

TR-I-0104

結合価情報を用いた誤認識単語の推定手法

Inferring the Omitted Words
Using Valency Patterns

柿ヶ原 康二 相沢 輝昭

Koji KAKIGAHARA, Teruaki AIZAWA

1989.8

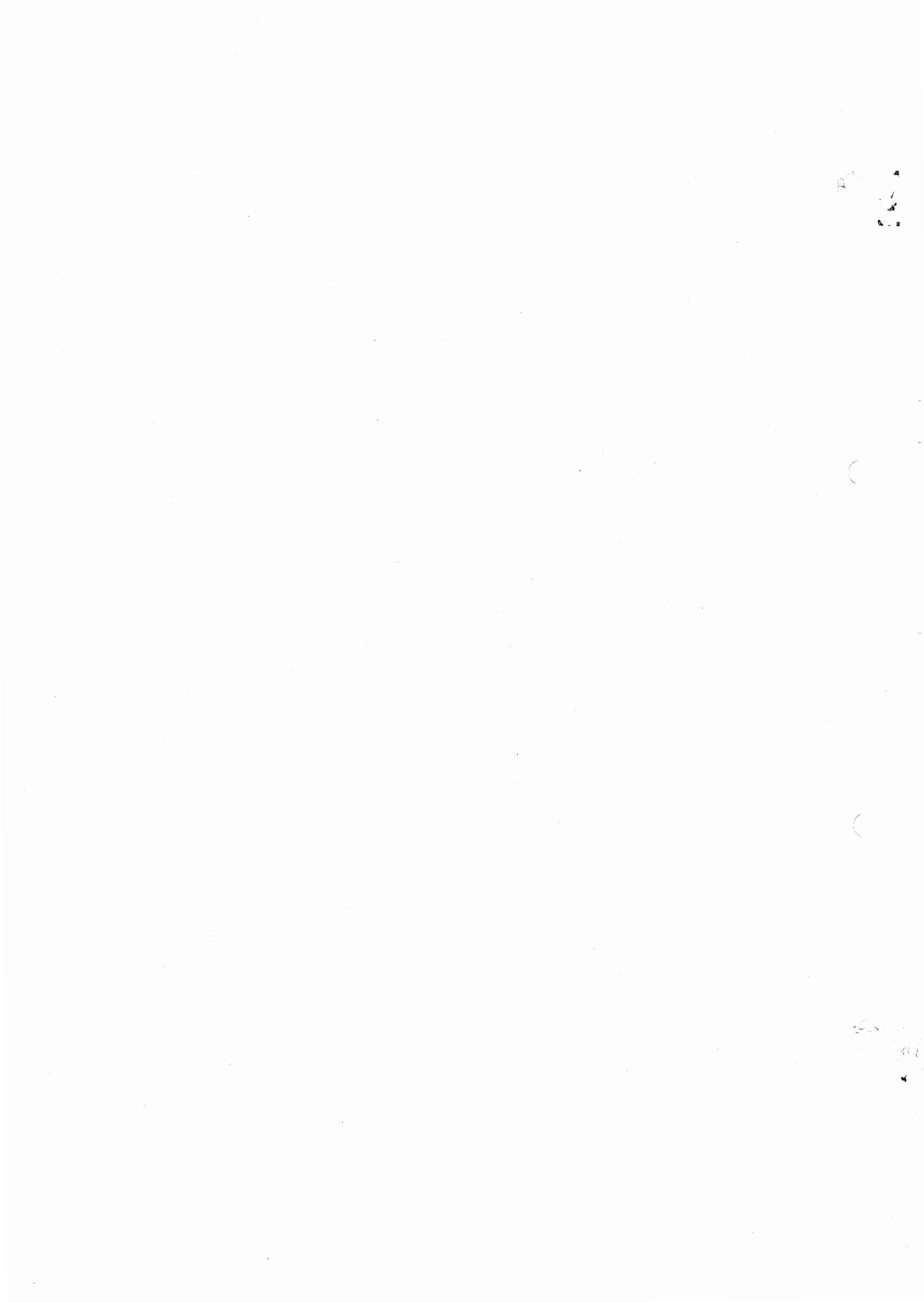
概要

自動翻訳電話システムを実現するには音声認識、機械翻訳、音声合成の3つの技術が必要であり、それらの技術のインターフェースを効率よく実現することはシステムにとって重要な課題である。本報告では音声認識処理と機械翻訳処理とのインターフェースについて考察している。音声認識と機械翻訳とのインターフェースの形態は文節ラティスとしており、音声認識で発生する曖昧性を言語情報を用いて取り除く手法を提案する。本報告では第一段階として、文節に区切って発話された文の自立語が正しく認識されているものとして、自立語列から最適な付属語を推定し、認識結果の付属語と比較することで発話文を決定する手法と、先行する自立語列から述語を推定する手法を提案する。

ATR Interpreting Telephony Research Laboratories
ATR 自動翻訳電話研究所

目次

1. はじめに	1
2. 問題の設定	1
2.1 音声認識結果としての文節ラティス	1
2.2 文生成による付属語推定	2
2.3 付属語推定のレベル	3
3. 対象とする対話文	4
4. 結合価パターンを用いた付属語推定	5
4.1 名詞意味素性と結合価パターン	5
4.2 「名詞+の+名詞」の扱い	10
4.3 付属語推定処理	13
5. 文生成実験	16
6. 名詞列からの動詞の推定	18
7. 結合価パターンによる動詞の推定	19
8. おわりに	23
参考文献	24
<資料1> 名詞意味素性一覧	25
<資料2> 結合価パターン一覧	32
<資料3> テスト用質問文	52
<資料4> プログラムリスト	57



発話文	文節1 会議に		文節2 通訳は		文節3 入りますか	
認識結果	会議 4	に 4 の 1	通訳 4	は 3 が 2	入り 3	ますか 4 ました 2
	会期 2	に 4 の 1	翻訳 2	は 3 が 2	要り 2	ますか 4 ました 2
	会 1	に 4 の 1			行き 1	ますか 4 ました 2

図2 音声認識結果としての文節ラティスの例

2.2 文生成による付属語推定

前述の認識結果の文節ラティスに対して、本稿では第一段階として、何らかの方法で自立語の部分の選択が終わったとして、それ以降の付属語選択の問題を考える。現実の状況としては、文節ラティスの各文節の自立語候補から、尤度等を用いて自立語が選択されたとし、その自立語に対する付属語候補から最適な付属語を選択する部分問題を考えることになる(ただし、本稿の後半では自立語のうちで述語の部分を選定する手法について述べている)。図2の例では、

会議 通訳 入り (1)

という自立語が選択されたとして、それに対する付属語候補

に は ますか
の が ました (2)

から最適な付属語を選択する問題になる。あるいは端的に、自立語の部分は正しく認識されたとして、付属語の部分の候補を絞る問題として捕らえることもできる。このような問題を考えることは、付属語の多い日本語の場合その読みが短く認識率の低い付属語の認識率を高めることができ、十分に意味があると考えられる。

さて、自立語(1)に対する付属語候補(2)から最適な付属語を選択する方法として、以下の2段階の手順を考える。

- 1) 自立語(1)のそれぞれにうまく付属語を補って、まとまりのある文を生成する。

- 2) 補った付属語と、認識結果としての付属語候補(2)とを突き合わせ、最適なものを選択する。
 全体の流れを図3に示す。

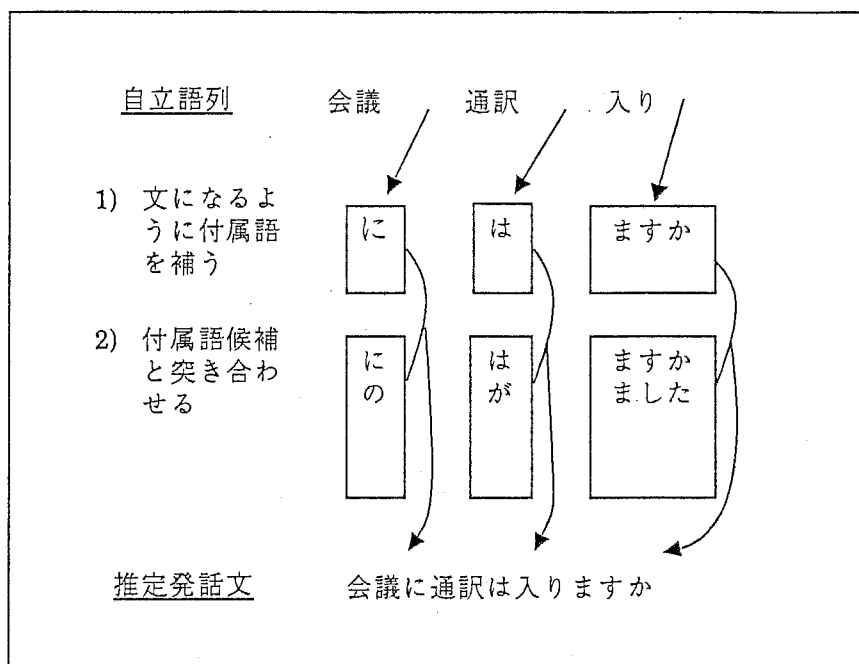


図3 文生成による付属語推定

文末に対しては、その表現が任意に変化するため、付属語の推定は非常に困難である。しかしながら、対話文の場合には、表現の種類をいくつかに分類し、特徴的な表現に関わる付属語部分を準自立語として扱うことにより推定が可能になると考える。この点については今後の検討課題である。そこで、今回は文末の表現が固定されている質問文に対して検討を行った。

音声認識の文節候補から最適なものを選択する手法として堀ほか[1]の一連の研究がある。

2.3 付属語推定のレベル

自立語列から付属語部分を推定する場合にはどのような情報を用いるかが重要な問題となる。推定には以下の3つのレベルが考えられる。

- 1) 構文レベル； 文法情報のみで推定
- 2) 意味レベル； 意味情報を用いて推定
- 3) 文脈レベル； 文脈情報を用いて推定

1) 構文レベル

自立語の持つ文法情報のみで接続する付属語が推定できる場合であり、自立語の品詞、活用のある自立語の時はその活用型、活用形から接続する付属語を推定する。

2) 意味レベル

自立語の持つ文法情報だけでは付属語が推定出来ない場合であり、名詞の持つ意味素性と述語がどのような名詞と共起するかを考慮して付属語部分を推定する。

3) 文脈レベル

付属語部分がそれ以前の発話内容を参照しないと推定できない場合であり、現在話されている話題や発話者の意図などを知る必要がある。

文脈レベルでの付属語の推定は難しい問題を多く含んでおり、話題、意図の参照などは機械翻訳部からフィードバックされる情報を用いることが必要になると思われる。そこで本報告では意味レベルまでを検討の対象としている。

3. 対象とする対話文

対話文の分析のために収集している端末間対話文に対して付属語推定の可能性を調査した。端末間対話文は電話対話の基本的性質を保持しており、それぞれの文の乱れが少なく、電話対話に対する処理を検討するための前段階として適当である[2]。この端末間対話は『国際会議の参加に関する問い合わせ』という状況設定で収録されており、それを構成している発話文は大部分が質問文とその応答文になっている。質問文は相手の返答を要求するものであるが、一般に図4に示されるように分類される[3]。

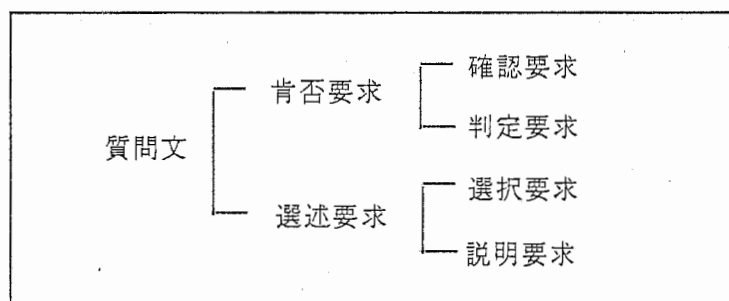


図4 質問文の分類

以下に端末間対話中の質問文の例を示す。

確認要求； 三日間通しで100ドルですね。

判定要求； 同時通訳のサービスは有るのでしょうか。

選択要求； 会議に参加するのですか、それとも聴講するのですか。

説明要求； 会議での公式言語は何ですか。

これらの分類のほかに判定と説明を同時に要求しているものとして判定説明文が考えられる。

判定説明要求； 外に何か質問は有りますか。

国際会議への問い合わせの6つの対話(合計369発話)のうち質問文は157文ある。これらの質問文の内、それぞれの要求文の数を表1に示す。確認要求については他の質問文と文末の表現が異なるので本報告の付属語推定処理では対象外とした。

表1 質問文中の各要求文の数 (単位 文)

	確認	判定	選択	説明	判定説明
数量	7	80	2	52	16

4. 結合価パターンを用いた付属語推定

4.1 名詞意味素性と結合価パターン

意味レベルで付属語を推定する場合には、述語がどのような名詞と共起するかという情報が非常に有効である。述語と名詞との意味的な関係により名詞が述語に対してどのような格要素となるかが分かればその名詞に接続する付属語が決まる。しかしながら、このような格支配の関係からは、深層の格が把握され、それがかならずしも実際の発話文とは一致しない。そこで、ここでは表層での名詞と述語の結合を求めるために結合価情報を利用する[4]。述語と名詞との共起関係を調べるためには先ず名詞の持つ意味を分類する必要がある。本報告では表2に示されるように上位の分類としては一般的な分類を用い、下位の分類にタスクを考慮した意味素性を用いている。行為を表す名詞は「する」を付加してサ変動詞になるものである。

次に質問文中の述語に対してそれがどのような意味素性を持った名詞とどのような付属語(格助詞)を伴って表現されるかを調べる。表3は質問文中に出てきた述語の例である。これらの述語に対して名詞との結合関係を調べた。表4はデータの中に出てきた質問文に対する結合価パターンの例である。表4の結合価パターンの欄のNは名詞であり、[]のなかの略記号は表2の名詞意味素性の略記号に対応している。Vは述語である。これら実際に質問文に出てきた表現をもとに一般的な結合価パターンを求めるのであるが、収録データの中にその述語が持つすべての表現パターンは出現していないので、一般に表現される述語と名詞の結合価パターンとタスクを考慮して決定している。例えば「持つ」の場合は、基本的な結合価パターンは

【持つ】

N[hum]が+N[abs/(-sta,-lan,-val,-lab)]を+V

N[hum]が+N[con/-tra]を+V

表2 設定した名詞の意味素性

素性名	下位分類と例
抽象概念 abstract (abs)	論理(logic,log);事、理論、方法、内容 状態(state,sta);様子、場合 言語(language,lan);日本語、何語 学術(learning,lea);分野、専門 意向(intention,int);興味、希望 価値(value,val);必要 記号(sign,sig);名前 労役(labor,lab);用件 才能(ability,abi);技術 境遇(situation,sit);資格 その他(others,oth);一緒、泊まり
行為 action (act)	予定、制限、割引、要約、通訳、 参加、発表、募集、
具象物 concrete (con)	文書(document,doc);要約、原稿 交通(transport,tra);バス、地下鉄 物品(article,art);写真、用紙、電話 貨財(money,mon);お金、カード 任意(various,var);これ、それ、どれ
人間 human (hum)	人間(human,hum);発表者、学生 任意(various,var);だれ、そちら
場所 location (loc)	施設(institution,ins);ホテル、会場 地域(region,reg);京都、海外 位置(position,pos);間、方、そちら 任意(various,var);どこ
時間 time (tim)	時間(time,tim);間、後、今、時間 任意(various,var);何時、いつ
数 number (num)	数量(amount,amo);字数、何名 単位(unit,uni);円、ドル 費用(cost,cos);登録費、参加料、費用 価格(price,pri);無料、いくら
任意 diverse (div)	ほか、なに

表3 質問文中の述語の例

品詞	例
動詞	有る、出す、出来る、出る、 はいる、始まる、払い戻す、開く、 行く、要る、返す、かかる、 聞く、決まる、持つ、 送る、支払う、頼む、
形容名詞	駄目、必要、可能、
形容詞	はやい、いい、宜しい、

表4 結合価パターンの例

述語	結合価パターン
持つ	カードはお持ちですか。 N[con/mon]は +V お手元に説明書をお持ちですか。 N[loc/pos]に +N[con/doc]を +V お手元に登録用紙はお持ちですか。 N[loc/pos]に +N[con/doc]は +V 何に興味をお持ちですか。 N[div]に +N[abs/int]を +V
入る	同時通訳は入りますか。 N[act]は +V 通訳が入るのでしょうか。 N[act]が +V
始まる	会議は何時から始まりますか。 N[act]は +N[tim/var]から +V
開く	会議はどこで開かれるのですか。 N[act]は +N[loc/var]で +V
ある	同時通訳のサービスはありますか。 N[act]は +V 字数に制限はありますか。 N[num/amo]に +N[act]は +V ほかに質問はありますか。 N[div]に +N[act]は +V

N[hum]が+N[con]を+N[loc]に+V

のような表現である。実際の対話文では、主格に相当する名詞はほとんど省略されており、また主題化によって助詞「は」をとらない、語順がさまざまに変化する。表4の例の「カードはお持ちですか」の表現に対して基本形は

<基本形>

「あなたがカードを持つ」

N[hum]が+N[con/mon]を+V

である。この基本形を変化させると、

<変化形>

- (1) N[con]は+V
- (2) N[con]を+V
- (3) N[hum]が+N[con]を+V
- (4) N[hum]は+N[con]を+V

のような表現パターンが考えられる。同様に「お手元に登録用紙はお持ちですか」の表現に対しては以下のような変化形が考えられる。変化形の結合価パターンはその出現確率が高いと思われるものを先に記述してある。

<基本形>

「あなたが手元に登録用紙を持つ」

N[hum]が+N[loc/pos]に+N[con/doc]を+V

<変化形>

- (1) N[loc]に+N[con]を+V
- (2) N[loc]に+N[con]は+V
- (3) N[hum]が+N[loc]に+N[con]を+V
- (4) N[hum]は+N[loc]に+N[con]を+V

それぞれの述語についてその変化形を調べ、述語辞書に記述しておくことによって名詞の付属語を推定することができる。特に説明要求に対してはその述語と共起しやすい疑問詞とともに結合価パターンを記述している。図5に述語の辞書記述例を示す。

送る

読み おくる

品詞 動詞

活用型 ラ行五段

基本形

N[hum]が^s+N[con]を+N[hum]に+V

N[hum]が^s+N[con]を+N[loc]に+V

変化形

N[con]を+V

N[con]は+N[loc]に+V

N[hum]にN[con]を+V

N[hum]が^sN[con]を+V

N[hum]が^s+N[con]を+N[hum]に+V

いつ

N[con]は+N[tim]までに+V

N[tim]までに+N[con]を+V

どこ

N[con]は+N[loc]に+V

N[con]は+N[loc]へ+V

N[loc]に+N[con]を+V

録音する

読み ろくおんする

品詞 動詞

活用形 サ変

基本形

N[hum]が^s+N[act,abs]を+N[loc]で+V

N[hum]が^s+N[act,abs]を+N[con]で+V

変化形

N[act,abs]を+V

N[loc]で+N[act,abs]を+V

N[con]で+N[act,abs]を+V

N[act,abs]は+N[loc]で+V

N[act,abs]は+N[con]で+V

どこ

N[act,abs]は+N[loc]で+V

N[con]で+N[act,abs]を+V

図5 述語の辞書記述例

4.2 「名詞+の+名詞」の扱い

名詞Aと名詞Bが格助詞「の」で結合されると、「A+の+B」はそれぞれの名詞の持つ意味によってさまざまな意味内容をあらわす。今回調査した質問文にもいくつかの「A+の+B」が現れている。そこで、二つの名詞の間に格助詞「の」を挿入した場合に「A+の+B」が矛盾のない意味内容を表現しているかどうかを判定することが必要になる。「A+の+B」の表現に対する研究が以前からなされており、ここでは島津⁵⁾に従い、以下の様に分類した。

<「AのB」の分類>

- (分類1) AとBに格関係が存在する。このとき、Aが述語になる場合とBが述語になる場合がある。
- (分類2) Aを基準として場所、時間などを示している。
- (分類3) BがAの性質、属性、数量などを示している。
- (分類4) AがBにかかり、所有、場所、時、数量、限定などを示す。

表5に実際に質問文に現れた「AのB」の例を示す。それぞれの分類において表2の意味素性で表現すると、分類1の場合は格関係が存在するので

- 「開発の技術」：act+の+abs/abi
「技術で開発する」
- 「支払の期日」：act+の+tim
「期日に支払う」
- 「同時通訳のサービス」：act+の+act
「通訳(すること)をサービスする」
- 「通訳電話の開発」：con/art+の+act
「通訳電話を開発する」

のように述語にならない方の名詞にはさまざまな意味素性の名詞がくる。分類2の場合は

- 「会議の間」：act+の+tim
- 「会議の後」：act+の+tim
- 「会場の近く」：loc/ins+の+loc/pos

のように意味素性がactの名詞に対してtimの名詞が結合し、locの名詞はloc,conなどの名詞に結合する。分類3、分類4の場合はデータの数が少なく、意味素性での結合規則の分類はできないが、現段階では個々の分類の視点となる名詞の辞書にどのような意味素性の名詞と助詞「の」で結合されるかを記述しておくことにより、助詞「の」が挿入されるかどうかを判断する。ここで視点とはそれぞれの分類に対して基準となる名詞である。

- <視点> 分類1 ; 述語になる名詞が視点
 分類2 ; Aが視点
 分類3 ; Bが視点
 分類2 ; Bが視点

図6に名詞の辞書記述の例を示す。

表5 「名詞+の+名詞」の分類

分類	質問文中の例
分類1	Aが述語の場合 開発の技術、会議の公式言語、 参加の費用、支払の期日、 発表の内容、 Bが述語の場合 同時通訳のサービス、 ホテルの手配、宿泊の手配、 通訳電話の開発、技術の会議、 会議の参加、
分類2	時間 会議の間、会議の後 場所 会場の近く
分類3	会議の様子、自分の名前、 ホテルの名前、タクシーの場合、
分類4	所有 会議の要綱集、 場所 どこのカード、ほかの発表者 ちかくのホテル 時 今年の会議 数量 何名の会議 限定 発表者の方々、参加者の人たち

会議
<p>読み かいぎ 品詞 サ変名詞 意味素性 act 「の」結合 会議のN[hum/hum] 会議のN[abs] 会議のN[tim/tim] 会議のN[loc/-ins] N[abs]の会議 N[tim]の会議 N[loc]の会議 N[num/amo]の会議</p>
登録用紙
<p>読み とうろくようし 品詞 名詞 意味素性 con/doc 「の」結合 N[hum/var]の登録用紙 N[tim/var]の登録用紙 N[act]の登録用紙 N[num/amo]の登録用紙 N[div]の登録用紙 登録用紙のN[abs/log,sta,sig,val]</p>
様子
<p>読み ようす 品詞 名詞 意味素性 abs/sta 「の」結合 N[act]の様子 N[con]の様子 N[hum]の様子</p>

図6 名詞の辞書記述例

4.3 付属語推定処理

次に構文レベル、意味レベルで付属語を推定する手法を具体的に述べる。推定処理は次の5つのステップで行われる。

- step1 自立語に対して辞書を参照して、品詞、活用、名詞に対しては意味素性を付与する。
- step2 構文レベルで推定できる部分を処理する。
- step3 述語と名詞の共起情報を用いて名詞に付属する助詞を決定する。
- step4 step3において付属語が付加されていない自立語に対し、場所、時などの意味マーカを持つ名詞について助詞を決定する。
- step5 [名詞]+[名詞]の繋がりにおいて助詞「の」が挿入可能であれば「の」を挿入する。

構文レベルで推定できる部分には以下のような規則が適用される。

<構文レベル規則>

接続詞には付属語は付かない

連体詞には付属語は付かない

副詞には付属語は付かない。

動詞,連用形+付属語+動詞→接続助詞「て」

動詞,終止形+付属語+動詞→接続助詞「と」

動詞,連用形+付属語+形容詞→接続助詞「て」

接続助詞「ても」

動詞,仮定形+付属語+形容詞→接続助詞「ば」

動詞,連体形+付属語+名詞→付属語は付かない

文末の形容詞,終止形には「ですか」が付く

文末の動詞,連体形には「のですか」が付く

次に例を用いて付属語の推定手順を示す。(図7)

「登録用紙はいつまでに送ればよろしいですか(例1)」という質問文に対して処理を行う場合、自立語は正しく認識されているという仮定を設けているので入力される自立語列は「登録用紙、いつ、送れ、よろしい」である。辞書をもとに各自立語の品詞、活用、名詞であれば意味素性を調べると、

登録用紙 → 名詞、con/doc

いつ → 名詞、tim/var

送れ → 動詞、仮定形

よろしい → 形容詞、終止形

となる(step1)。「送れ」+付属語+「よろしい」に対しては構文レベルでの推定が可能で、付属語は「ば」である。文末は形容詞の終止形なので「ですか」が付加される(step2)。次に動詞「送る」の結合価パターンから

N[con]は+N[tim]までに+V

が採用される(step3)。次に名詞の連続する部分に助詞「の」が挿入可能かどうか調べる。「登録用紙+いつ」に対して意味素性から「いつの登録用紙」は可能であるが「登録用紙のいつ」は不可能なので助詞「の」は挿入されない。以上で付属語がすべて推定され、「登録用紙はいつまでに送ればよろしいですか」が導かれる。他の例として「会場で会議の様子を録音してもいいですか(例2)」の場合は、入力される自立語列は「会場、会議、録音し、いい」である。辞書から、

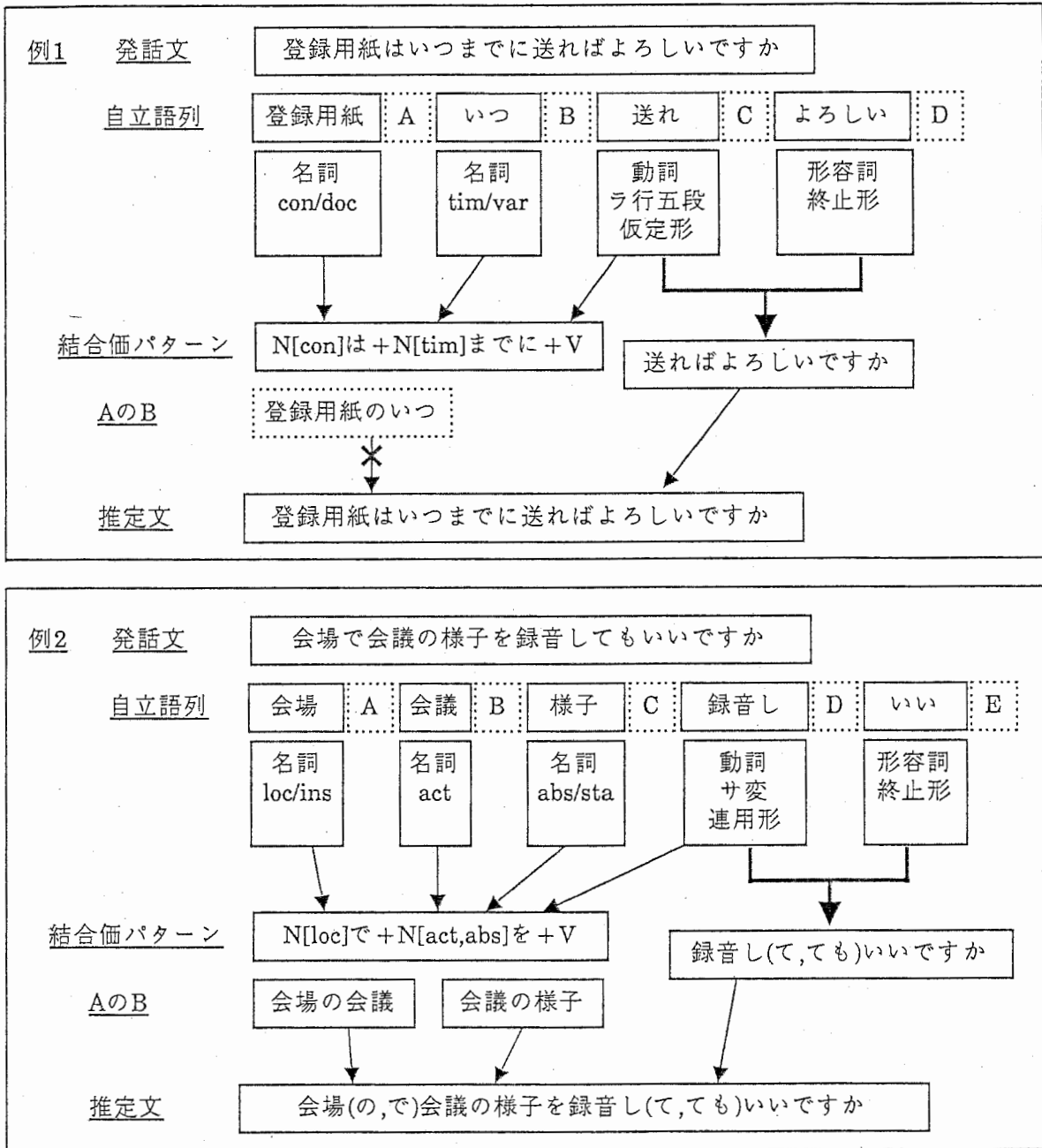


図7 付属語推定処理

会場 → 名詞、loc/ins
会議 → 名詞、act
様子 → 名詞、abs/sta
録音し → サ変動詞、未然、連用形
いい → 形容詞、終止形

となる(step1)。「録音し」+付属語+「いい」は構文レベルでの推定が可能で、付属語は「て、ても」である。文末は形容詞の終止形であるので「ですか」が付加される(step2)。次に動詞「録音する」の結合価パターンから

N[loc]で+N[act,abs]を+V

が採用されるが、「会議」と「様子」のどちらも「録音する」の目的語になりうる(step3)。「会場」は意味素性がlocであるので助詞「で」が付加される(step4)。次に名詞の連続する部分に助詞「の」が挿入可能かどうか調べる。「会場+会議」「会議+様子」の二つがあり、どちらも辞書からは「の」が挿入できる(step5)。すなわち「録音する」の目的語は「様子」となり、「会議」と「様子」は「の」で結合される。以上で付属語がすべて推定され、「会場(で,の)会議の様子を録音し(て,ても)いいですか」が導かれる。

5. 文生成実験

収集した対話文から得た結合価パターンを用いて、自立語列から文を生成する実験を行った。256の質問文のうち146文を用いて結合価を決定している。65の述語に対して総数で669の結合価パターンを求めている。

収集した対話文のほかにテスト用の質問文を作成し、その質問文に対して生成実験を行った。テスト用質問文の自立語列が入力であり、付属語を含んだ質問文が出力である。文生成例を図8に、実験結果を表6に示す。

テスト用例文	原稿の募集には期限がありますか
自立語列	原稿 募集 期限 ある
推定文	原稿の募集に期限はありますか ◎ 原稿の募集には期限はありますか 原稿の募集は期限までありますか 原稿の募集には期限がありますか 原稿の募集は期限からありますか
テスト用例文	会場へは京都駅から車で何分かかりますか
自立語列	会場 京都駅 車 何分 かかる
推定文	会場へは京都駅から車で何分ほどかかりますか ◎ 会場へは京都駅から車で何分かかりますか 会場へは京都駅から車で何分くらいかかりますか 会場から京都駅まで車で何分くらいかかりますか 会場から京都駅まで車で何分ほどかかりますか 会場から京都駅まで車で何分かかりますか

図8 文生成例

表6はすべての入力に対して、出力文の中に正解の文が含まれている割合を示しており、第1回の試行では、正解率は64.3%であった。

表6の上半分は正解の文が生成される場合の候補の数を示している。例えば第1回目の試行の行で候補数5の列の数字7は、生成された候補数が5文ありその中に正解の文が含まれているようなテスト文が70文の内7文あることを示している。表6の下半分は候補文の中に正解の文が含まれていないテスト文の数を示している。

第2回目以降の試行は、候補文の中に正解の文がない場合に、正解の文が生成されるように結合価パターンを付加した時の生成実験結果である。実験に用いたテ

スト文は簡単な質問文であるが、表6の結果から分かるように結合価パターンを用いることにより簡単な手法で自立語列から文全体を生成することが可能である。

表6 結合価パターンによる文生成実験結果

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
正解 候補が1文	12	+2 14	+1 15	+1 16	16	16
2文	14	+6 20	+5 25	-1 24	24	24
3文	0	0	0	+5 5	5	5
4文	3	3	3	3	3	3
5文	7	7	7	7	7	7
6文	6	6	6	6	+1 7	-2 5
7文	0	0	0	0	0	+4 4
8文	2	2	2	2	2	+1 3
9文	0	0	0	0	0	0
10文	1	1	1	1	1	1
正解率(%)	64.3	75.7	84.3	94.3	95.7	100
不正解 候補なし	8	0	0	0	0	0
候補が1文	6	6	0	0	0	0
2文	6	6	+1 7	0	0	0
3文	1	1	-1 0	0	0	0
4文	0	0	0	0	0	0
5文	1	1	1	1	0	0
6文	3	3	3	3	3	0

6. 名詞列からの動詞の推定

文末の動詞は、文節内の自立語部分の読みの文字数が付属語に較べて短い場合が多く、正しく認識することは難しい。そこで、名詞の意味素性を利用して、共起する動詞を推定する(図9)。

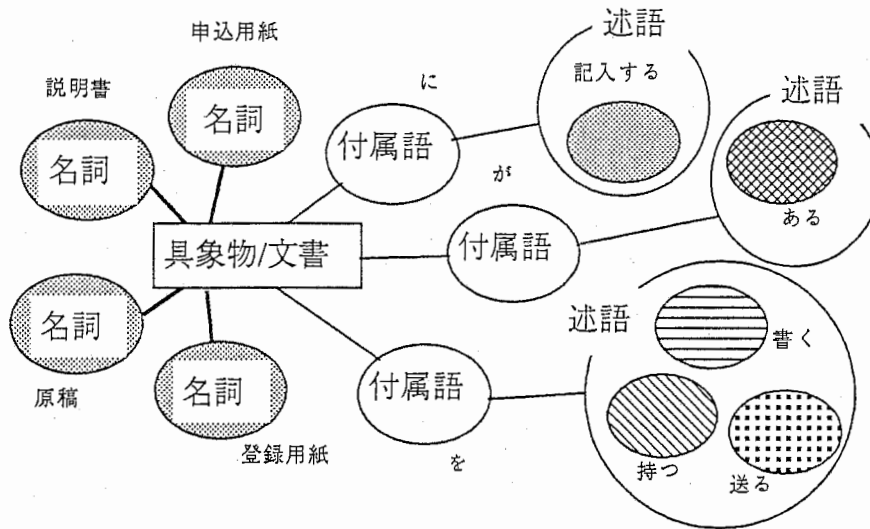


図9 名詞と動詞の共起関係

例えば、意味素性が「具象物/文書」の名詞を含む質問文は、対話文中には以下の様なものがあり、「ある」「持つ」「送る」などの動詞が共起しやすい。

申込用紙はお手元にありますか。

お手元に説明書をお持ちですか。

原稿はいつまでに送ればよろしいですか。

特に、複数の名詞と同時に共起する場合は、図10に示されるように、例えば、意味素性が「具象物/文書」「場所/位置」の名詞からは、グループAの動詞が推定され、「具象物/文書」「抽象概念/論理」の名詞からは、グループBの動詞が推定される。

表7は、それぞれの意味素性の名詞から推定される動詞の数を示している。これは、収集した対話文から導いたものであり、文の数は635文、そのうち動詞は294語であった。現在25の素性を設定しており、1つの名詞から推定される動詞数が10以上の意味素性について、その意味素性から推定される動詞数と、他の意味素性の名詞と共起する場合に推定される動詞数の平均値を示している。複数の名詞から動詞を推定すると、1つの名詞から推定する場合に較べて推定数が約67%に減り、名詞の意味素性によって動詞を推定することの有効性が示されている。

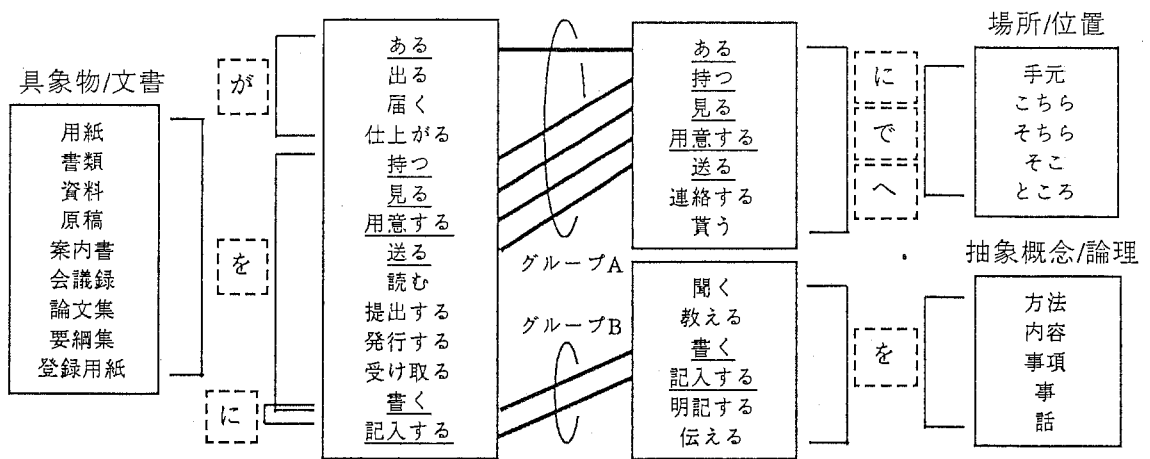


図10 複数の名詞による動詞の推定

表7 複数の名詞による動詞の推定

素性	動詞数	複数時の動詞数
抽象概念/論理	18	11.6
具象物/文書	24	19.4
人間/人間	29	17.5
場所/施設	24	14.4
場所/地域	11	7.0
場所/位置	11	8.3
時間/時間	27	21.3
時間/代名詞	12	7.2
数/費用	13	8.0

7. 結合価パターンによる動詞の推定

表8、表9は、自立語列から付属語を推定するために作成した結合価パターンを用いて、名詞列から逆に動詞を推定した場合の、推定される動詞数を示したものである。結合価パターンは(1)式のように記述しており、65の動詞に対して、699の結合価パターンを作成している。推定される動詞は、このうちのいずれかである。

表8 結合価による動詞の推定
(意味素性と付属語情報を利用)

A \ B	1	2	3	4	合計
1	49	232	59	10	350
2	10	47	2	0	59
3	8	15	0	0	23
4	7	5	0	0	12
5	2	14	1	0	17
6	11	3	0	0	14
7	1	1	0	0	2
8	1	1	0	0	2
9	2	0	0	0	2
10	2	0	0	0	2
11	0	0	0	0	0
12	0	1	0	0	1
13	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	1
18	1	0	0	0	1
合計	96	319	62	10	487

A: 推定される動詞数

B: 結合価パターン中の名詞数

N[con/doc]'を'+ N[loc/pos]'に'+ '送る' (1)

表8は、名詞の意味素性と付属語を考慮した場合であり、表9は、意味素性のみから推定した場合を示している。

表8、表9において、Aの列は推定される述語数を表しており、Bの行は結合価パターンの中の名詞数を表している。例えば、表2(I)の推定動詞数が5の行は、5つの動詞が推定される結合価パターンが17種類あり、そのうち、結合価パターンの名詞数が1つのものが2種類、2つのものが14種類、3つのものが1種類あり、名詞数が4つのものは無いことを表している。

表8からわかるように、付属語を考慮すると、動詞が一意に決まる結合価パ

表9 結合価による動詞の推定
(意味素性のみ利用)

A \ B	1	2	3	4	合計
1	6	77	29	5	117
2	7	17	3	0	27
3	2	13	1	0	16
4	3	4	0	0	7
5	1	4	1	0	6
6	0	7	0	0	7
7	1	4	0	0	5
8	0	2	0	0	2
9	0	0	0	0	0
10	2	1	0	0	3
11	2	0	0	0	2
12	2	1	0	0	3
16	1	0	0	0	1
18	1	0	0	0	1
21	1	0	0	0	1
29	1	0	0	0	1
合計	30	130	34	5	199

A: 推定される動詞数

B: 結合価パターン中の名詞数

ターンが、7割以上あり、複数の述語が推定される場合でも、4語以下の動詞を推定する結合価パターンが9割を占めている。付属語を考慮せずに、名詞の意味素性のみを利用する場合でも、動詞が一意に決まる結合価パターンが、半数以上あり、複数の動詞が推定される場合は、6語以下の動詞数に9割の結合価パターンが集中している。実際には、付属語の情報は利用できないので、名詞の意味素性のみを利用することになる。結合価パターンを作成している動詞の数は少ないが、限定されたタスクのもとでは、先行する名詞の意味素性と結合価パターンを用い

ることにより、候補数をかなり限定した状態で動詞を推定することが可能である。

8. おわりに

限定したタスクのもとで、名詞列から動詞を推定する手法を示した。今後さらに多くの対話文を分析するとともに、実際の音声認識に適用して検討を加えたい。

本報告では音声認識結果に対して自立語部分が正しく認識されているという仮定のもとに、自立語列からその自立語間の付属語を推定する手法の概略を述べた。特に国際会議の問い合わせという限定されたタスクのもとで、質問文に対して検討を行った。調査した質問文の数がまだ少ないので詳細の検討には至っていないが、付属語推定の可能性は導けたと考える。現在まだ簡単な質問文しか扱っていないが、今後更に複雑な文を調査し、結合価パターンの精度を上げるとともに、意味素性の分類を更に細かくする必要があると思われる。また、文脈レベルでの推定方法については具体的な手法はまだなく、話題、意図の抽出方法やその話題や意図によって文の表現がどの様に変化するかなど、検討項目が多く残されている。これらについても多くのデータに対して分析を行い最適な手法を確立して行きたい。

謝辞 本研究の機会を与えて下さるとともに適切な助言を述べられたATR自動翻訳電話研究所 樽松明社長に感謝します。また熱心に討論して下さいったデータ処理研究室、言語処理研究室、音声情報処理研究室の諸氏に感謝します。

参考文献

- 萩野:「文法と意味I」朝倉書店 (1983)
- 南:「文法と意味II」朝倉書店 (1985)
- 大野:「類語国語辞典」角川書店 (1985)
- 島津ほか:「日本語文意味構造の分類-名詞句構造を中心に-」情報処理学会研究会資料NL47-4 (1985)
- Niedermaier, G.: “Divided and Valency-Oriented Parsing in Speech Understanding“, COLING 86 (1986)
- Hayes, P.J.et al.: “Parsing Spoken Language: A Semantic Caseframe Approach“, COLING 86 (1986)
- [有田,小暮,野垣内,有田,飯田:「メディアに依存する会話の様式-電話会話とキーボード会話の比較」、情報処理学会研究会報告87-NL-61-5 (1987)
- 堀ほか:「音声理解システムのための連想パーザASP」電子情報通信学会研究会資料NLC87-11 (1987)
- 柿ヶ原,相沢:「対話文における誤り訂正処理の一考察」,情報処理学会第35回全国大会 (1987)
- 柿ヶ原,相沢:「対話文における誤り訂正処理」,情報処理学会研究会資料NL64-8 (1987)
- 柿ヶ原,相沢:「対話文音声認識における言語情報の適用」電子情報通信学会春季全国大会 (1988)
- 柿ヶ原,相沢:「自立語列からの対話文生成」情報処理学会第36回全国大会 (1988)
- Kakigahara,Aizawa:”Completion of Japanese Sentences by Inferring Function Words from Content Words”,Coling88 (1988)
- 柿ヶ原,相沢:「名詞列からの述語推定」情報処理学会第37回全国大会 (1988)

<資料1> 名詞意味素性一覧(ファイル名 INFER_PATTERN_1)

読み	表記	素性
あいだ	間	tim / tim
あさ	朝	tim / tim
あと	後	tim / tim
あなた	あなた	hum / hum
いくつ	いくつ	num / var
いくら	いくら	num / pri
いけんこうかん	意見交換	act
いっしょ	一緒	abs / oth
いっぱく	一泊	act
いっぱん	一般	abs / oth
いつ	いつ	tim / var
いま	今	tim / tim
うんえい	運営	act
えいご	英語	abs / lan
えき	駅	loc / ins
えん	円	num / uni
おかね	お金	con / mon
おひるごはん	お昼御飯	abs / oth
おんせいがく	音声学	abs / lea
かいがい	海外	loc / reg
かいぎじょう	会議場	loc / ins
かいぎろく	会議録	con / doc
かいぎ	会議	act
かいさい	開催	act
かいさいび	開催日	tim / tim
かいさいばしょ	開催場所	loc / ins
かいじょう	会場	loc / ins
かいちょう	会長	hum / hum
かいはつ	開発	act
かた	方	hum / hum
かたがた	方々	hum / hum
かない	家内	hum / hum
かわらまち	河原町	loc / reg
かんこうツアー	観光ツアー	abs / oth

かんこう	観光	act
かんりょう	完了	act
がくせいわりびき	学生割引	act
がくせい	学生	hum / hum
がくわり	学割	act
きかい	機会	abs / oth
きかい	機械	con / art
きかん	期間	tim / tim
きかんなか	期間中	tim / tim
きげん	期限	tim / tim
きごうげんご	記号言語	abs / lan
きじつ	期日	tim / tim
きにゅう	記入	act
きぼう	希望	abs / int
きょうじゅ	教授	hum / hum
きょうとえき	京都駅	loc / ins
きょうと	京都	loc / reg
きょうみ	興味	abs / int
ぎじゅつめん	技術面	abs / abi
ぎじゅつ	技術	abs / abi
ぎだい	議題	abs / log
ぎんこうふりこみ	銀行振り込み	act
くるま	車	con / tra
けいしき	形式	abs / oth
けんきゅう	研究	act
けんきゅうはっぴょう	研究発表	act
げんきん	現金	con / mon
げんこう	原稿	con / doc
げんご	言語	abs / lan
こうえん	講演	act
こうざ	口座	abs / oth
こうしきげんご	公式言語	abs / lan
こうつうしせつ	交通施設	con / tra
こぎって	小切手	con / mon
こくさい	国際	abs / oth
こくさいかいぎ	国際会議	act
こちら	こちら	hum / var
ことば	言葉	abs / lan

こと	事	abs / log
これ	これ	con / var
こんかい	今回	tim / tim
ごけいがく	語形学	abs / lea
さきほど	先程	tim / tim
さんかしかく	参加資格	abs / sit
さんかしゃ	参加者	hum / hum
さんかひ	参加費	num / cos
さんかひよう	参加費用	num / cos
さんかりよう	参加料	num / cos
さんか	参加	act
さんこう	参考	abs / oth
しかく	資格	abs / sit
しせつ	施設	loc / ins
しつもん	質問	act
しないかんこう	市内観光	act
しはらい	支払い	act
しめきり	締め切り	tim / tim
しゃしん	写真	con / art
しゆくはく	宿泊	act
しゆくはくひ	宿泊費	num / cos
しゆさい	主催	act
しゆしょう	首相	hum / hum
しゆっせき	出席	act
しゆわ	手話	abs / oth
しょうかい	紹介	act
しよにち	初日	tim / tim
しりよう	資料	con / doc
じかん	時間	tim / tim
じこう	事項	abs / log
じすう	字数	num / amo
じぶん	自分	hum / hum
じむきよく	事務局	hum / hum
じゅうしょ	住所	loc / pos
じょうほう	情報	abs / log
せいげん	制限	act
せいやく	制約	act
せつめいしょ	説明書	con / doc

せわ	世話	act
せんもん	専門	abs / lea
そこ	そこ	loc / pos
そちら	そちら	hum / hum
それ	それ	con / var
だいがくせい	大学生	hum / hum
だれ	だれ	hum / var
だんせい	男性	hum / hum
ちかてつ	地下鉄	con / tra
ちゅうしょく	昼食	con / art
ちようこう	聴講	act
ちようしゆう	聴衆	hum / hum
ついかりようきん	追加料金	num / cos
つうやくでんわ	通訳電話	con / art
つうやく	通訳	act
つま	妻	hum / hum
ていしゆつ	提出	act
てつずき	手続き	act
てはい	手配	act
てもと	手元	loc / pos
てんき	天気	abs / oth
でんわ	電話	con / art
とうきよう	東京	loc / reg
とうじつ	当日	tim / tim
とうろくりよう	登録料	num / cos
とうろくひ	登録費	num / cos
とうろくほうほう	登録方法	abs / log
とうろくようし	登録用紙	con / doc
とうろく	登録	act
とうろん	討論	act
とき	時	tim / tim
とまり	泊まり	abs / oth
ともだち	友達	hum / hum
どうぎようしゃ	同業者	hum / hum
どうこう	同行	act
どうじ	同時	tim / tim
どうじつうやく	同時通訳	act
どこ	どこ	loc / var

どちら	どちら	loc / var
どなた	どなた	hum / var
どれ	どれ	con / var
ないよう	内容	abs / log
なにご	何語	abs / lan
なに	なに	div
なまえ	名前	abs / sig
なんじ	何時	tim / var
なんぷん	何分	tim / var
なんめい	何名	num / amo
なんにん	何人	num / amo
にほんえん	日本円	num / uni
にほんご	日本語	abs / lan
にんずう	人数	num / amo
はっぴょうげんこう	発表原稿	con / doc
はっぴょうしゃ	発表者	hum / hum
はっぴょう	発表	act
はなし	話	abs / log
はらいこみきげん	払い込み期限	tim / tim
ばあい	場合	abs / sta
ばしょ	場所	loc / pos
ひこうき	飛行機	con / tra
ひつよう	必要	abs / val
ひと	人	hum / hum
ひよう	費用	num / cos
ふく	服	con / art
ふじん	夫人	hum / hum
ふじん	婦人	hum / hum
ぶんかかいけいしき	分科会形式	abs / log
ぶんかかい	分科会	abs / oth
ぶんや	分野	abs / lea
へや	部屋	loc / ins
ほうほう	方法	abs / log
ほう	方	loc / pos
ほか	ほか	div
ほしゅう	募集	act
むすめ	娘	hum / hum
むりよう	無料	num / pri

もうしこみ	申し込み	act
もうしこみようし	申し込み用紙	con / doc
もうしこみりょう	申し込み料	num / cos
もくてき	目的	abs / lab
もの	物	con / art
ようけん	用件	abs / lab
ようこうしゅう	要綱集	con / doc
ようし	用紙	con / doc
ようす	様子	abs / sta
ようやく	要約	con / doc
よてい	予定	act
よやく	予約	act
よぶん	余分	num / amo
らいねん	来年	tim / tim
りょうきん	料金	num / cos
りょかん	旅館	loc / ins
りょこう	旅行	act
りょう	利用	act
りろん	理論	abs / log
ろくおん	録音	act
ろんぶんしゅう	論文集	con / doc
わたしたち	私たち	hum / hum
わたし	私	hum / hum
わりびき	割引	act
カード	カード	con / mon
きゃんせる	キャンセル	act
くれじっとカード	クレジットカード	con / mon
こぴー	コピー	con / doc
こんたくと	コンタクト	act
さーびす	サービス	act
すぴーか	スピーカ	hum / hum
すぴーち	スピーチ	act
すらいど	スライド	con / art
せっしょん	セッション	act
たくしー	タクシー	con / tra
とびくす	トピックス	abs / log
どる	ドル	num / uni
ばす	バス	con / tra

ばーてい
ぶろぐらむ
ペーばー

パーティー
プログラム
ペーパー

act
con / doc
con / doc

<資料2> 結合価パターン一覧 (ファイル名 INFER_PATTERN_2)

1ある,有る,動詞,ア行五段

は,に,が	; hum/hum,con,abs
に,は	; abs,act
は	; abs
に,は	; hum,abs
には,は	; hum,abs
に,が	; hum,abs
には,が	; hum,abs
に,が	; loc,con
には,が	; loc,con
に,は	; hum,con
には,は	; hum,con
に,が	; hum,con
には,が	; hum,con
には,が,※	; loc,loc/ins,num/var
は	; con/mon
に,は	; loc,con/mon
は	; con/doc
に,は	; loc/pos,con/doc
は,に	; con/doc,loc/pos
は	; act
の,は	; act,act
の,に,が	; act,tim,act
※	; tim/var
から	; tim/var
まで	; tim/var
※,は	; tim/var,act
に,は	; tim/var,act
は	; act
に,は	; act,act
に,が	; act,act
には,は	; act,act
には,が	; act,act
に,は	; act,tim
には,は	; act,tim
には,が	; act,tim
に,は	; act,num
には,は	; act,num
には,が	; act,num
に,は	; act,abs
には,は	; act,abs
には,が	; act,abs

は,※	; act,tim/var
は,に	; act,tim/var
は,で	; act,loc
に,は	; loc,act
には,は	; loc,act
で,は	; loc,act
※,で,が	; tim/var,loc,act
に,で,が	; tim/var,loc,act
は,から,まで	; act,tim/var,tim/var
で,は,から,まで	; loc,act,tim/var,tim/var
は,で,から,まで	; act,loc,tim/var,tim/var
は,から,まで,で	; act,tim/var,tim/var,loc
は,から	; act,tim
で,は,から	; loc,act,tim
で,は,※	; loc,act,tim/var
で,は,に	; loc,act,tim/var
は,で,から	; act,loc,tim
は,から,で	; act,tim,loc
は,まで	; act,tim
で,は,まで	; loc,act,tim
は,で,まで	; act,loc,tim
は,まで,で	; act,tim,loc
は,ぐらい	; abs,num/var
は,※	; abs,num
に,が	; div,abs/log
に,が	; div,abs/int
に,が	; div,abs/lab
に,は	; num/amo,act
か,は	; div,act
に,は	; div,act
か,に,は	; div,div,act
か,に,は	; div,div,abs/int
に,か,は	; div,div,act
に,か,は	; div,div,abs/int
に,か,は	; abs/log,div,act
か,に	; div,div
に,か	; div,div
も	; abs/log
から,まで,か,は	; loc/ins,loc/ins,div,con/tra
から,まで,は	; loc/ins,loc/ins,con/tra
には,は	; num/cos,act
には,は	; num/cos,abs

1いう,言う,動詞,ワ行五段

を	; abs/sig
---	-----------

を ; abs/lab

1いく,行く,動詞,ア行上一段

からは ; loc/ins
から ; loc/ins
から,まで,で ; loc,loc,con/tra
で ; con/tra
で,へ ; con/tra,loc
で,に ; num/amo,act
へ,で ; loc,con/tra
まで ; loc/ins
まで,で ; loc/ins,con/tra
まで,で ; loc/ins,div
で,まで ; con/tra,loc/ins

1いる,要る,動詞,ア行上一段

は ; num/cos
が ; num/cos
は ; con
が ; con
は ; hum
が ; hum
は ; act
に,は ; act,act
で,は ; act,act
では,は ; act,act
には,は ; act,act
が ; act
※ ; tim/var
に,は ; act,num/cos
に,が ; act,num/cos
には,は ; act,num/cos
には,が ; act,num/cos
が ; abs/sit
には,が ; act,abs/sit
か,が ; div,abs/sit
に,か,が ; act,div,abs/sit
には,か,が ; act,div,abs/sit
か,は ; div,abs/sit
に,か,は ; act,div,abs/sit
には,か,は ; act,div,abs/sit
などは ; num/cos
に,などは ; act,num/cos
には,などは ; act,num/cos

1うけつける,受け付る,動詞,カ行下一段

の,に,を	; act,tim,act
には,で,を	; hum,num/pri,act
が,を	; hum,abs
は,を	; hum,abs
で,を	; loc,abs
で,を	; loc,act
で,を	; loc,con
で,を	; loc,num/cos
で,を	; hum,abs
で,を	; hum,act
で,を	; hum,con
で,を	; hum,num/cos
で,を	; num/pri,act
で,を	; num/pri,abs
で,を	; num/pri,num/cos
で,を	; con/mon,num/cos
を	; num/cos
で,を	; div,num/cos
は,で	; act,loc
は,で	; num/cos,loc
は,で	; act,num/pri
は,で	; abs,num/pri
は,で	; num/cos,num/pri
は,で	; num/cos,con/mon
まで,を	; tim/var,act
まで,を	; tim/var,abs
まで,を	; tim/var,con/doc
まで,を	; tim/var,num/cos
から,を	; tim/var,act
から,を	; tim/var,abs
から,を	; tim/var,con/doc
から,を	; tim/var,num/cos
から,まで,を	; tim/var,tim/var,act
から,まで,を	; tim/var,tim/var,abs
から,まで,を	; tim/var,tim/var,con/doc
から,まで,を	; tim/var,tim/var,num/cos
は,まで	; act,tim/var
は,まで	; abs,tim/var
は,まで	; con/doc,tim/var
は,まで	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,act
※,を	; tim/var,abs
は,※	; abs,tim/var

は,※	; act,tim/var
は,から,まで	; abs,tim/var,tim/var
は,から,まで	; act,tim/var,tim/var

1 うんえいする,運営する,動詞,サ変

を	; con
で,を	; loc,con
で,を	; loc,act
は,で	; act,abs/lan
は,で	; act,loc

1 おくる,送る,動詞,ラ行五段

が,を,に	; hum,con,hum
が,を,に	; hum,con,loc
を,から,に	; con/doc,hum/hum,hum/hum
に	; loc/pos
に	; hum
へ	; hum
を	; con/doc
に,を	; hum,con/doc
へ	; loc/pos
へ,を	; loc,con
へ,を	; hum,con
に,を	; loc,con
は,に	; con,loc
は,に	; con,hum
は,へ	; con,loc
は,へ	; con,hum
を,に	; con,loc
を,に	; con,hum
を,へ	; con,loc
を,へ	; con,hum
が,を	; hum,con
が,を,へ	; hum,con,loc
が,を,に	; hum,con,loc
は,までに	; con/doc,tim/var
は,※	; con/doc,tim/var
は,までに,に	; con/doc,tim/var,loc
は,※,に	; con/doc,tim/var,loc
は,までに,へ	; con/doc,tim/var,loc
は,※,へ	; con/doc,tim/var,loc
までに,を	; tim/var,con/doc
※,を	; tim/var,con/doc
までに,を,に	; tim/var,con/doc,loc

※,を,に	; tim/var,con/doc,loc
までに,を,へ	; tim/var,con/doc,loc
※,を,へ	; tim/var,con/doc,loc
で	; con/mon
で,を	; con/mon,num/cos
で,を	; con/mon,con
で	; num/uni
で,を	; num/uni,num/cos

1おこなう,行う,動詞,ワ行五段

の,に,は	; act,tim,act
を	; act
は	; act
※,を	; tim,act
に,を	; tim,act
で	; abs/log
で	; abs/lan
は,で	; act,abs/lan
で,は	; abs/lan,act
で	; loc
は,で	; act,abs/log
は,で	; abs,loc
が,に	; abs,tim/tim
は,で	; act,abs/lan
は,で	; act,loc
は,で	; act,hum
は,が	; act,hum
で,を	; loc,act
は,※	; act,num/var
は,※	; act,tim
は,に	; act,tim
※,は	; num/var,act

1おしえる,教える,動詞,ア行下一段

が,を	; hum,hum
を	; loc
について	; act
を	; act
を	; num
を	; tim
を	; abs/log
を	; abs/sig

1おわる,終わる,動詞,ラ行五段

の,は	; act,act
の,での,は	; act,con/art,act
は	; act
が	; act
は	; tim
が	; tim
は,※	; act,tim/var
は,に	; act,tim/var
は,までに	; act,tim/var
※,は	; tim/var,act
に,は	; tim/var,act
までに,は	; tim/var,act

1かいさいする,開催する,動詞,サ変

は,※	; act,tim/var
※,は	; tim/var,act
※,が	; tim/var,act
に,が	; tim/var,act
は,で	; act,loc
で,は	; act,loc
で,が	; act,loc

1かえす,返す,動詞,サ行五段

が,を	; hum,num
を	; num
を	; con
を,※	; num,tim
を,※	; con,tim
を,までに	; num,tim
を,までに	; con,tim

1かかる,かかる,動詞,ラ行五段

が	; tim/tim
が	; con/mon
が	; num/cos
は,くらい	; tim/tim,con/var
は,ほど	; tim/tim,con/var
へは,から,で	; loc,loc,con/tra
へは,から,で,ほど	; loc,loc,con/tra,tim
へは,から,で,くらい	; loc,loc,con/tra,tim
へは,から,で,※	; loc,loc,con/tra,tim
から,まで,で	; loc,loc,con/tra

から,まで,で,ほど	; loc,loc,con/tra,tim
から,まで,で,くらい	; loc,loc,con/tra,tim
から,まで,で,*	; loc,loc,con/tra,tim
まで,で	; loc/ins,con/tra
に	; act
から,に	; con/var,act
に,が	; act,con/mon
には,が	; act,con/mon
に,が	; act,num/cos
には,が	; act,num/cos
に,は	; act,con/mon
には,は	; act,con/mon
に,は	; act,num/cos
には,は	; act,num/cos
は,*	; num/cos,num/pri
ほど,が	; con/var,num/cos
ほど,は	; con/var,num/cos
ほど,が	; con/var,tim/tim
へは,ほど,が	; loc,con/var,tim/tim
ほど,は	; con/var,tim/tim
くらい,が	; con/var,num/cos
くらい,が	; con/var,tim/tim
へは,くらい,が	; loc,con/var,tim/tim
くらい,は	; con/var,num/cos
くらい,は	; con/var,tim/tim
は,くらい	; num/cos,con/var
は,ほど	; num/cos,con/var

1かく,書く,動詞,カ行五段

が,を	; hum,con
を	; con
に,に	; tim/tim,con
で,を	; loc,con
を,で	; con/doc,abs/lan
で,を	; abs/lan,con/doc
は,を	; hum,con
に,を	; con/doc,abs

1きく,聞く,動詞,カ行五段

が,を	; hum,abs
を	; abs
を,から	; abs,hum
を,に	; abs,hum
から,を	; hum,abs

を	; loc/pos
を,から	; loc/pos,hum
を,に	; loc/pos,hum
から,を	; hum,loc/pos
を	; tim/tim
を,から	; tim/tim,hum
を,に	; tim/tim,hum
を	; act
で,を	; loc,act
は	; act
は,で	; act,loc
で,は	; con/mon,act

1きく,利く,動詞,カ行五段

は	; act
で,は	; con/mon,act

1きまる,決まる,動詞,ラ行五段

は	; hum/hum
は,に	; hum/hum,hum/var
は	; tim/tim
は	; loc
は	; act
に,が	; act,act
との,が	; hum,act
は	; num
での,は	; loc,num
は,※	; act,tim/var
は,※	; loc,tim/var
は,※	; hum/hum,tim/var
は,※	; tim/tim,tim/var
は,までに	; act,tim/var
は,までに	; loc,tim/var
は,までに	; hum/hum,tim/var
は,までに	; tim/tim,tim/var
※,は	; tim/var,act
※,は	; tim/var,loc
※,は	; tim/var,tim/tim
※,は	; tim/var,hum/hum
までに,は	; tim/var,act
までに,は	; tim/var,loc
までに,は	; tim/var,tim/tim
までに,は	; tim/var,hum/hum

1きる,着る,動詞,カ行上一段

が,を ; hum,con
を ; con

1くる,来る,動詞,カ行変格

が ; hum
は ; hum
は,※ ; hum,tim/var
※,に ; tim/var,loc
が,に ; hum,loc
が,から ; hum,loc
は,に ; hum,loc
は,から ; hum,loc
に ; loc
から ; loc/var

1さんかする,参加する,動詞,サ変

に ; act
から,に ; loc,act
は,に ; hum/hum,act
だけ ; act
は,だけ ; hum/hum,act
からは,ほど ; loc/reg,num/amo
も ; hum/hum
に,と ; tim/tim,hum/hum
でも,に ; hum/hum,act

1さんかできる,参加出来る,動詞,カ行上一段

に ; act
には ; act
には,でも ; act,hum
でも,に ; hum,act
でも ; hum

1しはらう,支払う,動詞,ワ行五段

を ; num/cos
を ; con/mon
が,を ; hum,num/cos
で ; con/mon
で ; num/uni
でも ; num/uni
でも ; con/mon

では,※	; num/uni,num/pri
は	; num/cos
は,で	; num/cos,num/uni
で,を	; num/uni,num/cos
は,までに	; num/cos,tim/var
までに,を	; tim/var,num/cos
までに,は	; tim/var,num/cos
は,※	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,num/cos
※,は	; tim/var,num/cos
は,までに,で	; num/cos,tim/var,abs/log
は,に	; num/cos,num/amo

1はらう,払う,動詞,ワ行五段

を	; num/cos
を	; con/mon
が,を	; hum,num/cos
で	; con/mon
で	; num/uni
でも	; num/uni
でも	; con/mon
では,※	; num/uni,num/pri
は	; num/cos
は,で	; num/cos,num/uni
で,を	; num/uni,num/cos
は,までに	; num/cos,tim/var
までに,を	; tim/var,num/cos
までに,は	; tim/var,num/cos
は,※	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,num/cos
※,は	; tim/var,num/cos
は,までに,で	; num/cos,tim/var,abs/log
は,に	; num/cos,num/amo

1はらえる,払える,動詞,ア行下一段

を	; num/cos
を	; con/mon
が,を	; hum,num/cos
で	; con/mon
で	; num/uni
でも	; num/uni
でも	; con/mon
では,※	; num/uni,num/pri
は	; num/cos

は,で	; num/cos,num/uni
で,を	; num/uni,num/cos
は,までに	; num/cos,tim/var
までに,を	; tim/var,num/cos
までに,は	; tim/var,num/cos
は,※	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,num/cos
※,は	; tim/var,num/cos
は,までに,で	; num/cos,tim/var,abs/log
は,に	; num/cos,num/amo

1する,する,動詞,サ変

は	; act
は,で	; act,loc
で,を	; loc,act
で,は	; loc,act
も	; act
は,で	; act,hum/hum
で,は	; hum/hum,act
で,を	; hum/hum,act
で,も	; hum/hum,act
は,が	; act,hum/hum
は,が	; act,hum/var
などは	; act

1しゅっせきする,出席する,動詞,サ変

には,が	; act,hum/hum
に,が	; act,hum/hum
は,に	; hum/hum,act
が,に	; hum/var,act
には,が	; act,num/amo
が,に	; num/amo,act

1たずねる,尋ねる,動詞,ナ行下一段

が	; hum
が,を	; hum,abs
を	; abs
を	; act
を	; con
を	; tim
を	; loc
を	; num

1出す,出す,動詞,サ行変格

が,を	; hum,con
で,を	; hum,con
で,を	; loc,con
で,は	; hum,con
で,は	; loc,con
は	; con
は,※	; con,tim/var
は,までに	; con,tim/var
を	; con/doc
※,を	; tim/var,con
までに,を	; tim/var,con

1つかう,使う,動詞,ワ行五段

が,を	; hum,abs
は,を	; hum,abs
から,を	; loc/ins,con/tra

1たのむ,頼む,動詞,マ行五段

で,を	; loc/ins,act
で,を	; loc/var,act
では,を	; loc/ins,act
は,で	; act,loc/ins
は,で	; act,loc/var

1てはいする,手配する,動詞,サ変

を	; loc/ins
を	; act
で,を	; loc/ins,act
で,を	; loc/var,act
では,を	; loc/ins,act
は,で	; act,loc/ins
は,で	; act,loc/var

1できる,出来る,動詞,カ行上一段

は	; abs/log
で,は	; loc/pos,abs/log
で,は	; loc/ins,abs/log
は	; act
で,は	; loc/pos,act
は,で	; act,loc/pos

で,は	; loc/ins,act
は,で	; act,loc/ins
で,は	; loc/var,act
は,で	; act,loc/var
は	; con
※	; act
に,※	; act,act
は,に,※	; hum,act,act
も,に,※	; hum,act,act
でも,に,※	; hum,act,act
だけ,※	; act,act

1でる,出る,動詞,ダ行下一段

が,を	; hum,con
で,を	; hum,con
で,を	; loc,con
で,は	; hum,con
で,は	; loc,con
は	; con
は,※	; con,tim/var
は,までに	; con,tim/var
を	; con/doc
※,を	; tim/var,con
までに,を	; tim/var,con

1とまる,泊まる,動詞,ラ行五段

が,に	; hum,loc
に	; loc

1とる,取る,動詞,ラ行五段

を	; con/art
---	-----------

1なる,成る,動詞,ラ行五段

は,に	; abs/log,con
に	; num/pri
は,に	; num/cos,num/pri

1はいる,入る,動詞,ラ行五段

は	; act
が	; act

1はじまる,始まる,動詞,ラ行五段

は	; act
は	; tim
が	; act
が	; tim
は,から	; act,tim
は,※	; act,tim
から,は	; tim,act
から,が	; tim,act
※,は	; tim,act
※,が	; tim,act
は,に	; act,tim
に,は	; tim,act
は,で	; act,loc
で,が	; loc,act
で,は	; loc,act

1はっこうする,発行する,動詞,サ変

は	; con/doc
は,※	; con/do,tim/var
は,で	; con/do,hum
は,で	; con/do,loc
が,を	; hum,con/doc
※,を	; tim/var,con/doc

1はなす,話す,動詞,サ行五段

を	; abs
について	; abs
で	; abs/lan
で	; act
は,で	; act,abs/lan
を,で	; abs,abs/lan
で,を	; abs/lan,abs
で,を	; act,abs
では,を	; act,abs
では,について	; act,abs
が,を	; hum,abs
が,を,で	; hum,abs,abs/lan
が,を,で	; hum,abs,act
は,を,で	; hum,abs,abs/lan
は,を,で	; hum,abs,act
が,で,を	; hum,abs/lan,abs
が,で,を	; hum,act,abs

は,で,を	; hum,abs/lan,abs
は,で,を	; hum,act,abs
は,では,を	; hum,act,abs
が,について	; hum,abs
は,について	; hum,abs
が,と	; hum,hum
は,と	; hum,hum
が,と,について	; hum,hum,abs
は,と,について	; hum,hum,abs
が,と,で	; hum,hum,abs/lan
は,と,で	; hum,hum,abs/lan
と	; hum

1はらいもどす,払い戻す,動詞,サ行変格

を	; num/cos
を	; con/mon
が,を	; hum,num/cos
で	; con/mon
で	; num/uni
でも	; num/uni
でも	; con/mon
では,※	; num/uni,num/pri
は	; num/cos
は,で	; num/cos,num/uni
で,を	; num/uni,num/cos
は,までに	; num/cos,tim/var
までに,を	; tim/var,num/cos
までに,は	; tim/var,num/cos
は,※	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,num/cos
※,は	; tim/var,num/cos
は,までに,で	; num/cos,tim/var,abs/log
は,に	; num/cos,num/amo

1ひらく,開く,動詞,カ行五段

が,を	; hum,abs
を	; abs
は,で	; act,loc/var

1ふくむ,含む,動詞,マ行五段

が	; div
が	; div
を	; div

も,に	; con,num
は,に	; con/doc,num/cos
には,が	; num/cos,div

1ふりこむ,振り込む,動詞,マ行五段

※	; tim/var
までに	; tim/var
を	; num/cos
を	; con/mon
が,を	; hum,num/cos
で	; con/mon
で	; num/uni
でも	; num/uni
でも	; con/mon
では,※	; num/uni,num/pri
は	; num/cos
は,で	; num/cos,num/uni
で,を	; num/uni,num/cos
は,までに	; num/cos,tim/var
までに,を	; tim/var,num/cos
までに,は	; tim/var,num/cos
は,※	; num/cos,tim/var
※,を	; tim/var,num/cos
※,は	; tim/var,num/cos
は,までに,で	; num/cos,tim/var,abs/log
は,に	; num/cos,num/amo

1ほしゅうする,募集する,動詞,サ変

を	; act
---	-------

1もうしこむ,申し込む,動詞,マ行五段

が,を	; hum,act
を	; act

1もつ,持つ,動詞,タ行五段

が,を	; hum,con
は,を	; hum,con
は	; con/mon
を	; con/doc
を	; con/mon
は	; con/doc
に,を	; loc/pos,con/doc

に,は ; loc/pos,con/doc
を ; abs/int
に,を ; div,abs/int

1もらえる,貰える,動詞,ア行下一段

を ; con/doc

1ゆるす,許す,動詞,サ行五段

が,を ; hum,hum

1よていする,予定する,動詞,サ変

などは ; act
は ; act
に,が ; tim/tim,act
に,が ; loc/pos,act

1よむ,読む,動詞,マ行五段

が,を ; hum,con
を ; con/doc

1りようする,利用する,動詞,サ変

も,を ; hum/hum,loc/ins

1ろくおんする,録音する,動詞,サ変

を ; abs/sta
を ; act

1わかる,分かる,動詞,ラ行五段

が ; hum
は,が ; hum/hum,abs/lan
は ; abs/log
は ; abs/sig

1いくら,いくら,名詞,

は ; num/cos

1どこ,どこ,名詞,

は ; loc/ins
は ; loc/reg
は ; act

1なに,なに,名詞,

は ; abs/lab
での,は ; act,abs/lan

1いつ,いつ,名詞,

は ; act
は ; abs/oth
は ; tim/tim

1むりょう,無料,名詞

は ; con/doc
は ; con/art
は ; num/cos

1ない,無い,形容詞,

は ; act
は ; con
には,は ; num/cos,act
には,は ; num/cos,abs

1おおい,多い,形容詞,

も ; hum/hum

1ちかい,近い,形容詞,

から ; loc/ins
は ; loc/ins
が,に ; loc/ins,loc/ins

1はやい,速い,形容詞,

の方が ; con/tra

1よろしい,宜しい,形容詞,

でも ; num/uni
でも ; con/mon

は,でも	; con/var,num/uni
は,でも	; num/cos,num/uni

1ひつよう,必要,形容名詞,

は	; num/cos
が	; num/cos
は	; con
が	; con
は	; hum
が	; hum
は	; act
が	; act
に,は	; act,act
には,は	; act,act
で,は	; act,act
では,は	; act,act
※	; tim/var
に,は	; act,num/cos
に,が	; act,num/cos
には,は	; act,num/cos
には,が	; act,num/cos
が	; abs/sit
には,が	; act,abs/sit
か,が	; div,abs/sit
に,か,が	; act,div,abs/sit
に,か,が	; act,div,abs/sit
には,か,が	; act,div,abs/sit
か,は	; div,abs/sit
に,か,は	; act,div,abs/sit
には,か,は	; act,div,abs/sit
などは	; num/cos
に,などは	; act,num/cos
には,などは	; act,num/cos

1すぐ,すぐ,形容名詞,

は,から	; loc/pos,loc/reg
------	-------------------

<資料3> テスト用質問文

京都のホテルの宿泊について教えていただけますか。
国際会議の参加について教えていただけますか。
あなたの住所を教えてください。
発表原稿の字数の制限を教えてください。
観光ツアーの参加料金を教えてください。
国際会議場の場所を教えてください。
会議場まで何で行けますか。
京都から東京まで飛行機で行けますか。
何人で会議に行きますか。
国際会議の説明書は要りますか。
国際会議の参加の登録用紙は要りますか。
ホテルの紹介は要りますか。
国際会議の発表原稿の要綱集は要りますか。
会議で英語の通訳は要りますか。
国際会議のプログラムは要りますか。
国際会議の発表原稿の提出は終わっていますか。
通訳の申し込みの期限は終わっていますか。
国際会議の電話での登録は終わっていますか。
申し込み料の割引の期限は終わっていますか。
会議は何語で行われていますか。
開催の期間に観光ツアーは行われていますか。
ホテルの宿泊の手配は事務局で行っていますか。
登録費の学生割引は行っていますか。
当日に参加費用の割引は行っていますか。
京都から東京まで飛行機で何分かかりますか。
観光ツアーの参加に追加料金はかかりますか。
国際会議のキャンセルにお金はかかりますか。
どれから予約にかかりますか。
英語で発表原稿を書かれますか。
国際会議の初日に観光ツアーの申し込み用紙に書くのですか。
会場で発表原稿の要約を書かれますか。
登録用紙に私の希望を書くのですか。
登録用紙に会議の参加の目的を書くのですか。
クレジットカードで学生割引は利きますか。
国際会議の参加が決りましたか。
発表原稿の提出は決りましたか。
友達の参加が決りましたか。
発表原稿の締め切の期日は決りましたか。
国際会議の参加の予定は決りましたか。
京都での観光ツアーの参加の人数は決りましたか。
国際会議の登録用紙を送ってくれますか。
観光ツアーの説明書を送ってくれますか。
市内観光の資料を送ってくれますか。
登録用紙を私に送ってくれますか。

発表原稿を事務局から友達に送ってくれますか。
国際会議の同時通訳には何語がありますか。
国際会議の登録費の学生割引はありますか。
あなたは同時通訳に興味がありますか。
事務局に登録用紙がありますか。
国際会議には同時通訳のサービスはありますか。
参加資格に制限はありますか。
同時通訳には英語の通訳がありますか。
京都にはホテルがいくつありますか。
国際会議の公式言語はいくつありますか。
登録方法の説明書はありますか。
原稿の募集に期限はありますか。
参加者には登録の必要がありますか。
あなたの手元に国際会議の説明書はありますか。
発表原稿の提出に期限はありますか。
国際会議には何人の参加がありますか。
国際会議の質問はありますか。
国際会議の初日に観光ツアーの発表がありますか。
国際会議にはいくつの分科会がありますか。
いつまで原稿を受付けていますか。
クレジットカードで登録料を受付けていますか。
何で登録費を受付けていますか。
国際会議の開催の当日に観光ツアーを受付けていますか。
学生には無料で観光ツアーの参加を受付けていますか。
国際会議の事務局で登録費を受付けているのですか。
事務局で国際会議のことを聞きましたか。
友達から観光ツアーの参加費を聞きましたか。
教授から国際会議の期日をいつ聞きましたか。
会長の参加をだれに聞きましたか。
国際会議の議題が何か聞きましたか。
発表原稿はすぐに必要ですか。
登録用紙はあなたの手元にすぐに必要ですか。
国際会議の通訳の紹介は必要ですか。
観光ツアーの説明書は必要ですか。
バスの方が地下鉄より早いですか。
発表原稿の提出は早いですか。
国際会議は朝が早いのですか。
国際会議の参加は大学生の場合は無料でよろしいですか。
私の手元の登録用紙でよろしいですか。
観光ツアーの参加費は銀行振り込みでよろしいですか。
市内観光の参加はよろしいですか。
京都駅から会議場までは近いのですか。
通訳電話の開催日は近いのですか。
発表原稿の締め切まで期日は近いのですか。
研究発表の資料の提出は近いのですか。
観光ツアーに参加の人は多いのですか。

海外からの参加は多いですか。
原稿の提出は多いですか。
通訳電話の開発の人は会場に多いのですか。
国際会議の登録費の割引は無いのですか。
国際会議への参加の説明書はあなたの手元に無いのですか。
同時通訳のサービスは無いのですか。
国際会議では聴衆に質問の機会は無いですか。
観光ツアーの参加費がいくら分かりますか。
国際会議の登録方法は分かりますか。
発表原稿の締め切の期日がいつ分かりますか。
あなたは事務局の場所は分かりますか。
国際会議の発表のときにスライドを利用しますか。
京都駅から会議場まで車を利用しますか。
銀行振り込みを利用しますか。
通訳電話の技術を何に利用しますか。
国際会議の参加の説明書は読みましたか。
音声学の発表論文を今までに読みましたか。
登録用紙の記入の方法の説明書は読みましたか。
会議の後に論文集は貰えますか。
事務局で観光ツアーの参加の用紙を貰えますか。
いつまであなたの発表原稿は貰えますか。
あなたの手元に登録用紙は持っていますか。
事務局で私の発表原稿を持っていますか。
通訳電話の国際会議の資料は持っていますか。
あなたの教授は音声学の論文を持っていますか。
通訳電話の会議の参加は一般の人でも申し込めるのですか。
私の娘も会議に参加を申し込めるのですか。
国際会議にはあなたの他に何人申し込むのですか。
学生割引で観光ツアーに参加を申し込めますか。
発表原稿はいつまで募集していますか。
国際会議では一般の参加を募集していますか。
通訳電話の会議には音声学の論文を募集していますか。
事務局では英語の通訳を募集していますか。
観光ツアーの参加費を事務局の口座に振り込むのですか。
市内観光の申し込み料はドルで振り込むのですか。
国際会議の参加費に昼食も含まれるのですか。
国際会議の公式言語には英語が含まれるのですか。
登録用紙にホテルの予約の申し込み用紙が含まれていますか。
会議録には通訳電話の技術面の話が含まれていますか。
来年の国際会議は京都で開かれるのですか。
キャンセルの場合には会議の登録費は払い戻されるのですか。
キャンセルの場合の参加費は銀行振り込みで払い戻されるのですか。
会議の申し込み料はドルで払い戻されるのですか。
国際会議では英語で話しますか。
会議では音声学のことを話しますか。
あなたは国際会議への参加のことを電話で事務局に話しましたか。

教授はあなたに研究発表の締め切りの期日を話しましたか。
会議の会議録は事務局で発行しますか。
英語の会議録はいくらで発行しますか。
国際会議の初日の講演はだれから始まりますか。
いつ私の口座に参加費が入るのですか。
国際会議の当日に私の手元へ資料が入りますか。
いつまでに英語の論文集が手元に入りますか。
いつからいつまでホテルに泊まるのですか。
国際会議の開催の期間はどこに泊まるのですか。
学生は京都のホテルでいつから泊まるのですか。
あなたは英語と日本語の通訳は出来ますか。
観光ツアーの参加を当日にキャンセルは出来ますか。
会議場の予約はいつから出来ますか。
国際会議の開催日の当日にホテル会議場までタクシーを手配するのですか。
会議の研究発表の通訳は誰が手配するのですか。
誰が教授の国際会議での講演を手配するのですか。
あなたが会長に京都から東京までの飛行機を手配するのですか。
国際会議の会場で昼食を頼めますか。
国際会議の会場で同業者の紹介を頼めますか。
京都の事務局で車を頼めますか。
海外からの参加を電話で頼めますか。
発表原稿の締め切りまでに論文を事務局までに出せますか。
ホテルから会議場までバスが出ますか。
語形学の会議に英語の教授が出ますか。
国際会議の会場で昼食は出ますか。
国際会議の参加費について事務局で何か尋ねましたか。
発表原稿の締め切りのことを教授に尋ねましたか。
英語の通訳の申し込み料のことを尋ねましたか。
来年の国際会議の開催場所のことを事務局に尋ねましたか。
海外から通訳電話の国際会議に出席するのですか。
通訳電話の国際会議に通訳と一緒に出席するのですか。
あなたの希望で国際会議に出席するのですか。
教授の紹介で国際会議に出席するのですか。
あなたは国際会議で研究発表をするのですか。
海外から会議に参加をするのですか。
あなたは国際会議の当日に通訳をするのですか。
会議の初日に翻訳電話の講演をするのですか。
登録用紙の提出の期限までに登録費は事務局に支払えるのですか。
国際会議の開催日までに観光ツアーの参加費を支払うのですか。
国際会議の参加費をドルで支払うのですか。
市内観光の参加費を円で事務局の口座に支払えますか。
参加費を銀行振り込みで事務局の口座に支払うのですか。
会議の開催日に観光ツアーの申し込み料を払うのですか。
事務局の人に通訳の申し込み料を払うのですか。
飛行機の予約にはいくら払うのですか。
京都駅でタクシーの予約にはいくらお金を払うのですか。

国際会議の開催日の初日から会議に参加するのですか。
会議には一般の聴衆として参加されるのですか。
来年の国際会議には学生と一緒に参加されるのですか。
教授は通訳電話の研究に来年から参加されるのですか。
海外からの参加者も通訳電話の国際会議に参加できるのですか。
何で会場へ来るのですか。
教授と一緒に京都から来るのですか。
発表原稿の締め切りは来たのですか。
国際会議の当日に事務局の人が来るのですか。

<資料4> プログラムリスト

(ファイル名 infer_x_4.c)

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>

#define w_clear() printf("¥ 033[2J¥ 033[H")
/*****
#define INF_FILE_1 "/usr6/okeya/INFER/INFER_PATTERN_1"
#define INF_FILE_2 "/usr6/okeya/INFER/INFER_PATTERN_2"
*****/
#define INF_FILE_1 "INFER_PATTERN_1"
#define INF_FILE_2 "INFER_PATTERN_2"
#define MAX 100
#define SEP_1 ';'
#define SEP_2 ':'
#define SEP_3 '/'

FILE *fp, *temp__fp;

typedef struct imi__sosei {
    struct imi__sosei *imi__forward;
    char *yomi__hira;
    char *yomi__kanji;
    char *imi__sosei_1;
    char *imi__sosei_2;
} imiv, *imip;

typedef struct imi__sosei sosei;
sosei *sosei_ptr;

typedef struct __pattern {
    struct __pattern *pat__previous;
    struct __pattern *pat__forward;
    char *pat__hira;
    char *pat__kanji;
    char *pat__hinshi;
    char *pat__katsuyou;
    char *pat__pattern[MAX];
} patv, *patp;

typedef struct __pattern pattern;
pattern *pat_ptr;
char *malloc();

/* tty */
extern int tty;
void t_init();
void t_deinit();
char t_getc();
/* hira cnv */
static char roma__string[100];
static char hira__string[100];
void hira_load();
int boin_chk();
char *cnv__hira();
```

```

char *cnv_roma();
void cnv_hira_str();
void cnv_roma_str();
/* generate */
void gen_load();
int gen_jiritsugo_no();
void gen_init();
int gen_take();
void gen_end();

struct __in_noun{
    char in_noun_string[20];
    char in_noun_osei_1[10];
    char in_noun_osei_2[10];
}in_noun_str[10], *in_nounp, *in_nounp_tmp;

struct __in_pat{
    char in_pat_osei_1[10];
    char in_pat_osei_2[10];
    char in_pat_jyoshi[10];
    char *in_pat_noun;
}in_pat_str[10], *in_patp, *in_patp_tmp;

struct __out_pat{
    char out_pat_osei_1[10];
    char out_pat_osei_2[10];
    char out_pat_jyoshi[10];
    char *out_pat_noun;
}out_pat_str[10], *out_patp, *out_patp_tmp;

static char verb_string[50];
static int noun_cnt, pat_cnt;
static int out_noun_cnt, out_pat_cnt;
static char kakujyoshi_no[] = "の";

char *buff_alloc(size)
int size;
{
    char *ptr;
    if(NULL == (ptr = (char *)malloc(size))) {
        printf("7*** No Memories ***7n");
        ptr = NULL;
    }
    return(ptr);
}

pattern *pattern_alloc() {
    pattern *ptr;
    if((patp)NULL == (ptr = (patp)malloc(sizeof(patv)))) {
        printf("7*** No Memories ***7n");
        ptr = (patp)NULL;
    }
    return(ptr);
}

```

```

sosei *sosei__alloc() {
    sosei *ptr;
    if((imip)NULL == (ptr = (imip)malloc(sizeof(imiv)))) {
        printf("7*** No Memories ***n");
        ptr = (imip)NULL;
    }
    return(ptr);
}

```

```

unstring(str__1, str__2, str__3, str__sep)
char *str__1, *str__2, *str__3;
char str__sep;
{
    while((*str__1 != str__sep)
        && (*str__1 != '\0')
        && (*str__1 != '\n'))
        *str__2++ = *str__1++;
    *str__2 = '\0';
    while((*str__1 != '\0')
        && (*str__1 != '\n')) {
        if(*str__1 != str__sep) {
            str__sep = '\n';
            *str__3++ = *str__1++;
        } else str__1++;
    }
    *str__3 = '\0';
}

```

```

pattern__load() {
    int pat__inx;
    int i;
    int size;
    char wk__buff[80];
    char wk__buff1[80], wk__buff2[80];
    pattern *curr, *xcp, *next_ptr;
    size = 50;
    if(NULL == (fp = (fopen(INF__FILE__2, "r"))))
        printf("E* %s FILE OPEN ERR ***", INF__FILE__2);
    else {
        pat_ptr = next_ptr = pattern__alloc();
        curr = (patp)NULL;
        fgets(wk__buff, 80, fp);
        while(!feof(fp)) {
            for(i = 1; wk__buff[i] != '\0'; ++i)
                wk__buff1[i-1] = wk__buff[i];
            wk__buff1[i-1] = '\0';

            if('1' == wk__buff[0]) {
                /* pointer no chain */
                xcp = curr;
                curr = next_ptr;
                next_ptr = pattern__alloc();
                curr->pat__previous = xcp;
                curr->pat__forward = next_ptr;
                /* pointer no chain */
                curr->pat__hira = buff__alloc(size);
            }
        }
    }
}

```

```

unstring(wk__buff1, curr->pat__hira, wk__buff2, SEP__1);
curr->pat__kanji = buff__alloc(size);
unstring(wk__buff2, curr->pat__kanji, wk__buff1, SEP__1);
curr->pat__hinshi = buff__alloc(size);
unstring(wk__buff1, curr->pat__hinshi, wk__buff2, SEP__1);
curr->pat__katsuyou = buff__alloc(size);
unstring(wk__buff2, curr->pat__katsuyou, wk__buff1, SEP__1);
pat__inx = 0;
}
else {
curr->pat__pattern[pat__inx] = buff__alloc(size);
strcpy(curr->pat__pattern[pat__inx], wk__buff1);
++ pat__inx;
}
fgets(wk__buff,80,fp);
}
next__ptr->pat__forward = (patp)NULL;
fclose(fp);
}
}

```

```

sosei__load () {
int i,j,index;
int c;
char tbl__rec[80];
int size;
sosei *next__ptr, *curr;
size = 20;
if(NULL == (fp = (fopen(INF__FILE__1, "r"))))
printf("**E* %s FILE OPEN ERR **", INF__FILE__1);
else {
sosei__ptr = next__ptr = sosei__alloc();
for(;;) {
c = getc(fp);
if(feof(fp)) break;
curr = next__ptr;
next__ptr = sosei__alloc();
curr->imi__forward = next__ptr;
index = 0;
while((c != '\n') && (c != NULL)) {
++index;
j = 0;
while((c != '\n') && (c != '\n') && (c != NULL)) {
tbl__rec[j++] = c;
c = getc(fp);
}

tbl__rec[j] = NULL;
switch (index) {
case 1:
curr->yomi__hira = buff__alloc(size);
strcpy(curr->yomi__hira, tbl__rec);
break;
case 2:
curr->yomi__kanji = buff__alloc(size);
strcpy(curr->yomi__kanji, tbl__rec);
break;
}
}
}
}

```

```

case 3:
    curr->imi_osei_1 = buff_alloc(size);
    strcpy(curr->imi_osei_1, tbl_rec);
    break;
case 4:
    curr->imi_osei_2 = buff_alloc(size);
    strcpy(curr->imi_osei_2, tbl_rec);
    break;
default:
    printf("***E* TBL SET ERR ***\n");
}
while('' == c)
    c = getc(fp);
}
}
}
next_ptr->imi_forward = (imip)NULL;
fclose(fp);
}
}

```

```

gets__hira() {
    int i;
    int j;
    char c;
    char *str;
    char hira[50];
    hira_load();
    write(tty, "0337", 2);
    c = '';
    while(c != '\0') {
        i = 0;
        hira[0] = '\0';
        for(c = t_getc(); c != '.' && c != '!' && c != '\n'; c = t_getc()) {
            if(c == '\b') {
                if(i != 0) {
                    write(tty, "033[1D033[K", 8);
                    --i;
                }
            }
            else {
                roma_string[i++] = c;
                write(tty, &c, 1);
            }
        }
        write(tty, "0338", 2);
        if(c == '\n')
            c = '\0';
        roma_string[i] = c;
        for(str = roma_string; *str != c; ) {
            char romaji[10];
            for(j = 0; j < 10; ++j) {
                romaji[j] = *str++;
                if(boin_chk(romaji+j))
                    break;
            }
            if(romaji[j] == *str)
                romaji[j] = '+';
            if((*romaji+j) == '.')

```



```

        break;
    }
    romaji[j+1] = '¥0';
    strcat(hira, cnv__hira(romaji));
}
strncat(hira, &c, 1);
write(tty, hira, strlen(hira));
write(tty, "¥0337", 2);
strcat(hira__string, hira);
}
write(tty, "¥n", 1);
}

input__set() {
    char jiritsu__string[100];
    char wk__str1[100], wk__str2[100], wk__str3[100];
    int len = 1;
    int noun__flag = 0;
    sosei*curr;
    t__init();
    verb__string[0] = '¥0';
    jiritsu__string[0] = hira__string[0] = wk__str1[0] = '¥0';
    printf("  自立語列を入力 ¥n");
    for (; hira__string[len-1] != '.'); {
        roma__string[0] = hira__string[0] = '¥0';
        write(tty, "-->", 9);
        gets__hira();
        /*____*/
        if(NULL == (temp__fp = fopen("infer.dat.temp", "w")))
            printf("*E* temp file r open err ***");
        fprintf(temp__fp, " 自立語列 -> ");
        fprintf(temp__fp, "%s ¥n", hira__string);
        fclose(temp__fp);
        /*____*/
        unstring(hira__string, wk__str2, wk__str3, '.');
        strcat(jiritsu__string, wk__str2);
        len = strlen(hira__string);
        if((len == 0) && (jiritsu__string[0] == '¥0')) {
            t__deinit();
            return(0);
        }
    }
    t__deinit();
    wk__str1[0] = '¥0';
    for(;;) {
        wk__str2[0] = '¥0';
        unstring(jiritsu__string, verb__string, wk__str2, SEP__1);
        if(wk__str2[0] == '¥0')
            break;
        strcat(wk__str1, verb__string);
        strcat(wk__str1, ",");
        strcpy(jiritsu__string, wk__str2);
    }
    /* noun search */
    in__nounp = in__noun__str;
    noun__cnt = 0;
    for(; wk__str1[0] != '¥0' && wk__str1[0] != '.'); {

```

```

unstring(wk_str1, wk_str2, wk_str3, SEP_1);
for(curr = sosei_ptr; curr->imi_forward != (imip)NULL;
    curr = curr->imi_forward) {
    if(!(strcmp(wk_str2, curr->yomi_hira))) {
        strcpy(in_nounp->in_noun_string, curr->yomi_hira);
        strcpy(in_nounp->in_noun_osei_1, curr->imi_osei_1);
        strcpy(in_nounp->in_noun_osei_2, curr->imi_osei_2);
        ++in_nounp;
        ++noun_cnt;
        noun_flag = 1;
        break;
    }
}
if(noun_flag == 0){
    printf("      名詞未登録 == => ");
    printf("%s¥n", wk_str2);
}
strcpy(wk_str1, wk_str3);
}
in_noun_str[noun_cnt].in_noun_string[0] = '¥0';

return (1);
}

```

```

in_pat_set(ptr)
char *ptr;
{
    char str_jyoshi[50], str_osei[50];
    char wk_str1[50], wk_str2[50];
    char wk_str3[50], wk_str4[50];
    pat_cnt = 0;
    in_patp = in_pat_str;
    unstring(ptr, str_jyoshi, str_osei, SEP_2);
    for(; str_jyoshi[0] != '¥0'); {
        unstring(str_jyoshi, wk_str1, wk_str2, SEP_1);
        strcpy(in_patp->in_pat_jyoshi, wk_str1);
        strcpy(str_jyoshi, wk_str2);

        unstring(str_osei, wk_str1, wk_str2, SEP_1);
        unstring(wk_str1, wk_str3, wk_str4, SEP_3);
        strcpy(in_patp->in_pat_osei_1, wk_str3);
        strcpy(in_patp->in_pat_osei_2, wk_str4);
        strcpy(str_osei, wk_str2);

        ++in_patp;
        ++pat_cnt;
    }
    in_pat_str[pat_cnt].in_pat_osei_1[0] = '¥0';
}

```

```

pattern_set()
{
    int inx;
    int pat_flag;
    int amari_flag;
    int out_cnt;
}

```

```

static char free[] = "¥0";
for(inx = 0; inx < 10; ++inx)
    in_pat_str[inx].in_pat_noun = NULL;
for(inx = 0; inx < 10; ++inx)
    out_pat_str[inx].out_pat_noun = NULL;
in_patp = in_pat_str;
out_patp = out_pat_str;
in_patp_tmp = in_pat_str;
in_nounp_tmp = in_noun_str;
amari_flag = 0;
out_cnt = 0;
for(in_nounp = in_nounp_tmp; in_nounp->in_noun_string[0] != '¥0';
    ++in_nounp) {
    pat_flag = 0;
    for(in_patp = in_patp_tmp; in_patp->in_pat_osei_1[0] != '¥0';
        ++in_patp) {
        if(
            /*****
            (
            (in_patp->in_pat_noun == NULL)
            &&
            *****/
            (!(strcmp(in_patp->in_pat_osei_1,
                in_nounp->in_noun_osei_1)))
            /*****
            )
            *****/
            &&( (!strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,free))
                ||( strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,free))
                &&(!(strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,
                    in_nounp->in_noun_osei_2))))))){
            if(in_patp->in_pat_noun == NULL)
            {
                in_patp->in_pat_noun = in_nounp->in_noun_string;
                out_patp->out_pat_noun = in_nounp->in_noun_string;
                strcpy(out_patp->out_pat_jyoshi,in_patp->in_pat_jyoshi);
                pat_flag = 1;
                in_patp_tmp = in_patp;
                ++out_patp;
                ++out_cnt;
                break;}
            else{
                ++in_patp;
                if((in_patp->in_pat_osei_1[0] != '¥0')
                    &&(
                        (!(strcmp(in_patp->in_pat_osei_1,
                            in_nounp->in_noun_osei_1)))
                        &&( (!strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,free))
                            ||( strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,free))
                            &&(!(strcmp(in_patp->in_pat_osei_2,
                                in_nounp->in_noun_osei_2))))
                    )
                )
            )
            )
            )
            {
                --in_patp;
            }
        }
    }
}

```

```

else{
    --in_patp;
    in_patp->in_pat_noun = in_nounp->in_noun_string;
    out_patp->out_pat_noun = in_nounp->in_noun_string;
    strcpy(out_patp->out_pat_jyoshi,in_patp->in_pat_jyoshi);
    --out_patp;
    strcpy(out_patp->out_pat_jyoshi,kakujiyoshi_no);
    ++out_patp;
    pat_flag = 1;
    in_patp_tmp = in_patp;
    ++out_patp;
    ++out_cnt;
    break;}
}
}
}
if(pat_flag == 0){
    amari_flag = 1;
    out_patp->out_pat_noun = in_nounp->in_noun_string;
    strcpy(out_patp->out_pat_jyoshi,kakujiyoshi_no);
    /****
    in_patp_tmp = in_patp;
    ****/
    ++out_patp;
    ++out_cnt;}
/**
    if(in_patp->in_pat_osei_1[0] == '¥0')
        return(0);
***/
}
out_pat_str[out_cnt].out_pat_jyoshi[0] = '¥0';
for(in_patp = in_pat_str; in_patp->in_pat_osei_1[0] != '¥0';
    ++in_patp){
    if(in_patp->in_pat_noun == NULL)
        return(0);
}
if(amari_flag == 1) return(2);
else return(1);
}

```

```

file_save() {
    char outfile[20];
    getchar();
file_save:
    printf(" ファイル名入力 -> ");
    gets(outfile);
    if((outfile[0] != NULL) && (outfile[0] != 'q')){
        char x[10];
        int c;
        if(NULL != (fp = fopen(outfile,"r"))){
            printf(" 確認して下さい -> ");
            fclose(fp);
            gets(x);
            if('y' != x[0])
                goto file_save;
        }
    }
}

```

```

if(NULL == (fp = fopen(outfile,"a"))){
    printf("**E* outfile open err ***");
    goto file__save;
}

if(NULL == (temp__fp = fopen("infer.dat.temp","r"))){
    printf("**E* temp file r open err ***");
}
c = fgetc(temp__fp);
while(!feof(temp__fp)){
    fputc(c, fp);
    c = fgetc(temp__fp);
}
fputc(' n', fp);
fclose(fp);
fclose(temp__fp);
}
}

```

```

main(){
    int i;
    int flag;
    int result;
    int jiritsu__no;
    int in__keitaiso;
    int in__fuzoku__no;
    char c[10];
    char hep__jiritsugo[30], hep__fuzokugo[50];
    int hep__cnt;
    static char null[] = " 0";
    pattern *pat__curr;
    sosei__load();
    pattern__load();
    gen__load();
    w__clear();
    for(;;){
        if(!(input__set()))
            break;

        if(NULL == (temp__fp = fopen("infer.dat.temp","a"))){
            printf("**E* temp file w open err ***");
            break;
        }
        pat__curr = pat__ptr;
        while(strcmp(verb__string, pat__curr->pat__hira)){
            if(pat__curr->pat__forward == (patp)NULL){
                printf(" *** 述語未登録 *** n");
                break;
            }
            pat__curr = pat__curr->pat__forward;
        }
        printf(" n");
        fprintf(temp__fp, " n");
        /*** 付属語生成 ***/
        cnv__roma__str(verb__string, hep__jiritsugo);
        printf("romaji %s", hep__jiritsugo);
        if(!gen__jiritsugo__no(hep__jiritsugo, &jiritsu__no)){

```

```

printf(" *** 自立語未登録 ***\n");
continue;
}
printf(" 形態素数を入力\n");
printf(" --> ");
in_keitaiso = atoi(gets(c));
printf(" 付属語NOを入力\n");
printf(" --> ");
in_fuzoku_no = atoi(gets(c));
gen_init(jiritsu_no, in_keitaiso);
/** 付属語生成 **/

for(i = 0; i < MAX; ++i) {
    if(*pat_curr->pat_pattern[i] == NULL)
        break;
    in_pat_set(pat_curr->pat_pattern[i]);
    result = pattern_set();
    if(result) {
/** 付属語列 get **/
        hep_cnt = 0;
        while(gen_take(hep_jiritsugo, hep_fuzokugo, &hep_cnt,
            in_fuzoku_no)) {
            strcpy(roma_string, hep_jiritsugo);
            strcat(roma_string, hep_fuzokugo);
            cnv_hira_str(roma_string, hira_string);
            switch(result) {
                case 1:
                    printf(" -> ");
                    fprintf(temp_fp, " -> ");
                    break;
                case 2:
                    printf(" * -> ");
                    fprintf(temp_fp, " * -> ");
                    break;
            }
        }
        for(out_patp=out_pat_str;out_patp->out_pat_jyoshi[0]!='\0';
            ++out_patp) {
            ++out_patp;
            if(out_patp->out_pat_jyoshi[0]!='\0') {
                --out_patp;
                if(!strcmp(out_patp->out_pat_jyoshi,kaku_jyoshi_no))
                    break;
            } else --out_patp;
            printf("%s", out_patp->out_pat_noun);
            fprintf(temp_fp, "%s", out_patp->out_pat_noun);
            printf("%s", out_patp->out_pat_jyoshi);
            fprintf(temp_fp, "%s", out_patp->out_pat_jyoshi);
        }
        printf("%s\n", hira_string);
        fprintf(temp_fp, "%s\n", hira_string);
    }
}
}
gen_end();
fclose(temp_fp);
file_save();
system("rm infer.dat.temp");

```

}
}

(ファイル名 tty.c)

```
#include <stdio.h>
#include <errno.h>
#include <signal.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/ioctl.h>

extern int errno;

int tty;

int raw__mode(on)
int on;
{
    static struct sgttyb save__term;
    struct sgttyb ttybuf;

    if (on) {
        if (ioctl(tty, TIOCGETP, &ttybuf))
            return(-1);
        save__term = ttybuf;
        ttybuf.sg__flags |= CBREAK;
        ttybuf.sg__flags &= ~(ECHO|XTABS);
    } else
        ttybuf = save__term;
    if (ioctl(tty, TIOCSETN, &ttybuf))
        return(-1);
    return(0);
}

int onintr(sig)
int sig;
{
    signal(SIGINT, SIG_IGN);
    raw__mode(0);
    exit(2);
}

void t__init()
{
    signal(SIGINT, SIG_IGN);
    tty = fileno(stderr);
    if (!isatty(tty) || raw__mode(1)) {
        errno = ENOTTY;
        perror("stderr");
        exit(2);
    }
    signal(SIGINT, onintr);
}

void t__deinit()
{
    raw__mode(0);
}

char t__getc()
{
```



```
char c;  
while(read(tty, &c, sizeof(char)) != sizeof(char))  
    ;  
return (c);  
}
```

(ファイル名 kana.c)

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct hira {
    char hira__a;
    char hira__b;
    char hira__t[6][5];
};
struct hira *h__ptr;
struct hira HIRA__DATA[36];
static int hira__inx;

#include "kanaload.h"

boin__chk(ptr)
char *ptr; {
    if((*ptr == 'a')
    || (*ptr == 'i')
    || (*ptr == 'u')
    || (*ptr == 'e')
    || (*ptr == 'o')
    || (*ptr == 'N')
    || (*ptr == ',')
    || (*ptr == '-')
    || (*ptr == '+')
    || (*ptr == '¥ 0'))
        return(1);
    return(0);
}

char *cnv__hira (hira__ptr)
char *hira__ptr;
{
    char ko__char[20];
    char bo__char[20];
    int i,
        j;
    i = j = 0;
    /* shi chi tsu fu ji の変換 */
    if(!(strcmp (hira__ptr, "shi")))
        strcpy (hira__ptr, "si");
    if(!(strcmp (hira__ptr, "chi")))
        strcpy (hira__ptr, "ti");
    if(!(strcmp (hira__ptr, "tsu")))
        strcpy (hira__ptr, "tu");
    if(!(strcmp (hira__ptr, "fu")))
        strcpy (hira__ptr, "hu");
    if(!(strcmp (hira__ptr, "ji")))
        strcpy (hira__ptr, "zi");
    ko__char[0] = bo__char[0] = 'A';
    ko__char[1] = bo__char[1] = '¥ 0';
    while (*hira__ptr != '¥ 0') {
        if(1 == boin__chk (hira__ptr)) {
            bo__char[i++] = *hira__ptr;
            switch (*hira__ptr) {
```

```

    case 'N':
        ko_char[j++] = 'N';
        break;
    case ',':
        ko_char[j++] = ',';
        break;
    case '-':
        ko_char[j++] = '-';
        break;
    case '+':
        ko_char[j++] = '+';
        break;
    }
}
else
    ko_char[j++] = *hira_ptr;
    ++hira_ptr;
}

h_ptr = HIRA_DATA;
for (i = 0; i < 34; ++i) {
    if ((ko_char[0] == h_ptr->hira_a) && (ko_char[1] == h_ptr->hira_b))
        break;
    ++h_ptr;
}
switch (bo_char[0]) {
    case 'a':
        hira_inx = 0;
        break;
    case 'i':
        hira_inx = 1;
        break;
    case 'u':
        hira_inx = 2;
        break;
    case 'e':
        hira_inx = 3;
        break;
    case 'o':
        hira_inx = 4;
        break;
    default:
        hira_inx = 5;
}
if (h_ptr->hira_t[hira_inx][0] == '¥0') {
    h_ptr->hira_t[hira_inx][0] = '?';
    h_ptr->hira_t[hira_inx][1] = '?';
    h_ptr->hira_t[hira_inx][2] = '¥0';
}
return(h_ptr->hira_t[hira_inx]);
}

char *cnv_roma (hira_ptr)
char *hira_ptr;
{
    char romaji[20];
    int inx;
    int i,

```

```

    j;
    h_ptr = HIRA_DATA;
    inx = -1;
    for(i = 0; i < 34; ++i)
    { for(j = 0; j < 6; ++j)
      { if(!(strcmp(hira_ptr, h_ptr->hira_t[j])))
        { if(h_ptr->hira_a != 'A')
          romaji[ ++inx] = h_ptr->hira_a;
          if(h_ptr->hira_b != '㍻0')
            romaji[ ++inx] = h_ptr->hira_b;
          ++inx;
          switch (j)
          { case 0: romaji[inx] = 'a'; break;
            case 1: romaji[inx] = 'i'; break;
            case 2: romaji[inx] = 'u'; break;
            case 3: romaji[inx] = 'e'; break;
            case 4: romaji[inx] = 'o'; break;
            case 5: romaji[inx] = '㍻0'; break;
          }
          romaji[ ++inx] = '㍻0';
          if(!(strcmp(romaji, "si")))
            strcpy(romaji, "shi");
          if(!(strcmp(romaji, "ti")))
            strcpy(romaji, "chi");
          if(!(strcmp(romaji, "tu")))
            strcpy(romaji, "tsu");
          if(!(strcmp(romaji, "hu")))
            strcpy(romaji, "fu");
          if(!(strcmp(romaji, "zi")))
            strcpy(romaji, "ji");
          return(romaji);
        }
      }
    }
    ++h_ptr;
  }
  printf("romaji cnv error");
  return(NULL);
}

```

```

/* 読み string */
cnv_hira_str(roma_str, hira_str)
char *roma_str;
char *hira_str;
{
  char *ptr;
  int inx;
  *hira_str = '㍻0';

  for(ptr = roma_str; *ptr != '㍻0'; ++ptr) {
    if(*ptr == *(ptr+1))
      *ptr = '+';
  }
  for(ptr = roma_str; *ptr != '㍻0'); {
    int i;
    char romaji[10];
    for(i = 0; i < 10; ++i) {
      romaji[i] = *ptr;
    }
  }
}

```

```

    ++ptr;
    if(boin_chk(romaji+i))
        break;
}
romaji[i+1] = '\0';
strcat(hira_str, cnv_hira(romaji));
}
}

/* 読み string */
cnv_roma_str(hira_str, roma_str)
char *hira_str;
char *roma_str;
{
    char *ptr;
    int inx;
    *roma_str = '\0';

    for(ptr = hira_str; *ptr != '\0';){
        char hiragana[10];
        hiragana[0] = *ptr;
        if(!boin_chk(hiragana))
            hiragana[1] = *(++ptr);
        ++ptr;
        hiragana[2] = '\0';
        strcat(roma_str, cnv_roma(hiragana));
    }
}

```

(ファイル名 kanaload.h)

```
hira_load(){
    int i;
    h_ptr = HIRA_DATA;    /* ア行 */
    h_ptr->hira_a = 'A';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xa2;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xa4;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xa6;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xa8;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xaa;
    ++h_ptr;    /* カ行 */
    h_ptr->hira_a = 'k';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xab;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xad;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xaf;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xb1;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xb3;
    ++h_ptr;    /* サ行 */
    h_ptr->hira_a = 's';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xb5;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xb7;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xb9;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xbb;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xbd;
    ++h_ptr;    /* タ行 */
    h_ptr->hira_a = 't';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xbf;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xc1;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xc4;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xc6;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xc8;
    ++h_ptr;    /* ナ行 */
    h_ptr->hira_a = 'n';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xca;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xcb;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xcc;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xcd;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xce;
    ++h_ptr;    /* ハ行 */
    h_ptr->hira_a = 'h';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xcf;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xd2;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xd5;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xd8;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xdb;
    ++h_ptr;    /* マ行 */
    h_ptr->hira_a = 'm';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xde;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xdf;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xe0;
    h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xe1;
    h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xe2;
    ++h_ptr;    /* ヤ行 */
    h_ptr->hira_a = 'y';    h_ptr->hira_b = '㍻0';
    h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xe4;
    h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa1; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xa1;
    h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xe6;
```

```

h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa1; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xa1;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xe8;
++h_ptr; /*ラ行*/
h_ptr->hira_a = 'r'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xe9;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xea;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xeb;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xec;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xed;
++h_ptr; /*ワ行*/
h_ptr->hira_a = 'w'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xef;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xa4;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xa6;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xa8;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xf2;
++h_ptr; /*ガ行*/
h_ptr->hira_a = 'g'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xac;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xae;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xb0;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xb2;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xb4;
++h_ptr; /*ザ行*/
h_ptr->hira_a = 'z'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xb6;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xb8;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xba;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xbc;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xbe;
++h_ptr; /*ダ行*/
h_ptr->hira_a = 'd'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xc0;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xc2;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xc5;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xc7;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xc9;
++h_ptr; /*バ行*/
h_ptr->hira_a = 'b'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xd0;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xd3;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xd6;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xd9;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xdc;
++h_ptr; /*パ行*/
h_ptr->hira_a = 'p'; h_ptr->hira_b = '¥0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xd1;
h_ptr->hira_t[1][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[1][1] = 0xd4;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xd7;
h_ptr->hira_t[3][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[3][1] = 0xda;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xdd;
++h_ptr; /*キャ行*/
h_ptr->hira_a = 'k'; h_ptr->hira_b = 'y';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xad;
h_ptr->hira_t[0][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][3] = 0xe3;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xad;
h_ptr->hira_t[2][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][3] = 0xe5;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xad;

```



```

h_ptr->hira_a = 'j'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xb8;
h_ptr->hira_t[0][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][3] = 0xe3;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xb8;
h_ptr->hira_t[2][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][3] = 0xe5;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xb8;
h_ptr->hira_t[4][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][3] = 0xe7;
++h_ptr; /* じゃ行 */
h_ptr->hira_a = 'b'; h_ptr->hira_b = 'y';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xd3;
h_ptr->hira_t[0][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][3] = 0xe3;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xd3;
h_ptr->hira_t[2][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][3] = 0xe5;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xd3;
h_ptr->hira_t[4][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][3] = 0xe7;
++h_ptr; /* びゃ行 */
h_ptr->hira_a = 'p'; h_ptr->hira_b = 'y';
h_ptr->hira_t[0][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][1] = 0xd4;
h_ptr->hira_t[0][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[0][3] = 0xe3;
h_ptr->hira_t[2][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][1] = 0xd4;
h_ptr->hira_t[2][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[2][3] = 0xe5;
h_ptr->hira_t[4][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][1] = 0xd4;
h_ptr->hira_t[4][2] = 0xa4; h_ptr->hira_t[4][3] = 0xe7;
++h_ptr; /* ぽ */
h_ptr->hira_a = 'N'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[5][1] = 0xf3;
++h_ptr; /* ー */
h_ptr->hira_a = '!'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = 0xa1; h_ptr->hira_t[5][1] = 0xbc;
++h_ptr; /* ッ */
h_ptr->hira_a = '+'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = 0xa4; h_ptr->hira_t[5][1] = 0xc3;
++h_ptr; /* , */
h_ptr->hira_a = ';'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = 0xa1; h_ptr->hira_t[5][1] = 0xa4;
++h_ptr; /* ( */
h_ptr->hira_a = '('; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = '('; h_ptr->hira_t[5][1] = '㍻ 0';
++h_ptr; /* ) */
h_ptr->hira_a = ')'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = ')'; h_ptr->hira_t[5][1] = '㍻ 0';
++h_ptr; /* . */
h_ptr->hira_a = '!'; h_ptr->hira_b = '㍻ 0';
h_ptr->hira_t[5][0] = '!'; h_ptr->hira_t[5][1] = '㍻ 0';
}

```