

平成17年度 特許流通支援チャート

電気34

音声認識技術

2006年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

人間と機械の自然なコミュニケーション

■人間の言葉をコンピュータが聞き取り、理解する技術

人間にとって、言葉を話したり聞いたりすることは最も自然なコミュニケーションの方法である。成長時に言葉を修得することにより、特別な訓練なしに、誰でも高度で柔軟なコミュニケーション能力を使いこなせるようになる。

音声認識技術は、人間が話す言葉を機械（すなわちコンピュータ）が聞き取り、理解する技術である。この技術と、コンピュータが言葉を話すための音声合成技術とを組合せると、人間とコンピュータの間の自然なコミュニケーションが可能となる。

これからのユビキタス（生活のいたるところにコンピュータが遍在する）社会では、身の回りのあらゆる物にコンピュータが内蔵され、人間はコンピュータの存在を意識することなくそれらとコミュニケーションしていくことが必要とされる。音声認識技術は、ユビキタス社会において最も重要な技術である。

■認識演算技術が技術開発の中心

音声認識技術に関連して1993年1月～2003年12月に出願された特許は2,289件である。この期間の出願人数は約40～80人、出願件数は約150～250件の範囲である。期間の前半（97年以前）は出願人数が約40～60人、出願件数が約150～200件の範囲で推移し、後半（98年以降）は出願人数が約60～80人、出願件数が約200～250件の範囲で推移しており、全体的には増加傾向と言える。

音声認識技術関連特許2,289件の内訳は、基本的な認識演算技術が1,222件（53.4%）と半数強を占め、環境対応演算技術は379件（16.6%）、認識演算周辺技術は383件（16.7%）、認識モデル化技術は305件（13.3%）である。

技術開発の中心になっている認識演算技術の中では、大語彙連続認識を行う単語認識応用技術が約40%を占めている。

■技術開発の課題の中心は「認識精度向上」

音声認識技術における共通かつ最大の課題は「認識精度向上」であり、特に「認識誤り低減」はすべての技術要素で大きな課題となっている。また、「認識速度向上」、「認識効率向上」や「システム性能向上」も共通性の高い課題であり、特に「認識効率向上」はすべての技術要素で大きな課題となっている。

技術要素別では、「認識演算技術」、「環境対応演算技術」、「認識演算周辺技術」はほとんどの課題が分布し、「認識モデル化技術」は「システム性能向上」が少ない。

家電・情報機器メーカーの出願が多い

■「解析手順の追加」が主要な解決手段

「認識精度向上」の課題については、「解析手順の追加」、「学習・訓練手順の追加」、「認識手順の併用化」、「言語・文法手順の追加」など、さまざまな処理手順の追加が解決手段として用いられている。その他に、「モデルの改良」や「音声以外の補助手段の追加」による解決も多い。

「認識速度・効率向上」の課題については、「解析手順の追加」、「学習・訓練手順の追加」、「認識辞書の改良」や「モデルの改良」による解決が多い。

「システム性能向上」の課題に対しては、「認識辞書の改良」、「言語・文法手順の追加」、「処理制御手順の追加」、「モデルの改良」や「音声以外の補助手段の追加」など、さまざまな解決手段が用いられている。

■家電・情報機器メーカーをはじめ、幅広い分野の出願人

音声認識はきわめて適用範囲が広い技術であり、出願人も幅広い分野にわたって分布している。出願件数上位の出願人には、松下電器産業、日本電気、キヤノン、三菱電機、ソニー、東芝、リコーなど家電・情報機器メーカーが多く、日本電信電話などの通信サービス企業、国際電気通信基礎技術研究所などの研究開発企業も上位を占めている。さらに、10位以下の出願人には自動車関連メーカー、ソフトウェア企業、放送局、産業機器メーカーなども入ってくる。

出願件数が1位の松下電器産業は150件以上、2～7位の日本電信電話、日本電気、キヤノン、国際電気通信基礎技術研究所、三菱電機、ソニーの6社は100件以上の出願がある。

■首都圏に集中する研究開発拠点

音声認識技術に関する研究開発拠点は、ソフトウェア産業が発達している首都圏に多く、特に東京都と神奈川県に集中している。また、音声認識技術は欧米でも研究開発が盛んであり、上位出願人の研究開発拠点は米国、オランダ、ドイツ、イギリスなどにも分布している。

海外の出願人では、コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス（フィリップス）、インターナショナル・ビジネス・マシーンス（IBM）、マイクロソフトなどの件数が多い。また、松下電器産業、キヤノンなどは、米国や欧州に拠点のある関連会社からの出願もある。

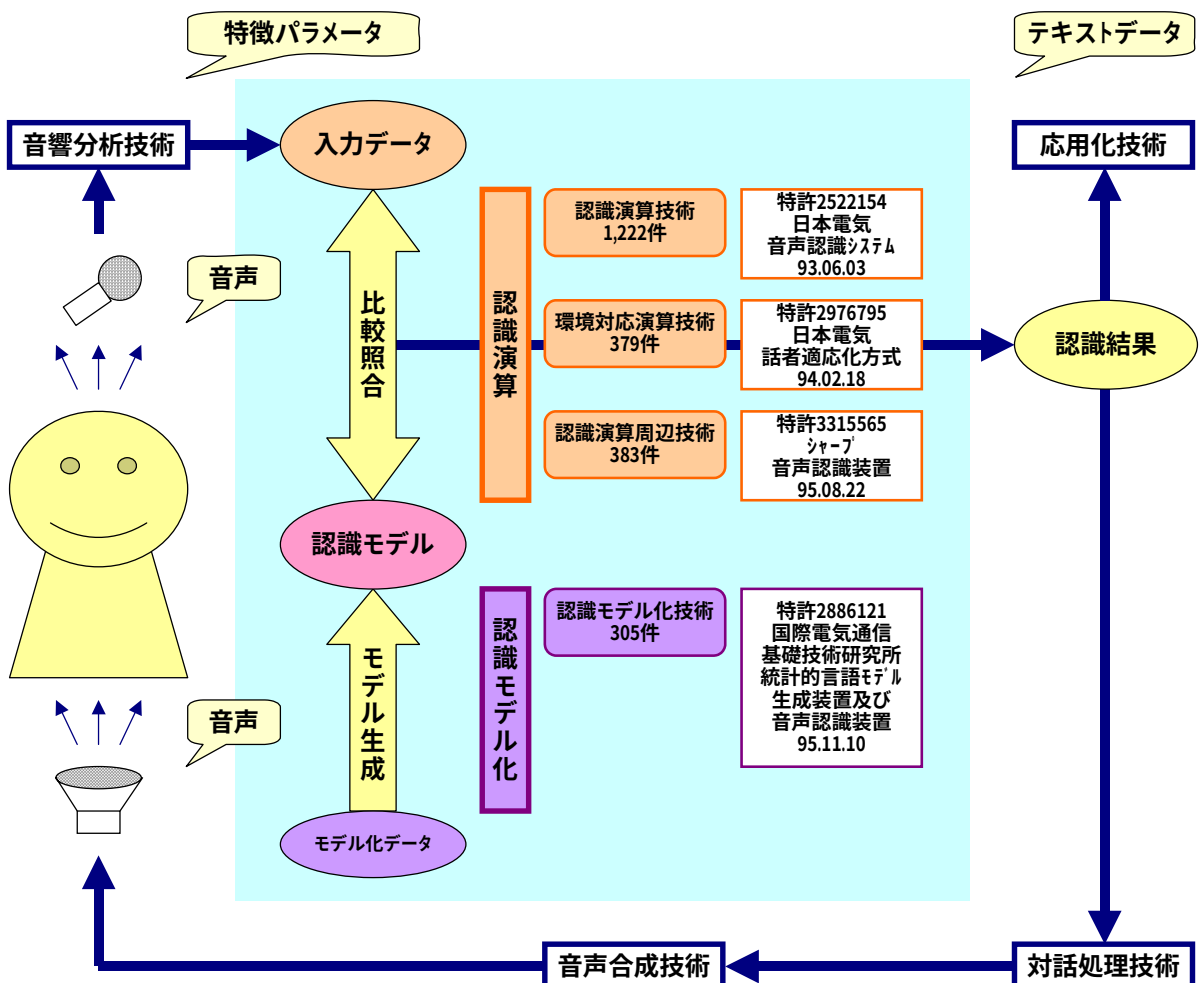
音声認識技術の特許分布と周辺技術

音声認識技術は大別すると、音声の特徴パラメータをモデルと比較・照合する認識演算技術と、モデルを作成するための認識モデル化技術の二つに分けられる。認識演算技術の中には基本的な認識演算技術の他に、認識環境の変動に対応するための環境対応演算技術と、認識に関連した副次的な演算を含む認識演算周辺技術がある。

音声認識に関連する技術としては、マイクロホンで収集した音声を量子化・周波数分析して特徴パラメータを抽出する音響分析技術や、音声認識で得られたテキストデータをアプリケーションで利用するための各種の応用化技術がある。

音声認識は人間と機械のコミュニケーションのための技術であり、機械が人間に言葉を伝えるための音声合成技術や、人間と機械の対話を進行する対話処理技術と組み合わせて、より良いコミュニケーションを実現できる。

音声認識技術の特許分布と周辺技術

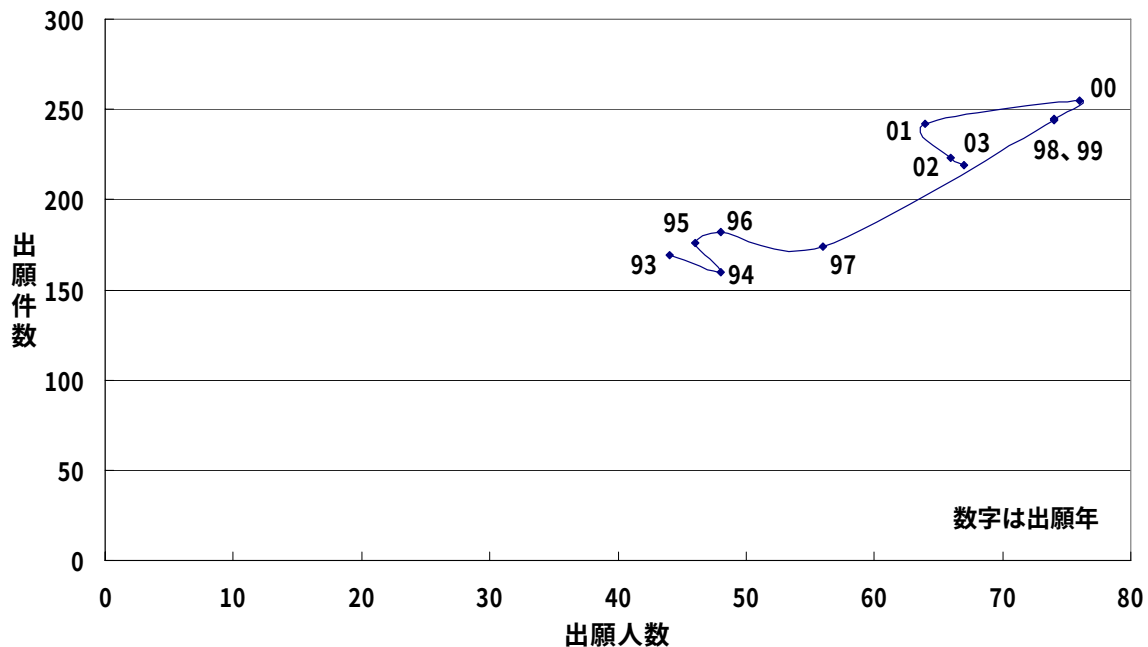


ゆるやかに増加する出願動向

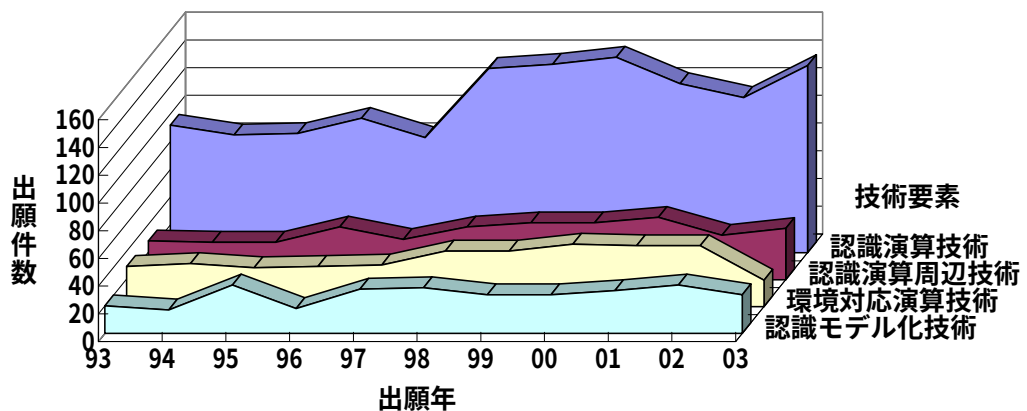
音声認識技術の出願動向は全般的にゆるやかな増加傾向を示しており、出願人数、出願件数はともに2000年がピークでその後はやや減少しているが、97年以前と比べれば高いレベルを保っている。

技術要素別に見ると、認識演算技術が他の技術と比べて高い水準を維持し、最近でもゆるやかな増加傾向にある。

音声認識技術の出願人数－出願件数推移



技術要素別の出願件数推移

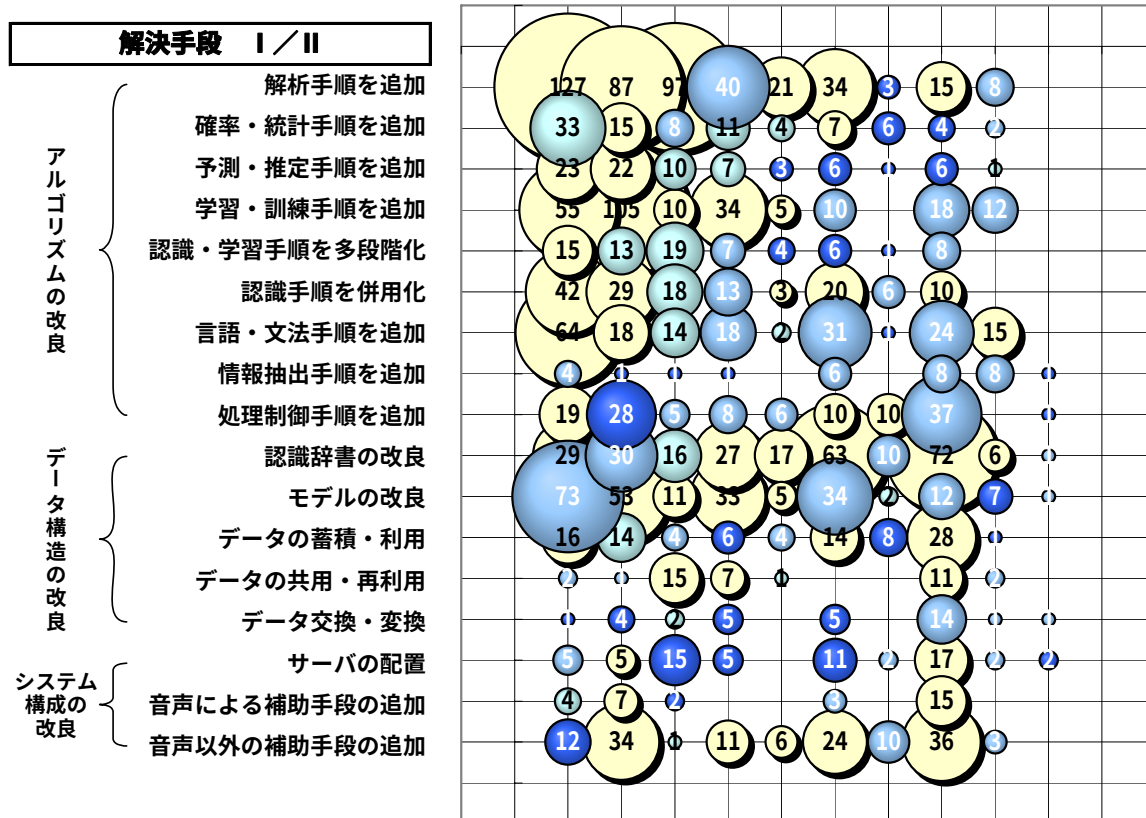


精度、速度や効率、操作性が課題

音声認識技術に関する技術開発の課題としては、認識誤りの低減が最も大きな課題であり、話者の違いや周囲雑音など周辺環境への適応性向上も大きな課題となっている。さらに、演算速度やメモリ容量など認識速度・効率の向上も大きな課題である。音声認識技術は歴史の長い技術であるが、認識精度や認識速度・効率に関してはまだ十分に満足が得られていないことを示す。

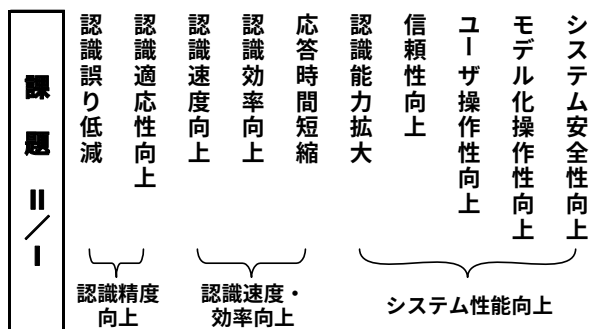
また、音声認識は機械操作の操作性向上を目的として導入されており、一層のユーザ操作性の向上も課題となっている。

音声認識技術の課題と解決手段の分布図



1993年1月～2003年12月の出願

値	01～03年の出願が 50パーセント以上
値	97～00年の出願が 50パーセント以上
値	93～96年の出願が 50パーセント以上
値	上記各期間の出願が 50パーセント未満



広く分布する注目される特許

音声認識技術関連特許2,289件のうち、他の特許を引用しているものは1,117件あり、そこで引用されている日本特許で2,289件に含まれるものは570件あった。この570件のうち、引用回数5回以上で、権利が生存していると思われる18件を注目される特許として表に示す。

注目特許のうち引用回数が最も多いのは、国際電気通信基礎技術研究所の特許2886121の12回で、これは音素間や単語間の接続確率を統計的に処理する統計的言語モデル（N-グラム）に関する特許である。次は、本田技研工業の特許2946269の9回で、これはカーナビ装置の辞書階層化に関する特許である。

表1.5.1-2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

課題II 解決 手段II	認識誤り低減	認識適応性向上	認識速度向上	認識効率向上	応答時間短縮	認識能力拡大	件数 被引用 回数
解析手順を追加		特許2986792 (国際電気通信 基礎技術研究所) [6回]			特許3360978 (リコ-) [6回]	特許2690027 (国際電気通信 基礎技術研究所) [6回]	3件 18回
確率・統計 手順を追加	特許3027544 (国際電気通信 基礎技術研究所) [6回]						1件 6回
予測・推定 手順を追加					特許3368989 (日本電信電話) [5回]		1件 5回
学習・訓練 手順を追加	特許2965537 (国際電気通信 基礎技術研究所) [5回]	特許2976795 (日本電気) [7回]					2件 12回
認識・学習 手順を 多段階化		特許2737624 (日本電気) [6回]					1件 6回
認識手順を 併用化		特許2871420 (国際電気通信 基礎技術研究所) [5回]				特許2886117 (国際電気通信 基礎技術研究所) [6回]	2件 11回
言語・文法 手順を追加			特許3315565 (シャープ) [6回]				1件 6回
認識辞書の 改良					特開平06-332493 (キヤノン) [6回]	特開2001-022374 (日本ビクター) [6回]	2件 12回
モデルの 改良	特許2886121 (国際電気通信 基礎技術研究所) [12回]	特許3176210 (国際電気通信 基礎技術研究所) [6回]	特許2522154 (日本電気) [7回]				3件 25回
音声以外の 補助手段の 追加				特許2946269 (本田技研工業) [9回]		特許2907728 (富士通) [6回]	2件 15回
件数 被引用回数	3件 23回	5件 30回	2件 13回	1件 9回	3件 17回	4件 24回	

首都圏、関西圏が主な拠点

音声認識技術に関する特許の発明者の住所などから主要企業の技術開発拠点をみると、東京都、京都府、神奈川県、茨城県、埼玉県、石川県、大阪府、奈良県、広島県、福岡県、米国、イギリス、台湾に分布している。

主要出願人

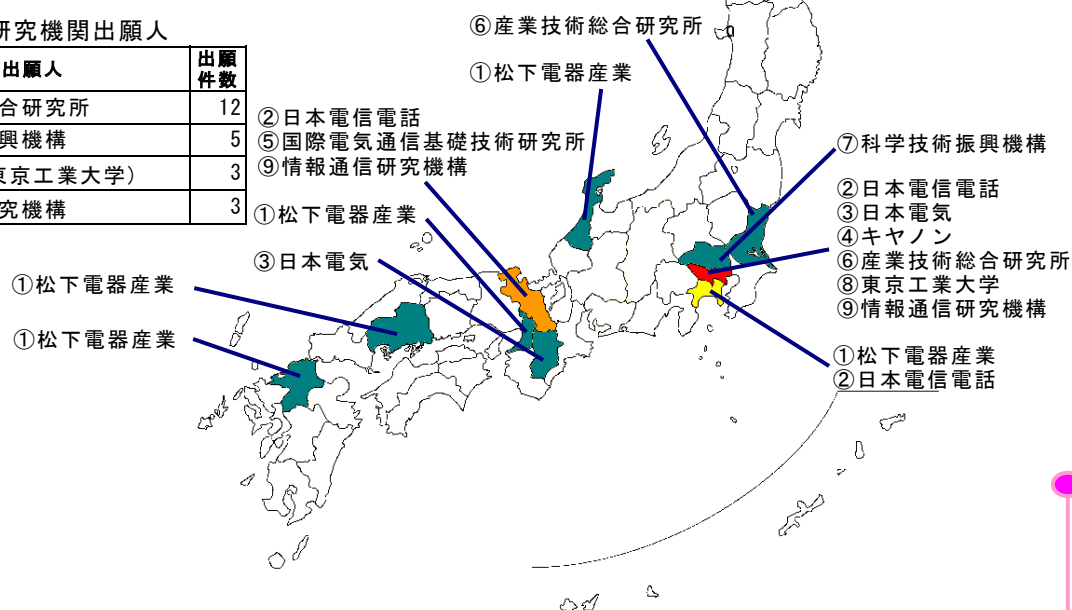
番号	出願人	出願件数
①	松下電器産業	171
②	日本電信電話	147
③	日本電気	141
④	キャノン	117
⑤	国際電気通信基礎技術研究所	117

技術開発拠点地図

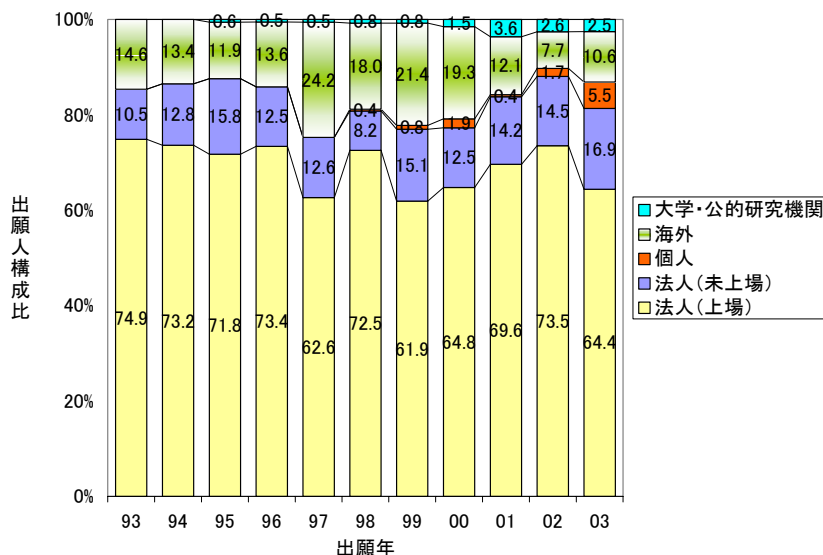
米国：①松下電器産業
イギリス：④キャノン
台湾：①松下電器産業

大学・公的研究機関出願人

番号	出願人	出願件数
⑥	産業技術総合研究所	12
⑦	科学技術振興機構	5
⑧	古井貞照(東京工業大学)	3
⑨	情報通信研究機構	3



出願人構成比の推移



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
松下電器産業の音声認識技術に関する出願件数は171件で、06年1月末現在そのうち38件が登録されている。 技術要素は「単語認識応用技術」や「話者環境による演算技術」、課題は「認識誤り低減」や「認識適応性向上」の件数が多い。解決手段としては「解析手順を追加」するものや、「学習・訓練手順を追加」、「モデルの改良」によるものが多い。 課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決をはかるものや、「認識誤り低減」の課題を「確率・統計手段を追加」、「モデルの改良」によって解決をはかるものが多い。 93年から03年にかけて、出願件数は10件弱～20件強の範囲で推移しており、発明者数は97年までは20人前後だったが、98年と2000年は30人以上、01年は50人弱と増加している。	解決手段 I / II 解析手順を追加 確率・統計手段を追加 予測・推定手段を追加 学習・訓練手順を追加 認識・学習手順を多段階化 認識手順を併用化 言語・文法手段を追加 情報抽出手段を追加 処理制御手段を追加 認識辞書の改良 モデルの改良 データの蓄積・利用 データの共用・再利用 データ交換・変換 サーバの配置 音声による補助手段の追加 音声以外の補助手段の追加 課題 II / I 認識精度向上 認識速度・効率向上 システム性能向上 1993年1月～2003年12月の出願

保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題II	解決手段III	技術要素II
特許 3129164 95.09.04 G10L 15/10 [被引用 2 回]	音声認識方法 音声の継続時間が長い母音部と短い子音部でモデル化方法と演算方法を変えることにより、パラメータを間引きしても高い演算精度が得られる。	認識誤り低減	母音子音を別にモデル化	話者環境による演算技術
特許 3254933 94.10.27 G10L 15/06 [被引用 2 回]	音声認識方法 複数の雑音パターンの混合分布による雑音モデルを用いることにより、入力雑音が変動しても高い認識精度が得られる。	認識適応性向上	雑音モデルを生成利用	周辺環境による演算技術

日本電信電話株式会社

出願状況

日本電信電話（NTT）の音声認識技術に関する出願件数は147件で、06年1月末現在そのうち34件が登録されている。

技術要素は「文認識演算技術」や「音素認識演算技術」、課題は「認識誤り低減」、「認識適応性向上」、解決手段は「解析手順を追加」の件数が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手段を追加」、「言語・文法手段を追加」、「モデルの改良」によって解決をはかるものや、「認識速度向上」の課題を「解析手段を追加」して解決をはかるものが多い。

93年から03年にかけて、出願件数は10件弱～20件弱の範囲、発明者数も20人弱～40人弱の範囲で推移しており、全体としてはほぼ横ばいである。

特許の課題と解決手段の分布

解決手段 I / II

アルゴリズムの改良

- 解析手順を追加
- 確率・統計手順を追加
- 予測・推定手順を追加
- 学習・訓練手順を追加
- 認識・学習手順を多段階化
- 認識手順を併用化
- 言語・文法手順を追加
- 情報抽出手順を追加
- 処理制御手順を追加

データ構造の改良

- 認識辞書の改良
- モデルの改良
- データの蓄積・利用
- データの共用・再利用
- データ交換・変換

システム構成改良

- サーバの配置
- 音声による補助手段の追加
- 音声以外の補助手段の追加

課題 II / I

認識誤り低減

認識精度向上

認識適応性向上

認識速度向上

認識効率向上

応答時間短縮

認識能力拡大

信頼性向上

ユーザ操作性向上

モデル化操作性向上

システム安全性向上

システム性能向上

1993年1月～2003年12月の出願

保有特許例					
特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題Ⅱ	解決手段Ⅲ	技術要素Ⅱ	
特許 3368989 94.06.15 G10L 15/14 [被引用 5 回]	音声認識方法 後向き尤度関数による音声終端からの尤度計算をせず、音声始端からの演算で仮説を評価することにより、認識応答時間を短縮する。				
	図 1	応答時間短縮	後向き尤度を推定		
特許 3104900 95.03.01 G10L 15/18 [被引用 4 回]	音声認識方法 ビーム探索の各評価値を、正解の推定評価値を基準に正規化して、不要な仮説を効率良く棄却することによって認識速度を向上する。				
	図 1	認識速度向上	評価値を正規化		音素認識演算技術

日本電気株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
日本電気の音声認識技術に関する出願件数は141件で、06年1月末現在そのうち77件が登録されている。 技術要素は「単語認識応用技術」や「話者環境による演算技術」、課題は「認識誤り低減」や「認識適応性向上」、解決手段は「解析手順を追加」や「学習・訓練手順を追加」が多い。 課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決をはかるものに集中しており、次いで「認識誤り低減」の課題を「データの蓄積・利用」によって解決をはかるものが多い。 出願件数は93年から99年は10件強～20件弱の範囲でゆるやかに増加し、01年がピークであるが、2000年と02～03年は10件を下回っている。発明者数も93年から01年まで10人～20人弱の範囲でゆるやかに増加しているが、02～03年は10人弱となった。	解決手段 I / II 解析手順を追加 確率・統計手順を追加 予測・推定手順を追加 学習・訓練手順を追加 認識・学習手順を多段階化 認識手順を併用化 言語・文法手順を追加 情報抽出手順を追加 処理制御手順を追加 認識辞書の改良 モデルの改良 データの蓄積・利用 データの共用・再利用 データ交換・変換 サーバの配置 音声による補助手段の追加 音声以外の補助手段の追加 課題 II / I 認識誤り低減 認識速度向上 認識効率向上 応答時間短縮 認識能力拡大 信頼性向上 ユーザ操作性向上 モデル化操作性向上 システム安全性向上 1993年1月～2003年12月の出願

保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題II	解決手段III	技術要素II
特許 2522154 93.06.03 G10L 3/00 [被引用 7 回]	音声認識システム ツリー構造のフレームベクトル群を用いて標準パターンを表すことにより、効率良くフレーム距離を算出し、認識速度を向上する。	認識速度向上	木構造にモデル構造化	音素認識演算技術
特許 2976795 94.02.18 G10L 3/00 [被引用 7 回]	話者適応化方式 入力音声の認識結果により適応化の対象の標準パターンを選択し、入力音声を学習用データとして教師付き訓練を行う。	認識適応性向上	認識結果で学習・訓練	演算技術 話者環境による

キヤノン株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
キヤノンの音声認識技術に関する出願件数は117件で、06年1月末現在そのうち14件が登録されている。 技術要素は「単語認識演算技術」と「単語認識応用技術」、課題は「認識速度向上」や「ユーザ操作性向上」、解決手段は「解析手順を追加」や「音声以外の補助手段の追加」が多い。 課題に対応する解決手段は、「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが最も多く、次いで「認識誤り低減」に対して「モデルの改良」、「認識速度向上」に対して「確率・統計手順を追加」、「認識能力向上」に対して「認識手順を併用化」、「ユーザ操作性向上」に対して「音声以外の補助手段の追加」によって解決をはかるものが多い。 出願件数は93年の3件から03年の17件まで、発明者数も93年の7人から03年の12人まで全体として増加傾向と言える。	解決手段 I / II アルゴリズムの改良 - 解析手順を追加 - 確率・統計手順を追加 - 予測・推定手順を追加 - 学習・訓練手順を追加 - 認識・学習手順を多段階化 - 認識手順を併用化 - 言語・文法手順を追加 - 情報抽出手順を追加 - 処理制御手順を追加 データ構造の改良 - 認識辞書の改良 - モデルの改良 - データの蓄積・利用 - データの共用・再利用 - データ交換・変換 - サーバの配置 システム構成の改良 - 音声による補助手段の追加 - 音声以外の補助手段の追加 課題 II / I - 認識誤り低減 - 認識適応性向上 - 認識速度向上 - 認識効率向上 - 応答時間短縮 - 認識能力拡大 - 信頼性向上 - ユーザ操作性向上 - モデル化操作性向上 - システム安全性向上 - システム性能向上 1993年1月～2003年12月の出願

保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題 II	解決手段 III	技術要素 II
特許 3459712 95.11.01 G10L 15/20 [被引用 4 回]	音声認識方法及び装置及びコンピュータ制御装置 未知語用状態遷移モデルと、既知語用状態遷移モデルからそれぞれ算出した尤度を比較して、未知語を判定する。	認識効率向上	未知語を推定	単語認識応用技術
特許 3581401 94.10.07 G10L 15/14 [被引用 1 回]	音声認識方法 少数分布の HMM で予備認識を行い、認識に貢献度が高いと推定された HMM についてのみ詳細 HMM で本認識を行う。	認識速度向上	予備認識／本認識	

株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する出願件数は117件で、06年1月末現在そのうち77件が登録されている。 技術要素は「文認識応用技術」と「言語モデル化技術」に、課題は「認識誤り低減」と「認識適応性向上」に、解決手段は「モデルの改良」と「言語・文法手順を追加」するものが多い。 課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「モデルの改良」によって解決をはかるものが最も多く、次いで「認識誤り低減」の課題を「言語・文法手順を追加」して解決をはかるものが多い。 出願件数、発明者数はともに全体としてゆるやかに減少傾向であるが、01年に組織改変が行われた後、02～03年はやや持ち直していると思われる。	解決手段 I / II アルゴリズムの改良 - 解析手順を追加 - 確率・統計手順を追加 - 予測・推定手順を追加 - 学習・訓練手順を追加 - 認識・学習手順を多段階化 - 認識手順を併用化 - 言語・文法手順を追加 - 情報抽出手順を追加 - 処理制御手順を追加 データ構造の改良 - 認識辞書の改良 - モデルの改良 - データの蓄積・利用 - データの共用・再利用 - データ交換・変換 - サーバの配置 システム構成改良 - 音声による補助手段の追加 - 音声以外の補助手段の追加 課題 II / I 1993年1月～2003年12月の出願 課題 II / I - 認識誤り低減 - 認識適応性向上 - 認識速度向上 - 認識効率向上 - 応答時間短縮 - 認識能力拡大 - 信頼性向上 - ユーザ操作性向上 - モデル化操作性向上 - システム安全性向上 - システム性能向上

保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題 II	解決手段 III	技術要素 II
特許 2886121 95.11.10 G10L 3/00 [被引用 12 回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 テキストから抽出した初期 N-グラムをクラカリスツクし、所定の N-グラムを生成する。	認識誤り低減	分類クラス数を最適化	言語モデル化技術
特許 3027544 97.01.10 G10L 15/18 [被引用 6 回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 テキストの単語遷移から分布パラメータを求め、N-グラムを生成する。		事後確率を比較 事前確率と	

目次

音声認識技術

1. 技術の概要

1.1 音声認識技術	3
1.1.1 音声認識技術とは	5
1.1.2 音声認識技術の技術要素	9
1.1.3 音声認識技術の技術手法	14
1.1.4 特許から見た技術の進展	16
1.1.5 音声認識技術の市場	22
1.2 音声認識技術の特許情報へのアクセス	25
1.2.1 特許情報へのアクセス	25
1.2.2 海外の特許情報へのアクセス	27
1.3 技術開発活動の状況	29
1.3.1 音声認識の技術開発活動	29
1.3.2 認識演算技術の技術開発活動状況	35
1.3.3 環境対応演算技術の技術開発活動状況	40
1.3.4 認識演算周辺技術の技術開発活動状況	43
1.3.5 認識モデル化技術の技術開発活動状況	46
1.4 技術開発の課題と解決手段	50
1.4.1 音声認識技術の技術要素と課題、課題と解決手段	63
1.4.2 認識演算技術の課題と解決手段	68
1.4.3 環境対応演算技術の課題と解決手段	110
1.4.4 認識演算周辺技術の課題と解決手段	125
1.4.5 認識モデル化技術の課題と解決手段	135
1.5 注目される特許	151
1.5.1 注目される特許の抽出	151
1.5.2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数 .	157
1.5.3 注目される特許の関連図	158
1.5.4 米国および欧州の引用特許	160

2. 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動

2.1 松下電器産業	164
2.1.1 企業の概要	164
2.1.2 製品例	164
2.1.3 技術開発拠点と研究者	165

2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	166
2.2 日本電信電話	194
2.2.1 企業の概要	194
2.2.2 製品例	194
2.2.3 技術開発拠点と研究者	195
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	196
2.3 日本電気	221
2.3.1 企業の概要	221
2.3.2 製品例	221
2.3.3 技術開発拠点と研究者	222
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	223
2.4 キヤノン	259
2.4.1 企業の概要	259
2.4.2 製品例	259
2.4.3 技術開発拠点と研究者	260
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	261
2.5 国際電気通信基礎技術研究所	277
2.5.1 企業の概要	277
2.5.2 製品例	277
2.5.3 技術開発拠点と研究者	278
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	279
2.6 三菱電機	307
2.6.1 企業の概要	307
2.6.2 製品例	307
2.6.3 技術開発拠点と研究者	308
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	309
2.7 ソニー	325
2.7.1 企業の概要	325
2.7.2 製品例	325
2.7.3 技術開発拠点と研究者	326
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	327
2.8 東芝	339
2.8.1 企業の概要	339
2.8.2 製品例	339
2.8.3 技術開発拠点と研究者	340
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	341

2.9 リコー	351
2.9.1 企業の概要	351
2.9.2 製品例	351
2.9.3 技術開発拠点と研究者	352
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	353
2.10 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス	366
2.10.1 企業の概要	366
2.10.2 製品例	366
2.10.3 技術開発拠点と研究者	367
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	368
2.11 シャープ	375
2.11.1 企業の概要	375
2.11.2 製品例	375
2.11.3 技術開発拠点と研究者	376
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	377
2.12 デンソー	388
2.12.1 企業の概要	388
2.12.2 製品例	388
2.12.3 技術開発拠点と研究者	389
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	390
2.13 沖電気工業	398
2.13.1 企業の概要	398
2.13.2 製品例	398
2.13.3 技術開発拠点と研究者	399
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	400
2.14 日立製作所	409
2.14.1 企業の概要	409
2.14.2 製品例	409
2.14.3 技術開発拠点と研究者	410
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	411
2.15 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ	419
2.15.1 企業の概要	419
2.15.2 製品例	419
2.15.3 技術開発拠点と研究者	420
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	421

2.16 セイコーエプソン	433
2.16.1 企業の概要	433
2.16.2 製品例	433
2.16.3 技術開発拠点と研究者	434
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	435
2.17 マイクロソフト	441
2.17.1 企業の概要	441
2.17.2 製品例	441
2.17.3 技術開発拠点と研究者	442
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	443
2.18 富士通	449
2.18.1 企業の概要	449
2.18.2 製品例	449
2.18.3 技術開発拠点と研究者	450
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	451
2.19 日本放送協会	458
2.19.1 企業の概要	458
2.19.2 製品例	458
2.19.3 技術開発拠点と研究者	459
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	460
2.20 日産自動車	466
2.20.1 企業の概要	466
2.20.2 製品例	466
2.20.3 技術開発拠点と研究者	467
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	468
2.21 産業技術総合研究所	473
2.22 科学技術振興機構	478
2.23 大学・公的研究機関等	482
2.24 主要企業以外の特許番号一覧	486
 3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 音声認識技術の技術開発拠点	493
 資料	
1. ライセンス提供の用意のある特許	499

本チャートに関する留意事項

1. 一部の出願人の名称について略記を用いている場合がある。
2. 特許リスト等における出願人については作成時点での最新情報を反映させている。
3. 本チャート掲載の製品名等は、各企業等が所有する商標または登録商標である。
4. 掲載されている特許についてライセンスできるかどうかは各企業、大学・公的研究機関等の状況により異なる。

1．技術の概要

- 1.1 音声認識技術
- 1.2 音声認識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 注目される特許

1. 技術の概要

音声認識は、人間の言葉をコンピュータが聞き取り理解する技術であり、人間と機械の自然なコミュニケーションを実現する。

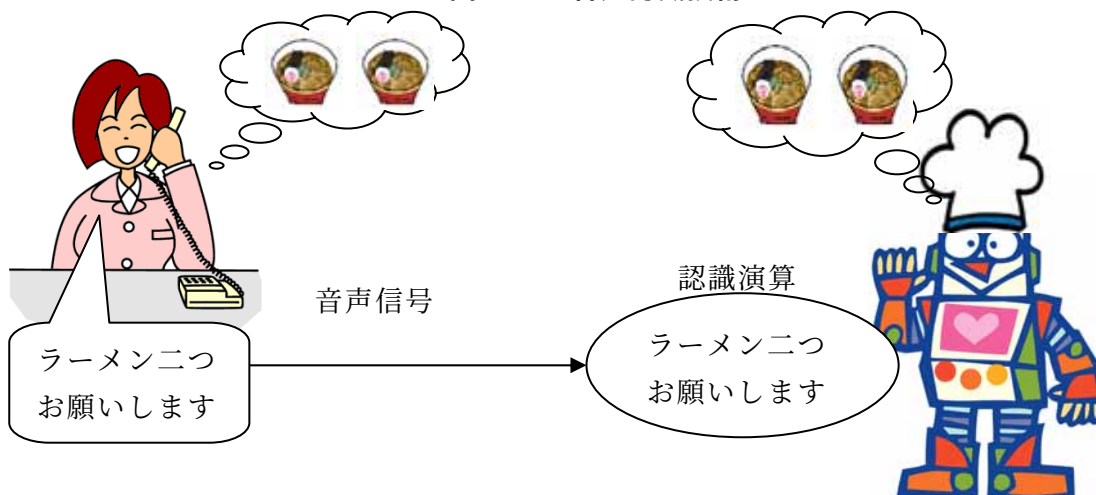
1.1 音声認識技術

人間にとって、言葉を話したり聞いたりすることは最も自然なコミュニケーションの方法である。成長時に言葉を修得することにより、特別な訓練なしに、誰でも高度で柔軟なコミュニケーション能力を使いこなせるようになる。

音声認識技術は、人間が話す言葉を機械（すなわちコンピュータ）が聞き取り、理解する技術である。この技術と、コンピュータが言葉を話すための音声合成技術とを組合せると、人間とコンピュータの間の自然なコミュニケーションが可能となる。

例えば、2005年に開催された愛・地球博では、人間と会話できるロボットが多数展示されて話題を集めた。これからのユビキタス（生活のいたるところにコンピュータが偏在する）社会では、身の回りのあらゆる物にコンピュータが内蔵され、人間はコンピュータの存在を意識することなくそれらとコミュニケーションしていくことが必要とされる。音声認識技術は、ユビキタス社会において最も重要な技術である。

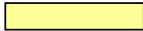
図 1.1-1 音声認識技術



経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、産業技術総合研究所が策定し2005年3月に発表した技術戦略マップでも、情報通信分野の中のユーザビリティ分野におけるヒューマンインターフェースの一つとして音声認識が位置付けられている。

図1.1-2 音声認識技術の位置付け

情報通信分野の技術マップ

 … 重要技術

技術分野	分野構造		
分野	大項目	中項目	小項目
ユーザビリティ(ディスプレイ等)	ヒューマンインタフェース	知覚インタフェース	音声認識
			画像認識
			状況理解
			空間理解
		表現インタフェース	
		インタラクション技術	GUI/実世界インタフェース
			翻訳・通訳
	(以下略)	(以下略)	(以下略)

経済産業省「技術戦略マップ」（2005年3月）より抜粋

この技術戦略マップでは、各技術の今後の発展に関するロードマップを合わせて示している。それによれば、音声認識技術は05年までは離散単語認識が中心で、定常雑音や中程度の雑音環境への対応が進む。06年以降は非定常雑音や悪環境への対応が次第に進むとともに、07年以降は話し言葉認識、10年以降は方言や多言語に対応した話し言葉認識の技術が進展していくと見られる。

図1.1-3 音声認識技術のロードマップ

分野	評価パラメータ	2005	2006	2007	2008
音声認識	発話スタイル	離散単語認識		話し言葉認識	
	周囲環境	定常雑音 (車走行雑音)		非定常雑音 (踏切音など)	
	S/N、マイク距離	中程度環境 (15dB, 30cm)		悪環境(5dB,30cm/15dB,1m)	
2009	2010	2011	2012	2013	2014
	話し言葉・方言・多言語認識				
	非定常雑音＋複数話者音声				
悪環境(5dB,1m)		劣悪環境(残響 長)			

経済産業省「技術戦略マップ」（2005年3月）より抜粋

言葉は人間にとって最も自然なコミュニケーションの方法であり、かつ人間だけが持つ根源的な能力である。人間は、頭（脳）で言葉を考え、口（声帯や唇）を駆使してさまざまな空気の振動を作り出し、音声として相手に伝える。相手はその振動を耳（鼓膜や聴覚器）で聞き取り、頭（脳）で対応する言葉に置き換える。口から音を出すことや、耳から音を聞くことは他の動物でもできるが、その音と言葉を対応付ける能力は人間しか持たない。これをコンピュータに置き換えたものが、音声合成技術と音声認識技術である。

音声認識技術の範囲を図1.1.1に示す。

The diagram illustrates the architecture of a speech recognition system, showing the flow from input to output and the underlying technologies.

Input and Initial Processing:

- 音声 (Voice):** Represented by a microphone icon, it feeds into the **音響分析技術 (Acoustic Analysis Technology)**.
- 音声 (Voice):** Represented by a speaker icon, it feeds into the **モデル生成 (Model Generation)** process.
- 特徴パラメータ (Feature Parameters):** A speech bubble indicating the type of data used in the initial processing.

Core Processing and Recognition:

- 入力データ (Input Data)** and **認識モデル (Recognition Model)** are connected by a **比較照合 (Comparison/Matching)** process.
- The **認識演算 (Recognition Calculation)** block includes:
 - 認識演算技術 1,222件 (Recognition Calculation Technology 1,222 items)
 - 環境対応演算技術 379件 (Environment-adaptive Calculation Technology 379 items)
 - 認識演算周辺技術 383件 (Recognition Calculation Peripheral Technology 383 items)
- The **認識モデル化 (Recognition Modeling)** block includes:
 - 認識モデル化技術 305件 (Recognition Modeling Technology 305 items)
- Patent information for specific technologies is provided:
 - 特許2522154 日本電気 音声認識システム 93.06.03 (Patent 2522154, NEC, Voice Recognition System, 93.06.03)
 - 特許2976795 日本電気 話者適応化方式 94.02.18 (Patent 2976795, NEC, Speaker Adaptation Method, 94.02.18)
 - 特許3315565 シャープ 音声認識装置 95.08.22 (Patent 3315565, Sharp, Voice Recognition Device, 95.08.22)
 - 特許2886121 国際電気通信基礎技術研究所 統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 95.11.10 (Patent 2886121, NTT, Statistical Language Model Generation Device and Voice Recognition Device, 95.11.10)

Output and Dialogue Handling:

- The **認識結果 (Recognition Result)** is output from the recognition process.
- The **対話処理技術 (Dialogue Processing Technology)** block receives the recognition result and feeds into the **音声合成技術 (Voice Synthesis Technology)**.
- The **応用化技術 (Application Technology)** block is also connected to the dialogue processing stage.
- テキストデータ (Text Data):** A speech bubble indicating the type of data used in the dialogue processing stage.

(1) 音声認識技術の範囲

人間が言葉を聞き取るメカニズムは、乳幼児の時に周囲の大人が話す言葉から特徴となるパターンを記憶し、それと音声と比較して言葉を聞き取っている。現在用いられている音声認識技術でも、それと同様に、入力音声データに含まれる特徴パラメータを、あらかじめ用意したモデル（標準パターン）と比較・照合して言葉との対応付けを行う方法が一般的である。

したがって、音声認識技術は大別すると、音声の特徴パラメータをモデルと比較・照合する認識演算と、モデルを作成するための認識モデル化の二つに分けられる。

認識演算の中には基本的な認識演算技術の他に、認識環境の変動に対応するための環境対応演算技術と、認識に関連した副次的な演算を含む認識演算周辺技術がある。現在の認識演算技術の中心は、大語彙・連続認識技術を中心とする単語認識応用技術である。環境対応演算技術は、話者環境によるものと雑音などの周囲環境によるものがある。認識演算周辺技術は、認識演算の後処理に関するものと、一般的なパターン認識処理がある。

音声（言葉）を分解すると、音（または音素）、単語、文の3段階に分けられる。基本的な認識演算技術は音単位で認識する技術、単語単位で認識する技術、文単位で認識する技術に分類できる。一方、認識モデルは音声の特徴パラメータをモデル化した音響モデルと、文法や文例などをモデル化した言語モデルに大別される。

これらの技術要素の詳細については表1.1.2で示す。

(2) 音声認識技術の関連技術

音声認識を実現するためには、音声を処理して特徴パラメータを得るまでの前処理（音響分析技術）や、置き換えた言葉をアプリケーションで活用するための後処理（応用化技術）などを含めて、トータルな音声認識システムを構築する必要がある。これらは、広い意味での音声認識技術である。応用技術としては、話者認識技術や自動翻訳技術などがある。話者認識は、入力データと認識モデルを比較・照合する点は音声認識と同じだが、話者の識別・同定が目的であり、言葉への変換が目的でないことが大きな違いである。

さらに、人間と機械とのコミュニケーションを実現するためには、音声による情報だけでなく、言葉以外の音、文字や画像などの幅広い情報を総合的に判断することも必要になる。また、機械が発した情報（音声合成、文字表示など）と機械が受け取った情報（音声認識、画像認識など）を関連付けて総合的に意味を理解し、インタラクティブに対話を進める対話処理技術も必要になる。

音声認識技術は人間から機械へのコミュニケーション技術だが、それとは逆に機械から人間へのコミュニケーション技術として音声合成技術がある。音声認識技術と音声合成技術を対話処理技術で結び付けることにより、人間と機械の円滑なコミュニケーションを実現できる。

(3) 音声認識技術の歴史

音声認識技術の歴史は長く、現在まで約50年にわたって、孤立音認識→孤立単語認識→連続単語認識→大語彙連続単語認識と発展してきた。さらに、自然言語や多国語、方言などへの対応が進められている。

1950年代初頭に米国のベル研究所で、音声を用いたダイヤリングの研究が行われたのが音声認識技術の始まりと言われている。1950年代末には京都大学で音単位の認識を行う音声タイプライタが試作された。

単語単位の認識を行うためには、各音の発声時間長の変動に対処する必要がある。その解決方法として、70年代初頭にDTW（ダイナミックタイムワーピング）あるいはDP（ダイナミックプログラミング）マッチングと呼ばれる手法が開発された。日本では、日本電気が71年に基本特許（特許0986698）を出願し、その後も改良特許を多数出願している。さらに、日本電気ではこの技術を用いて78年に音声認識装置を製品化している。70年代から80年代にかけて、日本ではこのDPマッチングを中心とした音声認識技術の研究開発が盛んであり、特許出願も多く、世界をリードしていたと言われる。荷物の仕訳や電話自動応答など特定分野の業務用装置の製品化も行われていた。

音声は話者による個人差がきわめて大きく、さらに同じ話者でも話し方で大きく変動する。このように変動が大きい現象をモデル化する場合、確率的に変動する現象としてモデル化の方が適切なモデルが得られる。70年代に米国のカーネギーメロン大学で確率統計学の研究が盛んに行われ、80年代にはその成果がさまざまな分野に応用されるようになった。その中で、HMM（隠れマルコフモデル）と呼ばれる確率的モデルは音声のモデル化にきわめて適した特徴を持っており、エイ・ティ・アンド・ティ（以下AT&Tと表記）（米国）が82年に基本特許（US4,587,670）を出願した。その後も米国を中心に活発に研究開発が行われ、HMMによる音響モデルは現在に至るまで音声認識の主流技術となっている。

あいまいな現象を効率よく記述・解析する手法として、80年代にはニューラルネットワークの研究も盛んに行われた。しかし、音声認識技術ではニューラルネットワークの決定的な利点は得られず、次第に研究は縮小していった。

80年代後半から90年代には、米国のDARPA（国防高等研究計画庁）が音声認識技術に関する複数の研究プロジェクトを実施し、技術面でもビジネス面でも、米国における音声認識の研究開発を促進する契機となった。その中で、従来の音響モデルのみによる音声認識に代わって、音響モデル（HMM）と言語モデル（N-グラムと呼ばれる統計的モデル）を併用する音声認識技術が提案され、大語彙連続認識を効率良く実現できるようになった。

この技術およびパソコンの急速な性能向上・マルチメディア化を背景として、90年代後半以降はパソコン上で動作する音声認識ソフトウェアが活発に製品化されるようになった。

特に、DARPAのプロジェクトに積極的に参加したインターナショナル・ビジネス・マシーンス（以下IBMと表記）（米国）や、研究成果を移転して設立されたニュアンス・コミュニケーションズ（以下ニュアンスと表記）（米国）、スピーチワークス（米国）などのベンチャー企業が活発な活動を行うとともに、新しい市場を開拓していった。

(4) 音声認識技術の適用分野

音声認識の適用分野はきわめて幅広い。大別すると、従来は手動などで行っていた機械操作を音声認識に置き換える用途と、従来は人間が行っていた顧客向け応答サービスを音声認識に置き換える用途の二つに分けられる。

前者の用途は、あらゆる機械操作が対象となり得るが、特に音声認識に置き換える必要性が高いものから徐々に普及が進んでいくと見られている。手動の機械操作を音声認識に

置き換える利点としては、専門的な訓練を必要とせず誰でも利用できること、情報量が豊富なこと、手を使う必要がなく（ハンズフリー）目で見える必要もない（アイズフリー）こと、そのため装置の小型化が可能なことなどがあげられる。一方、音声認識自体の精度がまだユーザーの期待を満たすほどではなく、話者・話法の違いや周囲雑音による誤認識も少なくないという難点もある。

現状では、特にハンズフリーやアイズフリーの利点を生かせる用途として、自動車の運転中に使用するカーナビゲーション（以下カーナビと表記）装置に音声認識が広く普及しており、関連する特許出願も多い。また、今後は携帯電話の音声ダイヤルや、各種の家電・住設機器なども有望な市場と見られている。また、産業用機器でも、ハンズフリーによる作業性の向上から音声認識が利用されている。さらに、手や目が不自由でも容易に利用できるのも、バリアフリーの面からも注目される。

機械操作の中でも、特にパソコンなどへの文章入力において、キーボード操作の負担を取り除くことができるディクテーション（口述筆記）ソフト・装置が早くから開発されてきた。これには、民生用として不特定話者・汎用向けのものと、業務用として特定話者・特定用途向けに作られたものがある。最近では、医療用など特定業務用のディクテーションソフトが普及しており、有力な音声認識専門メーカーも登場している。一方民生用としては、これまではアプリケーションソフトの一つとしてディクテーションソフトが販売されてきたが、今後はOSのユーザーインターフェースやインターネットのWEBインターフェースとして音声認識が普及すると見られており、標準化も進められている。

従来は人間が行っていた顧客向け応答サービスを音声認識に置き換える用途では、コールセンターなどの電話系サービスと、受付ロボットなどの非電話系サービスがあるが、非電話系サービスは前述した機械操作の音声認識への置き換えと見なすこともできる。ここでは、コールセンターなどの電話系サービスを主として述べる。

電話会社の番号案内や顧客サポート、航空会社・ホテル・エンターテインメントなどの電話予約、電気・ガスなどのインフラ系サービス会社や家電・住設などの民生機器メーカーの顧客サポート、通信販売会社の電話注文など、電話を利用したサービスはきわめて広範に行われているが、その電話受付要員の人件費や教育費など、サービス提供側の負担はきわめて大きい。最近では、これらのコールセンター業務を一括して外部委託するような業態も広がっている。特に、定型的対応が可能であるものは、早くから音声認識の利用による自動化が考えられてきた。

このようなコールセンター業務の自動化は、プッシュホンのトーン信号を用いて実用化されている例もある。しかし、顧客側から見れば通常の会話で利用できる音声認識の利点は大きく、米国を中心に導入が進んでいる。

1.1.2 音声認識技術の技術要素

図1.1.1に示したように、音声認識技術は音声とモデルの比較・照合を行うための認識演算技術、環境対応演算技術、認識演算周辺技術と、モデルを作成するための認識モデル化技術に分けられる。

それぞれの技術は、さらに表1.1.2のように体系的に分類できる。

表1.1.2 音声認識技術の技術要素

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ	技術要素Ⅲ	技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ	技術要素Ⅲ
認識演算技術	音素認識演算技術		認識演算周辺技術	認識演算後処理の技術	棄却処理
	単語認識演算技術	音声コマンド			辞書切替
		サブワード認識			単語追加・削除
		ワードスポッティング			エラー検出・通報
	単語認識応用技術	音声データベース (大語彙単語認識)			再発声・再照合
		連続単語認識			検証・評価
		対話入力		結果表示・候補選択	
	文認識演算技術	ディクテーション		認識関連演算技術	探索技術
		自然言語認識			符号化・ベクトル変換
言語認識演算技術		ラベル付け・クラス分類			
環境対応演算技術	話者環境による演算技術	特定話者認識	認識モデル化技術	単語モデル化技術	パターン認識
		不特定話者認識			環境によるモデル化技術
		複数話者認識		符号化・ベクトル変換	
		話者適応		ラベル付け・クラス分類	
	周辺環境による演算技術	雑音適応		パターン認識	
		伝送特性適応		言語モデル化技術	

(1) 認識演算技術

最も基本的な比較・照合演算の技術である。認識単位によって音素認識、単語認識、文認識、言語認識に分けられる。この中で現在中心となっているのは単語認識であり、応用も広いため、本書では単語単位の認識演算を単語認識演算技術、単語認識応用技術の二つに分けた。

a 音素認識演算技術

音素認識演算技術は、音単位で音響モデルと比較・照合して認識を行う技術であり、最も基本的な認識演算技術である。なお、音の基本単位としては、音素の他に音節、音韻などがあるが、これらの語の厳密な定義や用法は分野や言語によって異なる場合も多い。本書では、これらを総称して音素認識演算技術とした。

b 単語認識演算技術

単語認識演算技術は、単語単位でモデルと比較・照合して認識を行う技術である。人間の言葉は、単なる音の羅列ではなく、単語となって初めて意味をもつ。機械が人間の言葉を聞き取り、理解するという音声認識技術においても、単語単位での認識が中心となる。

音声認識の分野では、語彙数によって小語彙（数語～数十語程度）、中語彙（数百語程度）、大語彙（数千語から数万語以上）などと分類する。語彙が増加すれば比較・照合の

演算量が急激に増大し、技術的難度が高くなる。本書では、主に小～中語彙に対応する技術を単語認識演算技術、主に大語彙に対応する技術を単語認識応用技術と分類した。

単語認識では、単語単位の音響モデルを用いる方法と、音素単位の音響モデル（サブワードモデル）を接続して単語モデルとする方法がある。

音声認識で機械操作を行う場合、特定のコマンド（命令語）をいくつか決めておき、それを認識することによって機械に対する操作指令と見なす。この用途では、認識すべき語彙数（すなわちコマンド数）が比較的少ないため、単語単位の音響モデルを用いる方式が多い。このような「音声コマンド」技術は、単語認識の基本技術と位置付けられる。

また、音素など単語より小さい単位のモデルを用いて単語単位の認識演算を行う技術については、単語認識演算技術の中の「サブワード認識」として分類される。広義には音素単位の認識もサブワード認識に含める場合があるが、本書では単語認識を目的としないものは音素認識技術として別に分類した。

単語認識を目的としたサブワード認識では、音素などのサブワード音響モデルを組み合わせさせて単語認識を行う。このとき、音素などのサブワードを適切に連結して意味のある単語として認識するために、音素の連結確率などをモデル化した言語モデルを併用する場合が多い。最近の音声認識技術では、音響モデルと言語モデルを併用したサブワード認識を単語認識の基本技術として用いる場合が多い。

単語認識演算技術の中でもう一つ重要な技術がワードスポッティングである。認識すべき語彙が少数であっても、実際の音声認識の使用環境では、周囲の雑音や不要な発声を含む入力音声の中から該当する単語を抽出して認識しなければならない場合が多い。特に、不要語を含む連続音声から該当単語を抽出する技術を「ワードスポッティング」と呼ぶ。

c 単語認識応用技術

これらの基本的な単語認識演算技術（音声コマンド、サブワード認識、ワードスポッティング）に比べて、さらに大語彙や連続単語の認識に対応する演算技術を、本書では単語認識応用技術として分類した。

単語認識演算技術は、一般に認識すべき語彙数の増加につれて難度が急速に増大する。まず、認識語彙が増えれば、それらのすべてのモデルと比較・照合を行わなければならないために、モデル容量や演算負荷が急激に増大する。音声認識の実用化のためには、実時間応答あるいはそれに準じる短時間での応答は必須であり、認識速度・効率向上の要求がきわめて厳しくなる。一方、認識語彙が増えればそれだけ類似した音の組み合わせが増えるため、誤認識の可能性が急激に増大し、認識精度向上がきわめて難しくなる。

大語彙の音声認識の代表的な用途例として、汎用ディクテーションやカーナビがある。本書では、ディクテーションのように文単位での認識を目的とするものは、文認識演算技術として単語認識とは別に分類した。カーナビの場合、目的地の設定を行うために数万件レベルの地名・施設名辞書を持ち、単語単位で認識を行う場合が多い。このような、単語認識と大規模データベース検索が複合した「音声データベース」技術は、単語認識応用技術として分類した。

さらに、連続音声を単語に切り分けながら大語彙の認識を行う「連続単語認識」も、単語認識応用技術に分類される。

また、機械と人間のコミュニケーションのためには、機械からの発声（音声合成）に応

答して人間が発声し、人間からの発声に応答して機械が発声するという対話技術が必要となる。対話技術全体は本書の音声認識技術の範囲外だが、対話を想定して認識演算を行い、認識精度や認識速度・効率を向上させる技術は音声認識の範囲内に存在する。このような「対話入力」の技術は、単語認識応用技術として分類した。

d 文認識演算技術

単語単位からさらに一歩進んで、文単位での認識を行う技術である。ただし、音響モデルとしては単語モデルやサブワードモデルで比較・照合を行い、単語単位で認識を行うのが一般的である。この文認識技術では、単語単位の認識に加えて、さらに単語間を適切に連結したり、文章としての文法的体裁を適切に処理するための言語モデルを用いることが多い。

代表的な文認識演算技術としては、「ディクテーション」と「自然言語認識」がある。ディクテーションは、連続音声入力をそのまま文字コードなどのテキストデータに置き換えることを目的とするもので、音声ワープロなどさまざまなアプリケーションソフトのフロントエンド（前置処理）として用いられる。

自然言語認識は、対話入力をさらに発展させて、人間にとって自然な発声を音声認識するとともに、その意味を解析して機械操作やデータベース検索などの意図を理解しようとするものである。ディクテーションと異なり、必ずしも文全体のテキストへの置き換えを目的とするものではないが、適切な意味解析のためには文全体の認識が必要となる。

e 言語認識演算技術

言語認識演算技術は、単語や文単位での音声認識結果を、他言語のテキストデータに変換する技術である。音声認識と自動翻訳を結合した技術と位置付けられる。

自動翻訳技術全体は本書の音声認識技術の範囲外だが、多言語対応の音声認識技術では、入力音声の言語を自動識別したり、その内容を他言語に置き換える技術が必要であり、このような技術は音声認識の範囲内に存在する。

(2) 環境対応演算技術

音声認識は長い歴史をもつ技術であり、さまざまな改良が進められてきたが、その認識精度はまだユーザーの期待を満たすほどではないと言われる。特に、話者・話法の違いや周囲雑音などの環境条件によって、認識精度は大きく低下する可能性がある。人間が聞き取る場合でも環境条件によって聞き取れなかったり間違えたりすることは多いので、この問題を完全に解決することは音声認識技術にとってきわめて過酷な要求である。だが、音声認識の実用化のためには、避けて通れない課題である。

そこで、本書ではこれらの環境条件に対応するための認識演算技術を、基本的な認識演算技術とは別の分類としてまとめた。この環境対応演算技術は、話者環境への対応と、それ以外の周辺環境への対応に大別される。

a 話者環境による演算技術

音声は話者による違いがきわめて大きく、同じ話者でも毎回の発声は少しずつ異なる。人間の聴覚はその違いを柔軟に処理する能力が高いが、音声認識技術にも同様の能力が要求される。ただし、音声認識の場合には、特定話者だけが操作する機械のように、不特定話者に対応する必要がないものもある。

音声認識技術では、特定話者の発声をモデル化することにより、その話者の音声であれば高精度に認識できる「特定話者認識」と、多数話者の発声をモデル化することにより、不特定話者の音声を認識できる「不特定話者認識」の二つが用いられている。

特定話者認識は音響的な変動要因が小さいため、モデル化も認識演算も容易である。また、話法や語彙など言語的な変動要因も小さい。小規模・低コストのシステムでも認識精度を高めるのが容易なため、早くから実用化されてきた。ただし、特定話者以外の話者の音声は認識精度がきわめて低くなる。また、あらかじめ汎用モデルを用意できないため、システムの使用開始前にユーザー自身の発声をモデルとして登録する必要がある。この音声登録操作のわずらわしさが、民生分野での音声認識の普及を阻害する大きな要因だった。

不特定話者認識は、多数話者の発声を効率良くモデル化できるHMM（隠れマルコフモデル）の技術とともに大きく発展した。各種の電話サービスや自動販売機のように不特定多数向けの音声認識システムでは、不特定話者認識の技術は必須である。また、特定話者の音声だけを認識すれば良い場合でも、あらかじめ汎用モデルを用意できる不特定話者認識は、ユーザーの操作性の面で大きなメリットがある。

不特定話者モデルの作成には、多数の話者の発声を収集してモデルを学習する必要がある。この時、学習用音声の選び方や学習の方法によって、認識精度やモデル作成時間に大きな差が生じる。

b 周辺環境による演算技術

音声認識の周辺環境は、周囲の雑音環境と音声の伝送特性環境の二つに大別できる。

雑音環境には、自動車の走行音や機械の動作音、話者以外の発声などがある。これらの雑音は、本来の話者音声に加算される形で加わるので、加法性雑音とも呼ばれる。また、これらの雑音は突発性が高く、予測して完全に除去するのは難しい。

伝送特性環境には、話者周囲の残響特性やマイクロホンの音響特性、信号処理回路や電話回線の電気的特性による信号歪みなどがある。これらの歪みは、本来の話者音声に乗算される形で加わるので、乗法性雑音とも呼ばれる。突発性が高い雑音に比べると定常的であり、予測して除去しやすいものが多い。

(3) 認識演算周辺技術

認識演算技術で、これまでにあげた以外のものを認識演算周辺技術としてまとめた。大別すると、直接的な認識演算技術以外の認識演算後処理の技術と、音声認識技術だけでなく一般のパターン認識技術に広く関連した認識関連演算技術がある。

a 認識演算後処理の技術

音声認識では、入力音声を正しく一意にテキストに変換できるとは限らない。

人間が聞き取る場合でも、話者の発声・話法の影響、外部雑音や音質劣化の影響、同音語・類似語などによる聞き間違いはしばしば起こる。また、聞き取りの対象が既知単語ならば、聴覚的なあいまいさを文法的知識で補って聞き取れるが、未知単語の場合は聴覚的には聞き取れても単語として認識できないことも多い。そのため、人間どうしの会話では、聞き取れなかった言葉を聞き直したり、意味を問い直すことも少なくない。

音声認識技術でも、そのためにさまざまな後処理が必要になる。認識システムが正しく聞き取れなかったと判断した場合は、結果を棄却したり、再照合する処理が必要になる。

また、複数の候補を表示してユーザーに選択を求める処理が必要になる。認識語彙を増加するために認識辞書に単語を登録したり、同音語・類似語との誤認識を避けるために意図的に単語を削除する処理も必要になる。

このように、直接的な認識演算技術以外で、認識精度・能力向上、認識速度・効率向上、信頼性・操作性向上のために用いられるさまざまな後処理の技術をまとめた。

b 認識関連演算技術

音声認識技術は、画像認識などさまざまなパターン認識技術と技術的に共通部分が大きく、また音声認識の重要な要素技術である探索・符号化・クラス分類などの技術は汎用性が高い技術である。音声認識関連特許の中で、より一般的・汎用的な技術として示されているものを認識関連演算技術としてまとめた。

(4) 認識モデル化技術

認識演算技術は、入力データをあらかじめ準備した認識モデルと比較・照合する技術である。それに対して、認識モデルを作成するための技術が認識モデル化技術である。

認識モデルは、音響的な特徴をモデル化した音素モデル、単語モデル、環境によるモデル、パターン認識モデルと、文法や文例をモデル化した言語モデルに分類される。

いずれのモデルでも、基本的にはモデル化のための音響データや言語データを用いてモデルを生成する。特定話者に限定した認識モデルでは、その話者からモデル化データを収集する（ユーザーによる音声登録）ことが多い。不特定話者を対象としたモデルでは、モデルの偏りを防ぐために、多数のデータを収集してモデル化することが必要である。

HMMのような確率的モデルの場合は、多数のモデル化データを一つずつ学習することによってモデルを生成するため、モデル化には長い時間と手間がかかる。

DPマッチングなどに用いられるモデルは、一つのデータを一つの標準パターンとしてモデル化するため、不特定話者に対応するためには標準パターンが多数になり、モデルが大きくなってしまう。

a 音素モデル化技術

音素単位でのモデルを作成する。音素モデルは、直接音素単位で認識演算を行うために用いられるだけでなく、言語モデルに従って音素モデルを接続することにより、単語単位の認識演算（サブワード認識）にも用いられる。

一般に、音素は前後に結合される音素によって音が変化する場合があるので、サブワード認識では二つ組音素（バイフォン）や三つ組音素（トライフォン）を単位としてモデル化する場合も多い。

b 単語モデル化技術

認識演算では、単語や文単位の長さのモデルを用意すれば、単語や文単位の長さの入力データと直接比較ができる。音声コマンドで機械を操作する用途や、定型文を機械に入力するような用途では、認識対象の単語や定型文がごく少数（たとえば数個～十数個）であれば、単語や定型文を単位としてモデル化することも多い。

c 環境によるモデル化技術

話者環境によるモデル化、周辺環境によるモデル化に大別できる。

話者環境によるモデル化には、「特定話者モデル」、「不特定話者モデル」、「話者適応モ

デル」がある。「話者適応モデル」は、事前の学習によって特定話者モデルや不特定話者モデルを生成した後で、実際の利用環境（話者）に応じてモデルを訓練して特定話者に適応させるものである。

周辺環境によるモデル化には、「雑音モデル」、「伝送特性モデル」がある。一般に、モデル化データは雑音や伝送歪みのない環境で収集されるが、現実の入力データにはさまざまな雑音や伝送歪みが重畳し、モデルとの一致度が低下する。そのため、雑音モデルや伝送特性モデルを生成して理想モデルに合成したり、実環境での入力データを用いて理想モデルを訓練することにより、雑音や伝送特性に対応できるモデルを生成する。

d パターン認識モデル化技術

音声認識や画像認識などのパターン認識技術には、技術的な共通点も多い。ここでは、音響的なモデル化技術の中で、一般的なパターン認識モデルの作成に共通して利用できる技術をパターン認識モデル化技術としてまとめた。

e 言語モデル化技術

音素と音素、単語と単語を結合したり、文法のチェック、文の解釈などにおいて参照されるモデルである。統計的な結合確率をモデル化したN-グラムや、文法知識をモデル化した文脈自由文法などがある。偏りのない統計的言語モデルを作成するには、多量のテキストデータ（コーパス）が必要とされる。

1.1.3 音声認識技術の技術手法

表1.1.2の技術要素による分類とは別の観点で、音声認識技術で用いられている主な技術手法による系統的な分類ができる。技術手法による分類を表1.1.3に示す。

表1.1.3 音声認識技術の技術手法

技術手法Ⅰ	技術手法Ⅱ	技術手法Ⅰ	技術手法Ⅱ
分析・照合技術	全般 DPマッチング	辞書・データベース技術	全般 構造化辞書
音響モデル技術	全般 HMM（隠れマルコフモデル）	符号化・変換技術	全般 ベクトル量子化
推論技術	全般 ニューラルネットワーク	記述言語技術	全般 ハイパーテキスト
探索技術	全般 ビームサーチ Nベストサーチ	言語モデル技術	全般 N-グラム 用例モデル 文脈自由文法
		認識技術全般	

音声認識技術の用語集

(1) DPマッチング

入力音声の時間軸を動的（ダイナミック）に伸縮しながら、音響モデルと比較・照合する技術手法。発声ごとに音の時間的長さがばらついても、音素や単語を適切に認識できる。動的計画法（ダイナミックプログラミング）のアルゴリズムを用いて照合（マッチング）を行うことから、DPマッチングと呼ばれる。また、DTW（ダイナミックタイムワーピング）とも呼ばれる。

(2) HMM（隠れマルコフモデル）

未知のパラメータに従って確率的に変化する現象をモデル化する技術手法。次の状態が直前の状態だけで決まる確率的現象をマルコフ過程と呼ぶが、その確率分布が未知である（観測できない）ものを特にヒドン（隠れ）マルコフモデル、略してHMMと呼ぶ。音声認識をはじめ、画像認識、自然言語処理などに広く用いられる。

(3) ニューラルネットワーク

神経細胞（ニューロン）が結合して構成される生物の神経回路網を模擬して、各種の推論を行う技術手法。非定型なデータを学習して特徴を抽出する問題に適しており、画像認識や音声認識などのパターン認識に応用されている。

(4) ビームサーチ

一つの状態から複数の状態に枝分かれしていくツリー（木構造）モデルを順次探索していく際に、確率が低い枝を探索対象から除外して効率良く探索を進める技術手法。

(5) Nベストサーチ

確率が高い順にN個の結果を出力しながら探索を進める技術手法。具体的な個数（N）はあらかじめ決めておく。

(6) 構造化辞書

効率良く辞書を引けるように、辞書の構造を工夫した技術手法。具体的な構造には、階層構造、ツリー（木）構造、グラフ構造などがある。

(7) ベクトル量子化

多次元のパラメータをもつベクトルを、いくつかの代表ベクトルを用いて近似する技術手法。近似によってデータ量を大幅に削減できるので、画像圧縮や音声圧縮などのデータ圧縮に広く用いられる。音声認識では演算量削減のために用いられることが多い。

(8) ハイパーテキスト

テキストの中にあらかじめ各種の情報を埋め込む技術手法。インターネットのWEBで用いられるHTMLが代表的。音声認識では、HTMLの中に音声認識用のタグ情報を埋め込む手法や、HTMLを大幅に拡張したVoiceXMLが用いられている。

(9) N-グラム

言語を特定の音単位（音素、単語など）の連結と見なして、一つの音単位から次の音単位への連結確率によってモデル化する技術手法。音単位の選び方により、音素N-グラム、単語N-グラムなどがある。また、2個の音単位の連結をバイグラム、3個の音単位の連結をトリグラムと呼ぶ。音声認識や、テキスト検索などに広く用いられる。

(10) 用例モデル

認識結果が言語として適切であるかどうかを、用例データベースを参照して判断する技術手法。音声認識や自動翻訳の言語モデルに用いられる。

(11) 文脈自由文法

文脈や意味によらない形式的規則によって単純に文法を定義する技術手法。コンテキストフリーグラマーを略してCFGとも呼ばれる。プログラミング言語の作成や解析に広く用いられており、音声認識や自動翻訳の言語モデルにも用いられる。

1.1.4 特許から見た技術の進展

(1) DPマッチング、HMM、NN技術の進展

これまでの音声認識技術の中で、主流として発展してきたDPマッチング（動的計画法による照合技術）、HMM（隠れマルコフモデル）、NN（ニューラルネットワーク）について、図1.1.4-1に特許から見た技術の進展を示す。

すでに1960年代後半には、特定話者の発声による標準パターン（音響モデル）と比較・照合することによって音声を認識する基本的手法や、誤認識訂正など後処理の技術が発展していた。ただし、この時期には標準パターンと入力音声を直接比較・照合していたため、入力音声と標準パターンの話速の違いにより認識精度が低下する課題があった。

この課題に対して、動的計画法（DP：Dynamic Programming）を用いて時間軸を動的に伸縮しながら比較・照合を行うDPマッチング（またはDTW：Dynamic Time Warpingとも呼ばれる）が日本とロシアで提案された。日本電気の特公昭54-019722はこの技術の基本的な特許である。70～80年代には、日本を中心としてDPマッチングの技術が発展し、音声認識技術の主流となっていった。

DPマッチングは比較・照合の対象となる標準パターン（音響モデル）が固定的なため、特定話者認識には適しているが、標準パターンから外れた話者音声に対しては認識精度が大幅に低下する課題があった。一つの単語に複数の標準パターンを用意することによって不特定話者認識に対応できるが、モデル容量が増大してしまう課題があった。

このような課題に対して、音響モデル自体に確率的な不確定性をもたせることにより、一つのモデルで話者や話法の違いに対応できるHMM（隠れマルコフモデル）の技術が米国で提案された。HMM自体は70年代に確率統計学の一つとして理論研究が進み、80年代にIBM（米国）やAT&T（米国）を中心として音声認識への応用研究が進んだ。AT&T（米国）の特公平04-022276（優先出願は米国特許US4,587,670）はこの技術の基本的な特許である。

また、確率的現象の記述・解析方法として、人間の神経回路網を模したNN（ニューラルネットワーク）も注目されていた。80年代には音声認識の手法としてNNの応用が盛んに研究されたが、初期には大学での研究が中心で基本的な技術は特許出願されていない。

日本ではすでにDPマッチングの技術が発展していたこともあって、80年代にHMMの研究開発に参入する企業は少なかったが、80年代の後半になると、松下電器産業、国際電気通信基礎技術研究所などHMMの研究開発を試みる企業も現れた。

80年代の後半には、日本ではDPに代わってNNの研究開発が盛んになり、多数の企業が参入してきた。しかし、90年代中頃には、音声認識ではNNの優位性が発揮できないことが明らかになり、日本でもHMMが音声認識の主流となっていった。

DPマッチング、HMM、NNの基本的な技術は80年代にはほぼ確立されており、最近では応答時間の短縮やモデル容量の低減、操作性の向上などに関する特許出願が多い。

図1.1.4-1 DPマッチング、HMM、NNの技術の進展 (1/2)

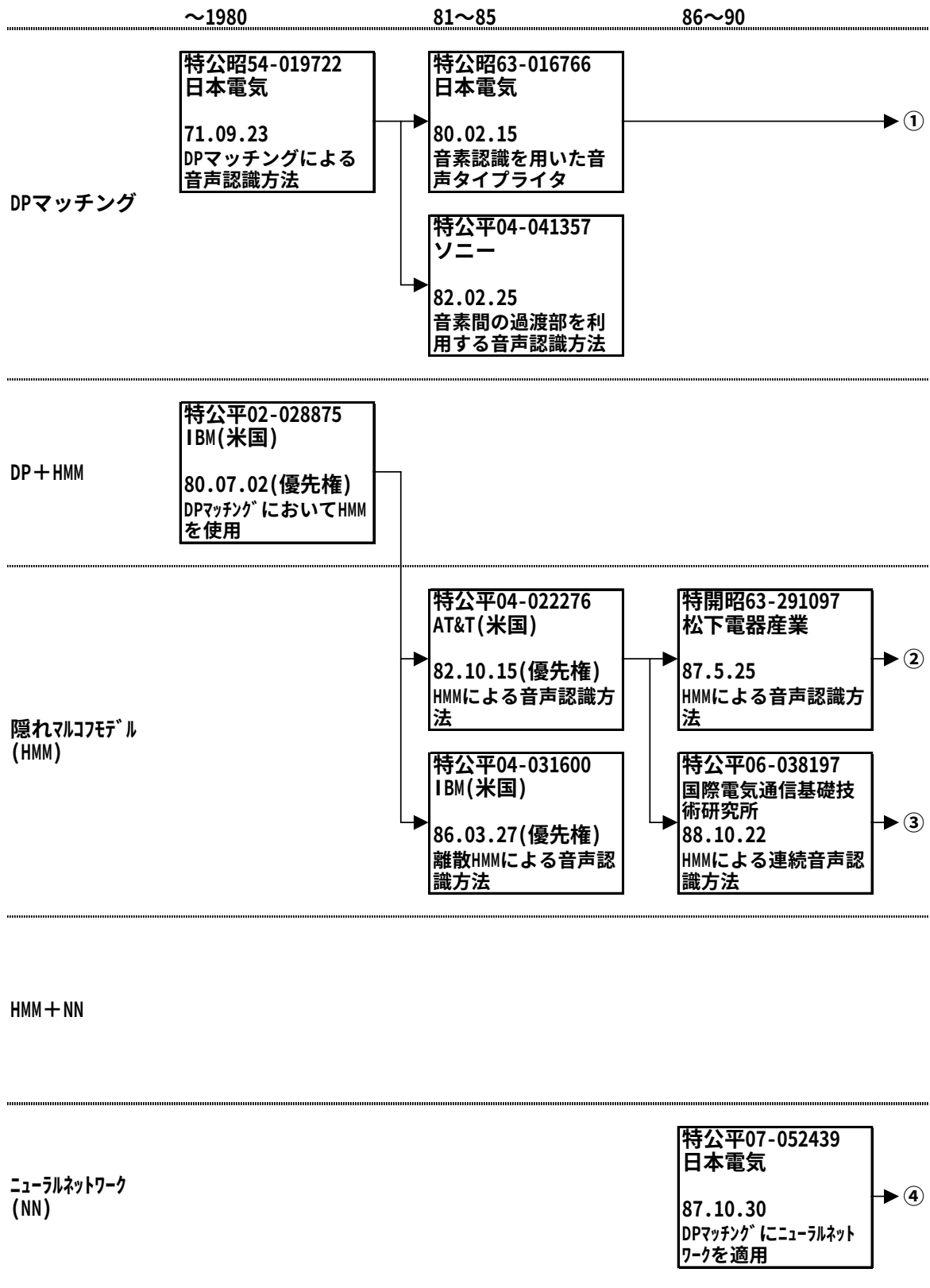
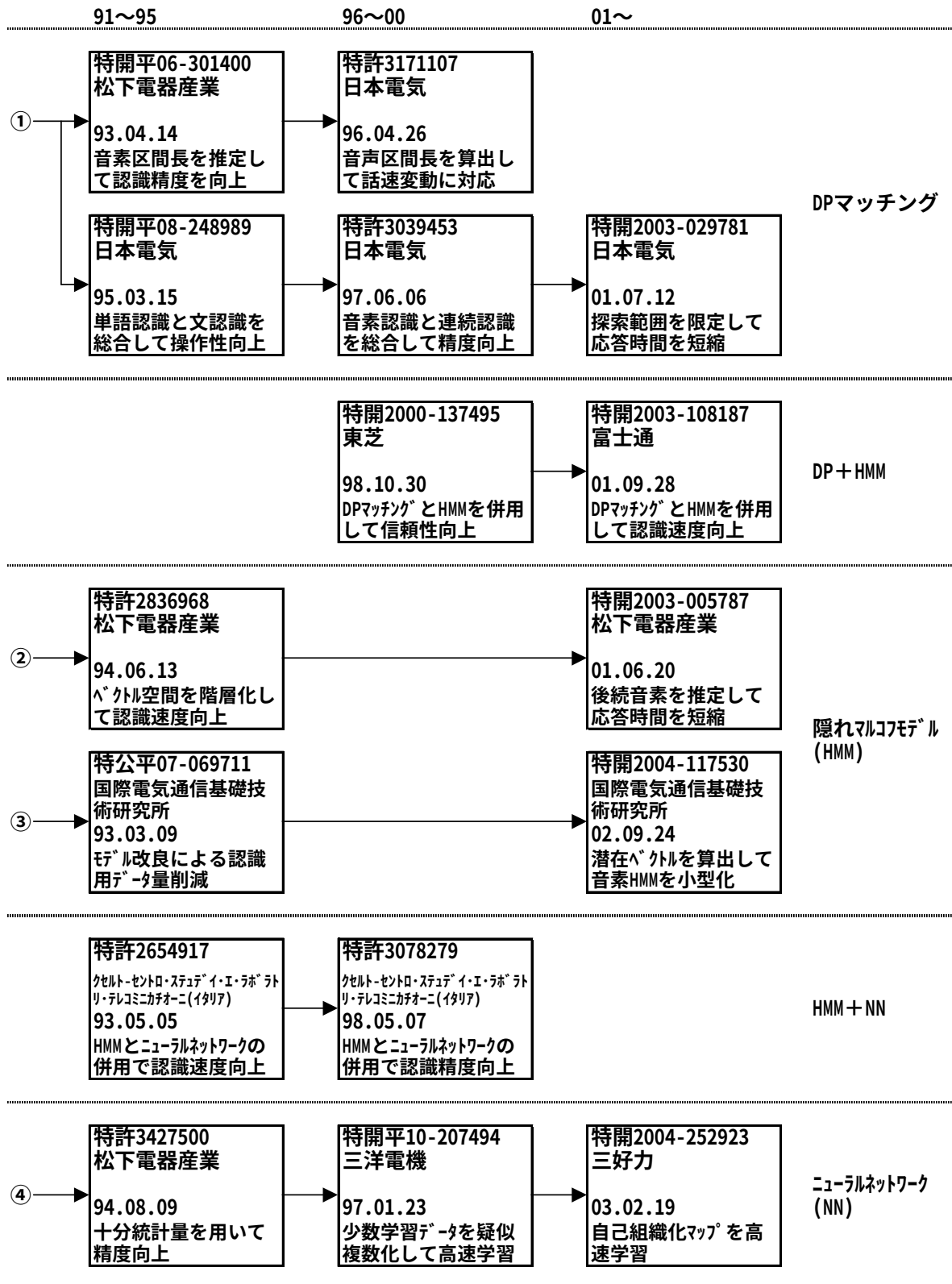


図1.1.4-1 DPマッチング、HMM、NNの技術の進展 (2/2)



(2) 認識演算技術の進展

認識演算技術の中で出願件数が多く、中心的な技術要素である音素認識演算技術、単語認識演算技術（単語認識応用技術を含む）、文認識演算技術および話者環境による演算技術、周辺環境による演算技術について、図1.1.4-2に特許から見た技術の進展を示す。

1971年に日本電気がDPマッチングによる音声認識の特許出願（特公昭54-019722）を行って以来、さまざまな認識演算技術の出願が続いた。70年代後半には、連続単語を認識できる単語認識演算（特公昭61-018758：日本電気）や、文章解析を用いた文認識演算（特開昭55-084997：富士通）などの基本演算技術に加えて、不特定話者認識演算（特公昭62-026040：AT&T）など環境対応演算技術の出願も行われている。

80年代に入ると話者環境や雑音環境など、環境の変化に対する適応化の研究開発も進んだ。80年代前半には、話者環境への適応化（特開昭58-116596：富士通）や、雑音環境への適応化（特公平02-004920：松下電器産業）の出願も行われている。ITT（米国）による米国特許US4,897,878は、入力雑音除去技術として広く用いられているスペクトルサブトラクション法（SS法）の基本的な特許として知られる。

70年代から80年代前半はDPマッチングを用いるものがほとんどだが、82年にAT&T（米国）がHMM（隠れマルコフモデル）の基本特許（特公平04-022276）を出願して以来、米国ではHMMを用いる出願が増えていった。日本でも、80年代後半以降は、HMMを用いる音素認識演算（特公平05-081920：国際電気通信基礎技術研究所）や単語認識演算（特許3026851：松下電器産業）の出願が行われている。

90年代以降は、日本でも次第にHMMが特許出願の主流となり、従来技術を改良して認識精度や認識効率の向上をはかる特許出願が多い。また、環境対応演算では、雑音など周辺環境と話者環境の両方に適応をはかった出願（特公平07-082355：国際電気通信基礎技術研究所や特表2003-524217：コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス、以下フィリップスと表記）もある。

図1.1.4-2 認識演算技術の進展 (1/2)

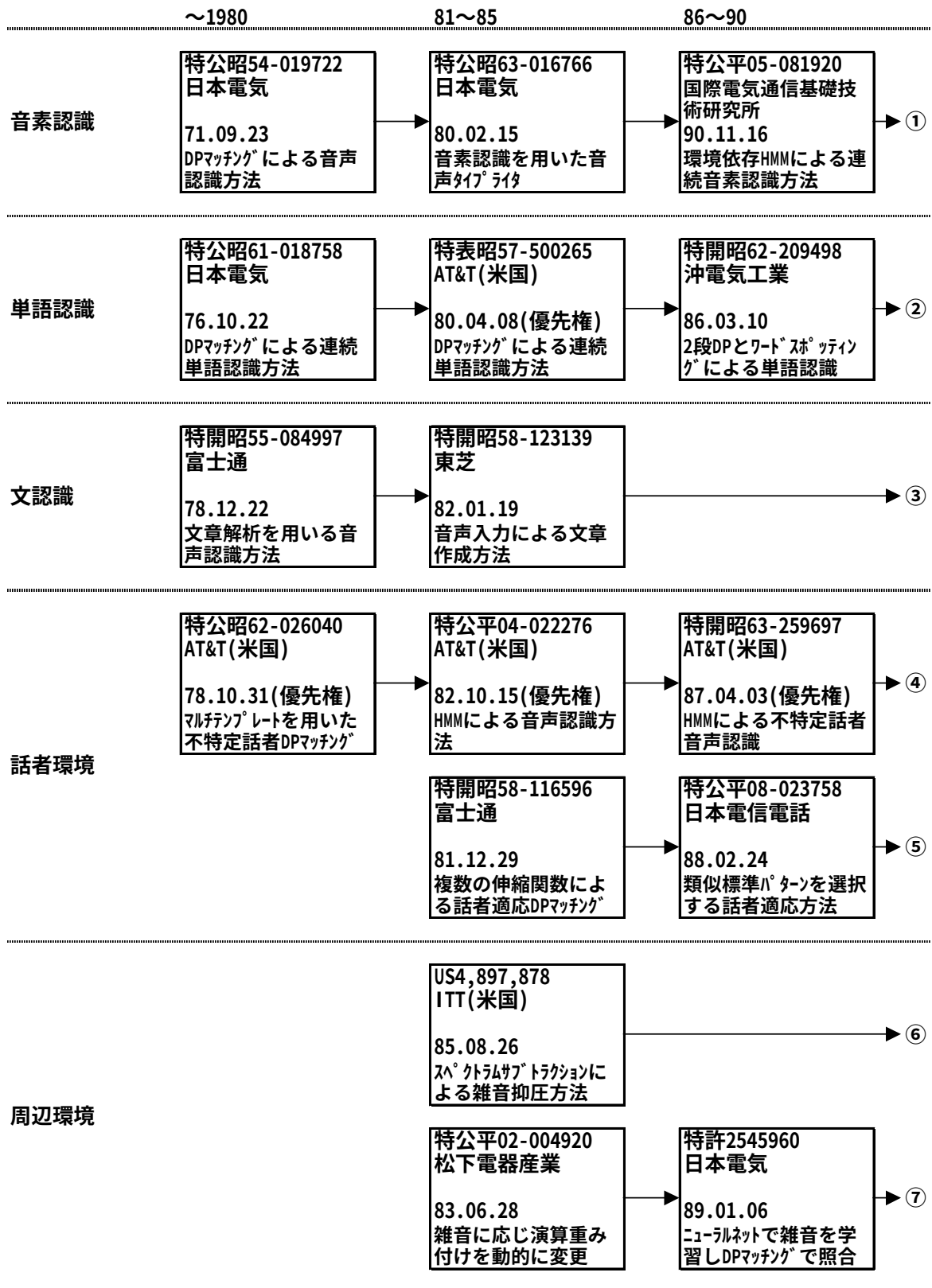
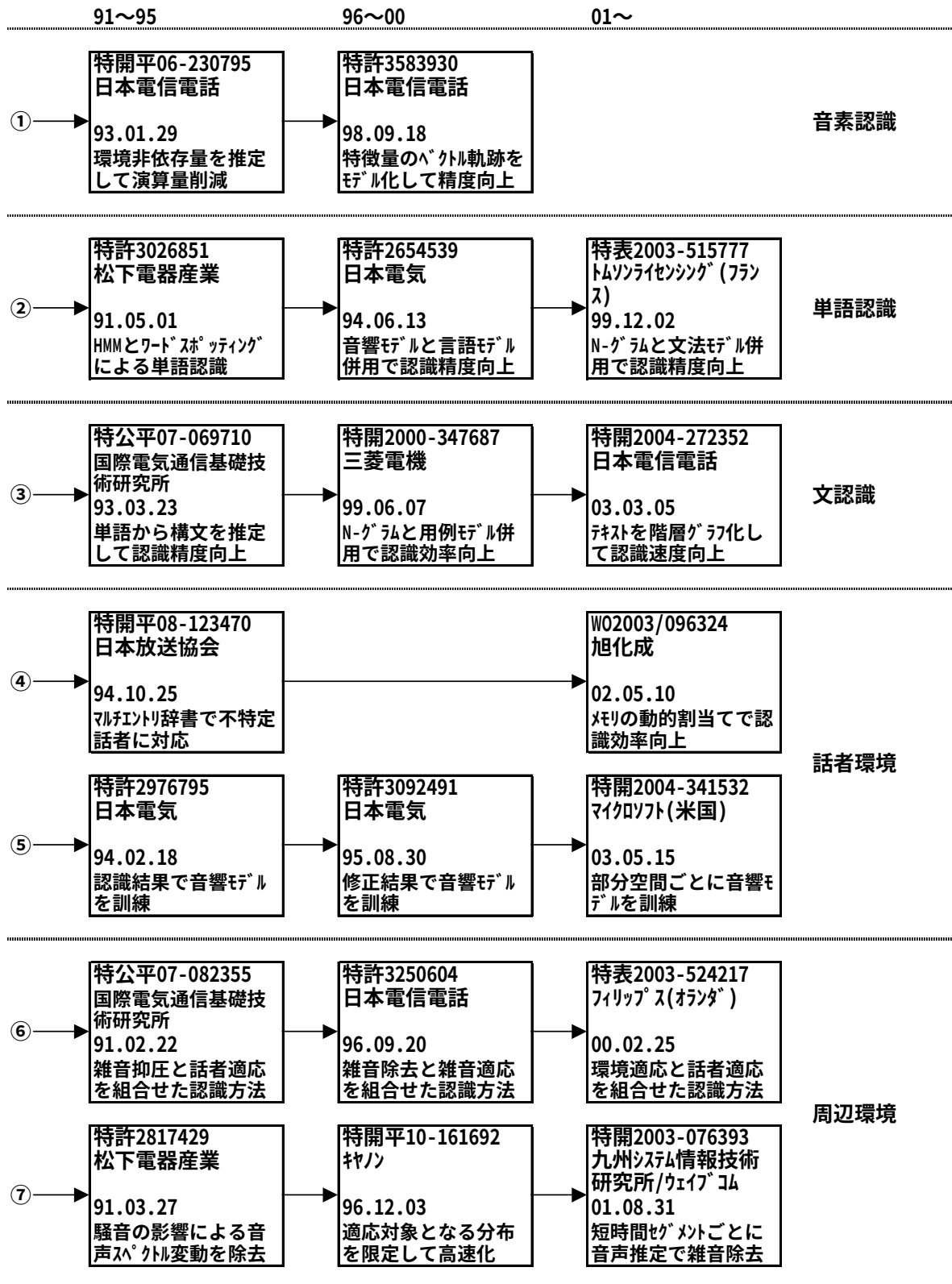


図1.1.4-2 認識演算技術の進展 (2/2)



1.1.5 音声認識技術の市場

(1) 音声認識技術に関する市場の動向

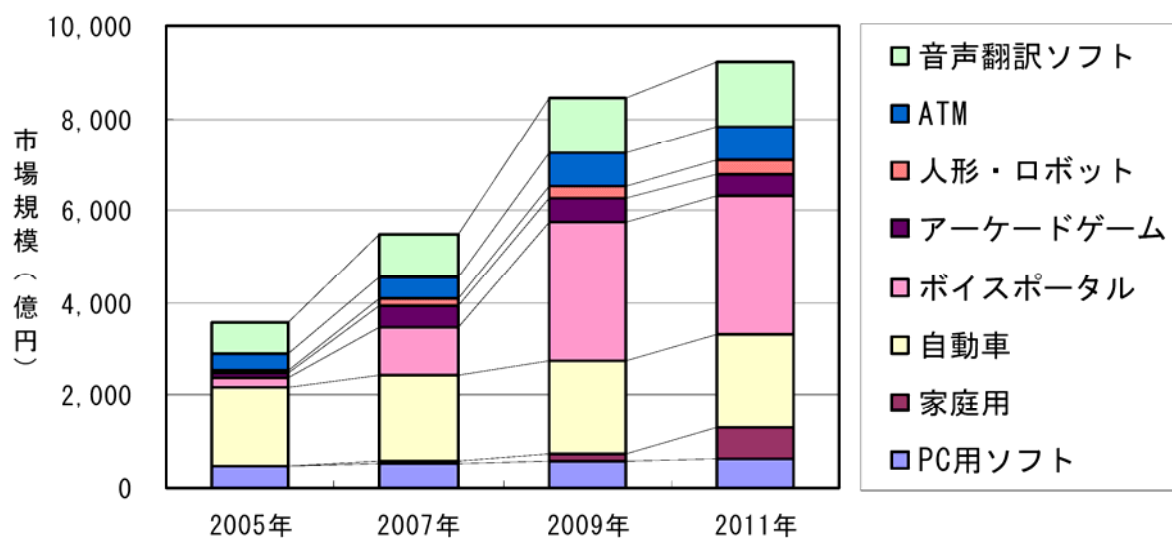
音声認識技術は民生用から業務用まで、機器組み込みからパッケージソフトまできわめて幅広い市場がある。また、電話系サービスと非電話（直接音声）系サービスという分類もできる。音声認識技術の主な市場を表1.1.5-1に示す。

表1.1.5-1 音声認識技術の主な市場

	民生	業務	組み込み	パッケージ	電話系	非電話系
カーナビ	○		○			○
家電	○		○			○
携帯電話	○		○			○
ディクテーション	○	○		○		○
コールセンター	○	○		○	○	
音声ポータル	○	○		○	○	
音声ブラウザ	○			○		○
索引付け	○			○		○
字幕付け		○		○		○
音声翻訳	○	○		○	○	○
ロボット	○	○	○			○
ホビー	○			○		○

これらの市場はまだ規模は小さいものの、現在急速に成長している。音声認識だけに注目した国内市場予測として公表されたものは少ないが、特許庁の市場調査を図1.1.5-1に示す。それによれば、音声認識機能を搭載する装置・ソフトウェアの市場規模は2005年の約3,500億円から11年には約9,000億円に達すると見積もられている。ただし、これは装置・ソフトウェアの全体価格を算出ベースとしており、音声認識技術としての売り上げはこのうちの約1～3%程度と推定される。

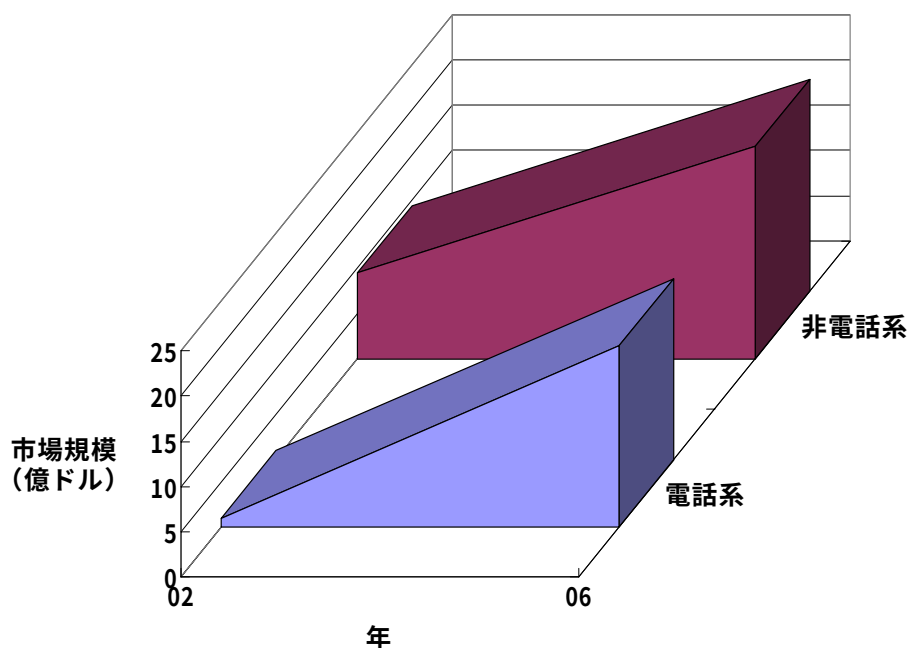
図1.1.5-1 音声認識関連製品の日本市場規模予測



出典：特許庁 特許出願技術動向調査報告「音声認識技術」（2002年）

特許庁による米国での音声認識市場規模予測を図1.1.5-2に示す。これは、フロスト&サリバン社の調査レポートに基づくもので、2002年の電話系音声認識市場は1億ドル、非電話系音声認識市場は9.5億ドルだったのに対して、06年には電話系が20億ドル、非電話系が23.4億ドルになると予測されていた。

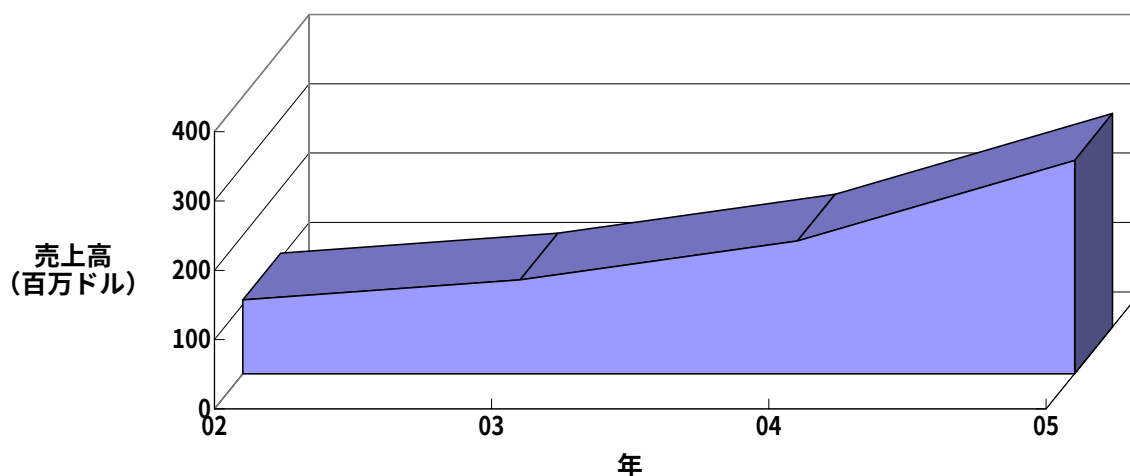
図1.1.5-2 音声認識技術の米国市場規模予測



出典：特許庁 特許出願技術動向調査報告「音声認識技術」（2002年）より抜粋

参考として、現在音声認識における世界最大の専門企業と言われるニュアンス（米国）の売上高の推移を図1.1.5-3に示す。02年の約1億ドルから、05年には約3億ドルに成長している。

図1.1.5-3 ニュアンス（米国）の売上高推移



出典：ニュアンスのホームページ <http://www.nuance.com>

(2) 音声認識技術に関連する標準化の動向

音声認識技術に関連する標準化の例を表1.1.5-2に示す。

音声認識技術自体の標準化は行われていないが、音声認識技術をアプリケーションで利用するためのインタフェース部分の標準化が知られている。音声に対応したWeb閲覧（ブラウジング）やポータルサービスを実現するためのVoiceXMLやSALTがある。

表1.1.5-2 音声認識技術に関連する標準化の例

名称	標準化団体	概要・特徴
VoiceXML	VoiceXML Forum W3C	・ 音声入出力対応のコンテンツを記述するための言語 ・ XML (eXtensible Markup Language) の拡張版 ・ 99年、VoiceXML Forum設立 (AT&T、IBM、他) ・ 00年、VoiceXML 1.0策定、W3Cに標準化提案 ・ 01年、VoiceXML 2.0（ワーキングドラフト）公開 ・ 04年、VoiceXML 2.0がW3C勧告として承認
SALT	SALT Forum	・ 従来のWeb記述言語で音声入出力を記述するための拡張 ・ Speech Application Language Tagsの略 ・ HTML、xHTML、XMLなどに対応 ・ 01年、SALT Forum設立 (Cisco、Intel、他) ・ 02年、SALT 1.0策定、W3Cに標準化提案
Office Open XML	Microsoft Ecma International	・ Microsoftが次期オフィス製品の標準仕様として策定 ・ 05年、Ecma Internationalに標準化提案

また、標準化ではないが、音声認識技術をアプリケーションで利用するためのデファクトスタンダード（事実上の標準）として用いられているものに、マイクロソフト（米国）のMicrosoft SAPIや、サン・マイクロシステムズ（米国）のJava SAPIがある。SAPIは、Speech Application Program Interfaceの略で、Microsoft SAPIはWindowsプラットフォーム向けのインタフェース関数群、Java SAPIはJavaプラットフォーム向けのインタフェース関数群である。音声認識エンジンがこのようなSAPIの仕様に対応していれば、アプリケーションプログラムはSAPIを通して容易に音声認識機能を利用できる。

(3) 音声認識技術に関連する法令・規制の動向

日本では、1999年から自動車運転中のハンズフリー以外の携帯電話使用やカーナビの画面注視が道路交通法で禁止され、04年には罰則強化が行われた。これにより、音声認識機能搭載カーナビの需要が高まり、カーナビの音声認識が急速に普及したと言われている。

携帯電話でも、今後音声ダイヤル機能など、音声認識を利用したハンズフリー機能が普及していくと見られている。

一方、米国ではハンズフリー関連の法規制は一部の州・自治体にとどまっているが、全国レベルでバリアフリー関連の法規制が行われている。01年に成立したリハビリテーション法508条により、連邦政府および機関は、障害をもつ職員や一般の人が不利にならないような措置を義務付けられた。例えばパソコンの調達にあたっては、音声認識可能な機種・ソフトが優先的に採用されている。

1.2 音声認識技術の特許情報へのアクセス

1.2.1 特許情報へのアクセス

特許情報へのアクセスは、IPC（国際特許分類）、FI（ファイルインデックス）などの特許分類と、Fタームにより行われる。また、キーワードによる検索も用いられる。

IPCは、発明の技術内容を示す国際的に統一された特許分類である。FIは、日本の特許庁で作成・使用されている分類で、IPCを細展開したものである。Fタームも日本の特許庁が開発したツールで、各種の技術的観点から抽出した特徴を組合せて構成される。

表1.2.1-1に音声認識技術に関連するIPCを、表1.2.1-2にFIを示す。

表1.2.1-1 音声認識技術に関連するIPC

IPC	内容
G10L15/00	音声認識
G10L15/06	・標準パターンの作成、音声認識システムの学習、例えば話者適応
G10L15/08	・音声の識別または探索
G10L15/10	・・未知音声と標準パターンとの距離または歪みを用いるもの
G10L15/12	・・動的計画法を用いるもの、例えば動的時間伸縮（DTW）
G10L15/14	・・統計的モデルを用いるもの、例えば隠れマルコフ・モデル（HMM）
G10L15/16	・・ニューラル・ネットワークを用いるもの
G10L15/18	・・自然言語モデルを用いるもの
G10L15/20	・不利な環境に特に適した音声認識技術、例えば雑音、アクセントなど
G10L15/28	・音声認識システムの構造上の細部

表1.2.1-2 音声認識技術に関連するFI（1/2）

FI	内容
G10L3/00,521	音声の分析または合成の細部、音声認識の標準パターンに関するもの
G10L3/00,521@A	・メモリ自体に特徴があるもの
G10L3/00,521@B	・登録処理の補助
G10L3/00,521@C	・作成処理
G10L3/00,521@D	・・標準パターンの平均処理
G10L3/00,521@E	・・類似パターン登録処理、登録排除
G10L3/00,521@F	・学習処理
G10L3/00,521@G	・・標準パターンの平均処理
G10L3/00,521@H	・・標準パターンの置き換え
G10L3/00,521@J	・・不要パターン削除、必要パターン追加
G10L3/00,521@R	・・適応化処理
G10L3/00,521@S	・・・話者適応
G10L3/00,521@T	・・・環境適応（雑音など）
G10L3/00,521@U	・・コードブックをもつもの
G10L3/00,521@V	・・複数組の標準パターンをもつもの
G10L3/00,521@W	・・階層構造のもの
G10L3/00,521@K	・・発声速度変動吸収のためのもの
G10L3/00,521@L	・・標準パターン作成時の前処理、雑音対策
G10L3/00,521@M	・・標準パターン登録に関するモード制御
G10L3/00,521@N	・・不特定話者認識のためのもの
G10L3/00,521@P	・・話者認識のためのもの

表1.2.1-2 音声認識技術に関連するFI (2/2)

FI	内容
G10L3/00,521@Q	・連続音声認識のためのもの
G10L3/00,521@Z	・その他
G10L3/00,531	音声の分析または合成の細部、分析方法に特徴がない音声認識処理
G10L3/00,531@A	・線形照合
G10L3/00,531@B	・非線形照合
G10L3/00,531@C	・照合区間、照合位置の特定
G10L3/00,531@W	・ワードスポッティング
G10L3/00,531@E	・用いる類似度、距離に特徴をもつもの
G10L3/00,531@F	・事後確率または統計的距離尺度
G10L3/00,531@G	・類似度、距離演算時に重み付けをするもの
G10L3/00,531@H	・コンフュージョンマトリクス
G10L3/00,531@J	・不特定話者認識
G10L3/00,531@K	・話者照合、話者認識を前提とするもの
G10L3/00,531@M	・連続音声認識
G10L3/00,531@N	・人声以外の認識、歌唱の照合
G10L3/00,531@P	・認識不要語、雑音対策
G10L3/00,531@Q	・認識不要語、雑音の標準パターンを用いるもの
G10L3/00,531@Z	・その他
G10L3/00,533	・動的計画法
G10L3/00,533@A	・連続音声認識
G10L3/00,533@C	・重み付け照合するもの
G10L3/00,533@D	・窓制限、傾斜制限、特殊な漸化式
G10L3/00,533@E	・圧縮されたパターンとの照合
G10L3/00,533@Z	・その他
G10L3/00,535	・隠れマルコフモデル (HMM)
G10L3/00,535@A	・確率演算に特徴があるもの
G10L3/00,535@B	・ビタビアルゴリズムを用いるもの
G10L3/00,535@C	・混合確率密度分布のもの
G10L3/00,535@D	・動的計画法と相互に適用可能なもの
G10L3/00,535@Z	・その他
G10L3/00,537	・自然言語モデルを利用するもの
G10L3/00,537@A	・構文解析
G10L3/00,537@B	・文脈自由文法
G10L3/00,537@C	・連鎖傾向、頻度
G10L3/00,537@D	・N-グラム
G10L3/00,537@E	・オートマトン
G10L3/00,537@F	・木構造
G10L3/00,537@G	・単語またはそれ以上の長さの単位で処理されるもの
G10L3/00,537@H	・音節、音素などのサブワード単位で処理されるもの
G10L3/00,537@J	・状況に応じて複数のモデルを切り換えるもの
G10L3/00,537@Z	・その他
G10L3/00,539	・ニューラルネットワーク
G10L3/00,541	・その他の認識処理 (ファジィ、カオスなど)
G10L5/06	音声の分析、合成または認識方法、認識または話者同定のためのもの
G10L5/06@B	・パターン比較による認識
G10L5/06@C	・パターン比較以外の手法による認識
G10L5/06@D	・予備選択、再照合
G10L5/06@E	・本照合と異なる標準パターンを用いるもの
G10L5/06@F	・本照合と異なるアルゴリズムを用いるもの
G10L5/06@G	・本照合と異なる特徴量を用いるもの
G10L5/06@Z	・その他

音声認識技術に関連する F タームは表1.2.1-3のようなものがある。

表1.2.1-3 音声認識技術に関連する F ターム

テーマコード	分類ターム	内容
5D015		音声認識
	AA	・目的・機能
	BB	・音声信号の単位
	CC	・音声パラメータ
	DD	・音声信号の検出
	EE	・前処理
	FF	・特徴抽出
	GG	・標準パターンの学習
	HH	・パターン照合による認識
	JJ	・パターン照合によらない認識
	KK	・他機器との結合
	LL	・音声認識装置の制御

1.2.2 海外の特許情報へのアクセス

海外の特許情報へのアクセスは、国際的に統一された特許分類であるIPCの他に、各国でそれぞれ作られている特許分類を用いることができる。

例えば、米国特許（USPTO：米国特許商標庁による特許）は米国特許分類（USPC）、欧州特許（EPO：欧州特許庁による特許）は欧州特許分類（ECLA）がある。

(1) 音声認識技術に関連する米国特許分類

USPC（US Patent Classification）は米国独自の特許分類で、クラス/サブクラスという2階層の分類方法を取っている。音声認識技術に関しては、クラス704（データ処理：音声信号処理、言語処理、翻訳、音声圧縮/伸長）の中の、サブクラス231（認識）から257（言語モデル）に分布している。その中で、音声認識技術に関連するものを表1.2.2-1に示す。

表1.2.2-1 音声認識技術に関連するUSPC

USPC	内容	USPC	内容
704/231	・音声認識	704/241	・・・DPマッチング
704/232	・・・ニューラルネットワーク	704/242	・・・ビタビ/トレリス演算
704/233	・・・雑音中の音声検出	704/243	・・・標準パターン作成
704/236	・・・特別な演算	704/244	・・・更新
704/237	・・・相関	704/245	・・・クラスタリング
704/238	・・・距離	704/255	・・・特別なモデル
704/239	・・・類似性	704/256	・・・マルコフ
704/240	・・・確率	704/257	・・・言語モデル

(2) 音声認識技術に関連する欧州特許分類

ECLA (European Patent Classification) は、欧州特許庁で作成・使用されている分類で、IPCを細展開したものである。考え方はFIに似ているが、分類方法は異なる。音声認識技術に関連するECLAは表1.2.2-2のようなものがある。

表1.2.2-2 音声認識技術に関連するECLA

ECLA	内容
G10L15/00	音声認識
G10L15/00A	・ 認識システムの評価
G10L15/00L	・ 言語認識
G10L15/06	・ 標準パターンの作成、音声認識システムの学習、例えば話者適応
G10L15/06A	・ ・ 適応化
G10L15/06A1	・ ・ ・ 周波数ドメインでの適応化
G10L15/06A3	・ ・ ・ 話者適応化
G10L15/06A3S	・ ・ ・ ・ 教師あり
G10L15/06A3U	・ ・ ・ ・ 教師なし
G10L15/06T	・ ・ 学習
G10L15/08	・ 音声の識別または探索
G10L15/08N	・ ・ 認識ネットワーク
G10L15/10	・ ・ 未知音声と標準パターンとの距離または歪みを用いるもの
G10L15/12	・ ・ 動的計画法を用いるもの、例えば動的時間伸縮 (DTW)
G10L15/14	・ ・ 統計的モデルを用いるもの、例えば隠れマルコフモデル (HMM)
G10L15/14M	・ ・ ・ 隠れマルコフモデル (HMM)
G10L15/14M1	・ ・ ・ ・ 隠れマルコフモデルの学習
G10L15/14M1S	・ ・ ・ ・ ・ 少数データでの学習
G10L15/14M2	・ ・ ・ ・ 持続的モデル
G10L15/14M3	・ ・ ・ ・ 隠れマルコフネットワーク
G10L15/14M4	・ ・ ・ ・ 状態出力確率
G10L15/14M4C	・ ・ ・ ・ ・ 連続密度
G10L15/14M4D	・ ・ ・ ・ ・ 離散密度、例えばベクトル量子化
G10L15/14M4N	・ ・ ・ ・ ・ ニューラルネットワークとの組合せ
G10L15/14N	・ ・ ・ 隠れマルコフ以外のモデル
G10L15/16	・ ・ ニューラル・ネットワークを用いるもの
G10L15/18	・ ・ 自然言語モデルを用いるもの
G10L15/18C	・ ・ ・ 文脈依存性を用いるもの
G10L15/18C1	・ ・ ・ ・ 発音規則
G10L15/18C2	・ ・ ・ ・ 文法規則
G10L15/18C2F	・ ・ ・ ・ ・ 形式的文法、例えば文脈自由文法
G10L15/18C2S	・ ・ ・ ・ ・ 統計的文法、例えばN-グラム
G10L15/18C3	・ ・ ・ ・ 文脈規則
G10L15/18P	・ ・ ・ 韻律、アクセントによるもの
G10L15/18U	・ ・ ・ 意味理解によるもの
G10L15/20	・ 不利な環境に特に適した音声認識技術、例えば雑音、アクセントなど
G10L15/28	・ 音声認識システムの構造上の細部
G10L15/28D	・ ・ 分散型認識システム、例えばクライアント／サーバ
G10L15/28H	・ ・ ハードウェア簡素化のためのメモリ割当て、アルゴリズム最適化
G10L15/28M	・ ・ 直列または並列認識システム
G10L15/28P	・ ・ 並列処理向け認識方法

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 音声認識の技術開発活動

(1) 出願人数と出願件数の推移

音声認識に関連して1993年1月～2003年12月に出願された特許は2,289件である。

図1.3.1-1に音声認識技術の出願人数－出願件数推移を示す。全期間を通して出願人数は約40～80人、出願件数は約150～250件の範囲で安定して推移している。

93年から2000年にかけては出願人数、出願件数ともに概ね増加傾向である。2000年をピークとして、01年以降は出願人数、出願件数ともに減少したが、それでも97年以前と比べて高い水準を保っている。

図1.3.1-1 音声認識技術の出願人数-出願件数の推移

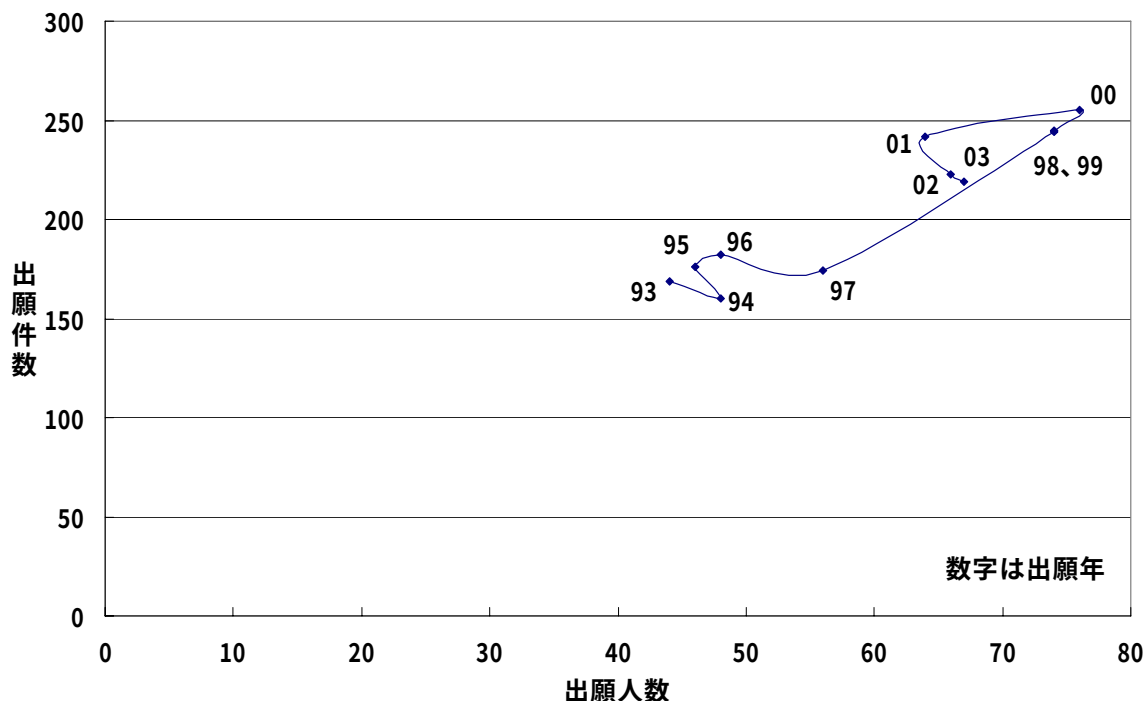


図1.3.1-2に音声認識に関連する特許の出願件数推移を技術要素別に示す。基本的な認識演算技術が1,222件（53.4%）と全体の半数強を占める。環境対応演算技術は379件（16.6%）、認識演算周辺技術は383件（16.7%）、認識モデル化技術は305件（13.3%）で、残りをほぼ3分している。

各技術要素とも出願件数は安定して推移しており、概ねゆるやかに増加傾向と言える。

図1.3.1-2 音声認識技術の技術要素別出願件数の推移

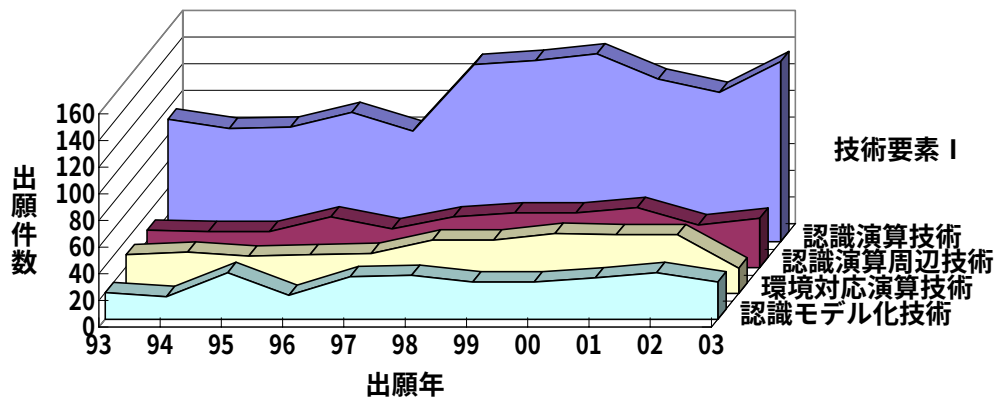


図1.3.1-3に技術手法別に見た出願件数推移を示す。

全期間を通じて最も件数が多いのはHMM（隠れマルコフモデル）であり、DPマッチングやニューラルネットワークは少ない。90年代には日本でもHMMが音声認識技術の主流となってきたことがわかる。しかし、これらの基本技術手法はいずれも減少傾向である。

出願件数が多くかつ件数が伸びている技術手法は、辞書・データベース技術、音響モデル技術、言語モデル技術、総合認識技術などのシステマ的あるいは応用的な技術手法である。

図1.3.1-3 音声認識技術の技術手法別出願件数の推移

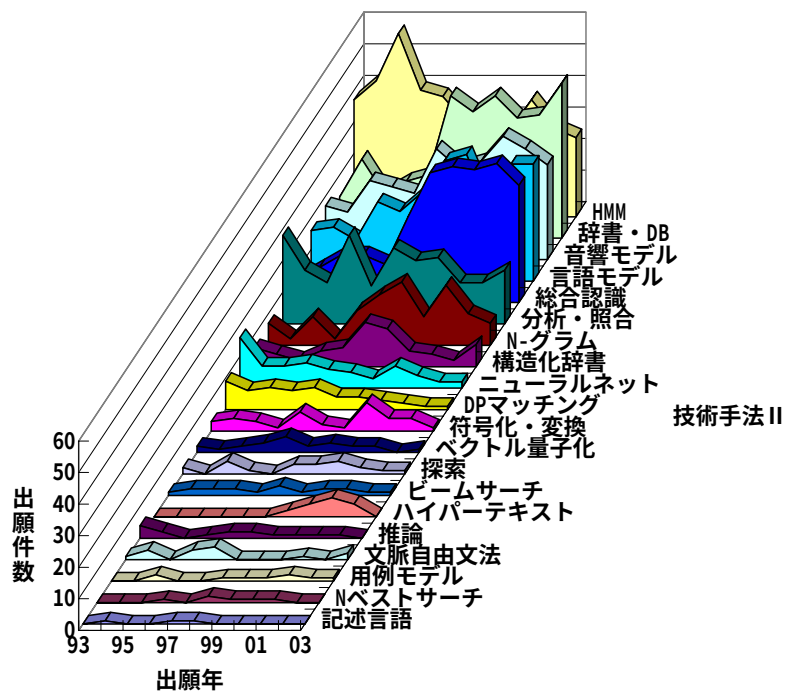


図1.3.1-4に、音声認識技術に関する出願人構成比の推移を示す。

海外企業、法人（未上場）、法人（上場）は全期間を通じて出願があり、ほぼ安定に推移している。大学・公的研究機関の出願は1995年から、個人の出願は98年から始まり、ともに増加傾向ではあるが、まだ参入は少ない。

図1.3.1-4 音声認識技術に関する出願人構成比の推移

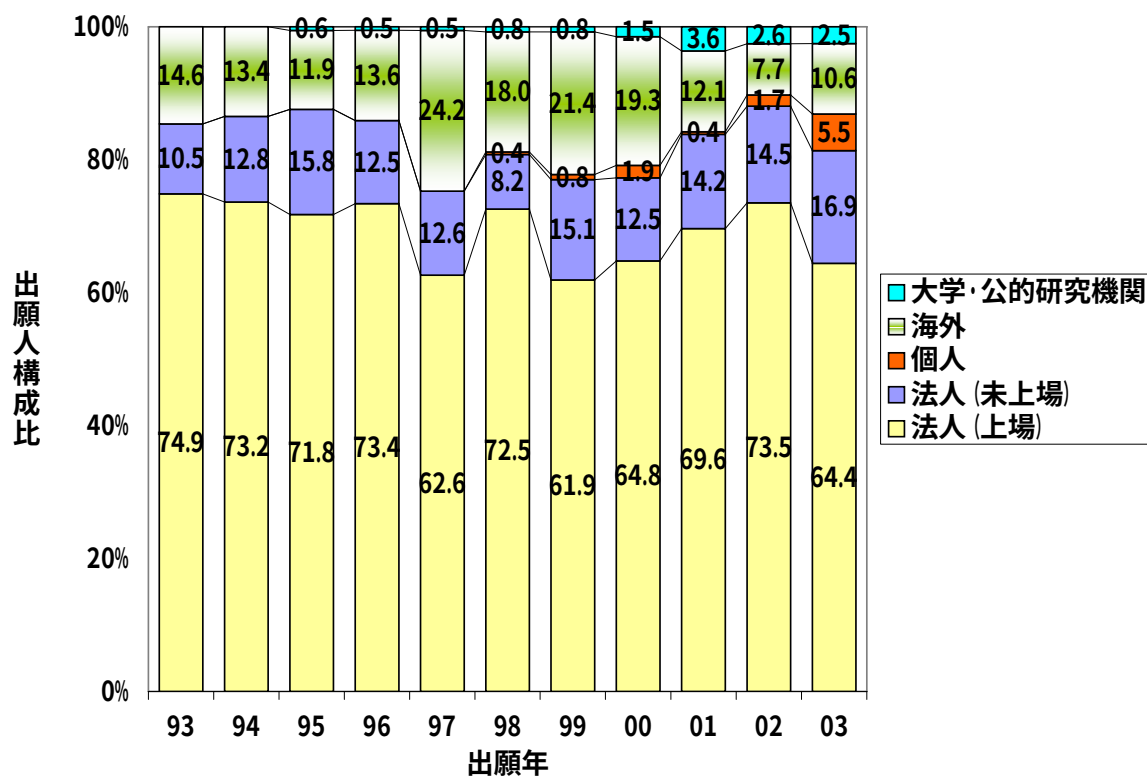


表1.3.1-1に、音声認識技術関連特許の出願件数が17件以上の出願人32社について、出願件数推移を示す。

出願件数上位の出願人には、松下電器産業、日本電気、キャノンなどの家電・情報機器メーカーが多い。また、日本電信電話（以下NTTと表記）などの通信サービス企業、国際電気通信基礎技術研究所などの研究開発企業も上位を占めている。合計出願件数が最も多いのは松下電器産業の171件で、上位7社までが100件を超えている。

10位以下の出願人には、デンソーなどの自動車関連メーカー、マイクロソフト（米国）などのソフトウェア企業、日本放送協会（以下NHKと表記）などの放送サービス企業、明電舎などの産業機器メーカーが入っており、音声認識技術の利用範囲の広さがわかる。

海外の出願人として最も出願件数が多いのはフィリップス（オランダ）の68件であり、次いでIBM（米国）の43件、マイクロソフト（米国）の40件が多い。

上位出願人の多くは、93年から03年にわたって継続的・安定的に出願している。一方、最近出願が急増している出願人として、マイクロソフト（米国）や日産自動車が注目される。2003年の出願に限ってみれば、マイクロソフト（米国）が18件と最も多く、次いでキャノンの17件、日産自動車の16件、NTTの15件となる。

表1.3.1-1 音声認識技術に関する出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	松下電器産業	10	20	10	15	8	23	12	22	24	15	12	171	
2	日本電信電話	18	10	16	14	18	11	11	8	8	18	15	147	
3	日本電気	11	11	14	17	15	17	15	7	19	8	7	141	
4	キャノン	3	11	7	12	3	13	13	16	12	10	17	117	
4	国際電気通信基礎技術研究所	17	12	18	10	11	8	8	8	6	10	9	117	
6	三菱電機	3	8	2	6	6	13	17	18	17	13	9	112	
7	ソニー	10	8	10	6	5	14	13	13	15	8	7	109	
8	東芝	5	4	5	4	7	7	11	5	10	12	6	76	
9	リコー	8	3	11	9	6	3	6	14	9	3	1	73	
10	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)(注1)	1	4	3	3	9	10	14	13	9	2		68	
11	シャープ	7	1	2	4	4	1	6	17	4	8	4	58	
12	デンソー	9	2		3	3	11	8	2	5	5	4	52	
13	沖電気工業	5	5	10	10	7	5	3	1			1	47	
14	日立製作所	4	8	5	5	5	9	4	1	2	1	2	46	
15	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ(米国)	8	1	5		1	5	7	5	5	2	4	43	
16	セイコーエプソン	2		5	4	2	4	1	7	6	5	4	40	
16	マイクロソフト(米国)	1			5	3	3	1	4	2	3	18	40	
18	富士通	2	5	1	2	2	4		3	8	8	4	39	
19	日本放送協会	1	2	1		1	1	8	7	13	3	1	38	
20	日産自動車				1		1		2	3	7	16	30	
21	パイオニア			1		2	1		10	1	10	3	28	
21	富士ゼロックス		2	6	8	2	2	3	1		3	1	28	
23	明電舎	3	4	3	4	3	5	2					24	
24	三洋電機	3	4	5	1	1	1	1	2	5			23	
25	スキャンソフト(米国)(注2)		1		1	3	7	5	4	1			22	
26	トヨタ自動車	1		2	2	5	3		1		5	2	21	
27	ケイディーディーアイ	1	3	3	4		1	3		2		3	20	
28	オムロン	3		4	2	3	1	1		1	3		18	
28	ソニーインターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ)						2	3	5	3	1	4	18	
30	エイ・ティ・アンド・ティ(米国)	3	5	4		3			1		1		17	
30	カシオ計算機				2		1	1	3	3		7	17	
30	豊田中央研究所								2	2	5	8	17	

注1：フィリップス(オランダ)の音声処理ビジネスユニットは03年1月にスキャンソフト（現社名ニュアンス）に買収された。

注2：スキャンソフト(米国)が買収したスピーチワークス(米国)、エイアールティー-アドバンスト・レコグニション・テクノロジーズ(イスラエル)、ルノー・アンド・オスピー・スピーチ・プロダクツ(ベルギー)、ドラゴン・システムズ(米国)を合算した。なお、スキャンソフトは05年10月にニュアンス(米国)を買収し、現社名はニュアンス。

音声認識技術に関連して公的研究機関、大学など（研究者の個人出願を含む）から出願された特許は54件である。表1.3.1-2に、公的研究機関、大学などの出願人について、出願件数推移を示す。10件以上の出願があるのは産業技術総合研究所のみであり、それ以外は1桁の出願にとどまる。

音声認識技術に関連する公的研究機関、大学などの出願は比較的少ないが、1993年から

99年までの出願は9件であり、2000年以降に45件が出願されている。産業技術総合研究所の12件の出願も2000年以降に集中している。このように、最近になって急激に増加していることは注目される。

表1.3.1-2 公的研究機関、大学などの出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
35	産業技術総合研究所								1	6	2	3	12	
55	科学技術振興機構							1		1	3		5	
73	古井貞熙(東京工業大学)										1	2	3	
73	情報通信研究機構								1	2			3	
87	伊東幸宏(静岡大学)											2	2	
87	伊藤敏彦(静岡大学)											2	2	
87	甲斐充彦(静岡大学)											2	2	
87	名古屋産業科学研究所[TL0]											2	2	
123	ユニバーシティオブオタゴ(ニュージーランド)								1				1	
123	ユニベルシテ・ピエール・エ・マリー・キュリー(フランス)				1								1	
123	ファクulteポリテクニクデモン(ベルギー)								1				1	
123	安藤繁(東京大学)										1		1	
123	伊藤克亘(産業技術総合研究所/名古屋大学)								1				1	
123	近畿大学								1				1	
123	経済産業大臣					1							1	
123	後藤真孝(産業技術総合研究所/筑波大学)								1				1	
123	三好力(鳥取大学)											1	1	
123	山本強(北海道大学)											1	1	
123	小西達裕(静岡大学)											1	1	
123	早稲田大学							1					1	
123	大見忠弘(東北大学)								1				1	
123	中川徹(豊田工業大学)							1					1	
123	津田和彦(筑波大学)											1	1	
123	東京理科大学						1						1	
123	日本学術振興会						1						1	
123	農業・生物系特定産業技術研究機構										1		1	
123	半谷精一郎(東京理科大学)						1						1	
123	北川一(豊田工業大学)							1					1	
123	本谷秀堅(山形大学)										1		1	
123	名古屋工業大学											1	1	
123	理工学振興会[東京工業大学TL0]								1				1	

注：個人出願の()内は所属を示す。異動などのため出願時の所属とは異なる場合もある。

(2) 日米欧の出願件数の推移と欧米の上位出願人

米国および欧州における音声認識技術の技術開発活動状況について示す。

図1.3.1-5に米国特許における出願件数推移を示す。なお、1999年に米国特許法改正により出願公開制度が始まり、登録と公開でデータベースが異なるため、登録特許、公開特許別に分けて示した。

また、図1.3.1-6に欧州特許における出願件数推移、図1.3.1-7に日本特許における出願件数推移を示す。米国は米国特許分類で、欧州は欧州特許分類で抽出しているため、日米

欧の単純な比較はできない。

図1.3.1-5 米国における出願件数の推移

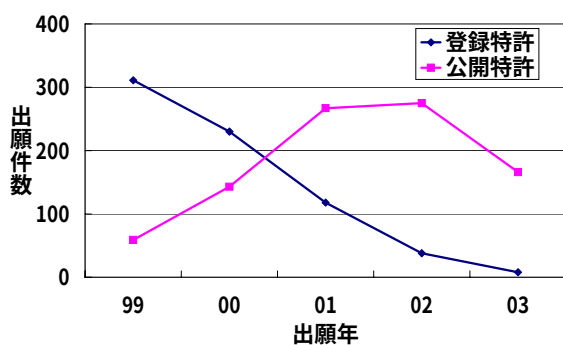


図1.3.1-6 欧州における出願件数の推移

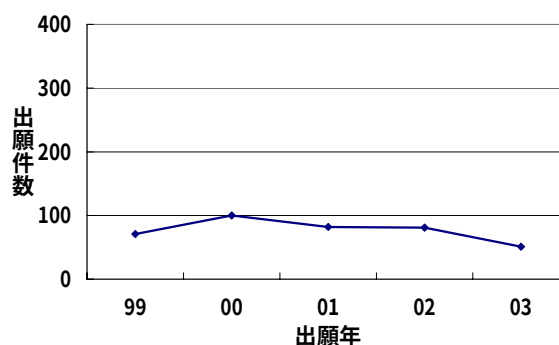


図 1.3.1-7 日本における出願件数の推移

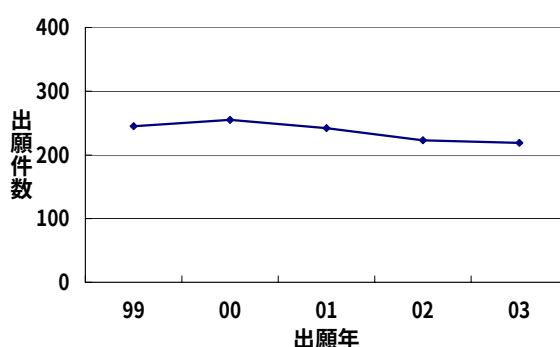


表1.3.1-4に米国特許における上位権利者、表1.3.1-5に欧州特許における上位出願人を示す。

米国で最も件数が多いのはIBMであり、2位以下を大きく引き離している。上位6社の中で米国企業は4社であり、残り2社は松下電器産業とソニーの日本企業が入っている。

欧州で最も件数が多いのは松下電器産業であるが、2位のフィリップス（オランダ）も同程度の件数である。上位5社の中で欧州企業はフィリップス（オランダ）とシーメンス（ドイツ）の2社であり、やはり松下電器産業とソニーの日本企業が入っている。

松下電器産業とソニーは日本への出願も上位である。

表 1.3.1-4 米国における上位権利者

順位	上位権利者	件数
1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES(米国)	106
2	MICROSOFT(米国)	37
3	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL(日本)	35
4	AT&T(米国)	25
5	MOTOROLA(米国)	22
5	SONY(日本)	22

表 1.3.1-5 欧州における上位出願人

順位	上位出願人	件数
1	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL(日本)	33
2	KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS (オランダ*)(注)	31
3	SIEMENS (ドイツ)	26
4	MICROSOFT(米国)	23
4	SONY(日本)	23

注：うち28件はPHILIPS IP (ドイツ)と共同出願

1.3.2 認識演算技術の技術開発活動状況

認識演算技術に関する出願件数（1993年1月～2003年12月）は1,222件で、音声認識技術に関連する特許出願の5割強を占める。認識演算技術について技術開発活動の状況および主要出願人の動向を示す。

図1.3.2-1に認識演算技術の出願人数－出願件数推移を示す。全体的な傾向は音声認識技術全体の出願人数－出願件数推移（図1.3.1-1）と同様である。1993年から2000年は出願人数も出願件数も概ね増加傾向で、2000年をピークにやや減少したが、03年には2000年のピークに近い水準に戻ってきた。

図1.3.2-1 認識演算技術の出願人数-出願件数の推移

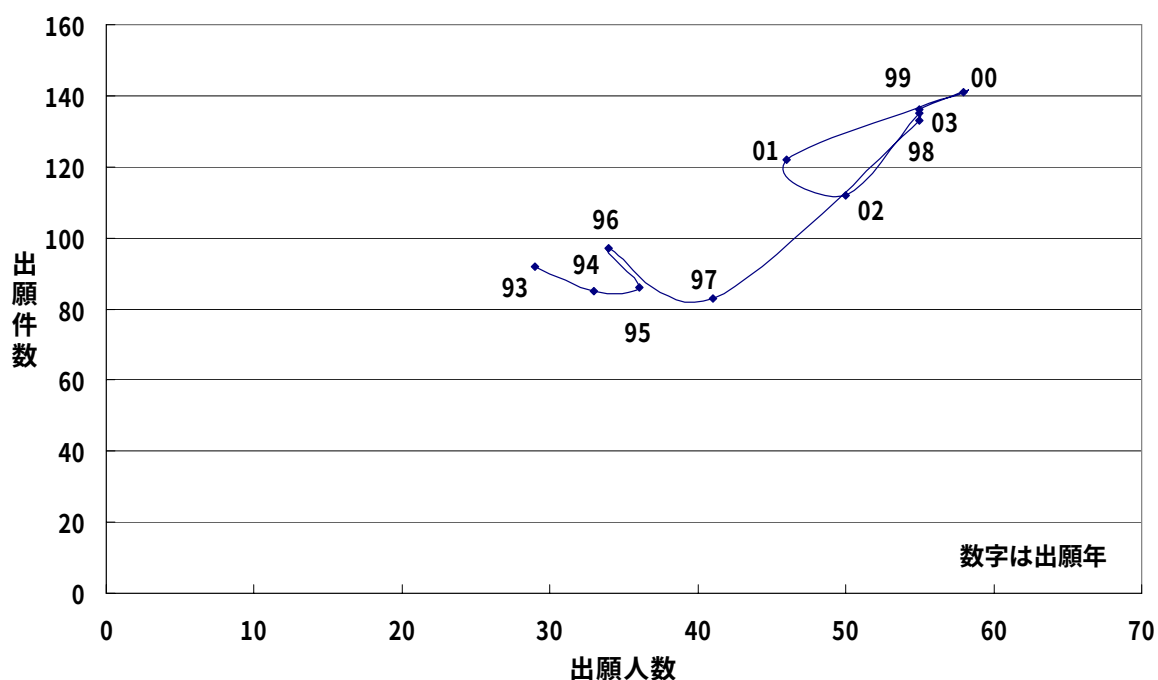


図1.3.2-2に認識演算技術の中での技術要素別出願件数推移を示す。

トータル件数では単語認識応用技術が約40%、単語認識演算技術が約25%で、この二つで全体の3分の2を占める。どちらも増加傾向であり、単語認識技術が現在の音声認識技術の中心であると言える。それに続く文認識技術と音素認識技術は、件数は同程度だが、文認識技術が増加傾向なのに対して音素認識技術は減少傾向である。言語認識技術のトータル件数はごくわずかだが、傾向としては増加している。

図1.3.2-2 認識演算技術の技術要素別出願件数の推移

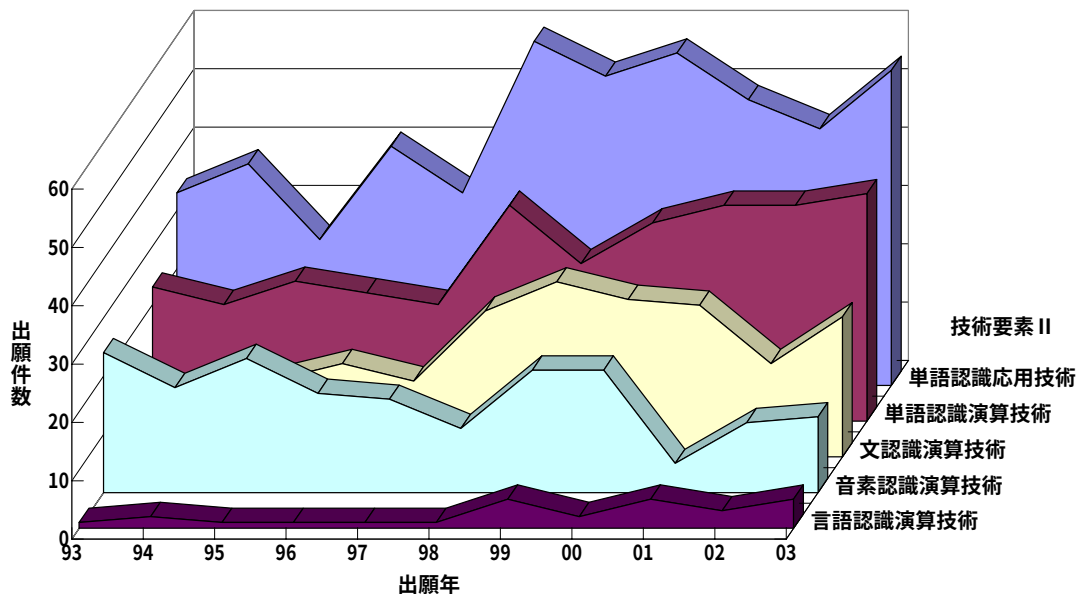


表1.3.2-1に、認識演算技術に関する出願件数が10件以上の出願人30社について、出願件数推移を示す。

この分野では通信サービス企業の日本電信電話（以下NTTと表記）が80件と最も多く、日本電気、松下電器産業などの家電・情報機器メーカーがそれに続く。国際電気通信基礎技術研究所などの専門企業、デンソーなどの自動車関連メーカー、マイクロソフト（米国）などのソフトウェア企業、日本放送協会（以下NHKと表記）などの放送サービス企業、明電舎などの産業機器メーカーも入っている。公的研究機関や大学は、この上位出願人には含まれていない。

この上位出願人30社は全て、音声認識技術全体（表1.3.1-1）において上位30位までに入っている。

上位出願人には、1993年から03年にわたって継続的に出願しているものが多い。一方、最近件数が急増している出願人は日産自動車、マイクロソフト（米国）がある。

03年だけで見れば、最も件数が多いのは日産自動車の15件であり、次いで日本電信電話とマイクロソフトの10件が多い。

表1.3.2-1 認識演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	日本電信電話	12	4	7	6	10	8	6	3	5	9	10	80	
2	日本電気	5	6	6	8	9	8	9	6	8	6	2	73	
3	松下電器産業	5	11	2	8	1	10	4	10	12	4	5	72	
4	キャノン	2	8	1	3	1	5	9	12	8	8	8	65	
5	三菱電機	1	4	1	5	4	6	8	8	11	7	9	64	
6	ソニー	8	2	7	4	2	7	8	8	8	2	5	61	
7	国際電気通信基礎技術研究所	8	6	9	6	4	2	1	3	2	3	4	48	
8	リコー	5	2	10	7	3	3	3	8	2	2	1	46	
9	デンソー	7			2	3	10	7	2	3	3	4	41	
10	シャープ	4		1	4	2		6	6	2	5	3	33	
11	東芝	2	2	2	2	3	5	6	3	3	1	2	31	
12	インターナショナル・ビジネス・マシー ンズ(米国)	6	1	4		1	4	3	4	5	1	1	30	
13	コーニングレッカフィリップスエレクト ロニクス(オランダ)	1	3		1	3	4	8	6	1	2		29	
14	日産自動車				1		1		2	1	4	15	24	
15	日立製作所	3	3	1	2	3	3	3	1	2	1	1	23	
16	スキャンソフト(米国)		1		1	3	6	4	3	1			19	
16	マイクロソフト(米国)	1			3	1	2		1		1	10	19	
16	沖電気工業	1	3	5	4	3	1	1	1				19	
19	セイコーエプソン	2		2	1	1	1		6	3	1	1	18	
19	日本放送協会	1		1				4	4	6	1	1	18	
21	パイオニア					2			5		7	2	16	
21	富士ゼロックス		1	3	7	1	1	2			1		16	
21	富士通		2			1	2		1	4	4	2	16	
24	カシオ計算機				2		1	1	3	2		6	15	
24	トヨタ自動車			1	1	4	3		1	3	2		15	
26	三洋電機	1	3	2			1	1	1	5			14	
26	明電舎		3	2	3	3	3						14	
28	ケイディーディーアイ	1	3	2	1			2				3	12	
29	エイ・ティ・アンド・ティ(米国)	3	3	3		2							11	
29	豊田中央研究所								2	2	2	5	11	

表1.3.2-2に、音素認識演算技術に関する出願件数が8件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

認識演算技術全体では16位の沖電気工業が、この分野では3位に入っている。同社の認識演算技術における出願の半数以上が、この音素認識演算技術に関するものである。

表1.3.2-2 音素認識演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	日本電信電話	4	2	3		5	2	1			2		19	
2	日本電気	3	3	2	3	1		1		2	1		16	
3	沖電気工業		2	5	3	1							11	
4	松下電器産業				3	1	2	1	2				9	
5	カシオ計算機							1	3			4	8	

表 1.3.2-3 に、単語認識演算技術に関する出願件数が 10 件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

認識演算技術全体では 8 位のリコーが、この分野では 1 位に入っている。同社の認識演算技術における出願の半数以上が、この単語認識演算技術に関するものである。3 位の NTT を除けばいずれも機器メーカーであり、単語認識演算技術が音声による機器制御と直接関連することを反映している。

表1.3.2-3 単語認識演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	リコー	2	1	4	6	2	1	2	2	1	2	1	24	
2	キヤノン		2		1		2	2	5	4	5	2	23	
3	日本電信電話	3		1	2		2	1		3	1	5	18	
4	松下電器産業	3	3		1		1	2		3	2	2	17	
5	日本電気	1		3	2	1	2	2	1	2	1		15	
6	三菱電機				2	2	1	1	1		1	4	12	
7	デンソー	1					3	2	1	2	2		11	
8	ソニー	3		1		1	1	1		1	1	1	10	
8	日産自動車				1				2		2	5	10	
8	明電舎		3	2	1	2	2						10	

表1.3.2-4に、単語認識応用技術に関する出願件数が10件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

認識演算技術全体では 9 位のデンソーが、この分野では 3 位に入っている。同社の認識演算技術における出願の半数以上が、この単語認識応用技術に関するものである。

この分野の出願人は国内から海外まで幅広く分布しており、手がけている事業も幅広い。単語認識応用技術が幅広い用途に深く関連していることを反映している。

表1.3.2-4 単語認識応用技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	松下電器産業	2	6	2	4		6	1	5	5	2	3	36	
2	日本電気	1	2	1	1	5	6	4	3	2	4		29	
3	キャノン	1	3	1	1	1		5	6	3	3	2	26	
3	デンソー	3			2	3	7	4	1	1	1	4	26	
5	三菱電機				3		2	3	3	6	4	3	24	
6	ソニー	1	2	3	3	1	3		6	1	1	2	23	
7	国際電気通信基礎技術研究所	4	5	2	3	1	1		1		1		18	
7	日本電信電話	2	1	2	2	4		2	1	1	2	1	18	
9	シャープ	1			3	1		1	1	2	4	1	14	
9	リコー	1	1	4	1	1	2	1	2	1			14	
9	東芝	1	2	1	2	2	2	3		1			14	
12	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)	1	3		1	1	1	3	2	1			13	
12	日産自動車						1			1	1	10	13	
14	スキャンソフト(米国)				1	1	4	3	2	1			12	
14	日立製作所	1		1	2	1	3	2	1	1			12	
16	インターナショナル・ビジネス・マシー ンズ(米国)	4					1	1	1	2		1	10	

表1.3.2-5に、文認識演算技術に関する出願件数が10件以上の出願人について、出願件数推移を示す。NTT、国際電気通信基礎技術研究所など通信サービス関連の基礎研究を手がけている企業が上位に入っている。

表1.3.2-5 文認識演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	日本電信電話	3	1	1	2	1	4	2	2	1	3	3	23	
2	三菱電機		2	1		1	3	3	4	5	2	1	22	
3	国際電気通信基礎技術研究所	3		5	3	2	1	1	1		1	4	21	
4	ソニー	1		2			3	3	2	5		2	18	
5	キャノン	1	1		1		2	2	1	1		4	13	
6	インターナショナル・ビジネス・マシー ンズ(米国)			2			3	2	2	3			12	
6	日本電気		1		2	2		2	2	2		1	12	

表1.3.2-6に、言語認識演算技術に関する出願件数が3件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

表1.3.2-6 言語認識演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	ソニー							3		1			4	
1	松下電器産業		2				1		1				4	
3	東芝									1		2	3	

1.3.3 環境対応演算技術の技術開発活動状況

環境対応演算技術に関する出願件数は379件で、音声認識技術に関連する特許出願の約6分の1を占める。環境対応演算技術について技術開発活動の状況および主要出願人の動向を示す。

図1.3.3-1に環境対応演算技術の出願人数－出願件数推移を示す。全体的な傾向としては、1993年から02年は出願人数も出願件数も概ね増加傾向だが、03年に両者ともに減少した。

ただし、2000年から02年にかけては出願人数が増加しているのに対して出願件数はほぼ横ばいであり、出願人1社あたりの出願件数で見れば、この時期すでに減少が始まっているとも見られる。実際に、次ページの表1.3.3-1に示すように、環境対応演算技術における上位出願人の多くは01～02年頃から減少傾向が見られる。

図1.3.3-1 環境対応演算技術の出願人数-出願件数の推移

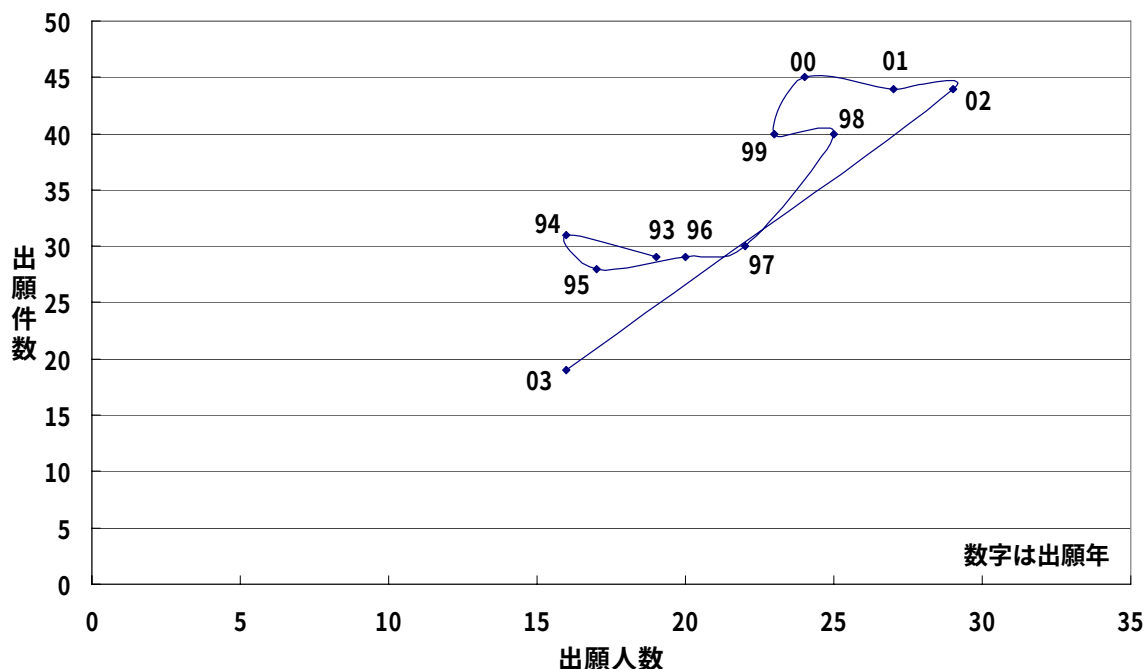


図1.3.3-2に環境対応演算技術の中での技術要素別出願件数推移を示す。

トータル件数では話者環境による演算技術が約6割、周辺環境による演算技術が約4割となっている。どちらも90年代後半から増加傾向だったが、話者環境による演算技術は02～03年にかけて減少し、周辺環境による演算技術も03年には減少している。課題となっていた技術開発がこのあたりで一段落したとも考えられる。

図1.3.3-2 環境対応演算技術の技術要素別出願件数の推移

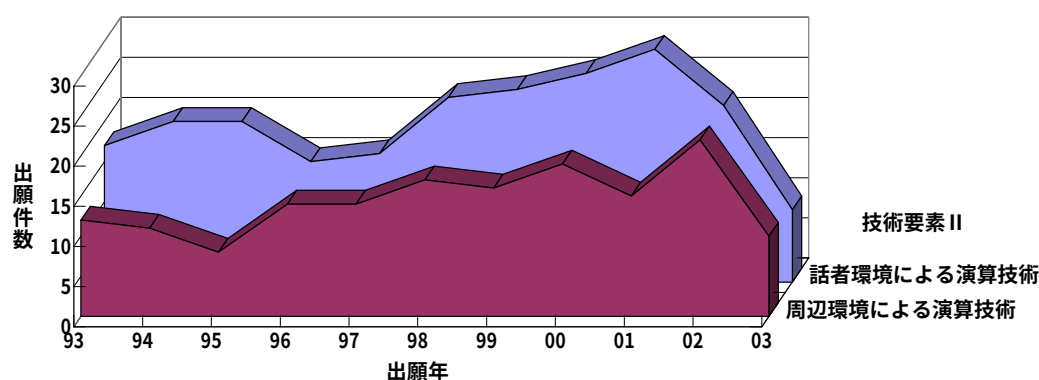


表1.3.3-1に、環境対応演算技術に関する出願件数が10件以上の出願人11社について、出願件数推移を示す。

この分野では松下電器産業、日本電気などの家電・情報機器メーカーが上位を占める。セイコーエプソンを除く10社は、音声認識技術全体（表1.3.1-1）において上位11位までに入っている。

1993年から03年にわたって継続的に出願しているのは松下電器産業だけだが、その他の出願人も比較的まんべんなく出願している。ただし、これらの上位出願人の多くは90年代後半から01年にかけて出願のピークがあり、01～02年頃からは減少傾向となっている。

表1.3.3-1 環境対応演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	松下電器産業	4	5	3	2	4	6	4	4	7	6	3	48	
2	日本電気	4	4	4	2	3	3	2		3		1	26	
3	ソニー		1	2	1	1	4	3	3	3	3	1	22	
4	三菱電機	1	4	1	1		2	3	2	1	1		16	
5	キャノン	1		1	3	1	4	2		1	1	1	15	
5	日本電信電話	2		2	4	2		4			1		15	
7	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)		1		1	1	1	3	4	2			13	
7	シャープ	1	1				1		8	1	1		13	
9	セイコーエプソン			3	3		3		1	1			11	
9	東芝	1	2			1			1	3	2	1	11	
11	リコー	1				2		1	2	3	1		10	

表1.3.3-2に、話者環境による演算技術に関する出願件数が9件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

環境対応演算技術全体では7位のフィリップス（オランダ）、9位のセイコーエプソンがこの分野では3位に入っている。ともに、環境対応演算技術における出願の大部分が、この話者環境による演算技術に関するものである。

表1.3.3-2 話者環境による演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	松下電器産業	3	3	3	2		5	4	1	6	4	2	33
2	日本電気	2	3	3	1	3	2	2		2		1	19
3	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)		1		1	1	1	2	2	2			10
3	セイコーエプソン			3	3		3			1			10
3	ソニー			1			3	2	1	1	1	1	10
6	三菱電機		2	1			2	2	2				9

表1.3.3-3に、周辺環境による演算技術に関する出願件数が9件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

1位の松下電器産業は、話者環境による演算技術、周辺環境による演算技術のどちらも1位を占めており、環境対応演算技術全体にわたって力を入れていることがうかがえる。

表1.3.3-3 周辺環境による演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	松下電器産業	1	2			4	1		3	1	2	1	15
2	ソニー		1	1	1	1	1	1	2	2	2		12
3	日本電信電話	2			2	2		4					10
4	キヤノン			1	2	1	3	1				1	9

1.3.4 認識演算周辺技術の技術開発活動状況

認識演算周辺技術に関する出願件数は383件で、音声認識技術に関連する特許出願の約6分の1を占める。認識演算周辺技術について技術開発活動の状況および主要出願人の動向を示す。

図1.3.4-1に認識演算周辺技術の出願人数－出願件数推移を示す。出願人数は1995年から99年まで増加傾向、出願件数は97年から01年まで増加傾向である。02年にはともにやや落ち込み、03年にやや回復した。

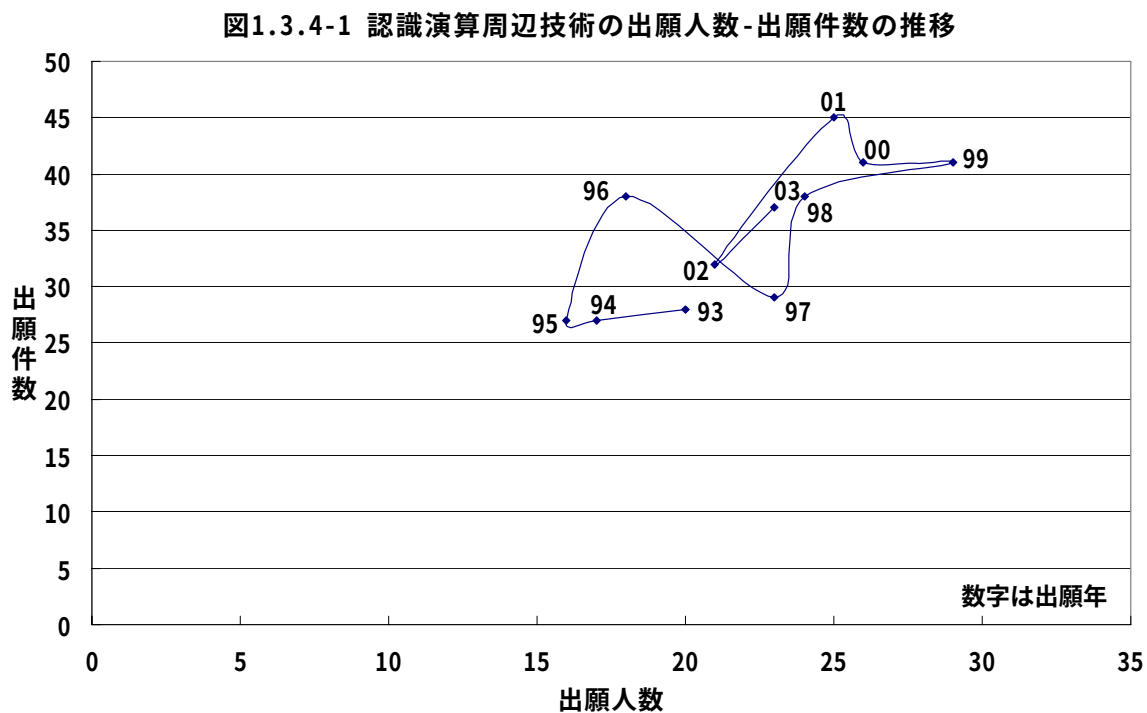


図1.3.4-2に認識演算周辺技術の中での技術要素別出願件数推移を示す。

トータル件数では認識関連演算技術が5割強、認識演算後処理の技術が5割弱となっている。どちらも増減はあるが、横ばいからゆるやかな増加傾向と言える。

図1.3.4-2 認識演算周辺技術の技術要素別出願件数の推移

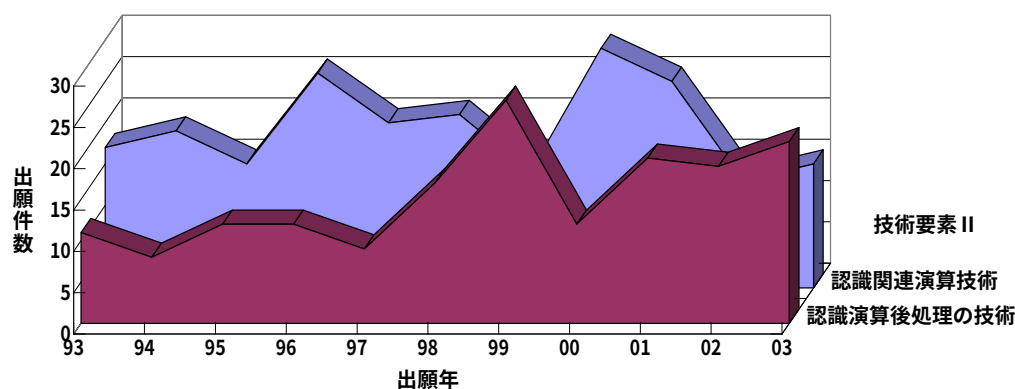


表1.3.4-1に、認識演算周辺技術に関する出願件数が10件以上の出願人11社について、出願件数推移を示す。

この分野では松下電器産業、キヤノンなどの家電・情報機器メーカーが上位を占める。富士通と富士ゼロックスを除く9社は、音声認識技術全体（表1.3.1-1）において上位10位までに入っている。

1993年から03年にわたって継続的に出願しているのはソニーだけだが、その他の出願人も比較的まんべんなく出願している。

表1.3.4-1 認識演算周辺技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	松下電器産業		2	3	5	2	2	2	7	3	2	2	30	
2	キヤノン		1	4	6	1	3	2	3	2		5	27	
3	日本電気	1	1	1	6	2	3	4		4	1	2	25	
4	ソニー	2	5	1	1	2	2	1	2	4	3	1	24	
5	東芝	2		2	2	1	2	4	1	2	4	3	23	
5	日本電信電話	1	3	2	3	1	2		4	3	2	2	23	
7	富士通	2	3		1	1	1		1	1	3		13	
8	三菱電機					1	2	4	2	1	2		12	
9	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)			2		1	3	1	1	3			11	
9	国際電気通信基礎技術研究所	2	1	2		1	1	1			2	1	11	
9	富士ゼロックス		1	3	1		1	1	1		2	1	11	

表1.3.4-2に、認識演算後処理の技術に関する出願件数が9件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

認識演算周辺技術全体では5位の東芝が、この分野では1位に入っている。同社の認識演算周辺技術における出願の半数以上が、この認識演算後処理に関するものである。この分野の上位出願人はいずれも機器メーカーであり、認識演算後処理の技術が音声による機器制御と直接関連することを反映している。

表1.3.4-2 認識演算後処理の技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	東芝	2		1			2	3	1	1	3	3	16
2	キャノン			1	2		1	2	1	1		3	11
3	松下電器産業			1	3				1	2	1	2	10
4	ソニー	2		1				1		1	3	1	9
4	日本電気		1				2	2		2	1	1	9

表1.3.4-3に、認識関連演算技術に関する出願件数が10件以上の出願人について、出願件数推移を示す。この5社に次ぐのは9件の富士ゼロックスであり、やや件数が離れる。

表1.3.4-3 認識関連演算技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	松下電器産業		2	2	2	2	2	2	6	1	1		20
2	キャノン		1	3	4	1	2		2	1		2	16
2	日本電気	1		1	6	2	1	2		2		1	16
2	日本電信電話	1	2	2	1		1		4	2	1	2	16
5	ソニー		5		1	2	2		2	3			15

1.3.5 認識モデル化技術の技術開発活動状況

認識モデル化技術に関する出願件数は305件で、音声認識技術に関連する特許出願の約8分の1を占める。認識モデル化技術について技術開発活動の状況および主要出願人の動向を示す。

図1.3.5-1に認識モデル化技術の出願人数－出願件数推移を示す。出願人数、出願件数ともに年毎に増減があり、特定の傾向は見られない。出願人数は1998年に、出願件数は95年と02年にピークがある。

図1.3.5-1 認識モデル化技術の出願人数-出願件数の推移

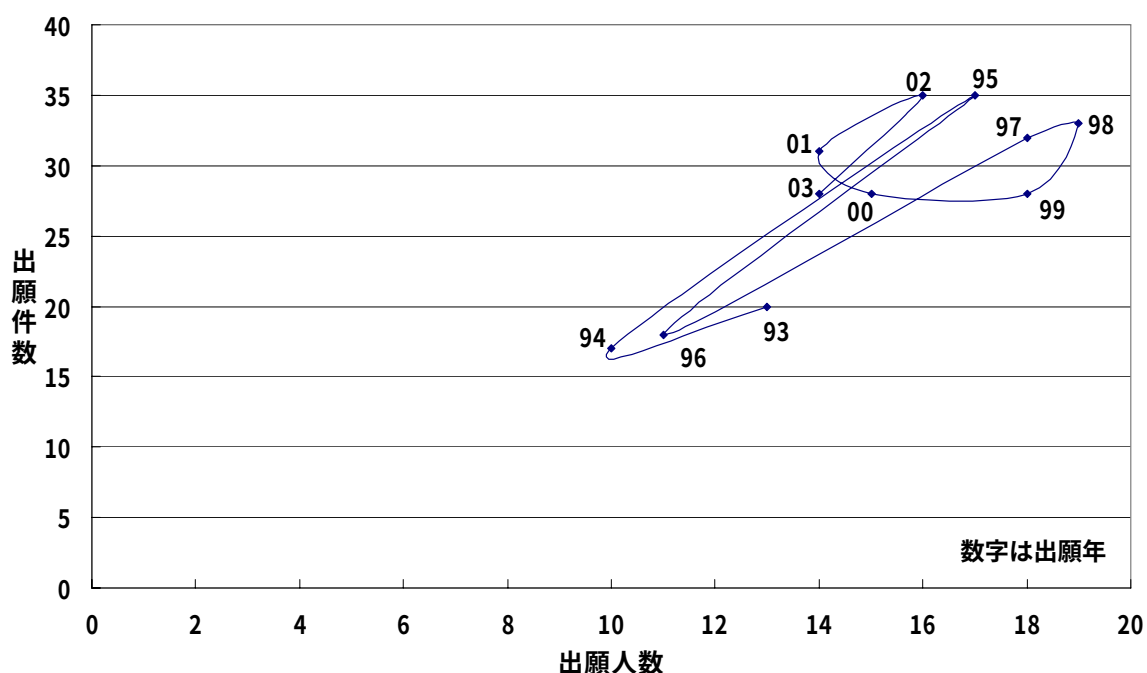


図1.3.5-2に認識モデル化技術の中での技術要素別出願件数推移を示す。

トータル件数では言語モデル化技術と音素モデル化技術がともに約3分の1ずつを占め、どちらも増加傾向である。残りを単語モデル化技術、環境によるモデル化技術、パターン認識モデル化技術が3分しているが、単語モデル化技術は減少傾向と言える。

1.3.2節において、単語認識技術が現在の音声認識技術の中心であることを読み取ることができた。ここではさらに、直接単語モデルを用いて単語認識を行う方式に代わって、音素モデルと言語モデルを組み合わせる単語認識を行う方式が現在の単語認識技術の中心となっていることが読み取れる。

図1.3.5-2 認識モデル化技術の技術要素別出願件数の推移

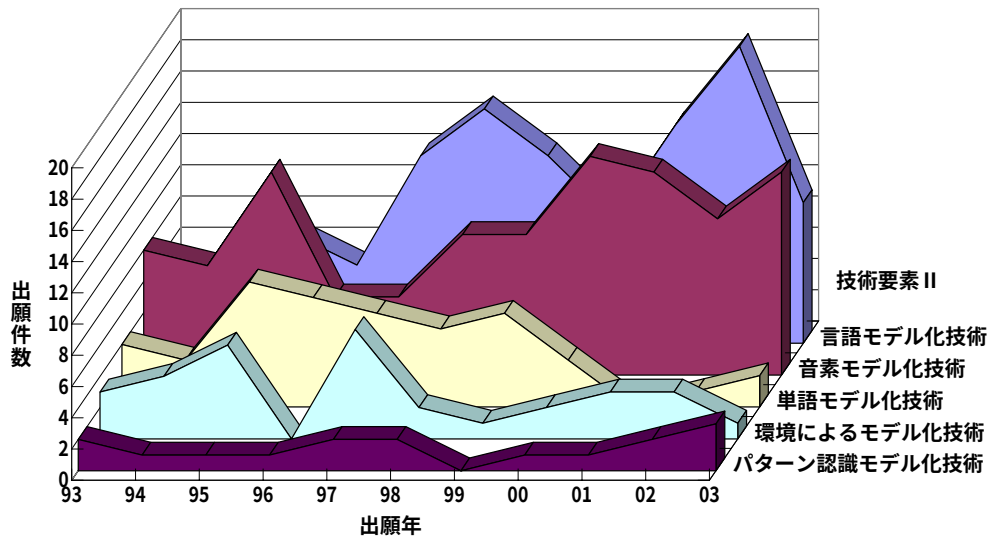


表1.3.5-1に、認識モデル化技術に関する出願件数が10件以上の出願人10社について、出願件数推移を示す。

この分野では専門企業の国際電気通信基礎研究所が最も多く、次いでNTTが多い。それに次いで、松下電器産業、キヤノンなどの家電・情報機器メーカーが現れる。沖電気工業を除く9社は、音声認識技術全体（表1.3.1-1）において上位10位までに入っている。

93年から03年にわたって継続的に出願しているのは国際電気通信基礎研究所だけだが、その他の出願人も比較的まんべんなく出願している。

表1.3.5-1 認識モデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	国際電気通信基礎技術研究所	4	3	6	4	5	5	6	4	4	4	4	49	
2	日本電信電話	3	3	5	1	5	1	1	1		6	3	29	
3	松下電器産業	1	2	2		1	5	2	1	2	3	2	21	
4	三菱電機	1				1	3	2	6	4	3		20	
5	沖電気工業	4	2	4	3	2	3	1					19	
6	日本電気	1		3	1	1	3		1	4	1	2	17	
7	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)			1	1	4	2	2	2	3			15	
8	リコー		1	1				2	3	4			11	
8	東芝			1		2		1		2	5		11	
10	キヤノン		2	1			1		1	1	1	3	10	

表 1.3.5-2 に、音素モデル化技術に関する出願件数が 8 件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

国際電気通信基礎技術研究所、NTT など通信サービス関連の基礎研究を手がけている企業が最も上位を占める。

表1.3.5-2 音素モデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	国際電気通信基礎技術研究所	2					1	1	3	2	1	4	14
2	日本電信電話	3	1	2		1		1			3	2	13
3	沖電気工業	1	1	2		2	2	1					9
3	日本電気	1		1	1		1		1	3		1	9
5	リコー							2	3	3			8

表1.3.5-3 に、単語モデル化技術に関する出願件数が 4 件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

1 位の沖電気工業と 2 位の国際電気通信基礎技術研究所はともに 1996 年以前に出願が集中している。

表1.3.5-3 単語モデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	沖電気工業	2	1	2	2								7
2	国際電気通信基礎技術研究所		1		3								4
2	三菱電機							2	2				4
2	松下電器産業					1	2					1	4

表1.3.5-4 に、環境によるモデル化技術に関する出願件数が 4 件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

1 位の国際電気通信基礎技術研究所と 3 位の NTT はともに 97 年以前に出願が集中している。

表1.3.5-4 環境によるモデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	国際電気通信基礎技術研究所	1	1	4		4							10
2	松下電器産業	1	2				1	1		1			6
3	日本電信電話		1	2		1							4

表1.3.5-5に、パターン認識モデル化技術に関する出願件数が2件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

表1.3.5-5 パターン認識モデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	キヤノン			1								2	3
1	東芝					2				1			3
3	松下電器産業										1	1	2

表1.3.5-6に、言語モデル化技術に関する出願件数が8件以上の出願人について、出願件数推移を示す。

この分野では、1位の国際電気通信基礎技術研究所が他を引き離している。また、同社はほぼ全期間にわたってまんべんなく出願を続けている。

表1.3.5-6 言語モデル化技術の出願件数の多い出願人

№	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	国際電気通信基礎技術研究所	1	1	2	1	1	4	5	1	2	3		21
2	三菱電機					1	1		2	4	3		11
2	日本電信電話			1	1	3	1		1		3	1	11
4	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)					3	2	1	1	2			9

1.4 技術開発の課題と解決手段

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

表1.4-1 音声認識技術の技術開発の課題（1/2）

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ	課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ
認識精度向上	認識誤り低減	演算精度の向上	認識速度・効率向上	認識速度向上	サーバ側負荷の軽減
		音響モデル精度の向上			演算負荷の軽減
		棄却精度の向上			探索負荷の軽減
		区間・境界精度の向上			端末側負荷の軽減
		言語モデル精度の向上			通信経路負荷の軽減
		言語精度の向上		認識効率向上	HDDアクセスの軽減
		子音認識精度の向上			データ互換性の向上
		探索精度の向上			プログラムの簡素化
		特徴量精度の向上			プログラムの共通化
		反復誤りの防止			メモリ容量の節約
		不良モデル登録の防止			音響モデルの小型化
		部分認識誤りに強い			回路構成の簡素化
		分類精度の向上			学習用データ量の節約
		連続入力に強い			言語モデルの小型化
	認識適応性向上	あいまい音に強い			辞書の小型化
		ガイド音声重畳に強い			消費電力の節約
		ユーザ登録音声に強い			適応用データ量の節約
		経時変動に強い			認識の前処理量の軽減
		言い淀み・途切れに強い			認識用データ量の節約
		雑音に強い			不要演算の防止
		数字に強い		応答時間短縮	演算の並列化
		対話精度の向上			実時間応答
		単音・短語長に強い			待ち時間の短縮
		調音・アクセントに強い			
		適応精度の向上			
		伝送特性変動に強い			
		同時発声に強い			
		不要語入力に強い			
		複数環境に適応			
		方言・非母国語に強い			
		無音区間に強い			
		量子化誤差に強い			
		話者の違いに強い			
		話速・話法の違いに強い			
		話題変更に強い			

表1.4-1 音声認識技術の技術開発の課題（2/2）

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ	課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ
システム性能向上	認識能力拡大	アルファベット読みに対応	システム性能向上	信頼性向上	コマンド誤実行の防止
		コマンド/データを識別			誤認識頑健性の向上
		意味解析・要約に対応			雑音頑健性の向上
		異常・緊急音声に対応			入力情報信頼性の向上
		音声欠落・過大に対応			認識安定性の向上
		音声符号化に対応		ユーザ操作性向上	システム更新の自動化
		棄却率の低減化			システム接続・設定の容易化
		機能拡張性の向上			システム設定の自動化
		逆階層に対応			データベース操作の容易化
		句読点・符号の挿入			ユーザ対応インタフェース
		結果を一意に決定			意図しない動作の防止
		言い直し・語順変動に対応			機器操作の容易化
		言語種類を判定			誤操作訂正の容易化
		固有名詞に対応			誤認識修正の容易化
		語彙の拡大			候補選択・確認の容易化
		指示語に対応			操作体系の簡単化
		辞書・モデル不良に対応			操作不能状態の防止
		識別感度の向上			操作方法の継承化
		準定常データで分析			単語追加・削除の容易化
		人声以外も認識			蓄積音声の検索
		多音素言語に対応			停止時間の短縮化
		綴り字読みに対応			適応・選択操作の容易化
		伝送誤りに対応			認識音声発声の容易化
		同音語・類似語に対応			認識開始指示の容易化
		同音連続に対応			認識環境の自動判定
		特定話者に対応			文作成の自動化
		認識誤りを自動検出訂正			文表現力の向上
		非正規な言語表現に対応			文編集の容易化
		非正規な読み・発音に対応		モデル化操作性向上	モデル化前処理の容易化
		不定な区切りに対応			モデル作成の容易化
		不特定話者に対応			モデル生成の自動化
		不要語・符号の除去			モデル生成時間の短縮
		複合語に対応			学習データ収集の容易化
		複数の読みの語に対応		システム安全性向上	セキュリティの向上
		複数言語に対応			権利侵害の防止
		複数情報の同期化			特定話者以外の操作防止
		複数話者別に認識			不適切な語彙の防止
		未知語に対応			
		量・方向表現を定量化			
		話し言葉に対応			
		話者交代を識別			
		話題・特定語彙に対応			

音声認識技術に関する特許出願の課題に対する解決手段を、表1.4-2に示す。解決手段Ⅰは、具体的な解決手段であるⅡやⅢで示されるものをまとめたものである。

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (1/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	3次元照合	アルゴリズムの改良	解析手順を追加	形態素解析を用いる
		エキスパートシステムで探索			決定木に構造化
		オートマトンで探索			固有空間で解析
		クラスごとに最適化			語頭をスポッティング
		クラスの代表値を算出			誤認識要因を検出
		クラス競合を判定			候補を逐次連結
		クラス内を探索			混合数を最適化
		クラス分類関数を導出			差分ベクトルを算出
		グラフに構造化			再帰的にパラメータ算出
		コードブックを参照			再整列して評価
		サブワードごとに解析			雑音フレームを検出・除去
		サンプル周期を最適化			残存音声を解析
		ツリーに構造化			始端範囲を拡大
		ツリーを逐次拡張			時間窓幅を最適化
		ニューラルネットで探索			時間的対応を照合
		パラメータを近似			自己遷移を検出
		パラメータを動的に変更			自己組織化マップを利用
		ピッチピーク点を検出			主成分解析を用いる
		ピッチ変更点を検出			周波数分解能を最適化
		フレームごとに解析			順探索と逆探索を比較
		フレームずれを補正			初期クラスを逐次結合
		ベクトル空間で解析			初期クラスを逐次分割
		ベクトル空間を階層化			初期ネットワークを探索
		モデルから疑似入力を生成			小区間に分割して解析
		遺伝的アルゴリズムで探索			少数ベクトルで近似
		演算パラメータを最適化			照合区間を限定
		演算結果を量子化			状態数を最適化
		演算手順をブロック化			声道共鳴を算出
		演算手順を統合			静的量と動的量を評価
		演算対象データを限定			接続数を制限
		音声と雑音を比較			潜在ベクトルを算出
		音声と無音部を認識			全区間で照合
		音声概形を算出			相関行列を導出
		音声区間長を算出			対象をクラス分類
		音素ごとに解析			対数値を算出
		音調・アクセントを解析			単語のフレーム数を評価
		仮パラメータで先行演算			探索経路・範囲を限定
		解析済データを圧縮			探索失敗で仮説修正
		階層を利用して分類			探索範囲を動的に変更
		階層的に構造化			探索優先順を判定
		間引き・補間を用いる			知識ベースで探索
		関連クラスを結合			遅延時間を付加
		逆方向に探索			長時間相関を算出
		距離の近いクラスを解析			適応結果を評価
		境界の前後を比較			同音連続を変換
		強調区間を検出			特徴ベクトルを合成
		局所的に照合			特徴ベクトルを最適化
		傾斜制限をはずす			特徴ベクトルを正規化

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (2/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	特徴ベクトルを分割	アルゴリズムの改良	確率・統計手順を追加	ガウス分布を圧縮
		特徴量を変換			ガウス分布数を最適化
		入力データに雑音付加			クラスごとに確率を算出
		入力データの雑音除去			データ変動尺度を算出
		入力データの雑音抽出			バイアス尤度を算出
		入力データを常時認識			ベイズ予測値を算出
		任意の時間区間を解析			解析信頼度を算出
		認識単位を最適化			確率分布を算出
		反復を除去			確率密度を構造化
		微分値を算出			候補ごとに信頼度を算出
		必要量と十分量で分類			行列間の尤度を算出
		評価関数を導出			最尤時の分散を算出
		評価値を正規化			事後確率を算出
		部分空間で解析			事前確率と事後確率を比較
		複数データを同期化			十分統計量を算出
		複数経路を探索			出現確率を算出
		複数候補を比較判定			上位候補の尤度を比較
		複数単語を総合評価			情報量尺度を算出
		複数評価値を総合判定			信頼性尺度を算出
		物理量を圧縮			信頼度順に逐次確定
		分布数を最適化			制約類似度を算出
		分類効率を算出			遷移確率を算出
		平均ベクトルを算出			相対確率を算出
		平均値を算出			単語ごとに尤度を算出
		別の空間に射影			単語により尤度重み変更
		変動特徴点を検出			標準モデルと照合
		保留時間を最適化			複数尤度を対応付け
		補空間を生成			平均・分散を算出
		母音を正規化			変動予測値を統計化
		母音を先に照合			補正尤度を算出
		無音区間を検出			尤度の低い区間を抽出
		無音遷移点を検出			尤度ピークと平均を比較
		隣接区間を解析			尤度近似値を算出
		連続音素を平滑化			尤度傾向を算出
		連続空間を離散空間で近似			尤度中立点を算出
		話者・話法転換点を検出			尤度変化量を算出
		話者方向に探索			尤度補正前後を比較
		話速・時間長を正規化			累積尤度を算出
		歪み量を算出・補正			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (3/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	予測・推定手順を追加	タスクから話法を予測	アルゴリズムの改良	学習・訓練手順を追加	ガウス分布を追加して学習
		パラメータを並列推定			クラスごとに学習・訓練
		ファジー演算で推定			タスクに応じて学習・訓練
		運動軌跡を推定			データ量で学習重み変更
		音声強調区間を推定			ニューラルネットワークを学習
		回線を推定			パターン変換行列を選択
		環境依存量を推定			フレームごとに訓練
		環境非依存量を推定			遠いデータから順に学習
		境界を推定			音響尤度で言語モデル訓練
		区間継続時間を推定			音声合成で疑似学習データを生成
		欠落特徴量を推定			音声変形を区別して学習
		現在位置から状態を推定			学習・訓練回数を平均化
		言語の種類を推定			学習データの良否を評価
		後向き尤度を推定			学習データをクラス分類
		後続音素を推定			学習データを疑似複数化
		雑音を推定			学習データを正規化
		雑音付加結果を推定			学習データを分割して学習
		事後確率を推定			学習データ範囲を限定
		時刻から状態を推定			学習データ分布を最適化
		自己相関から予測			学習テキストを音素列に変換
		辞書変更後の性能を予測			学習テキストを自動生成
		修正対象部分を推定			学習モデルの分布を算出
		出現確率を推定			学習効果を算出
		将来確率を推定			学習済み単語を音素に分割
		状態数を推定・評価			学習頻度が低い部分を学習
		伸縮パラメータを推定			環境に応じて学習・訓練
		真の音声を推定			基準ベクトルで訓練
		声道形状を推定			既存データから学習データを生成
		単語尤度を推定			境界データを学習
		入力信頼度を推定			教師データで学習・訓練
		入力値を推定			教師データは学習重み増加
		発話意図を推定			教師なしデータで学習・訓練
複数情報から状態を推定	訓練でネットワーク変更				
未探索部分を予測	訓練で演算パラメータ変更				
未知語を推定	訓練で音響モデル変更				
尤度から境界を推定	訓練で雑音モデル変更				
予測ベクトルを算出	訓練で辞書変更				
予測精度を評価	訓練パラメータを動的に変更				
隣接区間の値を推定	訓練後に話者音声を登録				
話者位置を推定	訓練失敗データは後で再発声				
歪み量を推定	訓練重みを最適化				
		検索結果で言語モデル学習			
		誤識別データを再推定			
		誤認識データで学習・訓練			
		候補選択結果で学習・訓練			
		差分ベクトルで学習			
		最適クラスの学習データを選択			
		雑音データで学習・訓練			
		雑音モデルで学習・訓練			
		雑音除去・未除去の双方で学習			
		雑音除去データで学習・訓練			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (4/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	学習・訓練手順を追加	残響モデルで学習・訓練	アルゴリズムの改良	認識・学習手順を多段階化	1回目の未学習部分を2回目に学習
		時刻ごとに訓練			1次認識で言語モデル学習
		自己遷移関数を訓練			かな認識/かな漢字変換
		自動翻訳を用いて複数言語学習			クラスごとに予測/全体を補正
		実環境音声で学習			グループ間比較/グループ内比較
		周波数変換して訓練			グループ判定/単語認識
		修正結果で学習・訓練			フレーム解析/単語解析
		重複学習を防止			モデル学習/モデル分割
		出現頻度により学習・訓練			音響認識/言語認識
		出力ユニットを増加			音素を再連結して再照合
		少数データから推定して学習			回線特性適応/雑音適応
		上位候補で学習・訓練			学習前認識/モデル学習
		状態共有してパラメータ変更			形態素/構文/意味の順に解析
		先頭音データで訓練			言語認識/音響認識
		代表データで学習・訓練			候補抽出/データベース検索
		単語を抽出して学習・訓練			雑音推定/歪み推定
		適応済でない話者のみ訓練			始端認識/全体認識
		特定話者データで訓練			事前学習/入力データで訓練
		読み修正データで訓練			姓認識/名認識
		入力データで訓練			先頭音認識で候補絞込み
		入力データで最適モデルを選択			前段の情報を後段で利用
		入力テキストを別表現に代替			前認識でスポッティング候補抽出
		認識結果で学習・訓練			前認識で区間推定
		認識結果の期待値を算出			全区間照合/部分区間再照合
		認識語の同音語を事後学習			粗探索/仮説推定
		不要パラメータを削除して学習			粗認識/詳細認識
		不良データを入れ替えて学習			大分類/詳細分類
		不良学習データを除外			単語内認識/後続語推定
		部分空間ごとに学習・訓練			単語認識/文認識
		複合分布モデルを学習			単純認識/複合認識
		複数モデルのモデル空間で訓練			発話解析/発話関係解析
		複数学習モデルを選択			不要語検出/音声認識
		複数学習方法を選択			部分一致認識/意味解析
		複数環境データで学習・訓練			部分一致認識/全区間認識
		複数教師を選択			複数回の発声を比較処理
		文法解析結果で訓練			母音で分類/単語認識
		文法規則からN-グラム生成			本認識/修正認識
		平均ベクトルで学習			本認識で再評価
		補間データで学習・訓練			無音判定/音声認識
		無音・調音を抽出して学習			予備学習/本学習
		無音データで学習・訓練			予備認識/本認識
		無音モデルで学習・訓練			話者判定/音声認識
		有効な学習データを抽出			
		予備認識による訓練			
		乱数で疑似学習データ生成			
		類似語の学習時に警告			
		類似文で学習			
		話者が学習データを選択			
		話者に近い学習データを選択			
		話者別にパラメータを保持			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (5/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	認識手順を併用化	DPマッチングとGMM	アルゴリズムの改良	言語・文法手順を追加	(N-1)-グラムの確率を算出
		DPマッチングとHMM			1文字違いの単語も検索
		HMMとGMM			LRテーブルを圧縮
		HMMとN-グラム			N-グラムで語尾を検出
		HMMとニューラルネットワーク			あいまい性を解析
		HMMとベイジアンネットワーク			アクセントを対応付け
		HMMと時間符号化			シンボル生起確率を算出
		HMMと波形整形記述			タスクから文法導出
		N-グラムと文法モデル			テキストを階層グラフ化
		N-グラムと用例モデル			意味でクラス分類
		ベクトル正規化とモデル適応化			意味解析で候補を棄却
		ワードスポッティングと連続認識			意味類似度を算出
		音響モデルと言語モデル			音響認識と言語認識を並列実行
		音響モデルと雑音モデル			音素の結合度を算出
		音声認識と文字認識			過去からの確率を算出
		音声認識と話者認識			確率平滑化と強調化を併用
		音節列比較と音節長比較			漢字読み辞書と対応付け
		音素モデルと不要語モデル			関連語を逐次連結
		各国語認識を併用化			記号文字を変換
		決定木とオートマトン			共起語の確率を算出
		言語モデルとサブワードモデル			境界音の帰属を判定
		前向き認識と後向き認識			近接単語から読みを推定
		単音節認識と複音節認識			欠落文字を推定
		単語認識とアルファベット入力			言語パラメータを最適化
		単語認識とサブワード認識			言語出現頻度を算出
		単語認識と文認識			言語的信頼度を算出
		単認識と混合認識			言語的特徴を抽出
		標準モデルと不要語モデル			言語不適格度を算出
		不特定話者と特定話者			言直し文法を導出
		不特定話者と話者適応			後向き認識を先に実行
		複数HMMを併用化			後続語を予測
		複数N-グラムを併用化			後続単語を予測
		複数の雑音除去を併用化			誤認識のリンクを削除
		複数音響モデルを併用化			誤認識修正規則を導出
		複数言語モデルを併用化			候補の共通文字列を抽出
		複数探索方法を併用化			候補文を生成・評価
		複数適応方法を併用化			自立語を逐次連結
		複数文法規則を併用化			辞書から単語を推定
		複数話者モデルを併用化			質問と応答を対応付け
		文字文法と品詞文法			修飾語を付加して入力
		母国語モデルと非母国語モデル			修正候補を検索
		連続認識と音節認識			冗長文字列を圧縮
		話者適応と環境適応			信頼度の低い音素は除外
					数詞変換規則を導出
					先頭語と単語列を比較
					単語から構文を推定
					単語から文法導出
					単語ごとに仮説を更新
					単語に結合して評価
					単語に任意の文字列を連結

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (6/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	言語・文法手順を追加	単語の結合度を算出	アルゴリズムの改良	言語・文法手順を追加	文法未定義部分を検出
		単語ラティスで解析			未知語は類似語に置換
		単語を音素列に変換			無音挿入位置を判定
		単語を話し言葉に変換			無音部の前後を解析
		単語位置でクラス分類			無音部の続きを推定
		単語位置を算出			無音部を検出して挿入
		単語重なりを算出			用例を検索
		単語出現頻度でクラス分類			類似の用例に置換
		単語長の長い候補を選択			類似語は複数辞書を参照
		単語文字数でクラス分類			類似用語で代用
		単語列から文生成			例示表現入力に対応
		単語列の信頼度を算出			例文分割結果から言語モデル生成
		探索・連結の対象を限定			話速・話法を文に反映
		中間言語を生成			話題から対象を予測
		中間層から上下を分類			話題に応じて単語絞込み
		抽出単語をクラス分類			話題を推定
		同音語に識別情報を付加			話題を抽出
		同義語を同じクラスに分類			話題一致度を算出
		同義文を自動生成			話題変更点を推定
		入力データからコマンド抽出		情報抽出手順を追加	WEBから自動収集
		入力を逐次分割して認識			WEBページからキーワード抽出
		認識結果に索引付け			WEBページからリンク抽出
		認識結果の属性を抽出			データベースから単語抽出
		認識結果を原稿と照合			テキスト内の秘匿情報をマスク
		認識結果を例文と照合			音響モデルから特徴量抽出
		認識単語の音素を修正			音声から検索語抽出
		発音規則を導出			音声から話し言葉抽出
		標準語と方言を変換			既存テキストから単語抽出
		品詞の結合度を算出			既存テキストから統計情報抽出
		不足語を推定			既存テキストから不要語抽出
		不要語の出現状態を解析			既存テキストから文法抽出
		符号挿入位置を推定			既存モデルから情報抽出
		部分一致を判定			既存モデルと比較・評価
		部分構文で解析			文例を選んで文法抽出
		副次的話題は概念で評価			放送原稿から自動収集
		複数仮説を比較			
		複数言語対応候補を選択			
		複数文を連結して解釈			
		複数用例を総合判定			
		文からキーワード抽出			
		文を意味解析			
		文仮説を生成・評価			
		文字列を逐次連結			
		文節間の関連を解析			
		文法に従って単語入替え			
		文法をオートマトンに変換			
		文法規則で判定			
		文法規則を表形式で入力			
		文法制約を参照			
		文法適合度を算出			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (7/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
アルゴリズムの改良	処理制御手順を追加	2回発声してから認識	アルゴリズムの改良	処理制御手順を追加	待受け辞書を自動選択
		エラー検出を表示			単語境界辞書を生成・利用
		キーワード検出で認識終了			単語認識で話者特定
		コマンドと対象を対応付け			登録時期が古い語は警告
		コマンド有効性を評価			登録単語を最少化
		スイッチ操作遅れを補償			動的にメモリ割当て・解放
		タスクに応じてモデル切替え			同音語は読替え入力
		タスクに応じて候補表示			特定話者のみコマンド認識
		タスクに応じて辞書選択			入力データに評価基準を付加
		データベース管理手段を配置			入力桁数を設定
		ハードウェアに応じて並列演算			認識、棄却を統一評価
		パラメータを連続領域に格納			認識音声と圧縮音声を選択
		メニュー操作入力			認識結果で伝送特性最適化
		モデルを動的に切替え			認識結果に応じて対話継続
		音声手段と非音声手段を併用化			認識中は騒音源を停止
		音声認識と音声合成を統合			発声検出で修正開始
		音声認識と言語変換を総合判定			発声検出で認識開始
		音声認識と測定値を総合判定			発声前に候補文を表示
		音節入力と連続入力を比較			表示の重複を除去
		学習時と認識時でモデル切替え			評価関数を導出
		環境に応じてモデル切替え			不良入力データを除去
		環境に応じて自動補正			複数の対応付けを比較
		環境に応じて手順選択			複数手順を総合判定
		共通辞書から単語供給			複数入力データを選択
		結果出力を音声と同期化			複数入力データを段階評価
		結果出力中に修正受付け			複数入力データを統合
		言語種類を判定			複数入力方法を比較
		言語判定で表示切替え			複数認識エンジンを切替え
		言語別に認識成功率を算出			複数認識エンジンを統合
		語頭を除去して認識			複数認識結果を総合判定
		語彙別、話者別に並列評価			複数話者時は待受け短縮
		誤りの程度を表示			複数話者時は認識抑制
		誤認識を自動検出			優先順に処理
		誤認識時にモデル切替え			類似語に応じて候補増加
		誤認識時に再照合			話者が修正度を指示
		誤認識時に上位概念入力			話者タイプを識別
		誤認識時に代替語を表示			話者に情報を表示
		候補に順位情報を付加			話者年齢・性別を判定
		再照合時に語彙を限定			話者別に音声認識
		再発声を認識			話題に応じて辞書選択
		再発声時にモデル切替え			
		時間軸を反転して照合			
		辞書を動的に切替え			
		周囲音声から環境推定			
		修正結果をモデルに反映			
		修正結果を辞書に反映			
		修正入力がないと確定			
		重要度別に翻訳精度を設定			
		信頼度に応じて強調表示			
		信頼度に応じて表示			
		遷移点でモデル切替え			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (8/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
データ構造の改良	認識辞書の改良	クラスごとに辞書構造化	データ構造の改良	認識辞書の改良	単語を分割して登録
		グラフ構造に辞書構造化			地域別に辞書構造化
		コマンドとデータで辞書構造化			蓄積音声を検索
		コマンドと宛先を対応付け			中心語と共起語を関連付け
		コマンドを辞書に登録			追加語の信頼度を評価
		サブワードも登録する			綴り字読みを辞書に登録
		ダミーデータを登録			電話帳データから辞書生成
		データベースから候補抽出			登録環境属性を付加
		マルチエントリに辞書構造化			登録語のみ認識
		ユーザ辞書を生成			同じコマンドを複数階層に登録
		異常音辞書を生成			同機能の複数コマンドに登録
		階層データを自動追加			特殊音も辞書に登録
		階層を利用して照合			特定話者グループごとに辞書統合
		階層移動コマンドに登録			特定話者コマンドに登録
		階層的に辞書構造化			認識開始コマンドに登録
		外国語の発音表記に登録			認識結果でデータベース検索
		学習用パターンに登録			認識結果をデータベースに登録
		環境・タスクで語彙を限定			認識結果を辞書に追加
		既存辞書に属性を追加			認識結果周辺語を検索に利用
		機器動作属性を付加			認識精度の低い語を追加
		機器名称も辞書に登録			派生語も登録する
		逆順で待受け			発音変形情報を付加
		境界属性を付加			非正規な読みも登録
		禁止語辞書を生成			非母国語でコマンド登録
		言語設定コマンドに登録			標準パターンを辞書登録
		固有名詞データベースを検索			標準辞書から部分辞書生成
		五十音順に辞書構造化			頻度の高い語を優先登録
		語頭を除去して登録			頻度順に辞書構造化
		誤り検出辞書を生成			不特定・特定話者辞書を統合
		誤認識単語を削除			不要語を辞書に登録
		誤認識要因をマスク			不良登録データを除外
		構文と独立に辞書構造化			付属語は登録しない
		最適音声を選択して登録			部分辞書に限定
		雑音も辞書に登録			部分辞書を拡張
		指示語でデータベース検索			複数の読みを登録
		辞書の共通部分を統合			複数言語を同じ辞書に登録
		辞書の総語彙数を制限			複数語の組合せでコマンド登録
		辞書を動的に更新			複数辞書を親機で管理
		辞書を動的に生成			複数辞書を切替え
		辞書を部分的に更新			複数辞書を同時に検索
		辞書を分割して照合			複数辞書を併用化
		辞書階層を動的に変更			文字コードを圧縮して登録
		実行禁止コマンドに登録			文字数順に辞書構造化
		実際の読みで登録する			文字表記と読みを辞書登録
		重要度順に辞書構造化			別の読みを登録
		数字連結と数値を対応付け			母音でクラス分類
		切替え前辞書も探索			母国語と外国語を対応付け
		単語に属性を付加			未知語は辞書に追加
		単語の混同度を辞書に付加			木構造に辞書構造化
		単語ラティスに辞書構造化			類似語のない語を優先登録
		単語を結合して登録			類似語の結合語も登録

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (9/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
データ構造の改良	認識辞書の改良	類似語の登録時に警告	データ構造の改良	モデルの改良	既存モデルからモデル生成
		類似語は属性を増加			距離推移をモデル化
		類似語は対応関係のみ登録			共起確率でクラス分類
		類似語は登録しない			語彙をクラス分類
		類似語を登録する			混同モデルを生成・利用
		類似語を不要語辞書に登録			差分モデルを生成・利用
		例示入力を辞書に登録			最大エントロピモデルを生成
					雑音モデルを生成・利用
	モデルの改良	3個組音素をモデル化			自立語の連鎖をモデル化
		HMMを生成・利用			出現頻度を均一化
		HMMを部分共有化			初期パターンを分割・結合
		N-グラムに属性を付加			冗長語モデルを生成
		N-グラムの連鎖確率を最適化			新規語を優先モデル化
		あいまい音を一意に分類			多重クラスにモデル構造化
		アクセント変化をモデル化			体系的知識を利用
		エラー情報をモデルに付加			対数線形モデルを生成
		ガイド音声モデル化			単一分布モデルを分割・結合
		クラスごとにモデル構造化			単語によって文例を分類
		クラスごとにモデル生成			単語を品詞でクラス分類
		クラスごとに属性を付加			単語境界をモデルに挿入
		ワートモデルから単語モデル生成			蓄積データと直近データからモデル生成
		ワートモデルから単語モデル生成			調音結合をクラス分類
		ニューラルネットワークを構造化			同じ音素はモデルを共用
		ネットワークにモデル構造化			特徴量の相関をモデル化
		パターンに属性を付加			特定語のモデル重み変更
		パターンの出力確率を圧縮			特定話者データを標準モデルに追加
		パターンを複数クラスに分類			特定話者モデルを分割
		ベクトル軌跡をモデル化			特定話者モデルを分類
		モデルパラメータを近似			読解不能形式に変換
		モデルパラメータを最適化			年齢・性別別にモデル化
		モデルパラメータを分類			非音声情報をモデルに付加
		モデルを動的に更新			非人声もモデルに登録
		モデルを不可逆圧縮			非母国語で不要語をモデル化
		モデルを分割して照合			必要度の低いモデルを除去
		モデル構造を最適化			標準モデルから精細モデル生成
		ユーザ文法をモデルに登録			標準モデルから適応モデル生成
		ユーザ別に文法を生成			標準モデルから非母国語モデル生成
		意味別にモデル構造化			標準モデルから部分モデル生成
		音韻境界をモデル化			標準モデルを文法規則で修正
		音響モデルに雑音付加			不特定話者モデルを参照
		音響モデルを符号化			不要音素除去モデルを生成
		音響モデルを文脈で分類			不要語モデルを生成・利用
		音声合成でモデル生成			不要語モデルを代用
		音素モデルから単語モデル生成			部分音素列をモデルに登録
		音素を逐次連結			複合N-グラムを生成・利用
		音素確率をモデル化			複合語を分割して登録
		回線に応じてモデル切替え			複数N-グラムを組合せ
		階層的にモデル構造化			複数モデルを交互に更新
		確率分布を統合			複数モデルを切替え
		環境に応じてモデル選択			複数モデルを統合
		環境依存モデル化			複数モデルを併用化
		環境別にモデル構造化			

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段（10/11）

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
データ構造の改良	モデルの改良	複数言語対応モデルを利用	データ構造の改良	データの蓄積・利用	意味理解履歴を蓄積・利用
		複数要素を関連付け			一致度履歴を蓄積・利用
		分布に応じてモデル分割			演算データをバッファに保持
		分類クラス数を最適化			音声データをバッファに保持
		文法からオートマトン生成			階層ごとにバッファを配置
		文法に応じてクラス分類			棄却履歴を蓄積・利用
		文法を動的に生成			境界情報をバッファに保持
		文法規則を生成・利用			誤認識履歴を蓄積・利用
		別の学習済みモデルで代用			候補をバッファに保持
		母音・子音を別にモデル化			雑音履歴を蓄積・利用
		母音のみ連鎖をモデル化			修正履歴を蓄積・利用
		母音はパラメータを共用			上位階層データをバッファに保持
		放送原稿を正解モデルと仮定			信頼度に応じて履歴を保存
		未知語パラメータを用意			前回正解データをバッファに保持
		未知語モデルを生成			操作履歴を蓄積・利用
		木構造にモデル構造化			対話履歴を蓄積・利用
		木構造に知識ベース構造化			単語頻度履歴を蓄積・利用
		尤度基準値をモデルに付加			入力音声データをバッファに保持
		用例に注釈を付加			認識中の状態をバッファに保持
		類似語モデルを代用			認識履歴を蓄積・利用
		類似度順にモデル構造化			履歴から指示語を推定
		類似要素を統合しない			履歴から状態を推定
		連続分布モデルを生成			履歴によって重要度変更
		話者正規化モデルを生成			履歴の度数分布から推定
		話者適応モデルを正規化			履歴を木構造に構造化
		話者特徴でモデル構造化			類似クラスの履歴を利用
		話者年齢・性別を限定			連続コマンドをバッファに保持
		話者別モデルから不特定モデル生成			話者情報を蓄積・利用
		話題でクラス分類			話法履歴を蓄積・活用
		話題転換データをモデル化		データの共用・再利用	テンプレート生成・参照
					演算値を表参照で取得
					音声認識と音声合成でデータ共用
					音声認識と言語変換で文法共用
					学習時と認識時のパラメータを整合化
					環境変数を表参照で取得
					機器間で話者特徴データ共用
					共通表現形式を用いる
					近似値を表参照で取得
					言語変換側が表現形式を指示
					探索順位を表参照で取得
					認識と学習で音声データ共用
					認識結果からテキスト作成
					複数サービスで言語モデル共用
					複数機器のコマンドを統合管理
					類似パラメータを共有化

表1.4-2 音声認識技術の技術開発の解決手段 (11/11)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
データ構造の改良	データ交換・変換	オートマトン構造を自動変換	システム構成の改良	音声による補助手段の追加	2か国語放送音声
		サーバの提供サービスを分割			音声ガイド
		データベースにインデックス付与			音声パワー/周波数測定
		テキストのスタイルを変換			音声合成データを利用
		ユーザ辞書をサーバに転送			誤認識音声を出力
		ユーザ情報をサーバに転送			前処理で人声を判定
		演算パラメータを入替え			送話と受話を別に認識
		演算値をモジュール間で転送			通常マイクと骨導マイクを併用化
		演算値を符号化・圧縮			適応音声を出力
		外部辞書を取得			登録候補音声を出力
		機器から制御信号を受信			認識速度測定
		機器間でパラメータを転送			複数マイクを利用
		機器間で相互に情報交換			複数音声ガイドを切替え
		機器固有情報をサーバに転送			模範音声を出力
		機器固有情報を制御部に登録		音声以外の補助手段の追加	DTMF/周波数信号
		機器辞書をユーザ辞書で代用			GPS/現在地情報
		機器側に辞書を転送			IDタグ・通信装置
		曲番号データを取得			アナログ演算器
		曲名データを取得			ディジタルフィルタ
		辞書更新データをサーバに転送			ハードウェア演算器
		辞書更新データを電子メールで転送			ハードウェア属性情報
		中間言語に変換			マルチプロセッサ
		登録コマンドを機器に転送			リモコン
		必要語量のみ機器に転送			リングアレイプロセッサ
		符号化音声を復号化			位置/運動センサ
		複数機器の辞書を共通化			回線プロトコル選択手段
		複数辞書間でデータ転送			回線情報
		複数話者の言語モデルを共通化			階層型記憶媒体
		文法規則を符号化・圧縮			機器状態情報
システム構成の改良	サーバの配置	WEBページ操作語彙辞書を配信			距離測定
		モデル管理サーバの配置			筋電センサ
		モデル訓練サーバの配置			交換型記憶媒体
		モデル配信サーバの配置			視線センサ
		暗号認証サーバの配置			自立移動手段
		学習データ配信サーバの配置			周囲画像
		議事録管理サーバの配置			身長・体重
		携帯端末から話者モデル配信			切替えスイッチ
		語彙蓄積・配信サーバの配置			操作手段
		自然言語解析サーバの配置			走行状態情報
		辞書を分割して配信			他機能と共用記憶媒体
		辞書配信サーバの配置			表示手段
		端末で特徴抽出/サーバで照合			風圧センサ
		端末とサーバで認識並列実行			文字認識
		端末と演算サーバの結果を比較			放送チャンネル
		認識エンジン配信サーバの配置			放送映像
		認識演算サーバの配置			話者ID・機器ID
		認識失敗時にサーバで認識			話者画像
		発信元証明サーバの配置			
		複数演算サーバの結果を比較			
		文法管理サーバの配置			
		話者情報管理サーバの配置			

1.4.1 音声認識技術の技術要素と課題、課題と解決手段

(1) 技術要素と課題

図1.4.1-1に、音声認識技術の技術要素に対する課題の分布を示す。

音声認識技術における共通かつ最大の課題は「認識精度向上」であり、その中で「認識誤り低減」はすべての技術要素で大きな課題となっている。また、「認識速度・効率の向上」や「システム性能向上の課題」も共通性が高い課題であり、その中で「認識効率向上」はすべての技術要素で大きな課題となっている。

一方、技術要素別に見ると、「認識演算技術」、「環境対応演算技術」、「認識演算周辺技術」に対しては、ほとんどの課題がまんべんなく分布している。「認識モデル化技術」に対しては、「システム性能向上」の課題が少ない。

図1.4.1-1 音声認識技術の技術要素に対する課題の分布

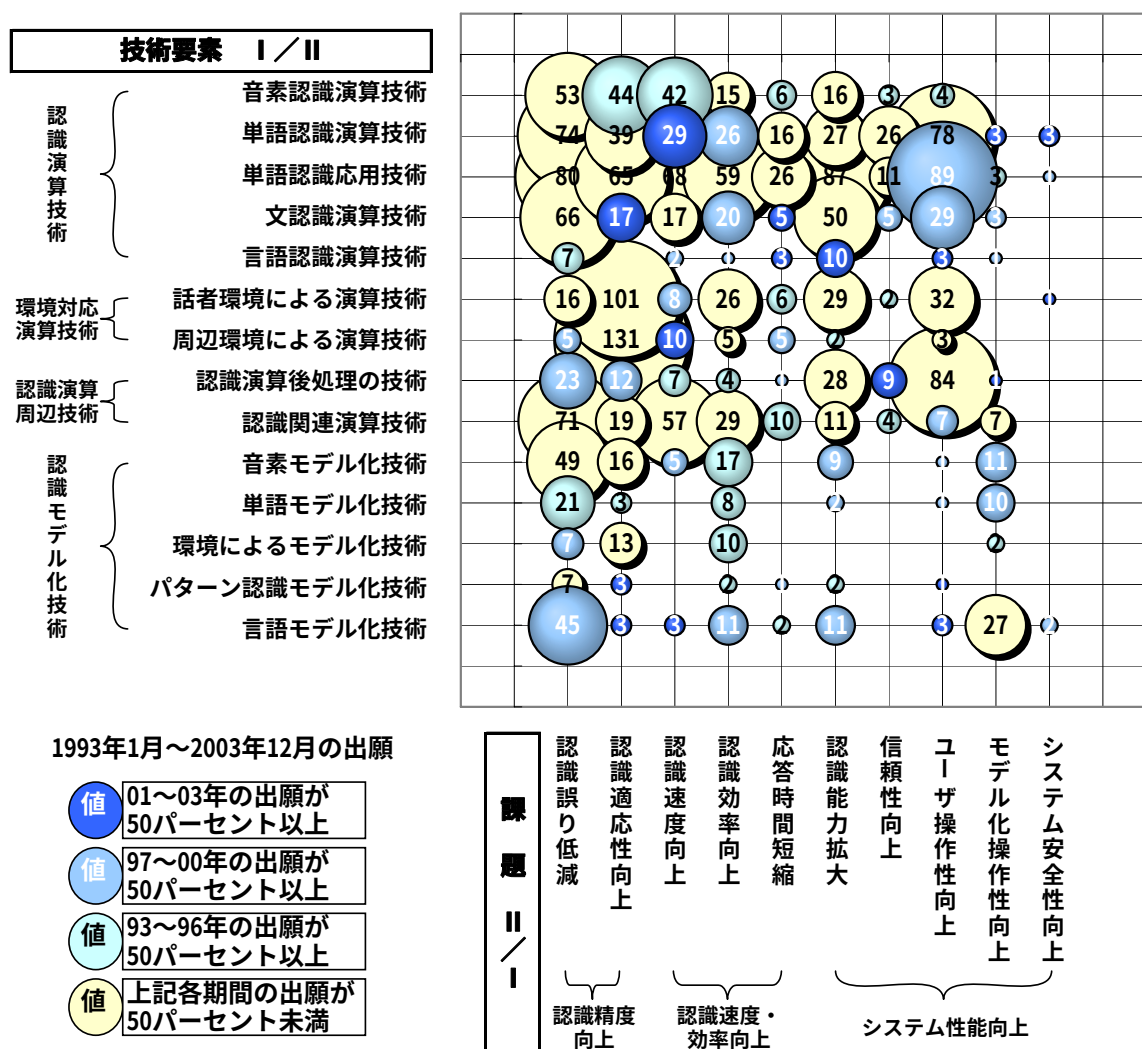
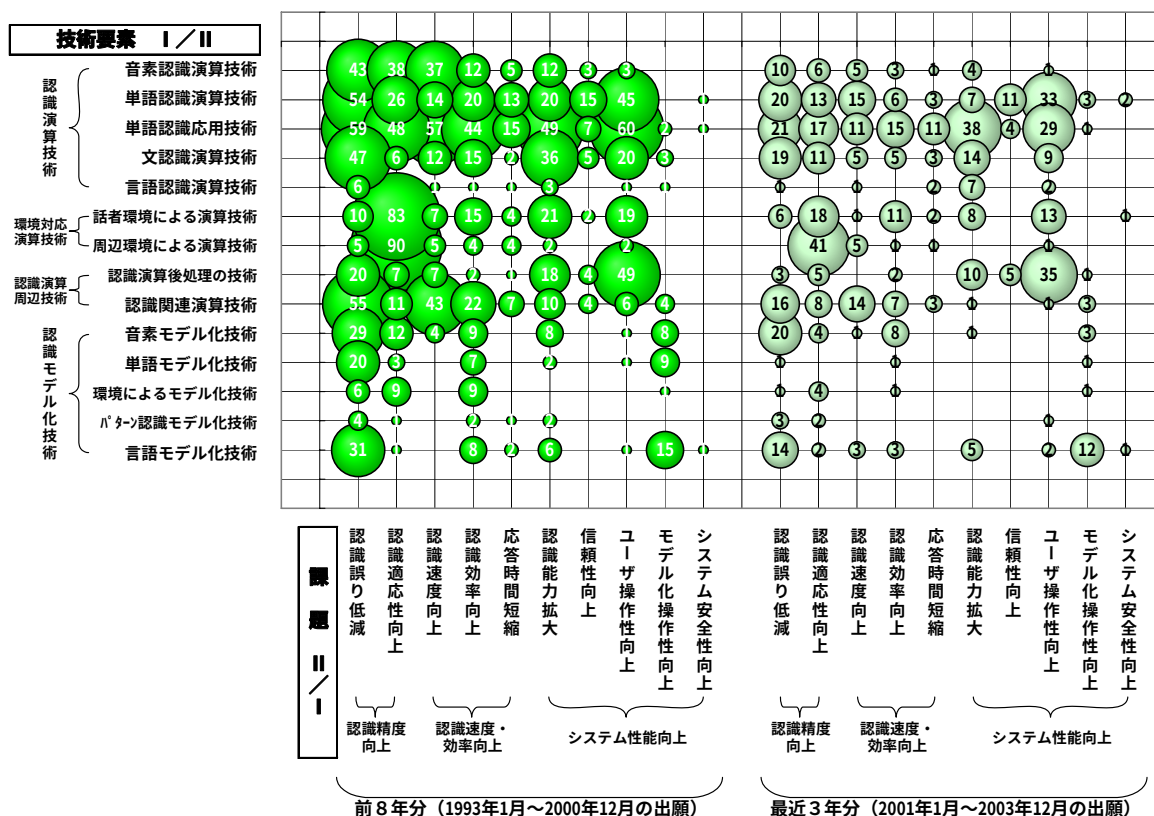


図1.4.1-2に、音声認識技術の技術要素に対する課題の分布を、前8年分と最近3年分に分けて示す。

全体の傾向は前8年分も最近3年分も類似しているが、最近3年分では「認識精度向上」の課題の割合が小さくなり、「システム性能向上」、特に「ユーザ操作性向上」の割合が大きくなっている。また、技術要素について見ると、最近3年分では「認識演算技術」の割合が小さくなり、「認識演算周辺技術」の割合が大きくなっている。

技術要素、課題ともに、基本部分から応用・周辺部分に重点が移っていることが読み取れる。

図1.4.1-2 音声認識技術の技術要素に対する課題の分布（前8年分と最近3年分）



(2) 技術要素と技術手法

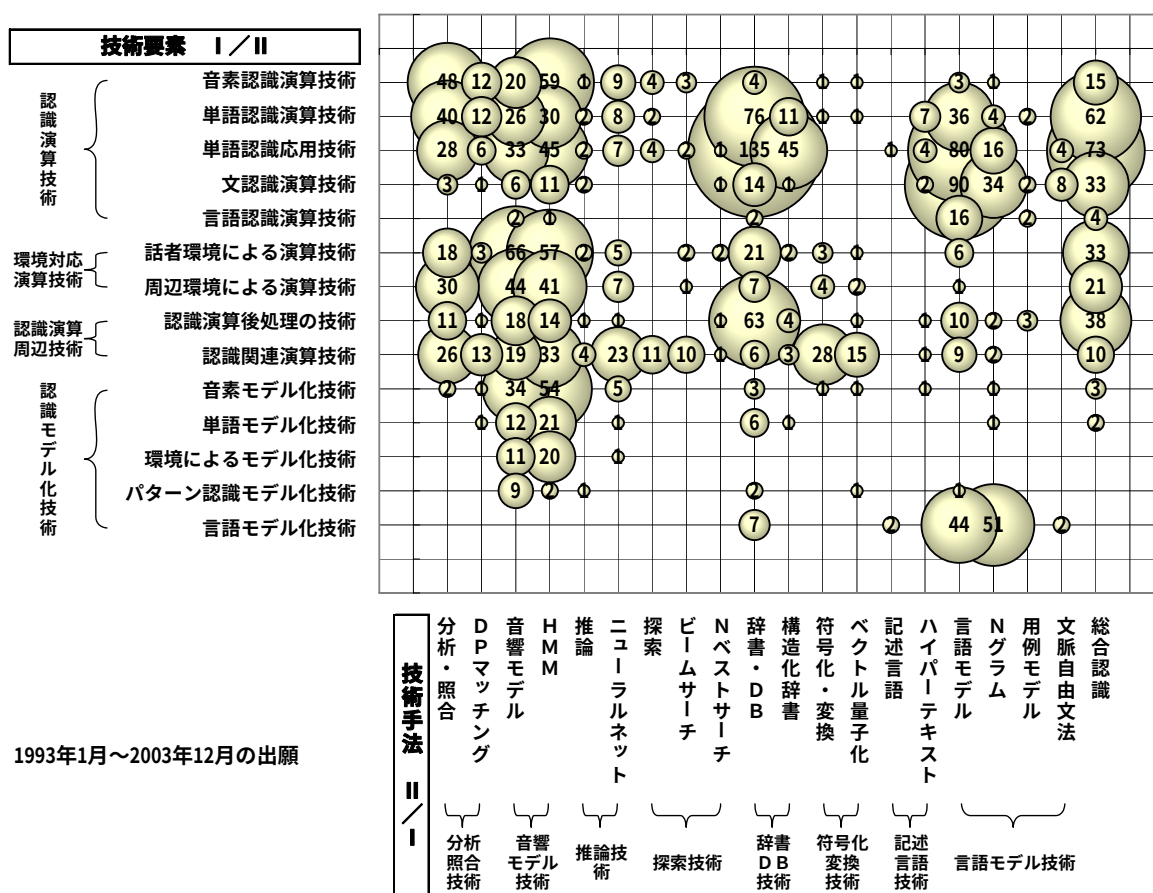
また、図1.4.1-3に技術要素と技術手法の分布を示す。

音素認識演算技術の技術手法はHMMなどの音響モデル技術や分析・照合技術に集中している。単語認識演算技術や単語演算応用技術では、それらに加えて辞書・DB技術や言語モデル技術、総合認識が大きくなっている。文認識演算技術や言語認識演算技術の技術手法は言語モデルに集中している。

環境対応演算技術の技術手法は、話者環境、周辺環境ともにHMMなどの音響モデル技術に集中している。また、認識演算後処理の技術は辞書・DB技術に集中している。一方、認識関連演算技術については幅広く分布している。

認識モデル化技術の技術手法は、それぞれ対応するモデルの技術手法に集中している。音素モデル化技術、単語モデル化技術、環境によるモデル化技術、パターン認識モデル化技術はともに音響モデル技術に集中している。言語モデル化技術はN-グラムなどの言語モデル技術に集中している。

図1.4.1-3 音声認識技術の技術要素と技術手法の分布



(3) 課題と解決手段

図1.4.1-4に、音声認識技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題として最も件数が多いのは「認識誤りの低減」であり、次いで「認識適応性の向上」、「ユーザ操作性の向上」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題に対しては「解析手順を追加」、「モデルの改良」、「言語・文法手順を追加」などが多い。「認識適応性向上」の課題に対しては、「学習・訓練手順を追加」、「解析手順を追加」が多い。「ユーザ操作性向上」の課題に対しては、「認識辞書の改良」が最も多い。

図1.4.1-4 音声認識技術の課題に対する解決手段の分布

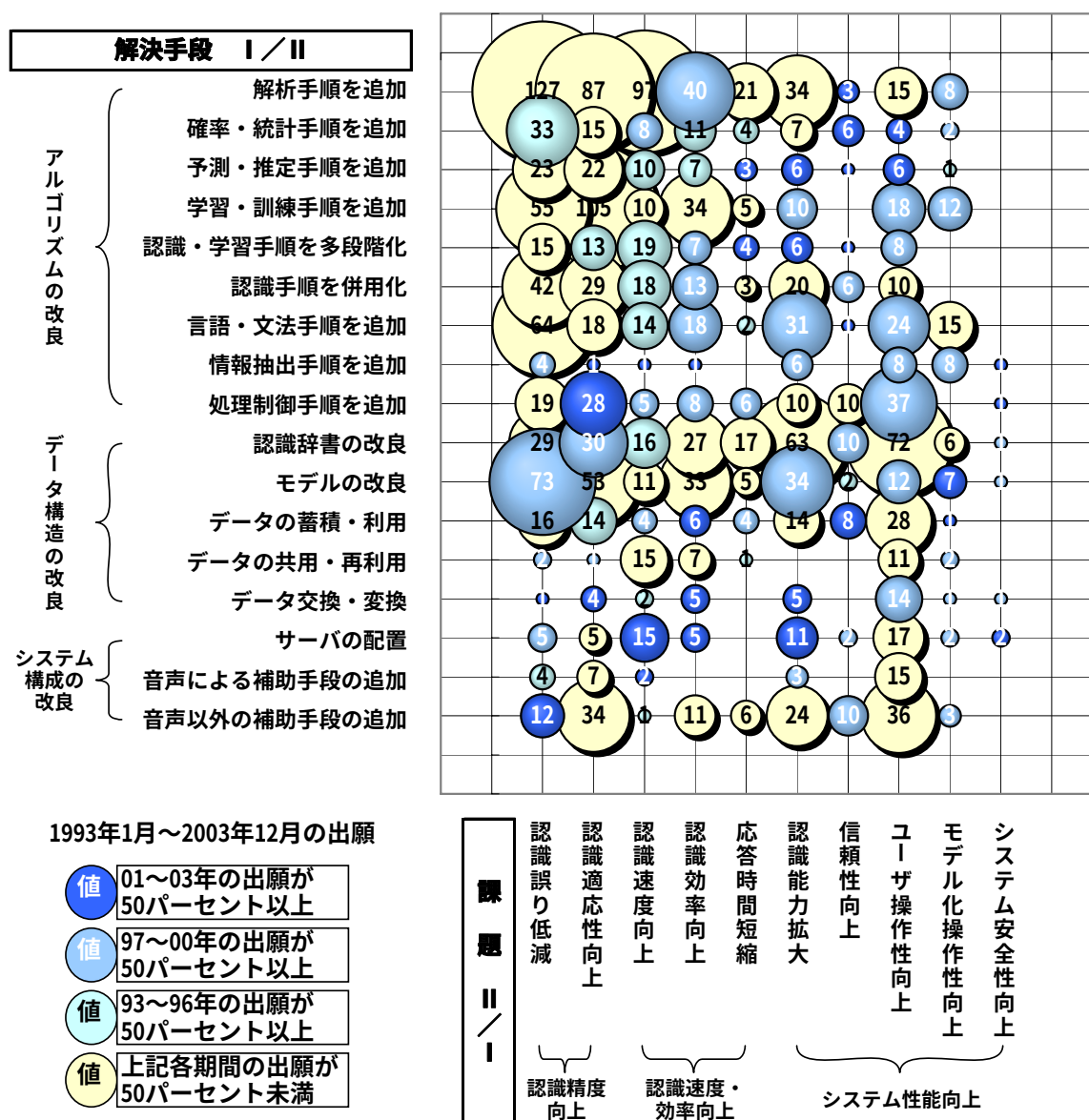
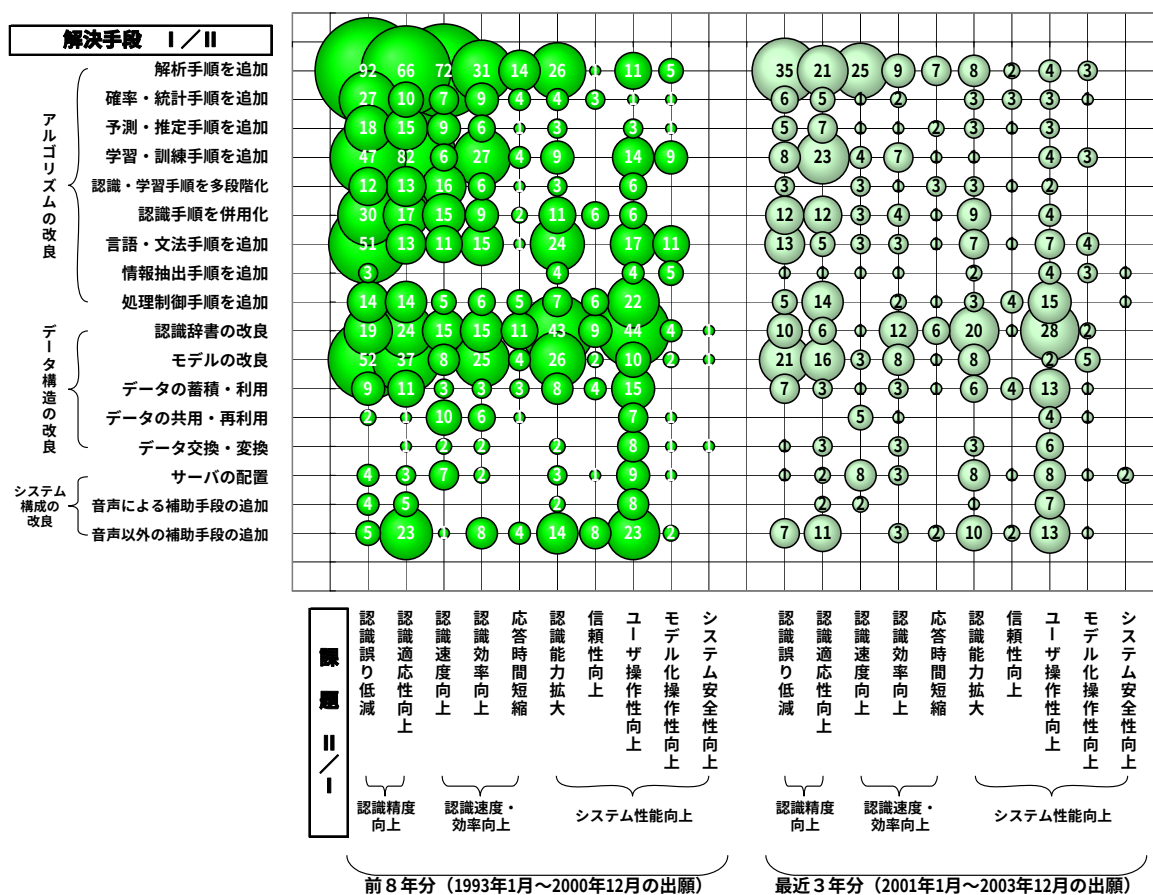


図1.4.1-5に、音声認識技術の課題に対する解決手段の分布を、前8年分と最近3年分に分けて示す。

全体の傾向は前8年分も最近3年分も類似しているが、最近3年分ではアルゴリズムの改良の割合がやや小さくなり、データ構造の改良やシステム構成の改良の割合が大きくなっている。

図1.4.1-5 音声認識技術の課題に対する解決手段の分布（前8年分と最近3年分）



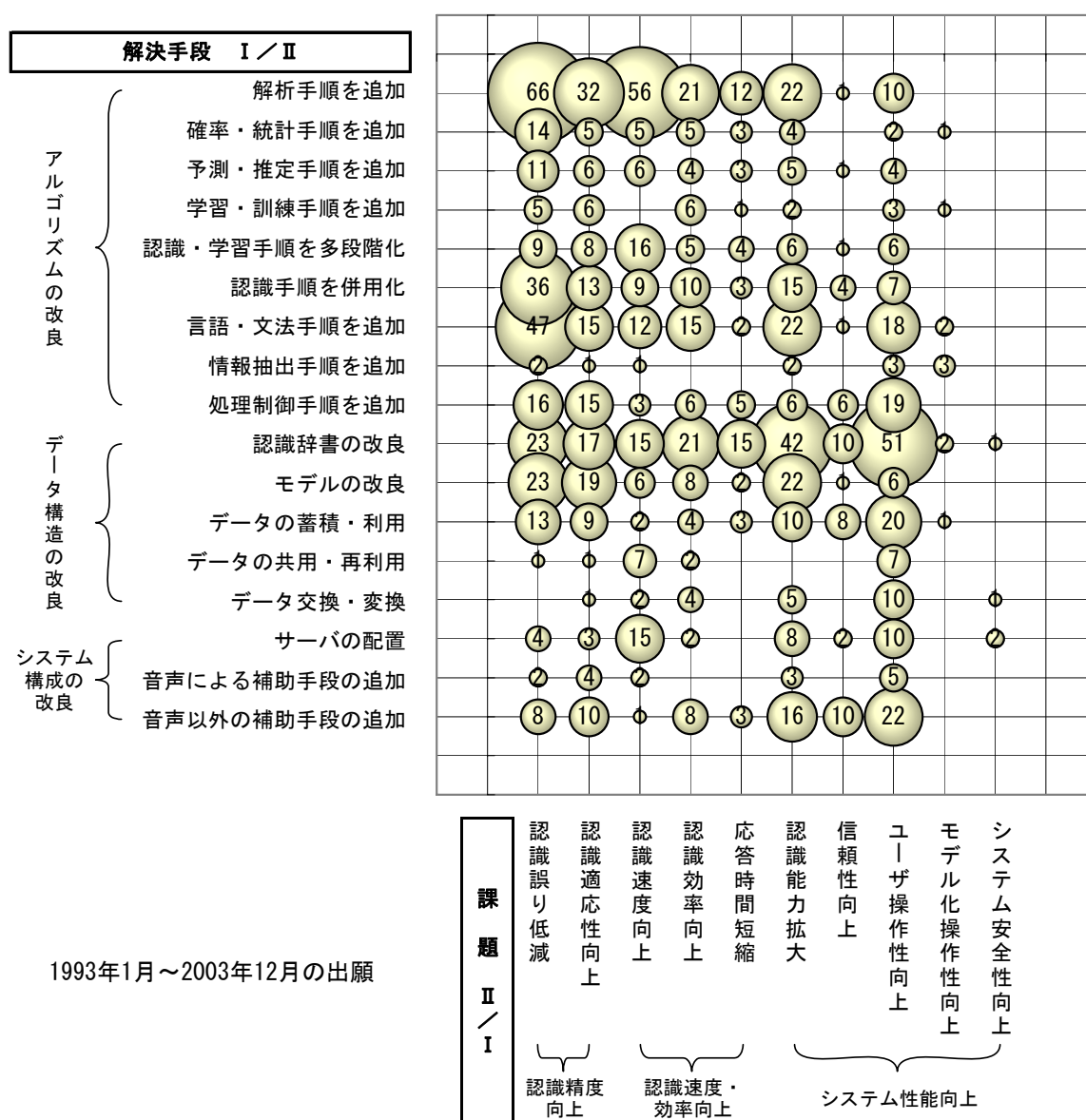
1.4.2 認識演算技術の課題と解決手段

図1.4.2-1に認識演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野の課題は広く分布しており、その中で「認識誤り低減」、「認識適応性向上」、「認識速度向上」、「認識能力拡大」、「ユーザ操作性向上」などの件数が多い。解決手段も広く分布しており、その中で「解析手順を追加」、「認識手順を併用化」、「言語・文法手順を追加」、「認識辞書を改良」などが多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが最も多く、次いで「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが多い。

図1.4.2-1 認識演算技術の課題に対する解決手段の分布



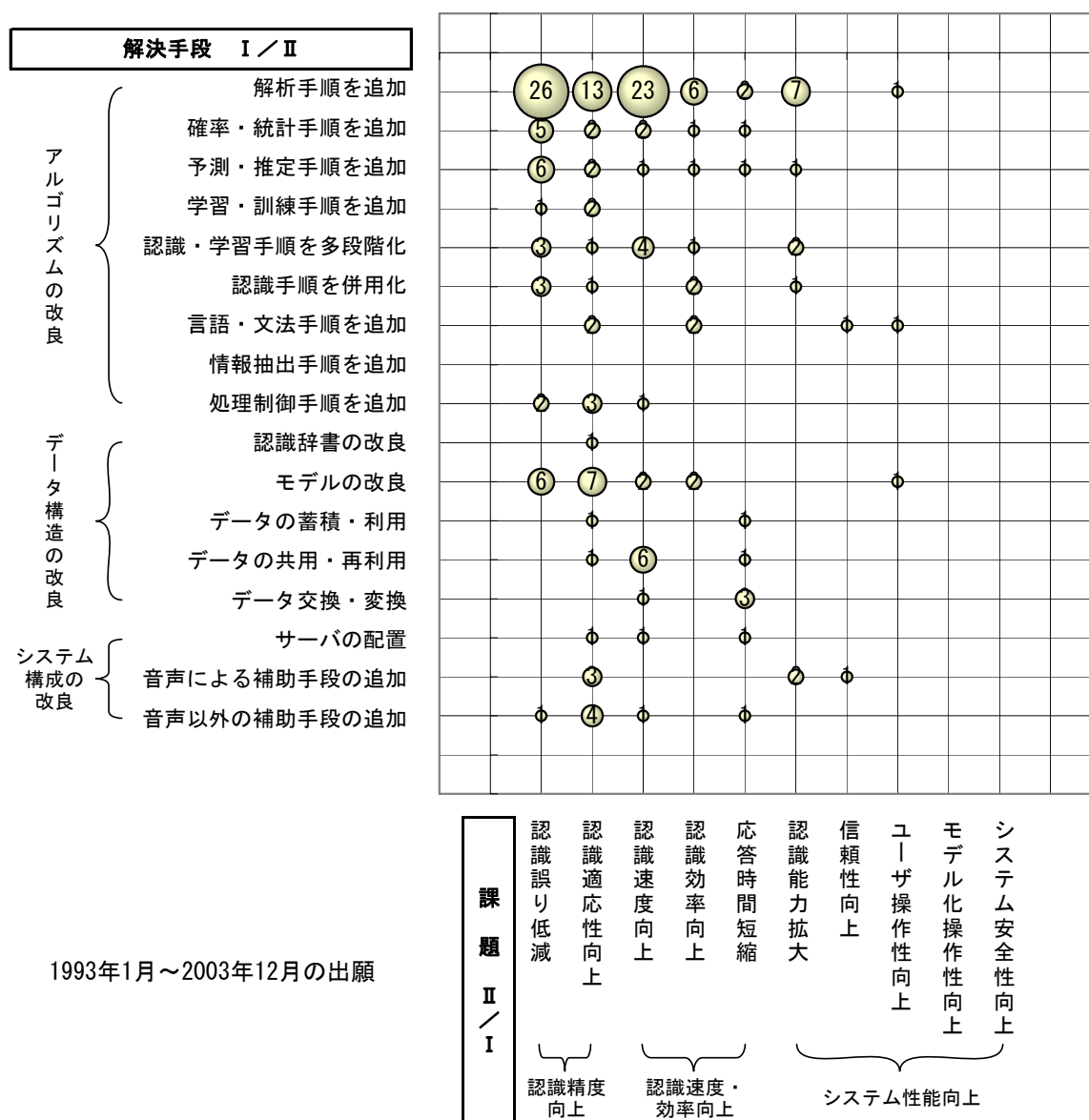
(1) 音素認識演算技術

図1.4.2-2に音素認識演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」、「認識適応性向上」、「認識速度向上」などの件数が多い。解決手段は「解析手順を追加」するものに集中している。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決するものと、「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものに集中している。

図1.4.2-2 音素認識演算技術の課題に対する解決手段の分布



この音素認識演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題III、解決手段IIIのレベルで示す。表1.4.2-1に「認識精度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.2-1 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																		
		課題Ⅱ	認識誤り低減						認識適応性向上												
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	子音認識精度の向上	特徴量精度の向上	経時変動に強い	雑音に強い	数字に強い	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	無音区間に強い	量子化誤差に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	
		解決手段Ⅲ																			
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	サンプル周期を最適化	1																		
		ニューラルネットで探索	1																		
		パラメータを動的に変更	1			1			1		2					1					
		演算パラメータを最適化	1			1					1										
		音声と雑音を比較										1									
		音声区間長を算出																			1
		傾斜制限をはずす	1																		
		混合数を最適化				1															
		時間窓幅を最適化								2											
		周波数分解能を最適化								1											
		小区間に分割して解析	2			1															
		照合区間を限定							1												
		声道共鳴を算出	1																		
		特徴ベクトルを最適化	1																		
		特徴量を変換	2									1			1						1
		入力データに雑音付加											1								
		入力データの雑音除去											1								
		任意の時間区間を解析					1														
		微分値を算出			1																1
		複数評価値を総合判定					1														
		別の空間に射影		1																	
		連続音素を平滑化					1														
		話速・時間長を正規化					1														1
	確率・統計手順を追加	解析信頼度を算出		1								1									
		行列間の尤度を算出		1																	
		事後確率を算出																	1		
		出現確率を算出					1														
		相対確率を算出			1																
		累積尤度を算出				1															
	予測・推定手順を追加	フジィ演算で推定										1									
		運動軌跡を推定		1																	
		境界を推定		1		1															
		欠落特徴量を推定								1											
		雑音付加結果を推定										1									
		尤度から境界を推定				1															
		話者位置を推定								1											
	学習・訓練手順を追加	訓練で雑音モデル変更										1									
		誤認識データで学習・訓練				1															
		入力データで訓練																		1	
	認識・学習手順を多段階化	クラスごとに予測/全体を補正														1					
		始端認識/全体認識				1															
		大分類/詳細分類				1															
		無音判定/音声認識				1															
	認識手順を併用化	HMMと時間符号化		1																	
		音響モデルと言語モデル			1																
		単語認識とワード認識		1																	
	処理制御手順を追加	複数の雑音除去を併用化										1									
		例示表現入力に対応												2							
		音節入力と連続入力を比較		1																	
		語頭を除去して認識										1									
		同音語は読替え入力											1								
		認識中は騒音源を停止											1								
		複数入力データを統合							1												

表1.4.2-1 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

		課題Ⅰ	認識精度向上																	
		課題Ⅱ	認識誤り低減							認識適応性向上										
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	子音認識精度の向上	特徴量精度の向上	経時変動に強い	雑音に強い	数字に強い	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	無音区間に強い	量子化誤差に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い
			解決手段Ⅲ																	
データ構造の改良	辞書の改良	例示入力を辞書に登録										1		1						
	モデルの改良	アクセント変化をモデル化								1				1						
		ネットワークにモデル構造化									1									
		ベクトル軌跡をモデル化		1																
		差分モデルを生成・利用																		1
		雑音モデルを生成・利用									1									
		特徴量の相関をモデル化	1																	
		年齢・性別別にモデル化																	1	
		不要語モデルを生成・利用									1									
		複数モデルを切替え	1								1									
	複数モデルを併用化				2															
	連続分布モデルを生成	1																		
	蓄積・利用	履歴から状態を推定																		1
	共用再利用	演算値を表参照で取得								1										
システムの改良	サーバの配置	端末で特徴抽出/サーバで照合														1				
	音声による補助手段	音声ハワリ/周波数測定									1									
		認識速度測定																		1
		複数マイクを利用																1		
	音声以外補助手段	位置/運動センサ															1			
		筋電センサ	1								1									
		表示手段											1							
	話者画像									1										

認識精度向上を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「演算精度の向上」、「雑音に強い」の二つの件数が多い。

それらに対する解決手段は、「解析手順を追加」が多い。その中で、解決手段Ⅲとしては「パラメータを動的に変更」、「特徴量を変換」が多い。

表1.4.2-2に、認識精度向上の課題の中で、「演算精度の向上」および「雑音に強い」に対する解決手段の出願人を示す。

「演算精度の向上」に対応する出願が多い出願人は日本電気の3件で、カシオ計算機、シャープ、マイクロソフト（米国）、NTTの2件がそれに次ぐ。「雑音に強い」に対応する出願が多い出願人は沖電気工業の3件で、ソニーの2件がそれに次ぐ。いずれも、解決手段は幅広く分布している。

表1.4.2-2 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	認識適応性
		演算精度の向上	雑音に強い
解析手順を追加	サンプリング周期を最適化	カシオ計算機 特開2001-356790	
	ニューラルネットで探索	科学技術振興機構 特開2000-338989	
	パラメータを動的に変更	旭化成 特開平10-254494	三洋電機 特開2001-092487 富士通 特開2001-195082
	演算パラメータを最適化	エイ・ティ・アント・ティ(米国) 特開平08-234788	リコー 特開平07-036477
	音声と雑音を比較		沖電気工業 特開平10-124084
	傾斜制限をはずす	明電舎 特開2000-163089	
	小区間に分割して解析	オムロン 特開平09-288499 シャープ 特開2002-116788	
	声道共鳴を算出	マイクロソフト(米国) 特開2005-157350	
	特徴ベクトルを最適化	カシオ計算機 特開2004-325921	
	特徴量を変換	シャープ 特許3461789 日本電気 特許2950235	ファクセルラボ リテクニーク デモン(パルキール) 特表2003-532162
	入力データに雑音付加		ブラザー工業 特開平09-198079
	入力データの雑音除去		ソニー 特開平07-044190
	別の空間に射影	日本電気 特許2918027	
確率・統計手順を追加	解析信頼度を算出	デジソン 特開平06-348291	日本放送協会 特開2005-091518
	行列間の尤度を算出	エントロピーソフトウェア研究所 特許3342864	
予測・推定手順を追加	フジ-演算で推定		クワリオン 特許3342761
	運動軌跡を推定	国際電気通信基礎技術研究所 特許2789158	
	境界を推定	日本電信電話 特開平07-013587	
	雑音付加結果を推定		カシオ計算機 特開2001-356795
学習・訓練	訓練で雑音モデル変更		松下電器産業 特開平10-011085
	HMMと時間符号化	ニュートランスデューサーズ(イギリス) 特表2002-543459	
認識手順を併用化	単語認識とサブワード認識	富士ゼロックス 特開2000-267693	
	複数の雑音除去を併用化		沖電気工業 特許3510458
	音節入力と連続入力を比較	日本電気 特許3039453	
処理制御手順を追加	語頭を除去して認識		旭化成 特開2003-280678
	同音語は読替え入力		オムロン 特開2000-132184
	認識中は騒音源を停止		トヨタ自動車 特開平11-126092
モデルの改良	雑音モデルを生成・利用		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許3299418
	特徴量の相関をモデル化	日本電信電話 特開2003-271185	
	不要語モデルを生成・利用		ケイ・イー・ティ・イー・アイ 特開2005-084071
	複数モデルを切替え	オリンパス 特開2000-206985	日本電信電話 特開平06-236196
	連続分布モデルを生成	マイクロソフト(米国) 特開平10-063291	
共用・再利用	演算値を表参照で取得		パナソニック 特開平11-126090
音声による補助手段	音声パワー/周波数測定		ソニー 特開平08-335091
音声以外の補助手段	筋電センサ	エヌ・ティ・ティ・ドコモ 特開2003-255994	エヌ・ティ・ティ・ドコモ 特開2003-255993
	話者画像		沖電気工業 特開平09-198082

表1.4.2-3に「認識速度・効率向上」および「システム性能向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.2-3 認識速度・効率向上およびシステム性能向上の課題に対する解決手段の詳細（1/2）

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上					システム性能向上															
				課題Ⅱ		認識速度向上		認識効率向上	時間短縮	認識能力拡大					信頼	ユーザ操作性向上								
		課題Ⅲ		演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	辞書の小型化	実時間応答	待ち時間の短縮	音声欠落・過大に対応	識別感度の向上	多音素言語に対応	特定話者に対応	非正規読み・発音に対応	不定な区切りに対応	複数の読みの語に対応	未知語に対応	入力情報信頼性の向上	システム設定の自動化	操作不能状態の防止	認識音声発声の容易化
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ																						
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	クラス競合を判定										1												
		演算パラメータを最適化										1												
		演算対象データを限定	8					1																
		音声概形を算出	1																					
		音素ごとに解析	1																					
		音調・アクセントを解析												1										
		仮パラメータで先行演算									1													
		間引き・補間を用いる	1																					
		差分ベクトルを算出		1																				
		残存音声を解析										1												
		小区間に分割して解析	1											1										
		潜在ベクトルを算出							1															
		対象をクラス分類	1																					
		探索経路・範囲を限定	3					3																
		同音連続を変換	4																					
		特徴ベクトルを合成						1																
		任意の時間区間を解析											1											
		評価値を正規化			1																			
		無音区間を検出										1												
		連続音素を平滑化															1							
		連続空間を離散近似	1																					
	確率・統計手順を追加	単語の尤度重み変更					1																	
		尤度変化量を算出	1																					
		累積尤度を算出	1									1												
		環境非依存量を推定	1																					
	予測・推定手順を追加	後向き尤度を推定									1													
		後続音素を推定							1															
		時刻から状態を推定																				1		
		モデル学習/モデル分割							1															
	認識・学習手順を多段階化	音素を再連結・再照合	1																					
		大分類/詳細分類	1																					
		単純認識/複合認識																						1
		予備認識/本認識	2																					
	認識手順を併用化	音響モデルと言語モデル																		1				
		単音節と複音節															1							
		単語とアルファベット読み																		1				
		単語とサボート識					1		1															
	言語・文法手順を追加	LRテーブルを圧縮					1																	
		冗長文字列を圧縮					1																	
	処理制御手順を追加	パラメータを連続領域に格納	1																					
		信頼度に応じて表示																						1

表1.4.2-3 認識速度・効率向上およびシステム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上							システム性能向上													
		課題Ⅱ		認識速度向上		認識効率向上		時間短縮	認識能力拡大						信頼	ユーザ操作性向上								
		課題Ⅲ		演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	辞書の小型化	実時間応答	待ち時間の短縮	音声欠落・過大に対応	識別感度の向上	多音素言語に対応	特定話者に対応	非正規読み・発音に対応	不定な区切りに対応	複数の読みの語に対応	未知語に対応	入力情報信頼性の向上	システム設定の自動化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ																						
データ構造の改良	辞書の改良	付属語は登録しない												1										
	モデルの改良	音響モデルを文脈で分類												1										
		単一分布モデルを分割・結合	1																					
		標準モデルから適応モデル生成					1																	
		複数モデルを切替え														1								
		母音・子音別にモデル化						1																
	データの蓄積・利用	母音はパラメータを共用											1											
		木構造にモデル構造化	1																					
		演算データをバッファ保持								1														
		誤認識履歴を蓄積利用																1						
	データの共用再利用	入力音声をバッファ保持																					1	
		履歴度数分布から推定																			1			
		テンプレート生成・参照	1																					
	交換・変換	演算値を表参照で取得	4																					
		学習時と認識時のパラメータを整合化	1																					
システム	サーバの配置	演算値をモジュール間転送				1																		
		端末で抽出/サーバ照合			1																			
	音声以外の補助手段の追加	認識演算サーバの配置													1									
		ハードウェア演算器										1												
		風圧センサ											1											
		放送チャネル															1							
	話者画像	1																						

「認識速度・効率向上」を課題とするもののの中で、課題Ⅲとしては「演算負荷の軽減」と「メモリ容量の節約」の件数が多い。

それらに対する解決手段は、「解析手順を追加」が多い。その中で、「演算負荷の軽減」に対する解決手段Ⅲは、「演算対象データを限定」が最も多く、次いで「同音連続を変換」、「探索経路・範囲を限定」も多い。また、「解析手順を追加」以外の解決手段としては、「データの共用・再利用」の中の「演算値を表参照で取得」が多い。

「メモリ容量の節約」に対する解決手段Ⅲは、「探索経路・範囲を限定」が多い。

表1.4.2-4に、「認識速度・効率向上」の課題の中で、「演算負荷の軽減」および「メモリ容量の節約」に対する解決手段の出願人を示す。

「演算負荷の軽減」に対応する出願が多い出願人はNTTの7件で、セイコーエプソン、松下電器産業、沖電気工業の3件がそれに次ぐ。NTTは「同音連続を変換」を解決手段とするものを3件出願している。

「メモリ容量の節約」に対応する出願が多い出願人はセイコーエプソンの2件である。

表1.4.2-4 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識速度向上	認識効率向上
		演算負荷の軽減	メモリ容量の節約
解析手順を追加	演算対象データを限定	オムロン 特開平08-248982 カオ計算機(2) 特開2005-077682 セイコーエプソン 特開2005-115191 富士工業 特開2002-091483 三菱電機 特開平11-282490 松下電器産業 特許3092384 明電舎 特開平10-149190 明電舎 特開平11-175088	NECエレクトロニクス 特開2003-316379
	音声概形を算出	トヨタ自動車 特開2003-280682	
	音素ごとに解析	セイコーエプソン 特開2003-036092	
	間引き・補間を用いる	三洋電機 特許3316352	
	小区間に分割して解析	ジャストシステム 特開平08-152898	
	対象をクラス分類	日本電気 特許2531073	
	探索経路・範囲を限定	沖電気工業 特開平09-068996 大見忠弘 特開2002-202794 東芝 特開2000-122690	セイコーエプソン 特開2001-265383 モトローラ(米国) 特開2000-242293 沖電気工業 特開平08-248984
	同音連続を変換	日本電信電話/エヌ・ティ・ティ・ソフトバンクテクノロジ(3) 特開平11-175085 明電舎 特開平11-175086 明電舎 特開平11-175087 明電舎 特開平09-258789	
	特徴ベクトルを合成		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許2700143
	連続空間を離散空間で近似	セイコーエプソン 特開平06-214971	
確率・統計手順を追加	単語により尤度重み変更		セイコーエプソン 特開2001-265382
	尤度変化量を算出	シャープ 特許3605308	
	累積尤度を算出	日本電信電話 特開平08-221090	
予測・推定	環境非依存量を推定	日本電信電話 特開平06-230795	
認識・学習手順を多段階化	音素を再連結して再照合	松下電器産業 特開2001-312293	
	大分類/詳細分類	デッソー 特開平06-337692	
	予備認識/本認識	オムロン 特開平09-305195 松下電器産業 特開平10-333697	
手順併用化	単語認識とサブワード認識		日本放送協会 特開2004-021207
言語・文法手順を追加	LRテーブルを圧縮		日立製作所 特開平07-287594
	冗長文字列を圧縮		日本電信電話 特開2000-242292
処理制御	パラメータを連続領域に格納	日立製作所 特開平07-064590	
モデルの改良	単一分布モデルを分割・結合	日本ビクター 特開平09-097096	
	標準モデルから適応モデル生成		松下電器産業 特開2001-166789
	木構造にモデル構造化	日本電気 特許2522154	
データの共用・再利用	テンプレート生成・参照	神戸製鋼所 特開平08-115095	
	演算値を表参照で取得	シャープ 特開2000-322081	
		リコー 特開平08-248985	
		沖電気工業 特許3251480	
	学習時と認識時のパラメータを整合化	日本電信電話 特開平07-020890 日本電信電話 特許3454711	
音声以外の補助手段	話者画像	沖電気工業 特開平09-325793	

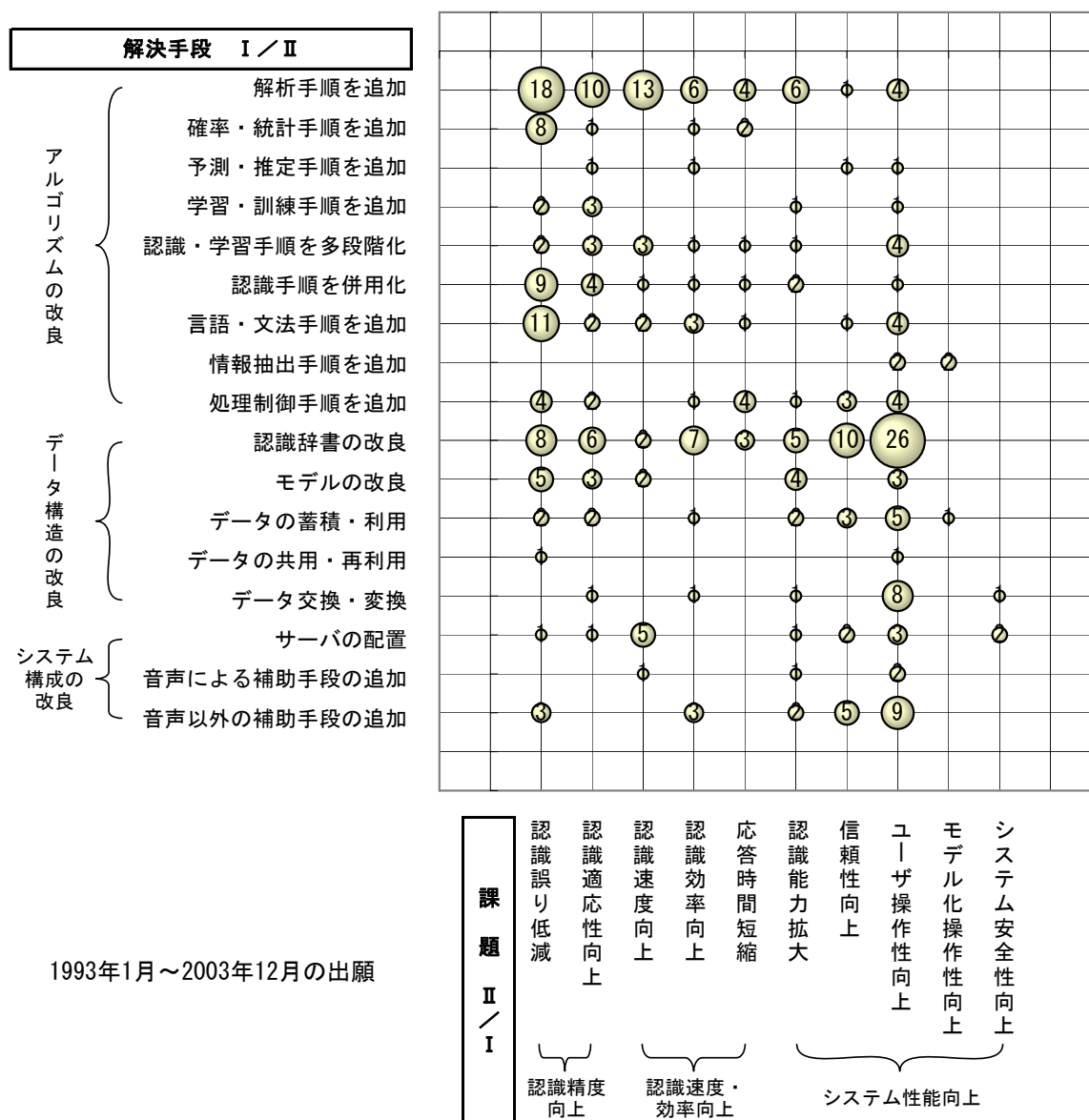
(2) 単語認識演算技術

図1.4.2-3に単語認識演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「ユーザ操作性向上」、「認識誤り低減」などの件数が多い。解決手段は「解析手順を追加」、「認識辞書の改良」が多い。

課題に対応する解決手段は、「ユーザ操作性向上」の課題を「認識辞書の改良」で解決するものや、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが多い。

図1.4.2-3 単語認識演算技術の課題に対する解決手段の分布



この単語認識演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題III、解決手段IIIのレベルで示す。表1.4.2-5に「認識精度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

「認識精度向上」を課題とするもののの中で、課題Ⅲとしては「区間・境界精度の向上」、
「言語精度の向上」の二つの件数が多い。

表1.4.2-5 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																						
		課題Ⅱ	認識誤り低減							認識適応性向上															
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語モデル精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	反復誤りの防止	部分認識誤りに強い	あいまい音に強い	経時変動に強い	雑音に強い	数字に強い	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	不要語入力に強い	複数環境に適応	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更に強い	
		解決手段Ⅲ																							
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	ソフトウェアごとに解析	1																						
		パラメータを動的に変更	2												1								1		
		ピッチフック点を検出																		1					
		モデルから疑似入力生成							1																
		遺伝的アルゴリズムで探索				1																			
		演算パラメータを最適化				2												1							
		音声概形を算出																						1	
		音声区間長を算出				1															1				
		関連クラスを結合												1											
		始端範囲を拡大				1																			
		自己遷移を検出								2															
		小区間に分割して解析	1																						
		対数値を算出																					1		
		知識ベースで探索															1								
		任意の時間区間を解析					1																		
		母音を先に照合					1			1															
		無音区間を検出						1																	
		無音遷移点を検出																			1				
		隣接区間を解析	1																						
		連続音素を平滑化			1																				
	確率・統計手順を追加	ハイプス尤度を算出						1																	
		事後確率を算出	1			1																			
		上位候補の尤度を比較	1																						
		補正尤度を算出	1																						
		尤度ピクと平均を比較													1										
		尤度中立点を算出					1																		
	予測・推定	累積尤度を算出			1	1																			
		タスクから話法を予測																						1	
	学習・訓練手順を追加	訓練で演算パラメータ変更																					1		
		訓練で音響モデル変更													1										
		訓練重みを最適化																	1						
		出現頻度により学習・訓練							1																
	認識・学習手順を多段階化	代表データで学習・訓練				1																			
		特性適応/雑音適応										1													
		前認識で候補抽出																			1				
		前認識で区間推定				1																			
	認識手順を併用化	不要語検出/音声認識																			1				
		無音判定/音声認識													1										
		ワードストッキングと連続認識				1																			
		言語モデルとソフトウェアモデル							1															1	
		単語認識とソフトウェア認識	2					2											1				1		
		標準モデルと不要語モデル			2																				
		複数言語モデルを併用化						1																	

表1.4.2-5 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																					
		課題Ⅱ	認識誤り低減								認識適応性向上													
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語モデル精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	反復誤りの防止	部分認識誤りに強い	あいまい音に強い	経時変動に強い	雑音に強い	数字に強い	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	不要語入力に強い	複数環境に適応	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更に強い
		解決手段Ⅲ																						
アルゴリズムの改良	言語・文法手順を追加	N-グラムで語尾を検出				1			1															
		音素の結合度を算出						1																
		境界音の帰属を判定				1																		
		言語的特徴を抽出						1																
		先頭語と単語列を比較				1																		
		単語から構文を推定				1																		
		任意の文字列を連結				1																		
		単語重なりを算出				2																		
		同義語を同クラスに分類						1																
		入力を分割して認識																			1			
		品詞の結合度を算出															1							
		複数用例を総合判定						1																
		スイッチ操作遅れを補償				1																		
		タスクに応じて候補表示																						1
		音声認識と測定を総合判定				1																		
誤認識時に代替語表示										1														
単語認識で話者特定														1										
登録単語を最少化			1																					
データ構造の改良	認識辞書の改良	クラスごとに辞書構造化													1									
		階層を利用して照合								1														
		環境・タスクで語彙を限定													1									
		語頭を除去して登録													1									
		誤認識単語を削除									1													
		単語に属性を付加		1									1											
		中心語と共起語を関連付け						1																
		不要語を辞書に登録	1		1															1				
		部分辞書に限定	1																					
		複数辞書を切替え													1									
	類似語の結合語も登録					1																		
	モデルの改良	3個組音素をモデル化														1								
		あいまい音を一意分類											1											
		雑音モデルを生成・利用													1									
		自立語の連鎖をモデル化						1																
体系的知識を利用							1																	
データの蓄積・利用	非母国語で不要語モデル								1															
	複数モデルを切替え						1																	
	複数モデルを併用化	1																						
	誤認識履歴を蓄積				1														1					
	単語頻度履歴を蓄積・利用						1																	
データの共用再利用	話者情報を蓄積・利用																				1			
	演算値を表参照で取得			1																				
システム	サーバの配置	端末で抽出/サーバ照合													1									
		文法管理サーバの配置		1																				
	音声以外の補助手段	操作手段				1		1																
		表示手段				1																		

表1.4.2-6に、「認識精度向上」の課題の中で、「区間・境界精度の向上」および「言語精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。

「区間・境界精度の向上」に対応する出願が多い出願人はリコーの6件で、松下電器産業の4件、明電舎の3件、ソニーの3件などがそれに次ぐ。「言語精度の向上」に対応する出願が多い出願人はマイクロソフト（米国）、フィリップス（オランダ）、リコー、NTTの2件であり、海外の出願人が多い。

表1.4.2-6 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	
		区間・境界精度の向上	言語精度の向上
解析手順を追加	モデルから疑似入力を生成		日本電気 特許2979912
	遺伝的アルゴリズムで探索	明電舎 特開平08-115094	
	演算パラメータを最適化	パナソニック 特開2004-037797 リコー 特許3611223	
	音声区間長を算出	エリクソン(スウェーデン) 特表2004-510209	
	始端範囲を拡大	明電舎 特開平11-237893	
	任意の時間区間を解析	明電舎 特開平07-281694	
	母音を先に照合	日本放送協会 特開平08-314490	
	無音区間を検出		マイクロソフト(米国) 特表2002-504719
確率・統計手順を追加	ハイパス尤度を算出		コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特表2002-535728
	事後確率を算出	松下電器産業 特許3114468	
	尤度中立点を算出	リコー 特許3357752	
	累積尤度を算出	リコー 特許3291073	
学習・訓練手順を追加	出現頻度により学習・訓練		ホルトベラネクト・ニューマン(米国) 特表平08-512148
	代表データで学習・訓練	三菱電機 特開平11-015492	
多段階化	前認識で区間推定	日本電信電話 特開平09-222899	
	ワードスポッティングと連続認識	松下電器産業 特開平08-083091	
認識手順を併用化	言語モデルとサブワードモデル		リコー 特開平11-175089
	単語認識とサブワード認識		エヌ・ティ・ティ・データ 特開平10-097284 三菱電機 特開2004-309654
	複数言語モデルを併用化		日本放送協会 特開2003-022091
	N-グラムで語尾を検出	国際電気通信基礎技術研究所 特許2986703	
言語・文法手順を追加	音素の結合度を算出		ブリティッシュテレコム(イギリス) 特表2000-509836
	境界音の帰属を判定	ソニー 特開2004-170765	
	言語的特徴を抽出		バルトラスト(米国) 特表平10-500783
	先頭語と単語列を比較	リコー 特許3581752	
	単語から構文を推定	松下電器産業 特許3577725	
	単語に任意の文字列を連結	日本電気 特許3006496	
	単語重なりを算出	ソニー 特開平07-056593 リコー 特開平09-050292	
	同義語を同じクラスに分類		エイ・ティ・アンド・ティ(米国) 特開平11-143491
	複数用例を総合判定		日本電信電話 特開2002-288155
	スイッチ操作遅れを補償	シャープ 特開2001-142485	
処理制御手順を追加	音声認識と測定値を総合判定	リコー 特開2002-278581	
	認識辞書の改良	中心語と共起語を関連付け	リコー 特開平10-055196
モデルの改良	自立語の連鎖をモデル化		マイクロソフト(米国) 特開2003-242145
	体系的知識を利用		日本電信電話 特開2004-341672
	複数モデルを切替え		松下電器産業 特開2001-134285
データの蓄積・利用	単語頻度履歴を蓄積・利用		コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特表2002-533771
	認識履歴を蓄積・利用	日本電気 特許3033479	
音声以外の補助手段	操作手段	松下電器産業 特開2004-219728	キヤノン 特開2004-012809
	表示手段	ソニー 特開平06-301395	

表 1.4.2-7 に認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表 1.4.2-7 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識速度・効率向上											
		課題Ⅱ	速度向上		認識効率向上								時間短縮	
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	プログラムの簡素化	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データの量節約	言語モデルの小型化	辞書の小型化	消費電力の節約	不要演算の防止	待ち時間の短縮
		解決手段Ⅲ												
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	サワードごとに解析	3						1	1				
		ツリに構造化	1											
		フレームごとに解析												1
		演算パラメータを最適化	1											
		演算対象データを限定	4					1						
		音素ごとに解析	1										1	
		局所的に照合							1					
		語頭をスキッピング												1
		自己遷移を検出	1											
		小区間に分割して解析												1
		探索経路・範囲を限定	2											
		入力データを常時認識												1
		複数評価値を総合判定						1						
	確率・統計手順を追加	事後確率を算出												1
		尤度ビークと平均を比較												
		累積尤度を算出						1						
	予測・推定	入力値を推定						1						
		フレーム解析/単語解析	1											
	学習・訓練手順を追加	先頭音認識で候補絞込み												1
		前認識でスキッピング候補抽出	1											
		予備認識/本認識	1											
	認識手順を併用化	単語認識とサワード認識	1											
		不特定話者と話者適応												1
		複数HMMを併用化						1						
	言語・文法手順を追加	後続単語を予測	1											
		候補の共通文字列を抽出							1					
		候補文を生成・評価											1	
		単語ライズで解析	1											
		単語長の長い候補を選択												1
	情報抽出手順を追加	部分構文で解析									1			
		コマンド有効性を評価												
		語頭を除去して認識											1	
		不良入力データを除去												
		優先順に処理												1
	データ構造の改良	認識辞書の改良	機器動作属性を付加									1		
辞書の総語彙数を制限														
辞書を分割して照合											1			
同じコマンドを複数階層に登録														
同機能の複数コマンドに登録							1							
部分辞書に限定			1											
複数語の組合せでコマンド登録											1			
複数辞書を切替え			1					1					1	
複数辞書を併用化								1						
文字コードを圧縮して登録											1			
モデルの改良		複数モデルを切替え	1									1		
		複数モデルを併用化	1											
蓄積・利用		意味理解履歴を蓄積・利用				1								
共用・再利用		機器から制御信号を受信									1			

表1.4.2-7 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上														
		課題Ⅱ		速度向上	認識効率向上								時間短縮					
		課題Ⅲ		演算負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	プログラムの簡素化	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データ量節約	言語モデルの小型化	辞書の小型化	消費電力の節約	不要演算の防止	実時間応答	待ち時間の短縮		
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ																	
		課題Ⅲ																
		課題Ⅲ																
システム改良	サーバの配置	解決手段Ⅲ																
		端末で特徴抽出/サーバで照合		2	1													
		端末とサーバで認識並列実行			1													
	音声による補助手段	認識演算サーバの配置			1													
		前処理で人声を判定		1														
	音声以外の補助手段	階層型記憶媒体						1										
		交換型記憶媒体						1										
		他機能と共用記憶媒体						1										

「認識速度・効率向上」を課題とするもののの中で、課題Ⅲとしては「演算負荷の軽減」や「メモリ容量の節約」の件数が多い。それらに対する解決手段は、「解析手順を追加」が多い。その中で、解決手段Ⅲとしては「演算対象データを限定」、「サブワードごとに解析」が多い。

表1.4.2-8に、「認識速度・効率向上」の課題の中で、「演算負荷の軽減」および「メモリ容量の節約」に対する解決手段の出願人を示す。

「演算負荷の軽減」に対応する出願が多い出願人は日本放送協会、松下電器産業の3件で、パイオニア、アドバンスト・メディアの2件がそれに次ぐ。「メモリ容量の節約」に対応する出願が多い出願人は日本電気の2件である。

表1.4.2-8 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識速度向上 演算負荷の軽減	認識効率向上 メモリ容量の節約
解析手順を追加	サブワードごとに解析	シャープ 特許3410756 セイコーエフソン 特開2003-066988 三菱電機 特開2004-294542	
	ツリーに構造化	日本放送協会 特開2003-022090	
	演算パラメータを最適化	三洋電機 特許3584002	
	演算対象データを限定	パナソニック(2) 特開2003-345383 三菱電機 特開2003-345384 日本放送協会 特開平11-190999 日本放送協会 特開2003-066989	三洋電機 特許3520054
	音素ごとに解析	ルネサステクノロジ 特表平11-028898	
	自己遷移を検出	松下電器産業 特開平08-160987	
	探索経路・範囲を限定	フリティッシュテレコム(イギリス) 特表2001-522070 富士ゼロックス 特開平09-281989	
	複数評価値を総合判定		日本電気 特許3507686
確率・統計	累積尤度を算出		キヤノン 特開平09-244686
予測・推定	入力値を推定		スキャンソフト(米国) 特表2001-510595
認識・学習 手順を 多段階化	フレーム解析/単語解析	三洋電機 特開2002-297184	
	前認識でスプレッディング候補抽出	クラリオン 特許3352144	
	予備認識/本認識	松下電器産業 特許3428058	
認識手順を 併用化	単語認識とサブワード認識	アウレリオ・オスカーン(イタリア) 特開平08-095594	
	複数HMMを併用化		テキサスインスツルメンツ(米国) 特開2002-073077
言語・文法 手順を追加	後続単語を予測	リコー 特開平09-212191	
	単語ライズで解析	東芝 特開平11-249686	
認識辞書の 改良	同機能の複数コマンドを登録		デンソー 特開2000-029490
	部分辞書に限定	日立造船 特開平08-272389	
	複数辞書を切替え	キヤノン 特開2003-195885	三菱電機 特開2000-305595
モデルの改良	複数辞書を併用化		旭化成ホームズ 特許3683502
	複数モデルを切替え	日本放送協会 特開2003-022093	
サーバの配置	複数モデルを併用化	東芝 特開平07-160286	
	端末で特徴抽出/サーバで照合	アドバンスト・メディア(2) 特開2003-323189 特開2003-323191	
音声による 補助手段	前処理で人声を判定	松下電器産業 特開2004-341033	
音声以外の 補助手段	階層型記憶媒体		日本電気 特許2980026
	交換型記憶媒体		東芝 特開2002-027336
	他機能と共用記憶媒体		京セラ 特開平11-317805

表1.4.2-9にシステム性能向上の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.2-9 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/3)

		課題Ⅰ		システム性能向上（１）																		
		課題Ⅱ		認識能力拡大										信頼性向上								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		異常・緊急音声に対応	棄却率の低減化	語彙の拡大	識別感度の向上	同音連続に対応	特定話者に対応	非正規な読みに対応	不要語・符号の除去	複数言語に対応	複数話者別に認識	未知語に対応	量・方向表現を定量化	コマンド誤実行の防止	誤認識頑健性の向上	雑音頑健性の向上	入力情報信頼性の向上	認識安定性の向上		
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	解決手段Ⅲ													1							
		サブワードごとに解析													1							
		音声区間長を算出														1						
		音素ごとに解析													1							
		誤認識要因を検出																	1			
		反復を除去									1											
		複数経路を探索			1																	
	確率・統計 学習・訓練 多段階化 手順併用化 言語・文法	保留時間を最適化					1															
		環境依存量を推定																			1	
		話者別にパラメータを保持							1													
		音響認識/言語認識		1																		
		音響モデルと言語モデル												1	1							
		言語的信頼度を算出																			1	
		タスクに応じて辞書選択																1				
		再発声を認識		1																		
		不良入力データを除去																		1		
		複数手順を総合判定																			1	
データ構造の改良	認識辞書の改良	クラスごとに辞書構造化																			1	
		コマンドを辞書に登録																1				
		異常音辞書を生成		1																		
		階層的に辞書構造化																1				
		実行禁止コマンドを登録																1				
		地域別に辞書構造化																1				
		同じコマンドを複数階層に登録																1				
		認識開始コマンドを登録																		1		
		非正規な読みも登録									2											
		不要語を辞書に登録										1							1			
		複数辞書を併用化														1	1					
	モデルの改良	体系的知識を利用														1						
		文法を動的に生成			1												1					
		尤度基準値をモデルに付加													1							
	データの蓄積・利用	類似語モデルを代用					1															
		一致度履歴を蓄積・利用																			1	
		誤認識履歴を蓄積・利用													1						1	
操作履歴を蓄積・利用																	1					
共用・再利用	連続コマンドをバッファに保持													1								
	外部辞書を取得			1																		
システム改良	サーバの配置	辞書配信サーバの配置										1										
		端末と演算サーバの結果を比較																		1		
		複数演算サーバの結果を比較																		1		
	音声による補助手段	音声パワー/周波数測定														1						
		機器状態情報																1	1			
	音声以外の補助手段	切替えスイッチ												1								
表示手段																				1		
話者画像								1									2					

表1.4.2-9 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/3)

			システム性能向上 (2)																	モデル化	安全
			課題Ⅰ		課題Ⅱ																
			ユーザ操作性向上																		
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	システム更新の自動化	システム接続設定の容易化	システム設定の自動化	データベース操作の容易化	ユーザ対応インタフェース	機器操作の容易化	操作体系の簡単化	操作不能状態の防止	操作方法の継承化	単語追加・削除の容易化	蓄積音声の検索	停止時間の短縮化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	モデル化前処理の容易化	モデル生成の自動化	セキュリティの向上		
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	ニューラルネットで探索					1														
		小区間に分割して解析															1				
		探索経路・範囲を限定													1						
		入力データを常時認識															1				
	確率・統計	複数情報から状態を推定						1													
	学習・訓練	ニューラルネットワークを学習					1														
	認識・学習手順を多段階化	グループ判定/単語認識															1				
		先頭音認識で候補絞込み								2											
		部分一致認識/意味解析						1													
		複数言語モデルを併用化							1												
	手順併用化	探索・連結の対象を限定					1														
		言語・文法	不足語を推定				1														
		手順を追加	文からキーワード抽出					1													
			話題を推定								1										
	情報抽出	WEBから自動収集	1																		
		手順を追加	既存テキストから単語抽出	1														1	1		
	処理制御	手順を追加	コマンドと対象を対応付け					1													
			メニュー操作入力					1													
			修正結果を辞書に反映										1								
			複数認識エンジンを切替え					1													
データ構造の改良	認識辞書の改良	コマンドと宛先を対応付け					1														
		コマンドを辞書に登録					6	1		1											
		ユーザ辞書を生成						1													
		機器名称も辞書に登録															1				
		辞書を動的に生成					2	1													
		辞書階層を動的に変更					1														
		蓄積音声を検索												1							
		同機能の複数コマンドに登録					1														
		特定話者コマンドに登録					1										1				
		認識結果周辺語を検索に利用							1												
		非母国語でコマンド登録															1				
		部分辞書に限定					1		2												
	複数辞書を親機で管理					1															
	母国語と外国語を対応付け							1													
	モデルの改良	モデルを動的に更新							1												
		複数モデルを統合	1										1								
データの蓄積・利用												1						1			
		一致度履歴を蓄積・利用							1												
共用再利用	誤認識履歴を蓄積・利用											1									
	修正履歴を蓄積・利用						2														
	履歴から状態を推定						1														
	複数機器のコマンドを統合管理						1														
データ交換・変換		機器間で相互に情報交換					2														
		機器固有情報を制御部に登録	1																		
		機器辞書をユーザ辞書で代用	1																		
		機器側に辞書を転送	1																		
		曲番号データを取得						1													
		曲名データを取得							1												
		登録コマンドを機器に転送																		1	
		複数機器の辞書を共通化							1												

表1.4.2-9 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (3/3)

		課題Ⅰ	システム性能向上（2）																モデル化	安全
		課題Ⅱ	ユーザ操作性向上																	
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	システム更新の自動化	システム接続設定の容易化	システム設定の自動化	データベース操作の容易化	ユーザ対応インタフェース	機器操作の容易化	操作体系の簡単化	操作不能状態の防止	操作方法の継承化	単語追加・削除の容易化	蓄積音声の検索	停止時間の短縮化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	モデル化前処理の容易化	モデル生成の自動化	セキュリティの向上	
			システム更新の自動化	システム接続設定の容易化	システム設定の自動化	データベース操作の容易化	ユーザ対応インタフェース	機器操作の容易化	操作体系の簡単化	操作不能状態の防止	操作方法の継承化	単語追加・削除の容易化	蓄積音声の検索	停止時間の短縮化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	モデル化前処理の容易化	モデル生成の自動化	セキュリティの向上	
システム構成の改良	サーバの配置	解決手段Ⅲ																		
		暗号認証サーバの配置						1											1	
		携帯端末から話者モデル配信						1												
		自然言語解析サーバの配置						1												
		認識演算サーバの配置						1												
	音声による補助手段	発信元証明サーバの配置																	1	
		模範音声を出力			1												1			
	音声以外の補助手段	リモコン						1												
		機器状態情報						1	1											
		操作手段							1											
		表示手段						1	3											
		話者画像															1			

「システム性能向上」を課題とするものの中で、課題IIIとしては「機器操作の容易化」、「操作体系の簡単化」の二つが多い。

それらに対する解決手段は、「認識辞書の改良」に集中している。その中で、解決手段IIIとしては「コマンドを辞書に登録」、「辞書を動的に生成」が多い。

また、「認識辞書の改良」以外の解決手段IIIとしては、「音声以外の補助手段の追加」の中の「表示手段」が多い。

表1.4.2-10に、「システム性能向上」の課題の中で、「機器操作の容易化」および「操作体系の簡単化」に対する解決手段の出願人を示す。

表1.4.2-10 システム性能向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		ユーザ操作性向上	
		機器操作の容易化	操作体系の簡単化
解析手順	ニューラルネットで探索	セイコーエフソン 特開平09-257970	
予測・推定	複数情報から状態を推定		デッソー 特開2000-020090
学習・訓練	ニューラルネットワークを学習	日立製作所 特開2000-317869	
認識・学習 手順を 多段階化	先頭音認識で候補絞込み		キャノン 特開2000-315097 ブラザー工業 特開2000-020087
手順併用化	部分一致認識/意味解析	デッソー 特開2000-259184	
言語・文法 手順を追加	複数言語モデルを併用化		キャノン 特開2002-123288
	文からキーワード抽出	ソニーエレクトロニクス(米国) 特表2003-515177	
処理制御 手順を追加	コマンドと対象を対応付け	コニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特表2003-532164	
	メニュー操作入力	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2000-148177	
	複数認識エンジンに切替え	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2004-037813	
認識辞書の 改良	コマンドと宛先を対応付け	エリクソン(スウェーデン) 特表2003-511913	
	コマンドを辞書に登録	ノーリツ 特開2005-017974 パナソニック/パナソニックコミュニケーションズ 特開2002-057784 リコー 特開2005-242371 東邦瓦斯/日進エレクトロニクス 特開2003-015682 日産自動車 特開2002-123283 日立製作所 特開平08-076786	デッソー 特開2003-005781
	ユーザ辞書を生成		イー・ティ・アンド・ティ(米国) 特許3479304
	辞書を動的に生成	エヌイーシーシステムテクノロジー 富士通 特開2002-351652 特開2002-251235	キャノン 特開2002-304407
	辞書階層を動的に変更	日産自動車 特開2004-325704	
	同機能の複数コマンドに登録	セイコーエフソン 特開2001-236087	
	特定話者コマンドに登録	イナックス 特開2001-350492	
	認識結果周辺語を検索に利用		リコー 特開2005-173731
	部分辞書に限定	エクオス・リサーチ 東芝 特許3675053 特開2003-108183	
	母国語と外国語を対応付け		日本電信電話 特開2001-134418
	モデルの改良		キャノン 特開2003-223314
	データの蓄積・利用		日本電信電話 特開2005-017603
データ 交換・変換	履歴から状態を推定	アルパイン 特開2002-258892	
	複数機器のコマンドを統合管理	シャープ 特開2002-149181	
	機器間で相互に情報交換	セイコーエフソン(2) 特開2002-182679 特開2002-182688	
サーバの配置	曲番号データを取得	サナグ・インフォマティクス 特開2005-084619	
	曲名データを取得	サナグ・インフォマティクス 特開2005-085433	
	複数機器の辞書を共通化		三菱電機 特開2005-148151
音声以外の 補助手段	携帯端末から話者モデル配信	デッソー 特開2003-140690	
	自然言語解析サーバの配置	ソニーエレクトロニクス(米国) 特表2005-521962	
	認識演算サーバの配置	エヌ・ティ・ティ・コムウェア 2004-295017 特開	
音声以外の 補助手段	リモン	日産自動車 特開2002-116791	
	機器状態情報	本田技研工業 特開2005-145149	松下電器産業 特開2003-250100
	操作手段		キャノン 特開2003-202890
	表示手段	スタッフ・オン・テクノロジー・システムズ(米国) 特表2004-508593	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2000-298494 日産自動車 特開2003-241784 日本電気 特開2002-259114

「機器操作の容易化」に対応する出願が多い出願人はセイコーエプソンの4件で、日産自動車の3件、日立製作所の2件、デンソーの2件、ソニーエレクトロニクス（米国）の2件、オートネットワーク技術研究所の2件（住友電装/住友電気工業と共同出願）、ザナヴィ・インフォマティクスの2件などがそれに次ぐ。カーナビ関連のメーカーが多い。

「操作体系の簡単化」に対応する出願が多い出願人はキャノンの5件で、デンソー、NTTの2件がそれに次ぐ。

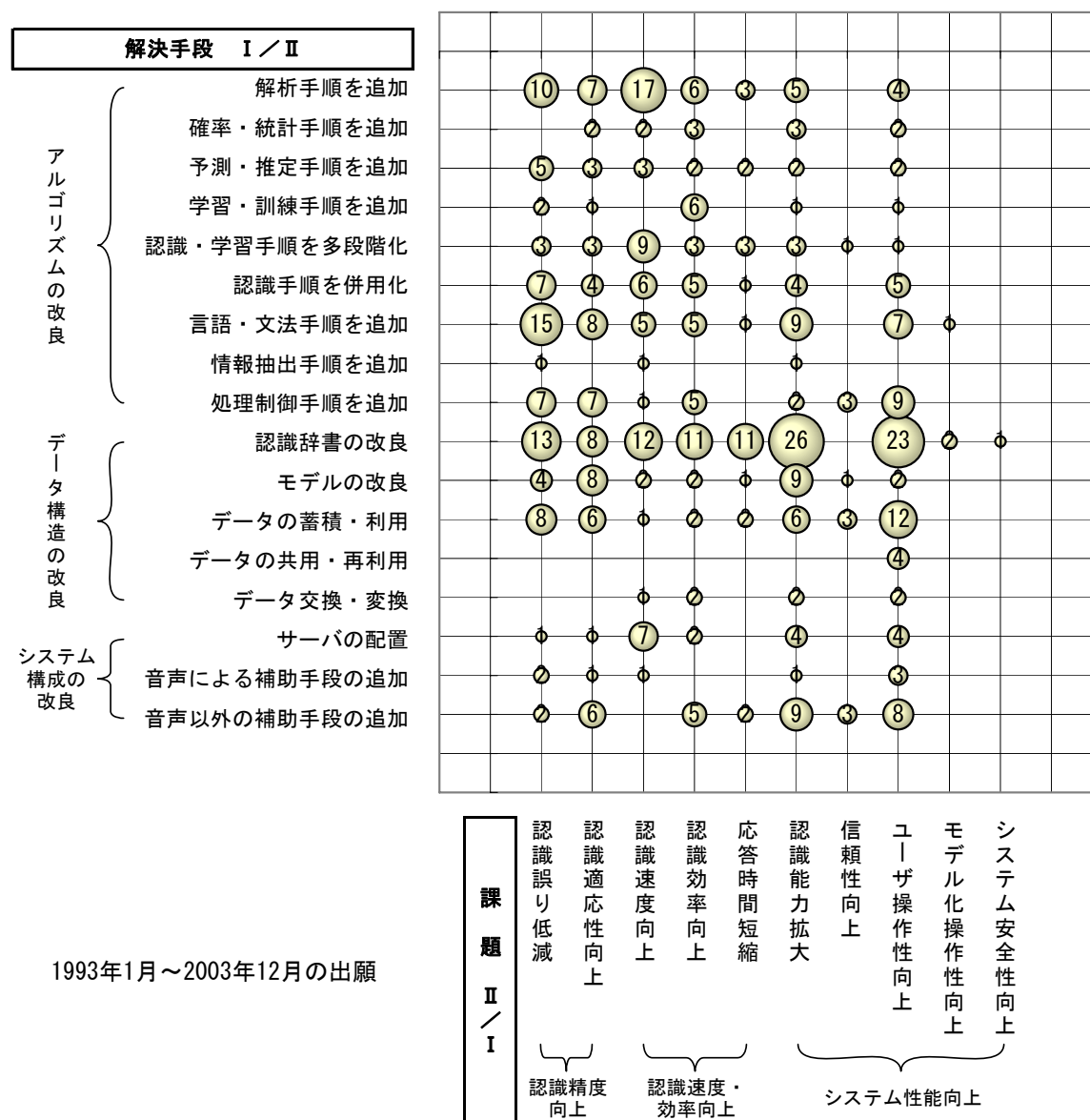
(3) 単語認識応用技術

図1.4.2-4に単語認識応用技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「ユーザ操作性向上」、「認識能力拡大」、「認識誤り低減」などの件数が多い。解決手段は「認識辞書の改良」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識能力拡大」の課題を「認識辞書の改良」で解決するものと、「ユーザ操作性向上」の課題を「認識辞書の改良」で解決するものが多い。

図1.4.2-4 単語認識応用技術の課題に対する解決手段の分布



この単語認識応用技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.2-11に「認識精度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

「認識精度向上」を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「言語精度の向上」、「演算精度の向上」の二つが多い。

表1. 4. 2-11 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/4)

		課題Ⅰ	認識精度向上 (1)									
		課題Ⅱ	認識誤り低減									
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	特徴量精度の向上	反復誤りの防止	部分認識誤りに強い	連続入力に強い
		解決手段Ⅲ										
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	グラフに構造化				1						
		演算パラメータを最適化	1				1					
		音声区間長を算出				1						
		間引き・補間を用いる	1									
		強調区間を検出				1						
		再整列して評価					1					
		時間的対応を照合			1							
		探索経路・範囲を限定	1									
	確率・統計手順を追加	複数評価値を総合判定			1							
		ファジー演算で推定	1		1							
		区間継続時間を推定				2						
	学習・訓練手順を追加	複数情報から状態を推定					1					
		検索結果で言語モデル学習					1					
	認識・学習手順を多段階化	誤認識データで学習・訓練		1								
		1次認識で言語モデル学習						1				
		単語認識/文認識					1					
	認識手順を併用化	本認識で再評価					1					
		HMMとニューラルネットワーク					1					
		N-グラムと文法モデル					2					
		ワードスペースと連続認識										1
		音響モデルと言語モデル	1				2					
		音素の結合度を算出				1						
		言語パラメータを最適化				1						
		言語的信頼度を算出			1							
		後向き認識を先に実行	1									
		後続語を予測					1					
		質問と応答を対応付け					1					
		信頼度の低い音素は除外										1
		単語から構文を推定	1									
		単語位置を算出					1					
		単語列の信頼度を算出					1					
		言語・文法手順を追加	中間言語を生成					1				
	認識結果を原稿と照合						1					
	文仮説を生成・評価						1					
	文法制約を参照						1					
	文法適合度を算出						1					
	情報抽出		音声から検索語抽出						1			
処理制御手順を追加	タスクに応じてモデル切替え						1					
	誤認識時にモデル切替え										2	
	入力桁数を設定					1						
	発声前に候補文を表示		1									
	複数手順を総合判定		1									
	複数入力データを段階評価		1									

表1.4.2-11 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/4)

		課題Ⅰ	認識精度向上 (1)									
		課題Ⅱ	認識誤り低減									
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	特徴量精度の向上	反復誤りの防止	部分認識誤りに強い	連続入力に強い
データ構造の改良	認識辞書の改良	解決手段Ⅲ										
		サワードも登録する	1									
		辞書を動的に生成						1				
		単語に属性を付加	1				2	1				
		登録語のみ認識						1				
		同じコマンドを複数階層に登録								1		
		複数辞書を切替え						2				
		複数辞書を併用化					1					
		別の読みを登録					1					
	モデルの改良	木構造に辞書構造化					1					
		環境依存モデル化				1						
		冗長語モデルを生成					1					
	データの蓄積・利用	単語境界をモデルに挿入					1					
		複数モデルを併用化					1					
		誤認識履歴を蓄積・利用					1	1		1		
		対話履歴を蓄積・利用					1					
		履歴から状態を推定					1					
		履歴を木構造に構造化						1				
システム	サーバの配置	認識演算サーバの配置				1						
	音声による補助手段	音声ガイド				1			1			
	音声以外の補助手段	GPS/現在地情報						1				
		操作手段							1			

表1.4.2-11 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (3/4)

		課題Ⅰ	認識精度向上 (2)																				
		課題Ⅱ	認識適応性向上																				
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	あいまい音に強い	ガイド音声重畳に強い	経時変動に強い	言い淀み・途切れに強い	雑音に強い	数字に強い	対話精度の向上	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	同時発声に強い	不要語入力に強い	複数環境に適応	方言・非母国語に強い	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更	話題変更に強い	
アルゴリズム改良	解析手順を追加	解決手段Ⅲ																					
		エキスパートシステムで探索								1													
		音声と無音部を認識										1											
		誤認識要因を検出							1														
		小区間に分割して解析																			1		
		対象をクラス分類																				1	
		複数評価値を総合判定																				1	
		話者・話法転換点を検出																				1	
	確率・統計 手順を追加	信頼度順に逐次確定			1																		
		複数尤度に対応付け										1											

表1.4.2-11 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (4/4)

		課題Ⅰ		認識精度向上(2)																			
		課題Ⅱ		認識適応性向上																			
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		あいまい音に強い	ガイド音声重畳に強い	経時変動に強い	言い淀み・途切れに強い	雑音に強い	数字に強い	対話精度の向上	単音・短語長に強い	調音・アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	同時発声に強い	不要語入力に強い	複数環境に適応	方言・非母国語に強い	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更に強い	
		解決手段Ⅲ							1														
アルゴリズムの改良(続き)	予測・推定 手順を追加	音声強調区間を推定																					
		区間継続時間を推定																				1	
		複数情報から状態を推定																					1
	学習・訓練 認識・学習 手順を 多段階化	タスクに応じて学習・訓練																1					
		発話解析/発話関係解析																					1
		無音判定/音声認識																			1		
	認識手順を 併用化	予備認識/本認識																				1	
		音響モデルと言語モデル																					
		単語認識とワード認識																			1		
	言語・文法 手順を追加	複数N-グラムを併用化									1							2					
		あいまい性を解析									1					1							
		単語位置でクラス分類																	1				
		標準語と方言を変換																		1			
		部分一致を判定										1											
		文法規則で判定																				2	
	情報抽出 手順を追加	話題変更点を推定																					1
再発声時にモデル切替え																					1		
遷移点でモデル切替え																					1		
不良入力データを除去										1													
複数認識エンジンを切替え												1											
複数話者時は待受け短縮															1								
データ構造の改良	認識辞書の 改良	複数話者時は認識抑制																					
		話者タイプを識別																			1		
		コマンドを辞書に登録															1						
		環境・タスクで語彙を限定									2												
		単語を分割して登録						1															
		非正規な読みも登録		1																			
	モデルの改良	不要語を辞書に登録																1					
		別の読みを登録										1											
		木構造に辞書構造化																					1
		ガイド音声モデル化				1																	
		調音結合をクラス分類												1									
		不要語モデルを代用																	1				
データの蓄積・利用	複数モデルを切替え					1																1	
	複数モデルを統合																		1				
	複数モデルを併用化																			1			
	複数言語対応モデルを利用																						
	誤認識履歴を蓄積・利用										1	1								1			
	認識中の状態をバッファに保持																					1	
システム改良	サーバの配置 音声による 補助手段	履歴から状態を推定																					
		履歴の度数分布から推定									1												
		モデル配信サーバの配置														1							
	音声以外の 補助手段	音声パワー/周波数測定									1												
		GPS/現在地情報										1									1		
		交換型記憶媒体																					1

表1.4.2-12に、「認識精度向上」の課題の中で、「演算精度の向上」および「言語精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。

「演算精度の向上」に対応する出願が多い出願人は日本電気の2件、「言語精度の向上」に対応する出願が多い出願人も日本電気の5件である。

表1.4.2-12 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ 認識誤り低減	
		演算精度の向上	言語精度の向上
解析手順を追加	演算パラメータを最適化	スキャンソフト(米国) 特表2004-512544	リコー 特開2001-296884
	再整列して評価		ソニーインターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) 特開2004-272243
	間引き・補間を用いる	スイスコム(スイス) 特表2003-524792	
	探索経路・範囲を限定	三星電子(韓国)特許2977032	
予測・推定 手順を追加	ファジー演算で推定	松下電器産業 特開2003-330486	
	複数情報から状態を推定		本田技研工業 特開2004-233542
学習・訓練 認識・学習 手順を 多段階化	検索結果で言語モデル学習		マイクロソフト(米国) 特表2002-510076
	単語認識/文認識		コニックレカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特開平08-328580
	本認識で再評価		日本電信電話 特開平10-254480
	HMMとニューラルネットワーク		ケルツ(イタリア) 特許3078279
認識手順を 併用化	N-グラムと文法モデル		日産自動車 特開2004-333870 トムソンラセンシング(フランス) 特表2003-515777
	音響モデルと言語モデル	国際電気通信基礎技術研究所 特許3027543	伊東幸宏/甲斐充彦/伊藤敏彦/日産自動車 特開2004-251998 ソクロー(米国) 特表2002-536755
	後向き認識を先に実行	ソニー 特開2001-242883	
言語・文法 手順を追加	後続語を予測		セイコエフソン 特開平06-214589
	質問と応答を対応付け		トヨタ自動車 特開2004-012713
	単語から構文を推定	日本電信電話 特開平07-092994	
	単語位置を算出		日本放送協会 特開2000-259174
	単語列の信頼度を算出		デッソー 特開2000-221991
	中間言語を生成		国際電気通信基礎技術研究所 特開2001-343993
	認識結果を原稿と照合		フジテレビジョン/フジミック 特開2004-302175
	文仮説を生成・評価		セロックス(米国) 特開平07-175497
	文法制約を参照		フリティッシュテレコム(イギリス) 特表平08-508583
	文法適合度を算出		日本電気 特開2000-293196
	タスクに応じてモデル切替え		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許2856671
処理制御 手順を追加	発声前に候補文を表示	インフィニオンテクノロジーズ(ドイツ) 特表2003-509705	
	複数手順を総合判定	エイ・ティ・アント・ティ(米国) 特許3672595	
	複数入力データを段階評価	日本電気 特許3302923	
	サブワードも登録する	日本電気 特開2000-132185	
認識辞書の 改良	単語に属性を付加	豊田中央研究所 特開2002-229584	日本電気 特開2004-013134 豊田中央研究所 特開2003-233391
	複数辞書を併用化		日本電気 特許3006497
	別の読みを登録		塚田俊久 特開2002-073082
	木構造に辞書構造化		シャープ 特許3663012
モデルの改良	冗長語モデルを生成		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許3426176
	単語境界をモデルに挿入		日本放送協会 特開2000-259176
	複数モデルを併用化		富士セロックス 特開平09-274498
データの 蓄積・利用	対話履歴を蓄積・利用		ビートレブ・エー 特開2005-010691
	認識履歴を蓄積・利用		日本電気 特開2004-157919
	履歴から状態を推定		国際電気通信基礎技術研究所 特許2916461
	話法履歴を蓄積・活用		日本電気 特許2556264

表 1.4.2-13 に「認識速度・効率向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表 1.4.2-13 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/3)

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上										時間短縮					
		課題Ⅱ		認識速度向上				認識効率向上											
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		サーバ側負荷の軽減	演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	データ互換性の向上	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データ量の節約	言語モデルの小型化	辞書の小型化	適応用データ量の節約	不要演算の防止	実行時間の短縮	待ち時間の短縮	
		解決手段Ⅲ																	
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	クラス内を探索			1														
		サブワードごとに解析		1															
		パラメータを近似																1	
		演算パラメータを最適化									1								
		演算手順をブロック化		1															
		演算対象データを限定		3							1								
		逆方向に探索			1														
		小区間に分割して解析													1				
		全区間で照合		1															
		探索経路・範囲を限定		5	2												1		1
		探索範囲を動的に変更										1							
		探索優先順を判定																1	
		遅延時間を付加		1															
		特徴量を変換														1			
	変動特徴点を検出		1																
	確率・統計手順を追加	解析信頼度を算出			1											2			
		単語ごとに尤度を算出													1				
		尤度近似値を算出		1															
	予測・推定手順を追加	境界を推定																	1
		後続音素を推定																	1
		出現確率を推定													1				
		将来確率を推定		1															
		状態数を推定・評価		1															
		単語尤度を推定		1															
		未知語を推定										1							
	学習・訓練手順を追加	タスクに応じて学習・訓練											1						
		環境に応じて学習・訓練										1							
		教師データで学習・訓練															1		
		認識結果で学習・訓練												1					
	認識・学習手順を多段階化	回線特性適応/雑音適応							1										
		姓認識/名認識													1				
		先頭音認識で候補絞り込み																	1
		全区間照合/部分区間再照合		1															
		粗探索/仮説推定			1														
		粗認識/詳細認識		1															1
		大分類/詳細分類		1															
		単語内認識/後続語推定		1															
		部分一致認識/全区間認識																	1
		複数回の発声を比較処理		1															
		母音で分類/単語認識														1			
		本認識/修正認識										1							
		予備認識/本認識		2															
		認識手順を併用化	HMMとベイズアンネットワーク		1														
	N-グラムと文法モデル										1								1
	音響モデルと言語モデル			3												2			
	単語認識とサブワード認識			2									1			1			

表1.4.2-13 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細（2/3）

		課題Ⅰ	認識速度・効率向上										時間短縮					
		課題Ⅱ	認識速度向上					認識効率向上					時間短縮					
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	サーバ側負荷の軽減	演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	データ互換性の向上	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データの量の節約	言語モデルの小型化	辞書の小型化	適応用データの量の節約	不要演算の防止	実時間応答	待ち時間の短縮	
		解決手段Ⅲ																
アルゴリズムの改良（続き）	言語・文法手順を追加	音響認識と言語認識を並列実行															1	
		後続語を予測	1															
		単語を音素列に変換		1					1									
		探索・連結の対象を限定	1															
		中間言語を生成											1					
		部分構文で解析											1					
		文字列を逐次連結		1					1									
		類似語は複数辞書を参照	1															
	情報抽出	話題に応じて単語絞込み							1									
		音声から検索語抽出		1														
	処理制御手順を追加	タスクに応じてモデル切替え											1					
		共通辞書から単語供給						1										
		辞書を動的に切替え											1					
		単語境界辞書を生成・利用	1															
		動的にメモリ割当て・解放							1									
		類似語に応じて候補増加														1		
		グラフ構造に辞書構造化													1			
		コメントとデータで辞書構造化															1	
	データ構造の改良	認識辞書の改良	サブワードも登録する															1
			タミデータを登録	1														
階層を利用して照合				1														
五十音順に辞書構造化																	1	
辞書の共通部分を統合									1									
辞書を動的に更新																	1	
辞書を動的に生成									1									
辞書を分割して照合			1															
単語に属性を付加				1														
単語ラベルに辞書構造化				1														
地域別に辞書構造化																	1	
認識結果でデータベース検索																	1	
認識結果を辞書に追加														1				
頻度の高い語を優先登録														1				
頻度順に辞書構造化			1											1			2	
付属語は登録しない														1				
部分辞書に限定			1							1							1	
複数辞書を切替え										1				1			1	
複数辞書を併用化		1	1															
文字数順に辞書構造化			1															
母音でクラス分類		1																
木構造に辞書構造化		1										1			1			
モデルの改良	ネットワークにモデル構造化		1															
	モデルパラメータを分類							1										
	モデルを分割して照合												1					
	複数モデルを交互に更新															1		
データの蓄積・利用	木構造にモデル構造化	1																
	演算データをハードウェアに保持	1																
	誤認識履歴を蓄積・利用														1	1	1	
データの共用・再利用	履歴から状態を推定												1					
	オートマトン構造を自動変換		1															
		データベースにインデックス付与											2					

表1.4.2-13 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の詳細（3/3）

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上													
		課題Ⅱ		認識速度向上			認識効率向上						時間短縮				
		課題Ⅲ		サーバ側負荷の軽減	演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	端末側負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	データ互換性の向上	メモリ容量の節約	学習モデルの小型化	言語モデルの小型化	辞書の小型化	適応用データ量の節約	不要演算の防止	実時間応答	待ち時間の短縮
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ															
システム構成の改良	サーバの配置	WEBページ操作語彙辞書を配信						1									
		端末で特徴抽出/サーバで照合					1										
		認識演算サーバの配置					3						2				
		認識失敗時にサーバで認識		1				1									
	音声による補助手段	音声ガイド			1												
		音声以外の補助手段	GPS/現在地情報								1			1			
	マルチプロセス														1		
	階層型記憶媒体									1							
	操作手段									1			1				
	走行状態情報																1

「認識速度・効率向上」を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「演算負荷の軽減」、
「辞書の小型化」の二つが多い。

「演算負荷の軽減」に対する解決手段は「解析手順を追加」が多い。その中で、解決手段Ⅲとしては「探索経路・範囲を限定」、「演算対象データを限定」が多い。

「辞書の小型化」に対する解決手段は「認識辞書の改良」が多い。

表1.4.2-14に、「認識速度・効率向上」の課題の中で、「演算負荷の軽減」および「辞書の小型化」に対する解決手段の出願人を示す。

表1.4.2-14 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識速度向上 演算負荷の軽減	認識効率向上 辞書の小型化
解析手順を追加	サフワートごとに解析	住友金属工業 特開平09-160750	
	演算手順をブロック化	マイクロソフト(米国) 特開2004-272251	
	演算対象データを限定	シャープ 特許3361564 ケイ・イー・ティー・アイ 特開平07-261786 ルネサステクノロジ 特開2004-191705	
	小区間に分割して解析		キヤノン 特開2002-268671
	全区間で照合	日立製作所 特開2005-031697	
	探索経路・範囲を限定	日本電信電話 特開平09-146581 日本電気(2) 特許3050180 特許3252815 ユニオンレックフィリップスエレクトロニクス(オランダ)(2) 特開平07-295587 特開平10-105189	
	遅延時間を付加	国際電気通信基礎技術研究所 特許2999726	
	特徴量を変換		クラリオン 特開2001-272245
	変動特徴点を検出	ゲーロー工業 特開平08-087292	
	解析信頼度を算出		ソニー(2) 特開平07-311591 特開平08-202386
確率・統計手順を追加	単語ごとに尤度を算出		富士ゼロックス/カーツワイル・ライト・インテリジェンス(米国) 特開平08-314496
	尤度近似値を算出	シャープ 特許3534665	
	出現確率を推定		三菱電機 特開2005-031255
予測・推定手順を追加	将来確率を推定	三菱電機 特開2000-099081	
	状態数を推定・評価	松下電器産業 特開平08-016188	
	単語尤度を推定	東芝 特開平10-097279	
学習・訓練手順を追加	環境に応じて学習・訓練		エヌ・ティ・ティ・データ 特開平07-092991
	認識結果で学習・訓練		スキャンソフト(米国)/セイ/ハ・フ・ラテ・イミフ(米国) 特表2002-500779
認識・学習手順を多段階化	姓認識/名認識		松下電器産業 特開2002-108389
	全区間照合/部分区間再照合	エヌ・ティ・ティ・データ 特開平06-324699	
	粗認識/詳細認識	ソニー・インターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) 特開2002-202797	
	大分類/詳細分類	デンソー 特開平06-348299	
	単語内認識/後続語推定	松下電器産業 特開2002-215187	
	複数回の発声を比較処理	山本強/アイティ・コミュニケーションズ 特開2004-361873	
	母音で分類/単語認識		ケンウッド 特開平07-302098
	予備認識/本認識	キヤノン 特許3581401 国際電気通信基礎技術研究所 特公平07-052358	
	HMMとベイズアンネットワーク	国際電気通信基礎技術研究所 特開2004-163445	
	音響モデルと言語モデル	国際電気通信基礎技術研究所 特許3027543 ケイ・イー・ティー・アイ 特許3535292 ハーバルテック(米国) 特開2002-108387	ソニー(2) 特開2001-242885 特開2001-249684
認識手順を併用化	単語認識とサフワート認識	東芝 特開平10-091187 日立製作所 特開平11-194792	三菱電機 特開2003-108186
	後続語を予測	国際電気通信基礎技術研究所 特開平08-123479	
	探索・連結の対象を限定	ソニー 特許3534196	
言語・文法手順を追加	中間言語を生成		スキャンソフト(米国)/フ・ライアン・ウィルソン(米国) 特表2002-507010
	部分構文で解析		富士ゼロックス 特開平09-274495
	類似語は複数辞書を参照	クラリオン 特開平07-134599	
	辞書を動的に切替え		デンソー 特開2000-322083
処理制御手順を追加	単語境界辞書を生成・利用	日本電気 特許3042455	

表1.4.2-14 認識速度・効率向上の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識速度向上	認識効率向上
		演算負荷の軽減	辞書の小型化
認識辞書の改良	グラフ構造に辞書構造化		デッソー 特開平10-319990
	タミデータ登録	富士通 特開平11-052979	
	辞書を分割して照合	日本電信電話 特開平06-289894	
	認識結果を辞書に追加		エクス・リサーチ 特開平09-026799
	頻度の高い語を優先登録		日本電信電話 特許3683504
	頻度順に辞書構造化	ソニー 特許3627299	三菱電機 特許3444108
	付属語は登録しない		三菱電機 特開2000-259653
	部分辞書に限定	ソニー 特開平09-288494	
	複数辞書を切替え		デッソー 特開2001-306088
	複数辞書を併用化	富士ゼックス 特開2000-056793	
モデルの改良	木構造に辞書構造化		シャープ 特開平10-097275
	モデルを分割して照合		コニンクレックフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特表2002-540478
データの蓄積・利用	木構造にモデル構造化	シャープ 特開2003-208195	
	演算データをバッファに保持	日本放送協会 特開2002-091490	
データ交換・変換	履歴から状態を推定		ソニー 特開平08-328584
	データベースにインデックス付与		ミツビシエレクトリック・リサーチ・ラボラトリーズ(米国)(2) 特開2004-005600 特開2004-133880
サーバの配置	認識演算サーバの配置		スキャンソフト(米国)(2) 特表2002-540477 特表2002-540479
音声による補助手段	音声ガイド	キヤノン 特開2003-263191	
音声以外の補助手段	GPS/現在地情報		本田技研工業 特許2946269
	操作手段		アルパイン 特開2003-005783

「演算負荷の軽減」に対応する出願が多い出願人は国際電気通信基礎技術研究所の5件で、シャープ、日本電気、ソニーの3件がそれに次ぐ。「辞書の小型化」に対応する出願が多い出願人はソニーの5件で、スキャンソフト（米国）、三菱電機の4件がそれに次ぐ。

表 1.4.2-15 に「システム性能向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表 1.4.2-15 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/4)

		課題Ⅰ		システム性能向上 (1)																							
		課題Ⅱ		認識能力拡大																							
		課題Ⅲ		アルファベット読み対応	コマンド／データを識別	音声欠落・過大に対応	棄却率の低減化	逆階層に対応	言い直し・語順変動に対応	固有名詞に対応	語彙の拡大	指示語に対応	辞書・モデル不良に対応	識別感度の向上	同音語・類似語に対応	特定話者に対応	認識誤りを自動検出訂正	非正規な読み・発音に対応	不定な区切りに対応	不要語・符号の除去	複数言語語に対応	複数話者別に認識	未知語に対応	話者交代を識別	話題・特定語彙に対応		
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ																									
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	サブワードごとに解析																					1				
		演算パラメータを最適化																					1				
		音素ごとに解析											1											1			
		複数評価値を総合判定																						1			
	確率・統計手順を追加	出現確率を算出							1									1									
		上位候補の尤度を比較												1													
	予測・推定手順を追加	現在位置から状態推定									1																
		複数情報から状態推定										1															
	学習・訓練	読み修正データで訓練											1														
		かな認識/かな漢字変換																1									
		粗認識/詳細認識												1													
		話者判定/音声認識																							1		
	認識手順を併用化	音声認識と話者認識															1										
		単語認識とサブワード認識																						1			
		不特定話者と特定話者																	1								
		複数言語モデルを併用化										1															
	言語・文法手順を追加	意味解析で候補を棄却																		1							
		欠落文字を推定				1																					
		言直し文法を導出							1																		
		辞書から単語を推定																					1				
		単語から構文を推定																1									
		認識単語の音素を修正																1									
		複数文を連結して解釈																	1								
		文を意味解析							1																		
	情報抽出	未知語は類似語に置換																						1			
	処理制御手順を追加	WEBから自動収集									1																
		矢先に応じて辞書選択																								1	
	データ構造の改良	認識辞書の改良	グラフ構造に辞書構造化									1															
			ユーザ辞書を生成									1															
			境界属性を付加								1																
固有名詞DBを検索											1																
語頭を除去して登録					1																						
指示語でデータベース検索													1														
辞書を動的に更新												2															
実際の読みで登録する																		1									
数字と数値を対応付け																		1									
単語に属性を付加																		1						2			
単語混同度を辞書付加														1													
認識結果でDB検索											1																
認識結果を辞書に追加												1															
派生語も登録する											1																
非正規な読みも登録																		1									
標準辞書から部分辞書																										1	
複数の読みを登録											1	1															
複数辞書を切替え												1						1									
類似語を登録する															1												
類似語を不要語辞書に															1												
例示入力を辞書に登録			1																								

表1.4.2-15 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/4)

		課題Ⅰ	システム性能向上 (1)																						
		課題Ⅱ	認識能力拡大																						
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	アルファベット読み対応	コマンド／データを識別	音声欠落・過大に対応	棄却率の低減化	逆階層に対応	言い直し・語順変動に対応	固有名詞に対応	語彙の拡大	指示語に対応	辞書・モデル不良に対応	識別感度の向上	同音語・類似語に対応	特定話者に対応	認識誤りを自動検出訂正	非正規な読み・発音に対応	不定な区切りに対応	不要語・符号の除去	複数言語に対応	複数話者別に認識	未知語に対応	話者交代を識別	話題・特定語彙に対応	
		解決手段Ⅲ																							
データ構造の改良 (続き)	モデルの改良	N-グラム連鎖確率最適化										1													
		ユーザー別に文法を生成														1									
		音声合成でモデル生成											1												
		音素確率をモデル化																					1		
		対数線形モデルを生成																					1		
		特定語のモデル重み変更																							1
		複数モデルを併用化											1												
		文法規則を生成・利用																					1		
	データの蓄積・利用	未知語モデルを生成																					1		
		誤認識履歴を蓄積・利用															1								
		操作履歴を蓄積・利用		1																					
		対話履歴を蓄積・利用										1													
	データの共用再利用	履歴から指示語を推定										1													
		履歴から状態を推定									1													1	
		ユーザー辞書をサーバに転送																						1	
		機器間でパラメータを転送																			1				
システム構成の改良	サーバの配置	モデル配信サーバの配置				1																			
		辞書を分割して配信								1															
		認識失敗時サーバで認識				1																	1		
	音声による補助手段	音声ガイド											1												
	音声以外の補助手段	GPS/現在地情報											1												
		IDタグ・通信装置																						2	
		位置/運動センサ									1													1	
		周囲画像									1														
		操作手段																							
表示手段			1															1							
話者ID・機器ID												1													

表1.4.2-15 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (3/4)

		課題Ⅰ		システム性能向上 (2)																	モデル化	安全	
		課題Ⅱ		信頼性	ユーザ操作性向上																		
		課題Ⅲ			誤認識頑健性の向上	入力情報信頼性の向上	システム更新の自動化	システム接続設定容易化	データベース操作容易化	ユーザ対応インタフェース	意図しない動作の防止	機器操作の容易化	誤認識修正の容易化	候補選択・確認の容易化	操作体系の簡単化	単語追加・削除の容易化	適応・選択操作の容易化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	モデル化前処理の容易化			モデル作成の容易化
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ																					
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	クラス内を探索												1									
		ツリーに構造化												1									
		任意の時間区間を解析											1										
		複数単語を総合評価													1								
	確率・統計手順を追加	解析信頼度を算出																	1				
		単語により尤度重み変更						1															
	予測・推定手順を追加	修正対象部分を推定											1										
		複数情報から状態を推定										1											
	学習・訓練手順を多段階化	教師なしデータで学習・訓練																	1				
		候補抽出/データベース検索		1																			
	認識手順を併用化	予備認識/本認識																	1				
		ワードスポットtingと連続認識						1															
		単語認識とサブワード認識														1				1			
		単語認識と文認識																		1			
	言語・文法手順を追加	連続認識と音節認識																		1			
		単語から文法導出																				1	
		中間言語を生成						1															
		入力を逐次分割して認識													1								
		認識結果に索引付け						1															
		認識結果を例文と照合						1															
		不要語の出現状態を解析									1												
		無音部の続きを推定																		1			
	処理制御手順を追加	無音部を検出して挿入																	1				
		2回発声してから認識			1																		
		タスクに応じて辞書選択						1											1				
		データベース管理手段を配置																		1			
		誤認識時に上位概念入力													1								
		候補に順位情報を付加										1											
		待受け辞書を自動選択																	1				
		認識結果に応じて対話継続			1																		
		複数手順を総合判定										1											
		複数認識エンジンを統合			1																		
		話者が修正度を指示																		1			
		話題に応じて辞書選択													1								

表1.4.2-15 システム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (4/4)

		課題Ⅰ		システム性能向上 (2)																	モデル化	安全		
		課題Ⅱ		信頼性	ユーザ操作性向上																			
		課題Ⅲ			誤認識頑健性の向上	入力情報信頼性の向上	システム更新の自動化	システム接続設定容易化	データベース操作容易化	ユーザ対応インタフェース	意図しない動作の防止	機器操作の容易化	誤認識修正の容易化	候補選択・確認の容易化	操作体系の簡単化	単語追加・削除の容易化	適応・選択操作の容易化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	モデル化前処理の容易化				
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ																						
データ構造の改良	認識辞書の改良	コメントとデータで辞書構造化											1											
		サワードも登録する						1																
		データベースから候補抽出						1																
		階層移動コメントを登録													1									
		逆順で待受け							1															
		禁止語辞書を生成																					1	
		五十音順に辞書構造化																			1			
		辞書を動的に更新																1						
		辞書を動的に生成							2					1										
		単語に属性を付加											1	1								1		
		認識結果でデータベース検索							3															
		認識結果をデータベースに登録							1															
		頻度の高い語を優先登録							1															
		頻度順に辞書構造化													1									
		部分辞書を拡張							1															
		複数辞書を同時に検索							1			1							1					
		複数辞書を併用化							1	1														
	モデルの改良	モデルを動的に更新			1																			
		既存モデルからモデル生成																1						
		複数モデルを併用化		1																				
	データの蓄積・利用	音声データをバッファに保持													1									
		階層ごとにバッファを配置													1									
		誤認識履歴を蓄積・利用													2									
		修正履歴を蓄積・利用		1																				
		上位階層データをバッファに保持													1									
		信頼度に応じて履歴を保存		1																				
		操作履歴を蓄積・利用										1												
		対話履歴を蓄積・利用		1									2											
		履歴から状態を推定													1					2				
		履歴によって重要度変更													1									
	データの共用・再利用	演算値を表参照で取得											1											
		音声認識と音声合成で音声データ共用					1										1							
		認識と学習で音声データ共用																		1				
	データ交換・変換	サーバの提供サービスを分割													1									
		必要語彙のみ機器に転送						1																
システム構成の改良	サーバの配置	モデル配信サーバの配置													1									
		認識エンジン配信サーバの配置			1																			
		認識演算サーバの配置					1									1								
	音声による補助手段	音声ガイド										1												
		模範音声を出力										1							1					
		DTMF/周波数信号													1									
	音声以外の補助手段	GPS/現在地情報		1												1								
		位置/運動センサ																		1				
		操作手段		2							1					1								
		表示手段										1				1								
									1															

「システム性能向上」を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「操作体系の簡単化」、「データベース操作容易化」の二つが多い。

表 1.4.2-16 に、「システム性能向上」の課題の中で、「データベース操作容易化」および「操作体系の簡単化」に対する解決手段の出願人を示す。

「データベース操作容易化」に対応する出願が多い出願人はデンソーの 3 件、「操作体系の簡単化」に対応する出願が多い出願人はやはりデンソーの 4 件である。

表 1.4.2-16 システム性能向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		ユーザ操作性向上	
		データベース操作の容易化	操作体系の簡単化
解析手順を追加	クラス内を探索		シャープ 特開2003-186495
	ツリに構造化		アルパイン 特開2001-249685
	複数単語を総合評価		富士通 特許3042585
確率・統計	単語により尤度重み変更	日産自動車 特開2002-278588	
手順併用化	ワード・ストッキングと連続認識	松下電器産業 特許3485766	
言語・文法手順を追加	中間言語を生成	国際電気通信基礎技術研究所 特許3088364	
	入力を逐次分割して認識		オムロン 特許3550654
	認識結果に索引付け	インターナショナル・ビジネス・マシネス(米国) 特開2002-366552	
	認識結果を例文と照合	シャープ 特開平09-259144	
	無音部を検出して挿入		デンソー 特開2000-122685
処理制御手順を追加	タスクに応じて辞書選択	デンソー 特許3624698	日本電気 特開2002-014751
	待受け辞書を自動選択		パナソニック 特開2002-073075
認識辞書の改良	サワードも登録する	デンソー 特開2005-084422	
	データベースから候補抽出	ザナヴィ・インフォマティクス 特開2005-114964	
	階層移動コマンドを登録		パナソニック 特開2002-123284
	逆順で待受け	日産自動車 特開2005-134436	
	辞書を動的に生成	三洋電機 特開2001-309256 セイコエフソン 特開2002-297372	トヨタ自動車 特開平10-062199
	単語に属性を付加		沖電気工業 特開2002-196787
	認識結果でデータベース検索	シャープ 特開2005-084829 デンソー 特開2005-114521 ブリティッシュテレコム(イギリス) 特表平10-507535	
	認識結果をデータベースに登録	オリンパス 特開2000-268045	
	頻度の高い語を優先登録	ケンウッド 特開2000-089782	
	頻度順に辞書構造化		全日本空輸 特開2004-333729
	部分辞書を拡張	コーンクレックフィリップ・スエクトロニクス(オランダ) 特開2003-029784	
	複数辞書を同時に検索	ザナヴィ・インフォマティクス 特開2001-083988	
	複数辞書を併用化	パナソニック・エレクトロニクス(ドイツ) 特表2003-527631	
データの蓄積・利用	音声データをバッファに保持		トヨタ自動車 特開2000-181485
	階層ごとにバッファを配置		デンソー 特開平11-231894
	上位階層データをバッファに保持		デンソー 特許3654262
	認識履歴を蓄積・利用		キャノン 特開平07-219590 デンソー 特許3358498
	履歴から状態を推定		ソニー 特許3348386
データ交換・変換	履歴によって重要度変更		日産自動車 特開2004-317914
	サーバの提供サービスを分割		本田技研工業 特開2004-086029
	必要語彙のみ機器に転送	日立製作所 特開2000-322088	
サーバの配置	モデル配信サーバの配置		デジキューブ 特許3060379
	認識演算サーバの配置	エイ・ティ・アント・ティ(米国) 特開2003-050594	
音声以外の補助手段	DTMF/周波数信号		三菱電機 特開2004-102070
	GPS/現在地情報		松下電器産業 特開2001-215994
	操作手段		リコー 特許3526101
	表示手段		キャノン 特開2003-167600
	話者ID・機器ID	セイコエフソン 特開2005-098862	

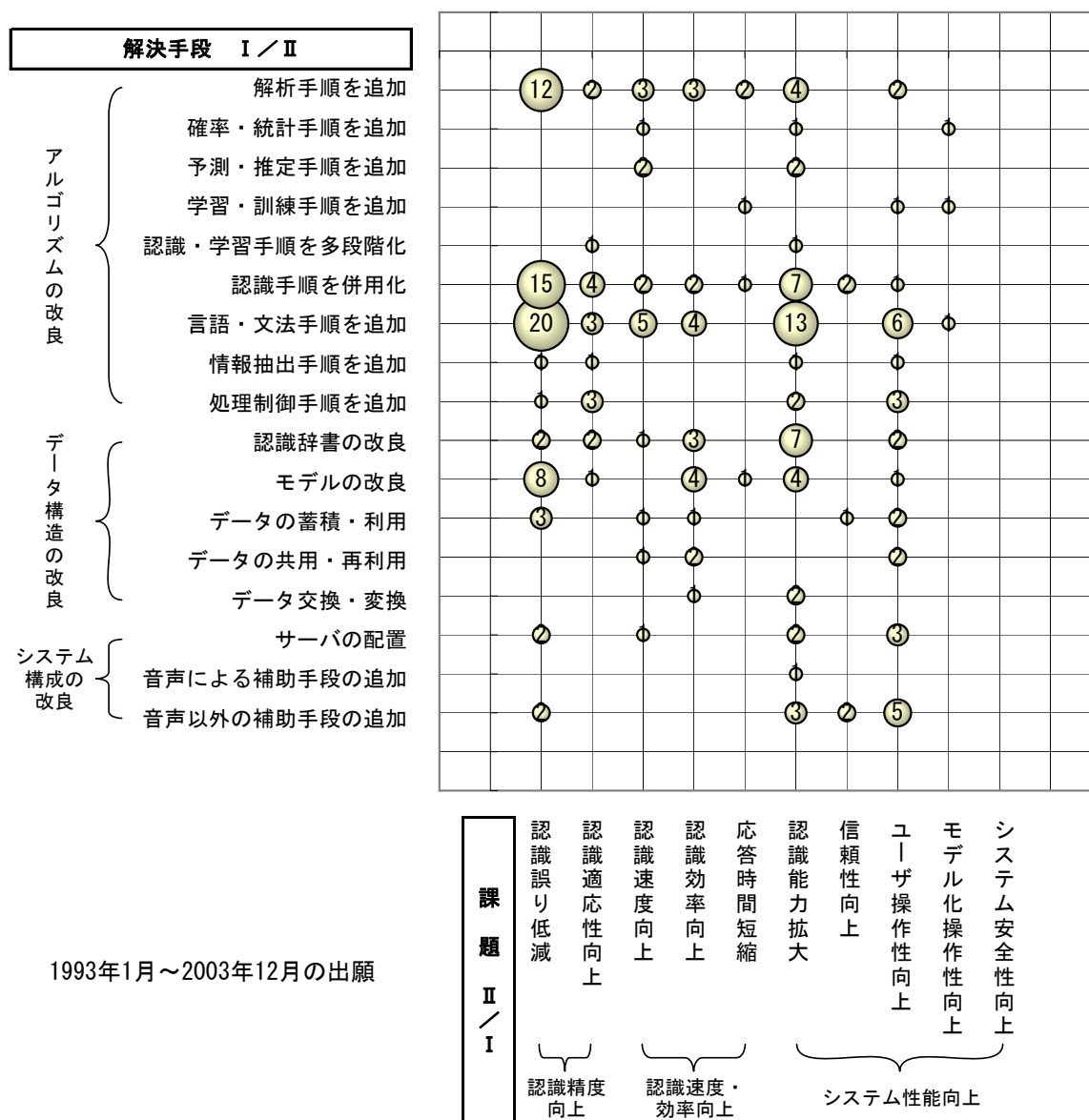
(4) 文認識演算技術

図1.4.2-5に文認識応用技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」、「認識能力拡大」の件数が多い。解決手段は「言語・文法手順の追加」、「認識手順の併用化」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「言語・文法手順を追加」して解決するものと、「認識手順を併用化」して解決するものが多い。

図1.4.2-5 文認識演算技術の課題に対する解決手段の分布



この文認識演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.2-17に「認識精度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表 1.4.2-17 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																			
		課題Ⅱ	認識誤り低減						認識適応性向上													
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語モデル精度の向上	言語精度の向上	部分認識誤りに強い	連続入力に強い	あいまい音に強い	雑音に強い	対話精度の向上	単音・短語長に強い	不要語入力に強い	方言・非母国語に強い	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更に強い		
		解決手段Ⅲ																				
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	オートマトンで探索						1														
		クラスごとに最適化					1															
		ツリーに構造化						1														
		パラメータを動的に変更	1																			
		ピッチ変更点を検出				1																
		演算パラメータを最適化						2							1							
		境界の前後を比較				1																
		強調区間を検出																	1			
		形態素解析を用いる								1												
		再帰的にパラメータ算出							1													
		複数評価値を総合判定							1													
		無音区間を検出					1															
	認識・学習手順を多段階化	音響認識/言語認識										1										
	認識手順を併用化	N-グラムと文法モデル							3													
		N-グラムと用例モデル							2													
		音響モデルと言語モデル	1	2					3	1												
		言語モデルとサブワードモデル													1							
		標準モデルと不要語モデル														1						
		複数HMMを併用化																1				
		複数言語モデルを併用化							1													
		複数文法規則を併用化							1													
		文字文法と品詞文法							1													
		母国語モデルと非母国語モデル																1				
	言語・文法手順を追加	アクセントを対応付け							1													
		意味類似度を算出							1													
		共起語の確率を算出							1													
		言語出現頻度を算出							1													
		言語的信頼度を算出							1													
		言語不適格度を算出							1													
		誤認識のリンクを削除							1													
		誤認識修正規則を導出											1									
		候補文を生成・評価							1													
		自立語を逐次連結							1													
		単語ごとに仮説を更新									1											
		単語の結合度を算出							2	1											1	
		品詞の結合度を算出							2													
		文法に従って単語入替え							1													
		文法をオートマトンに変換							1													
		無音挿入位置を判定																1				
		無音部の前後を解析							1													
		話題から対象を予測								1												
		話題一致度を算出							1													
	情報抽出手順を追加	既存テキストから単語抽出																				
		既存テキストから統計情報抽出							1													
	処理制御手順を追加	モデルを動的に切替え																		1		
		再照合時に語彙を限定							1													
		複数手順を総合判定											1									
		話者タイプを識別															1					

表1.4.2-17 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																		
		課題Ⅱ	認識誤り低減							認識適応性向上											
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語モデル精度の向上	言語精度の向上	部分認識誤りに強い	連続入力に強い	あいまい音に強い	雑音に強い	対話精度の向上	単音・短語長に強い	不要語入力に強い	方言・非母国語に強い	無音区間に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	話題変更に強い	
		解決手段Ⅲ																			
データ構造の改良	認識辞書の改良	重要度順に辞書構造化						1													
		特殊音も辞書に登録									1										
		不要語を辞書に登録														1					
		複数辞書を同時に検索			1																
	モデルの改良	クラスごとにモデル生成							1												
		階層的にモデル構造化							1												
		体系的知識を利用							1												
		非音声情報をモデルに付加							1												
		複数N-グラムを組合せ							1												
		複数モデルを切替え																	1		
		文法を動的に生成							1												
		用例に注釈を付加							1												
データの蓄積・利用	話題転換データをモデル化				1																
	意味理解履歴を蓄積・利用							1													
	境界情報をバッファに保持				1																
システム	サーバの配置	モデル管理サーバの配置		1																	
		認識演算サーバの配置	1																		
	音声以外の補助手段の追加	操作手段							1												
		放送映像	1																		

「認識精度向上」を課題とするものの中で、課題Ⅲは「言語精度の向上」に集中している。「言語精度の向上」に対応する解決手段は「言語・文法手順を追加」が多いが、特定のものに集中してはいない。

表1.4.2-18に、「認識精度向上」の課題の中で、「言語精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。

「言語精度の向上」に対応する出願が多い出願人は国際電気通信基礎技術研究所の11件であり、日本電気の6件、NTTの5件がそれに次ぐ。

表1.4.2-18 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	
		言語精度の向上	
解析手順を追加	オートマトンで探索	国際電気通信基礎技術研究所	特許3016779
	ツリーに構造化	国際電気通信基礎技術研究所	特許3059413
	演算パラメータを最適化	コーニンクカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ)	
		日本電信電話	特開2000-099083 特許3591695
	再帰的にパラメータ算出	名古屋産業科学研究所	特開2004-271764
	複数評価値を総合判定	日本電気	特許3166646
認識手順を併用化	N-グラムと文法モデル	産業技術総合研究所 豊田中央研究所 マイクロソフト(米国)	特開2003-271188 特開2005-070330 特開2004-334193
	N-グラムと用例モデル	国際電気通信基礎技術研究所(2)	特開2004-264719 特開2005-084436
	音響モデルと言語モデル	ジャストシステム 国際電気通信基礎技術研究所 日本電信電話	特許3102636 特許2901850 特開平08-248988
	複数言語モデルを併用化	トムソンライセンシング(フランス)	特表2003-515778
	複数文法規則を併用化	ワソビ イステクノロジーズ(米国)	特表2002-524776
	文字文法と品詞文法	日本電信電話	特開平06-308994
	アクセントを対応付け	テリア(スウェーデン)	特開平09-022297
	意味類似度を算出	日本電信電話	特開2001-273293
言語・文法手順を追加	共起語の確率を算出	日本電気	特許3036591
	言語出現頻度を算出	三菱電機	特開2000-259175
	言語的信頼度を算出	三菱電機	特開2002-358097
	言語不適格度を算出	国際電気通信基礎技術研究所	特許2965529
	誤認識のリンクを削除	キャノン	特開平08-123805
	候補文を生成・評価	日本電信電話	特許3660512
	自立語を逐次連結	シャープ	特開平07-028489
	単語の結合度を算出	インターナショナル・ビジネス・マシンス(米国)	特開2002-041080
		国際電気通信基礎技術研究所	特許3126945
	品詞の結合度を算出	マイクロソフト(米国)	特表2000-513843
		国際電気通信基礎技術研究所	特開平06-342298
	文法に従って単語入替え	トムソナルチメディア(フランス)	特開2001-188560
	文法をオートマトンに変換	国際電気通信基礎技術研究所	特許3027557
	無音部の前後を解析	国際電気通信基礎技術研究所	特許2880436
	話題一致度を算出	三菱電機	特開2001-242886
情報抽出手順を追加	既存テキストから統計情報抽出	日本電気	特許3209125
処理制御手順を追加	再照合時に語彙を限定	日産自動車	特開2004-184716
認識辞書の改良	重要度順に辞書構造化	国際電気通信基礎技術研究所	特許2999727
モデルの改良	クラスごとにモデル生成	ケイティー・ティー・アイ	特許3547350
	階層的にモデル構造化	インターナショナル・ビジネス・マシンス(米国)	特表2004-523004
	体系的知識を利用	日本電気	特開2001-022379
	非音声情報をモデルに付加	キャノン	特開2001-272995
	複数N-グラムを組合せ	ハーマンベッカードモータティブ・システムズ(ドイツ)	特表2001-526411
	文法を動的に生成	スキャンソフト(米国)	特表2002-538534
	用例に注釈を付加	ユニシス(米国)	特表2001-516905
データの蓄積・利用	意味理解履歴を蓄積・利用	日本電気	特開2001-013992
	認識履歴を蓄積・利用	松下電器産業	特開2003-108189
音声以外の補助手段の追加	操作手段	日本電気	特開平08-002015

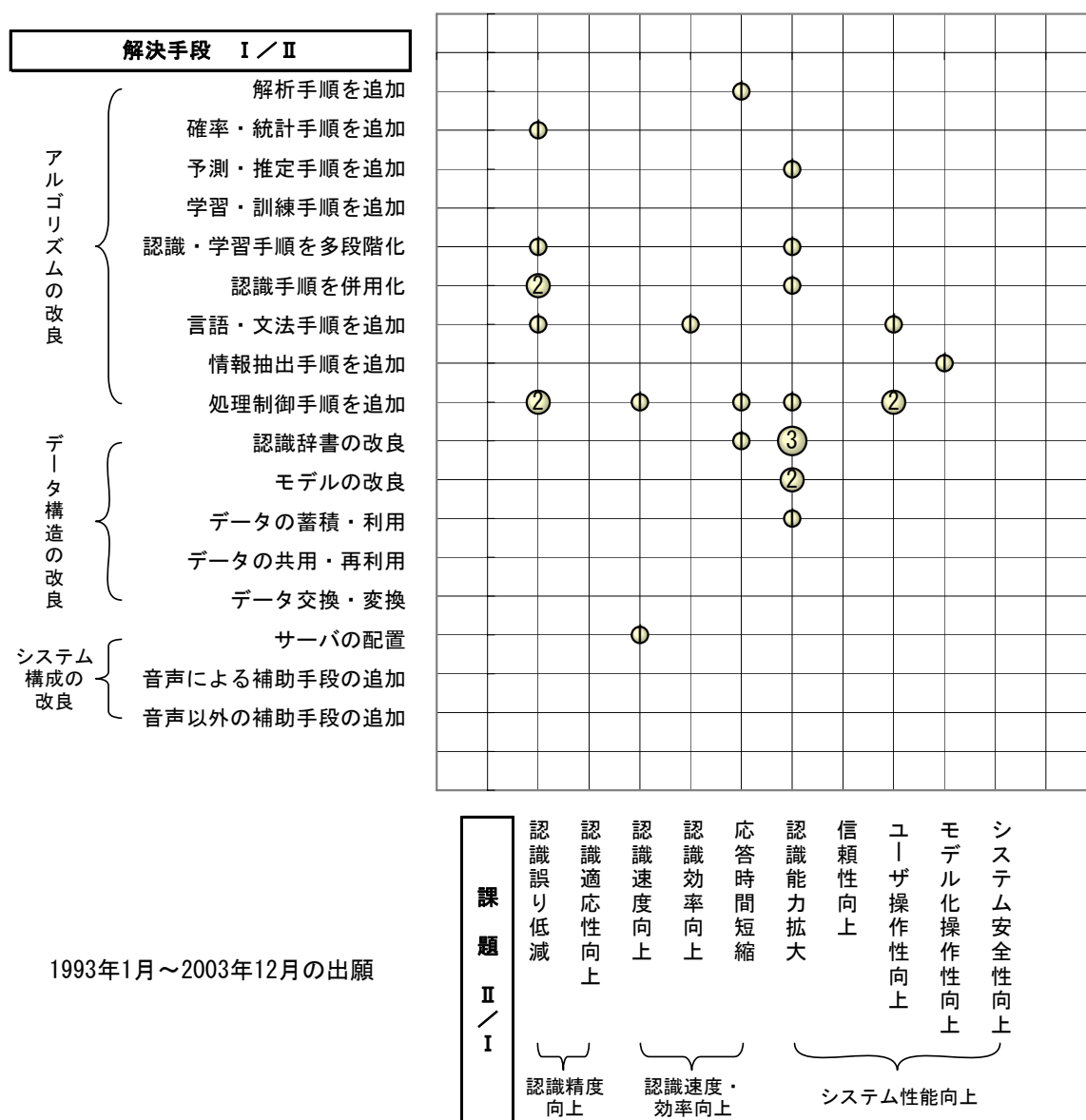
(5) 言語認識演算技術

図1.4.2-6に言語認識応用技術の課題に対する解決手段の分布を示す。この分野は全体の件数が少なく、また分散している。

課題としては「認識能力拡大」が比較的多く、解決手段は「処理制御手順の追加」によるものが比較的多い。

課題に対応する解決手段は全体的に分散しているが、その中で「認識能力拡大」の課題を「認識辞書の改良」で解決するものが比較的多い。

図1.4.2-6 言語認識演算技術の課題に対する解決手段の分布



この言語認識演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.2-19に課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.2-19 課題に対する解決手段の詳細

			課題Ⅰ		速度・効率向上				システム性能向上								
			課題Ⅱ		精度 誤り 低減	速度 速向上	効率 率	時間 短縮	認識能力 拡大	ユーザ 操作性		モデル 化					
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	音響 モデル 精度の向上	言語 精度の向上	演算 負荷の軽減	端末側負荷の軽減	言語 モデルの小型化	実時間 応答	待ち時間 の短縮	言語 種類を判定	複数 言語に対応	話し言葉 に対応	システム 設定の自動化	ユーザ 対応 インタフェース	候補 選択・確認の容易化	モデル 生成の自動化	
		解決手段Ⅲ															
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	演算パラメータを最適化						1									
	確率・統計手順を追加	累積尤度を算出		1													
	予測・推定手順を追加	言語の種類を推定									1						
	認識・学習手順を多段階化	言語認識/音響認識									1						
		複数回の発声を比較処理	1														
	認識手順を併用化	HMMとN-グラム		1													
		音響モデルと言語モデル		1													
		複数言語モデルを併用化									1						
	言語・文法手順を追加	アクセントを対応付け		1													
		単語の結合度を算出						1									
		用例を検索														1	
	情報抽出手順を追加	既存テキストから統計情報抽出														1	
	処理制御手順を追加	音声認識と言語変換を総合判定				1				1							
		言語判定で表示切替え													1		
		言語別に認識成功率を算出									1						
周囲音声から環境推定													1				
重要度別に翻訳精度を設定			1														
話題に応じて辞書選択			1														
言語設定コマンドを登録											1						
データ構造	認識辞書の改良	単語に属性を付加							1								
		複数言語を同じ辞書に登録									1						
		母国語と外国語を対応付け									1						
		差分モデルを生成・利用											1				
	データの蓄積・利用	複数モデルを切替え									1						
システム	サーバの配置	履歴から状態を推定									1						
		認識演算サーバの配置					1										

課題Ⅲとしては、「認識能力拡大」の中の「複数言語に対応」、「認識誤り低減」の中の「言語精度の向上」が多い。それらに対する解決手段は分散しており、特定のものに集中してはいない。

表1.4.2-20に、「複数言語に対応」および「言語精度の向上」の課題に対する解決手段の出願人を示す。いずれの出願人も1件ずつの出願であった。

表1.4.2-20 複数言語に対応および言語精度の向上の課題に対する解決手段の出願人

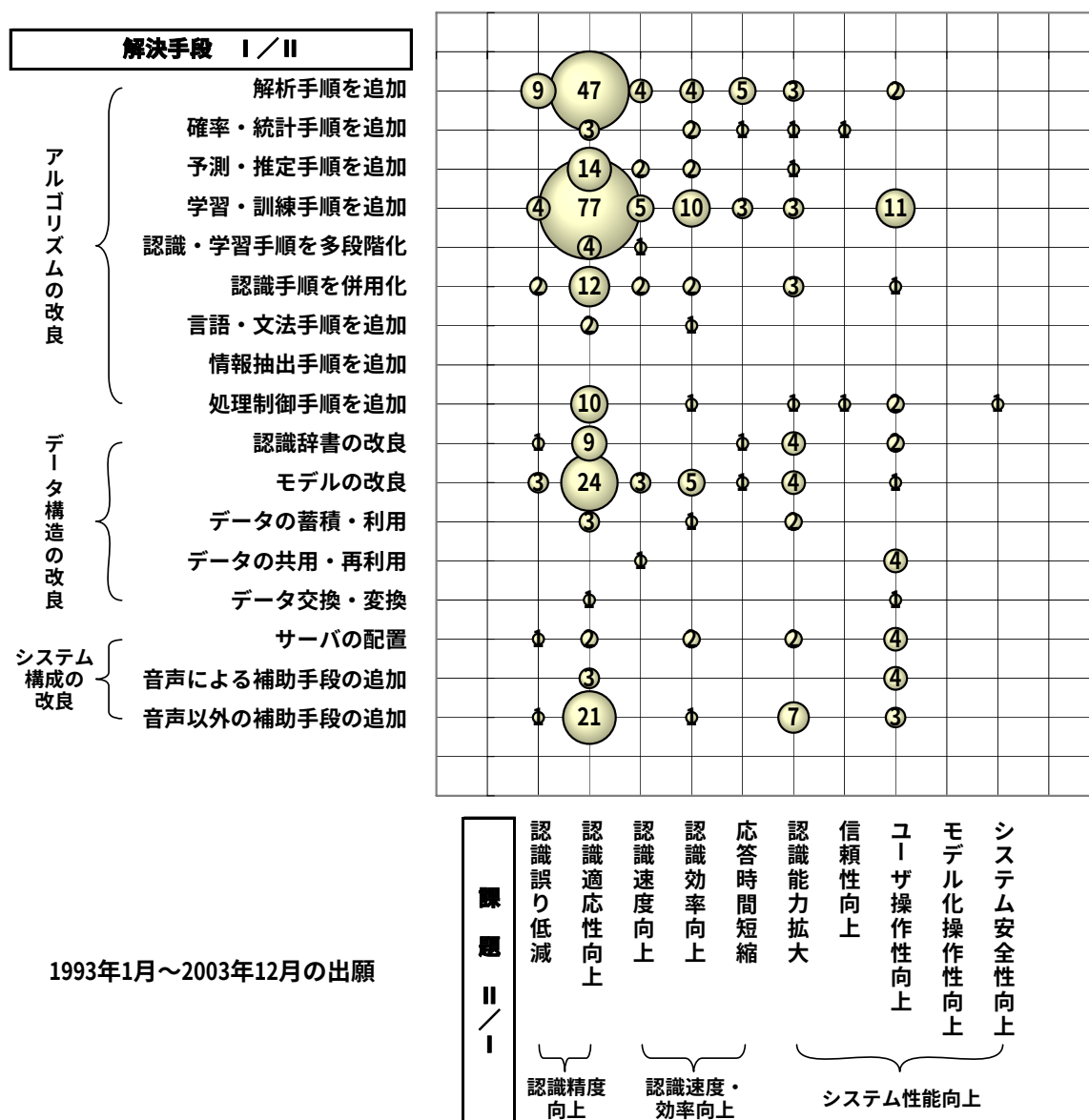
解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	認識能力拡大
		言語精度の向上	複数言語に対応
確率・統計 手順を追加	累積尤度を算出	コーニンクレッカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特表2000-516749	
予測・推定 手順を追加	言語の種類を推定		国際電気通信基礎技術研究所 特開2002-304392
認識・学習 手順を多段階化	言語認識/音響認識		ヤマハ 特開2004-053825
認識手順を併用化	HMMとN-グラム	松下電器産業 特許3531198	
	音響モデルと言語モデル	ソニー 特開2001-117583	
	複数言語モデルを併用化		日本電信電話 特開2004-347732
言語・文法 手順を追加	アクセントを対応付け	テリア(スウェーデン) 特開平06-332494	
処理制御 手順を追加	重要度別に翻訳精度を設定	東芝 特開2004-355118	
	話題に応じて辞書選択	ジエダクセン(米国) 特表2001-502828	
認識辞書の改良	言語設定コマンドを登録		コーニンクレッカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特表2004-516517
	複数言語を同じ辞書に登録		日本電気 特開2004-271895
	母国語と外国語を対応付け		ケアルコム(米国) 特表2003-515816
モデルの改良	複数モデルを切替え		ルネサステクノロジ 特開平09-146585
データの蓄積・利用	履歴から状態を推定		マイクロン エニックス/産業技術総合研究所 特開2005-025024

1.4.3 環境対応演算技術の課題と解決手段

図1.4.3-1に環境対応演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野の課題は「認識適応性向上」に集中している。それに対応する解決手段は「学習・訓練手順を追加」、「解析手順を追加」などの件数が多い。それ以外では「モデルの改良」や「音声以外の補助手段の追加」によるものも多い。

図1.4.3-1 環境対応演算技術の課題に対する解決手段の分布



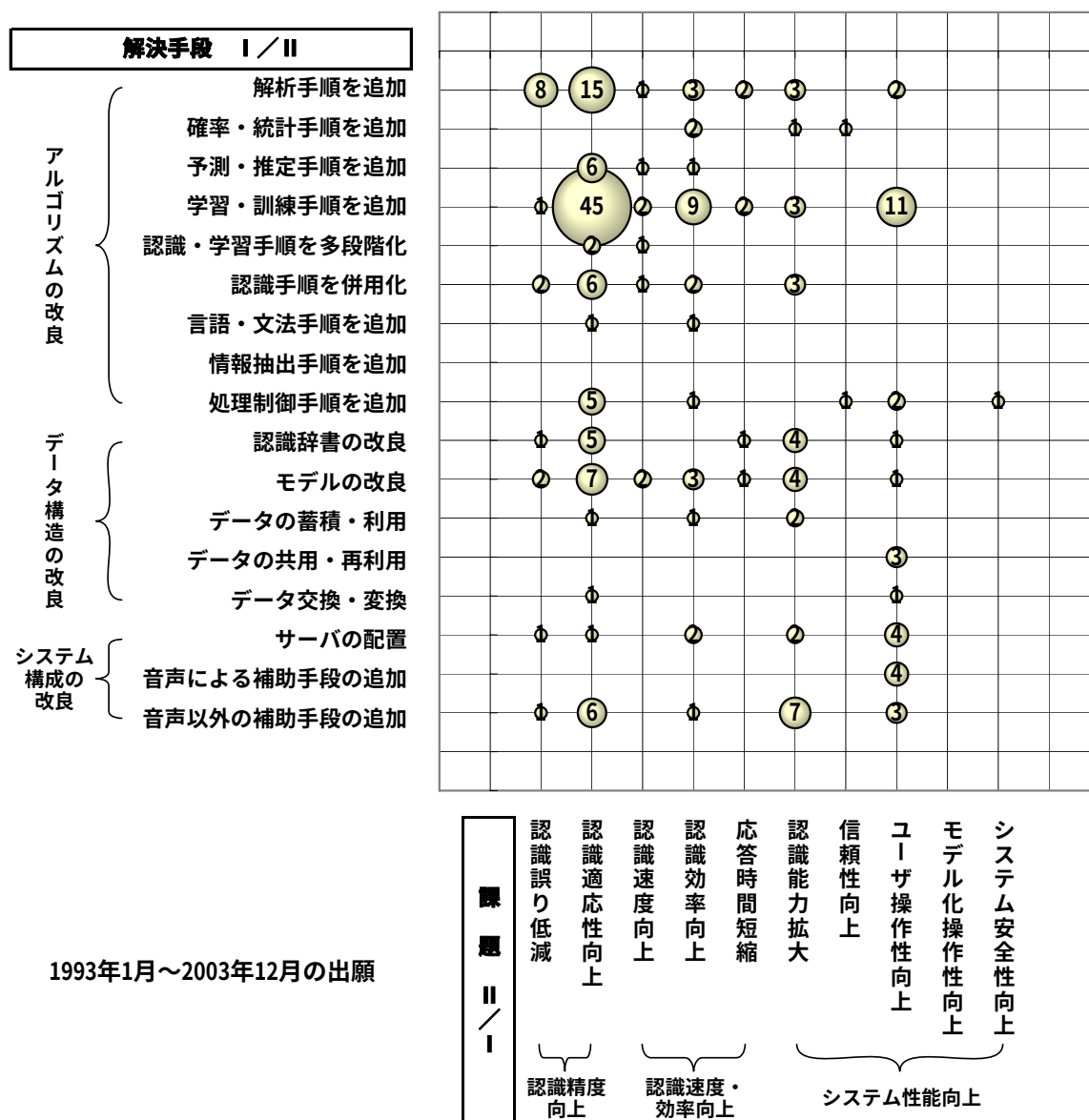
(1) 話者環境による演算技術

図1.4.3-2に話者環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識適応性向上」に件数が集中しており、解決手段は「学習・訓練手順を追加」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものが多く、次いで「解析手順を追加」して解決するものが多い。

図1.4.3-2 話者環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布



この話者環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.3-1に「認識精度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.3-1 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上																		
		課題Ⅱ	認識誤り低減						認識適応性向上												
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	子音認識精度の向上	反復誤りの防止	連続入力に強い	ユーザ登録音声に強い	経時変動に強い	雑音に強い	調音アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	同時発声に強い	方言・非母国語に強い	話者の違いに強い	話速話法の違いに強い	話題変更に強い	
		解決手段Ⅲ																			
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	パラメータを動的に変更		1										1							
		演算パラメータを最適化						1						1							
		音声区間長を算出																		1	
		音素ごとに解析	1																		
		主成分解析を用いる													1						
		単語のフレーム数を評価																		1	
		探索経路・範囲を限定			1																
		長時間相関を算出							1												
		適応結果を評価													1						
		特徴ベクトルを合成																		1	
		特徴ベクトルを正規化																	2		
		特徴量を変換	2																3		
		認識単位を最適化													1						
		複数候補を比較判定																		1	
		平均値を算出	1																		
		話者方向に探索																	1		
		話速・時間長を正規化																		1	
		予測・推定 手順を追加	ファジィ演算で推定																		1
	真の音声を推定																		1		
	声道形状を推定																		1	3	
	学習・訓練 手順を追加	クラスごとに学習・訓練																		1	
		データ量で学習重み変更													1						
		学習・訓練回数を平均化													1						
		学習データの良否を評価													2						
		教師データで学習・訓練										1			1				1		
		教師データは学習重み増加													1						
		訓練で演算パラメータ変更													1				1	1	
		訓練で音響モデル変更											1		2				3	1	
		訓練で辞書変更																	1		
		訓練パラメータを動的に変更													1						
		候補選択結果で学習・訓練																	1		
		差分ベクトルで学習													3						
		雑音除去・未除去の双方で学習										1									
		時刻ごとに訓練													1						
		自己遷移関数を訓練								1											
		周波数変換して訓練																	1	1	
		上位候補で学習・訓練																	1		
		特定話者データで訓練																	2		
		入力データで訓練																	1		
		認識結果で学習・訓練														4					1
		複数モデルのモデル空間で訓練														1					
		複数教師を選択														2					
		補間データで学習・訓練			1											1					1
		手順を 多段階化	有効な学習データを抽出													1					
	事前学習/入力データで訓練														1						
予備学習/本学習														1							

表1.4.3-1 認識精度向上の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

		課題Ⅰ	認識精度向上																	
		課題Ⅱ	認識誤り低減						認識適応性向上											
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	子音認識精度の向上	反復誤りの防止	連続入力に強い	ユーザ登録音声に強い	経時変動に強い	雑音に強い	調音アクセントに強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	同時発声に強い	方言・非母国語に強い	話者の違いに強い	話速話法の違いに強い	話題変更に強い
		解決手段Ⅲ																		
アルゴリズム改良 (続き)	認識手順を併用化	HMMとニューラルネットワーク	1																	1
		音響モデルと言語モデル																		
		単語認識とサブワード認識				1														
		複数適応方法を併用化																	1	
		複数話者モデルを併用化																	2	
	言語・文法 処理制御 手順を追加	話者適応と環境適応											1		1					
		発音規則を導出																1		
		環境に応じてモデル切替え														1				
		修正結果をモデルに反映													1					
		認識結果で伝送特性最適化																		1
データ構造の改良	認識辞書の改良	複数認識エンジンを切替え									1									
		複数認識エンジンを統合									1									
		マルチエンタリに辞書構造化																		1
		外国語の発音表記を登録																	1	
		認識結果を辞書に追加																		1
	モデルの改良	発音変形情報を付加																	1	
		標準パターンを辞書登録									1									
		複数辞書を併用化	1																	
		モデルを動的に更新											1							
		ユーザ文法をモデルに登録			1															
蓄積・利用 交換・変換	年齢・性別別にモデル化																		1	
	複数モデルを併用化																1		1	
	母音・子音を別にモデル化					1														
	類似度順にモデル構造化																		1	
	話者特徴でモデル構造化													1						
システム改良	サーバの配置	話者年齢・性別を限定																	1	
		一致度履歴を蓄積・利用									1									
		演算パラメータを代入																		1
	音声以外の 補助手段	モデル管理サーバの配置	1																	
		辞書配信サーバの配置																	1	
		交換型記憶媒体																		2
		身長・体重													1					
	操作手段						1												1	
	話者ID・機器ID																		1	
	話者画像																		1	

認識精度向上を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「適応精度の向上」、「話者の違いに強い」の二つが多い。

それらに対する解決手段は「解析手順を追加」、「学習・訓練手順を追加」が多い。その中で、解決手段Ⅲとしては「訓練による音響モデル変更」、「認識結果での学習・訓練」が多い。

表1.4.3-2に、「認識精度向上」の課題の中で、「適応精度の向上」および「話者の違いに強い」に対する解決手段の出願人を示す。

表1.4.3-2 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識適応性向上	
		適応精度の向上	話者の違いに強い
解析手順を追加	主成分解析を用いる	松下電器産業 特開2000-081893	
	適応結果を評価	ソニー 特開2005-091568	
	特徴ベクトルを正規化		セイコ-IP ソン 特開平09-062289 松下電器産業 特許2799154
	特徴量を変換		ユニバ-シティオブオタワ (ニュージ-ラント) 特表2004-509364 松下電器産業(2) 特開平07-036489 特開2004-139049
	認識単位を最適化	日本電気 特許3446666	
	話者方向に探索		国際電気通信基礎技術研究所 特許2905674
予測・推定 手順を追加	真の音声を推定		ソニー 特開2002-123285
	声道形状を推定		シャ-フ 特開2003-022088
学習・訓練 手順を追加	クラスごとに学習・訓練		日本電気 特許3166708
	データ量で学習重み変更	国際電気通信基礎技術研究所 特開平08-241095	
	学習・訓練回数を平均化	ソニーインターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) 特開2002-156994	
	学習データの良否を評価	日本電気 特許3105708 日本放送協会 特許3406672	
	教師データで学習・訓練	リコー 特開平06-214596	松下電器産業 特開平06-289899
	教師データは学習重み増加	三洋電機 特許3448429	
	訓練で演算パラメータ変更	ソニー 特許3536471	三菱電機 特許3412496
	訓練で音響モデル変更	日本電信電話 特開平08-241092 富士ゼ ロックス 特開平11-143486	イスラ-ルアイナショナル(米国) 特表平10-512686 ルーセントテクノロジー-ズ(米国) 特開平11-242495 日本電気 特開平11-109987
	訓練で辞書変更		ソニー W02000/049599
	訓練パラメータを動的に変更	神戸製鋼所 特開2000-305589	
	候補選択結果で学習・訓練		ヒ-ステオンクローバルテクノロジー-ズ(米国) 特表2003-532163
	差分ベクトルで学習	セイコ-IP ソン(2) 特開平09-244683 三洋電機 特開平09-258769 特開平09-146583	
	時刻ごとに訓練	旭化成 特開平11-073197	
	周波数変換して訓練		シャ-フ 特開2001-312295
	上位候補で学習・訓練		コ-ンクレッカフィリップ スイレクトロニクス(オランダ) 特開2000-099087
	特定話者データで訓練		セイコ-IP ソン(2) 特許3000999 特許3050232
	入力データで訓練		松下電器産業 特開平07-005892
	認識結果で学習・訓練	ソニーインターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) 特開2000-214879 ソニーインターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ)/ソニー 特開2000-181482 パ-イオニア 特開2003-316377 日本電気 特許2976795	
	複数モデルのモデル空間で訓練	コ-ンクレッカフィリップ スイレクトロニクス(オランダ) 特開2002-132286	
	複数教師を選択	三菱電機 特開2002-082688 日本電信電話 特開平09-258770	
	補間データで学習・訓練	三菱電機 特許3589044	
	有効な学習データを抽出	コ-ンクレッカフィリップ スイレクトロニクス(オランダ) 特表2003-504674	
手順を 多段階化	事前学習/入力データで訓練	日本電気 特許3156668	
	予備学習/本学習	日本電信電話 特許3216565	

表1.4.3-2 認識精度向上の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識適応性向上	
		適応精度の向上	話者の違いに強い
認識手順を併用化	複数適応方法を併用化		国際電気通信基礎技術研究所 特公平07-092676
	複数話者モデルを併用化		松下電器産業 特許3437492 東洋通信機 特開平06-318095
	話者適応と環境適応	日本電気 特許3001037	
処理制御手順を追加	修正結果をモデルに反映	マイクロソフト(米国) 特開2003-195889	
	認識結果で特性最適化		デッソー 特開2004-020952
認識辞書の改良	マルチエンリに辞書構造化		日本放送協会 特開平08-123470
	認識結果を辞書に追加		富士通 特開2000-352992
モデルの改良	年齢・性別別にモデル化		東海理化電機製作所 特開2003-330485
	複数モデルを併用化		旭化成 W02002/007146
	類似度順にモデル構造化		三菱電機 特許3536380
	話者特徴でモデル構造化	国際電気通信基礎技術研究所 特許3176210	
	話者年齢・性別を限定		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特開2000-347684
データ交換・変換	演算パラメータを入替え		ソニー 特開2000-276188
	交換型記憶媒体		オリンパス 特開2001-337691 セイコーエプソン 特開2004-029804
音声以外の補助手段	身長・体重	日立製作所 特開平11-095789	
	操作手段		セガ 特許3116802
	話者ID・機器ID		リコー 特開2003-177782
	話者画像		日本電気 特開2002-229592

「適応精度の向上」に対応する出願が多い出願人は日本電気の5件で、日本電信電話、ソニー、ソニーインターナショナル（ヨーロッパ）（ドイツ）の3件がそれに次ぐ（ソニー/ソニーインターナショナル（ヨーロッパ）の共同出願が1件ある）。

「話者の違いに強い」に対応する出願が多い出願人は松下電器産業の6件で、セイコーエプソンの4件、ソニーの3件、日本電気の3件などがそれに次ぐ。

表1.4.3-3に「認識速度・効率向上」および「システム性能向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.3-3 認識速度・効率向上およびシステム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識速度・効率向上					システム性能向上																
		課題Ⅱ	速度	認識効率向上	時間短縮	認識能力拡大				信頼	ユーザ操作性向上					安全								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算負荷の軽減	メモリ容量の節約	学習用データの節約	適応用データの節約	実時間応答	待ち時間の短縮	識別感度の向上	特定話者に対応	非正規な読みに対応	不特定話者に対応	未知語に対応	話し言葉に対応	話者交代を識別	入力情報信頼性の向上	システム更新の自動化	データベース操作容易化	ユーザ対応インタフェース	単語追加・削除の容易化	適応・選択操作の容易化	認識音声発声の容易化	特定話者以外の操作防止	
		解決手段Ⅲ																						
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	コードブックを参照													1									
		演算手順を統合	1																					
		音声区間長を算出											1											1
		音素ごとに解析											1											
		主成分解析を用いる					1																	
		相関行列を導出													1									
		特徴ベクトルを正規化	1					1																
		特徴量を変換																				1		
	確率・統計手順を追加	任意時間区間を解析							1															
		複数候補を比較判定					1																	
		クラスごとに確率算出											1											
		解析信頼度を算出															1							
	予測・推定手順を追加	事後確率を算出					1																	
		十分統計量を算出					1																	
	学習・訓練手順を追加	状態数を推定・評価				1																		
		伸縮パラメータを推定	1																					
		クラスごとに学習・訓練	1																					
		パターン変換行列選択					1																	
		教師データで学習訓練																				1		
		訓練で音響モデル変更	1				1															1		
		訓練で辞書変更																				1		
		訓練後話者音声登録					2																	
		訓練失敗データは後で再発声																				1		
		誤認識データで学習	1																					
		最適学習データを選択					1																	
		修正結果で学習訓練					1																	
		先頭音データで訓練						1																
		単語抽出して学習											1									1		
		未適応話者のみ訓練														1								
		入力データで訓練																				1		
		入力で最適モデル選択																				1		
		認識結果で学習訓練						1						1								2		
		部分空間ごと学習			1																			1
		複数学習方法を選択						1																
		文法解析結果で訓練																					1	
		話者が学習データ選択																					1	
	多段階化	予備認識/本認識	1																					
	認識手順を併用化	HMMとニューラルネットワーク	1								1													
		不特定と特定話者																						
		不特定と話者適応					1																	
		複数適応方法併用化					1																	
	言語・文法	複数話者モデル併用化									2													
		複数言語対応を選択	1																					
	処理制御手順を追加	信頼度に応じて強調																		1				
		動的にメモリ割当/解放	1																					
		特定話者マント認識																						1
		複数手順を総合判定																1						
		話者に情報を表示														1								

表1.4.3-3 認識速度・効率向上およびシステム性能向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ		認識速度・効率向上				システム性能向上																	
		課題Ⅱ		速度	認識効率向上	時間短縮	認識能力拡大				信頼	ユーザ操作性向上					安全								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算負荷の軽減	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データ量の節約	適応用データ量の節約	実時間応答	待ち時間の短縮	識別感度の向上	特定話者に対応	非正規な読みに対応	不特定話者に対応	未知語に対応	話し言葉に対応	話者交代を識別	入力情報信頼性の向上	システム更新の自動化	データベース操作容易化	ユーザ対応インタフェース	単語追加・削除の容易化	適応・選択操作の容易化	認識音声発声の容易化	認識開始指示の容易化	特定話者以外の操作防止
		解決手段Ⅲ																							
データ構造の改良	認識辞書の改良	辞書を動的に更新									1														
		特定話者グループごとに辞書統合									1														
		認識結果を辞書追加								1											1				
		頻度順に辞書構造化											1												
		文字表記と読み登録類似語登録時に警告									1														
	モデルの改良	モデルパラメータを近似	1																						
		特定話者データを標準モデルに追加										1													
		不要音素除去モデル	1																						
		複数モデルを切替え								1															
		複数モデルを統合										1	1	1										1	
	データの蓄積・利用	木構造にモデル構造化						2																	
		話者年齢・性別限定			1																				
		演算データをバッファに誤認識履歴を蓄積・利用		1								1		1											
	データの共用・再利用	機器間で話者特徴データを共用																					1		
認識と学習で音声データ共用																						2			
交換・変換		機器間でパラメータ転送																					1		
システム構成の改良	サーバの配置	モデル訓練サーバの配置																					1		
		モデル配信サーバの配置		1																					
		辞書配信サーバの配置		1								1													
		認識エンジン配信サーバ																1							
		認識演算サーバの配置										1											1		
	音声による補助手段	話者情報管理サーバの配置																					1		
		音声合成データを利用																					1		
		適応音声を出力																					1		
	音声以外の補助手段	模範音声を出力																				1		1	
交換型記憶媒体				1							1									1					
表示手段																						1			
		話者ID・機器ID									4											1			
		話者画像									2														

「システム性能向上」を課題とするものの中で、課題Ⅲとしては「特定話者に対応」、「適応・選択操作の容易化」の二つが多い。

それらに対する解決手段は、「学習・訓練手順を追加」や「音声以外の補助手段の追加」が多い。その中で、解決手段Ⅲとしては「話者ID・機器ID」が多い。

表1.4.3-4に、「システム性能向上」の課題の中で、「特定話者に対応」および「適応・選択操作の容易化」に対する解決手段の出願人を示す。

「特定話者に対応」に対応する出願が多い出願人はキヤノン、日立製作所、富士写真フイルムの2件である。「適応・選択操作の容易化」に対応する出願が多い出願人は松下電器産業の3件で、富士通、デンソーの2件がそれに次ぐ。

表1.4.3-4 システム性能向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識能力拡大 特定話者に対応	ユーザ操作性向上 適応・選択操作の容易化
解析手順	特微量を変換		ソニー 特開2002-366187
学習・訓練 手順を追加	教師データで学習・訓練		富士通 特開2003-162293
	訓練で音響モデル変更		日本電信電話 特開平09-114482
	訓練失敗データは後で再発声		富士通 特開2002-132288
	単語を抽出して学習・訓練		東京電力 特許3088625
	入力データで訓練		松下電器産業 特開2004-053742
	入力データで最適モデルを選択		日本電気株式会社 / 日本電気 特開平09-198078
	認識結果で学習・訓練		国際電気通信基礎技術研究所 特開平11-085184
	文法解析結果で訓練		コニシエレクトロニクス(オランダ) 特表2001-509285
	話者が学習データを選択		ソニー 特開2003-241787
認識手順を併用化	不特定話者と特定話者 複数話者モデルを併用化	セイコ-エフソン 特開平09-006390 キヤノン(2) 特開2000-112492 特開2000-259172	デンソー 特開平08-129396
認識辞書の改良	特定話者グループごとに辞書統合	日立製作所 特許3267064	
モデルの改良	特定話者データを標準モデルに追加 複数モデルを統合	三洋電機 特許3540739 ケルコム(米国) 特表2004-530155	東海理化電機製作所 特開2002-049387
蓄積・利用	認識履歴を蓄積・利用	トヨタ自動車 特開平11-149295	
共用・再利用	機器間で話者特徴データ共用		デンソー 特開2004-020797
	認識と学習で音声データ共用		松下電器産業(2) 特開平09-034485 特許3589508
交換・変換	機器間でパラメータ転送		コニシエレクトロニクス(オランダ) 特表2003-504675
サーバの配置	辞書配信サーバの配置	三菱重工業 特開2004-045591	
	認識演算サーバの配置	黄頭てい(台湾) 特開2000-122684	沖縄日本電気ソフトウェア 特開2001-159896
	話者情報管理サーバの配置		キヤノン 特開2003-248499
	モデル訓練サーバの配置		アルパイン 特開2004-061609
音声以外の 補助手段	交換型記憶媒体 表示手段	日立製作所 特開平08-123461	富士写真フイルム 特開2004-120526
	話者ID・機器ID	エクス-リサーチ 特開平08-044387 ケンウッド 特許3481084 東芝テック 特開平11-311993 富士写真フイルム 特開2004-301894	
	話者画像	松下電器産業 特開平11-282492 富士写真フイルム 特開2005-122128	

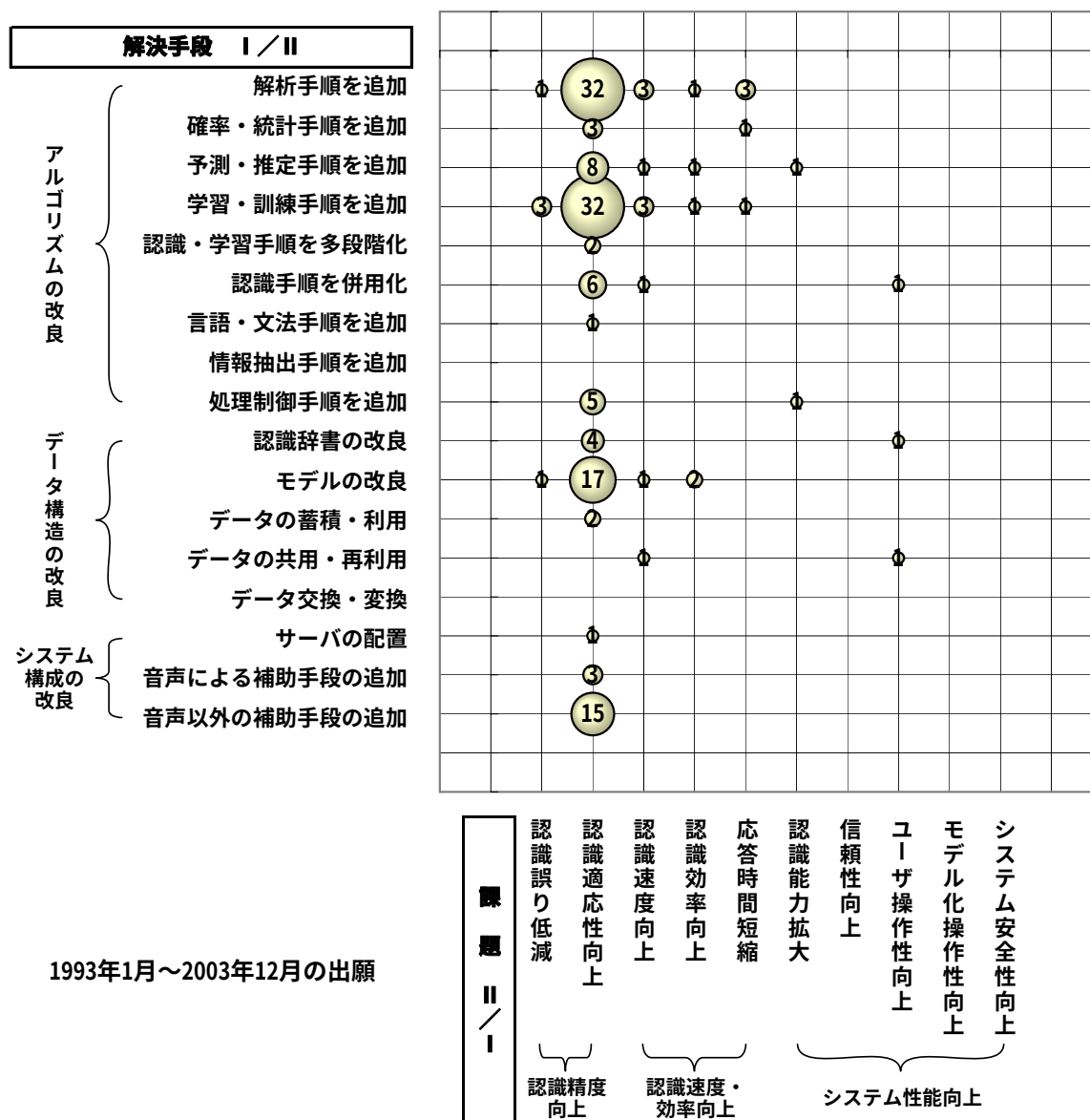
(2) 周辺環境による演算技術

図1.4.3-3に周辺環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識適応性向上」に件数が集中しており、この分野の大部分を占める。

課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題を「解析手順を追加」、「学習・訓練手順を追加」して解決するものが最も多く、次いで「モデルの改良」、「音声以外の補助手段の追加」で解決するものが多い。

図1.4.3-3 周辺環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布



この周辺環境による演算技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.3-5に、課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.3-5 課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ		認識精度向上			認識速度・効率向上			システム性能									
		課題Ⅱ		誤り低減	認識適応性向上	速度向上	認識効率向上	時間短縮	能力拡大	1-3 操作性									
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		音響モデル精度の向上	区間・境界精度の向上	雑音に強い	伝送特性変動に強い	演算負荷の軽減	プログラムの簡素化	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	適応用データ量の節約	実時間応答	待ち時間の短縮	棄却率の低減化	伝送誤りに対応	認識環境の自動判定		
		解決手段Ⅲ																	
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	3次元照合			1														
		クラスごとに最適化			1														
		ニューラルネットで探索			1														
		パラメータを近似							1										
		パラメータを動的に変更			3					1									
		演算パラメータを最適化			3														
		演算対象データを限定							1										
		固有空間で解析				1													
		雑音フレームを検出・除去		1															
		小区間に分割して解析			1														
		静的量と動的量を評価			1														
		探索経路・範囲を限定			1									1					
		特徴ベクトルを合成			1														
		特徴ベクトルを正規化			1														
		特徴量を変換			1	1													
		入力データに雑音付加			3										1				
		入力データの雑音除去			8					1									
		複数データを同期化													1				
		母音を正規化							1										
		無音区間を検出			1														
		歪み量を算出・補正						2											
		確率・統計手順を追加	ハイパス尤度を算出					1											
			確率分布を算出			1													
	尤度傾向を算出														1				
	尤度補正前後を比較				1														
	予測・推定手順を追加	回線を推定					1				1								
		雑音を推定			7														
		時刻から状態を推定							1										
		入力信頼度を推定															1		
	学習・訓練手順を追加	ニューラルネットワークを学習			1														
		環境に応じて学習・訓練					1												
		基準ベクトルで訓練					1												
		教師データで学習・訓練					1												
		訓練で演算パラメータ変更			2	1		1	1					1					
		訓練で音響モデル変更		1	6		1						1						
		訓練で雑音モデル変更			6														
		雑音データで学習・訓練			3														
		雑音モデルで学習・訓練			1														
		雑音除去データで学習・訓練			2														
		残響モデルで学習・訓練					1												
		実環境音声で学習		1															
		出力ユニットを増加							1										
		代表データで学習・訓練							1										
		認識結果で学習・訓練					1												
		認識語の同音語を事後学習		1															
		手順を多段階化	無音データで学習・訓練			2	1												
	回線特性適応/雑音適応						1												
	予備認識/本認識				1														

表1.4.3-5 課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ		認識精度向上				認識速度・効率向上				システム性能						
		課題Ⅱ		誤り低減	認識適応性向上	速度向上	認識効率向上	時間短縮	能力拡大	1-3操作								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		音響モデル精度の向上	雑音に強い	伝送特性変動に強い	演算負荷の軽減	プログラムの簡素化	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	適応用データ量の節約	実時間応答	待ち時間の短縮	棄却率の低減化	伝送誤りに対応	認識環境の自動判定		
		解決手段Ⅲ																
アルゴリズムの改良	認識手順を併用化	HMMとGMM			1													
		ベクトル正規化とモデル適応化				1												
		音響モデルと雑音モデル					1											
		複数の雑音除去を併用化			1													
		複数音響モデルを併用化				1										1		
		複数言語モデルを併用化			1													
	言語・文法	話者適応と環境適応					1											
		1文字違いの単語も検索			1													
		処理制御手順を追加	環境に応じてモデル切替え			2												
			環境に応じて自動補正				1											
			環境に応じて手順選択			1												
			修正結果を辞書に反映													1		
			認識中は騒音源を停止			1												
			認識辞書の改良	雑音も辞書に登録			3											
登録環境属性を付加				1												1		
モデルの改良	音響モデルに雑音付加				2													
	回線に応じてモデル切替え					2												
	環境に応じてモデル選択				1													
	環境別にモデル構造化				1													
	雑音モデルを生成・利用				5													
	標準モデルから適応モデル生成								1									
	複数モデルを切替え				4													
	複数モデルを統合				1			1										
データの蓄積・利用	複数モデルを併用化		1															
	木構造にモデル構造化			1			1											
	雑音履歴を蓄積・利用			1														
	履歴から状態を推定			1														
データの共用再利用	テンプレート生成・参照															1		
	環境変数を表参照で取得						1											
システム構成の改良	サーバの配置	端末で特徴抽出/サーバで照合				1												
		音声パワー/周波数測定			1													
		通常マイクと骨導マイクを併用化			2													
	音声以外の補助手段	ディジタルフィルタ				1												
		位置/運動センサ			2													
		回線プロトコル選択手段				1												
		回線情報				1												
		機器状態情報			2													
		距離測定				1												
		話者ID・機器ID				1	4											
話者画像			2															

周辺環境による演算技術の課題IIIは「雑音に強い」に集中しており、次いで「伝送特性変動に強い」も多い。それらに対する解決手段は、「学習・訓練手順を追加」や「解析手順を追加」が多く、解決手段IIIとしては「入力データの雑音除去」が8件、「雑音を推定」が7件ある。

表1.4.3-6に、「認識適応性向上」の課題の中で、「雑音に強い」および「伝送特性変動に強い」に対する解決手段の出願人を示す。

「雑音に強い」に対応する出願が多い出願人は松下電器産業の13件で、ソニーの11件がそれに次ぐ。「伝送特性変動に強い」に対応する出願が多い出願人はキヤノンの3件である。

表1.4.3-6 認識適応性向上の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識適応性向上	
		雑音に強い	伝送特性変動に強い
解析手順を追加	3次元照合	三菱電機 特開2001-067094	
	ニューラルネットで探索	デ'ソ- 特開平08-123486	
	パラメータを動的に変更	セロソ(フランス) 特開平10-260693 トヨタ自動車 特開平10-177393 半谷精一郎/アルパイン 特開平11-311992	
	演算パラメータを最適化	アルパイン 特開2001-013989 松下電器産業 特開2004-309959 東芝 特開2004-347956	
	小区間に分割して解析	九州システム情報技術研究所/ウェイコム 特開2003-076393	
	静的量と動的量を評価	トヨタ自動車 特開2004-184856	
	探索経路・範囲を限定	日産自動車 特開2004-198832	
	特徴ベクトルを合成	日本電気 特許3039623	
	特徴ベクトルを正規化	ノキア(フィンランド) 特開平10-288996	
	特徴量を変換	キヤノン 特開平09-090982	キネテック(イギリス) 特表2001-517325
	入力データに雑音付加	シャープ 特開2004-012884 松下電工(2) 特開2003-241791 特開2003-241792	
	入力データの雑音除去	アルカテル(フランス) 特開平06-324698 イマジネーションテクノロジー・ス(イギリス) 特表2002-544552 エリクソン(スウェーデン) 特表2003-501701 ケンウッド 特開平07-152393 ユニカミルタホールディングス 特開2004-077601 シャープ 特開2002-099296 松下電器産業 特開2003-303000 明電舎 特開平11-224098	
	母音を正規化		日立製作所 特開2000-039899
	歪み量を算出・補正		キネテック(イギリス) 特表2001-520764 ヒューレット・パッカート(米国) 特開平11-015491
	無音区間を検出	明電舎 特開2000-056791	
	ハイパス尤度を算出		イー・ティ・アント・ティ(米国) 特開平07-271394
確率・統計手順を追加	確率分布を算出	近畿大学/ウェイコム 特開2002-023776	
	尤度補正前後を比較	東芝 特開2003-177783	
	回線を推定		三菱電機 特開2002-372985
予測・推定手順を追加	雑音を推定	キヤノン 特許3397568 ソニー 特開平09-160585 リコー 特開2001-242888 国際電気通信基礎技術研究所 特開2002-251198 三菱電機(2) 特許3102195 特許3452443 松下電器産業 特開2004-163448	

表1.4.3-6 認識適応性向上の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

解決手段II	解決手段III	課題II/III	
		認識適応性向上	
		雑音に強い	伝送特性変動に強い
学習・訓練 手順を追加	ニューラルネットワークを学習	スズキ 特開平07-295585	
	環境に応じて学習・訓練		ケイ・ディー・イー・アイ 特開2003-108188
	基準パケットで訓練		テキサス・インスツルメンツ(米国) 特開平10-069290
	教師データで学習・訓練		日本電信電話 特開平07-098599
	訓練で演算パラメータ変更	ソニー 特開平11-161292 リコー 特開2002-323899	
	訓練で音響モデル変更	イー・ティ・アント・ティ(米国) 特許3457431 ソニー(3) 特開平07-319493 特開2001-249681 特開2002-073072 トヨタ自動車 特開2004-184857 三菱電機 特許3567477	テキサス・インスツルメンツ(米国) 特開2002-311989
	訓練で雑音モデル変更	パナソニック 松下電器産業(4) 特開平10-198394 特開平10-232694 特開2001-356791 特開2002-049388 東芝 特開2003-202887	
	雑音データで学習・訓練	エヌ・ティ・ティ・データ/古井貞熙 三菱電機 特開2004-279466 東芝 特開2003-308092 特許3283971	
	雑音モデルで学習・訓練	国際電気通信基礎技術研究所 特開2004-139060	
	雑音除去データで学習・訓練	クワリオン 特開2003-066990 マイクロソフト(米国) 特開2002-140089	
	残響モデルで学習・訓練		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特開2004-347761
	認識結果で学習・訓練		明電舎 特開平09-319395
	無音データで学習・訓練	NECエレクトロニクス クワリオン 特許3434730 特許3526911	
手順を 多段階化	回線特性適応/雑音適応		キヤノン 特開平11-202893
認識手順を 併用化	予備認識/本認識	日本電気 特許2737624	
	HMMとGMM	産業技術総合研究所 特開2005-084653	
	パケット正規化とモデル適応化		日本電気 特開平08-087291
	複数の雑音除去を併用化	日本電信電話 特許3250604	
言語・文法 手順を追加	複数の音響モデルを併用化		シャープ 特開2002-041079
	複数の言語モデルを併用化	ソニー 特開2004-198831	
処理制御 手順を追加	1文字違いの単語も検索	豊田中央研究所 特開2005-189294	
	環境に応じてモデル切替え	シャープ 特開2000-194392 セイコーエプソン 特開2002-132289	
	環境に応じて自動補正		日本電気 特許2780676
	環境に応じて手順選択	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特開2003-504653	
認識辞書の 改良	認識中は騒音源を停止	日産自動車 特開2004-170518	
	雑音も辞書に登録	タタ 埼玉日本電気 特開平09-265298 日本電気 特許3415500 日本電気ロケットエンジニアリング/日本電気 特許3105863	
	登録環境属性を付加	東芝/東芝コンピュータエンジニアリング 特開平08-076784	

表1.4.3-6 認識適応性向上の課題に対する解決手段の出願人（3/3）

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識適応性向上	
		雑音に強い	伝送特性変動に強い
モデルの改良	音響モデルに雑音付加	ケルコム(米国) トヨタ自動車 特表2002-502993 特開平07-146698	
	回線に応じてモデル切替え		パナソニック(2) 特開2002-091478 特開2002-091485
	環境に応じてモデル選択	東芝 特開2004-004182	
	環境別にモデル構造化	エヌ・ティ・ティ・コム/古井貞照 特開2005-091476	
	雑音モデルを生成・利用	ケイ・アイ・デー・アイ ソニー トヨタ自動車 松下電器産業(2) 特許3254933 特開2002-221987	
	複数モデルを切替え	エヌ・ティ・ティ・コム クラリオン ソニー 沖電気工業 特開2003-241788 特開平08-320698 特開2000-172291 特開2000-075889	
	複数モデルを統合	インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特開2003-280686	
	木構造にモデル構造化	エヌ・ティ・ティ・コム/古井貞照 特開2004-117624	
データの蓄積・利用	雑音履歴を蓄積・利用	ソニー 特開2002-156992	
	履歴から状態を推定	ソニー 特許3531342	
サーバの配置	端末で特徴抽出/サーバで照合		旭化成 特許3523579
音声による補助手段の追加	音声パワー/周波数測定	富士通 特開2003-114700	
	通常マイクと骨導マイクを併用化	日本電信電話(2) 特開2000-250579 特開2000-250577	
音声以外の補助手段の追加	デジタルフィルタ		シャープ 特許3430133
	位置/運動センサ	ソニー 松下電器産業 特開2004-163458 特開2001-215988	
	回線プロトコル選択手段		沖電気工業 特開2001-142488
	回線情報		ケイ・アイ・デー・アイ 特開平10-063293
	機器状態情報	サウザン・インフォマティクス 松下電器産業 特開2005-017709 特開2000-066697	
	距離測定		ソニー 特開2003-131683
	話者ID・機器ID		エヌ・ティ・ティ・データ キヤノン(2) 特開2000-125006 特開平11-205451 特開2005-181459 日本電信電話 特開2000-347683
	話者画像	松下電器産業(2) 特開平07-306692 特開平11-085190	

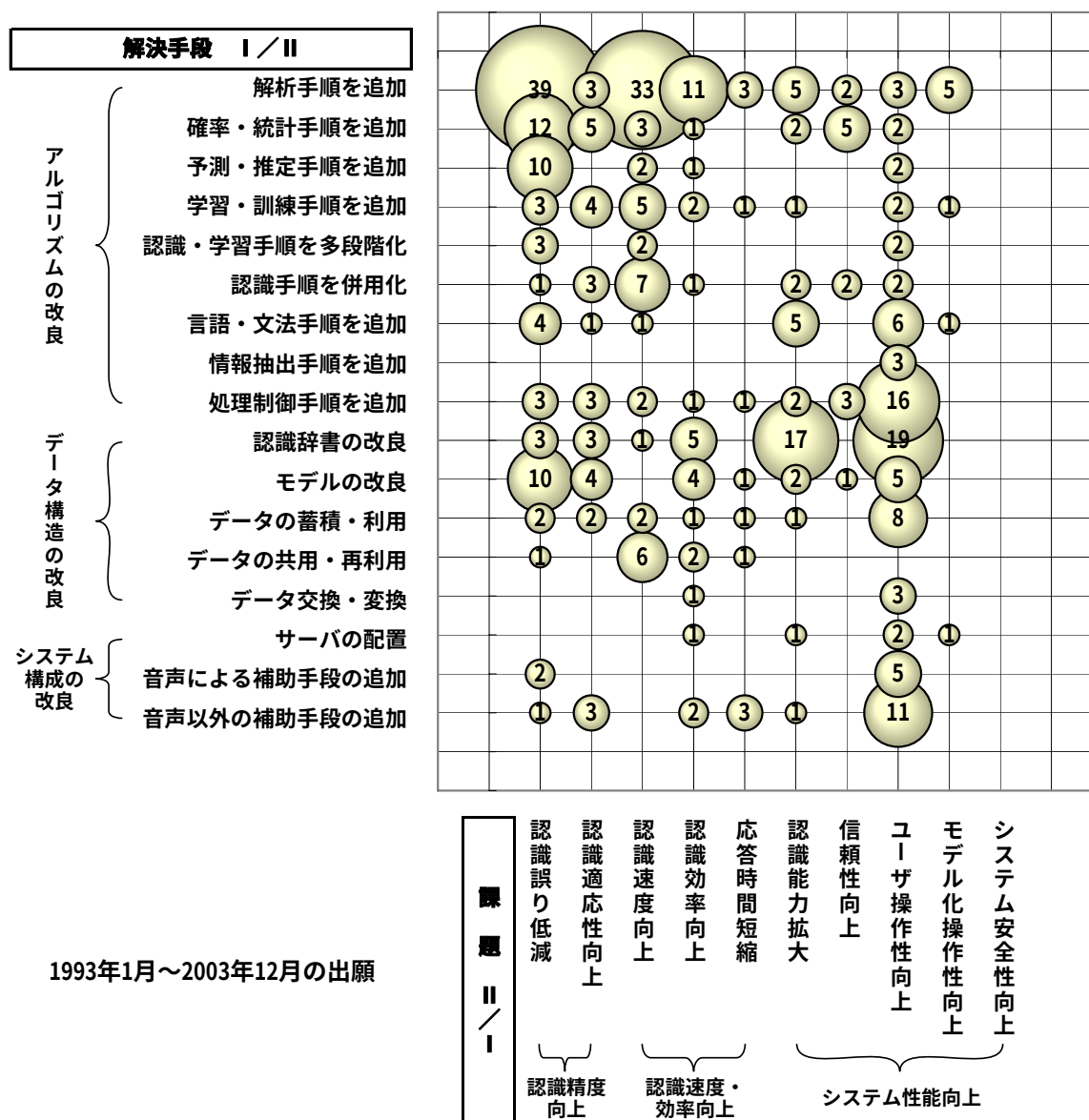
1.4.4 認識演算周辺技術の課題と解決手段

図1.4.4-1に認識演算周辺技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」、「認識速度向上」、「ユーザ操作性向上」などの件数が多い。解決手段は「解析手順を追加」、「認識辞書の改良」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決するもの、「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが多い。

図1.4.4-1 認識演算周辺技術の課題に対する解決手段の分布



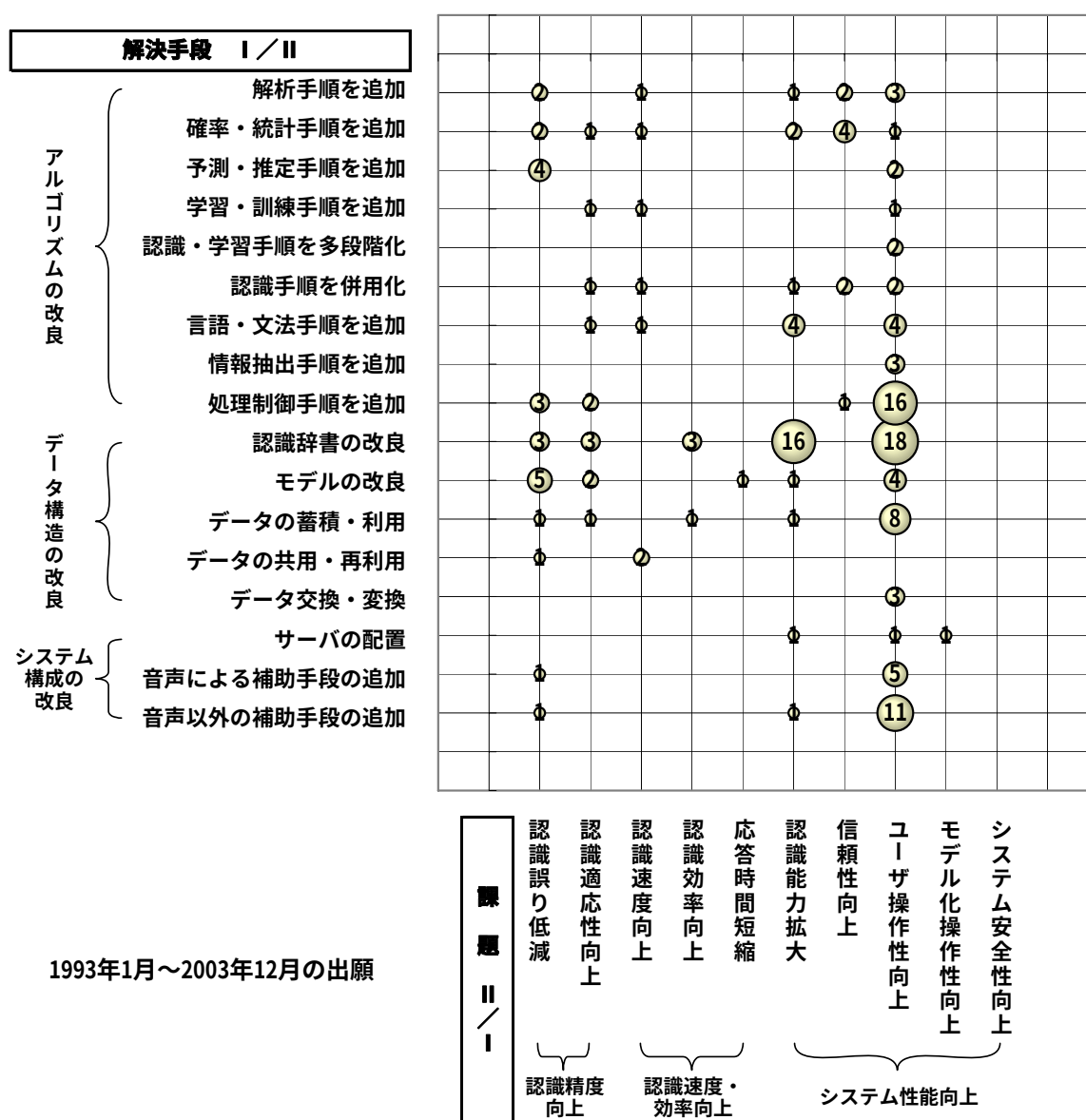
(1) 認識演算後処理の技術

図1.4.4-2に認識演算後処理の技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「ユーザ操作性向上」に件数が集中しており、次いで「認識能力向上」も多い。
解決手段は「認識辞書の改良」、「処理制御手段を追加」が多い。

課題に対応する解決手段は、「ユーザ操作性向上」の課題を「認識辞書の改良」や「処理制御手順を追加」して解決するもの、および「認識能力向上」の課題を「認識辞書の改良」で解決するものが多い。

図1.4.4-2 認識演算後処理の技術の課題に対する解決手段の分布



この認識演算後処理の技術の課題のうち、件数が集中している「ユーザ操作性向上」の課題について、詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.4-1に、「ユーザ操作性向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

課題Ⅲとしては「単語追加・削除の容易化」が多く、次いで「誤認識修正の容易化」も多い。「単語追加・削除の容易化」に対応する解決手段Ⅲは「認識辞書の改良」が多い。

表1.4.4-1 ユーザ操作性向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ		システム性能向上															
		課題Ⅱ		ユーザ操作性向上															
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		システム更新の自動化	システム接続・設定の容易化	データベース操作の容易化	ユーザ対応インタフェース	機器操作の容易化	誤認識修正の容易化	候補選択・確認の容易化	操作体系の簡単化	操作方法の継承化	単語追加・削除の容易化	認識開始指示の容易化	認識環境の自動判定	文作成の自動化	文表現力の向上	文編集の容易化	
		解決手段Ⅲ																	
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	キーワードごとに解析											1						
		音声区間長を算出											1						
		対象をクラス分類			1														
	確率・統計 手順を追加	解析信頼度を算出							1										
		雑音を推定		1															
		発話意図を推定							1										
	予測・推定 手順を追加	複数環境データで学習・訓練						1											
		複数回の発声を比較処理							1										
		予備認識/本認識			1														
	学習・訓練 手順を追加	音響モデルと雑音モデル														1			
		単語認識とキーワード認識								1									
		数詞変換規則を導出								1									
	手順を 多段階化	単語文字数でクラス分類									1								
		文を意味解析						1											
		話速・語法を文に反映																	1
	認識手順を 併用化	WEBページからキーワード抽出				1													
		既存テキストから単語抽出												2					
		エラー検出を表示								1									
	言語・文法 手順を追加	キーワード検出で認識終了																1	
		結果出力を音声と同期化				1													
		結果出力中に修正受付け								1									
		言語判定で表示切替え					1												
		誤りの程度を表示								1									
		誤認識を自動検出								1									
		誤認識時に再照合								1									
		修正入力がなければ確定									1								
		信頼度に応じて強調表示								1									
登録時期が古い語は警告																	1		
発声検出で修正開始								1											
表示の重複を除去									1										
評価関数を導出			1																
複数入力方法を比較										1									
話者年齢・性別を判定					1														

表1.4.4-1 ユーザ操作性向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ	システム性能向上 ユーザ操作性向上														
		課題Ⅱ															
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	システム更新の自動化	システム接続・設定の容易化	データベース操作の容易化	ユーザ対応インタフェース	機器操作の容易化	誤認識修正の容易化	候補選択・確認の容易化	操作体系の簡単化	操作方法の継承化	単語追加・削除の容易化	認識開始指示の容易化	認識環境の自動判定	文作成の自動化	文表現力の向上	文編集の容易化
		解決手段Ⅲ															
データ構造の改良	認識辞書の改良	クラスごとに辞書構造化							1								
		階層データを自動追加											1				
		構文と独立に辞書構造化											1				
		辞書を動的に更新											3				
		辞書を部分的に更新									1						
		切替え前辞書も探索												1			
		単語に属性を付加											2				
		追加語の信頼度を評価											1				
		電話帳データから辞書生成											1				
		認識結果を辞書に追加											2				
		頻度の高い語を優先登録							1								
		不良登録データを除外											1				
		複数の読みを登録							1								
	類似語の登録時に警告											1					
	モデルの改良	サブワードモデルから単語モデル生成											1				
		既存モデルからモデル生成											1				
		標準モデルから部分モデル生成											1				
		不特定話者モデルを参照											1				
	データの蓄積・利用	音声データをハッシュに保持						1									
		誤認識履歴を蓄積・利用								1							
		候補をハッシュに保持						1			1						
		修正履歴を蓄積・利用						1									
		操作履歴を蓄積・利用											1	1			
		単語頻度履歴を蓄積・利用											1				
	データ交換・変換	履歴から状態を推定					1										
		辞書更新データをサーバに転送	1														
		辞書更新データを電子メールで転送											1				
システム構成の改良	サーバの配置	複数辞書間でデータ転送										1					
		辞書配信サーバの配置											1				
	音声による補助手段の追加	認識演算サーバの配置															
		音声ガイド						1									
		音声パワー/周波数測定													1		
		誤認識音声を出力						1									
		登録候補音声を出力											1				
	音声以外の補助手段の追加	複数音声ガイドを切替え							1								
		DTMF/周波数信号							1				1				
		切替えスイッチ											1				
		操作手段						1					2				
		表示手段					1			2			2				

表1.4.4-2に、「ユーザ操作性向上」の課題の中で、「単語追加・削除の容易化」および「誤認識修正の容易化」に対する解決手段の出願人を示す。

「単語追加・削除の容易化」に対応する出願が多い出願人は NTT とソニーの 4 件で、「誤認識修正の容易化」に対応する出願が多い出願人は日本電気の 2 件である。

表1.4.4-2 ユーザ操作性向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		ユーザ操作性向上	
		誤認識修正の容易化	単語追加・削除の容易化
解析手順を追加	サ行ワードごとに解析		ヤマノ 特開2002-156995
	音声区間長を算出		明電舎 特許3438293
確率・統計手順を追加	解析信頼度を算出	ソニー・インターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) 特開2004-341518	
予測・推定手順を追加	発話意図を推定	松下電器産業 特開2002-366925	
認識・学習手順を多段階化	複数回の発声を比較処理	三菱電機 特開2002-318596	
言語・文法手順を追加	数詞変換規則を導出	東芝/東芝ソフトウェアエンジニアリング 特開2001-101176	
情報抽出手順を追加	既存テキストから単語抽出		東芝 特開2003-316376 日本電信電話 特開2002-304189
処理制御手順を追加	エラー検出を表示	リコー 特開平10-069293	
	結果出力中に修正受け付け	日産自動車 特開2003-330488	
	誤りの程度を表示	日本電信電話 特開平10-282989	
	誤認識を自動検出	日本放送協会 特開2002-268679	
	誤認識時に再照合	富士通 特開平11-153999	
	信頼度に応じて強調表示	東芝 特開2001-117916	
	発声検出で修正開始	日立製作所 特開平08-030290	
認識辞書の改良	階層データを自動追加		日産自動車 特開2003-029780
	構文と独立に辞書構造化		富士ゼロックス 特開平08-248980
	辞書を動的に更新		日本電信電話(2) 特開平08-110790 特開平09-212186 特開2002-358095
	単語に属性を付加		ソニー 東芝テック 特開平11-316597 ソニー 特開2003-271180
	追加語の信頼度を評価		アジテック 特許3082618
	電話帳データから辞書生成		パナソニック/パナソニックコミュニケーションズ 特開2002-057782
	認識結果を辞書に追加		コニックレカフィリップ・スエレクトロニクス(オランダ) 特開2003-044081 デッソー 特開平06-230794
	不良登録データを除外		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許3476007
	類似語の登録時に警告		テキサス・インスツルメンツ(米国) 特開平09-205478
モデルの改良	サ行ワードモデルから単語モデル生成		東芝 特開平11-282486
	既存モデルからモデル生成		リコー 特開平09-218696
	標準モデルから部分モデル生成		ソニー 特開平06-214593
	不特定話者モデルを参照	三菱電機 特開2001-331193	
データの蓄積・利用	音声データをバッファに保持	日本電気 特開2000-200093	
	候補をバッファに保持	カテナ 特開2001-134288	
	修正履歴を蓄積・利用	アルパイン 特開2004-333703	
	操作履歴を蓄積・利用		松下電器産業 特開2004-294872
	単語頻度履歴を蓄積・利用		東芝 特開2001-195081
データ交換・変換	辞書更新データを電子メールで転送		日本放送協会 特開2002-207495
	複数辞書間でデータ転送		三菱電機 特開2004-013108
サーバの配置	辞書配信サーバの配置		ソニー 特開2004-164466
音声による補助手段の追加	音声ガイド		日本電信電話 特開平11-352986
	誤認識音声を出力		豊田中央研究所 特開2004-252046
	登録候補音声を出力		マイクロソフト(米国) 特表2002-511154
音声以外の補助手段の追加	DTMF/周波数信号		ヤマノ 特開2000-112493
	切替えスイッチ		ケンウッド 特開平07-281693
	操作手段	日本電気 特開2003-099091	ケンウッド 特開2000-075891 松下電器産業 特開2003-323192
	表示手段		埼玉日本電気 特開2000-338991 オリンパス 特開2000-260170

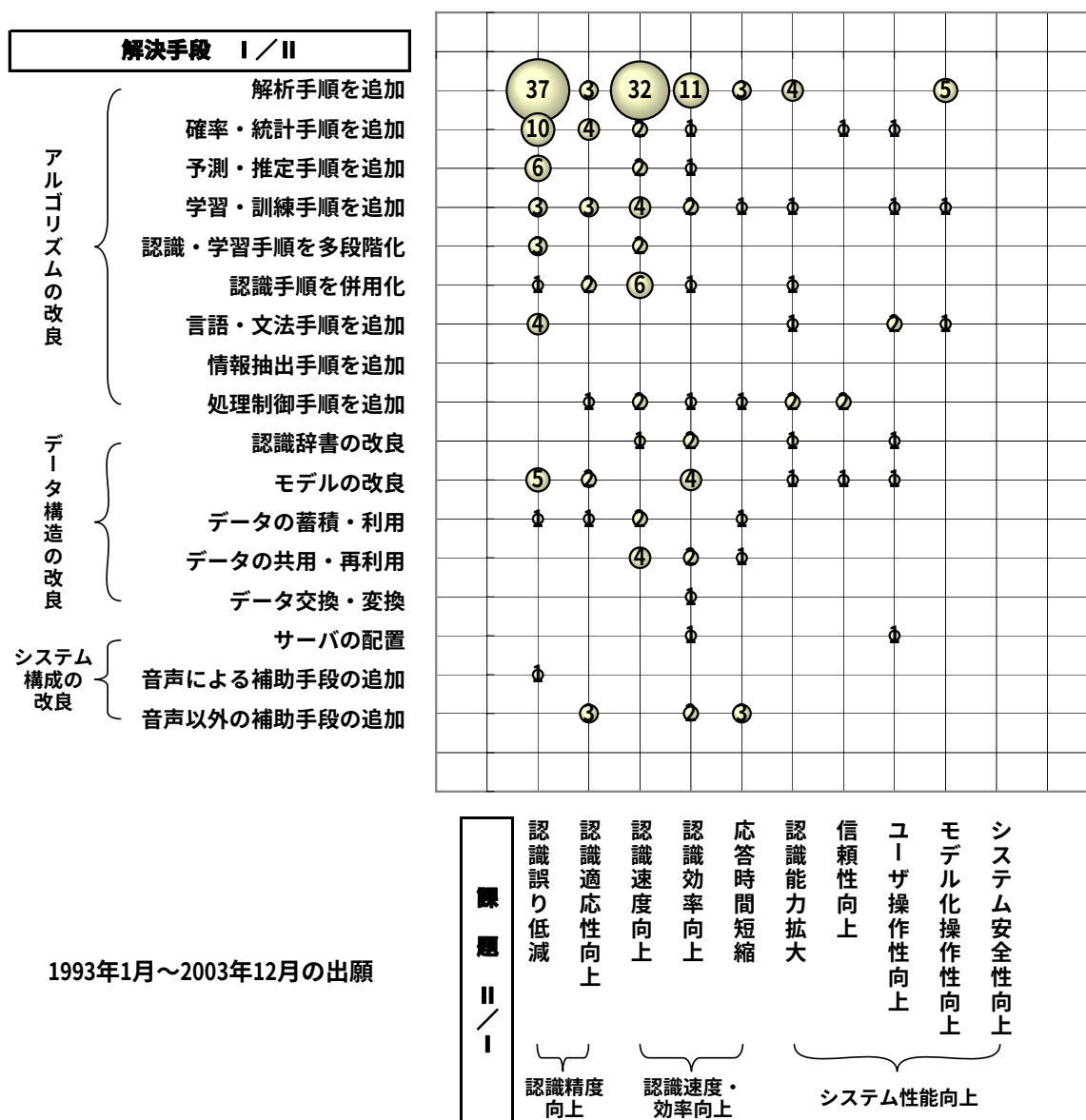
(2) 認識関連演算技術

図1.4.4-3に認識関連演算技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」、「認識速度向上」の件数が多い。解決手段は「解析手順を追加」に集中している。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」や「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものに集中している。

図1.4.4-3 認識関連演算技術の課題に対する解決手段の分布



この認識関連演算技術の課題のうち、件数が集中している「認識誤り低減」および「認識速度向上」の課題について、詳細な課題III、解決手段IIIのレベルで示す。表1.4.4-3に、「認識誤り低減」および「認識速度向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.4-3 認識誤り低減および認識速度向上の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上								速度・効率向上				
		課題Ⅱ	認識誤り低減								認識速度向上				
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	特徴量精度の向上	分類精度の向上	連続入力に強い	演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	解決手段Ⅲ													
		クラスごとに最適化											2		
		グラフに構造化											1		
		コードブックを参照							1						
		ツリーに構造化									1				
		ニューラルネットで探索	2								1		1		
		パラメータを近似											2		
		パラメータを動的に変更			1										
		ベクトル空間を階層化											1		
		演算パラメータを最適化	1											2	1
		演算結果を量子化	1												
		演算対象データを限定													1
		階層を利用して分類													1
		階層的に構造化									1				
		関連クラスを結合												1	
		距離の近いクラスを解析	1												
		局所的に照合			1										
		形態素解析を用いる	1												
		決定木に構造化												1	
		候補を逐次連結													1
		混合数を最適化		1											
		再帰的にパラメータ算出												1	
		自己組織化マップ ² を利用										2			
		初期クラスを逐次結合					1								
		小区間に分割して解析	1												
		対象をクラス分類	2									2		1	1
		探索経路・範囲を限定								1				5	3
		探索失敗で仮説修正								1					
		特徴ベクトルを合成	1								1				
		特徴ベクトルを正規化	1											1	
		特徴量を変換	3									1		1	
		微分値を算出	1												
		必要量と十分量で分類										1			
	部分空間で解析												2	1	
	複数評価値を総合判定						1								
	別の空間に射影										1				
	補空間を生成	1													
	話者・話法転換点を検出						1								
	歪み量を算出・補正	1											1		
	確率・統計手順を追加	ベイズ ³ 予測値を算出											1		
		確率密度を構造化	1												
		事後確率を算出	2							1					
		十分統計量を算出	1												
		平均・分散を算出	1												
		補正尤度を算出	1												
		尤度変化量を算出	1												
		累積尤度を算出			1				1				1		

表1.4.4-3 認識誤り低減および認識速度向上の課題に対する解決手段の詳細 (2/2)

		課題Ⅰ	認識精度向上							速度・効率向上					
		課題Ⅱ	認識誤り低減							認識速度向上					
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	演算精度の向上	音響モデル精度の向上	棄却精度の向上	区間・境界精度の向上	言語精度の向上	探索精度の向上	特徴量精度の向上	分類精度の向上	連続入力に強い	演算負荷の軽減	探索負荷の軽減	通信経路負荷の軽減	
アルゴリズムの改良	予測・推定手順を追加	解決手段Ⅲ								1					
		パラメータを並列推定								1					
		ファジィ演算で推定								1			1		
		将来確率を推定			1										
		入力信頼度を推定	1												
		予測ベクトルを算出											1		
	学習・訓練手順を追加	歪み量を推定	1												
		クラスごとに学習・訓練											1		
		フレームごとに訓練							1						
		遠いデータから順に学習											1		
		学習データ範囲を限定											1		
		訓練で演算パラメータ変更								2					
	認識・学習手順を多段階化	予備認識による訓練											1		
		グループ間比較/グループ内比較											1		
		前段の情報を後段で利用	1												
		粗認識/詳細認識									1				
		本認識で再評価	1												
		無音判定/音声認識													1
	認識手順を併用化	DPマッチングとGMM											1		
		DPマッチングとHMM											1		
		HMMと波形整形記述											1		
		音節列比較と音節長比較												1	
		単認識と混合認識											1		
		標準モデルと不要語モデル		1											
	言語・文法手順を追加	複数探索方法を併用化												1	
		単語の結合度を算出							1						
単語位置を算出						1									
文法規則で判定										1					
用例を検索								1							
学習時と認識時でモデル切替え												1			
データ構造の改良	辞書を動的に切替え											1			
	認識辞書の改良	木構造に辞書構造化											1		
	モデルの改良	HMMを生成・利用	1												
		音韻境界をモデル化				1									
		距離推移をモデル化		1											
		複数要素を関連付け									1				
データの蓄積・利用	話者別モデルから不特定話者モデル生成	1													
	演算データをバッファに保持							1				1			
	誤認識履歴を蓄積・利用											1			
	演算値を表参照で取得											3			
システム	音声による補助手段の追加	近似値を表参照で取得										1			
		2か国語放送音声				1									

「認識誤り低減」の課題Ⅲとしては「演算精度の向上」が多く、「認識速度向上」の課題Ⅲとしては「演算負荷の軽減」が多い。

「演算精度の向上」に対応する解決手段は「解析手順の追加」が多く、解決手段Ⅲとしては「特徴量を変換」が3件ある。「演算負荷の軽減」に対応する解決手段はやはり「解析手順の追加」が多く、解決手段Ⅲとしては「探索経路・範囲を限定」が5件ある。

表1.4.4-4に、「演算精度の向上」および「演算負荷の軽減」に対する解決手段の出願人を示す。「演算精度の向上」に対応する出願が多い出願人は松下電器産業の6件で、「演算負荷の軽減」に対応する出願が多い出願人はキヤノンの7件である。

表1.4.4-4 認識誤り低減および認識速度向上の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	認識速度向上
		演算精度の向上	演算負荷の軽減
解析手順を追加	クラスごとに最適化		キヤノン 特開平11-282488 東芝 特許3537949
	グラフに構造化		富士ゼロックス 特開平10-161693
	ニューラルネットで探索	シーメンス(ドイツ) 特表2002-528778 中川徹/北川一/タヘル化学工業 特開2001-084236	日本放送協会 特開2002-062892
	パラメータを近似		パナソニック 特開平11-212591 日立製作所 特開平10-078793
	ベクトル空間を階層化		松下電器産業 特許2836968
	演算パラメータを最適化	現代オートネット(韓国) 特開平11-265197	
	演算結果を量子化	富士ゼロックス 特開2002-207991	
	関連クラスを結合		富士ゼロックス 特開平08-137668
	距離の近いクラスを解析	コニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ) 特表平10-508391	
	形態素解析を用いる	エヌ・ティ・ティ・データ 特開平06-266389	
	決定木に構造化		ディクタフォン(米国) 特表平10-509526
	再帰的にパラメータ算出		富士通 特開平10-111862
	小区間に分割して解析	ブリティッシュテレコム(イギリス) 特表2000-515991	
	対象をクラス分類	インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許2559998 松下電器産業 特開2002-108384	日立製作所 特開平10-026996
	探索経路・範囲を限定		キヤノン(2) 特許3428834 特開平09-230888 特開平08-211890 ロクイント(イタリア) 特表2005-519314 三菱電機 特開2000-261321
	特徴ベクトルを合成	日本電信電話 特許3348735	
	特徴ベクトルを正規化	キネテック(イギリス) 特表2005-521906	パナソニック 特開平07-013597
	特徴量を変換	インテルソフトウェア研究所 特許3422787 ドメインダイナミクス(イギリス) 特表2004-510206 松下電器産業 特許3322216	日本電気 特開2002-259911
	微分値を算出	沖電気工業 特開平10-091616	
	部分空間で解析		パナソニック(フィンランド) 特表2005-521106 日本電信電話 特開2000-090274
	補空間を生成	富士通 特開2003-208621	
	歪み量を算出・補正	ソニー 特開2002-217739	ソニー 特開2002-232296

表1.4.4-4 認識誤り低減および認識速度向上の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減 演算精度の向上	認識速度向上 演算負荷の軽減
確率・統計 手順を追加	ベイズ予測値を算出		情報通信研究機構 特開2003-141538
	確率密度を構造化	コニクレッカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特表平10-508392	
	事後確率を算出	松下電器産業 東芝 特開平09-044180 特開2003-123025	
	十分統計量を算出	松下電器産業 特許3427500	
	平均・分散を算出	松下電器産業 特開2001-351104	
	補正尤度を算出	ルーセントテクノロジー(米国) 特開平09-212188	
	尤度変化量を算出 累積尤度を算出	日本電気 特開2002-215185	
予測・推定 手順を追加	フジ-演算で推定		キヤノン 特開平11-282487
	入力信頼度を推定	東洋通信機 特開平09-282462	サムソン 特許3500616
	予測ベクトルを算出		日本電気 特公平07-076880
	歪み量を推定	富士ゼロックス 特開2003-281541	
学習・訓練 手順を追加	クラスごとに学習・訓練		日本電信電話 特開2004-341930
	遠いデータから順に学習		三好力 特開2004-252923
	学習データ範囲を限定		東京エレクトロン 特開2002-073076
	予備認識による訓練		三菱電機 特開2001-075596
認識・学習 手順を 多段階化	グループ間比較/グループ内比較		ソニー 特許3569981
	前段の情報を後段で利用	リコー 特開平07-160822	
	本認識で再評価	日本電信電話 特開2004-354589	
認識手順を 併用化	DPマッチングとGMM		松下電器産業 特開2004-199077
	DPマッチングとHMM		富士通 特開2003-108187
	HMMと波形整形記述		ドメインダイナミクス(イギリス) 特表2003-524218
	単認識と混合認識		キヤノン 特許3450522
処理制御 手順を追加	学習時と認識時でモデル切替え		キヤノン 特開平08-115099
	辞書を動的に切替え		富士ゼロックス 特開2001-118073
認識辞書の 改良	木構造に辞書構造化		松下電器産業 特開2002-082689
モデルの 改良	HMMを生成・利用	産業技術総合研究所 特許3541224	
	話者別モデルから不特定話者モデル生成	松下電器産業 特開平10-240286	
データの 蓄積・利用	演算データをバッファに保持		シャープ 特開平10-240289
	認識履歴を蓄積・利用		日本電信電話 特開2003-050823
データの 共用再利用	演算値を表参照で取得		サムソン キヤノン ルネサステクノロジ 特開2003-016050 特開2005-031151 W02000/046788
	近似値を表参照で取得		セイコーエプソン 特開2003-036253

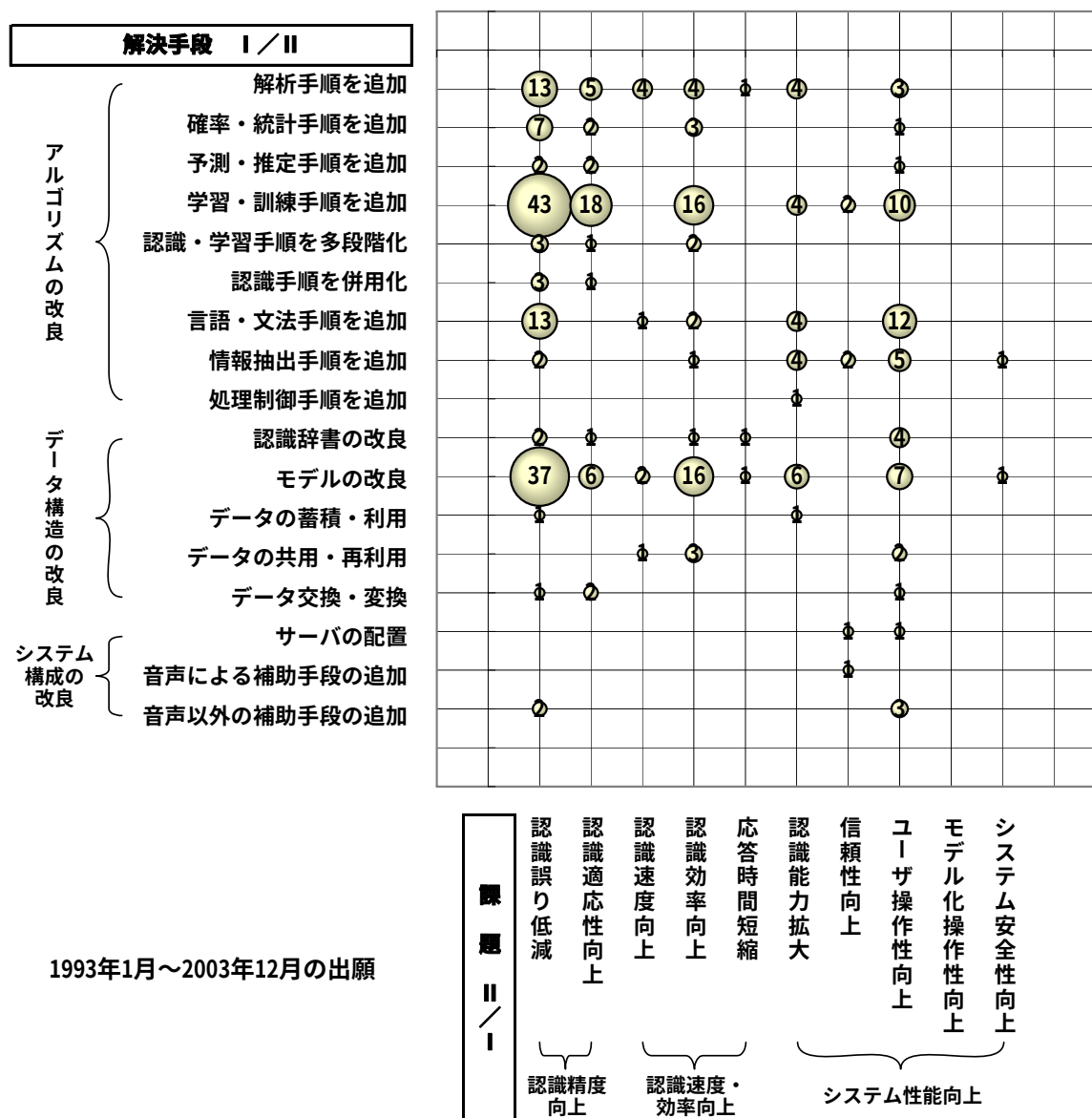
1.4.5 認識モデル化技術の課題と解決手段

図1.4.5-1に認識モデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野の課題は「認識誤り低減」が最も多く、次いで「認識適応性向上」、「認識効率向上」、「ユーザ操作性向上」の課題も多い。

課題に対応する解決手段では、「認識誤り低減」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものや、「認識誤り低減」の課題を「モデルの改良」で解決するものが多い。

図1.4.5-1 認識モデル化技術の課題に対する解決手段の分布



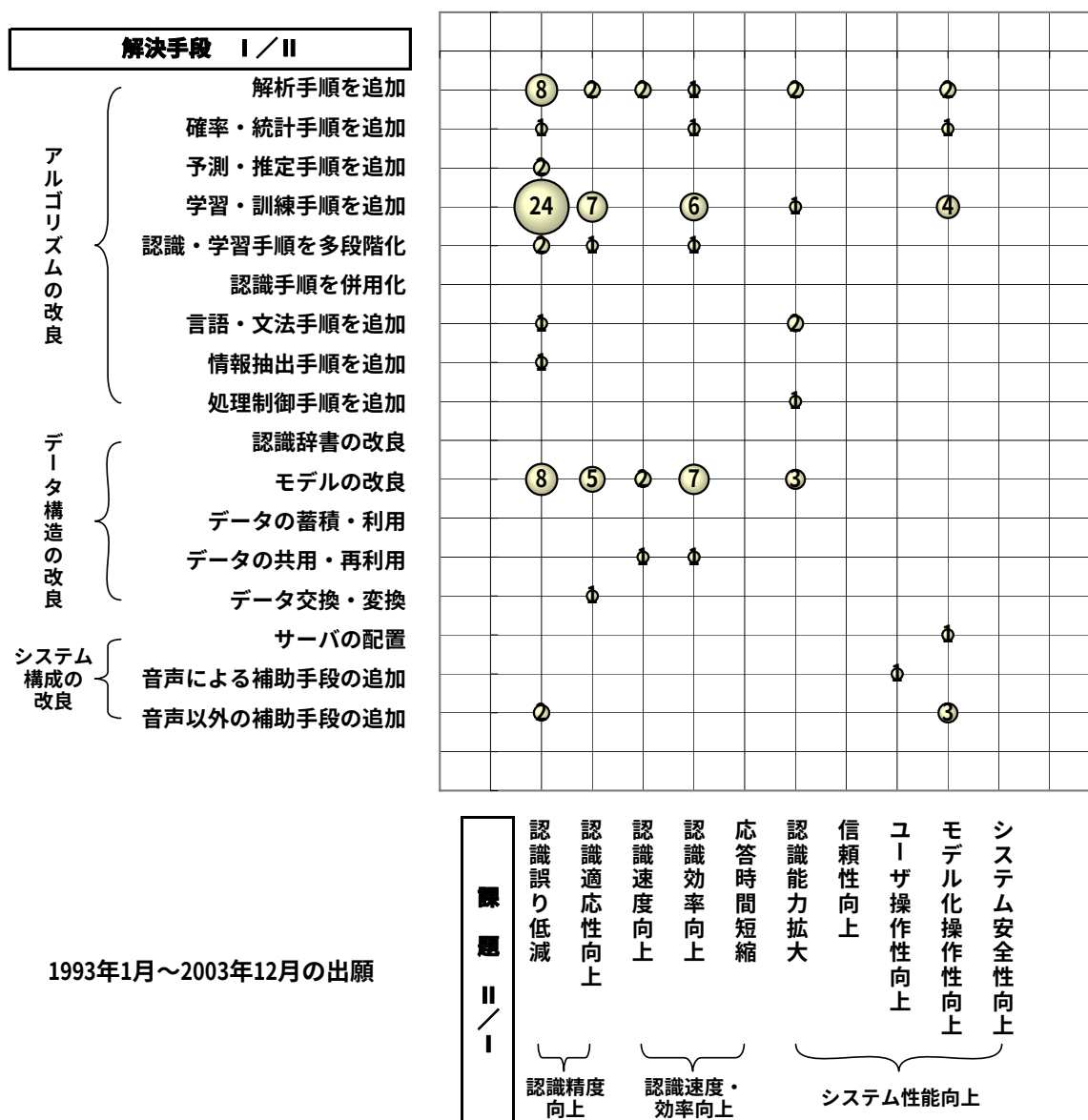
(1) 音素モデル化技術

図1.4.5-2に音素モデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」に集中している。解決手段は「学習・訓練手順を追加」に集中している。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものが多い。

図1.4.5-2 音素モデル化技術の課題に対する解決手段の分布



この音素モデル化技術の課題のうち、件数が多い「認識誤り低減」および「認識適応性向上」の課題について、詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.5-1に、「認識誤り低減」および「認識適応性向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.5-1 認識誤り低減および認識適応性向上の課題に対する解決手段の詳細

		課題Ⅰ	認識精度向上									
		課題Ⅱ	誤り低減	認識適応性向上								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		音響モデル精度の向上	区間・境界精度の向上	ユーザ登録音声に強い	雑音に強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	方言・非母国語に強い	無音区間に強い	話速・話法の違いに強い
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	解決手段Ⅲ										
		演算パラメータを最適化	1									
		音素ごとに解析										1
		状態数を最適化	2									
		対象をクラス分類	1									
		探索経路・範囲を限定	1									
		特徴ベクトルを正規化						1				
		特徴ベクトルを分割	1									
		認識単位を最適化	1									
		分布数を最適化	1									
	確率・統計手順を追加	ガウス分布数を最適化	1									
	予測・推定手順を追加	事後確率を推定	1									
		自己相関から予測	1									
	学習・訓練手順を追加	クラスごとに学習・訓練	1					1				
		データ量で学習重み変更	1									1
		学習データの良否を評価	1									
		学習データを疑似複数化	2									
		学習済み単語を音素に分割	1									
		学習頻度が低い部分を学習	1									
		環境に応じて学習・訓練							1			
		既存データから学習データを生成	1									
		教師データで学習・訓練	2									
		訓練で音響モデル変更	1	1								
		誤識別データを再推定	1									
		誤認識データで学習・訓練	1									
		雑音データで学習・訓練	1				2					
		重複学習を防止	1									
		少数データから推定して学習	1									
		代表データで学習・訓練	1									
		認識結果の期待値を算出	1									
		不良データを入れ替えて学習		1								
		不良学習データを除外	2									
		複数学習モデルを選択		1								
		無音・調音を抽出して学習	1									
		無音モデルで学習・訓練										1
		話者に近い学習データを選択				1						
	認識・学習手順を多段階化	モデル学習/モデル分割	1									
		雑音推定/歪み推定							1			
		予備学習/本学習	1									
	言語・文法手順を追加	言語出現頻度を算出	1									
		情報抽出手順を追加	既存モデルと比較・評価	1								
データ構造の改良	モデルの改良	クラスごとに属性を付加	1									
		環境依存モデル化	1									
		既存モデルからモデル生成	1									
		出現頻度を均一化	1									
		標準モデルから精細モデル生成	1									
		標準モデルから非母国語モデルを生成								1		
		複数モデルを統合	1				3		1			
		分布に応じてモデル分割	1									
		別の学習済みモデルで代用	1									
	データ交換・変換	機器側に辞書を転送							1			
システム構成	音声以外の補助手段の追加	位置/運動センサ	1									
		話者画像	1									

「認識誤り低減」の課題Ⅲは「音響モデル精度の向上」に集中している。「音響モデル精度の向上」に対応する解決手段は「学習・訓練手順の追加」が多く、解決手段Ⅲは幅広く分布している。

表1.4.5-2に、「音響モデル精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。「音響モデル精度の向上」に対応する出願が多い出願人は日本電気の8件で、沖電気工業の6件がそれに次ぐ。

表1.4.5-2 音響モデル精度の向上に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	
		音響モデル精度の向上	
解析手順を追加	演算パラメータを最適化	国際電気通信基礎技術研究所	特開2005-070292
	状態数を最適化	セイコ-IP ソン	特開2005-156593
		日本電気	特開2005-141049
	対象をクラス分類	日本電気	特開2002-268675
	探索経路・範囲を限定	日本電信電話	特開2003-308089
	特徴ベクトルを分割	日本電気	特許2973805
	認識単位を最適化	日本電気	特許2982689
確率・統計手順を追加	分布数を最適化	セイコ-IP ソン	特開2005-173392
	ガウス分布数を最適化	セイコ-IP ソン	特開2004-109590
予測・推定手順を追加	事後確率を推定	マイクロソフト(米国)	特開2004-310098
	自己相関から予測	ルーセントテクノロジー(米国)	特開2000-267692
学習・訓練手順を追加	クラスごとに学習・訓練	沖電気工業	特許3420908
	データ量で学習重み変更	日本電気	特開2000-099078
	学習データの良否を評価	三星電子(韓国)	特表2004-538526
	学習データを疑似複数化	シャープ	特開2003-255980
		日本電気	特開2002-023788
	学習済み単語を音素に分割	沖電気工業	特開平09-179580
	学習頻度が低い部分を学習	マイクロソフト(米国)	特許3672573
	既存データから学習データを生成	ユニコンレックフィリップスエレクトロニクス(オランダ)	
			特開平10-124083
	教師データで学習・訓練	日本電気(2)	特許3094860
			特開2002-372987
	訓練で音響モデル変更	スタンソフ(米国)	特表2003-524805
	誤認識データを再推定	沖電気工業	特開平11-038993
	誤認識データで学習・訓練	明電舎	特開平09-185394
	雑音データで学習・訓練	日本電信電話	特開平10-319986
	重複学習を防止	リコー	特開2002-268684
	少数データから推定して学習	日立製作所	特許3505967
	代表データで学習・訓練	松下電器産業	特開平08-305390
	認識結果の期待値を算出	インテック	特開平08-339197
	不良学習データを除外	リコー	特開2002-268670
		沖電気工業	特開2000-352993
認識・学習手順を多段階化	無音・調音を抽出して学習	沖電気工業	特開平08-211891
	モデル学習/モデル分割	リコー	特許3439700
言語・文法手順を追加	予備学習/本学習	日本電信電話	特許3525082
	言語出現頻度を算出	富士通	特開2005-062398
情報抽出手順を追加	既存モデルと比較・評価	キヤノン	特開2000-122688
	クラスごとに属性を付加	モトロ-ラ(米国)	特表2003-535366
モデルの改良	環境依存モデル化	キヤノン	特許3450411
	既存モデルからモデル生成	松下電器産業	特許3667332
	出現頻度を均一化	国際電気通信基礎技術研究所	特開2002-268672
	標準モデルから精細モデル生成	産業技術総合研究所	特開2003-195888
	複数モデルを統合	沖電気工業	特開2000-075890
	分布に応じてモデル分割	日立製作所	特開平09-062288
	別の学習済みモデルで代用	日本電信電話	特開2004-252166
音声以外の補助手段の追加	位置/運動センサ	国際電気通信基礎技術研究所	特開2005-134496
	話者画像	国際電気通信基礎技術研究所	特開2002-169586

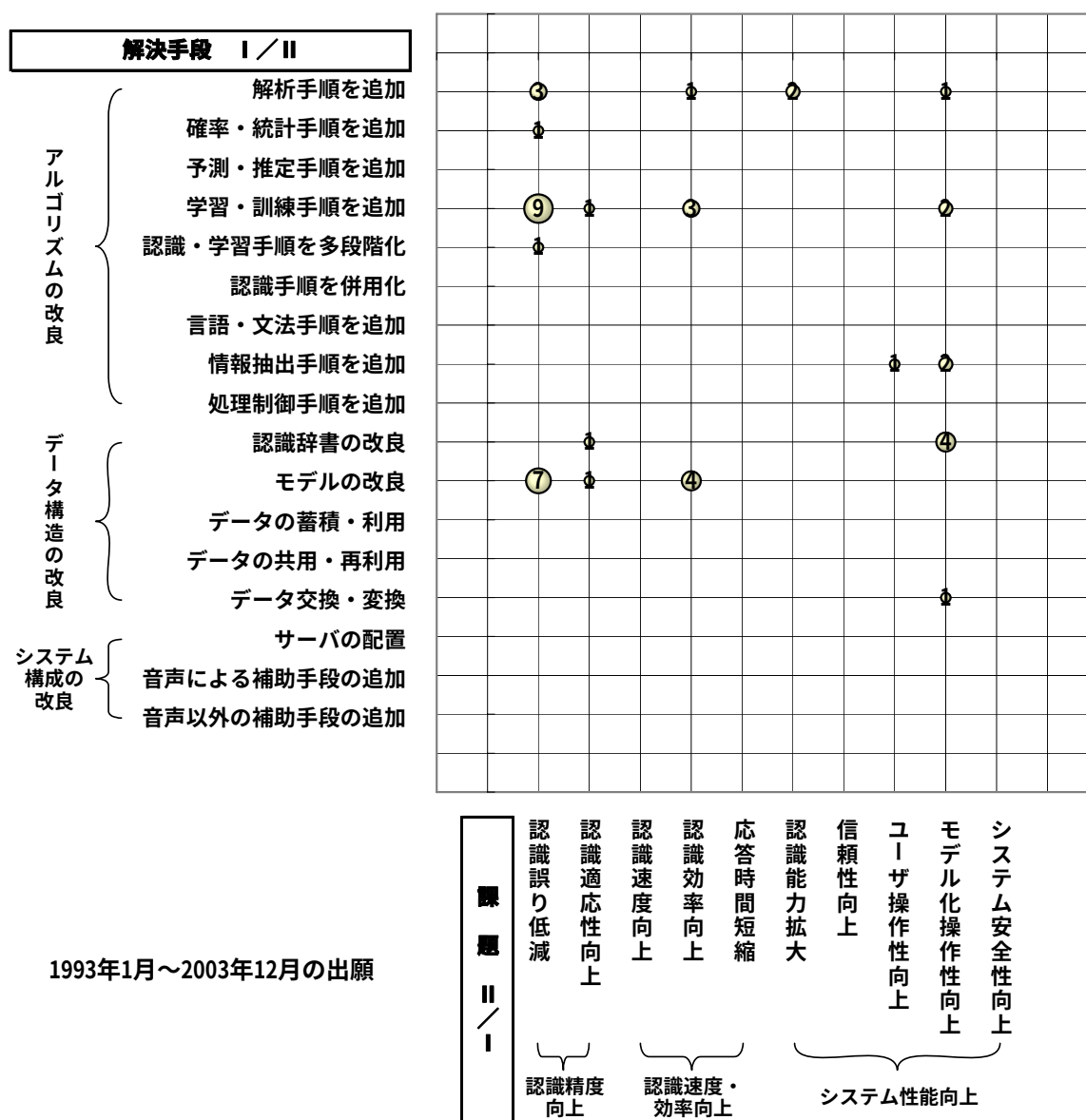
(2) 単語モデル化技術

図1.4.5-3に単語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野は件数が少ないが、課題は「認識誤り低減」が多く、解決手段は「学習・訓練手順を追加」と「モデルの改良」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものが9件あり、次いで「認識誤り低減」の課題を「モデルの改良」によって解決するものが7件ある。

図1.4.5-3 単語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布



この単語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.5-3に、課題に対する解決手段の詳細を示す。

課題IIIは「音響モデル精度の向上」が多い。「音響モデル精度の向上」に対応する解決手段は「学習・訓練手順の追加」が多いが、特定のものに集中してはいない。

表1.4.5-3 課題に対する解決手段の詳細

		課題Ⅰ	認識精度向上			速度・効率向上			システム性能向上						
		課題Ⅱ	誤り低減	適応性向上		認識効率向上			能力拡大	1-2	モデル化				
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	音響モデル精度の向上	区間・境界精度の向上	あいまい音に強い 雑音に強い 適応精度の向上	メモリ容量の節約	音響モデルの小型化	学習用データの節約	辞書の小型化	不要演算の防止	非正規な読み・発音に対応	未知語に対応	単語追加・削除の容易化	モデル生成の自動化	モデル生成時間の短縮
		解決手段Ⅲ													
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	ツリに構造化													1
		ツリを逐次拡張							1						
		フレームずれを補正	1												
		音素ごとに解析										1			
		小区間に分割して解析	1												
		状態数を最適化	1												
	確率・統計手順を追加	対象をクラス分類										1			
		クラスごとに確率を算出	1												
		クラスごとに学習・訓練													1
		音声変形を区別して学習	1												
		学習データの良否を評価	1												
		学習データを疑似複数化						1							
	学習・訓練手順を追加	学習データ分布を最適化	1												
		学習リストを音素列に変換													1
		学習モデルの分布を算出	1												
		学習効果を算出	1												
		学習済み単語を音素に分割	1						1						
		教師データで学習・訓練	1												
		訓練で雑音モデル変更			1										
		状態共有してパラメータ変更	1												
		代表データで学習・訓練				1									
		複合分布モデルを学習	1												
	認識・学習手順を多段階化	学習前認識/モデル学習	1												
	情報抽出手順を追加	音響モデルから特徴量抽出											1		1
		既存リストから単語抽出													1
	データ構造の改良	認識辞書の改良	学習用パターンを登録				1								
既存辞書に属性を追加															1
辞書を動的に生成														1	
複数の読みを登録															1
類似語のない語を優先登録														1	
モデルの改良		3個組音素をモデル化	1												
		クラスごとにモデル構造化						1							
		サブワードモデルから単語モデル生成							1						
		モデルパラメータを最適化	1												
		音素モデルから単語モデル生成	2												
		音素を逐次連結			1										
		音素確率をモデル化	1												
		同じ音素はモデルを共用								1					
		部分音素列をモデルに登録	1												
		複数モデルを併用化		1											
		母音のみ連鎖をモデル化						1							
データ交換・変換		符号化音声を復号化													

表1.4.5-4に、「音響モデル精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。

「音響モデル精度の向上」に対応する出願が多い出願人は沖電気工業の6件である。

表1.4.5-4 音響モデル精度の向上に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	
		音響モデル精度の向上	
解析手順を追加	フレームずれを補正	サムソン	特開平11-190998
	小区間に分割して解析	三菱電機	特開2001-083980
	状態数を最適化	リコー	特許3251430
確率・統計手順を追加	クラスごとに確率を算出	テキサス・インスツルメンツ(米国)	特開平07-028487
学習・訓練手順を追加	音声変形を区別して学習	沖電気工業	特許3091623
	学習データの良否を評価	コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス(オランダ)	特表平10-503033
	学習データ分布を最適化	エヌ・ティ・ティ・データ	特開平06-250686
	学習モデルの分布を算出	日立製作所	特開平08-248974
	学習効果を算出	沖電気工業	特開平07-013588
	学習済み単語を音素に分割	沖電気工業	特開平08-328582
	教師データで学習・訓練	イー・ティ・アソシエーツ(米国)	特許3549681
	状態共有してパラメータ変更	沖電気工業	特許3302266
	複合分布モデルを学習	ケイ・イー・ディー・アイ	特許3547349
認識・学習手順を多段階化	学習前認識/モデル学習	セイコーエプソン	特開2004-279701
モデルの改良	3個組音素をモデル化	テキサス・インスツルメンツ(米国)	特開平11-272291
	モデルパラメータを最適化	沖電気工業	特開平07-013589
	音素モデルから単語モデル生成	国際電気通信基礎技術研究所(2)	特許2974621 特許3029803
	音素確率をモデル化	沖電気工業	特開平10-116091
	部分音素列をモデルに登録	日本電気	特許2738403

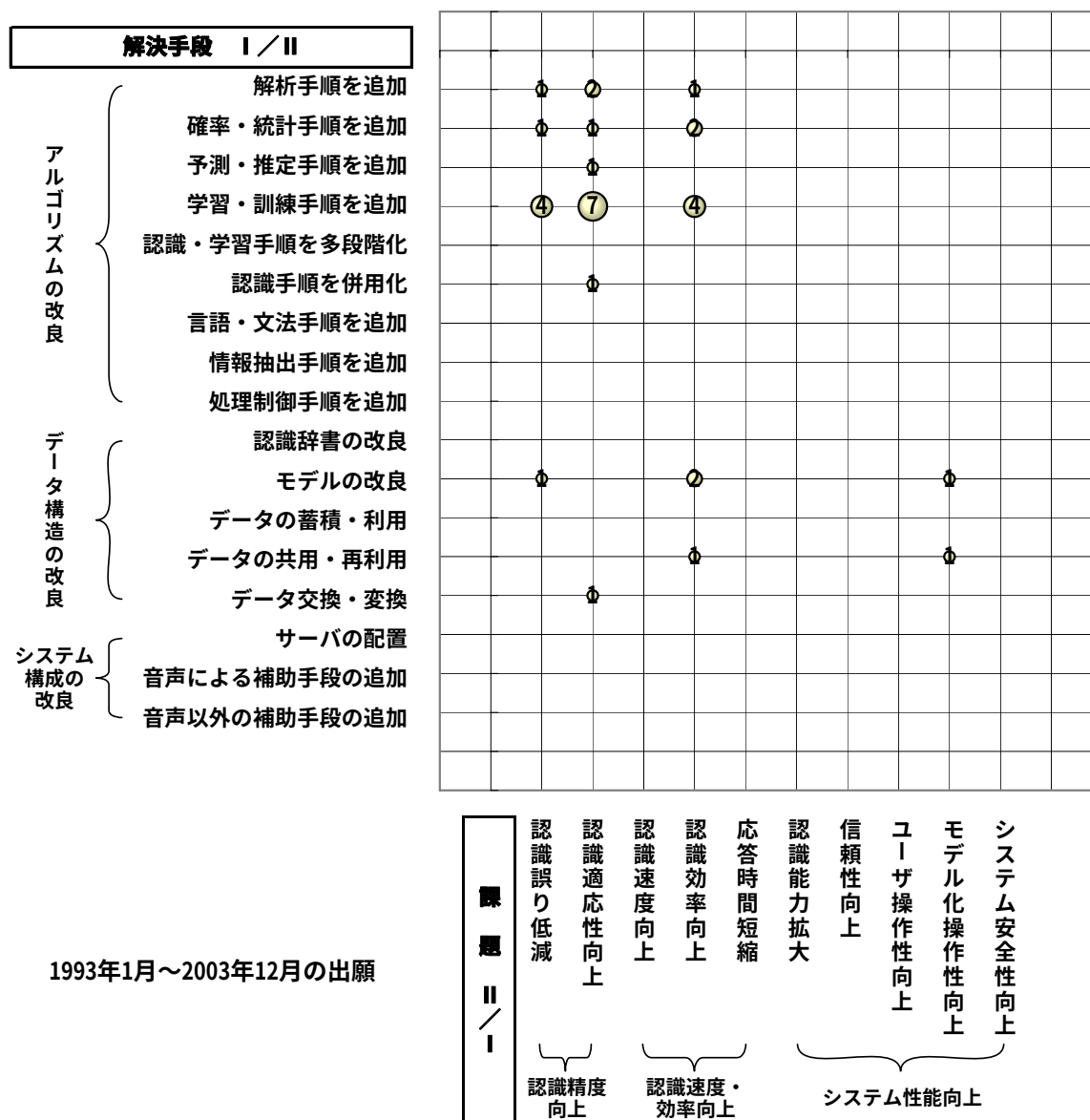
(3) 環境によるモデル化技術

図1.4.5-4に環境によるモデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野は件数が少ないが、課題は「認識適応性向上」が多く、解決手段は「学習・訓練手順を追加」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものが7件あり、最も多い。

図1.4.5-4 環境によるモデル化技術の課題に対する解決手段の分布



この環境によるモデル化技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.5-5に、課題に対する解決手段の詳細を示す。

課題Ⅲとしては、「音響モデル精度の向上」が7件ある。対応する解決手段は「学習・訓練手順の追加」が多いが、特定のものに集中してはいない。

表1.4.5-5 課題に対する解決手段の詳細

		課題Ⅰ	認識精度向上						速度・効率向上	システム性能					
		課題Ⅱ	誤り	認識適応性向上					認識効率向上	モデル化操作性					
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		音響モデル精度の向上	経時変動に強い	雑音に強い	適応精度の向上	伝送特性変動に強い	話者の違いに強い	話速・話法の違いに強い	メモリ容量の節約	学習用データ量の節約	適応用データ量の節約	モデル作成の容易化	モデル生成の自動化
		解決手段Ⅲ											1		
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	ベクトル空間を階層化												1	
		固有空間で解析	1												
		少数ベクトルで近似					1								
		特徴ベクトルを最適化					1								
	確率・統計手順を追加	クラスごとに確率を算出	1												
		事後確率を算出												2	
		十分統計量を算出			1										
	予測・推定手順を追加	環境非依存量を推定		1											
		学習・訓練手順を追加	ガウス分布を追加して学習	1											
		学習データをクラス分類	1												
		学習データを疑似複数化										2			
		学習データを正規化					1								
		学習データを分割して学習	1									1			
		学習データ分布を最適化	1												
		環境に応じて学習・訓練												1	
		訓練で演算パラメータ変更							3						
		誤認識データで学習・訓練								1					
	雑音除去データで学習・訓練			1											
	代表データで学習・訓練						1								
	認識手順を併用化	HMMとN-グラム					1								
データ構造	モデルの改良	特定話者モデルを分割										1			
		特定話者モデルを分類									1			1	
		話者適応モデルを正規化	1												
	データの共用・再利用	音声認識と音声合成で音声データ共用													1
		類似パラメータを共有化												1	
	データ交換・変換	機器固有情報をサーバに転送						1							

表 1.4.5-6 に、「音響モデル精度の向上」の課題に対する解決手段の出願人を示す。国際電気通信基礎技術研究所から 3 件出願があり、他は 1 件ずつである。

表1.4.5-6 音響モデル精度の向上に対する解決手段の出願人

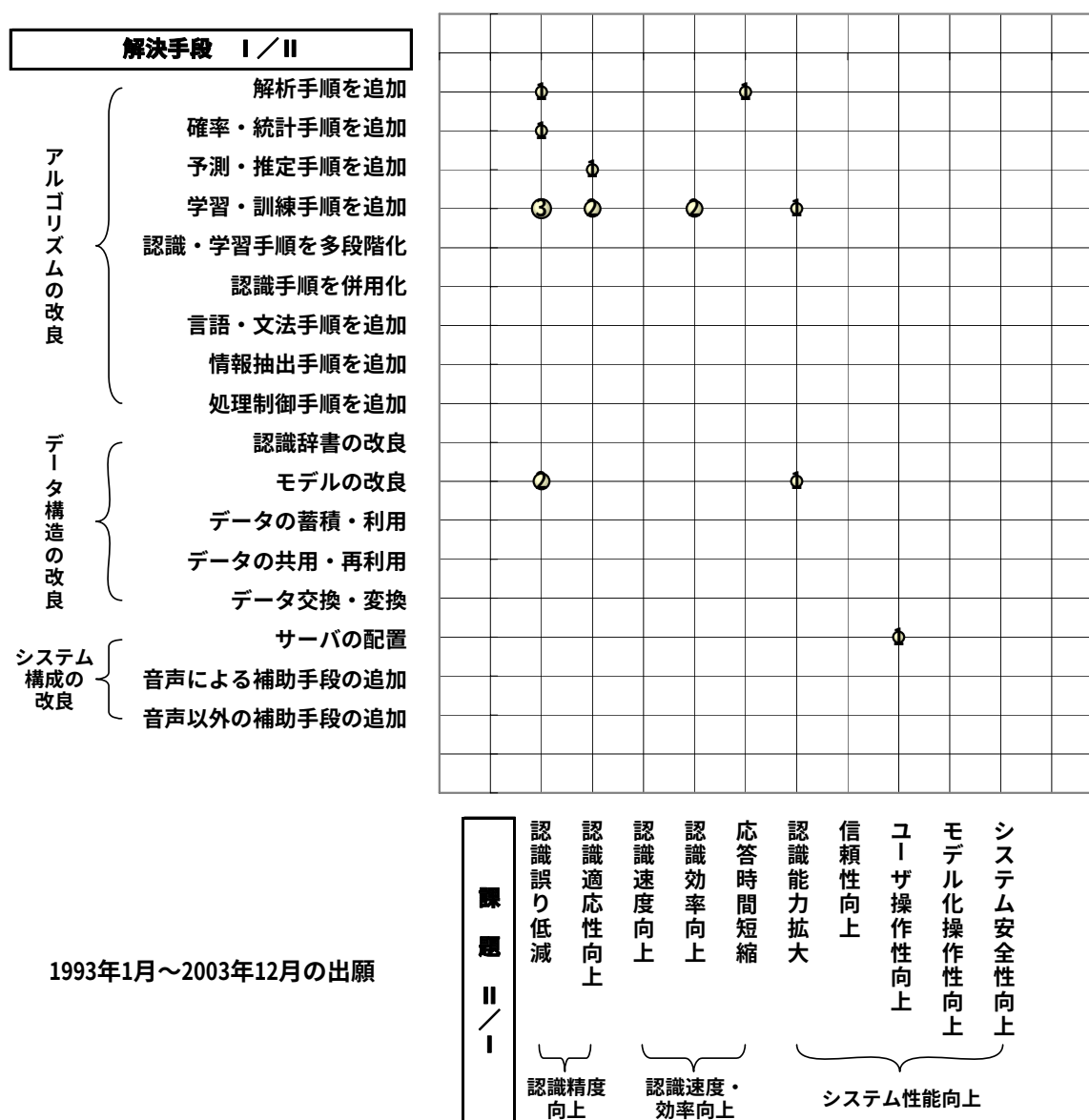
解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減 音響モデル精度の向上	
解析手順を追加	固有空間で解析	松下電器産業	特許3683177
確率・統計手順を追加	クラスごとに確率を算出	サムソン	特開平07-020889
学習・訓練手順を追加	ガウス分布を追加して学習	国際電気通信基礎技術研究所	特許3009640
	学習データをクラス分類	国際電気通信基礎技術研究所	特許2965537
	学習データを分割して学習	アールコム(米国)	特表2004-504641
	学習データ分布を最適化	日本電気	特開2003-131687
モデルの改良	話者適応モデルを正規化	国際電気通信基礎技術研究所	特許3088357

(4) パターン認識モデル化技術

図1.4.5-5にパターン認識モデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

この分野は件数が少ないが、課題は「認識誤り低減」が多く、解決手段は「学習・訓練手順を追加」が多い。課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「学習・訓練手順を追加」して解決するものが3件ある。

図1.4.5-5 パターン認識モデル化技術の課題に対する解決手段の分布



このパターン認識モデル化技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.5-7に、課題に対する解決手段の詳細を示す。

課題Ⅲとしては、「音響モデル精度の向上」が6件ある。課題に対応する解決手段は分散している。

表1.4.5-7 課題に対する解決手段の詳細

		課題Ⅰ	精度向上			速度・効率		システム性能	
			誤り低減	適応性向上	雑音に強い	効率	時間	能力	ユーザ
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ	音響モデル精度の向上	分類精度の向上	適応精度の向上	学習用データ量の節約	待ち時間の短縮	識別感度の向上	ユーザ対応インタフェース
		解決手段Ⅲ							
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	探索経路・範囲を限定					1		
		特徴量を変換	1						
	確率・統計手順を追加	事後確率を算出	1						
		予測・推定手順を追加			1				
	学習・訓練手順を追加	境界データを学習				1			
		教師データで学習・訓練				1			
		代表データで学習・訓練	1					1	
		入力テキストを別表現に代替	1						
		部分空間ごとに学習・訓練		1					
		補間データで学習・訓練			1				
		類似語の学習時に警告			1				
データ構造の改良	モデルの改良	既存モデルからモデル生成	2						
		類似度順にモデル構造化						1	
システム構成の改良	サーバの配置	モデル管理サーバの配置							1

表1.4.5-8に、「音響モデル精度の向上」の課題に対する解決手段の出願人を示す。東芝と松下電器産業から2件ずつ出願があり、他は1件ずつである。

表1.4.5-8 音響モデル精度の向上に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	音響モデル精度の向上
解析手順を追加	特徴量を変換	東芝	特開平11-154146
確率・統計手順を追加	事後確率を算出	東芝	特開2002-251592
学習・訓練手順を追加	代表データで学習・訓練	ヤマハ	特許3453456
	入力テキストを別表現に代替	日立製作所	特開平11-212592
モデルの改良	既存モデルからモデル生成	松下電器産業(2)	
		特開2005-227794	特開2004-294916

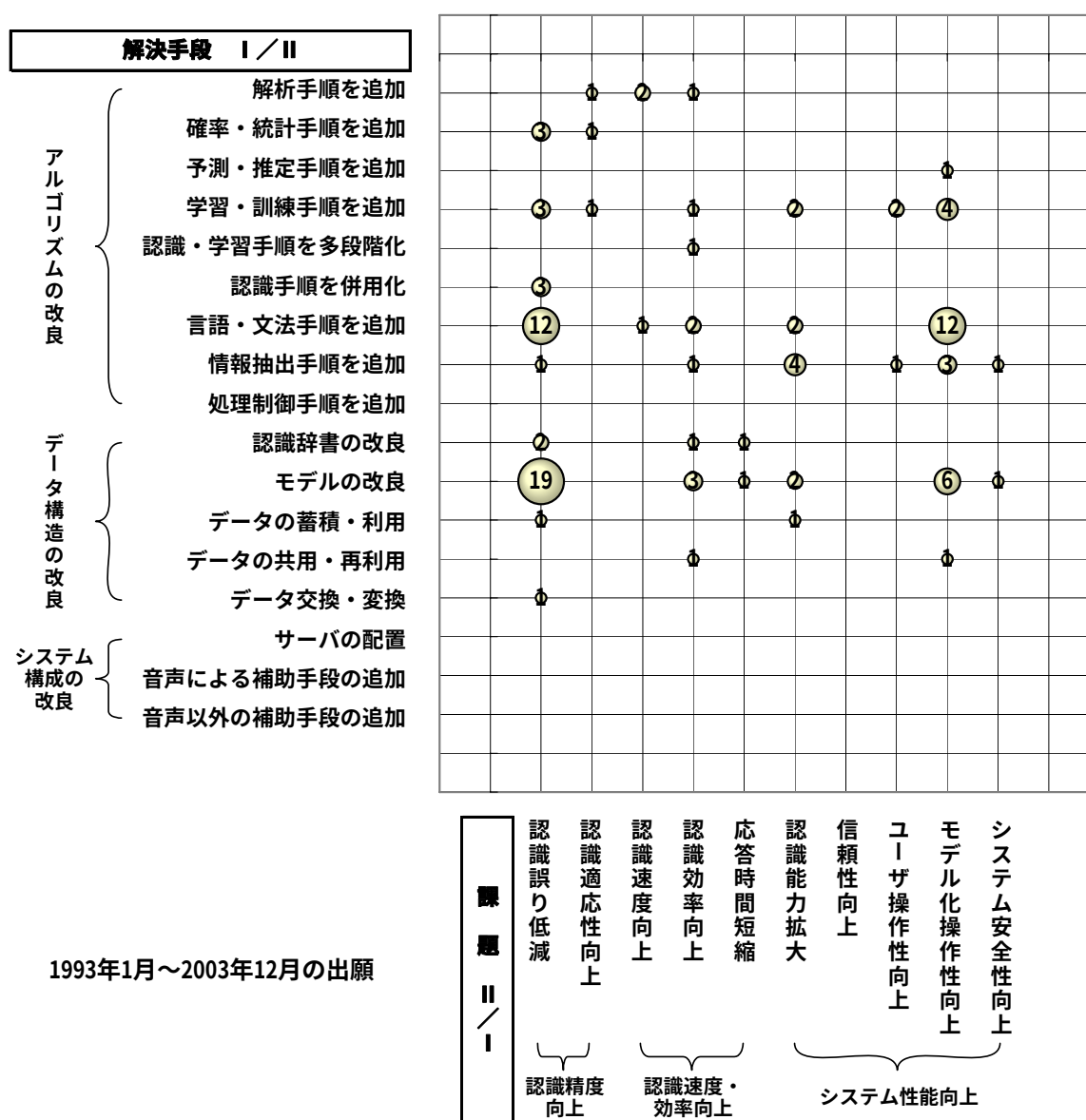
(5) 言語モデル化技術

図1.4.5-6に言語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布を示す。

課題は「認識誤り低減」、「モデル化操作性向上」の件数が多い。解決手段は「モデルの改良」、「言語・文法手順を追加」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「モデルの改良」によって解決するものや、「認識誤り低減」、「モデル化操作性向上」の課題を「言語・文法手段を追加」して解決するものに集中している。

図1.4.5-6 言語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布



この言語モデル化技術の課題に対する解決手段の分布について、さらに詳細な課題Ⅲ、解決手段Ⅲのレベルで示す。表1.4.5-9に「認識精度向上」および「認識速度・効率向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.5-9 認識精度向上および認識速度・効率向上の課題と解決手段の詳細

		課題Ⅰ		認識精度向上			認識速度・効率向上										
		課題Ⅱ		認識誤り 低減	適応性 向上	速度 向上	認識効率 向上				時間 短縮						
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		の 向上	言語 精度 の 向上	分類 精度 の 向上	経時 変動 に 強い	適応 精度 の 向上	演算 負荷 の 軽減	メモリ 容量 節約	小型化	音響 モデル の 学習 用 データ 量の 節約	小型化 言語 モデル の 辞書 の 小型化	実時間 応答	待ち 時間 の 短縮		
アルゴリズムの改良	解析手順を追加	解決手段Ⅲ						1									
		パラメータを近似															
		演算パラメータを最適化							2								
	確率・統計 手順を追加	演算対象データを限定									1						
		クラスごとに確率を算出		1													
		事前確率と事後確率を比較		1													
	学習・訓練 手順を追加	遷移確率を算出			1												
		複数尤度を対応付け					1										
		タスクに応じて学習・訓練												1			
	多段階化 認識手順を 併用化	学習データをクラス分類						1									
		学習データを分割して学習		1													
		代表データで学習・訓練		1													
	言語・文法 手順を追加	文法規則からN-グラム生成			1												
		予備学習/本学習													1		
		N-グラムと文法モデル		2													
		決定木とオートマトン		1													
		(N-1)-グラムの確率を算出		1													
		過去からの確率を算出			1												
		確率平滑化と強調化を併用		1													
		関連語を逐次連結			1												
		共起語の確率を算出								1							
		近接単語から読みを推定		1													
		言語パラメータを最適化		1											1		
		言語出現頻度を算出		1													
		単語の結合度を算出				1								1			
		探索・連結の対象を限定			1												
		中間層から上下を分類				1											
	情報抽出 手順を追加	類似用語で代用		1													
		話題を抽出		1													
		既存モデルから情報抽出												1			
	データ構造の改良	認識辞書の 改良	文例を選んで文法抽出		1												
			クラスごとに辞書構造化														1
			単語に属性を付加			1										1	
モデルの 改良		単語を結合して登録				1											
		木構造に辞書構造化		1													
		N-グラムに属性を付加		1													
		クラスごとにモデル構造化													2		
		パターンに属性を付加		2													
		パターンを複数クラスに分類		1													
		モデル構造を最適化		1													
		意味別にモデル構造化		1													
		語彙をクラス分類		1													
		最大エントロピーモデルを生成		1													
		多重クラスにモデル構造化		1													
		単語によって文例を分類		1													
		単語を品詞でクラス分類		1	1												
		単語境界をモデルに挿入				1											
		蓄積データと直近データからモデル生成		1													
		複合N-グラムを生成・利用		2											1		
		複数N-グラムを組合せ		2													
		分類クラス数を最適化		1													
文法規則を生成・利用														1			
蓄積・利用		演算データをバッファに保持		1													
共用再利用		音声認識と言語変換で文法共用										1					
交換・変換		テキストのスタイルを変換		1													

表1.4.5-10に、「認識誤り低減」の課題の中で、「言語モデル精度の向上」および「言語精度の向上」に対する解決手段の出願人を示す。

表 1.4.5-10 認識誤り低減の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		認識誤り低減	
		言語モデル精度の向上	言語精度の向上
確率・統計 手順を追加	クラスごとに確率を算出	三菱電機 特開2003-263187	
	事前確率と事後確率を比較	国際電気通信基礎技術研究所 特許3027544	
	遷移確率を算出		松下電器産業 特許3304665
学習・訓練 手順を追加	学習データを分割して学習	マイクロソフト(米国) 特表2003-523559	
	代表データで学習・訓練	三菱電機 特開2002-091484	
	文法規則からN-グラム生成		国際電気通信基礎技術研究所 特開2001-312294
認識手順を 併用化	N-グラムと文法モデル	マイクロソフト(米国)(2) 特開2005-11532 特表2003-535410	
	決定木とオートマトン	ルセントテクノロジー(米国) 特開平10-063290	
言語・文法 手順を追加	(N-1)-グラムの確率を算出	日本電気 特開2000-099086	
	過去からの確率を算出		日本電信電話 特開平10-319989
	確率平滑化と強調化を併用	三菱電機 特開2002-229588	
	関連語を逐次連結		コーンクレカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特開平11-272290
	近接単語から読みを推定	東芝 特開2001-051992	
	言語パラメータを最適化	日本電信電話 特許3628245	
	言語出現頻度を算出	三菱電機 特開2002-278584	
	探索・連結の対象を限定		リコー 特許3526095
	類似用語で代用	三菱電機 特開2002-342323	
	話題を抽出	三菱電機 特開2001-236088	
情報抽出	文例を選んで文法抽出	富士通 特開2005-037838	
認識辞書の 改良	単語を結合して登録		シャープ 特許3639776
	木構造に辞書構造化	国際電気通信基礎技術研究所 特許2938865	
モデルの 改良	N-グラムに属性を付加	国際電気通信基礎技術研究所 特開2000-250581	
	パターンに属性を付加	コーンクレカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特表2001-511267 東京理科大学/日本学術振興会 特開平11-259088	
	パターンを複数クラスに分類	日本電信電話 特開2004-069858	
	モデル構造を最適化	松下電器産業 特開2001-034287	
	意味別にモデル構造化	インターナショナル・ビジネスマシナイズ(米国) 特開2005-084681	
	語彙をクラス分類	コーンクレカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特表2002-528752	
	最大エントロピモデルを生成	コーンクレカフィリップ スエレクトロニクス(オランダ) 特開2001-188557	
	多重クラスにモデル構造化	国際電気通信基礎技術研究所 特許2968792	
	単語によって文例进行分类	日本電気 特開2005-106853	
	単語を品詞でクラス分類	国際電気通信基礎技術研究所 特許3364631	国際電気通信基礎技術研究所 特開2002-268677
	単語境界をモデルに挿入		国際電気通信基礎技術研究所 特開2002-268676
	蓄積データと直近データからモデル生成	日本放送協会 特開2002-366190	
	複合N-グラムを生成・利用	国際電気通信基礎技術研究所(2) 特許3004254 特開2000-250583	
	複数N-グラムを組合せ	国際電気通信基礎技術研究所 特開2000-356997 松下電器産業 特許3696231	
	分類クラス数を最適化	国際電気通信基礎技術研究所 特許2886121	
蓄積・利用 交換・変換	演算データをバッファに保持	日本電気 特許3099764	
	テキストのスタイルを変換	キヤノン 特開2004-271615	

「言語モデル精度の向上」に対応する出願が多い出願人は国際電気通信基礎技術研究所の9件で、三菱電機の6件がそれに次ぐ。「言語精度の向上」に対応する出願が多い出願人は国際電気通信基礎技術研究所の3件である。

表1.4.5-11に「システム性能向上」の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表1.4.5-11 システム性能向上の課題と解決手段の詳細

		課題Ⅰ		システム性能向上																
		課題Ⅱ		認識能力拡大			ユーザ操作性		モデル化操作性			安全性								
解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	課題Ⅲ		固有 名詞に 対応	語彙の 拡大	同音語・ 類似語に 対応	複数言語 に対応	話し言葉 に対応	話題・特定 語彙に 対応	システム 更新の自 動化	単語追加・ 削除容易 化	適応・選択 操作容易 化	モデル化前 処理容易 化	モデル作成 容易化	モデル生成 自動化	モデル生成 時間の短縮	学習データ 収集容易化	セキュリティ の向上	権利侵害 の防止	
アルゴリズムの改良	予測・推定	解決手段Ⅲ 区間継続時間を推定													1					
	学習・訓練 手順を追加	タスクに応じて学習・訓練																1		
		音響尤度で言語モデル訓練									1									
		学習テキストを自動生成								1										
		既存データから学習データを生成																1		
		教師なしデータで学習・訓練												1						
		自動翻訳を用いて複数言語学習					1													
		認識結果で学習・訓練											1							
		類似文で学習															1			
	言語・文法 手順を追加	シンボル生起確率を算出															1			
		タスクから文法導出																1		
		漢字読み辞書と対応付け														1				
		単語の結合度を算出				1														
		単語を話し言葉に変換						1												
		抽出単語をクラス分類														1	1			
		同義文を自動生成													1					
		文字列を逐次連結																1		
		文法規則で判定															1			
		文法規則を表形式で入力															2			
		文法未定義部分を検出															1			
	例文分割結果から言語モデル生成																1			
	情報抽出 手順を追加	WEBから自動収集								1						1				
		テキスト内の秘匿情報をマスク																	1	
		音声から話し言葉抽出							1											
		既存テキストから統計情報抽出								1										
		既存テキストから不要語抽出										1								
		既存テキストから文法抽出																	1	
		既存モデルから情報抽出																1		
	データの 構造の改良	モデルの 改良	放送原稿から自動収集			1														
			既存モデルからモデル生成															2		
			共起確率でクラス分類															1		
			読解不能形式に変換																	1
			標準モデルを文法規則で修正														1			
			文法からオートマトン生成																1	
文法に応じてクラス分類																	1			
話題でクラス分類								1												
共用再利用	音声認識と言語変換で文法共用															1				

表1.4.5-12に、「システム性能向上」の課題の中で、「モデル作成の容易化」および「モデル生成の自動化」に対する解決手段の出願人を示す。

「モデル作成の容易化」に対応する出願が多い出願人はユニシス（米国）の2件、「モデル生成の自動化」に対応する出願が多い出願人はNTT、松下電器産業、国際電気通信基礎技術研究所、三菱電機の2件である。

表1.4.5-12 システム性能向上の課題に対する解決手段の出願人

解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	課題Ⅱ／Ⅲ	
		モデル化操作性向上	
		モデル作成の容易化	モデル生成の自動化
予測・推定 手順を追加 学習・訓練 手順を追加	区間継続時間を推定		日本電信電話 特開平09-090984
	類似文で学習		松下電器産業 特開2003-177786
言語・文法 手順を追加	シンボル生起確率を算出		国際電気通信基礎技術研究所 特許2738508
	タスクから文法導出		コーティムインターナショナル(米国) 特表平10-513275
	漢字読み辞書と対応付け	大阪瓦斯 特開2004-139530	
	抽出単語をクラス分類	セータ(米国) 特表2003-505778	富士通 特開平10-097286
	文字列を逐次連結		三菱電機 特開2004-133003
	文法規則で判定	沖電気工業 特開平09-212190	
	文法規則を表形式で入力	ユニシス(米国)(2) 特開2004-258674 特表2003-517647	
	文法未定義部分を検出	東芝 特開2004-151547	
	例文分割結果から言語モデル生成		インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特許3121530
情報抽出 手順を追加	WEBから自動収集	ジュー・エフ 特開2005-099741	
	既存モデルから情報抽出		三菱電機/経済産業大臣 特許3291501
モデルの 改良	既存モデルからモデル生成		セイコ・エフ・ソウ 特開2003-242147 日本放送協会 特開2004-117647
	共起確率でクラス分類		国際電気通信基礎技術研究所 特開2004-109906
	標準モデルを文法規則で修正	インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) 特開2005-024797	
	文法からオートマトン生成		イー・ティ・アット・ティ(米国) 特開2004-004521
	文法に応じてクラス分類		日本電信電話 特開平11-085179
共用再利用	音声認識と言語変換で文法共用		松下電器産業 特開2003-345797

1.5 注目される特許

1.5.1 注目される特許の抽出

ここでは、本チャートが対象とする特許等において、①出願人自身により引用された文献公知発明、②特許公報・公告公報上に参考文献として掲載された特許文献、および③特許庁審査官の拒絶理由通知書に記載された先行技術文献の中で、引用頻度が高い特許・実用新案（外国特許および1993年以前の出願を含む）を紹介する。

特許の価値や重要性を統一的に評価する指標として、サイテーション（引用）分析が用いられる。出願人や審査官によって数多く引用されている特許は、先行技術として重要性をもつものと評価される。

音声認識技術関連特許2,289件のうち、他の特許を引用しているものは1,117件あり、そこから引用されている日本特許の総数は2,803件であった。引用特許2,803件のうち、音声認識技術関連特許2,289件に含まれるものは570件であった。

引用特許2,803件のうち、最も引用された回数が多いものは12回であり、引用回数5回以上のものは55件ある。この55件のうち、音声認識技術関連特許2,289件に含まれるものは24件であった。この24件のうち、権利の生存している18件を注目される特許として表1.5.1に示す。

注目される特許18件のうち、最も引用された回数が多いのは国際電気通信基礎技術研究所の特許2886121であり、他の特許から12回引用されている。うち、自社特許からの引用が7回で、他社特許からの引用は5回である。次いで本田技研工業の特許2946269が他社特許から9回引用されている（自社引用はない）。

また、注目される特許18件のうち8件は国際電気通信基礎技術研究所の出願であった。次いで日本電気の出願が3件ある。

表1.5.1 音声認識技術の注目される特許一覧 (1/5)

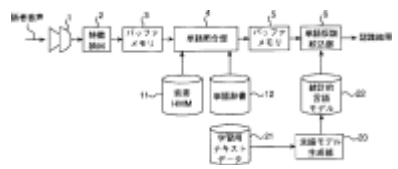
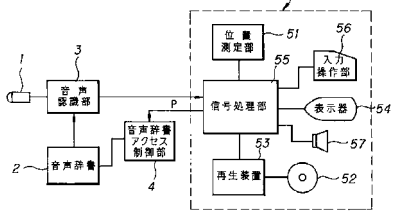
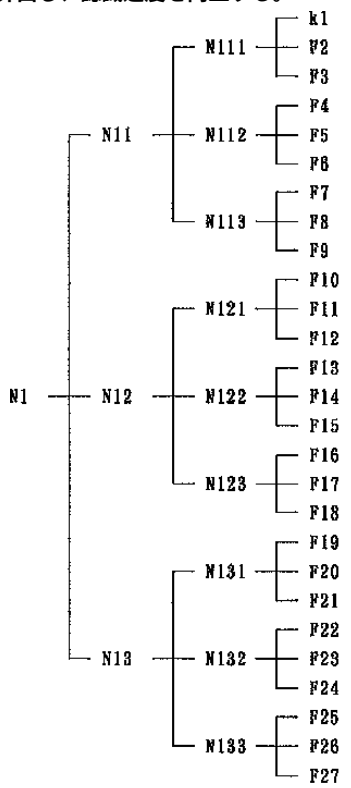
Nº	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	合計 回数	自社 特許	他社 特許	引用した特許の 出願人	技術要素II	概要
1	特許 2886121 国際電気通信基礎技術研究所 統計的言語モデル生成装置及び 音声認識装置 95.11.10	12	7	5	国際電気通信基礎技術研究所(7) 日本電信電話(2) インターナショナル・ビジネス・マシーンス(米国) リコー 三菱電機	言語モデル化技術	テキストから抽出した初期 N-グラムをクラタリングし、所定の N-グラムを生成する。 
2	特許 2946269 本田技研工業 車載情報処理用音声認識装置 93.08.25	9	0	9	デンソー(3) 富士通テン シャープ ダイムラー・クライスラー(ドイツ)/ ダイムラー・クライスラー・エアロスペース(ドイツ) 日本電気 オートネットワーク技術研究所/ 住友電装/住友電気工業 サノ	単語認識応用技術	カーナビ辞書を地図表示の階層に合わせて階層化し、認識語彙を限定する。 
3	特許 2522154 日本電気 音声認識システム 93.06.03	7	3	4	日本電気(3) ソニー エヌ・ティ・ティ・データ 三菱電機 ケイ・デー・イー・ディー・アイ	音素認識演算技術	ツリー構造のフレームベクトル群を用いて標準パターンを表すことにより、効率良くフレーム距離を算出し、認識速度を向上する。 

表1.5.1 音声認識技術の注目される特許一覧 (2/5)

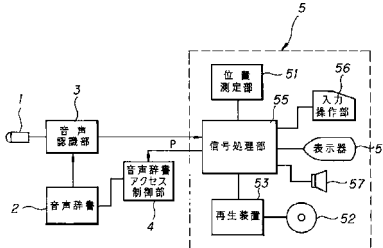
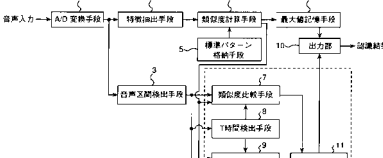
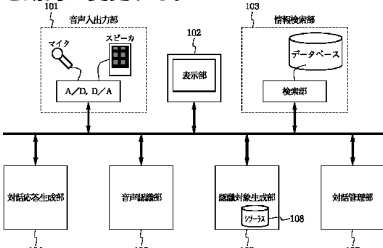
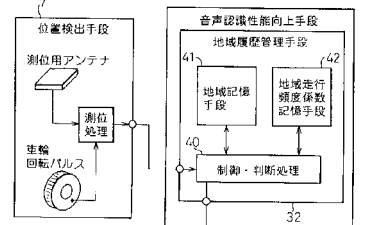
№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	合計 回数	自社 特許	他社 特許	引用した特許の 出願人	技術要素Ⅱ	概要
3	特許 2976795 日本電気 話者適応化方式 94.02.18	7	1	6	7/パイン(2) 日本電気 パイン7 リコ 神戸製鋼所 豊田中央研究所	話者環境による演算技術	入力音声の認識結果により適応化の対象の標準パターンを選択し、入力音声进行学习用データとして教師付き訓練を行う。 
5	特許 3360978 リコ 音声認識装置 95.07.20	6	4	2	リコ(4) 日本電信電話 日立製作所	音素認識演算技術	無音区間開始後も標準パターンとの比較を行い、促音などを効率良く認識する。 
5	特開平 06-332493 シャープ 音声対話型情報検索装置及び方法 93.05.19	6	1	5	デンソー(2) 三菱電機 沖電気工業 シャープ	単語認識応用技術	対話の進行にともない、認識語彙範囲を動的に変更する。 
5	特許 2907728 富士通 音声処理装置 94.08.10	6	0	6	デンソー(3) シャープ 三菱電機 シャープ	単語認識応用技術	現在位置から地域ごとの通過確率を算出し、認識候補判定に利用する。 本発明の実施例に係る音声処理装置における制御部3に設けられた音声認識向上手段の構成であって、地名認識の重み付け機能を有する例を示す図(その1) 

表1.5.1 音声認識技術の注目される特許一覧 (3/5)

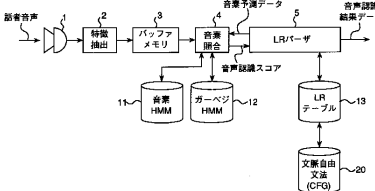
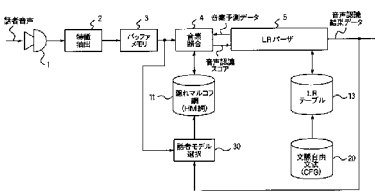
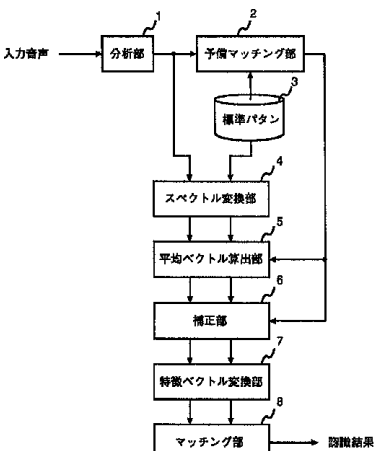
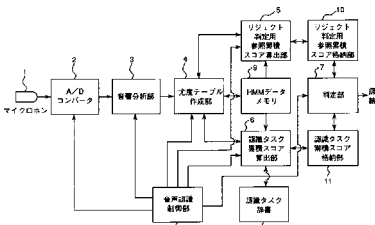
№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	合計 回数	自社 特許	他社 特許	引用した特許の 出願人	技術要素Ⅱ	概要
5	特許 2886117 国際電気通信基礎技術研究所 音声認識装置 95.09.11	6	0	6	パナソニック 沖電気工業 三菱電機 松下電器産業 オートネットワーク技術研究所/ 住友電装/住友電気工業 ソニー	文 言 認 識 演 算 技 術	登録語に対応する音素 HMM と、未知語に対応するガーベジ HMM を併用する。 
5	特許 3176210 国際電気通信基礎技術研究所 音声認識方法及び音声認識装置 94.03.22	6	2	4	国際電気通信基礎技術研究所(2) 三菱電機 日本電気 オリンパス パナソニック	話 者 環 境 に よ る 演 算 技 術	不特定話者モデルと複数話者モデルからなるツリーを探索して最適モデルを選択する。 
5	特許 2737624 日本電気 音声認識装置 93.12.27	6	3	3	日本電気(3) 国際電気通信基礎技術研究所 パナソニック セイコーエプソン	周 辺 環 境 に よ る 演 算 技 術	予備マッチングにより音声区間と雑音区間を別々にスペクトル補正する。 
5	特許 3315565 シャープ 音声認識装置 95.08.22	6	0	6	パナソニック(2) 沖電気工業(2) 日立製作所 日本電信電話	認 識 演 算 後 処 理 の 技 術	音素間の連結確率を考慮して累積尤度を算出しリジェネレーション判定を行う。 

表1.5.1 音声認識技術の注目される特許一覧 (4/5)

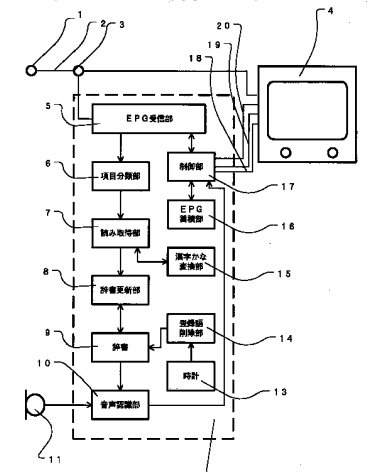
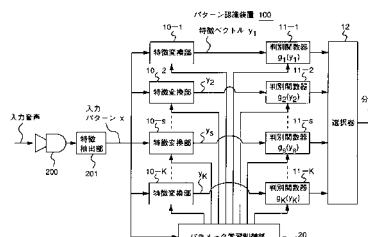
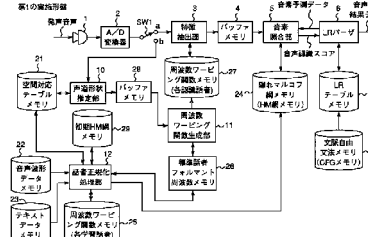
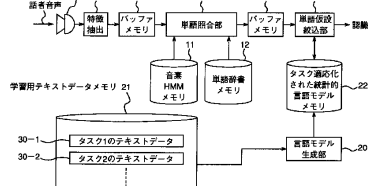
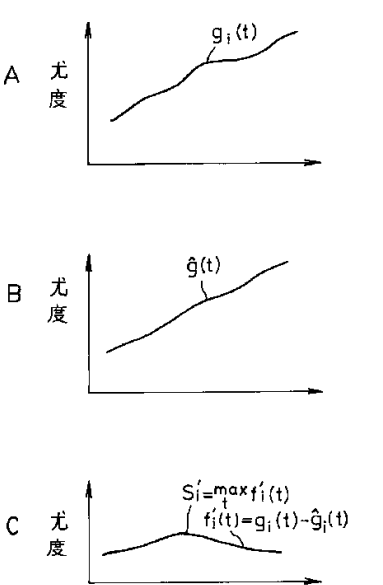
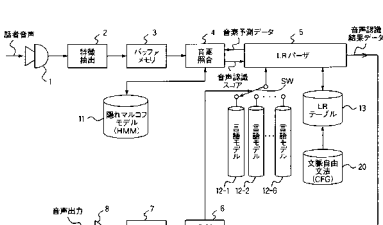
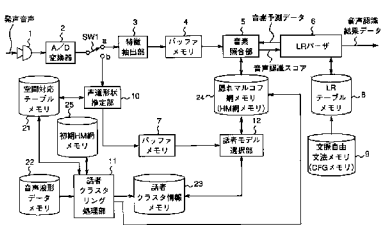
No	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	合計回 数	自 社 特 許	他 社 特 許	引用した特許の 出願人	技術要素II	概要
5	特開 2001-022374 日本ビクター 電子番組ガイドの操作装置および電子番組ガイドの送信装置 99.07.05	6	0	6	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ(米国)(2) 東芝(2) リコー 松下電器産業	認識演算後処理の技術	漢字表記の EPG データを受信してかな変換を行い、認識辞書に登録する。 
5	特許 2690027 国際電気通信基礎技術研究所 パターン認識方法及び装置 94.10.05	6	1	5	ソニー(3) リコー 国際電気通信基礎技術研究所 日本電気	認識関連連演算技術	各クラスの特徴を強調するように特徴ベクトルを変換して、入力をクラス分類する。 
5	特許 2986792 国際電気通信基礎技術研究所 話者正規化処理装置及び音声認識装置 98.03.16(優先日)	6	0	6	シャープ(6)	音素モデル化技術	周波数フーリエ変換関数を生成し、それを用いて音声を話者について正規化する。 
15	特許 3027544 国際電気通信基礎技術研究所 統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 97.01.10	6	2	4	国際電気通信基礎技術研究所(2) ソニー 日本電信電話 三菱電機 東芝	言語モデル化技術	テキストの単語遷移から分布パラメータを求め、N-グラムを生成する。 

表1.5.1 音声認識技術の注目される特許一覧 (5/5)

№	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	合計 回数	自社 特許	他社 特許	引用した特許の 出願人	技術要素Ⅱ	概要
16	特許 3368989 日本電信電話 音声認識方法 94.06.15	5	1	4	日本電信電話 シャープ キヤノン 国際電気通信基礎技術 研究所 オリンパス	音声認識演算技術	局所的な出力確率最大値から、全仮説に共通な推定尤度関数を算出する。  図 1
16	特許 2871420 国際電気通信基礎技術研究 所 音声対話システム 93.10.04	5	1	4	ソニー 国際電気通信基礎技術 研究所 セガ インターナショナル・ビジネス・マシ ンズ(米国) リコー	単語認識応用技術	対話の場面ごとに異なる統計的言語モデルを用意し、選択して認識を行う。 
16	特許 2965537 国際電気通信基礎技術研究 所 話者クラスタリング処理装置及び 音声認識装置 97.12.10	5	0	5	シャープ(3) ケルト・セントロ・ステューイ・エ・ラ ボラトリ・テレコニカチオーニ(イタ リヤ) 松下電器産業	環境によるモデル化技術	話者についてクラスタリングした音声で初期HMMを学習し、HMMをクラスタリングする。 

1.5.2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

これらの注目される特許における技術開発の課題と解決手段の関係を表1.5.2に示す。課題としては認識適応性向上が5件あり、次いで認識能力向上が4件ある。解決手段は幅広く分布している。

表1.5.2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

課題Ⅱ 解決手段Ⅱ	認識誤り 低減	認識適応性 向上	認識速度 向上	認識効率 向上	応答時間 短縮	認識能力 拡大	件数 被引用 回数
解析手順を追加		特許2986792 (国際電気通信基礎技術研究所) [6回]			特許3360978 (リコー) [6回]	特許2690027 (国際電気通信基礎技術研究所) [6回]	3件 18回
確率・統計 手順を追加	特許3027544 (国際電気通信基礎技術研究所) [6回]						1件 6回
予測・推定 手順を追加					特許3368989 (日本電信電話) [5回]		1件 5回
学習・訓練 手順を追加	特許2965537 (国際電気通信基礎技術研究所) [5回]	特許2976795 (日本電気) [7回]					2件 12回
認識・学習 手順を 多段階化		特許2737624 (日本電気) [6回]					1件 6回
認識手順を 併用化		特許2871420 (国際電気通信基礎技術研究所) [5回]				特許2886117 (国際電気通信基礎技術研究所) [6回]	2件 11回
言語・文法 手順を追加			特許3315565 (シャープ) [6回]				1件 6回
認識辞書の 改良					特開平06-332493 (キヤノン) [6回]	特開2001-022374 (日本ビクター) [6回]	2件 12回
モデルの 改良	特許2886121 (国際電気通信基礎技術研究所) [12回]	特許3176210 (国際電気通信基礎技術研究所) [6回]	特許2522154 (日本電気) [7回]				3件 25回
音声以外の 補助手段の 追加				特許2946269 (本田技研工業) [9回]		特許2907728 (富士通) [6回]	2件 15回
件数 被引用回数	3件 23回	5件 30回	2件 13回	1件 9回	3件 17回	4件 24回	18件 116回

1.5.3 注目される特許の関連図

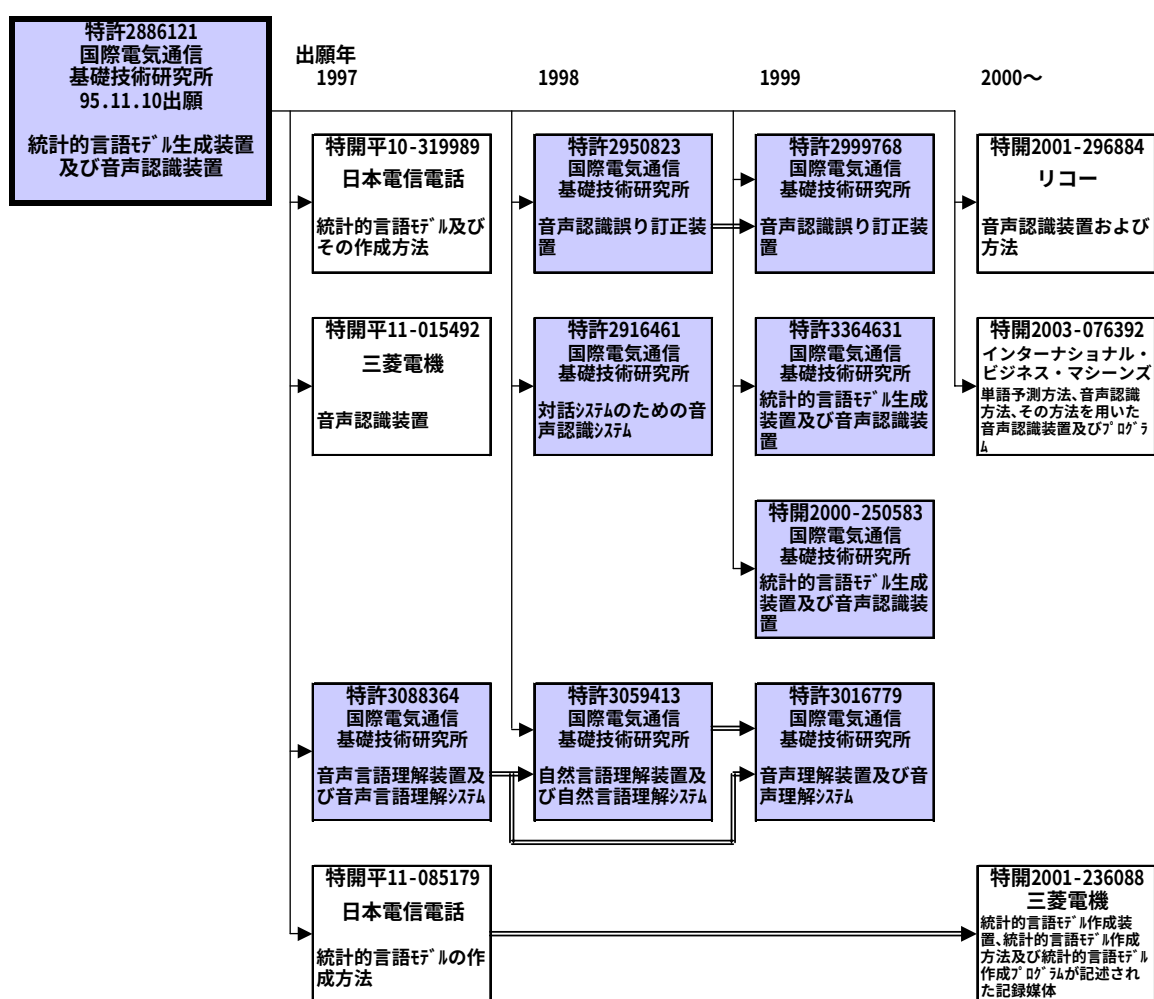
注目される特許が、後続の特許からいつどのように引用されているかを調べた。

図1.5.3-1～1.5.3-2に、音声認識技術の注目される特許のうち引用回数が多い2件の特許の引用関連図を示す。1階層目の引用に加えて、2階層目（その特許を引用した特許をさらに引用した特許）や3階層目の引用を二重線で示している。

(1) 特許2886121の引用関連図

国際電気通信基礎技術研究所の特許2886121について、図1.5.3-1に引用関連図を示す。この特許は12回引用されており、うち7回は自社特許からの引用である。

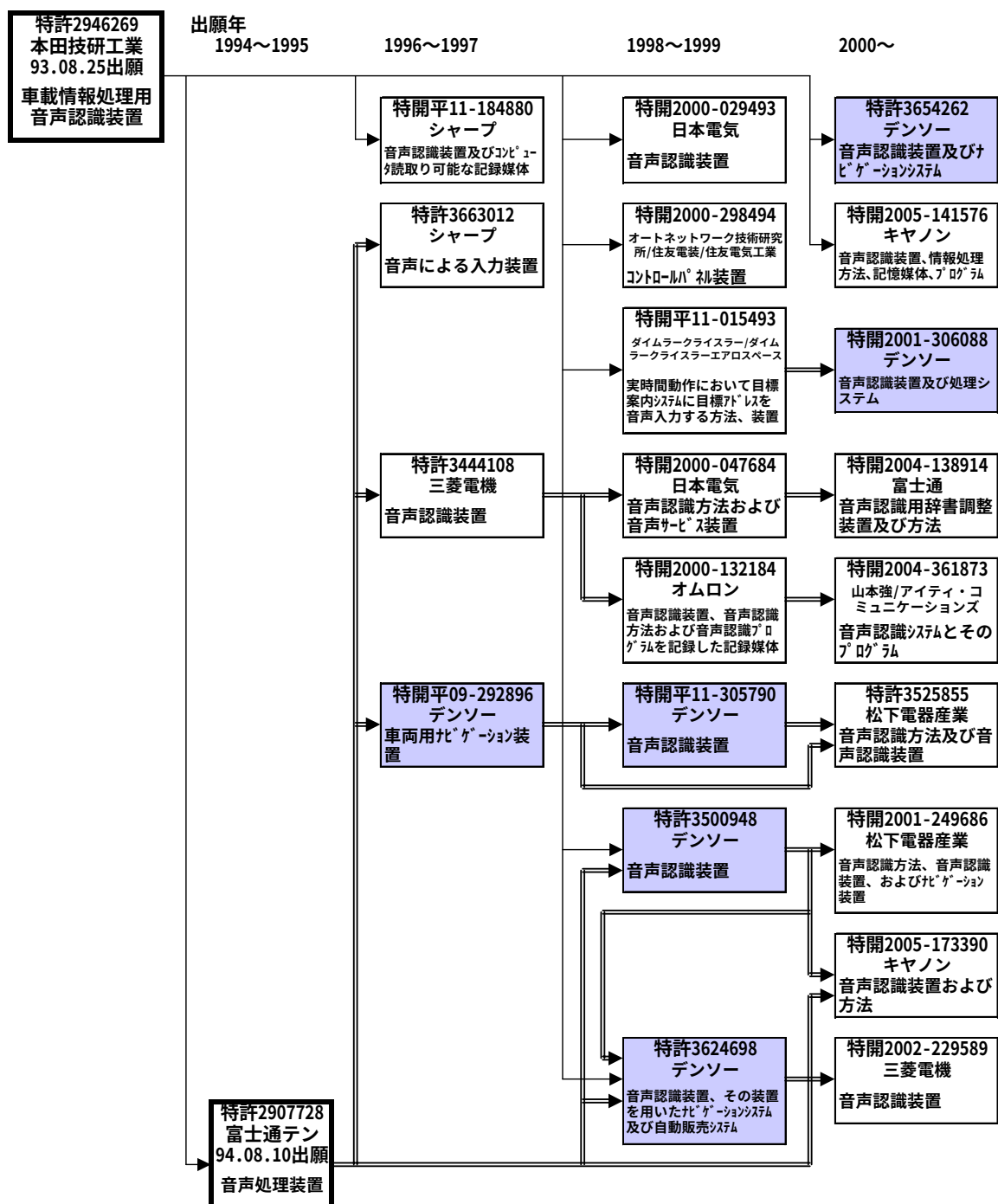
図1.5.3-1 特許2886121の引用関連図



(2) 特許2946269と特許2907728の引用関連図

本田技研工業の特許2946269について、図1.5.3-2に引用関連図を示す。この特許を引用している富士通テンの特許2907728も注目される特許であり、本図は特許2946269と特許2907728を合わせた引用関連図となっている。特許2946269は9回、特許2907728は6回引用されており、いずれも他社特許からの引用である。

図1.5.3-2 特許2946269と特許2907728の引用関連図



1.5.4 米国および欧州の引用特許

日本への特許出願で、先行技術として米国特許や欧州特許を引用する場合もある。音声認識技術関連特許から引用されている米国特許の総数は40件、欧州特許の総数は15件であった。この米国特許40件、欧州特許15件のうち、最も引用された回数が多いものは2回であり、それ以外は1回のみ引用であった。また、2回引用されているものも全て自社引用が含まれており、他社からの引用は1回にとどまる。

2回引用されている米国特許は4件、欧州特許は3件あった。これを表1.5.4に示す。

米国特許の4件はいずれもIBM（米国）のものである。

欧州特許の3件は、IBM（米国）のものが1件、クセルト（イタリア）のものが1件、マイクロソフト（米国）のものが1件であった。

表1.5.4 引用回数の多い米国特許、欧州特許

被引用特許番号 出願人 出願日	合計 回数	自社 特許	他社 特許	引用した特許の 出願人	発明の名称
US4759068 International Business Machines(米国) 85.05.29	2	1	1	日本電気	Constructing Markov models of words from multiple utterances
US5182773 International Business Machines (米国) 91.03.22	2	1	1	日本電気	SPEAKER-INDEPENDENT LABEL CODING APPARATUS
US5195167 International Business Machines (米国) 90.01.23	2	1	1	日本電気	Apparatus and method of grouping utterances of a phoneme into context-dependent categories based on sound-similarity for automatic speech recognition
US5276766 International Business Machines (米国) 91.07.16	2	1	1	日本電気	Fast algorithm for deriving acoustic prototypes for automatic speech recognition
EP0590925 International Business Machines (米国) 92.09.29	2	1	1	イー・ティ・アンド・ティ(米国)	Speech recognition by concatenating phonetic allophone hidden Markov models in parallel among subwords
EP0733982 CSELT-Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni(イタリア) 95.03.22	2	1	1	ロクセント(イタリア)	Method of speeding the execution of neural networks for correlated signal processing
EP1199630 Microsoft(米国) 00.09.14	2	2	0		Method and apparatus for performing planbased dialog

２．主要企業、大学・公的研究機関等の 特許活動

- 2.1 松下電器産業
- 2.2 日本電信電話
- 2.3 日本電気
- 2.4 キヤノン
- 2.5 国際電気通信基礎技術研究所
- 2.6 三菱電機
- 2.7 ソニー
- 2.8 東芝
- 2.9 リコー
- 2.10 コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス
- 2.11 シャープ
- 2.12 デンソー
- 2.13 沖電気工業
- 2.14 日立製作所
- 2.15 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ（IBM）
- 2.16 セイコーエプソン
- 2.17 マイクロソフト
- 2.18 富士通
- 2.19 日本放送協会
- 2.20 日産自動車
- 2.21 産業技術総合研究所
- 2.22 科学技術振興機構
- 2.23 大学・公的研究機関等
- 2.24 主要企業等以外の特許番号一覧

特許流通
支援チャート

2. 主要企業、大学・公的研究機関等の 特許活動

音声認識技術に関する出願件数が30件以上ある主要企業20社と、公的研究機関の中で出願件数が多い2機関について、製品例や技術要素別の課題対応特許を示す。

1993年1月から03年12月までに提出された音声認識技術に関する出願件数が30件以上の出願人は20社ある。さらに、公的研究機関として12件を出願している産業技術総合研究所および5件を出願している科学技術振興機構を加えた22社の主要出願人について、製品例や特許を紹介する。主要企業・機関22社の出願件数は1581件で、全体の約70%を占めている。

ここでは、主要企業・機関22社について、企業概要、製品例、出願件数と発明者数の推移、公報記載の発明者住所から抽出した技術開発拠点、課題と解決手段の分布、技術要素別課題対応特許リストなどを示す。

また、その他の大学・公的研究機関の特許出願および主要企業以外の出願で登録されている特許については、やはり技術要素別課題対応特許リストを示す。

なお、経過情報については、2006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 音声認識技術の主要出願人22社

№	出願人名	出願件数	№	出願人名	出願件数
1	松下電器産業	171	12	デンソー	52
2	日本電信電話	147	13	沖電気工業	47
3	日本電気	141	14	日立製作所	46
4	キヤノン	117	15	インターナショナル・ビジネス・マシー ンズ(米国)	43
5	国際電気通信基礎技術研究所	117	16	セイコーエプソン	40
6	三菱電機	112	17	マイクロソフト(米国)	40
7	ソニー	109	18	富士通	39
8	東芝	76	19	日本放送協会	38
9	リコー	73	20	日産自動車	30
10	コーニンクレッカフィリップスエレクト ロニクス(オランダ)	68	21	産業技術総合研究所	12
11	シャープ	58	22	科学技術振興機構	5

2.1 松下電器産業

2.1.1 企業の概要

商号	松下電器産業 株式会社
本社所在地	〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,587億40百万円（2005年3月末）
従業員数	47,867名（2005年3月末）（連結：334,752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1970年代末から音声認識技術の研究開発に積極的に取り組んできた企業であり、90年にはビデオ録画予約用の音声認識リモコンを発売するなど製品化も早くから進めている。同社では家電・情報機器から産業機器まで幅広い事業を手がけており、音声認識ソフトウェアや応用製品を製品化している。カーナビでも有力メーカーの一つである。（出典：<http://panasonic.jp>）

2.1.2 製品例

松下電器産業では、音声認識ソフトウェア（機器組込み用モジュール、ソフトウェアパッケージ）や、カーナビ装置などの音声認識応用製品を製品化している。対象も民生用から業務用までさまざまである。

表2.1.2 松下電器産業の音声認識技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
LiteSpeech	・ 機器組込み用の音声認識ソフトウェア ・ 携帯電話、ゲーム機に使用可能なコンパクトなモジュール ・ 同一認識エンジンで多言語に対応可能 ・ 不特定話者用（音声登録不要）、雑音環境に強い
Voice Editing	・ パソコン上で動作する音声ファイル管理ソフトウェア ・ Microsoft社のSAPI5仕様対応の音声認識エンジンに対応 ・ ICレコーダー（RR-US050/070/090）に同梱 ・ 特定話者用、事前にモデルの訓練が必要
RR-US050/070/090	・ 携帯用音声レコーダー（ICレコーダー） ・ Voice Editingを同梱
HDS955M/935M/905	・ HDDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載 ・ 連続音声による住所検索、電話番号入力などに対応
CN-DV3020D	・ DVDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載

表2.1.2 松下電器産業の音声認識技術に関する製品例（2/2）

製品名	概要・特徴
MediaLogue/Voice	・ コールセンター向けの業務用ソリューション ・ 音声認識・合成エンジンによる自動応答・声紋認証 ・ 不特定話者用（音声登録不要）、大語彙、連続音声認識に対応 ・ Nuance社の音声認識エンジンを使用
リアルタイム字幕制作システム	・ 放送局向けの業務用ソリューション ・ 字幕アナウンサーの読上げ音声を認識してリアルタイムに字幕制作 ・ NHKと共同開発

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

2.1.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社内

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

アメリカ合衆国（カリフォルニア州サンタバーバラ）

石川県金沢市彦三町2-1-45 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

大阪府大阪市淀川区宮原4-6-18 パナソニック情報システム株式会社内

大阪府大阪市中央区城見1-3-7 パナソニック半導体システムテクノ株式会社内

広島県広島市東区光町1-12-20 株式会社松下電器情報システム広島研究所内

福岡県福岡市博多区美野島4-1-62 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

台湾（台北市）

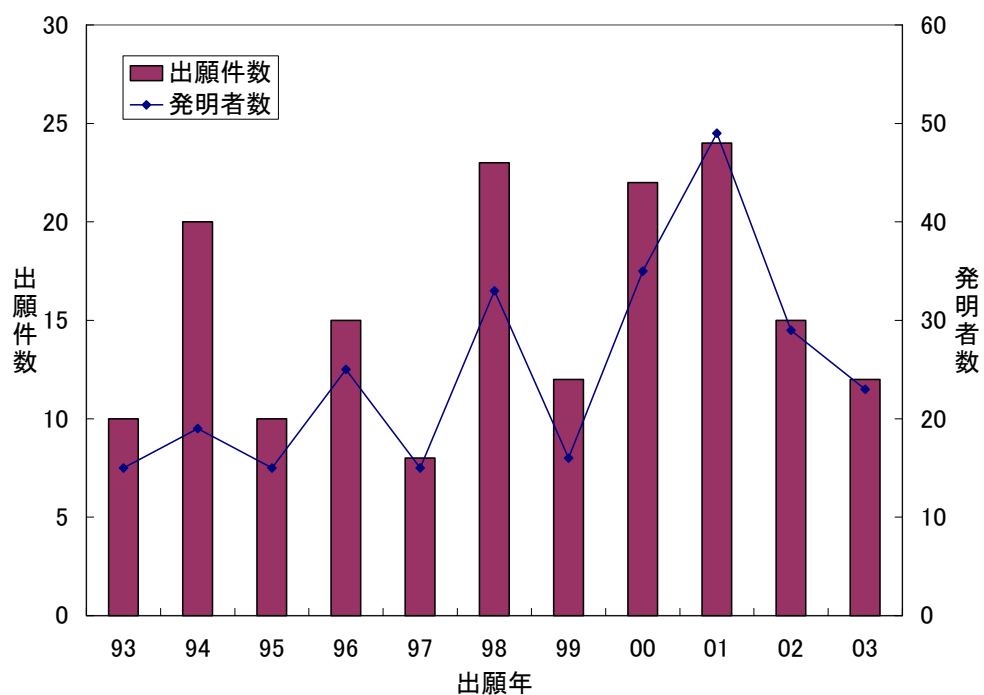
公報に記載の発明者住所（所属先）によれば、171件の出願のうち松下技研からの出願が26件、松下通信工業からの出願が25件、米国からの出願が24件、その他のグループ会社などからの出願が7件あり、松下電器産業からの出願は79件だった。

ただし、松下技研は基礎研究や先端研究を手がけるグループ会社だったが、01年に松下電器産業に統合された。また、松下通信工業は自動車機器や通信機器を手がけるグループ会社だったが、03年に事業再編により移動体通信に特化したパナソニックモバイルコミュニケーションズに改組されるとともに、電話機器事業はパナソニックコミュニケーションズに移管され、自動車機器事業などは松下電器産業に統合された。従って、現在は電話および携帯電話関連を除く音声認識技術の大部分の研究開発は松下電器産業本体において行われていると思われる。

松下電器産業の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.1.3に示す。

出願件数は1993年から03年にかけて10件弱～20件強の範囲で推移している。発明者数は97年までは20人前後だったが、98年と2000年は30人を超え、01年は50人近くに増加している。

図2.1.3 松下電器産業の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



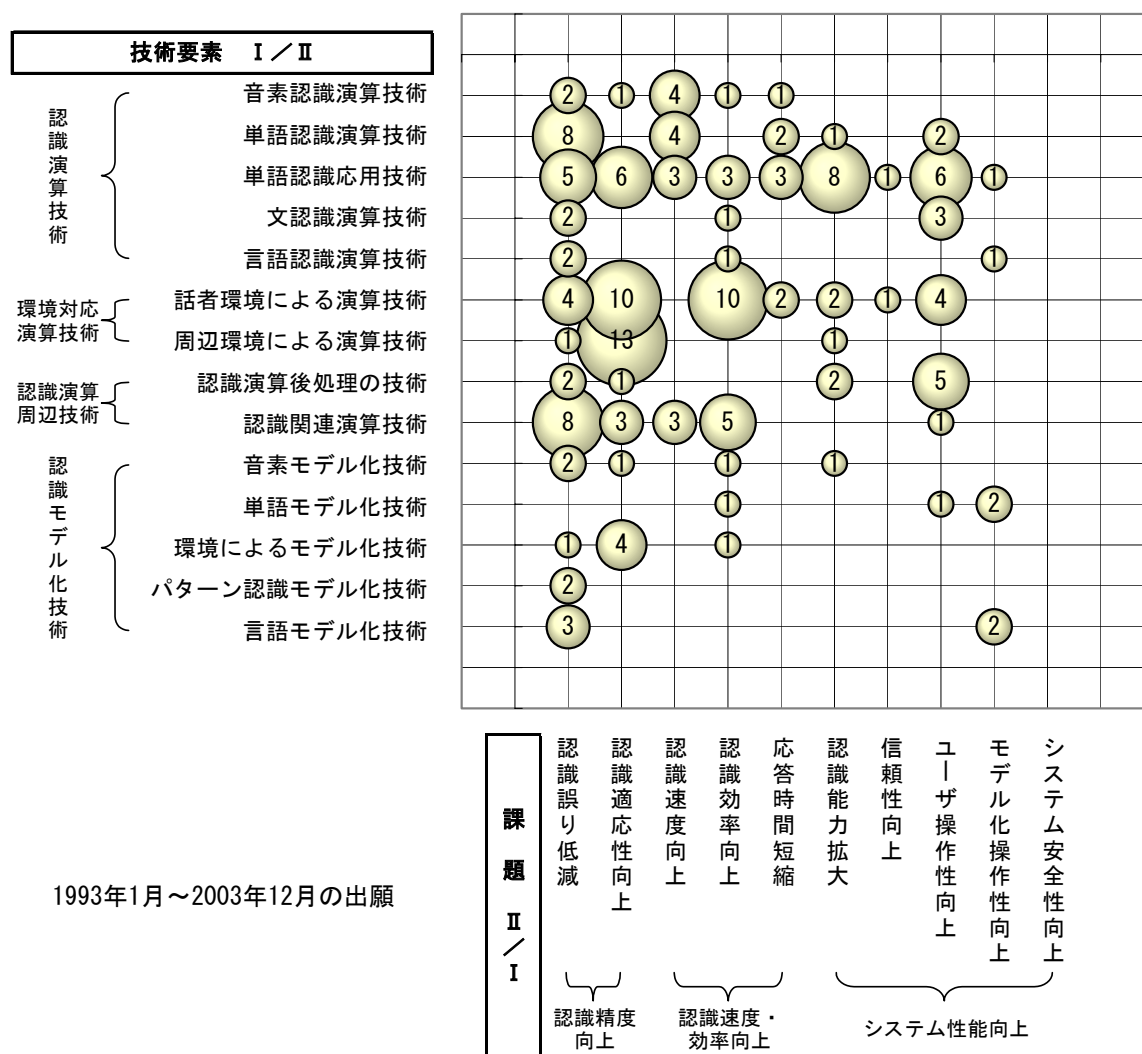
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

松下電器産業の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.1.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.1.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「話者環境による演算技術」の件数が多い。「単語認識応用技術」における課題は幅広く分布しており、それに対して「話者環境による演算技術」における課題は「認識適応性向上」や「認識効率向上」に集中している。

技術要素に対応する課題は、「周辺環境による演算技術」における「認識適応性向上」が最も多く、次いで「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」と「認識効率向上」が多い。

図2.1.4-1 松下電器産業の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」と「認識適応性向上」が多く、解決手段としては「解析手順を追加」、「学習・訓練手順を追加」、「モデルの改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題に対して「学習・訓練手順を追加」して解決をはかるものが最も多く、次いで「認識誤り低減」の課題に対して「確率・統計手段を追加」、「モデルの改良」によって解決をはかるものが多い。

図2.1.4-2 松下電器産業の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

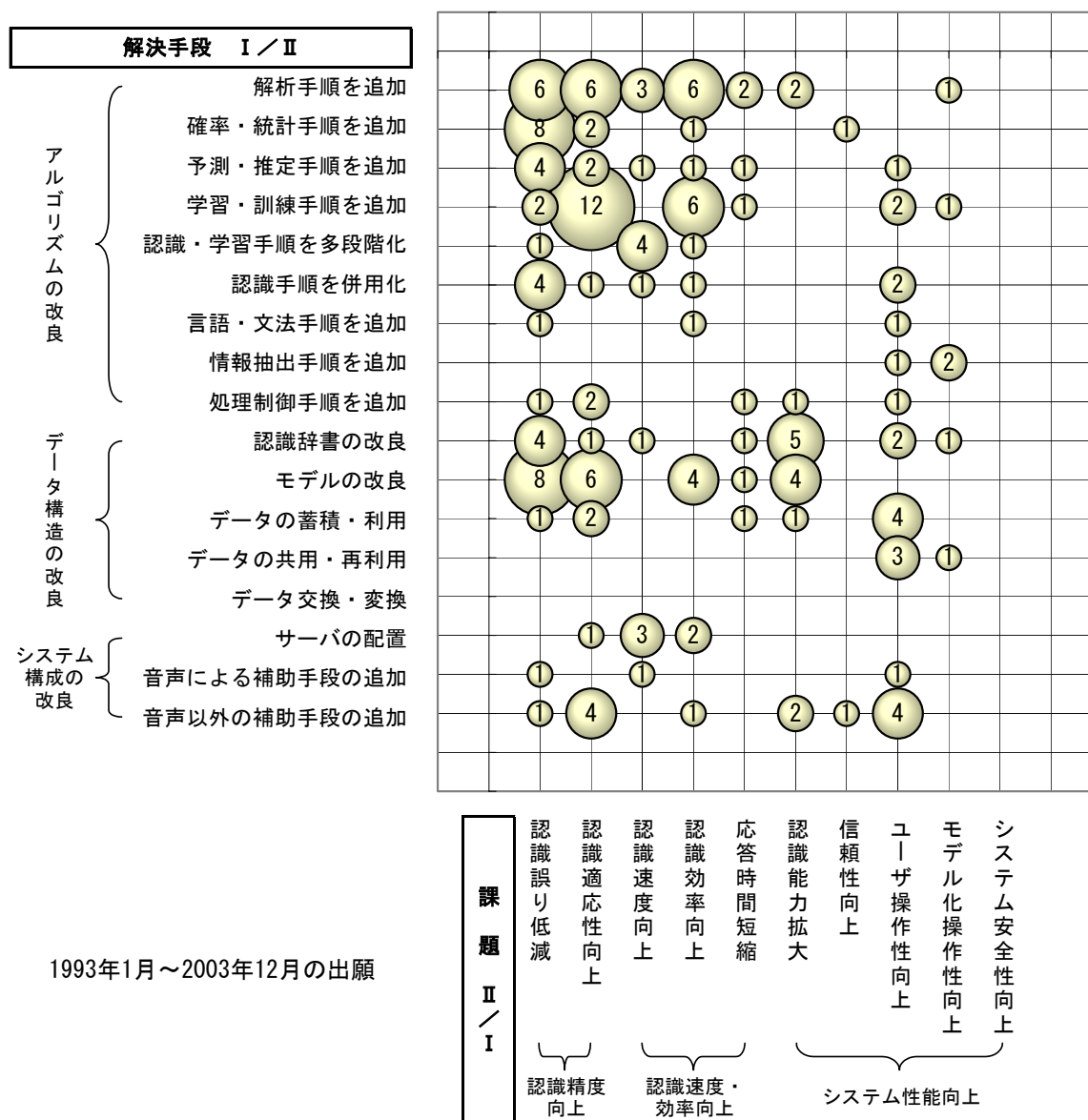


表2.1.4に、松下電器産業の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は171件で、06年1月末現在そのうち38件が登録されている。

なお、表2.1.4では図2.1.4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（1/25）

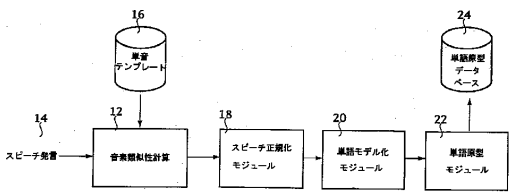
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 周波数分解能を最適化	特開2002-091486 00.09.18 G10L 15/20	音声認識装置、音声認識方法、および音声認識プログラムを記録した記録媒体
		確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特許3298858 98.11.25 G10L 15/18	低複雑性スピーチ認識器の区分ベースの類似性方法  入力音声適切な区分ごとに音素類似性を算出・評価して、単語ごとに評価値を累積して認識を行う。
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で雑音モデル変更	特開平10-011085 96.06.21 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法
	認識速度向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特開平10-149190 (みなし取下) 96.11.19 G10L 3/00	音声認識方法及び音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特開平10-333697 (みなし取下) 97.05.27 G10L 5/06	音声認識方法及び音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 音素を再連結して再照合	特開2001-312293 00.04.28 G10L 15/12	音声認識方法およびその装置、並びにコンピュータ読み取り可能な記憶媒体
		サーバの配置 端末で特徴抽出/サーバで照合	特開2000-151827 98.11.12 H04M 11/00	電話音声認識システム
	認識効率向上	モデルの改良 標準モデルから適応モデル生成	特開2001-166789 99.12.10 G10L 15/10 [被引用1回]	初頭/末尾の音素類似度ベクトルによる中国語の音声認識方法及びその装置
	応答時間短縮	データの蓄積・利用 演算データをバッファに保持	特開平10-143190 (みなし取下) 96.11.11 G10L 3/00	音声認識装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (2/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特許3114468 93.11.25 G10L 15/10	音声認識方法 ワード・spottingを用いるDPマッチング認識演算において、フレーム間類似度から事後確率を算出することにより、区間境界の誤りを防ぐ。
		認識手順を併用化 ワード・spottingと連続認識	特開平08-083091 (みなし取下) 94.09.09 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置
		認識手順を併用化 単語認識とワード認識	特開平08-171398 (みなし取下) 94.12.16 G10L 5/06	ワード認識装置、辞書作成装置及び学習装置
		言語・文法手順を追加 単語から構文を推定	特許3577725 93.09.02 G10L 15/18 [被引用2回]	音声認識装置 ワード・spottingで抽出したキーワードから構文を推定することにより、文末の述語に依存せず認識精度を向上する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (3/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 不要語を辞書に登録	特開2000-020089 98.07.07 G10L 3/00 【被引用1回】	音声認識方法及びその装置、並びに音声制御システム
		認識辞書の改良 部分辞書に限定	特開2003-186496 01.12.20 G10L 15/06	音声認識機能付き表示装置
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2001-134285 99.11.01 G10L 15/18 【被引用3回】	音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2004-219728 03.01.15 G10L 15/28	音声認識装置
	認識速度向上	解析手順を追加 自己遷移を検出	特開平08-160987 (みなし取下) 94.12.07 G10L 3/00 【被引用1回】	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特許3428058 93.03.12 G10L 15/28 【被引用3回】	音声認識装置
		サーバの配置 認識演算サーバの配置	特開2004-012993 02.06.10 G10L 15/00	ネットワーク音声認識システム、ネットワーク音声認識方法、ネットワーク音声認識プログラム
		音声による補助手段の追加 前処理で人声を判定	特開2004-341033 03.05.13 G10L 15/28	音声媒介起動装置およびその方法
				ワートスペースティングを用いる音声認識で、間引きデータで絞り込み、本データで詳細認識することにより、部分マッチングを防ぎ認識効率を向上する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（4/25）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	応答時間短縮	解析手順を追加 入力データを常時認識	特開2001-005492 99.06.21 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置
		処理制御手順を追加 不良入力データを除去	特開2003-044075 01.07.30 G10L 15/00	音声認識機能を備えた電子機器
	認識能力拡大	解析手順を追加 サブワードごとに解析	特開2004-177551 02.11.26 G10L 15/20	音声認識用未知発話検出装置及び音声認識装置
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 蓄積音声を検索	特開平10-173769 96.12.13 H04M 1/65 [被引用2回]	音声メッセージ検索装置
		音声以外の補助手段の追加 機器状態情報	特開2003-250100 01.12.18 H04N 5/44	音声認識機能を搭載したテレビ装置及びその制御方法
単語認識応用技術	認識誤り低減	解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特許3678421 03.02.19 G10L 15/20	音声認識装置及び音声認識方法 不要語を許容する連続単語認識方法であって、単語モデルによるスコアと不要語モデルによるスコアを総合判定して認識を行う。
		予測・推定手順を追加 区間継続時間を推定	特開平06-301400 93.04.14 G10L 5/06 [被引用2回]	音声認識装置
			特開平07-072899 93.09.01 G10L 5/06	音声認識装置
		予測・推定手順を追加 77シフト演算で推定	特開2003-330486 (みなし取下) 02.05.17 G10L 15/18	音声認識装置
		処理制御手順を追加 誤認識時にモデル切替え	特開2002-108386 00.09.29 G10L 15/10	音声認識方法および装置と車載ナビゲーション装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (5/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 区間継続時間を推定	特開平07-281692 94.04.12 G10L 3/00	音声認識装置
		処理制御手順を追加 不良入力データを除去	特開平10-111697 96.10.04 G10L 3/00	音声反応装置と音声認識装置
		処理制御手順を追加 複数話者時は認識抑制	特開2005-157086 03.11.27 G10L 15/28	音声認識装置
		認識辞書の改良 不要語を辞書に登録	特開平07-334186 (みなし取下) 94.06.14 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特許3049235 98.11.17 G10L 15/18	複合的な文法ネットワークを用いる音声認識システム 未知語を棄却するモデルと未知語を認識するモデルを用いて、それぞれから得られる候補群から認識結果を判定する。
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開平08-146990 (みなし取下) 94.11.24 G10L 3/00 [被引用2回]	自然言語対話装置
	認識速度向上	予測・推定手順を追加 状態数を推定・評価	特開平08-016188 (みなし取下) 94.07.01 G10L 3/00	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 単語内認識/後続語推定	特開2002-215187 01.01.23 G10L 15/18	音声認識方法及びその装置
		サーバの配置 認識失敗時にサーバで認識	特開2004-012653 (みなし取下) 02.06.05 G10L 15/28	音声認識システム、音声認識クライアント、音声認識サーバ、音声認識クライアントプログラムおよび音声認識サーバプログラム

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（6/25）

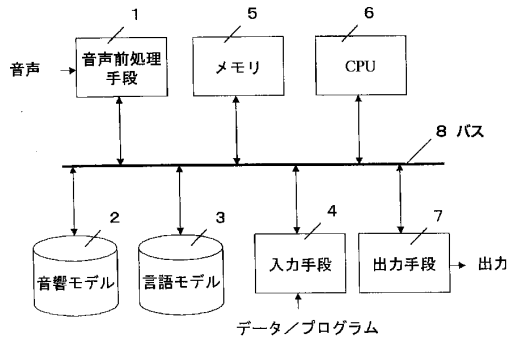
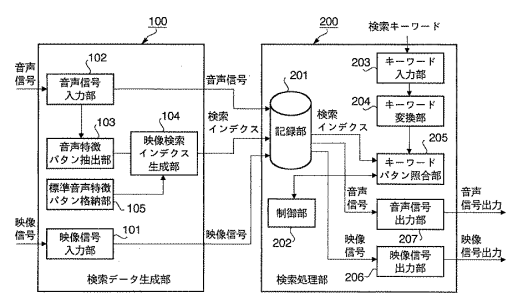
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2000-099077 98.09.28 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 姓認識/名認識	特開2002-108389 00.09.29 G10L 15/22	音声による個人名称検索、抽出方法およびその装置と車載ナビゲーション装置
		音声以外の補助手段の追加 階層型記憶媒体	特開2001-022375 99.07.06 G10L 15/06	音声認識合成装置
	応答時間短縮	解析手順を追加 探索優先順を判定	特許3440840 98.09.18 G10L 15/10	音声認識方法及びその装置  連続単語認識において、探索途中の候補の中で区間長の長いものを優先することにより、文末までの到達時間を短縮して早期に判定を行う。
		予測・推定手順を追加 後続音素を推定	特開2003-005787 01.06.20 G10L 15/28	音声認識装置および音声認識プログラム
		認識辞書の改良 部分辞書に限定	特開2003-021530 01.07.09 G01C 21/00	音声によるエリア内施設検索方法および装置
	認識能力拡大	解析手順を追加 サブワードごとに解析	特許3607228 98.12.17 G06F 17/30	映像検索データ生成装置および映像検索データ生成方法並びに映像検索装置および映像検索方法  ビデオデータに含まれる音声信号を認識してインデックスを作成し、映像信号と対応付けることにより、音声入力によるビデオ検索を実現する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（7/25）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 認識結果を辞書に追加	特許3465334 94.01.12 G10L 13/08	音声対話装置及び音声対話方法 本発明第1の実施例における音声対話装置のブロック図 単語辞書を用いる音声認識で、音素認識結果が辞書に含まれない場合はそれを候補として出力するとともに辞書に追加して語彙を拡大する。
		認識辞書の改良 標準辞書から部分辞書生成	特許3525855 00.03.31 G10L 15/22	音声認識方法及び音声認識装置 テレビ番組選択用の音声認識方法であって、番組ジャンルによって認識辞書を分け、ユーザの嗜好情報に応じて部分辞書を選択する。
		認識辞書の改良 指示語でデータベース検索	特開2004-260544 03.02.26 H04N 5/44	音声認識機能を有する番組情報表示装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（8/25）

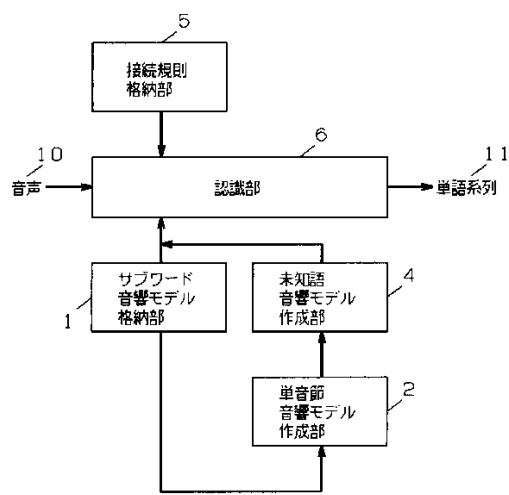
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	モデルの改良 複数モデルを併用化	特開平09-171393 (みなし取下) 95.12.19 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
		モデルの改良 未知語モデルを生成	特許3428309 96.09.24 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置  サブワード音響モデルを接続して未知語音響モデルを生成することにより、未知語入力に対応できる単語認識を実現する。
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開2002-341892 01.05.16 G10L 15/22 [被引用1回]	音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 位置/運動センサ	特開2001-249686 00.03.08 G10L 15/22	ナビゲーション方法及びナビゲーション装置
	信頼性向上	音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2003-216181 01.12.13 G10L 15/24	制約に基づく音声認識システム及び方法

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (9/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特許3150085 96.09.30 H04M 1/247	マルチモーダル電話機 音素認識によって単語候補列を生成し、単語辞書から候補を抽出することにより、音声認識電話機を実現する。
		認識手順を併用化 ワードスペースタイピングと連続認識	特許3485766 96.10.01 H04N 5/7826	デジタルビデオデータから索引付け情報を抽出するシステムとその方法 デジタルビデオデータの音声信号を認識してキーワードを抽出し、会話音声と画像を対応付けて索引付けを行う方法。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（10/25）

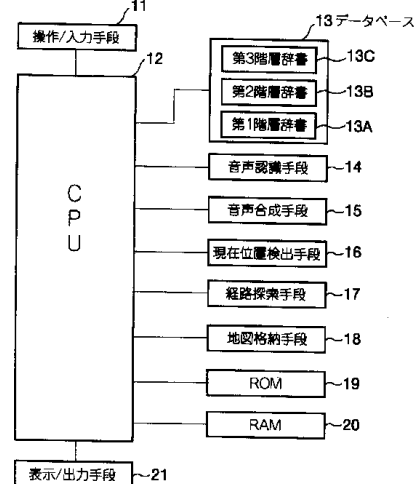
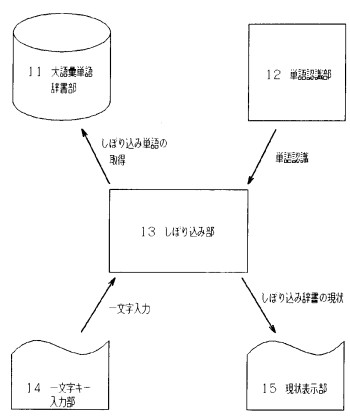
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特許3296783 98.05.15 G01C 21/00 [被引用4回]	車載用ナビゲーション装置および音声認識方法  目的地を音声入力するナビにおいて、認識辞書を階層化し、かつ現在地情報を階層選択に利用してユーザ発声回数を低減する。
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開平11-325946 98.05.15 G01C 21/00 [被引用4回]	車載用ナビゲーション装置
		データの共用・再利用 認識と学習で音声データ共用	特開平07-282081 94.04.12 G06F 17/30	音声対話型情報検索装置
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特開2001-215994 00.01.31 G10L 15/22 [被引用1回]	音声認識住所検索装置と車載ナビゲーション装置
	モデル化操作性向上	認識辞書の改良 五十音順に辞書構造化	特許3254977 95.08.31 G10L 15/28	音声認識方法及び音声認識装置  大語彙単語認識の効率を向上するために、認識対象語彙を容易に絞り込めるように認識辞書を構造化する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（11/25）

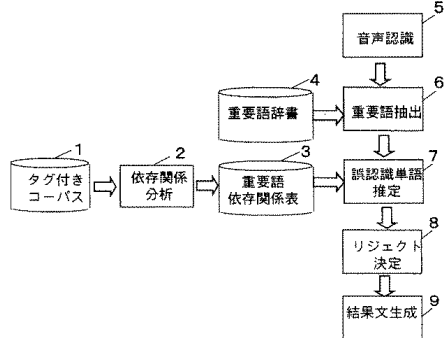
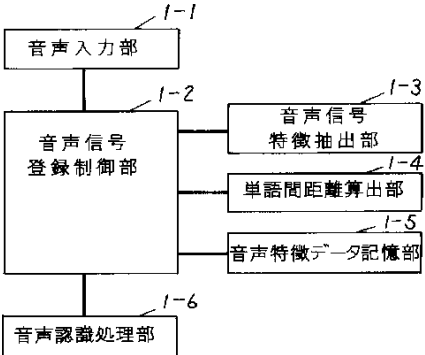
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 複数辞書を同時に検索	特許3621922 01.02.01 G10L 15/28	文認識装置、文認識方法、プログラム、および媒体  音声認識結果に対して、複数の特定単語データベースを用いた文認識演算で特定単語の誤認識を検出することにより、文認識精度を向上する。
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2003-108189 01.09.28 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
	認識効率向上	解析手順を追加 サブワードごとに解析	特開2002-221989 00.11.22 G10L 15/24	テキスト入力方法及びその装置
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 入力データからコマンド抽出	特開2003-091298 (特許3711089) 01.06.06 G10L 15/22	音声認識及び自然言語を用いる家庭活動の自動制御
		処理制御手順を追加 発声検出で認識開始	特開2002-300495 01.03.29 H04N 5/60	発話認識に基づいたキャプションシステム
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2001-249687 00.03.08 G10L 15/22	ディクテーション方法、ディクテーションシステム及び携帯端末装置
言語認識演算技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 複数回の発声を比較処理	特許3458285 94.06.27 G10L 15/06 [被引用3回]	音声認識装置  特定話者の単語認識において、話者音声を事前登録するときに、1回目と2回目の発声の類似度を登録することによって認識精度を向上する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (12/25)

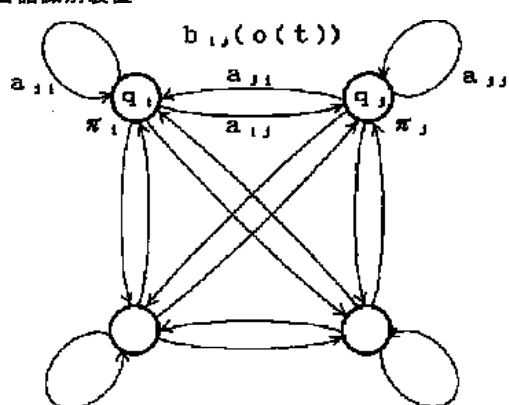
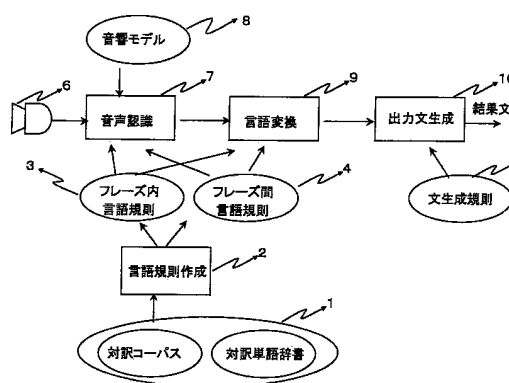
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語認識演算技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 HMMとN-グラム	特許3531198 94.02.18 G10L 15/10	言語識別装置  全言語共通HMMを生成し、それに各言語ごとのHMMとN-グラムを用いることによって、言語間の識別精度を向上する。
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開2001-325254 00.03.10 G06F 17/28	表現変換方法及び表現変換装置
	モデル化操作性向上	情報抽出手順を追加 既存テキストから統計情報抽出	特許3441400 98.06.04 G06F 17/28	言語変換規則作成装置、及びプログラム記録媒体  入力言語と出力言語の対応する単語や品詞ごとに隣接頻度を学習用データベースから抽出し、統計的言語変換規則を自動生成する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (13/25)

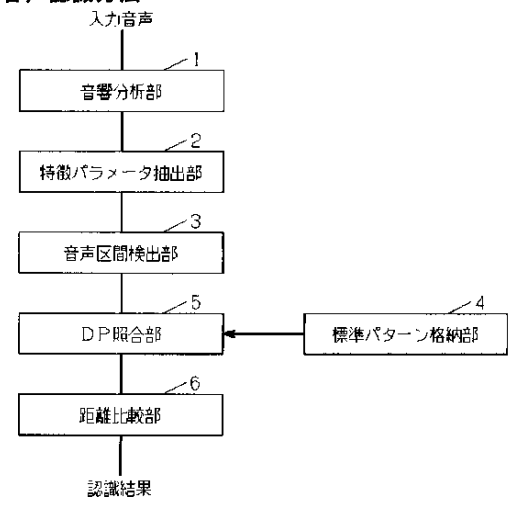
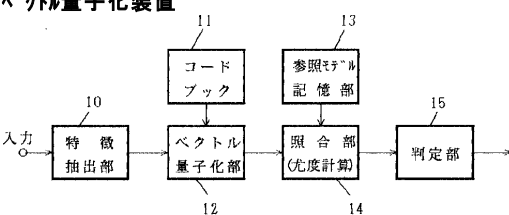
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開平09-097095 (みなし取下) 95.09.29 G10L 3/00	音声認識装置
		認識手順を併用化 HMMとニューラルネットワーク	特開平09-198083 (みなし取下) 96.01.12 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置、音声登録方法および音声認識方法
		認識辞書の改良 複数辞書を併用化	特開2004-295102 03.03.13 G10L 15/06	音声認識辞書作成装置及び情報検索装置
		モデルの改良 母音・子音を別にモデル化	特許3129164 95.09.04 G10L 15/10 [被引用2回]	音声認識方法  音声の継続時間が長い母音部と短い子音部でモデル化方法と演算方法を変えることにより、パラメータを間引きしても高い演算精度が得られる。
	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴ベクトルを正規化	特許2799154 94.04.12 G10L 9/18	ベクトル量子化装置  特徴ベクトルの話者特徴を示す部分を正規化することによって、適応精度を向上する。
		解析手順を追加 主成分解析を用いる	特開2000-081893 98.09.04 G10L 15/06 [被引用2回]	話者適応化または話者正規化方法

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（14/25）

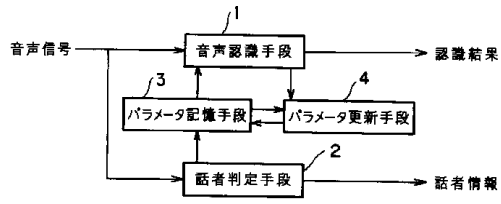
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特開平07-036489 (みなし取下) 93.07.19 G10L 9/10 特開2004-139049 02.09.24 G10L 15/20	音声認識装置 話者正規化方法及びそれを用いた音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開平06-289899 (みなし取下) 93.03.31 G10L 9/10 [被引用2回]	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 入力データで訓練	特開平07-005892 (取下) 93.04.29 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
		認識手順を併用化 複数話者モデルを併用化	特許3437492 99.06.21 G10L 15/10	音声認識方法及び装置  複数話者が発声した音声を話者ごとに認識する方法であって、話者ごとに話者特徴パラメータを記録して認識に用いる。
		モデルの改良 モデルを動的に更新	特開2000-092182 98.09.09 H04M 1/27	音声認識電話機および電話機の音声認識方法
		データの蓄積・利用 一致度履歴を蓄積・利用	特開平08-160986 (みなし取下) 94.12.07 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		サーバの配置 辞書配信サーバの配置	特開2004-354711 03.05.29 G10L 15/28	音声認識システム
	認識効率向上	解析手順を追加 主成分解析を用いる	特開平11-338491 98.04.30 G10L 3/00	固有声に基いた最尤法を含む話者と環境適合化
		解析手順を追加 複数候補を比較判定	特開2000-214883 (特許3685972) 99.01.25 G10L 15/06	音声認識装置および音声モデル適応方法
		確率・統計手順を追加 十分統計量を算出	特開2003-202891 02.01.07 G10L 15/06	音声処理用適応モデル作成方法及び音声処理適応モデル作成装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（15/25）

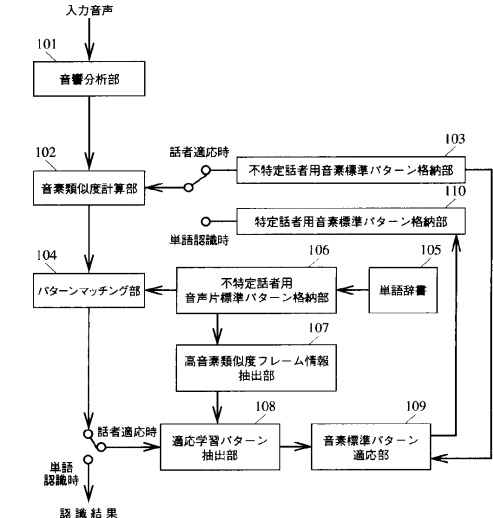
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識効率向上	予測・推定手順を追加 状態数を推定・評価	特開平09-311693 (みなし取下) 96.05.21 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特許3289670 98.03.13 G10L 15/06	音声認識方法および音声認識装置  入力音声によって音響モデルを訓練する話者適応化方式で、音響モデルのうち音素類似度が高い部分を抽出し、それに対応した入力データで訓練する。
		学習・訓練手順を追加 複数学習方法を選択	特開2003-177779 01.12.12 G10L 15/06	音声認識のための話者学習装置及び方法
		学習・訓練手順を追加 訓練後に話者音声を登録	特開2003-162292 (みなし取下) 01.11.29 G10L 15/06	音声認識のための話者学習方法
			特開2003-177780 (みなし取下) 01.12.12 G10L 15/06	音声認識のための話者学習方法
		認識手順を併用化 不特定話者と話者適応	特開2002-358093 01.05.31 G10L 15/06	音声認識方法及び音声認識装置及びその記憶媒体
		サーバの配置 辞書配信サーバの配置	特開2003-177790 01.09.13 G10L 15/28	端末装置、サーバ装置および音声認識方法
	応答時間短縮	学習・訓練手順を追加 先頭音データで訓練	特開2002-189493 00.10.12 G10L 15/06	音声認識方法及びその装置、ならびに音声制御装置
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2003-271178 (みなし取下) 02.03.14 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法、および音声認識プログラム

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（16/25）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識能力拡大	モデルの改良 複数モデルを統合	特開2001-022376 99.07.08 G10L 15/06	音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開平11-282492 98.03.26 G10L 3/00	音声認識装置、話者検出装置及び画像記録装置
	信頼性向上	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開2000-214882 99.01.22 G10L 15/18	子供や外国人話者の対処に苦慮する音声に対し、迅速に適応できる音声認識および音声学習装置
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 入力データで訓練	特開2004-053742 (みなし取下) 02.07.17 G10L 15/06	音声認識装置
		データの共用・再利用 認識と学習で音声データ共用	特開平09-034485 (取下) 95.07.18 G10L 3/00	自己学習話者適応音声認識方法
			特許3589508 94.07.19 G10L 15/06 [被引用1回]	話者適応音声認識方法および話者適応音声認識装置
				対象の話者の認識音声を学習データとして利用する話者適応化方式であって、認識音声を補正することによって教師なし学習を実現する。
		音声による補助手段の追加 音声合成データを利用	特開2003-029776 01.07.12 G10L 15/00	音声認識装置
周辺環境による演算技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平10-307596 97.05.08 G10L 5/06	音声認識装置
	認識適応性向上	解析手順を追加 入力データの雑音除去	特開2003-303000 02.03.15 G10L 21/02	特殊領域におけるチャネル雑音および加法性雑音の共同補償に関する方法および装置
		解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2004-309959 03.04.10 G10L 15/20	音声認識装置および音声認識方法
		予測・推定手順を追加 雑音を推定	特開2004-163448 02.11.08 G10L 15/06	音声認識装置、方法、およびそのプログラム

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（17/25）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で雑音モデル変更	特開平10-198394 (みなし取下) 97.01.10 G10L 3/00	音声認識方法
			特開平10-232694 (みなし取下) 97.02.19 G10L 3/00	音声認識装置および音声認識方法
			特開2001-356791 00.04.18 G10L 15/06	変換行列を用いた自動音声認識の雑音適応化方法
			特開2002-049388 00.07.31 G10L 15/06	変換マトリクスを使用する自動音声認識の際の付加および重量ノイズ適応方法
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特許3254933 94.10.27 G10L 15/06 [被引用2回]	音声認識方法 複数の雑音パターンの混合分布による雑音モデルを用いることにより、入力雑音が変動しても高い認識精度が得られる。
			特開2002-221987 01.01.25 G10L 15/20	音声認識方法および装置と検索装置
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開平07-306692 94.05.13 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置及び音声入力装置
			特開平11-085190 97.09.05 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
		音声以外の補助手段の追加 機器状態情報	特開2000-066697 98.08.18 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置および方法
		音声以外の補助手段の追加 位置/運動センサ	特開2001-215988 00.01.31 G10L 15/20	車載検索装置
	認識能力 拡大	処理制御手順を追加 修正結果を辞書に反映	特開平06-318097 (みなし取下) 93.05.07 G10L 3/00	音声認識装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（18/25）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 制約類似度を算出	特開平10-143189 96.11.06 G10L 3/00	音声認識装置及び音声認識方法
		予測・推定手順を追加 フジ-演算で推定	特開平10-049189 (みなし取下) 96.07.30 G10L 3/00	音声認識装置
	認識適応性向上	モデルの改良 話者正規化モデルを生成	特開2003-058185 01.08.09 G10L 15/20	音声認識装置
	認識能力拡大	認識辞書の改良 類似語は属性を増加	特開平09-006387 (みなし取下) 95.06.19 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		認識辞書の改良 類似語の登録時に警告	特開2002-140088 00.11.01 G10L 15/06	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	予測・推定手順を追加 発話意図を推定	特開2002-366925 01.06.05 G06N 1/00	学習装置及びその方法
		認識辞書の改良 切替え前辞書も探索	特開平10-124085 96.10.18 G10L 3/00	音声認識装置及び認識方法
		データの蓄積・利用 操作履歴を蓄積・利用	特開2004-294872 03.03.27 G10L 15/06	音声認識を利用した電子機器
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開2005-030982 03.07.09 G01C 21/00	音声入力方法及び、車載装置
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2003-323192 02.05.08 G10L 15/00	単語辞書登録装置および単語辞書登録方法
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特許3322216 98.07.16 G06T 7/00	パターン認識方法及びパターン認識装置並びにパターン照合方法及びパターン照合装置 2つの教示用パターンを用いるパターン認識方法で、それぞれの特徴量の交わりを最小にするように特徴量を変換して用いる。
		解析手順を追加 対象をクラス分類	特開2002-108384 00.09.27 G10L 15/08	音声認識方法

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (19/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 十分統計量を算出	特許3427500 94.08.09 G10L 15/14 [被引用1回]	帰属度算出装置およびHMM装置 (a) (b) 階層型ニューラルネットワークとHMMを用いるパターン認識演算において、観測ベクトルの要素ごとにクラスへの帰属度を算出する方法。
		確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平09-044180 95.07.31 G10L 3/00	音声認識装置
		確率・統計手順を追加 平均・分散を算出	特開2001-351104 00.06.06 G06T 7/00	パターン認識方法及びパターン認識装置、並びにパターン照合方法及びパターン照合装置
		確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特開2002-023789 00.07.06 G10L 15/08	音声認識装置
		モデルの改良 話者別モデルから不特定話者モデル生成	特開平10-240286 (みなし取下) 97.02.27 G10L 3/00	音声認識装置
		音声による補助手段の追加 2か国語放送音声	特開2000-092435 98.09.11 H04N 5/91	信号特徴抽出方法及びその装置、音声認識方法及びその装置、動画編集方法及びその装置

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (20/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 平均・分散を算出	特開2001-118068 99.10.18 G06T 7/00	ハートン認識方法及びハートン認識装置、並びにハートン照合方法及びハートン照合装置
		学習・訓練手順を追加 訓練でネットワーク変更	特開2001-142867 99.11.17 G06F 15/18	学習型認識判断装置
認識関連演算技術	認識速度向上	モデルの改良 HMMを生成・利用	特許3264626 96.08.21 G10L 19/00 [被引用1回]	ベクトル量子化装置 (a) 符号化側 (b) 復号側 ベクトル量子化するための方法であって、入力音声をHMMでモデル化してエントロピー符号化/復号化することによって効率良く量子化を行う。 信号解析装置 特徴ベクトル空間のクラス分類方法であって、帰属度と各クラスの発生確率から入力ベクトルの確率を算出して階層的に分類を行う。
		解析手順を追加 ベクトル空間を階層化	特許2836968 94.06.13 G10L 3/00	

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (21/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	認識手順を併用化 DPマッチングとGMM	特開2004-199077 02.12.18 G10L 15/06	音声処理のための、ガウスモデルを基にした動的時間伸縮のシステムと方法
		認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特開2002-082689 00.07.31 G10L 15/14	語彙ツリーを用いた認識システム
	認識効率向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開平10-233694 (特許3700310) 97.02.19 H03M 7/30	ベクトル量子化装置及びベクトル量子化方法
		解析手順を追加 物理量を圧縮	特開2001-249683 00.03.07 G10L 15/16	データのクラスタリング方法
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特許3399769 96.09.30 H03M 7/30	ベクトル量子化装置 入力ベクトルをHMMでモデル化し、HMMを用いて適応的にコードブックを生成することにより、効率良くベクトル量子化を行う方法。
		モデルの改良 音響モデルを符号化	特開2001-290494 00.04.05 G10L 15/06	登録単語辞書作成方法及びその装置、並びに音声認識方法及びその装置
		サーチの配置 辞書配信サーチの配置	特開2005-107550 01.09.13 G10L 15/28	端末装置、サーチ装置および音声認識方法
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平09-138699 (みなし取下) 95.11.15 G10L 9/18	学習装置および認識装置
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 代表データで学習・訓練	特開平08-305390 (みなし取下) 95.05.11 G10L 3/00	音声認識装置
		モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特許3667332 02.11.21 G10L 15/06	標準モデル作成装置及び標準モデル作成方法 認識対象の属性に応じて、生成するモデル構造を決め、複数の既存参照モデルから選択した1つ以上の参照モデルの統計量を用いて新規モデルを生成する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (22/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特開2002-014692 00.06.28 G10L 15/06 [被引用1回]	音響モデル作成装置及びその方法
	認識効率向上	モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特許3667332 02.11.21 G10L 15/06	標準モデル作成装置及び標準モデル作成方法 概要は、技術要素「音素モデル化技術」、課題「認識誤り低減」の項参照
	認識能力拡大	モデルの改良 類似要素を統合しない	特開2000-089785 98.09.17 G10L 3/00	音声認識用音響モデル生成方法及び音声認識装置
単語モデル化技術	認識効率向上	モデルの改良 クラスごとにモデル構造化	特開2005-062866 03.08.13 G10L 15/06	コンパクトな音響モデルを作成するためのハブ分割方法
	ユーザ操作性向上	情報抽出手順を追加 音響モデルから特徴量抽出	特許3449165 97.04.22 G10L 15/06	単語標準パターン作成装置、音声認識装置及びその方法 与えられた単語文字列に従って既存の音素モデルを結合することによって、モデル化音声データなしに容易に単語モデルを生成できる。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（23/25）

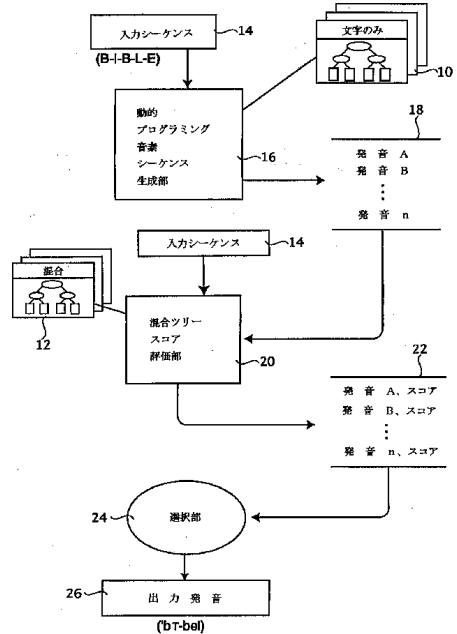
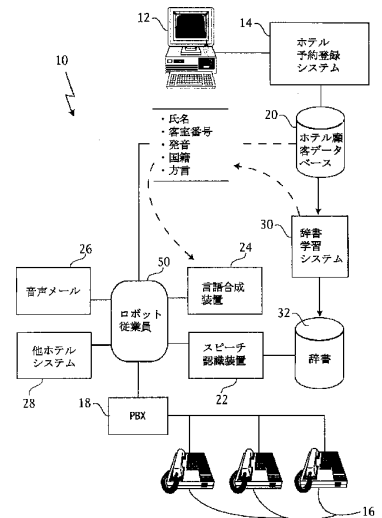
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語モデル化技術	モデル化操作性向上	解析手順を追加 ツリーに構造化	特許3481497 98.04.29 G10L 13/08	綴り言葉に対する複数発音を生成し評価する判断ツリーを利用する方法及び装置  アルファベットの文字列に対して、文字のみの判断ツリーや複数の混合判断ツリーを組合せて使用し、文字列に対応する複数の発音を自動生成する。
		情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特許3135233 98.04.30 H04M 3/42 [被引用1回]	音声認識を用いたロボットホテル従業員  ホテル顧客データベースを管理してユーザと音声でインタフェースするシステムであって、未知の人名・地名と発音を対応付けて辞書を拡張する。

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（24/25）

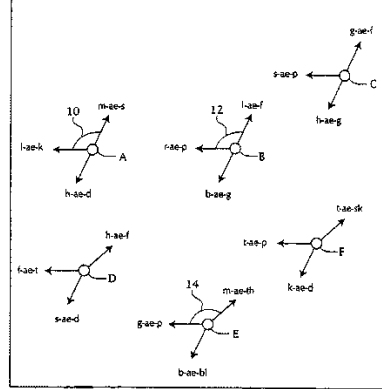
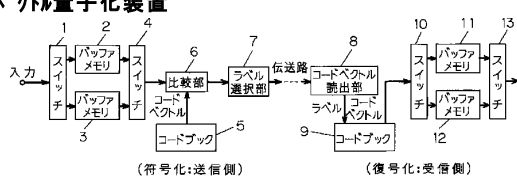
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
環境によるモデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 固有空間で解析	特許3683177 99.11.29 G10L 15/14	音声認識のための文脈依存モデルの作成方法  学習用音声の話者群を固有空間で表現することにより、話者による特異性を除去し、不特定話者に対して精度の高い音響モデルを生成する。
		確率・統計手順を追加 十分統計量を算出	特開2004-004509 01.12.20 G10L 15/14	音響モデルを作成する方法、音響モデルを作成する装置、音響モデルを作成するためのコンピュータプログラム
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平07-160288 93.12.06 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
			特許3144203 94.02.02 G10L 19/00 [被引用1回]	ベクトル量子化装置  特徴ベクトルをクラス分類したコードブックを用いる音響モデルにおいて、各クラスの代表ベクトルを話者に応じて修正し、話者適応化を行う。
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 環境に応じて学習・訓練	特開平07-261790 94.03.24 G10L 3/00	音声認識装置
モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特開2004-294916 03.03.27 G10L 15/14	標準モデル作成装置および標準モデル作成方法
			特開2005-227794 02.11.21 G10L 15/06	標準モデル作成装置及び標準モデル作成方法

表2.1.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (25/25)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 遷移確率を算出	特許3304665 95.02.17 G10L 15/18 [被引用3回]	音声認識装置 単語間遷移確率の言語モデルを用いる音声認識において、認識精度向上のため、大局的な遷移確率を含む言語モデルを効率良く生成する方法。
		モデルの改良 モデル構造を最適化	特開2001-034287 99.07.15 G10L 15/18	言語モデルにおけるクラス決定方法、音声認識装置及びプログラム記録媒体
		モデルの改良 複数N-グラムを組合せ	特許3696231 02.10.08 G10L 15/18	言語モデル生成蓄積装置、音声認識装置、言語モデル生成方法および音声認識方法 複数の単語列クラスをもつ上位N-グラムと、上位N-グラムに含まれる単語列クラスごとの下位N-グラムを組合せることにより、高精度モデルを容易に生成する。
	操作性向上 モデル化	学習・訓練手順を追加 類似文で学習	特開2003-177786 01.12.11 G10L 15/18	言語モデル作成装置及びそれを利用した音声認識装置
		データの共用・再利用 音声認識と言語変換で文法共用	特開2003-345797 98.06.04 G06F 17/28	言語変換装置及びプログラム記録媒体

2.2 日本電信電話

2.2.1 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（2005年3月末）
従業員数	2,792名（2005年3月末）（連結：201,500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（以下NTTと表記）は電話網という基本的な音声サービスのインフラストラクチャを保有する企業であり、それを発展させるために、電電公社時代の1970年代から音声認識技術の研究開発を積極的に手がけてきた。81年には銀行などのオンライン情報サービス向け電話音声自動認識装置「Anser」を発売するなど、音声認識の商用化も早くから進めている。（出典：<http://www.ntt.co.jp>）

2.2.2 製品例

85年に通信自由化が行われた後は、NTTは基礎研究・先端研究を担い、事業会社・関連会社でその成果を商用化してきた。音声認識技術に関しても、実用レベルの研究開発実績がある。

表2.2.2 NTTの音声認識技術に関する研究開発例

研究開発	概要・特徴
リアルタイム超大語彙音声認識	・200万語の超大語彙 ・リアルタイム認識可能 ・重み付き有限状態トランスデューサ(WFST)の高速on-the-fly合成で実現 ・05年3月発表
自由発話音声認識エンジン (VoiceRex2003)	・汎用・多用途音声認識エンジン（事業会社において商用化） ・不特定話者、電話音声対応 ・自然言語認識

（出典：NTTのホームページ <http://www.ntt.co.jp>）

2.2.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

東京都千代田区大手町2-3-1 日本電信電話株式会社内

神奈川県横須賀市光の丘1-1 NTTサイバーコミュニケーション総合研究所

神奈川県厚木市森の里若宮3-1 NTT先端技術総合研究所

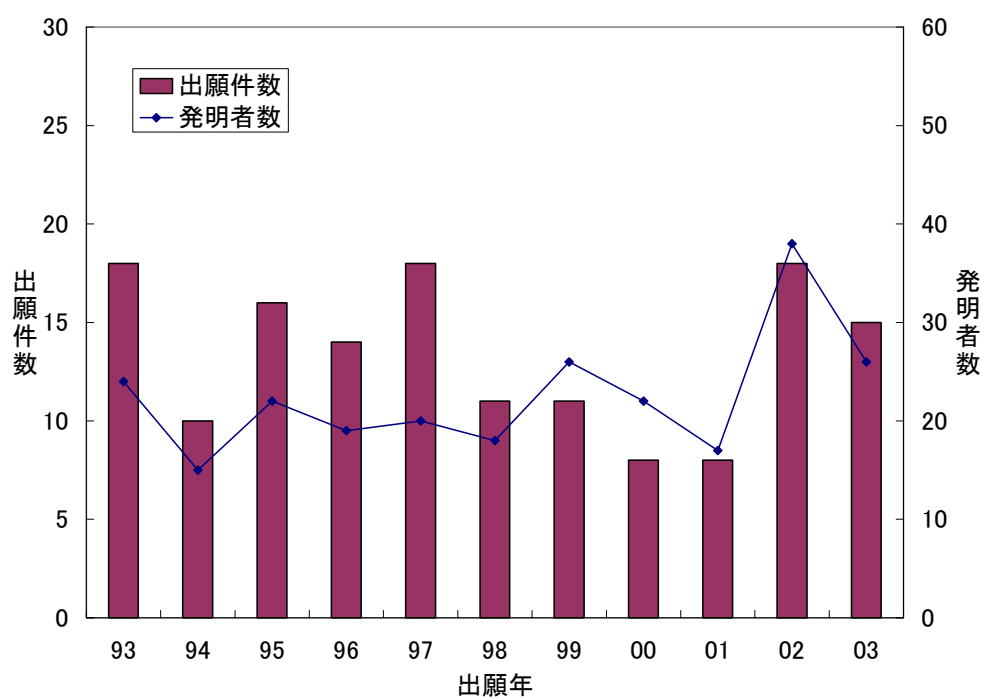
京都府相楽郡精華町光台2-4 NTT先端技術総合研究所

なお、NTTから出願された音声認識関連特許147件とは別に、国内関連会社のNTTデータから11件、NTTドコモから10件、NTTコムウェアから1件の出願があった。また、NTTの147件のうち、3件はNTTアドバンステクノロジーとの共同出願である。

NTTの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.2.3に示す。

出願件数は93年から03年にかけて10件弱～20件弱の範囲で推移している。発明者数も20人弱～40人弱の範囲で推移しており、全体としてはほぼ横ばいである。

図2.2.3 NTTの音声認識技術に関する出願件数と発明者数



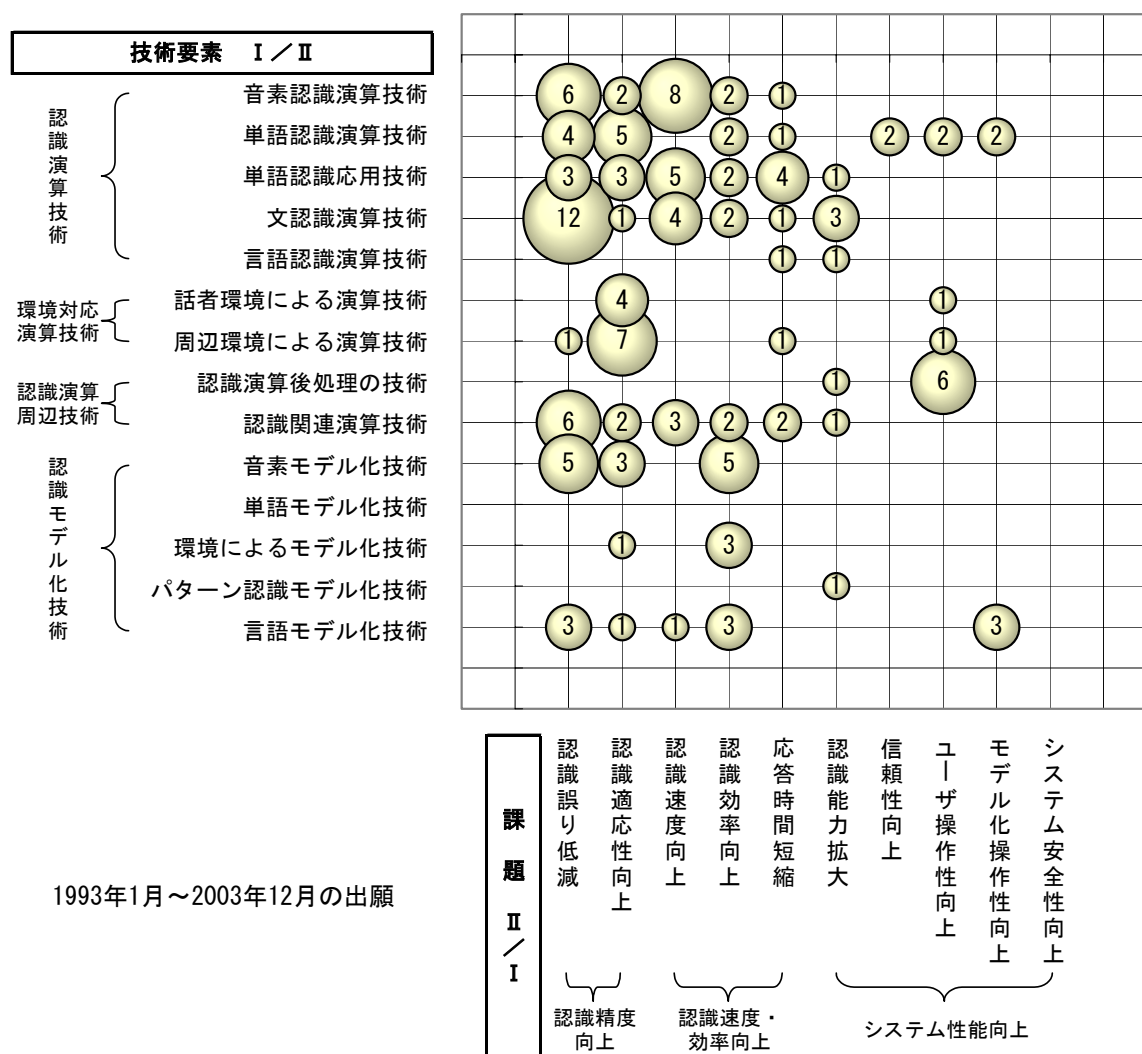
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

NTTの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.2.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.2.4-2に示す。

技術要素としては、「文認識演算技術」や「音素認識演算技術」の件数が多い。「文認識演算技術」における課題は「認識誤り低減」に集中しており、「音素認識演算技術」における課題は「認識速度向上」や「認識誤り低減」に集中している。

技術要素に対応する課題では、「文認識演算技術」における「認識誤り低減」の課題が最も多く、次いで「音素認識演算技術」における「認識速度向上」の課題が多い。

図2.2.4-1 NTTの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題や解決手段は比較的広く分布しており、その中で課題としては「認識誤り低減」、
「認識適応性向上」が多く、解決手段としては「解析手順を追加」が多い。また、「モデルの改良」、
「学習・訓練手順を追加」、「言語・文法手順を追加」なども件数が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手段を追加」、「言語・
文法手段を追加」、「モデルの改良」によって解決をはかるものや、「認識速度向上」の
課題を「解析手段を追加」して解決をはかるものが多い。

図2.2.4-2 NTTの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

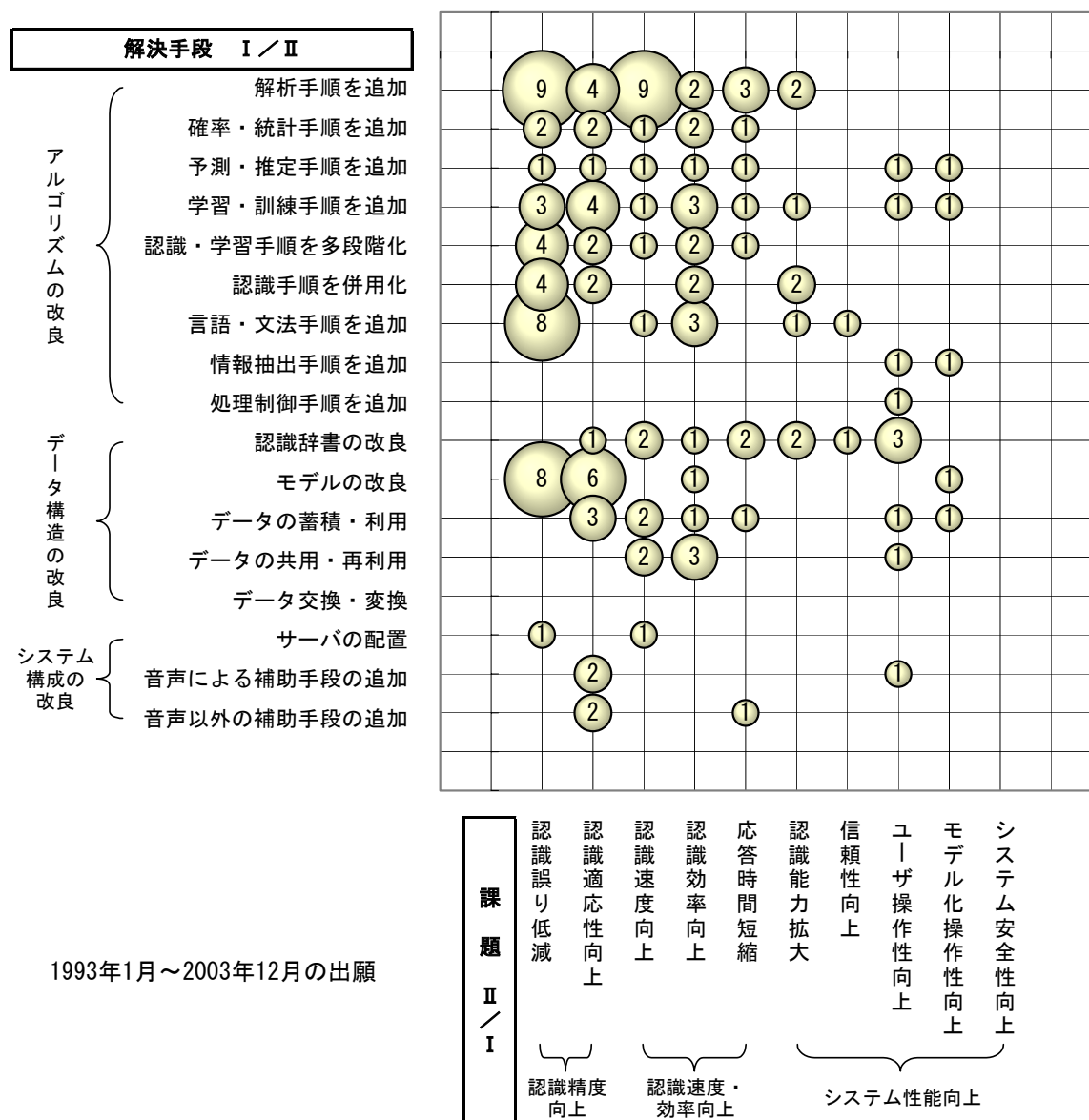


表2.2.4に、NTTの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は
147件で、06年1月末現在そのうち34件が登録されている。

なお、表2.2.4では図2.2.4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（1/23）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特許3069531 97.03.14 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識方法 本発明の構成例を示すブロック図 音声区間の認識を試行して信頼性を評価し、信頼性が低ければ終端検出のしきい値を変更して音声区間を切り直し、認識の試行を繰り返す。
		確率・統計手順を追加 出現確率を算出	特開2003-271186 02.03.15 G10L 15/14	音声分析方法及びその装置、音声分析プログラム並びにその記録媒体
		確率・統計手順を追加 相対確率を算出	特許3496706 97.09.12 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識方法及びそのプログラム記録媒体 部分的照合により相対確率を算出し、対象の認識候補に重み付けを行うことにより、認識精度と棄却精度をとともに向上させる。
		予測・推定手順を追加 境界を推定	特開平07-013587 (みなし取下) 93.06.25 G10L 3/00 [被引用2回]	隠れマルコフモデル連結学習方法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (2/23)

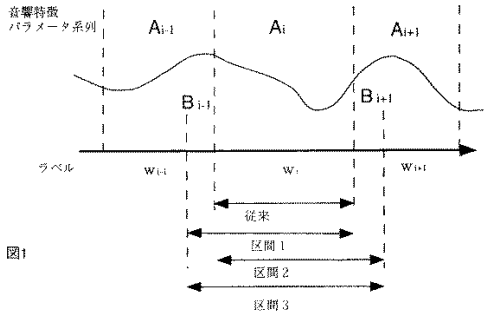
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	モデルの改良 ベクトル軌跡をモデル化	特許3583930 98.09.18 G10L 15/10	音声認識装置及びその方法 
		モデルの改良 特徴量の相関をモデル化	特開2003-271185 02.03.15 G10L 15/14	音声認識用情報作成装置及びその方法と、音声認識装置及びその方法と、音声認識用情報作成プログラム及びそのプログラムを記録した記録媒体と、音声認識プログラム及びそのプログラムを記録した記録媒体
	認識適応性向上	モデルの改良 複数モデルを切替え	特開平06-236196 (みなし取下) 93.02.08 G10L 3/00	音声認識方法および装置
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開平09-090983 (みなし取下) 95.09.26 G10L 3/00	音声認識方法
	認識速度向上	解析手順を追加 同音連続を変換	特開平11-175085 (みなし取下) 97.12.10 G10L 3/00 NTTアドバンステクノロジー [被引用1回]	単語音声認識方法及び音声認識用単語辞書
			特開平11-175086 (みなし取下) 97.12.10 G10L 3/00 NTTアドバンステクノロジー	単語音声認識の文字列マッチングにおける前処理法
			特開平11-175087 (みなし取下) 97.12.10 G10L 3/00 NTTアドバンステクノロジー	単語音声認識の文字列マッチング法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（3/23）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識速度向上	解析手順を追加 評価値を正規化	特許3104900 95.03.01 G10L 15/18 [被引用4回]	音声認識方法 ヒューム探索の各評価値を、正解の推定評価値を基準に正規化して、不要な仮説を効率良く棄却することによって認識速度を向上する。
		確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特開平08-221090 (みなし取下) 95.02.15 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法
		予測・推定手順を追加 環境非依存量を推定	特開平06-230795 (みなし取下) 93.01.29 G10L 3/00 [被引用1回]	基本隠れマルコフモデルを用いた音声認識方法
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開平07-020890 (みなし取下) 93.07.05 G10L 3/00 [被引用1回]	隠れマルコフモデルの継続時間制限方法
		データの共用・再利用 学習時と認識時のパラメータを整合化	特許3454711 98.04.24 G10L 15/02	音声認識方法および音声認識プログラムを格納した記録媒体 HMMの学習時には分析窓のシフト幅を狭めてモデル精度を高め、認識時はシフト幅を広げて演算量を削減し、特性パラメータを補正して認識精度の低下を防ぐ。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (4/23)

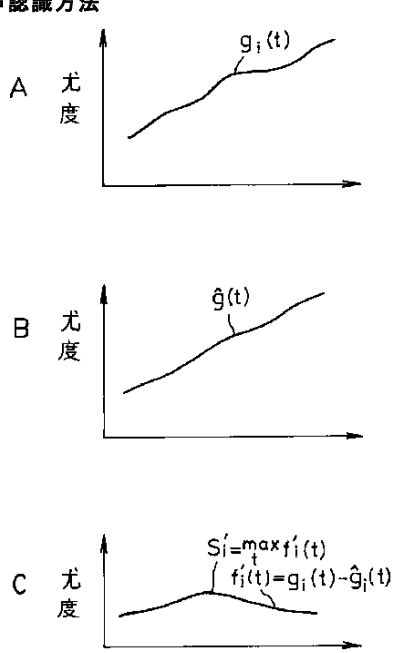
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識効率向上	予測・推定手順を追加 後続音素を推定	特開平08-063180 (みなし取下) 94.08.22 G10L 3/00	音声認識方法
		言語・文法手順を追加 冗長文字列を圧縮	特開2000-242292 99.02.19 G10L 3/00	音声認識方法、この方法を実施する装置およびこの方法を実行するプログラムを記憶した記憶媒体
	応答時間短縮	予測・推定手順を追加 後向き尤度を推定	特許3368989 94.06.15 G10L 15/14 [被引用5回]	音声認識方法  図1 局所的な出力確率最大値から、全仮説に共通な推定尤度関数を算出する。
単語認識演算技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 前認識で区間推定	特開平09-222899 96.02.16 G10L 3/00	単語音声認識方法およびこの方法を実施する装置
		言語・文法手順を追加 複数用例を総合判定	特開2002-288155 01.03.23 G06F 17/21	単語属性推定装置、単語属性推定方法、そのプログラムおよび記録媒体
		モデルの改良 体系的知識を利用	特開2004-341672 03.05.14 G06F 17/30	情報提示方法及び情報提示装置
		サーバの配置 文法管理サーバの配置	特開2000-172483 98.12.10 G06F 3/16 [被引用2回]	共有仮想画面における音声認識方法及びシステム及び共有仮想画面における音声認識プログラムを格納した記憶媒体

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (5/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 音声区間長を算出	特許3180655 95.06.19 G10L 15/10	パターンマッチングによる単語音声認識方法及びその方法を実施する装置 図1 入力パターンの音声区間長と標準パターンの音声区間長を比較し、差が大きい場合は標準パターンと同程度の長さの部分区間を抽出して認識を試行する。
		解析手順を追加 ピッチポイントを検出	特開平06-242792 (みなし取下) 93.02.17 G10L 3/00 [被引用1回]	ワードスプレディング音声認識装置
		認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2003-228393 02.01.31 G10L 15/22	音声対話装置及び方法、音声対話プログラム並びにその記録媒体
		モデルの改良 あいまい音を一意に分類	特開平07-104779 (みなし取下) 93.10.01 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開平10-049186 (みなし取下) 96.07.29 G10L 3/00 [被引用1回]	数字列音声認識方法およびこの方法を実施する装置
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 候補文を生成・評価	特開2002-258891 01.02.28 G10L 15/18	音声認識方法及び装置並びにプログラム及び記録媒体
		データの蓄積・利用 意味理解履歴を蓄積・利用	特開2004-333641 03.05.01 G10L 15/22	音声入力処理方法、音声対話用表示制御方法、音声入力処理装置、音声対話用表示制御装置、音声入力処理プログラム、音声対話用表示制御プログラム
	応答時間短縮	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平06-266386 (みなし取下) 93.03.16 G10L 3/00 [被引用7回]	ワードスプレディング方法
	信頼性向上	言語・文法手順を追加 言語的信頼度を算出	特開2004-240086 03.02.05 G10L 15/18	音声認識信頼性評価方法、装置、音声認識信頼性評価プログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体
		認識辞書の改良 認識開始コメントを登録	特開2000-122678 98.10.14 G10L 3/00	音声認識機器制御装置

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（6/23）

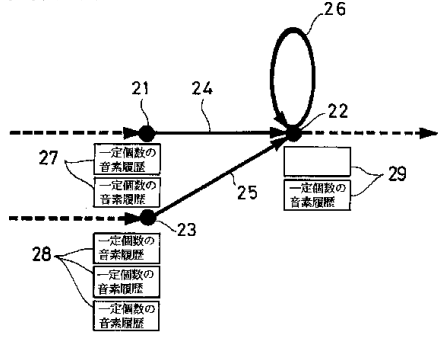
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 母国語と外国語を対応付け	特開2001-134418 99.11.08 G06F 3/16 [被引用1回]	ハイパーテキスト中継方法及び装置
		データの蓄積・利用 一致度履歴を蓄積・利用	特開2005-017603 03.06.25 G10L 15/28	音声認識率推定方法及び音声認識率推定プログラム
	モデル化操作性向上	情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特開2003-263307 01.11.29 G06F 3/16	ハイパーテキスト音声制御方法、その装置およびプログラム
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2004-354787 03.05.30 G10L 15/18	統計情報を用いた対話方法及びその装置と、対話プログラム及びそのプログラムを記録した記録媒体
単語認識応用技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 誤認識データで学習・訓練	特開2004-348552 03.05.23 G06F 17/30	音声文書検索装置および方法およびプログラム
		認識・学習手順を多段階化 本認識で再評価	特開平10-254480 (みなし取下) 97.03.13 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
		言語・文法手順を追加 単語から構文を推定	特開平07-092994 (みなし取下) 93.09.28 G10L 3/00 [被引用1回]	認識候補抽出処理装置
	認識適応性向上	モデルの改良 複数モデルを切替え	特開平08-241093 (みなし取下) 95.03.06 G10L 3/00	連続数字音声認識方法
		モデルの改良 ガット音声をモデル化	特開平09-258773 (みなし取下) 96.03.21 G10L 3/00	音声認識方法
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3494338 97.01.14 G10L 15/18	音声認識方法  音素モデルと言語モデルを用いる単語認識において、音素履歴が同一の仮説の中では最もスコアが高いものだけを残して探索を効率化する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（7/23）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平09-146581 (みなし取下) 95.11.16 G10L 3/00	音声認識方法
		解析手順を追加 逆方向に探索	特許3535688 97.03.14 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識方法 本発明の概要説明図 (A) (B) 数字：ノード番号 ネットワーク構造の単語辞書を用い、音素履歴を音声終端側から音声開始側に逆方向に探索することにより、探索ノードを削減し認識速度を向上する。
		認識・学習手順を多段階化 粗探索/仮説推定	特許3559479 99.09.22 G10L 15/18	連続音声認識方法
		認識辞書の改良 辞書を分割して照合	特開平06-289894 (みなし取下) 93.03.31 G10L 3/00 [被引用2回]	日本語音声認識方法
		認識辞書の改良 階層を利用して照合	特開平08-055128 (みなし取下) 94.08.10 G06F 17/30 [被引用2回]	階層単語確定処理方法およびこの方法を実施する装置

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（8/23）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特許3503862 97.05.30 G10L 15/18	音声認識方法及び音声認識プログラムを格納した記録媒体 図1 音声認識装置の構成図（第1の実施例） サブワード標準モデルとサブワード系列を記録した単語辞書を用い、サブワード認識で音韻ラティスを生成し、音韻ラティス上で単語系列を生成して単語認識を行う。
		認識辞書の改良 頻度の高い語を優先登録	特許3683504 01.02.14 G06F 17/30	音声利用型情報検索装置および音声利用型情報検索プログラムと該プログラムを記録した記録媒体 音声入力によるWeb検索サービスで、検索キーワード履歴をグループ化し、利用頻度の高いグループを認識辞書に登録することにより、認識効率を向上する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（9/23）

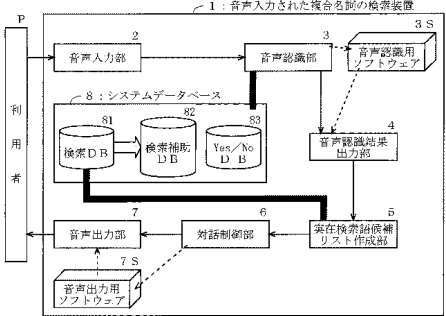
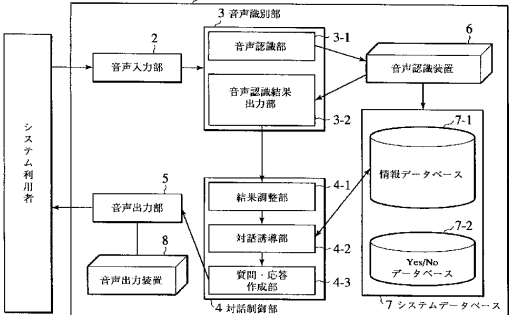
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	応答時間短縮	認識・学習手順を多段階化 部分一致認識/全区間認識	特開2004-157748 (特許3748429) 02.11.06 G06F 17/30	音声入力型複合名詞の検索装置および音声入力型複合名詞の検索方法
		認識辞書の改良 頻度順に辞書構造化	特許3682958 00.10.13 G06F 17/30	音声入力された複合名詞の検索装置、検索方法およびデータベース  多数の複合名詞を検索する音声データベースで、複合名詞を構成する単名詞を頻度順にグループ化して辞書登録することにより認識待ち時間を短縮する。
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2004-085826 02.08.26 G10L 15/18	音声入力された複合名詞の検索装置および検索方法
			特許3530109 99.05.31 G10L 15/22	大規模情報データベースに対する音声対話型情報検索方法、装置および記録媒体  音声対話による情報検索装置で、過去のアクセス頻度が高い認識対象語を優先して認識処理を行うことにより、短時間で適切な認識結果を得る。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許（10/23）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 言直し文法を導出	特許3309896 96.09.04 G06F 17/27 [被引用2回]	発話解析装置 音声対話による情報検索装置で、言直しを適切に処理する文法規則を導出することにより、言直しを含む音声解析し円滑な対話を実現する。
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3591695 98.03.02 G10L 15/18	話題抽出方法及びそのプログラム記録媒体 連続音声に含まれる単語を解析して話題を抽出する文認識方法で、認識信頼性に応じて単語の重みを変更することによって話題精度を向上する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (11/23)

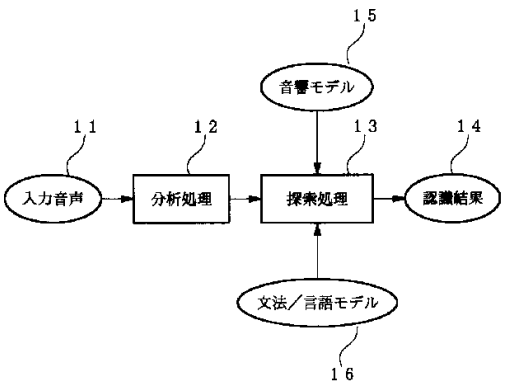
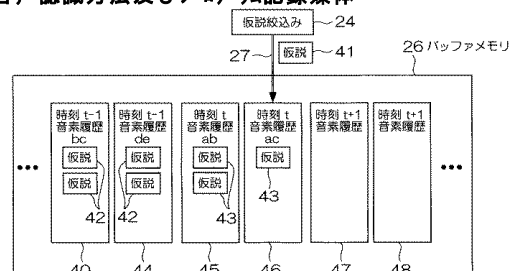
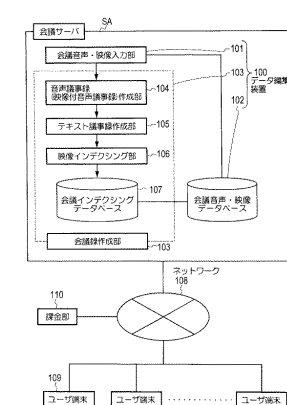
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 無音区間を検出	特許3207378 97.09.09 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識方法  音声認識処理 文認識や連続音声認識で、音声パターや無音モデルを用いて無音部を検出し、無音部のビーム幅を絞込むことによって効率よく認識精度を向上する。
		解析手順を追加 境界の前後を比較	特開2004-157337 02.11.06 G10L 15/18	ビーム境界決定方法及び装置及びビーム境界決定プログラム
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開平08-248988 (みなし取下) 95.03.13 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識方法
			特開平09-244687 (みなし取下) 96.03.07 G10L 3/00	音声認識方法
			特開平09-244688 (みなし取下) 96.03.07 G10L 3/00	音声認識方法
		認識手順を併用化 文字文法と品詞文法	特開平06-308994 (みなし取下) 93.04.26 G10L 3/00 [被引用3回]	日本語音声認識方法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (12/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語ごとに仮説を更新	特許3525999 98.02.19 G10L 15/18 [被引用2回]	言語理解方法及び言語理解装置 話し言葉のように発話の区切りが不明確な音声でも、単語ごとに仮説を評価して更新することにより高精度に文を認識して対話を実現する。
		言語・文法手順を追加 意味類似度を算出	特開2001-273293 00.03.23 G06F 17/27	単語推定処理方法及び処理装置及び単語推定プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		言語・文法手順を追加 候補文を生成・評価	特許3660512 98.12.07 G10L 15/18	音声認識方法、その装置及びプログラム記録媒体 図 1 連続音声認識において、特徴パラメータから単語列・候補文を生成する過程で、文全体の意図を推測して単語列や音声の認識精度を向上する。
		言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開2004-252775 03.02.20 G06F 17/30	単語抽出装置、単語抽出方法およびプログラム
		モデルの改良 話題転換データをモデル化	特開平11-327584 (みなし取下) 98.05.18 G10L 3/00	音声信号の意味的分割装置および方法およびこの方法を記録した記録媒体
	認識適応性向上	解析手順を追加 強調区間を検出	特開2003-316378 01.08.08 G10L 15/10	音声処理方法及びその方法を使用した装置及びそのプログラム

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (13/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識速度向上	解析手順を追加 評価値を正規化	特開2005-148342 03.11.14 G10L 15/10	音声認識方法、この方法を実施する装置、プログラムおよび記録媒体
		言語・文法手順を追加 テキストを階層グラフ化	特開2004-272352 03.03.05 G06F 17/30	類似度計算方法、装置、プログラムおよび該プログラムを格納した記録媒体
		データの蓄積・利用 類似クラスの履歴を利用	特許3550350 00.09.05 G10L 15/18	音声認識方法及びプログラム記録媒体 
		サーバの配置 認識演算サーバの配置	特開平07-175495 (みなし取下) 93.12.21 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識方式
	認識効率向上	解析手順を追加 パラメータを近似	特開平06-301394 (みなし取下) 93.04.16 G10L 3/00 [被引用1回]	統計的言語モデルの生起尤度演算方法
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2001-067097 99.08.31 G10L 15/28	文書作成装置および文書作成方法
	応答時間短縮	解析手順を追加 強調区間を検出	特許3621686 02.03.06 G10L 15/06	データ編集方法、データ編集装置、データ編集プログラム 

マルチメディア会議録の自動作成システムにおいて、チャネルごとまたは発話者ごとに分類した音声区間から強調区間を検出し、それを要約文として記録する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (14/23)

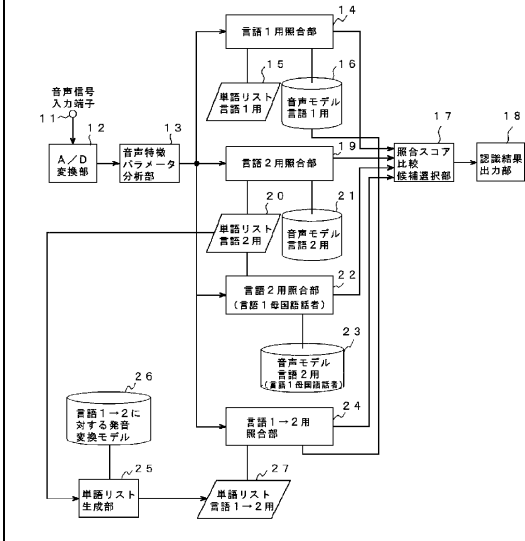
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特開2003-223185 02.01.31 G10L 15/18	音声理解方法及び装置及び音声理解プログラム及び音声理解プログラムを格納した記憶媒体
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開平08-076787 (みなし取下) 94.09.07 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法およびこの方法を実施する装置
		認識辞書の改良 母国語と外国語を対応付け	特許3378547 99.12.27 G10L 15/10 [被引用2回]	音声認識方法及び装置  話者にとっての外国語発声の認識能力向上のために、外国語モデルだけでなく、話者の母国語による外国語発声モデルを用いて認識を行う。
演算技術 言語認識	応答時間短縮	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2004-110673 02.09.20 G06F 17/21	文章スタイル変換方法、文章スタイル変換装置、文章スタイル変換プログラム、文章スタイル変換プログラムを格納した記録媒体
	認識能力拡大	認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2004-347732 03.05.20 G10L 15/28	言語自動識別方法及び装置
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平08-241092 (みなし取下) 95.03.03 G10L 3/00 [被引用2回]	音響モデルの話者適応化方法とその装置
		学習・訓練手順を追加 複数教師を選択	特開平09-258770 (みなし取下) 96.03.19 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識のための話者適応化方法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (15/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 予備学習/本学習	特許3216565 96.08.02 G10L 15/10 [被引用1回]	音声モデルの話者適応化方法及びその方法を用いた音声認識方法及びその方法を記録した記録媒体 図1 不特定話者モデルの話者適応化において、まず不特定話者モデルからモデル系列を抽出し、その系列を連結した仮説が最適になるように本適応化を行う。
		認識辞書の改良 外国語の発音表記を登録	特開2004-101727 02.09.06 G10L 15/10	多言語音声認識方法、装置、プログラム、および多言語話者適応方法、装置、プログラム
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平09-114482 (みなし取下) 95.10.17 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識のための話者適応化方法
周辺環境による演算技術	認識誤り低減	モデルの改良 複数モデルを併用化	特許3105465 97.03.14 G10L 11/02 [被引用2回]	音声区間検出方法 本発明の実施の形態を示すブロック図 入力信号の適当な区間ごとに音声HMMによる尤度と無音HMMによる尤度を比較することにより、雑音下における音声区間の検出精度を向上する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (16/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平11-095786 (みなし取下) 97.09.16 G10L 3/00	パターン認識方法および装置とパターン認識プログラムの格納した記録媒体
		学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開平07-098599 (みなし取下) 93.09.29 G10L 3/00	音声認識装置
		認識手順を併用化 複数の雑音除去を併用化	特許3250604 96.09.20 G10L 15/14 [被引用2回]	音声認識方法および装置 スペクトルサブトラクション (SS) による雑音除去と、HMMに雑音を重畳した雑音モデルを併用することにより、さまざまな雑音環境下で認識精度を向上する。
		音声による補助手段の追加 通常マイクと骨導マイクを併用化	特開2000-250579 99.02.24 G10L 5/06	音声認識装置及び同装置に使用される学習方法ならびに学習装置及び同方法がプログラムされ記録された記録媒体
			特開2000-250577 99.02.24 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置及び同装置に使用される学習方法ならびに学習装置及び同方法がプログラムされ記録された記録媒体
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開2000-347683 99.06.01 G10L 15/10	音声認識方法及びシステム装置
			特開2001-184084 99.12.27 G10L 15/10	音声認識方法及びその装置並びにそのプログラムを記録した媒体

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (17/23)

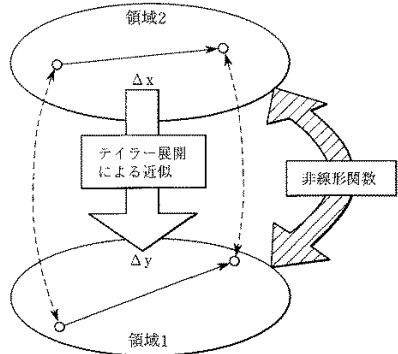
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	応答時間短縮	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特許3587966 96.09.20 G10L 15/20 [被引用2回]	音声認識方法、装置およびその記憶媒体  認識対象から抽出した雑音と初期雑音モデルを比較し、近似演算で初期雑音重量モデルを訓練することにより、雑音適応化モデルを短時間で生成する。
	ユーザ操作性向上	データの共用・再利用 テンプレート生成・参照	特開平07-092990 (みなし取下) 93.09.27 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
認識演算後処理の技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 類似語は登録しない	特開平10-039889 (みなし取下) 96.07.25 G10L 3/00	音声認識のテンプレート登録方法
	ユーザ操作性向上	予測・推定手順を追加 雑音を推定	特開2003-295885 (みなし取下) 02.04.04 G10L 15/06	音声認識辞書構築方法及びその装置と、音声認識方法及びその装置と、音声認識辞書構築プログラム及びそのプログラムを記録した記録媒体と、音声認識プログラム及びそのプログラムを記録した記録媒体
		情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特開2002-304189 01.04.05 G10L 15/06	音声認識利用型文書作成方法、装置、認識辞書作成プログラム、および同プログラムを記録した記録媒体
		処理制御手順を追加 誤りの程度を表示	特開平10-282989 (みなし取下) 97.04.01 G10L 3/00	正解認識候補絞り込み方法
		認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開平08-110790 94.10.11 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置
			特開平09-212186 96.01.31 G10L 3/00	音声認識方法およびこの方法を実施する装置
		音声による補助手段の追加 音声ガイド	特開平11-352986 (みなし取下) 98.06.09 G10L 3/00	音声認識利用装置の誤認識緩和方法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (18/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 混合数を最適化	特開2001-202358 00.01.21 G06F 17/18	混合モデルのベイズ推定方法および混合モデルのベイズ推定プログラムを記録した記録媒体
		解析手順を追加 特徴ベクトルを合成	特許3348735 93.01.12 G10L 15/10	パターン照合方式 特徴ベクトル系列を標準系列と比較するパターン認識方法において、特徴ベクトルを合成することによって複雑な歪みをもつパターンの認識精度を向上する。
		解析手順を追加 自己組織化マップを利用	特開2001-229362 (特許3712583) 00.02.17 G06N 3/00	情報クラスタリング装置および情報クラスタリングプログラムを記録した記録媒体
		解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特許3586644 00.11.28 G10L 15/18	パターン認識装置とパターン認識方法および記録媒体 認識対象パターン列に対して、シボル生成主体のシボルの親密度やシボル連鎖の親密度のスコアを算出し、総合判定することにより認識精度を向上する。
		認識・学習手順を多段階化 本認識で再評価	特開2004-354589 03.05.28 G10L 15/10	音響信号判別方法、音響信号判別装置、音響信号判別プログラム
		モデルの改良 音韻境界をモデル化	特開2004-077901 02.08.20 G10L 13/06	音素決定方法、その装置及びプログラム

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (19/23)

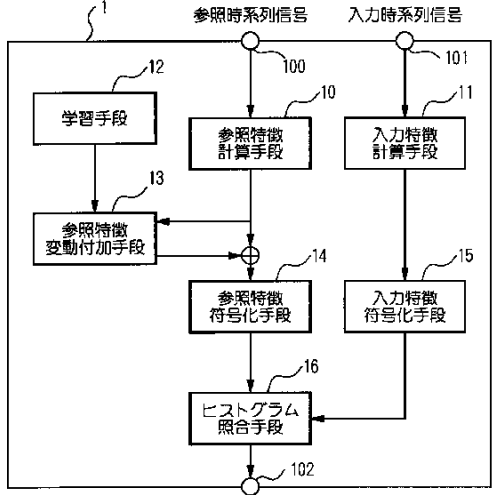
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2002-366926 01.06.07 G06N 3/00	パターン認識方法および装置とパターン認識プログラムおよび該プログラムを記録した記録媒体
		確率・統計手順を追加 変動予測値を統計化	特許3408800 00.04.27 H04N 5/91	信号検出方法、装置及びそのプログラム、記録媒体  時系列信号に含まれる特定パターンを検出する方法であり、入力パターンと参照パターンを統計的に符号化してヒストグラムを生成し、特定パターン検出を判定する。
	認識速度向上	解析手順を追加 部分空間で解析	特開2000-090274 98.09.16 G06T 7/00 [被引用1回]	パターン識別方法及びパターン識別プログラムを記録した記録媒体
		学習・訓練手順を追加 クラスごとに学習・訓練	特開2004-341930 03.05.16 G06N 3/00	パターン認識方法および装置
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2003-050823 01.08.03 G06F 17/30	類似部分系列検出方法および装置、類似部分系列検出プログラムならびにその記録媒体
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平08-022296 (みなし取下) 94.07.07 G10L 3/00 [被引用2回]	パターン認識方法
		データの共用・再利用 類似パラメータを共有化	特開平08-123478 (みなし取下) 94.10.28 G10L 3/00	パターン認識方法
	応答時間短縮	解析手順を追加 ベクトル空間で解析	特開平10-149192 (みなし取下) 96.09.20 G10L 3/00	パターン認識方法、装置およびその記憶媒体
		音声以外の補助手段の追加 ハードウェア演算器	特開平09-146582 (みなし取下) 95.11.16 G10L 3/00	音声認識用回路

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (20/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特許3341801 95.04.24 G10L 15/04	適応的セグメンテーションを利用した準定常時系列の相関次元分析装置並びにリアルタイムスペクトル分析装置 定常時系列データを組合せて構成される準定常時系列データに対して、時間区間を分割して近似することにより、定常的な相関分析を行う。
音素モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2003-308089 02.04.16 G10L 15/14	隠れマルコフモデル作成装置、方法、プログラム、記録媒体および音声認識装置、方法、プログラム、記録媒体
		学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特開平10-319986 97.05.16 G10L 3/00 [被引用1回]	音響モデル作成方法
		学習・訓練手順を追加 複数学習モデルを選択	特開平07-013592 (みなし取下) 93.06.28 G10L 3/00 [被引用1回]	音声モデルの作成方法
		認識・学習手順を多段階化 予備学習/本学習	特許3525082 99.09.16 G10L 15/06	統計モデル作成方法 パターン認識に用いる確率・統計的モデルの生成方法であって、予備統計モデルを用いて本学習用データを評価・選択することにより、モデル精度を向上する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (21/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 別の学習済モデルで代用	特開2004-252166 03.02.20 G10L 13/06	音素モデル補完方法、装置およびプログラム
	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 雑音推定/歪み推定	特開平09-230886 (みなし取下) 95.03.06 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識用耐雑音隠れマルコフモデル作成方法及びその作成方法を用いる音声認識装置
		モデルの改良 複数モデルを統合	特許3247746 93.01.18 G10L 15/14 [被引用2回]	耐雑音音韻モデルの作成方式 雑音なしHMMと雑音HMMを合成して雑音重畳HMMを生成することにより、さまざまな雑音環境に対応して認識精度を向上する。
			特開平07-160285 (みなし取下) 93.12.06 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法
		解析手順を追加 評価関数を導出	特開2004-117503 02.09.24 G10L 15/10	音声認識用音響モデル作成方法、その装置、そのプログラムおよびその記録媒体、上記音響モデルを用いる音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平08-123465 (みなし取下) 94.10.27 G10L 3/00	音響モデルの適応化法
		学習・訓練手順を追加 学習効果を算出	特開2004-252167 03.02.20 G10L 15/06	音素モデル学習用文リスト生成方法、生成装置、および生成プログラム
	認識効率向上	認識・学習手順を多段階化 1回目の未学習部分を2回目に学習	特開2004-117476 02.09.24 G10L 15/06	音響モデル学習方法、その装置及び音響モデル学習プログラム、その記録媒体
		データの共用・再利用 類似パラメータを共有化	特開平08-248986 (みなし取下) 95.03.13 G10L 3/00 [被引用2回]	パターン認識方法

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (22/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
環境によるモデル化技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 環境非依存量を推定	特開平11-085181 (みなし取下) 97.09.10 G10L 3/00	音声モデルの生成方法並びにその音声モデルを用いた話者認識方法及び話者認識装置
	認識効率向上	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平08-095592 (みなし取下) 94.09.21 G10L 3/00	パターン認識方法
			特開平09-090975 (みなし取下) 95.09.22 G10L 3/00 [被引用4回]	パターン認識のためのモデル学習方法
		データの共用・再利用 類似パラメータを共有化	特開平09-090981 (みなし取下) 95.09.22 G10L 3/00	パターン認識のためのモデル学習方法
パターン認識モデル化技術	認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 代表データで学習・訓練	特許2957097 94.11.01 G06K 9/68 [被引用2回]	パターン認識用辞書作成方法およびパターン認識方法 学習済みモデルから抽出したライバルパターンを学習することによって、判別能力が高いパターン認識モデルを生成する。

表2.2.4 NTTの技術要素別課題対応特許 (23/23)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 言語パラメータを最適化	特許3628245 00.09.05 G10L 15/18 [被引用1回]	言語モデル生成方法、音声認識方法及びそのプログラム記録媒体 多量のテキストデータで統計的言語モデルを学習する方法において、認識タスク用テキストと一般用テキストの類似性を算出して学習時の重み付けを最適化する。
		言語・文法手順を追加 過去からの確率を算出	特開平10-319989 97.05.16 G10L 3/00	統計的言語モデル及びその作成方法
		モデルの改良 パターンを複数クラスに分類	特開2004-069858 02.08.02 G10L 15/18	言語モデル生成方法、装置およびプログラム、テキスト分析装置およびプログラム
	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 複数尤度を対応付け	特開2004-184951 02.12.06 G10L 15/06	クラス同定モデル生成方法、装置、およびプログラム、クラス同定方法、装置、およびプログラム
	認識速度向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2005-084179 03.09.05 G10L 15/18	言語モデル作成方法およびその装置
	認識効率率向上	認識・学習手順を多段階化 予備学習/本学習	特開平11-296515 (みなし取下) 98.04.10 G06F 17/27	言語モデルの近似学習装置及び方法、並びに、近似学習プログラムを記録した記録媒体
		言語・文法手順を追加 言語パラメータを最適化	特開平10-301596 (みなし取下) 97.04.24 G10L 3/00	統計的言語モデル圧縮方法
		モデルの改良 クラスごとにモデル構造化	特開平10-097271 (みなし取下) 96.09.24 G10L 3/00	言語モデル構成法、音声認識用モデル及び音声認識方法
	モデル化操作性向上	予測・推定手順を追加 区間継続時間を推定	特開平09-090984 (みなし取下) 95.09.26 G10L 3/00	翻訳言語モデルの推定方法及び装置
		学習・訓練手順を追加 タスクに応じて学習・訓練	特開2004-053745 02.07.17 G10L 15/18	言語モデル生成方法、その装置及びそのプログラム
		モデルの改良 文法に応じてクラス分類	特開平11-085179 97.09.16 G10L 3/00 [被引用1回]	統計的言語モデルの作成方法

2.3 日本電気

2.3.1 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	3,378億円（2005年9月末）
従業員数	23,552名（2005年9月末）（連結：148,540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製造・販売、他

日本電気は世界に先駆けてきわめて早い時期から音声認識技術に取り組んできた企業である。1950年代末には京都大学と共同で音声タイプライタを試作し、70年代の初頭にはDPマッチング（DTW）の技術を提案した。78年にはDPマッチングを応用した連続単語認識装置（DP-100）、80年には不特定話者電話音声認識装置、83年には音声認識LSIを発売するなど実用化もいち早く進めてきた。（出典：<http://www.nec.co.jp>）

2.3.2 製品例

日本電気では、音声認識ソフトウェア（ソフトウェアパッケージ、機器組込み用ミドルウェア）や音声認識応用機器、音声ポータルなどのプラットフォームを製品化している。

表2.3.2 日本電気の音声認識技術に関する製品例（1/2）

製品名	概要・特徴
CSVIEW/Visual Voice	・コールセンター業務支援向け音声認識ソフトウェア ・顧客とオペレータの会話を認識（当初はオペレータ音声認識のみ） ・不特定話者用、話者適応化
CSVIEW/音声認識合成サポートキット	・コールセンター向け音声認識ソリューション構築ツール ・IVR（電話音声応答）に音声認識機能を組み込み ・不特定話者用
SmartVoice	・パソコン用音声認識ソフトウェア ・音声Web/e-mail対応のSmartVoice lと普及版のSmartVoice c ・不特定話者用（Ver4.0以降）
VoiceDo/HT	・音声認識機能付き業務用ハンディターミナル ・耐騒音性を向上、工場や工事現場でも使用可能 ・不特定話者用、話者適応化
VoiceDo DS/XT/BS	・電話音声認識ボード ・不特定話者用

表2.3.2 日本電気の音声認識技術に関する製品例 (2/2)

製品名	概要・特徴
ActiveGrobe モアレッシモ	・ モバイル端末向けWebシステム構築基盤 ・ Webと音声のマルチモーダル機能に対応
音声認識ミドルウェア	・ MP211アプリケーションプロセッサ用ミドルウェア ・ 携帯電話上で大語彙の話し言葉認識を実現 ・ 日英旅行会話自動通訳ソフトにも対応

(出典：日本電気のホームページ <http://www.nec.co.jp>)

2.3.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

東京都港区芝5-7-1 日本電気株式会社内

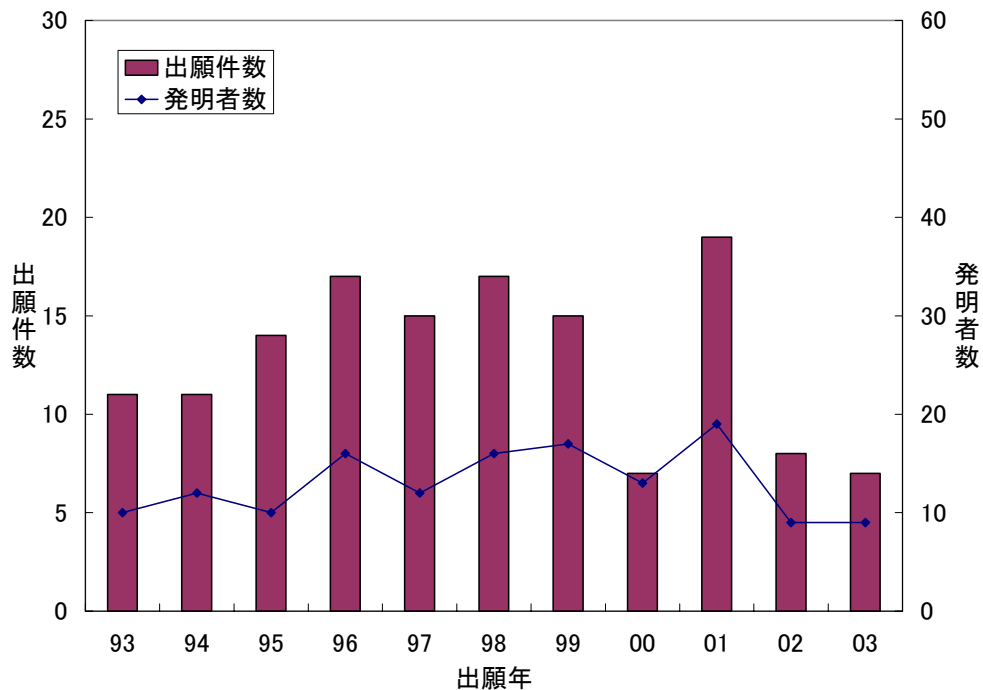
奈良県生駒市高山町8916-47 日本電気株式会社 関西研究所

なお、日本電気から出願された音声認識関連特許141件とは別に、国内関連会社のNECエレクトロニクスから6件、埼玉日本電気から3件の出願があった。

日本電気の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.3.3に示す。

出願件数は1993年から99年は10件強～20件弱の範囲でゆるやかに増加し、01年がピークであるが、2000年と02～03年は10件を下回っている。発明者数も93年から01年まで10人～20人弱の範囲でゆるやかに増加しているが、02～03年は10人を下回った。

図2.3.3 日本電気の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



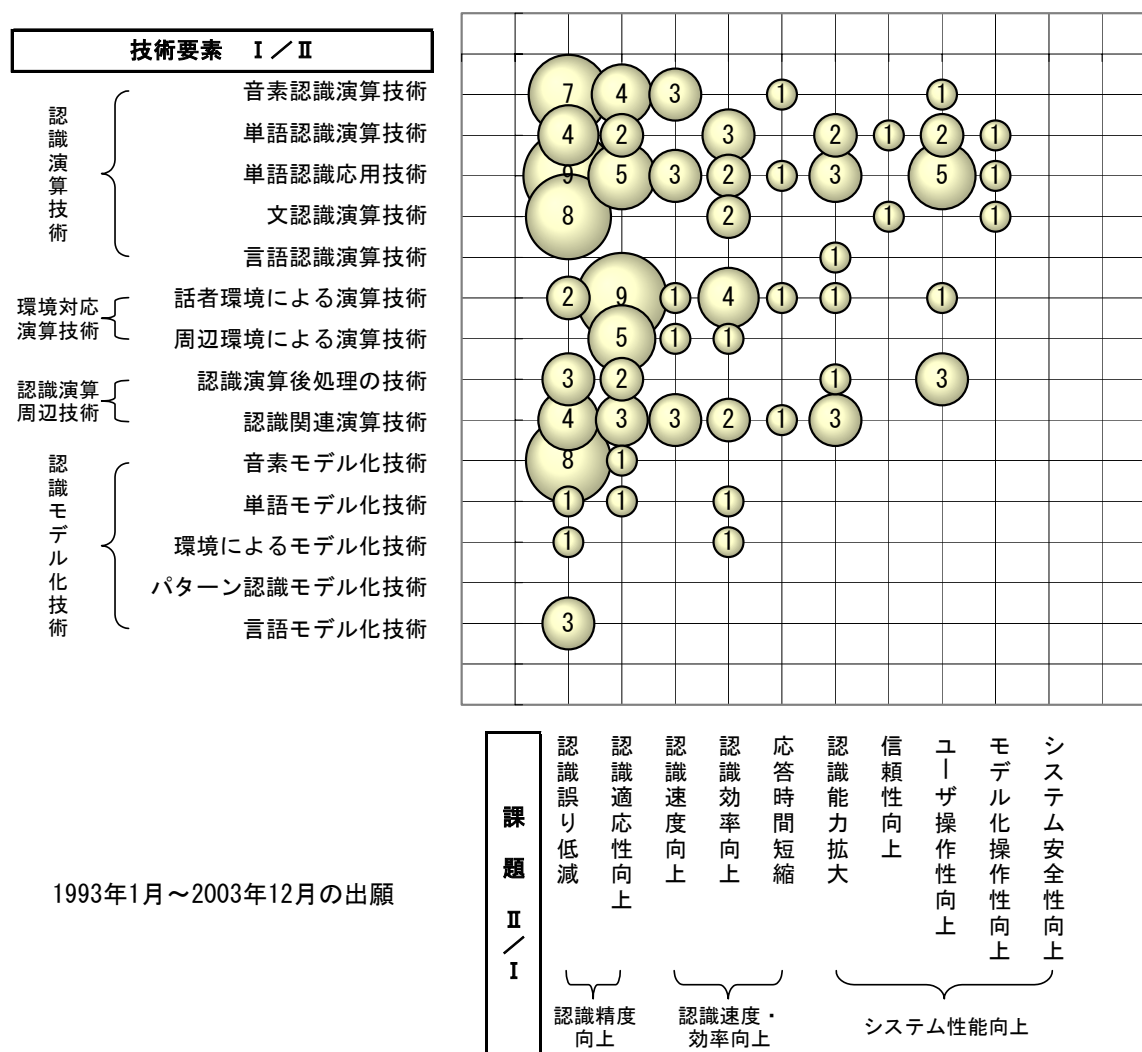
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

日本電気の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.3.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.3.4-2に示す。

技術要素としては、「単語認識応用技術」や「話者環境による演算技術」の件数が多い。「単語認識演算技術」における課題は幅広く分布しており、「話者環境による演算技術」における課題は「認識適応性向上」が多い。

技術要素に対応する課題としては、「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」、「文認識演算技術」における「認識誤り低減」、「音素モデル化技術」における「認識誤り低減」などの件数が多い。

図2.3.4-1 日本電気の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」、「認識適応性向上」に関するものが多い。「解決手段は幅広く分布しており、その中では「解析手順を追加」するものが最も多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」の課題を「解析手順を追加」して解決をはかるものが多く、次いで「認識誤り低減」の課題を「データの蓄積・利用」によって解決をはかるものが多い。

図2.3.4-2 日本電気の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

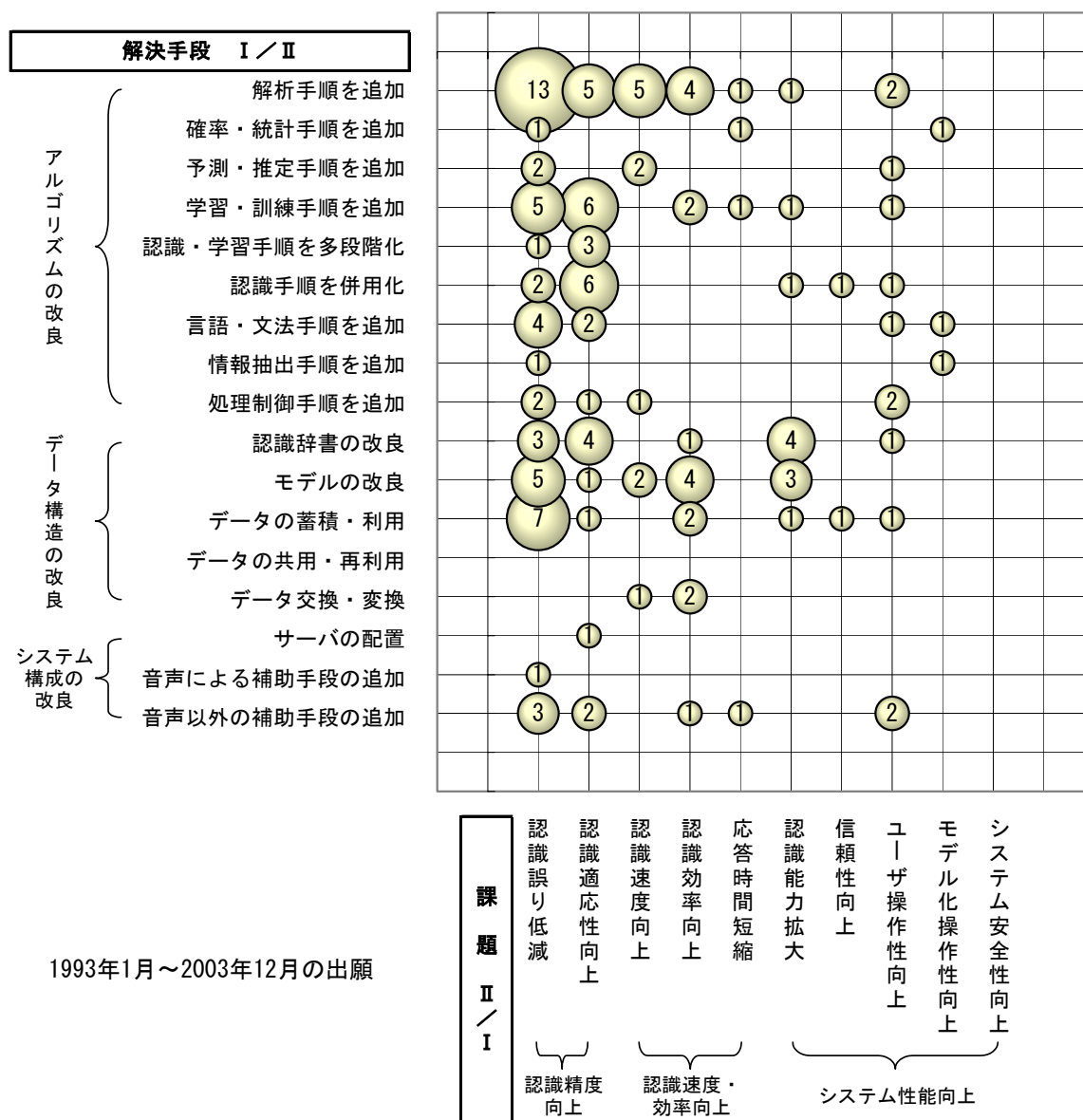


表2.3.4に、日本電気の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は141件で、06年1月末現在そのうち77件が登録されている。

なお、表2.3.4では図2.3.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (1/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特許2950235 96.04.19 G10L 3/00	音声認識装置 入力音声のセグメント回帰行列を算出し、標準パターンのセグメント回帰行列との距離を求める。
		解析手順を追加 別の空間に射影	特許2918027 96.04.15 G10L 3/00	音声認識装置 入力特徴ベクトルを接空間に射影し、標準パターンの特徴ベクトルと比較照合する。
		解析手順を追加 話速・時間長を正規化	特開2003-345388 02.05.23 G10L 15/22	音声認識装置、音声認識方法、および、音声認識プログラム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (2/34)

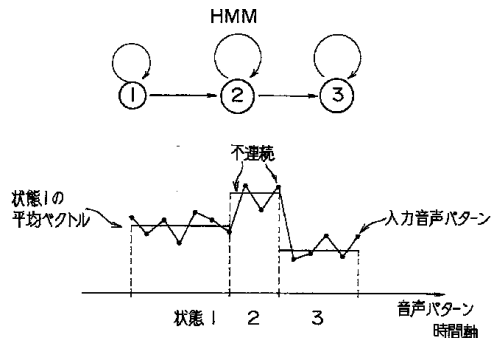
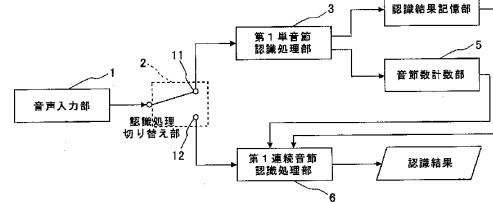
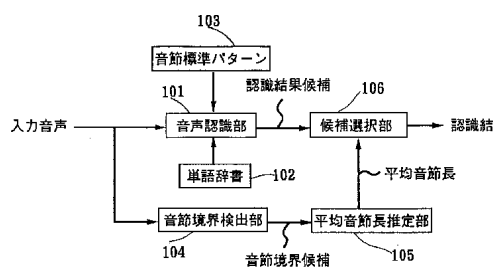
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 尤度から境界を推定	特開2000-305593 99.04.20 G10L 3/00 [被引用1回]	音韻抽出装置、方法及びプログラムを記憶した記憶媒体
		予測・推定手順を追加 欠落特徴量を推定	特開2002-268698 01.03.08 G10L 21/02	音声認識装置と標準パターン作成装置及び方法及びプログラム
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許2654539 94.06.13 G10L 3/00	音声認識装置 
		処理制御手順を追加 音節入力と連続入力を比較	特許3039453 97.06.06 G10L 15/28 [被引用4回]	音声認識装置 
	認識適応性向上	解析手順を追加 音声区間長を算出	特許3171107 96.04.26 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置 
		解析手順を追加 話速・時間長を正規化	特開2003-044078 01.07.30 G10L 15/06	発声速度正規化分析を用いた音声認識装置

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (3/34)

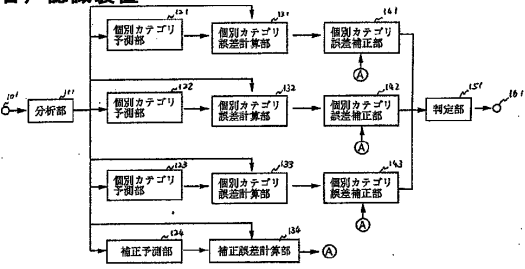
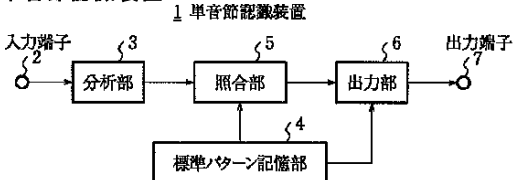
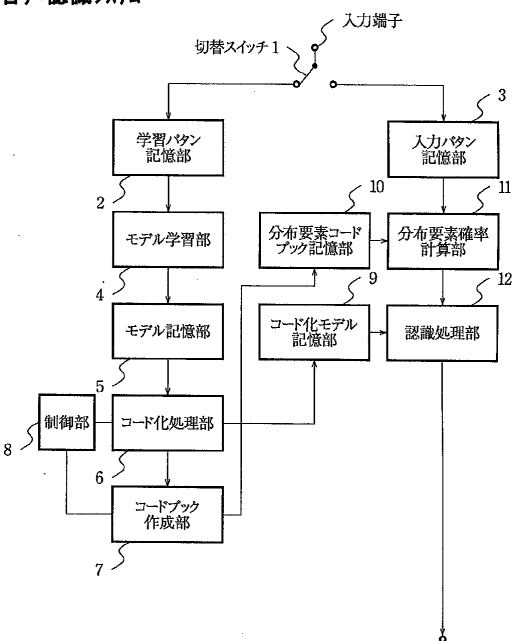
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 クラスごとに予測/全体を補正	特許2692553 93.12.10 G10L 9/10	音声認識装置  多層型ニューラルネットワークで入力音声の特徴ベクトルを予測し、予測値と入力音声の誤差を検出して認識を行う。
		言語・文法手順を追加 例示表現入力に対応	特許2820093 95.12.26 G10L 3/00 [被引用1回]	単音節認識装置  入力したい音節を特定位置にもつ単語を用いて、単語認識によって音節入力ができる。
	認識速度向上	解析手順を追加 対象をクラス分類	特許2531073 93.01.14 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識システム  混合連続分布HMMをクラス分類し、クラス中心分布を求めて符号帳を作成し、それに基づいて入力パターンの各時刻の分布要素確率を計算する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（4/34）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識速度向上	モデルの改良 木構造にモデル構造化	特許2522154 93.06.03 G10L 3/00 [被引用7回]	音声認識システム ツリー構造のフレームベクトル群を用いて標準パターンを表すことにより、効率良くフレーム距離を算出し、認識速度を向上する。
		データ交換・変換 演算値をモジュール間で転送	特許3226716 94.05.31 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置 選択可能な2組の記憶部と演算部を用い、ベクトル間尤度計算と累積尤度計算を並列化する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (5/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	応答時間短縮	確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特許2964881 94.09.20 G10L 3/00	音声認識装置 累積距離をワークメモリに保持し、メモリをシフトしながら漸化式を用いて累積距離を算出する。
	ユーザ操作性向上	予測・推定手順を追加 時刻から状態を推定	特開平09-179582 95.12.26 G10L 3/00	音声認識装置
単語認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 モデルから疑似入力を生成	特許2979912 93.07.30 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置 類似語検出モードと認識モードを切替え、類似語検出モードでは標準パターンから類似語の疑似入力パターンを作成する。
		認識手順を併用化 標準モデルと不要語モデル	特許3327213 98.06.16 H04M 3/42	音声認識型通信制御装置 電話回線経由の音声呼出システムで、被呼者辞書と非被呼者辞書の認識結果を比較する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (6/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語に任意の文字列を連結	特許3006496 96.03.21 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置 単語検出時に誤って同時に複数単語を検出するのを防止するワードスプリッティング方法。
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3033479 95.10.12 G10L 15/08 [被引用2回]	音声認識装置 候補単語の検出時に、プレフィクス部分の比較照合を行い、複数単語の同時検出を防止する。
	認識適応性向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特許3008799 95.01.26 G10L 3/00	音声適応化装置, 単語音声認識装置, 連続音声認識装置およびワードスプリッティング装置 音素接続環境非依存モデルで予備認識を行い、入力特徴量モデルを適応化する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (7/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識適応性向上	言語・文法手順を追加 入力を逐次分割して認識	特開2003-216179 02.01.24 G10L 15/18	音声認識システム
	認識効率向上	解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特許3507686 98.01.16 H04Q 7/38	音声認識機能を有する通信装置及び通信方法 音節の種類を示す群コードと音節の相違を示す識別コードを用いる通信方法で、コードの一致状態によって入力音声コードを判定する。
		認識辞書の改良 辞書を分割して照合	特開2002-182681 00.12.13 G10L 15/06	音声認識型取引システム
		音声以外の補助手段の追加 階層型記憶媒体	特許2980026 96.05.30 G10L 3/00	音声認識装置 漸化式を用いて累積距離を計算する音声認識方法で、時間ブロック単位で算出した距離を高速メモリに転送してから漸化式による累積距離計算を行う。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（8/34）

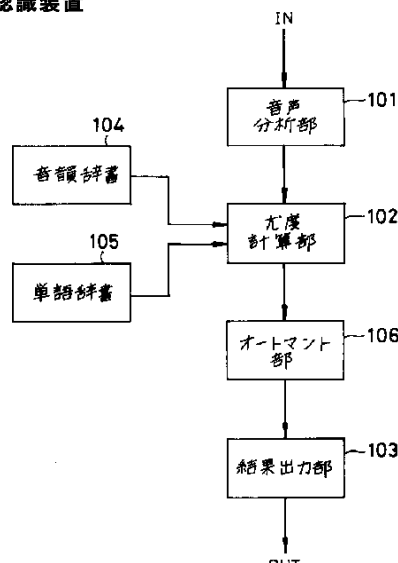
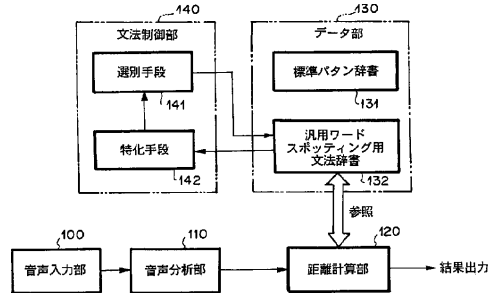
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 非正規な読みも登録	特開平11-030994 97.07.10 G10L 3/00	音声認識方法および装置ならびに音声認識プログラムを記録した記録媒体
		モデルの改良 体系的知識を利用	特開2000-339131 (特許3726871) 99.05.27 G06F 3/16	機器操作システム及び機器操作方法
	信頼性向上	データの蓄積・利用 一致度履歴を蓄積・利用	特許2979999 95.06.21 G10L 3/00	音声認識装置  過去のフレームの尤度を用いて、現在のフレームの尤度を修正する。
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許3478171 99.05.14 G10L 15/20	音声認識装置及び音声認識方法  認識対象語の前後に付加される不要語文法を用いて不要語を除去する方法であって、前置語から後置語までの経路を制限する。
	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2002-259114 01.03.05 G06F 3/16	音声認識コンピュータシステム
		情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特開2002-229583 01.01.30 G10L 15/06	音声認識プログラムの生成方法、その生成装置およびそのプログラム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (9/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 文法適合度を算出	特開2000-293196 99.04.08 G10L 5/06	音声認識装置、方法及びプログラムを記憶した記憶媒体
		処理制御手順を追加 複数入力データを段階評価	特許3302923 98.03.27 G10L 15/10	音声入力装置 複数回の入力音声それぞれ単語モデルと比較して粗尤度を算出し、各単語モデルごとに粗尤度の重み付き平均を求めて候補とする。
		認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2004-013134 (みなし取下) 02.06.12 G10L 15/18	音声認識装置及びその方法並びにプログラム
		認識辞書の改良 サブワードも登録する	特開2000-132185 98.10.22 G10L 5/06	音声認識装置および方法
		認識辞書の改良 複数辞書を併用化	特許3006497 96.07.10 G10L 3/00	音声認識装置 重み付けして優先的に検索するスロット辞書と、全体辞書を併用して認識を行い、全体辞書から必要な語彙をスロット辞書に移動する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（10/34）

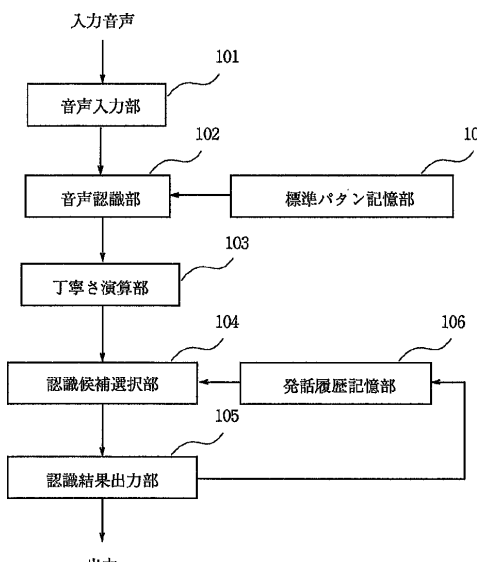
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識誤り低減	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2004-157919 02.11.08 G06F 3/16	入力装置及び音声入力方法と装置並びにプログラム
		データの蓄積・利用 話法履歴を蓄積・活用	特許2556264 93.07.19 G10L 3/00	連続音声認識方式  各標準パターンに話法の丁寧さを示す量を対応付けておき、それによって算出した話者の過去の話法の丁寧さの履歴を参照して現在候補を選択する。
		音声による補助手段の追加 音声ガイド	特開2000-155600 (取下) 98.11.24 G10L 3/02 [被引用1回]	音声認識システムおよび入力音声レベル警告方法
	認識適応性向上	音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特開2000-029493 98.07.10 G10L 3/00	音声認識装置
		解析手順を追加 誤認識要因を検出	特開2003-330491 02.05.10 G10L 15/28	音声認識装置および音声認識方法ならびにプログラム
		認識辞書の改良 非正規な読みも登録	特開2000-047684 98.07.28 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法および音声サービス装置

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (11/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	モデルの改良 複数モデルを統合	特許3039634 97.06.16 G10L 15/20 [被引用4回]	音声認識装置 認識対象単語列に付加語モデルを接続した標準パターンを用いて、最適単語列を求める認識方法で、付加語モデルの尤度に一定のペナルティを付与できる。
		サーバの配置 モデル配信サーバの配置	特許2655086 94.06.21 G10L 3/00 [被引用3回]	電話回線音声入力システム 情報サービスシステム1 電話回線を用いてユーザ端末から情報システムに音声入力するために、情報システムからユーザ端末に認識用語彙文法を配信する。
		音声以外の補助手段の追加 自立移動手段	特開2002-140092 00.10.31 G10L 15/20 [被引用1回]	音声認識ネットワーク

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (12/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許3050180 97. 08. 08 G10L 15/18	音声認識装置 現在の発声から前向き探索と後向き探索を動的計画法で行い、最適パスの累積スコアを算出する。
		処理制御手順を追加 単語境界辞書を生成・利用	特許3252815 98. 12. 04 G10L 15/18	連続音声認識装置及び方法 木構造辞書を用いる認識方法で、品詞情報を用いて後続単語の接続可能性を判定し、接続可能でない仮説は展開しない。
		認識効率向上	特許3042455 97. 07. 28 G10L 15/18 [被引用2回]	連続音声認識方式 音素環境依存HMMによる連続認識方法で、前後環境によらない単語辞書と、単語間で前後環境に依存して用いられる単語間単語辞書を用いる。
	認識効率向上	解析手順を追加 探索範囲を動的に変更	特開2003-015683 01. 06. 27 G10L 15/08	音声認識装置、ビームサーチ方法、およびビームサーチロケータ
	応答時間短縮	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2003-208194 02. 01. 11 G10L 15/18	音声認識方法
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2003-029781 01. 07. 12 G10L 15/12	音声認識システム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（13/34）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 境界属性を付加	特許3058125 97.06.27 G10L 15/18 [被引用2回]	音声認識装置 認識対象の単語に対して各単語の接続情報や開始点、休止点情報を辞書に保持し、開始点から休止点まで認識を行う。
		モデルの改良 音素確率をモデル化	特許3033514 97.03.31 G10L 15/14	大語彙音声認識方法及び装置 エルゴディックHMMを用いて入力音声の単語仮説の出力確率を求める大語彙認識方法。
		データの蓄積・利用 操作履歴を蓄積・利用	特開2000-259180 99.03.05 G10L 3/00 [被引用1回]	連続音声文章入力装置及び連続音声文章入力方法
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 任意の時間区間を解析	特許3369121 99.05.20 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識方法および音声認識装置 グラフ構造の言語モデルを用いる認識方法で、指定された任意の時間区間について複数の認識結果を生成する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（14/34）

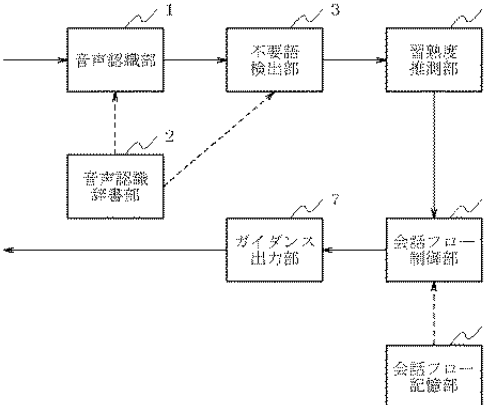
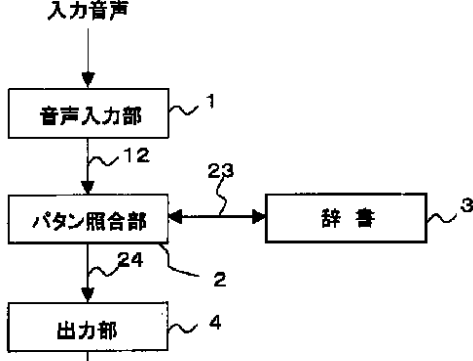
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	認識手順を併用化 単語認識と文認識	特開平08-248989 95.03.15 G10L 3/00 [被引用1回]	日本語音声入力方法
		言語・文法手順を追加 不要語の出現状態を解析	特許3601411 00.05.22 G10L 15/28 [被引用2回]	音声応答装置  ユーザ入力音声の中の不要語の出現状態から、ユーザの利用習熟度を推定し、それに応じて入力方法を変更する音声応答システム。
		処理制御手順を追加 タスクに応じて辞書選択	特開2002-014751 00.06.28 G06F 3/00	オンラインヘルプシステム
		認識辞書の改良 単語に属性を付加	特許3322237 99.04.30 G10L 15/06	音声認識装置  辞書に登録された単語に、1位候補に選択する属性フラグと1位候補に選択しない属性フラグを付与する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (15/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 単語から文法導出	特許2967688 94.07.26 G10L 3/00	連続単語音声認識装置 単語列を列番号と単語番号による2次元の表形式で表現して、文法を定義する。
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特許3166646 96.12.13 G06F 17/27	語義曖昧性解消装置 注目単語の語義を記した入力テキストを用いて、テキスト中の注目単語出現確率、文脈中の証拠出現確率、証拠の共起確率などを用いて語義を抽出する。
		言語・文法手順を追加 共起語の確率を算出	特許3036591 97.04.30 G10L 15/18 [被引用2回]	音声認識装置 入力音声进行認識して得られる単語を接続して文を出力する方法であって、名詞と助詞とその後に発声された用語の3つ組共起確率から判定を行う。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（16/34）

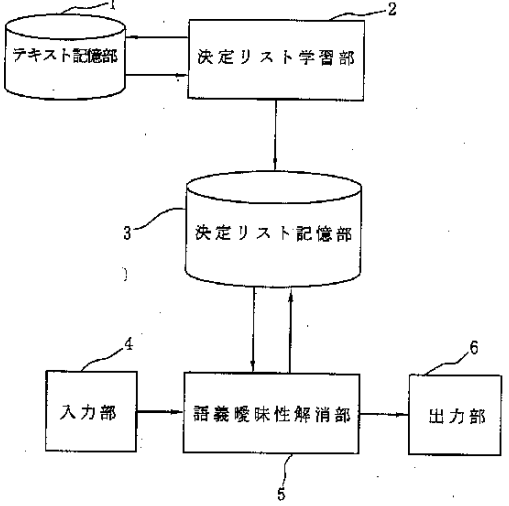
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	情報抽出手順を追加 既存テキストから統計情報抽出	特許3209125 96.12.13 G06F 17/27	語義曖昧性解消装置  注目単語の語義が記されたテキストから周囲文脈に現れる証拠などの情報を収集して、単語の語義を抽出する方法。
		モデルの改良 体系的知識を利用	特開2001-022379 99.07.09 G10L 15/18	言語処理装置
		データの蓄積・利用 意味理解履歴を蓄積・利用	特開2001-013992 99.07.02 G10L 15/22	音声理解装置
		データの蓄積・利用 境界情報をバッファに保持	特開2002-341891 01.05.14 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開平08-002015 94.06.27 B41J 3/44 [被引用2回]	プリンタ装置
		音声以外の補助手段の追加 放送映像	特開2004-333738 03.05.06 G10L 15/24	映像情報を用いた音声認識装置及び方法

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（17/34）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識効率向上	モデルの改良 木構造にモデル構造化	特許3067683 97.04.01 G10L 15/06	パターン認識装置および方法、情報記憶媒体 木構造モデルを用いて、入力データに最も近い親ノードから、順次最も距離が近い子ノードを探索するパターン認識方法。
		データ交換・変換 文法規則を符号化・圧縮	特開2002-215182 01.01.16 G10L 15/10	連続音声認識装置
	信頼性向上	認識手順を併用化 音声認識と文字認識	特開2001-282779 00.03.30 G06F 17/22 情報通信研究機構 日本放送協会 エニイチケイエンジニアリングサービス 三菱電機	電子化テスト作成システム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許（18/34）

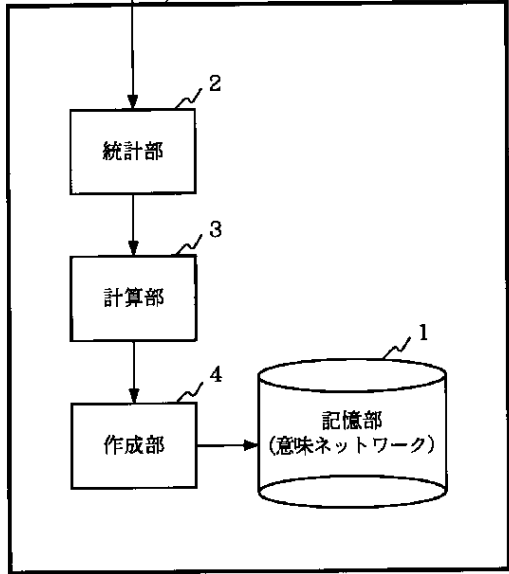
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	モデル化操作性向上	確率・統計手順を追加 情報量尺度を算出	特許3428554 00.02.29 G06F 17/28	意味ネットワーク自動作成装置及びコンピュータ可読記録媒体 複数のテキスト  入力テキストを形態素解析し、情報量尺度を用いて統計的に言語解析を行う認識方法。
演算技術 言語認識	認識能力拡大	認識辞書の改良 複数言語を同じ辞書に登録	特開2004-271895 03.03.07 G10L 15/10	複数言語音声認識システムおよび発音学習システム
演算技術 話者環境による	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特開2003-177785 01.12.10 G10L 15/14	線形変換行列計算装置及び音声認識装置
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2005-010464 03.06.19 G10L 15/18	音声認識装置、音声認識方法、および、音声認識プログラム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (19/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 認識単位を最適化	特許3446666 99.06.29 G10L 15/10	音声認識用音響モデルの話者適応装置及び方法 適応化用発声データを、データが少ない音素は類似音素をまとめてグループ化する。
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平11-109987 97.10.03 G10L 3/00	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 クラスごとに学習・訓練	特許3166708 98.06.05 G10L 15/10	音声認識装置及び方法 話者クラスの確率分布を木構造にモデル化し、新話者ごとにツリーを探索して話者適応化を行う。
		学習・訓練手順を追加 学習データの良否を評価	特許3105708 93.08.11 G10L 15/06 [被引用2回]	音声認識装置 ユーザ自身が入力音声の信頼度を設定し、それに応じて話者適応化を行う。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (20/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特許2976795 94.02.18 G10L 3/00 [被引用7回]	話者適応化方式 入力音声の認識結果により適応化の対象の標準パターンを選択し、入力音声进行学习用データとして教師付き訓練を行う。
			特許3104659 97.10.31 G10L 3/00 [被引用2回]	音声入力装置及びプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体 複数候補の適応化スコアを参照して候補を判定し、出力結果をユーザが修正する。
		認識・学習手順を多段階化 事前学習/入力データで訓練	特許3156668 98.06.19 G10L 15/06	音声認識装置 新話者の発声で不特定話者HMMを話者適応化し、適応化HMMと初期HMMの差分パラメータを求め、予測関数を用いて新話者の特定話者モデルを生成する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (21/34)

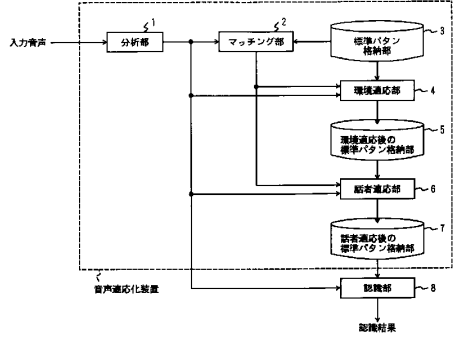
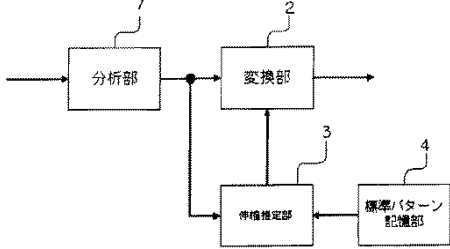
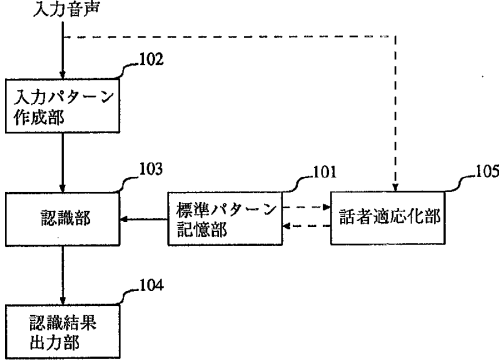
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	認識手順を併用化 話者適応と環境適応	特許3001037 95.12.13 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置  入力音声を用いて標準パターンを環境適応化し、その後で話者適応化する。
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開2002-229592 01.01.30 G10L 17/00	音声認識装置
	認識速度向上	予測・推定手順を追加 伸縮パラメータを推定	特許3632529 99.10.26 G10L 15/10	音声認識装置及び方法ならびに記録媒体  フーリスラム空間でのHMMの最尤推定を用いて、ワーピング関数で定義されるスペクトラム伸縮パラメータを推定する。
		学習・訓練手順を追加 修正結果で学習・訓練	特許3092491 95.08.30 G10L 15/14 [被引用2回]	記述長最小基準を用いたパターン適応化方式  入力パターンとの照合によって標準パターンを修正し、入力パターンに対する各修正パターンの記述長を参照して修正パターンを選択する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (22/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識効率向上	モデルの改良 木構造にモデル構造化	特許2705537 93.10.15 G10L 3/00 [被引用2回]	話者学習装置 入力パターンと標準パターンの差分パターンを用いて、ツリーをさかのぼって話者適応化を行う。
			特許2751856 95.02.03 G10L 3/00 [被引用3回]	木構造を用いたパターン適応化方式 木構造に構造化した標準パターンを用いて、各ノードの入力サンプル数に基づいてノードを選択し、標準パターンを適応化する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (23/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識効率向上	データの蓄積・利用 演算データをバッファに保持	特許2692581 94.06.07 G10L 3/00 [被引用1回]	音響カテゴリ平均値計算装置及び適応化装置 音響カテゴリ平均値 音響カテゴリごとに設けた足し込みバッファと足し込みカウンタを用いて、音響カテゴリ平均値を算出する。
	応答時間短縮	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特許2768274 94.09.08 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置 予備認識で入力パターンの正解候補を求めて、標準パターンの教師付き話者適応化を行い、入力パターンの本認識を行う。
	認識能力拡大	モデルの改良 複数モデルを統合	特許3144341 97.03.26 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識装置 複数の混合連続HMMの各状態の出力確率分布を、全状態に共通の線形結合係数で表す。
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 入力データで最適モデルを選択	特開平09-198078 96.01.22 G10L 3/00 日本電気株式会社 ニエリンク	音声認識装置

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (24/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴ベクトルを合成	特許3039623 96.10.28 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識装置 標準パターンとして複数の特徴ベクトルの多重化標準パターンを用いる認識方法。
		認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特許2737624 93.12.27 G10L 3/00 [被引用6回]	音声認識装置 予備マッチングにより音声区間と雑音区間を別々にスペクトル補正する。
		認識手順を併用化 ベクトル正規化とモデル適応化	特開平08-087291 94.09.20 G10L 3/00	音声認識装置

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (25/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	処理制御手順を追加環境に応じて自動補正	特許2780676 95.06.23 G10L 5/06	音声認識装置及び音声認識方法 入力音声の発声環境の変化を検出して、パターン補正を行うかどうか判定する。
		認識辞書の改良 雑音も辞書に登録	特許3105863 98.04.02 G10L 15/20 日本電気ロケットエンジニアリング [被引用2回]	音声認識雑音除去方式 雑音を単語群として辞書に登録し、認識結果が雑音単語群であれば雑音と判断し、認識した結果が非雑音単語群であれば正常認識と判断する。
	認識速度向上	モデルの改良 複数モデルを統合	特開2002-366192 01.06.08 G10L 15/20	音声認識方法及び音声認識装置
	認識効率向上	モデルの改良 標準モデルから適応モデル生成	特開平06-266388 93.03.17 G10L 3/00	音声認識装置

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (26/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	モデルの改良 サブワードモデルから単語モデル生成	特許3299170 98.02.24 G10L 15/06 [被引用2回]	音声登録認識装置 登録用音声を連結したサブワードモデル列と照合して、最も尤度が高い列から単語モデルを生成する。
		モデルの改良 不要語モデルを生成・利用	特許3456444 99.05.10 G10L 15/06	音声判定装置及び方法及びに記録媒体 標準パターンの統計的特徴量のそれぞれについて、各次元ごとに抑制モデルを生成し、標準パターンの尤度と抑制パターンの尤度から認識信頼度を求める。
		データの蓄積・利用 修正履歴を蓄積・利用	特許3695448 03.01.15 G10L 15/10	音声認識装置、音声認識方法、及びプログラム 各認識結果候補に対して正規化した信頼度を計算し、信頼度に基づいて蓄積された各発声の候補の中から認識結果を選択する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (27/34)

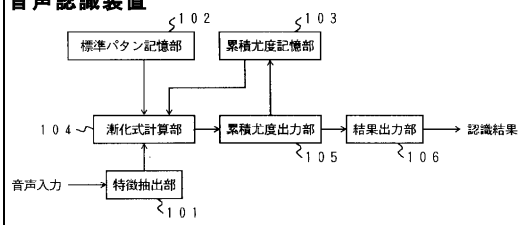
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識適応性向上	認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2002-372988 01.06.14 G10L 15/20	認識辞書作成装置及び棄却辞書及び棄却辞書の生成方法
		認識辞書の改良 特殊音も辞書に登録	特開平11-311991 98.04.30 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識辞書作成装置および方法、およびそのプログラムを記録した記録媒体
	認識能力拡大	認識辞書の改良 類似語の登録時に警告	特開平08-030288 94.07.14 G10L 3/00 日本電気株式会社 ニアリング [被引用1回]	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 評価関数を導出	特開2003-323196 02.05.08 G10L 15/28	音声認識システム、音声認識方法および音声認識用プログラム
		データの蓄積・利用 音声データをバッファに保持	特開2000-200093 99.01.07 G10L 3/00	音声認識装置及びそれに用いる音声認識方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2003-099091 01.09.21 G10L 15/22	音声認識装置及び音声認識方法
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴ベクトルを合成	特開平11-119795 97.10.16 G10L 5/06	特徴量の濃縮合成方法、及び特徴量の濃縮合成装置
		解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特許2853731 95.06.02 G10L 3/00	音声認識装置  入力音声の最初の数フレームで、最大尤度と低位候補尤度の差を求め、ヒューム幅を決定する。
		確率・統計手順を追加 尤度変化量を算出	特開2002-215185 01.01.19 G10L 15/10	音声認識方式および音声認識プログラム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (28/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 粗認識/詳細認識	特許3475886 99.12.24 G06T 7/00	パターン認識装置及び方法並びに記録媒体 特徴選択辞書と詳細識別用辞書を備え、2段階の認識を行う。
		認識手順を併用化 各国語認識を併用化	特開平10-116093 96.10.09 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置
			特許3039399 96.10.31 G10L 15/28 [被引用2回]	非母国語音声認識装置 複数言語の認識を併用し、それぞれから得られる尤度に重み付けして判定を行う。
	認識適応性向上	データの蓄積・利用 履歴の度数分布から推定	特開2004-309998 03.02.18 G10L 15/14	確率分布推定装置および異常行動検出装置, ならびにその確率分布推定方法および異常行動検出方法
		解析手順を追加 特徴量を変換	特開2002-259911 01.03.02 G06K 9/68	パターン認識装置、パターン認識方法及びプログラム
	認識速度向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3061114 96.11.25 G10L 15/08 [被引用1回]	音声認識装置 入力パターンと部分標準パターンを比較照合する認識方法で、累積尤度を参照して枝刈りしきい値を変更する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (29/34)

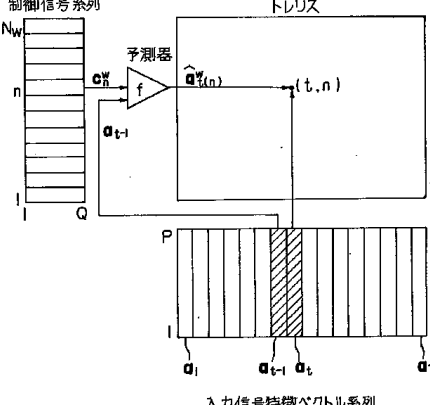
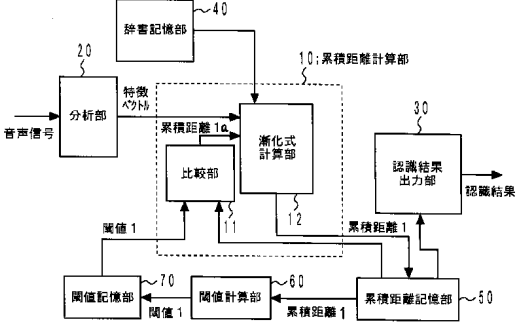
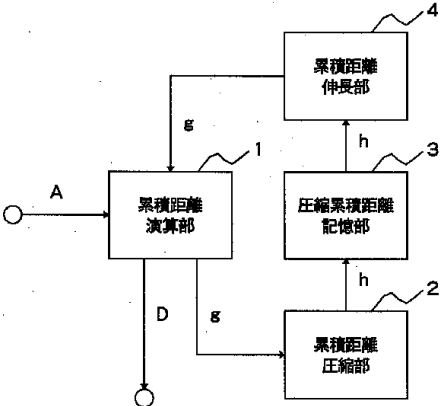
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	予測・推定手順を追加 予測ベクトルを算出	特公平07-076880 93.01.13 G10L 3/00	パターン認識方法および装置  制御信号ベクトルと入力信号の1時刻前の特徴ベクトルから予測を行うパターン認識方法。
	認識効率向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3252802 98.07.17 G10L 15/28	音声認識装置  木構造辞書を用いる認識方法で、複数の辞書記憶部と演算部で複数の累積距離を算出し、その最小値と個数からパラメータを最適化する。
		データ交換・変換 演算値を符号化・圧縮	特許3006507 96.10.03 G10L 3/00	パターン間距離計算装置  漸化式を用いて累積距離を計算する際に、波形符号化法により累積距離を圧縮する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (30/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	応答時間短縮	音声以外の補助手段の追加 リンク・アレイ・プロセス	特許2933537 96.06.25 G10L 3/00 新情報処理開発機構 [被引用1回]	隠れマルコフモデルの計算方式 HMMの前向き尤度、後向き尤度の計算において、状態数と同じ個数のプロセスをリンク・アレイ・プロセスを用いて計算する。
		解析手順を追加 クラスごとに最適化	特許3075226 97.09.18 G10L 15/10	パターン認識装置 特徴ベクトルの複数のクラスへの帰属度と、所定のベクトル変換方法により、カテゴリごとの尤度を算出する。
	認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 教師なしデータで学習・訓練	特許3506068 99.09.29 G06N 1/00 [被引用1回]	外れ値計算装置 確率密度推定装置(正規混合分布) 離散値と連続値からなるデータの outlier を計算する方法で、入力データを用いて過去のパラメータを忘却しつつ更新する。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (31/34)

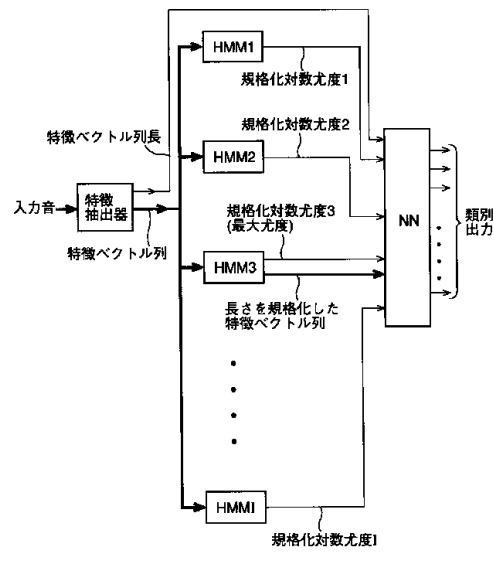
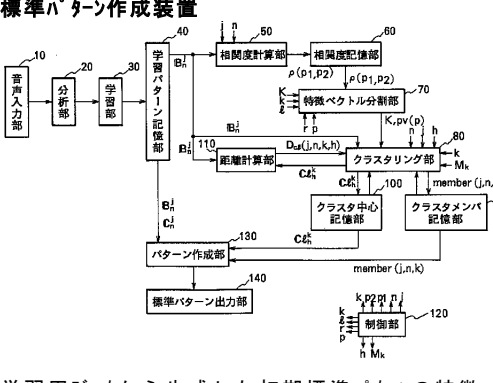
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識能力拡大	認識手順を併用化 HMMとニューラルネットワーク	特許3039408 96.12.27 G10L 15/10 [被引用1回]	音類別方式  カテゴリに対応するHMMと多層パーセプトロンを用いる認識方法で、入力特徴ベクトルを最大尤度HMMで正規化して多層パーセプトロンに入力する。
		解析手順を追加 対象をクラス分類	特開2002-268675 01.03.13 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識装置
		解析手順を追加 状態数を最適化	特開2005-141049 03.11.07 G10L 15/14	パターン認識装置、音声認識装置、およびプログラム
音素モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴ベクトルを分割	特許2973805 93.12.10 G10L 3/00	標準パターン作成装置  学習用データから生成した初期標準パターンの特徴ベクトルを分割し、学習用データをクラスタリングする。

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (32/34)

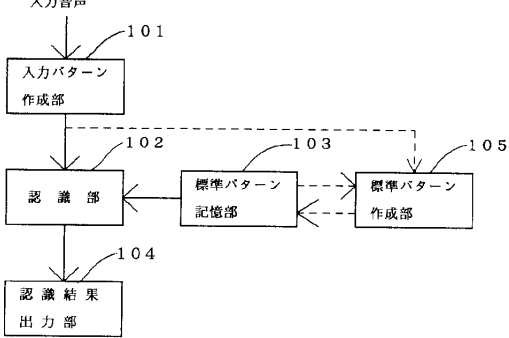
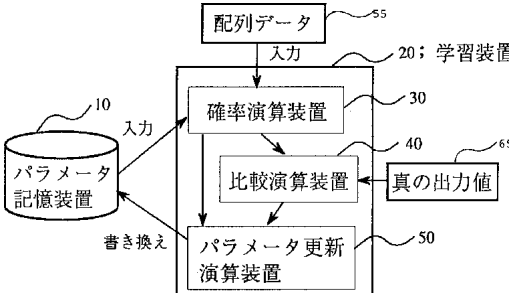
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 認識単位を最適化	特許2982689 96.04.19 G10L 3/00 [被引用1回]	情報量基準を用いた標準パターン作成方式  複数のクラス集合から、情報量基準を用いて最適クラス集合を選択し、最適クラス集合の共有標準パターンを各カテゴリの標準パターンとする。
		学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特許3094860 95.08.04 G10L 15/14	隠れマルコフモデル学習システム及び学習方法  学習用データに対する真の出力値を教師信号として、HMMの教師付き学習を行う。
			特開2002-372987 01.06.13 G10L 15/14	音響モデル学習装置、音響モデル学習方法、およびそのプログラム
		学習・訓練手順を追加 データ量で学習重み変更	特開2000-099078 98.09.24 G10L 3/00	標準パターン学習装置
		学習・訓練手順を追加 学習データを疑似複数化	特開2002-023788 00.07.05 G10L 15/06	音声認識装置及び方法並びに記録媒体
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 環境に応じて学習・訓練	特開2003-099082 01.09.21 G10L 15/06	音声標準パターンの学習装置、方法および音声標準パターンの学習プログラムを記録した記録媒体

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (33/34)

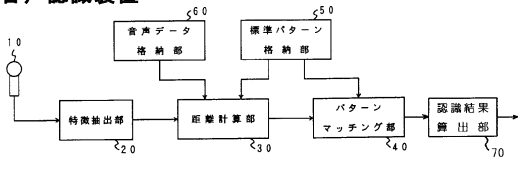
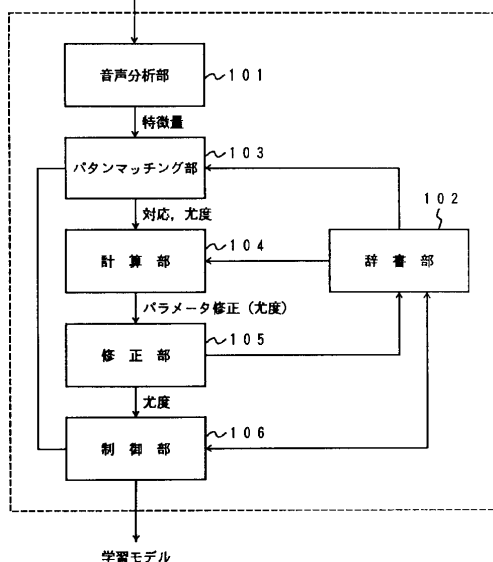
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 部分音素列をモデルに登録	特許2738403 95.05.12 G10L 3/00	音声認識装置  標準パターンの部分列と入力音声の任意区間の距離を算出し、この距離を最小にする認識対象単語の分割を選出する。
	認識適応性向上	認識辞書の改良 学習用パターンに登録	特許3090204 98.06.17 G10L 15/06	音声モデル学習装置及び音声認識装置  学習用単語パターンを辞書に登録し、そのパターンが入力された時の尤度に応じてパラメータ修正を行う。
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 代表データで学習・訓練	特開平08-248975 95.03.09 G10L 3/00	標準パターン学習装置およびこの装置を使用した音声認識装置
	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習データ分布を最適化	特開2003-131687 (みなし取下) 01.10.25 G10L 15/14	音声認識音響モデル学習・適応化システム、音声認識音響モデル学習・適応化方法、および、音声認識音響モデル学習・適応化プログラム
モデル化技術 環境による	認識効率向上	解析手順を追加 ベクトル空間を階層化	特開2003-216178 02.01.18 G10L 15/06	階層的固有空間抽出装置、適応モデル作成装置、これらの抽出、作成方法ならびに抽出、作成プログラム

表2.3.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (34/34)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 (N-1)-グラム確率を算出	特開2000-099086 98.09.22 G10L 3/00 [被引用1回]	確率言語モデル学習方法、確率言語適応方法及び音声認識装置
		モデルの改良 単語によって文例を分類	特開2005-106853 03.09.26 G10L 15/18	言語モデル学習システム、音声認識システム、言語モデル学習方法、及びプログラム
		データの蓄積・利用 演算データをバッファに保持	特許3099764 97.02.07 G06F 17/27	言語モデル装置及び方法 文脈自由文法を用いる文解析方法であって、複数のスタックを用いて遷移確率を計算する。

2.4 キヤノン

2.4.1 企業の概要

商号	キヤノン 株式会社
本社所在地	〒146-8501 東京都大田区下丸子3-30-2
設立年	1937年（昭和12年）
資本金	1,738億64百万円（2004年12月末）
従業員数	21,300名（2004年12月末）
事業内容	事務機（複写機、スキャナ等のコンピュータ周辺機器、ファクシミリ等の情報・通信機器）、カメラ、光学機器の開発・製造

キヤノンは1990年代に入ってから音声認識技術の特許を数多く出願するようになった。同社では最初の海外研究開発会社として、89年にキヤノンリサーチセンターヨーロッパ（CRE）（現社名はキヤノンテクノロジーヨーロッパ）をイギリスに設立するとともに、国内およびCREにおいて音声認識や自然言語処理などの研究開発に積極的に取り組んできた。（出典：<http://canon.jp>）

2.4.2 製品例

2000年頃からいくつかの応用製品を発売している。2000年には音声認識機能搭載の家庭用FAXと業務用ハンディターミナルを発売し、また視覚障害者向けの電話による鉄道経路情報サービス提供を発表した。このうち、業務用ハンディターミナルは後継機に引き継がれている。

表2.4.2 キヤノンの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
VoiceMaster	・ 機器組込み用の音声認識ミドルウェア ・ 02年より企業向けにライセンス販売を開始 ・ 不特定話者用（音声登録不要）、雑音環境に強い
ハンディターミナル プレアCT-1	・ 音声認識・合成機能搭載の業務用ハンディターミナル ・ 2000年に発売したHT-280の後継機 ・ 不特定話者用

（出典：キヤノンのホームページ <http://canon.jp>）

2.4.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

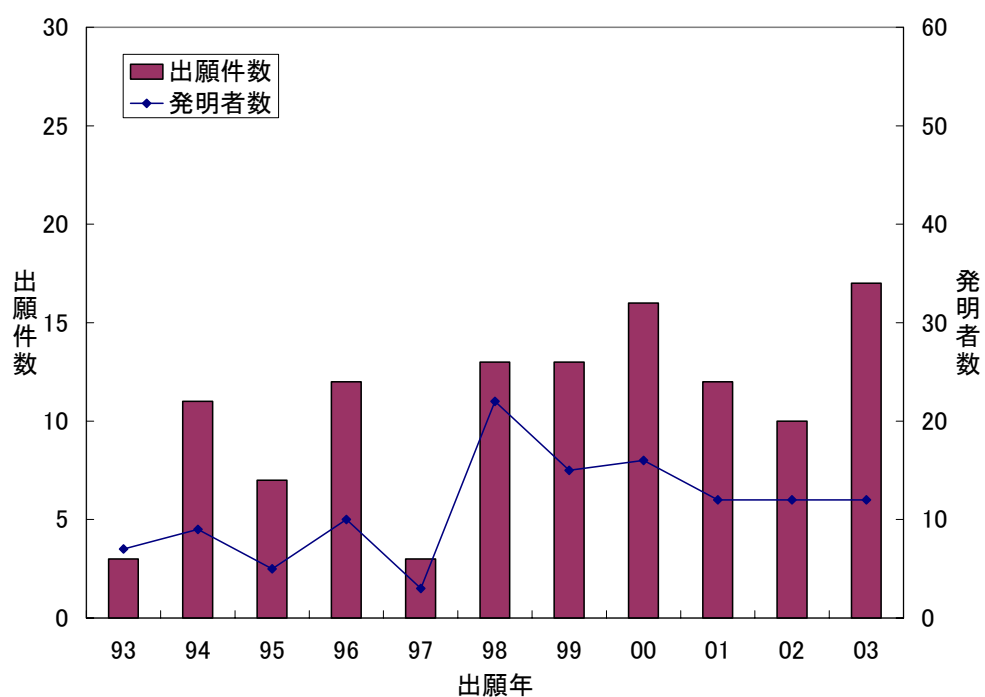
東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内

イギリス（キヤノンテクノロジーヨーロッパ内）

キヤノンの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.4.3に示す。

出願件数は1993年の3件から03年の17件まで全体として増加傾向である。発明者数は97年まで10人以下だったが、98年に20人以上に増えてピークとなった。それ以降は10人強を維持している。

図2.4.3 キヤノンの音声認識技術に関する出願件数と発明者数



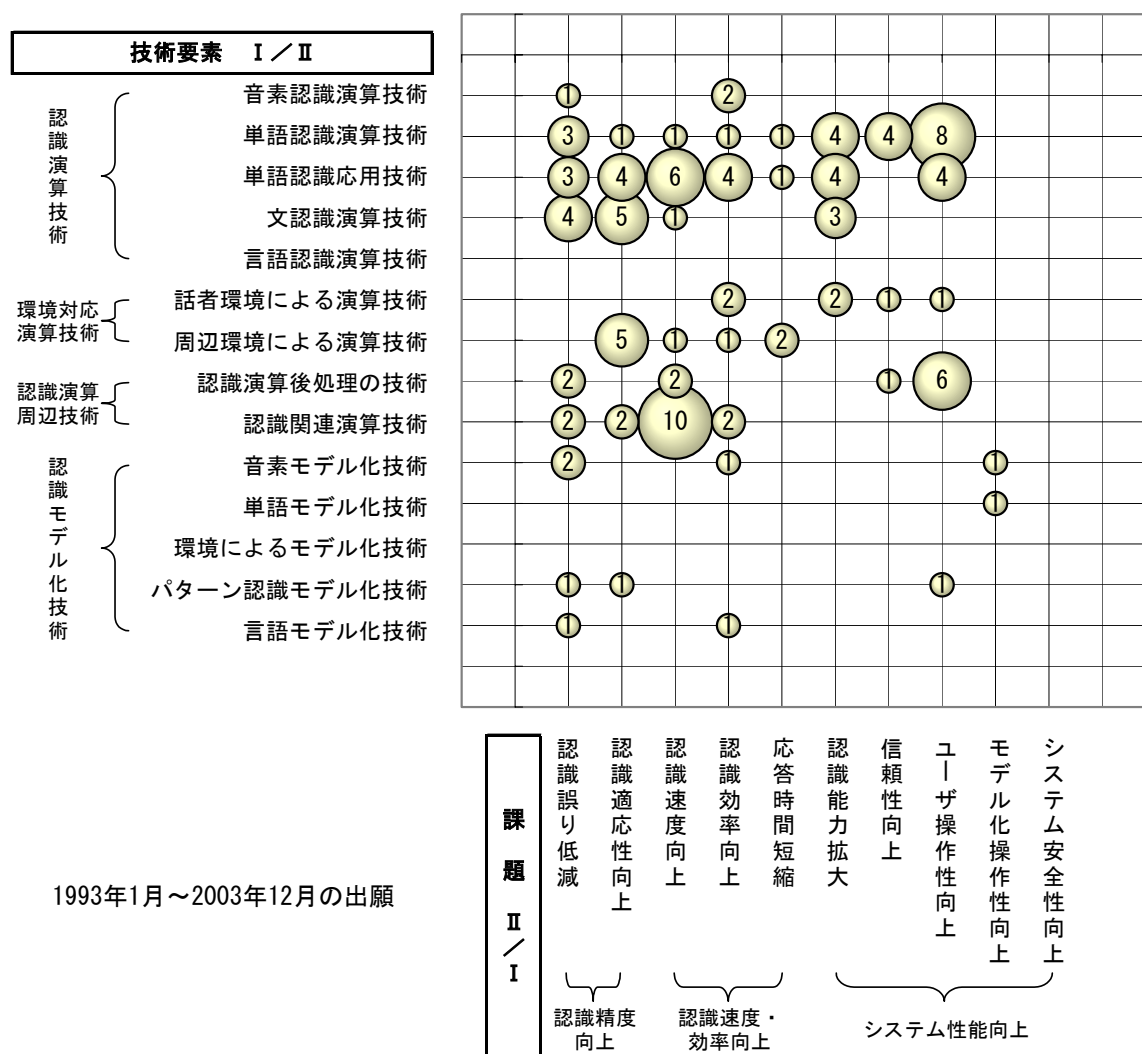
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

キヤノンの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.4.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.4.4-2に示す。

技術要素としては、「単語認識演算技術」と「単語認識応用技術」の件数が多い。「単語認識演算技術」における課題は「ユーザ操作性向上」が多く、「単語認識応用技術」に関する課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題は、「認識関連演算技術」における「認識速度向上」の課題や、「単語認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」の課題が多い。

図2.4.4-1 キヤノンの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識速度向上」や「ユーザ操作性向上」に関するものが多い。解決手段としては「解析手順を追加」が最も多い。

課題に対応する解決手段としては、「認識速度向上」の課題を「解析手順を追加」して解決するものが最も多く、次いで「認識誤り低減」に対して「モデルの改良」、「認識速度向上」に対して「確率・統計手順を追加」、「認識能力向上」に対して「認識手順を併用化」、「ユーザ操作性向上」に対して「音声以外の補助手段の追加」によって解決をはかるものが多い。

図2.4.4-2 キヤノンの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

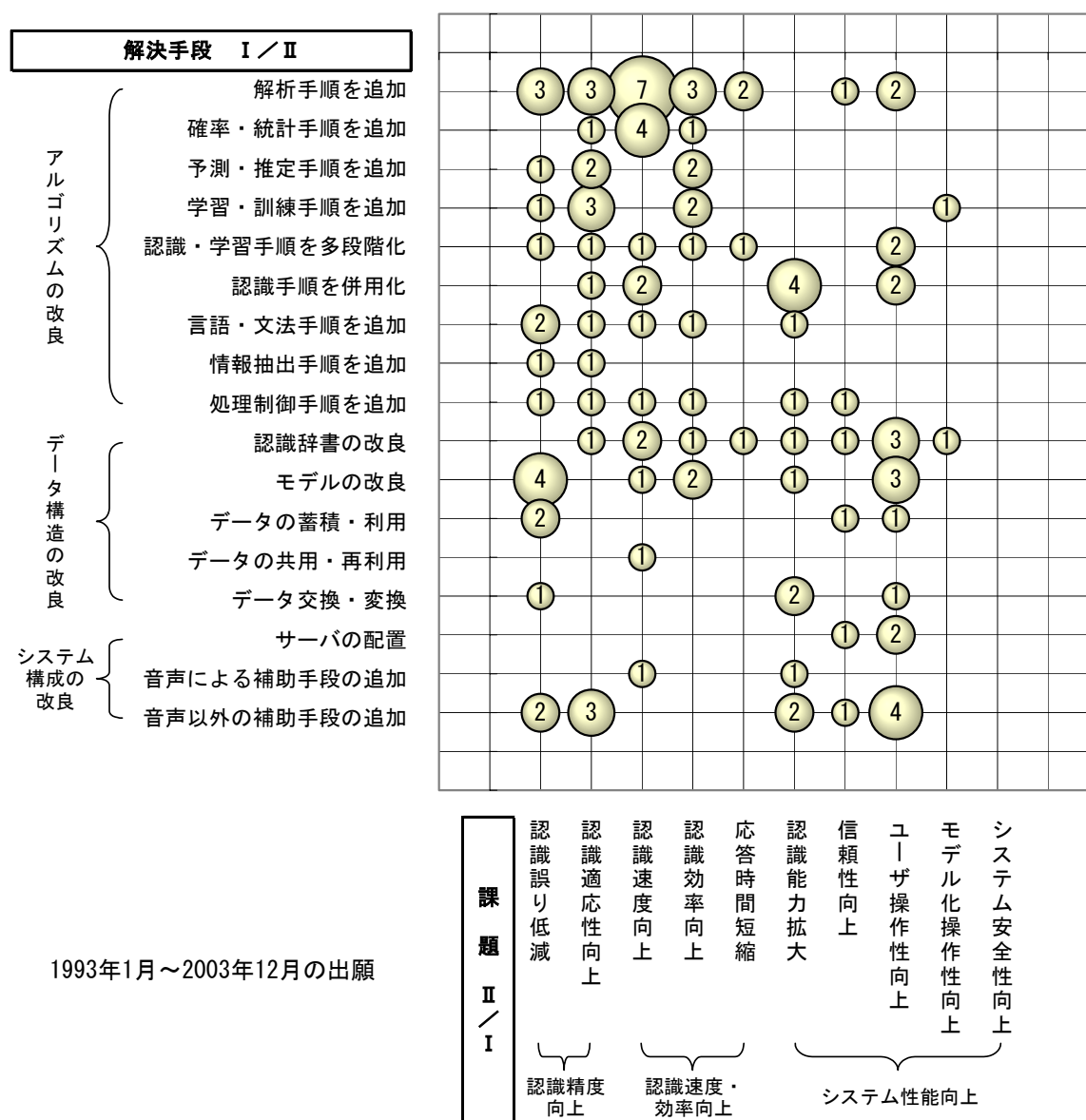


表2.4.4に、キヤノンの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は117件で、06年1月末現在そのうち14件が登録されている。

なお、表2.4.4では図2.4.4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（1/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 無音判定/音声認識	特開2000-099070 (特許3720595) 98.09.17 G10L 3/00	音声認識装置及びその方法、コンピュータ可読メモリ
	認識効率向上	認識・学習手順を多段階化 モデル学習/モデル分割	特開平07-261787 (みなし取下) 94.03.22 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法及び装置
		モデルの改良 母音・子音を別にモデル化	特開平07-261783 (みなし取下) 94.03.22 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法及び装置
単語認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 ソフトウェアごとに解析	特開2002-207496 (特許3747171) 00.11.20 G10L 15/10	音声処理システム
		処理制御手順を追加 誤認識時に代替語を表示	特開2005-043461 03.07.23 G10L 15/06	音声認識方法及び音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2004-012809 (みなし取下) 02.06.06 G10L 15/06	音声認識装置及びその制御方法
	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 タスクから話法を予測	特開2005-148163 03.11.11 G10L 15/06	音声認識装置およびその制御方法
	認識速度向上	認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2003-195885 (みなし取下) 01.12.25 G10L 15/00	通信装置およびその制御方法
	認識効率向上	確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特開平09-244686 96.02.09 G10L 3/00	情報処理方法及び装置
	応答時間短縮	認識・学習手順を多段階化 先頭音認識で候補絞込み	特開2000-099546 98.09.25 G06F 17/30	音声によるデータ検索装置、データ検索方法、及び記憶媒体
	認識能力拡大	認識辞書の改良 複数辞書を併用化	特開2000-099306 98.05.28 G06F 3/16 [被引用2回]	制御装置およびその制御方法およびその動作処理を実行するプログラムを記憶した記憶媒体
		モデルの改良 文法を動的に生成	特開2003-167598 01.12.04 G10L 15/00	音声認識装置及びその方法、プログラム
		データ交換・変換 外部辞書を取得	特開2003-308088 02.04.18 G10L 15/06	音声認識装置及びその方法、プログラム

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (2/14)

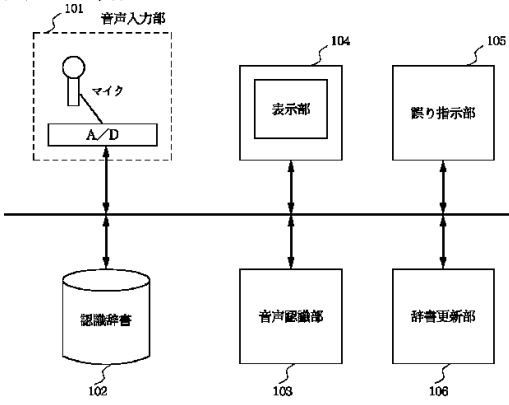
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識能力 拡大	音声による補助手段の追加 音声ハワ-/周波数測定	特開2000-284794 99.03.31 G10L 9/00 [被引用1回]	音声認識装置及び方法、及び音声認識システム
	信頼性 向上	認識辞書の改良 クラスごとに辞書構造化	特許3501489 94.01.28 G10L 15/22 [被引用1回]	音声処理装置及び方法  認識対象語を、単独コマンドと連続コマンドに分類し、認識誤り後のフラグ構造を変えることにより、同じ誤りの反復を防ぐ。
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2004-144850 02.10.22 G10L 15/18	データ入力装置、データ入力方法
		サーバの配置 複数演算サーバの結果を比較	特開2002-116796 00.10.11 G10L 15/28	音声処理装置、音声処理方法及び記憶媒体
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開平07-219587 (みなし取下) 94.01.28 G10L 3/00	音声処理装置および方法
	ユーザ 操作性 向上	認識・学習手順を多段階化 先頭音認識で候補絞込み	特開2000-315097 99.04.30 G10L 3/00	電子機器、その制御方法、及び記録媒体
		認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2002-123288 00.10.12 G10L 15/18	携帯電話、ユーザインタフェース装置、コンテンツ表示方法、記憶媒体
		認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特開2002-304407 01.04.03 G06F 17/30	プログラム及び情報処理装置
		認識辞書の改良 複数辞書を親機で管理	特開2004-072274 (みなし取下) 02.08.02 H04M 1/725	音声処理システム及びその制御方法

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (3/14)

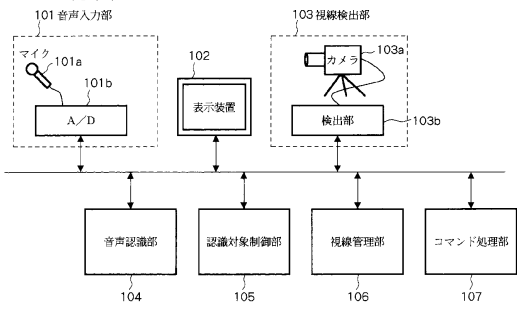
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	ユーザ操作性向上	モデルの改良 複数モデルを統合	特開2002-149183 00.07.26 G10L 15/00	音声処理システム
		モデルの改良 モデルを動的に更新	特開2003-223314 02.01.31 G06F 3/16	情報処理装置及びその方法、プログラム
		データ交換・変換 機器辞書をユーザ辞書で代替	特開2002-169585 00.12.05 G10L 15/10	ホイスラウザ装置及び方法及びプログラムを格納した記憶媒体
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2003-202890 01.12.28 G10L 15/06	音声認識装置及びその方法、プログラム
単語認識応用技術	認識誤り低減	モデルの改良 環境依存モデル化	特開平09-258775 96.03.25 G10L 3/00	音声認識方法及び装置
		データの蓄積・利用 類似クラスの履歴を利用	特開2001-100786 99.09.28 G10L 15/22 [被引用1回]	音声認識方法、装置及び記憶媒体
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2005-173390 03.12.12 G10L 15/08	音声認識装置および方法
	認識適応性向上	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特開2001-215986 99.10.28 G10L 15/08	パターンマッチング方法及び装置
		解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特表2003-513383 (特許3689670) 99.10.28 G06F 17/30 [被引用2回]	パターン整合方法及び装置
		学習・訓練手順を追加 タスクに応じて学習・訓練	特開2004-037527 02.06.28 G10L 15/06	情報処理装置およびその方法
		音声以外の補助手段の追加 視線センサ	特許3530591 94.09.14 G10L 15/24 [被引用2回]	音声認識装置及びこれを用いた情報処理装置とそれらの方法  話者の視線をセンサで検出することにより話者の関心・意図を推定する。それを音声認識に利用して認識精度や話題への適応性を向上する。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (4/14)

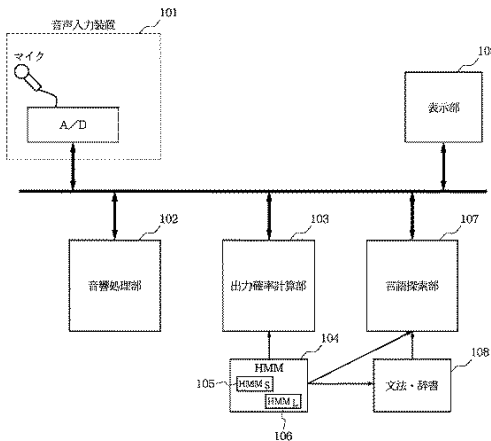
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開2001-215987 99.10.28 G10L 15/12	ハ・ターンマッチング方法及び装置
		認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特許3581401 94.10.07 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識方法 
		言語・文法手順を追加 単語を音素列に変換	特開2002-063199 00.06.21 G06F 17/30	インデックス方法及び装置
		認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特開2000-293191 99.04.02 G10L 3/00	音声認識装置及び音声認識方法並びにその方法に 用いられる木構造辞書の作成方法
		モデルの改良 ネットワークにモデル構造化	特表2004-510256 00.09.29 G06F 17/30	データベース注釈付け及び検索
		音声による補助手段の追加 音声ガイド	特開2003-263191 (みなし取下) 02.03.08 G10L 15/22	情報処理装置、情報処理方法、プログラム、記憶媒体
	認識効率向上	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特開2002-268671 01.03.09 G10L 15/06	音声認識方法及び装置及び記憶媒体

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（5/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	予測・推定手順を追加 未知語を推定	特許3459712 95.11.01 G10L 15/20 [被引用4回]	音声認識方法及び装置及びコンピュータ制御装置 未知語用状態遷移モデルと、既知語用状態遷移モデルからそれぞれ算出した尤度を比較して、未知語を判定する。
		言語・文法手順を追加 単語を音素列に変換	特開2001-356794 00.05.16 G10L 15/18 [被引用2回]	データ処理装置及びその方法
		処理制御手順を追加 タスクに応じてモデル切替え	W02002-031643 00.10.11 G06F 3/00	情報処理装置、情報処理方法及び記憶媒体
	応答時間短縮	認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開平06-332493 93.05.19 G10L 3/00 [被引用6回]	音声対話型情報検索装置及び方法
	認識能力拡大	認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2001-306293 00.04.20 G06F 3/16 [被引用1回]	情報入力方法、情報入力装置及び記憶媒体
		データ交換・変換 ユーザ辞書をサーバに転送	特許3581648 00.11.27 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識システム、情報処理装置及びそれらの制御方法、プログラム 音声認識を用いて複数種類の入力フォームにデータを入力するシステムであって、クライアントで入力された音声サーバに送信して認識演算を行うクライアント/サーバシステム。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（6/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2003-122391 (みなし取下) 01.10.10 G10L 15/18	音声認識装置およびその制御方法ならびにプログラム
		音声以外の補助手段の追加 IDタグ・通信装置	特開2005-141576 03.11.07 G06F 3/16	音声認識装置、情報処理方法ならびに記憶媒体、プログラム
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開平11-161293 (みなし取下) 97.11.26 G10L 3/00	音声応答装置及びその方法、コンピュータ可読媒体
		モデルの改良 モデルを動的に更新	特開2003-302995 (みなし取下) 02.04.12 G10L 15/06	音声認識文法の更新方法、情報処理装置及びコンピュータプログラム
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開平07-219590 94.01.31 G10L 3/00 [被引用3回]	音声情報検索装置及び方法
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2003-167600 01.12.04 G10L 15/22	音声認識装置及び方法、ペーシ記述言語表示装置及び方法、並びにプログラム
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 形態素解析を用いる	特許3542578 01.11.22 G10L 15/00	音声認識装置及びその方法、プログラム 音声認識により入力ボックスにデータ入力するハイテキストにおいて、入力ボックスを解析して、自由に発声された音声適切な入力ボックスに入力する。
		言語・文法手順を追加 誤認識のリンクを削除	特開平08-123805 (みなし取下) 94.10.20 G06F 17/22 [被引用1回]	音声認識方法とその装置
		言語・文法手順を追加 話題から対象を予測	特開2000-105596 98.07.27 G10L 15/18	情報処理装置及びその方法、及びそのプログラムを記憶した記憶媒体
		モデルの改良 非音声情報をモデルに付加	特開2001-272995 00.02.18 G10L 15/24	音声認識方法及び装置

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（7/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識適応性向上	認識手順を併用化 母国語モデルと非母国語モデル	特開2005-099376 03.09.24 G10L 15/10	音声認識方法および装置
		言語・文法手順を追加 無音挿入位置を判定	特開2001-209393 99.10.29 G10L 15/18	自然言語入力方法及び装置
		情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特開2004-233577 03.01.29 G10L 15/06	音声認識辞書作成方法
		処理制御手順を追加 話者タイプを識別	特開2005-031150 03.07.07 G10L 15/10	音声処理装置および方法
		認識辞書の改良 特殊音も辞書に登録	特開平10-020881 (みなし取下) 96.07.01 G10L 3/00 [被引用1回]	音声処理方法及び装置
	認識速度向上	確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特開2000-293190 99.04.02 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識方法及び装置
	認識能力拡大	認識手順を併用化 複数話者モデルを併用化	特開2005-140988 03.11.06 G10L 15/10	音声認識装置及び方法
		言語・文法手順を追加 符号挿入位置を推定	特開2000-132546 98.10.22 G06F 17/22	音声入力ワークフロー及び該ワークフローの音声入力方法
		処理制御手順を追加 話者別に音声認識	特開平07-191690 (みなし取下) 93.12.24 G10L 3/00 [被引用2回]	議事録作成装置及び多地点議事録作成システム
話者環境による演算技術	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平10-097277 (みなし取下) 96.09.20 G10L 3/00	音声認識方法及び装置並びに記憶媒体
		学習・訓練手順を追加 パターン変換行列を選択	特開2003-122388 (みなし取下) 01.10.10 G10L 15/06	音響モデル作成装置および方法、音声認識装置
	認識能力拡大	認識手順を併用化 複数話者モデルを併用化	特開2000-112492 98.10.02 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法及び装置と通信装置及びその制御方法

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (8/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識能力 拡大	認識手順を併用化 複数話者モデルを併用化	特開2000-259172 99.03.11 G10L 15/10	音声認識装置と音声データの認識方法
	信頼性 向上	処理制御手順を追加 話者に情報を表示	特許3501488 93.12.29 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置及び方法 認識対象を階層化して逐次入力を進める対話方式の音声データ入力システムで、認識が難しい階層では、あらかじめ話者に発声の注意を与える。
	ユーザ 操作性 向上	サーバの配置 話者情報管理サーバの配置	特開2003-248499 (みなし取下) 02.02.26 G10L 15/28	音声認識システム、音声認識装置およびその制御方法
周辺環境による演算技術	認識 適応性 向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特開平09-090982 (みなし取下) 95.09.22 G10L 3/00	音声処理方法および音声処理装置
		予測・推定手順を追加 雑音を推定	特許3397568 96.03.25 G10L 15/14	音声認識方法及び装置 雑音を推定してその影響を補正してから伝送歪みの補正を行い、また雑音HMMを用いてより実環境に近い雑音補正を行う。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (9/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 回線特性適応/雑音適応	特開平11-202893 (みなし取下) 98.01.19 G10L 3/02	音声認識装置及び方法及びその記憶媒体
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開平11-205451 (みなし取下) 98.01.19 H04M 3/42 [被引用1回]	音声認識装置及びその方法、コンピュータ可読メモリ
			特開2005-181459 03.12.16 G10L 15/00	音声認識装置および方法
	認識速度向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特開平10-161692 96.12.03 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
	認識効率向上	予測・推定手順を追加 回線を推定	特開2000-284792 99.03.31 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置及び方法
	応答時間短縮	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平10-254486 (みなし取下) 97.03.13 G10L 3/00	音声認識装置および方法
		解析手順を追加 複数データを同期化	特開2000-047686 98.07.31 G10L 3/00	音声認識装置および方法
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 真の音声を推定	特開2001-147696 99.08.26 G10L 15/06	信号処理システム
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特開2005-140860 03.11.04 G10L 15/28	音声認識装置およびその制御方法
	認識速度向上	確率・統計手順を追加 遷移確率を算出	特許3513284 95.10.09 G10L 15/28 [被引用2回]	音声認識方法およびその装置 HMMを用いる音声認識方法であって、リジェクト用の最大出力確率を算出し、それを用いてリジェクト用の状態遷移確率を算出して棄却判定を行う。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（10/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識速度向上	認識手順を併用化 不特定話者と特定話者	特開平10-097276 (みなし取下) 96.09.20 G10L 3/00	音声認識方法及び装置並びに記憶媒体
	信頼性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開平10-171488 (みなし取下) 96.12.11 G10L 3/00	音声認識方法及び装置及び記憶媒体
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 サブワードごとに解析	特開2002-156995 00.11.07 G10L 15/06	音声処理システム
		解析手順を追加 対象をクラス分類	特開2005-173157 03.12.10 G10L 15/22	パラメータ設定装置、パラメータ設定方法、プログラムおよび記憶媒体
		認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特開2002-328696 01.04.26 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識装置における処理条件設定方法
		認識手順を併用化 音響モデルと雑音モデル	特開2004-219918 03.01.17 G10L 15/20	音声認識環境判定方法
		音声以外の補助手段の追加 DTMF/周波数信号	特開2000-112493 98.10.02 G10L 3/00	音声認識装置及び通信装置とそれらの制御方法
			特開2000-293192 99.04.02 G10L 3/00	音声認識装置及び方法
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 話者・話法転換点を検出	特開2005-140859 03.11.04 G10L 15/10	音声認識装置および方法
		モデルの改良 複数要素を関連付け	特開平09-230885 96.02.09 G10L 3/00	パターン位置決定方法及び装置
	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 出現確率を算出	特開平09-258771 96.03.25 G10L 3/00 [被引用1回]	音声処理方法及び装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開2002-268681 01.03.08 G10L 15/28	音声認識システム及び方法及び該システムに用いる情報処理装置とその方法

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (11/14)

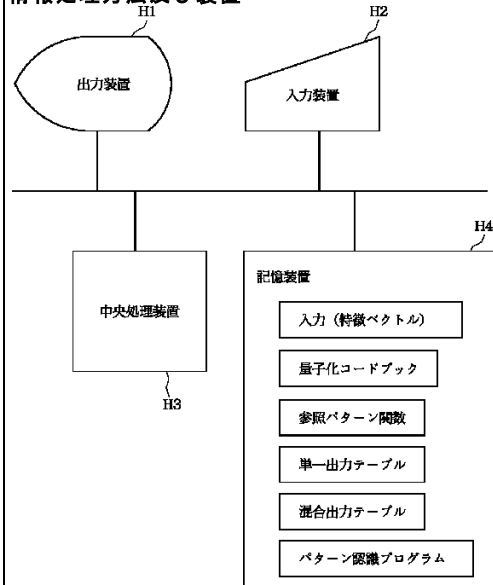
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	解析手順を追加候補を逐次連結	特開平08-202831 (みなし取下) 95.01.30 G06K 9/72	情報処理方法
		解析手順を追加探索経路・範囲を限定	特開平08-211890 (みなし取下) 95.02.08 G10L 3/00	音声データ処理方法とその装置
			特開平09-230888 96.02.09 G10L 3/00 [被引用1回]	パターンマッチング方法及び装置
		解析手順を追加クラスごとに最適化	特開平11-282488 98.02.10 G10L 3/00	マッチング方法及び装置及び記憶媒体
		解析手順を追加部分空間で解析	特開2001-282283 00.03.31 G10L 15/14	音声認識方法及び装置と記憶媒体
		解析手順を追加階層を利用して分類	特開2002-133411 00.08.17 G06T 7/00	情報処理方法、情報処理装置及びプログラム
		確率・統計手順を追加累積尤度を算出	特開平11-282487 98.02.10 G10L 3/00	マッチング方法及び装置及び記憶媒体
		認識手順を併用化単認識と混合認識	特許3450522 95.06.21 G10L 15/14 [被引用1回]	情報処理方法及び装置  量子化コードブックによるパターン認識方法で、混合密度型出力分布の変動が大きい次元は単一出力テーブルを出力し、小さい次元は混合出力テーブルを出力する。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（12/14）

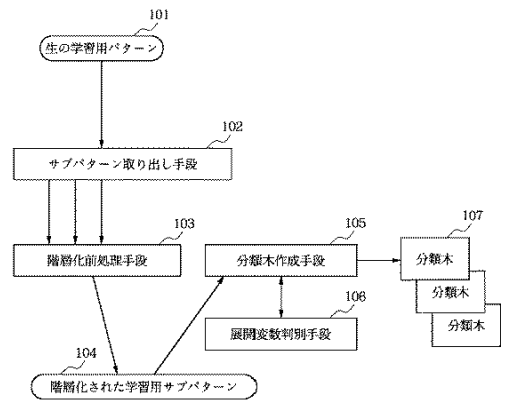
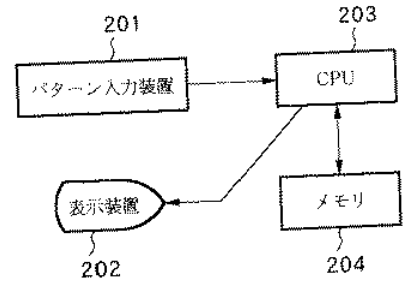
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	処理制御手順を追加 学習時と認識時でモデル切 替え	特開平08-115099 (みなし取下) 94.10.17 G10L 9/18 [被引用3回]	ベクトル量子化方法及びそれを用いた音声認識装置及 び方法
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開2005-031151 03.07.07 G10L 15/14	尤度算出装置および方法
	認識効率向上	解析手順を追加 分類効率を算出	特許3630837 96.04.12 G06K 9/70	情報処理方法及び装置  学習用パターンからサブパターンを抽出して階層的に分類し、分類効率を算出して、最も分類効率が高いパターンを選択して分類木を作成する。
			特許3634574 97.07.11 G06K 9/68	情報処理方法及び装置  学習用パターンの各次元を階層的に構造化し、分類木生成過程での各ノードの分類効率を算出して、最も分類効率が高い次元を選択して分類木を作成する。

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（13/14）

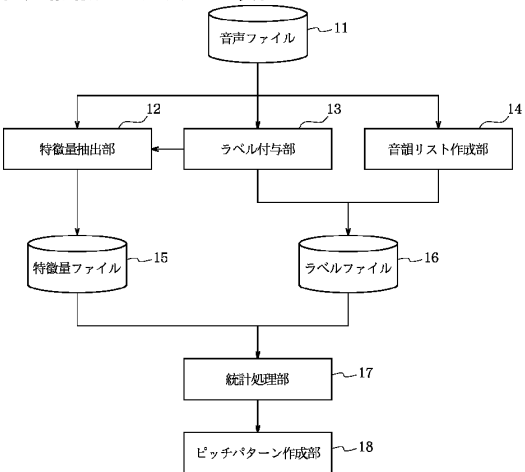
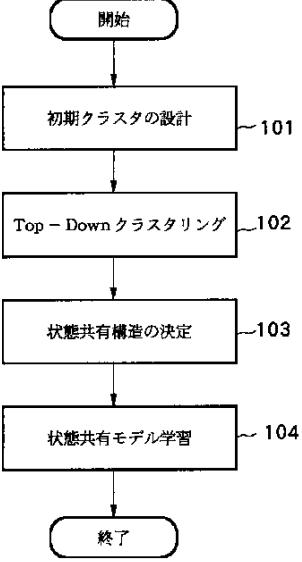
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識誤り低減	情報抽出手順を追加 既存モデルと比較・評価	特開2000-122688 98.10.20 G10L 15/06 [被引用2回]	音声処理装置及び方法
		モデルの改良 環境依存モデル化	特許3450411 94.03.22 G10L 13/08	音声情報処理方法及び装置  音声認識や音声合成に用いる音素HMMを生成する方法であって、音素のアクセントや拍数、位置などの環境情報をモデルに組込んで、モデル精度を向上する。
	認識効率向上	モデルの改良 クラスごとにモデル構造化	特開平07-261788 (みなし取下) 94.03.22 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法及び装置
	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 学習データの良否を評価	特開2002-132287 00.10.20 G10L 15/06	音声収録方法および音声収録装置および記憶媒体
単語モデル化技術	モデル化操作性向上	認識辞書の改良 既存辞書に属性を追加	特開2004-037528 02.06.28 G10L 13/00	情報処理装置およびその方法

表2.4.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（14/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
パターン認識モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 代表データで学習・訓練	特許3453456 95.06.19 G10L 15/14 [被引用2回]	状態共有モデルの設計方法及び装置ならびにその状態共有モデルを用いた音声認識方法および装置  <pre> graph TD Start([開始]) --> 101[初期クラスタの設計] 101 --> 102[Top-Down クラスタリング] 102 --> 103[状態共有構造の決定] 103 --> 104[状態共有モデル学習] 104 --> End([終了]) </pre> 環境依存HMMの状態をクラス分類し、距離尺度によって構造化し、距離の近いクラスの状態を共有することにより効率の良い三つ組み音素モデルを生成する。
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 補間データで学習・訓練	特開2005-031258 03.07.09 G10L 15/06	認識モデル学習装置及び方法
	ユーザ操作性向上	サーバの配置 モデル管理サーバの配置	特開2005-070092 03.08.22 G10L 15/28	ネットワークシステム、データ処理装置、方法、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体
言語モデル化技術	認識誤り低減	データ交換・変換 テキストのスタイルを変換	特開2004-271615 03.03.05 G10L 15/18	情報処理装置
	認識効率向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2003-099087 01.09.25 G10L 15/18	自然言語処理のための解析用辞書作成装置および方法、ならびにプログラム

2.5 国際電気通信基礎技術研究所

2.5.1 企業の概要

商号	株式会社 国際電気通信基礎技術研究所
本社所在地	〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台2-2-2
設立年	1986年（昭和61年）
資本金	220億35百万円（日本電信電話株式会社や京都府が出資している第3セクター）
従業員数	390名（2004年4月1日）
事業内容	電気通信分野における基礎的・独創的研究の推進、産・官・学の共同研究の場の提供

国際電気通信基礎技術研究所（略称：ATR）は電気通信技術に関する基礎研究・先端研究を目的として設立された研究会社であり、1980年代末から音声認識技術の研究開発に積極的に取り組んでいる。01年以前は国際電気通信基礎技術研究所およびエイ・ティ・アール自動翻訳電話研究所など7社の独立の研究会社から構成されていたが、01年に国際電気通信基礎技術研究所に統合された。（出典：<http://www.atr.jp>）

2.5.2 製品例

基礎研究・先端研究を目的とする会社であり、直接の製品化は行っていない。他企業との共同開発による事業化や研究成果のライセンス供与を促進するため、技術リエゾンセンタを設置している。同社の音声合成技術を、電話会社などと共同で実用化した例がある。また、同社の音声翻訳技術を事業化するスピンアウト型ベンチャー企業の例もある。

研究成果の実用化をさらに推進するための事業子会社として、04年にATR-Promotions、05年にATR-Robotics、ATR-Waves、ATR-Langを設立した。すでに、音声合成や音声翻訳の応用ソフトウェアやロボット製品の販売を行っており、今後は音声認識の製品化も考えられる。

表2.5.2 国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する研究開発例

研究開発	概要・特徴
音声認識・合成統合環境 ATRASR+XIMERA	・ 沖電気工業、KDDI研究所、日立製作所、三菱電機など10社と共同開発 ・ 音声入力アプリケーション向けの統合開発環境 ・ 大学などの教育研究機関にはソースコード無償配布
携帯型音声翻訳システム	・ 携帯電話・PHSで利用できるクライアント・サーバ型音声翻訳システム ・ 音声入力をサーバで翻訳、日本語-英語、日本語-中国語の双方向翻訳
未登録語対応音声認識・翻訳技術	・ 未登録語を検出・推定して自動認識・翻訳 ・ 人名、地名などを辞書登録せずに認識・翻訳可能

（出典：国際電気通信基礎技術研究所のホームページ <http://www.atr.jp>）

2.5.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

京都府京都府相楽郡精華町光台2-2-2 国際電気通信基礎技術研究所内

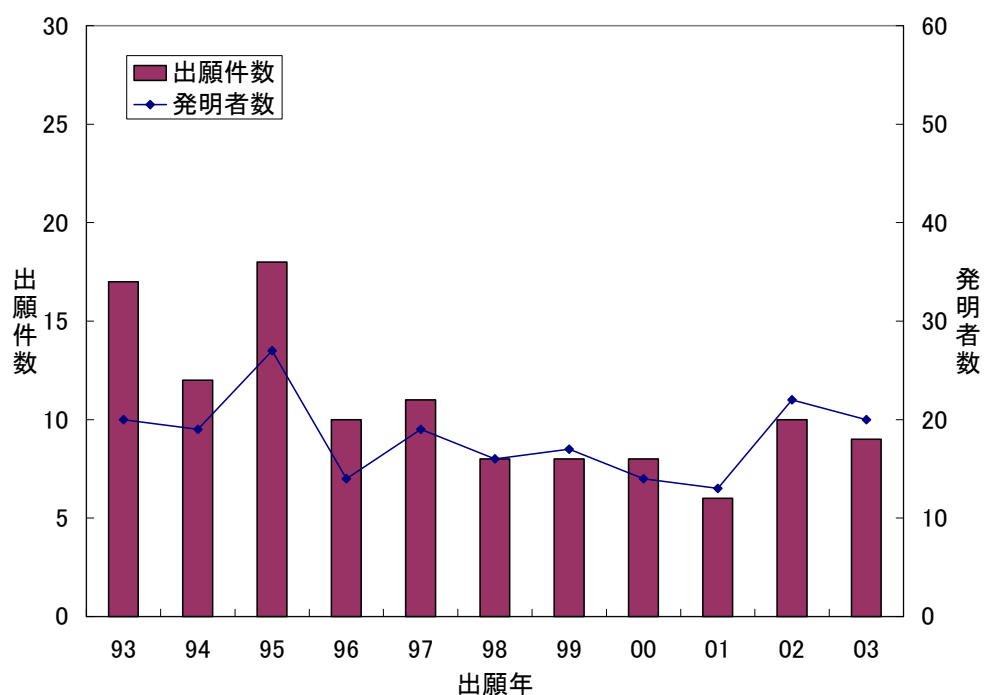
117件の出願のうち、エイ・ティ・オール音声翻訳通信研究所からの出願が67件、エイ・ティ・オール自動翻訳電話研究所からの出願が11件、エイ・ティ・オール音声言語通信研究所からの出願が11件、エイ・ティ・オール人間情報通信研究所からの出願が3件、エイ・ティ・オール知能映像通信研究所からの出願が1件あり、これらは2001年に組織改変が行われる以前の独立研究会社からの出願である。国際電気通信基礎技術研究所からの出願は24件だった。

このことから、国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する研究開発は、大部分が音声翻訳通信と自動翻訳電話に関連して行われたと考えられる。

国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.5.3に示す。

出願件数は全体としてゆるやかに減少傾向であるが、01年に組織改変が行われた後、02～03年はやや持ち直したとも見られる。発明者数も全体として減少傾向だが、02～03年はやや持ち直している。

図2.5.3 国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



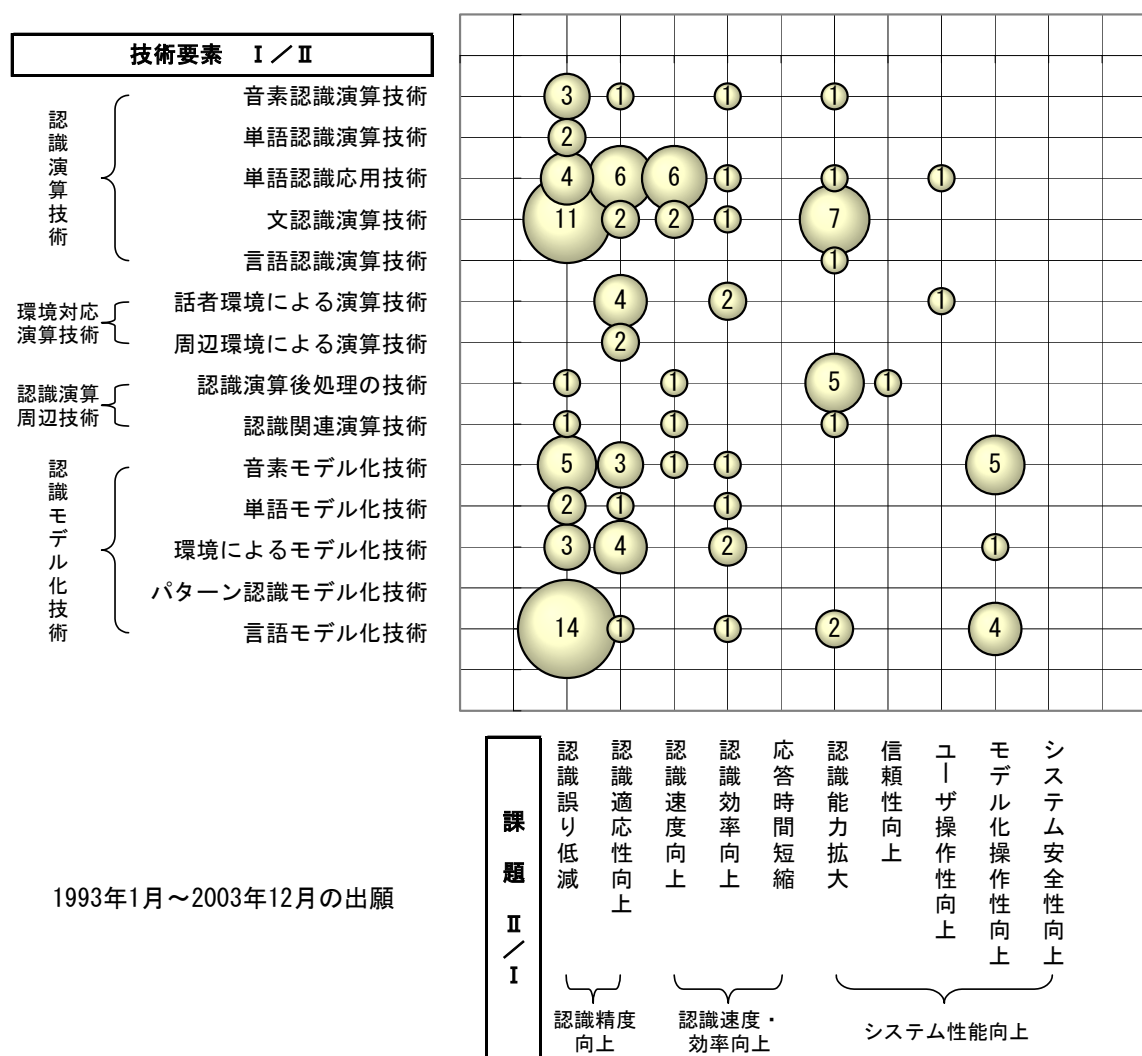
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.5.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.5.4-2に示す。

技術要素としては「文認識演算技術」や「言語モデル化技術」の件数が多い。「文認識演算技術」における課題は「認識誤り低減」や「認識能力拡大」が多く、「言語モデル化技術」における課題は「認識誤り低減」が多い。

技術要素に対応する課題は、「言語モデル化技術」における「認識誤り低減」が最も多く、次いで「文認識演算技術」における「認識誤り低減」が多い。

図2.5.4-1 国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」や「認識適応性向上」に関するものが多い。解決手段としては「モデルの改良」や「言語・文法手順を追加」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」に対して「モデルの改良」によって解決をはかるものが最も多く、次いで「認識誤り低減」に対して「言語・文法手順を追加」して解決をはかるものが多い。

図2.5.4-2 国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

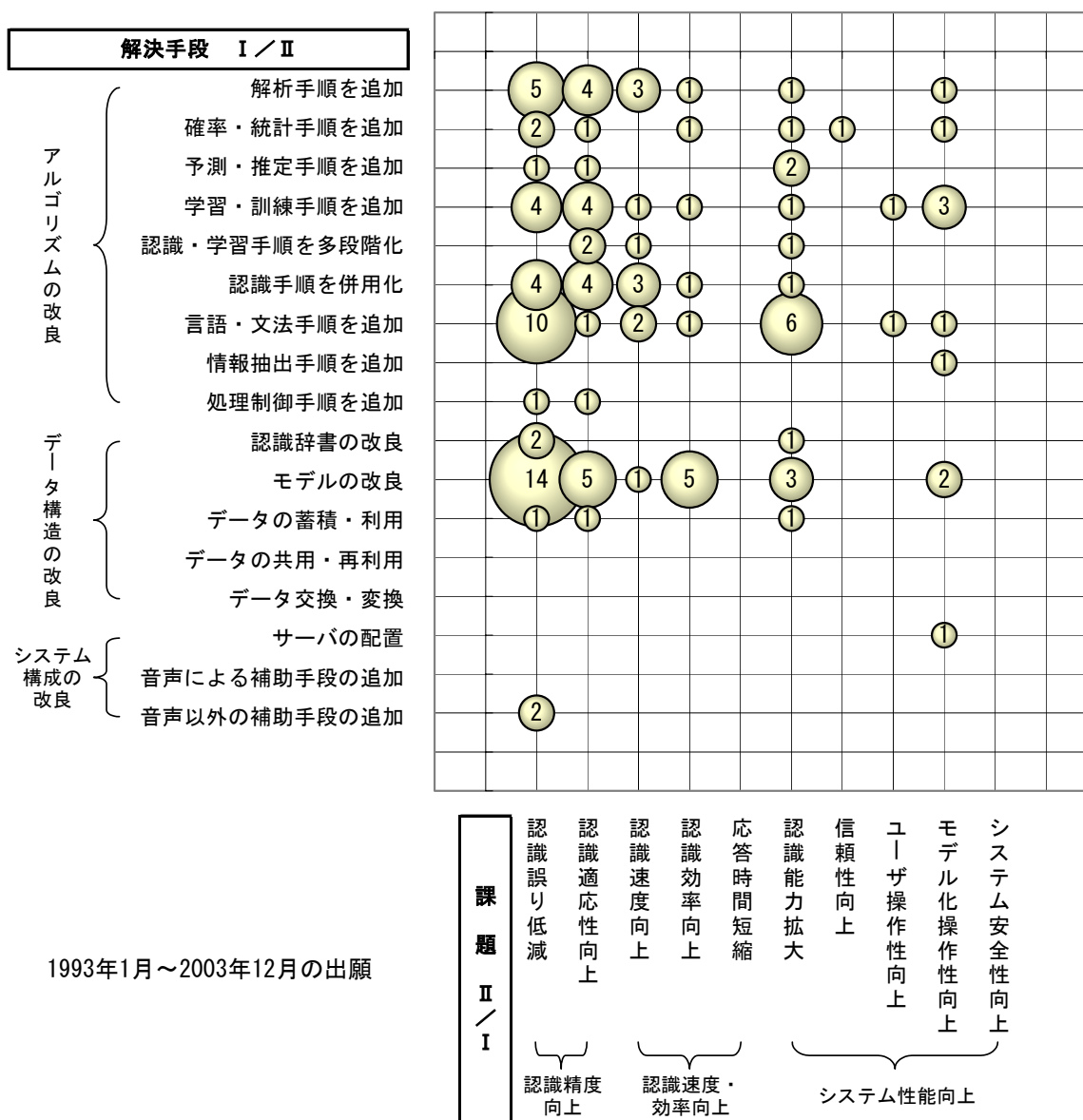


表2.5.4に、国際電気通信基礎技術研究所の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は117件で、06年1月末現在そのうち77件が登録されている。

なお、表2.5.4では図2.5.4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (1/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特許2829572 95.05.29 G10L 3/02	音声認識方法 入力音声のスペクトルから順向マスクパターンを求め、各時点ごとにスペクトルのマスク処理を行ってから認識演算を行う。
		予測・推定手順を追加 運動軌跡を推定	特許2789158 93.06.17 G10L 9/10	音声認識装置 入力音声の音響特徴から調音器官の運動軌道を推定して音素列を生成し、音素列から音響信号を生成して入力音声を照合する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（2/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2001-343983 (特許3721948) 00.05.30 G10L 11/02	音声始端検出方法、音声認識装置における音声区間検出方法および音声認識装置
	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特許2996926 97.03.11 G10L 3/00	音素シンボルの事後確率演算装置及び音声認識装置 第1の実施形態 ニューラルネットワークを用いて入力音声の音素シンボルの事後確率を計算し、それを用いて認識を行う。
	認識効率向上	解析手順を追加 潜在ベクトルを算出	特開2004-117530 02.09.24 G10L 15/14	音声認識システム
	認識能力拡大	モデルの改良 音響モデルを文脈で分類	特開2002-229590 01.02.01 G10L 15/18	音声認識システム
単語認識演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特許2775140 94.03.18 G10L 3/00 [被引用1回]	パターン認識方法、音声認識方法および音声認識装置 単語ごとに事後確率を算出し、その事後確率を用いて単語列の尤度を求めて分類する認識方法。
		言語・文法手順を追加 N-グラムで語尾を検出	特許2986703 95.03.06 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置 単語HMMをN-グラムで接続して音声認識を行う方法であって、単語の最終状態まで累積尤度を計算して最適候補を判定する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (3/26)

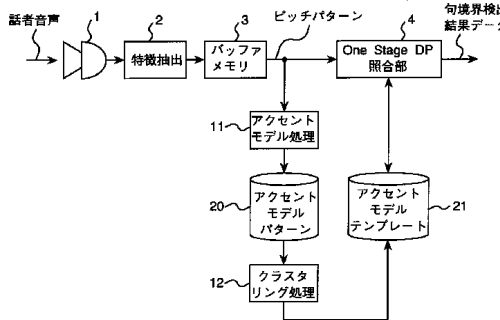
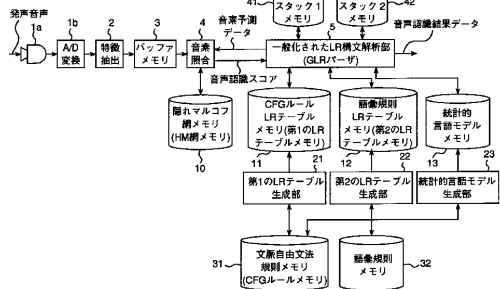
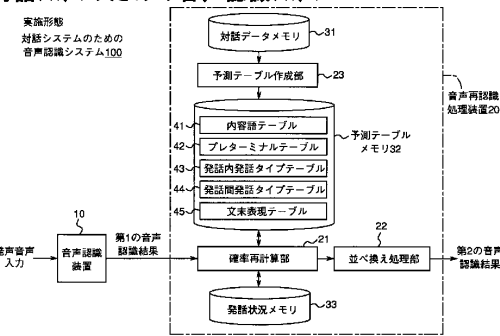
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識誤り低減	解析手順を追加 強調区間を検出	特許2793137 94.12.14 G10L 3/00 [被引用1回]	連続音声認識のためのアクセント句境界検出装置  入力音声の無音部分やビッチパターンからアクセント部分を抽出し、アクセント前後のフレーズとともに解析してアクセント句境界を同定する。
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3027543 96.12.11 G10L 15/18 [被引用1回]	連続音声認識装置  自由発話文をHMMにより音素認識し、文脈自由文法および語彙規則、さらに統計的言語モデルを用いて構文解析する。
		言語・文法手順を追加 中間言語を生成	特開2001-343993 00.05.30 G10L 15/22	対話システムにおける音声認識方法、対話システムおよび対話プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特許2916461 98.03.20 G10L 3/00	対話システムのための音声認識システム  対話の話し役割や質問・応答の発話タイプの履歴を参照して次の発話を予測し、それによって音声認識候補の出現確率を再計算する音声認識方法。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（4/26）

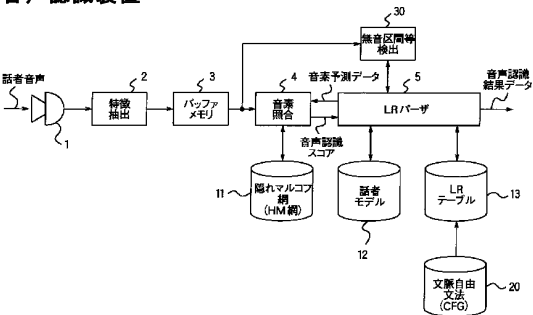
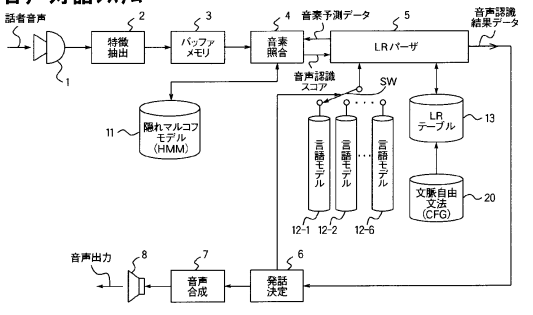
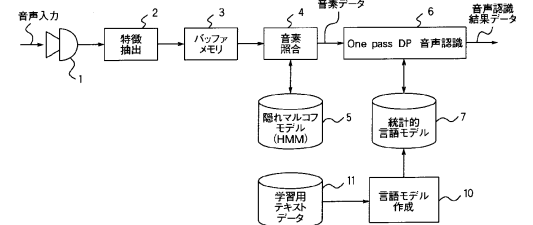
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 無音判定/音声認識	特許2905686 94.03.22 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置  HMMとLRパースを用いる音声認識方法であって、入力音声の無音部、冗長語などを検出したら、候補を統合して認識を進める。
		認識・学習手順を多段階化 発話解析/発話関係解析	特開平10-069292 96.08.29 G10L 3/00 [被引用1回]	発話関係認識装置
		認識手順を併用化 複数N-グラムを併用化	特許2871420 93.10.04 G10L 3/00 [被引用5回]	音声対話システム  対話の場面ごとに異なる統計的言語モデルを用意し、選択して認識を行う。
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開平07-104782 93.10.04 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 単語位置でクラス分類	特許2975540 94.10.20 G10L 3/00 [被引用2回]	自由発話音声認識装置  冗長語が単語列のある位置に挿入される確率を統計的に言語モデル化し、認識を行う。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (5/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特公平07-069709 93.01.08 G10L 3/00 [被引用2回]	対話音声認識装置 複数の認識候補の発話タイプを解釈し、発話履歴を蓄積して統計的に対話モデルを処理することにより、文脈的に最も尤もらしい候補を選ぶ。
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許2781739 95.04.13 G10L 3/00 [被引用3回]	連続音声認識装置 LRハザによる構文解析方法であって、音素接続規則により単語内や単語間の接続可能性を調べて解析を行う。
	認識速度向上	解析手順を追加 遅延時間を付加	特許2999726 96.09.18 G10L 3/00	連続音声認識装置 各音素の中央部における尤度を遅延させて後続音素の尤度を補正し、単語仮説を絞り込むことにより、探索を効率化する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（6/26）

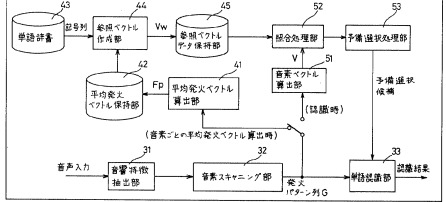
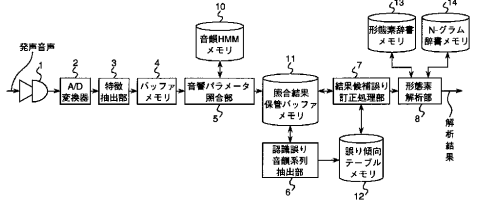
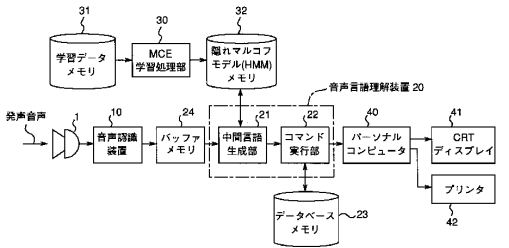
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特公平07-052358 93.03.12 G10L 9/10 [被引用1回]	単語予備選択方式  入力音声の特徴パラメータをニューラルネットワークに入力し、出力される発火パターン列に従って認識対象の単語を予備選択する。
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3027543 96.12.11 G10L 15/18 [被引用1回]	連続音声認識装置 概要は、技術要素「単語認識応用技術」、課題「認識誤り低減」の項参照
		認識手順を併用化 HMMとベイズアンネットワーク	特開2004-163445 02.09.11 G10L 15/14	音声認識装置およびプログラム
		言語・文法手順を追加 後続語を予測	特開平08-123479 94.10.26 G10L 3/00 [被引用3回]	連続音声認識装置
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開平08-297495 95.04.26 G10L 3/00	信号パターン認識装置の学習方法及び学習装置
	認識能力拡大	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許2975542 94.12.20 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置  教師付き学習データを認識して発声した認識誤りを蓄積して誤り傾向テーブルを作成し、入力音声の認識時にそれを参照して誤り候補を訂正する。
		言語・文法手順を追加 中間言語を生成	特許3088364 97.11.05 G10L 15/18 [被引用2回]	音声言語理解装置及び音声言語理解システム 実施形態 音声言語理解システム  処理内容と検索項目名を含む中間言語を用いてHMMを最適化し、認識結果を中間言語からデータベース言語に変換してデータベース検索を行う方法。
	ユーザ操作性向上			

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (7/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 ツリーに構造化	特許3059413 98.03.16 G06F 17/28 [被引用1回]	自然言語理解装置及び自然言語理解システム 決定木を用いて自然言語文の意味解析と発話行為の検証を行い、自然言語文を理解する方法。
		解析手順を追加 オートマトンで探索	特許3016779 99.03.08 G06F 17/27	音声理解装置及び音声理解システム 自然言語文の意味的概念、発話行為の分類を決定する決定木を生成し、有限状態オートマトンに変換して探索する。
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許2901850 93.10.04 G10L 3/00 [被引用4回]	統計的言語モデルを用いた音声認識方法 自立語と付属語から単語の連鎖確率を算出する統計的言語モデルを参照して、入力音声精度良く認識する。
		認識手順を併用化 N-グラムと用例モデル	特開2004-264719 03.03.04 G10L 15/28 特開2005-084436 03.09.09 G10L 15/18	音声認識装置、及びコンピュータプログラム 音声認識装置及びコンピュータプログラム
		言語・文法手順を追加 品詞の結合度を算出	特開平06-342298 93.06.01 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (8/26)

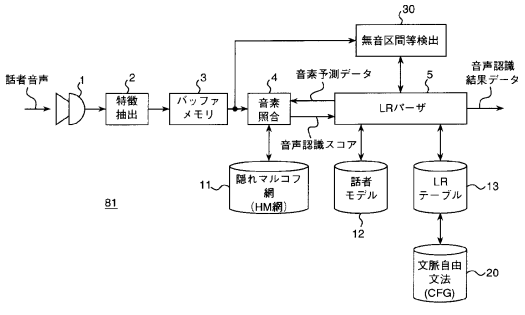
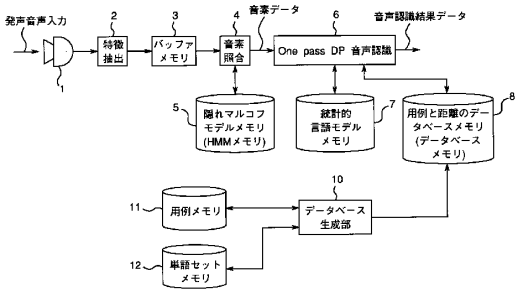
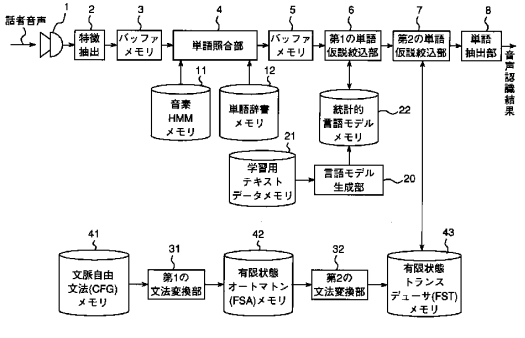
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 無音部の前後を解析	特許2880436 95.10.24 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置  無音部や冗長語との句境界を検出して文を分割し、それぞれの認識候補の係り受けを解析して文認識を行う。
		言語・文法手順を追加 言語不適格度を算出	特許2965529 96.12.20 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置  用例モデルで学習した統計的言語モデルを用いる文認識方法において、用例に対する言語的不適格度を算出して候補から除去する。
		言語・文法手順を追加 文法をオートマトンに変換	特許3027557 97.09.03 G10L 15/18 [被引用2回]	音声認識方法及び装置、並びに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体  文脈自由文法による文法的制約を有限状態オートマトンに変換し、単語の挿入・脱落を考慮した有限状態トランスデューサとして自然発話文の認識を行う。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (9/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加単語の結合度を算出	特許3126945 97.10.30 G06F 17/21	文字誤り校正装置 正解文と誤り文を対応させたテンプレートから、連鎖確率モデルおよび連鎖確率を考慮した誤りパターン辞書を生成し、入力された誤りを検出し訂正する。
		認識辞書の改良 重要度順に辞書構造化	特許2999727 96.09.19 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置 単語の重要度を記録した重要度辞書を参照して、単語仮説の意味スコアを算出して評価する。
認識適応性向上	認識誤り低減	処理制御手順を追加モデルを動的に切替え	特開2004-272134 03.03.12 G10L 15/28	音声認識装置及びコンピュータプログラム
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特許2871557 95.11.08 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置 客と受付係のように立場の異なる複数の話者の対話文の認識において、話者ごとに異なるN-グラムを切り替えて認識を行う。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（10/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識速度向上	認識手順を併用化 音素モデルと不要語モデル	特許2886117 95.09.11 G10L 3/00 [被引用6回]	音声認識装置 登録語に対応する音素HMMと、未知語に対応するガーベジHMMを併用する。
		言語・文法手順を追加 複数仮説を比較	特許2731133 95.09.12 G10L 3/00 [被引用2回]	連続音声認識装置 複数の単語仮説を比較して、最尤候補に絞り込むことにより、文認識を効率化する。
	認識効率向上			
	認識能力拡大	予測・推定手順を追加 隣接区間の値を推定	特開2005-062572 03.08.15 G10L 15/20	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 形態素/構文/意味の順に解析	特許2779333 95.03.28 G06F 17/27 [被引用2回]	言語解析装置 文節内文法規則による形態素解析、文節間文法規則による構文解析、係り受け制約規則による意味解析を行い、最尤候補を求める言語解析方法。
		認識手順を併用化 音素モデルと不要語モデル	特許2886117 95.09.11 G10L 3/00 [被引用6回]	音声認識装置 概要は、技術要素「文認識演算技術」、課題「認識速度向上」の項参照

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（11/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 単語から構文を推定	特公平07-069710 93.03.23 G10L 3/00 [被引用2回]	自然言語解析方法 入力された自然言語文から表層パターンを抽出し、表層パターンを組み合わせながら入力文と順次照合して構文を推定する。
		言語・文法手順を追加 部分構文で解析	特許3009636 96.05.16 G06F 17/27 [被引用3回]	音声言語解析装置 部分ごとに形態素解析および構文解析して部分構文木を生成し、部分構文木の接続規則と統計的言語モデルを用いて全体文を生成する。
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2004-198597 02.12.17 G10L 15/18	音声認識装置および文分類装置としてコンピュータを動作させるコンピュータプログラム、階層化された言語モデルを作成する方法を実現する様にコンピュータを動作させるコン
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2002-189494 00.12.19 G10L 15/14	音声認識システム
演算技術 言語認識	認識能力 拡大	予測・推定手順を追加 言語の種類を推定	特開2002-304392 01.04.04 G06F 17/28	音声翻訳システム

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（12/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 話者方向に探索	特許2905674 93.10.04 G10L 3/00 [被引用7回]	不特定話者連続音声認識方法 不特定話者認識において、話者ごとに音素解析木をビームサーチして仮説を探索する。
		学習・訓練手順を追加 データ量で学習重み変更	特開平08-241095 95.03.06 G10L 3/00 [被引用1回]	話者適応化装置及び音声認識装置
		認識手順を併用化 複数適応方法を併用化	特公平07-092676 93.03.26 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法 1人の話者データから複数HMMを生成し、それぞれを入力音声に適応させて音素連結して適応化HMMを生成し、最適モデルを選択する。
		モデルの改良 話者特徴でモデル構造化	特許3176210 94.03.22 G10L 15/10 [被引用6回]	音声認識方法及び音声認識装置 不特定話者モデルと複数話者モデルからなるツリーを探索して最適モデルを選択する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（13/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識効率向上	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平08-110792 94.10.12 G10L 3/00	話者適応化装置及び音声認識装置
		認識手順を併用化 複数適応方法を併用化	特公平07-001439 93.03.16 G10L 5/06 [被引用2回]	音声認識における話者適応方法 異なる適応方法で複数の話者適応モデルを生成し、それぞれの認識結果から最も尤もらしいものを選択する。
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特開平11-085184 97.09.04 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		予測・推定手順を追加 雑音を推定	特開2002-251198 00.12.19 G10L 15/14	音声認識システム
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 雑音モデルで学習・訓練	特開2004-139060 02.09.24 G10L 15/06	音声認識システム
		処理制御手順を追加 認識、棄却を統一評価	特許2993862 95.03.22 G06T 7/00 インテック [被引用1回]	信号認識方法、信号認識装置、信号認識装置の学習方法及び信号認識装置の学習装置 分類誤りと棄却誤りをともに最小にするように、認識可能データの分類処理パラメータと認識不能データの棄却処理パラメータを学習する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（14/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識速度向上	学習・訓練手順を追加 乱数で疑似学習データ生成	特許2886118 95.09.11 G10L 3/00 [被引用2回]	隠れマルコフモデルの学習装置及び音声認識装置 多次元一様乱数と登録語HMMを用いて疑似単語学習データを生成して、不要語HMMを学習する。
		確率・統計手順を追加 信頼性尺度を算出	特開2004-101963 02.09.10 G10L 15/22	音声認識結果の訂正方法および音声認識結果の訂正のためのコンピュータプログラム
	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 単語列から文生成	特許3009642 97.10.22 G10L 3/00	音声言語処理単位変換装置 自由発話文の音声認識結果を音声翻訳装置や音声理解装置で利用するために、連続単語列を文単位に変換する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（15/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 類似の用例に置換	特許2950823 98.09.29 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識誤り訂正装置 用例解析木と入力解析木の互換構造を利用して、入力文の訂正箇所に対応する用例を検索し、訂正する。
			特許2999768 99.03.04 G10L 3/00	音声認識誤り訂正装置 学習用テキストを形態素解析して用例モデルを生成し、入力文の係受けを判定して訂正箇所を検出し、対応する用例に置換する。
			特開2003-308094 02.02.12 G10L 15/22	音声認識における認識誤り箇所の訂正方法
信頼性向上		確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開2005-164837 03.12.01 G10L 15/28	音声認識結果の信頼度検証装置、コンピュータプログラム、及びコンピュータ

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（16/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 用例を検索	特開平06-274546 93.03.19 G06F 15/40 [被引用2回]	情報量一致度計算方法
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特公平07-082357 93.03.29 G10L 5/06 [被引用1回]	適応的探索方法 探索木を用いる探索方法であって、あるノードまでの複数候補仮説のスコアを算出して枝刈りを行い、探索を高速化する。
	認識能力拡大	解析手順を追加 特徴量を変換	特許2690027 94.10.05 G10L 3/00 [被引用6回]	パターン認識方法及び装置 各クラスの特徴を強調するように特徴ベクトルを変換して、入力をクラス分類する。
音素モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2005-070292 03.08.22 G10L 15/06	音声認識装置、サブバンド方式の音声認識ユーザに付随する重みベクトルを学習するための方法、及びサブバンド方式HMM学習方法
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開2005-049643 03.07.29 G10L 15/14	HMMの学習装置及び方法、コンピュータプログラム、及びコンピュータ
		モデルの改良 出現頻度を均一化	特開2002-268672 01.03.13 G10L 15/06	音声データベース用文セットの選択方法
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開2002-169586 00.09.19 G10L 15/14	音声及び画像の合成モデル生成装置、音声及び画像の合成モデルのための環境適応化装置、並びに音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 位置/運動センサ	特開2005-134496 03.10.29 G10L 15/06	音声認識で使用するための隠れマルコフモデルを準備する方法

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（17/26）

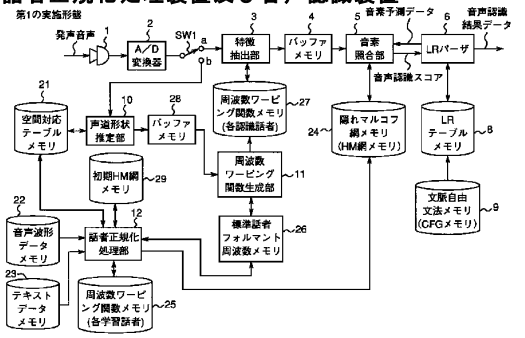
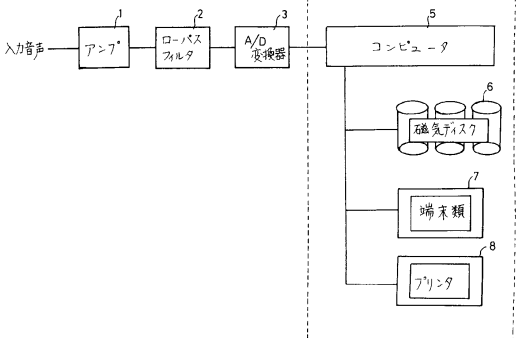
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴ベクトルを正規化	特許2986792 98.03.16 G10L 3/02 [被引用6回]	話者正規化処理装置及び音声認識装置  周波数フービング関数を生成し、それを用いて音声と話者について正規化する。
		モデルの改良 複数モデルを統合	特開2002-091480 00.09.19 G10L 15/06	音響モデル生成装置及び音声認識装置
			特開2003-177781 01.12.12 G10L 15/06	音響モデル生成装置及び音声認識装置
			特開2002-091480 00.09.19 G10L 15/06	音響モデル生成装置及び音声認識装置
	認識速度向上			
	認識効率向上	モデルの改良 複数モデルを統合	特公平07-069711 93.03.09 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識方法  話者ごとにモデルを作成し、同一音声の状態ごとに全話者の出力分布を混合して混合分布モデルを作成する。
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2005-128263 03.10.23 G10L 15/14	モデル構造作成装置、音声認識装置、及びモデル構造作成プログラム
	モデル化操作性向上	確率・統計手順を追加 情報量尺度を算出	特開2004-109907 02.09.20 G10L 15/14	音声認識用音響モデル構造生成方法

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（18/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特公平07-001440 93.03.15 G10L 9/10	特徴パターン作成方式 入力音声に対するニューラルネットワークの出力系列と教師信号を整合させるように操作することによって、ニューラルネットワークを追加訓練する。
		学習・訓練手順を追加 音声合成で疑似学習データを生成	特開2001-134284 99.11.02 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置の学習方法及び学習装置、音声認識装置、並びに音声認識処理装置
		サーバの配置 学習データ配信サーバの配置	特開2001-222292 00.02.08 G10L 15/28	音声処理システムおよび音声処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
単語モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 音素モデルから単語モデル生成	特許2974621 96.09.19 G10L 3/00	音声認識用単語辞書作成装置及び連続音声認識装置 学習用データから書き起こした音素記号系列と、学習用データを音素認識して得られた音素記号系列を整合し、音素の脱落や挿入を処理する。
			特許3029803 96.11.20 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識のための単語モデル生成装置及び音声認識装置 各音素ごとの単一分布セグメントモデルを所定の混合数までクラスタリングして混合分布セグメントモデルを生成し、それを用いて単語モデルを生成する。
	認識適応性向上	モデルの改良 音素を逐次連結	特開平08-123477 94.10.28 G10L 3/00 [被引用1回]	不定長音響モデル作成装置及び音声認識装置

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (19/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語モデル化技術	認識効率向上	モデルの改良 サブワードモデルから単語モデル生成	特許2923243 96.03.25 G10L 3/00	音声認識のための単語モデル生成装置及び音声認識装置 接続環境を考慮した音素モデルを用いて、学習用テキストデータの単語モデルを生成する。
環境によるモデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 がウス分布を追加して学習 学習・訓練手順を追加 学習データをクラ分類	特許3009640 97.09.10 G10L 3/00 特許2965537 97.12.10 G10L 3/00 [被引用5回]	音響モデル生成装置及び音声認識装置 学習用データから初期HMMを生成し、初期HMMの認識誤り傾向に基づいてがウス分布を追加して初期HMMを再学習する。 話者クラスタリング処理装置及び音声認識装置 話者についてクラスタリングした音声で初期HMMを学習し、HMMをクラスタリングする。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（20/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
環境によるモデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 話者適応モデルを正規化	特許3088357 97.09.08 G10L 15/14	不特定話者音声モデル生成装置及び音声認識装置 複数話者の学習用データを用いて初期HMMをそれぞれ話者適応し、それらの話者適応モデルを正規化して不特定話者モデルを生成する。
		解析手順を追加 特徴ベクトルを最適化	特許2875179 95.03.10 G10L 3/00	話者適応化装置及び音声認識装置 少数の学習用データでHMMの話者適応化を行う方法であって、学習用データが存在する特徴ベクトルと、その近傍の特徴ベクトルを平滑化処理する。
	認識適応性向上	解析手順を追加 少数ベクトルで近似	特許2888781 95.09.19 G10L 3/00 [被引用1回]	話者適応化装置及び音声認識装置 少数の学習用データでHMMの話者適応化を行う方法であって、木構造で選択した特徴ベクトルを用いて平滑化処理を行う。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（21/26）

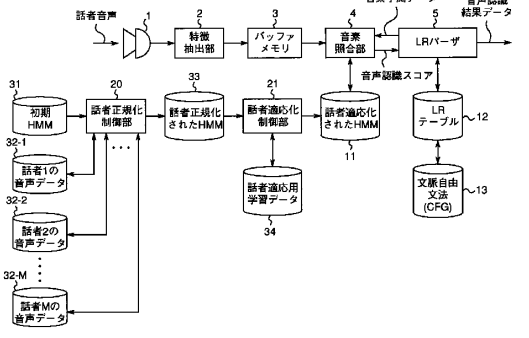
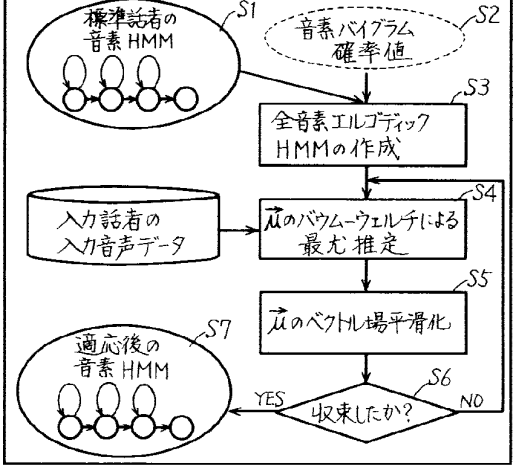
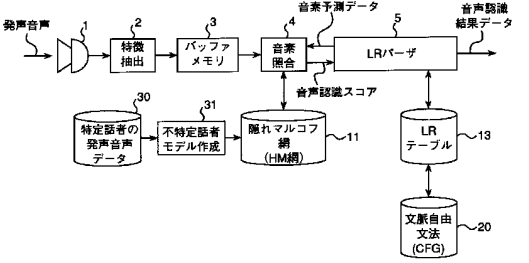
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
環境によるモデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 学習データを正規化	特許3035239 97.03.10 G10L 15/14 [被引用3回]	話者正規化装置、話者適応化装置及び音声認識装置  複数話者の学習用データから初期HMMに対する話者の個人差を示す定数項ベクトルを求め、それを用いて学習用データを話者正規化してHMMを学習する。
		認識手順を併用化 HMMとN-グラム	特公平07-001435 93.03.16 G10L 3/00 [被引用1回]	音響モデル適応方式  音素HMMをN-グラムの遷移確率に従って連結し、学習用音声を用いて連結モデルを再学習する。
	認識効率向上	モデルの改良 特定話者モデルを分類	特許2852210 95.09.19 G10L 3/00 [被引用1回]	不特定話者モデル作成装置及び音声認識装置  複数の特定話者の単一分布HMMを状態ごとにクラスタリングして、不特定話者の混合分布HMMに合成する。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（22/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
環境によるモデル化技術	認識効率向上	モデルの改良 特定話者モデルを分割	特許2871561 95.11.30 G10L 3/00 [被引用1回]	不特定話者モデル生成装置及び音声認識装置 複数の特定話者単一分布HMMを用い、各状態を逐次分割して不特定話者HMMを生成する。
	モデル化操作性向上	モデルの改良 特定話者モデルを分類	特開平08-123468 94.10.24 G10L 3/00 [被引用1回]	不特定話者モデル作成装置及び音声認識装置
言語モデル化技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 事前確率と事後確率を比較	特許3027544 97.01.10 G10L 15/18 [被引用6回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 テキストの単語遷移から分布パラメータを求め、N-グラムを生成する。
		学習・訓練手順を追加 文法規則からN-グラム生成	特開2001-312294 00.05.02 G10L 15/18	入力記号列を出力記号列に変換するトランスレータの学習方法およびトランスレータの学習プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開平08-254990 95.03.16 G10L 3/00 [被引用4回]	単語分類処理装置
		言語・文法手順を追加 中間層から上下を分類	特許3043625 96.02.15 G06F 17/28 [被引用1回]	単語分類処理方法、単語分類処理装置及び音声認識装置 学習用テキストデータに含まれる単語を頻度順にクラス分類し、木構造の中間層から上下に分類を進める。

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許 (23/26)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特許2938865 98.08.27 G10L 3/00	音声認識装置 本構造単語辞書の各ノードに近似計算による先読み確率をあらかじめ格納し、N-グラムによる確率計算値によって本構造単語辞書を更新する。
		モデルの改良 分類クラス数を最適化	特許2886121 95.11.10 G10L 3/00 [被引用12回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 テキストから抽出した初期N-グラムをクラリフィケーションし、所定のN-グラムを生成する
		モデルの改良 多重クラスにモデル構造化	特許2968792 98.09.18 G10L 3/00	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 学習用データのすべての単語をtoクラスとfromクラスで分類し、複合語は先頭語のtoクラスと末尾語のfromクラスで分類し、多重クラスN-グラムに構造化する。
		モデルの改良 N-グラムに属性を付加	特開2000-250581 (却下) 99.02.25 G10L 15/18	言語モデル生成装置及び音声認識装置

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（24/26）

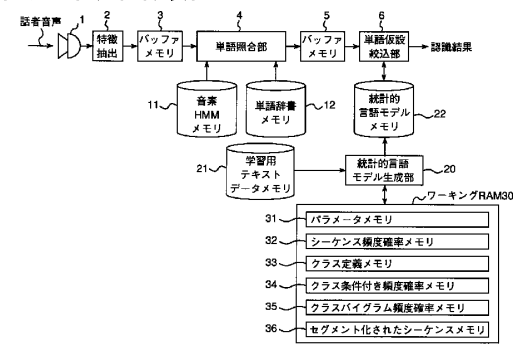
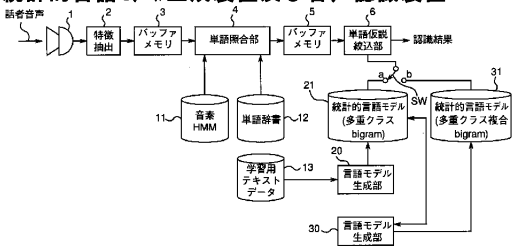
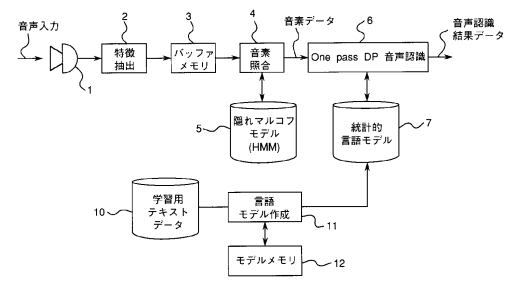
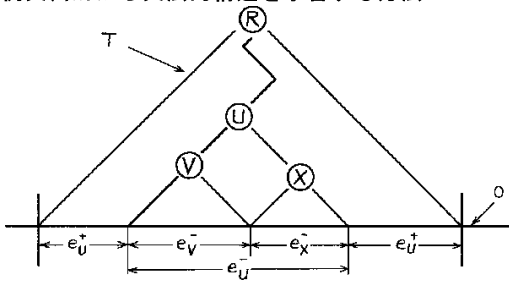
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 複合N-グラムを生成・利用	特許3004254 98.06.12 G10L 3/00	統計的シーケンスモデル生成装置、統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置  2つのN-グラムをハイ-グラムで結合した統計的シーケンスモデルを生成する方法。
			特開2000-250583 (却下) 99.03.02 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置
		モデルの改良 複数N-グラムを組合せ	特開2000-356997 (却下) 99.06.15 G10L 15/18 [被引用1回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置
		モデルの改良 単語を品詞でクラス分類	特許3364631 99.09.17 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置  学習用データの各単語をtoクラスとfromクラスで分類し、複合語は先頭語のtoクラスと末尾語のfromクラスで分類して統計的言語モデルを生成する。
			特開2002-268677 01.03.07 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置
		モデルの改良 単語境界をモデルに挿入	特開2002-268676 01.03.07 G10L 15/18	言語モデル生成装置及び音声認識装置

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（25/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 学習データをクラス分類	特許2938866 98.08.28 G10L 3/00 [被引用2回]	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置 文生成確率が最大となるクラスに学習用データを分類し、所属クラスが変化すると統計的言語モデルを更新する。
	認識効率向上	モデルの改良 複合N-グラムを生成・利用	特開2000-250583 (却下) 99.03.02 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置及び音声認識装置
	認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 自動翻訳を用いて複数言語学習	特開2003-248496 02.02.22 G10L 15/00	言語モデルの適応化方法
		モデルの改良 複数モデルを統合	特許3415585 99.12.17 G10L 15/18 [被引用2回]	統計的言語モデル生成装置、音声認識装置及び情報検索処理装置 固有名詞や外来語を含む学習用テキストから、サブワード単位で未登録語を含むN-グラムと単語クラスのN-グラムを生成し、統計的言語モデルを生成する。
		モデル化 操作性 向上	特開2003-263427 02.03.07 G06F 17/27	単語分割モデルの生成方法

表2.5.4 国際電気通信基礎技術研究所の技術要素別課題対応特許（26/26）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 シボル生成確率を算出	特許2738508 94.10.27 G10L 3/00 [被引用2回]	統計的言語モデル作成装置及び音声認識装置  学習用テキストから統計的言語モデルを生成する方法であって、シボル生成確率がしきい値より小さいものを削除してモデル化効率を向上する。
		情報抽出手順を追加 既存テキストから文法抽出	特許2840805 93.06.22 G10L 3/00	例文テキストから文法的構造を学習する方法  例文テキストを単語ごとのセグメントに分割して木構造に構造化し、多数の木構造の中から最もエントロピーが小さい経路を選択する。
		モデルの改良 共起確率でクラス分類	特開2004-109906 02.09.20 G10L 15/18	テキストクラスタリング方法および音声認識方法

2.6 三菱電機

2.6.1 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2-7-3
設立年	1921年（大正10年）
資本金	1,758億20百万円（2005年3月末）
従業員数	97,661名（連結：2004年3月末）
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1980年代から音声認識技術の研究開発を行っており、90年代にはカーナビ装置や電話音声認識装置などの応用装置を製品化している。

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

2.6.2 製品例

三菱電機では96年に音声認識カーナビ装置、97年に電話音声認識装置MELAVISなどを相次いで製品化した。現在は、統合CTIソリューション「e-MELAVIS」として関連会社の三菱電機インフォメーションテクノロジーから発売されている。

表2.6.2 三菱電機の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
CU-H9700MD	・ HDDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載 ・ 話者適応、ダイレクト検索、83万語の大語彙辞書
CU-V7010RVP	・ DVDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載
施設パトロール管理システム	・ 異常通報電話網に音声認識機能搭載

（出典：三菱電機のホームページ <http://www.mitsubishielectric.co.jp>）

2.6.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

東京都千代田区丸の内2-7-3 三菱電機株式会社内

神奈川県鎌倉市大船5-1-1 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

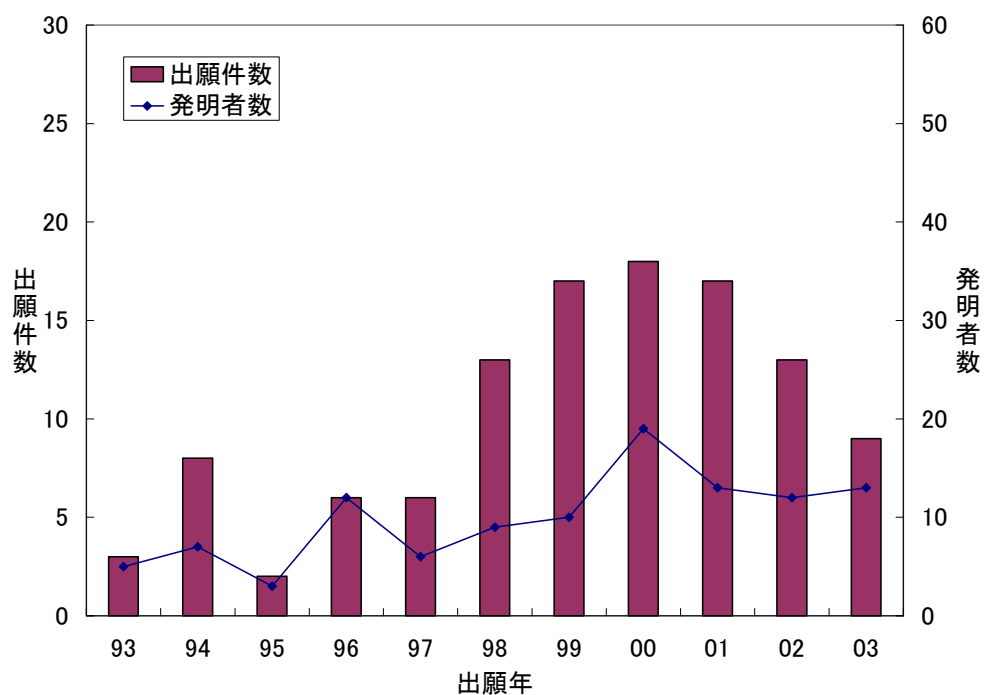
兵庫県神戸市兵庫区浜山通6-1-2 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内

なお、三菱電機から出願された音声認識関連特許112件とは別に、海外関連会社の三菱シエレクトリックリサーチラボラトリー（米国）から3件、三菱シエレクトリックインフォメーションテクノロジー（米国）から2件、国内関連会社の三菱電機エンジニアリングから6件の出願があった。

三菱電機の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.6.3に示す。

出願件数、発明者数ともに2000年がピークとなっている。出願件数は01年以降減少傾向だが、発明者数は01年以降ほぼ横ばいである。

図2.6.3 三菱電機の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



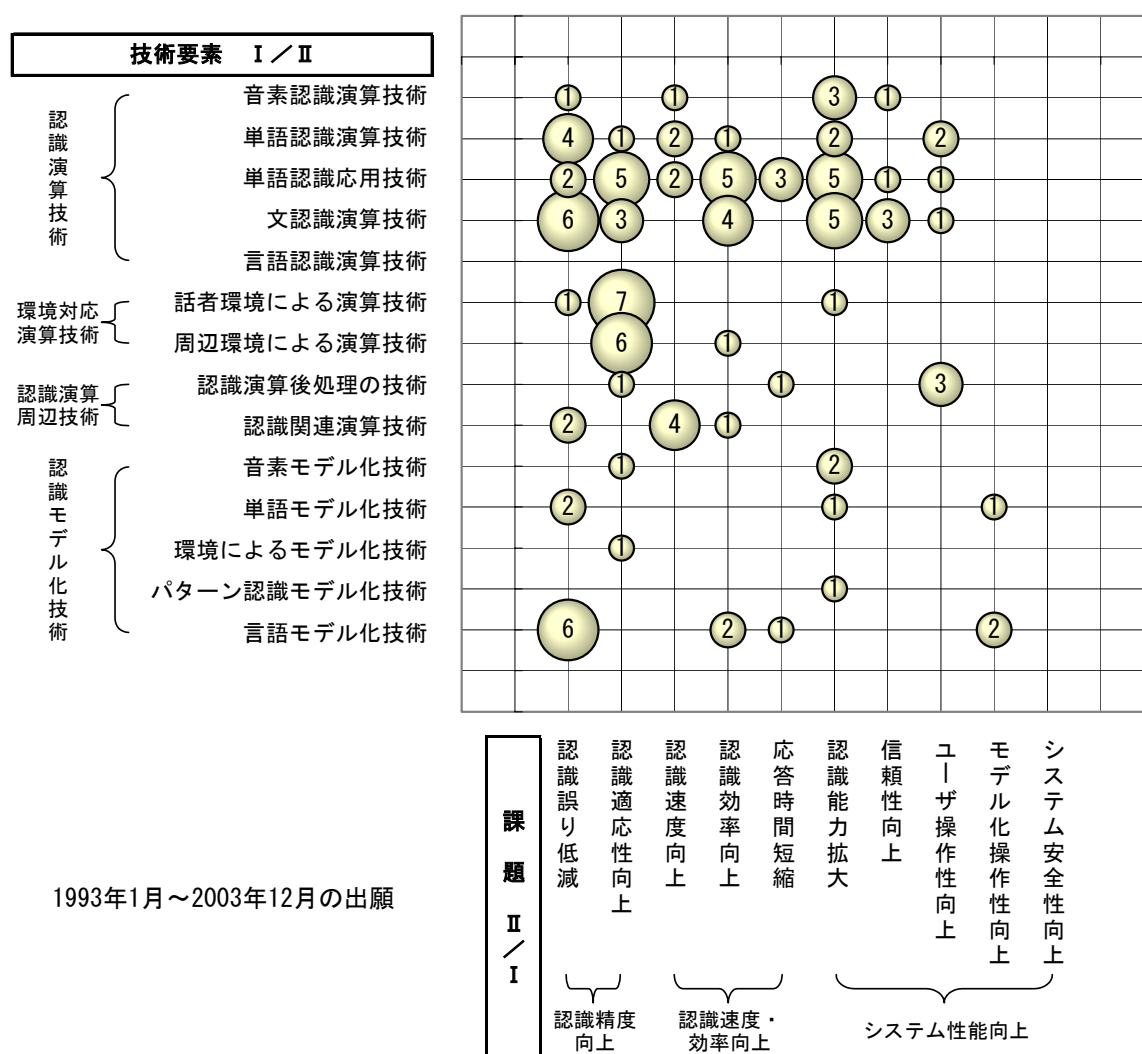
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱電機の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.6.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.6.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「文認識演算技術」の件数が多い。それらにおける課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題は幅広く分布しており、「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題が7件、「文認識演算技術」における「認識誤り低減」、「周辺環境による演算技術」における「認識適応性向上」、「言語モデル化技術」における「認識誤り低減」の課題がそれぞれ6件ある。

図2.6.4-1 三菱電機の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識適応性向上」、「認識誤り低減」、「認識能力拡大」に関するものが多い。解決手段としては「解析手順を追加」や「学習・訓練手順を追加」が多い。

課題に対応する解決手段は、「認識誤り低減」に対して「言語・文法手順を追加」するものと、「認識適応性向上」に対して「学習・訓練手順を追加」して解決をはかるものがそれぞれ9件ある。

図2.6.4-2 三菱電機の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

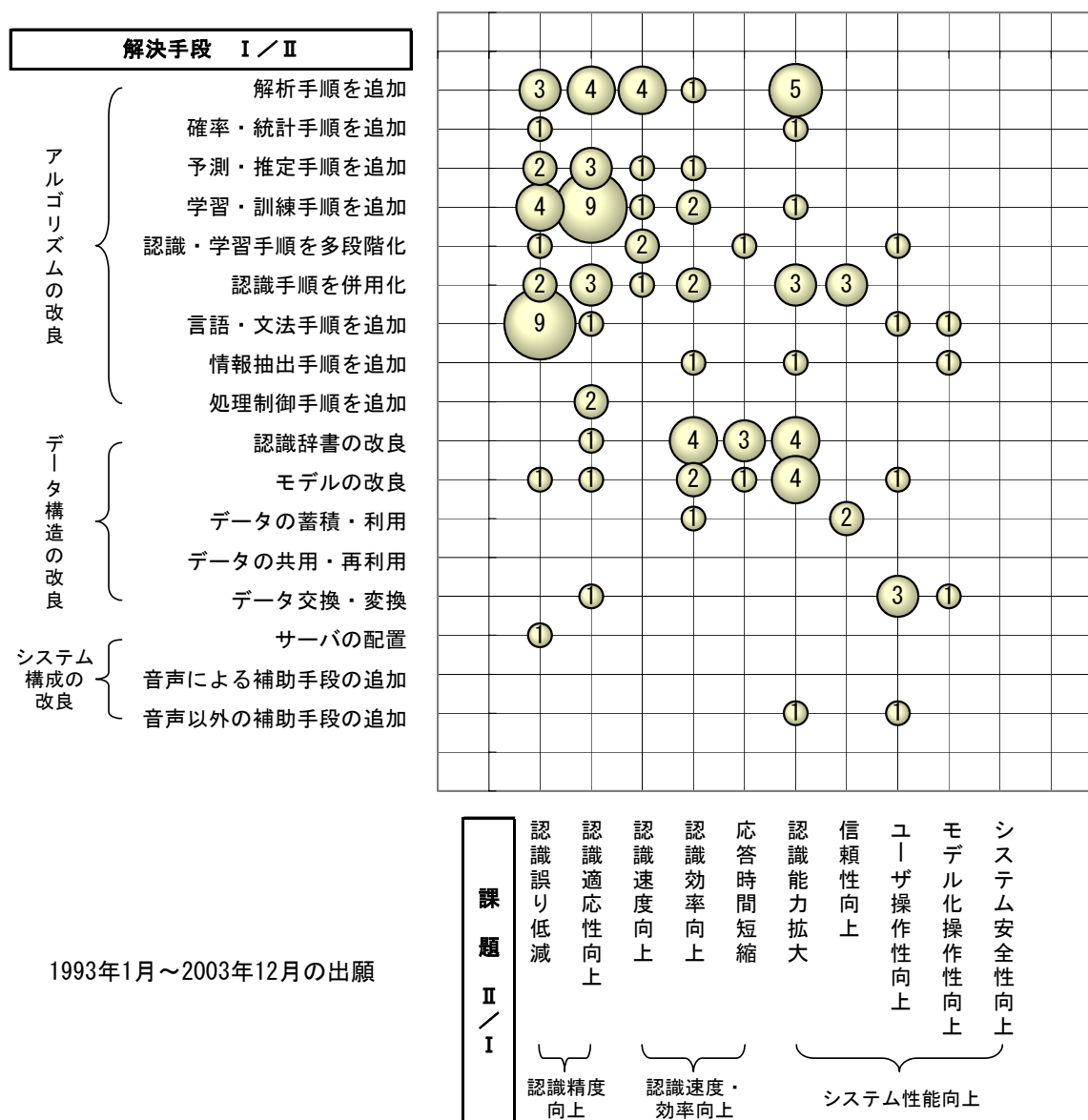


表2.6.4に、三菱電機の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は112件で、06年1月末現在そのうち21件が登録されている。

なお、表2.6.4では図2.6.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (1/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 境界を推定	特許3533696 94.03.22 G10L 15/04 [被引用1回]	音声認識の境界推定方法及び音声認識装置 音韻遷移を限定した音韻モデルを用いて連続音声 を認識する方法であって、入力音声の音韻境界を高 精度に推定することにより認識精度を向上する。
	認識速度向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特許3092384 93.04.02 G10L 15/12	パターン照合装置 DPマッチングによるパターン照合で、後半部が類似した認 識候補を統合して、代表候補だけを残す。
	認識能力拡大	解析手順を追加 残存音声を解析	特開2005-004018 03.06.13 G10L 15/10	音声認識装置
		認識辞書の改良 付属語は登録しない	特開2000-310998 99.04.27 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開平10-254350 (みなし取下) 97.03.13 G09B 19/04 [被引用1回]	音声認識装置

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許（2/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	信頼性向上	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3668992 94.10.28 G10L 15/18 [被引用3回]	音声認識装置の構文制御データの生成方法 音韻モデルを用いて連続音声を認識する方法であって、音韻遷移を限定した音響モデルと、統計的言語モデルを用いて認識の信頼性を向上する。
単語認識演算技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 代表データで学習・訓練	特開平11-015492 (みなし取下) 97.06.24 G10L 3/00	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 回線特性適応/雑音適応	特開平09-288560 96.04.22 G06F 3/16	音声認識携帯型データ入力装置
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2004-004354 02.05.31 G10L 15/18	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
			特開2004-309654 03.04.03 G10L 15/18	音声認識装置
	認識適応性向上	データ交換・変換 複数話者の言語モデルを共通化	特開2004-354760 03.05.29 G10L 15/22	音声認識装置
	認識速度向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特開平11-190999 97.12.26 G10L 3/00	音声ストライキング装置
		解析手順を追加 サブワードごとに解析	特開2004-294542 03.03.25 G10L 15/18	音声認識装置及びそのプログラム
	認識効率向上	認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2000-305595 99.04.20 G10L 5/06	音声認識装置
	認識能力拡大	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開平09-258767 (放棄) 96.03.25 G10L 3/00	音声ストライキング装置
			特開平11-344994 98.06.02 G10L 3/00	連続画像表示装置

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (3/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術	ユーザ操作性向上	データ交換・変換 機器側に辞書を転送	W02002-001550 00.06.26 G10L 15/06	機器操作システム及び機器操作方法
		データ交換・変換 複数機器の辞書を共通化	特開2005-148151 03.11.11 G10L 15/06	音声操作装置
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 言語的信頼度を算出	特開2003-029782 01.07.19 G10L 15/18	対話処理装置及び対話処理方法並びにプログラム
		言語・文法手順を追加 言語パラメータを最適化	特開2003-255972 02.03.04 G10L 11/02	音声認識装置
	認識適応性向上	解析手順を追加 対象をクラス分類	特開2000-347685 99.06.03 G10L 3/00	音声認識装置及び音声認識方法、並びに音声モデル作成装置及び音声モデル作成方法
		言語・文法手順を追加 話題変更点を推定	特開2002-229589 01.01.29 G10L 15/18	音声認識装置
		処理制御手順を追加 再発声時にモデル切替え	特開2003-076391 01.09.03 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
		処理制御手順を追加 話者タイプを識別	特開2004-163541 02.11.11 G10L 15/22	音声応答装置
		認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特開2001-228890 00.02.17 G10L 15/10	音声認識装置
	認識速度向上	予測・推定手順を追加 将来確率を推定	特開2000-099081 98.09.17 G10L 3/00	音声認識装置
		認識・学習手順を多段階化 回線特性適応/雑音適応	特開2001-195087 00.01.06 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識システム
	認識効率向上	予測・推定手順を追加 出現確率を推定	特開2005-031255 03.07.09 G10L 15/06	辞書作成装置及び音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 タスクに応じて学習・訓練	特許3412501 98.03.25 G10L 15/14	タスク適応化装置及び音声認識装置 認識タスクに応じて適応化HMMを選択する音声認識方法であって、学習用データと標準モデル、標準モデルと認識タスクの変換係数を算出して学習する。

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許（4/14）

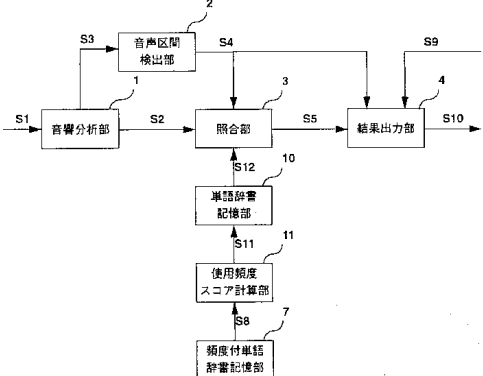
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	認識手順を併用化 単語認識とサワード認識	特開2003-108186 01.09.28 G10L 15/10	音声語句選択装置、音声語句選択方法および音声語句選択プログラム
		認識辞書の改良 頻度順に辞書構造化	特許3444108 96.09.24 G10L 15/18 [被引用3回]	音声認識装置  日本人の姓を認識するための大語彙音声認識方法であって、人口に基づく頻度情報を単語辞書に登録して探索に利用する。
		認識辞書の改良 付属語は登録しない	特開2000-259653 99.03.09 G06F 17/30 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
	応答時間短縮	認識・学習手順を多段階化 先頭音認識で候補絞込み	特開2002-372990 01.06.14 G10L 15/22	音声認識装置
		認識辞書の改良 サワードも登録する	特開2001-083981 99.09.08 G10L 15/06	音声認識システム及び方法並びに音声認識プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2002-268673 01.03.13 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法、及び音声認識プログラム
	認識能力拡大	解析手順を追加 音素ごとに解析	W02003-088209 02.04.12 G10L 15/00	カーナビゲーションシステム並びにその音声認識装置
		確率・統計手順を追加 出現確率を算出	特開平10-049187 96.08.01 G10L 3/00	音声情報検索装置
		情報抽出手順を追加 WEBから自動収集	特開2002-014693 00.06.30 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識システム用辞書提供方法、および音声認識インターフェース
		認識辞書の改良 類似語を登録する	特開平09-326856 96.06.03 H04M 1/64 [被引用1回]	音声認識応答装置
		認識辞書の改良 ゲラ構造に辞書構造化	特開2004-212715 03.01.06 G10L 15/22	音声対話処理装置とそのプログラム

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (5/14)

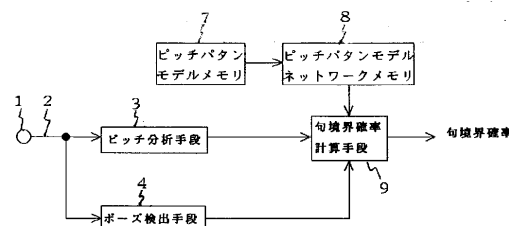
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
応用技術	信頼性向上	テータの蓄積・利用 修正履歴を蓄積・利用	特開2005-181386 03.12.16 G10L 15/22	音声対話処理装置及び音声対話処理方法並びにプログラム
	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 DTMF/周波数信号	特開2004-102070 02.09.11 G10L 15/06	音声認識装置及び音声認識利用のカーナビゲーション装置
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 ピッチ変更点を検出	特許3403838 94.10.28 G10L 15/04	句境界確率計算装置および句境界確率利用連続音声認識装置  入力音声のピッチ変更点からアクセント句境界を検出するとともに、それが句境界である確率を算出して認識を行う。
		解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特開2003-150189 01.11.14 G10L 15/10	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 言語出現頻度を算出	特開2000-259175 99.03.08 G10L 3/00	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 話題一致度を算出	特開2001-242886 00.02.28 G10L 15/18	音声認識装置、形態素解析装置、仮名漢字変換装置、およびその方法、ならびにそのプログラムを記録した記録媒体
		言語・文法手順を追加 言語的信頼度を算出	特開2002-358097 01.06.01 G10L 15/22 [被引用1回]	音声認識装置
		サーバの配置 モデル管理サーバの配置	特開2002-091477 00.09.14 G10L 15/06	音声認識システム、音声認識装置、音声モデル管理サーバ、言語モデル管理サーバ、音声認識方法及び音声認識プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
	認識適応性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2003-140683 (みなし取下) 01.11.02 G10L 15/10	音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラム
		認識手順を併用化 言語モデルとソフトウェアモデル	特開2004-126143 02.10.01 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識プログラム
		認識手順を併用化 標準モデルと不要語モデル	特開2005-164656 03.11.28 G10L 15/18	音声認識装置及び音声認識プログラム

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (6/14)

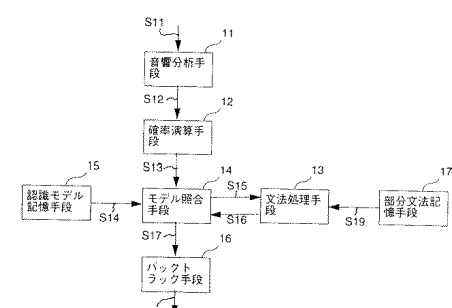
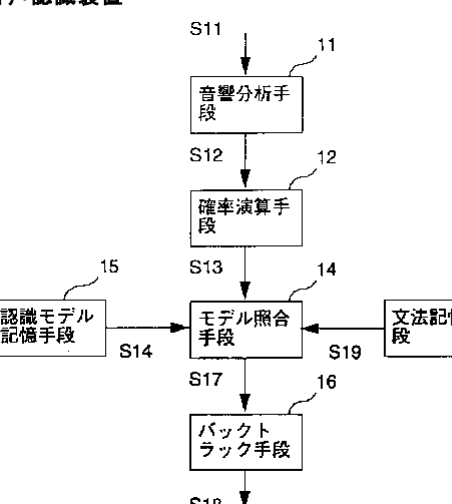
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識効率向上	認識手順を併用化 N-グラムと用例モデル	特開2000-347687 99. 06. 07 G10L 15/18	音声認識装置及び方法、形態素解析装置及び方法、 仮名漢字変換装置及び方法、音声認識プログラムを記録した記録媒体、形態素解析プログラムを記録した記録媒体、仮名漢字変換プログラムを記録した記録媒体
		認識辞書の改良 サブワードも登録する	特開2000-099082 98. 09. 22 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		モデルの改良 標準モデルから部分モデル生成	特許3546633 97. 03. 12 G10L 15/18 [被引用3回]	音声認識装置 
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3484077 98. 07. 10 G10L 15/18	音声認識装置 

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (7/14)

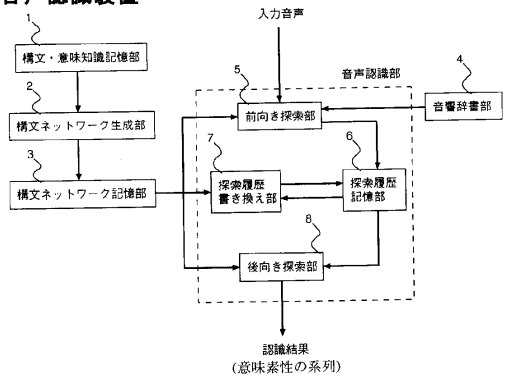
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 主成分解析を用いる	特開平11-288297 (みなし取下) 98.04.06 G10L 3/00	音声認識装置
		認識手順を併用化 文字文法と品詞文法	特開2003-295888 02.04.04 G10L 15/14	音声認識装置及びプログラム
		認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開2002-229585 01.01.31 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識文章入力装置
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2002-221985 01.01.25 G10L 15/18	音声認識装置、形態素解析装置、仮名漢字変換装置、およびその方法ならびにそのプログラムを記録した記録媒体
		音声以外の補助手段の追加 DTMF/周波数信号	特開平08-249158 (みなし取下) 95.03.15 G06F 3/16	文書編集装置
	信頼性向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2001-092494 99.09.24 G10L 15/22	音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラム記録媒体
		認識手順を併用化 音声認識と文字認識	特開2001-282779 00.03.30 G06F 17/22 情報通信機構 日本放送協会 エヌイチケイエンジニアリング サービス 日本電気	電子化テキスト作成システム
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3265864 94.10.28 G10L 15/18 [被引用3回]	音声認識装置 
		言語・文法手順を追加 修正候補を検索	特開2002-140094 00.11.01 G10L 15/22	音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (8/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 補間データで学習・訓練	特開2000-305591 99.04.26 G10L 3/00	話者適応化音声モデル作成方法と音声認識装置
	認識適応性向上	解析手順を追加 複数候補を比較判定	特開平08-248983 (みなし取下) 95.03.09 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特許3412496 98.02.25 G10L 15/10 [被引用1回]	話者適応化装置と音声認識装置 標準HMMと、話者に応じた複数の変換係数を用意しておき、変換係数を選択して標準HMMから適応化HMMを生成する。
		学習・訓練手順を追加 補間データで学習・訓練	特許3589044 98.10.20 G10L 15/10	話者適応化装置 入力音声パターンと標準パターンの補間パターンを用いて標準パターンを訓練する。
			特開2002-196786 00.12.26 G10L 15/06	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 複数教師を選択	特開2002-082688 00.09.05 G10L 15/06	話者適応化装置、話者適応化方法、話者適応化プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体、音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (9/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3532248 94.07.12 G10L 15/18 [被引用1回]	学習音声パターンモデル使用音声認識装置 隣接音素やさらに周辺音素との結合による音韻変化を定義した言語モデルと音響モデルを用いて認識を行う。
		モデルの改良 類似度順にモデル構造化	特許3536380 94.10.28 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置 あらかじめ用意した複数適応化モデルを選択する話者適応化方法であって、部分空間ごとに最も類似度が高いモデルを選択する。
	認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 単語を抽出して学習・訓練	特開2001-075588 99.09.06 G10L 15/06	教師なし話者適応化装置、音声認識装置、教師なし話者適応化方法、音声認識方法、教師なし話者適応化プログラムを記録した記録媒体及び音声認識プログラムを記録した記録媒体
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 3次元照合	特開2001-067094 99.08.30 G10L 15/20	音声認識装置及び方法
		予測・推定手順を追加 雑音を推定	特許3102195 93.04.02 G10L 15/20 [被引用2回]	音声認識装置 雑音モデルと入力音声と比較し、音声フレームごとに重畳雑音スペクトルを推定する。

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許（10/14）

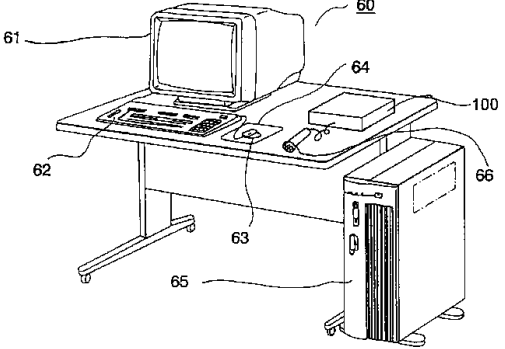
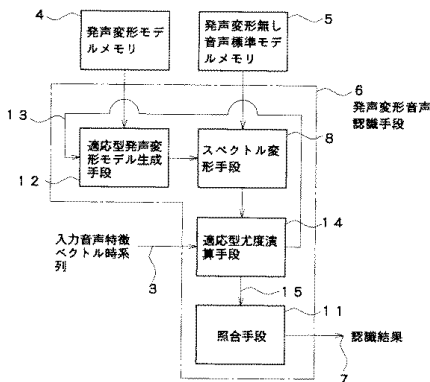
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 雑音を推定	特許3452443 96.03.25 G10L 15/20	騒音下音声認識装置及び騒音下音声認識方法  雑音モデルと雑音なし音声モデルを用いて重畳雑音スペクトルを推定し、入力音声から減算する。
		予測・推定手順を追加 回線を推定	特開2002-372985 01.06.14 G10L 15/06	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特許3567477 94.03.22 G10L 15/06	発声変形音声認識装置  騒音による発声変形の強度を表すパラメータを用いて発声変形モデルを定義し、また標準モデルの音韻継続時間パラメータを補償する。
		学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特開2003-308092 02.04.15 G10L 15/20	雑音除去装置及び雑音除去方法

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (11/14)

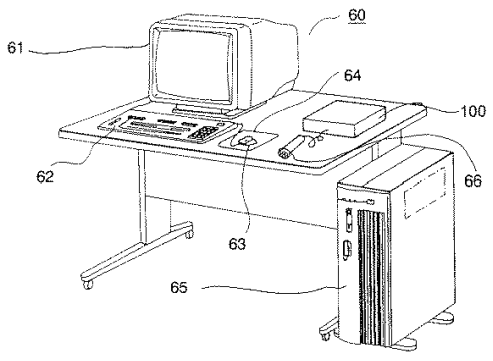
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特許3652753 94.10.28 G10L 15/06 [被引用1回]	発声変形音声認識装置及び音声認識方法  騒音による発声変形のない音声データで学習した音声標準モデルと、発声変形による音韻スペクトル変形を表す発声変形モデルを用いて認識を行う。
認識演算後処理の技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 環境に応じて学習・訓練	特開2001-034291 99.07.21 G10L 15/28	音声認識装置
	応答時間短縮	モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2001-083985 99.09.14 G10L 15/10	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラムが記録された記録媒体
	ユーザ操作性向上	認識・学習手順を多段階化 複数回の発声を比較処理	特開2002-318596 01.04.20 G10L 15/22	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
		モデルの改良 不特定話者モデルを参照	特開2001-331193 00.05.23 G10L 15/06	フロント監視制御における音声認識方式
		データ交換・変換 複数辞書間でデータ転送	特開2004-013108 02.06.11 G10L 15/18	音声認識装置、辞書管理方法およびプログラム
認識関連演算技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 将来確率を推定	特開平11-212593 (みなし取下) 98.01.26 G10L 3/00	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 フレームごとに訓練	特開平10-254496 97.03.11 G10L 5/06 [被引用1回]	音声認識方式
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2000-261321 99.03.09 H03M 7/30	要素分布の探索方法、ベクトル量子化方法、パターン認識方法、音声認識方法、音声認識装置及び認識結果を決定するためのプログラムが記録された記録媒体
		学習・訓練手順を追加 予備認識による訓練	特開2001-075596 99.09.03 G10L 15/28	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラムを記録した記録媒体
		認識・学習手順を多段階化 無音判定/音声認識	特開2002-182686 00.12.18 G10L 15/18	単語列探索装置、音声認識装置及び単語列探索方法並びに記録媒体

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許（12/14）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	認識手順を併用化 音節列比較と音節長比較	特許3583299 98.09.22 G10L 15/18 [被引用1回]	連続音声認識用の探索装置および連続音声認識用の探索方法 部分音節列と尤度を記述した音節列間変換尤度テーブルと、音節列の長さと尤度を記述した単語音節長変換尤度テーブルを用いて認識を行う。
	認識効率向上	解析手順を追加 クラスごとに最適化	特開2004-093671 02.08.29 G10L 15/06	辞書圧縮装置
音素モデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 データ量で学習重み変更	特開2002-091476 00.09.12 G10L 15/06	音声パターンモデル学習装置及び音声パターンモデル学習方法
	認識能力拡大	解析手順を追加 接続数を制限	特開平11-231888 (みなし取下) 98.02.13 G10L 3/00 [被引用1回]	音声モデル生成装置
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開平11-249682 (みなし取下) 98.03.03 G10L 3/00	標準パターン学習装置及び音声認識装置
単語モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特開2001-083980 99.09.13 G10L 15/06 [被引用1回]	標準パターン作成装置と方法および記録媒体
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2001-265384 00.03.14 G10L 15/14	音響モデル学習方法および音声認識方法、並びにそれらの方法を用いた音声認識装置
	認識能力拡大	解析手順を追加 対象をクラス分類	特開2001-100780 99.09.28 G10L 15/06	音声モデル作成装置、音声認識装置、音声モデル作成方法及び音声認識方法
	モデル化操作性向上	データ交換・変換 符号化音声を変換	特開2001-337692 00.05.25 G10L 15/06	標準パターン生成装置及びこれを用いた音声認識装置、標準パターン生成方法及びこれを用いた音声認識方法、並びに、標準パターン生成プログラムを記録した記録媒体及び音声認識プログラムを記録した記録媒体

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (13/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
モデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加誤認識データで学習・訓練	特開2001-343992 00.05.31 G10L 15/06	音声パターンモデル学習装置、音声パターンモデル学習方法、および音声パターンモデル学習プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、ならびに音声認識装置
パターン認識モデル化技術	認識能力拡大	モデルの改良 類似度順にモデル構造化	特許3102989 93.06.17 G10L 15/14 [被引用1回]	パタン表現モデル学習装置及びパタン認識装置 認識モデルを類似度によってクラス分類し、学習データに類似した近傍クラスを抽出して、誤認識しにくくなるように学習を行う。
言語モデル化技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加クラスごとに確率を算出	特開2003-263187 02.03.07 G10L 15/18	言語モデル学習方法、その装置、そのプログラムおよびそのプログラムの記録媒体ならびに言語モデル学習を用いた音声認識方法、その装置、そのプログラムおよびそのプログラムの記録媒体
		学習・訓練手順を追加代表データで学習・訓練	特開2002-091484 00.09.14 G10L 15/18 [被引用1回]	言語モデル生成装置及びこれを用いた音声認識装置、言語モデル生成方法及びこれを用いた音声認識方法、並びに言語モデル生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び音声認識プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		言語・文法手順を追加話題を抽出	特開2001-236088 00.02.22 G10L 15/18	統計的言語モデル作成装置、統計的言語モデル作成方法及び統計的言語モデル作成プログラムが記述された記録媒体
		言語・文法手順を追加確率平滑化と強調化を併用	特開2002-229588 01.01.29 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置、音声認識装置、及び統計的言語モデル生成方法並びに記録媒体
		言語・文法手順を追加言語出現頻度を算出	特開2002-278584 01.03.15 G10L 15/20	言語モデル生成装置及びこれを用いた音声認識装置、並びにこれらの方法、これらのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		言語・文法手順を追加類似用語で代用	特開2002-342323 01.05.15 G06F 17/27 [被引用1回]	言語モデル学習装置およびそれを用いた音声認識装置ならびに言語モデル学習方法およびそれを用いた音声認識方法ならびにそれらの方法を記憶した記憶媒体
	認識効率向上	情報抽出手順を追加既存モデルから情報抽出	特開2004-102596 02.09.09 G06F 17/28	言語理解モデル生成装置
		モデルの改良 クラスごとにモデル構造化	特開2002-268678 01.03.13 G10L 15/18	言語モデル構成装置及び音声認識装置

表2.6.4 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (14/14)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	応答時間短縮	認識辞書の改良 クラスごとに辞書構造化	特許3111997 98.09.04 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識システムおよび単語辞書作成装置 音声認識システム構成図 SRCL(音声認識単位定義言語)を用いる辞書作成方法であって、再認識処理必要性などの単語属性を容易に記述できる。
	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 文字列を逐次連結 情報抽出手順を追加 既存モデルから情報抽出	特開2004-133003 02.10.08 G10L 15/06 特許3291501 97.01.14 G10L 15/18 経済産業大臣 [被引用1回]	音声認識辞書作成方法及びその装置と音声認識装置 ネットワーク作成装置およびそのネットワーク作成方法 文字間接続を木構造にモデル化する言語モデル化方法であり、初期モデルに自動的に構造を追加してモデル化を進める。

2.7 ソニー

2.7.1 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	6,217億8百万円（2005年3月末）
従業員数	連結：151,400名（2005年3月末）
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1980年代から音声認識技術の研究開発を行っており、90年代にはカーナビ装置、ロボットなどの応用装置を製品化している。（出典：<http://www.sony.co.jp>）

2.7.2 製品例

ソニーでは95年に音声認識カーナビ装置を発売、2000年にはエンターテインメントロボットAIBOの音声認識対応版を発売した。最近ではゲームソフトへの応用を進めている。

表2.7.2 ソニーの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
TALKMAN	・プレイステーションポータブル用ソフト ・音声認識、自動翻訳機能搭載 ・日本、中国、米国、韓国の4ヶ国語対応
S-FORCE音声認識ミドルウェア	・プレイステーション2対応、ゲーム組込用ミドルウェア ・不特定話者対応 ・大語彙離散単語認識 ・雑音に強い
Digital Voice Editor/Memory Stick Voice Editor	・パソコン上で動作する音声ファイル管理ソフトウェア ・ICレコーダーに同梱 ・ViaVoice、Dragon Speechなどのディクテーションソフトに対応
AIBO ERS-7M3	・音声認識機能搭載のエンターテインメントロボット

（出典：ソニーのホームページ <http://www.sony.co.jp>）

2.7.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

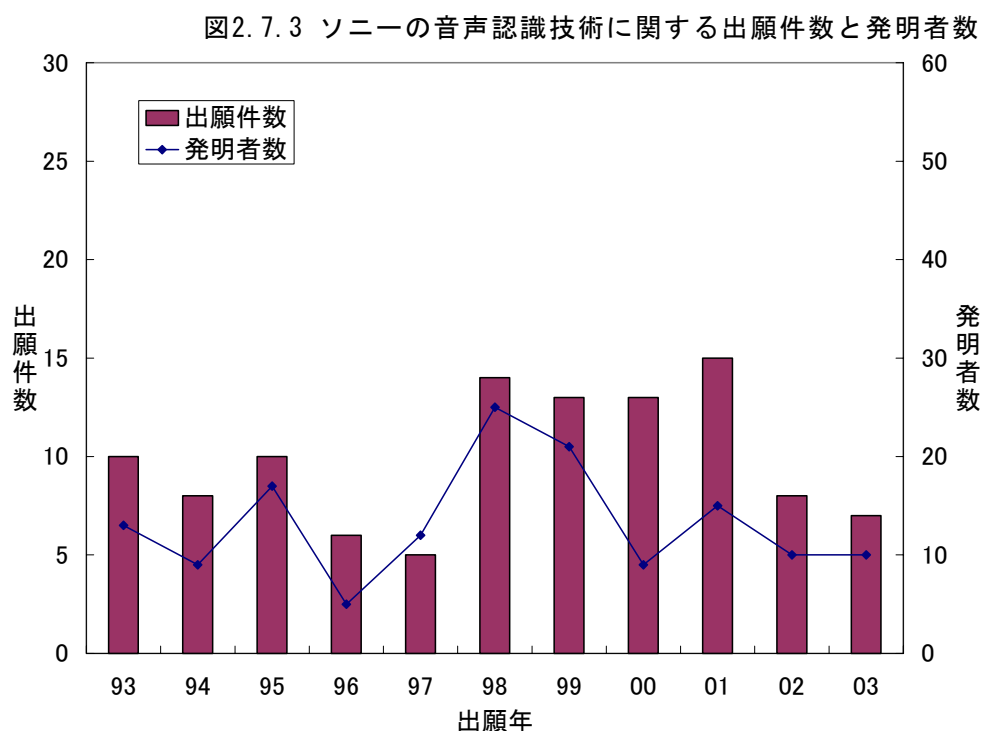
東京都品川区北品川6-7-35 ソニー株式会社内

東京都品川区西五反田3-9-17 ソニーエンジニアリング株式会社内

東京都品川区東五反田3-14-13 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内

なお、ソニーから出願された音声認識関連特許109件とは別に、海外関連会社のソニーインターナショナル（ヨーロッパ）（ドイツ）から18件（うち2件はソニーと共同出願）、ソニーエレクトロニクス（米国）から4件の出願があった。

ソニーの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.7.3に示す。出願件数は5件から15件の範囲で推移しているが、中でも1998～01年は出願件数が多い。発明者数は98年がピークとなっている。



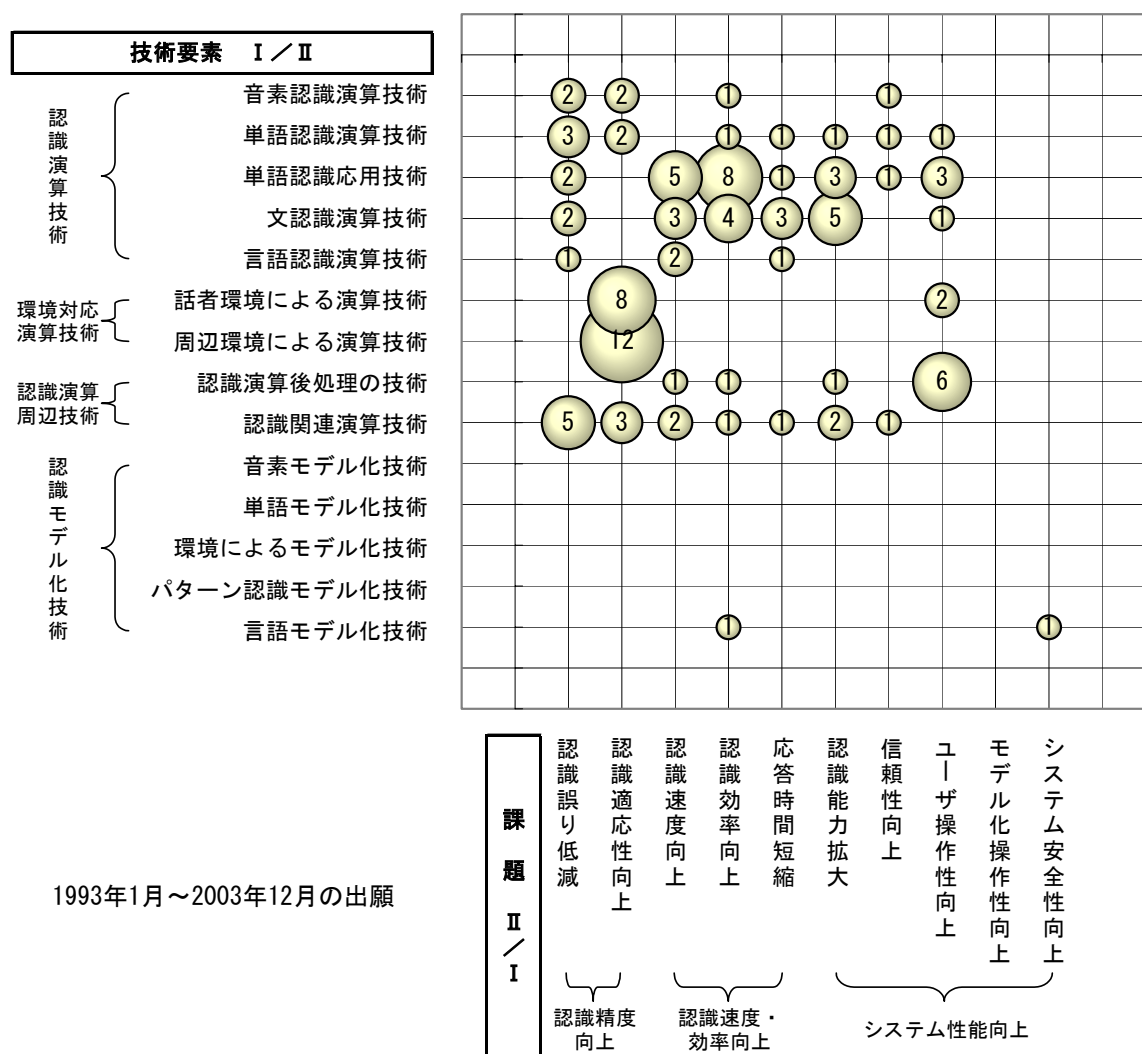
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

ソニーの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.7.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.7.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「文認識演算技術」の件数が多い。それらにおける課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題としては「周辺環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題が12件で最も多く、次いで「単語認識応用技術」における「認識効率向上」、「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題がそれぞれ8件ある。

図2.7.4-1 ソニーの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識適応性向上」、「認識効率向上」に関するものが多い。解決手段としては「解析手順を追加」や「学習・訓練手順を追加」するものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布している。「認識適応性向上」の課題に対して「学習・訓練手順を追加」するものが7件、「解析手順を追加」するものも5件ある。

図2.7.4-2 ソニーの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

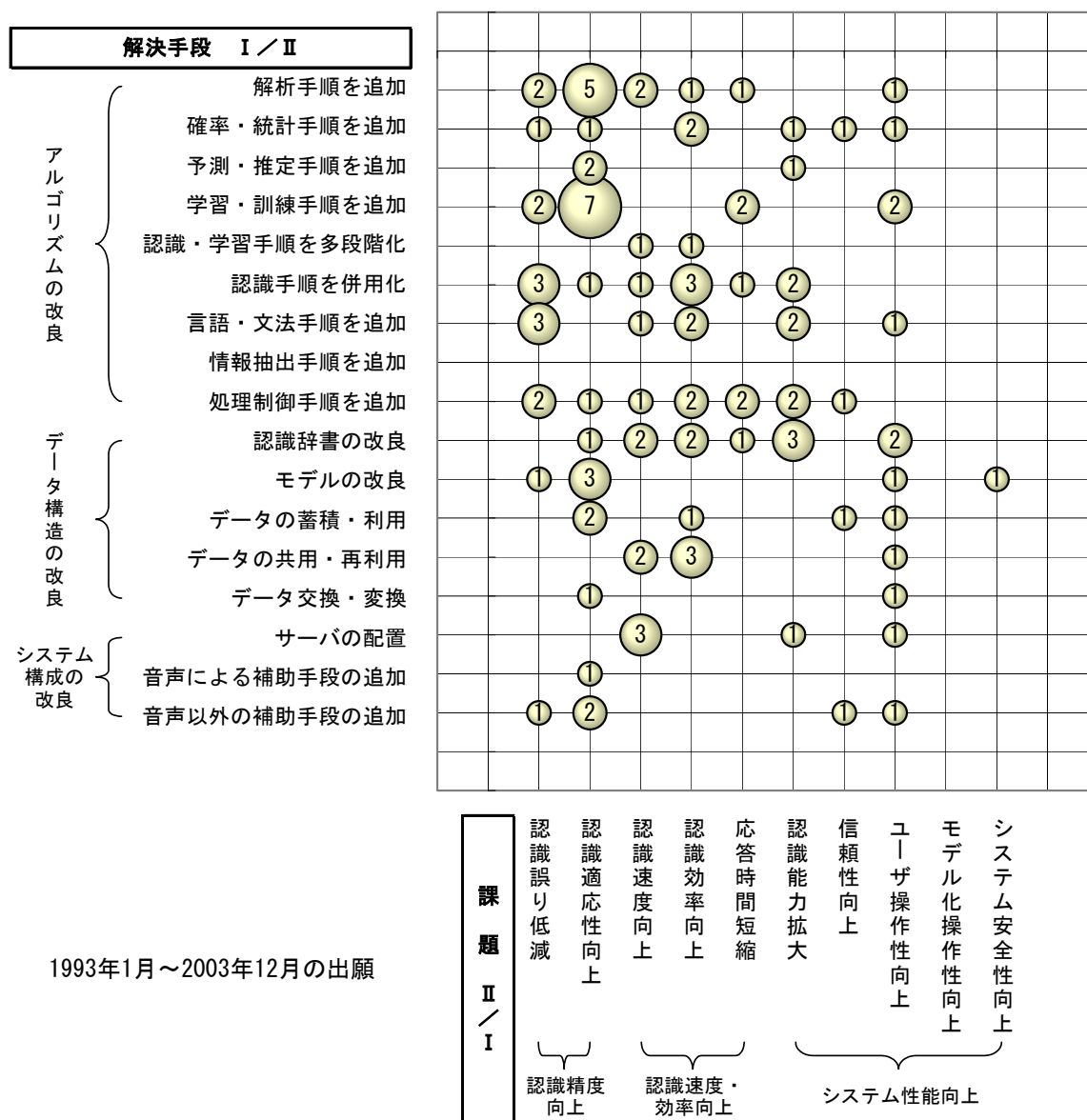


表2.7.4に、ソニーの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は109件で、06年1月末現在そのうち10件が登録されている。

なお、表2.7.4では図2.7.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (1/10)

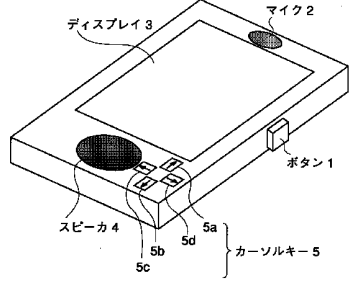
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 混合数を最適化	特開平07-064588 93.08.31 G10L 3/00	音声認識装置
		処理制御手順を追加 複数入力データを統合	特開2000-200098 99.01.07 G10L 3/02	学習装置および学習方法、並びに認識装置および認識方法
	認識適応性向上	解析手順を追加 入力データの雑音除去	特開平07-044190 (みなし取下) 93.07.30 G10L 3/02	音声認識装置
		音声による補助手段の追加 音声パワー/周波数測定	特開平08-335091 (放棄) 95.06.09 G10L 3/00	喋り装置、および喋り制御方法
	認識効率向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特許3536524 96.04.23 G10L 15/00 [被引用1回]	音声認識方法および音声認識装置 
	信頼性向上	データの蓄積・利用 履歴の度数分布から推定	特開平07-057336 (特許3703502) 93.08.12 G11B 15/02	音声入力操作装置
単語認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語重なりを算出	特開平07-056593 (みなし取下) 93.08.13 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 境界音の帰属を判定	特開2004-170765 02.11.21 G10L 15/06	音声処理装置および方法、記録媒体並びにプログラム
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開平06-301395 (みなし取下) 93.04.13 G10L 3/00	音声認識装置
	認識適応性向上	認識辞書の改良 クラスごとに辞書構造化	特開平11-231893 (みなし取下) 98.02.13 G10L 3/00	音声認識装置及び車載機器用音声認識システム
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特開2002-323900 01.04.24 G10L 15/20	喋り装置、プログラム及び記録媒体

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許（2/10）

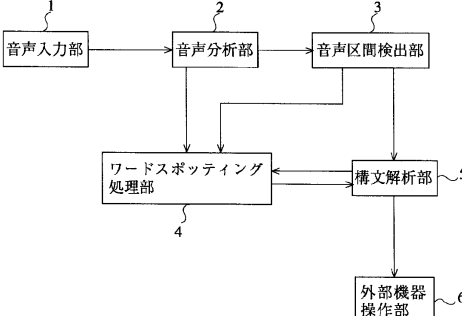
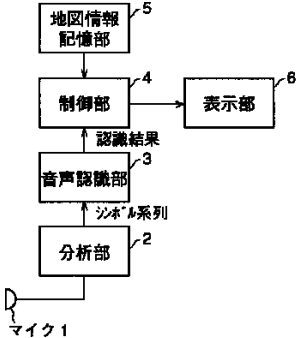
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識効率向上	処理制御手順を追加 語頭を除去して認識	特開平10-319991 (みなし取下) 97.05.20 G10L 3/00	電子機器の音声認識起動方法及び装置
	応答時間短縮	処理制御手順を追加 優先順に処理	特許3473704 93.01.22 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置 
	認識能力拡大	認識辞書の改良 非正規な読みも登録	特開平09-114489 95.10.16 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置及びナビゲーション装置
	信頼性向上	処理制御手順を追加 不良入力データを除去	特開2004-258289 03.02.26 G10L 15/00	音声制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
	ユーザ操作性向上	データ交換・変換 機器固有情報を制御部に登録	特開2001-042884 99.07.27 G10L 15/06	音声認識制御システム及び音声認識制御方法
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 後向き認識を先に実行	特開2001-242883 00.02.28 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
		処理制御手順を追加 入力桁数を設定	特開平11-305793 98.04.16 G10L 5/06	音声認識装置
	認識速度向上	言語・文法手順を追加 探索・連結の対象を限定	特許3534196 94.06.01 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識装置 

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (3/10)

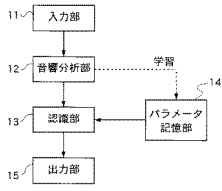
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	認識辞書の改良 頻度順に辞書構造化	特許3627299 95.07.19 G10L 15/14 [被引用3回]	音声認識方法及び装置  大語彙認識演算の認識対象ワードを、そのスコア順位の相関値によって木構造に構造化しておく。
		認識辞書の改良 部分辞書に限定	特開平09-288494 96.04.23 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法
		サーチの配置 認識失敗時にサーチで認識	特開2000-075887 (みなし取下) 98.08.31 G10L 3/00 [被引用1回]	パターン認識装置、方法及びシステム
		サーチの配置 認識演算サーチの配置	特開2005-151037 03.11.13 H04M 11/00	音声処理装置および音声処理方法
	認識効率向上	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開平07-311591 94.05.18 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置
			特開平08-202386 (みなし取下) 95.01.23 G10L 3/00 [被引用10回]	音声認識方法、音声認識装置、およびパターンの装置
		認識・学習手順を多段階化 本認識/修正認識	特開2002-149187 00.11.07 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開2001-242885 00.02.28 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
			特開2001-249684 00.03.02 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
		言語・文法手順を追加 文字列を逐次連結	特開2001-242884 00.02.28 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
		処理制御手順を追加 共通辞書から単語供給	特開2004-252121 03.02.20 G10L 15/06	言語処理装置および言語処理方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開平08-328584 (みなし取下) 95.05.29 G10L 3/00 [被引用6回]	音声認識装置、音声認識方法及びパターンの装置

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許（4/10）

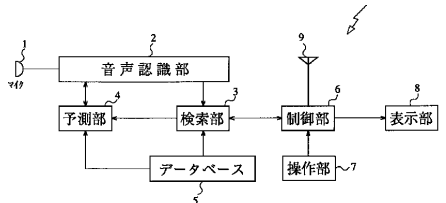
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	応答時間短縮	認識辞書の改良 コマンドとデータで辞書構造化	特開平10-063294 96.08.14 G10L 3/00	音声認識装置および音声認識方法
	認識能力拡大	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2003-131693 (みなし取下) 01.10.25 G10L 15/22	音声認識装置及び音声認識方法
		認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2001-255889 00.03.14 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
			特開2004-170756 02.11.21 G10L 15/06	音声制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
	信頼性向上	音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開平09-258776 (みなし取下) 96.03.22 G10L 3/00	音声認識方法および音声認識装置、並びに翻訳方法および翻訳装置
	ユーザ操作性向上	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開2000-148181 98.11.06 G10L 3/00	音声認識装置
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特許3348386 93.06.18 G06F 17/30 [被引用3回]	データ検索装置 
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開平11-024695 (みなし取下) 97.06.27 G10L 5/06 [被引用2回]	音声認識処理装置および音声認識処理方法
文認識演算技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開2000-250582 99.03.01 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置
			特開2000-315095 99.04.28 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識制御プログラムを記録した記録媒体
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2002-351491 01.05.30 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	W02001-065541 00.02.28 G10L 15/18	音声認識装置及び音声認識方法、並びに記録媒体

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (5/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識速度向上	データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開2005-134442 03.10.28 G10L 15/18	音声認識装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 文字列を逐次連結	特開2000-132549 98.10.26 G06F 17/27	自然言語処理装置及び方法
		認識辞書の改良 複数辞書を同時に検索	特開2003-177787 01.12.12 G10L 15/18	音声認識装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
		データの共用・再利用 共通表現形式を用いる	特開2000-132551 98.10.26 G06F 17/28 ソニーインターナショナル(ヨーロッパ) (トイッ)	自然言語処理装置及び方法、プログラムを格納した記録媒体
			特開2004-325560 03.04.22 G10L 15/18	音声認識装置および方法、プログラム、並びに記録媒体
	応答時間短縮	解析手順を追加 部分空間で解析	特開2003-005780 01.06.22 G10L 15/02	音声認識装置および音声認識方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開2003-005784 01.06.22 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		認識手順を併用化 前向き認識と後向き認識	W02000-010160 98.08.17 G10L 15/14	音声認識装置及び方法、ナビゲーション装置、携帯電話装置並びに情報処理装置
	認識能力拡大	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平08-328585 (特許3716870) 95.05.31 G10L 3/00 [被引用3回]	自然言語処理装置および自然言語処理方法、並びに音声認識装置および音声認識方法
		予測・推定手順を追加 隣接区間の値を推定	特開平07-005893 (みなし取下) 93.06.16 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2003-186494 (みなし取下) 01.12.17 G10L 15/06	音声認識装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
		言語・文法手順を追加 用例を検索	特開平08-278794 (特許3741156) 95.04.07 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置および音声認識方法並びに音声翻訳装置
		言語・文法手順を追加 話題を推定	特開2002-149188 00.11.15 G10L 15/18	自然言語処理装置および自然言語処理方法、並びに記録媒体
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開2001-100781 99.09.30 G10L 15/06	音声処理装置および音声処理方法、並びに記録媒体

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (6/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語認識演算技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開2001-117583 99.10.15 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法、並びに記録媒体
	認識速度向上	処理制御手順を追加 音声認識と言語変換を総合判定	特開2000-222406 99.01.27 G06F 17/28	音声認識翻訳装置及び方法
		サーバの配置 認識演算サーバの配置	特開2003-022267 01.07.06 G06F 17/28	自動翻訳システム、自動翻訳端末装置、自動翻訳提供装置、自動翻訳方法、プログラム及び記録媒体
	応答時間短縮	処理制御手順を追加 音声認識と言語変換を総合判定	特開2001-100788 99.09.30 G10L 15/22	音声処理装置および音声処理方法、並びに記録媒体
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 音声区間長を算出	特開平11-311994 (みなし取下) 98.04.30 G10L 3/00 [被引用1回]	情報処理装置および方法、並びに提供媒体
		解析手順を追加 特徴ベクトルを合成	特開2000-181481 98.10.09 G10L 15/02	学習装置および学習方法、認識装置および認識方法、並びに記録媒体
		解析手順を追加 適応結果を評価	特開2005-091568 03.09.16 G10L 15/06	音声認識装置および方法、記録媒体、並びにプログラム
		予測・推定手順を追加 真の音声を推定	特開2002-123285 00.10.13 G10L 15/06	話者適応装置および話者適応方法、記録媒体、並びに音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特許3536471 95.09.26 G10L 15/10	識別装置および識別方法、並びに音声認識装置および音声認識方法 話者変動に依存しない識別関数の標準パラメータを記憶し、適応化パラメータを算出して識別関数を話者適応化する。
		学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特開2000-181482 98.12.17 G10L 15/06 ソニー・インターナショナル(ヨーロッパ)(ドイツ) [被引用2回]	音声認識装置及び自動音声認識装置の非教示及び/又はワライ適応方法
		学習・訓練手順を追加 訓練で辞書変更	W02000-049599 99.02.19 G10L 15/18 [被引用1回]	音声翻訳装置、音声翻訳方法及び音声翻訳制御プログラムを記録した記録媒体

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (7/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	データ交換・変換 演算パラメータを入替え	特開2000-276188 99.03.24 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置、音声認識方法、音声認識用制御プログラムを記録した記録媒体、通信端末装置、通信方法、音声認識通信の制御用プログラムを記録した記録媒体、サーバ装置、音声認識用データの送受信方法及び音声認識用データの送受信制御プログラムを記録した記録媒体
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特開2002-366187 01.06.08 G10L 15/06	音声認識装置および音声認識方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		学習・訓練手順を追加 文法解析結果で訓練	特開2003-241787 (みなし取下) 02.02.14 G10L 15/06	音声認識装置および方法、並びにプログラム
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 雑音を推定	特開平09-160585 95.12.05 G10L 3/00	音声認識装置および音声認識方法
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平11-161292 97.11.21 G10L 3/00	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開平07-319493 94.05.26 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
			特開2001-249681 99.12.28 G10L 15/06 [被引用1回]	モデル適応装置およびモデル適応方法、記録媒体、並びにパターン認識装置
			特開2002-073072 00.08.31 G10L 15/06	モデル適応装置およびモデル適応方法、記録媒体、並びにパターン認識装置
		認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2004-198831 02.12.19 G10L 15/28	音声認識装置および方法、プログラム、並びに記録媒体
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2000-172291 98.12.02 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特開2003-044079 01.08.01 G10L 15/06	音声認識装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (8/10)

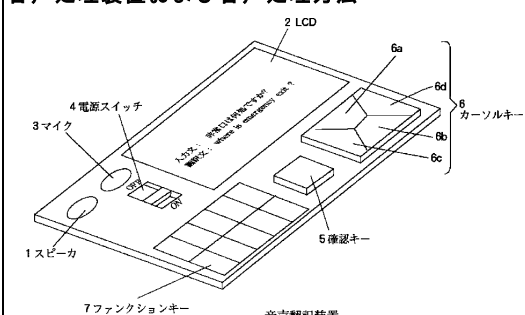
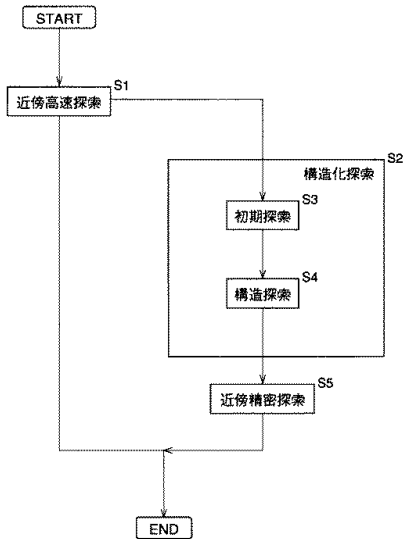
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特許3531342 96.03.29 G10L 13/00 [被引用1回]	音声処理装置および音声処理方法  複数の雑音環境適応データを内蔵する携帯型音声認識装置において、入力単語から使用場所を推定して雑音環境適応データを選択する。
		データの蓄積・利用 雑音履歴を蓄積・利用	特開2002-156992 00.11.21 G10L 15/06	モデル適応装置およびモデル適応方法、記録媒体、並びに音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 距離測定	特開2003-131683 01.10.22 G10L 15/06	音声認識装置および音声認識方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		音声以外の補助手段の追加 位置/運動センサ	特開2004-163458 02.11.08 G10L 15/06	音声認識装置
認識演算後処理の技術	認識速度向上	データの共用・再利用 言語変換側が表現形式を指示	特開2001-100784 99.09.30 G10L 15/18	情報処理装置および情報処理方法、並びに記録媒体
	認識効率向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2003-271181 (みなし取下) 02.03.15 G10L 15/06	情報処理装置および情報処理方法、並びに記録媒体およびプログラム
	認識能力拡大	サーバの配置 辞書配信サーバの配置	特開2004-309523 03.04.01 G10L 15/28	ネットワーク装置の動作パターン共有システム、ネットワーク装置の動作パターン共有方法、及びネットワーク装置
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 単語文字数でクラス分類	特開平06-282293 (みなし取下) 93.03.29 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
		認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開2002-358095 01.03.30 G10L 15/06 [被引用1回]	音声処理装置および音声処理方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2003-271180 02.03.15 G10L 15/06	音声処理装置および音声処理方法、並びにプログラムおよび記録媒体
		モデルの改良 標準モデルから部分モデル生成	特開平06-214593 93.01.19 G10L 3/00	文書作成装置
		サーバの配置 辞書配信サーバの配置	特開2004-164466 02.11.15 G06F 17/30	情報更新システム、情報処理装置および情報更新方法

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (9/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 表示手段	特許3677833 95.10.16 G10L 15/00	ナビゲーション装置、ナビゲート方法及び自動車 音声認識された語が地名であるか操作コマンドであるかを判別して画面表示を行う。
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 歪み量を算出・補正	特開2002-217739 01.01.18 H03M 7/30	ベクトル量子化のコードブック生成方法及びコードブック生成装置
		確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平08-123474 (みなし取下) 94.10.28 G10L 3/00	時系列パターン認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平08-123462 94.10.27 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識装置
		モデルの改良 距離推移をモデル化	特開平08-123473 94.10.28 G10L 3/00	音韻モデル化装置
			特開2000-181486 98.10.09 G10L 15/24	学習装置および学習方法、認識装置および認識方法、並びに記録媒体
認識適応性向上	認識適応性向上	解析手順を追加 ベクトル空間で解析	特開平11-311998 (みなし取下) 98.04.30 G10L 3/02	特徴抽出装置および方法、パターン認識装置および方法、並びに提供媒体
		確率・統計手順を追加 平均・分散を算出	特許3584458 97.10.31 G10L 15/10 [被引用2回]	パターン認識装置およびパターン認識方法 特徴量の空間にフレームデータを写像した特徴分布パラメータとして平均ベクトルと分散マトリクスを算出し、クラス分類を行う。 認識装置および認識方法、並びに学習装置および学習方法
		処理制御手順を追加 音声手段と非音声手段を併用化	特開平10-187186 (特許3702978) 96.12.26 G10L 3/00	

表2.7.4 ソニーの技術要素別課題対応特許（10/10）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識速度向上	解析手順を追加 歪み量を算出・補正	特開2002-232296 01.02.06 H03M 7/30	ベクトル量子化のコードブック生成方法及びコードブック生成装置
		認識・学習手順を多段階化 グループ間比較/グループ内比較	特許3569981 94.10.26 G10L 15/18 [被引用2回]	探索方法および音声認識装置 
	認識効率向上	解析手順を追加 対象をクラス分類	特開平11-122114 (みなし取下) 97.10.16 H03M 7/30	コードブック作成装置およびコードブック作成方法、並びにベクトル量子化装置およびベクトル量子化方法
	応答時間短縮	学習・訓練手順を追加 教師なしデータで学習・訓練	特開2001-195381 00.01.12 G06F 15/18	認識方法、認識装置、情報処理方法および情報処理装置
	認識能力拡大	処理制御手順を追加 複数入力データを統合	特開2002-182685 00.12.12 G10L 15/18	認識装置および認識方法、学習装置および学習方法、並びに記録媒体
			特開2002-311988 01.04.11 G10L 15/14	プログラム、記録媒体、情報処理方法、および情報処理装置
	信頼性向上	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開平08-123910 94.10.28 G06K 9/62	パターン識別装置
言語モデル化技術	認識効率向上	データの共用・再利用 音声認識と言語変換で文法共用	特開2000-214881 99.01.27 G10L 3/00	音声認識言語モデル生成装置及び音声認識言語モデル生成方法
	システム安全性向上	モデルの改良 読解不能形式に変換	特開2000-137708 98.11.02 G06F 17/27	情報処理装置および方法、並びに提供媒体

2.8 東芝

2.8.1 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	2,749億円（2005年3月末）
従業員数	30,810名（2005年3月末）（連結：160,038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1970年代末から音声認識技術の研究開発を続けており、89年に音声ダイヤル電話機を発売するなど製品化にも早くから取り組んできた。

（出典：<http://www.toshiba.co.jp>）

2.8.2 製品例

東芝では音声認識ソフトウェアとその関連製品を発売している。

表2.8.2 東芝の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
LaLaVoice2001	・ パソコン用音声認識・音声合成ソフトウェア ・ 音声コマンドによるパソコン操作 ・ 不特定話者、連続音声対応 ・ 業務用アプリケーションにも搭載例あり
楽音	・ 音声認識・合成エンジン ・ 音声ポータル、ゲームソフトなどの開発向け
スピーチレコグナイザーSR-1	・ 音声認識向けワイヤレスヘッドセット（Bluetooth対応） ・ LaLaVoiceと連携して音声認識可能
DMR-KITV	・ デジタルメモリーレコーダーのアクセサリキット ・ LaLaVoiceと連携して音声認識可能

（出典：東芝のホームページ <http://www.toshiba.co.jp>）

2.8.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝 研究開発センター内

東京都港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 本社事務所内

東京都青梅市末広町2-9 株式会社東芝 青梅事業所内

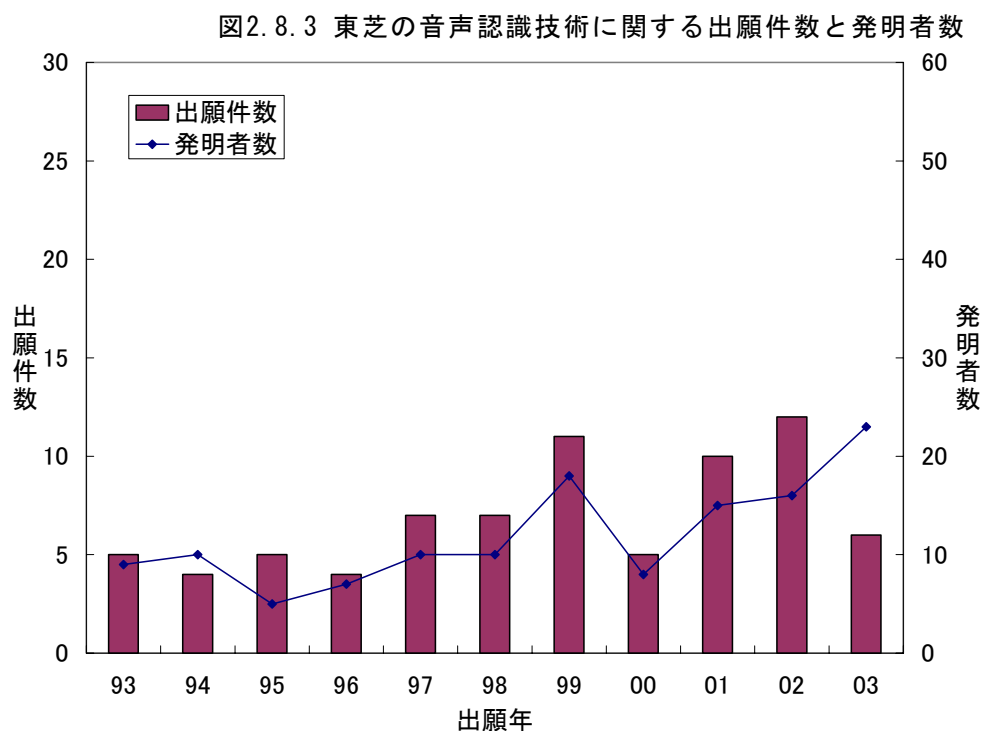
埼玉県深谷市幡羅町1-9-29 株式会社東芝 深谷工場内

東京都府中市東芝町1 株式会社東芝 府中事業所内

公報記載の発明者住所（所属先）によれば、76件の出願のうち研究開発センターからの出願が28件、柳町工場からの出願が24件、関西支社/関西研究所からの出願が14件、青梅工場からの出願が6件、その他が4件だった。

東芝の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.8.3に示す。

出願件数、発明者数ともに全体としてゆるやかに増加傾向と言える。2000年にいったん減少した後、再び増加が見られる。



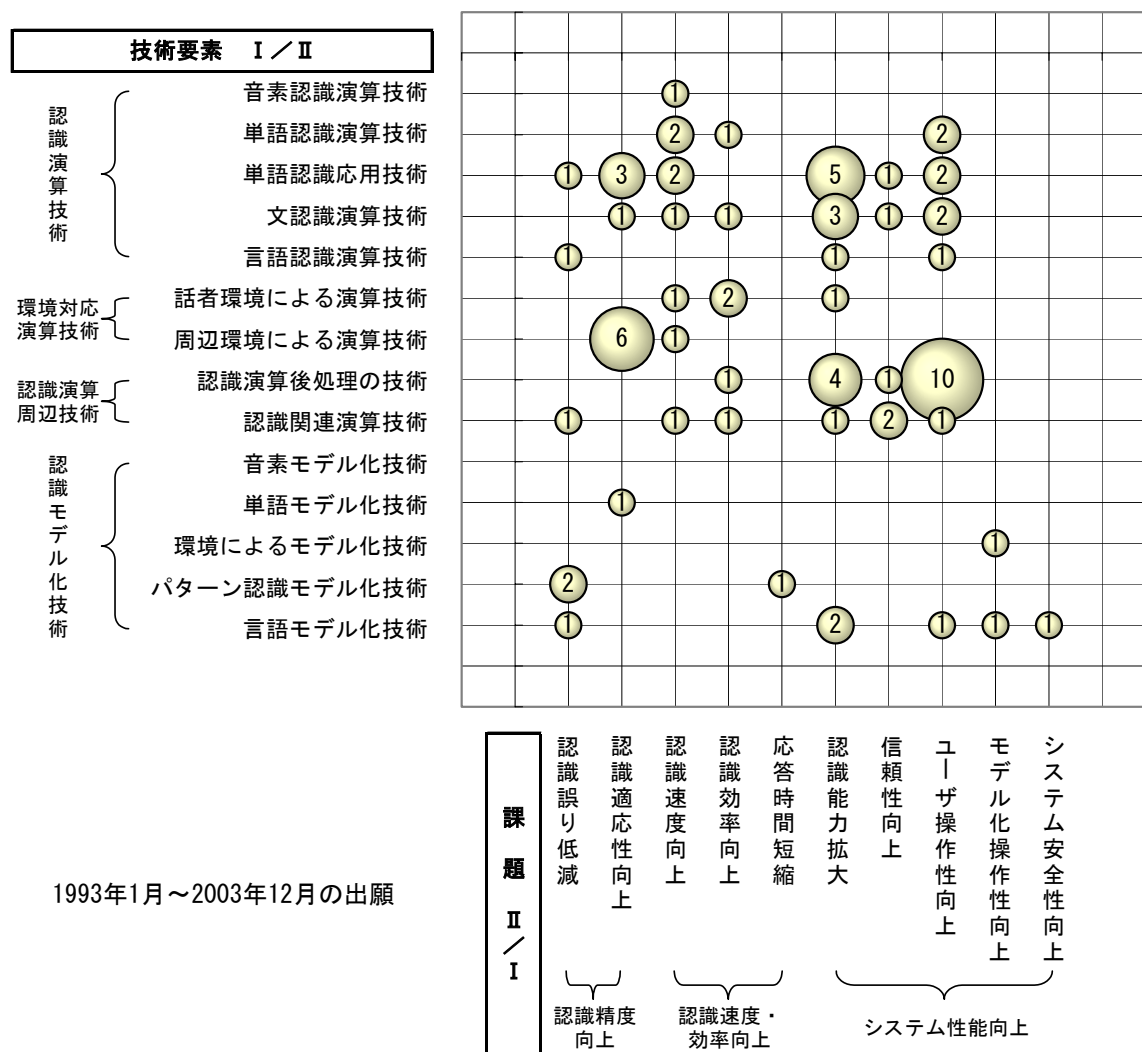
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

東芝の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.8.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.8.4-2に示す。

技術要素としては「認識演算後処理の技術」や「単語認識応用技術」の件数が多い。「認識演算後処理の技術」における課題は「ユーザ操作性向上」が多く、それに対して「単語認識応用技術」における課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題は「認識演算後処理の技術」における「ユーザ操作性向上」が最も多く、次いで「周辺環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題が多い。

図2.8.4-1 東芝の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識能力拡大」と「ユーザ操作性向上」に関するものが多く、解決手段としては「言語・文法手順を追加」と「認識辞書の改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布しており、その中では「認識能力拡大」の課題に対して「言語・文法手順を追加」、「認識辞書の改良」によって解決をはかるものがともに4件ある。

図2.8.4-2 東芝の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

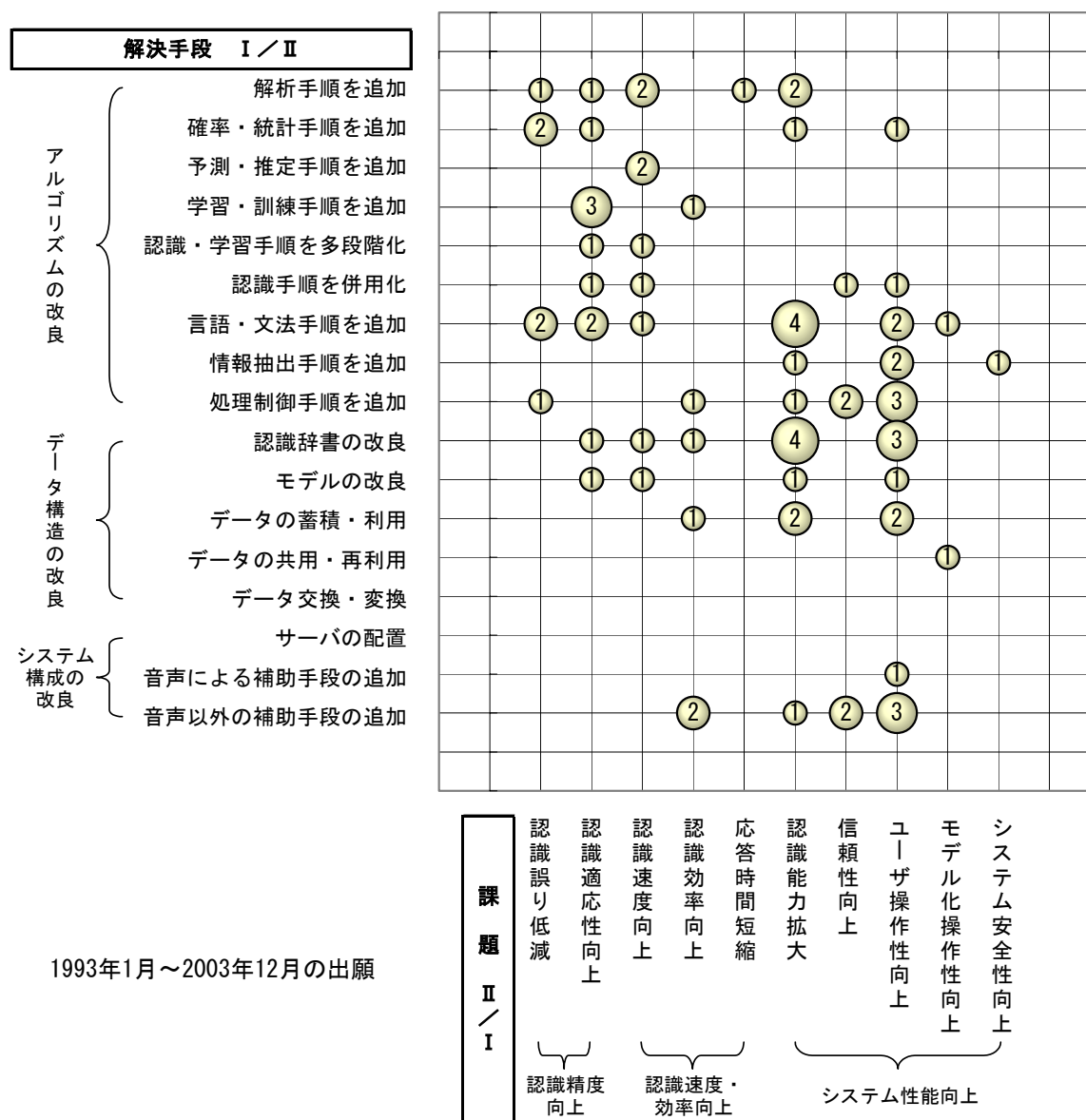


表2.8.4に、東芝の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は76件で、06年1月末現在そのうち8件が登録されている。

なお、表2.8.4では図2.8.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (1/8)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 音素認識	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2000-122690 98.10.19 G10L 3/00	パターン認識方法およびパターン認識装置
単語認識演算技術	認識速度向上	言語・文法手順を追加 単語ライズで解析	特開平11-249686 98.02.27 G10L 3/00	情報解析方法および情報解析プログラムを記憶した媒体
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開平07-160286 (みなし取下) 93.12.07 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法及び装置
		音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特開2002-027336 00.06.30 H04N 5/44	テレビ受信機と処理システム
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 部分辞書に限定	特開2003-108183 01.09.28 G10L 15/00	音声制御装置及び加熱調理器
		音声による補助手段の追加 模範音声を出力	特許3592803 95.07.28 G10L 15/28 [被引用2回]	音声認識装置および音声認識方法 音声操作コマンドの模範音声データを記憶しておき、ユーザはいつでも模範音声を聞くことができる。
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 信頼度の低い音素は除外	特開2000-293189 99.04.02 G10L 15/18 東芝デジタルメディアエンジニアリング	音声認識装置および方法
	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特開平11-184496 (みなし取下) 97.12.19 G10L 5/06 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法
		言語・文法手順を追加 あいまい性を解析	特許3566977 93.12.27 G10L 13/00 [被引用1回]	自然言語処理装置及びその方法 認識候補のあいまいさに応じて対話部に解析状況を通知する。

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (2/8)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	言語・文法手順を追加 あいまい性を解析	特開平07-334183 (みなし取下) 94.06.14 G10L 3/00	自然言語対話装置及び自然言語対話方法
	認識速度向上	予測・推定手順を追加 単語尤度を推定	特開平10-097279 (みなし取下) 96.09.24 G10L 3/00	音声認識方法
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開平10-091187 (みなし取下) 96.09.12 G10L 3/00	音声認識方法及び装置
	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 単語から構文を推定	特開平10-274996 97.03.31 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 欠落文字を推定	特開平11-250063 (みなし取下) 98.02.27 G06F 17/28 [被引用2回]	検索装置及び検索方法
		言語・文法手順を追加 複数文を連結して解釈	特開2003-015686 01.06.29 G10L 15/18	音声対話装置、音声対話方法及び音声対話処理プログラム
		モデルの改良 N-gramの連鎖確率を最適化	特開2000-010588 98.06.24 G10L 3/00 東芝デジタルメディアエンジニアリング [被引用2回]	音声認識方法及び装置
		データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開平08-190470 (みなし取下) 95.01.05 G06F 3/16 [被引用2回]	情報提供端末
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特開2001-013991 99.06.30 G10L 15/22	音声認識支援方法及び音声認識システム
	信頼性向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開平08-211893 (みなし取下) 94.12.08 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 位置/運動センサ	特開2000-338995 99.05.31 G10L 3/00 東芝コンピュータエンジニアリング [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (3/8)

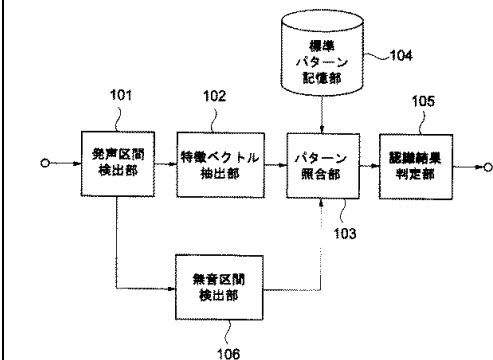
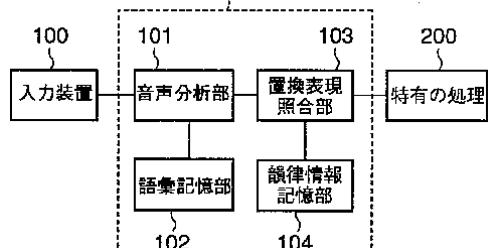
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識適応性	認識手順を併用化 複数HMMを併用化	特許3615088 99.06.29 G10L 15/14 [被引用2回]	音声認識方法及び装置  音声区間中の無音部をモデルとの照合範囲から除外するとともに、無音から有音への遷移部と有音部は異なるHMMで照合する。
	認識速度向上	認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開2002-149645 00.11.14 G06F 17/28	自然言語対話装置及び方法
	認識効率向上			
	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 修飾語を付加して入力	特開2002-116789 00.10.05 G10L 15/18	データ変換システム、データ認識システム、データ加工システム、およびプログラムを記憶した記憶媒体
		認識辞書の改良 複数の読みを登録	特許3472101 97.09.17 G10L 15/28 [被引用4回]	音声入力解釈装置及び音声入力解釈方法 1 音声入力解釈装置  正規の語彙に対して代替表現の複数の読みを入力可能にしておき、代替表現が入力された場合は正規の語彙を推定する。
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2003-288098 02.03.28 G10L 15/22	ディクテーション装置、方法及びプログラム
	信頼性向上	音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2000-339305 99.05.31 G06F 17/22	文書作成装置、及び文書作成方法
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 副次的話題は概念で評価	特開平11-259085 98.03.13 G10L 3/00	音声認識装置及び認識結果提示方法
		認識辞書の改良 誤り検出辞書を生成	特開2001-056697 99.08.18 G10L 15/22	音声入力テキスト作成装置及び方法

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許（4/8）

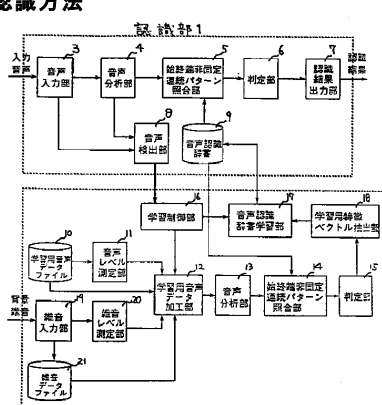
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語認識演算技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 重要度別に翻訳精度を設定	特開2004-355118 03.05.27 G06F 17/28	コミュニケーション支援装置、支援方法、及び支援プログラム
	認識能力拡大	処理制御手順を追加 言語別に認識成功率を算出	特開2005-017620 03.06.25 G10L 15/10	言語特定方法、言語特定用プログラム及び言語特定方法を用いた機械翻訳システム
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 周囲音声から環境推定	特開2003-108551 01.09.28 G06F 17/28	携帯型機械翻訳装置、翻訳方法及び翻訳プログラム
話者環境による演算技術	認識速度向上	認識・学習手順を多段階化 予備認識/本認識	特開平08-076789 (みなし取下) 94.09.02 G10L 3/00	不特定話者単語音声認識システムおよび不特定話者単語音声認識方法
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 最適クラスの学習データを選択	特開平10-207485 97.01.22 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置及び話者適応方法
		音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特開2002-196781 00.12.26 G10L 15/00	音声対話システム及びこれに用いられる記録媒体
	認識能力拡大	確率・統計手順を追加 クラスごとに確率を算出	特開2003-140684 (特許3704080) 01.11.07 G10L 15/14	音声認識方法及び音声認識装置並びに音声認識プログラム
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2004-347956 03.05.23 G10L 15/20	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
		確率・統計手順を追加 尤度補正前後を比較	特開2003-177783 01.12.11 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識装置、音声認識方式及び音声認識プログラム
		学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特許3283971 93.08.24 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識方法  背景雑音データを収集して学習用データに重畳し、雑音重畳データでモデルを訓練する。
		学習・訓練手順を追加 訓練で雑音モデル変更	特開2003-202887 01.12.28 G10L 15/00	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (5/8)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	認識辞書の改良 登録環境属性を付加	特開平08-076784 (みなし取下) 94.09.07 G10L 3/00 東芝コンピュータエンジニアリング [被引用3回]	音声認識装置
		モデルの改良 環境に応じてモデル選択	特開2004-004182 02.05.30 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
	認識速度向上	予測・推定手順を追加 時刻から状態を推定	特開2004-212641 02.12.27 G10L 15/06	音声入力システム及び音声入力システムを備えた端末装置
認識演算後処理の技術	認識効率向上	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2005-077438 03.08.29 G10L 15/06	認識辞書編集装置、認識辞書編集方法、及びプログラム
	認識能力拡大	解析手順を追加 音声区間長を算出	特開2000-276189 99.03.25 G10L 15/22 [被引用1回]	日本語ディクテーションシステム
		認識辞書の改良 誤認識要因をマスク	特開2003-202894 01.12.28 G10L 15/22	音声認識装置及び方法並びにプログラム
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2003-280683 02.03.20 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識装置における音声認識制御方法、音声処理に関する辞書管理装置
		認識辞書の改良 類似語の登録時に警告	特開2004-029354 02.06.25 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
	信頼性向上	認識手順を併用化 DPマッチングとHMM	特開2000-137495 98.10.30 G10L 3/00	音声認識装置および音声認識方法
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 数詞変換規則を導出	特開2001-101176 99.09.30 G06F 17/22 東芝ソフトウェアエンジニアリング	文書作成装置、文書作成方法、及び文書作成プログラムが記録された記録媒体
		情報抽出手順を追加 既存テキストから単語抽出	特開2003-316376 02.04.22 G10L 15/06	未知語登録装置および未知語登録方法
		処理制御手順を追加 信頼度に応じて強調表示	特開2001-117916 99.10.20 G06F 17/22	ディクテーション方法および装置
		処理制御手順を追加 結果出力を音声と同期化	特開2005-064600 03.08.15 H04N 5/445	情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム
		認識辞書の改良 頻度の高い語を優先登録	特開2005-044103 03.07.28 G06F 17/22	文書作成装置、文書作成方法およびプログラム

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (6/8)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	ユーザ操作性向上	モデルの改良 サブワードモデルから単語モデル生成	特開平11-282486 98.03.31 G10L 3/00 [被引用1回]	サブワード型不特定話者音声認識装置
		データの蓄積・利用 操作履歴を蓄積・利用	特開平06-337695 (みなし取下) 93.05.27 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		データの蓄積・利用 単語頻度履歴を蓄積・利用	特開2001-195081 00.01.13 G10L 15/06 [被引用2回]	日本語ディクテーションシステム
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開平06-250689 (みなし取下) 93.02.23 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
			特開平08-286888 (みなし取下) 95.04.13 G06F 3/16	音声データ処理装置
認識関連演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開2003-123025 (みなし取下) 01.10.17 G06K 9/68	パターン認識装置とパターン認識方法
	認識速度向上	解析手順を追加 クラスごとに最適化	特許3537949 96.03.06 G06K 9/62 [被引用3回]	パターン認識装置及び同装置における辞書修正方法 入力音声から抽出したn次元の特徴ベクトルから、特徴選択辞書を用いてm次元の部分ベクトルを選択し、m次元の参照モデルと比較照合する。
	認識効率向上	処理制御手順を追加 音声認識と音声合成を統合	特開平10-260692 97.03.18 G10L 3/00 [被引用1回]	音声の認識合成符号化/復号化方法及び音声符号化/復号化システム

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (7/8)

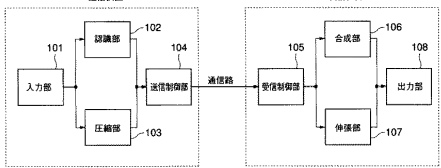
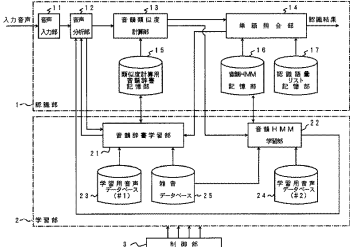
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識能力 拡大	解析手順を追加 主成分解析を用いる	特開平09-198080 (みなし取下) 96.01.12 G10L 3/00	音声認識装置、音声認識に用いられる特徴ベクトルの 作成方法及び音声認識方法
	信頼性 向上	処理制御手順を追加 複数手順を総合判定	特開平08-272907 (みなし取下) 95.03.28 G06K 9/62	文字認識装置及び方法
		処理制御手順を追加 認識音声と圧縮音声を選 択	特許3552200 99.03.31 G10L 19/00 [被引用1回]	音声信号伝送装置および音声信号伝送方法  入力音声の認識信頼度が高ければ認識符号を送信し、低ければ圧縮符号を送信する音声伝送方法。
	ユーザ 操作性 向上	確率・統計手順を追加 尤度の低い区間を抽出	特開2003-316386 02.04.24 G10L 15/22	音声認識方法および音声認識装置および音声認識 プログラム
単語モデル化技術	認識適応 性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で雑音モデル変更	特許3571821 95.09.13 G10L 15/06	音声認識装置および単語構成要素の辞書並びに隠 れマルコフモデルの学習方法  第1の雑音重畳データで辞書を学習し、第2の雑音重畳データと学習済み辞書で単語HMMを学習する。
モデル化技術 環境による	モデル化 操作性 向上	データの共用・再利用 音声認識と音声合成で音 声データ共用	特開2003-271182 02.03.18 G10L 15/06	音響モデル作成装置及び音響モデル作成方法
パターン認識 モデル化技術	認識誤り 低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特開平11-154146 (みなし取下) 97.11.25 G06F 15/18	パターン認識方法および記録媒体
		確率・統計手順を追加 事後確率を算出	特開2002-251592 01.02.22 G06K 9/66	パターン認識辞書学習方法
	応答時間 短縮	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平11-096306 97.09.18 G06K 9/68	パターン認識辞書学習方法

表2.8.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (8/8)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り 低減	言語・文法手順を追加 近接単語から読みを推定	特開2001-051992 99.08.05 G06F 17/22 [被引用2回]	日本語統計データ作成装置および方法、並びにデータ ベースシステム
	認識 能力 拡大	情報抽出手順を追加 既存テキストから統計情報抽出	特開2003-345382 02.05.23 G10L 15/06	単語情報学習装置および単語情報学習方法
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2003-255985 02.02.28 G10L 15/18	統計的言語モデル作成方法及び装置並びにプログラム
	ユーザ 操作性 向上	情報抽出手順を追加 既存テキストから不要語抽出	特開2004-117771 02.09.26 G10L 15/06	音声認識用辞書作成方法、音声認識方法、音声認識 用辞書作成装置、音声認識装置、音声認識プログラム 及び音声認識システム
	モデル化 操作性 向上	言語・文法手順を追加 文法未定義部分を検出	特開2004-151547 02.10.31 G10L 15/18	認識文法モデル作成方法及び検査方法
	システム 安全性 向上	情報抽出手順を追加 テキスト内の秘匿情報をマスク	特開2003-202893 (特許3725470) 01.12.28 G10L 15/18	統計的言語モデルを作成するためのコーパス処理装置 及び方法並びにプログラム

2.9 リコー

2.9.1 企業の概要

商号	株式会社 リコー
本社所在地	〒104-8222 東京都中央区銀座8-13-1 リコービル
設立年	1936年（昭和11年）
資本金	1,353億64百万円（2005年3月末）
従業員数	75,100名（連結：2005年3月末）
事業内容	事務機器（複写機、ファクシミリ、プリンタ等）、光学機器（カメラ、光学レンズ等）、光ディスク応用製品、半導体等の製造販売

リコーは1980年代から音声認識技術の研究開発に取り組み、85年には不特定話者音声認識装置を開発している。90年代中頃に発売した音声認識LSIは、カーナビ装置などの応用機器に使用されている。（出典：<http://www.ricoh.co.jp>）

2.9.2 製品例

リコーでは、03年に音声認識付きデジカメ、05年に音声認識付きデジタルカラー複合機を発売するなど応用装置への音声認識機能の搭載を進めている。

表2.9.2 リコーの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
Imagio 音声ナビ タイプB	・ デジタルカラー複合機（コピー、FAX、プリンタ）用オプション ・ 音声コマンドと音声ガイダンスによるコピー操作可能 ・ 不特定話者用（音声登録不要）
Caplio G3 model S	・ デジタルスチルカメラ ・ 音声メモや認識テキストを画像データと関連付けて記録可能

（出典：リコーのホームページ <http://www.ricoh.co.jp>）

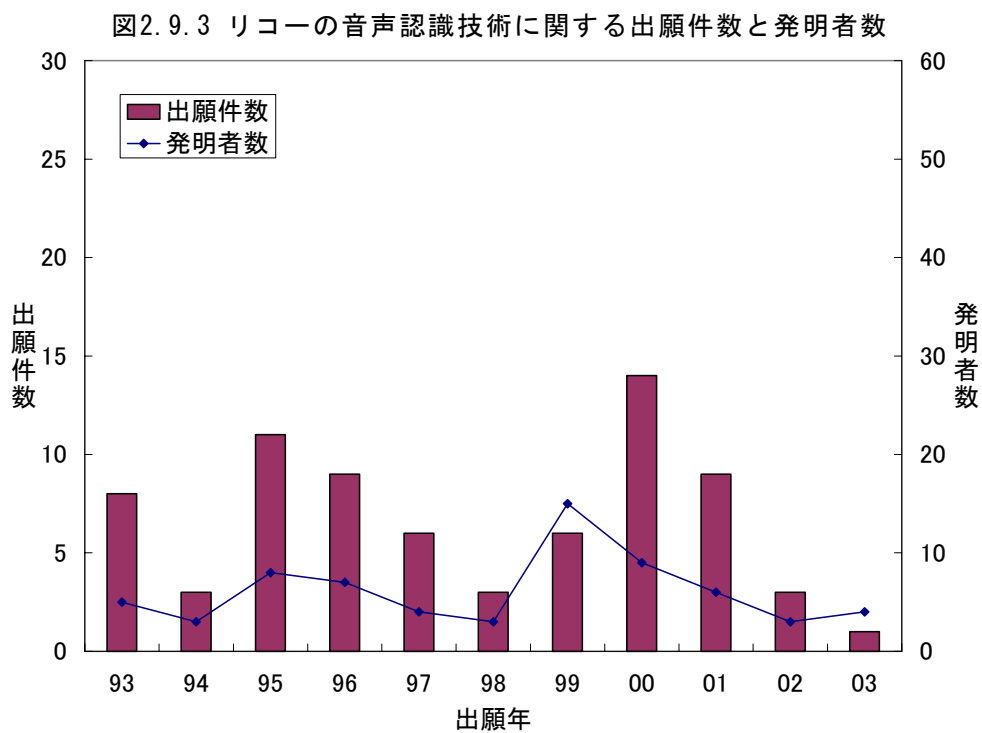
2.9.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

東京都大田区中馬込1-3-6 株式会社リコー内

リコーの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.9.3に示す。

出願件数は94年、98年、03年が谷で、95年、2000年が山というように、山と谷が交互に現れている。発明者数も、ほぼ同じように推移している。



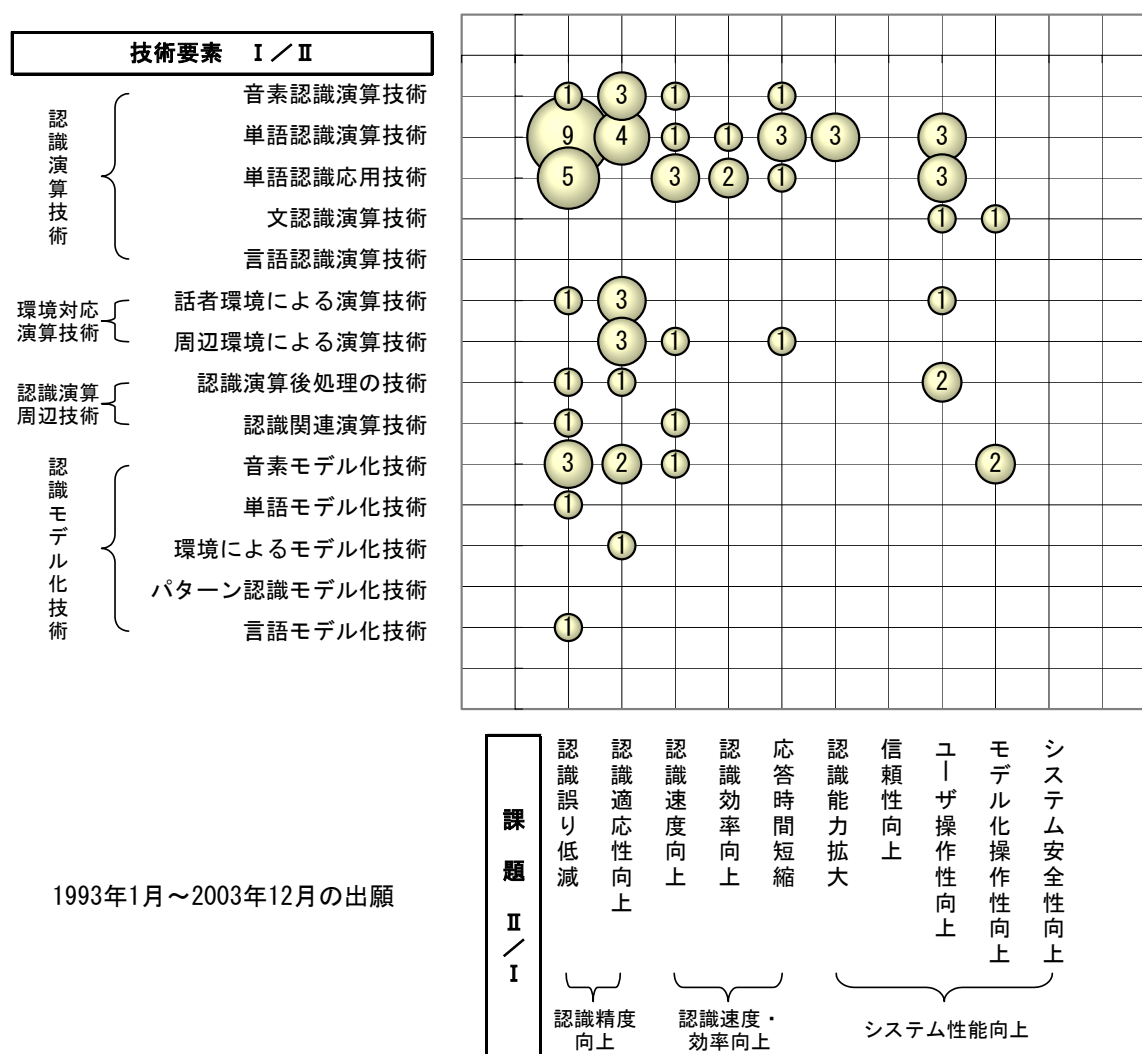
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

リコーの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.9.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.9.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識演算技術」や「単語認識応用技術」の件数が多い。いずれも課題としては「認識誤り低減」が最も多い。

技術要素に対応する課題は「単語認識演算技術」における「認識誤り低減」が9件あり、次いで「単語認識応用技術」における「認識誤り低減」が5件ある。

図2.9.4-1 リコーの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」と「認識適応性向上」に関するものが多く、解決手段としては「学習・訓練手順を追加」と「解析手順を追加」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は「認識適応性向上」の課題に対して「学習・訓練手順を追加」するものが7件、「認識誤り低減」の課題に対して「認識辞書の改良」によって解決をはかるものが4件ある。

図2.9.4-2 リコーの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

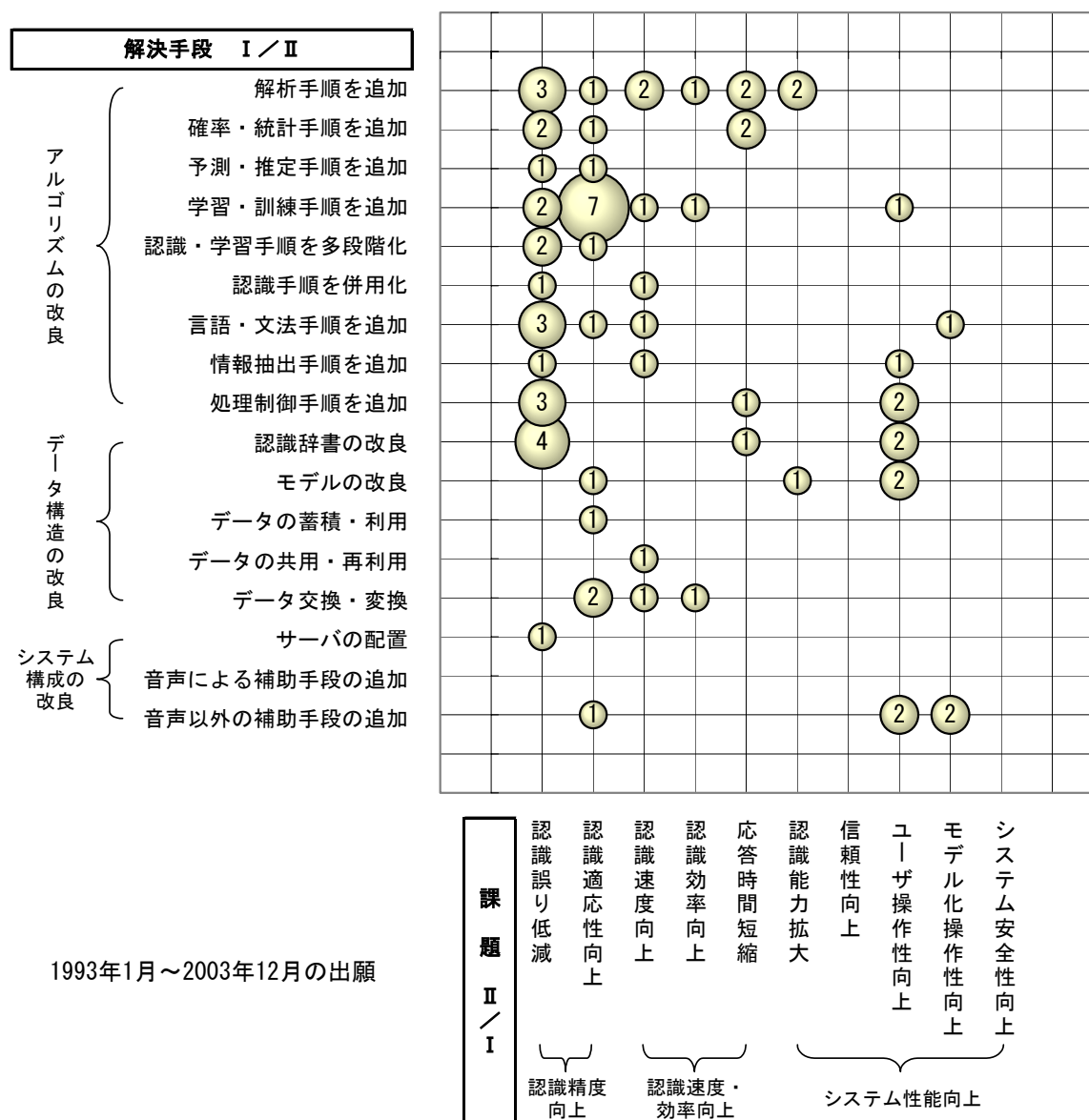


表2.9.4に、リコーの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は73件で、06年1月末現在そのうち24件が登録されている。

なお、表2.9.4では図2.9.4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (1/11)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 話者位置を推定	特開2002-091469 00.09.19 G10L 11/02	音声認識装置
	認識適応性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開平07-036477 93.07.16 G10L 3/00	ハートマンツェン方式
		学習・訓練手順を追加 入力データで訓練	特開平06-230798 93.01.29 G10L 9/16 [被引用1回]	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 例示表現入力に対応	特開2001-331194 00.05.18 G10L 15/18	音声認識方式
	認識速度向上	データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開平08-248985 95.03.13 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及び方法
音素認識演算技術	応答時間短縮	解析手順を追加 無音区間を検出	特許3360978 95.07.20 G10L 15/10 [被引用6回]	音声認識装置 無音区間の開始時と一定時間経過後に入力類似度を評価し、促音など音声中の一時的なとぎれと無音区間を区別して検出する。
		解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3611223 96.08.20 G10L 15/10	音声認識装置及び方法 入力音声の強度によって累積尤度演算時の重みを変えることにより、無音部などが誤ってワードスポットティングされることを防ぐ。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（2/11）

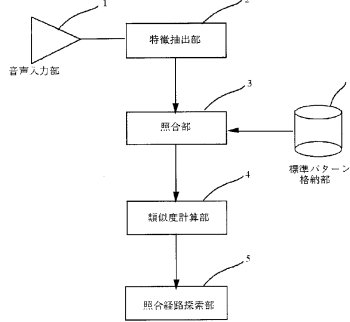
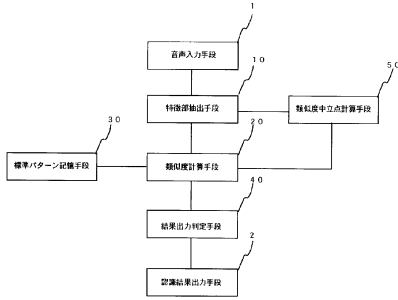
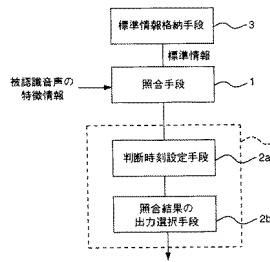
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特許3291073 93.06.28 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識方式  標準パターンに対する入力パターンの類似度を算出し、特徴ベクトルの系列ごとに累積して一致判定するワードスポンテイング方法。
		確率・統計手順を追加 尤度中立点を算出	特許3357752 94.10.07 G10L 15/10 [被引用1回]	パターンマッチング装置  標準パターンに対する入力パターンの類似度中立点を算出し、局所類似度を累積して一致判定するワードスポンテイング方法。
		認識手順を併用化 言語モデルとサブワードモデル	特開平11-175089 97.12.11 G10L 3/00	音声認識装置および記録媒体
		言語・文法手順を追加 単語重なりを算出	特開平09-050292 95.05.31 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 先頭語と単語列を比較	特許3581752 95.10.09 G10L 15/08 [被引用2回]	音声認識装置及び音声認識方法  入力音声が複合語などの場合、第1単語の類似度と複合語の類似度と、時間関係から判定を行う。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (3/11)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 音声認識と測定値を総合判定	特開2002-278581 01.03.21 G10L 15/10	音声認識装置
		認識辞書の改良 中心語と共起語を関連付け	特開平10-055196 96.08.09 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置および方法、情報記憶媒体
		認識辞書の改良 類似語の結合語も登録	特開2003-233390 02.02.07 G10L 15/06	情報端末機器
	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 尤度ピークと平均を比較	特許3484559 96.08.02 G10L 15/28	音声認識装置および音声認識方法 全ての認識対象の類似度がしきい値を越えなければ類似度の平均値を算出し、そうでなければピーク値を算出するワードスペース法。
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平11-338489 98.05.25 G10L 3/00	音声認識装置および音声認識方法および記録媒体
		認識・学習手順を多段階化 無音判定/音声認識	特許3354252 93.12.27 G10L 15/20	音声認識装置 入力音声のフレームごとに音声らしさを評価して無音部を検出し、無音部には白色雑音データを重畳してから標準パターンとのマッチングを行う。
		データの蓄積・利用 話者情報を蓄積・利用	特開2004-212533 02.12.27 G10L 15/10	音声コマンド対応機器操作装置、音声コマンド対応機器、プログラム、及び記録媒体

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（4/11）

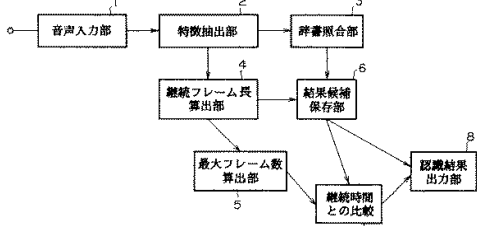
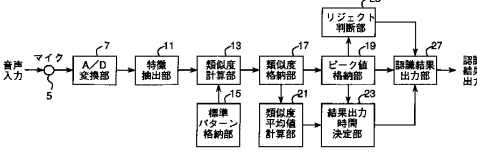
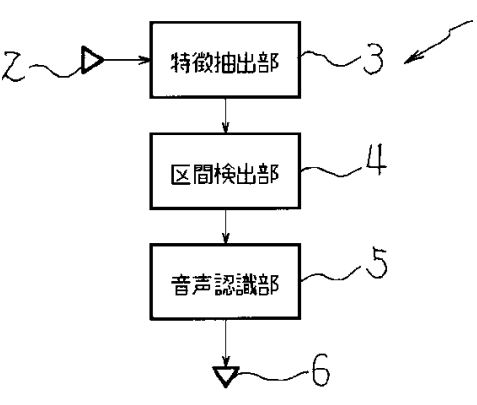
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識速度向上	言語・文法手順を追加 後続単語を予測	特開平09-212191 (みなし取下) 96.02.02 G10L 3/00	音声認識方式
	認識効率向上	データ交換・変換 機器から制御信号を受信	特開2001-166791 99.12.13 G10L 15/22	音声認識リモコンシステム装置
	応答時間短縮	解析手順を追加 フレームごとに解析	特許3625002 96.12.26 G10L 15/08 [被引用1回]	音声認識装置  標準パターンと入力パターンをフレームごとに照合して各時点での類似度を求め、フレームの継続を判定して認識候補を求めるワードスペースタイピング方法。
		確率・統計手順を追加 尤度ピークと平均を比較	特許3439602 96.06.07 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置  標準パターンと入力パターンの類似度のピーク値と、ピーク値以外の部分の類似度の平均値の差を計算し、それに基づいて保留時間を決定する。
		処理制御手順を追加 優先順に処理	特許3523382 95.08.10 G10L 15/08 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法  入力音声の有音区間を検出し、パワーが最大の有音区間から優先してワードスペースタイピングを実行する。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (5/11)

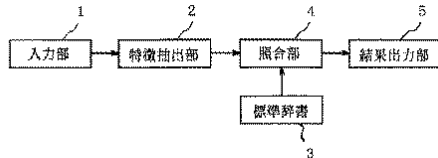
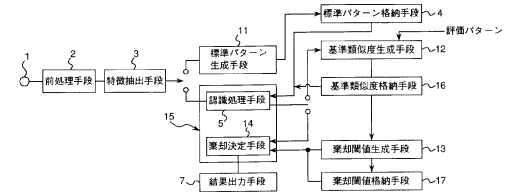
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 音声区間長を算出	特開2001-195231 00.01.12 G06F 3/16	音声入力装置
		解析手順を追加 保留時間を最適化	特許3578587 97.03.28 G10L 11/02	音声認識装置および音声認識方法 
		モデルの改良 尤度基準値をモデルに付加	特許3523949 95.11.29 G10L 15/28	音声認識装置及び音声認識方法 
	ユーザ操作性向上	情報抽出手順を追加 WEBから自動収集	特開2002-101315 00.09.22 H04N 5/00	リモコン装置および遠隔制御方法およびプログラムおよび記録媒体
		認識辞書の改良 コマンドを辞書に登録	特開2005-242371 99.01.20 G10L 15/08	音声認識装置および音声認識方法
		認識辞書の改良 認識結果周辺語を検索に利用	特開2005-173731 03.12.08 G06F 17/30	コンテンツ縮約装置、コンテンツ縮約方法およびコンテンツ縮約プログラム
単語認識応用技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2001-296884 00.04.14 G10L 15/10	音声認識装置および方法
		情報抽出手順を追加 音声から検索語抽出	特開2001-290496 00.04.07 G10L 15/28 [被引用1回]	音声検索装置および音声検索方法および記録媒体
		処理制御手順を追加 誤認識時にモデル切替え	特開2001-125587 99.10.26 G10L 15/06	音声認識対話装置及びその音声認識方法
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開平11-095788 (みなし取下) 97.09.16 G10L 3/00	音楽再生装置
		認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特開平11-202890 98.01.20 G10L 3/00 [被引用3回]	音声検索装置

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（6/11）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	解析手順を追加 クラス内を探索	特許3355248 94.07.14 G10L 15/18 [被引用2回]	連続音声認識方式 文脈自由文法とLRモデルで入力音声を構文解析し、所属クラスを求めてモデルと比較照合する。
		情報抽出手順を追加 音声から検索語抽出	特開2002-278579 01.03.16 G10L 15/08	音声データ検索装置
		データ交換・変換 オートマトン構造を自動変換	特許3575975 98.03.09 G10L 15/06	大語彙音声認識方式 音素接続制約を用いる探索方法であって、音素をシンボルとする有限状態オートマトンを音素環境依存HMMをシンボルする有限状態オートマトンに自動変換する。
	認識効率向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3544740 95.04.10 G10L 15/18 [被引用2回]	連続音声認識方式 LRモデルの構文解析部から照合対象候補を逐次求め、候補のスコアに応じて尤度の累積を中止する。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（7/11）

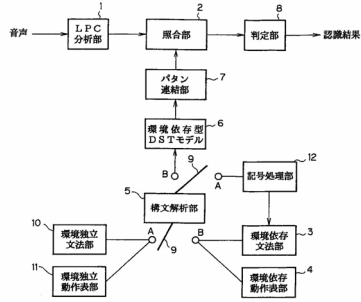
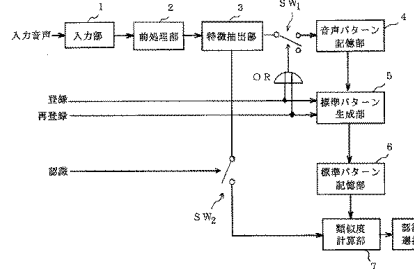
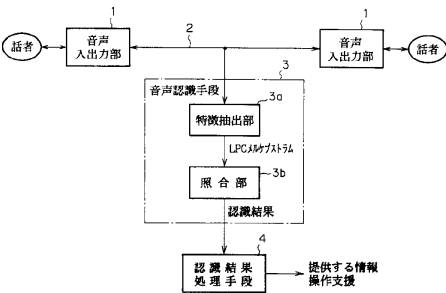
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 環境に応じて学習・訓練	特許3575904 95.04.26 G10L 15/06 [被引用1回]	連続音声認識方式及び標準ハートン訓練方式  クラス代表ハートンを時間方向に連結して状態遷移モデルを生成し、さらにクラスの前後環境を含めた終端記号列から文法を作成して認識を行う。
	応答時間短縮	認識辞書の改良 五十音順に辞書構造化	特開平09-120296 95.08.22 G10L 5/06	音声認識装置および方法、辞書作成装置および情報記憶媒体
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 データベース管理手段を配置	特開平07-078183 (みなし取下) 93.06.25 G06F 17/30 [被引用2回]	データベース検索システム
		モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特許3582934 96.07.01 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置および標準ハートン登録方法  既存の標準ハートンを任意に組合せて仮標準ハートンを生成し、入力ハートンに対して最大尤度となる仮標準ハートンを標準ハートンとする。
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特許3526101 95.03.14 G10L 15/00 [被引用1回]	音声認識装置  認識対象となる入力項目や認識タイミングを指定する操作手段をもつ音声操作装置。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (8/11)

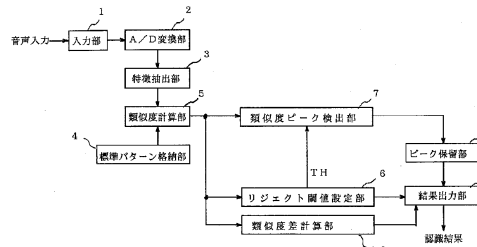
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 文認識	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2001-325250 00.05.15 G06F 17/22	議事録作成装置および議事録作成方法および記録媒体
	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 文からキーワード抽出	特開2002-171481 00.12.04 H04N 5/91	映像処理装置
話者環境による演算技術	認識誤り低減	サーバの配置 モデル管理サーバの配置	特開2002-162989 00.11.28 G10L 15/06	音声メッセージ配信システムおよび音声メッセージ配信方法
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開平11-184491 97.12.18 G10L 3/00	音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開平06-214596 (みなし取下) 93.01.14 G10L 5/06 [被引用6回]	音声認識装置および話者適応化方法
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開2003-177782 (みなし取下) 01.12.10 G10L 15/10	音声認識装置、プログラムおよび記録媒体
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で辞書変更	特開2000-221990 99.01.28 G10L 3/00	音声認識装置
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 雑音を推定	特開2001-242888 00.02.29 G10L 15/20 [被引用2回]	音声認識システムおよび音声認識方法および記録媒体および音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開2002-358094 01.03.29 G10L 15/06	音声認識システム
			特開2002-323899 01.04.25 G10L 15/10	音声認識装置、プログラムおよび記録媒体
	認識速度向上	学習・訓練手順を追加 訓練で演算パラメータ変更	特開2003-263186 02.03.08 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラムが記録された記録媒体
	応答時間短縮	確率・統計手順を追加 尤度傾向を算出	特許3474072 97.01.31 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法  入力音声と標準パターンの類似度を算出して判定するワードス্পーティング方法であって、保留時間中に類似度が一定以上低下した場合はすぐ結果を出力する。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（9/11）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 複数入力パターンを選択	特許3256015 93.01.14 G10L 15/06	音声認識装置 同一単語について複数回の発声パターンを加算して登録パターンを作成し、各要素の値の累積値が一定以上大きくなれば辞書に登録する。
	認識適応性向上	モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特許3474071 97.01.16 G10L 15/06	音声認識装置および標準パターン登録方法 雑音レベルに対応して複数の音声パターンから1つを選択していき、それらを用いて雑音に対応した標準パターンを生成する。
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 エラー検出を表示	特開平10-069293 (みなし取下) 96.08.28 G10L 3/00	音声認識装置および方法、情報記憶媒体
認識関連演算技術	認識誤り低減	モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特開平09-218696 (みなし取下) 96.02.14 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
	認識速度向上	認識・学習手順を多段階化 前段の情報を後段で利用	特開平07-160822 (みなし取下) 93.12.07 G06K 9/62	パターン認識方法
	認識速度向上	認識手順を併用化 複数探索方法を併用化	特開2001-255888 00.03.08 G10L 15/18	音声認識装置、音声認識方法およびその方法を実施するためのプログラムを記憶した記憶媒体

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（10/11）

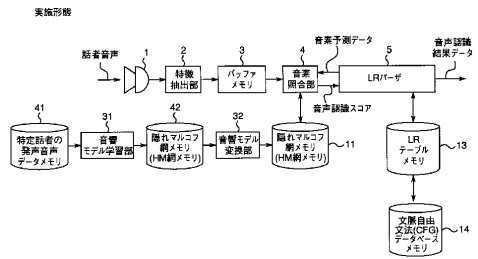
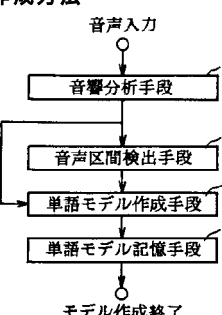
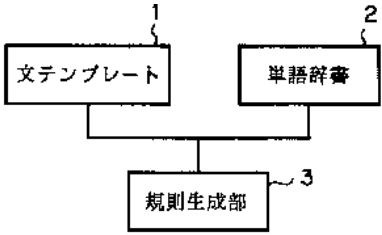
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 不良学習データを除外	特開2002-268670 01.03.12 G10L 15/06	音声認識方法および装置
		学習・訓練手順を加 重複学習を防止	特開2002-268684 01.03.14 G10L 15/28	音声認識用音響モデル配信方法
		認識・学習手順を多段階 化 モデル学習/モデル分割	特許3439700 99.10.28 G10L 15/14	音響モデル学習装置、音響モデル変換装置及び音声認識装置  複数話者の学習用音声で単一分布の音響モデルを学習し、尤度期待値の増加が最大となる状態の分割を繰り返してモデルを生成する。
	認識適応性 向上	学習・訓練手順を追加 クラスごとに学習・訓練	特開2000-339470 99.05.31 G06T 7/00	パターン辞書作成方法及び装置、パターン認識方法及び装置、並びに、記録媒体
		データ交換・変換 機器側に辞書を転送	特開2003-005782 01.06.22 G10L 15/06	音声認識用音響モデル配信方式
	認識速度 向上	解析手順を追加 クラス分類関数を導出	特開2001-272994 00.03.27 G10L 15/06	学習装置および学習方法およびパターン認識装置およびパターン認識方法および記録媒体
	モデル化 操作性 向上	音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2001-306087 00.04.26 G10L 15/04 [被引用1回]	音声データベース作成装置および音声データベース作成方法および記録媒体
			特開2002-140095 00.11.02 G10L 15/22	音声データベース作成支援システム
単語モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 状態数を最適化	特許3251430 94.06.03 G10L 15/06	状態遷移モデル作成方法  与えられた特徴ベクトルから指定の状態数の状態遷移モデルを作成し、モデル精度を評価して状態数を最適化する。

表2.9.4 リコーの技術要素別課題対応特許（11/11）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
モデル化技術 環境による	認識適応性向上	データ交換・変換 機器固有情報をサーバに転送	特開2002-278590 01.03.15 G10L 15/28	音声認識モデル作成装置、音声認識モデル作成方法、音声認識装置、音声認識方法、音声認識システム及び記録媒体
言語モデル化技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 探索・連結の対象を限定	特許3526095 95.01.09 G10L 15/18	規則生成装置  規則生成装置の構成例（実施例1～7） 単語のクラス分類による文テンプレートと単語辞書から、文の読みを導出する規則生成方法であって、文テンプレートに記述した制約を利用して探索する。

2.10 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス (オランダ)

2.10.1 企業の概要

商号	Koninklijke Philips Electronics N.V.
本社所在地	Breitner Center, Amstelplein 2, 1096 BC Amsterdam, The Netherlands
設立年	1920年（1998年にPhilips Electronics N.V.から現行名称に変更）
資本金	263百万ユーロ（2004年12月末）
従業員数	161,500名（連結：2004年12月末）
事業内容	照明器具、家電製品、半導体、医療システム等の製造販売

コーニンクレッカフィリップスエレクトロニクス（以下フィリップスと表記）はオランダを本拠とするヨーロッパ最大のエレクトロニクス企業であり、国際的に幅広く事業を展開している。音声認識技術の研究開発は1970年代中頃から行っており、ウィーンを拠点にオランダ、ドイツ、米国などで研究開発を進めてきた。

しかし、同社では90年代後半から医療・家電・コンシューマエレクトロニクス・照明・半導体など主要事業に集中した事業再編を行ってきた。その一つとして、音声認識を含む電話、自動車、携帯機器および家電向けの音声プロセス事業については、関連する知的財産も合わせて、03年1月にスキャンソフト（米国：現社名はニュアンス・コミュニケーションズ）に売却した。

ただし、ディクテーションなど社内に残した事業もあり、音声認識技術の研究開発は続けられていると見られる。（出典：<http://www.philips.com>）

2.10.2 製品例

フィリップスでは現在ディクテーションソフトなどを販売しているが、日本語版はない。

表2.10.2 フィリップスの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
SpeechMagic	・クライアント/サーバ型の業務用ディクテーションシステム ・法律用語版、医療用語版がある ・欧米各国語に対応
Speech SDK	・音声認識システム開発用ツールキット ・ディクテーション、音声コマンド、認証、文字認識などに対応

（出典：フィリップスのホームページ <http://www.philips.com>）

2.10.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

オランダ（アイントホーフェン）

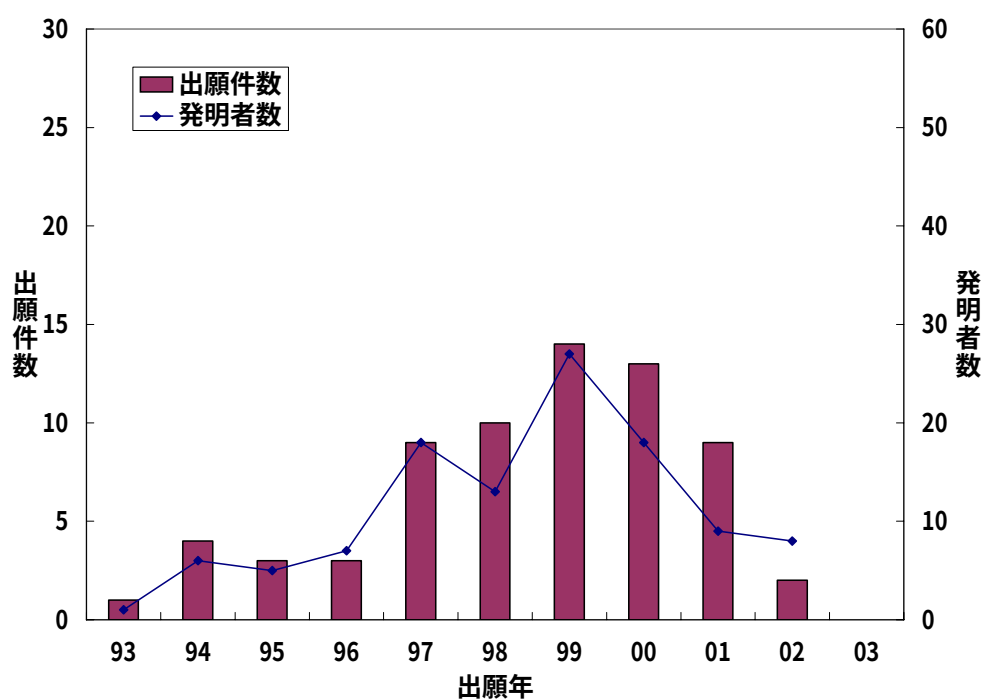
ドイツ（アーヘン）

米国

フィリップスの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.10.3に示す。

出願件数、発明者数ともに1999年までは増加傾向で、その後は減少傾向に転じている。同社では音声認識関連事業の大きな部分を03年1月に売却しており、その影響もあると考えられる。

図2.10.3 フィリップスの音声認識技術に関する出願件数と発明者数



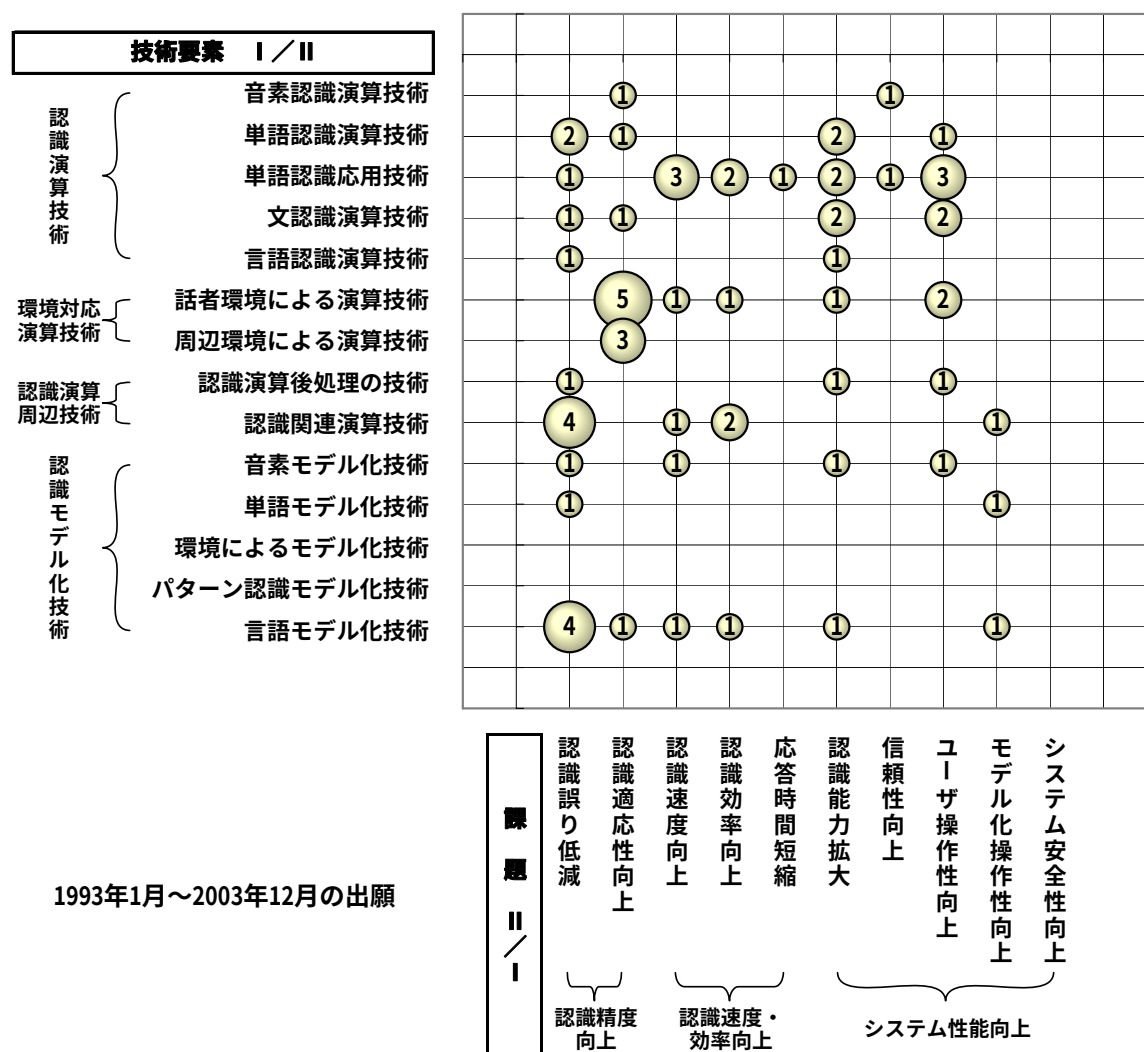
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

フィリップスの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.10.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.10.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「話者環境による演算技術」の件数が多い。「単語認識応用技術」の課題は幅広く分布しており、「話者環境による演算技術」における課題は「認識適応性向上」が多い。

技術要素に対応する課題は幅広く分布しており、「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」が5件あり、次いで「認識関連演算技術」と「言語モデル化技術」における「認識誤り低減」がそれぞれ4件ある。

図2.10.4-1 フィリップスの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」と「認識適応性向上」に関するものが多く、解決手段としては「解析手順を追加」、「学習・訓練手順を追加」するものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布している。「認識適応性向上」、「認識速度向上」の課題に対して「解析手順を追加」するものがそれぞれ5件あり、次いで「認識誤り低減」の課題に対して「解析手順を追加」するものが4件ある。

図2.10.4-2 フィリップスの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

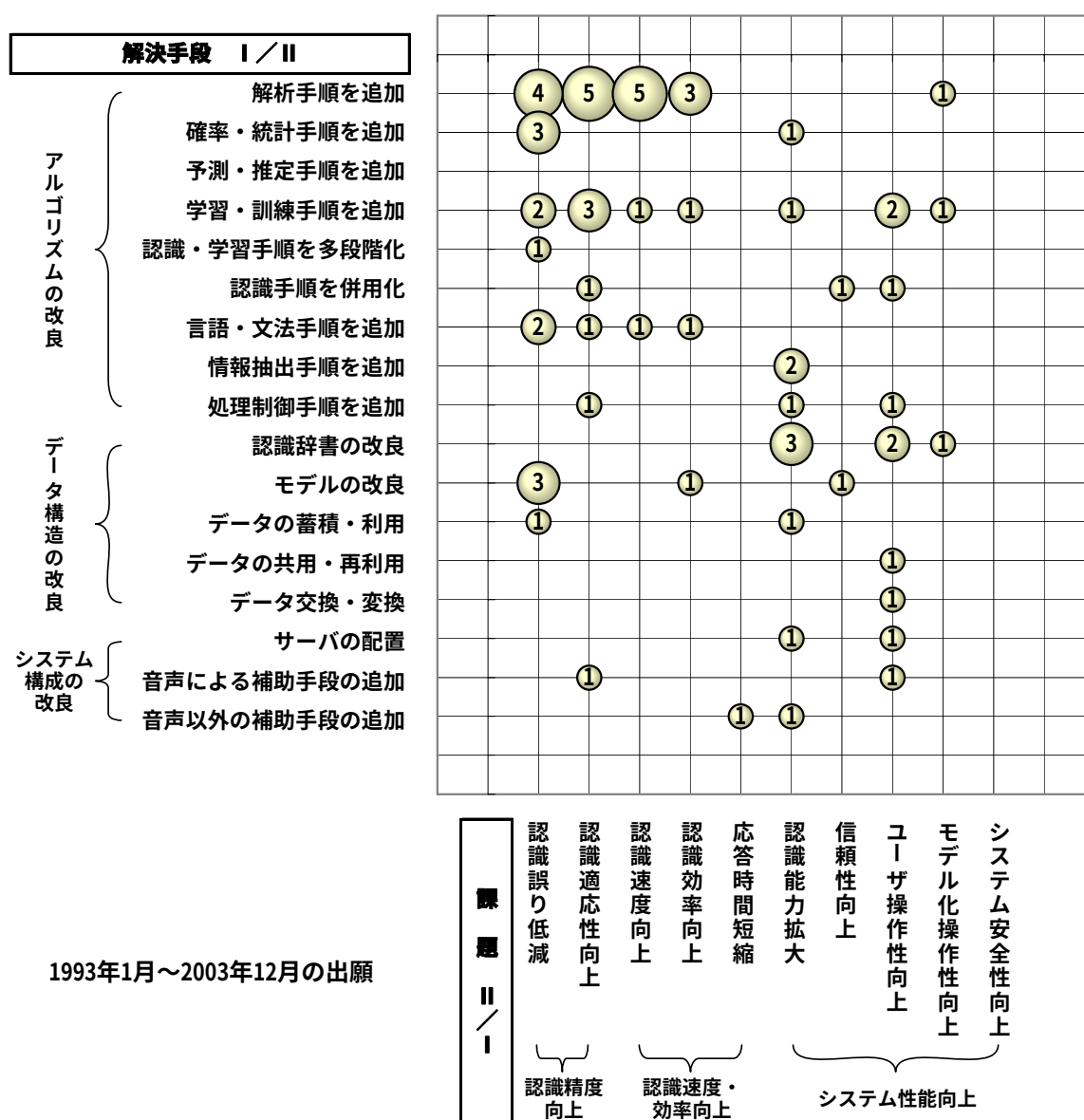


表2.10.4に、フィリップスの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は68件である。

なお、表2.10.4では図2.10.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.10.4 フィリップスの技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 音素認識	認識適応性向上	音声による補助手段の追加 認識速度測定	特開2001-100790 99.08.30 G10L 15/28	音声認識用の方法及び装置
	信頼性向上	認識手順を併用化 単語認識とアルファベット読み入力	特開2001-154687 99.09.17 G10L 15/14	スバル形式における音声認識方法及び装置
単語認識 演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 ハイス尤度を算出	特表2002-535728 99.01.05 G10L 15/18	ワードメモリを含む音声認識装置
		データの蓄積・利用 単語頻度履歴を蓄積・利用	特表2002-533771 98.12.21 G10L 15/06	音声認識履歴にもとづく言語モデル
	認識適応性向上	解析手順を追加 知識ベースで探索	特表2002-533789 98.12.29 G10L 15/00	自動音声認識システムにおけるナストリストに用いる知識ベース戦略
	認識能力拡大	データの蓄積・利用 連続コマンドをバッファに保持	特表2004-516516 (取下) 00.12.18 G10L 15/22	単語を認識するために発言を保存し単語ラベルを選択する方法
		サーバの配置 辞書配信サーバの配置	特表2004-507936 00.08.21 H04N 5/00	ダウンロード可能な音声命令の集合による音声制御型遠隔制御装置
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 コマンドと対象を対応付け	特表2003-532164 00.05.03 G10L 15/06	コンテンツ情報の処理を制御する方法
単語認識 応用技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 単語認識/文認識	特開平08-328580 94.04.15 G10L 3/00 [被引用1回]	単語列認識方法及び装置
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平07-295587 94.04.14 G10L 3/00	単語列認識方法及び装置
			特開平10-105189 96.09.27 G10L 3/00	ワード抽出し方法及びその装置
		言語・文法手順を追加 文字列を逐次連結	特開平06-295198 93.03.03 G10L 3/00 [被引用1回]	音声信号の所定の語彙の単語ワードを決定する方法
	認識効率向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特開平07-261791 (みなし取下) 94.03.09 G10L 3/00	音声信号から一連のワードを決定する方法および装置
		モデルの改良 モデルを分割して照合	特表2002-540478 99.03.26 G10L 15/28	並列する認識エンジン
	応答時間短縮	音声以外の補助手段の追加 マルチプロセス	特表2002-541521 99.04.01 G10L 15/28	音声認識

表2.10.4 フィリップスの技術要素別課題対応特許（2/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 固有名詞データベースを検索	特開2002-082691 00.08.08 G10L 15/18	発声内に含まれる会社名の自動認識方法
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2000-122691 98.10.14 G10L 15/18	綴り字読み式音声発話の自動認識方法
	信頼性向上	モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2002-149189 00.09.05 G10L 15/18	音声対話システム
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 教師なしデータで学習・訓練	特表2003-526117 99.05.13 G10L 15/06	大語彙自動音声認識装置の教師なし適応方法
		認識辞書の改良 部分辞書を拡張	特開2003-029784 01.04.20 G10L 15/22	データベースのエントリを決定する方法
		サーバの配置 認識演算サーバの配置	特表2001-506382 97.10.20 G10L 15/06	分散システムにおけるパターン認識登録
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2000-099083 98.09.16 G10L 15/18	音声語彙要素の発生の確率を推定する方法
	認識適応性向上	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開平10-254490 97.02.28 G10L 3/00	言語モデルの適応化方法
	認識能力拡大	情報抽出手順を追加 WEBページからリンク抽出	特表2003-514261 99.11.09 G10L 15/28	インターネットページのハイパーリンクを作動させる音声認識方法
		認識辞書の改良 綴り字読みを辞書に登録	特表2003-510662 99.09.29 G10L 15/18	音声認識器における綴りモード
	ユーザ操作性向上	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特表2005-520194 02.03.14 G10L 15/28	テキストメッセージの生成
		データの共用・再利用 認識結果からテキスト作成	特表2005-517216 02.02.07 G10L 15/24	話されたおよび書かれたことばの高速かつパターン認識に支援された書き起こし方法および装置
演算技術 言語認識	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特表2000-516749 (みなし取下) 97.06.26 G06F 17/28	語構成源テキストを語構成目標テキストに翻訳する機械構成の方法及び装置
	認識能力拡大	認識辞書の改良 言語設定マントを登録	特表2004-516517 00.12.20 G10L 15/10	発話による対話言語の設定

表2.10.4 フィリップスの技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2002-358096 01.04.20 G10L 15/06	リストからの一パターンの一実現変形例にそれぞれが厳密に関連付けられたパターン認識システムのパラメータを訓練する方法及びシステム
		解析手順を追加 話速・時間長を正規化	特開平08-106296 (放棄) 94.09.20 G10L 3/00	単語認識システム
		学習・訓練手順を追加 上位候補で学習・訓練	特開2000-099087 98.09.15 G10L 15/18	言語音声モデルを適応させる方法及び音声認識システム
		学習・訓練手順を追加 複数モデルのモデル空間で訓練	特開2002-132286 00.09.27 G10L 15/06	音声認識方法
		学習・訓練手順を追加 有効な学習データを抽出	特表2003-504674 99.07.08 G10L 15/00	スピーチ認識装置とテキスト比較手段
	認識速度向上	学習・訓練手順を追加 誤認識データで学習・訓練	特開2002-149186 (取下) 00.10.17 G10L 15/06	識別可能な適合に関する代替の単語列の選択
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 複数言語対応候補を選択	特表2004-529390 01.06.06 G10L 15/06	ユーザ・グループに固有のパターン処理システム
	認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特表2000-502470 96.09.27 G10L 3/00	口語テキストを認識する方法及びシステム
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特表2001-509285 97.10.07 G10L 15/10	話者依存及び話者非依存音声認識を用いた多層制御の音声制御された機能を作動する方法及び装置
		データ交換・変換 機器間でパラメータを転送	特表2003-504675 99.07.08 G10L 15/28	転送手段を有するスピーチ認識装置
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 固有空間で解析	特開2002-156993 00.09.27 G10L 15/06	複数の学習話者を表現する固有空間の特定方法
		認識手順を併用化 話者適応と環境適応	特表2003-524217 00.02.25 G10L 15/06	基準変換手段を伴う音声認識装置
		処理制御手順を追加 環境に応じて手順選択	特表2003-504653 99.07.01 G10L 15/14	ノイズのある音声モデルからのリアルタイム音声処理
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2000-099080 98.09.16 G10L 15/10	信頼性尺度の評価を用いる音声認識方法
	認識能力拡大	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開平11-153997 97.09.12 G10L 3/00	音声信号により構成されるデータの信頼度決定方法
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 認識結果を辞書に追加	特開2003-044081 01.05.11 G10L 15/06	音声認識装置の訓練又は適応を行う方法

表2.10.4 フィリップスの技術要素別課題対応特許（4/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 距離の近いクラスを解析	特表平10-508391 (放棄) 95.08.28 G10L 3/00	基準ベクトルの部分集合の動的な形成に基づくパターン認識の方法及びシステム
		解析手順を追加 探索失敗で仮説修正	特表2002-525664 98.09.11 G10L 15/22	仮定の制限された組の確実性を評価することによってユーザ表現を認識する方法および装置におけるエラー復旧方法
		確率・統計手順を追加 確率密度を構造化	特表平10-508392 95.08.28 G10L 3/00	トリ-構成確率密度に基づくパターン認識の方法及びシステム
		言語・文法手順を追加 単語位置を算出	特開2003-162526 01.09.18 G06F 17/27	文法の非末端要素に属する末端要素の系列又は末端要素とワイルドカードの系列を判定する方法
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特表2004-534275 01.07.06 G10L 15/18	音声認識における高速検索
	認識効率向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2000-030069 98.05.30 G06T 7/00	信号照合装置
		解析手順を追加 固有空間で解析	特開2002-149185 00.09.27 G10L 15/06	複数の学習用話者を表現する固有空間の決定方法
	モデル化操作性向上	解析手順を追加 関連クラスを結合	特開2000-298495 99.03.19 G10L 15/06	音声認識装置用の回帰クラス木構造の指定方法
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 既存データから学習データを生成	特開平10-124083 (放棄) 96.10.01 G10L 3/00	単語の音響モデル決定方法
	認識速度向上	解析手順を追加 パラメータを近似	特開2002-278577 01.02.13 G10L 15/06	音声認識システム、最大エントロピー-音声モデルのフリーパラメータについて繰返し計算値を計算するトレーニング装置及び方法
	認識能力拡大	処理制御手順を追加 複数の対応付けを比較	特開2002-062891 00.08.16 G10L 15/06	音素割当て方法
	ユーザ操作性向上	音声による補助手段の追加 模範音声を出力	特開2001-042887 99.06.26 G10L 15/06	自動音声認識器を訓練する方法
単語モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習データの良否を評価	特表平10-503033 (放棄) 95.05.03 G10L 3/00	新ワードのモデル化に基づく音声認識方法及びその装置
	モデル化操作性向上	認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特表2001-515611 97.12.30 G10L 15/06	コラト辞書を使用する音声認識装置

表2.10.4 フィリップスの技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 関連語を逐次連結	特開平11-272290 98.02.06 G10L 3/00	音声信号のワード決定方法
		モデルの改良 パターンに属性を付加	特表2001-511267 97.12.12 G10L 15/10	音声パターン認識用のモデル特殊因子の決定方法
		モデルの改良 最大エントロピーモデルを生成	特開2001-188557 99.11.30 G10L 15/18	最大エントロピー音声モデルの生成方法
		モデルの改良 語彙をクラス分類	特表2002-528752 98.10.21 G10L 15/18	統計的言語モデルのパラメータの決定方法
	認識適応性向上	解析手順を追加 パラメータを近似	特表2004-519723 01.03.06 G10L 15/18	最大エントロピー-言語モデルによる音声認識システム
	認識速度向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2002-278578 01.02.13 G10L 15/06	音声認識システム、学習装置、及び、最大エントロピー-音声モデルのフリーパラメータの反復値計算方法
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 タスクに応じて学習・訓練	特開2001-296886 00.03.24 G10L 15/18	音声認識システム用の言語モデル及び音響モデルの作成方法
	認識能力拡大	情報抽出手順を追加 WEBから自動収集	特表2001-507482 97.10.08 G10L 15/18 [被引用1回]	語彙及び/又は言語モデルのトレーニング
	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 既存データから学習データを生成	特開平10-240288 97.02.28 G10L 3/00 [被引用1回]	言語モデル適合による音声認識方法

2.11 シャープ

2.11.1 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（2005年3月末）
従業員数	23,100名（2005年3月末）（連結：47,200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1970年代末から音声認識技術の研究開発を手がけており、83年には音声認識LSIを開発した。最近ではソフトウェアも製品化している。

（出典：<http://www.sharp.co.jp>）

2.11.2 製品例

シャープでは2000年に音声で操作できるパソコン操作ナビゲーションソフトとしてパソコンナビ2000（現行バージョンはパソコンナビ2001）を発売し、01年にはグループウェアソフトのOffice WorkTopに音声認識・応答機能を搭載するなど、音声認識関連の応用ソフトウェアを提供している。

表2.11.2 シャープの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
Office WorkTop Ver.2.0	・音声認識・応答機能をもつWebグループウェア ・パソコン、携帯電話からメール、文書共有などを利用可能 ・アドバンスト・メディアの音声認識エンジンを使用
パソコンナビ2001	・音声で操作できるパソコン操作ガイド ・ノートパソコンMebiusにプリインストールして提供
Mebiusボイスコー ル	・音声でパソコンを操作できるソフトウェア ・ノートパソコンMebiusにプリインストールして提供

（出典：シャープのホームページ <http://www.sharp.co.jp>）

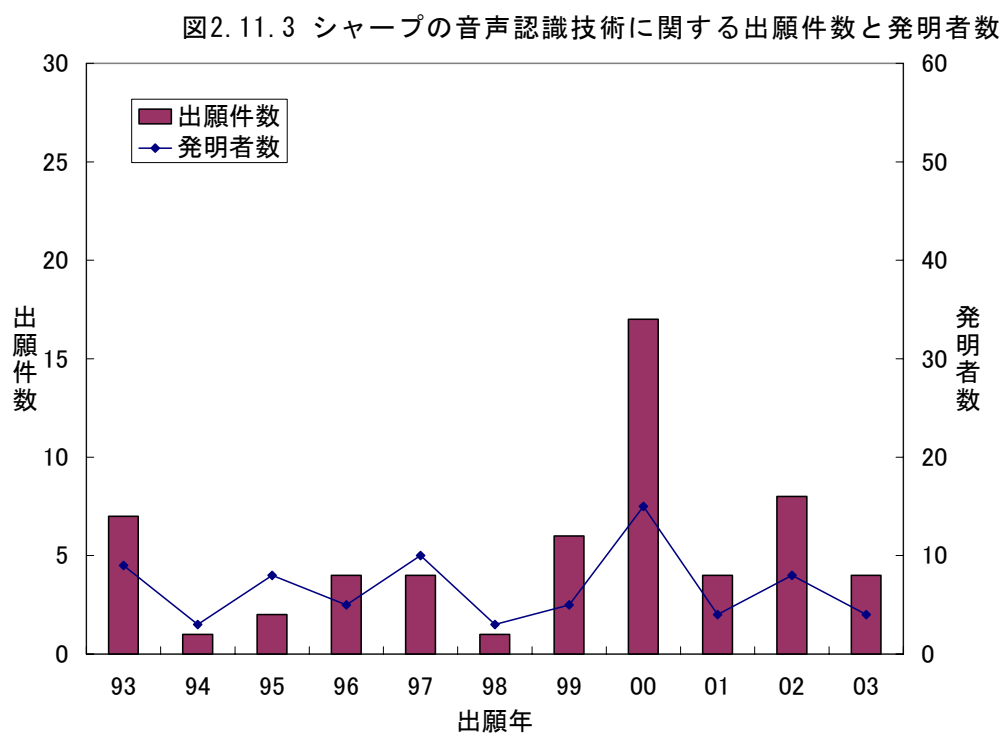
2.11.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

大阪府大阪市阿倍野区長池町22-22 シャープ株式会社内

シャープの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.11.3に示す。

出願件数、発明者数とも94年、98年が谷になっているが、93～03年にわたって途切れることなく出願が続いている。また、2000年は17件と集中した出願がなされ、発明者数もピークになっている。



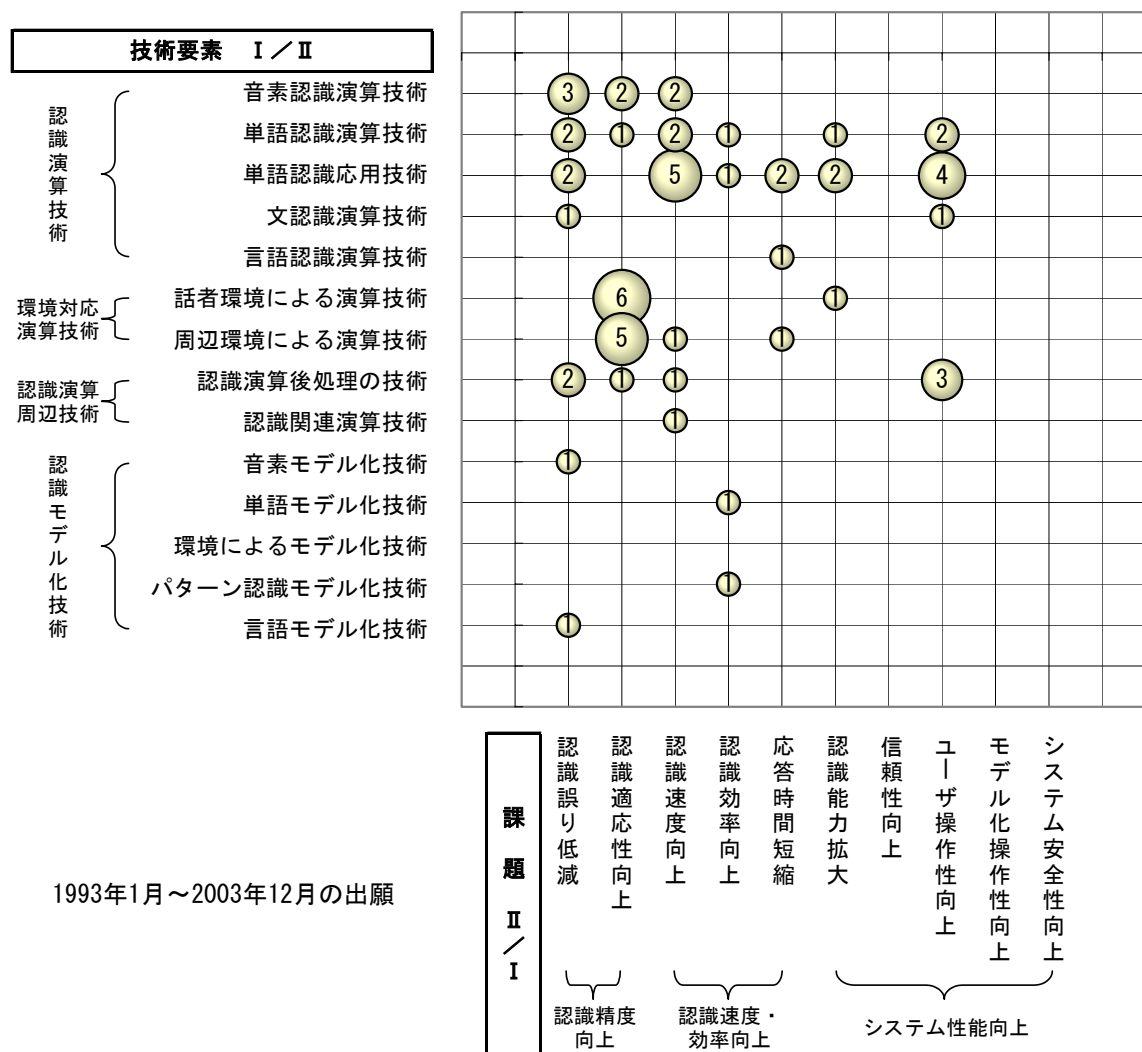
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

シャープの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.11.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.11.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」の件数が最も多く、次いで「単語認識演算技術」が多い。それらにおける課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題としては「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題が6件あり、次いで「単語認識応用技術」における「認識速度向上」、「周辺環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題がそれぞれ5件ある。

図2.11.4-1 シャープの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識適応性向上」や「認識誤り低減」、「認識速度向上」に関するものが多い。解決手段としては「解析手順を追加」、「認識辞書の改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布している。「認識誤り低減」に対して「認識辞書の改良」によって解決をはかるものが5件、「認識適応性向上」に対して「予測・推定手順を追加」するものが4件ある。

図2.11.4-2 シャープの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

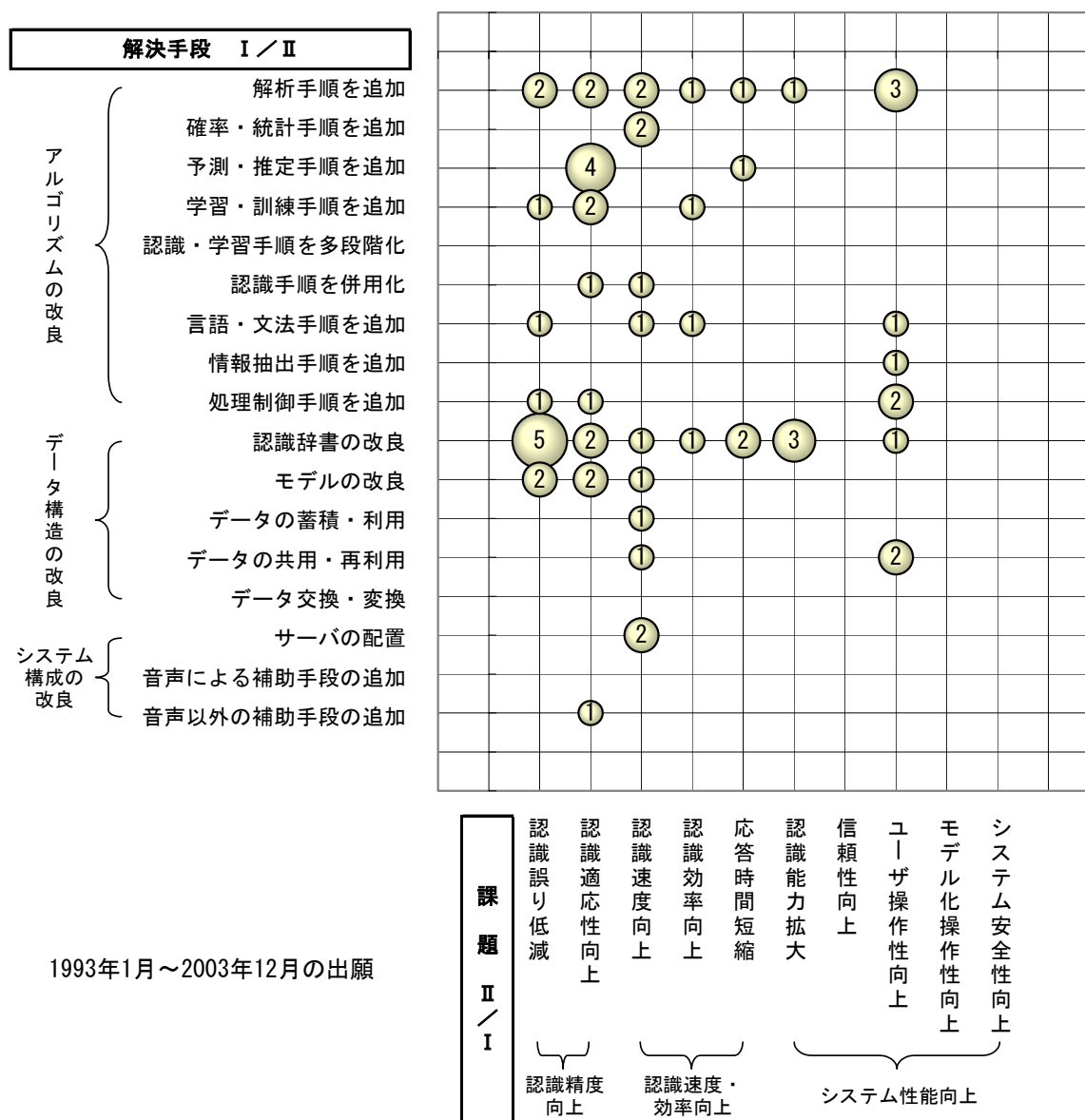


表2.11.4に、シャープの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は58件で、06年1月末現在そのうち18件が登録されている。

なお、表2.11.4では図2.11.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許 (1/9)

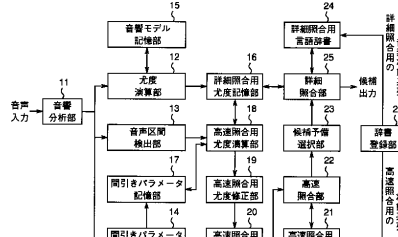
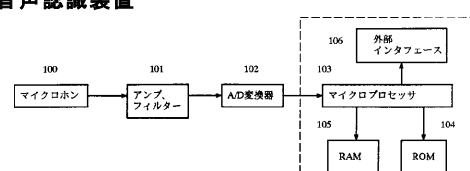
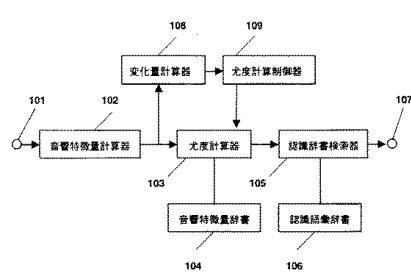
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特許3461789 00.06.22 G10L 15/28	音声認識装置および音声認識方法、並びに、プログラム記録媒体  特徴パラメータを間引きして高速照合を行う認識方法で、詳細照合用尤度を用いて高速照合用尤度の誤った側への偏りを補正する。
		解析手順を追加 小区間に分割して解析	特開2002-116788 00.10.04 G10L 15/18	音素認識装置および方法
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2001-092477 99.09.21 G10L 11/02	音声認識装置及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体
	認識適応性向上	モデルの改良 ネットワークにモデル構造化	特開平10-133681 (みなし取下) 96.11.05 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置およびこの音声認識装置で使用する標準パターン作成方法
		モデルの改良 差分モデルを生成・利用	特許3422822 93.09.28 G10L 15/06	音声認識装置  音声から平均ベクトルを算出し、音声と平均ベクトルの差分ベクトルを求めて標準パターンとして登録し、入力音声も差分ベクトルを求めて照合する。
	認識速度向上	確率・統計手順を追加 尤度変化量を算出	特許3605308 99.02.26 G10L 15/10	音声認識装置及び記録媒体  特徴ベクトルの変化量を算出し、変化量の大きいフレームのみを選択して尤度計算を行い、選択されなかったフレームはすでに計算した尤度を用いる。
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開2000-322081 99.05.11 G10L 15/14	音声認識における尤度演算装置および尤度演算方法、並びに、プログラム記録媒体

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（2/9）

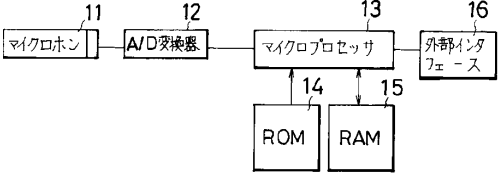
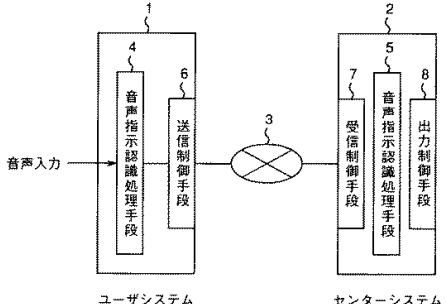
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 スイッチ操作遅れを補償	特開2001-142485 99.11.17 G10L 15/24	音声認識方法および装置ならびに携帯電話機
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2001-042885 99.07.29 G10L 15/06	音声認識装置およびプログラム記録媒体
	認識適応性向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2004-219693 03.01.15 G10L 15/18	音声認識装置、音声認識方法、音声認識プログラム、および、プログラム記録媒体
	認識速度向上	解析手順を追加 ソフトウェアごとに解析	特許3410756 93.03.18 G10L 15/08 [被引用2回]	音声認識装置  連結されたソフトウェアを時間軸上で走査する単語認識方法で、入力音声の特徴部分か非特徴部分かによって異なる参照ベクトルと照合する。
		サーバの配置 端末とサーバで認識並列実行	特許3672800 00.06.20 G10L 15/28	音声入力通信システム  ユーザ端末側では話者適応化した音素レベルの認識を行い、センタ側では語彙文法による言語レベルの処理を行って認識結果を得る。
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 候補の共通文字列を抽出	特開平10-207487 97.01.23 G10L 3/00 日立製作所	音声認識装置およびその音声認識方法
	認識能力拡大	認識辞書の改良 異常音辞書を生成	特開2001-312292 00.04.28 G10L 15/10	音声処理装置

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（3/9）

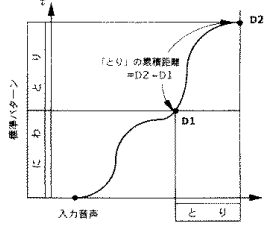
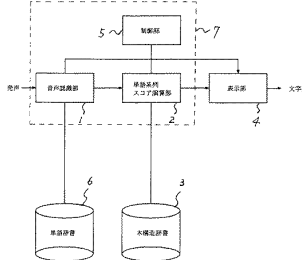
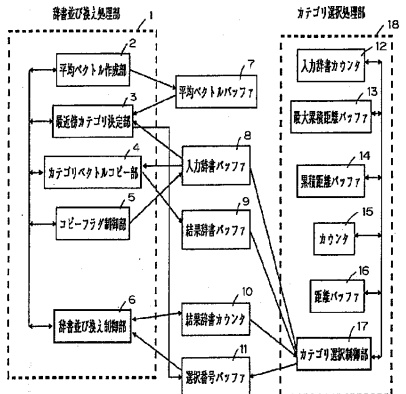
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特許3576272 95.06.22 G10L 15/12 新情報処理開発機構	音声認識装置および方法  フレームごとに尤度を求める音声認識方法で、各フレーム位置までの部分標準パターンとして差分値を計算する音声認識方法。
		データの共用・再利用 複数機器のコマンドを統合管理	特開2002-149181 00.11.15 G10L 15/00	機器制御システム
単語認識応用技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特許3663012 96.07.19 G10L 15/28	音声による入力装置  単語辞書と、単語の出現順序を規定する木構造辞書を用いて単語候補系列を作成し、系列ごとに認識スコアの累積値を算出する。
		認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開平11-184880 97.12.24 G06F 17/30	音声認識装置及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体
	認識速度向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特許3361564 93.04.02 G06T 7/00 [被引用2回]	高速マッチング方法及び装置  辞書をカテゴリごとのフラグテーブルを生成し、認識候補に選ばれたカテゴリのフラグを1にして、入力ベクトルと辞書カテゴリベクトルの類似度を計算する。

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（4/9）

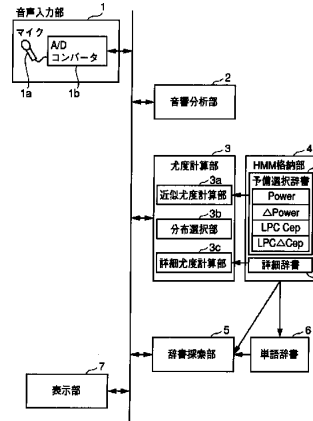
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	確率・統計手順を追加 尤度近似値を算出	特許3534665 99.10.29 G10L 15/28	音声認識装置、音声認識方法および音声認識プログラムを記録した媒体 
		モデルの改良 木構造にモデル構造化	特開2003-208195 02.01.16 G10L 15/18	連続音声認識装置および連続音声認識方法、連続音声認識プログラム、並びに、プログラム記録媒体
		サーバの配置 WEBページ操作語彙辞書を配信	特開2002-091858 00.09.13 G06F 13/00	情報提供装置、情報生成装置、それらを接続した情報提供システム、それらの方法およびそれらのプログラムを記録した記録媒体
		認識辞書の改良 木構造に辞書構造化	特開平10-097275 96.09.20 G10L 3/00	音声認識装置
	認識効率向上	予測・推定手順を追加 境界を推定	特開2004-012615 02.06.04 G10L 15/10	連続音声認識装置および連続音声認識方法、連続音声認識プログラム、並びに、プログラム記録媒体
	認識能力拡大	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特開2003-271187 02.03.14 G10L 15/18	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識プログラム
		認識辞書の改良 非正規な読みも登録	特開2003-271183 02.03.19 G10L 15/06	音声認識辞書作成装置および音声認識辞書作成方法、音声認識装置、携帯端末器、音声認識システム、音声認識辞書作成プログラム、並びに、プログラム記録媒体
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 クラス内を探索	特開2003-186495 01.12.20 G10L 15/06	音声認識装置および音声認識方法、音声認識プログラム、並びに、プログラム記録媒体
		言語・文法手順を追加 認識結果を例文と照合	特開平09-259144 96.03.27 G06F 17/30	音声による情報検索装置
		認識辞書の改良 認識結果でデータベース検索	特開2005-084829 03.09.05 G06F 17/30	情報検索方法、情報検索装置、情報検索プログラム、及びプログラム記録媒体
		データの共用・再利用 音声認識と音声合成で音声データ共用	特開2003-099089 01.09.20 G10L 15/22	音声認識・合成装置および方法

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（5/9）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 自立語を逐次連結	特開平07-028489 93.07.07 G10L 3/00 [被引用2回]	認識候補選択装置
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 誤認識要因を検出	特開2004-325635 03.04.23 G10L 15/28	音声処理装置、音声処理方法、音声処理プログラム、および、プログラム記録媒体
演言語認識技術	応答時間短縮	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2003-216607 (みなし取下) 02.01.24 G06F 17/28	電子翻訳装置
話者環境による演算技術	認識適応性向上	予測・推定手順を追加 声道形状を推定	特開2003-022088 01.07.10 G10L 15/06	話者特徴抽出装置および話者特徴抽出方法、音声認識装置、並びに、プログラム記録媒体
			特許3646060 00.12.15 G10L 15/06	話者特徴抽出装置および話者特徴抽出方法、音声認識装置、音声合成装置、並びに、プログラム記録媒体 標準話者の音声スペクトルに対する入力音声スペクトルの周波数軸伸縮係数 α を話者特徴として抽出する際に、補正係数 β を用いて部分的に補正を行う。
			特開2002-182683 (特許3754613) 00.12.15 G10L 15/06	話者特徴推定装置および話者特徴推定方法、クラスモデル作成装置、音声認識装置、音声合成装置、並びに、プログラム記録媒体
			特開2002-189491 00.12.19 G10L 15/06	話者特徴抽出装置および話者特徴抽出方法、音声認識装置、音声合成装置、並びに、プログラム記録媒体
		学習・訓練手順を追加 周波数変換して訓練	特開2001-312295 (特許3689616) 00.04.27 G10L 15/20 [被引用1回]	音声認識装置及び音声認識方法、音声認識システム、並びに、プログラム記録媒体
			特開2002-189492 (特許3754614) 00.12.19 G10L 15/06 [被引用1回]	話者特徴抽出装置および話者特徴抽出方法、音声認識装置、音声合成装置、並びに、プログラム記録媒体

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（6/9）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 類似語の登録時に警告	特許3192324 94.08.04 G10L 15/06 [被引用1回]	特定話者用単語音声認識装置 単語登録時に、ユーザ入力音声と既登録単語の距離を算出し、識別に十分な距離でない場合にはユーザにその情報を提示する。
		解析手順を追加 入力データの雑音除去	特開2002-099296 00.09.21 G10L 15/20	音声認識装置および音声認識方法、並びに、フロッピーディスク記録媒体
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 入力データに雑音付加	特開2004-012884 02.06.07 G10L 15/20	音声認識装置
		認識手順を併用化 複数音響モデルを併用化	特開2002-041079 00.07.31 G10L 15/14	音声認識装置および音声認識方法、並びに、フロッピーディスク記録媒体
		処理制御手順を追加 環境に応じてモデル切替え	特開2000-194392 98.12.25 G10L 3/00	騒音適応型音声認識装置及び騒音適応型音声認識フロッピーディスクを記録した記録媒体
		音声以外の補助手段の追加 ディジタルフィルタ	特許3430133 00.08.28 G10L 15/20	音声認識装置およびフロッピーディスク記録媒体 入力音声をオーバーサンプリングして、音響モデルの学習時に用いたアンチエイリアスフィルタと類似の遮断特性でディジタル的にフィルタリングを行う。

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（7/9）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識速度向上	認識手順を併用化 音響モデルと雑音モデル	特許3015219 93.02.19 G10L 15/20	音声認識装置 無音区間を検出して雑音モデルを生成する。雑音モデルと標準モデルの距離、音声区間における入力パターンと標準モデルの距離から照合結果を判定する。
	応答時間短縮	解析手順を追加 入力データに雑音付加	特開2004-012884 02.06.07 G10L 15/20	音声認識装置
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 切替え前辞書も探索	特許3563018 00.07.21 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置および音声認識方法、並びに、フロッピー記録媒体 対話状況に応じて認識辞書を切替える際に、時刻から決定した各辞書の重みを用いて探索、照合を行う。

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（8/9）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術		認識辞書の改良 辞書の総語彙数を制限	特許2994533 93.08.06 G06T 7/00 [被引用1回]	ハ^oターン認識装置 辞書ハ^oターンの有効度および所属するカテゴリ、所定のハ^oターンとの距離を評価して、不要なハ^oターンを辞書から削除する。
	認識適応性向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2004-012883 02.06.07 G10L 15/06	音声認識装置および音声認識方法、音声認識プログラム、並びに、プログラム記録媒体
	認識速度向上	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特許3315565 95.08.22 G10L 15/14 [被引用6回]	音声認識装置 ソフトウェアHMMの境界における音素連結の制約情報を用いて、尤度テーブル上に経路を設定して累積スコアを計算する。
	ユーザ操作性向上	情報抽出手順を追加 WEBページからキーワード抽出	特開2002-041277 00.07.28 G06F 3/16	情報処理装置およびWebブラウザ制御プログラムを記録した記録媒体
		処理制御手順を追加 表示の重複を除去	特開2005-055782 03.08.07 G10L 15/22	データ入力装置、ハンディターミナル、データ入力方法、プログラム及び記録媒体
		処理制御手順を追加 話者年齢・性別を判定	特開2003-005950 01.06.26 G06F 3/16	ウェブブラウザ

表2.11.4 シャープの技術要素別課題対応特許（9/9）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算認識関連技術	認識速度向上	データの蓄積・利用 演算データをバッファに保持	特開平10-240289 (みなし取下) 97.02.27 G10L 3/00	パターン類似度計算装置
音声モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習データを疑似複数化	特開2003-255980 02.03.04 G10L 15/02	音響モデル作成方法、音声認識装置および音声認識方法、音声認識プログラム、並びに、プログラム記録媒体
単語モデル化技術	認識効率向上	解析手順を追加 ツリーを逐次拡張	特許3470017 97.08.21 G06N 3/00	多層辞書作成方法および多層辞書作成装置 初期状態の多層辞書に、複数の代表ベクトルが属するノードを逐次連結することにより、木構造の多層辞書を生成する。
パターン認識モデル化技術	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開平07-028955 (みなし取下) 93.07.13 G06K 9/68 [被引用3回]	パターン認識装置
言語モデル化技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 単語を結合して登録	特許3639776 00.07.28 G10L 15/06 [被引用2回]	音声認識用辞書作成装置および音声認識用辞書作成方法、音声認識装置、携帯端末器、並びに、プログラム記録媒体 入力文字列を構成単語に分割して読みを付与し、分割単語を連結してできる複合語と読みを対応付けて認識辞書に登録する。

2.12 デンソー

2.12.1 企業の概要

商号	株式会社 デンソー
本社所在地	〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1-1
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	1,874億57百万円（2005年3月末）
従業員数	33,310名（2005年3月末）（連結：104,183名）
事業内容	各種自動車部品（空調・エンジン関係等）、ITS関連機器・システム、住宅・工業用空調機器、FA関連製品等の製造・販売

デンソーはトヨタ自動車をはじめとする自動車メーカーなどにカーエレクトロニクス装置・部品を数多く納入するとともに、先進自動車に向けての基礎研究も続けている。音声認識技術に関しても1980年代から研究開発を行ってきた。

（出典：<http://www.denso.co.jp>）

2.12.2 製品例

音声認識機能付きのカーナビ装置やITS端末装置を製造し、自動車メーカー、カーナビメーカーなどに供給している。

2.12.3 技術開発拠点と研究者

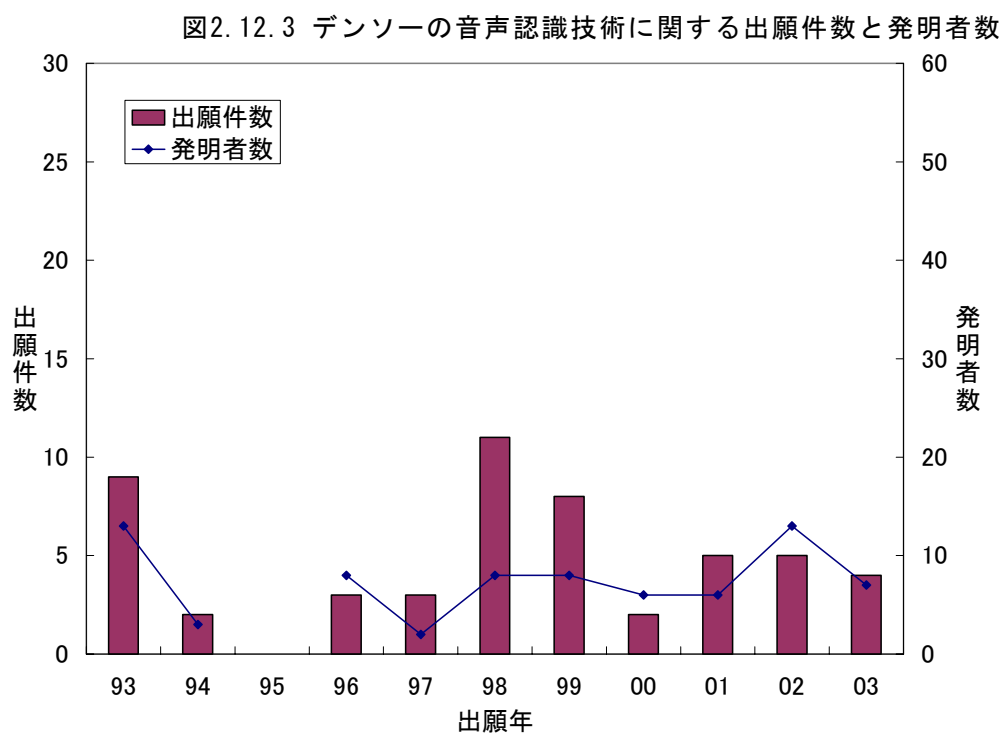
開発拠点：

愛知県刈谷市昭和町1-1 株式会社デンソー内

愛知県日進市米野木町南山500-1 デンソー基礎研究所

デンソーの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.12.3に示す。

1995年を除いて継続的に出願が続いており、出願件数は98年、発明者数は02年がピークとなっている。



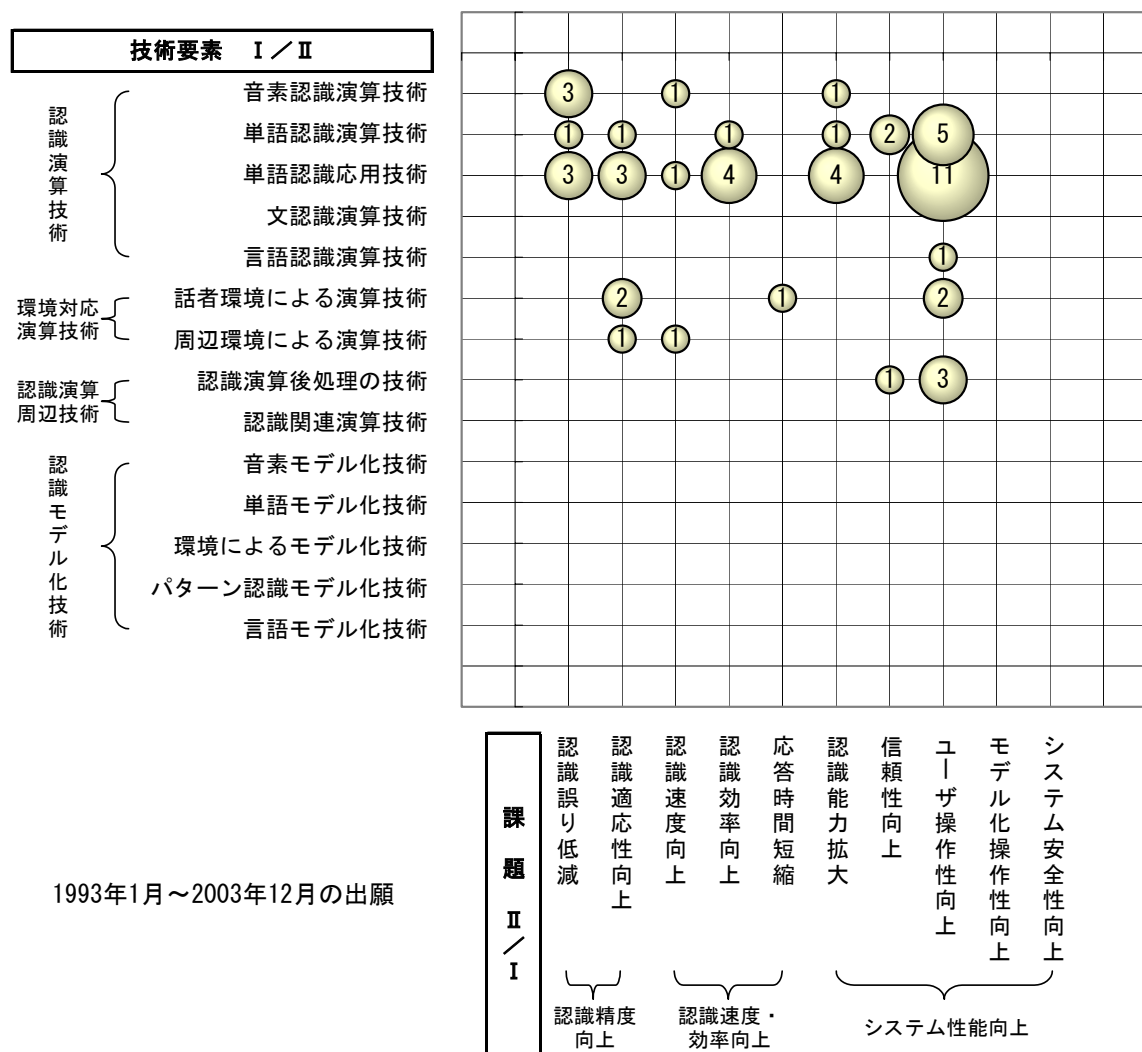
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

デンソーの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.12.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.12.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」が全体の約半数を占め、次いで「単語認識演算技術」の件数も多い。それらにおける課題は、ともに「ユーザ操作性向上」が多い。

技術要素に対応する課題としては「単語認識応用技術」における「ユーザ操作性向上」の課題が11件で最も多く、次いで「単語認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」の課題が5件ある。

図2.12.4-1 デンソーの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「ユーザ操作性向上」が多く、それ以外は幅広く分布している。解決手段としては「認識辞書の改良」が最も多く、次いで「処理制御手順を追加」も多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布している。「ユーザ操作性向上」の課題に対して「処理制御手順を追加」、「認識辞書の改良」、「認識辞書の改良」によって解決をはかるものがそれぞれ4件ある。

図2.12.4-2 デンソーの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

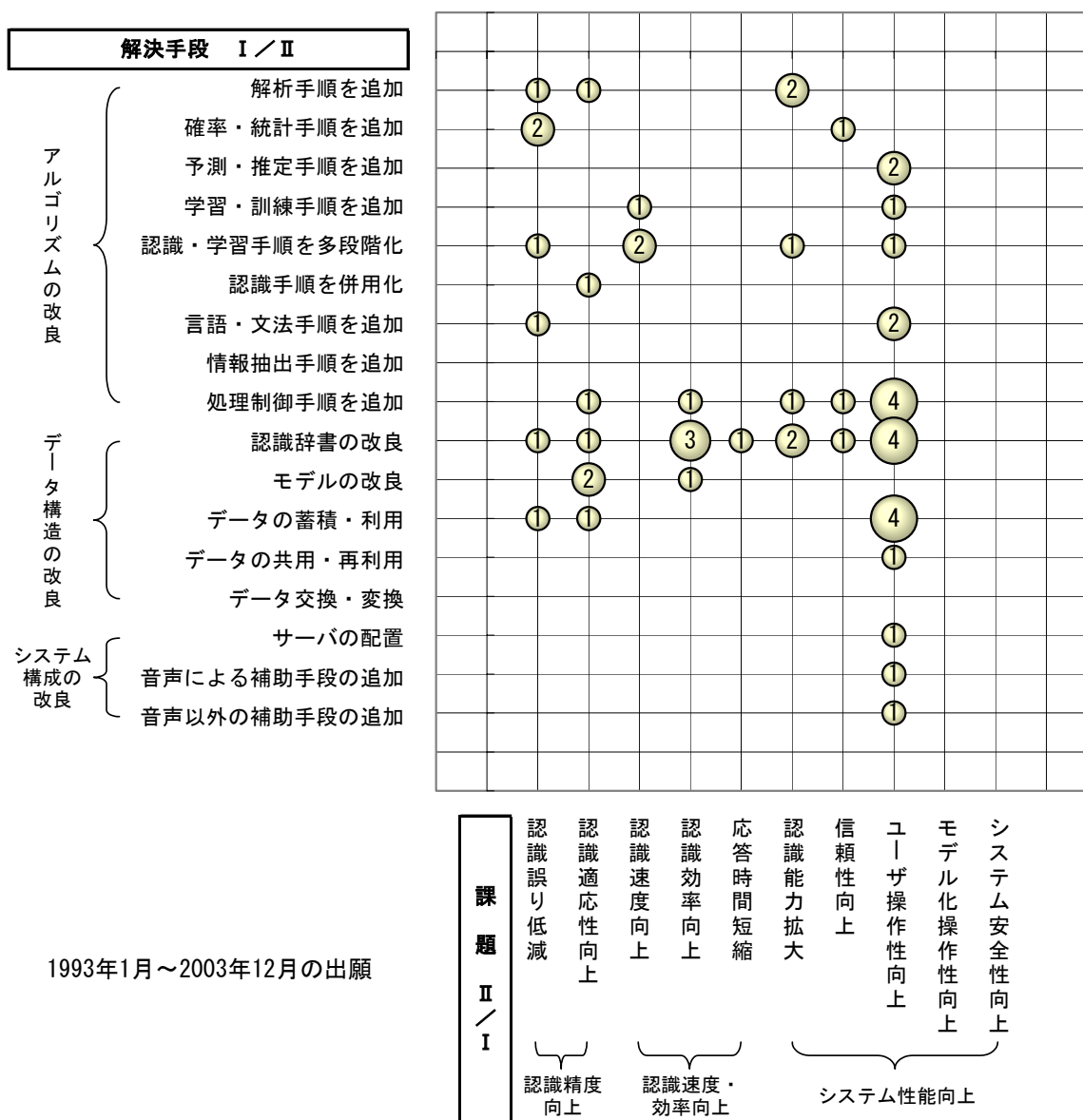


表2.12.4に、デンソーの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は52件で、06年1月末現在そのうち7件が登録されている。

なお、表2.12.4では図2.12.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許（1/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 連続音素を平滑化	特開平06-337693 (みなし取下) 93.05.27 G10L 3/00	音声セグメンテーション方法
		確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開平06-348291 (みなし取下) 93.06.10 G10L 3/00 [被引用1回]	単語音声認識方法
		認識・学習手順を多段階化 大分類/詳細分類	特開平06-337692 (みなし取下) 93.05.27 G10L 3/00	音声セグメンテーション方法
	認識能力拡大	解析手順を追加 連続音素を平滑化	特開平06-337693 (みなし取下) 93.05.27 G10L 3/00	音声セグメンテーション方法
単語認識演算技術	認識誤り低減	確率・統計手順を追加 補正尤度を算出	特開平07-072892 (みなし取下) 93.09.02 G10L 3/00	音声認識装置
	認識適応性向上	認識手順を併用化 言語モデルとサブワードモデル	特開2003-345386 02.05.24 G10L 15/14 豊田中央研究所	音声認識方法及びその装置
	認識効率向上	認識辞書の改良 同機能の複数コマンドを登録	特開2000-029490 98.07.15 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置用の単語辞書データ構築方法、音声認識装置及びナビゲーションシステム
	認識能力拡大	解析手順を追加 反復を除去	特開2000-061137 98.08.19 A63F 9/22	尻取りゲーム装置及び当該装置を備えた尻取りゲーム機能付ナビゲーションシステム
	信頼性向上	処理制御手順を追加 タスクに応じて辞書選択	特開2004-086150 02.06.28 G10L 15/28	音声制御装置
		認識辞書の改良 実行禁止コマンドを登録	特許3567864 00.07.21 G10L 15/28	音声認識装置及び記録媒体 <pre> graph TD 17[マイクホン 17] --> 19[音響分析部 19] 19 --> 20[特徴抽出部 20] 20 --> 21[パターンマッチング部 21] 21 -- "「認識結果」 1" --> 9[対話制御部 9] subgraph 18 [] 19 20 21 end </pre> 機器動作に悪影響を与える特定の禁止語と類似語を認識辞書に登録し、入力音声とそれらの語の照合時には、禁止語を避けた認識結果とする。

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	ユーザ操作性向上	予測・推定手順を追加 複数情報から状態を推定	特開2000-020090 98.06.30 G10L 3/00 [被引用1回]	要求推定装置
		認識・学習手順を多段階化 部分一致認識/意味解析	特開2000-259184 99.03.11 G10L 3/00	単語意味推定装置
		言語・文法手順を追加 話題を推定	特開2001-034292 99.07.26 G10L 15/28	単語列認識装置
		認識辞書の改良 コメントを辞書に登録	特開2003-005781 01.06.20 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識機能付き制御装置及びプログラム
		サーバの配置 携帯端末から話者モデル配信	特開2003-140690 01.11.06 G10L 15/28	情報システム、電子機器、プログラム
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語列の信頼度を算出	特開2000-221991 99.01.28 G10L 3/00 [被引用1回]	適正単語列推定装置
		認識辞書の改良 登録語のみ認識	特開2005-127746 03.10.21 G01C 21/00	車両用ナビゲーション装置
		データの蓄積・利用 誤認識履歴を蓄積・利用	特許3580643 96.07.24 G10L 15/20 [被引用3回]	音声認識方法及び音声認識装置

The diagram illustrates a voice recognition system architecture. At the top, several sensors are shown: a position detector (4), geomagnetic sensor (16), gyroscopic scope (18), distance sensor (20), GPS receiver (22), map data input device (6), and an operation switch group (8). These sensors feed into a central control circuit (10). The control circuit is bidirectionally connected to external memory (12), a display device (14), and a remote sensor (15). A mobile phone (15a) is also connected to the system via a remote sensor (15). Below the main system, a detailed view of the voice recognition unit (30) is provided. This unit contains a microphone (35) connected to a voice input section (34), which feeds into a voice recognition section (31). A PTT (Push-to-Talk) switch (36) is connected to the voice input section. The voice recognition section (31) outputs to a voice synthesis section (33), which is connected to a speaker (37). A dialogue control section (32) manages the interaction between the voice recognition section (31) and the voice synthesis section (33).

認識結果出力後の所定期間に入力された音声が前回結果と同じか否きなら、誤認識訂正の入力と見なし、前回結果と異なる認識結果を出力する。

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許 (3/6)

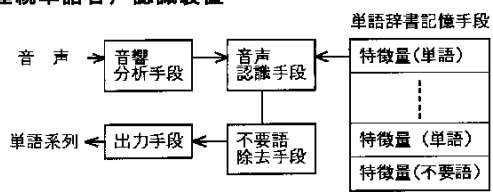
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識適応性向上	認識辞書の改良 コメントを辞書に登録	特開2001-075589 99.09.02 G10L 15/20	音声認識方法及び音声認識装置
		モデルの改良 不要語モデルを代用	特許3477751 93.09.07 G10L 15/10 [被引用2回]	連続単語音声認識装置  機器動作に悪影響を与える特定単語パターンと、その類似パターンを不要語モデルとして登録し、認識結果から除去する。
		データの蓄積・利用 履歴の度数分布から推定	特開平09-292896 96.04.24 G10L 3/00 [被引用2回]	車両用ナビゲーション装置
	認識速度向上	認識・学習手順を多段階化 大分類/詳細分類	特開平06-348299 (みなし取下) 93.06.07 G10L 9/10 [被引用1回]	音素認識装置および音素認識方法
	認識効率向上	処理制御手順を追加 辞書を動的に切替え	特開2000-322083 99.05.13 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置及びナビゲーションシステム
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特開2001-306088 (特許3700533) 00.04.19 G10L 15/06	音声認識装置及び処理システム
		認識辞書の改良 グラフ構造に辞書構造化	特開平10-319990 97.05.20 G10L 3/00	単語辞書データの圧縮方法、単語辞書データの展開方法、音声認識装置、音声認識機能付きナビゲーションシステム及び記録媒体
		モデルの改良 モデルパラメータを分類	特開平07-098598 (みなし取下) 93.09.28 G10L 3/00	音声認識装置
	認識能力拡大	認識・学習手順を多段階化 かな認識/かな漢字変換	特開平11-282491 98.03.30 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置及びナビゲーションシステム
		処理制御手順を追加 時間軸を反転して照合	特開2003-114696 01.10.03 G10L 15/18	音声認識装置、プログラム及びナビゲーションシステム
		認識辞書の改良 数字連結と数値を対応付け	特開2004-053620 (特許3726783) 02.07.16 G10L 15/06	音声認識装置
		認識辞書の改良 複数の読みを登録	特開2004-309862 03.04.08 G10L 15/06	音声認識装置及びナビゲーションシステム

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許（4/6）

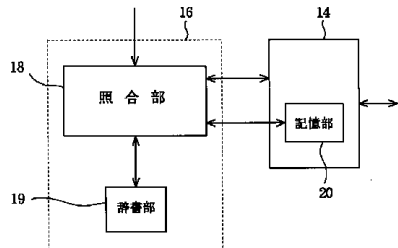
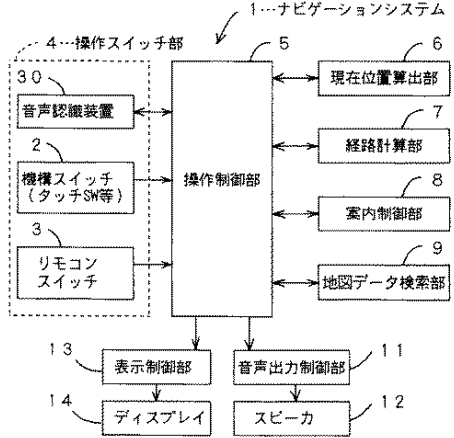
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	予測・推定手順を追加 複数情報から状態を推定	特開平11-351901 98.06.10 G01C 21/00 [被引用1回]	制御装置
		言語・文法手順を追加 無音部を検出して挿入	特開2000-122685 98.10.09 G10L 3/00	ナビゲーションシステム
		処理制御手順を追加 候補に順位情報を付加	特許3500948 98.02.18 G10L 15/10 [被引用3回]	音声認識装置  優先認識情報として所定の地域を入力し、認識候補がその地域に存在するかどうかを認識結果判定に用いる。
		処理制御手順を追加 タスクに応じて辞書選択	特許3624698 98.07.01 G10L 15/00 [被引用1回]	音声認識装置、その装置を用いたナビゲーションシステム及び自動販売システム  認識結果がユーザによる処理内容の指示ならば、それによって優先単語を選択するか、認識演算に重み付けする。
		処理制御手順を追加 話題に応じて辞書選択	特開2004-334228 99.07.26 G10L 15/22	単語列認識装置
		認識辞書の改良 サフワードも登録する	特開2005-084422 03.09.09 G10L 15/18	音声認識検索装置
		認識辞書の改良 認識結果でデータベース検索	特開2005-114521 03.10.07 G01C 21/00	車載音声認識システム

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許（5/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3358498 97.07.17 G10L 15/18 [被引用2回]	音声認識装置及びナビゲーションシステム 認識結果出力後の所定期間内に、前回認識結果と同じカテゴリの音声入力があった場合、前回照合を省略した上位階層を含めて照合する。
		データの蓄積・利用 階層ごとにバッファを配置	特開平11-231894 98.02.18 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		データの蓄積・利用 上位階層データをバッファに保持	特許3654262 97.07.17 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置及びナビゲーションシステム 住所など階層的に構成された比較対象語で、前回認識時に上位階層語を省略した場合、音声以外の方法でシステムに入力される。
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開平11-305790 98.04.23 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置

表2.12.4 デンソーの技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演 言 語 算 語 認 識 技 術	ユーザ 操作性 向上	処理制御手順を追加 言語判定で表示切替え	特開2001-083991 99.09.16 G10L 15/24	ユーザインタフェース装置、ナビゲーションシステム、情報処理装置及び記録媒体
話者環境による演算技術	認識 適応性 向上	処理制御手順を追加 認識結果で伝送特性最適化	特開2004-020952 02.06.17 G10L 15/02	骨伝導音声振動検出素子および音声認識システム
		モデルの改良 複数モデルを併用化	特開2002-236494 01.02.09 G10L 11/02 [被引用1回]	音声区間判別装置、音声認識装置、プログラム及び記録媒体
	応答時間 短縮	認識辞書の改良 頻度順に辞書構造化	特開平06-250687 93.02.25 G10L 3/00	不特定話者用音声認識装置
	ユーザ 操作性 向上	学習・訓練手順を追加 話者が学習データを選択	特開平08-129396 94.11.01 G10L 3/00	音声認識方法及びその装置
		データの共用・再利用 機器間で話者特徴データ共用	特開2004-020797 02.06.14 G10L 15/06	音声認識装置及びその方法
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 ニューラルネットで探索	特開平08-123486 (みなし取下) 94.10.28 G10L 3/02	時系列信号フィルタ及びその学習方法
	認識速度向上	学習・訓練手順を追加 出力ユニットを増加	特開平09-244696 (みなし取下) 96.03.12 G10L 9/10	神経回路網モデルの学習方法、形成方法および信号処理装置
認識演算後処理の技術	信頼性向上	確率・統計手順を追加 候補ごとに信頼度を算出	特開2001-175276 99.12.17 G10L 15/10 [被引用1回]	音声認識装置及び記録媒体
	ユーザ 操作性 向上	認識辞書の改良 認識結果を辞書に追加	特開平06-230794 93.02.02 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2002-287792 01.03.27 G10L 15/22	音声認識装置
		音声による補助手段の追加 複数音声が入力を切替え	特開平11-231892 98.02.18 G10L 3/00	音声認識装置

2.13 沖電気工業

2.13.1 企業の概要

商号	沖電気工業 株式会社
本社所在地	〒105-8460 東京都港区虎ノ門1-7-12
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	678億77百万円（2005年3月末）
従業員数	5,389名（2005年3月末）（連結：20,960名）
事業内容	情報システム（金融・ITS等）、通信システム（IP電話・映像配信等）の製造・販売・工事・保守、電子デバイス（LSI等）の製造・販売、他

沖電気工業は電話やネットワーク関連のシステム、装置を製造販売しており、音声認識や音声合成など、音声関連技術の研究開発も早くから手がけている。音声処理関連LSIの製品化は1980年代から行ってきた。（出典：<http://www.oki.com>）

2.13.2 製品例

最近では、企業向けCTI（Computer Telephony Integration）製品に音声認識機能を搭載している。

表2.13.2 沖電気工業の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
Ctstage音声認識パッケージ	・ CTIシステムの音声認識オプション ・ 電話自動応答、音声ポータル構築向けのソフトウェアパッケージ ・ KDDI研究所、Nuance社の音声認識エンジンを使用

（出典：沖電気工業のホームページ <http://www.oki.com>）

2.13.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

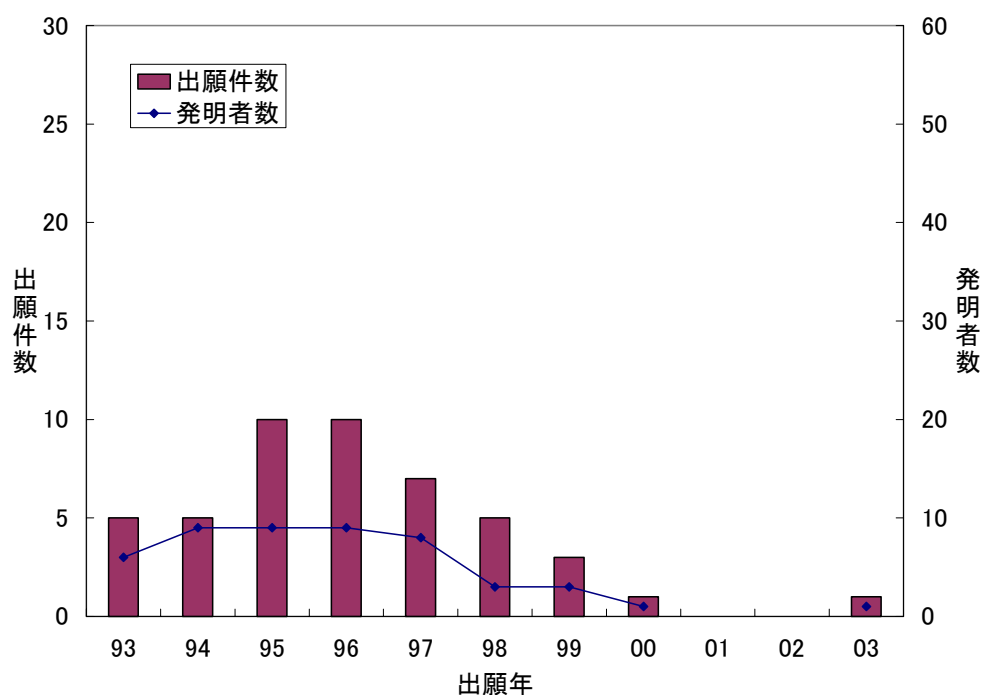
東京都港区虎ノ門1-7-12 沖電気工業株式会社内

愛知県名古屋市千種区内山3-8-10 株式会社沖テクノシステムズラボラトリ内

沖電気工業の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.13.3に示す。

出願件数は1995～96年がピークで、その後は減少している。発明者数も同様に減少傾向である。

図2.13.3 沖電気工業の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



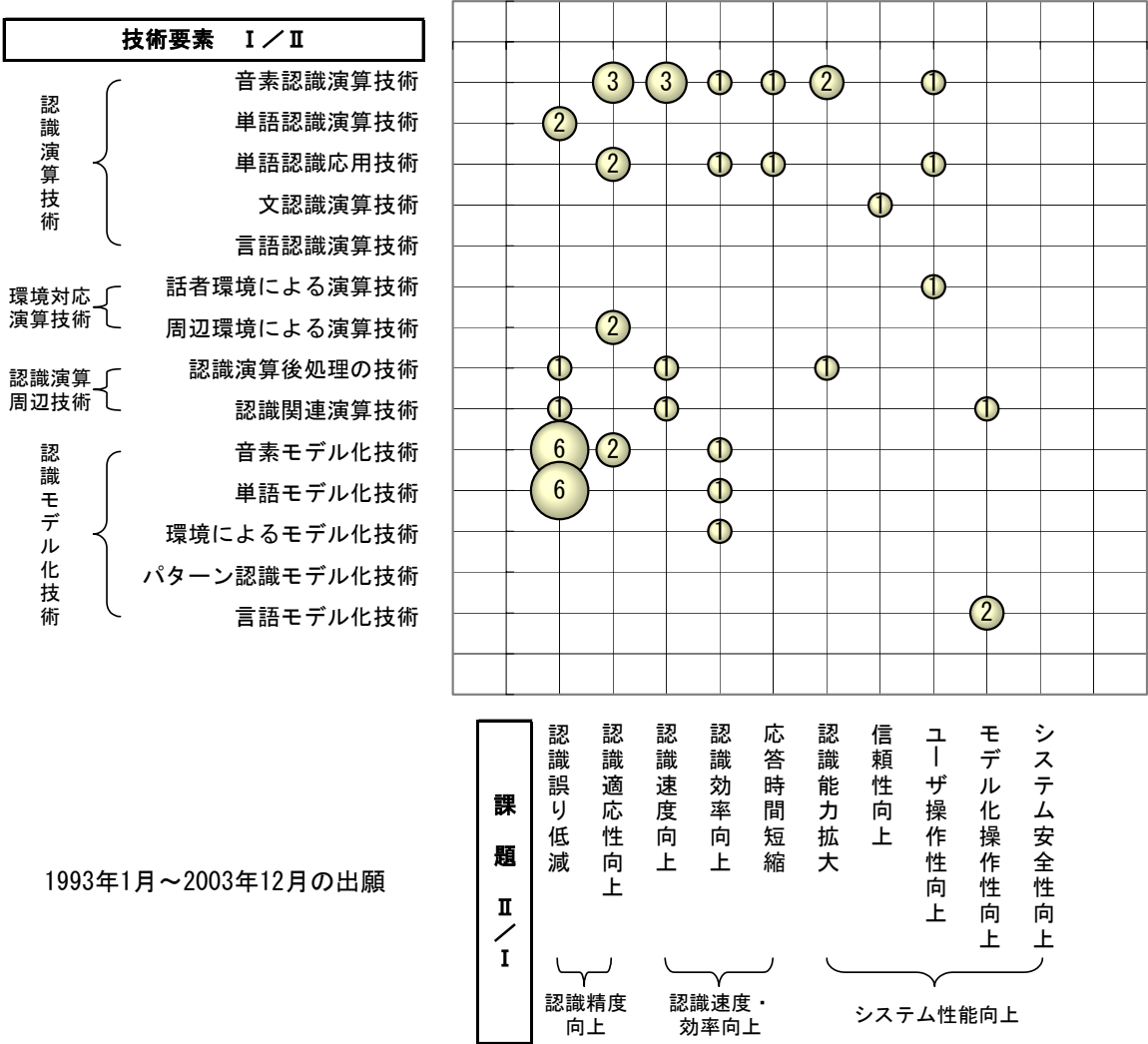
2. 13. 4 技術開発課題対応特許の概要

沖電気工業の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 13. 4-1に、課題と解決手段の分布を図2. 13. 4-2に示す。

技術要素としては「音素認識演算技術」や「音素モデル化技術」の件数が多い。「音素認識演算技術」における課題は幅広く分布しており、「音素モデル化技術」における課題は「認識誤り低減」に集中している。

技術要素に対応する課題では、「音素モデル化技術」と「単語モデル化技術」における「認識誤り低減」の課題がそれぞれ6件あり、最も多い。

図2. 13. 4-1 沖電気工業の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」に関するものが最も多く、次いで「認識適応性向上」も多い。解決手段としては「学習・訓練手順を追加」が最も多く、次いで「解析手順を追加」や「音声以外の補助手段を追加」が多い。

課題に対応する解決手段では、「認識誤り低減」の課題に対して「学習・訓練手順を追加」するものが9件あり、その他は3件以下となっている。

図2.13.4-2 沖電気工業の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

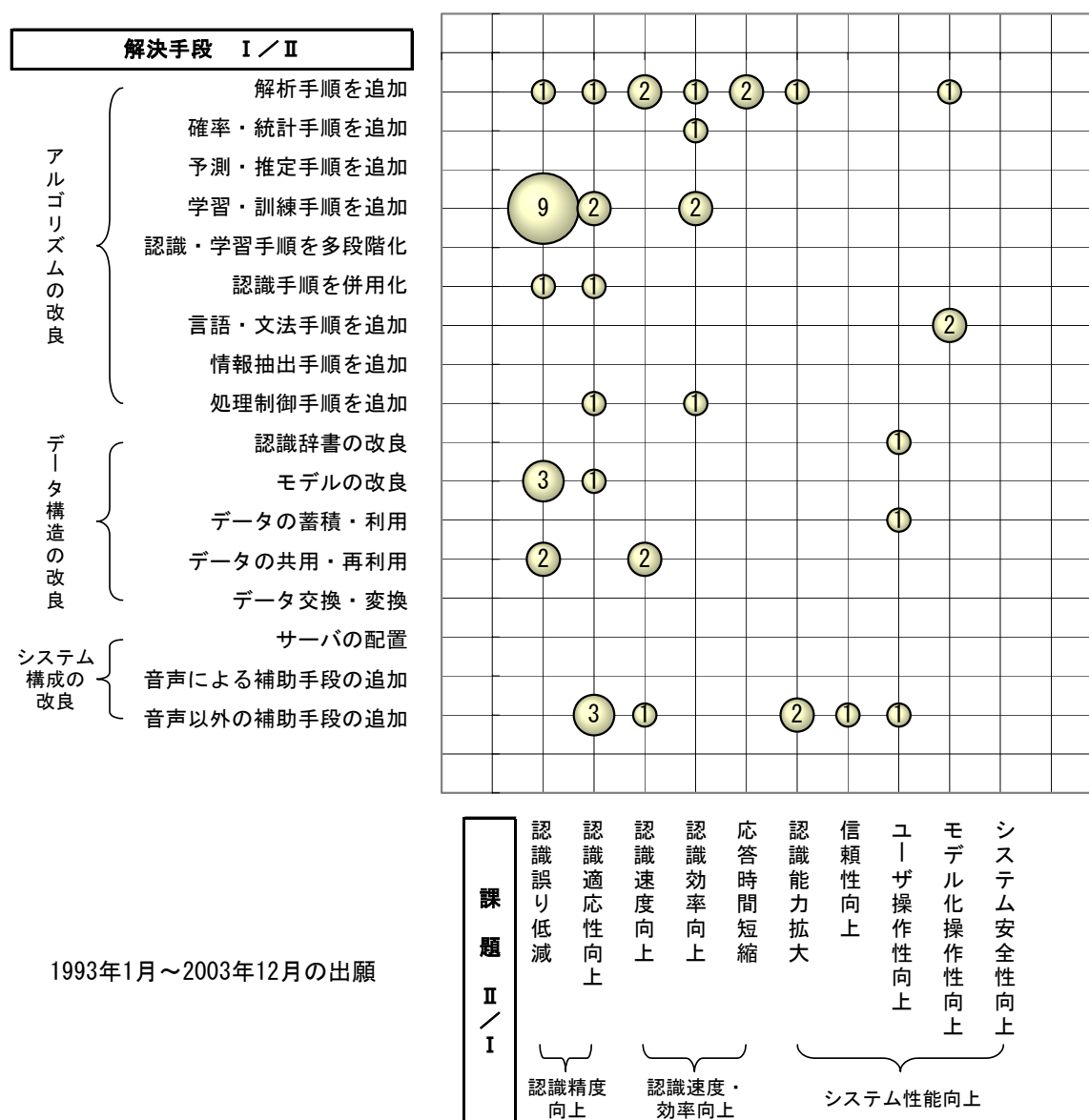


表2.13.4に、沖電気工業の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は47件で、06年1月末現在そのうち10件が登録されている。

なお、表2.13.4では図2.13.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (1/7)

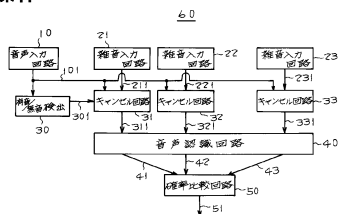
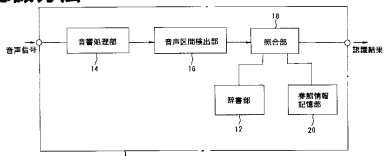
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 音声と雑音を比較	特開平10-124084 (みなし取下) 96.10.18 G10L 3/00	音声処理装置
		認識手順を併用化 複数の雑音除去を併用化	特許3510458 97.09.05 G10L 15/28	音声認識システムおよび音声認識制御プログラムを記録した記録媒体  第1の実施例の音声認識システムの構成例
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開平09-198082 (みなし取下) 96.01.12 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平09-068996 (みなし取下) 95.09.01 G10L 3/00	音声認識方法
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特許3251480 95.10.27 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識方法  10: 音声認識装置 発明の実施に用いて好適な装置構成の一例
		音声以外の補助手段の追加 話者画像	特開平09-325793 96.06.05 (特許3710205) G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
	認識効率向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開平08-248984 (みなし取下) 95.03.08 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法
	応答時間短縮	解析手順を追加 仮パラメータで先行演算	特開平09-160592 (みなし取下) 95.12.14 G10L 5/06 [被引用1回]	音声認識方法及び音声認識装置

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許（2/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 クラス競合を判定	特許3679820 94.08.22 G10L 15/28	音声認識方法及び音声認識装置 距離が小さい順に複数の候補がコリを調べて、これらが複数のカテゴリに分かれる場合は、各カテゴリの標準パターンとの距離から所属カテゴリを判定する。
		音声以外の補助手段の追加 放送チャネル	特開平07-303053 (みなし取下) 94.05.02 H04B 1/16 [被引用1回]	地域判定装置及び音声認識装置
	ユーザ操作性向上	データの蓄積・利用 入力音声をバッファに保持	特開平08-194491 (みなし取下) 95.01.18 G10L 3/00	音声認識装置
単語認識演算技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 標準モデルと不要語モデル	特開平11-143485 97.11.14 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識方法及び音声認識装置
		データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開平11-184494 (みなし取下) 97.12.24 G10L 3/00	音声認識方法及び装置
単語認識応用技術	認識適応性向上	処理制御手順を追加 遷移点でモデル切替え	特開平07-175493 (みなし取下) 93.10.27 G10L 3/00 [被引用1回]	連続音声認識方法
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特許3474013 94.12.21 G10L 15/22 [被引用2回]	音声認識装置 地域の発音に対応する複数の辞書から、GPS情報で特定した地域の辞書を選択して認識に用いる。

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (3/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識効率向上	処理制御手順を追加 類似語に応じて候補増加	特開2001-005483 99.06.21 G10L 15/18	単語音声認識方法及び単語音声認識装置
	応答時間短縮	解析手順を追加 パラメータを近似	特開2000-181483 98.12.17 G10L 3/00	単語音声認識方法
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2002-196787 00.12.27 G10L 15/06	音声認識装置のための認識対象語集選定方法及び装置
演算技術 文認識	信頼性向上	音声以外の補助手段の追加 文字認識	特開平10-083195 (みなし取下) 96.09.09 G10L 3/00 [被引用1回]	入力言語認識装置及び入力言語認識方法
演算技術 話者環境による	ユーザ操作性向上	音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特開平09-204292 (みなし取下) 96.01.24 G06F 3/16	音声入力装置およびそのカード
演算技術 周辺環境による	認識適応性向上	モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2000-075889 98.09.01 G10L 3/00 [被引用4回]	音声認識システム及び音声認識方法
		音声以外の補助手段の追加 回線プロトコル選択手段	特開2001-142488 99.11.17 G10L 15/28 [被引用1回]	音声認識通信システム
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特許3644797 97.06.17 G10L 15/14	音声認識方法及び音声認識装置 HMMネットワークの状態遷移確率を制約表として作成しておき、入力音声に対する認識結果を算出し、制約表を参照して棄却判定を行う。
	認識速度向上	データの共用・再利用 演算値を表参照で取得	特開平10-171489 (特許3698511) 96.12.11 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識方法
	認識能力拡大	音声以外の補助手段の追加 ハードウェア属性情報	特開2005-173215 03.12.11 G10L 15/28	音声認識システム

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (4/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 微分値を算出	特開平10-091616 96.09.11 G06F 17/15	パターンのマッチング処理方法および装置
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許3188154 95.08.02 G06K 9/72	文字認識処理方法 認識誤り率が低いキー文字を設定し、そのキー文字を含む候補単語では、文字数が同じでキー文字数も同じ単語群と比較照合する。
	モデル化操作性向上	解析手順を追加 クラス代表値を算出	特開平10-232692 (みなし取下) 97.02.21 G10L 3/00	代表パターンの生成方法、代表パターンの生成処理記憶媒体及び代表パターンの生成装置
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 クラスごとに学習・訓練	特許3420908 97.04.16 G10L 15/14	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法 第1の実施形態に係るHMMの学習方法の処理手順 学習後のHMMの状態をクラスタリングして代表状態を算出し、代表状態の共有関係でHMMの状態を表す。

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (5/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 不良学習データを除外	特開2000-352993 99.06.14 G10L 3/00	音声認識システム及びヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法
		学習・訓練手順を追加 無音・調音を抽出して学習	特開平08-211891 95.02.06 G10L 3/00 [被引用1回]	ヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法
		学習・訓練手順を追加 学習済み単語を音素に分割	特開平09-179580 (みなし取下) 95.12.27 G10L 3/00 [被引用2回]	ヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法
		学習・訓練手順を追加 誤識別データを再推定	特開平11-038993 (みなし取下) 97.07.16 G10L 3/00	HMMパラメータ学習方法と装置
		モデルの改良 複数モデルを統合	特開2000-075890 (みなし取下) 98.09.01 G10L 3/00	ヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法及び音声認識システム
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特開2000-075888 (みなし取下) 98.09.01 G10L 3/00	ヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法及び音声認識システム
		学習・訓練手順を追加 無音モデルで学習・訓練	特開平07-121192 93.10.25 G10L 3/00 [被引用1回]	ヒト・ン・マルコフ・モデルの学習方法
	認識効率向上	確率・統計手順を追加 最尤時の分散を算出	特許3091648 94.09.26 G10L 15/14	隠れマルコフモデルの学習方法 <pre> graph TD Start([開始]) --> S11[音声分析 S11] S11 --> S12[分散・共分散設定 S12] S12 --> S13[HMMパラメータ推定 S13] S13 --> S14[HMMパラメータ修正 S14] S14 --> S15{パラメータ収束? S15} S15 -- No --> S13 S15 -- Yes --> End([終了]) </pre> 本発明の実施例のHMM学習方法 学習用データのそれぞれの特徴量を求めて分散、共分散を算出し、HMMの尤度を最大化するように推定したHMMの分散と共分散を修正する。

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (6/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習効果を算出	特開平07-013588 (みなし取下) 93.06.28 G10L 3/00	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法
		学習・訓練手順を追加 音声変形を区別して学習	特許3091623 94.02.28 G10L 15/14 [被引用2回]	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法 音素HMMの初期モデルを連結して文HMMを生成し、学習後に分解する。その際に、鼻濁音などの音声変形を考慮して連結、分解を行う。
		学習・訓練手順を追加 学習済み単語を音素に分割	特開平08-328582 (みなし取下) 95.06.02 G10L 3/00	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法
		学習・訓練手順を追加 状態共有してパラメータ変更	特許3302266 96.07.23 G10L 15/14 [被引用1回]	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法 第1の実施形態の処理フローチャート 学習用データで学習したHMMを状態に分解し、状態をクラスタリングして基底代表状態を決定する。

表2.13.4 沖電気工業の技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 音素確率をモデル化	特開平10-116091 (みなし取下) 96.10.14 G10L 3/00 [被引用1回]	音素辞書作成方法及び音声認識装置
		モデルの改良 モデルパラメータを最適化	特開平07-013589 (みなし取下) 93.06.28 G10L 3/00 [被引用1回]	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 学習済み単語を音素に分割	特開平09-160586 (みなし取下) 95.12.06 G10L 3/00 [被引用1回]	ヒドン・マルコフ・モデルの学習方法
モデル化技術 環境による	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 学習データを疑似複数化	特開平11-231890 (みなし取下) 98.02.12 G10L 3/00	音声認識の辞書作成方法
言語モデル化技術	操作性向上 モデル化	言語・文法手順を追加 同義文を自動生成	特開平06-348753 93.06.10 G06F 15/38 大阪瓦斯	自然言語文処理用データの作成支援システム
		言語・文法手順を追加 文法規則で判定	特開平09-212190 (みなし取下) 96.02.02 G10L 3/00	音声認識装置及び文認識装置

2.14 日立製作所

2.14.1 企業の概要

商号	株式会社 日立製作所
本社所在地	〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6 〒100-8280 東京都千代田区丸の内1-6-6
設立年	1920 年（大正9 年）
資本金	2,820 億33 百万円（2005 年3 月末）
従業員数	41,069 名（2005 年3 月末）（連結：347,424 名）
事業内容	総合電機（情報・通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア、民生機器等の製造・販売・サービス）

日立製作所も早い時期から音声認識技術の研究開発を手がけてきた企業であり、1970年代初頭から出願が続いている。中央研究所など日立製作所の研究開発部門は、日立グループ全体の基礎研究・先端研究を担っており、日立製作所の研究開発成果はグループ企業で製品化される場合も多い。（出典：<http://www.hitachi.co.jp>）

2.14.2 製品例

日立製作所からいくつかの応用製品を発売しており、その他にもいくつかの関連会社から音声認識開発ツール、業務支援ソリューション、音声応答ソリューションなどを提供している。

表2.14.2 日立製作所の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
Natural Report	・音声認識読影レポートシステム ・医療福祉ソリューション
FLORA-ie MX1	・携帯情報端末（Windows Mobile） ・カスタマイズオプションとして音声認識機能をサポート

（出典：日立製作所のホームページ <http://www.hitachi.co.jp>）

2.14.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

茨城県日立市大みか町5-2-1 株式会社日立製作所 大みか工場内

茨城県日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所 日立研究所内

茨城県日立市大みか町7-2-1 株式会社日立製作所 電力・電機開発研究所内

東京都江東区新砂1-6-27 株式会社日立製作所 公共システム事業部内

東京都国分寺市東恋ヶ窪1-280 株式会社日立製作所 デザイン本部

東京都国分寺市東恋ヶ窪1-280 株式会社日立製作所 中央研究所内

埼玉県比企郡鳩山町赤沼2520 株式会社日立製作所 基礎研究所内

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292 株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内

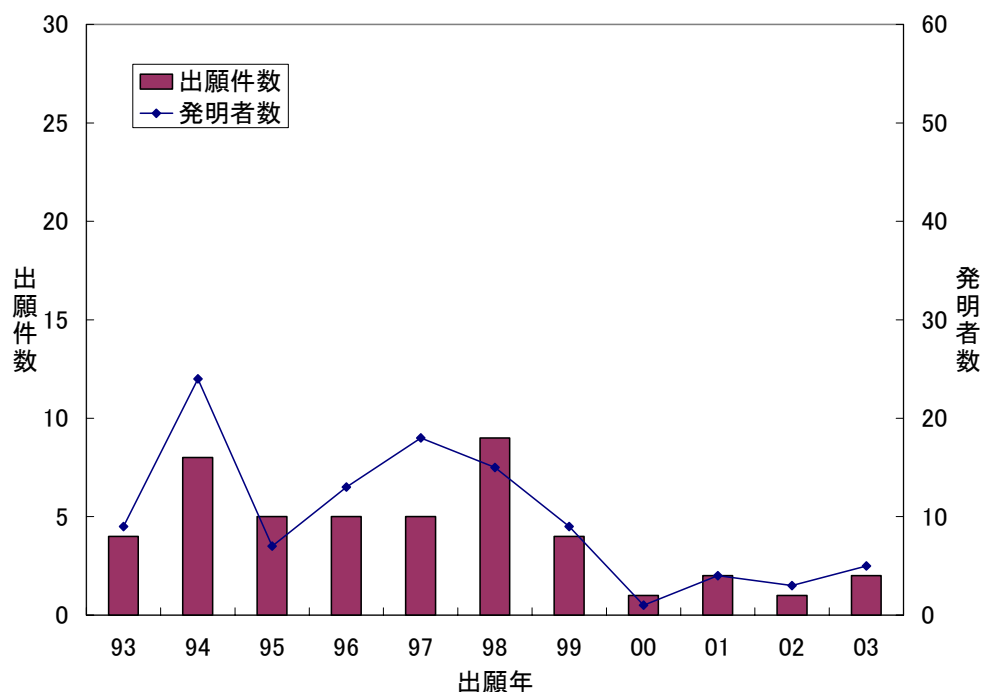
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

公報記載の発明者住所（所属先）によれば、46件の出願のうち23件は中央研究所からの出願であり、さらに中央研究所と他の部署の共同出願が10件ある。

日立製作所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.14.3に示す。

1993年から03年まで継続的に出願しているが、出願件数、発明者数とも99年までが多く、2000年以降は少なくなっている。

図2.14.3 日立製作所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



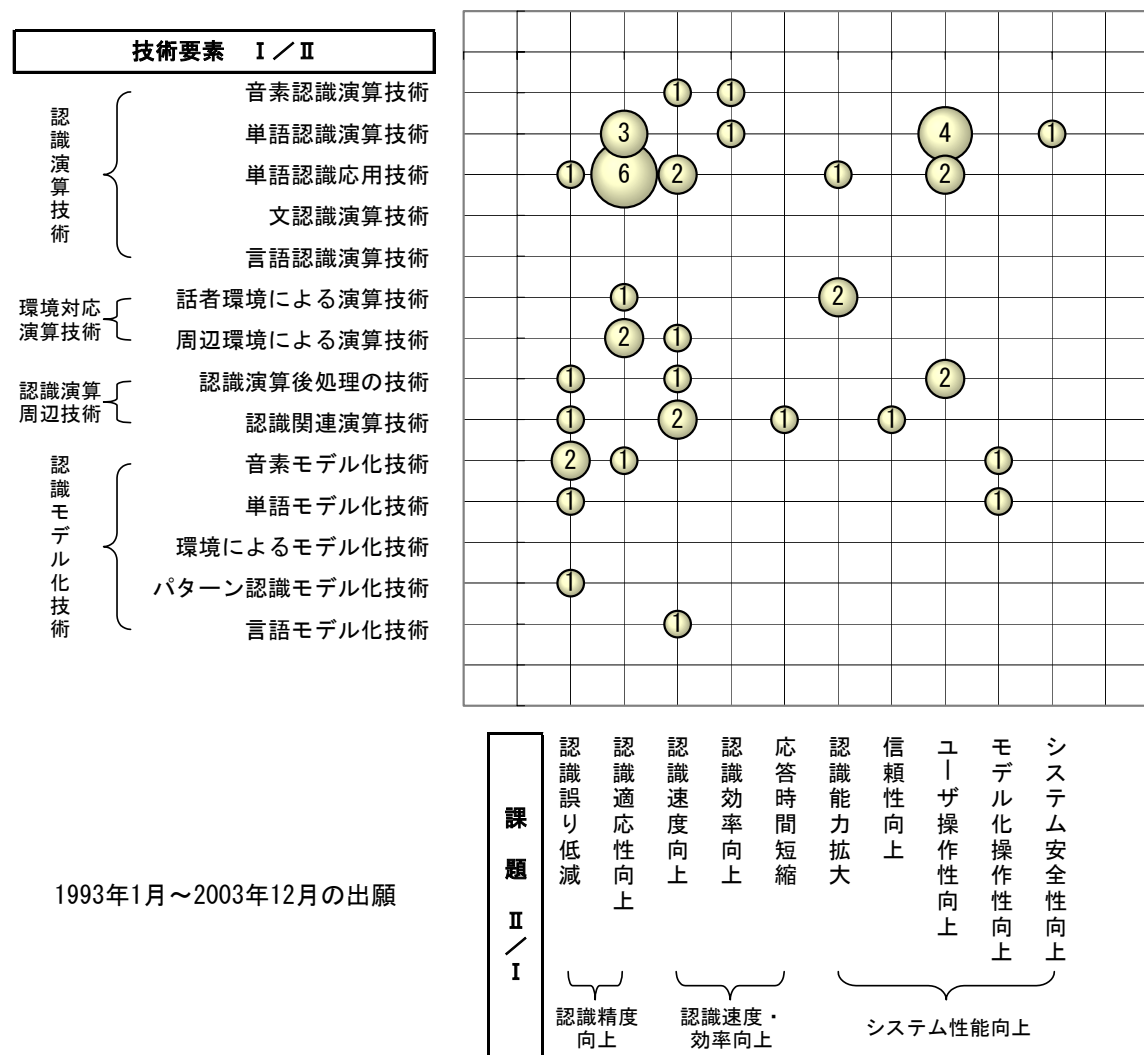
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

日立製作所の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.14.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.14.4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「単語認識演算技術」の件数が多い。

技術要素に対応する課題は「単語認識応用技術」における「認識適応性向上」の課題が6件あり、次いで「単語認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」が4件ある。

図2.14.4-1 日立製作所の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識適応性向上」に関するものが多く、解決手段としては「解析手順を追加」や「処理制御手順を追加」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布しているが、「認識速度向上」の課題に対して「解析手順を追加」するものが5件あり、次いで「認識適応性向上」の課題に対して「解析手順を追加」するものが4件ある。

図2. 14. 4-2 日立製作所の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

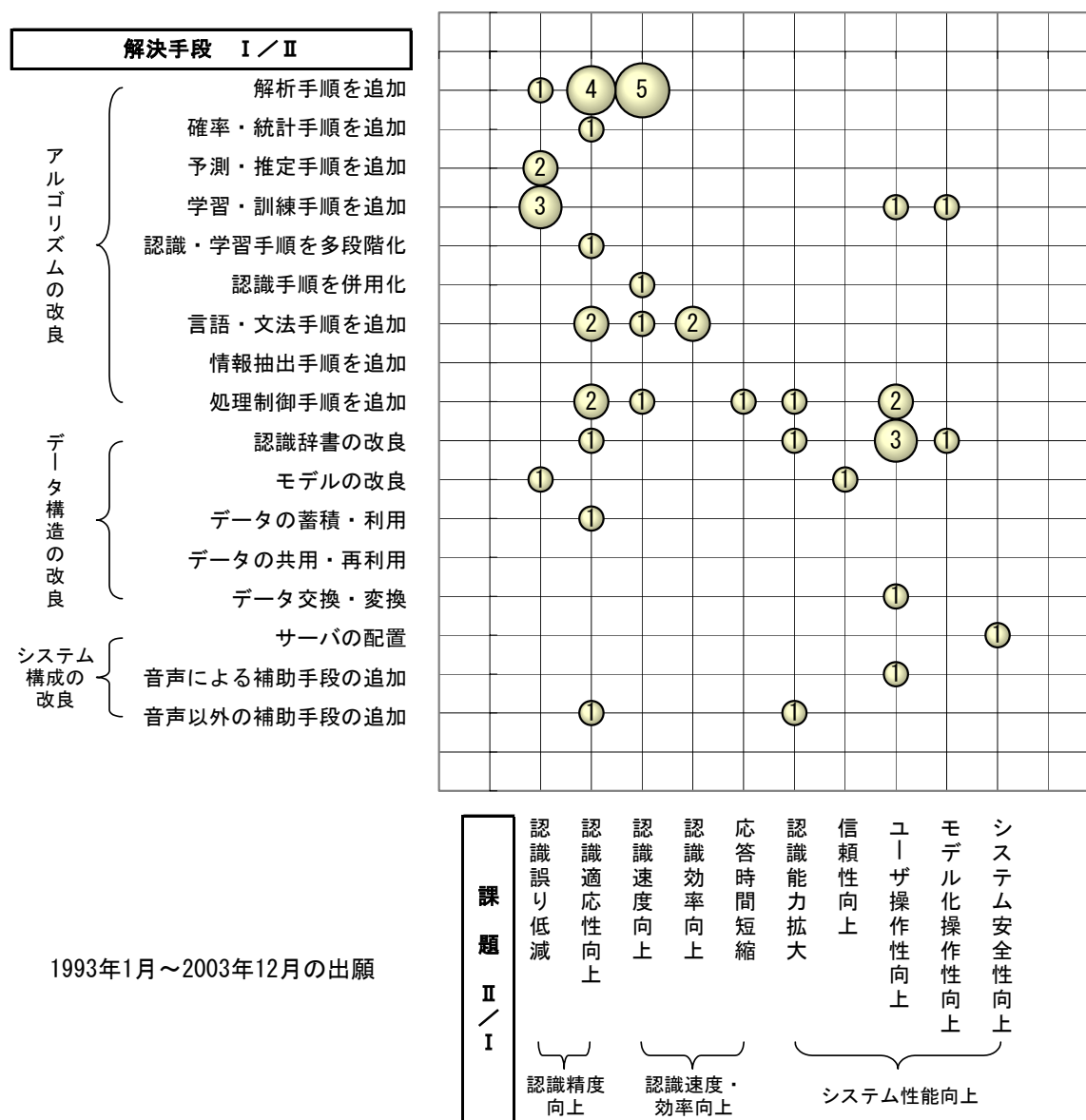


表2. 14. 4に、日立製作所の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は46件で、06年1月末現在そのうち6件が登録されている。

なお、表2. 14. 4では図2. 14. 4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (1/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識速度向上	処理制御手順を追加 パラメータを連続領域に格納	特開平07-064590 (みなし取下) 93.08.24 G10L 3/00	音声認識装置
	認識効率向上	言語・文法手順を追加 LRテーブルを圧縮	特開平07-287594 (みなし取下) 94.04.20 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識・言語処理装置
単語認識演算技術	認識適応性向上	認識・学習手順を多段階化 不要語検出/音声認識	特開平08-036396 (みなし取下) 94.07.21 G10L 3/00	音声認識装置
		処理制御手順を追加 タスクに応じて候補表示	特許3557467 97.06.11 G10L 15/22 中国電力 [被引用1回]	音声データの認識方法及びその装置 [図 1] 第一の実施例になる装置の構成 認識候補単語が数値データの場合、その数値データの対象物の特性と候補単語との関係に応じて、候補単語の順位を変更する。
	認識効率向上	認識辞書の改良 環境・タスクで語彙を限定	特開平07-013591 (みなし取下) 93.06.22 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置および音声認識方法
		言語・文法手順を追加 候補の共通文字列を抽出	特開平10-207487 97.01.23 G10L 3/00 シャープ	音声認識装置およびその音声認識方法
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 ニューラルネットワークを学習	特開2000-317869 99.05.12 B25J 13/08	マイクロコンピュータ制御装置及び制御方法
		認識辞書の改良 機器名称も辞書に登録	特開2003-131695 01.10.25 G10L 15/28	音声認識機器、音声認識機器制御装置、及び音声認識機器制御方法

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (2/6)

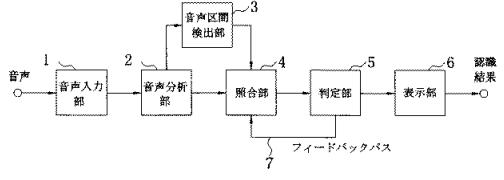
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 コマンドを辞書に登録	特開平08-076786 (みなし取下) 94.09.06 G10L 3/00	情報処理装置
		音声による補助手段の追加 模範音声を出力	特開2003-241795 02.02.18 G10L 15/28	音声入力を用いた情報取得方法及び情報取得システム
	システム安全性向上	サーバの配置 暗号認証サーバの配置	特開2004-361769 03.06.06 G10L 15/10	音声認証システムおよび音声処理端末
単語認識応用技術	認識誤り低減	解析手順を追加 音声区間長を算出	特開2000-221992 99.01.29 G10L 3/00	連続数字音声認識方法および装置
	認識適応性向上	解析手順を追加 話者・話法転換点を検出	特開平07-056595 (みなし取下) 93.08.19 G10L 3/00 [被引用3回]	音声認識装置
		確率・統計手順を追加 複数尤度を対応付け	特開平09-237097 (みなし取下) 96.02.29 G10L 3/00	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 文法規則で判定	特開2002-041082 00.07.28 G10L 15/18	音声認識装置
		言語・文法手順を追加 標準語と方言を変換	特開平09-244682 (みなし取下) 96.03.08 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識・音声合成装置
		処理制御手順を追加 複数認識エンジンに切替え	特開2003-140691 (みなし取下) 01.11.07 G10L 15/28	音声認識装置
		データの蓄積・利用 認識中の状態をバックアップに保持	特許3633254 98.01.14 G10L 11/02	音声認識システムおよびそのプログラムを記録した記録媒体  照合部が出力した候補から認識結果を判定する際に、部分一致単語などを暫定候補として保持し、後で判定を確定する。
	認識速度向上	解析手順を追加 全区間で照合	特開2005-031697 98.01.05 G10L 15/28	音声認識用マイコンデバイスおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開平11-194792 98.01.05 G10L 3/00	単語音声認識方法と記録媒体

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (3/6)

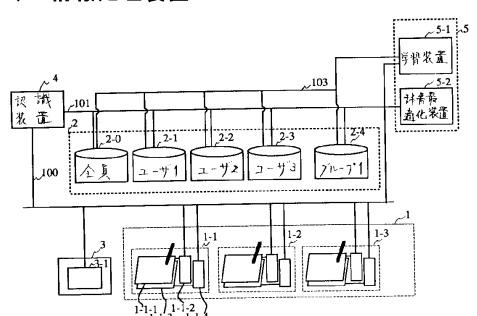
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	処理制御手順を追加 タスクに応じて辞書選択	特開平08-320697 (みなし取下) 95.05.23 G10L 3/00 [被引用5回]	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 誤認識時に上位概念入力	特許3671636 97.12.09 G10L 15/06	音声認識装置 図1 (従来の音声入力のプロロー) 入力と応答の手順 U: ユーザの発声、S: システムの応答 [例1] 地名入力のタスク U: 「東仙台 (ひがしせんたい)」 S: 「東千住ですね。」 (誤認識) NOの場合 U: 「いいえ」 対応 (1) S: 「では、東仙台ですね。」 (第2位を表示) 対応 (2) S: 「もう一度入力してください。」 U: 「東仙台 (ひがしせんたい)」 S: 「再度認識処理実行。この時、1 回目の誤認識である「西仙台」を認識候補から外す場合もある。」 S: 「東仙台ですね。」 (正認識) 誤認識された単語について、その上位概念や補足説明を追加入力して再照合を行う手段を設ける。
		データ交換・変換 必要語彙のみ機器に転送	特開2000-322088 99.05.14 G10L 15/28	音声認識マイクおよび音声認識システムならびに音声認識方法
話者環境による演算技術	認識適応性向上	音声以外の補助手段の追加 身長・体重	特開平11-095789 (みなし取下) 97.09.25 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識システムおよび音声認識システムにおける話者適応方法
	認識能力拡大	認識辞書の改良 特定話者グループごとに辞書統合	特許3267064 94.09.20 G06K 9/68 [被引用1回]	パターン情報処理装置  図 1
		音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特開平08-123461 (みなし取下) 94.10.20 G10L 3/00 [被引用2回]	個人情報カードを用いた音声インタフェースシステム

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 クラスごとに最適化	特開平11-212588 (みなし取下) 98.01.22 G10L 3/00	音声処理装置、音声処理方法、及び音声処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
		解析手順を追加 母音を正規化	特開2000-039899 (みなし取下) 98.07.23 G10L 3/00	音声認識装置
		解析手順を追加 パラメータを近似	特開平11-212587 (みなし取下) 98.01.22 G10L 3/00	音声認識における雑音適応方法
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 辞書変更後の性能を予測	特開平11-202886 (みなし取下) 98.01.13 G10L 3/00	音声認識装置、単語認識装置、単語認識方法、及び単語認識プログラムを記録した記憶媒体
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許3533773 95.08.24 G10L 15/28 [被引用1回]	時系列パターン認識処理におけるリジェクト方法およびそれを実装した時系列パターン認識装置 図1
				<pre> graph TD START([START]) --> 1001[入力パターンに対するHMMネットワーク上の確率を計算する] 1001 --> 1002[最適パスRbestを求める] 1002 --> 1003[最大確率の状態Smaxを求める] 1003 --> 1004{SmaxはRbest上に存在しているか?} 1004 -- No --> 1006[リジェクション
(認識結果なし)] 1004 -- Yes --> 1005[Rbestを
認識結果とする] 1005 --> END([END]) </pre> 入力音声に対するHMMネットワークの全状態のうち、最大確率の状態が、終端になりうる状態の中での最適パス上にない場合は、棄却と判定する。
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 発声検出で修正開始	特開平08-030290 94.07.18 G10L 3/00	音声入力可能な情報処理装置およびそれにおける誤処理検出方法
		認識辞書の改良 複数の読みを登録	特開平08-006940 (みなし取下) 94.06.16 G06F 17/22 [被引用2回]	音声入力方式およびそれを用いた情報処理装置

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (5/6)

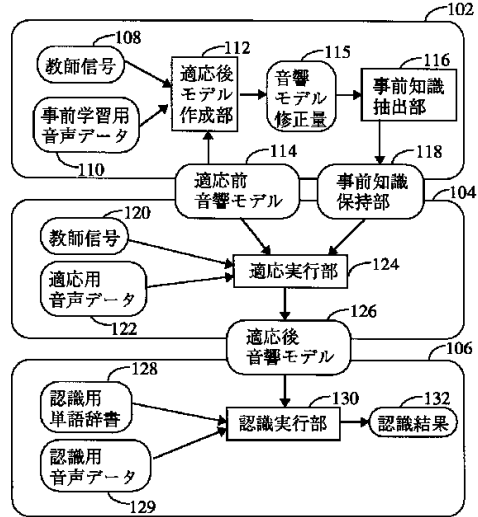
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 パラメータを並列推定	特開平09-244689 (みなし取下) 96.03.14 G10L 3/00	HMMパラメータの並列推定方法
	認識速度向上	解析手順を追加 対象をクラス分類	特開平10-026996 (みなし取下) 96.07.10 G10L 3/00	連続分布型隠れマルコフモデルの出力確率演算制御方法、テンプレート作成方法及び音声認識装置
		解析手順を追加 パラメータを近似	特開平10-078793 (みなし取下) 96.09.04 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置
	応答時間短縮	処理制御手順を追加 ハードウェアに応じて並列演算	特表平11-053477 (みなし取下) 98.04.15 G10L 15/14	並列型マイクロコンピュータを用いた音声認識システム
	信頼性向上	モデルの改良 木構造に知識ベース構造化	特開平07-334368 (みなし取下) 94.06.08 G06F 9/44 新情報処理開発機構	知識ベースシステムおよび認識システム
音素モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 少数データから推定して学習	特許3505967 97.07.31 G10L 15/06	適応型音声認識装置 図1 装置の概要  音響モデルの修正量の相互関係を事前知識としてもち、少量の学習用データで音響モデルを修正した後でその他の音響モデルは事前知識を用いて修正する。
		モデルの改良 分布に応じてモデル分割	特開平09-062288 (みなし取下) 95.08.29 G10L 3/00	音声認識装置および標準パタンの学習方法

表2.14.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素モデル化技術	認識適応性向上	解析手順を追加 音素ごとに解析	特開平07-104783 (みなし取下) 93.10.01 G10L 3/00	音声認識装置および認識基本単位の標準ハンの作成方法
	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 不要パラメータを削除して学習	特開平09-062647 (みなし取下) 95.08.24 G06F 15/18	確率モデルの学習方法
単語モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習モデルの分布を算出	特開平08-248974 (みなし取下) 95.03.09 G10L 3/00	音声認識装置および標準ハンの学習方法
	モデル化操作性向上	認識辞書の改良 類似語のない語を優先登録	特開2001-043226 99.08.03 G06F 17/28	単語辞書作成支援装置、コンピュータ読みとり可能な記録媒体
パターン認識モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 入力テキストを別表現に代替	特開平11-212592 (みなし取下) 98.01.26 G10L 3/00	ハン認識装置および標準ハンの作成方法
言語モデル化技術	認識速度向上	言語・文法手順を追加 共起語の確率を算出	特開2004-326479 03.04.25 G06F 17/28	単語間類似度計算プログラム及び装置

2.15 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ（米国）

2.15.1 企業の概要

商号	International Business Machines Corporation
本社所在地	New Orchard Road, Armonk, NY 10504 U.S.A.
設立年	1911年
資本金	16,269百万米ドル（2003年12月末）
従業員数	319,273名（連結：2003年12月末）
事業内容	コンピュータ関連のサービス、ハード、ソフトの提供

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ（以下IBMと表記）は古くは1970年代初頭から音声認識技術に関連した出願を行っている。80年代にはHMMに関する先駆的な研究開発、90年代にはN-グラムなどの言語モデルに関する活発な研究開発があり、それらの成果をもとに90年代から製品化も積極的に進めている。（出典：<http://www.ibm.com>）

2.15.2 製品例

IBMでは92年に音声認識サーバ、97年にディクテーションソフトウェアを製品化してきた。そのうち、ディクテーションソフトウェアについては、現在はパソコン用パッケージの販売権をニュアンス（米国）に供与し、IBMでは組込み用途向けの音声認識・合成エンジンの販売を行っている。

表2.15.2 IBMの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
WebSphere Voice Server	・ Javaベースの音声アプリケーションサーバ、VoiceXML対応 ・ 音声応答サービス、音声ポータル構築向け ・ ViaVoice音声認識エンジン ・ 日米欧中韓など15言語に対応
WebSphere Voice Response	・ 音声応答システム ・ WebSphere Voice Serverと連携
Embedded ViaVoice	・ 組込み用音声認識・合成エンジン ・ 汎用のEnterprise版、PDA/モバイル向けのMultiplatform版など ・ Webブラウザ、カーナビなどのソフトウェア・応用装置に広く利用

（出典：IBMのホームページ <http://www.ibm.com>）

2. 15. 3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

アメリカ合衆国（ニューヨーク州アーモンク）

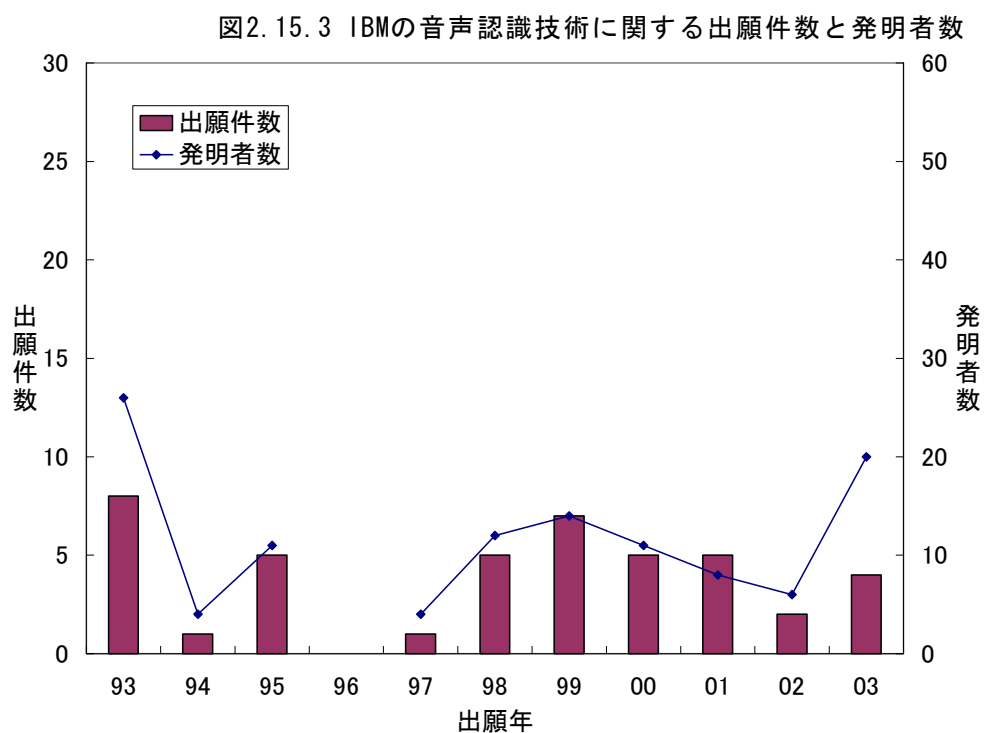
神奈川県大和市下鶴間1623-14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所

神奈川県大和市下鶴間1623-14 日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所

公報記載の発明者住所（所属先）によれば、43件の出願のうち13件は日本アイ・ビー・エム（大和事業所および東京基礎研究所）からの出願である。

IBMの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2. 15. 3に示す。

1996年を除いて継続的に出願がある。出願件数や発明者数は増減が見られるが、93年、99年、03年などが山となっている。



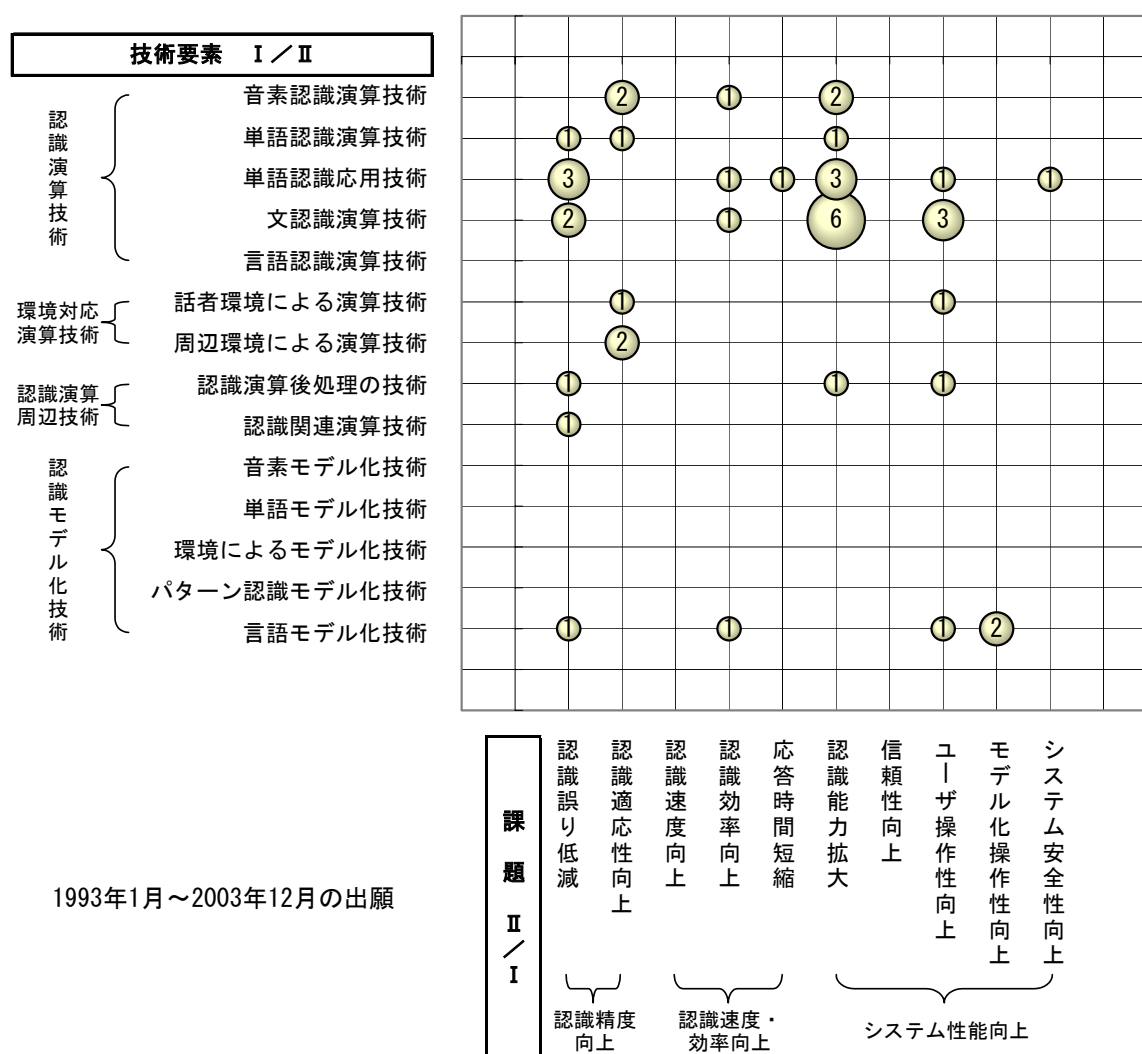
2. 15. 4 技術開発課題対応特許の概要

IBMの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 15. 4-1に、課題と解決手段の分布を図2. 15. 4-2に示す。

技術要素としては「文認識演算技術」や「単語認識応用技術」の件数が多い。「文認識演算技術」における課題は「認識能力拡大」が多く、「単語認識応用技術」における課題は「認識能力拡大」と「認識誤り低減」が多い。

技術要素に対応する課題は「文認識演算技術」における「認識能力拡大」の課題が6件あり、次いで「単語認識応用技術」における「認識誤り低減」と「認識能力拡大」、「文認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」の課題がそれぞれ3件ある。

図2. 15. 4-1 IBMの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識能力拡大」に関するものが多く、解決手段としては「モデルの改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布しているが、「認識誤り低減」の課題に対して「モデルの改良」によって解決をはかるものが4件あり、次いで「認識適応性向上」の課題に対する「モデルの改良」、「ユーザ操作性向上」の課題に対する「音声以外の補助手段の追加」がそれぞれ3件ある。

図2. 15. 4-2 IBMの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

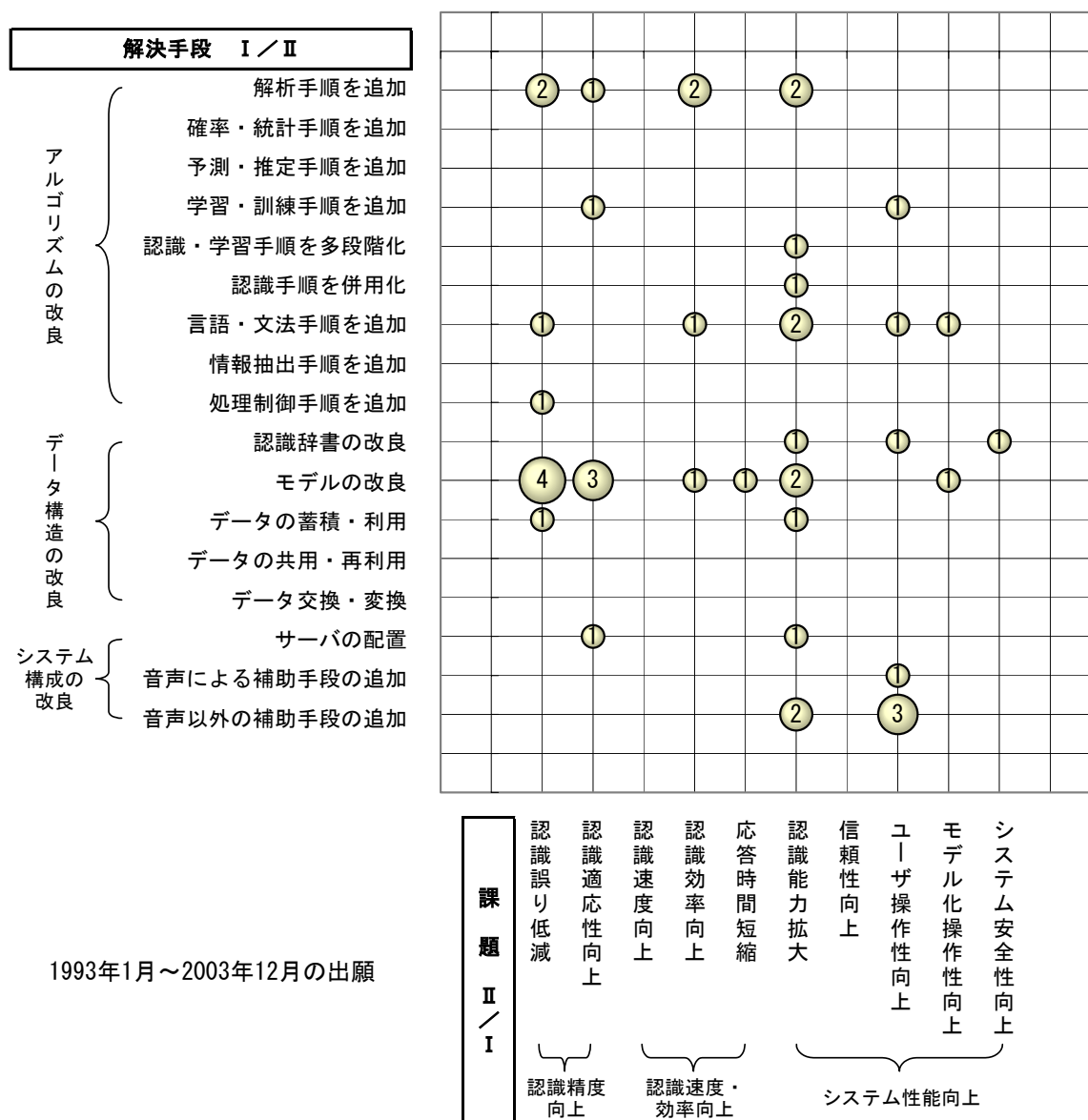


表2. 15. 4に、IBMの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は43件で、06年1月末現在そのうち22件が登録されている。

なお、表2. 15. 4では図2. 15. 4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (1/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特許3299408 94.06.20 G10L 15/20	動的特徴を使用した音声認識方法及び装置 隣接部分との近似度で分類したN個のクラスに対応してN個の主判別行列を算出し、入力音声の特徴ベクトルを主判別行列と乗算して射影ベクトルに変換する。
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特許3299418 95.08.11 G10L 15/06	音声認識の方法及び装置 音声区間と非音声区間を識別し、音声テンプレートおよび非音声テンプレートと照合することにより、背景雑音の影響を除去し、未知フレーズも認識できる。
		解析手順を追加 特徴ベクトルを合成	特許2700143 93.07.28 H03M 7/30	音声コーディング装置および方法 同じ時間間隔で複数の成分値をもつ特徴ベクトルを用いて発話を符号化し、それぞれの成分値を複数の特徴量の重み付け組合せに対応させる。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (2/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識能力拡大	解析手順を追加 音調・アクセントを解析	特許3162994 95.03.15 G10L 15/18 [被引用1回]	音声のワードを認識する方法及び音声のワードを識別するシステム 中国語音声の認識方法であって、音調情報を音素情報に統合することにより、ヨーロッパ言語と同等の7ルゴリズムで高精度の認識を実現できる。
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3542026 00.05.02 G10L 15/22	音声認識システム、音声認識方法およびコンピュータ可読な記録媒体 同一話者との会話において、認識された音素列に対応する認識単語に複数の読みがある場合、認識された読みの優先度を高める。
単語認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 連続音素を平滑化	特許2642055 93.05.18 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及び方法 コマンドに対応する音響モデルと入力音声とを照合し、現音と前音のスコアに応じてしきい値を動的に変更することにより、不要語を高精度に棄却する。
	認識適応性向上	サーバの配置 端末で特徴抽出/サーバで照合	特開平11-038992 97.06.11 G10L 3/00	自動音声認識システム
	認識能力拡大	認識・学習手順を多段階化 音響認識/言語認識	特開2003-241790 02.02.13 G10L 15/10	音声コマンド処理システム、コンピュータ装置、音声コマンド処理方法およびプログラム

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (3/10)

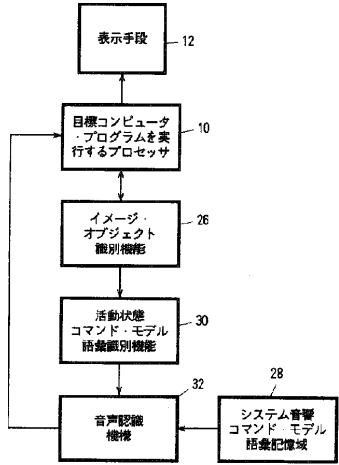
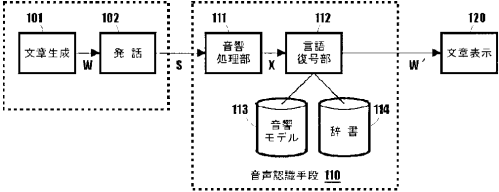
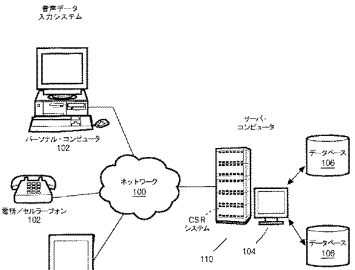
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 タスクに応じてモデル切替え	特許2856671 93.04.21 G06F 3/16 [被引用1回]	話されたコマンドを認識する対話式コンピュータシステム及びコンピュータ対話の方法  対話型コンピュータシステムは対象に応じて一連の活動プログラムを実行し、複数のコマンド音響モデルから活動状況に合わせて選択して入力音声の照合を行う。
		モデルの改良 冗長語モデルを生成	特許3426176 99.12.27 G10L 15/20	音声認識装置、方法、コンピュータシステム及び記憶媒体  冗長語周辺部における単語予測の精度を向上させるために、単語を冗長語と通常の単語に分けて予測、モデル化および照合を行う。
		データの蓄積・利用 履歴を木構造に構造化	特開2003-076392 01.08.24 G10L 15/18	単語予測方法、音声認識方法、その方法を用いた音声認識装置及びプログラム
認識効率向上	認識効率向上	言語・文法手順を追加 話題に応じて単語絞込み	特許3689346 00.05.04 G10L 15/00	処理能力の限られたデバイスに対する代替入力デバイスとして連続して認識を提供する技術  PDAなど処理能力の限られたデバイスに入力された音声データを木に送信して音声認識や自動翻訳を行うシステム。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (4/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	応答時間短縮	モデルの改良 複数モデルを交互に更新	特開平06-308995 (取下) 93.04.02 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識システム
	認識能力拡大	モデルの改良 対数線形モデルを生成	特開2005-165272 03.11.28 G10L 15/10	多数の音声特徴を利用する音声認識
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特開平07-210189 (取下) 93.12.30 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識方法およびシステム
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開平07-210190 (取下) 93.12.30 G10L 3/00	音声認識方法及びシステム
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 認識結果に索引付け	特開2002-366552 01.04.10 G06F 17/30	記録音声を探索し、関連セグメントを検索する方法及びシステム
	システム安全性向上	認識辞書の改良 禁止語辞書を生成	特許3407798 98.11.12 G10L 15/18	セグメントを指定する方法及びプログラム記憶装置 <pre> graph TD 10[ある値にセットされたフラグを入力] --> 12[フラグにアクセス (パスワードなど)] 12 --> 14{全ての単語を許可?} 14 -- Y --> 16[全てのフラグを 辞書に維持するか、 全てのフラグを 辞書に変更] 14 -- N --> 18{単語または サブ辞書が 許可されるか?} 18 -- Y --> 30{サブ辞書が リスト上に 残っているか?} 18 -- N --> 20{更に示すべき 単語が存在するか?} 30 -- Y --> 24{サブ辞書内に 受検?} 30 -- N --> 34((辞書から 排除される単語/ 単語組合せを入力)) 20 -- Y --> 22[次の単語を 示す] 20 -- N --> 24 22 --> 32((ユーザ 選択された 単語を入力)) 24 -- Y --> 26[フラグをサブ辞書の フラグにセット] 24 -- N --> 28[フラグを辞書と 同一の値にセット] 26 --> 28 28 --> 34 32 --> 22 34 --> 36((終了)) </pre> 単語辞書に単語ごとのフラグを設けて、語彙から排除すべき単語のフラグの値を書換えることにより、語彙の許可・禁止を容易に行うことができる。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (5/10)

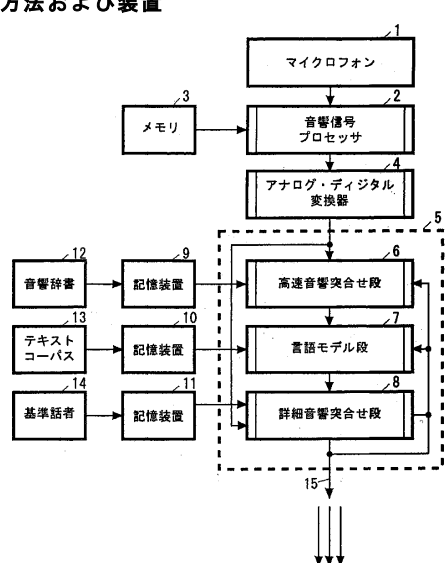
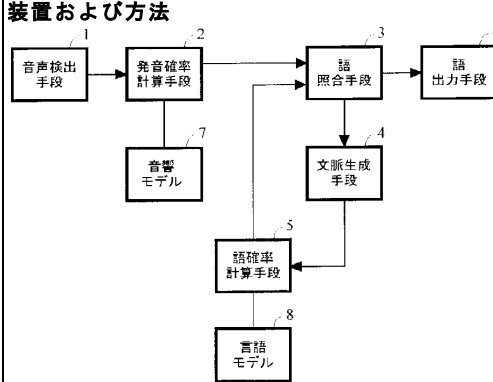
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開2002-041080 00.07.11 G10L 15/18	単語予測方法、音声認識方法、単語予測装置、音声認識装置、コンピュータシステム、記憶媒体およびプログラム伝送装置
		モデルの改良 階層的にモデル構造化	特表2004-523004 01.03.01 G10L 15/18	階層言語モデル
	認識効率向上	モデルの改良 必要度の低いモデルを除去	特許3126985 95.11.04 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識システムの言語モデルのサイズを適応させるための 方法および装置 
		解析手順を追加 入力データの雑音抽出	特許3282075 98.05.13 G10L 15/28 [被引用2回]	連続音声認識において句読点を自動的に生成する 装置および方法 
	認識能力拡大	認識手順を併用化 標準モデルと不要語モデル	特開2002-258890 01.02.20 G10L 15/18	音声認識装置、コンピュータシステム、音声認識方法、プログラムおよび記録媒体

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (6/10)

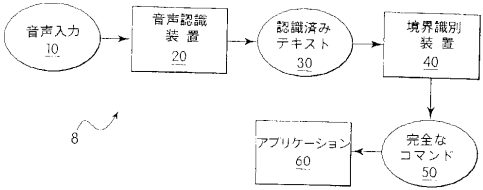
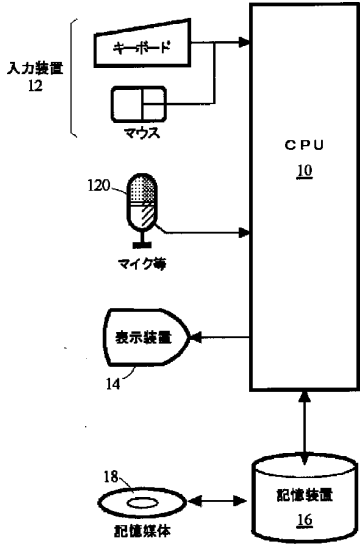
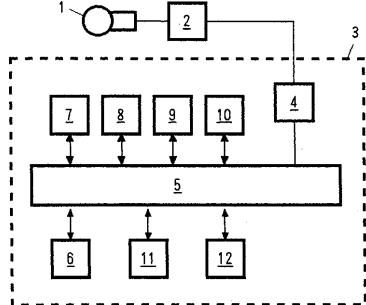
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 入力データからコマンド抽出	特許3476006 98.10.28 G10L 15/28	コマンド境界識別装置、方法およびプログラム記憶装置  音声認識部から認識済みテキストを受取り、そこに含まれるコマンド境界を検出し、コマンドを抽出する対話型の自然言語入力システム。
		言語・文法手順を追加 無音部を検出して挿入	特許3232289 99.08.30 G10L 15/18	記号挿入装置およびその方法  音素レベルと言語レベルから各単語の確からしさを判定する音声認識方法であって、無音部を検出して句読点を挿入する。
		モデルの改良 複合語を分割して登録	特許3086260 95.03.20 G10L 15/18 [被引用1回]	複合語を有する言語における音声認識の方法及びシステム  入力音声の音素表記から複合語の単語と境界の仮説を生成し、単語連結による複合語生成確率を示すn-グラムを用いて仮説を判定する。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (7/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	サーバの配置 語彙蓄積・配信サーバの配置	特許3519015 98.03.27 G10L 15/06 [被引用1回]	ネットワーク話し言葉語彙システム 既知の話し言葉語彙をサーバからクライアントに配布するとともに、クライアントが追加した語彙をサーバに蓄積して語彙を拡大するネットワーク汎用語彙システム。
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特開2000-284795 99.03.08 G10L 15/18 [被引用1回]	テキストの挿入と置換を区別するための方法およびシステム
		音声以外の補助手段の追加 視線センサ	特表2005-512246 01.12.12 G06F 15/00 特表2004-510239 00.09.20 G06F 3/16	動作モジュールを使用して非煩雑的に話者を検証するための方法及びシステム ディクテーションとコマンドの区別を向上させる方法
	話者環境による演算技術	認識適応性向上 ユーザ操作性向上	特開2000-347684 99.06.02 G10L 3/00 特開2000-259170 99.02.10 G10L 15/06	音声認識システム 音声認識システムにユーザを登録する方法および装置
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 残響モデルで学習・訓練	特開2004-347761 03.05.21 G10L 15/06	音声認識装置、音声認識方法、該音声認識方法をコンピュータに対して実行させるためのコンピュータ実行可能なプログラムおよび記憶媒体
		モデルの改良 複数モデルを統合	特開2003-280686 02.03.15 G10L 15/14 [被引用1回]	音声認識装置、その音声認識方法及びプログラム
	認識誤り低減	モデルの改良 文法規則を生成・利用	特開2001-296885 00.03.06 G10L 15/18	文法制約を有するラベル機能を使用する口頭発話拒否

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (8/10)

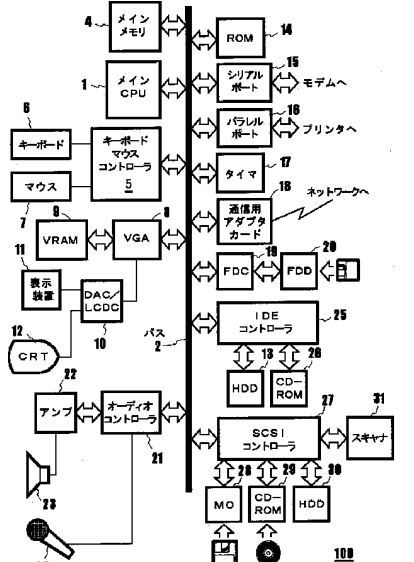
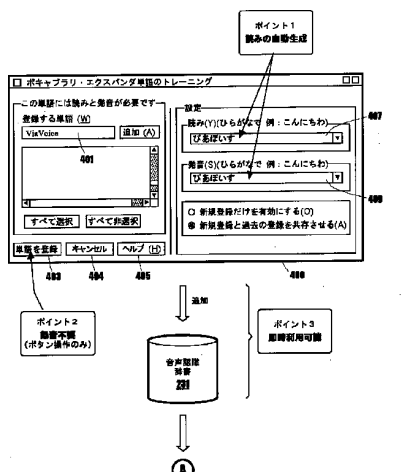
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 未知語は辞書に追加	特許3476008 99.09.10 G10L 15/06 [被引用2回]	音声情報の登録方法、認識文字列の特定方法、音声認識装置、音声情報の登録のためのソフトウェア・プログラムを格納した記憶媒体、及び認識文字列の特定のためのソフトウェア・プログラムを格納した記憶媒体  認識対象文字列が、認識辞書に存在しないが読みを特定できる未知語を含んでいる場合に、その未知語を認識辞書に登録する。
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 不良登録データを除外	特許3476007 99.09.10 G10L 15/06 [被引用1回]	認識単語登録方法、音声認識方法、音声認識装置、認識単語登録のためのソフトウェア・プログラムを格納した記憶媒体、音声認識のためのソフトウェア・プログラムを格納した記憶媒体  ユーザが未知語を辞書に登録する際に、既存モデルで認識を行い、スコアが高いものは既存音声に登録し、認識スコアが低いものは新たに音声入力を行う。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (9/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 対象をクラス分類	特許255998 93.02.08 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置及びラベル生成方法 学習用データをクラス分類・ラベル付けし、音声文脈と関連付けることにより特徴ベクトルを生成し、ビタビ復号に必要な文脈依存音声ラベルを生成する。
	認識誤り低減	モデルの改良 意味別にモデル構造化	特開2005-084681 03.09.05 G10L 15/18	意味的言語モデル化および信頼性測定のための方法およびシステム
言語モデル化技術	認識効率向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特許2677758 93.02.26 G10L 3/00 [被引用1回]	言語モデリング・システムを形成する方法 トリグラムを用いる統計的言語モデルで、カウント値が大きいものをトリグラム、それに次ぐものをバイグラム、小さいものをユニグラムで表現してモデルを小型化する。

表2.15.4 IBMの技術要素別課題対応特許 (10/10)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 認識結果で学習・訓練	特許3546774 98.10.19 G10L 15/18 [被引用1回]	言語モデルを更新する方法 ディクテーションシステムの誤認識訂正方法であって、訂正入力の音声認識結果が編集部分以外の訂正に十分な信頼性をもつ場合にモデルを自動更新する。
		言語・文法手順を追加 例文分割結果から言語モデル生成	特許3121530 95.09.14 G10L 15/18	音声認識装置 ユーザによる例文データ分割結果から、ユーザの単語分割傾向を解析し、それによって言語モデル生成に必要な単語分割系列を生成する。
	モデル化操作性向上	モデルの改良 標準モデルを文法規則で修正	特開2005-024797 03.06.30 G10L 15/18	統計的言語モデル生成装置、音声認識装置、統計的言語モデル生成方法、音声認識方法、およびプログラム

2.16 セイコーエプソン

2.16.1 企業の概要

商号	セイコーエプソン 株式会社
本社所在地	〒392-8502 長野県諏訪市大和3-3-5
設立年	1942年（昭和17年）
資本金	532億4百万円（2005年3月末）
従業員数	12,828名（2005年9月末）（連結：98,480名）
事業内容	情報関連機器（PC、プリンタ・スキャナ等コンピュータ周辺機器、液晶プロジェクター等映像機器）、電子デバイス、精密機器（ウォッチ、眼鏡レンズ）等の開発・製造・販売

セイコーエプソンでは小型・携帯型情報機器やパソコン関連機器を製品化している。
（出典：<http://www.epson.co.jp>）

2.16.2 製品例

同社オリジナルの32ビットRISCチップS1C33ファミリ用として、音声認識ミドルウェアを製品化している。

表2.16.2 セイコーエプソンの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
VRE33	・ 32ビットRISCチップS1C33ファミリ用ミドルウェア ・ 音声認識パッケージ

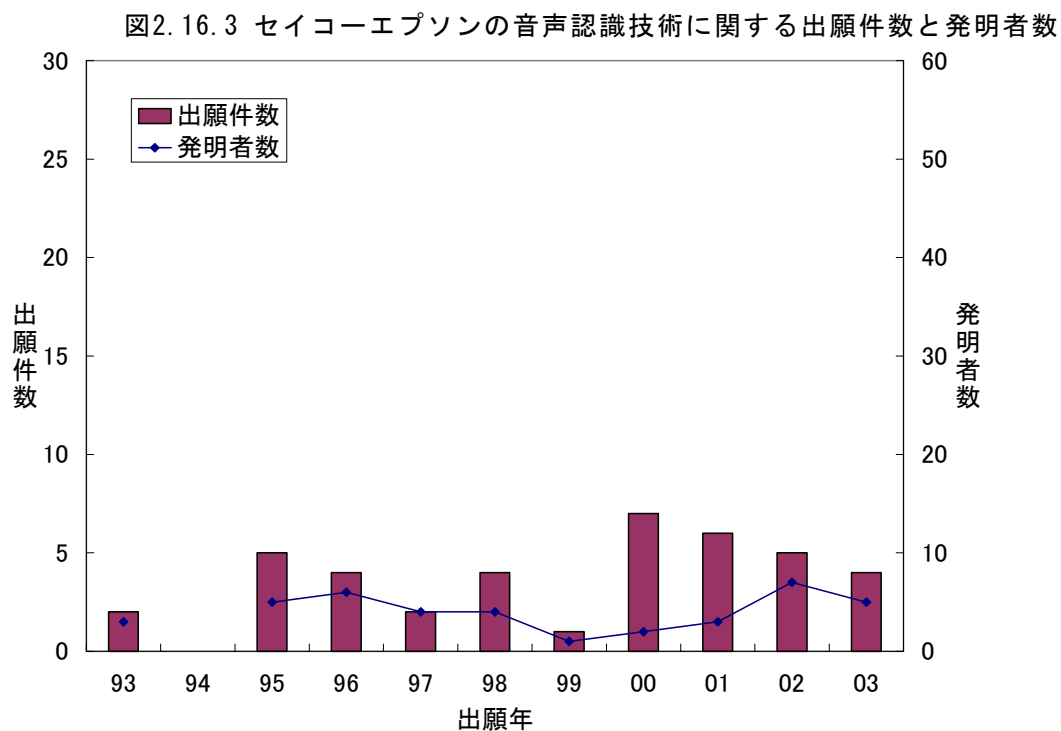
（出典：セイコーエプソンのホームページ <http://www.epson.co.jp>）

2.16.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

長野県諏訪市大和3-3-5 セイコーエプソン株式会社内

セイコーエプソンの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.16.3に示す。1994年を除いて継続的に出願している。出願件数は2000年がピークであり、発明者数は02年がピークとなっている。全体的に見れば2000年以降が多くなっている。



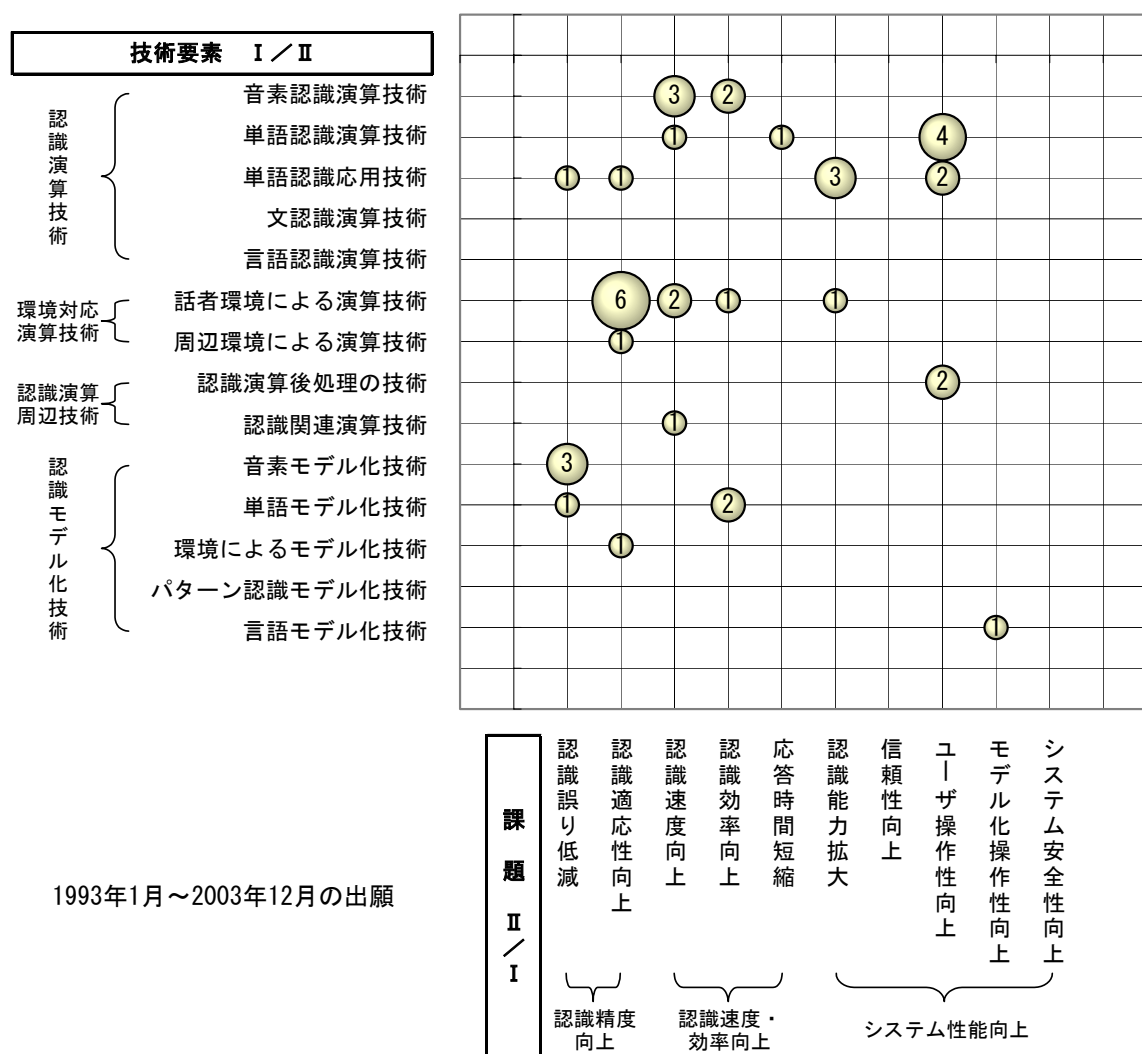
2. 16. 4 技術開発課題対応特許の概要

セイコーエプソンの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 16. 4-1に、課題と解決手段の分布を図2. 16. 4-2に示す。

技術要素としては「話者環境による演算技術」や「単語認識応用技術」の件数が多い。「話者環境による演算技術」における課題は「認識適応性向上」が多い。

技術要素に対応する課題は「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」の課題が6件あり、次いで「単語認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」が4件ある。

図2. 16. 4-1 セイコーエプソンの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識適応性向上」や「ユーザ操作性向上」に関するものが多く、解決手段としては「解析手順を追加」するものが多い。

課題に対応する解決手段は、「認識適応性向上」の課題に対して「学習・訓練手順を追加」するもの、「認識速度向上」の課題に対して「解析手順を追加」するものがそれぞれ5件ある。

図2.16.4-2 セイコーエプソンの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

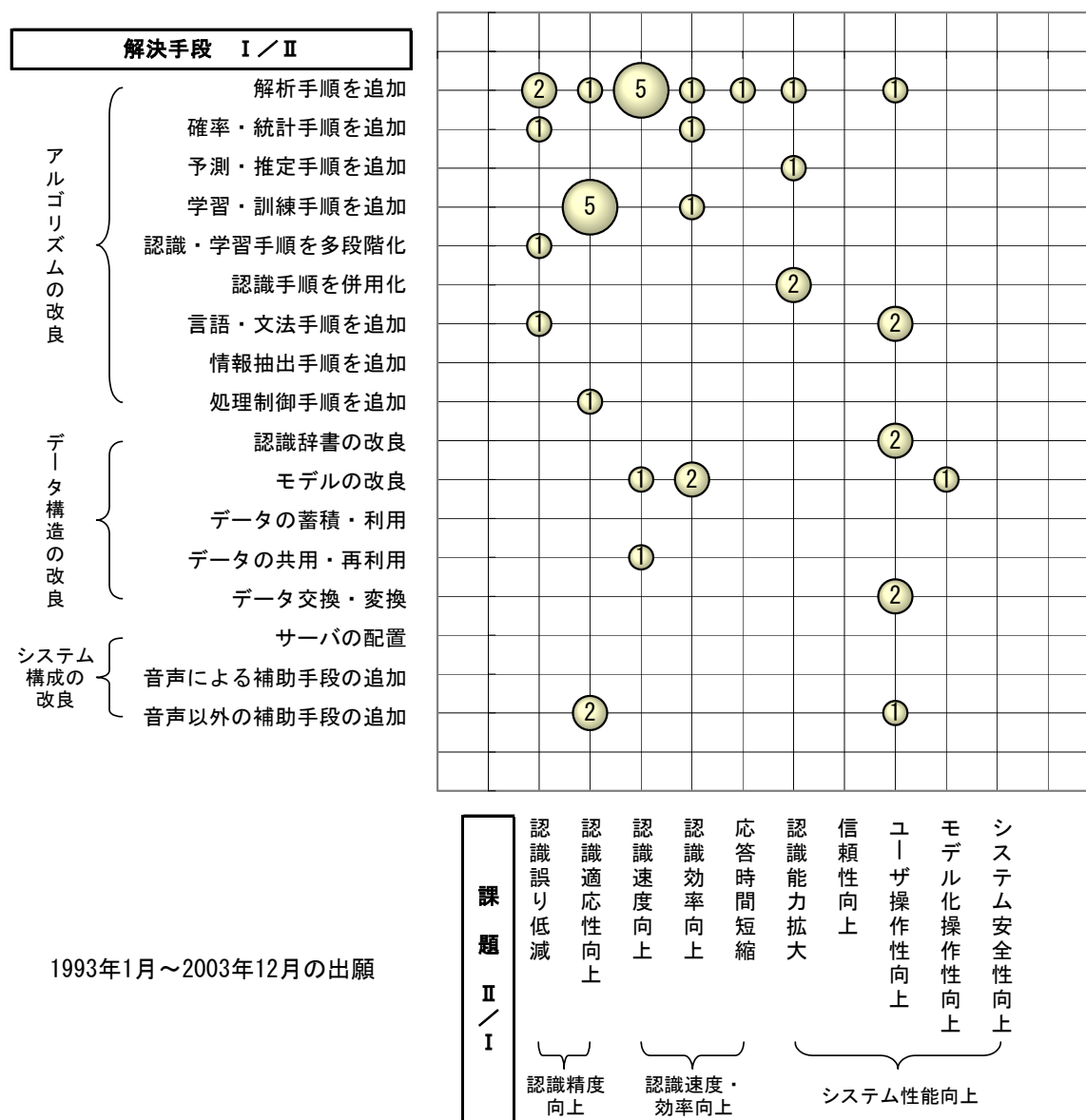


表2.16.4に、セイコーエプソンの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は40件で、06年1月末現在そのうち3件が登録されている。

なお、表2.16.4では図2.16.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.16.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（1/4）

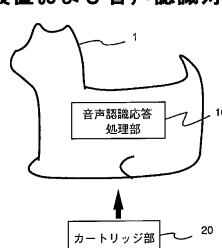
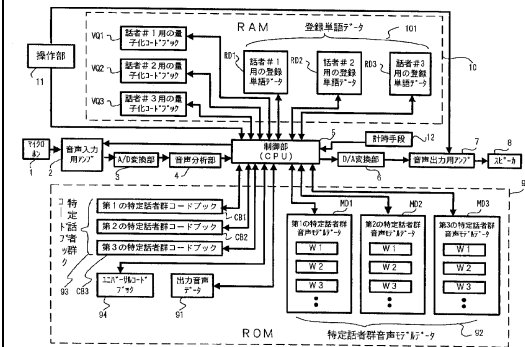
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識速度向上	解析手順を追加 連続空間を離散空間で近似	特開平06-214971 (みなし取下) 93.01.13 G06F 15/18	オートマトン
		解析手順を追加 演算対象データを限定	特開2002-091483 00.09.20 G10L 15/14	HMMの出力確率計算方法および音声認識装置
		解析手順を追加 音素ごとに解析	特開2003-036092 01.07.24 G10L 15/14	HMMの出力確率演算方法および音声認識装置
	認識効率向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2001-265383 00.03.17 G10L 15/14	音声認識方法および音声認識処理プログラムを記録した記録媒体
		確率・統計手順を追加 単語により尤度重み変更	特開2001-265382 00.03.17 G10L 15/10	音声認識方法および音声認識装置並びに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体
単語認識演算技術	認識速度向上	解析手順を追加 サブワードごとに解析	特開2003-066988 01.08.22 G10L 15/14	ベクトル量子化演算方法および音声認識装置
	応答時間短縮	解析手順を追加 語頭をスキッピング	特開2000-112490 98.10.06 G10L 3/00	音声認識方法及び音声認識装置並びに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 ニューラルネットで探索	特開平09-257970 (みなし取下) 96.03.27 G04G 5/00	音声認識を用いた時刻合わせ方法及びその装置
		認識辞書の改良 同機能の複数コメントを登録	特開2001-236087 00.02.21 G10L 15/10	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体
		データ交換・変換 機器間で相互に情報交換	特開2002-182679 00.12.18 G10L 15/00	音声認識を用いた機器制御方法および音声認識を用いた機器制御システムならびに音声認識を用いた機器制御プログラムを記録した記録媒体
			特開2002-182688 00.12.18 G10L 15/20	音声認識を用いた機器制御方法および音声認識を用いた機器制御システム
単語認識応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 後続語を予測	特開平06-214589 (みなし取下) 93.01.13 G10L 3/00	音声認識装置
	認識適応性向上	音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特許3468389 95.08.21 G10L 15/06	音声認識対話装置および音声認識対話処理方法  対話型の音声応答システムで、認識および応答の語彙を話者の年齢、性別に適応化した辞書を、カートリッジ型記憶媒体に収めて交換可能にした。

表2.16.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（2/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	解析手順を追加 音素ごとに解析	特開平10-274994 (みなし取下) 97.01.30 G10L 3/00	類似単語識別方法およびその装置
		予測・推定手順を追加 現在位置から状態を推定	特開2004-117063 02.09.24 G01C 21/00	ナビゲーション装置
		認識手順を併用化 不特定話者と特定話者	特開2005-148764 95.06.22 G10L 15/28	音声認識対話処理方法および音声認識対話装置
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特開2002-297372 01.03.30 G06F 3/16 [被引用1回]	クイック検索の音声検索方法、音声検索装置および音声検索プログラム
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開2005-098862 03.09.25 G01C 21/00	交通ニュース案内装置と交通ニュース案内プログラム
話者環境による演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴ベクトルを正規化	特開平09-062289 (特許3697748) 95.08.21 G10L 3/00	端末、音声認識装置
		学習・訓練手順を追加 差分ベクトルで学習	特開平09-244683 96.03.11 G10L 3/00	話者適応化方法および話者適応化装置
			特開平09-258769 (取下) 96.03.18 G10L 3/00	話者適応化方法および話者適応化装置
		学習・訓練手順を追加 特定話者データで訓練	特許3000999 98.09.08 G10L 3/00	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体



不特定話者データから登録単語を選択して対象話者音声で話者適応化を行い、登録単語は話者音声と照合し、非登録単語は適応化データと照合する。

表2.16.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（3/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 特定話者モデルで訓練	特許3050232 98.09.08 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識処理プログラムを記録した記録媒体 不特定話者モデルから登録単語を選択して対象話者音声で話者適応化を行い、登録単語は話者音声と照合し、非登録単語は適応化モデルと照合する。
		音声以外の補助手段の追加 交換型記憶媒体	特開2004-029804 (取下) 95.08.21 G10L 15/22	音声認識対話装置および音声認識対話処理方法
	認識速度向上	解析手順を追加 特徴ベクトルを正規化	特開2003-167599 01.12.03 G10L 15/20	音声認識方法および音声認識装置
		モデルの改良 モデルパラメータを近似	特開平09-258790 (みなし取下) 96.03.27 G10L 9/10	ニューラルネットワーク音声モデル再学習方法および装置
	認識効率向上	モデルの改良 話者年齢・性別を限定	特開2000-089780 98.09.08 G10L 3/00	音声認識方法および音声認識装置
	認識能力拡大	認識手順を併用化 不特定話者と特定話者	特開平09-006390 95.06.22 G10L 3/00	音声認識対話処理方法および音声認識対話装置
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	処理制御手順を追加 環境に応じてモデル切替え	特開2002-132289 00.10.23 G10L 15/20 [被引用1回]	音声認識方法および音声認識処理プログラムを記録した記録媒体ならびに音声認識装置
認識演算後処理の技術	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 話速・話法を文に反映	特開2003-066991 01.08.22 G10L 15/22	音声認識結果出力方法および音声認識結果出力装置ならびに音声認識結果出力処理プログラムを記録した記録媒体
		言語・文法手順を追加 文を意味解析	特開2003-218999 (みなし取下) 02.01.23 H04M 1/00	音声認識機能付き携帯電話装置及びその制御プログラム

表2.16.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算認識関連技術	認識速度向上	データの共用・再利用 近似値を表参照で取得	特開2003-036253 01.07.24 G06F 17/10	データの演算処理方法およびデータの演算処理プログラムの記録した記録媒体
音素モデル化技術	認識誤り低減	解析手順を追加 状態数を最適化	特開2005-156593 03.11.20 G10L 15/14	音響モデル作成方法、音響モデル作成装置、音響モデル作成プログラムのおよび音声認識装置
		解析手順を追加 分布数を最適化	特開2005-173392 03.12.12 G10L 15/14	音響モデル作成方法、音響モデル作成装置、音響モデル作成プログラムのおよび音声認識装置
		確率・統計手順を追加 ガウス分布数を最適化	特開2004-109590 02.09.19 G10L 15/14	音響モデル作成方法および音声認識装置
単語モデル化技術	認識誤り低減	認識・学習手順を多段階化 学習前認識/モデル学習	特開2004-279701 03.03.14 G10L 15/14	音響モデル作成方法および音響モデル作成装置ならびに音声認識装置
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 学習データを疑似複数化	特開平10-274992 (みなし取下) 97.01.30 G10L 3/00	音声モデル学習データ作成方法およびその装置
		モデルの改良 母音のみ連鎖をモデル化	特開2001-175275 99.12.16 G10L 15/06	ワード音響モデル生成方法および音声認識装置
モデル化技術	環境による認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 雑音除去データで学習・訓練	特開2004-206063 02.10.31 G10L 15/06	音響モデル作成方法および音声認識装置ならびに音声認識装置を有する乗り物
言語モデル化技術	モデル化操作性向上	モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特開2003-242147 02.02.18 G06F 17/27	ネットワーク文法生成方法、ネットワーク文法生成装置、プログラム、記録媒体および音声認識装置

2.17 マイクロソフト（米国）

2.17.1 企業の概要

商号	Microsoft Corporation
本社所在地	One Microsoft Way, Redmond, WA 98052, U. S. A.
設立年	1975年
資本金	56,396百万米ドル（2004年6月末）
従業員数	約57,000名（連結：2004年6月末）
事業内容	コンピュータ向けソフトウェアの開発、製作、ライセンス供与、サポート・サービスの提供

マイクロソフトは1990年代から音声認識技術の研究開発を積極的に進めるとともに、ソフトウェア製品に音声認識機能の搭載を進めている。

（出典：<http://www.microsoft.com>）

2.17.2 製品例

マイクロソフトではOS（Windows）やビジネス・ホーム向け応用ソフト（Office）などを製品化しているが、それらの主力製品に音声認識機能の標準搭載を進めている。

表2.17.2 マイクロソフトの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
Windows XP	・ クライアント・パソコン向けプラットフォーム ・ 音声認識インタフェース搭載
Windows Mobile	・ PDA向けプラットフォーム ・ 音声認識インタフェース搭載
Office XP	・ ビジネス・ホーム向けの基本的な応用ソフト ・ 音声認識によるコマンド操作、ディクテーション機能搭載

（出典：マイクロソフトのホームページ <http://www.microsoft.com>）

2.17.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

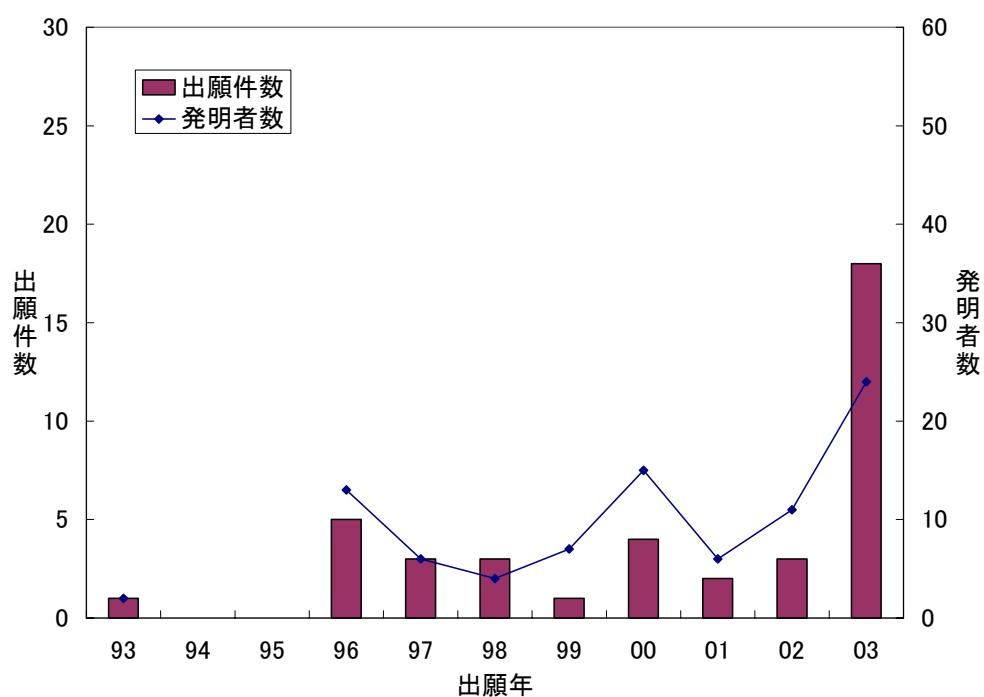
アメリカ合衆国（ワシントン州レッドモンド）

マイクロソフトの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.17.3に示す。

1996年以降は継続的に出願している。これは、95年のWindows 95の発売以来パソコンのマルチメディア化が進み、音声認識を含むさまざまな音声処理機能への要求が高まってきたことと符合する。

出願件数、発明者数ともに03年に急増した。

図2.17.3 マイクロソフトの音声認識技術に関する出願件数と発明者数



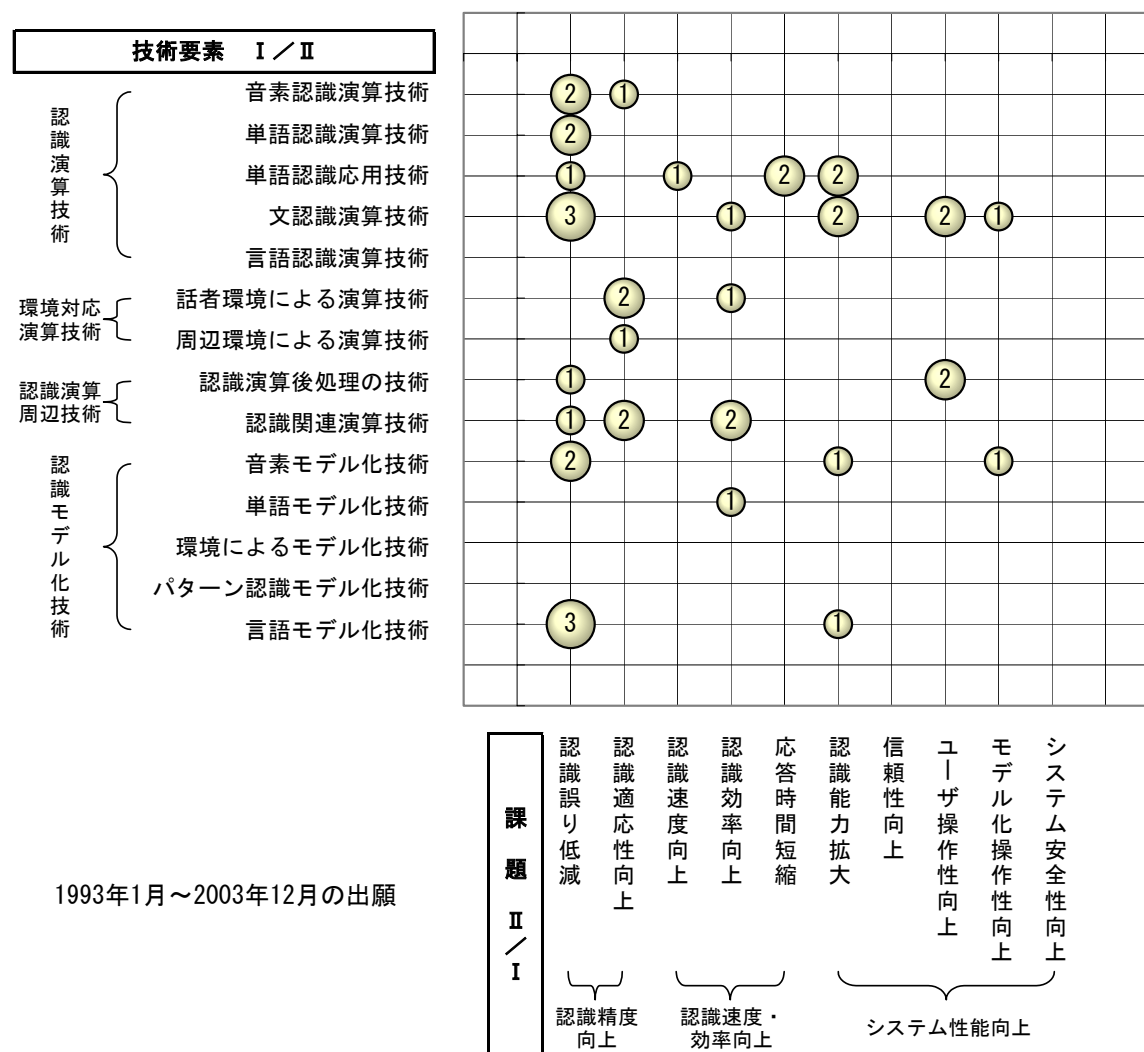
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

マイクロソフトの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.17.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.17.4-2に示す。

技術要素としては「文認識演算技術」の件数が多く、その課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題は幅広く分布している。「文認識演算技術」における「認識誤り低減」、「言語モデル化技術」における「認識誤り低減」の課題がそれぞれ3件ある。

図2.17.4-1 マイクロソフトの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」に関するものが多く、解決手段としては「学習・訓練手順を追加」や「モデルの改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は幅広く分布しているが、「認識誤り低減」の課題に対して「解析手順を追加」するものが4件あり、次いで「学習・訓練手順を追加」、「認識手順を併用化」、「モデルの改良」によって解決をはかるものがそれぞれ3件ある。

図2.17.4-2 マイクロソフトの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

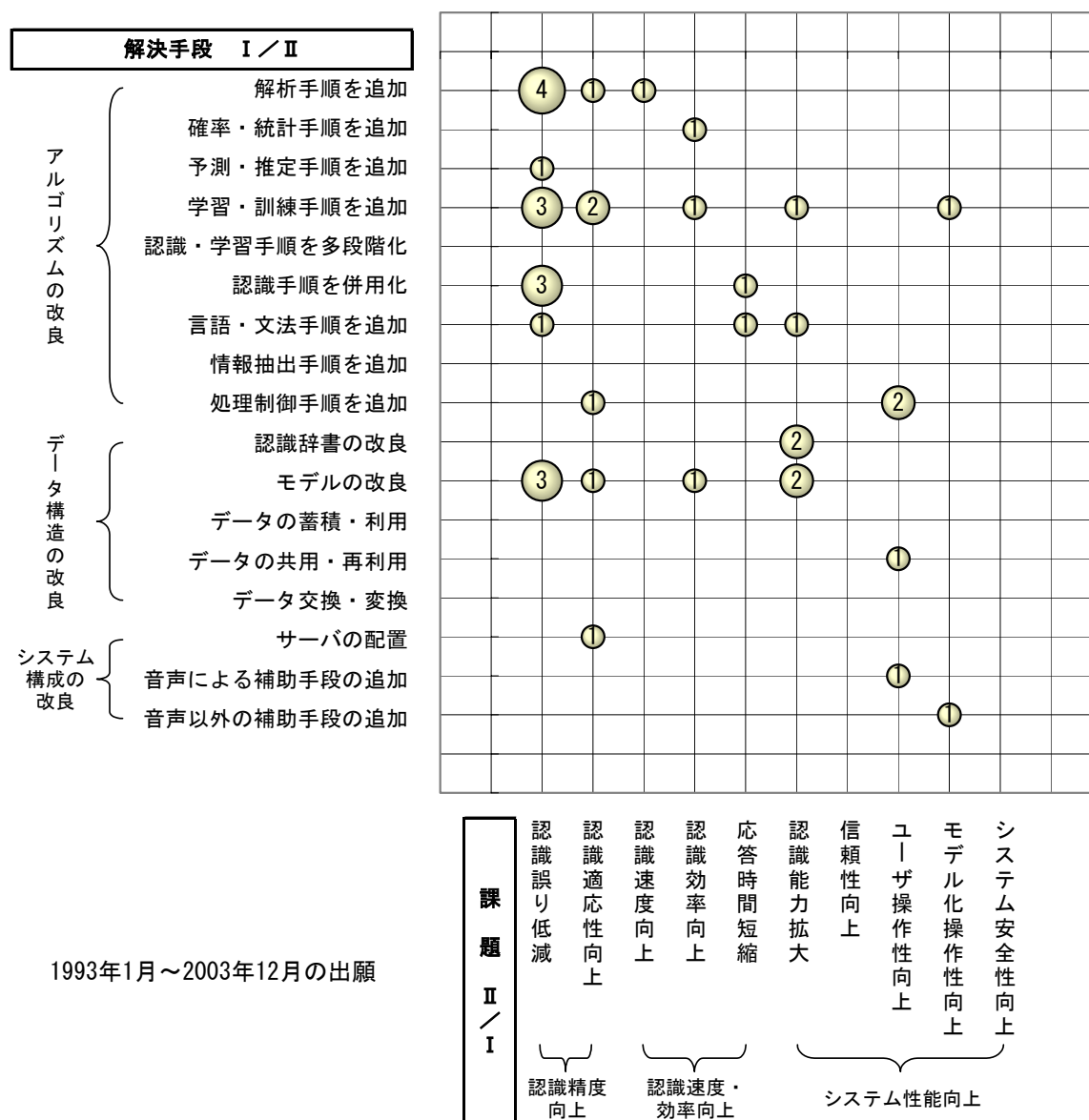


表2.17.4に、マイクロソフトの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は40件で、06年1月末現在そのうち3件が登録されている。

なお、表2.17.4では図2.17.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.17.4 マイクロソフトの技術要素別課題対応特許 (1/4)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 声道共鳴を算出	特開2005-157350 03.11.26 G10L 15/10	区分的線形近似を用いた連続値声道共鳴追跡の方法および装置
		モデルの改良 連続分布モデルを生成	特開平10-063291 96.05.01 G10L 3/00	連続密度ヒトシマルコフモデルを用いた音声認識方法及び装置
	認識適応性向上	サハの配置 端末で特徴抽出/サハで照合	特開2004-287447 03.03.24 G10L 15/28	モバイル通信デバイスのための分散音声認識
単語認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 無音区間を検出	特表2002-504719 98.02.20 G10L 15/18	音声認識において無音を使用するシステム
		モデルの改良 自立語の連鎖をモデル化	特開2003-242145 02.01.31 G06F 17/22	言語処理プログラム、言語処理装置、その方法および記録媒体
単語認識応用技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 検索結果で言語モデル学習	特表2002-510076 98.03.30 G10L 15/18	言語モデルに基づく情報検索および音声認識
	認識速度向上	解析手順を追加 演算手順をブロック化	特開2004-272251 03.03.04 G10L 15/14	ブロック同期復号
	応答時間短縮	認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特開2004-355630 03.05.29 G06F 3/16	音声アプリケーション言語タクトとともに実装される理解同期意味オブジェクト
		言語・文法手順を追加 音響認識と言語認識を並列実行	特開2004-355629 03.05.29 G06F 3/16	高度対話型インターフェイスに対する理解同期意味オブジェクト
	認識能力拡大	認識辞書の改良 ユーザ辞書を生成	特開2004-355003 03.05.27 G10L 15/06	名前付きエンティティ認識を機能強化するユーザモデル化のシステムおよび方法。
		モデルの改良 ユーザ別に文法を生成	特開2005-062874 03.08.11 G10L 17/00	音声認識で機能強化された発信者識別
文認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 クラスごとに最適化	特開2004-362584 03.06.03 G06F 17/30	テキストおよび音声の分類のための言語モデルの判別トレーニング
		認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特開2004-334193 03.05.01 G10L 15/18	音声認識および自然言語理解のための複合統計/ルールベース文法モデルを有するシステム
		言語・文法手順を追加 品詞の結合度を算出	特表2000-513843 96.06.28 G06F 17/27	辞書に基づく品詞確率による自然言語パーサ
	認識効率向上	モデルの改良 パターンの出力確率を圧縮	特許3373305 93.09.03 G10L 15/14	音声認識用データ圧縮 概要は、技術要素「文認識演算技術」、課題「認識能力拡大」の項参照
	認識能力拡大	認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特開平10-078964 96.06.25 G06F 17/27	一般に混同するワードを自然言語パーサにおいて識別及び分析する方法及びシステム

表2.17.4 マイクロソフトの技術要素別課題対応特許 (2/4)

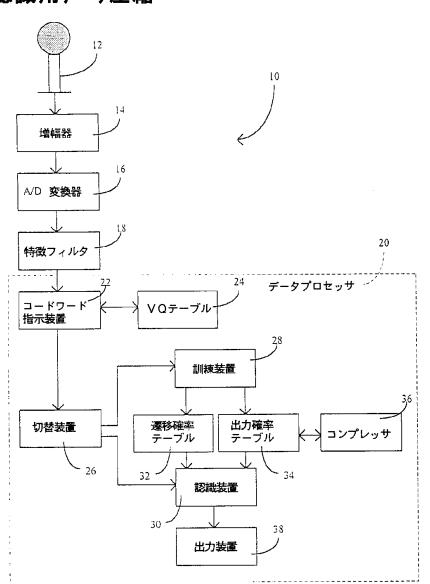
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識能力拡大	モデルの改良 パターン出力確率を圧縮	特許3373305 93.09.03 G10L 15/14	音声認識用データ圧縮  各HMMの出力確率と対応付けた符号帳を生成し、同じ符号に対応付けられた他の確率値を用いてデータを圧縮する。
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 音声手段と非音声手段を併用化	特開2005-196140 03.12.30 G10L 15/24	テキストを入力するための方法
		データの共用・再利用 複数サービスで言語モデル共用	特表2003-532196 00.04.25 G06F 17/21	言語モデルの共用
	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 入力テキストを別表現に代替	特表2001-519043 97.04.03 G10L 15/18	コンテキスト・フリー・グラマーを使用するテキスト正規化
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開2004-054298 02.07.23 G10L 15/10	音声認識の方法および音声信号を復号化する方法
		処理制御手順を追加 修正結果をモデルに反映	特開2003-195889 01.11.13 G10L 15/18	言語モデルと共に使用されるクランティティフィケーションを適応させるための方法および装置
	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 部分空間ごとに学習・訓練	特開2004-341532 03.05.15 G10L 15/06	圧縮音響モデルの適応
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 雑音除去データで学習・訓練	特開2002-140089 00.10.16 G10L 15/06	挿入ノイズを用いた後にノイズ低減を行うパターン認識訓練方法および装置

表2.17.4 マイクロソフトの技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要																																																																													
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	モデルの改良 混同モデルを生成・利用	特開2004-246368 03.02.13 G10L 15/28	テキストから単語誤り率を予測するための方法および装置																																																																													
	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 登録時期が古い語は警告	特開2002-117026 00.06.23 G06F 17/24	確率的入力方法によつて生成された候補リストからフィードバックおよび選択を行うための方法およびシステム																																																																													
		音声による補助手段の追加 登録候補音声を出力	特表2002-511154 97.04.10 G10L 15/28	ユーザにオーディオ・フィードバックを与える拡張可能音声認識システム																																																																													
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 コードブックを参照	特開2004-310091 03.04.01 G10L 15/02	残差モデルを使用したフォーマント追跡の方法および装置																																																																													
	認識適応性向上	解析手順を追加 再帰的にパラメータ算出	特開2004-226982 03.01.21 G10L 15/14	隠れ軌跡隠れマルコフモデルを使用した音声認識の方法																																																																													
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特表2005-527002 02.05.20 G10L 15/20	ノイズの低減に関連する不確実性を判定する方法																																																																													
	認識効率向上	確率・統計手順を追加 ガウス分布を圧縮	特開2004-280098 03.03.13 G10L 15/14	部分空間コード化ガウスモデルのトレーニング方法。																																																																													
		モデルの改良 木構造にモデル構造化	特表2002-511609 98.04.15 G10L 15/06	音声認識システムのための動的にコンフィギュレーション可能な音響モデル																																																																													
音素モデル化技術	認識誤り低減	予測・推定手順を追加 事後確率を推定	特開2004-310098 03.04.01 G10L 15/14	スイッチング状態空間型モデルによる変分推論を用いた音声認識の方法																																																																													
		学習・訓練手順を追加 学習頻度が低い部分を学習	特許3672573 96.06.28 G10L 15/06	音声認識を目的とする動的に調整された習熟訓練のためのシステムと方法 <table><caption>出力確率表 (State 1)</caption><thead><tr><th>コードワード</th><th>出力確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>.01</td></tr><tr><td>2</td><td>.2</td></tr><tr><td>3</td><td>.02</td></tr><tr><td>4</td><td>.01</td></tr><tr><td>5</td><td>.02</td></tr><tr><td>6</td><td>.03</td></tr><tr><td>7</td><td>.03</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>256</td><td>.001</td></tr></tbody></table><table><caption>出力確率表 (State 2)</caption><thead><tr><th>コードワード</th><th>出力確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>.1</td></tr><tr><td>2</td><td>.03</td></tr><tr><td>3</td><td>.1</td></tr><tr><td>4</td><td>.03</td></tr><tr><td>5</td><td>.05</td></tr><tr><td>6</td><td>.05</td></tr><tr><td>7</td><td>.05</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>256</td><td>.05</td></tr></tbody></table><table><caption>出力確率表 (State 3)</caption><thead><tr><th>コードワード</th><th>出力確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>.05</td></tr><tr><td>2</td><td>.01</td></tr><tr><td>3</td><td>.03</td></tr><tr><td>4</td><td>.01</td></tr><tr><td>5</td><td>.01</td></tr><tr><td>6</td><td>.01</td></tr><tr><td>7</td><td>.01</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>256</td><td>.02</td></tr></tbody></table><table><caption>遷移確率表 (State 1)</caption><thead><tr><th>状態</th><th>遷移確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>SELF</td><td>.4</td></tr><tr><td>NEXT</td><td>.6</td></tr></tbody></table><table><caption>遷移確率表 (State 2)</caption><thead><tr><th>状態</th><th>遷移確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>SELF</td><td>.2</td></tr><tr><td>NEXT</td><td>.8</td></tr></tbody></table><table><caption>遷移確率表 (State 3)</caption><thead><tr><th>状態</th><th>遷移確率</th></tr></thead><tbody><tr><td>SELF</td><td>.9</td></tr><tr><td>NEXT</td><td>.1</td></tr></tbody></table>	コードワード	出力確率	1	.01	2	.2	3	.02	4	.01	5	.02	6	.03	7	.03	...	...	256	.001	コードワード	出力確率	1	.1	2	.03	3	.1	4	.03	5	.05	6	.05	7	.05	...	...	256	.05	コードワード	出力確率	1	.05	2	.01	3	.03	4	.01	5	.01	6	.01	7	.01	...	...	256	.02	状態	遷移確率	SELF	.4	NEXT	.6	状態	遷移確率	SELF	.2	NEXT	.8	状態	遷移確率	SELF	.9	NEXT
	コードワード	出力確率																																																																															
1	.01																																																																																
2	.2																																																																																
3	.02																																																																																
4	.01																																																																																
5	.02																																																																																
6	.03																																																																																
7	.03																																																																																
...	...																																																																																
256	.001																																																																																
コードワード	出力確率																																																																																
1	.1																																																																																
2	.03																																																																																
3	.1																																																																																
4	.03																																																																																
5	.05																																																																																
6	.05																																																																																
7	.05																																																																																
...	...																																																																																
256	.05																																																																																
コードワード	出力確率																																																																																
1	.05																																																																																
2	.01																																																																																
3	.03																																																																																
4	.01																																																																																
5	.01																																																																																
6	.01																																																																																
7	.01																																																																																
...	...																																																																																
256	.02																																																																																
状態	遷移確率																																																																																
SELF	.4																																																																																
NEXT	.6																																																																																
状態	遷移確率																																																																																
SELF	.2																																																																																
NEXT	.8																																																																																
状態	遷移確率																																																																																
SELF	.9																																																																																
NEXT	.1																																																																																
認識能力拡大	学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特表2001-517816 97.09.19 G10L 15/06	連続および分離音声認識するための音声認識システム																																																																														
モデル化操作性向上	音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2004-334207 03.05.01 G10L 15/28	日本語および中国語音声認識システムのトレーニングのための動的な発音の補助																																																																														

表2.17.4 マイクロソフトの技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要																		
単語モデル化技術	認識効率向上	モデルの改良 同じ音素はモデルを共用	特許3601751 96.06.25 G10L 15/18	発音フレイクツツリーのエンコード方法及びシステム <table><tr><th>ワード</th><th>発音</th><th>ユニグラム確率</th></tr><tr><td>CAUGHT</td><td>K AW T</td><td>.2</td></tr><tr><td>COTTON</td><td>K AW T EN</td><td>.1</td></tr><tr><td>WE</td><td>W IY</td><td>.3</td></tr><tr><td>WEAR</td><td>W AXR</td><td>.25</td></tr><tr><td>WERE</td><td>W ER</td><td>.15</td></tr></table> 木構造辞書をもつハイグラムを、各非リーフノードの確率を子ノードの確率で表し、親ノードの確率で除算することにより、データを圧縮する。	ワード	発音	ユニグラム確率	CAUGHT	K AW T	.2	COTTON	K AW T EN	.1	WE	W IY	.3	WEAR	W AXR	.25	WERE	W ER	.15
		ワード	発音	ユニグラム確率																		
CAUGHT	K AW T	.2																				
COTTON	K AW T EN	.1																				
WE	W IY	.3																				
WEAR	W AXR	.25																				
WERE	W ER	.15																				
言語モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 学習データを分割して学習	特表2003-523559 99.11.05 G06F 17/28	辞典、セグメンテーションおよび言語モデルを同時最適化するためのシステムおよび反復的方法																		
		認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特表2003-535410 00.06.01 G06F 17/28	情報検索手法による統一化されたタスク依存の言語モデルの生成																		
		特開2005-115328 03.05.01 G10L 15/18	自然言語理解(NLU)システムにおける規則ベース文法に関するAPIおよび前終端記号(preterminal)に関する統計モデル																			
	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開2002-287787 01.01.31 G10L 15/18	明確化言語モデル																		

2.18 富士通

2.18.1 企業の概要

商号	富士通 株式会社
本社所在地	〒105-7123 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	3,246億25百万円（2005年12月末）
従業員数	33,792名（2005年3月末）（連結：150,970名）
事業内容	通信システム、情報処理システム、電子デバイス等の製造・販売およびこれらに関するサービスの提供

富士通は1970年代から音声認識技術の研究開発を行っており、94年に音声関連事業を行うベンチャー企業としてアニモを設立した。その後も、研究開発や製品化は行われている。（出典：<http://jp.fujitsu.com>）

2.18.2 製品例

富士通ではコールセンター、音声ポータル向けのソフトウェアや、携帯電話などの応用装置を製品化している。

表2.18.2 富士通の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
GLOVIA CRM VoiceScript2000	・ 電話・FAX自動応答システム ・ 不特定話者認識
GLOVIA CRM BroadChannel/IVR	・ 音声自動応答（IVR）コンタクトセンター構築パッケージ ・ 不特定話者認識
Interstage SIPnet VoiceXML Server	・ VoiceXML2.0準拠の音声認識・応答システム ・ 音声ポータル（Webと音声の融合）向けサーバ ・ 雑音に強い自社音声認識エンジン
F672i	・ 携帯電話（NTT mova） ・ 音声による電話帳、各種機能の呼び出し ・ 音声登録必要

（出典：富士通のホームページ<http://jp.fujitsu.com>）

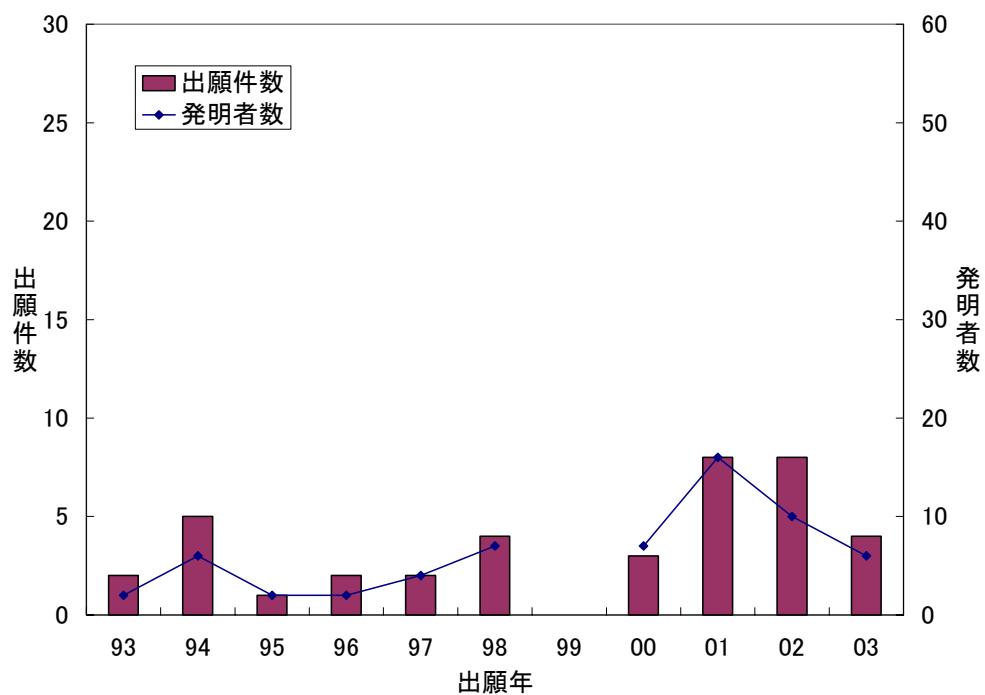
2.18.3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

神奈川県川崎市中原区上小田中1015 富士通株式会社内

1999年を除いて継続的に出願されている。出願件数は01～02年、発明者数は01年がピークであり、全体としてはゆるやかな増加傾向と言える。

図2.18.3 富士通の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



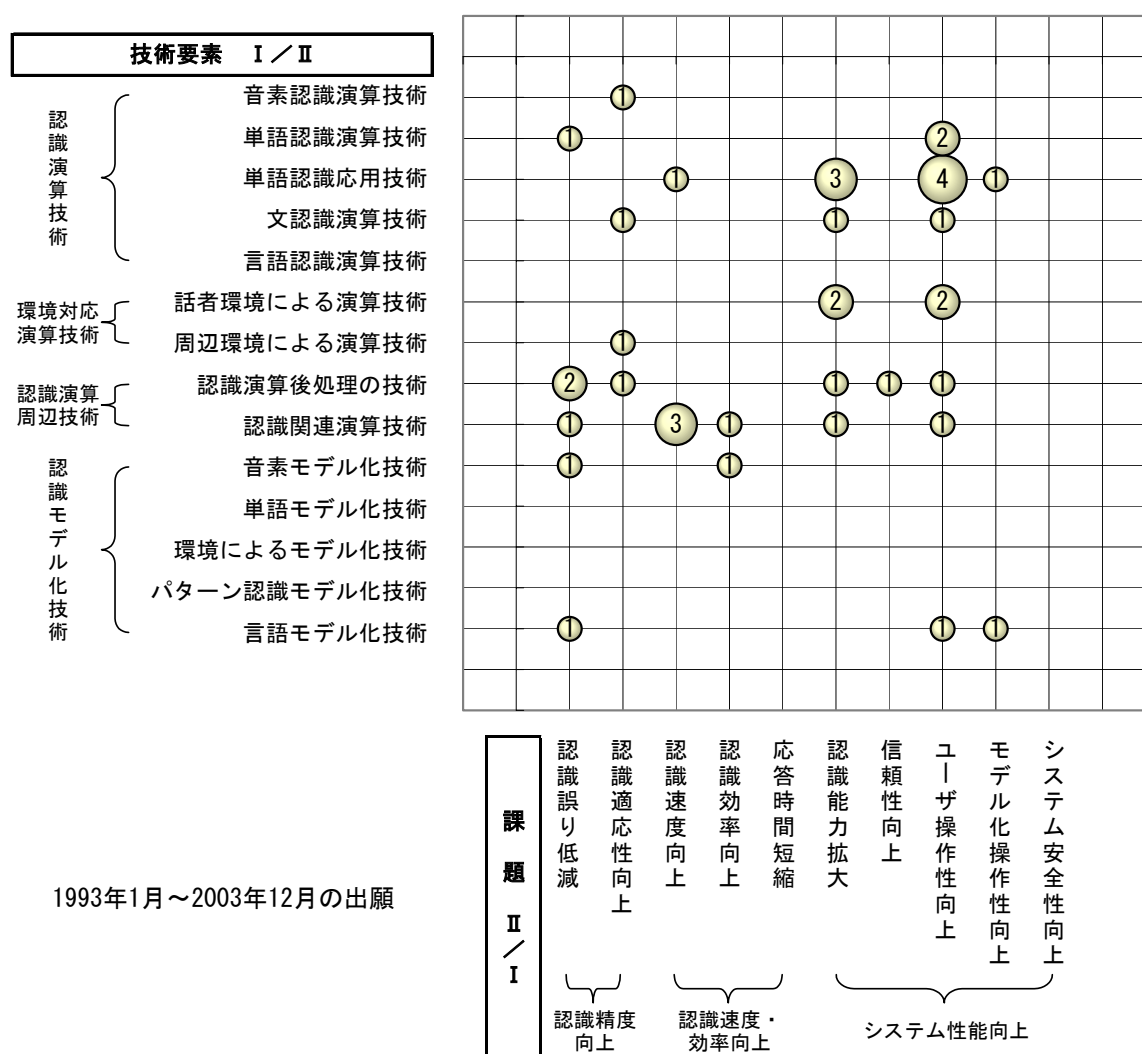
2. 18. 4 技術開発課題対応特許の概要

富士通の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 18. 4-1に、課題と解決手段の分布を図2. 18. 4-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」や「認識関連演算技術」の件数が多い。「単語認識応用技術」における課題は「ユーザ操作性向上」や「認識能力拡大」が多く、「認識関連演算技術」における課題は「認識速度向上」が多い。

技術要素に対応する課題では、「単語認識応用技術」における「ユーザ操作性向上」の課題が4件、「認識能力拡大」の課題が3件あり、「認識関連演算技術」における「認識速度向上」の課題も3件ある。

図2. 18. 4-1 富士通の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「ユーザ操作性向上」に関するものが最も多く、次いで「認識能力拡大」に関するものが多い。解決手段は幅広く分布しており、「認識辞書の改良」や「解析手順を追加」、「言語・文法手順を追加」、「データの蓄積・利用」によるものが多い。

課題に対応する解決手段は、「ユーザ操作性向上」に対して「学習・訓練手順を追加」して解決をはかるものが3件あり、以下は幅広く分布している。

図2.18.4-2 富士通の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

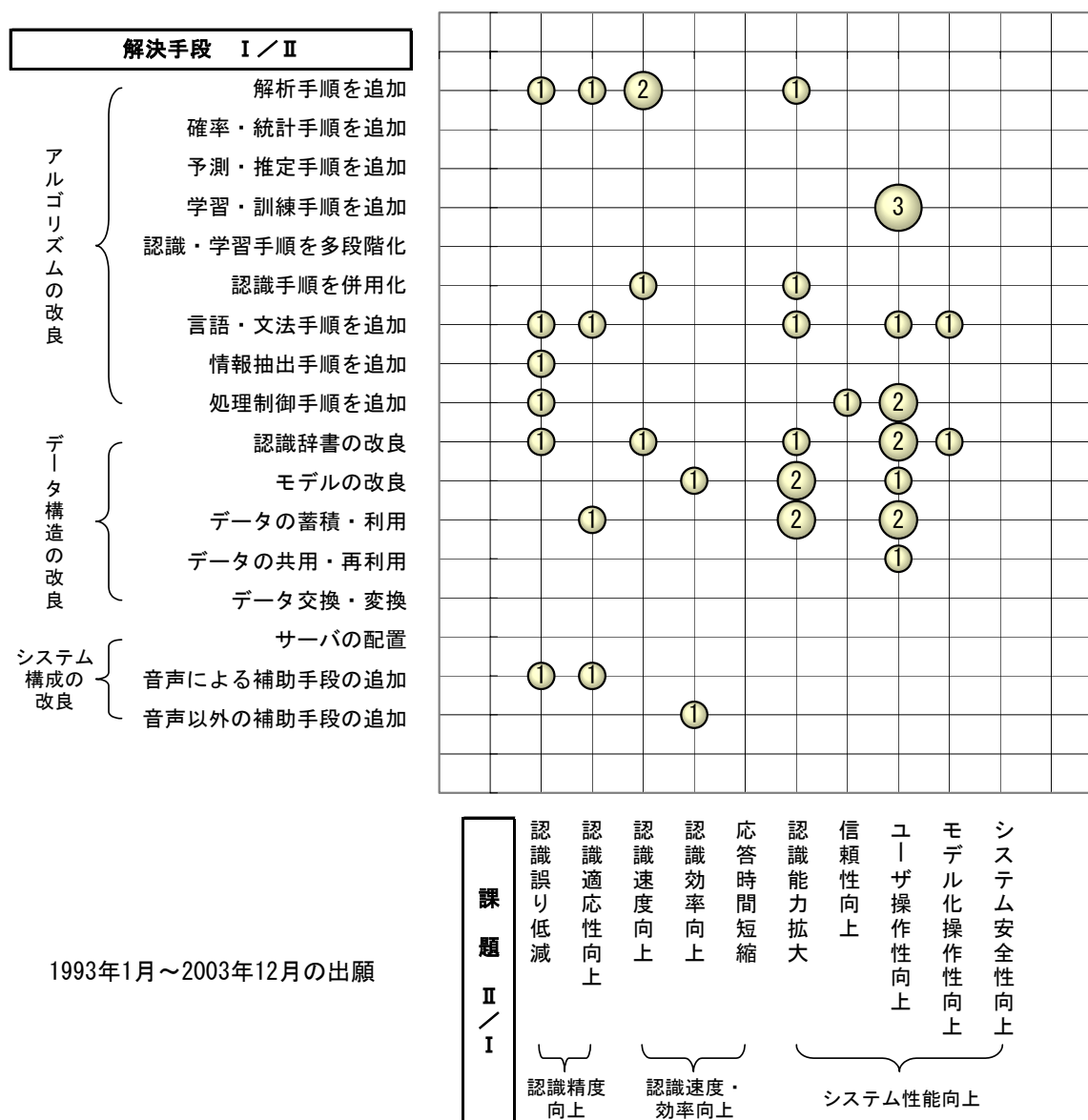


表2.18.4に、富士通の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は39件で、06年1月末現在そのうち5件が登録されている。

なお、表2.18.4では図2.18.4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.18.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 音声認識	認識適応性向上	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特開2001-195082 00.01.11 G10L 15/10	音声認識装置
単語認識演算技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特許3311460 94.01.28 G10L 15/10 [被引用2回]	音声認識装置 本発明の原理構成図 単語の各部分のアクセントなど発音上の特徴や重要性を属性として単語辞書に登録することにより、認識精度を向上する。
		言語・文法手順を追加 不足語を推定	特開2002-269146 01.03.08 G06F 17/30	ワード・スポンディング情報検索装置とワード・スポンディング情報検索装置を実現するための方法及びプログラム
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 辞書を動的に生成	特開2002-251235 01.02.23 G06F 3/00	利用者インタフェースシステム
単語認識応用技術	認識速度向上	認識辞書の改良 パラメータを登録	特開平11-052979 (みなし取下) 97.08.08 G10L 3/00	順序データの音声認識装置
	認識能力拡大	解析手順を追加 複数評価値を総合判定	特開2002-334302 01.05.11 G06K 9/62	パターン認識装置及び方法並びに当該方法を実現するコンピュータに実行させるプログラム
		モデルの改良 文法規則を生成・利用	特開2004-302246 03.03.31 G10L 15/10	音声認識装置及び方法
		データの蓄積・利用 対話履歴を蓄積・利用	特開2003-177788 01.12.12 G10L 15/22	音声対話システムおよびその方法

表2.18.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (2/5)

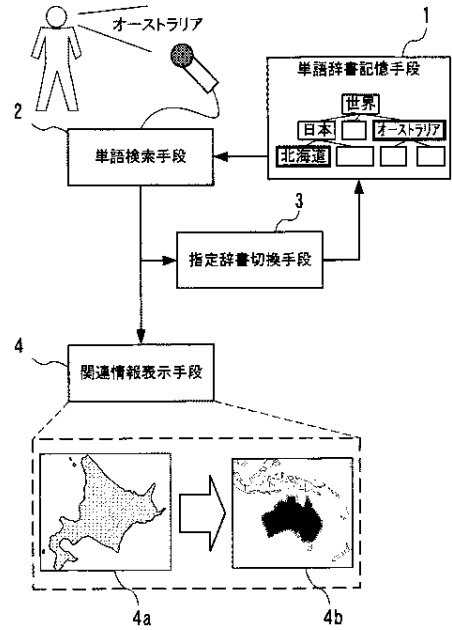
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	ユーザ操作性向上	処理制御手順を追加 複数手順を総合判定	特開2004-144791 02.10.21 G10L 15/22	音声対話システム及び方法
		認識辞書の改良 複数辞書を同時に検索	特許3645104 98.11.02 G06F 17/30	辞書検索装置及び辞書検索プログラムを記録した記録媒体
				 階層辞書を用いる大語彙認識システムにおいて、単一の辞書だけでなく、親子関係にある隣接辞書も同時に探索する。
		データの蓄積・利用 操作履歴を蓄積・利用	特開2003-255982 02.02.28 G10L 15/06	音声認識システムおよび音声ファイル記録システム
		データの共用・再利用 音声認識と音声合成で音声データ共用	特開2004-145014 02.10.24 G10L 15/22	自動音声応答装置及び自動音声応答方法
	モデル化 操作性 向上	認識辞書の改良 単語に属性を付加	特開2004-279841 03.03.17 G10L 15/22	音声対話システム及び方法

表2.18.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (3/5)

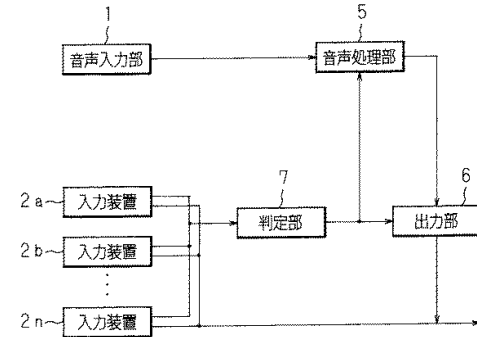
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識適応性向上	言語・文法手順を追加 誤認識修正規則を導出	特開2003-263190 02.03.07 G10L 15/22	音声自動質問応答装置
	認識能力拡大	言語・文法手順を追加 意味でクラス分類	特開平11-312073 98.04.27 G06F 3/16 [被引用2回]	意味認識システム
	ユーザ操作性向上	データの蓄積・利用 操作履歴を蓄積・利用	特許3586777 94.08.17 G06F 3/16	音声入力装置 本発明の原理図  自然言語によりコマンドとデータを入力する場合に、蓄積された操作履歴から推定して入力語がコマンドであるかデータであるか自動判別する。
話者環境による演算技術	認識能力拡大	認識辞書の改良 文字表記と読みを辞書登録	特開2000-010583 (特許3727173) 98.06.19 G10L 3/00	音声認識方法及び装置
		データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開平09-160587 (みなし取下) 95.12.05 G10L 3/00	入力データ認識システム
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 訓練失敗データは後で再発声	特開2002-132288 00.10.24 G10L 15/06 [被引用1回]	インロー文音声入力方法とインロー文音声入力装置とそれを実現するためのプログラムを記録した記録媒体
		学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特開2003-162293 01.09.14 G10L 15/06	音声認識装置及び方法
周辺環境による演算技術	認識適応性向上	音声による補助手段の追加 音声パワー/周波数測定	特開2003-114700 (みなし取下) 01.10.05 G10L 15/28	音声認識装置

表2.18.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	処理制御手順を追加 語彙別、話者別に並列評価	特開2000-056794 (みなし取下) 98.08.11 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識システム及び記録媒体
		音声による補助手段の追加 登録候補音声を出力	特開平07-210186 94.01.11 G10L 3/00	音声登録装置
	認識適応性向上	データの蓄積・利用 前回正解データをバッファに保持	特許3514481 93.03.16 G10L 15/06 [被引用1回]	音声認識装置 本発明の原理説明図 今回認識結果が正解であり、バッファに保持した前回正解パターンと類似性が高い場合に、正解パターンを用いて辞書を更新する。
		認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2004-138914 02.10.18 G10L 15/06	音声認識用辞書調整装置及び方法
		信頼性向上	特開2004-184535 02.11.29 G10L 15/00	音声認識装置及び方法
		ユーザ操作性向上	特開平11-153999 97.11.19 G10L 3/00	音声認識装置及びそれを用いた情報処理装置
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 補空間を生成	特開2003-208621 (みなし取下) 02.01.15 G06T 7/00	情報認識装置
		解析手順を追加 対象をクラス分類	特開平07-244493 (みなし取下) 94.03.04 G10L 3/00	音声認識装置
	認識速度向上	解析手順を追加 再帰的にパラメータ算出	特開平10-111862 (みなし取下) 96.08.13 G06F 15/18	再帰型ニューラルネットワークに基づく時系列解析装置および方法
		認識手順を併用化 DPマッチングとHMM	特開2003-108187 01.09.28 G10L 15/14	類似性評価方法及び類似性評価プログラム

表2.18.4 富士通の技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識効率向上	音声以外の補助手段の追加 ハードウェア属性情報	特許3311467 94.03.10 G10L 15/28	音声認識システム CPU性能などのハードウェア属性を自己検査し、それに応じて認識方法や辞書を変更することにより、1種類のソフトウェアで複数のハードウェアに最適化できる。
	認識能力拡大	モデルの改良 非人声もモデルに登録	特開平07-084592 93.09.14 G10L 3/00	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2001-338265 00.05.25 G06K 9/72	パターン認識装置及び方法並びに当該装置及び方法を実現するコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体
音素モデル化技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 言語出現頻度を算出	特開2005-062398 03.08.11 G10L 15/06	音声認識用発話データ収集装置、音声認識用発話データ収集方法、及びコンピュータプログラム
	認識効率向上	モデルの改良 差分モデルを生成・利用	特開2002-278592 01.03.21 G10L 17/00	データ照合プログラム、データ照合方法およびデータ照合装置
言語モデル化技術	認識誤り低減	情報抽出手順を追加 文例を選んで文法抽出	特開2005-037838 03.07.18 G10L 15/06	認識文法作成システム
	ユーザ操作性向上	学習・訓練手順を追加 音響尤度で言語モデル訓練	特開2003-308087 02.04.16 G10L 15/06	文法更新システム及び方法
	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 抽出単語をクラス分類	特開平10-097286 96.08.02 G10L 3/00	単語・連語分類処理方法、連語抽出方法、単語・連語分類処理装置、音声認識装置、機械翻訳装置、連語抽出装置及び単語・連語記憶媒体

2.19 日本放送協会

2.19.1 企業の概要

名称	日本放送協会
本部所在地	東京都渋谷区神南2-2-1
設立年	1950年（昭和25年）（社団法人日本放送協会の業務を継承、放送法に基づき法人化）
資本金	4,138億72百万円（2005年3月末）
職員数	11,697名（2005年3月末）
事業内容	国内放送（中波放送、超短波放送、テレビ放送）、委託国内放送、放送および受信の進歩発達に必要な調査研究、国際放送、委託国際放送など

日本放送協会（以下NHKと表記）は、公共の福祉を目的として、日本国内のあらゆる場所で中波放送、超短波放送、テレビ放送による良い放送番組を視聴できるようにすることを目的としている。より視聴しやすい放送番組を提供するために、バリアフリーの観点から、音声認識を用いた生字幕放送などの実用化を進めてきた。

（出典：<http://www.nhk.or.jp>）

2.19.2 製品例

NHKでは、音声認識を用いた生字幕放送のサービスを提供している。

表2.19.2 NHKの音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
生字幕放送	・ニュースアナウンサーや字幕アナウンサーの読上げ音声を認識 ・リアルタイムに字幕を制作して、番組画面に挿入 ・2000年からニュース番組、音楽・スポーツ番組などで実用化

（出典：NHKのホームページ <http://www.nhk.or.jp>）

2.19.3 技術開発拠点と研究者

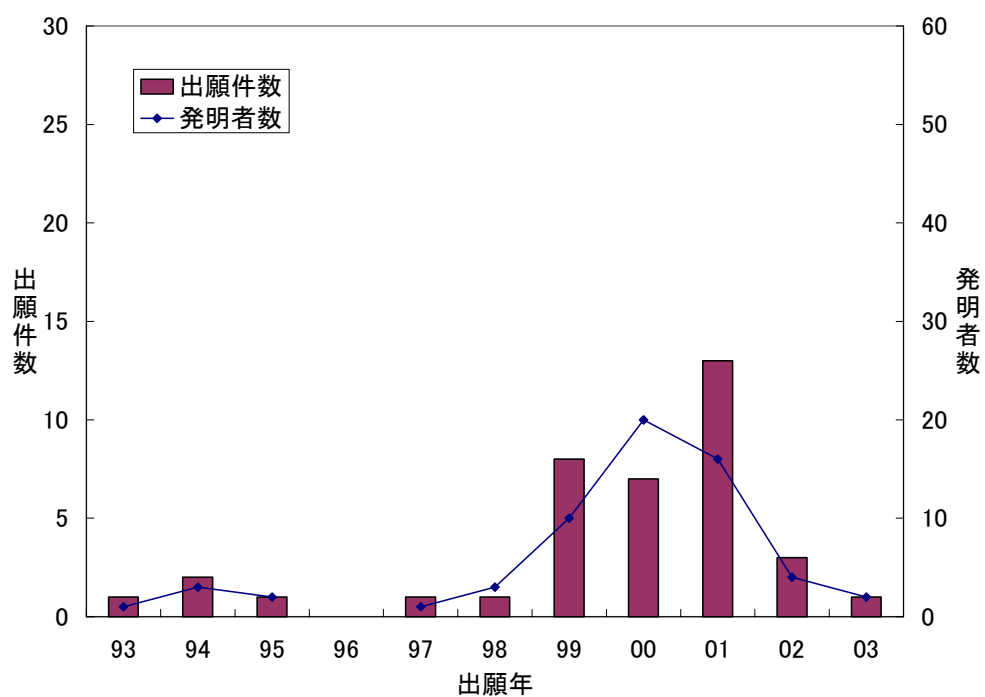
開発拠点：

東京都世田谷区砧1-10-11 日本放送協会 放送技術研究所内

NHKの音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.19.3に示す。

出願件数、発明者数ともに1999年から急増し、出願件数は01年、発明者数は2000年がピークとなっている。

図2.19.3 NHKの音声認識技術に関する出願件数と発明者数



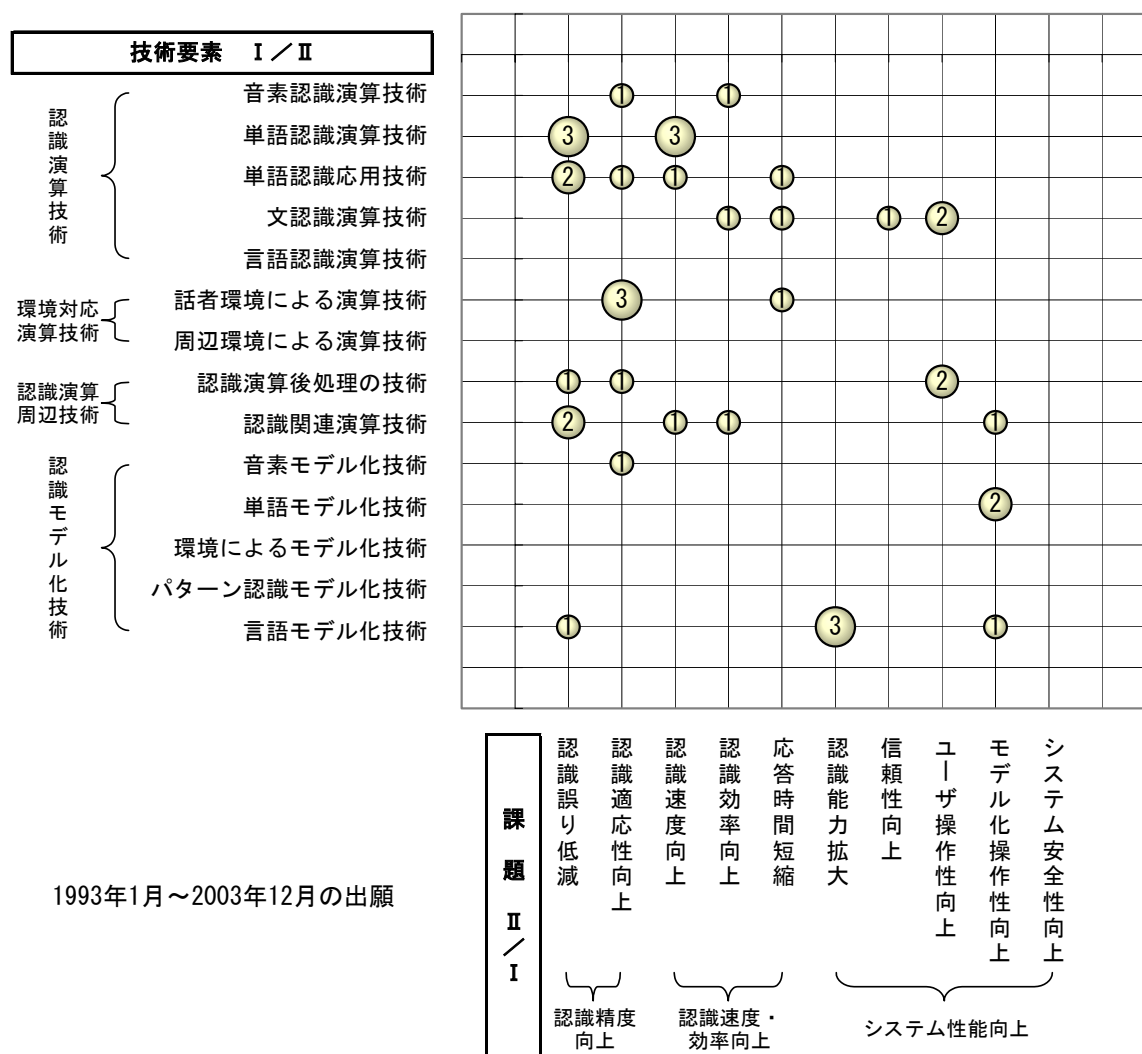
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

NHKの音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.19.4-1に、課題と解決手段の分布を図2.19.4-2に示す。

技術要素は幅広く分布しており、「単語認識演算技術」が6件、「単語認識応用技術」、「文認識演算技術」、「認識関連演算技術」、「言語モデル化技術」が5件、「話者環境による演算技術」、「認識演算後処理の技術」が4件ある。

技術要素に対応する課題は、「単語認識演算技術」における「認識誤り低減」と「認識速度向上」、「話者環境による演算技術」における「認識適応性向上」、「言語モデル化技術」における「認識能力拡大」の課題がいずれも3件ある。

図2.19.4-1 NHKの音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」、「認識適応性向上」に関するものが多い。解決手段としては「解析手段を追加」、「モデルの改良」によるものが多い。

課題に対応する解決手段では、「認識誤り低減」に対して「解析手段を追加」するものが4件と最も多く、次いで「認識誤り低減」に対して「モデルの改良」、「認識適応性向上」に対して「学習・訓練手順を追加」、「認識速度向上」に対して「解析手段を追加」するものがそれぞれ3件ある。

図2. 19. 4-2 NHKの音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

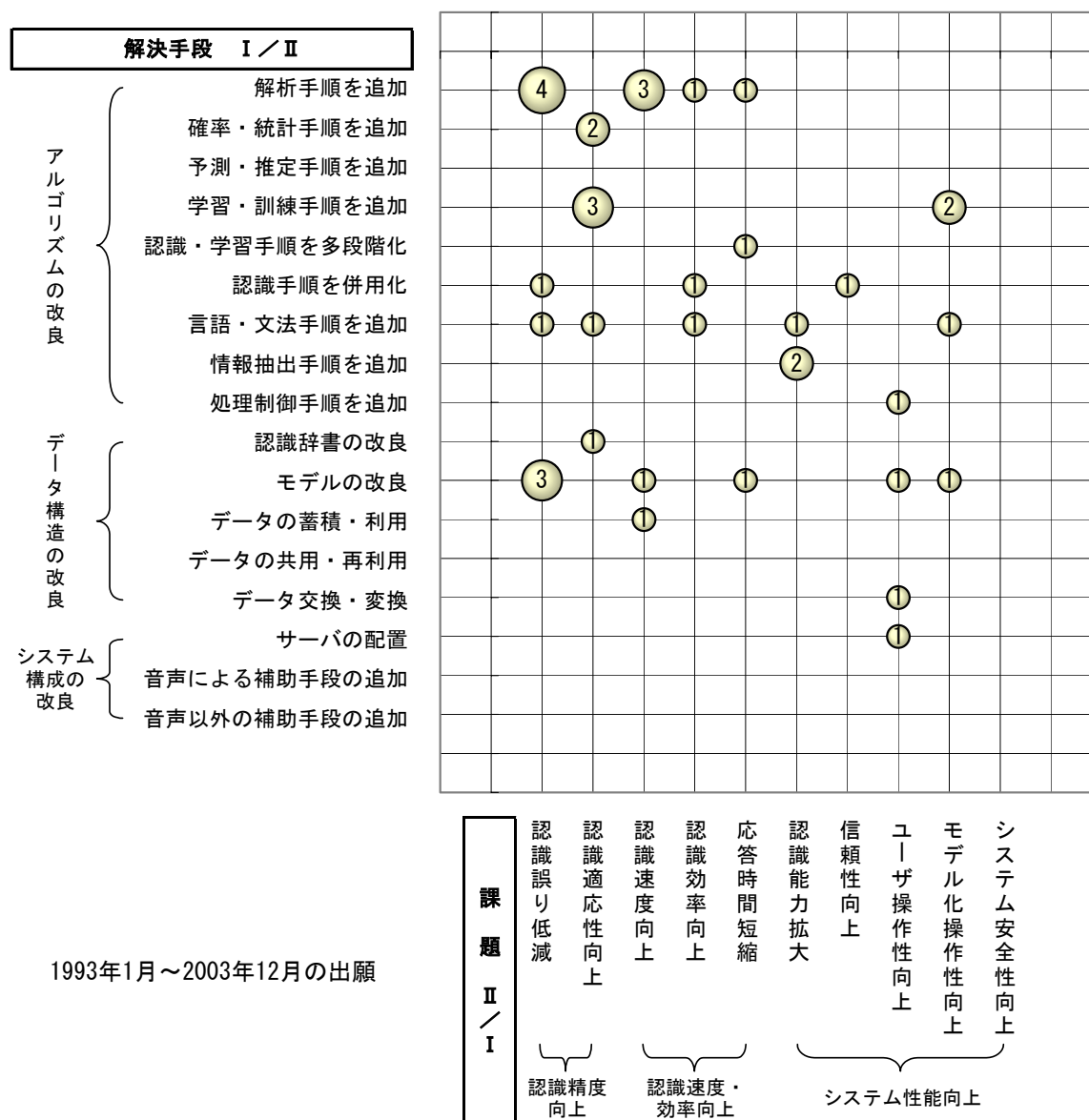


表2. 19. 4に、NHKの音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は38件で、06年1月末現在そのうち1件が登録されている。

なお、表2. 19. 4では図2. 19. 4-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2. 19. 4 NHKの技術要素別課題対応特許 (1/4)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 音素認識	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 解析信頼度を算出	特開2005-091518 03. 09. 12 G10L 15/20	音声認識装置及び音声認識プログラム
	認識効率向上	認識手順を併用化 単語認識とサブワード認識	特開2004-021207 02. 06. 20 G10L 15/18	音素認識方法、音素認識装置および音素認識プログラム
単語認識 演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 母音を先に照合	特開平06-266387 93. 03. 12 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
			特開平08-314490 95. 05. 23 G10L 3/00 [被引用1回]	ワードスプレディング型音声認識方法と装置
		認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特開2003-022091 01. 07. 10 G10L 15/18	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識プログラム
	認識速度向上	解析手順を追加 ツリーに構造化	特開2003-022090 01. 07. 09 G10L 15/14	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識プログラム
		解析手順を追加 演算対象データを限定	特開2003-066989 01. 08. 23 G10L 15/14	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識プログラム
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特開2003-022093 01. 07. 09 G10L 15/28	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識プログラム
単語認識 応用技術	認識誤り低減	言語・文法手順を追加 単語位置を算出	特開2000-259174 99. 03. 09 G10L 15/18	音声認識装置およびその記録媒体
		モデルの改良 単語境界をモデルに挿入	特開2000-259176 99. 03. 08 G10L 15/18 [被引用1回]	音声認識装置およびその記録媒体
	認識適応性向上	確率・統計手順を追加 信頼度順に逐次確定	特開2001-092496 99. 09. 22 G10L 15/28 [被引用1回]	連続音声認識装置および記録媒体
	認識速度向上	データの蓄積・利用 演算データをバッファに保持	特開2002-091490 00. 09. 19 G10L 15/28	時間非同期型音声認識装置および記録媒体
	応答時間短縮	認識・学習手順を多段階化 粗認識/詳細認識	特開2003-140685 01. 10. 30 G10L 15/18	連続音声認識装置およびそのプログラム

表2. 19. 4 NHKの技術要素別課題対応特許（2/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識効率向上	言語・文法手順を追加 探索・連結の対象を限定	特開2003-122749 01. 10. 17 G06F 17/27	単語分割装置およびプログラム
	応答時間短縮	モデルの改良 放送原稿を正解モデルと仮定	特開2001-343994 00. 06. 01 G10L 15/22	音声認識誤り検出装置および記憶媒体
	信頼性向上	認識手順を併用化 音声認識と文字認識	特開2001-282779 00. 03. 30 G06F 17/22 情報通信研究機構 エヌエイチケイエンジニアリング サービス 日本電気 三菱電機	電子化テキスト作成システム
	ユーザ操作性向上	モデルの改良 新規語を優先モデル化	特開2000-259173 99. 03. 08 G10L 3/00	音声認識装置および方法
		サーバの配置 認識エンジン配信サーバの配置	特開2002-182684 00. 12. 15 G10L 15/06	音声認識用データ配信システム、方法および音声認識用データ配信サーバ
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 学習データの良否を評価	特許3406672 94. 02. 18 G10L 19/00 [被引用2回]	話者適応化装置 ベクトル量子化コードブックの教師なし話者適応化において、学習用データと標準コードブックの距離によってパラメータを変更し、不適切な学習を防止する。
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特開2003-271179 02. 03. 15 G10L 15/06	音声認識方法および音声認識装置ならびに音声認識プログラム
		認識辞書の改良 マルチエンリに辞書構造化	特開平08-123470 94. 10. 25 G10L 3/00 [被引用2回]	音声認識装置
		解析手順を追加 任意の時間区間を解析	特開2003-099083 01. 09. 25 G10L 15/06	音声認識装置
	応答時間短縮			

表2.19.4 NHKの技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識演算後処理の技術	認識誤り低減	モデルの改良 未知語ハラメータを用意	特開2001-092489 99.09.22 G10L 15/18 [被引用1回]	連続音声認識装置および記録媒体
	認識適応性向上	言語・文法手順を追加 単語に結合して評価	特開2001-100789 99.09.27 G10L 15/28	連続音声認識装置の音素認識性能測定装置
	ユーザ 向上 操作性	処理制御手順を追加 誤認識を自動検出	特開2002-268679 01.03.07 G10L 15/22	音声認識結果の誤り検出方法及び装置及び音声認識結果の誤り検出プログラム
		データ交換・変換 辞書更新データを電子メール で転送	特開2002-207495 01.01.11 G10L 15/06	遠隔単語追加登録システムおよび方法
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2003-015685 01.06.28 G10L 15/18	クワ変更装置及び時系列データ統合装置及びクワ変更プログラム並びに時系列データ統合プログラム
		解析手順を追加 ニューラルネットで探索	特開2002-062892 00.08.11 G10L 15/16	音響分類装置
	認識速度向上			
	認識効率向上	解析手順を追加 初期クラスを逐次分割	特開平10-260988 97.03.21 G06F 17/30	クラスリック方法
	モデル化操作性向上	言語・文法手順を追加 単語の結合度を算出	特開2003-085170 01.09.11 G06F 17/28	定型文クラスリック装置および方法
音素モデル化技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 話者に近い学習データを選択	特開2000-259169 99.03.04 G10L 3/00 [被引用1回]	音声認識装置およびその記録媒体
単語モデル化技術	モデル化操作性向上	学習・訓練手順を追加 学習テキストを音素列に変換	特開2001-166790 99.12.09 G10L 15/18	書き起こしテキスト自動生成装置、音声認識装置および記録媒体
		学習・訓練手順を追加 クラスごとに学習・訓練	特開2002-091479 00.09.19 G10L 15/06	音声認識用音響モデル生成装置および記録媒体

表2. 19. 4 NHKの技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
言語モデル化技術	認識誤り 低減	モデルの改良 蓄積データと直近データから モデル生成	特開2002-366190 01. 06. 07 G10L 15/18 [被引用1回]	統計的言語モデル生成装置および統計的言語モデル生成プログラム
	認識能力 拡大	言語・文法手順を追加 単語を話し言葉に変換	特開2002-091967 00. 09. 14 G06F 17/28	言語モデル作成装置および言語モデル作成プログラムを記録した記録媒体
		情報抽出手順を追加 放送原稿から自動収集	特開2000-075892 98. 09. 02 G10L 3/00	音声認識のための統計的言語モデル作成方法および装置
		情報抽出手順を追加 音声から話し言葉抽出	特開2003-099086 01. 09. 25 G10L 15/18	言語・音響モデル作成方法および言語・音響モデル作成装置ならびに言語・音響モデル作成プログラム
	モデル化 操作性 向上	モデルの改良 既存モデルからモデル生成	特開2004-117647 02. 09. 25 G10L 15/18	クラス言語モデル生成方法、クラス言語モデル生成装置及びクラス言語モデル生成プログラム

2.20 日産自動車

2.20.1 企業の概要

商号	日産自動車 株式会社
本社所在地	〒104-8023 東京都中央区銀座6-17-1
設立年	1933年（昭和8年）
資本金	6,058億13百万円（2005年3月末）
従業員数	32,117名（2005年3月末）（連結：169,644名）
事業内容	自動車等の車両および部品の製造・販売

日産自動車は2000年代になって音声認識技術の研究開発を積極的に手がけている。90年代後半には、音声認識カーナビ装置やテレマティクスサービスなど自動車のIT化やヒューマンインタフェースが話題となり、自動車メーカーとして取組みを強化してきた。

（出典：<http://www.nissan.co.jp>）

2.20.2 製品例

日産自動車では自社の自動車向けにカーナビ装置を製品化している。また、音声関連サービスとして02年からテレマティクスサービス「日産CARWINGS」を提供している。

表2.20.2 日産自動車の音声認識技術に関する製品例

製品名	概要・特徴
日産オリジナルナビHC705-A	・ HDDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載
日産オリジナルナビDS505-A	・ DVDカーナビ装置 ・ ボイスコントロール（音声認識）機能搭載

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

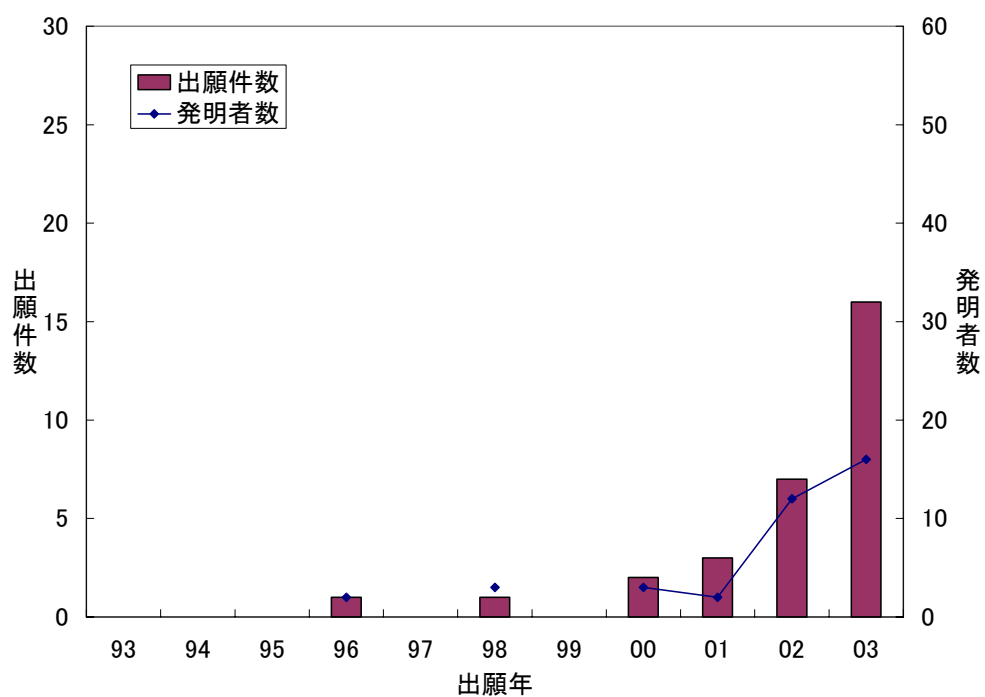
2. 20. 3 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

神奈川県横浜市神奈川区宝町2 日産自動車株式会社内

日産自動車の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2. 20. 3に示す。出願件数、発明者数ともに2000年以降急速に増加している。

図2. 20. 3 日産自動車の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



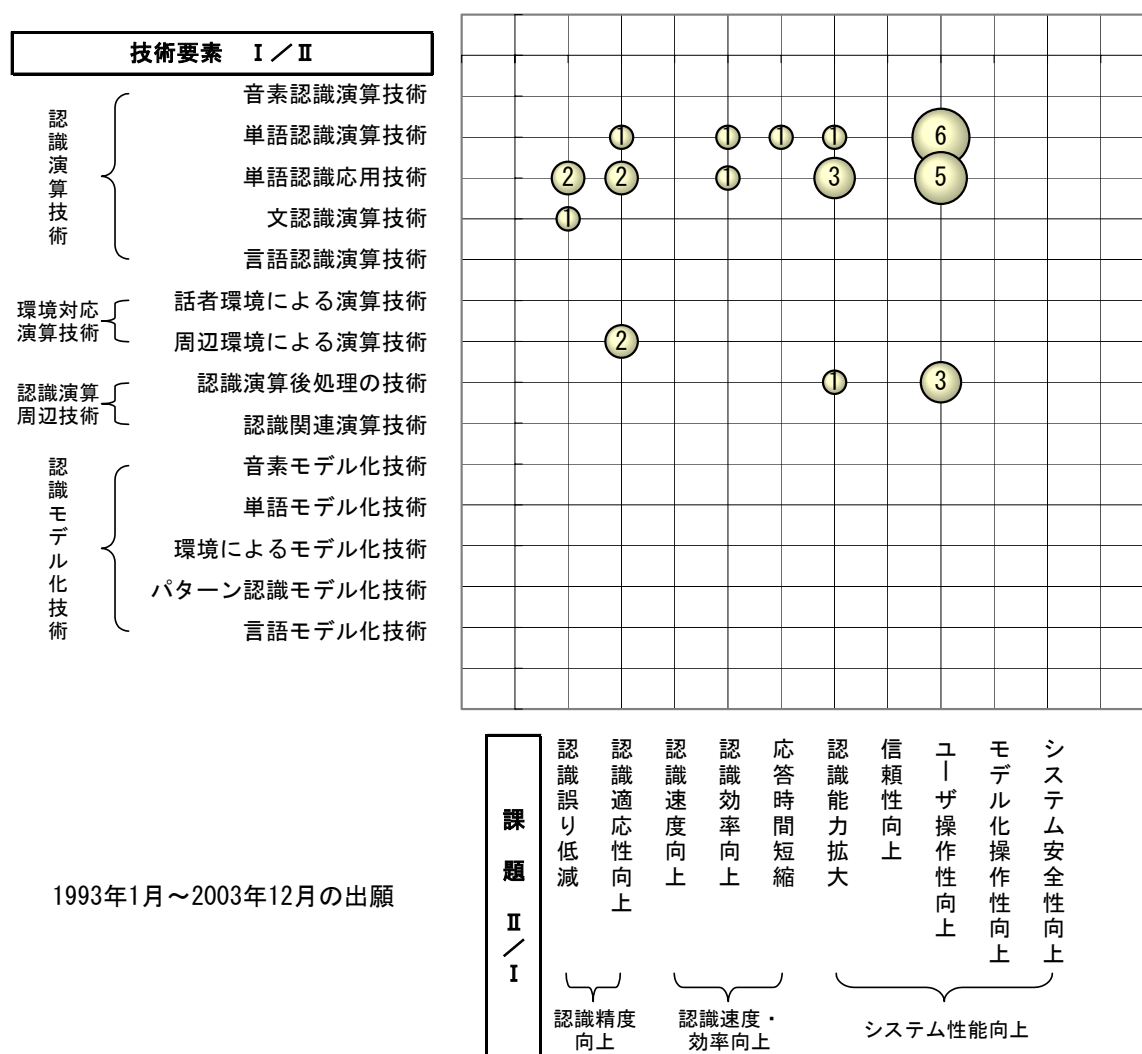
2. 20. 4 技術開発課題対応特許の概要

日産自動車の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 20. 4-1に、課題と解決手段の分布を図2. 20. 4-2に示す。

技術要素としては「単語認識演算技術」と「単語認識応用技術」が大半を占める。ともに、「ユーザ操作性向上」の課題が多い。

技術要素に対応する課題は、「単語認識演算技術」における「ユーザ操作性向上」が6件あり、次いで「単語演算応用技術」における「ユーザ操作性向上」が5件ある。

図2. 20. 4-1 日産自動車の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「ユーザ操作性向上」が多く、解決手段としては「認識辞書の改良」が大半を占める。

課題に対応する解決手段は、「ユーザ操作性向上」に対して「認識辞書の改良」によって解決をはかるものが5件ある。次いで、「認識能力拡大」に対して「認識辞書の改良」によって解決をはかるもの、「ユーザ操作性向上」に対して「データの蓄積・利用」によって解決をはかるものがともに3件ある。

図2. 20. 4-2 日産自動車の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

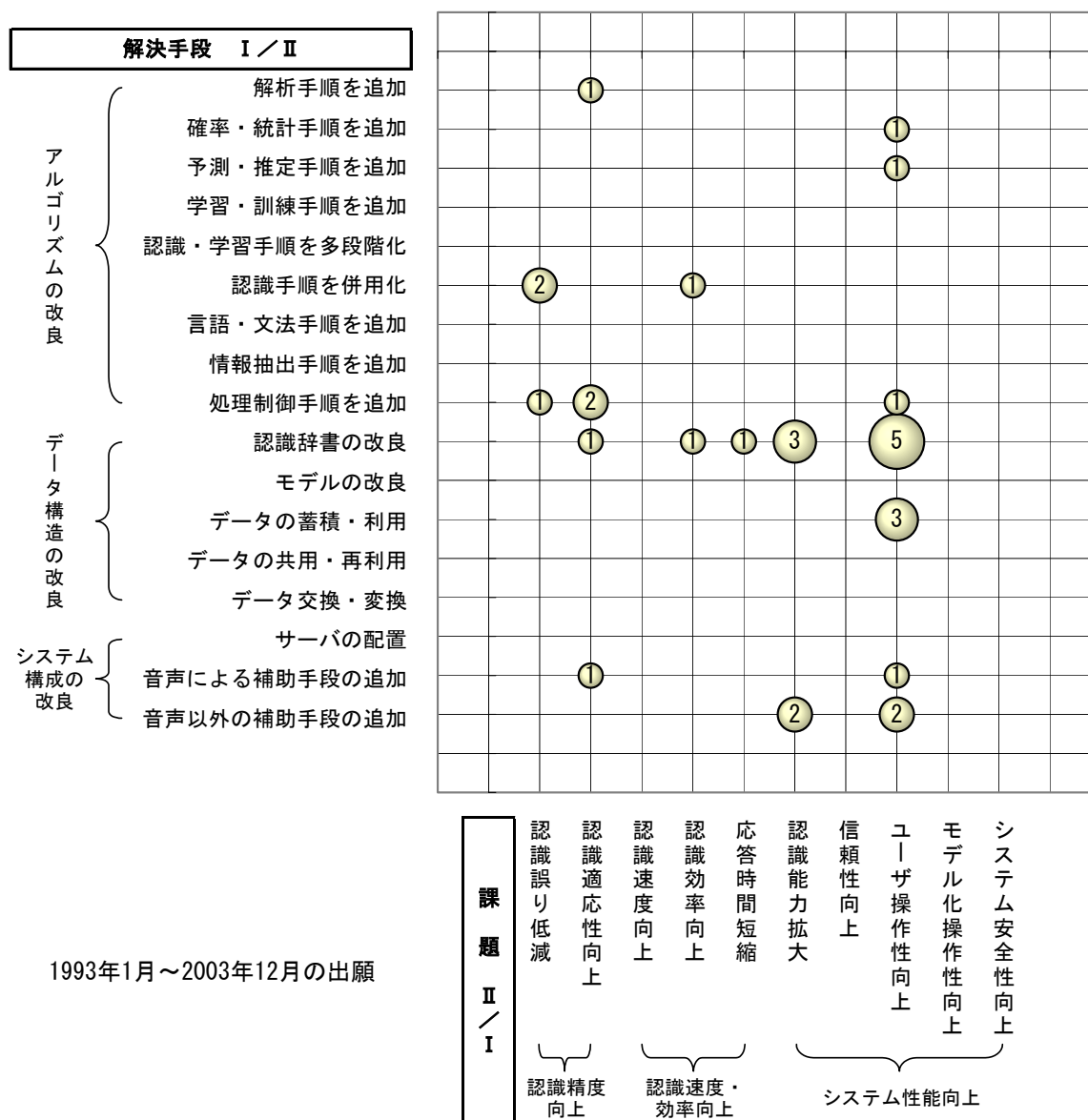


表2. 20. 4に、日産自動車の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は30件で、06年1月末現在そのうち1件が登録されている。

なお、表2. 20. 4では図2. 20. 4-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.20.4 日産自動車の技術要素別課題対応特許（1/3）

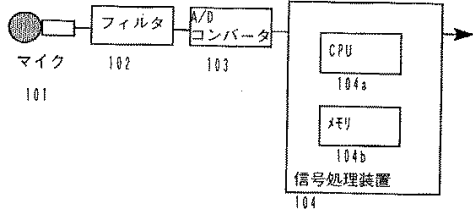
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識適応性向上	認識辞書の改良 語頭を除去して登録	特許3588929 96.08.27 G01C 21/00 [被引用1回]	音声認識装置 (図1)  辞書登録単語から語頭の半音節を除去し、入力と比較・照合することにより、入力データの子音欠落に起因する誤認識を防止する。
	認識効率向上	認識辞書の改良 機器動作属性を付加	特開2004-251991 03.02.18 G10L 15/18 伊東幸宏 小西達裕 甲斐充彦 伊藤敏彦	機器操作システム、機器操作作用言語情報認識プログラム及び言語情報認識用辞書データ
	応答時間短縮	認識辞書の改良 辞書の総語彙数を制限	特開2005-121966 03.10.17 G10L 15/06	音声認識装置、および音声認識方法
	認識能力拡大	音声以外の補助手段の追加 切替えスイッチ	特開2003-345389 02.05.22 G10L 15/28	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	認識辞書の改良 コマンドを辞書に登録	特開2002-123283 00.10.12 G10L 15/06	音声認識操作装置
		認識辞書の改良 辞書階層を動的に変更	特開2004-325704 03.04.24 G10L 15/06	音声認識装置
		データの蓄積・利用 修正履歴を蓄積・利用	特開2005-084589 03.09.11 G10L 15/28	音声認識装置
			特開2005-084590 03.09.11 G10L 15/28	音声認識装置
		音声以外の補助手段の追加 リモコン	特開2002-116791 00.10.11 G10L 15/22	音声入力装置
		音声以外の補助手段の追加 表示手段	特開2003-241784 (みなし取下) 02.02.21 G10L 15/00	音声入出力装置

表2.20.4 日産自動車の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開2004-251998 03.02.18 G10L 15/22 伊東幸宏 甲斐充彦 伊藤敏彦	対話理解装置
		認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特開2004-333870 03.05.08 G10L 15/18	移動体用音声認識装置
	認識適応性向上	処理制御手順を追加 複数話者時は待受け短縮	特開2004-184715 02.12.04 G10L 15/28	音声認識装置
		音声による補助手段の追加 音声パワー/周波数測定	特開2004-354722 03.05.29 G10L 15/20	音声認識装置
	認識効率向上	認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特開2005-189289 03.12.24 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識装置用辞書作成方法
	認識能力拡大	認識辞書の改良 辞書を動的に更新	特開2005-173134 03.12.10 G10L 15/18	音声認識装置
			特開2005-189287 03.12.24 G10L 15/18	音声認識装置および音声認識方法
		音声以外の補助手段の追加 周囲画像	特開2005-173109 03.12.10 G10L 15/22	音声認識装置
	ユーザ操作性向上	確率・統計手順を追加 単語により尤度重み変更	特開2002-278588 01.03.19 G10L 15/22 [被引用1回]	音声認識装置
		予測・推定手順を追加 修正対象部分を推定	特開2004-240244 03.02.07 G10L 15/22	音声認識装置
		認識辞書の改良 逆順で待受け	特開2005-134436 03.10.28 G10L 15/10	音声認識装置
		データの蓄積・利用 履歴によって重要度変更	特開2004-317914 03.04.18 G10L 15/22	音声認識装置
		音声による補助手段の追加 音声ガイド	特開平11-327590 (みなし取下) 98.05.15 G10L 3/00 [被引用1回]	音声入力装置

表2.20.4 日産自動車の技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 文認識	認識誤り 低減	処理制御手順を追加 再照合時に語彙を限定	特開2004-184716 02.12.04 G10L 15/18	音声認識装置
周辺環境による 演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2004-198832 02.12.19 G10L 15/08	音声認識装置
		処理制御手順を追加 認識中は騒音源を停止	特開2004-170518 02.11.18 G10L 15/20	ハイブリッド車両
認識演算後処理の技術	認識能力 拡大	認識辞書の改良 類似語の登録時に警告	特開2002-258889 01.03.05 G10L 15/06	辞書編集可能な音声認識装置
	ユーザ 操作性向上	処理制御手順を追加 結果出力中に修正受付け	特開2003-330488 02.05.10 G10L 15/22	音声認識装置
		認識辞書の改良 階層データを自動追加	特開2003-029780 01.07.11 G10L 15/06	音声認識装置
		認識辞書の改良 辞書を部分的に更新	特開2005-037803 03.07.18 G10L 15/06	音声認識装置

2.21 産業技術総合研究所

2.21.1 研究機関の概要

名称	独立行政法人 産業技術総合研究所
本部所在地	〒100－8921 東京都千代田区霞ヶ関1-3-1
設立年	2001年（平成13年）（旧工業技術院15研究所と計量教習所を統合、独立行政法人化）
職員数	3,225名（2005年4月）（内、研究職員2,508名）
事業内容	鉱工業の科学技術に関する研究・開発、地質の調査、計量の標準設定、およびこれらに係る技術指導・成果の普及

産業技術総合研究所では、古くは1970年代にも音声認識技術の出願があるが、最近では2000年以降に継続的に出願が見られる。（出典：<http://www.aist.go.jp>）

2.21.2 技術開発拠点と研究者

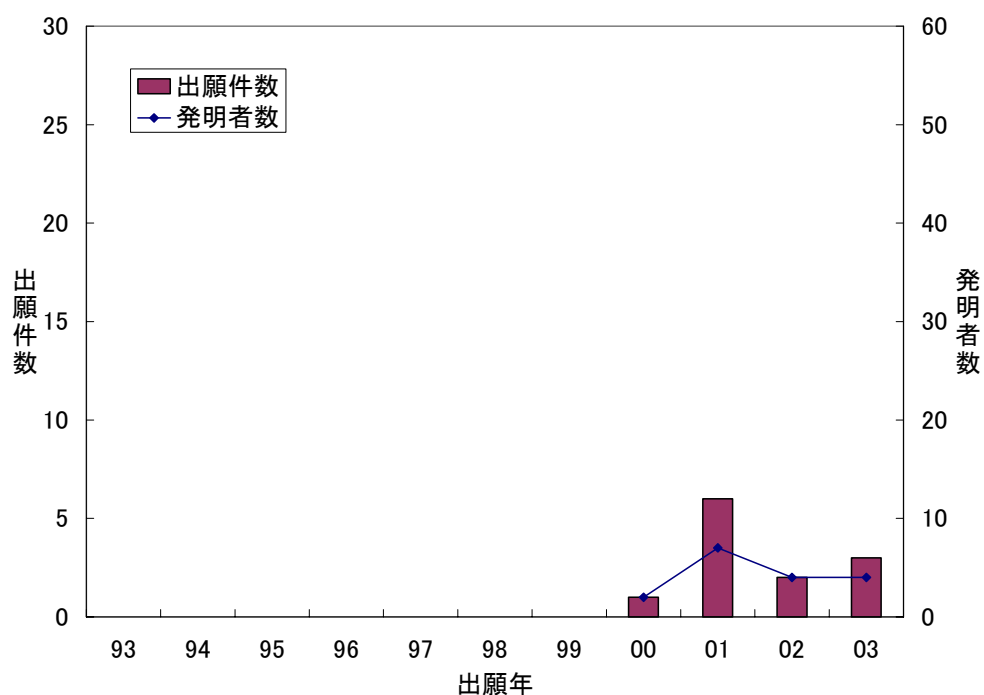
開発拠点：

茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所 つくばセンター内

東京都江東区青海2-41-6 独立行政法人産業技術総合研究所 臨海副都心センター内

産業技術総合研究所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.21.2に示す。

図2.21.2 産業技術総合研究所の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



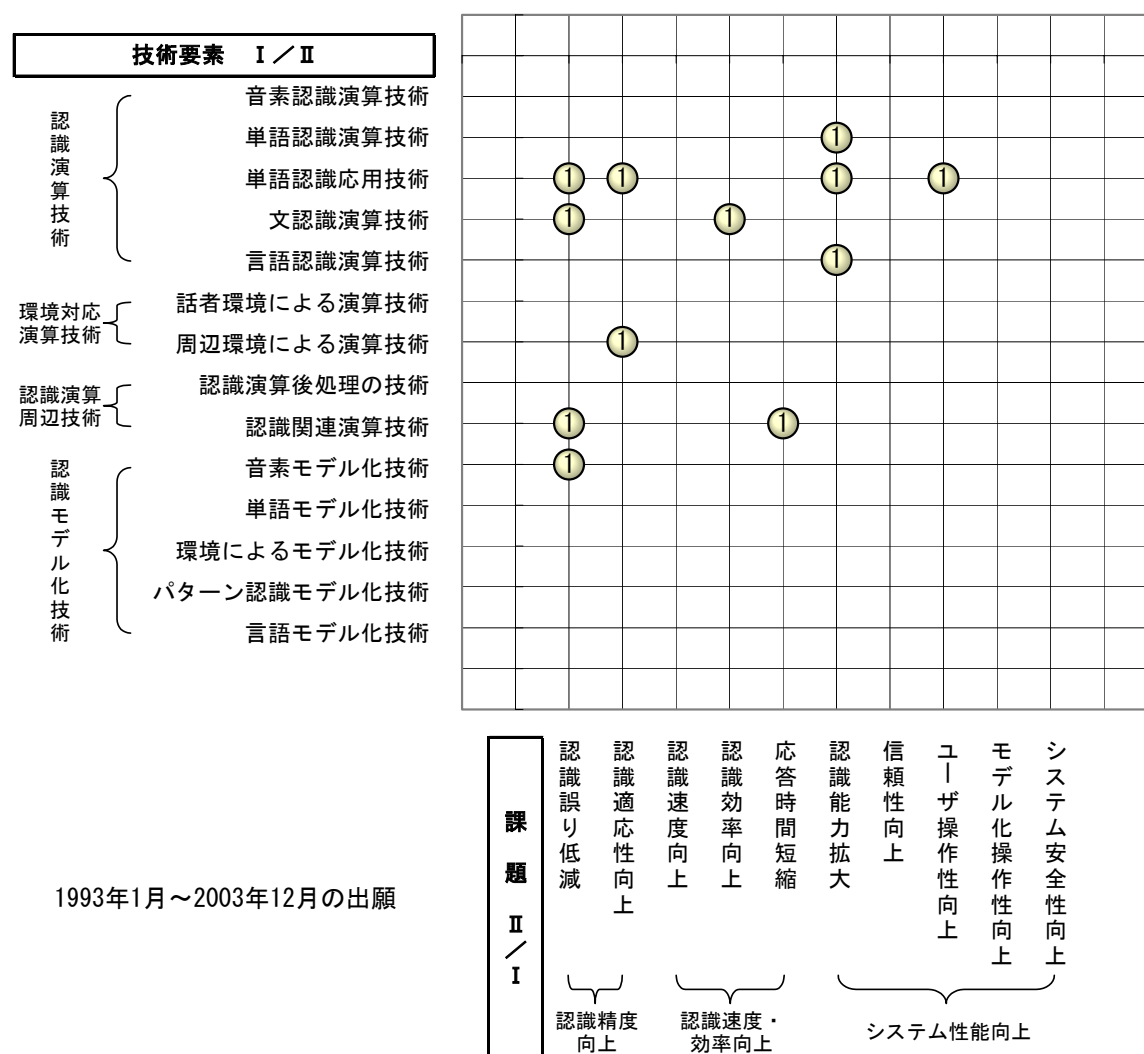
2. 21. 3 技術開発課題対応特許の概要

産業技術総合研究所の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2. 21. 3-1に、課題と解決手段の分布を図2. 21. 3-2に示す。

技術要素では、「単語認識応用技術」が4件、「文認識演算技術」と「認識関連演算技術」がそれぞれ2件あり、他は1件ずつとなっている。「単語認識応用技術」における課題は幅広く分布している。

技術要素に対応する課題は1件ずつの分布となっている。

図2. 21. 3-1 産業技術総合研究所の音声認識技術に関する技術要素と課題の分布



課題としては「認識誤り低減」が4件、「認識能力拡大」が3件、「認識適応性向上」が2件ある。解決手段としては「モデルの改良」によるものが3件、「解析手順を追加」、「認識手順を併用化」、「言語・文法手順を追加」、「データの蓄積・利用」によるものがそれぞれ2件ある。

課題に対応する解決手段では、「認識誤り低減」に対して「モデルの改良」、「認識能力拡大」に対して「データの蓄積・利用」によって解決をはかるものがそれぞれ2件ある。

図2. 21. 3-2 産業技術総合研究所の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

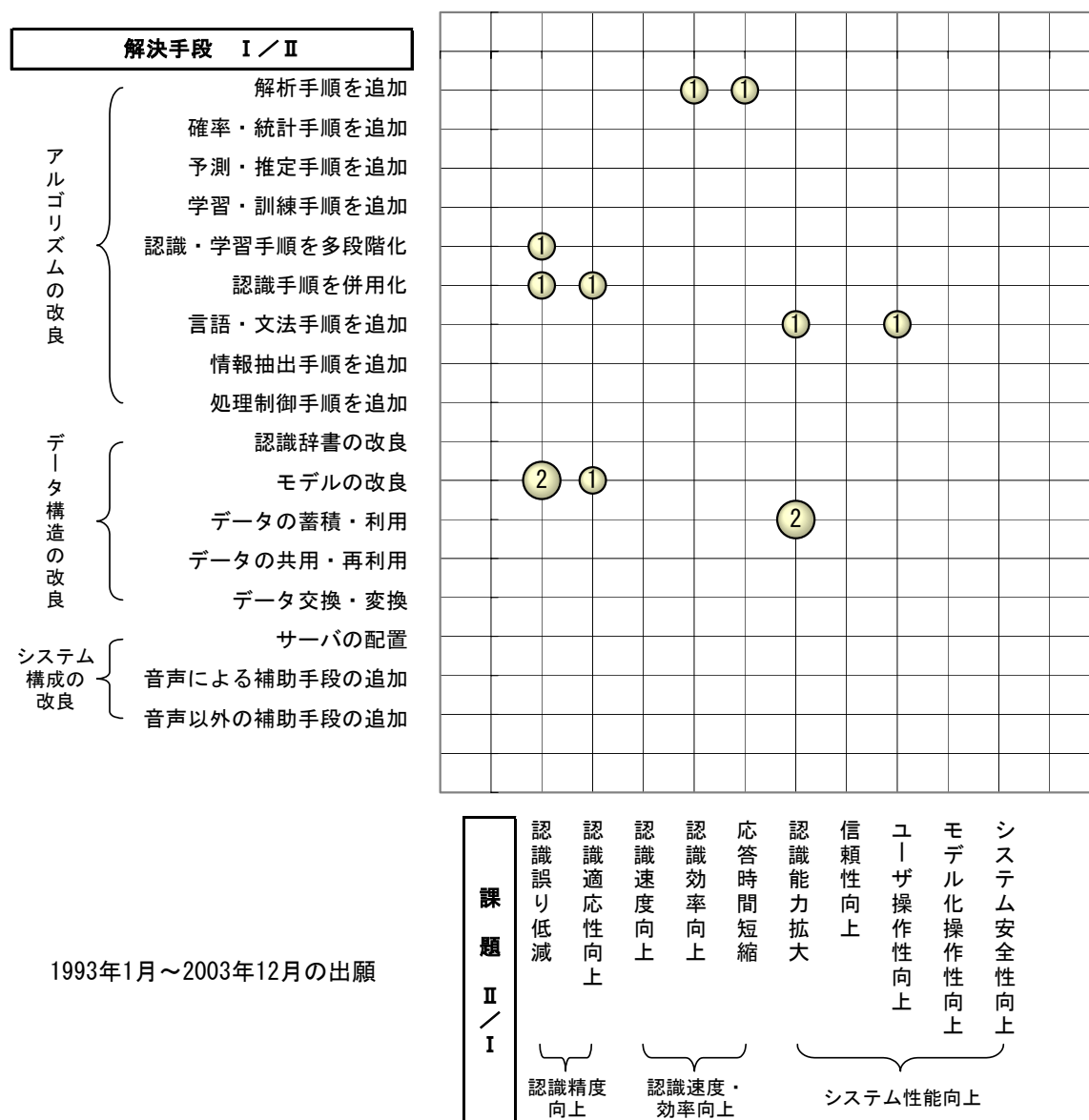


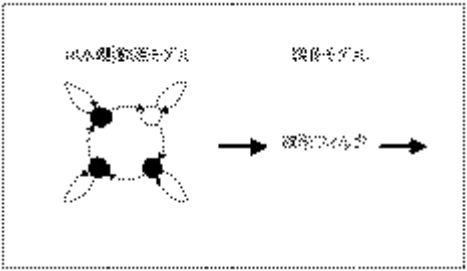
表2. 21. 3に、産業技術総合研究所の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は12件で、06年1月末現在そのうち2件が登録されている。

なお、表2. 21. 3では図2. 21. 3-2の解決手段Ⅱを細展開した解決手段Ⅲまで分析している。

表2.21.3 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 単語認識	認識能力 拡大	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特開2005-107086 03.09.30 G10L 15/06 マイクロシニックス	単語認識プログラム及び単語認識装置
単語認識 応用技術	認識誤り 低減	認識・学習手順を多段階化 1次認識で言語モデル学習	特開2003-036093 01.07.23 G10L 15/18 科学技術振興機構	音声入力検索システム
	認識適応 性向上	モデルの改良 複数言語対応モデルを利用	特開2002-221984 (特許3686934) 01.01.25 G10L 15/00	異種環境音声データの音声検索方法及び装置
	認識能力 拡大	言語・文法手順を追加 未知語は類似語に置換	特開2003-271629 02.03.18 G06F 17/30 科学技術振興機構	音声入力によるテキスト検索方法およびその装置
	ユーザ 操作性向上	言語・文法手順を追加 無音部の続きを推定	特許3581881 00.07.13 G10L 15/20 後藤真孝 伊藤克亘	音声補完方法、装置および記録媒体 入力音声が入切れた時、その続きを推定・補完して話者に提示することにより、音声認識の操作性を向上する。
演算技術 文認識	認識誤り 低減	認識手順を併用化 N-グラムと文法モデル	特開2003-271188 02.03.15 G10L 15/18	言語処理装置および方法
	認識効率 向上	解析手順を追加 解析済データを圧縮	特開2003-141111 01.11.01 G06F 17/27	構文解析方法
演算技術 言語認識	認識能力 拡大	データの蓄積・利用 履歴から状態を推定	特開2005-025024 03.07.04 G10L 15/10 マイクロシニックス	複数言語音声認識プログラム及び複数言語音声認識システム

表2.21.3 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による 演算技術	認識適応性向上	認識手順を併用化 HMMとGMM	特開2005-084653 03.09.11 G10L 15/06	背景雑音歪みの補正処理方法及びそれを用いた音声認識システム
認識関連演算技術	認識誤り低減	モデルの改良 HMMを生成・利用	特許3541224 01.06.26 G10L 15/14	音源の分離方法および分離装置  標準パターンと入力音声と比較して、音声分離を行う方法であって、HMMによって標準パターンを確率モデル化することにより分離精度を向上する。
	応答時間短縮	解析手順を追加 小区間に分割して解析	特開2003-186497 01.12.14 G10L 15/12	パターン検索装置、方法および記録媒体
音素モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 標準モデルから精細モデル生成	特開2003-195888 (特許3709436) 01.12.27 G10L 15/06	音声認識用精細セグメント音響モデルの作成装置

2.22 科学技術振興機構

2.22.1 研究機関の概要

名称	独立行政法人 科学技術振興機構
本部所在地	〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 川口センタービル
設立年	2003年（平成15年）（10月、科学技術振興事業団が独立行政法人化）
職員数	473名（2005年3月末）
事業内容	新技術の創出に資する研究、新技術の企業化開発の推進、科学技術情報の流通促進、科学技術関係の研究交流・支援、科学技術の理解増進

（出典：http://www.jst.go.jp）

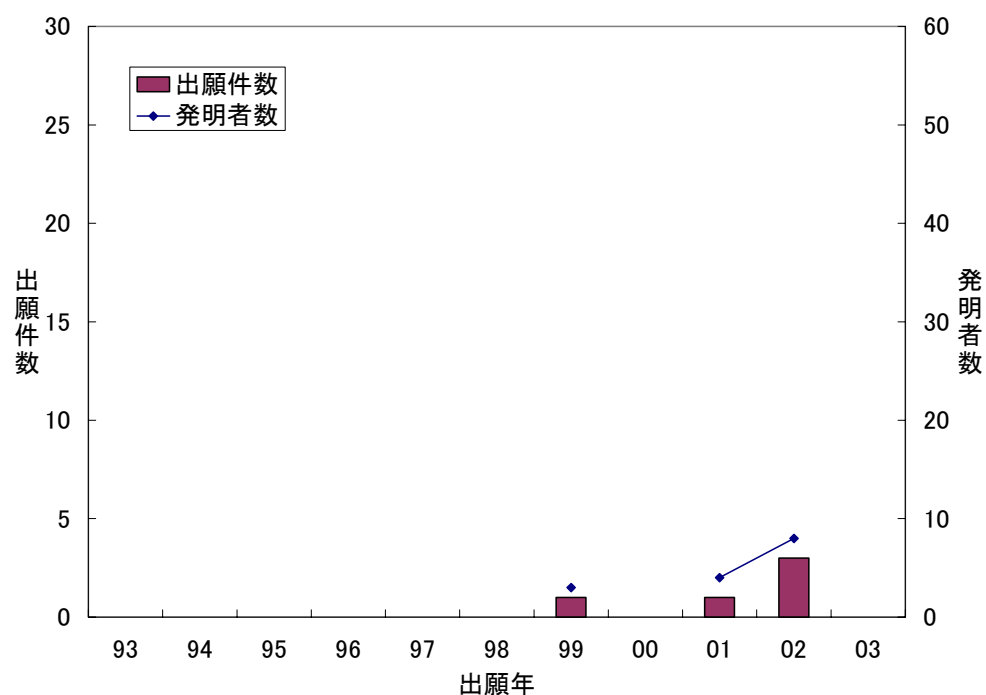
2.22.2 技術開発拠点と研究者

開発拠点：

埼玉県川口市本町4-1-8 科学技術振興機構内

科学技術振興機構の音声認識技術に関する出願件数と発明者数の推移を図2.22.2に示す。

図2.22.2 科学技術振興機構の音声認識技術に関する出願件数と発明者数



科学技術振興機構の音声認識技術に関する特許出願の技術要素と課題の分布を図2.22.3-1に、課題と解決手段の分布を図2.22.3-2に示す。

技術要素としては「単語認識応用技術」が2件あり、他は1件ずつとなっている。技術要素に対応する課題は1件ずつの分布となっている。

技術要素 I / II	課題 II / I			
認識演算技術	認識精度向上			
		認識速度・効率向上		
			システム性能向上	
				システム安全性向上
ユーザ操作性向上				
	信頼性向上			
		認識能力拡大		
			応答時間短縮	
				認識効率向上
認識速度向上				
	認識適応性向上			
		認識誤り低減		

課題としては「認識誤り低減」が3件あり、解決手段としては「解析手順を追加」するものが2件ある。

課題に対応する解決手段では、「認識誤り低減」に対して「解析手順を追加」して解決をはかるものが2件ある。

図2.22.3-2 科学技術振興機構の音声認識技術に関する課題と解決手段の分布

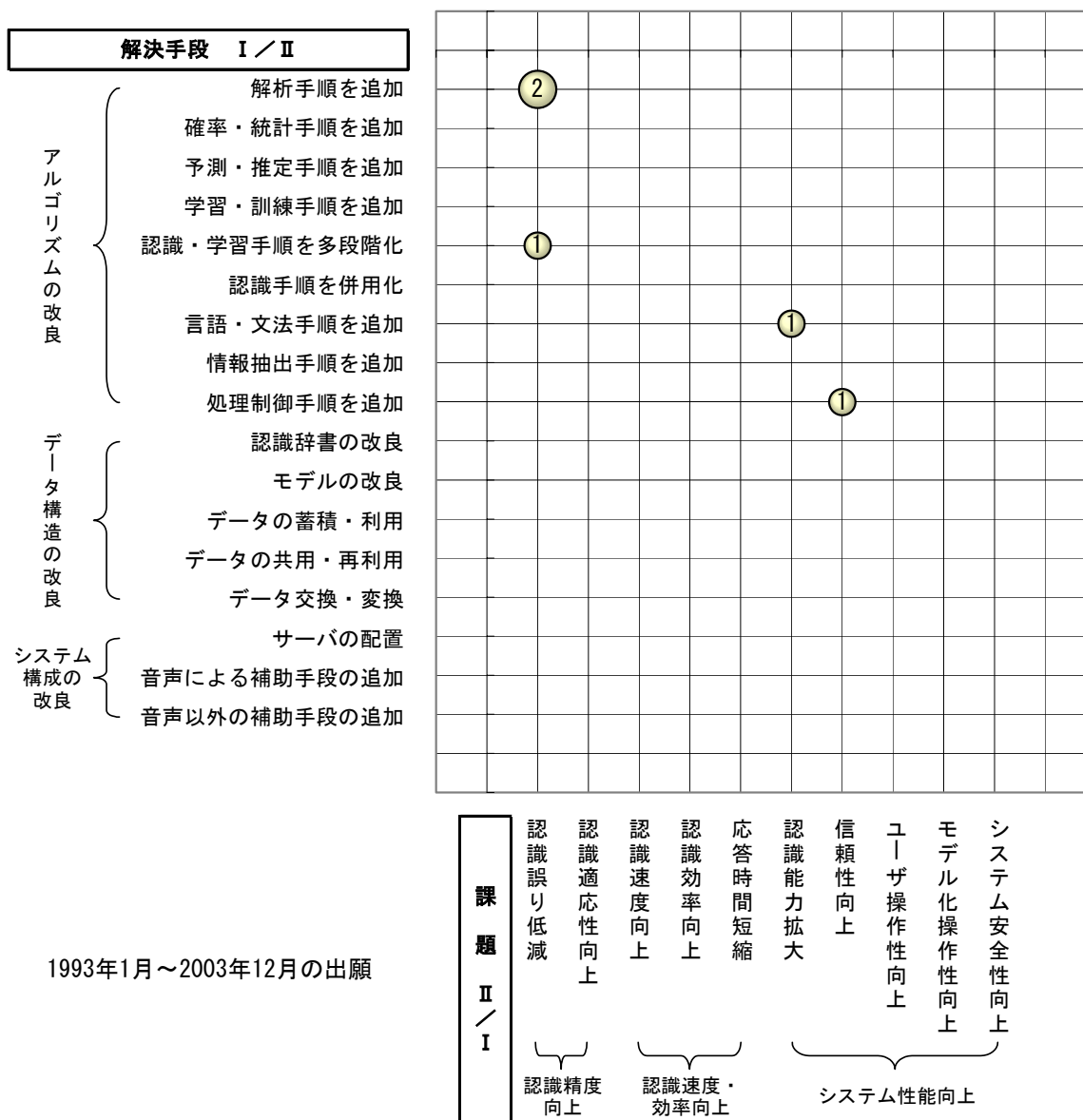
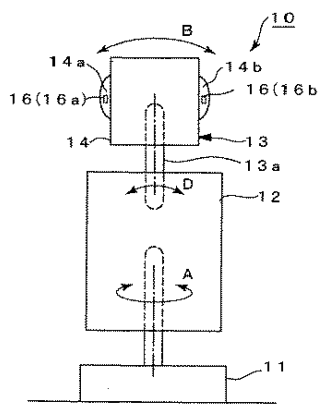


表2.22.3に、科学技術振興機構の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は5件で、06年1月末現在そのうち1件が登録されている。

なお、表2.22.3では図2.22.3-2の解決手段IIを細展開した解決手段IIIまで分析している。

表2.22.3 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 音声認識	認識誤り 低減	解析手順を追加 ニューラルネットで探索	特開2000-338989 99.05.28 G10L 3/00	音声認識方法および装置
単語認識 演算技術	信頼性 向上	処理制御手順を追加 複数手順を総合判定	特許3632099 02.12.17 G10L 15/00	マルチ視聴覚システム  音声の方向別および話者別に複数の音響モデルをもち、それぞれの認識演算の総合により話者方向を判定して認識を行う。
単語認識 応用技術	認識誤り 低減	認識・学習手順を多段階化 1次認識で言語モデル学習	特開2003-036093 01.07.23 G10L 15/18 産業技術総合研究所	音声入力検索システム
	認識能力 拡大	言語・文法手順を追加 未知語は類似語に置換	特開2003-271629 02.03.18 G06F 17/30 産業技術総合研究所	音声入力によるテキスト検索方法およびその装置
話者環境による 演算技術	認識誤り 低減	解析手順を追加 長時間相関を算出	特開2003-295887 02.03.29 G10L 15/14	音声認識方法および装置

2.23 大学・公的研究機関等

2.23.1 技術開発課題対応特許の概要

本節では、2.21節に掲載した産業技術総合研究所および2.22節に掲載した科学技術振興機構以外の大学および公的研究機関等について紹介する。

表2.23.1に、大学・公的研究機関等の音声認識技術に関する課題対応特許を技術要素別に示す。出願件数は28件で、06年1月末現在そのうち2件が登録されている。

表2.23.1 大学・公的研究機関等の技術要素別課題対応特許（1/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識適応性向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特表2003-532162 00.05.04 G10L 15/20 ファクテホ®リテクニクデモン (ヘルギン)	雑音に影響された音声の認識のためのロバストなパラメータ
	認識速度向上	解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特開2002-202794 00.12.28 G10L 15/06 大見忠弘	コードブック生成装置、コードブック生成方法、コードブック方式によるデータ認識装置、データ認識方法および記録媒体
単語認識演算技術	認識効率向上	認識辞書の改良 機器動作属性を付加	特開2004-251991 03.02.18 G10L 15/18 伊東幸宏 小西達裕 甲斐充彦 伊藤敏彦 日産自動車	機器操作システム、機器操作用言語情報認識プログラム及び言語情報認識用辞書データ
単語認識応用技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特開2004-251998 03.02.18 G10L 15/22 伊東幸宏 甲斐充彦 伊藤敏彦 日産自動車	対話理解装置
	認識速度向上	認識・学習手順を多段階化 複数回の発声を比較処理	特開2004-361873 03.06.09 G10L 15/08 山本強 アイティ・コミュニケーションズ	音声認識システムとそのプログラム

表2.23.1 大学・公的研究機関等の技術要素別課題対応特許（2/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識能力拡大	認識・学習手順を多段階化 話者判定/音声認識	特開2001-255887 00.03.09 G10L 15/14 理工学振興会 [被引用2回]	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識方法を記録した媒体
		モデルの改良 特定語のモデル重み変更	特開2001-109491 99.10.01 G10L 15/18 早稲田大学	連続音声認識装置および方法
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 無音部の続きを推定	特許3581881 00.07.13 G10L 15/20 産業技術総合研究所 後藤真孝 伊藤克亘	音声補完方法、装置および記録媒体 入力音声が入切れた時、その続きを推定・補完して話者に提示することにより、音声認識の操作性を向上する。
		解析手順を追加 再帰的にパラメータ算出	特開2004-271764 03.03.06 G10L 15/18 名古屋産業科学研究所	有限状態変換器作成装置、プログラム、記録媒体、作成方法、及び漸進的構文解析装置
文認識演算技術	認識誤り低減			
	認識適応性向上	処理制御手順を追加 複数手順を総合判定	特開2004-259238 03.02.25 G06F 17/27 津田和彦	自然言語解析における感情理解システム
	認識能力拡大	データ交換・変換 ユーザ情報をサーバに転送	特開2004-029317 02.06.25 G10L 15/06 農業・生物系特定産業技術研究機構	情報処理装置及び情報処理システム
	信頼性向上	認識手順を併用化 音声認識と文字認識	特開2001-282779 00.03.30 G06F 17/22 情報通信研究機構 日本放送協会 エヌエイチケイエンジニアリングサービス 日本電気 三菱電機	電子化テキスト作成システム

表2.23.1 大学・公的研究機関等の技術要素別課題対応特許（3/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
演算技術 言語認識	認識能力 拡大	モデルの改良 差分モデルを生成・利用	特開2003-132047 (特許3721397) 01.10.22 G06F 17/21 情報通信研究機構	話し言葉の書き言葉への変換装置
話者環境による演算技術	認識適応 性向上	解析手順を追加 特徴量を変換	特表2004-509364 00.09.15 G10L 15/14 ユニバーシティ・オブ・オタワ (ニュージージーランド)	音声認識システム
	認識能力 拡大	解析手順を追加 相関行列を導出	特表2001-501740 96.05.03 G10L 17/00 ユニベルシテ・ピエール・エ・マ リー・キュリー(フランス)	アクセス制御アプリケーションのための、予測モデルを使用する話者の音声認識方法
	ユーザ 操作性 向上	音声による補助手段の追加 模範音声を出力	特開2005-091575 03.09.16 G10L 15/06 豊田中央研究所 名古屋工業大学	話者適応装置及びプログラム
周辺環境による演算技術	認識適応 性向上	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特開平11-311992 98.04.30 G10L 3/00 半谷精一郎 アルパイン	音声認識方法
		確率・統計手順を追加 確率分布を算出	特開2002-023776 00.07.13 G10L 11/02 近畿大学 ウェイクコム	フライトセパレーションにおける話者音声と非音声雑音の識別方法及び話者音声チャネルの特定方法
		学習・訓練手順を追加 雑音データで学習・訓練	特開2004-279466 03.03.12 G10L 15/06 エヌ・ティ・ティ・データ・コム 古井貞熙	音声モデルの雑音適応化システム、雑音適応化方法、及び、音声認識雑音適応化プログラム
		モデルの改良 環境別にモデル構造化	特開2005-091476 03.09.12 G10L 15/06 エヌ・ティ・ティ・データ・コム 古井貞熙	音声モデルの雑音適応化システム、雑音適応化方法、及び、音声認識雑音適応化プログラム
	認識効率 向上	モデルの改良 木構造にモデル構造化	特開2004-117624 02.09.25 G10L 15/06 エヌ・ティ・ティ・データ・コム 古井貞熙	音声モデルの雑音適応化システム、雑音適応化方法、及び、音声認識雑音適応化プログラム

表2.23.1 大学・公的研究機関等の技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 ニューラルネットで探索	特開2001-084236 99.09.17 G06F 15/18 中川徹 北川一 ダイセル工業	パターン識別装置及びその学習処理手順
	認識適応性向上	音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特開2003-302996 02.04.11 G10L 15/10 安藤繁 本谷秀堅	情報処理システム
	認識速度向上	確率・統計手順を追加 ベイズ予測値を算出	特開2003-141538 01.11.07 G06T 7/00 情報通信研究機構	テンプレートマッチング方法
		学習・訓練手順を追加 遠いデータから順に学習	特開2004-252923 03.02.19 G06N 3/08 三好力	自己組織化ネットワークの高速学習方法
音素モデル化技術	認識効率向上	モデルの改良 標準モデルから適応モデル生成	特開2004-317845 03.04.17 G10L 15/14 名古屋産業科学研究所 TIS	モデル生成装置、モデル生成方法、およびこれらの方法
言語モデル化技術	認識誤り低減	モデルの改良 パターンに属性を付加	特開平11-259088 (みなし取下) 98.03.13 G10L 3/00 東京理科大学 日本学術振興会 [被引用1回]	音声認識方法及び音声認識装置並びに記録媒体
	モデル化操作性向上	情報抽出手順を追加 既存モデルから情報抽出	特許3291501 97.01.14 G10L 15/18 三菱電機 経済産業大臣 [被引用1回]	ネットワーク作成装置およびそのネットワーク作成方法 入力文字列 ネットワーク表現 記号表現 (1) ABC $A_{0,0} = A$ $A_{0,1} = B$ $A_{1,2} = C$ (2) ABCBE $A_{0,0} = A$ $A_{0,1} = B$ $A_{1,2} = C$ $A_{2,1} = B$ $A_{1,3} = E$ 初期ネットワークと入力データから抽出した情報を用いて、ネットワークモデルを自動生成する方法。

2.24 主要企業等以外の特許番号一覧

前掲の主要20社、大学、公的研究機関等以外の技術要素別課題対応特許および登録実用新案について下記に紹介する。

表 2.24 主要企業等以外の特許要素別課題対応特許一覧 (1/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
音素認識演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3474949 94.11.25 G10L 11/02 三洋電機 [被引用2回]	音声認識装置 音声によりデータを入力するための音声認識装置、例えば録画番組の予約を音声入力で行う装置。
		確率・統計手順を追加 行列間の尤度を算出	特許3342864 00.09.13 G10L 15/10 エントロピーソフトウェア研究所 [被引用1回]	音声の類似度検出方法及びその検出値を用いた音声認識方法、並びに、振動波の類似度検出方法及びその検出値を用いた機械の異常判定方法、並びに、画像の類似度検出方法及びその検出値を用いた画像認識方法、並びに、立体の類似度検出方法及びその検出値を用いた立体認識方法、並びに、動画の類似度検出方法及びその検出値を用いた動画認識方法 標準音声と入力音声の類似度を検出する方法と、その検出値を用いて音声を認識する方法。
		学習・訓練手順を追加 誤認識データで学習・訓練	特許3322491 94.11.25 G10L 15/16 三洋電機 [被引用2回]	音声認識装置 音声によりデータを入力するための音声認識装置、例えば録画番組の予約を音声入力で行う装置。
	認識適応性 向上	予測・推定手順を追加 フジ演算で推定	特許3342761 93.11.25 G10L 15/06 クワリオン	音声認識装置 騒音の中での音声情報を認識する音声認識装置。
	認識速度 向上	解析手順を追加 間引き・補間を用いる	特許3316352 95.09.27 G10L 15/14 三洋電機	音声認識方法 統計的認識手法であるHMMを用いた音声認識方法。
単語認識演算技術	認識誤り 低減	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特許3363660 95.05.22 G10L 11/02 三洋電機	音声認識方法及び音声認識装置 話者が逐次発声した数字列の各数字を個別に音声認識できる音声認識方法および装置。
	認識適応性 向上	解析手順を追加 パラメータを動的に変更	特許3550871 96.04.26 G10L 15/20 松下電工	音声認識方法及び装置 背景雑音のある環境下で音声認識を行う方法および装置。
		認識・学習手順を多段階化 前認識でストップワード候補抽出	特許3352144 93.04.16 G10L 15/28 クワリオン [被引用1回]	音声認識装置 候補単語と帯域別辞書データとのワードストップワードによるマッチングを行う音声認識装置。
	認識速度向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3584002 01.03.29 G10L 15/20 三洋電機	音声認識装置および音声認識方法 不要語を含んだ音声から適切な単語を精度よく確定できる音声認識装置および方法。

表 2.24 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (2/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識演算技術	認識効率向上	解析手順を追加 演算対象データを限定	特許3520054 01.03.30 G10L 15/14 三洋電機	音声認識装置、コンピュータシステム及び記録媒体 フレーム同期でリアルタイムに音声を認識する技術。
		認識辞書の改良 複数辞書を併用化	特許3683502 01.02.07 H04Q 9/00 旭化成ホームズ	リモコン装置 テレビやビデオなどの各種機器を音声でリモコン操作することができるリモコン装置。
	応答短縮時間	認識手順を併用化 不特定話者と話者適応	特許3479691 95.09.11 G10L 15/28 ハーマンベッカードオートモーティブシステムズ(ドイツ) [被引用1回]	実時間作動での音声対話又は音声命令による1つ又は複数の機器の自動制御方法及びこの方法を実施する装置 自動車、ロボット、機械、装置などの音声操作システムで使用する機器の自動制御方法。
		解析手順を追加 音素ごとに解析	特許3049259 93.06.24 G10L 15/14 ノテル・ネットワークス(カナダ)	音声認識方法 認識語彙を相互接続されたノード間のネットワークとして表す音声認識方法。
	認識能力拡大	処理制御手順を追加 再発声を認識	特許3363630 93.11.24 G10L 15/28 エイ・ティ・アント・ティ(米国)	音声認識方法 連続音声の中からコマンドを検出するコマンドスポッティングシステム。
		認識辞書の改良 ユーザ辞書を生成	特許3479304 93.12.29 G10L 17/00 エイ・ティ・アント・ティ(米国)	音声コマンド制御及び検証システム 電話音声サービスなどへのアクセスを提供するためのシステムおよび方法。
単語認識応用技術	認識誤り低減	認識辞書の改良 部分辞書に限定	特許3675053 96.08.31 G01C 21/00 エクス・リサーチ [被引用2回]	車両用音声認識装置 各種の車両用装置を音声で制御するための車両用音声認識装置。
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許2977032 97.07.15 G06T 7/00 三星電子(韓国)	距離及び方向に基いたパターン整合装置及びその方法 距離および方向を考慮してパターンを分類および整合させるパターン整合装置。
		認識手順を併用化 HMMとニューラルネットワーク	特許3078279 98.05.07 G10L 15/28 ケルト・セントロ・ステュディ・エ・ラボラトリ・テレコミュニケーション(イタリア)	ニューラルネットワークとマルコフモデル認識技術を用いた音声認識の方法及び装置 自動音声認識システムにおいて、特に大語彙の中で孤立した単語を認識するための方法および装置。
		処理制御手順を追加 複数手順を総合判定	特許3672595 93.07.22 G10L 15/14 エイ・ティ・アント・ティ(米国) [被引用2回]	結合されたストリングモデルの最小誤認率訓練 音声認識などの音声処理タスクのための、音声パターンデータベースの訓練方法。
	認識適応性向上	音声による補助手段の追加 音声ガイド	特許3285704 94.06.16 G10L 15/28 ケイ・イー・デー・イー・アイ [被引用1回]	音声対話のための音声認識方法及び装置 音声を用いてユーザとの対話を行う音声対話装置、特にユーザの発話開始時刻に対する検出精度の向上など。
		言語・文法手順を追加 文法規則で判定	特許3004883 94.10.18 G10L 3/00 ケイ・イー・デー・イー・アイ [被引用3回]	終話検出方法及び装置並びに連続音声認識方法及び装置 音声言語によるマシンインタフェースにおける音声認識の精度向上に有用な終話検出技術。
		モデルの改良 複数モデルを切替え	特許3516855 97.12.29 G10L 15/06 京セラ	音声認識機能及び発呼機能を有する装置 人間が入力した音声を認識して作動する音声認識機能および発呼機能をもつ装置。

表 2.24 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (3/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
単語認識応用技術	認識速度向上	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3535292 95.12.27 G10L 15/18 ケイ・イー・デー・イー・アイ [被引用2回]	音声認識システム 音声認識の認識率を劣化させずに、必要な計算量を削減し、認識時間を短縮する方法。
	認識効率向上	音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特許2946269 93.08.25 G09B 29/10 本田技研工業 [被引用9回]	車載情報処理用音声認識装置 車載用入力装置などの車載情報処理装置に、音声で与える入力指示の語彙を認識する音声認識装置。
	応答時間短縮	データの蓄積・利用 認識履歴を蓄積・利用	特許3506584 97.05.02 G01C 21/00 パナソニック	情報検索装置及び入力装置における情報入力装置、並びに情報検索方法、並びに入力装置における情報入力制御プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体 情報検索装置および入力装置における情報入力および検索方法。
		音声以外の補助手段の追加 走行状態情報	特許3607119 99.05.26 G01C 21/00 ケンウッド	車速対応の施設名検索用音声認識装置 音節HMMと地名や施設名などの辞書から認識結果を求める施設名検索用音声認識装置の改良。
	認識能力拡大	予測・推定手順を追加 複数情報から状態を推定	特許3627489 97.12.24 G01C 21/00 トヨタ自動車 [被引用3回]	入力装置用音声認識装置および音声認識機能付き入力装置 入力装置用音声認識装置で、特に地名や施設名などの地図上の場所に関係する単語を認識する処理。
		言語・文法手順を追加 辞書から単語を推定	特許3526549 00.12.21 G10L 15/22 ジャストシステム [被引用1回]	音声認識装置、方法及び記録媒体 複数の環境における音声対話を認識する音声認識装置および方法。
		認識辞書の改良 複数辞書を切替え	特許3561076 95.03.30 G10L 15/00 イー・ティ・アント・ティ(米国)	任意に話された単語の自動通話認識方法 電話網に関してデータベースから読み出された補助情報を用いて、自動通話認識装置を支援する方法。
		モデルの改良 音声合成でモデル生成	特許3457578 99.06.25 G10L 15/22 NECエレクトロニクス	音声合成を用いた音声認識装置および音声認識方法 音声合成を用いて認識を行う音声認識装置および音声認識方法。
		音声以外の補助手段の追加 GPS/現在地情報	特許2907728 94.08.10 G01C 21/00 富士通 [被引用6回]	音声処理装置 離散単語を認識する音声処理装置、特に入力装置の利便向上と安全性向上に寄与する音声処理装置。
		解析手順を追加 複数単語を総合評価	特許3042585 95.01.30 G10L 15/18 富士通 [被引用1回]	音声認識装置 階層構造で操作される場合の認識率を向上でき、例えば音声ダイヤルなどに使用される音声認識装置。
	ユーザ操作性向上	言語・文法手順を追加 入力を逐次分割して認識	特許3550654 99.06.29 G10L 15/22 サムソン [被引用1回]	音声認識装置および方法、並びに記録媒体 より操作性を改善した音声認識装置および方法。
		サーバの配置 モデル配信サーバの配置	特許3060379 98.06.09 G07F 17/00 デジキューブ [被引用1回]	情報提供システム、情報提供処理方法、及び記録媒体 店舗に設置する商品販売情報処理端末装置などの情報提供装置、情報提供システム。
		音声による補助手段の追加 模範音声を出力	特許3519259 97.12.29 G10L 15/06 京セラ	音声認識作動装置 人間が入力した音声を認識し、それに基づいて適宜作動する音声認識作動装置。

表 2.24 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (4/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
文認識演算技術	認識誤り低減	認識手順を併用化 音響モデルと言語モデル	特許3102636 98.06.23 G06F 17/22 ジャストシステム	表記文字列変換装置および表記文字列変換方法 音声認識技術における、表記文字列の変換精度を向上する方法。
		モデルの改良 クラスごとにモデル生成	特許3547350 99.09.28 G10L 15/18 クイーン・イー・アイ	連続音声認識装置 統計的言語モデルを用いて連続音声を認識する方法で、特定の文型に依存したクラス別言語モデルを使用する。
	認識速度向上	言語・文法手順を追加 文字列を逐次連結	特許3600178 01.03.29 G10L 15/28 三洋電機	音声認識装置および音声認識方法 認識候補を効率的に提供できる音声認識装置および音声認識方法。
	認識能力拡大	認識手順を併用化 複数言語モデルを併用化	特許3361732 96.10.01 G10L 15/18 ルーセントテクノロジー・ズ(米国) [被引用1回]	音声認識方法および音声認識装置 音声認識において、特に会話音声を理解する方法。
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 音調・アクセントを解析	特許3438869 99.11.08 G10L 15/28 ジャストシステム [被引用1回]	音声認識システム、方法及び記録媒体 音声認識の結果生成されたテキストに属性を付けて出力する音声認識システム。
話者環境による演算技術	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 教師データは学習重み増加	特許3448429 96.06.12 G10L 15/14 三洋電機 [被引用2回]	話者適応化方法 最大事後確率推定法と移動ベクトル場平滑化話者適応化法を組み合わせた話者適応化方法。
		音声以外の補助手段の追加 操作手段	特許3116802 96.02.20 G10L 15/28 セカ	音声認識方法、電子装置及び情報記憶媒体 入力音声を認識する音声認識方法および装置。
	認識速度向上	認識手順を併用化 HMMとニューラルネットワーク	特許2654917 93.05.05 G10L 9/10 ケルト・セントロ・ステディ・エ・ラボラトリ・テレコニカ・オーニ(イタリア) [被引用1回]	ニューラルネットワークを使用する話者独立孤立単語音声認識システム ニューラルネットワークを使用する自動音声認識システムで、不特定話者の孤立単語を認識する方法。
	認識能力拡大	モデルの改良 特定話者データを標準モデルに追加	特許3540739 00.11.08 G10L 15/14 三洋電機	音声認識方法 不特定話者と特定話者で音声認識モードを切り替える必要がない音声認識方法。
		音声以外の補助手段の追加 話者ID・機器ID	特許3481084 97.07.02 G10L 15/06 クワット	音声認識装置 話者に適した話者データに基づいて音声認識を行うことを特徴とする音声認識装置。
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 音声区間長を算出	特許3132815 99.04.21 G10L 15/10 トイテック	玩具用音声認識装置 不特定話者の音声を認識できる玩具用音声認識装置。
		学習・訓練手順を追加 単語を抽出して学習・訓練	特許3088625 94.12.02 H04M 3/42 東京電力	電話応答システム 話者適応化方式による音声認識技術を用いた電話応答システム。

表 2.24 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (5/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
周辺環境による演算技術	認識誤り 低減	解析手順を追加 雑音フレームを検出・除去	特許3428805 96.03.25 G10L 11/02 ケイ・イー・デー・イー・アイ [被引用1回]	音声認識のための音声区間始端補正方法及び装置並びに 音声認識方法 音声区間として誤検出された非定常雑音を認識対象から除外するために、音声区間始端の補正を行う方法。
		学習・訓練手順を追加 訓練で音響モデル変更	特許3457431 94.06.21 G10L 15/06 イー・ティ・アント・ティ(米国)	信号識別方法 悪環境での使用に適した自動信号認識システムの性能を改善する方法。
	認識適応性向上	学習・訓練手順を追加 無音データで学習・訓練	特許3434730 99.05.21 G10L 15/20 NECエレクトロニクス	音声認識方法および装置 環境適応化において、極端に異なる環境への急激な遷移による認識性能の低下を防止する方法。
		認識辞書の改良 雑音も辞書に登録	特許3526911 93.04.20 G10L 15/20 クラリオン	音声認識装置及び音声認識方法 騒音環境下で音声を認識する音声認識装置および音声認識方法。
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特許3415500 99.07.21 G10L 15/20 埼玉日本電気	携帯電話装置の音声認識システム 騒音環境下で使用する携帯電話装置の音声認識システム。
		モデルの改良 雑音モデルを生成・利用	特許3384165 95.02.01 G10L 15/00 トヨタ自動車 [被引用3回]	音声認識装置 話者の発音音を言葉として認識する音声認識装置で、誤認識を検出する方法。
		サーバの配置 端末で特徴抽出/サーバで照合	特許3523579 00.09.21 G10L 15/28 旭化成	音声認識システム デジタル携帯電話で利用可能な、音声認識利用サービスを提供するのに適した音声認識システム。
認識演算後処理の技術	認識効率 向上	認識辞書の改良 認識精度の低い語を追加	特許3515143 93.09.13 G10L 15/06 三洋電機 [被引用1回]	パターン追加登録装置 各種の機器制御を行う音声認識装置において、使用者が自分の音声を登録する参照パターン追加登録装置。
	ユーザ操作性向上	解析手順を追加 音声区間長を算出	特許3438293 93.09.30 G10L 15/06 明電舎	音声認識における単語テンプレートの自動作成方法 音素系列を基にした音声認識における単語テンプレートの自動作成方法。
		処理制御手順を追加 複数入力方法を比較	特許3497131 97.08.28 H04M 1/00 三星電子(韓国)	ハンドセットとハンドフリーとの共用音声認識装置の音声登録エントリ管理方法及び装置 デジタル携帯電話機におけるハンドセットとハンドフリーとの共用音声認識装置で、音声登録エントリを管理する方法。
		認識辞書の改良 追加語の信頼度を評価	特許3082618 95.03.28 B66B 1/14 フジテック	エレベータの音声入力装置 エレベータ利用者の音声を認識してかごや乗場の呼びの登録を行うエレベータの音声入力装置。
認識関連演算技術	認識誤り低減	解析手順を追加 特徴量を変換	特許3422787 02.03.13 G10L 15/10 エントロピーソフトウェア研究所	画像の類似度検出方法及びその検出値を用いた画像認識方法、並びに、音声の類似度検出方法及びその検出値を用いた音声認識方法、並びに、振動波の類似度検出方法及びその検出値を用いた機械の異常判定方法、並びに、動画の類似度検出方法及びその検出値を用いた動画認識方法、並びに、立体の類似度検出方法及びその検出値を用いた立体認識方法 入力情報が標準情報であるか否かの認識を行う方法。
		確率・統計手順を追加 累積尤度を算出	特許2880383 93.10.06 G06T 7/00 川崎重工業	パターン認識装置および方法 画像や音声などの入力パターンがどのカテゴリに属するかを識別するパターン認識装置および方法。
		予測・推定手順を追加 境界を推定	特許2946449 93.03.23 G06T 7/00 山武	クラスタリング処理装置 データ群の分布に合わせてクラスタを自動生成するときに、初期クラスタ広がり幅を自動設定する方法。

表 2.24 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (6/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ 解決手段Ⅲ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
認識関連演算技術	認識誤り 低減	認識手順を併用化 標準モデルと不要語モデル	特許3014677 97.12.19 G10L 15/14 ミツビシエレクトリック・インフォメーション・テクノロジー(米国)	マルコフモデル弁別器、マルコフモデルをトレーニングする方法及びシステム 実行性の低い分類モデルを適度な計算量をもつほぼ最適な分類器の中に変換するシステム。
		解析手順を追加 探索経路・範囲を限定	特許3428834 96.10.30 G10L 15/14 ケイ・イー・デー・イー・アイ	音声認識方法及び装置 HMMを利用した音声認識方法で、出力確率計算方法を改良して計算量削減と認識速度向上を実現する。
	認識速度向上	解析手順を追加 演算パラメータを最適化	特許3545007 93.03.17 G10L 15/10 新日鉄ソリューションズ	データベース検索システム 波形、数値列などのデータベースから必要な情報を取り出すためのデータベース検索システム。
		予測・推定手順を追加 ファジィ演算で推定	特許3500616 93.11.25 G10L 15/08 サムソン [被引用2回]	信号波形データ比較装置およびその方法 信号波形データ比較装置において、高速かつ高精度の比較を行う方法。
音素モデル化技術	認識誤り 低減	学習・訓練手順を追加 不良データを入れ替えて学習	特許3322536 95.09.13 G10L 15/16 三洋電機 [被引用1回]	ニューラルネットワークの学習方法および音声認識装置 ニューラルネットワークの学習方法およびそれを用いた音声認識装置。
		学習・訓練手順を追加 補間データで学習・訓練	特許3448371 94.03.18 G10L 15/06 三洋電機 [被引用2回]	HMMの学習装置 音声の統計的特徴をガウス分布などによって近似的に表現する確率モデルであるHMMの学習装置。
	認識効率向上		特許3316355 95.10.23 G10L 15/14 三洋電機 [被引用1回]	HMMの学習装置 音声の統計的特徴をガウス分布などによって近似的に表現する確率モデルであるHMMの学習装置。
		モデルの改良 初期パターンを分割・結合	特許2980228 94.10.25 G10L 3/00 日本ビクター [被引用1回]	音声認識用音響モデル生成方法 HMMを用いた音声認識において、最小限のモデルパラメータで最大限の音声現象をモデル化するための最適化方法。
単語モデル化技術	認識誤り低減	学習・訓練手順を追加 教師データで学習・訓練	特許3549681 95.09.15 G10L 15/28 イー・ティ・アント・ティ(米国) [被引用1回]	連結数字の認識のための発声識別立証 音声認識と立証において、特に音声立証訓練を行う方法。
		学習・訓練手順を追加 複合分布モデルを学習	特許3547349 99.09.28 G10L 15/14 ケイ・イー・デー・イー・アイ	音響モデル学習方法 前後音素環境を考慮したトライフォンの音素決定木により、音声認識単位を決定する方法。
パターン認識 モデル化技術	認識効率向上	学習・訓練手順を追加 境界データを学習	特許3454721 98.08.03 G06T 7/00 エヌ・ティ・ティ・データ	パターン認識辞書の最適化方法及び装置、記録媒体 文字パターンや音声パターンなどの認識に用いられるパターン認識辞書の最適化方法およびその関連技術。

3．主要企業の技術開発拠点

3.1 音声認識技術の技術開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

首都圏を中心に開発拠点が集中している。

3.1 音声認識技術の技術開発拠点

音声認識技術についての主要企業・機関の技術開発拠点の分布を図3.1-1に示す。また、技術開発拠点の住所一覧表を表3.1-1に示す。

この図や表は、主要企業・機関22社の特許公報および公開特許公報に掲載されている発明者の住所・居所や各企業・機関のホームページに掲載されている研究開発拠点のデータから作成したものである。

図 3.1-1 に、音声認識技術の主要企業・機関の技術開発拠点を示す。

主要企業・機関22社の技術開発拠点は東京都と神奈川県に集中しており、次いで米国、埼玉県、茨城県、愛知県、京都府、大阪府となる。首都圏を中心に開発拠点が集中しており、海外や大阪周辺、名古屋周辺にも開発拠点がある。

図3.1-1 音声認識技術に関する主要企業・機関の技術開発拠点

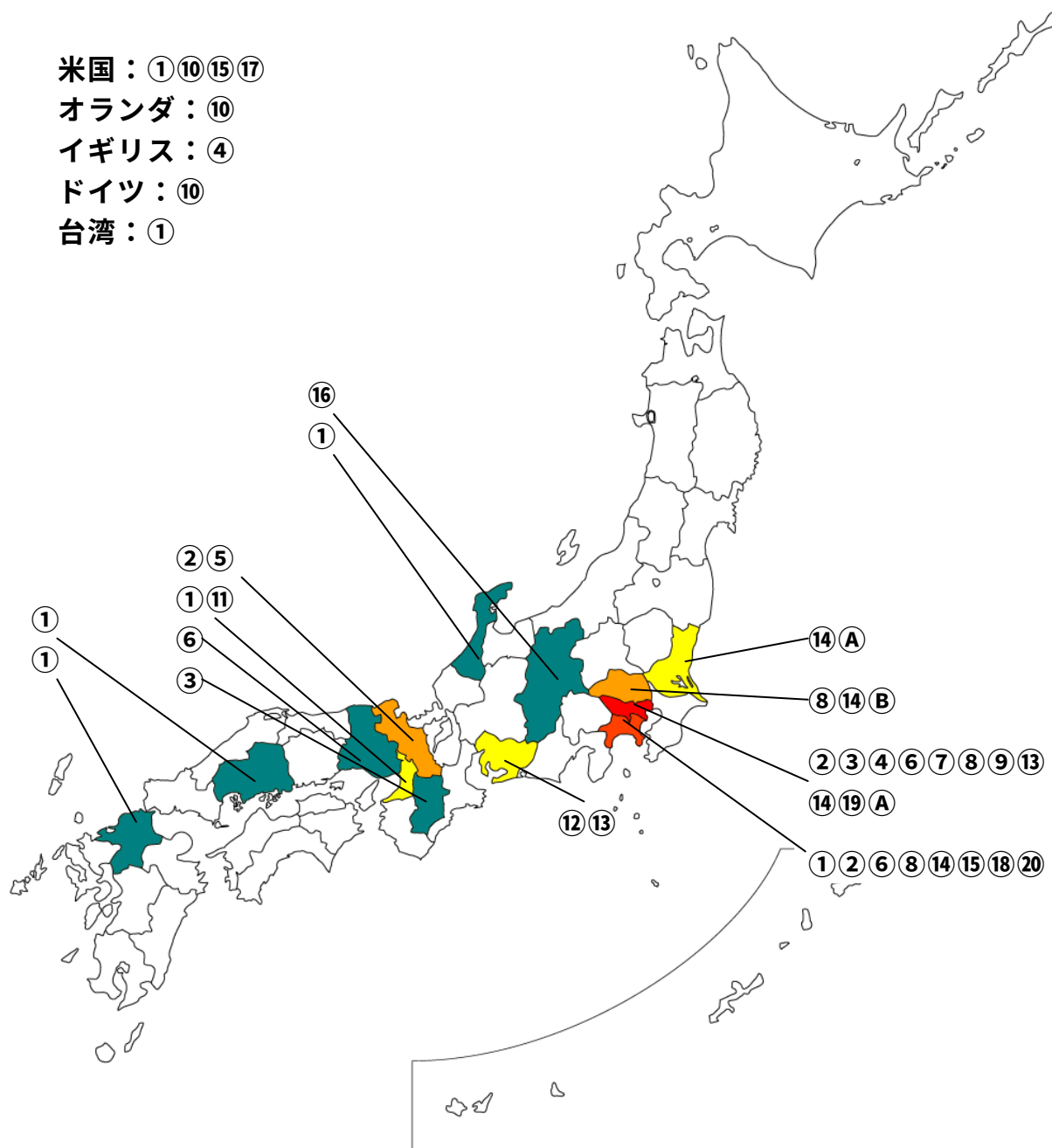


表3.1-1 音声認識技術に関する技術開発拠点一覧表 (1/2)

№	出願人	住所	拠点
①	松下電器産業	大阪府門真市大字門真1006	松下電器産業株式会社内
		神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600	パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
		米国 (カリフォルニア州サンタバーバラ)	
		石川県金沢市彦三町2-1-45	株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内
		大阪府大阪市淀川区宮原4-6-18	パナソニック情報システム株式会社内
		大阪府大阪市中央区城見1-3-7	パナソニック半導体システムテクノ株式会社内
		広島県広島市東区光町1-12-20	株式会社松下電器情報システム広島研究所内
		福岡県福岡市博多区美野島4-1-62	パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
		台湾 (台北市)	
②	日本電信電話	東京都千代田区大手町2-3-1	日本電信電話株式会社内
		神奈川県横須賀市光の丘1-1	NTTサイバーコミュニケーション総合研究所
		神奈川県厚木市森の里若宮3-1	NTT先端技術総合研究所
		京都府相楽郡精華町光台2-4	NTT先端技術総合研究所
③	日本電気	東京都港区芝5-7-1	日本電気株式会社内
		奈良県生駒市高山町8916-47	日本電気株式会社 関西研究所
④	キャノン	東京都大田区下丸子3-30-20	キャノン株式会社内
		イギリス (ブラックネル)	
⑤	国際電気通信基礎技術研究所	京都府京都府相楽郡精華町光台2-2-2	国際電気通信基礎技術研究所内
⑥	三菱電機	東京都千代田区丸の内2-7-3	三菱電機株式会社内
		神奈川県鎌倉市大船5-1-1	三菱電機株式会社 情報技術総合研究所
		兵庫県神戸市兵庫区浜山通6-1-2	三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内
⑦	ソニー	東京都品川区北品川6-7-35	ソニー株式会社内
		東京都品川区西五反田3-9-17	ソニーエン지니어リング株式会社内
		東京都品川区東五反田3-14-13	株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内
⑧	東芝	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝 研究開発センター内
		東京都港区芝浦1-1-1	株式会社東芝 本社事務所内
		東京都青梅市末広町2-9	株式会社東芝 青梅事業所内
		埼玉県深谷市幡羅町1-9-2	株式会社東芝 深谷工場内
		東京都府中市東芝町1	株式会社東芝 府中事業所内
⑨	リコー	東京都大田区中馬込1-3-6	株式会社リコー内
⑩	コーニンクレッカ フィリップスエレクトロニクス	オランダ (アイントホフ)	
		ドイツ (フランクフルト)	
⑪	シャープ	大阪府大阪市阿倍野区長池町22-22	シャープ株式会社内
⑫	デンソー	愛知県刈谷市昭和町1-1	株式会社デンソー内
		愛知県日進市米野木町南山500-1	株式会社デンソー デンソー基礎研究所
⑬	沖電気工業	東京都港区虎ノ門1-7-12	沖電気工業株式会社内
		愛知県名古屋市中千種区内山3-8-10	株式会社沖テクノシステムズラボラトリ内
⑭	日立製作所	茨城県日立市大みか町5-2-1	株式会社日立製作所 大みか工場内
		茨城県日立市大みか町7-1-1	株式会社日立製作所 日立研究所内
		茨城県日立市大みか町7-2-1	株式会社日立製作所 電力・電機開発研究所内
		東京都江東区新砂1-6-27	株式会社日立製作所 公共システム事業部内
		東京都国分寺市東恋ヶ窪1-280	株式会社日立製作所 デザイン本部
		東京都国分寺市東恋ヶ窪1-280	株式会社日立製作所 中央研究所内
		埼玉県比企郡鳩山町赤沼2520	株式会社日立製作所 基礎研究所内
		神奈川県横浜市戸塚区吉田町292	株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内
		神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099	株式会社日立製作所 システム開発研究所内
⑮	インターナショナル・ビジネス・マシーニクス	米国 (ニューヨーク州アモンク)	
		神奈川県大和市下鶴間1623-14	日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所
		神奈川県大和市下鶴間1623-14	日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
⑯	セイコーエプソン	長野県諏訪市大和3-3-5	セイコーエプソン株式会社内

表3.1-1 音声認識技術に関する技術開発拠点一覧表（2/2）

Nº	出願人	住所	拠点
⑰	マイクロソフト	米国（ワシントン州レッドモント）	
⑱	富士通	神奈川県川崎市中原区上小田中1015	富士通株式会社内
⑲	日本放送協会	東京都世田谷区砧1-10-11	日本放送協会放送技術研究所内
⑳	日産自動車	神奈川県横浜市神奈川区宝町2	日産自動車株式会社内
㉑	産業技術総合研究所	茨城県つくば市東1-1-1	産業技術総合研究所 つくばセンター内
		東京都江東区青海2-41-6	産業技術総合研究所 臨海副都心センター内
㉒	科学技術振興機構	埼玉県川口市本町4-1-8	科学技術振興機構内

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

音声認識技術に関する特許でライセンス提供の用意のあるものを、独立行政法人工業所有権情報・研修館が提供している特許流通データベース（<http://www.ncipi.go.jp>）による検索に基づき、以下に示す。

検索キーワードは、「音声認識」を用いた。

表 音声認識に関するライセンス提供の用意のある特許（1/3）

（2006年2月26日現在）

No.	特許番号	出願人	発明の名称
1	特開2005-352154	情報通信研究機構	感情状態反応動作装置
2	特開2004-004286	明治大学	雑音除去システムおよびプログラム
3	特願2005-266130	産業技術総合研究所	音声認識方法および音声認識装置
4	特願2005-083905	山口大学	特定の音声を選択分離する方法および動的音声フィルタ
5	特開2005-234246	早稲田大学	音源分離方法およびそのシステム
6	特開2005-077731	早稲田大学	音源分離方法およびそのシステム、並びに音声認識方法およびそのシステム
7	特開2003-066986	シャープ/早稲田大学	音声認識ロボット
8	特開2001-109491	早稲田大学	連続音声認識装置および方法
9	特許3457578	N E Cエレクトロニクス	音声合成を用いた音声認識装置および音声認識方法
10	特許3434730	N E Cエレクトロニクス	音声認識方法および装置
11	特許3701961	ジュピターネット	緊急通報機能を備えた携帯無線機、緊急通報装置及び緊急通報システム
12	特開2003-122750	情報通信研究機構	機械学習法を用いた言語解析処理システムおよび処理方法、機械学習法を用いた言語省略解析処理システム、教師データ生成処理システムおよび処理方法
13	特開2004-171354	情報通信研究機構	言語解析処理方法、文変換処理方法、言語解析処理システム、および文変換処理システム
14	特許3160228	日本放送協会	音声区間検出方法およびその装置
15	特許3406672	日本放送協会	話者適応化装置
16	特許3364234	日本放送協会	パターン認識装置
17	特許3129164	松下電器産業	音声認識方法
18	特許3254977	松下電器産業	音声認識方法及び音声認識装置
19	特許3304665	松下電器産業	音声認識装置
20	特許3254933	松下電器産業	音声認識方法
21	特許3322216	松下電器産業	パターン認識方法及びパターン認識装置並びにパターン照合方法及びパターン照合装置
22	特許3289670	松下電器産業	音声認識方法および音声認識装置
23	特許3447521	N E Cエレクトロニクス	音声認識ダイヤル装置
24	特許3058125	N E Cエレクトロニクス	音声認識装置
25	特許3039453	N E Cエレクトロニクス	音声認識装置
26	特開2004-170466	塚田俊久	音声認識方法と電子装置
27	特許2980026	N E Cエレクトロニクス	音声認識装置
28	特開2004-258422	科学技術振興機構	音源情報を用いた音源分離・抽出方法および装置
29	特開2003-067388	科学技術振興機構	音声データ検索システム
30	特開2004-029317	農業・生物系特定産業技術研究機構	情報処理装置及び情報処理システム
31	特開2003-124815	科学技術振興機構	部分選択変換装置、部分選択変換方法及び部分選択変換プログラム
32	特開2000-338989	科学技術振興機構	音声認識方法および装置

表 音声認識に関するライセンス提供の用意のある特許（2/3）

No.	特許番号	出願人	発明の名称
33	特許3251555	科学技術振興機構	信号分析装置
34	特開2001-290474	科学技術振興機構	音楽情報解析装置、音楽情報解析方法及び音楽情報解析プログラムを記録した記録媒体
35	特許2845926	日立製作所	マンマシンシステム
36	特開2003-295887	科学技術振興機構	音声認識方法および装置
37	特開2005-084653	産業技術総合研究所	背景雑音歪みの補正処理方法及びそれを用いた音声認識システム
38	特許3162832	日本放送協会	字幕スーパー画面作成装置
39	特許2780676	N E Cエレクトロニクス	音声認識装置及び音声認識方法
40	特開2003-271188	産業技術総合研究所	言語処理装置および方法
41	特開2003-195888	産業技術総合研究所	音声認識用精細セグメント音響モデルの作成装置
42	PCT/JP2001/010466	アークレイ	コメント入力機能付測定装置
43	特開2003-141111	産業技術総合研究所	構文解析方法
44	特許2932027	田村電機製作所	テレビ電話装置
45	特許3043439	富士通	データ処理装置におけるネットワーク記憶方法
46	特開2002-221984	産業技術総合研究所	異種環境音声データの音声検索方法及び装置
47	特開2001-125584	産業技術総合研究所/後藤真孝	言い淀み検出方法及び装置
48	特許2795719	富士通	認識距離の差に基づく最良優先探索処理方法
49	特許3014177	富士通	話者適応音声認識装置
50	特許3311467	富士通	音声認識システム
51	特許3311460	富士通	音声認識装置
52	特許2980420	富士通	動的計画法照合装置
53	特開2001-265792	理工学振興会	自動要約文生成装置、自動要約文生成方法及び自動要約文生成方法を記録した媒体
54	特開2001-255887	理工学振興会	音声認識装置、音声認識方法及び音声認識方法を記録した媒体
55	特開2001-249679	理工学振興会	外国語自律学習システム
56	特許3069531	日本電信電話	音声認識方法
57	特許3009709	日本電信電話	日本語音声認識方法
58	特許2996768	東芝	レポート作成装置
59	特許2829001	日立製作所	報集約表示方法及びその装置
60	特許2764277	日立製作所	音声認識装置
61	特許2753255	日立製作所	音声による対話型情報検索装置
62	特公平08-031020	日立製作所	音声入力コンピュータグラフィックス処理装置
63	特許2782850	デンソー	自動車用電話
64	特公平07-047909	デンソー	車両用作動機器のための無線式駆動装置
65	特開2000-306032	大柱小太郎	携帯電話を利用した電子通貨と電子財布
66	特公平07-056595	松下電器産業	対話型音声入出力装置
67	特公平06-032006	松下電器産業	音声認識装置
68	特許2708913	日立製作所	音声検出出力装置
69	特許2708600	日立製作所	空気調和機の制御装置
70	特許2708566	日立製作所	音声認識制御装置
71	特許2634915	日立製作所	空調機の制御装置
72	特許2555029	日立製作所	音声認識装置
73	特許2550056	日立製作所	音声ダイヤル電話機
74	特公平08-021882	日立製作所	ハンズフリー電話機
75	特公平07-077397	日立製作所	音声ダイヤル制御装置
76	特許2701431	デンソー	音声認識装置
77	特許2584249	三洋電機	音声認識電話機
78	特公平04-069958	デンソー	音声認識装置

表 音声認識に関するライセンス提供の用意のある特許（3/3）

No.	特許番号	出願人	発明の名称
79	特許2617527	富士通	音声認識装置
80	特許3045510	富士通	音声認識処理装置
81	特許2825272	東芝	エレベータ装置
82	特許2760543	東芝	多重帰還回路
83	特許2557939	東芝	エレベータの呼び登録装置
84	特公平07-046373	日本電信電話	単語認識装置
85	特許2668450	三井造船	音声認識型操船装置
86	特許2640300	三井造船	船速計測システム
87	特公平08-033738	松下電器産業	ノイズレベル学習装置
88	特公平06-007355	産業技術総合研究所	文章認識方法
89	特公平05-056517	産業技術総合研究所	音声認識装置
90	特許3086333	富士通	音声合成装置及び音声合成方法
91	特許2712856	三菱電機	音声認識装置
92	特許2561553	三菱電機	標準話者選択装置
93	特許2656729	日本電気ソフトウェア	ホテル予約受付システム
94	特公平08-007594	三菱電機	音声認識装置
95	特公平05-004680	松下電器産業	音声認識方法
96	特許2647207	東芝	エレベータの呼び登録装置

特許流通支援チャート 電気 34

音声認識技術

2006 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。