

平成16年度 特許流通支援チャート

電気30

車載用平面アンテナ

2005年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

自動車の情報化に不可欠な車載用平面アンテナ技術

■ 車載用平面アンテナとは

車載用アンテナは、車載用メディアの発展に伴い、使用周波数帯に対応した種々のアンテナが開発され、使用されている。このうち、平面アンテナは主に1GHz～10GHzのマイクロ波帯で使用され、GPSやVICS、ETCといったITS関連の機器に使用される。

車載用平面アンテナとして、最も代表的なものとしてマイクロストリップアンテナがあり、そのアンテナ素子の構成は誘電体基板の片面に形成された接地導体と、エッチング等により形成された放射導体とからなる。

アンテナ素子と電気信号を増幅する回路部とで構成されるアンテナユニットとして組み立てた状態で車両に搭載される。

■ アンテナ素子技術の開発が中心

車載用平面アンテナ技術に関して、1992年1月以降、2002年12月までに出願された特許・実用新案は2,188件である。

車載用平面アンテナ技術を構成する要素の中で、アンテナ素子技術に関する出願が1,278件（58%）と最も多く、続いてアンテナユニット技術が528件（24%）、アンテナ回路技術が185件（8%）、アンテナ製造技術が132件（6%）、車体取り付け技術が65件（3%）となっている。

技術全体の出願数は98年以降2001年まで増加の傾向を示したが、2002年は減少に転じている。全体の約6割を占めるアンテナ素子技術では、97年から増加傾向となり、2000年をピークに減少傾向となっている。

■ 技術開発の課題の中心は「送受信性能の向上」と「小型化」

車載用平面アンテナ技術に関する出願特許に表れた技術開発の課題は、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「小型化」「製造性の向上」「アンテナ共用化」が主要な開発課題となっている。特に「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」と「小型化」に関する出願が多い。「送受信性能の向上」では、特に「周波数特性の広帯域化」と「指向性制御性能の向上」が重要な技術課題である。「送受信効率の向上」は不要放射を抑制し、利得を向上させることが主な課題である。「小型化」については、アンテナ素子の小型化とアンテナ素子とアンテナ回路を一体としたアンテナユニットについての小型化が技術開発の課題となっている。

自動車の情報化に不可欠な車載用平面アンテナ技術

■ 「構造・配置の最適化」が主要な解決手段

車載用平面アンテナの技術課題に対する解決手段として、「構造・配置の最適化」が最も出願件数が多い。その中では、アンテナ素子の積層構造、アンテナ素子を構成する部品の配置に関するもの、及び放射導体の形状、特に凹凸形状に関する出願特許の件数が多く、重要な課題解決手段であるといえる。

アンテナユニットに関する解決手段では、ユニット内の部品実装方法の改良やケース内への部品の収納構造を改良することで、特に小型化の課題を解決する出願件数が多く、次に重要な課題解決手段である。

■ 出願人は電気・通信メーカーが主力

車載用平面アンテナ技術の出願人は、村田製作所、三菱電機、松下電器産業、松下電工、ミツミ電機、古河電気工業等の電気・通信メーカーが上位を占めている。アンテナ専門メーカーである原田工業、ヨコオ、マスプロ電工、日本アンテナ等も出願されているが、電気・通信メーカーに比べると出願件数は少ない。

自動車用エレクトロニクス部品メーカー（デンソー、富士通テン、アルパイン等）や、自動車メーカー（トヨタ、日産、本田技研等）はアンテナの設計、製造技術よりも、むしろアンテナ装置を車両に取り付ける技術に関しての出願が多い。

■ 開発拠点は関東地方に集中

主要企業20社の開発拠点を発明者の住所でみると、東京都が12拠点、神奈川県が8拠点、埼玉県が8拠点、茨城県が6拠点、大阪府が3拠点、京都府が2拠点、兵庫県、秋田県、鹿児島県、群馬県、鳥取県がそれぞれ1拠点となっており、関東地区への集中が目立つ。

■ 今後の展望

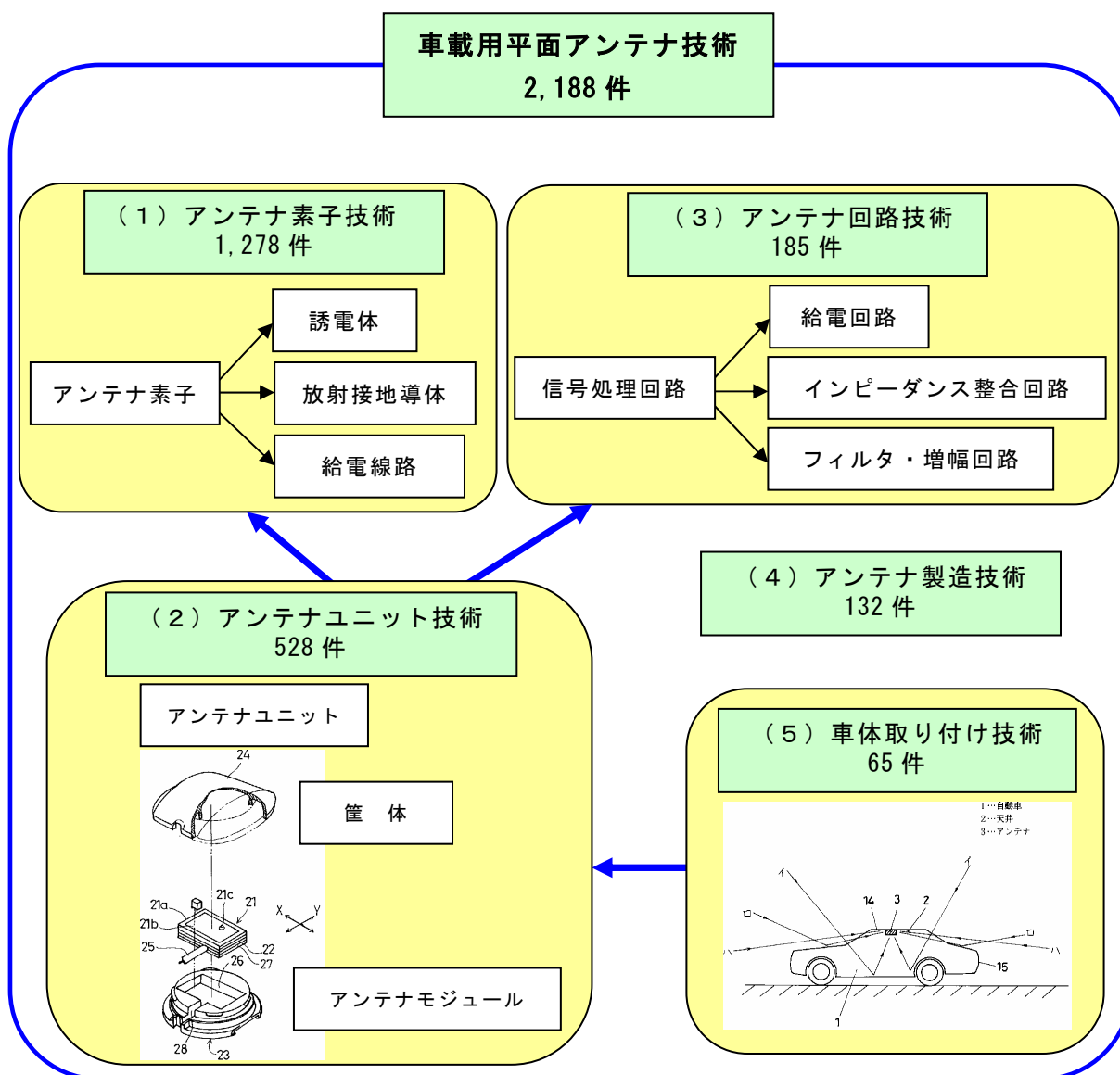
車載用平面アンテナが使用される、ITS 関連の機器やサービスの多様化に伴い、多数のアンテナが車両に搭載されることとなり、それぞれのアンテナが相互に影響を与えることを考慮して、設置成立性、外観や商品性を確保するという課題が今後重要となる。この課題に対して、アンテナの統合化技術が今後開発される主要な技術と考えられる。

車載用平面アンテナ技術の特許分布

車載用平面アンテナ技術に関して、1992年1月以降、2002年12月までに出版された特許・実用新案は2,188件である。

車載用平面アンテナ技術を構成する要素の中で、アンテナ素子技術に関する出願が1,278件（58%）と最も多く、続いてアンテナユニット技術が528件（24%）、アンテナ回路技術が185件（8%）、アンテナ製造技術が132件（6%）、車体取り付け技術が65件（3%）となっている。

車載用平面アンテナ技術の構成技術

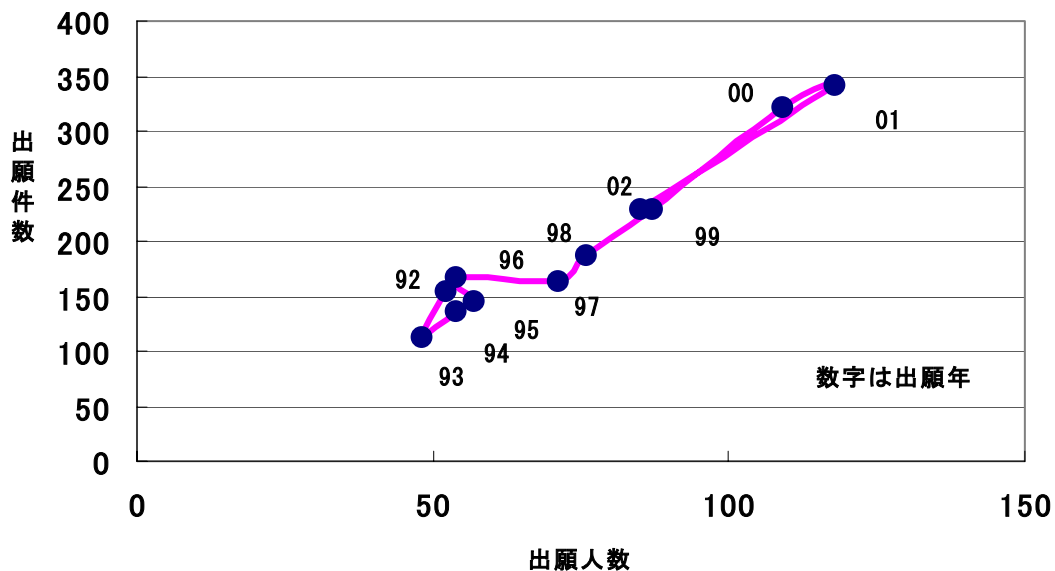


出願件数と出願人数の傾向

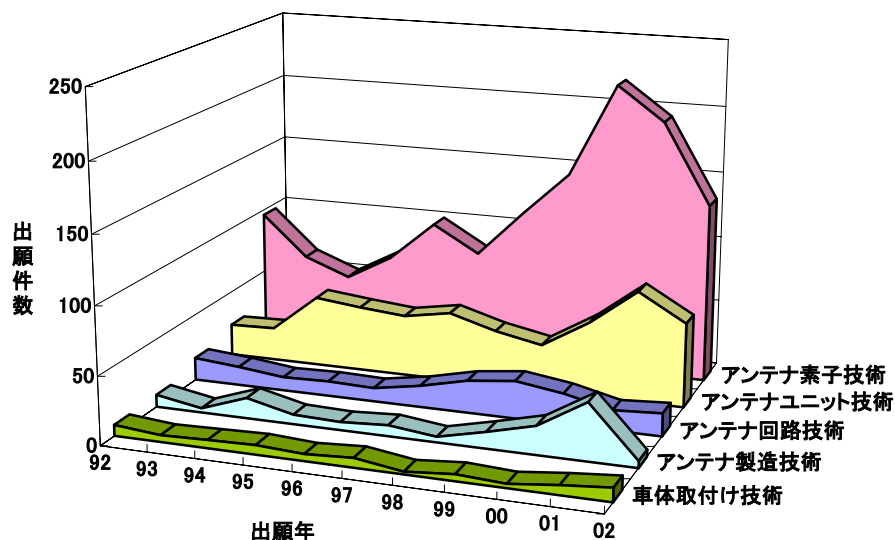
車載用平面アンテナ技術の出願件数、出願人は 1996 年までは出願件数 150 件、出願人数 50 社程度であったが、その後増加傾向を示した。1999 年からは大幅に増加し、2001 年には出願件数 341 件、出願人数 118 社とピークを示した。これは、アンテナ素子技術とアンテナユニット技術、及びアンテナ製造技術の増加によるところが多い。

2002 年は出願件数、出願人数とも減少した。

車載用平面アンテナ技術の出願人－出願件数推移



技術要素別の出願件数推移

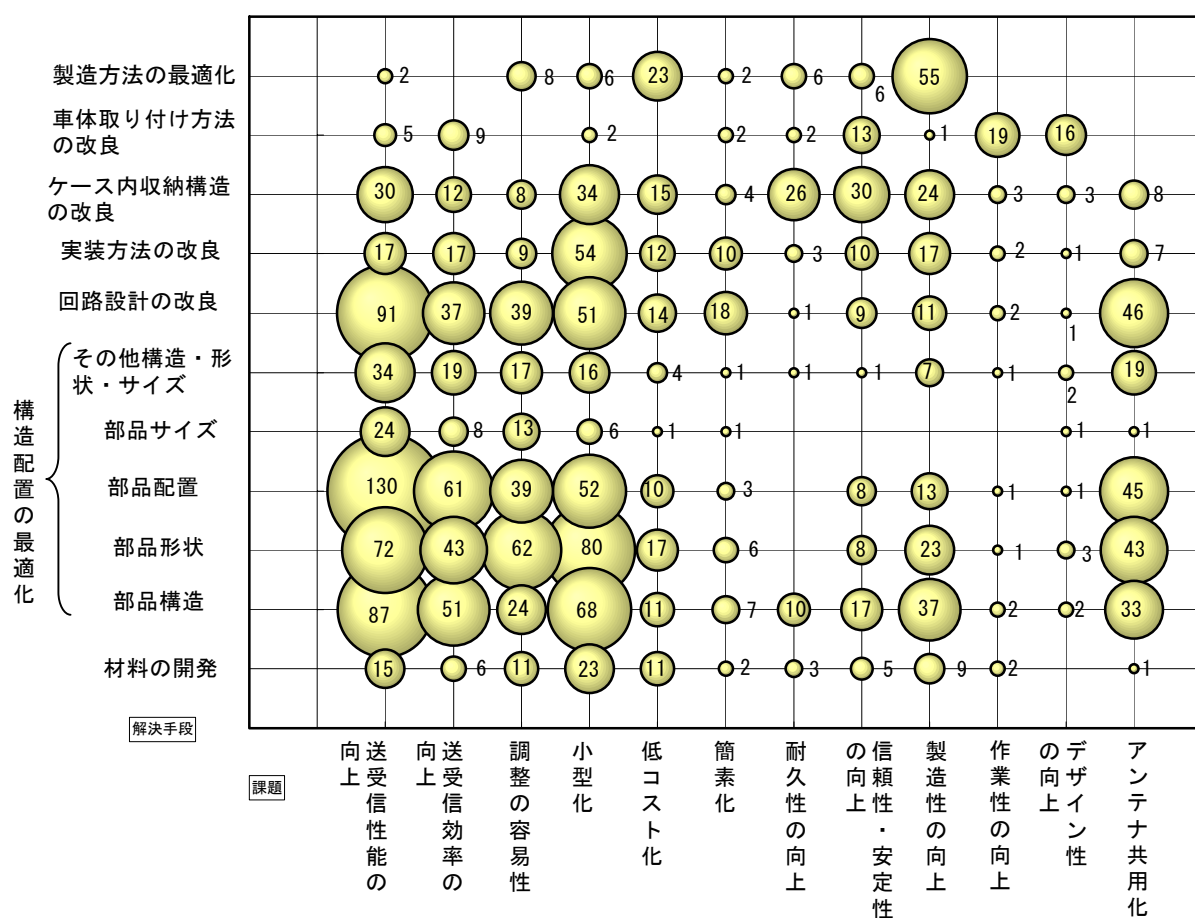


技術開発課題は送受信性能の向上と小型化

車載用平面アンテナ技術に関する技術開発の課題にはさまざまなものがあるが、「送受信性能の向上」と「小型化」が最も多い。「送受信性能の向上」では、特に「周波数特性の広帯域化」と「指向性制御性能の向上」が多く、重要な技術課題となっている。「小型化」については、アンテナ素子の小型化とアンテナユニットについての小型化が技術開発の課題となっている。

これら技術課題に対する解決手段として、「構造・配置の最適化」が最も出願件数が多い。アンテナユニットに関する解決手段では、「実装方法の改良」や「ケース内への収納構造の改良」によって小型化の課題を解決する出願が多い。

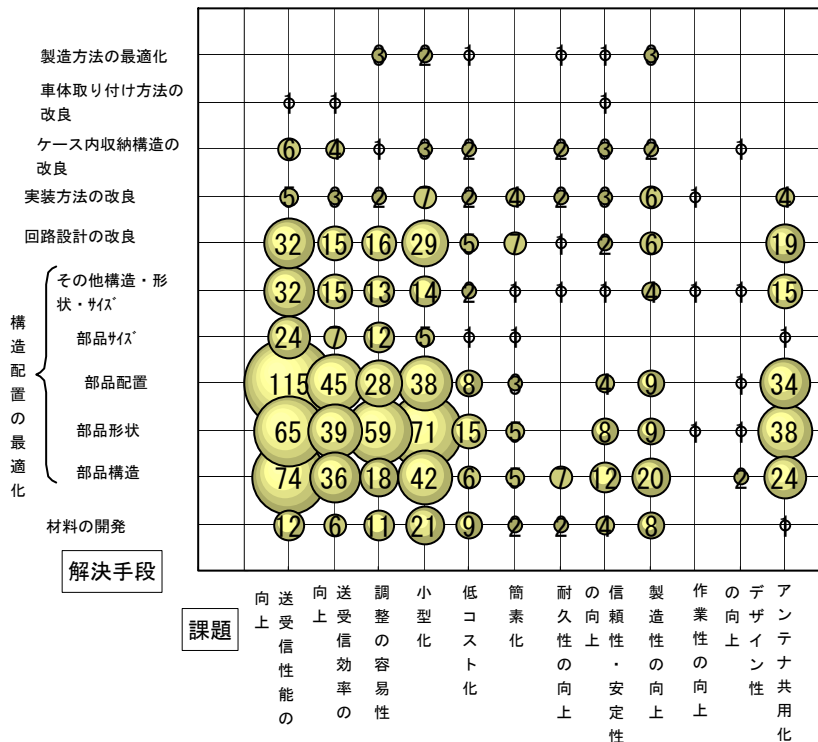
車載用平面アンテナ技術の課題と解決手段の分布図



アンテナ素子技術の課題は、送受信性能の向上

車載用平面アンテナ技術の中で、最も出願件数の多い「アンテナ素子技術」については、「送受信性能の向上」を課題とするものが多い。この課題の対して、放射導体や誘電体等アンテナ素子部品の配置を工夫することによって、課題を解決する技術に関する出願が 115 件と最も多く、主な出願人は村田製作所、松下電器産業三菱電機といった電気・通信メーカーである。

アンテナ素子技術の課題と解決手段の分布図



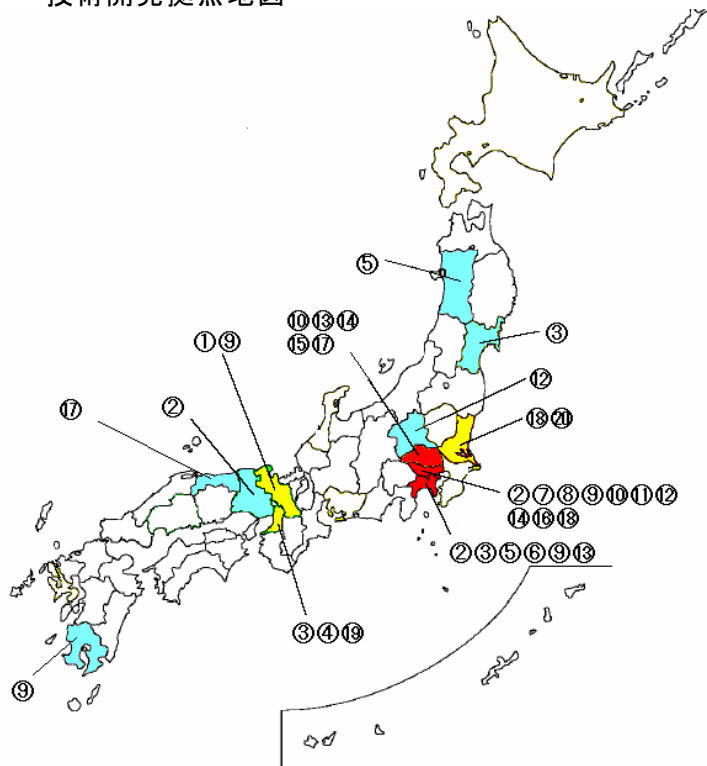
アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人

課題 I		送受信性能の向上			
解決手段 I	課題 II 解決手段 II	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドローブの低減	分離特性の向上
構造・配置の最適化	部品配置	村田製作所 (5) 特開 2000-059133 特開 2001-085934 特開 2001-007639 特開 2003-078321 特開 2003-008326 日立金属 (3) 特開 2001-358516 特開 2003-332818 特開 2003-158413 京セラ (2) 特開 2003-283237 特開 2004-088136	日立国際電気 (3) 特開平 10-256827 特開平 11-027030 特開 2003-037433 三菱電機 (3) 特開平 11-355027 特開 2000-138525 特開 2001-185938 松下電器産業 (3) 特開 2000-114847 特開 2002-223120 特開 2002-271118 東芝 (2) 特開平 10-075116 特開 2002-016434	三菱電機 (4) 特許 3415001 W002/069450 特開平 05-243840 特開 2003-158422 日立化成工業 (2) 特開平 06-069725 特開平 10-242750 デンソー 特開 2000-269735 日本放送協会 特許 3255726 NTTドコモ・新井宏之 特開 2002-261540	三菱電機 (2) 特開 2001-284936 特開 2004-007038 原田工業 (2) 特開 2003-060427 特開 2003-163535 村田製作所 (2) 特開 2002-252515 特開 2003-289215 マシロ電工 特開 2002-076766 ミツミ電機 特開 2002-111377

技術開発拠点は関東地方に集中

車載用平面アンテナ技術に関する特許の発明者の住所から主要企業の技術開発の拠点をみると。東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県の関東地方に集中している。大阪府、京都府の関西地方の拠点がこれらに続いている。

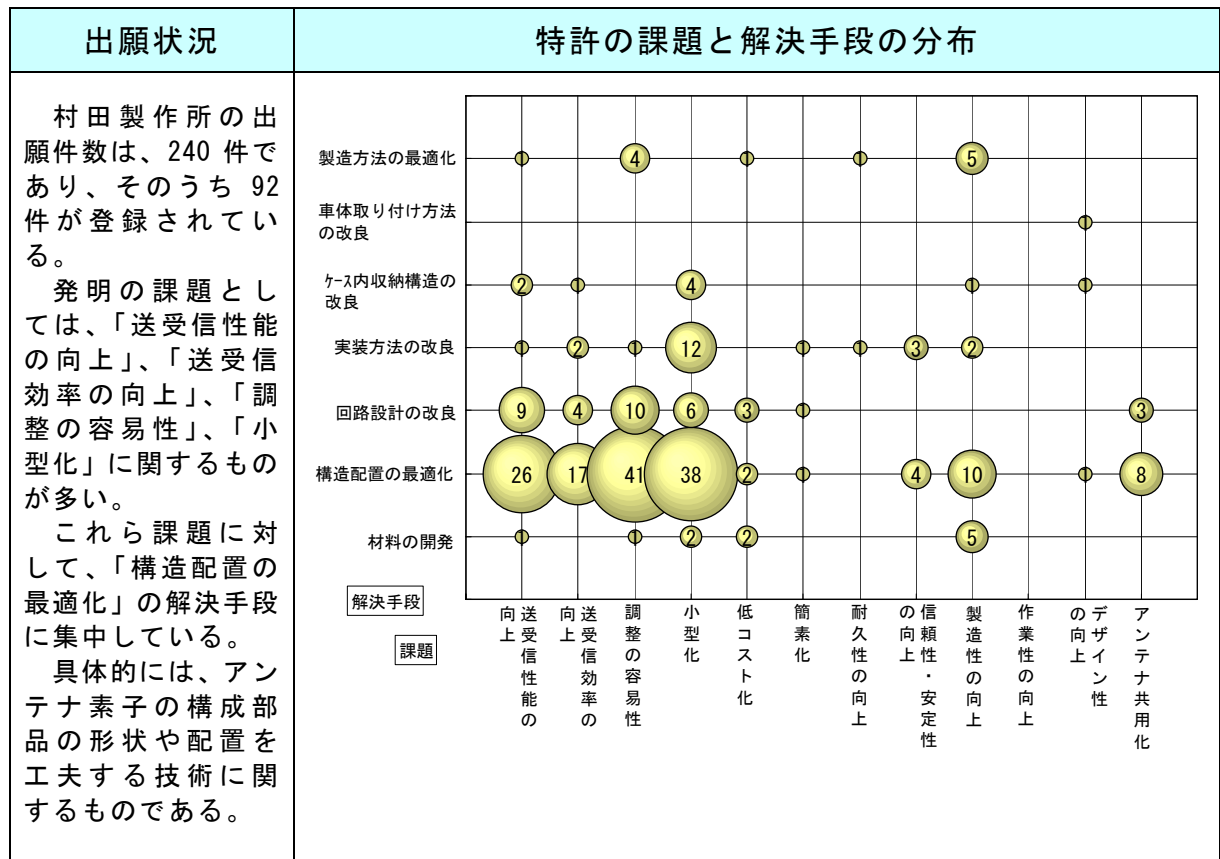
技術開発拠点地図

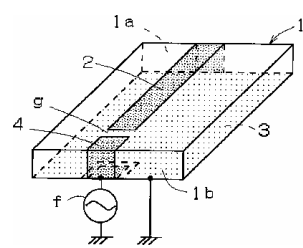
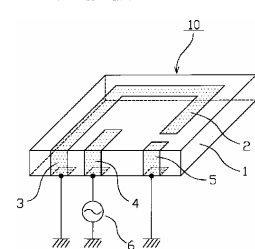


主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
①	村田製作所	2	12	21	32	47	21	23	17	25	24	16	240
②	三菱電機	11	6	4	9	8	12	15	24	21	14	10	134
③	松下電器産業	8	8	3	10	10	7	8	15	23	25	16	133
④	松下電工	28	7	19	8	4	3	3	3	4	2	2	83
⑤	ミツミ電機	7	7	9	8	1	8	8	6	18	2	2	76
⑥	古河電気工業	6	2	1		4	3	3	2	15	29	8	73
⑦	アルプス電気		2		1		1	7	6	7	7	30	61
⑧	ソニー	10	7	10	1	1	3		6	13	8	1	60
⑨	京セラ	1				6	5	5	7	5	8	15	52
⑩	日本電気	1	5	2		14	8	7	3	6	3	1	50
⑪	TDK			1	1		3	3	13	12	10	7	50
⑫	ヨコオ	1		1	1	1	5	4	9	8	13	4	47
⑬	東芝	4	5	4	3	5	3	3	3	4	7	3	44
⑭	三菱マテリアル				1	10	9	7	3	2	4	2	38
⑮	東光	4	1	7	4	1		7	2	1	2	7	36
⑯	日本電信電話	3		5	6	1	4	2	2	6	4	1	34
⑰	日立金属							2	3	7	17	4	33
⑱	日立電線						2	2	7	7	9	4	31
⑲	シャープ	3		4	3		2	2	2	7	4	3	30
⑳	日立化成工業	9	6	3	1	3	3	1		1	2		29

株式会社村田製作所



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
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3114582 95.09.29 H01Q13/08 [被引用 24 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 ストリップライン状の放射電極の開放端と励振用電極の先端とにより形成されるギャップが基体の他方主面もしくはいずれかの端面にあって、励振用電極はいずれかの端面に導出されている。 
			特許 3114621 96.06.19 H01Q1/38 [被引用 13 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 放射電極は一端に開放端を、他端に第 1 のグランド電極を有し、放射電極の開放端に近接して第 2 のグランド電極を形成した。 

三菱電機株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
三菱電機の出願件数は、134 件であり、そのうち 25 件が登録されている。 発明の課題としては、「送受信性能の向上」、「送受信効率の向上」、「小型化」に関するものが多い。 これら課題に対して、「構造配置の最適化」の解決手段に集中している。 具体的には、アンテナ素子の構成部品の形状や配置を工夫する技術に関するものである。	解決手段 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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 2884885 92. 02. 27 H01Q13/10 [被引用 8 回]	マイクロストリップアンテナ 放射導体ヘスロットを介して結合する給電線路を、ストリップ導体とその両側の接地導体板とよりなるストリップ線路とすることにより、給電線路からの不要放射を抑制し、放射パターンへの影響を低減する。
			特許 3415001 97. 09. 10 H01Q 21/06	アレーアンテナ 基本配列格子を低周波数帯用素子アンテナの素子間隔が高周波数帯用素子アンテナの素子間隔の整数倍となるように設定するとともに、評価する放射パターンのカット面において基本配列格子を徐々にずらした。

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、133 件であり、そのうち 13 件が登録されている。 発明の課題としては、「送受信性能の向上」、「送受信効率の向上」、「小型化」に関するものが多い。 これら課題に対して、「構造配置の最適化」の解決手段に集中している。 具体的には、アンテナ素子の構成部品の形状や配置を工夫する技術に関するものである。	解決手段 (Y-axis): 製造方法の最適化, 車体取り付け方法の改良, ケース内収納構造の改良, 実装方法の改良, 回路設計の改良, 構造配置の最適化, 材料の開発 課題 (X-axis): 送受信性能の向上, 送受信効率の向上, 調整の容易性, 小型化, 低コスト化, 簡素化, 耐久性の向上, 信頼性の向上・安定性, 製造性の向上, 作業性の向上, デザイン性の向上, アンテナ共用化 分布データ (課題 × 解決手段): - 製造方法の最適化 × 信頼性の向上・安定性: 1 - 製造方法の最適化 × 製造性の向上: 2 - 車体取り付け方法の改良 × 送受信効率の向上: 1 - 車体取り付け方法の改良 × デザイン性の向上: 1 - ケース内収納構造の改良 × 送受信性能の向上: 2 - ケース内収納構造の改良 × 小型化: 3 - ケース内収納構造の改良 × 信頼性の向上・安定性: 3 - ケース内収納構造の改良 × 製造性の向上: 2 - ケース内収納構造の改良 × アンテナ共用化: 1 - 実装方法の改良 × 送受信効率の向上: 1 - 実装方法の改良 × 小型化: 7 - 実装方法の改良 × 信頼性の向上・安定性: 1 - 実装方法の改良 × 製造性の向上: 3 - 実装方法の改良 × アンテナ共用化: 1 - 回路設計の改良 × 送受信性能の向上: 7 - 回路設計の改良 × 送受信効率の向上: 5 - 回路設計の改良 × 調整の容易性: 1 - 回路設計の改良 × 小型化: 3 - 回路設計の改良 × 信頼性の向上・安定性: 1 - 回路設計の改良 × アンテナ共用化: 3 - 構造配置の最適化 × 送受信性能の向上: 17 - 構造配置の最適化 × 送受信効率の向上: 12 - 構造配置の最適化 × 調整の容易性: 10 - 構造配置の最適化 × 小型化: 14 - 構造配置の最適化 × 低コスト化: 4 - 構造配置の最適化 × 耐久性の向上: 1 - 構造配置の最適化 × 信頼性の向上・安定性: 2 - 構造配置の最適化 × 製造性の向上: 8 - 構造配置の最適化 × アンテナ共用化: 6 - 材料の開発 × 送受信性能の向上: 1 - 材料の開発 × 小型化: 4

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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3280716 92. 09. 29 H01Q21/06 [被引用 3 回]	マイクロストリップアンテナ 複数の誘電体板は、それぞれの厚さが一定でなく、面方向を x y 方向、厚さ方向を z 方向とした場合、x または y 方向の変化とともに z 方向での厚さが変化し、共通の接地導体板側にある誘電体板の中央の厚さは x または y 方向の両端の厚さよりも厚く、これら複数の誘電体板を積層した時の総厚が一定となるように積層する。
			特許 3166043 92. 01. 22 H01Q21/06	マイクロストリップアンテナ 複数の誘電体板は互いに誘電率が異なり、厚みが直線的、段階的または曲線的に変化し、これら複数の誘電体板の総厚が一定となるように積層する。

松下電工株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
松下電工の出願件数は、83 件であり、そのうち 8 件が登録されている。 発明の課題としては「小型化」に関するものが比較的多い。 課題、解決手段ともにあまり集中しているものがなく、ほぼまんべんなく出願されている。	製造方法の最適化 車体取り付け方法の改良 ケース内収納構造の改良 実装方法の改良 回路設計の改良 構造配置の最適化 材料の開発 解決手段 課題 向送受信性能の向上 向送受信効率の向上 調整の容易性 小型化 低コスト化 簡素化 耐久性の向上 信頼性・安定性の向上 製造性の向上 作業性の向上 デザイン性の向上 アンテナ共用化

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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3206825 92.03.13 H01Q1/24 [被引用 7 回]	プリントアンテナ 一端が接地部で接地されたループ状導体箔と、接地部と近接してループ状導体箔に接続された給電部とを備え、ループ状導体箔の一部を変形してリアクタンス装荷手段を形成する。
			特許 3032664 93.06.15 H01Q21/24 [被引用 4 回]	アンテナ装置 2 組の接地型アンテナ素子を 1/4 波長の間隔で配置し、一方の接地型アンテナ素子を給電素子とすると共に、他方の接地型アンテナ素子を非給電素子とする。

ミツミ電機株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
ミツミ電機の出願件数は、76 件であり、そのうち 7 件が登録されている。 発明の課題としては、特に多いものではなく分散している。 これら課題に対して、「構造配置の最適化」「ケース内収納構造の改良」の解決手段が多く出願されている。	解決手段 (縦軸): - 製造方法の最適化 - 車体取り付け方法の改良 - ケース内収納構造の改良 - 実装方法の改良 - 回路設計の改良 - 構造配置の最適化 - 材料の開発 課題 (横軸): - 向送受信性能の向上 - 向送受信効率の向上 - 調整の容易性 - 小型化 - 低コスト化 - 簡素化 - 耐久性の向上 - 信頼性・安定性の向上 - 製造性の向上 - 作業性の向上 - デザインの向上 - アンテナ共用化 分布データ (バブルの大きさ): - 製造方法の最適化: 低コスト化 (1) - 車体取り付け方法の改良: 信頼性・安定性の向上 (1), 製造性の向上 (1), 作業性の向上 (2) - ケース内収納構造の改良: 向送受信性能の向上 (5), 調整の容易性 (1), 小型化 (3), 簡素化 (1), 耐久性の向上 (7), 信頼性・安定性の向上 (6), 製造性の向上 (6), アンテナ共用化 (2) - 実装方法の改良: 向送受信性能の向上 (2), 調整の容易性 (1) - 回路設計の改良: 向送受信性能の向上 (1), 調整の容易性 (2), 小型化 (2), 簡素化 (1), 製造性の向上 (1), アンテナ共用化 (2) - 構造配置の最適化: 向送受信性能の向上 (3), 向送受信効率の向上 (3), 調整の容易性 (7), 小型化 (5), 低コスト化 (1), 耐久性の向上 (1), 信頼性・安定性の向上 (2), 製造性の向上 (2) - 材料の開発: 調整の容易性 (1), 小型化 (2)

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
アンテナユニット技術	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3598721 97. 03. 31 H01Q1/02	平面アンテナ ゴムパッキンは、従来使用されていたリング状パッキンのように中央部分が抜けていないので、トップケースとの間のシール性を高めることによりトップケース内部を気密にして防水性を確保する。
アンテナ製造技術	製造製の向上		特許 3379248 94. 10. 26 H01Q1/32	アンテナユニット ボトムカバーの周側部の複数箇所に側方に開口するとともに下部に係止部を有する挿入部を設け、挿入部にマグネットをバックヨークに吸着させた状態で挿着保持させる。

目次

車載用平面アンテナ

1. 技術の概要

1.1 車載用平面アンテナ技術	3
1.1.1 車載用平面アンテナ技術の概要	4
1.1.2 車載用平面アンテナ技術の技術要素	5
1.1.3 特許からみた技術の進展	11
1.1.4 車載用平面アンテナの市場	21
1.1.5 参考情報	23
1.2 車載用平面アンテナ技術の特許情報へのアクセス	24
1.2.1 国際特許分類(IPC)によるアクセス	24
1.2.2 ファイルインデックス(FI)によるアクセス	24
1.2.3 Fターム(FT)によるアクセス	25
1.2.4 キーワードによるアクセス	26
1.2.5 技術要素別のアクセス例	26
1.3 技術開発活動の状況	27
1.3.1 車載用平面アンテナ全体	28
1.3.2 アンテナ素子技術	31
1.3.3 アンテナユニット技術	32
1.3.4 アンテナ回路技術	33
1.3.5 アンテナ製造技術	34
1.3.6 車体取り付け技術	35
1.4 技術開発の課題と解決手段	36
1.4.1 車載用平面アンテナ技術の技術要素と課題	40
1.4.2 車載用平面アンテナ技術の課題と解決手段	40
1.5 注目特許（サイテーション分析）	72

2. 主要企業等の特許活動

2.1 村田製作所	98
2.1.1 企業の概要	98
2.1.2 製品例	98
2.1.3 技術開発拠点と研究者	98
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	99

2.2 三菱電機	129
2.2.1 企業の概要	129
2.2.2 製品例	129
2.2.3 技術開発拠点と研究者	129
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	130
2.3 松下電器産業	145
2.3.1 企業の概要	145
2.3.2 製品例	145
2.3.3 技術開発拠点と研究者	145
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	146
2.4 松下電工	158
2.4.1 企業の概要	158
2.4.2 製品例	158
2.4.3 技術開発拠点と研究者	158
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	159
2.5 ミツミ電機	168
2.5.1 企業の概要	168
2.5.2 製品例	168
2.5.3 技術開発拠点と研究者	168
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	169
2.6 古河電気工業	177
2.6.1 企業の概要	177
2.6.2 製品例	177
2.6.3 技術開発拠点と研究者	177
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	178
2.7 アルプス電気	185
2.7.1 企業の概要	185
2.7.2 製品例	185
2.7.3 技術開発拠点と研究者	185
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	186
2.8 ソニー	193
2.8.1 企業の概要	193
2.8.2 製品例	193
2.8.3 技術開発拠点と研究者	193
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	194

2.9 京セラ	202
2.9.1 企業の概要	202
2.9.2 製品例	202
2.9.3 技術開発拠点と研究者	202
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	203
2.10 日本電気	210
2.10.1 企業の概要	210
2.10.2 製品例	210
2.10.3 技術開発拠点と研究者	210
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	211
2.11 T D K	222
2.11.1 企業の概要	222
2.11.2 製品例	222
2.11.3 技術開発拠点と研究者	222
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	223
2.12 ヨコオ	229
2.12.1 企業の概要	229
2.12.2 製品例	229
2.12.3 技術開発拠点と研究者	229
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	230
2.13 東芝	235
2.13.1 企業の概要	235
2.13.2 製品例	235
2.13.3 技術開発拠点と研究者	235
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	236
2.14 三菱マテリアル	243
2.14.1 企業の概要	243
2.14.2 製品例	243
2.14.3 技術開発拠点と研究者	243
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	244
2.15 東光	251
2.15.1 企業の概要	251
2.15.2 製品例	251
2.15.3 技術開発拠点と研究者	251
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	252

2.16 日本電信電話	259
2.16.1 企業の概要	259
2.16.2 製品例	259
2.16.3 技術開発拠点と研究者	259
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	260
2.17 日立金属	266
2.17.1 企業の概要	266
2.17.2 製品例	266
2.17.3 技術開発拠点と研究者	266
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	267
2.18 日立電線	272
2.18.1 企業の概要	272
2.18.2 製品例	272
2.18.3 技術開発拠点と研究者	272
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	273
2.19 シャープ	278
2.19.1 企業の概要	278
2.19.2 製品例	278
2.19.3 技術開発拠点と研究者	278
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	279
2.20 日立化成	285
2.20.1 企業の概要	285
2.20.2 製品例	285
2.20.3 技術開発拠点と研究者	285
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	286
2.21 新井 宏之 氏（横浜国立大学教授）	291
2.20.1 研究者の概要	291
2.20.2 出願件数と発明者数	291
2.20.3 技術開発課題対応特許の概要	292
2.22 後藤 尚久 氏（拓殖大学教授）	295
2.20.1 研究者の概要	295
2.20.2 出願件数と発明者数	295
2.20.3 技術開発課題対応特許の概要	296
2.23 中野 久松 氏（法政大学教授）	299
2.20.1 研究者の概要	299

2.20.2 出願件数と発明者数	299
2.20.3 技術開発課題対応特許の概要	300
2.24 主要企業以外の特許番号一覧	302
3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 車載用平面アンテナ技術の技術開発拠点	315
資 料	
1. ライセンス提供の用意のある特許	321

1．技術の概要

- 1.1 車載用平面アンテナ技術
- 1.2 車載用平面アンテナ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

自動車の情報化に伴い、車載用アンテナも広範囲にわたってきている。特に、車載用平面アンテナは車載情報サービスの拡大とともに、送受信性能の向上、小型化、低コスト化等を目指して技術開発が活発に行われている。

1.1 車載用平面アンテナ技術

車載用のアンテナは、車載用メディアの発展に伴い、それぞれのメディアに対応した周波数帯の送受信のために、多種多様なアンテナシステムが搭載され、使用周波数範囲も低周波帯からミリ波帯まで広範囲にわたっている。

GPS 受信周波数帯以下では、ガラスアンテナを含む線状アンテナが主流であり、この周波数よりも高くなると線状アンテナおよび平面アンテナが併用され、更に高い周波数である衛星放送受信には、複数個のアンテナで構成されるアレーアンテナが採用されている。

本書では、GPS、ETC、VICSといった各種のITS情報サービスで使用されているマイクロ波を送受信するための車載用平面アンテナを調査対象とした。

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム)

情報通信技術を用いて人と道路と車両とを情報でネットワークすることにより、交通事故、渋滞などといった道路交通問題の解決を目的に構築する新しい交通システム

GPS (Global Positioning System : 衛星測位システム)

複数個の人工衛星からの電波を受信することにより、走行する自動車の現在位置を処理演算するシステム

VICS (Vehicle Information and Communication System : 道路交通情報通信システム)

車両を運転する運転者に対して渋滞や通行止めなどの交通情報を提供するために、道路に沿って所定の間隔で設けられた路上局と車両との間で通信を行う路車間通信システム

ETC (Electronic Toll Collection : ノンストップ自動料金支払いシステム)

有料道路の料金所における車両渋滞の緩和の目的から、料金所での現金の受け渡し動作を省くためにID情報を記録し、外部との無線通信が可能な非接触式のICカードなどを用いた車載器を含む料金収受システム

1.1.1 車載用平面アンテナ技術の概要

21世紀は情報化の時代といわれ、どこでも必要な情報を受発信できるメディアフリー化が社会ニーズとして定着していくことが予測されている。自動車産業においても情報化対応のニーズが高まり、高知能化による交通事故の低減や自動車のオフィス化による利便性向上が図られるだけでなく、道路管理、交通制御の最適化による交通渋滞の解消、排ガス低減、燃費向上など地球環境問題にも対応したメディアの応用も提案されている。

自動車の情報化を実現する上で不可欠な技術は、車外との通信技術である。従来は、AM・FMラジオが主体であったが、TVやデジタル放送などメディア情報の多様化が進むとともに、GPS、ETCのようなITS関連双方向通信系へと拡大し、単に受信する状況から、情報を交換できる環境へと変化してきている。

このように、車載メディアの発展に伴って、車載用アンテナとしての使用周波数範囲も低周波帯からミリ波帯まで広範囲にわたっており、アンテナ形状もポール状、線状、さらにGPS受信用の平面アンテナやアレーアンテナなど種々のものが利用されている。今後、多くの無線通信機器が実用化され車載されていくことが考えられ、このための送受信アンテナもますます多種多様化することが予想される。

マイクロ波を送受信するための車載用平面アンテナとして、現在までに最も多用されているマイクロストリップアンテナは、誘電体基板の表面に受信する波長の2分の1の寸法の放射電極が具備され、裏面には全面に接地電極が形成される。衛星からのGPSなどの信号は円偏波を用いているので、マイクロストリップアンテナにおいても、そのような円偏波を受信可能にする構造が考えられている。また、複数の人工衛星を利用するので、移動局側のアンテナの指向性が広がっていること、すなわち、低仰角方向においても利得の低下が少ないことが要望される。また、衛星からの電波を受信する平面アンテナとしては、高効率化および広帯域化を図ることが重要であり、放射電極を、角形、円形など、その形状を工夫することによって、受信周波数の広帯域化が図られている。高効率化に対しては複数の放射素子が形成された放射回路板と、放射素子に非接触で電磁氣的に給電プローブを結合して給電を行う給電回路が形成された給電回路板とを、誘電体層を介して積層した構成のアンテナが開発されている。

マイクロストリップアンテナは、正方形の板状の誘電体板の表面にパッチアンテナ、裏面にグランド電極を設け、裏側から給電線が表面のパッチアンテナに接続される構造であるが、この構造のアンテナは、その寸法が大きいとともに重量が大きい。

そこで、GPS信号は右円偏波信号であるが、円偏波の直線偏波成分を受信することを目的とした小型のチップアンテナが開発されている。このチップアンテナは、直方体の誘電体からなる基台の表面に放射電極を設け、その一端を裏面に設けたグランド電極に短絡接続させ他端を開放端とする。しかも、この開放端に容量結合するように、基台の表面に給電電極を配設して構成される。このチップアンテナは、小型ではあるが一般に利得が低いという欠点があり、小型でしかも高い利得でGPS信号を受信できるチップアンテナが望まれている。

アンテナ素子自体の小型化とともに、アンテナ素子と増幅回路とを多層プリント基板上に構成することにより、アンテナの高さ方向の寸法が小さく、かつ、従来に比べて部品点数が少なく安価なアンテナモジュール構造についても、技術開発が行われている。

GPSは、アンテナの視界に複数のGPS衛星が入る位置で使用することが望ましい。現在GPS衛星は24個が運用中であり、その測定点においてGPS衛星をできるだけ多く視界にとらえることにより精度の高い測位が得られる。つまり、GPS衛星による測位は、アンテナの視界により性能が大きく左右される。したがって、自動車にGPSアンテナを取り付ける場合は、自動車の屋根の上に取り付けるのが望ましい。しかしながら、突出した構造となるので、安全上、外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに盗難や折損の恐れがあるなどの問題があり、取り付け箇所や取り付け方法に種々の工夫がされている。

さらにメディアの多様化に伴い、多数のアンテナが、受信性能から限られた個所に搭載されることとなり、このような場合は、設置場所、設置工数などの低減からも異なった用途のアンテナが1つに複合されたアンテナが強く求められる。例えば、ビーコンを使った車載情報通信システム用のVICSアンテナと、衛星を使った測位システム用のGPSアンテナの2つの異なったアンテナを単純に1つの基板上に複合化したのでは、アンテナが大きくなるとともに、何よりもそれぞれの放射素子がアンテナ基板の中央と異なる位置となってしまうため、放射条件が非対称となり、指向性や軸比、交差偏波特性などが劣化するという問題がある。これら課題を解決するためのアンテナ統合化の技術開発も進められている。

1.1.2 車載用平面アンテナ技術の技術要素

車載用平面アンテナ技術の技術要素は、「アンテナ素子技術」、「アンテナユニット技術」、「アンテナ回路技術」、「アンテナ製造技術」、「車体取り付け技術」からなる。

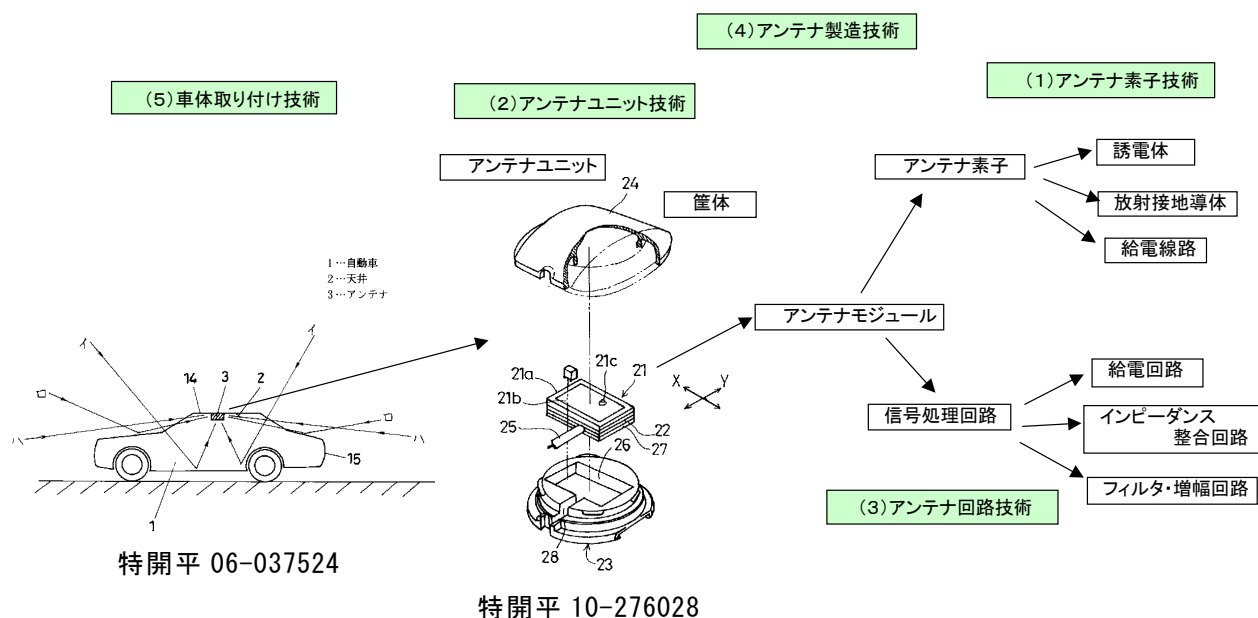
車載用平面アンテナ技術の技術要素を表1.1.2に示す。

表 1.1.2 車載用平面アンテナ技術の技術要素

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ
アンテナ素子技術	誘電体
	放射電極
	接地導体
	給電線路
	その他部品
アンテナユニット技術	アンテナモジュール
	筐体
	封止用部品
	その他部品
アンテナ回路技術	給電回路
	インピーダンス整合回路
	フィルタ・増幅回路
	その他回路
アンテナ製造技術	素子製造
	回路製造
	ユニット製造
車体取り付け技術	取り付け部位
	固定部品
	取り付け治具
	その他部品

図1.1.2-1に車載用平面アンテナの構成と技術要素を示す。この図を参照しながら、各技術要素の内容を以下に説明する。

図1.1.2-1 車載用平面アンテナの構成と技術要素



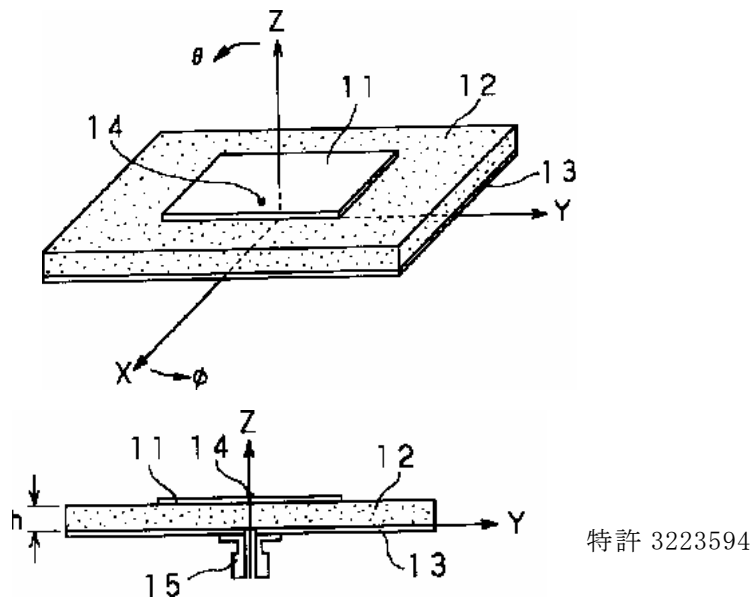
(1) アンテナ素子技術

アンテナ素子は衛星から電波を受信し、高周波回路へその信号を出力する機能を持ち、高誘電率のセラミックなどの材料からなる誘電体、周波数に共振して電波を放射する放射電極、接地導体、および給電点に励振電流を流す給電線路などからなる。

車載用平面アンテナとして、最も代表的なものとして、マイクロストリップアンテナ（通称パッチアンテナ）があり、基本構造を図1.1.2-2に示す。

平面状の誘電体基板（セラミックス）12と、誘電体基板12の片面に形成された接地導体13と、エッチングなどにより形成された放射導体11とからなり、放射導体11上の入力インピーダンスが給電系の特性インピーダンスと等しくなる点に給電点14を設け、接地導体13側に設けた給電コネクタ15を介して給電することにより、アンテナとして動作する。放射電極の寸法は受信する波長の2分の1であり、角形、円形のものがあり、その形状を工夫することによって受信周波数の広帯域化が図られている。

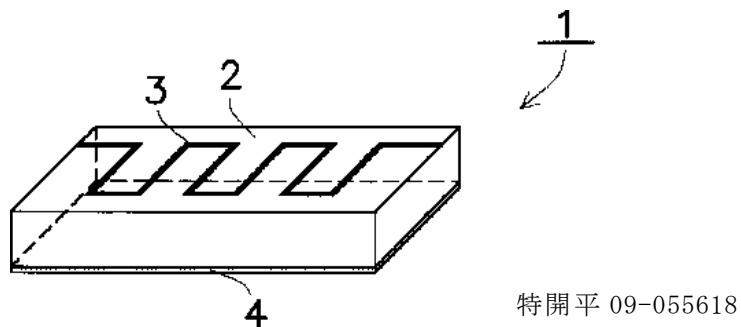
図1.1.2-2 マイクロストリップアンテナの構造



セラミックスを用いた誘電体基板に代わって、プリント基板を用いて、その上にアンテナ素子および伝送線路を構成したプリントアンテナは、薄型、軽量、小型、量産向き、電子回路の一体化が容易であるなどの利点を有している。

さらに小型化を狙ったチップアンテナは、図1.1.2-3に示すように、直方体の誘電体2からなる基台の表面にミアンダ状をした放射電極3を設け、その一端を裏面に設けた接地電極4に短絡接続させ、他端を開放端とした構成をしている。

図1.1.2-3 チップアンテナの構造



衛星からの電波を受信する平面アンテナとしては、高効率化および広帯域化を図るために、複数の放射素子が形成された放射回路板と、放射素子に非接触で電磁氣的に給電プローブを結合して給電を行う給電回路が形成された給電回路板とをそれぞれ誘電体層を介して地導体板上に積層して構成された、トリプレート構造のアレイアンテナが開発されている。

マイクロストリップアンテナは、突出した構造となっているので、安全上、外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに盗難や折損の恐れがあるなどの欠点があり、厚み寸法が小さく、自動車の窓ガラスなどに設置することのできるアンテナとし

て、フィルムアンテナやガラスアンテナが知られている。

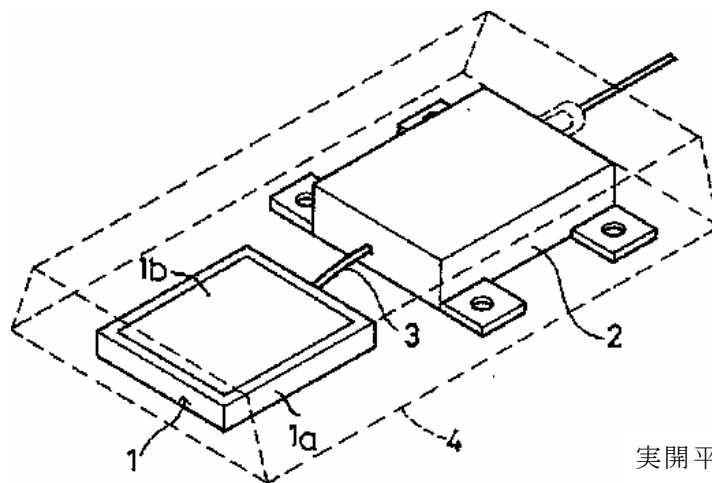
さらに、異なった用途のアンテナが、受信性能から限られた個所に搭載される場合も多く、このような場合は、設置場所、設置工数などの低減からも異なった用途のアンテナが1つに複合されたアンテナが求められ、周波数共用アンテナが開発され、車載されつつある。

(2) アンテナユニット技術

アンテナ素子と各種の信号処理回路を筐体内に収納し、ケーブル、コネクタなどを組み合わせたものがアンテナユニットであり、車体に取り付け、コネクタを接続することで、通信機能を提供できる。

アンテナユニットの概略構成を図1.1.2-4に示す。アンテナユニットは、通常電波を電気信号に変換するアンテナ素子部1と、アンテナ素子部1で変換された電気信号を増幅するローノイズアンプが形成された回路部2とで構成されている。アンテナ素子部1は、小型化のために絶縁基板1a上に導電性薄膜1bを形成してなる平面アンテナ素子が用いられる。アンテナ素子部1と回路部2とはそれぞれ別体で構成され、ケーブル3により互いに接続され、外部ケース4内に並設され、収納されている。

図1.1.2-4 アンテナユニットの構成

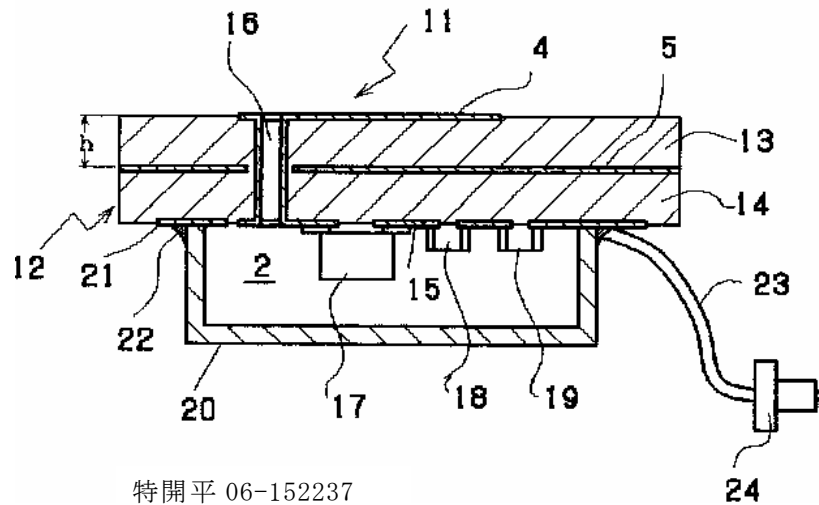


実開平 06-041220

このアンテナユニットの構成は、アンテナ素子からローノイズアンプまで同軸ケーブルで接続されているので、この同軸ケーブルの長さのずれに伴う不整合および受信電波の減衰が大であるという問題があり、またアンテナユニットの小型化のために、アンテナ素子部と回路部とを一体化したアンテナモジュールが開発されている。アンテナモジュールの構造を図1.1.2-5に示す。

地導体と、この地導体の上面に第1の誘電体基板を介して形成されたアンテナパターンとからなるアンテナ素子部と、地導体の下面に第2の誘電体基板を介して形成された回路パターンと実装される回路部品からなる回路部によりアンテナモジュールを構成している。

図1.1.2-5 アンテナモジュールの構造



特開平 06-152237

アンテナモジュールは、樹脂などで形成されたケースやカバーなどの筐体内に内蔵されて使用されるために、筐体の形状や材質などの影響を受けやすく、利得、周波数帯域および指向性などのアンテナ特性が低下するという問題点があり、アンテナの固定構造やカバーの形状、材質に工夫がなされている。

(3) アンテナ回路技術

通信衛星などからのマイクロ波帯、準マイクロ波帯の電波のように、微弱な電波を受信するアンテナ回路は、アンテナで受信した信号を低雑音増幅回路で増幅した後、誘電体フィルタからなるバンドパスフィルタを通して目的周波数の信号を抽出する構成となっている。低雑音増幅器は、プリント基板とトランジスタ、IC、コンデンサ、インダクタ、抵抗などの電子部品とから構成され、外来ノイズを防止するためのシールドケースによって被われている。マイクロストリップアンテナの給電点に給電ピンが挿入され、低雑音増幅器のプリント基板上の入力端子とそれぞれ半田付けにより接続される。

その他に同軸ケーブルを通して、アンテナ素子へ給電を行う給電回路、アンテナ本体の入力インピーダンスと伝送線路の特性インピーダンスが異なる場合には、アンテナ本体の外部端子と伝送線路の間にインダクタンス素子およびキャパシタンス素子からなるインピーダンス整合回路を設ける。

(4) アンテナ製造技術

アンテナ素子、アンテナ回路、アンテナユニットの製造に関する技術である。

アンテナ素子の製造はセラミック製の誘電体層の両面に銀ペーストが蒸着され、放射導体素子と接地導体が形成されている。そして、これらを所定の間隔を隔てて貫通するように給電ピンが配置され、その一端部が放射導体素子にはんだによって接合されている。更に、接地導体に回路素子が接合され、給電ピンの他端部が回路素子内の低雑音増幅回路に接続されている。

アンテナユニットの製造工程は、一般的に平面アンテナ素子部を取付板を介して回路基

板に積層配置して、はんだ付けし、平面アンテナ素子部、取付板、回路基板を一体的に固着するとともにケース部に固定する。また、ケースにカバーを取付け、取付板、ケース、カバーにより回路基板をシールドする。

これらアンテナ装置の製造方法において、製造工程の簡素化、低コスト化、アンテナ品質の確保を図るため、種々の工夫がなされている。

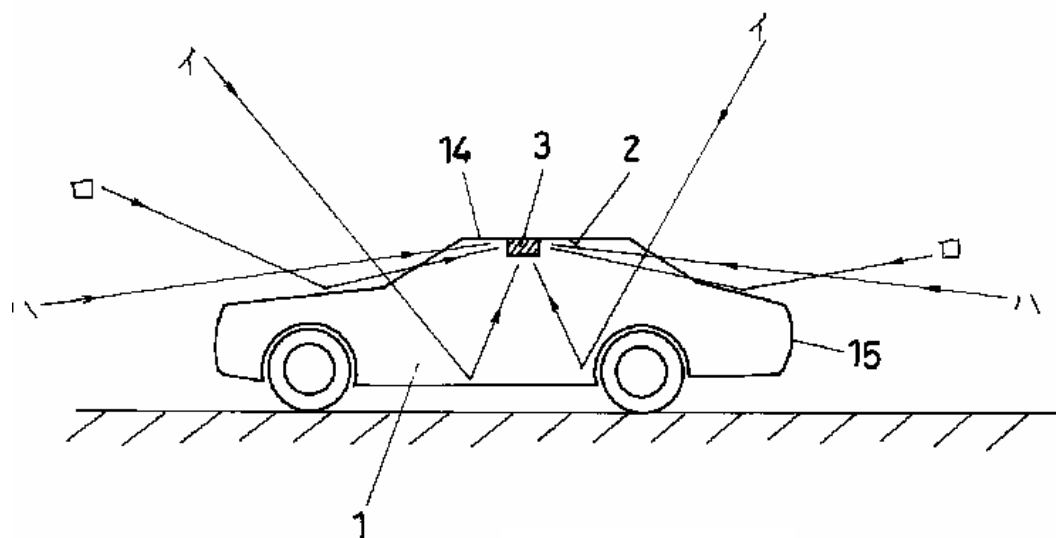
(5) 車体取り付け技術

アンテナユニットは、アンテナ素子とアンプ回路などを接続した状態でケース内に組み込んで収容し、アンテナユニットとして組み立てた状態で車両に搭載される。

車体取り付け技術は、アンテナユニットを車体に取り付けるための技術であり、アンテナの取り付け部位、固定部品、取り付けジグなどの技術が含まれる。

車載用GPSアンテナは、図1.1.2-6に示すように自動車の屋根の中央部の上に載置して取り付ける場合が多く、屋根から大きく突出することがない低背型のアンテナが適しており、広く使用されている。アンテナが突出した構造となる場合には、安全上、外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに盗難や折損の恐れがあるなどの問題があり、取り付け箇所や取り付け方法に種々の工夫がされている。

図1.1.2-6 アンテナの車体への取り付け構造



特開平 06-037524

1.1.3 特許からみた技術の進展

車載用平面アンテナ技術で重要と思われる周波数の広帯域化技術、利得向上化技術、アンテナモジュール技術、アンテナ共用化技術について、技術の進展状況を示す。

記述内容は図1.1.3-1に示すように、特許番号、特許の名称、出願人、出願年月日、概要を記載し、本書の1.5項で取り上げた注目特許は2重線で囲んだ。

図1.1.3-1 技術の進展図の記述内容

記述内容	注目特許
特許番号	特許番号
特許の名称	特許の名称
出願人	出願人
出願年月日	出願年月日
概要	概要

(1) アンテナ素子技術

a. 広帯域化

マイクロストリップアンテナは、一般に周波数帯域が狭いという欠点があり、アンテナ素子の誘電体および放射導体の形状、構造を工夫することによって、周波数の広帯域化が図られている。これらの技術の進展図を図1.1.3-2に示す。

放射導体の形状・構造に関して、アンテナを広帯域化する技術は1989年出願の特許第2536194号において、放射素子と無給電素子とを対向配置し、それぞれ円形の周状に凹部または凸部を設けた構造の技術が開示されている。放射素子と無給電素子とを対向配置した構造の特許は、その後、無給電素子に方形状の導体板を用いた特許（特許2661523）、無給電素子を放射素子よりも大きくし、偏位させて配置したもの（特許2765556）、無給電素子の投影領域内に放射素子および給電回路を配置する構造の特許（特開平11-031914）、放射素子と無給電素子間の空間部に誘電体材料の壁状部材を備えた構造のもの（特開2000-138525）、さらに複数の誘電体層を積層する構造の特許（特開2002-290144）と順次出願されている。

放射導体の形状によって、広帯域化を実現しようとする技術は特許第2531365号において、放射導体の周状に4つのループを接続した形状が示され、その後、放射導体のスロット状の開口部を形成する特許（特許3177967）とつながっている。

一方、誘電体の形状・構造を工夫して周波数の広帯域化を図る技術は、まず1989年出願の特開平02-253702において、厚さが連続的に変化する形状の誘電体基板を用いる技術が示され、その発展として、誘電体層を多層とし、厚み、誘電率を変化させた構造のもの（特許3166043、特開平08-084018、特開2002-217638）、および誘電体の一部に切り欠きを形成したもの（特開平10-335927、特開2002-076759）が開示されている。

図1.1.3-2 広帯域化の技術進展図(1/2)

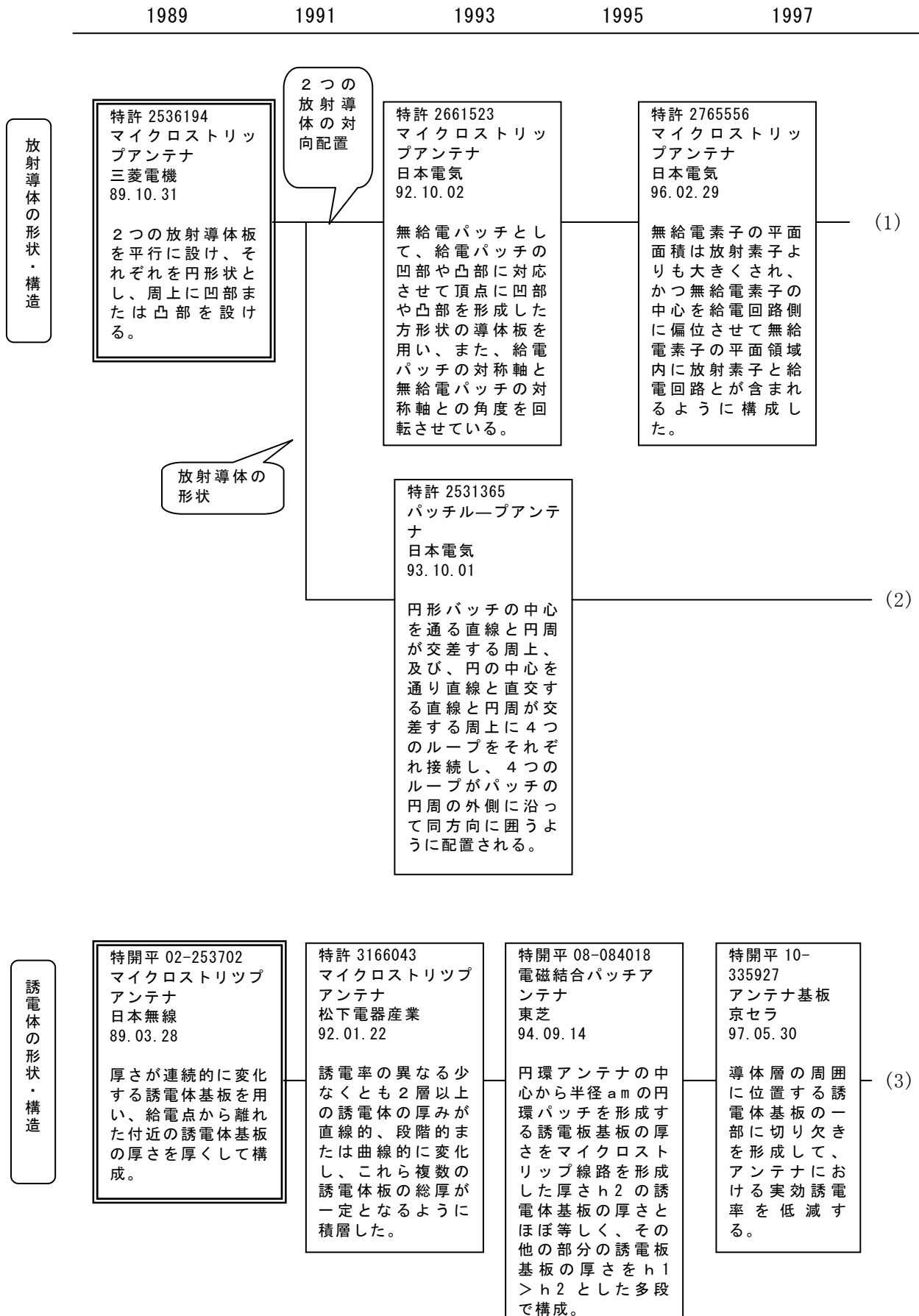
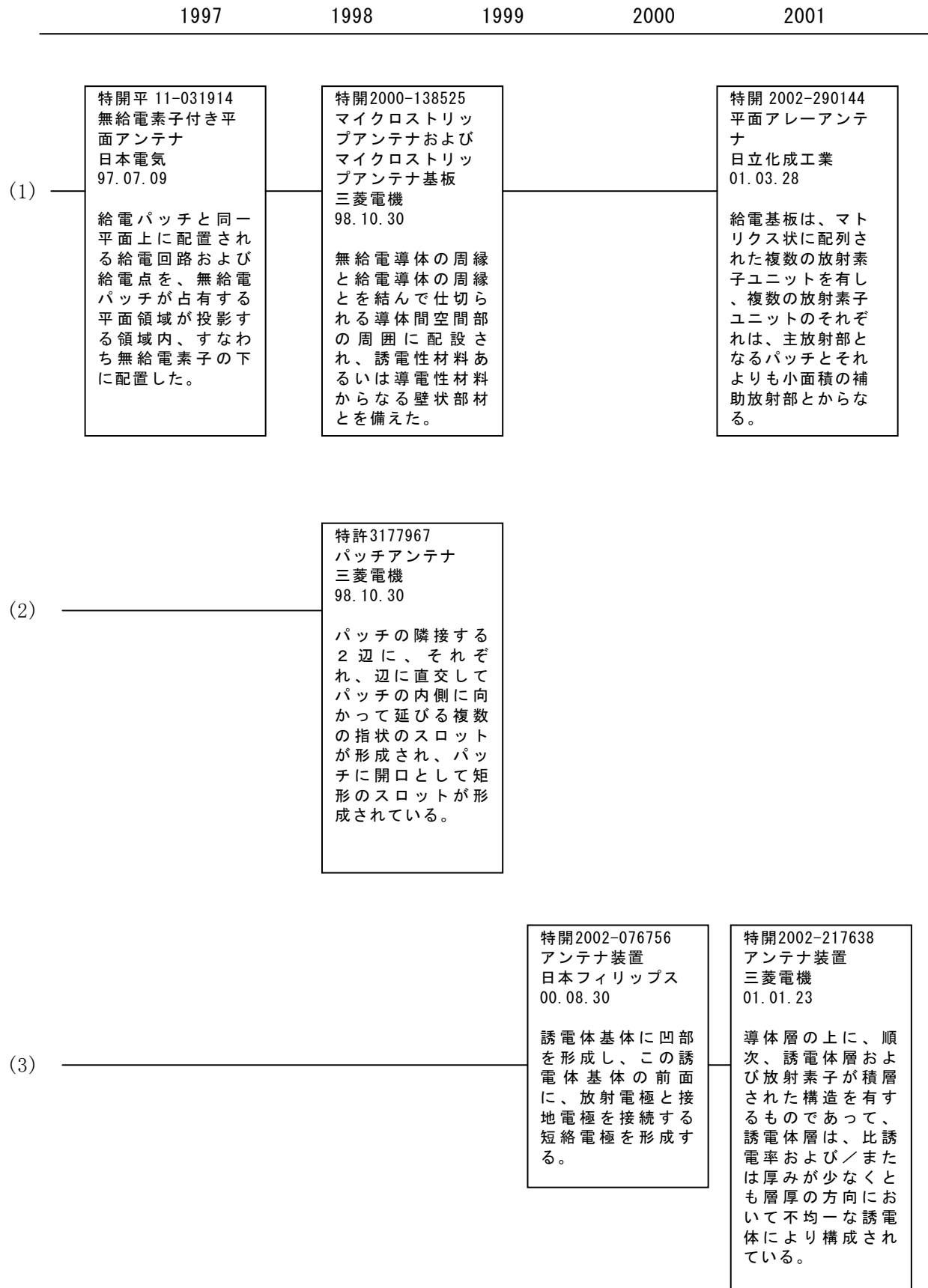


図1.1.3-2 広帯域化の技術進展図 (2/2)



b. 利得向上化

給電線路からの不要放射を抑制し、利得を向上させる技術に注目し、技術の進展図を図1.1.3-3に示す。

1987年出願の特開昭63-199503は、利得向上化技術に関する特許の中で最も古いものに属し、プリント基板の同一平面上に放射素子と給電線を構成するマイクロストリップアンテナは、給電線からの放射損失が大きいという課題にかんがみ、給電線を接地板により遮蔽することによって損失を低減するというものである。

遮蔽構造を工夫して、損失を抑え、利得を向上させる技術に関しては、その後、特開平06-125218、特許2944505、特許3026171、および特開2002-237714において技術の進展をみることができる。

一方、放射導体、誘電体を多層に積層したいわゆるトリプレート構造により、不要放射を抑制し、高利得化を図る技術は、特開平02-219306、特許2884885、特許3234393、特開平09-298418、特開2002-151945において開示されている。

図1.1.3-3 利得向上化の技術進展図(1/2)

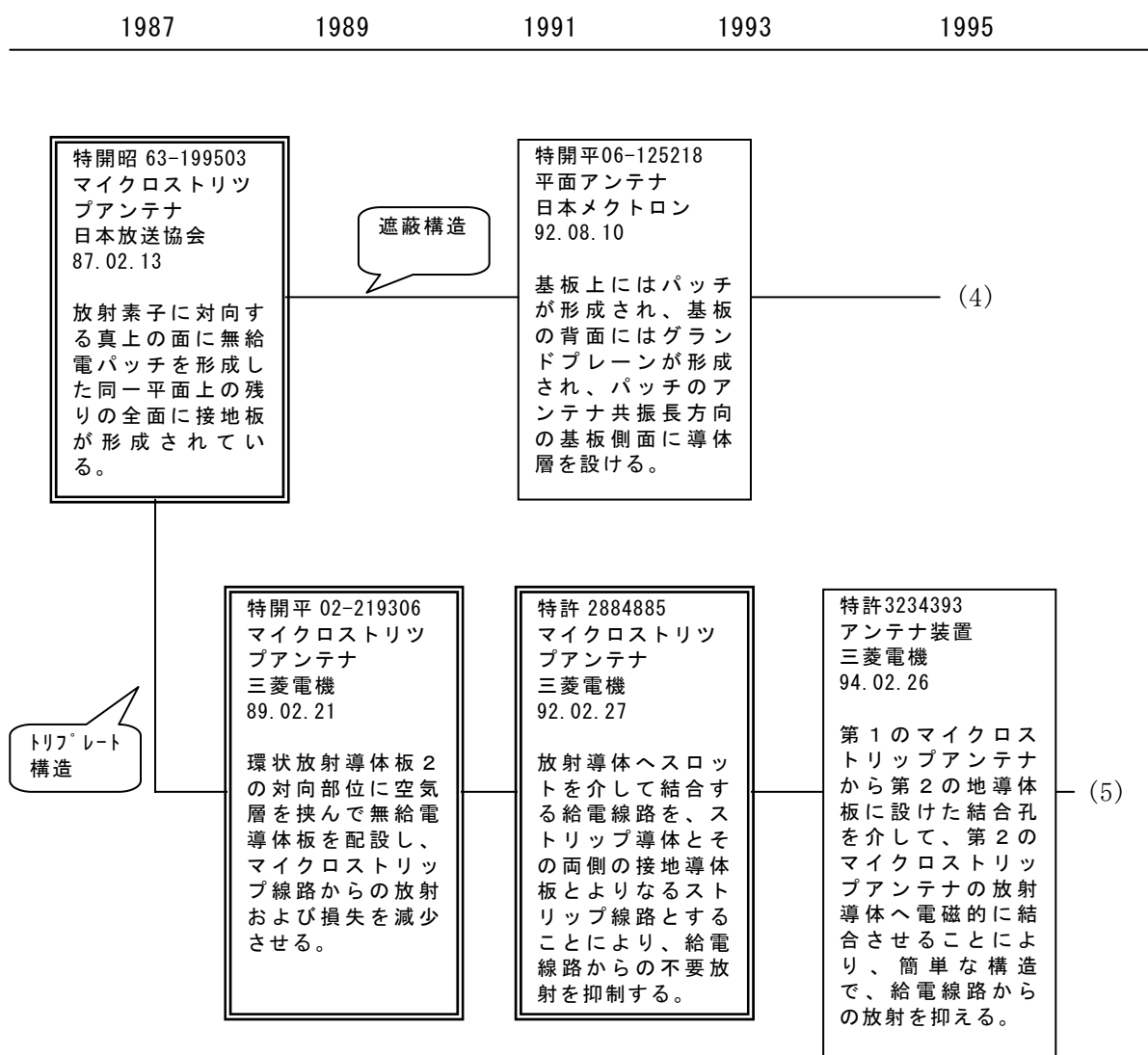
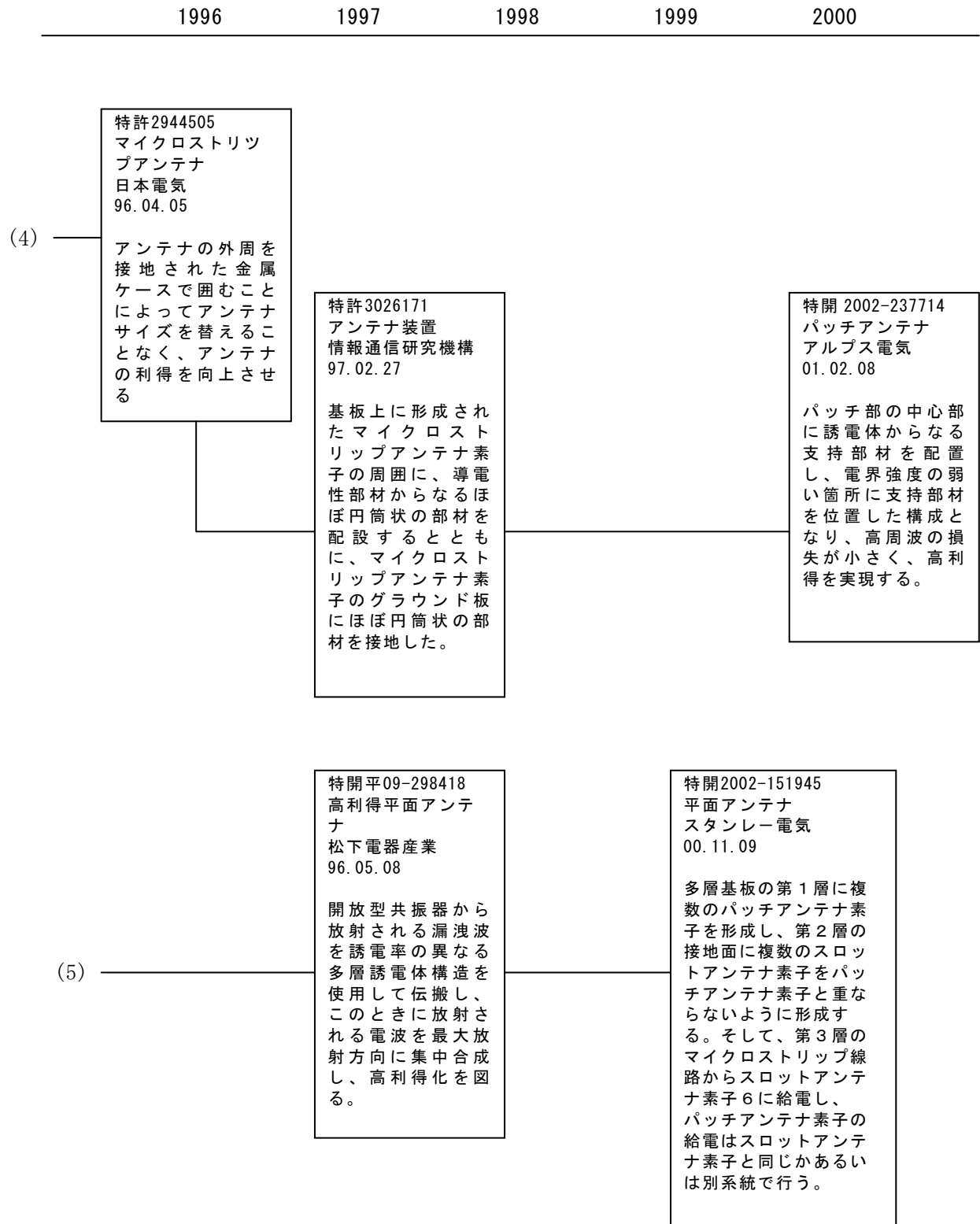


図1.1.3-3 利得向上化の技術進展図(2/2)



c. アンテナ共用化

異なる用途のアンテナが1つに複合化されたアンテナが強く求められており、異なった周波数帯のアンテナの共用化を可能とする技術について、技術の進展図を図1.1.3-5に示す。

特許3003272、および特許3020777は初期の共用化技術であり、二つの放射導体を同一平面に配置した構造に関する特許である。

複数の放射導体が誘電体を介して積層されて周波数共用アンテナを形成する技術に関するものは、特許3355764、特許2765559、特開2004-128601に示され、スロットを介して電磁結合する積層構造の特許は特許2824384に示されている。

特開平09-139625、特開平11-312920、特開2002-314331は複数のアンテナを一体収納する構造に関する複合アンテナの特許の技術進展を示している。

図1.1.3-5 アンテナ共用化の技術進展図(1/2)

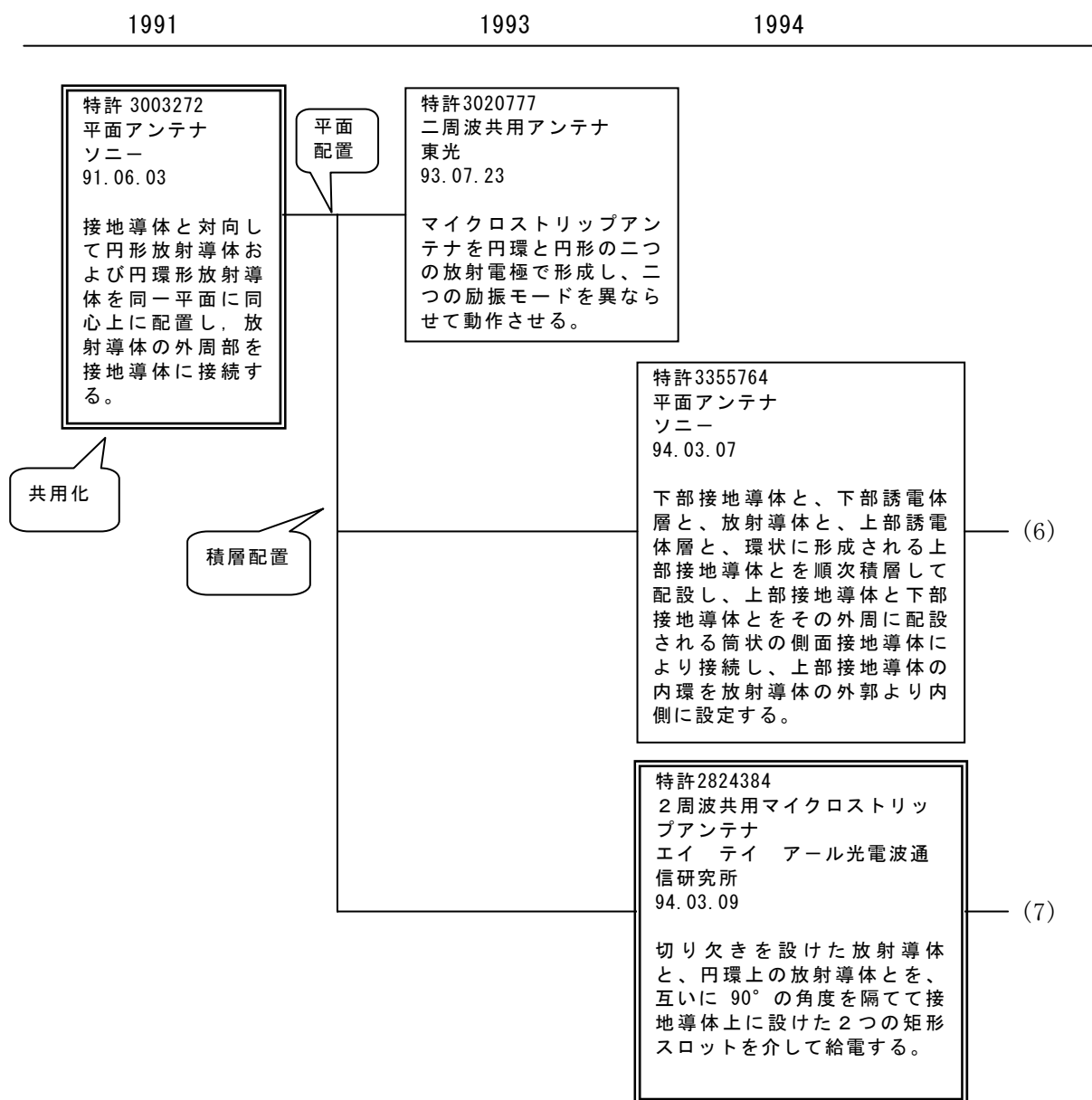
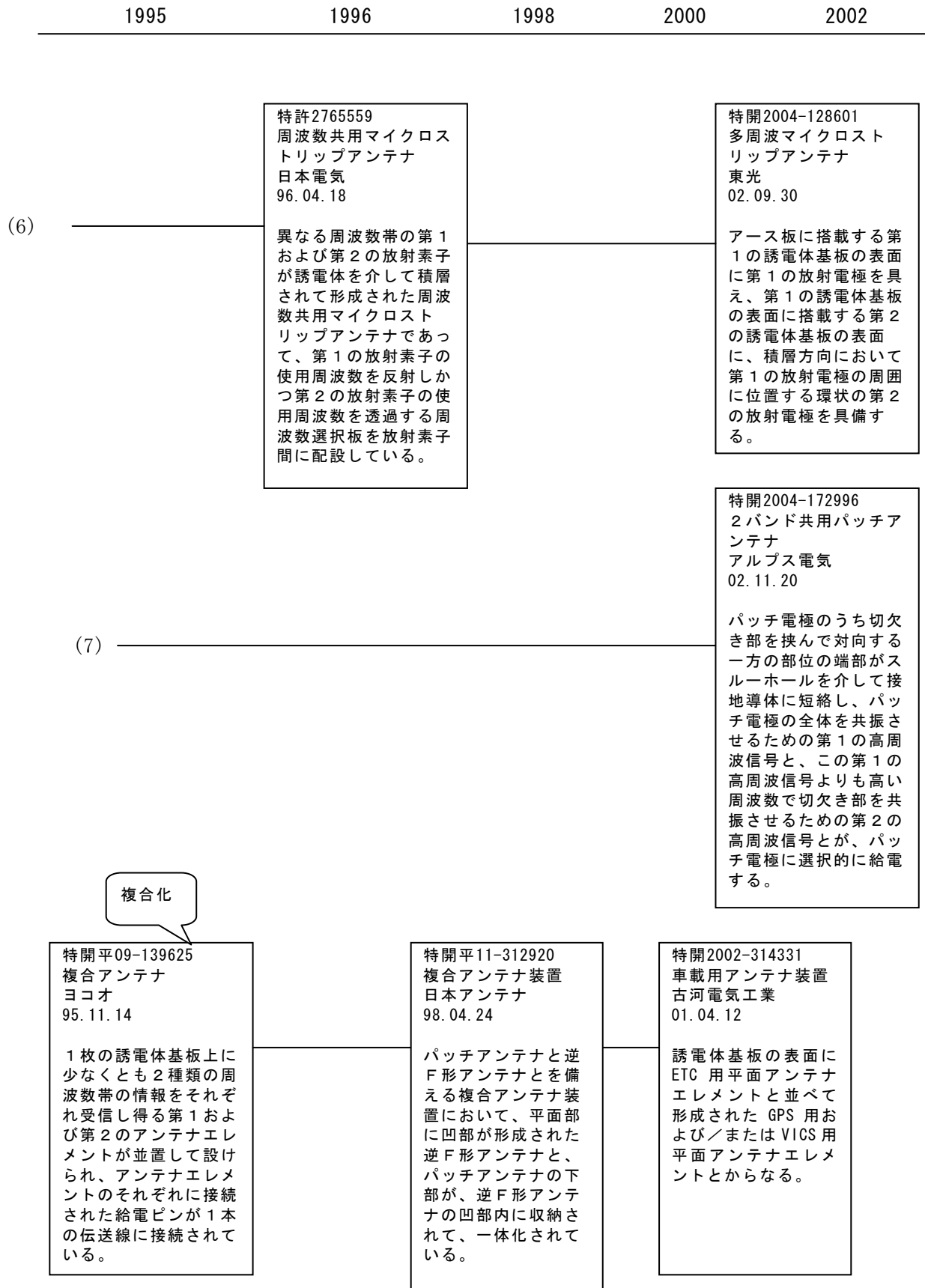


図1.1.3-5 アンテナ共用化の技術進展図 (2/2)



(2) アンテナユニット技術

a. モジュール化

アンテナ素子と高周波回路とを多層プリント基板上に構成することにより、小型・薄型化を図り、かつ、従来に比べて部品点数が少なく安価なアンテナモジュールを提供する技術について、技術の進展図を図1. 1. 3-4に示す。

アンテナパターンと回路パターンをグランド層を介して多層基板で積層一体化した実装構造、または誘電体基板の一部にキャビティを形成し、高周波回路を収納した構造に関する特許は、特開平06-152237、特開平07-066627、特開平08-111611、特許3266491、特許3427040、特開2001-267842、特開2002-344146、特開2004-015160に示されている。

その他、アンテナモジュール構造では、フィルタを誘電体基板に内蔵した構造に関する特許（特許3127347）、パッケージの気密シール構造に関する特許（特開平10-270586）、シールド構造に関する特許（特開2001-298321）などの特許が注目される技術である。

図1. 1. 3-4 アンテナモジュールの技術進展図(1/3)

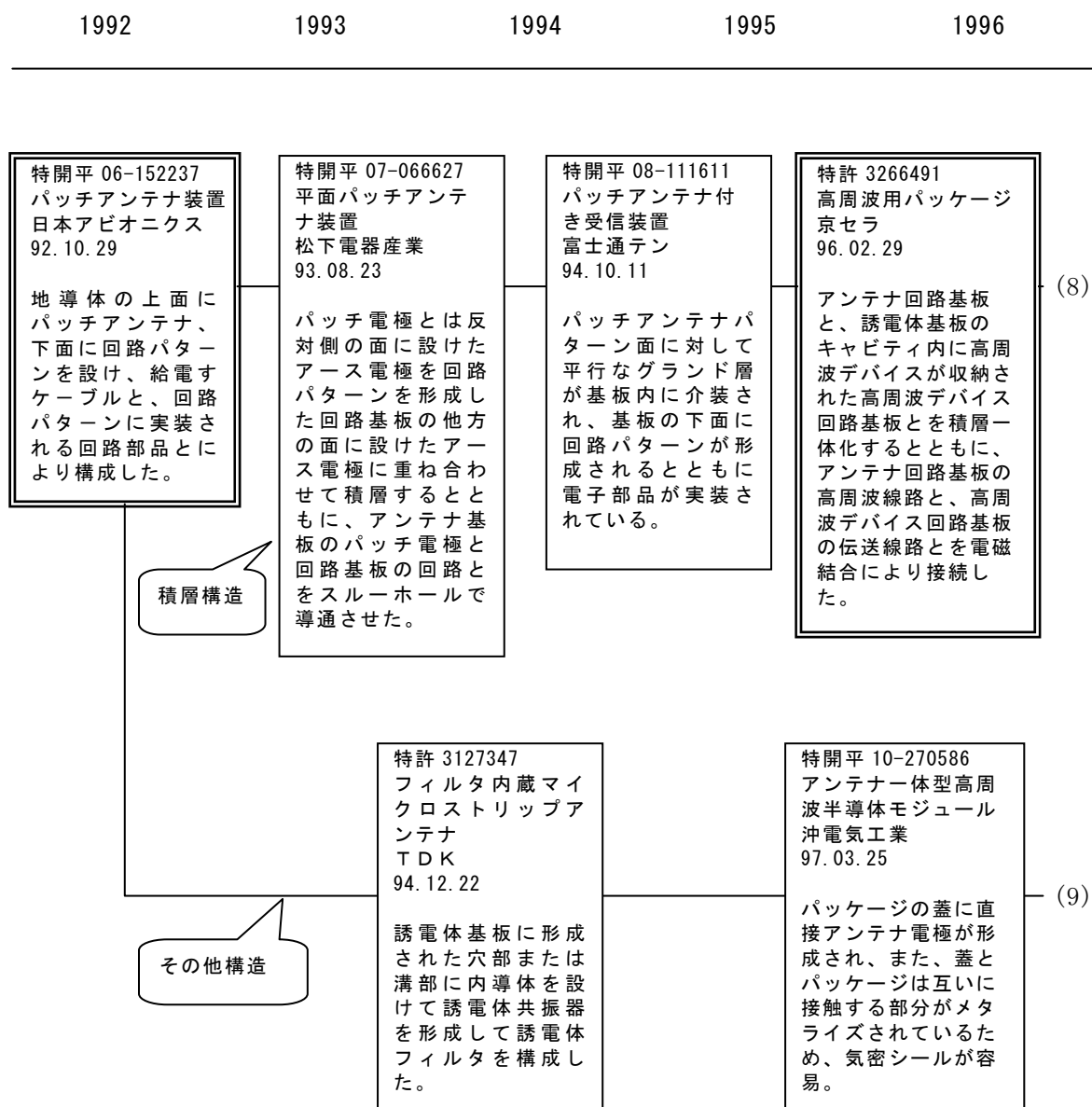


図1. 1. 3-4 アンテナモジュールの技術進展図 (2/3)

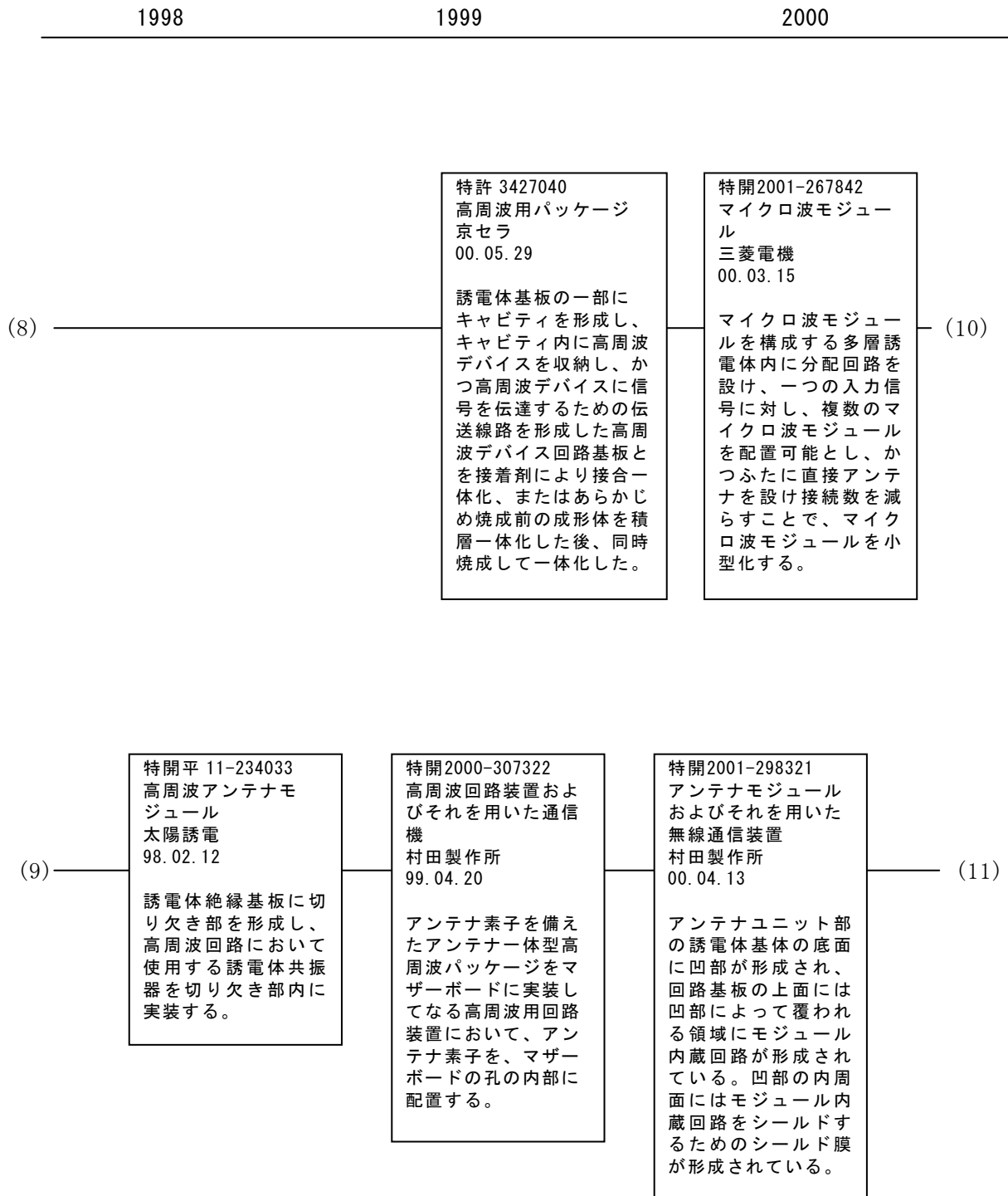
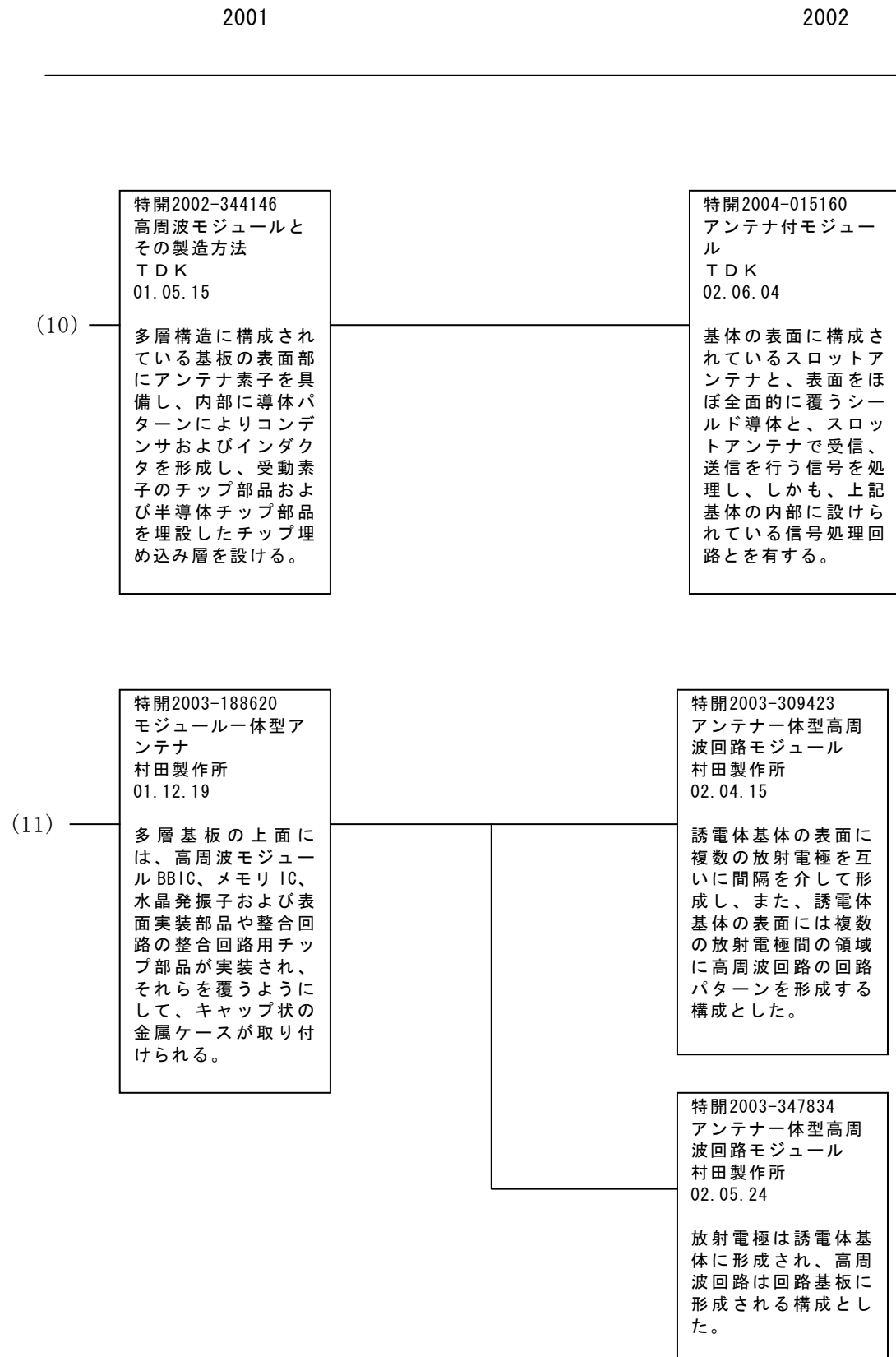


図1. 1. 3-4 アンテナモジュールの技術進展図 (3/3)

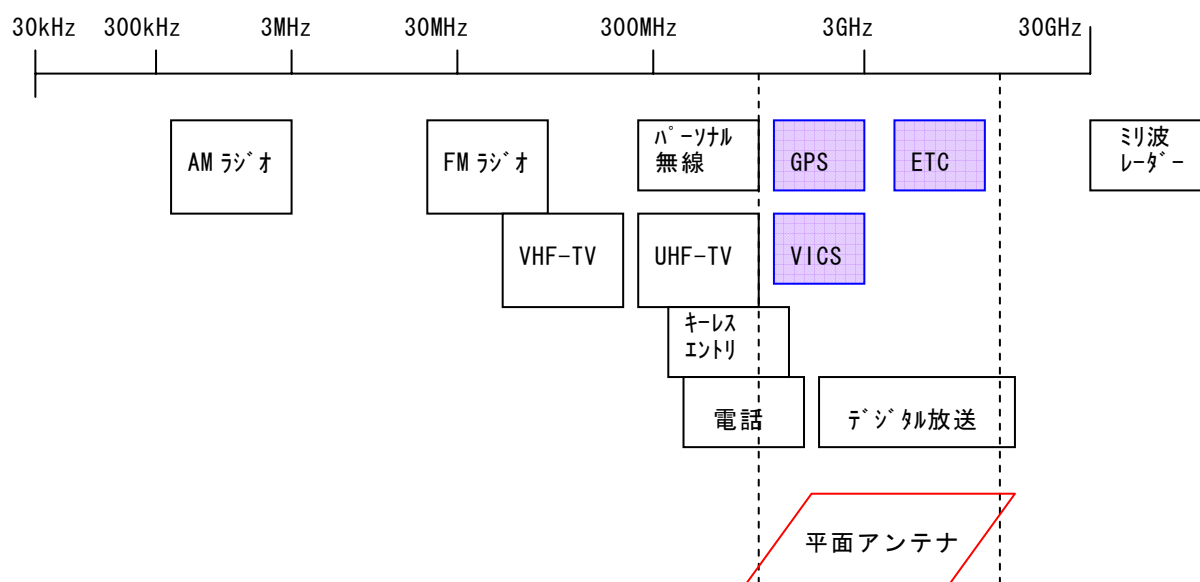


1.1.4 車載用平面アンテナの市場

車載用アンテナとして使用されているアンテナは、従来は AM・FM ラジオが主体であったが、TV やデジタル放送などメディア情報の多様化が進むとともに、GPS、VICS、ETC のような ITS 関連双方向通信系へと拡大し、車載用アンテナとしての使用周波数範囲も低周波帯からミリ波帯まで広範囲にわたってきている。図 1.1.4-1 に自動車で利用されている無線の種類と周波数帯を示す。アンテナ形状もポール状、線状、さらに平面アンテナやアレーアンテナなど種々のものが利用されているが、平面アンテナは主に 1 GHz～10GHz のマイクロ波帯で使用されるため、GPS、VICS、ETC といった ITS 関連の機器やサービスの拡大に伴って、市場が成長してきている。

ITS の各種サービスの中で、GPS を利用したナビゲーションおよび VICS によるナビの高度化、ETC (Electronic Toll Collection) が先行している。

図1.1.4-1 自動車で利用されている無線の種類と周波数帯



カーナビゲーションシステムは、日本では 90 年代前半に登場以来、急速に普及を続け、2004 年 3 月末累計出荷台数は約 1,500 万台となっており、年間 300 万台の規模に達している。海外においては、北米での動きは遅いものの、欧州ではここ数年、高級車を中心に需要が伸びており、日本の約 2 分の 1 に達するまでの市場規模に成長してきている。

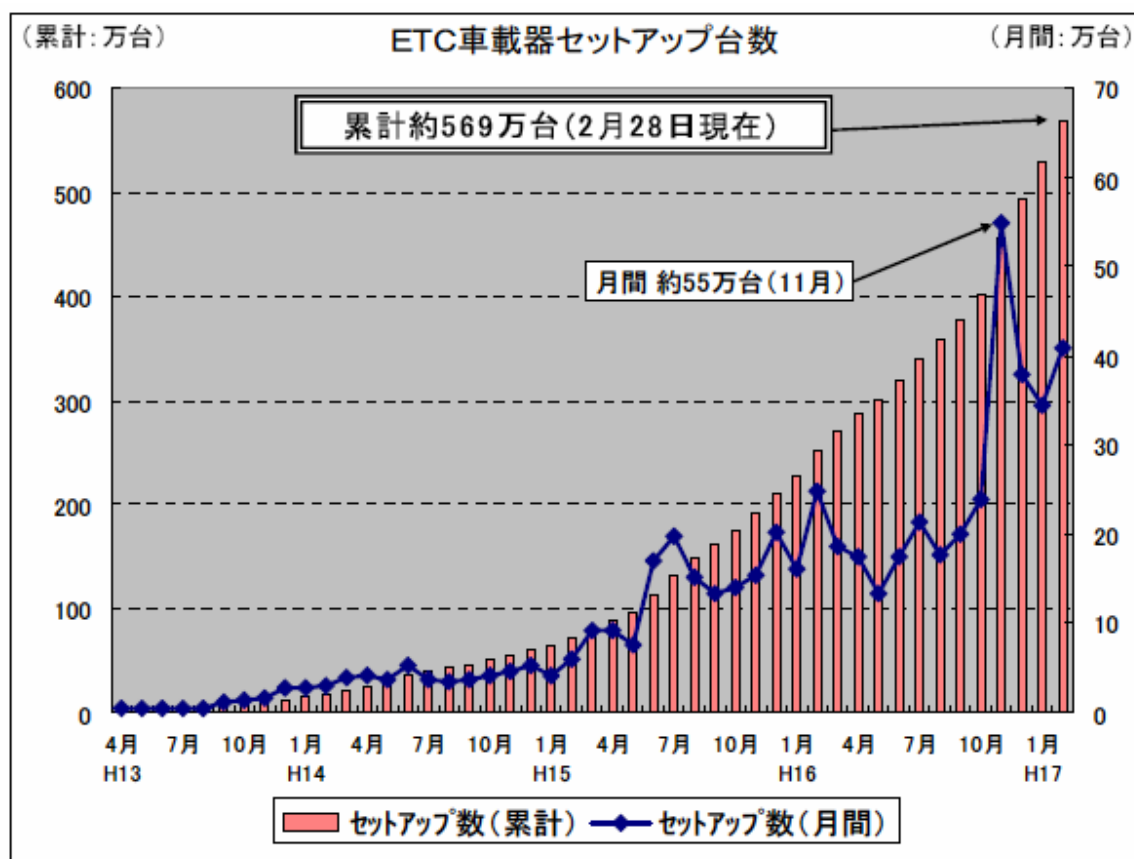
1996 年 4 月にスタートした VICS 搭載カーナビゲーションの出荷累積台数は 900 万台を超える数字となっている。

ETC 車載器のセットアップ台数は、図1.1.4-2に示すように2001年3月の導入開始から順次台数が増加し、2005年2月現在で累計約569万台に達している。高速道路におけるETCの利用状況については、図1.1.4-3に示すように順調に利用台数が増加しており、2005年2月現在で、利用台数が1日あたり約222万台、利用率31.6%となっている。

このようなETCの普及には、ETC車載器購入時の購入料金の割引や高速道路利用料金を還元するなどのETC普及促進策が大きく寄与しているものと推察される。

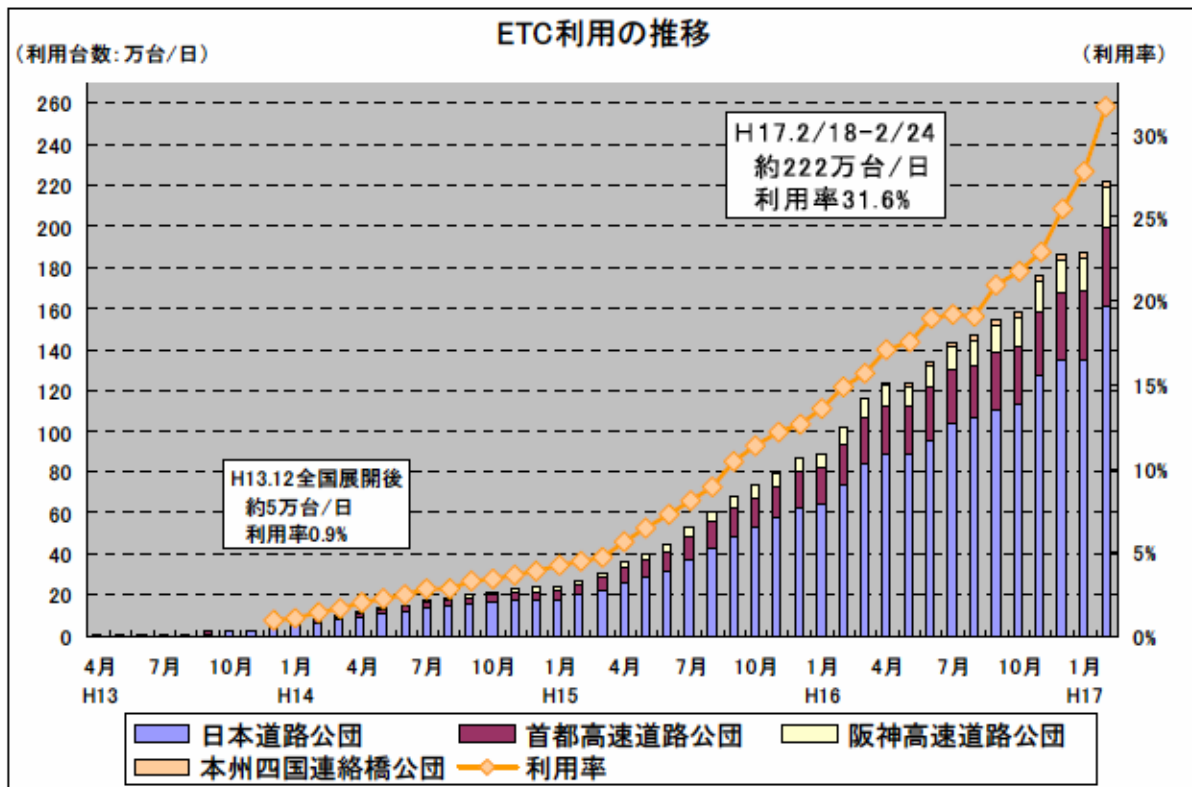
今後、世界のカーナビゲーション市場は、現在の年間500万台水準から大きく成長していくものと考えられ、2010年には年間1,200万台強に達するという予測もあり、ETCのさらなる普及とこれらITS関連のメディアの市場拡大に伴って、特にGPS用アンテナを中心とした平面アンテナの需要は大きく伸びていくものと予測される。

図1.1.4-2 ETC車載器のセットアップ台数



(出典: <http://www.go-etc.jp/guide/guide03.html>)

図1.1.4-3 ETC利用の推移



(出典: <http://www.go-etc.jp/guide/guide03.html>)

1.1.5 参考情報

表1.1.5-1にETC (Electronic Toll Collection) およびITS(Intelligent Transport Systems)に関する参考情報を示す。

表1.1.5-1 ETC、ITSに関する参考情報

名称／ホームページURL	備考
ETC総合情報ポータルサイト http://www.go-etc.jp/	ETCの概要、利用方法、導入ガイド、助成制度などETCに関する総合的な情報を提供している。
国土交通省道路局 ITSホームページ http://www.its.go.jp/ITS/j-html/index.html	ITSに関する情報全般を提供。 その中でカーナビ、VICSの普及状況やITSに関する研究開発などの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。

1.2 車載用平面アンテナ技術の特許情報へのアクセス

1.2.1 国際特許分類（IPC）によるアクセス

国際特許分類 (IPC) では、車載用平面アンテナの技術のみをカバーする分類（グループ）を用意してされていない。このため、車載用平面アンテナに関する特許にアクセスするためには、技術要素ごとに用いる必要がある。

これらのサブクラスの中で、特に車載用平面アンテナに関する特許がカバーされるグループは、以下のものである。

IPC：

- H01Q ： 空中線
- H01Q 1/00： 空中線の細部または空中線に関連する構成 (指向特性の方向を変えるための構成)
- H01Q 3/00： 空中線または空中線系から放射される電波の指向特性の方向または形を変えるための構成
- H01Q 5/00： 2 以上の異なった周波数帯における空中線の同時動作のための構成
- H01Q 7/00： ループのまわりに均一な電流分布をもちかつループ面と直角な面内に指向特性をもったループ空中線
- H01Q 9/00： 動作波長の 2 倍以下の寸法で導体輻射器よりなる電氣的に短い空中線
- H01Q11/00： 最短動作波長の 2 倍より長い寸法で (2 倍は含まない) 導体輻射器よりなる電氣的に長い空中線
- H01Q13/00： 導波管ホーンまたは開口; スロット空中線; 漏洩導波管空中線; 伝送路に沿って放射を起こす等価構成
- H01Q13/08： ・ 2 導体マイクロ波伝送線路, たとえば同軸線路, マイクロストリップの放射終端
- H01Q15/00： 空中線から放射された電波を反射, 屈折, 回折または偏波するための装置
- H01Q17/00： 空中線から放射された電波を吸収するための装置; 輻射器または輻射系をもったそのような装置の組み合わせ
- H01Q19/00： 空中線に所望する指向特性を与えるために, 1 次輻射器と 2 次装置たとえば光学類似装置をもった単位との組み合わせ
- H01Q21/00： 空中線配列または系
- H01Q23/00： 能動回路や回路素子を一体化しまたは取り付けした空中線
- H01Q25/00： 少なくとも 2 個の放射パターンを作る空中線または空中線系

1.2.2 ファイル・インデックス (FI) によるアクセス

車載用平面アンテナに関する技術は、以下のファイルインデックス (FI) によってアクセスすることができる。

FI：

- H01Q ： 空中線
- H01Q 1/00： 空中線の細部または空中線に関連する構成 (指向特性の方向を変えるための

構成

- H01Q 3/00：空中線または空中線系から放射される電波の指向特性の方向または形を変えるための構成
- H01Q 5/00：2以上の異なった周波数帯における空中線の同時動作のための構成
- H01Q 7/00：ループのまわりに均一な電流分布をもちかつループ面と直角な面内に指向特性をもったループ空中線
- H01Q 9/00：動作波長の2倍以下の寸法で導体輻射器よりなる電氣的に短い空中線
- H01Q11/00：最短動作波長の2倍より長い寸法で(2倍は含まない)導体輻射器よりなる電氣的に長い空中線
- H01Q13/00：導波管ホーンまたは開口;スロット空中線;漏洩導波管空中線;伝送路に沿って放射を起こす等価構成
- H01Q13/08：・2導体マイクロ波伝送線路、たとえば同軸線路、マイクロストリップの放射終端
- H01Q15/00：空中線から放射された電波を反射,屈折,回折または偏波するための装置
- H01Q17/00：空中線から放射された電波を吸収するための装置;輻射器または輻射系をもったそのような装置の組み合わせ
- H01Q19/00：空中線に所望する指向特性を与えるために、1次輻射器と2次装置たとえば光学類似装置をもった単位との組み合わせ
- H01Q21/00：空中線配列または系
- H01Q23/00：能動回路や回路素子を一体化しまたは取り付けた空中線
- H01Q25/00：少なくとも2個の放射パターンを作る空中線または空中線系

1.2.3 Fターム (FT) によるアクセス

車載用平面アンテナに関する技術は、以下のFターム (FT) によってアクセスすることができる。

FT:

- 5J021：可変指向性アンテナ、アンテナ配列
- 5J021AB06：基本アンテナの型式/・ストリップアンテナ
- 5J045：導波管型アンテナ
- 5J045DA09：放射素子(型)/・導体板型アンテナ(逆F)/・・ストリップアンテナ;M S A
- 5J045EA07：放射素子構成部;構造/・誘電体板(基板)
- 5J045FA02：ビームパターン形成手段/・複数放射素子の組合せ/・・平面化配列(平面アンテナ)
- 5J046：アンテナの細部
- 5J046AB13：アンテナの種類/・マイクロストリップアンテナ
- 5J046AB03：アンテナの種類/・平面アレイアンテナ
- 5J046PA07：輻射器の構成上の形状/・輻射器の形状/・・平面状
- 5J047：アンテナの支持
- 5J047AB13：アンテナの種類/・マイクロストリップアンテナ

1.2.4 キーワードによるアクセス

車載用平面アンテナ技術に用いられるキーワードは、以下のものがある。

ストリップアンテナ マイクロストリップアンテナ

1.2.5 技術要素別のアクセス例

車載用平面アンテナを構成する技術にアクセスする場合、それらの技術を分類しているIPC、FI、FTを選択し、それらを母集合として、各技術を表すキーワードを用いて、アクセスをする方法がある。表1.2.5に、技術別のアクセス参考例を示す。

表1.2.5 技術別のアクセス参考例

技術要素	アクセス例
アンテナ素子技術	(FI=H01Q13/08+FT=(5J045DA09+5J046AB13+5J047AB13+5J021AB06+5J045EA07+5J045FA02+5J046AB03+5J046PA07))* (S1+素子+エレメント)
アンテナユニット技術	(FI=H01Q13/08+FT=(5J045DA09+5J046AB13+5J047AB13+5J021AB06+5J045EA07+5J045FA02+5J046AB03+5J046PA07))* (S1+ユニット+組合せ+モジュール)
アンテナ回路技術	(FI=H01Q13/08+FT=(5J045DA09+5J046AB13+5J047AB13+5J021AB06+5J045EA07+5J045FA02+5J046AB03+5J046PA07))* (S1+回路)
アンテナ製造技術	(FI=H01Q13/08+FT=(5J045DA09+5J046AB13+5J047AB13+5J021AB06+5J045EA07+5J045FA02+5J046AB03+5J046PA07))* (S1+製造)
車体取り付け技術	(FI=H01Q13/08+FT=(5J045DA09+5J046AB13+5J047AB13+5J021AB06+5J045EA07+5J045FA02+5J046AB03+5J046PA07))* (S1+車体*(取り付け+取付け))

S1;FK=((ストリップ+マイクロ*ストリップ)*アンテナ)

1.3 技術開発活動の状況

車載用平面アンテナに関して、1992年1月以降、2002年12月までに出願された特許・実用新案は2,188件である。

技術要素毎の特許・実用新案の出願件数を表1.3-1に示す。車載用平面アンテナに関する技術要素の中で、アンテナ素子技術に関する出願件数が圧倒的に多く、全体の約6割を占める。アンテナ素子技術中の技術小分類項目では、放射導体に関する出願件数が約半数と最も多い。次いで、アンテナユニット技術に関する出願件数が全体の約25%であり、中でもアンテナモジュールに関する出願が最も多く、アンテナユニット技術全体の約8割となっている。

表 1.3-1 車載用平面アンテナの技術要素と出願件数

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ	出願件数
アンテナ素子技術 (1,278 件)	誘電体	163
	放射電極	686
	接地導体	73
	給電線路	219
	その他部品	137
アンテナユニット技術 (528 件)	アンテナモジュール	423
	筐体	47
	封止用部品	17
	その他部品	41
アンテナ回路技術 (185 件)	給電回路	66
	インピーダンス整合回路	35
	フィルタ・増幅回路	19
	その他回路	65
アンテナ製造技術 (132 件)	素子製造	109
	回路製造	5
	ユニット製造	18
車体取り付け技術 (65 件)	取り付け部位	36
	固定部品	21
	取り付け治具	3
	その他部品	5
合計		2,188

1.3.1 車載用平面アンテナ全体

図 1.3.1-1 に車載用平面アンテナの出願人数－出願件数推移を示す。

1996 年までは出願件数 150 件、出願人数 50 人程度であったが、その後増加傾向を示した。99 年からは大幅に増加し、01 年は出願件数 341 件、出願人数 118 人とピークとなったが、02 年は減少に転じている。出願件数および出願人数の増加の要因として、アンテナ素子技術、アンテナユニット技術およびアンテナ製造技術の増加が貢献している。

図 1.3.1-1 車載用平面アンテナの出願人数－出願件数推移

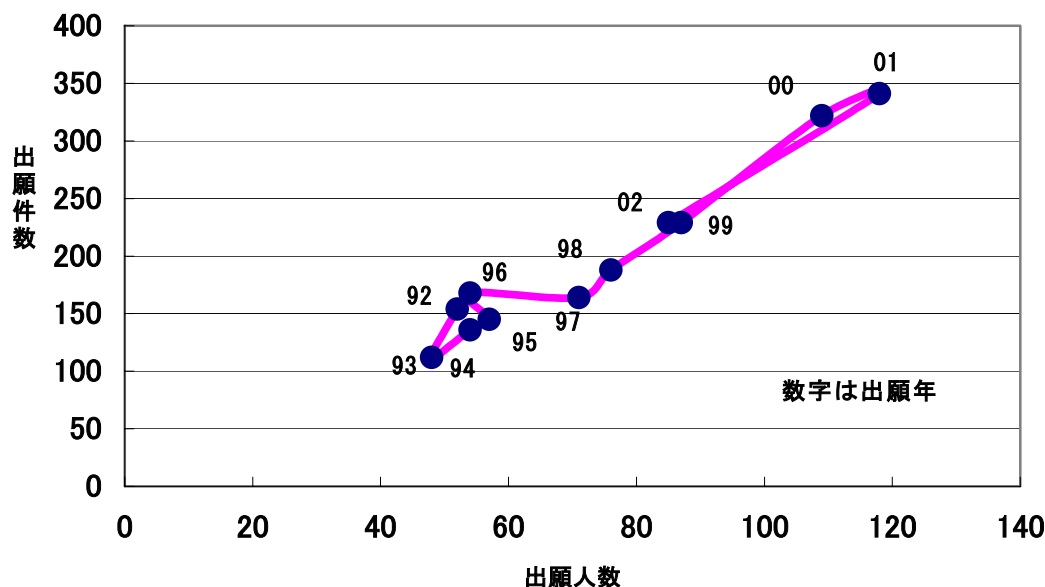


図 1.3.1-2 には技術要素別の出願件数推移を示す。どの技術要素も程度の差はあるが、98 年頃から増加傾向を示しており、中でもアンテナ素子技術に関する出願が急増している。

図 1.3.1-2 技術要素別の出願件数推移

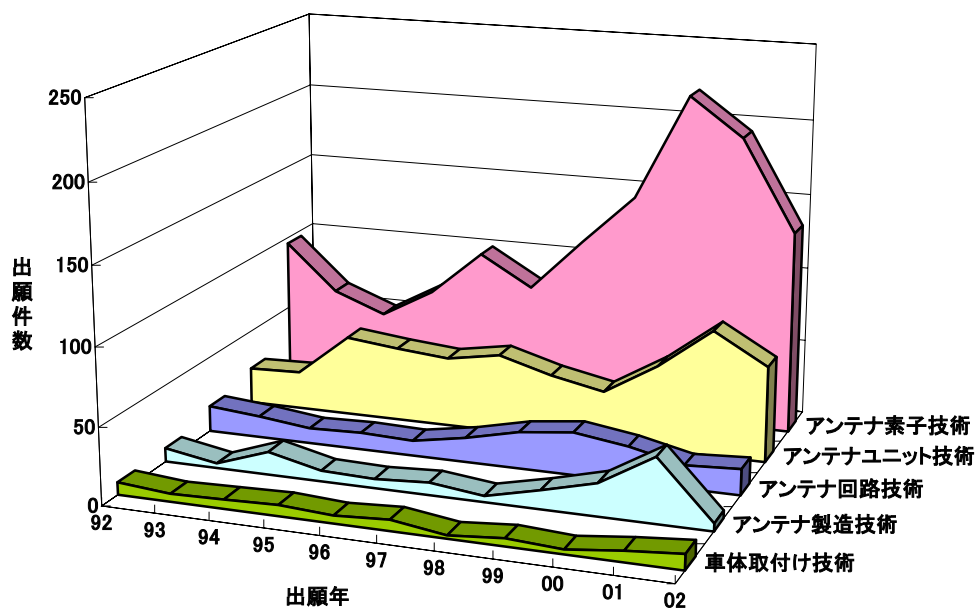


表 1.3.1-1 に出願件数 10 件以上の出願人の年次別出願件数推移を示す。村田製作所の出願件数が最も多く、全体の約 10%以上を占め、93 年以降毎年 10 件以上の出願が継続し、96 年にはピークの 47 件を出願していることが特筆される。

年次別の増加傾向では、松下電器産業が 99 年から増加傾向を示しているが、出願件数上位の村田製作所、三菱電機、松下電工などは必ずしも同様の増加傾向はみられない。古河電気工業は 01 年に、アルプス電気は 02 年に、出願件数が急増している。

業種別をみると、村田製作所、ミツミ電機などの部品メーカー、三菱電機、松下電器産業などの大手電気機器メーカーが上位を占め、古河電気工業、三菱マテリアル、日立金属などの素材メーカーが続いている。

自動車メーカーおよび自動車部品メーカーはトヨタ自動車、デンソーが出願件数 23 件で並んでいる。これらの業種がこの技術分野の主要な出願人である。

海外の企業では、フランスのアルカテル シトとオランダのコニン フィリップス エレクトロニクス の 2 社が入っている。

企業以外の大学・大学教授・公的研究機関からの出願としては、横浜国立大学教授の新井 宏之氏、拓殖大学教授の後藤 尚久氏、法政大学教授の中野 久松氏が挙げられる。これらの出願は大部分が企業との共同出願である。

表 1.3.1-1 車載用平面アンテナの主要出願人の年次別出願件数推移 (1/2)

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	村田製作所	2	12	21	32	47	21	23	17	25	24	16	240
2	三菱電機	11	6	4	9	8	12	15	24	21	14	10	134
3	松下電器産業	8	8	3	10	10	7	8	15	23	25	16	133
4	松下電工	28	7	19	8	4	3	3	3	4	2	2	83
5	ミツミ電機	7	7	9	8	1	8	8	6	18	2	2	76
6	古河電気工業	6	2	1		4	3	3	2	15	29	8	73
7	アルプス電気		2		1		1	7	6	7	7	30	61
8	ソニー	10	7	10	1	1	3		6	13	8	1	60
9	京セラ	1				6	5	5	7	5	8	15	52
10	日本電気	1	5	2		14	8	7	3	6	3	1	50
11	T D K			1	1		3	3	13	12	10	7	50
12	ヨコオ	1		1	1	1	5	4	9	8	13	4	47
13	東芝	4	5	4	3	5	3	3	3	4	7	3	44
14	三菱マテリアル				1	10	9	7	3	2	4	2	38
15	東光	4	1	7	4	1		7	2	1	2	7	36
16	日本電信電話	3		5	6	1	4	2	2	6	4	1	34
17	日立金属							2	3	7	17	4	33
18	日立電線						2	2	7	7	9	4	31
19	シャープ	3		4	3		2	2	2	7	4	3	30
20	日立化成工業	9	6	3	1	3	3	1		1	2		29
21	トヨタ自動車	1	2	1	1	2	1	5	1		4	5	23
22	デンソー	2			3	1		1	3	2	4	7	23
23	日立国際電気	1		1	1	4	3	1	3	1	6	2	23
24	N T T ドコモ	1		1	3	1	2		1	5	4	4	22

表 1.3.1-1 車載用平面アンテナの主要出願人の年次別出願件数推移 (2/2)

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
25	日本電業工作	3	1	1		1	2	1	1	5	2	4	21
26	日本碍子	5	1						5	2	3	3	20
27	旭硝子	2					2		1	6	5	4	20
28	原田工業					1	2	3	4	3	3	2	18
29	東洋通信機	1	1	2	2	5	2	1	1	1	2		18
30	日立製作所	1	1					1	2	8	4		17
31	小島プレス工業					2	1	3	2	1	4	3	16
32	日本無線	5	1	1			2	4		1	1	1	16
33	日本アンテナ			1			3	3	1	3	3	2	16
34	豊田中央研究所		1	1	1		1	1	8	1		1	15
35	新井 宏之(横浜国立大学教授)	1	1	1				1	3	4	3	1	15
36	日本特殊陶業						1		3		5	5	14
37	アルカテル シト(フランス)						3	4	2	3	2		14
38	富士通ゼネラル		8	3	2			1					14
39	D X アンテナ							1	1	6	2	3	13
40	富士通	2	5		2	1	1				1	1	13
41	日本放送協会	3	1						2	3	3	1	13
42	コニン フィリップス エレクトロニクス(オランダ)				1			3	1	4	2		11
43	マスプロ電工		1		2					1	3	3	10
44	後藤 尚久(拓殖大学教授)	1		1		3	5						10
45	中野 久松(法政大学教授)			1	2		1			4	1	1	10

表 1.3.1-1 中で、網掛けを施した出願人を第 2 章の主要出願人として掲載している。

1.3.2 アンテナ素子技術

アンテナ素子技術に関する特許・実用新案の出願件数は1,278件である。

図1.3.2-1にアンテナ素子技術の出願人数－出願件数推移を示す。98年から00年にかけて出願人数、出願件数ともに大幅に増加した。01、02年は減少し、98年の水準に戻っている。アンテナ素子技術以外の技術要素へ技術開発の主力が移行していることがうかがえる。

図1.3.2-1 アンテナ素子技術の出願人数－出願件数推移

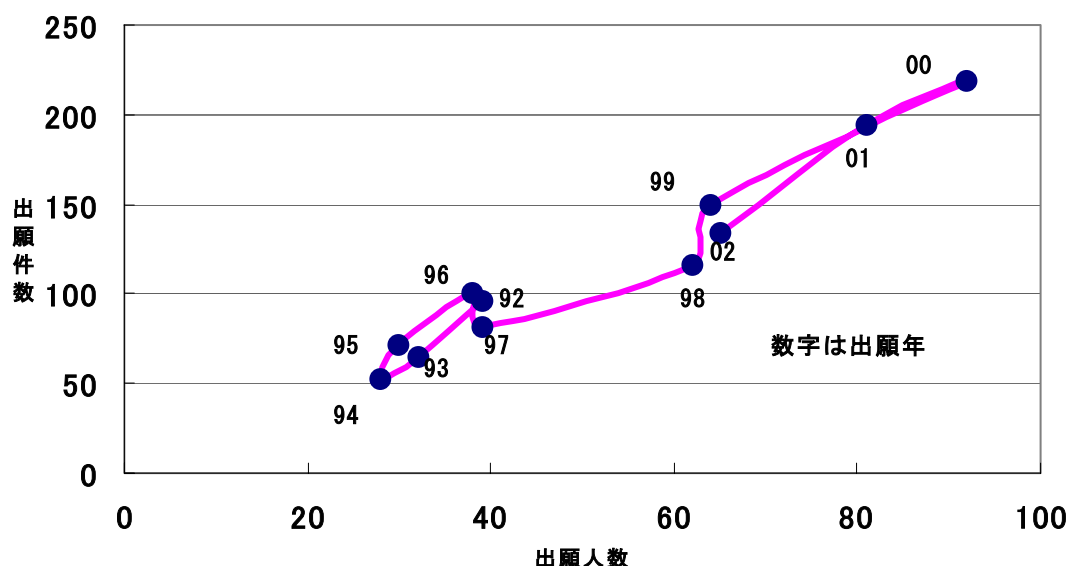


表1.3.2-1に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。村田製作所の出願件数が最も多く、全体の約12%を占める。京セラ、アルプス電気は02年に18件の出願件数が急増している。

松下電工は92年に18件の出願があったが、以降件数を減らしている。一方、松下電器産業は、99年以降10件以上に増加しており、グループ企業内の製品・技術の調整・集約が反映されていることも考えられる。その他の出願人において、出願件数のピークの年次をみると、三菱電機が99年、古河電気工業とソニーが00年、ヨコオが99年、01年と、ほぼ99年～01年に10件以上の出願件数のピークが見られる。

表1.3.2-1 アンテナ素子技術の主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	村田製作所	1	6	7	25	34	12	18	12	17	17	7	156
2	松下電器産業	4	6	3	4	7	3	7	10	14	14	7	79
3	三菱電機	6	5	2	4	3	4	5	17	12	9	7	74
4	京セラ	1				3	5	4	6	3	4	14	40
5	古河電気工業	3	1			4		2	1	11	12	5	39
6	松下電工	18	3	6	3	2	2	2	1	1			38
7	ソニー	8	6	5		1	2		4	7	4	1	38
8	アルプス電気		2					5	4	5	3	18	37
9	ヨコオ	1					2		9	6	9	1	28
10	T D K						2	1	10	10	3	2	28

1.3.3 アンテナユニット技術

アンテナユニット技術に関する特許・実用新案の出願件数は 528 件である。

図 1.3.3-1 にアンテナユニット技術の出願人数－出願件数推移を示す。2001 年に出願人数、出願件数が大幅に増加しているが、02 年は減少した。

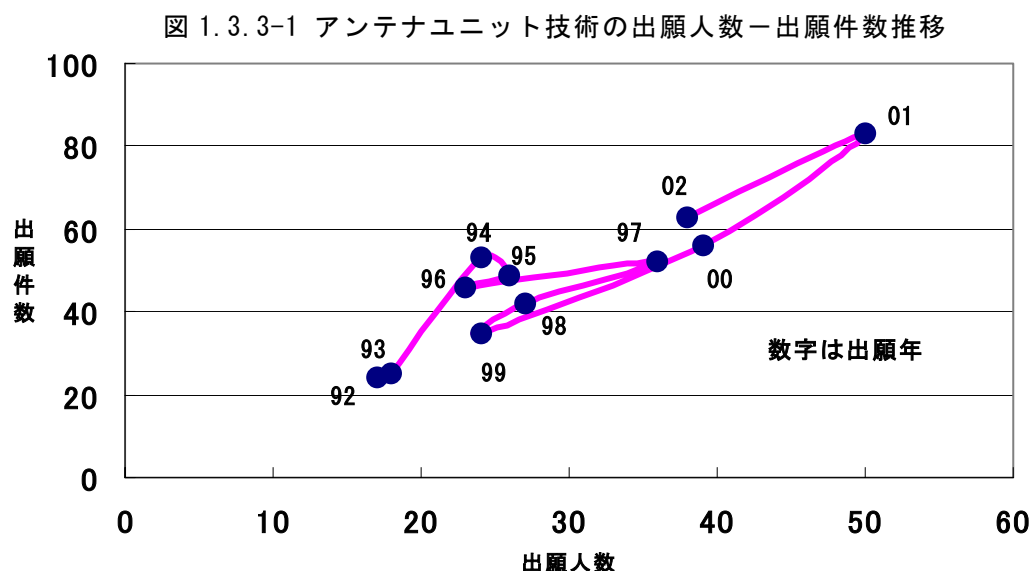


表 1.3.3-1 に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。

アンテナ素子技術の上位 10 社のうち、京セラと古河電気工業を除く 8 社はアンテナユニット技術でも上位に入っている。ミツミ電機は出願件数 32 件で 3 位に入っており、アンテナ素子技術よりもアンテナユニット技術に開発の重点を置いていることがわかる。

年間の出願件数では 94 年の村田製作所の出願件数が 13 件と突出している。

図 1.3.3-1 に見られる 01 年のピークは、上位の出願人だけでは、その傾向は見られず、出願人の増加が出願件数の増加につながっているものと推察される。

表 1.3.3-1 アンテナユニット技術の主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	村田製作所		5	13	5	8	7	3	1	4	4	7	57
2	三菱電機	3	1	2	3	4	4	6	4	4	4	2	37
3	ミツミ電機	3	1	6	7		7	2	2	3		1	32
4	松下電工	3	3	8	5	1	1	1	2	3	1	2	30
5	松下電器産業		1		5	2	1		3	3	8	7	30
6	日本電気		1			11	3		2		3		20
7	アルプス電気				1		1	2	2	1	4	9	20
8	ヨコオ			1	1	1	3	2		2	3	2	15
9	T D K			1	1		1	2			4	5	14
10	東芝	1	1		1	2		1	1		5		12
11	デンソー	1			2			1		1	2	4	11
12	シャープ			3	3		1			1	2	1	11
13	ソニー	2		2			1		1	3	1		10

1.3.4 アンテナ回路技術

アンテナ回路技術に関する特許・実用新案の出願件数は185件である。

図1.3.4-1にアンテナ回路技術の出願人数－出願件数推移を示す。1996年から99年まで出願人数、出願件数が増加しているが、99年をピークに減少した。

図1.3.4-1 アンテナ回路技術の出願人数－出願件数推移

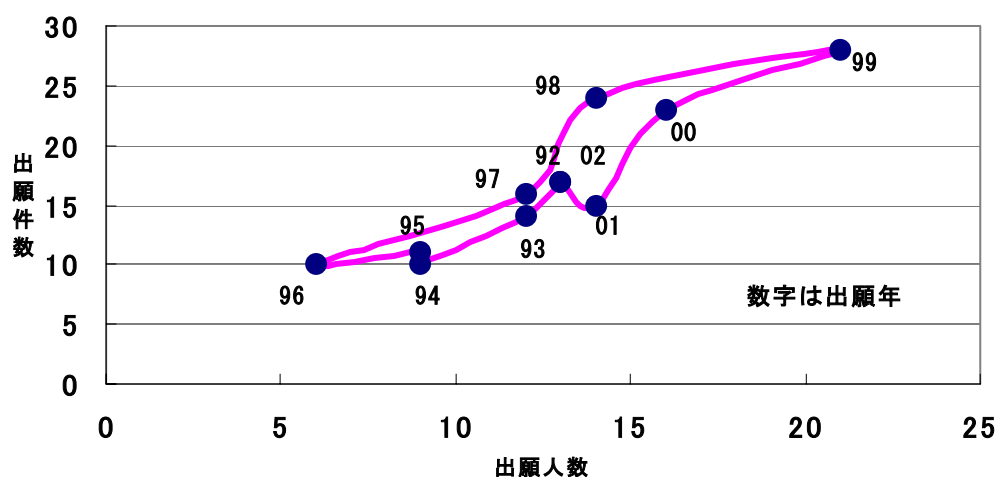


表1.3.4-1に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。上位2社の出願傾向も96年から99年の間、出願件数が増加している。

アンテナ素子技術やアンテナユニット技術など他の技術では、出願件数上位に入っていない出願人として、日本電信電話と日本碍子の2社が挙げられる。

表1.3.4-1 アンテナ回路技術の主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	三菱電機	2			1		3	4	3	5	1	1	20
2	村田製作所	1			1	4	2	2	2	2	2	1	17
3	松下電器産業	3	1		1	1	1	1	1	3	1	2	15
4	日本電信電話			1	3		2	1	1	1			9
5	松下電工	4	1	2							1		8
6	ミツミ電機		2					4		1		1	8
7	ソニー		1		1				1	2	1		6
8	日本碍子		1						4				5
9	シャープ			1				2	1	1			5
10	T D K								2	1	2		5

1.3.5 アンテナ製造技術

アンテナ製造技術に関する特許・実用新案の出願件数は132件である。

図1.3.5-1にアンテナ製造技術の出願人数－出願件数推移を示す。2000年から01年まで出願人数、出願件数が増加していたが、02年は激減した。

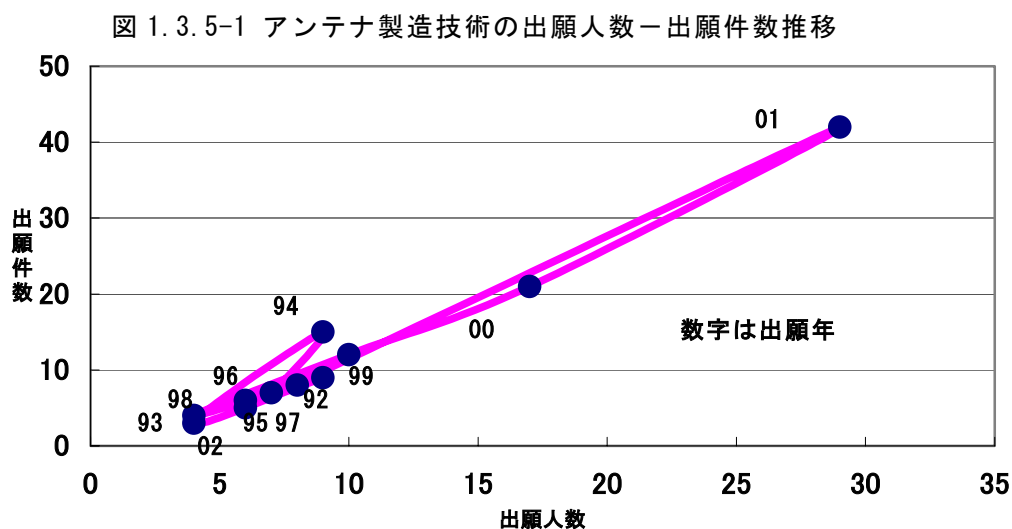


表1.3.5-1に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。古河電気工業の出願件数が最も多く、全体の18%を占めている。特に01年に14件の出願がなされ、図1.3.5-1の出願件数の伸びは古河電気工業の出願集中による寄与も大きいと考えられるが、出願人数もほぼ2倍となっており、1社だけの影響ではない。

表1.3.5-1 アンテナ製造技術の主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	古河電気工業	3	1	1			1		1	2	14	1	24
2	村田製作所			1	1	1			2	2	1	1	9
3	松下電器産業	1								3	2		6
4	ミツミ電機		1	2			1			2			6
5	ソニー			3						1	2		6
6	京セラ					1				1	4		6

1.3.6 車体取り付け技術

車体取り付け技術に関する特許・実用新案の出願件数は65件である。

図1.3.6-1に車体取り付け技術の出願人数－出願件数推移を示す。出願件数が少ないため、特徴は明確には出ていない。出願件数2～10件、出願人数2～10社の範囲でほぼ安定している。

図1.3.6-1 車体取り付け技術の出願人数－出願件数推移

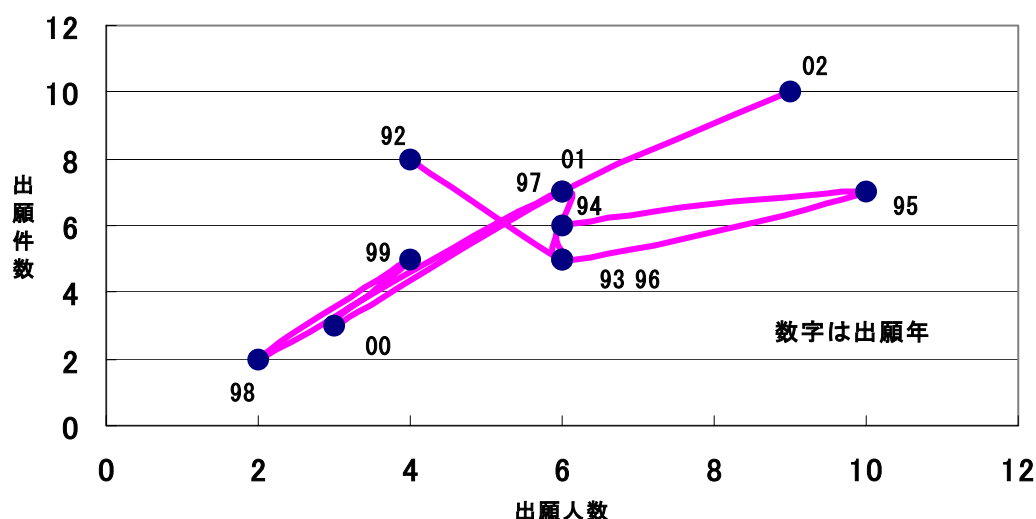


表1.3.6-1に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。他の技術にはない特徴として、トヨタ自動車に上位にあり、96年頃から出願を続けている。

表1.3.6-1 車体取り付け技術の主要出願人の年次別出願件数推移

番号	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	ミツミ電機	3		1					2				6
2	トヨタ自動車					1	1				2	2	6
3	小島プレス工業							1				3	4
4	松下電工	2		1									3
5	日本無線	2	1										3
6	ケンウッド		1	1						1			3
7	松下電器産業						2		1				3
8	デンソー										1	2	3

1.4 技術開発の課題と解決手段

車載用平面アンテナ技術の技術開発の課題と解決手段を体系化して、表1.4-1および表1.4-2に示す。

表1.4-1は出願特許に表れる車載用平面アンテナ技術の技術開発の課題である。

大分類として、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「小型化」「低コスト化」「簡素化」「耐久性の向上」「信頼性・安定性の向上」「製造性の向上」「作業性の向上」「デザイン性の向上」「アンテナ共用化」の12の課題からなる。

これら12の課題はさらに細分化され、全部で41の小分類項目に分けられる。

各課題に対して取られる解決手段を表1.4-2に示す。解決手段は「材料の開発」「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」「実装方法の改良」「ケース内収納構造の改良」「車体取り付け方法の改良」「製造方法の最適化」の7つの手段に大別し、それぞれを解決手段中小分類に細分化した。

「構造・配置の最適化」については小分類項目数が多いため、中分類項目を設けた。

表1.4-1 車載用平面アンテナ技術の課題（1/2）

課題Ⅰ	課題Ⅱ
送受信性能の向上	周波数特性の広帯域化
	指向性制御性能の向上
	サイドローブの低減
	放射電力分布の均一性
	ノイズの抑制
	位相制御性能の向上
	分離特性の向上
送受信効率の向上	利得の向上
	効率の向上
調整の容易性	インピーダンス整合の容易性
	誘電率の調整の容易性
	共振周波数の調整の容易性
小型化	小型化
	薄型化
	軽量化
低コスト化	材料コスト低減
	製造コスト低減

表1. 4-1 車載用平面アンテナ技術の課題（2/2）

課題 I	課題 II
簡素化	回路構成の簡素化
	配線の簡素化
耐久性の向上	耐熱性の向上
	耐候性の向上
	機械的強度の向上
	防水性の向上
	保護性能の向上
信頼性・安定性の向上	静電気防止
	熱ストレスの減少
	放熱性の向上
	機械的安定性の向上
	破断の防止
	受信状態の安定性向上
	取り付けの安定性向上
製造性の向上	成型性の向上
	反りの防止
	製作の容易性
	接続の容易性
	量産性の向上
作業性の向上	取り付け、取り外し作業の容易性
デザイン性の向上	外観の改善
	設置スペースの改善
アンテナ共用化	偏波面の共用化
	周波数の共用化

表1.4-2 車載用平面アンテナ技術の解決手段 (1/2)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	
材料の開発	セラミック材料	
	プラスチック材料	
	複合材料	
	可とう性材料	
	熱伝導材料	
	ガラス材料	
	金属材料	
	その他材料	
構造・配置の最適化	部品構造	積層構造
		固定構造
		中空構造
		スルーホール構造
		部品内蔵構造
		被覆構造
		折り曲げ構造
	部品形状	凹凸形状
		立体形状
		リング・ループ形状
		スリット・スロット形状
	部品配置	
	部品サイズ	
	その他構造・形状・サイズ	
回路設計の改良	回路構成	
	回路配置	
	回路部品	
	回路接続方法	
	回路定数の調整	
	回路一体化	
	その他回路設計	

表1.4-2 車載用平面アンテナ技術の解決手段 (2/2)

解決手段 I	解決手段 II
実装方法の改良	実装部品構成
	基板形状
	接続方法
	導体形成方法
	積層一体化
	接地方法
	配線方法
	その他実装方法
ケース内収納構造の改良	一体収納
	接続・固定方法
	ケース形状
	受信面保持制御機構
	融雪機能
	部品構成配置
	放熱構造
	樹脂モールド
	樹脂形状
	その他収納構造
車体取り付け方法の改良	取り付け方向
	取り付けジグ
	取り付け構造
	固定構造
	取り付け箇所
	アンテナ形状
	その他取り付け方法
製造方法の最適化	複数個一体製造
	積層体製造
	射出成型
	製造工程
	加工仕上げ
	冷熱間成形
	接続作業
	一体成形
	樹脂注入
	その他製造方法

1.4.1 車載用平面アンテナ技術の技術要素と課題

図1.4.1-1に車載用平面アンテナ技術の技術要素と課題の分布を示す。

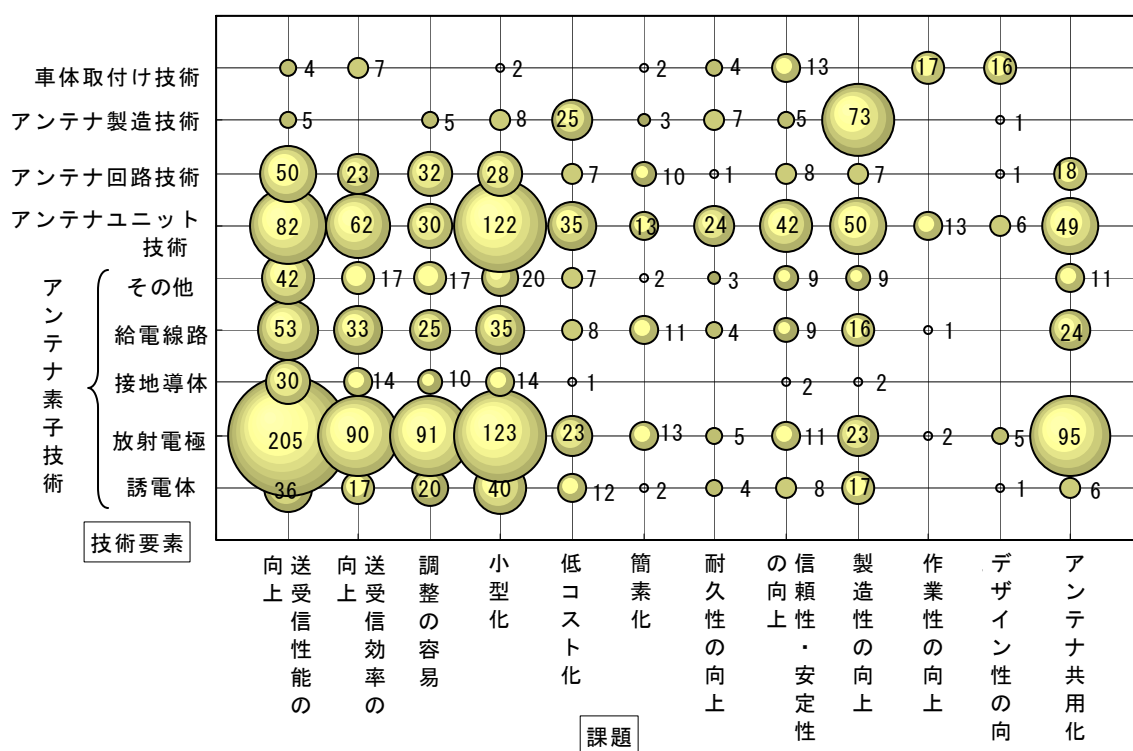
縦軸には表1.1.2に示した技術要素に従って、アンテナ素子技術は小分類まで、他の要素は大分類の計9種類の技術要素を配し、横軸には表1.4-1の12種類の課題大分類項目を配した。

図中のバブルは、技術要素と課題の交点の出願件数に応じた大きさとなっている。

出願特許で複数の課題が挙げられているものについては、最も重要な課題1件を選んで課題としてとらえた。

「アンテナ素子技術」の技術要素で、「送受信性能の向上」「小型化」の課題を解決する特許、および「アンテナユニット技術」の技術要素で、「小型化」の課題を解決する特許の出願が多い。

図1.4.1-1 車載用平面アンテナ技術の技術要素と課題の分布図



1.4.2 車載用平面アンテナ技術の課題と解決手段

図1.4.2-1に車載用平面アンテナ技術の課題と解決手段の分布を示す。

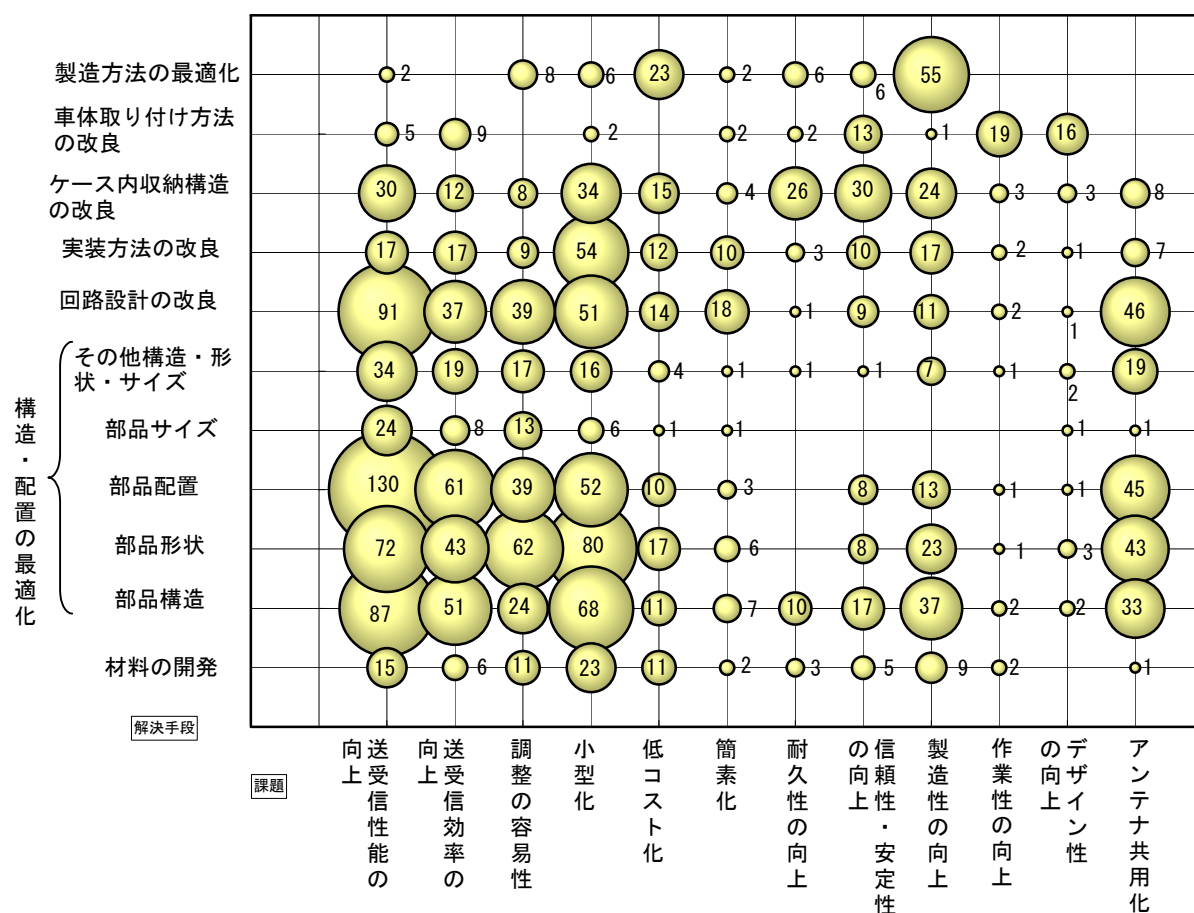
縦軸には表1.4-2に示した解決手段に従って、大分類7種類、および「構造・配置の最適化」については中分類5種類を配し、横軸には表1.4-1の12種類の課題大分類項目を配した。

図中のバブルは、解決手段と課題の交点の出願件数に応じた大きさとなっている。

課題では、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「小型化」「製造性の向上」「アンテナ共用化」が主要な開発課題となっている。

課題で最も多い「送受信性能の向上」に対する解決手段として、「構造配置の最適化」「回路設計の改良」「ケース内収納構造の改良」が用いられている。課題と解決手段の組み合わせで最も件数が多いものは、「送受信性能の向上」と「部品配置」に関するもので、130件となっている。

図1.4.2-1 車載用平面アンテナ技術の課題と解決手段の分布図



以下に、車載用平面アンテナの技術要素ごとの課題と解決手段の出願件数および出願人を示す。

(1) アンテナ素子技術

図1.4.2-2にアンテナ素子技術の課題と解決手段の分布を示す。

主要な課題である、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「アンテナ共用化」については、いずれも「部品構造」「部品形状」「部品配置」「回路設計の改良」によって対応する出願が多い。

特に、放射導体や誘電体等アンテナ素子部品など「部品の配置」を工夫することによって、「送受信性能の向上」の課題を解決する技術に関する出願が115件と最も多い。

図1.4.2-2 アンテナ素子技術の課題と解決手段の分布図

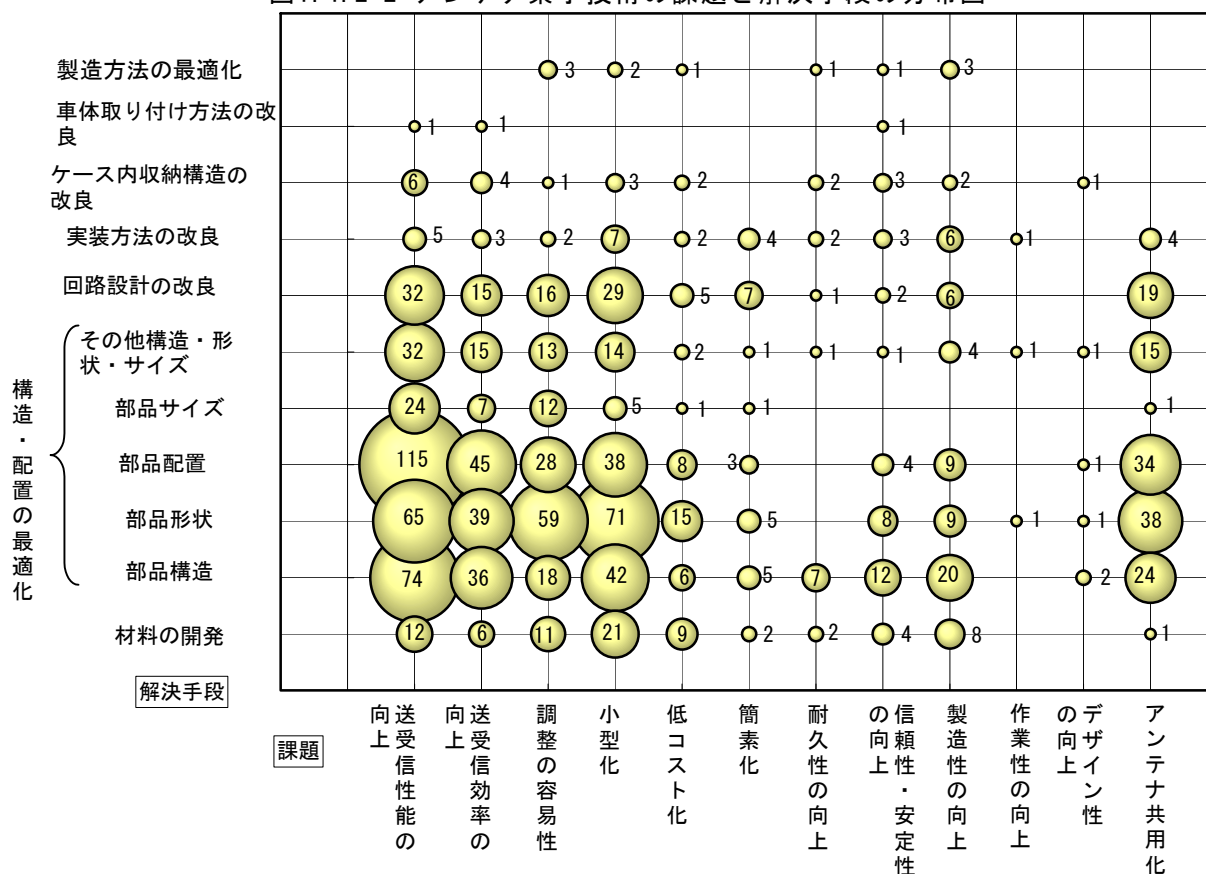


表1.4.2-1に、アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願件数を示す。

表1.4.2-1において、課題は表1.4-1に示した小分類項目である課題Ⅱの各分類項目で示し、解決手段も表1.4-2に示した小分類項目である解決手段Ⅱの各分類項目に対して出願件数を示した。

課題ではアンテナの特性として重要な「周波数特性の広帯域化」「指向性制御性能の向上」「利得の向上」に関する出願が多い。これらの課題を解決する手段は放射導体の形状に凹部や凸部を設ける技術やアンテナ素子の構成部品である誘電体、放射導体などを積層する構造の技術や、これら構成部品の配置を工夫することで課題を解決する手段が特に多く、重要な課題・解決手段であるといえる。

「周波数の共用化」の課題については、複数の放射導体の配置や積層配置する構造についての出願が多くみられる。

表1.4.2-1 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願件数(1/4)

課題Ⅰ		送受信性能の向上							送受信効率の向上		調整の容易性			小型化		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドロープの低減	放射電力分布の均一性	ノイズの抑制	位相制御性能の向上	分離特性の向上	利得の向上	効率の向上	インピーダンス整合の容易性	誘電率の調整の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化	軽量化
材料の開発	セラミック材料	2	1						1				2	5		1
	プラスチック材料					1				2		2		1		1
	複合材料					2				1		3		6		
	可とう性材料		1										1		1	
	ガラス材料														1	1
	金属材料									1				2	1	
	その他材料	1		1		3				1	1		2		1	
構造・配置の最適化	積層構造	23	10	2	3	4	2	8	11	13	2	1	4	15	7	1
	固定構造								1	1	1		1			
	中空構造					1							1			
	スルーホール	2				2		2	3	1	1		2	6	1	1
	部品内蔵構造	4	1					2		3			4	6	2	
	被覆構造	1		2					1				1			
	折り曲げ構造	2	2		1					2				3		
	凹凸形状	20	8	1	1	2	1		10	6	12	1	30	37	1	
	立体形状	7	5			2			6	5	4	1	2	20	3	
	リング・ループ形状	4	2		1			1	4	3	5			6	1	
	スリット・スロット形状	6		2				2	2	3	1		3	2	1	
	部品配置	33	34	12	7	6	2	21	27	18	12		16	37		1
	部品サイズ	16	3		1	1	1	2	2	5	4		8	5		
	その他構造・形状・寸法	12	6	4	1	2	1	6	5	10	6	1	6	11	2	1
回路設計の改良	回路構成	5	4			2	1	3	5	4	3		7	7	1	
	回路配置	2	1	4				1		2				3	2	
	回路部品					1								2		
	回路接続方法	2	1		1			2	1	2	3			6	2	
	回路定数の調整							1			2			1		
	回路一体化													3		
	その他回路設計		1						1		1			2		
実装方法の改良	実装部品構成							1					1	2		
	基板形状		1						1							
	接続方法	1												3	1	
	導体形成方法									1						
	積層一体化							1	1					1		
	接地方法												1			
	配線方法		1													

表1.4.2-1 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願件数 (2/4)

課題Ⅰ		送受信性能の向上							送受信効率の向上		調整の容易性			小型化		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドローブの低減	放射電力分布の均一性	ノイズの抑制	位相制御性能の向上	分離特性の向上	利得の向上	効率の向上	インピーダンス整合の容易性	誘電率の調整の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化	軽量化
ケース内収納構造の改良	一体収納							1						1		
	接続・固定方法	1		1		1							1	2		
	ケース形状								1							
	部品構成配置							1	1	1						
	樹脂形状									1						
	その他収納構造	1														
車体取付け方法の改良	取り付け構造	1								1						
製造方法の最適化	複数個一体製造												1			
	射出成型															1
	接続作業													1		
	その他製造方法												2			

表1. 4. 2-1 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願件数 (3/4)

課題Ⅰ		低コスト化		簡素化	耐久性の向上					信頼性・安定性の向上							
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ	材料コスト低減	製造コスト低減	回路構成の簡素化	配線の簡素化	耐熱性の向上	耐候性の向上	機械的強度の向上	防水性の向上	保護性能の向上	静電気防止	熱ストレスの減少	放熱性の向上	機械的安定性の向上	破断の防止	受信状態の安定性向上	取り付けの安定性向上
	解決手段Ⅱ																
材料の開発	セラミック材料		1	1												1	
	プラスチック材料	3	2													2	
	複合材料		1			1											
	可とう性材料	1															
	熱伝導材料												1				
	金属材料		1					1									
	その他材料			1													
構造・配置の最適化	積層構造	2		2	1			2			2					1	
	固定構造															3	
	中空構造													1	1	1	
	スルーホール		3	1	1			1								1	
	部品内蔵構造						1									1	
	被覆構造						1									1	
	折り曲げ構造		1					2									
	凹凸形状	5	2	3								1		2	1		1
	立体形状	2	3	1	1											1	1
	リング・ルーフ形状		1														
	スリット・スロット形状		2								1						
	部品配置	4	4	3										2	1	1	
	部品サイズ	1		1													
	その他構造・形状・寸法		2	1				1						1			
回路設計の改良	回路構成		1	2												1	
	回路部品		1														
	回路接続方法	1		2	2		1					1					
	回路一体化		1		1												
	接続方法		1									1					1
	導体形成方法	1			1												
	接地方法				3												
ケース内収納構造の改良	接続・固定方法		1					1									
	ケース形状	1							1								1
	部品構成配置															2	
車体取付け方法の改良	取り付け箇所															1	
製造方法の最適化	一体成形		1														
	その他製造方法								1			1					

表1.4.2-1 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願件数(4/4)

課題Ⅰ		製造性の向上					作業性の向上	デザイン性の向上		アンテナ共用化	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ	成型性の向上	反りの防止	製作の容易性	接続の容易性	量産性の向上	作業の容易性 取り付け・取り外し	外観の改善	設置スペースの改善	偏波面の共用化	周波数の共用化
	解決手段Ⅱ										
材料の開発	プラスチック材料	1									
	複合材料	6									
	その他材料	1									1
構造・配置の最適化	積層構造		1	4	1	2			2	7	10
	固定構造			2	2						
	中空構造			1							1
	スルーホール	1		4							2
	部品内蔵構造			1							2
	被覆構造			1							
	折り曲げ構造										2
	凹凸形状			5				1		2	19
	立体形状										3
	リング・ループ形状									1	5
	スリット・スロット形状			3		1	1			6	2
	部品配置			4	1	4		1		8	26
	部品サイズ										1
	その他構造・形状・寸法			2	1	1	1		1	3	12
回路設計の改良	回路構成			3						1	6
	回路配置									1	1
	回路部品										2
	回路接続方法			3						1	5
	回路定数の調整										1
	その他回路設計										1
実装方法の改良	実装部品構成			2							
	基板形状			1							
	接続方法				3		1				2
	配線方法									1	1
ケース内収納構造の改良	接続・固定方法			1				1			
	ケース形状			1							
製造方法の最適化	製造工程			2		1					

表1.4.2-1のうち、出願件数の多い部分（表中の網掛け部分）の出願人を表1.4.2-2に示す。表1.3.1-1に示した上位の主要出願人である村田製作所、三菱電機、松下電器産業等が、これら重要と思われる課題・解決手段に関する出願が多い。

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(1/8)

課題 I		送受信性能の向上		送受信効率の向上
解決手段 I	課題 II 解決手段 II	周波数特性の 広帯域化	指向性制御性能の 向上	利得の向上
構造・配置 の最適化	積層構造	松下電器産業 (4) 特許3166043 特許3167177 特許3280716 特開2001-266646 三菱電機 (3) 特許2884885 特開2002-185206 特開2002-217638 TDK (3) 特開2002-043832 特開2002-009536 特開2003-142936 東芝 ソニー 特開平07-202553 特開平07-221542 テレフォンAB・エル・エム・エリクソン 特表2002-506592 村田製作所 日本電気 特許3185607 特開平07-030323 日立国際電気 シャープ 特開平06-029723 特開2001-326521 東洋通信機 富士通ゼネラル 特開平11-195923 特開平07-058540 日立化成工業 マクセル 実開平05-074010 特表平10-513329 ケンウッド 豊田中央研究所 特開2002-111348 特開2001-111335	日本電信電話 特開平08-204621 NECアセステクニカ 特許2957473 三菱電機 特開平09-307342 日立化成工業 特許3185406 三星電子 特開平11-298230 京セラ 特開2001-102861 アンリツ 特開2002-237718 本田技研工業 特開平10-093336 NEC東芝システム 特開平10-209743 利光平大・中村哲也・板橋順一 特開2001-244721	住友金属鉱山 (2) 特開平 5-226911 特開平 5-226912 日本電気 特開 2001-251118 東芝 特開 2000-252739 東洋通信機 特開平 09-232857 DX アンテナ 特開 2002-135040 川崎繁男・スラン・電気 特開 2002-151945 岩崎通信機 特開 2002-330019 東海大学 特開 2003-078336 松下電器産業 特開平 09-298418 日本電業工作 特開 2001-244727
	凹凸形状	村田製作所 (3) 特開平 10-107535 特開平 10-145124 特開 2000-022421 古河電気工業 (2) 特開 2003-037428 特開 2003-209432 京セラ (2) 特開平 10-335927 特開 2002-118410 日立金属 (2) 特開 2001-358515 特開 2002-232222 日本フィリップス 特開 2002-076756 日本電気 特許 2661523 ノキアモバイル 特開 2002-185239 日本タンクステン W001/033668 三菱電線工業 特開平 07-131231 三星電機 特開 2004-007345 FDK 特開 2004-056580 松下電工 特公平 08-004205 アンテナ技研 特開平 07-307613 イヌイテ 特開平 09-199933 三菱マテリアル 特開平 11-274839		ソニー (2) 特許 3223595 特開平 05-226923 村田製作所 (2) 特許 3209129 特開平 09-219613 住友金属鉱山 特開平 05-226924 ミツミ電機 特開 2003-078343 日立金属 特開 2002-368517 日本特殊陶業 特開 2003-110332 旭硝子 特開 2002-252520 日本電気 特許 3177967

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(2/8)

課題Ⅰ		調整の容易性		小型化	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	インピーダンス 整合の容易性	共振周波数の 調整の容易性	小型化	周波数の共用化
構造・配置 の最適化	積層構造			村田製作所(2) 特許 3159084 特許 3180684 京セラ 特開 2004-208203 ティンソー 特開 2001-332861 沖電気工業 特開 2002-223115 日立電線 特開 2000-278029 セイコーエプソン 特開 2000-201009 ミツミ電機 特開平 11-220324 三菱マテリアル・エフイーシー 特開 2001-196831 松下電器産業 特開 2004-135044 NTTドコモ 特許 3139610 通信総合研究所 特許 3338864 TDK 特開 2002-135041 パイオニア 特開平 09-093028 サーフ 特開 2000-114866	フランス テレコム 特表 2003-514422 日本電気 特公平 07-118610 ハリス 特開 2003-188642 シャープ 特開 2004-146908 村田製作所 特許 3166589 日本電信電話 特許 3194468 矢崎総業 特開 2003-283240 三菱電機・金沢工 業大学 特開 2004-015740 小島プレス工業 特開 2002-026634 アトハンスト オートモーテ イフ アンテナス 特表 2004-501543

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(3/8)

課題Ⅰ		調整の容易性		小型化	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	インピーダンス 整合の容易性	共振周波数の 調整の容易性	小型化	周波数の共用化
構造・配置 の最適化	凹凸形状	松下電器産業(2) 特開 2003-298346 特開 2003-318639 ミミ電機(2) 特開 2001-339233 特開 2001-339234 宇部エレクトロニクス 特開平 09-284039 日本特殊陶業 特開 2003-318626 ソニー 特許 3239435 三菱電機 特許 3239654 日立金属 特開 2002-368518 日立製作所 特開 2002-135029 ココオ 特開 2003-046313 三菱マテリアル 特開 2003-289213	村田製作所(12) 特許 3435622 特許 3255028 特許 3528737 特開平 09-069717 特開平 09-093033 特開平 09-098009 特開平 09-130112 特開平 11-205025 特開 2000-216621 特開 2001-177331 特開 2002-158529 特開 2004-165965 古河電気工業(4) 特開 2000-013133 特開 2002-158529 特開 2002-335114 特開 2004-032102 アルプス電気(3) 特開 2001-230623 特開 2002-118417 特開 2004-134860 シャープ(2) 特許 2994134 特開 2004-147178 日立金属(2) 特開 2000-223933 特開 2002-111349 太陽誘電 特開 2002-100916 TDK 特開 2004-186731 明星電気 特許 3311826 東光 特開 2000-049527 日本特殊陶業 特開 2002-299946 SMK アール・アンド・デイ・ SMK 特開 2003-332831 東洋通信機 特開 2002-374116	ソニー(4) 特開平 06-085530 特開平 06-252629 特開 2001-053533 特開 2001-028508 村田製作所(4) 特許 3047836 特開平 09-074307 特開平 09-260915 特開平 09-223908 古河電気工業・ソニー (3) 特開 2002-124812 特開 2002-190706 特開 2002-314322 日立金属(3) 特開 2002-368528 特開 2003-037422 特開 2003-037423 ココオ(2) 特開平 10-229304 特開 2000-244231 ノキア(2) 特開平 09-214243 特開平 09-107229 東芝(2) 特許 3449484 特開平 11-150415 エーシーイーテック 特開 2002-319816 日本電波工業 特開 2003-115717 日本電気 特許 3344467 古河電気工業 特開平 09-270629 リコー・水野 皓司 特開平 11-330846 松下電器産業 特開 2001-203529 日立電線 特開 2003-037431 日立メディエレクトロニクス 特開 2001-358528 潤工社 特開平 05-347507 双信電機 特開平 08-195619 TDK W001/045207 三星電機 特開 2003-032023 ソニー・三省電機 特開 2003-060425 松下電工 特開平 05-291817 NEC マイクロ波管 特開 2003-017930 アイワ 特開平 06-120723 アルカテル シト 特開平 11-317615	アルプス電気(6) 特開 2004-208226 特開 2004-172996 特開 2004-172997 特開 2004-208225 特開 2004-208223 特開 2004-208224 東芝(2) 特開平 06-112724 特開 2000-068736 日本特殊陶業 特開 2004-186931 日立電線・東芝 特開 2003-347837 テレフォンABエル エム エリカ ソン 特表 2002-533001 トヨタ自動車 特開平 06-224623 日本電気 特開 2001-094338 京セラ 特開平 10-070411 電子部品研究院 特開 2000-022429 エリクソン 特表 2003-505965 アルカテル シト 特開平 11-340728 よこはまティール 特開 2004-112397 村田製作所 特開 2001-068917

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(4/8)

課題Ⅰ		調整の容易性		小型化	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	インピーダンス 整合の容易性	共振周波数の 調整の容易性	小型化	周波数の共用化
構造・配置 の最適化	立体形状			村田製作所(9) 特許 3286894 特許 3185513 特許 3189565 特許 3161340 特許 3114605 特開平 09-093016 特開平 10-056318 特開平 11-251815 特開 2003-051711 松下電器産業(3) 特開平 10-112607 特開平 10-112608 特開 2000-261233 アルプス電気(2) 特開 2000-261236 特開 2003-243925 TDK 特開 2001-203513 日立金属 特開 2003-198239 日本メイト 特開平 06-125218 東光 特開平 10-117107 日立化成工業 特開平 10-135723 三菱電機 特許 3296219	

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(5/8)

課題Ⅰ		送受信性能の向上			
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の 広帯域化	指向性制御性能の 向上	サイドローブ の低減	分離特性の向上
構造・配置 の最適化	部品配置	村田製作所 (5) 特開 2000-059133 特開 2001-085934 特開 2001-007639 特開 2003-078321 特開 2003-008326 日立金属 (3) 特開 2001-358516 特開 2003-332818 特開 2003-158413 京セラ (2) 特開 2003-283237 特開 2004-088136 日本放送協会 (2) 特開 2002-344238 特開 2003-347825 アルプス電気 (2) 特開 2001-127525 特開 2004-112652 日本メイトロン (2) 特開平 07-131234 特開平 06-069715 三菱マテリアル (2) 特許 3395608 特開平 11-136017 日本電気 (2) 特許 2803583 特開 2003-304111 防衛庁技術研究本 部長 特開平 10-270932 エリクソン 特表平 11-506280 TDK 特開 2001-177314 DX アンテナ 特開 2001-298319 岩崎通信機 特開 2002-330024 日本電業工作 特開平 10-247818 モトコ 特表 2001-522558 原田工業 特開 2001-217641 三星電子 特開 2003-124742 日立化成工業 特開平 09-312515 クワアルコム 特開 2001-298319 松下電器産業 特開平 06-276013 古河電気工業 特開 2002-34422	日立国際電気 (3) 特開平 10-256827 特開平 11-027030 特開 2003-037433 三菱電機 (3) 特開平 11-355027 特開 2000-138525 特開 2001-185938 松下電器産業 (3) 特開 2000-114847 特開 2002-223120 特開 2002-271118 東芝 (2) 特開平 10-075116 特開 2002-016434 ルーセントテクノロジーズ (2) 特開 2001-352215 特開 2001-284951 沖電気工業 特開平 10-093329 川崎繁・スタンレー電気 特開 2004-088325 科学技術振興機構 特開 2001-251135 NTT ドコモ 特開 2002-158534 アルプス電気 特開 2002-190707 日本電信電話 特許 3477478 日本無線 特開平 10-335924 NTT ドコモ・日本電業 工作 特開 2002-325016 新井 宏之・KDDI 研究所・KDDI・京セ ラ 特開 2002-261539 東光 特開 2003-298340 FDK 特開 2003-298343 三菱マテリアル 特許 3271584 マスプロ電工 特開 2003-273639 村田製作所 特許 3460653 アイワ 特開 2002-290130 日立電線 特開 2003-174318 古河電気工業 特開 2003-115715 キューフリー AS エー 特表 2003-523121 ソニー ヨーロッパ 特開平 11-243314 サントル ナショナル 特表 2002-524953	三菱電機 (4) 特許 3415001 W002/069450 特開平 05-243840 特開 2003-158422 日立化成工業 (2) 特開平 06-069725 特開平 10-242750 テンソー 特開 2000-269735 日本放送協会 特許 3255726 NTT ドコモ・新井宏之 特開 2002-261540 シャープ 特許第 3472430 松下電器産業 特開 2002-141741 コサン情報技術 特開 2001-313518	三菱電機 (2) 特開 2001-284936 特開 2004-007038 原田工業 (2) 特開 2003-060427 特開 2003-163535 村田製作所 (2) 特開 2002-252515 特開 2003-289215 マスプロ電工 特開 2002-076766 ミツミ電機 特開 2002-111377 日立金属 特開 2002-158521 三菱重工業 特開 2002-185247 アルカテル シト 特表 2002-516504 ノキア ネットワークス 特表 2002-538648 日本無線 特開 2002-374121 日本放送協会 特開 2003-037435 電気興業 特開 2003-046326 アルプス電気 特開 2003-309411 日立電線・東芝 特開 2003-347842 京セラ 特開 2004-096303 本田技研工業・日 本板硝子 特開 2004-214820 富士通ゼネラル 特開平 06-334430 テンソー 特開 2001-177337

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(6/8)

課題Ⅰ		送受信効率の向上		調整の容易性	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	利得の向上	効率の向上	インピーダンス 整合の容易性	共振周波数の 調整の容易性
構造・配置 の最適化	部品配置	村田製作所(3) 特許 3111899 特許 3055456 特開平 10-341107 アルプス電気(2) 特開 2002-237714 特開 2004-200774 コオ(2) 特開 2002-330021 特開 2002-330022 松下電器産業(2) 特開 2002-237711 特開 2003-124721 日立国際電気(2) 特開 2004-120130 特開 2000-236216 トムソン ライセンシング 特開 2002-043837 ソニー 特開平 05-304411 京セラ 特開 2000-040917 日本板硝子 特開 2002-064317 古野電気 特開平 09-191211 三菱電機 特許 3436073 クアルコム 特表 2002-504768 DXアンテナ 特開平 09-162638 ミリート 特開平 09-023113 日本電波工業・相川 正義 特開 2004-007034 テンソー 特開 2003-304113 日立電線 特開 2001-345634 富士通カンタムデバイス 特開 2002-111366 テレフォン AB エルム エリクソン 特表 2001-511974 防衛庁技術研究本部 長・横河電子機器 特許 3284971 防衛庁技術研究本部 長・東芝 特開平 05-308223	東芝 特許 3415453 村田製作所・富士 電機 特許 3139975 日立電線(2) 特開 2002-026633 特開平 11-122022 三菱電機(2) 特開 2002-151950 特開 2002-151951 村田製作所(2) 特開 2002-374122 特開 2003-124726 松下電器産業 特開 2001-274881 コオ 特開 2001-196828 日立製作所・日立 金属 特開 2002-271129 トヨタ自動車・旭硝子 特開 2002-368514 NECマイクロ波管・NEC トーキン 特開 2002-374115 シャープ 特開平 05-275922 松下電工 特開平 06-181411 富士通ゼネラル 特開平 08-204441 伊藤公一・日本発 条 特開平 09-307350 トヨタ自動車 特開 2000-031734	村田製作所(3) 特許 3279205 特開 2002-118418 特開 2003-051705 三菱マテリアル 特開平 09-214226 三菱マテリアル・後藤尚 久 特許第 3271697 日本特殊陶業 特開 2000-244232 松下電器産業 特開 2002-204125 三菱電機 特開 2003-008341 いわき電子 特開 2003-133846 日本電気 特許 3006492 日立金属 特開 2003-051704 コオ 特開 2003-046314	村田製作所(12) 特許 3114621 特許 3503556 特許 3042384 特許 3277812 特許 3279188 特許 3114582 特許 3147609 特開平 09-116330 特開平 09-116326 特開平 11-136025 特開平 11-041021 特開 2004-193875 松下電器産業(2) 特開 2001-156529 特開 2003-051710 松下電工 特開平 09-036648 古河電気工業 特開 2004-048145

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(7/8)

課題Ⅰ		小型化	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	小型化	周波数の共用化
構造・配置 の最適化	部品配置	村田製作所 (5) 特許 3147756 特許 3252812 特開平 11-004113 特開 2003-318637 特開 2000-068726 松下電器産業 (4) 特開 2000-323917 特開 2000-151250 特開 2000-151259 特開 2001-358510 日本電信電話 (3) 特開平 07-240619 特開 2003-142919 特開 2003-258548 三菱マテリアル (3) 特許 3454151 特開平 11-127014 特開平 11-177333 アルコム (2) 特表 2002-504767 特表 2002-544681 アルプス電気 (2) 特開平 11-195922 特開 2003-309428 ソニー (2) 特開 2002-353718 特開 2000-307340 シャープ (2) 特開平 05-283928 特開 2000-269724 京セラ (2) 特開平 11-312918 特開 2003-101332 本田技研工業 特開 2004-214823 ココ 特開 2001-119232 日本メクトロ 特開平 06-085526 東芝 特許 3464277 富士通ゼネラル 特開平 07-176943 三菱電機 特開 2003-158423 日立金属 特開 2000-332521 古河電気工業 特開 2003-152417 コンフィリップス 特表平 10-508174 ユニテック 特開 2003-101317 情報通信研究機構 特許 3026203 日本電気 特開平 11-031914	NTTドコモ・日本電業 工作 (4) 特開2000-244241 特開2001-284961 特開2003-209429 特開2004-159116 日本アンテナ (2) 特許 3420232 特許 3420233 東光 (2) 特開2003-152431 特開2004-104302 ココ (2) W002/089249 特開2000-295021 アンテン (2) 特開2004-166087 特開2004-096464 トムソンライセンシング (2) 特開2002-026647 特表2004-504747 アルプス電気 特開2004-200775 村田製作所 特開2002-330025 セントラル硝子 特開2002-299932 耀登科技股ふん 実案第3084552 ハイオニア 特許 3462635 情報通信研究機 構・松下電器産 業・ハナソニック モバイル コミュニケーションズ 特開2003-069339 TDK 特開2000-278036 三菱電機 特開2000-299607 松下電工 特開2000-307341 古河電気工業・関 東自動車工業 特開2002-314331 電気興業・NTTドコモ 特開2004-165942 東海大学 特開2004-088218

表1.4.2-2 アンテナ素子技術に関する課題と解決手段の出願人(8/8)

課題Ⅰ		送受信性能の向上	小型化	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の 広帯域化	小型化	周波数の共用化
構造・配置 の最適化	部品サイズ	東芝(3) 特許3315774 特開2001-168625 特開2003-087043 松下電器産業(2) 特開2001-156544 特開2002-368526 関西電子工業振興センター 特許3001825 シャープ・中野久松 特開2001-251132 サンテック 特表2002-534823 日本電業工作 特開2002-118419 太陽誘電 特開2002-050919 三洋電機 特開2004-048233 NTTドコモ 特許3326762 東光 特許3128183 豊田中央研究所 特開2001-111336 NTTドコモ・日本電業工作 特開2001-284946 NTT移動通信網 特開平08-186428		
	その他構造・形状・寸法	ハラダINDエレクトロニクス(2) 特表2002-511691 特表2003-510935 東洋通信機・陳強・沢谷邦男 特許3469834 シャープ 特開2002-076735 ココ 特開2002-171118 豊田中央研究所・トヨタ自動車 特開2003-258527 東光 特開平05-206723 ガーテックス テクノロジーズ 特表2002-530908 村田製作所 特開2002-299933 富士通 特開平07-050508 レンズスター ワイヤレス 特表2003-505963 レイセオン 特表2002-532928	コニフィリップス(3) 特開2000-209019 特開2000-209020 特開2002-164729 京セラ 特開2004-023624 村田製作所 W001/018909 太陽誘電 特開2003-124727 ココ 特開2001-028513 三星電機 特開2003-032026 三菱電機 特開2004-166043 アンリツ 特開2002-064326 テレホンABエルムエリクソン 特表2003-509884	村田製作所(2) 特開2001-298313 特開2003-133844 アルカテル シト(2) 特開2002-057523 特表2003-514423 日本電気 特開2002-050918 エリクソン 特表2003-505964 NEC トーキン 特開2004-120296 テレホン AB エルムエリクソン 特表2003-516650 三菱電機 特開2001-144533 アルプス電気 特開2000-269731 フラクトウス 特表2003-510871 NTTドコモ・新井宏之 特開2001-223517

(2) アンテナユニット技術

図1.4.2-3にアンテナユニット技術の課題と解決手段の分布を示す。

アンテナユニット技術においては、「小型化」をアンテナユニット内の部品実装方法の改良や、ケース内への部品の収納構造を改良することで実現する出願が多い。

図1.4.2-3 アンテナユニット技術の課題と解決手段の分布図

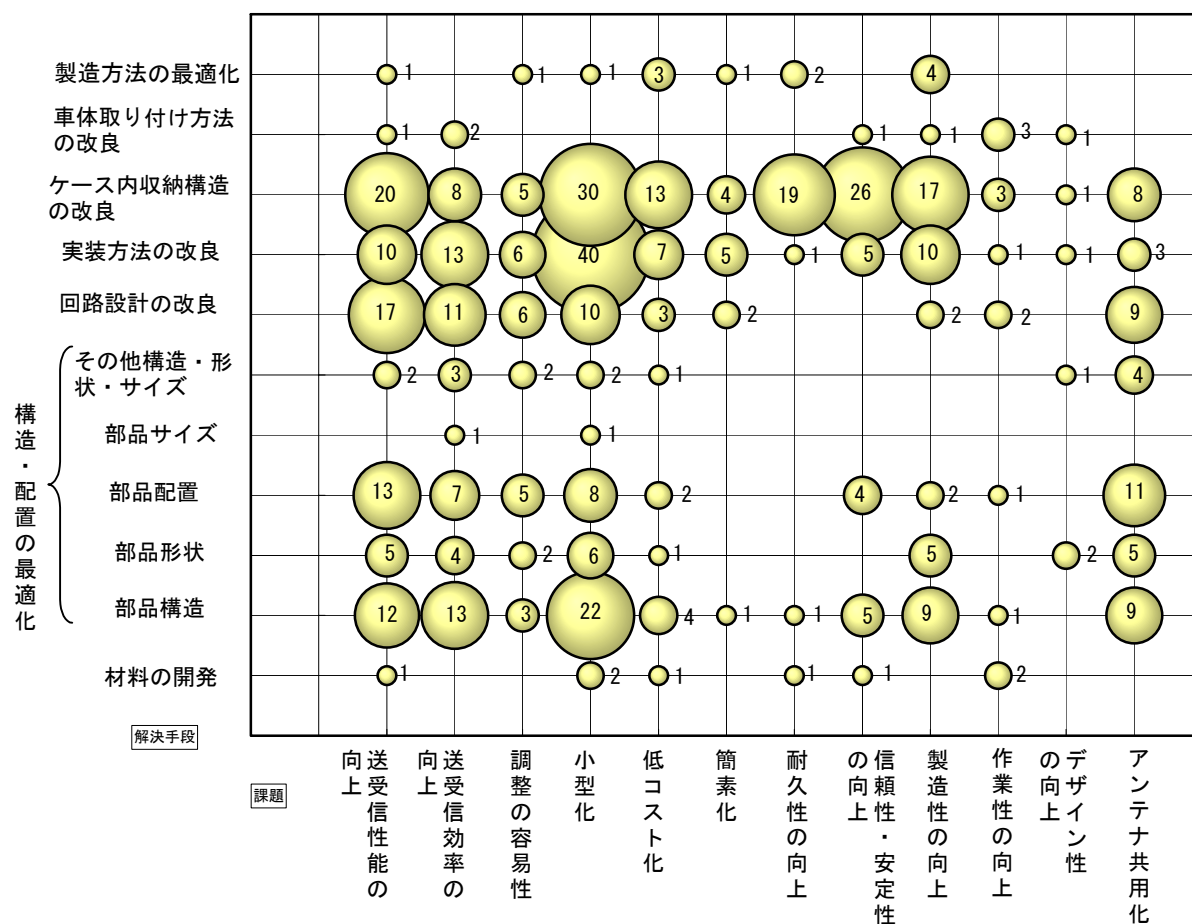


表1.4.2-3に、アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願件数を示す。

表1.4.2-3において、課題は表1.4-1に示した小分類項目である課題Ⅱの各分類項目で示し、解決手段も表1.4-2に示した小分類項目である解決手段Ⅱの各分類項目に対して出願件数を示した。

出願件数の多い部分は表中には網掛けを付けたが、アンテナユニット技術では小型化の課題に関する出願が多く、最重要な課題である。アンテナ素子と回路を積層一体化したアンテナモジュールの実装構造や、アンテナユニット内に実装される部品の構成を工夫して小型化を実現する技術に関するものが多い。

表1.4.2-3 アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願件数(1/4)

課題Ⅰ		送受信性能の向上							送受信効率の向上		調整の容易性			小型化		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドロープの低減	放射電力分布の均一性	ノイズの抑制	位相制御性能の向上	分離特性の向上	利得の向上	効率の向上	インピーダンス整合の容易性	誘電率の調整の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化	軽量化
材料の開発	セラミック材料					1										
	可とう性材料														1	
	その他材料													1		
構造・配置の最適化	積層構造	3	1	3				1	6	3	3			11	4	
	固定構造		1						1							
	中空構造	1								1				1	1	
	スルーホール									1				2		
	部品内蔵構造	1				1								2		
	折り曲げ構造									1				1		
	凹凸形状	1	1							1	1		1	1		
	立体形状		1					1	1	1					2	
	リング・ループ形状	1							1							
	スリット・スロット形状													2	1	
	部品配置	2	6	1	2			2	5	2	4		1	6	2	
	部品サイズ									1				1		
	その他構造・形状・寸法	1						1	1	2			2	1	1	
回路設計の改良	回路構成	2	1	1		1		1	4	1	3		1	1		
	回路配置		1						1	2	1			1		
	回路部品													1		
	回路接続方法							1		1				1		
	回路定数の調整										1					
	回路一体化							1		1				5		
	その他回路設計		3			2	2	1		1				1		
実装方法の改良	実装部品構成		1	1		2		1	2	1	1		2	12	2	
	基板形状					1								2		
	接続方法	1							1	1				1		
	導体形成方法								1	2						
	積層一体化					1			1	1				10	2	
	接地方法													2		
	配線方法					1					1					
	その他実装方法							1	3		1		1	6	3	

表1.4.2-3 アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願件数 (2/4)

課題Ⅰ		送受信性能の向上							送受信効率の向上		調整の容易性			小型化		
解決手段 大分類	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドロープの低減	放射電力分布の均一性	ノイズの抑制	位相制御性能の向上	分離特性の向上	利得の向上	効率の向上	インピーダンス整合の容易性	誘電率の調整の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化	軽量化
ケース内収納構造の改良	一体収納					3								5	1	
	接続・固定方法		1					1	1	1			1	2	1	
	ケース形状		1			3			1		1			1		
	受信面保持制御機構							1							1	
	融雪機能															
	部品構成配置		4			1		1	3	1				11	2	
	樹脂形状		1										2	1		
	その他収納構造		1			1		1	1				1	3		2
車体取付け方法の改良	取り付け構造									2						
	アンテナ形状		1													
製造方法の最適化	積層体製造					1										
	一体成形													1		
	その他製造方法												1			

表1.4.2-3 アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願件数(3/4)

課題Ⅰ		低コスト化		簡素化		耐久性の向上					信頼性・安定性の向上						
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	材料コスト低減	製造コスト低減	回路構成の簡素化	配線の簡素化	耐熱性の向上	耐候性の向上	機械的強度の向上	防水性の向上	保護性能の向上	静電気防止	熱ストレスの減少	放熱性の向上	機械的安定性の向上	破断の防止	受信状態の安定性向上	取り付けの安定性向上
材料の開発	複合材料		1														
	可とう性材料																1
	その他材料					1											
構造・配置の最適化	積層構造		3	1				1						1		2	
	スルーホール		1														
	被覆構造															2	
	立体形状		1														
	部品配置	2										1				3	
	その他構造・形状・寸法	1															
回路設計の改良	回路構成	1	1														
	回路一体化	1		1													
	その他回路設計			1													
実装方法の改良	実装部品構成	1	1	1													
	基板形状		1									1					
	接続方法	1	1														
	導体形成方法		1														
	積層一体化	1		1													
	接地方法										1						
	配線方法				2									1			
	その他実装方法			1					1					2			
ケース内収納構造の改良	一体収納			2													
	接続・固定方法	2	2					2	1			1		1	2	3	1
	ケース形状				1			2	7							4	
	受信面保持制御機構															2	
	融雪機能															1	
	部品構成配置	4	1									1				2	
	放熱構造					1							2				
	樹脂モールド	2							2					1		1	
	その他収納構造	1	1	1				1	3			1		2		1	
車体取り付け方法の改良	その他取り付け方法													1			
製造方法の最適化	一体成形		1						1								
	樹脂注入				1				1								
	その他製造方法		2														

表1.4.2-3 アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願件数(4/4)

課題Ⅰ		製造性の向上					作業性の向上	デザイン性の向上		アンテナ共用化		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ	成型性の向上	反りの防止	製作の容易性	接続の容易性	量産性の向上	作業の容易性	取り付け・取り外し	外観の改善	設置スペースの改善	偏波面の共用化	周波数の共用化
	解決手段Ⅱ											
材料の開発	可とう性材料						2					
構造・配置の最適化	積層構造	1		3		1	1				4	5
	固定構造		1	1								
	スルーホール			1								
	被覆構造			1								
	凹凸形状			2				2			1	
	立体形状			3							2	
	リング・ルーフ形状											1
	スリット・スロット形状											1
	部品配置			1		1	1				3	8
	その他構造・形状・寸法							1				4
回路設計の改良	回路構成										5	
	回路配置											1
	回路部品			1								
	回路接続方法											1
	回路一体化			1								1
	その他回路設計						2				1	
実装方法の改良	実装部品構成			1				1				2
	接続方法			2	3							
	積層一体化			2								
	接地方法						1					
	配線方法											1
	その他実装方法			2								
ケース内収納構造の改良	一体収納						2				1	3
	接続・固定方法			7			1				1	
	ケース形状			2								
	受信面保持制御機構											1
	部品構成配置			3		1		1			1	
	樹脂モールド	1										
	その他収納構造			2		1					1	
車体取り付け方法の改良	アンテナ形状						1	1				
	その他取り付け方法					1	2					
製造方法の最適化	積層体製造			1								
	射出成型					1						
	接続作業					1						
	一体成形			1								

表1.4.2-3のうち、出願件数の多い部分（表中の網掛け部分）の出願人を表1.4.2-4に示す。

実装方法を改良することによって、小型化を達成する技術に関する出願は特に村田製作所から多く出されている。

表1.4.2-4 アンテナユニット技術に関する課題と解決手段の出願人

課題Ⅰ		小型化	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	小型化	
構造・配置 の最適化	積層構造	三菱電機（2） 特開2001-267842 特開平08-222940 村田製作所 特開平07-321550 日立メティアエレクトロニクス 特開2003-101333 日立製作所 特開2001-345419 スマートカート・テクノロジーズ 特開2001-156524	シャープ（2） 特許3285299 特開平07-226615 凸版印刷 特開平08-307145 松下電器産業 特開2003-008343 TDK 特開2002-344146
	実装部品の構成 改良	村田製作所（3） 特許3259651 特開2000-134012 特開2004-128605 TDK 特開2004-015160 アルプス電気 特開2004-165854 松下電器産業 特開2004-120168 宇部興産・ヨコ 特開2002-325015	いわき電子 特開2002-026635 大日本印刷 特開平11-027035 ソニー 特開2002-164733 古河電気工業・ソニー 特開2002-314316 東芝 特開2000-341021
ケース内収 納構造の 改良	積層一体化	村田製作所（5） 特開平08-288739 特開平10-093328 特開2001-298321 特開2003-347834 特開2003-309423 富士通 特開平08-111611 日本放送協会 特開2001-320226 新光電気工業 特開2004-165916	松下電器産業 特開平07-066627 日本アビオニクス 特開平06-152237
	部品構成配置	アルプス電気 特開2000-216630 松下電工 特開2003-298455 テンソー 特開平11-225013 マツダ 実用3046815 沖電気工業 特開平10-270586 ヨコ 特開2000-183643	三菱電機 特開2003-298332 太陽誘電 特開平11-234033 村田製作所 特開2000-307322 松下電器産業 特開2000-269847 情報通信研究機構 特許3026171

(3) アンテナ回路技術

図1.4.2-4にアンテナ回路技術の課題と解決手段の分布を示す。

アンテナ回路技術においては、「送受信性能の向上」の課題を増幅回路やインピーダンス整合回路などの回路設計を改良することで実現する出願が多い。また、すべての課題について、回路設計の改良を解決手段とするものが多い。

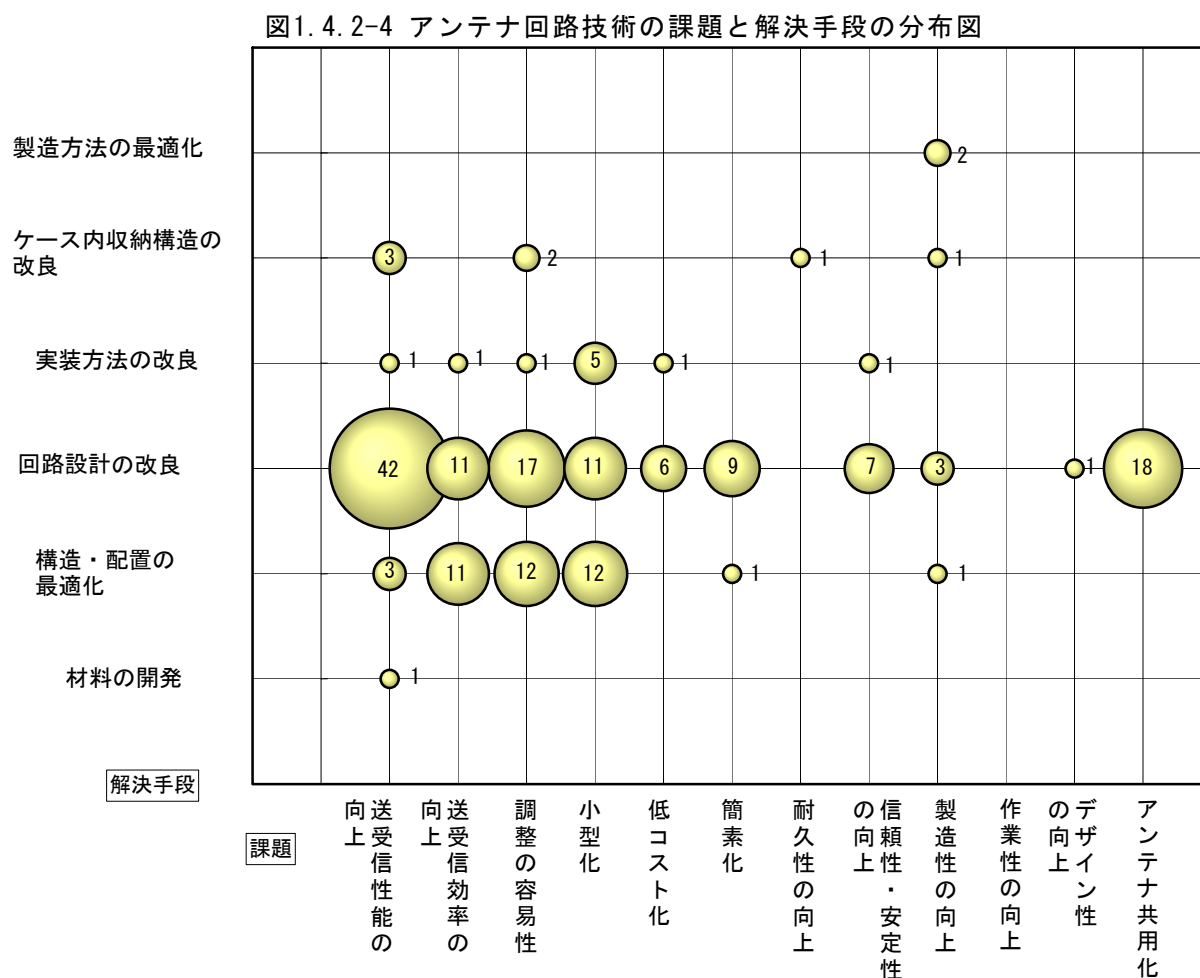


表1.4.2-5に、アンテナ回路技術に関する課題と解決手段の出願件数を示す。

表1.4.2-5において、課題は表1.4-1に示した小分類項目である課題Ⅱの各分類項目で示し、解決手段も表1.4-2に示した小分類項目である解決手段Ⅱの各分類項目に対して出願件数を示した。

出願件数の多い部分は表中には網掛けを付けたが、周波数特性の広帯域化、指向性制御性能の向上、インピーダンス整合の容易性、偏波面の共用化といった課題を解決する回路設計の改良技術に関する出願が多い。

これらの課題に対して、給電回路構成によって周波数特性の広帯域化を図る技術やインピーダンス整合回路の回路構成を工夫して、インピーダンス整合の容易性を図る技術、さらには、指向性切り替え回路を用いて、指向性制御性能を向上させる技術などに関する出願が多く見られる。

表1.4.2-5 アンテナ回路技術に関する課題と解決手段の出願件数(1/2)

課題Ⅰ		送受信性能の向上							送受信効率の向上		調整の容易性		小型化	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	サイドローブの低減	放射電力分布の均一性	ノイズの抑制	位相制御性能の向上	分離特性の向上	利得の向上	効率の向上	インピーダンス整合の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化
材料の開発	その他材料					1								
構造・配置の最適化	積層構造								1			1	1	
	スルーホール												2	
	部品内蔵構造							1		1	2		1	
	凹凸形状										1		1	
	立体形状												1	
	スリット・スロット形状												1	
	部品配置	1						1	3	5	5	1	5	
	部品サイズ											1		
	その他構造・形状・寸法									1		1		
回路設計の改良	回路構成	10	4	1		1			4	1	7	2	2	
	回路配置							1		1			1	
	回路部品						1				1			
	回路接続方法	1	2		1	2		1		2	3		1	
	回路定数の調整										2			
	回路一体化					1							4	
	その他回路設計	4	7	2			1	2	2	1	1	1	3	
実装方法の改良	実装部品構成											1		1
	接続方法					1			1				1	
	積層一体化												2	
	その他実装方法												1	
ケース内収納構造の改良	接続・固定方法							1			2			
	受信面保持制御機構		2											

表1.4.2-5 アンテナ回路技術に関する課題と解決手段の出願件数 (2/2)

課題Ⅰ		低コスト化		簡素化		耐久性の向上	信頼性・安定性の向上			製造性の向上		デザイン性の向上	アンテナ共用化	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ	材料コスト低減	製造コスト低減	回路構成の簡素化	配線の簡素化	機械的強度の向上	偏波面の共用化	周波数の共用化	受信状態の安定性向上	製作の容易性	量産性の向上	設置スペースの改善	偏波面の共用化	周波数の共用化
	解決手段Ⅱ													
構造・配置の最適化	スルーホール									1				
	立体形状			1										
回路設計の改良	回路構成	1	1	4					2	2		1	7	4
	回路配置	1						1	1					
	回路接続方法	2			1									
	回路一体化			2	1				1					2
	その他回路設計	1		1					2	1			1	4
実装方法の改良	接続方法		1				1							
ケース内収納構造の改良	接続・固定方法										1			
	樹脂モールド					1								
製造方法の最適化	積層体製造									1				
	その他製造方法									1				

表1.4.2-5のうち、出願件数の多い部分（表中の網掛け部分）の出願人を表1.4.2-6に示す。

主要出願人上位の村田製作所、松下電器産業の出願が多い。

表1.4.2-6 アンテナ回路技術に関する課題と解決手段の出願人

課題Ⅰ		送受信性能の向上		調整の容易性	アンテナ共用化
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	指向性制御性能の向上	インピーダンス整合の容易性	偏波面の共用化
回路設計の改良	回路構成	松下電器産業（３） 特開平０７-１２２９３０ 特開２０００-３２３９１８ 特開２００３-３０９４２６ 松下電工 特開平０６-０９７７２５ 村田製作所 特開平１０-１４５１２７ 原田工業 特開２０００-２６１２２８ シャープ 特開平１１-２６１３２４ TDK 特開２００３-１５８４１９ 神戸製鋼所 特開２００４-１０４３８３ エーシーエーテック・シヤハントータルテサイン コミュニケーション 特開２００２-３１９８１５		村田製作所（３） 特許３１８６２３５ 特開２００２-３１４３３０ 特開２００４-１９４０８９ 三菱電機 特開２００１-２１７６３５ 日立金属 特開２００３-０６９３３０ 住友電気工業 特開平０５-２１８７３６ コニン フィリップス 特表２００４-５２０７４６	日立化成工業 実開平０７-０３９１１０ 富士通ゼネラル 特開平０７-１７６９４４ 松下電工 特開平０８-０９７６３１ 松下電器産業 特開平１１-２１４９１８ 日本電信電話 特開２０００-２３６２１１ 日本電気 特開２０００-１５１２６８ ローベルト ホッシュ 特表２００１-５１７８８２
	その他回路設計		日本電気 特開２００１-３５７４２３ 科学技術振興機構 特開２００３-２６４４１９ 松下電器産業 特開２００３-１６３５２６ 電気興業・NTTドコモ 特許３３２５００７ 日本電信電話 特開２００１-２２３５２５ TDK 特開２００１-１１９３３０ ミヨ電子 特開平０８-１１１６５１		

(4) アンテナ製造技術

図1.4.2-5にアンテナ製造技術の課題と解決手段の分布を示す。

アンテナ製造技術においては、「製造性の向上」「低コスト化」といった課題を製造方法を最適化することによって実現する出願が多く、これらが重要な技術といえる。

図1.4.2-5 アンテナ製造技術の課題と解決手段の分布図

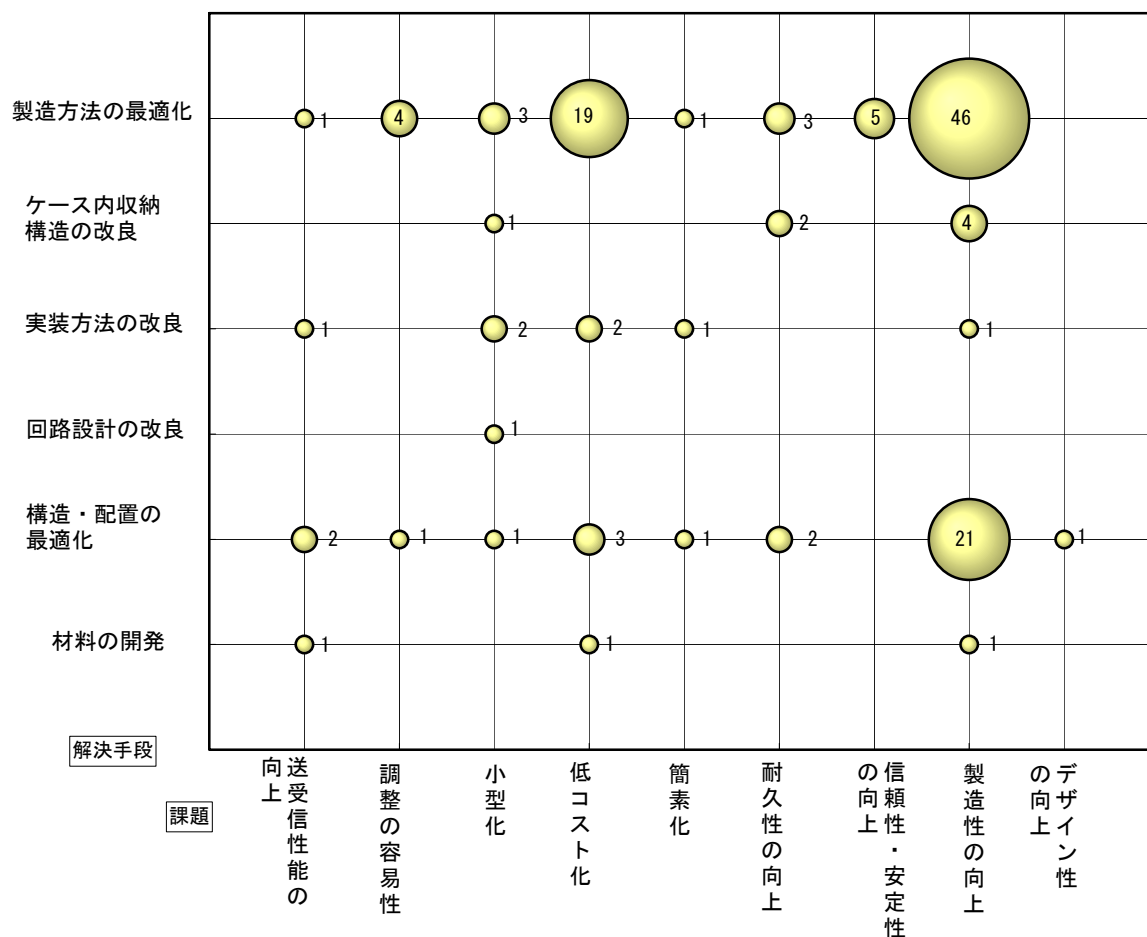


表1.4.2-7に、アンテナ製造技術に関する課題と解決手段の出願件数を示す。

表1.4.2-7において、課題は表1.4-1に示した小分類項目である課題Ⅱの各分類項目で示し、解決手段も表1.4-2に示した小分類項目である解決手段Ⅱの各分類項目に対して出願件数を示した。

出願件数の多い部分は表中には網掛けをつけたが、アンテナ素子の製造において、複数の素子を一体で製造して量産性を向上させる技術や、アンテナ素子の積層体を製造する技術、射出成形技術などの出願件数が比較的多く、製造技術としてこれらが重要と考えられる。

表1. 4. 2-7 アンテナ製造技術に関する課題と解決手段の出願件数 (1/2)

課題Ⅰ		送受信性能の向上			調整の容易性		小型化			低コスト化		簡素化		耐久性の向上		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	周波数特性の広帯域化	ノイズの抑制	分離特性の向上	インピーダンス整合の容易性	共振周波数の調整の容易性	小型化	薄型化	軽量化	材料コスト低減	製造コスト低減	回路構成の簡素化	配線の簡素化	耐候性の向上	機械的強度の向上	防水性の向上
材料の開発	セラミック材料										1					
	その他材料		1													
構造・配置の最適化	積層構造										1		1			
	固定構造														2	
	凹凸形状		1								1					
	立体形状															
	スリット・スロット形状	1														
	部品配置						1									
	その他構造・形状・寸法					1					1					
回路設計の改良	回路一体化						1									
実装方法の改良	実装部品構成										1	1				
	積層一体化								1		1					
	その他実装方法		1					1								
ケース内収納構造の改良	一体収納							1								
	接続・固定方法														1	
	樹脂モールド															1
製造方法の最適化	複数個一体製造										2					
	積層体製造						1				4			1		
	射出成型									1	1				1	
	製造工程				1		1				1					
	加工仕上げ					1										
	一体成形										1					
	樹脂注入										1					1
	その他製造方法			1		2	1			2	6		1			

表1.4.2-7 アンテナ製造技術に関する課題と解決手段の出願件数(2/2)

課題Ⅰ		信頼性・安定性の向上		製造性の向上					デザイン性の向上
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ	成型性の向上	外観の改善	成型性の向上	反りの防止	製作の容易性	接続の容易性	量産性の向上	外観の改善
	解決手段Ⅱ								
材料の開発	プラスチック材料			1					
構造・配置の最適化	積層構造					1			
	固定構造					2			
	スルーホール							1	
	部品内蔵構造					2			
	折り曲げ構造			1					
	凹凸形状					4		3	
	立体形状							1	
	スリット・スロット形状					1			
	部品配置						2		
	部品サイズ								1
	その他構造・形状・寸法					1		2	
実装方法の改良	接続方法						1		
ケース内収納構造の改良	一体収納					1			
	接続・固定方法					1			
	ケース形状					1			
	その他収納構造					1			
製造方法の最適化	複数個一体製造					1		7	
	積層体製造					4		1	
	射出成型			4	1	2		3	
	加工仕上げ					1			
	冷熱間成形		1	1					
	一体成形		1						
	樹脂注入				3	1			
	その他製造方法	2	1			5	1	1	

表1.4.2-7のうち、出願件数の多い部分（表中の網掛け部分）の出願人を表1.4.2-8に示す。

アンテナ素子を複数個一体に製造する技術はソニー、村田製作所の出願が多く、射出成形技術については、古河電気工業が多く出願している。

表1.4.2-8 アンテナ製造技術に関する課題と解決手段の出願人

課題Ⅰ		低コスト化	製造性の向上		
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	製造コスト低減	成型性の向上	製作の容易性	量産性の向上
構造・配置の最適化	凹凸形状			松下電器産業 特開2001-217632 京セラ 特開2002-353730 日本アンテナ 特開2000-134030 智捷科技股ふん 特開2002-353731	
製造方法の最適化	複数個一体製造				ソニー (3) 特開平08-018327 特開平08-018328 特開平08-018329 村田製作所 (3) 特開2001-024416 特開2003-037421 特開2003-289218 古河電気工業 特開2002-314324
	積層体製造	小島プレス工業 (2) 特開平10-173435 特開平10-247819 三菱重工業 特開平06-132715 村田製作所 特開平09-246839		凸版印刷 特開平08-316728 松下電工 特開平07-297633 エイティール光電波通信研究所 特許2750268 テレフォンABエルエムエリクソン 特表2002-515662	
	射出成型		古河電気工業 (3) 特許3196969 特開平05-305639 古河電気工業・富士通 特開平07-050506		
	その他製造方法	東光 (2) 特開平08-021862 特開平08-021863 三菱マテリアル 特開2001-168624 王子製紙 特開2002-298110 日本電気 特許3063826 トッパ`ン フォームス` 特開2002-352206		村田製作所 特開2002-016346 古河電気工業 特開2002-335115 旭硝子 特開2001-189616 凸版印刷 特開2001-185940 松下電工 特開平07-297632	

(5) 車体取り付け技術

図1.4.2-6に車体取り付け技術の課題と解決手段の分布を示す。

アンテナを車体に取り付ける技術においては、「信頼性・安定性の向上」「作業性の向上」「デザイン性の向上」といった課題に対応する出願が多い。

図1.4.2-6 車体取り付け技術の課題と解決手段の分布図

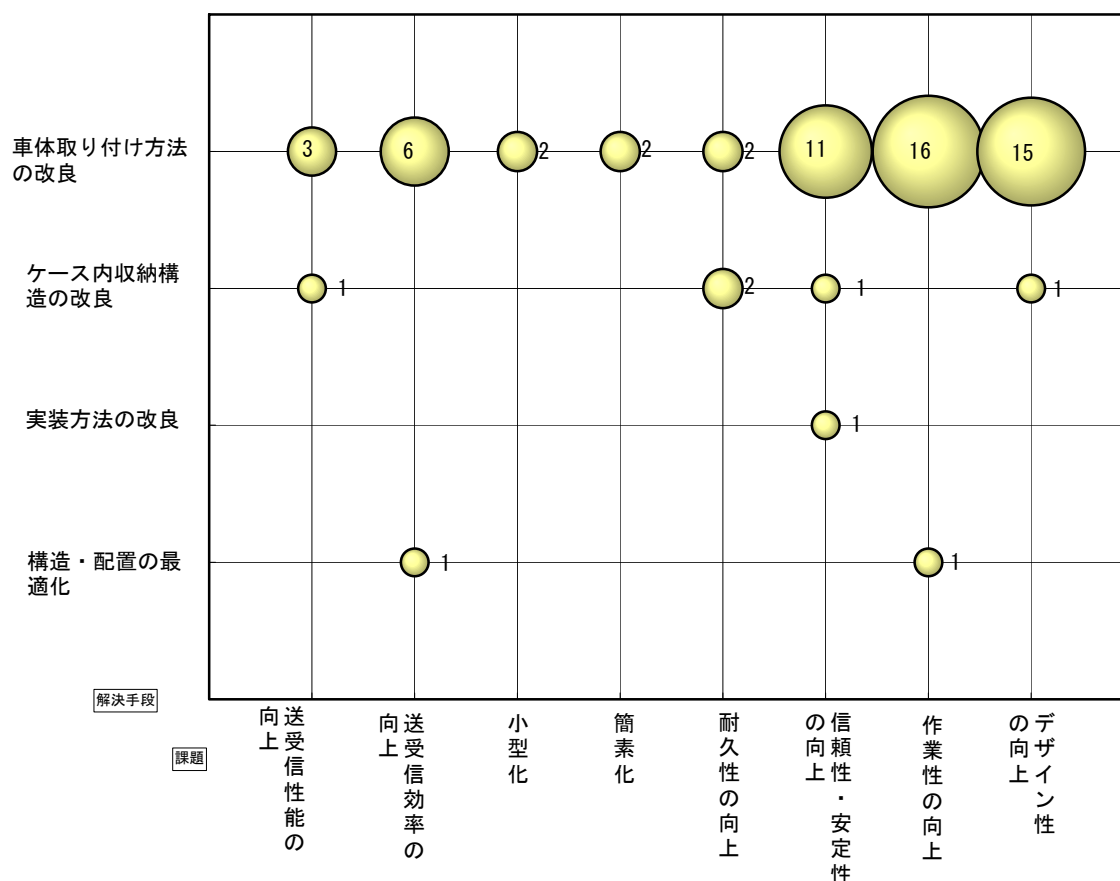


表1.4.2-9に、車体取り付け技術に関する課題と解決手段の出願件数を示す。

表1.4.2-9において、課題は表1.4-1に示した小分類項目である課題Ⅱの各分類項目で示し、解決手段も表1.4-2に示した小分類項目である解決手段Ⅱの各分類項目に対して出願件数を示した。

出願件数の多い部分は表中には網掛けをつけたが、アンテナ素子の車体への取り付けにおいて、アンテナユニットの車体への固定構造を工夫して、取り付け、取り外し作業を容易にし、作業性の向上を達成する技術、および取り付け箇所の工夫によって自動車の外観を改善する技術の出願件数が比較的多く、これらが重要と考えられる。

表1.4.2-9 車体取り付け技術に関する課題と解決手段の出願件数(1/2)

課題Ⅰ		送受信性能の向上		送受信効率の向上		小型化		簡素化	耐久性の向上		信頼性・安定性の向上			
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	指向性制御性能の向上	ノイズの抑制	利得の向上	効率の向上	小型化	薄型化	配線の簡素化	機械的強度の向上	保護性能の向上	機械的安定性の向上	破断の防止	受信状態の安定性向上	取り付けの安定性向上
構造・配置の最適化	部品配置			1										
実装方法の改良	その他実装方法													1
ケース内収納構造の改良	接続・固定方法		1						1	1	1			
車体取り付け方法の改良	取り付け方向	1												
	取り付け構造		1	1		1						1		
	固定構造			2			1		2		1			
	取り付け箇所	1		1				2					3	
	アンテナ形状													
	その他取り付け方法			1	1								4	2

表1.4.2-9 車体取り付け技術に関する課題と解決手段の出願件数(2/2)

課題Ⅰ		作業性の向上	デザイン性の向上	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	取り付け・取り外し作業の容易性	外観の改善	設置スペースの改善
構造・配置の最適化	固定構造	1		
ケース内収納構造の改良	部品構成配置		1	
車体取り付け方法の改良	取り付けジグ	2		
	取り付け構造	1	2	
	固定構造	8	1	
	取り付け箇所	2	7	4
	アンテナ形状		1	
	その他取り付け方法	3		

表1.4.2-9のうち、出願件数の多い部分（表中の網掛け部分）の出願人を表1.4.2-10に示す。

表1.4.2-10 車体取り付け技術に関する課題と解決手段の出願人

課題Ⅰ		信頼性・安定性の向上	作業性の向上	デザイン性の向上	
解決手段Ⅰ	課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	受信状態の安定性向上	取り付け・取り外し作業の容易性	外観の改善	設置スペースの改善
車体取り付け方法の改良	固定構造		ケンウッド（３） 特許3054914 特開平06-244613 特開2001-284929 小島プレス工業 特開2003-309414 小島プレス工業・トヨタ自動車 特開2003-309413 アルパイン 特開平08-078928 ミツミ電機 特許3379249 アルティイ 特開平08-058366		
	取り付け箇所			富士通テン 特開2003-124719 トヨタ自動車 特開2003-133826 日本発条 特開平06-029711 マスプロ電工 特開平08-340208 日本板硝子 特開平09-023112 松下電器産業 特開平11-346114 タイムラ クライスター 特開2002-330014	トヨタ自動車 特開平09-246827 日本ファスト 特開平10-150315 日本ファスト・日産自動車 特開平09-270617 オートネットワーク技術研究所・住友電装・住友電気工業 特開平10-041719
	その他取り付け方法	松下電器産業 特開平10-224131 トヨタ自動車 特開平10-242735 日本板硝子 特開2004-040571 加納秀吉 特開平08-265019			

1.5 注目特許（サイテーション分析）

車載用平面アンテナに関する特許・実用新案について、他の特許・実用新案からの被引用回数が6回以上の上位42件を注目特許として、表1.5-1に示す。

第1位の村田製作所の特許3114582が被引用回数24回で最も多い。これは表面実装型アンテナの放射電極パターンに関する特許である。

第2位から第9位までの特許は、第3位の日本メクトロンの特開平06-69715を除いて、全て村田製作所出願の表面実装型アンテナに関するものである。

マイクロストリップアンテナに関する特許としては、第11位の日本放送協会の特開昭63-199503、日本電信電話の特開平03-192804、三菱電機の特許2884885が被引用回数8回で並んでいる。

続いて、被引用回数7回の特許が10件あり、表面実装型アンテナ、あるいはマイクロストリップアンテナのアンテナ素子の構造に関するものが大部分であるが、京セラの特許3266491はアンテナ素子と高周波デバイスを一体化したアンテナモジュールに関するものである。

被引用回数6回の特許は19件あり、アンテナ素子に関する特許が多い。その中で、マスプロ電工の特開平05-167345および特開平05-183327は、アンテナのケースへの収納構造に関するものである。また、日本アビオニクスの特開平06-152237と松下電工の特許3344066は、アンテナモジュールの実装構造に関するものであり、特に松下電工の特許3344066は封止構造に関する特許である。

表 1.5-1 注目特許リスト (1/14)

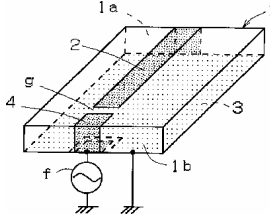
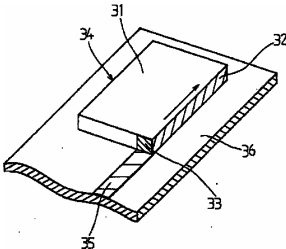
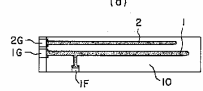
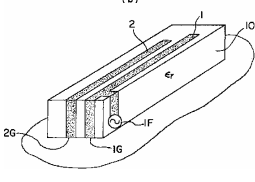
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
1	特許 3114582 村田製作所 表面実装型アンテナ およびこれを用いた 通信機 95.09.29	24	17	7	三菱マテリアル(1) 日本特殊陶業 (2) 日立金属 (3) T D K (1)	ストリップライン状の放射電極の開放端と励振用電極の先端とにより形成されるギャップがあって、放射電極はグランド電極に接続され、ギャップに形成される容量により励振用電極と放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。 
2	特許 3185513 村田製作所 表面実装型アンテナ 及びその実装方法 94.02.07	21	6	15	三菱マテリアル (12) ソニーケミカル(1) 松下電器産業 (2)	プリント基板に表面実装可能な表面実装型アンテナであって、誘電体基板の側面に形成された放射電極と、この面に直交方向に位置する側面の端部に形成された給電電極とが接続され、電極パターンを有するプリント基板上に載置し、表面実装型アンテナの給電電極と、プリント基板の電極パターンとを接合した構造。 
3	特開平 06-069715 日本メクトロン 広帯域線状アンテナ 92.08.17	18	0	18	古河電気工業(1) 松下電器産業 (1) エリクソン (1) ジューメンス (1) シャープ (1) 三菱マテリアル (1) 村田製作所 (10) 東洋通信機 (2)	線状または帯状の金属導体で構成された逆F形アンテナと、電氣的共振長が逆F形アンテナと異なる帯状の金属導体が配され、逆F形アンテナに並列平行に誘導誘電素子を設けて複共振を起こさせ、これら共振特性の合成特性として多周波共用アンテナとして動作する。  

表 1.5-1 注目特許リスト (2/14)

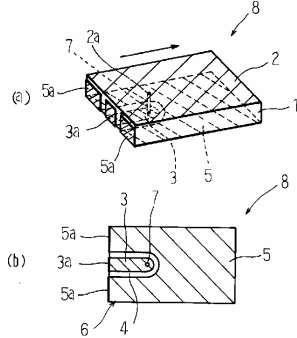
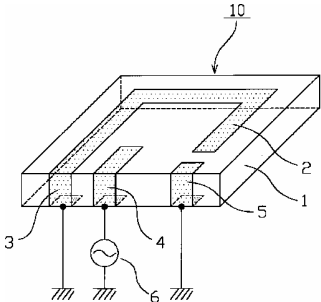
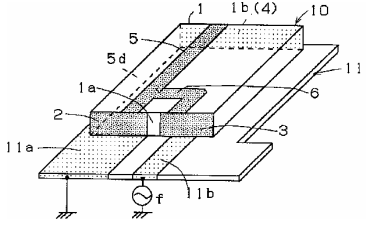
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した 特許の出願人	概要
4	特開平 07-235825 村田製作所 表面実装型アンテナ 94.02.22	13	4	9	三菱マテリアル (2) 東芝 (1) 松下電器産業 (1) いわき電子 (1) 三菱マテリアル (4)	誘電体基板の表面に放射電極を形成し、裏面に給電線及びグランド電極からなるコプレーナ線路を形成し、放射電極の給電点とコプレーナ線路の給電線をスルーホールで接続した表面実装型アンテナ。 
5	特許 3114621 村田製作所 表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 96.06.19	13	10	3	三菱マテリアル (2) 日立金属 (1)	誘電体または磁性体よりなる直方体状の基体の面に放射電極を形成し、一端に開放端を、他端に第1のグランド電極と接続し、放射電極の開放端に近接して第2のグランド電極を形成した表面実装型アンテナ。 
6	特許 3159084 村田製作所 表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 96.09.27	11	2	9	三菱マテリアル (2) 日立金属 (5) 宇部興産 (2)	誘電体または磁性体よりなる基体と、基体の端面に形成されたグランド端子および給電端子と、他の端面に形成された容量装荷電極と、一端が前記グランド端子に接続され、他端が容量装荷電極に接続される放射電極と、一端が給電電極に接続され、他端が放射電極の整合部に直接接続された給電用電極と、から構成した表面実装型アンテナ。 

表 1.5-1 注目特許リスト (3/14)

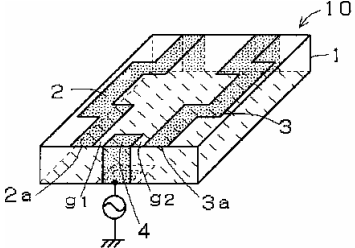
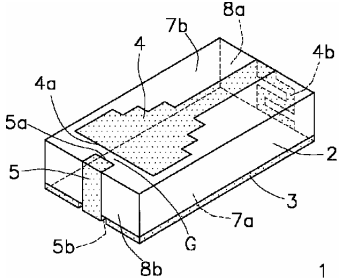
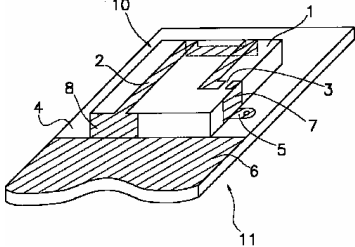
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
7	特許 3319268 村田製作所 表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 96.02.13	9	3	6	三菱マテリアル (4) 日立金属 (2)	誘電体もしくは磁性体よりなる基体の一つの主面に、共振周波数を異ならせる二つの放射電極と一つの給電電極とが形成され、放射電極の一端は開放端を構成し、他端は前記グランド電極に接続され、給電電極は基体の一つの主面において放射電極に挟まれた状態で形成され、放射電極の各開放端部と容量を介して電磁界結合してなる。 
8	特開平 10-107535 村田製作所 表面実装型アンテナ 96.09.27	9	2	7	日立金属 (7)	表面実装型アンテナにおいて、放射電極は開放端、および略ミアンダ状をなす延在部を備えてなり、延在部側から開放端側に向かって、ライン幅が階段状に広がった形状をしている。 
9	特許 3161340 村田製作所 表面実装型アンテナおよびアンテナ装置 96.10.04	9	1	8	日本碍子 (1) 日本碍子, 双信電機 (2) 日本碍子, 新井 宏之 (2) 京セラ (1) 三菱マテリアル (2)	表面実装型アンテナにおいて、直方体状の基体と基体のいずれかの側面に設けられた接地端子、および給電端子と、放射電極とを有し、放射電極を、基体の一方主面および基体の接地端子が設けられた側面と対向する側面を経由して設けると共に、放射電極の給電端子側にギャップを形成したことを特徴とする。 

表 1.5-1 注目特許リスト (4/14)

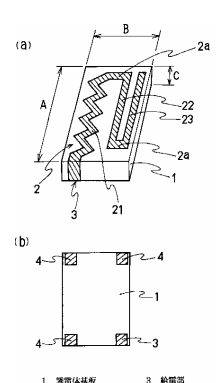
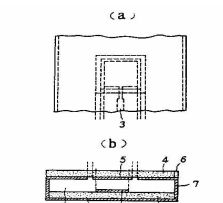
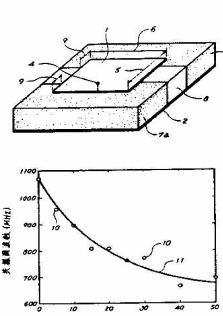
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
10	特開平 10-229304 ヨコオ 携帯無線機用アンテナおよびそれを用いた携帯無線機 97.02.13	9		9	村田製作所 (1) 太陽誘電 (5) シャープ (1) 古河電気工業, ソニー (1) NECマイクロ波管 (1)	誘電体基板とその一表面に設けられるアンテナエレメント及び一端部に設けられる給電部とからなり、アンテナエレメントがその長尺方向に沿って実質的に平行になるように少なくとも1回折り返されて折返し部が形成されてなるチップ型アンテナ。 
11	特開昭 63-199503 日本放送協会 マイクロストリップアンテナ 87.02.13	8		8	ソニー (2) 日本電気 (3) 日本メクトロン (1) 三菱電機 (2)	誘電体板 4 において放射素子 2 に対向する真上のの面に無給電パッチ 5 を形成した同一平面上の残りの面には、無給電パッチ 5 の端部から一定距離を隔てた部分までを除く全面に接地板 6 が形成されている。この無給電パッチ 5 と接地板 6 を形成した一次の誘電体板 4 を、接地側板 7 にてプリント基板 1 との間隔が一定となるように支持させる構造。 
12	特開平 03-192804 日本電信電話 アンテナ装置 89.12.22	8		8	ソニー (1) インターナショナル ビジネス マシーンズ (1) ソニーケミカル (1) 日本碍子 (1) 村田製作所 (3) ヨコオ (1)	放射素子周辺部分の少なくとも一部と地板の間に存在する誘電体の誘電率が、誘電体以外に放射素子と地板の間に存在する誘電体の誘電率よりも高くする。 

表 1.5-1 注目特許リスト (5/14)

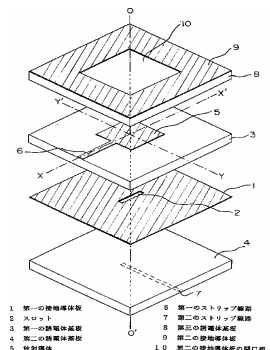
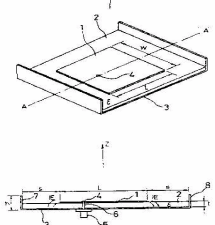
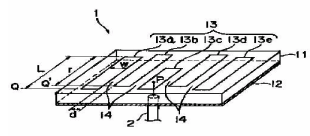
順位	被引用特許番号 出願人の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
13	特許 2884885 三菱電機 マイクロストリップアンテナ 92.02.27	8	2	6	イ ティ アル光電波通信研究所 (1) 日立電線 (1) 日立国際電気 (1) 日本電気 (1) ソニー (1) 本田技研工業 (1)	スロットを有する第一の接地導体板 1 と、第二の誘電体基板 4 の面にスロットに結合するストリップ線路 7 と、第一の接地導体板の一方の面に接し、第一の接地導体板のスロットと結合する放射導体 5 と放射導体に接続するストリップ線路 6 とを設けた第一の誘電体基板 3 と、放射導体と放射導体に接続するストリップ線路に接し、放射導体が対向する部分に開口部を設けた第二の接地導体板 9 を有する第三の誘電体基板とを備えたマイクロストリップアンテナ。  1 第一の誘電体基板 2 スロット 3 第一の誘電体基板 4 第二の誘電体基板 5 放射導体 6 第一のストリップ線路 7 第二のストリップ線路 8 第三の誘電体基板 9 第二の接地導体板 10 第二の接地導体板の開口部
14	特公平 08-002004 三菱電機 マイクロストリップアンテナ 90.06.15	7	1	6	村田製作所 (1) 日本メクトロン (1) 松下電工 (1) ヤング ヒュク コウ (1) N T T ドコモ (1) 日本電気 (1)	マイクロストリップアンテナにおいて、方形パッチ 1 の放射電界面と直交する面に平行にパッチ 1 の両側に第 2, 第 3 の地導体 7, 8 を設けた構造。 
15	特開平 05-022023 村田製作所 マイクロストリップアンテナ 91.07.17	7	4	3	T D K (1) 松下電器産業 (1) 日本電気 (1)	底面が接地導体 12 で覆われた誘電体基板 11 の表面に複数の帯状の放射導体 13 を近接させて並設したマイクロストリップアンテナ 1 において、隣合う放射導体 13 の配設位置を長手方向に互いにずらせる。 

表 1.5-1 注目特許リスト (6/14)

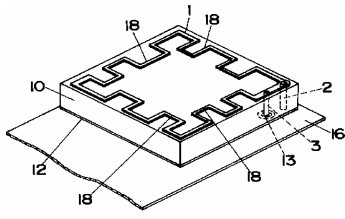
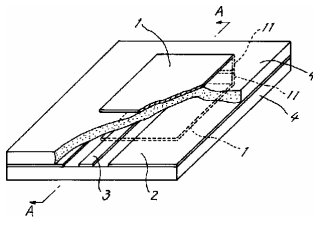
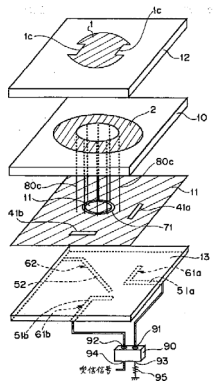
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
16	特許 3206825 松下電工 プリントアンテナ 92.03.13	7		7	三菱マテリアル (6) アルプス電気 (1)	一端が接地部 2 で接地されたループ状導体箔 1 と、接地部 2 と近接してループ状導体箔 1 に接続された給電部 3 とを備え、ループ状導体箔の一部を変形してリアクタンス装荷手段を形成して成るプリントアンテナ。  1…ループ状導体箔 2…接地部 3…給電部
17	実開平 06-015328 三洋電機 マイクロ波アンテナ 92.07.21	7		7	三菱電機 (3) 日立電線 (1) 東芝 (1) 三菱マテリアル (2)	地導体 (2) 及びコブレナ線路 (3) が同一平面上に形成され、平面を挟んで両側に、誘電体 (4) を介して一対の放射導体 (1) (1) を平行に配置し、各放射導体 (1) の一方の端部は夫々パッチ短絡導体 (11) を通じて地導体 (2) と短絡されている。 
18	特許 2824384 エイ ティ アール光電波通信研究所 2 周波共用マイクロストリップアンテナ 94.03.09	7		7	松下電器産業 (1) アルプス電気 (6)	2 周波共用マイクロストリップアンテナであって、接地導体 11 に設けられた円環スロット 71 を介して給電するマイクロストリップ線路 62 と、切り欠き 1c を設けた放射導体 1 とを備えた送信用の円偏波円形パッチアンテナと、円環上の放射導体 2 と、互いに 90° の角度を隔てて接地導体 11 上に設けられた 2 つの矩形スロット 41a, 41b を介して給電するマイクロストリップ線路 61a, 61b とを備えた受信用の円偏波円環パッチアンテナを備えた。 

表 1.5-1 注目特許リスト (7/14)

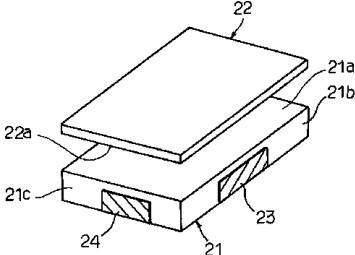
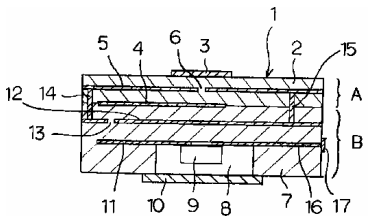
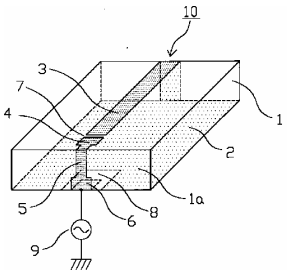
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
19	特許 3189565 村田製作所 表面実装型アンテナ装置 94.04.20	7	5	2	松下電器産業 (1) 三菱マテリアル (1)	誘電体基板 21 と、誘電体基板の側面及び底面の少なくとも一方に形成されたグラウンド電極と、誘電体基板に対向するように誘電体基板に対して固定された、低導体損の材料よりなる放射体 22 と、誘電体基板と放射体とにより構成された積層体の側面及び底面の少なくとも一方に設けられた給電部 24 とを備える表面実装型アンテナ。 
20	特許 3266491 京セラ 高周波用パッケージ 96.02.29	7	1	6	古河電気工業 (1) シャープ (2) 日本電信電話 (1) ユーディナデバイス (1) 日本電気 (1)	第 1 の誘電体基板 2 にアンテナ素子 3 と給電するための高周波線路 4 とが形成されたアンテナ回路基板 A と、第 2 の誘電体基板 7 の一部にキャビティ 8 が形成され、キャビティ内に高周波デバイス 9 が収納され、且つ高周波デバイスに信号を伝達するための伝送線路 11 が形成された高周波デバイス回路基板 B とを積層一体化するとともに、アンテナ回路基板の高周波線路と、高周波デバイス回路基板の伝送線路とを電磁結合により接続した。 
21	特許 3279188 村田製作所 表面実装型アンテナ 96.07.17	7		7	三星電機 (1) 松下電器産業 (1) 日本碍子, 双信電機 (2) 日本碍子 (1) 日本碍子, 新井 宏之 (2)	誘電体からなる直方体状の基体 1 と、その表面に形成された、グラウンド電極 2、放射電極 3、励振電極 4、接続電極 5、固定電極 6 で構成されている。放射電極 3 の一端は基体 1 の他方主面上で開放端を形成し、他端はグラウンド電極 2 に接続されている。励振電極 4 は一端が放射電極 3 とギャップ 7 を介して形成され、他端は接続電極 5 を介して、基体 1 の端面 1a 上で固定電極 6 に接続されている。固定電極 6 はグラウンド 2 とギャップ 8 を介して形成されている。 

表 1.5-1 注目特許リスト (8/14)

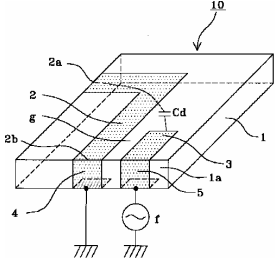
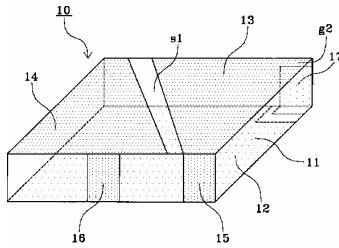
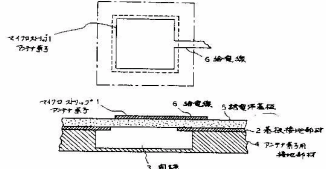
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
22	特許 3209129 村田製作所 アンテナ装置およびこれを搭載した通信機 97.02.13	7	3	4	三菱マテリアル (2) 日立金属 (2)	誘電体または磁性体よりなる基体の 1 つの主面に、略 L 字状もしくは略コ字状に湾曲した一端が開放され他端が短絡された放射電極と、給電用電極とがギャップを介して形成され、放射電極の開放端が、実装基板の 1 つの角部を形成する 2 つの辺のうち少なくとも 1 つの辺から遠ざかる方向を向くように構成した。 
23	特許 3351363 村田製作所 表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置 98.11.17	7	4	3	T D K (2) 古河電気工業 (1)	略直方体状の絶縁体からなる基体 11 と、下面に形成された接地電極 12 と、他方主面に形成された第 1 および第 2 の放射電極 13, 14 と、基体の端面に形成された第 1 および第 2 の接続電極 15, 16 と、給電電極 17 とを有し、第 1 および第 2 の放射電極は、基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置されている。 
24	特公平 05-086681 日本放送協会 マイクロストリップアンテナ 86.03.04	6		6	村田製作所 (1) 日本電気 (1) エヌ イー エフ (1) ヨコオ (1) 三菱電機 (1) 日本碍子 (1)	マイクロストリップアンテナ素子 1 の下側の基板接地部材 2 は、素子の外縁よりやや大きめのサイズで取除かれ、マイクロストリップアンテナ素子 1 は、低誘電率材料、あるいは空気層から成る、間隔 3 を介して、アンテナ素子接地部材 4 と対向させた構造。 

表 1.5-1 注目特許リスト (9/14)

順位	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	引用した特許の出願人	概要
25	特開平 02-156708 日本無線 平面型アンテナ 88. 12. 09	6		6	三菱電機 (1) 日本碍子 (4) 富士通カンタムデバイス (1)	導体板 3 上に載置されたマイクロストリップアンテナ 2 の前方もしくは前方周囲近辺に誘電体 3 に配設して構成されている。この誘電体 3 がもたらす遅波効果により、低仰角域での利得が改善される。
26	特開平 02-214205 富士通 電子回路装置 89. 02. 14	6		6	松下電器産業 (1) 村田製作所 (3) 三菱マテリアル (1) 東光 (1)	プリント回路板 3 の回路パターン 6 におけるマイクロ波送受信部 8 とアンテナパターン 1 とは結合用スタブ 15 を介して結合して相互にマイクロ波電力の授受を行う構成。
27	特開平 02-219306 三菱電機 マイクロストリップアンテナ 89. 02. 21	6	1	5	日本電気 (2) 村田製作所 (2) 豊田中央研究所 (1)	環状放射導体板 2 の対向部位に空気層 9 を挟んで無給電導体板 10 を配設し、マイクロストリップ線路からの放射および損失を減少させる。

表 1.5-1 注目特許リスト (10/14)

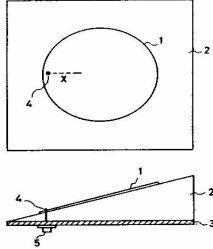
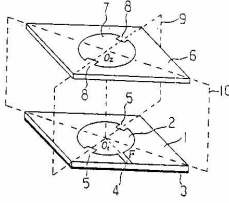
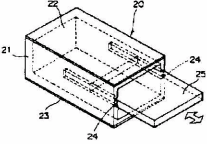
順位	被引用特許番号出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
28	特開平 02-253702 日本無線 マイクロストリップ アンテナ 89.03.28	6		6	エヌ イー エフ (1) 村田製作所 (2) 東芝 (1) 三菱電機 (1) シャープ (1)	厚さが連続的に変化する誘電体基板 2 を用い、この誘電体基板 2 を挟んで放射導体素子 1 平面と接地導体板 3 平面とを向かい合わせて配置し、かつ給電点 4 付近の誘電体基板 2 の厚さは薄く、給電点 4 から離れた付近の誘電体基板 2 の厚さを厚くして構成。 
29	特許 2536194 三菱電機 マイクロストリップ アンテナ 89.10.31	6	1	5	松下電工 (1) 日本電気 (4)	第 1 の放射導体板 2 と略平行に第 2 の放射導体板 7 を設け、それぞれを円形状とし、その中心を通る直線と円周とが交差する周上に凹部 5、8 または凸部を設ける。 
30	特許 3308558 富士通 古河電気工業 アンテナモジュール 91.05.02	6	2	4	村田製作所 (2) 三菱マテリアル (2)	所定の形状にモールド成形された樹脂成形体 2 1 の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層 2 2 とグランド導体層 2 3 を接着固定し、給電線をアンテナエレメント導体層 2 2 から引き出す。さらに、樹脂成形体 2 1 内部に挿入される板部材 2 5 を樹脂成形体 2 1 に対して摺動可能に取り付ける。 

表 1.5-1 注目特許リスト (11/14)

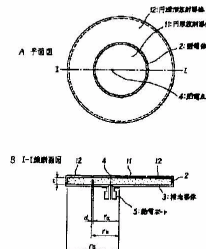
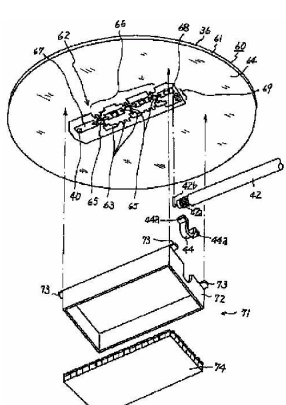
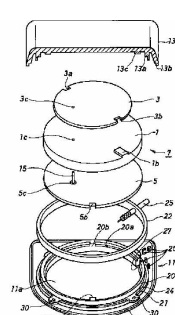
順位	被引用特許番号 出願人の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
31	特許 3003272 ソニー 平面アンテナ 91.06.03	6	2	4	日本電気 (1) 村田製作所 (2) 新井 宏之, 東光 (1)	接地導体 3 と対向して円形放射導体 1 1 および円環形放射導体 1 2 を同一平面に同心上に配置し、放射導体 1 2 の外周部を接地導体 3 に接続する。 
32	特開平 05-167345 マスプロ電工 アンテナ 91.12.18	6		6	ミツミ電機 (2) 富士電気化学 (1) 村田製作所 (1) 松下電器産業 (1) 松下電工 (1)	高周波回路 6 2 は、反射素子 3 6 を構成する導体板をアース導体として利用し、それに多数のストリップ導体 6 3 を沿わせて構成されたマイクロストリップラインを用いるとともに、その導体 6 3 に回路素子を接続して構成した。 
33	特開平 05-183327 マスプロ電工 車載用アンテナ 91.12.26	6		6	ミツミ電機 (1) 松下電工 (5)	マイクロストリップパッチアンテナ 7 を、ベース 1 1 とケースカバー 1 3 との間に収納する構造において、ベース 1 1 には、アンテナ部のアース導体 5 を載置するための支持枠 2 0 を形成し、支持枠 2 0 を含むベース部 1 1 全域を導電加工する。 

表 1.5-1 注目特許リスト (12/14)

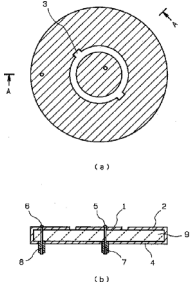
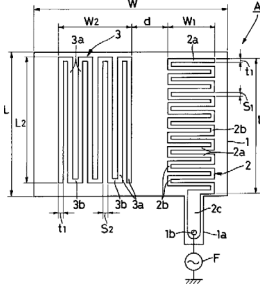
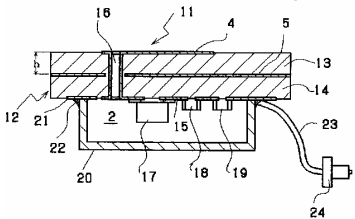
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した 特許の出願人	概要
34	特開平 05-291816 日立化成工業 直線・円偏波共用平面アンテナ 92.04.10	6		6	ソニー (2) トヨタ自動車 (1) 三菱電機 (1) 新井 宏之, 東光 (1) 日本電気 (1)	地導体 4 と誘電体 9 とパッチ 1 とからなるマイクロストリップアンテナと、パッチ 1 に対して同一平面かつ同心上に配置された環状リング 2 の外周部を地導体 4 に短絡することからなる外周短絡型の環状リングアンテナから構成され、環状リング 2 に摂動パターン 3 を設けた直線・円偏波共用平面アンテナ。 
35	特開平 05-347507 潤工社 アンテナ 92.06.12	6		6	ヨコオ (1) 日立金属 (1) NECマイクロ波管 (1) シャープ, 中野 久松 (1) エリクソン (1) 村田製作所 (1)	互いに離れて配置され、かつ互いに異なる共振周波数を有する給電素子 2 と無給電素子 3 とを備えており、給電素子と前記無給電素子とがほぼ一列横隊状に並べられた多数の線状部の端部を折り返し部によって順次連結することによってそれぞれジグザグ状に形成されていることを特徴とする。 
36	特開平 06-152237 日本アビオニクス パッチアンテナ装置 92.10.29	6		6	東光 (1) ユーディナデバイス (1) 日立製作所, 日立カーエン ジニアリング (1) 松下電工 (2) シャープ (1)	地導体と、この地導体の上面に第 1 の誘電体基板 13 を介して形成されたアンテナパターンとからなるパッチアンテナと、地導体の下面に第 2 の誘電体基板 14 を介して形成された回路パターンと、この回路パターンとアンテナパターンとを電気的に接続する手段と、回路パターンに給電する同軸ケーブルと、回路パターンにそれぞれ実装される回路部品とにより構成した。 

表 1.5-1 注目特許リスト (13/14)

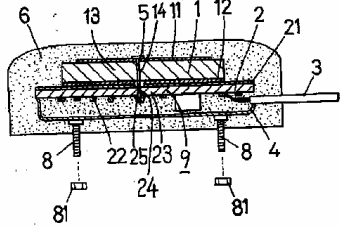
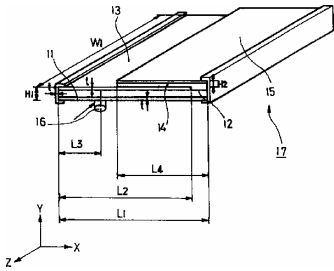
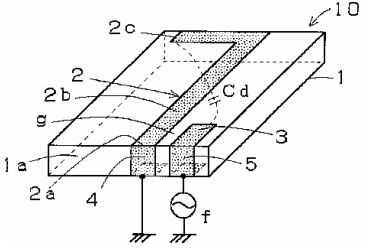
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
37	特許 3344066 松下電工 アンテナユニット 94.03.31	6	3	3	東光 (1) シャープ (1) 松下電器産業 (1)	アンプ回路 (22) を備えたプリント配線板 (2) の上に平板パッチアンテナのアンテナエレメント (1) を搭載してなるアンテナデバイス (9) と、このアンテナデバイス (9) の被設置面側である最下部側にボルト (8) を突設しナット (81) で固定するユニット固定装置とを、前記ナット (81) が前記ボルト (8) に螺合着脱可能なよう、略全面を樹脂 (6) でモールドしてなるアンテナユニット。 
38	特許 2801558 ヤング ヒュク コウ 電界/磁界マイクロストリップアンテナ 95.05.18	6		6	日立金属 (2) コサン情報技術 (1) 村田製作所 (2) トヨタ自動車 (1)	グラウンド板 11 に誘電体 12、放射パッチ 13、誘電体 14 および平行平板 15 を同一の幅で順次積層する構造であり、放射パッチ 13 の上面に第2の誘電体 14 を積層し、誘電体 14 の上面の左右に平行平板 15 をそれぞれ結合して構成する。 
39	特許 3114605 村田製作所 表面実装型アンテナ およびこれを用いた通信機 96.02.14	6	3	3	日立金属 (2) ヨコオ (1)	誘電体または磁性体よりなる基体 1 の一つの主面に、略 L 字状もしくは略コ字状に湾曲した一端が開放され他端が短絡された放射電極 2 と給電電極 3 とがギャップを介して形成され、基体のいずれかの端面に形成されたグラウンド端子と給電端子とにそれぞれ接続されている表面実装型アンテナ。 

表 1.5-1 注目特許リスト (14/14)

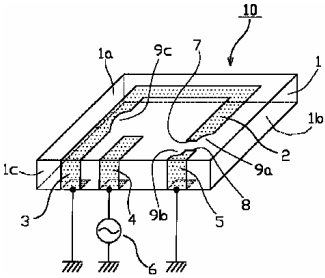
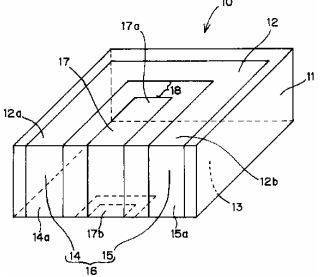
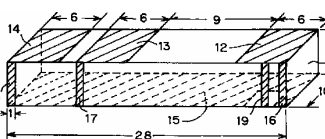
順位	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した 特許の出願人	概要
40	特許 3435622 村田製作所 表面実装型アンテナ の共振周波数調整方法、 ならびにインピーダンス調整方法 97.03.07	6	2	4	日立金属 (3) 三菱マテリアル (1)	誘電体または磁性体よりなる直方体状の基体に、放射電極、第1のグランド電極、第2のグランド電極、および給電電極が形成されてなる表面実装型アンテナであって、放射電極の開放端、もしくは放射電極の第1のグランド電極との接続部近傍、もしくは第2のグランド電極の一端をトリミングすることを特徴とする。 
41	特許 3402154 三菱マテリアル アンテナ装置 97.10.03	6	3	3	宇部興産 (2) 松下電器産業 (1)	誘電体基体 11 の上面には、互いの間に所定の間隔を隔てた 2 つの端 12 a、12 b を有し、上面の縁に沿って周回して結ぶ放射導体膜 12 が形成されている。また、誘電体基体 11 の下面には面状に広がる接地導体膜 13 が形成されており、1 辺の中央が切り欠かれた形状を有し、誘電体基体 11 の下面から側面を経由し、上面まで延在する励振用導体膜 17 が形成されている。 
42	特開平 11-127014 三菱マテリアル アンテナ装置 97.10.23	6		6	村田製作所 (6)	誘電体基体 11 の上面に、誘電体基体右縁端に沿って射電極膜 12 を、これから間隔を置いて無給電電極膜 13 を、更に誘電体基体左縁部に沿って幅無給電電極膜 14 を形成している。放射電極膜とそれに近い共振周波数を有する複数の無給電電極膜を形成して複数の共振を合成することにより広帯域なアンテナを実現した。 

図 1.5-1 に、被引用回数の最も多い村田製作所の特許 3114582 の引用関連図を示す。引用関連図において、村田製作所から出願されている特許を上部に、村田製作所以外の出願人から出願されている特許番号を下部に配置し、その関連を矢印により示した。

村田製作所出願の特許は特許 3114582 から始まり、17 件がこの特許を直接引用しており、これらは特許 3114582 と同じ表面実装型アンテナに関するものである。これら 17 件の特許を引用している特許の系統としては 29 件の特許がつながっている。

村田製作所出願の特許を引用している日立金属出願の系列は、村田製作所出願の特開 2002-094323 からの系統である。

三菱マテリアル出願の特許も件数としては多く、村田製作所出願の特許 3319268 からの系統である。

図 1.5-2 には出願年月日の最も古いマイクロストリップアンテナに関する日本放送協会の特開昭 63-199503 の引用関連図を示す。この特開昭 63-199503 は、無給電素子と放射素子を対向配置したアンテナ素子の構造をしており、全面を接地板で遮蔽し、不要放射を抑制する技術に関する特許である。この特許の引用系統の中で、特開平 06-125218 の系統は遮蔽によって不要放射を抑制する技術に関連する系統となっている。

特開平 07-221542 や特許 2765556 の系統はアンテナ素子の積層構造に関する特許で、周波数の広帯域化を狙いとしている。

図 1.5-1 引用関連図 (1/6)

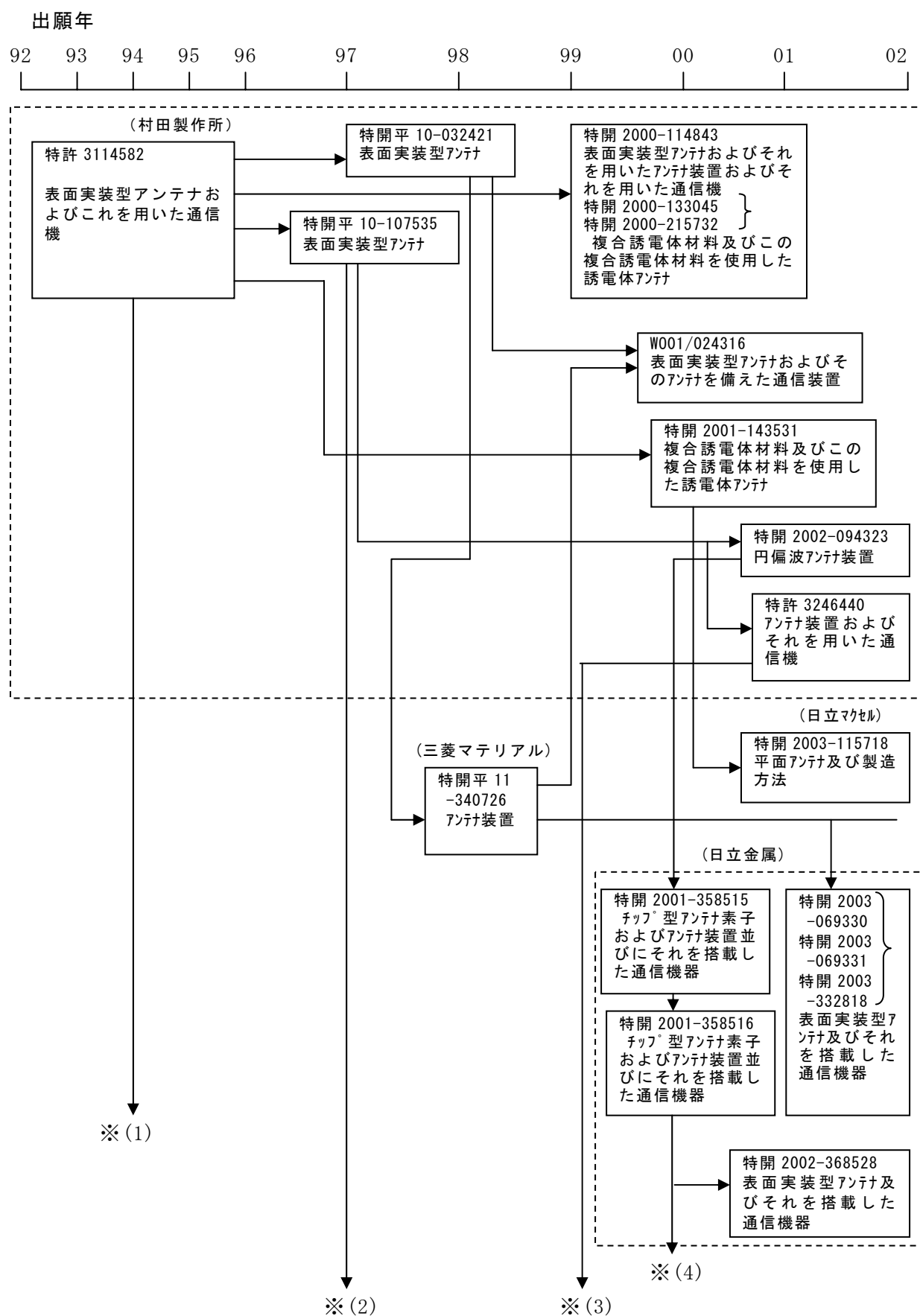


図 1.5-1 引用関連図 (2/6)

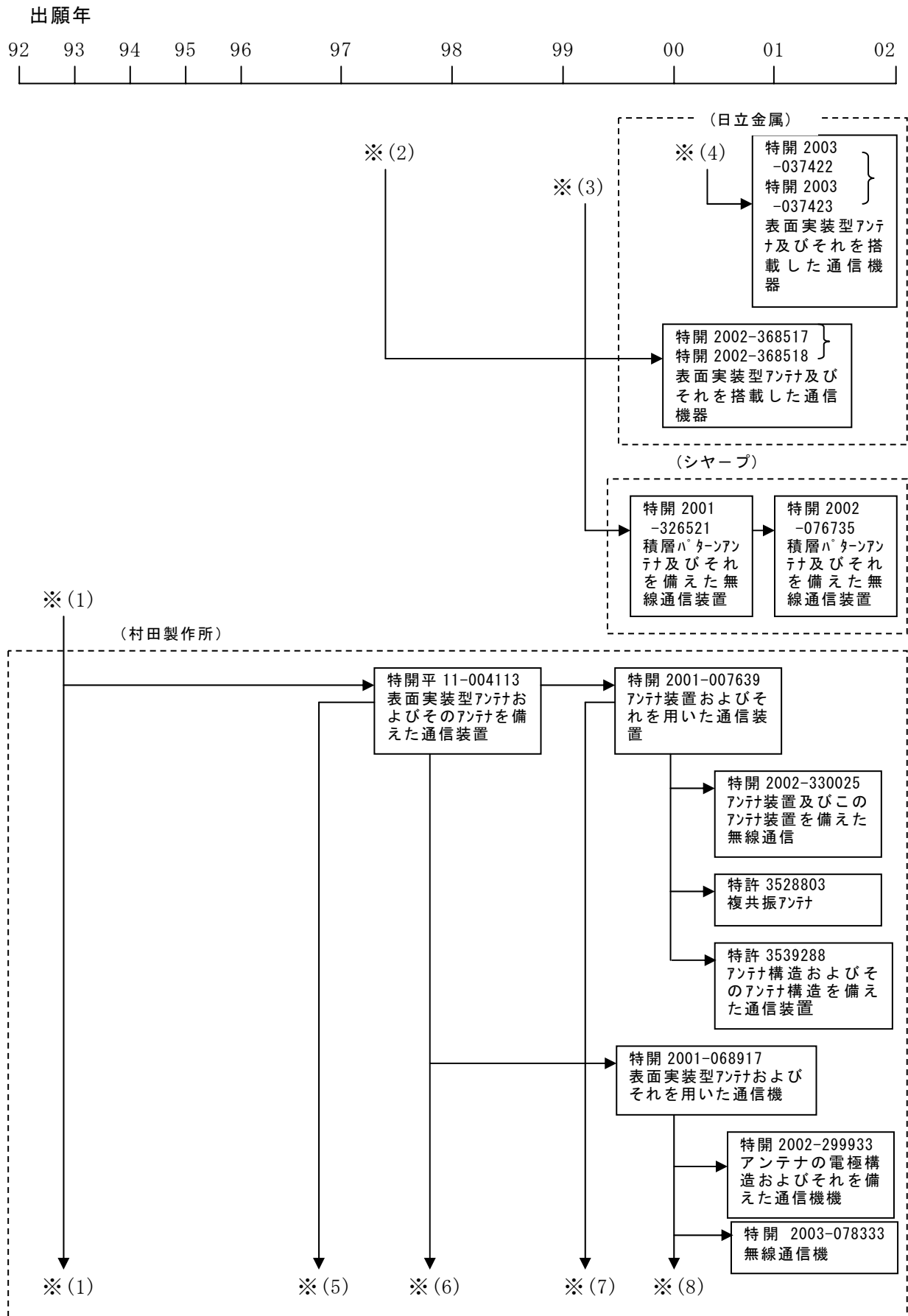


図 1.5-1 引用関連図 (3/6)

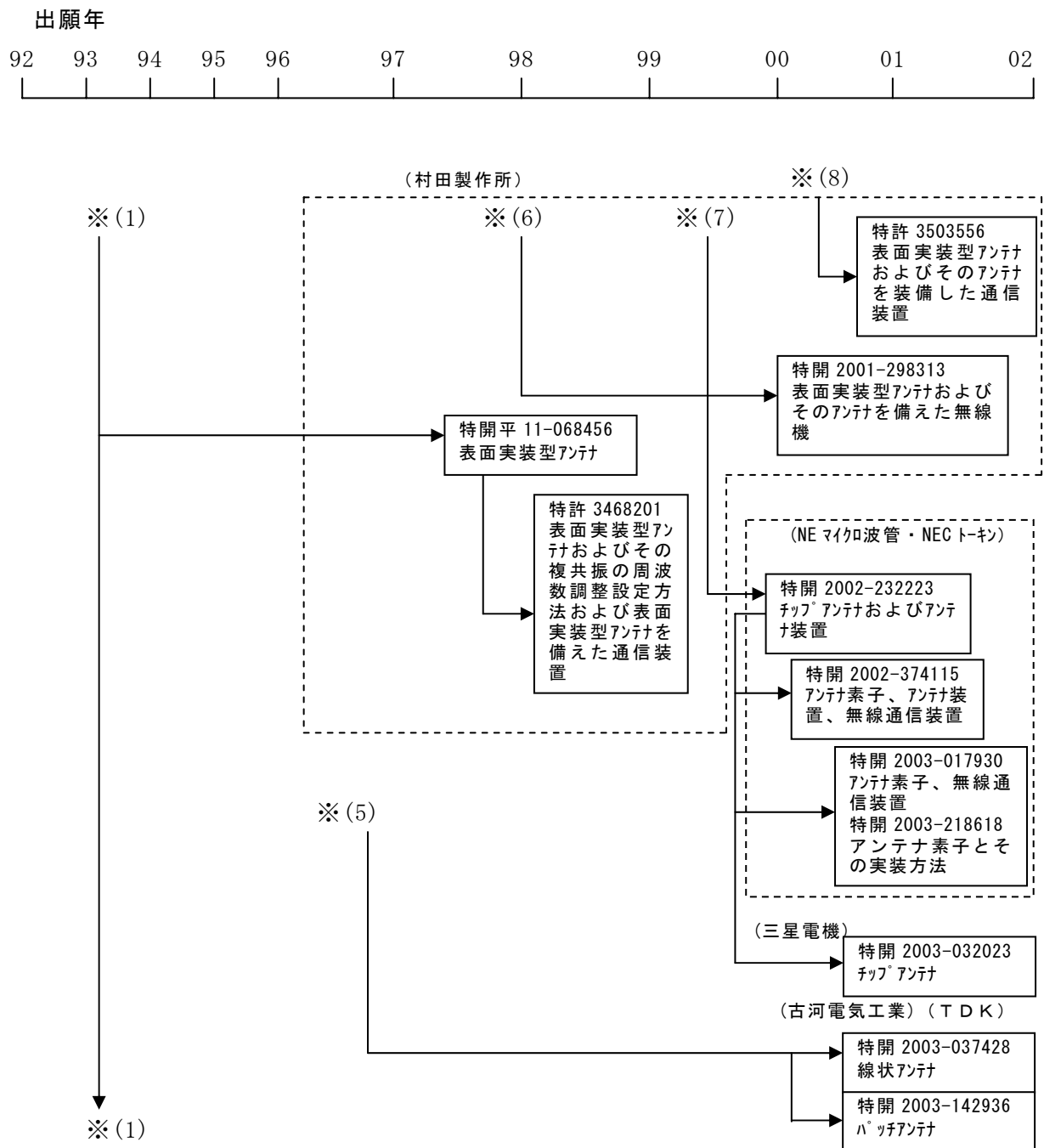


図 1.5-1 引用関連図 (4/6)

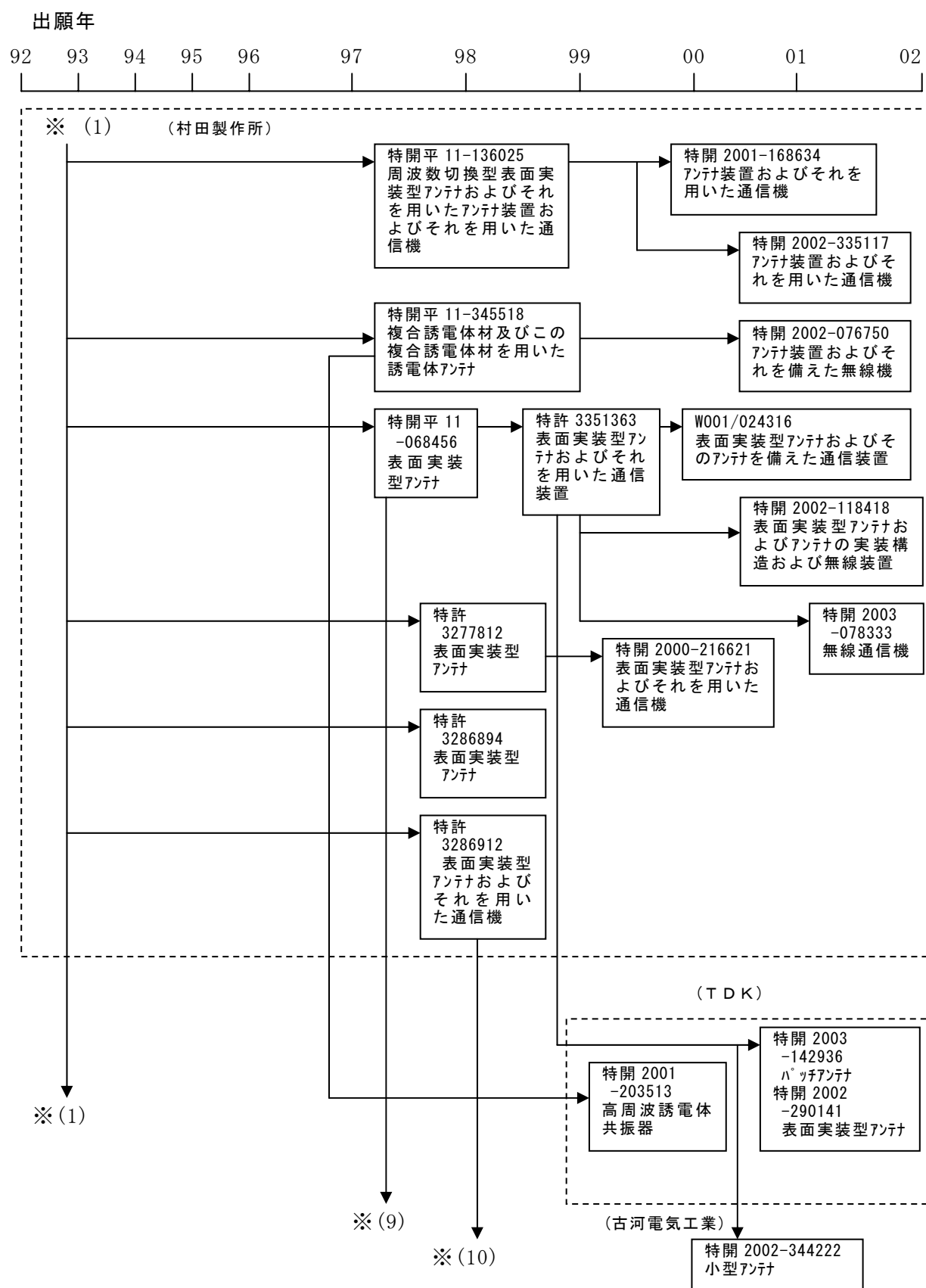


図 1.5-1 引用関連図 (5/6)

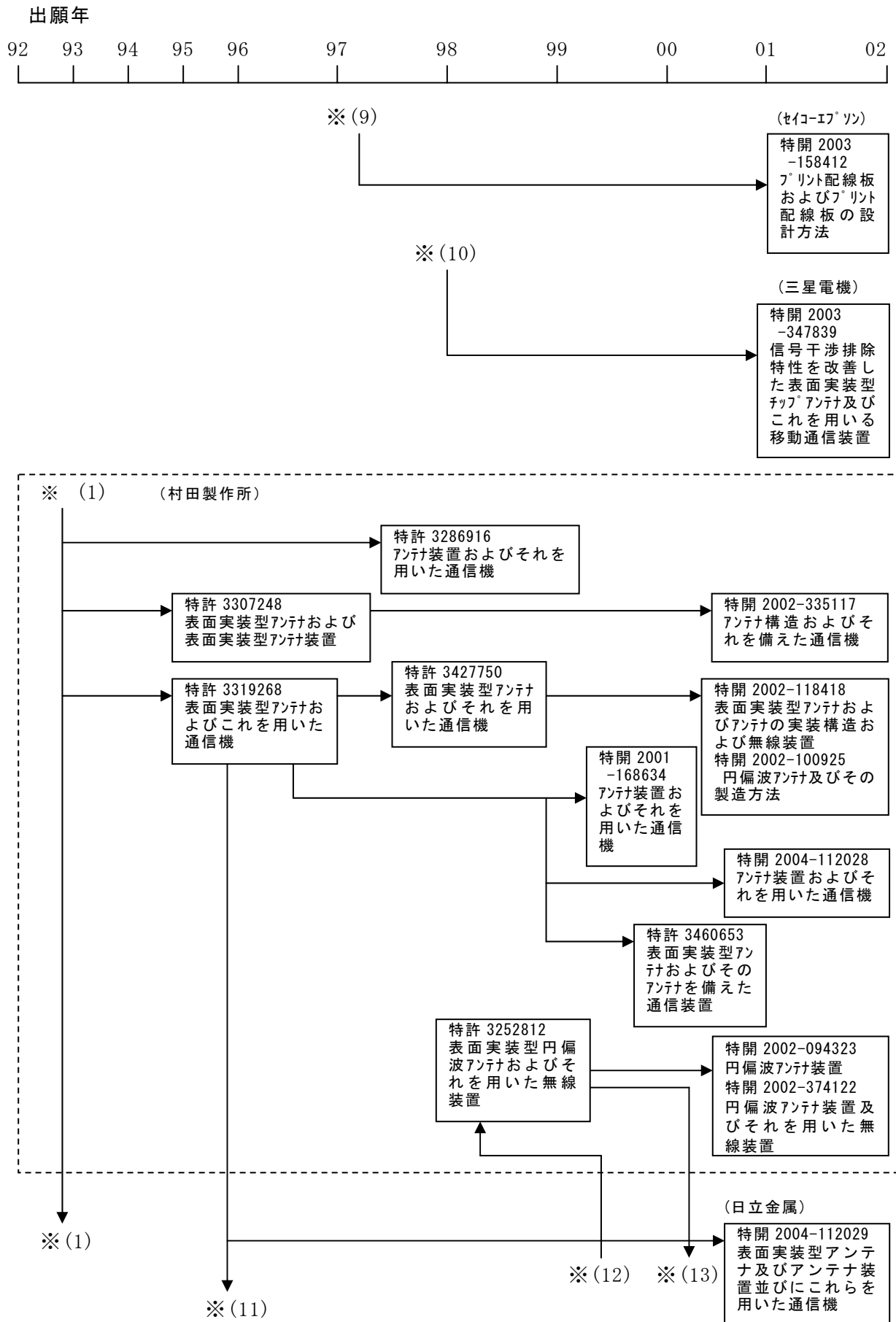


図 1.5-1 引用関連図 (6/6)

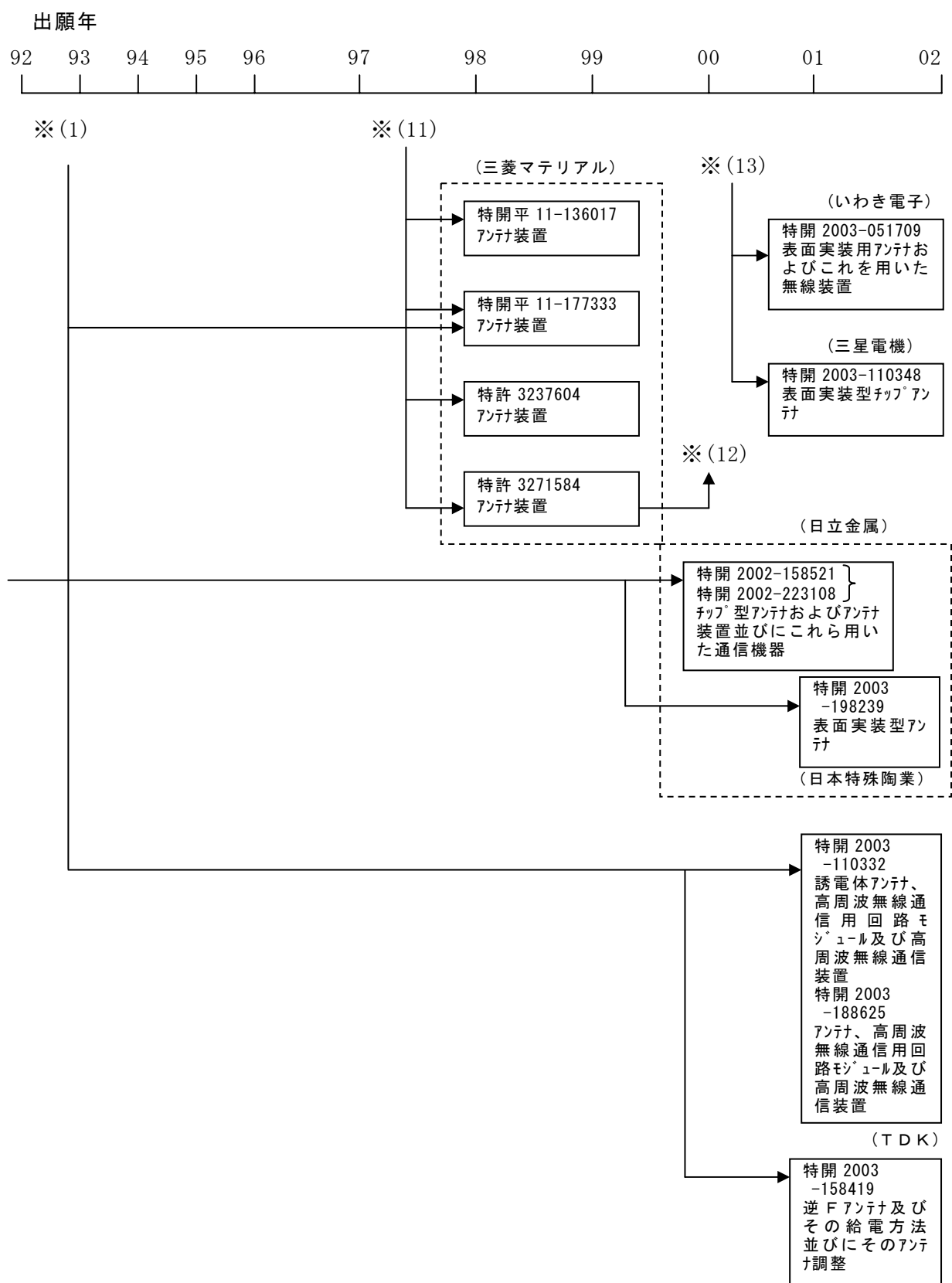
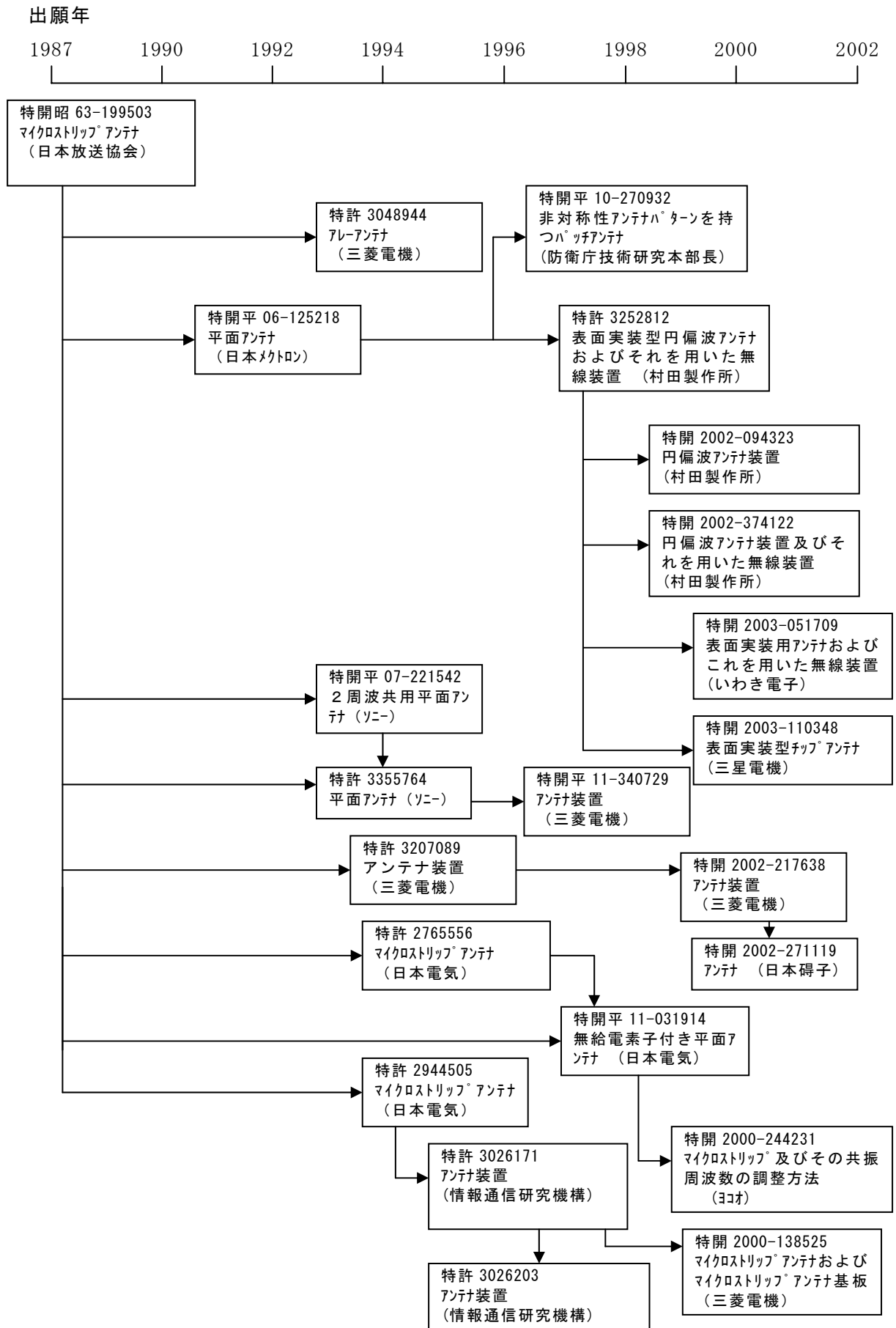


図 1.5-2 引用関連図



2. 主要企業等の特許活動

- 2.1 村田製作所
- 2.2 三菱電機
- 2.3 松下電器産業
- 2.4 松下電工
- 2.5 ミツミ電機
- 2.6 古河電気工業
- 2.7 アルプス電気
- 2.8 ソニー
- 2.9 京セラ
- 2.10 日本電気
- 2.11 T D K
- 2.12 ヨコオ
- 2.13 東芝
- 2.14 三菱マテリアル
- 2.15 東光
- 2.16 日本電信電話
- 2.17 日立金属
- 2.18 日立電線
- 2.19 シャープ
- 2.20 日立化成工業
- 2.21 新井 宏之 氏（横浜国立大学教授）
- 2.22 後藤 尚久 氏（拓殖大学教授）
- 2.23 中野 久松 氏（法政大学教授）
- 2.24 主要企業以外の特許番号一覧

２． 主要企業等の特許活動

全出願件数は2,188件である。そのうち主要企業20社の出願件数は1,334件である。出願件数に対する登録の割合は約15%で主要企業が約19%、その他の企業は約10%である。

車載用平面アンテナ技術に関して、出願件数の多い企業について、企業毎に企業概要、主要製品、技術の分析を行う。表1.3.1-1に示した出願件数が29件以上の主要20社を取り上げる。1992年以降2002年までに提出された車載用平面アンテナの全出願件数は2,188件で、主要20社の出願件数は1,334件であり、全体の約61%を占める。主要企業の出願件数のうち、登録特許は255件であり、出願件数の約19%が登録特許となっている。

一方、主要企業以外の企業の出願件数は854件で、全出願件数に対する割合は約39%である。そのうち既に権利消滅した2件を除いて現在の登録件数は82件で、登録率は約10%であり、主要企業の登録率よりも低い。

表2に、車載用平面アンテナの主要出願人を示す。なお、主要出願人の他に、大学・大学教授・公的研究機関による出願の紹介として、新井 宏之 氏（横浜国立大学教授）、後藤 尚久 氏（拓殖大学教授）、中野 久松 氏（法政大学教授）を取り上げた。

なお、経過情報については、2005年2月現在の状況を掲載しており、最近特許になったものは特許番号のみを表示している。

表2 車載用平面アンテナの主要出願人

番号	出願人	出願件数	番号	出願人	出願件数
1	村田製作所	240	11	TDK	50
2	三菱電機	134	12	ヨコオ	47
3	松下電器産業	133	13	東芝	44
4	松下電工	83	14	三菱マテリアル	38
5	ミツミ電機	76	15	東光	36
6	古河電気工業	73	16	日本電信電話	34
7	アルプス電気	61	17	日立金属	33
8	ソニー	60	18	日立電線	31
9	京セラ	52	19	シャープ	30
10	日本電気	50	20	日立化成工業	29

2.1 村田製作所

2.1.1 企業の概要

商号	株式会社 村田製作所
本社所在地	〒617-8555 京都府長岡京市天神 2-26-10
設立年	1950 年（昭和 25 年）
資本金	693 億 77 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,070 名（2004 年 3 月末）（連結：26,469 名）
事業内容	電子部品（コンデンサ、抵抗器、圧電製品、高周波デバイス、モジュール製品等）の製造・販売

村田製作所は電子部品専門大手であり、セラミックコンデンサーで世界トップである。原料からのセラミック技術に強みをもっており、チップアンテナの優位技術となっている。

（出典：<http://www.murata.co.jp/mwall/index.html>）

2.1.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.1.2 に示す。

表 2.1.2 村田製作所の製品例

製品名	発売年月	概要
チップ多層アンテナ	—	中心周波数 2.73GHz～7.8GHz 特性インピーダンス 50Ω
チップ誘電体アンテナ	—	中心周波数 2.45GHz 帯域幅 100MHz

（出典：<http://www.murata.co.jp/mwall/index.html>）

2.1.3 技術開発拠点と研究者

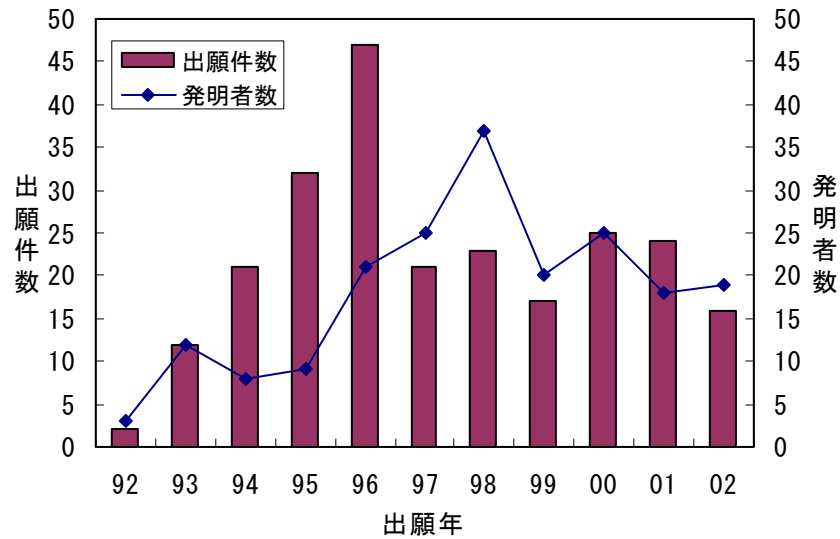
図 2.1.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された村田製作所の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1992 年から 96 年まで急激に増加し、96 年のピーク時には年間 47 件を出願したが、その後減少傾向となっている。発明者数についても、92 年から増加の一途をたどり、98 年には 37 名となったが、その後減少し、02 年には 20 名程度となっている。

村田製作所の技術開発拠点：

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

図 2.1.3 村田製作所の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

村田製作所の出願件数は 240 件であり、そのうち 92 件が登録されている。

図 2.1.4-1 に、村田製作所の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「小型化」に関するものが多い。技術要素は「アンテナ素子技術」と「アンテナユニット技術」が大半を占める。

図 2.1.4-1 村田製作所の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

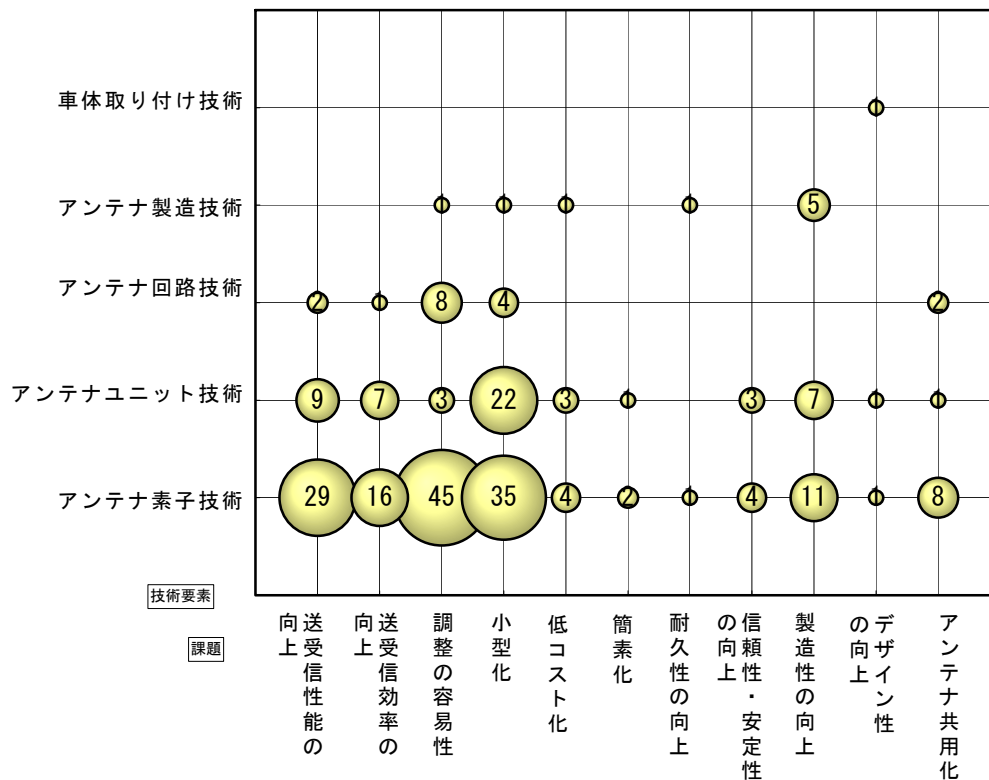


図 2.1.4-2 に、村田製作所の課題と解決手段の分布を示す。

出願の主な課題である、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に集中している。

図 2.1.4-2 村田製作所の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

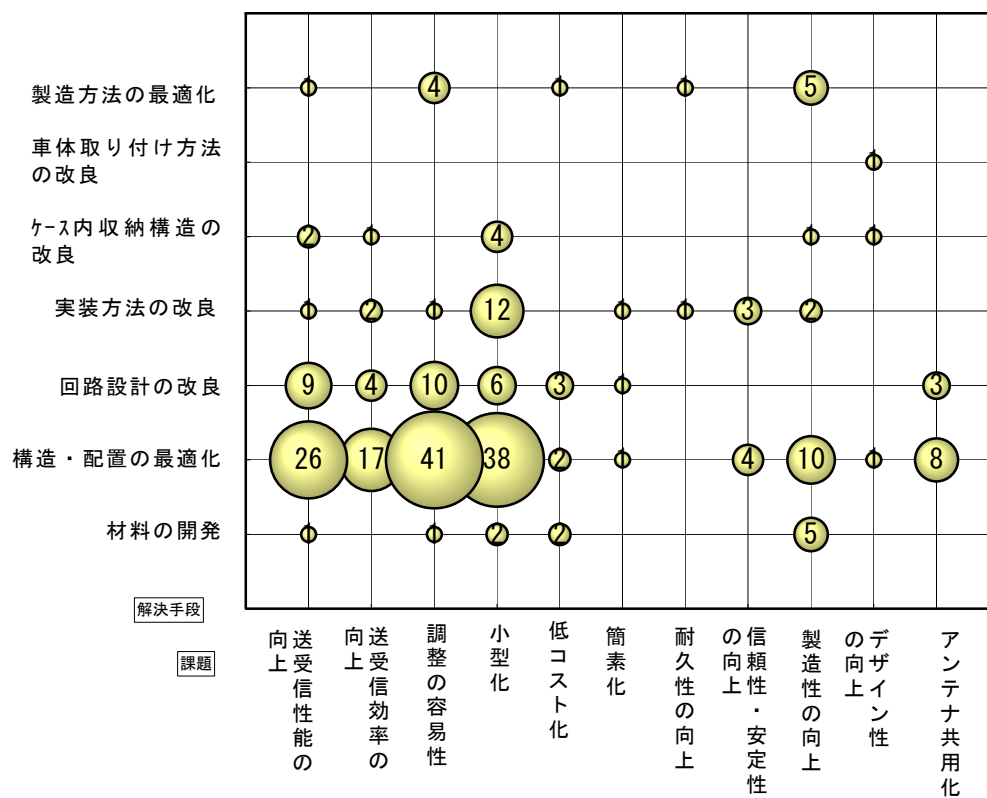


表 2.1.4 に、村田製作所の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 240 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (1/28)

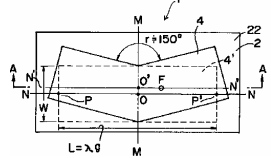
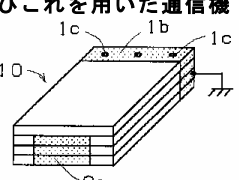
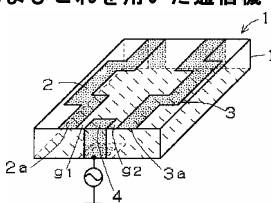
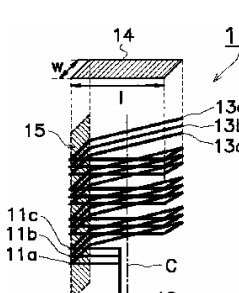
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	材料の開発	特開平 09-275316 (拒絶査定) 96.04.05 H01Q7/06	チップアンテナ
		構造・配置の最適化	特許 3334268 93.08.10 H01Q13/08	車載用マイクロストリップアンテナ 放射素子は、電界分布が極大又は極小となる位置の少なくとも 1 個所に曲部を有する。 
			特許 3185607 95.05.31 H01Q1/24	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 一端にグランド電極を有する複数枚の誘電体シートを積層してなる誘電体。 
			特開平 09-055618 (拒絶査定) 95.08.17 H01Q7/00 [被引用回数 5 回]	チップアンテナ
			特許 3319268 96.02.13 H01Q21/30 [被引用回数 9 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 共振周波数を異ならせる二つの放射電極の各開放端部と給電電極とは容量を介して電磁界結合。 
			特許 3528406 96.03.18 H01Q1/36 [被引用回数 3 回]	チップアンテナ 巻回軸を中心に螺旋状に巻回され、複数の導体が同時かつ同相に給電される。 
			特開平 10-107535 (拒絶査定) 96.09.27 H01Q13/08 [被引用回数 9 回]	表面実装型アンテナ

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (2/28)

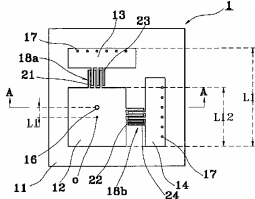
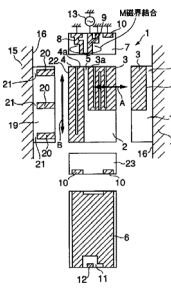
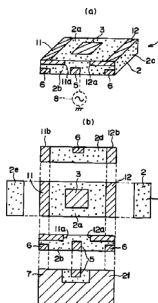
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3180683 96.09.20 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ 第 1 放射電極に対応する箇所に形成される給電用貫通孔と、第 2 放射電極に対応する箇所に形成される接地用貫通孔と、2 つの放射電極を容量結合するための容量結合部をもつ。 
			特開平 10-145124 96.11.12 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	チップアンテナ
			特開平 11-261245 98.03.10 H05K3/46	薄型多層基板
			特開 2000-022421 (拒絶査定) 98.07.03 H01Q1/38	チップアンテナ及びそれを搭載した無線機器
			特開 2000-059133 98.08.11 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置
			特開 2000-114843 98.09.29 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを用いたアンテナ装置およびそれを用いた通信機
			特許 3554960 99.06.25 H01Q21/30 [被引用回数 4 回]	アンテナ装置およびそれを用いた通信装置 誘電体基体の表面に給電側放射電極と無給電側放射電極とが分離して形成され、誘電体基体の一側面には給電側放射電極のショート部と無給電側放射電極のショート部とが互いに近接位置に配置されており、給電側放射電極の開放端と無給電側放射電極の開放端は誘電体基体の前記ショート部の形成面を避けた互いに異なる側面に形成される。 
			特開 2001-053528 99.08.12 H01Q5/00	表面実装型アンテナの周波数切り換え構造およびその構造を備えた通信装置
			特開 2001-085934 99.09.17 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置
特許 3460653 00.01.13 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそのアンテナを備えた通信装置 第 1 のマイクロストリップ型放射電極と第 2 のマイクロストリップ型放射電極はパッチ型放射電極を中心にして互に対称あるいは略対称に形成されている。 			

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (3/28)

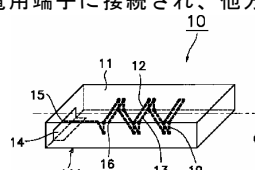
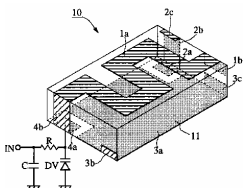
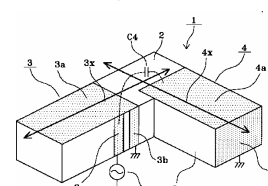
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-274719 00.03.24 H04B1/38	無線通信機
			特開 2002-094323 (拒絶査定) 00.09.20 H01Q13/08	円偏波アンテナ装置
			特開 2002-252515 01.02.22 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開 2002-299933 01.04.02 H01Q1/38	アンテナの電極構造およびそれを備えた通信機
			特開 2003-008326 01.06.20 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを用いた無線機
			特開 2003-078321 01.08.30 H01Q1/38	無線通信機
			特開 2003-289215 02.03.28 H01Q1/52	アンテナの配置構成およびアンテナモジュールおよび通信機
		回路設計の改良	特許 3491472 96.11.21 H01Q1/40	チップアンテナ 互いが平行をなすように形成された2つの導体の一方の導体の一端が給電用端子に接続され、他方の導体の一端が自由端をなし、かつ一方の導体の他端と他方の導体の他端とが接続されているチップアンテナ。 
			特許 3307248 96.12.09 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよび表面実装型アンテナ装置 直方体形状の誘電体または磁性体からなる基体に、給電電極、接地電極、および一端が給電電極との間で静電容量を生じる放射電極をそれぞれ形成した表面実装型アンテナ。 
			特許 3252786 98.02.24 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置およびそれを用いた無線装置 マイクロストリップアンテナの放射電極の開放端を、逆Fアンテナの給電電極に近接させ、第1および第2の放射電極の、それぞれ開放端と接地端を結ぶ線を略90度で交差させて配置した。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (4/28)

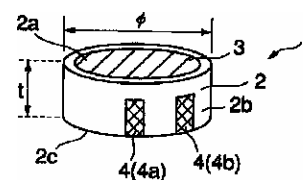
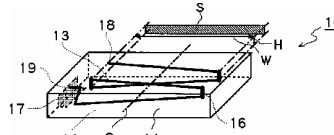
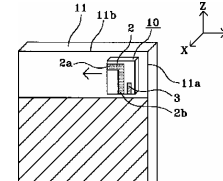
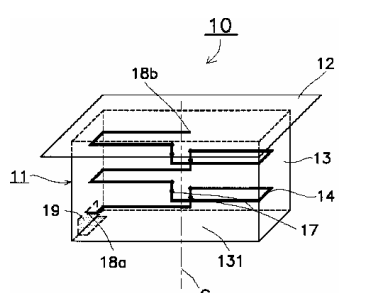
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 3414324 99.06.16 H01Q13/08	円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置 略円形状の放射電極に対し容量結合によって電力を供給する給電電極が誘電体の側面に形成されている円偏波アンテナ。 
		実装方法の改良	特開平 09-121114 (みなし取下) 95.10.24 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナおよびアンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3111899 95.06.20 H01Q1/38	チップアンテナ 直方体からなる基体の表面あるいは内部に螺旋状の巻回導体を備え、基体の表面に、巻回導体に電圧を印加するための給電用端子を設けたチップアンテナ。 
			特開平 09-219613 (みなし取下) 96.02.14 H01Q1/24	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機
			特許 3209129 96.02.19 H01Q1/24 [被引用回数 7 回]	アンテナ装置およびこれを搭載した通信機 略 L 字状もしくは略コ字状に湾曲した一端が開放され他端が短絡された放射電極と、励振するための給電用電極とがギャップを介して形成された表面実装型アンテナ。 
			特許 3055456 96.02.21 H01Q1/40	アンテナ装置 基体の表面及び内部に形成された電力供給用導体と基体の表面に形成され、電力供給用導体に電圧を印加するための給電用端子を備えたアンテナ本体と電力供給用導体と電気的に接続されずに電磁結合をなす電力放射用導体とからなる。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (5/28)

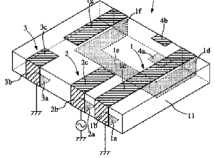
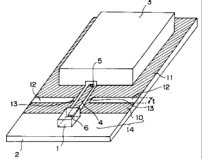
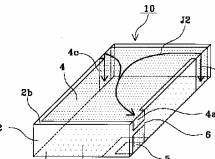
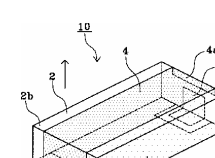
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の 向上	構造・配置の 最適化	特許 3246365 96.12.06 H01Q1/38	表面実装型アンテナ、アンテナ装置および通信機 放射電極を、基体の第1主面から端面を経由して第2主面へ延び、この第2主面で所定長のパターンを形成して、再び端面を経由して第1主面へ戻る折り返し形状とした表面実装型アンテナ。 
			特許 3139975 97.03.19 H01Q1/50 富士電機	アンテナ装置 チップアンテナの接地導体と給電回路の接地導体とを、高周波的に高いインピーダンスを有する線路で接続する。 
			特開平 10-341107 (拒絶査定) 97.06.10 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナおよびアンテナ装置
			特許 3286912 97.12.19 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機 放射電極の他端を複数に分岐して基体の異なる端面に複数の幅を狭く形成した接地端を設け、複数の接地端を介して放射電極をグランド電極に接続した。 
			特開平 11-251816 98.03.02 H01Q1/38 [被引用回数 5 回]	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機
			特許 3286916 98.08.25 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた通信機 表面実装型アンテナの接地電極を実装基板の基板接地電極に接続し、表面実装型アンテナの接地端子を実装基板の接続電極に接続した。 
			特開 2002-151930 00.11.14 H01Q1/38	アンテナ構造およびそれを備えた無線装置
			特開 2002-374122 (拒絶査定) 01.06.15 H01Q13/08	円偏波アンテナ装置及びそれを用いた無線装置
			特開 2003-124726 01.10.11 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機
			特開 2003-124736 01.10.12 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (6/28)

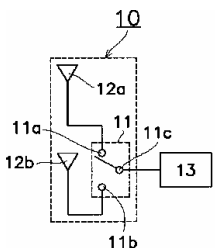
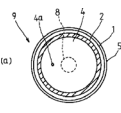
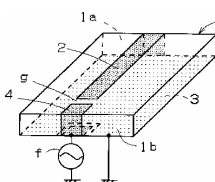
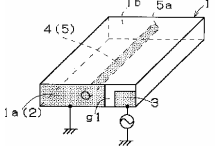
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2004-088249 02.08.23 H01Q13/08	アンテナ構造およびそれを備えた通信機
		回路設計の改良	特許 3307237 96.08.22 H01Q21/00	アンテナ装置 第 1 のアンテナ本体の中心周波数を f_0 とし、第 2 のアンテナ本体の中心周波数を f_0 よりも高くし、かつ、人体が近づいたときに第 2 のアンテナの中心周波数が f_0 付近に移動するように設定した。 
	調整の容易性	材料の開発	特開平 09-214231 (みなし取下) 96.02.02 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	チップアンテナ及びアンテナ装置
		構造・配置の最適化	特許 3147609 93.09.21 H01Q13/08	アンテナ及びその共振周波数調整方法 放射電極板とアース板間に共振周波数調整機構として、アース板に、ねじ部先端に導電性の調整板を備えた調整ねじが取り付けられた。 
			特開平 09-093033 (拒絶査定) 95.07.19 H01Q13/08	チップアンテナの共振周波数調整方法
			特開平 09-069717 (みなし取下) 95.09.01 H01Q1/38	チップアンテナ
			特許 3114582 95.09.29 H01Q13/08 [被引用回数 24 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 ストリップライン状の放射電極の開放端と励振用電極の先端とにより形成されるギャップが基体の他方主面もしくはいずれかの端面にあって、励振用電極はいずれかの端面に導出されている。 
			特開平 09-098009 (拒絶査定) 95.09.29 H01Q1/32 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナの共振周波数調整方法
			特許 3042384 95.10.06 H01Q9/30	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 貫通孔の内面に放射電極が形成され、放射電極の一端はグランド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、ギャップに形成される容量を介して給電電極と放射電極とが電磁界結合する。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (7/28)

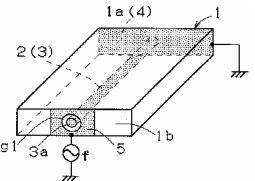
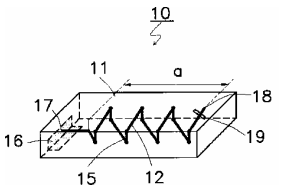
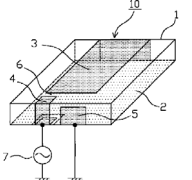
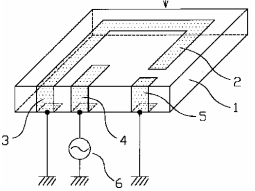
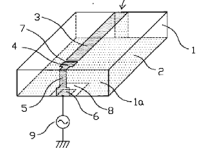
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 09-116330 (みなし取下) 95.10.16 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機
			特許 3042386 95.10.17 H01Q1/40	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 貫通孔の内面に放射電極が形成され、放射電極の一端はグランド電極に接続され、放射電極の他端は他の端面において開放端を構成し、開放端の周囲に基体素地のギャップを介して給電電極が形成されている。 
			特開平 09-116326 (みなし取下) 95.10.17 H01Q1/24	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機
			特許 3528017 95.10.24 H01Q1/36	チップアンテナの共振周波数調整方法 導体のインダクタンス成分を調整することにより実現するチップアンテナの共振周波数調整方法。共振周波数を f_0 、インダクタンス成分を L としたとき、 $1/n(L) = A_0 + A_1 \times 1/n$ (f_0) を満足するように導体を切断することによって長さを調整してインダクタンス成分を調整する。 
			特開平 09-130112 (みなし取下) 95.10.31 H01Q1/00	チップアンテナ
			特許 3277812 96.06.18 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナ 放射電極の開放端に近接して、開放端と同じ面上あるいは隣接する面上に第2のグランド電極を形成し、第2のグランド電極は第1のグランド電極に接続して形成した。 
			特許 3114621 96.06.19 H01Q1/38 [被引用回数 13 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 放射電極は一端に開放端を、他端に第1のグランド電極を有し、放射電極の開放端に近接して第2のグランド電極を形成した。 
			特許 3279188 96.07.17 H01Q13/08 [被引用回数 7 回]	表面実装型アンテナ 固定電極は基体の一方主面においてグランド電極とギャップを介して形成され、励振電極は放射電極の開放端とギャップを介して容量結合してなり、接続電極は固定電極との接続部において、固定電極に対し幅が狭く形成されている。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (8/28)

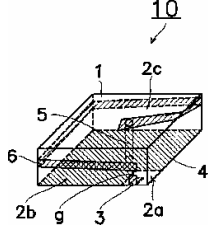
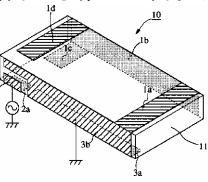
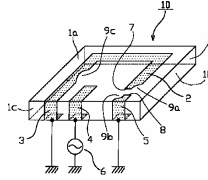
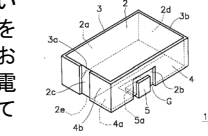
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 10-032421 (拒絶査定) 96.07.18 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ
			特許 3255028 96.07.25 H01Q1/38	表面実装型アンテナ及びそれを用いた通信機 相対する主面に開口し、内周に電極が形成された貫通孔と、基体の側面から他方主面に沿って螺旋状に巻回され、一端がギャップを介して給電用端子に、他端が前記接地電極にそれぞれ接続された放射電極とを備えた。 
			特開平 10-107536 (拒絶査定) 96.09.27 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	表面実装型アンテナ
			特許 3279205 96.12.10 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナおよび通信機 放射電極の開放端が基体の端面から第1主面および第2主面の両主面に延びる形状とし、放射電極の開放端との間で静電容量が生じて容量結合する給電電極を基体の第1・第2の主面または端面に形成した。 
			特許 3435622 97.03.07 H01Q13/08 [被引用回数 6 回]	表面実装型アンテナの共振周波数調整方法、ならびにインピーダンス調整方法 放射電極の開放端、もしくは放射電極の第1のグラウンド電極との接続部近傍、もしくは第2のグラウンド電極の一端をトリミングすることを特徴とする共振周波数調整方法。 
			特開平 11-041021 (特許 3596239) 97.07.15 H01Q1/38	表面実装型アンテナ 表面実装型アンテナにおいて、給電電極は、ギャップを介して接地電極に囲まれており、放射電極の開放端と給電電極とが、接地電極を介して配置されている。 
			特開平 11-136025 97.08.26 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	周波数切換型表面実装型アンテナおよびそれを用いたアンテナ装置およびそれを用いた通信機
			特開平 11-205025 98.01.14 H01Q1/40	チップアンテナ
			特開 2000-101335 98.02.13 H01Q13/08	チップアンテナ、アンテナ装置及び移動体通信機器
			特開 2000-216621 99.01.21 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (9/28)

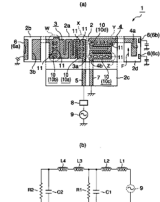
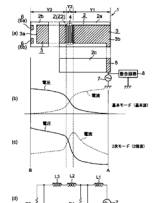
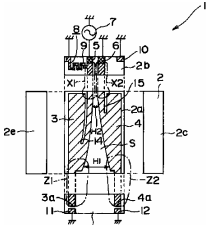
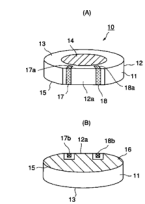
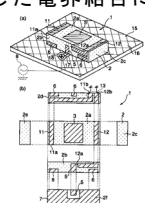
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-177331 99.12.16 H01Q13/10	表面実装型アンテナおよびその周波数調整方法
			特許 3528737 00.02.04 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびその調整方法および表面実装型アンテナを備えた通信装置 電気長の修正用パターンを部分的に切削してずれている共振周波数を設定の周波数に一致させることを特徴とした表面実装型アンテナの周波数調整方法。 
			特許 3503556 00.02.04 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそのアンテナを装備した通信装置 単位長さ当たりの電気長の短い領域と、単位長さ当たりの電気長の長い領域とが交互に直列に設けられている。 
			特許 3468201 00.03.30 H01Q13/10	表面実装型アンテナおよびその複共振の周波数調整設定方法および表面実装型アンテナを備えた通信装置 給電放射電極の電界強領域と無給電放射電極の電界強領域間の電界結合量と、給電放射電極の電流大領域と無給電放射電極の電流大領域間の磁界結合量とをそれぞれ可変調整して、それら電界結合量と磁界結合量を両方共に調整することにより、複共振の反射損失を設定の周波数範囲内で予め定めた値以下に低く設定することを特徴とする周波数調整設定方法。 
			特許 3554971 00.09.25 H01Q13/08	円偏波アンテナ及びその製造方法 誘電体からなる略円柱状の基体と、基体の一方主面に形成した円形の放射電極と、基体の他方主面に形成した接地電極と、基体の側周面を一部平坦に形成した平坦部と、平坦部に接地電極側から放射電極側へ向けて伸長して形成したストリップ状の少なくとも2本の給電電極とを具備する。 
			特許 3554972 00.10.04 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびアンテナの実装構造および無線装置 $\lambda/2$ パッチ型放射電極の両側の $\lambda/4$ マイクロストリップ型放射電極のうち一方側および $\lambda/2$ パッチ型放射電極にそれぞれ容量を介した電界結合によって信号を供給する給電電極が形成されており、この給電電極から信号が供給される電界結合給電タイプの $\lambda/4$ マイクロストリップ型放射電極から他方側の $\lambda/4$ マイクロストリップ型放射電極に磁界結合によって信号を供給する磁界結合給電部を設ける。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (10/28)

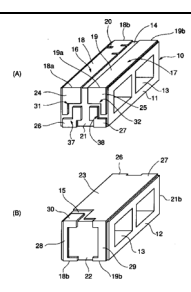
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2002-158529 00.11.20 H01Q5/01	表面実装型アンテナ構造およびそれを備えた通信機
			特許 3528803 01.02.22 H01Q1/38	複共振アンテナ 給電素子及び無給電素子の放射電極の開放端側に容量装荷電極を設けると共に容量装荷電極と対向してグランド電極を配設し、容量装荷電極とグランド電極の対向部分に、給電素子と無給電素子の間の電界結合を抑制する電界偏倚部を設けた。 
			特開 2002-335117 (拒絶査定) 01.05.08 H01Q13/08	アンテナ構造およびそれを備えた通信機
			特開 2003-051705 01.08.08 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを備えた通信機
			特開 2003-124725 01.10.11 H01Q1/38	チップアンテナ装置およびチップアンテナの実装構造
			特開 2004-165965 02.11.13 H01Q13/08	面実装型アンテナおよびその製造方法および通信装置
			特開 2004-193875 02.12.10 H01Q1/24	アンテナ構造およびそれを備えた通信装置
		回路設計の改良	特開平 09-093021 (拒絶査定) 95.09.25 H01Q1/36 [被引用回数 2 回]	チップアンテナ
			特開平 11-068456 (拒絶査定) 97.08.19 H01Q23/00	表面実装型アンテナ
			特開 2000-278028 99.03.26 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	チップアンテナ、アンテナ装置及び無線機器
			特開 2002-141740 00.10.31 H01Q13/08	アンテナの実装構造およびそれを備えた無線装置
			特開 2002-141739 00.10.31 H01Q13/08	アンテナの実装構造およびそれを備えた無線装置

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (11/28)

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
アンテナ素子技術	調整の容易性	製造方法の最適化	特許 3147681 94.11.11 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置 放射部の縁部から誘電体基板側に延ばされた固定部及び側壁部と、固定部の先端に形成された給電電極とを有する基板表面実装型のアンテナ装置において、側壁部の少なくとも一部を欠切することによる共振周波数の調整手段を設けた
			特開平 10-107537 96.10.01 H01Q13/08 [被引用回数 5 回]	表面実装型アンテナの製造方法
	小型化	材料の開発	特開平 09-326624 (拒絶査定) 96.06.05 H01Q1/38	チップアンテナ
			特開 2002-080273 (特許 3562454) 00.09.08 C04B35/111	高周波用磁器、誘電体アンテナ、支持台、誘電体共振器、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置 金属元素としてAl、TiおよびMnを含み、X線回折分析によりAl ₂ TiO ₅ 相が認められず、1310℃以下で焼成される。また、組成式(100-x-y)Al ₂ O ₃ /2-xTiO ₂ -yMnO(ただし、x、yはモル%)で表したとき、xおよびyが、3.0≤x≤9.0、0.1≤y≤1.0の範囲内にあり、かつ、10GHzにおけるQ値が10000以上である。
		構造・配置の最適化	実用 2606521 92.02.27 H01Q23/00	アンテナ装置 電子回路は、誘電体基板の空きスペース内に、放射電極との間に第2の接地電極をはさんで配置されている。
			特許 3189565 93.04.23 H01Q13/08 [被引用回数 7 回]	表面実装型アンテナ装置 放射体が、矩形の平面形状の放射部と、放射部の側縁から誘電体基板側に延ばされた固定部を有し、固定部のうち同一の固定部または異なる固定部の先端に一体に形成された給電端子及びグランド端子をさらに備え、固定部が誘電体基板の側面に固定されることにより、放射体が誘電体基板に固定されている。

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (12/28)

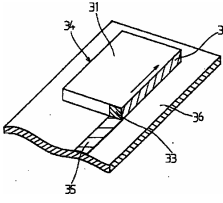
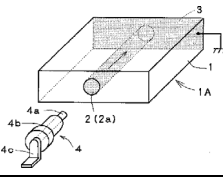
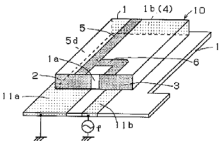
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3185513 94.02.07 H01Q1/38 [被引用回数 21 回]	表面実装型アンテナ及びその実装方法 誘電体基板の側面に形成された放射電極と、放射電極が形成された誘電体基板の側面と直交方向に位置する 2 つの側面のうち一方の側面の端部で、2 つの主面と側面の稜線の間に形成された給電電極に、放射電極の一端を接続した。 
			特開平 07-245520 (拒絶査定) 94.03.04 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ
			特開平 07-249928 (拒絶査定) 94.03.09 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
			特開平 07-249927 (みなし取下) 94.03.09 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
			特許 3116763 95.02.03 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 貫通孔内に放射電極が形成され、放射電極の一方側は、誘電体基体の一方の端面に形成されたグラウンド電極に接続され、放射電極の他方側は、容量を介して給電端子に接続した。 
			特開平 09-074307 (拒絶査定) 95.09.05 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	チップアンテナ
			特開平 09-093015 (拒絶査定) 95.09.25 H01Q1/24 [被引用回数 3 回]	アンテナ装置
			特開平 09-093016 (拒絶査定) 95.09.28 H01Q1/24 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機
			特許 3159084 95.09.28 H01Q13/08 [被引用回数 11 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 基体のグラウンド端子あるいは給電端子が形成された端面以外の端面に形成された容量装荷電極と、基体の一方主面に設けられ、一端がグラウンド端子に接続され、他端が容量装荷電極に接続されてなる放射電極と、一端が給電電極に接続され、他端が放射電極の整合部に直接接続された給電用電極とから構成した。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (13/28)

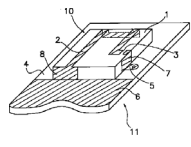
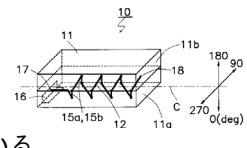
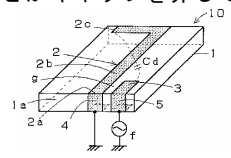
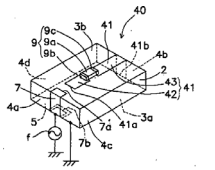
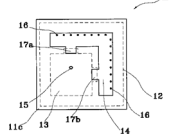
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3161340 95.10.04 H01Q13/08 [被引用回数 9 回]	表面実装型アンテナおよびアンテナ装置 放射電極を、基体の一方主面および基体の接地端子が設けられた側面と対向する側面を経由して設けると共に、放射電極の給電端子側にギャップを形成した。 
			特許 3147756 95.12.08 H01Q1/40	チップアンテナ 境界を介して誘電材料からなる領域と磁性材料からなる領域とを有し、磁性材料からなる領域の一部が外部に露出している基体と、基体の表面及び内部に形成された導体と、基体の表面に形成され、導体に電圧を印加するための給電用端子を備えている。 
			特許 3114605 96.02.14 H01Q1/38 [被引用回数 6 回]	表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機 略し字状もしくは略コ字状に湾曲した一端が開放され他端が短絡された放射電極とこの放射電極を励振するための給電用電極とがギャップを介して形成され、放射電極と給電用電極とは、基体のいずれかの端面に形成されたグラウンド端子と給電端子とにそれぞれ接続されている。 
			特開平 09-223908 (拒絶査定) 96.02.16 H01Q1/00	チップアンテナ
			特開平 09-260915 (みなし取下) 96.03.21 H01Q1/00 [被引用回数 2 回]	チップアンテナ
			特開平 10-056318 (みなし取下) 96.08.08 H01Q1/38	表面実装型アンテナ
			特許 3286894 96.09.10 H01Q13/08	表面実装型アンテナ 放射電極を、開放端を含む一方部と、他端を含む他方部に分断し、基体の表面上で放射電極の一方部および他方部の双方に接続してチップインダクタを搭載した。 
			特許 3180684 96.09.24 H01Q13/08	アンテナ 第2放射電極層を略し字状に形成し、第1放射電極層を囲むように少なくとも1つ配置するとともに、第1放射電極層と第2放射電極層に互に対応して容量結合部を設け、第1放射電極層に給電部を設け、第2放射電極層と前記接地電極層を貫通孔により導通した。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (14/28)

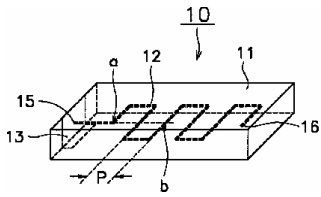
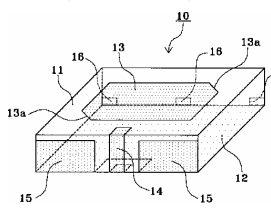
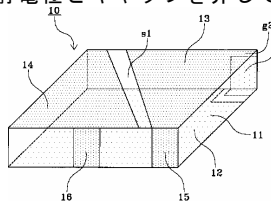
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3047836 96.11.07 H01Q1/38	ミアンダラインアンテナ 線状アンテナにおける共振周波数を $f_0 = (C / \varepsilon 0.5) / (4 \times l)$ としたとき、ミアンダラインアンテナの共振周波数 f_1 が、 $f_1 = A \times T 0.5 \times f_0$ ただし、 $A = K / P 0.5 - L / P + MT$: ミアンダ状の導体のターン数、 P : 導体における相対する線路の間隔、 C : 光速、 ε : 基体の誘電率、 l : 導体の導体長、 K , L , M : 定数を満足することを特徴とするミアンダラインアンテナ。 
			特開平 11-004113 (拒絶査定) 97.04.18 H01Q1/38 [被引用回数 4 回]	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機
			特開平 11-251815 98.03.02 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機
			特開 2000-068726 98.08.24 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナおよびそれを用いたアンテナ装置およびそれを用いた通信機
			特許 3252812 98.10.05 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	表面実装型円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置 基体の 1 つの端面に一方主面側から他方主面側に向かってストリップ状に形成された給電電極と、基体の給電電極を形成した端面のほぼ全面において給電電極と絶縁し第 1 の接地電極と接続して形成された第 2 の接地電極と、放射電極に対する縮退分離手段からなり、放射電極の 1 つの辺を給電電極の一端に近接してなる。 
			特許 3351363 98.11.17 H01Q13/08 [被引用回数 7 回]	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置 放射電極のスリット的一端に近接する端部を第 1 の接続電極を介して接地電極に接続し、第 1 の放射電極の第 1 の接続電極を接続した端部から隔離した端部に第 1 の放射電極とギャップを介して近接して給電電極を配置し、第 2 の放射電極のスリット的一端から一定間隔離れた端部を第 2 の接続電極を介して前記接地電極に接続した。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (15/28)

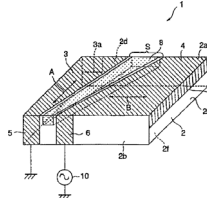
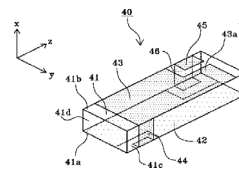
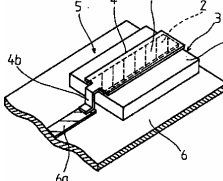
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3596526 99.09.09 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそのアンテナを備えた通信装置 容量が発生する無給電側放射電極と給電側放射電極間の間隔に誘電率調整材料部を設けることにより、無給電側放射電極と給電側放射電極間の容量結合が緩和し、共振の相互干渉を抑制することができる。 
			特開 2001-358529 00.06.13 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた無線通信装置
			特開 2003-051711 01.08.07 H01Q13/08	RF回路一体型アンテナおよびそれを用いたアンテナモジュールおよびそれを備えた通信機
			特開 2003-318637 02.04.23 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびその給電構造および表面実装型アンテナを備えた通信機
		回路設計の改良	特開平 10-242734 (拒絶査定) 97.02.26 H01Q1/40	チップアンテナ
			特許 3246440 98.04.28 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた通信機 表面実装型アンテナを基板接地電極を有する回路基板に搭載し、表面実装型アンテナの接続端子を、回路基板に設けられたインダクタンス回路を介して基板接地電極と接続した。 
			特開 2003-298342 02.03.29 H01Q13/08	円偏波アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2003-078333 01.08.30 H01Q5/01	無線通信機
		低コスト化	特開平 10-075115 (みなし取下) 96.08.29 H01Q13/08	平面アンテナユニット
			特開 2003-206176 02.01.15 C04B35/111	高周波用磁器、誘電体アンテナ、誘電体共振器のための支持台および高周波用回路部品
			特許 3246160 94.02.09 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ 誘電体アンテナユニットと、誘電体アンテナユニットの放射電極と略同形状、略同寸法を有し、放射電極を覆ってなる放射部、及び、放射部の1つの側面に放射部と連続して形成した給電端子からなる金属板とを備えた。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (16/28)

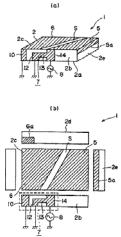
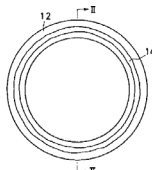
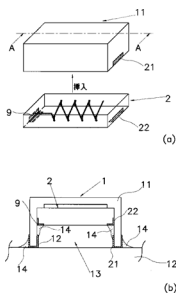
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	低コスト化	回路設計の改良	特開平 09-223913 (みなし取下) 96.02.16 H01Q1/27	アンテナ装置
	簡素化	構造・配置の最適化	特許 3562512 99.09.30 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそのアンテナを備えた通信装置 表面実装型アンテナの誘電体基体の上面に第1放射電極と第2放射電極を形成し、放射電極が形成されていない側面に整合回路を形成する。 
		回路設計の改良	特開平 09-270623 (みなし取下) 96.03.29 H01Q1/32	アンテナ装置
	耐久性の向上	実装方法の改良	特開平 09-064627 (拒絶査定) 95.08.23 H01Q1/40 [被引用回数 5 回]	表面実装型アンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特許 3326889 93.06.03 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ 第1の放射電極の一部を残して第1の放射電極上に積層された板状の第2の放射電極、および誘電体基板の他方面に形成されたアース電極を備える。 
			特許 3146942 95.09.05 H01Q1/40	アンテナ装置 複数の誘電体シートを積層してなる基体と、基体の表面あるいは内部に、巻回軸が誘電体シートの積層方向と直交するように巻回された螺旋状の導体と、基体の表面に形成された導体に電圧を印加するための給電用端子とを備えてなるチップアンテナと、チップアンテナを基板に実装するための支持部材とからなり、チップアンテナを支持部材を用いて基板上のグラウンド電極に対して空隙部を設けて実装した。 
			特開平 10-093320 (拒絶査定) 96.09.18 H01Q1/38	チップアンテナ
			特開 2002-135013 00.10.25 H01P5/107	モード変換器、非可逆回路素子、モード変換器付アンテナ、および回路モジュール

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (17/28)

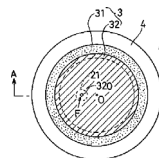
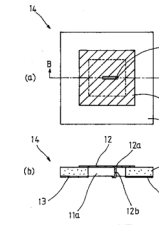
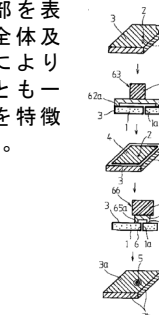
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術		材料の開発	特開平 11-297532 (拒絶査定) 98.04.15 H01F17/04	電子部品及びその製造方法
			特開平 11-345518 98.06.01 H01B3/00 [被引用回数 2 回]	複合誘電体材及びこの複合誘電体材を用いた誘電体アンテナ
			特開 2000-133045 98.10.21 H01B3/00	複合誘電体材料及びこの複合誘電体材料を使用した誘電体アンテナ
			特開 2000-215732 99.01.25 H01B3/00	複合誘電体材料及びこの複合誘電体材料を使用した誘電体アンテナ
			特開 2001-143531 99.11.18 H01B3/00	複合誘電体材料およびこの複合誘電体材料を使用した誘電体アンテナ
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3355710 93.08.06 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射板は、誘電体表面の内周部に形成された電極に導体板を接続してなり、導体板の電極との接続部分に小孔からなる係合部が設けられるとともに、誘電体の電極形成部分に小孔に嵌入する突起からなる被係合部が設けられ、導体板は、被係合部に係合部を係合させて誘電体表面の所定位置に取り付けられる。 
			特許 3196451 93.10.28 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 中央部に開口を有する誘電体基板の上面に、金属板からなり給電点より下方側に切り起した給電端子を有した放射電極を、誘電体基板の開口を覆うように取り付けるとともに、誘電体基板の下面に、アース電極を形成し、給電端子の先端が誘電体基板の下面と同一面上で折曲した。 
			特許 3216407 94.04.07 H01Q13/08	アンテナの電極形成方法 貫通孔を備え、貫通孔の開口部を表裏面に有する誘電体の外表面全体及び貫通孔内に、無電解メッキにより電極を形成し、電極の少なくとも一部を砥石により除去したことを特徴とするアンテナの電極形成方法。 
			特開平 10-247808 (拒絶査定) 97.03.05 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	チップアンテナ及びその周波数調整方法

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (18/28)

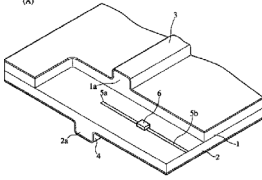
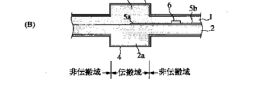
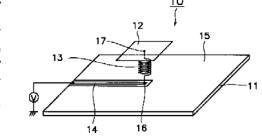
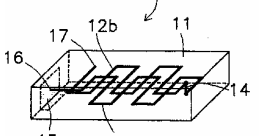
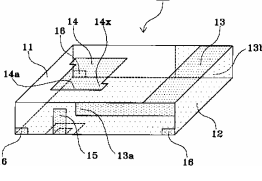
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3120757 97.06.17 H01P5/08	誘電体線路装置 2つの誘電体板の外面に凸条部を設けて、凸条部における、2つの誘電体板の外面の面状電極で挟まれる領域を伝搬域とし、その他の領域を非伝搬域とする。とともに、2つの誘電体板のうち少なくとも一方の誘電体板の内面に回路パターンを形成した。  
			特開 2003-110346 01.09.27 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそれを備えた通信機
	デザイン性の向上	構造・配置の最適化	特許 3250479 97.02.24 H01Q1/32	アンテナ装置 容量形成用導体との間に挟まれた領域に設けられた螺旋状もしくはミアンダ状のアンテナ用導体片が、一端が前記伝送線路の他端に、他端が容量形成用導体に、それぞれ電気的に接続される給電素子を構成する第1のアンテナ用導体となる。 
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3166589 95.12.06 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	チップアンテナ 複数のシート層の表面に形成されたミアンダ状の複数の導体と、基体の表面に形成され、導体に電圧を印加するための給電用端子とを備え、複数の導体が、シート層の積層方向に直列接続されている。 
			特許 3427750 98.10.16 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナおよびそれを備えた通信機 第1の放射電極はストリップ状に形成され、一端を給電電極が形成された端面に回り込んで給電電極に近接し、他端を基体のいずれかの端面を介して一方主面に回り込んで接地電極に接続してなり、第2の放射電極は縮退分離素子を有し、端縁の一部を基体の他方主面において給電電極に近接してなる。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (19/28)

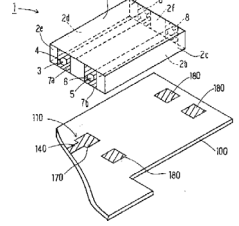
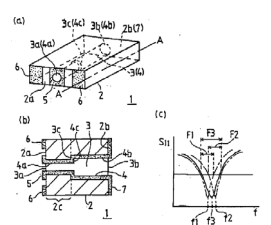
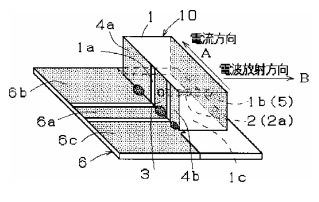
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2001-068917 99.06.24 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信機
			特開 2001-284952 00.03.30 H01Q13/08	円偏波アンテナおよびそれを用いた通信装置
			特開 2001-298313 00.04.11 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそのアンテナを備えた無線機
			特開 2002-330025 01.05.02 H01Q19/24	アンテナ装置及びこのアンテナ装置を備えた無線通信機
			特開 2003-133844 01.10.22 H01Q9/42	表面実装型アンテナおよびそれを備えた通信機
		回路設計の改良	特開 2002-319811 01.04.19 H01Q1/38	複共振アンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3158846 94.03.09 H01Q1/38 [被引用回数 4 回]	表面実装型アンテナ 誘電体基板には、1つの給電用貫通孔と無給電用貫通孔が並設して形成され、給電用貫通孔の内周面には放射電極が形成されるとともに、誘電体基板の表面の給電用貫通孔と無給電用貫通孔の周囲には、それぞれ端面電極が形成され、表面実装型アンテナを端面電極を用いて基板に固定する。 
			特許 3180550 94.03.09 H01Q1/38	表面実装型アンテナ 周波数帯域幅を広げ、入力ターンロス値を良くするための改善手段として、貫通孔の直径を貫通孔の途中で広げ、放射電極に段部を形成した。 
			特許 3286884 95.09.29 H01Q1/38	表面実装型アンテナ 貫通孔の内面には給電電極が形成され、基体の一つの面には給電端子とグランド端子が形成され、基体の一つの面に対向する面には放射電極が形成され、給電端子は貫通孔の給電電極を介して放射電極に接続され、基体の一つの面に隣接する一つの面を実装面とすることで、放射電極を実装面に対し直交状に配置した。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (20/28)

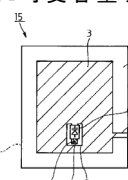
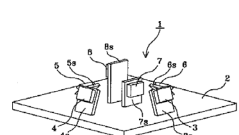
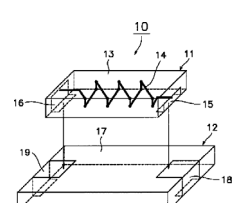
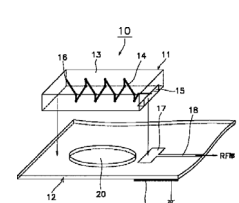
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 3282388 94.07.21 H01Q23/00	アンテナ 放射電極とグランド電極との間に可変容量ダイオードを接続し、可変容量ダイオードに逆バイアスをかけることにより、変調電波の信号レベルに応じて可変容量ダイオードの静電容量を変化させた。 
			特開平 09-307331 (拒絶査定) 96.03.11 H01Q1/24 [被引用回数 2 回]	整合回路及びそれを用いたアンテナ装置
			特開 2002-271216 01.03.08 H04B1/08	電波受信モジュール構造
		ケース内収納構造の改良	特開平 10-284930 97.04.04 H01Q19/06	アンテナ装置および送受信装置
			特許 3549143 97.08.07 H01Q21/06 NTTドコモ	アンテナ装置 アース板に対して複数の表面実装型アンテナを配置してなるアンテナ装置であって、表面実装型アンテナをアース板に対して互いに異なる方向に傾斜させた。 
		製造方法の最適化	特開 2003-101301 (拒絶査定) 01.09.19 H01P1/04	高周波モジュール、通信装置およびレーダ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 2996191 96.12.25 H01Q9/30	チップアンテナ 本体部を搭載するための台座部の基体の比誘電率 γ が、本体部の基体の比誘電率 χ よりも小さい。 
		回路設計の改良	特許 2996190 96.12.19 H01Q9/30	アンテナ装置 表面に伝送線路、裏面にグランド電極、グランド電極の設けられてない箇所に貫通孔あるいは切り欠け部を備える実装基板とからなり、チップアンテナが、実装基板に、貫通孔あるいは切り欠け部の全てあるいは一部を覆うように実装される。 
			特開平 11-186832 (拒絶査定) 97.12.19 H01Q9/30	アンテナ装置
			特開平 11-195917 (拒絶査定) 98.01.06 H01Q1/38	アンテナ装置

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (21/28)

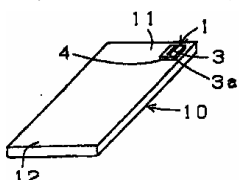
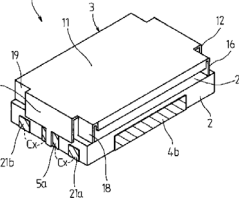
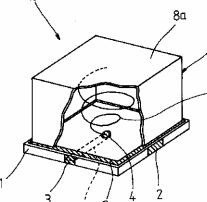
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信効率の向上	実装方法の改良	特許 3331852 96.02.16 H01Q1/32	表面実装型アンテナの基板への実装方法およびこの基板を搭載した通信機 表面実装型アンテナを基板の一つの主面の一つの端部から中央までの間に実装するとともに、表面実装型アンテナの放射電極の開放端側が、基板の一つの主面の一つの端部に対向する他の端部の方向を向くように、基板に実装する。 
			特開 2003-347835 02.05.24 H01Q13/08	アンテナ構造およびそれを備えた通信機
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-004117 97.04.18 H01Q21/30 [被引用回数 4 回]	アンテナ装置およびそれを備えた通信機
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2003-229785 02.02.05 H04B1/40	無線通信用高周波回路およびそれを備えた通信機
		実装方法の改良	特開平 09-326634 (みなし取下) 96.04.05 H01Q23/00 1	アンテナ装置
		製造方法の最適化	特許 3232895 94.08.05 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ及びその周波数調整方法 先端に給電端子とグランド端子とを備えた第一の固定部及び第二の固定部を有する低導体損の材料よりなる放射体の一方主面が、誘電体基板の一方主面に対向し、放射体の第一及び第二の固定部を誘電体基板の側面に固定するとともに、放射体の第二の固定部と誘電体基板の接続電極とを接続した。 
	小型化	構造・配置の最適化	特許 3227631 93.10.12 H01Q1/36 [被引用回数 2 回]	アンテナ 誘電体基板の上面に形成され引出し電極と導通した接続電極と、誘電体基板の上面に取り付けられた金属キャップと、接続電極と金属キャップ間に接続されたコイル状の金属線とを備えた。 

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (22/28)

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
アンテナユニット技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3158837 94.02.09 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ 貫通孔の表面に形成された放射電極と、放射電極と導通して誘電体基板の第1の側面に形成された給電電極を有する表面実装型アンテナであって、貫通孔の一端を給電電極に接続すると共に、貫通孔を誘電体基板の第3、第4の側面方向に広げて形成した。
			特許 3114479 94.02.14 H01Q1/38	表面実装型アンテナ 誘電体基板は、該誘電体基板の表面より貫通孔に達する給電孔、給電孔の内周面に形成された給電電極、および給電電極と接続する給電端子電極を有し、給電端子電極は基板に設けられた給電部と接続される。
			特開平 07-321550 (拒絶査定) 94.05.20 H01Q23/00 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置
			特開 2003-229711 02.02.04 H01Q1/38	アンテナ一体型高周波回路モジュール
			特開 2003-229717 02.02.04 H01Q23/00	アンテナ一体型高周波回路モジュール
		回路設計の改良	特開 2003-188620 01.12.19 H01Q1/24	モジュール一体型アンテナ
			特開 2003-188626 01.12.19 H01Q1/40	モジュール一体型アンテナ
		実装方法の改良	特開平 08-288739 (拒絶査定) 95.04.12 H01Q23/00	アンテナ装置
			特開平 10-145125 (拒絶査定) 96.09.10 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開平 10-093328 (みなし取下) 96.09.11 H01Q9/16	アンテナ装置

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (23/28)

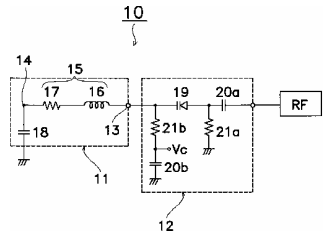
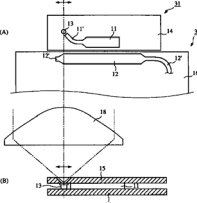
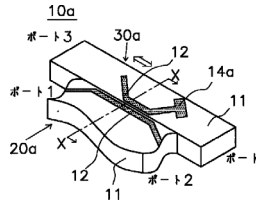
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	小型化	実装方法の改良	特許 3259651 97.03.04 H04B1/38	アンテナ装置 等価回路が直列接続されたインダクタンス成分、抵抗成分及び容量成分からなるアンテナ本体と、バリキャップダイオードを備え、バリキャップダイオードがアンテナ本体の導体に直列接続される周波数調整回路とからなる。 
			特許 3269458 98.07.06 H01Q3/14	アンテナ装置および送受信装置 1次放射器の位置を略焦点面とする誘電体レンズとを固定部に設け、可動部を固定部に対して相対変位させる駆動機構と、可動部の位置指定信号に応じて駆動機構を駆動して可動部を変位させることで、誘電体レンズと1次放射器との相対位置関係で定まるビームを走査するための制御手段とを設けた。 
			特開 2000-134012 (特許 3617374) 98.07.07 H01P5/18	方向性結合器、アンテナ装置および送受信装置 第一の伝送線路と、第一の伝送線路に近接する第二の伝送線路とからなる方向性結合器であって、第一の伝送線路と第二の伝送線路との相対位置を変位させることが可能な方向性結合器と、方向性結合器の一部に結合または接続されるパッチアンテナと、方向性結合器とパッチアンテナとを駆動させる駆動機構とを含んでなる。 
			特開 2001-298321 00.04.13 H01Q13/08	アンテナモジュールおよびそれを用いた無線通信装置
			特開 2001-298320 (拒絶査定) 00.04.13 H01Q13/08	円偏波アンテナ装置およびそれを用いた無線通信装置
			特開 2003-309423 02.04.15 H01Q13/08	アンテナ一体型高周波回路モジュール
			特開 2003-347834 02.05.24 H01Q13/08	アンテナ一体型高周波回路モジュール
			特開 2004-128605 02.09.30 H01Q13/08	アンテナ構造およびそれを備えた通信装置

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (24/28)

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
アンテナユニット技術	小型化	ケース内収納構造の改良	特開平 07-249925 (拒絶査定) 94.03.10 H01Q13/08	アンテナ及びアンテナ装置
			特開 2000-307322 99.04.20 H01Q1/38	高周波回路装置およびそれを用いた通信機
			特開 2002-152069 00.11.14 H04B1/16	複合通信モジュール
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開平 07-235825 (拒絶査定) 94.02.22 H01Q13/08 [被引用回数 13 回]	表面実装型アンテナ
		回路設計の改良	特開平 07-326923 (拒絶査定) 94.06.01 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ
			特開平 11-239020 97.04.18 H01Q23/00 [被引用回数 2 回]	円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置
	簡素化	実装方法の改良	特開 2001-267843 (拒絶査定) 00.03.21 H01Q23/00	複合アンテナモジュールおよび複合アンテナの信号処理装置および通信信号処理システム
	信頼性・安定性の向上	実装方法の改良	特開平 07-249929 (みなし取下) 94.03.09 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
			特許 3147728 95.09.05 H01Q1/40 [被引用回数 3 回]	アンテナ装置 複数の誘電体シートを積層してなる基体と、巻回軸が誘電体シートの積層方向と直交するように巻回された螺旋状の導体部と、導体部を外部の回路に接続するとともに基体を支持するための支持端子と、基体の表面に被覆材を付与することにより形成される被覆層とを備え、支持端子を用いてプリント配線基板上に実装されるとともに、基体とプリント配線基板上のグランド電極との間に空隙を設けた。
			特開平 10-145133 (みなし取下) 96.11.12 H01Q13/08	アンテナモジュール
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 07-094931 (拒絶査定) 93.09.20 H01Q13/08	アンテナ

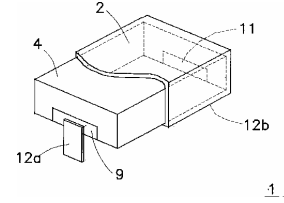


表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (25/28)

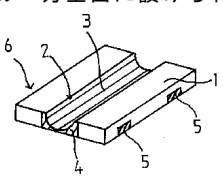
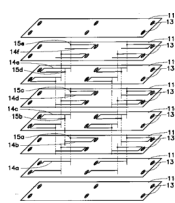
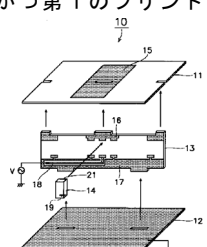
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3116707 94.02.25 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナ 誘電体基板と、誘電体基板の一方主面に設けられた溝部と、溝部の表面に形成された放射電極と、放射電極と導通して前記誘電体基板の側面に形成された給電電極を有する。 
			特開平 07-249923 (拒絶査定) 94.03.09 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ
			特許 3109414 95.08.04 H05K1/02	チップアンテナの製造方法 基体を構成する複数のシート層の少なくとも2層に、線路を設け、複数のシート層を積層して、線路間を第1のビアホール及び第1のスルーホールで接続することにより、基体の内部に導体を形成し、線路に接続された第2のビアホール及び第2のスルーホールを切断することにより、基体端面に前記給電用端子を形成する。 
		実装方法の改良	特開平 07-162225 (拒絶査定) 93.12.07 H01Q13/08	アンテナ
			特開平 07-170124 (拒絶査定) 93.12.14 H01Q23/00	アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-176930 (みなし取下) 93.12.20 H01Q1/42 [被引用回数 2 回]	アンテナ
	デザイン性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3166649 97.02.24 H01Q1/38	アンテナ装置 第1のプリント基板と接地板とが、略平行に配置され、第2のプリント基板が、第1のプリント基板と接地板との間に挟まれ、かつ第1のプリント基板と接地板とに略垂直に配置され、アンテナ本体の少なくとも1つが、一方端子が第2のプリント基板の伝送線路に、他方端子が第1のプリント基板の容量装荷導体に、それぞれ電氣的に接続される給電素子を構成する。 
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 09-199939 (みなし取下) 95.11.13 H01Q21/30	アンテナシステム

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (26/28)

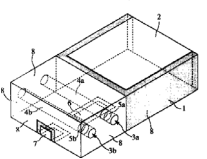
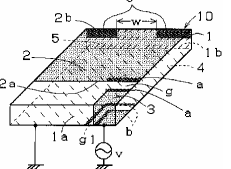
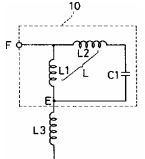
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 10-145127 96.11.12 H01Q1/50	アンテナ装置
			特許 3316561 98.07.06 H01Q3/26	アレーアンテナ装置および無線装置 第1の線路および給電部に対して第2の線路を相対変位自在に設け、変位によって第1の線路および前記給電部に対する第2の線路の結合位置を変化させるようにしたアレーアンテナ装置。
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3344333 98.10.22 H01Q13/08	フィルタ内蔵誘電体アンテナ、デュプレクサ内蔵誘電体アンテナおよび無線装置 誘電体基体に、共振電極を設けるとともに、共振電極に対する外部結合用電極を設けてフィルタ部を構成し、共振電極と放射電極とを結合させたことを特徴とするフィルタ内蔵誘電体アンテナ。 
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3286888 96.02.16 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	表面実装型アンテナの共振周波数調整方法 表面実装型アンテナのギャップを形成する放射電極および給電用電極のギャップ端縁を削ってギャップを広くすることにより共振周波数を上げることとする表面実装型アンテナの共振周波数調整方法。 
			特開平 09-247025 (みなし取下) 96.03.11 H04B1/18	アンテナ装置
			特開 2003-023315 01.07.09 H01Q13/00	表面実装型誘電体アンテナ装置及び該誘電体アンテナ装置の特性調整方法
		回路設計の改良	特許 3186235 92.07.30 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	共振器アンテナ アンテナ電極とシールド電極とが誘電体層の側面に形成された外部電極で接続され、アンテナ電極とシールド電極との接続点を給電点とした。 
			特開平 09-064628 (拒絶査定) 95.08.23 H01Q1/40	アンテナ装置
			特許 3539288 99.07.16 H01Q1/24	アンテナ構造およびそのアンテナ構造を備えた通信装置 表面実装型アンテナと線状アンテナは間隔を介して隣接配置されており、線状アンテナは、表面実装型アンテナの給電電極に供給された電力によって励振される。
			特開 2002-314330 01.04.10 H01Q21/30	アンテナ装置
			特開 2004-194089 02.12.12 H01Q5/00	複共振アンテナ装置

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (27/28)

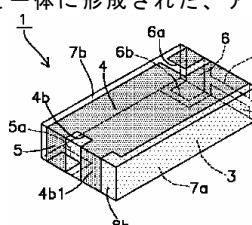
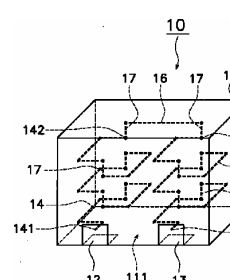
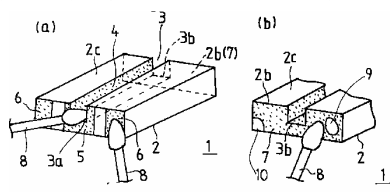
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ回路技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3216588 96.11.21 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	アンテナ装置 放射電極と連続して一体に形成された、アンテナの共振周波数を切り替えるための1つ以上の補助放射電極と、グランド電極との高周波的な接続を切り替えるための切替装置と、からなる。 
			特開平 11-074721 97.06.25 H01Q13/08 [被引用回数 5 回]	表面実装型円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置
			特許 3296276 97.12.11 H01Q1/38	チップアンテナ 垂直に形成された少なくとも2つの導体と、基体の表面に形成され、導体に電圧を印加するための給電電極と、基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成されたグランド電極とを備え、導体の1つが、一端が給電電極に接続される第1の導体となり、導体の残りが、一端が前記グランド電極に接続される第2の導体となるとともに、第1の導体の他端と第2の導体の他端とが接続され、基体が、第1の導体と第2の導体との間に空隙部を備える。 
	回路設計の改良	特開 2001-274605 00.01.20 H01P1/205	アンテナ装置および通信機	
	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開 2001-168634 99.12.14 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた通信機
特開 2002-076750 00.08.24 H01Q5/01			アンテナ装置およびそれを備えた無線機	

表 2.1.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許 (28/28)

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
アンテナ製造技術	調整の容易性	製造方法の最適化	特許 3216397 94.03.09 H01Q1/38 [被引用回数 5 回]	表面実装型アンテナの共振周波数調整方法 放射電極またはグランド電極または側面電極を部分的に削り取ることにより、表面実装型アンテナの共振周波数を変化させた共振周波数調整方法。 
	小型化	実装方法の改良	特開 2001-308620 00.04.21 H01Q1/38	アンテナ装置及び無線通信モジュール
	低コスト化	製造方法の最適化	特開平 09-246839 (みなし取下) 96.03.07 H01Q1/38	チップアンテナの製造方法
	耐久性の向上	製造方法の最適化	特開平 09-069716 (拒絶査定) 95.09.01 H01Q1/38	チップアンテナの製造方法
	製造性の向上	製造方法の最適化	特開 2000-357909 99.06.15 H01Q1/38	チップ状電子部品の製造方法
			特開 2001-024416 99.07.05 H01Q1/38	電子部品およびその製造方法
			特開 2002-016346 00.06.28 H05K3/20	電子部品の電極形成装置、電子部品の電極形成方法、及び電子部品の製造方法
			特開 2003-037421 01.07.25 H01Q1/38	面実装アンテナおよびその製造方法およびそのアンテナを備えた無線通信機
			特開 2003-289218 02.03.28 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびその製造方法および表面実装型アンテナを備えた通信機
付車体技術	デザイン性の向上	車体取り付け方法の改良	特開平 07-030315 (拒絶査定) 93.07.08 H01Q1/22 [被引用回数 3 回]	車載用平面アンテナ

2.2 三菱電機

2.2.1 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

三菱電機は、重電システム、産業・自動車メカトロニクスから家庭用電気機器にいたる総合電気メーカーであり、車載用平面アンテナ技術に関しては、ETCシステムやカーナビゲーションシステムの要素部品として開発センターを中心に研究開発を進めている。

（出典： <http://www.mitsubishielectric.co.jp/>）

2.2.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.2.2 に示す。

表 2.2.2 三菱電機の製品例

製品名	発売年月	概要
ETC 車載器	—	アンテナ分離型・アンテナ一体型 アンテナ部サイズ：29mm×29mm
カーナビゲーションシステム	—	HDD ナビ、DVD ナビ、AV マルチナビ等多種

（出典： <http://www.mitsubishielectric.co.jp/products/index.html>）

2.2.3 技術開発拠点と研究者

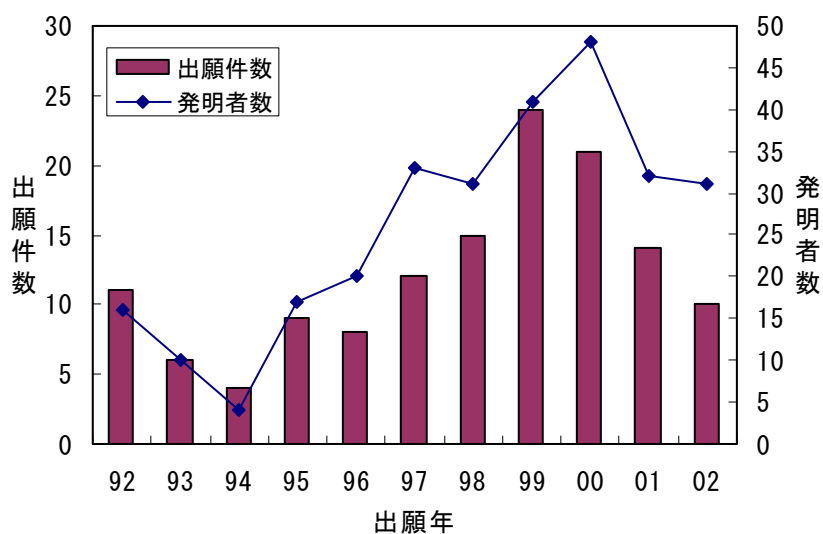
図 2.2.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された三菱電機の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1992 年から 94 年まで減少していたが、95 年から 99 年まで増加し、99 年のピーク時には年間 24 件を出願したが、その後減少傾向となっている。発明者数についても、同様な傾向を示し、95 年に減少から増加に変化し、00 年には 48 名となったが、その後減少し、02 年には 31 名となっている。

三菱電機の技術開発拠点：

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
鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号 三菱電機株式会社電子システム研究所内
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

図 2.2.3 三菱電機の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

三菱電機の出願件数は 134 件であり、そのうち 25 件が登録されている。

図 2.2.4-1 に、三菱電機の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」に関するものが多い。

技術要素は「アンテナ素子技術」と「アンテナユニット技術」が大半を占める。

図 2.2.4-1 三菱電機の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

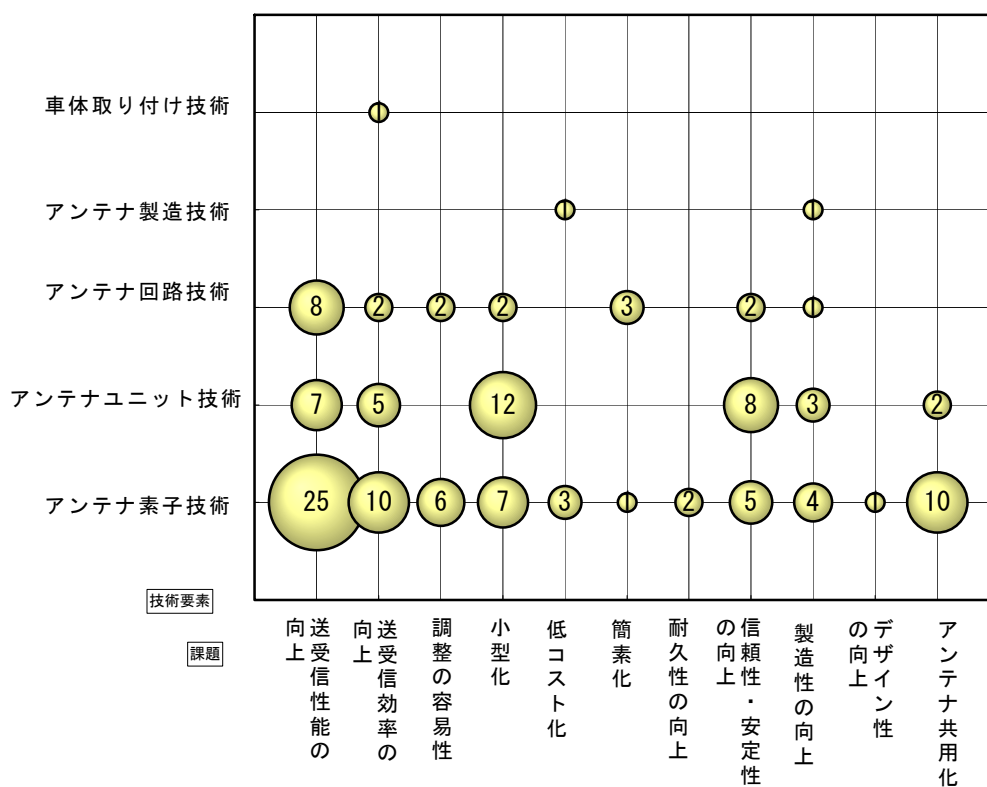


図 2.2.4-2 に、三菱電機の課題と解決手段の分布を示す。

出願の主な課題である、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.2.4-2 三菱電機の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

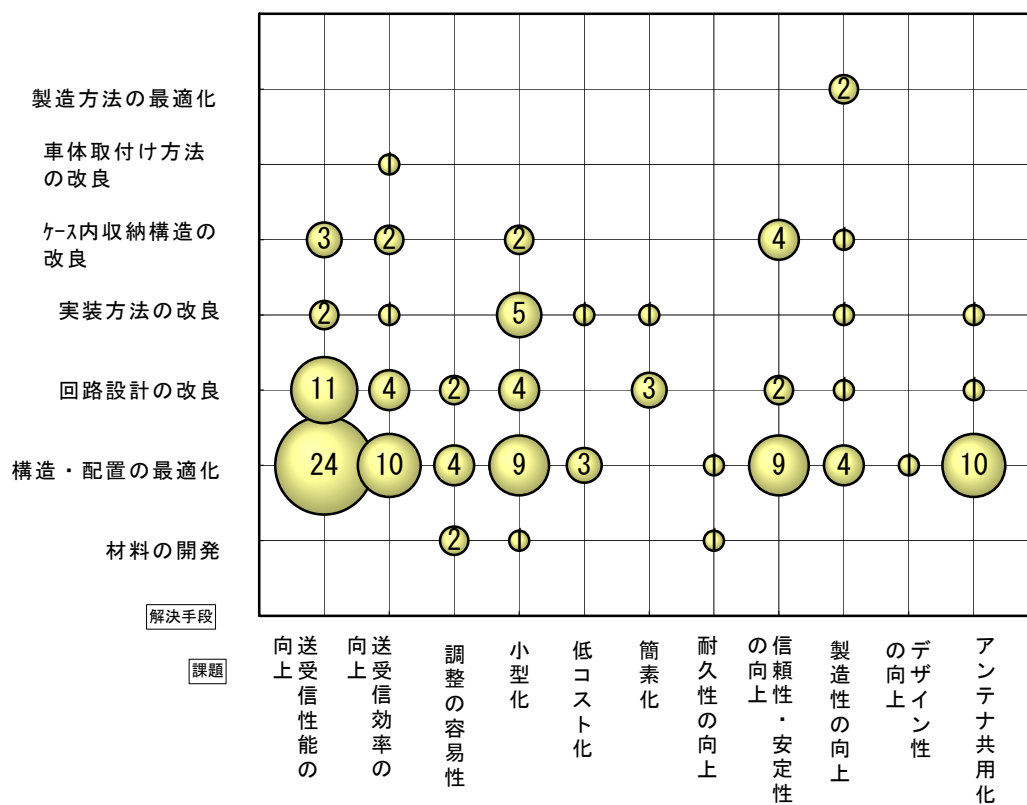


表 2.2.4 に、三菱電機の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 134 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (1/13)

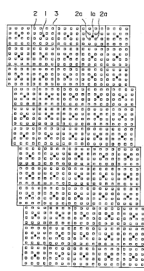
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の 向上	構造・配置の 最適化	特開平05-243840 (拒絶査定) 92.02.28 H01Q21/06	アンテナ装置
			特開平09-098016 (みなし取下) 95.10.02 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平09-307342 96.05.14 H01Q13/08 [被引用回数2回]	アンテナ装置
			特許3415001 97.09.10 H01Q21/06	アレーアンテナ 基本配列格子を低周波数帯用素子アンテナの素子間隔が高周波数帯用素子アンテナの素子間隔の整数倍となるように設定するとともに、評価する放射パターンのカット面において基本配列格子を徐々にずらした。 
			特開2001-284936 00.03.31 H01Q1/52	アンテナ装置
			特開2002-185206 (拒絶査定) 00.12.11 H01P1/18	線路間結合構造及びこれを用いた高周波装置
			特開2002-217638 (拒絶査定) 01.01.23 H01Q13/08	アンテナ装置
			W002/069450 01.02.27 H01Q21/20	アンテナ装置
			特開2002-374118 01.06.14 H01Q9/16	アンテナ装置
			特開2003-158422 01.11.22 H01Q15/02	アンテナ装置
			特開2003-188643 01.12.20 H01Q21/20	アンテナ装置及びこれを用いたアレイアンテナ
			特開2004-007038 02.05.30 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開2004-032046 02.06.21 H01P5/22	逆相給電回路及びアンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (2/13)

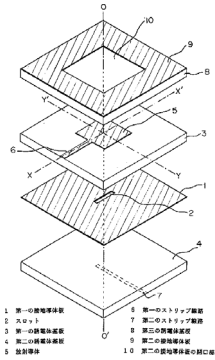
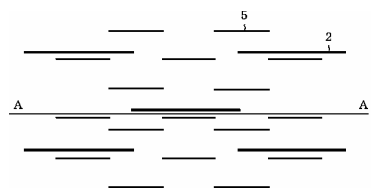
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の 向上	構造・配置の 最適化	特許 2884885 92.02.27 H01Q13/10 [被引用回数 8 回]	マイクロストリップアンテナ スロットを有する第一の接地導体板を有する第二の誘電体基板と、第二の誘電体基板に接する一方の面上に上記スロットに結合するストリップ線路のストリップ導体と、他方の面に第三の接地導体板とを有し、さらに第一の接地導体板と第三の接地導体板とをスロット近傍で接続する接続導体を有する第四の誘電体基板と、第一の接地導体板の一方の面に接し、第一の接地導体板のスロットと結合する放射導体と放射導体に接続するストリップ線路のストリップ導体とを設けた第一の誘電体基板と、放射導体と放射導体に接続するストリップ線路のストリップ導体に接し、放射導体が対向する部分に開口部を設けた第二の接地導体板を有する第三の誘電体基板を備えたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。 
			特開 2001-185938 99.12.27 H01Q5/01	2 周波共用アンテナ、多周波共用アンテナ、および 2 周波または多周波共用アレーアンテナ
			特開平 08-274539 (拒絶査定) 95.03.30 H01Q21/06	マイクロストリップアレーアンテナ装置
			特開平 08-307144 (みなし取下) 95.05.10 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2001-244731 00.02.28 H01Q19/28	アンテナ装置及びこれを用いたアレーアンテナ
			特開平 11-355027 (放棄) 98.06.04 H01Q3/36	アレーアンテナ
			特開 2000-138525 98.10.30 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナおよびマイクロストリップアンテナ基板
			特許 3492576 99.12.27 H01Q21/30	多周波共用アレーアンテナ 複数の動作周波数のなかで最高周波数よりも低い動作周波数で動作する線状アンテナを構成するアンテナ素子部の各々にクランクが形成され、クランクの垂直に折れ曲がった部分の長さは、クランクが形成された線状アンテナの動作周波数よりも高い他の線状アンテナの動作周波数に対応する電波の波長の約 $1/4$ であることを特徴とする。 

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (3/13)

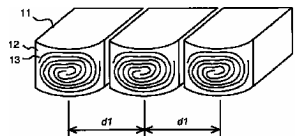
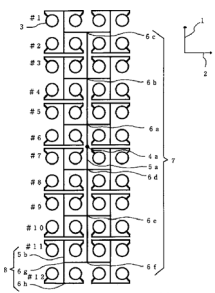
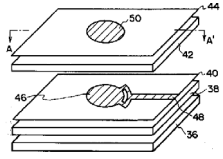
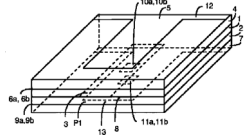
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3504531 99.04.13 H01Q21/06	アレイアンテナ装置 アンテナ開口面を湾曲させた素子アンテナを配列することにより、各素子アンテナの配列方向の間隔がアンテナ開口面の配列方向に沿った長さより小さくなるようにした。 
		回路設計の改良	特許 3279264 98.09.04 H01Q21/22	マイクロストリップアレイアンテナ 第1の方向と直交する第2の方向においてビーム形状が左右対称である対称ビームを有するマイクロストリップアレイアンテナにおいて、第2の方向の概ね中心位置に第1の方向に沿った直列給電回路を構成して各分岐において第1の励振分布を段階的に形成し、次に各分岐に並列給電回路を接続して第1の励振分布をさらに段階的に与える第2の励振分布を形成すると共に第2の方向に対称ビームを得るための第3の励振分布を形成する。 
			特開 2001-326526 00.05.16 H01Q7/04	シールドアンテナコイル
		ケース内収納構造の改良	特開 2003-008321 01.06.26 H01Q1/24	携帯端末用アンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3207089 95.10.06 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置 第1誘電体層の厚さが、放射すべき信号の波長に比べ薄く、導体層が、第1誘電体層を介して第1放射素子と重なり合うよう、その表側の面に配置かつ形成された凹部を有し、更に、凹部の内部に配置された誘電体片を備え、第2誘電体層の表側の面に配置され上記第1及び第2誘電体層より誘電率が高い第3誘電体層を備える。 
			特許 3436073 97.06.05 H01Q13/08	アンテナ装置 ストリップ導体と第1の放射導体とを相互に結合させる第1の結合スロットと、第2の放射導体と対向する位置の第2の接地導体を一部切欠いて形成され、ストリップ導体と第2の放射導体とを相互に結合させる第2の結合スロットとを備え、さらに、第1および第2の誘電体基板と第3および第4の誘電体基板の相対位置を変化させ、共振導体が第1の結合スロットおよび第2の結合スロット位置にくるように、第1および第2の誘電体基板、または第3および第4の誘電体基板を駆動する駆動部を設けた。 

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (4/13)

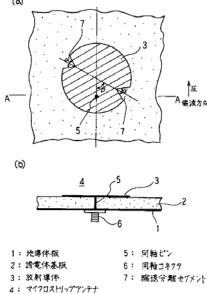
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-151950 00.11.15 H01Q25/02	アレーアンテナ装置
			特開 2002-151951 00.11.15 H01Q25/02	アレーアンテナ装置
			特開 2003-283239 02.03.20 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2000-261235 99.03.05 H01Q13/08	トリプレート線路給電型マイクロストリップアンテナ
			特開 2000-244234 99.02.22 H01Q13/26	平面アンテナ装置用放射素子及び平面アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 11-136022 (放棄) 97.10.29 H01Q13/08	アンテナ装置
		実装方法の改良	特開平 11-274833 98.03.23 H01Q1/38	平面アンテナ用サンドイッチパネル
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-127523 99.10.29 H01Q1/42	レドーム付きマイクロストリップアレーアンテナ
	調整の容易性	材料の開発	特開平 09-232855 (拒絶査定) 96.02.20 H01Q13/08	電子部品
			特開 2002-084127 00.09.08 H01Q13/08	アンテナ装置
		構造・配置の最適化	特許 3239654 94.12.16 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	円偏波マイクロストリップアンテナ 縮退分離セグメントの位置を上記給電線路に対し、 $(90/2n) + k$ $(360/2n)$ 度 ($n = 1, 2, 3, \dots$, $k = 0, 1, 2, 3, \dots$) からずらして構成した。 
			特開 2003-008341 01.06.22 H01Q21/20	平面アレーアンテナ
			特開 2003-283234 02.03.22 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2001-111328 99.10.06 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ及びその設計方法

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (5/13)

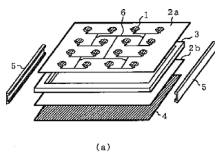
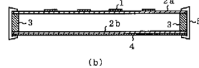
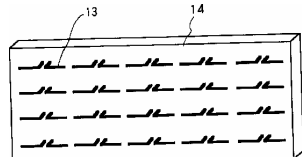
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	材料の開発	特開 2003-283241 02.03.27 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
		構造・配置の最適化	特開 2004-166043 02.11.14 H01Q21/06	平面アンテナ装置
			特開 2003-158423 01.11.21 H01Q21/24	アレーアンテナ装置
			特許 3471617 97.09.30 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	平面アンテナ装置 フィルム状或いはメッシュ状のシートに金属の放射素子を装着した放射素子シートと、金属の地導体を有する地導体シートと、放射素子シートと地導体シートとの間に設けられ、かつ放射素子シート及び地導体シートと熱膨張係数の異なる材料からなる枠状部材と、放射素子へ給電する手段を備えた。   1: 放射素子 (金属の放射素子) 2a: フィルム状シート 2b: メッシュ状シート 3: 放射素子シートと地導体シートとの間に設けられる材料 4: 地導体シート 5: 放射素子へ給電する手段
			特許 3296219 96.12.02 H01Q21/06	路上機のアンテナ装置、路車通信システム及び料金收受システム 車両進行方向ではビームの中心が利得の最大となるペンシル形状の放射指向性とし、道路幅員方向ではある角度範囲内の利得がほぼ一定となるセクター形状の放射指向性を有した。  13: ダイポールアンテナ 14: 地導体
	低コスト化	回路設計の改良	特開平 06-303028 (拒絶査定) 93.04.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 07-074532 (拒絶査定) 93.08.31 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ
		構造・配置の最適化	特開 2002-076763 00.09.01 H01Q21/20	アレーアンテナ装置
			特開 2002-076758 00.09.01 H01Q13/20	アレーアンテナ装置
			特開 2003-133850 01.10.29 H01Q13/22	アンテナ装置
	簡素化	実装方法の改良	特開 2001-024427 99.07.07 H01Q13/08	複合アンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (6/13)

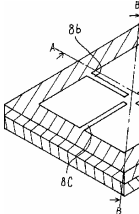
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	耐久性の向上	材料の開発	特開 2001-094339 99.09.27 H01Q13/08	複合アンテナ
		構造・配置の最適化	特開平 05-235629 (拒絶査定) 92.02.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-209211 (みなし取下) 93.01.11 H01Q13/08	マイクロ波回路
			特開 2002-141737 00.11.01 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-127530 99.10.26 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2001-016026 (拒絶査定) 99.06.29 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開 2001-136018 99.11.02 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 2921233 92.02.04 H01Q13/10	アンテナ装置 複数のスロットと、第一の面状導体と第二の面状導体の間に、それぞれの面状導体と絶縁され、複数のスロットのそれぞれを電磁結合により励振し、複数のスロットの開放端から同相で電波を放射させるように配置されたストリップ導体とを備えた。 
			特開 2000-244235 99.02.22 H01Q13/26	平面アンテナ装置用スペーサとその製造方法およびそのスペーサを備えた平面アンテナ装置
		実装方法の改良	特開 2000-151267 (拒絶査定) 98.11.17 H01Q21/06	アンテナ装置
		製造方法の最適化	特開 2000-244233 99.02.22 H01Q13/26	平面アンテナ装置用放射素子の製造方法及び平面アンテナ装置
	デザイン性の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-260835 (みなし取下) 93.03.04 H01Q21/24	アレイアンテナ装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 05-335831 (みなし取下) 92.05.28 H01Q15/24	平面アンテナ
			特開平 08-116211 (拒絶査定) 94.10.14 H01Q21/24 [被引用回数 3 回]	平面アンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の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
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 06-237119 (みなし取下) 93.02.10 H01Q21/24	偏波共用平面アンテナ
			実開平 05-082122 (みなし取下) 92.04.09 H01Q21/30	周波数共用アンテナ
			特開 2004-015740 02.06.11 H01Q21/30 金沢工業大学	アンテナ装置
			特開 2002-171126 00.11.30 H01Q21/30	アンテナ装置
			特開 2000-299607 (拒絶査定) 99.04.14 H01Q21/28	2周波開口共用アレーアンテナ
			特開 2001-144533 99.11.16 H01Q21/30	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2001-102862 99.10.01 H01Q21/28	複合アンテナ装置
		実装方法の改良	特開 2002-158535 00.11.21 H01Q13/08	アンテナ装置
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-142939 01.10.30 H01Q25/02	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2002-325009 01.04.25 H01Q3/08	移動体用アンテナ装置
			特開平 06-077729 (放棄) 92.08.25 H01Q23/00 [被引用回数 3 回]	アンテナ一体化マイクロ波回路
		実装方法の改良	特開平 09-260937 96.03.21 H01Q19/10	開口面アンテナ
			特開 2002-217630 01.01.23 H01Q1/38	アンテナモジュール
		ケース内収納構造の改良	特許 3557850 97.05.30 H01Q21/30	アレーアンテナ 放射パターンの形状を評価する各々の方向（カット面）で、第二の素子アンテナの影響で放射パターンが変化する第一の素子アンテナの配置の周期を高周波数帯の波長より小さくするように第二の素子アンテナを変移、間引き、または加入する調整をして配置した。
			特開 2000-252738 99.03.02 H01Q11/08	マイクロストリップスパイラルアンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 09-289415 96.04.23 H01Q21/20	アレーアンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (8/13)

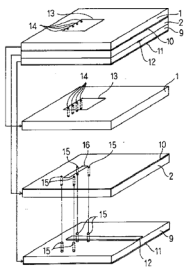
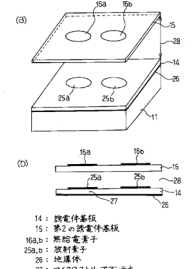
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3344415 95.02.14 H01Q13/08	アンテナ装置 アンテナ部を収納する筐体を有し、筐体の外側に筐体の外側の段差を緩和して散乱波を低減する導体からなるテーパ部を備えた。 
		回路設計の改良	特開 2001-007631 99.06.22 H01Q13/08	マイクロストリップパッチアンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-284424 (拒絶査定) 98.03.30 H01Q3/26	移動端末用アンテナ装置
	小型化	構造・配置の最適化	特開 2000-134024 98.10.22 H01Q3/26	アレーアンテナ装置
		構造・配置の最適化	特開 2001-267842 00.03.15 H01Q23/00	マイクロ波モジュール
		構造・配置の最適化	特許 3255048 96.11.21 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	車載機のアンテナ装置、車載機および路車間通信システム 2 個以上のマイクロストリップアンテナを車線幅方向に配列すると共に、その素子間隔を、路上における隣接車線方向にヌルを形成させるように配置した。 
		回路設計の改良	特開平 10-308623 (みなし取下) 97.05.06 H01Q3/26	ビーム形成回路
		回路設計の改良	特開平 08-222940 (拒絶査定) 95.02.14 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2003-110353 01.09.27 H01Q19/185	偏波共用アレーアンテナ
		回路設計の改良	特開平 06-120728 (みなし取下) 92.10.07 H01Q21/06	アクティブアレーアンテナ
		回路設計の改良	特開 2001-053544 99.08.11 H01Q23/00	アンテナ一体増幅器モジュール

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (9/13)

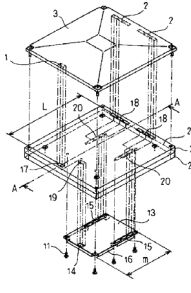
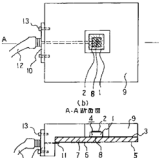
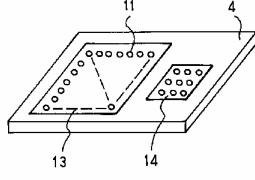
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	小型化	実装方法の改良	特開 2001-292025 00.04.06 H01Q23/00	高周波モジュール装置及びこれを用いた移動体通信装置
			特許 3428575 00.09.07 H04B1/38	高周波モジュールおよび高周波無線装置 導波管アダプタのアンテナ側受信端子とアンテナ側送信端子との距離よりも、モジュール側受信端子とモジュール側送信端子との距離の方が短いことを特徴とする高周波モジュール。  13: キャビティ 18: 受信アンテナ側端子 14: 送信モジュール端子 19: 送信モジュール側端子 15: 送信モジュール端子 20: 送信モジュール側端子 16: 導波管アダプタ 21: 導波管アダプタ 17: 送信アンテナ側端子
			特開平 11-298241 98.04.07 H01Q23/00	アレーアンテナ給電装置
		ケース内収納構造の改良	特開平 10-327010 (放棄) 97.05.27 H01Q1/32	車載用アンテナ装置
			特開 2003-298332 02.03.29 H01Q3/26	アンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特許 2921246 92.03.13 H01Q13/08	アンテナ装置 第二の基板を回避し、内面が放射導体からの電波の障壁にならず、かつ、放射導体からの電波を散乱させる形状である孔が設けられ、第一の基板の一方の面に形成された地導体に結合して第一の基板または地導体を補強する導体からなる補強部材とを備えた。  1: 第一の基板 8: 地導体 2: 放射導体 9: 補強部材 3: 孔 10: 側壁コネクタ 4: 第二の基板 11: 内導体 5: 第一の導体 12: 地導体 6: ストップバンド 13: ホン 7: マイクロストリップ導体
			特開 2002-033617 (拒絶査定) 94.02.25 H01Q13/08	給電装置
			特許 3303676 96.07.10 H01Q3/24	路上機アンテナ装置および料金収受システム 送信アンテナ及び受信アンテナとの間に、各アンテナ表面より半波長以上突出させて設けられた金属体あるいは電波を吸収する吸収体から成る障壁を具備した。  13: セクタービームを有する送信アンテナ 14: ペンシルビームを有する受信アンテナ
			特開平 11-231037 (拒絶査定) 98.02.13 G01S5/14	共用アンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (10/13)

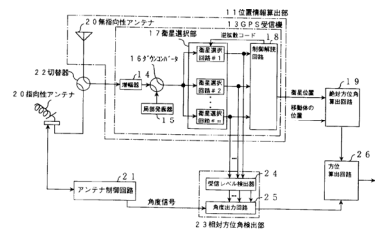
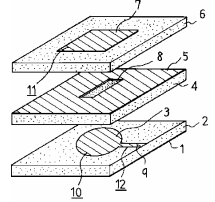
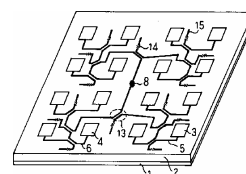
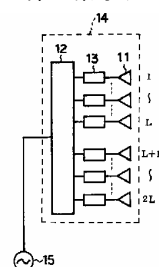
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	信頼性・安定性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 10-256813 (みなし取下) 97.03.11 H01Q1/00	積層型マイクロストリップアンテナ装置
			特許 3508531 98.02.17 G01S5/14	方位検出装置 無指向性アンテナの一部を遮蔽して方位角方向の利得を部分的に低減する遮蔽板と、この遮蔽板を移動して無指向性アンテナの遮蔽とその遮蔽の解除を行う遮蔽板駆動手段とを具備し、遮蔽板駆動手段により無指向性アンテナの遮蔽を解除してGPS信号を受信してGPS衛星の位置情報及び移動体の位置情報を算出する。 
			特開 2000-091821 98.09.14 H01Q1/02	アンテナ装置
			特開 2000-323919 99.05.10 H01Q15/20	展開構造アンテナ
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3234393 94.02.25 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置 第1の地導体板、第1の基板、給電線路をもつ共振器、第2の基板、放射導体寸法より小さい結合孔をもつ第2の地導体板、第3の基板、及び放射導体を順に多層基板とし、第1の地導体板、第1の基板、及び給電線路をもつ共振器を有して構成する第1のマイクロストリップアンテナを共振させ、共振器から第2の地導体板に設けた結合孔を介して、第2の地導体板、第3の基板、及び放射導体を有して構成する第2のマイクロストリップアンテナの放射導体に電磁的に結合させる。 
			特開 2002-111374 00.10.04 H01Q21/06	コンフォーマルアレーアンテナ
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2004-039857 02.07.03 H01L23/40	アンテナ装置
			特開平 09-130139 (拒絶査定) 95.11.02 H01Q21/06 特開平 06-310930 (みなし取下) 93.04.27 H01Q5/00	アンテナ装置

表 2.2.4 三菱電機の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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-224416 02.01.31 H01Q13/08	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 05-291814 (放棄) 92.04.10 H01Q3/26	アレーアンテナ装置
			特開 2003-152433 01.11.09 H01Q13/10	アンテナ装置
			特許 3362083 95.01.31 H01Q3/26	アレイアンテナ装置 複数の素子アンテナからなる素子アンテナ群と、この素子アンテナ群に対し、一部の素子アンテナ間隔が他の素子アンテナ間隔よりも大きいことに起因して生ずる所定の励振振幅分布からのずれ量を補正するように配列密度関数を与える配列密度関数設定手段とを備えた。
			特開平 11-163629 97.11.27 H01Q25/02	アレーアンテナ装置
			特開 2001-044741 99.08.02 H01Q3/26	平面アレーアンテナ装置
			特開 2001-267833 00.03.16 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-320202 00.05.11 H01P1/203	フィルタ及びフィルター体型アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-186837 (拒絶査定) 97.12.24 H01Q13/18 日本電信電話	アレーアンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 11-330837 98.05.13 H01Q3/24	切り替え機構付きアンテナ
	調整の容易性	回路設計の改良	特許 3279268 98.09.24 H01Q21/06	マイクロストリップアレーアンテナ それぞれの放射導体に接続されるそれぞれのマイクロストリップ線路に対して、互いにほぼ $1/4$ 波長となる所定の線路長にわたり他の上記マイクロストリップ線路を所定の間隔に近接させ、この互いに近接したマイクロストリップ線路のアイソレーション端子に無反射終端手段を接続して成る $1/4$ 波長側結合形方向性結合器を具備した。



13: $1/4$ 波長側結合形方向性結合器
14: 振込線
15: オープンスタブ

表 2.2.4 三菱電機の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
アンテナ回路技術	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2001-217635 00.02.04 H01Q5/00	アンテナ装置
	小型化	実装方法の改良	特開平 11-340729 (拒絶査定) 98.05.22 H01Q13/18	アンテナ装置
			特開 2000-349544 99.06.07 H01Q21/06	アンテナ給電回路およびこれを用いたアンテナ装置
	簡素化	回路設計の改良	W001/097323 00.06.14 H04B1/40	インピーダンス整合回路及びアンテナ装置
			特開平 10-284920 (特許 3566024) 97.03.31 H01Q1/50	アンテナ給電回路 アンテナ給電回路の整合回路を、2n 段の 1/4 波長インピーダンス変成器で構成した。
			W001/045204 99.12.15 H01Q13/08	インピーダンス整合回路、およびこれを用いたアンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	回路設計の改良	特許 2735727 (権利消滅) 92.01.23 H01Q21/06	アレーアンテナ装置 パッチアンテナの周縁部に高インピーダンスのマイクロストリップ線路またはコプラナー線路を接続し、その先端をアースしてなる。
			特開 2001-291133 00.04.06 G07B15/00, 510	DSRC 車載器
	製造性の向上	回路設計の改良	特許 3513033 98.10.16 H01Q1/50	多周波共用アンテナ装置 放射板のインピーダンスと RF 回路のインピーダンスとを整合させる周波数をバイアス電圧により設定し、接続点と整合回路の間に、放射板の抵抗値を高めるインピーダンス変成部を設けた。

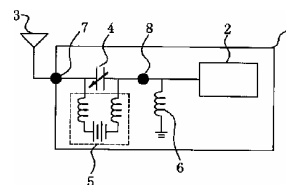
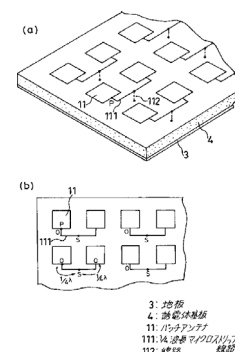
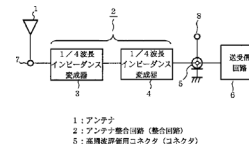
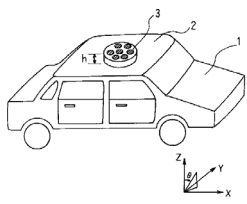


表 2.2.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (13/13)

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
アンテナ製造技術	低コスト化	実装方法の改良	特開平 11-186838 (拒絶査定) 97.12.24 H01Q13/18	アンテナ装置
	製造性の向上	製造方法の最適化	特開平 09-294009 (みなし取下) 96.04.26 H01Q1/00	曲面アンテナの製造方法
車体取り付け技術	送受信効率の向上	車体取り付け方法の改良	特許 3084344 95.01.05 H01Q1/32 NTT ドコモ	移動体衛星通信用車載アンテナ 地導体と車体の間隔を、アンテナからの放射波と車体で反射する反射波とをビームチルト方向で同相になるように合成すべく調整し、さらに上記マイクロストリップアンテナを水平面内に回転させる回転駆動装置を設けた。  1: 自動車 2: 自動車屋根 3: アンテナ

2.3 松下電器産業

2.3.1 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）

松下電器産業は、部品から家庭用電子機器、電化製品、FA機器、情報通信機器など幅広い分野の電気機器を扱う総合電気メーカーであり、車載用平面アンテナ技術に関しては、ETC車載器に組み込んで発売されている。

（出典：<http://panasonic.co.jp/>）

2.3.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.3.2 に示す。

表 2.3.2 松下電器産業の製品例

製品名	発売年月	概要
ETC 車載器	—	アンテナ分離型・アンテナ一体型 アンテナ部サイズ：38mm×38mm×11mm

（出典：<http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/jn010228-3/jn010228-3.html>）

2.3.3 技術開発拠点と研究者

図 2.3.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された松下電器産業の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1992 年から 98 年まで変化はなかったが、99 年から 01 年まで急激に増加し、01 年のピーク時には年間 25 件を出願したが、02 年は減少している。発明者数についても、同様な傾向を示し、99 年から急激に増加し、01 年には 50 名となったが、02 年には 31 名に減少している。

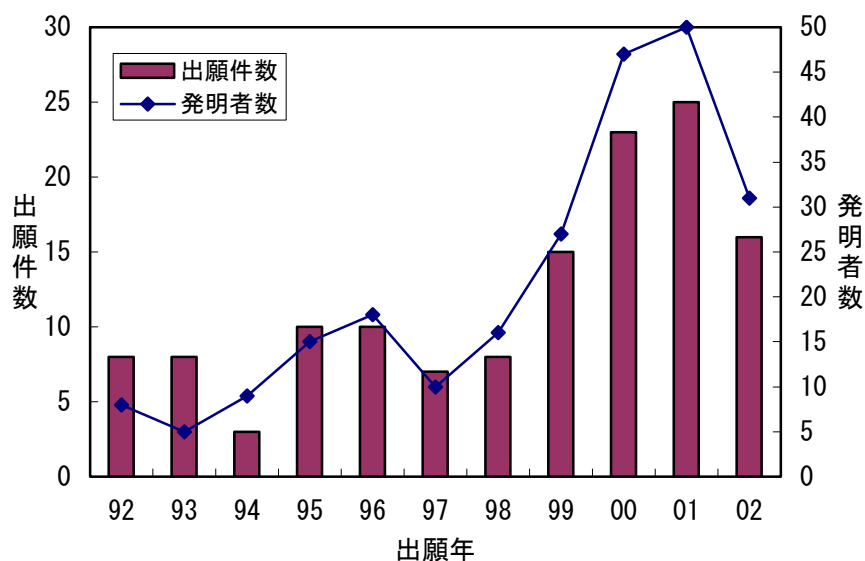
松下電器産業の技術開発拠点：

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信工業株式会社内

宮城県仙台市泉区明通二丁目 5 番地 株式会社松下通信仙台研究所内

図 2.3.3 松下電器産業の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

松下電器産業の出願件数は 133 件であり、そのうち 13 件が登録されている。

図 2.3.4-1 に、松下電器産業の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」に関するものが多い。技術要素は「アンテナ素子技術」が大半を占める。

図 2.3.4-1 松下電器産業の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

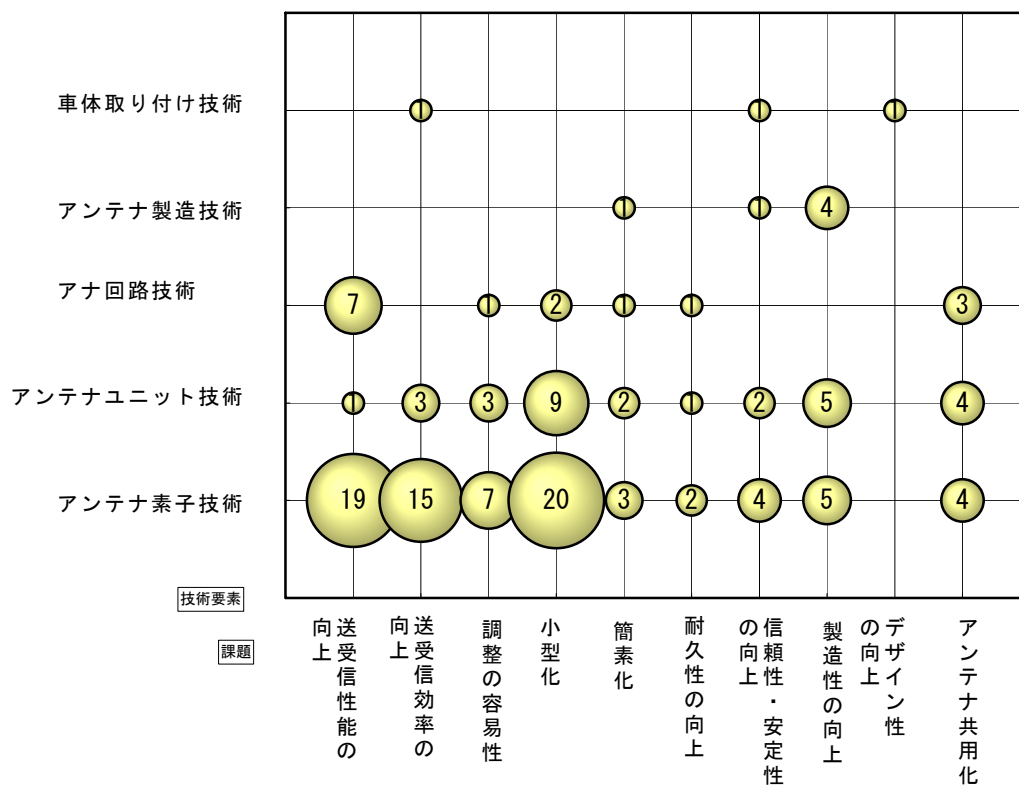


図 2.3.4-2 に、松下電器産業の課題と解決手段の分布を示す。

出願の主な課題である、「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.3.4-2 松下電器産業の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

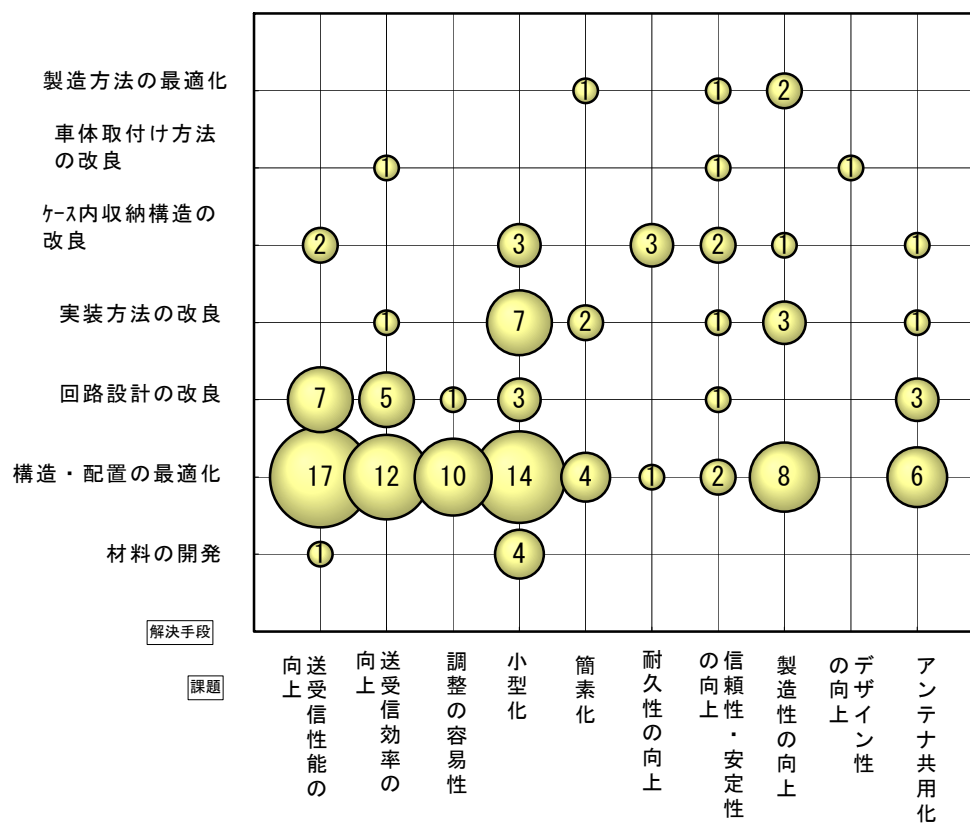


表 2.3.4 に、松下電器産業の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 133 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (1/10)

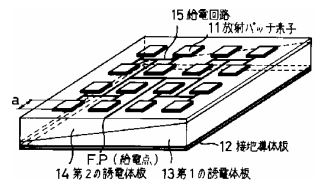
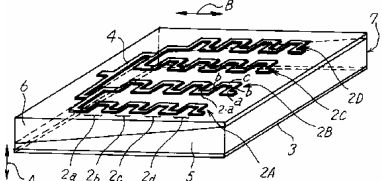
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	材料の開発	特開平 06-303018 (みなし取下) 93.04.13 H01Q1/38	プリントアンテナ
		構造・配置の最適化	特開 2001-266646 00.03.16 H01B3/00	誘電体複合薄膜とその応用素子
			特開 2002-141741 00.11.02 H01Q13/10	アンテナ
			特開 2002-223120 01.01.25 H01Q21/24	円偏波型平面アレイアンテナ
			特開 2002-271118 01.03.14 H01Q1/24	無給電素子付アンテナ装置及び無線端末装置
			特開 2002-368526 01.06.05 H01Q9/04	アンテナ装置及び携帯無線機
			特開 2003-101325 01.09.21 H01Q5/01	多周波アンテナおよびそれらで構成したダイバーシチアンテナ
			特開 2003-101335 01.09.25 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた通信機器
			特開 2002-305410 01.01.30 H01Q13/18	アンテナ
			特許 3166043 92.01.22 H01Q21/06	マイクロストリップアンテナ 複数の誘電体板は互いに誘電率が異なり、厚みが直線的、段階的または曲線的に変化し、これら複数の誘電体板の総厚が一定となるように積層した。 
			特許 3167177 92.05.25 H01Q21/06	マイクロストリップラインアンテナ 互いの誘電率が異なり厚みが直線的または段階的または曲線的に変化する複数枚の誘電体板を、重ね合わせ後の総厚が一定となるように二層以上に積層した誘電体ブロックと、接地導体板と、2個以上の放射マイクロストリップ素子とを設けた。 

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (2/10)

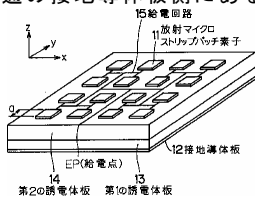
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3280716 92.09.29 H01Q21/06 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ 複数の誘電体板は、それぞれの厚さが一定でなく、面方向を x y 方向、厚さ方向を z 方向とした場合、x または y 方向の変化とともに z 方向での厚さが変化し、前記共通の接地導体板側にある第 1 の誘電体板の中央の厚さは x または y 方向の両端の厚さよりも厚く、これら複数の誘電体板を積層した時の総厚が一定となるように積層した。 
			特開平 06-276013 (みなし取下) 93.03.18 H01Q13/08	小型平面パッチアンテナ
			特開平 10-163728 (みなし取下) 96.12.04 H01Q1/38	表面実装型アンテナ及びその実装方法
			特開 2000-114847 98.09.30 H01Q3/24	アレイアンテナとアレイアンテナの指向特性可変方法
			特開 2000-332528 99.05.21 H01Q13/08	不要偏波除去機能を備えたマイクロストリップアンテナ
			特開 2001-156544 99.12.01 H01Q21/30	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 08-279701 (拒絶査定) 95.02.06 H01P1/161	導波管とマイクロストリップ線路とのモード変換器とこれを備えた受信コンバータ
			特開 2000-312112 98.09.22 H01Q21/06 [被引用回数 2 回]	パッチアンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-274881 00.03.24 H04M1/02	移動体通信装置
			特開 2002-076717 (拒絶査定) 00.09.05 H01P3/16	誘電体複合磁器及びそれを用いた高周波回路素子及び高周波回路部品
			特開 2002-305408 01.04.06 H01Q1/38	アンテナ
			特開 2002-237711 00.12.08 H01Q1/36	アンテナ装置、および通信システム
			特開 2003-124721 01.10.11 H01Q1/24	チップアンテナ実装基板及び移動体通信装置
			特開 2003-332830 02.05.09 H01Q13/08	平面アンテナ、無線端末装置および無線基地局
			特開平 08-023220 (みなし取下) 94.07.06 H01Q13/08	セラミック平面アンテナ

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (3/10)

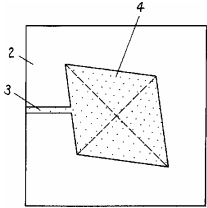
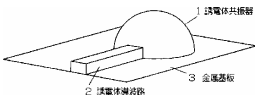
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3223742 95.02.07 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射導体板の形状をひし形とし、四辺のうちの一边上の中点から給電する。 
			特開平 09-298418 (拒絶査定) 96.05.08 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	高利得平面アンテナ
			特開平 10-247807 (拒絶査定) 97.03.05 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	誘電体アンテナ
		回路設計の改良	特開 2002-064324 00.08.23 H01Q9/30	アンテナ装置
			特開 2001-189615 99.10.18 H01Q1/24	移動無線用アンテナおよび、それを用いた携帯型無線機
			特開平 08-213829 (拒絶査定) 95.02.07 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 11-266118 98.03.17 H01Q21/06	パッチアレイアンテナ
			特開 2000-183644 98.12.17 H01Q21/30	アンテナ装置
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2002-204125 00.12.28 H01Q21/30	アンテナ装置およびそれを用いた通信機器
			特開 2002-217627 01.01.23 H01Q1/36	チップアンテナ及び無線端末装置
			特開 2003-051710 01.08.07 H01Q13/08	円偏波アンテナ
			特開 2003-298346 02.04.05 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2003-318639 02.02.20 H01Q13/08	アンテナ装置
			特許 3324340 95.06.20 H01Q13/24	誘電体共振器アンテナ 誘電体導波路に適合する溝を有する誘電体共振器に給電を行う誘電体を金属で覆い、かつ、誘電体共振器の溝に適合させる先端部分の金属層が除去されている誘電体導波路を備えた。 

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (4/10)

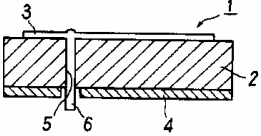
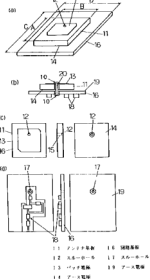
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-156529 99.12.01 H01Q13/08	アンテナ装置及びその調整方法
	小型化	材料の開発	特開平 06-303027 (みなし取下) 93.04.13 H01Q13/08	平面アンテナ用アルミナ基板
			特開平 07-094934 (みなし取下) 93.09.22 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	小型平面パッチアンテナ
			特開平 07-283648 (みなし取下) 94.04.08 H01Q13/08	小型平面パッチアンテナ
			特許 3419097 94.08.26 C04B35/46	平面アンテナ 主成分が $(1-x) \cdot \text{Mg}_2\text{TiO}_4 + x \cdot \text{CaTiO}_3$ の組成を有し、 x が $0.08 \leq x \leq 0.24$ のとき、 Nd_2O_3 又は $\text{Nd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ が $0.5 \sim 4 \text{ mol}\%$ 添加されたセラミックスから構成された基板を備えた。 
		構造・配置の最適化	特開 2001-203529 00.01.21 H01Q13/08	アンテナ及びアンテナ装置及び電子機器
			特開 2001-358510 00.06.12 H01Q1/22	アンテナ装置
			特開 2004-135044 02.10.10 H01Q13/08	アンテナ装置とこれを用いた通信機器
			特開平 06-077724 (みなし取下) 92.08.25 H01Q13/08	平面パッチアンテナ及びその特性調整方法
			特許 3248277 93.01.25 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	平面パッチアンテナ アンテナ基板の比誘電率に比べて回路基板の比誘電率を等しいか小さくするとともに、回路基板の面積をアンテナ基板の面積と等しいか、もしくはこれよりも大きくした。 
			特開平 10-112607 (みなし取下) 96.10.08 H01Q13/08	表面実装型アンテナ及びその実装方法
			特開平 10-112608 (みなし取下) 96.10.08 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装型アンテナ及びその実装方法

表 2.3.4 松下電器産業の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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2000-151259 (拒絶査定) 98.11.05 H01Q13/08	アンテナ
			特開 2000-151250 98.11.05 H01Q1/38	アンテナ、それを備えた搭載機およびそれらを用いたデータ送受信システム
			特開 2000-261233 99.03.05 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2000-323917 99.05.06 H01Q13/08	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 11-298231 98.04.06 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2000-332529 99.05.18 H01Q13/08	平面アンテナ
		実装方法の改良	特開 2001-358527 00.06.12 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2002-246935 01.02.22 H04B1/38	内蔵アンテナを備えた無線装置及び携帯無線装置
			特開平 10-308625 (みなし取下) 97.05.06 H01Q13/08	アンテナ
	簡素化	構造・配置の最適化	特開 2004-194218 02.12.13 H01Q21/24	アンテナ装置およびそれを用いた無線装置
			特開 2000-357914 99.06.17 H01Q13/18	アンテナ、そのアンテナを搭載した電子機器及びそのアンテナの製造方法
			特開 2001-036332 99.07.19 H01Q13/08	表面実装アンテナ
	耐久性の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-298453 02.03.29 H04B1/38	無線通信装置およびパターンアンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-345629 00.06.01 H01Q13/08	アンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-016430 00.06.30 H01Q13/08	アンテナ、そのアンテナを搭載した電子機器及びそのアンテナの製造方法
			特開平 10-335923 (みなし取下) 97.06.02 H01Q13/08	アンテナ
		回路設計の改良	特開平 10-117106 (みなし取下) 96.10.11 H01Q1/24	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-050518 (みなし取下) 93.08.09 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (6/10)

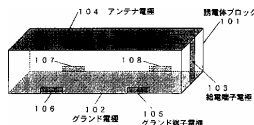
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
アンテナ素子技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-326527 00.05.15 H01Q13/08	平面アンテナ及びその製造方法	
			特開 2002-261538 01.02.27 H01Q11/08	ヘリカルアンテナ	
			特許 3262002 96.12.12 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	表面実装アンテナ グラウンド電極と、給電端子電極と、グラウンド端子電極と、上面に形成されたアンテナ電極と、第1の側面に隣接する第2の側面に形成されてアンテナ電極をグラウンド電極に接続する第1の接地電極と、第2の側面に対向する第3の側面に形成されてアンテナ電極をグラウンド電極に接続する第2の接地電極とを備えた。 	
		実装方法の改良	特開 2002-094313 00.09.19 H01Q1/38	アンテナエレメントの給電装置	
			特開平 10-163738 (みなし取下) 96.11.29 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナ及びその実装方法	
		アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2003-069339 01.08.22 H01Q21/30	アンテナ装置
	特開 2004-096259 02.08.30 H01Q13/08			多周波マイクロストリップアンテナ	
	特開 2001-060823 99.08.24 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]			複共振型誘電体アンテナ及び車載無線装置	
	実装方法の改良		特開 2003-124723 01.10.19 H01Q1/24	多周波アンテナおよびそのダイバーシチアンテナ	
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 11-154821 97.11.21 H01Q13/08	アンテナ装置	
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-111381 00.10.02 H01Q23/00	アンテナ付き高周波モジュール	
			特開 2002-305461 01.04.06 H04B1/38	無線通信モジュール	
	実装方法の改良	特開平 09-064636 (みなし取下) 95.08.21 H01Q13/08 [被引用回数 5 回]	平面アンテナ		
			構造・配置の最適化	特開 2003-110347 01.09.28 H01Q13/08	円偏波アンテナおよびそれを用いた無線装置
				特開 2003-198241 01.12.28 H01Q13/08	アンテナ装置
	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2003-179426 01.12.13 H01Q13/08	アンテナ装置及び携帯無線装置	

表 2.3.4 松下電器産業の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
アンテナユニット技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2002-330023 01.04.27 H01Q13/08	アンテナ装置およびそれを用いた無線装置
			特開 2003-008343 01.06.27 H01Q23/00	電力増幅装置
		実装方法の改良	特開 2001-292071 00.04.06 H04B1/38	セラミック積層 RF デバイスおよびそれを用いた携帯電話機
			特開 2004-120168 02.09.25 H01Q9/28	ヘリカルアンテナ
			特開平 07-066627 (みなし取下) 93.08.23 H01Q23/00	平面パッチアンテナ装置
			特開平 09-260925 (みなし取下) 96.03.19 H01Q1/32	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2003-234668 02.02.12 H04B1/38	通信機器
			特開平 08-204424 (拒絶査定) 95.01.24 H01Q1/32 [被引用回数 3 回]	平面アンテナユニット及びそれを用いた測位装置
			特開 2000-269847 99.03.16 H04B1/38	高周波モジュール
	簡素化	実装方法の改良	特開平 09-153717 (みなし取下) 95.11.29 H01Q1/36 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ
			特開 2003-101322 01.09.25 H01Q1/38	アンテナモジュールとこれを用いた携帯機器
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 09-148832 (みなし取下) 95.11.24 H01Q1/40 [被引用回数 3 回]	平面アンテナ及びその製造方法
	信頼性・安定性の向上	実装方法の改良	特開 2001-177317 99.12.17 H01Q1/12	アンテナの支持装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2000-294973 99.04.06 H05K9/00	高周波ユニット
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2004-064193 02.07.25 H01Q13/08	アンテナ素子及びこれを用いたアンテナ
			特開平 09-083239 (みなし取下) 95.09.08 H01Q13/08 [被引用回数 5 回]	平面アンテナ

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (8/10)

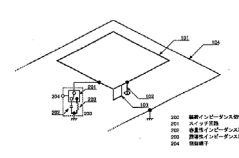
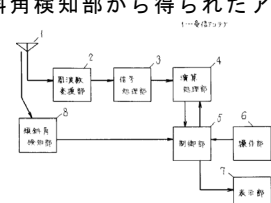
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 09-266406 (拒絶査定) 96.03.28 H01Q1/24	無線機器用アンテナ装置
		実装方法の改良	特開 2004-208040 02.12.25 H01Q13/08	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2002-368513 (拒絶査定) 01.06.11 H01Q1/24	アンテナ保持装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2002-190708 00.10.13 H01Q13/08	アンテナ
			特開 2003-249810 02.02.22 H01Q5/01	多周波アンテナ
			特開 2004-128660 02.09.30 H01Q13/08	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2004-128940 02.10.03 H04B7/10	車両用複合アンテナ装置およびそれを用いた通信システム
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3340621 96.05.13 H01Q13/08	平面アンテナ アンテナエレメントの周縁部にスイッチ手段により選択的に電気接続される装荷インピーダンスを備え、スイッチ手段の選択により、共振周波数を、装荷インピーダンスがアンテナエレメントに電気接続したときの第1の共振周波数と、装荷インピーダンスがアンテナエレメントに電気接続しないときの第2の共振周波数とに切り替えることができる。 
			特開 2003-163526 01.11.29 H01Q1/32	車載器用アンテナ装置およびそれを用いた車載無線装置
		回路設計の改良	特開 2003-309426 02.04.15 H01Q21/06	アレイアンテナおよび通信装置
			特開平 07-122930 (みなし取下) 93.10.26 H01Q21/24	円偏波平面アンテナ
			特開 2000-323918 99.05.12 H01Q13/08	円偏波型平面アンテナ及びアンテナ装置及び無線装置及び無線システム
	ケース内収納構造の改良	構造・配置の最適化	特許 3097264 92.02.03 G01S5/14	GPS受信装置 信号処理部で得られた情報から未受信のGPS衛星の位置を把握し傾斜角検知部から得られたアンテナの傾きの情報を比較し、受信に最適な状態にアンテナの傾きを指示する制御部と、制御部によって指示した受信に最適な状態にアンテナの傾きを表示する表示部を備えたGPS受信装置。 

表 2.3.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (9/10)

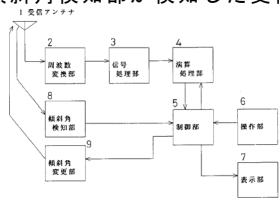
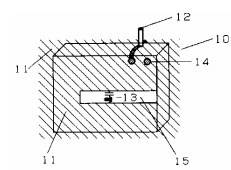
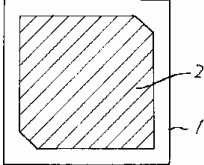
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3099249 92.02.21 G01S5/14	GPS受信装置 信号処理部により得た情報から他のGPS衛星の位置を把握して、測位のために最適な受信状態になるように受信アンテナの傾斜角を決定し、その決定した傾斜角と傾斜角検知部が検知した受信アンテナの傾斜角とを比較し、一致していなければ、制御部から傾斜角変更部に不一致の情報を指示して受信アンテナの傾斜角を受信に最適な傾斜角度に調整する。 
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2002-223175 00.11.22 H04B1/38	移動体無線装置
	小型化	構造・配置の最適化	特開 2002-223114 00.11.22 H01Q13/08	アンテナ及びそれを用いた無線装置
		回路設計の改良	特開平 11-163954 97.11.26 H04L27/20	偏波変調方法および復調装置
	簡素化	構造・配置の最適化	特開 2003-234614 02.02.13 H01Q13/08	誘電体アンテナ
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 09-148833 95.11.24 H01Q1/40 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ
	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開 2001-251128 00.03.03 H01Q5/01	多周波アンテナ
			特許 2743733 92.09.22 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ装置 誘電体基板上に形成した開放型平面回路の給電線が位置しない部分に切り込み部を設け、切り込み部に特定周波数でインピーダンスが低くなる共振回路を構成した。 
			特開平 11-214918 98.01.28 H01Q13/08	アンテナ
アンテナ製造技術	簡素化	実装方法の改良	特開 2002-016429 00.06.28 H01Q9/40	基板実装形板状アンテナ

表 2.3.4 松下電器産業の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
アンテナ製造技術	信頼性・安定性の向上	製造方法の最適化	特許 3325284 92.01.23 B28B3/00, 102	GPSアンテナの製造方法 アルミナセラミックの造粒粉を仮成形した仮成形物を冷間等圧成形して成形体を形成し、成形体を焼成して焼成体を形成し、焼成体上に所定形状の電極を形成し、その後に熱間等圧成形で再焼結させた。 1-セラミック基板 2-銀電極 
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-217632 00.01.31 H01Q1/40	アンテナ及び電子機器
			特開 2002-325014 01.04.25 H01Q13/08	表面実装型アンテナ及びそれを用いた電子機器
		製造方法の最適化	特開 2002-124813 00.10.13 H01Q1/38	チップアンテナ及び製造方法及び無線端末装置
			特開 2002-217001 01.01.23 H01C1/14	電子部品及び製造方法
車体取り付け技術	送受信効率の向上	車体取り付け方法の改良	特開 2001-060814 (拒絶査定) 99.08.20 H01Q1/22	GPS用アンテナ台およびアンテナ装置
	信頼性・安定性の向上		特開平 10-224131 (みなし取下) 97.02.10 H01Q1/18	GPSアンテナ装置
	デザイン性の向上		特開平 11-346114 97.06.11 H01Q9/30	アンテナ装置

2.4 松下電工

2.4.1 企業の概要

商号	松下電工 株式会社
本社所在地	〒571-8686 大阪府門真市大字門真 1048
設立年	1935 年 12 月（昭和 10 年）
資本金	1,383 億 49 百万円（2003 年 11 月末）
従業員数	14,669 名（2003 年 11 月末）（連結：47,620 名）
事業内容	照明器具、情報機器（配線器具等）、電器（美容・快適生活家電等）、住設建材、電子材料（プリント配線材料等）、制御機器の製造・販売、他

パーソナルナビゲーションの分野に力を入れ、米国サーフ・テクノロジー社（SiRF Technology, Inc.）との共同開発による高感度・低消費電力型 GPS チップを搭載した世界初の「SD（セキュア・デジタル）カード型 GPS 受信機」を発売した。

（出典：<http://www.mew.co.jp/press/0309/0309-17.htm>）

2.4.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.4.2 に示す。

表 2.4.2 松下電工の製品例

製品名	発売年月	概要
SD カード型 GPS 受信機	03 年 10 月	PDA などの携帯情報機器を利用したパーソナルナビゲーション用 (71mm×30mm×14mm)

（出典：<http://www.mew.co.jp/press/0309/0309-17.htm>）

2.4.3 技術開発拠点と研究者

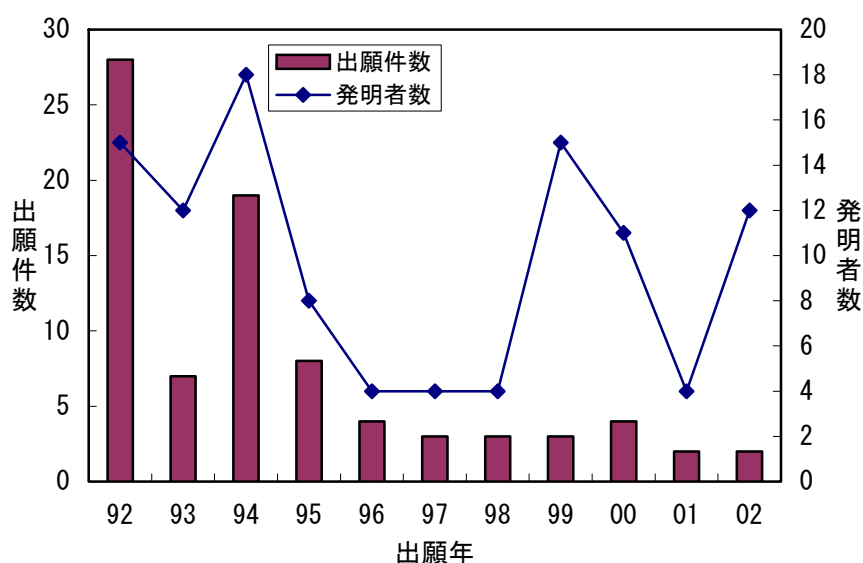
図 2.4.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された松下電工の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1992 年が最も多く、28 件を出願したが、94 年の 19 件から一気に減少し、96 年以降 02 年まで年間 4 件から 2 件程度の出願にとどまっている。発明者数についても、94 年の 18 名をピークに一気に減少傾向を示し、99 年に一時増加したが、01 年にかけてまた減少している。02 年には 12 名と再び増加している。

松下電工の技術開発拠点：

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

図 2.4.3 松下電工の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

松下電工の出願件数は 83 件であり、そのうち 8 件が登録されている。

図 2.4.4-1 に、松下電工の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、「小型化」に関するものが最も多い。技術要素は「アンテナ素子技術」と「アンテナユニット技術」で大半を占める。

図 2.4.4-1 松下電工の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

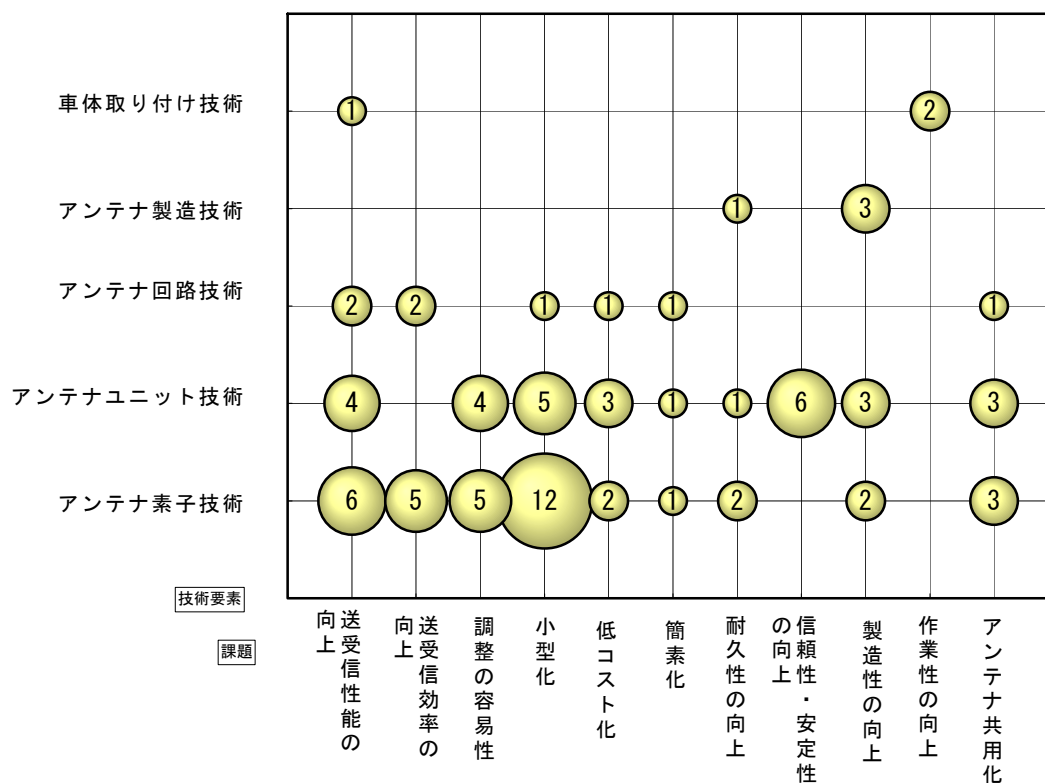


図 2.4.4-2 に、松下電工の課題と解決手段の分布を示す。
 課題、解決手段ともに集中しているものがなく、ほぼ平均的に出願されている。

図 2.4.4-2 松下電工の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

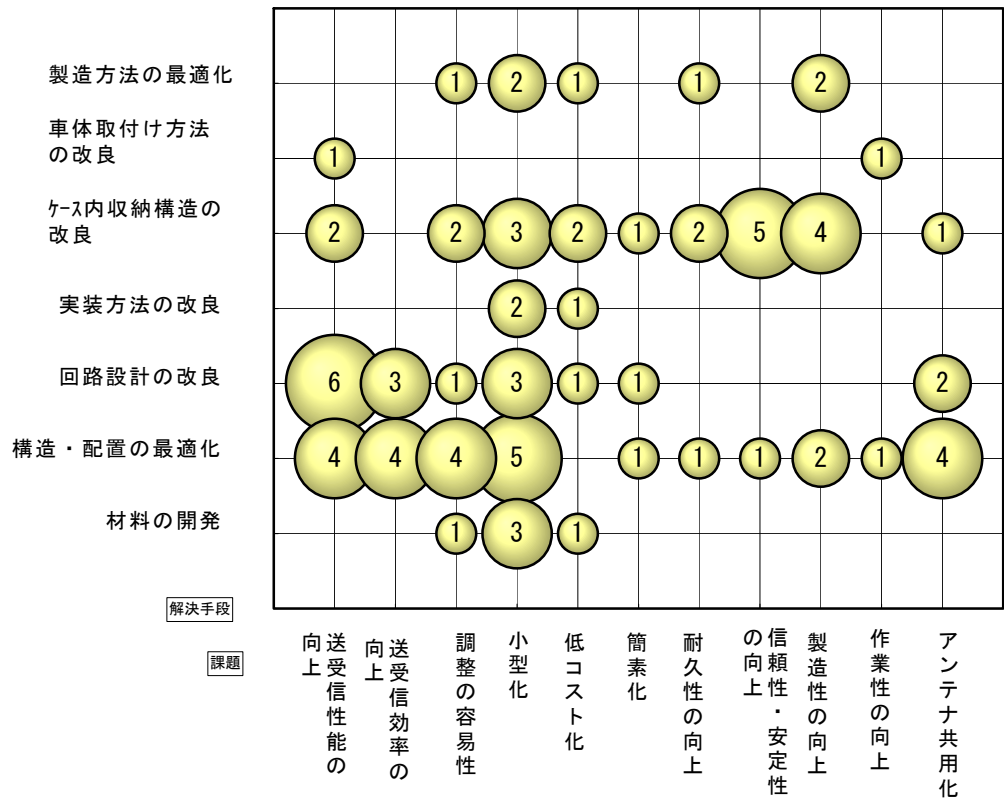


表 2.4.4 に、松下電工の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 83 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (1/7)

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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特公平 08-004205 92.04.15 H01Q21/24	平面アンテナ
			特開平 06-252636 (みなし取下) 93.02.23 H01Q21/06	平面アンテナ
			特開平 09-260934 (みなし取下) 96.03.26 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
		回路設計の改良	特開平 05-191141 (みなし取下) 92.01.14 H01Q21/22	平面アンテナ
			特開平 05-243841 (拒絶査定) 92.02.28 H01Q21/06	平面アンテナ
			特開平 06-061735 (みなし取下) 92.08.13 H01Q21/06	平面アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-181411 (拒絶査定) 92.12.15 H01Q21/24	平面アンテナ
			特開平 06-244623 (みなし取下) 93.02.12 H01Q13/10	平面アンテナ
			特開平 07-263948 (みなし取下) 94.03.25 H01Q13/10	平面アンテナ
			特開平 10-209741 (みなし取下) 97.01.28 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
		回路設計の改良	特開 2000-013134 98.06.23 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	調整の容易性	材料の開発	特開平 06-013814 (拒絶査定) 92.06.25 H01Q13/08	プリントアンテナ
		構造・配置の最適化	特開平 07-273532 (みなし取下) 94.03.28 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ
			特開平 09-036648 (みなし取下) 95.07.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの共振周波数の調整方法

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (2/7)

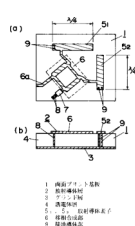
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	回路設計の改良	特開平 05-291818 (みなし取下) 92.04.15 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	プリントアンテナ
		製造方法の最適化	特開平 08-204437 (みなし取下) 95.01.30 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法
	材料の開発	材料の開発	特開平 05-191125 (拒絶査定) 92.01.14 H01Q1/38	アンテナ
			特開平 08-162832 (みなし取下) 94.12.12 H01Q1/38	アンテナ
			特開平 10-209745 (みなし取下) 97.01.28 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ及びその製造方法
		小型化	構造・配置の最適化	特許 3206825 92.03.13 H01Q1/24 [被引用回数 7 回]
	特開平 05-291817 (拒絶査定) 92.04.15 H01Q13/08			プリントアンテナ
	特許 3032664 93.06.15 H01Q21/24 [被引用回数 4 回]			アンテナ装置 2組の接地型アンテナ素子を1/4波長の間隔で配置し、一方の接地型アンテナ素子を給電素子とすると共に、他方の接地型アンテナ素子を非給電素子として成る。 
	回路設計の改良		特開平 08-162846 (みなし取下) 94.11.30 H01Q21/00	プリントアンテナ
			特開 2002-198724 00.12.25 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 05-347509 (みなし取下) 92.06.15 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	プリントアンテナ
	回路設計の改良	特開平 05-347510 (みなし取下) 92.06.15 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	プリントアンテナ	

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (3/7)

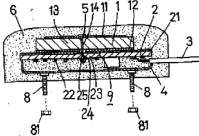
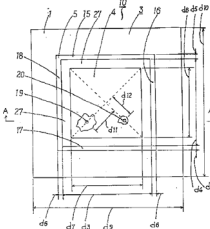
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	ケース内収納構造の改良	特開平 06-140824 (みなし取下) 92.10.27 H01Q1/42 [被引用回数 2 回]	アンテナユニット
		製造方法の最適化	特開平 06-140825 (みなし取下) 92.10.27 H01Q1/48	アンテナユニット
	低コスト化	材料の開発	特開平 09-036645 (みなし取下) 95.07.14 H01Q13/08	平面アンテナ及びアンテナユニット
		製造方法の最適化	特許 3344066 94.03.31 H01Q13/08 [被引用回数 6 回]	アンテナユニット アンテナデバイスの被設置面側である最下部側にボルトを突設しナットで固定するユニット固定装置とを、ナットがボルトに螺合着脱可能なよう、略全面を樹脂でモールドしてなる。 
	簡素化	構造・配置の最適化	特開平 06-061738 (拒絶査定) 92.08.13 H01Q21/24	平面アンテナ
	耐久性の向上		特開平 05-235635 (みなし取下) 92.02.25 H01Q21/06	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	実開平 06-038308 (みなし取下) 92.10.15 H01Q1/02	アンテナユニット
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-165133 98.11.25 H01Q13/08	複合アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 06-140818 (みなし取下) 92.10.27 H01Q1/02	アンテナユニット
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3006399 94.02.28 H01Q13/08	デュアルバンドアンテナ 第1の接地導電体、第1の接地導電体と一定の間隔をおいて包囲する環状の第1の導電体、第1の接地導電体と対向し、かつ、環状の第1の導電体とは導通している第2の導電体、及び第2の表面に形成された、第2の導電体とは絶縁されている第2の接地導電体、とを備えたデュアルバンドアンテナ。 
			特開 2000-307341 99.04.23 H01Q21/28	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 10-190344 (みなし取下) 96.12.20 H01Q13/08	アンテナ

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (4/7)

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
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開平 08-018330 (拒絶査定) 94.06.27 H01Q13/08	静止衛星用アンテナ及び衛星用共用アンテナ
		回路設計の改良	特開 2001-004736 99.06.24 G01S5/14	G P S 受信装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-230629 99.12.10 H01Q23/00	G P S センサ
			特開 2002-353842 01.05.29 H04B1/38	携帯端末用無線モジュール
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 07-176945 (みなし取下) 93.12.21 H01Q13/08	プリントアンテナ
			特開平 09-036646 (みなし取下) 95.07.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの共振周波数の調整方法
		ケース内収納構造の改良	特開平 08-181530 (みなし取下) 94.12.22 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法
			特開平 08-204436 (みなし取下) 95.01.30 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法
	小型化	実装方法の改良	特開平 06-177629 (みなし取下) 92.12.01 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	表面実装型プリントアンテナ
			特開平 08-139522 (拒絶査定) 94.09.13 H01Q21/30 [被引用回数 2 回]	複合型アンテナ及びアンテナユニット
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-015233 (拒絶査定) 93.06.25 H01Q19/10	平面アンテナ
			特開 2003-298455 02.03.29 H04B1/38	無線通信装置
		製造方法の最適化	特開平 09-036647 (拒絶査定) 95.07.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナの製造方法
	低コスト化	実装方法の改良	特開 2000-101334 98.09.25 H01Q13/08	アンテナ及びG P S 機器
		ケース内収納構造の改良	特開平 08-097625 (拒絶査定) 94.09.29 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (5/7)

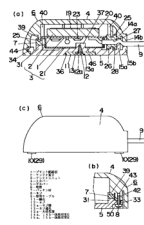
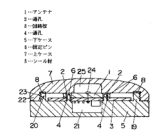
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	低コスト化	ケース内収納構造の改良	特開平 08-186430 (拒絶査定) 94.12.28 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	アンテナユニット及びアンテナユニットの製造方法
	簡素化	ケース内収納構造の改良	特開 2001-283178 00.03.29 G06K19/08	移動体情報識別装置
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3508352 95.12.15 H01Q1/42 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置 上カバーに係合凹部を上下複数箇所に設けると共に下カバーに設けた係合突片に係合させる係合凹部を選択することによって、アンテナユニットのアンテナ素子と上カバーとの間の距離を可変に形成すると共に、アンテナユニットを囲むように配置した環状のパッキン材を上カバーと下カバーの間に挟み、上カバーと下カバーの一方の側端部同士を引っ掛け係止すると共に他方の側端部同士をネジで螺結して上カバーと下カバーとを結合させ、プリント配線板に接続される信号ケーブルを上カバーと下カバーの間に挟み込んで成る。 
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-140831 (みなし取下) 92.10.27 H01Q13/08	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-326916 (みなし取下) 94.05.31 H01Q1/27	アンテナ装置
			特開平 11-088028 97.09.12 H01Q1/42	アンテナユニット
			特開 2001-332920 00.05.19 H01Q1/32	アンテナユニット
			特開 2002-090444 00.09.20 G01S5/14	GPS センサ取付ユニット
			特開 2004-053384 02.07.19 G01S5/14	GPS 信号受信装置
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 2881102 93.12.22 H01Q13/08	アンテナユニット 平板状のアンテナに上下に貫通する通孔を穿設すると共に回路板に上下に貫通する通孔を穿設し、下ケース内に上方へ突出する固定ピンを突設し、回路板の上にアンテナを重ねて回路板の通孔とアンテナの通孔をそれぞれ固定ピンに被挿すると共に下ケース内に回路板とアンテナとを收容し、固定ピンの高さをアンテナの通孔から上方に突出しない寸法に設定し、下ケースの上に上ケースを取り付けて上ケースの下面をアンテナの上面に圧接させて成る。 
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-226625 (みなし取下) 94.02.15 H01Q23/00	アンテナユニット

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (6/7)

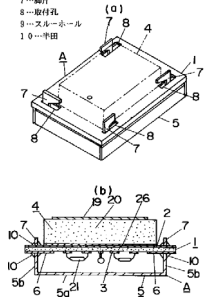
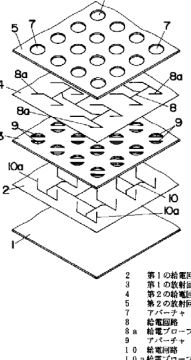
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	製造性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3234484 96.02.15 H01Q1/27 [被引用回数 4 回]	アンテナユニット シールドケースの開口端縁とシールド用導体層との間に隙間が生じている部分の連続した長さが受信周波数の波長の1/4以下の長さになるようにし、アンテナ素子のグラウンド層をアンプ板のグラウンド用導体層に密着させると共にシールドケースに設けた脚片を介してシールド用導体層とグラウンド用導体層とを導通させて成る。 
	アンテナ共用化	製造方法の最適化	特開平 07-273534 (みなし取下) 94.03.28 H01Q13/08 特開平 08-237025 (拒絶査定) 95.02.23 H01Q21/28	多周波アンテナ 複合型平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 05-327347 (みなし取下) 92.05.15 H01Q21/24	平面アンテナ
		送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 06-097725 (みなし取下) 92.09.10 H01Q13/08 [被引用回数 4 回] 特開平 07-058657 (みなし取下) 93.08.13 H04B1/18 [被引用回数 2 回]
送受信効率の向上	特開平 06-140833 (みなし取下) 92.10.27 H01Q21/06	平面アンテナ		
	特開平 08-037414 (みなし取下) 94.07.21 H01Q3/26	平面アンテナ		
小型化	特開 2003-124830 01.10.11 H04B1/18	複合アンテナ		

表 2.4.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (7/7)

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
アンテナ回路技術	低コスト化	回路設計の改良	特許 3076440 92.02.28 H01Q21/06	平面アンテナ 第1、第2の放射回路の各放射素子の配列方向を水平方向の軸に対して略45°傾斜させ、夫々の放射回路の放射素子に電磁的に結合する第1、第2の給電回路の給電プローブを、一方の給電回路では上記水平方向の軸に対して平行となるように形成し、他方の給電回路では上記水平方向に対して垂直となるように形成して両給電回路の給電プローブを直交配置し、第2の給電回路の給電プローブの近傍には、導体素子を給電プローブとは非接触に配置した。 
	簡素化	回路設計の改良	特開平 05-327331 (拒絶査定) 92.05.15 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	プリントアンテナ
	アンテナ共用化		特開平 08-097631 (みなし取下) 94.09.27 H01Q21/24	円偏波平面アンテナ
アンテナ製造技術	耐久性の向上	製造方法の最適化	特開平 10-190329 (みなし取下) 96.12.20 H01Q1/24	GPSアンテナ装置の製造方法
	製造性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 05-327344 (みなし取下) 92.05.15 H01Q15/24	平面アンテナ
		製造方法の最適化	特開平 07-297633 (みなし取下) 94.04.28 H01Q23/00 特開平 07-297632 (みなし取下) 94.04.28 H01Q23/00	アンテナの取付方法およびその方法を使用したアンテナ装置 アンテナの取付方法およびその方法を使用したアンテナ装置
車体取り付け技術	送受信性能の向上	車体取り付け方法の改良	特開平 06-037524 (みなし取下) 92.07.15 H01Q1/32	自動車の衛星通信受信装置
	作業性の向上	構造・配置の最適化	特開平 07-254812 (拒絶査定) 94.03.15 H01Q1/12	アンテナユニット
		車体取り付け方法の改良	特開平 06-140819 (みなし取下) 92.10.27 H01Q1/22	アンテナユニット用取付具のトランク蓋への取付構造

2.5 ミツミ電機

2.5.1 企業の概要

商号	ミツミ電機 株式会社
本社所在地	〒206-8567 東京都多摩市鶴牧 2-11-2
設立年	1949 年（昭和 24 年）
資本金	299 億 12 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	2,211 名（2004 年 3 月末）（連結：49,318 名）
事業内容	電子部品の製造・販売（PC 用ドライブ、スイッチやモータ等機構部品、各種 IC、光ピックアップ、アンテナ等高周波部品、トランス等電源部品、他

ミツミ電機は電子部品大手であり、パソコン周辺機器、光デバイスが主力である。アンテナなど高周波部品の分野では、京セラと世界最小の Bluetooth 用インターフェイスマジュールを共同開発した。

（出典：<http://release.nikkei.co.jp/>）

2.5.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.5.2 に示す。

表 2.5.2 ミツミ電機の製品例

製品名	発売年月	概要
GPS 受信用アンテナ	—	車載ライン純正用 （アンテナ素子サイズ： 20mm×20mm×4mm）
ETC 車載用アンテナ	—	分離型 ETC 車載器用外付けアンテナ （アンテナ素子サイズ： 25mm×25mm×11mm）

（出典：<http://www.mitsumi.co.jp/Catalog/hifreq/gps/index.html>）

2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願されたミツミ電機の出願件数と発明者数を示す。

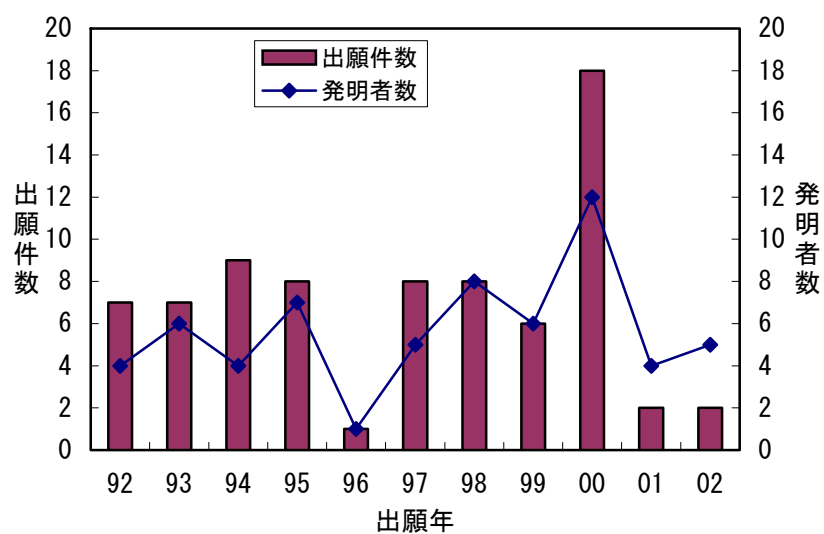
出願件数は 1999 年まではあまり変化がなく、8 件程度で推移していたが、00 年は年間出願件数 18 件と一気に増加少した。その後 01 年、02 年は年間 2 件の出願件数にとどまっている。発明者数についても、01 年は 12 名とピークに達したが、他の年度はほぼ 6 名程度で推移している。

ミツミ電機の技術開発拠点：

神奈川県厚木市酒井 1601 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番地 2 秋田ミツミ株式会社内

図 2.5.3 ミツミ電機の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

ミツミ電機の出願件数は 76 件であり、そのうち権利が消滅した特許を除いて 7 件が登録されている。

図 2.5.4-1 に、ミツミ電機の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、特に多いものはなく分散している。技術要素は「アンテナ素子技術」と「アンテナユニット技術」が多い。

図 2.5.4-1 ミツミ電機の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

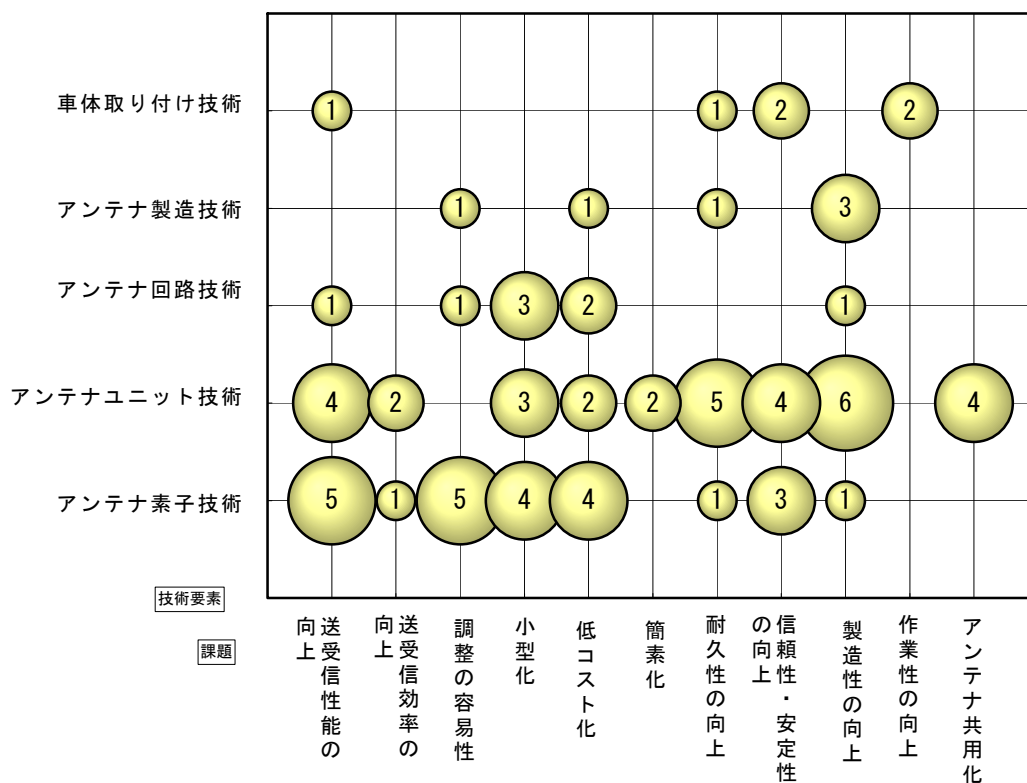


図 2.5.4-2 に、ミツミ電機の課題と解決手段の分布を示す。

課題に対して、「構造・配置の最適化」「ケース内収納構造の改良」の解決手段が多く出願されている。

図 2.5.4-2 ミツミ電機の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

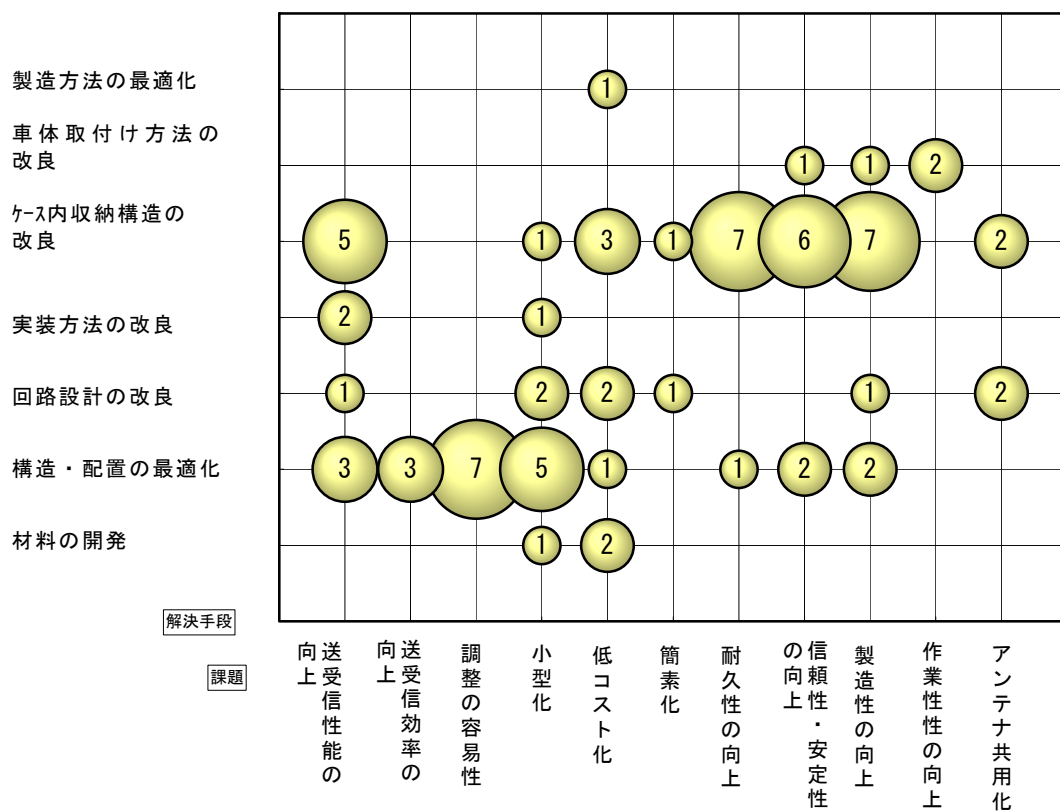


表 2.5.4 に、ミツミ電機の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 76 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.5.4 ミツミ電機の技術要素別課題対応特許 (1/6)

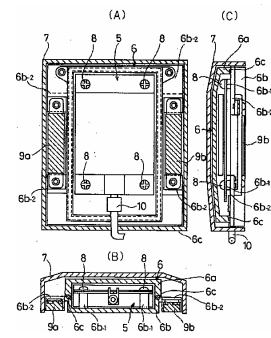
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	実用 2605165 92.10.30 H01Q23/00	平面アンテナ装置 接地面側に平面アンテナ素子の非受信面が突き合わされて、固定され、受信面が接地面側から回路搭載面側に貫通して接続された回路基板と、側板部に回路基板の回路搭載面側の周縁部を保持する保持部と、側板部の平面アンテナを配置する側の縁部から突出して形成され、平面アンテナを位置決めする凸部とを有し、回路基板に半田付けされ、回路基板に固定されるとともに、回路基板をシールドするシールド部材とを具備した。 
			特開 2001-244718 00.02.28 H01Q1/48	アンテナ装置
			特開 2002-111377 00.09.29 H01Q21/28	アンテナ装置
		実装方法の改良	特開平 09-172318 95.12.19 H01Q13/08	円偏波マイクロストリップラインアンテナ
			特開 2001-345621 00.05.31 H01Q1/38	パターンアンテナを備えた電子機器
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-078343 01.09.04 H01Q13/08	受信アンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-339234 00.05.29 H01Q13/08	円偏波アンテナの特性調整方法
			特開 2001-339233 00.05.29 H01Q13/08	円偏波アンテナの特性調整方法
			特開 2001-339232 00.05.29 H01Q13/08	円偏波アンテナの特性調整方法
			特開 2002-111355 00.09.29 H01Q1/40	アンテナ装置
			特開 2002-111351 00.09.29 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開 2001-024420 99.07.06 H01Q1/40	アンテナ素子
	小型化	材料の開発	特開平 11-220324 98.02.03 H01Q21/24	アンテナ装置
		構造・配置の最適化		

表 2.5.4 ミツミ電機の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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2001-237632 00.02.21 H01Q9/16	ダイポールアンテナ
			特開 2002-111365 00.09.29 H01Q13/08	平面アンテナ
	低コスト化	材料の開発	特開 2001-024419 99.07.06 H01Q1/40	アンテナ装置
		構造・配置の最適化	特開 2000-059131 98.08.07 H01Q13/08	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	実開平 07-029921 (みなし取下) 93.10.29 H01Q13/08	平面アンテナ装置
			特開平 10-163740 (みなし取下) 96.11.29 H01Q13/08	平面アンテナ
	耐久性の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-358525 00.06.15 H01Q11/08	ヘリカルアンテナ及び導体パターン付き絶縁フィルム固定方法
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	実用 2607290 (権利消滅) 93.12.28 H01Q13/08	平面アンテナ装置 回路基板はシールドカバーより露出する縁部にシールドカバーを取り付けるための孔が形成され、シールドカバーは孔に挿入され、孔より突出して平面アンテナ素子の周縁に当接する突出部が形成され、回路基板は平面アンテナ素子に直接取り付けたり、かつ、シールドカバーはアース電位とされ、回路基板の回路面側に直接取り付けたりする。
			特開 2001-339219 00.05.29 H01Q1/38	アンテナ構造
		ケース内収納構造の改良	実用 2602956 93.12.28 H01Q13/08 ソニー	平面アンテナ 下ケースの底面が被設置箇所の面に対向するように形成されており、しかも下ケースにおいてアンテナ素子組立体と被設置箇所の間となる領域には導電部材を設けた。
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-087032 01.09.10 H01Q1/38	筒状アンテナ仮止め構造
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	ケース内収納構造の改良	実開平 06-041215 (みなし取下) 92.10.29 H01Q23/00	平面アンテナ装置
			実開平 06-041216 (拒絶査定) 92.10.30 H01Q23/00	平面アンテナ装置

表 2.5.4 ミツミ電機の技術要素別課題対応特許 (3/6)

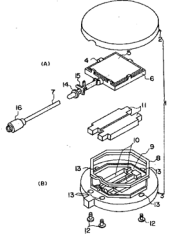
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	ケース内収納構造の改良	実開平 06-041217 (拒絶査定) 92.10.30 H01Q23/00	平面アンテナ装置
			特開 2002-190746 00.12.21 H04B1/08	アンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-112227 97.09.30 H01Q13/08	衛星放送受信用の平面アンテナ
			特開 2003-332835 02.05.10 H01Q19/06 宮田克正	アレーアンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 10-284927 (みなし取下) 97.03.31 H01Q13/08	平面アンテナ構造
		実装方法の改良	特開 2002-026649 00.07.04 H01Q23/00	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-326915 (取下) 94.05.31 H01Q1/22	カーナビゲーション装置のアンテナユニット
	低コスト化	材料の開発	特開平 09-008517 (みなし取下) 95.06.20 H01Q1/02	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 07-240623 (みなし取下) 94.02.28 H01Q13/08	平面アンテナ装置
	簡素化	回路設計の改良	特開平 08-204444 (拒絶査定) 95.01.31 H01Q23/00	コンバータ機能一体型GPSアンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-251136 00.03.08 H01Q21/28	アンテナ装置
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	実用 2605292 93.12.27 H01Q1/42	防水ケース 回動角度に応じて爪部に乗り上げ、押圧部材を穴部の方向に移動させる突出部と、押圧部材から突出して設けられ、押圧部材に回動力を付与ためのレバー部材と、押圧部材に設けられ、突出部が前記爪部に乗り上げ、押圧部材を穴部の方向に移動させる位置で前記ケースと係合して、押圧部材の回転位置を保持するストッパとを具備してなる防水ケース。 
			特開平 09-008518 (拒絶査定) 95.06.20 H01Q1/02	平面アンテナ
			特開平 09-167911 (みなし取下) 95.12.14 H01Q1/40	平面アンテナ

表 2.5.4 ミツミ電機の技術要素別課題対応特許 (4/6)

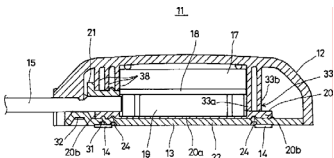
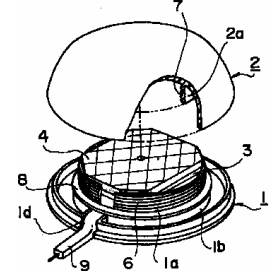
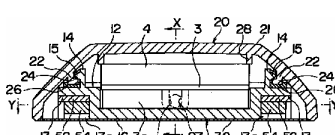
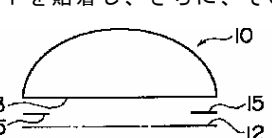
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 09-167910 (みなし取下) 95.12.14 H01Q1/40	平面アンテナ
			特開平 10-276019 (特許 3598721) 97.03.31 H01Q1/02	平面アンテナ 平面アンテナは、トップケースの内部に、平面アンテナ素子、LNA基板、シールドケース、ゴム脚を有するゴムパッキン、ケーブルの取付部をシールするシール部材、ボトムプレートが収納される構成となっている。ゴムパッキンは、従来使用されていたリング状パッキンのように中央部分が抜けていないので、トップケースとの間のシール性を高めることによりトップケース内部を気密にして防水性を確保できる。 
	信頼性・安定性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 07-326914 (拒絶査定) 94.05.31 H01Q1/12 [被引用回数 3 回]	カーナビゲーション装置のアンテナユニット
			特開平 08-125425 (拒絶査定) 94.10.26 H01Q1/32	アンテナユニット
			特開平 10-276028 97.03.31 H01Q1/32	カーナビゲーション装置のアンテナユニット
			特開平 10-276027 (拒絶査定) 97.03.31 H01Q1/32	カーナビゲーション装置のアンテナユニット
	製造性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2001-358509 (拒絶査定) 94.07.29 H01Q1/02	ナビゲーション装置のアンテナユニット
			特開平 08-125426 94.10.26 H01Q1/32	アンテナユニット
			特開平 10-274535 (拒絶査定) 97.03.31 G01C21/00	カーナビゲーション装置のアンテナユニット
			特開平 10-276022 97.03.31 H01Q1/22	平面アンテナ
			特開 2001-024428 99.07.08 H01Q13/08	平面アンテナ
		車体取り付け構造の改良	特開 2001-094327 99.09.24 H01Q1/38	平面アンテナ

表 2.5.4 ミツミ電機の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
アンテナユニット技	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開平 09-172320 (みなし取下) 95.12.19 H01Q13/08	マイクロストリップラインアンテナを搭載した受信機
			特開平 09-172319 95.12.19 H01Q13/08	円偏波マイクロストリップラインアンテナ及び給電装置
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-346168 98.06.02 H04B1/18	アンテナユニット
			特開平 11-355037 98.06.05 H01Q21/24	アンテナユニット
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2004-015096 02.06.03 H01Q21/28	複合アンテナ装置
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 11-251827 98.02.27 H01Q13/08	平面アンテナ
	小型化		特開平 11-220325 98.02.03 H01Q21/24	アンテナ装置
			特開平 11-220317 98.02.03 H01Q7/00	ループアンテナ
			回路設計の改良	特開 2002-076741 00.08.28 H01Q3/24
	低コスト化	回路設計の改良	実開平 07-029919 (みなし取下) 93.10.29 H01Q13/08	平面アンテナ装置のリジッドケーブルの接続構造
			実開平 07-029918 (みなし取下) 93.10.29 H01Q13/08	平面アンテナ装置
	製造性の向上	回路設計の改良	特開平 11-330849 98.05.15 H01Q21/24	平面アンテナ装置
アンテナ製造技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-358524 00.06.14 H01Q11/08	ヘリカルアンテナおよびその共振周波数調整方法
	低コスト化	製造方法の最適化	特開 2002-111350 00.09.29 H01Q1/38	アンテナ装置
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	実開平 07-029920 (みなし取下) 93.10.29 H01Q13/08	平面アンテナ装置

表 2.5.4 ミツミ電機の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
アンテナ製造技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3206319 94.07.29 H04B1/08	ナビゲーション装置のアンテナユニット ボトムカバーの表面に一体成形され、回路基板及びアンテナ本体を収容できる収容部の底面には、永久磁石及びバックヨークを落としこめる凹所が形成され、同凹所に面したユニット基板の下面は磁性材料からなるシールドケースで覆われ、シールドケースとバックヨークとの磁力によりアンテナ本体がボトムカバーに固定される。 
		ケース内収納構造の改良	特許 3379248 94.10.26 H01Q1/32	アンテナユニット ボトムカバーの周側部の複数箇所に側方に開口するとともに下部に係止部を有する挿入部が設けられ、該挿入部にマグネットをバックヨークに吸着させた状態で挿着保持させている。 
			特開平 10-276021 97.03.31 H01Q1/02	平面アンテナ
車体取り付け技術	送受信性能の向上	ケース内収納構造の改良	実開平 06-041218 (みなし取下) 92.10.30 H01Q23/00	平面アンテナ装置
	耐久性の向上		特開 2001-085918 99.09.10 H01Q1/22	平面アンテナ
	信頼性・安定性の向上		実開平 06-041220 (みなし取下) 92.10.30 H01Q23/00	平面アンテナ装置
		車体取り付け方法の改良	実開平 06-041214 92.10.29 H01Q21/06	平面アンテナ装置
	作業性の向上	車体取り付け方法の改良	特許 3379249 94.10.31 H01Q1/32	アンテナユニット 本体部の底面における外周部分の複数箇所に、それぞれ小片PETシートを相互に離間して貼着するとともに、その下面側にて本体部の底面を覆うように合成樹脂シートを貼着し、さらに、その合成樹脂シートにおける前記小片PETシートが貼着されていない中央部分の下面側にPETシートを貼着してなる。 
			特開 2001-068912 99.08.30 H01Q1/22	平面アンテナ

2.6 古河電気工業

2.6.1 企業の概要

商号	古河電気工業 株式会社
本社所在地	〒100-8322 東京都千代田区丸の内 2-6-1
設立年	1896 年（明治 29 年）
資本金	592 億 33 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,777 名（2004 年 3 月末）（連結：25,880 名）
事業内容	電線・ケーブル、伸銅品、電子部品材料等の製造・販売 送電線、ケーブル、通信基地等の布設工事、他

古河電気工業は、長年培われた電線ケーブル被覆の樹脂技術を応用開発した熱可塑性高誘電材料、安定した品質による大量生産が可能な射出成形プロセスなどを活用し、チップアンテナ、携帯電話用マルチバンドアンテナ、自動車用ETCアンテナなどの開発に注力している。

（出典：<http://www.furukawa.co.jp/>）

2.6.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.6.2 に示す。

表 2.6.2 古河電気工業の製品例

製品名	発売年月	概要
表面実装型チップアンテナ	—	高誘電樹脂材料を用いた高性能チップアンテナ「SF2450-01」
表面実装型チップアンテナ	2005 年 1 月	2.4GHz 帯で従来製品の約 2 倍の帯域を実現した「SF2450-02」

（出典：<http://www.furukawa.co.jp/what/chipant050120.htm>）

2.6.3 技術開発拠点と研究者

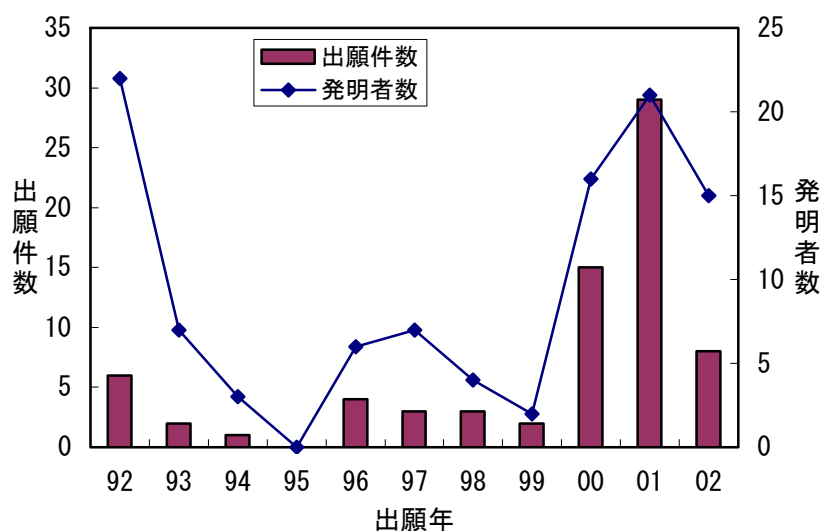
図 2.6.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された古河電気工業の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1999 年まではあまり変化がなく、数件程度で推移していたが、00 年と 01 年は年間出願件数 15 件、29 件と一気に増加少した。02 年は年間 8 件の出願件数にとどまっている。発明者数については、92 年に 22 名であったが、その後減少し、00 年、01 年には増加し、16 名、21 名とピークに達したが、02 年は減少している。

古河電気工業の技術開発拠点：

神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 1 番 9 号 古河電気工業株式会社内

図 2.6.3 古河電気工業の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

古河電気工業の出願件数は 73 件であり、そのうち 3 件が登録されている。

図 2.6.4-1 に、古河電気工業の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、特に多いものは「製造性の向上」であり、それに対する技術要素は「アンテナ製造技術」が多い。

図 2.6.4-1 古河電気工業の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

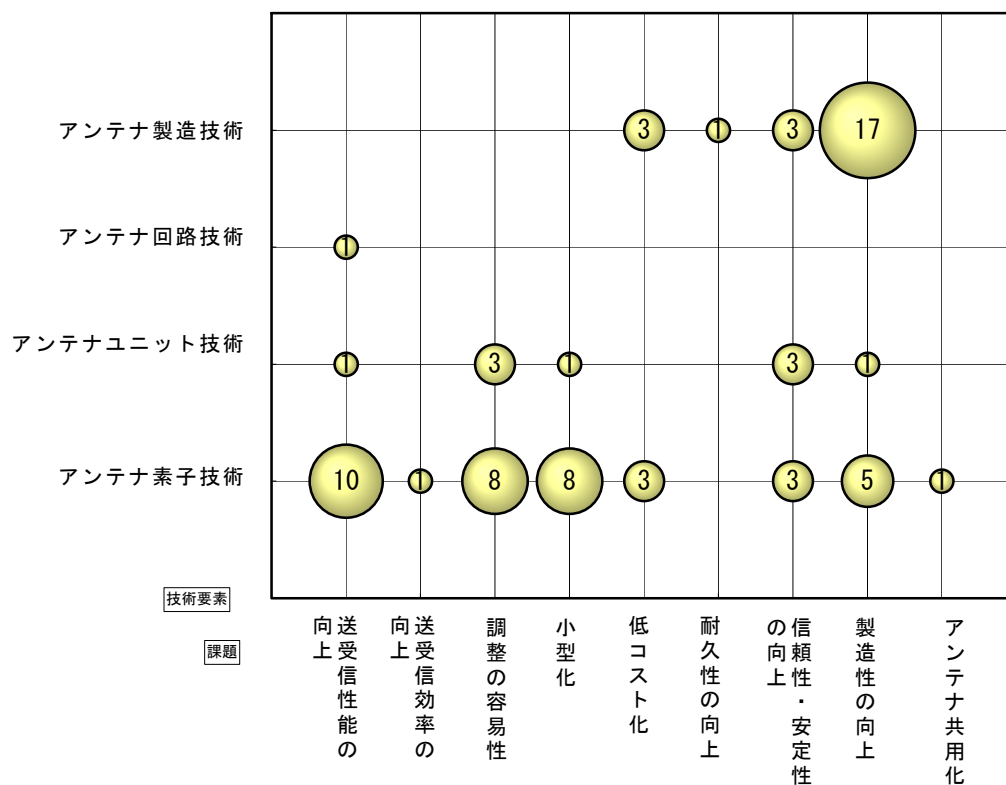


図 2.6.4-2 に、古河電気工業の課題と解決手段の分布を示す。

課題で最も多い「製造性の向上」に対して、「構造・配置の最適化」「製造方法の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

その他の「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」といった課題に対する解決手段としても、「構造・配置の最適化」に関して比較的多数出願されている。

図 2.6.4-2 古河電気工業の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

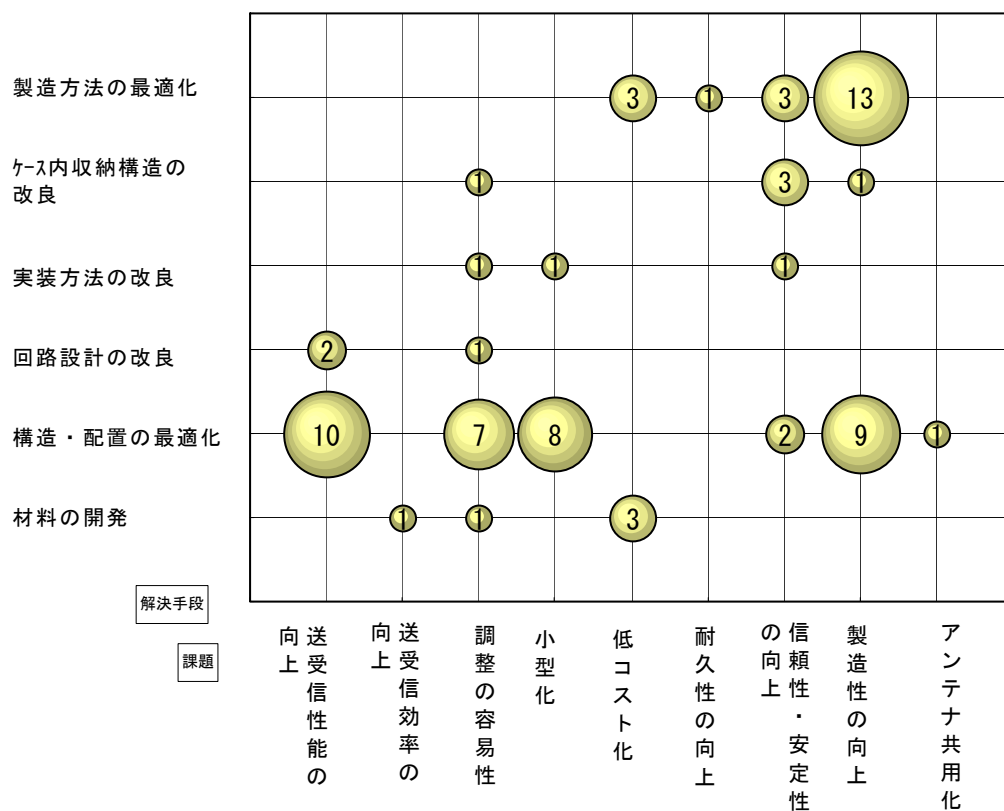


表 2.6.4 に、古河電気工業の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 73 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.6.4 古河電気工業の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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-177336 99.12.21 H01Q19/18	放送波受信用平面アンテナ
			特開 2002-043835 00.07.24 H01Q21/06	平面アンテナ装置
			特開 2002-151929 00.11.09 H01Q1/38	複合アンテナ
			特開 2002-190002 00.12.22 G06K19/07	移動体識別システムの端末装置
			特開 2002-217628 01.01.16 H01Q1/38	小型アンテナ
			特開 2002-344222 01.05.16 H01Q1/38	小型アンテナ
			特開 2003-037428 01.05.16 H01Q9/42	線状アンテナ
			特開 2003-115715 01.10.09 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2003-209432 01.11.08 H01Q9/42	小型アンテナ
	送受信効率の向上	材料の開発	特開 2003-152428 00.12.27 H01Q9/42	小型アンテナおよびその製造方法
			特開平 07-074538 (みなし取下) 92.11.04 H01Q23/00 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ付電子回路ユニット
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 09-205317 96.01.26 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開 2000-013133 98.06.22 H01Q13/08	小型アンテナ及びその共振周波数調整方法
			特開 2002-190703 00.12.20 H01Q1/38	チップアンテナとその特性調整方法
			特開 2002-252516 00.12.20 H01Q1/40	チップアンテナとその製造方法
			特開 2002-335114 01.05.09 H01Q1/40	チップアンテナとその特性調整方法

表 2.6.4 古河電気工業の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
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2004-032102 02.06.21 H01Q9/42	小型アンテナ用共通放射導体パターン及び小型アンテナの製造方法
			特開 2004-048145 02.07.09 H01Q13/08	平面パッチアンテナ及びその製造方法
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 09-270629 (みなし取下) 96.04.02 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	小型アンテナ
			特開平 09-312516 (拒絶査定) 96.05.23 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開 2000-165127 98.11.27 H01Q1/36	薄型平面アンテナ
			特開 2002-319813 00.07.24 H01Q1/38 ソニー	チップアンテナ及びその製造方法
			特開 2002-124812 00.10.12 H01Q1/38 ソニー	小型アンテナ
			特開 2002-190706 00.10.12 H01Q9/42 ソニー	表面実装型アンテナ
			特開 2002-314322 01.02.07 H01Q9/42 ソニー	小型アンテナ
			特開 2003-152417 01.11.19 H01Q1/40	小型アンテナ
	低コスト化	材料の開発	特開平 05-308215 (みなし取下) 92.05.06 H01Q1/38 アリムラ技研	平面アンテナ用放射板
			特開平 06-350323 (拒絶査定) 93.06.08 H01Q1/38 富士通	アンテナモジュール
			特開 2004-032455 02.06.26 H01Q1/40	小型アンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-198719 00.12.25 H01Q1/40	小型アンテナ
			特開 2004-080108 02.08.09 H01Q13/08	線状アンテナ装置および通信モジュール
			特開 2002-344230 01.05.11 H01Q13/08	小型アンテナ

表 2.6.4 古河電気工業の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
アンテナ素子技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-285983 (みなし取下) 92.02.12 B29C45/14	回路付樹脂成形体とその成形方法および成形用金型(2)
			特開平 09-205318 (みなし取下) 96.01.29 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2002-290137 01.01.19 H01Q9/40	小型アンテナ
			特開 2003-324310 02.05.01 H01Q13/08	小型アンテナ
			特開 2001-267839 00.03.22 H01Q21/06	平面パッチアレーアンテナおよび前記平面パッチアレーアンテナを用いた放送システム
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2002-314331 01.04.12 H01Q21/30 関東自動車工業	車載用アンテナ装置
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2003-060431 01.08.10 H01Q19/10	アンテナ装置
	調整の容易性	回路設計の改良	特開平 10-200438 97.01.10 H04B1/38	携帯無線機
		実装方法の改良	特開 2000-151262 98.08.05 H01Q13/08	小型アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-168316 97.10.01 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	小型アンテナ及びその製造方法
	小型化	実装方法の改良	特開 2002-314316 01.02.07 H01Q1/38 ソニー	アンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2001-326528 00.05.16 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2002-009537 00.06.22 H01Q13/08	アンテナ
			特開 2003-115716 01.10.03 H01Q13/08	アンテナユニット
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-264424 02.03.08 H01Q13/08	アンテナモジュール
回路アンテナ技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2004-172736 02.11.18 H01Q21/20	アレイアンテナ

表 2.6.4 古河電気工業の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
アンテナ製造技術	低コスト化	製造方法の最適化	特開 2002-290132 00.12.26 H01Q1/38	小型アンテナ及びその製造方法
			特開 2002-353726 01.05.29 H01Q9/04	小型アンテナ
			特開 2003-188635 01.12.17 H01Q13/08	平面アンテナ
	耐久性の向上	製造方法の最適化	特開 2003-078342 01.09.04 H01Q13/08	チップアンテナとその製造方法
	信頼性・安定性の向上	製造方法の最適化	特開 2002-223109 01.01.25 H01Q1/40 ソニー	チップアンテナとその製造方法
			特開 2002-290140 01.03.26 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2003-101336 01.09.26 H01Q13/08	2周波数帯共用アンテナ
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 10-209742 (みなし取下) 97.01.20 H01Q13/08	小型アンテナ
			特開 2002-280822 01.01.11 H01Q1/40	チップアンテナ及びチップアンテナ製造方法
			特開 2002-299934 01.01.24 H01Q1/40	小型アンテナ
			特開 2003-229710 02.02.05 H01Q1/36	チップアンテナ
			特開平 05-305639 (みなし取下) 92.02.12 B29C45/37 [被引用回数 2 回]	回路付樹脂成形体とその成形方法および成形用金型 (1)
			特許 3196969 92.03.26 H01Q1/38	アンテナモジュールの製造方法 金属箔部材を金型内面にセットするときに、金属箔部材の屈曲部および開放端部を部分的に金型内面に押し付ける樹脂製の係止部材をセットし、その係止部材を埋め込むように樹脂をモールドして樹脂成形体を形成する。
			特開平 06-177631 92.12.11 H01Q1/38	アンテナモジュールの製造方法
			特開平 07-050506 (みなし取下) 93.08.06 H01Q1/38 富士通	アンテナモジュールの製造方法および製造用金型

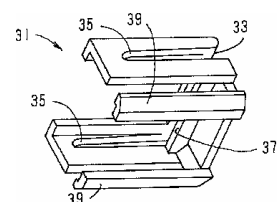
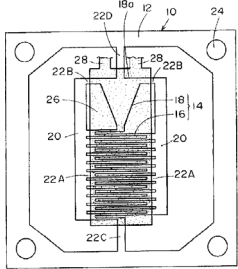


表 2.6.4 古河電気工業の技術要素別課題対応特許 (5/5)

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
アンテナ製造技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3540361 94.05.17 H01Q1/38	アンテナモジュールおよびその製造方法 樹脂成形体を貫通する金属端子がアンテナエレメント導体層およびグランド導体層とを導通し、かつグランド導体層側に突出した金属端子および前記グランド導体層側に突出した樹脂成形体による位置決め脚が少なくともそれぞれ1本以上設けられている。
			特開 2001-094335 99.09.17 H01Q13/08	小型アンテナ
			特開 2002-280819 00.12.27 H01Q1/40	小型アンテナの製造方法
			特開 2002-280820 01.01.10 H01Q1/40	小型アンテナ及びその製造方法
			特開 2002-280818 01.01.12 H01Q1/40	小型アンテナ
			特開 2002-314324 (拒絶査定) 01.04.13 H01Q13/08	小型アンテナ及びその製造方法
			特開 2002-335115 01.05.09 H01Q1/40	チップアンテナの製造方法
			特開 2003-008327 (特許 3581839) 01.06.25 H01Q1/40	小型アンテナの製造方法 射出成形の際に、容量装荷部の先端縁とアンテナエレメント保持用フレームとをつなぐ連結部の両側から、金型のキャビティ内に誘電体材料を注入する。 
			特開 2003-025374 01.07.18 B29C45/14	小型アンテナの製造方法

2.7 アルプス電気

2.7.1 企業の概要

商号	アルプス電気 株式会社
本社所在地	〒145-8501 東京都大田区雪谷大塚町 1-7
設立年	1948年（昭和23年）
資本金	229億13百万円（2004年3月末）
従業員数	5,812名（2004年3月末）（連結：32,586名）
事業内容	各種電子部品（磁気ヘッド等）の製造・販売および音響製品の製造

アルプス電気は電子部品大手メーカーであり、磁気ヘッドが収益の柱である。子会社のアルパインを含めて自動車電装分野の比重を高めており、自動料金収受システム ETC の車載器向け RF モジュールとして、業界最小サイズを実現した「UGHP 4 シリーズ」を開発した。

（出典：<http://www3.alps.co.jp/>）

2.7.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.7.2 に示す。

表 2.7.2 アルプス電気の製品例

製品名	発売年月	概要
ETC 車載器	—	ETC 車載器用 RF モジュール 「UGHP 1 シリーズ」
GPS アンテナ	—	高誘電率セラミック基板使用 「BSG シリーズ」 (アンテナ素子サイズ：36mm×36mm×12mm)

（出典：http://www3.alps.co.jp/indexpdf_broadcasting.html）

2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願されたアルプス電気の出願件数と発明者数を示す。

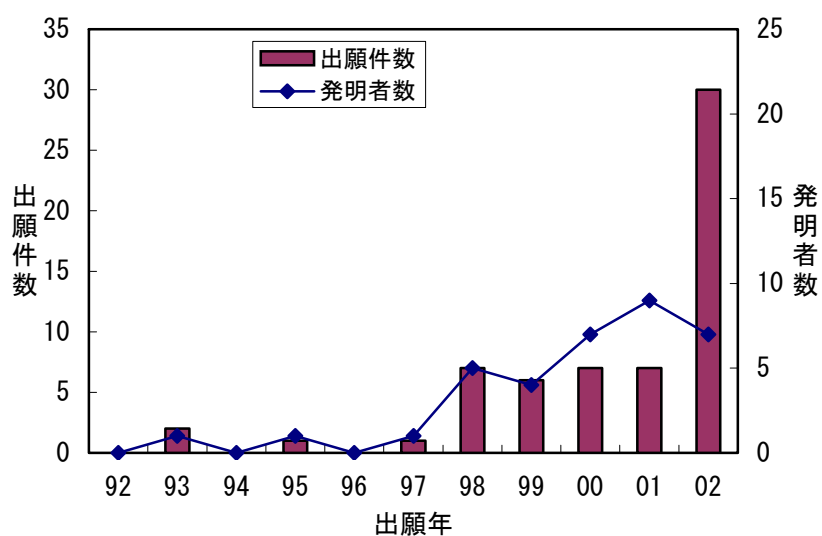
出願件数は 1997 年まではほとんど出願されていなかったが、98 年から 01 年までは 7 件程度出願され、02 年は出願件数 30 件と一気に増加少した。

発明者数についても、98 年から増加している。

アルプス電気の技術開発拠点：

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

図 2.7.3 アルプス電気の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

アルプス電気の出願件数は 61 件であり、そのうち 5 件が登録されている。

図 2.7.4-1 に、アルプス電気の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「アンテナ共用化」であり、それに対する技術要素は「アンテナ素子技術」が多い。

図 2.7.4-1 アルプス電気の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

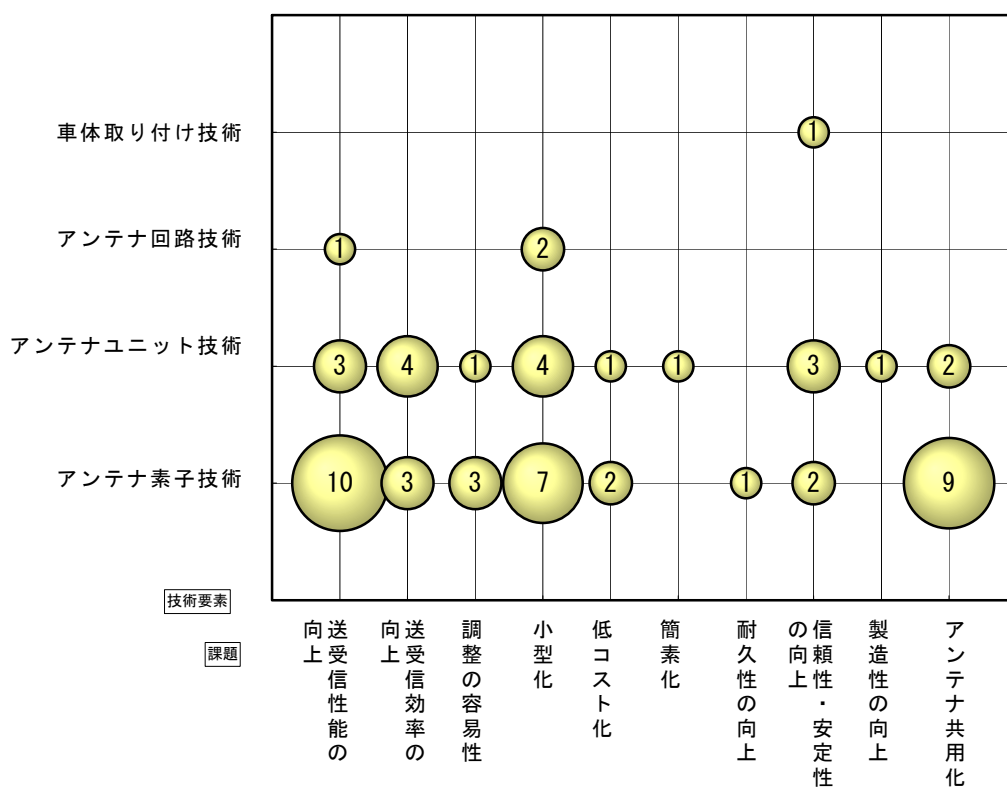


図 2.7.4-2 に、アルプス電気の課題と解決手段の分布を示す。

課題で最も多い「アンテナ共用化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

その他の「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」といった課題に対する解決手段としても、「構造・配置の最適化」に関して比較的多数出願されている。

図 2.7.4-2 アルプス電気の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

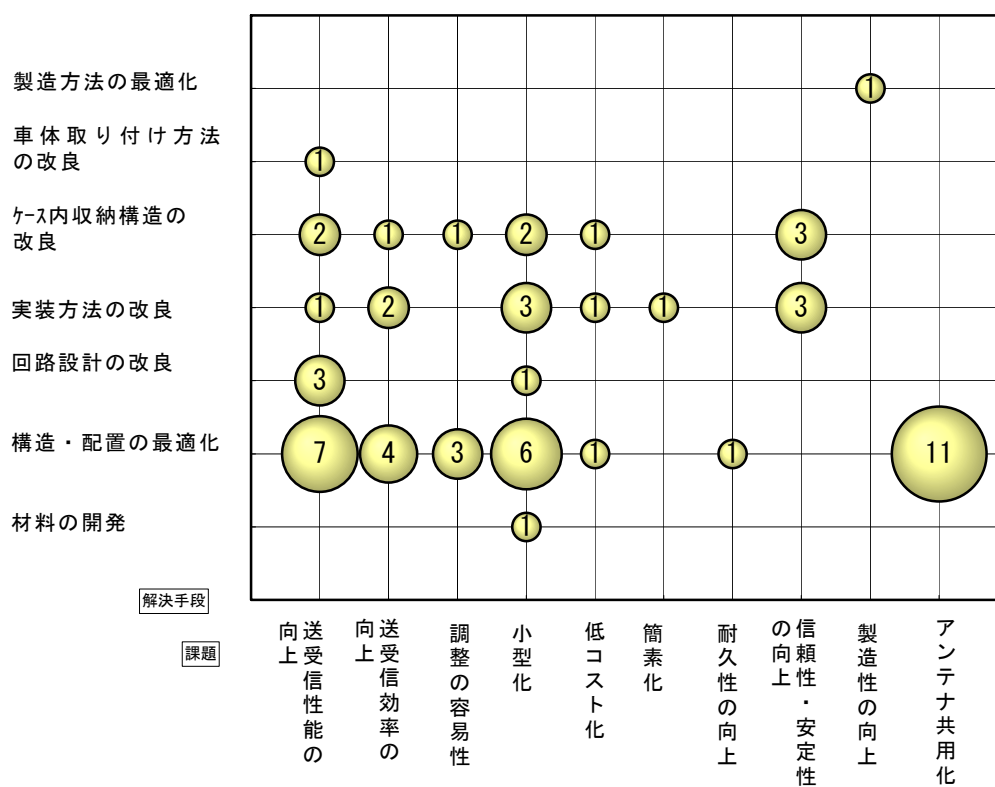


表 2.7.4 に、アルプス電気の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 61 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.7.4 アルプス電気の技術要素別課題対応特許 (1/5)

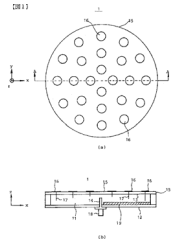
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3170551 93.10.22 H01Q3/00	マイクロ波アンテナ 給電プローブに対向した誘電体板からなるビームチルト素子は、給電プローブを中心として回動可能に配置されている。 
			特開 2001-127525 99.08.18 H01Q5/02	アンテナ
			特開 2002-190707 00.12.20 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開 2003-243926 02.02.15 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2003-309411 02.04.17 H01Q1/32	複合アンテナ
			特開 2004-112652 02.09.20 H01Q13/08	平面アンテナ
		回路設計の改良	特開平 11-220321 98.02.03 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2000-040915 98.07.23 H01Q21/24	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-244723 00.03.02 H01Q9/40	アンテナ
		車体取り付け方法の改良	特開 2001-257512 00.03.09 H01Q1/22	車載アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 07-086830 (拒絶査定) 93.09.09 H01Q21/06	マイクロ波アンテナ
			特開 2002-237714 01.02.08 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2004-200774 02.12.16 H01Q21/06	円偏波平面アンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-230623 00.02.18 H01Q13/08	円偏波マイクロストリップアンテナ
			特開 2002-118417 00.10.10 H01Q13/08	平面パッチアンテナ

表 2.7.4 アルプス電気の技術要素別課題対応特許 (2/5)

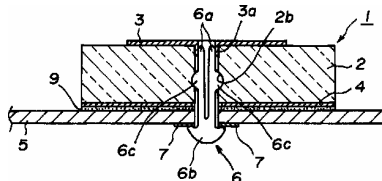
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2004-134860 02.10.08 H01Q13/08	表面実装型アンテナの共振周波数調整方法
	小型化	材料の開発	特開 2000-082914 (取下) 98.09.07 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ、それを用いたアンテナ装置及び無線装置
		構造・配置の最適化	特開平 11-195922 (拒絶査定) 98.01.05 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2000-261236 (拒絶査定) 99.03.08 H01Q13/08	プリントアンテナ及びその製造方法
			特開 2003-243925 02.02.20 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2003-309428 02.04.15 H01Q21/24	円偏波アンテナ
		回路設計の改良	特開平 11-274842 98.03.19 H01Q11/12	アンテナ装置と、送信装置及び／又は受信装置
		実装方法の改良	特開 2001-024426 99.07.05 H01Q13/08	アンテナ素子及びそれを用いた円偏波アンテナ装置
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開 2004-048364 02.07.11 H01Q13/08	平板アンテナ
		実装方法の改良	実用 3094261 02.11.25 H01Q13/08	パッチアンテナの取付構造 鍍部を回路基板の下面に設けたランド部に接続すると共に、割りピン部の自由端側を誘電体基板上に設けたパッチ電極の導通部に接続し、回路基板の低雑音増幅回路から給電ピンを介してパッチアンテナのパッチ電極に給電できるように構成した。 
	耐久性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-232226 01.02.01 H01Q13/08	板状アンテナ
	信頼性・安定性の向上	実装方法の改良	特開 2004-165980 02.11.13 H01Q13/08	パッチアンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2003-133825 01.10.29 H01Q1/12	アンテナ素子取付構造

表 2.7.4 アルプス電気の技術要素別課題対応特許 (3/5)

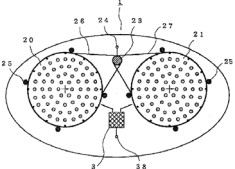
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2000-269731 (取下) 99.03.15 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ及びそれを用いた送受信装置
			特開 2003-347832 02.05.28 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2004-172997 02.11.20 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
			特開 2004-172996 02.11.20 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
			特開 2004-200775 02.12.16 H01Q13/08	デュアルバンドアンテナ
			特開 2004-208223 02.12.26 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
			特開 2004-208224 02.12.26 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
			特開 2004-208225 02.12.26 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
			特開 2004-208226 02.12.26 H01Q13/08	2バンド共用パッチアンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3149156 95.05.25 H01Q3/24	移動体搭載用マイクロ波アンテナ装置 平面アンテナのメインビームをそのアンテナ面に対して第1の傾き角に設定するとともに、他方の前記平面アンテナのメインビームをそのアンテナ面に対して前記第1の傾き角とは異なる第2の傾き角に設定した。 
		実装方法の改良	特開 2003-032035 01.07.17 H01Q23/00	送受信ユニット
		ケース内収納構造の改良	特開 2004-072320 02.08.05 H01Q13/08	アンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-229715 02.02.04 H01Q13/08	車載用パッチアンテナ装置
		実装方法の改良	特開 2002-232221 01.01.30 H01Q1/38	送受信ユニット
			特開 2004-056276 02.07.17 H01Q13/08	パッチアンテナ

表 2.7.4 アルプス電気の技術要素別課題対応特許 (4/5)

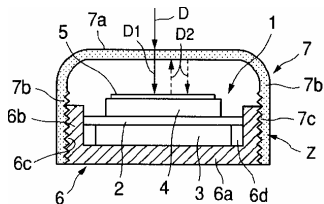
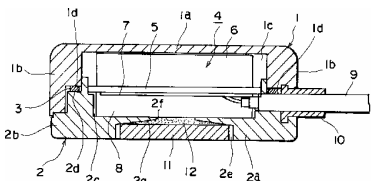
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信効率の向上	ケース内収納構造の改良	実用 3093960 02.11.11 H01Q1/42	アンテナ装置 レドームは、アンテナ素子に対向する上面壁を有し、この上面壁とアンテナ素子間の間隔を調整するための調整手段が基台部とレドームとの間に設けられたため、部品の加工誤差や組立時の誤差によって、レドームの上面壁とアンテナ素子との間の間隔にバラツキが生じてても、調整手段によって間隔を調整できる。 
	調整の容易性	ケース内収納構造の改良	特開 2001-244716 00.02.25 H01Q1/42	平面アンテナの防水構造
	小型化	構造・配置の最適化	特開 2003-110355 01.09.26 H01Q21/29	複合アンテナ
		実装方法の改良	特開 2004-165854 02.11.11 H01Q23/00	アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2000-216630 99.01.20 H01Q23/00 特開 2004-096180 02.08.29 H01Q23/00	アンテナ付き送受信器 アンテナユニット
	低コスト化	ケース内収納構造の改良	特開平 11-312916 98.04.27 H01Q3/04	移動体用衛星通信アンテナ装置
	簡素化	実装方法の改良	特開 2003-133829 01.10.23 H01Q1/24	アンテナ付送受信ユニット及びその検査方法
	信頼性・安定性の向上	実装方法の改良	特開平 11-251818 98.03.02 H01Q3/04	移動体用衛星通信アンテナ装置
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-074715 (みなし取下) 97.08.29 H01Q1/32	アンテナ装置
			特開 2004-088444 02.08.27 H01Q1/12	アンテナユニット
	製造性の向上	製造方法の最適化	特開 2001-156670 99.11.25 H04B1/40	送受信ユニット及び送受信ユニットの検査方法
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2004-048369 02.07.11 H01Q21/24	複合アンテナ
			特開 2004-048367 02.07.11 H01Q13/08	複合アンテナ

表 2.7.4 アルプス電気の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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2004-056204 02.07.16 H01Q13/08	パッチアンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特開 2003-243924 02.02.20 H01Q13/08	パッチアンテナ
		実装方法の改良	特開 2003-218619 02.01.21 H01Q1/38	小型アンテナ
車体取り付け技術	信頼性・安定性の向上	実装方法の改良	特開 2001-305212 (特許 3626894) 00.04.20 G01S5/14	GPS受信アンテナ 凹部を形成する底壁には、凹部と収納部とを連通する孔を設け、この孔に設けられた接着剤によって、アンテナ本体部とマグネットとを接着した。 

2.8 ソニー

2.8.1 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、オーディオ、ビデオ、テレビを中心に各種情報通信関連の電気機器の製造販売を行う日本を代表するメーカーである。車載用平面アンテナ技術に関しては、ETCシステムやカーナビゲーションシステムの要素部品として開発を進めている。

（出典：<http://www.sony.jp/ServiceArea/>）

2.8.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.5.2 に示す。

表 2.8.2 ソニーの製品例

製品名	発売年月	概要
ETC 車載器	—	ETC 車載器用「NVA-ET1 3」

（出典：<http://www.sony.jp/ServiceArea/impdf/pdf/3237541011.pdf>）

2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願されたソニーの出願件数と発明者数を示す。

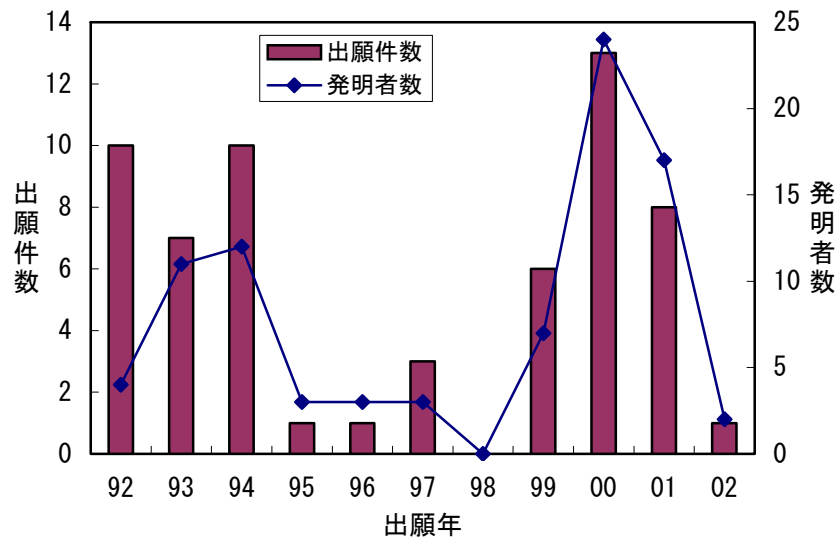
出願件数は 1994 年まで 10 件程度出願されていた、95 年から 98 年までは減少し、その後増加した。00 年には出願件数 13 件とピークに達したが、その後減少している。

発明者数は出願件数と同様の傾向を示し、00 年に 24 名とピークに達し、その後減少している。

ソニーの技術開発拠点：

東京都品川区北品川 6-7-35 ソニー株式会社内

図 2.8.3 ソニーの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

ソニーの出願件数は 60 件であり、そのうち 10 件が登録されている。

図 2.8.4-1 に、ソニーの技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題として多いものは「小型化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」が多い。

図 2.8.4-1 ソニーの車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

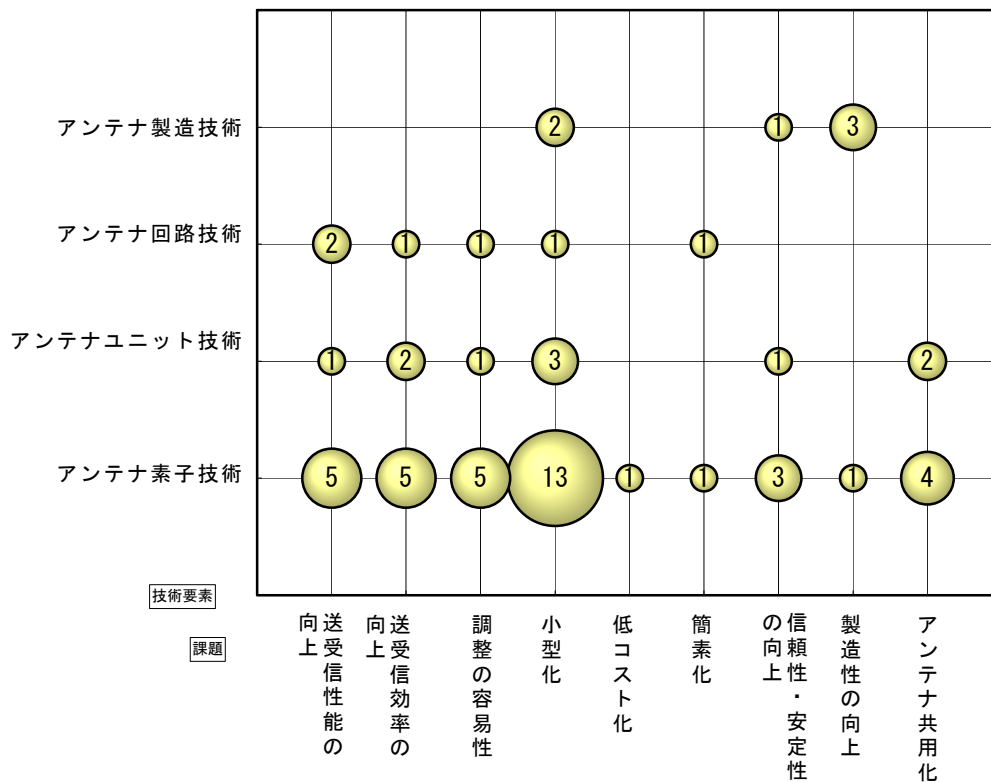


図 2.8.4-2 に、ソニーの課題と解決手段の分布を示す。

課題で最も多い「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

その他の「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「調整の容易性」といった課題に対する解決手段としても、「構造・配置の最適化」に関して比較的多数出願されている。

図 2.8.4-2 ソニーの車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

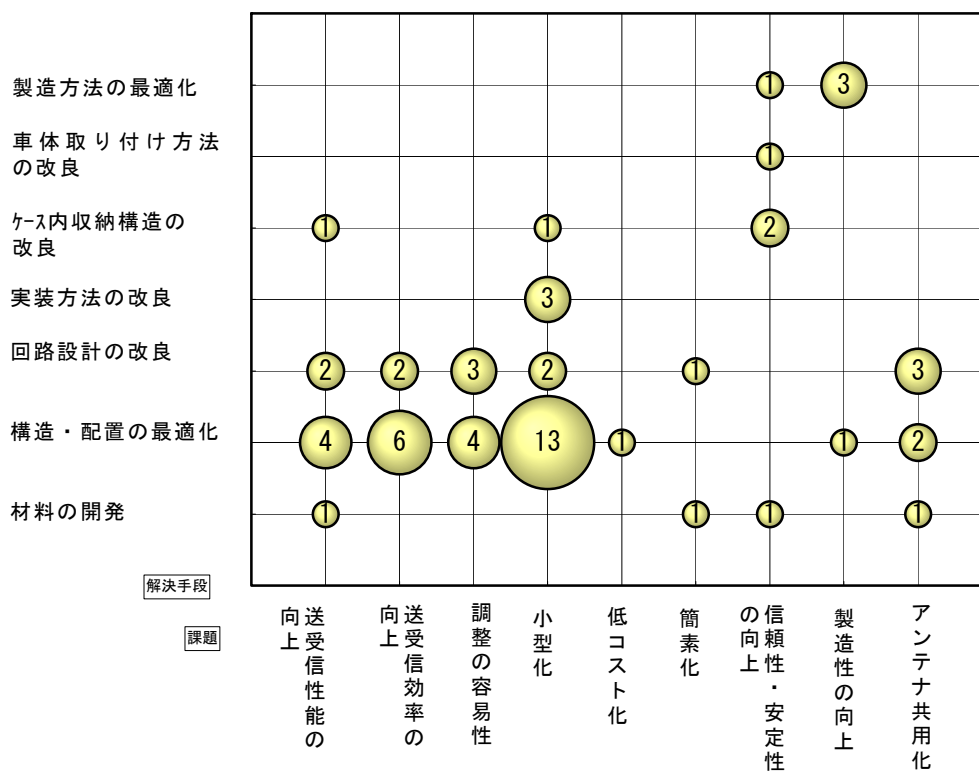
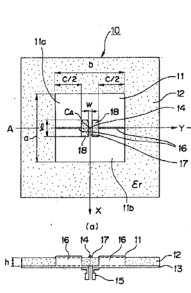
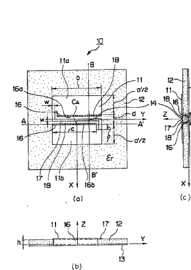


表 2.8.4 に、ソニーの技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 60 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.8.4 ソニーの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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	材料の開発	特開 2003-304115 02.04.09 H01Q13/08	広帯域アンテナ装置
		構造・配置の最適化	特開平 06-224619 (拒絶査定) 93.01.22 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ
			特開平 07-221542 (拒絶査定) 94.02.04 H01Q21/30	2 周波共用平面アンテナ
			特開 2001-339238 00.05.29 H01Q21/28	GPS 受信機用のアンテナ、GPS 受信機
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-237625 00.02.21 H01Q1/24	無線通信装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-226923 (みなし取下) 92.02.12 H01Q13/08	円環マイクロストリップアンテナ
			特開平 05-304411 (みなし取下) 92.04.24 H01Q3/26	平面アンテナ
			特許 3223594 92.08.31 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射導体の第 1 の中心線上で、中心点に対して互いに対称となる位置に設けられた放射導体と接地導体とを短絡する 2 つの短絡導体と、放射導体の中心線に直交する第 2 の中心線を中心として互いに線対称な 2 つの導体剥離部と、放射導体の中心点に設けられた給電点とを有する。 
			特許 3223595 92.08.31 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射導体を第 1 及び第 2 の放射部に分離する放射導体の中心線上に設けられた剥離部と、互いに対向する端部の放射導体を接地導体に接続する放射導体の幅より小なる幅を有する短絡導体と、放射導体の中心に対して点対称な部分を結合する剥離部に設けられた導電線路とを有する。 
			特開平 07-297625 (拒絶査定) 94.04.27 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ

2.8.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (2/6)

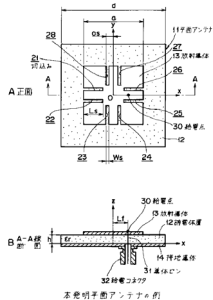
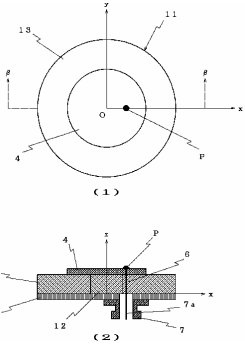
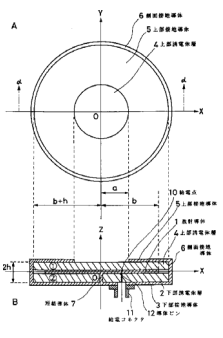
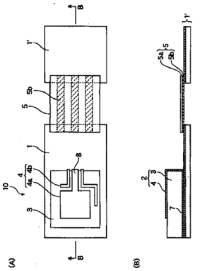
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3239435 92.04.24 H01Q13/08 [被引用回数 5 回]	平面アンテナ 放射導体は方形に形成され、2次元平面内で互に直交する2つの対辺から中心点を通る2軸方向に互に他の対辺と平行に延設された4個のスリット状の切込みが形成され、放射導体の中心点を中心に2次元平面内で90度回転させたとき、元の放射導体のパターンと同一状態となる様にスリット状切込みが形成され、かつ、給電点位置が放射導体の中心点から放射導体の方形の辺長aの2分の1に対し、50%以上離れて配設されている。 
			特開平 06-283922 (拒絶査定) 93.03.24 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ及び無線装置
			特許 3326919 93.10.19 H01Q13/08	平面アンテナ 誘電体層は、中心部に配置される中心部誘電体層と、周辺部に配置される周辺部誘電体層に2分割されてなり、中心部誘電体層の比誘電率と誘電正接の積が、周辺部誘電体層の比誘電率と誘電正接の積より、大きくなるよう構成されている。 
			特開 2000-223931 99.01.27 H01Q9/30	アンテナ装置及びこれを具備した電子装置、並びに電子機器
	小型化	回路設計の改良	特開 2002-084134 00.06.27 H01Q23/00	通信端末装置
		構造・配置の最適化	特開平 06-085530 (みなし取下) 92.08.31 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ及び携帯無線機
			特開平 06-252629 (みなし取下) 93.02.23 H01Q13/08	平面アンテナ

表 2.8.4 ソニーの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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3355764 94.03.07 H01Q13/08	平面アンテナ 上部接地導体の内環は、放射導体の外郭より内側に設定され、放射導体と下部接地導体とが、その中心に配設される棒状の短絡導体により接続され、且つ、上部接地導体の内環 (a) と、放射導体の外郭 (b) の大きさを、 $J_{n'}(ka) J_n(kb) - J_{n'}(kb) N_n(ka) N_n(kb) + J_n(kb) [N_{n'}(ka) J_{n'}(kb) - J_{n'}(ka) N_{n'}(kb)] = 0$ ただし、 k は、波数 $J_{n'}$ 、 $N_{n'}$ は、第 1 種、第 2 種のベッセル関数の微分形で求めるようにした。 
			特開 2000-307340 99.04.22 H01Q21/28	アンテナ装置および携帯無線端末装置
			特開 2001-028508 99.07.12 H01Q1/38	アンテナ及びその形成方法
			特開 2001-053533 99.08.11 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2002-319813 00.07.24 H01Q1/38 古河電気工業	チップアンテナ及びその製造方法
			特開 2002-190706 00.10.12 H01Q9/42 古河電気工業	表面実装型アンテナ
			特開 2002-124812 00.10.12 H01Q1/38 古河電気工業	小型アンテナ
			特開 2002-314322 01.02.07 H01Q9/42 古河電気工業	小型アンテナ
			特開 2002-353718 (特許 3613202) 01.05.30 H01Q1/24	アンテナ装置及び送受信装置 パッチアンテナのアース基板とは別体にアース基板を設け、フレキシブル導電手段でアース基板と接続する。使用時にアース基板とアース基板とにより必要なアース基板長を確保する。 
			特開 2003-060425 01.08.13 H01Q9/36	低姿勢小型アンテナおよび同構成方法

2.8.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (4/6)

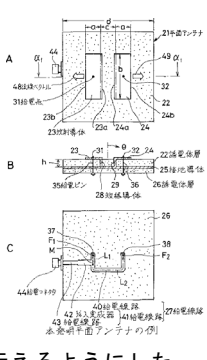
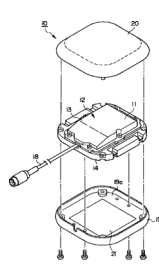
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	回路設計の改良	特許 3263970 92.04.24 H01Q13/08	平面アンテナ 一対の放射導体の互いに他方に近い端部の一部または全部が導体板により上記接地導体に接続され、一対の放射導体には、それぞれ給電点が設けられ、それぞれの給電点は、第1および第2の誘電体層を貫通する導体を通じて給電線路のそれぞれの端部に接続され、給電線路のそれぞれの端部からの長さの差が波長の半分となる点から給電が行えるようにした。 
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開平 07-326921 (みなし取下) 94.05.31 H01Q13/08	マイクロストリップアレイアンテナ
	簡素化	材料の開発	特開平 09-270628 (みなし取下) 96.03.29 H01Q13/08	平面アンテナ及び無線装置
	信頼性・安定性の向上	材料の開発	特開平 07-041599 (拒絶査定) 93.07.31 C08K7/00, KCJ	樹脂成型品及びアンテナカバー
		ケース内収納構造の改良	実用 2602956 93.12.28 H01Q13/08 ミツミ電機	平面アンテナ 下ケースの底面が被設置箇所 の面に対向するように形成されており、しかも下ケースにおいてアンテナ素子組立と被設置箇所の間となる領域には導電部材を設けた。 
		車体取り付け方法の改良	特開平 10-233612 (みなし取下) 97.02.19 H01Q1/38	アンテナ装置
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 08-186431 (みなし取下) 94.12.28 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	誘電体セラミックアンテナ
	アンテナ共用化	材料の開発	特開 2001-358518 00.06.09 H01Q3/26	アンテナ装置及び無線装置
		回路設計の改良	特開平 06-104629 (みなし取下) 92.09.22 H01Q13/08	円環形マイクロストリップアンテナ
			特開平 11-088216 97.09.10 H04B1/18	アンテナ装置

表 2.8.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (5/6)

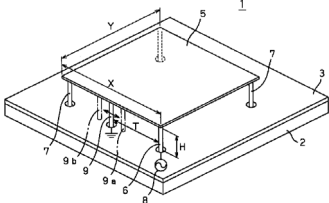
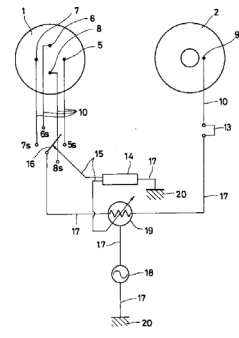
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	回路設計の改良	特許 3469880 01.03.05 H01Q5/01	アンテナ装置 給電点切替スイッチ手段と、接地点スイッチ手段と、給電点と接地点とを入れ替える切替スイッチ手段とを備え、給電点又は接地点のいずれか一方を固定側とするとともに他方を可動側とし、各給電点切替スイッチ手段又は接地点スイッチ手段若しくは切替スイッチ手段の切替操作によって可動側とされた給電点又は接地点を切り替えることによって共振周波数を調整する。 
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開平 07-307612 (みなし取下) 94.05.11 H01Q13/08	平面アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 08-008616 (拒絶査定) 94.06.21 H01P3/08	高周波伝送線路及び平面アンテナ並びに高周波回路
		回路設計の改良	特開 2001-352208 00.06.07 H01Q1/24	通信端末装置
	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2001-060841 99.08.24 H03H7/40	アンテナ装置、そのインピーダンス整合回路の回路定数調整方法およびそれらを使用した携帯通信機
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 11-127010 97.10.22 H01Q1/24	アンテナ装置及び携帯無線機
		実装方法の改良	特開 2002-164733 00.11.24 H01Q13/08	平面アンテナ装置
			特開 2002-314316 01.02.07 H01Q1/38 古河電気工業	アンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2001-332655 00.05.18 H01L23/12, 301	アンテナを備える半導体装置及びアンテナを備える半導体装置の製造方法
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 06-112727 (みなし取下) 92.09.29 H01Q13/08	円環形マイクロストリップアンテナ
			特開平 06-112728 (みなし取下) 92.09.29 H01Q13/08	円環形マイクロストリップアンテナ

表 2.8.4 ソニーの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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 3303432 93.05.25 H01Q3/26	アンテナ装置 マイクロストリップアンテナと同一周波数で共振する励振モードTM ₂₁₀ の円形または円環の第2のマイクロストリップアンテナに一つの給電点を設け、第1のマイクロストリップアンテナの給電点の一つと、第2のマイクロストリップアンテナの一つの給電点に90°の位相差を与えたものとし、同一に給電するようにした。 
			特開 2001-308635 00.04.19 H01Q21/28	無線通信装置
	送受信効率の向上	回路設計の改良	特開 2002-353716 01.05.29 H01Q1/24	携帯無線端末
	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2002-176307 00.12.07 H01Q1/24	アンテナ装置及び無線通信装置
	小型化	回路設計の改良	特開平 08-242118 (みなし取下) 95.03.06 H01Q13/08	平面アンテナ、その共振周波数制御方法、及び無線通信装置
アンテナ製造技術	小型化	実装方法の改良	特開 2002-344233 01.05.15 H01Q13/08	アンテナ装置及び無線通信装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2001-217377 00.02.01 H01L25/00	高周波信号処理装置およびその製造方法
	信頼性・安定性の向上	製造方法の最適化	特開 2002-223109 01.01.25 H01Q1/40 古河電気工業	チップアンテナとその製造方法
	製造性の向上	製造方法の最適化	特開平 08-018327 (みなし取下) 94.06.28 H01Q13/08	小型アンテナの製造方法
			特開平 08-018328 (みなし取下) 94.06.28 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	小型アンテナの製造方法
			特開平 08-018329 (みなし取下) 94.07.01 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	小型アンテナの製造方法

2.9 京セラ

2.9.1 企業の概要

商号	京セラ 株式会社
本社所在地	〒612-8501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
設立年	1959年（昭和34年）
資本金	1,157億3百万円（2004年3月末）
従業員数	13,604名（2004年3月末）（連結：57,870名）
事業内容	ファインセラミック関連製品（セラミック部品・応用品、半導体部品等）、電子デバイス、機器（通信・情報・光学精密機器等）の製造・販売、他

京セラは総合電子部品大手メーカーであり、パッケージ、コンデンサーなどセラミックに関する技術に強い。車載用平面アンテナに高誘電率セラミックス材料を使用することで小型アンテナを開発している。

（出典：<http://www.kyocera.co.jp/>）

2.9.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.9.2 に示す。

表 2.9.2 京セラの製品例

製品名	発売年月	概要
パッチアンテナ	—	高誘電体セラミック材料を用いることにより、小型化が実現した平面アンテナ

（出典：<http://www.kyocera.co.jp/prdct/fc/product/>）

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された京セラの出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1995 年までほとんど出願されていなかった。96 年から 01 年までは 5～8 件程度の出願があったが、02 年には出願件数 15 件と急増している。

発明者数も出願件数と同様の傾向を示し、96 年から増加している。

京セラの技術開発拠点：

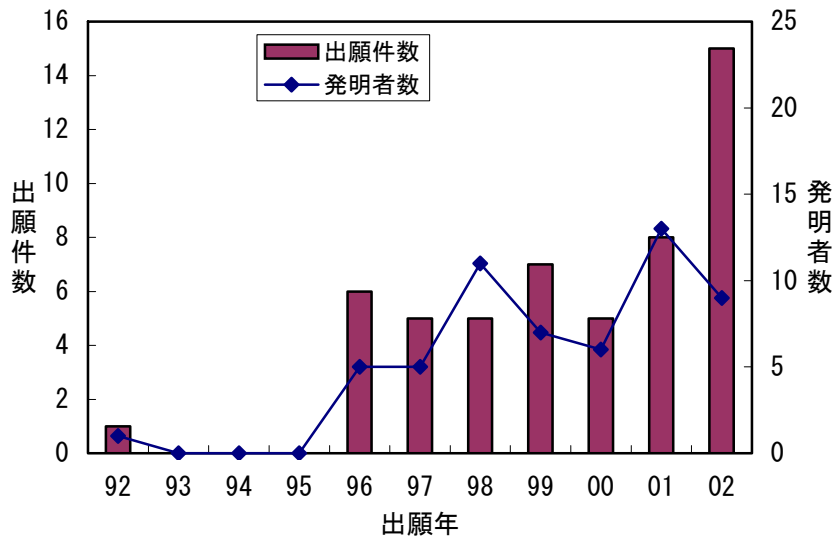
東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研究所内

神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社 横浜事業所内

京都府相楽郡精華町光台 3 丁目 5 番地 京セラ株式会社中央研究所内

図 2.9.3 京セラの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

京セラの出願件数は 52 件であり、そのうち 6 件が登録されている。

図 2.9.4-1 に、京セラの技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「小型化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」が多い。

図 2.9.4-1 京セラの車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

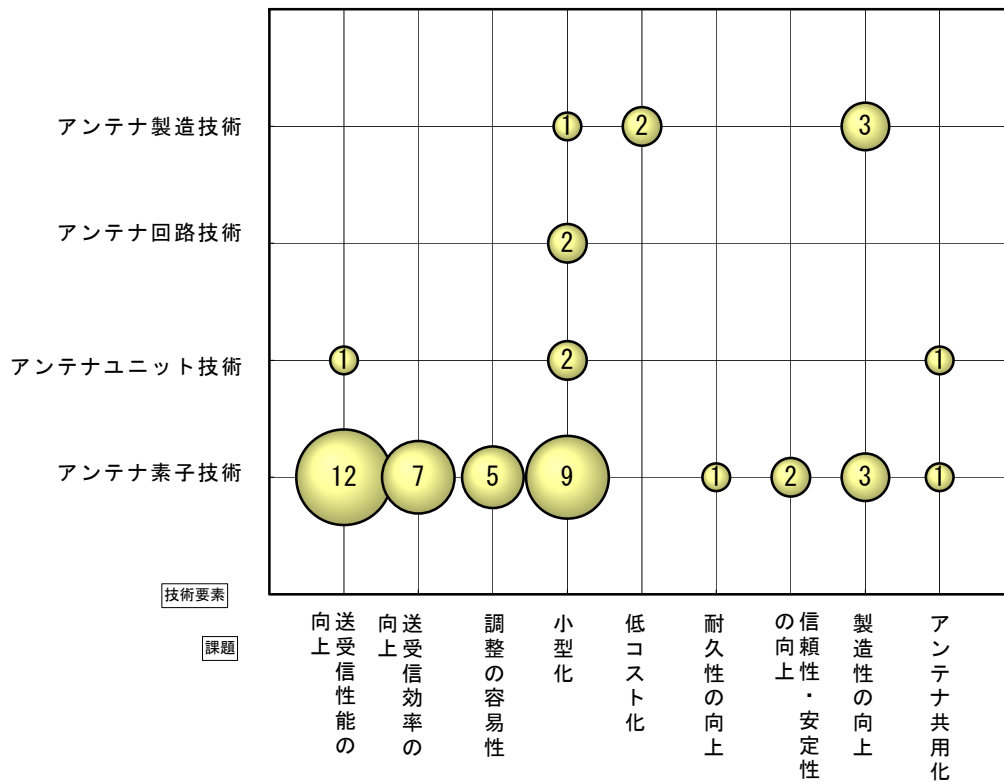


図 2.9.4-2 に、京セラの課題と解決手段の分布を示す。

課題で最も多い「送受信性能の向上」「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

その他の「送受信効率の向上」「製造性の向上」といった課題に対する解決手段としても、「構造・配置の最適化」に関して比較的多数出願されている。

図 2.9.4-2 京セラの車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

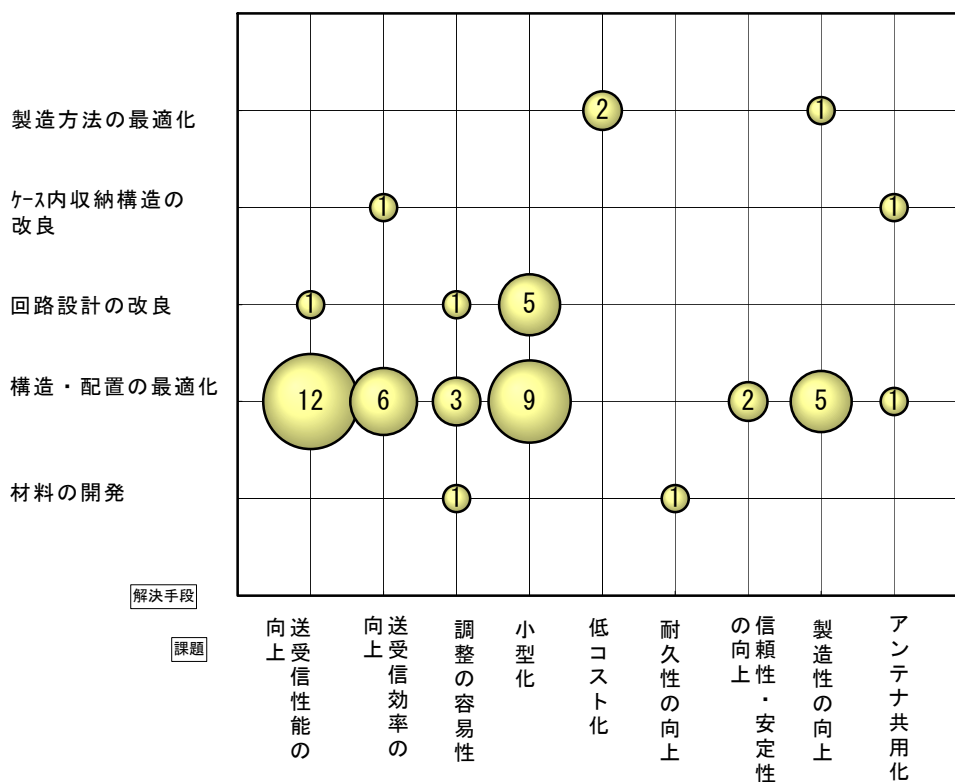


表 2.9.4 に、京セラの技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 52 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.9.4 京セラの技術要素別課題対応特許 (1/5)

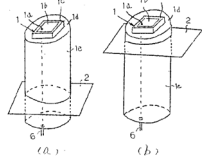
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3359491 96.04.25 H01Q13/08	全方位アンテナ 柱状地導体部周りに他の地導体板が、柱状地導体部の上下方向の任意の位置に保持させる手段により電氣的に結合されている。 
			特開平 10-303612 (拒絶査定) 97.04.25 H01P5/103 [被引用回数 3 回]	パッチアンテナ
			特開平 10-335927 97.05.30 H01Q13/10 [被引用回数 2 回]	アンテナ基板
			特開 2001-102861 99.09.29 H01Q21/06	積層型開口面アレイアンテナ
			特開 2002-118410 00.10.06 H01Q1/38	アンテナ及びその共振周波数調整方法
			特開 2002-261539 01.02.28 H01Q13/08	パッチアレイアンテナ
			特開 2002-353727 01.05.30 H01Q13/00	開口面アンテナおよび開口面アンテナ付き基板
			特開 2003-142915 01.10.31 H01Q1/38	アンテナおよびその共振周波数調整方法
			特開 2003-283237 02.03.27 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
			特開 2004-088136 02.06.26 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
			特開 2004-096303 02.08.30 H04B1/40	アンテナ構造の利得調整方法およびアンテナ構造ならびに通信装置
		回路設計の改良	特開 2001-016027 (拒絶査定) 99.06.30 H01Q13/10	積層型開口面アンテナ

表 2.9.4 京セラの技術要素別課題対応特許 (2/5)

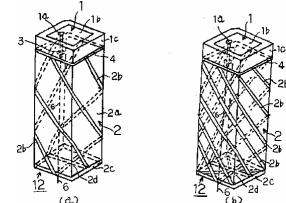
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率 の向上	構造・配置 の最適化	特許 3297601 96.04.25 H01Q21/24	複合アンテナ 導体板下に線状放射素子がマイクロストリップ平面アンテナと略同軸にヘリカル状に巻かれ、ヘリカル状の線状放射素子の上端部が導体板と直流的もしくは容量的に結合されてヘリカルアンテナが形成されたことを特徴とする複合アンテナ。 
			特開 2000-040917 97.06.18 H01Q21/30	広角円偏波アンテナ
			特開平 11-251834 98.02.27 H01Q21/20	広角円偏波アンテナ用放射素子
			特開 2001-068924 99.08.30 H01Q13/10	積層型開口面アンテナ
			特開 2001-185916 99.12.24 H01P5/02, 601	アンテナ給電線路およびそれを用いたアンテナモジュール
			特開 2001-339207 00.05.26 H01P3/12	アンテナ給電線路およびそれを用いたアンテナモジュール
			特開 2000-040913 98.07.23 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	調整の容易性	材料の開発	特開 2000-312111 99.04.28 H01Q13/08	平面パッチアンテナ
		構造・配置 の最適化	特開 2004-180167 02.11.28 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびアンテナ装置
			特開 2004-194211 02.12.13 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびアンテナ装置
			特開 2004-208202 02.12.26 H01Q1/38	アンテナおよびそれを用いた通信機器
		回路設計の改良	特開平 06-053732 (拒絶査定) 92.07.28 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	2 周波共用平板アンテナ
	小型化	構造・配置 の最適化	特開平 11-312918 98.04.27 H01Q13/08	積層型平面アンテナ

表 2.9.4 京セラの技術要素別課題対応特許 (3/5)

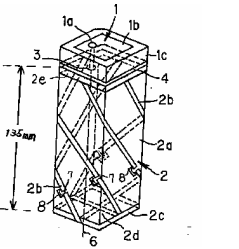
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置 の最適化	特開 2001-016028 (拒絶査定) 99.06.29 H01Q13/20	積層型開口面アレイアンテナ
			特開 2003-101332 01.09.20 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2003-298339 02.01.30 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
			特開 2003-258537 02.02.26 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
			特開 2003-273640 02.03.13 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
			特開 2004-023624 02.06.19 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびアンテナ装置
			特開 2004-208203 02.12.26 H01Q13/08	積層誘電体アンテナ
	回路設計の改良		特許 3510961 97.03.31 H01Q21/24	広角円偏波アンテナ 導体板下に線状放射素子がマイクロストリップ平面アンテナと略同軸にヘリカル状に巻かれ、ヘリカル状の線状放射素子の上端部が導体板と直流的もしくは容量的に結合されてヘリカルアンテナが形成され、ヘリカル状の線状放射素子の途中に小径コイルを挿加した。 
	耐久性の向上	材料の開発	特開 2003-289219 02.03.28 H01Q13/08	パッチアンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-289214 02.03.27 H01Q1/38	小型アンテナとその製造方法
			特開 2003-332832 02.05.15 H01Q13/08	平面アンテナ
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-017443 (拒絶査定) 97.06.19 H01Q13/18	カップ付きアンテナ
			特開平 11-239017 (拒絶査定) 98.02.23 H01Q13/02 [被引用回数 3 回]	積層型開口面アンテナおよびそれを具備する多層配線基板
			特開 2002-171119 00.11.29 H01Q15/08	平面アンテナ基板
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 10-070411 (拒絶査定) 96.08.26 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ

表 2.9.4 京セラの技術要素別課題対応特許 (4/5)

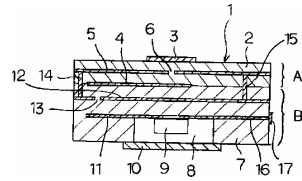
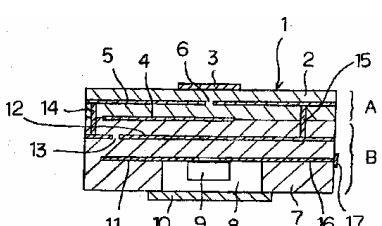
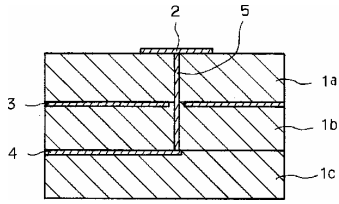
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2004-180034 02.11.27 H01Q21/24	ダイバーシティアンテナ
	小型化	回路設計の改良	特許 3266491 96.02.29 H01L25/00 [被引用回数 7 回]	高周波用パッケージ キャビティ内に高周波デバイスを収納し、且つ高周波デバイスに信号を伝達するための伝送線路を形成した高周波デバイス回路基板とを積層一体化するとともに、アンテナ回路基板の高周波線路と、高周波デバイス回路基板の伝送線路とを電磁結合により接続した。 
	アンテナ共用化	ケース内収納構造の改良	特許 3427040 96.02.29 H01L23/12, 301 [被引用回数 4 回]	高周波用パッケージ キャビティ内に高周波デバイスを収納し、且つ高周波デバイスに信号を伝達するための伝送線路を形成した高周波デバイス回路基板とを接着剤により接合一体化、または予め焼成前の成形体を積層一体化した後、同時焼成して一体化してなる。 
アンテナ回路技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2001-127529 99.10.22 H01Q13/08	アンテナ一体型分波器基板
		回路設計の改良	特開 2001-267840 00.03.15 H01Q21/28	アンテナ一体型分波器基板
アンテナ製造技術	小型化	回路設計の改良	特開 2001-313519 00.04.28 H01Q13/08	チップアンテナ部品
	低コスト化	製造方法の最適化	特開 2003-152416 01.08.30 H01Q1/38	チップアンテナの製造方法
			特開 2003-174311 01.09.27 H01Q1/38	チップアンテナの製造方法

表 2.9.4 京セラの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
アンテナ製造技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-353730 01.05.29 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2003-179425 01.12.10 H01Q13/08	パッチアンテナ
		製造方法の最適化	特許 3464109 96.12.25 H01Q13/08	セラミック平面アンテナの製造方法 放射用メタライズ層をセラミック誘電体と同時焼成によって形成した後、アンテナとともに焼成されたダミー基板の誘電率を測定し、その誘電率に応じた放射用メタライズ層のパターンを決定し、そのパターン形状にエッチング処理する。 

2.10 日本電気

2.10.1 企業の概要

商号	日本電気 株式会社
本社所在地	〒108-8001 東京都港区芝5-7-1
設立年	1899年（明治32年）
資本金	3,378億20百万円（2004年3月末）
従業員数	23,510名（2004年3月末）（連結：143,393名）
事業内容	システムインテグレーションサービス・インターネットサービスの提供、情報・通信システム・機器および電子デバイス等の設計・製造・販売、他

日本電気は、情報通信システム、電気機器および電子デバイスの製造販売を行う日本の代表的なメーカーであり、車載用平面アンテナを含むETCシステム全体の開発を行っている。

（出典：<http://www.necel.com/>）

2.10.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表2.10.2に示す。

表2.10.2 日本電気の製品例

製品名	発売年月	概要
ETCシステム	—	平面アンテナ、RFモジュール、通信制御部、ICカードで構成

（出典：<http://www.necel.com/ja/solutions/applications/auto/index.html>）

2.10.3 技術開発拠点と研究者

図2.10.3に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された日本電気の出願件数と発明者数を示す。

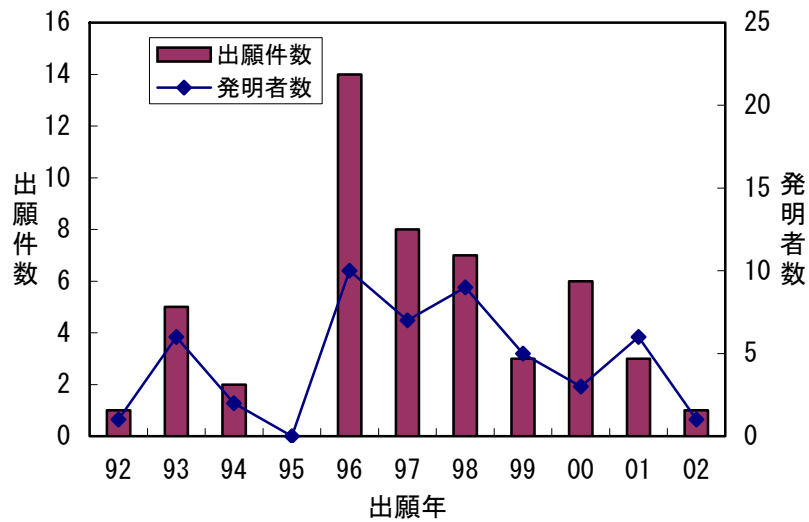
出願件数は1996年にピークの14件の出願があったが、その後減少傾向となっている。発明者数も出願件数と同様の傾向を示し、96年に10名とピークを示し、その後減少している。

日本電気の技術開発拠点：

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番18 埼玉日本電気株式会社内

図2.10.3 日本電気の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

日本電気の出願件数は50件であり、そのうち27件が登録されている。

図2.10.4-1に、日本電気の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」「アンテナ共用化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」「アンテナユニット技術」が多い。

図2.10.4-1 日本電気の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

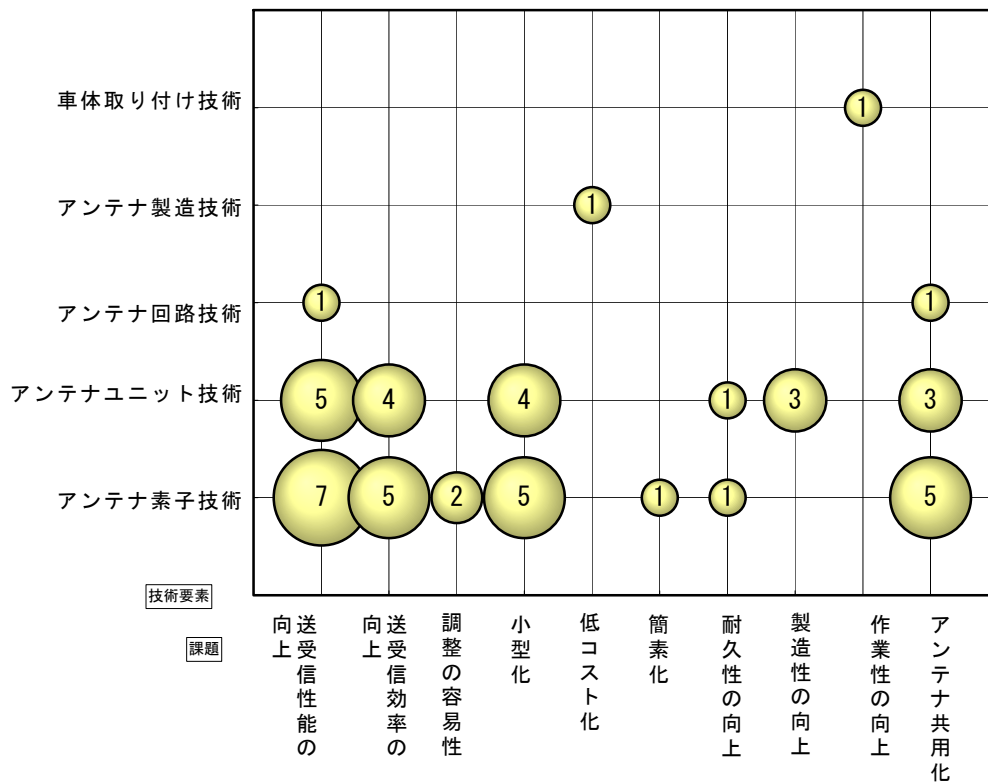


図2.10.4-2に、日本電気の課題と解決手段の分布を示す。

課題の「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」「小型化」「アンテナ共用化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図2.10.4-2 日本電気の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

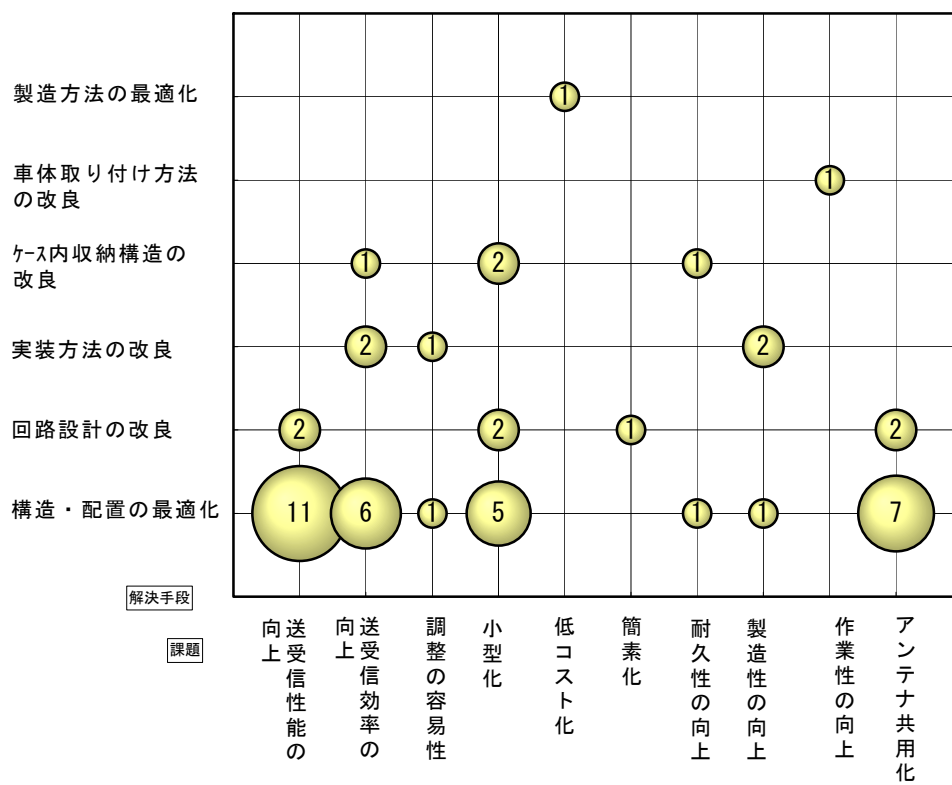


表2.10.4に、日本電気の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数50件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (1/9)

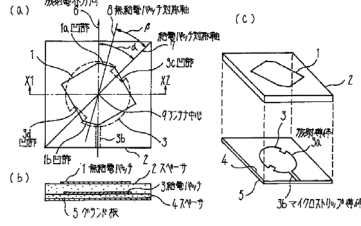
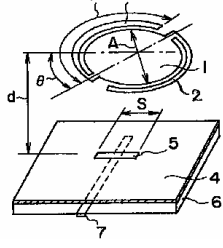
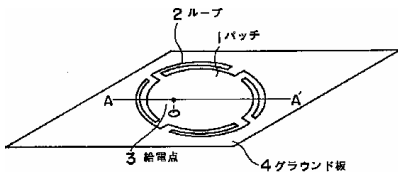
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 2661523 92.10.02 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ 方形導体板は、方形導体板の凹部または凸部の一対を結ぶ無給電パッチ対象軸と給電パッチの凹部または凸部の一対を結ぶ給電パッチ対称軸となす角度をマイクロストリップアンテナのリターンロス及び楕円偏波率の最良周波数帯を一致するように所定の角度だけ回転にて取り付けられる。 
			特開平 07-030323 (拒絶査定) 93.07.15 H01Q13/08	アクティブアンテナ
			特許 2565108 93.09.24 H01Q13/08	平面アンテナ 放射導体板は、その外周に接続した一端から放射導体板の周縁に沿って誘電体の比誘電率に応じた伝搬波長の0.4波長以上の長さ延びる外周導体板を備えている。 
			特許 2531365 93.09.27 H01Q13/08	パッチループアンテナ パッチの形状を円形状とし、円の中心を通る直線と円周が交差する周上、及び、円の中心を通り直線と直交する直線と円周が交差する周上に4つのループをそれぞれ接続し、4つのループがパッチの円周の外側に沿って同方向に囲うように配置され、パッチに電波を給電する手段を備える。 

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (2/9)

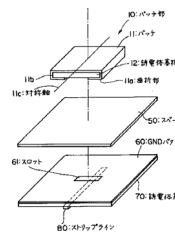
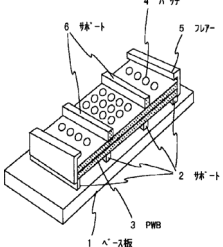
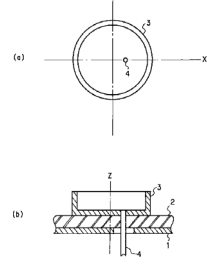
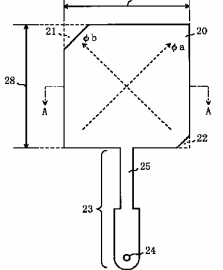
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 2803583 94.11.15 H01Q13/08	パッチアンテナ 対向する側辺の少なくとも片側を折り曲げてなるパッチ部と、このパッチ部より大面積であってパッチ部側にスロットを形成し、裏面側にこのスロットと直交するストリップラインを形成した誘電体基板とを有し、この誘電体基板にスペーサを介して、パッチ部を、その対称軸がスロットに対し所定の角度だけ傾いた状態で配置した。 
			特開 2002-135043 (特許 3585115) 00.10.25 H01Q21/06	平面アンテナ アンテナ基板を構成するPWBは、3層のプリント基板からなり、第1層には放射素子パッチが構成され、第2層目はグラウンド、第3層はフィードで構成されている。そして、PWB上のパッチが構成されない部分にサポートを設置し、PWBのエッジ部にL型のフレアを設置する。 
			特開 2003-304111 02.04.09 H01Q1/38	アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 2803564 94.03.31 H01Q13/08	変形マイクロストリップアンテナ 平板状の地導体の広幅面と円板形中心導体の広幅面とを互いに平行に対面させて配置し、その円板形中心導体の外縁から広幅面に対し直交する方向に伸びる、アンテナのボアサイト方向の利得を得るためにその利得が得られる高さに形成されたリング状の突出部分を備え、線状導体である給電線が前記円板形中心導体に接続されている。 
			特開平 11-136023 (拒絶査定) 97.10.27 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ
			特許 3189809 98.11.18 H01Q13/08	パッチアンテナおよびその特性調整方法 平板状の誘電体板と、この誘電体板の第1の面に矩形の対向する2つの角部を互いに異なる面積だけ切り欠いた形状で形成された第1の電極と、誘電体板の第1の面と反対側の面の全面に形成され接地されている第2の電極と、第1の電極に給電する給電回路とを具備する。 

表2.10.4 日本電気の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
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3177967 98.11.25 H01Q13/08	パッチアンテナ 誘電体基板と、誘電体基板上に形成され導体からなる略矩形のパッチと、パッチに給電するための給電点とを有し、パッチの隣接する2辺に、それぞれ、辺に直交してパッチの内側に向かって延びる複数の指状のスロットが形成され、パッチに開口として矩形のスロットが形成されている。
			特開 2001-251118 (拒絶査定) 00.03.07 H01Q1/24	携帯無線機
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3006492 号 96.05.13 H01Q3/44	アレーアンテナ 無給電パッチを対応する給電パッチに対して無給電パッチの中心もしくは重心がオフセットされた位置となるように配置することにより励振位相を変えさせ、所望の放射特性を得るようにした。
		実装方法の改良	特開平 11-330844 (拒絶査定) 98.05.18 H01Q13/08 日本電気インテリジェンク	アンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 11-031914 (拒絶査定) 97.07.09 H01Q13/08	無給電素子付き平面アンテナ
			特許 3022817 97.08.27 H01Q21/30	多重周波数アレイアンテナ ダブルU型プリントアンテナからの突出長D1、2つのプリントアンテナとダブルU型プリントアンテナとの間の縦方向及び横方向の間隔D2及びD3はそれぞれ、対象となる2つの異なる共振周波数において最適マッチングとなるように調節される。

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (4/9)

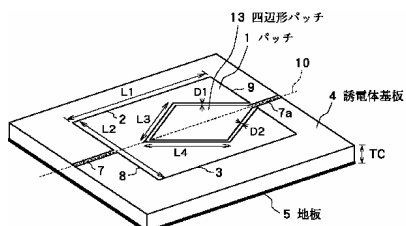
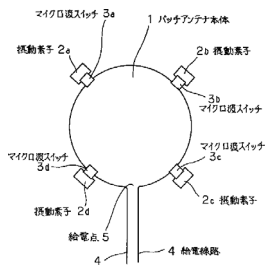
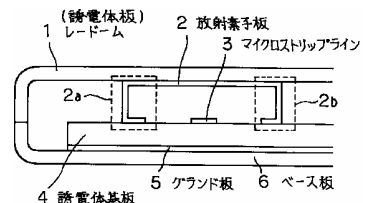
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3344467 98.11.26 H01Q21/24	デュアルモードパッチアンテナ 第1のパッチに形成された開口内において開口の縁から分離距離を隔てて誘電体基板上に形成された円偏波用の第2のパッチと、を有し、第1のパッチが略矩形であって給電配線が第1のパッチの一方の非共鳴辺に接続し、開口の形状が四辺形であり、第2のパッチの形状が四辺形である。 
		回路設計の改良	特開平 11-17735 (拒絶査定) 97.12.15 H01Q13/08 特許 3095072 98.06.17 H01Q21/24	アンテナ装置 偏波切換アンテナ パッチアンテナ本体の外周上に、右旋円偏波を放射可能な位置に配置された第1の振動素子対と、左旋円偏波を放射可能な位置に配置された第2の振動素子対とが形成された1点給電方式の偏波アンテナであって、各振動素子対とパッチアンテナ本体との接続状態を各振動素子対のいずれか一方が選択的に接続されるように切り換えるスイッチを有する。 
	簡素化	回路設計の改良	特開平 10-041739 (拒絶査定) 96.07.22 H01Q13/08	マイクロストリップ線路及びそれを形成したマイクロストリップアンテナ
	耐久性の向上	構造・配置の最適化	特許 2812308 96.07.17 H01Q13/08	アンテナ素子 アンテナ素子全体を保護する蓋板状の誘電体板と、誘電体板の中央部内側に隣接して配置され、両端部をそれぞれコの字状に折り曲げられ、かつ両先端が対向している形状の放射素子板と、放射素子板に給電するために放射素子板の中央部内側に配置されたマイクロストリップラインと、放射素子板先端部とマイクロストリップラインとを搭載する誘電体基板と、グラウンド板を介して誘電体基板を搭載するベース板と、により構成される。 

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (5/9)

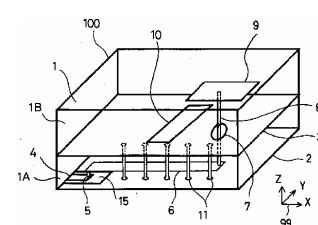
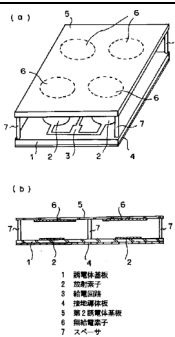
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特公平 07-118610 93.01.27 H01Q21/30	2周波共用アレイアンテナ
			特開 2001-094338 (拒絶査定) 99.09.22 H01Q13/08	円偏波パッチアンテナ
			特開 2002-050918 00.08.01 H01Q1/38	チップアンテナ
			特許 3551368 00.08.31 H01Q1/38	チップアンテナ 誘電体の基体の地導体側に設けた電極端子と基体の地導体と反対側の面に設けたアンテナエレメントと、アンテナエレメントと電極端子の間の基体内に設けられた、アンテナエレメントに一端が接続され地導体と反対側の面に垂直な導体エレメントと、導体エレメントの他端と電極端子との間に接続されたアンテナエレメントと平行な延在部分を有する給電線とから構成されている。
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3514305 00.10.20 H01Q1/38	チップアンテナ 第1のエレメントに接続された第2のエレメントとを含み、第2のエレメントは第2の地導体に対しておおむね垂直に延在し、平面視において第1の給電線に交差し第1の給電線に近接して延在するスロットが第2の地導体に形成され、スロットは第1の給電線の延在方向に対しておおむね垂直に延在している。 
			特開平 07-154131 (拒絶査定) 93.10.04 H01Q13/08 特許 2765556 96.02.29 H01Q13/08	モノリシック・アンテナ・モジュール マイクロストリップアンテナ 無給電素子の平面面積は放射素子よりも大きくされ、かつ無給電素子の中心を給電回路側に偏位させて無給電素子の平面領域内に放射素子と給電回路とが含まれるように構成した。 

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (6/9)

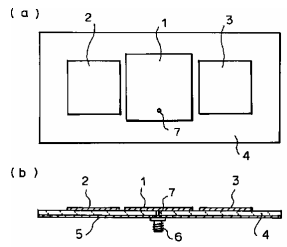
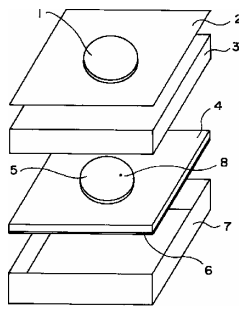
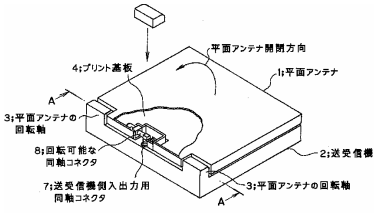
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 2806350 96.03.14 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	パッチ型アレイアンテナ装置 給電パッチアンテナと無給電パッチアンテナは、裏面にグラウンド板を有する誘電体の同一表面上に配置され、かつ給電パッチアンテナと無給電パッチアンテナの共振周波数を相違させた。 
			特開 2003-037541 01.07.23 H04B7/10	無線装置及び無線通信システム
		回路設計の改良	特開 2002-280942 01.03.15 H04B7/08	可変指向性アンテナを備えた情報端末装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 2944505 96.04.05 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 第1の誘電体層及び第2の誘電体層を取り囲むように接地導体板に接地され、上側全部が開口して高さが下側底面から導体板の上表面までの金属ケースを配置してなる。 
			特許 3024569 96.09.20 H04B1/38	平面アンテナと送受信機の電氣的接続構造 平面アンテナと送受信機と、平面アンテナ側に接続される部分と送受信機側に接続される部分において回転可能な同軸コネクタで接続されてなる。 
		実装方法の改良	特開 2003-017909 01.04.27 H01P5/02, 603	高周波回路基板とその製造方法

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (7/9)

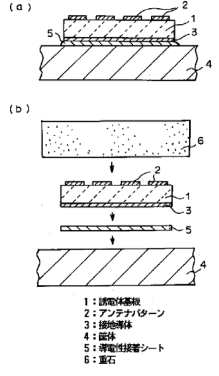
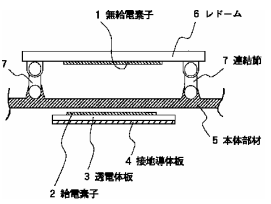
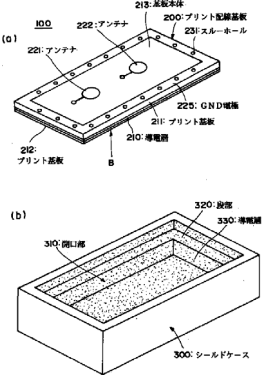
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信効率の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3082710 97.06.04 H01Q13/08	平面アンテナ 平面度を有する導電性の筐体と、薄い誘電体基板の裏面に形成された接地導体と薄い誘電体基板の表面に形成されたアンテナパターンとを有する平面アンテナ部とは、筐体と平面アンテナ部間に設けられた導電性接着剤シートを媒体として平面度が得られるように加圧処理と加熱処理にて接着される。 
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 10-163739 (拒絶査定) 96.11.29 H01Q13/08	折返し無給電素子面を持つ平面アンテナを有する無線機
			特開平 11-122036 (拒絶査定) 97.10.20 H01Q21/29	アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特許 3003604 96.12.10 H01Q13/08	マイクロストリップ平面アンテナ 誘電体部材を移動させて、無給電素子を給電素子に対して異なった位置に配置させるための移動手段を備えた。 
			特許 2894325 97.06.25 H05K9/00	電子回路のシールド構造 シールドケースが、内面に導電層が形成され、一面側が開口している箱状であり、プリント配線基板が、シールドケースの開口部を蓋状に閉塞している基板本体からなり、かつ、基板本体が、上部に位置し外面側にアンテナを有する第1プリント基板と、下部に位置し内部に高周波回路を有する第2プリント基板と、これら第1及び第2プリント基板の間に位置する導電層からなるとともに、アンテナと高周波回路を接続するスルーホールをこれら第1及び第2プリント基板と導電層に設けた。 

表2.10.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (8/9)

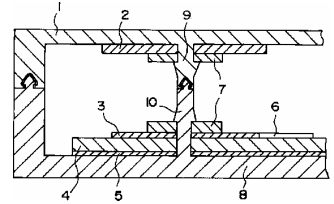
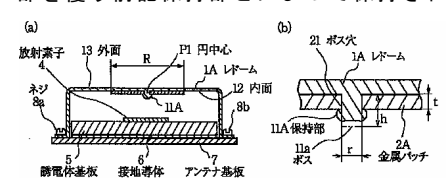
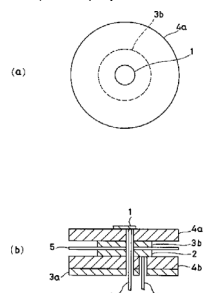
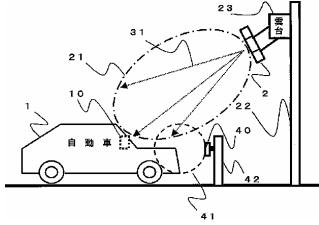
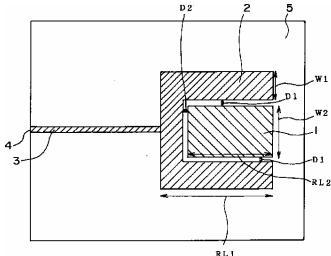
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 2956598 96.07.31 H01Q13/08	平面アンテナ 筐体とレドームとで構成される空間内に、筐体の内側底面に形成され無給電素子の方へ突出する第1の突起部と、レドームの内側天井面に形成されパッチアンテナの方へ突出し第1の突起部と組み合わせられる第2の突起部とで構成され、パッチアンテナに第1の突起部を挿通するための穴が形成され、無給電素子に第2の突起部を挿通するための穴が形成されている支えが設けられている。 
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 2957463 96.03.11 H01Q13/08	パッチアンテナおよびその製造方法 無給電パッチが、面の中心部に放射特性と保持強度を考慮して得られた所定の寸法の貫通穴を有し、レドームの保持部がレドームの内面側から無給電パッチの貫通穴を貫通するとともに貫通穴の近傍を覆う第1の保持体を備え、無給電パッチの他面に接触するレドームの内面と、レドームの内面側から突起するとともに前記無給電パッチの一面の一部を覆う前記保持部とによって保持されている。 
	実装方法の改良		特開 2000-278009 99.03.24 H01P5/08	マイクロ波・ミリ波回路装置
			特開 2003-204211 99.03.24 H01P5/08	マイクロ波・ミリ波回路装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 2765559 96.04.18 H01Q13/08	周波数共用マイクロストリップアンテナ 第1の放射素子の使用周波数を反射しかつ第2の放射素子の使用周波数を透過する周波数選択板を第1及び第2の放射素子間に配設した。 
			特開平 09-307341 (拒絶査定) 96.05.10 H01Q13/08	平面アンテナの給電回路
		回路設計の改良	特開平 09-284031 (拒絶査定) 96.04.15 H01Q3/00 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ

表2.10.4 日本電気の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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2001-357423 (特許 3570500) 00.06.14 G07B15/00	アンテナ装置、並びにそれを用いる自動料金収受システムおよび自動料金収受方法 アンテナ装置がアンテナおよび光照射部を内蔵し、自動車に搭載されるETC車載機と通信する電波の放射ビーム領域に対して、光照射部が可視光線を放射ビーム領域の内側範囲で中心線に沿って照射している。 
	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開 2000-151268 (拒絶査定) 98.11.16 H01Q21/24	アレイアンテナ装置
アンテナ製造技術	低コスト化	製造方法の最適化	特許 3063826 97.01.17 H01Q21/30	多重周波数アンテナ 方形パッチはU字型パッチによる結合作用により励振され、U字型パッチと方形パッチとの間の縦方向の間隔D1及び横方向の間隔D2と、U字型パッチと方形パッチの幅W1及びW2は、対象となる2つの異なる共振周波数F1とF2において最適マッチングとなるように調節され、共振周波数F1及びF2はそれぞれ、U字型パッチと方形パッチの共振縁部の長さRL1及びRL2により設定される。 
車体取り付け技術	作業性の向上	車体取り付け方法の改良	特開 2000-022416 (拒絶査定) 98.07.07 H01Q1/12	アンテナ取り付け装置

2.11 TDK

2.11.1 企業の概要

商号	TDK 株式会社
本社所在地	〒108-8001 東京都中央区日本橋 1-13-1
設立年	1935 年（昭和 10 年）
資本金	326 億 41 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,323 名（2004 年 3 月末）（連結：36,804 名）
事業内容	電子素材部品（電子材料、電子デバイス、記録デバイス、IC 関連製品）、記録メディア（オーディオテープ等）の製造・販売

TDK は電子部品大手メーカーで、HDD 用磁気ヘッドやコンデンサーなど電子部品材料が収益の中心である。セラミック誘電体材料とファイン積層テクノロジーを駆使し、従来タイプのアンテナからの大幅な小型化を可能にしたセラミック積層チップアンテナの開発を行っている。

（出典：<http://www.tdk.co.jp/>）

2.11.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.11.2 に示す。

表 2.11.2 TDK の製品例

製品名	発売年月	概要
ETC 用パッチアンテナ	—	ETC で利用される周波数 5.8GHz 帯に対応した無線通信用のパッチ型・右旋円偏波アンテナ。 （サイズ：12.0×12.0×2.5mm）
積層チップアンテナ	—	周波数 2.4GHz 帯の無線通信機器用モノポール型・無指向性の積層チップアンテナ。 （サイズ：8.0×3.0×1.2mm）

（出典：<http://www.tdk.co.jp/tjaah01/aah22100.htm>

<http://www.tdk.co.jp/tjaah01/aah14700.htm>）

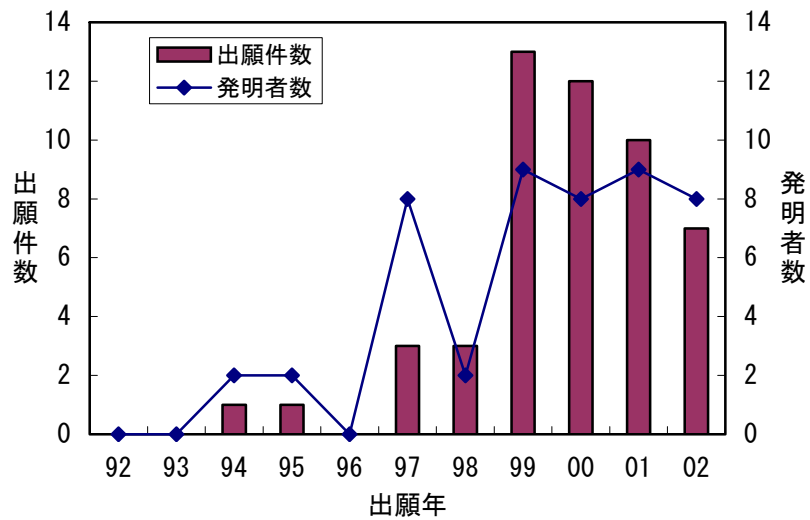
2.11.3 技術開発拠点と研究者

図 2.11.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された TDK の出願件数と発明者数を示す。出願件数は 1999 年に急増しピークの 13 件の出願があったが、その後減少傾向となっている。発明者数も出願件数と同様の傾向を示し、99 年から増加し、8～9 名で推移している。

TDK の技術開発拠点：

東京都中央区日本橋一丁目 13 番 1 号 TDK 株式会社内

図 2.11.3 TDK の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

TDK の出願件数は 50 件であり、そのうち 3 件が登録されている。

図 2.11.4-1 に、TDK の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「小型化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」「アンテナユニット技術」が多い。

図 2.11.4-1 TDK の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

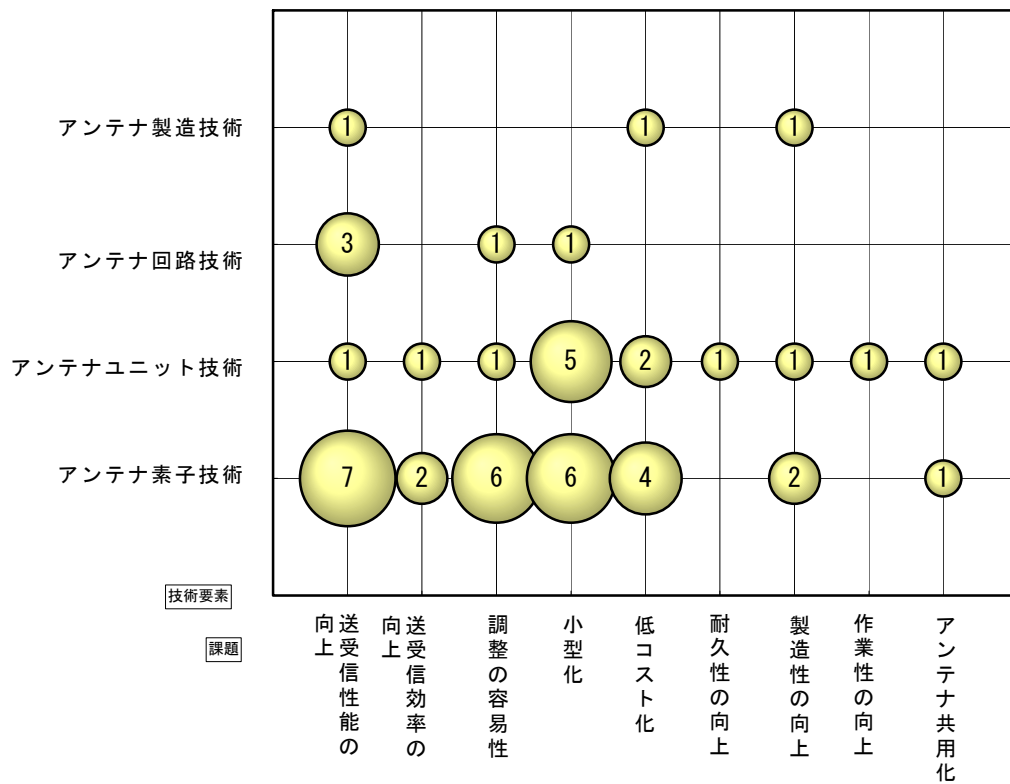


図 2.11.4-2 に、TDK の課題と解決手段の分布を示す。

「送受信性能の向上」「小型化」といった課題に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.11.4-2 TDK の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

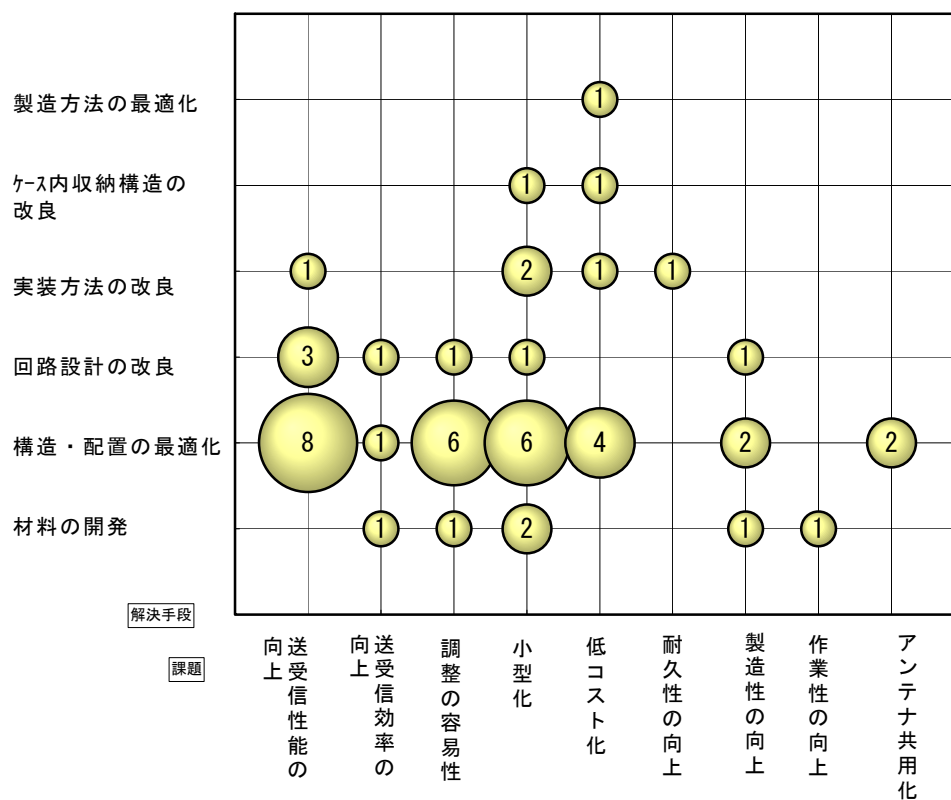


表 2.11.4 に、TDK の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 50 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.11.4 TDK の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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-013132 98.06.17 H01Q9/30 [被引用回数 2 回]	チップアンテナ
			特開 2001-177314 99.12.17 H01Q1/00	パッチアンテナ
			特開 2001-339239 00.05.29 H01Q23/00 [被引用回数 2 回]	アンテナユニット
			特開 2002-009536 00.06.21 H01Q13/08	円偏波パッチアンテナ
			特開 2002-043832 00.07.21 H01Q13/08	円偏波パッチアンテナ
			特開 2003-133847 01.10.26 H01Q13/08	小型アンテナ及びそれを用いた電子部品
			特開 2003-142936 01.11.05 H01Q13/08	パッチアンテナ
	送受信効率の向上	材料の開発	特開 2003-289007 99.12.28 H01F17/02	電子部品
		構造・配置の最適化	特許 3323113 97.10.13 H01Q1/40	積層チップアンテナ 基体の裏面側を、高誘電率材料でなる層により構成し、基体の他の部分を高誘電率材料層に重ねる低誘電率材料層とし、低誘電率材料層の内部にアンテナ導体を形成し、基体の外面にアンテナ導体の一部に接続した給電端子を設けた。
	調整の容易性	材料の開発	特開平 10-276034 97.02.03 H01Q13/08	プリントアンテナおよびその共振周波数調整方法
		構造・配置の最適化	特開 2001-177330 99.12.17 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2001-244729 00.02.29 H01Q19/15	バックファイヤー・ジグザグアンテナのインピーダンス整合器
			特開 2004-186730 02.11.29 H01Q1/38	チップアンテナ、チップアンテナユニットおよびそれを用いた無線通信装置
			特開 2004-186731 02.11.29 H01Q1/38	チップアンテナおよびそれを用いた無線通信装置

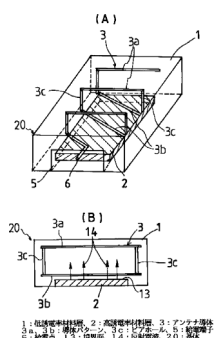


表 2.11.4 TDK の技術要素別課題対応特許 (2/4)

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
アンテナ素子技術	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2002-290141 01.03.26 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
	小型化	材料の開発	特開 2003-297634 (拒絶査定) 00.05.29 H01F17/00	電子部品
			特開 2003-309425 00.11.16 H01Q13/08	パッチアンテナ
		構造・配置の最適化	W001/045207 99.12.15 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-203513 (拒絶査定) 00.01.21 H01P7/10	高周波誘電体共振器
			特開 2002-135041 00.10.26 H01Q13/08	パッチアンテナおよびそれを含むRFユニット
		実装方法の改良	特開 2000-278037 99.03.25 H01Q19/30	チップアンテナ
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開 2001-053535 99.08.13 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-053534 99.08.16 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-053536 99.08.16 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2001-060822 99.08.20 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	製造性の向上	材料の開発	特開 2002-164630 00.11.22 H05K1/03, 610	電子部品とそのモジュール
		構造・配置の最適化	特開 2002-110425 00.09.27 H01F17/00	高周波コイル
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2000-278036 99.03.25 H01Q19/28 [被引用回数 2 回]	積層チップアンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	実装方法の改良	特開 2004-201145 02.12.20 H01Q23/00	アンテナ付モジュール
	送受信効率の向上	回路設計の改良	特開平 11-214914 98.01.26 H01Q1/50	アンテナ装置
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2004-112394 02.09.19 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナおよびそれを用いた無線通信装置

表 2.11.4 TDK の技術要素別課題対応特許 (3/4)

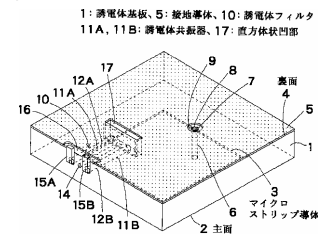
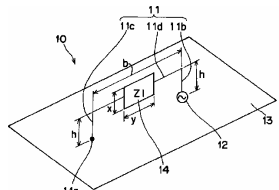
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3127347 94.12.22 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	フィルタ内蔵マイクロストリップアンテナ 誘電体基板に形成された穴部又は溝部に内導体を設けて誘電体共振器を 1 個乃至複数個形成して誘電体フィルタを構成した。 
			特開平 11-298222 98.04.08 H01Q1/40	チップアンテナ
			特開 2002-344146 01.05.15 H05K3/46	高周波モジュールとその製造方法
		実装方法の改良	特開 2004-015160 02.06.04 H01Q13/10	アンテナ付モジュール
		ケース内収納構造の改良	特開 2004-080159 02.08.12 H01Q13/08	ディスプレイ付パッチアンテナ
	低コスト化	実装方法の改良	特開 2004-088508 02.08.27 H04B1/38	アンテナ付高周波モジュール
		ケース内収納構造の改良	特開 2003-069325 01.08.28 H01Q1/22	アンテナ装置およびそれを用いた電子装置
	耐久性の向上	実装方法の改良	特開平 09-098006 (みなし取下) 95.10.02 H01Q1/02	電子部品の防水構造
	製造性の向上	回路設計の改良	特開平 10-270935 97.03.21 H01Q21/24	格子状平面アンテナ
	作業性の向上	材料の開発	特開 2003-087022 01.09.07 H01Q1/24	アンテナモジュールおよびそれを用いた電子装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2003-188636 01.12.17 H01Q13/08	複合アンテナ
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2001-119330 (拒絶査定) 99.10.15 H04B7/10	移動体衛星放送受信装置
			特開 2001-332929 00.03.17 H01Q21/28	円偏波パッチアンテナ装置
			特開 2003-158419 01.09.07 H01Q13/08	逆 F アンテナ及びその給電方法並びにそのアンテナ調整方法

表 2.11.4 TDK の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
アンテナ回路技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2003-046318 (特許 3629448) 01.07.27 H01Q5/01	アンテナ装置及びそれを備えた電子機器 第1の共振周波数に対して電氣的に約2分の1波長の長さを有する線状もしくは帯状の第1の導体、第1の導体の一端が接続された給電部、給電部が配設されていると共に第1の導体の他端が接地された板状の第2の導体、第1もしくは第2の共振周波数を可変し、あるいは第1及び第2の共振周波数を可変するインピーダンス素子を第1の導体の途中に装荷する。 
	小型化	回路設計の改良	特開 2001-094336 99.09.20 H01Q13/08	フィルタ内蔵パッチアンテナ
アンテナ製造技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-267834 00.03.17 H01Q13/08	パッチアンテナ
	低コスト化	製造方法の最適化	特開 2001-060811 99.08.20 H01P11/00 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナの製造方法
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-290143 01.03.26 H01Q13/08	表面実装型アンテナ及びこれが実装された基板、並びに、表面実装型アンテナの実装方法

2.12 ヨコオ

2.12.1 企業の概要

商号	株式会社 ヨコオ
本社所在地	〒114-8515 東京都北区滝野川 7-5-11
設立年	1951 年（昭和 26 年）
資本金	39 億 96 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	439 名（2004 年 3 月末）（連結：3,586 名）
事業内容	アンテナ（自動車・無線通信機器用）、回路検査コネクタ等の製造・販売

ヨコオは自動車用アンテナ大手メーカーであり、車載ラジオ、TV用アンテナから、GPS、ETCアンテナなど幅広い製品を開発し、販売している。車載マルチメディア化で市場拡大を図っている。

（出典：<http://www.yokowo.co.jp/>）

2.12.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.12.2 に示す。

表 2.12.2 ヨコオの製品例

製品名	発売年月	概要
セラミックパッチアンテナ・ チップアンテナ	—	セラミックスの持つ高い誘電率によって、一層の小型化が実現できるアンテナ。 パッチアンテナサイズ [*] : 13.0×13.0×4mm チップアンテナサイズ [*] : 8.0×3.0×2mm

（出典：<http://www.yokowo.co.jp/product/ceramic.shtml>）

2.12.3 技術開発拠点と研究者

図 2.12.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願されたヨコオの出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1997 年から増加し 01 年にピークの 13 件の出願があったが、02 年は減少傾向となっている。

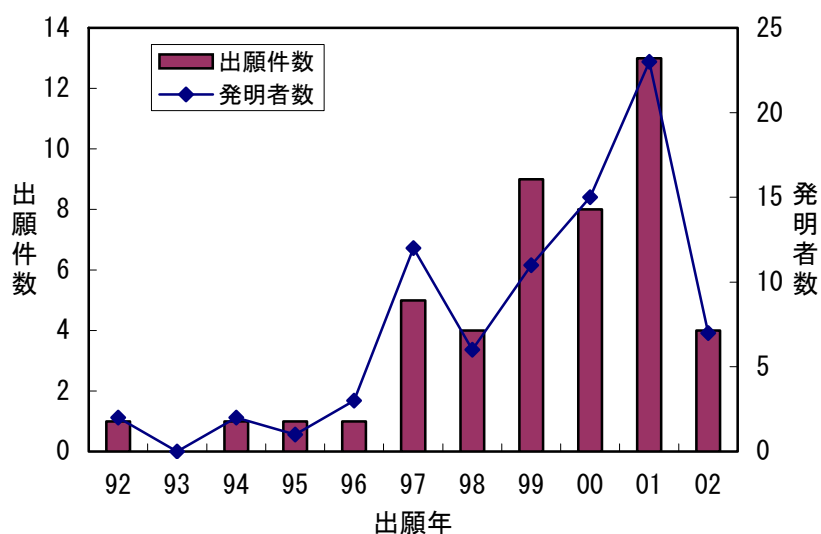
発明者数も出願件数と同様の傾向を示し、97 年から増加し、01 年には 23 名とピークを示し、その後減少している。

ヨコオの技術開発拠点：

東京都北区滝野川 7 丁目 5 番 11 号 株式会社ヨコオ内

群馬県富岡市神農原 1112 番地 株式会社ヨコオ富岡工場内

図 2.12.3 ヨコオの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

ヨコオの出願件数は 47 件であり、そのうち 1 件が登録されている。

図 2.12.4-1 に、ヨコオの技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「調整の容易性」「小型化」「アンテナ共用化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」「アンテナユニット技術」が多い。

図 2.12.4-1 ヨコオの車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

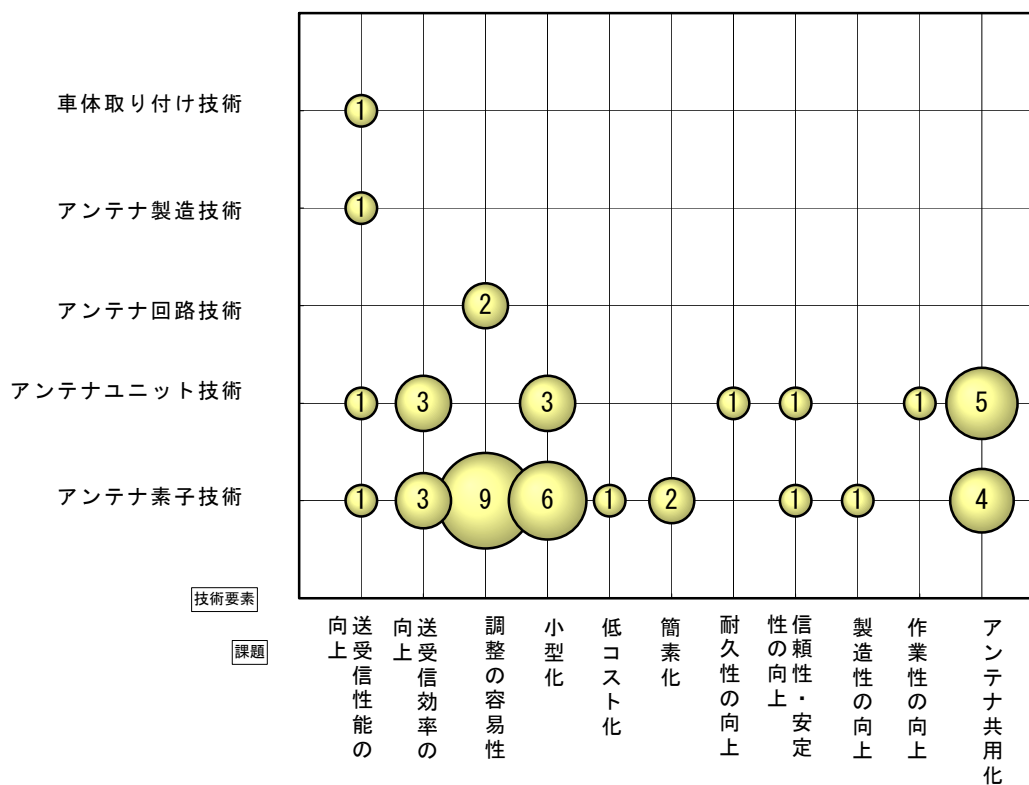


図 2.12.4-2 に、ヨコオの課題と解決手段の分布を示す。

「調整の容易性」「小型化」「アンテナ共用化」といった課題に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.12.4-2 ヨコオの車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

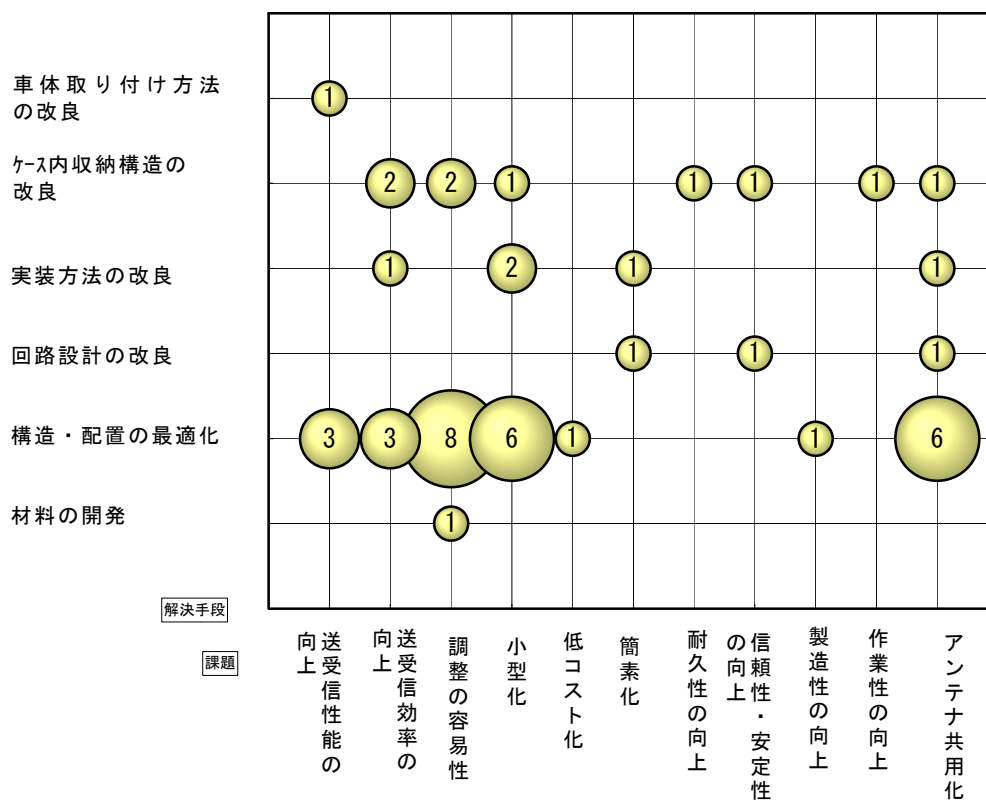


表 2.12.4 に、ヨコオの技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 47 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

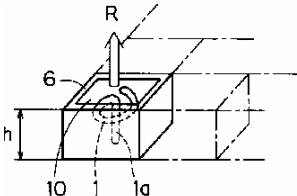
表 2.12.4 ヨコオの技術要素別課題対応特許 (1/3)

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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-171118 00.11.30 H01Q13/08	誘電体アンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2001-196828 99.11.04 H01Q1/38	アンテナ
			特開 2002-330022 01.04.27 H01Q13/08	移動体通信用アンテナ
			特開 2002-330021 01.04.27 H01Q13/08	移動体通信用アンテナ
	調整の容易性	材料の開発	特開平 11-122032 (拒絶査定) 97.10.11 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ
		構造・配置の最適化	特開 2001-094337 99.09.20 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2002-141738 00.10.30 H01Q13/08	誘電体アンテナおよびその共振周波数の調整方法
			特開 2002-141725 00.10.30 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開 2002-198725 00.12.27 H01Q13/08	アンテナ装置
			特開 2002-217637 01.01.15 H01Q13/08	内蔵アンテナ
			特開 2003-046313 01.08.01 H01Q1/38	表面実装型アンテナの調整方法
			特開 2003-046314 01.08.01 H01Q1/38	アンテナ
			特開 2004-056506 02.07.19 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよび携帯無線機
	小型化	構造・配置の最適化	実開平 06-048209 (拒絶査定) 92.11.27 H01Q11/08	円偏波アンテナ
			特開平 10-229304 (拒絶査定) 97.02.13 H01Q1/38 [被引用回数 9 回]	携帯無線機用アンテナおよびそれを用いた携帯無線機
			特開 2000-244231 (拒絶査定) 99.02.24 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ及びその共振周波数の調整方法

表 2.12.4 ヨコオの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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2001-028513 99.07.13 H01Q21/06	アレーアンテナ
			特開 2001-119232 99.10.21 H01Q5/00	円偏波用平面アンテナ
			W002/067379 01.02.23 H01Q23/00	フィルタ内蔵アンテナ
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開 2000-353916 99.06.10 H01Q21/24	アレーアンテナ
	簡素化	回路設計の改良	特開 2001-223509 00.02.07 H01Q1/24	誘電体アンテナの取付構造
		実装方法の改良	特開 2003-046324 01.07.27 H01Q13/08	アンテナ
	信頼性・安定性の向上	回路設計の改良	特開 2001-156513 99.11.29 H01Q1/20	チップ状アンテナ取付構造
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-314325 01.04.13 H01Q13/08	表面実装型直線偏波用パッチアンテナ
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2000-295021 99.04.01 H01Q1/38	複合アンテナおよびそれを搭載した携帯電話
			特開 2001-144531 99.11.11 H01Q21/30	2 偏波複合アンテナ
			W002/089249 01.04.23 H01Q13/08	移動体通信用の広帯域アンテナ
		実装方法の改良	特開 2002-171124 00.11.30 H01Q21/24	アンテナ装置
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-234617 02.02.07 H01Q21/28	複合アンテナ
	送受信効率の向上	実装方法の改良	特開 2003-046311 01.08.01 H01Q1/24	G P S 受信装置
		ケース内収納構造の改良	特開平 11-127016 (拒絶査定) 97.10.24 H01Q1/42	平面アンテナ
			特開平 11-330847 (拒絶査定) 98.05.18 H01Q17/00 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置
	小型化	実装方法の改良	特開 2002-141726 00.11.02 H01Q1/38	電子部品一体型のアンテナ
			特開 2002-325015 01.02.23 H01Q13/10	アンテナ装置及びそれを用いた通信装置
		ケース内収納構造の改良	特開 2000-183643 98.12.11 H01Q21/28	アンテナ装置

表 2.12.4 ヨコオの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
アンテナユニット技術	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2003-046323 01.07.27 H01Q13/08	アンテナ
	信頼性・安定性の向上	ケース内収納構造の改良	特開平 11-127015 (拒絶査定) 97.10.24 H01Q1/42	平面アンテナ
	作業性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2002-198726 00.12.27 H01Q13/08	アンテナ装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 08-130410 94.10.06 H01Q21/24	水平および垂直偏波共用アレーアンテナ
			特開平 09-139625 (拒絶査定) 95.11.14 H01Q21/30	複合アンテナ
			特開 2003-347838 02.05.30 H01Q13/08	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 11-088047 (拒絶査定) 97.09.16 H01Q21/24	複数偏波用アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開平 10-107542 (拒絶査定) 96.09.27 H01Q21/28	アンテナ装置
アンテナ回路技術	調整の容易性	ケース内収納構造の改良	特許 3340958 98.04.17 H01Q21/06	アレーアンテナ 放射素子の各々は、接地板上に露出する部分の側部全体が導体壁で囲まれ、該導体壁により形成されるキャビティ内に設けられている。  1 放射素子 10 キャビティ 6 導体壁
			特開平 11-307144 98.04.23 H01R4/48	同軸接続部材とアンテナ給電構造および無線機
製造技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2003-023316 01.07.11 H01Q13/08	アンテナおよびアンテナの製造方法
付車体技術	送受信性能の向上	車体取り付け方法の改良	特開 2004-179790 02.11.25 H01Q1/22	車載アンテナ装置

2.13 東芝

2.13.1 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、情報通信、社会、重電などのシステム、デジタルメディア、家庭用電器などの製造販売を行う総合電気メーカーである。車載用平面アンテナ技術に関しては、ETCシステムやカーナビゲーションシステムの要素部品として開発を進めている。

（出典：<http://www.its-jp.org/>）

2.13.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.13.2 に示す。

表 2.13.2 東芝の製品例

製品名	発売年月	概要
無線 LAN アンテナ内蔵 パーソナルコンピュータ	—	ダイバーシティ方式アンテナを液晶カバー上部の 2 ヶ所に設置。受信感度の良い方へ自動的に切り替えて、安定した無線 LAN 通信が可能。

（出典：<http://jjjjjj.ddo.jp/app/AML/B0007LA3PE.html>）

2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された東芝の出願件数と発明者数を示す。

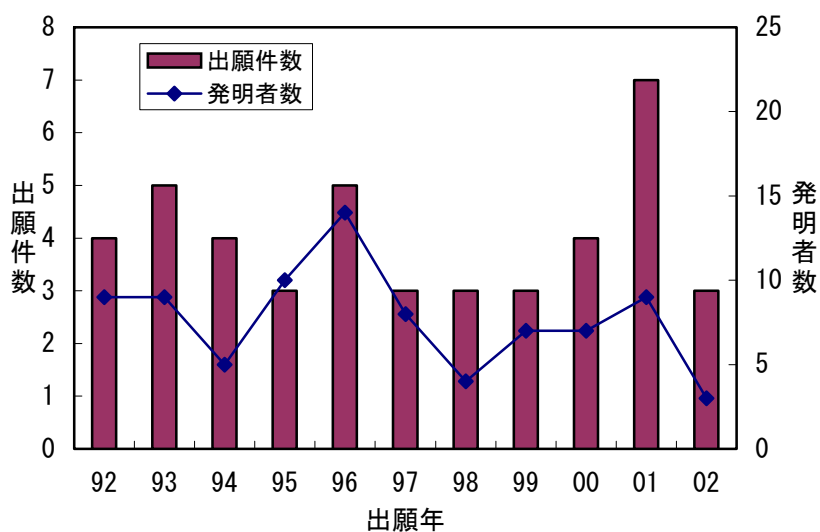
出願件数は 1992 年から 02 年まで、多少の変動はあるが、ほぼ 3～7 件とコンスタントに出願されている。

発明者数も出願件数と同様の傾向を示しており、96 年には 14 名とピークを示しているが、他は 5～10 名で推移している。

東芝の技術開発拠点：

埼玉県深谷市幡羅町 1 丁目 9 番 2 号 株式会社東芝深谷工場内
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝小向工場内
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝 総合研究所内
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 2.13.3 東芝の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

東芝の出願件数は 44 件であり、そのうち 9 件が登録されている。

図 2.13.4-1 に、東芝の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.13.4-1 東芝の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

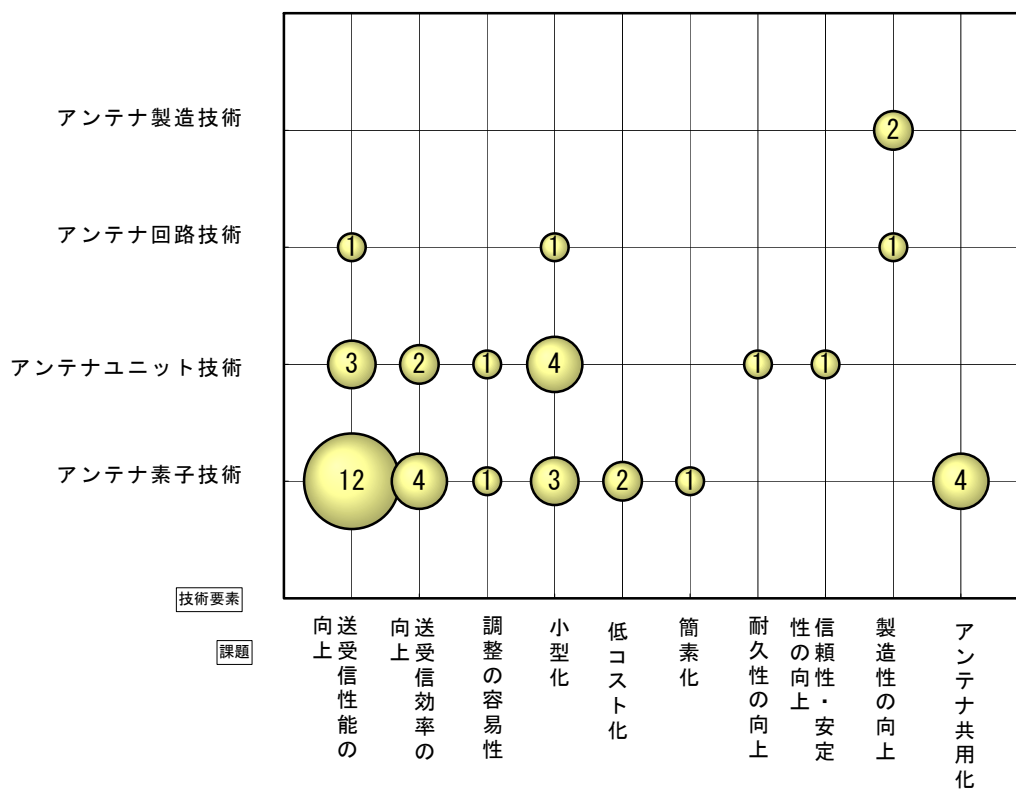


図 2.13.4-2 に、東芝の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.13.4-2 東芝の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

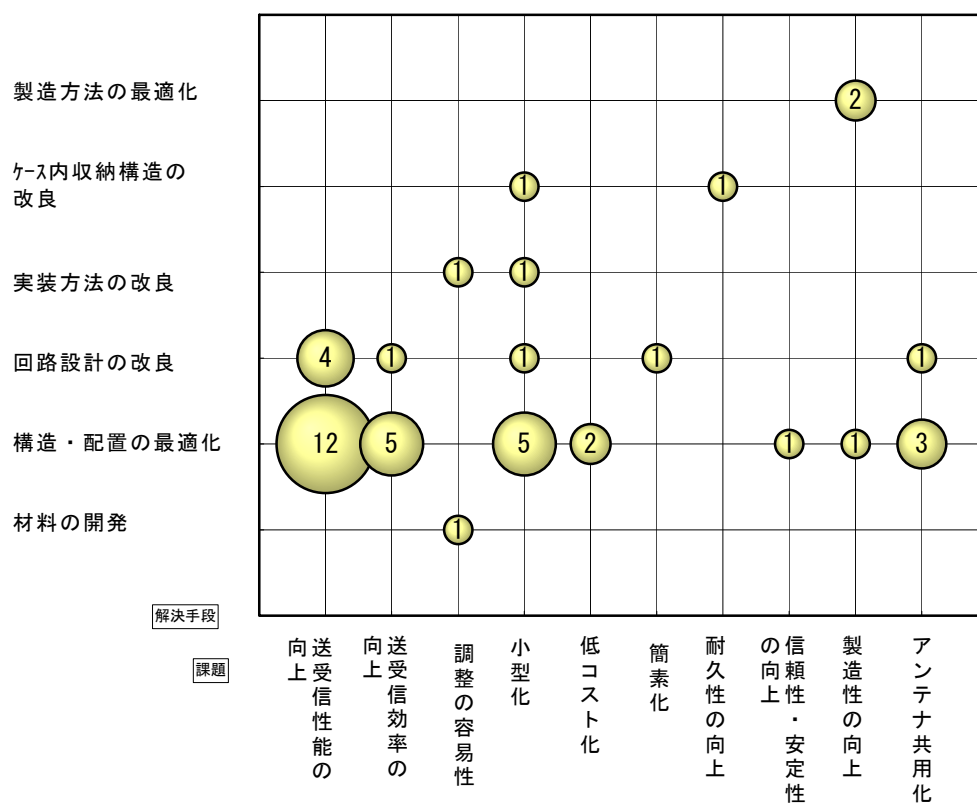


表 2.13.4 に、東芝の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 44 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.13.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (1/5)

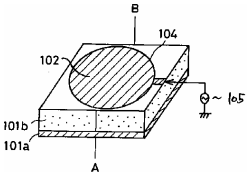
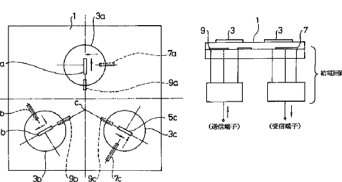
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-216634 (みなし取下) 93.01.14 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	電磁結合マイクロストリップアンテナ
			特許 3315774 93.09.22 H01Q13/08	アンテナ アンテナ外部から供給される信号の周波数に対して、放射素子の厚みを導電性部材により定まる表皮深さと略等しいかまたはそれ以下とする。 
			特開平 07-202553 (みなし取下) 93.12.29 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 08-084018 (みなし取下) 94.09.14 H01Q13/08	電磁結合パッチアンテナ
			特開平 10-075116 (拒絶査定) 96.06.28 H01Q13/08	アンテナ、接続装置、カップラ及び基板積層方法
			特開 2001-168625 99.12.08 H01Q1/40	無線通信装置および電子機器
			特開 2001-267835 (放棄) 00.03.17 H01Q13/08	円偏波マイクロストリップアンテナ及び同アンテナに適用される交差偏波成分低減方法
			特開 2002-016434 00.06.30 H01Q21/29	アンテナ装置
			特開 2003-087043 01.07.05 H01Q5/01	アンテナ装置
			特開 2003-347842 02.05.24 H01Q21/06	アレイアンテナ装置
		回路設計の改良	特許 3329879 93.03.31 H01Q21/24	円偏波アレーアンテナ 誘電体基板上の円周上に等間隔で、円周の中心に向いて配列される複数の直線偏波アンテナ素子と、偏波アンテナ素子の中心と円周の中心とを結ぶ線の上に、誘電体基板を挟んで偏波アンテナ素子と 1 部が重なり、誘電体基板の裏面に接して配置される第 1 の給電線路を含む。 

表 2.13.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (2/5)

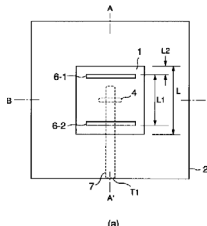
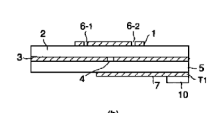
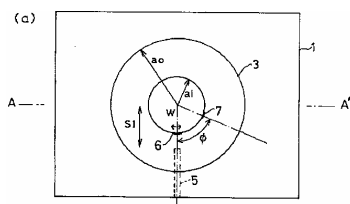
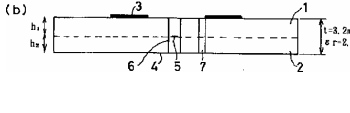
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 08-167812 (みなし取下) 94.12.13 H01Q21/06	アレイアンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-308223 92.04.28 H01Q21/30 [被引用回数 5 回]	2 周波共用アンテナ
			特許 3415453 98.08.31 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射導体上の所定の少なくとも一つの奇数次高調波成分の電流値がほぼ最大となる位置に、放射導体の少なくとも二つの対向する辺と平行に少なくとも一对の補助スロット対が形成されている。  (a)  (b)
			特開 2000-252739 99.03.02 H01Q13/08	アンテナ装置
		回路設計の改良	特開平 10-126139 96.10.18 H01Q3/26	アダプティブアンテナ
	調整の容易性	材料の開発	特開 2003-198234 01.12.27 H01Q7/00	平面ループアンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特許 3464277 94.06.20 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	円偏波パッチアンテナ 第 1 のパッチアンテナの中心を回転軸として第 1 の短絡導体に対して 80 度から 110 度の範囲の位置で、内周縁の一部から第 1 及び第 2 の誘電体基板を貫通し、第 1 のパッチアンテナと地導体を短絡する第 2 の短絡導体とを備える。  (a)  (b)
			特開平 11-150415 97.11.17 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	多周波アンテナ

表 2.13.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (3/5)

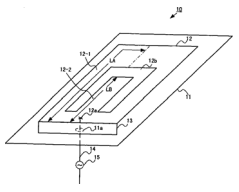
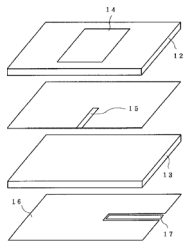
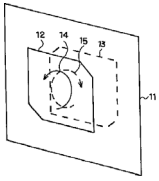
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3449484 97.12.01 H01Q13/08	多周波アンテナ 第1の放射導体に第2の接続部で接続され、接地導体から離間して配設される第2の放射導体と、第1の放射導体上の第1の接続部と第2の接続部との間に設けられ、第1の放射導体および第2の放射導体に信号を供給する給電点とを具備する。 
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開平 10-093330 (みなし取下) 96.09.17 H01Q13/08	円偏波アンテナ
	簡素化	回路設計の改良	特開 2003-347836 02.05.24 H01Q13/08	平面アンテナ装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2001-284953 (放棄) 00.03.31 H01Q13/08	アンテナ一体型送受信モジュール
			特開平 06-112724 (みなし取下) 92.09.30 H01Q13/08	2周波共用電磁結合パッチアンテナ
			特開 2000-068736 98.08.21 H01Q21/30 [被引用回数 2 回]	多周波アンテナ
			特開 2003-347837 02.05.24 H01Q13/08	平面アンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2002-100924 00.09.20 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3308605 92.09.29 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	2周波共用電磁結合マイクロストリップアンテナ 対向して配置したマイクロストリップパッチと地導体との間の平面上にマイクロストリップ線路を配置するとともに、地導体と同一平面上にCPW線路をマイクロストリップ線路と互いに交叉することなく、かつ直交するよう配置した。 
			特許 3445431 96.02.13 H01Q21/24 [被引用回数 3 回]	円偏波パッチアンテナ及び無線通信システム 給電された電流に応じた第1のイメージ電流を地導体板に対して所定の回転方向に流す第1のパッチアンテナと、地導体板の第2の面側に配置され、給電された電流に応じた第2のイメージ電流を地導体板に対して第1のイメージ電流をキャンセルするように流す第2のパッチアンテナと、第1及び第2のパッチアンテナに給電する給電手段とを具備する。 

表 2.13.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (4/5)

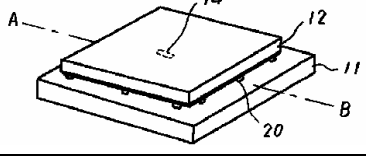
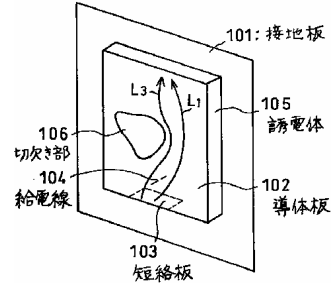
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開 2003-101324 01.09.26 H01Q3/28	路側アンテナ装置及び路車間無線通信システム
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3471160 96.03.18 H01Q23/00	モノリシックアンテナ 地導体に設けられマイクロ波回路と電磁的に結合する結合孔とを備え、第1の基板と地導体とはバンプによって接続され、所定の間隔は空気層または樹脂層で埋まっている。 
			特開 2003-101320 01.09.20 H01Q1/38 東芝マイクロエレクトロニクス	半導体集積回路
	調整の容易性	実装方法の改良	特開 2003-037416 01.07.26 H01Q1/24	電子機器及び電子機器のアンテナ実装方法
	小型化	構造・配置の最適化	特許 3340374 98.01.27 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	多周波アンテナ 接地板から所定の距離を隔てて配置された導体板と、接地板と導体板とを接続するための短絡板と、導体板に給電するための給電手段と、接地板と導体板との間隙を充填する誘電体と、導体板上に配置された少なくとも1つの高次モードの共振周波数を制御する手段とを具備する。 
			特開平 08-274529 (拒絶査定) 95.03.31 H01Q3/24	アレイアンテナ装置
			特開 2000-341021 99.05.31 H01Q1/36	無線装置
			特開 2003-140773 (拒絶査定) 01.10.31 G06F1/16	無線通信デバイスおよび情報処理装置
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2003-017924 01.07.02 H01Q1/42	平面アンテナ装置
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特公平 08-012973 93.04.02 H01Q21/06	アレイアンテナ装置

表 2.13.4 東芝の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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 08-186436 (拒絶査定) 94.12.27 H01Q21/24	マイクロストリップアレイアンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 09-051210 (みなし取下) 95.08.04 H01Q1/00	アンテナ装置
	製造性の向上	製造方法の最適化	特開平 10-233580 (みなし取下) 97.02.18 H05K3/46	基板積層方法、アンテナ及びカップラ
アンテナ製造技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-235636 (みなし取下) 92.02.24 H01Q21/24 安藤真	平面アンテナ装置
			特開平 09-139619 (拒絶査定) 95.11.16 H01Q3/26	曲面形状基板の製造方法及びその製造装置

2.14 三菱マテリアル

2.14.1 企業の概要

商号	三菱マテリアル 株式会社
本社所在地	〒100-8117 東京都千代田区大手町 1-5-1
設立年	1950 年（昭和 25 年）
資本金	993 億 96 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,162 名（2004 年 3 月末）（連結：20,930 名）
事業内容	金属（金・銀・銅等）の精錬・販売、セメント製造、金属加工製品（超硬工具、アルミ缶等）・電子材料（セラミックス製品等）の製造・販売、他

三菱マテリアルは非鉄金属最大手である。2.4GHz 帯無線用セラミックチップアンテナ「AHD シリーズ」が「ニンテンドーゲームキューブ」の周辺機器へ採用された。

（出典：<http://www.mmc.co.jp/>）

2.14.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.14.2 に示す。

表 2.14.2 三菱マテリアルの製品例

製品名	発売年月	概要
表面実装型誘導体チップ アンテナ	—	AHD シリーズ/M シリーズ 小型・低背の無指向性アンテナ GPS 用：13.5×3.0×1.6mm

（出典：http://www.mmc.co.jp/adv/dev/index_j.html）

2.14.3 技術開発拠点と研究者

図 2.14.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された三菱マテリアルの出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1995 年まで、ほとんどなかったが、96 年に 10 件と急増した。その後減少傾向となり、02 年の出願件数は 2 件となっている。

発明者数は、95 年から増加し、98 年には 13 名とピークを示したが、その後減少している。

三菱マテリアル技術開発拠点：

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱マテリアル株式会社

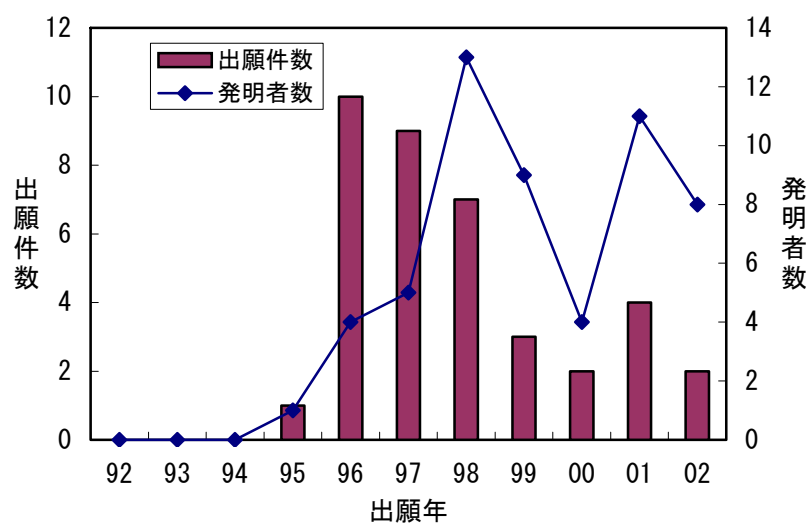
電子技術研究所内

東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社

移動体事業開発センター内

移動体事業推進本部内

図 2.14.3 三菱マテリアルの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

三菱マテリアルの出願件数は 38 件であり、そのうち 12 件が登録されている。

図 2.14.4-1 に、三菱マテリアルの技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「調整の容易性」「小型化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.14.4-1 三菱マテリアルの車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

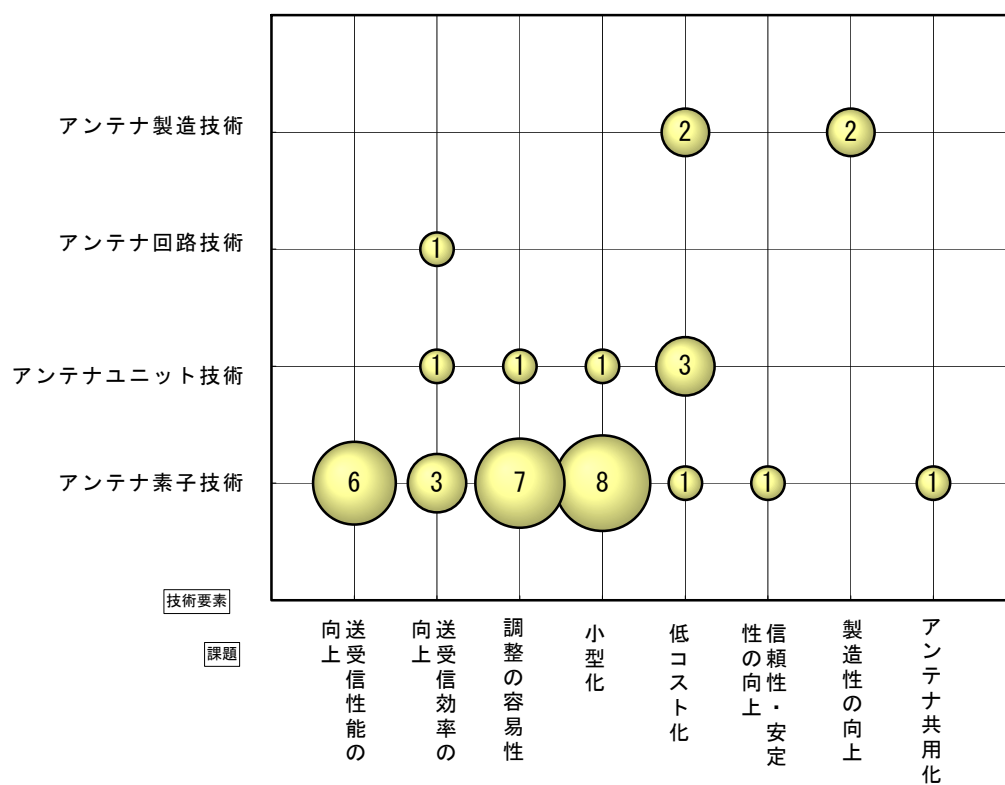


図 2.14.4-2 に、三菱マテリアルの課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」「調整の容易性」「小型化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.14.4-2 三菱マテリアルの車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

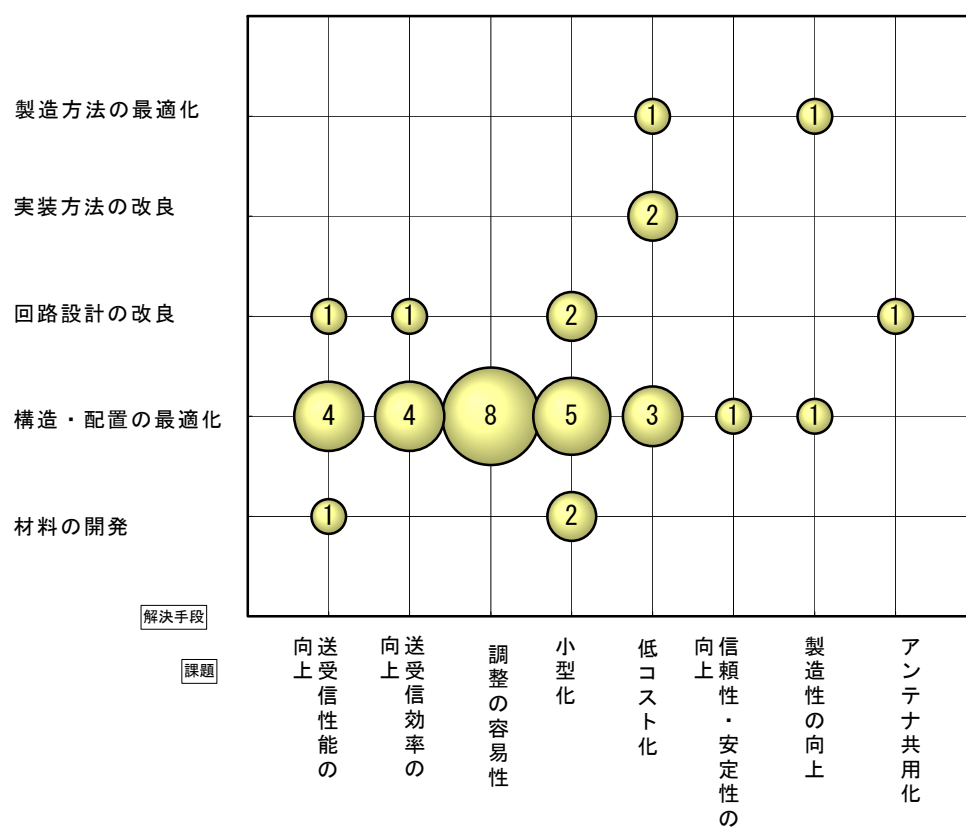


表 2.14.4 に、三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 38 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.14.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (1/5)

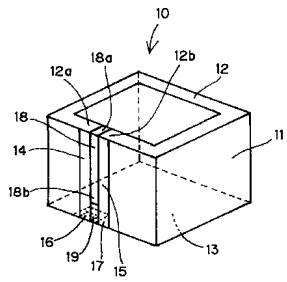
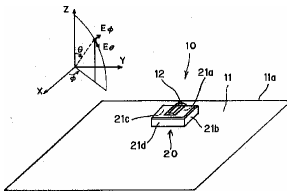
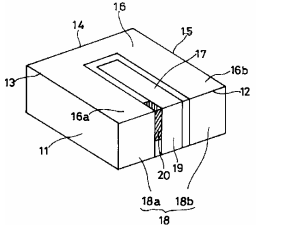
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	材料の開発	特開 2002-344226 01.05.15 H01Q7/06	アンテナコイル
		構造・配置の最適化	特許 3395608 97.10.27 H01Q1/38	アンテナ装置 下面および側面で囲まれてなる誘電体基体と、ループ状に結ぶ放射導体膜と、接地導体膜と、互いの間に所定の間隙を置いて互いに平行に上下方向に延びる 2 本の給電導体膜と、給電導体膜どうしの間に置かれた間隙の長手方向の一部分を埋めて給電導体膜どうしを短絡する短絡導体膜とを備えた。 
			特開平 11-136017 (拒絶査定) 97.10.27 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開平 11-274839 (拒絶査定) 98.03.26 H01Q7/00 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置
			特許 3271584 98.05.28 H01Q13/08	アンテナ装置 アンテナ装置が単指向性を有する様に、アンテナブロックが、接地板上の、接地板の一辺に近接した位置に、短絡導体が一辺の側を向くように搭載された。 
		回路設計の改良	特許 3237604 98.03.18 H01Q13/08	アンテナ装置 誘電体基体上面において放射導体と励振導体の一部どうしを短絡し、第 4 の辺に接する側面において放射ーグランド短絡導体と給電導体の一部どうしを短絡する短絡導体とを備えた。 

表 2.14.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (2/5)

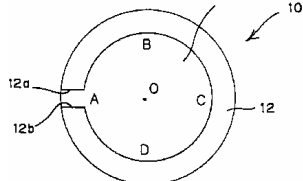
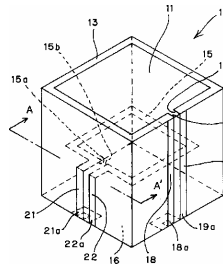
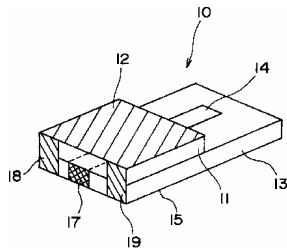
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3307546 96.10.18 H01Q7/00 後藤尚久	表面実装型アンテナ 4つの放射導体膜の各端それぞれに接続されて上下方向に延在する8本の給電導体膜を備え、8本の給電導体膜のうちの、互いに対向する位置にある2つのギャップを挟む位置に形成された4本の給電導体膜を給電端子とし、給電端子から、2つのギャップに対し同一振幅かつ同一位相の電流を供給するものであって、給電点を変えることにより、偏波の向きを制御する。 
			特許 3397598 96.10.18 H01Q21/24 後藤尚久	表面実装型アンテナ 第1のループ放射導体膜の2つの端それぞれに接続されて互いに平行に延在し一方が接地導体膜に接続されてなる2本の第1の給電導体膜と、それぞれが第2のループ放射導体膜の2つの端それぞれに接続され、互いに平行に、誘電体基板の側面を経由して延在し一方が前記接地導体膜に接続されてなる2本の第2の給電導体膜とを備えた。 
			特開 2002-204118 00.10.31 H01Q1/38 エフイーシー	アンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開平 09-214226 (拒絶査定) 96.01.30 H01Q1/27 [被引用回数 3 回]	表面実装型アンテナ
			特許 3264166 96.02.01 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	平面アンテナ 誘電体基板の内部に形成されるとともに、先端部分がトリミング可能なように該誘電体基板から露出してなる励振導体膜と、誘電体基板の側面に形成され励振導体膜の、先端部分とは反対側の後端に接続されてなる給電電極と、誘電体基板の側面の、給電電極が形成された部分とは異なる部分に形成され放射導体膜および接地導体膜の双方に接続されてなる短絡板とを備えた。 

表 2.14.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (3/5)

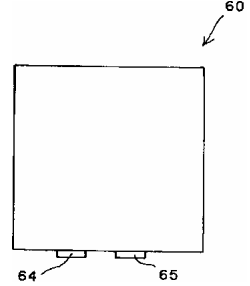
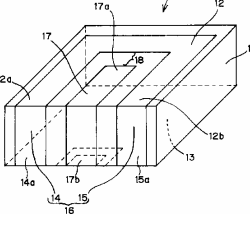
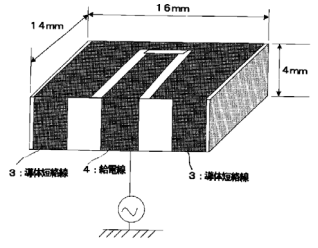
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3271697 97.03.28 H01Q7/00 後藤尚久	アンテナ装置 誘電体基体の上面に形成されたループ状の放射導体膜と、誘電体基体の下面に形成された接地導体膜と、誘電体基体の側面の辺の両側に1本ずつ形成された、それぞれが放射導体膜に接続されて互いに平行に上下方向に延び、1本が前記接地導体膜に接続された2本の給電導体膜とを備えた。 
			特許 3402154 97.10.03 H01Q1/38 [被引用回数 6 回]	アンテナ装置 互いの間に所定の間隔を隔てて誘電体基体側面を上下方向に延び放射導体膜の2つの端それぞれと接地導体膜とを結ぶ一対の接地用導体膜と誘電体基体側面の一対の接地用導体膜に挟まれた領域内を上下方向に延びる部分を有し、誘電体基体上面の、放射導体膜で囲まれた領域内への延在および誘電体基体下面への延在が許容されてなる励振用導体膜とを備えた。 
			特開平 11-340726 98.05.28 H01Q13/08 後藤尚久 [被引用回数 4 回]	アンテナ装置
			特開 2003-133832 01.10.23 H01Q1/38	チップアンテナ
			特開 2003-289213 02.03.28 H01Q1/36	チップアンテナ
	小型化	材料の開発	特許 3314714 98.04.17 C04B35/111	アンテナ用基体 アルミナ60～85重量%とガラス15～40重量%とを混合し、嵩比重2.0～2.5g/cm ³ となるように焼成した誘電体からなるアンテナ用基体。 
			特開 2002-325013 01.04.26 H01Q7/06	アンテナコイル

表 2.14.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (4/5)

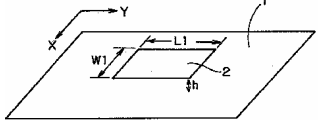
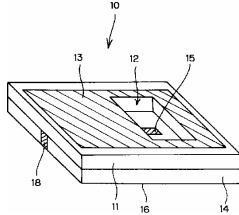
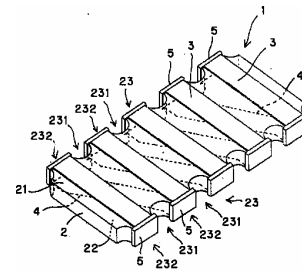
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特開平 10-126141 (拒絶査定) 96.10.15 H01Q7/00	表面実装型アンテナ
			特開平 11-127014 (拒絶査定) 97.10.23 H01Q1/38 [被引用回数 6 回]	アンテナ装置
			特開平 11-177333 (拒絶査定) 97.12.09 H01Q7/00	アンテナ装置
			特許 3454151 98.05.28 H01Q1/24	アンテナ装置 アンテナブロックの接地導体に接して広がる接地板を具備し、接地板が、主偏波の方向を向いたときのアンテナブロックの左もしくは右に近接する部分のうちの少なくとも一部分を除いた領域に広がる。 
		回路設計の改良	特開 2001-196831 99.10.29 H01Q1/40 エフイーシー	アンテナ
			特開平 10-327012 (拒絶査定) 97.03.28 H01Q1/38 後藤尚久	アンテナ装置およびアンテナ装置の使用方法
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開平 10-093319 (拒絶査定) 96.09.12 H01Q1/38 後藤尚久	表面実装型アンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	特開平 09-214240 (拒絶査定) 96.01.30 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	平面アンテナ
アンテナユニット技術	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開 2004-080713 02.08.22 H01Q9/40	チップアンテナ及び無線通信装置
	送受信効率の向上	回路設計の改良	特開 2002-204121 00.10.31 H01Q5/01 エフイーシー	アンテナ及びそれを用いた電波送受信装置、及びアンテナの製造方法
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3230429 96.02.09 H01Q13/08	平面アンテナ 誘電体基板の内部に延在し、先端部分が誘電体基板の穴から露出してなる励振導体膜と、誘電体基板の側面に形成され励振導体膜の後端に接続されてなる給電電極とを備えた。 

表 2.14.4 三菱マテリアルの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
アンテナユニット技術	小型化	回路設計の改良	特開平 08-265039 (みなし取下) 95.03.24 H01Q13/08	集積回路装置
	低コスト化	構造・配置の最適化	特開平 10-126140 (拒絶査定) 96.10.15 H01Q7/00	表面実装型アンテナ
		実装方法の改良	特開平 10-233613 (拒絶査定) 97.02.19 H01Q1/40 後藤尚久	アンテナ装置およびその実装構造
			特開平 10-256818 (拒絶査定) 97.03.11 H01Q1/38 後藤尚久	アンテナ装置およびその実装構造
回路技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 09-232862 96.02.27 H01Q21/06	アンテナ装置
アンテナ製造子技術	低コスト化	構造・配置の最適化	特許 3178469 99.02.25 H01Q1/38 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置およびアンテナ装置組立体 基体の上下面、および基体の一対の側面の凸部もしくは凹部に形成され、全体として基体を螺旋状に取り巻く螺旋導体層と、螺旋導体層を構成する、基体の一方の側面に順次間隔を置いて配列された複数の部分のうちの1つからなる、螺旋導体層に給電するための給電電極と、螺旋導体層を構成する、基体の一方の側面に順次間隔を置いて配列された複数の部分のうちの他の1つからなる、螺旋導体層に接地するための接地電極とを備えた
		製造方法の最適化	特開 2001-168624 99.02.25 H01Q1/38	アンテナ装置及びアンテナ装置の製造方法
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-228603 98.12.01 H01P11/00	アンテナ構造体
		製造方法の最適化	特開 2003-198229 01.12.28 H01Q1/38	チップアンテナの製造方法



2.15 東光

2.15.1 企業の概要

商号	東光 株式会社
本社所在地	〒145-8585 東京都大田区東雪谷2-1-17
設立年	1955年（昭和30年）
資本金	164億46百万円（2004年3月末）
従業員数	923名（2004年3月末）（連結：11,839名）
事業内容	各種コイルおよび応用製品、半導体デバイス（ダイオード等）、セラミックフィルタ、誘電体フィルタ、積層チップインダクタ等の製造・販売

東光は、無線 LAN を使った動画伝送などの高速通信向けに最適な 2.4GHz/5.2GHz 帯右旋円偏波誘電体デュアルアンテナ「SDA2452A タイプ」を商品化、サンプル出荷を開始した。

（出典：<http://release.nikkei.co.jp/detail.cfm?relID=88119&lindID=1>）

2.15.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.15.2 に示す。

表 2.15.2 東光の製品例

製品名	発売年月	概要
GPS 用誘電体 アンテナ	—	DAKC タイプ 25×25×4mm DAX タイプ 18×18×4mm
ETC 用誘電体 アンテナ	—	DAT タイプ 13×13×3mm

（出典：http://www.toko.co.jp/products/index_product.html）

2.15.3 技術開発拠点と研究者

図 2.15.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された東光の出願件数と発明者数を示す。

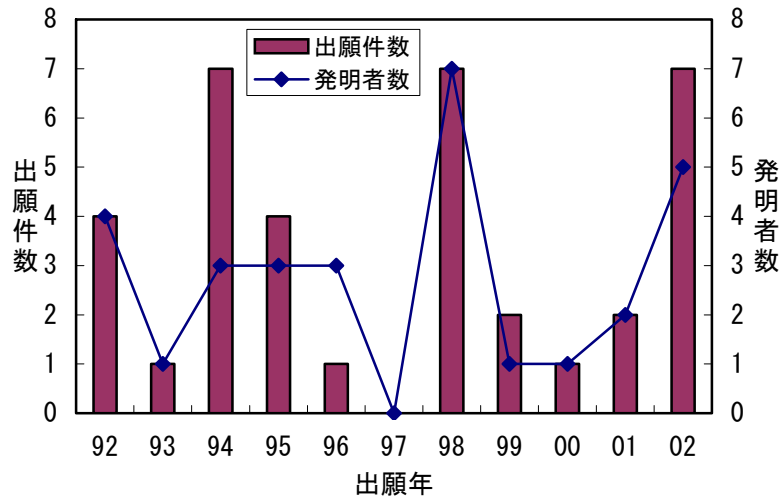
出願件数は 1994、98、02 年の出願が多く、年間 7 件である。発明者数は、98 年に増加し、7 名とピークを示したが、その後減少し、02 年は再び増加している。

東光の技術開発拠点：

埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828番地 東光株式会社玉川工場内

埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東光株式会社埼玉事業所内

図 2.15.3 東光の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

東光の出願件数は 36 件であり、そのうち 10 件が登録されている。

図 2.15.4-1 に、東光の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「低コスト化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.15.4-1 東光の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

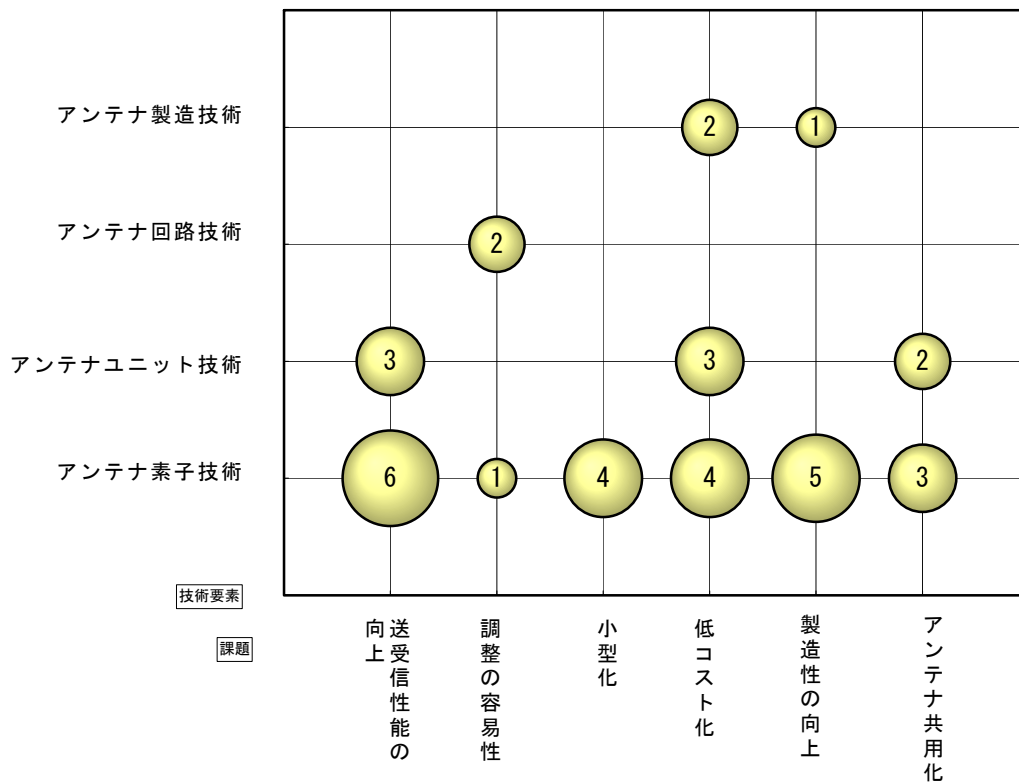


図 2.15.4-2 に、東光の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」「調整の容易性」「製造性の向上」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

「小型化」に対しては「構造・配置の最適化」の他、「ケース内収納構造の改良」「実装方法の改良」「回路設計の改良」「製造方法の最適化」といった解決手段に関する出願がある。

図 2.15.4-2 東光の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

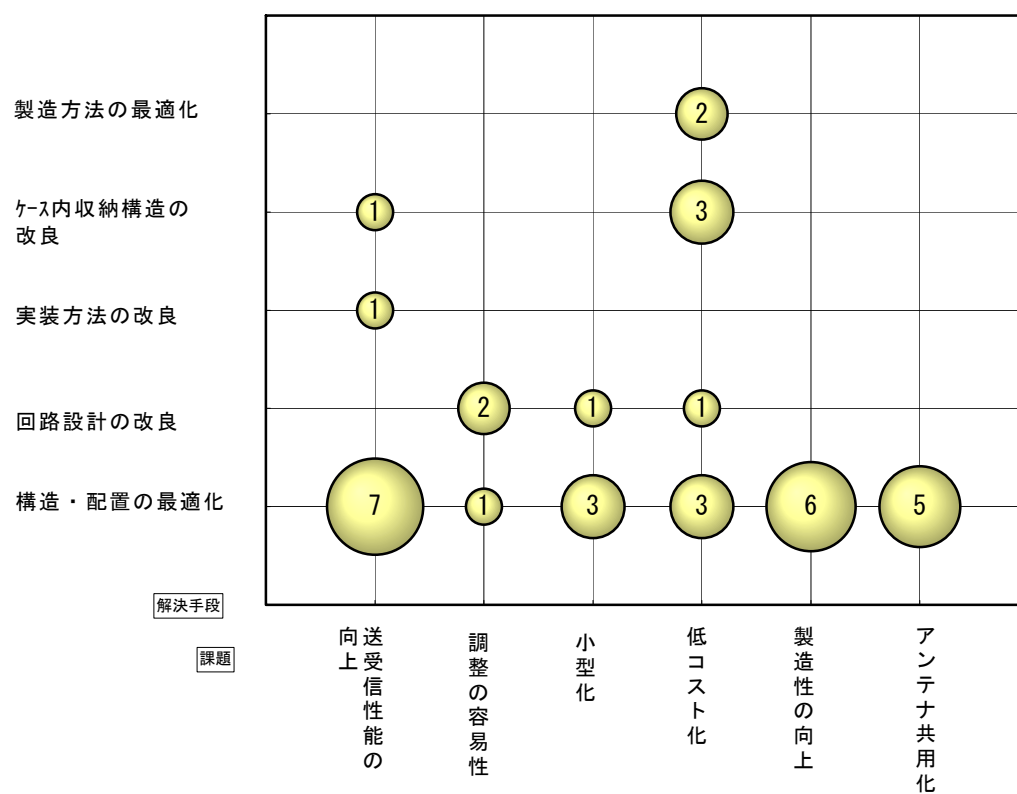


表 2.15.4 に、東光の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 36 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.15.4 東光の技術要素別課題対応特許 (1/5)

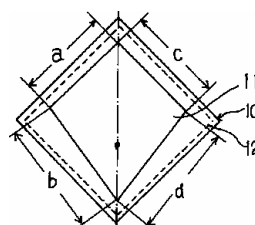
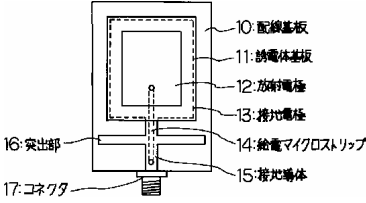
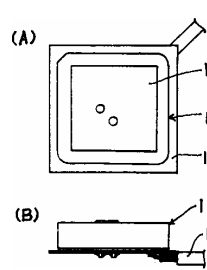
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-206722 (みなし取下) 92.01.24 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 05-206723 (みなし取下) 92.01.24 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナとそのリターンロス特性調整方法
			特許 3128183 94.07.21 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ インピーダンス整合点は放射電極の対角線の一方の線上にあり、放射電極のその対角線を挟んで隣接する二組の二辺はそれぞれ長さが等しく、その対角線に対して同じ側にある二辺は互いに長さが異なる。 
			特許 3369314 94.07.21 H01Q13/08	無指向性平面アンテナ 放射電極の給電点に接続される導体と接地電極に接続される導体とが偏波軸方向に平行に配置され、接地導体から偏波軸に対して角度を有して伸びる導体の突出部を具えた。 
			特開 2002-009538 (特許 3571999) 00.06.27 H01Q13/08	平面アンテナ 誘電体基板の表面に形成した放射電極の 2 軸方向のインピーダンス整合点に給電点を具えたアンテナを、90° ハイブリッドとポートを具えた 2 層配線基板に搭載する。配線基板には閉じた導体パターンによる 90° ハイブリッドと内側に引き出したアンテナと接続するポートと同軸線に接続するポートをを形成し、アンテナの裏面に 90° ハイブリッドが収まるようにする。 
			特開 2003-298340 02.03.29 H01Q13/08	無線機器用アンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2000-049527 98.07.31 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナとその共振周波数調整方法

表 2.15.4 東光の技術要素別課題対応特許 (2/5)

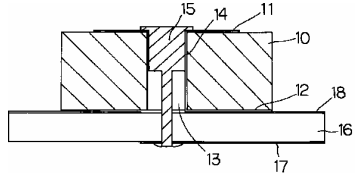
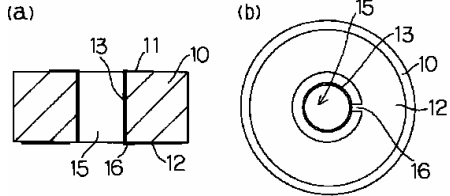
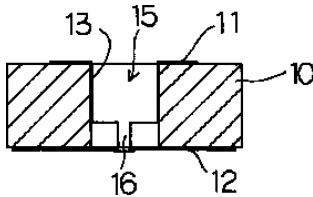
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3038295 94.10.15 H01Q9/32 [被引用回数 5 回]	平面アンテナ 中央部に貫通孔を具えた誘電体基板と、その誘電体基板の表面に貫通孔から外周方向に伸びる第1の導体膜と、その誘電体基板の裏面のほぼ全面に形成されたアース電極となる第2の導体膜と、貫通孔の壁面の一部に形成されて第1の導体膜と第2の導体膜とを接続する第3の導体膜と、貫通孔内に挿入され、インピーダンス整合点に段差を有する導体ピンを具えた。 
			特開平 10-117107 (みなし取下) 96.10.09 H01Q7/08	アンテナ装置
			特開 2000-174541 98.12.08H01Q13/08	誘電体アンテナ
		回路設計の改良	特開平 08-097626 (みなし取下) 94.09.22 H01Q13/08	平面アンテナ
	低コスト化	構造・配置の最適化	特許 3417729 95.06.09 H01Q13/08	平面アンテナ 放射電極とアース電極とはリアクタンスで接続され、アース電極側の貫通孔の開口部に導体片を挿入して放射電極と当接させて放射電極のインピーダンス整合点に給電用導体が接続されてなる。 
			特許 3417732 95.06.16 H01Q13/08	平面アンテナとその製造方法 放射電極とアース電極とは貫通孔内のリアクタンスで接続され、貫通孔内に導体片を挿入して放射電極の下端部に当接させて放射電極のインピーダンス整合点に給電用導体が接続されてなる。 
			特開 2004-072672 02.08.09 H01Q13/08	パッチアンテナ

表 2.15.4 東光の技術要素別課題対応特許 (3/5)

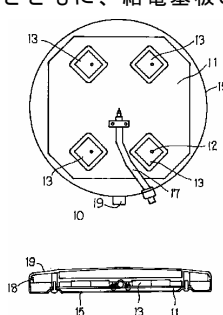
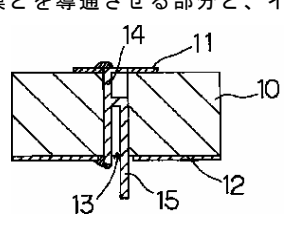
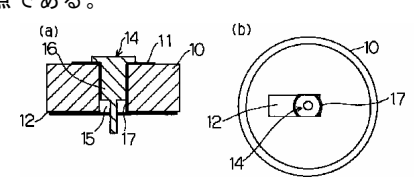
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	低コスト化	回路設計の改良	特許 3378513 98.10.23 H01Q21/06	平面型指向性アンテナ アンテナ素子はアース電極が給電基板の表面の接地パターンと接続されるとともに、給電基板のスルーホールを介して給電点と給電パターンとが接続され、給電基板の給電パターンは同軸線との接続点から複数のアンテナ素子のそれぞれの給電点に伸び、同軸線と分岐点との間および分岐点と給電点との間のそれぞれの給電パターンの中間にスタブを具えた。 
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開平 05-191131 (みなし取下) 92.01.14 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 05-226922 (みなし取下) 92.02.07 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	マイクロストリップアンテナ
			特許 3187258 94.09.09 H01Q9/32 [被引用回数 3 回]	平面アンテナ 中央に貫通孔を具えた誘電体基板と、その誘電体基板の表面に貫通孔から外周方向に伸びる第 1 の導体膜と、その誘電体基板の裏面のほぼ全面に形成されたアース電極となる第 2 の導体膜と、貫通孔内に挿入され、貫通孔の壁面に接して第 1 の導体膜と第 2 の導体膜とを導通させる部分と、インピーダンス整合点から分岐した部分とを有する導体ピンを具えた。 
			特開平 09-008538 (みなし取下) 95.06.23 H01Q13/08	平面アンテナ
			特許 3084211 95.06.23 H01Q9/32	平面アンテナ 表面の電極と導体片とを接続する鍔と、表面の電極側に位置して貫通孔の壁面に近接して導体片と接する径の太い部分と、アース電極側に位置して貫通孔の壁面に接しない径の細い部分とを具え、表面の電極側から貫通孔内に挿入された給電ピンを具え、その給電ピンの径の太い部分と径の細い部分との境界が給電ピンと導体片のインピーダンス整合点である。 

表 2.15.4 東光の技術要素別課題対応特許 (4/5)

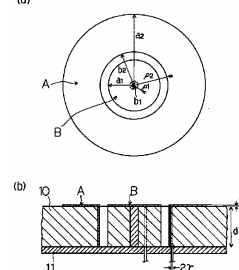
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3020777 93.07.23 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	二周波共用アンテナ 誘電体基板の表面に円環状で中心側の端部が誘電体基板の裏面の接地電極と短絡された第一の放射電極を具え、その放射電極の内側に中央部分を接地電極と短絡した円形の第二の放射電極を具え、第一の放射電極と第二の放射電極とが異なるモードで、かつ異なる周波数で動作する二周波共用アンテナ。 
			特開 2003-152431 (拒絶査定) 01.11.16 H01Q13/08	多周波平面アンテナ
			特開 2004-104302 02.09.06 H01Q13/08	多周波マイクロストリップアンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-244229 (取下) 99.02.19 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ
		実装方法の改良	特開 2002-232227 01.01.31 H01Q13/08	平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	特開 2000-223934 (取下) 99.02.04 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	低コスト化	ケース内収納構造の改良	特開平 11-289217 (拒絶査定) 98.04.03 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開平 11-289218 (拒絶査定) 98.04.03 H01Q13/08	平面アンテナ
			特開平 11-289216 (拒絶査定) 98.04.03 H01Q13/08	平面アンテナ
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2004-104301 02.09.06 H01Q9/40	多周波誘電体平面アンテナ
			特開 2004-128601 02.09.30 H01Q13/08	多周波マイクロストリップアンテナ
アンテナ回路技術	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2004-032014 02.06.21 H01Q13/08	パッチアンテナ
			特開 2004-128600 02.09.30 H01Q3/44	指向性可変型誘電体アンテナ

表 2.15.4 東光の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
アンテナ製造技術	低コスト化	製造方法の最適化	特開平 08-021863 (みなし取下) 94.07.08 G01R31/00	マイクロストリップアンテナの検査方法
			特開平 08-021862 (みなし取下) 94.07.08 G01R31/00	マイクロストリップアンテナの検査方法
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-049526 98.07.31 H01Q13/08	誘電体平面アンテナ

2.16 日本電信電話

2.16.1 企業の概要

商号	日本電信電話 株式会社
本社所在地	〒100-8116 東京都千代田区大手町 2-3-1
設立年	1985 年（昭和 60 年）
資本金	9,379 億 50 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	3,056 名（2004 年 3 月末）（連結：205,288 名）
事業内容	NTT グループ会社の発行株式の引き受け・保有、NTT グループ会社への助言・あっせん・援助、電気通信技術に関する研究、これらの付帯業務

日本電信電話は、国内外通信、移動体通信、データ通信など幅広く手がける日本を代表する情報通信サービス会社であり、平面アンテナ技術に関する研究開発も複数拠点で行っている。

（出典：http://www.onlab.ntt.co.jp/）

2.16.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.16.2 に示す。

表 2.16.2 日本電信電話の製品例

製品名	発売年月	概要
大型展開アンテナ	—	2/4GHz 帯用 10m アンテナ

（出典：http://www.onlab.ntt.co.jp/jp/ws/depant/）

2.16.3 技術開発拠点と研究者

図 2.16.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された日本電信電話の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は年によって増減があり、はっきりとした傾向は見られない。

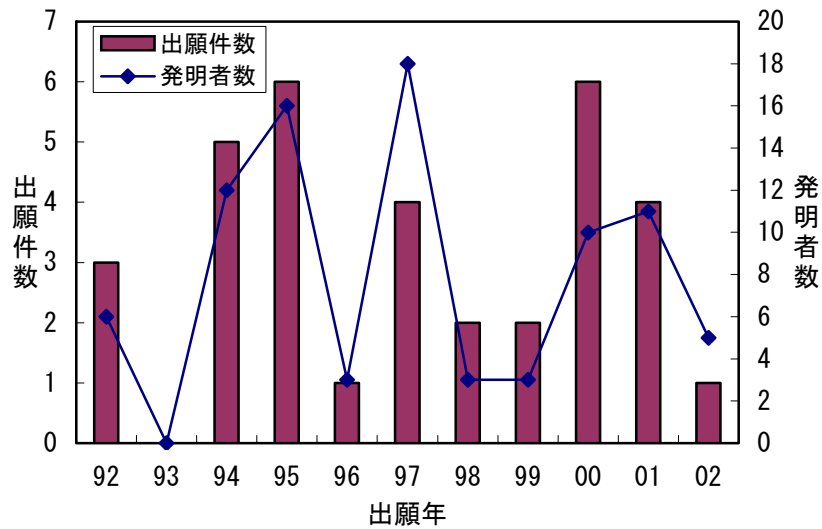
発明者数も、年によって増減を繰り返している。出願件数に対する発明者数は他社に比べて多いという傾向が見られる。

日本電信電話の技術開発拠点：

東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号 日本電信電話株式会社内

東京都新宿区西新宿三丁目 19 番 2 号 日本電信電話株式会社内

図 2.16.3 日本電信電話の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

日本電信電話の出願件数は 34 件であり、そのうち 7 件が登録されている。

図 2.16.4-1 に、日本電信電話の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.16.4-1 日本電信電話の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

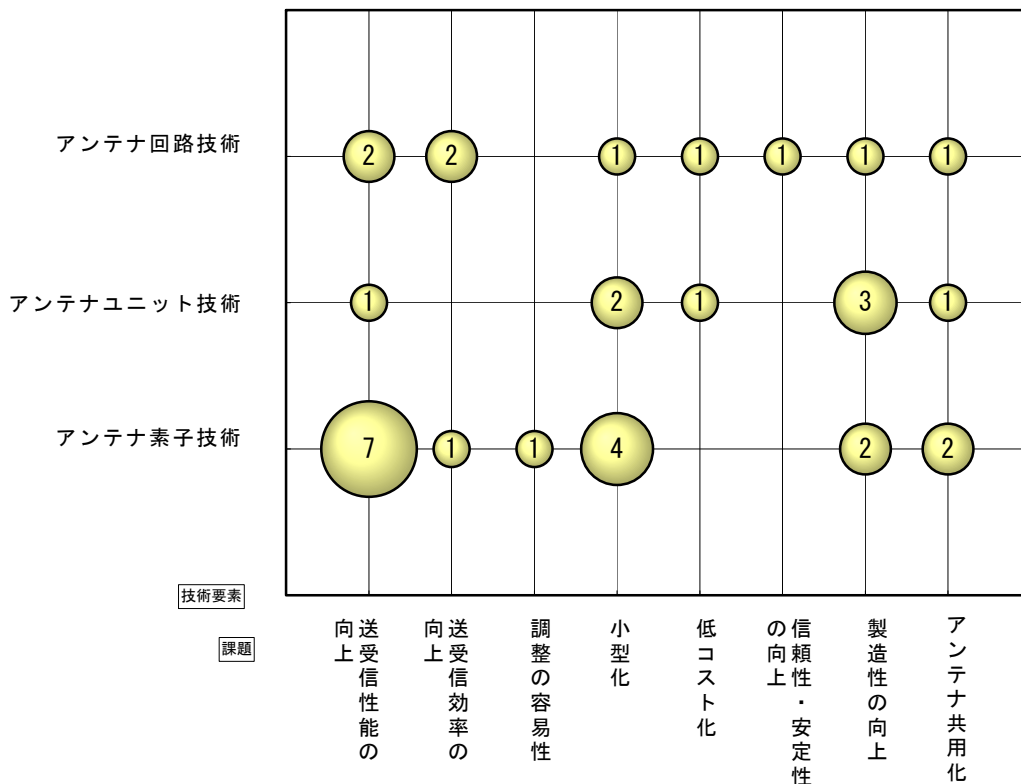


図 2.16.4-2 に、日本電信電話の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」に対して、「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.16.4-2 日本電信電話の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

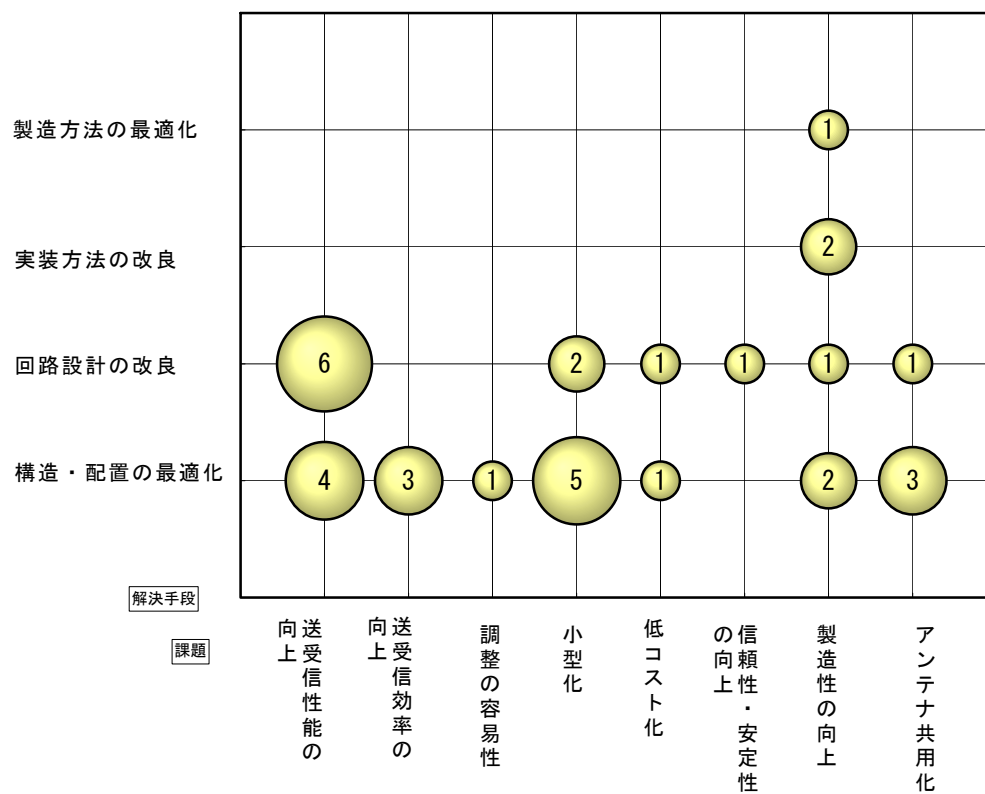


表 2.16.4 に、日本電信電話の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 34 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.16.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許（1/4）

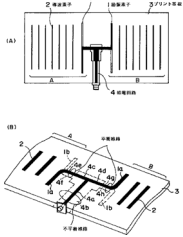
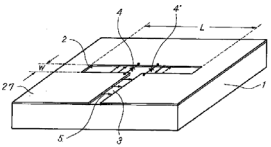
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3477478 94.03.04 H01Q19/30	双指向性アンテナ 第 1 のアンテナ部は、分岐から伸びるエレメントを有するダイポール構成の励振素子と、励振素子に平行に配列される無給電素子とを有し、分岐から、向きと反対の第 2 の向きに伸びるエレメントを有する励振素子を有し、第 2 のアンテナ部は、分岐から、第 1 のアンテナ部における第 1 の向きと反対の第 2 の向きに伸びるエレメントを有する励振素子と、励振素子に平行に配列される少なくとも 1 つの無給電素子とを有し、第 2 の面に、第 2 の分岐から、第 2 の向きと反対の第 1 の向きに伸びるエレメントを有する励振素子を有する。 
			特開平 08-204621 (拒絶査定) 95.01.26 H04B7/04	ワイヤレスカード
			特開 2002-076767 00.09.05 H01Q21/24	偏波共用平面アンテナ
			特開 2002-094319 00.09.14 H01Q3/26	アレーアンテナ
			特開平 05-275921 (みなし取下) 92.03.24 H01Q21/06	アレイアンテナ
			特開平 10-126137 (拒絶査定) 96.10.14 H01Q3/24	アンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-145722 (拒絶査定) 97.11.04 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特許 3224323 94.04.06 H01Q13/10	アンテナ回路 スロット放射器の長さ (L) は、給電用スロット線路を通じて与えられる入力信号周波数の 2 倍の周波数の線路内波長のほぼ $(1/2)n$ とし、スロット放射器の幅 (W) は、該スロット放射器の長さ L に比して充分小なる値とした。 
			特開平 08-293726 (拒絶査定) 95.04.24 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化		

表 2.16.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (2/4)

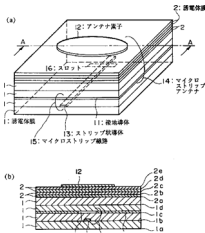
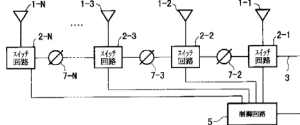
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置 の最適化	特開平 07-240619 (拒絶査定) 94.03.01 H01Q9/16	プリントアンテナ
			特開 2003-142919 01.08.20 H01Q3/24	マルチビームアンテナ
			特開 2003-258548 02.02.28 H01Q25/00	マルチビームアンテナ
	製造性の向上	構造・配置 の最適化	特開 2001-196818 00.01.12 H01Q1/00	アンテナ集積素子
			特開 2001-196819 00.01.12 H01Q1/00	アンテナの作製方法
	アンテナ共用化	構造・配置 の最適化	特許 3194468 95.05.29 H01Q13/08 [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ アンテナ素子は、多層誘電体基板を構成するいずれかの誘電体膜の膜面に形成され、接地導体膜は、多層誘電体基板を構成するいずれかの誘電体膜の膜面に形成され、アンテナ素子が形成される誘電体膜の膜面と接地導体膜が形成される誘電体膜の膜面は異なる。 
特開 2000-236210 (拒絶査定) 99.02.15 H01Q13/08			アンテナ装置	
アンテナユニット技術	送受信性能 の向上	回路設計の改良	特開平 10-303640 (拒絶査定) 97.04.25 H01Q23/00	アンテナ装置
	小型化	構造・配置 の最適化	実開平 05-093115 (みなし取下) 92.05.14 H01Q1/38 NTT 移動通信網	アンテナ装置
		回路設計の改良	特許 3439667 98.09.21 H01Q3/30	アンテナ装置 複数のアンテナ間を順次直列に接続し、外部から入力された信号を伝達する給電線路と、給電線路の接続ないし切り離しを行う接続制御手段と、複数のアンテナそれぞれに対応して設けられ、給電線路を介して供給された高周波信号の電力を分配して対応するアンテナへの給電を行う電力分配手段とを有し、接続制御手段を制御して同時に給電するアンテナの数を変化させる。 

表 2.16.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (3/4)

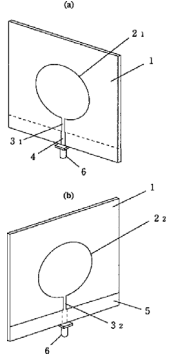
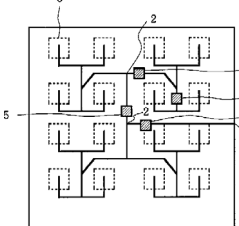
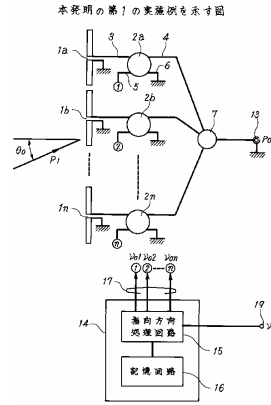
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	低コスト化	構造・配置の最適化	特許 2742210 94.02.28 H01Q13/08	双方向指向性マイクロストリップアンテナ 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に各被着させた金属皮膜より成る第1の励振素子及びこの第1の励振素子に接続される第1の給電線と、誘電体板の裏面に各被着させた金属皮膜より成る第2の励振素子及びこの第2の励振素子に接続される第2の給電線とを備えると共に、第1の励振素子及び第1の給電線と第2の励振素子及び第2の給電線が、誘電体板の表面と裏面との中間面を鏡映面として鏡映対称となるように形成した。 
	製造性の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-111208 00.09.29 H05K3/46	多層誘電体基板
		実装方法の改良	特開 2002-246839 (拒絶査定) 01.02.19 H01Q23/00	電磁波発生装置
			特開 2002-246838 (拒絶査定) 01.02.19 H01Q23/00	電磁波発生装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2003-078339 01.08.31 H01Q13/08	水平および垂直偏波共用アンテナ装置
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 08-265035 (みなし取下) 95.03.28 H01Q3/34	アンテナ給電装置および方法
			特開 2001-223525 (特許 3588297) 00.02.14 H01Q23/00	アンテナ装置およびその設計方法 一つの入出力端子から複数の放射素子にいたる分岐回路を含む信号通路の一部に、このアンテナ装置に一体的に集積化され能動素子を介挿し、その介挿位置およびまたはその実効利得を制御設定する。 
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-103204 97.09.26 H01P3/08	ストリップ線路およびそれを用いたアンテナ装置
			特開平 11-186837 97.12.24 H01Q13/18	アレーアンテナ装置
	小型化	構造・配置の最適化	特開 2000-101377 (拒絶査定) 98.09.21 H03H7/075	フィルタ装置およびアンテナ装置
	低コスト化	回路設計の改良	特開平 08-250923 (みなし取下) 95.03.09 H01Q3/40	パトラーマトリクス回路および該回路による給電方法

表 2.16.4 日本電信電話の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
アンテナ回路技術	信頼性・安定性の向上	回路設計の改良	特許 3306816 94.02.16 H01Q3/36	アクティブアンテナ 高周波信号入力端子に入力した高周波信号の振幅と位相を制御して高周波信号出力端子から出力するための制御信号を入力する制御端子を有する第1のデュアルゲートFETと、高周波信号入力端子に接続された放射素子とから成る回路を複数系列備えると共に、それぞれの高周波信号出力を合成して出力する合成素子と、記憶回路と指向方向処理回路を有し、所望の指向方向に対応する指向方向制御入力信号が与えられたとき、指向方向処理回路が上記記憶回路に書き込まれているパラメータを読み出して、これと指向方向制御入力信号とから、指向方向制御出力信号を生成しこれを第1のデュアルゲートFETの制御信号として出力する制御部とから成る。  本発明の第1の実施例を示す図
	製造性の向上	回路設計の改良	特開平 08-250922 (みなし取下) 95.03.09 H01Q3/40	アレイアンテナおよびアレイアンテナへの給電方法
	アンテナ共用化	回路設計の改良	特開 2000-236211 (拒絶査定) 99.02.15 H01Q13/08	アンテナ装置

2.17 日立金属

2.17.1 企業の概要

商号	日立金属 株式会社
本社所在地	〒105-8614 東京都港区芝浦 1-2-1
設立年	1956 年（昭和 31 年）
資本金	262 億 83 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	5,444 名（2004 年 3 月末）（連結：17,225 名）
事業内容	高級金属製品、電子・情報部品、自動車用高級鋳物部品、設備・建築部材（配管機器等）の製造・販売、他

日立金属は、高周波特性に優れた独自のセラミックス材料をもとに、チップアンテナの開発を進めている。小型チップアンテナの品揃えとして、2.4GHz/5GHz デュアルバンド無線 LAN 用の超小型・広帯域チップアンテナを開発した。

（出典：<http://www.ednjapan.com/>）

2.17.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.17.2 に示す。

表 2.17.2 日立金属の製品例

製品名	発売年月	概要
チップアンテナ	—	誘電率が高いセラミックス材料を使うことで小型化 2.4GHz 帯と 5GHz 帯に対応 10mm×4mm×3mm

（出典：http://www.ednjapan.com/l_news/2002/12/26hitachimetal_antenna.html）

2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された日立金属の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1997 年までは出願がなく、98 年から 01 年にかけて増加した。01 年の 17 件をピークに 02 年は減少している。

発明者数も、同様な傾向を示し、2001 年には 10 名とピークになったが、2002 年は減少している。

日立金属の技術開発拠点：

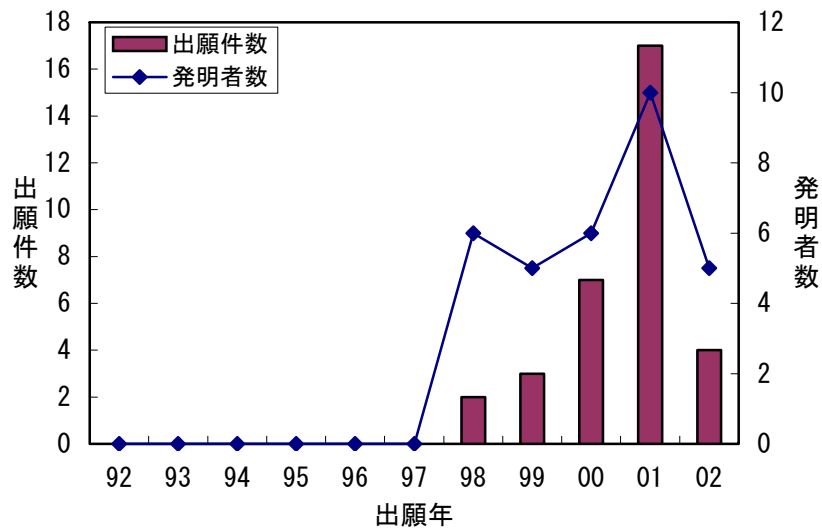
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

先端エレクトロニクス研究所内

生産システム研究所内

鳥取県鳥取市南栄町70番地2号日立金属株式会社鳥取工場内

図 2.17.3 日立金属の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

日立金属の出願件数は 33 件であり、そのうち 3 件が登録されている。

図 2.17.4-1 に、日立金属の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「調整の容易性」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.17.4-1 日立金属の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

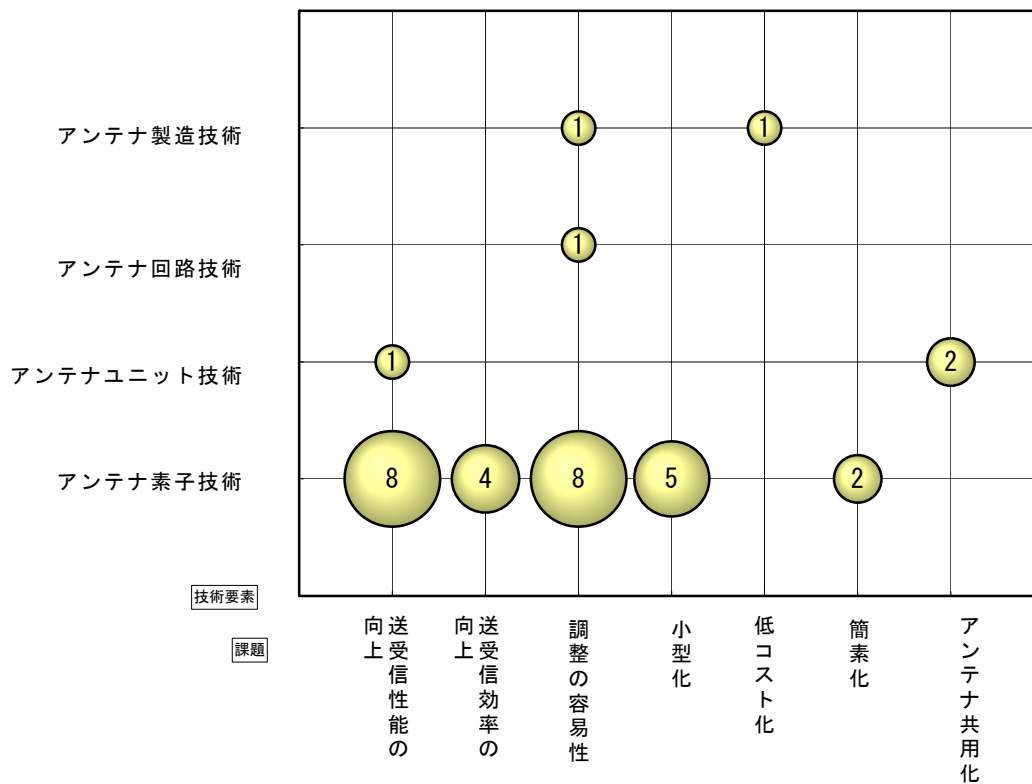


図 2.17.4-2 に、日立金属の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」「調整の容易性」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.17.4-2 日立金属の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

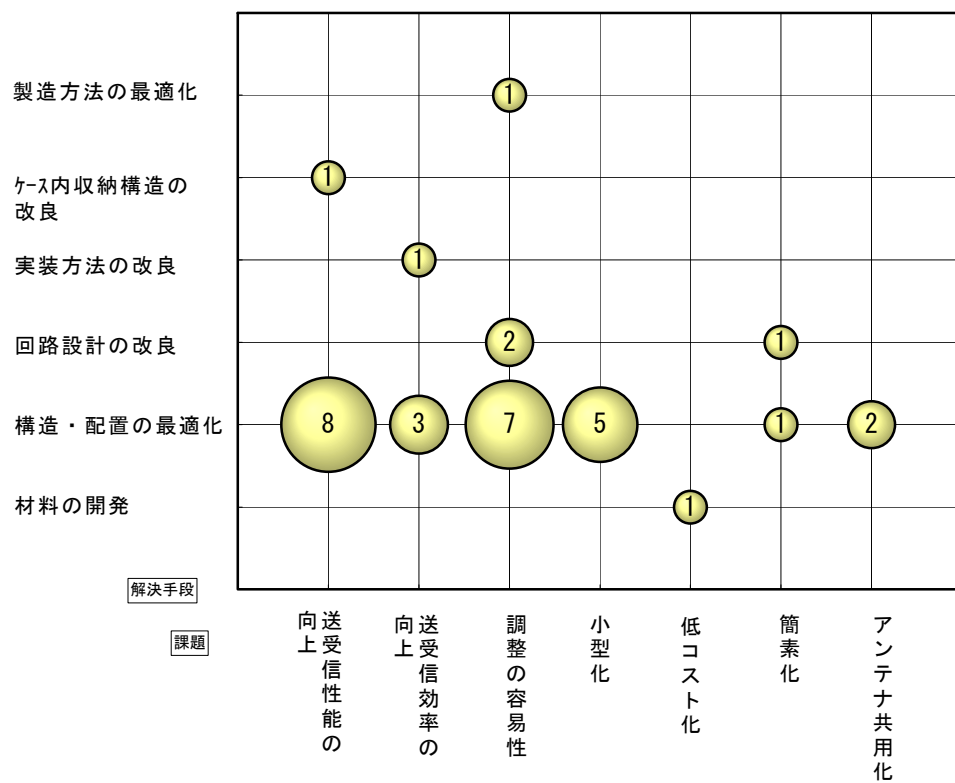


表 2.17.4 に、日立金属の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 33 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.17.4 日立金属の技術要素別課題対応特許 (1/3)

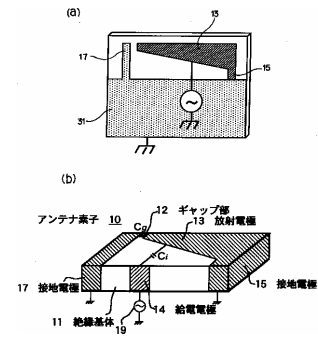
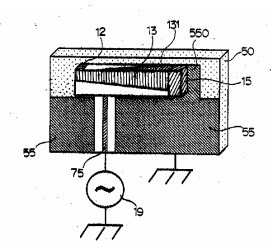
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-201015 98.11.06 H01Q13/10	アンテナ素子及びこれを用いた無線通信装置
			特開 2001-358515 (特許 3594127) 00.04.14 H01Q1/38	チップ型アンテナ素子およびアンテナ装置並びにそれを搭載した通信機器 少なくとも端面を有する絶縁基体にマイクロストリップ導体を配するチップ型アンテナ素子であって、絶縁基体の両端部に接地電極を設け、上面に設けた放射電極の一方辺は開放端となすと共に、ギャップを介して接地電極と対向し、他方の接地電極から開放端に向かって連続的および／または段階的に幅を狭めながら伸びる放射電極を形成し、その途中の側辺に給電電極を設けた構成とした。 
			特開 2001-358516 (特許 3625191) 00.04.14 H01Q1/38 [被引用回数 3 回]	チップ型アンテナ素子およびアンテナ装置並びにそれを搭載した通信機器 絶縁基体に放射電極と接地電極と給電電極を配したチップ型アンテナ素子であって、前記基体の一方端面に設けた接地電極と、該接地電極と接続あるいは容量結合して基体の一方端から長手方向の他方端に向かって連続的および／または段階的に実質的に幅を狭めながら伸びる放射電極と、前記放射電極の途中に接触または非接触で設けた給電電極を形成したチップ型アンテナ素子。 
			特開 2002-158521 00.11.20 H01Q1/38	チップ型アンテナおよびアンテナ装置並びにこれらを用いた通信機器
			特開 2002-158522 00.11.20 H01Q1/38	チップ型アンテナ素子およびアンテナ装置並びにそれを搭載した通信機
			特開 2002-232222 01.01.31 H01Q1/38	チップ型アンテナ素子及びその電気特性調整方法
			特開 2003-158413 01.11.22 H01Q1/38	表面実装型アンテナ
			特開 2003-332818 02.03.04 H01Q1/36	表面実装型アンテナおよびこれを搭載したアンテナ装置

表 2.17.4 日立金属の技術要素別課題対応特許 (2/3)

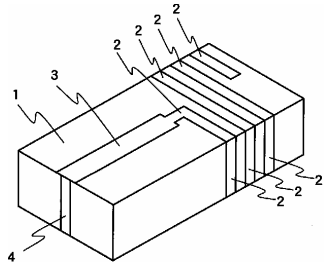
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-013126 (特許 3570609) 98.06.24 H01Q1/38	アンテナ 絶縁体の内部及び／または外表面に、一端が自由端の放射電極を有し、前記放射電極の他端に該放射電極の線路幅より大なる幅の電極を備えた。 
			特開 2002-271129 01.03.07 H01Q13/08	アンテナ素子及びそれを用いた通信機
			特開 2002-368517 01.06.08 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
		実装方法の改良	特開 2002-223108 01.01.26 H01Q1/38	チップ型アンテナおよびアンテナ装置並びにこれらを用いた通信機器
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2000-223933 99.02.01 H01Q13/08	アンテナ素子
			特開 2002-111349 00.09.28 H01Q1/38	チップ型アンテナ素子およびその製造方法
			特開 2002-368518 01.06.08 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
			特開 2003-069331 01.06.15 H01Q1/38	表面実装型アンテナ及びそれを搭載した通信機器
			特開 2003-051704 01.08.06 H01Q1/38	表面実装型アンテナ及びそれを搭載した通信機器
			特開 2003-087033 01.09.10 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
			特開 2004-096210 02.08.29 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
		回路設計の改良	特開 2003-110345 01.09.27 H01Q13/08	アンテナ素子及びそれを用いた通信機

表 2.17.4 日立金属の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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特開 2000-332521 99.03.18 H01Q1/38	アンテナ素子及びそれを用いた無線通信装置
			特開 2002-368528 01.06.07 H01Q9/42	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
			特開 2003-037423 01.07.26 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
			特開 2003-037422 01.07.26 H01Q1/38	表面実装型アンテナおよびそれを搭載した通信機器
			特開 2003-198239 01.12.25 H01Q13/08	表面実装型アンテナ
	簡素化	構造・配置の最適化	特開 2003-110344 01.09.26 H01Q13/08	表面実装型アンテナおよびそれを搭載したアンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2002-111367 00.09.27 H01Q13/08	パッチアンテナおよびそれを用いたアンテナ装置
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2000-307333 99.04.26 H01Q13/08	アンテナ装置
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2004-112028 02.09.13 H01Q13/08	アンテナ装置及びそれを用いた通信機
			特開 2004-112029 02.09.13 H01Q13/08	表面実装型アンテナ及びアンテナ装置並びにこれらを用いた通信機
回路アンテナ技術	調整の容易性	回路設計の改良	特開 2003-069330 01.06.15 H01Q1/38	表面実装型アンテナ及びそれを搭載した通信機器
アンテナ製造技術	調整の容易性	製造方法の最適化	特開 2002-135027 00.10.19 H01Q1/38	チップ型アンテナの製造方法
	低コスト化	材料の開発	特開 2002-368531 01.06.06 H01Q13/08	表面実装型アンテナとその製造方法

2.18 日立電線

2.18.1 企業の概要

商号	日立電線 株式会社
本社所在地	〒100-8166 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル
設立年	1956 年（昭和 31 年）
資本金	259 億 48 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	4,147 名（2004 年 3 月末）（連結：13,590 名）
事業内容	電線・ケーブル、半導体パッケージ、化合物半導体、情報伝送システム製品、伸鋼品等の製造・販売および電力・通信ケーブルの布設工事

日立電線は電線業界 3 位であり、情報通信分野へ積極展開をみせている。無線 LAN 等を使用される高性能アンテナを製造、販売する韓国のベンチャー企業である EMC TECH 社に出資し、共同で無線 LAN 関連製品を開発、販売する。

（出典：<http://www2.hitachi-cable.co.jp/apps/hnews.nsf/>）

2.18.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.18.2 に示す。

表 2.18.2 日立電線の製品例

製品名	発売年月	概要
平面アンテナ	—	26GHz 帯 FWA 用平面アンテナ PTMP タイプ 200×200×15mm

（出典：<http://www.hitachi-cable.co.jp/>）

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された日立電線の出願件数と発明者数を示す。出願件数は 1996 年までは出願がなく、97 年から 01 年にかけて増加した。01 年の 9 件をピークに 02 年は減少している。

発明者数も、同様な傾向を示し、01 年には 11 名とピークになったが、02 年は減少している。

日立電線の技術開発拠点：

茨城県日立市砂沢町880番地 日立電線株式会社 高砂工場内

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立電線株式会社

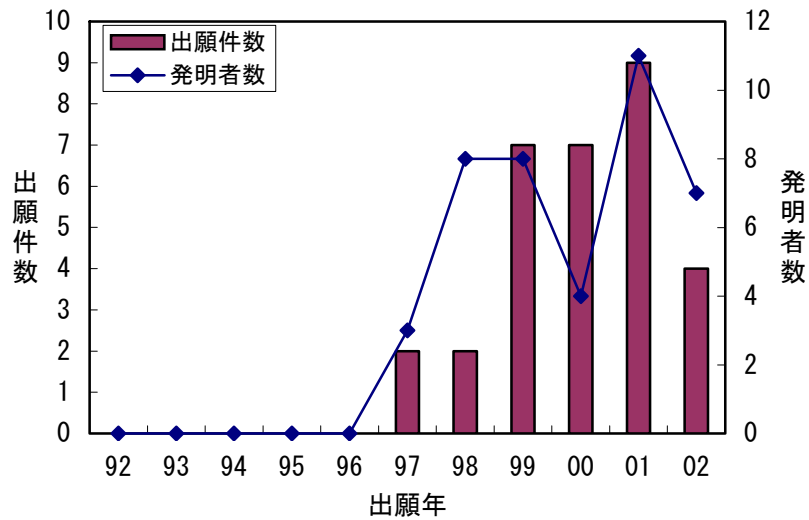
オプトロシステム研究所内

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社

アドバンスリサーチセンタ内

東京都千代田区大手町一丁目 6 番 1 号 日立電線株式会社内

図 2.18.3 日立電線の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

日立電線の出願件数は 31 件であり、そのうち 3 件が登録されている。

図 2.18.4-1 に、日立電線の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信効率の向上」「アンテナ共用化」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.18.4-1 日立電線の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

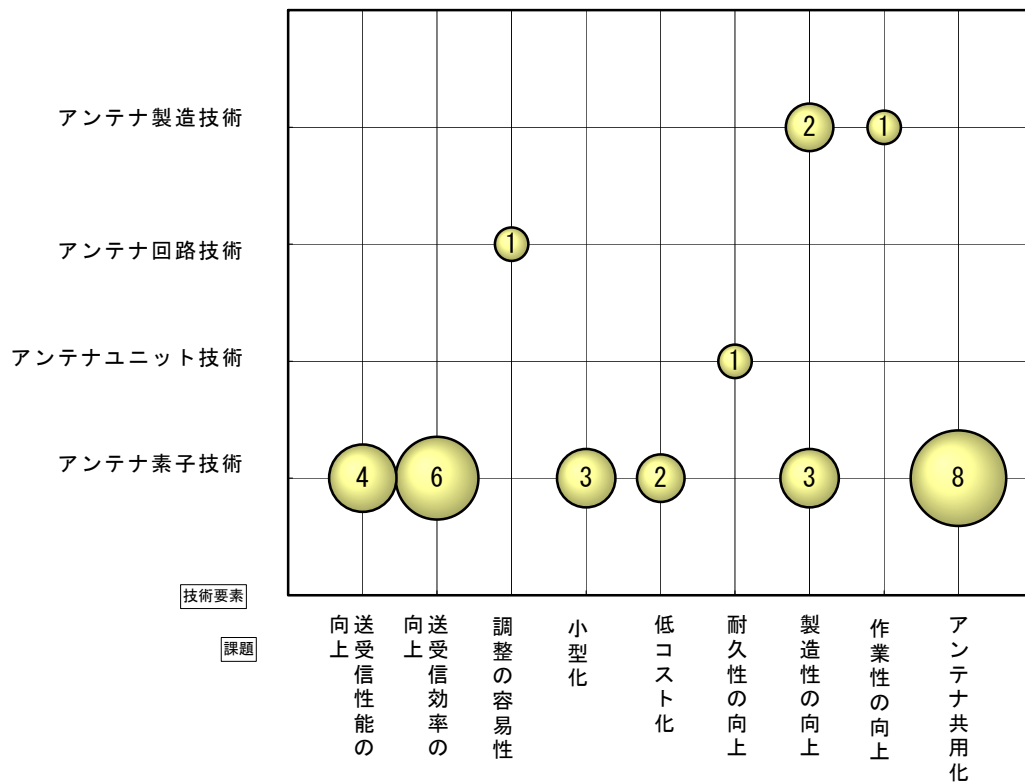


図 2.18.4-2 に、日立電線の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信効率の向上」「アンテナ共用化」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.18.4-2 日立電線の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

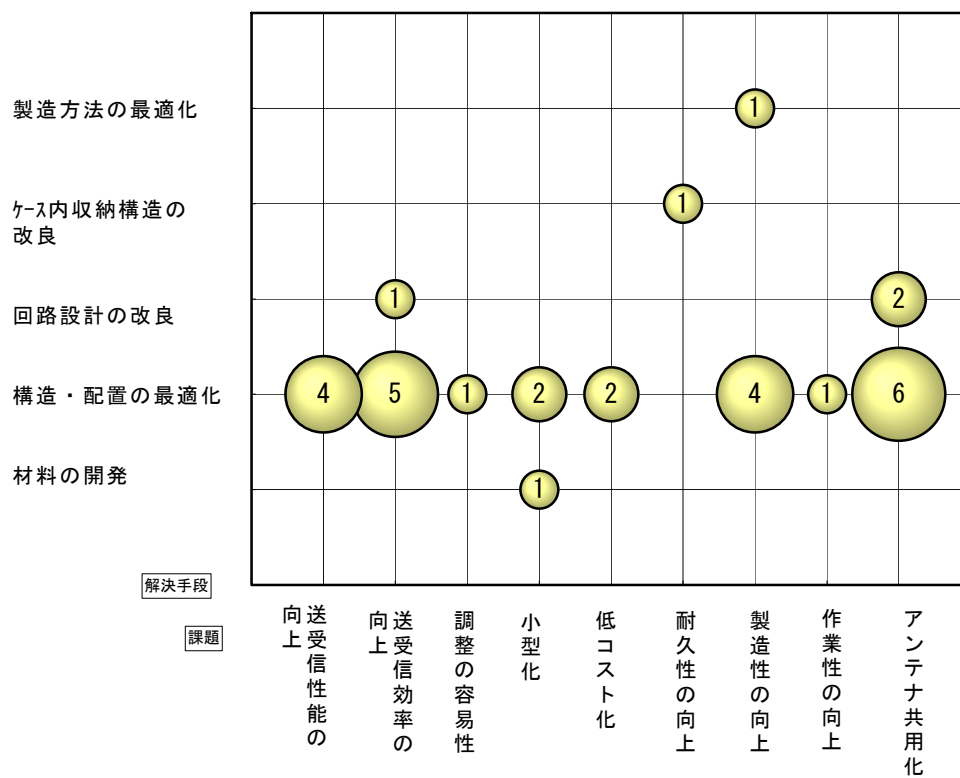


表 2.18.4 に、日立電線の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 31 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.18.4 日立電線の技術要素別課題対応特許 (1/3)

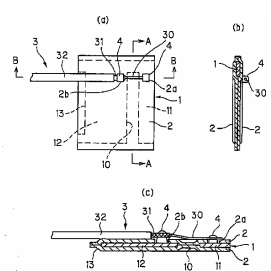
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上		特開 2003-078346 01.09.05 H01Q21/24	偏波ダイバーシチ無指向性アンテナ
			特開 2003-168905 01.11.29 H01P5/12	アレイアンテナ
			特開 2003-174318 01.12.05 H01Q21/06	アレイアンテナ
			特開 2003-347842 02.05.24 H01Q21/06 東芝	アレイアンテナ装置
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 11-122022 (拒絶査定) 97.10.14 H01Q1/36	誘電体アンテナ
			特開 2001-144526 99.11.17 H01Q13/00	平面アンテナ
			特開 2001-326529 00.05.12 H01Q13/20	アレイアンテナ
			特開 2001-345634 00.05.31 H01Q21/06	アレイアンテナ
			特開 2002-026633 00.07.12 H01Q13/00	誘電体アンテナ用誘電体導波路
		回路設計の改良	特開平 11-261333 (拒絶査定) 98.03.11 H01Q21/06	アレイアンテナ
	小型化	材料の開発	特開 2003-152429 (特許 3622959) 01.11.09 H01Q13/08	平板アンテナおよびその製造方法 帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を有する導体平板と、放射素子部に接続された内導体とグランド部に接続された外導体とを有する細径同軸ケーブルと、導体平板を被覆する被覆部材とを備える。 
		構造・配置の最適化	特開 2000-278029 99.03.26 H01Q13/18	高誘電体を使用した誘電体基板及びそれを用いたアンテナ
			特開 2003-037431 (拒絶査定) 01.03.23 H01Q13/10	平板アンテナおよびそれを備えた電気機器

表 2.18.4 日立電線の技術要素別課題対応特許 (2/3)

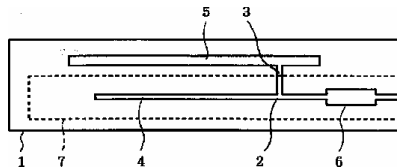
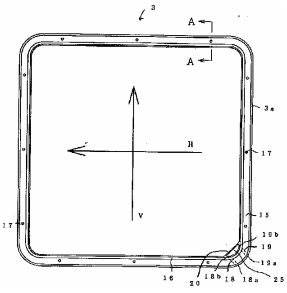
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	低コスト化	構造・配置の最適化	特開 2003-168922 01.11.30 H01Q21/10	アンテナ
			特開 2003-347836 02.05.24 H01Q13/08 東芝	平面アンテナ装置
	製造性の向上		特許 3487135 97.07.14 H01Q9/30	アンテナ及びアレイアンテナ 給電線路はマイクロストリップ線路の途中の位置より所定の位置まで設けられ、放射素子は長手方向に電気長1／2波長の長さを持ち、且つ給電線路が接続される放射素子の長手方向の位置を放射素子の端部以外の位置に調整されている。 
			特開 2000-165138 98.11.20 H01Q13/24 日立製作所	誘電体平面アンテナ
	特開 2000-349536 99.06.03 H01Q13/08		平面アンテナ	
	アンテナ共用化		特開 2001-085935 (拒絶査定) 99.09.09 H01Q13/10	アンテナ装置
			特開 2002-009540 00.06.16 H01Q13/10	アンテナ装置
			特開 2002-033619 00.07.18 H01Q13/10	アンテナ装置
			特開 2002-033618 00.07.18 H01Q13/10	アンテナ装置
			特開 2003-188637 01.12.20 H01Q13/08	平板多重アンテナおよび携帯端末
			特開 2003-347837 02.05.24 H01Q13/08 東芝	平面アンテナ装置
		回路設計の改良	特開 2000-278039 99.03.19 H01Q21/24	偏波共用アンテナ
	特開 2003-152430 01.11.09 H01Q13/08		二周波共用平板アンテナおよびそれを用いた電気機器	

表 2.18.4 日立電線の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
アンテナユニット技術	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特開 2001-044735 (特許 3589104) 99.07.30 H01Q1/42	平面アンテナ装置及びそれに用いるアンテナカバー 後側が開いた箱型に形成される前カバーの外周縁に起立した周壁の内側に後カバー載置棚部と、周壁を貫通して呼吸穴を設けると共に、前カバーを縦向き又は横向きにした状態で、その呼吸穴のいずれかが一つが浸入水を排出するように最下位部に位置し、かつ傾斜して形成され、他の一つは、前カバーの側面に位置し、かつ雨水が浸入しないように外側開口部が下方を向くように傾斜して形成した。 
回路アンテナ技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特開 2001-077622 99.09.09 H01Q13/08	広帯域アンテナ
アンテナ製造技術	製造性の向上		特開 2002-057524 00.08.07 H01Q13/10	平面アンテナ装置
	作業性の向上	製造方法の最適化	特開 2003-218620 02.01.24 H01Q1/38	平板アンテナの製造方法
		構造・配置の最適化	特開 2003-101334 01.09.25 H01Q13/08	平板アンテナおよびそれを備えた電気機器

2.19 シャープ

2.19.1 企業の概要

商号	シャープ 株式会社
本社所在地	〒545-8522 大阪市阿倍野区長池町 22-22 田辺ビル
設立年	1935 年（昭和 10 年）
資本金	2,046億76百万円（2004年3月末）
従業員数	22,724名（2004年3月末）（連結：46,164名）
事業内容	エレクトロニクス機器（音響・映像・通信機器、電化機器、情報機器）、電子部品（IC、液晶等）の製造・販売

シャープは液晶最大手、太陽光発電パネルは世界首位の事業を展開している。

アンテナ関連ではアンテナケーブル、アンテナ整合器の他、自動車の窓ガラスに取り付けられるフィルムアンテナを発売している。

（出典：http://www.sharp.co.jp/）

2.19.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.19.2 に示す。

表 2.19.2 シャープの製品例

製品名	発売年月	概要
フィルムアンテナ	—	VR-AN10 自動車のウィンドウに貼り付けられる フィルムタイプアンテナ 166mm×76mm

（出典：http://www.sharp.co.jp/products/dvl90tc/text/op.html）

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願されたシャープの出願件数と発明者数を示す。

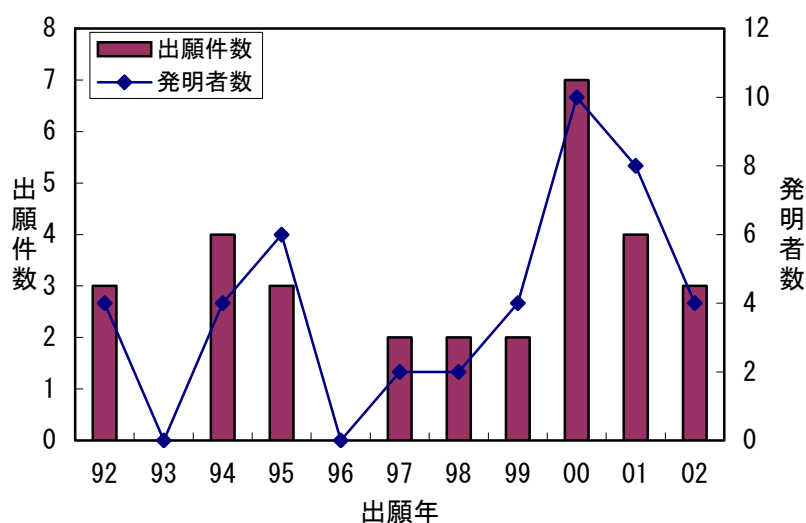
出願件数は 1993 年と 96 年は出願がなかったが、他の年はほぼ一定して出願されている。00 年はピークの 7 件を出願したが、その後は減少している。

発明者数も、同様な傾向を示し、00 年には 10 名とピークになったが、01 年、02 年は減少している。

シャープの技術開発拠点：

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

図 2.19.3 シャープの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

シャープの出願件数は 30 件であり、そのうち 6 件が登録されている。

図 2.19.4-1 に、シャープの技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2.19.4-1 シャープの車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

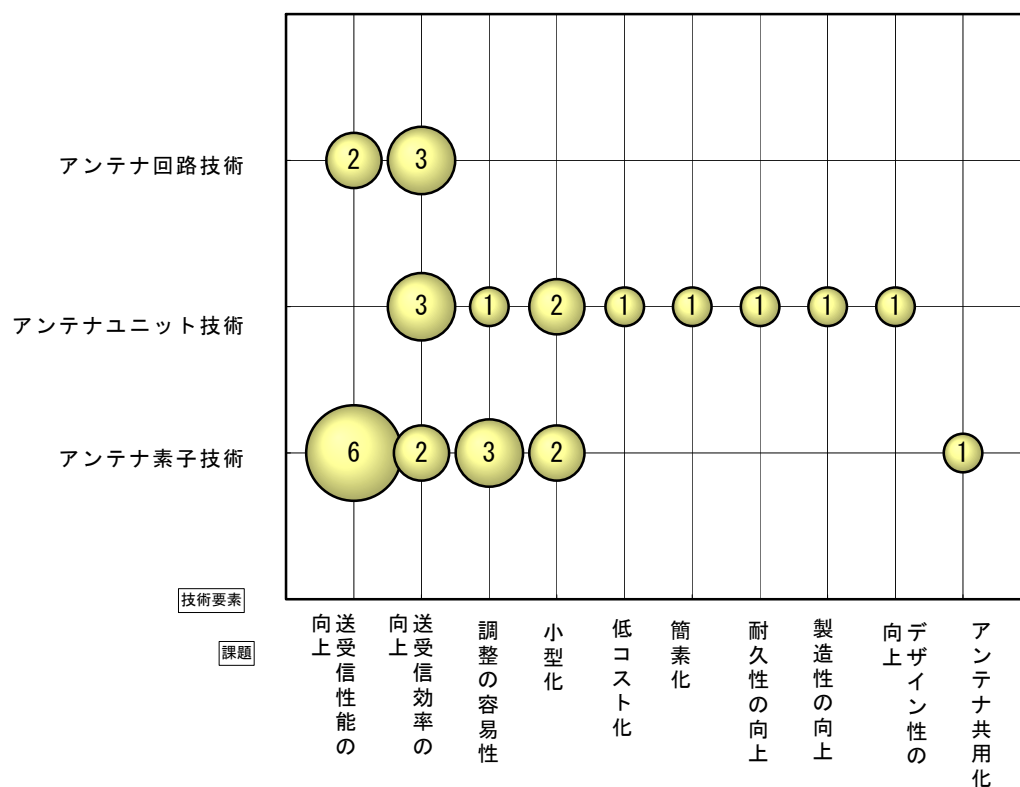


図 2.19.4-2 に、シャープの課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」「送受信効率の向上」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.19.4-2 シャープの車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

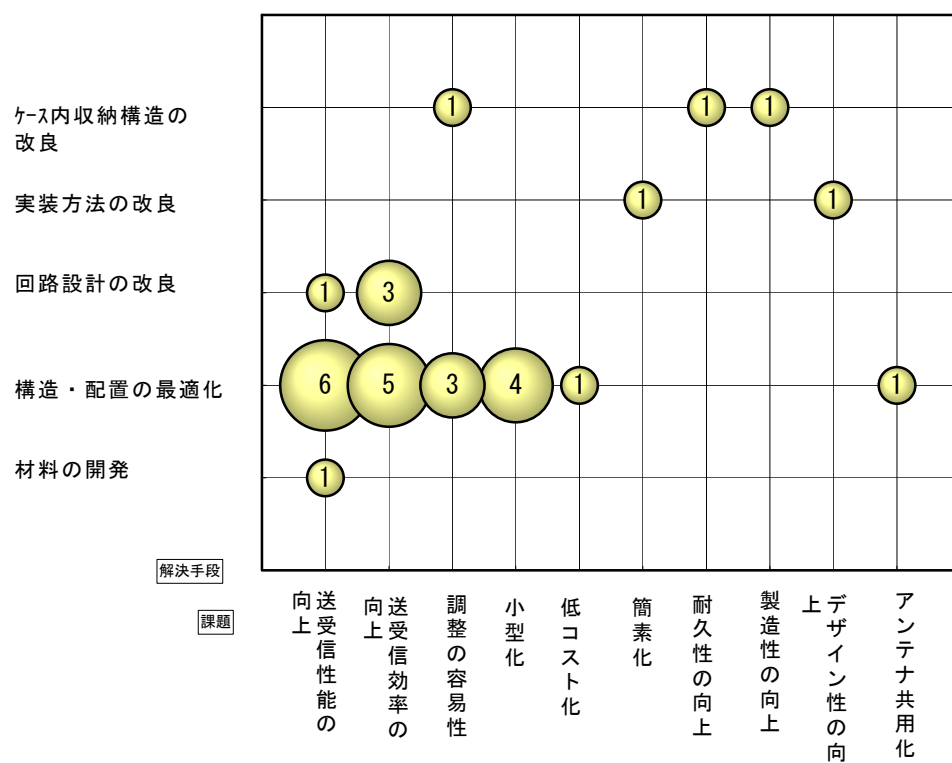


表 2.19.4 に、シャープの技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 30 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.19.4 シャープの技術要素別課題対応特許 (1/4)

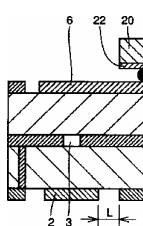
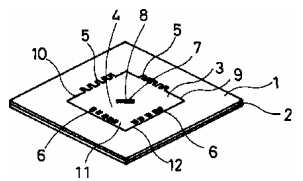
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3472430 97.03.21 H01Q23/00	アンテナ一体化高周波回路 第 1 の導体層および第 2 の導体層の間に積層される第 1 の誘電体基板と、第 2 の導体層および第 3 の導体層の間に積層される第 2 の誘電体基板と、第 1 の接地部および第 2 の接地部を接続するための第 1 の接続手段とを含み、第 1 の接地部から第 1 の接続手段と第 2 の接地部とを経て第 3 の接地部までの長さは、高周波回路の実効波長の $1/4$ 未満である、アンテナ一体化高周波回路。 
			特開 2001-251132 (拒絶査定) 00.03.03 H01Q11/04 中野久松	角型スパイラルアンテナ
			特開 2001-326521 (拒絶査定) 00.05.18 H01Q1/38 中野久松	積層パターンアンテナ及びそれを備えた無線通信装置
			特開 2002-076735 00.08.31 H01Q1/38	パターンアンテナ及びそれを備えた無線通信装置
			特開 2002-271133 01.03.09 H01Q13/10	高周波アンテナおよび高周波通信装置
			特開 2003-092510 01.09.18 H01Q9/40 中野久松	板状逆 F アンテナ及び無線通信装置
	送受信効率の向上		特開平 05-275922 (みなし取下) 92.03.25 H01Q21/06	直線偏波平面アンテナ
			W002/003499 00.06.30 H01Q13/08	アンテナ一体化無線通信装置および送信機および受信機
	調整の容易性		特許 2994134 92.04.06 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ 放射素子導体に第 1 の微小突起を設け、対向するエッジに微小スロットを設け、放射素子導体の直交方向に第 2 の微小突起を設け、対向するエッジに第 2 の微小スロットを設け、微小スロットに隣接する放射素子導体の一部或いは微小突起を取り除くことによりアンテナの共振周波数を低く或いは高く調整し得るようにした。 

表 2.19.4 シャープの技術要素別課題対応特許 (2/4)

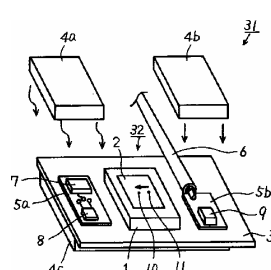
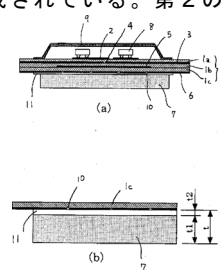
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	調整の容易性		特開 2001-332924 (拒絶査定) 00.05.22 H01Q1/38	アンテナ装置
			特開 2004-147178 02.10.25 H01Q13/10	多周波アンテナ
	小型化		特開平 05-283928 (みなし取下) 92.04.06 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開 2000-269724 99.03.15 H01Q7/00	多重ループアンテナ
アンテナユニット技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開 2004-146908 02.10.22 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ
			特開平 08-097624 (みなし取下) 94.09.28 H01Q13/08 [被引用回数 4 回]	プリントアンテナ
	送受信効率の向上		特許 3230965 95.11.02 H01Q13/08	路側ビーコンシステム用フロントエンド 誘電体基板の表面に導体パターンを有するマイクロストリップアンテナと、誘電体基板を載置する矩形の地導体板とを含み、マイクロストリップアンテナの中心から車両進行方向に対して交わる方向に偏位した位置に配置された給電部とを含み、地導体板の長辺は車両進行方向に対して交わる方向に配置され、マイクロストリップアンテナは、地導体板中央に配置される。 
			特許 3629399 00.04.18 H01Q13/10	アンテナ一体化マイクロ波・ミリ波モジュール 半導体チップには、マイクロ波回路またはミリ波回路が形成されている。多層基板は第1の誘電体基板、第2の誘電体基板、第3の誘電体基板からなる。第1の誘電体基板には半導体チップを搭載する高周波回路線路が形成されている。第2の誘電体基板には、一方側にスロット孔が形成されているとともに、アンテナ給電線路が形成されている。第3の誘電体基板には電磁波を放射する複数のスロット孔が形成されている。多層基板には、有機基板が接着層により貼り付けられている。 
	調整の容易性	ケース内収納構造の改良	特開平 08-162843 (みなし取下) 94.12.06 H01Q13/08	マイクロストリップアンテナ装置および車載用マイクロストリップアンテナ装置を用いる受信方法

表 2. 19. 4 シャープの技術要素別課題対応特許 (3/4)

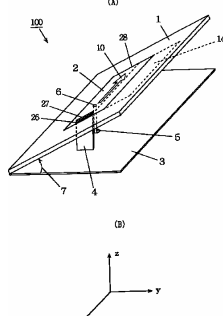
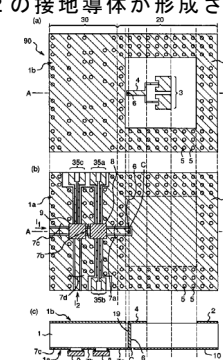
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナユニット技術	小型化	構造・配置の最適化	特開平 07-226615 (みなし取下) 94. 02. 10 H01Q13/08	偏波ダイバーシティ用マイクロストリップアンテナ
			特許 3285299 95. 09. 13 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	小型アンテナおよび光ビーコン、電波ビーコン共用車載フロントエンド 放射導体に対して接地導体が傾斜して対向することにより、放射導体と接地導体との間隔は第 1 の方向において順に狭くされ、放射導体は第 1 の方向と交わる第 2 の方向の長さが使用波長の約 4 分の 1 波長であり、短絡板は放射導体上の傾斜している一辺の中央部付近に設けられている、小型アンテナ。 
			特開 2004-072358 02. 08. 06 H01Q23/00	アンテナ一体型高周波無線装置
	低コスト化	実装方法の改良	特開 2002-353735 01. 05. 25 H01Q23/00	無線通信装置
	簡素化		特開平 09-036623 (みなし取下) 95. 07. 25 H01Q1/02	GPS 受信アンテナ
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3472678 97. 02. 20 H01Q23/00	アンテナ一体化マイクロ波・ミリ波回路 誘電体または半導体からなる基板の一方の面上に、パッチアンテナアレイと、このパッチアンテナアレイを離間して取り囲む第 1 の接地導体とが形成され、基板の他方の面上に、アンテナのための接地導体として働く第 2 の接地導体が形成されるとともに、第 2 の接地導体と離間した位置に半導体チップが取り付けられ、半導体チップから伝送線路が形成され、伝送線路が基板を貫通するビアホールを埋めた導体によって、パッチアンテナアレイの導波路部と電氣的に接続されている。 
	製造性の向上		特開 2002-261646 01. 03. 02 H04B1/38	無線送受信装置
アンテナ回路技術	デザイン性の向上	実装方法の改良	特開 2002-124592 00. 10. 16 H01L23/12, 301	高周波装置
	送受信性能の向上	回路設計の改良	特開平 11-261324 98. 03. 06 H01Q3/36	マイクロストリップアンテナおよびそれを搭載する高周波回路モジュール

表 2.19.4 シャープの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
アンテナ回路技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2000-068876 (拒絶査定) 98.08.19 H04B1/16	通信システム
		回路設計の改良	特開平 08-146117 (みなし取下) 94.11.21 G01S5/14	ダイバーシチ受信装置
			特開 2001-077718 99.09.03 H04B1/38	高周波送受信装置

2.20 日立化成

2.20.1 企業の概要

商号	日立化成 株式会社
本社所在地	〒163-0449 東京都新宿区西新宿 2-1-1 新宿三井ビル
設立年	1962 年（昭和 37 年）
資本金	152 億 88 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	3,212 名（2004 年 3 月末）（連結：16,764 名）
事業内容	半導体・液晶ディスプレイ用材料、配線板・配線板用材料、有機・無機化学材料・製品、合成樹脂加工品等の製造・販売

日立化成のミリ波帯平面アンテナは、トリプレート構造をしており、ミリ波無線通信システムの屋外通信ユニットのキーコンポーネントとして、欧州通信機器メーカーに採用されている。

（出典：<http://www.hitachi-chem.co.jp/>）

2.20.2 製品例

車載用平面アンテナ技術に関連する製品を表 2.20.2 に示す。

表 2.20.2 日立化成の製品例

製品名	発売年月	概要
ミリ波帯平面アンテナ	—	自動車用
		AR-PA6001HC 60.0 - 61.0 GHz 9 × 16 × 1 cm
		AR-PA7601HC 76.0 - 77.0 GHz 7 X 9 × 1 cm

（出典：<http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/products/ppcm/012.html>）

2.20.3 技術開発拠点と研究者

図 2.20.3 に、車載用平面アンテナ技術に関して出願された日立化成の出願件数と発明者数を示す。

出願件数は 1992 年がピークの 9 件を出願したが、その後は減少している。

発明者数も、同様な傾向を示し、92 年には 10 名とピークであったが、その後は減少している。

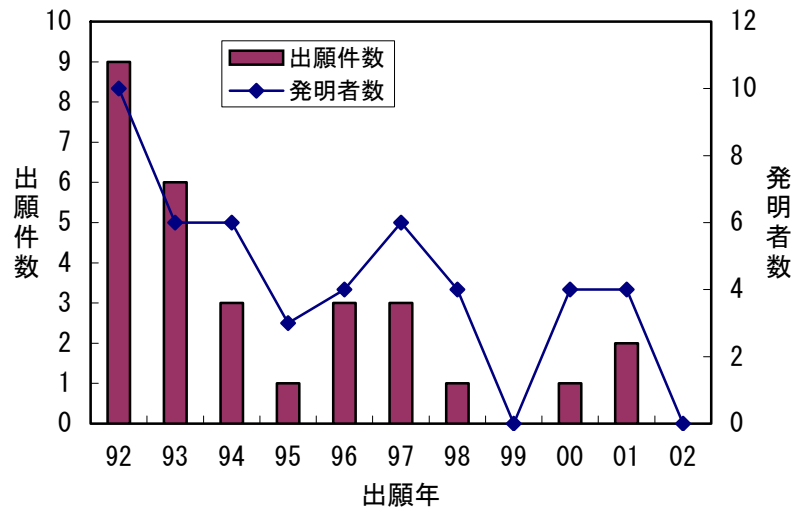
日立化成の技術開発拠点：

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社 五所宮工場内

結城工場内

図 2. 20. 3 日立化成の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

日立化成の出願件数は 29 件であり、そのうち 5 件が登録されている。

図 2. 20. 4-1 に、日立化成の技術要素と課題の分布を示す。

出願の課題としては、多いものは「送受信性能の向上」であり、それに対して技術要素は「アンテナ素子技術」に関する出願が多い。

図 2. 20. 4-1 日立化成の車載用平面アンテナに関する技術要素と課題の分布

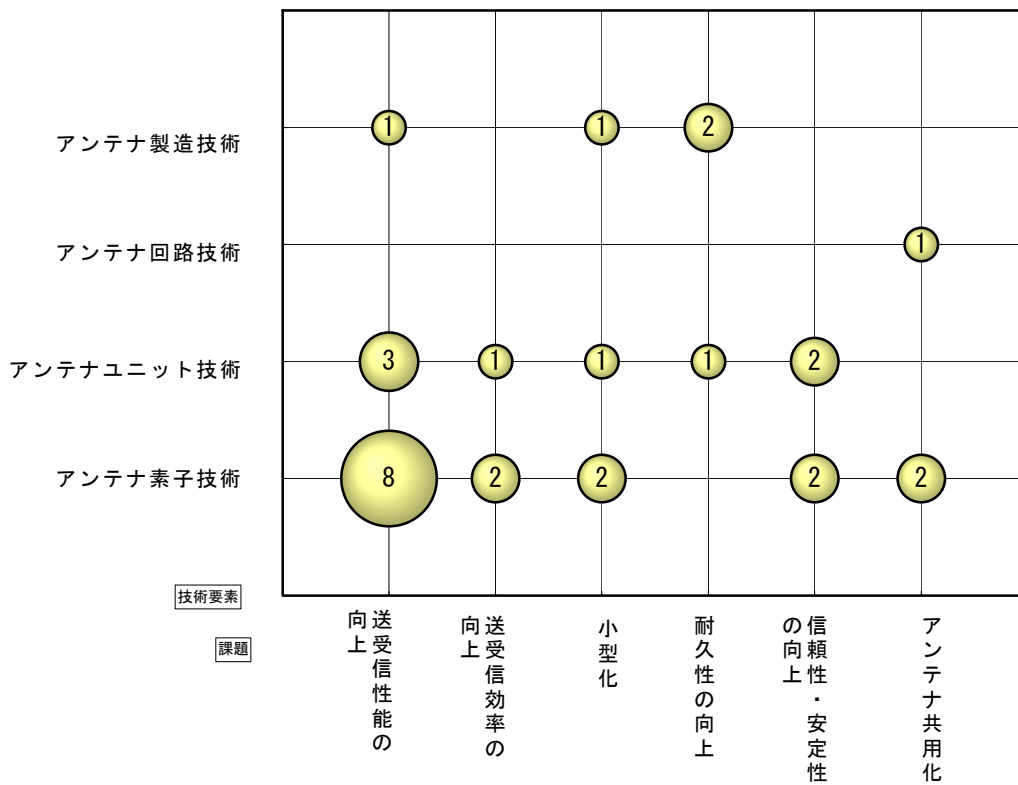


図 2.20.4-2 に、日立化成の課題と解決手段の分布を示す。

課題として多い「送受信性能の向上」に対して、「構造・配置の最適化」の解決手段に関する出願が多い。

図 2.20.4-2 日立化成の車載用平面アンテナに関する課題と解決手段の分布

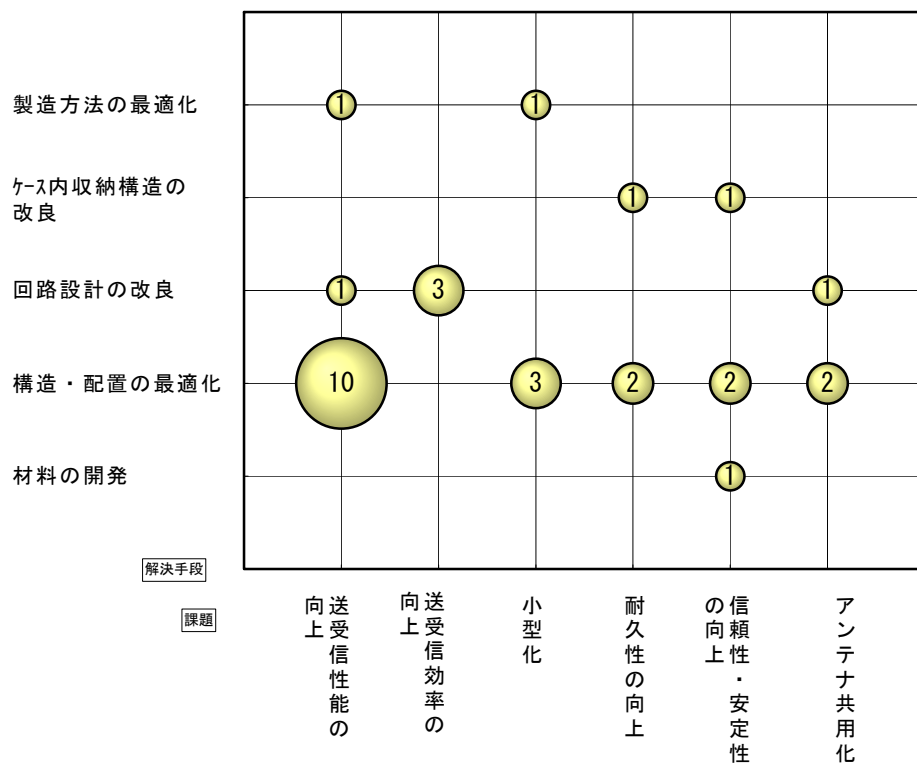


表 2.20.4 に、日立化成の技術要素別課題対応特許を示す。出願件数 29 件のうち、登録特許は概要と図入りで示す。

表 2.20.4 日立化成の技術要素別課題対応特許 (1/3)

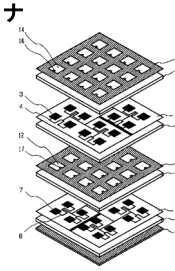
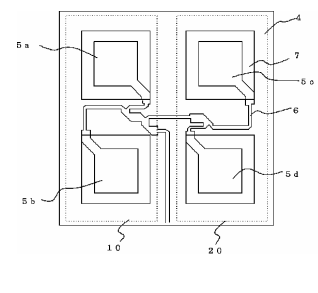
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	実開平 05-074010 (みなし取下) 92.03.06 H01Q13/16	平面アンテナ
			特許 2976681 92.03.17 H01Q21/24 [被引用回数 3 回]	垂直・水平偏波共用平面アンテナ 給電線路の真上に位置するスロットの内部にシールド部を設けると共に、給電線路の真上に位置するスロットの内部にシールド部を設けたことを特徴とする垂直・水平偏波共用平面アンテナ。 
			特開平 06-069725 (拒絶査定) 92.08.17 H01Q21/06 [被引用回数 4 回]	トリプレート給電型平面アンテナ
			特許 3185406 92.10.13 H01Q3/00	平面アンテナ 励振方向が配列の方向に対して、0度を越え45度以下の角度で配置された第1の放射素子と、励振方向が180度の角度で配置された第2の放射素子とが隣接して設けられ、第1の放射素子への給電信号に対して第2の放射素子の給電信号が180度の位相差をもって給電されるよう給電線路6を接続した第1のサブアレーアンテナと、励振方向が第1のサブアレーアンテナの第1の放射素子と同じ方向に配置された第3の放射素子と、励振方向が第3の放射素子に対して180度の角度で配置された第4の放射素子とが隣接して設けられ、かつ、第3の放射素子への給電信号に対して第4の放射素子の給電信号が180度の位相差をもって給電されるよう給電線路を接続した第2のサブアレーアンテナとを有し、第1のサブアレーアンテナに対して第2のサブアレーアンテナの給電信号が180度の位相差をもって給電されるよう給電線路を接続した。 
			特開平 09-312515 96.05.22 H01Q13/08 [被引用回数 2 回]	偏波共用平面アンテナ
			特開平 10-242750 97.03.03 H01Q21/24	偏波共用平面アンテナ
			特開 2002-299949 01.04.02 H01Q13/08	平面アレーアンテナ

表 2.20.4 日立化成の技術要素別課題対応特許 (2/3)

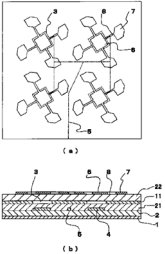
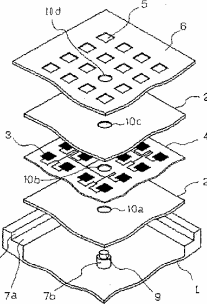
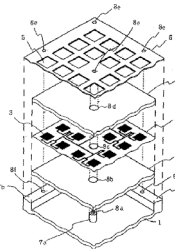
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 3004439 92.01.17 H01Q13/08 日本放送協会	平面アンテナ 地導体の上に誘電体を設け、さらにその上であって給電放射素子およびスロットの真上となる位置に無給電素子を設け、その上で給電放射素子との接続部分における給電線路と平行で互に向きの逆な 2 方向と、その方向と直交する 2 方向に、給電線路をほぼ 1 / 2 波長の長さで前記無給電素子に接続し、その各給電線路に放射素子を接続した。 
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-252631 (みなし取下) 93.02.26 H01Q13/16	トリプレート型平面アンテナ
			特開平 11-027033 97.07.08 H01Q13/10	平面アンテナ
	小型化	構造・配置の最適化	特開平 10-135723 96.10.31 H01Q1/38	小型アンテナ
			特開 2000-124727 98.10.20 H01Q3/44	ビームスキャン用平面アンテナ
	信頼性・安定性の向上	材料の開発	実開平 06-044221 (みなし取下) 92.11.2 5H01Q13/08	平面アンテナ
		構造・配置の最適化	実開平 07-025610 (みなし取下) 93.10.12 H01Q21/06	平面アンテナ
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特開平 05-291816 (みなし取下) 92.04.10 H01Q13/08 [被引用回数 6 回]	直線・円偏波共用平面アンテナ
			特開平 10-084221 96.09.10 H01Q21/24	偏波共用平面アンテナ
			特開平 06-296110 (みなし取下) 93.04.09 H01Q13/10	無給電素子付きトリプレート型平面アンテナ
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開平 08-154013 (拒絶査定) 94.11.28 H01Q21/06	トリプレート型平面アレーアンテナ
			特開 2002-290144 01.03.28 H01Q13/08	平面アレーアンテナ
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開平 06-097728 (拒絶査定) 92.09.10 H01Q21/06 クラリオン	アレイ化アンテナ及びその製造法

表 2.20.4 日立化成の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
アンテナユニット技術	小型化	構造・配置の最適化	特開平 11-136024 97.10.31 H01Q13/08	平面アンテナ
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	実開平 06-081114 (みなし取下) 93.04.23 H01Q1/38	平面アンテナ
	信頼性・安定性の向上	構造・配置の最適化	実開平 06-066120 (みなし取下) 93.02.26 H01Q21/06	トリプレート型平面アンテナ
		ケース内収納構造の改良	実開平 05-080012 (みなし取下) 92.03.30 H01Q1/02	平面アンテナ
回路技術	アンテナ共用化	回路設計の改良	実開平 07-039110 (みなし取下) 93.12.21 H01Q13/10	偏波面制御平面アンテナ
アンテナ製造技術	送受信性能の向上	製造方法の最適化	特開 2001-326530 00.05.12 H01Q15/12	偏波グリッドを有する平面アンテナとその製造法
	小型化	製造方法の最適化	特開平 08-288737 (みなし取下) 95.04.11 H01Q13/08	車載アンテナ
	耐久性の向上	構造・配置の最適化	特許 3356867 94.04.04 H01Q13/08	トリプレート給電型平面アンテナ及びその製造法 額縁状の台座部、及び額縁状の台座部の上部の外周に沿って立ち上がる壁部とを外周に有する地導体と、地導体上で、額縁状の台座部の内周に嵌合した第1の誘電体と、第1の誘電体上で、且つ額縁状の台座部の内周に嵌合し、アンテナ回路を備えるフィルム基板と、フィルム基板上で、額縁状の台座部の内周に嵌合した第2の誘電体と、第2の誘電体上で額縁状の台座部上に壁部の内周に嵌合する、複数のスロット開口を備えるスロット板とを備える。 
			特許 3356866 94.04.04 H01Q13/08	トリプレート給電型平面アンテナの製造法 額縁状の台座部を設ける工程と、台座部が貫通するように下部誘電体を地導体上に載置する工程と、フィルム基板を下部誘電体上に載置する工程と、上部誘電体をフィルム基板上に載置する工程と、スロット板を上部誘電体及び額縁状の台座部の上に載置する工程と、下部誘電体とフィルム基板と上部誘電体を挟み込み、地導体とスロット板とを固定する工程とを含む。 

2.21 新井 宏之 氏

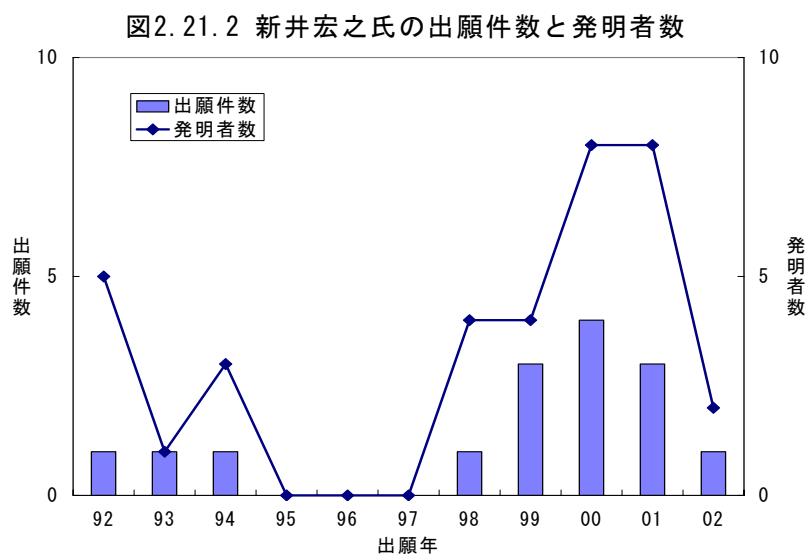
2.21.1 研究者の概要

氏名	新井 宏之 （敬称・役職は省略）
所在地	神奈川県横浜市旭区

新井 宏之氏は現在、横浜国立大学 大学院工学研究院 知的構造の創生部門の教授として活躍されている。著書・受賞歴も多数ある。次章で紹介する後藤 尚久氏とは出身大学である東京工業大学時代に接点があり、特許も共同出願されている。

2.21.2 出願件数と発明者数

図2.21.2に、新井 宏之氏の車載用平面アンテナ技術に関する出願件数と発明者数の推移を示す。1992年から出願がなされ、99～01年の出願が多い。共同出願人としては、エヌティティドコモ、KDDI、KDDI研究所、京セラ、日立メディアエレクトロニクス、日本碍子、三菱マテリアル、エヌティティ移動通信網、東光、ソニー、日本発条などの幅広い分野の企業や、後藤 尚久氏（拓殖大学教授）などの大学研究者が挙げられる。



2.21.3 技術開発課題対応特許の概要

図2.21.3-1に、新井 宏之氏の技術要素と課題の分布を示す。主たる技術要素は、アンテナ素子技術であり、「送受信性能の向上」「アンテナ共用化」「調整の容易性」「小型化」等の課題に対する出願がみられる。また、アンテナ回路技術に対しても出願がなされている。

アンテナ素子技術の放射電極技術に対して、「アンテナ共用化」を課題とする出願が2件なされている。

図2.21.3-1 新井宏之氏の技術要素と課題の分布

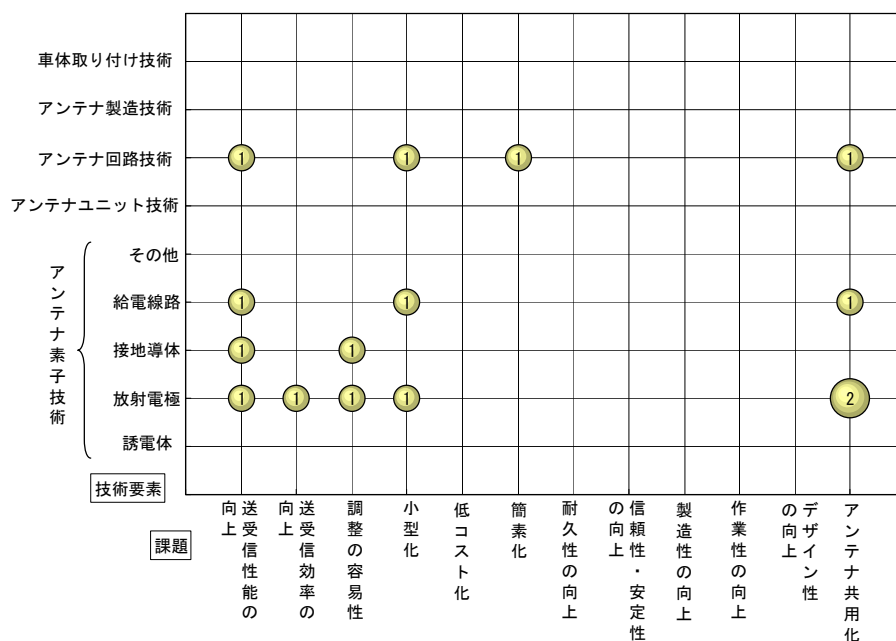


図2.21.3-2に、新井 宏之氏の課題と解決手段の分布を示す。「送受信性能の向上」の課題に対して「構造・配置の最適化/部品形状の改良」を多く採用している。

図2.21.3-2 新井宏之氏の課題と解決手段の分布

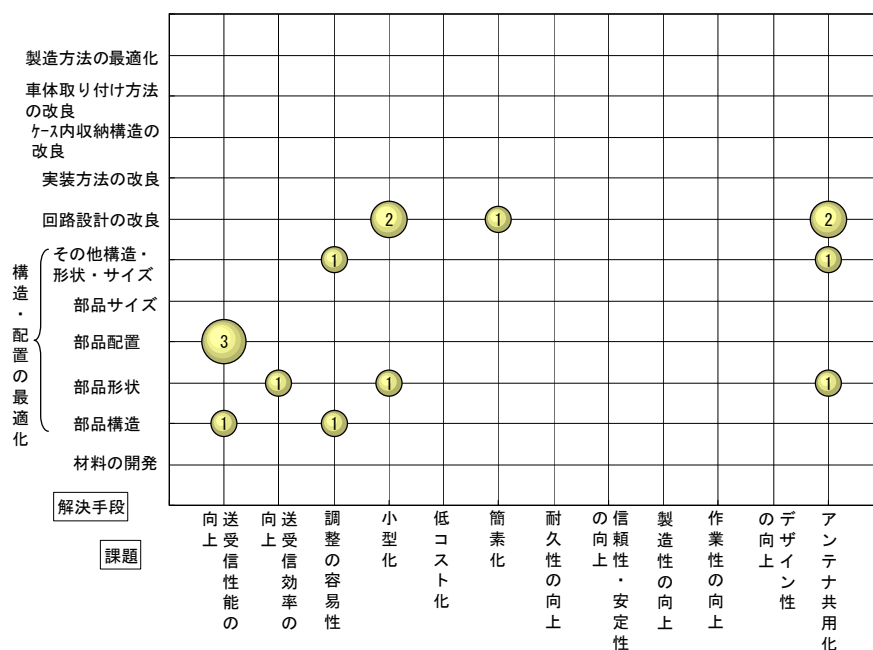


表2.21.3に、新井宏之氏の技術要素別課題対応特許15件を示す。そのうち登録になった特許2件は概要入りで示す。

表 2.21.3 新井宏之氏の技術要素別課題対応特許 (1/2)

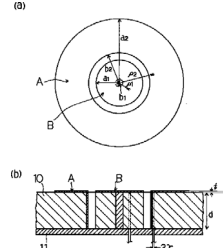
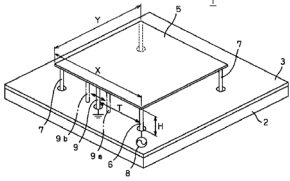
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化 部品配置	特開 2002-158534 00.11.17 H01Q13/08 エヌ ティ ティ ドコモ	パッチ型アンテナ
			特開 2002-261539 01.02.28 H01Q13/08 ケイ ティ イー アイ 研究所, ケイ ティ イー アイ, 京セラ	パッチアレイアンテナ
			特開 2002-261540 01.03.06 H01Q13/08 エヌ ティ ティ ドコモ	パッチ型アンテナ
		構造・配置の最適化 スリット・スロット形状	特開 2003-347833 02.05.23 H01Q13/08 日立メテックエレクトロニクス	マイクロストリップアンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化 積層構造	特開 2001-267825 00.03.16 H01Q1/38 日本碍子	アンテナ装置
		構造・配置の最適化 その他構造・形状・寸法	特開平 11-340726 (拒絶査定) 98.05.28 H01Q13/08 三菱マテリアル [被引用 4 回]	アンテナ装置
	小型化	構造・配置の最適化 凹凸形状	特開 2001-358528 00.06.12 H01Q13/08 日立メテックエレクトロニクス [被引用 2 回]	マイクロストリップアンテナ
		回路設計の改良 回路一体化	特開平 08-023224 (拒絶査定) 94.07.11 H01Q13/10 エヌ ティ ティ 移動通信網, 後藤 尚久 [被引用 1 回]	ノッチアンテナ
	共用化	構造・配置の最適化 リング・ループ形状	特許 3020777 93.07.23 H01Q13/08 東光 [被引用 2 回]	二周波共用アンテナ 誘電体基板の表面に円環状で中心側の端部が誘電体基板の裏面の接地電極と短絡された第一の放射電極を具え、その放射電極の内側に中央部分を接地電極と短絡した円形の第二の放射電極を具え、第一の放射電極と第二の放射電極とが異なるモードで、かつ異なる周波数で動作する二周波共用アンテナ。 

表 2. 21. 3 新井宏之氏の技術要素別課題対応特許 (2/2)

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
アンテナ素子技術	共用化	構造・配置の最適化 その他構造・形状・寸法	特開 2001-223517 00. 02. 09 H01Q5/00 エヌ ティ ティ ト コモ	周波数共用アンテナ
		回路設計の改良 回路構成	特許 3469880 01. 03. 05 H01Q5/01 ソニー	アンテナ装置 給電点切替スイッチ手段と、接地点スイッチ手段と、給電点と接地点とを入れ替える切替スイッチ手段とを備え、給電点又は接地点のいずれか一方を固定側とするとともに他方を可動側とし、各給電点切替スイッチ手段又は接地点スイッチ手段若しくは切替スイッチ手段の切替操作によって可動側とされた給電点又は接地点を切り替えることによって共振周波数を調整する。 
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化 部品内蔵構造	特開 2000-349680 00. 03. 16 H04B1/50 日本碍子	送受信機
	小型化	回路設計の改良 回路一体化	特開 2000-286634 99. 03. 30 H01Q23/00 日本碍子	アンテナ装置及びアンテナ装置の製造方法
	簡素化	回路設計の改良 回路一体化	特開 2000-286615 99. 03. 29 H01P5/08 日本碍子 [被引用 2 回]	アンテナ装置
	共用化	回路設計の改良 回路構成	特公平 07-070914 92. 09. 30 H01Q21/30 後藤 尚久, 日本発条	平面型ダイバーシチアンテナ

2.22 後藤 尚久 氏

2.22.1 研究者の概要

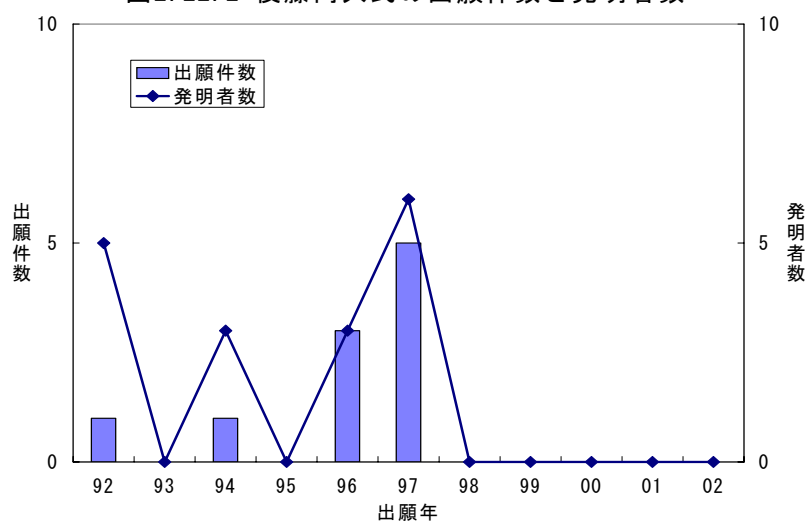
氏名	後藤 尚久 （敬称・役職は省略）
所在地	東京都八王子市

後藤 尚久氏は現在、拓殖大学 工学部 情報エレクトロニクス学科教授（名誉教授）として活躍されている。アンテナ工学の第一人者であり、著書、受賞歴も多数ある。

2.22.2 出願件数および発明者数

図2.22.2に、後藤尚久氏の車載用平面アンテナ技術に関する出願件数と発明者数の推移を示す。1992年から出願がなされ、96、97年で出願件数は5件まで増加した。その後、98年以降は出願がなされていない。共同出願人としては、三菱マテリアル、エヌティティ移動通信網、日本発条などの幅広い分野の企業や、新井 宏之氏（横浜国立大学教授）、小塩立吉氏（拓殖大学客員研究員）などの大学研究者が挙げられる。

図2.22.2 後藤尚久氏の出願件数と発明者数



2.22.3 技術開発課題対応特許の概要

図2.22.3-1に、後藤 尚久氏の技術要素と課題の分布を示す。主要な技術要素はアンテナ素子技術であり、「送受信効率の向上」「小型化」「調整の容易性」「低コスト化」などの課題に対する出願がみられる。また、アンテナユニット技術に対して「低コスト化」「送受信性能の向上」の課題、アンテナ回路技術に対しては「アンテナ共用化」の課題の出願がみられ、幅広い技術分野に対して研究・開発されている様子がうかがえる。

図2.22.3-1 後藤尚久氏の技術要素と課題の分布

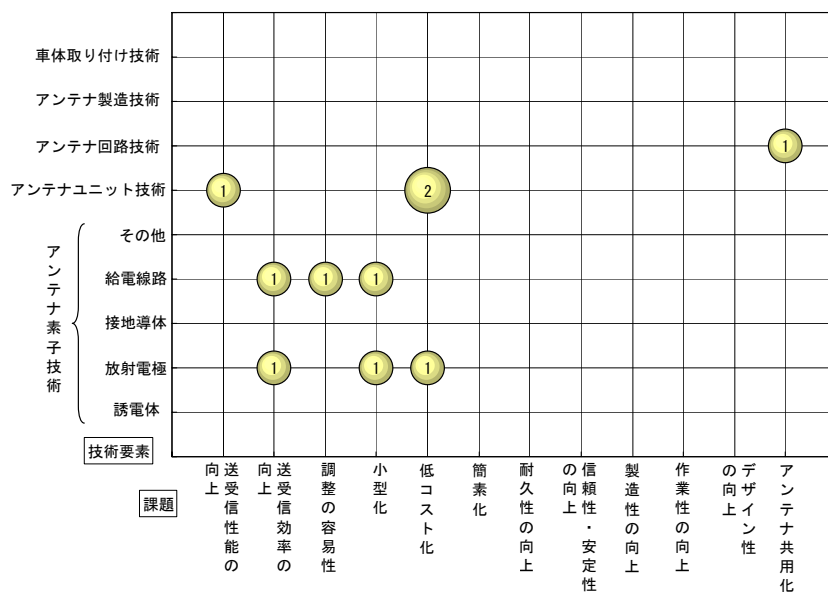


図2.22.3-2に、後藤 尚久氏の課題と解決手段の分布を示す。解決手段として、「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」「実装方法の改良」が採用されている。「構造・配置の最適化」では、部品形状の改良や部品配置の改良が主たる解決手段となっている。

図2.22.3-2 後藤尚久氏の課題と解決手段の分布

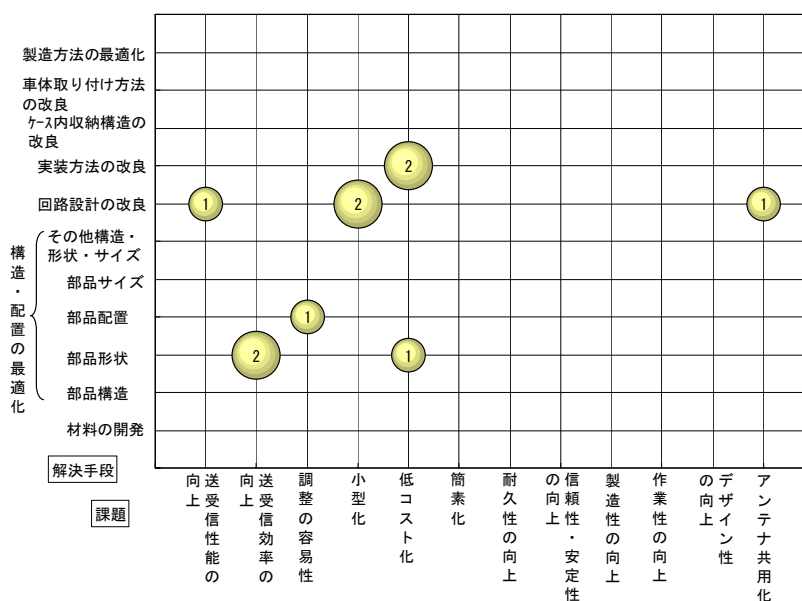


表2.22.3に、後藤 尚久氏の技術要素別課題対応特許10件を示す。そのうち登録になった特許3件は概要入りで示す。

表 2.22.3 後藤 尚久氏の技術要素別課題対応特許(1/2)

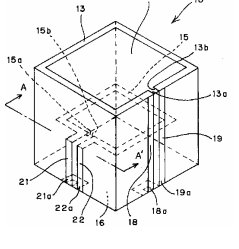
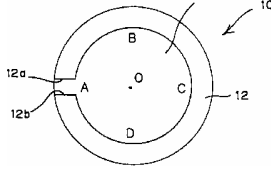
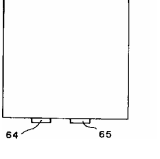
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化 立体形状	特許 3397598 96.10.18 H01Q21/24 三菱マテリアル	表面実装型アンテナ 第1のループ放射導体膜の2つの端それぞれに接続されて互いに平行に延在し一方が接地導体膜に接続されてなる2本の第1の給電導体膜と、それぞれが第2のループ放射導体膜の2つの端それぞれに接続され、互いに平行に、誘電体基体の側面を経由して延在し一方が前記接地導体膜に接続されてなる2本の第2の給電導体膜とを備えた。 
			特許 3307546 96.10.18 H01Q7/00 三菱マテリアル	表面実装型アンテナ 4つの放射導体膜の各端それぞれに接続されて上下方向に延在する8本の給電導体膜を備え、8本の給電導体膜のうちの、互に対向する位置にある2つのギャップを挟む位置に形成された4本の給電導体膜を給電端子とし、給電端子から、2つのギャップに対し同一振幅かつ同一位相の電流を供給するものであって、給電点を変えることにより、偏波の向きを制御する。 
	調整の容易性	構造・配置の最適化 部品配置	特許 3271697 97.03.28 H01Q7/00 三菱マテリアル	アンテナ装置 誘電体基体の上面に形成されたループ状の放射導体膜と、誘電体基体の下面に形成された接地導体膜と、誘電体基体の側面の辺の両側に1本ずつ形成された、それぞれが放射導体膜に接続されて互いに平行に上下方向に延び、1本が前記接地導体膜に接続された2本の給電導体膜とを備えた。 
	小型化	回路設計の改良 回路構成	特開平 10-327012 (拒絶査定) 97.11.05 H01Q1/38 三菱マテリアル	アンテナ装置
		回路設計の改良 回路一体化	特開平 08-023224 (拒絶査定) 94.07.11 H01Q13/10 エヌ ティ ティ移動通信網, 新井 宏之 [被引用 1回]	ノッチアンテナ
	低コスト化	構造・配置の最適化 立体形状	特開平 10-093319 (拒絶査定) 96.09.12 H01Q1/38 三菱マテリアル	表面実装型アンテナ

表 2.22.3 後藤 尚久氏の技術要素別課題対応特許 (2/2)

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
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	回路設計の改良 回路構成	特開平 10-247815 (拒絶査定) 97.03.05 H01Q5/00 小塩 立吉	多周波複合アンテナ
	低コスト化	実装方法の改良 基板形状	特開平 10-256818 (拒絶査定) 97.03.11 H01Q1/38 三菱マテリアル	アンテナ装置およびその実装構造
		実装方法の改良 導体形成方法	特開平 10-233613 (拒絶査定) 97.02.19 H01Q1/40 三菱マテリアル	アンテナ装置およびその実装構造
回路アンテナ技術	共用化	回路設計の改良 回路構成	特公平 07-070914 92.09.30 H01Q21/30 新井 宏之, 日本発条	平面型ダイバーシチアンテナ

2.23 中野 久松 氏

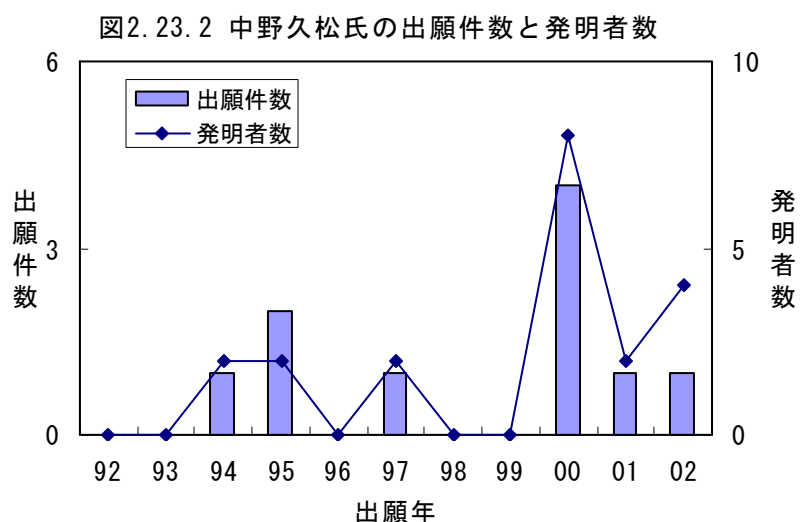
2.23.1 研究者の概要

氏名	中野 久松 （敬称・役職は省略）
所在地	東京都小平市

中野 久松氏は現在、法政大学 工学部 電子情報学科教授として、また工学部長としても活躍されている。TDKやシャープへアンテナ開発の指導をされ、製品化に尽力された。

2.23.2 出願件数および発明者数

図2.23.2に、中野久松氏の車載用平面アンテナ技術に関する出願件数と発明者数の推移を示す。1994年から95、97年と出願がなされ、00年は4件まで増加し、01年、02年も出願されている。共同出願人としては、TDK、シャープ、ミツミ電機、ヨコオなどの幅広い分野の企業が挙げられる。



2. 23. 3 技術開発課題対応特許の概要

図2. 23. 3-1に、中野 久松氏の技術要素と課題の分布を示す。主要な技術要素はアンテナ素子技術であり、「送受信性能の向上」「調整の容易性」等の課題に対する出願がみられる。また、アンテナユニット技術に対して「調整の容易性」「製造性の向上」「アンテナ共用化」の課題の出願がみられ、幅広い技術分野に対して研究・開発されている様子が見える。

図2. 22. 3-1 中野久松氏の技術要素と課題の分布

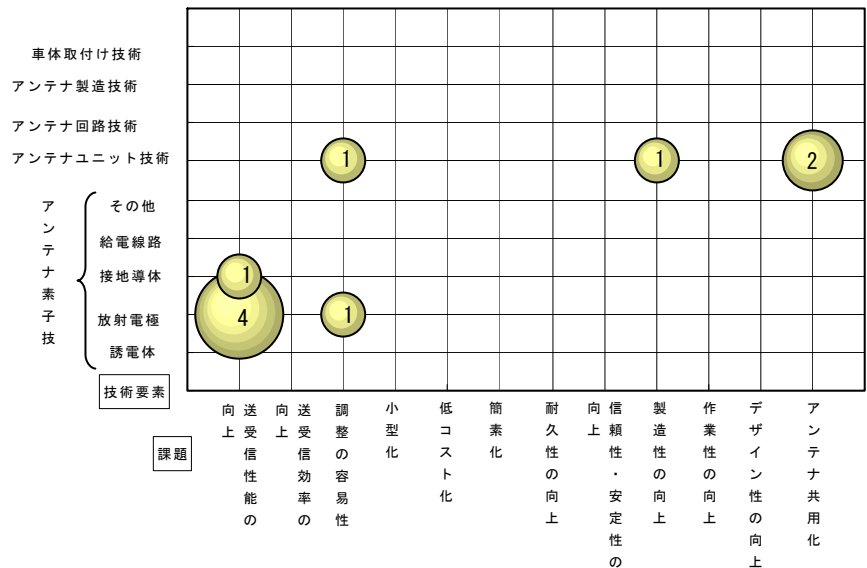
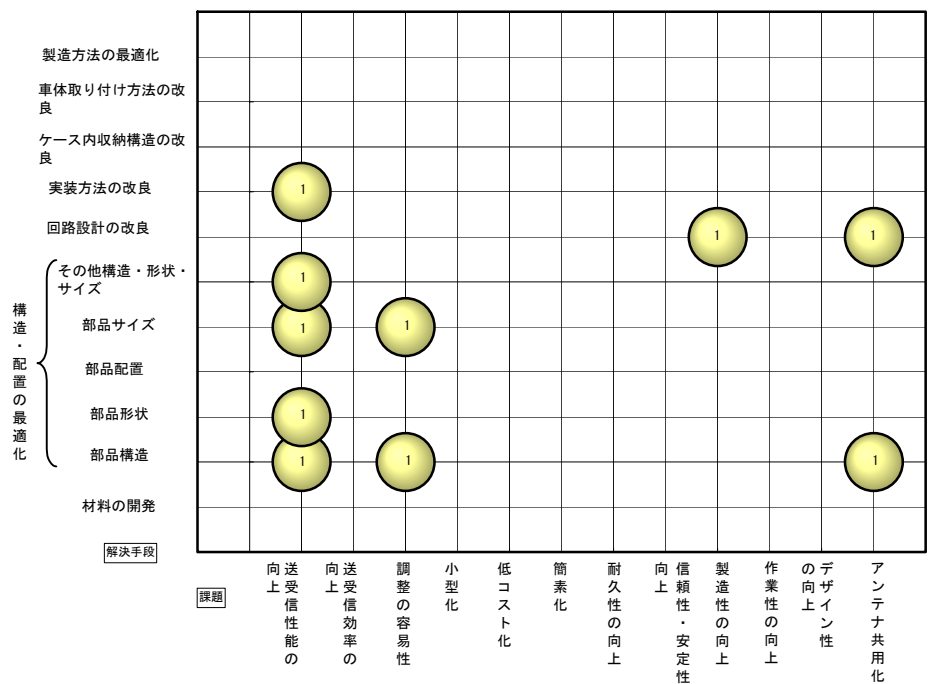


図2. 23. 3-2に、中野 久松氏の課題と解決手段の分布を示す。解決手段として、「構造・配置の最適化」「回路設計の改良」「実装方法の改良」が採用されている。「構造・配置の最適化」では、部品構造や部品サイズの改良が主たる解決手段となっている。

図2. 22. 3-2 中野久松氏の課題と解決手段の分布



の

表2.23.3に、中野久松氏の技術要素別課題対応特許10件を示す。

表 2.23.3 中野久松氏の技術要素別課題対応特許

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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化 積層構造	特開 2001-326521 (拒絶査定) 00.05.18 H01Q1/38 シャープ	積層パターンアンテナ及びそれを備えた無線通信装置
		構造・配置の最適化 リング・ループ形状	特開 2001-223521 00.02.14 H01Q11/04	円偏波アンテナ
		構造・配置の最適化 部品サイズ	特開 2001-251132 (拒絶査定) 00.03.03 H01Q11/04 シャープ	角型スパイラルアンテナ
		構造・配置の最適化 その他構造・形状・寸法	特開 2003-092510 01.09.18 H01Q9/40 シャープ	板状逆Fアンテナ及び無線通信装置
		実装方法の改良 基板形状	特開平 09-172318 95.12.19 H01Q13/08 ミツミ電機	円偏波マイクロストリップラインアンテナ
	調整の容易性	構造・配置の最適化 部品サイズ	特開 2001-244729 00.02.29 H01Q19/15 TDK	バックファイヤー・ジグザグアンテナのインピーダンス整合器
アンテナユニット技術	調整の容易性	構造・配置の最適化 積層構造	特開 2004-112394 02.09.19 H01Q13/08 TDK	マイクロストリップアンテナおよびそれを用いた無線通信装置
	製造性の向上	回路設計の改良 回路部品	特開平 10-270935 97.03.21 H01Q21/24 TDK	格子状平面アンテナ
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化 積層構造	特開平 08-130410 94.10.06 H01Q21/24 ミツミ電機	水平および垂直偏波共用アレーアンテナ
		回路設計の改良 回路構成	特開平 09-172319 95.12.19 H01Q13/08 ミツミ電機	円偏波マイクロストリップラインアンテナ及び給電装置

2.24 主要企業以外の特許番号一覧

主要 20 社以外の技術要素別課題対応特許及び登録実用新案について下記に紹介する。
これらの特許・実用新案について、ライセンスできるかどうかは各企業の状況により異なる。

表 2.24 主要企業以外の特許要素別課題対応特許一覧（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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3255403 98.12.24 H01Q13/08 インターナショナル ビジネスマシーンズ	パッチアンテナおよびそれを用いた電子機器 誘電体板の一表面に地板を設けるとともに他表面にパッチおよびパッチと接続した給電線を設けてなるパッチアンテナにおいて、地板に開口を設け、その開口を地板の中心に対し非対称の位置とした。
			特許 3305412 92.04.23 H01Q13/08 ウイタカー [被引用回数 5 回]	マイクロストリップアンテナ及びその構成部分 対応する角度で傾斜する切込みであって、給電線及びアンテナパッチ間のインピーダンス整合を低損失で強化するためにアンテナパッチ内に十分に延びる切込みを有する。
			特許 2716925 93.04.07 H01Q13/08 エイティアル光電 波通信研究所	スロット結合型マイクロストリップアンテナ及び平面回路装置 2つの接地導体を接続しかつ貫通スロット内を通過する高周波信号と別の平面マイクロ波線路を通過する高周波信号とを電磁的に遮蔽する別の接地導体を貫通スロットの内面に形成した。
			特許 3011897 96.02.26 H01Q21/08 エイティーホールデ ィングスINCデー ービーイー	連続する横断方向スタブアンテナアレイの位相同調技術 スタブ素子の長手方向に沿って板状の誘電材料を横方向に横切って延在する各スタブ素子の間に配置され、板状の誘電材料内に形成され、Tを逆にした断面形状を有し、それぞれが接地平面に取り囲まれている複数の同調部分とを具備している。
			特許 3326762 94.12.27 H01Q13/08 NTTドコモ [被引用回数 3 回]	アンテナ装置 コンデンサが接続された放射導体板の対向する2辺は不平行とされ、それらの2辺間の距離(L1~L2)がほぼ0.50λ ₀ から0.15λ ₀ (λ ₀ は使用管内波長)とされている。
			特許 3285970 92.11.05 H01Q3/36 クラリオン	アンテナ装置 各マイクロアンテナ素子で受信した電波の位相と基準アンテナ素子で受信した電波の位相とを比較して、各マイクロアンテナ素子の位相差を最小に制御する制御手段を含み、シリコン基板上に選択エピタキシャル成長により形成された回路部と、を備えた。
			特許 3208196 92.10.30 H01Q13/08 トキメック	マイクロストリップアンテナ 誘電体基板の誘電体板が放射導体とほぼ同一円形状であるとともに、誘電体板側に固着する前記接地導体が、放射導体とほぼ同一円形状の平面を有する金属からなる円錐台形状部材で形成された。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3434655 96.12.06 H01Q13/02 リコー	平面アンテナおよびアンテナアレイ スロットラインのスロット幅がテーパ状に広がった構造を備え、スロットラインの進行方向に電磁波を放射する平面アンテナにおいて、スロットラインを有すると共に、電磁波の放射方向と平行な端部にそれぞれコルゲート構造を有する導体部を備える。
			特許 3462959 96.06.24 H01Q13/16 リコー	平面アンテナ スロットラインのスロット幅がテーパ状に広がった構造を備え、スロットラインの進行方向に電磁波を放射する平面アンテナにおいて、 前記テーパの形状が、 $a \sqrt{1 + e^{bx+c}}$ (ただし、 x はアンテナの放射方向の位置座標、 a 、 c は任意の常数、 b は負の定数) で表されるフェルミ・ディラック関数形であることを特徴とする平面アンテナ。
			特許 3001825 97.02.28 H01Q13/20 関西電子工業振興センター	マイクロストリップラインアンテナ ストリップ導体は細い線路幅 w の連結片と、太い線路幅 $w+b$ の直線片とが片方向に凸状に順次一連に接続されて形成され、かつ連結片の長さ a は下記の式で示され、 $0.25\lambda_g \leq a \leq 2\lambda_g$ (ただし λ_g は細い線路幅の線路波長) 前記太い線路幅の直線片の長さ c は下記の式で示され、 $0.25\lambda_{g'} \leq c \leq 2\lambda_{g'}$ (ただし $\lambda_{g'}$ は太い線路幅の線路波長) 前記太い線路幅 $w+b$ は下記の式 $w < w+b < 0.5\lambda_{g'}$ で示される。
			特許 3323442 98.06.22 H01Q1/36 高島 宏	アンテナ 放射器の線対称軸を挟んだ両側に線対称性を維持するように配置され、導電性を有する材質でなる長方形の閉じた枠形状の下辺を延長した基端が放射器の長辺に接続された旗形状を有する複数の素子と、放射器の両側辺の下端に線対称性を維持するように設けられる一対の給電部と、を有する。
			特許 3501757 00.05.31 H01Q1/38 三星電子	平面アンテナ 給電時第1偏波に垂直に交差する第2偏波を放射する第2アンテナ部と、第1及び第2アンテナ部の間に設けられ、第1及び第2アンテナ部に給電するフィーディング線路とを含み、第1及び第2アンテナ部の各々で独立して電波が放射できる。
			特許 2957473 96.05.15 H01Q13/08 NECアクセステクノロジ	マイクロストリップアンテナ装置 放射導体板とは分離されて放射導体板の周辺の一部または全部を取り巻く電波反射体を放射導体板側の誘電体基板上に配置し、電波反射体の放射導体板に対向する面が、誘電体基板の面から垂直方向に離れるに従って放射導体板から遠ざかる平面で形成されている。
			特許 3469834 99.12.02 H01Q13/08 東洋通信機、陳 強、 沢谷 邦男	広帯域アレーアンテナ 第1の無給電素子の一部が給電素子と所要の間隔をあけて給電素子の一部の上に位置するよう配設するとともに、第1の無給電素子と第2の無給電素子と給電素子の各素子長がお互いに異なるように設定した。
			特許 3464639 00.03.17 H01Q5/01 日本アンテナ	多周波用アンテナ 第1周波数帯の中心周波数の波長を λ_1 とし、第2周波数帯の中心周波数の波長を λ_2 としたときに、第1エレメントの長さが約 $0.202\lambda_1$ とされ、下部エレメントの長さが約 $0.136\lambda_2$ とされ、第2エレメントの長さが約 $0.102\lambda_2$ 、その幅が約 $0.162\lambda_2$ とされ、所定の間隔が約 $0.021\lambda_2$ とされている。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特許 3255726 92.10.20 H01Q3/30 日本放送協会	SNG用平面アンテナ 複数の放射素子を平面上に配置して構成したSNG用平面アンテナにおいて、衛星の静止軌道に対応する放射パターンが最も低サイドローブとなる方向に各放射素子を傾けて配置した。
			特許 3306592 99.05.21 H01Q21/08 豊田中央研究所	マイクロストリップアレーアンテナ 各放射アンテナ素子は、長さが予め設定された動作周波数における前記給電ストリップ線路を伝播する電波波長の概1/2の整数倍であり、幅が所望の指向特性を提供するように予め設定された各放射アンテナ素子の励振振幅の位置に関する分布に対応した幅の分布を有し、一端が給電ストリップ線路と接続され他端が開放されたストリップ導体で構成され、放射アンテナ素子は長さと同幅とが異なる矩形形状であり、その矩形形状の1つの頂角付近でのみ前記給電ストリップ線路に接続される。
			特許 3433222 00.05.10 H01Q13/10 防衛庁技術研究本部長	アンテナ装置 テーパノッチアンテナの第1、第2の導体板を対称的にそれぞれ第1、第2のスロット線路の開放端近傍でその側方へ導体地板と平行に伸長させ、約1/2波長のダイポールアンテナを形成した。
	送受信効率の向上	回路設計の改良	特許 2749298 96.04.23 H04B1/04 エイティアル光電波通信研究所	アンテナ送信装置 ハイブリッド回路によって分配された他方の情報信号と、同相分配手段によって分配された他方の局部発振信号とを混合して第2の励振端子に出力する第2の混合手段とを備え、アンテナは、局部発振信号を抑制して、情報信号の周波数と局部発振周波数との和の周波数を有する送信信号を放射する。
			特許 3239561 93.01.20 H01Q13/08 トヨタ自動車 [被引用回数5回]	マイクロストリップアンテナ 電流長の長い方向を基準として放射導体表面上で右回りに45°の位置にスタブ、あるいは左回りに45°の位置に切り欠きが設けられ、スタブあるいは切り欠きの面積によりインダクタンス補正される。
			特許 3243001 92.07.14 H01Q13/20 日本電業工作	進行波アンテナ 地板と放射素子との間隔を、放射素子の給電端子に接続される一端から適宜範囲に亘って一定に保ち、この一定間隔の範囲を超えて放射素子の他端に至る範囲において、放射素子の他端に近付くにしたがって漸次大となるように形成した。
			特許 3470184 00.04.28 H01Q13/20 福井県	平面アンテナ 一つの放射素子が一本の細長形導体から構成される場合には、点xまたは点yを有する二本の細長形導体うち、どちらか一方の細長形導体からなり、また全ての放射素子が、直接給電ではなく、誘電体板内部の電磁界と電磁誘導によって結合し、電波を放射する。
			特許 3284971 98.05.28 H01Q15/08 防衛庁技術研究本部長、横河電子機器	平面アンテナ アンテナ基板の上面を覆う誘電体は、板厚一定の形状であってアンテナ基板に対して平行に、かつ、アンテナ基板から3/4λ(λ:アンテナから放射される電磁波の実効波長)の位置に配置され、かつ、板厚は、アンテナエレメントに供給される高周波電流の実行波長の3倍以内であり、かつ、アンテナエレメントにより放射された電磁波を屈折させて集束させる。

表 2. 24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-237715 (特許 3569732) 2001. 02. 07 H01Q13/12 情報通信研究機構	円偏波アンテナ 大括弧形スロットにおいては、垂直スロットの両端部の同じ側に水平スロットが直角に接続される。Π 形スロットにおいては、水平スロットは、垂直スロットの両端部から所定長さだけ中央部に近い同じ側に直角に接続される。水平スロットの間隔 D は管内波長 λ_g の $1/2$ よりも短く設定される。
		実装方法の改良	特開 2001-217622 (特許 3566612) 2000. 02. 04 H01Q1/22 日立製作所、日立カーエンジニアリング	高周波送受信装置 ベースプレート 1 に凹部 1 a を形成し、この凹部 1 a に設けた接続部 6 により、フロント基板 4 に対する外部からの接続路が得られるようにした。
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3302560 96. 04. 09 H01Q13/08 日立国際電気、 N T T 移動通信網	片側短絡形マイクロストリップアンテナ 短絡導体部は、第 1 の短絡導体部と第 2 の短絡導体部が部分的に重ねられ、一方の短絡導体部に設けられた複数の雌ねじ穴が他方の短絡導体部の複数の雌ねじ穴にそれぞれ対向する領域に対して上下にスライドすることができるよう雌ねじ穴に対向する領域に切り込みが設けられ、第 1 の短絡導体部と第 2 の短絡導体部は切り込みを貫通するねじが雌ねじ穴にねじ止めされて固定され、第 1 の短絡導体部は、板状放射導体部と一体化形成され、第 2 の短絡導体部は、固定導体部と一体化形成された
			特許 3311826 93. 08. 31 H01Q13/08 明星電気 [被引用回数 2 回]	共振中心周波数調整方法 凸部をアンテナ導体から切り離し、又は凹部を導電材で埋めることによって中心周波数を調整するようにした。
		回路設計の改良	特許 3365406 00. 08. 25 H01Q21/06 豊田中央研究所	アンテナ装置 給電路は、給電点と、任意の第 1 の給電路の入力端点との給電経路について、分岐点及び方向変更点ごとで給電経路セグメントに分解した際、第 1 の給電路に平行でない給電経路セグメントは悉く互いの正射影が向きを同じくするベクトルであり、且つ、第 2 の給電路は、任意の給電経路が給電点から 3 個以上の分岐点を通して対応する第 1 の給電路の入力端点に到達するものである。
	小型化	材料の開発	特許 2873541 94. 07. 28 C08K7/08 大塚化学	高周波通信機のアンテナ基板材料成形用樹脂組成物 合成樹脂マトリックス中に、繊維径 $3\mu\text{m}$ 以下、繊維長 $5\mu\text{m}$ 以上、アスペクト比 3 以上であり且つ 1GHz 以上の高周波域における比誘電率が 50 以上、誘電正接が 0.1 以下であるチタン酸アルカリ土類金属塩の繊維状物を含有させてなる樹脂組成物であって、樹脂組成物の 1GHz 以上の高周波域における比誘電率が 7.0 以上、誘電正接が 10^{-2} 以下であることを特徴とする高周波通信機のアンテナ基板材料成形用樹脂組成物。
		構造・配置の最適化	特許 3139610 95. 12. 04 H01Q13/08 N T T ドコモ [被引用回数 3 回]	マイクロストリップアンテナ装置 方形放射導体板の細隙によって 2 分割された他辺の少なくとも一方とその近傍のグラウンド導体板の間に 1 個以上のコンデンサが接続され、アンテナの最低共振周波数における管内波長を λ_0 としたとき、方形放射導体板のコンデンサが接続された他辺に直交する辺の長さが、 $\lambda_0/4$ 以下に設定。
			特許 3093650 96. 09. 06 H01Q1/38 埼玉日本電気	ヘリカルアンテナ アンテナ本体部の一対のものを線対称に配置し、これら各アンテナ本体部の一端同士を接続してこれを給電端子とした。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	小型化	構造・配置の最適化	特許 3069342 98.12.03 H01Q13/00 荘 晴光	多層接地面を有する高速波共振アンテナ 複数の並列層による溝のすべての内表面、複数のビアホールすべての内表面、及びその他のすべての外表面は、全部金属接地面として働ける多層接地装置と、を含む。
			特許 3338864 00.04.17 H01Q13/00 情報通信研究機構	平面アンテナ 下層に導体部、上層に第1の誘電体に第2の誘電体を組み込んで形成した誘電体構造物を積層し、第1の誘電体に設けた給電路により第2の誘電体を給電する。
			特許 2532800 92.07.31 H01Q13/08 日本発条	平面アンテナ 天板又は地板の少なくとも一方の周縁部に、他方側に向って45度以上の角度で折曲げたスカートを一気に設けるとともに、天板の中央部に、地板に向って凸となるようにプレスにより押し出した円錐状の部分を設け、この円錐状の部分を給電管として用いるようにした。
			特許 3026203 98.09.04 H01Q13/08 情報通信研究機構	アンテナ装置 円形基板の接地面側における周縁よりビーム放射面側へ筒状に立ち上がる導電性の導波体を設け、導波体とマイクロストリップアンテナの接地面とを導通させ、筒状の導波体が円形基板から立ち上がる突出量を導波体の周方向に変化させることで放射されるビーム幅を変化させ、楕円ビームを得るようにした。
	実装方法の改良	実装方法の改良	特許 3399912 00.05.25 H01Q9/40 エスエムケイ	平面アンテナの接続装置 平面アンテナと、給電パターンに接続するように絶縁ハウジングに支持され、常時は、給電端子に弾性接触し、同軸プラグが嵌合した際に、後退する可動端子が当接して給電端子から離間するスイッチ端子と、を備えている。
			特許 3510593 98.09.30 H01Q3/26 アンリツ	平面アンテナ 複数の放射用誘電体の一端側には、H面セクトラルホーンの内部まで延びてH面セクトラルホーン内の円筒波を平面波に変換して複数の放射用誘電体に導く延長部が形成されている。
	簡素化	構造・配置の最適化	特許 3314069 98.12.23 H01Q19/06 ヒューズエレクトロニクス	多層パッチアンテナ 第1の接地平面と、フィード部材面に隣接し、フィード部材と連絡して動作する下部スロットを有する第2の接地平面と、第1の接地平面とフィード部材面との間に配置された第2の誘電体層と、フィード部材面と第2の接地平面との間に配置された第3の誘電体層と、第2の接地平面と第2のパッチ平面との間に配置された第4の誘電体層とをそれぞれ有している複数のユニットセルを含んでいる。
		実装方法の改良	特許 3386775 00.03.09 H01Q1/38 慶洋エンジニアリング	シート型アンテナ用アンブ取付構造 アンテナ本体の支持穴に挿通する支持ピンを有した基台部材と、基台部材とともにアンテナフィード等が接続されたアンブ基板を収容するためのケーシングをなし、支持ピンの先端部を挿通する受け部を有したカバー部材と、アンブ基板に設けられ、アンテナ本体の接続端子部に接触する接点パネと、を備えた。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	製造性の向上	構造・配置の最適化	特許 3231997 96.04.03 H01Q1/40 D X アンテナ	フィルム状アンテナ 給電端子は、平板状の給電端子取付板に取り付けられ、この給電端子取付板が、第1の樹脂フィルムと面接触すると共に、第2の樹脂フィルム上に面接触している蓋に固定されているフィルム状アンテナ。
			特許 3093715 97.03.31 H01Q9/16 三星電子	共振器付着型マイクロストリップダイポールアンテナアレイ 放射ユニットと類似な形状と広さの開口面を有し、開口面が上部基板の下面と密接に接触するように配置される共振器とを含む。
			特許 3215197 92.12.11 H01Q1/38 富士通	アンテナモジュール及びその製造方法 グランドエレメント及びアンテナエレメントの間に充填された絶縁体からなるエレメント支持体を備え、エレメント支持体には、ループエレメントにより郭成される第1中空部が貫通する方向と同じ方向に貫通する第2中空部が形成されている。
		回路設計の改良	特許 2761195 (権利消滅) 95.03.23 H01Q13/08 豊田中央研究所	環状マイクロストリップアンテナ素子及びラジアルラインアンテナ装置 環状の放射導体板と、内部領域の基準線上に設けられた給電点と、内部領域において給電点と放射導体板の2カ所との接続を行う線路であって、基準線に対し線対称に形成された2つの線路とを有する。
	作業性の向上	実装方法の改良	特許 3294837 00.04.28 H01Q1/22 日本アンテナ	フィルムアンテナ 第1のアンブ部と第2のアンブ部におけるコネクタにおいて、ピン中央のピンがグランド用ピンとされており、中央のピンに対して対称の位置とされたピンの方が第1のフィルムアンテナ部用のピンとされ、中央のピンに対して対称の位置とされたピンの他方が第2のフィルムアンテナ部用のピンとされている。
			特許 3135732 (権利消滅) 93.02.02 H01Q13/08 エイティアル光電波通信研究所 [被引用回数2回]	スロット結合型マイクロストリップアンテナ 第1の結合用スロットの長手方向が放射導体の外周の接線に平行であるように、かつ第2の結合用スロットの長手方向が放射導体の中心からの放射導体の径方向となるように形成され、第1の結合用スロットの長手方向と第2の結合用スロットの長手方向とが互いに直交するように形成された。
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3462635 95.06.27 H01Q13/08 パイオニア	マイクロストリップアンテナ 誘電体の誘電率と放射導体の受信方向の長さにより、第1の基本周波数が決定され、導体ピンが放射導体の所定位置に配置されることにより、第1の基本周波数とは異なる第2の基本周波数が決定され、第1の基本周波数帯域の信号と第2の基本周波数帯域の信号を同時に受信する。
			特許 3510598 01.02.20 H01Q19/17 電気興業, NTT ドコモ	偏波共用アンテナ装置 ロッドアンテナと無給電素子とからなる水平偏波アンテナと、ダイポールアンテナで、ダイポールアンテナの前方に、無給電素子を有するとともに、ダイポールアンテナが垂直方向に形成される垂直偏波アンテナとが、コナ反射板に配設される。
			特許 3420232 01.11.16 H01Q21/28 日本アンテナ	複合アンテナ 誘電体基板の裏面には、ループアンテナに対する第1のアースパターンが形成されていると共に、そのほぼ中央に凹部が形成されており、凹部の底面に形成されているパターンが、パッチアンテナに対する第2のアースパターンとされている。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ素子技術	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3420233 01.11.28 H01Q5/01 日本アンテナ	複合アンテナ 誘電体基板の裏面には、第1ループアンテナおよび第2ループアンテナに対する第1のアースパターンが形成されていると共に、そのほぼ中央に凹部が形成されており、凹部の底面に形成されているパターンが、パッチアンテナに対する第2のアースパターンとされている。
			特許 3492764 94.06.07 H01Q21/24 日立国際電気	偏波共用平面アンテナ 放射回路板の下層に対し誘電体板を介して積層され、他方の偏波を前記放射素子に励振させるための第1偏波用給電線路とは直交する第2偏波用給電線路が形成された第2給電回路板と、この第2給電回路板の下層に対し誘電体板を介して積層されるアース板とを具備した。
		回路設計の改良	特許 3348506 94.03.16 H01Q13/08 日産自動車	電話/GPS共用平面型アンテナおよび電話/GPS共用送受信装置 複数のショートピンの内の隣接する2つのショートピンの中を通して第2および第3の給電点に給電し、第1の給電点に給電することによって垂直偏波用アンテナとして動作し、第2および第3の給電点に互いに位相が90度異なる信号を給電することによって円偏波用アンテナとして動作する。
			特許 3258819 94.04.28 H01Q21/30 豊田中央研究所、 トヨタ自動車	複合アンテナ 第3導体板は、その縁線の対向する位置において第2導体板に電氣的に接続する一対の短絡板と、その一対の短絡板が設けられる直線方向に対して略直交する方向の導体板の縁部を所定幅だけ、第2導体板に対して所定間隔を隔てて、第2導体板の側に折り曲げて形成した側壁板とを有する。
アンテナユニット技術	送受信性能の向上	構造・配置の最適化	特開 2002-335124 (特許 3600181) 2001.03.09 H01Q21/22 日立国際電気	ITS用基地局アンテナ装置及びアンテナの形成方法 アンテナ基板上に複数のアンテナ素子をアンテナ面の原点を除いてアレー配置し、アンテナ素子への給電回路をマイクロストリップラインにより構成した。
		ケース内収納構造の改良	特開平 10-270928 (特許 3588965) 97.03.25 H01Q3/26 豊田中央研究所	アダプティブ受信機 重み付け装置の重み係数を制御する制御装置は第2の合成装置の出力信号が最小となるように第1の重み付け装置及び第2の重み付け装置を制御する
	送受信効率の向上	構造・配置の最適化	特許 3132664 95.04.24 H01Q13/08 NTTドコモ	マイクロストリップアンテナ装置 放射導体板の共振方向の両端辺は開放され、放射導体板の共振方向の長さは使用波長の1/2より小とされており、放射導体板と接地導体板との間隔をt、金属板の接地導体板からの高さをhとしたとき、 $0 < h \leq 3t$ と選定されている。
			特許 2801558 95.05.18 H01Q13/08 ヤングヒュクコウ [被引用回数6回]	電界/磁界マイクロストリップアンテナ グラウンド板に誘電体、放射パッチ、誘電体および平行平板を同一の幅で順次積層する構造であり、放射パッチの上面に第2の誘電体を積層し、誘電体の上面の左右に平行平板をそれぞれ結合して構成する。
			特許 3192085 96.03.13 H01Q1/24 日立国際電気	小形アンテナ 給電導体部は、上導体板部に連続して蓋状の絶縁フレームの側面の外側面を通して裏面の前記プリント基板の給電端子部に到る部分に導体めっきを施すことによって形成され、アンテナのループ開口面が、蓋状の絶縁フレームと下導体板とで構成された筐体の側面から見た外周縁によって定まるようにした。
	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 2647622 94.05.16 H01Q13/10 エイティアル光電 波通信研究所	スロット結合型マイクロストリップアンテナ 第1のスロットは、第2のスロットの長手方向の長さよりも短い長手方向の長さを有し、長手方向の長さを調整することによって、インピーダンスを給電線路のインピーダンスに一致するようにインピーダンス調整をする。

表 2. 24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナユニット技術	調整の容易性	構造・配置の最適化	特許 3225834 96. 03. 29 H01Q13/08 トヨタ自動車	マイクロ波アンテナの共振周波数調整方法及びマイクロ波アンテナ アンテナエレメントの誘電体基板に対する相対的位置移動に応じて、給電ピンとアンテナエレメントの当接位置を変化させ、給電位置から見たアンテナエレメントの給電インピーダンスを調整する。
		回路設計の改良	特許 3185618 95. 07. 28 H01Q23/00 デンソー	電波受信装置 板状部材がプリント基板のシールドケースを設けた側に配設され、シールドケースと直接または導電部材を挟んで接触した。
	小型化	構造・配置の最適化	特許 2777332 94. 05. 26 H01Q21/30 エイティアル光電波通信研究所 [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ 十字スロットの少なくとも 1 つの矩形スロットの両端部に接地導体を厚さ方向に貫通する副矩形スロットが、矩形スロットの長軸方向と副矩形スロットの長軸方向が一致しないように連結形成され、かつ副矩形スロットを含む十字スロットが第二の放射導体の内周の内側に位置するように設けられた。
			特許 3304256 95. 03. 17 H01Q13/08 エイティアンドティ	放射制御付きマイクロストリップ・パッチ・アンテナ パッチは一方方向に沿った全長を有し、スロットの寸法は、部分の各々が全長の半分に略等しく一方方向に沿った固定長を有するよう決定され、共振器は、各々の部分に一つずつ一対の端部を含み、各々が接地面に端部をショートしている導体を形成している一対の導波管を含み、スロットから離隔した方向に、各々の前記端部から各々延在した一対のチョークを含む。
			特許 3384524 96. 09. 19 H01Q13/08 NTTドコモ [被引用回数 2 回]	マイクロストリップアンテナ装置 共振周波数における管内波長を $\lambda_e 1$ とし、方形放射導体板の細隙で区分され、他辺にコンデンサが接続されて、 $\lambda/2$ 放射板として動作する他方の半部と対応するアンテナの第 2 種の共振周波数における管内波長を $\lambda_e 2$ としたとき、方形放射導体板の細隙の形成された辺と直角な辺の長さが、 $(1/4) \lambda_e 1$ 及び $(1/2) \lambda_e 2$ より小さい。
	耐久性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3026171 97. 02. 27 H01Q13/08 情報通信研究機構 [被引用回数 2 回]	アンテナ装置 基板上に形成されたマイクロストリップアンテナ素子の周囲に、導電性部材からなるほぼ円筒状の部材を配設すると共に、円筒状の部材における筒の高さを送受信対象とする信号波の $1/3$ 波長付近とし、マイクロストリップアンテナ素子のグラウンド板にほぼ円筒状の部材を接地した。
		ケース内収納構造の改良	特許 3292967 94. 05. 31 H01Q1/12 アンリツ	平面アンテナ 基板の端部をアンテナカバーの内壁に係着させてアンテナカバーの開口面に対する基板の一面側の角度を所望角度に固定する固定手段と、アンテナカバーの開口部の縁部に設けられ、アンテナカバーの一面側を平坦な設置面に重なり合う状態でネジ止めするためのネジ止め部とを備えた。
	製造性の向上	ケース内収納構造の改良	特許 3500524 93. 12. 16 H01Q1/27 マスプロ電工	移動体の衛星通信用アンテナ 交信用アンテナ要素を、レドームの周側壁に対向した状態で回転自在に配設し、更にレドームにおいて交信電波が通る周側壁の領域を避けた頂部には、多数の GPS 電波を受信する為の GPS 用アンテナ要素を備えた。
			特許 2952212 97. 05. 14 H01Q13/22 日立国際電気	平面アンテナの組み立て構造 誘電体層が接合された放射板上の全域乃至アンテナ筐体の外周側面を気密に被い込むと共に、その被い込み圧力によりアンテナ筐体の枠壁及び導波路壁の上端面に対し放射板の裏面を圧着させるためのレドームカバーを具備した。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナユニット技術	製造性の向上	製造方法の最適化	特許 3305055 93.08.06 H01Q1/38 富士通	多層回路基板型アンテナモジュールとその製造方法 第1層金属箔と第2層金属箔と第3層金属箔はその一端側のほぼ全幅で貫通する導体により導通しており、第2層金属箔と第3層金属箔はその他端側のほぼ全幅で第2層絶縁層を貫通する導体により導通しており、第1層金属箔と第4層金属箔はその他端側の一部で第1層絶縁層と第2層絶縁層と第3層絶縁層を貫通する導体により導通している。
			特許 3532839 00.09.01 B60R11/02 日本アンテナ	車室内アンテナ ミラー手段は、フロントガラスに固着するための基台部を備えており、基台部をフロントガラスに固着した際に、基台部の固着面に設けられた複数の接触端子が、アンテナにおける複数のエレメントの各給電点に形成されている端子にそれぞれ接触されることにより、アンテナにおける複数のエレメントがそれぞれ切換回路に接続されるようになされている。
	作業性の向上	回路設計の改良	特許 2824384 94.03.09 H01Q13/08 エイティアル光電波通信研究所 [被引用回数 7 回]	2周波共用マイクロストリップアンテナ 給電するマイクロストリップ線路と、切り欠きを設けた放射導体とを備えた送信用の円偏波円形パッチアンテナと、円環上の放射導体と、互いに90°の角度を隔てて接地導体上に設けられた2つの矩形スロットを介して給電するマイクロストリップ線路とを備えた。
			特許 3517021 95.04.20 H01Q21/24 日立国際電気	偏波共用平面アンテナ スロットを放射素子の下面中央に位置するように設け、第2の給電線路を2分岐させてスロットの両側に位置するように設けた。
	アンテナ共用化	構造・配置の最適化	特許 3017400 93.10.20 H01Q3/34 エイティアル光電波通信研究所	アレーアンテナの制御方法及び制御装置 同相化するステップの処理を複数のアンテナ素子における直交信号のうち互いに異なる対について繰り返すことにより同相化された複数の直交信号を出力するステップと、同相化された複数の直交信号を同相合成して同相合成後の1つの直交信号を出力するステップとを含む。
			特許 3470884 98.07.15 H01P1/20 ルーセントテクノロジーズ	フィルタ 2個の周波数選択面が、信号路と鋭角に配置され、第1の周波数選択面が送信アンテナから送信される複数の周波数を受信し特定周波数帯域を反射し、第2の周波数選択面は特定周波数帯域を受信アンテナへ反射することとを特徴とするフィルタ。
			特許 3325007 00.01.28 H01Q3/30 電気興業, NTT ドコモ	アレーアンテナ給電装置 アンテナの素子のそれぞれに給電して、第1, 第2, 第3の給電部の、それぞれの移相器を調整して、アンテナ素子のそれぞれに給電する放射電力の位相差がある位相角ずつずれるように設定し、アレーアンテナ全体として、ビームチルト角が設定される。
			特許 3176326 97.09.05 H01Q13/20 日本アンテナ	クランクラインアンテナ クランクライン基本素子の始端に給電することにより、クランクライン基本素子の配置面と直交する方向に対してチルトした方向に円偏波を放射させるようにした。
			実用 2599026 92.12.08 H01Q13/08 日本電業工作	広帯域マイクロストリップアンテナ 放射素子及び給電回路の各形成導体に対応する箇所に設けた接地導体と、誘電体基板の後方に設けた反射板と、給電回路の形成導体の他端及び前記反射板に設けた給電端子間を接続する不平衡回路とを備えた。
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 3017400 93.10.20 H01Q3/34 エイティアル光電波通信研究所	アレーアンテナの制御方法及び制御装置 同相化するステップの処理を複数のアンテナ素子における直交信号のうち互いに異なる対について繰り返すことにより同相化された複数の直交信号を出力するステップと、同相化された複数の直交信号を同相合成して同相合成後の1つの直交信号を出力するステップとを含む。
			特許 3470884 98.07.15 H01P1/20 ルーセントテクノロジーズ	フィルタ 2個の周波数選択面が、信号路と鋭角に配置され、第1の周波数選択面が送信アンテナから送信される複数の周波数を受信し特定周波数帯域を反射し、第2の周波数選択面は特定周波数帯域を受信アンテナへ反射することとを特徴とするフィルタ。
			特許 3325007 00.01.28 H01Q3/30 電気興業, NTT ドコモ	アレーアンテナ給電装置 アンテナの素子のそれぞれに給電して、第1, 第2, 第3の給電部の、それぞれの移相器を調整して、アンテナ素子のそれぞれに給電する放射電力の位相差がある位相角ずつずれるように設定し、アレーアンテナ全体として、ビームチルト角が設定される。
			特許 3176326 97.09.05 H01Q13/20 日本アンテナ	クランクラインアンテナ クランクライン基本素子の始端に給電することにより、クランクライン基本素子の配置面と直交する方向に対してチルトした方向に円偏波を放射させるようにした。
			実用 2599026 92.12.08 H01Q13/08 日本電業工作	広帯域マイクロストリップアンテナ 放射素子及び給電回路の各形成導体に対応する箇所に設けた接地導体と、誘電体基板の後方に設けた反射板と、給電回路の形成導体の他端及び前記反射板に設けた給電端子間を接続する不平衡回路とを備えた。

表 2.24 主要企業以外の技術要素別課題対応特許一覧 (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
アンテナ回路技術	送受信性能の向上	回路設計の改良	特許 2625344 92. 02. 04 H01Q23/00 トリムブルナビゲーション [被引用回数 2 回]	グローバルポジショニングシステム (GPS) の受信機に用いる低雑音増幅器を一体に備えるマイクロストリップアンテナ 接続孔は、長方形マイクロストリップアンテナ上の単一の X-Y 座標の点に付着し、長方形マイクロストリップアンテナ上の単一の X-Y 座標の点に付着しているのと反対側の接続孔の端において、インダクタンスによって最小の雑音指数 0 を与える。
	調整の容易性	回路設計の改良	特許 3324595 00. 03. 09 H01Q23/00 いわき電子	平面アンテナ装置 受信出力電力の変化が増加方向の時は印加電圧を前回と同じ極性に微小変化させ、また、受信出力電力の変化が減少方向の時は印加電圧を前回と反対の極性に微小変化させる制御を逐次行うことにより、アンテナ素子の共振周波数を電波の受信周波数の極近傍に逐次移行する。
	小型化	実装方法の改良	特許 3232730 92. 12. 22 H01Q23/00 デンソー	マイクロストリップアンテナ パッケージ内に増幅回路を収納し、増幅回路の出力端子を同軸コネクタに接続するとともに、増幅回路の入力端子を誘電体板を貫通せしめて放射導体パターンの導体膜に接続した。
	信頼性・安定性の向上	回路設計の改良	特許 3223753 95. 04. 28 H01Q1/22 トヨタ自動車	車載用通信装置 ワイパブレードが第 1 の送信用アンテナを遮蔽する位置に位置しているときのワイパブレードの長手方向と交差する方向に沿って異なる位置に配置された第 2 の送信用アンテナと、ワイパブレードが第 1 の送信用アンテナを遮蔽する位置に位置しているときにワイパブレードによって遮蔽される位置に配置された受信アンテナと、を含んで構成され、受信アンテナによる受信状態が良好な場合には第 1 の送信用アンテナのみにより送信が行われるように制御する。
アンテナ製造技術	低コスト化	実装方法の改良	特許 3261933 95. 07. 28 H01Q1/24 デンソー	GPS 受信装置 筒状の端子部材の筒状の部分に給電ピンの先端が挿通されて、この給電ピンと端子部材とは弾性結合機構によって電氣的に且つ機械的に結合されるようにした。
	製造性の向上	製造方法の最適化	特許 2750268 93. 12. 21 H01Q13/08 エイティアル光電波通信研究所	マイクロ波集積回路付きアンテナ装置の製造方法 1. $5 \times 108 \text{ dyn} / \text{cm}^2$ から 7. $5 \times 107 \text{ dyn} / \text{cm}^2$ までのうちの 1 つの膜応力を有するポリイミド樹脂又はポリアミド樹脂を用いてかつマイクロ波集積回路と同一のプレーナプロセスで、誘電体層を、所定の厚さとなるまで形成するステップを含むことを特徴とするマイクロ波集積回路付きアンテナ装置の製造方法。
	製造性の向上	製造方法の最適化	特許 3031459 97. 06. 26 H01P11/00 大塚化学	立体回路基板の作製方法 誘電体基体と樹脂マスクとの一体品の露出している全表面上に無電解メッキにより導電性材料からなる導体層を形成し、メッキされた誘電体基体と樹脂マスクとの一体品から樹脂マスクを除去して、誘電体基体の表面上に所定パターンの導体層を形成する。
車体取り付け技術	作業性の向上	車体取り付け方法の改良	特許 3054914 94. 07. 22 H01Q1/22 ケンウッド	マイクロストリップアンテナの取付構造 ケースに設けられた一方の取付部材を車室内適位置に設けられた他方の取付部材に載置させることで結合させると共にケースによって車両取付部材を挟み込むことで車室内適位置に移動不能に取り付けるように構成した。

3. 主要企業の技術開発拠点

3.1 車載用平面アンテナ技術の技術開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

技術開発の拠点は東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県の関東地方に集中している。大阪府、京都府がこれらに続いている。

3.1 車載用平面アンテナ技術の技術開発拠点

図3.1に車載用平面アンテナ技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表3.1に開発拠点の住所一覧表を示す。

主要企業20社の開発拠点を住所でみると、東京都が12拠点、神奈川県が8拠点、埼玉県が8拠点、茨城県が6拠点、大阪府が3拠点、京都府が2拠点、兵庫県、秋田県、鹿児島県、群馬県、鳥取県がそれぞれ1拠点、となっており、東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県の関東地区への集中が目立つ。

图3.1 技術開発拠点地図

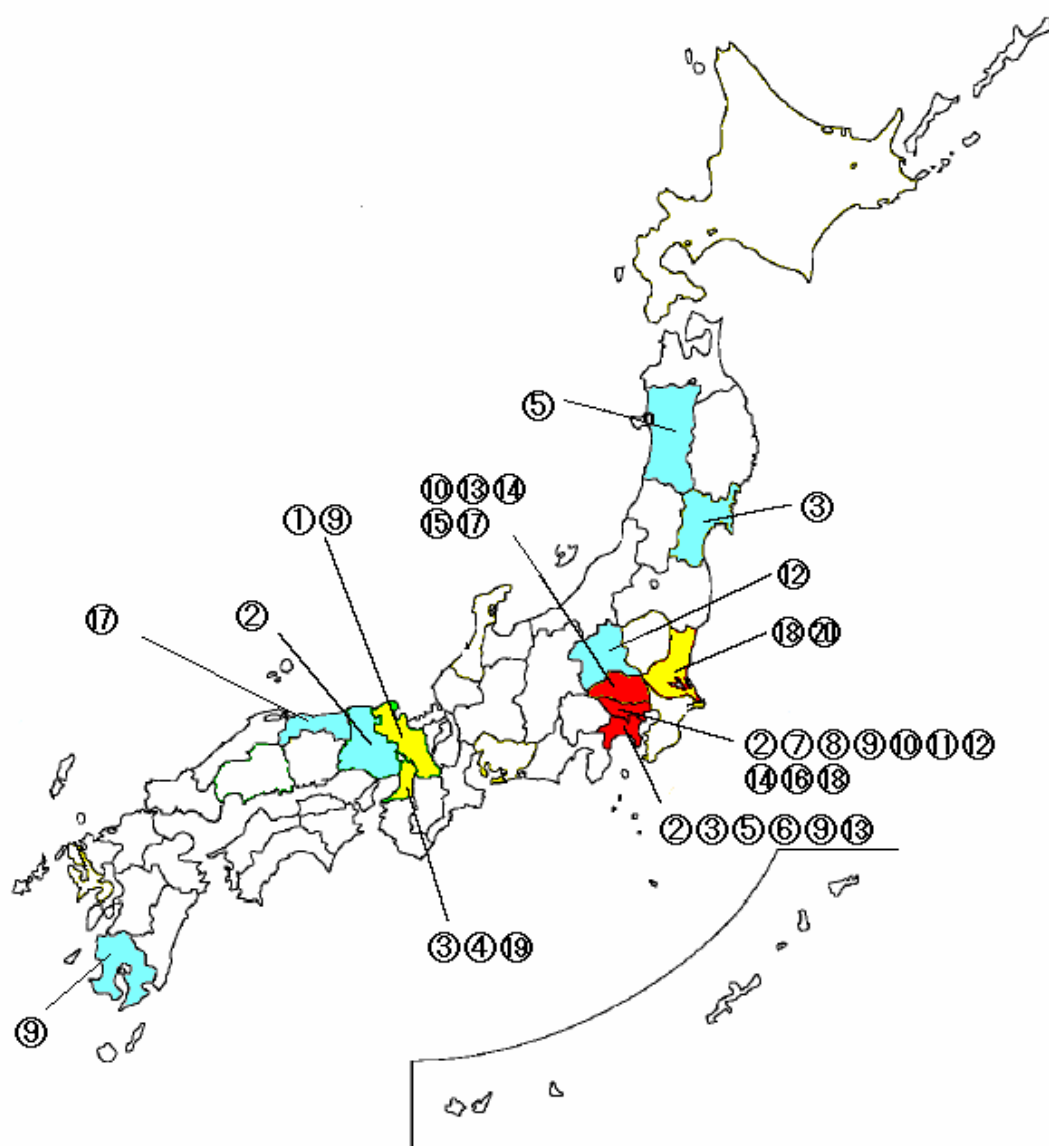


表3.1 車載用平面アンテナ技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧(1/2)

No.	企業名	住所	
		都道府県名	所在地・事業所名
①	村田製作所	京都府	長岡京市天神二丁目26番10号
②	三菱電機	兵庫県	尼崎市塚口本町8丁目1番1号 通信機製作所
		神奈川県	鎌倉市大船五丁目1番1号 電子システム研究所
		東京都	千代田区丸の内二丁目2番3号
③	松下電器産業	大阪府	門真市大字門真1006番地
		神奈川県	横浜市港北区綱島東四丁目3番1号
		宮城県	仙台市泉区明通二丁目5番地
④	松下電工	大阪府	門真市大字門真1048番地
⑤	ミツミ電機	神奈川県	厚木市酒井1601厚木事業所内
		秋田県	南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番地2 秋田ミツミ株式会社
⑥	古河電気工業	神奈川県	平塚市東八幡5丁目1番9号
⑦	ソニー	東京都	品川区北品川6-7-35
⑧	アルプス電気	東京都	大田区雪谷大塚町1番7号
⑨	京セラ	東京都	世田谷区玉川台2丁目14番9号 東京用賀事業所内
		鹿児島県	国分市山下町1番4号 総合研究所
		神奈川県	横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 横浜事業所内
		京都府	相楽郡精華町光台3丁目5番地 中央研究所
⑩	日本電気	東京都	港区芝五丁目7番1号
		埼玉県	児玉郡神川町大字元原字豊原300番18 埼玉日本電気
⑪	TDK	東京都	中央区日本橋一丁目13番1号
⑫	ヨコオ	東京都	北区滝野川7丁目5番11号
		群馬県	富岡市神農原1112番地 富岡工場
⑬	東芝	埼玉県	深谷市幡羅町1丁目9番2号 深谷工場
		神奈川県	川崎市幸区小向東芝町1番地 小向工場
		神奈川県	川崎市幸区小向東芝町1番地 総合研究所
		神奈川県	川崎市幸区小向東芝町1番地 研究開発センター

表3.1 車載用平面アンテナ技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧(2/2)

No.	企業名	住所	
		都道府県名	所在地・事業所名
⑭	三菱マテリアル	埼玉県	秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 電子技術研究所
		東京都	文京区小石川一丁目12番14号 移動体事業開発センター
		東京都	文京区小石川一丁目12番14号 移動体事業推進本部
⑮	東光	埼玉県	比企郡玉川村大字玉川字日野原828番地 玉川工場
		埼玉県	鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 埼玉事業所
⑯	日本電信電話	東京都	千代田区内幸町一丁目1番6号
		東京都	新宿区西新宿三丁目19番2号
⑰	日立金属	埼玉県	熊谷市三ヶ尻5200番地 磁性材料研究所
		埼玉県	熊谷市三ヶ尻5200番地 先端エレクトロニクス研究所
		埼玉県	熊谷市三ヶ尻5200番地 生産システム研究所
		鳥取県	鳥取市南栄町70番地2号 鳥取工場
⑱	日立電線	茨城県	日立市砂沢町880番地 高砂工場
		茨城県	日立市日高町5丁目1番1号 オプトロシステム研究所
		茨城県	土浦市木田余町3550番地 アドバンスリサーチセンタ
		東京都	千代田区大手町一丁目6番1号
⑲	シャープ	大阪府	大阪市阿倍野区長池町22番22号
⑳	日立化成	茨城県	下館市大字小川1500番地 下館研究所
		茨城県	下館市大字五所宮1150番地 五所宮工場内
		茨城県	下館市大字五所宮1150番地 結城工場内

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

車載用平面アンテナに関連する技術で、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で無料で提供。
URL:<http://www.ncipi.go.jp/>）による検索に基づき、以下に示す。

なお、検索キーワードは「アンテナ」をかけてヒットしたものから、車載用平面アンテナに関連する技術を選択した。

車載用平面アンテナ技術に関するライセンス提供のある特許

特許番号	発明の名称	出願人・権利者	技術要素
特許3255726	S N G用平面アンテナ	日本放送協会	アンテナ素子技術
特許3340374	多周波アンテナ	東芝	アンテナユニット技術
特許3032664	アンテナ装置	松下電工	アンテナ素子技術

特許流通支援チャート 電気 30

車載用平面アンテナ

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。