

平成16年度 特許流通支援チャート

電気22

カーナビ経路探索技術

2005年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

目的地まで快適に走行する経路を 探す経路探索技術

■ カーナビ経路探索技術とは

地上を自由に走る自動車のためのカーナビゲーション（以降カーナビ）は、現状では船舶や航空機のように自動操縦を目指すものではなく、ドライバーに現在地を教え、目的地まで快適に走行できる経路を探し（経路探索）、ドライバーを誘導案内するものである。

このようにカーナビの中心技術であるカーナビ経路探索技術は、出発地や目的地を得る「探索基点の設定技術」、最短経路を確実に探す「主経路の探索技術」、渋滞等の回避のための最適な迂回路を探す「補助経路の探索技術」と探索された経路上の危険箇所等を抽出する「経路情報の作成技術」で構成されている。

■ 主経路の探索技術が技術開発の中心

1992年1月から2002年12月までに出版されたカーナビ経路探索技術に関する特許出願は、合わせて2,264件である。92年の出願件数100件位、出願人30人位であったが、この10年で出願件数は約3倍に、出願人は約2倍に増加した。出願件数は、多少の増減はあるものの全体として増加を続けている。出願人は60～70社で、一応安定している。

カーナビ経路探索技術は、主経路の探索技術が636件(28.1%)、探索基点の設定技術が578件(25.5%)、補助経路の探索技術が564件(24.9%)、経路情報の作成技術が486件(21.5%)である。

■ 技術開発の課題の中心は「探索性能の向上」

カーナビ経路探索技術の特許出願に表れた技術開発の課題としては、「探索性能の向上」が最も多い。具体的には、一般道か有料道路かの選択条件を増す等の「豊富な探索条件」や探索時間を短縮する「探索の高速化」である。カーナビ経路探索技術の基本的な優れたアルゴリズムであるダイクストラ法は、1条件の探索であり、経路の展開を相当の段数まで必要とし時間がかかるため、その課題解決が中心になっている。

「渋滞・悪天候からの回避」や「交通規制等からの回避」等の「快適走行経路の確保」がこれに次ぐ。

カーナビメーカーと自動車 メーカーが出願の中心

■ 「リンクコストテーブルの改良」が主要な解決手段

「探索性能の向上」については、「手順の追加」「経路データ構造の改良」「詳細地図データ構造の改良」「ノードテーブルの改良」と「リンクコストテーブルの改良」等のさまざまな解決手段が用いられている。

「快適走行経路の確保」に対し最も多く用いられている解決手段は、「リンクコストテーブルの改良」である。具体的には、主経路の探索技術では交通統計情報である「道路履歴情報の蓄積」であり、補助経路の探索技術ではリアルタイムに提供される「リンクコストの更新」である。

「経路探索の精度向上」の課題に対して多く用いられている解決手段は、「詳細地図データ構造の改良」である。具体的には住所や電話番号を「座標データと関連付け」や正確な目的地にするため擬似ノードを「道路レイヤに付加」するものである。

■ カーナビメーカーと自動車メーカーの出願が中心

カーナビ経路探索技術に関する特許出願の多い企業としては、松下電器産業、アイシン・エイ・ダブリュ、アルパイン、デンソー、富士通テン、エクス・リサーチ、住友電気工業、ケンウッド、三菱電機、パイオニア、ソニー、ザナヴィ・インフォマティクス、クラリオンのカーナビメーカーと、トヨタ自動車、日産自動車、マツダ、本田技研工業の自動車メーカーが含まれている。

松下電器産業とアイシン・エイ・ダブリュの2社は、それぞれ200件以上の出願件数があり、これに次いでアルパイン、トヨタ自動車、デンソーの3社の出願も150件以上である。

自動車メーカーを中心として共同出願が行われている。トヨタ自動車はアイシン・エイ・ダブリュ、松下電器産業、デンソー、富士通テンと、日産自動車はザナヴィ・インフォマティクスと、本田技研工業はアルパイン、住友電気工業と共同出願が行われている。

■ 開発拠点は

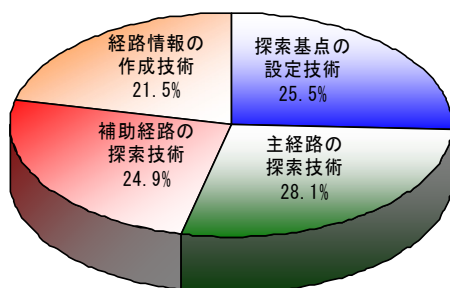
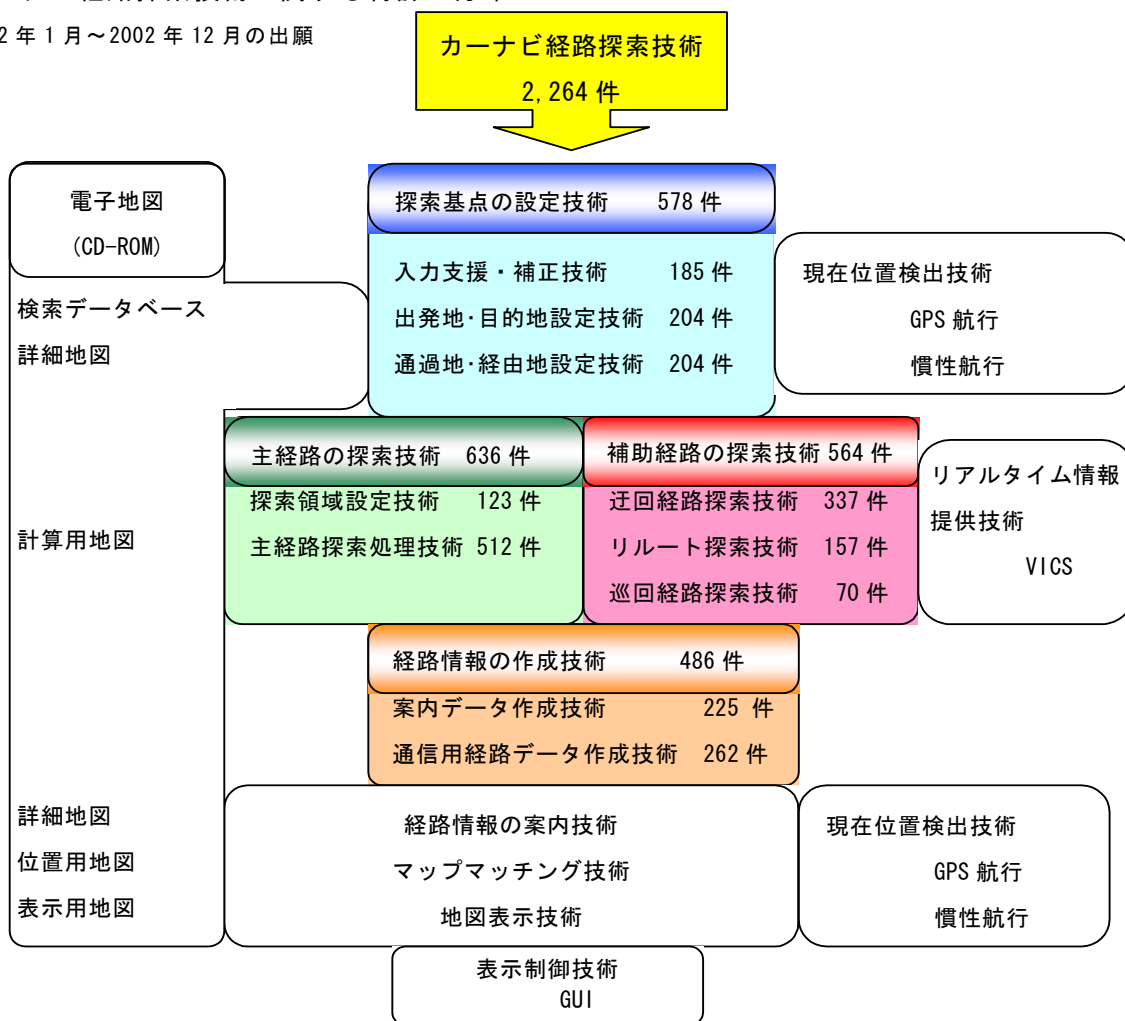
カーナビ経路探索技術に関する技術開発は、ソフトウェア産業が発達している首都圏に多く、特に東京と神奈川に集中している。一方、その開発拠点は、自動車メーカーの開発拠点である愛知、埼玉、広島においても行われている。

カーナビ経路探索技術の特許分布

カーナビ経路探索技術は、カーナビ技術の核となる技術の1つであり、中心技術である「主経路の探索技術」と「補助経路の探索技術」、その前処理技術としての「探索基点の設定技術」、後処理技術としての「経路情報の作成技術」より構成されている。これら4種の技術に関する特許出願は、経路探索技術全体のほぼ4分の1ずつを占めている。

カーナビ経路探索技術に関する特許の分布

1992年1月～2002年12月の出願



(対象データ 2,264 件)

増加する特許出願と出願企業

カーナビ経路探索技術に関する特許出願は、1992 年に出願件数が 100 件であったが、VICS の開発が終了した 95 年に約 2.5 倍に増加した。VICS サービスを開始した 96～97 年は開発が一段落したが、参入企業は増加し、92 年の約 2 倍になった。D-GPS のサービスが始まった 97 年以降は、限られた出願人による開発が行われている。

図 1.3.1-1 カーナビ経路探索技術に関する出願人数—出願件数推移

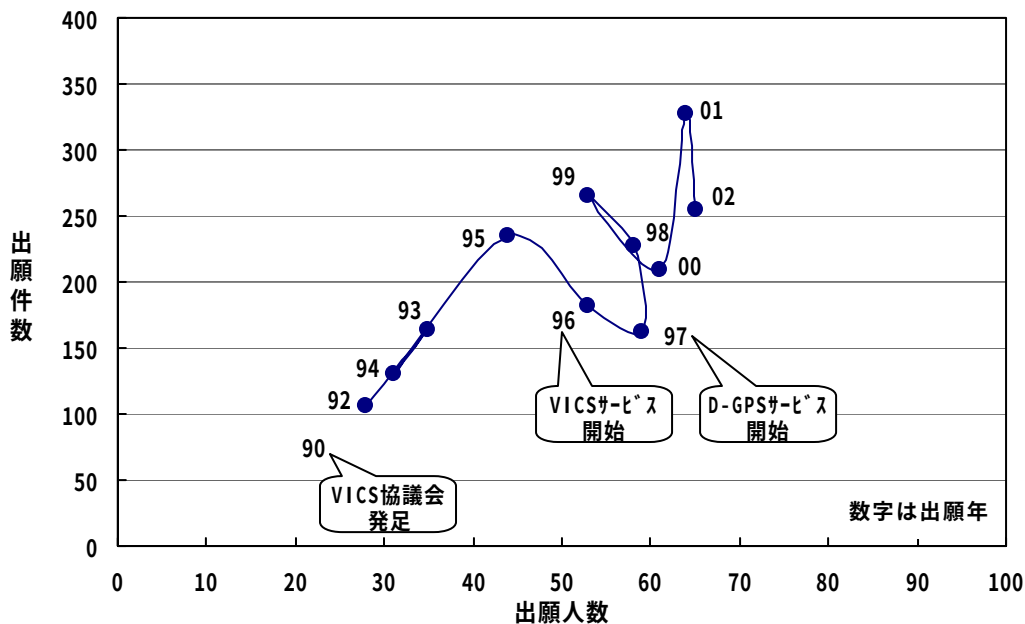
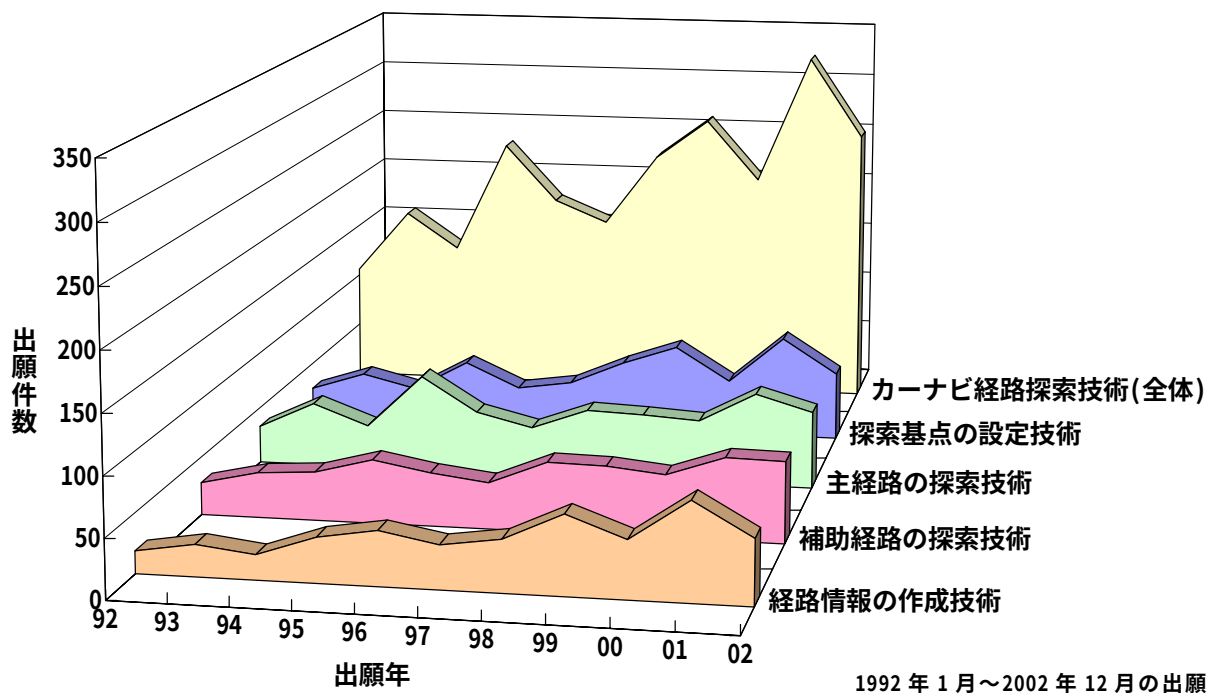


図 1.3.1-4 カーナビ経路探索技術に関する技術要素別の出願件数推移

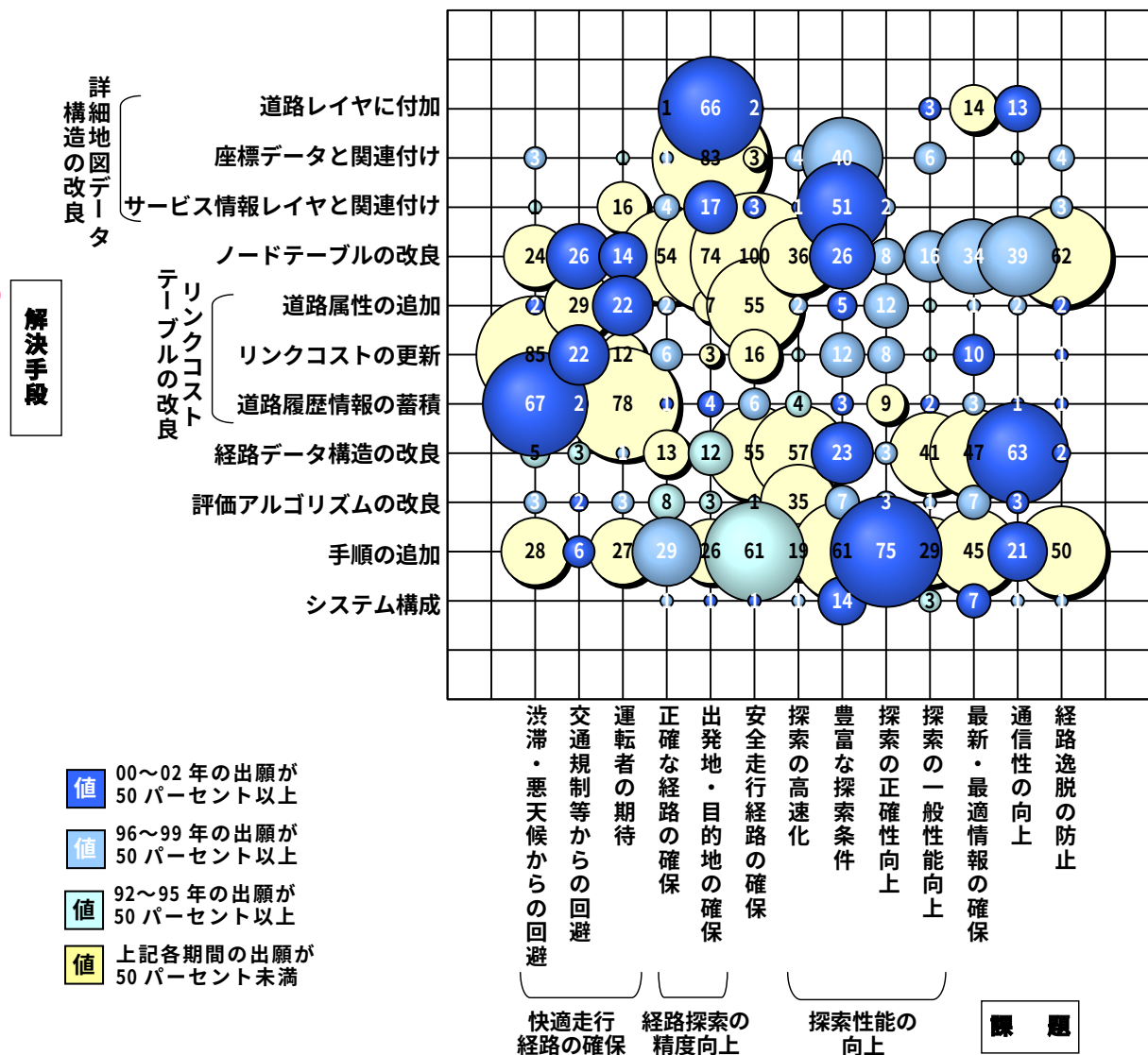


技術開発課題は探索性能の向上

カーナビ経路探索技術の技術開発は、さまざまな課題に対して行われているが、最も件数が多い課題は「探索性能の向上」である。この「探索性能の向上」に対しては、「手順の追加」、「経路データ構造の改良」、「詳細地図データ構造の改良」、「ノードテーブルの改良」等のさまざまな解決手段で対応している。

「快適走行経路の確保」の課題に対しては、「リンクコストテーブルの改良」という解決手段で最も集中的に対応している。具体的には、「渋滞・悪天候からの回避」に対しては渋滞リアルタイム情報による「リンクコストの更新」や渋滞統計情報である「道路履歴情報の蓄積」で対応し、さらに、「運転者の期待」に対しては走行履歴の「道路履歴情報の蓄積」で対応している。

図 1.4.1-4 カーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

主経路探索処理技術の課題は快適走行経路の確保

主経路の探索技術の中で出願が最も多い「主経路探索処理技術」についてみると、集中している課題は「快適走行経路の確保」で、具体的には「運転者の期待」である。この課題に対しては、リンクコストテーブルの改良の「道路履歴情報の蓄積」という解決手段で集中的に対応している。「道路履歴情報の蓄積」の具体的な解決手段は「走行学習履歴情報」であり、カーナビメーカー、自動車メーカー、情報通信企業等が出願人である。

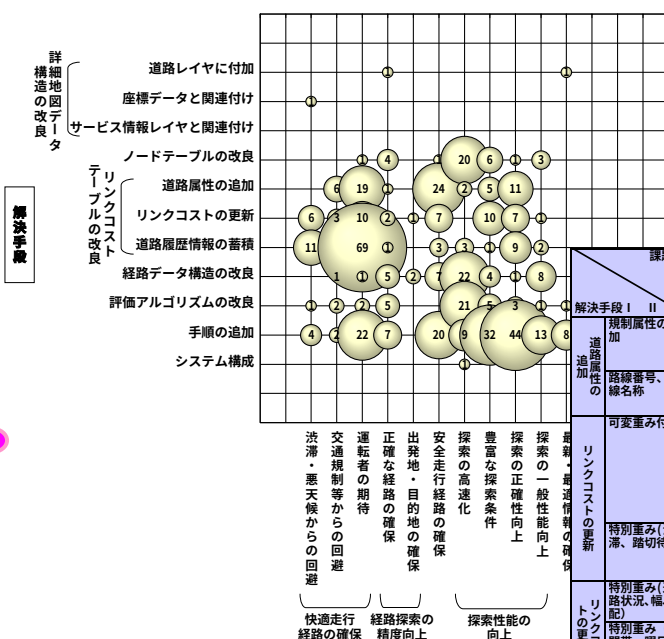


図 1.4.3-3 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の分布

表 1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/5)

課題Ⅰ Ⅱ	運転者の期待		探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
	熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上	
解決手段Ⅰ Ⅱ	規制属性性の付加	片倉 正彦, 熊谷組, 藤原 雅夫, 赤羽 弘和, 尾崎 晴男 (共願) 特許2875520		富士通・ソニー・エヌ・エス・パナソニック 特開平10-026535	
追加	路線番号、路線名称	松下電器産業 特許3386273	パナソニック 特開2002-267474		
追加	可変重み付け		パナソニック 特開2000-337909 パナソニック・インフォテック 特許3517029 ソニー 特開平10-170297 住友電気工業, 今井 浩 (共願) 特開平09-133540		
追加	特別重み (渋滞、路切待ち)			パナソニック・インフォテック 特開平11-311533 ソニー 特開2001-304887	
追加	特別重み (道路状況、幅、勾配)			富士通パナソニック 特許2786407 特許3042569	
追加	特別重み (時間帯、曜日)		住友電気工業 特開平09-280880	パナソニック 特開平10-197270 松下電器産業 特開2000-347563	
追加	走行道路履歴情報	ソニー 特開2002-181573	住友電気工業 特許3336723 本田技研工業 特開平09-005099	パナソニック・インフォテック 特開2004-117027 三洋電機 特開2000-275053 住友電気工業 特許3237454 日立製作所 特開平07-262487	
追加	渋滞履歴情報			パナソニック 特開平07-006297 パナソニック・リサーチ 特開2001-147126 トヨタ自動車 特開2002-312885 松下電器産業 特開2004-125429	
追加	平均速度履歴情報	松下電器産業 特開2000-009483		日本電信電話 特開2002-116035	
追加	走行学習履歴情報	NEC 特開平10-267677 特開平10-300496 パナソニック・インフォテック 特開2003-057054 特開平09-287968 特開平09-287969 特開平09-287970 特開平09-292252 パナソニック 特開2002-286474 特開2004-177318 インクメント・ビー, 川上 修次, 小路 伸弘 (共願) 特開2003-122927 パナソニック 特開2000-046575 特開2000-088595 パナソニック 特開2002-267473 パナソニック 特開2003-294469 ソニー 特開平10-132593 特開平10-300498 パナソニック 特開2000-009482 特開2002-357443 特開2003-156350 特開2004-093148 特開2004-093144	パナソニック 特開平10-325733		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

開発拠点は東京と神奈川に集中

カーナビ経路探索技術に関する出願件数の多い企業は、松下電器産業、アイシン・エイ・ダブリュ、アルパインやデンソー等のカーナビメーカーと、トヨタ自動車、日産自動車やマツダ等の自動車メーカーである。

発明者の住所により技術開発の拠点をみると、東京と神奈川に集中している。

図 3.1 カーナビ経路探索技術の
主要企業の技術開発拠点

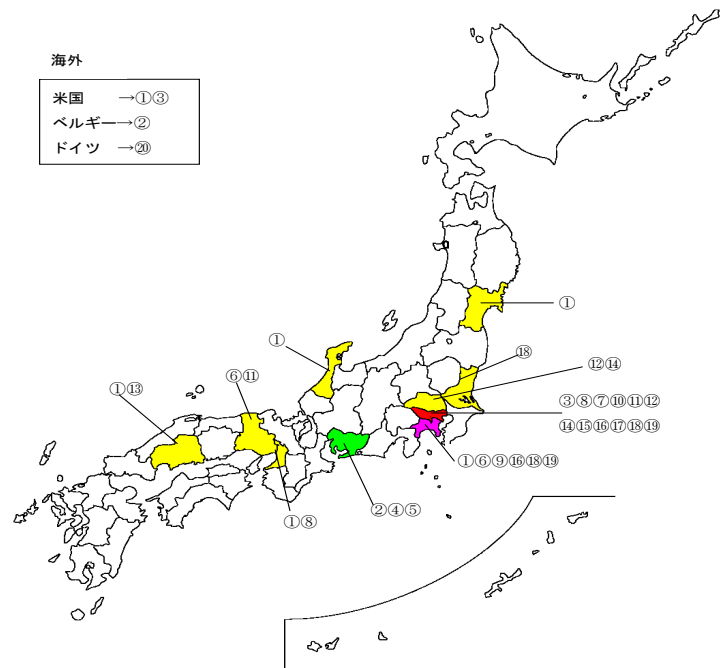


表 1.3.1 カーナビ経路探索技術に
関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数推移											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	10	17	17	27	18	17	31	30	31	38	28	264
2	アイシン・エイ・ダブリュ	18	11	6	31	16	11	10	22	12	44	23	204
3	アルパイン	14	3	8	15	16	22	16	20	23	26	22	185
4	トヨタ自動車	22	14	8	13	11	17	20	27	10	27	7	176
5	デンソー	1	6	6	13	3	4	17	22	20	34	24	150
6	富士通テン	9	13	10	13	6	12	15	22	11	24	4	139
7	エクオス・リサーチ		10	5	12	4	1	8	33	8	14	5	100
8	住友電気工業	10	25	19	16	2	5	8	8	2	2	2	99
9	日産自動車	1	11	10	11	12	7	13	7	4	14	5	95
10	ケンウッド		1		1	6	3	12	14	12	15	3	67
11	三菱電機	2	9	1	10	6	3	8	6	2	11	9	67
12	パイオニア	4	5	2	4	2	1		1	4	29	14	66
13	マツダ	1	9	1	3	8	2	2	2	2	12	23	65
14	本田技研工業	5	2	15	8	4	5	7	3	4	3	2	58
15	ソニー		1		5	6	1	16	6	6	4	8	53
16	ザナヴィ・インフォマティクス	3	4		11	10		11		4	2	5	50
17	クラリオン	3	1					8	15	4	11	6	48
18	日立製作所		5	2	8	3	2	3	2	7	1	8	41
19	東芝	2	4	3	1	3	1	2	2	2	9	4	33
20	ローベルト・ボッシュ（ドイツ）	3			2	1		4	3	9	8		30

1992年1月～2002年12月の出願

松下電器産業株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
松下電器産業の出願件数は264件あり、うち64件が特許となっている。 主経路探索処理技術、迂回経路探索技術、案内データ作成技術の出願が多い。 出願が最も集中しているのは、出発地・目的地の確保のために座標データと関連付けするものである。具体的には、出発地や目的地の緯度や経度を馴染みの深い住所や電話番号で入力し座標データと関連付けるものである。 次いで出願が集中しているのは、安全走行経路の確保のためにノードテーブルの改良をするものである。	1992年1月～2002年12月の出願

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特許 3027899 93.05.12 G01C21/00 [被引用回数 5]	推奨経路案内装置 探索開始終了点設定手段において地点設定手段で入力された出発地または目的地の位置情報から近傍の複数交差点を探索開始点または探索終了点に設定し、出発地近傍の目的地方向側に探索開始点、目的地近傍の出発地方向に探索終了点を作成することにより、出発地後方を経路の開始点にしたり目的地を行き過ぎるような経路を選出することを防ぐ。
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 3228640 94.06.20 G01C21/00 [被引用回数 4]	車載用ナビゲーション装置 方位センサと速度センサと地図情報記憶手段から得られる車両の現在位置と、目的地および到着時間を設定する入力手段と現在日時から経路案内手段により経路情報記憶手段から経路情報を読み出し、ドライバーの要求に合った最適経路を設定する。

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
アイシン・エイ・ダブリュの出願件数は 204 件あり、うち 71 件が特許として登録されている。 主経路探索処理技術、案内データ作成技術の出願が多い。 出願が最も集中しているのは、安全走行経路の確保のためにノードテーブルを改良するものである。具体的には、経路逸脱後、早急に今までの走行経路に復帰するため、途中探索基点ノードを付加するものである。次いで出願が集中しているのは、経路逸脱の防止のために手順を追加するものと、出発地・目的地の確保のために座標データと関連付けをするものである。	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け ノードテーブルの改良 道路属性の追加 リンクコストの更新 道路履歴情報の蓄積 経路データ構造の改良 評価アルゴリズムの改良 手順の追加 システム構成 経路逸脱の防止 経路の向上 最新・最適情報の確保 探索の一般性能向上 探索の正確性向上 豊富な探索条件 探索の高速化 安全走行経路の確保 出発地・目的地の確保 正確な経路の確保 運転者の期待 交通規制等からの回避 渋滞・悪天候からの回避 1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願 課題

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄探索基点	特許 2675970 93.12.27 G08G1/0969 [被引用回数 4]	ナビゲーション装置 設定されたルートの交差点列に関する情報を記憶したルートデータと、寄り道地点の指定により寄り道地点から探索エリアを設定する探索エリア設定手段と、探索エリア設定手段で設定された探索エリア内に存在する交差点毎に寄り道地点を通りエリア内の交差点に戻るためのルート探索を実行する寄り道探索手段と、探索結果に基づき寄り道地点を通るルートを選択するルート選択手段とを備える。寄り道する場合のルート探索を短時間で行うことができ、走行中でも簡単にルート変更できる。
リアルタイム探索技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 2812839 92.08.19 G01C21/00 [被引用回数 21]	車両用ナビゲーション装置 地図、案内、探索等の情報やルート情報が記憶部に記憶されており、演算部は車の進行方向を優先したルート再探索機能を実現する為、経路算出部にルートの再計算を行う再計算部および経路案内制御部にルート外れ検出部を備えている。

アルパイン株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
アルパインの出願件数は185件あり、うち39件が特許となっている。 主経路探索処理技術、迂回路探索技術の出願が多い。 出願が最も集中しているのは、安全走行経路の確保のためにノードテーブルを改良するものである。具体的には、経路逸脱後、早急に今までの走行経路に復帰するため、途中探索基点ノードを付加するものである。 次いで出願が集中しているのは、探索の高速化するために経路データ構造を改良するものである。	1992年1月～2002年12月の出願 課題 解決手段 経路逸脱の防止 通信性の向上 最新・最適情報の確保 探索の一般性能向上 探索の正確性向上 豊富な探索条件 探索の高速化 安全走行経路の確保 出発地・目的地の確保 正確な経路の確保 運転者の期待 交通規制等からの回避 渋滞・悪天候からの回避 詳細地図データの改良 サービス情報レイヤと関連付け ノードテーブルの改良 道路属性の追加 リンクコストの更新 道路履歴情報の蓄積 経路データ構造の改良 評価アルゴリズムの改良 手順の追加 システム構成 1992年1月～2002年12月の出願 課題 解決手段 経路逸脱の防止 通信性の向上 最新・最適情報の確保 探索の一般性能向上 探索の正確性向上 豊富な探索条件 探索の高速化 安全走行経路の確保 出発地・目的地の確保 正確な経路の確保 運転者の期待 交通規制等からの回避 渋滞・悪天候からの回避

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回路探索技術	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3349839 94.10.04 G01C21/00 [被引用回数 6]	車載用ナビゲーション装置 経路探索部がCD-ROMの地図データを用いて現在地-目的地間の最短経路を探索し誘導経路データとして記憶し、自動スクロールの指示を受け、誘導経路をスクロール表示させる。途中で回避キー入力キーが押されるとその時のカーソル位置を登録し、スクロール終了後、再探索の指示により、経路探索部は元の誘導経路上で登録キー前後の交差点を選出し、これらを結び元の誘導経路以外の最短経路を探索する。
リルート探索技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 2902207 92.05.11 G09B29/10 [被引用回数 10]	経路誘導方法 誘導経路外れ検出部で車両が誘導経路から外れたことが検出されると、再探索起点検出部が、地図データを参照して、走行中の道路で進行方向前方の所定距離以上離れた地点を再探索の起点として求め、次いで、誘導経路探索部が地図データを参照して当該再探索起点から少なくともそれまで向かっていた経路地点までを結ぶ最適な誘導経路を探索する。

トヨタ自動車株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
トヨタ自動車の出願件数は 176 件あり、うち 71 件が特許となっている。 主経路探索処理技術、迂回路探索技術の出願が多い。 出願が最も集中しているのは、出発地・目的地の確保のために座標データと関連付けするものである。具体的には、出発地や目的地の緯度や経度を馴染みの深い住所や電話番号で入力し座標データと関連付けるものである。 次いで出願が集中しているのは、安全走行経路の確保のためにノードテーブルを改良するものである。	詳細地図データの改良 座標データと関連付け サービス情報レイヤと関連付け ノードテーブルの改良 道路属性の追加 リンクコストの更新 道路履歴情報の蓄積 経路データ構造の改良 評価アルゴリズムの改良 手順の追加 システム構成 経路探索の防止 通信性の向上 最新・最適情報の確保 探索の一般性能向上 探索の正確性向上 豊富な探索条件 探索の高速化 安全走行経路の確保 出発地・目的地の確保 正確な経路の確保 運転者の期待 交通規制等からの回避 渋滞・悪天候からの回避 1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願 課題

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回路探索技術	運転者の期待	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特許 3385657 93.08.10 G01C21/00 [被引用回数 19]	車載用ナビゲーション装置 CD-ROM の地図データおよび FM 多重レシーバによる渋滞データに基づいて所定の演算を行い、入力された時間内に到達できる範囲やルートを求める。残燃料を条件とした場合には、この燃料で到達できる範囲を求める。更に、到達可能性を拡大する情報としてガソリンスタンドの表示等も行う。ドライバーはこれらの情報を基にドライブの計画を立てることができる。
	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3214181 93.09.14 G01C21/00 [被引用回数 14]	車載用ナビゲーション装置 受信した新しい渋滞情報に基づき現在地から目的地までの経路を探索し現経路より適格な新経路を見出した場合には、ディスプレイやスピーカによってドライバーに報知する。ドライバーがスイッチを操作したり、実際に新経路を選択した場合に案内経路を新経路に変更する。再探索を行うタイミングを分岐点処理所定距離手前にセットすることによって新経路の報知を分岐の手前に制御する。

株式会社デンソー

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
デンソーの出願件数は 150 件あり、うち 42 件が特許となっている。 主経路探索処理技術、迂回路探索技術、案内データ作成技術の出願が多い。 出願が最も集中しているのは、安全走行経路の確保のためにノードテーブルを改良するものである。具体的には、交通規制等からの回避のために、迂回等の特定ノードを付加するものである。 次いで出願が集中しているのは、出発地・目的地の確保のために座標データと関連付けするものである。	1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願 課題

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特許 3371569 94.09.29 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路誘導装置 気象地域判定手段は気象地域を画する座標を有し、経路座標が属する気象地域を判定する。気象データ部は気象地域の最新の気象データを格納する。気象状況判定手段は経路座標が属する気象地域の最新の気象状況を判定する。端末機は出発地および目的地の座標を通信回線で送信し、経路座標および気象状況を通信回線で受信し経路、気象を画像表示する。
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特許 3430602 93.12.27 G08G1/0969 [被引用回数 7]	車両の走行経路案内装置 複合交差点を表すノードデータ N7 にフラグを付与し、その複合交差点で所定の車線から他の車線へ進路変更すべき地点を表すノードデータ N1~4 およびその各地点間の接続状態を表すリンクデータ L1~10 からなる第 2 階層ネットワークを用意しておく。そして、算出したリンク・ノード列にフラグ付のノードデータがあると、対応する第 2 階層道路ネットワークからリンク・ノード列を算出して経路案内を行う。

目次

1. 技術の概要

1.1 カーナビ経路探索技術	3
1.1.1 経路探索とは	3
1.1.2 カーナビの技術	4
1.1.3 本書で扱うカーナビ経路探索技術	7
1.1.4 経路探索のアルゴリズム	8
1.1.5 補助経路探索のアルゴリズム	12
1.1.6 電子地図データ	15
1.1.7 カーナビ経路探索の技術要素	17
1.1.8 特許からみた技術の進展	19
1.1.9 カーナビの市場	25
1.2 カーナビ経路探索技術の特許情報へのアクセス	31
1.3 技術開発活動の状況	34
1.3.1 カーナビ経路探索技術の技術開発活動	34
1.3.2 探索基点の設定技術	38
1.3.3 主経路の探索技術	41
1.3.4 補助経路の探索技術	43
1.3.5 経路情報の作成技術	46
1.4 技術開発の課題と解決手段	48
1.4.1 カーナビ経路探索技術の技術要素と課題、および 課題と解決手段	52
1.4.2 探索基点の設定技術の課題に対する解決手段	56
1.4.3 主経路の探索技術の課題に対する解決手段	70
1.4.4 補助経路の探索技術の課題に対する解決手段	82
1.4.5 経路情報の作成技術の課題に対する解決手段	98
1.5 注目特許（サイテーション分析）	111
1.5.1 注目特許	111
1.5.2 引用特許の関連図	116

2. 主要企業等の特許活動	
2.1 松下電器産業	122
2.1.1 企業の概要	122
2.1.2 製品例	122
2.1.3 技術開発拠点と研究者	123
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	124
2.2 アイシン・エイ・ダブリュ	149
2.2.1 企業の概要	149
2.2.2 製品例	149
2.2.3 技術開発拠点と研究者	150
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	150
2.3 アルパイン	171
2.3.1 企業の概要	171
2.3.2 製品例	171
2.3.3 技術開発拠点と研究者	173
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	173
2.4 トヨタ自動車	192
2.4.1 企業の概要	192
2.4.2 製品・サービス例	192
2.4.3 技術開発拠点と研究者	194
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	194
2.5 デンソー	214
2.5.1 企業の概要	214
2.5.2 製品例	214
2.5.3 技術開発拠点と研究者	215
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	215
2.6 富士通テン	231
2.6.1 企業の概要	231
2.6.2 製品例	231
2.6.3 技術開発拠点と研究者	232
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	232
2.7 エクオス・リサーチ	247
2.7.1 企業の概要	247
2.7.2 製品例	247
2.7.3 技術開発拠点と研究者	247
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	247

2.8 住友電気工業	258
2.8.1 企業の概要	258
2.8.2 製品例	258
2.8.3 技術開発拠点と研究者	258
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	258
2.9 日産自動車	270
2.9.1 企業の概要	270
2.9.2 製品・サービス例	270
2.9.3 技術開発拠点と研究者	271
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	271
2.10 ケンウッド	281
2.10.1 企業の概要	281
2.10.2 製品例	281
2.10.3 技術開発拠点と研究者	282
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	282
2.11 三菱電機	289
2.11.1 企業の概要	289
2.11.2 製品例	289
2.11.3 技術開発拠点と研究者	290
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	290
2.12 パイオニア	298
2.12.1 企業の概要	298
2.12.2 製品例	298
2.12.3 技術開発拠点と研究者	300
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	300
2.13 マツダ	307
2.13.1 企業の概要	307
2.13.2 製品例	307
2.13.3 技術開発拠点と研究者	308
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	308
2.14 本田技研工業	316
2.14.1 企業の概要	316
2.14.2 製品・サービス例	316
2.14.3 技術開発拠点と研究者	317
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	317

2.15	ソニー	324
2.15.1	企業の概要	324
2.15.2	製品例	324
2.15.3	技術開発拠点と研究者	325
2.15.4	技術開発課題対応特許の概要	325
2.16	ザナヴィ・インフォマティクス	332
2.16.1	企業の概要	332
2.16.2	製品例	332
2.16.3	技術開発拠点と研究者	333
2.16.4	技術開発課題対応特許の概要	333
2.17	クラリオン	340
2.17.1	企業の概要	340
2.17.2	製品例	340
2.17.3	技術開発拠点と研究者	341
2.17.4	技術開発課題対応特許の概要	341
2.18	日立製作所	347
2.18.1	企業の概要	347
2.18.2	製品例	347
2.18.3	技術開発拠点と研究者	347
2.18.4	技術開発課題対応特許の概要	348
2.19	東芝	354
2.19.1	企業の概要	354
2.19.2	製品例	354
2.19.3	技術開発拠点と研究者	354
2.19.4	技術開発課題対応特許の概要	354
2.20	ローベルト・ボッシュ	359
2.20.1	企業の概要	359
2.20.2	製品例	359
2.20.3	技術開発拠点と研究者	360
2.20.4	技術開発課題対応特許の概要	360
2.21	主要企業以外の特許番号一覧	365
3.	主要企業の技術開発拠点	
3.1	カーナビ経路探索技術の技術開発拠点	383
	資 料	
1.	ライセンス提供の用意のある特許	389

1．技術の概要

- 1.1 カーナビ経路探索技術
- 1.2 カーナビ経路探索技術の特許情報へのアクセス
- 1.3 技術開発活動の状況
- 1.4 技術開発の課題と解決手段
- 1.5 注目特許（サイテーション分析）

1. 技術の概要

カーナビ経路探索技術は、カーナビゲーションの中心的な技術であり、ダイクストラ法等で確実に主経路を探索する技術と、遺伝的アルゴリズム等で短時間に最適な補助経路を探索する技術である。

1.1 カーナビ経路探索技術

1.1.1 経路探索とは

その昔、砂漠の民ベドウィンは、星を見ながら砂漠をラクダで旅をしていた。現在では、人工衛星から電波を受け現在位置を算出し確認しながら、車を走らせて旅をしている。昔も今も、外部から入手した情報により目的地に誘導されているが、目的地へ誘導することをナビゲーションという。

ナビゲーションの技術は、目印の少ない海や空を航行する船舶や航空機の決められた経路を自動操縦するために、早くから実用化されていた。一方、地上の道路を自由に走る自動車のためのナビゲーション、つまりカーナビゲーション（以降カーナビという）は、自動操縦を目指すものではなく、ドライバーに現在位置を教え、目的地まで快適に走行できる経路を見つけ、ドライバーを誘導し案内する支援が目的の技術である。

1980年代になって、車に搭載されている距離センサーと方位センサーで、走行軌跡を描き、現在位置を逐次演算し、地図上に表示するカーナビが初めて実用化された。このように現在位置を測定する技術を測位技術という。この測位技術は、距離や方位によるものを慣性航法ともいい、また、車載の機器だけで測位が可能なので自律航法ともいう。車の外部からの情報、つまり人工衛星からの情報で現在位置を測定する技術は、米国の軍事用の人工衛星システム GPS(Global Positioning System)が 90 年に一部民間に開放され、カーナビに導入された。現在位置を緯度、経度で直接測定できれば、現在位置は地図上にプロットするだけで表示することができる。この GPS 航法は、カーナビの技術開発を急速に促進させた。

カーナビは、当初現在位置を測定するロケータと呼ばれるものから、徐々に目的地への経路を探索し、それに基づき誘導、案内するナビゲータの機能を持ち始めた。探索とは「探し求める」という意味であり、「経路探索」とは、出発地や目的地を与え、道や交差点からなる道路ネットワーク上の距離や時間を計算し、例えば出発地から目的地まで最短

時間または最短距離で走行できる経路を見つけ出すことをいう。

1981年、本田技研工業から「ジャイロケータ」という商品名でカーナビが世界で初めて実用化された。現在位置の取得は、方位センサーにガスレートジャイロを採用した慣性航行によるものである。ブラウン管に現在位置の軌跡を表示し、地図は透明のフィルムに印刷し、ブラウン管上に重ねて置くことにより、現在位置の確認を行うものであった。84年、米国のETAK社は、地図を電子化しカセットテープに入れ、ブラウン管上に現在位置の軌跡とともに表示をしたカーナビを販売した。90年、マツダは、人工衛星から現在位置を測定するGPS航法を採用したカーナビを初めて登場させ、92年にGPS衛星が24個になり、現在位置の精度が100m程度に向上した。91年、トヨタ自動車より目的地を入力すれば最短経路を探索し、経路の誘導を行う、第二世代のカーナビが出現した。

1970年代に、車の保有台数の激増に伴う交通事故の急増、道路の渋滞や大気汚染等の問題が大きくなり、その対策が急がれるようになった。これらの対策のため各種国家プロジェクトが推進された。90年には、今までのプロジェクトの成果を統合し発展させるため、旧郵政省、旧建設省、警察庁の3省による道路交通情報通信システム(VICS: Vehicle Information and Communication System)協議会が発足した。VICSの考え方は、リアルタイムの交通情報を編集し提供するためのインフラは国で整備し(VICSセンター)、リアルタイムの交通情報の活用は車載機器である表示装置(カーナビ)上で行うものであった。当時のカーナビの技術水準は、道路地図上で最短経路を探索し、地図上の情報を用いて車を誘導するもので、予測不能な渋滞が経路上にあっても対処ができず、普及にはまだ限界があった。

1996年に、通過時間、事故、規制、工事等の情報提供のVICSサービスがFM多重放送、電波ビーコン(高速道路)、光ビーコン(一般道)によりスタートした。これらのインフラから受信した交通情報は、迂回経路の探索を可能とした。VICSオプション付きのカーナビの出現により、カーナビの普及が本格化した。97年からFM多重放送に、固定基地局によるGPS測位情報を車に送信するD-GPS(Differential-GPS)のサービスが追加された。移動体である車でGPS航法により測位したデータに、受信したG-DPSデータで補正することにより、現在位置の精度が数mになり、VICSサービス提供領域拡大の相乗効果も伴って、カーナビの普及に拍車がかかった。

その間に電子地図もCD-ROMからDVD-ROMへと変わり、日本全国の地図が1枚に納められるようになった。さらにHDDへと容量アップし市街地や交差点の立体表示を可能にした。地図の宿命として、古い地図情報は価値が大幅に減少し、最新のものが常に求められる。パイオニアから「エアナビ」という商品名で、最新の地図を車の進行に応じて、必要部分をダウンロードできる通信カーナビが2002年に実用化された。

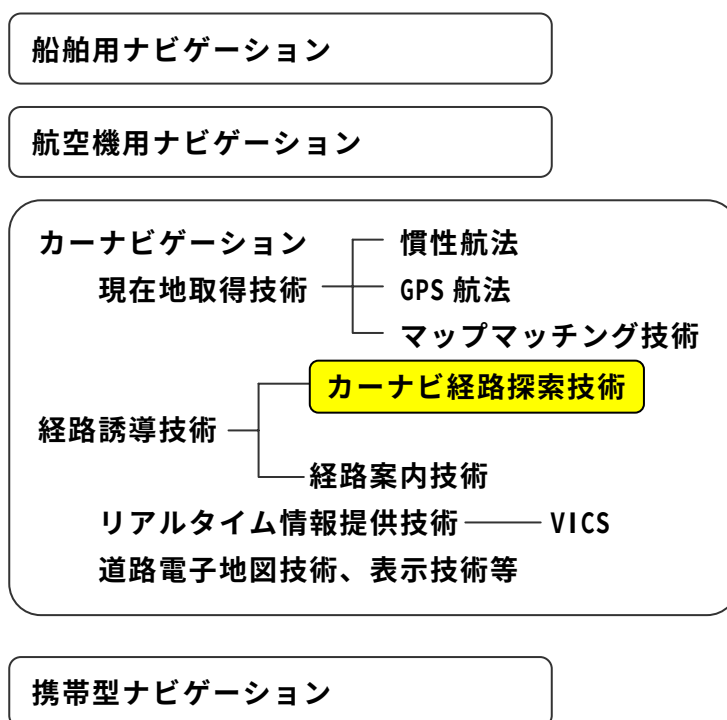
1.1.2 カーナビの技術

カーナビの技術は、測位技術を中心にして、慣性航法、GPS航法、ハイブリッド航法で代表される。慣性航法は、車速センサーと方位センサーで距離と方角を逐次計算し、走行軌跡を地図上に表し現在位置とする。GPS航法は、衛星から直接現在位置を取得し、地図上にプロットする。ハイブリッド航法は、2つの航法を組み合わせたもので、通常はGPS航法で、トンネルや地下では衛星からの電波は受けられないので慣性航法で現在位置を測

定するものである。

図 1.1.2 のナビゲーション技術に示したように、ナビゲーション技術には船舶用ナビゲーション、航空機ナビゲーション、カーナビゲーション、携帯電話等を応用した歩行者用の携帯型ナビゲーションがある。本書はそのうちカーナビゲーションを調査対象とする。さらにカーナビの技術は、現在地取得技術、経路誘導技術、移動体通信技術と道路電子地図技術、表示技術等から構成されている。本書はカーナビゲーション技術のうち、経路誘導技術を調査対象とする。

図 1.1.2 ナビゲーション技術



現在地取得技術は、経路誘導技術と関連が深い技術である。現在地取得技術は、現在自分がどこにいるかを知る技術である。そのための技術はいくつかあり、人工衛星からの電波を受信して、現在位置である経度と緯度を直接測定する絶対位置測定技術（GPS 航法または衛星航法）と、距離を車速センサーから、方位をジャイロセンサーから割出して、自車の現在位置を測定する相対位置測定技術（慣性航法）と、車は道路上になければならないので、これらの測定技術を使用し位置を求め、電子地図上で補正を行うマップマッチング技術がある。

経路誘導技術は、カーナビ経路探索技術と経路案内技術からなる。カーナビ経路探索技術とは、前項でも説明したように、出発地や目的地を設定し、道や交差点から成る道路ネットワーク上の距離や時間を計算し、最短または最適で走行できる経路を見つけ出す技術であり、さらに経路上の特徴個所である交差点等の抽出を行い経路情報として作成する技術である。

経路案内技術は本調査範囲ではないが、カーナビ経路探索技術と関連が深いので説明を

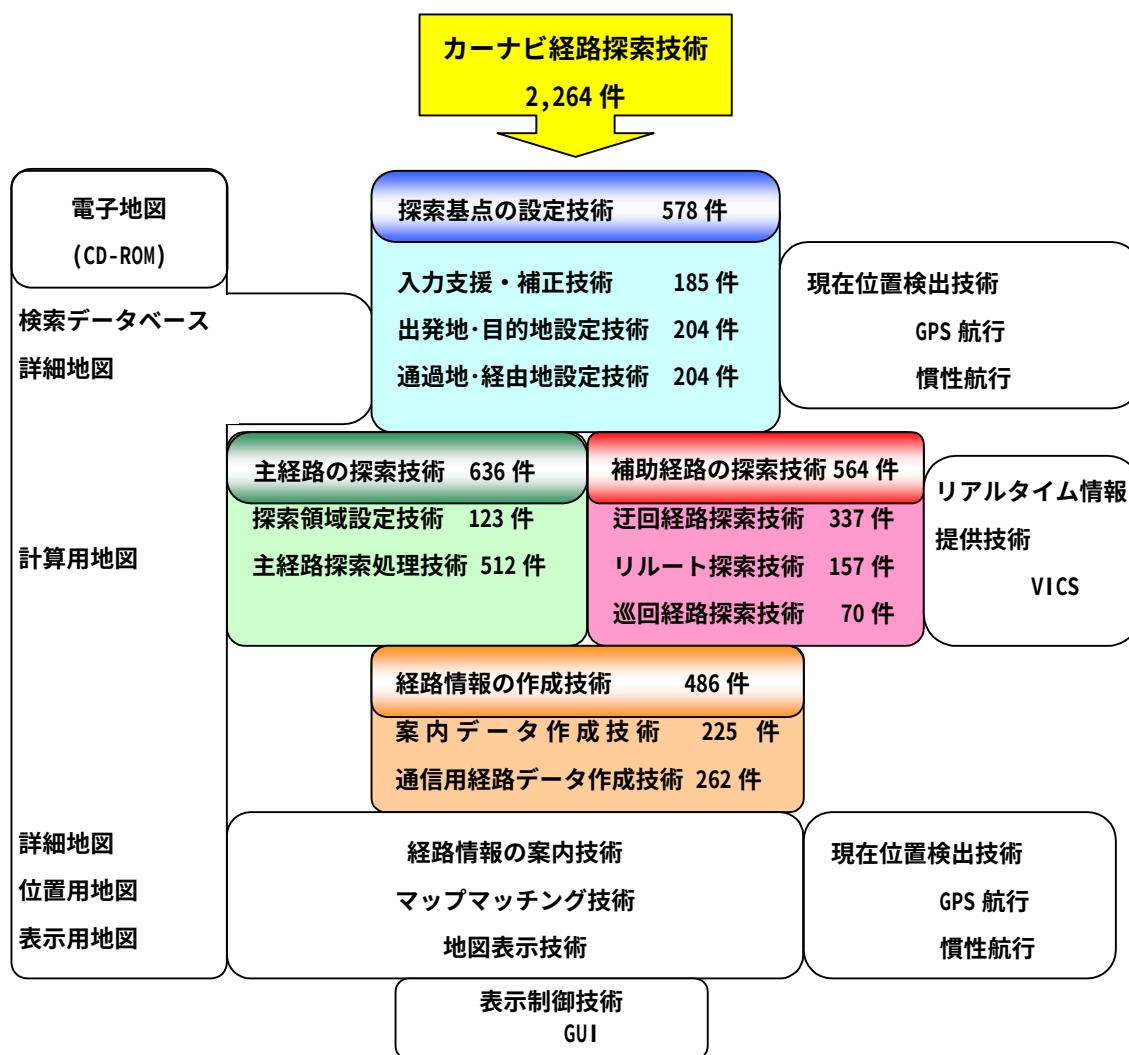
する。カーナビ経路探索技術で探索された経路や経路情報を、運転者に見やすく、聞きやすく案内する技術である。経路上の現在位置近辺の地図を取得し、現在位置の軌跡と現在位置を近辺地図と併せて表示するとともに、地図は見やすいように立体図や鳥瞰図に表現する技術である。さらに曲折交差点に差し掛かったら経路地図情報に代え、交差点の構造等を一瞬で理解できる情報を表示し、誘導する経路を矢印等で見やすく表示する技術である。さらに安全性のためには、カーナビの表示器を見ずに音声でわかりやすく経路を案内する技術も経路案内技術である。

リアルタイム情報提供技術とは、時々刻々と変化する道路状況や交通混雑等の交通情報を収集する技術で、FM 多重放送や路上のビーコンや携帯電話等から、リアルタイムな交通情報を通信手段にてカーナビに収集する技術である。

1.1.3 本書で扱うカーナビ経路探索技術

カーナビで、運転者が最も期待する機能は、第1に知らない土地である目的地までの正確な経路の探索と案内であり、第2には予測できない渋滞や事故等の情報入手による迅速、最適な回避経路の探索と案内である。これら2つの機能は、経路探索技術で経路を探し、その結果で案内誘導することにより実現される。図1.1.3のカーナビの技術に示すように、カーナビ経路探索技術はカーナビの技術の中心に位置している。

図 1.1.3 カーナビの技術



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

「経路探索」とは、1.1.1 項で記述したように、出発地や目的地を設定し、道や交差点からなる道路ネットワーク上の距離や時間を計算し、例えば出発地から目的地まで最短時間または最短距離で走行できる経路を見つけ出すことをいう。カーナビ経路探索技術は、探索基点の設定技術、主経路の探索技術、補助経路の探索技術、経路情報の作成技術という4つの技術から構成される。

探索基点の設定技術とは、探索の開始、または終了、あるいは経由地である探索の基点となる位置の緯度と経度を定める技術である。通常認識できる地点は住所、郵便番号、電話番号、施設名称等であり、これらの地点を緯度と経度に簡単に変換する技術である。

主経路の探索技術とは、出発地、目的地の探索の基点から地図を選択し探索範囲を設定する技術と、ダイクストラ法等の最短経路を求めるアルゴリズムを用いて道路ネットワーク上の距離や時間等であるコストを計算し最小のコストの経路を選定する技術である。

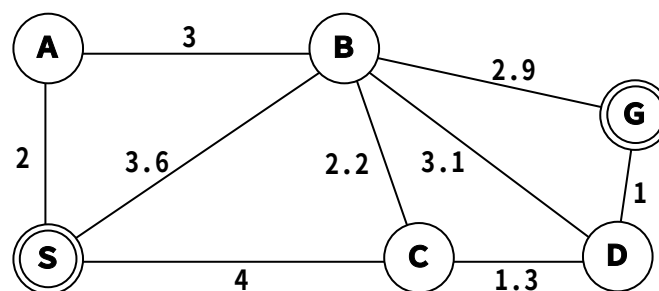
補助経路の探索技術とは、予測できない渋滞や事故等の情報入手により迅速、最適な迂回経路の探索、または設定経路から外れてしまった場合の設定経路への復帰の経路の探索等を、遺伝的アルゴリズム法等の最適コストアルゴリズムを用いて、短時間に補助経路を選定する技術である。

経路データ作成技術とは、選択された経路は交差点や道路の経路データから構成され、交差点は曲折交差点である、または直進交差点であるが誤りやすい交差点である、あるいは急カーブのある道路である等を検索し、その結果を抽出し経路データにその旨の付加情報を作成する技術である。

1.1.4 経路探索のアルゴリズム

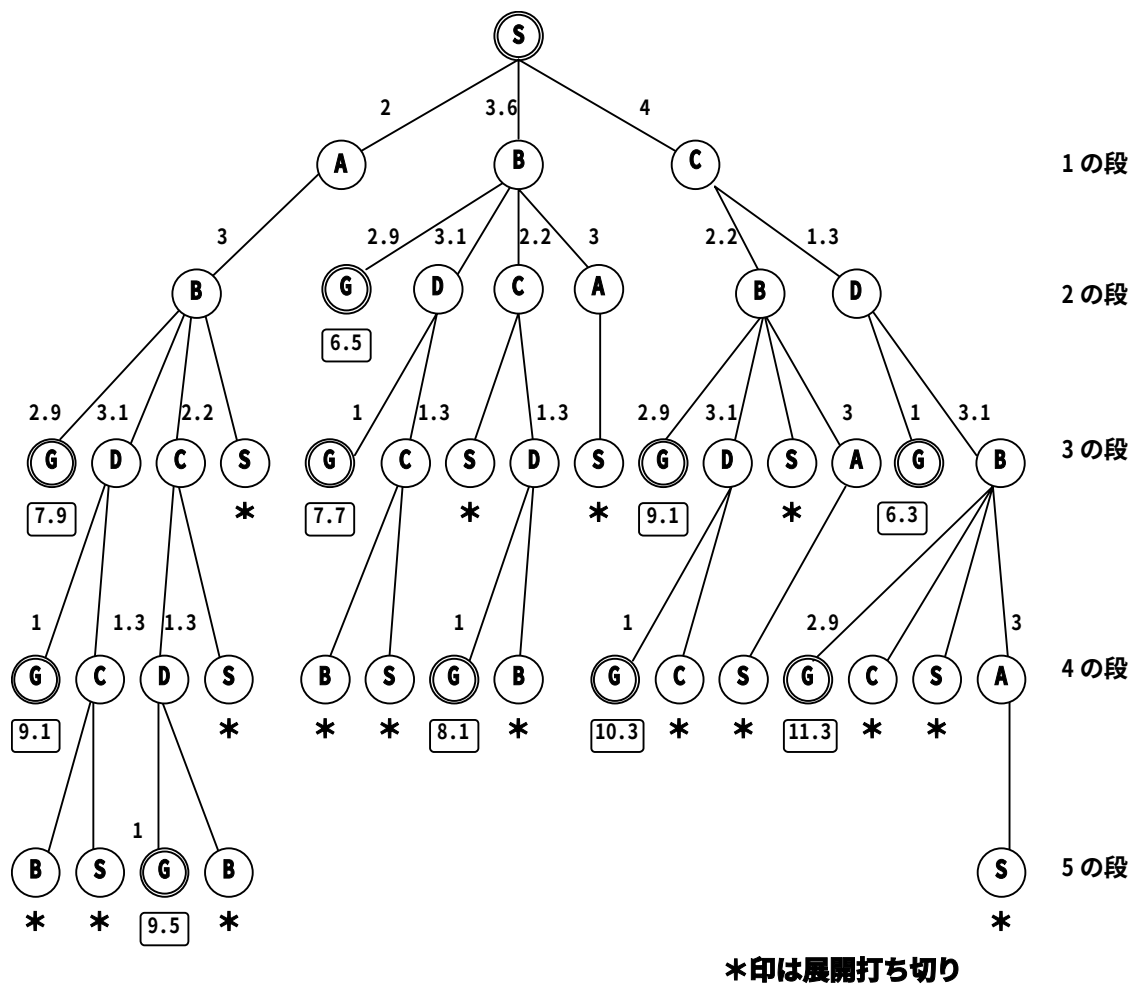
経路探索のアルゴリズムを説明する。図 1.1.4-1 は、地図のグラフ化を示したものであり、丸印で表した交差点をノードといい、線で表した道路はノードとノードを結ぶリンクという。リンクの数字はコストといい、距離や時間等を表す。出発地を二重丸の S、目的地を二重丸の G で表している。このような形式で地図を表現することを地図のグラフ化という。このように表現した道路ネットワークの地図を、計算用地図という。

図 1.1.4-1 地図のグラフ化



出発地であるノード S から、コンピュータが 1 次元的に順序よく探索できるように、木の枝状にグラフ化地図を展開することをグラフのツリー展開といい、図 1.1.4-2 に示す。この展開の仕方は、最初に頂点に出発ノード S を書き、次に図 1.1.4-1 で出発ノード S から直接到達可能なノードを北基準で時計方向に回してノードを順番に選び出して、1 の段に書き（ノード A、ノード B、ノード C）、直線で結びその間のコストを書く。以下同様に 2 の段、3 の段と展開して、一度通過したノードに戻ればその時点で展開を打ち切る（＊印で示す）。

図 1.1.4-2 グラフのツリー展開



(1) 横型探索と縦型探索のアルゴリズム

経路探索とは、別のいい方をすると、グラフ化したツリーを出発ノードから目的ノードまで到達できる経路を探し出すことともいえる。経路を探す方法つまり探索のアルゴリズムは、横型探索（または幅優先探索）と縦型探索（深さ優先探索）のアルゴリズムがある。全ノード、全リンクを探索するのは、探索時間が膨大となり、実用上この探索アルゴリズムは使用されないが、アルゴリズムのベースになっているので紹介をする。

横型探索とは図 1.1.4-2 にて、

深さ 1 : SA、SB、SC のコストを計算し、

深さ 2 : SAB、SBG、SBD、SBC、SBA、SCB、SCD のコストを加算し、1 つ目の経路 BG を見つけ、そのコストは 6.5 である。

次に深さ 3、深さ 4 と順番に計算する探索アルゴリズムである。

縦型探索は図 1.1.4-2 にて、

図の左部分の SABG と探索し 1 つの経路が見つかり、コストを加算し 7.9 である。

次に 1 つ前のノード B に戻り、SABDG と探索し 2 つ目の経路を見つければ、コストを加算すると 9.1 である。

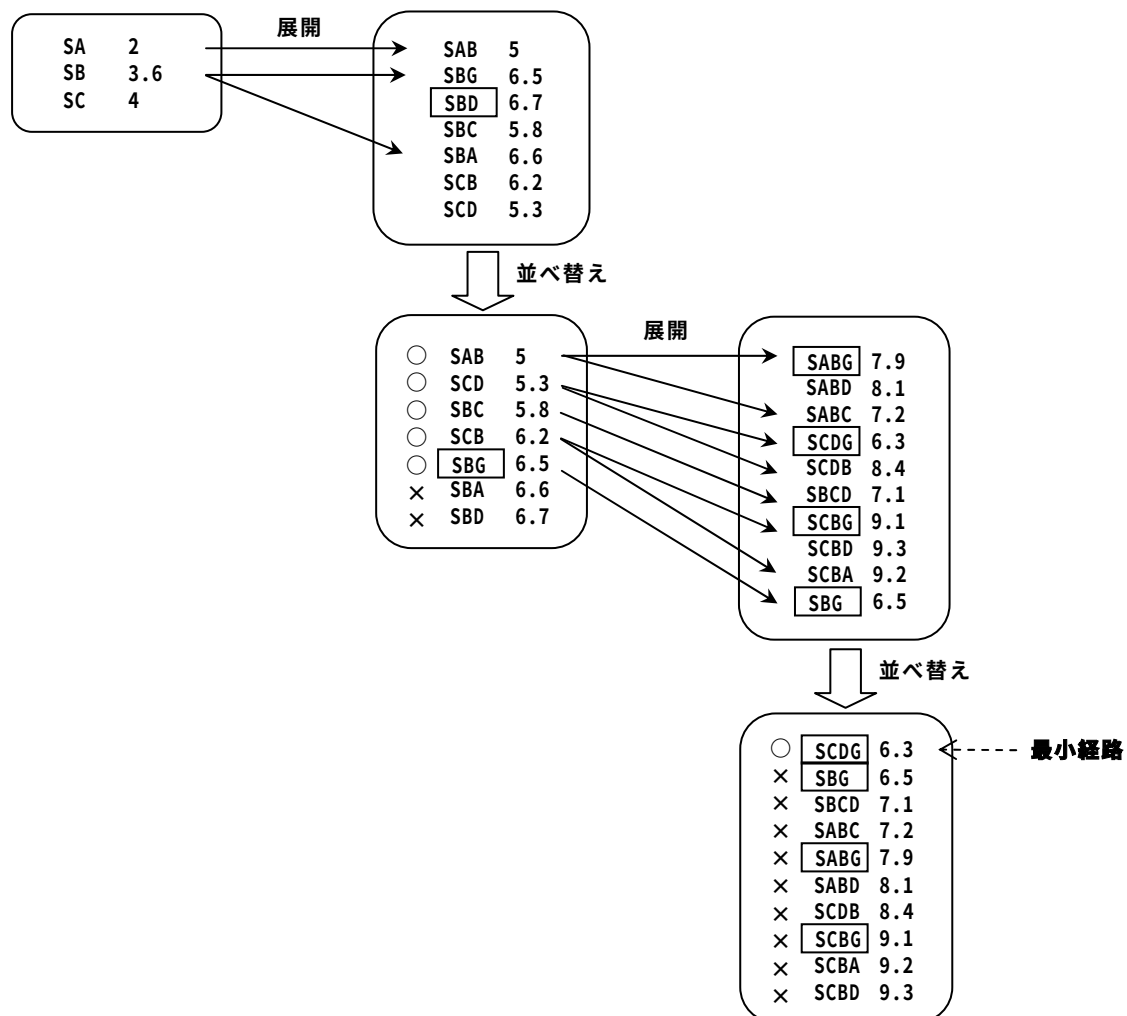
次に1つ前のノードDに戻り、SABDCBと探索し、Bはすでに通過しているので展開を打ち切り1つ前に戻る探索アルゴリズムである。

横型探索と縦型探索は、探索する順序が違うが、必ず最短経路は見つかる。しかし全ノードと全リンクを探索しないと、どの経路が最短経路であるかわからない。

(2) ダイクストラ法のアルゴリズム

ダイクストラ法は、ソフトウェアの基礎理論を確立したオランダのダイクストラ博士によって提案されたアルゴリズムで、前述の横型探索をベースにしている。出発地からのコストを計算しながら展開を行い、展開が終了するとコスト順に並べ替えを行い、未完成経路を次に展開するものとし、順次展開をする。このようにダイクストラ法では、展開が1つの深さを終了すると、コスト順に並べて評価を行う。これはダイクストラ法の利点でもあり欠点でもある。しかしダイクストラ法は、同法の改良を含めて最小経路を確実に探索する主経路の探索において、多く使用されている。ダイクストラ法のアルゴリズムを図1.1.4-3に示す。

図 1.1.4-3 ダイクストラ法のアルゴリズム



出発ノード S につながるノード A、B、C においてリンクとコストは、リンク SA でコスト 2(以降 SA 2 と表記)、SB 3.6、SC 4 である。

SA 2 を展開して、SAB 5 である。

SB 3.6 を展開して、[SBG] 6.5、SBD 6.7、SBC 5.8、SBA 6.6 である。

[] は目的ノード G まで到達した経路であることを示している。

SC 4 を展開して、SCB 6.2、SCD 5.3 である。

これを並べ替えると未完成経路 SAB 5、SCD 5.3・・・、[SBG] 6.5、SBA 6.6、SBD 6.7 と並ぶ。完成路 [SBG] 6.5 があるが、未完成路にコストの小さな SAB 5、SCD 5.3 等があるので、これらはさらに展開を必要とし、未完成路 SBA 6.6、SBD 6.7 は 6.5 以上なので展開はここで打ち切る。

SAB 5 を展開して、[SABG] 7.9、SABD 8.1、SABC 7.2 である。

SCD 5.3 を展開して、[SCDG] 6.3、SCDB 8.4 である。

SBC 5.8 を展開して、SBCD 7.1 である。

SCB 6.2 を展開して、[SCBG] 9.1、SCBD 9.3、SCBA 9.2 である。

これを並べ替えると [SCDG] 6.3、[SBG] 6.5、SBCD 7.1、SABC 7.2、[SADG] 7.9・・・となり、完成経路や未完成経路にて [SCDG] 6.3 を下回るコストはないので、経路 [SCDG] が最小コストの経路と探索ができる。このダイクストラ法による展開は、図 1.1.4-2 にて、深さ 3 の展開までで、最小コストの経路探索ができていくことになる。しかし各深さの展開で経路をコスト順に並べているので、この時間とメモリの容量が必要になっている。

(3) A アルゴリズム

ダイクストラ法では、途中でコスト計算をし、次に展開する経路を評価するので、全探索より検索回数は大幅に減少したが、図 1.1.4-2 でも目的ノードから逆方向にも探索し出発ノードに戻ってきて探索が打ち切られていた。これは、出発ノードを中心として全方位に探索を広げているからである。目的ノードと逆の方向にも同じ比重をかけて探索している無駄があるからである。これはすでに求められた経路のコストのみを評価して用いており、目的地の残りの距離を考慮していないからである。1 度展開し、次に展開するか、しないかの評価をする関数に、目的地から遠ざかる方向には探索を深めないようにするためには、残りの距離を考慮すれば良い。つまり式にすると下記のようなになる。

経路全体の推定距離 $F(n) = \text{すでに決まった距離 } g(n) + \text{残りの推定距離 } h(n)$

残りの推定距離を評価関数に入れるアルゴリズムを A アルゴリズムと呼ぶ。残りの推定距離をゼロにすると、すでに決まった距離のみを評価し次の展開をしていたダイクストラ法そのものである。A アルゴリズムはダイクストラ法の拡張型アルゴリズムともいえる。

残りの推定距離 $h(n) = \text{直線距離}$ とした場合、図 1.1.4-1 での SA、SB、SC の評価関数は

$$F(SA) = 2 + AG, F(SB) = 3.6 + BG, F(SC) = 4 + CG$$

である。評価値として、目的地に向かっていない $F(SA)$ は、今までの距離が 2 で少ないが AG の直線距離は大きくなるので次の展開では省かれる。目的地に向かっている $F(SB)$ 、 $F(SC)$ は次の展開が必要なことがわかる。

残り推定距離の項目 $h(n)$ はヒューリスティック項目という。A アルゴリズムは、ヒューリスティック関数をどのようにするかが、このアルゴリズムの特徴となる。もし $h(n)$ を大きくした場合は、目的地方向へは早く進むが、最小経路は得られない場合もある。したがって $h(n)$ 値が下限の推定値になる時が、最も効率的に確実に最小経路が保証されることになる。下限推定を用いた A アルゴリズムは A^* (A スター) アルゴリズムと呼ばれている。

1.1.5 補助経路探索のアルゴリズム

ダイクストラ法や A^* アルゴリズムは、厳密解法であるため、通過時間や移動距離等設定したコストが最小となる回答を必ず求めることができる。しかし複数のコストを同時に扱うことは困難である。ドライバーの期待は、必ずしも最小の距離や時間とは限らず、快適な経路を選択したい場合がある。また、動的な状況に併せてコストを変更し、もう一度計算し直すのでは時間がかかってしまい、短時間で新しい経路を選択することができないという問題がある。補助経路探索とは、短時間の制限時間内に、準最適な経路を探し出すことをいう。この場合快適性は制約という形で反映することができる。

(1) A^* アルゴリズムの改良

探索範囲を状況が変化した地域の周辺部を限定した、渋滞回避の迂回経路探索や経路を逸脱して復帰経路探索等の補助経路探索には、 A^* アルゴリズムを改良した RTA* (Real Time A^*) や LRTA* (Learning Real Time A^*) のアルゴリズム等がある。繰り返しが少ない場合は RTA* が適しており、繰り返しが多い場合は LRTA* が適しているといわれている。評価関数は両アルゴリズムとも下記に記す通りである。

$$F(X') = g(X') + h(X')$$

X : 現在地ノード

X' : 現在地 X の隣接ノード

$g(X')$: 現在地から隣接ノードまでのコスト

$h(X')$: 隣接ノードから目的地までの直線距離

RTA* : $F(X')$ の中で 2 番目に小さい値を $h(X)$ として格納

LRTA* : $F(X')$ の中で最も小さい値を $h(X)$ として格納

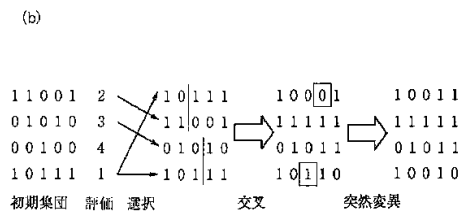
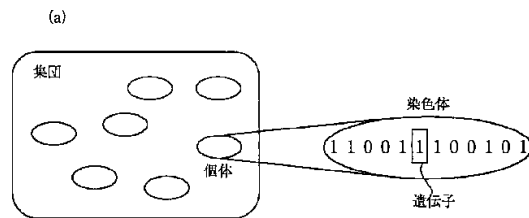
(2) 遺伝的アルゴリズム

大域的な経路の最適解や制約条項の多い経路の組み合わせの最適解を求める 1 手法に、遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithms : 以後 GA と略記) がある。GA は反復改善型の近似解法であり、その時点で保持している解集団の中に常に多数の近似解を含んでいる。このため状況の変化に応じて経路変更を行う時にも、別の近似解を元にして新たな最適解を短時間で生成することができる。

一般的な GA とは、選択淘汰、交配および突然変異によって生物が進化するという法則に基づくものである。生物集団は個体の集まりであり、各個体は染色体を持っており、各染色体は遺伝子の列で形成されている。この集団の中で適応度の高い個体を優先的に選択して淘汰、交配や突然変異等の遺伝的操作を繰り返すことにより、優良個体を作り出すのである。

図 1.1.5-1 に一般的な遺伝的アルゴリズムを示す。集団全体から所定数の個体が初期集団として抽出される。この例では、値”1”のビットの多さを適応度としてその順に並べ評価され、評価の良いものから高い確率で優先的に選択されている。選択された染色体の一部の入れ替えをする交叉や突然変異の遺伝的操作がみられる。

図 1.1.5-1 一般的な遺伝的アルゴリズム

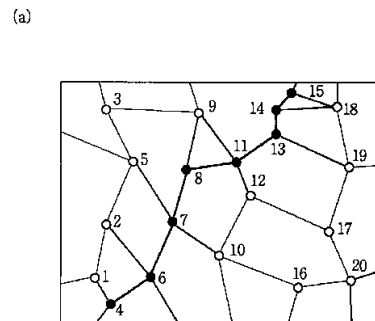


(特開平 9-178500 より)

GA における集団に、道路ネットワークの対応付けは、現在地から目的地までの各経路が染色体で、交差点であるノードを遺伝子とする。経路上のノードの遺伝子を”1”で表し、経路外のノード遺伝子を”0”で表すことにより、1つの経路はノード番号順に下記のように表現することによりバイナリ表示が可能になる。このバイナリ表示に遺伝操作を繰り返すのが、GAによる経路探索である。図 1.1.5-2 に GA による経路の表現を示す。

ノード番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
経路(染色体)	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
経路	[4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15]																				

図 1.1.5-2 GA による経路の表現



(b)

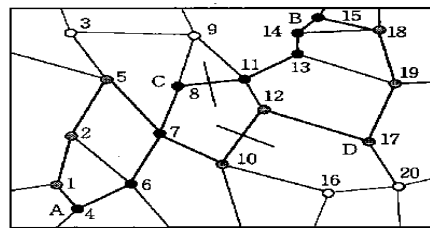
経路(染色体): 00010111001011100000

(特開平 9-178500 より)

図 1.1.5-3 は経路の交叉の様子を示す。経路 1[4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15] と経路 2[4, 1, 2, 5, 7, 10, 12, 17, 19, 18, 15] は後半の経路が入れ替わる。経路 1 は入れ替わる前にノード 8 の次にノード 11 が加わって後半経路と入れ替わっている。経路 2 は入れ替わる前にノード 10 の次にノード 12 が加わって後半経路と入れ替わっている。経路 1 は入れ替わって経路 3[4, 6, 7, 8, 11, 12, 17, 19, 18, 15] となり、経路 2 は入れ替わって経路 4[4, 1, 2, 5, 7, 10, 12, 11, 13, 14, 15] となる。

図 1.1.5-3 経路の交叉

(a)



(b)

親 1 : 4,6,7,8, | 11,13,14,15
親 1 前 親 1 後

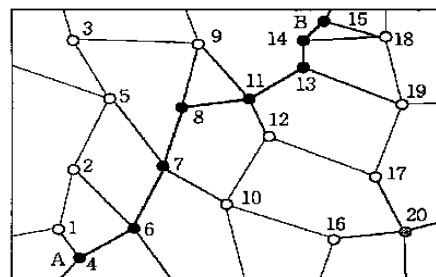
親 2 : 4,1,2,5,7,10, | 12,17,19,18,15
親 2 前 親 2 後

(特開平 9-178500 より)

図 1.1.5-4 は経路の突然変異の様子を示す。経路 1[4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15] のノード 8 は突然変異によってノード 20 に変異している。経路 1 はそのため経路 5[4, 6, 7, 10, 16, 20, 17, 12, 11, 13, 14, 15] となる。

図 1.1.5-4 経路の突然変異

(a)



(b)

経路 : 4,6,7,8,11,13,14,15
↓ 突然変異
20

(特開平 9-178500 より)

1.1.6 電子地図データ

経路探索は、電子地図を基に探索を行うので、そのデータ構成は経路探索の機能に直接影響をする。従って、電子地図データの構成概略を説明する。電子地図は CD-ROM や DVD 等の光ディスクに記録されている。IT ナビケーション研究会(以降ナビ研)で開発・設定した統一フォーマットでナビ研フォーマットと呼ばれている。

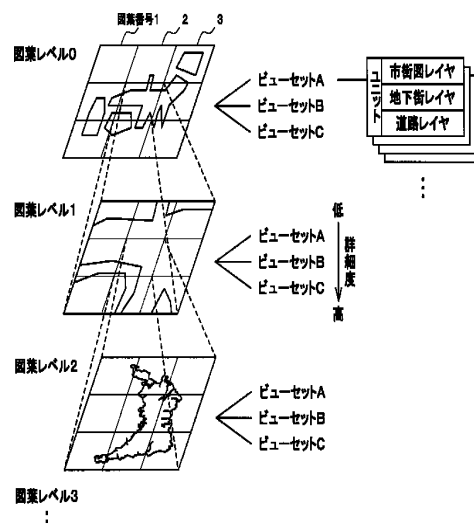
図 1.1.6-1 電子地図データの概略構成

ディスクラベル	描画パラメータ	図葉管理情報	図葉				サービスファイル		
			ビューセット管理情報	ビューセット	ユニット管理情報	ユニット	サービスファイル管理情報	画像ファイル	音声ファイル
								...	...

(特開 2003-14481 より)

図 1.1.6-1 に電子地図データの概略構成を示す。ディスクラベルには名称、作成者、アドレス情報が記述されている。描画パラメータには描画する際の線の太さ、塗りつぶしのパターンやカラーパレットの情報が記述されている。図葉、ビューセット、ユニットで電子地図データを階層的に管理し、その相関関係は図葉管理情報、ビューセット管理情報、ユニット管理情報に保持されている。さらに、音声による経路案内のための音声ファイルや観光地や主要建造物等の詳細な情報を提供するための画像ファイルがある。

図 1.1.6-2 電子地図データの階層構成



(特開 2003-14481 より)

図 1.1.6-2 に電子地図データの階層構成を示す。図葉、ビューセット、ユニット、さらにレイヤと階層構造になっている。図葉とは地図データを等間隔の緯度と経度で分割した矩形領域のことをいい、縮尺に応じた階層構造になっている。日本全国をカバーする縮尺の最も大きい 2.5 万分の 1 の地形図から得られる図葉を基準図葉と呼びレベル 0 としている。基準図葉以外の図葉はレベル図葉と呼び、1 から 9 レベルがある。- 1 というレベル

の図葉を設けることにより、より詳細な住宅地図データを記憶してもよい。

ビューセットとは、同一レベルの図葉について、さらに詳細な地図を表現するもので、ウィンドウと考えてよい。その目的は詳細な地図と情報表示能力に限度がある表示装置の表示分解能の差を埋めるために用意されている。ビューセットは詳細度に応じて3段階のデータを持つことができる。レベル0から9までの図葉と3段階のビューセットにより30段階の縮尺の異なる地図の表現ができるようになっている。

ビューセットはデータ量に応じてユニットと呼ばれる単位で分割して管理されている。データ量が規定値なら1ユニットで、規定値を超えたら4分割する。4分割しても超えるならばさらに4分割をする。

1枚の紙の地図上には、道路、建造物、都市名等さまざまな情報が表現されている。これらの情報を効率良く扱うため、情報を属性別にグループ化した複数のレイヤ(層)によってビューセットは構成されている。レイヤそのものを透明なシートと考え、その上に情報を書き込み重ね併せて完成した1枚の地図とみることができる。図1.1.6-2では3種類のレイヤで構成されている。このレイヤは背景レイヤ、文字記号レイヤと道路レイヤは必須で、それ以外必要に応じて用意することができる。道路レイヤは図1.1.4-1で示した地図をグラフ化したものである。

1.1.7 カーナビ経路探索技術の技術要素

表 1.1.7 に、カーナビ経路探索技術の技術要素の一覧表を示す。

表 1.1.7 カーナビ経路探索技術の技術要素

カーナビ経路探索技術	技術要素 I	技術要素 II
	探索基点の設定技術	入力支援・補正技術
		出発地・目的地設定技術
		通過地・経由地設定技術
	主経路の探索技術	探索領域設定技術
		主経路探索処理技術
	補助経路の探索技術	迂回経路探索技術
		リルート探索技術
		巡回経路探索技術
	経路情報の作成技術	案内データ作成技術
		通信用経路データ作成技術

(1) 探索基点の設定技術

探索基点の設定技術とは、探索基点である出発地、目的地、通過地、経由地等を設定する技術である。地図上で基点を設定するには、緯度と経度で指定するが、一般的ではない。したがって、一般的に通用する住所や番地、施設等の名称や電話番号で指定し、それを緯度と経度に変換して基点として設定する技術である。

a. 入力支援・補正技術

基点を設定する場合には、住所、施設名称、電話番号等のピンポイントを具体的に知らない場合、ジャンル等の概念で入力し、具体的に施設名称等を検索して選択できるようにする支援技術である。

b. 出発地・目的地設定技術

出発地、目的地はピンポイントであり、必ずしも計算用のノードになっているとは限らない。計算用の起点と終点を、指定されたピンポイントと関連付ける技術である。

c. 通過地・経由地設定技術

通過地、経由地もピンポイントであるが、具体的に知らない場合が多い。したがって、入力支援・補正技術で支援を受けて、通過地、経由地を指定する。また、この技術はランドマーク機能として通過確認や周辺検索を行う基点として使用される。

(2) 主経路の探索技術

主経路の探索技術とは、出発地と目的地を基点として、使用地図決め、ダイクストラ法等の探索アルゴリズムを用いて、地図上のどのノード、どのリンクを通ると最小コストになるかを演算し、経路を決める技術である。

a. 探索領域設定技術

出発地、目的地より、通常直線を引きその範囲の地図を設定する技術である。距離が長くなる場合は、出発地、目的地の階層の低い地図の設定と、主要道路の上階層の地図で探索領域の設定を行う技術である。

b. 主経路探索処理技術

ダイクストラ法あるいはその改良のアルゴリズムにより、最小または最短の経路を確実に探索する技術である。

(3) 補助経路の探索技術

補助経路の探索技術とは、主経路の探索技術にて設定された経路において、渋滞による迂回路の探索、または設定経路から外れてしまった場合の復帰経路の探索を迅速に行う技術である。主経路の探索のように時間をかけて確実に経路を探索しては、タイミングを逃してしまうため、すでにある候補の中から最適なものを選ぶようなアルゴリズムにより補助経路は探索される。

a. 迂回経路探索技術

渋滞や事故等の予測できない情報をリアルタイムで入手し、今まで進行してきた経路に対して、迂回する経路の探索技術である。

b. リルート探索技術

リルートとは、再度経路の探索をすることをいう。今まで進行してきた経路に対し、無意識または意識的に経路から外れてしまった場合、今までの経路に早急に復帰するための経路の探索技術である。

c. 巡回経路探索技術

経由地をいくつか指定し、それを最小で巡回する経路の探索技術である。

(4) 経路情報の作成技術

経路情報の作成技術とは、特徴のあるノードやリンクを検索し、検索した結果を抽出し経路データに付加情報とする技術である。

a. 案内データ作成技術

主として、曲折交差点の情報の付加は当然として、それ以外の複雑な交差点や急カーブの多いリンク等の情報を検索して経路データに付加する技術である。

b. 通信用経路データ作成技術

通信可能地域や通信限界地点等のノードやリンクのテーブルへの登録、探索終了した経路データの通信のための編集の技術である。

1.1.8 特許からみた技術の進展

(1) 探索基点の設定技術

図1.1.8-1に、探索基点の設定技術に関する進展を示す。

特許1429239は、ロケータ方式で、次に走行する道路をライトペンで入力し、車を誘導した。特開昭60-209900は、経路全体を誘導可能にしたルート固定方式で、全交差点を名称で入力して経路を作成する。特開昭61-198016は、ライトペンで地図上の交差点を指定するので入力は楽になったものの、全交差点の設定は件数も多く、経路の作成は相変わらず大変であった。

1987年出願の特許2680317は、出発地と目的地の2地点を住所で設定し、この2地点を探索の起点と終点とし、最短経路を自動的に探索する技術に進展した。その後、特許2129145は電話番号での入力の設定、特許2701118はWebで情報を探し気に入った目的地の緯度・経度をカーナビに送信して設定する技術へと進展する。

最短経路探索のためには出発地と目的地の2基点の設定が便利であるが、寄道をした場合は不便である。特許2746604は、探索を出発地と経由地、経由地と目的地に探索を分離することで経由地の設定を可能にした。特許2849231は経由地での周辺の施設等の検索を可能とし、特許3129845は経由地を通過したことを検出し、経路上を正しく走行していることを確認する技術へと進展する。

(2) 主経路の探索技術

図1.1.8-2に、主経路の探索技術に関する進展を示す。

特許1876863は、2地点間の距離の最短経路の探索技術である。特許2128076は、静的な交通情報の渋滞度を取り入れ、所要時間の標準コストを修正して、所要時間の最小経路の探索技術である。特許3279009は、渋滞度を取り込み、所要時間に変換し、さらに道路種や道幅で補正を行い、所要時間の最小経路の探索技術へと進展する。

先の特許1876863等は、ダイクストラ法で距離ないし所要時間の1条件の探索であったが、特許2569624は距離と費用の2条件の同時経路探索技術と特許2812361は距離と所要時間の2条件の同時経路探索技術に進展する。

特許2641470は、リンクに侵入禁止の属性を持たせて、道路があっても行けない経路をなくし、探索精度を向上させた。特許3064582は、リンク属性の代わりにリンクのコスト値に重みを付けて補正可能とし、時間帯による進入禁止や解除の技術に進展し、特許3336723は、運転者が熟知した道路を選べるよう、走行履歴を蓄積し学習して重みを補正するように進展した。

リンクを増やすとダイクストラ法では、階乗的に道路ネットワークの展開が増加する。特許2653847は、地図を階層化して、上位階層は主要道路とし、階層移行を早くする技術である。特許2589180は、展開に使用する地図を必要最小限にする技術である。特許2786615は、地図の先読みのために再読取をしないための技術に進展する。

図1.1.8-1 探索基点の設定技術に関する進展

出願年

1981

1984

1987

1991

1993

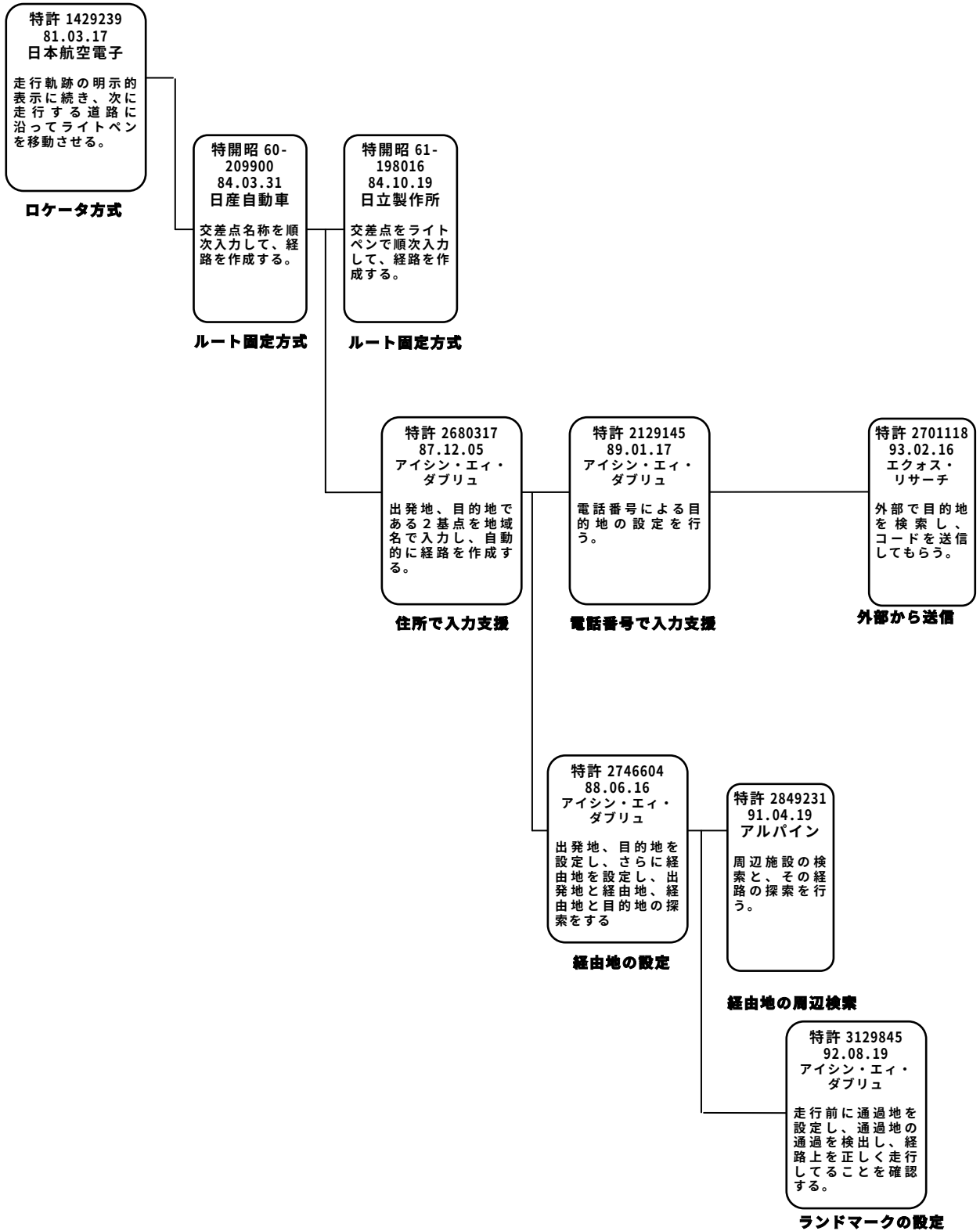
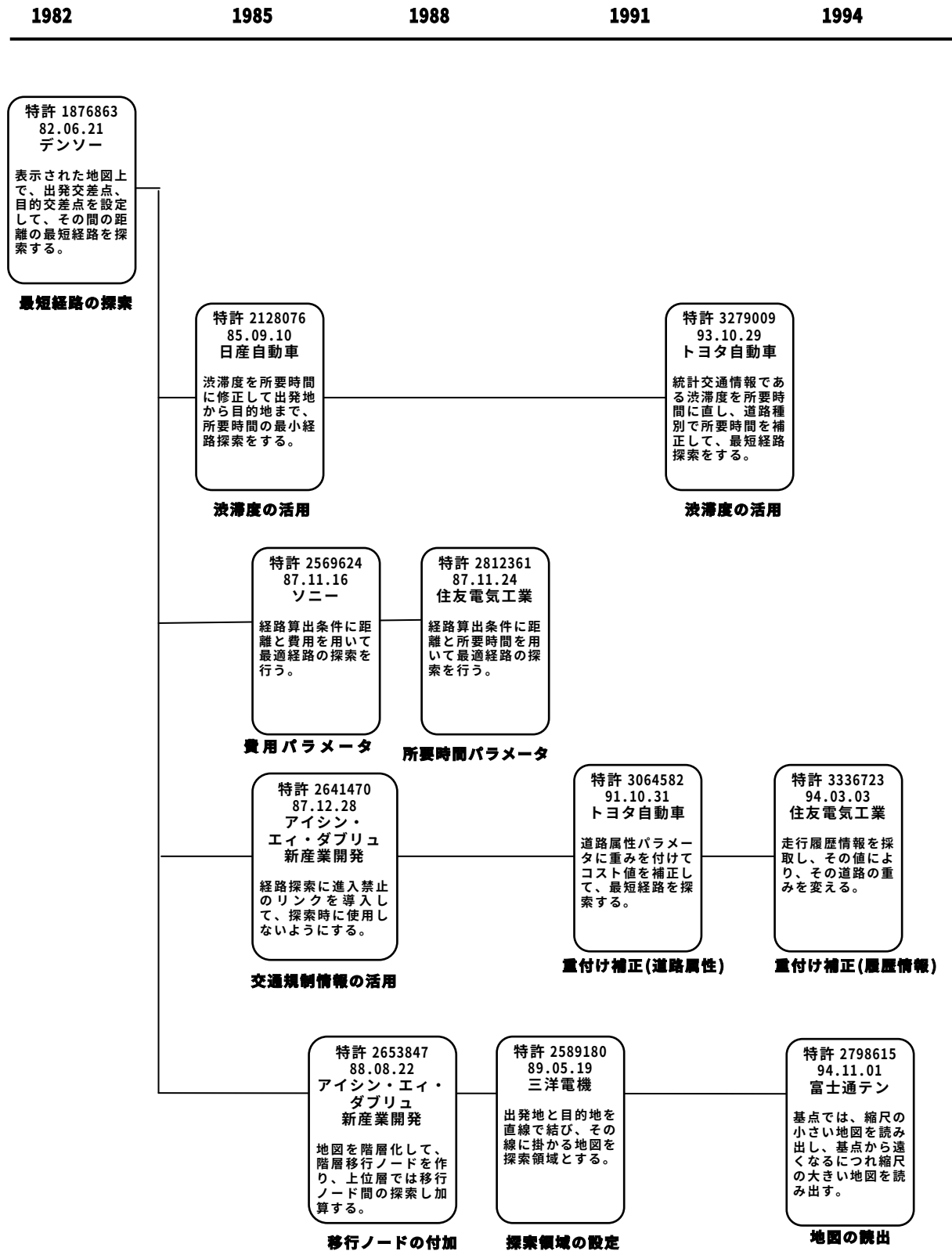


図 1.1.8-2 主経路の探索技術に関する進展

出願年



(3) 補助経路の探索技術

図1.1.8-3に、補助経路の探索技術に関する進展を示す。

迂回経路探索技術において、渋滞の対応技術は、特開昭58-143370のように、地図上で渋滞道路をカラー表示する技術で、特許2134652は、迂回道路を指定し表示する技術である。特許2951412は、回避リンクを指定して迂回経路の探索を行う技術に進展し、特許2771911は迂回リンクを指定して迂回経路の探索を行うので、迂回リンクを含めた最適経路の探索に進展する。走行中に迂回経路を探索するので、迂回分岐点は過ぎてしまう場合もあり、特許2679505は、迂回分岐点を指示して探索を始める技術に進展する。確実に分岐点から迂回経路に入れるように、特許3214181は数箇所の分岐点候補から探索をする技術で、特許3429923は、分岐点を領域に拡大して、より確実に迂回可能にする技術に進展する。

リルート探索技術において、特許1589402は、経路逸脱を確認したらリルート探索をする技術である。意図的に経路を逸脱させた場合は、リルート探索が繰返し行われるので、特許2653803は運転者の意思で探索を始める技術に進展する。特許3013555はリルート探索の場合、熟知している道の使用を優先するものである。特許2902207は、既走行経路へUターンしないため、一定距離外れてリルート探索をする技術である。特許2812839は、Uターンしない地点を探し、そこを起点にリルート探索する技術に進展する。特許2856063は、リルート起点で逆戻りせず、前経路への最短復帰経路の探索の技術に進展する。

(4) 経路情報の作成技術

図1.1.8-4に、経路情報の作成技術に関する進展を示す。

特許2139489は、経路データから曲折交差点を抽出し、次の曲折交差点までの距離を判断し、適当なタイミングで交差点情報を準備する技術である。特許3196308は、交差点等の多い情報を適切量に編集し要約するものである。

特許2715597は、経路データの道路属性を調べ、あらかじめ車線変更の案内を適当なタイミングでできるようにする技術である。特許3430602は、複雑な交差点を抽出し、通過を誤らないよう案内図を準備する技術である。特許3334245は、道路のカーブ等特徴を抽出する技術である。

図 1.1.8-3 補助経路の探索技術に関する進展

出願年

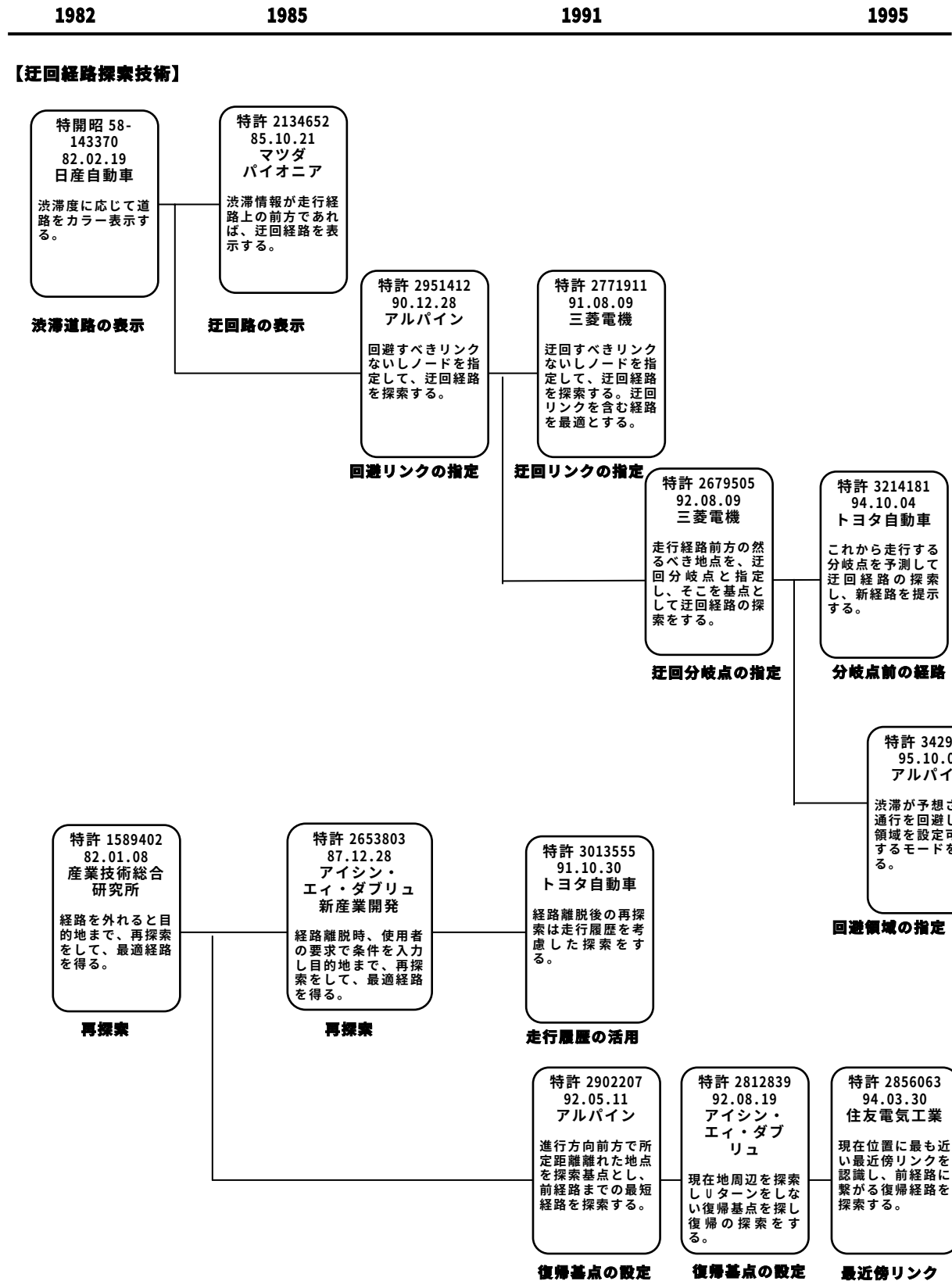
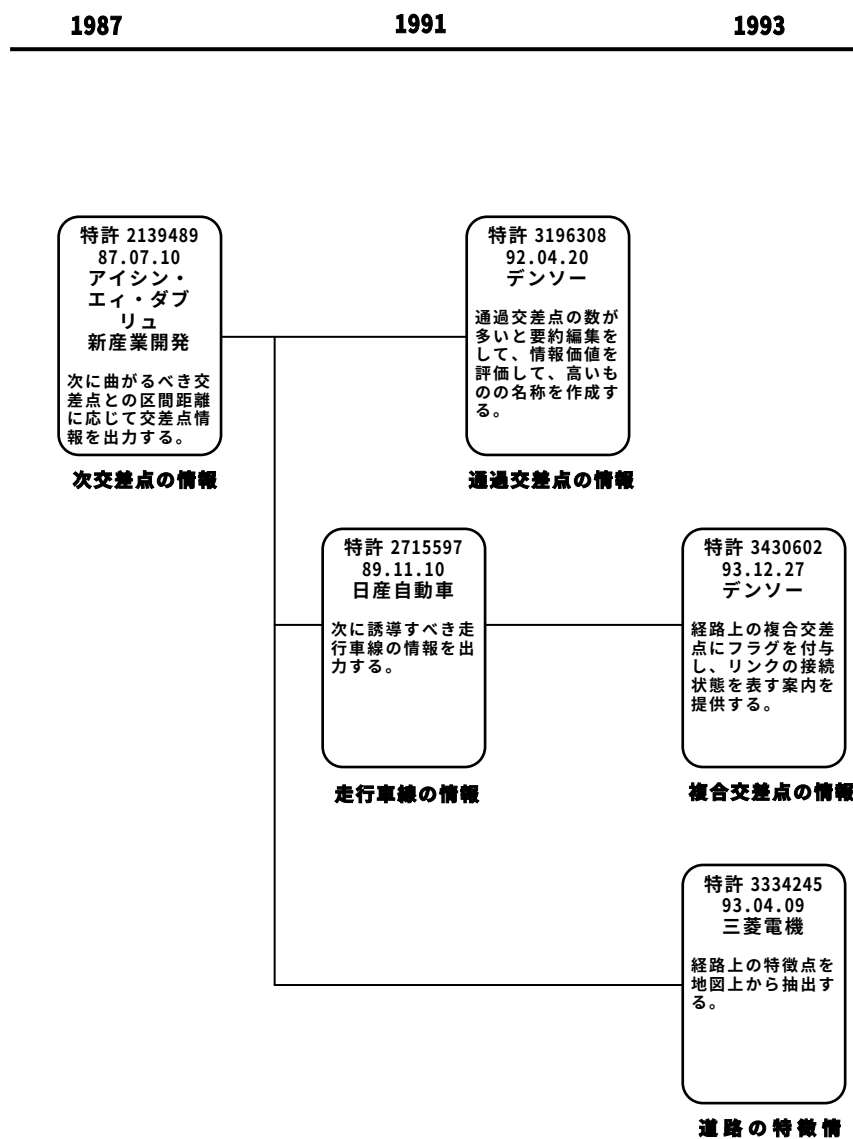


図1.1.8-4 経路情報の作成技術に関する進展

出願年



1.1.9 カーナビの市場

日本でのカーナビの実用化は、1980年代に始まる。90年頃には、GPS(Global Positioning System)を利用した測位技術が導入され、GPS対応カーナビが90年4月にマツダの「コスモ」に搭載され、6月に市販商品がパイオニアより発売された。92年にGPSが本格的に利用可能となったことと、96年にVICS(Vehicle Information and Communication System)のサービス開始があり、カーナビの普及が飛躍的に進んだ。

(1) 市場規模（最近5年の推移）

表1.1.9-1と図1.1.9に、カーナビの国内出荷台数を示す。

カーナビの国内出荷台数は、毎年、前年比10～20数パーセントと高い割合で伸び続けており、2004年（暦年）実績は約350万台となっている。

表 1.1.9-1 カーナビの国内出荷台数

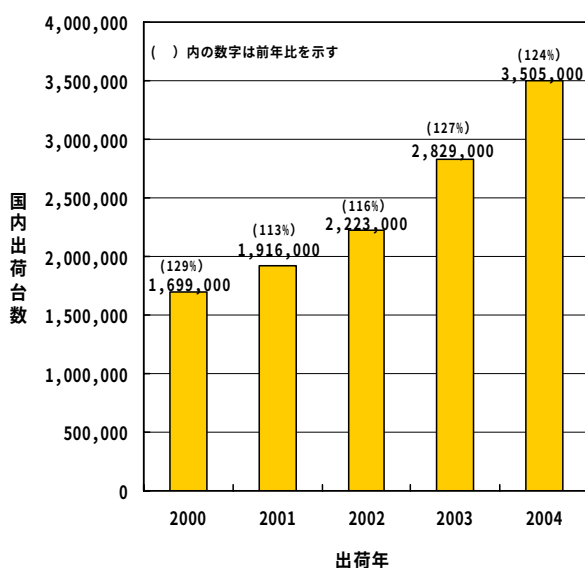
年次（暦年）	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
国内出荷台数(千台)	1,699	1,916	2,223	2,829	3,505
前年比	129%	113%	116%	127%	124%

（出典：（社）電子情報技術産業協会（JEITA）<http://www.jeita.or.jp/japanese/stat/index.htm>）

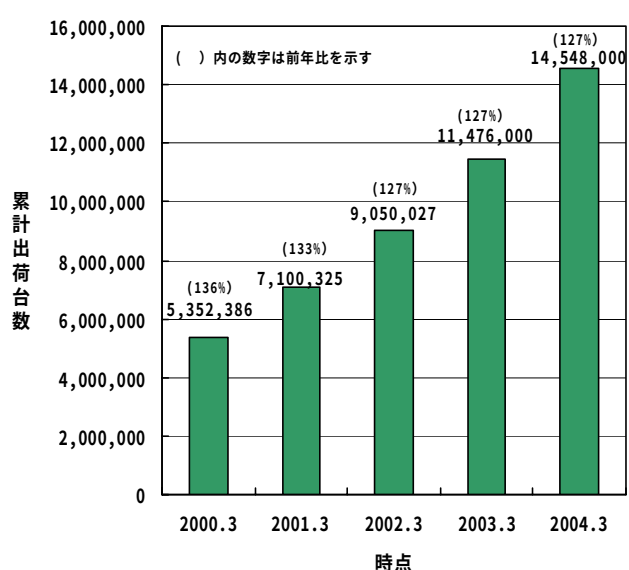
図1.1.9に、カーナビの国内出荷台数と累計出荷台数を示す。

国内累計出荷台数は、2004年3月末時点で1,455万台となっている（国土交通省データ：<http://www.its.go.jp/ITS/j-html/ITSinJapan/navi.html>）。今後も成長が期待されており、（財）日本自動車研究所の予測では、07年度時点のカーナビの国内累計出荷台数は03年度の2倍以上の3,429万台、07年度時点のカーナビの自動車保有台数に対する普及率は40%以上とされている。（04年発行「ITS産業動向調査」より）

図 1.1.9 カーナビの国内出荷台数と累計出荷台数



（出典：（社）電子情報技術産業協会（JEITA）
<http://www.jeita.or.jp/japanese/stat/index.htm>）



（出典：国土交通省(<http://www.its.go.jp/ITS/j-tml/ITSinJapan/navi.html>)を改変）

上記の国内出荷台数に対応する出荷金額については、公的もしくはそれに準じる統計データはないが、国内生産台数（輸出分含む）とそれに対応する生産金額（生産者出荷価格ベース）を機械統計年報で集計しているので、表 1.1.9-2 に示す。（生産者出荷価格のため、販売店の利益や物流経費等の諸経費は含まれていない。OEM 生産の場合は、相手メーカーに渡す価格。）

表 1.1.9-2 カーナビの国内生産台数・金額

年次（暦年）	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年
国内生産台数(千台)	2,439	2,574	3,027	3,811	4,707
国内生産金額（百万円）	210,409	239,986	264,632	338,112	415,633
金額前年比	126%	114%	110%	128%	123%

（出典：経済産業省「機械統計年報」各年）

表 1.1.9-2 のように、生産金額も、毎年、前年比 10～20 数パーセントと高い割合で伸び続けており、2004 年実績は約 4,156 億円となっている。上述の国内出荷台数と国内生産台数の差は概ね輸出分であり、輸出台数が増えていることがわかる。米国では道路がわかりやすいことや州によっては搭載が禁止されていることから市場規模がまだ小さいが、欧州では、近年、カーナビ市場が急拡大しており、日本企業も販売拡大を図っている。

※テレマティクス・サービス市場

テレマティクス（Telematics）は、Telecommunication（通信）と Informatics（情報科学）を組み合わせた造語で、テレマティクス・サービスは、無線通信を通じてドライバーや乗客に、よりリアルタイムの経路情報等、各種の情報を提供するサービスである。

第一世代と言われるテレマティクス・サービスは、携帯電話を使ってオペレーターからカーナビへ情報を送信する有人サービスで、1997 年にトヨタ自動車が始めた「MONET」、98 年に日産自動車が始めた「コンパスリンク」および本田技研工業の「インターナビ」がある。これらは、使い勝手の問題等で普及しなかった。第二世代と言われるものは、テレマティクス対応の高性能カーナビを使ってサーバから多彩な情報サービスを受けるもので、02 年 3 月に日産自動車が始めた「CARWINGS(カーウイングス)」、02 年 10 月にトヨタ自動車が始めた「G-Book」、本田技研工業の「インターナビ・プレミアムクラブ」等がある（個々の詳細は第 2 章）。使い勝手が良くなったことやサービス内容の充実から、これらサービスの利用者が増えている。

テレマティクス・サービスは、一定の無料利用期間を設けている場合もあるが、基本的には月・年会費等を払う有料システムであり、また、サービス内容（コンテンツ）により有料とすることも可能なため、テレマティクス・サービス自体の市場が成立しうる。自動車メーカー側も同サービスを利用できるカーナビ装着で車の付加価値を上げ新車購入につなげようとしており、対応車種およびサービス内容を増やす積極的な動きを見せている。したがって、第二世代が始まったばかりの現時点では、まだ、規模数値を示せるほどの市場ではないが、今後こうした市場が大きくなっていくことも予想される。

(2) 市場構成

a. 純正品と市販品

カーナビ市場は、販売形態で純正品と市販品に分けられる。純正品は、車の販売時にメーカーオプションやディーラーオプションとして車に装着されて販売される。市販品は、カー用品店や量販店等でユーザーが購入して装着する。

日本では現在、ほとんどの新車にカーナビがオプション設定されるようになっており、標準装備への傾向が強まっている。市販品も伸びたが純正品はそれを上回る。最近では、概ね市場の6割が純正品、4割が市販品といわれている。

この理由としては、ユーザーの観点からは、車内インテリアの一部としてデザインされて収まるようにできているものも多く、見た目も美しいという点、取り付け費用も含めてすべてをクルマの支払いに含められ、値引きやサービス等の交渉にも使える、万が一トラブルの場合も近くのディーラーに持ち込める、といったメリットが挙げられる。また、自動車メーカーの観点からは、車両全体の電子制御化やテレマティクスサービスの進歩に伴い、カーナビが中核的な役割を果たすとの考えから、カーナビの標準搭載を進めていることが指摘できる。

b. 記録メディア別

また、記録メディア別で、CD カーナビ、DVD カーナビ、HDD カーナビ、その他（カード等）と分けることができる。現在の主流は DVD カーナビで、出荷台数の約7割を占める（(社)電子情報技術産業協会(JEITA)データによる2004年実績）。最近でてきた HDD カーナビは、経路探索をはじめとしたさまざまな処理の時間が速いことや、データ記憶容量が大きいこと等から、出荷が急増している。04年実績では、前年より実に73%増の911千台となっている。

(3) 市場参加者・競争状況

カーナビ本体を生産している国内企業は、90年代のピーク時には20社を超えていたが、現在は下表に示したような有力カーオーディオメーカーとエレクトロニクスメーカーに限られており、これらの間で競争が行われている競争的寡占市場となっている。いずれも経路探索技術の特許出願上位企業である。本体製造に関しては、中小企業やベンチャー企業の参入はみられない。特許出願上位企業が製品市場でも上位を占めている。

純正品は、これらのカーナビメーカーが、自動車メーカー向けにOEM生産している。その関係も表1.1.9-3に示す。

表 1.1.9-3 現在のカーナビメーカーおよび OEM 先

		OEM 相手先自動車メーカー							
		トヨタ	日産	三菱自工	マツダ	ホンダ	富士重工	ダイハツ	スズキ
カーナビメーカー	松下電器産業	◎	○		◎		○		
	アイシン・エイ・ダブリュ	◎		○					
	アルパイン					◎			
	デンソー	◎							
	富士通テン	○						◎	
	ケンウッド							○	
	三菱電機			◎					
	パイオニア	○				○		○	
	ソニー								
	ザナヴィ・インフォマティクス		◎						
	クラリオン		◎						
	三洋電機								◎

(注：カーナビメーカーの順番は経路探索技術特許出願数の多い順。◎は主な供給－調達関係。○は供給－調達関係あり。無印のところも、まったく供給－調達関係がないわけではなく、年により変わる。)

カーナビメーカー個々については第2章で詳述するが、以下に大別できる。

- ・主にOEM生産をしているメーカー：アイシン・エイ・ダブリュ、デンソー
- ・OEMおよび市販品を生産しているメーカー：松下電器産業、アルパイン、富士通テン、ケンウッド、三菱電機、パイオニア、ザナヴィ・インフォマティクス、クラリオン
- ・市販品を主に生産しているメーカー：ソニー

国内カーナビ市場のシェア上位企業は、OEM市場では、トヨタ自動車向けのOEM生産を行っているアイシン・エイ・ダブリュとデンソーおよび日産自動車向けのOEM生産を行っているザナヴィ・インフォマティクスであり、市販品市場では、パイオニアと松下電器産業である。

(4) 標準化、法規制

カーナビ製品に関連する国内の標準規格、法規制としては以下のようなものがある。

a. 共通規格関連

・ナビ研規格

ナビ研規格は、ナビゲーションシステム研究会（略称ナビ研）がナビゲーションシステムのソフト、ハードの互換性を確保し、普及拡大を図るために制定・提唱した共通フォーマットである。ナビ研は、CD-ROM を中心としたナビゲーションシステム発展のために、フォーマットの統一・改良・普及といった活動や、情報活動を行ってゆく目的で 1986 年に設立された研究会である。以下のようにフォーマット作りを進めた。同研究会は現在、IT ナビゲーションシステム研究会（略称 IT ナビ研）と名前を変え、カーナビに加え、携帯電話や PC 等をシームレスな情報交換方式で共通化すべく研究活動を行っている。

1986 年	研究会設立
1988 年	Ver.1.0 フォーマットリリース（地図データに関するフォーマット）
1990 年	Ver.2.0 フォーマットリリース（IIS*、サービスファイル、索引機能追加）
1995 年	Ver.2.1 フォーマットリリース（経路探索機能を追加）
1996 年	Ver.2.2 フォーマットリリース（VICS による渋滞情報等の表示機能追加 いわゆるナビ研 S 規格）

(*)IIS は Integrated Information Service の略

b. 法規制関連

・VICS 情報の利用制限

従来、VICS 情報を利用した DRGS（Dynamic Route Guidance System）サービスが制限されていたが、2002 年に施行された道路交通法改正で規制緩和され、単なる渋滞情報だけでなく渋滞情報を加味し、利用者の利便性を考慮した DRGS サービスの提供も可能になった。

・運転中の画像注視禁止規定

1999 年に改正された道路交通法によると、自動車等を運転する場合は、停止している場合を除き、自動車等に取り付けられる等した画像表示装置（すなわちカーナビ等）に表示された画像を注視してはならない。「この違反によって交通事故等を起こす等、道路交通に具体的危険を生じさせた場合」は、安全運転義務違反と同様の罰則（3 ヶ月以下の懲役または 5 万円以下の罰金）、反則金（例えば普通車は 9,000 円）、違反点数（2 点）の対象となる。（道路交通法 71 条 5 の 5 号（平成 11 年 11 月 1 日施行）、第 119 条第 1 項第 9 号の 3）

・（社）日本自動車工業会のガイドライン

上記のような画像注視による危険等を予防するねらいで、社団法人日本自動車工業会が、カーナビ等の車載画像表示装置の、取り付け位置や操作内容等について、遵守すべき内容をガイドラインとして策定している。このガイドラインは、「工場装着品および自動車メーカーが設定する販売店装着品」（いわゆる純正品）に適用される。改訂を重ねており、最新版（改訂第 3.0 版）が 2004 年 8 月に公表されている。（本ガイドラインは以下のサイトでみることができる。<http://www.jama.or.jp/safe/guideline/index.html>）

(5) 情報源

表 1.1.9-4 に、カーナビに関する主な情報源を示す（個々のメーカーについては第 2 章参照）。ITS（Intelligent Transport Systems）関係の情報源も参考となる。

表 1.1.9-4 カーナビに関する主な情報源

名称／ホームページ URL	備考
(社)電子情報技術産業協会 (JEITA) http://www.jeita.or.jp/	「民生用電子機器国内出荷統計」の中でカーナビの出荷台数を毎月発表している。04 年より、HDD カーナビと DVD カーナビに分けて発表。
国土交通省道路局 ITS ホームページ http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/	ITS 関連の情報全般を提供。その中でカーナビの普及状況やナビゲーションシステムの研究開発等に関する最新情報を提供している。 ホームページ内の「関連リンク」で多くの関係団体、情報源を紹介している。
(財)道路交通情報通信システムセンター http://www.vics.or.jp/	VICS および VICS 対応カーナビに関する情報を提供。
(財)日本自動車研究所 (JARI) http://www.jari.or.jp/	自動車に関する総合的な研究・技術開発研究を行う。ITS の関する調査研究も行っている。 03 年、ITS の研究開発・普及促進に携わっていた (財)自動車走行電子技術協会 (JSK) と、(財)日本自動車研究所 (JARI) および (財)日本電動車両協会 (JEVA) が統合し、新生 (財)日本自動車研究所となった。
IT ナビゲーションシステム研究会 http://www.naviken.jp/	本節 (4) 参照。

1.2 カーナビ経路探索技術の特許情報へのアクセス

● 国際特許分類(IPC)によるアクセス

カーナビ経路探索技術に関する技術は、国際特許分類（IPC）では、B60R、G01C、G01S、G08G と、G09B のサブクラスに分類されている。

経路探索技術は、IPCメイングループで、下記に分類されている。

B60R16/02	車載電装品
G01C21/00	航行
G01S5/00	2 またはそれ以上の方向線、位置線測定を座標付けること による位置決定
G08G1/00	道路上の車両に対する交通制御システム
G09B29/00	地図

● ファイル・インデックス(FI)によるアクセス

カーナビ経路探索技術に関する技術は、以下のファイル・インデックス（FI）によってアクセスができる。

B60R16/02, 640J	走行案内装置
B60R16/02, 640K	・車両情報の表示機能を有するもの
G01C21/00A	陸上車両のナビゲーション
G01C21/00B	・地図上に位置を表示
G01C21/00C	・・付加情報の表示
G01C21/00D	・車両の検出位置の補正
G01C21/00E	・・マップマッチング
G01C21/00F	・・・地図データの形式
G01C21/00G	・経路探索・経路案内
G01C21/00H	・・I/Oインターフェース
G01C21/00Z	その他のもの
G01S5/14	互いに離れた複数個の既知位置の点からの絶対距離の測定 によるもの
G08G1/0968	車両にナビゲーション指示を伝えることを含むシステム
G08G1/0969	・地図形式の表示装置を持つもの
G09B29/00A	電子化地図からの検索
G09B29/00B	進行に連動した地図の検索
G09B29/00C	関連情報の付加、検索、表示
G09B29/10A	地図上の特定位置の設定・指示器

● Fターム(FT)によるアクセス

カーナビ経路探索技術に関する技術は、以下のFターム（FT）によってアクセスができる。

テーマコード：2F029	航行(Navigation)
AB13	航路設定、案内法
テーマコード：5J062	無線による位置決定
AA03	経路設定
テーマコード：5H180	交通制御システム
FF11	配車・経路案内、運行・走行指令
FF12	・渋滞・交通量等の交通情報を利用するもの
FF13	・車外装置と共同で行うもの
FF14	・経路上の特徴点の情報を参照するもの
FF15	・帰路の経路を指示するもの
テーマコード：2C032	教示用装置
HD16	走行経路、復路の登録
HD17	・特定地点の指示
HD18	・配達等の順序、スケジュール設定
HD21	出発前のシミュレーション(最短経路設定)
HD23	道路混雑・規制情報の取込み、図上への表示
HD24	・走行途中での経路の設定変更、登録

● キーワードによるアクセス

カーナビ経路探索技術に用いられるキーワードまたはフリーワードとしては、以下のものがある。

経路探索、最小経路、最短経路、最適経路
走行経路、迂回経路、巡回経路
経路設定、経路登録、目的地設定、目的地検索
ルート探索、最小ルート、最短ルート、最適ルート、リルート探索
ダイクストラ法、遺伝的アルゴリズム
カーナビ、通信カーナビ、リンクコスト、ランドマーク、
ナビ研フォーマット、ナビソフト
VICS
GPS

● 技術要素別のアクセス

カーナビ経路探索技術を構成する技術要素にアクセスする場合、それらの技術をカバーしているIPC、FIとこれをインデックスするFTを用いて、各技術要素を特定することができる。

表1.2に、カーナビ経路探索技術の技術要素別検索ツールの例を示す。

表 1.2 カーナビ経路探索技術の技術要素別検索ツール

技術要素		FI および F ターム
探索基点の 設定技術	入力支援・補正技術	G09B29/00C
	出発地・目的地設定技術	G09B29/10A
	通過地・経由地設定技術	G09B29/00B
主経路の 探索技術	探索領域設定技術	G01C21/00G 2F029AB13,2C032HD23
	主経路探索処理技術	5J062AA03
補助経路の 探索技術	迂回経路探索技術	2C032HD23,5H180FF12
	リルート探索技術	2C032HD23
	巡回経路探索技術	2C032HD18
経路情報の 作成技術	案内データ作成技術	5H180FF13
	通信経路データ作成技術	5H180FF14

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 カーナビ経路探索技術の技術開発活動

図1.3.1-1に、カーナビ経路探索技術に関する出願人数-出願件数推移を示す。カーナビ経路探索技術に関する特許出願は、1990年のVICS協議会の発足から数年経った92年においては、出願件数が100件程度、出願人が30人程度であった。VICSの開発が終了した95年には、出願件数が約2.5倍に増加し、出願人が約1.5倍に増加した。VICSサービスを開始した96年、97年の開発パターンは、出願件数が減少して開発が一段落をしていることを示しているが、参入企業は92年の約2倍に増加している。D-GPSのサービスが開始された97年以降の開発パターンは、出願人の増加はみられず、出願件数は約2倍強に増加し、限られた出願人による開発が行われている。

図1.3.1-1 カーナビ経路探索技術に関する出願人数-出願件数推移

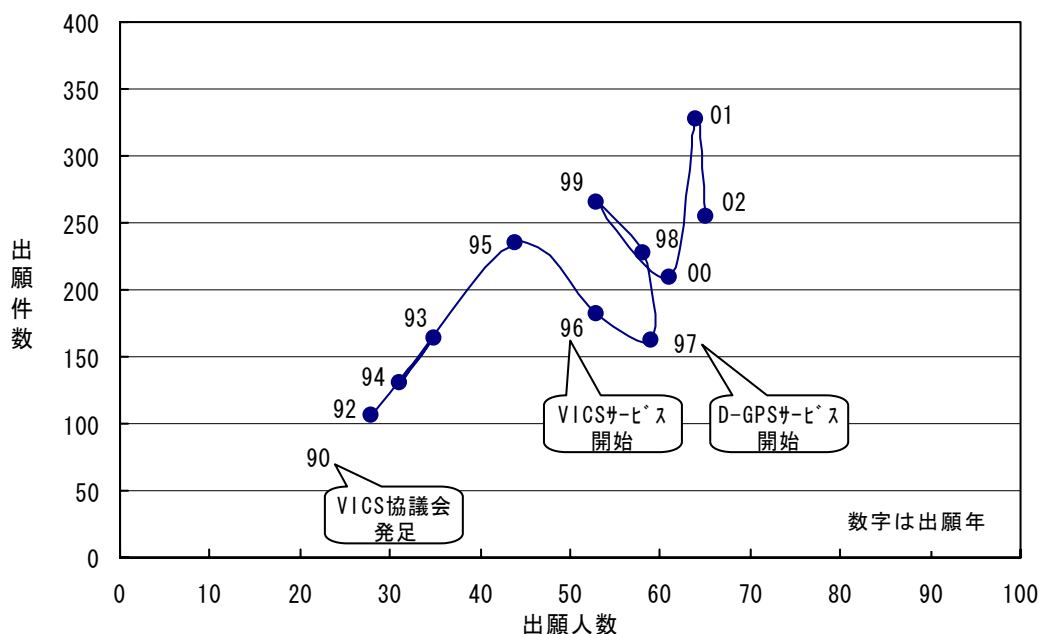


図1.3.1-2に、カーナビ経路探索技術に関する出願人種別参入比率の推移を示す。1994年から海外の企業の参入が始まり、00年まで15～20%の安定した参入率である。未上場の企業は、94～96年まで13%ぐらいの参入率であったが、VICSのサービスが開始された1年後の97年に、参入率は19%に増加し、それ以降も安定して20%の参入率を維持し、01年以降は30%弱に増加している。個人の参入率は、95年から始まり、97年には15%になったが、その後は2～10%と伸びなやんでいる。大学・官公庁の参入率は01年、02年にあるが、非常に少ない。

図1.3.1-2 カーナビ経路探索技術に関する出願人種別参入率の推移

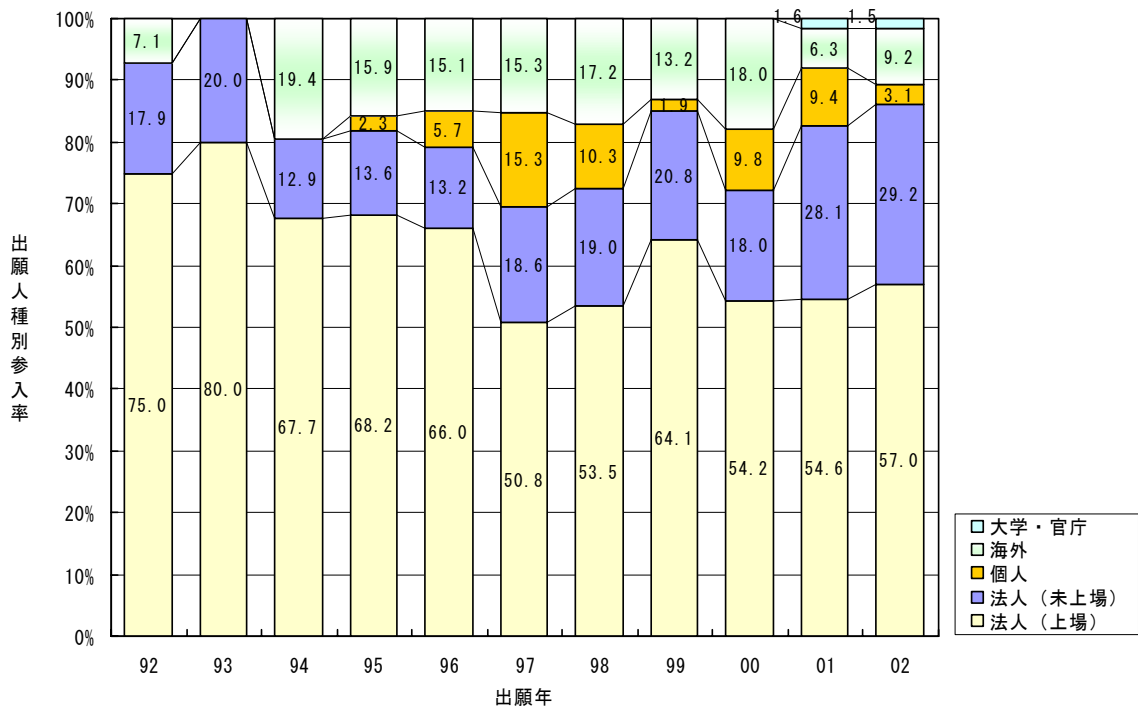


表1.3.1に、カーナビ経路探索技術に関する出願件数の多い出願人を示す。この分野での出願の多い企業は、アイシン・エイ・ダブリュ、アルパイン、デンソー、富士通テン、エクォス・リサーチ、住友電気工業、ケンウッド、ザナヴィ・インフォマティクス、クラリオン、ローベルト・ボッシュ等の自動車パーツメーカーと、トヨタ自動車、日産自動車、マツダ、本田技研工業の自動車メーカーと、松下電器産業、三菱電機、パイオニア、ソニー、日立製作所、東芝等の家電メーカーである。

松下電器産業とアイシン・エイ・ダブリュの2社のみが、合計で200件を超えている。そのうち松下電器産業は、早い時期の1993年頃から20件弱の多くの出願をしており、特に95年には27件と急増し、98年以降は30件以上の高水準を維持している。アイシン・エイ・ダブリュも早い時期の92年から20件弱の多くの出願が成され、特に95年には31件と急増し、99年以降は20件以上の高水準を維持し、01年には44件と集中した出願をしている。

アルパイン、トヨタ自動車、デンソー、富士通テンとエクォス・リサーチの5社が、合計で100件を超えている。そのうちアルパインは、1995年以降現在まで毎年15件以上の出願を安定して維持している。トヨタ自動車は95年に22件と集中して出願し、97年以降20件前後の出願を維持している。デンソーは、最近の99年から毎年20件以上の出願を維持し、特に01年は34件と集中した出願をしている。富士通テンは93年の早い時期から10件以上の出願が続き、特に99年が22件、01年が24件と集中した出願をした。エクォス・リサーチは93年の早い時期から10件前後の出願をし、特に99年は33件と集中した出願をしている。

住友電気工業は1992年の早い時期から多くを出願し、93年には25件と集中した出願をしたが、96年以降は少なくなっている。日産自動車は10件前後の安定した出願をしている。ケンウッドは、98年から10件以上の高水準の出願を維持している。三菱電機は10件弱

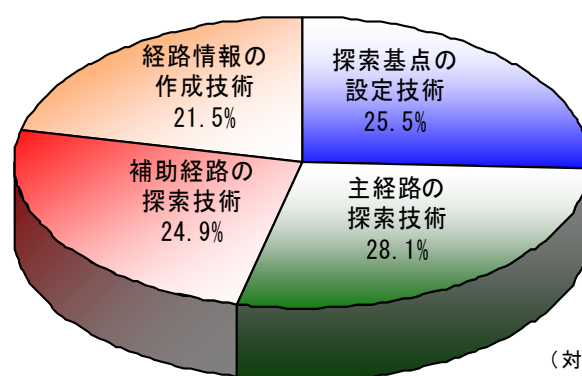
の安定した出願をしている。パイオニアは01年に29件、マツダは02年に23件、本田技研工業は94年に15件、ソニーは98年に16件、クラリオンは99年に15件と集中した出願をしている。

表1.3.1 カーナビ経路探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数推移												合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02		
1	松下電器産業	10	17	17	27	18	17	31	30	31	38	28	264	
2	アイシン・エイ・ダブリュ	18	11	6	31	16	11	10	22	12	44	23	204	
3	アルパイン	14	3	8	15	16	22	16	20	23	26	22	185	
4	トヨタ自動車	22	14	8	13	11	17	20	27	10	27	7	176	
5	デンソー	1	6	6	13	3	4	17	22	20	34	24	150	
6	富士通テン	9	13	10	13	6	12	15	22	11	24	4	139	
7	エクオス・リサーチ		10	5	12	4	1	8	33	8	14	5	100	
8	住友電気工業	10	25	19	16	2	5	8	8	2	2	2	99	
9	日産自動車	1	11	10	11	12	7	13	7	4	14	5	95	
10	ケンウッド		1		1	6	3	12	14	12	15	3	67	
11	三菱電機	2	9	1	10	6	3	8	6	2	11	9	67	
12	パイオニア	4	5	2	4	2	1		1	4	29	14	66	
13	マツダ	1	9	1	3	8	2	2	2	2	12	23	65	
14	本田技研工業	5	2	15	8	4	5	7	3	4	3	2	58	
15	ソニー		1		5	6	1	16	6	6	4	8	53	
16	ザナヴィ・インフォマティクス	3	4		11	10		11		4	2	5	50	
17	クラリオン	3	1					8	15	4	11	6	48	
18	日立製作所		5	2	8	3	2	3	2	7	1	8	41	
19	東芝	2	4	3	1	3	1	2	2	2	9	4	33	
20	ローベルト・ボッシュ（ドイツ）	3			2	1		4	3	9	8		30	
21	カシオ計算機		3		6	5	6	3	2	1	2		28	
22	日本電気	2	2	1	3	2	2	2	3	8	3		28	
23	三洋電機	1	1			4	1	6	1	1		10	25	
24	日本電信電話				1	1	4	1	3	4	7	1	22	
25	インクリメント・ピー				1					1	18		20	
26	アイシン精機	2	7			2	4	2	1				18	
27	ナビタイムジャパン						2	1	3	1	9	2	18	
28	富士通				3	2		2	2		3	2	14	
29	鳥取三洋電機		1			2		1		1		8	13	
30	シャープ	1	1	1		1			4	2	1	1	12	

図1.3.1-3に、カーナビ経路探索技術に関する技術要素別の出願件数比率を示す。1992年1月～2002年12月までに公開されたカーナビ経路探索技術に関する出願は2,264件である。主経路の探索技術に関するものが636件（28.1%）、探索基点の設定技術に関するものが578件（25.5%）、補助経路の探索技術に関するものが564件（24.9%）、経路情報の作成技術に関するものが486件（21.5%）で、これら4種の技術に関する特許出願は経路探索技術全体のほぼ4分の1ずつを占めて構成されている。

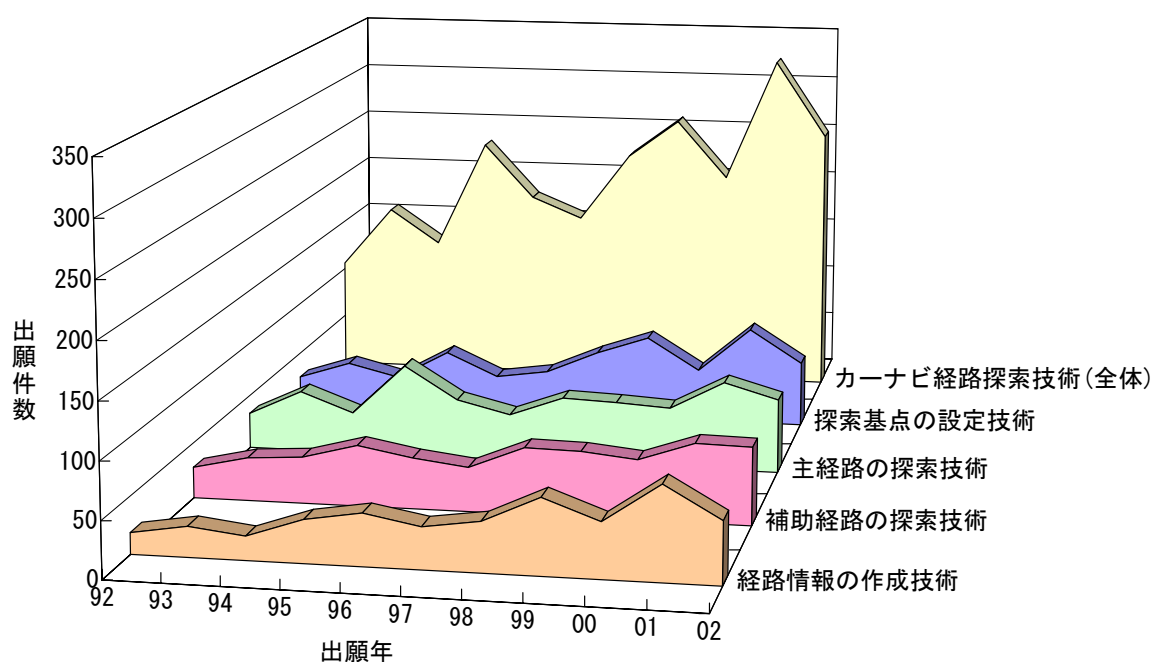
図1.3.1-3 カーナビ経路探索技術に関する技術要素別の出願件数比率



1992年1月～2002年12月の出願

図1.3.1-4に、カーナビ経路探索技術に関する技術要素別の出願件数推移を示す。4つの技術開発は、大きな差異がなく、増減もほぼ平行して行われていることがわかる。その内1995年に、主経路の探索技術の開発は例外で少し突出しているが、これは96年から交通情報提供のサービスが開始されるVICSに対応の技術開発が集中したためである。

図1.3.1-4 カーナビ経路探索技術に関する技術要素別の出願件数推移



1.3.2 探索基点の設定技術

図1.3.2-1に、探索基点の設定技術に関する出願人数-出願件数推移を示す。探索基点の設定技術は、2001年に件数、出願人ともに急増した。これはより精度の高い出発地・目的地設定技術や、便利な入力支援・補正技術が急増したためである。全体的には件数が50から60件、出願人が25人前後で、安定した傾向にある。

図1.3.2-1 探索基点の設定技術に関する出願人数-出願件数推移

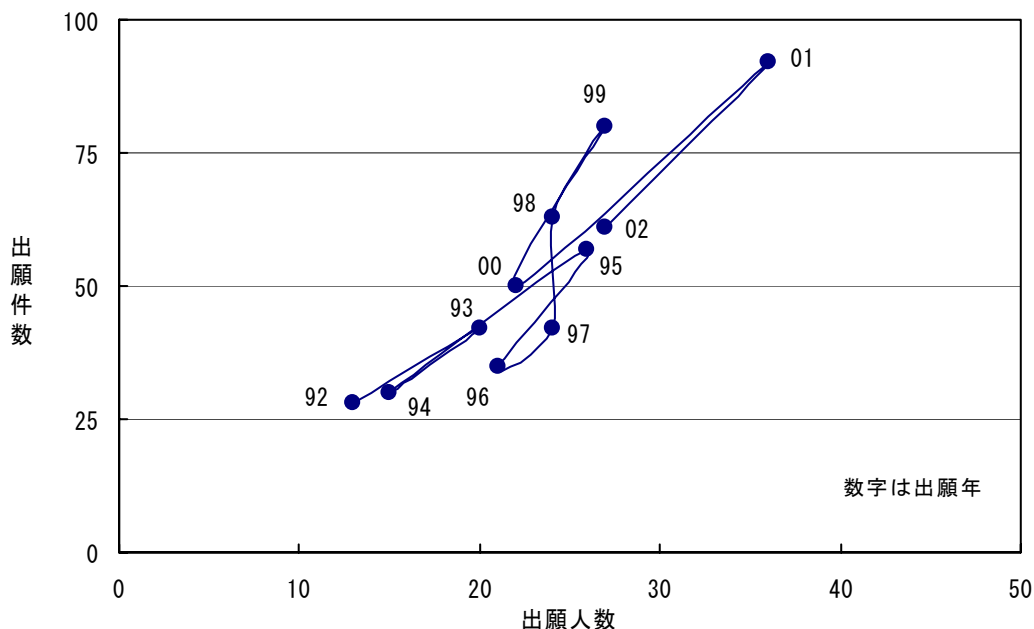


図1.3.2-2に、探索基点の設定技術に関する技術要素別の出願件数推移を示す。3つの技術開発は、1998年までは、ほぼ並行に行われていた。しかしそれ以降、通過地・経由地設定技術の技術開発のピークは99年にあり、寄道等の周辺検索の充実である。出発地・目的地の技術開発のピークは01年にあり、目的地のより良い精度向上である。入力支援・補正の技術開発は02年に最も多くなっている。

図1.3.2-2 探索基点の設定技術に関する技術要素別の出願件数推移

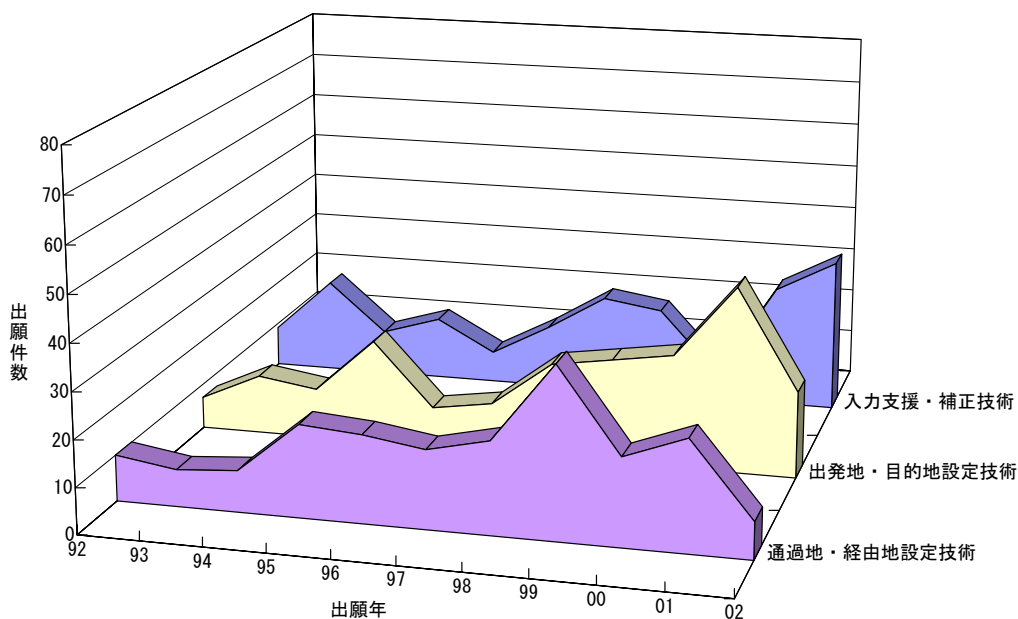


表1.3.2-1に、探索基点の設定技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器産業は1998年から01年に10件前後の出願をしており、98年は13件と多い。アイシン・エイ・ダブリュは、99年に10件、01年に14件と集中した出願をしている。マツダは02年に14件と集中した出願をしている。

表1.3.2-1 探索基点の設定技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	6	4	4	8	3	3	13	8	8	11	6	74
2	アイシン・エイ・ダブリュ	7	5		7	2	6	5	10	2	14	1	59
3	アルパイン	1	1	2	4	4	6	5	8	7	7	5	50
4	トヨタ自動車	9	3		4	2	2	9	7		6	3	45
5	デンソー		3	1	5			9	7	5	8	5	43
6	富士通テン	1	2	2	2	1	8	5	6	4	8	2	41
7	エクオス・リサーチ		5	3	2	1			8	2	6	1	28
8	マツダ		4			3	1	1	1		4	14	28
9	日産自動車		1	1	2	3	1	4		2	3	3	20
10	ケンウッド		1		1			5	3	3	2		15
11	ソニー							7	4	3	1		15
12	本田技研工業		1	7	1	1	1		1	1	2		15
13	クラリオン	1						1	7	1	2	2	14
14	ザナヴィ・インフォマティクス	2	2		5	3		1		1			14
15	パイオニア	2	1	1	1	1					3	4	13
16	住友電気工業	1	3	1	3		1	2	1				12
17	三菱電機		2		1		1	5	1		2		12

表1.3.2-2に、入力支援・補正技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器産業は合計で23件と多い。マツダが2002年に9件と集中して出願をしている。

表1.3.2-2 入力支援・補正技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	1	2	1	3	1	1	6	1		5	2	23
2	デンソー		3		1			1	4		2	4	15
3	アイシン・エイ・ダブリュ	1	2		1		1		3		5		13
4	トヨタ自動車	1	1		1			3	2		1	2	11
5	マツダ		1								1	9	11
6	アルパイン			1	1		1		3	1	1	2	10
7	富士通テン		1	1			2		2		3	1	10

表1.3.2-3に、出発地・目的地設定技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器産業は合計で27件と多い。

表1.3.2-3 出発地・目的地設定技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	4	1	1	1	1		4	3	4	4	4	27
2	アルパイン			1	1	3	2	4	1	4	4		20
3	アイシン・エイ・ダブリュ	1	2		3		2	2	4	1	4		19
4	トヨタ自動車	3	2		2	2	1	3	1		4	1	19
5	デンソー			1	4			3	1	5	4		18
6	富士通テン				2		3	3	1	1	3	1	14
7	エクオス・リサーチ		2	1	1				4	1	2	1	12
8	マツダ		2					1	1		2	4	10

表1.3.2-4に、通過地・経由地設定技術に関する出願件数の多い出願人を示す。アイシン・エイ・ダブリュが合計で27件と多い。

表1.3.2-4 通過地・経由地設定技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	アイシン・エイ・ダブリュ	5	1		3	2	3	3	3	1	5	1	27
2	松下電器産業	1	1	2	4	1	2	3	4	4	2		24
3	アルパイン	1	1		2	1	3	1	4	2	2	3	20
4	富士通テン	1	1	1		1	3	2	3	3	2		17
5	トヨタ自動車	5			1		1	3	4		1		15
6	デンソー							5	2		2	1	10

1.3.3 主経路の探索技術

図1.3.3-1に、主経路の探索技術に関する出願人数-出願件数推移を示す。全体的には出願件数が60件前後、出願人が30人前後で安定している。

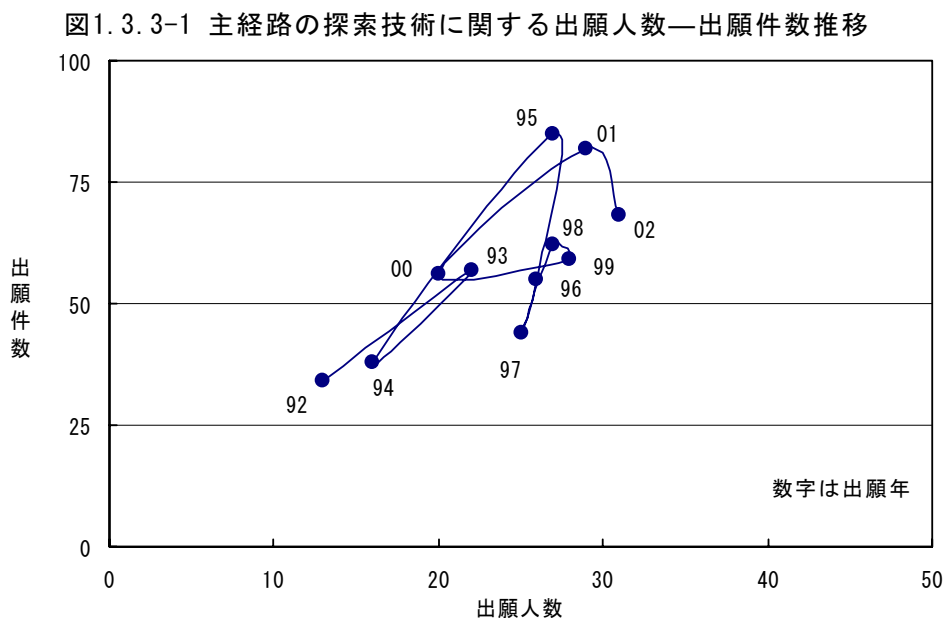


図1.3.3-2に、主経路の探索技術に関する技術要素別の出願件数推移を示す。主経路探索処理技術は、50件前後で安定しているが、1995年のピークは、前述したように、VICSによる交通情報の提供サービス開始に伴い統計交通情報を使用して主経路の探索技術の開発である。探索領域設定の技術も15件前後で安定している。

図1.3.3-2 主経路の探索技術に関する技術要素別の出願件数推移

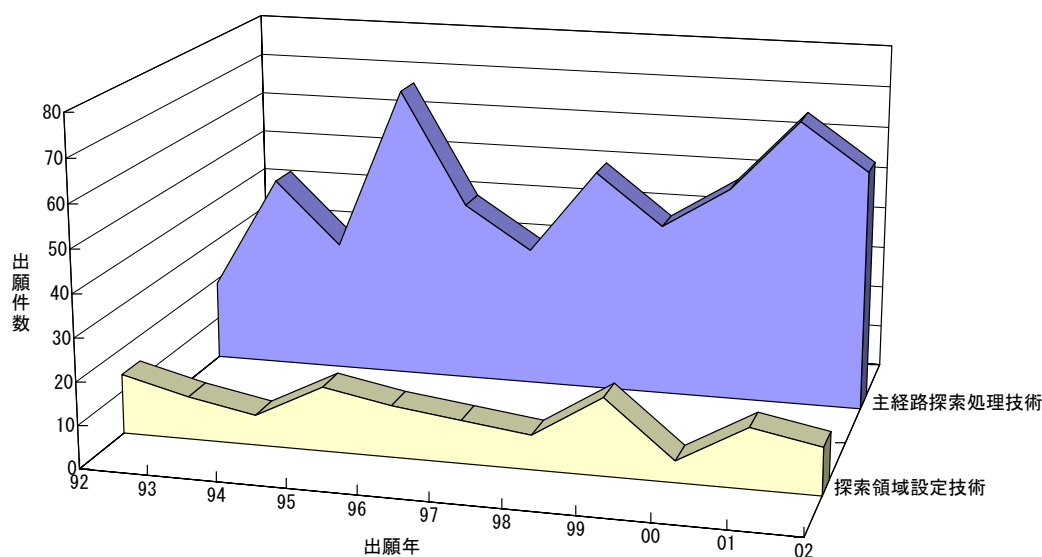


表1.3.3-1に、主経路の探索技術に関する出願件数の多い出願人を示す。この分野では、松下電器産業が84件の出願をして、圧倒的に多く、1998年に10件、01年に13件と集中した出願している。住友電気工業が93年に12件集中して出願している。10件以上の集中出願したのはこの3件だけで、あとは継続的に出願をしている。

表1.3.3-1 主経路の探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	4	8	5	8	7	5	10	7	9	13	8	84
2	アイシン・エイ・ダブリュ	2	4	2	9	8	2	2	4	4	9	7	53
3	アルパイン	5	1	2	4	2	7	3	6	6	5	7	48
4	住友電気工業	9	12	6	8	1		4	3	1		2	46
5	トヨタ自動車	3	4	4	3	3	3	3	5	5	7	1	41
6	デンソー			1	3	2		3	4	9	7	9	38
7	富士通テン	4	5	6	7	1	2	4	1	3	4		37
8	日産自動車	1	3	5	5	3	4	2	2		7	1	33
9	エクォス・リサーチ		3	1	4	1			9		1	4	23
10	ケンウッド					3	2	2	4	3	8		22
11	三菱電機		3		5	2	1	1	1		5	3	21
12	ソニー				3	5	1	5	1	2	1	1	19
13	ザナヴィ・インフォマティクス	1	2		6	3		3				3	18
14	クラリオン							6	3	2	3	2	16
15	パイオニア	1	2		2				1		7	1	14
16	本田技研工業	3	1	1	3		1					1	10

表1.3.3-2に、探索領域設定技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器産業は、他の出願人と比べ21件と多い。

表1.3.3-2 探索領域設定技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	3	2		1	3		3	2		5	2	21
2	富士通テン	3	1	4	1		1		1	2	1		14
3	住友電気工業	5	4		3								12
4	トヨタ自動車	1		1	2		2		2		2		10

表1.3.3-3に、主経路探索処理技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器産業は、他の出願人と比べ63件と多い。上位3社は、出願件数10以下で継続的な出願をしている。

表1.3.3-3 主経路探索処理技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業	1	6	5	7	4	5	7	5	9	8	6	63
2	アイシン・エイ・ダブリュ	2	4	2	7	8	1	2	3	4	8	3	44
3	アルパイン	4	1	2	4	1	6	3	3	5	4	7	40
4	デンソー			1	3	2		3	1	9	6	9	34
5	住友電気工業	4	8	6	5	1		4	3	1		2	34
6	トヨタ自動車	2	4	3	1	3	1	3	3	5	5	1	31
7	日産自動車		3	4	5	3	4	2	2		6	1	30
8	富士通テン	1	4	2	6	1	1	4		1	3		23
9	ソニー				3	5	1	5	1	1	1	1	18
10	ケンウッド					1	2	2	3	3	6		17
11	三菱電機		3		3	2					5	2	15
12	エクォス・リサーチ		3	1	4	1			2			3	14
13	ザナヴィ・インフォマティクス	1	2		5	1		2				2	13
14	パイオニア	1	2		2						7	1	13
15	クラリオン							5	3	2		2	12

1.3.4 補助経路の探索技術

図1.3.4-1に、補助経路の探索技術に関する出願人数-出願件数推移を示す。1996年から実施されたリアルタイム情報の提供サービスをするVICSに影響された開発動向を示している。95年までの第1期は、リアルタイム対応の探索技術開発のため、少数の15人前後で出願件数を急増させている。96年以降の第2期は、出願件数はあまり増えず50～60件位で、VICS普及を予測して参入企業が最大40人まで増えた技術開発を行っている。

図1.3.4-1 補助経路の探索技術に関する出願人数-出願件数推移

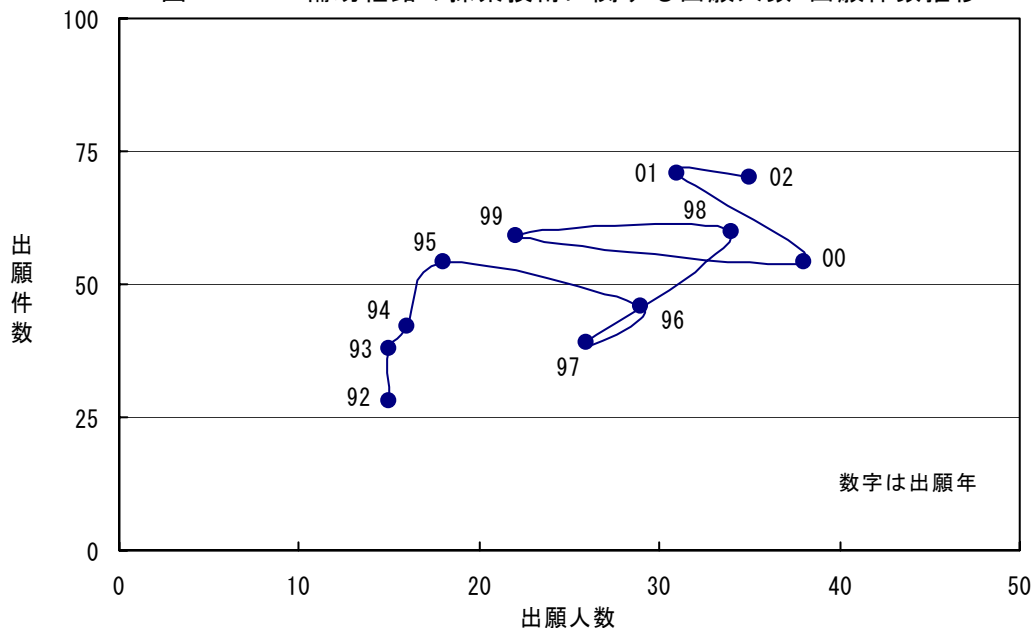


図1.3.4-2に、補助経路の探索技術に関する技術要素別の出願件数推移を示す。3つの技術のうち、VICSに関連のないリルート探索技術と巡回経路探索技術は10～20件位の継続的な出願で安定した技術開発である。リアルタイム情報を活用する迂回経路探索技術は、97年までは20件の出願で安定した技術開発であったが、1998年以降増加傾向を示している。これは、経路探索技術に対する運転者の大きな期待である予期せぬ事態への迅速なる対処の技術開発である。

図1.3.4-2 補助経路の探索技術に関する技術要素別の出願件数推移

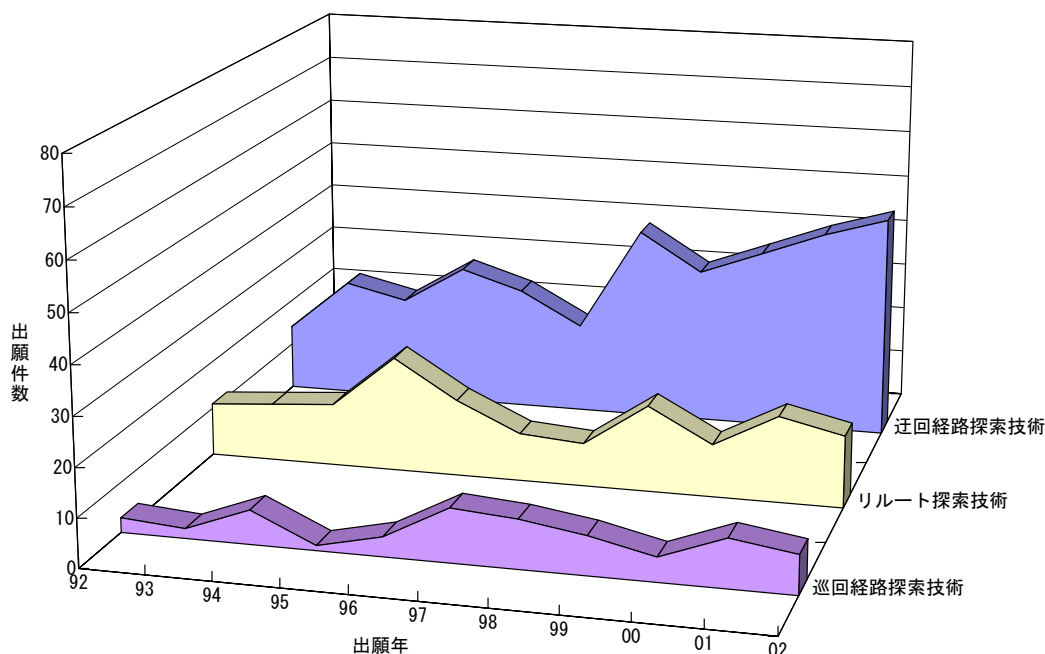


表1.3.4-1に、補助経路の探索技術に関する出願件数の多い出願人を示す。この分野ではアルパインの出願が58件と多い。集中した出願は少なく、上位出願人は、出願件数10件前後で継続的な出願をしている。

表1.3.4-1 補助経路の探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	アルパイン	6	1	3	3	9	6	6	3	5	10	6	58
2	松下電器産業		2	5	8	2	2	2	6	6	8	10	51
3	トヨタ自動車	4	5	2	5	2	9	6	7	1	6	2	49
4	アイシン・エイ・ダブリュ	5		2	11	5	1	1	3	3	6	7	44
5	デンソー		1	3	3	1	2	3	7	1	9	5	35
6	富士通テン	3	6	1	1	1	2	3	9	2	6	1	35
7	住友電気工業		9	9	5		2	2	4	1	2		34
8	日産自動車		5	4	3	2	2	2	4	1	3	1	27
9	本田技研工業	2		6	4	3	1	5		1		1	23
10	三菱電機	1	4		2	1		2		2	3	5	20
11	ケンウッド					3	1	3	4	5	3		19
12	エクス・リサーチ			1	1	1		2	7	2			14
13	マツダ		2	1	3	1					2	4	13
14	東芝	1		1		1		1	2	1	3	1	11
15	パイオニア	1			1	1				1	4	3	11
16	クラリオン	2	1					1	3	1	2		10
17	ソニー		1		1			2			1	5	10

表1.3.4-2に、迂回経路探索技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。最も件数の多いアルパインのみが、安定した継続的な出願をしている。松下電器産業は、1997、98年がなく、99年に5～7件の出願している。デンソーは01年に9件の集中した出願をしている。

表1.3.4-2 迂回経路探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	アルパイン	5	1	2	2	3	5	4	2	3	7	2	36
2	松下電器産業		1	3	3	2			5	5	7	6	32
3	トヨタ自動車		3		1		5	4	6		5	2	26
4	デンソー		1	2	3			2	2	1	9	4	24
5	住友電気工業		6	7	3		1	2	2	1			22
6	富士通テン	1	3		1	1	1	2	7	1	5		22
7	アイシン・エイ・ダブリュ			1	5				2	2	5	4	19
8	三菱電機	1	4		1	1		1		2	2	5	17
9	本田技研工業	1		1	3	2	1	5		1		1	15
10	日産自動車		2	2	1	2	1	2	2		1		13
11	ケンウッド						1	3	1	3	3		11
12	ソニー		1		1			2			1	5	10

表1.3.4-3に、リルート探索技術に関する出願件数の多い出願人を示す。この分野はアイシン・エイ・ダブリュが全体で22件と多い。1992年5件、95年6件と出願していたが最近は1～3件と少ない。

表1.3.4-3 リルート探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	アイシン・エイ・ダブリュ	5		1	6	4	1			1	1	3	22
2	トヨタ自動車	4	2	1	4	1	4	1	1		1		19
3	アルパイン	1			1	6	1		1	1	3	2	16
4	松下電器産業		1	2	4		1			1	1	3	13
5	住友電気工業		3	1	2				2		2		10
6	日産自動車		3	1	2		1		1	1		1	10
7	富士通テン	1	2	1			1		2	1	1	1	10

表1.3.4-4に、巡回経路探索技術に関する出願件数の多い出願人を示す。出願は1～2件で少ない。

表1.3.4-4 巡回経路探索技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	アルパイン			1				2		1		2	6
2	松下電器産業				1		1	2	1			1	6
3	デンソー			1			1	1	1				4
4	トヨタ自動車			1		1		1		1			4
5	日産自動車			1					1		2		4
6	日本電気	1				1				2			4
7	アイシン・エイ・ダブリュ					1		1	1				3
8	カシオ計算機						1	1			1		3
9	東芝					1					2		3
10	富士通テン	1	1					1					3

1.3.5 経路情報の作成技術

図1.3.5-1に、経路情報の作成技術に関する出願人数-出願件数推移を示す。2001年までは、全体的には右肩上がりである。

図1.3.5-1 経路情報の作成技術に関する出願人数-出願件数推移

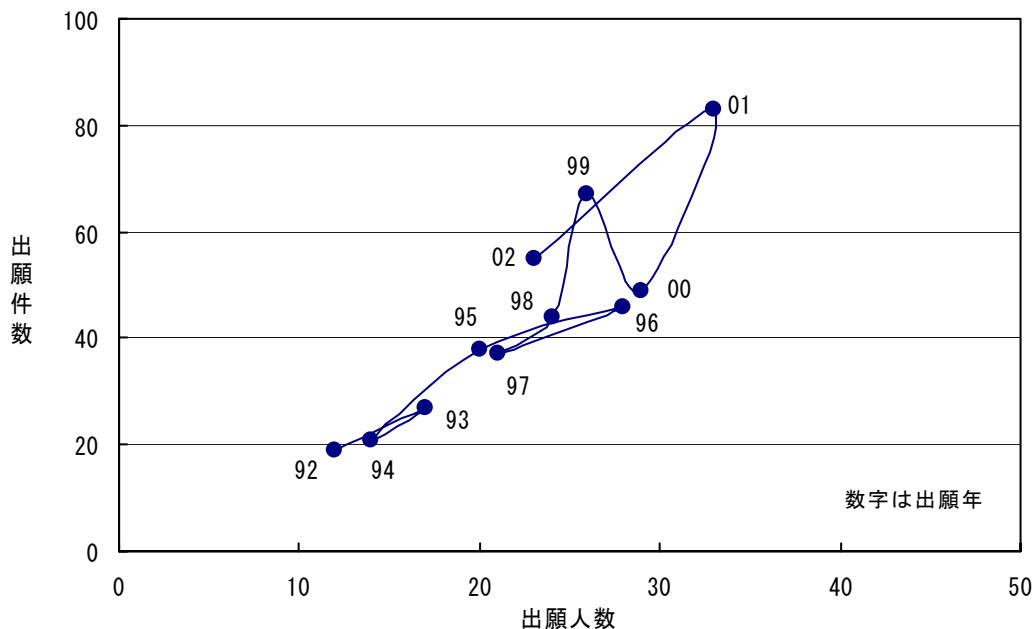


図1.3.5-2に、経路情報の作成技術に関する技術要素別の出願件数推移を示す。案内データ作成技術は、20件前後の出願が続き安定している。通信用経路データ作成技術は、緩やかな増加傾向にあったが、2001年に急増した。

図1.3.5-2 経路情報の作成技術に関する技術要素別の出願件数推移

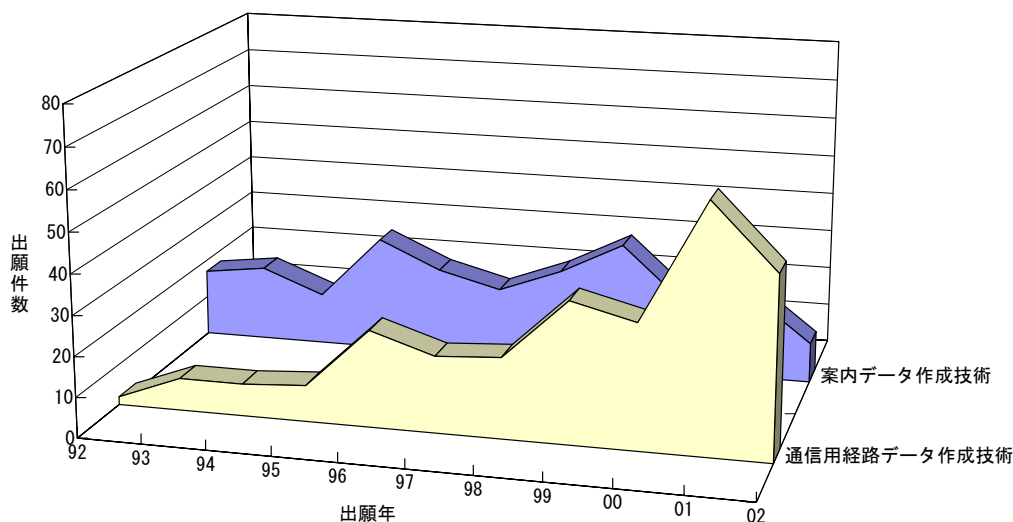


表1.3.5-1に、経路情報の作成技術に関する出願件数の多い出願人を示す。松下電器は1996年から倍の6件に増え、99年にさらに9件に増えた。アイシン・エイ・ダブリュは、01年に15件と集中して出願している。パイオニアは、01年に15件と集中して出願している。

表1.3.5-1 経路情報の作成技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業		3	3	3	6	7	6	9	8	6	4	55
2	アイシン・エイ・ダブリュ	4	2	2	4	1	2	2	5	3	15	8	48
3	トヨタ自動車	6	2	2	1	4	3	2	8	4	8	1	41
4	エクォス・リサーチ		2		5	1	1	6	9	4	7		35
5	デンソー	1	2	1	2		2	2	4	5	10	5	34
6	アルパイン	2		1	4	1	3	2	3	5	4	4	29
7	パイオニア		2	1			1			3	15	6	28
8	富士通テン	1		1	3	3		3	6	2	6	1	26
9	日産自動車		2		1	4		5	1	1	1		15
10	マツダ	1	3			3	1	1		2	4		15
11	日立製作所		2		1	1		1	1	3		5	14
12	三菱電機	1		1	2	3	1		4		1	1	14
13	インクリメント・ピー									1	12		13
14	ローベルト・ボッシュ（ドイツ）	2			2	1		2		2	3		12
15	ケンウッド							2	3	1	2	3	11
16	日本電気	1	2		1		1	1	1	2	1		10
17	本田技研工業			1			2	2	2	2	1		10

表1.3.5-2に、案内データ作成技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。デンソーは、2001年に8件と集中して出願している。

表1.3.5-2 案内データの作成技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	松下電器産業		2	2	3	4	5	3	6	3	4		32
2	アイシン・エイ・ダブリュ	4	1	2	4	1	2	2	5		4	2	27
3	デンソー	1	1	1	2		2	2	3	3	8	2	25
4	トヨタ自動車	5	2	1	1	2		1	4	2	4		22
5	富士通テン	1		1	3	1		3	6	2	4		21
6	アルパイン	2		1	4		2		3	3	2	3	20
7	エクォス・リサーチ		1		5			1	1	1	1		10

表1.3.5-3に、通信用経路データ作成技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。2002年に通信カーナビを初めて商品化したパイオニアが、01年に15件と集中して出願している。

表1.3.5-3 通信用経路データ作成技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人名	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	エクォス・リサーチ		1			1	1	5	8	3	6		25
2	松下電器産業		1	1		2	2	3	3	5	2	4	23
3	パイオニア									2	15	5	22
4	アイシン・エイ・ダブリュ		1							3	11	6	21
5	トヨタ自動車	1		1		2	3	1	4	2	4	1	19
6	日立製作所		2		1	1		1	1	3		5	14
7	インクリメント・ピー									1	12		13
8	マツダ		2			3	1			2	4		12
9	ローベルト・ボッシュ（ドイツ）	1			2	1		1		2	3		10

1.4 技術開発の課題と解決手段

カーナビ経路探索技術に関する特許出願の技術開発課題を、表1.4-1に示す。課題Ⅰは、具体的な課題である課題Ⅱや課題Ⅲで示されるものをまとめたものである。

表1.4-1 カーナビ経路探索技術に関する技術開発課題（1/2）

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ
快適走行経路の確保	渋滞・悪天候からの回避	リアルタイム情報による回避
		予測情報による回避
		時間帯による混雑予測
		同一迂回路の集中回避
	交通規制等からの回避	一般規制の回避
		事故規制の回避
		時間規制の回避
		運転手の意思による迂回
	運転者の期待	嗜好、所望対応
		熟練・熟知対応
		乗り心地の対応
		経費節約の走行
		燃料切れの対応
		車種、積載量の対応
		高燃費走行の維持
		地形への対応
経路探索の精度向上	正確な経路の確保	遠回り経路の回避
		逆戻り経路の回避
		経路の変更対応
		繰返し探索の回避
		不適切な経路探索の回避
		地点通過の確認
	出発地・目的地の確保	施設名、ビル名の確保
		店舗名の確保
		駐車場の確保
		最適な施設出入口の確保
		探索基点の設定誤り対応
		きめ細かな地図の確保
		意図した基点の確保
安全走行経路の確保	運転者の負担軽減	ストレスの回避
		道路、道路種の対応
		運転者の満足度
		歩道付き道路対応
	経路情報の適切化	教示性の向上
		道路状況の認識向上
		過剰案内の防止
	危険・注意個所の抽出	安全確認の対応
		急カーブ、勾配の抽出
		複雑交差点の抽出
探索性能の向上	探索の高速化	右左折、車線変更の対応
		特徴、注目地点の抽出
		探索時間の短縮化
		探索手続きの簡素化
		煩雑探索の回避
	豊富な探索条件	CD-ROMの読取時間、回数の削減
		待ち時間の短縮
		探索の利便性向上
		探索の許可、改ざん確認
		好みポイントの確保
		基点情報の確保
		複数経路の選択性
		優先条件の選択性

表1.4-1 カーナビ経路探索技術に関する技術開発課題（2/2）

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ
探索性能の向上	探索の正確性向上	所要時間予測の精度向上
		距離優先の探索
		費用優先の探索
		出発時刻の報知、催促
		時間要因の対応
	探索の一般性能向上	操作性の向上
		仮想走行、探索結果の評価
		メモリの節約
		費用の低減
		汎用性の向上
最新・最適情報の確保	地図情報の確保	未登録道路の対応
		経路近傍地図の確保
		最新地図の確保
		最適縮尺地図の確保
	経路情報の確保	適切なタイミングの経路情報
		最新交通情報の確保
通信性の向上	通信量の削減	地図情報の削減
		探索回数の削減
		通信時間の削減
		通信量の平均化
	接続性のバックアップ	通信中断の対応
		通信エリアの確保
		通信エリア外での対応
経路逸脱の防止	経路逸脱の回避	現在位置の確認
	経路逸脱の対応	事前予測、直後の対応
		逸脱の判定・誤判定の対応
		煩雑指示の解消

一方、このような課題を解決するために開発された解決手段を、表1.4-2に示す。解決手段Ⅰは、具体的な解決手段である解決手段Ⅱや解決手段Ⅲで示されるものをまとめたものである。

表1.4-2 カーナビ経路探索技術の技術開発課題に対する解決手段（1/3）

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
詳細地図データ構造の改良	道路レイヤに付加	擬似ノード
		細街路
		ヘッダ情報の付加
		更新情報の付加
	座標データと関連付け	検索エリアの付加
		概念キーワードと関連付け
		選択メニューと関連付け
		電話番号、URL等と関連付け
		ジャンル別施設と関連付け
		GPSコードと関連付け
		施設名称の関連付け
		街区、住居番号の関連付け
	サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点
		目的地での最寄検索基点
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加	レーン数、構造、特徴
		信号の設置、制御
		進入・脱出の角度
		リンクの数と幅
		右折、左折、Uターン禁止
		交差点名称
	通信ノードの追加	通信エリアの境界情報
		通信可能エリアの情報

表 1.4-2 カーナビ経路探索技術の技術開発課題に対する解決手段 (2/3)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
ノードテーブルの改良	特定ノードの追加	新ノードの付加
		ランドマークの付加
		階層移行ノードの付加
		隣接接合ノードの付加
		迂回ノードの付加
		重心ノードの付加
	特定ノードの削除・統合	確認地のスキップ
		ノードの統合
	途中探索基点の追加	進行方向不整合地点
		分岐点ないし指示地点
		進行方向基準の最近接地点
		一定距離離れた地点
		出発、目的地間の直線に垂直な地点
		道路種別の変更地点
		近接ランプ
		Uターン地点
	探索基点の追加	訪問頻度情報の付加
		最近接地点
		合流、連結地点
		仮基点ノード
		複数地点、コース地点
		位置修正地点
リンクコストテーブルの改良	道路属性の追加	安全性属性
		道路種別、幅、長さ、高さ
		通行者交通許容値
		環境、地域属性
		規制属性の付加
		屈曲などリンク形状
		路線番号、路線名称
		国境、局変更ゾーン
		区間料金道路、均一有料道路
	リンクコストの更新	可変重み付け
		ランダム可変重み
		特別重み（天候）
		特別重み（渋滞、踏切待ち）
		特別重み（道路状況、幅、勾配）
		特別重み（渋滞傾向、渋滞度）
		特別重み（時間帯、曜日）
	道路履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報
		渋滞履歴情報
		平均速度履歴情報
		走行学習履歴情報
経路データ構造の改良	ノード列による構成	選択ノード構成
		ノード列の順序変更
		曲折ノード構成
	経路情報の変換	フォーマット変換
		経路の反転
		経路情報の圧縮
		経路情報の座標変換
	部分経路の組合せ	センター探索経路との組合せ
		経由地での組合せ
		走り出しの組合せ
	経路探索領域の構成	隣接情報の付加
		領域を所定範囲
		メッシュ内の先取り候補経路
		先読み地図範囲の接続リンク
		行止りリンクの削除
	付属情報の追加	階層の付加
		連続するリンク数

表 1.4-2 カーナビ経路探索技術の技術開発課題に対する解決手段 (3/3)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
経路データ構造の改良	経路データの分割	セグメントで分割
		概要と詳細に分割
		要素、種別で分割
		容量で分割
		不要方向データの削除
		誤差範囲内での分配、調整
評価アルゴリズムの改良	線形補間アルゴリズム	新ノード間の補間
		目的地から垂直の交点
		道なり補間
		相関係数で推定
	ダイクストラ法の改良	ラベルの書換え
		ソートアルゴリズムの改良
		他法との組合せ
		リンク間遷移コスト
	Aアルゴリズムの改良	進行方向の同じ局所経路の組合せ
		ヒューリスティック関数に重み付け
	横型探索法の改良	地図階層毎の評価関数
		隣接交差点の差分
	遺伝的アルゴリズムの改良	ツリー展開の改良
		他法との併用
		推論ルールの改良
		交換アルゴリズムの改良
手順の追加	リンクコストの加算手順	評価関数に重み
		縦型探索法の改良
		ポテンシャル法の改良
		所要時間のカウント
		所要距離のカウント
		料金のカウント
	情報の照合手順	差分のカウント
		現在位置から残距離のカウント
		右左折交差点のカウント
		経路情報の比較一致
	設定条件による分岐	IDの比較一致
		到着時刻の比較一致
		分岐の閾値の設定
		探索方法の設定
	リンク情報の取得手順	レイヤの設定
		交通、道路情報の取得手順
		車速、走行方向、車種別情報の取得手順
		時刻情報の取得手順
	経路の表示手順	目的地の位置の取得手順
		一覧経路の表示
		進捗等の必要情報の表示
		選択情報の表示
	情報の記憶手順	順次に表示
		方向情報の表示
		分割での表示
		現在位置の記憶
システム構成	探索サーバの構成	経路の記憶
		地図情報の記憶
		探索基点の記憶
		前位置から現在位置の角度変化
		位置修正機能マスク
		再探索のマスク
		交通規制のマスク
		表示のマスク
		探索経路の配信
		探索計算用サーバの構成

1.4.1 カーナビ経路探索技術の技術要素と課題、および課題と解決手段

(1) 技術要素と課題

図1.4.1-1に、カーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布を示す。カーナビ経路探索技術の共通の課題としては、「探索性能の向上」が最も多く、具体的には1条件でしか探索できないダイクストラ法に対する課題である「豊富な探索条件」や「探索の高速化」である。次いで「快適走行経路の確保」を課題とするものが多く、具体的には「渋滞・悪天候からの回避」や「運転者の期待」である。さらに、「経路探索の精度向上」と「安全走行経路の確保」を課題とするものの順になっている。

技術要素別にみると、探索基点の設定技術では、経路探索の精度向上の具体的な課題「出発地・目的地の確保」と探索性能の向上の具体的な課題「豊富な探索条件」に集中している。主経路の探索技術では、「探索性能の向上」と快適走行経路の確保の具体的な課題「運転者の期待」に集中している。補助経路の探索技術では、快適走行経路の確保の具体的な課題「渋滞・悪天候からの回避」や「経路逸脱の防止」に集中している。経路情報の作成技術では、課題が「安全走行経路の確保」や「通信性の向上」に集中している。

最近3年間の出願比率が50%以上となっている最近の課題として、通信経路データ作成技術に対する「通信性の向上」が多く、次いで入力支援・補正技術に関する「豊富な探索条件」が挙げられる。

図1.4.1-2にカーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布（最近3年分）を、図1.4.1-3にカーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布（前8年分）を示す。

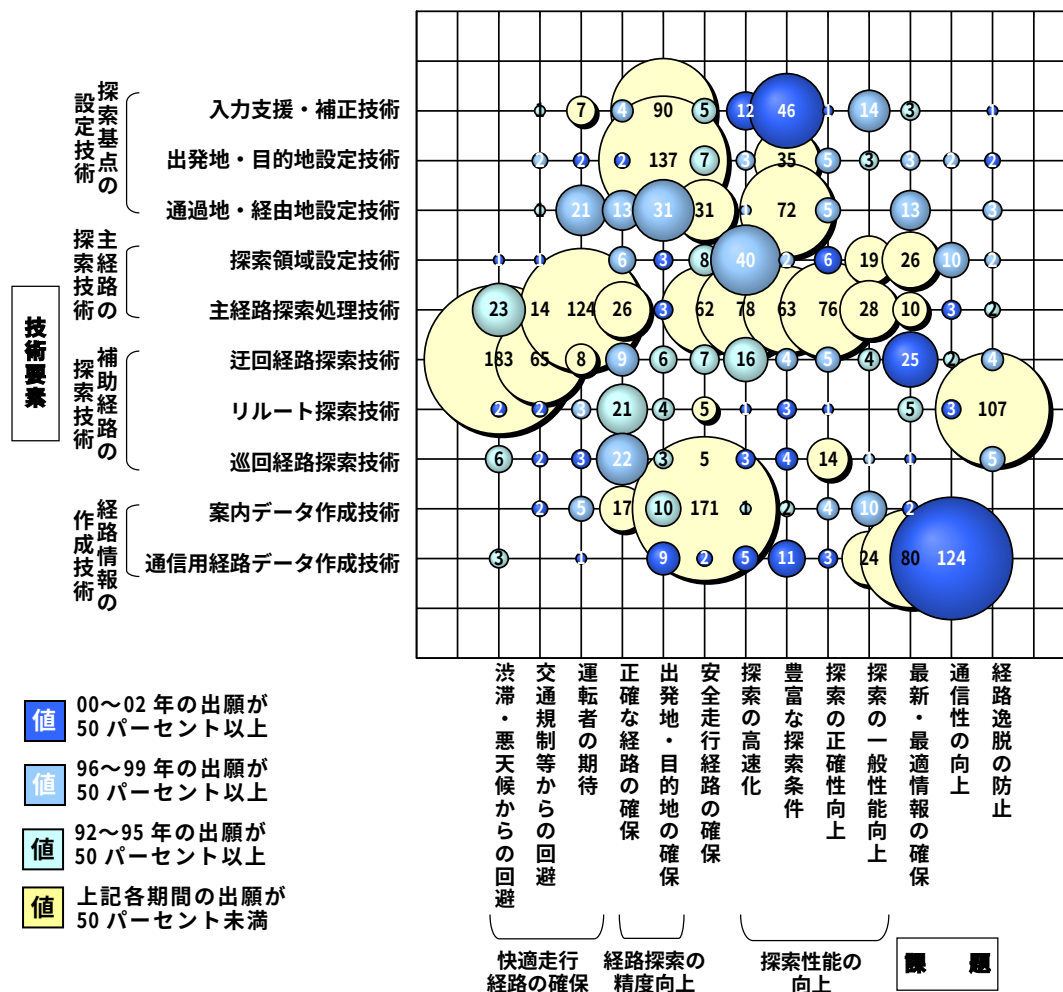
2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていたが、最近3年では出願が少なくなっている主なものは以下のとおりである。

- ・ 案内データ作成技術の課題である「安全走行経路の確保」。
- ・ リルート探索技術の課題である「経路逸脱の防止」。
- ・ 主経路探索処理技術の課題である「探索の高速化」。

2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていて、引き続き最近3年も多数の出願が行われている主なものは以下のとおりである。

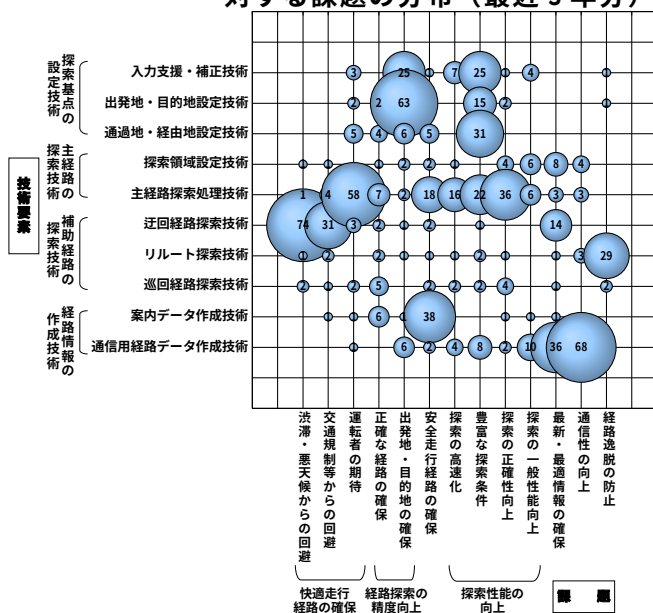
- ・ 迂回経路探索技術の課題である「渋滞・悪天候からの回避」。
- ・ 出発地・目的地設定技術の課題である「出発地・目的地の確保」。
- ・ 主経路探索処理技術の課題である「運転者の期待」。
- ・ 通信用経路データ作成技術の課題である「通信性の向上」。

図1.4.1-1 カーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布



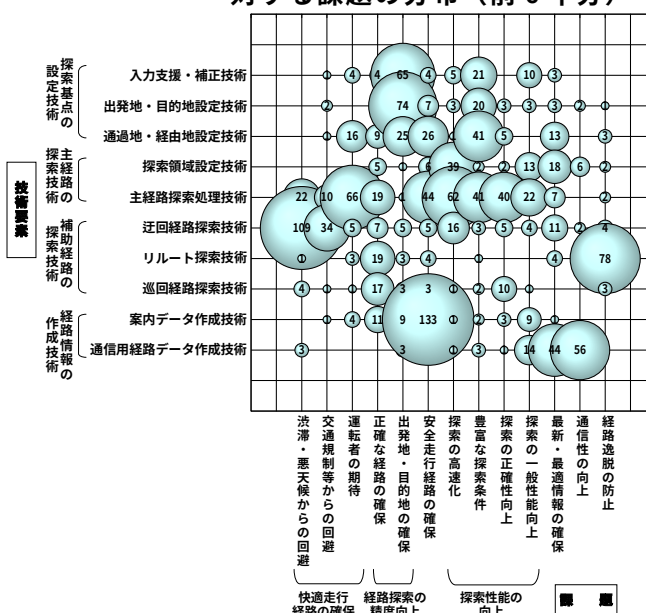
1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 1.4.1-2 カーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布（最近 3 年分）



2000 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 1.4.1-3 カーナビ経路探索技術の技術要素に対する課題の分布（前 8 年分）



1992 年 1 月～1999 年 12 月の出願

(2) 課題と解決手段

図1.4.1-4に、カーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題別にみると、安全走行経路の確保に対する解決手段は、「ノードテーブルの改良」に集中し、次いで「手順の追加」が多い。手順の追加を解決手段とする出願は、1992年～95年で50%以上となっており、最近の出願は少ない。

渋滞・悪天候からの回避に対する解決手段は、「リンクコストの更新」に集中し、次いで「道路履歴情報の蓄積」が多い。道路履歴情報の蓄積を解決手段とする出願は、最近の3年で50%以上となっている。

出発地・目的地の確保に対する解決手段は、「座標データと関連付け」に集中し、次いで「ノードテーブルの改良」で、さらに「道路レイヤに付加」が多い。道路レイヤの付加を解決手段とする出願は、最近の3年で50%以上となっている。

運転者の期待に対する解決手段は、「道路履歴情報の蓄積」に集中している。

探索の正確性向上に対する解決手段は、「手順の追加」に集中している。手順の追加を解決手段とする出願は、最近の3年で50%以上となっている。

通信性の向上に対する解決手段は、「経路データ構造の改良」に集中している。経路データ構造の改良を解決手段とする出願は、最近の3年で50%以上となっている。

図1.4.1-5にカーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布（最近3年分）を、図1.4.1-6にカーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布（前8年分）を示す。2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていたが、最近3年では出願が少なくなった主なものは以下のとおりである。

- ・ 安全走行経路の確保に対して、「ノードテーブルの改良」、「手順の追加」や「経路データ構造の改良」で対応している出願。
- ・ 経路逸脱の防止に対して、「ノードテーブルの改良」や「手順の追加」で対応している出願。

2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていて、引き続き最近3年でも多数の出願がされている主なものは以下のとおりである。

- ・ 出発地・目的地の確保に対して、「ノードテーブルの改良」で対応している出願。

図1.4.1-4 カーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布

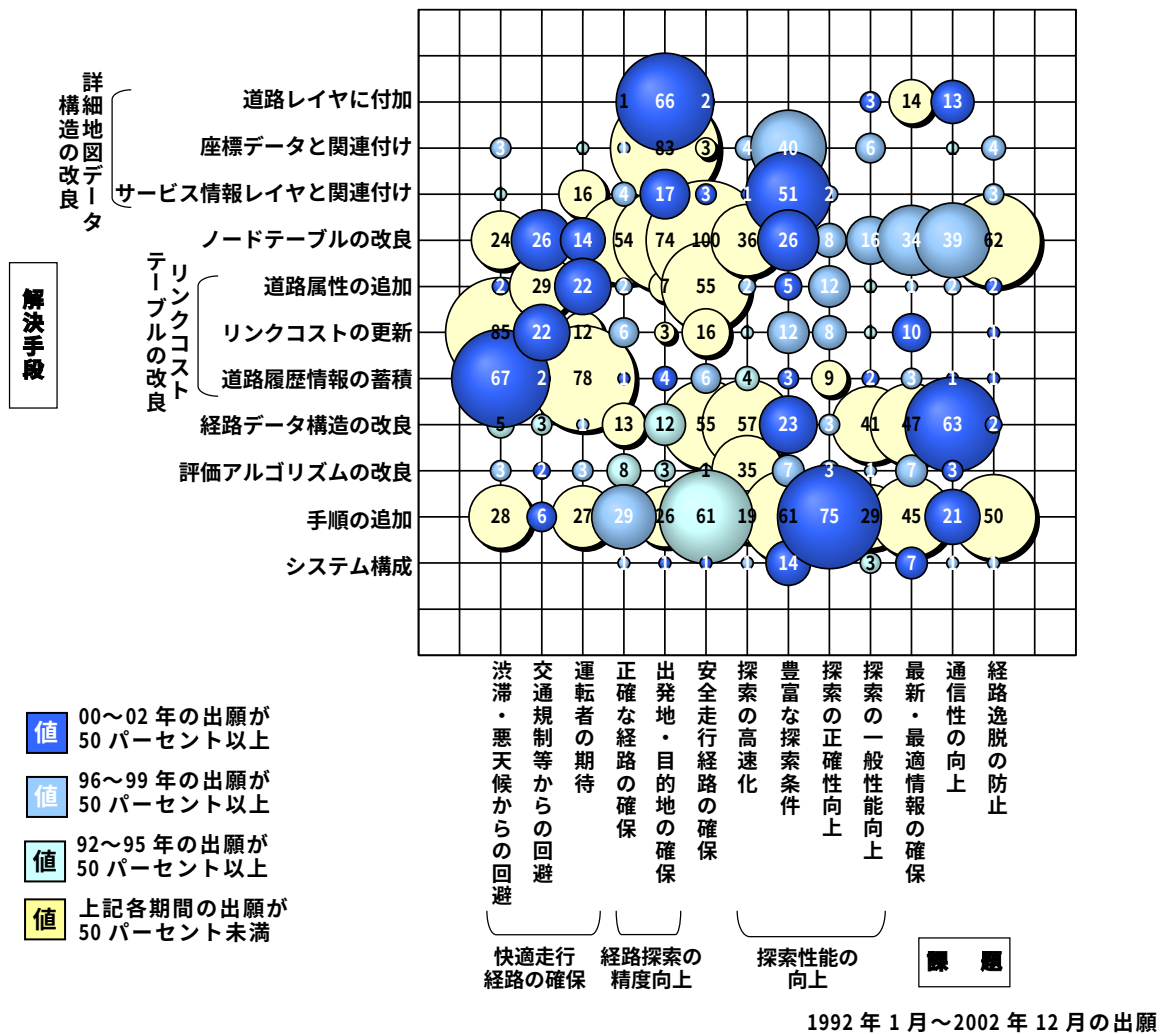


図 1.4.1-5 カーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布（最近 3 年分）

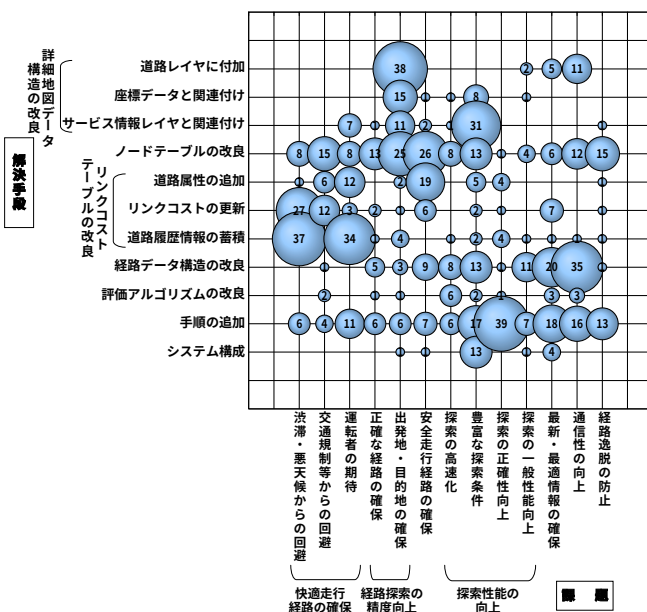
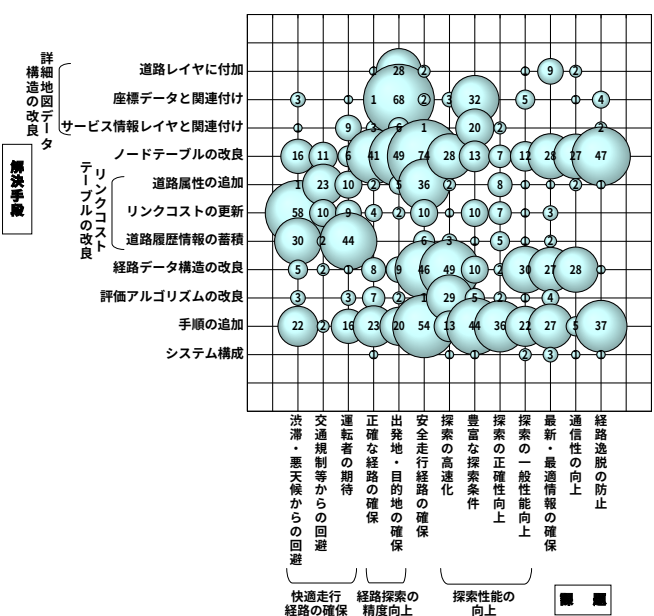


図 1.4.1-6 カーナビ経路探索技術の課題に対する解決手段の分布（前 8 年分）



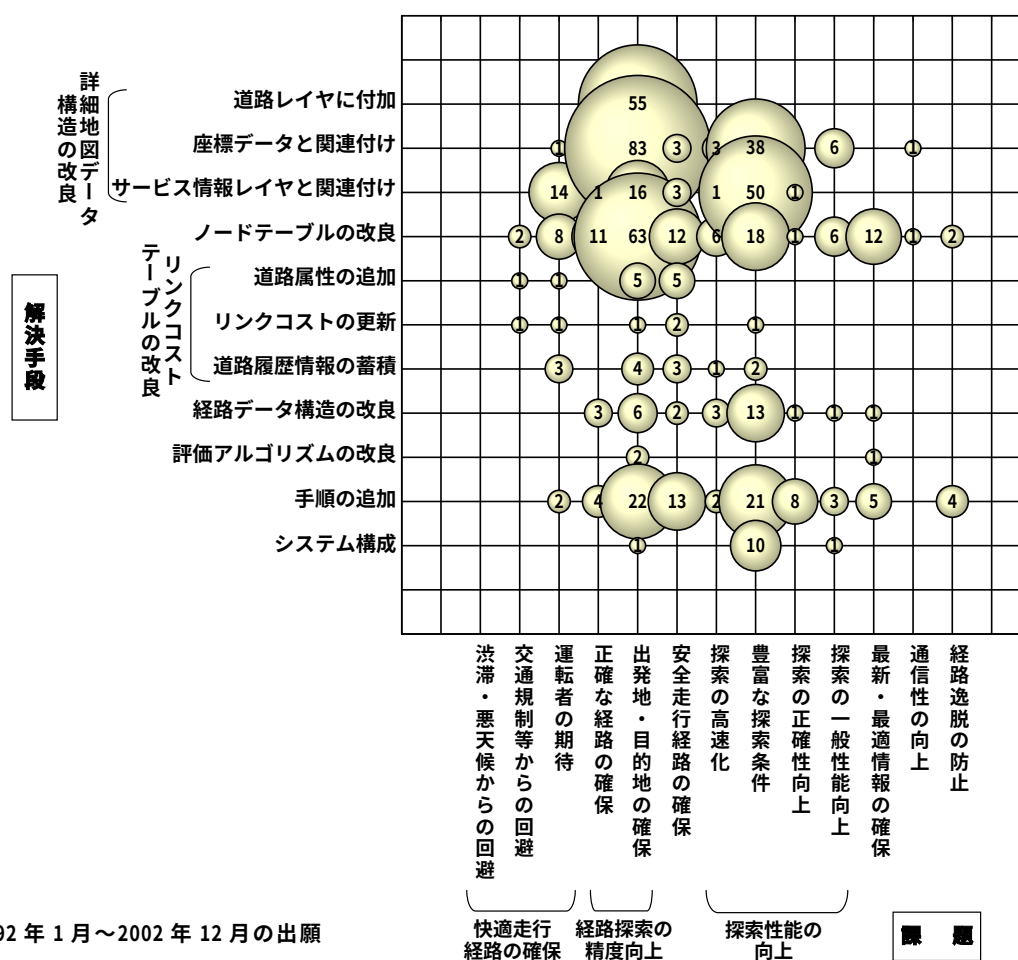
1.4.2 探索基点の設定技術の課題に対する解決手段

図1.4.2-1に、探索基点の設定技術の課題に対する解決手段の分布を示す。探索基点の設定技術において、最も集中している課題は、「経路探索の精度向上」の具体的な課題である「出発地・目的地の確保」である。次いで集中している課題は、「探索性能の向上」の具体的な課題である「豊富な探索条件」の確保である。

出発地・目的地の確保に対しては、「座標データと関連付け」で最も集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」で集中して対応し、さらに「道路レイヤに付加」で対応しているものが多い。

豊富な探索条件に対しては、「サービス情報レイヤと関連付け」で集中して対応し、「座標データと関連付け」でも多く対応している。

図1.4.2-1 探索基点の設定技術の課題に対する解決手段の分布



次に探索基点の設定技術を入力支援・補正技術、出発・目的地設定技術、通過・経路地設定技術に分けて、技術毎の課題に対する出願人の分布を示す。

(1) 入力支援・補正技術

図1.4.2-2に、入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の分布を示す。入力支援・補正技術で集中している課題は、「経路探索の精度向上」の具体的な課題である「出発地・目的地の確保」である。

出発地・目的地の確保に対しては、「座標データと関連付け」で集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」で集中して対応している。

豊富な探索条件に対しては、「手順の追加」や「座標データと関連付け」で対応するものが多い。

図1.4.2-2 入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の分布

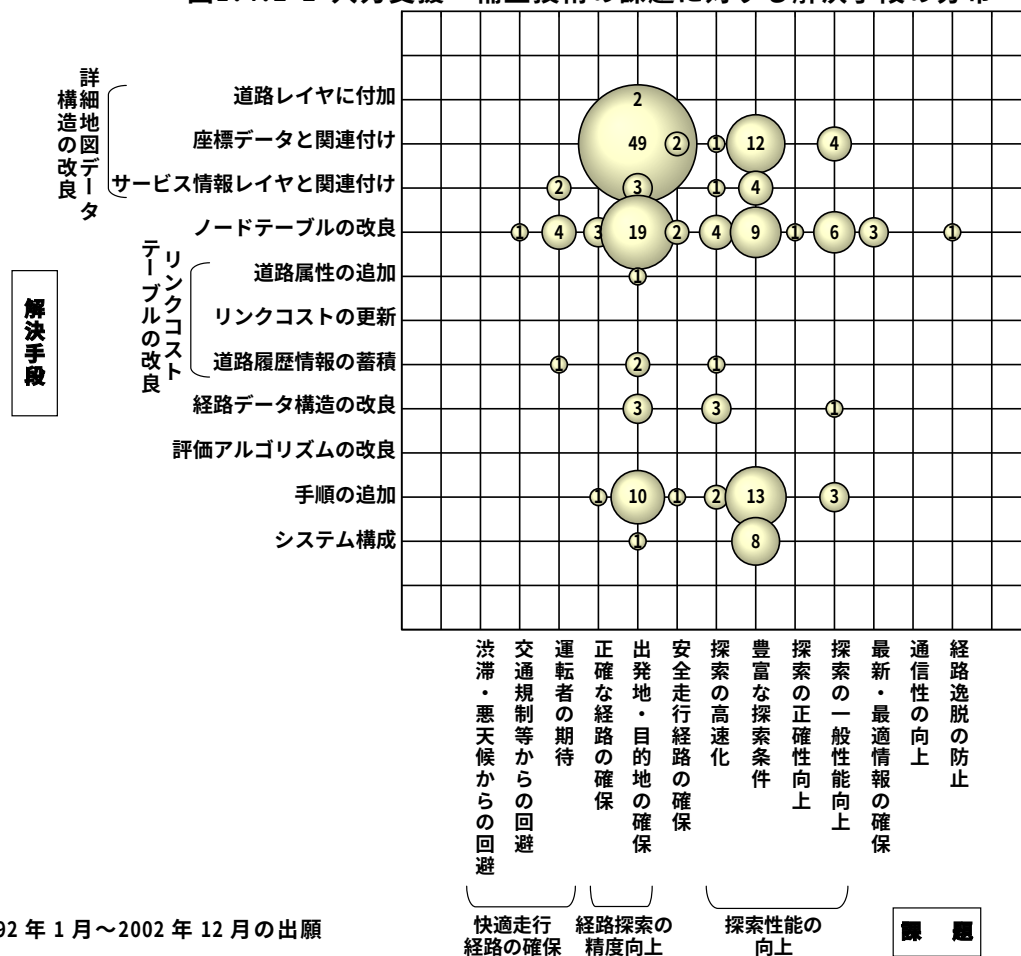


表1.4.2-1に、入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が集中している課題は、経路探索の精度向上の「出発地・目的地の確保」であり、具体的には「店舗名の確保」、「施設名、ビル名の確保」と「意図した基点の確保」である。次いで集中している課題は、探索性能の向上の「豊富な探索条件」であり、具体的には「お好みポイントの確保」である。

施設名、ビル名の確保に対して、「電話番号、URLと関連付け」で対応するものが多く、店舗名の確保に対しても、「電話番号、URLと関連付け」で対応するものが多い。お好みポイントの確保に対して、「探索サーバの構成」で対応するものが多い。

表1.4.2-1 入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の詳細

			課題Ⅰ	快速走行経路の確保		経路探索の精度向上										安全走行経路の確保	探索性能の向上										最新・最適情報の確保	経路逸脱の防止									
				交通規制等からの回避	運転者の期待	正確な経路の確保	出発地・目的地の確保	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上	探索の正確性向上	探索の一般性能向上	探索の正確性向上	探索の一般性能向上																						
課題Ⅱ			一般規制の回避	嗜好、所望対応	燃料切れの対応	遠回り経路の回避	逆戻り経路の回避	地点通過の確認	施設名・ビル名の確保	店舗名の確保	駐車場の確保	最適な施設出入口の確保	探索基点の設定誤り対応	きめ細かな地図の確保	意図した基点の確保	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	探索手続の簡素化	待ち時間の短縮	探索の利便性向上	探索の許可、改ざん確認	お好みポイントの確保	基点情報の確保	複数経路の選択性	優先条件の選択性	所要時間予測の精度向上	操作性の向上	メモリの節約	地図情報の確保	経路逸脱の対応					
解決手段Ⅰ			解決手段Ⅱ																																		
詳細地図データ構造の改良	道路レイヤに付加座標データと関連付け	擬似ノード									1	1																									
		概念キーワードと関連付け							3	2			1		1	1									3	1											
		選択メニューと関連付け								2																		1		2							
		電話番号、URL等と関連付け							10	9					5								2														
		ジャンル別施設と関連付け							1	2					1										1												
		施設名と関連付け							2									1				1		1								1					
	サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点			2				1	1												1			4												
		目的地での最寄検索基点								1																											
		特定ノードの追加			1			1					1							1						1											
		特定ノードの削除・統合																2														1		1			
ノードテーブルの改良	途中探索基点の追加			1			1							5							1									2			1				
	探索基点の追加	1	2		1				1			9	3							1	1	6		2				1	3		2						
	リンクコストの追加																																				
	道路属性の追加													1																							
リンク情報の改良	道路履歴情報の蓄積			1					1			1																									
	走行学習履歴情報																			1																	
	ノード列による構成													1																							
経路データ構造の改良	経路情報の変換																		2	1										1							
	部分経路の組合せ						2																														
手順の追加	リンクコストの加算手順																								1												
	情報の照合手順																					1	2														
	設定条件による分岐					1																				1			1								
	リンク情報の取得手順													1											1		1										
	経路の表示手順						1					1				1							1		1	2				1							
	情報の記憶手順												5								2		2							1							
システム構成	探索サーバの構成					1															1			7													

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.2-2に、入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

出願が最も集中している出発地・目的地の確保の具体的な課題の「施設名、ビル名の確保」に対する「電話番号、URL等と関連付け」に関しては、主たるカーナビメーカーが出願している。さらに、地図検索サービスのダイケンやソフト開発のリオスが、出願している。

表1.4.2-2 入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段 I	課題 II	出発地・目的地の確保			豊富な探索条件
		施設名、ビル名の確保	店舗名の確保	意図した基点の確保	お好みポイントの確保
座標データと関連付け	概念キーワードと関連付け	トヨタ自動車, アイシン精機 (共願) 特許 3212048 日本電気 特許 2674521 日立製作所 特許 3519396	アルパイン 特開 2003-218718 日本電気 特開 2000-213949	ロ-ベ-ルト・ホ-ッシュ(ドイツ) 特表 2003-533686	ダイハツ工業 特許 3445116 三洋電機 特開平 10-141970 日産自動車 特開平 11-108678
	選択メニューと関連付け		エクォス・リサーチ 特開 2000-205875 デ-ンソー 特開 2001-021370		
	電話番号、URL等と関連付け	アイシン・イー・ダ-ブリュ 特許 2910544 エクォス・リサーチ 特開平 07-037199 ダイケイ 特開平 06-060298 デ-ンソー 特開平 07-044100 トヨタ自動車, アイシン精機 (共願 2) 特開平 11-283189 特開平 11-283191 ハ-イオニア 特開平 05-232869 リオス 特許 3501282 三菱電機 特開平 11-295091 松下電器産業 特開平 05-215563	アルパイン 特開 2001-255160 エクォス・リサーチ 特開平 08-068657 ケンウッド 特開平 11-337358 トヨタ自動車 特開平 09-006800 亀畑 正明 特開平 09-259135 三菱電機 特開 2000-009486 松下電器産業 特開平 09-287964 島津製作所 特開平 09-096542 日立製作所 特開 2001-012960	デ-ンソー 特開 2002-318131 松下電器産業 特開平 11-248472 松下電工 特開平 06-137878 富士通 特許 3477224 本田技研工業 特許 3468824	
	ジャンル別施設と関連付け	松下電器産業 特開平 07-191601	アイシン・イー・ダ-ブリュ(2) 特開 2003-185455 特開 2004-157125	アイシン・イー・ダ-ブリュ 特開 2000-249567	松下電器産業 特許 2917899
	GPSコードと関連付け		トクビ-ライフインスティテ-ト(2) 特開 2000-205876 特開 2000-205877		
	施設名称の関連付け	エクォス・リサーチ 特開平 06-221862 ハ-イオニア, ハ-イオニアデ-ザ-イン (共願) 特開 2004-077189 松下電器産業(2) 特許 3534228 特許 3536646	ハ-イオニア 特開 2003-344076 マツダ 特開 2004-078674 行毅科技股(台湾) 特開 2004-070911		マツダ(3) 特開 2003-247840 特開 2003-247841 特開 2003-247842
	街区、住居番号の関連付け	松下電器産業, アイシン・イー・ダ-ブリュ, トヨタ自動車, デ-ンソー, 富士通 特開 2000-241183		本田技研工業 特開 2002-128247	
サービス関連情報レイヤと	経路途中の基点検索	デ-ンソー 特開 2003-185451	松下電器産業 特開 2003-178156		アイシン・イー・ダ-ブリュ 特許 2675970 デ-ンソー 特開 2003-269975 三洋電機, 鳥取三洋電機 (共願) 特開 2003-262529 日本電信電話 特開 2003-139553
	目的地での基点検索		アイシン・イー・ダ-ブリュ 特開 2003-057050		

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.2-2 入力支援・補正技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題 I		出発地・目的地の確保			豊富な探索条件
解決手段 I	II	施設名、ビル名の確保	店舗名の確保	意図した基点の確保	お好みポイントの確保
ノード改良 ノードの追加	途中探索基点の追加			イクオス・リサーチ 特開 2001-082973 ケンウッド, 東芝 (共願) 特開平 06-309592 マスプロ電工 特開平 07-129891 三菱電機 特開平 11-014384 富士通 特開 2001-074481	
ノードの改良	探索基点の追加		アルパイン 特開 2003-050135	イクオス・リサーチ 特開平 08-075494 トヨタ自動車 特開 2000-088591 松下電器産業 特開平 09-061184	富士通(2) 特開 2003-121173 特開 2003-317189
道路属性 の追加	道路種別、幅、長さ、高さ			住友電気工業 特許 3022042	
道路履歴情報 の蓄積	走行道路履歴情報		アルゼ 特開 2003-185452		
経路の改良	ノード列による構成			ホライゾン・ナビゲーション (米国) 特開平 10-253377	
経路の改良	部分経路の組合せ	マツダ 特開 2003-166839 富士通 特開 2003-272099			
手順の追加	リンク情報の取得手順			松下電器産業 特開平 08-021737	
手順の追加	経路の表示手順	パナソニック 特許 3330556			
手順の追加	情報の記憶手順		カシオ計算機 特開平 09-280881 三洋電機, 鳥取三洋電機 (共願) 特開平 09-269237		
システム構成	探索サーバの構成	マツダ 特開 2003-337850			NEC インフロンティア 特開 2003-214885 パナソニック(5) 特開 2003-130678 特開 2003-132483 特開 2003-214876 特開 2003-227732 特開 2003-240594 日本電信電話 特開 2003-344075

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(2) 出発地・目的地設定技術

図1.4.2-3に、出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の分布を示す。出発地・目的地設定技術で最も集中している課題は、「経路探索の精度向上」の具体的な課題である「出発地・目的地の確保」である。次いで集中している課題は、探索性能の向上の「豊富な探索条件」である。出発地・目的地の確保に対して、「道路レイヤに付加」で集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」で集中して対応し、さらに「座標データと関連付け」で対応するものが多い。豊富な探索条件に対しては、「手順の追加」や「座標データと関連付け」で対応するものが多い。

図1.4.2-3 出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の分布

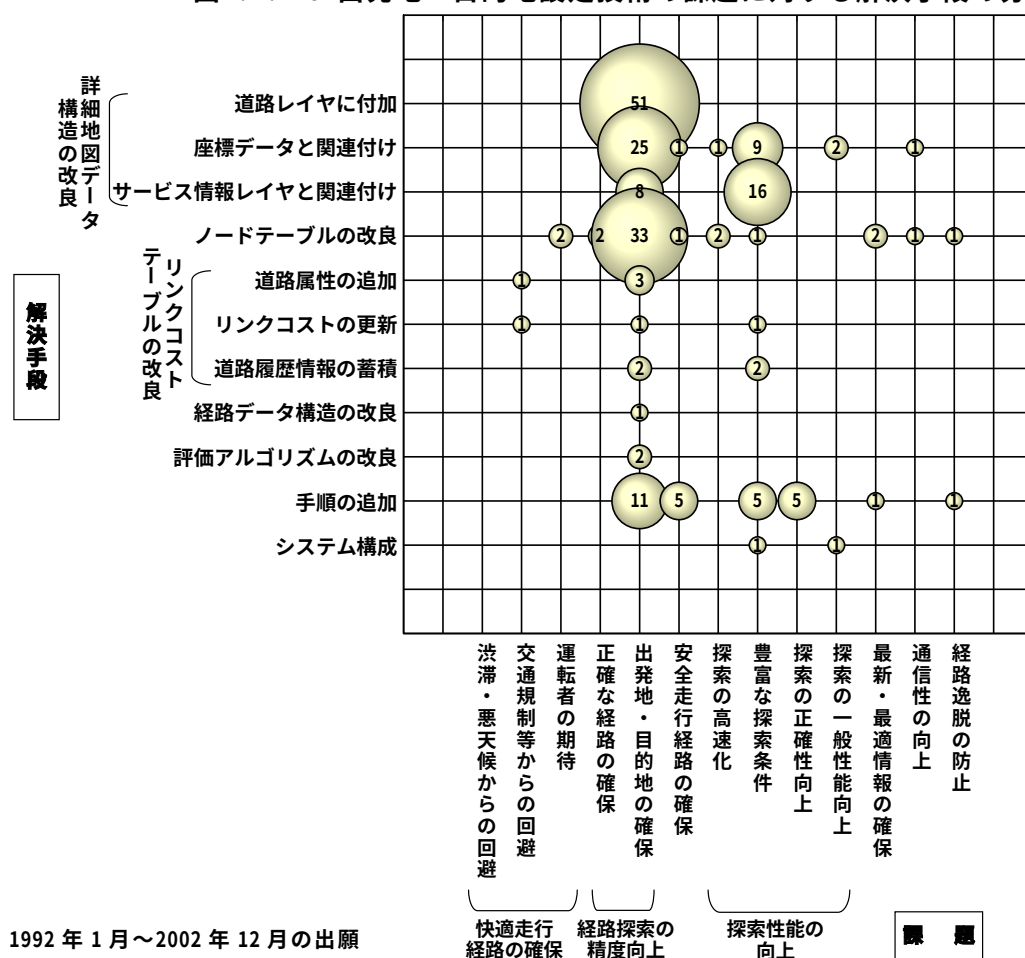


表1.4.2-3に、出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が集中している課題は、経路探索の精度向上の「出発地・目的地の確保」であり、具体的には「最適な施設出入口の確保」、「意図した探索基点の確保」と「駐車場の確保」である。次いで集中している課題は、探索性能の向上の「豊富な探索条件」であり、具体的には「基点情報の確保」である。

最適な施設出入口の確保に対しては、「擬似ノード」の付加で集中して対応している。
意図した探索基点の確保に対しては、「擬似ノード」の付加で集中して対応している。意
図した探索基点の確保に対しては、「探索基点の追加」で集中して対応している。基点情
報の確保に対しては、「目的地での最寄検索基点」で多く対応している。

表1.4.2-3 出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の詳細

			課題Ⅰ	課題Ⅱ	快速走行経路の確保		経路探索の精度向上						安全走行経路の確保	探索性能の向上							最新・最適情報の確保	通信性の向上	経路逸脱の防止																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					交通規制等からの回避	運転者の期待	正確な経路の確保	出発地・目的地の確保						探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上		探索の一般性能向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
								一般規制の回避	嗜好・所望対応	熟練・熟知対応	遠回り経路の回避	経路の変更対応				施設名、ビル名の確保	店舗名の確保		駐車場の確保	最適な施設出入口の確保				探索基点の設定誤り対応	きめ細かな地図の確保	意図した基点の確保	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	探索手続きの簡素化	お好みポイントの確保	基点情報の確保	所要時間予測の精度向上	距離優先の探索	時間要因の対応	操作性の向上	メモリの節約	地図情報の確保	通信量の削減	経路逸脱の回避																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
解決手段Ⅰ			解決手段Ⅱ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.2-4に、出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している課題の「最適な施設出入口の確保」に対する「擬似ノード」に関しては、アイシン・エイ・ダブリュが4件、アルパインは3件出願している。さらに、日本全国の住宅地図を手掛けた地図作成会社のゼンリンが、3件出願している。

表1.4.2-4 出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

解決手段 I II	課題 I	出発地・目的地の確保			豊富な探索条件
		駐車場の確保	最適な施設出入口の確保	意図した基点の確保	基点情報の確保
道路レイヤに付加	擬似ノード	アイシン・エイ・ダブリュ 特開平 10-332405 ゼンリン 特開 2003-240591 デンソー 特開 2003-021519 トヨタ自動車 特開 2003-130670 トヨタ自動車 特開平 07-057188 パナソニック(2) 特開 2003-121183 特開 2003-315075 マツダ(2) 特開 2003-214874 特開 2003-214875 松下電器産業(2) 特開 2004-012425 特開平 11-257979 松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通(共願) 特開 2002-323332 日産自動車 特開 2003-337035 本田技研工業 特開 2001-034896	アイシン・エイ・ダブリュ(2) 特開平 10-333562 特許 2907156 アイシン・エイ・ダブリュ,イクス・リサーチ(共願) 特開 2003-057057 アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車(共願) 特許 3437192 アルパイン(3) 特開 2002-257579 特開 2002-323337 特開平 11-083516 イクス・リサーチ 特開 2003-344093 エム・イー 特開 2001-330458 ゼンリン(3) 特開 2003-014481 特開 2003-148983 特開 2003-148985 トヨタ自動車(2) 特開 2003-042791 特許 3385975 マツダ(2) 特開 2004-003894 特開 2004-003895 三菱電機 特開平 08-254434 住友電気工業 特開平 09-113297 松下電器産業 特開 2003-294467 大阪瓦斯 特開 2003-148981 日産自動車(2) 特開 2000-097715 特開 2002-168642 富士通 特開 2003-207353	松下電器産業,トヨタ自動車(共願) 特許 3291040	
	細街路		イクス・リサーチ(2) 特開 2001-074480 特開 2001-074486 クラリオン(2) 特開 2001-091282 特開 2001-174276 松下電器産業(2) 特開 2001-330460 W02002/023128	ガイステック テクノロジーズ・エル・エル・シー(米国) 特開平 11-344356	
座標データと関連付け	検索エリアの付加		松下電器産業 特開平 11-257986		松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通(共願) 特開 2000-180192
	概念キーワードと関連付け				日産自動車 特開平 10-103987 日本碍子 特開平 09-053947
	選択メニューと関連付け				三菱電機 特開平 06-250586
	電話番号、URL等と関連付け				NEC インフロンティア 特開平 11-142174

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.2-4 出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

解決手段 I	課題 I II		出発地・目的地の確保			豊富な探索条件
			駐車場の確保	最適な施設出入口の確保	意図した基点の確保	基点情報の確保
座標関連データと	ジャンル別施設と関連付け	松下電器産業, アイシン・エィ・ダブリュ, トヨタ自動車, デンソー, 富士通(共願) 特開 2000-146613	マツダ 特開 2002-333337			松下電器産業 特開平 10-111650
	施設名称の関連付け		クラリオン 特開 2002-005676			エクォス・リサーチ 特開 2001-059734 マツダ 特開 2001-091280
	街区、住居番号の関連付け		サウスイー・インフォマティクス 特許 3402386	アルパイン 特開平 10-009885		
サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点	アルパイン 特開 2002-071369	ケンウッド 特開 2002-071370			ソニ- 特開平 11-248475
	目的地での最寄検索基点	ブラザー-工業 特開平 10-078331 松下電器産業 特開 2002-373397 日本電気(2) 特開 2001-330457 特開 2002-310700 日本電信電話 特開 2002-298175				アルパイン 特開 2000-161971 エクォス・リサーチ 特開 2002-365082 カンオ計算機 特許 3586746 ジ-イー・メディカル システムズ グローバル テクノロジ- (米国) 特開 2004-198319 ソニ- 特開 2002-083397 デンソー 特開 2002-048563 トヨタ自動車 特開平 09-097288 マツダ 特開 2000-182188 三菱電機 特開 2002-334241 松下電器産業 特開 2004-177199 東芝(2) 特開 2002-183162 特開 2004-213084 日本電信電話 特開 2002-229995
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加			アルパイン 特開 2002-116039		
	特定ノードの追加			アイシン・エィ・ダブリュ 特開 2002-350161 デンソー 特開 2002-092788 東芝 特開 2002-257580		
	特定ノードの削除・統合			クラリオン 特開 2000-292184		
	途中探索基点の追加			デンソー 特許 3397146 トヨタ自動車, 富士通(共願) 特許 3468718 松下電器産業 特許 3288498		
	探索基点の追加		アイシン・エィ・ダブリュ 特開 2001-050767	アルパイン 特開 2002-340593 カンオ計算機 特許 3389725 サウスイー・インフォマティクス 特開平 08-292056 トヨタ自動車 特許 3480242 パイオニア 特許 3442138 グローバル トヨタ自動車(トイ) 特表 2004-508561 古野電気 特開平 08-320993 住友電気工業 特開 2001-074483		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.2-4 出発地・目的地設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

解決手段 I II	課題 I II	出発地・目的地の確保			豊富な探索条件
		駐車場の確保	最適な施設出入口の確保	意図した基点の確保	基点情報の確保
ノードテーブルの改良	探索基点の追加			松下電器産業(2) 特開 2002-139332 特開 2002-139333 東芝, エス・エフ・フロンティア, コーポレーションミキ(共願) 特開 2002-286493 富士通(2) 特開平 10-281782 特許 3390342 本田技研工業 特開 2002-340592	
	道路種別、幅、長さ、高さ、通行者交通許容値		国土交通省国土技術政策総合研究所長(2) 特開 2003-148991 特開 2003-148992	デッソー 特許 3293375	
リンクコストの更新	可変重み付け			デッソー 特許 3293406	
	特別重み(天候)				ソニー 特開 2000-121377
道路履歴情報の蓄積	走行学習履歴情報	デッソー 特開 2003-172622			日産自動車 特開 2004-184338
手順の追加	リンクコストの加算手順	日産自動車 特開 2004-150989			
	設定条件による分岐			ガイナグ・インフォマティクス 特開平 07-063568	
	リンク情報の取得手順				アルパイン 特開 2000-121375 ダイハツ工業(2) 特開平 08-161691 特開平 08-161692
	経路の表示手順		アイシン・エイ・ダブリュ 特許 3395929		
	情報の記憶手順		日産自動車 特開平 11-271080	デッソー(2) 特開平 09-101164 特開平 09-101165	
システム構成	探索サーバの構成				富士通 特開 2002-081951

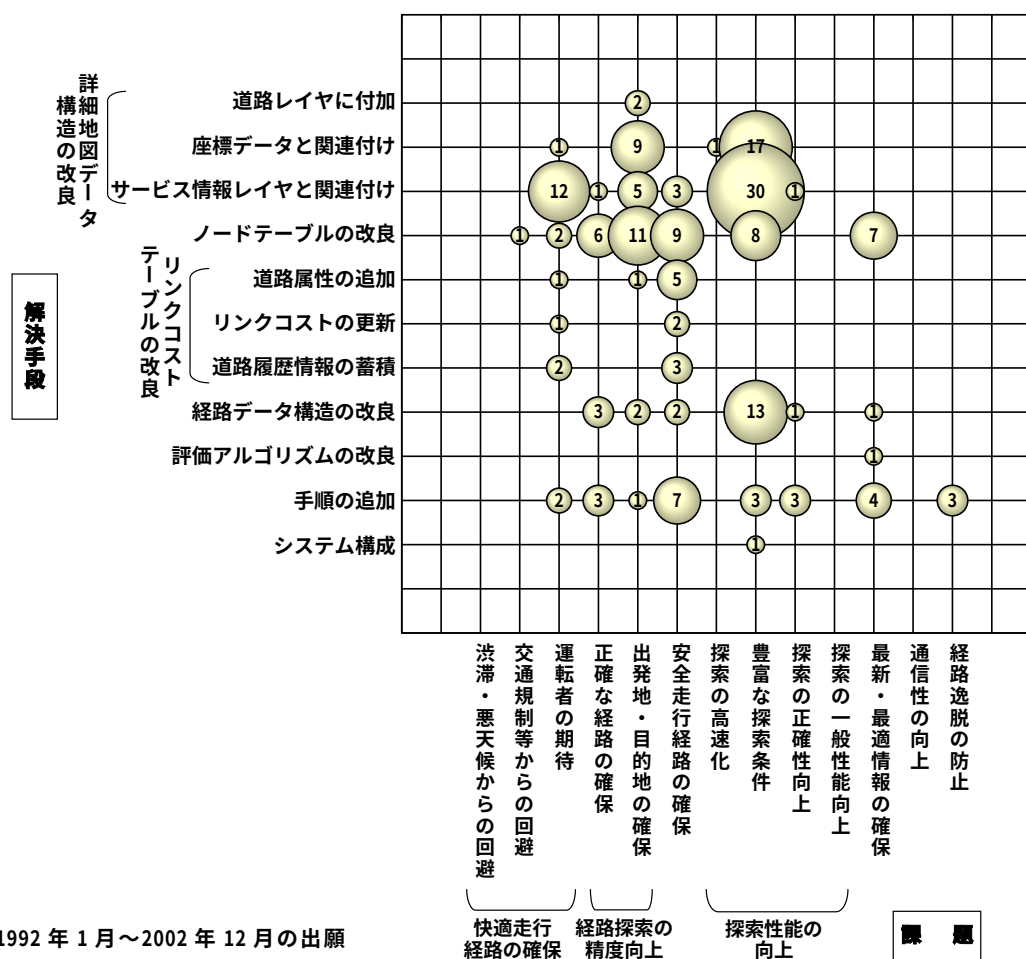
1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(3) 通過地・経由地設定技術

図1.4.2-4に、通過地・経由地設定技術の課題に対する解決手段の分布を示す。通過地・経由地設定技術で最も集中している課題は、「探索性能の向上」の具体的な課題である「豊富な探索条件」である。次いで「経路探索の精度向上」の具体的な課題である「出発地・目的地の確保」に集中し、さらに「安全走行経路の確保」が多い。

豊富な探索条件に対しては、「サービス情報レイヤと関連付け」で集中して対応し、次いで「座標データと関連付け」で集中して対応し、さらに、「手順の追加」で多く対応している。

図1.4.2-4 通過地・経由地設定技術の課題に対する解決手段の分布



お好みポイントの確保に対して、「経路途中の最寄検索基点」で集中して対応している。

[illegible]

67

表1.4.2-6に、通過地・経由地設定技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している豊富な検索条件の具体的な課題「お好みポイントの確保」に対するサービス情報レイヤと関連付けの「経路途中の最寄検索基点」に関しては、アルパインが3件出願し、カーナビメーカーや自動車メーカーに加えて、地図作成会社、情報通信企業等の多彩な出願人からの出願がみられる。

表1.4.2-6 通過地・経由地設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段 I II	課題 I II	出発地・目的地の確保	安全走行経路の確保	豊富な探索条件	
		意図した基点の確保	危険・注意個所の抽出	お好みポイントの確保	基点情報の確保
ヤ道に路付け加イ	擬似ノード	トヨタ自動車 特開平06-119562			
	検索エリアの付加			松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュー, トヨタ自動車, デンソー, 富士通(共願) 特開2000-088594	アルパイン 特開2001-021376 ケンウッド 特開2000-131087 富士通(共願) 特開2001-215127
座標データと関連付け	概念キーワードと関連付け	富士通(共願) 特許3203199		松下電器産業 特許3228640	
	ジャンル別施設と関連付け			アルパイン 特開2001-056231 ケンウッド 特開2002-328039 ザ・ナヴィ・インフォマティクス 特開平10-030932 ダイハツ工業 特開平10-047985 マツダ 特開平10-089982 松下電器産業 特開2001-041759 翼システム 特許2882785	アイシン・エイ・ダブリュー 特開2001-050768 アイシン・エイ・ダブリュー, エクソ・リサーチ(共願) 特開2002-116048 トヨタ自動車 特開平11-094576 日産自動車 特開平10-054727
	街区、住居番号の関連付け				エクソ・リサーチ 特許3557698
サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点	アイシン・エイ・ダブリュー 特許3303633 クラリオン 特開2002-296049 ケンウッド 特開2000-055688 パナソニック 特許3302445 富士通(共願) 特許3335105	アイシン・エイ・ダブリュー 特許3309670	アルパイン(3) 特開2002-243479 特開2003-207346 特許3366790 エクソ・リサーチ 特開2003-121182 ケンウッド 特開平11-248471 ゼンリン 特開2001-195459 デンソー(2) 特開2004-108874 特許3303883 トヨタ自動車 特開2000-088592 マツダ(2) 特開2002-257567 特開平10-089981 ヤマハ発動機 特表2001-027822 三菱電機 特開2003-185453 松下電器産業 特開平09-304088 日産自動車 特許3161276 富士通 特開2002-357438 富士通(2) 特開平08-138196 特許3541050	アイシン・エイ・ダブリュー 特開2002-296057 カシオ計算機 特開2002-222272 スマート・ルート・システムズ (米国) 特表2000-503757 デンソー 特開2002-211217 大阪瓦斯 特開2002-269100

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-6 通過地・経由地設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

解決手段 I II	課題 I II	出発地・目的地の確保	安全走行経路の確保	豊富な探索条件	
		意図した基点の確保	危険・注意個所の抽出	お好みポイントの確保	基点情報の確保
サービス関連情報検索	目的地での最寄検索基点			NECソフト 特開2004-191281 ザナグ・インフォマティクス, 日立製作所(共願) 特開2001-215128 ソニー 特開2001-343247 日立製作所 特開2001-357301	デンソー 特開2000-136936 日本電信電話 特開2002-228471 富士通 特開2002-107165
	交差点属性の追加 特定ノードの追加 途中探索基点の追加	マルチシステムズ 特許3171835 松下電器産業(2) 特開2001-124573 特許3060854	三菱電機 特許3334245 松下電器産業 特許3494166 アイシン・エイ・ダブリュー 特開2001-059733 アルパイン(2) 特開2001-255167 特開平05-313575 松下電器産業 特開2000-055681	松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュー, トヨタ自動車, デンソー, 富士通 (共願) 特開2000-088593	
ノードテーブルの改良	探索基点の追加	NECビューテクノロジー 特開平08-201089 アルパイン 特開2004-184310 日産自動車 特開2002-310693	アイシン・エイ・ダブリュー 特開平11-311535 富士通 特開平10-267673	ソニー 特開2001-221647	松下電器産業 特開2002-372429
	区間料金道路、均一有料道路		ガイステックテクノロジー・ズ・イル エル・シー(米国) 特開平08-082530 住友電気工業 特開平08-145707		
リンクコストの更新	特別重み(道路状況、幅、勾配)		トヨタ自動車 特開2000-205878 マツダ 特開平11-091550		
道路履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報		デンソー 特開2000-009484 住友電気工業 特開平09-089579		
経路の改良	ノード列による構成		石井 直宏, 小泉 慎二 (共願) 特開2002-303531		
	部分経路の組合せ	ソニー 特開2000-161978 住友電気工業 特開2000-180195	パナソニック 特開2000-258184	アルパイン 特開2004-053358	
手順の追加	リンクコストの加算手順		カシオ計算機 特開平08-271276 ケンウッド 特開2001-324342 本田技研工業(2) 特許3283146 特許3283147		
	リンク情報の取得手順				ダイハツ工業 特開平08-161688 住友電気システムズ 特開2001-184359
	経路の表示手順		マンネスマン ファクトリー (ドイツ) 特開平09-222333		三菱電機 特開2001-174279
	情報の記憶手順	日産自動車 特開2000-018957			
システム構成	探索サーバの構成				富士通 特開2002-228472

1992年1月～2002年12月の出願

1.4.3 主経路の探索技術の課題に対する解決手段

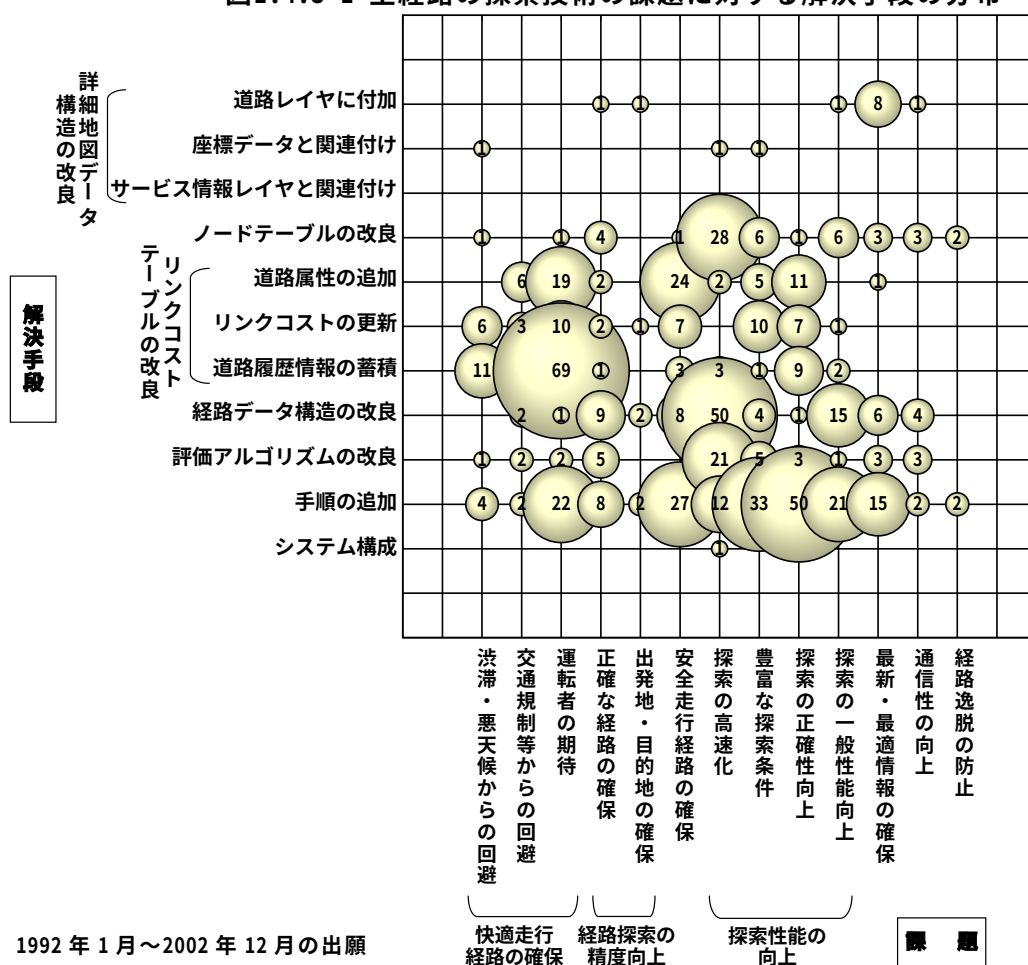
図1.4.3-1に、主経路の探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。主経路の探索技術において、集中している課題は、「探索性能の向上」であり、その具体的な課題である「探索の高速化」と「探索の正確性向上」である。次いで集中している課題は、「快適走行経路の確保」の具体的な課題である「運転者の期待」である。

運転者の期待に対して、「道路履歴情報の蓄積」で集中して対応し、次いで「手順の追加」や「道路属性の追加」で集中して対応している。

探索の高速化に対して、「経路データ構造の改良」で集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」や「評価アルゴリズムの改良」で集中して対応している。

探索の正確性向上に対して、「手順の追加」で集中して対応している。

図1.4.3-1 主経路の探索技術の課題に対する解決手段の分布



主経路の探索技術を、探索領域設定技術と主経路探索処理技術に分けて、技術毎の課題に対する出願人の分布を示す。

(1) 探索領域設定技術

図1.4.3-2に、探索領域設定技術の課題に対する解決手段の分布を示す。探索領域設定技術で集中している課題は、「探索性能の向上」であり、具体的な課題である「探索の高速化」と「探索の一般性能向上」である。次いで、「最新・最適情報の確保」の課題が集中している。

探索の高速化に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応している。

図1.4.3-2 探索領域設定技術の課題に対する解決手段の分布

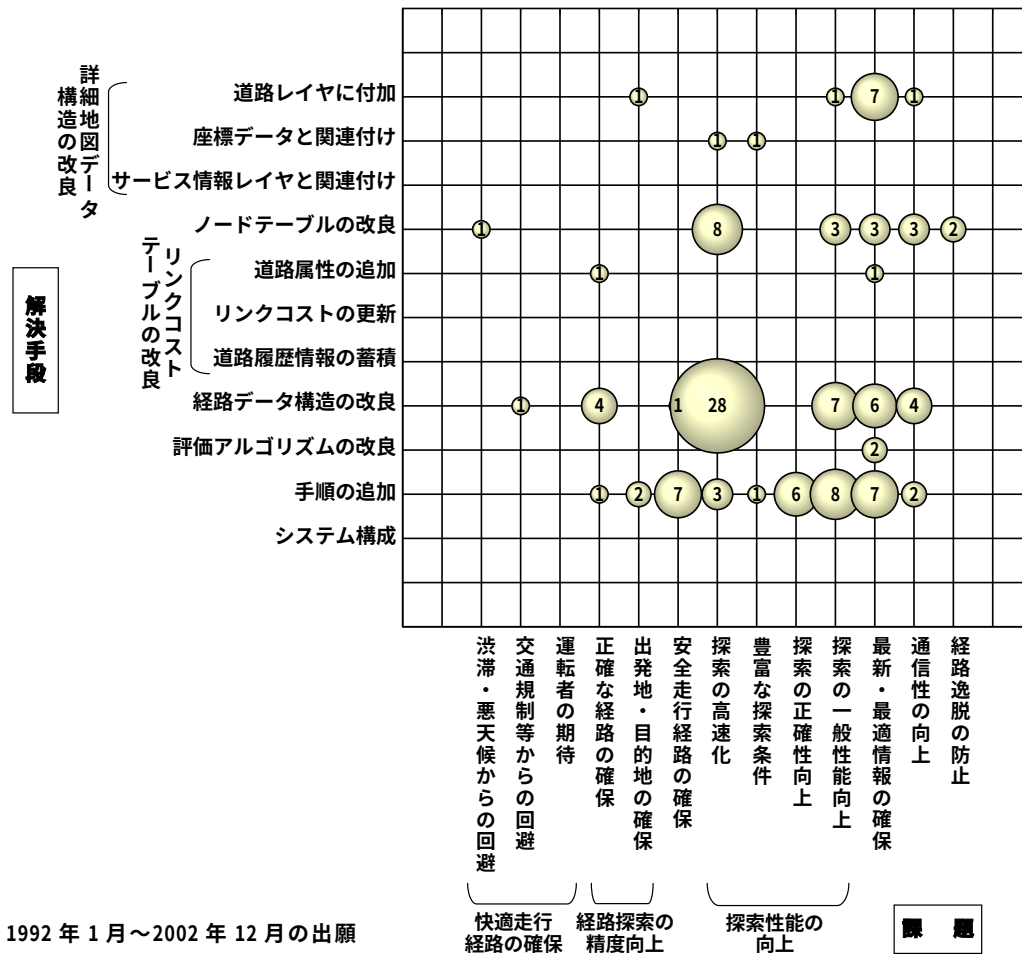


表1.4.3-1に、探索領域設定技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が集中している課題は、探索の高速化で具体的には「探索時間の短縮」と「CD-ROMの読取時間、回数の削減」であり、また探索の一般性能向上で具体的には「メモリの節約」である。さらに多い課題は、最新・最適情報の確保で具体的には「地図情報の確保」である。

探索時間の短縮化に対して、「経路探索領域の構成」で集中して対応している。

表1.4.3-1 探索領域設定技術の課題に対する解決手段の詳細

課題 I		快適走行経路の確保		経路探索の精度向上					安全走行経路の確保	探索性能の向上								最新・最適情報の確保	通信性の向上	経路逸脱の防止																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		渋滞・悪天候からの回避	交通規制等からの回避	正確な経路の確保			出発地・目的地の確保	探索の高速化		豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上	評価	メモリ節約	汎用性の向上	地図情報の確保	経路情報の確保				通信量の削減	接続性のバックアップ	経路逸脱の対応																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
課題 II		予測情報による回避	運転手の意思による迂回	遠回り経路の回避	逆戻り経路の回避	経路の変更対応	繰返し探索の回避	不適切な経路探索の回避	施設名、ビル名の確保	きめ細かな地図の確保	経路情報の適切化	探索時間の短縮化	探索手続の簡素化	CD-ROMの読取時間、回数の削減	探索の利便性向上	基点情報の確保	所要時間予測の精度向上	出発時刻の報知、催促	操作性の向上	仮想走行、探索結果の評価																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.3-2に、探索領域設定技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している探索の高速化の具体的な課題である「探索時間の短縮化」に対する「経路探索領域の構成」に関しては、アルパインが4件、住友電気工業が3件出願している。

表1.4.3-2 探索領域設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段 I	課題 I II	探索の高速化		探索の一般性能向上	最新・最適情報の確保
		探索時間の短縮化	CD-ROMの読取時間、 回数の削減	メモリの節約	地図情報の確保
道路レイヤに付加	細街路				ケンウッド 特開 2002-267457
	ヘッダ情報の付加				松下電器産業 特開 2003-150047
	更新情報の付加				サナヴィ・インフォマティクス 特開 2004-177246 トヨタ自動車 特許 3500928 住友電気工業 特開平 09-113296 松下電器産業 特開 2002-206938 本田技研工業 特許 3275190
と座標 関連デー タの付加	探索エリア の付加	トヨタ自動車 特開平 09-097005			
ノードテーブルの改良	特定ノード の追加	アルパイン、IMB [®] -II(共願) 特開 2001-330461 トヨタ自動車 特開平 08-122089 松下電器産業 特許 3171574 東芝 特開平 08-061972 富士通 特許 2798615		松下電器産業 特開平 07-055481	アルパイン 特開 2002-213983 サナヴィ・インフォマティクス 特許 3502230
	特定ノード の削除・統 合			松下電器産業 特開 2002-267462	住友電気工業 特許 3401885
	探索基点の 追加		三洋電機 特開 2000-055684 松下電器産業 特開 2000-028383	日産自動車 特開 2002-243477	
道路属 性の追 加	国境、局変 更ゾーン				アイシン・イー・データブリュ 特開平 10-300501
経路デー タ構造の 改良	部分経路の 組合せ	日立製作所 特開平 09-014985	エタック(米国) 特表 2002-503817		
	経路探索領 域の構成	アルパイン(4) 特開 2001-027536 特開 2001-074482 特開平 06-174483 特開平 11-142176 カシオ計算機 特開平 11-064023 サナヴィ・インフォマティクス 特開平 11-325935 三菱電機 特開平 11-037780 住友電気工業(3) 特開平 06-018275 特許 2833353 特許 3085054 松下電器産業 特開 2001-141482	サナヴィ・インフォマティクス(2) 特開平 10-170295 特開平 10-170296 松下電器産業 特開平 09-096537	松下電器産業 特許 3498081 東芝 特開平 06-301893 富士通 特開平 06-176297	

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.3-2 探索領域設定技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

解決手段 I	課題 II	探索の高速化		探索の一般性能向上	最新・最適情報の確保
		探索時間の短縮化	CD-ROM の読取時間、 回数の削減	メモリの節約	地図情報の確保
経路データ構造の改良	経路探索領域の構成	日産自動車 特開平 08-043116 富士通(2) 特開平 06-082261 特開平 06-162394			
	付属情報の追加	松下電器産業, アイシン・エイ・タ・ブリュ, トヨタ自動車, デンソー, 富士通(共願) 特許 3547644			クワリオン 特開 2002-277267
	経路データの分割	松下電器産業 特許 3446930 日本無線 特開平 09-257503	アルパイン 特開 2000-283777 クワリオン 特開平 11-344351	松下電器産業 特許 3399779 日立情報システムズ 特開 2001-194174 富士通 特開平 07-113650	エクス・リサーチ 特許 3225953 シャープ 特開平 06-235642 松下電器産業 特開 2003-307425 松下電器産業, トヨタ自動車(共願) 特開平 06-137882
評価アルゴリズムの改良	線形補間アルゴリズム				三菱電機 特開 2001-124576 松下電器産業 特開 2004-191850
手順の追加	リンクコストの加算手順				松下電器産業 特開平 06-139496
	リンク情報の取得手順				日産自動車 特許 3033358
	経路の表示手順				三菱電機 特開平 08-201086 住友電気工業(2) 特開平 06-331372 特開平 09-090868 松下電器産業 特開平 07-103777
	情報の記憶手順		コニン クレカ フィリップス エレクトロニクス(オランダ) 特表平 11-513160 パイニア 特開 2001-133273 住友電気工業 特開平 05-313577	ケンウッド 特許 3413748 住友電気工業 特開平 05-313578	ソニー 特開 2001-289655

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(2) 主経路探索処理技術

図1.4.3-3に、主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の分布を示す。主経路探索処理技術で集中している課題は「探索性能の向上」であり、具体的には、「探索の正確性向上」、「探索の高速化」と「豊富な探索条件」である。次いで集中している課題は、「快適走行経路の確保」であり、具体的には「運転者の期待」である。

運転者の期待に対しては、「道路履歴情報の蓄積」で集中して対応している。探索の正確性向上に対しては、「手順の追加」で集中して対応している。探索の高速化に対しては、「経路データ構造の改良」、「評価アルゴリズムの改良」、「ノードテーブルの改良」等の様々な解決手段で対応している。

図1.4.3-3 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の分布

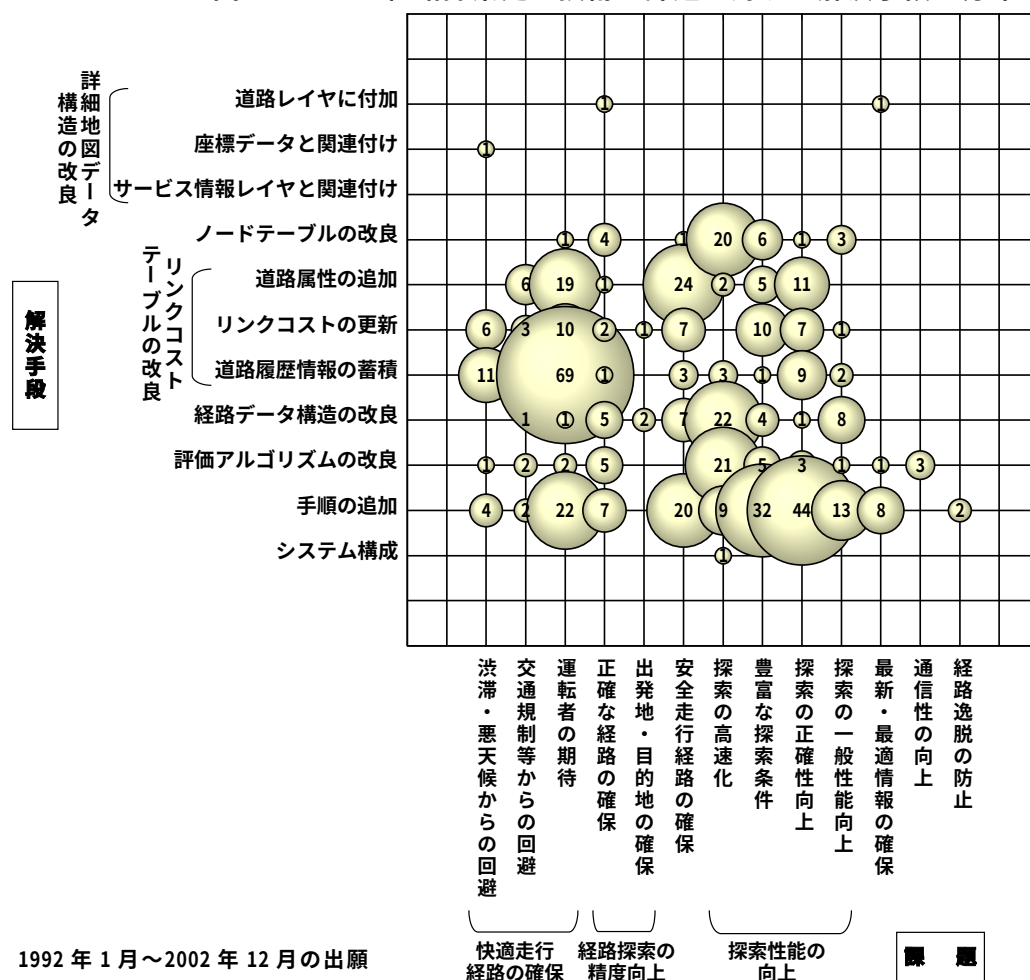


表1.4.3-3に、主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が最も集中している課題は探索の正確性向上で、具体的には「所要時間予測の精度向上」である。次いで集中している課題は、探索の高速化で、具体的には「探索時間の短縮化」である。さらに多い課題は、運転者の期待で、具体的には「熟練・熟知対応」である。さらに多い課題は、豊富な検索条件で、具体的には「複数経路の選択性」である。

熟練・熟知対応に対して、「走行学習履歴情報」で集中して対応している。また所要時間予測の精度向上に対して、「情報の照合手順」の追加で集中して対応している。さらに探索時間の短縮化に対して、「特定ノードの付加」で集中して対応している。さらに複数経路の選択性の向上に対して、「経路の表示手順」の追加で集中して対応している。

主経路探索処理技術における、快適走行経路の確保は、ドライブ前の運転者の期待であり、過去の自分の走行履歴や、過去の道路状況の情報つまり統計交通情報を取り込で、主経路を探索するものである。

表1.4.3-3 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の詳細

	課題 I	課題 II	快適走行経路の確保						経路探索の精度向上				安全走行経路の確保	探索性能の向上							最新・最適情報の確保	通信性の向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			回避	渋滞・悪天候から	交通規制等からの	運転者の期待			正確な経路の確保					探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	時間帯による混雑予測	一般規制の回避	嗜好・所望対応	熟練・熟知対応	乗り心地の対応	経費節約の走行	車種・積載量の対応	地形への対応		遠回り経路の回避	逆戻り経路の回避	経路の変更対応	繰返し探索の回避	不適切な経路探索の回避	経路情報の適切化	運転者の負担軽減			危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	探索手続きの簡素化	待ち時間の短縮	探索の利便性向上	優先条件の選択性	複数経路の選択性	探索の利便性向上	所要時間予測の精度向上	距離優先の探索	費用優先の探索	操作性の向上	仮想走行、探索結果の評価	メモリの節約	地図情報の確保	通信量の削減																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
解決手段 I	解決手段 II											1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.3-4に、主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している運転者の期待の具体的な課題である「熟練・熟知対応」に対する道路履歴情報の蓄積の「走行学習履歴情報」に関しては、主要なカーナビメーカーが多くの出願をしている。具体的には、アイシン・エイ・ダブリュとデンソーが各5件、松下電器産業とパイオニアが各4件出願している。カーナビメーカーや自動車メーカーに加え、電子機器メーカーのセイコーエプソン、三洋電機、島津製作所、東芝、日本電気と、電気部品メーカーの日本無線や矢崎総業、信号機器メーカーの日本信号等の多彩な業種からの出願がみられる。

表1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人（1/5）

解決手段 I	課題 II	運転者の期待	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
		熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加 特定ノードの追加		アルパイン 特開平08-261775 アルパイン, 本田技研工業, エム・エイ(共願) 特開2003-337034 クラリオン 特開2001-153671 ケンウッド(2) 特開2001-227966 特許3413763 ザナヴィ・インフォマティクス(2) 特開2004-061913 特開平08-334375 ソニー 特開平09-022418 デンソー 特開2003-302241 ナビタイムジャパン 特開2001-165681 マスプロ電工 特開平07-218274 マンネスマン ファウデー・オー(トイ) 特許3386816 三菱電機 特開平10-009884 松下電器産業 特開平11-257987 松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュ, トヨタ自動車, デンソー, 富士通(共願) 特開2002-202140 東芝 特開平07-174572 日立製作所 特開平09-166453 富士通 特許3007803	ザナヴィ・インフォマティクス, 日立製作所(共願) 特許3462531	ケンウッド 特開2000-329572
	特定ノードの削除・統合		松下電器産業 特許2917825		
	途中探索基点の追加			松下電器産業 特開平08-292058	
	探索基点の追加			デンソー 特開2002-286480	
道路属性の追加	道路種別、幅、長さ、高さ				ケンウッド(2) 特開2003-021528 特開2003-161629 デンソー 特開2004-117031 三洋電機 特開平11-325938 日本アソシエーション, 小枝美貴子(共願) 特開2004-093212
	環境、地域属性				アルパイン 特開平11-160091

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/5)

解決手段 I	課題 II		運転者の期待	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
			熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上
道路属性の追加	規制属性の付加			片倉 正彦, 熊谷組, 桑原 雅夫, 赤羽 弘和, 尾崎 晴男 (共願) 特許2875520		富士通ソシアルサイエンスラボラトリ 特開平10-026535
	路線番号、路線名称			松下電器産業 特許3386273	アルパイン 特開2002-267474	
リンクコストの更新	可変重み付け				クラリオン 特開2000-337909 サウスイー・インフォマティクス 特許3517029 ソニ- 特開平10-170297 住友電気工業, 今井 浩 (共願) 特開平09-133540	
	特別重み (渋滞、踏切待ち)					サウスイー・インフォマティクス 特開平11-311533 デンソー 特開2001-304887
リンクコストの更新	特別重み (道路状況、幅、勾配)					富士通(2) 特許2786407 特許3042569
	特別重み (時間帯、曜日)				住友電気工業 特開平09-280880	カオ計算機 特開平10-197270 松下電器産業 特開2000-347563
道路履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報		デンソー 特開2002-181573	住友電気工業 特許3336723 本田技研工業 特開平09-005099		サウスイー・インフォマティクス 特開2004-117027 三洋電機 特開2000-275053 住友電気工業 特許3237454 日立製作所 特開平07-262487
	渋滞履歴情報					アイシン精機 特開平07-006297 エクウス・リサーチ 特開2001-147126 トヨタ自動車 特開2002-312885 松下電器産業 特開2004-125429
	平均速度履歴情報		松下電器産業 特開2000-009483			日本電信電話 特開2002-116035
	走行学習履歴情報		NEC 特開平10-267677 特開平10-300496 アイシン・イー・ダブリュ(5) 特開2003-057054 特開平09-287968 特開平09-287969 特開平09-287970 特開平09-292252 アルパイン(2) 特開2002-286474 特開2004-177318 インクリメント・ビィー, 川上 修次, 小路 伸弘 (共願) 特開2003-122927 クラリオン(2) 特開2000-046575 特開2000-088595 ケンウッド 特開2002-267473 セイコ・エフ・ソ 特開2003-294469 ソニ-(2) 特開平10-132593 特開平10-300498 デンソー(5) 特開2000-009482 特開2002-357443 特開2003-156350 特開2004-093148 特許3406144		カオ計算機 特開平10-325733	

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/5)

課題 I II 解決手段 I II		運転者の期待	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
		熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の 精度向上
道路履歴情報の蓄積	走行学習履歴情報	トヨタ自動車 特開2004-205450 パナソニック(4) 特開2002-181574 特開2003-254771 特開平05-313571 特開平08-201088 パナソニック,インクリメント・ビル (共願2) 特開2003-156348 特開2003-161626 三洋電機,鳥取三洋電機(共願) 特開2004-150998 住友電気工業 特許3551241 松下電器産業(4) 特開2000-205884 特開2001-174280 特開2004-061130 特開平07-168995 島津製作所 特開平10-177698 東芝特開2003-075187 (2) 特開平10-030933 日産自動車(3) 特開2003-083759 特開2003-156349 特開2003-202231 日本信号 特開2003-208697 日本電気 特開平08-327385 日本無線(2) 特開平05-325096 特開平08-313284 矢崎総業 特開2002-357439			
	ノード列による構成		トヨタ自動車,アイシン精機 (共願) 特開平06-288777 富士通 特許2885665	アルパイン 特開2001-255162	
経路データ構造の改良	経路情報の変換		アイシン・エイ・ダブリュ 特許3269428		アイシン・エイ・ダブリュ 特開2000-057478
	部分経路の組合せ	シーメンス(ドイツ) 特表2001-521142	シーメンス(ドイツ) 特許3249140 松下電器産業 特開平06-317427 日産自動車 特開2003-028658		
	経路探索領域の構成		NECビューテクノロジー 特開平09-318374 住友電気工業 特開平06-323861	アイシン・エイ・ダブリュ 特許2897809	
	付属情報の追加		ザ・ナビ・インフォマティクス,日立製作所(共願) 特開平07-027568		
	経路データの分割		アルパイン 特許2902208	住友電気工業 特開平07-055494	
	線形補間アルゴリズム		パナソニック・テクニカル・サービス 特開2003-065784		アルパイン 特開平11-037778 松下電器産業 特開平10-332401
評価アルゴリズムの改良	ダイクストラ法の改良		アルパイン 特開2001-324343 ウイステック・テクノロジー・システムズ(米国) 特許3408908 ケンウッド 特許3431405	アルパイン 特許2892881 青野 洋一 特開2001-125882	

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/5)

課題 I II		運転者の期待	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
解決手段 I	II	熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上
評価 アルゴリズムの改良	ダイクストラ法の改良		ソニ- (3) 特開平10-132594 特開平10-185605 特開平11-264734 ナビタイムジャパン 特開2000-187653 ヤマハ発動機 特開2003-114132 日本電信電話 特開2001-343244		
	Aアルゴリズムの改良		エクオス・リサーチ 特開平09-229704 ソニ- 特開平10-133572 松下電器産業 特開2004-138564 日本無線 特開平10-213447 富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ 特開平11-339174		
	横型探索法の改良		ソニ- 特開平09-014987	日本電気 特開2002-133351	
	遺伝的アルゴリズムの改良			インターナショナル・ビジネス・マシーンズ (米国) 特開平11-184837	
	縦型探索法の改良		住友電気工業 (4) 特開平07-036381 特開平08-178682 特許2906943 特許3039226		
手順の追加	リンクコストの加算手順			三菱電機 特開平06-249672	NECソフト 特開2004-144537 アイシン・エイ・ダブリュー 特開2001-116577 ケンウッド 特開2003-177024 セイコ・エフ・ソ 特開2002-149763 ソニ- 特開2003-322535 ダイハツ工業 特開平10-089977 デッソ 特開2002-365076 住友電気工業 特開2004-125562 松下電器産業 特開2000-155892
	情報の照合手順		三菱電機 特開2003-050137	エクオス・リサーチ 特開2004-101395 デッソ 特開平08-233587 三菱電機 特開平08-240437 住友電気工業 特許2897675	アイシン・エイ・ダブリュー (3) 特開2000-258178 特開2004-212055 特開平09-096539 アルパイン 特開2004-093422 エクオス・リサーチ 特開2004-205238 クラリオン 特開2000-193477 ケンウッド 特開2000-230838 セイコ・エフ・ソ 特開2002-197150 デッソ (2) 特開2003-337036 特開2004-077407 トヨタ自動車 特開2002-062154 リコ- 特開2003-279364 三菱電機 (2) 特開2002-257566 特開2003-166841 三洋電機, 鳥取三洋電機 (共願) 特開2003-214873 住友電気工業 特開2003-337038

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.3-4 主経路探索処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (5/5)

課題 I II		運転者の期待	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上
解決手段 I	II	熟練・熟知対応	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上
手順の追加	情報の照合手順				松下電器産業(4) 特開2001-227969 特開2002-197594 特開平08-221696 特開平11-003494 日産自動車, サナガイ・イン フォマティクス(共願) 特開平10-132591 日本電信電話 特開2002-303524
	リンク情報の取得手順	アルパイン 特許3507133			エクォス・リサーチ 特開平09-014986 松下電器産業(2) 特開2002-352383 特許3231508
	経路の表示手順			アイシン・エイ・ダブリュ(3) 特開2000-304560 特開2000-304561 特開2002-202137 アルパイン 特開2004-205387 サナガイ・インフォマティクス 特開平06-103495 シ-メンス VDO オートモ-ティヴ (米国) 特表平10-505901 トヨタ自動車, 富士通テン, ア イシン精機(共願) 特開平07-098796 ハ-イオニア 特開2002-365075 松下電器産業 特開2002-181570 日産自動車 特許3541482 日立製作所 特許3544577	
	情報の記憶手順	アイシン・エイ・ダブリュ 特開平09-292251	日産自動車(3) 特許3092405 特許3092406 特許3376667	アルパイン 特開2001-059730 トヨタ自動車 特許3475844 三菱電機 特許3283617	
	探索サーバの構成		トヨタ自動車 特許3539150		
システム構成					

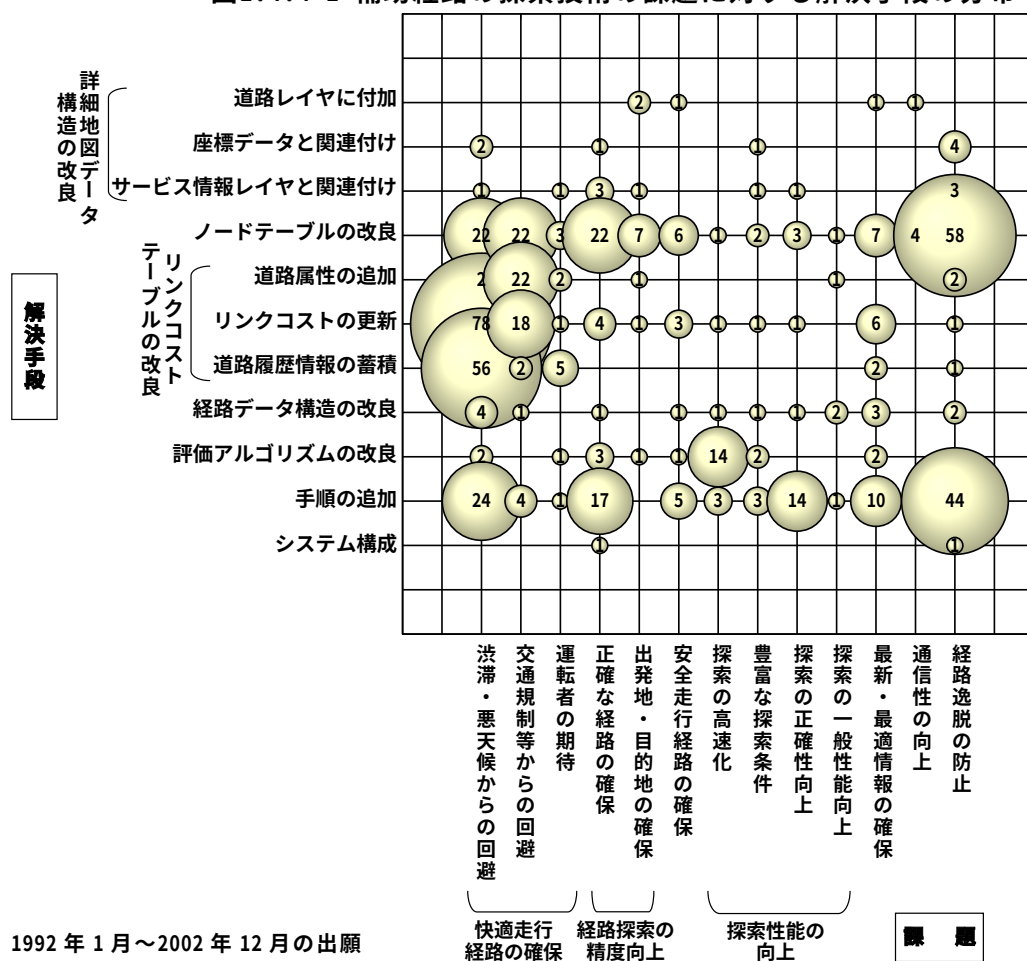
1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.4 補助経路の探索技術の課題に対する解決手段

図1.4.4-1に、補助経路の探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。補助経路の探索技術において、集中している課題は、「快適走行経路の確保」の具体的な課題である「渋滞・悪天候からの回避」と「交通規制等からの回避」である。次いで多い課題は、「経路逸脱の防止」である。

渋滞・悪天候からの回避に対しては、「リンクコストの更新」と「道路履歴情報の蓄積」で集中して対応している。経路逸脱の防止に対しては、「ノードテーブルの改良」と「手順の追加」で集中して対応している。

図1.4.4-1 補助経路の探索技術の課題に対する解決手段の分布



次に補助経路の探索技術を、迂回経路探索技術、リルート探索技術、巡回経路探索技術に分けて、技術毎の課題に対する出願人の分布を示す。

(1) 迂回経路探索技術

図1.4.4-2に、迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。迂回経路探索技術で集中している課題は、「快適走行経路の確保」であり、具体的には「渋滞・悪天候からの回避」と「交通規制等からの回避」である。次いで多い課題は、「最新・最適情報の確保」である。

快適走行経路の確保に対しては、「リンクコストテーブルの改良」で集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」と「手順の追加」で集中して対応している。交通規制等からの回避に対しては、「道路属性の追加」、「リンクコストの追加」や「ノードテーブルの改良」等のさまざまな解決手段で対応している。

図1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の分布

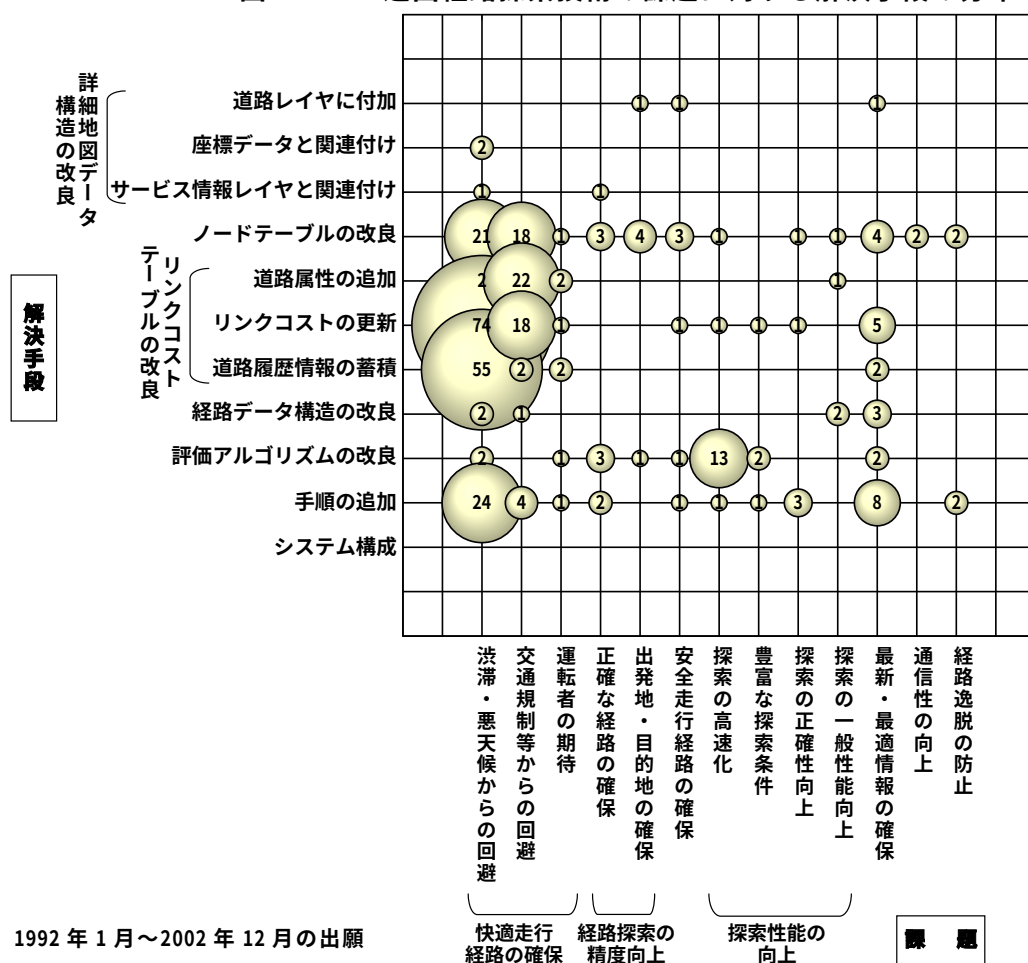


表1.4.4-1に、迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が最も集中している課題は、渋滞・悪天候からの回避であり、具体的には「リアルタイム情報による回避」と「予測情報による回避」である。次いで集中している課題は、交通規制等からの回避で、具体的には一方通行等の「一般規制の回避」である。

渋滞・悪天候からの回避に対しては、「リンクコストの更新」と「道路履歴情報の蓄積」で集中して対応している。「交通規制等からの回避」に対しては、「道路属性の追加」、「リンクコストの更新」、「特定ノードの追加」等のさまざまな対応をしている。

表1.4.4-1 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の詳細

	課題Ⅰ	課題Ⅱ	快速走行経路の確保					経路探索の精度向上				安全走行経路の確保	探索性能の向上				最新・最適情報の確保	通信性の向上	経路逸脱の防止									
			避渋滞・悪天候からの回避	交通規制等からの回避	運転者の期待	正確な経路の確保	出発地・目的地の確保	探索の高速化	豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上																	
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ		リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	時間帯による混雑予測	同一迂回路の集中回避	一般規制の回避	事故規制の回避	時間規制の回避	運転手の意思による迂回	熟練・熟知対応	遠回り経路の回避	経路の変更対応	きめ細かな地図の確保	意図した基点の確保	運転者の負担軽減	危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	探索手続きの簡素化	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上	操作性の向上	メモリの節約	地図情報の確保	経路情報の確保	接続性のバックアップ	経路逸脱の対応	
詳細地図データの改良	道路レイヤに付加	細街路更新情報の付加												1	1											1		
	座標データと関連付け	検索エリアの付加	1	1																								
	サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点	1									1																
	ノードテーブルの改良	交差点属性の追加	1														3			1								
		通信ノードの追加	4	1		1																				2	2	
特定ノードの追加		9	2	1	1	4	2	6	1	1	1	4		1											1		2	
途中探索基点の追加		1				2		1		1												1			1			
リンクコストテーブルの改良	道路属性の追加	安全性属性	1	1																								
	リンクコストの更新	環境・地域属性				1																						
		規制属性の付加				14	3	4																				
		国境・局変更ゾーン																				1						
		可変重み付け	7	4		1	2		1	2																1		
		ランダム可変重み				3																						
		特別重み（天候）	14							1																		
		特別重み（渋滞、踏切待ち）	31	1	1			4	1									1		1	1					4		
	特別重み（道路状況、幅、勾配）															1												
	特別重み（渋滞傾向、渋滞度）	4	7																									
	特別重み（時間帯、曜日）			1			7																					
	道路履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報		2		1	2																				1	
		渋滞履歴情報	2	44																								
平均速度履歴情報		5																								1		
走行学習履歴情報			1							1																		
経路データ構造の改良	ノード列による構成			1																								
	経路情報の変換																							1		1		
	部分経路の組合せ	1				1																		1		1		
	経路データの分割																									1		
評価アルゴリズムの改良	線形補間アルゴリズム																											
	ダイクストラ法の改良	2											1						1						1			
	Aアルゴリズムの改良													1				5	3									
	横型探索法の改良																	1										
	遺伝的アルゴリズムの改良													1				4	1						1			
手順の追加	リンクコストの加算手順		1																							1		
	情報の照合手順	4	2		1				1							1					1							
	設定条件による分岐	1	1									1													1			
	リンク情報の取得手順	5	3			1			1												2				5	1		
	経路の表示手順	4	1																	1				1				
	情報の記憶手順	1				1																						
	機能のマスク手順																											

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.4-2に、迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している渋滞・悪天候からの回避の具体的な課題である「予測情報による回避」に対して、「渋滞履歴情報」の蓄積に関しては、アルパイン、マツダ、三菱電機と松下電器産が各5件出願している。IBM（米国）が2件、さらにアドルフ・ミハエル（ドイツ）、ダイムラークライスラー（ドイツ）が各1件と海外からの出願がみられる。次に出願が集中している渋滞・悪天候からの回避の具体的な課題である「リアルタイム情報による回避」に対するリンクコストの更新をする「特別重み（渋滞、踏切待ち）」に関しては、アルパインと富士通テンが各4件出願している。海外の多くの企業からの出願がある。ドイツからは、ダイムラークライスラー、エイティーエックス・ヨーロッパ、シーメンスやマンネスマンの企業である。米国からは、ヴィステオン・テクノロジーズ社が出願している。韓国から、韓国電気通信公社からの出願がある。

表1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人（1/5）

課題 I		渋滞・悪天候からの回避		交通規制等からの回避	最新・最適情報の確保
解決手段 I	II	リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	一般規制の回避	経路情報の確保
	更新情報の付加				本田技研工業 特開平 08-338736
ヤ道に路付け加イ					
と座標連付けタ	検索エリアの付加	アルパイン 特開 2000-230837	ガイ・インフォマティクス 特開平 11-304516		
イサーとビス連付けレ	経路途中の最寄検索基点	シャープ 特許 2706594			
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加		三菱商事 特開 2003-151074		
	通信ノードの追加	エイチ・シー・エックス 特開 2003-090732 マツダ 特開平 10-103989 日産自動車 特開平 08-083399 本田技研工業, 住友電工 システムズ (共願) 特開 2004-085485	アルパイン 特許 3270549	デッソー 特開 2003-050136	アルパイン 特開 2002-286469 富士通 特開 2002-286476
	特定ノードの追加	クラリオン 特開 2001-255163 ソニー 特開平 11-283182 トヨタ自動車(3) 特開平 11-211495 特開平 11-351891 特開平 11-353588 ガイ・インフォマティクス (米国)(2) 特開 2001-227978 特開 2001-229494 マツダ 特開 2002-279595 富士通 特開平 11-325936	ケンウッド 特開 2000-111355 デッソー 特開 2002-156236	矢崎総業 特開 2001-116572	シーメンス(ドイツ) 特表 2000-505908
	途中探索基点の追加	富士通 特許 2853978			トヨタ自動車 特許 3214181

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/5)

課題 I II 解決手段 I II		渋滞・悪天候からの回避		交通規制等からの回避	最新・最適情報の確保
		リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	一般規制の回避	経路情報の確保
ブルード改テ良	探索基点の追加	トヨタ自動車 特開平 11-344349 日立製作所 特開平 09-035183			
	安全性属性	カシオ計算機 特許 3388526	松下電器産業 特開 2002-156239		
道路属性の追加	環境、地域属性			ソニー 特開 2004-053492	
	規制属性の付加			アルパイン 特許 3490578 ケンウッド 特開 2002-048575 ソニー 特許 2910515 デンソー(2) 特許 3381459 特許 3384172 トヨタ自動車(2) 特開平 10-281786 特許 3362648 住友電気工業(3) 特開 2000-180193 特許 2882250 特許 3404867 松下電器産業、アイシン・エイタフ、トヨタ自動車、デンソー、富士通(共願) 特許 3389148 大森 順二 特開 2001-227977 日産自動車 特許 3453988 富士通(共願) 特開 2000-298030	
リンクコストの更新	可変重み付け	クレリオン 特開 2003-106857 住友電気工業(5) 特開平 08-128845 特開平 08-128846 特開平 08-136277 特開平 08-166246 特許 3480118 東芝 特開平 11-264733	三菱・ティ・ティ・データ、三菱・システム(共願) 特開 2004-101447 トヨタ自動車 特許 3466413 トヨタ自動車、富士通(共願) 特開 2000-241185 フォート クロハル テクノロジーズ(米国) 特開 2000-055690	クレリオン 特開 2001-174278 松下電器産業 特許 3185643	ローハルト・ボッシュ(ドイツ) 特表 2002-519683
	特別重み(天候)	アルパイン 特開 2003-148986 カシオ計算機 特開 2002-148061 セイコ・エフ・ソニー 特開 2003-294470 ダイムラー・クライスラー(ドイツ) 特表 2004-508567 デンソー(3) 特開 2002-286477 特開 2003-161628 特許 3371569 トヨタ自動車 特開 2000-353295 マツダ(2) 特開 2003-148984 特開 2003-330933 三菱電機 特開 2003-329472 松下電器産業(2) 特開 2002-206936 特開 2004-212160 富士通(共願) 特許 3471051			

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/5)

解決手段 I	課題 II	渋滞・悪天候からの回避		交通規制等からの回避	最新・最適情報の確保
		リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	一般規制の回避	経路情報の確保
リンクコストの更新	特別重み(渋滞、踏切待ち)	アイシン・エイ・ダ・ブリュ 特開 2003-329471 アルパイン(4) 特開 2003-035548 特開平 06-186049 特許 3193479 特許 3380586 ガイステオン テクノロジーズ エル エル シー(米国) 特許 3065978 エイティ・エックス・ヨーロッパ (ドイツ) 特表 2001-504590 シー・メス(ドイツ) 特表 2004-506920 デッソー 特開 2003-152576 トヨタ自動車 特許 3106792 マクネスマン ファウデー・オー (ドイツ) 特開 2002-013941 沖電気工業 特開平 05-224595 韓国電気通信公社 (韓国) 特開 2002-109684 三菱電機(2) 特開 2004-125479 特開平 06-201393 住友電装 特許 3508386 松下電器産業(3) 特開 2001-084487 特開 2003-302239 特開平 07-065290 松下電工 特開平 06-243392 日産自動車(3) 特開 2000-231328 特許 3376748 特許 3465666 日立製作所 特開 2000-055680 富士通(4) 特開 2001-074485 特開平 06-201389 特開平 07-093694 特許 3224294 本田技研工業(3) 特許 3177817 特許 3336490 特許 3375864	クラリオン 特許 3337708		パナソニック・システム・エレクトロニクス・トランス ポーツ・フェルケル、パナソニック(共 願)(ドイツ) 特開 2002-156240 三菱電機 特開 2002-298293 日産自動車 特開 2002-310694 豊田合成 特開 2002-162244
	特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	ガイ・インフォマティクス 特開平 09-318377 ソニー 特開平 11-325937 日立エニシア・トモ・ティフ 特開平 09-243393 富士通 特開平 10-073441	アイシン・エイ・ダ・ブリュ 特開 2004-198209 トヨタ自動車 特開 2001-124577 三菱電機 特開平 10-082647 三洋電機 特開平 11-281378 日産自動車 特開平 11-316128 富士通 特開平 10-122882 豊田中央研究所 特開 2004-198165		
道路履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報		デッソー 特開 2004-184285 日本電気 特開平 10-143795	アルパイン 特開平 10-227650 住友電気工業 特許 3225662	テレアトラス ノース アメリカ (米国) 特表 2002-532693

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/5)

課題Ⅰ		渋滞・悪天候からの		交通規制等からの回避	最新・最適情報の確保
解決手段Ⅰ	Ⅱ	リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	一般規制の回避	経路情報の確保
	Ⅱ				
道路履歴情報の蓄積	渋滞履歴情報	松下電器産業	アイ・トランスポート・ラボ		
		特開平 10-097694	特開 2003-208698		
		本田技研工業	アイシン・エイ・ダブリュ (2)		
		特開平 10-096645	特開 2004-170376		
			特開 2004-170377		
			アカサテック, 西松建設		
			(共願)		
			特開 2003-214864		
			アドルフ ミハエル(トイツ)		
			特表 2002-503341		
			アルパイン (4)		
			特開 2003-004469		
			特開 2004-085229		
			特開 2004-093240		
			特許 3443246		
			インターナショナル・ビジネス・マシー		
			ズ (米国) (2)		
			特許 3137571		
			特許 3515538		
			キャノン電子		
	特開 2004-021503				
	ケンウッド (3)				
	特開 2001-235340				
	特許 3438610				
	特許 3508830				
	シャープ				
	特開 2003-308597				
	ソニー (2)				
	特開 2003-207352				
	特開 2003-22252				
	タムラ・クライスラー (トイツ)				
	特開 2004-205234				
	タツノ マイクロニクス				
	特開平 10-134297				
	デッソー				
	特開 2003-004466				
	トヨタ自動車				
	特開 2003-196779				
	トヨタ自動車, 豊田中央研				
	究所 (共願)				
	特開 2004-077360				
	ハイオク				
	特開 2003-139550				
	マツダ (4)				
	特開 2004-053461				
	特開 2004-053469				
	特開 2004-061429				
	特許 3405774				
	三菱電機 (4)				
	特開 2003-315077				
	特許 2679505				
	特許 2999339				
	特許 3215389				
	松下電器産業 (4)				
	特開 2002-206935				
	特開 2003-247846				
	特開 2003-307426				
	特開 2003-344074				
	東芝 (2)				
	特開 2001-304891				
	特開 2004-069311				
	東芝物流				
	特開 2003-300625				
	日産自動車 (2)				
	特開 2000-113387				
	特許 3531445				
	日立製作所				
	特開 2003-214877				
	日立製作所, イチ・シー・エック				
	ス (共願)				
	特開 2003-302230				
	富士通				
	特開 2002-277268				

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.4-2 迂回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (5/5)

課題 I		渋滞・悪天候からの		交通規制等からの回避	最新・最適情報の確保
II		リアルタイム情報による回避	予測情報による回避	一般規制の回避	経路情報の確保
道路履歴情報の蓄積	平均速度履歴情報		ケンウッド 特開 2002-310696 デノン 特開 2001-153673 松下電器産業 特開 2002-122437 富士通 特開 2001-093077 豊田中央研究所 特開 2001-175982		ガイステック テクノロジーズ エル エル シー(米国) 特開 2000-055689
	走行学習履歴情報		松下電器産業 特開 2002-122438		
経路情報の変換	部分経路の組合せ	住友電気工業 特許 2614979		住友電気工業 特許 3401893	住友電気工業 特許 3045013
	経路データの分割				三洋電機 特開平 10-162294 トヨタ自動車 特開 2003-247845
評価アルゴリズムの改良	ダイクストラ法の改良	パルティン 特許 3353029 住友電気工業 特許 3327165			
	遺伝的アルゴリズムの改良				溝口 文雄, クオ, 平石 広典(共願) 特開 2002-081952
手順の追加	リンクコストの加算手順		ガイステック テクノロジーズ エル エル シー(米国) 特開 2000-028376		アルパイン 特開 2002-372430
	情報の照合手順	アルパイン 特開平 10-132596 マツダ 特許 3283354 東芝 特開 2000-292192 本田技研工業 特開 2000-028384	住友電気工業 特許 2927204 本田技研工業 特開 2000-009485		
手順の追加	設定条件による分岐	松下電器産業 特許 2867872	トヨタ自動車 特許 3250421		マツダ 特表 2001-504972
	リンク情報の取得手順	デフィニエンス(ドイツ) 特表 2002-536648 トヨタ自動車 特開 2002-230680 三菱電機 特開平 11-331062 日産自動車 特許 3327006 豊田中央研究所 特開平 11-238197	アルパイン 特開平 08-106597 日本精機 特開 2001-209882 本田技研工業 特開 2002-131067	住友電気工業 特開 2001-050761	パルティン(2) 特開 2004-205236 特開 2004-205237 三菱自動車工業 特開 2002-365074 日本電信電話 特開 2002-133585 本田技研工業 特開平 08-339495
	経路の表示手順	アルパイン 特開 2000-088596 松下電器産業 特開 2001-330453 富士通(2) 特開 2001-056229 特開 2001-227965	アルパイン 特許 3366782		
	情報の記憶手順	エクス・リサーチ 特開平 08-287394		アルパイン 特開 2001-256595	

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(2) リルート探索技術

図1.4.4-3に、リルート探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。リルート探索技術で集中している課題は、「経路逸脱の防止」である。経路逸脱の防止に対しては、「ノードテーブルの改良」で最も集中して対応し、次いで「手順の追加」で集中して対応している。

図1.4.4-3 リルート探索技術の課題に対する解決手段の分布

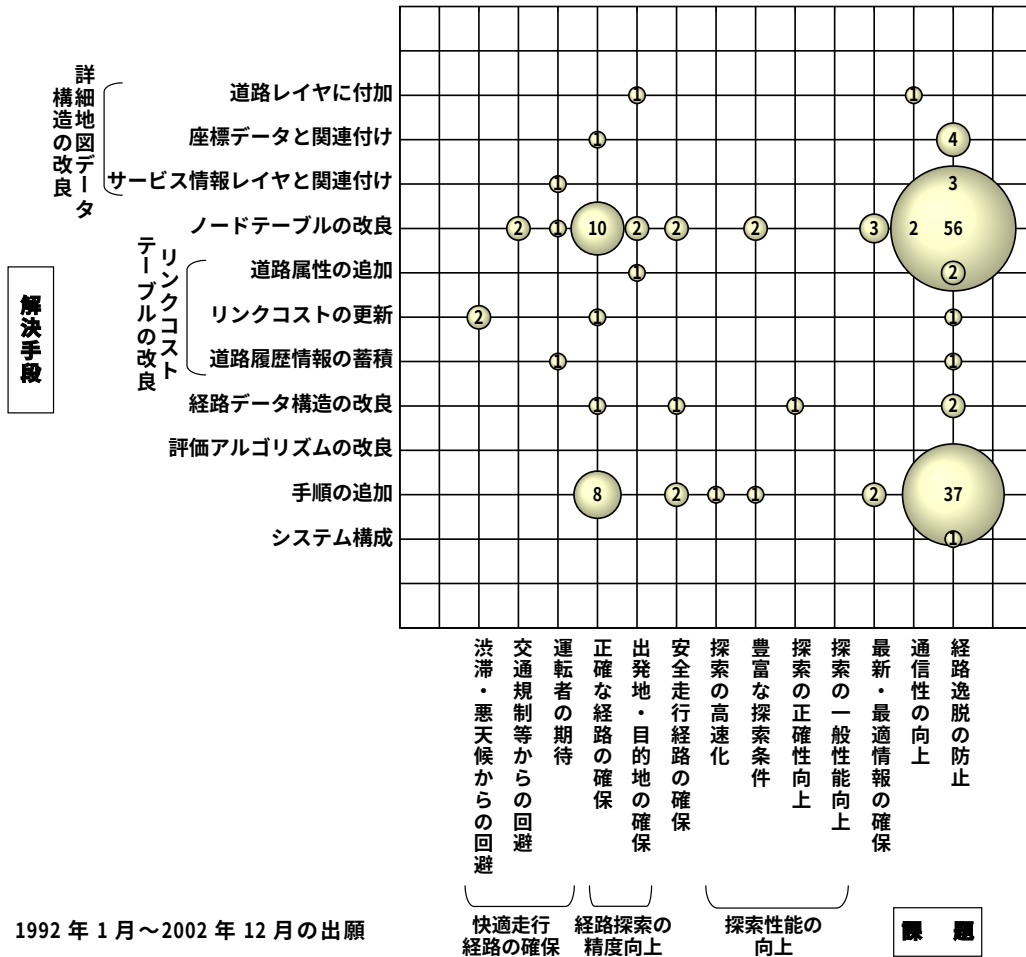


表1.4.4-3に、リルート探索技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が最も集中している課題は、経路逸脱の防止で、具体的には「経路逸脱の対応」と「経路逸脱の回避」である。経路逸脱の対応に対しては、「途中探索基点の追加」で集中して対応し、「情報の記憶手順」の追加でも多くの対応をしている。

表1.4.4-3 リルート探索技術の課題に対する解決手段の詳細

	課題Ⅰ	快適走行経路の確保			経路探索の精度向上				安全走行経路の確保	探索性能の向上			最新・最適情報の確保	通信性の向上	経路逸脱の防止											
		回避	交通規制等からの回避	運転者の期待	正確な経路の確保	出発地・目的地の確保	探索の高速化	豊富な探索条件		探索の正確性向上																
課題Ⅱ	回避	リアルタイム情報による迂回	運転手の意思による迂回	熟練・熟知対応	乗り心地の対応	燃料切れの対応	遠回り経路の回避	逆戻り経路の回避	経路の変更対応	線返し探索の回避	不適切な経路探索の回避	探索基点の設定誤り対応	きめ細かな地図の確保	意図した基点の確保	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	複数経路の選択性	優先条件の選択性	所要時間予測の精度向上	地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ	経路逸脱の回避	経路逸脱の対応
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ																									
詳細地図データの改良	道路レイヤに付加											1												1		
	座標データと関連付け									1																3
	サービス情報レイヤと関連付け																									1
	経路途中の最寄探索基点					1																				3
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加															1									1	1
	通信ノードの追加																							1		
	特定ノードの追加			1																						1
	特定ノードの削除・統合																									1
リンクコストの改良	途中探索基点の追加		1		1		1	3	1	2	1	1		1	1				1	1		3		1	1	44
	探索基点の追加							2																	1	6
	道路種別、幅、長さ、高さ																									1
	路線番号、路線名称																									1
リンクコストの更新	区間料金道路、均一有料道路												1													
	可変重み付け									1																1
	特別重み(渋滞、踏切待ち)		2																							
	走行学習履歴情報			1																						1
経路データの改良	ノード列による構成															1									1	1
	経路探索領域の構成									1																1
手順の追加	経路データの分割																			1						
	リンクコストの加算手順																									2
	情報の照合手順										2															1
	設定条件による分岐																	1		1						4
	リンク情報の取得手順											1				1										1
	経路の表示手順																						1			2
	情報の記憶手順										3											1				2
システム構成	機能のマスク手順								1			1				1										1
	探索サーバの構成																									3

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.4-4に、リルート探索技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している「経路逸脱の対応」に対する「途中探索基点の追加」に関しては、松下電器産業が6件、アルパインが5件、エクス・リサーチ、トヨタ自動車や日産自動車が各4件などカーナビメーカーや自動車メーカーがまとまった出願をしている。海外からノキア・モバイル（フィンランド）やヒュンダイ・モータ（韓国）からの出願がある。

表1.4.4-4 リルート探索技術の課題に対する解決手段の出願人（1/3）

解決手段 I II	課題 I II	正確な経路の確保		経路逸脱の防止	
		逆戻り経路の回避	繰返し探索の回避	経路逸脱の回避	経路逸脱の対応
座標データと関連	検索エリアの付加	富士通 特開平11-002534			アイシン・エイ・ダブリュ 特開平09-152349 アルパイン 特開平10-111138 パナソニック 特開平09-297032
	選択メニューと関連付け				富士通 特開平06-273185
イサービス関連情報	経路途中の最寄検索基点				アルパイン 特許3434134 ケンウッド 特開平10-153446 パナソニック 特開2004-144577
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加			トヨタ自動車 特開平10-122881	アイシン・エイ・ダブリュ 特開平10-082651
	特定ノードの追加				クラリオン 特開2000-193478
	特定ノードの削除・統合				三洋電機、鳥取三洋電機（共願） 特開2001-280988
	途中探索基点の追加	アイシン・エイ・ダブリュ 特許2812839 本田技研工業（2） 特開平05-232874 特開平08-159793	アルパイン 特許2902207 クラリオン 特許3227035	エクス・リサーチ 特開2001-141489	アイシン・エイ・ダブリュ 特開平10-281790 アイシン・エイ・ダブリュ、トヨタ自動車（共願） 特許3397805 アルパイン（5） 特開2001-056230 特開2003-344077 特開2004-085470 特開平09-311046 特許3406449 アルパイン、本田技研工業（共願） 特許3410271 エクス・リサーチ（4） 特開2001-021371 特開2002-090161 特開2002-195848 特開平11-295096 キャノンアイテック 特開2003-042784 ケンウッド（2） 特開2000-304562 特開平10-160495 デンソー 特開2003-214872 トヨタ自動車（4） 特開平05-332779 特開平09-159474 特許3232970 特許3517911 ナビタイムジャパン 特開2002-357442 ノキア・モバイル・フォンス（フィンランド） 特開平11-271083

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.4-4 リルート探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

課題 I		正確な経路の確保		経路逸脱の防止	
解決手段 I	II	逆戻り経路の回避	繰返し探索の回避	経路逸脱の回避	経路逸脱の対応
ノードテーブルの改良	途中探索基点の追加				ハイオア 特開2003-315074 ヒュンダイ モーター(韓国) 特開2004-069669 マスプロ電工 特開平09-184733 マツダ 特許3328091 住友電気工業(2) 特開平06-273180 特開平09-072749 松下電器産業(6) 特開2002-286481 特開2004-061356 特開2004-132924 特開平07-103775 特開平09-005098 特許3460033 日産自動車(4) 特開平08-292059 特開平10-281789 特許3136967 特許3235307 富士通(3) 特開2001-091279 特開2002-257572 特許2801540 本田技研工業(3) 特許3366096 特許3415302 特許3450069
	探索基点の追加			ケンウッド 特許3310880	アイシン・エイ・ダブリュ 特開平09-014984 ケンウッド 特開2001-133279 デンソー 特許3525789 ナヴィゲイション テクノロジーズ(米国) 特開2001-304892 マツダ 特開平08-050027 三菱電機 特許3534902
道路属性の追加	道路種別、幅、長さ、高さ				住友電気工業 特開2001-041761
	路線番号、路線名称				アルパイン 特開2002-310703
リンクの更新	可変重み付け	アルパイン, 本田技研工業(共願) 特許3559847			日産自動車 特開2001-208560
道路履歴情報の蓄積	走行学習履歴情報			東芝 特開2002-286475	
経路構造の改良	ノード列による構成			松下電器産業 特許3411467	
	経路探索領域の構成		アイシン・エイ・ダブリュ 特許2894480		住友電気工業, 住友電装, オートネットワーク技術研究所(共願) 特開2002-310682

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-4 リルート探索技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

解決手段 I	課題 II	正確な経路の確保		経路逸脱の防止	
		逆戻り経路の回避	繰返し探索の回避	経路逸脱の回避	経路逸脱の対応
手順の追加	リンクコストの加算手順				アイシン・エイ・ダブリュー 特許3393443 トヨタ自動車, 富士通テン, アイシン精機(共願) 特許3149118
	情報の照合手順		トヨタ自動車 特開2003-042786 松下電器産業 特許3171031	アイシン・エイ・ダブリュー 特開2003-130667	アイシン・エイ・ダブリュー 特許3539022 ケンウッド 特開2002-048577 パナソニック 特開2003-240572 富士通テン 特開平05-296776
	設定条件による分岐			ロベルト・ホッシュ(ドイツ) 特許2799324	ケンウッド 特開2001-021372 サウスイー・インフォマティクス 特開平11-304521 トヨタ自動車 特開平11-094580 住友電気工業 特許2914112 本田技研工業 特許3488969
	経路の表示手順				アイシン・エイ・ダブリュー 特開平10-170298 アルパイン 特開2002-277269
	情報の記憶手順		アイシン・エイ・ダブリュー, トヨタ自動車(共願) 特許3118092 アイシン精機 特許3149063 住友電気工業 特許2836525	エクォス・リサーチ 特開2001-141485 松下電器産業 特開2002-168640	アイシン・エイ・ダブリュー(3) 特開平09-152352 特許3171029 特許3374850 アルパイン(2) 特開2002-013939 特開平11-183187 エクォス・リサーチ 特開2001-264094 デソソ(2) 特許3374805 特許3395737 パナソニック 特開2003-232645 マツダ 特許3328092 ロベルト・ホッシュ(ドイツ) 特開2003-161631 松下電器産業(2) 特許3166590 特許3168877 日産自動車(3) 特許2929930 特許3414305 特許3508231
	機能のマスク手順	トヨタ自動車 特許3196648		サウスイー・インフォマティクス 特開平11-304520	クワリオン 特開2001-091281 マツダ 特許3328086 富士通テン 特開2001-324340
	探索サーバの構成				日本電信電話 特開平10-293035
システム構成					

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(3) 巡回経路探索技術

図1.4.4-4に、巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の分布を示す。巡回経路で多い課題は、「経路探索の精度向上」で、具体的には「正確な経路の確保」である。次いで多い課題は、「探索性能の向上」で具体的には「探索の正確性向上」である。探索の正確性向上に対して、「手順の追加」で多く対応している。正確な経路の確保に対して、「ノードテーブルの改良」と「手順の追加」で多く対応している。

図1.4.4-4 巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の分布

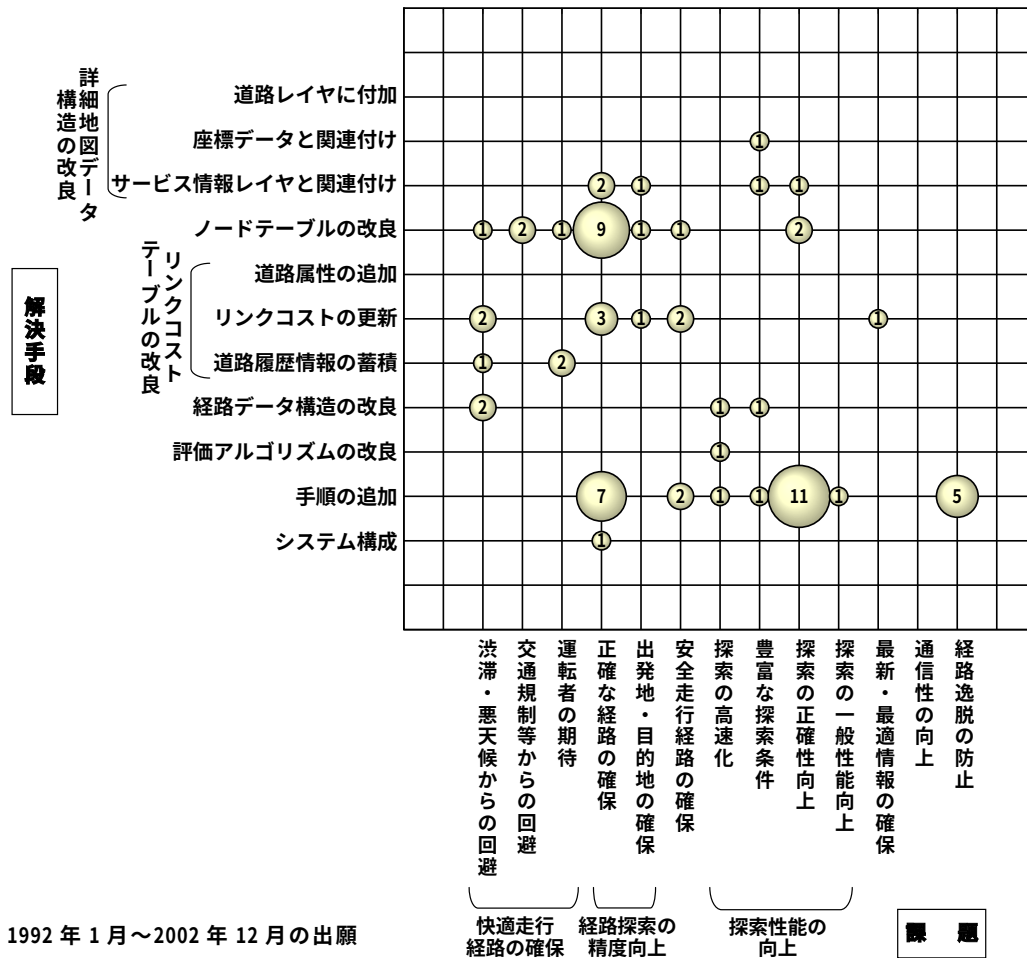


表1.4.4-5に、巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。正確な経路の確保の具体的な課題「経路の変更対応」が多く、探索の正確性向上の具体的な課題「所要時間予測の精度向上」も多い。所要時間予測の精度向上に対して、「設定条件による分岐」の手順の追加で多く対応している。

表1.4.4-5 巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の詳細

課題Ⅰ			快適走行経路の確保			経路探索の精度向上			安全走行経路の確保			探索性能の向上					最新・最適情報の確保	経路逸脱の防止							
			避渋滞・悪天候からの回避	交通規制等からの回避	運転者の期待	正確な経路の確保	出発地・目的地の確保	探索の高速化				豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上											
課題Ⅱ			回避	予測情報による回避	一般規制の回避	熟練・熟知対応	車種・積載量の対応	遠回り経路の回避	経路の変更対応	不適切な経路探索の回避	地点通過の確認	意図した基点の確保	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出	探索時間の短縮化	探索手続きの簡素化	探索の利便性向上	お好みポイントの確保	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上	距離優先の探索	時間要因の対応	操作性の向上	経路情報の確保	経路逸脱の回避
			解決手段Ⅰ			解決手段Ⅱ																			
詳細地図データの改良	座標データと関連付け	検索エリアの付加																1							
	サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点						1	1			1								1					
		目的地での最寄検索基点																1							
ノードテーブルの改良		交差点属性の追加			2																				
		特定ノードの追加	1						3	4											2				
		特定ノードの削除・統合								1															
		途中探索基点の追加								1		1	1												
		探索基点の追加				1																			
リンクコストの更新	リンクコストの更新	可変重み付け						1	1	1	1	1	1	1											
		特別重み(渋滞、踏切待ち)	2																						
道路履歴情報の蓄積	道路履歴情報の蓄積	渋滞履歴情報	2																						1
		走行学習履歴情報	1			2																			
経路データ構造の改良		ノード列による構成																	1						
		経路情報の変換		1																					
評価アルゴリズムの改良		部分経路の組合せ	1												1										
		ダイクストラ法の改良														1									
手順の追加		リンクコストの加算手順							1	3	1			1	1						2				
		情報の照合手順																			8	1			
		設定条件による分岐													1										
		経路の表示手順								2															
システム構成		情報の記憶手順														1							1	5	
		探索サーバの構成							1																

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.4-6に、巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願は分散されており、その中で探索の正確性の向上の具体的な課題である「所要時間予測の精度向上」に対する探索経路を比較照合する「情報の照合手順」に関しては、カーナビメーカーや自動車メーカーにまじり、日本電気、カシオ計算機、翼システム等のIT企業も出願人になっている。

表1.4.4-6 巡回経路探索技術の課題に対する解決手段の出願人

解決手段 I II	課題 I II	正確な経路の確保	探索の正確性向上
		経路の変更対応	所要時間予測の精度向上
サービス情報 と関連付け	経路途中の 最寄検索基点	三菱ふそうトラック・バス 特開2000-089665	松下電器産業 特許3171060
	特定ノードの 追加	クラリオン 特開2000-337910 長塩 吉之助 特開平11-044546 日本電信電話 特開平10-253374	
ノードテー ブルの改良	特定ノードの 削除・統合	アルパイン 特開2002-062151	
	途中探索基点 の追加	アイシン精機 特開2001-101587	
リンクコス トの更新	可変重み付け	トヨタ自動車 特許3374678	
	リンクコスト の加算手順	NECソフト 特開2003-014482 デッソー 特許3482917 マスプロ電工 特開平11-295093	
手順の追 加	情報の照合 手順		アイシン・エイ・ダブリュー 特開2000-258177 イクォス・リサーチ 特許3443975 カシオ計算機 特開平11-304522 住友電気工業 特開平08-166248 松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュー, トヨタ自動車, デ ッソー, 富士通(共願) 特許3410028 日産ディーゼル工業 特許3059642 日本電気 特許3019015 翼システム 特開2003-323540
	経路の表示 手順	パナソニック 特許3235866 住友電気工業 特開平11-118500	
システ ム構成	探索サーバの 構成	三菱電機 特許3432412	

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

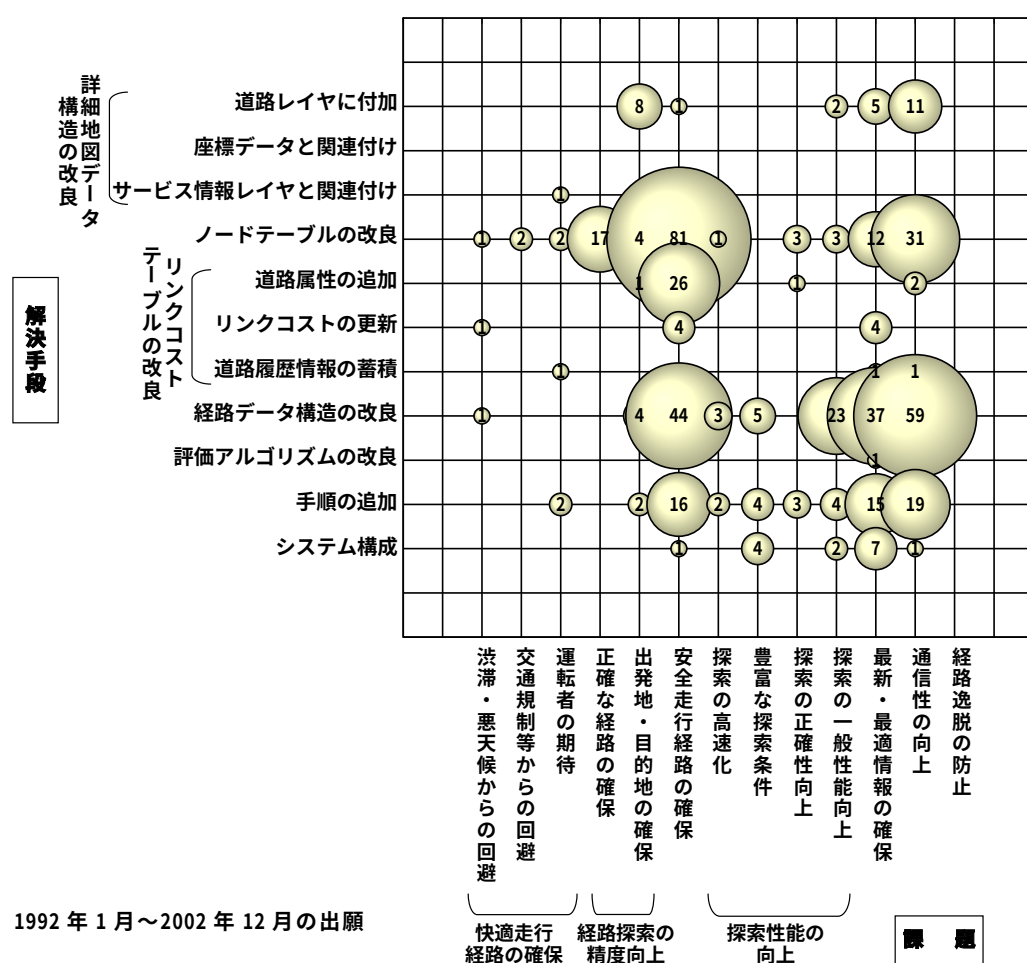
1.4.5 経路情報の作成技術の課題に対する解決手段

図1.4.5-1に、経路情報の作成技術の課題に対する解決手段の分布を示す。経路情報の作成技術において、集中している課題は、「安全走行経路の確保」である。次いで集中している課題は、「通信性の向上」である。

安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で集中して対応し、次いで「経路データ構造の改良」で対応するものが多く、さらに「道路属性の追加」で対応するものが多い。

通信性の向上に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応し、次いで「ノードテーブルの改良」で対応するものが多い。

図1.4.5-1 経路情報の作成技術の課題に対する解決手段の分布

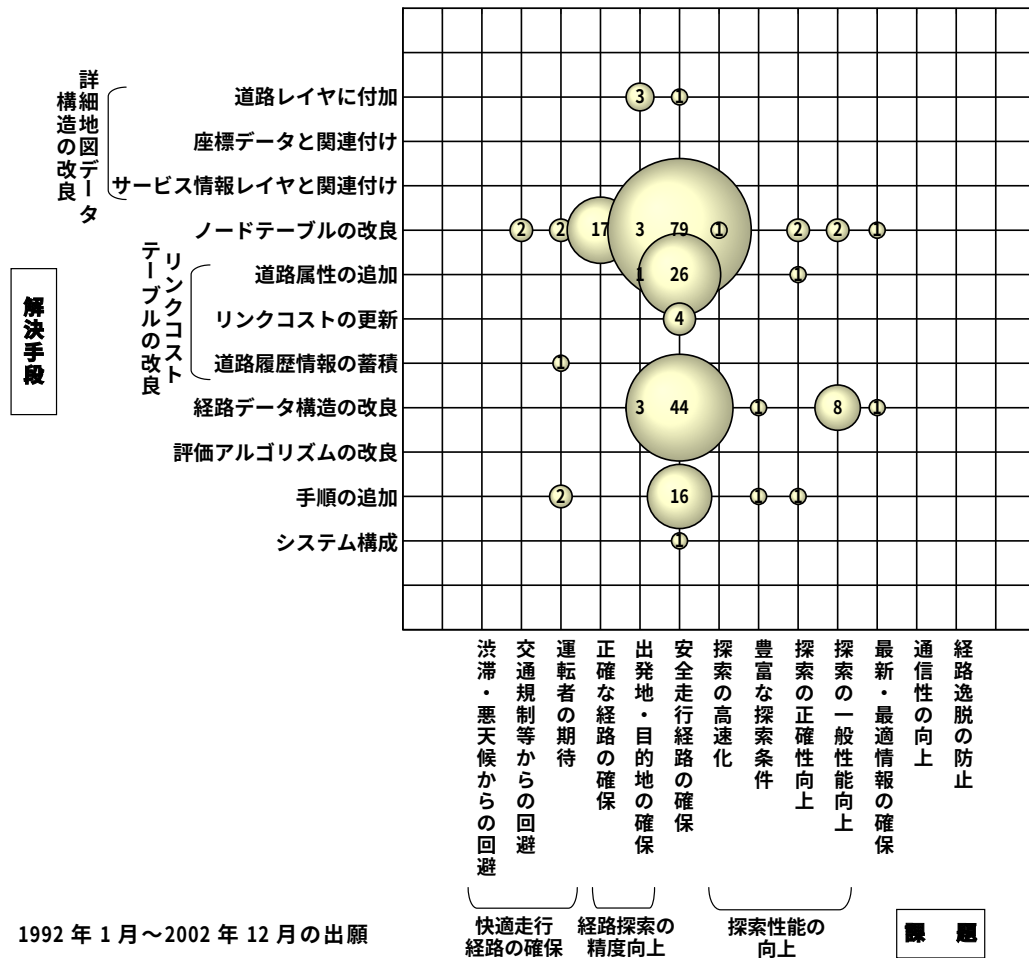


経路情報の作成技術を、案内データ作成技術と通信用経路データ作成技術に分けて、技術毎の課題に対する出願人の分布を示す。

(1) 案内データ作成技術

図1.4.5-2に、案内データ作成技術の課題に対する解決手段の分布を示す。出願が最も集中している課題は、「安全走行経路の確保」である。次に多い課題は、経路探索性能向上の「正確な経路の確保」である。安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で集中して対応して、次いで「経路データ構造の改良」と「リンクコストテーブルの改良」で対応している。

図1.4.5-2 案内データ作成技術の課題に対する解決手段の分布



危険・注意個所の抽出に対して、「交差点の属性追加」と「ノード列による構成」で集中して対応している。通過地点の確認に対して、「特定ノードの追加」で集中して対応している。

表1.4.5-1 案内データ作成技術の課題に対する解決手段の詳細

			課題Ⅰ				課題Ⅱ				解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	最新・最適情報の確保																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			快適走行 経路の確保				経路探索の 精度向上						安全走行 経路の確保	探索性能の向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			交通 規制 等からの 回避	運 転 者 の 期 待			正 確 な 経 路 の 確 保	出 発 地・ 目 的 地 の 確 保						探 索 の 高 速 化	豊 富 な 探 索 条 件	探 索 の 正 確 性 向 上	探 索 の 一 般 性 能 向 上	仮 想 走 行・ 探 索 結 果 の 評 価	メモ リ の 節 約																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
一般 規制 の 回 避	熟 練・ 熟 知 対 応	乗 り 心 地 の 対 応	高 燃 費 走 行 の 維 持	繰 返 し 探 索 の 回 避	地 点 通 過 の 確 認	意 図 し た 基 点 の 確 保	き め 細 か な 地 図 の 確 保	探 索 基 点 の 設 定 誤 り 対 応	最 適 な 施 設 出 入 口 の 確 保	施 設 名、 ビル 名 の 確 保	経 路 情 報 の 適 切 化	運 転 者 の 負 担 軽 減	危 険・ 注 意 個 所 の 抽 出	探 索 手 続 き の 簡 素 化	探 索 の 利 便 性 向 上	お 好 み ポ イ ン ト の 確 保	所 要 時 間 予 測 の 精 度 向 上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.5-2に、案内データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。出願が最も集中している「危険・注意個所の抽出」に対する「交差点の属性追加」に関しては、デンソーが9件集中した出願し、アルパインが7件、アイシン・エイ・ダブリュと松下電器産業が各6件、三菱自動車工業が5件の出願をし、カーナビメーカーや自動車メーカー中心にかなりまとまった出願をしている。

表1.4.5-2 案内データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人（1/4）

課題 I		正確な経路の確保		安全走行経路の確保	
解決手段 I	II	地点通過の確認	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出
ヤ道に路付し加イ	細街路			アイシン・エイ・ダブリュ 特開2001-059732	
	交差点属性の追加		アルパイン(3) 特開2002-062152 特開2002-318130 特許3517075 イクス・リサーチ(2) 特許3546537 特許3546538 トヨタ自動車 特許3163833 松下電器産業 特許3455153	アイシン・エイ・ダブリュ(2) 特開平10-333558 特開2004-138463 エルシ - エレクトロニクス(韓国) 特開2004-125798 インケルス 特開2004-163377 デンソー 特開2003-097961 ハロニア(2) 特開2003-269979 特開2004-157144 富士通 特許2744414	アイシン・エイ・ダブリュ(6) 特開2000-039330 特開2001-059731 特開2003-240581 特開平11-051674 特許2824395 特許2921409 アルパイン(7) 特開2000-205880 特開2001-272240 特開2004-053441 特開2004-205409 特開平05-313570 特開平08-261776 特開平10-239081 イクス・リサーチ 特許3514324 ケンウッド(2) 特開2000-137894 特開2002-228475 サナウェイ・インフォマティクス 特許3474380 ソニー 特開2000-155035 デンソー(9) 特開2000-258179 特開2001-330459 特開2002-162243 特開2003-166840 特開2003-337037 特許3209028 特許3301386 特許3385778 特許3430602 トヨタ自動車(4) 特開平06-102051 特開平10-049796 特許3064752 特許3328939 トヨタ自動車, 富士通 (共願) 特開2000-241184 ロハート・ホッシュ(トイ) 特開平06-034384 三菱自動車工業(5) 特許3365116 特許3365118 特許3365119 特許3391013 特表2001-036912 三菱電機 W01998/051995 住友電気工業 特許3341645
ノードテーブルの改良					

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-2 案内データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/4)

課題 I II 解決手段 I II		正確な経路の確保		安全走行経路の確保	
		地点通過の確認	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出
ノードテーブルの改良	交差点属性の追加				松下電器産業(6) 特開2000-283781 特開平09-133541 特開平10-260052 特許3044991 特許3076026 特許3270383 松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通テン(共願)(2) 特開2000-146603 特開2002-257571 日産自動車(2) 特開平09-222331 特開平11-351893 日本無線 特開2000-321085 富士通テン(3) 特開2001-324339 特開平08-261778 特許2995229 翼システム 特許3354473
	特定ノードの追加	クラリオン(2) 特開2000-321084 特開2003-065777 ケンウッド 特開2001-108466 ザナウェイ・インフォマティクス 特開平11-304515 タイセイ商工 特開2002-267483 デンソー 特許3509211 トヨタ自動車(2) 特開2002-169914 特許3355627 松下電器産業(4) 特開2001-201355 特開平08-016990 特開平08-122087 特許3279986 東芝(2) 特開2002-257578 特開2002-260160 日産自動車 特許3428328 日本電気 特開2000-046576	日産自動車 特許3097377	アイシン・エイ・ダブリュ 特許2868393	アイシン・エイ・ダブリュ(2) 特開2004-184128 特開2004-184129 アルパイン 特開2000-266555 シャープ 特開2000-267564 日本電信電話 特開2000-298029
	途中探索基点の追加				松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通テン(共願) 特開2002-323333
	探索基点の追加				日本電気 特開平06-337216
道路属性の追加	安全性属性				ダイハツ工業 特開2000-186941 本田技研工業 特開2000-046574
	道路種別、幅、長さ、高さ		アイシン・エイ・ダブリュ,エクォス・リサーチ(共願) 特開平08-278157 アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車(共願) 特許3333783 アルパイン 特開2002-341758 松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通テン(共願) 特開2002-310698 日産ディーゼル工業 特開平10-002749		デンソー 特開2002-310697 三菱電機 特表2002-061377 松下電器産業 特開2000-146599 特許3373750 松下電器産業,アイシン・エイ・ダブリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通テン(共願) 特開2002-310710

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-2 案内データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/4)

課題 I		正確な経路の確保		安全走行経路の確保	
解決手段 I	II	地点通過の確認	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出
道路属性の追加	規制属性の付加				ロ-ベルト・ホ-ッシュ(ドイツ) 特開2000-127798
	屈曲などリンク形状				デ-ンソ- (2) 特開2001-280986 特許3508619 トヨタ自動車, ハ-イオ-7 (共願) 特開2001-343246 三菱電機 特許3488319 松下電器産業 特開平10-009883 東芝 特開平06-249669
	屈曲などリンク形状				日産自動車(3) 特許3269446 特許3503462 特許3533957 日本電気 特開平06-160106 矢崎総業 特開平09-189565
	路線番号、路線名称		サ-ナウ-イ-ンフォマティクス 特開2002-257565	デ-ンソ- 特許3196308	
リンクコストの更新	特別重み(道路状況、幅、勾配)				アイシン・エイ・タ-プ-リュ, エクス-リ サ-チ(共願) 特許3582838 アルパ-イン 特許3451148 三菱電機 特開平09-212798 松下電器産業 特開2001-330465
経路データ構造の改良	ノ-ード列による構成			イクオス-リサ-チ 特開2001-116574 ケンウ-ット 特開2001-264085 松下電工 特開平09-203640 富士通 特開平09-062184 本田技研工業 特許3415301	NEC 特開平08-286606 アイシン・エイ・タ-プ-リュ(3) 特許2959604 特許3412684 特許3491786 アイシン・エイ・タ-プ-リュ, アルパ-イン (共願) 特許3448134 グ-イスティオン テクノロジ-ス エル シ-(米国)(2) 特開平05-303334 特許3413087 カシオ計算機(3) 特開2000-149191 特開平08-219802 特許3517901 クラリオン(2) 特開2002-243474 特開2002-243478 ケンウ-ット 特開2000-275052 シャ-フ- 特開2002-168645 ソニ- 特開平08-327380 デ-ンソ- 特開平11-072341 トヨタ自動車 特開平07-332993 ハ-イオ-ニア 特開平07-0049787 ルクスワ-ゲン(ドイツ) 特開平11-316129 ブラザ-工業 特開平09-280878 三菱ふそうトラック・バス 特開平11-223531

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-2 案内データ作成技術技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/4)

課題 I		正確な経路の確保		安全走行経路の確保	
解決手段 I	II	地点通過の確認	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	危険・注意個所の抽出
	II				
経路データ構造の改良	ノード列による構成				三菱電機(2) 特開平06-012596 W02000/071975 住友電気工業 特開平08-145708 松下電器産業(4) 特開平09-061183 特開平10-103995 特開平10-197271 特開平11-160087 松下電器産業,アイシン・イー・ダフリュ,トヨタ自動車,デンソー,富士通(共願) 特許3475123 東芝 特開2002-228479 日本無線 特開平08-016985 富士通 特開平08-241492 富士通(6) 特開2000-304558 特開2001-324341 特開平09-049739 特開平09-319302 特開平11-344352 特許3517364
	経路情報の変換				三洋電機,鳥取三洋電機(共願) 特開平06-241820
手順の追加	経路の表示手順			アイシン・イー・ダフリュ 特開平10-153449 ケンウッド 特開2000-146610 シーメンス VDO オートモティブ(フランス) 特表2001-512841 ハイトニフ 特開平10-300497 マツダ(2) 特開2000-180196 特開平05-210348 三菱電機 特開平10-132584 三洋電機 特開平05-196474	アルパイン 特開2001-255165 特開平08-261777 エクス・リサーチ 特開平09-101166 大日本印刷 特開平07-028399 東芝 特開平10-239078 日本電信電話 特開平08-285632 矢崎総業 特開2001-116573
	機能のマスク手順			三洋電機,鳥取三洋電機(共願) 特許3485743	
システム構成	探索サーバの構成			西日本電信電話 特開2002-063093	

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

(2) 通信用経路データ作成技術

図1.4.5-3に、通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の分布を示す。出願が最も集中している課題は、「通信性の向上」であり、「最新・最適情報の確保」が次に集中している。通信性の向上に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応して、次いで「ノードテーブルの改良」で集中して対応している。最新・最適情報の確保に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応している。

図1.4.5-3 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の分布

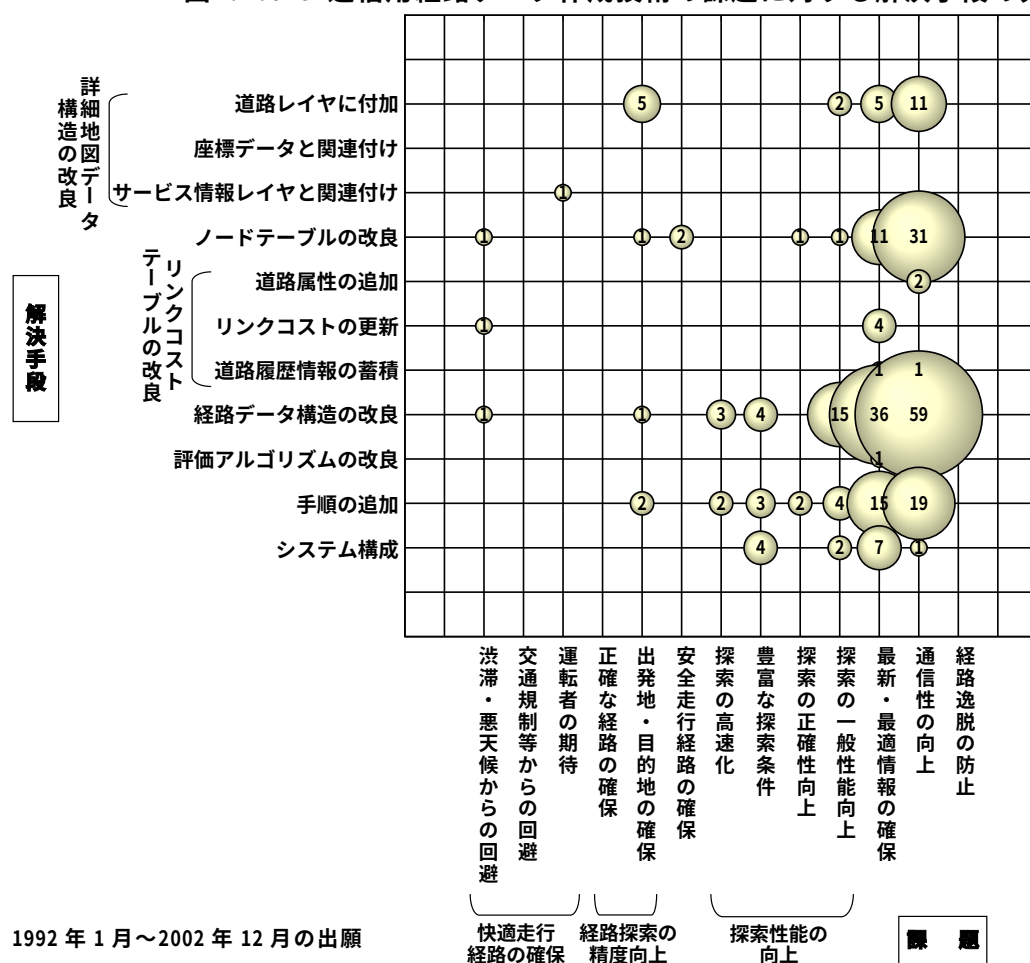


表1.4.5-3に、通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。出願が最も集中している課題は、「通信性の向上」であり、具体的には「通信量の削減」と「接続性のバックアップ」である。次いで集中している課題は「最新・最適情報の確保」であり、具体的には「地図情報の確保」と「交通情報の確保」である。

通信量の削減に対して、「経路データの分割」で集中して対応して、接続性のバックアップに対して、「通信ノードの追加」で集中して対応している。地図情報の確保と交通情報の確保の両課題に対して、「ノード列の構成」で多く対応している。

表1.4.5-3 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の詳細

	課題Ⅰ	課題Ⅱ	快速走行経路の確保		経路探索の精度向上		安全走行経路の確保	探索性能の向上															最新・最適情報の確保	通信性の向上										
			回避・渋滞・悪天候からの回避	運転者の期待	出発地・目的地の確保	探索の高速化		豊富な探索条件	探索の正確性向上	探索の一般性能向上	評価	仮想走行、探索結果のメモリ節約	費用の低減	汎用性の向上	地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ																
解決手段Ⅰ			解決手段Ⅱ			回避	リアルタイム情報による嗜好、所望対応	駐車場の確保	最適な施設出入口の確保	きめ細かな地図の確保	運転者の負担軽減	経路情報の適切化	探索時間の短縮化	C D - R O M の読取時間、回数の削減	探索の利便性向上	探索の許可、改ざん確認	お好みポイントの確保	基点情報の確保	複数経路の選択性	所要時間予測の精度向上	出発時刻の報知、催促	操作性の向上												
詳細地図データの改良	道路レイヤに付加	擬似ノード			1		2																									1		
		細街路				1	1																									1		
		ヘッダ情報の付加																									1	2				1		
		更新情報の付加																														1		
サービス情報レイヤと関連付け	経路途中の最寄検索基点																										1					3	9	
		1																																
		交差点属性の追加																				1												
		通信ノードの追加	1						1	1																		1			3	6	4	26
ノードテーブルの改良	特定ノードの追加																														2			
		途中探索基点の追加						1																									1	
		道路属性の追加																																
		リンクコストの更新																																
リンクコストの改良	道路履歴情報の蓄積	国境、局変更ゾーン																															2	
		可変重み付け																															1	
		特別重み(渋滞、踏切待ち)	1																														1	2
		走行道路履歴情報																																
経路データ構造の改良	ノード列による構成	経路情報の変換	1													1	1		1		1	1	3	2					1	11	12	6	2	
		部分経路の組合せ														1														1	3	1	9	
		経路探索領域の構成																													4		1	1
		付属情報の追加																													1		1	
		経路データの分割																													1		1	
		線形補間アルゴリズム																																
評価アルゴリズムの改良	リンクコストの加算手順	リンクコストの加算																																
		情報の照合手順																																
		設定条件による分岐																																
		リンク情報の取得																																
手順の追加	経路の表示手順	経路の表示																																
		情報の記憶																																
		機能のマスク																																
		機能のマスク																																
システム構成	探索サーバの構成	探索サーバの構成																																

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表1.4.5-4に、通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。最も出願が集中している「通信量の削減」に対する「経路データの分割」に関しては、エクス・リサーチが6件出願し、ドイツのローベルト・ボッシュが3件出願している。

表1.4.5-4 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/4)

課題 I II		最新・最適情報の確保		通信性の向上	
解決手段 I II		地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ
道路レイヤに付加	細街路			松下電器産業 特開平11-351896	
	ヘッダ情報の付加	エクス・リサーチ 特開2001-148091 日立製作所 特開2003-156351		ダイハツ工業 特開2001-067365	
	更新情報の付加	ザ・ナヴィ・インフォマティクス 特開2004-125509 日立ソフトウェアエンジニアリング 特許2863118 富士通 特開平08-305282		アルパイン 特開2004-077254 ケンウッド 特開2003-139549 パナソニック(2) 特開2003-075174 特開2003-077095 パナソニック、インクリメント・ヒール (共願)(3) 特開2003-075176 特開2003-075177 特開2003-075182 三洋電機、鳥取三洋電機(共願)(2) 特開2003-262528 特開2004-125415	
ノードテーブルの改良	通信ノードの追加	トヨタ自動車 特開2000-310543 三菱電機(2) 特開平10-019588 特開2003-214871	トヨタ自動車(2) 特開平11-038872 特開平11-051672 マツダ 特開平11-068643 住友電気工業(2) 特開平10-103993 特開平10-319840 本田技研工業 特開2003-021526	トヨタ自動車 特開2004-198315 パナソニック 特開2004-120581 三菱電機 特開平08-292248 情報通信研究機構、 KDDI(共願) 特開2003-134545	アイシン精機 特開平10-096644 アルパイン(2) 特開2002-054939 特開平10-197273 エクス・リサーチ(2) 特許2903387 特許3521818 ザ・ナヴィ・インフォマティクス、日立製作所(共願) 特開平10-089980 ソニー(2) 特開2003-240575 特開平11-325941 トヨタ自動車(4) 特開平05-199167 特開平09-284203 特開平09-292250 特開平11-053683 パナソニック 特開2003-075179 マツダ 特開平10-082648 三洋電機 特開2004-140522 松下電器産業 特許3263679 東海理化電機製作所 特開2000-227339 東洋通信機 特開2000-131083 日産自動車(5) 特開2003-065785 特許3309712 特許3435944 特許3463468 特開2004-096267 富士通 特開平10-174148 富士通(2) 特開2002-213974 特開平10-103992

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-4 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/4)

解決手段 I	課題 II	最新・最適情報の確保		通信性の向上	
		地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ
ノードの改良	特定ノードの追加	イクォス・リサーチ 特開2003-077096 デンソー 特開2003-227728			
	途中探索基点の追加			三菱電機 W02000/079218	
道路属性の追加	国境、局変更ゾーン				住友電装 特開平10-004366 松下電器産業 特開平09-327058
リンクコストの更新	可変重み付け		アルパイン 特開平10-148540		
	特別重み(渋滞、踏切待ち)	松下電器産業 特開2004-045101	コリア モービル テレコミュニケーションズ(韓国) 特開平09-205378 長大 特開2001-289656		
蓄積履歴情報の蓄積	走行道路履歴情報	リコ 特開2004-150962		イクォス・リサーチ 特開2003-057055	
経路データ構造の改良	ノード列による構成	NECエー・リンク 特開2000-213952 アイシン・エイ・ダブリュ・イクォス・リサーチ(共願) 特開2002-122442 アキュニア インターナショナル(ベルギー) 特表2002-536647 アルパイン 特開2000-055682 セイコ・エフ・ソフ 特開2002-303525 ソニー W02000/047951 ナウ・イグ・イション テクノロジーズ(米国) 特表平10-502174 ロ・ヘルト・ホッシュ(ドイツ) 特表平10-503025 大阪瓦斯 特開2002-267476 日産自動車 特開平11-237251 日本電気 特開平10-332402	アイシン精機 特開平10-221102 シーメンス VDO オートモティブ(米国) 特表2002-527839 ソニー 特開2002-333322 タカ 特開平10-253375 マツダ(2) 特開2002-296059 特開2002-318128 ロ・ヘルト・ホッシュ(ドイツ) 特表2003-536185 東邦交通, ニュートラル, 三谷 光照(共願) 特開2002-039775 日本電気 特開2002-024997 本田技研工業(2) 特開2001-356021 特開平10-267683 怡利電子工業股(台湾) 特開2002-350159	アイシン・エイ・ダブリュ・イクォス・リサーチ(共願) 特開2002-213981 イクォス・リサーチ 特開2002-206940 ケンウッド(2) 特開2003-344069 特開2003-344070 ハ・イオニア 特開2003-315073 松下電器産業 特開2002-340594	イクォス・リサーチ 特開平10-281791 トヨタ自動車 特許3494143
	経路情報の変換	三菱電機 特開平08-087234 松下電器産業(2) 特開2001-124580 特開2004-140494	松下電器産業 特開2002-296058	アイシン精機 特開平11-064029 クラリオン 特開2001-021377 シャープ 特開2001-059735 マツダ 特開2001-309071 ロ・ヘルト・ホッシュ(ドイツ) 特表平10-503026 松下電器産業 特開2003-207354 日産自動車 特開2002-048578 日本電信電話 特許3488041 日立製作所 特開平07-085398	

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-4 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/4)

課題 I		最新・最適情報の確保		通信性の向上	
解決手段 I	II	地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ
経路データ構造の改良	部分経路の組合せ	サウスイー・インフォマティクス, 日立製作所 (共願) 特開2002-090162 トヨタ自動車 特開2001-141492 ロベルト・ボッシュ(トイ) 特表2002-533688 本田技研工業 特開2000-193476		イクス・リサーチ 特開2002-318124	アイシン・エイ・ダブリュ, トヨタ自動車, テンソー, イクス・リサーチ (共願) 特開2002-090159
	経路探索領域の構成	フリティッシュ・テレコミュニケーションズ (イギリス) 特表平10-505420		松下電器産業 特開2002-082606	
	付属情報の追加	アイシン・エイ・ダブリュ, トヨタ自動車, テンソー, イクス・リサーチ (共願) 特開2002-090160		イクス・リサーチ 特開2001-147118	
	経路データの分割	アイシン・エイ・ダブリュ, イクス・リサーチ (共願) 特許3277889 松下電器産業 特開平09-325040	アイシン・エイ・ダブリュ, トヨタ自動車, テンソー (共願) 特開2003-194561	NECソフト 特開2000-241187 アイシン精機 特開平11-051669 アルパイン 特開2002-342330 イチ・シー・エックス 特開2003-090731 イクス・リサーチ(6) 特開2000-123295 特開2000-155896 特開2002-206939 特許3402285 特許3402287 特許3555466 クラリオン 特開2004-117136 ケンウッド 特開2003-232644 サウスイー・インフォマティクス, 日立製作所, イチ・シー・エックス (共願) 特開2004-184107 セイコ・エフ・ソ 特開2002-351308 トヨタ自動車 特開2000-097716 ナビタイムシステム 特開2002-357441 ハイオニア 特開2004-108803 ハイオニア, インクリメント・ビ (共願) (2) 特開2003-042788 特開2003-083758 ロベルト・ボッシュ(トイ) (3) 特開2003-057058 特開2003-240580 特表平06-507747 三菱電機 特開2004-077385 三洋電機, 鳥取三洋電機 (共願) 特開2003-233897 松下電器産業 (2) 特開2002-048576 特開2002-048579 日産自動車 特許3463588 日立製作所 特開2004-125449 富士通 特開2002-350160 本田技研工業 (2) 特開2000-314634 特開2001-012962	アイシン・エイ・ダブリュ (2) 特開2003-057052 特開2003-057053 アルパイン 特開2003-004468 イクス・リサーチ 特許3073495 ナヴィゲイション テクノロジーズ (米国) 特開2003-035549 ハイオニア, インクリメント・ビ (共願) (2) 特開2003-075163 特開2003-075181

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.5-4 通信用経路データ作成技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/4)

解決手段 I	課題 II	最新・最適情報の確保		通信性の向上	
		地図情報の確保	経路情報の確保	通信量の削減	接続性のバックアップ
評価アルゴリズムの改良	線形補間アルゴリズム	トヨタ自動車 特開2001-021374			
	リンクコストの加算手順		松下電器産業 特開2000-028390		アイシン・エイ・ダブリュー(2) 特開2003-240576 特開2003-240579 情報通信研究機構, KDDI (共願) 特開2004-159065
手順の追加	情報の照合手順		トヨタ自動車 特開2002-303523	アイシン・エイ・ダブリュー(2) 特開2003-194562 特開2003-195743 トヨタ自動車 特開2003-014483	
	設定条件による分岐			日立製作所 特開2004-144523	
	リンク情報の取得手順	東海理化電機製作所 特開2000-231697 本田技研工業 特開2001-243596	アイシン・エイ・ダブリュー, エクォス・リサーチ(共願) 特開2002-296067 デンソー 特開2001-147128		三菱電機 特開2001-184594
	経路の表示手順	松下電器産業 特開2002-054945 日本電気 特開平08-221697	パナソニック・インクリメント・ヒール(共願)(2) 特開2002-328037 特開2002-328038		
	情報の記憶手順	アルパイン 特開2000-146619 トヨタ自動車 特開平08-110235 日本電信電話, エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー (共願) 特開2002-318127	アイシン・エイ・ダブリュー(2) 特開2003-344071 特開2003-344072	マツダ 特開平10-105052 マンネスマン ファウデーション(ドイツ) 特開2001-289657 日本碍子 特開2002-005677 富士通 特開平10-078330	アイシン・エイ・ダブリュー, エクォス・リサーチ(共願) 特開2002-296069 エクォス・リサーチ 特開2001-147132 クラリオン(2) 特開2003-172627 特開2003-254773 パナソニック 特開2003-302242 マツダ 特開平10-103990
	機能のマスク手順				アイシン・エイ・ダブリュー 特開2003-057056
	探索サーバの構成	アルパイン 特開2001-264095 インターナショナル・ビジネスマシンス(米国) 特開2000-099440 サウスイー・インフォマティクス, 日立製作所(共願) 特開2001-194172 パナソニック 特開2001-250194 松下電器産業 特許3259553 日本電気 特開2000-251196	シーメンス(ドイツ) 特表2004-510991	松下電器産業 特許3372021	

1992年1月～2002年12月の出願

1.5 注目特許（サイテーション分析）

1.5.1 注目特許

カーナビ経路探索技術に関する注目特許を、サイテーションをもとに表 1.5.1 に示す。ここに示す特許は、拒絶理由通知において審査官が引用した回数、特許公報において参考文献として引用された件数、出願人が明細書上に引用した件数の合計（以下被引用回数）が7件以上のものである。

表 1.5.1 注目特許リスト（1/5）

No	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用された特許の出願人	概要
1	特開平 10-019588 三菱電機 ナビゲーションシステム 96.06.27	24	0	24	エクソ・リサーチ(19) アイシン・エイ・ダブリュ(4) エクソ・リサーチ, アイシン・エイ・ダブリュ(1)	ナビゲーション情報送信システムは、各プログラムを格納したプログラムデータベースと、地図情報および道路情報を含む情報を格納した地図道路情報データベースと、ナビゲーション装置の要求に応じて、プログラムデータベース内のプログラムもしくは交通情報、または、プログラムデータベース内のプログラムおよび交通情報をナビゲーション装置に供給する供給手段とを備えたことを特徴とするナビゲーションシステム。

表 1.5.1 注目特許リスト (2/5)

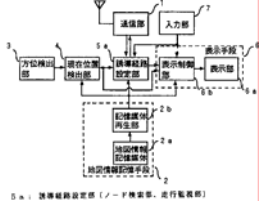
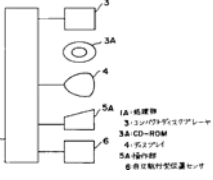
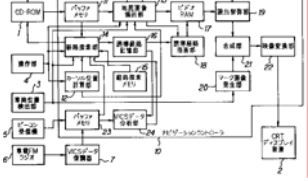
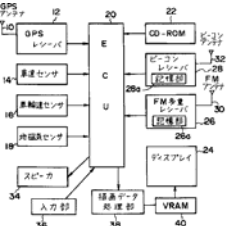
№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用された特許の出願人	概要
4	特許 3534902 三菱電機 車載経路誘導装置 95.06.08	17	0	17	エクオス・リサーチ(14) ケンウッド(1) トヨタ自動車(1) 日産自動車(1)	ノード検索部により検索された出発地ノードおよび目的地ノードをコントロールセンターに伝送して、そのコントロールセンターから目的地に至るまでの推奨経路を受信するとともに、車両がその推奨経路を走行しているかを判定し、その車両が推奨経路を逸脱した場合には、再度そのコントロールセンターから推奨経路を受信する走行監視部と、走行監視部により受信された最新の推奨経路を表示する表示手段とを備えた車載経路誘導装置。 
5	特許 2679505 三菱電機 移動体用ナビゲーション装置 92.01.22	14	0	14	アイシン・イー・ターフ(4) アルパイン(2) デンソー(2) 住友電気工業(2) 松下電器産業(2) ケンウッド(1) ソニー(1)	操作部により迂回地を設定するとともに、CD-ROMからの地図データ、自立航行型位置センサからの移動体位置情報等を受けて処理部は回避地を迂回した推奨経路を演算し、ディスプレイに表示する。 
6	特開平 06-186049 アルパイン 経路誘導方法 92.12.18	14	0	14	松下電器産業(3) ローベルト・ボッシュ(2) 日産自動車(2) 住友電気工業(2) デンソー(1) アイシン・イー・ターフ(1) トヨタ自動車(1) 日立製作所(1) 富士通(1)	初めに経路探索部が地図データを用いて出発地・目的地間の最適経路を探索し、探索した誘導経路データを誘導経路記憶部に記憶する。走行中、地図画像描画部と誘導経路描画部が連携して、CD-ROMの地図データと誘導経路記憶部の誘導経路データを用いて、車両位置周辺の地図を誘導経路とともに画面に表示させる。走行中、VICSから動的情報が受信されると、VICSデータ分析部は車両がこれから走行予定の誘導経路上に通行規制等で走行上の制約が発生したか判断し、発生した場合、経路探索部をして、動的情報に基づきリンクコストを修正させながら、車両現在地から元の目的地までを結ぶ最適経路を再探索させ、誘導経路記憶部に新たな誘導経路データを記憶させる。 
7	特許 3214181 トヨタ自動車 車載用ナビゲーション装置 93.09.14	14	1	13	ケンウッド(3) 日産自動車(3) アイシン・イー・ターフ(1) アルパイン(1) エクオス・リサーチ(1) カシオ計算機(1) 三菱電機(1) 日立エニシアオートモーティブ(1) 本田技研工業(1)	FMアンテナにより、受信した渋滞情報は、FM多重レシーバを介し、ECUに供給される。ECUは、受信した新しい渋滞情報に基づき現在地から目的地までの経路を探索し、現経路より適格な新経路を見出した場合には、ディスプレイやスピーカによってドライバーに報知する。そして、ドライバーがスイッチを操作したり、実際に新経路を選択した場合に案内経路を新経路に変更する。また、再探索を行うタイミングを分岐点処理所定距離手前にセットすることによって、新経路の報知を分岐の手前に制御する。 
8	特許 3022042 住友電気工業 経路探索装置 93.04.06	12	2	10	富士通(4) デンソー(2) ザナヴィ・インフォマティクス(1) 松下電器産業(1) 日産自動車(1) 本田技研工業(1)	現在地又は目的地と、近傍の複数本のリンクS1,...,S4とを結ぶ仮想リンクi1,i2,i3をそれぞれ想定し、各仮想リンクi1,i2,i3の評価関数値を互いに等しいものとして、現在地と目的地との間で経路を計算する。 

表 1.5.1 注目特許リスト (3/5)

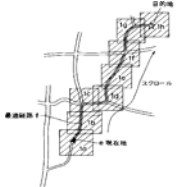
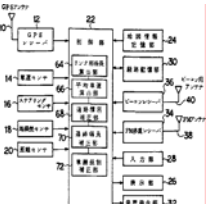
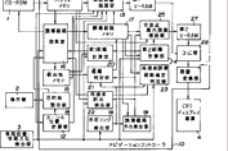
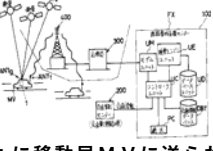
№	被引用特許番号 出願人の名称 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用された特許の出願人	概要
9	特許 3412164 住友電気工業 経路表示装置 92.05.21	11	1	10	アイシン・エイ・ダブリュー、 エクォス・リサーチ(4) 松下電器産業(3) デッソー(1) トヨタ自動車(1) 富士通テン(1)	ドライバーが指示すると、最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示する。 
10	特許 3279009 トヨタ自動車 車両用経路誘導装置 93.10.29	11	2	9	松下電器産業(3) アイシン・エイ・ダブリュー(2) アルパイン(1) カオ計算機(1) 住友電気工業(1) 日産自動車(1)	右左折に要する時間や通行規制を考慮し相当リンク長を算出するリンク相当長算出部、渋滞度から平均車速を算出する平均車速算出部、国道、一般道などの道路種別による補正を行う道路種別補正部、道路の幅員に基づき補正する道路幅員補正部、さらに事故・工事などによる車線規制に基づき補正する車線規制補正部などを併え、旅行情報の補正および推定を行う。 
11	特許 2902207 アルパイン 経路誘導方法 92.05.11	10	3	7	アイシン・エイ・ダブリュー(3) トヨタ自動車(2) ケンウッド(1) 富士通テン(1)	誘導経路外れ検出部で車両が誘導経路から外れたことが検出されると、再探索起点検出部が、地図データを参照して、走行中の道路で進行方向前方の所定距離以上離れた地点を再探索の起点として求め、次いで誘導経路探索部が地図データを参照して再探索起点から少なくともそれまで向かっていた経路地点までを結ぶ最適な誘導経路を探索して誘導経路メモリに記憶する。 
12	特開平 10-096644 アイシン精機 移動経路案内システム 96.09.24	9	1	8	パナソニック(4) パナソニック、インクレメント・ピー(3) エクォス・リサーチ(1)	地図データベースDBMを移動局MVにもたず、支援センター100からの地図情報を基に現在地から目的地までの経路を誘導するシステムにおいて、離脱時ルートが支援センター100側で生成され、最適なルートとともに移動局MVに送られることで、ルートを外れた場合での目的地の再入力を行うことなく、効率よく目的地までの経路案内を行う。 
13	特許 3042569 富士通テン 経路探索装置 92.12.09	8	1	7	三洋電機(3) アイシン・エイ・ダブリュー(1) カオ計算機(1) 三菱電機(1) 住友電気工業(1)	道路種別で重み補正がなされ、さらに幅員で重み補正がなされた補正リンク長を形成するリンク長重み補正部と、補正リンク長を用いて出発位置から目標位置までの最短の経路を探索する探索部と、探索経路について出発位置から目標位置までの各リンクの所要時間を累積した推定所要時間を算出し、さらに各リンクでの速度と現在位置から目標位置までの距離、推定所要時間を算出し表示させる所要推定時間算出部とを設ける。 
14	特開平 07-093694 富士通テン ルート探索装置 93.09.24	8	0	8	アイシン・エイ・ダブリュー(3) 松下電器産業(2) ケンウッド(1) ソニー(1) トヨタ自動車(1)	道路を細分化したリンク毎に道路情報を付けたリンクデータに基づき車両の現在位置及び目的位置から最適な経路を探索する経路探索部と、リンクデータ及び道路に設置されたビーコンからの道路情報データからデータリンクの距離の重みを形成するリンク重み付け部を有するダイナミックルート探索装置に、車両の速度データ及び経路探索部の経路探索時間の間に車両の進行する距離を求めてビーコンの道路情報の入手時後に開始した経路探索の終了時の車両の現在位置を求める現在位置補正部を設け、補正された現在位置を基に経路探索部に経路探索をさせる。 

表 1.5.1 注目特許リスト (4/5)

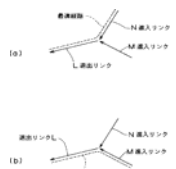
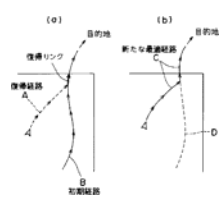
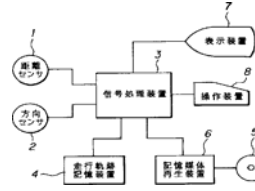
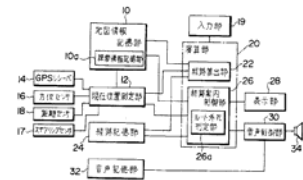
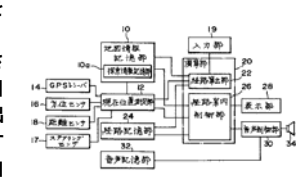
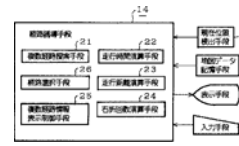
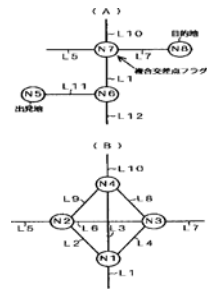
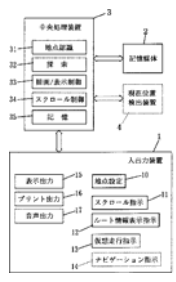
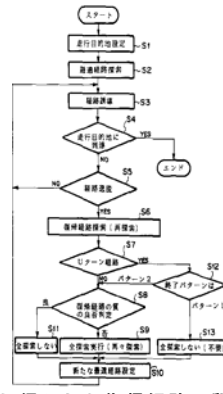
№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用された特許の出願人	概要
15	特許 3336723 住友電気工業 経路ネットワークデータの作成方法及び経路計算方法 94.03.03	8	1	7	アイシン・エイ・ダブリュ(5) アルパイン(1) 日産自動車(1)	地図データベースを用いて最適経路トリートを計算し、通過回数の多い退出リンク又は前記通過確率の高い退出リンクのみに限定して前記地図データベースの内容を作り変える。 
16	特許 2856063 住友電気工業 復帰経路計算機能を備えるナビゲーション装置 94.03.30	8	2	6	アルパイン, 本田技研工業(1) ケンウッド(1) トヨタ自動車(1) パナソニック(1) 松下電器産業(1) 日産自動車(1)	手動又は自動により復帰経路計算要求をすると、車両の現在位置に最も近い最近傍リンクを認識し、最近傍リンクから経路の探索を行い、前に計算された初期経路につながる復帰経路Aを取得し、前に計算された初期経路と接続し新たな最適経路Cとして表示する。 
17	特許 2745178 本田技研工業 経路探索装置 92.02.12	7	0	7	松下電器産業(3) ソニー(1) 三菱電機(1) 日本電気(1) 日立製作所(1)	総合評価関数の数値が小さくなる経路を優先順位をもって複数探索し、そのうちの1つを任意に選択させる手段と、その選択された経路における各パラメータのコスト値と他の経路における各パラメータのコスト値との各対応した比較により、選択された経路におけるコスト値が大きくなっているパラメータの重みを減少し、選択された経路におけるコスト値が小さくなっているパラメータの重みを増加させるように総合評価関数を書き換える手段とをとるようにする。 
18	特許 3118092 アイシン・エイ・ダブリュ トヨタ自動車 車両用ナビゲーション装置 92.08.19	7	1	6	マツダ(4) アルパイン, 本田技研工業(1) 松下電器産業(1)	車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、現在案内している案内経路と現在位置とを比較する比較手段と、比較結果に基づいて経路はずれを検出する経路はずれ検出手段と、経路はずれが検出された後、現在位置から元の案内経路までの経路を再探索する第1再探索手段と、経路はずれが検出された後、現在位置から目的地までの経路を再探索する第2再探索手段と、第1再探索手段に対して再探索を指示する第1再探索スイッチと、第1再探索スイッチにより指示された後第2再探索手段に対して再探索を指示する第2再探索スイッチと第1再探索スイッチあるいは第2再探索スイッチの指示により第1再探索手段あるいは第2再探索手段で得られた新たな経路で案内を行う制御手段とを有することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。 
19	特許 3065802 アイシン・エイ・ダブリュ トヨタ自動車 車両用ナビゲーション装置 92.08.19	7	2	5	日産自動車(2) サカイ・インフォマティクス(1) デッソー(1) 富士通テン(1)	目的地とともに経由地を入力部から入力すると、経路算出部はこの設定された経由地を経由して目的地に至る経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内の探索情報記憶部より読み出し、現在の車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。また、入力部から現在地から経由地までにおける有料道路優先走行、あるいは経由地から目的地までにおける有料道路優先走行を指定可能として探索する。 

表 1.5.1 注目特許リスト (5/5)

№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用された特許の出願人	概要
20	特開平 06-249672 三菱電機 移動体用ナビゲーション装置 93.03.01	7	0	7	住友電気工業(2) デンソー(1) エクソ・リサーチ(1) ケンウッド(1) 松下電器産業(1) 日産自動車, サナ ヴィ・インフォマティクス(1)	複数経路探索手段の探索した複数の推奨経路に関する情報の、表示手段への表示を制御する複数経路情報表示制御手段を設け、1つ以上の推奨経路について、その出発地から目的地までの走行時間を演算する走行時間演算手段、走行距離を演算する走行距離演算手段、右左折の回数を演算する右左折回数演算手段を設け、また、探索された複数の推奨経路の中から1つ推奨経路を選択する経路選択手段を設けた。 
21	特許 3430602 デンソー 車両の走行経路案内装置 93.12.27	7	1	6	松下電器産業(2) アイシン・エイ・ダブリュ(1) ケンウッド(1) ソニー(1) 住友電気工業(1)	予め複合交差点を表すノードデータN7にフラグを付与するとともに、その複合交差点で所定の車線から他の車線へ進路変更すべき地点を表すノードデータN1~4及びその各地点間の接続状態を表すリンクデータL1~10からなる第2階層ネットワークを用意しておく。そして、算出したリンク・ノード列にフラグ付のノードデータがあると、対応する第2階層道路ネットワークからリンク・ノード列を算出して経路案内を行う。 
22	特開平 07-198401 アイシン・エイ・ダブリュ エクソ・リサーチ ルート情報提供装置 93.12.29	7	3	4	アルパイン(1) 三洋電機, 鳥取三洋電機(1) 住友電気工業(1) 富士通(1)	中央処理装置において、地点設定手段により入力された少なくとも2地点（例えば仮想現在地と目的地）間のルート設定（探索手段）を行って、設定されたルートを画面表示手段に表示するとともに、仮想走行モード実行時にユーザが指示した仮想走行を実現するためのスクロール制御手段によって表示画面のスクロールを行う。設定されたルートに沿って仮想走行を行う場合、スクロール指示手段により指令すると表示画面が設定されたルートに沿ってスクロールし、あたかもルート上を走行している状況が作り出される。仮想走行によって設計されたルート情報は記憶手段に記憶され、必要に応じてICカードやフロッピーディスク等のメディアに保存される。 
23	特許 3328092 マツダ 経路誘導装置 95.01.30	7	0	7	ケンウッド(4) アイシン・エイ・ダブリュ(1) エクソ・リサーチ(1) トヨタ自動車(1)	地図データベースを用いて自車現在位置から所定の走行目的地までの最適経路の探索を行う経路探索手段と、探索により得られた最適経路に沿って自車を誘導する経路誘導手段とを備えてなり、かつ、経路探索手段は、自車が最適経路から逸脱したとき、最適経路へ自車を復帰させるための復帰経路の探索を行い、この探索により得られた復帰経路を新たな最適経路の一部として設定するように構成された経路誘導装置であって、経路探索手段は、復帰経路探索により得られた復帰経路の質の良否を判定し、この判定結果が否のときには、復帰経路を新たな最適経路の一部として設定する代わりに、走行目的地または元の最適経路上の所定の中間目的地までの新たな最適経路の探索を行うように構成されている、ことを特徴とする経路誘導装置。 

1.5.2 引用特許の関連図

図 1.5.2-1 に、特開平 10-019588 の引用特許関連図を示す。この出願の出願人は三菱電機で、発明の名称は「ナビゲーションシステム」で、交通情報をカーナビに送信する技術に関するものである。引用された出願の多い出願人は、エクス・リサーチ（19 件）、アイシン・エイ・ダブリュ（4 件）、エクス・リサーチとアイシン・エイ・ダブリュ（共同出願）である。

図 1.5.2-1 特開平 10-019588 の引用特許関連図

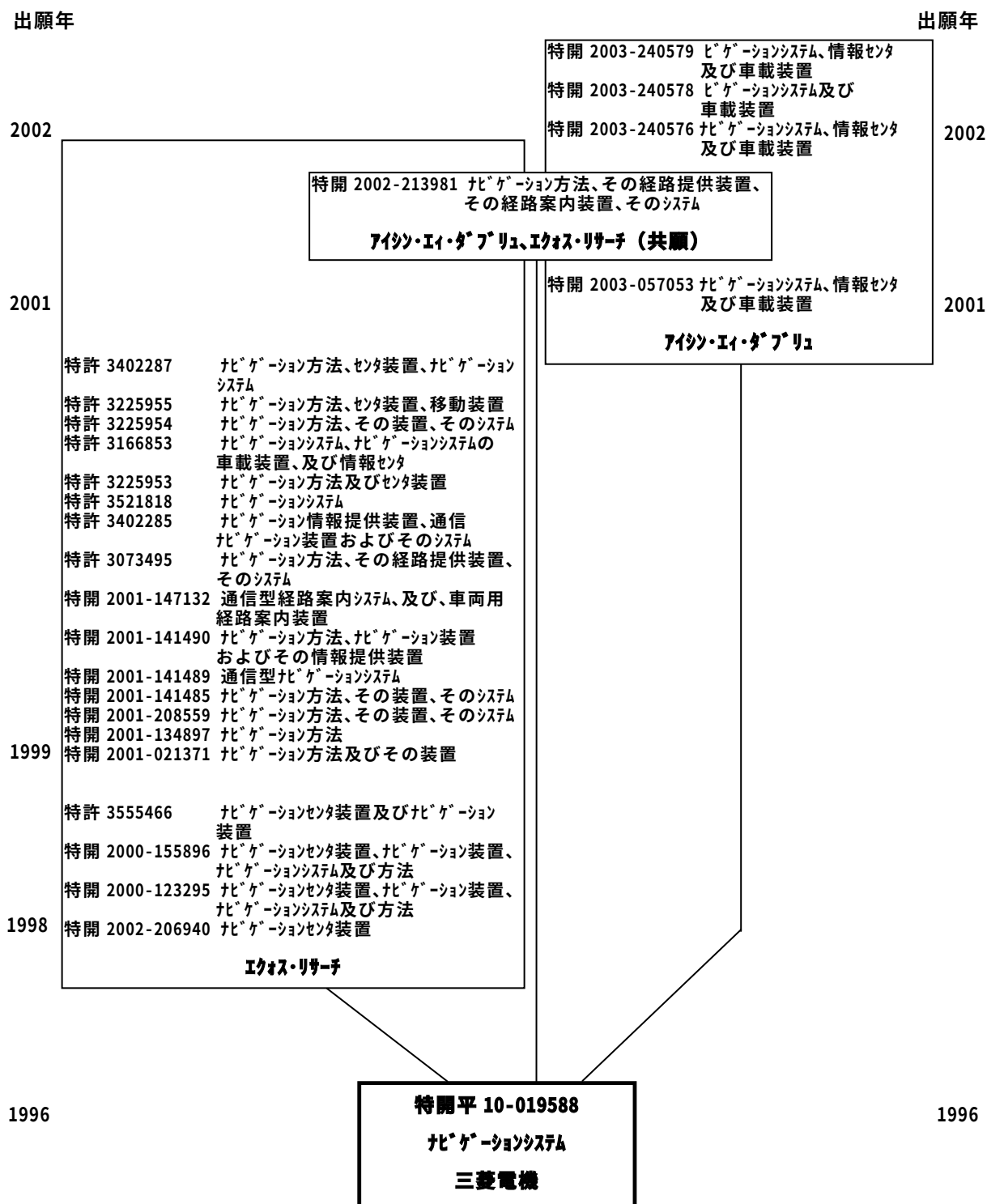


図 1.5.2-2 に、特許 2812839 の引用特許関連図を示す。この特許の権利者はアイシン・エイ・ダブリュで、発明の名称は「車両用ナビゲーション装置」で、進行方向基準のルート探索技術に関するものである。引用された出願の出願人として、松下電器産業（3件）、トヨタ自動車、アルパインと本田技研工業（共同出願）、ケンウッド、日産自動車（それぞれ2件）の他にもさまざまな企業に影響を与えている。

図 1.5.2-2 特許 2812839 の引用特許関連図

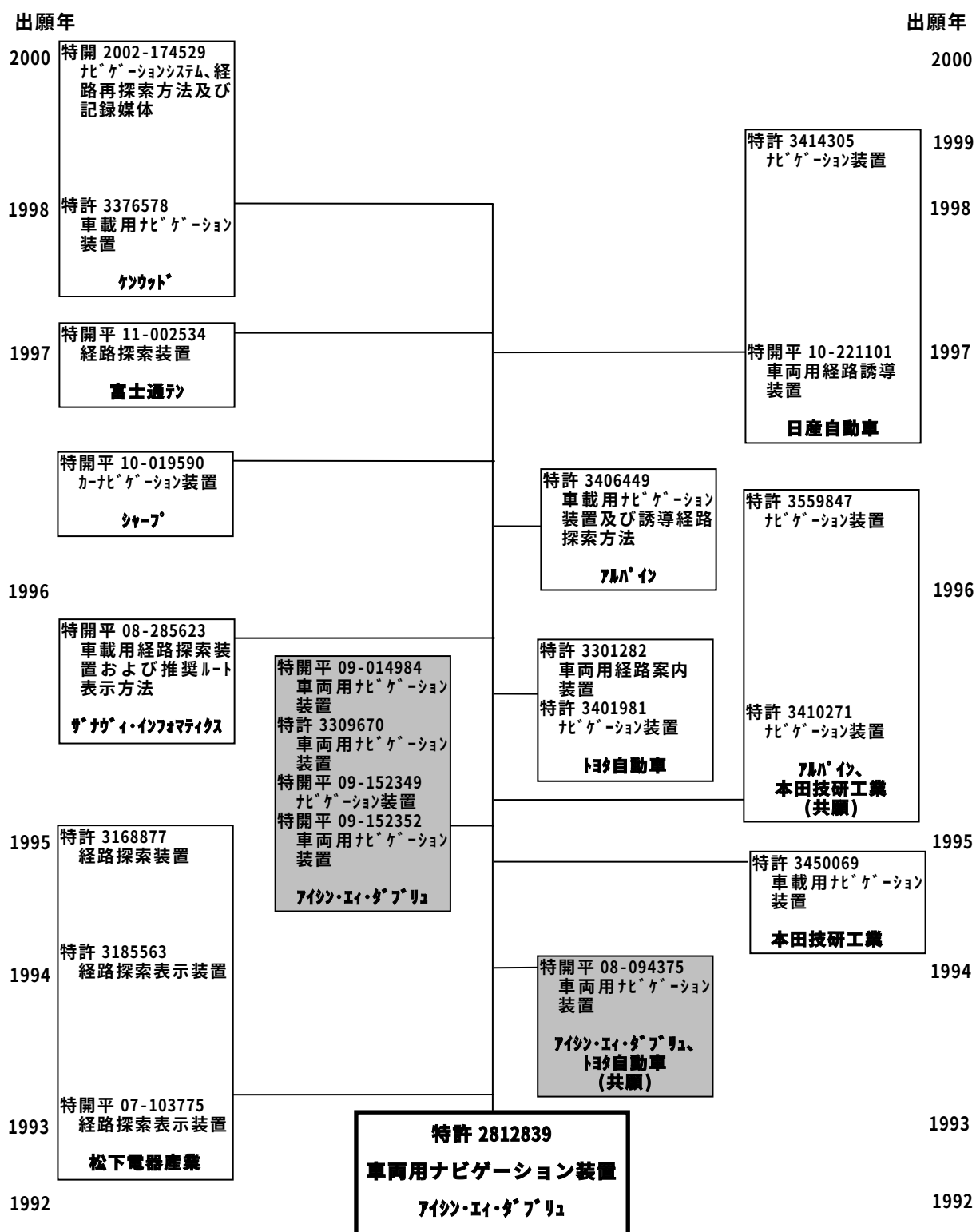
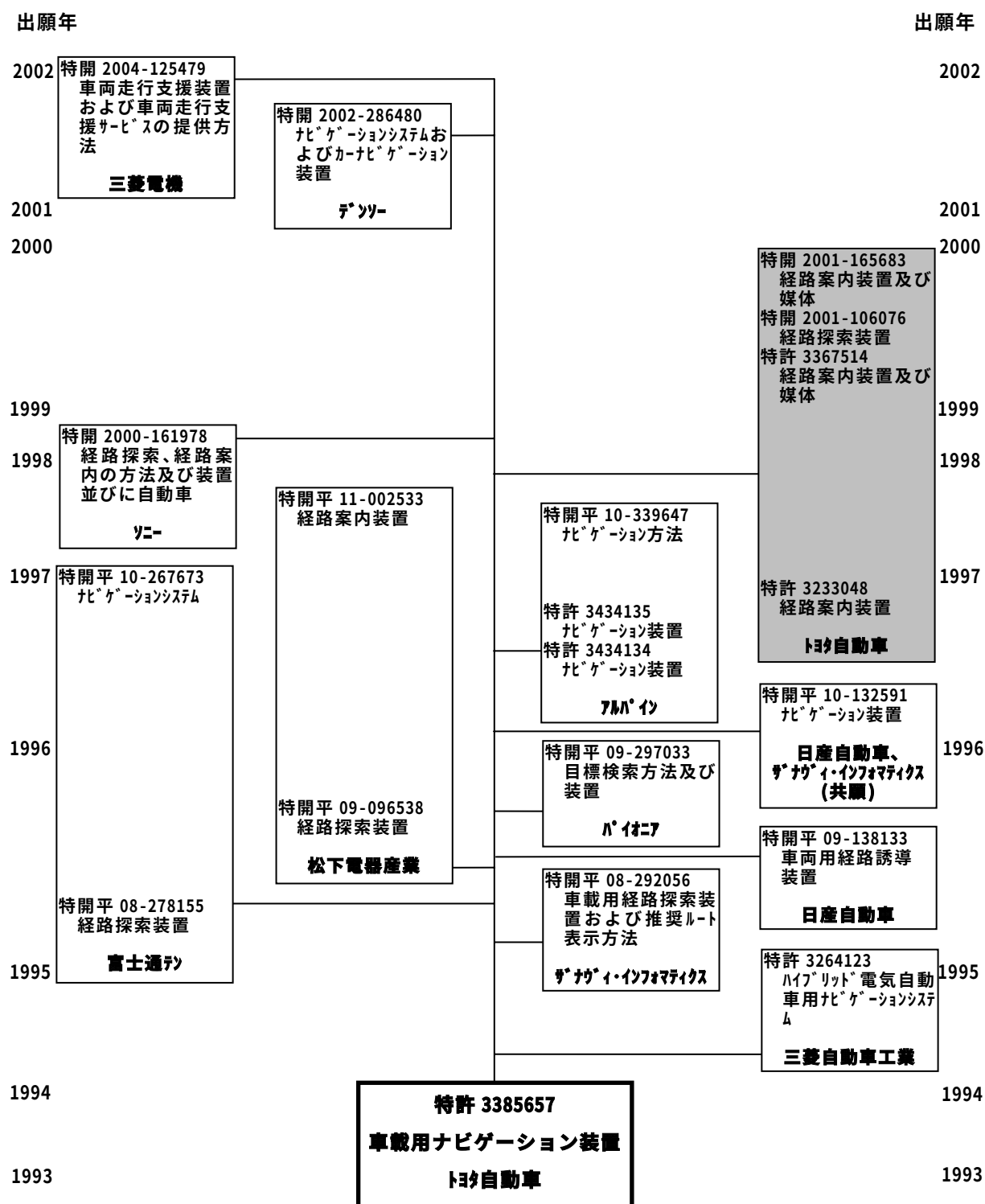


図 1.5.2-3 に、特許 3385657 の引用特許関連図を示す。この特許の権利者はトヨタ自動車で、発明の名称は「車載用ナビゲーション装置」で、渋滞情報を FM 多重放送から受信する技術に関するものである。この特許が引用された出願の出願人として、アルパイン（3 件）、松下電器産業（2 件）、富士通テン（2 件）等があり、1 件だけ引用された出願の出願人も多い。

図 1.5.2-3 特許 3385657 の引用特許関連図



2. 主要企業等の特許活動

- 2.1 松下電器産業
- 2.2 アイシン・エイ・ダブリュ
- 2.3 アルパイン
- 2.4 トヨタ自動車
- 2.5 デンソー
- 2.6 富士通テン
- 2.7 エクォス・リサーチ
- 2.8 住友電気工業
- 2.9 日産自動車
- 2.10 ケンウッド
- 2.11 三菱電機
- 2.12 パイオニア
- 2.13 マツダ
- 2.14 本田技研工業
- 2.15 ソニー
- 2.16 ザナヴィ・インフォマティクス
- 2.17 クラリオン
- 2.18 日立製作所
- 2.19 東芝
- 2.20 ローベルト・ボッシュ
- 2.21 主要企業以外の特許番号一覧

2. 主要企業等の特許活動

カーナビ経路探索技術の出願件数が 30 件以上の主要企業は、20 社ある。主要企業毎に、製品等の紹介と主要企業が保有しているカーナビ経路探索技術の特許を、技術要素別の課題対応特許リストにして示す。

1992 年 1 月から 2002 年 12 月までに登録されたカーナビ経路探索技術に関し、出願件数が 30 件以上の出願人は 20 社あり、表 2 に示す。この主要企業 20 社の出願件数は 1,810 件で、全体の 80%を占めている。そのうち、登録された特許は 474 件である。

ここでは、表 2 に示した主要企業 20 社について、下記のような紹介や解析を行う。

- 1) 企業概要、カーナビ経路探索技術に関する技術移転事例、カーナビ経路探索技術に関係する主要製品・技術の紹介を行う。
- 2) 主要企業が保有する特許の発明者とその住所から、主要企業の発明者数と開発拠点を示す。
- 3) 主要企業が保有する特許を、技術要素と課題の分布と課題と解決手段の分布を作成して示す。
- 4) 主要企業が保有する特許を、技術要素別の課題対応のリストにして示す。

一方、主要企業以外の出願件数は 454 件で、全体の 20%を占めている。そのうち、登録された特許は 69 件であり、これを技術要素別の課題対応のリストにして示す。

主要企業の技術要素別課題対応特許のリストで登録された特許で被引用回数 2 回以上の出願は、概要と図入りで示されている。主要企業以外の技術要素別課題対応特許のリストで、登録された特許は、概要入りで示されている。

本書に掲載されている各企業の保有特許は、すべてがライセンス可能な開放特許であるとは限らない。開放特許にするか、ライセンスの可能性のない非開放特許にするかは、各企業の特許戦略による。

表2 カーナビ経路探索技術の主要出願人20社

Nº	出願人名	出願件数	Nº	出願人名	出願件数
1	松下電器産業	264	11	三菱電機	67
2	アイシン・エイ・ダブリュ	204	12	パイオニア	66
3	アルパイン	185	13	マツダ	65
4	トヨタ自動車	176	14	本田技研工業	58
5	デンソー	150	15	ソニー	53
6	富士通テン	139	16	ザナヴィ・インフォマティクス	50
7	エクォス・リサーチ	100	17	クラリオン	48
8	住友電気工業	99	18	日立製作所	41
9	日産自動車	95	19	東芝	33
10	ケンウッド	67	20	ローベルト・ボッシュ（ドイツ）	30

2.1 松下電器産業

2.1.1 企業の概要

商号	松下電器産業 株式会社
本社所在地	〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006
設立年	1935 年（昭和 10 年）
資本金	2,587 億 40 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	51,340 名（2004 年 3 月末）（連結：290,493 名）
事業内容	電気機械器具の製造・販売・サービス（映像・音響機器、情報通信機器、家庭電化・住宅設備機器、産業機器、電子部品）

カーナビやカーオーディオ・ビデオの開発・製造・販売については、2003 年 1 月に、松下電器産業のカーエレクトロニクス事業推進センター、カーエレクトロニクス営業本部、AVC 社カーシステム事業、松下通信工業のカーマルチメディア事業、九州松下電器のカーナビ事業を統合し、松下電器の社内分社として、「パナソニック オートモーティブシステムズ社（本社：東京都品川区）」を発足させており、現在、ここが一元的に行っている。カーナビ OEM 品をトヨタやマツダ等の自動車メーカーに提供する一方で、市販品でも国内市場ではトップクラスのシェアを持っている。（出典：松下電器産業のホームページ <http://panasonic.jp/car/navi/index.>）

2.1.2 製品例

OEM 品と市販品の両方を製造している。市販品については、2003 年 7 月より、「Strada（ストラダ）」のブランドネームを採用しており、DVD、HDD、SD メモリーカードの 3 つのメディアを活用して、「家庭」と「クルマ」を結ぶ「カーナビステーション」を志向した製品展開をしている。表 2.1.2 に、現在販売している市販品の例を示す。

表 2.1.2 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ ストラダ CN-HDS930MD	・ ストラダのハイエンドモデルの 1 つ。 ・ ウルトラ 1 チップ搭載：クロック周波数 200MHz の高速 CPU、描画プロセッサ、I/O ASIC を一体化し転送バスを内蔵することで CPU へのダイレクトなデータ転送を可能にした独自開発のもの。高速処理と大幅な省スペース化を同時に実現。 ・ 「SALAS (Super Accurate Location Algorism Systems)」機能搭載：GPS 電波の届かない屋内立体駐車場でも、3D ジャイロセンサーを活用し、自車位置を正確に算出・表示する。 ・ 「まかせてサーチ」：施設の名称を一部入力するだけで検索できる。 ・ 「エンタテインメントバンク」：SD メモリカード対応の携帯電話やデジタルカメラで撮った動画や静止画が再生できる。 ・ 「覚えてルート」：ルート案内中に走行したルートは、自動的に仮データとして登録され、これを HDD に本登録しておけば、後日、呼び出して活用できる。 ・ HDD 容量 30GB。 ・ 6.5 型高精細ワイド VGA モニター(1,152,000 画素)搭載。 ・ 5.1ch デコーダおよび DVD・CD・MD デッキを内蔵。

（出典：松下電器産業のホームページ <http://panasonic.jp/car/navi/index.>）

表 2.1.2 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ ストラーダ CN-HDS930MD	・ CN-HDS930MD は、ストラーダシリーズでは初の 2DIN 一体型タイプ。 ・ 住所検索約 3,100 万件、個人宅電話番号検索約 3,000 万件、企業・店舗・施設電話番号検索約 1,100 万件、ジャンル検索約 400 件。 ・ 04 年 11 月発売。
DVD カーナビ ストラーダ CN-DV255D	・ ウルトラワンチップ、「SALAS」、「まかせてサーチ」「エンタテイメントバンク」（いずれも上述）搭載。 ・ 「SD 覚えてルート」機能：DVD ビデオ再生中でも付属の SD メモリカードに DVD 地図ディスクから地図データをダウンロードすることでナビを利用できる。CN-DV255D では、従来可能だったオートリルートや抜け道検索に加え、周辺検索やジャンル検索も、SD カードにデータを記憶させることができるようになった。 ・ 7V 形ワイドインダッシュモニター付、1DIN。 ・ 住所検索約 3,100 万件、個人宅電話番号検索約 3,000 万件、企業・店舗・施設電話番号検索約 1100 万件、ジャンル検索約 400 件。 ・ 04 年 9 月発売。
ポータブル DVD カーナビ ストラーダ CN-DS110D	・ ストラーダの普及モデルの 1 つ。 ・ ウルトラワンチップ、「まかせてサーチ」、「エンタテイメントバンク」、「SD 覚えてルート」機能（いずれも上述）搭載。 ・ 7V 形ワイドオンダッシュモニター付。 ・ 住所検索約 3,100 万件、個人宅電話番号検索約 3,000 万件、企業・店舗・施設電話番号検索約 1,100 万件、ジャンル検索約 400 件。 ・ 04 年 11 月発売。

(出典：松下電器産業のホームページ <http://panasonic.jp/car/navi/index.>)

2.1.3 技術開発拠点と研究者

図 2.1.3 に、松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

宮城県仙台市泉区明通 2 丁目 5 番地 株式会社松下通信仙台研究所内

神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番 1 号 パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社

神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番 1 号 松下通信工業株式会社内

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町 600 番地 松下通信工業株式会社内

石川県金沢市彦三町 2 丁目 1 番 45 号 株式会社松下通信金沢研究所内

大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 6 番 18 号 松下情報システム株式会社内

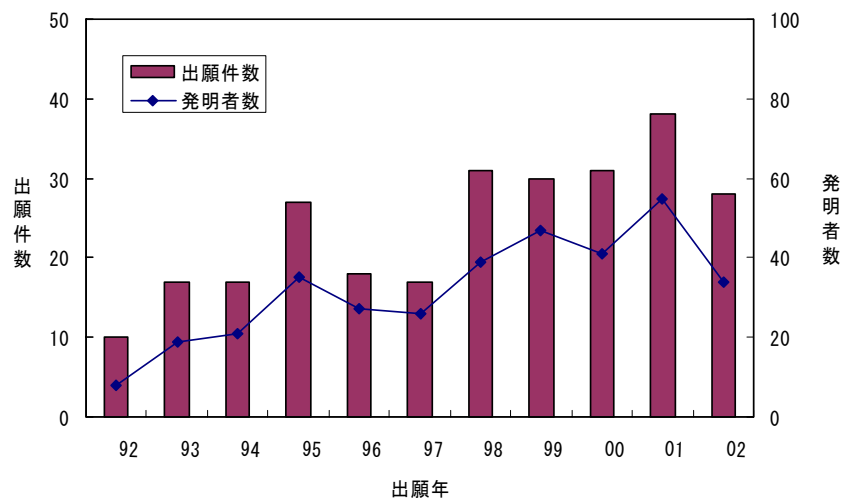
大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下情報システム株式会社内

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

広島県東広島市鏡山 3 丁目 10 番 18 号 株式会社松下電器情報システム広島研究所内

アメリカ合衆国 カリフォルニア州サンタ・バーバラ

図 2.1.3 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.1.4-1 に松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.1.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術が最も多く出願され、次いで迂回経路探索技術と案内データ作成技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「出発地・目的地の確保」と「安全走行経路の確保」である。次いで集中した課題は、「渋滞・悪天候からの回避」、「豊富な検索条件」と「最新・最適情報の確保」である。

出発地・目的地の確保に対しては、「座標データと関連付け」で集中して対応している。安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」と「道路属性の追加」で集中して対応している。探索の正確性向上に対しては、「手順の追加」で集中して対応している。

図 2.1.4-1 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

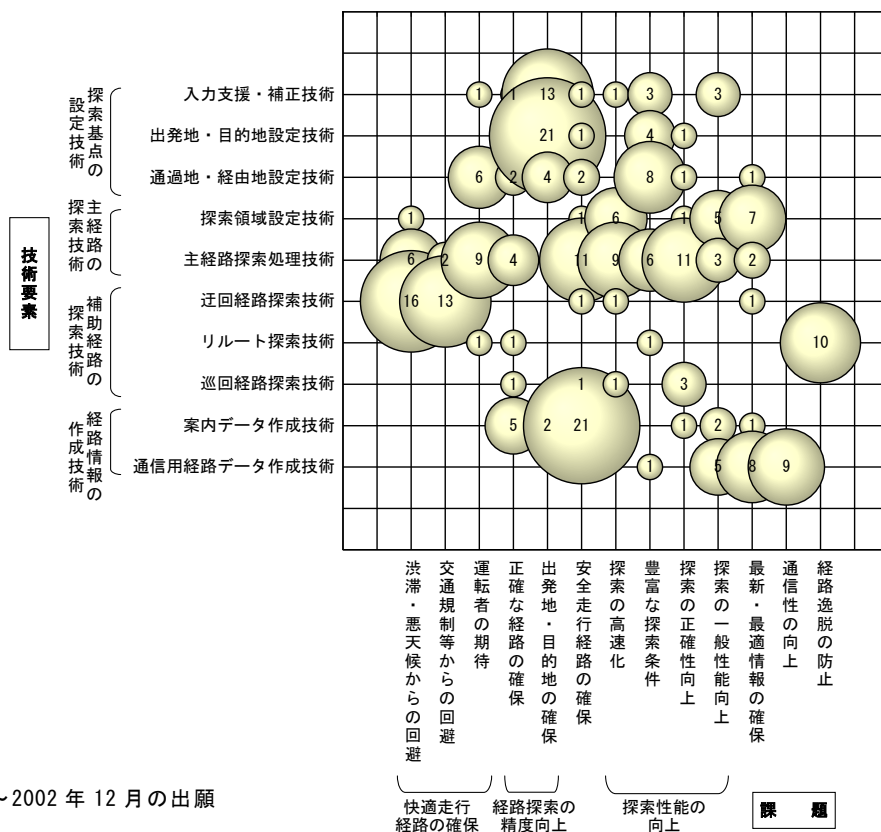


図 2.1.4-2 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

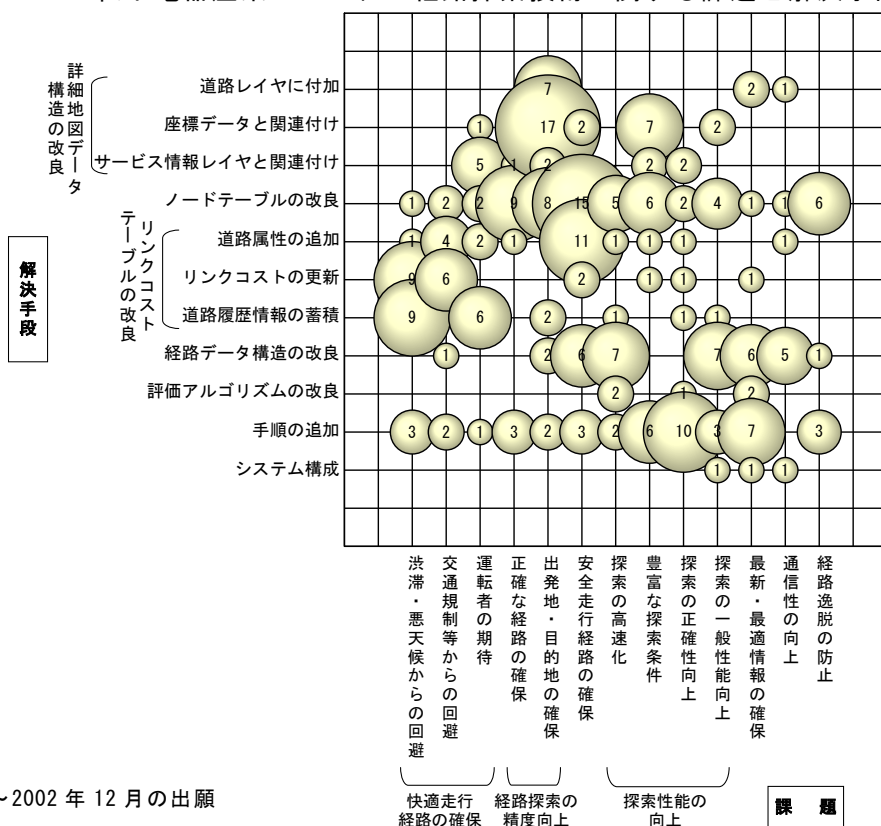


表 2.1.4 に、松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 264 件で、そのうち 64 件が登録特許である。

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/23)

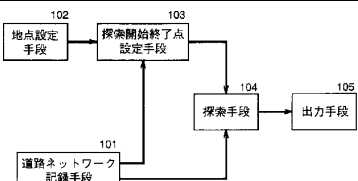
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	運転者の期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2004-125430 02.09.30 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーションセンタ、車載ナビゲーション装置、およびナビゲーション方法
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特許 3027899 93.05.12 G01C21/00 [被引用回数 5]	推奨経路案内装置 探索開始終了点設定手段において地点設定手段で入力された出発地または目的地の位置情報から近傍の複数交差点を探索開始点または探索終了点に設定し、出発地近傍の目的地方向側に探索開始点、目的地近傍の出発地方向に探索終了点を作成することにより、出発地後方を経路の開始点にしたり目的地を走り過ぎるような経路を選出することを防ぐ。 
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開平 11-242681 98.02.25 G06F17/30	施設名称検索装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 09-287964 96.04.19 G01C21/00	移动通信システム
			特開平 05-215563 (みなし取下) 92.02.03 G01C21/00	GPS 所在地認識装置
			特開平 11-248472 98.03.04 G01C21/00	自動経路作成装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 07-191601 (拒絶査定確定) 93.12.27 G09B29/10 [被引用回数 4]	車載用地図表示装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特許 3534228 98.07.17 G01C21/00 [被引用回数 1]	目的地案内装置
			特許 3536646 98.03.04 G01C21/00	地理情報提示装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2000-241183 99.02.17 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、トヨタ自動車、デンソー、富士通	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-178156 01.12.13 G06F17/60, 138	自動車修理予約方法および装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開平 09-061184 (拒絶査定確定) 95.08.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2004-045413 01.08.06 G01C21/00	情報提供方法および情報提供装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 目的地の位置の取得手順	特開平 08-021737 (審判請求不成立) 94.07.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2000-146614 98.11.16 G01C21/00	目的地を案内する案内装置
	負担軽減	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開 2004-246919 01.06.15 G06F17/30	ナビゲーションシステム
	高速化	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2004-077497 01.06.15 G01C21/00	ナビゲーションシステム
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 2917899 95.06.26 G01C21/00	ナビゲーション装置及び登録地点検索方法
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け GPS コードと関連付け	特開 2000-057170 (拒絶査定確定) 98.08.06 G06F17/30	情報提供システム
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3218935 95.07.25 G08G1/0969	経路探索通信装置
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開平 11-094577 97.09.17 G01C21/00	カーナビゲーションにおける実用性と、高画質な映像を用いての娯楽性とを兼ね備えた光ディスプレイ及びその再生装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2004-177210 02.11.26 G01C21/00	地点情報取得システム、情報読取端末およびナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-286488 (拒絶査定確定) 01.03.28 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュウ、 トヨタ自動車、デンソー、 富士通	ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/23)

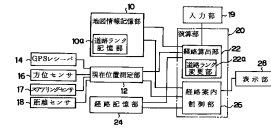
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 3291040 92.10.28 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 地図情報記憶部に記憶された道路の各々にリンク付を行いこのリンクを道路リンク記憶部に記憶させる。通常の経路探索は、国道、県道、有料道等の主要道路(探索リンク道路)を対象に探索され、目的地付近においては探索リンク以外の道路についても、道路リンク変更部からの指令に基づき道路リンク記憶部においてリンクを一時的に変更して、探索対象として経路探索を行う。これによって、経路探索に要する時間を増加させずに目的地付近の細かい経路誘導も行うことができる。 
			特開平 11-257979 98.03.13 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
			特開 2002-323332 01.04.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , デンソー , 富士通	経路案内装置
			特開 2003-294467 02.03.29 G01C21/00	移動体用情報処理装置、移動体用情報処理システムならびにそれに用いられる送信局、サーバ、方法、記録媒体およびプログラム
			特開 2004-012425 02.06.11 G01C21/00	情報提供装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-330460 00.05.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
			W02002/023128 00.09.11 G01C21/00	経路案内システム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 11-257986 98.03.13 G01C21/00	ナビゲーション装置及び経路計算方法
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 08-315292 (拒絶査定確定) 95.05.15 G08G1/123 [被引用回数 4]	自動配車管理システム
			特開 2000-205882 99.01.14 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3586120 98.11.13 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , デンソー , 富士通 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2000-227340 99.02.08 G01C21/00	経路案内方法及びこれを用いたナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/23)

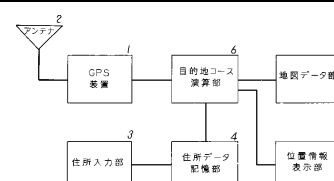
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3239440 92.05.14 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置 図1に示すような構成をとる。GPS衛星から電波を受信して、現在位置を測位することができるGPS装置と、複数の目的地の住所を住所入力部に入力して、目的地コース演算部においてどのような順序で目的地を通過するのが適切であるかを割り出すとともに、現時点における目的地までの距離と方位を測定を行う機能を持つものである。 
			特開 2000-311177 99.04.28 G06F17/30	住宅街案内装置および住宅街案内システム
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-373397 01.06.15 G08G1/0969	広告情報提供装置と予約情報提供装置および方法
		ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3288498 92.12.28 G08G1/0969	地図表示装置
		ノートテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2002-139332 00.11.01 G01C21/00	ナビゲーション方法および装置
		ノートテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開 2002-139333 00.11.06 G01C21/00	ナビゲーション装置およびそのシステム
		ノートテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-228470 01.02.01 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2004-212177 02.12.27 G01C21/00	データ取得地域決定装置及びデータ取得装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3136798 92.10.05 G01C21/00	地図端末および作図方法
	の経路 適切情報	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3097454 94.05.24 G01C21/00	経路探索表示装置
	探索条件 豊富な	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-180192 (拒絶査定確定) 98.12.10 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通	地図案内表示装置及び記録媒体

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/23)

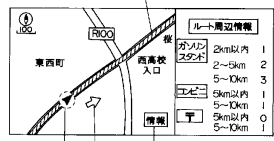
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 10-111650 (拒絶査定確定) 96.10.04 G09B29/00	地図情報表示方法およびその装置と記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2004-177199 02.11.26 G01C21/00	カーナビゲーション装置、カーナビゲーション方法、プログラムおよび記録媒体
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特許 3407753 93.04.28 G01C21/00	地図表示装置
	正確探索の上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2003-256508 01.12.25 G06F17/60, 112	スケジュール配信システム及びスケジュール作成方法
通過地・経由地設定技術	運転者の期待	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3216483 95.07.18 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索表示装置 経路探索手段によって目的地までの経路を探索し、かつこの経路に沿って存在する「ガソリンスタンド」等の施設情報を施設情報検索手段で検索して液晶ディスプレイの表示地図上に施設情報を表示することを特徴とするものである。 
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 07-091972 (審判請求不成立) 93.09.22 G01C21/00	経路探索表示装置
			特開平 09-126789 (みなし取下) 95.10.27 G01C21/00	走行位置表示装置
			特開 2002-162235 00.11.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2001-317951 00.05.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノートテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2001-330456 00.05.19 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（6/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	正確な経路の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2001-066147 99.08.26 G01C21/00	ナビゲーション装置および通過地点数通知方法
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-323331 01.04.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , デンソー , 富士通テン	走行経路案内装置と方法
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開平 09-145395 (みなし取下) 95.11.27 G01C21/00	経路探索装置
			特開 2002-062153 00.08.23 G01C21/00	経路案内装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3060854 (権利消滅) 94.10.11 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特開 2001-124573 99.10.25 G01C21/00	インターチェンジ検索装置および検索方法
	危険・注意 個所の抽出	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特許 3494166 92.08.31 G01C21/00	電子マップ装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2000-055681 98.08.07 G01C21/00	ナビゲーション装置及びこの装置における経路逸脱検出 処理方法並びにプログラムを記録した記録媒体
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-088594 (拒絶査定確定) 98.09.16 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , デンソー , 富士通テン	車両用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 3228640 94.06.20 G01C21/00 [被引用回数 4]	車載用ナビゲーション装置 方位センサと速度センサと地図情報記憶手段から得られる車両の現在位置と、目的地および到着時間を設定する入力手段と現在日時から経路案内手段により経路情報記憶手段から経路情報を読み出し、ドライバへの要求に合った最適経路を設定する。
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3596805 99.07.29 G01C21/00	情報端末装置および経路案内方法
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 09-304088 (審判請求不成立) 96.05.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	給油予定地検索装置付き車載用ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（7/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	ノード・テーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラフ	特許 3604288 98.09.16 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー、トヨタ自動車、テンソー、富士通テン [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		ノード・テーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開平 11-002533 (拒絶査定確定) 97.06.12 G01C21/00	経路案内装置
		ノード・テーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開平 09-096538 (拒絶査定確定) 95.09.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
			特開 2002-372429 01.06.14 G01C21/00	モジュール情報の供給方法、モジュール情報の供給プログラムおよび当該供給プログラムを記録した記録媒体、並びにモジュール情報の供給システム
	正確性向上の探索	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2001-082972 99.09.13 G01C21/00	経路探索表示装置
	経路情報の確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開平 11-132783 97.10.31 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
探索領域設定技術	渋滞・悪天候からの回避	ノード・テーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-323335 01.04.26 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー、トヨタ自動車、テンソー、富士通テン	ナビゲーション装置
	経路情報の適切化	手順の追加 経路の表示手順 一覽経路の表示	特許 3208861 92.08.31 G01C21/00	電子マップ装置
	探索の高速化	ノード・テーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3171574 98.03.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路選出方法
		ノード・テーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2000-028383 98.07.07 G01C21/00	走行位置表示装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開 2001-141482 99.11.16 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 先読み地図範囲の接続 リンク	特開平 09-096537 (みなし取下) 95.09.29 G01C21/00	経路探索装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3446930 96.09.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路選出方法および経路選出装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	高速化の	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3547644 99.05.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置
	探索の 正確性の 向上	手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開 2003-166838 01.11.29 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の 一般性能 向上	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開平 07-055481 (みなし取下) 93.08.09 G01C21/00 [被引用回数 1]	ルート探索装置
		ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 ノードの統合	特開 2002-267462 01.03.13 G01C21/00	地図情報端末装置および地図情報提供システム
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 隣接情報の付加	特許 3498081 01.03.13 G01C21/00	情報端末装置および地図情報提供システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3399779 96.05.16 G09B29/00	道路地図情報の読み出し装置および記録媒体並びに伝送方法
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開平 10-103986 96.09.30 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ヘッダ情報の付加	特開 2003-150047 98.11.24 G09B29/00	端末装置
	地図情報の 確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2002-206938 01.01.10 G01C21/00	経路探索方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開平 06-137882 (拒絶査定確定) 92.10.28 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置
			特開 2003-307425 02.04.17 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ノード間の補間	特開 2004-191850 02.12.13 G09B29/00	地図情報更新装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離の カウント	特開平 06-139496 (みなし取下) 92.10.28 G08G1/0969	地図表示装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 07-103777 (拒絶査定確定) 93.10.04 G01C21/00 [被引用回数 3]	走行位置表示装置

表 2. 1. 4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（9/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開平 09-119844 (拒絶査定確定) 95. 10. 25 G01C21/00 [被引用回数 1] 特許 3606736 98. 04. 30 G01C21/00	経路探索装置 気象衛星データ受信機能付カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 08-327384 (拒絶査定確定) 95. 05. 31 G01C21/00	経路探索表示装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 09-329451 96. 06. 07 G01C21/00	経路探索表示装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 06-150189 (みなし取下) 92. 11. 04 G08G1/0969 [被引用回数 3]	経路探索装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3446922 96. 04. 22 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路選出方法 探索用データ格納部は、現在位置検出部や入力部からの入力に基づいて探索範囲を特定し、道路ネットワーク記憶部から該当探索範囲の地図データを読み込んで格納する。経路探索部は、現在位置検出部や入力部からの入力に基づいて探索開始点および探索終了点を決定し、探索用データ格納部に格納された地図データに基づいて探索開始点から探索終了点までの経路を選出する。渋滞情報補正部は、交通情報取得部から入手した渋滞情報に基づき、地図データの各リンクの渋滞区間毎の推定旅行時間を推定し、地図データの旅行時間を補正する。旅行時間情報補正部は、交通情報取得部から入手した旅行時間情報に基づき、渋滞情報補正部で決定される補正量を調整する。
	交通規制等からの回避	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特許 3460270 93. 11. 11 G08G1/0969 [被引用回数 2]	経路探索表示装置 目的地入力手段から目的地を入力して経路探索を指定すると、経路探索手段が記憶手段内のデータを用いて往路と復路との経路探索を行なう。探索された往路は表示手段に表示されるが、復路の経路は一旦メモリに記憶され、復路表示指定手段により復路の経路表示が指定された場合に、復路の経路を表示手段に表示する。
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開平 11-132776 97. 10. 27 G01C21/00	経路選出方法およびシステム
	運転者の	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2002-257569 01. 03. 05 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、 トヨタ自動車、デンソー、 富士通	経路探索装置

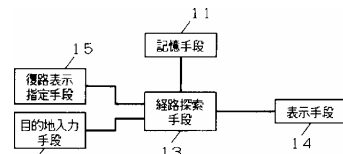
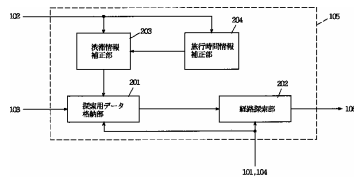


表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（10/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2002-228463 01.02.01 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、 トヨタ自動車、デンソー、 富士通	料金告知装置及び料金情報記憶媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 平均速度履歴情報	特開 2000-009483 98.06.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 07-168995 93.12.14 G08G1/0969 [被引用回数 6]	経路探索表示装置
			特開 2001-174280 99.12.21 G01C21/00	経路選出方法およびシステム並びに記録媒体
			特開 2000-205884 (取下) 99.01.19 G01C21/00	走行位置表示装置
			特開 2004-125700 02.10.04 G01C21/00	情報処理装置とナビゲーション装置と地図情報処理システム
			特開 2004-061130 02.07.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-310701 01.04.18 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ、 トヨタ自動車、デンソー、 富士通	ナビゲーション装置
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特開 2000-097718 (拒絶査定確定) 98.09.21 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3173983 95.12.28 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路選出方法およびシステム 最適経路探索装置は、下位の階層の道路ネットワーク上において、予め定められた範囲内で探索を行い、探索範囲内の各ノードへの最小到達コストを求めた後、探索範囲内から上位階層存在リンク上に位置するノードを選出し、この上位階層存在リンクを辿って最初に現れる上位階層との共通ノードまでの残りコストを求める。そして、最適経路探索装置 5 は、選出されたノードへの最小到達コストと、共通ノードへの残りコストとに基づいて、探索起点から共通ノードへの最小到達コストを求める。このとき求められた共通ノードへの最小到達コストは、上位階層の道路ネットワーク上で行われる経路探索の初期条件として用いられる。これによって、U ターン経路や迂回経路等の異常経路を生じることなく、下位階層の探索結果を上位階層に移行させることができる。
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特許 3461660 96.04.17 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置

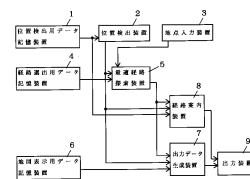


表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (11/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	経路の正確な確保	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 3470993 97.06.03 G01C21/00	データ処理システム
	運転者の負担軽減	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開 2002-181572 00.12.14 G01C21/00	経路案内装置
		リンクステابلの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開 2002-213986 01.01.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-177026 01.08.14 G01C21/00	ナビゲーション装置及び情報の選択方法
			特開 2004-205348 02.12.25 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクステابلの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2000-292189 (拒絶査定確定) 99.04.09 G01C21/00	ルート探索装置及び方法
		リンクステابلの改良 道路属性の追加 通行者交通許容値	特開平 11-290390 98.04.13 A61G5/04, 504 [被引用回数 1]	移動体自律走行装置
		リンクステابلの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開平 06-314301 (みなし取下) 93.04.30 G06F15/40, 530 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
		リンクステابلの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2004-012247 02.06.05 G01C21/00	経路探索装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 09-325039 96.06.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
	経路情報の適切化	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 08-145710 (拒絶査定確定) 94.11.24 G01C21/00	走行位置表示装置
			特開平 08-159799 (拒絶査定確定) 94.12.02 G01C21/00	経路探索表示装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開平 11-257987 98.03.13 G01C21/00	経路選出方法
			特開 2002-202140 00.12.28 G01C21/00 アイシン・エイ・タフリュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通	ナビゲーション装置および記録媒体

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（12/23）

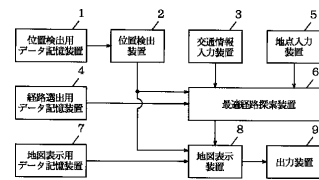
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の高速化	ノットテーブルの改良 特定ノットの削除・統合 ノットの統合	特許 2917825 94.09.08 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路選出方法およびシステム 経路選出用データ記憶装置には、詳細な道路網を記述した元データから作成された経路選出用データが記憶されている。経路選出用データでは、元データ上の道路網において複数の交差点および複数本の道路として表現されているが、これら複数の交差点および複数本の道路が所定の条件を満たす場合、それぞれ1つの交差点および1本の道路に統合されて記録されている。通過リンクテーブルには、交差点を統合したために削除されたが実際には通過するリンクが、進入・脱出リンクの関係別に記録されている。最適経路探索装置は、位置検出装置および/または地点入力装置によって指示された出発地と目的地との間の最適経路を、経路選出用データを用いて探索する。最適経路探索装置は、削除されたリンクを、通過リンクテーブルに記録された対応する通過リンクで補填する。 
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特許 3386273 95.02.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路選出方法およびシステム
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 06-317427 (拒絶査定確定) 93.05.07 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特開平 09-014983 (みなし取下) 95.06.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置及びルート探索方法
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 走り出しの組合せ	特開平 08-136276 (審判請求不成立) 94.11.11 G01C21/00 [被引用回数 4]	経路選出システム
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特開平 10-300500 (拒絶査定確定) 97.04.28 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置
		評価アルゴリズムの改良 Aアルゴリズムの改良 ヒューリスティック関数に重み付け	特開 2004-138564 02.10.18 G01C21/00	経路探索装置およびナビゲーション方法
	豊富な探索条件	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 道路種別の変更地点	特開平 08-292058 (審判請求不成立) 95.04.21 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2003-004467 01.06.15 G01C21/00	移動端末装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (13/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2002-116036 00.10.11 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置、及びそのルート探索方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3056651 94.11.24 G01C21/00	走行位置表示装置
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2001-227973 00.02.18 G01C21/00	経路案内装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2002-181570 00.12.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3064758 93.09.22 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2000-347563 99.06.02 G09B29/00	地理情報処理装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2004-125429 02.09.30 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーションセンタ、車載ナビゲーション装置、およびナビゲーション方法
		評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 相関係数で推定	特開平 10-332401 97.05.29 G01C21/00	コスト推定装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 差分のカウント	特開 2000-155892 (拒絶査定確定) 98.11.18 G08G1/09	旅行時間表示装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 08-221696 (拒絶査定確定) 95.02.09 G08G1/13	カーロケーションシステム
			特開平 11-003494 (みなし取下) 97.06.11 G08G1/123	配車管理装置
			特開 2001-227969 00.02.16 G01C21/00	到着情報通知装置
			特開 2002-197594 00.12.25 G08G1/13	経路探索装置、及び、経路検索システム
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特許 3231508 93.09.22 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
			特開 2002-352383 01.05.23 G08G1/09	交通情報提供システム
	性能向上	ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 11-241924 98.02.25 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（14/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の一般性能向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2002-139331 00.10.30 G01C21/00	経路記録装置及び経路記録方法
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開 2002-181555 00.12.14 G01C21/00	ナビゲーション装置
	地図情報の確保	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ルート間の補間	特開 2002-350162 01.05.25 G01C21/00	経路探索表示装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開 2000-292190 (拒絶査定確定) 99.04.12 G01C21/00	ナビゲーションシステムにおける地図表示方法及び装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開 2002-156239 00.11.20 G01C21/00	車載用カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2001-133278 99.11.01 G01C21/00	推奨経路案内方法及び装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2002-206936 01.01.09 G01C21/00	経路計算方法及びそれを実施する装置
			特開 2004-212160 02.12.27 G01C21/00	経路検索装置及び車輦内環境変化用装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 07-065290 (みなし取下) 93.08.30 G08G1/0969	救急ナビゲーション装置
			特開 2001-084487 99.09.14 G08G1/09	車載用ナビゲーション装置
			特開 2003-302239 02.04.09 G01C21/00	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 10-097694 96.09.20 G08G1/01	交通情報提供システム及び装置
			特開 2002-206935 01.01.09 G01C21/00	経路計算方法及びそれを実施する装置
			特開 2003-247846 02.02.27 G01C21/00	車載装置および渋滞情報管理装置
			特開 2003-307426 02.04.17 G01C21/00	ナビゲーションシステム
			特開 2003-344074 02.05.23 G01C21/00	情報提供システム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 平均速度履歴情報	特開 2002-122437 00.10.18 G01C21/00	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2002-122438 95.04.21 G01C21/00	経路探索装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（15/23）

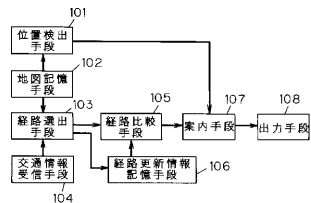
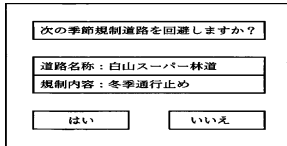
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 2867872 94.04.12 G08G1/0969 [被引用回数 2]	経路誘導装置 経路更新情報記憶手段で経路更新回数を記憶し、更新回数に応じて経路更新閾値を拡大することで、経路比較手段での経路更新頻度を低下させる。この経路更新判定の後、選ばれた経路を元に案内手段により運転者を案内する。 
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2001-330453 00.03.17 G01C21/00	地図表示装置及びナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2000-346664 (審判請求不成立) 99.06.02 G01C21/00 [被引用回数 1] 特開 2002-243476 01.02.16 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置 経路探索案内装置および方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3288565 95.10.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	走行位置表示装置
		特許 3441674 99.05.24 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置および記憶媒体 開始/終了が曖昧な交通規制の有無を示すフラグが付された道路データを参照して目的地までの経路を探索し、探索された経路上に曖昧な交通規制区間があるとき、この交通規制区間を回避するか否かを選択する設定画面を提示し、提示された設定画面において交通規制区間を回避することが選択されたとき、交通規制区間を除外して再探索するようにしたものである。 	
		特許 3389148 99.05.24 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体	
		特開 2002-206937 01.01.09 G01C21/00	経路計算方法及びそれを実施する装置	
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3185643 95.12.08 G01C21/00 特開 2002-156238 00.11.20 G01C21/00	探索経路生成装置 ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2004-004131 96.11.13 G01C21/00	経路選出方法およびシステム

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（16/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2002-257570 01.03.05 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通テン	車両用経路案内装置
			特開 2002-310702 01.04.18 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置
			特開 2002-323330 01.04.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通テン	交通規制取得装置および経路探索装置と交通規制取得方法
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特開 2004-205350 02.12.25 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーションシステム
	危険・注意 箇所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 3056652 94.11.28 G01C21/00	地図表示装置
	探索の高速化	手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特許 3022128 94.01.12 G01C21/00 [被引用回数 2]	推奨経路案内装置 現在位置を取得する 現在位置取得手段 と、経路の出発地お よび目的地を設定す る地点設定手段と、 交通情報を取得する 交通情報取得手段 と、地図データを記憶する道路ネットワーク記憶手段と、誘導 経路上の現在位置以降の部分を含む予め決められた 範囲内の交通情報が決められた値以上変化したこと で探索の開始を判断する探索開始判定手段と、出発 地と目的地と現在位置から地図データ上の探索開始 点・探索終了点を設定する探索開始終了点設定手段 と、探索開始点と探索終了点間の経路を交通情報を 反映させた地図を用いて探索する探索手段と、選出 された経路上を誘導案内する誘導手段で構成する。
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開 2001-235341 00.02.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
リルート探索技術	運期待者	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3185563 94.10.19 G01C21/00	経路探索表示装置
	正確な経路の確保	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 3171031 94.11.02 G08G1/0969 [被引用回数 1]	推奨経路案内装置

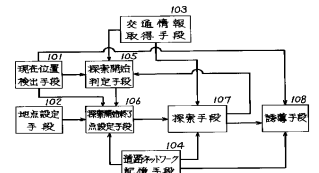


表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（17/23）

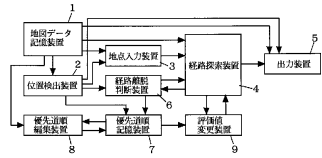
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リ ル ー ト 探 索 技 術	探索条件 豊富な	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2003-322536 02.05.02 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
	経路逸脱の回避	経路データ構造の改良 ノット列による構成 曲折ノット構成	特許 3411467 97.04.04 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路選出方法およびシステム 経路離脱判断装置 は、車両の現在位置が最適経路から離脱したときに、最適経路から離脱した交差点と、その前後の道路を道順データとして優先道順記憶装置 7 へ記憶させる。経路探索装置は、道路網データを探査する前（または、探査している最中）に、評価値変更装置で道順データの道路の評価値および通過する交差点での道順通過時の評価値を小さい値に変更して、この変更された道路網データを使って最適経路を探査する。これによって、少ない記憶メモリ量で、効果的かつ確実に、好みの経路へ探索経路を修正できる。 
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2002-168640 00.11.30 G01C21/00	カーナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2004-061356 02.07.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 09-005098 (みなし取下) 95.06.23 G01C21/00	ナビゲーション装置及びルート再探索方法
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3460033 95.02.07 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用経路探索装置
			特開平 07-103775 (審判請求不成立) 93.10.04 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索表示装置
			特開 2002-286481 01.03.28 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び方法及び記録媒体
			特開 2004-132924 02.10.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3168877 95.07.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（18/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3166590 95.12.08 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索表示装置 自転車の現在位置から目的地までの経路を探索し、その探索経路を表示手段に表示する経路探索表示装置において、走行経路記憶手段は自転車の走行経路を記憶し、記憶区間指定手段は自転車位置や経由地および目的地の中から走行経路記憶手段で記憶する走行経路の始点と終点を指定し、判定手段は自転車位置が指定された始点もしくは終点にあることを判定して走行経路の記憶の開始と終了を指示し、これにより、現在位置、経由地、目的地の中から指定された地点間の走行経路を記憶する。また、自転車位置が探索経路から外れたことや再び探索経路に戻ったことを判定手段で判定し、自転車位置が探索経路から外れている間走行経路の記憶を走行経路記憶手段に指示する。
巡回経路探索技術	経路の正確な確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2000-149179 98.11.11 G08G1/00	経路算出装置
	経路の適切な情報	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開 2004-004090 97.06.10 G01C21/00	経路案内システム
	探索の高速化	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2004-004015 02.04.03 G01C21/00	巡回経路探索装置
	探索の正確性向上	詳細地図データ構造の改良 カービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3171060 95.07.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 重心ノットの付加	特開 2001-091284 99.07.19 G01C21/00	巡回経路選出方法
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3410028 98.08.26 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー , 富士通テン	走行計画作成装置
案内データ作成技術	正確な経路の確保	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 ランドマークの付加	特許 3279986 98.10.22 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特開平 08-016990 (拒絶査定確定) 94.06.30 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（19/23）

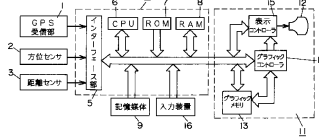
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開平 08-122087 (拒絶査定確定) 94.10.19 G01C21/00	車両走行案内表示装置
			特開平 09-325041 96.06.05 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索表示装置
			特開 2001-201355 00.01.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3355852 95.03.13 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置 一旦設定された推奨経路の一部を変更する際に、CPU は推奨経路上に交差点ノードを表示し、使用者が入力装置を操作して変更したい交差点をカーソルにより指定すると、指定された交差点ノードがカーソルとともに移動可能となり、この交差点ノードを通過したい交差点の位置に合わせる。CPU は、変更したい交差点を挟む前後の 2 つの交差点ノードから通過したい交差点に位置するノードを含むガイドラインを引き、このガイドラインに沿った新たな推奨経路を算出する。 
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3374466 93.10.04 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索案内装置
	運転者の負担軽減	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 3455153 00.02.16 G01C21/00	交差点における車線誘導案内表示方法およびそのナビゲーション装置並びに記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3566226 01.04.16 G01C21/00 アイシン・エイ・タフリュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通テン	走行経路案内装置
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2002-257571 01.03.05 G01C21/00 アイシン・エイ・タフリュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通テン	車両用経路案内装置
			特許 3076026 99.03.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2000-283781 99.03.31 G01C21/00	ナビゲーション装置及びその案内表示方法
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3044991 93.11.24 G08G1/0969	走行位置表示装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-146603 98.11.13 G01C21/00 アイシン・エイ・タフリュ、 トヨタ自動車、デッソー、 富士通テン	経路探索表示装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (20/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開平 10-260052 97.03.17 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特許 3270383 97.01.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路選出方法およびシステム
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 交差点名称	特開平 09-133541 (拒絶査定確定) 95.11.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	走行経路案内装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラフ	特開 2002-323333 01.04.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー 、富士通	走行経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2000-146599 98.11.11 G01C21/00	走行位置表示装置
			特許 3373750 97.02.19 G09B29/00	交差点道路案内表示装置及び表示方法
			特開 2002-310710 01.04.16 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , テンソー 、富士通	経路探索案内装置および経路探索案内方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特開平 10-009883 (みなし取下) 96.06.24 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーション装置の道路決定方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開 2001-330465 00.05.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 09-061183 (みなし取下) 95.08.30 G01C21/00	経路地図表示装置
			特開平 10-103995 (拒絶査定確定) 96.09.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開平 10-197271 (みなし取下) 97.01.14 G01C21/00	経路探索表示装置
			特開平 11-160087 97.11.26 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (21/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意 箇所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3475123 99.05.24 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュウ、 トヨタ自動車、デンソー、 富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体
	探索の正 確性向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開 2001-165684 99.09.29 G01C21/00	経路選出方法およびシステム
	探索の一般 性能向上	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2001-147130 99.11.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2001-021373 99.07.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
	経路情報 の確保	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開平 10-047984 (拒絶査定確定) 96.07.31 G01C21/00	カーナビゲーション装置
通信用経路データ作成技術	豊富な探 索条件	手順の追加 情報の照合手順 IDの比較一致	特開 2001-141477 99.11.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の一般性能向上	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開平 11-201769 98.01.16 G01C21/00 [被引用回数 3]	通信型経路案内システムおよびそこで用いられる通信方法
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3409377 93.08.09 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2001-201352 00.01.19 G01C21/00	移動端末装置と通信センター装置と位置情報提供装置
			特開 2001-317947 00.03.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2003-287431 02.03.28 G01C21/00	経路案内システム
	地図情報の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2004-045101 02.07.09 G01C21/00	経路探索装置、端末装置、経路探索システム及び経路探索方法
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開 2001-124580 99.10.27 G01C21/00	経路情報提供方法及び装置
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の座標変換	特開 2004-140494 02.10.16 H04B7/26	データ転送システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開平 09-325040 (拒絶査定確定) 96.06.05 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用地図情報表示装置

表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (22/23)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開 2002-054945 00.08.10 G01C21/00	歩行者向け経路誘導システム及びこれに用いる装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特許 3259553 94.12.14 G01C21/00 [被引用回数 3]	探索経路受信装置及び探索経路送信装置 地図および自車両の現在位置が LCD の画面に表示され、この後、この地図の道路を走行する他の車両の任意の二地点である出発地および目的地を設定し、経路探索を行い、その経路が選択される。この選択した探索経路が画面の地図上に赤色等で表示される。この LCD の表示画面データを無線送受信機を通じて他の車両に送信する。または、無線送受信機を通じて表示画面データを受信し、受信した表示画面データを LCD で画面表示する。
	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開 2002-296058 01.03.29 G01C21/00	地図情報提供システム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2000-028390 98.07.15 G01C21/00	経路案内装置及びシステム
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開平 11-351896 98.06.12 G01C21/00	経路誘導装置とその方法、及び地図データベース記録媒体
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-340594 01.03.09 G01C21/00	経路案内情報配信システム
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特開 2003-207354 02.01.16 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開 2002-082606 97.05.01 G09B29/10	地図情報提供システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開 2002-048576 00.08.04 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 不要方向データの削除	特開 2002-048579 00.04.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	通信型ナビゲーションシステム

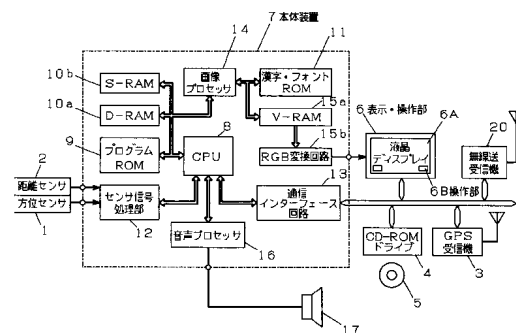
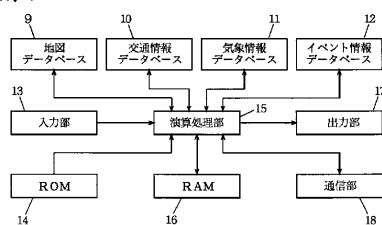


表 2.1.4 松下電器産業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（23/23）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	システム構成 探索サーバの構成 探索計算用サーバの構成	特許 3372021 97.05.01 G01C21/00 [被引用回数 4]	地図情報提供システム サーバ側には、地図関連情報をストアしたデータベースが設けられる。車載端末側から位置情報が通知されると、演算処理部は、その位置情報に基づいて、地図データベースの地図データを参照して経路探索を行う。そして、得られた経路に関連する情報（経路関連情報）をデータベースから抽出して、経路とともに車載端末側に送信する。このように、車載端末側が必要としているのは、地図関連情報のうち、経路に関連の深い情報であることに着目して、経路関連情報のみを送信することにより、地図関連情報をそのまま送信するのに比べて、伝送される情報の容量が削減され、その結果、詳細かつ多岐にわたる地図関連情報を通信によって安価に提供できる。 
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特許 3263679 99.04.09 H04B7/26	移動体通信レベルデータ管理方法及び移動体通信レベルデータ管理装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 国境、局変更ゾーン	特開平 09-327058 (みなし取下) 96.06.07 H04Q7/22	移動通信装置

2.2 アイシン・エイ・ダブリュ

2.2.1 企業の概要

商号	アイシン・エイ・ダブリュ 株式会社
本社所在地	〒444-1192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地
設立年	1969 年（昭和 44 年）
資本金	264 億 80 百万円（2004 年 3 月末）（アイシン精機株が 58%所有）
従業員数	8,770 名
事業内容	オートマチックトランスミッションおよびカーナビの製造・販売、他

オートマチックトランスミッション専門メーカーとして、世界のトップ企業である。

カーナビについては、1992 年に世界初のボイスナビゲーションシステムの開発に成功した。トヨタ自動車等のカーメーカー向けの OEM 製品を主に提供しており、現在、生産台数は、国内および世界市場でトップクラスである。アルパイン等のカーオーディオメーカーとの共同開発も行っている。（出典：アイシン・エイ・ダブリュのホームページ <http://www.aisin-aw.co.jp/jpn/s/cn/s7.html>）

2.2.2 製品例

同社のカーナビは、トヨタ自動車を筆頭に、三菱自動車工業、アウディ、フォルクスワーゲン等のカーメーカー向けの OEM 製品が主である。表 2.2.2 に、製品例を示す。アルパインとの共同開発製品については、2.3 アルパインの節を参照。

表 2.2.2 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
DVD カーナビ 「DVD ボイスナビゲーション付エレクトロマルチビジョン」	- トヨタ自動車のメーカーオプションとして提供。視認性に優れた高精細ワイドディスプレイに、ナビゲーションの表示に加え、オーディオ、テレビ、空調、メンテナンス情報の表示を集約したエレクトロマルチビジョン（EMV）を採用。 - 多ルート同時探索（目的地を設定すると、5 つのルートを探索）、規制データ（時間、曜日、月日、細街路規制の道路規制情報を収録しこれらの規制データをもとに通行か回避かを判断したルート探索を行う）、郵便番号・住所・電話番号（個人宅は除く）による検索といった基本機能を備える。 50～100m スケールの地図表示でもビルや建物の形を表す家形図を表示できる。 - ディスプレイをセンターパネル上部に配置、下部にオーディオを据え置いたセパレート・スタイル。
DVD カーナビ 「プレミアム 3 デッキモデル」 ND3A-W54A	- トヨタ自動車のディーラーオプションとして提供。オーディオ・ビデオ機能が充実。 - 多ルート同時探索（目的地を設定すると、5 つのルートを探索）、規制データ（時間、曜日、月日、細街路規制の道路規制情報を収録しこれらの規制データをもとに通行か回避かを判断したルート探索を行う）、郵便番号・住所・電話番号（個人宅は除く）による検索といった基本機能を備える。 7 インチワイドモニターとバーチャル 5.1 チャンネルサラウンド機能を搭載し、迫力ある画面と音を実現。DVD ビデオ、CD、MD、さらに MP3 や WMA の再生が可能。

（出典：アイシン・エイ・ダブリュのホームページ <http://www.aisin-aw.co.jp/jpn/s/cn/s7.html>）

表 2.2.2 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
DVD カーナビ 「プレミアム 3 デッキモ デル」 ND3A-W54A	・ 「スケルトンマップ」：3D 市街図の建物を透過表現することで、奥の道路や施設も確認できる。 ・ ディスプレイ、ナビ操作系、オーディオをワンボディに集約したオールインワン・スタイル。
DVD カーナビ 「マルチメディア ステーション」	オーディオ専用車のデザイン設計。ナビゲーション機能と、CD、MD、ラジオ、テレビの機能を 2DIN サイズに凝縮し、車両との融合性と扱いやすさを両立。6.5 型ディスプレイ。

(出典：アイシン・エイ・ダブリュのホームページ <http://www.aisin-aw.co.jp/jpn/s/cn/s7.html>)

2.2.3 技術開発拠点と研究者

図 2.2.3 に、アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

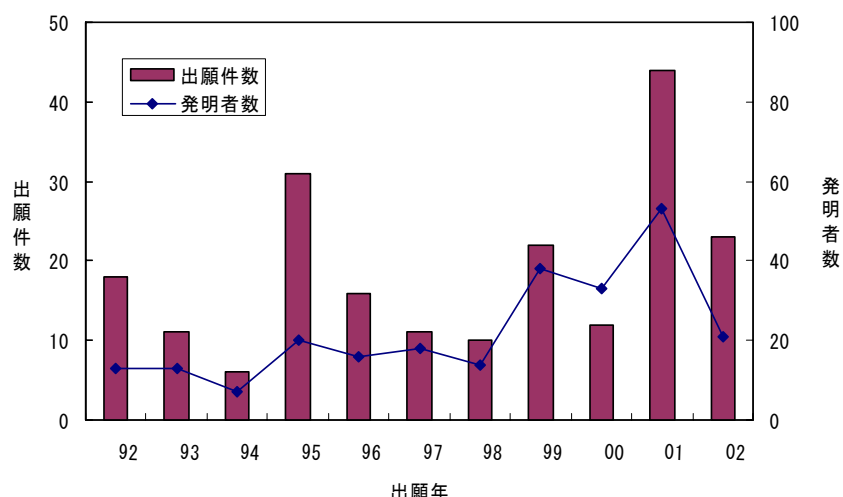
開発拠点：

愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

ベルギー ブレン・ラルー

図 2.2.3 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



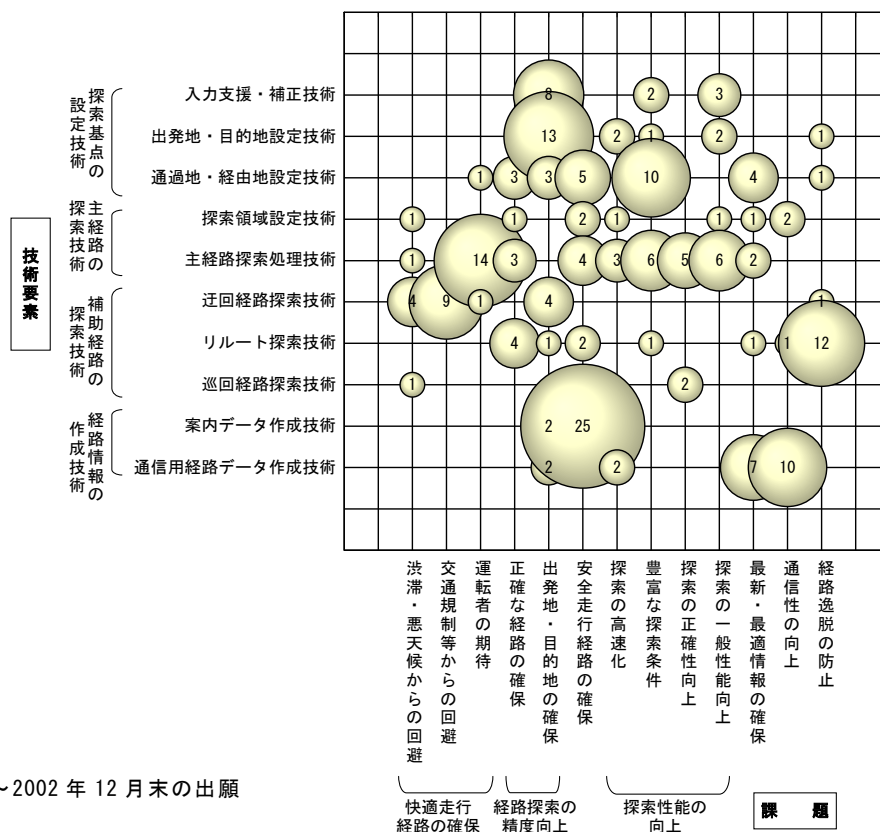
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.2.4-1 にアイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.2.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が最も多く、次いで通過地・経由地設定技術と案内データ作成技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題は、「安全走行経路の確保」と「出発地・目的地の確保」である。次いで集中した課題は、「豊富な検索条件」と「運転手の期待」である。

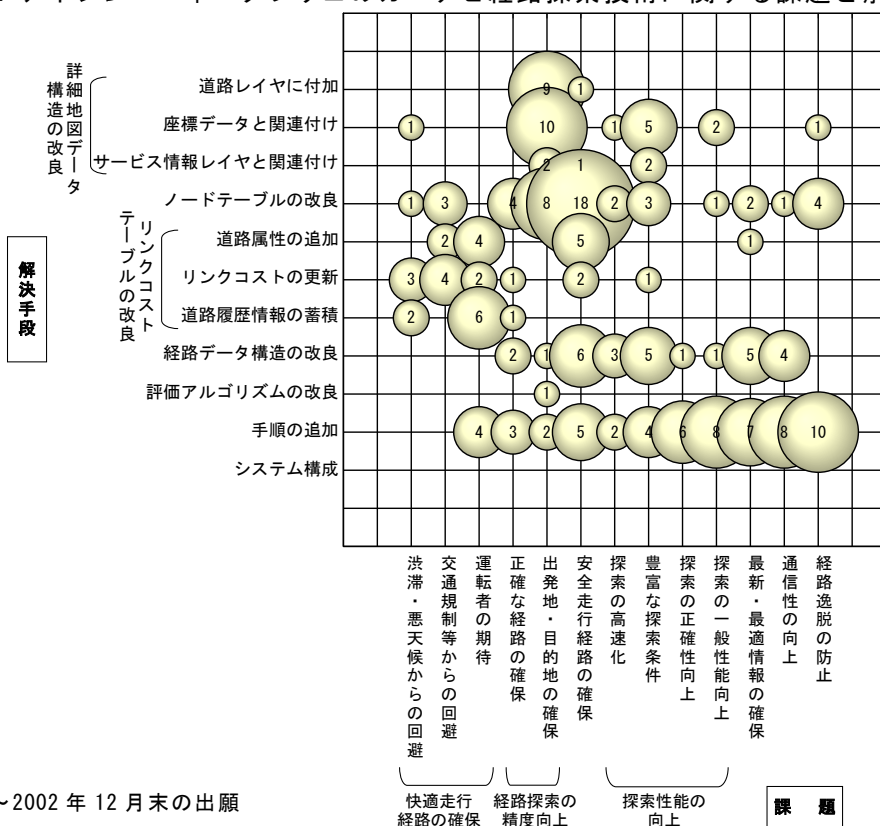
安全走行経路の確保に対しては、「リンクコストテーブルの改良」で集中して対応している。出発地・目的地の確保に対しては、「座標データと関連付け」と「道路レイヤに付加」で対応するものが多い。経路逸脱の防止に対しては、「手順の追加」で対応するものが多い。

図 2.2.4-1 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月末の出願

図 2.2.4-2 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月末の出願

表 2.2.4 に、アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 204 件で、そのうち 71 件が登録特許である。

表 2.2.4 アイシン・エィ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (1/19)

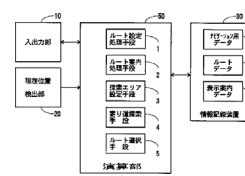
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 疑似ノード	特開 2003-042787 01.07.31 G01C21/00	ナビゲーションシステム及びナビゲーションプログラム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特許 2910544 93.12.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	電話自動発信機能を備えたナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2000-249567 99.03.02 G01C21/00	ナビゲーション装置および記憶媒体
			特開 2004-157125 01.03.29 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラム
			特開 2003-185455 95.07.24 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2000-241183 99.02.17 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2003-057050 01.08.10 G01C21/00	購入計画情報提供方法、購入計画情報提供システム及びプログラム
	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-250636 01.02.23 G01C21/00	ナビゲーション装置及びプログラム	
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開 2001-108467 99.10.08 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 2675970 93.12.27 G08G1/0969 [被引用回数 4]	ナビゲーション装置 設定されたルートの交差点列に関する情報を記憶したルートデータと、寄り道地点の指定により寄り道地点から探索エリアを設定する探索エリア設定手段と、探索エリア設定手段で設定された探索エリア内に存在する交差点毎に寄り道地点を通りエリア内の交差点に戻るためのルート探索を実行する寄り道探索手段と、探索結果に基づき寄り道地点を通るルートを選択するルート選択手段とを備える。寄り道する場合のルート探索を短時間で行うことができ、走行中でも簡単にルート変更できる。 
性能向上 探索の一般	ノートデータの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開平 11-023302 97.07.08 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び記録媒体	

表 2.2.4 アイシン・エィ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (2/19)

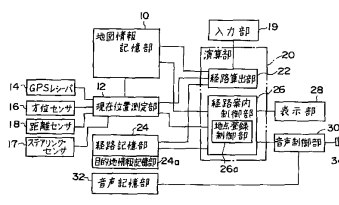
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	探索の一般性能向上	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特許 3065180 92. 08. 19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-286488 (拒絶査定確定) 01. 03. 28 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通	ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイアウトに付加 擬似ノード	特許 3437192 92. 08. 19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 出発地や目的地を入力部から入力すると、経路算出部はこの設定された経路地を經由して目的地に至る経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内より読み出し、現在の自車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。入力部から地点登録モードが設定された場合に、経路記憶部内の目的地情報記憶部に経路探索結果と同時に格納された目的地周辺の地図情報を読み出して表示部に表示させ、目的地周辺の地点登録を可能とする。 
		特開平 10-332405 97. 06. 05 G01C21/00 [被引用回数 1]	再探索機能を備えた車両用ナビゲーション装置及びその記憶媒体	
		特開平 10-333562 (みなし取下) 97. 06. 05 G09B29/00	建造物形状地図による案内装置及び案内装置用記録媒体	
		特許 2907156 95. 10. 31 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法	
		特開 2002-323332 01. 04. 24 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通	経路案内装置	
		特開 2003-057057 01. 08. 10 G01C21/00 エクス・リサーチ	駐車場情報検索方法、駐車場情報検索システム及びプログラム	
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3586120 98. 11. 13 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通 [被引用回数 1]	経路探索表示装置

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許 (3/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地の設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2003-294475 95.08.25 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3147598 93.07.07 G08G1/0969	ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 階層移行ルートの付加	特開 2002-350161 01.05.23 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラム
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ルート	特開 2001-050767 99.08.06 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置および記憶媒体
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-228470 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特許 3395929 95.03.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の高速化	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3594177 99.10.08 G08G1/0969	ナビゲーション装置用住所解析データベース及び解析システム
		ルートテーブルの改良 特定ルートの削除・統合 ルートの統合	特開 2001-108471 99.10.13 G01C21/00	道路データを記録した記録媒体及びナビゲーション装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-180192 (拒絶査定確定) 98.12.10 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	地図案内表示装置及び記録媒体
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 2891879 93.08.07 G01C21/00 エクオス・リサーチ	ナビゲーション装置
			特開 2001-109773 99.10.13 G06F17/30	アドレスレジスタデータ及び位置座標算出プログラムを記録した記録媒体
	経路逸脱の対応	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開 2002-257582 00.12.27 G01C21/00 エクオス・リサーチ	携帯用ナビゲーションシステム及びナビゲーションプログラム

表 2.2.4 アイシン・エィ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (4/19)

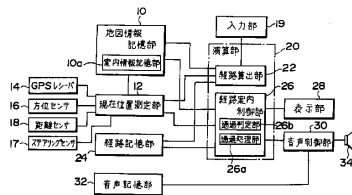
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経路地設定技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み（道路状況、幅、勾配）	特許 3603927 97.08.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	正確な経路の確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3129845 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 6]	車両用ナビゲーション装置 目的地とともに経由地を入力部から入力すると、経路算出部はこの設定された経由地を経由して目的地に至る  経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内の案内情報記憶部より読み出し、現在の自車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。経由地を通過しているか否かを通過判定部で判定し、通過前であれば経由地までのルートを表示し、ルート外れ時の再探索でも現在地から経由地までの経路を表示して確実に経由地を通過する経路で誘導する。
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-323331 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業、トヨタ自動車、テンソー、富士通	走行経路案内装置と方法
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開平 11-248476 (取下) 97.05.28 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラムを格納する記憶媒体
		出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特許 3102449 92.08.19 G01C21/00 [被引用回数 4]
			特許 3019007 95.10.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	再探索機能を備えた車両用ナビゲーション装置及び案内方法

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許 (5/19)

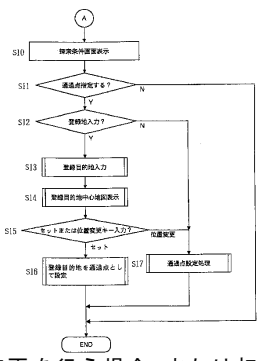
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3303633 95.10.27 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 目的地として、例えば登録目的地を入力して設定が完了すると、探索条件の指定画面が表示され、この画面で通過点「指定する」を指定し、通過点の登録地入力の場合は入力した登録目的地を中心とした地図表示を行って、セットキーを押して、通過点を設定する。また地図表示中の登録目的地の位置変更を行う場合、または初めから登録地入力を指定しない場合は地図表示中のカーソルを地点に合わせセットキーを押すことによりその地点を通過点として設定する。これにより通過希望場所付近に複数の道路、例えば高速道路、都市高速道路、県道等の一般道があるとき、使用者に選択する手段が提供されるため、使用者の意図した地点に案内できる。  <pre> graph TD S10[検索条件画面表示] --> S11{通過点指定する?} S11 -- Y --> S12{登録地入力?} S11 -- N --> S17[通過点設定処理] S12 -- Y --> S13[登録目的地入力] S12 -- N --> S17 S13 --> S14[登録目的地を中心地図表示] S14 --> S15{セットまたは位置変更キー入力} S15 -- Y --> S16[登録目的地を通過点として設定] S15 -- N --> S17 S16 --> S17 S17 --> END[END] </pre>
	経路情報の適切化	ノットテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3137452 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車	車両用経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 2920269 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車	車両用経路誘導装置
	危険・注意個所の抽出	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3309670 95.10.04 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 道路種別の変更地点	特開 2001-059733 99.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置およびそのプログラムを記録した記憶媒体
		ノットテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開平 11-311535 98.04.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及び記憶媒体
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-088594 (拒絶査定確定) 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業、トヨタ自動車、デッソー、富士通	車両用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2002-116048 00.10.11 G01C21/00 エクス・リサーチ	携帯用ナビゲーション装置
			特開 2001-050768 99.08.06 G01C21/00	ナビゲーション装置および記憶媒体

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (6/19)

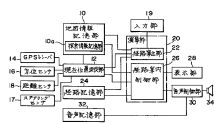
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2002-296057 01.03.29 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラム
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3065802 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 7]	車両用ナビゲーション装置 目的地とともに経由地を入力部から入力すると、経路算出部はこの設定された経由地を経由して目的地に至る経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内の探索情報記憶部より読み出し、現在の自車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。また、入力部から現在地から経由地までにおける有料道路優先走行、あるいは経由地から目的地までにおける有料道路優先走行を指定可能として探索する。 
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ランプ	特許 3604288 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デーンソー，富士通テン [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2002-296070 01.03.30 G01C21/00 エクオス・リサーチ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法、経路案内情報配信システム及びプログラム
			特開 2002-297822 01.03.30 G06F17/60, 144 エクオス・リサーチ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法及び経路案内情報配信システム及びプログラム
			特開 2002-310716 01.04.11 G01C21/00 エクオス・リサーチ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法、経路案内情報配信システム及びプログラム
			特開 2004-212056 02.12.26 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特開平 10-332404 97.06.05 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3060811 93.12.27 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 分割での表示	特開平 10-103994 96.10.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開平 09-287971 96.04.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
	経路逸脱の回避	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-108468 99.10.08 G01C21/00	ナビゲーション装置及び記録媒体

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (7/19)

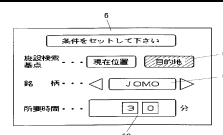
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	渋滞・悪天候からの回避	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2002-323335 01.04.26 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デンソー，富士通テン	ナビゲーション装置
	正確な経路の確保	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開 2004-210096 02.12.27 B61L25/02	ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム
	経路適切化の経路情報の最適化	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3508129 95.10.04 G09B29/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2003-139554 95.11.30 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
	高速化の探索	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3547644 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デンソー，富士通テン	ナビゲーション装置
	探索の性能向上	手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開 2004-020339 02.06.14 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路案内データ記録方法のプログラム
	地図情報の確保	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 国境、局変更ゾーン	特開平 10-300501 97.02.28 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
	接続性のアップ	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2003-240577 02.02.19 G01C21/00	車載装置
			特開 2003-240578 02.02.19 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び車載装置
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3446785 95.07.24 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 入力した利用目的に応じて現在位置等の施設検索基点周辺の施設を検索する手段と、検索した施設を通して目的地へ至る最適なルート探索を行う手段と、施設 G1、G2 等から選択条件に適合した目的施設を決定する施設決定手段とを備えており、現在位置から施設 G1 までの時間 t1 と施設 G2 までの時間 t2、また施設 G1 から目的地までの時間 T1 と施設 G2 から目的地までの時間 T2 を求め、施設 G1 を経由して目的地まで行く時間 t1+T1 と施設 G2 を経由して目的地まで行く時間 t2+T2 から目的施設を決定する。従って、走行途中で寄り道したい場合でも、最も所要時間の短いルートを最適なルートとしてルート案内が行われるため、ユーザは自ら選択することなく現在位置から目的地までより短い時間で施設に到着することができる。 

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (8/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクステータスの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2003-214868 02.01.17 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム
			特開 2003-279365 02.03.25 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーションプログラム、記録媒体及び快速道路情報作成方法
		リンクステータスの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2002-257569 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デーンソー，富士通テン	経路探索装置
			特開 2002-228463 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デーンソー，富士通テン	料金告知装置及び料金情報記憶媒体
		リンクステータスの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3580457 96.04.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
			特許 3580458 96.04.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
			特許 3596704 96.04.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
			特許 3590871 96.04.28 G01C21/00	ナビゲーションシステム
			特開 2000-193473 98.12.25 G01C21/00	ナビゲーション装置及び記憶媒体
			特開 2003-057054 01.08.10 G01C21/00	ナビゲーション装置及びプログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-310695 01.04.10 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラム
			特開 2002-310701 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デーンソー，富士通テン	ナビゲーション装置
			特開 2002-323334 01.04.26 G01C21/00	ナビゲーション装置及び経路探索方法のプログラム
		手順の追加 情報の記憶手順 前位置から現在位置の 角度変化	特開平 09-292251 96.04.28 G01C21/00 [被引用回数 3]	ナビゲーションシステム

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (9/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	正確な経路の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2003-130669 01.10.24 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2002-202139 00.12.28 G01C21/00	走行軌跡保存装置、走行軌跡保存方法及び走行軌跡保存用プログラムを記憶した記憶媒体
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開平 09-126800 95.10.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
	運転者の負担軽減	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3269429 96.07.26 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及びその記憶媒体
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 06-066579 (拒絶査定確定) 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車	車両用ナビゲーション装置
	危険・注意個所の抽出	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2002-202138 00.12.27 G01C21/00	経路探索装置、経路探索方法、そのプログラムを記録した記録媒体及び地図メモリ
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3129846 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2002-202140 00.12.28 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	ナビゲーション装置および記録媒体
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特許 3269428 96.07.26 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及びその記憶媒体
			特開平 10-281785 97.04.04 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びナビゲーション処理のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体
	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 08-094375 94.09.22 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 3]	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2000-304560 99.04.23 G01C21/00	経路探索装置、経路探索方法及び経路探索のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体
			特開 2000-304561 99.04.23 G01C21/00	経路探索装置、経路探索方法及び経路探索のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体
			特開 2002-202137 00.12.27 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置および記憶媒体
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2002-116038 96.07.26 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びその記憶媒体

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許(10/19)

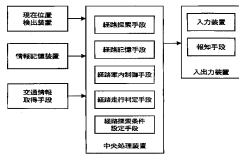
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	豊富な探索条件	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 先読み地図範囲の接続 リンク	特許 2897809 94.09.22 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 現在位置検出装置と、情報記憶装置と、目的地や通過点を入力し現在位置検出装置により検出された現在位置から目的地や通過点迄の経路探索を実行させる指示を行い経路案内のための情報を出力する入出力手段と、現在位置から目的地や通過点迄の経路探索を行う経路探索手段と、探索された経路を一時的に記憶する経路記憶手段と、経路誘導を行うための信号を出力する経路案内制御手段と、自車両の現在位置が経路上にあるか否かを判定する経路走行判定手段とを有した中央処理装置とを備え、自車両が経路上を走行しているとき経路探索を実行させる指示があったとき、現在案内中の経路とは異なる経路を探索する。 
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の座標変換	特開 2000-057478 98.08.06 G08G1/00	車両用ナビゲーション装置及び記憶媒体
	探索の正確性向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特開 2001-116577 95.09.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 09-096539 (審判請求不成立) 95.09.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
			特開 2000-258178 99.03.05 G01C21/00	ナビゲーション装置及び記録媒体
			特開 2004-212055 02.12.26 G01C21/00	情報表示システム及び情報表示方法のプログラム
	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特許 3428605 95.08.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置及びその情報記憶装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3277890 93.12.29 G01C21/00	ルート情報提供装置
		手順の追加 情報の照合手順 IDの比較一致	特許 3097514 95.09.27 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 3506085 93.12.29 G01C21/00 エクス・リサーチ	ルート情報提供装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開平 07-198401 (審判請求不成立) 93.12.29 G01C21/00 エクス・リサーチ [被引用回数 7]	ルート情報提供装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開 2002-318126 01.04.20 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びプログラム

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許(11/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索 処理技術	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 09-152829 (みなし取下) 95.11.30 G09B29/00	ナビゲーション装置
			特開平 11-148836 (審判請求不成立) 93.12.29 G01C21/00 エクス・リサーチ	ルート情報提供装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2003-329471 02.05.09 G01C21/00	変更通知システム、ナビゲーション装置及び変更通知方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開 2004-198209 02.12.18 G01C21/00	ナビゲーション装置並びに該装置用プログラム及び記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2004-170376 02.11.22 G01C21/00	情報表示システム、情報提供者及び情報表示方法のプログラム
			特開 2004-170377 02.11.22 G01C21/00	情報表示システム、情報提供者及び情報表示方法のプログラム
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-168641 00.12.04 G01C21/00	ナビゲーション装置および記録媒体
			特開 2001-304890 00.04.26 G01C21/00	ナビゲーション装置およびその記憶媒体
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開 2002-107166 95.10.27 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3441674 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置および記憶媒体 開始/終了が曖昧な交通規制の有無を示すフラグが付された道路データを参照して目的地までの経路を探索し、探索された経路上に曖昧な交通規制区間があるとき、この交通規制区間を回避するか否かを選択する設定画面を提示し、提示された設定画面において交通規制区間を回避することが選択されたとき、交通規制区間を除外して再探索するようにしたものである。
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3389148 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体
			特開 2002-243481 01.02.22 G01C21/00	迂回地域設定システム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2002-257570 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	車両用経路案内装置

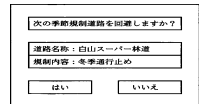


表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許(12/19)

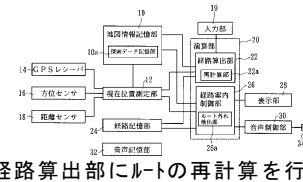
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2002-310702 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通	ナビゲーション装置
			特開 2002-323330 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通	交通規制取得装置および経路探索装置と交通規制取得方法
	運転期待者	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3097513 95.09.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特許 3503692 95.09.27 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特許 3503693 95.09.27 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特許 3503703 95.09.27 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 Aアルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経路の組合せ	特開 2003-130668 01.10.24 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路探索方法のプログラム
	経路逸脱の回避	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特許 2824214 94.09.22 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
リルート探索技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 2812839 92.08.19 G01C21/00 [被引用回数 21]	車両用ナビゲーション装置 地図、案内、探索等の情報やルート情報が記憶部に記憶されており、演算部は車の進行方向を優先したルート再探索機能を実現する為、経路算出部にルートの再計算を行う再計算部および経路案内制御部にルート外れ検出部を備えている。再計算部はルート外れ地点から前ルートへの最短ルートや目的地への新たなルートを算出する。前ルートへの最短ルート探索の場合は現在地周辺の探索情報に基づいて進行方向を優先(Uターンなし)して現在地から前ルートまでの最短のルート探索を実行することにより、前ルートに合流するルートを早く計算できる。新規ルート探索の場合は現在地と目的地間の探索情報に基づいて進行方向を優先して、現在地から目的地までの全ルート探索し、前ルートとは別のルートにて案内する。 
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2002-107164 00.10.02 G01C21/00	ナビゲーション装置およびその記憶媒体
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 先読み地図範囲の接続リンク	特許 2894480 92.08.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許 (13/19)

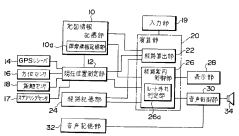
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	正確な経路の確保	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3118092 92.08.19 G08G1/0969 トヨタ自動車 [被引用回数 7]	車両用ナビゲーション装置 表示経路案内は現在位置測定部からの現在位置を経路算出部において得た経路を比較することにより経路はずれを検出する。そして、経路はずれ時には表示部に経路、現在地表示のほかには再探索キーを表示する。そして、この再探索キーがタッチされたときに、そのときの位置から元の探索経路までの経路を再探索し、再探索キーが再タッチされた場合にはそのときの位置から目的地までの経路を探索し、その結果に基づく経路誘導に移る。 
	目的の出発地の確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3181990 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	負担軽減	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線に垂直な地点	特開平 10-073444 (拒絶査定確定) 96.06.03 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びその記憶媒体
	経路適切化	ルートテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2004-132904 02.10.11 G01C21/00	ナビゲーションシステム
	豊富な探索条件	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2003-294471 02.04.01 G01C21/00	自動車用ナビゲーションシステム及びナビゲーション方法
	地図情報の確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2000-250406 95.10.04 G09B29/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	バックアップの接続性	ルートテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2004-077441 02.08.22 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーションシステム
	経路回避	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-130667 01.10.23 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路案内方法のプログラム
	経路逸脱の対応	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特許 3622298 95.11.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開平 10-082651 (取下) 96.05.29 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許(14/19)

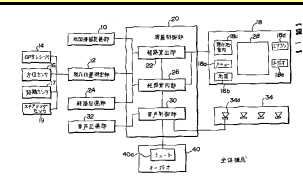
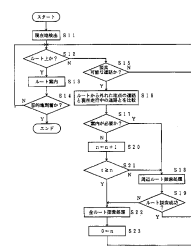
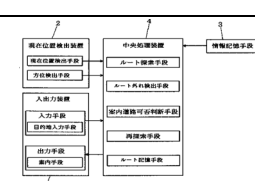
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3397805 92.07.23 G08G1/0969 トヨタ自動車 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 表示経路案内は現在位置測定部からの現在位置を経路算出部において得た経路を比較することにより経路はずれを検出する。そして、経路はずれ時には、表示部に経路、現在地表示のほかに再探索キーを表示する。そして、この再探索キーがタッチされたときに、そのときの位置から目的地までの経路を再探索し、その結果に基づく経路誘導に移る。再探索キーがタッチされなかった場合には、経路はずれのまま経路、現在地表示を続ける。そこで、意図的な経路はずれ時に不要な再探索が行われるのを防止することができる。 
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開平 10-281790 97.04.08 G01C21/00	経路探索装置、ナビゲーション装置及びナビゲーション処理のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体
		ノットテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノット	特開平 09-014984 95.06.28 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクリストの加算手順 右左折交差点のカウント	特許 3393443 96.09.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置及び記憶媒体 出発地または現在地から目的地までのルートを探索し、探索したルートに沿って案内を行う車両用ナビゲーション装置において、案内ルートから外れたときの条件に応じて現在地周辺のルート探索処理か、目的地までの全ルート探索処理かの何れかの探索処理が選択され、選択された探索処理により再探索する機能を有し、曲がるべき交差点を所定回数直進したことを条件に、目的地までの全ルート探索処理を選択することを特徴とする。 
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 3539022 95.11.30 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 分割での表示	特開平 10-170298 96.10.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路表示装置、ナビゲーション装置及び経路表示処理のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特許 3171029 94.10.03 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 現在位置検出手段とルート探索手段のそれぞれの結果に基づいてルートを外れたことを検出するルート外れ検出手段を設け、案内道路可否判断手段がルート外れが検出されたとき、現在地が案内できる道路上にあるかを判断する。再探索手段は案内道路可否判断手段によりルート外れの道路が案内できる道路であることを判断した時、またはルート外れ道路以外の場所にいるときは案内できる道路上を走行した時にルートの再探索を自動で行う。ルート探索終了時点で、ルート上にいなければ所定距離移動後に案内できる道路を走行した場合にルートの再探索を行う。 

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する

技術要素別課題対応特許(15/19)

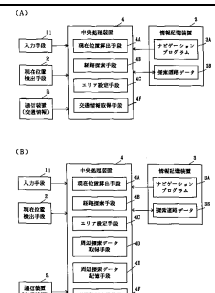
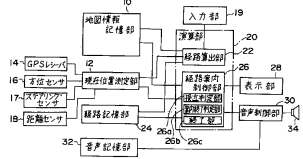
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ルート探索技術	経路逸脱の対応	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特許 3585007 95.11.30 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特許 3374850 95.03.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
巡回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3501195 96.04.23 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 予め設定された経路に従い入力された目的地までの経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、車両の現在位置を算出する現在位置算出手段と、経路を探索するための探索道路データを格納した情報記憶装置と、交通情報を取得する交通情報取得手段と、ナビゲーションプログラム、探索道路データおよび取得された交通情報に基づいて現在位置から目的地までの最適経路を探索する経路探索手段と、車両の現在位置周辺の所定範囲を設定するエリア設定手段とを備え、経路探索手段は、探索道路データのうち設定されたエリア内の探索道路データに対応する交通情報を選択して取得し、取得された交通情報に基づき探索道路データを変換して経路探索を行う。 
	探索の正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3410028 98.08.26 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，デッソー，富士通	走行計画作成装置
			特開 2000-258177 99.03.05 G01C21/00	ナビゲーション装置及び記録媒体
案内データ作成技術	出発地・目的地の確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 3137451 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車 [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置 目的地まで所定距離以内に接近したことを見出し判定部により判定し、さらに現在位置から目的地までの間に経路案内をすべき地点があるかを案内終了判定部に判定する。これら2つの判定に基づき、目的地まで所定距離以内に接近し、経路案内が全て終了していることを判定して、終了部が経路誘導を終了させる。 
	運転者の負担軽減	経路データ構造の改良 ルート列による構成 選択ルート構成	特許 3378031 92.08.19 G01C21/00 トヨタ自動車	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3333783 92.07.20 G08G1/0969 トヨタ自動車	車両用経路誘導装置
			特開平 08-278157 95.04.06 G01C21/00 エクス・リサーチ [被引用回数 4]	ナビゲーション装置

表 2.2.4 アイシン・エィ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許(16/19)

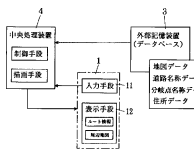
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	運転者の負担軽減	リンクステップルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3566226 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通	走行経路案内装置
	経路情報の適切化	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加細街路	特開 2001-059732 99.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置およびそのプログラムを記録した記憶媒体
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開平 10-333558 (みなし取下) 97.06.05 G09B29/00	建造物形状地図による案内装置及び案内装置用記録媒体
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 2868393 93.07.27 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置 地図データ、道路名称データ、分岐点名称データ等のルート上の要素を含む詳細図に関するデータを格納した外部記憶装置を備え、入力手段から現在地と目的地が入力されると、中央処理装置は外部記憶装置から必要なデータを読み出し、ルート検索を行う。その後、描画処理を行って表示手段に全ルート図画面を表示する。この画面からルート情報を選択するとルート上の道路名称や分岐点名称がリスト表示される。さらに表示された分岐点を入力することにより、分岐点周辺の詳細図が表示される。画面上でルート上の要素を見て、さらに詳細図をアクセスすることができるので、概要としてルートがどの道路で構成されているか、どの分岐点かルート上の要素であるかが固有名称でわかるとともに、要素となる分岐点の周辺詳細図が簡単に検索できる。 
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 10-153449 (却下) 96.09.30 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用ナビゲーション装置及び記憶媒体
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2002-257571 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，トヨタ自動車，テンソー，富士通	車両用経路案内装置
			特開 2003-240581 99.03.01 G01C21/00	ナビゲーション装置及び該装置の記録媒体
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 2824395 94.09.20 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-039330 98.07.22 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びその連続交差点の案内装置
			特許 2921409 94.09.22 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		特開平 11-051674 97.08.08 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び記憶媒体	

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (17/19)

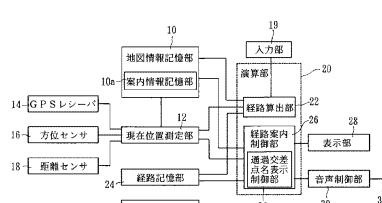
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-146603 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通テン	経路探索表示装置
			特開 2001-059731 99.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置およびそのプログラムを記録した記憶媒体
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開 2004-184128 02.11.29 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路案内方法のプログラム
			特開 2004-184129 02.11.29 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路案内方法のプログラム
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ランプ	特開 2002-323333 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通テン	走行経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-310710 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通テン	経路探索案内装置および経路探索案内方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特許 3582838 95.05.10 G01C21/00 エクオス・リサーチ	車両ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 2959604 92.08.19 G08G1/0969 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 地図、案内、探索等の情報が記憶部に記憶されており、演算部はルート計算を行う経路算出部および経路案内に必要な表示指令と音声案内指令を出す経路案内制御部を備え、制御部には通過交差点表示制御部が設けられている。交差点表示制御部では通過交差点情報の表示タイミングを判断し、この結果により記憶された通過交差点の案内情報を読み出し、経路案内表示の地図上に通過交差点情報を描画する。これにより、道なり走行時には、通過する交差点の名前や信号機の有無が経路案内の地図上に表示されることにより、運転者はルート上のどの当たりの交差点を通過するのか、通過したのかを認識することができ、次の誘導案内に対して余裕をもって対応することができる。 
			特許 3448134 95.08.25 G01C21/00 アルパイン	車両用ナビゲーション装置
			特許 3491786 95.08.25 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許(18/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3475123 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業, トヨタ自動車, テンソー, 富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体
			特許 3412684 99.03.01 G08G1/0969	ナビゲーション装置及び該装置の記録媒体
通信用経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2002-298296 01.04.02 G08G1/137 エクオス・リサーチ	経路情報配信システム
			特開 2003-097960 01.09.25 G01C21/00 トヨタ自動車, テンソー	経路決定方法、センサおよび経路案内装置
	高速探索の	手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2004-012250 02.06.05 G01C21/00	車載ナビゲーションシステム
			特開 2004-012251 02.06.05 G01C21/00	車載ナビゲーションシステム
	地図情報の確保	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2002-122442 00.10.13 G01C21/00 エクオス・リサーチ	携帯用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3600515 00.09.18 G01C21/00 トヨタ自動車, テンソー, エクオス・リサーチ	ナビゲーションシステム、経路情報配信装置及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3277889 93.12.29 G01C21/00 エクオス・リサーチ	ルート情報提供装置
	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2003-194561 01.12.25 G01C21/00 トヨタ自動車, テンソー	経路送信方法、センサおよび経路案内装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2002-296067 01.03.30 G01C21/00 エクオス・リサーチ	経路情報配信システム
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2003-344071 02.05.21 G01C21/00	移動体位置認識システム
			特開 2003-344072 02.05.21 G01C21/00	移動体集合位置提示システム
	通信量の削減	経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-213981 01.01.12 G01C21/00 エクオス・リサーチ	ナビゲーション方法、その経路提供装置、その経路案内装置、そのシステム
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-195743 01.12.25 G09B29/00	地図表示システム、地図表示装置、及び地図表示プログラム

表 2.2.4 アイシン・エイ・ダブリュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (19/19)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	の通信 削減 減量	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-194562 01.12.25 G01C21/00	地図表示システム、地図表示装置、情報センタ及び地図表示プログラム
	接続性の バック アップ	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センタ探索経路との組合せ	特開 2002-090159 00.09.18 G01C21/00 トヨタ自動車 , テン ソー , エクオス・リサーチ	ナビゲーションシステム及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 概要と詳細に分割	特開 2003-057052 01.08.09 G01C21/00	経路案内システム、情報配信センタ及び車両用経路案内装置
			特開 2003-057053 01.08.10 G01C21/00	ナビゲーションシステム、情報センタ及び車載装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2003-240576 02.02.19 G01C21/00	ナビゲーションシステム、情報センタ及び車載装置
			特開 2003-240579 02.02.19 G01C21/00	ナビゲーションシステム、情報センタ及び車載装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開 2002-296069 01.03.30 G01C21/00 エクオス・リサーチ	経路情報配信システム
		手順の追加 機能のマスク手順 位置修正機能マスク	特開 2003-057056 01.08.10 G01C21/00	経路案内システム

2.3 アルパイン

2.3.1 企業の概要

商号	アルパイン 株式会社
本社所在地	〒141-8501 東京都品川区西五反田 1-1-8
設立年	1967 年（昭和 42 年）
資本金	200 億 25 百万円（2004 年 3 月）
従業員数	1,177 名（2004 年 3 月）（連結：6,603 名）
事業内容	自動車用音響機器（カーオーディオ）および情報・通信機器（カーナビ）の製造・販売

アルパインは、1967 年、アルプス電気と米国モトローラとの合弁事業として、主にカーステレオを製造・販売するため、アルプス・モトローラ株式会社の名前で設立された。78 年、モトローラとの合弁契約を解消して現在の名称となり、カーオーディオメーカーとして、「アルパイン」ブランドの市販品および世界の有力自動車メーカー向け純正品を製造・販売してきた。93 年からカーナビの製造・販売を開始しており、現在、「モビルエレクトロニクスメーカー」として、カーオーディオとカーナビを主事業としている。

カーナビ OEM 品を本田技研工業向けに提供しており、市販品は「アルパイン」ブランドで製造・販売している。HDD カーナビシステムの共同開発をアイシン・エイ・ダブリュと行っており、最近では 2003 年 7 月に「i-assist NAVI(アイ・アシスト・ナビ) HDD555S」2 機種を、04 年 5 月に「プロスペック・ナビ HDD555SS」2 機種を、販売している。

（出典：アルパインのホームページ <http://www.alpine.co.jp/>）

2.3.2 製品例

「カーナビの本質性能と先進の通信アシスト機能を融合させ」「カーナビのヘビーユーザーやプロドライバーのニーズにも対応しうるパフォーマンス」のキャッチフレーズで、「i-assist NAVI(アイ・アシスト・ナビ) HDD555S」2 機種（NV8-N555S および NVE-N555S）を 2003 年 7 月から提供している。さらに、その機能を深化させた「プロスペック・ナビ HDD555SS」2 機種（NV8-N555SS および NVE-N555SS）を 04 年 5 月から提供している。

他方、「HDD の大情報をシンプル、スマートに使いこなせる新コンセプトカーナビ」のキャッチフレーズで、「HD01（ゼロワン）」1 機種（NVE-HD01）を 2003 年 6 月から提供している。その最新モデルとして「HD01S（ゼロワン・エス）ポータブル」1 機種（NVE-HD01S）を 04 年 7 月から提供している。また、AV 機能がついたコンポーネント・カーナビシステムとしては、最近では、「INA-D300JN」を 04 年 5 月から販売している。表 2.3.2 に、製品例を示す。

表 2.3.2 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ NV8-N555S NV8-N555SS	本製品の 3 大特長として以下を挙げている。 ①「マルチリンク・データベース」 膨大・詳細なデータベースから、住所、電話番号、名前等、どんな方法で検索しても目的地をピンポイントに探し出し案内する。 また、「リアル 3D 交差点拡大図データ」は、実際に目にする状況さながらのリアルな 3D 交差点拡大図で、複雑な交差点の通過をわかりやすくサポートする。 ②「時短ルート探索」 刻々と変化する交通状況を反映し、走行中も常に時間短縮ルートを探す、時短ルート探索アルゴリズムを搭載。 ③「ドライブアシストインフォメーション（通信アシスト機能）」 専用の情報通信センター「MyDriveNet.Com」へのアクセスにより、コインパーキングの位置や満室情報、ガソリンスタンドの場所やサービス情報、各種スポットやショップ、イベントの情報等を入手できる。 また、PC や携帯電話で検索・設定した目的地データをカーナビにダウンロードできる。 ・大画面 8 型ワイドモニター、16GB の HDD を搭載。 ・NV8-N555S は 2003 年 7 月から、NV8-N555SS は 2004 年 5 月から販売開始。NV8-N555SS では、「リアル 3D 交差点拡大図データ」の対応エリアを拡大している。
HDD カーナビ NVE-N555S NVE-N555SS	・上記 NV8-N555S および NV8-N555SS のモニターレスモデル。8 型ワイドモニターがついておらず、手持ちのシステムと組み合わせる。 ・NVE-N555S は 2003 年 7 月から、NVE-N555SS は 2004 年 5 月から販売開始。
HDD カーナビ NVE-HD01 NVE-HD01S	・全国市・区・町・村の全てをカバーする「カーナビ最大級のデータベース」を搭載。 ・総計 646 ジャンルから行きたい場所がスピーディに探し出せる「646 ジャンル別検索」（NVE-HD01S では 737 ジャンルに拡大）。 ・「リアル 3D 交差点拡大図データ」搭載。 ・目的地からルート検索まで最少 3 タッチで操作が完了できる「3 タッチオペレーション」 ・ナビの使用状況や各機能の利用頻度を自動学習し、よりの確なメニューキーを優先表示する「おすすめメニュー」、および、検索回数・履歴に基づき使いやすく自動化する「お気に入りメニュー」。 ・7 型モニター、16GB の HDD 搭載（NVE-HD01S では 20GB）。
コンポーネント・カーナビ （HDD/DVD/CD/FM/AM 付） INA-D300JN	・AV ヘッドユニットに HDD カーナビを加えたシステムで、DVD ビデオや CD の再生が可能。2004 年 1 月に米国ラスベガスで開催された CES（コンシューマ・エレクトロニクス・ショー）で Best of Winter CES Winners になった AV ヘッドユニットとカーナビをパッケージにした。 ・世界初の「パルスタッチコントロール」：タッチ操作に対しクリック感や操作認識範囲を振動で伝える。 ・全国市・区・町・村の全てをカバーする「カーナビ最大級のデータベース」で、総計 737 ジャンルから行きたい場所がスピーディに探し出せる「ジャンル別検索」、「リアル 3D 交差点拡大図データ」等のカーナビ機能を搭載。 ・7 型モニター、20GB・HDD 搭載

（出典：アルパインのホームページ <http://www.alpine.co.jp/>）

2.3.3 技術開発拠点と研究者

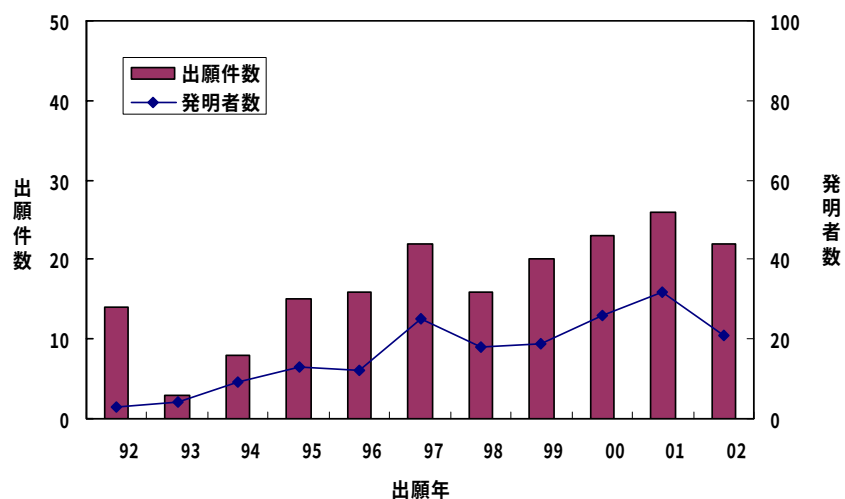
図 2.3.3 に、アルパインのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 アルパイン株式会社内

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ロサンジェルス

図 2.3.3 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.3.4-1 にアルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.3.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術と迂回経路探索技術に関する出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「安全走行経路の確保」と「出発地・目的地の確保」である。次いで集中した課題は、「探索の高速化」と「豊富な検索条件」である。

安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で集中して対応している。探索の高速化に対しては、「経路データの改良」で集中して対応している。出発地・目的地の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で対応するものが多い。さらに、経路逸脱の防止に対しても、「ノードテーブルの改良」で対応するものが多い。

図 2.3.4-1 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

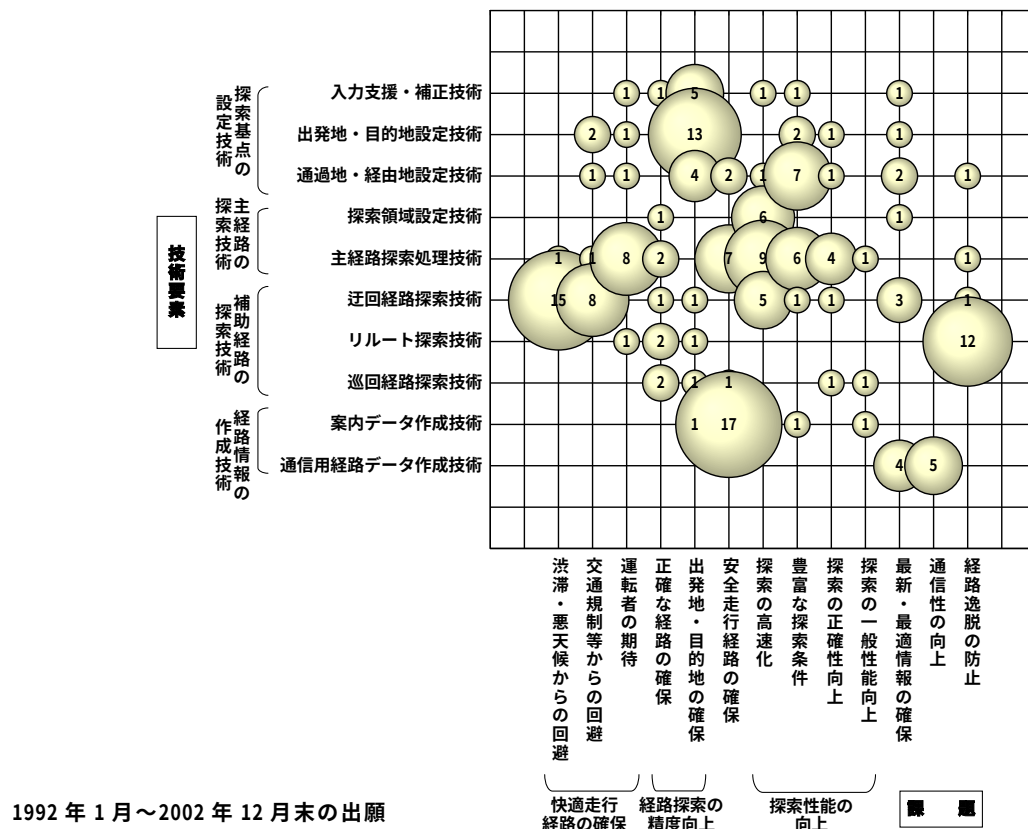


図 2.3.4-2 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

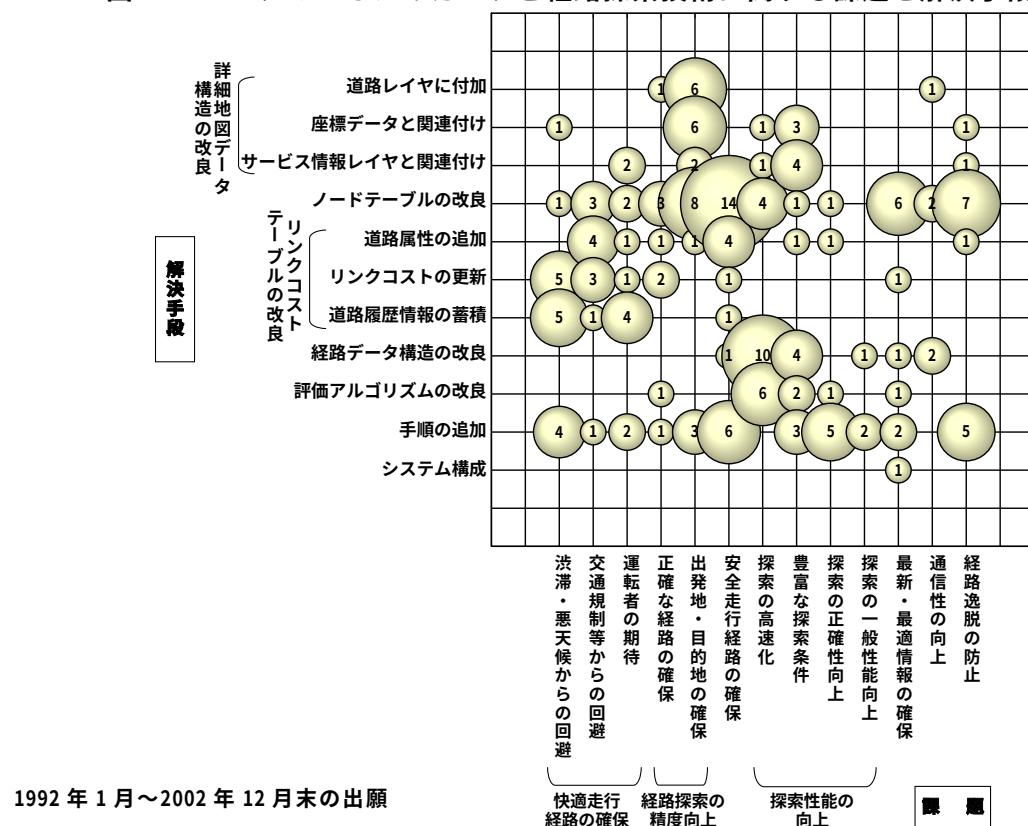


表 2.3.4 に、アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 185 件で、そのうち 39 件が登録特許である。

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	運転者の期待	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2001-091283 99.09.24 G01C21/00	ナビゲーション装置の迂回経路探索方法
	経路の正確な確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開 2001-056228 99.08.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 2826086 95.12.28 G01C21/00 本田技研工業	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開 2003-218718 02.01.17 H04B1/16	デジタル放送の情報データ活用システムおよびこれに用いるデジタル放送受信装置、情報データ取得方法
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開 2001-255160 00.03.13 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2003-050135 01.08.06 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開平 10-307038 97.05.07 G01C21/00 [被引用回数 3]	車載用ナビゲーション装置
	探索の高速化	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-344078 02.05.29 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開平 07-260503 (拒絶査定確定) 94.03.25 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2000-241189 99.02.23 G01C21/00	ナビゲーション装置の車両誘導方法
	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 国境、局変更ゾーン	特開平 10-089987 96.07.30 G01C21/00	道路セグメントデータベースを使った交差点ルッキング用ナビゲーションシステム

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/17)

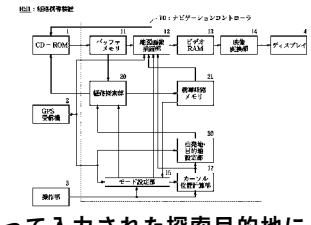
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3366783 95.08.03 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路誘導装置 入力された探索目的地に最も近い道路ネットワーク上の第 1 の道路と、入力された探索目的地に 2 番目に近い道路ネットワーク上の第 2 の道路とを検索し、第 1 の道路上の地点であって入力された探索目的地に最も近い第 1 の地点と入力された探索目的地との間に所定の障害物が存在することを検出したときに、第 2 の道路上の地点であって入力された探索目的地に最も近い第 2 の地点に探索目的地を変更し、現在地と変更後の探索目的地とに基づいて誘導経路を探索するものである。 
	の運 期 転 待 者	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2002-062157 00.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開平 11-083516 97.09.08 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
			特開 2002-257579 01.03.01 G01C21/00	歩行経路案内システムおよび方法
			特開 2002-323337 01.03.13 G01C21/00	ナビゲーション装置及びその経路探索方法及び情報記憶媒体
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開 2002-048572 00.08.01 G01C21/00	位置検出システムおよびナビゲーションシステム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2000-180194 98.12.10 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索システムの目的地候補表示方法
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開平 10-009885 (拒絶査定確定) 96.06.25 G01C21/00	ナビゲーション装置の車両誘導方法
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2002-071369 00.08.28 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 交差点名称	特開 2002-116039 00.10.04 G01C21/00	ナビゲーション装置及び目的地設定方法
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2002-340593 01.05.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3382381 94.09.13 G01C21/00	経路探索用出発地、目的地算出方法

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2001-141476 99.11.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開平 10-281787 (みなし取下) 97.04.08 G01C21/00	ナビゲーション装置の車両誘導方法
		手順の追加 リンク情報の取得手順 目的地の位置の取得手 順	特開 2002-286479 01.03.28 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション装置の誘導経路探索 方法
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改 良 サービス情報レイヤと関連付 け 目的地での最寄検索基 点	特開 2000-161971 98.11.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2000-121375 98.10.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正確性向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2000-121376 98.10.15 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3414923 96.03.18 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置の経路誘導方法
	通過地・経由地設定技術	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 08-338734 (みなし取下) 95.06.12 G01C21/00 [被引用回数 2]	誘導経路修正方法
通過地・経由地設定技術	運転者の期待	詳細地図データ構造の改 良 サービス情報レイヤと関連付 け 経路途中の最寄検索基 点	特開 2002-054940 00.08.11 G01C21/00	旅行計画支援システムおよびコンピュータ読み取り可能な情 報記憶媒体
		詳細地図データ構造の改 良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開平 10-339647 97.06.06 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション方法
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3357778 96.01.18 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置の経路誘導方法
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2004-184310 02.12.05 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 通行者交通許容値	特開 2000-171264 98.12.08 G01C21/00	経路誘導方法

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2001-255167 00.03.13 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 05-313575 (拒絶査定確定) 92.05.11 G09B29/10 [被引用回数 2]	経路誘導方法
	高速探索の最適化	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2001-141481 99.11.16 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2001-021376 99.07.12 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2001-056231 99.08.20 G01C21/00	ナビゲーション装置の観光地検索方法
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3366790 95.10.06 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特開 2002-243479 01.02.22 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特開 2003-207346 02.01.11 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置及び該装置における画像表示方法
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2002-298284 01.03.30 G08G1/005 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム及びナビゲーション案内方法
			特開 2004-053358 02.07.18 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション装置における誘導ルート設定方法
	正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 11-160086 97.11.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特許 3561603 97.03.25 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 07-083686 (みなし取下) 93.09.16 G01C21/00 [被引用回数 4]	経路誘導方法
	経路逸脱の回避	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-141478 99.11.12 G01C21/00	ナビゲーションシステム
探索領域設定技術	正確な経路の確保	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 国境、局変更ゾーン	特許 3411763 96.09.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特開 2001-330461 00.05.23 G01C21/00 I&B-I	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開平 06-174483 (みなし取下) 92.12.04 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載ナビゲータの経路誘導方法
			特開平 11-142176 97.11.11 G01C21/00	経路誘導装置
			特開 2001-027536 99.07.13 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 メッシュ内の先取り候補経路	特開 2001-074482 99.09.06 G01C21/00	経路探索装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2000-283777 99.03.30 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特開 2002-213983 01.01.24 G01C21/00	経路探索方法
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 08-261781 (審査請求不成立) 95.03.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開 2004-138421 02.10.16 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/17)

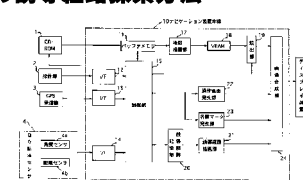
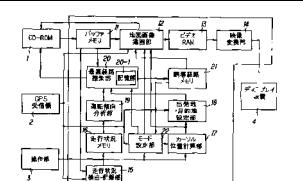
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3510964 97.06.12 G01C21/00 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置の誘導経路探索方法 制御部は、操作部を介して目的地および到着希望時間が設定されると、目的地まで最も短時間で到着できる誘導経路候補を探索し、この誘導経路候補に沿って走行した場合の到着予想時間を求める。そして、到着予想時間が到着希望時間よりも所定時間以上早い場合に、誘導経路候補に含まれる有料道路の一部区間を通らない場合の誘導経路候補を新たに探索し、この誘導経路候補に沿って走行した場合の到着予想時間を求める。このようにして、有料道路を通らない区間を拡大し、到着予想時間と到着希望時間とを比較しながら誘導経路を探索する。 
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 10-197272 (みなし取下) 97.01.09 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2001-227971 00.02.16 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特開 2002-286474 01.03.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-121186 01.10.12 G01C21/00	ナビゲーション装置の誘導経路探索方法
			特開 2004-177318 02.11.28 G01C21/00	ナビゲーション装置、経路探索用データ更新方法、及び経路探索用データ更新プログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2001-074484 99.09.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特許 3507133 94.07.05 G01C21/00 [被引用回数 2]	誘導経路探索装置 走行状況検出・記録部は GPS 受信機の検出した車両位置と時刻、CD-ROM の地図データを用い、車両の走行した道路の種類と幅員別に走行速度を検出し、走行状況メモリにヒストグラムを記録しておく。運転者が経路誘導モードにし、目的地を指定すると、出発地・目的地設定部が指定地点を目的地、現在位置を出発地として設定する。続いて、運転傾向分析部が走行状況メモリの記録データを用いて運転者の熟練度を分析し、熟練者の場合、最適経路探索部は交差点間の距離の単純な累計距離が最短となる最適経路、非熟練者の場合、幅員に応じて重み付けした累計距離が最短となる最適経路を探索し、誘導経路メモリに記憶させる。このあと、地図画像描画部は車両位置を含む地図画像を誘導経路、車両位置マークとともに描画し、ディスプレイ装置に表示させる。 

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (7/17)

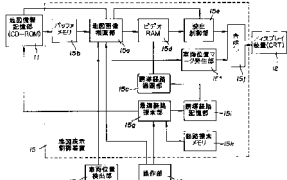
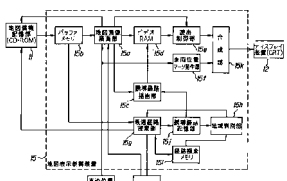
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	正確な経路の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 2902209 92.05.15 G09B29/10 [被引用回数 2]	経路探索方法 最適経路探索部は、経路探索メモリの縮尺の小さな下層図葉に係る交差点ネトリストを用いて、下層道路データの交差点の中で、出発地および目的地に対し最寄りに有り、上層の高速道路または国道上に存在する上層起点および上層終点と、出発地と上層起点を結ぶ最適第 1 経路、上層終点と目的地を結ぶ最適第 2 経路をダイクストラ法で求め、次に、縮尺の大きな上層図葉に係る交差点ネトリストを用いて、上層起点と上層終点を結ぶ最適第 3 経路をダイクストラ法で求め、この際、前記上層起点または上層終点が上層道路データでの交差点でないときは、上層起点または上層終点を、上層道路データでの擬似的な交差点として、予め該擬似交差点に係る上層交差点ネトリストを追加しておき、第 1 経路、第 3 経路、第 2 経路を順に結合して出発地から目的地までを結ぶ最適経路とする。 
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特許 2834952 92.10.22 G08G1/0969 [被引用回数 2]	経路探索方法 経路探索を行う前に、地域判別部は経路探索メモリに作成された経路探索対象範囲の交差点ネトリストの全数を求め、経路探索対象範囲の大きさで割った交差点密度が一定値より大きいときは対象範囲が都市部と判別し、小さいときは郊外と判別する。最適経路探索部は判別部で都市部と判別されたとき、交差点ネトリストを用いて、出発地から目的地までを結ぶ最適経路を、出発地と目的地を結ぶ直線の方角から外れる経路を枝刈りしたり優先度を下げる等してヒューリスティック探索し、地域判別部で郊外と判別されたときは、ヒューリスティックでない通常の探索をする。 
	運転者の負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開 2001-227975 00.02.18 G01C21/00	ナビゲーション装置の経路探索方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3382407 95.03.16 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開 2002-098540 00.08.07 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2004-132798 02.10.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特開平 11-002535 97.06.12 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
	の経路 適切情 化 報	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 11-201770 98.01.09 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	の経路 適切 化報	手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開 2001-041758 99.07.27 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置の経路表示方法
	探索の 高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開平 08-261775 (みなし取下) 95.03.24 G01C21/00	経路誘導方法
			特開 2003-214867 02.01.17 G01C21/00	地図情報作成方法及び作成装置並びにナビゲーション装置
			特開 2003-337034 02.05.17 G01C21/00 本田技研工業, イ ムビ-アイ	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特開平 10-239079 (みなし取下) 97.02.25 G01C21/00 [被引用回数 3]	ナビゲーション装置
			特開平 07-320194 (みなし取下) 94.05.20 G08G1/0969 [被引用回数 1]	経路誘導方法
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 11-257983 98.03.10 G01C21/00	経路誘導方法
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 走り出しの組合せ	特許 3586317 95.08.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 2902208 92.05.15 G09B29/10 [被引用回数 2]	経路探索方法 最適経路探索部は、車両が通常案内モードで走行中、逐次、車両位置周辺の図象を対象として、CD-ROM の道路データから交差点ネットワークを作成し、経路探索メモリに更新記憶させておき、運転者の要求に従い、経路探索する際、出発地から目的地までを含む領域につき、経路探索メモリに記憶された交差点ネットワークで足りないものがあるとき、道路データから追加の交差点ネットワークを作成して追加記憶させ、しかる後、出発地から目的地までを結ぶ最適な経路を、経路探索メモリに記憶させた交差点ネットワークを用いてダイクストラ法により求め、求めた最適経路データを誘導経路記憶部に記憶させる。
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 リンク間遷移コスト	特開 2001-324343 00.05.17 G01C21/00	経路探索方法
	豊富な 探索 条件	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特開 2000-028382 98.07.14 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置の誘導経路探索方法及び装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特開 2002-267474 01.03.08 G01C21/00	ナビゲーション装置

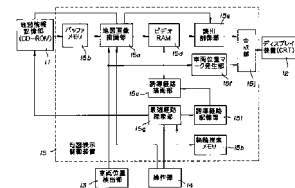


表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (9/17)

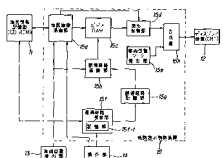
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	豊富な探索条件	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2001-255162 00.03.08 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 ラベルの書換え	特許 2892881 92.02.28 G01C21/00 [被引用回数 2]	車載ナビゲータの誘導経路探索方法 交差点ネットワークを参照して、最適誘導経路探索部がダイクストラ法により出発地点から初めて目的地までの経路探索する場合、或る交差点につき累計距離を求め、着目する経路での 1 つ手前の交差点を特定する情報と組にして登録する際、道路種別に応じて重み付けをしながら求めた種別優先累計距離および着目する経路での 1 つ手前の交差点を特定する情報の組も別個に登録し、或る交差点につき既に異なる経路でのデータが登録済のとき、単純累計距離と種別優先累計距離の別に、累計距離の小さい方の経路のデータに置き換えて登録し、目的地交差点まで処理が終わったとき、単純累計距離でみた最短の誘導経路に加えて、種別優先累計距離でみた最短の誘導経路も求め、ともに誘導経路記憶部に記憶する。 
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2004-205387 02.12.26 G01C21/00	経路探索方法、ナビゲーション装置及び経路探索用プログラム
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-059730 99.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開平 11-160091 97.11.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の正確性向上	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 相関係数で推定	特許 3566503 97.07.15 G01C21/00	リンク旅行時間補間方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2003-161630 01.11.28 G01C21/00	経路誘導方法及びナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2004-093422 02.08.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3586331 96.02.14 G01C21/00	ドライブシミュレーション方法
	経路逸脱の回避	手順の追加 情報の記憶手順 前位置から現在位置の角度変化	特開平 07-019884 (みなし取下) 93.07.01 G01C21/00	車両方位検出方法
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-230837 99.02.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置の交通情報表示方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2003-148986 01.11.16 G01C21/00	ドライブ情報提供装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (10/17)

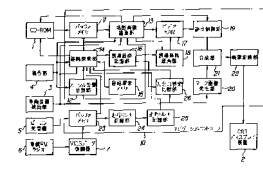
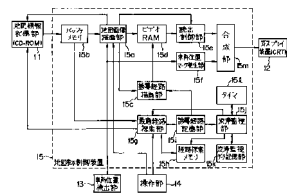
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノットテーブルの改良 通信ノット [®] の追加 通信可能エリアの情報	特許 3270549 92.12.18 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路誘導方法 初めに経路探索部が地図データを用いて出発地-目的地間の最適経路を探索し、探索した誘導経路データを誘導経路記憶部に記憶し、入出口特定・比較部が誘導経路上の VICS サービシアreaの入口地点を特定する。走行中、地図画像描画部と誘導経路描画部の連携で、CD-ROM の地図データと誘導経路記憶部の誘導経路データを用いて画面に車両位置周辺の地図を誘導経路とともに画面に表示させて経路誘導を行う。経路誘導を受けて走行中に、車両が入口地点に到達したことが入出口特定・比較部で検出されると、経路探索部は VICS より得た動的情報を加味して入口地点から先についての最適経路を探索し、誘導経路記憶部の誘導経路データを一部書き換え、その後は、書き換え後の誘導経路データを用いて経路誘導を行う。 
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3380586 93.04.28 G08G1/0969 特開平 06-186049 (拒絶査定確定) 92.12.18 G01C21/00 [被引用回数 14]	車載ナビゲータ 経路誘導方法
			特許 3193479 92.10.12 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路誘導方法 経路誘導を開始する前に、渋滞監視部は誘導経路を一定距離ずつ複数の区間に分け、各区間毎に、標準の走行所要時間を求めておく。そして、経路誘導中、渋滞監視部は1つの区間を走行し終わる毎に、実際の走行での所要時間を標準の所要時間と比較し、実際の平均的な走行速度が標準の平均的な走行速度より遅く、一定の割合以上長くかかっている場合、走行中の道路に渋滞が発生していると判断し、最適経路探索部に誘導経路の再探索を指示する。再探索が指示されると、最適経路探索部は直ちに車両の現在地から目的地までを結ぶ他の経路での誘導経路を再探索する。再探索が終わると、地図表示制御装置は新たに探索された誘導経路に基づき所定の経路誘導を行う。 
			特開 2003-035548 01.07.25 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2004-085229 02.08.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特開 2004-093240 02.08.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-004469 01.06.26 G01C21/00	ナビゲーション用誘導経路探索装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (11/17)

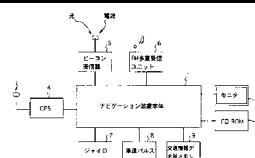
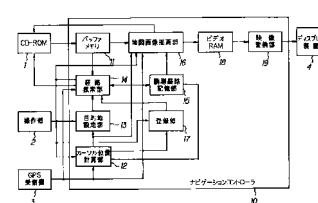
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3443246 96.07.03 G01C21/00 [被引用回数 4]	車載用ナビゲーション装置 ビーコン受信器で受信した光ビーコン若しくは電波ビーコンまたは FM 多重受信ユニットで受信した FM 多重放送を介して受信した交通情報のうちリンク旅行時間を抽出してメモリに記憶する。このメモリには、例えば過去 4 週間分のリンク旅行時間の平均値が 10 分毎に分けて記憶されている。ナビゲーション装置本体 1 は、ビーコン受信器または FM 多重受信ユニットを介して受信した最新の交通情報を基に目的地までの所要時間を計算し、例えば 1 時間以下の場合には最新の交通情報を使用して誘導経路を探索し、1 時間を超える場合は、1 時間を超える分の誘導経路について、メモリに記憶しているデータを使用して誘導経路を探索する。 
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開平 10-132596 96.11.01 G01C21/00	経路探索装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特開平 08-106597 (みなし取下) 94.10.04 G08G1/0969	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3366782 95.08.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
		手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開 2000-088596 98.09.10 G01C21/00	経路誘導装置および地図表示装置
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3349839 94.10.04 G01C21/00 [被引用回数 6]	車載用ナビゲーション装置 経路探索部が CD-ROM の地図データを用いて現在地-目的地間の最短経路を探索し誘導経路データとして記憶させ、自動スクロールの指示を受け、地図画像描画部が誘導経路に沿って変化するカーソル位置を中心とする地図画像を誘導経路とともに描画し、誘導経路をスクロール表示させる。途中で回避がイント入力キーが押されるとその時のカーソル位置を登録し、スクロール終了後、再探索の指示により、経路探索部は元の誘導経路上で登録がイント前後の交差点を選出し、これらを結び元の誘導経路以外の最短経路を探索し、誘導経路データを修正する。この後、経路誘導開始キーが押されると、地図画像描画部は地図データを用いて、車両位置を中心とする地図画像を誘導経路、車両位置マークとともに描画し、画面表示させる。 
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開 2001-255164 00.03.13 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開平 10-300495 97.04.25 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特許 3490578 96.09.06 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (12/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2002-286478 01.03.28 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置の誘導経路再探索方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2001-227974 00.02.18 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 10-227650 97.02.18 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2001-256595 00.03.14 G08G1/0969	車載用ナビゲーション装置の経路誘導方法
	路の正確な確保	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特開 2003-035547 01.07.23 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地の確保・目的地の確保	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2000-055687 98.07.31 G01C21/00	ナビゲーションシステム
	探索の高速化	評価アルゴリズムの改良 Aアルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経路の組合せ	特許 3012096 92.10.22 G08G1/0969 [被引用回数 1]	経路探索方法
		評価アルゴリズムの改良 Aアルゴリズムの改良 ヒューリスティック関数に重み付け	特開 2000-136939 98.11.02 G01C21/00 溝口 文雄	時間制限付き経路探索方法
			特開平 11-173863 97.12.11 G01C21/00 溝口 文雄	経路探索方法
		評価アルゴリズムの改良 横型探索法の改良 隣接交差点の差分	特許 3069202 92.10.12 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法
		評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 評価関数に重み	特開 2000-172664 98.10.02 G06F15/18,550 長谷山 美紀	最適経路及び最適巡回経路探索方法
	探索条件が豊富な	評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 交換アルゴリズムの改良	特開平 11-118501 97.10.17 G01C21/00 長谷山 美紀 [被引用回数 1]	最適経路探索方法
	地図情報の確保	評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 リンク間遷移コスト	特許 3537285 97.02.25 G01C21/00	ナビゲーション装置
	経路情報の確保	ルートテーブルの改良 通信ルートの追加 通信可能エリアの情報	特開 2002-286469 01.03.26 G01C21/00	交通情報取得システム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2002-372430 01.06.15 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (13/17)

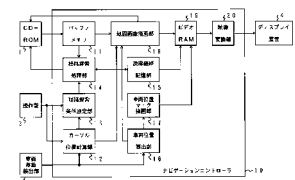
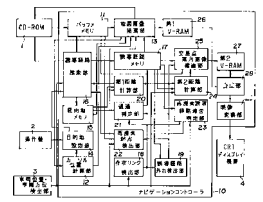
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	探索の正確性向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特許 3429923 95.10.06 G01C21/00 [被引用回数 4]	車載用ナビゲーション装置 渋滞等が予想され、通行を回避したい領域がある場合、ユーザは操作部を操作して通行回避領域設定モードとする。これにより、ディスプレイ装置に地図画像とともに矩形のカーソルが表示される。この矩形のカーソルを通行を回避したい領域に合わせて操作部に設けられた設定キーを押すと、CD-ROM からバッファメモリに読み出された地図データを用いて誘導経路を探索する際に、設定された領域内の道路は探索対象から除外して、最適経路を探索する。また、通行する道路の距離に、その道路に存在する交差点のうち直進する交差点に存在する信号機の数に応じた重み付けを行った後に最短経路を探索するようにしてもよい。 
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2001-141480 99.11.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
リルート探索技術	運転期待者の	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3434135 96.07.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 2902207 92.05.11 G09B29/10 [被引用回数 10]	経路誘導方法 誘導経路外れ検出部で車両が誘導経路から外れたことが検出されると、再探索起点検出部が、地図データを参照して、走行中の道路で進行方向前方の所定距離以上離れた地点を再探索の起点として求め、次いで、誘導経路探索部が地図データを参照して当該再探索起点から少なくともそれまで向かっていた経由地点までを結ぶ最適な誘導経路を探索して誘導経路メモリに記憶させ、その後、地図画像描画部は、今回再探索した誘導経路データを用いて、再探索起点から少なくともそれまで向かっていた経由地点までを結ぶ誘導経路を画面に表示して経路誘導を行う。 
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3559847 96.11.27 G01C21/00 本田技研工業	ナビゲーション装置
	出発地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2002-333336 01.05.10 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 10-111138 96.10.08 G01C21/00	乗物ナビゲーションの復帰点経路探索

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (14/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リ ル ー ト 探 索 技 術	経 路 逸 脱 の 対 応	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3434134 96.07.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特許 3406449 96.03.05 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置及び誘導経路探索方法
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接 地点	特許 3410271 95.12.28 G01C21/00 本田技研工業	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開平 09-311046 (みなし取下) 96.05.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2004-085470 02.08.28 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置、誘導経路探索方法及びプログラム
			特開 2003-344077 02.05.29 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 道路種別の変更地点	特開 2001-056230 99.08.20 G01C21/00	車載用ナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特開 2002-310703 01.04.19 G01C21/00	復帰ルート案内装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開 2002-277269 01.03.19 G01C21/00	地図情報配信システム
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開平 11-183187 97.12.25 G01C21/00	経路誘導装置
			特開 2002-013939 00.06.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正 確 な 経 路 の 確 保	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2002-062151 00.08.22 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2004-021656 02.06.17 G06F17/60, 172	顧客訪問用支援システム
	出 発 地 の 確 保 ・ 目 的	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 08-022595 (拒絶査定確定) 94.07.08 G08G1/0969 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置
	個 所 の 危 険 ・ 注 意	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開平 11-211497 98.01.21 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (15/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
巡回経路探索技術	探索の正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2004-020565 02.06.15 G01C21/00	目的地巡回経路探索方法及びナビゲーションシステム
	探索の性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開平 11-230773 98.02.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
案内データ作成技術	出発地の目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-235342 99.12.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
	運転者の負担軽減	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2002-062152 00.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2002-318130 01.02.13 G01C21/00	走行レーン検知装置およびナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、リターン禁止	特許 3517075 97.02.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-341758 01.05.15 G09B29/10	ナビゲーション装置
	経路適切化情報	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2004-138463 02.10.17 G01C21/00	ナビゲーション装置
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2001-272240 00.03.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2004-053441 02.07.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開平 10-239081 (みなし取下) 97.02.25 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開平 05-313570 (みなし取下) 92.05.08 G09B29/10	経路誘導方法
			特開平 08-261776 (みなし取下) 95.03.27 G01C21/00	交差点拡大図描画方法
			特開 2000-205880 99.01.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	交差点案内図描画方法
			特開 2004-205409 02.12.26 G01C21/00	交差点の右左折コストを考慮したナビゲーション装置およびその方法

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (16/17)

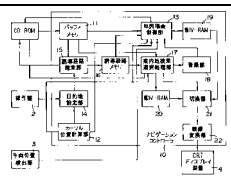
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 ランドマークの付加	特開 2000-266555 99.03.17 G01C21/00	ナビゲーション装置の誘導経路表示方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特許 3451148 95.03.07 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノット列による構成 選択ノット構成	特許 3448134 95.08.25 G01C21/00 アイシン・エイ・タープ・リュ	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開平 08-261777 (みなし取下) 95.03.27 G01C21/00	誘導経路設定方法
		手順の追加 経路の表示手順 分割での表示	特開 2001-255165 00.03.10 G01C21/00	ナビゲーション装置の経路案内方法
	豊富な探索条件	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特許 3242968 92.02.06 G09B29/10 [被引用回数 4]	車載ナビゲータ 1 または複数の案内地の名称と位置座標を CD-ROM に記憶しておき、操作盤で所望種の案内地の呼び出し操作がなされたとき、案内地検索・選択処理部が CD-ROM と誘導経路メモリを参照して、所望種で誘導経路に沿って該誘導経路から一定距離内に存在する全ての案内地を探し、第 2V-RAM に描画するとともに、切換部と映像変換部を介して第 2V-RAM の画像を CRT ディスプレイ装置に画面表示させる。 
	性能向上	経路データ構造の改良 ノット列による構成 選択ノット構成	特開平 08-086660 (審判請求不成立) 94.09.16 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
通信経路データ作成技術	地図情報の確保	経路データ構造の改良 ノット列による構成 選択ノット構成	特開 2000-055682 98.08.04 G01C21/00 [被引用回数 5]	ナビゲーション方法
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2000-146619 98.11.11 G01C21/00	地図情報販売装置およびナビゲーションシステム
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2001-264095 00.03.22 G01C21/00	経路情報設定方式およびナビゲーション装置
	経路情報の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 10-148540 (拒絶査定確定) 96.11.15 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置の誘導経路探索方法
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2004-077254 02.08.15 G01C21/00	ナビゲーションシステム、地図差分データの配信装置、及び車載用ナビゲーション装置

表 2.3.4 アルパインのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (17/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開 2002-342330 01.05.14 G06F17/30,170	ナビゲーション装置
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 10-197273 (みなし取下) 97.01.09 G01C21/00	車載用通信システム
			特開 2002-054939 00.08.08 G01C21/00	ネットワーク型ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2003-004468 01.06.26 G01C21/00	ナビゲーション装置及びその地図表示方法

2.4 トヨタ自動車

2.4.1 企業の概要

商号	トヨタ自動車 株式会社
本社所在地	〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町 1
設立年	1937 年（昭和 12 年）
資本金	3,970 億 49 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	65,346 名（2004 年 3 月末）（連結：264,410 名）
事業内容	自動車および関連部品の製造・販売

カーナビは、ほぼ全車種にオプション設定しており、アイシン・エイ・ダブリュ、デンソー、松下電器産業等から調達して装着している。

テレマティックスサービスの「G-BOOK」を、2002 年 10 月に販売した Will サイファに初採用して以降、対象車種を拡大させている。G-BOOK の技術を、テレマティックスサービスの業界標準とするため、自動車メーカー各社に提供しており、03 年 2 月に富士重工、同年 8 月にダイハツ、04 年 4 月にマツダと提携をしている。（出典：トヨタのホームページ <http://toyota.jp/toyota-navi/lineup/index.html>）

2.4.2 製品・サービス例

トヨタ車の純正カーナビとして、メディア別では、HDD ナビ、DVD ナビ、CD ナビおよびカードナビを揃えて提供している。スタイル別では、オールインワン（ディスプレイ、ナビ操作系、オーディオをワンボディに集約）、セパレート（ディスプレイをセンターパネル上部に配置、下部にオーディオを据え置き）、1DIN インダッシュ（使わない時は 180mm×50mm の 1DIN サイズに収納し、使用時にディスプレイ部を引き出し立ち上げる）の 3 つに分類している。表 2.4.2 に、製品・サービス例を示す。

表 2.4.2 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ 「ツイン HDD モデル」 NHDT-W54V	・ディーラーオプションとして提供。オールインワン・スタイル。 ・ナビゲーション用 HDD（20GB）とオーディオ・画像用 HDD（20GB）の 2 基の HDD を搭載し、豊富な情報に高速アクセス。 ・エージェント機能搭載（ナビが約 70 パターンの質問をして運転者の好みや良く使う施設等を覚え、好みにあった情報を提供。） ・道の高低差を判別する 3D ジャイロを搭載し、地下や立体駐車場においても卓越した位置精度を実現。

（出典：トヨタのホームページ <http://toyota.jp/toyota-navi/lineup/index.html>）

表 2.4.2 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ 「ツイン HDD モデル」 NHDT-W54V	・多ルート同時探索（目的地を設定すると、5 つのルートを探索）、規制データ（時間、曜日、月日、細街路規制の道路規制情報を収録しこれらの規制データをもとに通行か回避かを判断したルート探索を行う）、郵便番号・住所・電話番号（個人宅は除く）による検索といった基本機能を備える。 ・全国 1,200 ケ所の国道、都道府県、主要地方道が交わる交差点をリアルに表示。 ・49 エリア 83 都市について、衛星画像（IKONOS）で、通常の地図画面同様の機能（フリーズーム、施設表示、ルート案内等）を実現。 ・7 インチワイドモニター搭載
CD カーナビ 「GPS ボイスナビゲーション」	・メーカーオプションとして、ヴィッツやプラッツ向けに提供。 1DIN インダッシュ・スタイル。 ・3 ルート同時探索（目的地を設定すると、3 つのルートを探索）、住所・電話番号（個人宅は除く）による検索、規制データ（冬期通行止め等の季節による規制区間を考慮したルート探索を行う）。 ・5.8 型ワイドディスプレイ
カードナビ 「ワイドマルチ AV ステーション II」	・メーカーオプションとして、ist やファンカーゴ等向けに提供。 - オールインワン・スタイル。 ・4 ルート同時探索（目的地を設定すると、4 つのルートを探索）、住所・電話番号（個人宅は除く）による検索、規制データ（冬期通行止め等の季節による規制区間を考慮したルート探索を行う）。 ・SD メモリカードに対応しており、最新地図への書換が楽。 ・「G-Book」対応のカードナビを使うと、地図ソフトを更新しなくても、施設の最新情報がわかる。
G-B00K	・トヨタ自動車のテレマティクス・サービス。ナビゲーションシステムに内蔵されたデータ通信モジュールを通じた双方向の通信システム。サーバから多彩な情報を引き出せるのに加え、04 年 10 月からは無料でオペレータサービスも 24 時間利用できるようになった。 ・以下のような様々なサービス内容が含まれている。 - 交通情報から天気・イベント・グルメ等の多彩な情報の入手 - ゲーム等のエンターテインメント・コンテンツの利用 - 車の現在地を自分や相手の携帯電話に送信 - カーナビの目的地・経由地の設定をオペレータに依頼 - ホームページ上でドライブルート計画をたてカーナビでダウンロード - 不意のエンジン始動やドアのこじ開け等の異常発生を検知してメールや電話連絡 ・利用には入会金と月・年会費が必要

(出典：トヨタのホームページ <http://toyota.jp/toyota-navi/lineup/index.html>)

2.4.3 技術開発拠点と研究者

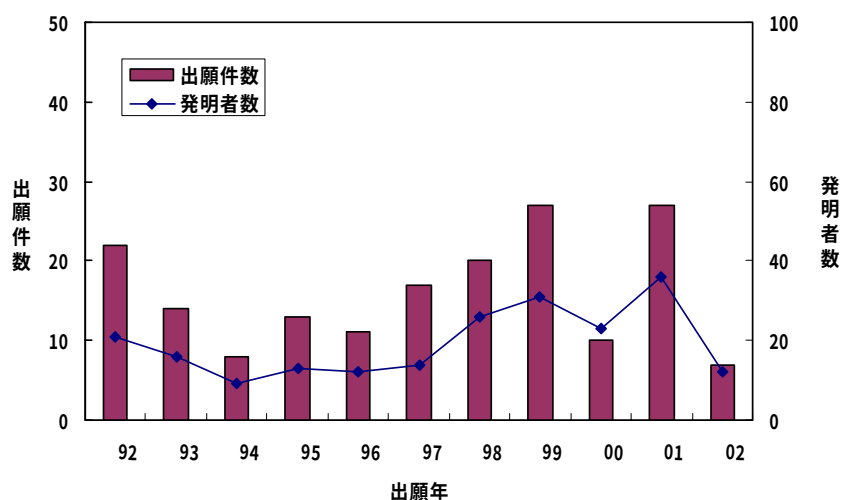
図 2.4.3 に、トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。
開発拠点：

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道 41 番地 1 株式会社豊田中央研究所内

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

愛知県名古屋市東区東桜 1 丁目 13 番 3 号株式会社トヨタコミュニケーションシステムス

図 2.4.3 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.4.4-1 にトヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.4.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術と迂回経路探索技術に関する出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「出発地・目的地の確保」と「安全走行経路の確保」である。次いで集中した課題は、「渋滞・悪天候からの回避」と「豊富な検索条件」である。

出発地・目的地の確保に対して、「道路レイヤに付加」で集中して対応し、「ノードテーブルの改良」での対応も多い。安全走行経路の確保に対して、「ノードテーブルの改良」で多く対応している。渋滞・悪天候からの回避に対して、「リンクコストの更新」で多く対応している。

図 2.4.4-1 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

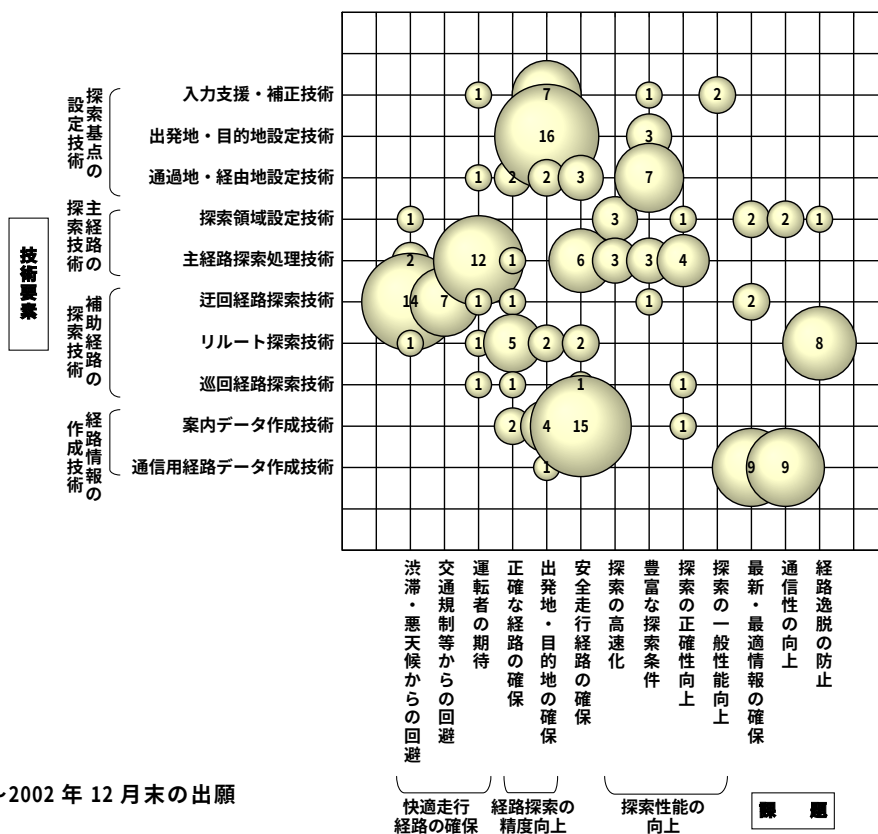


図 2.4.4-2 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

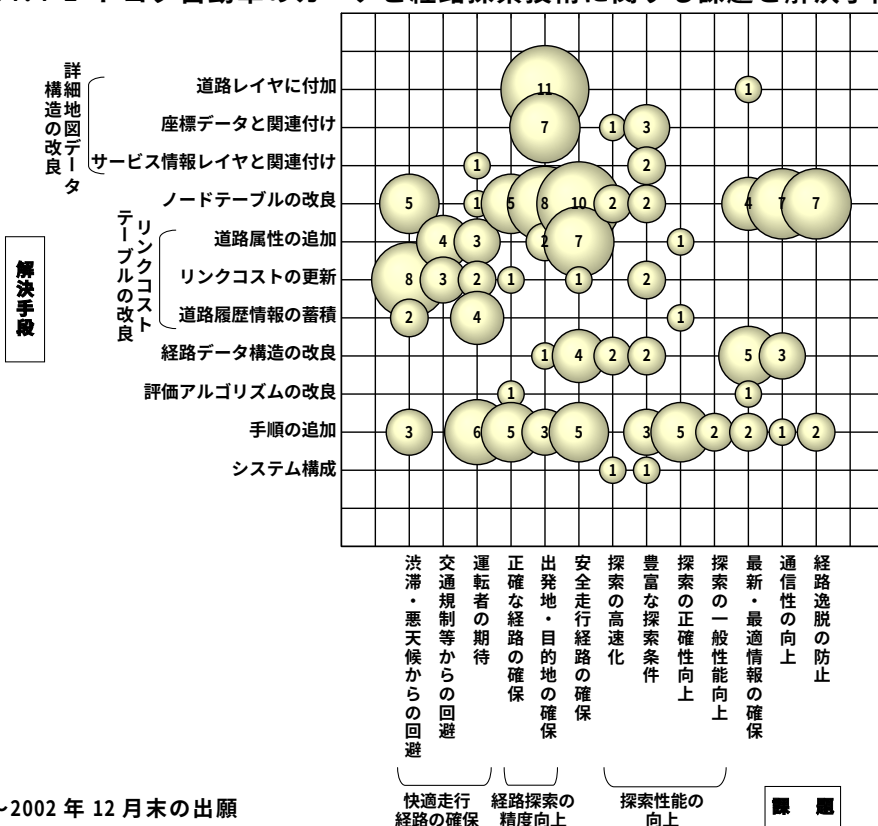


表 2.4.4 に、トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 176 件で、そのうち 71 件が登録特許である。

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/18)

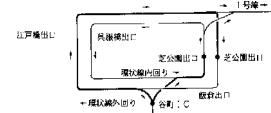
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	運転者の 期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2004-085266 02.08.23 G01C21/00	車両のナビゲーションシステム
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 3212048 93.03.31 G08G1/0969 アイシン精機 [被引用回数 3]	車載用ナビゲーション装置 道路の交差点間距離および交差点による接続データを備えた簡易地図データを格納した記憶装置と、記憶装置に格納された簡易地図データに対応する目的地を入力する入力装置と、入力装置で特定の目的地を入力したとき、その目的地に対する複数のノードを設定し、夫々のノードまでの複数の経路探索を行なうべく通過距離と通過時間の 1 以上を判断し、それらの最小の経路を選択する制御装置とを具備するものである。 
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 09-006800 (みなし取下) 95.06.19 G06F17/30 [被引用回数 1]	電話番号案内を利用した地点データ検索システム
			特開平 11-283189 (拒絶査定確定) 98.03.27 G08G1/123 アイシン精機	配車管理システム
			特開平 11-283191 (拒絶査定確定) 98.03.27 G08G1/123 アイシン精機	配車管理システム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2000-241183 99.02.17 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，デソル，富士通	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開 2000-088591 98.09.16 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2000-346665 99.06.07 G01C21/00	車両用経路案内装置及び媒体
	探索条件 豊富な	システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2004-157008 02.11.06 G01C21/00	ナビゲーションシステムおよびナビゲーション装置
	探索の一般 性能向上	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特許 3065180 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ， [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/18)

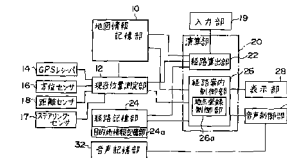
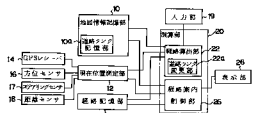
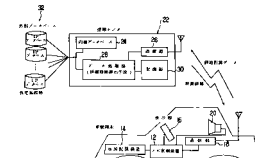
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・ 補正技術	探索の 一般性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-286488 (拒絶査定確定) 01.03.28 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , デンソー , 富士通	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 3437192 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ , [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置 出発地や目的地を入力部から入力すると、経路算出部はこの設定された経路地を經由して目的地に至る経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内より読み出し、現在の自車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。入力部から地点登録モードが設定された場合に、経路記憶部内の目的地情報記憶部に経路探索結果とともに格納された目的地周辺の地図情報を読み出して表示部に表示させ、目的地周辺の地点登録を可能とする。 
			特開平 07-057188 (拒絶査定確定) 93.08.23 G08G1/0968 [被引用回数 5]	車載用ナビゲーション装置
			特許 3291040 92.10.28 G01C21/00 松下電器産業 , [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 地図情報記憶部に記憶された道路の各々にリンク付を行いこのリンクを道路リンク記憶部に記憶させる。通常の経路探索は、国道、県道、有料道等の主要道路(探索リンク道路)を対象に探索され、目的地点付近においては探索リンク以外の道路についても、道路リンク変更部からの指令に基づき道路リンク記憶部においてリンクを一時的に変更して、探索対象として経路探索を行う。これによって、経路探索に要する時間を増加させずに目的地付近の細かい経路誘導も行うことができる。 
			特許 3413318 95.12.25 G01C21/00 富士通 , 富士通 [被引用回数 2]	経路情報提供方法及び経路情報提供システム 車両のナビ制御装置は現在地と目的地の位置データを通信部を介して情報センタに送信する。情報センタのデータ処理部は位置データに基づいてナビ制御装置が算出する目的地周辺地点候補を算出し、内部データベースおよび外部データベースを利用して目的地周辺地点候補に対応する詳細経路候補を算出し、車両は返送する。車両は詳細経路候補の中からナビ制御装置が算出した目的地周辺地点に対応する詳細経路候補を選択し表示器に表示し詳細経路を提供する。 
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保		特開 2003-042791 01.08.01 G01C21/00	経路情報の配信方法、経路情報提供装置および端末経路探索装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/18)

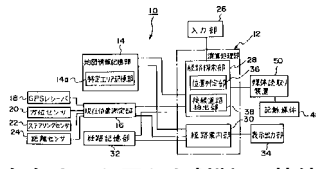
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地の設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 3385975 98.08.27 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した記録媒体 入力部から目的地が入力されると、位置判定部が前記目的地が主要道路から離れた特定エリア内に存在するか否かを判断し、接続道路抽出部は、目的地が特定エリア内に存在する場合に、特定エリアと主要道路とを接続する接続道路を抽出し、経路案内部が抽出された接続道路と主要道路との交点位置を含めた経路案内を行う。その結果、特定エリアと主要道路とのアクセスをスムーズに行う。 
			特開 2002-323332 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，7 イシ・エイ・タフリュ， デンソー，富士通	経路案内装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2002-372431 01.06.15 G01C21/00	経路情報提供装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3586120 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業，7 イシ・エイ・タフリュ， デンソー，富士通 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線 に垂直な地点	特許 3468718 99.05.24 G01C21/00 富士通	車両ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3480242 96.11.29 G08G1/0969 [被引用回数 1]	動的経路案内装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特許 3496464 97.07.17 G09B29/00	地図取得システム、地図取得装置、および地図取得装置を備えたナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-228470 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，7 イシ・エイ・タフリュ， デンソー，富士通	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2004-150989 02.10.31 G01C21/00	駐車場予約システム、及び、車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特開平 10-160494 (みなし取下) 96.11.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載通信処理装置
	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3168798 (権利消滅) 93.12.24 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置	

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-180192 (拒絶査定確定) 98.12.10 G01C21/00 松下電器産業 , 7 イシ・エイ・ダブリュ , デンソー , 富士通	地図案内表示装置及び記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開平 09-097288 (みなし取下) 95.09.29 G06F17/60 [被引用回数 1]	商品情報提供装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開平 06-050765 (みなし取下) 92.08.04 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ ,	車両用ナビゲーション装置
通過地・経路地設定技術	の運 期待者	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3371895 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーションシステム、遠隔ナビゲーション装置並びに方法、及び 車載ナビゲーション装置
	正確な 経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3129845 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ , [被引用回数 6]	車両用ナビゲーション装置 目的地とともに経路地 を入力部から入力する と、経路算出部はこの設 定された経路地を經由 して目的地に至る経路 を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は 自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内の案内情 報記憶部より読み出し、現在の自車両位置、進行方向 と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表 示部に表示する。経路地を通過しているか否かを通 過判定部で判定し、通過前であれば経路地までのルート を表示し、ルート外れ時の再探索でも現在地から経路地 までの経路を表示して確実に経路地を通過する経路 で誘導する。
	正確な 経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-323331 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業 , 7 イシ・エイ・ダブリュ , デンソー , 富士通	走行経路案内装置と方法
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開平 06-119562 (拒絶査定確定) 92.10.06 G08B5/00 [被引用回数 5]	車両用経路案内装置
	経路情報の適切化	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-234937 (拒絶査定確定) 99.02.16 G01C21/00 富士通	ナビゲーション装置
	経路情報の適切化	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3137452 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ ,	車両用経路誘導装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/18)

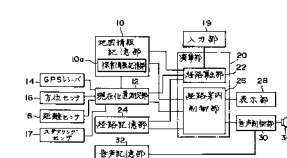
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	の経路適切情報	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 2920269 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー	車両用経路誘導装置
	個危険所の抽出注意	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開 2000-205878 99.01.13 G01C21/00	ナビゲーション装置、通信ナビゲーションシステムおよびナビゲーション方法
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-088594 (拒絶査定確定) 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュー, デンソー, 富士通テン	車両用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3562258 97.09.24 G01C21/00	車両用案内装置および車両用案内システム
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2000-088592 98.09.16 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3065802 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー [被引用回数 7]	車両用ナビゲーション装置 目的地とともに経由地を入力部から入力すると、経路算出部 22 はこの設定された経由地を経由して目的地に至る経路を算出し、経路記憶部に記憶する。経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部内の探索情報記憶部より読み出し、現在の自車両位置、進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。また、入力部から現在地から経由地までにおける有料道路優先走行、あるいは経由地から目的地までにおける有料道路優先走行を指定可能として探索する。 
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラフ	特許 3604288 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・ダブリュー, デンソー, 富士通テン [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 09-115086 (拒絶査定確定) 95.10.18 G08G1/005 [被引用回数 4] 特許 3367514 99.08.17 G01C21/00	最適経路探索装置及びこれを用いた携帯情報機器 経路案内装置及び媒体

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（6/18）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-323335 01.04.26 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，デンソー，富士通テン	ナビゲーション装置
	探索の高速化	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 09-097005 (みなし取下) 95.09.29 G09B29/00	移動計画システム
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特開平 08-122089 (みなし取下) 94.10.27 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3547644 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，デンソー，富士通テン	ナビゲーション装置
	正確性向上 探索の向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2003-014480 01.06.29 G01C21/00	移動端末に情報を提供する方法、及び情報を提供するセンサ
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加情報に付加 更新情報の付加	特許 3500928 97.09.17 G09B29/00 [被引用回数 1]	地図データ処理装置、地図データ処理方法および地図データ処理システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開平 06-137882 (拒絶査定確定) 92.10.28 G01C21/00 松下電器産業， [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置
	バックアップ 接続性のアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特許 3233066 97.05.19 G01C21/00 特開 2001-141491 99.11.18 G01C21/00	経路案内装置 ナビゲーションシステム
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特許 3401981 95.04.07 G01C21/00 [被引用回数 4]	ナビゲーション装置 制御コンピュータは、車両の現在位置が推奨経路上に位置している間に、現在位置と推奨経路を含む領域の地図データをデータ記憶装置から読み出してメモリにロードし、経路探索用の予備演算を行う。予備演算は、その地図データにおける推奨経路のうち、最も目的地に近い地点を起点として行う。実際に経路逸脱が生じた場合には、制御コンピュータは予備演算結果を用いて復帰経路を算出し、出力装置に供給する。

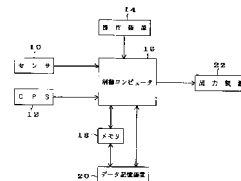


表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (7/18)

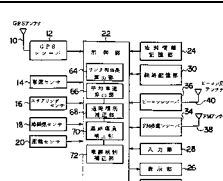
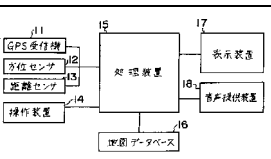
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2000-283776 99.03.29 G01C21/00 豊田中央研究所	道路ネットワーク階層化経路探索装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特許 3279009 93.10.29 G08G1/0969 [被引用回数 11]	車両用経路誘導装置 外部情報に含まれるリンク旅行 時間に対して実状にそくした 補正を行い、またリンク旅行 時間の付与されないリンクに 対してもこれを推定し、経路探 索の対象とする。例えば、右 左折に要する時間や通行規制を考慮し相当リンク長を 算出するリンク相当長算出部、渋滞度から平均車速を算 出する平均車速算出部、国道、一般道等の道路種別 による補正を行う道路種別補正部、道路の幅員に基づ き補正する道路幅員補正部、さらに事故・工事等によ る車線規制に基づき補正する車線規制補正部等を含 え、旅行情報の補正および推定を行う。 
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有 料道路	特開 2002-257569 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，フ ィット・エイ・ダブリュ ，デッソー，富士通	経路探索装置
			特開 2002-228463 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，フ ィット・エイ・ダブリュ ，デッソー，富士通	料金告知装置及び料金情報記憶媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、 幅、勾配)	特開 2000-292185 99.04.07 G01C21/00	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3221239 94.07.18 G08G1/0969 [被引用回数 3]	経路探索装置 GPS 受信機、方位センサ、 距離センサからの情報に 基づき処理装置は現在 位置を標定し、地図デー タベース内の地図データに 重畳して表示装置に表示する。運転者が操作装置か ら目的地を設定すると、処理装置は通過コストが最小と なる経路を探索し、表示装置に表示する。推奨経路を 運転者が望まない場合、処理装置はその経路を構成 するリンクの通過コストを増大させ再探索する。あるいは、 再探索中に過去の経路を所定量重複する場合にはそ の経路を採用しない。これにより、再探索して得られ る経路は過去の探索結果とは別経路となる。 
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2004-205450 02.12.26 G01C21/00	情報検索システム及び情報検索方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開平 07-311043 (みなし取下) 94.05.18 G01C21/00 [被引用回数 5]	車両用ナビゲーション装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-310701 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タプ・リュ , デンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特許 3468109 98.07.17 G01C21/00	経路計算装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特許 3551634 96.07.18 G01C21/00	走行制御装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、 幅、勾配)	特許 3417389 00.07.24 B60L11/14,ZHV	車両のエネルギー蓄積装置用制御装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特許 3185630 95.07.24 B60L11/12	電気自動車用発電装置の制御装置
	路の正確な経路の確保		特開 2002-188932 00.12.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 目的地から垂直の交点	特開 2003-130666 01.10.23 G01C21/00	経路探索装置
	運転者の負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3233048 96.11.18 G01C21/00	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開平 09-229703 (みなし取下) 96.02.22 G01C21/00	経路探索方法及び経路案内装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-148066 00.11.13 G01C21/00	経路探索装置及び媒体
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 06-066579 (拒絶査定確定) 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・タプ・リュ ,	車両用ナビゲーション装置
	の経路適切な情報	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 07-035559 (拒絶査定確定) 93.07.23 G01C21/00	車両用経路誘導装置及び経路誘導表示方法
	個所の危険・注意の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3129846 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・タプ・リュ , [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	高速探索の	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2002-202140 00.12.28 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タプ・リュ , デンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置および記録媒体

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (9/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の高速化	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 06-288777 (拒絶査定確定) 93.03.31 G01C21/00 アイシン精機 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索計算用サーバの構成	特許 3539150 97.09.02 G01C21/00	ナビゲーション制御装置
	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 08-094375 94.09.22 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー , [被引用回数 3]	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開平 07-098796 (拒絶査定確定) 93.03.31 G08G1/09 富士通テン , アイシン 精機 [被引用回数 2]	車両用情報システム
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特許 3475844 99.03.30 G01C21/00	経路探索装置及び方法並びに媒体
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2002-312885 01.04.11 G08G1/00	所要時間推定システム及び所要時間推定方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2000-111352 98.10.05 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特開平 11-295094 98.04.10 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び媒体
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2002-062154 00.08.24 G01C21/00	ナビゲーションシステム
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開平 11-211495 98.01.30 G01C21/00	車両用経路探索装置
			特開平 11-351891 (取下) 98.06.08 G01C21/00	経路提供装置及び方法並びにシステム
			特開平 11-353588 98.06.08 G08G1/0967	経路案内装置及び方法
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開平 11-344349 98.06.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路案内装置および車両用経路案内装置用プログラムを記憶した媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2000-241185 (拒絶査定確定) 99.02.18 G01C21/00 富士通テン	ナビゲーション装置及び記録媒体
			特許 3466413 97.04.04 G08G1/0969	経路探索装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (10/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 ランダム可変重み	特開平 11-094579 97.09.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用最適経路算出装置、その方法及びそのためのプログラムを記録した媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2000-353295 99.06.09 G08G1/0969	車両用経路案内装置及び方法並びに媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3106792 93.09.09 G08G1/0969 [被引用回数 6]	車両用外部情報報知装置および車両用経路案内装置 FM 多重レシーバまたはビームコンレシーバにより受信された外部情報に基づき、渋滞・規制等の交通障害のある障害区間を障害区間検出部は検出する。この障害区間を走行中であるかを走行区間検出部が検出する。これが検出されると、情報選択部はの外部情報から該当する渋滞・規制に関する情報を選択する。表示部がこれを表示し、搭乗者にこれを報知する。渋滞等に関する情報は、例えば渋滞の残り長さ、通過予想時間、渋滞原因および休憩施設等の情報である。
			特許 3562406 99.10.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2004-077360 02.08.21 G01C21/00 豊田中央研究所	交通情報提供方法、交通情報提供媒体および交通情報取得装置
			特開 2003-196779 01.12.27 G08G1/00	交通状況予測システム、交通状況予測方法、予測交通状況表示装置、及び、予測交通状況表示方法
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3250421 95.08.09 G08G1/00 [被引用回数 1]	移動計画監視装置
	交通規制等からの回避	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開 2002-230680 (取下) 01.01.30 G08G1/00	交通流解析システム及び交通流解析方法並びに経路探索方法及び経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3362648 97.11.21 G08G1/09	道路データ更新システムおよびそのシステムに適した車載型道路規制検出装置
			特開平 10-281786 (拒絶査定確定) 97.04.07 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路案内処理方法
			特許 3441674 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データリユ，デッソー，富士通 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置および記憶媒体 開始/終了が曖昧な交通規制の有無を示すフラグが付された道路データを参照して目的地までの経路を探索し、探索された経路上に曖昧な交通規制区間があるとき、この交通規制区間を回避するか否かを選択する設定画面を提示し、提示された設定画面において交通規制区間を回避することが選択されたとき、交通規制区間を除外して再探索するようにしたものである。

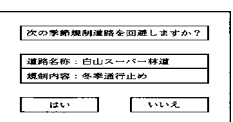
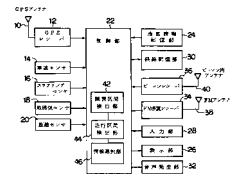


表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (11/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3389148 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , デンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置および記憶媒体
			特開 2002-257570 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , デンソー , 富士通テン	車両用経路案内装置
			特開 2002-310702 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , デンソー , 富士通テン	ナビゲーション装置
			特開 2002-323330 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , デンソー , 富士通テン	交通規制取得装置および経路探索装置と交通規制取得方法
	運転者の期待	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特許 3385657 93.08.10 G01C21/00 [被引用回数 19]	車載用ナビゲーション装置 FM 多重レシーバにより、渋滞情報等を得る。そして、入力部からドライバの条件として時間を入力する。これによって、ECU が CD-ROM の地図データおよび渋滞データに基づいて所定の演算を行い、入力された時間内に到達できる範囲やルートを求める。そして、これをディスプレイに表示する。また、残燃料を条件とした場合には、この燃料で到達できる範囲を表示する。更に、到達可能性を拡大する情報としてガソリンスタンドの表示等も行う。そこで、ドライバは、これらの情報を基にドライバの計画を立てることができる。また、2 時間以内で行ける範囲の表示を行ったり、目的地に所定時間以内で行けない場合には、鉄道の利用についての案内を行う。
	経路の正確な確保	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 3264213 97.05.19 G01C21/00	車両用経路案内装置
	探索豊富な条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2003-294472 99.02.18 G01C21/00 富士通テン	ナビゲーション装置及び記録媒体
	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2003-247845 02.02.26 G01C21/00	経路送信方法、センサおよび経路案内装置

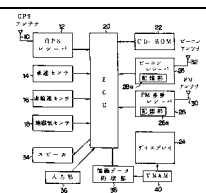


表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (12/18)

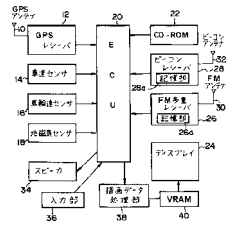
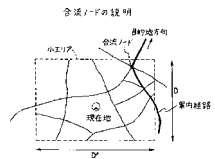
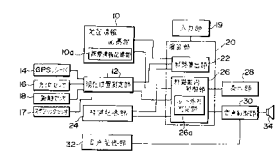
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3214181 93.09.14 G01C21/00 [被引用回数 14]	車載用ナビゲーション装置 FM アンテナにより、受信した渋滞情報は、FM 多重レシーバを介し、ECU に供給される。ECU は、受信した新しい渋滞情報に基づき現在地から目的地までの経路を探索し、現経路より適格な新経路を見出した場合には、ディスプレイやスピーカによってドライバーに報知する。そして、ドライバーがスイッチを操作したり、実際に新経路を選択した場合に案内経路を新経路に変更する。また、再探索を行うタイミングを分岐点処理所定距離手前にセットすることによって、新経路の報知を分岐の手前に制御する。 
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 11-037781 97.07.24 G01C21/00 デッソー	車載ナビゲーション装置及び方法並びにプログラムを記録した媒体
リルート探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2000-088590 98.09.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
	運転転待	リンクコストテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特許 3301282 95.08.28 G01C21/00 [被引用回数 4]	車両用経路案内装置 目的地への経路を設定して走行しているときであって、経路はずれ時に、再探索が指示されたときには、現在地を含む処理範囲の小エリアを設定する。そして、この小エリア内の目的地に最も近い交差点を合流ノードとする。そして、この合流ノードを仮の目的地として、小エリアにおける現在地からの探索を行う。これによって、目的地に近い合流ノードで元の経路に戻る経路探索が実行される。 
	正確な経路の確保	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-042786 01.07.30 G01C21/00	経路案内装置および経路案内方法
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開平 11-037777 (拒絶査定確定) 97.07.15 G01C21/00	車両用経路案内装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3118092 92.08.19 G08G1/0969 アイシン・イー・データブリュ , [被引用回数 7]	車両用ナビゲーション装置 表示経路案内内部は現在位置測定部からの現在位置を経路算出部において得た経路を比較することにより経路はずれを検出する。そして、経路はずれ時には表示部に経路、現在地表示のほかに再探索キを表示する。そして、この再探索キがタッチされたときに、そのときの位置から元の探索経路までの経路を再探索し、再探索キが再タッチされた場合にはそのときの位置から目的地までの経路を探索し、その結果に基づく経路誘導に移る。 
		手順の追加 機能のマスク手順 交通規制のマスク	特許 3196648 95.08.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路案内装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (13/18)

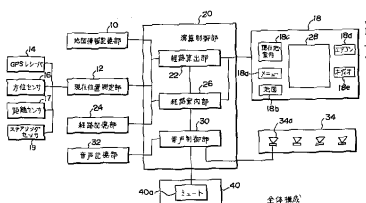
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3181990 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ , [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特許 3526772 99.02.18 G01C21/00 富士通	ナビゲーション装置及び記録媒体
	負担軽減者の	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特許 3203981 94.10.13 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	経路情報の適切化	手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特許 2973967 97.04.03 G01C21/00	経路探索処理方法
	経路回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 交差点名称	特開平 10-122881 (みなし取下) 96.10.23 G01C21/00	走行情報提供装置
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開平 09-159474 (みなし取下) 95.12.04 G01C21/00	経路案内装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3397805 92.07.23 G08G1/0969 アイシン・エイ・データブリュ , [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 表示経路案内内部は現在位置測定部からの現在位置を経路算出部において得た経路を比較することによ  り経路はずれを検出する。そして、経路はずれ時には、表示部に経路、現在地表示のほかに再探索キーを表示する。そして、この再探索キーがタッチされたときに、そのときの位置から目的地までの経路を再探索し、その結果に基づく経路誘導に移る。再探索キーがタッチされなかった場合には、経路はずれのまま経路、現在地表示を続ける。そこで、意図的な経路はずれ時に不要な再探索が行われるのを防止することができる。
			特許 3232970 95.08.28 G01C21/00	車両用経路案内装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 05-332779 (みなし取下) 92.05.27 G01C21/00	車載経路誘導装置
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3593880 97.07.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路探索装置及び方法並びに経路探索データの記録した記録媒体

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (14/18)

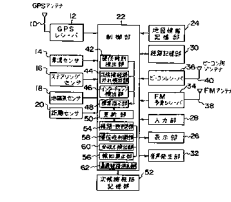
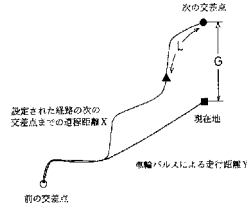
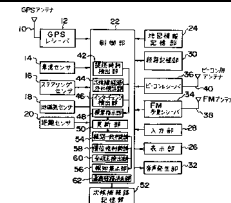
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ルート探索技術	経路逸脱の対応	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特許 3517911 93.10.29 G08G1/0969 [被引用回数 6]	車両用経路誘導装置 外部情報の含まれる提供時刻の変更、前回探索された次候補経路を外れたこと、またはインターチェンジに接近したことを各検出部にて検出し、再探索が行われる。再探索の結果を次候補経路として次候補経路記憶部に記憶する。次候補経路を搭乗者の要求により、または探索終了と同時に報知し、搭乗者の入力部からの選択指示があった時点で次候補経路を誘導経路として以後の経路誘導を行う。 
		手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特許 3149118 93.03.31 G01C21/00 富士通テン, アイシン精機 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置 経路離脱と判定しない許容範囲である距離許容誤差 $\pm d$ を算出し、車輛の位置を測定する位置検出装置 1 で得た現在位置と対象交差点間の直線距離 G を算出し、経路探索データの次の交差点までの道程距離 X から走行距離 Y を減算した走行残距離 $X-Y$ を算出し、その走行残距離 $X-Y$ に距離許容誤差 $\pm d$ を加算して走行実残距離 $L=X-Y \pm d$ とし、直線距離 G が走行実残距離 L より大きいとき経路離脱とし、その経路離脱の信頼性を高めるため、経路離脱回数を数え、経路離脱回数が所定の回数以上であると判定したとき、経路離脱フラグを立てて経路離脱を判定するものである。 
巡回経路探索技術	運転者の期待	ノットテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2001-315918 00.05.02 B65G1/137	自動車の配送計画作成装置
	正確な経路の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3374678 96.11.05 G08G1/00 [被引用回数 2]	経路演算装置 車両のナビ ECU は、通信装置を介し、各種の情報を受信する。一方、交通情報センタには、バス運行センタからの路線バスの運行スケジュール等のデータが提供される。そこで、車両のナビ ECU は、路線バスの運行スケジュール等を交通情報センタからの通信で得ることができ、これに基づき将来の渋滞状況をより正確に予測できる。 
	危険・注意個所の抽出	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3196521 94.09.26 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
	正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3410028 98.08.26 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイダブリュ, デンソー, 富士通テン	走行計画作成装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (15/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3355627 95.08.09 G09B29/00 特開 2002-169914 00.11.30 G06F17/60,144	旅行計画作成装置 経路案内装置及び方法
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-106076 (拒絶査定確定) 99.10.08 B61L25/02	経路探索装置
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 3137451 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ , [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置 目的地まで所定距離以内に接近したことを接近判定部により判定し、さらに現在位置から目的地までの間に経路案内をすべき地点があるかを案内終了判定部に判定する。これら2つの判定に基づき、目的地まで所定距離以内に接近し、経路案内が全て終了していることを判定して、終了部が経路誘導を終了させる。
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特開平 06-117868 (みなし取下) 92.10.06 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路案内装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3378031 92.08.19 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュ ,	車両用ナビゲーション装置
	運転者の負担軽減	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3163833 93.04.27 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用経路表示装置 誘導経路上において分岐点の前後で一般道路と有料道路との種別が変更する場合に、種別変更点において有料道路へ入る旨および有料道路から出る旨の表示である「入口」、「出口」を現在走行位置とともに表示する。また、分岐点が多岐形状である場合には、その分岐形状をも同時に表示する。画面上に現在走行位置、出入口位置、さらには分岐形状が同時に表示されるため、車両運転者は現在位置とのかかわりにおいて出入口を把握でき、誘導経路に沿って走行することが可能となる。
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3333783 92.07.20 G08G1/0969 アイシン・エイ・ダブリュ , 特許 3566226 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・ダブリュ , デソラー , 富士通	車両用経路誘導装置 走行経路案内装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開平 10-049796 (取下) 96.08.02 G08G1/09	交差点表示制御装置及び走行案内装置
	危険・注意の抽出			

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (16/18)

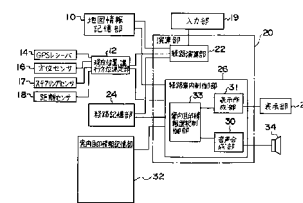
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンク数、構造、特徴	特開 2002-257571 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，デンソー，富士通テン	車両用経路案内装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3328939 96.11.25 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びこれに使用する道路形状データの作成
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-146603 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，デンソー，富士通テン	経路探索表示装置
			特開 2000-241184 (拒絶査定確定) 99.02.17 G01C21/00 富士通テン	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特許 3064752 93.08.31 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用経路誘導装置 経路案内制御部は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部より読み出し、現在の自車両位置・進行方向と経路記憶部に記憶された経路とともに重畳して表示部に表示する。案内目印情報選択制御部は探索して得られた経路上の右左折すべき分岐点に関する案内目印情報を案内目印情報記憶部から読み出し、個々の案内目印に対し案内の評価値を算出する。評価は案内目印の複数の属性に応じて行われる。最も評価の高い案内目印情報は音声合成部に出力されて音声案内され、その他の上位 2 つの案内目印は表示作成部に出力されて表示部に表示される。 
			特開平 06-102051 (拒絶査定確定) 92.09.22 G01C21/00 [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接リンク	特開 2002-323333 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，デンソー，富士通テン	走行経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-310710 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，デンソー，富士通テン	経路探索案内装置および経路探索案内方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特開 2001-343246 00.05.31 G01C21/00 パナソニック	ナビゲーションシステム用のカーブ警報装置及び方法、ナビゲーションシステム並びにプログラムを記録した機械読み取り可能な媒体
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 07-332993 (拒絶査定確定) 94.06.06 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（17/18）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意 個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3475123 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，，デッソー，富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体
	探索の正確性向上	リンクコストの改良 道路属性の追加 通行者交通許容値	特開 2001-165683 99.12.13 G01C21/00	経路案内装置及び媒体
通信用経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2003-097960 01.09.25 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ，デッソー	経路決定方法、センサおよび経路案内装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開 2000-310543 99.04.27 G01C21/00	カーナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センサ探索経路との組合せ	特許 3589124 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3600515 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ，デッソー，イクオス・リサーチ	ナビゲーションシステム、経路情報配信装置及びナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ノード間の補間	特許 3617379 99.07.09 G01C21/00	動的経路案内装置及び方法並びに媒体
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開平 08-110235 (拒絶査定確定) 94.10.12 G01C21/00	車載受信情報保存装置
	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開平 11-038872 97.07.17 G09B29/10 [被引用回数 1] 特開平 11-051672 97.08.01 G01C21/00	地図データ配信システム、およびそのシステムに適する地図データ取得装置 車載情報取得装置、情報取得方法及び情報取得プログラムを記録した媒体
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2003-194561 01.12.25 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ，デッソー	経路送信方法、センサおよび経路案内装置
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2002-303523 01.04.04 G01C21/00	車両の経路案内方法および車両のナビゲーション装置

表 2.4.4 トヨタ自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (18/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開 2004-198315 02.12.19 G01C21/00	情報通信端末装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2000-097716 98.09.24 G01C21/00	地図情報更新システム
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-014483 01.04.26 G01C21/00	経路案内システム、経路案内を行うクライアント端末、同クライアント端末と通信を行うサーバ、及び経路案内方法
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 09-292250 (拒絶査定確定) 96.04.26 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置および推奨経路サービスシステム
		ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開平 05-199167 (みなし取下) 92.01.20 H04B7/26,106 [被引用回数 4]	自動車用通信情報提供装置
			特開平 09-284203 (みなし取下) 96.04.12 H04B7/26	移動体用通信装置
			特開平 11-053683 (みなし取下) 97.07.31 G08G1/09 [被引用回数 1]	車両用衛星通信装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3494143 99.11.18 G01C21/00	経路案内情報提供システムおよび経路案内情報提供方法
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特開 2002-090159 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・タバクリュ , デッソー , イクオス・リサーチ	ナビゲーションシステム及びナビゲーション装置

2.5 デンソー

2.5.1 企業の概要

商号	株式会社 デンソー
本社所在地	〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町 1-1
設立年	1949 年（昭和 24 年）
資本金	1,874 億 57 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	33,362 名（2004 年 3 月末）（連結：95,461 名）
事業内容	各種自動車部品（空調・エンジン関係等）、ITS 関連機器・システム、住宅・工業用空調機器、FA 関連製品等の製造・販売

世界でも有数の自動車部品メーカーである。カーナビについては、2002 年 9 月に市販品の生産を中止し、03 年より市販品販売からも撤退し、現在 OEM 生産のみを行っている。01 年 1 月から、カーナビの開発でアイシン・エイ・ダブリュと協力体制をとり、デンソーの大語彙音声認識システムとアイシン・エイ・ダブリュのカーナビと車の連携制御技術等を融合し、インターネットを活用した次世代カーナビを共同開発していく方針である。ただし、協力体制は一部の次世代機種開発にとどめ、競争関係は維持する。また、01 年から、日立、カーネギーメロン大学と次世代車載用音声対話システムの共同開発を進めている。（出典：デンソーのホームページ <http://www.denso.co.jp/MOBILE/navira>）

2.5.2 製品例

デンソーは、自動車メーカー向けの OEM 品を生産している。また、製品モデルは公表されていない。

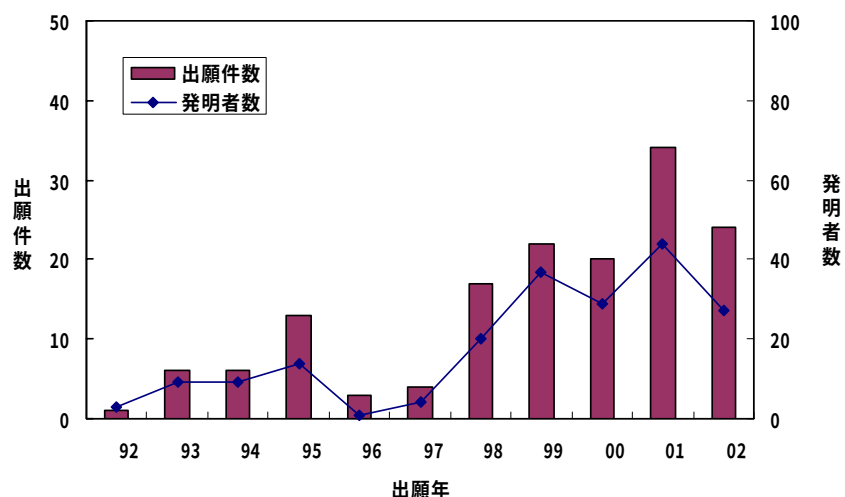
2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3 に、デンソーのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

図 2.5.3 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.5.4-1 にデンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.5.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術に関する出願が最も多く、次いで案内データ作成技術と迂回経路探索技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「出発地・目的地の確保」と「安全走行経路の確保」で、次いで「渋滞・悪天候からの回避」と「豊富な検索条件」が集中している。

安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で集中して対応し、「座標データと関連付け」でも多く対応している。探索の正確性向上に対して、「手順の追加」で多く対応している。

図 2.5.4-1 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

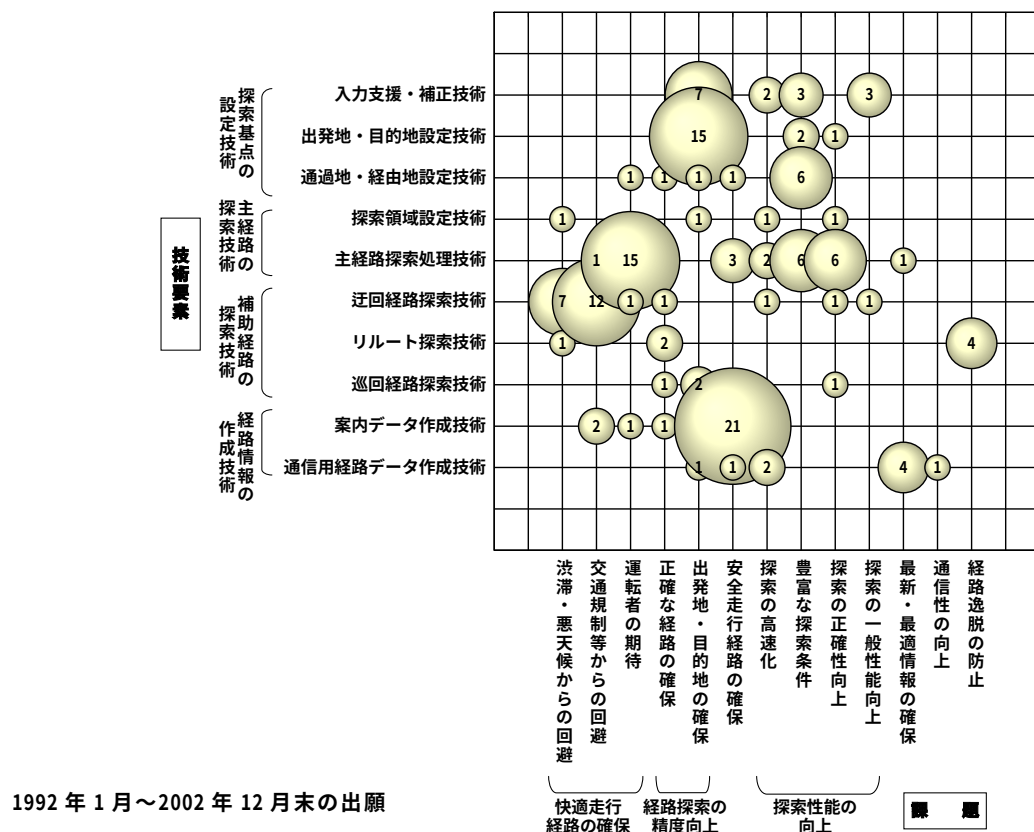


図 2.5.4-2 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

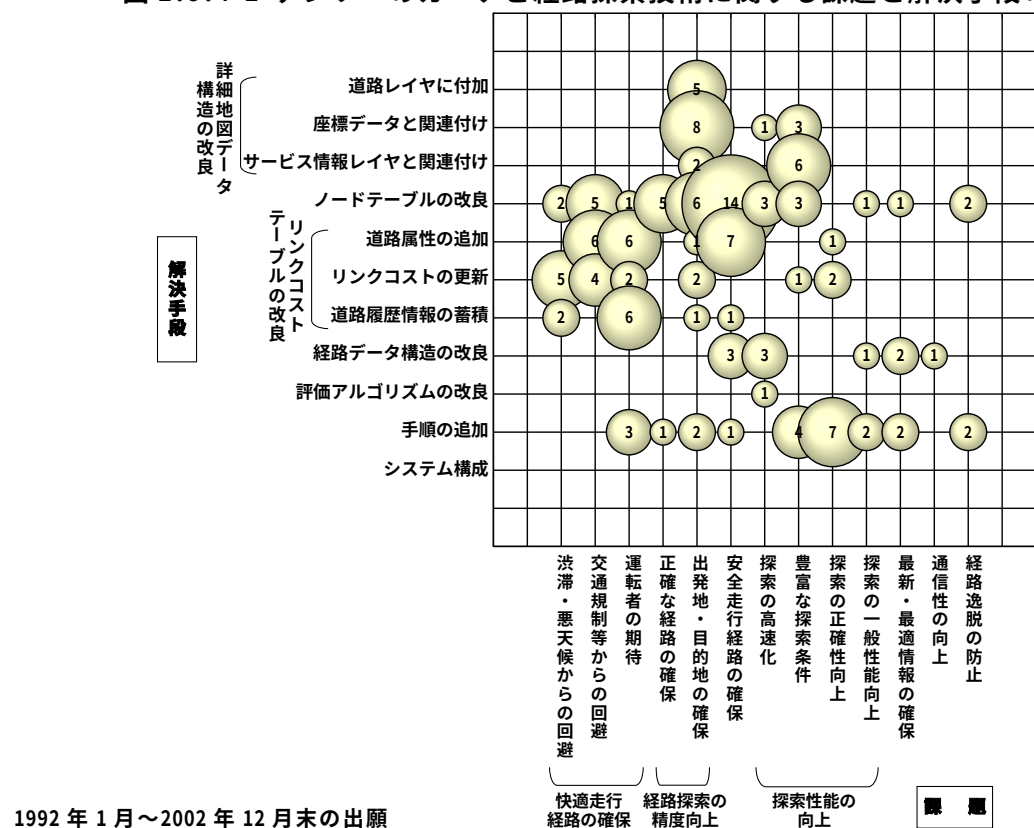


表 2.5.4 に、デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 150 件で、そのうち 42 件が登録特許である。

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開 2001-021370 99.07.02 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置の目的地設定装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 07-044100 (審判請求不成立) 93.07.29 G09B29/10 [被引用回数 2]	地点検索装置
			特開 2002-318131 93.07.29 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2000-241183 99.02.17 G01C21/00 松下電器産業，フ ィン・エイ・タブリュ， トヨタ自動車，富士 通テン	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付 け 経路途中の最寄検索基 点	特開 2003-185451 01.12.19 G01C21/00	ナビゲーション装置用データ作成システム及びプログラム
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3368722 95.05.30 G01C21/00	車両用走行案内装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2004-125599 02.10.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2004-077180 02.08.12 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2003-207357 02.01.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連 付け	特開 2000-122685 98.10.09 G10L3/00,521	ナビゲーションシステム
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付 け 経路途中の最寄検索基 点	特開 2003-269975 02.03.12 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特許 3303840 99.05.14 G01C21/00	経路設定装置およびコース情報記録媒体
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2001-147129 99.11.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	一般性能向上			

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（2/14）

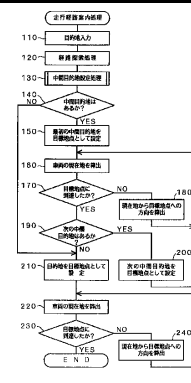
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	探索の一般性能向上	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3319084 93.10.19 G01C21/00 [被引用回数 2]	走行経路案内装置 走行経路において IC 等当面の目標とする地点を中間目的地として設定後、走行経路の出発地に最も近い中間目的地を目標地点として設定する。車両の走行により車両位置が目標地点に到達するまでは、車両位置から目標地点へ方向を繰り返し算出する。目標地点に到達すると、次の中間目的地を新たな目標地点として順次設定し、また次の中間目的地がない場合、走行経路の終点である目的地を目標地点として設定して、目的地に到達するまで同様の処理を繰り返す。こうして算出された目標地点へ方向に基づき、表示地図の上方と目標地点のある方向が一致するような地図の表示を行なうことにより、使用者は目標とする地点への方向を常に把握することができる。 
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-286488 01.03.28 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通	ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2002-323332 (拒絶査定確定) 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通	経路案内装置
			特開 2003-021519 01.07.09 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び施設予約用サーバ
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2002-022469 00.07.07 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 08-263796 (拒絶査定確定) 95.03.22 G08G1/0969 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3586120 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通 [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特許 3485049 99.11.30 G01C21/00	施設がイト機能を有する電子機器

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-039774 00.07.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 重心ルートの付加	特開 2002-092788 00.09.11 G08G1/09	情報通信装置
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3397146 98.10.07 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-228470 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通テン	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3293375 94.12.08 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3293406 95.05.30 G01C21/00	車両用走行案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3560239 01.12.10 G01C21/00	駐車場位置学習装置及び駐車場位置案内方法
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開平 09-101164 95.10.05 G01C21/00	車両用走行案内装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-180192 (拒絶査定確定) 98.12.10 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通テン	地図案内表示装置及び記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-048563 00.08.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正確性向上	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-289664 00.04.11 G01C21/00	携帯型無線端末装置

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	運転者の 期待	手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2001-174277 99.12.17 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正確な 経路の 確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-323331 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , 富士通	走行経路案内装置と方法
	出発地・目的地の 確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 11-242432 98.02.25 G09B29/00	地図検索システムおよび記録媒体
	危険・注意 所の抽出	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2000-009484 98.06.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
	豊富な 探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-088594 (拒絶査定確定) 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , 富士通	車両用ナビゲーション装置
	豊富な 探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2002-211217 01.01.15 B60C23/02	タイヤ空気圧警報システム
			特許 3303883 99.05.14 G01C21/00	経路設定装置
			特開 2004-108874 02.09.17 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2000-136936 98.11.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索領域設定 技術	渋滞・悪天候 からの回避	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	ナビゲーション装置
			特許 3604288 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タフ・リュ , トヨタ自動車 , 富士通 [被引用回数 1]	

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特許 3348675 99.03.16 G01C21/00 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置 経路計算に際して、データの信頼性の低さから従来は経路設定に使用しないとされていた細街路も使用する。そして、車両が細街路を走行する場合には、細街路用の走行案内を行う。例えば、現在細街路を走行中である旨や次のリンクが細街路である旨を音声あるいは画像表示にて案内する。また、実際の走行案内を報知する前にユーザの注意喚起をすべく発するビープ音を通常の走行案内の場合とは変える。また、走行案内自体の内容を通常の走行案内の場合と変え、例えば「もし走行できれば次を左に曲がって下さい」などのように、ユーザ自身の判断も促す内容とする。
	探索の高速化	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3547644 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通	ナビゲーション装置
	探索の正確性の向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2000-304556 99.04.20 G01C21/00	準備開始時刻報知装置及び記録媒体
主経路探索処理技術	交通の回避等	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開 2000-131085 98.10.26 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3550765 94.12.02 G01C21/00	車両用経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2000-074682 98.08.27 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特開 2004-125726 02.10.07 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2002-257569 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通	経路探索装置
			特開 2002-228463 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通	料金告知装置及び料金情報記憶媒体

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2004-156913 02.11.01 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 08-322107 (みなし取下) 95.05.24 B60L11/12 [被引用回数 1]	ハイブリッド車の制御装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2002-181573 00.12.15 G01C21/00	カーナビゲーション装置
			特許 3406144 96.04.24 G01C21/00	車両用経路案内装置
			特開 2000-009482 98.06.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
			特開 2004-093148 02.08.29 G01C21/00	経路案内装置
			特開 2003-156350 01.11.21 G01C21/00	車両用走行案内装置
			特開 2002-357443 96.04.24 G01C21/00	車両用経路案内装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2002-162242 00.11.27 G01C21/00	ナビゲーション情報表示装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-310701 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通テン	ナビゲーション装置
	負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3327264 99.10.13 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-148065 00.11.10 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
	経路適切化	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開 2001-343248 00.06.05 G01C21/00	ナビゲーション装置
主経路探索処理技術	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2002-202140 00.12.28 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，富士通テン	ナビゲーション装置および記録媒体

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（7/14）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	高速化の探索	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2003-302241 02.04.12 G01C21/00	カーナビゲーション装置、幹線道路合流地点決定方法及びそのプログラム
	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 09-147294 (みなし取下) 95.11.24 G08G1/0968	車両制御装置及び車両制御特性付与装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-286480 01.03.28 G01C21/00	ナビゲーションシステムおよびカーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2004-125448 02.09.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 08-233587 95.02.23 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2004-028825 02.06.26 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2001-296137 00.04.17 G01C21/00	携帯型地図表示装置
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2004-117031 02.09.24 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2001-304887 00.04.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2002-083393 00.09.07 G08G1/00	スケジュール管理システム及び車載装置
			特開 2002-365076 01.06.11 G01C21/00	滞在時間計算装置、ナビゲーション装置、及びプログラム
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2004-077407 02.08.22 G01C21/00	車載ナビゲーションシステム
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2003-337036 02.05.20 G01C21/00	最短経路情報収集装置
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2002-062150 00.08.16 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-156236 00.11.20 G01C21/00	情報表示装置、経路設定装置及びナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2002-286477 01.03.26 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（8/14）

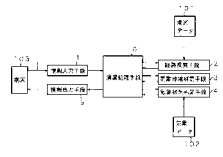
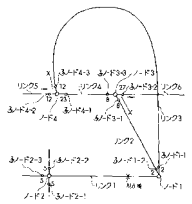
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特許 3371569 94.09.29 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路誘導装置 出発地から目的地までの経路を誘導する経路誘導装置に、経路を誘導する道路地図データを格納する地図データ部と、道路地図データを構成する多数の道路リンクのコストを基に出発地から目的地までの最適経路を探索し、経路座標の列データを作成する経路探索手段とが設けられる。気象地域判定手段は気象地域を画する座標を有し、経路座標が属する気象地域を判定する。気象データ部は気象地域の最新の気象データを格納する。気象状況判定手段は経路座標が属する気象地域の最新の気象状況を判定する。端末機は出発地および目的地の座標を通信回線で送信し、経路座標列および気象状況を通信回線で受信し経路、気象を画像表示する。 
			特開 2003-161628 01.11.27 G01C21/00	カーナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2003-152576 01.11.15 H04B1/16	移動体用放送受信装置の通局制御装置、交通情報報知装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2004-184285 02.12.04 G01C21/00	車両の協調制御システム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2003-004466 01.06.15 G01C21/00	走行状況予測装置、経路設定装置、及び、ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2003-050136 01.08.07 G01C21/00	交通障害報知システム及び交通障害通知プログラム
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2004-020219 02.06.12 G01C21/00	エリアの特定方法、エリアの特定装置、地図表示方法、地図表示装置および経路案内装置
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開平 11-287667 98.04.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置および記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3381459 95.05.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用走行案内装置 リンク情報および接続情報によりダイクストラ法を用いた経路コストの算出を行い、経路コストが最小となるリンクの接続により目的地経路が設定される。そして、経路コストは、図に示すように、各ノードに接続された接続リンク毎の子ノードに対して設定される。従って、例えば、リンク 2 からリンク 6 に対して右折禁止の通行規制があっても、リンク 4 からリンク 6 への経路に対し、子ノード 3-2 に経路コストが設定されるため、リンク 4 からリンク 6 への経路も目的地経路の対象とすることができる。 
			特許 3389148 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，トヨタ自動車，富士通	ナビゲーション装置および記憶媒体

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（9/14）

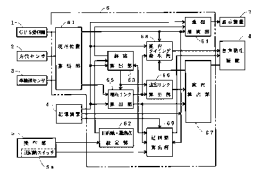
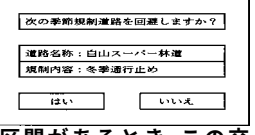
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3384172 95.02.28 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用走行案内装置 記憶手段は、地図を構成するリンクのリンク情報を記憶しており、経路算出部は、そのリンク情報に基づきリンクに対し付与された評価値を用いて出発地から目的地への目的地経路を設定する。この設定された目的地経路は、表示装置にて強調表示される。また、その目的地経路に従って音声発生装置から目的地への進行方向が音声報知される。ここで、迂回路スイッチが操作されると、迂回路算出部にて迂回路の算出が行われる。この場合、迂回路算出部は、それまでの目的地経路を再設定しないように、それまでの経路上のリンクに対する評価値を低下させて、経路計算を行う。 
			特許 3441674 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タブリュ，トヨタ自動車，富士通 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置および記憶媒体 開始/終了が曖昧な交通規制の有無を示すフラグが付された道路データが参照して目的地までの経路を探索し、探索された経路上に曖昧な交通規制区間があるとき、この交通規制区間を回避するか否かを選択する設定画面を提示し、提示された設定画面において交通規制区間を回避することが選択されたとき、交通規制区間を除外して再探索するようにしたものである。 
			特開 2002-288787 01.03.28 G08G1/09	緊急情報報知システム、当該システムに用いられる車載側装置、プログラム及び記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み（渋滞、踏切待ち）	特開 2003-344073 02.05.22 G01C21/00	ナビゲーション装置及びプログラム
	運転者の	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み（時間帯、曜日）	特開 2002-257570 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タブリュ，トヨタ自動車，富士通	車両用経路案内装置
			特開 2002-310702 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タブリュ，トヨタ自動車，富士通	ナビゲーション装置
			特開 2002-323330 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タブリュ，トヨタ自動車，富士通	交通規制取得装置および経路探索装置と交通規制取得方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開 2004-198368 02.12.20 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (10/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	路の正確な確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2000-193471 98.12.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路設定装置及びナビゲーション装置
	高速化の探索	評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 地図階層毎の評価関数	特開平 07-174575 (拒絶査定確定) 93.12.20 G01C21/00	車載用経路案内装置
	探索の正確性の向上	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3470406 94.09.05 G08G1/0969	道路案内装置
	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特許 3214305 95.08.29 G08G1/0969	車両用走行案内装置
リルート探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 11-037781 97.07.24 G01C21/00 トヨタ自動車	車載ナビゲーション装置及び方法並びにプログラムを記録した媒体
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3570074 96.04.23 G01C21/00	車両用経路案内装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特開 2000-337907 99.05.26 G01C21/00	移動体ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2003-214872 02.01.28 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特許 3525789 99.03.18 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3374805 99.10.13 G01C21/00 特許 3395737 99.10.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路設定装置及びナビゲーション装置 ナビゲーション装置
巡回経路探索技術	路の正確な確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3482917 99.08.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	カーナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3371552 94.07.28 G01C21/00	経路設定装置および経路設定方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3371768 97.08.29 G01C21/00	車両用走行経路案内装置およびその地図データ記録媒体

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (11/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
巡回経路探索技術	正確性の向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3410028 98.08.26 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・ダブリュ , トヨタ自動車 , 富士通テン	走行計画作成装置
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特開 2003-269980 02.03.20 G01C21/00	車両用経路案内装置
案内データ作成技術	回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特開平 11-083520 (拒絶査定確定) 97.09.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用走行経路案内装置
	運転者の期待	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開 2003-139551 01.11.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3509211 94.09.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	地図表示装置
	負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3566226 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・ダブリュ , トヨタ自動車 , 富士通テン	走行経路案内装置
	経路情報の適切化	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特開 2003-097961 01.09.25 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置及びプログラム
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特許 3196308 92.04.20 G01C21/00 [被引用回数 4]	経路案内装置 経路探索処理を実施し、現在地と目的地とを結ぶ経路を探索する。次に、探索された経路中に含まれるノードの個数を計数する。ノードの個数が 10 個以下であるか否かを判別し、10 個以下である場合には、次に進んで、表示処理を行うが、10 個を超えている場合には、要約処理を行う。要約処理は、探索された経路のデータを記憶している経路スタック内の各データについて、情報価値を算出し、情報価値の低い側から、順次データを削除することにより行う。要約された情報に基づいて、表示装置に経路上にある主要な分岐点および道路の名称等を表示する。
	危険・注意箇所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2002-257571 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・ダブリュ , トヨタ自動車 , 富士通テン	車両用経路案内装置

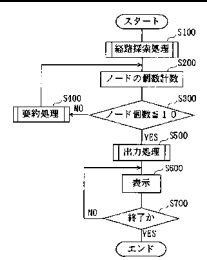


表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (12/14)

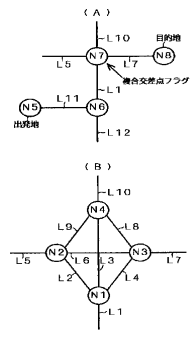
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンク数、構造、特徴	特開 2002-162243 00.11.27 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
			特許 3301386 98.07.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
			特開 2001-330459 00.05.22 G01C21/00	経路設定装置及びナビゲーション装置
			特開 2003-166840 01.11.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-337037 02.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3385778 95.02.28 G01C21/00	車両用走行案内装置
			特許 3209028 95.02.28 G01C21/00	車両用走行案内装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-146603 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，トヨタ自動車，富士通	経路探索表示装置
			特開 2000-258179 (拒絶査定確定) 99.03.12 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特許 3430602 93.12.27 G08G1/0969 [被引用回数 7]	車両の走行経路案内装置 道路上の変曲地点を表すノードデータ N5~8 と、道路上での各変曲地点間の接続状態を表すリンクデータ L1,5,7,10~12 とから、目的地までの経路に対応したリンク・ノード列を算出し、それに基づき画像や音声により経路案内を行う走行経路案内装置において、予め、複合交差点を表すノードデータ N7 にフラグを付与するとともに、その複合交差点で所定の車線から他の車線へ進路変更すべき地点を表すノードデータ N1~4 およびその各地点間の接続状態を表すリンクデータ L1~10 から成る第 2 階層ネットワークを用意しておく。そして、算出したリンク・ノード列にフラグ付のノードデータがあると、対応する第 2 階層道路ネットワークからリンク・ノード列を算出して経路案内を行う。 
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接リンク	特開 2002-323333 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，トヨタ自動車，富士通	走行経路案内装置

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (13/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	リンクステータブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-310697 01.04.11 G01C21/00	車両用高さ制限警告装置
			特開 2002-310710 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュー，トヨタ自動車，富士通	経路探索案内装置および経路探索案内方法
		リンクステータブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特許 3508619 99.05.13 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特開 2001-280986 00.03.30 G01C21/00	地図表示装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 11-072341 (拒絶査定確定) 97.08.29 G01C21/00	経路誘導装置
通信用経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2003-097960 01.09.25 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー，トヨタ自動車，	経路決定方法、セクタおよび経路案内装置
	経路情報の適切化	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2003-322538 02.05.07 G01C21/00	車載無線通信装置
	探索の高速化	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3612721 93.12.15 G01C21/00 [被引用回数 1]	地図案内表示装置
			特開 2004-020517 02.06.20 G01C21/00	カーナビゲーションシステム
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特開 2003-227728 02.02.01 G01C21/00	現在位置算出装置、ナビゲーション装置及びプログラム
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3600515 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー，トヨタ自動車，イクォス・リサーチ	ナビゲーションシステム、経路情報配信装置及びナビゲーション装置

表 2.5.4 デンソーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (14/14)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2003-194561 01.12.25 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 ,	経路送信方法、センサおよび経路案内装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2001-147128 99.11.19 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム及び通信装置
	バックアップの 接続性の アップ	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センサ探索経路との組合 せ	特開 2002-090159 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 , イクオ ス・リサーチ	ナビゲーションシステム及びナビゲーション装置

2.6 富士通テン

2.6.1 企業の概要

商号	富士通テン 株式会社
本社所在地	〒652-8510 神戸市兵庫区御所通 1-2-28
設立年	1972 年（昭和 47 年）（富士通(株)よりラジオ部門が分離して設立）
資本金	53 億円（富士通(株)55%、トヨタ自動車(株)35%、デンソー(株)10%出資）
従業員数	2,856 名（連結：8,048 名）
事業内容	カーオーディオ、ホームオーディオ、カーナビ、移動通信機器（配車システム、業務用無線機等）、自動車用電子機器（制御装置等）の製造・販売

富士通テンは、設立以来、カーオーディオを主事業として発展してきている。カーナビについてもオーディオとの融合をうたっている。1995 年から、オーディオとナビゲーションの融合を図ったカーオーディオの新シリーズ「ECLIPSE（イクリップス）」を国内市販市場向けに発売開始。97 年、カーナビと AV（オーディオ・ビジュアル）を 2DIN サイズ（180(W)×100(H)mm）に集約した AVN（Audio Visual Navigation の略：AVN は富士通テンの登録商標）一体機「E7707AVN」「E5507AVN」を発売した。00 年、世界初の DVD ナビゲーションと AV を 2DIN サイズに集約した DVD-AVN をトヨタ自動車に納入開始した。02 年、世界初の、衛星写真とリンクしたナビゲーションシステムをトヨタ自動車に納入開始している。市販品およびトヨタやダイハツ等の自動車メーカー向けの OEM 品を提供している。（出典：富士通テンのホームページ <http://www.fujitsu-ten.co.jp/>）

2.6.2 製品例

カーナビ市販品については、「音楽もできる(強い)ナビゲーション、AVN(Audio Visual Navigation)」のキャッチフレーズで、オーディオ（音響）、ビジュアル(映像)、ナビゲーションを 1 台に集約した製品をラインアップし、「ECLIPSE（イクリップス）」ブランドで提供している。HDD ナビゲーションとして AVN9904HD/AVN8804HD/AVN6604HD、DVD ナビゲーションとして AVN5504D/AVN4404D/AVN3303D が挙げられる。表 2.6.2 に、製品例を示す。

表 2.6.2 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (1/2)

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ イクリップス AVN9904HD	・ AVN の最上位機種（04 年 11 月発売時点）。 ・ エージェント機能搭載：コミュニケーションを重ねていくことでユーザーのプロファイルデータを蓄積。エージェント「日向えり」が好みを反映させ、サービスエリアや道の駅等の案内を行う。 ・ 音楽専用（20GB）とナビ専用（20GB）のツイン HDD 搭載：ナビとオーディオで独立した HDD を使用するため、互いの干渉を防ぎ、高速アクセスを実現。DVD ビデオ再生も可能。 ・ VGA ディスプレイ専用 IC により、一般的な EGA ディスプレイの約 4 倍に相当する 1,152,000 ドットで、多機能高精細表示を実現。 ・ 「サテライトショット」：IKONOS 衛星による撮影写真をマップに応用。収録エリアが 49 エリア・84 都市に拡大し、全国 47 都道府県のほぼすべての主要都市を網羅。主要道路や VICS 情報の表示も実現。さらにランドマークや主要な施設名称の表示を実現。

（出典：富士通テンのホームページ <http://www.fujitsu-ten.co.jp/>）

表 2.6.2 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ イクリプス AVN9904HD	・ 1 チップ・ナビエンジン：2 つの命令を並列処理できる 64bit BUS RISK CPU、GPS インターフェイス、地図描画専用的高速グラフィック IC を 1 チップ化したナビエンジンを採用。クロック周波数を向上させ、高速演算処理能力を確保。描画の性能を大幅に向上させた。 ・ 7 型ワイド VGA モニター付き。
DVD カーナビ イクリプス AVN5504D	・ ユーザーカスタマイズ機能 ドライバーそれぞれの使い勝手に合わせたナビ設定が可能。ナビのボタンを選んで表示・消去したり、使用頻度の高いメニューをショートカットボタンとしてナビ画面に表示させることができる。1 台で複数のドライバーに対応可能。 ・ 1 チップ・ナビエンジン

(出典：富士通テンのホームページ <http://www.fujitsu-ten.co.jp/>)

2.6.3 技術開発拠点と研究者

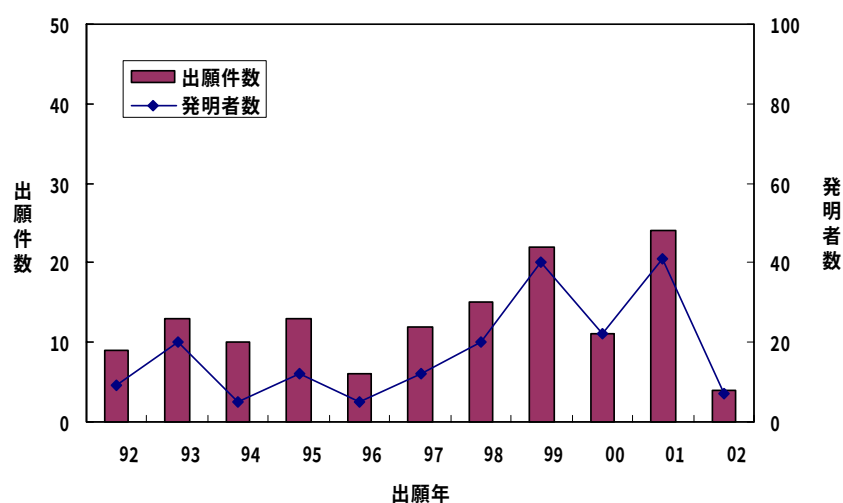
図 2.6.3 に、富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番地 28 号 富士通テン株式会社内

図 2.6.3 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.6.4-1 に富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.6.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術、迂回経路探索技術と案内データ作成技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「安全走行経路の確保」である。次いで「出発地・目的地の確保」、「豊富な検索条件」と「渋滞・悪天候からの回避」が集中している。

安全走行経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」と「経路データ構造の改良」で集中して対応している。渋滞・悪天候からの回避に対しては、「リンクコストの更新」で集中して対応している。探索の高速化に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応している。

図 2.6.4-1 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

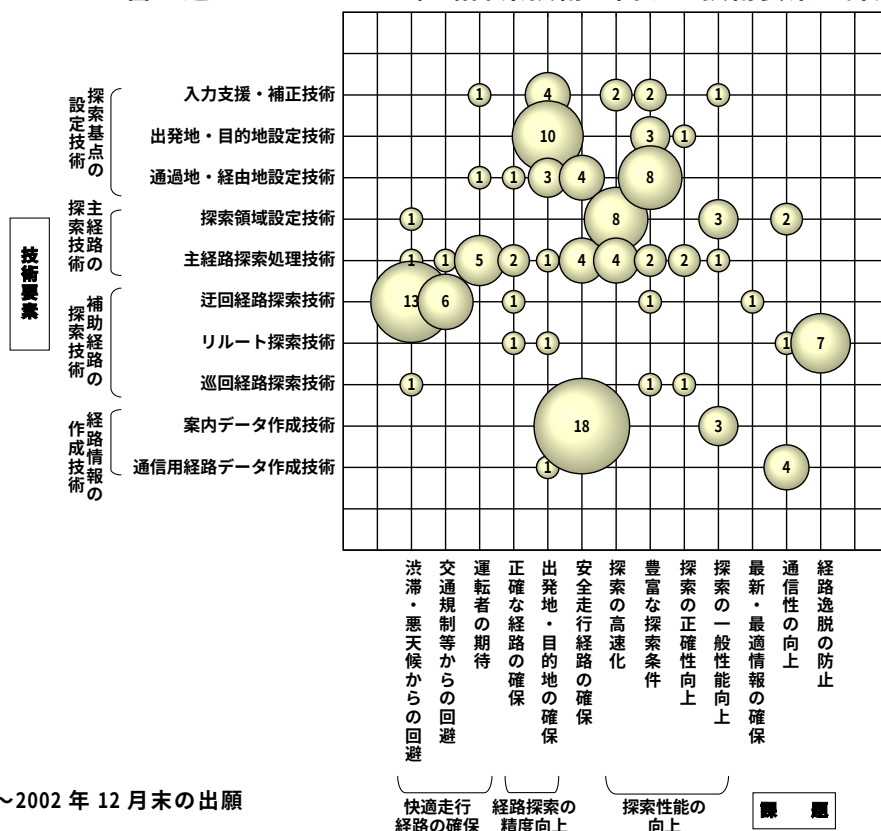


図 2.6.4-2 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

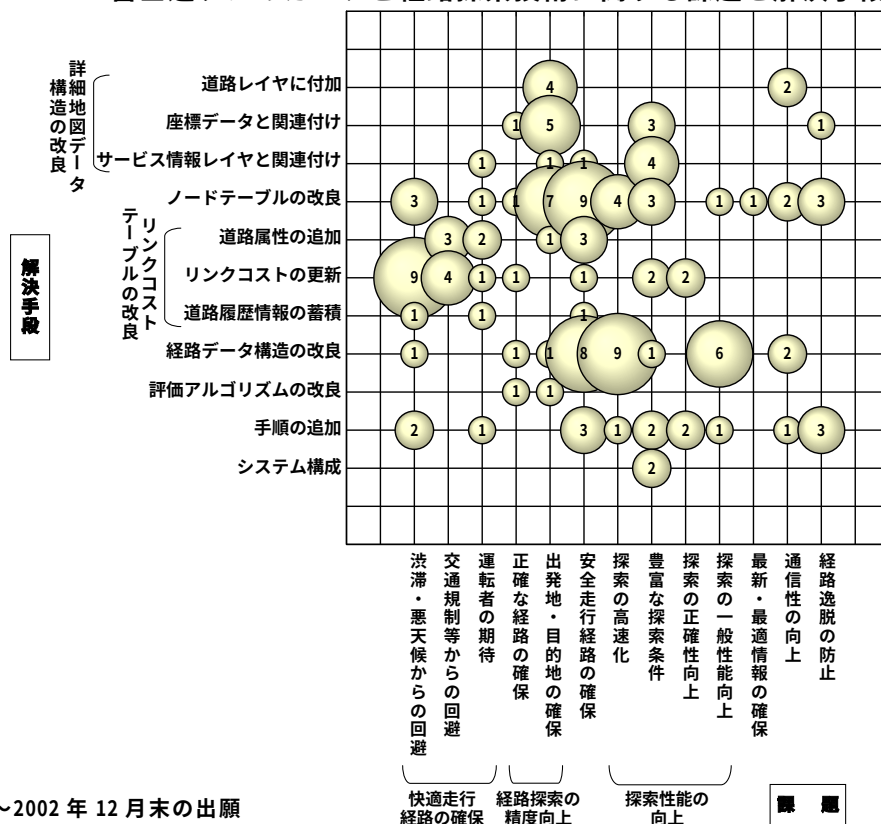


表 2.6.4 に、富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 139 件で、そのうち 47 件が登録特許である。

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/13)

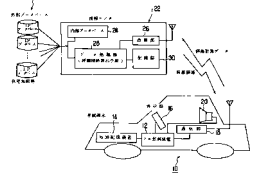
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	運転者の期待者	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開平 11-160088 97.11.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特許 3477224 93.05.18 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステムの目的地入力方法
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特開 2000-241183 99.02.17 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフリュ，トヨタ自動車，デンソー	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開 2001-074481 99.09.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 2561437 94.03.31 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3545902 97.03.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特開 2003-042785 01.07.26 G01C21/00	通信型ナビゲーションの反転経路取得方法
	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2003-121173 01.10.12 G01C21/00	ナビゲーション装置、及びナビゲーションシステム
			特開 2003-317189 02.04.19 G08G1/09	目的地関連情報収集方法および目的地関連情報提供システム
	一般性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2002-286488 (拒絶査定確定) 01.03.28 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフリュ，トヨタ自動車，デンソー	ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 3413318 95.12.25 G01C21/00 トヨタ自動車，富士通 [被引用回数 2]	経路情報提供方法及び経路情報提供システム 車両のナビ制御装置は現在地と目的地の位置データを通信部を介して情報センタに送信する。情報センタのデータ処理部は位置データに基づいてナビ制御装置が算出する目的地周辺地点候補を算出し、内部データベースおよび外部データベースを利用して目的地周辺地点候補に対応する詳細経路候補を算出し、車両は返送する。車両は詳細経路候補の中からナビ制御装置が算出した目的地周辺地点に対応する詳細経路候補を選択し表示器に表示し詳細経路を提供する。 

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2002-323332 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 , テンソー	経路案内装置
			特開 2003-207353 02.01.15 G01C21/00	ネットワークナビゲーションシステム及びナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特許 3586120 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 , テンソー [被引用回数 1]	経路探索表示装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線 に垂直な地点	特許 3468718 99.05.24 G01C21/00 トヨタ自動車 ,	車両ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3390342 98.06.09 G01C21/00	経路探索装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開平 11-023301 (拒絶査定確定) 97.07.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特許 3560761 97.04.01 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-228470 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 , テンソー	ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経 路の組合せ	特許 3590437 95.04.05 G01C21/00	経路探索装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-180192 (拒絶査定確定) 98.12.10 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・データブリュ , トヨタ自動車 , テンソー	地図案内表示装置及び記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付 け 経路途中の最寄探索基 点	特開 2002-269693 01.03.14 G08G1/137	商品情報検索システム

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地 設定技術	探索豊富な 条件	システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2002-081951 00.09.05 G01C21/00	地図情報処理システム
	正確性向上 探索の上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3354851 97.11.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
通過地・経由地設定技術	運転者の 期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 09-297034 (みなし取下) 96.05.07 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
	経路の正確な 確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-323331 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業 , アイシン・エイ・タプリー , トヨタ自動車 , テンソー	走行経路案内装置と方法
	出発地・目的地の 確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-234937 (拒絶査定確定) 99.02.16 G01C21/00 トヨタ自動車 ,	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 3203199 97.02.19 G01C21/00	車載用ナビゲーションシステム
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3335105 97.07.03 G01C21/00	経路探索装置
	運転者の負担軽減	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2001-227968 00.02.16 G01C21/00	休憩ポイント設定方法、及びナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 2975475 92.03.18 G08G1/0969 [被引用回数 1]	長時間運転警告装置
	経路情報の 適切化	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2001-050769 99.08.06 G01C21/00 富士通 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
	個所の危険・注意	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開平 10-267673 (拒絶査定確定) 97.03.27 G01C21/00 [被引用回数 3]	ナビゲーションシステム

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-088594 (拒絶査定確定) 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・データブリュ, トヨタ自動車, テンソー	車両用ナビゲーション装置
			特開 2001-215127 00.01.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3541050 93.12.01 G08G1/0969 [被引用回数 3]	ナビゲーションシステム 目的地に至るまでの途中で立ち寄りた い場所があれば、入力手段により立ち寄り場所 L1、L2 の情報を 入力すると、検索手段が立ち寄り場所 L1、L2 の情報と目的地の 情報とに基づいて立ち寄り場所 L1、L2 を通る目的地までの最適道順、 例えば最短道順を検索してディスプレイ装置に表示するナビゲーションシステム。
			特開平 08-138196 (拒絶査定確定) 94.11.15 G08G1/0969	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-107165 00.10.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特許 3604288 98.09.16 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・データブリュ, トヨタ自動車, テンソー [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2001-116575 99.10.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
探索領域設定技術	渋滞・悪天候からの回避	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2002-323335 01.04.26 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・データブリュ, トヨタ自動車, テンソー	ナビゲーション装置
	高速探索	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 隣接情報の付加	特許 3017656 95.03.27 G01C21/00	経路案内装置

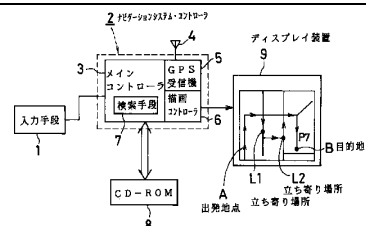


表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/13)

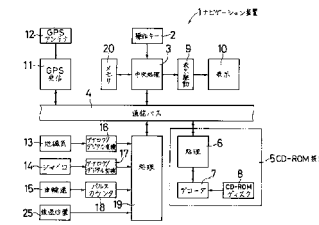
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 2798615 94.11.01 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路探索装置 ナビゲーション装置の中央処理装置は、2つの地点が指定されると、2つの地点の座標データに基づいて一方を始点、他方を終点とし、複数種類の縮尺の地図データが階層的に記憶された CD-ROM データから、始点および終点の付近では縮尺が最も小さくなるように、かつ始点および終点からの距離が大きくなるにつれて縮尺が大きくなるように地図データを読み出し、読み出した地図データに基づいて始点から終点までの経路探索を行い、経路探索によって選択された経路を表示駆動回路を介して表示装置に表示する。 
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成領域を所定範囲	特開平 06-162394 (審判請求不成立) 92.11.24 G08G1/0969 [被引用回数 2]	経路案内装置
			特開平 06-082261 (みなし取下) 92.09.02 G01C21/00	簡易型経路探索/誘導装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 行止りリンクの削除	特開 2000-081340 (審判請求不成立) 94.11.01 G01C21/00	経路探索装置
			特開 2000-081341 (審判請求不成立) 94.11.01 G01C21/00	地図データの記憶方法
			特開 2000-081342 (審判請求不成立) 94.11.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3547644 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・データブリュ, トヨタ自動車, テンソー	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開平 10-267676 (拒絶査定確定) 97.03.27 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 隣接情報の付加	特開平 06-176297 (みなし取下) 92.12.07 G08G1/0969	領域検索装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3628715 93.10.18 G01C21/00	経路探索装置
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2002-048574 00.07.31 G01C21/00	地図情報配信方法及び地図情報配信システム

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
設定探索領域	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 不要方向データの削除	特開 2002-048573 00.07.31 G01C21/00	地図情報配信方法及び地図情報配信システム
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 2815288 93.08.03 G01C21/00	経路探索装置
	交通規制回避等	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 11-271078 98.03.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2002-257569 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	経路探索装置
			特開 2002-228463 01.02.01 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	料金告知装置及び料金情報記憶媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開 2000-028381 98.07.14 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 11-271079 98.03.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-310701 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	ナビゲーション装置
	経路の正確な確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 2761359 94.11.01 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特許 3434933 95.05.25 G01C21/00	経路探索装置
	目的地の確保・目	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 2856694 95.05.31 G09B29/10	ナビゲーション装置
	運転負担軽減	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3510833 93.10.18 G01C21/00	車両用ナビゲーション方法および装置

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (7/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	経路情報の適切化	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3229832 97.03.27 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特許 3230633 93.10.18 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション方法および装置 地磁気センサおよび車輪速センサによって検出された車両の方位および走行距離等に対応して、中央処理装置が CD-ROM 装置から現在位置付近の地図情報を選択的に読み出し、地図画面上に現在位置を更新して表示し、あるいは設定された目的地までの経路を地図画面上に表示して案内を行うナビゲーション装置において、経路に関する、例えば交差点名や道路名等のキャラクタ情報をその経路順に抽出し、表示する。これによって、従来からの地図画面表示だけでは道路形状や接続関係が複雑であると経路を速やかに認識することが困難であるのに対して、本発明では容易に認識可能とすることができ、安全性を向上することができる。
	危険・注意個所の抽出	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 11-271081 98.03.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3007803 94.11.01 G01C21/00 特開 2002-202140 00.12.28 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・データブリュ，トヨタ自動車，デンソー	地図データ記憶媒体を用いた経路探索装置 ナビゲーション装置および記録媒体
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 ノード列の順序変更	特許 2885665 95.06.05 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特許 3447483 96.09.18 G01C21/00	経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 09-126797 (みなし取下) 95.10.27 G01C21/00	経路探索装置
	豊富な探索条件	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開平 07-098796 (拒絶査定確定) 93.03.31 G08G1/09 トヨタ自動車，アイシン精機 [被引用回数 2]	車両用情報システム

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/13)

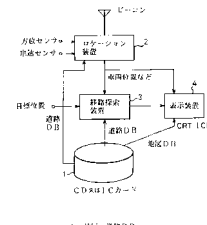
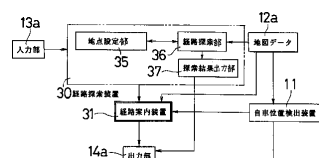
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特許 3042569 92.12.09 G01C21/00 [被引用回数 8]	経路探索装置 道路を複数のリンクに細分化し各リンク毎の道路データに基づき車両の目標位置までの最短の経路を探索する経路探索装置に、各複数のリンクに対応するリンク長に関し、道路種別で重み補正がなされ、さらに幅員で重み補正がなされた補正リンク長を形成するリンク長重み補正部と、補正リンク長を用いて出発位置から目標位置までの最短の経路を探索する探索部と、探索経路について出発位置から目標位置までの各リンクの所要時間を累積した推定所要時間を算出し、さらに各リンクでの速度と現在位置から目標位置までの距離、推定所要時間を算出し表示させる所要推定時間算出部とを設ける。 
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特許 2786407 95.03.17 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置 経路探索装置は、入力部から設定される出発地点から目的地までの経路を、始点設定部に設定される中継地点を通り、かつ経路コストが最小となるように道路を組合せて経路を探索する。経路探索時の経路コストには、地図データに含まれるデータから、道路勾配を抽出したり、道路の属性が高速道路あるいは都市高速道路であることを抽出したりして、経路探索の際の重み付けに反映させる。 
	性能向上		特開平 08-261772 (みなし取下) 95.03.17 G01C21/00	経路探索装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開平 11-325936 98.05.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 2853978 95.07.26 G09B29/00 [被引用回数 1]	ドライバアシスト装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2000-241185 (拒絶査定確定) 99.02.18 G01C21/00 トヨタ自動車	ナビゲーション装置及び記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 06-201389 (みなし取下) 93.01.05 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索装置
			特開平 07-093694 (拒絶査定確定) 93.09.24 G08G1/0969 [被引用回数 8]	ルート探索装置
			特開 2001-074485 99.09.08 G01C21/00	ナビゲーションシステム

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (9/13)

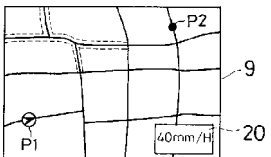
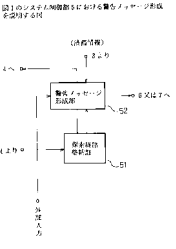
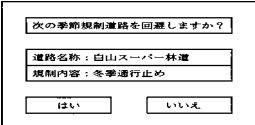
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特許 3471051 93.09.30 G08G1/0969 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置 地磁気センサおよび車輪速センサの検出結果に基づいて車両の走行方向および距離を演算し、その演算結果に対応した地図画面を CD-ROM 装置から順次的に読出して表示装置に表示を行い、あるいは経路探索が選択されたときには推薦経路を演算して表示するナビゲーション装置において、降雨による規制が選択されると、規制の対象となる区間を残余の区間とは異なる色で表示する。また降雨量が入力されると、その降雨量以下で規制の対象となる区間のみを上述のように異なる色で表示する。さらにまた経路探索が選択されたときには、その規制の対象となる区間を除いて探索を行う。従って、迂回路等の選択を早い目に行うことができ、安全性および利便性を向上することができる。 
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3224294 92.12.11 G08G1/0969 [被引用回数 4]	ナビゲーション装置 交通情報を受信し表示し、道路データに基づき車両の出発位置から目標位置までの最短の経路を探索し表示するナビゲーション装置に、探索された経路のデータを格納する探索経路格納部と、交通情報から経路上の渋滞区間が有る場合には、道路データから渋滞区間を除外し再探索のスタンバイ状態にし、運転者に警告のメッセージを発し再探索すべきかの判断を要求する警告メッセージ形成部とを設ける。 
			特開平 11-311536 98.04.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開平 10-122882 (みなし取下) 96.10.23 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2002-277268 01.03.16 G01C21/00	渋滞回避システム
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2001-227965 00.02.14 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開 2001-056229 99.08.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3441674 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー [被引用回数 2]	ナビゲーション装置および記憶媒体 開始/終了が曖昧な交通規制の有無を示すフラグが付された道路データを参照して目的地までの経路を探索し、探索された経路上に曖昧な交通規制区間があるとき、この交通規制区間を回避するか否かを選択する設定画面を提示し、提示された設定画面において交通規制区間を回避することが選択されたとき、交通規制区間を除外して再探索するようにしたものである。 

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (10/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開 2000-298030 99.04.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特許 3389148 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	ナビゲーション装置および記憶媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2002-257570 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	車両用経路案内装置
			特開 2002-310702 01.04.18 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	ナビゲーション装置
	路の正確な経路の確保	評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特開 2002-323330 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・ダブリュ，トヨタ自動車，デンソー	交通規制取得装置および経路探索装置と交通規制取得方法
			特許 3525032 97.06.26 G01C21/00	経路探索装置
			特開 2003-294472 99.02.18 G01C21/00 トヨタ自動車	ナビゲーション装置及び記録媒体
リルート探索技術	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開 2002-286476 01.03.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
	路の正確な経路の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 11-002534 (拒絶査定確定) 97.06.13 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
	出発地の確保・目的地の確保	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特許 3526772 99.02.18 G01C21/00 トヨタ自動車	ナビゲーション装置及び記録媒体
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ハッシュ情報の付加	特開 2003-344081 02.05.31 G01C21/00	ネットワークを利用した経路案内方法

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (11/13)

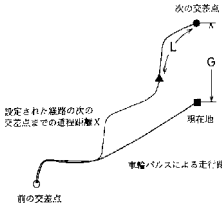
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開平 06-273185 (みなし取下) 93.03.23 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 2801540 94.11.01 G01C21/00 特開 2001-091279 99.09.17 G01C21/00	ナビゲーション装置 車両の経路探索装置
		ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2002-257572 01.03.06 G01C21/00	教習用ナビゲーション装置
		手順の追加 リカストの加算手順 現在位置から残距離の カウント	特許 3149118 93.03.31 G01C21/00 トヨタ自動車 , アイシン 精機 [被引用回数 2]	車載用ナビゲーション装置 経路離脱と判定しない許 容範囲である距離許容誤 差±d を算出し、車輛の位 置を測定する位置検出装 置 1 で得た現在位置と対 象交差点間の直線距離 G を算出し、経路探索データの 次の交差点までの道程距離 X から走行距離 Y を減算 した走行残距離 X-Y を算出し、その走行残距離 X-Y に距離許容誤差±d を加算して走行実残距離 L=X-Y ±d とし、直線距離 G が走行実残距離 L より大きい とき経路離脱とし、その経路離脱の信頼性を高める ため、経路離脱回数を数え、経路離脱回数が所定の回 数以上であると判定したとき、経路離脱フラグを立て て経路離脱を判定するものである。 
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開平 05-296776 (拒絶査定確定) 92.04.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
		手順の追加 機能のマスク手順 表示のマスク	特開 2001-324340 00.05.12 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		巡回経路探索技術	渋滞・悪天候 からの回避	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ
豊富な探 索条件	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶		特許 3464022 93.07.14 G08G1/0969 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
探索の正確 性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致		特許 3410028 98.08.26 G01C21/00 松下電器産業 , 7 イッ・イー・タフ・リ ュ , トヨタ自動車、テンソー	走行計画作成装置

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (12/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3566226 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフ・リュ，トヨタ自動車，デンソー	走行経路案内装置
	経路適切化	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 2744414 94.11.01 G01C21/00	音声ガイド付ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 09-062184 95.08.28 G09B29/00	ナビゲーション装置
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 2995229 92.11.10 G08G1/0969 [被引用回数 1]	自動車経路誘導装置
			特開 2002-257571 01.03.05 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフ・リュ，トヨタ自動車，デンソー	車両用経路案内装置
			特開 2001-324339 00.05.12 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2000-146603 98.11.13 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフ・リュ，トヨタ自動車，デンソー	経路探索表示装置
			特開平 08-261778 (拒絶査定確定) 95.03.27 G01C21/00	車両用経路案内装置
			特開 2000-241184 (拒絶査定確定) 99.02.17 G01C21/00 トヨタ自動車，	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特開 2002-323333 01.04.24 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフ・リュ，トヨタ自動車，デンソー	走行経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-310710 01.04.16 G01C21/00 松下電器産業，アイシン・エイ・タフ・リュ，トヨタ自動車，デンソー	経路探索案内装置および経路探索案内方法
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3517364 98.11.27 G01C21/00	ナビゲーションシステム
			特開平 09-049739 (みなし取下) 95.08.07 G01C21/00	車載用経路案内装置
			特開平 09-319302 (みなし取下) 96.05.29 G09B29/10	ナビゲーション装置

表 2.6.4 富士通テンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (13/13)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3475123 99.05.24 G01C21/00 松下電器産業, アイシン・エイ・データブリュ, トヨタ自動車, テンソー	ナビゲーション装置および記憶媒体
			特開平 11-344352 98.06.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2000-304558 99.04.21 G01C21/00	ナビゲーションシステム
			特開 2001-324341 00.05.12 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
			特開 2000-241188 99.02.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の一般性能向上	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開 2000-352520 99.06.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2000-356527 99.06.15 G01C21/00	ドライバシミュレーションシステム
			特開 2003-322537 02.05.07 G01C21/00	車載端末用情報送受信システム及び送受信方法
通信用経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2002-350160 01.05.23 G01C21/00	通信型ナビシステム、ナビセンサ及びナビ端末
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開平 10-078330 (みなし取下) 96.09.03 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2002-213974 01.01.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 10-103992 (みなし取下) 96.10.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報		

2.7 エクォス・リサーチ

2.7.1 企業の概要

商号	株式会社 エクォス・リサーチ
本社所在地	〒101-0021 東京都千代田区外神田 2-19-12 五島ビル
設立年	1987 年（昭和 62 年）
資本金	20 百万円 （アイシン・エイ・ダブリュ(株)が 49%所有）
従業員数	72 名
事業内容	自動車および関連機器の研究・開発とその受託

エクォス・リサーチは、アイシン・エイ・ダブリュの研究開発部門がより開発に特化するために設立された会社。「エクォス」はラテン語で、自動車以前の移動手段である「馬」を意味する。トランスミッションの研究がメインであったが、カーナビや次世代駆動システムの研究開発にも着手し、1992 年には世界に先駆けて本格的なボイスナビゲーションシステム「V01-01」をセルシオ向けに開発した。（出典：エクォス・リサーチのホームページ <http://www.equos.co.jp/contents/renraku2.html>）

2.7.2 製品例

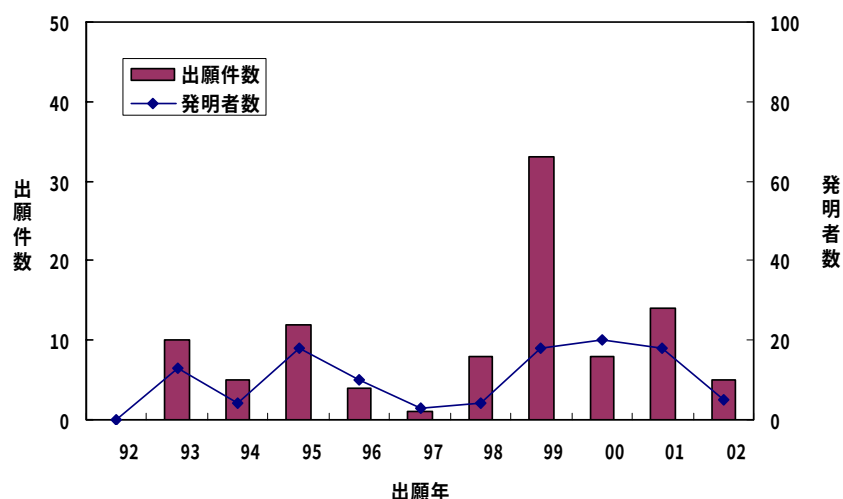
エクォス・リサーチは、研究・開発に特化しており、製品の製造・販売は行っていない。

2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3 に、エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点： 東京都千代田区外神田 2 丁目 19 番 12 号 株式会社エクォス・リサーチ内

図 2.7.3 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.7.4-1 にエクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.7.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。通信用経路データ作成技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「通信性の向上」である。通信性向上の課題に対しては、「経路データ構造の改良」で集中して対応している。出発地・目的地の確保に対しては、「座標データと関連付け」や「道路レイヤに付加」で多く対応している。

図 2.7.4-1 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

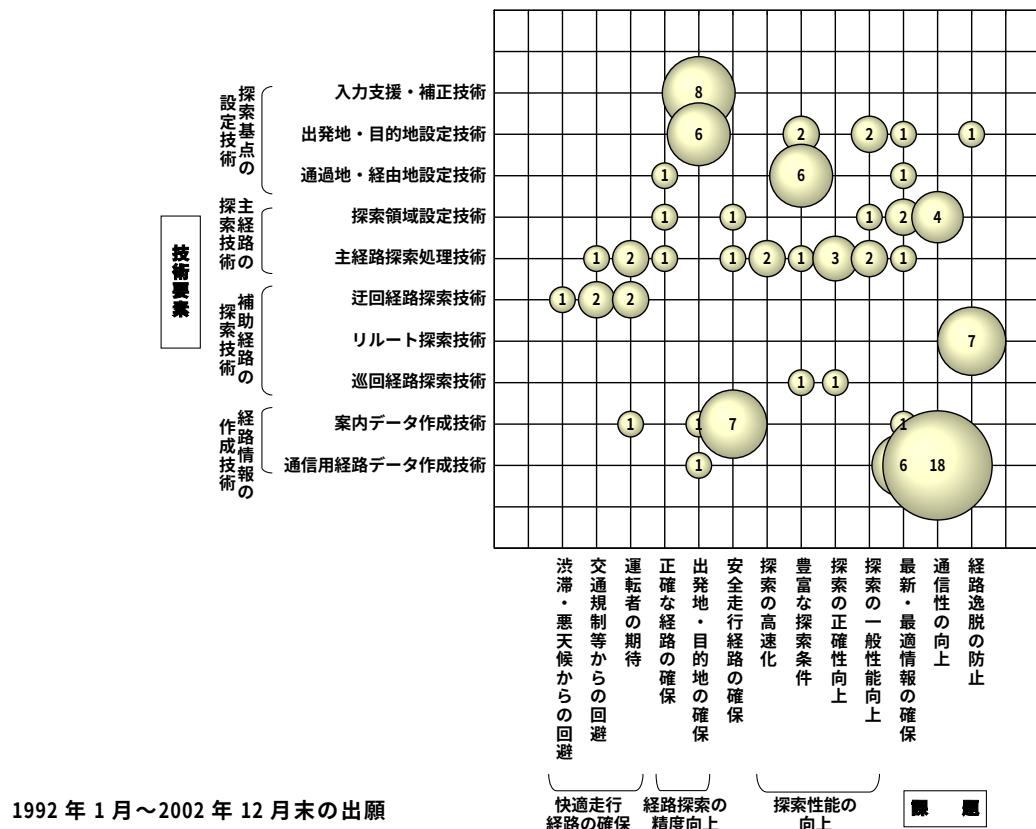


図 2.7.4-2 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

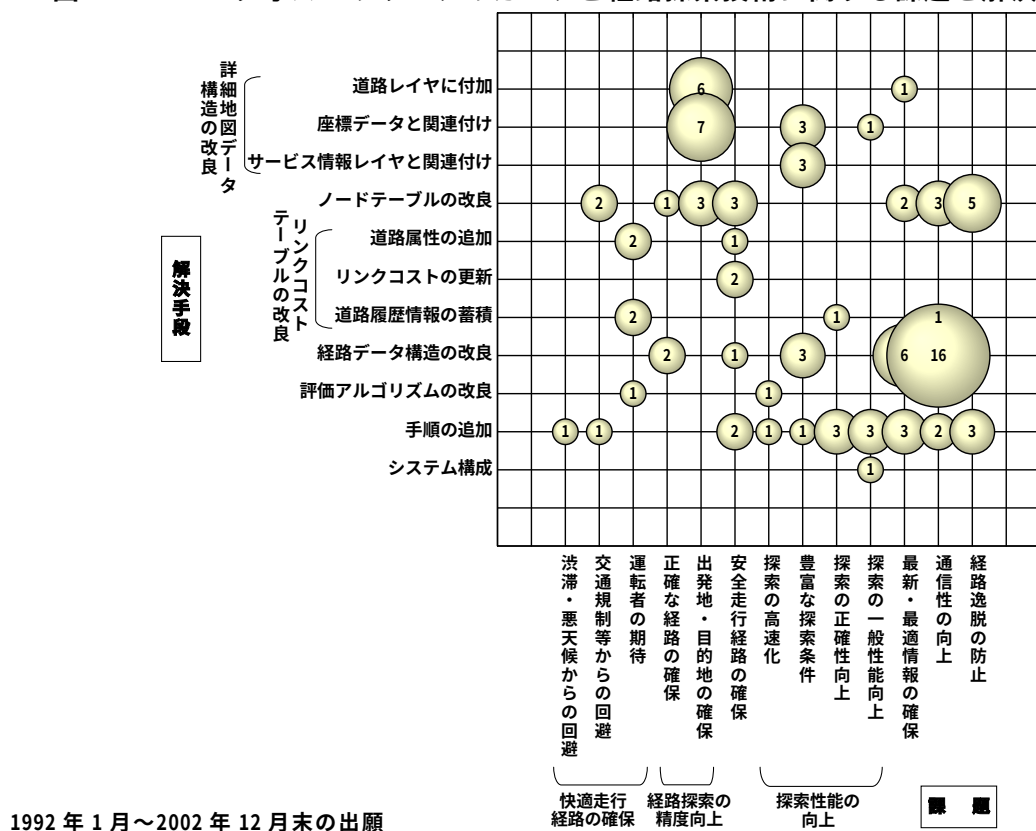


表 2.7.4 に、エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 100 件で、そのうち 32 件が登録特許である。

表 2.7.4 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (1/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開 2000-205875 99.01.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 07-037199 (拒絶査定確定) 93.07.20 G08G1/0969	ナビゲーション装置
			特開平 08-068657 (みなし取下) 94.08.30 G01C21/00	案内装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特許 3308044 93.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開平 06-221862 (拒絶査定確定) 93.01.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		ナビゲーション装置の改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開 2001-082973 99.09.10 G01C21/00	ナビゲーション装置、その目的地設定方法及び記憶媒体
		ナビゲーション装置の改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特許 3557820 96.11.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及び車両用ナビゲーション装置のルート設定方法
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ナビ	特開 2003-057057 01.08.10 G01C21/00 アイシン・エイ・タープ・リュ	駐車場情報検索方法、駐車場情報検索システム及びプログラム
			特開 2003-344093 02.05.31 G01C21/00	歩行者用経路案内データ配信装置、歩行者用経路案内データ配信システム及び歩行者用経路案内データ配信プログラム
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-074480 99.07.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2001-074486 99.07.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 08-075495 (みなし取下) 94.08.31 G01C21/00	案内装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2000-205879 99.01.14 G01C21/00	目的地設定装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2001-059734 99.08.23 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.7.4 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (2/9)

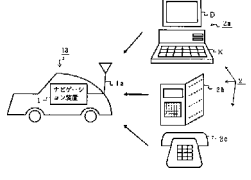
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	探索条件 豊富な	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-365082 01.06.05 G01C21/00	情報提供装置及び情報提供方法
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 2891879 93.08.07 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	ナビゲーション装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特許 2701118 93.02.16 G08G1/0969 新産業開発 [被引用回数 6]	ナビゲーション装置 ナビゲーション装置は、目的地の入力、目的地の検索、検索した目的地コードのナビゲーション装置への送信等の処理をする外部端末と電話回線を介して接続され、この外部端末からの目的地コードを受信可能な状態となっている。ナビゲーション装置は、外部端末から目的地コードを受信すると、目的地設定処理および経路探索処理を行って、運転者が乗車後すぐに経路案内を開始できるようにする。 
	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 09-053950 95.08.10 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開 2002-257582 00.12.27 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	携帯用ナビゲーションシステム及びナビゲーションプログラム
通過地・経由地設定技術	経路の正確な確保	ノートテーブルの改良 探索基点の追加 位置修正地点	特開 2001-147124 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2002-116048 00.10.11 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	携帯用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3557698 95.02.24 G01C21/00	現在位置表示装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-121182 01.10.12 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2002-296070 01.03.30 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法、経路案内情報配信システム及びプログラム

表 2.7.4 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (3/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2002-297822 01.03.30 G06F17/60,144 アイシン・エイ・タバクリュ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法及び経路案内情報配信システム及びプログラム
			特開 2002-310716 01.04.11 G01C21/00 アイシン・エイ・タバクリュ	携帯通信装置、経路案内情報配信方法、経路案内情報配信システム及びプログラム
	地図情報の確保	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 新ノットの付加	特許 3521817 99.10.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
探索領域設定技術	正確な経路の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2001-165682 99.12.10 G01C21/00	書き換え可能な不揮発性メモリ、これを用いるナビゲーション装置、及びナビゲーションプログラムを記録した媒体
	経路情報の適切な適切化	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開 2003-106859 01.09.28 G01C21/00	走行車線予測装置、ナビゲーション装置、及び走行車線予測方法
	探索の一般性能向上	手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開 2004-156982 02.11.06 G01C21/00	交通情報提供装置および交通情報提供プログラム
	地図情報の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3225953 99.11.17 G01C21/00	ナビゲーション方法及びその装置
	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3225954 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション方法、その装置、そのシステム
	接続性のバックアップ	ノットテーブルの改良 通信ノットの追加 通信エリアの境界情報	特許 3225958 99.07.14 G01C21/00 [被引用回数 3]	ナビゲーション方法、その経路提供装置、その経路案内装置 車載装置が情報センタに対して現在位置、目的地、要求道路長を通知する。情報センタでは、受信データに基づいて経路探索、セグメント分割、通信エリア判定、要求分案内データ抽出が行われ、得た経路・案内データを車両側に送信する。車載装置では、受信した経路・案内データに基づいて経路案内が行われる。経路案内の継続データが必要となったときは、矢印 F5 で示すように、再び現在位置、目的地、要求道路長を情報センタに通知する。以後、目的地に至るまで、同様の動作を繰り返す。
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2001-141490 99.11.18 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション方法、ナビゲーション装置およびその情報提供装置

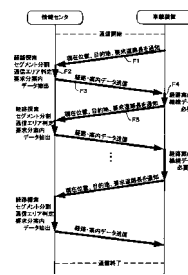


表 2.7.4 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (4/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	バックアップの継続性のアップ	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2001-134897 99.07.14 G08G1/137	ナビゲーション方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3225955 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション方法、センサ装置、移動装置
主経路探索処理技術	からの交通規制回避等	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2004-132722 02.10.08 G01C21/00	旅行情報提供装置および旅行情報提供プログラム
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3601106 95.03.15 G08G1/09	車両制御装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3353859 94.11.08 B60L11/14	ハイブリッド車両
	路の正確な確保	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センサ探索経路との組合せ	特許 3166155 99.11.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	負担軽減の運転者	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 09-005100 (みなし取下) 95.06.22 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
	探索の高速化	評価アルゴリズムの改良 Aアルゴリズムの改良 ヒューリスティック関数に重み付け	特開平 09-229704 (みなし取下) 96.02.23 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開平 09-053949 (みなし取下) 95.08.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2004-101395 02.09.11 G01C21/00	経路案内装置および経路案内プログラム
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2001-147126 99.11.18 G01C21/00	情報センサ、ナビゲーション装置、及びナビゲーションシステム
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2004-205238 02.12.24 G01C21/00	交通情報提供装置および交通情報提供プログラム
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特許 3593749 95.06.26 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用経路探索装置

表 2.7.4 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (5/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の一般性能向上	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 3506085 93.12.29 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー	ルート情報提供装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開平 07-198401 (審判請求不成立) 93.12.29 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー [被引用回数 7]	ルート情報提供装置
	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 11-148836 (審判請求不成立) 93.12.29 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー	ルート情報提供装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3620093 95.04.13 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーションシステム
	交通規制等からの回避	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2001-208558 99.07.14 G01C21/00	ナビゲーション方法,その装置,そのシステム
			特開 2001-208559 99.07.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション方法,その装置,そのシステム
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3166853 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーションシステムの車載装置、及び情報センサ
		評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 評価関数に重み	特開平 10-122883 (みなし取下) 96.10.15 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及びルート設定方法
リルート探索技術	経路逸脱の回避	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2001-141489 99.11.18 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-141485 (拒絶査定確定) 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション方法,その装置,そのシステム
	経路逸脱の対応	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開 2001-021371 99.07.06 G01C21/00	ナビゲーション方法及びその装置
			特開 2002-090161 00.09.19 G01C21/00	ナビゲーション方法、ナビゲーション装置、その情報提供装置およびナビゲーションシステム
			特開 2002-195848 98.01.21 G01C21/00	経路データ送信装置、車載用経路誘導装置及び経路誘導システム

表 2.7.4 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (6/9)

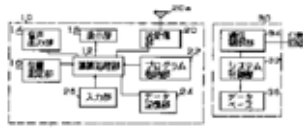
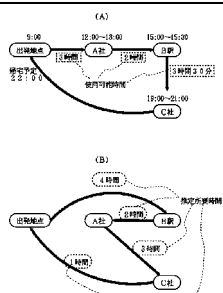
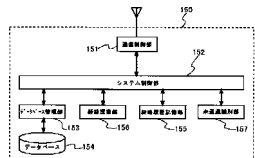
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線 に垂直な地点	特許 3601337 98.01.21 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路データ送信装置 車両側のナビゲーション装置が、車両の現在位置と目的地とを情報センタへ送信する。情報センタ側で、車両の現在位置および目的地に基づいて、推奨経路と該推奨経路から外れた際に推奨経路へ復帰するための復帰経路を抽出し、車両へ送信する。一方、車両側にて、受信した推奨経路と復帰経路とに基づいて目的地までの経路の誘導を行う。このため、車両側に地図データを備えなくとも、目的地までの経路案内を行える。特に、目的地までの推奨経路から外れた際の復帰経路を併せて受信しているので、推奨経路から外れても復帰経路に基づいて推奨経路へ復帰することができる。 
探索技術	経路逸脱の対応	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2001-264094 00.03.17 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーションプログラムを記録した媒体
巡回経路探索技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄探索基点	特開 2001-147133 99.11.19 G01C21/00	ナビゲーション方法、ナビゲーションシステムを構成する移動体装置及びセンサ装置、並びに購入希望商品入力プログラムの記録した媒体
	探索の正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3443975 94.08.31 G01C21/00 [被引用回数 3]	案内装置 電子手帳の通信機能等により目的地とそこでの予定時間を受信すると、ナビゲーション処理部、各地点間(出発地点とA社間、A社とB駅間等)の移動に使用することができる使用可能時間を算出し、この使用可能時間内に各地点間を移動することができる走行経路を探索する。予定時間がなく目的地のみ受信した場合は、通常の経路探索で探索された各地点間を移動するのに要する推定所要時間を算出し、表示装置に表示する。経路の移動時間は、道路長さ、制限速度、交差点数、信号数、渋滞情報等から算出する。 
案内データ作成技術	運転者の期待	リンクステータブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3511902 98.07.02 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路情報提供装置、経路案内装置および通信型ナビゲーションシステム 所定の目的地までの経路を検索して経路に関連する検索経路情報を作成する検索処理手段と、経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を履歴情報として記憶する記憶手段と、検索経路情報と前記履歴情報とを対比して、経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を検索経路情報から抽出して未通過経路情報として作成する未通過経路情報抽出手段と、未通過経路情報のみを経路情報提供装置と経路案内装置との間で送受信する送受信手段とを備えた。 

表 2.7.4 エクオス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許（7/9）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
案内データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-304889 00.04.24 G01C21/00	移動体用ナビゲーション方法及びその装置	
	運転者の負担軽減	ノットテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特許 3546537 95.05.19 G08G1/0969 [被引用回数 1] 特許 3546538 95.05.25 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーションシステム 車載用ナビゲーションシステム	
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開平 08-278157 95.04.06 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー [被引用回数 4]	ナビゲーション装置	
		経路データ構造の改良 ノット列による構成 選択ノット構成	特開 2001-116574 99.10.15 G01C21/00	ナビゲーション装置	
	危険・注意個所の抽出	ノットテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 3514324 93.10.29 G01C21/00 [被引用回数 3]	ナビゲーション装置 地図情報記憶部に、車線数のデータおよび進行方向と車線との対応関係のデータを保持した車線データを含む道路データを格納する。演算部は、地図情報記憶部に格納された道路データと現在位置測定部によって測定された現在位置とに基づいて、進路を判断し、進路案内を行う。また、演算部は、判断された進路と車線データとに基づいて、交差点等の手前で、走行すべき車線を判断し、この車線の指示情報を、スピーカより音声にて出力する。	
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特許 3582838 95.05.10 G01C21/00 アイシン・エイ・ダブリュー	車両ナビゲーション装置	
		手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開平 09-101166 95.10.03 G01C21/00	ナビゲーション装置	
		経路データの確保	経路データ構造の改良 ノット列による構成 選択ノット構成	特開 2002-323336 01.04.26 G01C21/00	経路情報提供方法,その装置,そのシステム
	通信データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノット	特開 2002-298296 01.04.02 G08G1/137 アイシン・エイ・ダブリュー	経路情報配信システム

表 2.7.4 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (8/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ハッシュ情報の付加	特開 2001-148091 99.11.18 G08G1/09	車両ネットワークシステム、通信型車載情報処理装置、及び通信型情報センサ
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特開 2003-077096 99.10.26 G08G1/137 [被引用回数 1]	情報センサ
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2002-122442 00.10.13 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	携帯用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特許 3600515 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ、トヨタ自動車、デッソ	ナビゲーションシステム、経路情報配信装置及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3277889 93.12.29 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	ルート情報提供装置
	経路情報の確保	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2002-296067 01.03.30 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	経路情報配信システム
	通信量の削減	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2003-057055 01.08.10 G01C21/00	道路データ配信方法、その装置、そのシステム
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-213981 01.01.12 G01C21/00 アイシン・エイ・データブリュ	ナビゲーション方法、その経路提供装置、その経路案内装置、そのシステム
			特開 2002-206940 98.10.09 G01C21/00	ナビゲーションセンサ装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センタ探索経路との組合せ	特開 2002-318124 01.04.20 G01C21/00	ナビゲーション情報提供装置およびナビゲーション情報提供方法
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特開 2001-147118 99.11.18 G01C21/00	地図画像表示装置、及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2000-155896 98.11.20 G08G1/137	ナビゲーションセンサ装置、ナビゲーション装置、ナビゲーションシステム及び方法
			特開 2002-206939 98.07.02 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 概要と詳細に分割	特許 3402285 99.11.05 G01C21/00	ナビゲーション情報提供装置、通信ナビゲーション装置およびそのシステム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特許 3555466 98.10.09 G08G1/0969	ナビゲーションセンサ装置及びナビゲーション装置

表 2.7.4 エクォス・リサーチのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (9/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2000-123295 98.10.15 G08G1/0969 [被引用回数 2]	ナビゲーションセンタ装置,ナビゲーション装置,ナビゲーションシステム及び方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特許 3402287 99.11.18 G01C21/00	ナビゲーション方法,センタ装置,ナビゲーションシステム
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特許 3521818 99.11.12 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特許 2903387 96.09.18 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 10-281791 97.04.10 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センタ探索経路との組合せ	特開 2002-090159 00.09.18 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ,トヨタ自動車, デンソー	ナビゲーションシステム及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3073495 99.07.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション方法,その経路提供装置,そのシステム
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開 2001-147132 99.11.18 G01C21/00 [被引用回数 6]	通信型経路案内システム、及び、車両用経路案内装置
			特開 2002-296069 01.03.30 G01C21/00 アイシン・エイ・タフ・リュ	経路情報配信システム

2.8 住友電気工業

2.8.1 企業の概要

商号	住友電気工業 株式会社
本社所在地	〒541-0041 大阪市中央区北浜 4-5-33 住友ビル
設立年	1911 年（明治 44 年）
資本金	962 億 31 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	4,992 名（2004 年 3 月末）（連結：87,415 名）
事業内容	自動車部品（ワイヤーハーネス等）、電線・ケーブル、産業用素材（粉末合金等）、電子部品金属材料等の製造・販売および電線ケーブル等各種電気工事

住友電気工業は、1985 年にカーナビの開発を開始し、89 年には純正品を市場投入、94 年には市販品を販売開始した。純正品と市販品の両市場で事業展開していたが、99 年 10 月、純正品市場に経営資源を集中し、開発製造体制を集約・スリム化するために、関係会社である住電エレクトロニクス株式会社にカーナビ事業を移管した。（住友電気工業のホームページ：<http://www.sei.co.jp/>）

2.8.2 製品例

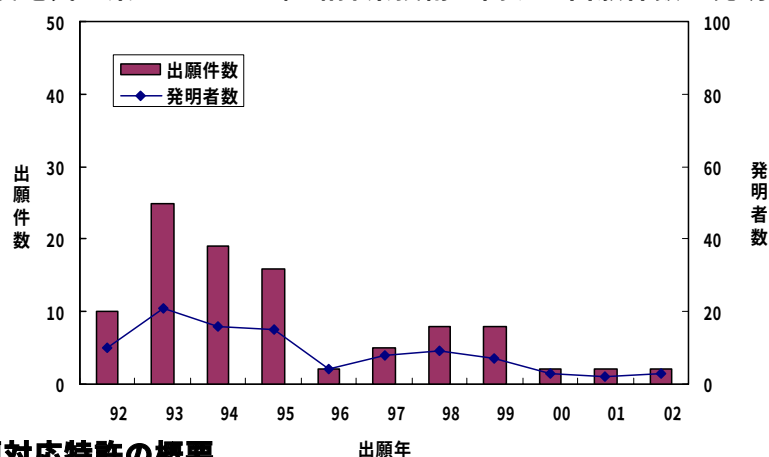
現在、住友電気工業ではカーナビは製造・販売していない。また事業を移管された住電エレクトロニクスでも、現在は、一部の関連部品を除き、カーナビの製造・販売は行っていない。

2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3 に、住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。開発拠点：

大阪府大阪市此花区島屋 1 丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内
東京都文京区関口 1 丁目 43 番 5 号 住友電工システムズ株式会社内

図 2.8.3 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.8.4-1 に住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.8.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。主経路探索処理技術の出願が最も多く、次いで迂回経路探索技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「安全走行経路の確保」、「渋滞・悪天候からの回避」と「探索の高速化」が多い。

探索の正確性に対して、「手順の追加」で多く対応している。

図 2.8.4-1 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

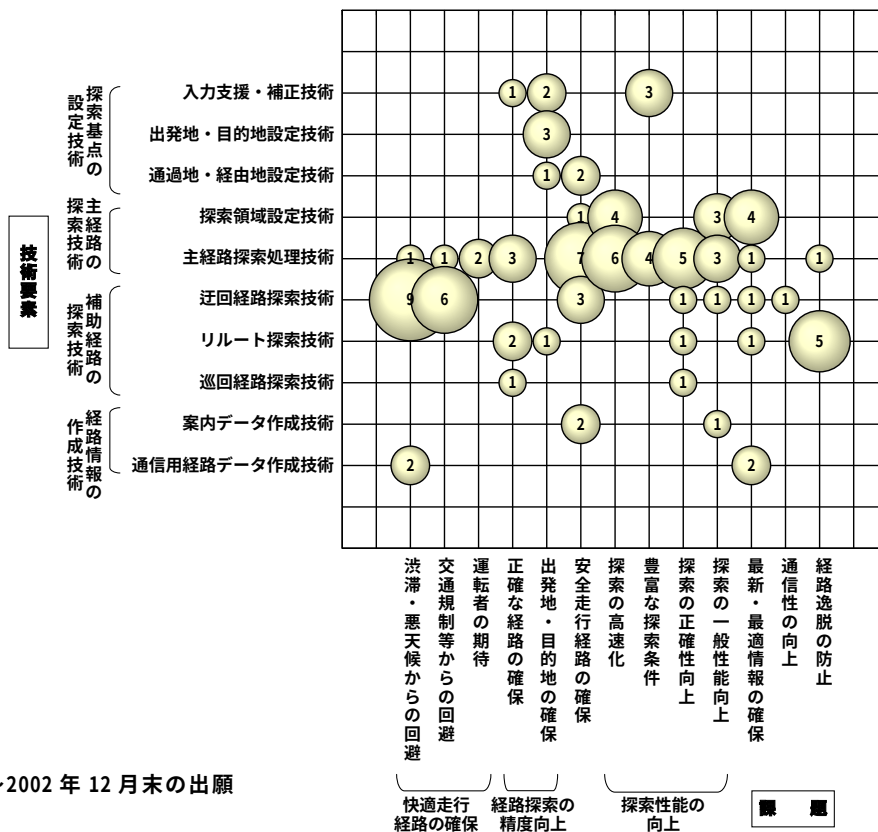


図 2.8.4-2 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

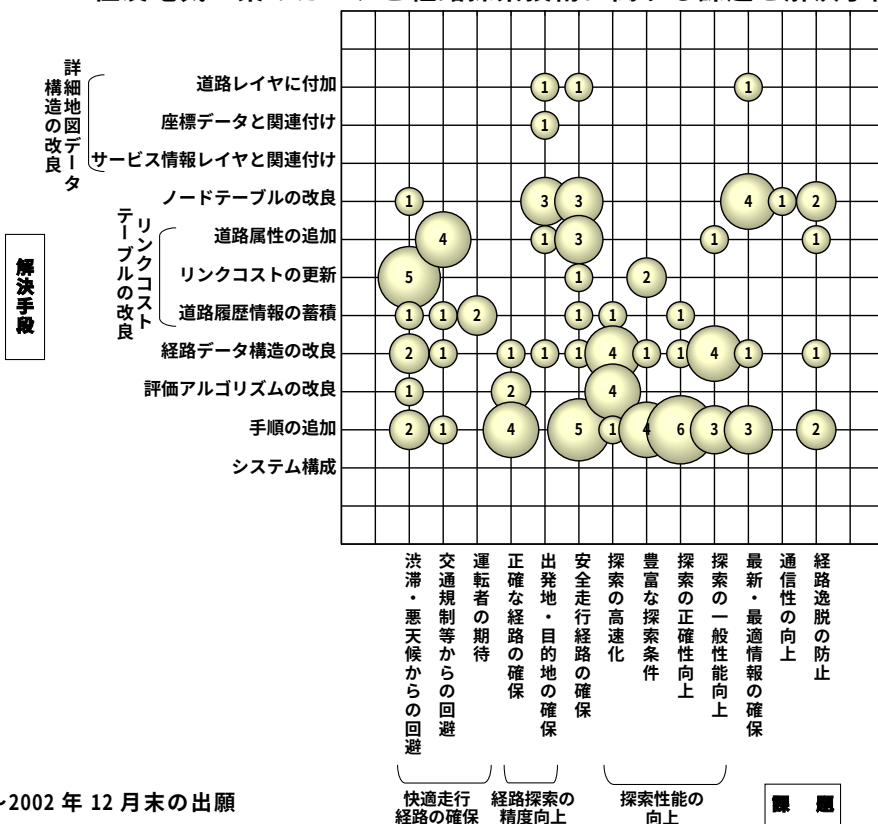


表 2.8.4 に、住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 99 件で、そのうち 40 件が登録特許である。

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/10)

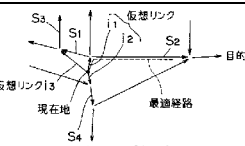
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	正確な経路の確保	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特許 2996074 (権利消滅) 93.10.18 G08G1/0969 [被引用回数 5]	経路計算装置 経路計算のいずれか一方 または両方の端点として 高速道路か一般道路かを 設定させて経路計算し、そ の計算中にドライバの設定 が間違っていたり、事情が変わったりすれば、ワンタッチ で、道路の種別を交換して再計算要求信号を手動入 力できるようにする。 
	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 2914111 (権利消滅) 93.08.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高 さ	特許 3022042 93.04.06 G01C21/00 [被引用回数 12]	経路探索装置 現在地または目的地と、 近傍の複数のリンク S1,...,S4 とを結ぶ仮想 リンク i1,i2,i3 をそれぞ れ想定し、各仮想リンク i1,i2,i3 の評価関数値を互い に等しいものとおいて、現在地と目的地との間で経 路を計算する。 
	豊富な探索条件	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開平 09-072748 (みなし取下) 95.09.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開平 11-101648 97.09.26 G01C21/00 住友電装、ハネス 総合技術研究所 [被引用回数 1]	カーナビゲーションシステム
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特許 2667335 92.01.22 G09B29/10 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改 良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開平 09-113297 (拒絶査定確定) 95.10.17 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路計算方法及びこの方法を使用するナビゲーション装 置
		詳細地図データ構造の改 良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2000-146612 98.11.13 G01C21/00 住友電工システムズ	地図出力装置、地図出力方法及び地図出力制御プ ログラムを記録した記録媒体
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2001-074483 99.09.07 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2000-180195 98.12.11 G01C21/00	車両用経路案内装置
通過地・経由 地設定技術	危険・注意 箇所の抽出	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有 料道路	特開平 08-145707 (みなし取下) 94.11.16 G01C21/00	経路走行判定装置

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
地設定技術 通過地・経由	危険・注意 所の抽出	リンクステータスの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 09-089579 (みなし取下) 95.09.21 G01C21/00 [被引用回数 1]	走行軌跡表示機能を備えたナビゲーション装置
	経路の適 切化	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 2964832 93.05.19 G01C21/00	道路地図表示装置
探索領域設定技術	探索の高速化	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 隣接情報の付加	特許 2833353 (権利消滅) 92.06.25 G01C21/00 特開平 06-018275 (みなし取下) 92.07.02 G01C21/00 特許 3085054 93.10.08 G01C21/00	経路計算機能を有するナビゲーション装置 経路計算処理方法 経路計算装置
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開平 05-313577 (拒絶査定確定) 92.05.13 G09B29/10 [被引用回数 3]	ナビゲーション装置
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3022269 95.09.08 G01C21/00	経路情報提供装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3412164 92.05.21 G01C21/00 [被引用回数 11]	経路表示装置 ドライバーが指示すると、最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示する。
	探索の一般性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開平 05-313578 (拒絶査定確定) 92.05.13 G09B29/10	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開平 09-113296 (みなし取下) 95.10.17 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路再計算方法及びこの方法を使用するナビゲーション装置
		ノートデータの改良 特定ノートの削除・統合 ノートの統合	特許 3401885 93.12.27 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載用経路取得装置
	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 06-331372 (みなし取下) 93.05.25 G01C21/00 特開平 09-090868 (みなし取下) 95.09.22 G09B29/00 [被引用回数 1]	経路計算機能を有するナビゲーション装置 地図表示装置およびそれを用いたナビゲーション装置

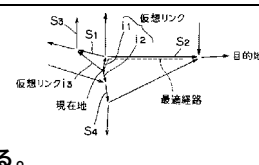


表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/10)

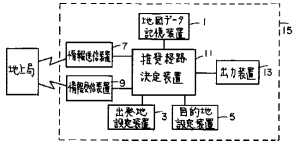
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 平均速度履歴情報	特開 2000-304557 99.04.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特開平 11-351895 98.06.09 G01C21/00 住友電装 , ハーネス 総合技術研究所	カーナビゲーションシステム
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 09-178501 (みなし取下) 95.12.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特許 3551241 00.03.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	道路地図における経路探索条件の決定方法
	正確な経路の確保	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特許 3097018 94.09.09 G01C21/00 [被引用回数 5]	走行経路誘導装置 出発地設定装置と目的地設定装置で出発地と目的地を設定し、推奨経路決定装置で地上局の経路情報提供範囲内の経路リンク 1、2 と経路情報提供範囲外の出発リンク、目的リンクを調べ、情報送信装置で経路リンク 1、2 と車両番号を地上局に送信し、情報受信装置で受信した交通情報と地図データ記憶装置に記憶されている地図データとにより出発リンクから経路リンク 1 までの部分推奨経路と、目的地から経路リンク 2 までの部分推奨経路を求める。また地上局で経路リンク 1 から経路リンク 2 までの部分推奨経路が求められると情報受信装置で受信する。推奨経路決定装置で上部部分推奨経路をこの順序で結合し出力装置で出力する。 
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特開平 05-341712 (みなし取下) 92.06.10 G09B29/10 [被引用回数 4]	経路計算機能を備えるナビゲーション装置
			特開平 06-012594 (拒絶査定確定) 92.06.25 G08G1/0969 [被引用回数 4]	経路計算機能を有するナビゲーション装置
	運転者の負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2000-292191 99.04.12 G01C21/00	車両用位置検出装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 11-201768 98.01.13 G01C21/00	ルート計算装置
	経路情報の適切化	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3228240 98.10.12 G09B29/00	ナビゲーション装置

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/10）

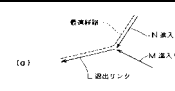
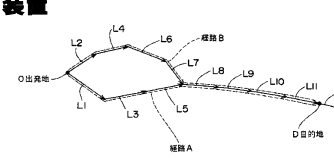
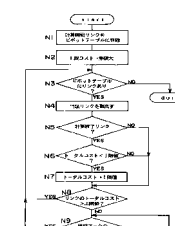
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	経路情報の適切化	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 05-313581 (みなし取下) 92.05.13 G09B29/10 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特開平 06-307884 (拒絶査定確定) 93.04.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
			特開平 08-050026 (みなし取下) 94.08.05 G01C21/00	経路探索装置
		手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開 2000-337905 99.05.26 G01C21/00 住友電装，オートネットワーク技術研究所	車載用ナビゲーション装置
	探索の高速化	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3336723 94.03.03 G01C21/00 [被引用回数 8]	経路ネットワークデータの作成方法及び 経路計算方法 地図データベースを用いて最適経路 トリ-を計算し、通過回数の多い退 出リンクまたは前記通過確率の高 い退出リンクのみに限定して前記 地図データベースの内容を作り変え る。 
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 メッシュ内の先取り候補経 路	特開平 06-323861 (拒絶査定確定) 93.05.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路計算機能を有するナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 縦型検索法の改良 ポテンシャル法の改良	特開平 07-036381 (みなし取下) 93.07.19 G09B29/10 [被引用回数 2]	経路計算方法
			特許 2906943 93.10.04 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路計算方法及び装置 探索されるリンクが 既に一度探索済 みのリンクであって、 しかも前の探索 時にトータルコストが小 さくテーブルでの書換えが行われたリンクであれば、そのリ ンクは、初めて探索される他のリンクに比べると、最適経 路を形成する可能性が相対的に高い。そこで、そのリ ンクの接続リンクを優先して探索する。 
			特許 3039226 (権利消滅) 93.10.04 G01C21/00 [被引用回数 4]	経路計算方法及び装置 探索しようとするリンクが計算終了 リンクであれば、そのトータルコストを上 限コストの設定値と比較し、上限コスト の設定値よりも小さければ上限コスト をトータルコストの値に設定し直し、以 後ツリー探索を繰り返すときにその 都度、テーブルに記入されたリンクのト ータルコストを参照し、それが上限コスト よりも高ければ、接続リンクを探索す ることなくそのリンクについての処理を打切る。 

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	高速化の	評価アルゴリズムの改良 縦型検索法の改良 ポテンシャル法の改良	特開平 08-178682 (取下) 94.12.22 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索方法及び経路探索装置
	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 09-133540 95.11.07 G01C21/00 今井 浩	複数経路取得方法及びこの方法を用いた車載ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開平 09-280880 96.04.18 G01C21/00	経路算出装置及び経路算出方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 誤差範囲内での分配、調整	特開平 07-055494 (みなし取下) 93.08.18 G01C21/00	経路誘導方法及び経路情報提供方法
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 2897675 (権利消滅) 95.03.17 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路情報提供方法及び装置並びに経路情報提供システム
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3237454 95.04.21 G08G1/0969 [被引用回数 4]	車載用経路算出装置 車両の走行中において、路上ビートから送信されている交通情報を受信すると、交通情報から旅行時間取得値が求められる。旅行時間取得値には通常偏差を有する誤差が含まれている。そして、旅行時間取得値が変換係数を用いて旅行時間採用値に変換され、旅行時間採用値が推奨経路の算出に利用される。ところで、変換係数は、車両の走行実績である現在の実際の交通状況をほぼ正確に示した旅行時間実績値が反映するように更新される。この変換係数の更新は旅行時間実績値が計測されるたびに実行される。
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2004-125562 02.10.01 G01C21/00	旅行時間情報提供方法、システム及びプログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2000-186940 98.12.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開平 08-338735 (みなし取下) 95.06.14 G01C21/00 [被引用回数 3]	車載用料金表示装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2003-337038 02.05.21 G01C21/00	旅行時間提供方法、システム及びプログラム
		探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の座標変換	特開平 06-288783 (拒絶査定確定) 93.04.06 G01C21/00 [被引用回数 1]
	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ		特許 2806149 92.06.05 G01C21/00	経路計算機能を有するナビゲーション装置

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（6/10）

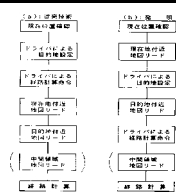
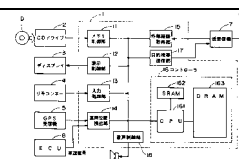
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特許 3221183 93.10.07 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路計算機能を備えるナビゲーション装置 経路計算要求後に現在地周辺の地図データや目的地周辺の地図データを獲得する従来の技術に比べて、計算時間が地図データの取得時間分だけ速くなる。 
	経路情報の確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特許 3058396 94.07.22 G01C21/00	経路案内装置
	経路逸脱の回避	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開平 07-229748 (みなし取下) 94.02.21 G01C21/00	位置検出装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 08-136277 (みなし取下) 94.11.11 G01C21/00 [被引用回数 2]	迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置
			特開平 08-128845 (拒絶査定確定) 94.10.31 G01C21/00 [被引用回数 3]	迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置
			特開平 08-128846 (拒絶査定確定) 94.10.31 G01C21/00	迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置
			特開平 08-166246 (みなし取下) 94.12.12 G01C21/00	迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置
			特許 3480118 95.05.18 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用経路提供装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特許 2614979 93.12.27 G01C21/00 [被引用回数 3]	車載用経路取得装置 送受信機を通して得られた経路の方が信頼性が高く妥当な経路であるかどうかを所定の基準により判定することによって、送受信機を通して得られた経路を使用するか、それまで経路表示や経路誘導に用いていた経路、または経路計算コントローラによって計算された経路を使用するか決定する。 
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特許 3327165 97.04.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	動的経路計算方法並びに動的経路提供方法及び装置
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特許 2927204 95.04.17 G08G1/0969 特許 3553007 00.09.22 G08G1/137	旅行時間提供装置及び経路計算装置 経路誘導システム

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (7/10)

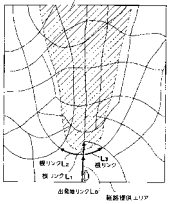
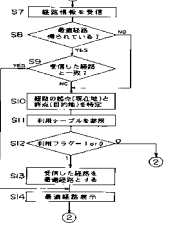
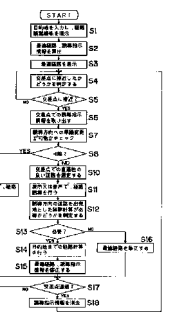
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 2882250 93.08.31 G01C21/00 特開 2000-180193 98.12.10 G01C21/00 特許 3404867 94.03.03 G08G1/0969 [被引用回数 4]	経路誘導装置 ナビゲーション装置 複数経路取得方法及び経路情報提供方法 経路提供エリアのネットワークデータを構成するいずれかのリンクを計算開始リンク L0 とし、計算開始リンク L0 から同エリア内の他の全てのリンクに到る最適経路トリを取得し、計算開始リンク L0 に最も近い交差点から分岐する複数のリンク L1, L, L3 のいずれかを特定しその通行を規制して、計算開始リンク L0 から、通行を規制されたリンク、例えば L1 からつながる最適経路トリの存在する規制領域 U1 に存在する各リンクに到る準最適経路トリを取得する。 
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3225662 93.01.14 G01C21/00	交通情報収集方法および装置、ならびに収集された交通情報を用いた経路誘導情報作成方法および装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特許 3401893 94.02.08 G08G1/0969 [被引用回数 4]	車載用経路取得装置 車両通信手段を通して得られた経路データを受信することができるサービスエリア内の、地点同士の組み合わせ毎に、車両通信手段を通して得られる経路を最適経路として経路表示や経路誘導に利用するのにふさわしいかどうかを判定するための情報を記憶している利用データを車両に備えている。 
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2001-050761 99.08.10 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2000-292188 99.04.09 G01C21/00	ルート計算装置
迂回経路探索技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 2882251 93.08.31 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路誘導装置 目的地の設定に応じて、出発地から目的地に至る最適経路の算出、および最適経路中の交差点毎の誘導指示情報が算出される。その後、交差点に車両が接近すると、交通渋滞のため誘導指示情報による誘導方向への車線変更が可能か否か判別される。車線変更が可能であると判別されると、最適経路を基に作成した誘導指示情報に基づいて表示または音声により経路誘導が行われる。一方、車線変更が不可能であると判別されると、不可能な車線変更が不要な道路のうちで、交通渋滞を回避すべく交差点での最も直進性の良い道路を選択して、表示または音声により経路誘導が行われる。 

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/10)

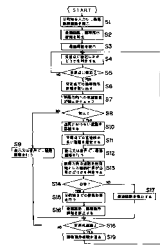
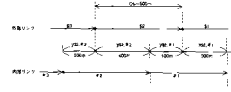
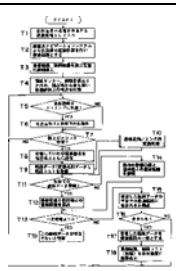
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	危険・注意個所の抽出	ノットテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特許 2882252 93.08.31 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路誘導装置 目的地の設定に応じて、出発地から目的地に至る最適経路の算出、および最適経路中の交差点ごとの誘導指示情報が算出される。その後、交差点に車両が接近すると、誘導指示情報による誘導方向への車線変更が画像認識された道路標示に違反しているか否かが判別される。違反しないことが判別されると、最適経路を基に作成した誘導指示情報が表示または音声により出力される。一方、違反となることが判別されると、違反となる車線変更が不要な道路のうちで、当該交差点での最も直進性の良い道路を選択して、表示または音声により経路誘導が行われる。 
	探索の正確性の向上	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2000-146615 98.11.18 G01C21/00	車載用動的ルート計算装置
	探索の性能の向上	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 国境、局変更ゾーン	特開平 08-201085 (みなし取下) 95.01.20 G01C21/00	ナビゲーション装置
	経路情報の確保	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特許 3045013 94.09.16 G08G1/0969 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置 記憶部は交通情報として送信されるリンク(外部リンク\$2)に対応するナビゲーション装置に記憶されているリンクの番号(内部リンク#1,#2)と外部リンク終端の内部リンク終端からの距離 $x_{\$m,\#n}$ と、外部リンクに対応する部分の長さ $y_{\$m,\#n}$ とを記憶した変換テーブルを有する。演算処理部はこの変換テーブルに基づいて、交通情報として送られてくる外部リンクを走行するための所要時間を内部リンクを走行するための走行時間に変換した後、推奨経路の算出を行う。 
	接続性のバックアップ	ノットテーブルの改良 通信ノットの追加 通信エリアの境界情報	特許 3575494 93.12.28 G08G1/0969 [被引用回数 6]	経路誘導装置 経路提供エリア外に目的地が設定されると、目的地に応じた最適経路が計算される。この最適経路上において、経路提供エリア内の現在地から最も遠いリンクに対応する座標点が中間座標点として記憶される。路上ビコンとの交信があると、記憶されている中間座標点が現在地とともに路上ビコンに送信され、これにตอบสนองして路上ビコンから送信される現在地と中間座標点との間の経路データが受信されると、この受信された経路上に記最適経路の一部が置換えられる。 
リルート探索技術	正確な経路の確保	手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 2836525 95.04.04 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路誘導装置 複数経路を記録しておき、経路逸脱したらその中に今行こうとしている経路があればその経路を選び、リルート探索をしない。 
		手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特許 3501040 99.10.13 G08G1/00	緊急車両の誘導経路探索方法

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (9/10)

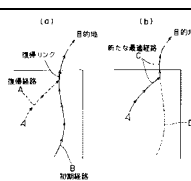
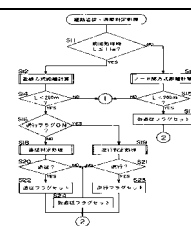
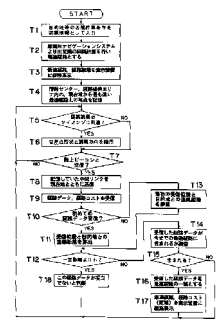
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	出発地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 07-113653 (拒絶査定確定) 93.10.19 G01C21/00	経路計算装置
	探索の正確性向上	経路データ構造の改良 経路データの分割 誤差範囲内での分配、調整	特開 2002-286473 01.03.22 G01C21/00 住友電装 , オートネットワーク技術研究所	推奨経路計算方法
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 2856063 94.03.30 G08G1/0969 [被引用回数 8]	復帰経路計算機能を備えるナビゲーション装置 
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 09-072749 (取下) 95.09.06 G01C21/00	復帰経路計算機能を備えたナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 道路種別の変更地点	特開平 06-273180 (拒絶査定確定) 93.03.04 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2001-041761 99.08.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 先読み地図範囲の接続リンク	特開 2002-310682 01.04.10 G01C21/00 住友電装 , オートネットワーク技術研究所	ナビゲーションシステム
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 2914112 93.08.20 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路走行判定装置 
	路の正確な確保	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開平 11-118500 97.10.14 G01C21/00	ルート案内装置
	探索の正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 08-166248 (みなし取下) 94.12.16 G01C21/00 [被引用回数 4]	経路計算機能付ナビゲーション装置

表 2.8.4 住友電気工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (10/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特許 3341645 97.10.02 G01C21/00	経路案内装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 08-145708 94.11.21 G01C21/00	ナビゲーション表示装置
	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 08-086661 94.09.19 G01C21/00	走行経路誘導装置
通信用経路データ作成技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特許 2690459 93.12.28 G08G1/0969 [被引用回数 5]	経路誘導装置 経路提供エリア外に目的地が設定されると、目的地に応じた最適経路が計算される。この最適経路上において、経路提供エリア内の現在地から最も遠い中間地点(中間リンク)が記憶される。路上ビコンとの交信があると、記憶されている中間リンクが現在地とともに路上ビコンに送信され、これに回答して路上ビコンから送信される現在地と中間リンクとの間の経路データが受信されると、この受信された経路を上記求められた最適経路の一部を置換えられる。
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 08-086662 (拒絶査定確定) 94.07.18 G01C21/00	車載の走行経路表示装置、道路情報送信装置、経路案内システム
	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 10-103993 (みなし取下) 96.10.01 G01C21/00 [被引用回数 1]	地図データ送信システム
			特開平 10-319840 (みなし取下) 97.05.19 G09B29/10 [被引用回数 2]	経路関連情報提供システム及び車載情報通信装置



2.9 日産自動車

2.9.1 企業の概要

商号	日産自動車 株式会社
本社所在地	〒104-8023 東京都中央区銀座 6-17-1
設立年	1933 年（昭和 8 年）
資本金	6,058 億 14 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	31,389 名（2004 年 3 月末）（連結：119,350 名）
事業内容	自動車等の車両および部品の製造・販売

日産は、ほぼ全乗用車にカーナビをオプション設定しており、ザナヴィ・インフォマティクスやクラリオン等から調達して装着している。

純正カーナビ（一部除く）向けに、テレマティクスサービスである「CARWINGS(カーウイングス)サービス」を提供している。同サービスは携帯電話を利用して交通情報やイベント、スポット情報等をドライバーに提供するもので、オペレータによるカーナビでの目的地・経由地設定や最短ルートの表示も可能である。（出典：日産自動車のホームページ <http://www.nissan.co.jp/OPTIONAL-PARTS/NAVI/index.html>）

2.9.2 製品・サービス例

日産車の純正カーナビとして提供している日産オリジナル・ナビゲーションとして、表 2.9.2 に示す製品・サービス例がある。最近の、CARWINGS(カーウイングス)サービス対応の新型「最短ルート探索機付き」カーナビでは、統計交通情報にカーウイングスのリアルタイム交通情報を加えることにより、最近の渋滞実績に加え突発的な工事や事故による混雑も考慮した、ルート探索時点で最速と予想されるルートを探検・表示することが可能である。

表 2.9.2 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ HX304-SZ/SW/SB DVD カーナビ DX304-SW/SB/SZ	- 過去の VICS 情報データを分析し、統計処理を行ったデータベースを搭載。独自のノウハウで従来の VICS 情報で提供される道路だけでなく、全国すべての道路データにまで拡大。これにより、渋滞予測情報を考慮した探索が可能で、以下のようなことができる。 - 出発日時の渋滞予測情報を考慮した経路の提供 - 精度の高い到着予測時刻案内 - 出発時間ごとの旅行時間比較 - 細街路ルート探索とリルート機能：規制情報（一方通行等）を考慮した細街路ルートの探索が可能。オートリルート（誘導ルートから外れた場合復帰ルートを素早く探索）が細街路でも可能。 - 住所検索約 3,000 万件、タウンページ掲載電話番号検索約 1,100 万件が可能。タウンページ検索は、50 音別や一部名称の入力でも可能。車両条件絞込み駐車場検索。
HDD カーナビ HC704-A	- 上記の探索機能に加え、カーウイングス対応で最短ルート探索機能付き。 - 日産車のラフェスタ、ティーダ、ティーダ・ラティオのオプションとして搭載。 7 インチワイドモニター付き。2DIN。

（出典：日産自動車のホームページ <http://www.nissan.co.jp/OPTIONAL-PARTS/NAVI/index.html>）

表 2.9.2 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例 (2/2)

製品名	概要・特徴
CARWINGS(カーウイングス)サービス	- 日産独自のテレマティクス・サービス。ナビゲーションシステムに接続した携帯電話を通じた双方向の通信システム。サーバから情報を引き出せるだけでなく、オペレータサービスも 24 時間利用できる。 - 交通情報から天気、イベント、グルメ、エンターテインメント等、100 種類以上の情報をタイムリーに入手できる「情報チャンネル」、カーナビの目的地・経由地の設定や、トラブル時のロードサービス業者への取次ぎ等をオペレータに依頼できる「オペレータサービス」、ホームページ上でドライブルート計画をたて、それをカーナビ上でダウンロードする、といったサービスが含まれている。 - 車両の初年度登録日から 3 年間は無料で利用でき、その後は有料となる。

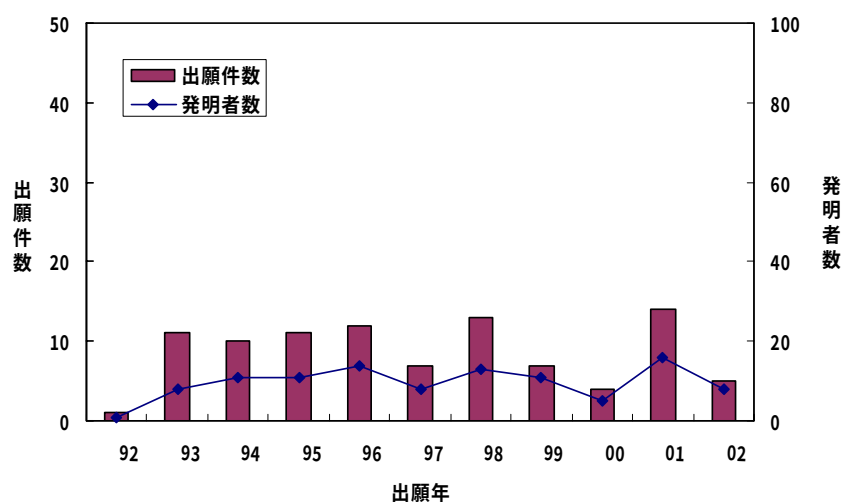
(出典：日産自動車のホームページ <http://www.nissan.co.jp/OPTIONAL-PARTS/NAVI/index.html>)

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3 に、日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点： 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

図 2.9.3 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.9.4-1 に日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.9.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「安全走行経路の確保」と「渋滞・悪天候からの回避」が多い。

渋滞・悪天候からの回避に対しては、「リンクコストの更新」で多く対応している。

図 2.9.4-1 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

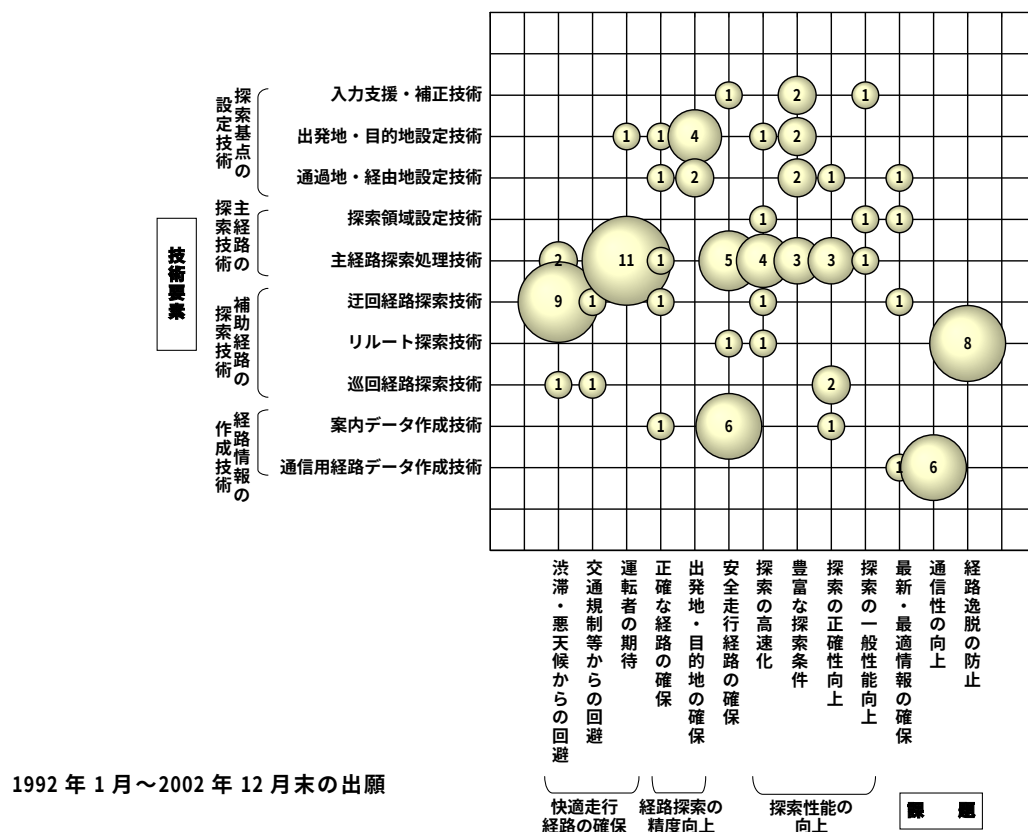


図 2.9.4-2 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

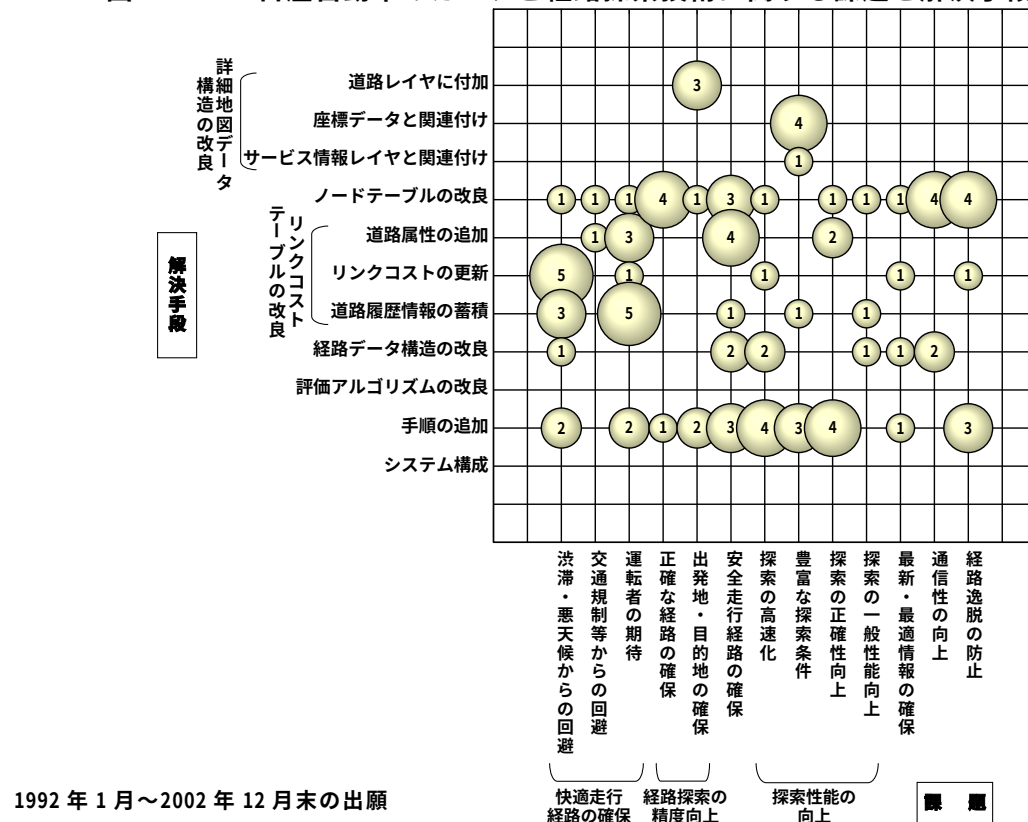


表 2.9.4 に、日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 95 件で、そのうち 37 件が登録特許である。

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	経路情報の 適切化	手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開平 07-114693 (みなし取下) 93.10.18 G08G1/0969 [被引用回数 6]	車両用経路誘導装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開平 11-108678 97.09.30 G01C21/00	経路探索装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開 2003-150596 01.11.08 G06F17/30,110	情報提供システム、情報提供装置、情報提供方法
	一般性能向上	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開 2003-161627 01.11.26 G01C21/00	ナビゲーションシステム、情報処理サーバ、車載ナビゲーション装置、 情報提供方法及び情報提示方法
出発地・目的地設定技術	運転者の 期待	ルートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ルート	特開 2002-048571 00.07.31 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	正確な経路の 確保	ルートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ルート	特開 2004-198223 02.12.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイアウトに付加 擬似ルート	特開 2000-097715 (拒絶査定確定) 98.09.22 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2002-168642 00.12.05 G01C21/00	ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した記録媒体
			特開 2003-337035 02.05.20 G01C21/00	車載経路誘導装置および経路誘導方法
	高速探索の 最適化	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開平 11-271080 98.03.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ルート	特開平 07-243860 (みなし取下) 94.03.04 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		豊富な探索条件	特開平 10-103987 (みなし取下) 96.09.30 G01C21/00	情報表示装置
		リンクステータブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2004-184338 02.12.05 G01C21/00	車両用情報提供システム及びその通信方法

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	路の正確な確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開平 09-138132 (拒絶査定確定) 95.11.14 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-310693 01.04.09 G01C21/00	経路探索装置およびプログラム
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2000-018957 98.06.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 10-054727 (みなし取下) 96.08.09 G01C21/00	車両用ナビシステム装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄探索基点	特許 3161276 95.04.21 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導方法
	探索の正確性の向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 11-201766 98.01.08 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路誘導装置
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特許 3557776 96.03.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
探索領域設定技術	高速化の探索	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 メッシュ内の先取り候補経路	特開平 08-043116 (みなし取下) 94.08.03 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置
	探索の性能向上	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2002-243477 01.02.16 G01C21/00	ナビゲーション装置
	地図情報の確保	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特許 3033358 92.09.09 G01C21/00	ナビゲーション装置
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 09-138134 (拒絶査定確定) 95.11.14 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開平 09-138133 (拒絶査定確定) 95.11.14 G01C21/00	車両用経路誘導装置

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/8)

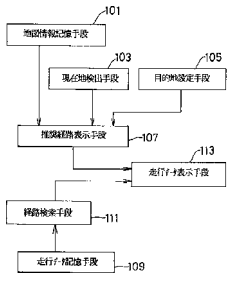
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3389693 94.09.13 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 車両が過去に走行した経路に関する走行データ記憶手段と、この走行データ記憶手段に記憶されている走行データに関する経路から現在地検出手段により検出された現在地と目的地設定手段により設定された目的地との示す経路を検索する経路検索手段と、この経路検索手段により現在地と目的地との示す経路に一致する走行データ記憶手段に記憶されている経路に関する走行データを推奨経路表示手段により算出された推奨経路とともに、表示する走行データ表示手段とを備えたことを特徴とする。 
			特開平 11-083512 (みなし取下) 97.09.01 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2003-083759 01.09.17 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-156349 01.11.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-202231 02.01.09 G01C21/00	情報取得提供装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2001-021375 99.07.09 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2002-347695 01.05.24 B63C11/02	経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開平 10-170293 (みなし取下) 96.12.05 G01C21/00	電気自動車の経路探索装置
			特許 3539416 01.11.12 G01C21/00	経路探索装置及び方法、経路探索システム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 08-178683 (拒絶査定確定) 94.12.26 G01C21/00 [被引用回数 2]	電気自動車の走行ルート選定システム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離のカウント	特開 2002-315106 01.04.18 B60L11/14	車両の四輪駆動装置
	正確な経路	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開平 10-221101 (拒絶査定確定) 97.02.06 G01C21/00	車両用経路誘導装置

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/8）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	負担軽減者の	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開平 11-325932 98.05.13 G01C21/00	経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3204037 95.05.02 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
	経路情報の適切化	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の座標変換	特許 3248384 95.02.17 G01C21/00	経路・交差点誘導機能付鳥瞰図表示ナビゲーションシステム
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 08-043114 (拒絶査定確定) 94.07.27 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特許 3235318 93.12.29 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	探索の高速化	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2003-028658 01.07.17 G01C21/00	経路探索装置及び経路探索方法
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3092405 93.09.10 G01C21/00	車両用経路誘導装置
			特許 3092406 93.09.10 G01C21/00 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 車両の略停車状態を検出する停車検出手段と、道路地図記憶手段の道路地図データを検索して現在地からその周辺の各交差点へ至る最適経路を探索する第 1 の経路探索手段と、設定手段により目的地が設定されると、現在地周辺の経路探索結果と道路地図データを検索して目的地から現在地へ至る最適経路を探索する第 2 の経路探索手段と、道路地図記憶手段から道路地図を読み出して表示するとともに、その道路地図上に探索された現在地から目的地への最適経路と車両の現在地とを表示する表示手段とを備える。
			特許 3376667 94.02.10 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	豊富な探索条件	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開平 11-295092 98.04.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2001-074491 99.09.07 G01C21/00 カルソニックカンセイ	ナビゲーション装置および携帯端末装置、並びにそれらのコンピュータプログラムを記録した記録媒体
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 3541482 95.03.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
	正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開平 10-009882 (拒絶査定確定) 96.06.21 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置

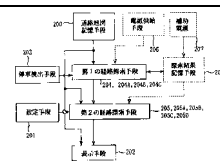


表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/8)

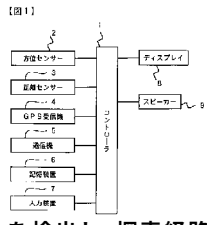
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特許 3446555 97.09.11 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置および経路探索方法 道路リンクの属性に均一料金区 間データを備えた道路地図データ に基づいて、目的地までの経 路を探索する。そして、探索経 路を構成する道路リンクの中か ら均一料金の有料道路リンクを 抽出し、抽出された均一料金 の有料道路リンクを検索して同 一の均一料金区間への乗り直しを検出し、探索経路 の乗り直しある道路区間を当該均一料金の有料道路 だけを利用する経路に変更する。 
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 10-132591 96.10.25 G01C21/00 ナビガイ・インフォマティクス [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
	探索の 一般性能向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3496487 97.11.14 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ルートテーブルの改良 通信ルートの追加 通信エリアの境界情報	特開平 08-083399 94.09.14 G08G1/0969 [被引用回数 4]	車両用経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3376748 95.04.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導方法
			特開 2000-231328 99.02.10 G09B29/00	ナビゲーション装置
			特許 3465666 93.12.22 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開平 11-316128 98.05.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3531445 97.11.19 G01C21/00	車載情報装置
			特開 2000-113387 98.10.08 G08G1/0969	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ルート列による構成 曲折ルート構成	特開 2000-337906 99.05.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特許 3327006 94.11.14 G01C21/00	車両用走行誘導装置

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/8)

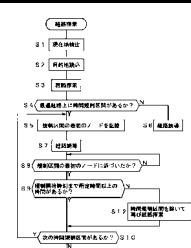
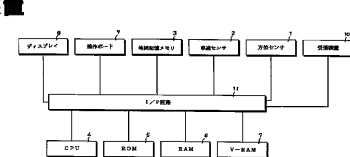
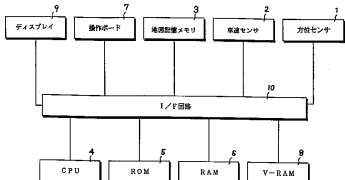
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3453988 96.02.16 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用経路誘導装置 通行規制道路区間も探索対象として現在地から目的地までの最適経路を探索し、探索した最適経路上に通行規制区間があると、その通行規制区間の所定距離手前で通行の可否を判定し、通行不能な場合には通行規制区間を除外して最適経路を探索し直す。そして、道路地図上に最適経路と現在地を表示して目的地まで乗員を誘導する。 
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 10-132592 (拒絶査定確定) 96.10.25 G01C21/00 ザナグ・インフォマティクス	ナビゲーション装置
	探索の高速化	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3178207 93.12.22 G08G1/0969 [被引用回数 3]	車両用経路誘導装置 方位センサ、車速センサ、地図記憶メモリ、CPU、ROM、RAM、V-RAM、ディスプレイ、操作ボート、受信装置を有する車両用経路誘導装置に適用され、受信装置により渋滞情報が受信されると、CPU はその渋滞情報が最適経路に関連があるか否かを判定し、関連がある場合には、地図記憶メモリのデータを渋滞情報によって重み付けする。次に CPU は、現在地に最も近い最適経路上の地点を計算開始点に設定し、その地点から目的地まで経路探索を行う。その途中で車両が渋滞箇所に行くと、その時点までの経路探索結果に基づいて車両を誘導するとともに、新たな計算開始点を設定して経路探索を行う。 
	経路情報の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2002-310694 01.04.09 G01C21/00	ナビゲーション装置
リルート探索技術	危険・注意の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 07-182597 (拒絶査定確定) 93.12.24 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
	探索の高速化	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2004-012312 02.06.07 G01C21/00	経路探索装置
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 08-292059 (拒絶査定確定) 95.04.24 G01C21/00 特許 3136967 95.10.12 G01C21/00	車両用経路誘導装置 車両用経路誘導装置

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (7/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3235307 93.12.21 G01C21/00	車両用経路誘導装置
			特開平 10-281789 97.04.10 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3584833 00.01.26 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3508231 94.09.13 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		手順の追加 情報の記憶手順 前位置から現在位置の 角度変化	特許 2929930 93.12.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
			特許 3414305 99.03.02 G01C21/00	ナビゲーション装置
巡回経路探索技術	渋滞・悪天候 からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 08-044997 (みなし取下) 94.08.03 G08G1/0969 [被引用回数 2]	車両用ナビゲーション装置
	交通規制等 からの回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、リターン禁止	特開 2000-331293 99.05.20 G08G1/13	配送順序決定装置および距離データベース作成方法
	正確性 探索の 向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2003-139552 01.11.02 G01C21/00	ナビゲーションシステム、データベース、経路設定方法及び位置情報提供方法
			特開 2003-177025 01.12.11 G01C21/00	ナビゲーションシステム、データベース及び情報提供方法
案内データ作成技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3428328 96.11.15 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
	運転者の負担軽減	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3097377 93.03.09 G01C21/00	車両用経路誘導装置
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開平 11-351893 98.06.08 G01C21/00	経路誘導装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特開平 09-222331 (拒絶査定確定) 96.02.20 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特許 3503462 98.02.12 G08G1/16	カーブ検出装置

表 2.9.4 日産自動車のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (8/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特許 3269446 98.02.13 G08G1/16	カーブ検出装置
			特許 3533957 98.10.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の正確性向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特許 2929924 93.12.24 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用経路誘導装置 方位センサ、車速センサ、地図記憶メモリ、CPU、ROM、RAM、操作ポート、V-RAM、ディスプレイを有する車両用経路誘導装置に適用され、CPU は地図記憶メモリの交差点情報を読み込み、交差点での車両の直進・右折・左折に応じた係数と、交差点への進入道路の道路種別と進出道路の道路種別との相違度に応じた係数と、各交差点の接続道路数に応じた係数とをそれぞれ求め、これらの係数に基づいて交差点通過予測時間を演算する。CPU はこの交差点通過予測時間を用いて、ダイクストラ法によって現在地から目的地までの最短時間経路を求める。 
通信用経路データ作成技術	地図情報の確保	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3575266 98.02.19 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーションシステム
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特開 2002-048578 00.08.07 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特許 3463588 99.01.14 G08G1/137	車両経路誘導システム
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2003-065785 01.08.30 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置、ナビゲーション情報提供装置、および通信型ナビゲーションシステムのサービス提供方法
		ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特許 3463468 96.07.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索システム
			特許 3435944 95.11.28 H04B1/16	交通情報受信装置
			特許 3309712 96.06.07 H04B7/26	車載通信制御装置

2.10 ケンウッド

2.10.1 企業の概要

商号	株式会社 ケンウッド
本社所在地	〒192-8525 東京都八王子市石川町 2967-3
設立年	1946 年（昭和 21 年）
資本金	394 億 69 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	1,459 名（2004 年 3 月末）（連結：4,440 名）
事業内容	カーエレクトロニクス製品（カーオーディオ、カーナビ等）、通信機器（無線機等）、ホームオーディオ製品等の製造・販売

カーオーディオ、カーナビ等を扱うカーエレクトロニクス事業が、同社の全体売上の約 6 割を占める。市販品が中心だったが、近年 OEM 生産の拡大を図っている。その一環で、2004 年 4 月より、市場の特性に合わせ、カーエレクトロニクス事業部をカーエレクトロニクス市販事業部とカーエレクトロニクス OEM 事業部に分割した。（出典：ケンウッドのホームページ <http://www.kenwood.com/>）

2.10.2 製品例

最近オーディオ機能を重視する傾向のカーナビ市場に、2002 年 4 月より、満を持して、同社の音響技術とナビゲーション、マルチメディア技術を結集した「シアターナビ」を投入している。また、同社は、02 年より、業界で初めてセキュリティサービス「ココセコム」に対応したカーナビを製造・販売している。（ココセコムは、セコムが 01 年 4 月に開始したサービスで、盗難にあった自動車の所在を GPS 衛星と携帯電話で位置検索し、所有者に知らせ、要請があれば現場に急行するサービス。）表 2.10.2 に、製品例を示す。

表 2.10.2 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ 「マルチネットワーク HDD カーナビゲシ ョンシステム」 HDZ-2510iS	・高速・高精度なナビゲーション機能にセキュリティ機能を持つ。1DIN。ケンウッドのタッチパネル式インダッシュテレビ（VDX-09M、7 型ワイドモニター）や、現在使っているカーテレビに、手軽に接続可能。 ・ナビ専用 LSI「NAVIEM」(*)と 20GB の HDD を搭載し、これらによるハイレスポンスを活かし、場所検索・経路探索・案内・地図表示といったナビ機能を高速・高精度に行う。経路探索機能としては、下記のような特徴をもつ。 ・業界最速の「5 ルート同時探索」：実用的な 5 つのルートを一気に探索し、探索結果毎の料金や予想所要時間等を比較して走行ルートを決めることができる。 ・VICS 渋滞確認機能：VICS 情報からルート上の渋滞を監視し、渋滞の発生とその地点を知らせる。再探索アイコンを押すことで、渋滞を回避する迂回ルートが探索される。 ・条件考慮探索：VICS の旅行時間情報からルートを探る「最適時間考慮探索」とルート上にある信号付交差点をなるべく通過しないルートを探る「信号考慮探索」を採用。

(*)「NAVIEM」は、CPU、描画エンジンに加えて GPS と VICS 処理エンジンも 1 チップ化した高速 LSI。200MHz クロックの CPU を内蔵し、内部構造を 1 チップ化することで、従来比 5 倍の高速処理を実現。デンソーの登録商標。
（出典：ケンウッドのホームページ <http://www.kenwood.com/>）

表 2.10.2 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ 「マルチネットワーク HDD カーナビゲーションシステム」 HDZ-2510iS	・ココセコム対応「スナイパーズアイ・コントロール」搭載：「スナイパーズアイ・コントロール」は、ココセコムの各種設定や操作をより簡単にするインターフェース。 ・通信モデムを内蔵し、インターネットに対応。i ナビリンク対応携帯電話と接続すれば、i モードの情報機能に対応。 ・「スカイクルーズビュー」：地図表示に航空写真を使用、自車位置が写真上に表示され、感覚がつかみやすい。全国 79 都市での表示が可能。 ・04 年 6 月発売。
HDD カーナビ 「シアターナビ」 HDV-910 HDV-810	・音質にこだわった、2DIN 一体型「シアターナビ」。5.1ch サラウンドにより、臨場感あふれる音場空間を創り出す。映画館のような立体音響効果を楽しめるという意味で「シアターナビ」。 ・5.1ch サラウンドプロセッサ搭載。 ・車のキャビンサイズとスピーカーシステムのデータを入力することでタイムアライメントやクロスオーバーを自動調整し、その車に最適な音楽空間を創り出す「サラウンドマネジメントシステム」搭載。 ・ナビ専用 LSI「NAVIEM」(*)と 20GB の HDD を搭載し、これらによるハイスポンスを活かし、場所検索・経路探索・案内・地図表示といったナビ機能を高速・高精度に行う。下記の経路探索機能をもつ。業界最速の「5 ルート同時探索」、VICS 渋滞確認機能、条件考慮探索、ドア to ドアルート表示（上述） ・「スカイクルーズビュー」（上述） ・HDV-910/810 とともに 6.5 型ワイドモニター付き。 ・HDV-910/810 とともに 04 年 2 月発売。

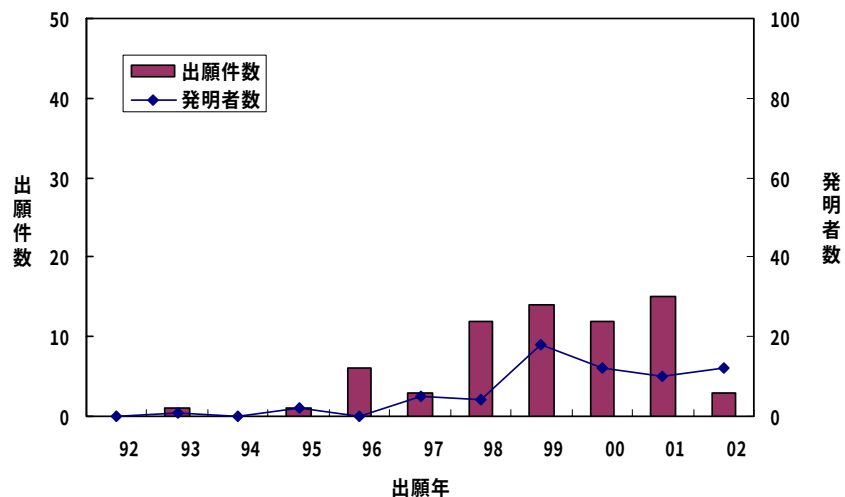
(出典：ケンウッドのホームページ <http://www.kenwood.com/>)

2.10.3 技術開発拠点と研究者

図 2.10.3 に、ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点： 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 14 番 6 号 株式会社ケンウッド内

図 2.10.3 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.10.4-1 にケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.10.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「出発地・目的地の確保」と「探索の正確性向上」が多い。

各課題に対して、さまざまな解決手段で対応している。

図 2.10.4-1 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

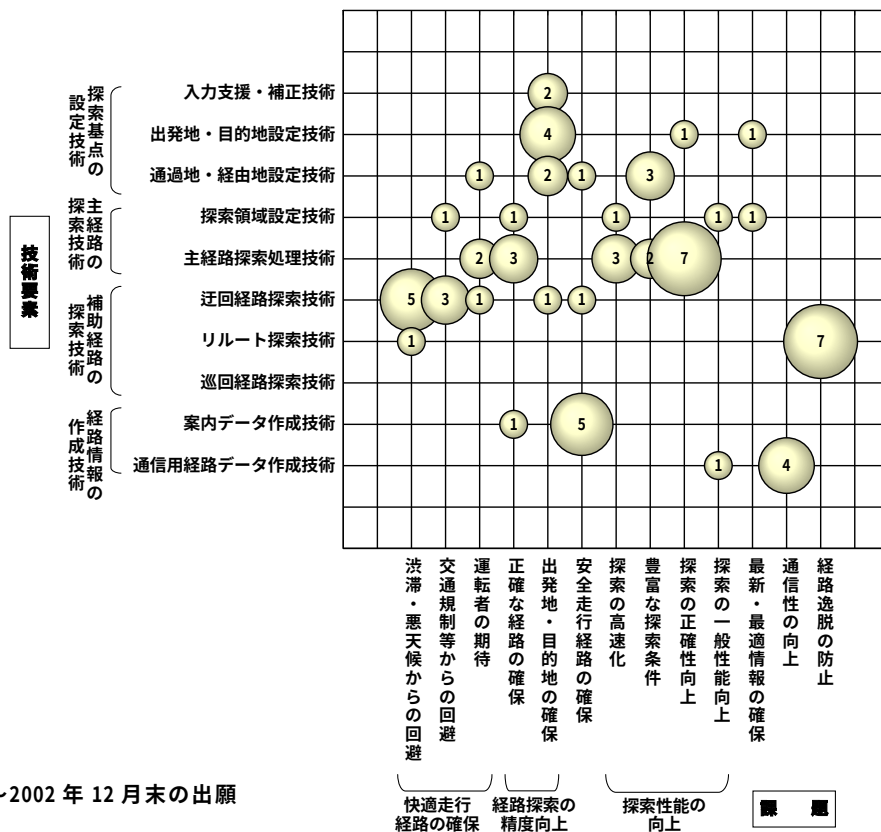


図 2.10.4-2 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

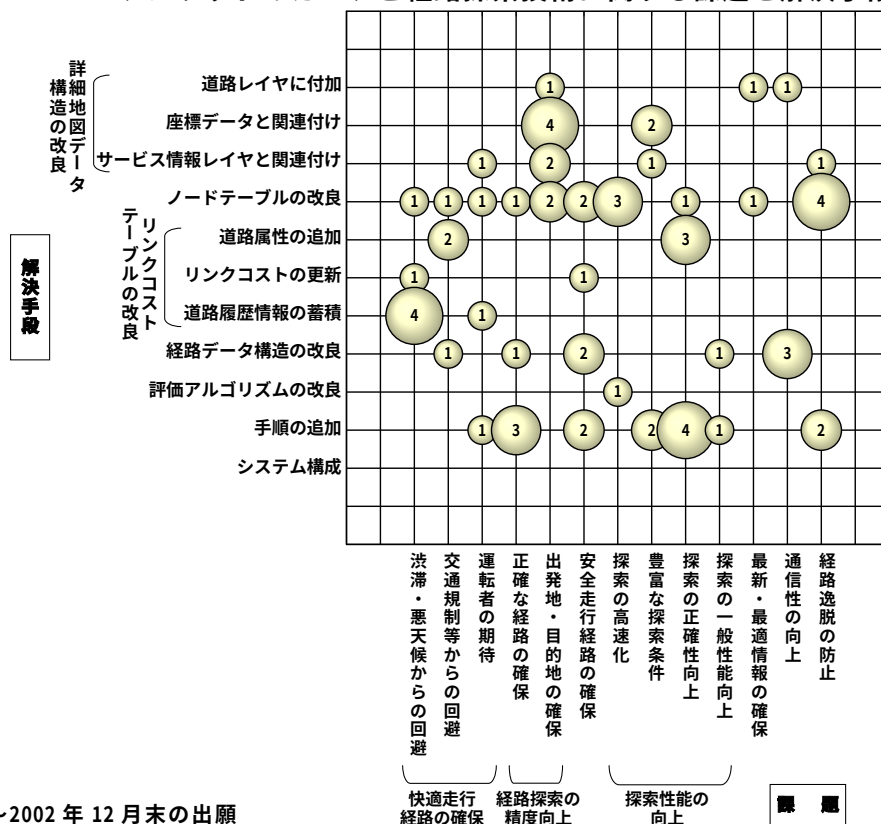


表 2.10.4 に、ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 67 件で、そのうち 13 件が登録特許である。

表 2.10.4 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 11-337358 (拒絶査定確定) 98.05.22 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 06-309592 93.04.23 G08G1/0969 東芝 [被引用回数 3]	車両用誘導経路表示装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特開平 09-119845 (拒絶査定確定) 95.10.25 G01C21/00 [被引用回数 1]	地図表示装置
			特開 2002-267472 01.03.07 G01C21/00	ナビゲーションシステム、誘導経路探索方法およびプログラム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2000-213950 99.01.26 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2002-071370 00.09.05 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	探索の 確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2001-165680 99.12.07 G01C21/00	ナビゲーション装置、営業状況表示方法及び記録媒体
	地図情報 の確保	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 階層移行ルートの付加	特許 3559834 98.01.29 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
通過地・経由地設定技術	運 転 者 の 待 待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2001-147127 99.11.19 G01C21/00	ナビゲーション装置
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2000-055688 98.08.11 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2002-039773 00.07.25 G01C21/00	ナビゲーションシステム、誘導経路探索方法及び記録媒体

表 2.10.4 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（2/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	危険・注 所の抽出	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離の カウント	特開 2001-324342 00.05.16 G01C21/00	ナビゲーションシステム、経路コスト表示方法及び記録媒体
	豊富な探 索条件	詳細地図データ構造の改 良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開 2000-131087 (拒絶査定確定) 98.10.20 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改 良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付 け	特開 2002-328039 01.05.07 G01C21/00	ナビゲーション装置における立寄地の検索装置
		詳細地図データ構造の改 良 サービス情報レイヤと関連付 け 経路途中の最寄検索基 点	特開平 11-248471 (拒絶査定確定) 98.02.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
探索領域設定技術	交通規 制等 からの回避	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開 2002-243475 01.02.15 G01C21/00	ナビゲーション装置および回避領域指定方法
	正確な経 路の確保	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3413749 96.11.22 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置における経路探索方法
	探索の 高速化	ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線 に垂直な地点	特開 2001-108465 99.10.06 G01C21/00	誘導経路探索システム及びその誘導方法
	探索の一 般 性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3413748 96.11.22 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置における経路探索方法
	地図情 報の確保	詳細地図データ構造の改 良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2002-267457 01.03.07 G01C21/00	ナビゲーションシステム、新設道路表示方法およびプログラム
主経路探索処理技術	運 転者の 期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2002-267473 01.03.07 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-328036 01.04.27 G01C21/00	ナビゲーション装置および方法
	正確な経 路の確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 不要方向データの削除	特開 2001-194173 00.01.12 G01C21/00	車両走行誘導装置における走行経路探索装置

表 2.10.4 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	正確な経路の確保	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 10-206179 (拒絶査定確定) 97.01.16 G01C21/00	車載ナビゲーションシステム
		手順の追加 機能のマスク手順 交通規制のマスク	特許 3438017 98.05.29 G01C21/00	車載用ナビゲーションシステム
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3413763 99.04.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特開 2001-227966 00.02.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特許 3431405 96.07.03 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置
	探索豊富な条件	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2000-121378 (拒絶査定確定) 98.10.14 G01C21/00	車両経路の誘導装置
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2002-195847 00.12.25 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の正確性向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開 2000-329572 99.05.18 G01C21/00	ナビゲーションシステム、誘導経路検索方法及び記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開 2003-021528 01.07.09 G01C21/00	ナビゲーション装置、到着時刻算出方法、及びプログラム
			特開 2003-161629 01.11.28 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開平 11-183188 (拒絶査定確定) 97.12.25 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2003-194563 01.12.26 G01C21/00	ナビゲーション装置、目的地検索装置、費用提示装置、目的地検索方法、費用提示方法、及び、プログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 差分のカウント	特開 2003-177024 01.12.11 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2000-230838 99.02.10 G01C21/00 [被引用回数 1]	カーナビゲーションシステム
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2000-111355 98.10.02 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3438610 98.09.18 G01C21/00	車載ナビゲーション装置
			特許 3508830 99.01.27 G09B29/00	車両走行誘導装置における渋滞案内装置

表 2.10.4 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2001-235340 00.02.22 G01C21/00	ナビゲーション装置および経路探索サービス装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 平均速度履歴情報	特開 2002-310696 01.04.11 G01C21/00	ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-243480 01.02.22 G01C21/00	ナビゲーションシステム、迂回経路表示選択方法およびプログラム
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 3268634 97.03.28 G01C21/00	経路探索装置
			特許 3607174 00.08.04 G01C21/00 [被引用回数 1]	カーナビゲーションシステム
	運転者の期待	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2001-208561 00.01.27 G01C21/00	ナビゲーション装置
	目的地の確・保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特許 3376578 98.01.28 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	危険・注意の個所	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開 2002-250635 01.02.23 G01C21/00	ナビゲーションシステム、経路探索方法およびプログラム
リルート探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2002-174529 00.12.08 G01C21/00	ナビゲーションシステム、経路再探索方法及び記録媒体
	経路逸脱の回避	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特許 3310880 96.07.29 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 10-153446 (拒絶査定確定) 96.11.22 G01C21/00	ナビゲーション装置におけるルート探索方法
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2000-304562 99.04.26 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム、誘導経路再検索方法及び記録媒体
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開平 10-160495 (拒絶査定確定) 96.11.27 G01C21/00	経路誘導装置

表 2.10.4 ケンウッドのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2001-133279 99.11.02 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2002-048577 00.08.07 G01C21/00	カーナビゲーションシステム
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特開 2001-021372 99.07.07 G01C21/00	ナビゲーションシステム、経路再検索方法及び記録媒体
案内データ作成技術	路の正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開 2001-108466 99.10.07 G01C21/00	車両走行誘導装置
	経路適切化	経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2001-264085 00.03.15 G01C21/00	ナビゲーションシステムの制御方法
		手順の追加 経路の表示手順 分割での表示	特開 2000-146610 98.11.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	特開 2000-137894 98.10.29 G08G1/0969	車両走行誘導装置における走行車線案内装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2002-228475 01.01.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3576860 99.03.23 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
通信用経路データ作成技術	性能向上	経路データ構造の改良 付属情報の追加 連続するリンク数	特開 2000-329571 99.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2003-139549 01.10.30 G01C21/00	ナビゲーションシステムおよび情報消去方法
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2003-344069 02.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置、データ配信システム及びデータ配信方法
			特開 2003-344070 02.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置、データ配信システム及びデータ配信方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2003-232644 02.02.07 G01C21/00	地図データのダウンロード方式

2.11 三菱電機

2.11.1 企業の概要

商号	三菱電機 株式会社
本社所在地	〒100-8310 東京都千代田区丸の内 2-2-3
設立年	1921 年（大正 10 年）
資本金	1,758 億 20 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	28,881 名（2004 年 3 月末）（連結：98,988 名）
事業内容	重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器等の製造・販売、他

カーナビについては、市販品と OEM 生産の両方を手がけている。OEM は、主として三菱自動車工業向けに行っている。1990 年に GPS カーナビを開発しマツダや三菱自動車工業の車に搭載し、93 年に市販品一号機を発売し、00 年に「WindowsCE」を搭載することにより価格を抑えながら機能が豊富な「CU-D550 シリーズ」を発売した。02 年には、カーナビ業界で初めて Java テクノロジーに対応した DVD ナビを発売した。（出典：三菱電機のホームページ <http://www.mitsubishielectric.co.jp/carele/carnavi/>）

2.11.2 製品例

高性能 CPU と独自のアルゴリズムによる高速データ処理・ルート探索が、セールスポイントの 1 つ。2004 年 5 月から、ナビ専用 LSI「ナビコア」を搭載した HDD ナビを発売している。また、Java テクノロジーに対応しゲーム等を楽しめる DVD ナビを「エンターテインメントナビ」として提供している。表 2.11.2 に、製品例を示す。

表 2.11.2 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ H9000 シリーズ ・ CU-H9000 ・ CU-H9000VP ・ CU-H9000MD	・ナビ専用 LSI「ナビコア」を搭載。高速データ処理と高精細描画性能をワンチップに凝縮した。 ・カーナビ最速レベルの高速データ処理（720MIPS）を実現する CPU ・従来はソフトウェアや専用 LSI で行っていた 2D&3D グラフィックス処理をハードウェアとしてワンチップ化。これによりデータ処理を外部メモリとのアクセスなしで実行でき、地図描画を高品質・高速に処理できる。 ・地図描画用 2D グラフィックスエンジンを搭載、アンチエイリアス機能を強化して、なめらかな輪郭の描画を実現。 ・高速描画処理を可能にする 3D グラフィックスエンジン搭載。 ・これらにより、特に高速処理・高速レスポンスという点で、以下のようなことが可能となった。 「瞬速ルート探索」：JR 札幌駅～JR 鹿児島駅を約 0.2 秒で探索 「ジェット・オートリルート」：推奨ルートをはずれても瞬時に新ルートを再探索 「5 ルート同時探索」：探索条件別に最大 5 ルートを同時探索 「連続的でスムーズな自社位置表示」：従来のような断続的でなく連続的 「高速スクロール」：8 方向に自由にかつスムーズに画面をスクロール 「全 14 段階高速スケール変更」：瞬時にスムーズな 14 段階の地図縮尺変更 ・全国 1,415 市町村の市街地地図表示可能。約 3,000 万件の住所ピンポイント検索可能。04 年 5 月発売。
DVD カーナビ V7000R-2 シリーズ CU-V7010RVP	・カーナビとして初の Java テクノロジー対応で、ゲーム等をナビ画面で楽しめる。ナビから携帯電話経由でインターネットに接続し、ホームページ閲覧やゲーム以外の様々なコンテンツのダウンロードが可能。 ・64bit BUS 幅高性能 CPU と独自のアルゴリズムで、高速ルート探索を実現。JR 札幌駅～JR 鹿児島駅間のルート探索が約 2.99 秒でできる。「ジェット・オートリルート（上述）」「5 ルート同時探索（上述）」 ・一発自宅検索：あらかじめ自宅のポイントを登録すれば、「自宅に帰る」と一声かけるだけで、瞬時に帰路ルートを探索・表示する。

（出典：三菱電機のホームページ <http://www.mitsubishielectric.co.jp/carele/carnavi/>）

表 2.11.2 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
DVD カーナビ V7000R-2 シリーズ CU-V7010RVP	・業界最高レベルの音声認識エンジンを搭載。 ・住所検索約 3,100 万件、タウンページデータ約 1,100 万件。 ・有名スポット約 7,200 件の写真情報。 ・高輝度・広視野角（左右 170 度）のモニターにより、ドライバーだけでなく、助手席や後席からでも画面を確認できる。 ・1DIN インダッシュ、7 型ワイドモニター付。

(出典：三菱電機のホームページ <http://www.mitsubishielectric.co.jp/carele/carnavi/>)

2.11.3 技術開発拠点と研究者

図 2.11.3 に、三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

神奈川県鎌倉市上町屋 325 番地 三菱電機株式会社 鎌倉製作所内

兵庫県三田市三輪 2 丁目 3 番 33 号

三菱電機エンジニアリング株式会社姫路事業所三田支所

兵庫県三田市三輪 2 丁目 3 番 33 号

三菱電機コントロールソフトウェア株式会社姫路事業所三田支所内

兵庫県三田市三輪 2 丁目 3 番 33 号 三菱電機株式会社 三田製作所内

兵庫県神戸市兵庫区浜山通 6 丁目 1 番 2 号三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内

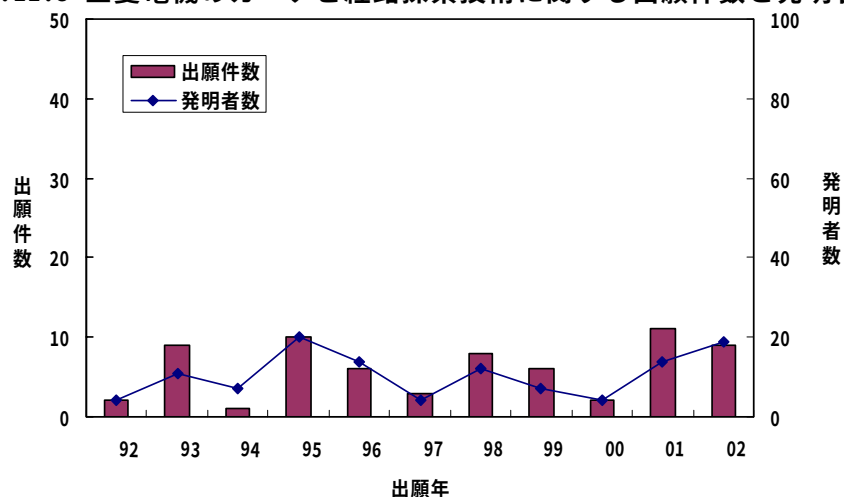
兵庫県尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機株式会社 産業システム研究所内

兵庫県尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機株式会社 通信機製作所内

兵庫県姫路市千代田町 840 番地三菱電機株式会社 姫路製作所内

兵庫県姫路市千代田町 888 番地三菱電機コントロールソフトウェア株式会社姫路事業所内

図 2.11.3 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.11.4-1 に三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.11.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

迂回経路探索技術と主経路探索処理技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「安全走行経路の確保」と「渋滞・悪天候からの回避」が多い。

豊富な探索条件に対して、「手順の追加」で対応するものが多い。

図 2.11.4-1 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

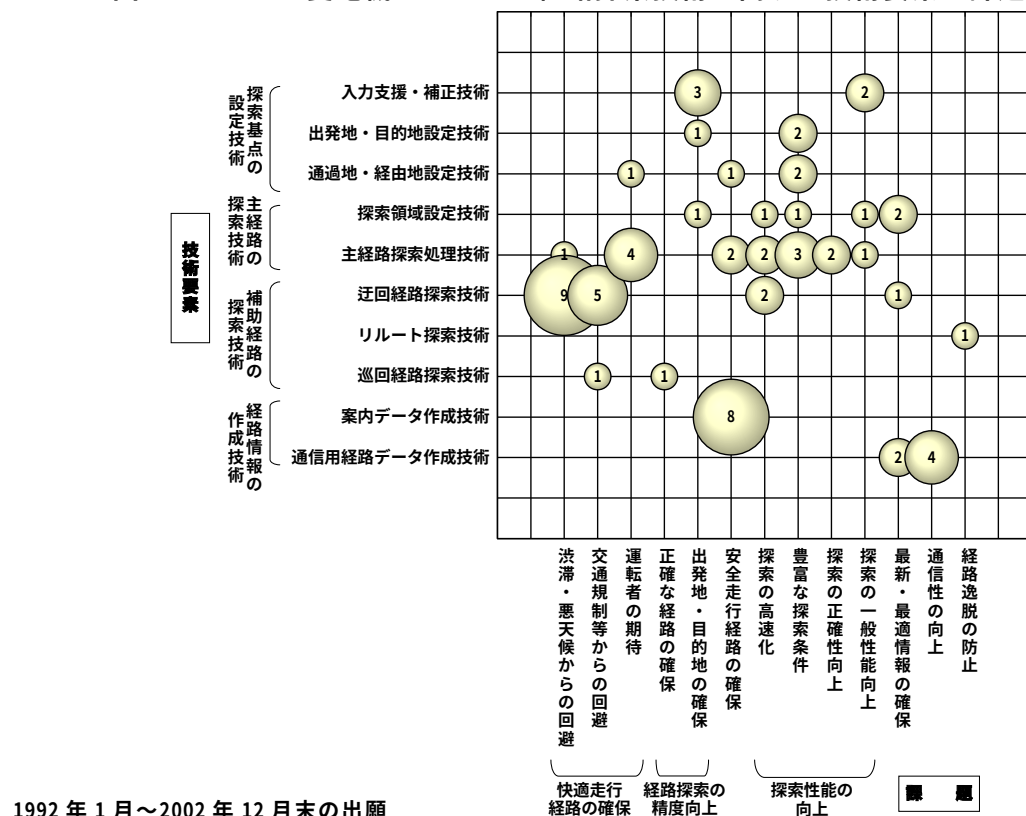


図 2.11.4-2 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

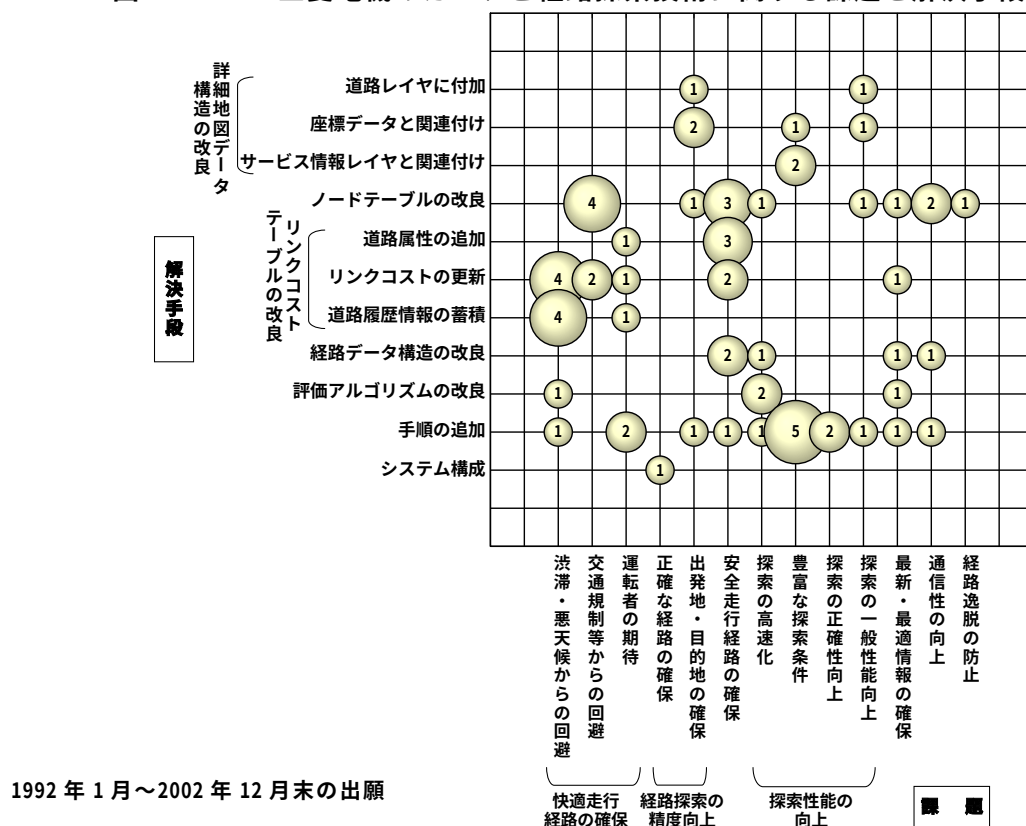


表 2.11.4 に、三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 67 件で、そのうち 14 件が登録特許である。

表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 11-295091 98.04.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2000-009486 98.06.25 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーション装置及び電話装置
		ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 11-014384 97.06.24 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーションシステム用地点情報コード作成装置、および情報提供システムとその印刷媒体
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け GPS コードと関連付け	特開平 11-337356 98.05.25 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	W02000/033029 98.11.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地の確保・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノート	特開平 08-254434 95.01.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路案内装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開平 06-250586 (みなし取下) 93.03.01 G09B29/10 [被引用回数 3]	車載用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-334241 01.05.11 G06F17/60,318	ナビゲーションシステムと連係した販売支援システムおよびその方法
通過地・経由地設定技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特開平 11-219500 98.02.02 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車載ナビゲーション装置
	危険・注意個所の抽出	ノートテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3334245 93.04.09 G01C21/00 [被引用回数 4]	交通情報提示装置 経路探索手段は、地図情報記憶手段内の地図情報から任意の 2 地点間の最短経路を探索する。特徴点抽出手段は、経路上の特徴点を地図情報から抽出する。情報提示手段は、経路と特徴点とを、特徴点周辺の施設とともに表示する。
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-185453 01.12.20 G01C21/00	ナビゲーション装置および経路探索方法
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2001-174279 99.12.21 G01C21/00	情報表示装置

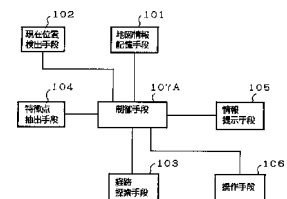


表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	目的地の確保	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2003-240574 02.02.14 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	探索の高速化	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特開平 11-037780 (みなし取下) 97.07.23 G01C21/00	経路探索方法
	豊富な探索条件	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開 2003-307427 95.04.20 G01C21/00	移動体用情報処理装置
	探索の性能向上	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ハック情報の付加	特開平 11-325940 98.05.18 G01C21/00	情報管理装置,ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	地図情報の確保	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 道なり補間 手順の追加 経路の表示手順 一覽経路の表示	特開 2001-124576 99.10.28 G01C21/00 特開平 08-201086 95.01.20 G01C21/00	経路案生成装置 移動体用ナビゲーション装置
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 ヒューリスティック関数に重み付け	特許 2812639 93.06.15 G01C21/20	経路探索システム,及び経路探索方法
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2003-287429 02.03.27 G01C21/00	誘導経路探索装置および誘導経路探索方法
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2004-028703 02.06.24 G01C21/00	経路探索装置及びプログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-303522 01.04.03 G01C21/00	車載用経路案内方法及び車載用経路案内装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 差分のカウント	特開 2002-310699 01.04.16 G01C21/00	移動体ナビゲーション装置及び移動体ナビゲーション方法
	負担軽減	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 08-271274 (みなし取下) 95.03.28 G01C21/00	移動経路生成装置
	経路情報の適切化	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	特許 3471459 95.01.20 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置

表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開平 10-009884 (みなし取下) 96.06.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路案内装置および経路探索方法
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-050137 01.08.08 G01C21/00	最短経路ミューション装置
	豊富な探索条件	手順の追加 リンクコストの加算手順 右左折交差点のカウント	特開平 06-249672 (みなし取下) 93.03.01 G01C21/00 [被引用回数 7]	移動体用ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開平 08-240437 (みなし取下) 95.03.03 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両経路案内装置
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3283617 93.03.02 G01C21/00 [被引用回数 4]	移動体用ナビゲーション装置 経路探索部が記憶部から読み出した地図データを用いて探索した目的地までの推奨経路の情報を、複数の推奨経路について記憶する経路記憶部を設け、また、その経路記憶部に記憶されている複数の推奨経路の情報の一覧表示を制御する表示制御部を設けた。
	正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2002-257566 01.02.28 G01C21/00 [被引用回数 1] 特開 2003-166841 01.12.04 G01C21/00	ナビゲーションと通信を用いるナビシステム ナビゲーション装置および到着予想時刻提供方法
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3223782 96.02.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両経路算出装置
	一般性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3223782 96.02.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両経路算出装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2003-329472 02.05.13 G01C21/00	車載ナビゲーション装置及びナビゲーション本部装置並びにナビゲーション情報配信システム及びナビゲーション情報配信方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 06-201393 (みなし取下) 93.01.05 G01C21/00 [被引用回数 3]	移動体用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開 2004-125479 02.09.30 G01C21/00	車両走行支援装置および車両走行支援サービスの提供方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開平 10-082647 96.09.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	移動体用ナビゲーション装置

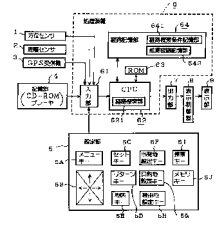


表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/6)

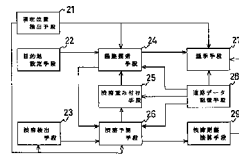
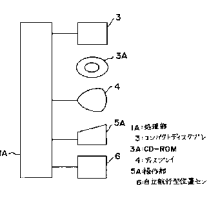
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 2999339 93.01.11 G08G1/0969 [被引用回数 3]	車両用経路案内装置 交通渋滞に陥った時に、経路探索手段で探索された推奨経路における交通渋滞となっている道路の予測を、道路データ記憶手段に格納されている情報を用いて行う渋滞予測手段、また、走行速度、ブレーキング、ギヤチェンジ、加減速回数等の車両の運転状態に基づいて交通渋滞の有無を検出する渋滞検出手段、また、渋滞している道路に重み付けを施して渋滞を回避した目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段を各々設け、また、渋滞統計データを更新する機能を渋滞予測手段に持たせたものである。 
			特許 2679505 92.01.22 G01C21/00 [被引用回数 14]	移動体用ナビゲーション装置 操作部により迂回地を設定するとともに、CD-ROM からの地図データ、自立航行型位置センサからの移動体位置情報等を受けて処理部は回避地を迂回した推奨経路を演算し、ディスプレイに表示する。 
			特許 3215389 93.01.11 G01C21/00	車両用経路案内装置およびそれに用いることができる交通渋滞予測方法
			特開 2003-315077 02.04.25 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置および車載用ナビゲーション方法
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開平 11-331062 98.05.14 H04B7/26	道路環境観測システム
	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	W02001/094886 00.06.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2004-184280 02.12.04 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開 2002-310704 01.04.19 G01C21/00	移動体ナビゲーション装置及び移動体ナビゲーション方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2004-069418 02.08.05 G01C21/00	ナビゲーション装置及び経路探索方法及び地図情報案内方法
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	W02001/094887 00.06.09 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の高速化	評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経路の組合せ	特許 3155120 93.05.31 G08G1/0969 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 地図階層毎の評価関数	特許 3414873 95.01.20 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置

表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	経路情報の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2002-298293 01.03.30 G08G1/13	道路交通情報提供装置及び道路交通情報提供方法
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特許 3534902 95.06.08 G01C21/00 [被引用回数 17]	車載経路誘導装置 ノード検索部により検索された出発地ノードおよび目的地ノードをコントロールセンターに伝送して、そのコントロールセンターから目的地に至るまでの推奨経路を受信するとともに、上記車両がその推奨経路を走行しているか否かを判定し、その車両が推奨経路を逸脱した場合には、再度そのコントロールセンターから推奨経路を受信する走行監視部と、上記走行監視部により受信された最新の推奨経路を表示する表示手段とを備えた車載経路誘導装置。
巡回経路探索技術	交通規制等からの回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特開 2002-312884 01.04.10 G08G1/00	配送計画立案システム
	経路の正確な確保	システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特許 3432412 98.03.18 G01C21/00	車両用走行スケジュール作成システム
案内データ作成技術	経路情報の適切化	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 10-132584 96.10.25 G01C21/00	交通情報表示装置及びその表示方法並びに交通情報表示装置用表示制御プログラムを記録した媒体
	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 レーン数、構造、特徴	W01998/051995 (審判請求不成立) 97.05.15 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 交差点名称	W02001/036912 99.11.12 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路種別、幅、長さ、高さ	W02002/061377 01.01.29 G01C21/00	目的地経路案内方法
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特許 3488319 95.06.08 G08G1/16	車両用運転支援装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 09-212798 (みなし取下) 96.01.30 G08G1/0969	移動体の経路生成方法
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 06-012596 (みなし取下) 92.06.24 G08G1/0969 [被引用回数 1]	推奨経路表示装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	W02000/071975 99.05.25 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.11.4 三菱電機のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 10-019588 (みなし取下) 96.06.27 G01C21/00 [被引用回数 24]	ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特開平 08-087234 (拒絶査定確定) 94.09.19 G09B29/00 [被引用回数 5]	道路情報提供システム
	通信量の削減	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特許 3565942 95.04.20 G01S5/14 [被引用回数 1]	移動体通信ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	W02000/079218 (却下) 99.06.22 G01C21/00	ナビゲーションシステムの移動端末およびサーバ
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2004-077385 02.08.21 G01C21/00	地図情報処理装置および地図情報配信センター
	バックアップの接続性	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2001-184594 99.12.24 G08G1/09	車両用データ転送システムおよびその方法並びにその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

2.12 パイオニア

2.12.1 企業の概要

商号	パイオニア 株式会社
本社所在地	〒153-8654 東京都目黒区目黒 1-4-1
設立年	1961 年（昭和 36 年）
資本金	490 億 48 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,321 名（2004 年 3 月末）（連結：36,360 名）
事業内容	ホームエレクトロニクス（プラズマディスプレイ、DVDレコーダー等）、カーエレクトロニクス（カーオーディオ、カーナビ等）製品の製造・販売、他

パイオニアは、1990 年に GPS カーナビを発売し、97 年に世界で初めて DVD カーナビを発売している。カーナビは、これまで、主に市販品を製造しており、市販品の国内市場ではシェアトップである。最近、自動車メーカーへの OEM 製品にも注力するようになっており、ホンダのオデッセイ、エリシオンの純正品（メーカーオプション、HDD）を受注した。（出典：パイオニアのホームページ <http://www3.pioneer.co.jp/>）

2.12.2 製品例

市販品については、Carrozzeria(カロツェリア)ブランドで製造・販売している。2003 年より、HDD カーナビに「エージェント」機能（ドライバー一人ひとりの好みや行動パターンを記憶・学習し、ドライバーに代わって操る機能）を導入。また、DVD カーナビは、現在、「楽ナビ」として、操作のわかりやすさや地図の見やすさ等をセールスポイントにしている。表 2.12.2 に製品例を示す。

表 2.12.2 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ カロツェリア 「サイバーナビ」 AVIC-ZH900MD	・「ドライブプランナー」：ドライバーの嗜好や現況に応じたきめ細かなドライブプランを作成・提案。出かける日時、同行者、目的地を入力すると、その日時の渋滞予測データも加味した、最適なスポットを含むプランを提案する。 ・渋滞予測機能：過去の渋滞情報を季節・時刻・曜日等で統計処理し、渋滞予測データとして HDD に収録し、活用。指定した日時の渋滞予測状況を地図上に表示（渋滞予測マップ）。渋滞予測データに現在の渋滞情報を加味して最適なルートを提示（渋滞予測ルート探索）。渋滞予測データと現在の渋滞情報を考慮して予想所要時間を計算（所要時間予測） ・「料金考慮ルート探索」：指定した料金内で有料道を使用するルートが設定できる。業界初。 ・「IQ 高精度」：1 秒間に 10 回のペースでマップマッチングを行うことで、高い位置測位精度と滑らかな地図走行を可能にしている。 ・「インテリジェントリルート」：設定されたルートを外れた場合、間違ったのか意図的なのかをカーナビが推測し、その時々で復帰ルートか新たなルートのどちらかを自動的に提案。 ・「ルートアドバイザー」：過去のリルート実行の記録等からドライバーの嗜好を考慮し、渋滞情報、登録道、抜け道等のデータも活用して、現在設定中のルートよりも適切なものが見つかったと自動的に新ルートを提案。

（出典：パイオニアのホームページ http://www3.pioneer.co.jp/product/product_list.php?sub_cd=076）

表 2.12.2 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
	- 多彩な周辺検索機能：現在の場所や地図上の任意の場所で、付近にあるガソリンスタンド、特定のチェーン店、車種にあった駐車可能な駐車場等を検索できる。 - 住所検索約 3,150 万件、電話番号検索約 3,000 万件（個人宅および店舗）、タウンページデータ約 1,000 万件、ジャンル検索は 14 項目、日本観光協会提供の約 5 万件的観光スポットデータ。 「ソリッドシティマップ」：街並みを 3 次元立体地図で再現。 「フィーリングプレイ」：ドライバーのフィーリングに合わせて HDD に録音した曲の中から自動的に選曲・再生が可能。業界初。 - HDD 容量 30GB - 収納型 7 型ワイドモニター付。 04 年 6 月発売。
DVD カーナビ カロツェリア 「楽ナビ」 AVIC-DRZ90	- 自宅検索：自宅の位置を登録すれば日本全国どこからでも帰宅ルートを瞬時に探索。 「抜け道考慮オートリルート」：設定されたルートに隣接して抜け道がある場合、それを活用した新ルートを提案。 「ジャンルワード検索」：正確に知らなくても探したい場所に関連する言葉や似た言葉を入力すれば、それに関連するジャンル、施設を検索・表示してくれる。 「インテリジェントリルート」、多彩な周辺検索機能（上述） - 住所検索約 3150 万件、電話番号検索約 3,000 万件（個人宅および店舗）タウンページデータ約 1,000 万件から話題のスポットや店を検索、ジャンル検索は 14 項目。 「メモリーナビモード」：地図ディスクのデータをカーナビ本体にメモリーすることで、地図ディスクを抜いてもルート誘導ができるので、カーナビ使用時でもリアモニターで CD や DVD ビデオの再生が可能。 「マップクリック」：カーナビ画面の地図を 2 次元バーコードで表示させ、バーコードリーダー対応の携帯電話で読み取り、同じ地図を携帯電話に表示させることができる。車を降りてからの誘導に便利。 - メモリーCD 機能：本体の内蔵メモリに音楽 CD を最大 8 枚まで録音できる。 - 直感的に使いこなせるインターフェース。 6.5 型ワイドモニター付。 04 年 11 月発売。
AirNavi カロツェリア AVIC-T1	- 通信カーナビ。ナビゲーション本体に高速データ通信モジュールを内蔵。市販品としては世界初。定期的に更新される豊富な情報を持つ専用サーバと通信で常につながっており、地図を手間なく更新できる。検索やルート探索をサーバ側で行うので、膨大なデータを蓄えておくことができ、新しいデータを操作結果に反映可能。 6.5 型ワイドモニター付。 02 年 11 月発売。

(出典：パイオニアのホームページ http://www3.pioneer.co.jp/product/product_list.php?sub_cd=076)

2.12.3 技術開発拠点と研究者

図 2.12.3 に、パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

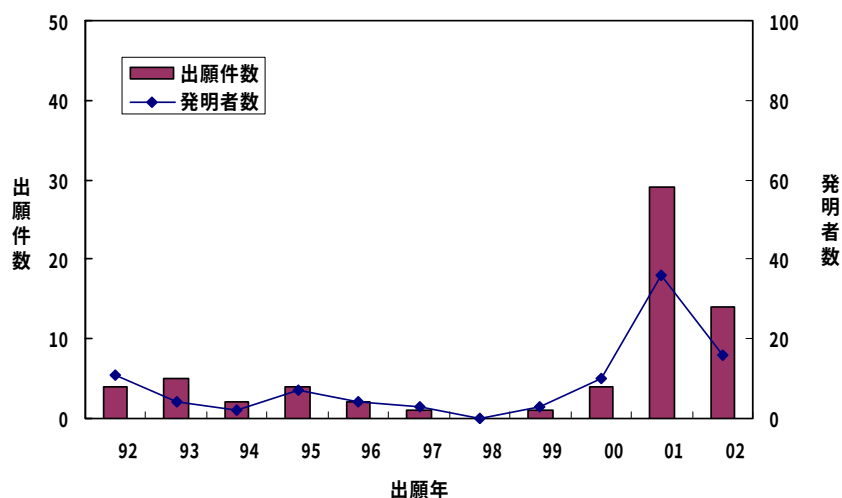
埼玉県川越市山田字西町 25 番地 1 パイオニア株式会社 川越工場内

埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 パイオニアデザイン株式会社内

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 パイオニア株式会社内

図 2.12.3 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.12.4-1 にパイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.12.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

通信用経路データ作成技術の出願が最も多く、次いで主経路探索処理技術の出願が多い。これらの出願の集中した課題としては、「通信性の向上」である。次いで「出発地・目的地の確保」が集中している。

運転者の期待に対しては、「道路履歴情報の蓄積」で多く対応している。さらに、通信性の向上に対しては、「経路データ構造の改良」や「道路レイヤに付加」で多く対応している。

図 2.12.4-1 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

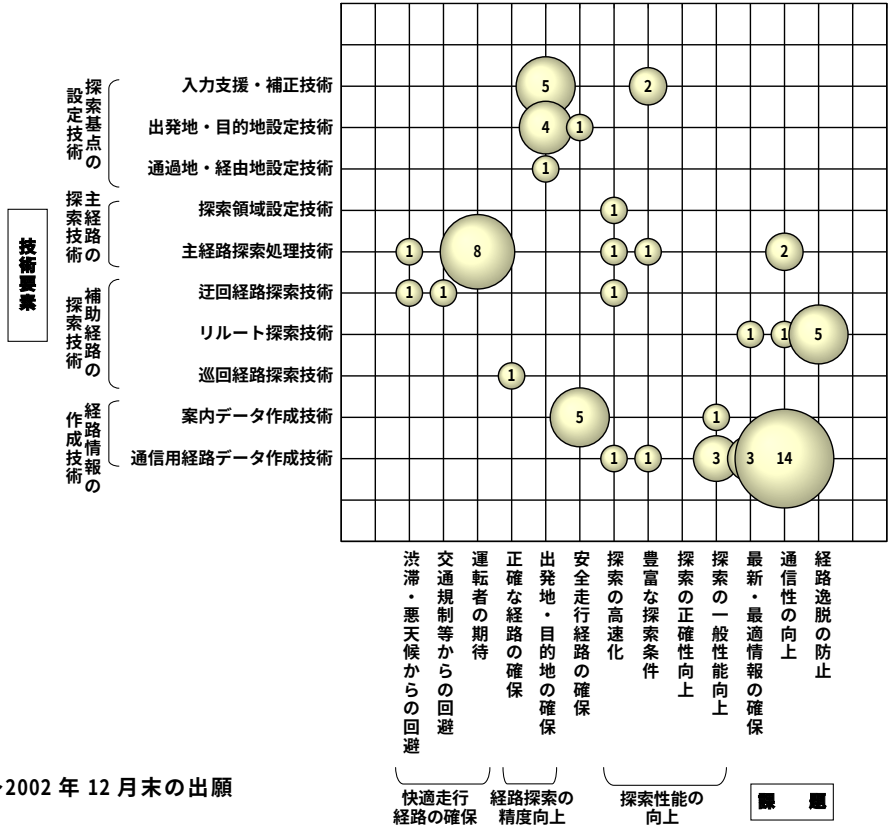


図 2.12.4-2 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

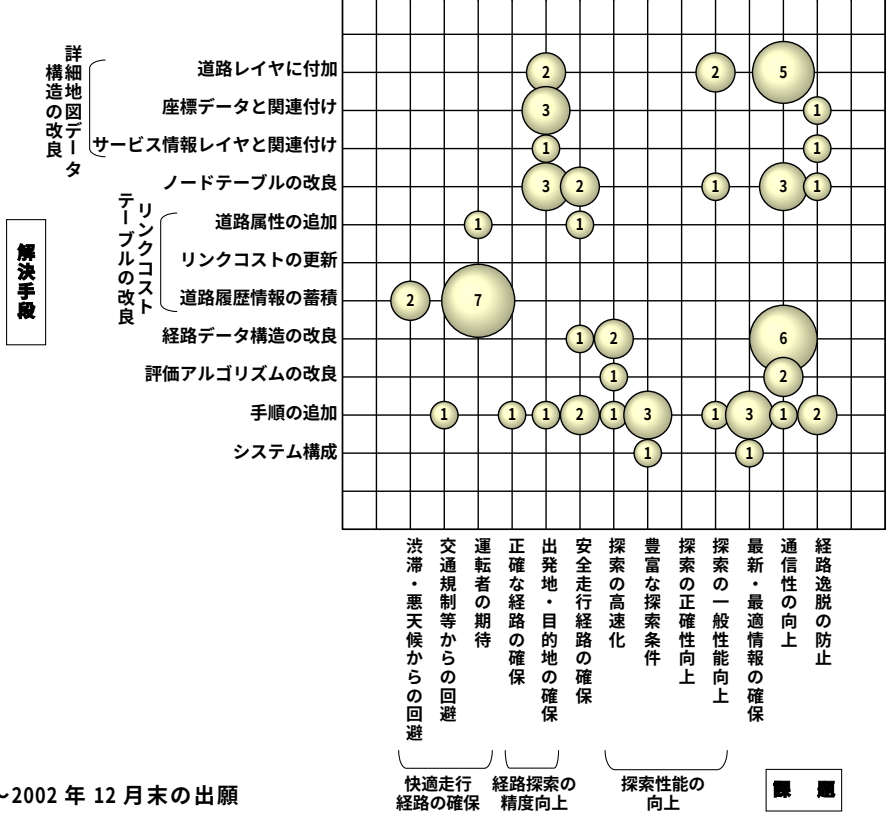


表 2.12.4 に、パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 66 件で、そのうち 5 件が登録特許である。

表 2.12.4 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開平 05-232869 (審判請求不成立) 92.02.18 G09B29/10	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2003-344076 02.05.28 G01C21/00	ナビゲーション装置、この施設検索方法、このプログラム、および、このプログラムを記録する記録媒体
			特開 2004-077189 02.08.12 G01C21/00 デザイン	情報処理装置、そのシステム、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録する記録媒体、および、ナビゲーション装置
		ノットテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノット	特開 2004-108802 02.09.13 G01C21/00	ナビゲーション端末、ナビゲーションシステム、そのプログラム、及び情報送信方法
		手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特許 3330556 92.03.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索豊富な条件	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2003-058609 01.08.20 G06F17/60, 112	通信ナビゲーション運営システム及び方法、並びにコンピュータプログラム
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノット	特開 2003-121183 01.10.17 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法、ナビゲーション用プログラム、情報記録媒体
			特開 2003-315075 02.04.24 G01C21/00	ルート探索システム及びルート探索方法、並びにコンピュータプログラム
		ノットテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノット	特開 2002-328035 01.04.27 G01C21/00	ナビゲーション装置、ナビゲーションシステム用のサーバ装置、目的地推定処理プログラムおよび目的地推定処理プログラムを記録した記録媒体
	経路情報の適切化	ノットテーブルの改良 探索基点の追加 位置修正地点	特許 3442138 94.04.28 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特許 3450942 95.07.21 G01C21/00 インクメント・ヒップ [被引用回数 1]	ナビゲーション装置及びその目的地設定方法
通過地・経由地設定技術	出発地の確保・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 3302445 93.06.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
探索領域設定技術	探索の高速化	手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2001-133273 99.11.08 G01C21/00	ナビゲーションシステム
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 06-309595 93.04.26 G08G1/0969 [被引用回数 3]	ナビゲーション装置

表 2.12.4 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 05-313571 (みなし取下) 92.05.08 G09B29/10 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
			特開平 08-201088 95.01.24 G01C21/00 [被引用回数 5]	経路探索機能を有する車載ナビゲーション装置
			特開 2003-161626 01.09.13 G01C21/00 インクリメント・ヒューリスティック	通信ナビゲーションシステムおよびその情報サーバ装置、通信ナビゲーション方法並びに通信ナビゲーションプログラム。
			特開 2003-042789 01.07.31 G01C21/00 インクリメント・ヒューリスティック	通信ナビゲーションシステムおよびそのサーバ装置、記録媒体、通信ナビゲーション端末装置
			特開 2002-181574 95.01.24 G01C21/00	経路探索方法及び経路探索装置
			特開 2003-156348 01.11.20 G01C21/00 インクリメント・ヒューリスティック	ナビゲーションシステムの経路誘導装置並びにその経路誘導方法、及び通信ナビゲーションシステムの経路誘導装置並びにその経路誘導方法
			特開 2003-254771 02.03.04 G01C21/00	ナビゲーション装置、その方法、そのプログラムおよびそのプログラムを記録した記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開 2003-178342 01.12.12 G07B15/00, 510	料金徴収システム、その移動端末装置および料金処理装置、ならびに、その移動端末装置用の端末処理プログラムおよび当該端末処理プログラムを記録した記録媒体
	高速探索の	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特開平 07-004980 (みなし取下) 93.06.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索条件豊富な	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2002-365075 01.06.11 G01C21/00	ドライバプラン作成装置及び方法、ナビゲーション装置、車載用電子システム、及びコンピュータプログラム
迂回カーナビ経路探索技術	通信量の削減	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ノード間の補間	特開 2003-065783 01.08.27 G01C21/00	通信ナビゲーションシステム及び方法、地図情報提供通信センサ装置、通信ナビゲーション端末並びにコンピュータプログラム
			特開 2003-075178 01.09.03 G01C21/00 インクリメント・ヒューリスティック	通信ナビゲーションシステム及び方法、地図情報提供通信センサ装置、通信ナビゲーション端末並びにコンピュータプログラム
	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2003-139550 01.10.30 G01C21/00	道路状況データ提供システム
	交通規制等からの回避	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2002-090163 00.09.20 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション制御用プログラムがコンピュータで読取可能に記録された情報記録媒体

表 2.12.4 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	高速化の探索	評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 他法との併用	特開平 09-178500 (みなし取下) 95.12.26 G01C21/00	カーナビゲーション装置
リルート探索技術	経路情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開 2002-328041 01.04.27 G01C21/00 インクリメント・ヒューリスティック	ナビゲーション端末装置およびその方法
	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2003-075180 01.09.03 G01C21/00	通信ナビゲーションシステム及び方法、並びにコンピュータプログラム
	経路逸脱の対応	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 09-297032 96.05.02 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路設定方法および装置
		詳細地図データ構造の改良 サーチエリア情報と関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2004-144577 02.10.23 G01C21/00	経路提供装置、経路提供方法、ナビゲーション装置、及び、コンピュータプログラム
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向不整合地点	特開 2003-315074 02.04.22 G01C21/00	ルート探索システム及びルート探索方法、並びにコンピュータプログラム
		手順の追加 情報の照合手順 ID の比較一致	特開 2003-240572 02.02.14 G01C21/00	ナビゲーション装置、その方法、そのプログラムおよびそのプログラムを記録した記録媒体
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2003-232645 01.12.04 G01C21/00	ナビゲーション装置
巡回経路探索技術	経路の正確な確保	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特許 3235866 92.05.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
案内データ作成技術	経路情報の適切化	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特開 2003-269979 02.03.19 G01C21/00	経路案内装置及び経路案内方法
		ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 リンクの数と幅	特開 2004-157144 93.06.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 10-300497 97.04.25 G01C21/00	表示制御方法及び装置並びに表示制御用プログラムを記録した記録媒体
	危険の抽出	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特開 2001-343246 00.05.31 G01C21/00 トヨタ自動車	ナビゲーションシステム用のカーナビ警告装置及び方法、ナビゲーションシステム並びにプログラムを記録した機械読み取り可能な媒体

表 2.12.4 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意 個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 07-004978 (審判請求不成立) 93.06.18 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の一般 性能向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 右折、左折、Uターン禁止	特開平 07-294267 (みなし取下) 94.04.28 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路設定方法及び経路設定装置
通信用経路データ作成技術	高速化の 探索	経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2003-083755 01.09.10 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステムにおける経路データ送信方法およびサーバ装置、通信ナビゲーション端末装置
	豊富な探 索条件	システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2001-331492 00.03.13 G06F17/30,170 インクリメント・ヒューズ	地図情報提供方法ならびにその装置、および同方法がプログラムされ記録された記録媒体
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ハック情報の付加	特開 2003-042773 01.07.31 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステム、サーバ装置、端末装置及びナビゲーション情報のデータ構造
		詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2003-114133 01.10.05 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーション方法、通信ナビゲーションシステム、端末装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2003-302243 02.04.12 G01C21/00	案内誘導装置、そのシステム、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体
	地図情報 の確保	システム構成 探索サーバの構成 探索計算用サーバの構成	特開 2001-250194 00.03.03 G08G1/137	ナビゲーションシステム
	経路情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開 2002-328037 01.04.27 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	ナビゲーション端末装置およびその方法
			特開 2002-328038 01.04.27 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	ナビゲーション端末装置およびその方法
	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2003-075174 01.08.31 G01C21/00	通信型ナビゲーション装置およびサーバ装置
			特開 2003-077095 01.08.31 G08G1/137	通信型ナビゲーション装置およびサーバ装置
			特開 2003-075176 01.09.03 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信型ナビゲーション装置およびサーバ装置
			特開 2003-075177 01.09.03 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信型ナビゲーション装置およびサーバ装置

表 2.12.4 パイオニアのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2003-075182 01.09.07 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステム、サーバ装置及び端末装置
		ルートテーブルの改良 通信ルートの追加 通信エリアの境界情報	特開 2004-120581 02.09.27 H04B7/26	情報取得制御装置、そのシステム、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体、および、ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 ルート列による構成 選択ルート構成	特開 2003-315073 02.04.26 G01C21/00	ナビゲーションシステム及びナビゲーション装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2004-108803 02.09.13 G01C21/00	ナビゲーション端末、ナビゲーションシステム、そのプログラム、及び 走行案内方法
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2003-042788 01.07.31 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステム、通信ナビゲーション方法、地図データ 送信装置および端末装置
			特開 2003-083758 01.09.14 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステムにおける経路データ送信方法および サーバ装置、通信ナビゲーション端末装置
	接続性のバックアップ	ルートテーブルの改良 通信ルートの追加 通信可能エリアの情報	特開 2003-075179 01.09.03 G01C21/00	通信ナビゲーションシステム及び方法、並びにコンピュータプログラム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開 2003-075163 01.09.06 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステムにおけるデータ送信方法および サーバ装置、記録媒体、通信ナビゲーション端末装置
			特開 2003-075181 01.09.06 G01C21/00 インクリメント・ヒューズ	通信ナビゲーションシステムにおける地図データ構造および サーバ装置、通信ナビゲーション端末装置
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開 2003-302242 02.04.12 G01C21/00	案内誘導装置、案内誘導システム、その方法、そのプログラム、および、そのプログラムを記録した記録媒体

2.13 マツダ

2.13.1 企業の概要

商号	マツダ 株式会社
本社所在地	〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地 3-1
設立年	1920 年（大正 9 年）
資本金	1,200 億 78 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	18,077 名（2004 年 3 月末）（連結：35,627 名）
事業内容	乗用車・トラックおよび関連部品の製造・販売

マツダは、カーナビのオリジナル純正品は主に松下電器産業から調達している。ほぼ全車種にオプション設定し、マツダのオリジナル以外にも、各カーナビメーカー（三菱電機、松下電器産業、サンヨー、富士通テン、クラリオン、ケンウッド）の製品を選べる形にしている。テレマティックスサービスについては、2004 年 4 月にトヨタと提携したことで、同事業の単独開発から撤退し、05 年を目途に G-B00K 対応端末搭載カーナビを展開していく方針である。（出典：マツダのホームページ <http://www.mazda.co.jp/>）

2.13.2 製品例

上述のように、車購入時に、オプションとして適合するカーナビメーカー品を選べるようになっているが、一部の車種については、オリジナル純正品として、表 2.13.2 に示すようなベーシックな機能を備えたものも提供している。

表 2.13.2 マツダのカーナビ経路探索技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
DVD カーナビ： デミオ、アテンザ向け マツダオリジナル	・ 5 ルート同時探索機能 ・ 約 3000 万件の住所、約 1000 万件の電話番号で検索可能 ・ 1200 都市の詳細市街地図表示可能 ・ 7 インチモニター付
DVD カーナビ プレマシー向け マツダオリジナル	・ 3 ルート同時探索機能 ・ TV、CD、MD 再生可能 ・ 6.5 インチモニター付
CD カーナビ ・ トリビュート、ボンゴフレディ 向けマツダオリジナル	・ 3 ルート同時探索機能 ・ TV、CD、カセット再生可能 ・ 5.8 インチモニター付

（出典：マツダのホームページ <http://www.mazda.co.jp/accessory/amusement/>）

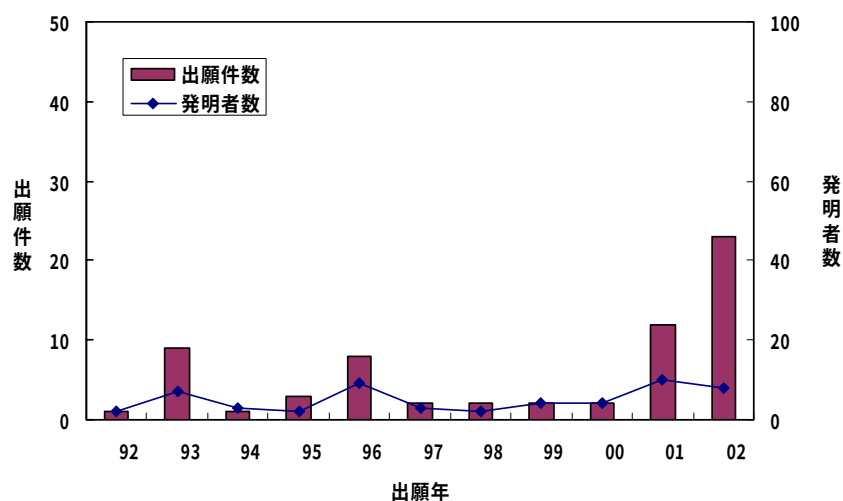
2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3 に、マツダのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

図 2.13.3 マツダのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.13.4-1 にマツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.13.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

通信用経路データ作成技術、入力支援・補正技術、出発地・目的地設定技術、迂回経路探索技術、主経路探索処理技術と通過地・経由地設定技術が 10 件前後の分散された出願がされている。これらの出願の課題としては、「豊富な検索条件」と「出発地・目的地の確保」が多い。

豊富な検索条件に対しては、「ノードテーブルの改良」と「座標データと関連付け」で多く対応している。

図 2.13.4-1 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

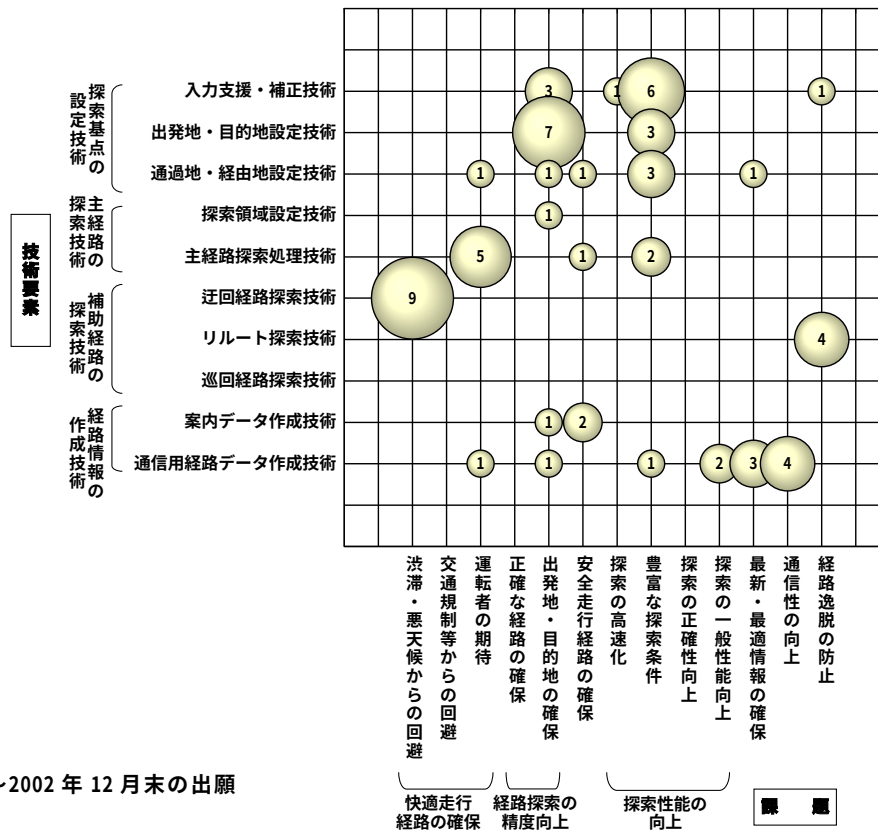


図 2.13.4-2 マツダのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

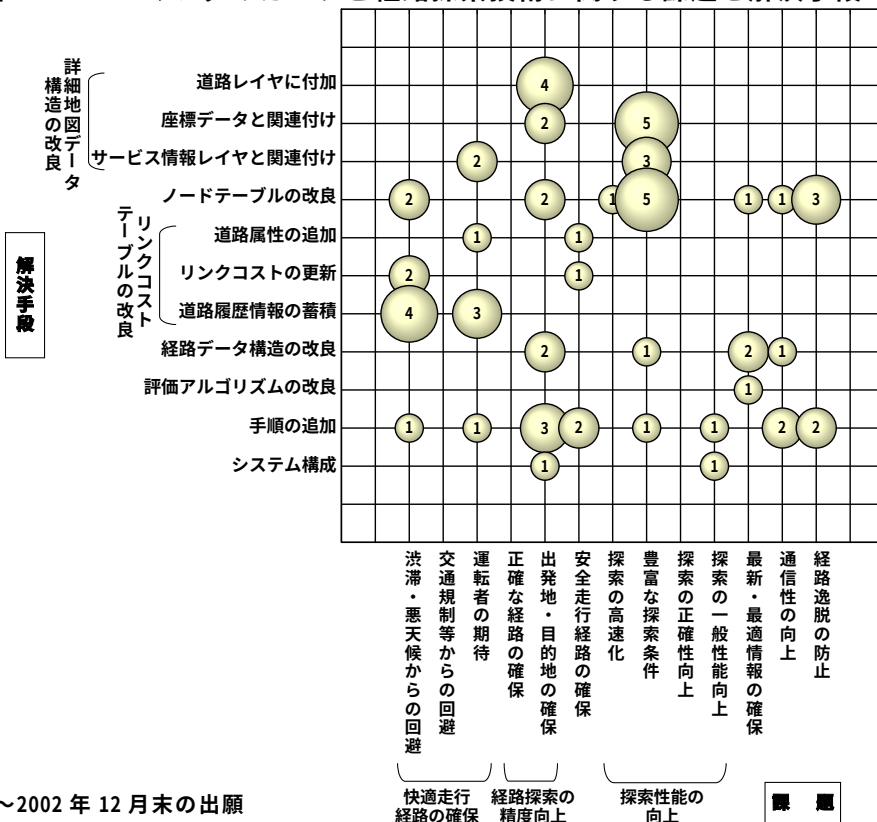


表 2.13.4 に、マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。
出願件数は 65 件で、そのうち 10 件が登録特許である。

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/6)

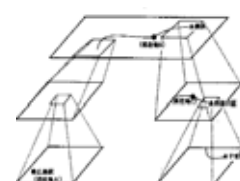
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2004-078674 02.08.20 G06F17/60,326	情報提供装置及び方法、並びにコンピュータプログラム	
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2003-166839 01.11.29 G01C21/00	情報配信装置	
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2003-337850 02.05.20 G06F17/60,112	情報提供装置、情報提供方法、情報提供プログラム、及び該情報提供プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体	
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3622213 93.09.29 G08G1/0969 [被引用回数 4]	自動車の経路誘導装置 まず車両乗員により大雑把な走行目的地が音声入力されると、目的地を含む最も詳細度の低い道路網データを検索して目的地までの走行経路の計画を行う。この計画された走行経路に基づく経路誘導により、自車が目的地近くの地点まで到達すると、より具体的な走行目的地の設定を車両乗員に促す。これに対する返事を音声入力することにより、最も詳細度の低い道路網データを検索して目的地付近までの走行経路の計画を行う。 	
		豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2003-247840 02.02.25 G01C21/00	旅行ルート作成支援装置、旅行ルート作成支援方法、旅行ルート作成支援プログラム、及び該旅行ルート作成支援プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
				特開 2003-247841 02.02.25 G01C21/00	旅行ルート作成支援装置、旅行ルート作成支援方法、旅行ルート作成支援プログラム、及び該旅行ルート作成支援プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
	特開 2003-247842 02.02.25 G01C21/00			旅行ルート作成支援装置、旅行ルート作成支援方法、旅行ルート作成支援プログラム、及び該旅行ルート作成支援プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体	
	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点		特開 2004-132873 02.10.11 G01C21/00	ナビゲーションシステム	
			特開 2004-163178 02.11.11 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路誘導情報提供方法	
			特開 2004-163179 02.11.11 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び経路誘導情報提供方法	
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2004-144506 02.10.22 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーション方法及びナビゲーションプログラム	
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2003-214874 02.01.29 G01C21/00	経路設定方法、ナビゲーション装置、並びにそれらのコンピュータプログラム	
			特開 2003-214875 02.01.29 G01C21/00	経路設定方法、ナビゲーション装置、並びにそれらのコンピュータプログラム	
			特開 2004-003894 02.06.03 G01C21/00	情報処理装置、情報処理方法、情報処理プログラム、及び該情報処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体	
			特開 2004-003895 02.06.03 G01C21/00	情報処理装置、情報処理方法、情報処理プログラム、及び該情報処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体	

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/6)

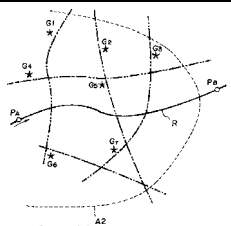
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開 2002-333337 01.05.10 G01C21/00	情報案内方法
		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開平 07-083678 (みなし取下) 93.09.13 G01C21/00	自動車の経路誘導装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開平 06-274791 (みなし取下) 93.03.19 G08G1/09	自動車の誘導装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2001-091280 99.09.21 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び通信ナビゲーションシステム及び通信ナビゲーション方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄探索基点	特開 2000-182188 98.12.11 G08G1/09	車両用情報表示装置及び情報配信装置
通過地・経由地設定技術		ルートテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開 2002-333338 01.05.10 G01C21/00	情報処理装置
	運転者の期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄探索基点	特許 3440503 93.09.13 G01C21/00 [被引用回数 3]	自動車の経路誘導装置 走行中自車の残燃料 f が所定量 f_0 以下になると、当初計画された走行経路 R を所定量 f_0 以下の燃料量で到達可能な給油スタンドを経由する走行経路に変更する走行経路再計画を行う。すなわち、所定量 f_0 以下の燃料量で到達可能なエリア A_2 を決定し、所定量 f_0 になった地点 PA を自車現在位置、走行経路 R 上でかつエリア A_2 から走行目的地側に外れた適当な地点 PB を仮の走行目的地に設定した後、エリア A_2 内の給油スタンド $G_1 \sim G_7$ の各々について、これを経由する走行経路を計画する。こうして再計画された複数の走行経路のうち走行経路長が最小となる走行経路に基づいて経路誘導を行う。 
	目的地の確保・目的地の抽出	ルートテーブルの改良 特定ルートの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2004-085379 02.08.27 G01C21/00	経路誘導装置及び方法、並びにコンピュータプログラム
	危険・注意	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特開平 11-091550 97.09.26 B60T17/22	車両用警報装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 10-089982 96.09.17 G01C21/00	ナビゲーション装置

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	探索条件 豊富な	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 10-089981 96.09.17 G01C21/00 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
			特開 2002-257567 01.03.02 G01C21/00	移動体用ナビゲーション装置
	地図情報の確保	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ノード間の補間	特開平 10-103988 96.09.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
探索領域設定技術	出発地・目的地の確保	手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開 2003-337849 02.05.20 G06F17/60,112	情報提供装置、情報提供方法、情報提供プログラム、及び該情報提供プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 10-185604 96.12.26 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2003-287430 02.03.28 G01C21/00	経路設定方法、経路設定サーバ、経路設定装置、及び経路設定プログラム
			特開 2004-012268 02.06.06 G01C21/00	情報処理装置、情報処理プログラム及び情報処理方法
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2001-041760 99.07.30 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開 2003-004464 01.06.21 G01C21/00	情報表示方法、該方法に用いる情報提供装置及び情報表示装置、該情報提供装置又は情報表示装置を制御するためのプログラム、並びに、該プログラムを記憶した記憶媒体
	負担軽減の運転者の	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開 2003-170718 01.12.04 B60C23/04	車両用タイヤの空気圧警報装置
	探索条件 豊富な	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2004-085380 02.08.27 G01C21/00	経路誘導装置及び方法、並びにコンピュータプログラム
手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定		特開 2003-329473 02.05.14 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置	
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開平 10-103989 96.09.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-279595 01.03.21 G08G1/137	移動体運行管理方法、移動体運行管理システム、運行管理仲介装置及びそのコンピュータプログラム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2003-148984 01.11.16 G01C21/00	自動車の情報提供システム、自動車の情報提供方法、及び、自動車の情報提供用プログラム
			特開 2003-330933 02.05.13 G06F17/30,170	目的地決定支援方法及び装置、並びにそのコンピュータプログラム

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/6）

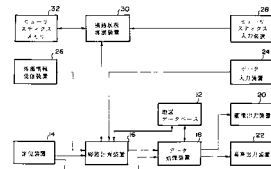
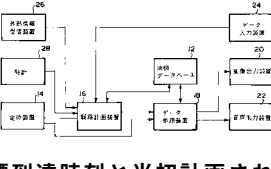
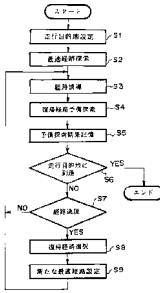
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3405774 (権利消滅) 93.09.14 G01C21/00 [被引用回数 6]	自動車の経路誘導装置 ヒューリスティクス入力装置から運転者等により入力された渋滞状況に関するヒューリスティクス(渋滞状況に関して経験的に得られた種々の情報)を、ヒューリスティクスメモリに記憶させる。道路状況推測装置は、この記憶されたヒューリスティクスから現在の渋滞状況を推測する。経路計画装置は、この推測された渋滞状況を加味して走行経路計画を行う。これにより、外部からの渋滞情報が未入手あるいは入手不能なときであっても、渋滞状況を的確に把握した上で、走行経路計画を行うことができる。 
			特開 2004-053461 02.07.22 G01C21/00	道路情報及び迂回路を提供するためのコンピュータ用プログラムおよび道路情報処理装置
			特開 2004-053469 02.07.22 G01C21/00	道路情報及び迂回路を提供するためのコンピュータ用プログラムおよび道路情報処理装置
			特開 2004-061429 02.07.31 G01C21/00	道路情報及び迂回路を提供するためのコンピュータ用プログラムおよび道路情報処理装置
	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致		特許 3283354 93.09.13 G01C21/00 [被引用回数 3]	自動車の経路誘導装置 データ入力装置により、走行目的地への目標到達時刻を設定可能とする。経路計画装置は、目標到達時刻が設定されている場合には、この目標到達時刻と当初計画された最適走行経路をそのまま走行した場合の走行目的地への到達予定時刻との差に応じて走行経路を変更し、目標到達時刻に自車が走行目的地に到達するよう時間調整する。 
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3328091 95.01.30 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路誘導装置 最適経路から逸脱してから復帰経路探索を行うのではなく、最適経路走行中に将来起こり得る経路逸脱に対して復帰経路探索を予め行っておく。すなわち、自車が最適経路に沿って走行している際、自車前方所定地点での経路逸脱を想定して復帰経路探索を行うとともに、この探索により得られた復帰経路を記憶しておき、実際に経路逸脱が発生したときには、記憶されている復帰経路のうち逸脱進入道路に対応する復帰経路を選択し、この選択された復帰経路を新たな最適経路の一部として設定する。これにより、実際に経路逸脱が発生したときの復帰経路探索を復帰経路選択処理だけで済ませて、復帰経路探索所要時間を略零にする。 
		ノートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノート	特許 3570564 94.08.05 G01C21/00	経路誘導装置

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/6)

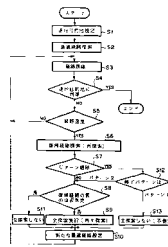
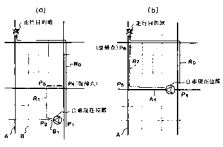
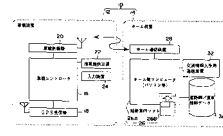
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特許 3328092 95.01.30 G01C21/00 [被引用回数 7]	経路誘導装置 自車が最適経路から逸脱したとき、最適経路へ自車を復帰させるための復帰経路の探索を行い、この探索により得られた復帰経路を新たな最適経路の一部として設定するが、復帰経路探索により得られた復帰経路の質が良くないときには、復帰経路を採用することが大局的に見て不合理であるとして、復帰経路探索の代わりに全探索(走行目的地までの新たな最適経路の探索)に切り換える。 
		手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特許 3328086 95.01.09 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路誘導装置 (a)のように最適経路 R0 からの逸脱により生活道路 B1 へ進入した場合は、誤って逸脱した場合は多いと考えられるので、生活道路 B1 を含む(道路網詳細度の高い階層の)道路網データを用いて復帰経路を行う。これにより探索範囲を狭くして復帰経路 R1 を短時間で探索可能とする。一方、(b)のように最適経路 R0 からの逸脱により幹線道路 A1 へ進入した場合は、大局的に経路を変更する意思がある場合は多いと考えられるので、幹線道路 A1 を含む(道路網詳細度の低い階層の)道路網データを用いて復帰経路を行う。これにより探索範囲を広くして運転者の経路変更意図を反映した復帰経路 R2 の探索を可能とする。 
案内データ作成技術	出発地の確保	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 06-249670 (みなし取下) 93.02.26 G01C21/00	自動車の誘導装置
	経路適切化	手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 05-210348 (拒絶査定確定) 92.01.30 G09B29/10	車両用走行誘導装置
		手順の追加 経路の表示手順 分割での表示	特開 2000-180196 98.12.11 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
通信用経路データ作成技術	運転者の期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-097962 01.09.27 G01C21/00	情報処理システム
	出発地の確保	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2002-022482 00.07.13 G01C21/00	移動体用ナビゲーション方法及び移動体搭載用ナビゲーション装置及び携帯型ナビゲーション装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体
	探索条件豊富な	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2002-279593 01.03.21 G08G1/13	移動体運行管理方法、移動体運行管理システム、運行管理仲介装置及びそのコンピュータプログラム

表 2.13.4 マツダのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	探索の一般性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特許 3405775 93.09.14 G01C21/00	自動車の経路誘導装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特許 3290491 93.01.29 G01C21/00 [被引用回数 5]	車両用ナビゲーション装置 ナビゲーション装置の構成要素のうち、車両に搭載する必要があるもの(自車位置を検出する GPS 受信機、走行案内情報を乗員に提供する情報提供装置およびこれらを制御する車載コントローラ等)は車両に搭載し、それ以外のもの(自車位置に関連する走行案内情報を作成するホーム側コンピュータおよび道路情報記憶装置等)は車両外に設ける。これにより、ナビゲーション装置の車載スペースを削減でき、かつ、ナビゲーション装置の車載部分のコストを低減できる。また、ホーム側コンピュータは、家庭のパーソナルコンピュータ等の既存の手段で構成できるので、ナビゲーション装置全体としても安価に構成できる。 
	経路情報の確保	ノートテーブルの改良 通信ポートの追加 通信可能エリアの情報	特開平 11-068643 97.08.11 H04B7/26	移動体用通信装置
		経路データ構造の改良 ポート列による構成 選択ポート構成	特開 2002-296059 01.03.30 G01C21/00	情報配信システム
			特開 2002-318128 01.04.23 G01C21/00	情報提供システム及び情報提供方法、該システム又は方法に用いる情報提供装置及び情報被提供装置、該情報提供装置又は情報被提供装置を制御するためのプログラム、並びに、
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開 2001-309071 00.04.18 H04M11/00, 302	情報通信方法及び情報通信装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体
		手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開平 10-105052 96.09.30 G09B29/00	ナビゲーション装置
	バックアップ	ノートテーブルの改良 通信ポートの追加 通信可能エリアの情報	特開平 10-082648 96.09.05 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開平 10-103990 (みなし取下) 96.09.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	移動体通信システム

2.14 本田技研工業

2.14.1 企業の概要

商号	本田技研工業 株式会社
本社所在地	〒107-8556 東京都港区南青山 2-1-1
設立年	1948 年（昭和 23 年）
資本金	860 億 67 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	27,187 名（2004 年 3 月末）（連結：131,600 名）
事業内容	二輪車、四輪車、汎用製品（農機具、発電機、汎用エンジン等）の製造・販売

本田技研工業は、1981 年、世界で初めて自動車用ナビゲーションシステムを開発し、90 年には、ナビゲーション用のデジタル日本地図を独自に制作して CD-ROM に組み入れ、衛星を利用した GPS 航法を併用した Honda ナビゲーションシステムを開発した。これは、その後のスタンダードとなっている。98 年にはインターネットを使った双方向通信型のインターナビ・システムを発表している。現在、これを進化させた情報ネットワークサービス「インターナビ・プレミアムクラブ」を提供している。プレミアムクラブは 02 年 10 月発売のアコードに初めて対応カーナビを搭載。トヨタ自動車が他メーカーと提携してテレマティクス事業の拡大を図るなかで、本田技研工業は独自展開を進めている。現在、純正品は主としてアルパインから OEM 供給を受けている。（出典：ホンダのホームページ <http://www.honda.co.jp/>）

2.14.2 製品・サービス例

本田技研工業の純正メーカーオプションとして、表 2.14.2 に示すようなカーナビがある。なお、これらのカーナビは、本田技研工業独自のドライブサポート情報ネットワークサービス「インターナビ・プレミアムクラブ」に対応している。これはナビゲーションシステムに接続した携帯電話を通じた双方向の通信システムで、中枢となるインターナビ情報センターではインターネット経由で取得した各種の最新情報を、そのままではなく、ドライバーのリクエストに合わせ編集して配信する。例えば、インターナビ VICS は、現在地周辺に限られる通常の VICS 情報と異なり、目的地設定に合わせて都道府県をまたがる場合でも自由に情報を入手し、複数のルートの中から渋滞を避け最短時間で行けるルートを案内する。あるいは目的地までの所要時間の変化をリアルタイムに予測して最短時間ルートを案内するといった情報サービスが含まれている。

表 2.14.2 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例 (1/2)

製品名	概要・特徴
音声認識 HondaHDD ナビゲーションシステム	・音声認識機能付で、声に出して指示することでナビゲーションシステムおよびオーディオの操作が可能。 ・HDD の情報量を活かし、都市高速入口拡大図を実景に近いリアルな画像で案内。また、複雑な交差点もリアルな立体画像でわかりやすく表示。 ・250 ジャンル別の施設検索機能 ・渋滞情報をリアルタイムで表示する VICS（道路交通情報通信システム）FM 多重レシーバーを装備。 ・DVD ビデオ、CD の再生も可能 ・6.5 インチもしくは 7 インチワイドモニター付 ・「インテグラ」を始め多くのホンダ車種にメーカーオプションとして搭載。

（出典：ホンダのホームページ <http://www.honda.co.jp/>）

表 2.14.2 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する製品・サービス例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HondaHDD インターナビシステム+プログレッシブコマンダー	・音声認識 HondaHDD ナビゲーションシステムを進化させ、大容量の HDD を活かして 3D マップや 3D 透過描画等を可能にした。 ・プログレッシブコマンダーは、ジョイスティックとコマンドホイールを組み合わせ、多機能を手元で集中的に簡単操作できるようにしたコントローラ。 ・8 インチワイドモニター付 ・ホンダ車「レジェンド」にメーカーオプションとして搭載。
音声認識 HondaDVD ナビゲーションシステム	・音声認識機能付で、声に出して指示することでナビゲーションシステムおよびオーディオの操作が可能。 ・渋滞情報をリアルタイムで表示する VICS（道路交通情報通信システム）FM 多重レシーバーを装備。 ・7 インチもしくは 8 インチワイドモニター付 ・ホンダ車「アコード」等にメーカーオプションとして搭載
インターナビ・プレミアムクラブ	・本田技研工業独自のテレマティクス・サービス。ナビゲーションシステムに接続した携帯電話を通じた双方向の通信システム。 ・中枢となるインターナビ情報センターでは、インターネット経由で取得した各種の最新情報を、そのままではなく、ドライバーのリクエストに合わせ編集して配信する。例えば、インターナビ VICS は、現在地周辺に限られる通常の VICS 情報と異なり、目的地設定に合わせて都道府県をまたがる場合でも自由に情報を入手し、複数のルートの中から渋滞を避け最短時間で行けるルートを案内する。あるいは目的地までの所要時間の変化をリアルタイムに予測して最短時間ルートを案内するといった情報サービスが含まれている。

(出典：ホンダのホームページ <http://www.honda.co.jp/>)

2.14.3 技術開発拠点と研究者

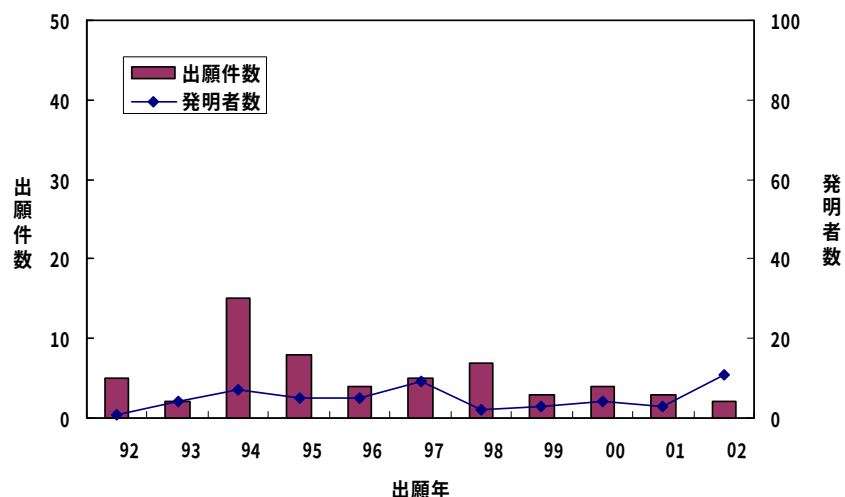
図 2.14.3 に、本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

東京都港区南青山 2 丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内

図 2.14.3 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.14.4-1 に本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.14.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

迂回経路探索技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「最新・最適情報の確保」と「渋滞・悪天候からの回避」が多い。

経路逸脱の防止に対して、「ノードテーブルの改良」で多く対応している。

図 2.14.4-1 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

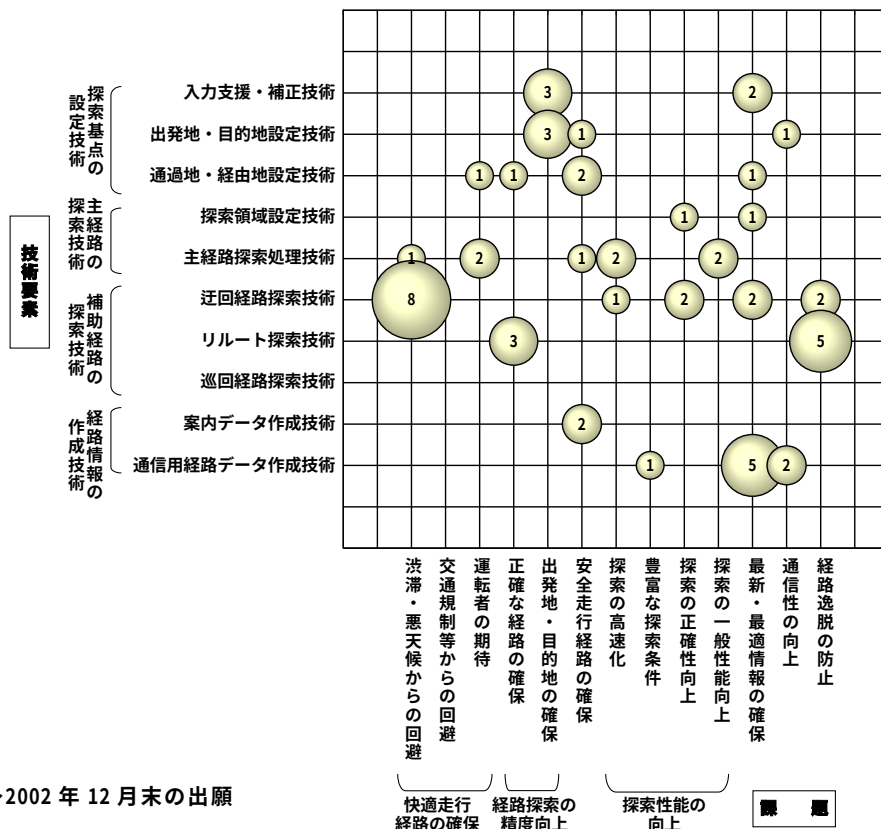


図 2.14.4-2 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

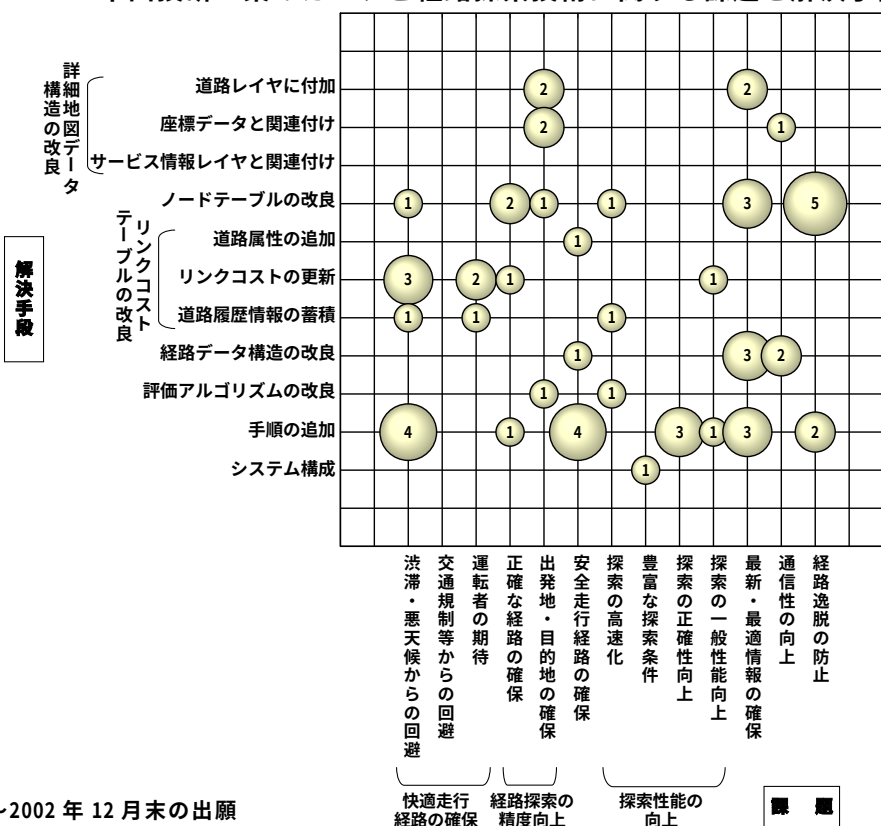


表 2.14.4 に、本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 58 件で、そのうち 26 件が登録特許である。

表 2.14.4 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/5)

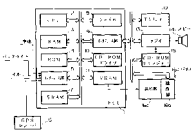
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特許 2826086 95.12.28 G01C21/00 アルパイン	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連 付け	特許 3468824 94.03.29 G08G1/0969	車両誘導装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連 付け	特開 2002-128247 (拒絶査定確定) 00.10.26 B65G1/137,ZEC	ナビス配達システム
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特許 3415300 94.11.30 G01C21/00	車両用誘導装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 位置修正地点	特許 3415299 94.11.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用誘導装置 CPU は、ECU 内外の各構成要素 とともに作動し、通常、GPS レー ハにより得られる現在地をマップ マッチングして得られるマップ マッチングポイントを経路探索の出発地 として設定する。また、CPU は、自車が案内対象道路 から第 1 の距離以上離間し、第 2 の距離以内に存在 する場合には、SRAM に記憶されたマップマッチング ポイントのうち最新のものを経路探索の出発地とする。さら に、CPU は、自車が案内対象道路から第 2 の距離以上 離間した場合には、自車の現在地周辺の案内対象道 路の各交差点をそれぞれ経路探索の出発地とし、得 られる複数通りの経路から最適な経路を誘導経路と して選択する。 
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開 2001-034896 99.07.21 G08G1/14	駐車場案内装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特開 2002-340592 01.05.11 G01C21/00	移動体用ナビゲーションシステム
		評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 目的地から垂直の交点	特許 3283148 94.11.30 G01C21/00	自動車用ナビゲーション装置
	経路情報の 適切化	手順の追加 経路の表示手順 方向情報の表示	特開平 10-222061 97.02.10 G09B29/10	経路誘導装置
	通信量 の削減	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特許 3415303 94.11.30 G01C21/00	車両用誘導装置
通過地・経由 地設定技術	運転者の 期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3113475 93.11.25 G08G1/0969	車両用走行経路誘導装置

表 2.14.4 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	路の正確な確保	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2002-228473 01.02.06 G01C21/00	移動体の進行方向誘導装置
	危険・注意個所の抽出	手順の追加 リンクコストの加算手順 差分のカウント	特許 3283146 94.11.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	自動車用ナビゲーション装置
			特許 3283147 94.11.30 G01C21/00	ナビゲーション装置
	地図情報の確保	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 09-304097 (拒絶査定確定) 96.05.16 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
探索領域設定技術	探索の正確性向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開平 10-293038 97.04.21 G01C21/00	歩行者用経路誘導装置
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特許 3275190 93.11.19 G01C21/00	地図情報再生装置
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開平 09-101162 95.10.03 G01C21/00	車両走行経路誘導装置
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 2745178 92.02.12 G01C21/00 [被引用回数 7]	経路探索装置 総合評価関数の数値が小さくなる経路を優先順位をもって複数探索し、そのうちの 1 つを任意に選択させる手段と、その選択された経路における各パラメータのコスト値と他の経路における各パラメータのコスト値との各対応した比較により、選択された経路におけるコスト値が大きくなっているパラメータの重みを減少し、選択された経路におけるコスト値が小さくなっているパラメータの重みを増加させるように総合評価関数を書き換える手段とをとるようになる。
			特許 2673403 92.06.23 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索装置 道路地図データにもとづいて、その道路地図上に設定された 2 点間を結ぶ経路における距離、道幅等の複数のコストをパラメータにした総合評価関数を用いて、その数値の大小比較によって最適経路を探索するものにおいて、経路の局所的な探索状態に応じて、総合評価関数における各パラメータの重みまたは総合評価関数自体を可変にする手段をとるようにしたことを特徴とする経路探索装置。

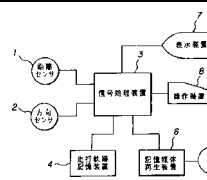
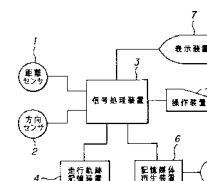


表 2.14.4 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	の経路 適切情 化報	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 3418804 94.09.21 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用走行誘導装置
	探索の 高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開 2003-337034 02.05.17 G01C21/00 アルパイン, イムビエイ	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 09-005099 95.06.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両の走行経路選択装置及びこれを用いた走行経路誘導装置
	探索の 一般性能 向上	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 2784972 92.02.12 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索装置 予め総合評価関数における各パラメータの重みを決定する個人情報を不揮発性の外部メモリに書き込んでおき、車両の走行に際してセットされた外部メモリに書き込まれた個人情報を読み出して総合評価関数における各パラメータの重みを決定し、その決定された総合評価関数を用いて経路探索を行わせる手段とをとりようとしている。
		手順の追加 経路の表示手順 進捗等の必要情報の表示	特開平 09-044791 95.07.31 G08G1/0969 [被引用回数 4]	車載用ナビゲーション装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪 天候から の回避	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2004-085485 02.08.28 G01C21/00 住友電工システムズ	車両ナビゲーション装置及びこれを利用する車両ナビゲーション装置、車両ナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3177817 95.06.13 G08G1/0969 [被引用回数 1]	車両用走行誘導装置
			特許 3336490 96.07.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置
			特許 3375864 97.09.29 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置および車両用ナビゲーションプログラムを記録した記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 10-096645 96.09.25 G01C21/00	ATIS 通信によるナビゲーション装置
		手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2000-009485 98.06.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用経路誘導装置および方法
			特開 2000-028384 98.07.08 G01C21/00	車両用経路誘導装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別 情報の取得手順	特開 2002-131067 00.10.24 G01C21/00	ナビゲーション装置、基地局装置及びこれらを用いた道路交通情報システム

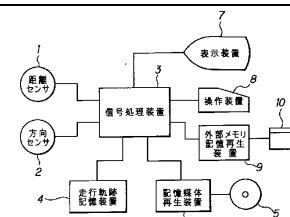


表 2.14.4 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/5)

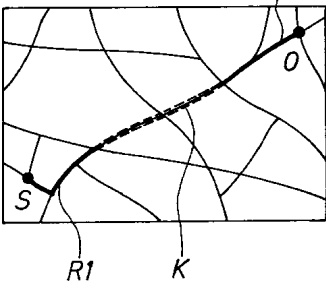
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	探索の高速化	評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経路の組合せ	特許 2784973 92.02.24 G01C21/00 [被引用回数 3]	経路探索装置 道路構成が粗な上位階層の地図データを用いて出発点と目的地との間における有効経路成分の探索を行う手段と、同一地域における道路構成が密な下位階層の地図データを用いて先に探索された有効経路成分と出発点および目的地とをそれぞれ結ぶ経路の探索を局所的に行う手段とをとるようにしている。 
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別情報の取得手順	特開 2000-146600 98.11.12 G01C21/00 特開 2000-146602 98.11.12 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置及びこれを用いた道路交通情報システム 車両用ナビゲーション装置及びこれを用いた道路交通情報システム
	探索の正確性	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開平 08-338736 (みなし取下) 95.06.13 G01C21/00	車両用走行誘導装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開平 08-339495 (みなし取下) 95.06.13 G08G1/0969	車両用走行誘導装置
	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特許 3624319 94.03.18 G01C21/00	車両誘導装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 車速、走行方向、車種別情報の取得手順	特開 2000-055683 98.08.05 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 05-232874 (拒絶査定確定) 92.02.19 G09B29/10 [被引用回数 2] 特開平 08-159793 (拒絶査定確定) 94.11.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置 車両用誘導装置
リルート探索技術	正確な経路の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3559847 96.11.27 G01C21/00 アルパイン	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特許 3410271 95.12.28 G01C21/00 アルパイン	ナビゲーション装置
	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3366096 94.02.16 G08G1/16	車両の走行制御装置

表 2.14.4 本田技研工業のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リルート探索技術	経路逸脱の対応	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3450069 94.11.30 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特許 3415302 94.11.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用誘導装置
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 3488969 94.03.09 G01C21/00	車両誘導装置
案内データ作成技術	経路情報の適切化	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3415301 94.11.30 G01C21/00	車両用誘導装置
	危険・注意箇所の抽出	リンクステータブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特開 2000-046574 98.07.24 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
通信用経路データ作成技術	探索条件が豊富な	システム構成 探索サーバの構成 探索計算用サーバの構成	特開平 11-051671 (拒絶査定確定) 97.07.31 G01C21/00 [被引用回数 1]	移動案内装置
	地図情報の確保	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特開 2000-193476 98.12.28 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得 手順	特開 2001-243596 00.02.25 G08G1/09 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーションシステム
	経路情報の確保	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2003-021526 01.07.06 G01C21/00	通信型ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開平 10-267683 97.03.21 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2001-356021 00.06.14 G01C21/00	道路交通情報取得方法
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 容量で分割	特開 2001-012962 99.06.30 G01C21/00	移動体用地図情報表示システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 不要方向データの削除	特開 2000-314634 99.04.30 G01C21/00	移動体用地図情報表示システム

2.15 ソニー

2.15.1 企業の概要

商号	ソニー 株式会社
本社所在地	〒141-0001 東京都品川区北品川 6-7-35
設立年	1946 年（昭和 21 年）
資本金	4,802 億 67 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	17,672 名（2004 年 3 月末）（連結：162,000 名）
事業内容	音響・映像・情報・通信関係の各種電子・電気機械器具・部品の製造・販売、他

ソニーは、カーナビに関しては、市販品のみを手がけている。1992 年に市場に参入し、93 年には、取り付けが簡単で、かつ従来のカーナビの半額程度（20 万円台）の製品を発売し、パイオニアと並び、市販品市場で大きなシェアを獲得するに至った。翌 94 年には「カーナビ付のテレビ」のコンセプトで製品を発売し、米国への輸出も始めている。97 年には、市販品としては初のインターネット対応カーナビを発売している。（出典：日本商工経済研究所「ニュービジネスで勝つ」98 年 3 月）

2.15.2 製品例

2004 年 6 月から、初の HDD カーナビ「XYZ(ジーゼット)シリーズ」を発売している。3D-CG 動画を使った交差点案内が特徴である。表 2.15.2 に、製品例を示す。

表 2.15.2 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ XYZ シリーズ NV-XYZ88 NV-XYZ77 NV-XYZ55 NV-XYZ33	・「XYZ モーションストリートガイド」：3D-CG 動画によるリアルでわかりやすい交差点案内。ルート案内中に特定の交差点（全国約 5,000 地点）に接近すると実写をベースにしたリアルな 3D 地図が立ち上がる。 ・HDD カーナビだが、インターネットを利用して自分で地図の追加と更新が可能。 ・住所検索約 3,000 万件、電話番号検索約 3,000 万件（個人宅）、タウンページデータ約 1,100 万件、ジャンル検索は 1,048 ジャンル・約 340 万件。 ・高精細（115 万画素）6.5 型ワイドモニター付。

（出典：ソニーのホームページ <http://www.sony.jp/products/me/xyz/index.html>）

2.15.3 技術開発拠点と研究者

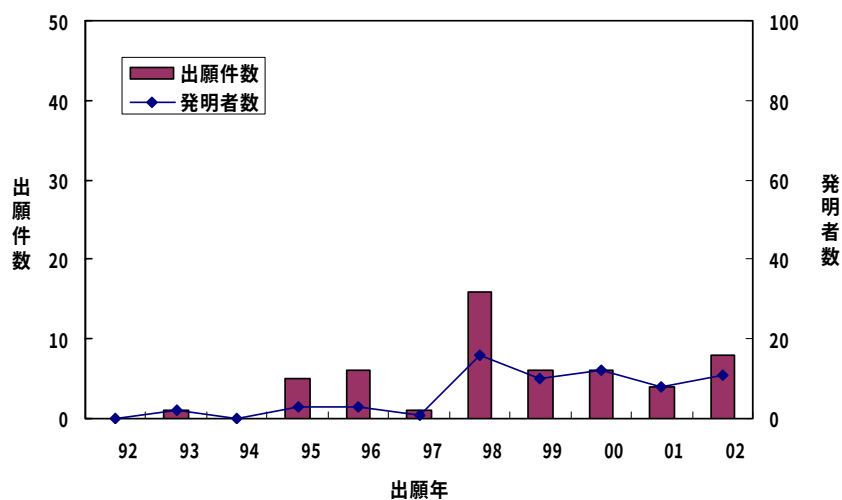
図 2.15.3 に、ソニーのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

東京都品川区北品川 4 丁目 7 番 35 号ソニーコミュニケーションネットワーク株式会社
内

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

図 2.15.3 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



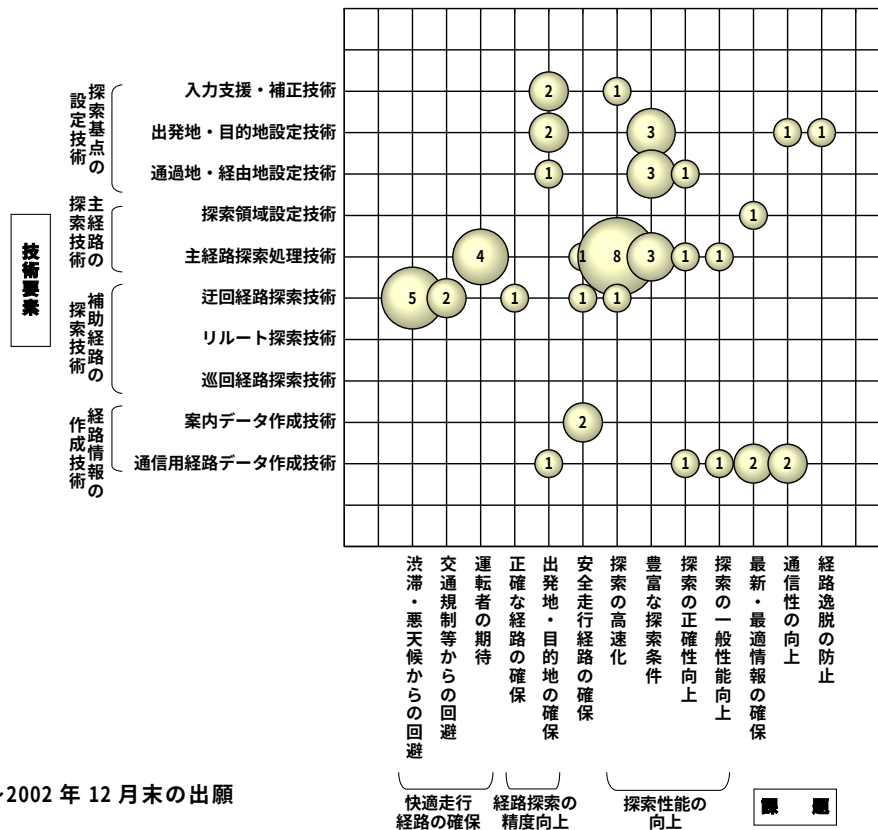
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.15.4-1 にソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.15.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が多い。これらの出願の課題としては、「探索の高速化」と「豊富な探索条件」が多い。

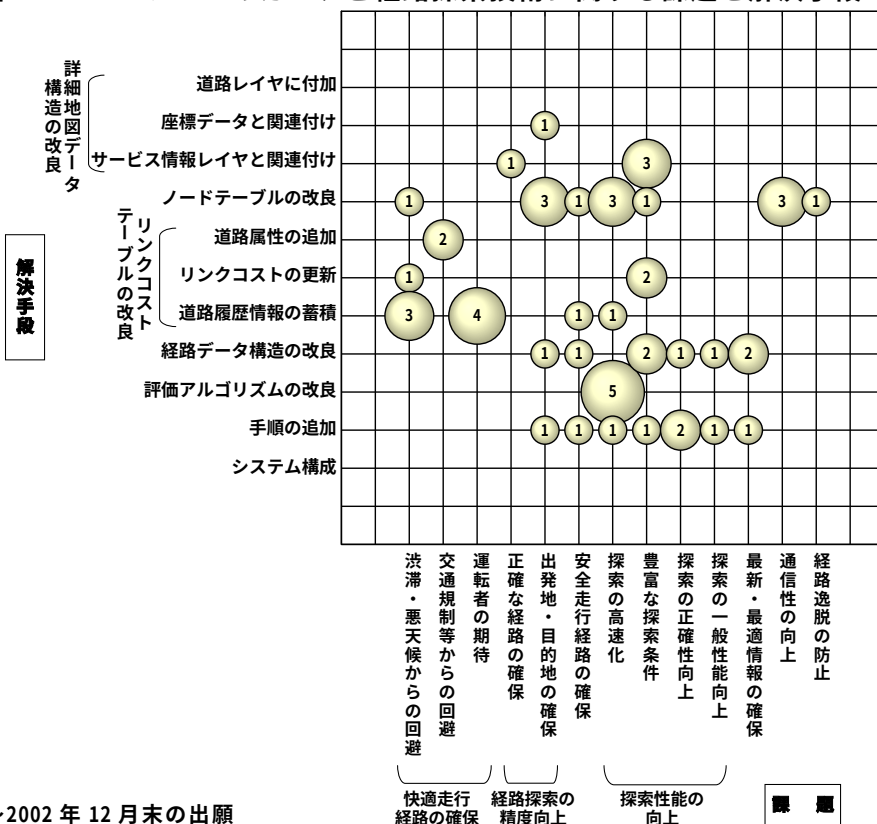
探索の高速化に対しては、「評価アルゴリズムの改良」で多く対応している。

図 2.15.4-1 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月末の出願

図 2.15.4-2 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月末の出願

表 2.15.4 に、ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 53 件で、そのうち 2 件が登録特許である。

表 2.15.4 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 位置修正地点	特開 2000-155034 98.11.20 G01C21/00	ナビゲーション装置および方法、並びに提供媒体
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開 2001-027537 99.07.14 G01C21/00	経路探索方法及びナビゲーション装置
	高速化	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2000-146609 98.11.04 G01C21/00	ナビゲーションシステム
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開 2000-337911 99.05.31 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2002-267475 01.03.09 G01C21/00	ナビゲーション装置、ルート生成方法、記憶媒体
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 11-248475 98.03.06 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2002-083397 00.09.07 G08G1/09	多機能ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(天候)	特開 2000-121377 98.10.15 G01C21/00	ナビゲーション装置、ナビゲート方法、経路表示装置、経路表示方法及び自動車
	通信量の削減	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開平 11-287666 98.04.02 G01C21/00	ナビゲーションシステムのルート探索方法
	経路回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2000-146605 98.11.06 G01C21/00	ナビゲーション装置
通過地・経由地設定技術	出発地・目的地の確保	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2000-161978 (拒絶査定確定) 98.12.01 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索、経路案内の方法及び装置並びに自動車
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2001-343247 00.06.01 G01C21/00	ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2001-221647 00.02.07 G01C21/00	経路探索、地図表示、ナビゲートの方法及び装置並びに自動車

表 2.15.4 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地 設定技術	探索条件 豊富な	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開 2001-143187 99.11.12 G08G1/005	情報処理装置および方法、並びにプログラム格納媒体
	探索の正 確性向上		特開 2001-199341 99.11.12 B61L25/02	情報処理装置および方法、並びにプログラム格納媒体
探索領域 設定技術	地図情報 の確保	手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2001-289655 00.04.05 G01C21/00	移動経路再現システム、経路情報生成装置、経路情報再現装置、移動経路再現方法および記録媒体
主経路探索処理技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 10-300498 97.04.30 G01C21/00	ナビゲーション装置及び経路探索方法
			特開平 11-281382 (拒絶査定確定) 98.03.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開平 11-281383 98.03.31 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
			特開平 10-132593 (みなし取下) 96.10.29 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置
	経路情報 の適切化	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 11-201767 98.01.08 G01C21/00	ナビゲーション装置
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特開平 09-022418 (みなし取下) 95.07.06 G06F17/30	経路探索方法
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 11-257985 98.03.12 G01C21/00	ナビゲーション装置
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 ラベルの書換え	特開平 10-185605 (みなし取下) 96.12.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	最短経路探索装置および方法
			特開平 11-264734 (拒絶査定確定) 98.03.19 G01C21/00	ナビゲーションシステム
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 ソートアルゴリズムの改良	特開平 10-132594 (みなし取下) 96.10.31 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法
		評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 進行方向の同じ局所経 路の組合せ	特開平 10-133572 (みなし取下) 96.10.30 G09B29/10	経路探索方法

表 2.15.4 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の高速化	評価アルゴリズムの改良 横型探索法の改良 ツリー展開の改良	特開平 09-014987 (みなし取下) 95.06.30 G01C21/00	経路探索方法
		手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開平 09-159477 (みなし取下) 95.12.12 G01C21/00	ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開平 10-170297 96.12.11 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置および方法
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特開 2000-215202 99.01.21 G06F17/30	経路情報登録装置、経路情報表示装置、経路情報登録方法および経路情報表示方法
		手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開 2003-075175 01.09.03 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	探索の正確性向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 差分のカット	特開 2003-322535 02.04.30 G01C21/00	ナビゲーション装置、経路表示方法、記憶媒体
	探索の性能向上	手順の追加 情報の記憶手順 経路の記憶	特開 2002-150474 00.11.13 G08G1/005	情報処理装置および方法、表示システム、並びにプログラム格納媒体
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開平 11-283182 98.03.31 G08G1/0968	ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)	特開平 11-325937 (拒絶査定確定) 98.05.12 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲータ
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2002-319098 01.04.19 G08G1/13	情報通信装置及び方法、移動体、記憶媒体、並びにコンピュータプログラム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2003-207352 02.01.10 G01C21/00	ナビゲーション装置およびルート探索方法
			特開 2003-222528 02.01.30 G01C21/00	ナビゲーション装置、渋滞履歴情報の出力方法、プログラム
	交通の規制回避等	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開 2004-053492 02.07.23 G01C21/00	ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、ナビゲーション装置のプログラム及びナビゲーション装置のプログラムを記録した記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 2910515 93.07.14 G08G1/0969	ナビゲーション装置及びナビゲーション方法
	経路の正確な確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2003-254770 02.03.01 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置

表 2.15.4 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	負担軽減	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2003-269976 02.03.13 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーション装置におけるデータの処理方法
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特許 3557736 95.07.14 G08G1/0969 [被引用回数 3]	経路探索装置 指定手段は、スタートノードおよびゴールノードを指定するとともに、1 または複数の迂回ノード、立寄ノードを指定できるようにする。探索演算手段は、指定手段によってスタートノードとゴールノード、および迂回ノードが指定された場合に、迂回ノード到達後にその迂回ノードの直前ノードに戻る経路は、探索対象経路とはしないようにして、スタートノードから、指定された各迂回ノードを経由してゴールノードに達する最良経路を探索する。またおよび立寄ノードが指定された場合に、立寄ノード到達後にその立寄ノードの直前ノードに戻る経路も探索対象経路に含むようにしながら、スタートノードから、指定された各立寄ノードを経由してゴールノードに達する最良経路を探索する。

表 2.15.4 ソニーのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	接続性のバックアップ	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開平 11-325941 98.05.21 G01C21/00	ナビゲーション方法、ナビゲーション装置及び自動車
		ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信可能エリアの情報	特開 2003-240575 02.02.15 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーション方法

2.16 ザナヴィ・インフォマティクス

2.16.1 企業の概要

商号	株式会社 ザナヴィ・インフォマティクス
本社所在地	〒228-0012 神奈川県座間市広野台 2-6-35
設立年	1991 年（平成 3 年）
資本金	25 億円 （㈱日立製作所が 100%所有）
従業員数	約 400 名
事業内容	カーナビゲーションを主体とする車載情報通信機器の開発・製造・販売

ザナヴィ・インフォマティクスは、日立製作所と日産自動車の合弁として事業を開始し、2000 年 12 月に日立製作所の 100%子会社となっている。カーナビが主な事業の 1 つであり、現在、OEM 品を主として日産自動車に提供するとともに、市販品も提供している。カーナビ開発のコア技術として、ロケータ技術（各種のセンサーから現在位置を高精度に割り出す独自のロケータアルゴリズムとマップマッチング技術）や地図描画技術（95 年に世界に先駆けて商品化したリアルで見やすい 3D 表示の「バードビュー®」等）をもっている。00 年 12 月に、日立製作所およびクラリオンと、カーナビをはじめとする車載情報機器の開発・製造を行う合弁会社「エイチ・シー・エックス(HCX)」を設立している。日立グループ内での連携を強めることで、カーナビの技術力の向上を図り、ブレーキやアクセル等車両制御と連携する次世代カーナビを共同開発している。（出典：ザナヴィ・インフォマティクスのホームページ <http://www.xanavi.co.jp/>）

2.16.2 製品例

ザナヴィ・インフォマティクスは、メーカーオプション品（DVD カーナビと CD カーナビ）、ディーラーオプション品（HDD カーナビ、DVD カーナビ、CD カーナビ）および市販品（DVD カーナビ、CD カーナビ）を提供している。メーカーオプション品は日産自動車向けに提供しており、これについては、表 2.9.2 の日産自動車の製品例に記載した。表 2.16.2 に、ディーラーオプション品および市販品を例示する。

表 2.16.2 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ HX304-SZ/B8270-79911 他 （ディーラーオプション品） DVD カーナビ DX304-SZ/B8270-C9912 他 （ディーラーオプション品） XM-D8400VD（市販品） AXF-D8400（市販品）	左欄の各製品に共通の大きな特長が、「ルートの達人」機能の搭載。 ・同機能は、渋滞予測情報を考慮したルート探索機能であり、より交通実態に近い精度の高い経路案内を可能としたもので、日立製作所日立研究所の支援を得て開発。 ・過去の膨大な VICS 交通情報データを分析・活用し、従来の VICS リンクデータが提供される道路だけでなく、独自ノウハウで周辺道路状況を推計し、ナビに収録する全国すべての道路データについて、24 時間 365 日（正月や GW 等の長期連休は除く）、渋滞状況の変化を予測できるようにした。これにより、以下の機能を実現。 ①出発時点での、出発から到着までの交通状況の変化を考慮し、混雑が予想される道路を避ける等、出発日時に即した、より適切な所要時間の短いルートを提供する。従って、より精度の高い目的地到着予想時間を案内できる。

（出典：ザナヴィ・インフォマティクスのホームページ <http://www.xanavi.co.jp/>）

表 2.16.2 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
HX304-SZ/B8270-79911 他 (ディーラーオプション品) DVD カーナビ DX304-SZ/B8270-C991 (ディーラーオプション品) XM-D8400VD(市販品) AXF-D8400(市販品)	②出発日時を指定した探索で、推奨ルートと所要時間を事前に確認できる。 ③指定時間に出発した際の所要時間と、1 時間後、2 時間後に出発した場合の所要時間とを比較し確認できる。 ・HX304-SZ/B8270-79911、DX304-SZ/B8270-C9912、XM-D8400VD は、6.5 インチワイド収納型モニター付。AXF-D8400 は、7 インチワイドテレビ付
CD カーナビ CX304-SW/SB/SZ 他 (ディーラーオプション品) XM-005VD(市販品)	・「シンプル操作」「VICS 標準装備」「お手頃価格」を特長としている。シンプル操作として、ワンタッチで「行き」も「帰り」も簡単に設定できるようになっている。 ・いずれも、5.8 インチワイド収納型モニター付。

(出典：ザナヴィ・インフォマティクスのホームページ <http://www.xanavi.co.jp/>)

2.16.3 技術開発拠点と研究者

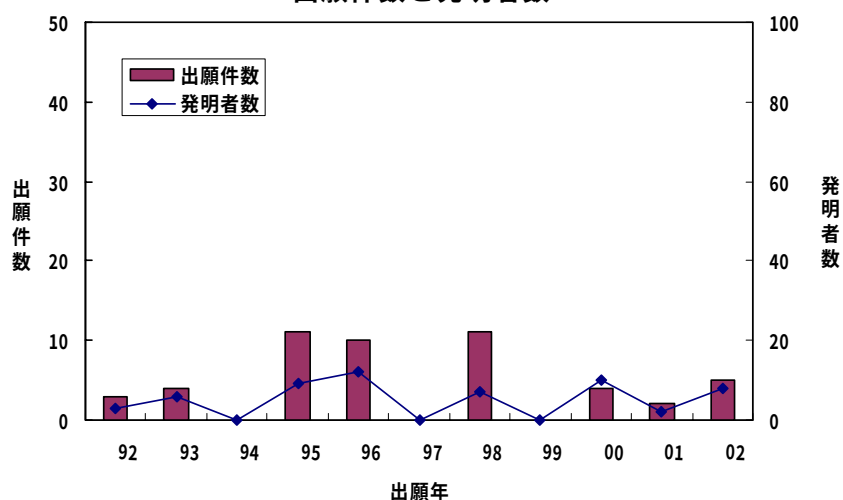
図 2.16.3 に、ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

東京都大田区大森北 1 丁目 18 番 2 号 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内

神奈川県座間市広野台 2 丁目 6 番 35 号 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内

図 2.16.3 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
出願件数と発明者数



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.16.4-1 にザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.16.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が 13 件である。これらの出願の課題としては、「豊富な探索条件」が多い。

豊富な探索条件に対しては、「手順の追加」で 4 件、「ノードテーブルの改良」で 3 件対応している。

図 2.16.4-1 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素と課題の分布

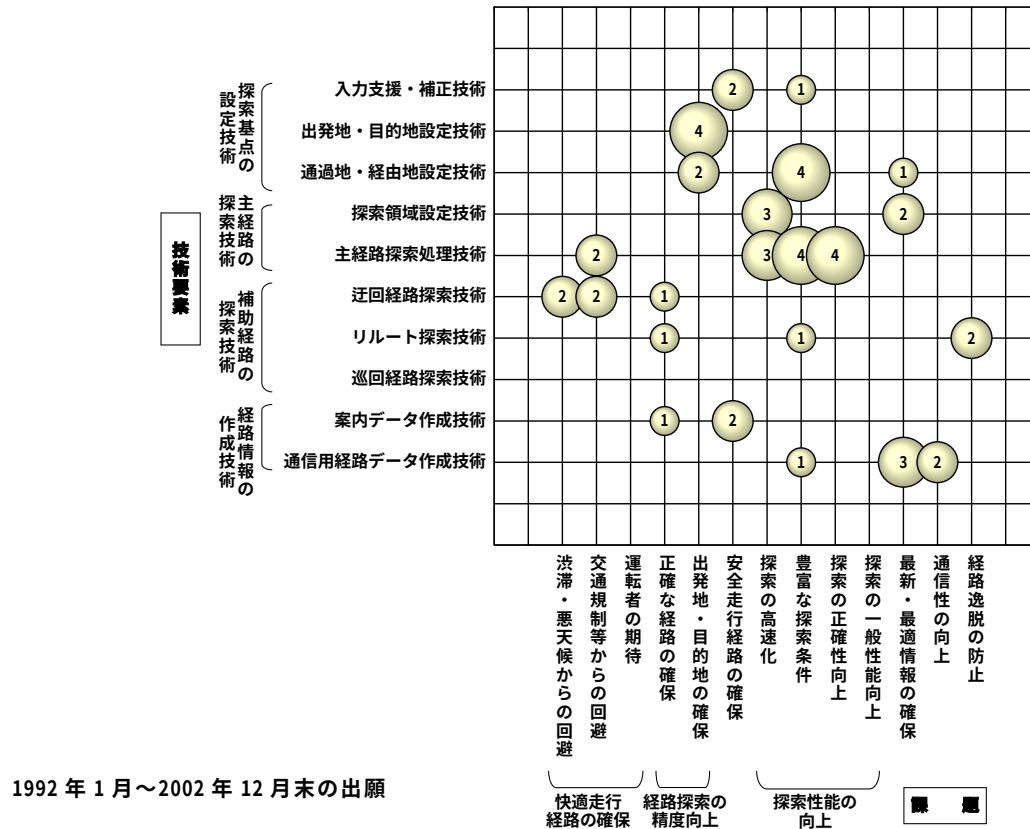


図 2.16.4-2 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
課題と解決手段の分布

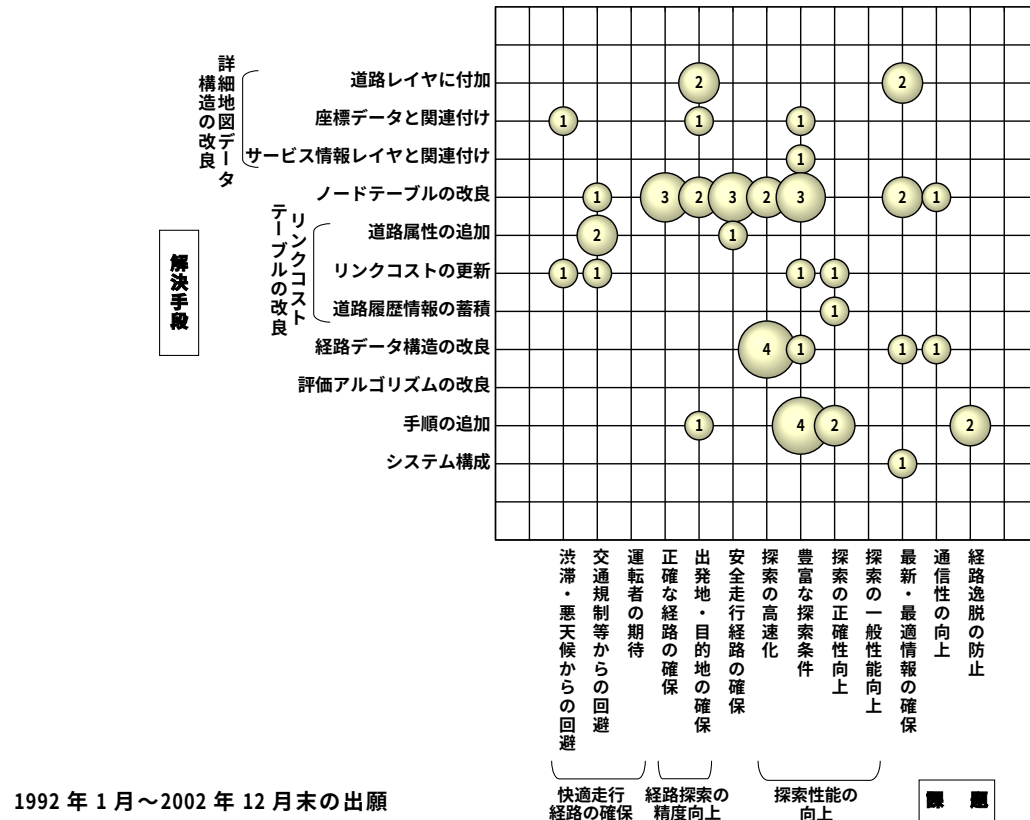


表 2.16.4 に、ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 50 件で、そのうち 11 件が登録特許である。

表 2.16.4 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	の経路 適切化 情報	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特許 3459488 95.04.19 G01C21/00	車載用経路探索装置、推奨ルート表示方法および経路探索方法
	の経路 適切化 情報	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特許 3445019 95.04.20 G01C21/00	車載用経路探索装置、推奨ルート表示方法および経路探索方法
	探索 豊富な 条件	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開平 06-110383 (みなし取下) 92.09.25 G09B29/10	車載用ナビゲーション装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開平 10-030931 (拒絶査定確定) 96.07.16 G01C21/00	ナビゲーション装置の施設情報表示方法及びナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 街区、住居番号の関連付け	特許 3402386 93.09.06 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 最近接地点	特開平 08-292056 95.04.20 G01C21/00 [被引用回数 4]	車載用経路探索装置および推奨ルート表示方法
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特開平 07-063568 (みなし取下) 93.08.24 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両用ナビゲーション装置
通過地・経由地設定技術	出発地の確保・目的地	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 擬似ノード	特開平 08-292054 95.04.20 G01C21/00	車載用経路探索装置および推奨ルート表示方法
		ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特許 3581559 98.04.22 G01C21/00	経路探索装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付け	特開平 10-030932 96.07.16 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
		詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2001-215128 00.01.31 G01C21/00 日立製作所 [被引用回数 1]	経路探索サービス方法
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開平 10-170294 96.12.09 G01C21/00	経路探索装置

表 2.16.4 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (2/5)

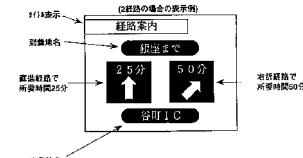
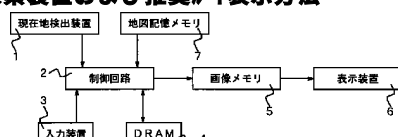
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特許 3165267 92.11.20 G01C21/00 [被引用回数 2]	道路交通情報表示装置 道路交通情報に含まれる分岐点情報に基づいて分岐点から目的地に至る経路を探索するとともに、所要時間情報に基づいて探索経路の所要時間を算出し、分岐点における各経路の進行方向と所要時間とを対としてすべての経路の情報を表示する。 
	地図情報の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 進行方向基準の最近接地点	特開平 08-285623 95.04.19 G01C21/00	車載用経路探索装置および推奨ルート表示方法
探索領域設定技術	探索の高速化	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成領域を所定範囲	特開平 11-325935 98.05.11 G01C21/00	経路探索装置
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成先読み地図範囲の接続リンク	特開平 10-170295 96.12.09 G01C21/00	経路探索装置
			特開平 10-170296 96.12.09 G01C21/00	経路探索装置
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加更新情報の付加	特開 2004-177246 02.11.27 G01C21/00	地図情報処理装置および地図情報処理プログラム
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加隣接接合ノードの付加	特許 3502230 95.04.21 G09B29/00	ナビゲーション装置
主経路探索処理技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加規制属性の付加	特開平 08-285626 95.04.19 G01C21/00	車載用経路探索装置および推奨ルート表示方法
			特許 3408659 95.04.20 G01C21/00 [被引用回数 3]	車載用経路探索装置および推奨ルート表示方法 地図記憶メモリを有する車載用経路探索装置において、経路探索を行う前に、地図記憶メモリ内部に格納されている交通規制情報に基づいて、経路探索を行うか否かを使用者に確認する画面を表示する。そして、交通規制情報を考慮に入れることが確認された場合には、何らかの通行規制が指定されている道路についてはすべて経路探索の対象道路から除外して経路探索を行う。一方、交通規制情報を考慮に入れないことが確認された場合には、ルート探索用データに格納されている交通規制情報を考慮に入らずに経路探索を行う。 
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加階層移行ノードの付加	特開平 08-334375 95.06.09 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索方法
			特開 2004-061913 02.07.30 G09B29/00	地図データの構造、地図データ処理装置、および記録媒体

表 2.16.4 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	高速化の探索	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特開平 07-027568 (拒絶査定確定) 93.07.09 G01C21/00 日立製作所 [被引用回数 6]	経路誘導装置および経路探索方法
	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特許 3462531 93.08.04 G01C21/00 日立製作所 [被引用回数 1]	車載ナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3517029 95.06.08 G01C21/00	車載用経路探索装置
		手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特開平 09-061179 95.08.22 G01C21/00 [被引用回数 2]	車両用経路誘導装置
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特開平 06-103495 (審判請求不成立) 92.09.18 G08G1/0969	車載用地図表示装置
	探索の正確性向上	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開平 11-311533 98.04.28 G01C21/00	経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開 2004-117027 02.09.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開平 11-311534 98.04.28 G01C21/00	経路探索装置
		手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開平 10-132591 96.10.25 G01C21/00 日産自動車 [被引用回数 2]	ナビゲーション装置
	迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 11-304516 98.04.22 G01C21/00 [被引用回数 2]
リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞傾向、渋滞度)			特開平 09-318377 96.05.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
交通規制等からの回避		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 迂回ノードの付加	特開 2002-228469 01.01.31 G01C21/00	経路探索装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開平 11-304514 98.04.21 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索装置

表 2.16.4 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	路の正確な確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 10-132592 (拒絶査定確定) 96.10.25 G01C21/00 日産自動車	ナビゲーション装置
リルート探索技術	路の正確な確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 近接ラップ	特開平 11-304519 98.04.23 G01C21/00	経路探索装置
	探索豊富な条件	手順の追加 設定条件による分岐 探索方法の設定	特開平 11-295095 98.04.15 G01C21/00	経路探索装置
	経路回避	手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特開平 11-304520 98.04.23 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路探索装置
	経路回避の対応	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特開平 11-304521 98.04.23 G01C21/00	経路探索装置
案内データ作成技術	路の正確な確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ラットマークの付加	特許 3573618 98.04.22 G01C21/00	経路探索装置
	運転者の負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 路線番号、路線名称	特開 2002-257565 01.02.27 G01C21/00	ナビゲーション装置およびナビゲーション制御プログラム
	危険箇所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3474380 96.12.12 G09B29/00	ナビゲーション装置および地図データ検索装置
通信用経路データ作成技術	探索豊富な条件	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2002-031538 00.07.14 G01C21/00 日立製作所	経路誘導方法及びそのための端末装置
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 更新情報の付加	特開 2004-125509 02.09.30 G01C21/00	地図配信装置および車載端末装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特開 2002-090162 00.09.13 G01C21/00 日立製作所 [被引用回数 2]	端末装置

表 2.16.4 ザナヴィ・インフォマティクスのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	地図情報の確保	システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2001-194172 00.01.14 G01C21/00 日立製作所	ナビゲーション装置および情報配信装置
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2004-184107 02.11.29 G01C21/00 日立製作所 , イ チ・シー・エックス	経路誘導情報配信方法、経路誘導方法、情報端末装置および情報配信装置
	バックアップ	ノートテーブルの改良 通信ノートの追加 通信可能エリアの情報	特開平 10-089980 96.09.13 G01C21/00 日立製作所	情報端末

2.17 クラリオン

2.17.1 企業の概要

商号	クラリオン 株式会社
本社所在地	〒112-8608 東京都文京区白山 5-35-2
設立年	1940 年（昭和 15 年）
資本金	261 億円（2004 年 3 月末）
従業員数	1,144 名（2004 年 3 月末）（連結：9,211 名）
事業内容	カーオーディオ、カーナビの製造・販売 バス・宣伝車用拡声装置、後方確認テレビシステムの製造・販売、他

カーナビは、カーオーディオと並び、クラリオンの主事業であり、市販品と OEM 品を手がけている。OEM 品は主に日産自動車向けである。2000 年 12 月に、日立製作所およびザナヴィ・インフォマティクスと、カーナビをはじめとする車載情報機器の開発・製造を行う合弁会社「エイチ・シー・エックス(HCX)」を設立している（日立製作所 51%、クラリオン 34%出資）。さらに 04 年 12 月、自動車事業強化を図る日立製作所が、クラリオンに資本参加し、筆頭株主となっている。

（出典：クラリオンのホームページ <http://www.addzest.com/navi/index.cfm>）

2.17.2 製品例

カーナビ市販品は、ADDZEST（アゼスト）のブランド名で展開している。大型モニターとシンプルな操作性に特徴。2004 年 6 月に、市販 2DIN サイズとして業界初となる 7 インチモニター搭載の HDD カーナビを発売している。表 2.17.2 に、製品例を示す。

表 2.17.2 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
HDD カーナビ MAX940HD	・ 2DIN（インダッシュ）サイズとして業界初となる 7 インチモニター搭載。 ・ 「スクエアビュー」：目の前にある風景が、高さや形状そのままにモニターに映し出されるリアルな描画。建物の屋上の階段室や機械室までも高精度に表現。 ・ 「Quick One オペレーション」：直感的にわかりやすいレイアウトと簡単ワンタッチ操作。 ・ 最大 6 ルート同時探索可能。 ・ オートリルート機能。 ・ 5.5m 以下の細街路ルート探索ができ、ドア to ドアのルート表示が可能。 ・ 住所検索約 3,150 万件、電話番号検索約 3,000 万件（個人宅および店舗）、タウンページデータ約 1,000 万件、ジャンル検索 470 ジャンル・370 万件、1,415 都市市街地地図。 ・ 04 年 4 月発売。

（出典：クラリオンのホームページ <http://www.addzest.com/navi/index.cfm>）

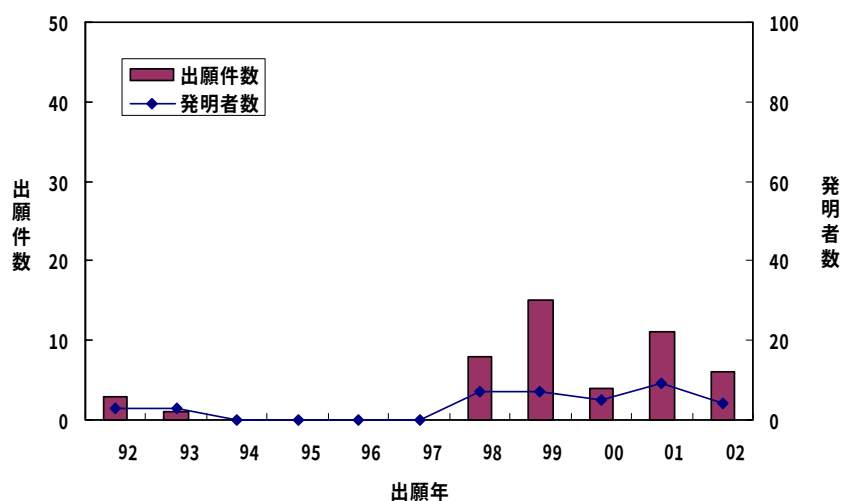
2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3 に、クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

東京都文京区白山 5 丁目 35 番 2 号 クラリオン株式会社内

図 2.17.3 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.17.4-1 にクラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.17.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

主経路探索処理技術の出願が 12 件である。これらの出願の課題としては、「正確な経路の確保」と「出発地・目的地の確保」が各 7 件である。

正確な経路の確保に対しては、「ノードテーブルの改良」で多く対応している。

図 2.17.4-1 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

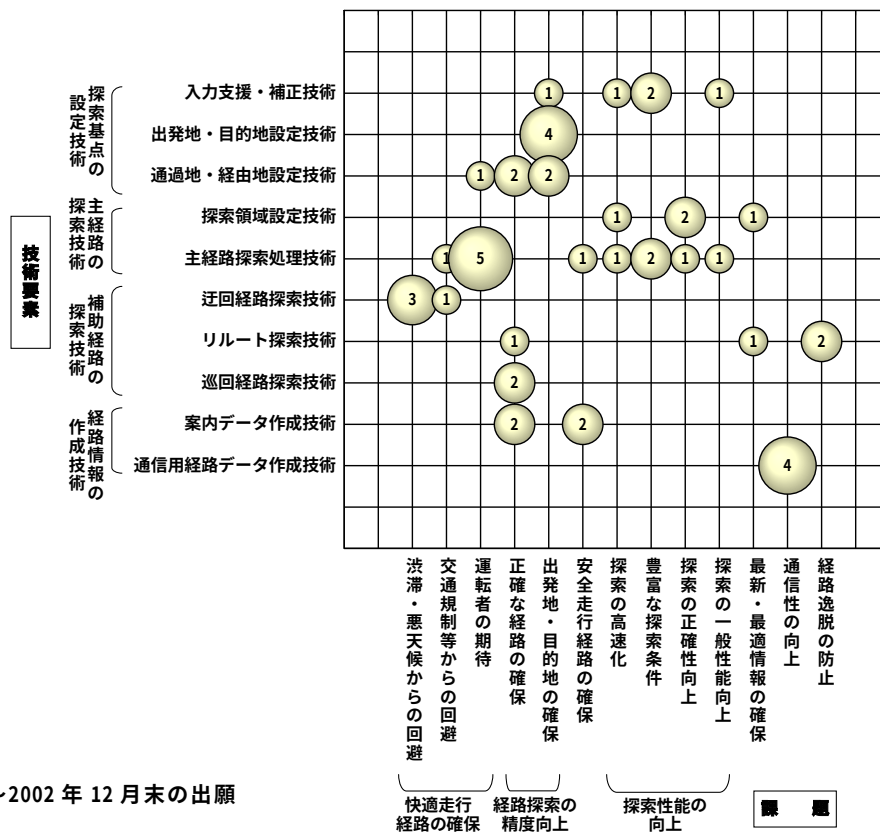


図 2.17.4-2 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

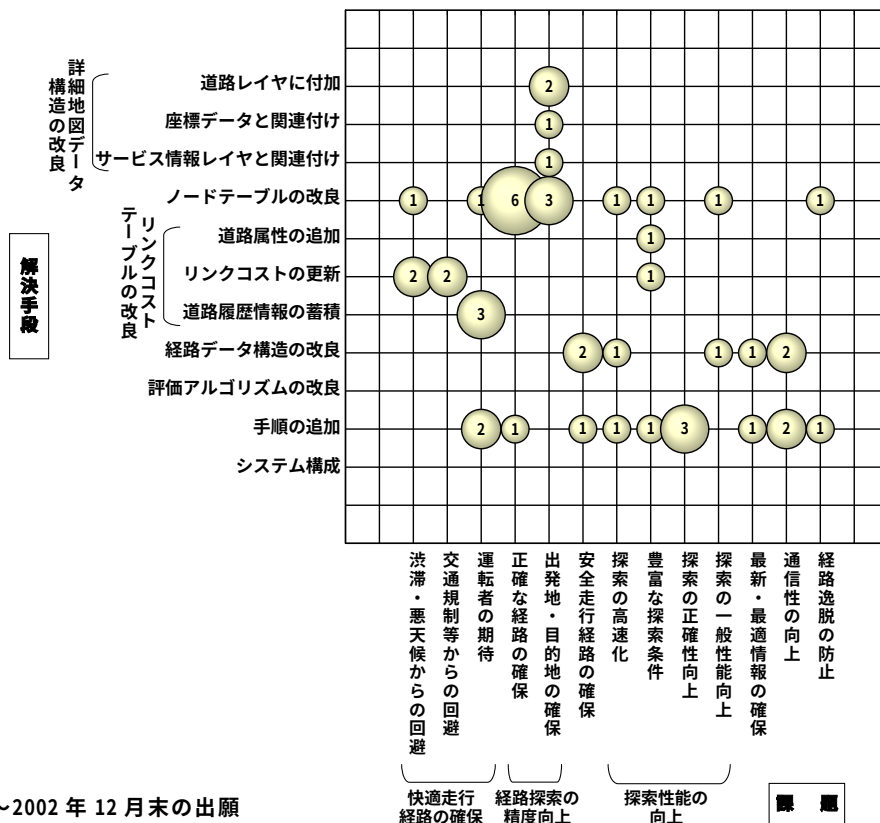


表 2.17.4 に、クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 48 件で、そのうち 3 件が登録特許である。

表 2.17.4 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地の確保・目的	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 合流、連結地点	特開 2004-125483 02.09.30 G01C21/00	サーチ装置、ナビゲーション装置、システム、方法及びプログラム
	高速探索の	手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特開平 05-265374 (審判請求不成立) 92.03.16 G09B29/10 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置
	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2000-329573 99.05.21 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
		手順の追加 情報の照合手順 ID の比較一致	特開 2003-254772 02.03.05 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法、サーチ装置並びにナビゲーション用プログラム
	探索の一般性能向上	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2002-286489 01.03.28 G01C21/00	カーナビゲーション装置及び方法並びにカーナビゲーション用ソフトウェア
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	特開 2001-174276 99.12.15 G01C21/00 特開 2001-091282 99.09.22 G01C21/00 [被引用回数 4]	車両用ナビゲーション装置及び方法並びに車両用ナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体 経路誘導制御方法、ナビゲーション装置、ナビゲーション用記録媒体及び経路誘導制御プログラムの記録媒体
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 施設名称の関連付け	特開 2002-005676 00.06.19 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
		ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開 2000-292184 99.04.07 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション用記録媒体
通過地・経由地設定技術	運転者の期待	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2000-337904 99.05.25 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 Uターン地点	特開 2000-337908 99.05.28 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
		ノードテーブルの改良 探索基点の追加 複数地点、コース地点	特開 2000-337903 99.05.25 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開 2002-296049 01.03.29 G01C21/00	車載情報処理システム及び情報処理方法
		ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特開平 11-325934 98.05.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	車載用ナビゲーション装置及び車載用ナビゲーション方法

表 2.17.4 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
探索領域設定技術	高速化の探索	経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開平 11-344351 98.05.29 G01C21/00	ナビゲーションシステム及びナビゲーション方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	正確性向上の探索	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特開 2003-106855 01.09.28 G01C21/00	ナビゲーション用サーバ装置、ナビゲーション装置、情報入力装置、ナビゲーション方法、ナビゲーション用ソフトウェア及びナビゲーションシステム
		手順の追加 リンク情報の取得手順 時刻情報の取得手順	特開 2003-106856 01.09.28 G01C21/00	ナビゲーション装置、サーバ装置、ナビゲーション方法及びナビゲーション用ソフトウェア
	地図情報の確保	経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特開 2002-277267 01.03.15 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
主経路探索処理技術	交通規制等の回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特開 2000-131086 98.10.29 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2000-088595 98.09.16 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
			特開 2000-046575 98.07.29 G01C21/00	ナビゲーション装置
			特開 2004-077344 02.08.20 G01C21/00	サーバシステム、車両端末装置、ドライバースペース配信システム及び方法、情報処理方法及びプログラム
		手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2000-283779 99.03.31 G01C21/00	経路誘導装置及び方法並びに経路誘導用プログラムを記録した記録媒体
		手順の追加 リンクコストの加算手順 料金のカウント	特開 2002-202141 00.12.28 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置及び方法並びに車両用ナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	危険・注意の箇所抽出	手順の追加 機能のマスク手順 表示のマスク	特開平 11-325933 98.05.19 G01C21/00	車載用ナビゲーション装置及び車載用ナビゲーション方法
	高速化の探索	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特開 2001-153671 99.11.24 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
	豊富な探索条件	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 区間料金道路、均一有料道路	特開 2001-280987 00.03.29 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2000-337909 99.05.31 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置

表 2.17.4 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	正確性の向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特開 2000-193477 98.12.28 G01C21/00	ナビゲーション装置
	性能の向上	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特開 2004-125500 02.09.30 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2001-255163 00.03.13 G01C21/00	経路案内装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2003-106857 01.09.28 G01C21/00	ナビゲーションシステム、ナビゲーション方法及びナビゲーション用ソフトウェア
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3337708 92.01.31 G09B29/10	ナビゲーション装置
	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2001-174278 99.12.20 G01C21/00	ナビゲーション装置及び迂回経路探索用プログラムの記録媒体
リルート探索技術	経路の正確な確保	ルートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特許 3227035 93.04.20 G01C21/00	ナビゲーション装置
	地図情報の確保	手順の追加 情報の記憶手順 前位置から現在位置の 角度変化	特許 3231070 92.02.28 G01C21/00	ナビゲーション装置における走行経路一致方法
	経路逸脱の対応	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特開 2000-193478 98.12.24 G01C21/00	ナビゲーション装置
		手順の追加 機能のマスク手順 再探索のマスク	特開 2001-091281 99.09.22 G01C21/00	経路誘導制御方法、ナビゲーション装置及び経路探索制御プログラムの記録媒体
巡回経路探索技術	正確な経路の確保	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 重心ルートの付加	特開 2000-337910 99.05.31 G01C21/00	ナビゲーション装置
	正確な経路の確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要距離のカウント	特開 2003-083757 01.09.14 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェア

表 2.17.4 クラリオンのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開 2000-321084 99.05.10 G01C21/00	ナビゲーションシステム及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェアを記録した記録媒体
			特開 2003-065777 01.08.21 G01C21/00	ナビゲーション装置及び方法並びにナビゲーション用ソフトウェア
	危険・注意個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-243474 01.02.14 G01C21/00	車両用ナビゲーションシステムとその方法、そのための車載用案内情報出力装置、および記録媒体
			特開 2002-243478 01.02.22 G01C21/00	車両用ナビゲーションシステムとその方法、そのための車載用案内情報出力装置、および記録媒体
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特開 2001-021377 99.07.12 G01C21/00	ナビゲーション装置及びナビゲーション用記録媒体
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2004-117136 02.09.26 G01C21/00	ナビゲーションシステム
	接続性のバックアップ	手順の追加 情報の記憶手順 地図情報の記憶	特開 2003-172627 01.09.28 G01C21/00	ナビゲーション用サーバ装置、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、ナビゲーション用ソフトウェア及びナビゲーションシステム
			特開 2003-254773 02.03.05 G01C21/00	ナビゲーション装置、システム及び方法、サーバ装置、クライアント用ナビゲーションプログラム並びにサーバ用ナビゲーションプログラム

2.18 日立製作所

2.18.1 企業の概要

商号	株式会社 日立製作所
本社所在地	〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台 4-6
設立年	1920 年（大正 9 年）
資本金	2,820 億 32 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	34,713 名（2004 年 3 月末）（連結：306,876 名）
事業内容	総合電機（情報・通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア、民生機器等の製造・販売・サービス）

日立製作所は、カーナビ関連の各種技術開発は行っているが、カーナビ製品の製造・販売は主として 100%子会社のザナヴィ・インフォマティクスが行っている。また、部品の提供も主に子会社が行っている。例えば、マイコンの開発・製造・販売は主として子会社の半導体メーカー、ルネサステクノロジが行っている。同社は、日立製作所が 55%、三菱電機が 45%出資して、両社の半導体部門を事業統合して 2003 年に設立された会社で、カーナビ向け MCU のシェアは世界市場の約 80%を占めている（04 年現在、同社調べ）。また、HDD の開発・製造・販売は、子会社の日立グローバルストレージテクノロジーズが行っている。同社は日立製作所と IBM の HDD 事業を統合して 03 年に設立された。

2000 年 12 月に、ザナヴィ・インフォマティクスおよびクラリオンと、カーナビを始めとする車載情報機器の開発・製造を行う合併会社「エイチ・シー・エックス(HCX)」を設立している（日立製作所 51%出資）。さらに自動車事業強化のため、04 年 12 月、クラリオンに資本参加し、筆頭株主となっている。

（出典：日立製作所のホームページ <http://www.hitachi.co.jp/>）

2.18.2 製品例

上述のように、カーナビ製品や部品の提供は子会社が行っているが、日立製作所の事業部門であるオートモティブシステムグループでは、日産自動車のテレマティクスサービス「CARWINGS」を全面的に受託・サポートしており、車載端末への各種情報提供を行っている。

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3 に、日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

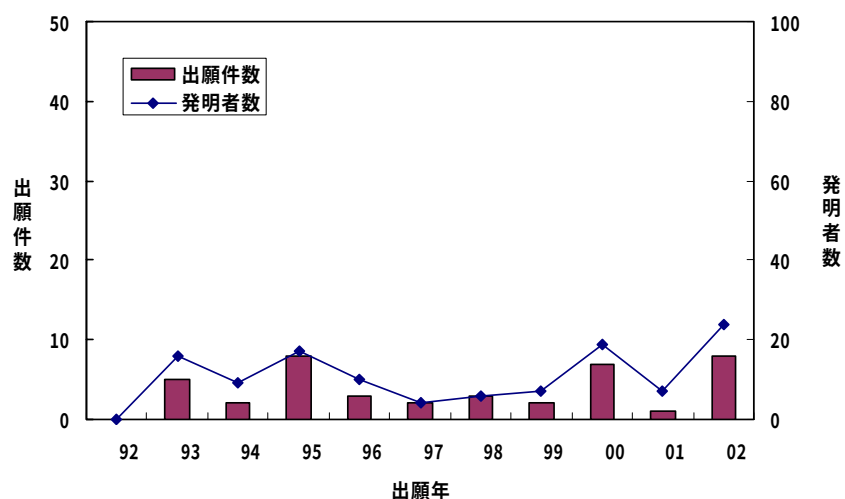
茨城県ひたちなか市高場 2477 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内

茨城県ひたちなか市高場 2520 番地 株式会社日立製作所 自動車機器グループ内

茨城県土浦市神立町 502 番地 株式会社日立製作所 機械研究所内

茨城県日立市幸町 3 丁目 2 番 1 号 日立エンジニアリング株式会社内
 茨城県日立市大みか町 5 丁目 2 番 1 号 株式会社日立製作所 大みか工場内
 茨城県日立市大みか町 7 丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内
 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地 株式会社日立製作所 システム事業部内
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 216 番地 株式会社日立製作所 通信事業部内
 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890 番地 株式会社日立製作所 情報システム事業部内
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1099 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

図 2.18.3 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.18.4-1 に日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.18.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

通信用経路データ作成技術の出願が 14 件である。これらの出願の課題としては、「豊富な探索条件」が 8 件、「通信性の向上」が 6 件である。

通信性の向上に対しては、「経路データ構造の改良」では 3 件、「ノードテーブルの改良」では 2 件で対応している。

図 2.18.4-1 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

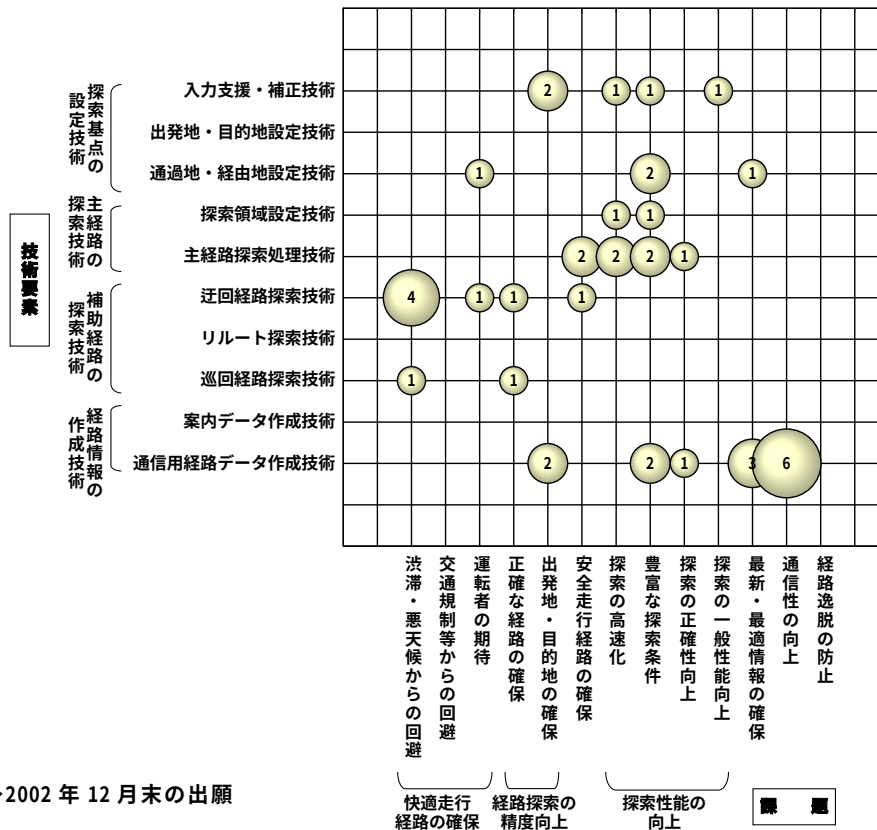


図 2.18.4-2 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

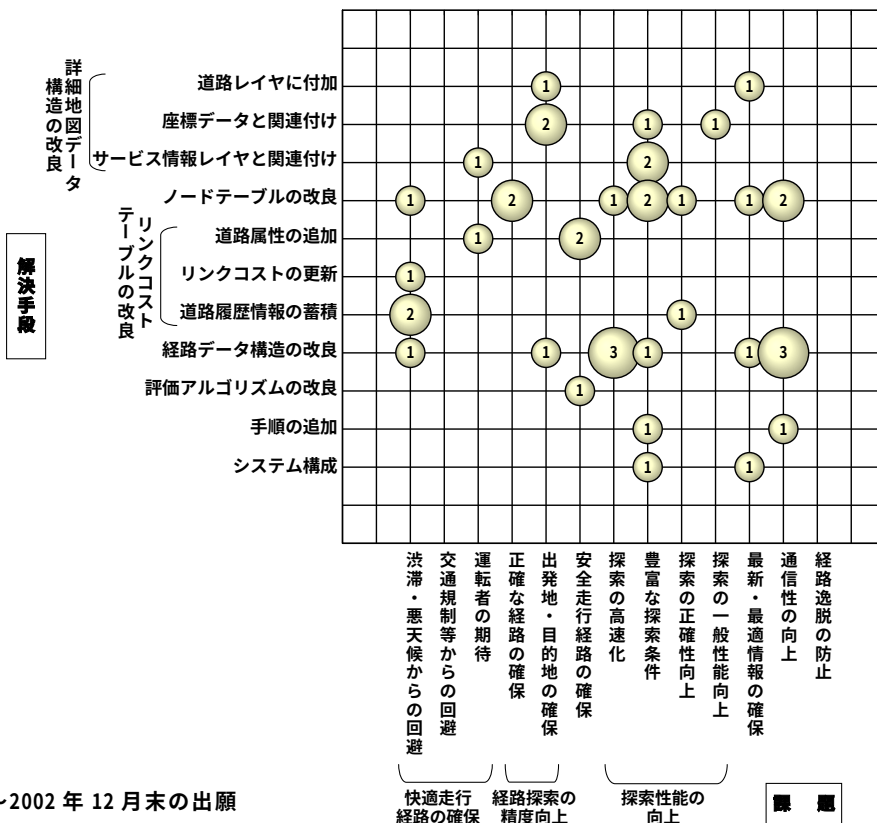


表 2.18.4 に、日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 41 件で、そのうち 5 件が登録特許である。

表 2.18.4 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (1/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念ネットワークと関連付け	特許 3519396 95.03.20 G01C21/00	経路誘導装置および情報提供システム
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL 等と関連付け	特開 2001-012960 99.06.28 G01C21/00	情報提供システム
	高速探索の	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路の反転	特開 2004-156977 02.11.06 G01C21/00 イチ・シー・エックス	通信型ナビゲーションシステム
	探索豊富な条件	ハードウェアの改良 探索基点の追加 仮基点ノート	特開 2000-055693 98.08.10 G01C21/00	ナビゲーションシステム
	探索の一般性能向上	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 選択メニューと関連付け	特開平 08-202729 (みなし取下) 95.01.27 G06F17/30 [被引用回数 1]	デジタル地図における道路変更方法および地図情報システム
通過地・経由地設定技術	運転者の期待	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特開平 10-267674 (みなし取下) 97.03.27 G01C21/00	ルート探索装置
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特開 2001-215128 00.01.31 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索サービス方法
			特開 2001-357301 00.06.14 G06F17/60, 326	商品購入システム、及びそれに用いる商品情報配信装置、送受信端末
	地図情報の確保	ハードウェアの改良 特定ノットの追加 新ノットの付加	特開平 10-019589 (みなし取下) 96.07.08 G01C21/00	経路探索装置
探索領域設定技術	高速探索の	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 09-014985 (みなし取下) 95.06.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法および装置
	探索豊富な条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 検索エリアの付加	特開平 10-019587 (みなし取下) 96.07.08 G01C21/00	デジタル地図における所定時間内到達可能範囲算出方法
主経路探索処理技術	負担軽減の	リンクステアブルの改良 道路属性の追加 通行者交通許容値	特開 2001-280992 00.03.29 G01C21/00	地理情報出力システム

表 2.18.4 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	負担軽減	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 通行者交通許容値	特開 2003-214887 02.01.22 G01C21/00	誘導装置、及び、その誘導装置を備えた車椅子
	探索の高速化	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特開平 09-166453 (みなし取下) 95.12.15 G01C21/00	経路誘導装置
		経路データ構造の改良 付属情報の追加 階層の付加	特開平 07-027568 (拒絶査定確定) 93.07.09 G01C21/00 ザナグアイ・インフォマティクス [被引用回数 6]	経路誘導装置および経路探索方法
	豊富な探索条件	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特許 3462531 93.08.04 G01C21/00 ザナグアイ・インフォマティクス [被引用回数 1]	車載ナビゲーションシステム
		手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3544577 95.03.30 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路選択装置
	探索の向上	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 07-262487 94.03.25 G08G1/00	道路区間旅行時間推定方法
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開平 09-035183 95.07.14 G08G1/09 [被引用回数 1]	動的経路探索方法およびナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特開 2000-055680 98.08.03 G01C21/00	無線移動局に対する経路情報通知システム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2003-302230 02.04.08 G01C21/00 エイチ・シー・エックス	カーナビゲーション装置
			特開 2003-214877 01.10.23 G01C21/00	経路交通情報サービス及び端末装置
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特開 2002-181571 00.12.08 G01C21/00	迂回経路案内装置
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 新ノードの付加	特許 3235430 95.10.04 G06T11/60,300 [被引用回数 1]	デジタル地図における予測範囲表示方法
	経路情報の適切化	評価アルゴリズムの改良 線形補間アルゴリズム 新ノード間の補間	特開平 07-296148 (みなし取下) 94.04.27 G06T1/00 [被引用回数 2]	デジタル地図における経路シミュレーション結果の予測範囲表示方法

表 2.18.4 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
巡回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	経路データ構造の改良 経路情報の変換 フォーマット変換	特許 3007507 93.03.18 G01C21/00 日立エンジニアリング [被引用回数 2]	経路決定方法、装置および地図管理装置および移動体管理システム 図 1 配送管理装置は、地図管理手段と配送計画立案手段を有している。イメージ入力手段は、市販の地図等を入力装置から読み込み、画像データ(イメージ地図)にして記憶装置に格納する。道路地図作成手段は、イメージ地図を表示装置に表示し、画面上で設定された複数の地点(道路の交差点や曲点)について、座標変換し、位置、接続、方向を含む経路データとなる道路地図を作成する。経路決定手段は、経路データを読み出し、情報入力加工手段からの配送情報や渋滞状況等に基づいて、まず、始点と終点の二点間最短経路を求め、さらに、指定の目的情報(配送時間最小/指定時間誤差最小等)を満足するように、複数配送地点の最適経路(巡回経路)を決定する。
	路の正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 重心ノードの付加	特開平 20-281788 (拒絶査定確定) 97.04.10 G01C21/00	集配ナビゲーションシステム
通信経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 細街路	W01999/060338 98.05.15 G01C21/00	情報処理装置及び情報処理装置を使用した歩行者用ナビゲーションシステム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開平 08-261774 95.03.20 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路誘導装置および情報提供システム
	探索豊富な条件	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特開 2002-031538 00.07.14 G01C21/00 ザナグァー・インフォマティクス	経路誘導方法及びそのための端末装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2004-144531 02.10.23 G01C21/00	移動体向け情報提供システムおよび情報提供装置
	探索の正確性の向上	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置、制御	特開 2001-184596 99.12.24 G08G1/09	緊急車両支援装置
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 道路レイヤに付加 ハッチ情報の付加	特開 2003-156351 93.03.12 G01C21/00	移動体用情報処理システム
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センター探索経路との組合せ	特開 2002-090162 00.09.13 G01C21/00 ザナグァー・インフォマティクス [被引用回数 2]	端末装置
		システム構成 探索サーバの構成 探索経路の配信	特開 2001-194172 00.01.14 G01C21/00 ザナグァー・インフォマティクス	ナビゲーション装置および情報配信装置

表 2.18.4 日立製作所のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特開平 07-085398 (みなし取下) 93.09.16 G08G1/123 [被引用回数 2]	移動体統括管理システム
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開 2004-184107 02.11.29 G01C21/00 ザナヴィ・インフォマティクス、エイチ・シー・エックス	経路誘導情報配信方法、経路誘導方法、情報端末装置および情報配信装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 要素、種別で分割	特開 2004-125449 02.09.30 G01C21/00	ナビゲーションシステムにおけるナビゲーションサーバ装置およびナビゲーションクライアント装置
		手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特開 2004-144523 02.10.22 G01C21/00	地図情報提供システム
	接続性のバックアップ	ノートテーブルの改良 通信ポートの追加 通信可能エリアの情報	特開平 10-089980 96.09.13 G01C21/00 ザナヴィ・インフォマティクス	情報端末
			特開 2004-096267 02.08.30 H04Q7/34	ナビゲーションシステム、移動体通信端末、ナビゲーション表示方法

2.19 東芝

2.19.1 企業の概要

商号	株式会社 東芝
本社所在地	〒105-8001 東京都港区芝浦 1-1-1
設立年	1904 年（明治 37 年）
資本金	2,749 億 26 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	32,412 名（2004 年 3 月末）（連結：161,286 名）
事業内容	情報通信システム、社会システム、重電システム、デジタルメディア、家庭電器、電子デバイス等の製造・販売・エンジニアリング・サービス、他

東芝は、カーナビ本体は製造していないが、色々なカーナビメーカーに部品やソフトウェアを提供している。また、カーナビメーカーや自動車メーカーと協力して、放送・通信網等の車外ネットワークとカーナビを連携する機器やサービスの開発を進めている。最近の例では、2003 年 1 月にアルパインと合併で、車載情報機器事業会社「東芝アルパイン・オートモティブテクノロジー株式会社」を設立した。（出典：東芝のホームページ http://www.toshiba.co.jp/index_j3.htm）

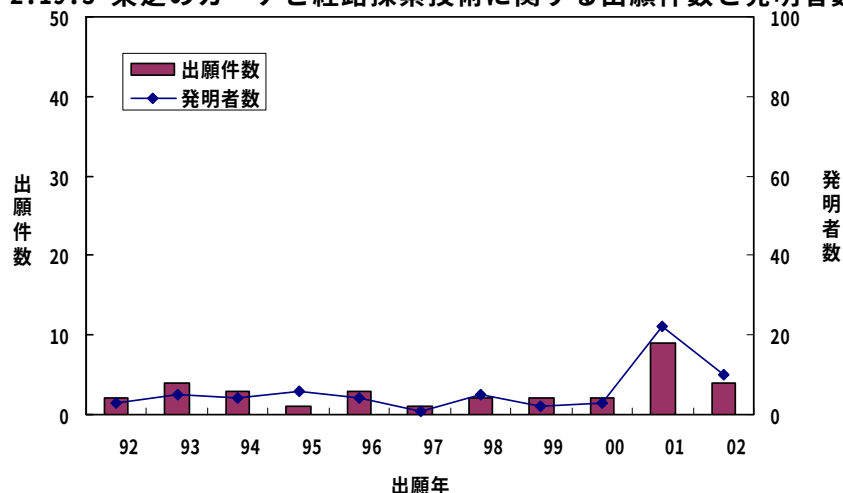
2.19.2 製品例

部品として、マイコンや HDD カーナビ用の小型ハードディスクドライブ、DVD カーナビ用の DVD ドライブ等を提供している。ソフトウェアとしては、音声認識および音声合成ソフトを提供しており、多くのカーナビで使われている。

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3 に、東芝のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。
開発拠点： 東京都港区芝浦 1 丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内
東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅工場内
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内

図 2.19.3 東芝のカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.19.4-1 に東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.19.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。迂回経路探索技術の出願が 6 件ある。出願の課題としては、「渋滞・悪天候からの回避」が 6 件である。

渋滞・悪天候からの回避に対して、「道路履歴情報の蓄積」で 4 件対応している。

図 2.19.4-1 東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

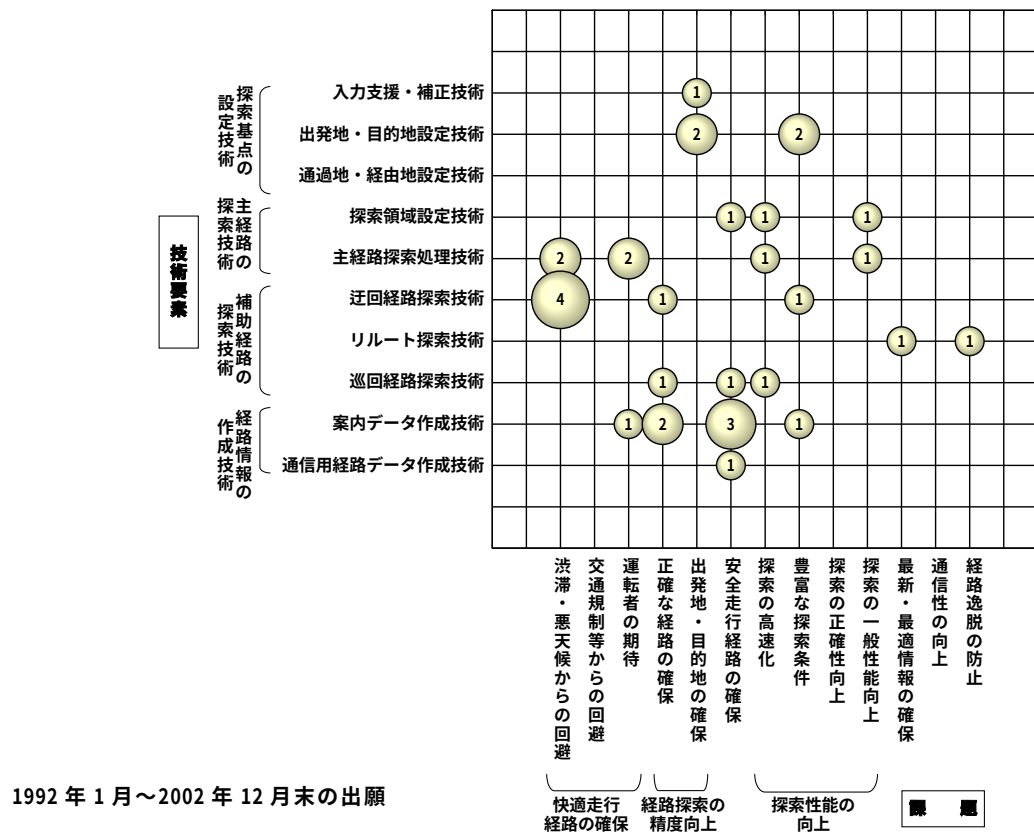


図 2.19.4-2 東芝のカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

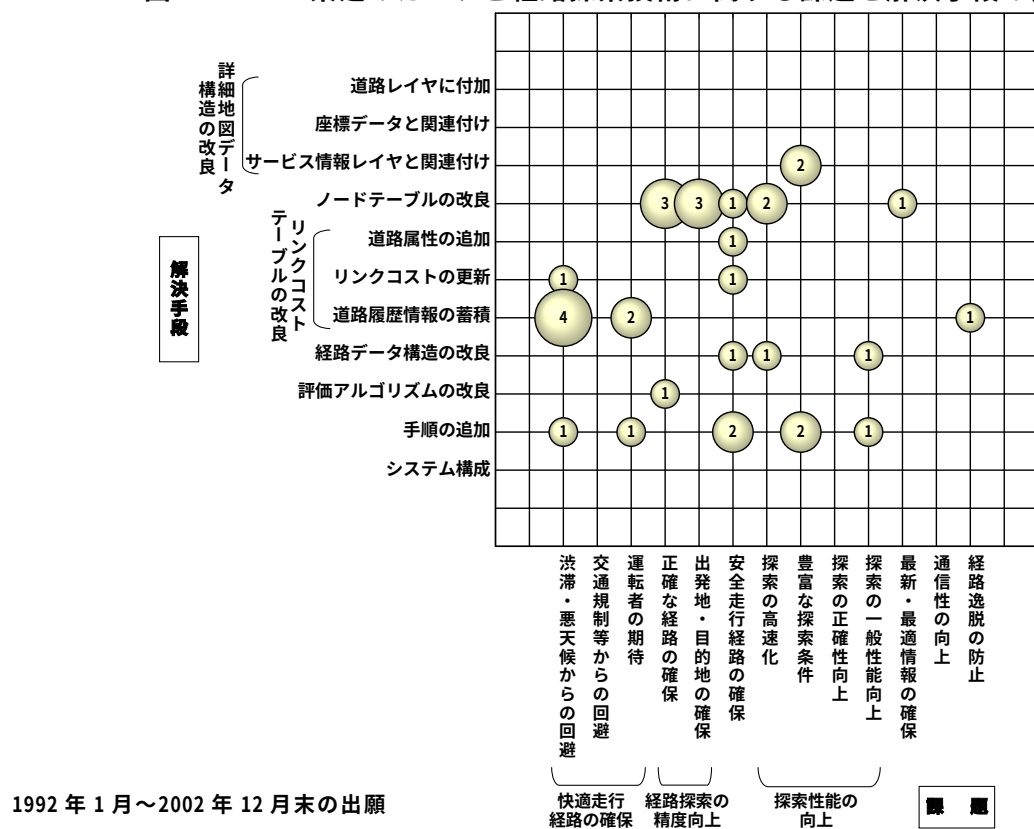


表 2.19.4 に、東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。
出願件数は 33 件で、そのうち 3 件が登録特許である。

表 2.19.4 東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・ 補正技術	出発地・目的地の確保	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特開平 06-309592 93.04.23 G08G1/0969 ケンウッド [被引用回数 3]	車両用誘導経路表示装置
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 重心ノットの付加	特開 2002-257580 01.03.02 G01C21/00	待合せ支援方法、装置及びプログラム
		ノットテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノット	特開 2002-286493 01.03.27 G01C21/00 エス・エフ・プラン , コーポレーション ミキ	無線移動端末を用いた位置表示システム
	探索豊富な条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け	特開 2002-183162 00.12.18 G06F17/30,170	食材購入先情報提供装置
		目的地での最寄検索基点	特開 2004-213084 02.12.26 G06F17/60,144	案内情報提供装置、サーバ装置、案内情報提供方法及びプログラム
探索領域設定技術	経路適切化	手順の追加 リンク情報の取得手順 交通、道路情報の取得手順	特開 2004-020282 02.06.13 G01C21/00	運行管理システムおよび運行管理方法並びに運行管理システムに用いる作業車
	探索の高速化	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 隣接接合ノットの付加	特開平 08-061972 (みなし取下) 94.08.19 G01C21/00 [被引用回数 1]	経路探索方法及び経路探索装置及び車載ナビゲーション装置
	探索の性能向上	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 隣接情報の付加	特開平 06-301893 (みなし取下) 93.04.15 G08G1/0969	経路探索装置およびナビゲーション装置
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特開平 07-225133 (拒絶査定確定) 94.02.10 G01C21/00 東芝ソリューション [被引用回数 2]	経路誘導システム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開平 09-081894 (拒絶査定確定) 95.09.12 G08G1/0969 [被引用回数 4]	車両用ナビゲーション装置
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開平 10-030933 (みなし取下) 96.07.17 G01C21/00	経路検索装置および移動履歴利用システム
			特開 2003-075187 01.09.04 G01C21/00	道案内装置及びプログラム並びに携帯端末装置
	探索の高速化	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 隣接接合ノットの付加	特開平 07-174572 (みなし取下) 93.12.17 G01C21/00	経路探索方法及び経路探索装置及びナビゲーション装置

表 2.19.4 東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索 処理技術	性能向上 探索の一般	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3517597 98.12.24 G01C21/00	経路探索装置、経路探索方法及び経路探索用プログラムを記録した媒体
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特許 3587430 98.03.18 G01C21/00	無線通信機能を備えたナビゲーションシステム
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特開 2001-304891 00.04.27 G01C21/00 [被引用回数 1]	道路交通状況の予測システム、車載用ナビゲーションシステム及び道路状況予測方法
			特開 2004-069311 02.08.01 G01C21/00	経路検索サーバ、および経路検索方法
	路の正確な経路の確保	手順の追加 情報の照合手順 経路情報の比較一致	特開 2000-292192 99.04.12 G01C21/00	経路予約設定システム
		評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 推論ルールの改良	特開平 08-159801 (みなし取下) 94.12.08 G01C21/00 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム
豊富な探索条件	手順の追加 経路の表示手順 選択情報の表示	特許 3372968 92.08.21 G01C21/00 [被引用回数 2]	カーナビゲーション装置 情報処理装置の誘導 経路探索設定手段により自動的に設定された誘導経路の少なくとも一部を変更させる指示が入力装置に与えられたときに、この誘導経路の少なくとも一部を変更して表示装置に表示させる誘導経路変更手段を設ける。 	
リルート探索技術	地図情報の確保	ノートテーブルの改良 途中探索基点の追加 一定距離離れた地点	特開 2001-033263 99.07.23 G01C21/00	カーナビゲーション装置及び経路表示方法
	経路逸脱の回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特開 2002-286475 01.03.26 G01C21/00	カーナビゲーションシステム
巡回経路探索技術	路の正確な経路の確保	ノートテーブルの改良 特定ノートの追加 ランドマークの付加	特開 2002-288794 01.03.27 G08G1/13	運行制御システム、運行制御装置及び運行制御方法
	個所の危険・注意の抽出	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特開 2003-044998 01.08.02 G08G5/04	地上走行誘導支援装置
	探索の高速化	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特開平 09-258982 (みなし取下) 96.03.19 G06F9/44,550 [被引用回数 1]	順路決定装置

表 2.19.4 東芝のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	運転者の 期待	手順の追加 リンクコストの加算手順 右左折交差点のカウント	特開平 10-103996 (みなし取下) 96.09.30 G01C21/00 [被引用回数 2]	経路決定装置
	正確な 経路の 確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特開 2002-257578 01.02.28 G01C21/00	道案内方法及び装置
			特開 2002-260160 01.02.28 G08G1/005	道案内方法及び装置
	危険・注意 個所の 抽出	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 屈曲などリンク形状	特開平 06-249669 (みなし取下) 93.02.26 G01C21/00	現在位置表示装置
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 曲折ノード構成	特開 2002-228479 01.01.30 G01C21/00	道案内生成方法および道案内装置およびサーバ装置 および地図情報編集支援装置およびプログラム
		手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開平 10-239078 (みなし取下) 97.02.28 G01C21/00	経路誘導装置
	探索条件 豊富な	手順の追加 経路の表示手順 順次に表示	特開平 05-280991 (みなし取下) 92.03.30 G01C21/00	車載カーナビゲーション装置
データ作成技術 通信経路	負担軽減 軽減者の	ノードテーブルの改良 通信ノードの追加 通信エリアの境界情報	特開 2004-101248 02.09.05 G01C21/00	移動体用コンテンツ提供システム

2.20 ローベルト・ボッシュ

2.20.1 企業の概要

商号	Robert Bosch GmbH
本社所在地	P.O.Box 10 60 50 D-70049 Stuttgart, Germany
設立年	1886年
資本金	1,200百万ユーロ（2003年12月末）
従業員数	231,600名（連結：2004年1月1日）
事業内容	自動車機器（ガソリン・システム、シャシー・システム等）、消費財・建築関連機器（電動工具等）、産業機器（包装機器等）の製造・販売

ローベルト・ボッシュは欧州最大の自動車部品メーカー。カーマルチメディア機器は、100%子会社のブラウンプunkt（Blaupunkt GmbH）が製造・販売している。同社はカーナビに関して、欧州市場ではトップクラスのシェアを持っている。

2003 年、ブラウンプunktは、デンソーと折半出資で、カーナビ用 LSI の開発や地図フォーマットの研究等を行う株式会社 Advanced Driver Information Technology(資本金：1 億円、本社：デンソー本社内)を設立した。

（出典：Bosh のホームページ http://www.bosch.co.jp/jp/press/rbaj_031023_13.html）

2.20.2 製品例

子会社のブラウンプunktが、欧米市場において「TravelPilot（トラベルパイロット）」の名で何種類かの CD カーナビを製造・販売している。表 2.20.2 に、その内の 1 つを示す。

表 2.20.2 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
CD カーナビ TravelPilot E1	・ドライバーはいくつかの条件を加えてルート計算をさせることができる。「Quick」ルートと「近道」ルートに加え、距離と時間の最適な組み合わせを算出する「Smart」ルートがある。 ・優れたラジオ受信性能を持ち、TMC（Traffic Message Channel）のラジオ局が放送する交通情報を基に、ルート前方の交通渋滞を回避するようなルート計算が可能。 ・ルート算出後は案内に必要なデータをバッファメモリに蓄えるので、案内中は地図 CD を挿入しておく必要がなく、オーディオ CD 等を楽しめる。

（出典：Bosh のホームページ http://www.bosch.co.jp/jp/press/rbaj_031023_13.html）

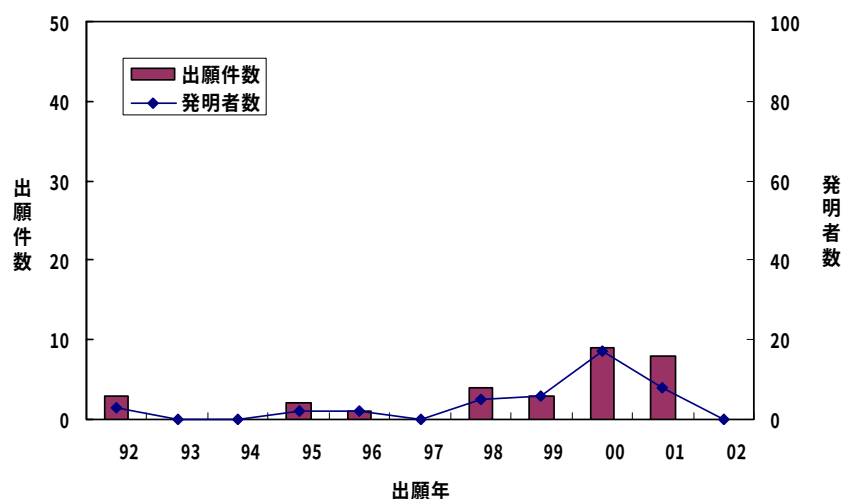
2.20.3 技術開発拠点と研究者

図 2.20.3 に、ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数を示す。

開発拠点：

ドイツ連邦共和国 イルゼーデ、ヴェルピングハウゼン、ヴンシュトルフ、オステローデ、ギーゼン、クヴェトリンブルク、ディークホルツェン、バートザルツデトフルト、ハノーヴァー、バルフェルデ、ヒルデスハイム、ブラウンシュヴァイク、ブレッテン、ヘミンゲン、ホーエンハーメルン、ホーレ

図 2.20.3 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する出願件数と発明者数



2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.20.4-1 にローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題、図 2.20.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

通信用経路データ作成技術の出願が 10 件されている。これらの出願の課題としては、「通信性の向上」と「最新・最適情報の確保」で各 4 件である。

通信性の向上に対しては、「経路データ構造の改良」で 4 件対応し、最新・最適情報の確保に対しては、「経路データ構造の改良」で 3 件対応している。

図 2.20.4-1 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素と課題の分布

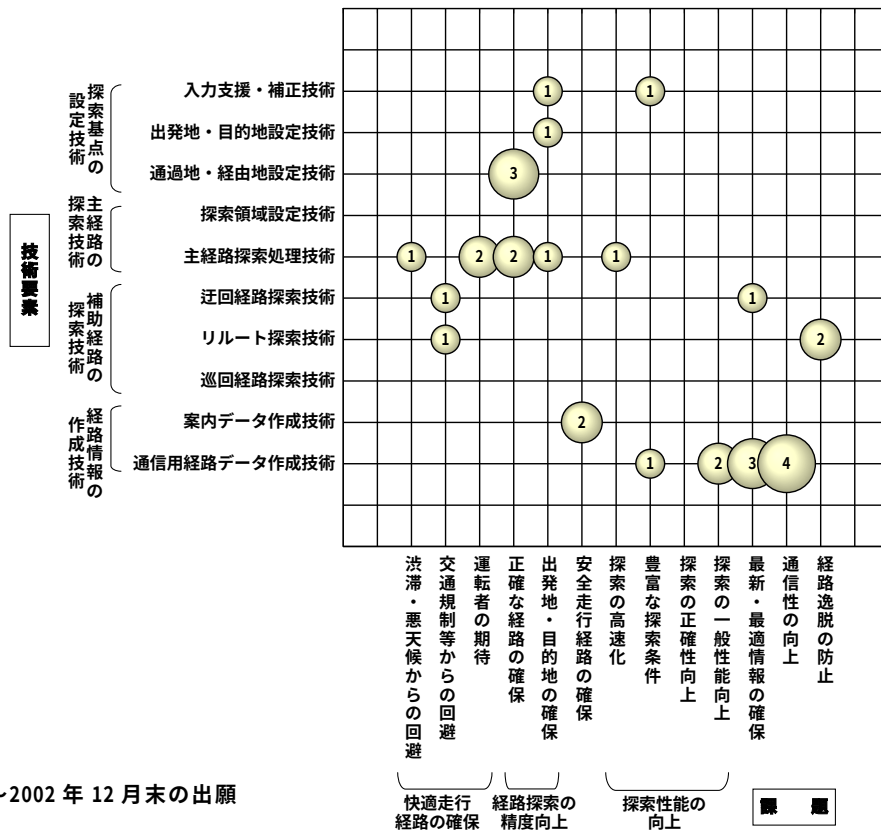


図 2.20.4-2 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する課題と解決手段の分布

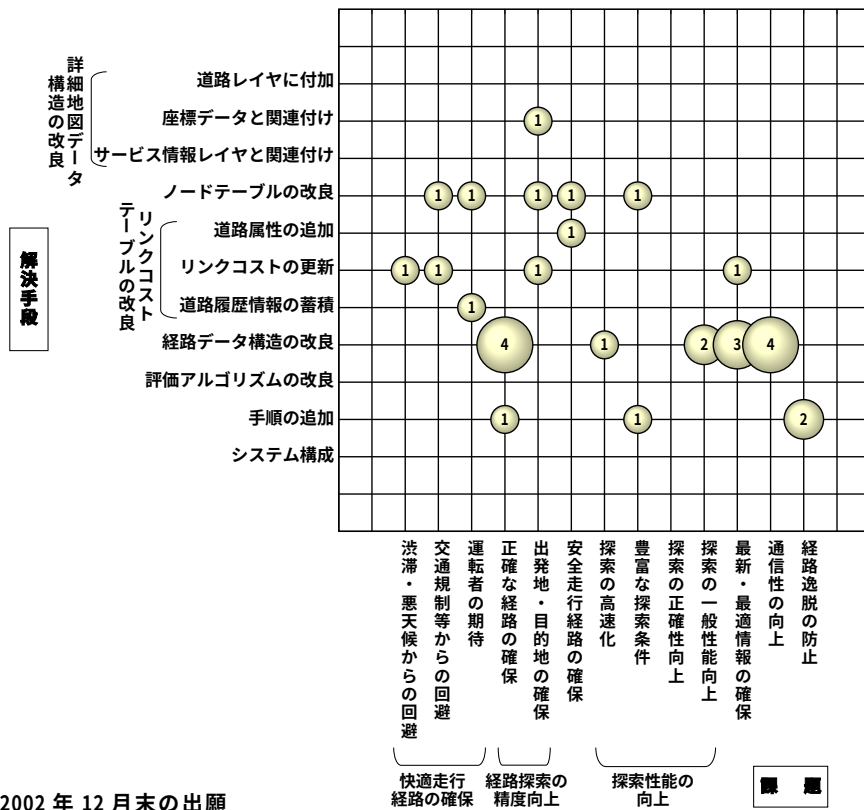


表 2.20.4 に、ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 30 件で、そのうち 1 件が登録特許である。

表 2.20.4 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特表 2003-533686 00.05.15 G01C21/00	方法、データフォーマット、コーディング装置、デコーディング装置及びシステム
	探索条件 豊富な	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特開 2000-074683 98.08.06 G01C21/00	ナビゲーション機器における経路計算のための方法及びナビゲーション機器
地設定技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノード	特表 2004-508561 00.09.07 G01C21/00	ナビゲーション情報の生成および/または処理装置
通過地・経由地設定技術	正確な経路の確保	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特表 2003-502680 99.06.22 G01C21/00	出発地から目的地までのルート検出方法およびルート検出装置
			特表 2004-505266 00.07.28 G01C21/00	ルート計算方法
			特表 2004-518146 01.02.09 G01C21/00	ナビゲーション情報の交換方法
主経路探索処理技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特表 2003-522940 00.02.10 G01C21/00	ナビゲーションシステムにおけるルートプランニング方法
	運転者の 期待	ノードテーブルの改良 特定ノードの削除・統合 確認地のスキップ	特表 2004-515771 00.12.08 G01C21/00	交通メッセージを自動的に消去する方法
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特表 2003-521698 00.02.04 G01C21/00	ナビゲーションシステムおよびナビゲーションシステムをコンフィギュレーションする方法
	正確な経路の 確保	経路データ構造の改良 経路データの分割 誤差範囲内での分配、調整	特開 2002-365078 01.03.21 G01C21/00	ナビゲーションシステムおよびその作動方法
		手順の追加 情報の記憶手順 探索基点の記憶	特表 2003-505708 99.07.24 G01C21/00	自動車に対するナビゲーション方法およびナビゲーションシステム
	出発地・目的地の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特表 2004-518147 01.02.13 G01C21/00	ルートデータの伝送方法
	高速探索の	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 メッシュ内の先取り候補経路	特表 2004-514118 00.11.07 G01C21/00	オブジェクトを地理的に一義的にリファレンシングするアバスタティックを作成するための方法

表 2.20.4 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	からの回避等	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(時間帯、曜日)	特表 2002-538449 99.03.02 G01C21/00	移動手段用の出発地点から目的地点へのルートを決 定するナビゲーション方法及びナビゲーション装置
	経路情報 の確保	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 可変重み付け	特表 2002-519683 98.07.02 G01C21/00	ナビゲーションシステムにおけるルート決定のためのリ ソースに作用を与える方法
リルート探索技術	からの回避等	ルートテーブルの改良 特定ルートの追加 迂回ルートの付加	特表 2004-518145 01.02.07 G01C21/00	経路及び交通の流れデータをアクチエイトする方 法、並びに、車両ナビゲーション装置
	経路回避	手順の追加 設定条件による分岐 分岐の閾値の設定	特許 2799324 92.05.15 G01C21/00	路線案内システムの路線決定方法および路線案内モ ジュール
	経路脱 の対応	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特開 2003-161631 01.08.25 G01C21/00	ナビゲートされる対象物を戻り案内するための方式 および装置
案内データ作成 技術	危険・注 意箇所 の抽出	ルートテーブルの改良 交差点属性の追加 交差点名称	特開平 06-034384 (みなし取下) 92.07.16 G01C21/00	車両用ナビゲーション装置
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 道路交通規制	特開 2000-127798 98.10.20 B60K31/00	車両速度の制限方法および装置
通信用経路データ作成技術	豊富な探 索条件	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特表 2004-518148 01.02.09 G01C21/00	ルート案内要素の引き渡しのための方法、自動車用 ナビゲーション機器およびセンサ
	探索の一般 性能向上	経路データ構造の改良 ルートによる構成 選択ルート構成	特開 2002-116037 00.07.06 G01C21/00	走行指示を求めて出力する方法および該方法を実 施するための計算ユニットおよびセンサ
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特開平 10-054730 (みなし取下) 96.04.04 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両を目的地へ案内する方法および装置
	地図情報 の確保	経路データ構造の改良 ルート列による構成 選択ルート構成	特表平 10-503025 95.05.05 G01C21/00	運転者に対する情報の処理および出力装置
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ センタ探索経路との組合 せ	特表 2002-533688 98.12.21 G01C21/00	移動手段のためのナビゲーション方法及びナビゲ ーションシステム
	経路情報 の確保	経路データ構造の改良 ルート列による構成 選択ルート構成	特表 2003-536185 00.06.23 G08G1/04	交通情報伝達方法および交通情報システム

表 2.20.4 ローベルト・ボッシュのカーナビ経路探索技術に関する
技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特表平 10-503026 95.05.05 G01C21/00 [被引用回数 1]	車両ドライバへの情報提供装置
		経路データ構造の改良 経路データの分割 セグメントで分割	特表平 06-507747 (拒絶査定確定) 92.03.13 G08G1/09	交通無線受信機
			特開 2003-057058 01.05.09 G01C21/00	車両用ナビゲーションシステムの作動方法及びナビゲーションシステム
			特開 2003-240580 01.12.18 G01C21/00	ナビゲーション機器に経路データを供給する方法

2.21 主要企業以外の特許番号一覧

表 2.21 主要企業以外のカナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (1/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	運転者の期待	ノットテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 3268066 93.06.25 G01C21/00 マツダ電工 [被引用回数 2]	車両の走行経路設定装置 起点付近の道路地図を表示し、その道路地図上で起点が指定されると、この起点を始点とする進路選択処理が行われ交差点毎に走行経路が設定される。そして、進路選択処理により選択可能な進路がなくなるか、すでに設定された経路の訂正が行われた後に、モード変更キーが操作されなければ、すでに設定された経路の終点を始点として再度走行経路の自動設定を行う。一方、起点が設定された後、または選択可能な進路がなくなるか、経路の訂正が行われた後に、モード変更キーが操作された場合には、起点またはすでに設定された経路の終点から使用者が指定する任意の地点までの区間を走行経路として設定する。
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行道路履歴情報	特許 3061731 94.09.08 G01C21/00 日産ディーセル工業 [被引用回数 1]	車両の経路誘導装置 自車両の位置を決定する現在位置決定手段と、自車両の位置を表示する位置表示手段とを備え、過去の運転に際して辿った経路と中間目標地点を記憶する記憶手段と、目的地を設定する目的地設定手段と、判断手段と、走行経路および中間目標地点を表示する表示手段を有し、判断手段は設定手段により設定された目的地と現在位置決定手段により求められる現在位置とを記憶手段に記憶された過去の運転に際して辿った経路、表示手段は判断手段により適用であると判断された過去に運転した走行経路および、該走行経路の途中にある中間目標地点を優先的に表示する。
	正確な経路の確保	ノットテーブルの改良 特定ノットの追加 ランドマークの付加	特許 3478694 97.01.30 G01C21/00 日本電信電話	経路案内文自動作成方法および装置 経路案内文の出力先の情報と目的地とを設定する第1の手段と、地図、道路のデータベースから必要なデータを選択する第2の手段と、そのデータを元に空間ワットシエットの位置関係を抽出して言語に変換する第3の手段と、リンクの接続関係を言語に変換する第4の手段と、変換された文字情報から経路案内文を作成、編集して出力する第5の手段とを有する。
	出発地・目的地の確保	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 2674521 94.09.21 G01C21/00 日本電気 [被引用回数 2]	移動体誘導装置 入力手段を介して、ユーザが座標検索部に施設や道路の名称ないし特徴を入力する。続いて、条件検索部が辞書およびキーワードテンプレートを参照して施設や道路の特徴を示す表現をデータベースにあった検索条件に置換し、座標検索部が、該施設ないし道路の地図上の位置を認定して、経路計算部に送信する。経路計算部が地図と該位置から適切な経路を導出し、出力手段で該経路の誘導文ないし誘導画面を出力する。
		詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 電話番号、URL等と関連付け	特許 3501282 00.02.16 G01C21/00 リオス	ナビゲーションシステム 移動局は、コンピュータにこれを制御するプログラムを内蔵したものである。移動局は、演算処理を行うCPU、CPUの作業領域等となるRAM、制御プログラム等を記録するROM、移動局の他の構成機器との情報のやり取りを行うためのインターフェイスを有する。そしてインターフェイスには、マイクロホン、プッシュボタン、送受信装置、表示画面が接続されている。移動局は、携帯電話として使用できるように携帯電話としての機能を実現する部分を有している。また、マイクロホン、プッシュボタン、送受信装置、表示画面のそれぞれは、移動局が携帯電話として機能する際には携帯電話の各部として使用される。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (2/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
入力支援・補正技術	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 座標データと関連付け 概念キーワードと関連付け	特許 3445116 97.09.10 H04M11/08 アイハツ工業	情報提供システムの制御方法 情報センターが家庭用情報端末からの車載用情報端末の識別データ(ナビ ID)および目的地を受信すると、受信したナビ ID に対応する車載用情報端末の車載側通信部とセンター側通信部との間の電話回線が接続され、受信した家庭用情報端末からの目的地の位置データ(緯度、経度)およびこの目的地周辺(10km 以内)における日替わり情報が車載用情報端末に送信され、車載用情報端末では情報センターからの目的地の位置データおよびその周辺の日替わり情報を受信して目的地の設定が成される。
		ノートテーブルの改良 特定ノートの追加 ランドマークの付加	特許 3514197 00.01.12 G01C21/00 日本電気	道案内説明装置及び道案内説明システム 目的地絶対位置格納部は目的地絶対位置変換部によって変換された目的地の緯度経度情報を格納する。現在地近隣ランドマーク格納部は現在地絶対位置格納部の緯度経度情報に一番距離の近いランドマーク名を選択して格納する。目的地近隣ランドマーク格納部は目的地絶対位置格納部の緯度経度情報に一番距離の近いランドマーク名を選択して格納する。ランドマーク間移動説明文再生部は現在地近隣ランドマーク格納部の値を出発点ランドマークとみなし、目的地近隣ランドマーク格納部の値を目的地ランドマークとみなしてその説明文をランドマーク間移動説明文格納部 2 から取出し、運転者に対して再生する。
	探索の一般性能向上	ノートテーブルの改良 探索基点の追加 仮基点ノート	特許 3312117 98.06.25 G09B29/00 ゼンリン , トーリームテクノロジー・ス	ルート探索可能な地図表示装置 地図表示装置は、地図画像を示す地図データを記憶する地図データベースと、この地図データベースから地図データを取得し、地図画像を生成する地図エンジンと、その生成された地図画像を表示するディスプレイ装置とを備える。次に、地図表示装置は、ユーザが各種命令を入力するための入力装置を備える。また、地図表示装置は、ユーザが入力装置を用いて地図画像上に任意に指定した始点から経由点を通して終点に至るまでのルートを探るルート探索部を備える。このルート探索部は、始点、経由点および終点が、ルート探索が可能か不可能かを判断して、探索可能な点のみの間を地図画像上の道路に沿って結ぶルートを探る。
出発地・目的地設定技術	出発地・目的地の確保	ノートテーブルの改良 探索基点の追加 訪問頻度情報の付加	特許 3389725 95.02.01 G01C21/00 シャオ計算機	ナビゲーション装置 リセットスイッチの操作後に、車両が停止していた時間が初めて一定時間以上となったとき、現在地を示す位置データを、特定の地点を示す特定位置データとして記憶させる。すなわち登録する。
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 目的地での最寄検索基点	特許 3586746 93.07.02 G01S5/14 シャオ計算機 [被引用回数 1]	ナビゲーションシステム及び案内基地局 ナビゲーション装置から案内基地局に電話してサービス要求し、現在位置を送信する。案内基地局はサービス要求があると、リンクを確立して現在位置に最適な駐車場を検索し、現在位置から検索した駐車場までの道順を算出して、算出した道順の目標交差点位置情報を抽出する。これら駐車場位置情報および交差点位置情報をナビゲーション装置に送信する。ナビゲーション装置は受信した駐車場位置および交差点位置から生成した道順を地図上に合成して、表示部に表示する。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (3/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通過地・経由地設定技術	出発地・目的地の確保	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 出発、目的地間の直線 に垂直な地点	特許 3171835 (権利消滅) 99.07.26 G01C21/00 マルチシステムズ	経路探索装置、記憶媒体および探索補助表示方法 あらかじめ用意された地図データに基づいて、任意の 始点と終点とを結ぶルートを探査し、その探索結果を 表示装置上に表示する経路探索装置であって、探索 すべきルートの始点と終点との間を仮想的な直線で結 ぶことによって得られる仮想直線を地図データ上に 重ねて表示する。また、表示領域外に存在する仮想 直線に対し、仮想直線までの方向を示すための案内 表示を行う。
	豊富な探索条件	詳細地図データ構造の改 良 座標データと関連付け ジャンル別施設と関連付 け	特許 2882785 98.03.11 G01C21/00 翼システム	経路探索システム及びプログラムを記録したコンピュータ可読 媒体 コンピュータの記憶装置によって、地点データ、リンクデータ、観 光施設データ、探索範囲データが記憶される。マウスまたは キーボードによって、出発地点および目的地点を特定 するデータが入力される。制御部によって、出発地点 から順次施設数がより大きい地域を通過しつつ目 的地点へ至る経路が探索される。制御部によって、 探索された経路の画像が表示装置の表示画面上に 表示される。
	経路逸脱の対応	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 3079300 94.05.19 G01C21/00 シャープ [被引用回数 1]	車載用ナビゲーションシステム 車が目標とするウェイポイントに対して一定の距離に接 近したか否かを判定する。この判定において、所定 領域内の交差点の数でその一定の距離を重み付け する。それ以降に目標とするウェイポイントに到達できな かった場合であって一定時間以上にわたり目標と するウェイポイントから遠ざかっているときは、目標とす るウェイポイントを次に設定されているウェイポイントに自動 変更する。
探索領域設定技術	正確な経路の確保	経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 領域を所定範囲	特許 3036473 97.06.27 G01C21/00 日本電気	経路探索装置および方法 各ノード間の最小経路コストを求め、それを相違度とし て数値化 4 類にて各ノードの仮想座標を求める。再度 全対問題を解く過程で、仮想座標上での出発点と到 達点との領域を迂回する最大量と、経路中の各ノード のうち、到達点と逆方向に進む、後戻り量の最大量 を求める。求めた、迂回量と後戻り量をしきい値と して記憶し、最小コスト経路探索を行う際に探索範囲 を限定する。
	経路情報の適切化	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特許 3102313 95.09.19 G01C21/00 住友電装	車載用ナビゲーション装置 縦横比 9:16 の表示部の縦横比が 3:4 の地図エリアに は、現在位置検出部により検出した自車の現在位置 を含む道路地図データを表示し、地図エリア以外の属性エ リアには、目的地入力操作キーの操作による目的地の 入力があれば、現在位置から目的地までの最短の推 奨経路を導出し、その経路において右左折すべき交 差点付近の拡大地図を表示し、交通情報受信部 26 により受信した交通情報から推奨経路上に渋滞、 交通規制が発生していれば、属性エリアに渋滞、交通 規制に関する情報を切替表示し、目的地の入力がな ければ、自車の現在位置付近の拡大地図を表示し、 受信した交通情報から自車の走行方向の先に渋滞、 交通規制が発生していれば渋滞、交通規制に 関する情報を切替表示する。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (4/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	交通規制等からの回避	リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(道路状況、幅、勾配)	特許 3234823 99.09.29 G01C21/00 インターナショナル・ビジネス・マシ-ズ(米国)	道路データ処理方法、地図データ処理装置、地図データ処理システム、道路データを処理するためのソフトウェアプログラムを格納した記憶媒体 地図上の始点と終点の座標(中継点の座標を入力することもできる)を入力する。始点終点の各々において、最寄りの交差点を探索する。この交差点情報により経路探索を行い、修正対象区間の道路情報を特定する。修正対象区間に含まれる交差点情報から、その交差点に所定の範囲内で接続している道路情報を特定し、併せて修正対象とする。変更データを受け付け、その変更データに基づいて修正対象の道路の道路属性情報を更新する。
	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3530933 01.01.30 G08G1/087 国土交通省国土技術政策総合研究所長	交通制御器の制御システム 道路の路側に設けられ、信号を含む交通制御器と、道路利用者が保持する発信機から、道路利用者の情報を受信する道路利用者情報受信手段と、通信手段で受信した情報に基づいて、道路利用者が優先通行状態であるかを判断する優先通行判断手段と、この優先通行判断手段の判断に基づいて、交通制御器を制御する交通制御器制御手段とを有する。
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3382755 95.07.28 G08G1/137 三菱重工業 [被引用回数 1]	移動体誘導システム 消防自動車、救急車等の要請者は、定置式電話機より中央指令所へコード番号を通報する。中央指令所では、オペレータが要請者からのコード番号を情報処理コンピュータに入力してデータバンクのポインタを検索し、自動車へ無線通信により連絡する。運転者は、連絡してきたポインタデータをコード入力装置でナビゲーションシステムに入力する。ナビゲーションシステムは、GPS 衛星からの信号や自立航法から得られるデータと、ポインタデータからモニターに映し出された地図上に、自車の現在位置、目的地の位置、および現在位置から目的地までの最適・最短コースを表示する。運転者は、このモニター上の情報をもとに自動車を運転し、目的地へ到達する。
	環境への配慮	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 環境、地域属性	特許 3264123 95.03.06 G01C21/00 三菱自動車工業	ハイブリッド電気自動車用ナビゲーションシステム 電気自動車にそなえられた電気自動車用ナビゲーションシステム 11 において、走行計画情報として車両の走行しようとする目的地が入力されるように設定されるとともに、該目的地までの該車両の予定走行距離および残存容量検出手段 5 で検出されたバッテリーの残存容量に基づいて、該バッテリーの残存容量で該車両が該目的地まで到達しうるか否かを判定する到達可否判定手段 34 を備えるように構成する。
	正確な経路の確保	評価アルゴリズムの改良 A アルゴリズムの改良 ヒューリスティック関数に重み付け	特許 3078520 97.01.15 G01C21/00 ガイスタオン テクノロジ-ズ イル イル シー(米国) [被引用回数 1]	車両ナビゲーションシステムにおけるルート生成方法および装置 1 つの実施形態では、A*アルゴリズムの原理に基づいて 2 端サーチを実行する。すなわち、2 つのルートを同時に生成し、その 1 つは出発地から最終目的地までのルートであり、もう 1 つは最終目的地から出発地までのルートである。別の実施形態では、ルート生成アルゴリズムは、ルート候補のサーチをいつ中止するかを決定する。アルゴリズムは、第 1 の数だけ地図データベースのサーチを行い、第 1 ルート候補を生成する。第 1 のルート候補の生成後、第 2 の数の付加的な繰返しのために地図データベースのサーチを終了する。それから、最良の候補をルートとして選択する。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (5/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	出発地・目的地の確保	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3522665 00.08.02 G01C21/00 日本電信電話	経路探索方法、経路探索装置及び経路探索プログラムを記録した記録媒体 利用者から経路探索を要求された始点、終点の情報を受け付け、地図データベースから始点、終点に隣接する街区の情報を取得する手段と、地図データベースから、対象となる街区に接続する街区を探索し、街区をノード、接続関係をリンクとしたグラフ構造を算出する手段と、算出された街区を対象としたグラフ構造を利用して、要求された始点から終点までの街区経路を算出する手段と該算出された街区経路から経路情報を取得し、利用者に出力する手段とを備える。
	運転者の負担軽減	リンクステータスの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3216461 95.01.20 G08G1/16 三菱自動車工業	自動車の前方道路状況対応制御装置 ナビゲーションシステムと、ナビゲーションシステムの情報からカーブおよびカーブ開始点を検出するカーブ検出手段と、カーブに進入する際の車両の速度を判定手段と、カーブの開始点の所要距離だけ手前から警報を発生するかまたは走行状態を制御する不適合時制御手段とを設け、警報または制御の開始地点からカーブの開始点までの警報制御開始距離を判定する警報制御開始判定手段を備え、警報制御開始判定手段が、カーブの開始点位置の誤差を加味して警報制御開始距離の設定を行うように構成する。
	経路情報の適切化	手順の追加 経路の表示手順 一覧経路の表示	特許 3390049 93.06.29 G01C21/00 三菱電機 [被引用回数 1]	車両の走行経路表示装置 車両の走行にあたって、走行経路設定処理において絶対位置を表す経度 X105、緯度 Y105 とともにバックアップ RAM に格納した交差点データに基づいて、設定された走行経路を表示画面の道路地図上に強調表示させている。従って、広域・詳細への操作に従って、表示画面に表示させる道路地図の縮尺が切り換えられた場合に、どのような縮尺の道路地図が表示画面に表示されても、予め設定された走行経路を強調表示させることができる。
	危険・注意個所の抽出	経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3494201 97.08.07 G01C21/00 三菱自動車工業	車両の進路推定装置 進路推定装置の進路区間選択部は、ナビゲーション装置から入力した道路地図データ上に道路分岐点が現れると、分岐点に係る複数の進路区間候補のうち、進路要件設定部に予め設定しておいた「一方通行違反となる候補の除外」、「現区間と同一道路名称である候補の優先的選択」等の進路要件を満たす 1 つの進路区間候補を選択する。そして、一連の進路区間が順次選択され、的確な推定進路が求まる。
	探索の高速化	ノードデータの改良 特定ノードの追加 階層移行ノードの付加	特許 3386816 95.06.16 G01C21/00 三菱電機 マンネスマン ファウ デー - オ (ドイツ)	車両用の道路ネットワーク表示の複合機能及びリンクに要素を結合するシステム。 道路データは、階層的に組織されたレベルで記憶される。低レベルは、道路リンクおよびジャンクションの詳細な表示を有する。範囲の広いレベルでは、抽出された表示が得られる。基本ジャンクションのセットを、セットの要素間の予め設定された一致に基づいて複合ジャンクションに結合する。全ての複合ジャンクションが見つかるまでこれを繰り返す。外部道路リンク上の許容された交通方向を含む、特定のセットの境界要素と特定の隣接するセットの任意の要素との間の全ての外部道路リンクが検出される。外部道路リンク上の許容された交通方向をマップする間リンクが単一複合道路リンクに集められる。全ての複合道路リンクが見つかるまでこれを繰り返す。残りの基本ジャンクションおよび複合ジャンクションを、各単一モードで表す。残りの基本道路リンクおよび複合道路リンクの各々を、単一のハイレベル道路リンクによって表す。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (6/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の高速化	リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 規制属性の付加	特許 2875520 97.06.03 G08G1/00 片倉 正彦 , 熊谷組 , 桑原 雅夫 , 赤羽 弘和 , 尾崎 晴男	交通流シミュレータ ハイブリッドブロック密度法の道路モデルであるリンクをブロックに分割するブロック分割処理機能に、リンクの最下流に単位スキャンインタバルのブロックを配置し、交通流の再現精度への影響が減少する上流に向かって各ブロックにそれぞれその下流ブロックの整数倍のスキャンインタバルとブロック長を与える処理手段を設ける。一定距離・一定スキャンインタバルのブロックに分割した場合と比べてブロック数が減少するだけでなく、1 スキャンインタバル毎に必ずしも全てのブロックが計算対象とはならないので計算量が大幅に軽減される。
		経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特許 3249140 97.05.22 G01C21/00 シーモンス (ドイツ)	ルートを決定する方法および装置 ナビゲーションシステムは、不揮発性記憶装置に格納されているデジタル化された道路網を利用し、それによって出発地点から目的地までの走行ルートを決定する。目的地までの完全なルートを計算し終わってしまう前であってもユーザをガイドできるようにする目的で、出発地点から中間目的地までの部分ルートが計算され、この部分ルートのための走行計画が発せられる。出発地点から目的地までの完全なルートの計算が完了したとき、計算された完全なルートが部分ルートとオーバーラップされ、2 つのルート間の交差点が規定される。そして完全なルートのために提案される走行計画が、交差点から始まって出力される。
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 他法との組合せ	特許 3408908 95.02.09 G01C21/00 ガイスタオン テクノロジーズ エル イル シー (米国)	増分経路計算方法 少なくとも 1 つの中間行き先を地図データベースから決定する。各中間行き先は源位置からの中間経路の他端にある。各中間行き先毎の費用値を計算する。少なくとも 1 つの中間行き先から最良中間行き先を選択する。最良中間行き先に対応する費用値は他のどの中間行き先に対応する費用値よりも低い。次いで最良中間行き先に対応する中間経路がビークルナビゲーションシステムの利用者に伝えられ、同時に最終行き先までの残りの経路が決定される。
		経路データ構造の改良 経路探索領域の構成 行止りリンクの削除	特許 3573966 98.07.02 G01C21/00 三洋電機	ナビゲーション装置及び記録媒体 所定範囲毎に区分し記憶した道路網を、検出した位置とともに表示し、道路網の所定区間毎の情報を記憶し、記憶した所定区間の接続組合せの走行所要時間を演算することにより現在地点および目的地間の走行経路を選択設定し、道路網とともに表示するナビゲーション装置。所定区間毎の情報は、その所定区間内またはその先で行き止まりである場合は、それを示す第 1 の情報を有し、所定区間が現在地点および目的地を含まない所定範囲内に有るか否かを判定する判定手段と、判定手段)が所定範囲内に有ると判定したときは、その所定区間が第 1 の情報を有するか否かを判定する手段と、判定する手段が第 1 の情報を有すると判定したときは、その所定区間を走行経路の選択設定から除外する手段とを備えている。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (7/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
主経路探索処理技術	探索の正確性向上	手順の追加 リンクコストの加算手順 現在位置から残距離の カウント	特許 2688158 93.02.17 G01C21/00 三菱電機 [被引用回数 1]	車両の走行経路表示装置 表示装置に、道路地図、車両位置、走行予定経路を表示する車両の走行経路表示装置において、車両の走行予定経路が設定されている場合には、走行予定経路上の車両に最も近い近接交差点を検索して、その交差点位置と車両位置とに基づき、車両と近接交差点との間の直線距離 A を算出する。また次に、この近接交差点から目的地までの走行予定経路に沿った距離 B を算出する。そして、この算出した各距離 A、B を加算することにより、車両の走行予定距離 C を算出し、この走行予定距離 C を表示装置に表示した道路地図上に表示する。この結果、車両運転者は、目的地までの正確な走行予定距離を知ることができる。
	探索の一般性向上	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特許 3479237 99.08.12 G01C21/00 ナビタイムジャパン	交通ネットワーク経路探索方法および装置 メッシュ区画辺上にノードを設定し、各メッシュ毎にノードに番号を付与し、前記区画辺上のノードについては隣接するメッシュにおける該区画辺上のノードに付与されている番号を持つデータとし、ラベル確定法による経路探索処理において、永久ラベルに変更したノードが区画辺上のノードのときは、該ノードの隣接メッシュ接合ノードデータとして示されているノードについて、再度、経路探索処理を行う処理を追加する。
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 隣接接合ノードの付加	特許 3479259 00.04.21 G01C21/00 ナビタイムジャパン	道路ネットワーク経路探索方法および装置 道路ネットワーク経路探索において、メッシュに分割された道路ネットワークデータは、特定の地点に対応するノード、そのノードとノードを結ぶ線は地点間の経路であるリンクで表現され、メッシュの境界をリンクが越える場合は、メッシュ区画辺上にノードを設定し、区画辺上のノードについては作成時期に係わらず地図上に固定した緯度経度座標値を付与し、ラベル確定法による経路探索処理によって、最小コスト経路を探索しながら仮ラベルと永久ラベルをメッシュ番号とノードとで設定し、仮ラベルを永久ラベルに変更したノードが区画辺上のノードのときは、隣接するメッシュ内において区画辺上のノードと同一の緯度経度座標のノードについて、再度、経路探索処理を行う。
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 リンク間遷移コスト	特許 3495220 97.03.14 G01C21/00 ナビタイムジャパン	最小コスト経路探索方法およびシステム ノードとリンクで構成されたネットワークに対して出発点から目的地に到達する組み合わせのなかで最小コストとなる経路を探索するコンピュータシステムにおいて、少なくともネットワーク内のノードに対してノードの出リンクが最小コスト経路か否かを指標として記録したフラグテーブルを備えたことを特徴とする最小コスト経路探索システム。
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	詳細地図データ構造の改良 サービス情報レイヤと関連付け 経路途中の最寄検索基点	特許 2706594 92.02.26 G09B29/10 シャープ	電子ナビゲーション装置 現在位置を測定する現在位置検出装置と、測定した現在位置から目的地までの通過コースを設定する手段と、入力された地名に対応する地点が該設定された通過コース上に存在するかどうかを判別する手段と、地点が設定された通過コース上に存在する場合は該地点を通過せずに現在位置から目的地に至るコースを設定する手段とを備えている。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (8/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 信号の設置・制御	特許 3590012 01.11.13 G08G1/09 三菱商事	信号ナビゲーションシステム 現在位置を測定する現在位置検出装置と、測定した現在位置から目的地までの通過コースを設定する手段と、入力された地名に対応する地点が該設定された通過コース上に存在するかどうかを判別する手段と、地点が設定された通過コース上に存在する場合は該地点を通過せずに現在位置から目的地に至るコースを設定する手段とを備えている。
		リンクコストテーブルの改良 道路属性の追加 安全性属性	特許 3388526 95.02.01 G01C21/00 カシオ計算機 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置 雨フラグが High で、かつ運転者が幅の狭い道を極力減らすことを選択したときには、経路計算に際して使用する計算条件に、幅の狭い道を極力減らす条件を追加する。続いて、凍結フラグが High でかつ運転者が急勾配の道を極力減らすことを選択したときには、経路計算に際して使用する計算条件に、急勾配の道を極力減らす条件をさらに追加した後、予め設定されている基本的な計算条件と、運転者によって選択された諸条件とに基づき経路計算を行わせる。
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3508386 96.05.14 H04B1/16 住友電装	交通情報表示装置の制御方法 送信側で、データパケットのプリフィックス中のサービス識別符合を付加情報を表わす符合内容に設定し、セグメントヘッダ中の複数のセグメント識別符合のうち未定義の部分に文字情報の位置データの情報内容を追加し、入手した交通情報内容を表わす文字情報をデータパケットのデータブロック中に付加し、追加された文字情報の位置データを情報内容とするセグメントデータに、文字情報が付加されたデータパケット番号およびその文字情報の内容に関連する道路地図の 2 次メッシュ番号を付加して成るパケット 1 のサービスの FM 多重信号を送信し、受信側では、受信した道路地図のメッシュ番号がメモリ上に現在表示中の道路地図のメッシュ番号と一致していれば、受信した交通情報内容を表わす文字情報を表示中の道路地図に重ねて表示する。
		リンクコストテーブルの改良 リンクコストの更新 特別重み(渋滞、踏切待ち)	特許 3065978 97.01.15 G01C21/00 ガイステックテクノロジーズ エルエルシー(米国)	車両ナビゲーションシステムにおける代替ルートを決する方法および装置 車両ナビゲーションシステムを使用して、オリジナルルート上の新しい出発地点からオリジナルルート上の後続地点への代替ルートを決する方法および装置が記載される。代替ルートによって回避されるべきオリジナルルートの部分が決定され、オリジナルルートの部分は新しい出発地点から始まる。オリジナルルートの部分は複数の区分を有し、複数の各区分は関連するオリジナルパラメータを有する。選択されたオリジナルパラメータが調整され、複数の調整されたパラメータが生成される。調整されたパラメータに部分的に基づいて、新しい出発地点から後続地点への代替ルートが決定される。
		リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3137571 94.11.18 G08G1/0969 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ(米国)	最適ルートの計画システム 最適な交通システムの安定性を維持するために、集中的に計画された、交通ルートを割当てる完全に一般的な経路指定システムを提供するシステム。このシステムは、広域ネットワークによりリンクされ、無線通信システムを介して領域内の全ての車両と切れ目なく通信できる、複数の固定されたコンピュータを備える。このシステムは、前記固定されたコンピュータが個々の車載コンピュータ装置から所望のルート、位置およびセグメント通過時間データのようなデータを受取り、このシステムの最適ルートを決出し、そして前記各車載装置に伝達するので対話式である。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (9/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	渋滞・悪天候からの回避	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 渋滞履歴情報	特許 3515538 00.04.03 G01C21/00 インターナショナル・ビジネス・マシンス (米国)	交通ハターン情報処理方法及びプログラム 交通ハターンおよび渋滞を決定し、決定された交通ハターンおよび渋滞を使用して、全地球測位システム(GPS)および関連するルート・マップ・カルキュレータを使用して適切な経路を決定するためのコンピュータシステム。車両は、道路区間における車両の走行時間を決定し、この情報に基づいて経路を計算するように適合された車載コンピュータシステムを備える。さらにこの情報を他の車両に配布し、あるいはその他の方法で他の車両と共用することができ、他の車両から類似の情報を受信して、体験された交通ハターンを生成し共用するための分散ネットワークを提供することができる。この情報を使用して、交通ハターンを予測することもできる。
		評価アルゴリズムの改良 ダイクストラ法の改良 リンク間遷移コスト	特許 3353029 97.07.25 G01C21/00 ナビタイムジャパン [被引用回数 1]	最小コスト経路探索方法およびシステム ノードに対する入リンクと出リンクを対とするリンク対のコストを前記出リンクとリンク間遷移コストの和とし、リンクを新ノード、前記リンク対を新リンクとし、新ノードと新リンクからなる新ネットワークを構築し、新ネットワークに対してダイクストラ法を用いて最小コスト経路を探索する。この最小コスト経路において、異なる路線と接続する 1 以上の新リンク(元のネットワークにおけるリンク対)を使用禁止にしてダイクストラ法を用いて経路探索し、有効代替経路を求める。
		評価アルゴリズムの改良 遺伝的アルゴリズムの改良 他法との併用	特許 3223880 98.04.10 G01C21/00 日本電気	飛行経路作成装置および飛行経路作成方法 経路リクエスト情報等を受け取る受信装置と、出発および到着空港に対応する複数の候補飛行経路を記憶している初期経路記憶部と、航空機型式、出発および到着空港に対応する最適経路等に関する過去の事例を記憶している経路事例記憶部を含む記憶装置と、経路事例記憶部と初期経路記憶部より経路に関するデータを呼び出して初期候補経路を設定する手段と、初期候補経路群を初期状態として目標状態の最適経路を決定する経路探索手段と、最適経路を経路事例記憶部に追加記憶させる経路事例記憶手段とから構成されるデータ処理装置と、経路探索手段により求めた最適経路を経路要求者に送信する送信装置から成る。
迂回経路探索技術	探索の一般性能向上	ノードテーブルの改良 途中探索基点の追加 分岐点ないし指示地点	特許 2598857 92.10.12 G01C21/00 三菱電機 [被引用回数 1]	車両の走行経路設定装置 起点付近の道路地図を表示し、その道路地図上で起点交差点が指定されると、その交差点を始点とする最初の進路選択を行う。この進路選択は、外部から指定された進行方向の道路を選択することにより行われ、進路選択が終了すると、その選択した道路上の次の交差点までの区間を表示地図上で強調表示し、走行経路として記憶した後、走行経路と同種の道路を次の進路として選択するといった手順で走行経路を順次自動設定する。また経路設定途中で訂正指令が入力されると、その指令回数に応じた交差点分だけ走行経路を削除する。そして走行経路の削除後、或は進路選択不能の場合には、走行経路の終点を始点として再度走行経路の自動設定を行う。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (10/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
迂回経路探索技術	探索の一般性能向上	経路データ構造の改良 部分経路の組合せ 経由地での組合せ	特許 2876472 (権利消滅) 95.10.25 G08G1/123 ダイムラー-クライスラー (ドイツ)	交通状況に関係する車両の経路誘導方法及び装置 交通状況に関係する車両の経路誘導方法および装置において、交通状況のデータが計算機を持つ誘導センサにおいて評価される。誘導センサ計算機は、開始データ、交通状況データおよび記憶されている道路網データに関係して、最適な走行経路を一連の中間目標場所の形で求めて、車両側ナビゲーション装置が、交通状況に無関係な経路探索方法を用いて、最適な走行経路の順次に続く区域を再現して、経路誘導指示を与えることができるようにする。
リルート探索技術	正確な経路の確保	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3149063 93.03.31 G01C21/00 アイシン精機	車載用ナビゲーション装置 主要道路網の交差点間距離および交差点による接続データを主データとする簡易地図データを格納した記憶装置と、目的地を入力する入力装置と、位置検出装置と、表示装置と、制御装置を具備し、入力装置で入力された目的地との間で予め経路探索を行い、位置検出装置によって車輛現在位置を特定し、その経路探索の結果の経路探索データと車輛現在位置により経路離脱が判定されたとき、次に受信したビーコンを基に目的地との間で再度経路探索を行い、その経路探索の結果を用いて経路案内を行うものである。
巡回経路探索技術	運転者の期待	リンクコストテーブルの改良 道路履歴情報の蓄積 走行学習履歴情報	特許 3260645 97.01.31 G01C21/00 エニ-	ナビゲーションシステム 制御装置は、時計装置から時刻信号を受け、受けた時間間隔に応じた時刻信号から選択する時刻選択回路と、GSP 受信装置から選択した時刻信号に同期した電波を受信し、受信した電波から移動体の位置データを求める衛星航法位置検出回路と、走行距離センサおよび方位角センサから選択した時刻信号に同期したデータを受信し、距離データと方位データを求め、それらデータから移動体の移動軌跡を求め、出発地点にこの軌跡を加えて移動体の位置データを求める自立航法位置検出回路とを含み、制御装置は選択した時刻信号とともに上記 2 つの位置データを記録・再生装置に送りディスクに記憶する。経路誘導の際には、ディスクに記憶した位置データを利用する。
	正確な経路の確保	ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 ランドマークの付加	特許 3170843 92.02.27 G01C21/00 日本電気 [被引用回数 1]	車両ナビゲーション装置 経路誘導またはマニュアル設定により登録された通過予定分岐路データを予め管理データを RAM に記憶させ、カーナビを用いて全ての分岐点を自由に検索、拡大地図や映像を表示する事ができるように構成した。
		ノードテーブルの改良 特定ノードの追加 重心ノードの付加	特許 3596650 97.03.10 G01C21/00 日本電信電話	巡回経路探索方法および装置 重心算出処理部において各ノードを結んだ多角形の重心を求め、重心を中心として、始点から各ノードまでの角度を角度算出処理部で求め、始点ノードから角度の小さい順に各ノードを結んで巡回経路を巡回経路生成処理部で生成する。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (11/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
巡回経路探索技術	正確な経路の確保	手順の追加 リンクコストの加算手順 所要時間のカウント	特許 357706 01.07.03 G01C21/00 NEC ソフト	運行ルート自動選定システム、運行ルート自動選定方法および運行ルート自動選定プログラム 経路候補記憶手段は運行可能である経路候補のリンクを1リンクずつ抽出し、経路選択手段は1リンクの所要時間問い合わせを交通情報発信源に送出し、所要時間を受信し保存する。さらに次のリンクの所要時間について送出・受信を繰り返していき、経路候補を構成する全リンクの所要時間を受信する。受信した経路候補の全リンクの所要時間を合計し経路候補の所要時間を算出する。運行を許可されている経路候補全てにつき、処理を行い、算出された所要時間のうち最小となる所要時間の経路候補を推奨経路に決定する。表示手段は決定された推奨経路を入手して地図記憶手段を参照し、推奨経路とその所要時間とを表示装置に表示する。
	豊富な探索条件	経路データ構造の改良 ルート列による構成 選択ルート構成	特許 3497858 02.06.28 G01C21/00 セイワ	走行ルート探索支援システム、走行ルート探索支援装置及びプログラム 走行ルート探索支援装置は、所定の地図情報の中から調査対象となる調査エリアおよび走行ルートを探索するための設定条件を入力させ、入力された調査エリア、設定条件および地図情報等に基づいて、設定された調査エリアを満遍なくかつ効率良く巡回するための走行ルートを複数探索する。また、走行ルート探索支援装置は、探索された走行ルートを満遍なく走行するための走行順序を示す案内ルートを作成し、この走行ルートおよび案内ルートを地図情報と対応付けたガイド地図データを作成して、車載端末および顧客端末に送信する。
	探索の正確性向上	手順の追加 情報の照合手順 到着時刻の比較一致	特許 3019015 96.11.15 G01C21/00 日本電気 [被引用回数 1]	複数目的地道順組立装置 ユーザが出発地・目的地入力手段から入力した出発地および複数の目的地は、出発地・目的地記憶領域に格納される。これにより、道順組立手段は、出発地から各目的地それぞれへの道順および道順の距離を求め、求めた距離を距離記憶領域に格納する。条件判別手段は、距離記憶領域に格納された距離が最短の目的地を次に回る目的地とする道順を道順記憶領域に格納するとともに、道順組立手段に対して次に回る目的地を始点目的地にすることを指示する。この指示を受けると、道順組立手段は、始点目的地から未処理目的地への道順および道順の距離を求め、距離記憶領域に格納する。これにより、条件判別手段は、前述したと同様の処理を行う。
			特許 3059642 94.09.26 G01C21/00 日産ディーゼル工業	車両の走行経路案内装置 自車の現在位置と進行方向を検知する手段と、行き先として複数の目的地を入力可能な手段と、地図情報や経験データおよび判断係数を蓄積する手段と、各目的地についてほかの目的地間の道程を計算する手段と、各目的地についてほかの目的地への到着時間を予測する手段と、これらから各目的地間のスコアを計算する手段と、目的地の優先順位としてスコアの小さい順にソートする手段と、通過済みの目的地を除く優先第1位の目的地を次の目的地に決定する手段と、その目的地および道順等自車の進むべき方向を地図上に表示する手段を備える。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (12/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
巡回経路探索技術	経路逸脱の回避	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3045713 98.12.09 G08G1/137 富士通	車載型車両誘導装置及び通信サーバシステム並びに代替車両誘導システム ナビゲーションシステム、異常監視手段、および車両通信手段が運送用車両に配設されるとともに、車両へ配車の情報を送信する通信サーバシステムが設置され、車両の異常発生の際には通信サーバシステムがこの車両からの情報を受信し、他の車両の中から代車を決めて代車に異常発生車両位置並びに追加情報を送信し、代車のナビゲーションシステムが送信された情報を示すことから、人手を経ずに常時スムーズに代車を配車できるとともに、代車到着までの時間や作業引継ぎ時間を短縮でき、積荷や後の運送作業への悪影響を防げる。
			特許 3030395 97.09.04 G08G1/13 西日本電信電話， 東日本電信電話	車両運行管理装置 車両に搭載する携帯端末に車両の運行スケジュールをダウンロードする。車両の運転手はこの運行スケジュールに従って作業を行う。また、携帯端末は作業の進捗状況を認識する。この進捗状況の情報はセンタ装置にアップロードされ、次の運行スケジュールを作成するための情報となる。
		手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3033706 97.03.26 G01C21/00 NEC モバイルリンク	移動車両動態管理システム 複数の移動体のそれぞれに搭載された無線機を含む端末装置と、複数の移動体の動態を無線を介して管理する基地局とからなり、端末装置は、この端末装置を搭載して移動する移動体の行動内容、行動状況および目標物の位置情報を含む動態情報を入力設定し表示するディスプレイ出力部と、GPS 受信機を含み自立航法により自移動体の位置を測定するナビゲーション部と、予め定められた地図情報を記憶している地図データ部と、ディスプレイ入出力部およびナビゲーション部で設定された情報を無線機を介して基地局へ送信しまた基地局からの情報を無線機を介して受信するデータ送受信部と、基地局に対する情報の送受信の判断を行う制御部とを有している。
案内データ作成技術	経路情報の適切化	手順の追加 機能のマスク手順 表示のマスク	特許 3485743 96.03.29 G01C21/00 三洋電機，鳥取三洋電機 [被引用回数 1]	ナビゲーション装置 経路誘導表示動作や模擬走行表示動作を行い、且つ、経路誘導表示動作や前記模擬走行表示動作のときに車両の交差点近傍位置では交差点の拡大表示を行わせる制御回路を備えたナビゲーション装置において、拡大表示の対象から除外する交差点の指定を行う除外キーを備え、制御回路は模擬走行表示動作時に除外キーで指定された交差点を経路誘導表示動作時に拡大表示させない。
	危険・注意個所の抽出	ノットテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3365119 95.01.20 G08G1/16 三菱自動車工業	自動車の前方道路状況対応制御装置 ナビゲーションシステムと、ナビゲーションシステムの道路情報からカーブおよびカーブの開始点を検出するカーブ検出手段と、カーブに進入する際の車速を判定する判定手段と、警報を発生するかまたは車両の速度を制御する不適合時制御手段とを設け、警報または制御の開始地点からカーブ開始点までの距離を判定する警報制御開始距離設定手段をそなえ、速度制御可能領域判定手段で車速およびカーブ半径が速度制御可能領域にあると判定されない限りは警報の発生のみを行うようし、速度制御可能領域を、カーブ開始点位置の誤差を制動操作のハザードの範囲内に収めるような車両速度およびカーブ半径の領域に設定されるように構成する。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (13/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出		特許 3365116 95.01.20 G08G1/16 三菱自動車工業 [被引用回数 2]	自動車の前方道路状況対応制御装置 ナビゲーションシステムと、ナビゲーションシステムの道路情報から車両の前方の道路状況に対する車両の走行状態の適合性を判定する判定手段と、判定手段で車両の走行状態が車両の前方の誘導経路状況に対して不適合と判定されると警報発生または車両の走行状態の制御する不適合時制御手段とをそなえ、判定手段を、ナビゲーションシステムの経路誘導中に、設定された誘導経路情報に基づき車両の走行状態の適合性を判定し、不適合時制御手段を、ナビゲーションシステムの経路誘導中における判定手段の判定結果に基づいて警報発生または走行状態の制御を行うように設定する。
			特許 3391013 95.01.20 G08G1/16 三菱自動車工業	自動車の前方道路状況対応制御装置 車両の前方の道路のカーブを検出するカーブ検出手段と、カーブが検出されるとこのカーブに進入する際に現在の車両の速度が大き過ぎるか否かを判定する判定手段と、判定手段で車両の速度が大き過ぎると判定されると警報を発生するかまたは車両の走行状態を制御する不適合時制御手段とをそなえた自動車の前方道路状況対応制御装置において、判定手段が、カーブに対する車速危険感を加味して、カーブに進入する際の車両の速度の判定を行うように設定されている。
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノットテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3365118 95.01.20 G08G1/16 三菱自動車工業 [被引用回数 1]	自動車の前方道路状況対応制御装置 ナビゲーションシステムの道路情報から車両の前方の道路のカーブの存在とカーブの曲率特性とを検出するカーブ検出手段と、カーブ検出手段でカーブが検出されるとカーブ進入のために現在車速が大き過ぎるか否かをカーブの曲率特性に基づいて判定する判定手段と、判定手段で車速が大き過ぎると判定されると警報発生または走行制御を行う不適合時制御手段とをそなえ、判定手段が、ナビゲーションシステムに記憶された道路情報の誤差に基づき生じるカーブの曲率特性の誤差を加味して、カーブに進入する際の車両の速度の判定を行うように設定される。
			特許 3354473 98.02.16 G01C21/00 翼システム	経路案内表示システム及びプログラムを記録したコンピュータ可読媒体 コンピュータの記憶装置によって、地図データ、地点データ、リンクデータが記憶される。マウスまたはキーボードによって、運転の出発地および目的地を特定するデータが入力される。制御部によって、出発地点と目的地とを結ぶリンクデータが記憶装置から検索され、各リンクデータによって結ばれる各地点毎に夫々を始点とするリンクデータが検索され、夫々を始点とするリンクデータが所定数以上である地点が抽出される。制御部によって、抽出された各地点の地点データ中の地点名データに基づく地点名の画像が記憶装置に記憶された地図データに基づく画像であって当該地点を強調した画像とともに表示装置の表示画面上に表示される。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (14/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
案内データ作成技術	危険・注意個所の抽出	ノードテーブルの改良 交差点属性の追加 進入・脱出の角度	特許 3579613 99.04.14 G01C21/00 日本電信電話	案内地図要約方法、案内地図要約装置、および案内地図要約用プログラム記録媒体 入力受付処理部は、検索データ（現在位置、目的位置、出力サイズ、地図種別）を受け付け、処理対象領域の地図データを入力する。地図種別が経路案内地図なら、経路上の各ノード近傍のラントマーク、地図種別が領域案内地図なら、処理対象領域を縮尺に応じて分割した各ブロックに含まれるラントマークを地図データから抽出し、それらの各ラントマークの面積と周囲長に基づき、所定数のラントマークを選択する。案内地図出力処理部は、選択されたラントマーク、その他の地図データを入力して案内地図を整形し出力する。
		経路データ構造の改良 ノード列による構成 選択ノード構成	特許 3517901 93.06.10 G08G1/0969 カシオ計算機	ナビゲーション表示装置 道路情報および複数の道路が交差する交差点の位置、形態を含む交差点情報を記録した CD-ROM を駆動する CD-ROM トライバ、複数の交差点形態に応じた交差点イメージを記憶した交差点メモリ、トライバコースを入力する為の各種操作キーを設けた操作部、現在値および現在の進行方向を検出する GPS アンテナおよび GPS レシーバ、GPS レシーバの検出結果と操作部で入力したトライバコースの情報により CD-ROM トライバの CD-ROM を検索し、次に曲がる交差点迄の距離および該交差点の形態を得、得た交差点形態に対応した交差点イメージを交差点メモリから読出し、曲がる方向を示すシンボルおよび該交差点迄の距離情報とともに液晶表示パネルに表示させる表示制御部とを備える。
			特許 3413087 96.12.09 G01C21/00 ガイスタオンテクノロジーズ エルエルシー（米国）	車両ナビゲーションシステムにより近接ルートを案内する方法及び装置 車両ナビゲーションシステムにおいて、出発地から目的地までのルートを生成する方法および装置が提供される。最初に、システムは出発地から第 1 の部分的ルートの終了点までの第 1 の部分的ルートを生成する。次に、システムは、第 2 の方向指示案内が、第 1 の部分的ルートの終了点にある第 1 の方向指示案内から第 1 の距離以内にあるか否かを決定する。第 2 の方向指示案内が第 1 の距離内にある場合、システムは第 2 の方向指示案内に関連するコストを増加させる。次にシステムは、第 1 の部分的ルートの終了点から目的地までの第 2 の部分的ルートを生成し、第 2 の部分的ルートの生成は、少なくとも部分的に第 2 の方向指示案内に関連するコストに基づく。
			特許 3591124 96.04.09 G01C21/00 ブラザー工業	経路案内システム及びそれに使用される携帯通信端末と案内指示装置 利用者が携帯する現在位置を検出する機能を有する携帯通信端末から一定時間毎に送信される利用者の現在位置情報を経路案内指示装置が受信し、経路案内指示装置は受信した利用者の現在位置情報と予め利用者が指定して記憶した経路、目的地情報と保持する地図情報に基き利用者が目的地に到達するために必要な案内情報を計算し、計算された案内情報を必要に応じて利用者が携帯する携帯通信端末に送信し（S33）、利用者は携帯する携帯通信端末より目的地に到達するために必要な情報を得ることが可能になる。

表 2.21 主要企業以外のカーナビ経路探索技術に関する技術要素別課題対応特許一覧 (15/15)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
通信用経路データ作成技術	出発地・目的地の確保	手順の追加 情報の記憶手順 現在位置の記憶	特許 3436790 94.03.16 G01C21/00 シ-イスケイ	移動体用経路情報配布システム 移動体とセンター局とが移動体通信により通信を行う移動体用経路情報配布システムにおいて、移動体は位置特定部・移動側通信部・出力部・位置情報入力部および制御部を備え、センター局は経路情報記憶部・センター側通信部および制御部を備える。センター局の制御部は移動体の位置情報入力部に入力された現在位置の位置情報および目的地の位置情報に基づいて経路情報記憶部により記憶された主要な地点の位置情報および目的地へ至る経路情報から移動体の現在位置近傍の主要な地点の位置情報を選択するとともに、この主要な地点を始点として移動体の目的地へ至る経路情報を選択してセンター側通信部に出力する経路情報選択部を有する。
	地図情報の確保	詳細地図データ構造の改良 レイ ID 情報に付加 更新情報の付加	特許 2863118 95.09.26 G09B29/00 日立ソフトラインエンジニアリング [被引用回数 1]	地図関連情報配信システム 地図データベースを備えたホストシステムと、地図データおよび地図関連データを受信する複数の端末装置とから構成し、ホストシステムに更新部分の地図データを記憶する更新部分地図データベースを設け、いずれかの端末装置からの要求に応じて、該要求に含まれる位置識別情報に対応した更新部分地図データを更新部分地図データベースから読出して要求元に返信し、要求元の端末装置ではホストシステムから受信した更新部分地図データを更新地図データ格納手段に格納し、表示部に表示する。
			特許 3579121 95.05.10 G09B29/00 富士通 [被引用回数 1]	経路誘導システム及び地図情報利用装置 第 1 の地図情報格納装置、地図情報処理システム、および第 1 の通信装置を有するセンターと、第 1 の通信装置と通信を行う第 2 の通信装置、第 2 の地図情報格納装置、および第 2 の地図情報格納装置に接続された地図情報更新手段を有する地図情報利用装置とを備え、地図情報更新手段により、第 2 の地図情報格納装置から地図情報の版数を第 2 および第 1 の通信装置を経て地図情報処理システムへ送り、最新版の地図情報を第 1 及第 2 の通信装置を経て地図情報更新手段へ返送して第 2 の地図情報格納装置の更新を行うことを特徴とする。
	通信量の削減	経路データ構造の改良 経路情報の変換 経路情報の圧縮	特許 3488041 97.05.09 G09B29/00 日本電信電話 [被引用回数 1]	デフォルト地図データ圧縮方法およびデフォルト地図データ圧縮装置、並びにデフォルト地図データ圧縮プログラムを記録した記録媒体 デフォルト地図作成処理部で作成されたデフォルト地図をもとに、領域分割処理部は、デフォルト地図の経路情報からデータ圧縮のための領域サイズを決定してデフォルト地図データを変換し、経路パターン図形化処理部は、デフォルト地図データを分割して各領域内の経路情報をパターン化した図形の中から選択する。また、ランドマークパターン図形化処理部は、各領域内のランドマーク情報をパターン化した図形の中から選択する。デフォルト地図出力処理部は、これらのパターン図形データおよび注記名称をデフォルト地図データとして形式変換し出力する。

3．主要企業の技術開発拠点

3.1 カーナビ経路探索技術の技術開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

カーナビ経路探索技術の技術開発拠点は、関東地方に集中が顕著である。特に東京都と神奈川県への集中が、顕著である。

3.1 カーナビ経路探索技術の技術開発拠点

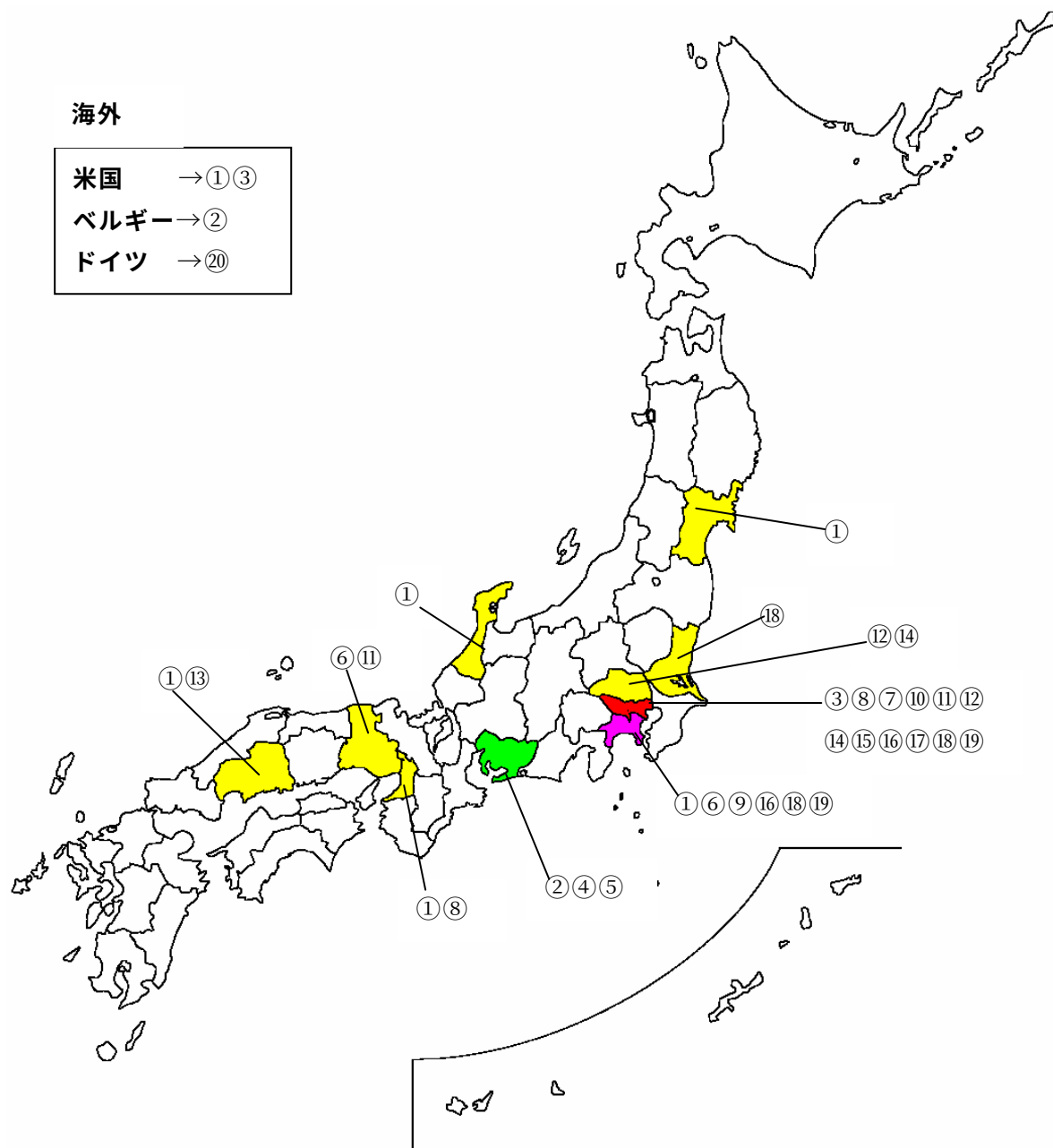
図3.1にカーナビ経路探索技術の主要企業20社の技術開発拠点を示し、表3.1には技術開発拠点の住所一覧を示す。この図や表は、主要企業が保有している特許の公報から発明者の住所を集計したものである。

集計の結果は、東京都が12社16拠点、神奈川県が6社11拠点、愛知県が3社6拠点、兵庫県が2社9拠点、大阪府が2社4拠点、埼玉県が2社3拠点、広島県が2社2拠点、茨城県が1社6拠点、宮城県と石川県が各1社1拠点である。

カーナビ経路探索技術の開発拠点は、関東地方に集中が顕著である。特に東京都と神奈川県への集中が顕著である。またカーナビは自動車の電装部品であるため、自動車メーカーの開発拠点到カーナビ経路探索技術の開発拠点がある。それらの開発拠点は、具体的に埼玉県、神奈川県、愛知県、広島県にある。

カーナビ経路探索技術の主要企業20社のうち、外国企業は、ローベルト・ボッシュ(ドイツ)の1社である。ローベルト・ボッシュはドイツ国内に16拠点を持っている。日本企業で海外に開発拠点を有する会社は3社あり、それは米国に2社、ベルギーに1社である。

図3.1 カーナビ経路探索技術の主要企業の技術開発拠点



1992年1月～2002年12月の出願

表3.1 カーナビ経路探索技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧（1/2）

№	企業名	住 所	
		都道府県 または国名	所在地 ・ 事業所名
①	松下電器産業	宮城県	仙台市泉区明通2丁目5番地 株式会社松下通信仙台研究所内
		神奈川県	横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社
			横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
			横浜市都筑区佐江戸町600番地 松下通信工業株式会社内
		石川県	金沢市彦三町2丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内
		大阪府	大阪市淀川区宮原4丁目6番18号 松下情報システム株式会社内
			門真市大字門真1006番地 松下情報システム株式会社内
			門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
②	アイシン・エイ・ダブリュ	愛知県	安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
			岡崎市岡岡原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		ベルギー	ブレン・ラルー
③	アルパイン	東京都	品川区西五反田1丁目1番8号 アルパイン株式会社内
		米国	カリフォルニア州ロサンゼルス
④	トヨタ自動車	愛知県	愛知郡長久手町大字長湊字横道41番地1 株式会社豊田中央研究所内
			豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
			名古屋市東区東桜1丁目13番3号 株式会社トヨタコミュニケーションシステム内
⑤	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
⑥	富士通テン	神奈川県	川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		兵庫県	神戸市兵庫区御所通1丁目2番地28号 富士通テン株式会社内
⑦	エクス・リサーチ	東京都	千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
⑧	住友電気工業	大阪府	大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内
		東京都	文京区関口1丁目43番5号 住友電気システムズ株式会社内
⑨	日産自動車	神奈川県	横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
⑩	ケンウッド	東京都	渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内
⑪	三菱電機	東京都	千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		兵庫県	三田市三輪 2 丁目 3 番 33 号 三菱電機エンジニアリング株式会社 姫路事業
			三田市三輪2丁目3番33号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社 姫路事業所三田支所内
			三田市三輪2丁目3番33号 三菱電機株式会社 三田製作所内
			神戸市兵庫区浜山通 6 丁目 1 番 2 号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 産業システム研究所内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 通信機製作所内
			姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社 姫路製作所内
			姫路市千代田町888番地 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社 姫路事業所内
⑫	パイオニア	埼玉県	川越市山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内
		東京都	鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内
			目黒区目黒1丁目4番1号 パイオニアデザイン株式会社内
			目黒区目黒1丁目4番1号 パイオニア株式会社内
⑬	マツダ	広島県	安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑭	本田技研工業	埼玉県	和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		東京都	港区南青山2丁目1番1号 本田技研工業株式会社内
⑮	ソニー	東京都	品川区北品川4丁目7番35号 ソニーコミュニケーションネットワーク株式会社内
			品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑯	ザナヴィ・インフォマティクス	東京都	大田区大森北1丁目18番2号 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内
		神奈川県	座間市広野台2丁目6番35号 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内
⑰	クラリオン	東京都	文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内

1992年1月～2002年12月の出願

表 3.1 カーナビ経路探索技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧 (2/2)

№	企業名	住 所	
		都道府県 または国名	所在地 ・ 事業所名
⑮	日立製作所	東京都	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
			千代田区神田駿河台4丁目6番地 株式会社日立製作所 システム事業部内
		神奈川県	横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内
			横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所 通信事業部内
			川崎市幸区鹿島田890番地 株式会社日立製作所 情報システム事業部内
⑯	東芝	東京都	川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内
			港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内
		神奈川県	青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内
⑰	ローベルト・ボッシュ	ドイツ連邦共和国	川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
			イルゼーデ、ヴェルピングハウゼン、ヴンシュトルフ、オステローデ、ギーゼン、クヴェトリンブルク、ディークホルツェン、パートザルツデトフルト、ハノーヴァー、バルフェルデ、ヒルデスハイム、ブラウンシュヴァイク、ブレッテン、ヘミンゲン、ホーエンハーメルン、ホーレ

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許

資料１．ライセンス提供の用意のある特許

カーナビ経路探索技術に関連する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース（独立行政法人工業所有権情報・研修館のホームページ <http://www.ncipi.go.jp/>を参照）による検索に基づき、以下に示す。

なお、検索キーワード「経路 探索」、「経路 検索」、「経路 案内」、「経路 誘導」でヒットしたものを、選択した。

ライセンス提供の用意のある特許リスト

順番号	ライセンス番号	特許番号 出願日 特許権利者	発明の名称
1	L1998000431	特許2707834 90.11.29 三菱電機	車両用経路案内装置
2	L1998000458	特許2679505 92.01.22 三菱電機	移動体用ナビゲーション装置
3	L1998000464	特許2606962 90.11.09 三菱電機	車両用経路案内装置の経路探索方法
4	L1998010115	特許2644706 95.08.18 産業技術総合 研究所	経路誘導システム及び方法
5	L2002008587	特許2914111 93.08.20 住友電気工業	経路案内装置
6	L2003008420	特許2907193 93.04.13 住友電気工業	車載ナビゲーション装置
7	L2003008421	特許2690459 94.06.15 住友電気工業	経路誘導装置
8	L2004007088	特許3389428 96.09.25 シャープ	カーナビゲーションシステム及びそれに用いる 携帯端末、カーナビゲーション
9	L2004007090	特許3454660 97.02.06 シャープ	カーナビゲーションシステム
10	L2004008853	特許2746168 95.01.27 住友電気工業	経路案内装置
11	L2004008854	特許2795206 95.01.27 住友電気工業	経路案内装置
12	L2004008859	特許3045013 94.09.16 住友電気工業	ナビゲーション装置

特許流通支援チャート 電気 22

カーナビ経路探索技術

2005 年 3 月 31 日発行

企画・発行 独立行政法人 工業所有権情報・研修館©
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-4-3
電話 03-3580-6949（直通）

編 集 社団法人 発明協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-9-14
電話 03-3502-5440（直通）

※本チャートの著作権は、独立行政法人工業所有権情報・研修館に帰属します。