

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3758241号
(P3758241)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.		F I		
G 1 0 L 15/00	(2006.01)	G 1 0 L	3/00	5 5 1 P
G 1 0 L 15/28	(2006.01)	G 1 0 L	3/00	5 3 7 C
G 1 0 L 15/18	(2006.01)			

請求項の数 1 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-203779 (22) 出願日 平成8年8月1日(1996.8.1) (65) 公開番号 特開平10-49187 (43) 公開日 平成10年2月20日(1998.2.20) 審査請求日 平成15年2月21日(2003.2.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 (74) 代理人 100113077 弁理士 高橋 省吾 (74) 代理人 100112210 弁理士 稲葉 忠彦 (74) 代理人 100108431 弁理士 村上 加奈子 (74) 代理人 100128060 弁理士 中鶴 一隆 (72) 発明者 阿部 芳春 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 音声情報検索装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のデータを記憶したデータベース部と、
 上記データに含まれる文字列を上記データが上記データベース部の何れに記憶されているかを示す索引を付与し索引文字列として抽出し記憶する索引部と、
 文節に区切られた音声を入力して文字列として認識して出力した少なくとも1つの候補文字列を有する第1の認識ブロックと上記候補文字列の信憑性を示す評価値とを出力する音声認識部と、
 上記索引文字列の索引を除いた文字列が上記データ中に出現する回数を上記索引文字列と対応させて記憶している文字列頻度記憶部と、
 上記音声認識部の出力を受け上記第1の認識ブロックから上記索引文字列と表記が一致しない候補文字列を削除して第2の認識ブロックと上記第2の認識ブロックの候補文字列の上記評価値とを求め、上記第2の認識ブロック内に同音異表記の異表記候補文字列がある場合には、上記異表記候補文字列毎に文字列が一致する上記索引文字列の出現回数を上記文字列頻度記憶部より求め、上記出現回数が多い異表記候補文字列の信憑性が上記出現回数が少ない異表記候補文字列の信憑性よりも高くなるように上記第2の認識ブロックの異表記候補文字列の評価値を補正し、上記第2の認識ブロックと補正後の上記第2の認識ブロックの候補文字列を出力するフィルタ部と、
 上記フィルタ部の出力を受け上記第2の認識ブロックの候補文字列を上記評価値に応じた順位で表示する表示部と、

入力部からの指示により上記表示部に表示された上記候補文字列から所要の索引文字列を選択する文字列選択部と、

上記所定の索引文字列と関連するデータを上記データベース部から検索するデータベース検索部と、

を備えたことを特徴とする音声情報検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声による入力を文字列として認識し、この文字列を手がかりとしてデータを検索する音声情報検索装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

図20は従来の音声情報検索装置を示す構成図である。図において、40は複数のデータ記事を記憶されているデータベース記憶部、41は予めデータベース記憶部41中の語彙の知識、文字列間の概念的な繋がりを記憶されている概念ネットワーク記憶部、42は利用者の発声を入力する音声入力部、43は音声認識用辞書部であり、予め発音記号を示す音節列と、この音節列に対応する文字列とを記憶された静的辞書と、後述する辞書生成部により生成された発音記号を示す音節列及び音節列に対応する文字列を記憶する動的辞書とを含んでいる。

【0003】

20

44は入力された音声を音節列とし、この音節列に対する複数の候補文字列を出力する音声認識部、45は音声認識用辞書部43の動的辞書に記憶する音節列及びこの音節列に対応する文字列を生成する辞書生成部、46は候補文字列を指示する文字列入力部、47は文字列入力部46からの指示により候補文字列を選択し出力する文字列選択部、48はデータベース記憶部40を検索するデータベース検索部、49は文字列選択部47からの出力とデータベース検索部48の検索結果とを表示出力する表示部である。50は音声情報検索装置であり、上述の符号40～49を付した構成を含んでいる。

【0004】

次に従来の音声情報検索装置の動作を図20により説明する。

利用者が音声入力部42により音声入力をする、音声認識部44は、この入力された音声を音声認識用辞書部43の静的辞書を用いて複数の候補文字列を文字列選択部47に出力する。これら複数の候補文字列は文字列選択部47から出力され表示部49の画面上に表示される。

30

【0005】

利用者が文字列入力部46により、表示された複数の候補文字列の何れかを指定すると、文字列選択部47は指定された候補文字列を選択しデータベース検索部48と辞書生成部45とに選択した候補文字列を出力する。

データベース検索部48は文字列選択部47からの候補文字列を手掛かりにデータベース記憶部40を検索し、検索結果を表示部49に出力する。表示部49は検索結果を表示する。

40

【0006】

辞書生成部45は概念ネットワーク記憶部41に記憶された文字列間の概念的な繋がりに従って、文字列選択部47からの候補文字列に対して関連する文字列を求めさせ、求めた文字列に対応する音節列を生成し、求めた文字列と音節列とを音声認識用辞書部43の動的辞書に記憶させる。即ち、辞書生成部45は音声認識用辞書部43の動的辞書に対して、所謂学習機能を持たせている。

【0007】

また、再度利用者が音声入力部42により音声入力を行うと、音声認識部44は、辞書生成部45により生成された音声認識用辞書部43の動的辞書を用い、入力された音声に対する複数の候補文字列を文字列選択部47に出力する。これら複数の候補文字列は文字列

50

選択部 47 から表示部 49 に出力され画面上に表示される。また、これら複数の候補文字列は文字列選択部 47 からデータベース検索部 48 に出力され、データベース検索部 48 がデータベース記憶部 40 を検索し、検索結果を表示部 49 に出力する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従来の音声情報検索装置 50 は、以上のように構成されているので、音声認識部 44 による音声認識処理に先立ち、音声認識の対象となる単語や文等の文字列を予め音声認識用辞書部 43 の静的辞書や動的辞書に記憶させる必要がある。この為、利用者が音声で入力できる単語や文等は、音声認識用辞書部 43 の静的辞書や動的辞書に記憶された単語や文等に限定される。

特に、特許文や新聞記事の内容の検索や図書のタイトルの検索などのような文字列を手掛かりとして文献を検索する場合、特に、発音が同じでデータ中の文字列の表記が異なる同音意義語や送りがなの付け方や漢字の用い方の好みなどのいわゆる表記のゆれが存在するために検索のための単語や文の種類をあらかじめ限定できないことが多く、以上のような文献の検索を行うことは事実上不可能であるという問題がある。

【0009】

また、音声認識部 44 の認識対象が広いと単語や文等の種類が極めて大きくなるため、音声認識の認識性能が低下し、非常に多数の候補文字列が出力されるので、利用者が候補文字列から検索用の文字列を指定するに際し、利用者の負担が増加するという問題がある。この問題に関して、学習機能を持つ音声認識用辞書部 43 の動的辞書を用いることによりある程度利用者の負担を軽減できるが、音声認識用辞書部 43 の動的辞書の生成には時間がかかるという問題がある。

【0010】

この発明は、上述の問題を解決するためなされたもので、同音意義語や送りがなの付け方や漢字の用い方の好みなどの所謂表記のゆれの存在するデータ記事を検索でき、また、音声認識結果として出力される候補文字列を利用者が効率的に選択でき、また、辞書に文字列として登録されていない単語や文等でも検索を可能とする音声情報検索装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明の音声情報検索装置は、複数のデータを記憶したデータベース部と、上記データに含まれる文字列を上記データが上記データベース部の何れに記憶されているかを示す索引を付与し索引文字列として抽出し記憶する索引部と、文節に区切られた音声を入力して文字列として認識して出力した少なくとも1つの候補文字列を有する第1の認識ブロックと上記候補文字列の信憑性を示す評価値とを出力する音声認識部と、上記索引文字列の索引を除いた文字列が上記データ中に出現する回数を上記索引文字列と対応させて記憶している文字列頻度記憶部と、上記音声認識部の出力を受け上記第1の認識ブロックから上記索引文字列と表記が一致しない候補文字列を削除して第2の認識ブロックと上記第2の認識ブロックの候補文字列の上記評価値とを求め、上記第2の認識ブロック内に同音異表記の異表記候補文字列がある場合には、上記異表記候補文字列毎に文字列が一致する上記索引文字列の出現回数を上記文字列頻度記憶部より求め、上記出現回数が多い異表記候補文字列の信憑性が上記出現回数が少ない異表記候補文字列の信憑性よりも高くなるように上記第2の認識ブロックの異表記候補文字列の評価値を補正し、上記第2の認識ブロックと補正後の上記第2の認識ブロックの候補文字列を出力するフィルタ部と、上記フィルタ部の出力を受け上記第2の認識ブロックの候補文字列を上記評価値に応じた順位で表示する表示部と、入力部からの指示により上記表示部に表示された上記候補文字列から所要の索引文字列を選択する文字列選択部と、上記所定の索引文字列と関連するデータを上記データベース部から検索するデータベース検索部と、を備えたものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1 .

この発明の音声情報検索装置の一実施の形態を説明する。図 1 は、この発明の実施の形態 1 による音声情報検索装置を示す構成図である。図 1 において、図 20 に示すものと同一又は相当部分には同一符号を付し説明を省略する。1 はデータベース記憶部 40 に記憶された複数のデータ記事に含まれる文字列を、複数のデータ記事がデータベース記憶部 40 の何れに記憶されているかを示す論理アドレスとともに、データベース記憶部 40 から抽出し、この抽出した文字列と論理アドレスとを付与した索引文字列を記憶した索引部である。

【0019】

2 は索引部 1 が抽出した文字列と、文字列各々がデータ記事中に出現する回数とを出力する文字列頻度抽出部、3 は予め文字列頻度抽出部 2 からの文字列と、文字列各々の出現回数とを記憶した文字列頻度記憶部である。4 は入力された音声を音節列とし、この音節列に対する複数の候補文字列を出力する音声認識部、5 は音声認識部 4 からの出力を受け、この出力に含まれる候補文字列を選別して出力するフィルタ部である。

6 はフィルタ部からの出力をそのまま表示部 49 に出力し、また、候補文字列を選択して出力する文字列選択部、7 はデータベース記憶部 40 を検索し検索結果を表示部 49 に出力するデータベース検索部である。

8 は音声情報検索装置 1 であり、上述の符号 1 ~ 7 を付した構成及びデータベース記憶部 40 と音声入力部 42 と文字列入力部 46 と表示部 49 とを含んでいる。

【0020】

図 2 は図 1 に示す索引部 1 の索引文字列と論理アドレスとの関係を示す説明図であり、1 a は索引文字列を記憶した索引文字列部、1 b は索引文字列に付与された論理アドレス部である。

図 3 は図 1 に示す音声認識部 4 の詳細図であり、4 a は音声を音節に変換するための音響辞書及び音節ネットワーク部、4 b は音声入力を発声ブロック毎に音節又は音節列に変換して音節グラフを出力する音響処理部、4 c は音節グラフを記憶する音節グラフ部、4 d は音節グラフの音節に対応する文字列を記憶した辞書部、4 e は文法規則を記憶した文法部、4 f は、辞書部 4 d と文法部 4 e を用いて発声ブロック毎の音節グラフの音節列に対応して候補文字列からなる認識ブロックを出力する言語処理部である。

【0021】

次に動作を図 1 乃至図 3 により説明する。

利用者は、音声で検索のための文字列を 1 ~ 数文節ごとに区切って、音声入力部 42 に音声入力する。例えば、/ 温泉の / 人気に / 関する / 記事 / 、あるいは / 湾岸戦争の / 停戦の / 記事 / 等のように入力する音声を区切る。尚、記号の / は音声の切れ目を示すものである。

【0022】

音声認識部 4 の音響処理部 4 b は、音声入力部 42 からの 1 区切りの音声入力である上述の / で区切られた音声入力を処理単位（以下発声ブロックと称す）とし、発声ブロック毎に音節列とする。例えば、/ 温泉の / 人気に / 関する / 記事 / という 4 つの音声入力に関する音響処理部 4 b の動作を図 4 により説明する。図 4 は発声ブロック毎の音節グラフに関する説明図であり、発声ブロック A ~ D は各々、1 区切りの入力音声、/ 温泉の / 、 / 人気に / 、 / 関する / 、 / 記事 / に各々対応している。音節グラフ A ~ D は、発声ブロック A ~ D の入力音声を音響処理部 4 b が音節列としたものである。

各音節グラフ A ~ D は、左端の @ 印で示された音節の始端から矢印の方向に右端の @ 印で示された音節の終端までの節点にかけての有向グラフであり、@ 印間の節点の各枝には音節名と音節の評価値とが付与されている。また、各音節グラフ A ~ D には音響処理部 4 b の認識結果の曖昧さを、例えば、発声ブロック A の「え」と「ん」や発声ブロック B の「しき」と「き」等のように含む。音節の始端から終端までの任意の経路によって音声入力に対する音節列が形成されており、音節グラフ A、B、D は各々 2 つの音節列を含んでいる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

音響処理部 4 b は音響辞書及び音節ネットワーク部 4 a を用いて、発声ブロック A ~ D 毎に、図 4 に示す音節グラフ A ~ D を音節グラフ部 4 c に出力する。

音節グラフ部 4 c は音響処理部 4 b からの音節グラフ A ~ D を一時的に記憶するバッファで、言語処理部 4 f の要求に応じて音節グラフ A ~ D を出力する。

【 0 0 2 4 】

次に、言語処理部 4 f の動作を図 5 乃至図 7 により説明する。図 5 は図 4 に示す音節グラフを文字列として認識した認識ブロックに関する説明図であり、認識ブロック A ~ D は各々発声ブロック A ~ D に対応している。又、各認識ブロック A ~ D は、発声ブロック A ~ D の音節グラフの音節列を文字列に認識した複数の候補文字列から構成される。例えば図 5 に示すように認識ブロック A は、{「音声の」、「おんせえの」、「温泉の」、「おん泉の」、「おんせんの」、「音栓の」、「おん栓の」} の 7 つの候補文字列により構成される。尚、{ } で区切ったものは認識ブロックを示し、「」内の文字列が候補文字列を示している。

図 6 は図 3 に示す辞書部 4 d の詳細を示す説明図であり、4 g は漢字又はかな文字又は漢字かな交じり文字等の文字列を記憶した表記部、4 h は表記 4 g に記憶された文字列に対応して音節を記憶した音節列部、4 i は表記 4 g に記憶された文字列に対応して品詞を記憶した品詞部である。図 7 は図 3 に示す文法部 4 e の詳細を示す説明図であり、4 j は文法規則を記憶した文法規則部、4 k は文法規則部 4 j に記憶した文法規則を適用した場合の文法上の確かさの評価値を示すスコア部である。

【 0 0 2 5 】

言語処理部 4 f は音節グラフ部 4 c からの各発声ブロック A ~ D について、音節の始端から終端までの任意の経路について文脈自由文法に基づき、形態素解析及び構文解釈を行う。この実施の形態 1 に示す文法部 4 e の文法規則は、句標識として「文」となるものが、文法的に正しい「文」として解釈するように規定されている。従って図 7 に示すように、「体言」及び「連体句」及び「連用句」などの句標識を有する文節の前後をポーズで挟んだものが文法的な「文」であり、この文法部 4 e の文法規則では、複数の文節の連続も文法的な「文」とするが、文節数が 1 増えるとスコアを - 1 とし、1 発声ブロックが複数文節として解析された候補は 1 発声ブロックが 1 文節として解析された候補に比べ文法上の確かさの評価値を下げるようにしている。

【 0 0 2 6 】

言語処理部 4 f は、辞書部 4 d に記憶された辞書及び文法部 4 e に記憶された文法規則等に照らして音節の経路を探索し、文法的に正しい候補文字列を含む認識ブロック A ~ D と候補文字列各々の認識結果の信憑性を示す評価値とをフィルタ部 5 に出力する。例えば、図 5 に示すように発声ブロック A の認識ブロック A の {「音声の」、「おんせえの」、「温泉の」、「おん泉の」、「おんせんの」、「音栓の」、「おん栓の」} と、発声ブロック B の認識ブロック B の {「認識に」、「人気に」} と、発声ブロック C の認識ブロック C の {「関する」} と、発声ブロック D の認識ブロック D の {「記事」、「支持」} と、音節グラフを候補文字列として認識した場合の、それら候補文字列各々の認識結果の信憑性を示す評価値とをフィルタ部 5 に出力する。

【 0 0 2 7 】

次に、フィルタ部 5 は音声認識部 4 からの候補文字列を含む認識ブロック A ~ D を受け、まず、認識ブロック毎に文字列頻度記憶部 3 に記憶された文字列と自立語としての表記が一致しない候補文字列を削除するフィルタ処理を行う。

ここで、以下説明の都合上、フィルタ処理前の認識ブロックを第 1 の認識ブロックと称し、フィルタ処理後の認識ブロックを第 2 の認識ブロックと称する。

例えば、第 1 の認識ブロックに相当する認識ブロック A について、具体的に説明すると、認識ブロック A 内には {「音声の」、「おんせえの」、「温泉の」、「おん泉の」、「おんせんの」、「音栓の」、「おん栓の」} の候補文字列がある。ここで、それらの評価値が言語処理部 4 f により、例えば、各々順に (- 1 0 . 4 5、 - 1 0 . 4 5、 - 1 2 . 1

10

20

30

40

50

0、-12.10、-12.10、-15.20、-15.20)とされ音声認識部4から出力されたとする。仮に、データベース記憶部40に記憶されたデータ記事中には「音声」、「おん泉」、「温泉」、「音栓」という4種類の表記があり、文字列頻度記憶部3にはそれら4種類の文字列が記憶されているとすると、上述のフィルタ処理後である第2の認識ブロックに相当する認識ブロックAの候補文字列は{「音声の」、「おん泉の」、「温泉の」、「音栓の」}となる。また、各々の評価値も候補文字列の削除に伴い削除され順に(-10.45、-12.10、-12.10、-15.20)となる。尚、残された候補文字列の中の「おん泉の」と「温泉の」は、発音が同じで評価値が同一であり、かつ、表記が異なる類似な候補文字列である。

【0028】

次に、フィルタ部5は、上述のフィルタ処理の後に、第2の認識ブロック内の候補文字列に「おん泉の」、「温泉の」のように、発音が同一で、評価値が同一又は所定の閾値の範囲内で、表記が異なる類似な候補文字列が複数ある場合、これら類似な候補文字列の評価値の補正を行う。この補正は、フィルタ部5が文字列頻度記憶部3に記憶された補正対象の候補文字列と自立語としての表記が一致する文字列の出現回数と、文字列頻度記憶部3に記憶された補正対象の候補文字列と発音が同じ文字列全ての出現回数とを文字列頻度記憶部4から求め、さらに、前者を後者で正規化した値(以下分岐確率と称す)を求め、さらにこの分岐確率の対数値に小さな係数をかけた補正值を、補正対象の候補文字列の評価値に加えることで行われる。

【0029】

例えば、上述の「おん泉の」、「温泉の」について説明すると、検索対象とするデータ記事中では「おん泉の」という表記が30回、「温泉の」という表記が、270回出現し、各々が文字列頻度記憶部3に記憶されていた場合には、「おん泉の」の分岐確率が30/300で0.1であり、対数値では-2.30となる。また、「温泉の」の分岐確率が270/300で0.9であり対数値では-0.11となる。ここで係数を0.001とすると、「おん泉の」の補正值は -2.30×0.001 で-0.0023、「温泉の」の補正值は -0.11×0.001 で-0.0011となる。これらを各々の元の評価値に各々加えると、認識ブロックAの{「音声の」、「温泉の」、「おん泉の」、「音栓の」}の評価値は補正により(-10.45、-12.1011、-12.1023、-15.20)となる。これにより対象のデータ記事中での出現回数の多い「温泉の」が「おん泉の」よりも評価値が上となる。

また、頻度を表す分岐確率の対数値に小さな係数の0.001をかけて、「おん泉の」と「温泉の」とが評価値の低い他の候補である「音栓の」と順位が入れ替わるのを防止している。

フィルタ部5は上述のフィルタ処理、評価値の補正をした後、第2の認識ブロックに相当する認識ブロックA~Dを評価値と共に文字列選択部6に出力する。

【0030】

次に、文字列選択部6、データベース検索部7、表示部49の動作を図1、図2、図8により説明する。図8は図1に示す表示部49の表示状態を示す説明図である。図8において、49aは認識ブロック毎の候補文字列及び検索結果を表示する画面、49bは候補文字列を確定させるための確定ボタンである。

文字列選択部6は、まずフィルタ部5からの第2の認識ブロックに相当する認識ブロックA~Dを認識ブロック毎に評価値の高い順に上から候補文字列を表示するように表示部49に出力する。表示部49では図8に示すように、認識ブロック毎に評価値の高い順に上から候補文字列(但し図8では検索語と記載している。)を表示する。尚、図8では認識ブロックを3つ示しているが、認識ブロックの数が多く一度に表示しきれない場合は、認識ブロックをスクロール表示できるようにしておけばよい。

【0031】

また、文字列選択部6は利用者から文字列入力部46により候補文字列の何れかを指定されると、指定された候補文字列を選択し、選択された候補文字列を表示部49に出力し、

10

20

30

40

50

候補文字列の表示を変える。図 8 では選択された候補文字列の表示色を反転させた場合を示している。

また、文字列選択部 6 は利用者から文字列入力部 4 6 により確定ボタン 4 9 b を指定されると候補文字列の選択を確定し、選択された全ての候補文字列をデータベース検索部 7 に出力する。

【 0 0 3 2 】

尚、ここでは説明の都合上、認識ブロック A ~ D から順に「温泉の」、「人気に」、「関する」、「記事」が文字列選択部 6 に選択され、データベース検索部 7 に出力されたとする。

【 0 0 3 3 】

データベース検索部 7 は文字列選択部 6 からの出力を受けて、候補文字列がデータベース検索部 7 内に記憶された「~に関する記事」や「~は?」や「~についての記事」や「~のニュース」や「~に関する情報」等々の文型に適合するか否かを判断する。

そして、データベース検索部 7 は候補文字列が文型に適合する場合には、文型中の「~」の不特定部分に適合する候補文字列と表記が同一の索引文字列を図 2 に示す索引文字列部 1 a から求め、求めた索引文字列に対応して論理アドレス部 1 b に記憶されているデータ記事の論理アドレスにより、データベース記憶部 4 0 を検索し索引文字列を含むデータ記事又は関連事項を出力する。

【 0 0 3 4 】

データベース検索部 7 は、例えば候補文字列の「関する」、「記事」が文型の「~に関する記事」に適合するので、文型の「~」に適合する「温泉の」、「人気に」と表記が同一の索引文字列を索引文字列部 1 a から求め、求めた索引文字列に対応する論理アドレスによりデータベース記憶部 4 0 を検索する。

また、データベース検索部 7 は、文型と候補文字列とが適合しない場合、入力した全ての候補文字列に対して表記が同一の索引文字列を索引文字列部 1 a から求め、同様にデータベース記憶部 4 0 を検索する。

そして、データベース検索部 7 は、検索結果の該当件数が極めて多い場合は記事の件数だけを、また該当件数が中程度であれば記事の見出し部分を、また該当件数が小数であればデータ記事全体を表示部 4 9 に出力する。

【 0 0 3 5 】

上述のように、この実施の形態 1 に示す音声情報検索装置 8 によれば、フィルタ部 5 が、音声認識部 4 から出力される認識ブロック（フィルタ処理前の第 1 の認識ブロックに相当）から文字列頻度記憶部 3 に記憶された文字列と表記の一致しない候補文字列を削除するフィルタ処理を行うので、表示部 4 9 には、フィルタ処理後の第 2 の認識ブロックが出力され、検索対象のデータ記事中に存在する文字列と表記が一致する候補文字列のみが表示されることになり、利用者は候補文字列を効率的に選択することができる。

【 0 0 3 6 】

さらにフィルタ部 5 はフィルタ処理の後、第 2 の認識ブロック内の候補文字列のうち、発音が同一で、評価値が同一又は所定の閾値の範囲内で、表記が異なる類似な候補文字列が複数ある場合、それら類似な候補文字列と表記が一致する文字列のデータ記事中での出現頻度に応じて、類似な候補文字列各々の評価値を補正するので、表示部 4 9 にはデータ記事中での出現頻度に応じた順位で類似な候補文字列が表示されることになり、利用者による候補文字列選択の負担を軽減することができる。

また、データベース検索部 7 は、索引文字列に対応して記憶されたデータ記事の論理アドレスによりデータベース記憶部 4 0 を検索するので、データ検索が容易となる。

【 0 0 3 7 】

尚、この実施の形態 1 による音声情報検索装置 7 は、利用者が文字列入力部 4 6 により確定ボタンを指定し、文字列選択部 6 が候補文字列を確定した後に、データベース検索部 7 がデータベース記憶部 4 0 を検索するように構成したが、利用者が文字列入力部 4 6 により確定ボタンを指定するまでは、文字列選択部 6 が選択された候補文字列及びこの選択さ

10

20

30

40

50

れた候補文字列の認識ブロックを除く未選択の認識ブロックの候補文字列のうち評価値が最上位の候補文字列を自動的にデータベース検索部 7 に出力するようにし、データベース検索部 7 がその出力によりデータベース記憶部 40 を検索し、検索結果としてデータ記事の件数を表示部 49 に出力させるようにしてもよい。このようにすれば、順次候補文字列を選択することにより検索の絞り込みの状況を把握することができる。

【0038】

実施の形態 2 .

この発明の音声情報検索装置の他の実施の形態について説明する。図 9 は、実施の形態 2 による音声情報検索装置 12 を示す全体構成図である。図 9 において、図 1 と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。9 は後述する文字列間の関連性を示す関連値を記憶した関連度記憶部、10 は音声認識部 4 から候補文字列からなる認識ブロックと候補文字列の評価値とを受け、認識ブロック毎に候補文字列をその評価値に応じた順位で表示部 49 に表示させ、また、文字列入力部 46 からの指示により候補文字列を選択し、その選択した候補文字列と他の認識ブロックの候補文字列との関連値を関連度記憶部 9 より求め、他の認識ブロックの候補文字列の評価値を補正し、また、文字列入力部 46 からの指示によりデータベース記憶部 40 を検索するための候補文字列を出力する文字列選択部、11 は文字列選択部 10 からの出力を受けデータベース記憶部 40 を検索し検索結果を表示部 49 に出力するデータベース検索部、12 は音声情報検索装置であり、上述の符号 9 ~ 11 を付した構成及びデータベース記憶部 40 と音声入力部 42 と文字列入力部 46 と表示部 49 と音声認識部 4 とを含んでいる。

【0039】

次に、動作を図 9 により説明する。

利用者が音声で検索のための文字列を、例えば、/温泉の/人気に/関する/記事/と音声入力部 42 に入力すると、音声認識部 4 は音声入力部 42 からの音声入力を受け、上述の実施の形態 1 に説明した音声認識部 4 の動作と同様に動作し、図 3 に示す音響処理部 4b が入力音声を音節列として、図 4 に示す発声ブロック A ~ D 毎の音節グラフ A ~ D を図 3 に示す音節グラフ部 4c に出力し、言語処理部 4f は音節グラフ部 4c からの音節グラフ A ~ D 各々を文字列として認識して、図 5 に示す、認識ブロック A の {「音声の」、「おんせえの」、「温泉の」、「おん泉の」、「おんせんの」、「音栓の」、「おん栓の」} と、認識ブロック B の {「認識に」、「人気に」} と、認識ブロック C の {「関する」} と、認識ブロック D の {「記事」、「支持」} とを、音節列の候補文字列として認識した場合の、その候補文字列の信憑性を示す評価値と共に文字列選択部 10 に出力する。

【0040】

次に、文字列選択部 10 は、音声認識部 4 から認識ブロックと評価値とを受け、認識ブロック毎に候補文字列を評価値の高い順に上から表示するようにして認識ブロックを表示部 49 に出力する。次に、文字列選択部 10 は、利用者から文字列入力部 46 により、1 つの認識ブロックの候補文字列を指定されると、指定された候補文字列を選択し、この候補文字列の評価値を補正し、選択した候補文字列を最も上位の候補として表示部 49 に表示させる。

【0041】

さらに、文字列選択部 10 の詳細動作を説明する。図 10 は関連度記憶部 9 の詳細説明図である。図中、9a は、例えば、類語辞典等から文字列の表わす概念を代表するような複数の代表文字列を抽出して記憶した表記部、9b は、代表文字列が表わす概念に類似する内容を示す複数の類似文字列を上述の類語辞典等より抽出し、この類似文字列に類似の近さを示す符号を付し、類似文字列と符号とにより構成した概念コードを、代表文字列と対応させて記憶した第 1 の概念コード部である。例えば、表記部 9a の代表文字列「音声」に対して類似文字列「声」に符号「324」を付した概念コード「声：324」、類似文字列「音韻」に符号「831」を付した概念コード「音韻：831」等を第 1 の概念コード部 9b に記憶している。この実施の形態 2 では、代表文字列、類似文字列及び類似の近さを示す符号を「大野普著：角川類語新辞典」より抽出した。9c は類似部であり上述の

10

20

30

40

50

表記部 9 a と第 1 の概念コード部 9 b とを含む。9 d は、第 1 の概念コード部 9 b に記憶した概念コードを全て記憶した第 2 の概念コード部である。9 e は、所定のデータ記事中に、任意の概念コードの類似文字列とほぼ連続して現れる他の概念コードの類似文字列（以下関連類似文字列と称す）がある場合、この関連類似文字列と上述の符号とにより構成される概念コードを記憶した関連概念コード部である。9 f は、複数の所定のデータ記事中に第 2 の概念コード部 9 d に記憶された概念コードの類似文字列と関連概念コード部 9 e に記憶された概念コードの関連類似文字列とがほぼ連続して現れる回数を全データ記事数で正規化した値である共起確率を求め、この共起確率の対数値を関連値として記憶する関連値部である。この関連値は、各々対応する第 2 の概念コード 9 d に記憶した概念コードと関連概念コード部 9 e に記憶した概念コードとの関連性、又は、類似文字列と関連類似文字列間の関連性を示すものである。9 g は関連部であり上述の第 2 概念コード部 9 d と関連概念コード部 9 e と関連値部 9 f とを含む。

10

【 0 0 4 2 】

文字列選択部 1 0 は、文字列入力部 4 6 の指示により認識ブロックから選択した候補文字列と表記が一致する代表文字列（以下指定代表文字列と称す）が、図 1 0 に示す類似部 9 c の表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。

表記部 9 a に指定代表文字列が記憶されている場合、文字列選択部 1 0 は、指定された候補文字列を含む認識ブロックの前又は後の認識ブロックに含まれる未選択の候補文字列と表記が一致する代表文字列（以下関連代表文字列と称す）が類似部 9 c の表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。関連代表文字列が表記部 9 a に記憶されている場合、文字列選択部 1 0 は、指定代表文字列と関連代表文字列との関連値を関連度記憶部 9 に問い合わせる。

20

【 0 0 4 3 】

関連度記憶部 9 は、文字列選択部 1 0 の問い合わせに応じて、指定代表文字列、関連代表文字列を記憶しているか否かの応答、関連値の回答を行う。ここで、関連度記憶部 9 は、指定代表文字列と関連代表文字列との関連値に関しては、関連部 9 g の第 2 の概念コード部 9 d に記憶された指定代表文字列に対応する類似文字列と、関連概念コード部 9 e に記憶された関連代表文字列に対応する関連類似文字列との関連値が関連値部 9 f に記憶されている場合、その関連値を指定代表文字列と関連代表文字列との関連値として、文字列選択部 1 0 に出力する。

30

【 0 0 4 4 】

例えば、利用者から文字列入力部 4 6 により図 5 に示す認識ブロック A の「温泉の」が指定されたとすると、文字列選択部 1 0 は、「温泉の」に対する指定代表文字列が類似部 9 c の表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。図 1 0 に示すように、表記部 9 a には「温泉の」と自立語としての表記が一致する「温泉」が記憶されているので、関連度記憶部 9 はその旨を回答する。

文字列選択部 1 0 はこの回答を受け、図 5 に示す認識ブロック B の候補文字列と表記が一致する代表文字列が表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。図 1 0 に示すように表記部 9 a には認識ブロック B の「認識に」と自立語としての表記が一致する「認識」が記憶され、認識ブロック B の「人気に」と自立語としての表記が一致する「人気」が記憶されているので、関連度記憶部 9 はその旨を回答する。

40

【 0 0 4 5 】

文字列選択部 1 0 は、さらに、関連度記憶部 9 に対して図 5 に示す認識ブロック A の「温泉の」に対する指定代表文字列の「温泉」と、図 5 に示す認識ブロック B の「認識に」、「人気に」に対応する関連代表文字列「認識」、「人気」との間の関連値を問い合わせる。

関連度記憶部 9 は、指定代表文字列、関連代表文字列に対応する概念コードを第 1 の概念コード部 9 b より求める。関連度記憶部 9 は求めた指定代表文字列の概念コードを、第 2 の概念コード部 9 d に記憶された概念コードと照合し、照合した概念コードに対応して、関連代表文字列に対応する概念コードが関連概念コード部 9 e に記憶されているかを調べ

50

る。関連度記憶部 9 は関連代表文字列に対応する概念コードが関連概念コード部 9 e に記憶されていれば、それら概念コード間の関連値、即ち、それら概念コードに含まれる類似文字列と関連類似文字列間の関連値を関連値部 9 f より求め、この関連値を指定代表文字列と関連代表文字列との関連値として文字列選択部 10 に出力する。

図 10 に示すように、第 1 の概念コード部 9 b には「温泉」に対する概念コード「泉：037」、「認識」に対する概念コード「認識：413」、「人気」に対する概念コード「評判：754」が記憶されている。また、関連部 9 g には、第 2 の概念コード部 9 d の概念コード「泉：037」に対して、関連概念コード部 9 e に「評判：754」が記憶され、関連値部 9 f に関連値 - 8.5 が記憶されている。関連度記憶部 9 は、この関連値 - 8.5 を「温泉」と「人気」間の関連値として文字列選択部 10 に出力する。尚、関連度記憶部 9 は概念コード「泉：037」と概念コード「認識：413」との関連値はないので「温泉」と「認識」との関連値は出力しない。

10

【0046】

次に、文字列選択部 10 は、関連度記憶部 9 からの関連値と、後述の式(1)により、選択された候補文字列の認識ブロックの前又は後の認識ブロックの候補文字列の信憑性を示す評価値の補正を行う。

ある認識ブロック M の n 番目の候補文字列を選択した場合の認識ブロック M の前又は後の認識ブロックの候補文字列の評価値は次式により補正される。

補正值 = $i, j L [K(M, n), K(i, j)] + S(i, j) \cdot \cdot (1)$ 但し、 $K(M, n)$ は指定文字列の概念コード、 $K(i, j)$ は関連代表文字列の概念コード、 $L [K(M, n), K(i, j)]$ は $K(M, n)$ と $K(i, j)$ との関連値、 $S(i, j)$ は認識ブロック M の前又は後の認識ブロックの候補文字列の評価値、 i M、 j n である。尚、この関連値を関連度記憶部 9 から得られなかった場合は、関連値を - とする。

20

【0047】

例えば、上述の音声認識部 4 が、認識ブロック B の各候補文字列の {「認識に」、「人気に」} の評価値を各々 (- 10.45、- 12.14) と出力した場合の評価値の補正について述べる。文字列選択部 10 は認識ブロック B の候補文字列「認識に」に対して、指定代表文字列「温泉」と関連代表文字列「認識」との関連値の回答がないので、式(1)中の「認識に」の関連値を - とし、その評価値を - + (- 10.45) = - と補正する。又、文字列選択部 10 は候補文字列の「人気に」に対して、指定代表文字列「温泉」と関連代表文字列「人気」との関連値の - 8.5 を用いて、その評価値を - 8.5 + (- 12.14) = - 20.64 と補正し、補正した評価値の順位に応じて表示されるように表示部 49 に出力する。

30

これにより、補正前は、「認識に」の評価値が - 10.45、「人気に」の評価値が - 12.14 であり、「認識に」が上位の候補として表示部 9 に表示されていたが、補正後は、「認識に」の評価値 - に対し、「人気に」の評価値が - 20.64 と高くなり、選択された「温泉の」に関連性の高い候補文字列である「人気に」が上位の候補として表示部 49 に表示される。

【0048】

次に、文字列選択部 10 は、利用者から文字列入力部 46 により、図 8 に示す確定ボタン 49 b を指定されることにより候補文字列の選択を確定すると、選択された全ての候補文字列をデータベース検索部 11 に出力する。

40

データベース検索部 11 は、図 1 に示すデータベース検索部 7 と同様の文型を記憶しており、その文型に対して、文字列選択部 10 からの候補文字列が適合するか否か判断する。そして、文型に候補文字列が適合する場合、実施の形態 1 に示した「~ 関する記事」等の文型中の「~」の不特定部分に適合する候補文字列によりデータベース記憶部 40 を検索し候補文字列と同一表記の文字列を含むデータ記事又は関連事項を出力する。

また、データベース検索部 11 は、文型と候補文字列とが適合しない場合、入力した全ての候補文字列により同様にデータベース記憶部 40 を検索する。

50

そして、データベース検索部 11 は、検索結果の該当件数が極めて多い場合は記事の件数だけを、また該当件数が中程度であれば記事の見出し部分を、また該当件数が小数であればデータ記事全体を表示部 49 に出力する。表示部 49 はデータベース検索部 11 の出力を表示する。

【0049】

尚、この実施の形態 2 においても、上述の実施の形態 1 で示した索引部 1 を設けて、索引文字列のデータの論理アドレスによりデータベース記憶部 40 を検索してもよい。

また、認識ブロックは 1 文節からなる場合について説明したが、認識ブロックの候補が複数文節であってもよい。

【0050】

また、この実施の形態 2 では、関連値は特に分野を限定せずに多数のデータ記事から求めたが、関連値を分野毎に分類したデータ記事から求めてもよい。

即ち、例えば、関連値を求めるデータ記事を自然、社会、文化、芸術等々の分野に分類して求めたり、関連値を求めるデータ記事を新聞記事、特許、学術論文等々の分野毎に分類して求める。又、データベース記憶部 40 に記憶するデータ記事が新聞記事のみの場合は、経済面、社会面や芸能・スポーツ欄等々に分類して、この分類毎に関連値を求めるものである。以下に、関連値を分野毎に求める場合についての動作を説明する。

但し、関連度記憶部 9 と文字列選択部 10 の動作は上述の通りであるので、要点のみ詳細に説明する。

【0051】

利用者が / 劇団の / 公演に / と音声入力したとすると、音声認識部 4 が上述のとおり動作し、例えば、音声入力の / 劇団の / により、認識ブロック { 「劇団の」 } と各候補文字列の評価値とを出力する。又、音声入力の / 公演に / により、認識ブロック { 「講演に」、 「公演に」、 「公園に」、 「後援に」、 「好演に」、 「後円に」 } と各候補文字列の評価値とを出力する。これらは文字列選択部 10 を介して表示部 49 に評価値の順に表示される。

利用者から文字列入力部 46 により、前の認識ブロックの「劇団の」が指定された場合、文字列選択部 10 は、「劇団の」の指定代表文字列が表記部 9a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせ、記憶されていた場合、後の認識ブロック { 「講演に」、 「公演に」、 「公園に」、 「後援に」、 「好演に」、 「後円に」 } の関連代表文字列が表記部 9a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。表記部 9a に指定代表文字列、関連代表文字列が記憶されていた場合、文字列選択部 10 は、指定代表文字列と関連代表文字列の関連値を関連度記憶部 9 に問い合わせる。

【0052】

ここで、関連度記憶部 9 の関連値部 9f に記憶された関連値が、例えば、芸術、の分野に分類されたデータ記事から求められていた場合、そのデータ記事中には、比較的芸術の分野と関連する「公演に」、 「好演に」等々に概念的に類似な文字列は、その他の比較的自然的分野と関連する「公園に」、又は比較的文化的、政治の分野と関連する「講演に」、 「後援に」等に概念的に類似な文字列よりも、データ記事中で「劇団に」と概念的に類似な文字列と略連続して出現する頻度が高くなっているものと考えられる。関連値は上述したように、概念的に類似な文字列が略連続して出現する頻度から求めているので、関連値部 9f には「公演に」、 「好演に」等々に概念的に類似な文字列と、「劇団に」と概念的に類似な文字列との間では高い関連値が記憶されているものと考えられる。したがって、「公演に」、 「好演に」等々は「劇団に」との間で高い関連値が得られると考えられる。

【0053】

即ち、文字列選択部 10 は、関連度記憶部 9 からの関連値と、上述の式 (1) とにより、後の認識ブロックの { 「講演に」、 「公演に」、 「公園に」、 「後援に」、 「好演に」、 「後円に」 } の評価値を補正して、「公演に」、 「好演に」が上位の候補として表示されるように表示部 49 に出力する。これにより利用者の候補文字列選択の負担をより軽減で

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 5 4 】

上述のように、この実施の形態 2 による音声情報検索装置 1 2 によれば、利用者によって 1 つの認識ブロックの候補文字列を指定されると、文字列選択部 1 0 が、選択された候補文字列を含む認識ブロックの前又は後の認識ブロックの未選択の候補文字列の評価値を、関連度記憶部 9 の関連値部 9 f に記憶された関連値に応じて補正し、選択した候補文字列と関連性の高い候補文字列が上位として表示されるようにするので、利用者が多数の認識ブロックから候補文字列を指定する際の負担を軽減することができる。

また、関連値として用いた概念コード間の共起確率は多くの文書の統計的処理によって求めているので、文字列間の関連性を構成する際に人間による意味的な分析や解析を用いなくとも済むと言う利点がある。

10

【 0 0 5 5 】

また、関連値を分野毎に求めることにより、任意の分野を対象とする場合に比べ、選択した候補文字列との関連性がより高い候補文字列を上位の候補として表示できるので、利用者の希望に沿う結果が得られる可能性が高くなり、より利用者の候補文字列選択の際の負担を軽減できる。

【 0 0 5 6 】

実施の形態 3 .

この発明の音声情報検索装置の他の実施の形態について説明する。図 1 1 は、実施の形態 3 による音声情報検索装置を示す全体構成図である。図 1 1 において、図 1 又は図 9 と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

20

1 3 は音声認識部 4 からの候補文字列からなる認識ブロックと候補文字列の評価値とを受け、認識ブロック毎に候補文字列をその評価値に応じた順位で表示部 4 9 に表示させ、また、文字列入力部 4 6 からの指示により候補文字列を選択し、その選択した候補文字列と他の認識ブロックの候補文字列との関連値を関連度記憶部 9 より求め、他の認識ブロックの候補文字列の評価値を補正し、また、文字列入力部 4 6 からの指示によりデータベース記憶部 4 0 を検索するための候補文字列を出力する文字列選択部、1 4 は音声情報検索装置であり、上述の文字列選択部 1 3 とデータベース記憶部 4 0 と音声入力部 4 2 と文字列入力部 4 6 と表示部 4 9 と音声認識部 4 と関連度記憶部 9 とデータベース検索部 1 1 とを含む。

30

【 0 0 5 7 】

次に、動作を図 1 1 により説明する。

例えば、利用者が / 温泉の / と音声入力部 4 2 に音声入力すると、音声認識部 4 が上述の実施の形態 2 で示した音声認識部 4 の動作と同様に動作し、図 5 に示す認識ブロック A の { 「音声の」、「おんせいの」、「温泉の」、「おん泉の」、「おんせんの」、「音栓の」、「おん栓の」 } を認識結果の信憑性を示す評価値と共に文字列選択部 1 3 に出力する。

【 0 0 5 8 】

文字列選択部 1 3 は音声認識部 4 からの認識ブロック A と評価値とを受け、候補文字列を評価値の高い順に表示部 4 9 に表示させる。又、文字列選択部 1 3 は、利用者から文字列入力部 4 6 により、例えば、「温泉の」を指定された場合、この「温泉の」を最も上位の候補として表示部 4 9 に表示させ、「温泉の」と表記が一致する代表文字列（以下指定代表文字列と称す）が関連度記憶部 9 の表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。関連度記憶部 9 は、図 1 0 に示すように表記部 9 a に自立語として一致する「温泉」が記憶されているので、記憶されている旨を回答する。文字列選択部 1 3 は、その回答を記憶する。

40

【 0 0 5 9 】

次に、利用者が / 人気に / と音声入力部 4 2 に音声入力すると、音声認識部 4 が上述のように動作し、図 5 に示す認識ブロック B の { 「人気に」、「認識に」 } と、例えば評価値として各々 (- 1 2 . 1 4 、 - 1 0 . 4 5) を文字列選択部 1 3 に出力する。文字列選択

50

部 1 3 は、音声認識部 4 からの認識ブロック B の候補文字列をその評価値に応じて表示部 4 9 に表示させる前に、「温泉の」と「認識に」、「温泉の」と「人気に」等々の各々の関連性により「認識に」、「人気に」の評価値の補正を行う。

文字列選択部 1 3 は、先の音声入力の入力文字列「温泉の」に対応する指定代表文字列である「温泉」が表記部 9 a に記憶されている旨の回答を受けているので、次の音声入力による「人気に」、「認識に」と表記が一致する代表文字列（以下関連代表文字列と称す）が表記部 9 a に記憶されているか否かを関連度記憶部 9 に問い合わせる。関連度記憶部 9 は、文字列選択部 1 3 の問い合わせに応じて、関連代表文字列を記憶しているか否かの応答を文字列選択部 1 3 に対して行う。

【 0 0 6 0 】

文字列選択部 1 3 は、関連代表文字列が表記部 9 a に記憶されている旨の回答を受けた場合、指定代表文字列と関連代表文字列との関連値を関連度記憶部 9 に問い合わせる。関連度記憶部 9 は、上述の実施の形態 2 で示した動作と同様に動作し、図 1 0 に示す第 2 の概念コード部 9 d に記憶した概念コードの類似文字列と関連概念コード部 9 e に記憶した概念コードの関連類似文字列との関連値を関連値部 9 f より求め、この関連値を指定代表文字列と関連代表文字列との関連値として文字列選択部 1 3 に出力する。

文字列選択部 1 3 は、関連度記憶部 9 からの関連値と上述の実施の形態 2 で示した式 (1) により、上述の実施の形態 2 で示したと同様に「人気に」、の評価値を (- 2 0 . 6 4)、「認識に」の評価値を (-) と補正して、「人気に」を上位の候補として表示部 4 9 に表示させる。これにより、「温泉の」と関連性の高い、「人気に」が表示部 4 9 に上位の候補として表示されるので、利用者の候補文字列の選択の負担を軽減できる。

【 0 0 6 1 】

次に、例えば、利用者が文字列入力部 4 6 により「人気に」を指定し、文字列選択部 1 3 が「人気に」を選択すると、文字列選択部 1 3 が「人気に」の指定代表文字列が関連度記憶部 9 に記憶されている旨を記憶し、利用者からの次の音声入力の際には、文字列選択部 1 3 と関連度記憶部 9 とが上述のように動作し、自動的に「人気に」と関連性の高い候補文字列が上位の候補として表示部 4 9 に表示される。

【 0 0 6 2 】

上述のように、この実施の形態 3 の音声情報検索装置 1 4 によれば、音声入力毎に以前に選択した候補文字列と関連性の高い候補文字列が上位の候補として表示されるので、利用者の候補文字列選択の際の負担が軽減される。

【 0 0 6 3 】

実施の形態 4 .

この発明の音声情報検索装置の他の実施の形態について説明する。図 1 2 は、この実施の形態 4 による音声情報検索装置を示す全体構成図である。図 1 2 において、図 1 と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。1 5 はデータベース記憶部 4 0 に記憶された複数のデータ記事に含まれる文字列を、複数のデータ記事がデータベース記憶部 4 0 の何れに記憶されているか示す論理アドレスとともに、データベース記憶部 4 0 から抽出し、この抽出した文字列と論理アドレスとを付与した索引文字列とを記憶し、かつ後述する発音記号付与部からの音節列に該当する論理アドレスを付して索引音節列を記憶した索引部、1 6 は、予め索引部 1 5 の索引文字列の文字列を発音記号としての音節列に変換し、この音節列を索引部 1 5 に記憶させた発音記号付与部、1 7 は入力された音声を入音節列とし、この音節列に対する複数の候補文字列を出力する音声認識部、1 8 は音声情報検索装置であり、上述の符号 1 5 ~ 1 7 を付した構成と、データベース記憶部 4 0 と音声入力部 4 2 と表示部 4 9 とデータベース検索部 7 とを含む。尚、この実施の形態 4 において、発音記号としての音節列は、かな文字として表記する。

【 0 0 6 4 】

図 1 3 は図 1 2 に示す索引部 1 5 の索引文字列と音節列と論理アドレスとの関係を示す説明図であり、1 5 a は索引文字列を記憶した索引文字列部、1 5 b は発音記号付与部 1 6 からのかな文字列を索引文字列部 1 5 a の索引文字列に対応させて記憶した音節列部、1

10

20

30

40

50

5 c は索引文字列に付与された論理アドレス部である。

【0065】

図14は図12に示す音声認識部17の詳細説明図である。図12において図3と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。17aは音節グラフ部4cの音節グラフの音節列に対応するかな文字列を記憶された辞書部、17bは辞書部17aと文法部4eとを用い、図4に示すような音節グラフの音節列に対応するかな文字列を出力する言語処理部である。

【0066】

次に、動作を図12乃至図14により説明する。

利用者が、例えばノ音声のノ認識にノと音声入力部42に音声入力すると、この入力された音声は、図14に示す音声認識部17の音響処理部4bにより音響処理され、各々発声ブロック毎に、音節グラフとして音節グラフ部4cに記憶される。言語処理部17bは、辞書部17a及び文法部4eを用いて文法的に正しくなるように音節グラフをかな文字列として認識し、複数の候補音節列からなる認識ブロックをデータベース検索部7に出力する。

10

例えば、音声認識部17により、ノ音声のノは、認識ブロック{「おんせえの」、「おんせんの」}としてデータベース検索部7に出力され、ノ認識にノは、認識ブロック{「にんしきに」、「にんきに」}としてデータベース検索部7に出力される。尚、これら認識ブロックの候補音節列は、発音記号としての音節列をかな文字列として表記してあるので、同音意義語や表記のゆれ等の問題は生じない。

20

【0067】

データベース検索部7は、各認識ブロックから候補音節列を1つつ抽出し音声入力順に組み合わせる。この場合「おんせえの」と「にんしきに」、「おんせえの」と「にんきに」、「おんせんの」と「にんしきに」、「おんせんの」と「にんきに」の4通りの組み合わせが得られる。

次に、データベース検索部7は、全ての組み合わせについて、各候補音節列の自立語相当部分と表記が一致するかな文字列を、図13に示す音節列部15bから求め、この求めたかな文字列に対応する索引文字列を索引文字列部17aから求め、求めた索引文字列に付与されているデータ記事の論理アドレスにより、データベース記憶部40を検索し、検索結果を表示部49に出力する。

30

【0068】

上述のように、この実施の形態4に示す音声情報検索装置18でによれば、発音記号としての音節列をかな文字列として表記し、このかな文字列を手掛かりとしてデータベース記憶部40を検索しているので、データ記事中に同音意義語や表記のゆれがあっても、データベース記憶部40の検索が可能である。

また、データベース検索部7は、索引文字列に付加されたデータ記事の論理アドレスリストによりデータベース記憶部40を検索するので、データ検索が容易となる。

【0069】

尚、この実施の形態4では、発音記号として音節列を用いたが、音素や音韻記号を用いてもよいことは言うまでもない。

40

【0070】

実施の形態5

この発明の音声情報検索装置の他の実施の形態について説明する。図15は、この実施の形態5による音声情報検索装置を示す全体構成図である。図15において図11又は図12と同一又は相当するものは同一符号を付し説明を省略する。

【0071】

19はデータベース記憶部40に記憶されているデータ記事に含まれる文字列全てを記憶し、文字列各々をかな文字列に変換し、文字列とかな文字列を対応させて記憶した記憶部である。

20は音声情報検索装置であり、上述の記憶部19とデータベース記憶部40と音声入力

50

部 4 2 と表示部 4 9 とデータベース検索部 1 1 と音声認識部 1 7 とを含む。

【 0 0 7 2 】

次に、動作を図 1 5 により説明する。

利用者が、例えば、ノ音声のノ認識にノと音声入力部 4 2 に音声入力すると、この入力された音声は、図 1 4 に示す音声認識部 1 7 の音響処理部 4 b により音響処理され、各々音節グラフとして音節グラフ部 4 c に記憶される。言語処理部 1 7 b は、辞書部 1 7 a 及び文法部 4 e を用いて文法的に正しくなるように音節グラフをかな文字列として認識し複数の候補音節列からなる認識ブロックをデータベース検索部 1 1 に出力する。

例えば、音声認識部 1 7 により、ノ音声のノは、上述の実施の形態 4 と同様に認識ブロックの { 「おんせえの」、「おんせんの」 } としてデータベース検索部 1 1 に出力され、ノ認識にノは、認識ブロックの { 「にんしきに」、「にんきに」 } としてデータベース検索部 1 1 に出力される。尚、これら認識ブロックの候補音節列は発音記号としての音節列をかな文字列として表記してあるので、同音意義語や表記のゆれ等の問題は生じない。

10

【 0 0 7 3 】

データベース検索部 1 1 は、各認識ブロックから候補音節列を 1 ずつ抽出し音声入力順に組み合わせる。この場合、「おんせえの」と「にんしきに」、「おんせえの」と「にんきに」、「おんせんの」と「にんしきに」、「おんせんの」と「にんきに」の 4 通りの組み合わせが得られる。

次に、データベース検索部 1 1 は、全ての組み合わせについて、各候補音節列の自立語相当部分と表記が一致するかな文字列に対応する文字列を記憶部 1 9 から求め、求めた文字列により、データベース記憶部 4 0 を検索し、検索結果を表示部 4 9 に出力する。

20

【 0 0 7 4 】

上述のように、この実施の形態 5 に示す音声情報検索装置 2 0 によれば、発音記号としての音節列をかな文字列として表記し、このかな文字列を手掛かりにデータベース記憶部 4 0 を検索しているため、データ記事中に同音意義語や表記のゆれがあっても、データベース記憶部 4 0 の検索が可能である。

【 0 0 7 5 】

実施の形態 6 .

この発明の音声情報検索装置の他の実施の形態について説明する。図 1 6 は、この実施の形態 6 による音声情報検索装置を示す全体構成図である。図 1 6 において図 1 と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。2 1 は入力された音声を音節列とし、この音節列に対する複数の候補文字列を出力する音声認識部、2 2 は音声情報検索装置であり、上述の音声認識部 2 1 とデータベース記憶部 4 0 と音声入力部 4 2 と文字列入力部 4 6 と索引部 1 と文字列頻度抽出部 2 と文字列頻度記憶部 3 とフィルタ部 5 と文字列選択部 6 とデータベース検索部 7 と表示部 4 9 とを含む。

30

【 0 0 7 6 】

図 1 7 は図 1 6 に示す音声認識部 2 1 の詳細説明図である。図 1 7 において、図 3 と同一又は相当部分は同一符号を付し説明を省略する。2 1 a は図 4 に示すような音節グラフの音節に対応する文字列を記憶した辞書部であり、図 6 に示す辞書部 4 d と同等の内容を記憶した第 1 の辞書部と後述する第 2 の辞書部とを含む。2 1 f は文法規則を記憶した文法部、2 1 i は、辞書部 2 1 a と文法部 2 1 f を用いて発声ブロック毎の音節グラフの音節列に対応して第 1 の候補文字列と第 2 の候補文字列からなる認識ブロックを出力する言語処理部である。

40

また、図 1 8 は図 1 7 に示す辞書部 2 1 a に記憶された第 2 の辞書部を示す説明図である。図 1 8 において、2 1 b は英字を 1 文字毎、数字を 1 字毎及び片仮名文字を記憶した表記部、2 1 c は表記部 2 1 b に記憶した文字の発音記号としての音節列を記憶した音節列部、2 1 d は表記部 2 1 b に記憶した文字に対応して品詞を記憶した品詞部、2 1 e は辞書部 2 a の第 2 の辞書部であり、上述の符号 2 1 b ~ 2 1 d を付した構成を含む。

図 1 9 は図 1 7 に示す文法部 2 1 f に記憶された文法規則を示す説明図である。図 1 9 において、2 1 g は文法規則を記憶した文法規則部、2 1 h はその文法規則を適用した場合

50

に文字列の文法上の確からしさ補正するための補正値を記憶したスコア部である。

【 0 0 7 7 】

次に、動作を図 1 6 乃至図 1 9 により説明する。

例えば、利用者がデータ記事中に「オンセエ」と片仮名文字で記載されているデータ記事を検索したい場合、利用者が、/ オンセエ / と音声入力部 4 2 に音声入力すると、図 1 7 に示す音声認識部 2 1 の音響処理部 4 b は音響辞書及び音節ネットワーク部 4 a を用いて図 4 に示す音節グラフを出力する。

【 0 0 7 8 】

言語処理部 2 1 i は、音節グラフを受け、この音節グラフを辞書部 2 1 a に含まれた、図 6 に示す辞書部 4 d と同等の内容を記憶した第 1 の辞書部と第 2 の辞書部 2 e に記憶された上述の内容及び文法部 2 1 f に記憶された文法規則等に照らして音節の経路を探索し複数の候補文字列と各々の認識結果の信憑性を示す評価値とをフィルタ部 5 に出力する。例えば、言語処理部 2 1 i は辞書部 2 1 a の第 1 の辞書部と文法部 2 1 h により { 「音声」、「おんせえ」、「温泉」、「おん泉」、「おんせん」、「音栓」、「おん栓」 } 等を第 1 の候補文字列とし、図 1 8 に示す第 2 の辞書部 2 e の表記部 2 1 b に記憶された、英字、数字、片仮名文字等を組合わせた第 2 の候補文字列を生成し、この第 2 の候補文字列と上述の第 1 の候補文字列とからなる認識ブロックをフィルタ部 5 に出力する。例えば、言語処理部 2 1 i は、片仮名文字を組み合わせた第 2 の候補文字列である「オンセエ」、「オンセン」等と上述の第 1 の候補文字列とからなる認識ブロックを第 1、第 2 の候補文字列各々の認識結果の信憑性を示す評価値と共にフィルタ部 5 に出力する。

尚、言語処理部 2 1 i は、新たに生成した第 2 の候補文字列の「オンセエ」、「オンセン」等は特殊な文字列として扱い、この文字列を名詞とする場合は、図 1 9 に示すスコア部 2 1 h に記憶した補正値により、文字列の文法上の確からしさを補正する。このため、第 2 の候補文字列の「オンセエ」及び「オンセン」等は、品詞とした場合に、上述の第 1 の候補文字列に比べ評価値が低くなる。

【 0 0 7 9 】

次に、フィルタ部 5 は、音声認識部 2 1 からの認識ブロックと評価値について上述の実施の形態 1 で述べたフィルタ処理及び必要によって類似な候補文字列の評価値の補正を行った後、第 1 の候補文字列と第 2 の候補文字列とからなる認識ブロックと評価値とを文字列選択部 6 に出力する。フィルタ部 5 と文字列頻度記憶部 3 の動作は上述の実施の形態 1 で述べたものと同等であるので詳細な説明は省略するが、例えば、ここでデータベース記憶部 4 0 に記憶されたデータ記事中に「オンセエ」という文字列が頻繁に出現しているならば、文字列頻度記憶部 3 には「オンセエ」の出現回数が多く記憶されていることになるので、フィルタ部 5 は「オンセエ」の評価値を高く補正することになる。

文字列選択部 6 はフィルタ部 5 からの認識ブロックに含まれる第 1 の候補文字列と第 2 の候補文字列とを評価値の高い順に表示部 4 9 に表示させる。また、文字列選択部 6 は、例えば、利用者から文字列入力部 4 6 により「オンセエ」を指定されると、「オンセエ」を選択し、この「オンセエ」を検索用の候補文字列としてデータベース検索部 7 に出力する。データベース検索部 7 は「オンセエ」と表記が一致する索引文字列を実施の形態 1 と同様に索引部 1 の図 2 に示す索引文字列部 1 a より求め、求めた索引文字列に付与されているデータ記事の論理アドレスによりデータベース記憶部 4 0 を検索し、検索結果を表示部 4 9 に出力する。

【 0 0 8 0 】

上述のように、この実施の形態 6 に示す音声情報検索装置 2 2 によれば、音声認識部 2 1 の言語処理部 2 1 i が辞書部 2 1 a の第 2 の辞書部 2 1 e に記憶された英字、数字、片仮名文字等を組み合わせて、音声入力に対応する第 2 の候補文字列を出力するので、音声入力に対応する第 1 の候補文字列が辞書部 2 1 a に記憶されていない場合でも、データベース記憶部 4 0 の検索が可能である。

【 0 0 8 1 】

尚、上述の説明では、言語処理部 2 1 i が片仮名文字を組み合わせた場合について説明し

10

20

30

40

50

たが、例えば、辞書部 2 1 a に第 1 の候補文字列として記憶されていない / U A W / 、 / G 7 / 等を利用者が音声入力した場合、音声認識部 2 1 の言語処理部 2 1 i は、辞書部 2 1 a の第 2 の辞書部 2 1 e に記憶された上述の内容及び文法部 2 1 f に記憶された文法規則等に照らして音節の経路を探索し、音声入力の / U A W / に対しては、例えば、英字を組み合わせた「U A W」、又は片仮名文字を組み合わせた「ユーエーダブリュー」等の第 2 の候補文字列を生成し、この第 2 の候補文字列からなる認識ブロックを第 2 の候補文字列各々の評価値と共にフィルタ部 5 に出力する。又、言語処理部 2 1 i は音声入力の / G 7 / に対しては、例えば、英字と数字を組み合わせた「G 7」等の第 2 の候補文字列を生成して、この第 2 の候補文字列からなる認識ブロックを第 2 の候補文字列各々の評価値と共にフィルタ部 5 に出力する。尚、第 2 の辞書部 2 1 e にひらがなを加え、英字、数字、片仮名文字、ひらがな等により第 2 の候補文字列を生成するようにしてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

この発明の音声情報検索装置によれば、索引文字列の索引を除いた文字列がデータ中に出現する回数を索引文字列と対応させて記憶した文字列頻度記憶部を設け、フィルタ部は第 2 の認識ブロックのうちに同音異表記の異表記候補文字列がある場合には、異表記候補文字列毎に文字列が一致する上記索引文字列の出現回数を上記文字列頻度記憶部より求め、出現回数が多い異表記候補文字列の信憑性が出現回数が少ない異表記候補文字列の信憑性よりも高くなるように上記第 2 の認識ブロックの上記異表記候補文字列の評価値を補正するので、異表記候補文字列をデータ中の出現回数に応じて表示するので、より利用者の索引文字列の選択の負担を軽減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 の音声情報検索装置 8 を示す構成図である。

【図 2】 索引部 1 の索引文字列 1 a と論理アドレス 1 b との関係を示す説明図である。

【図 3】 音声認識部 4 の詳細説明図である。

【図 4】 音節グラフの説明図である。

【図 5】 音節グラフに対応した認識ブロックを示す説明図、

【図 6】 辞書部 4 d の一例を示す説明図である。

【図 7】 文法部 4 e の一例を示す説明図である。

【図 8】 表示部 4 9 の表示状態を示す説明図である。

30

【図 9】 この発明の実施の形態 2 の音声情報検索装置 1 2 を示す構成図である。

【図 1 0】 関連度記憶部 9 の詳細説明図である。

【図 1 1】 この発明の実施の形態 3 の音声情報検索装置 1 4 を示す構成図である。

【図 1 2】 この発明の実施の形態 4 の音声情報検索装置 1 8 を示す構成図である。

【図 1 3】 索引部 1 5 の索引文字列部 1 5 a と音節列部 1 5 b と論理アドレス 1 5 c との関係を示す説明図である。

【図 1 4】 音声認識部 1 7 の詳細説明図である。

【図 1 5】 この発明の実施の形態 5 の音声情報検索装置 2 0 を示す構成図である。

【図 1 6】 この発明の実施の形態 6 の音声情報検索装置 2 2 を示す構成図である。

【図 1 7】 音声認識部 2 1 の詳細説明図である。

40

【図 1 8】 第 2 の辞書部 2 1 e に記憶された内容を示す説明図である。

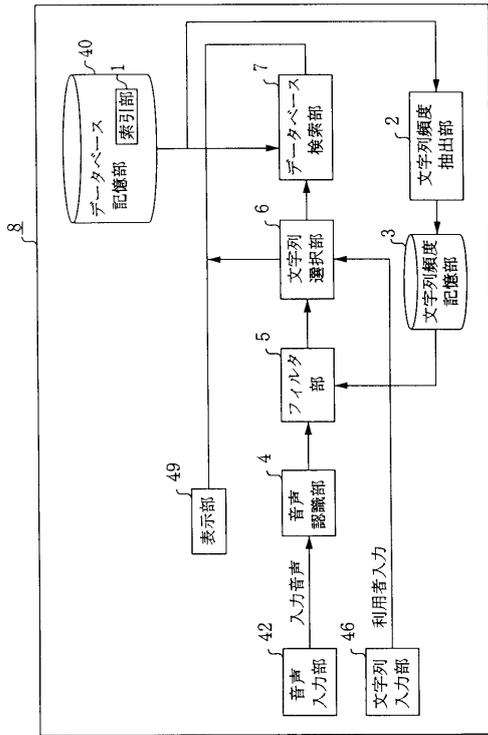
【図 1 9】 文法部 2 1 f に記憶されたの文法規則を示す説明図である。

【図 2 0】 従来の音声情報検索装置 5 0 を示す構成図である。

【符号の説明】

1 索引部、2 文字列頻度抽出部、3 文字列頻度記憶部、4 音声認識部、5 フィルタ部、6 文字列選択部、7 データベース検索部、8 音声情報検索装置、9 関連度記憶部、1 0 文字列選択部、1 2 音声情報検索装置、1 3 文字列選択部、1 4 音声情報検索装置、1 5 索引部、1 7 音声認識部、1 8 音声情報検索装置、1 9 記憶部、2 0 音声情報検索装置、2 1 音声認識部、2 2 音声情報検索装置

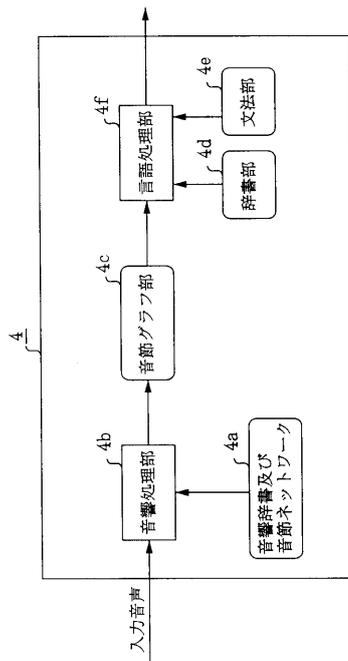
【 図 1 】



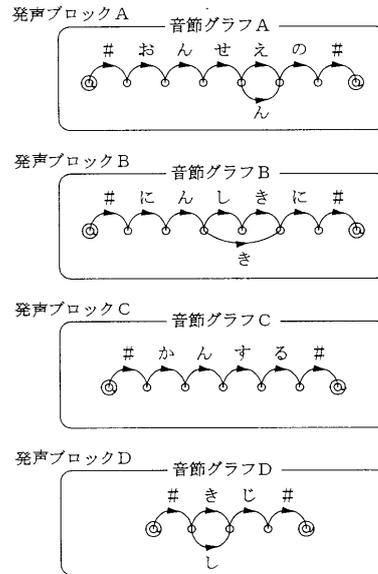
【 図 2 】

1a	1b
索引文字列	データの論理アドレス
⋮	
音声認識	10, 11, 20, 21, ⋮
おんせい認識	11, ⋮
おんせいにんしき	11, ⋮
⋮	

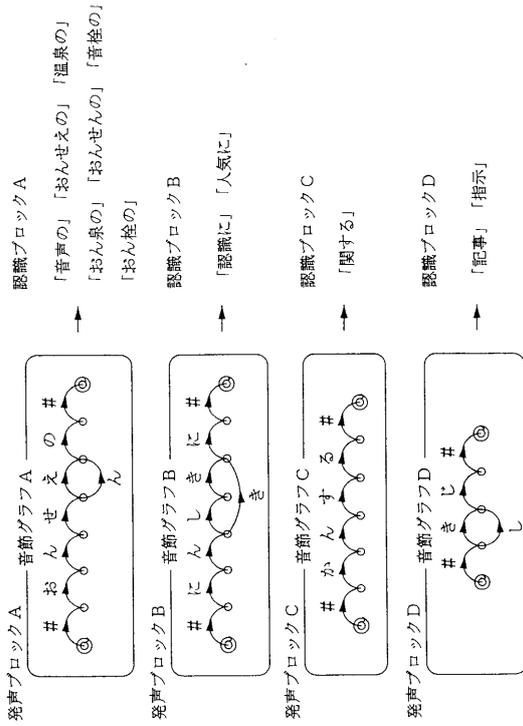
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

辞書

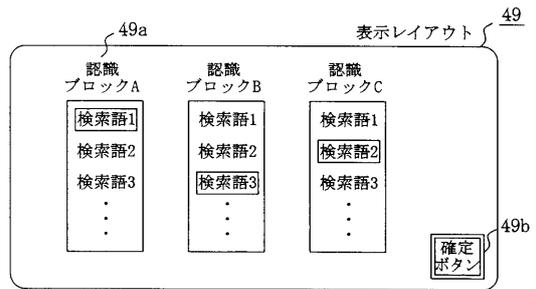
表記部	4d	
	4g 音節列部	4i 品詞部
音声	おんせえ	名詞
温泉	おんせん	名詞
関	かん	動詞サ変
記事	きじ	名詞
支持	しじ	名詞サ変
指示	しじ	名詞サ変
する	する	サ変終止語尾
に	に	格助詞に
認識	にんしき	名詞サ変
人気	にんき	名詞
の	の	格助詞の
(無表示)	#	ポーズ

【 図 7 】

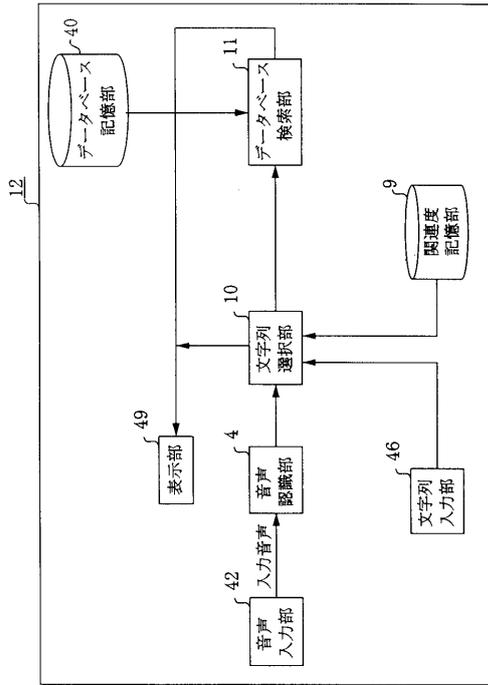
文法

4e	
4j 文法規則	4k スコア
名詞→体言	- 1
名詞+名詞→体言	
体言+格助詞に→連用句	
体言+格助詞の→連体句	
動詞サ変+サ変終止語尾→連体句	- 1
連用句+連体句→連体句	
連体句+体言→体言	- 1
ポーズ+体言+ポーズ→文	
ポーズ+連体句+ポーズ→文	
ポーズ+連用句+ポーズ→文	

【 図 8 】



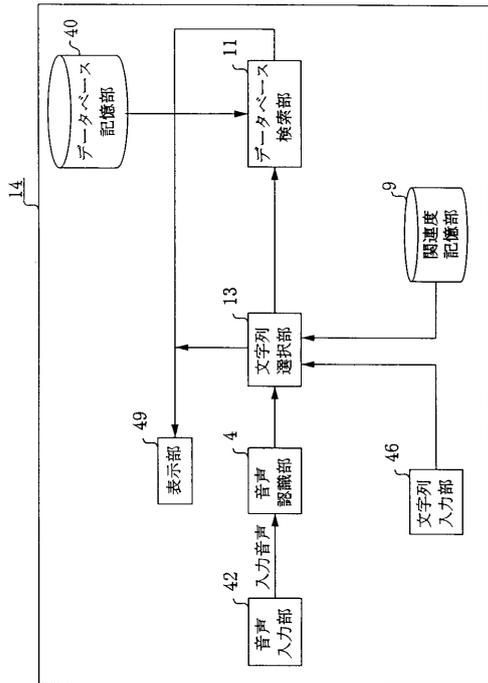
【図 9】



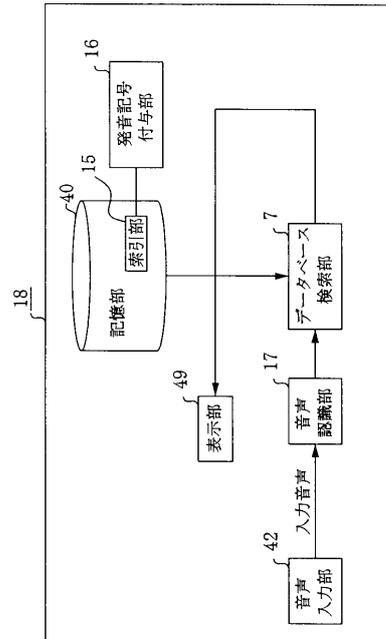
【図 10】

シソーラス索引		
9a	9b	9c
表記部	第1の概念コード部	
「音声」	声:324 音韻:831	
「温泉」	泉:037	
「認識」	認識:413	
「人気」	評判:754	
「任期」	期間:153	
「関する」	関係:290	
「記事」	文章:840	
「指示」	指示:333 命令:452 文字:821	
9d	9e	9f
第2の概念コード部	関連概念コード部	関連値部
...
泉:037	評判:754	-8.5
...
声:324	認識:413	-5.3
...
音韻:831	認識:413	-8.3
...

【図 11】



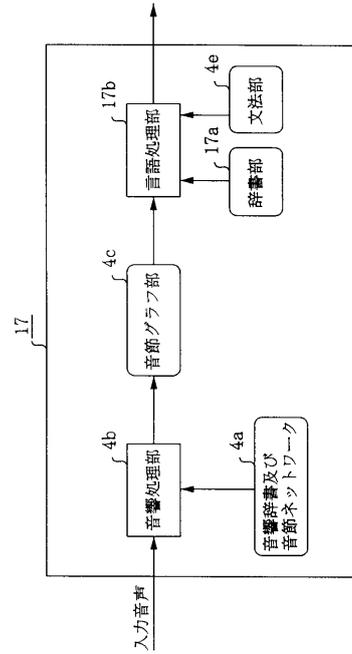
【図 12】



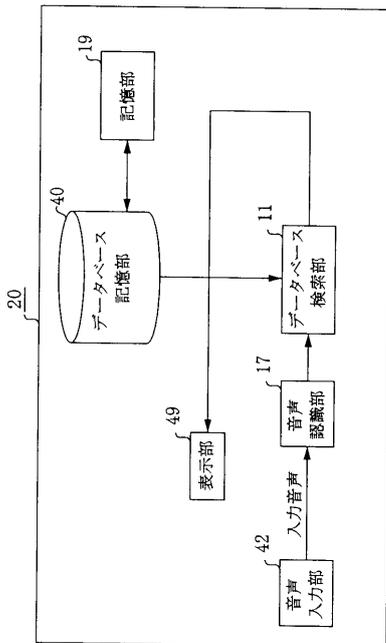
【図13】

15a	15b	15	15c
索引文字列 (表記)	索引音節列 (仮名文字列)	データの論理アドレス	
⋮			
音声認識	おんせえにんしき	10, 11, 20, 21, ⋯	
音声にんしき	おんせえにんしき	11, ⋯	
おんせい認識	おんせえにんしき	11, ⋯	
おんせいにんしき	おんせえにんしき	11, ⋯	
⋮			

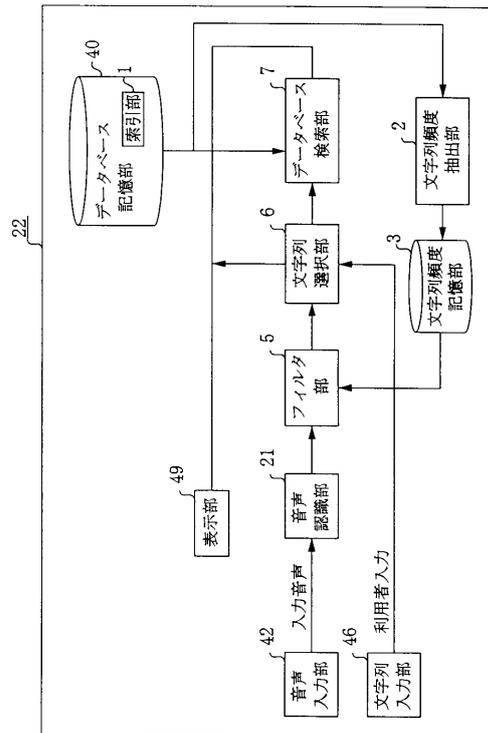
【図14】



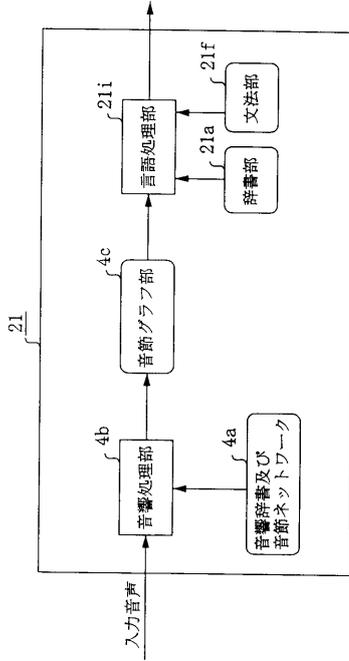
【図15】



【図16】



【 図 17 】



【 図 18 】

辞書 (21e)

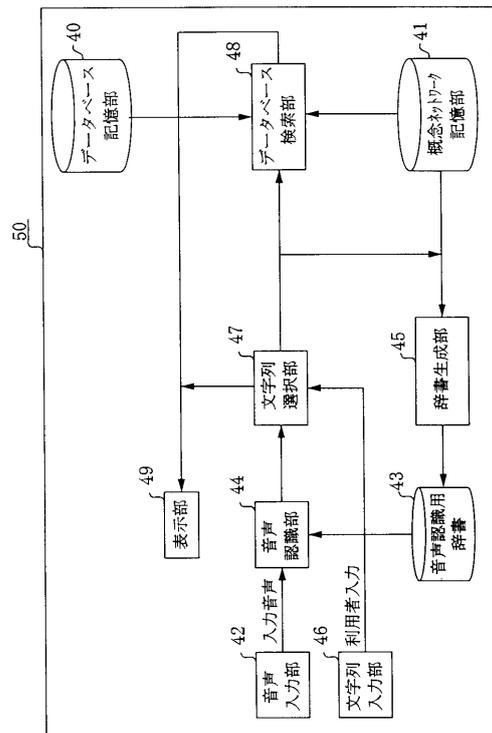
表記部	音節列部	品詞部
A	ええ	英数字
B	びい	英数字
C	しい	英数字
U	ゆう	英数字
W	だぶりゅう	英数字
1	わん	英数字
2	つう	英数字
7	せぶん	英数字
ア	あ	片仮名
アー	ああ	片仮名
イ	い	片仮名
イー	いい	片仮名
エ	ええ	片仮名
ダ	だ	片仮名
ブ	ぶ	片仮名
ユ	ゆう	片仮名
リュ	りゅう	片仮名

【 図 19 】

文法 (21f)

文法規則	スコア
英数字 + 英数字 → 英数字列	- 2
英数字列 + 英数字 → 英数字列	
英数字列 → 名詞	
仮名文字 + 仮名文字 → 仮名文字列	- 2
仮名文字列 + 仮名文字 → 仮名文字列	
仮名文字列 → 名詞	

【 図 20 】



フロントページの続き

審査官 荏原 雄一

(56)参考文献 特開平08-063185(JP,A)
特開平07-021190(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G10L 15/00-15/28