

## 適応変換辞書方式かな漢字変換システムの性能測定†

栃内 香次†† 岡沢 好高††

本論文は、先に報告した適応変換辞書を用いるかな漢字変換システムの性能測定を行った結果について述べるものである。このシステムは学術文書の作成を主目的とし、使用者および分野に適応して収録語が動的に変化する小容量の変換辞書を用いており、良好な変換性能を得るためにはこの辞書が高い適応能力をもつことが必要である。すでに報告したように、一つの分野に限定し、かつ比較的少数の資料を用いて行った入力実験の結果は良好であったが、異なる分野の資料により、また、より大量の資料によっても良好な性能が得られるか否かの検証はなされていなかった。そこで、今回、おのおの約 15,000 漢字語を含む専門分野の文献を入力して性能測定を行った。ここで、変換辞書の容量は 2,500 語とし、また、いずれの分野についても辞書の初期収録語は情報処理に関する文献から抽出した同一のものを用いた。その結果、いずれの分野についても最大約 10,000 語の入力によって辞書の適応が進み、文字単位正変換率 95% 前後、誤変換率 0.5% 以下に達することが確かめられた。上記の値はかな漢字変換方式の実用性の基準とされており、したがって本システムは若干の初期入力を行って辞書を適応させることにより、種々の分野に使用して良好な性能を有することが確認できた。

### 1. はじめに

われわれは先に、特定専門分野の学術文書の作成を主目的とし、使用者、分野に適応して収録語が動的に変化する小容量の変換辞書を用いるかな漢字変換方式日本語文入力システムの試作を行った。試作システムについて、同一分野の 5 篇の資料を用いて入力実験を行った結果、入力漢字語に対して未登録語出現率 5% 以下、同音語出現率 20% 前後、誤変換率 1% 以下という値が得られ、さらに同音語を最初に出現したときの選択に自動的に固定することにより、93~95% の文字単位正変換率が得られることが確かめられた<sup>1)</sup>。

しかしながら、この実験において入力漢字語総数は 7,765 語 (総入力文字数は 44,398 字) でそれほど大量ではなく、しかも 1 分野の文献に限られており、より大量の入力により、またいくつかの異なる分野にわたって同様の性能が得られるか否かの検証が不十分であった。

今回、相異なる 4 専門分野の文献を用い、おのおの漢字語 15,000 語程度を入力する実験を行った。その結果、いずれの分野についても 5,000~10,000 語の入力によって文字単位正変換率が 95% 前後に達することが確かめられた。本論文はこの実験結果と、さらに高い性能を実現するための方策について述べるもので

ある。

### 2. 試作日本語文入力システムの概要

このシステムは北海道大学大型計算機センターの計算機システム (HITAC M-280 H/200 H) 上に作成されている<sup>1)</sup>。その概要を以下に示す。

1) 文の入力はセンター・システムに接続された一般の TSS 端末からローマ字表記で行う。

2) 変換結果 (漢字かなまじり文) の出力は、当面センター内に設置されている漢字プリンタに行く。

3) 変換辞書の容量は 2,500 語で、各漢字語のよみ、漢字符号、およびその語を特定できる補助情報が登録され、漢字表示機能のない端末で同音語選択ができるようにしている。

4) また、各漢字語には使用頻度と使用履歴を示す 2 個のカウンタがあり、文の入力中に出現した未登録語を新規に変換辞書に登録する際に、頻度が小さく、かつ最近使用されていない語を削除してそのあとに登録するようにして、収録語の適応を実現している。

5) 同音語が出現したときはおのおの補助情報が表示され、使用者はそれを参照して適切な 1 語を選択する。このとき、選択結果を固定し、以後その同音語が出現した際に内部で自動的に選択することができる。

6) 未登録語の新規登録を円滑に行うために、別に文字辞書を設け、この辞書に登録されている漢字については内部で漢字符号が得られるようにしている<sup>2)</sup>。

7) 変換処理は行単位で行われる。また、入力されたローマ字表記テキストはシステム内に保存され、修

† Performance Measurement of the Kana-Kanji Translation System Using an Adaptive Kanji-Word Dictionary by KOJI TOCHINAI and YOSHITAKA OKAZAWA (Department of Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Hokkaido University).

†† 北海道大学工学部電子工学科

正, 追加が可能である。

### 3. 入力資料および実験方法

#### 3.1 入力資料

入力実験に使用した資料は付録1に示す47篇の文献である。資料は以下に示す4種類に大別される。

資料種別A 情報処理に関する論文ならびに講演予稿等。著者は1人であるが, 内容はプログラミング言語, 性能評価, 日本語処理, および計算機システムの概説などにわたり, 資料数は10篇である。なお, 論文1篇は資料1篇に対応するが, 講演予稿については論文1篇と同程度の長さになるように数件をまとめて資料1篇にしている。

資料種別B 機械工学に関する論文。著者は一部を除いておのおの異なり, 内容も熱, 流体や振動など広い範囲にわたっている。資料数は12篇である。

資料種別C 応用化学, 合成化学に関する論文。資料種別Bと同様, 一部を除き著者, 内容ともおのおの異なる。資料数は14篇である。

資料種別D データベースに関する解説書。おのおの異なる各1人の著者による2冊の解説書のおおの1部分を用いた。資料1篇は章に対応するが, 短い章は1章を資料1篇に, 長い章は2または3分割して1章を2, または3篇に対応させた。資料は11篇で, はじめの7篇が1冊に, あとの4篇が別の1冊にあたる。

表1に各資料種別ごとの総文字数, 漢字語数, 漢字字数, および漢字語1語あたり平均字数を示す。

#### 3.2 実験方法

上記各資料をA~Dの各資料種別ごとに試作システムに順次入力し, 入力語の累積に対する未登録語, 同音語, 未登録漢字の出現率および誤変換発生率の推移を求めた。

変換辞書は資料種別ごとに同一の内容に初期化し

表1 実験資料一覧  
Table 1 Experimental data.

資料種別	A	B	C	D
資料数	10篇	12篇	14篇	11篇
字数	88,719	80,676	86,713	115,408
(1篇あたり平均)	(8871.9)	(6723.0)	(6193.8)	(10491.6)
漢字語数	15,632	15,893	15,875	16,656
(1篇あたり平均)	(1563.2)	(1324.4)	(1133.9)	(1514.2)
漢字字数	27,713	28,367	27,873	29,326
(1篇あたり平均)	(2771.3)	(2363.9)	(1990.9)	(2666.0)
漢字語平均字数	1.77	1.78	1.76	1.76

た。使用した初期収録語は以前行った調査の際に得られたものをわずかに修正したもので, 情報処理学会誌に掲載された論文, 解説等30篇(付録2にその一覧を示す)に現れた漢字語のうち, 出現頻度が2以上の2,302語(のべ約34,900語)である<sup>1)</sup>。

文書から漢字語を抽出して変換辞書に登録する際, 長い漢字列をいくつかの語に分割する必要があるが, 本システムでは2字または3字ずつに分割することを基本としている。したがって, たとえば「大型電子計算機」は「大型」, 「電子」, 「計算機」の3語に分割される。ただし, 「未登録語」のように3字の語にさらに接辞のついた形を1語とする場合などを許容し, 辞書は最長5文字までの語を登録できるようになっている。逆に, 動詞, 形容詞などで語幹が1字かつ1音の漢字である場合は, 同音語の減少をはかるために活用語尾1字をつけた形(たとえば「書く」, 「知ら」など)を1語としている。

変換辞書の収録語を,

- ある種別の資料にのみ頻出し, 他の資料にはほとんど出現しない, ある専門分野特有の語,
- どの種別の資料にも高頻度で出現する語, すなわち学術文献全般にわたってよく使われる語,
- 数種の資料には頻出するが, それ以外の資料にはほとんど出現しない語, および
- これらのいずれにも属さない語,

の4種に分け, 資料の入力開始前(初期収録語状態)と終了後の辞書を比較しておおのの比率を調査した。比較の対象は初期収録語(情報処理分野)とは異なる分野である資料種別B(機械工学), およびC(応用化学)のおおのの入力終了時の辞書である。なお, 調査に使用した語は初期収録語のうち出現頻度上位の200語である。これら200語は, 初期収録語を収集した30篇の文献において出現頻度38以上(すなわち1篇あたり平均出現頻度>1)で, 漢字語のべ語数の50%をカバーしており, 情報処理分野で普遍的な語であるとみなせる。辞書の比較結果は以下のようになった。

- 上記200語のうち, 資料種別B, Cにはまったく現れない語が36語(18%)あった。これらは前記a)すなわち情報処理分野特有の語と考えられる。代表的な例として「言語」, 「文」, 「漢字」, 「構文」, 「翻訳」, 「語」, 「文字」, 「命令」などがある。
- 逆に, どの資料種別でも頻度上位200語の中に入っている語が35語(17.5%)あった。代表的な例

として「行（おこな）」、「図」、「場合」、「示（しめ）」、「考（かんが）」、「対」、「用（もち）」、「必要」、「方法」などがある。これらは前記 b) にあたり、この例からわかるように、調査に用いた資料に限らず学術文献全般にわたって広く現れる語と考えられる。

3) 資料種別 B または C の一方では頻度上位 200 語の中に入っているが他の一方にはほとんどまったく現れていない語は 14 語（7%）あった。これらは前記 c) にあたり、いくつかの分野でのみよく使われる語と考えられる。代表的な例として「処理」、「関数」、「方程式」、「生成」などがある。

4) 上記以外の語は資料種別 B, C の少なくとも一方にはある程度の頻度で出現しているが、個々の文献ごとの変動が大きく、分野共通の何らかの出現傾向を有するとは認められない。

上記 200 語以外の出現頻度下位の語の出現傾向は上記 4) と同様、個々の文献ごとに大幅に変動している。これらの語について分野に共通する性質を見出すためには今回使用したよりもさらに大量の文献による入力実験が必要であると考えられる。

## 4. 実験結果

### 4.1 新出語出現率

ある種類の資料を順次入力してゆくと、はじめは変換辞書に未登録の漢字語（以下、新出語という）がかなり出現するが、入力語の累積とともに変換辞書の適応が進み、新出語出現率はしだいに減少する。図 1 は資料種別 A～D のおのおのについてこの推移を示したもので、横軸は各資料種別ごとののべ入力語数、縦軸は資料 1 篇ごとの新出語出現率である。

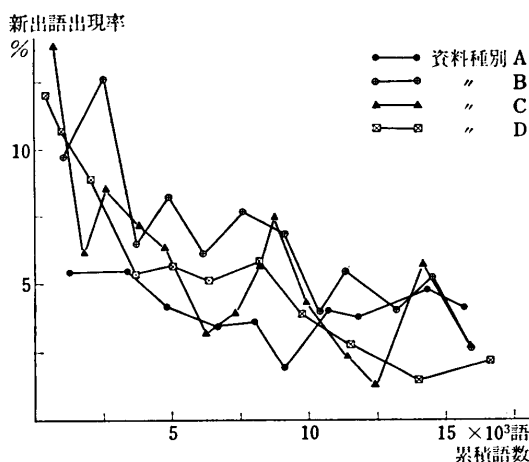


図 1 新出語出現率の推移

Fig. 1 Change in the rate of first appeared words.

図 1 からわかるように、変換辞書の初期収録語を抽出した分野と同一の分野である資料種別 A では、新出語出現率は最初のうち 5% を若干上回る程度であり、入力を続けるとともにさらに減少し、4% 強となっている。一方、異なる分野である資料種別 B, C では、新出語出現率は最初 10% をこえ、のべ約 10,000 語の入力によって 5%、あるいはそれ以下にまで減少する。また、近縁の分野である資料種別 D では、のべ約 4,000 語の入力によって 5% 前後になる。資料種別 D はデータベースの解説書で、初期収録語と同一分野であるとみなせるが、データベースの実例紹介の部分などに種々の分野の語が出現し、完全に同一分野である資料種別 A と異なる推移を示したと考えられる。

資料種別 A～D のうち、A はすべて同一著者、また D は前 7 篇、後 4 篇がおのおのの同一著者であるのに対し、B, C は一部を除き各篇ごとに著者が異なっている。これによる差異は明瞭ではないが、同一著者のほうが新出語出現率の推移が滑らかなになる傾向が認められる。

### 4.2 同音語出現率

ある同音語に関し、1 篇の文献中にそのすべてが出現することはあまりなく、通常は同音語のうちいずれか 1 語のみが頻出する傾向がある。これを利用して、前述のように本システムには、同音語選択結果を固定して以後はシステム内で自動的に選択する機能がある。この機能は入力文に出現する任意の同音語に対して任意の時点で設定、解除が可能であるが、さらにシステム起動時の指定により、出現するすべての同音語についてそれが最初に出現した際の選択に固定することができる。この場合、入力者が手動で選択する回数は入力文に出現する同音語の語種にはほぼ等しい。そこで、実験はこの機能を使用して行った。

結果を図 2 に示す。これからわかるように、手動選択同音語出現率は 10% 前後となり、これは同音語全体の出現率の約 1/2 である。また、どの資料種別についてもこの値は入力語の累積とともに低下し、10% 以下になるが、これは以下のように説明できる。

- 1) 上記、同音語選択の固定機能は文書入力の 1 セッションの間のみ有効である。
- 2) 1 セッションの作業時間は作業者の所用その他の都合により、ほぼ一定である。
- 3) 新出語出現率は入力語の累積とともに減少するので、新出語登録に要する作業時間は減少する。
- 4) それゆえ、1 セッション中の入力語数は、一つ

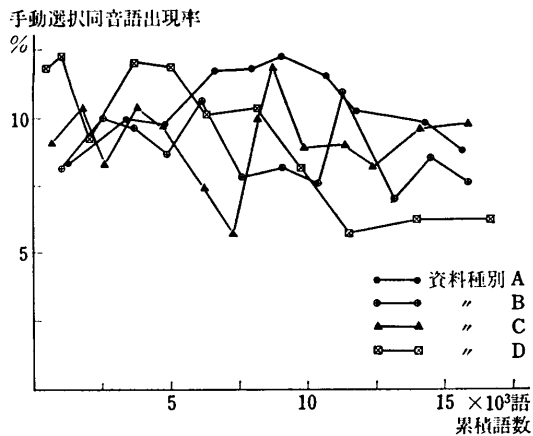


図 2 手動選択同音語出現率の推移

Fig. 2 Change in the rate of manually selected homonyms.

の資料種別ではあとの資料ほど多くなり、同音語固定化の効果がより大きく現れる。

#### 4.3 誤変換語発生率

誤変換には次の2種がある。

1) ある漢字語  $W_1$  が変換辞書に登録されており、この語の同音語は登録されていないとする。ここで  $W_1$  と同音の語  $W_2$  が入力されるとこれは  $W_1$  に変換され、誤変換になる。

2) 同音語  $W_1, W_2, \dots$  が変換辞書に登録されている場合でも、同音語選択の固定機能により  $W_1$  が選択、固定されていると、 $W_2, \dots$  はすべて  $W_1$  に変換され、誤変換になる。

図3にこれら2種の誤変換の和の推移を示す。図からわかるように、のべ入力語数7,000語以上ではこの値は2%以下である。なお、2種の誤変換の比率は資料によりばらつきがあり、資料種別や入力語の累積による特別な傾向は認められなかった。

#### 4.4 新出漢字

新出語が出現した際、その語を構成する各漢字の漢

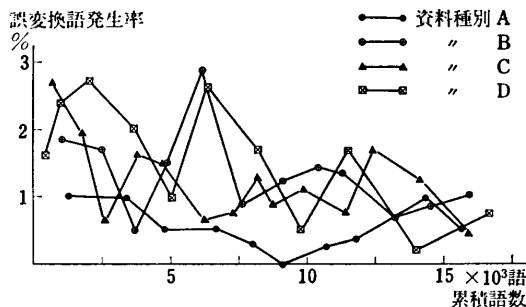


図 3 誤変換語発生率の推移

Fig. 3 Change in the erroneously translated words.

文字符号を変換辞書に登録する必要がある。前述のように、システム中には文字辞書があり、これまで出現した漢字とその漢字符号が登録されている。それゆえ、新出語でもそれを構成する漢字が文字辞書に登録されていれば、変換辞書への登録は容易である。

文字辞書に未登録の漢字（新出漢字）が出現した場合は、入力者が外部から漢字符号を与える必要がある。この操作にはかなりの手間を要するので、新出漢字の出現率は文書入力作業の所要時間に大きく影響する。実験の結果、この値はきわめて小さく、資料種別A~Dを通じて出現した漢字の総数113,189字に対して483字、すなわち0.43%であった。また、資料種別による差異は認められなかった。以上により、新出語の大部分は文字辞書にある漢字のみによって構成され、文字辞書はきわめて効果的であると結論される。

#### 4.5 正変換率

試作システムの変換性能を評価するために、以下に示す2種の変換率を用いた。

1) 語単位正変換率：ある資料について、資料中の全漢字語数  $K$  に対する、自動的に正しく変換された漢字語の語数を語単位正変換率と定義する。これを  $R_K$  とすると、

$$R_K = 1 - (W_n + W_{hm} + W_e) / K$$

ここで、 $W_n$ ：新出語数、 $W_{hm}$ ：手動選択同音語数、 $W_e$ ：誤変換数

図4に入力語の累積に対する  $R_K$  の推移を示す。これからわかるように、変換辞書の初期収録語を抽出した分野と同一の分野である資料種別Aでは、 $R_K$  は84~86%でほぼ一定であり、他の資料種別では最初のうち80%あるいはそれ以下であるが、入力語の累積とともに徐々に増加し、のべ10,000語程度入力したところでいずれの種別でもほぼ84%以上に達する。

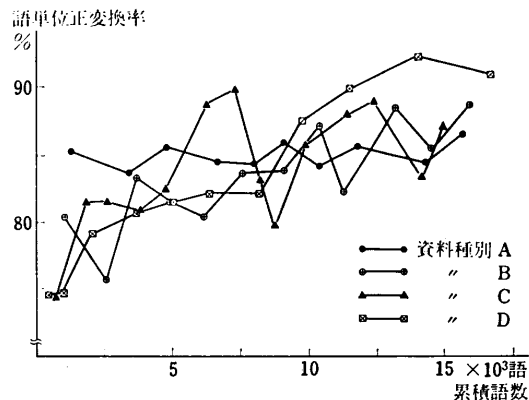


図 4 語単位正変換率の推移

Fig. 4 Change in the word translation rate.

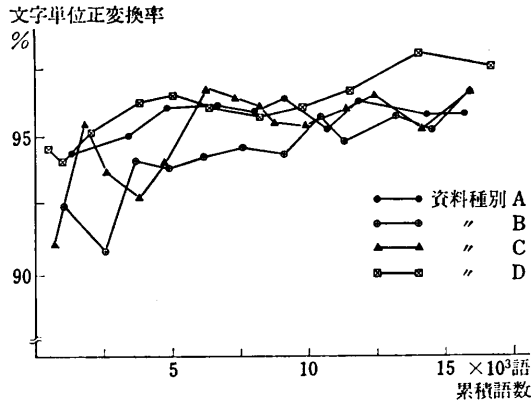


図 5 文字単位正変換率の推移

Fig. 5 Change in the character translation rate.

2) 文字単位変換率：資料の全文字数  $C$  に対する、自動的に正しく変換された文字の比率を文字単位正変換率と定義する<sup>3)</sup>。これを  $R_c$  とすると、

$$R_c = 1 - (C_{wn} + C_{whm} + C_{we} + C_e) / C$$

ここで、 $C_{wn}$ ：新出語の文字数、 $C_{whm}$ ：手動選択同音語の文字数、 $C_{we}$ ：誤変換語の文字数、 $C_e$ ：入力ミスの字数

図 5 に入力語の累積に対する  $R_c$  の推移を示す。文字単位正変換率は、実用的には 95% 以上が望ましいとされるが<sup>4)</sup>、われわれのシステムでは初期収録語と異なる分野の資料でも 5,000~10,000 語、すなわち論文数に換算して 3~7 篇の入力によってこの値に到達している。

図 4、図 5 から、これら 4 種の資料では  $R_c$  が 85% 前後であればほぼ  $R_c \geq 95\%$  という実用下限が満足されることがわかる。ただし、両者の関係は文書中の漢字とかなその他の文字との比率によって変動するので、あまり厳密なものではない。

また、文字単位誤変換率、すなわち  $C_{we}/C$  について、資料種別ごとの推移を図 6 に示す。この値は 0.5% 以下が望ましいとされるが<sup>4)</sup>、図 6 からいずれの資料別でものべ 7,000 語以上入力した後はほぼこれを満足することがわかる。ただし、鍵盤の誤操作による誤字が同程度発生し、現実に出力に現れる誤り文字は入力全文字の 1% 程度である。

## 5. 考 察

### 5.1 正 変 換 率

前述のように、語単位正変換率が 85% 前後に達すればシステムは一応実用に供しうる。図 4 に示されるように、変換辞書の初期収録語と同一分野の文献であ

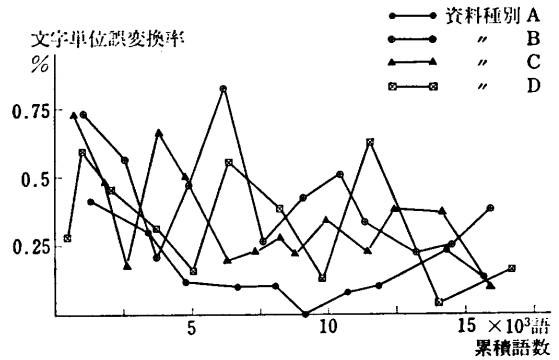


図 6 文字単位誤変換率の推移

Fig. 6 Change in the rate of erroneously translated characters.

ればこの条件は最初からほぼ満たされ、他の分野でも論文数篇を入力すればこの値に達する。したがって本システムのように 2,500 語という小容量の変換辞書であっても、比較的容易に実用性のあるかな漢字変換システムを実現できると結論される。

### 5.2 新出語および同音語出現率

変換辞書の適応が進んだ段階では、入力漢字語総数に対して新出語出現率  $\approx 5\%$  となる。また、同音語を最初の出現時の選択に固定する機能を使用した場合、手動選択同音語出現率  $\approx 10\%$  となる。ここで、新出語については変換辞書への登録操作が、また同音語については表示される語群から 1 語を選択する操作が必要であり、いずれも打鍵作業の中断をひきおこす。それゆえ、入力速度の向上を実現するにはこれらをさらに減少させることが必要である。

このうち、手動選択同音語出現率は、最初の出現時の選択に固定する現在の方式では漢字語総数に対する同音語異なり語数の比率以下にはならず、さらに低下させるには別な方式を採用する必要がある。その一つとして、テキスト中の同音語とその前後の文字との接続関係を利用して自動選択する方式を検討している。

一方、新出語出現率は入力語のさらに多数の累積により、また変換辞書の容量を増すことによりさらに減少させることが可能であるが、現在すでに 5% 程度なのでさらに大幅に低下することは期待できない。むしろ、新出語に関しては登録操作の簡単化が有効である。新出語登録操作は同音語選択操作よりかなり手間を要し、これを簡単化することの効果は大きい。

### 5.3 誤変換および入力ミス

誤変換語発生率は図 3、図 6 に示すように入力語の累積を続けても大幅に低下することは期待できず、入力漢字語総数の 1~2% は発生する。ただし、これを

入力文字総数に対する比率に換算すると0.5%程度であり、それほど大きな影響は与えない。

入力ミスによる誤まりについては詳細な分析は行っていないが、シフト操作のミスによるものが比較的多い。すでに述べたように、本システムは先頭文字を大文字にすることによって漢字であることを指定するので、シフト操作ミスにより漢字になるべき語がかなになる。これを解消する本質的な手段は字種指定を行わない、いわゆるべた書き入力方式を採用することであり、今後の課題である。ただし、入力ミスの発生率も、誤変換語と同様入力文字総数の0.5%程度あるいはそれ以下であり、あまり大きな影響は与えていない。

## 6. おわりに

4種の異なる専門分野の文献、おのおの約15,000漢字語を入力する実験を行い、われわれのシステムの性能評価を行った。得られた結果を以下に要約する。

1) どの資料種別でも、数千語を入力した後は資料1篇中の漢字語数に対して新出語出現率 $\approx$ 5%、手動選択同音語出現率 $\approx$ 10%、誤変換語発生率 $\leq$ 2%となり、総合して語単位正変換率84%以上という性能が得られた。また、この値はかな漢字変換システムの実用下限とされる文字単位正変換率95%以上に対応することが確かめられた。

2) 変換辞書の初期収録語を変えずに異なる分野の文献を入力する場合、語単位正変換は最初のうち若干小さいが、数篇の論文を入力することにより上述のように84%以上に到達する。

3) 入力文字総数に対する誤変換発生率は0.5%以下であり、十分小さい評価できる。

4) 語単位正変換率をさらに高めるには同音語選択の自動化が効果的であること、また入力ミスの減少にはべた書き入力方式の採用が有効であること等、今後の改善の方向づけを行うことができた。

以上述べたように、本システムは小容量の変換辞書を用いながら十分な実用性を有し、現にわれわれの研究室で講演予稿や卒業論文などの作成に利用されている。しかしながら、なおいくつか改善すべき点があり、とくに同音語選択の自動化によりさらに良好な性能が得られると予想される。この点に関しては現在検討を進めており、その結果については改めて報告したい。

謝辞 本研究に際し、種々ご討論、ご示唆をいただいた本学部電子工学科電子機器工学講座、永田邦一教授ならびに講座各位に感謝します。また、卒業研究と

して実験の一部をお手伝いいただいた福島雅仁氏、および漢字出力に関して協力いただいた北大大型計算機センターの関係各位にあわせて感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 柄内香次, 斉藤 康: 適応型変換辞書を用いるかな漢字変換, 情報処理学会論文誌, Vol. 24, No. 2, pp. 209-213 (1983).
- 2) 岡沢好高, 柄内香次, 永田邦一: 研究者向き日本語処理システムの新出語登録方式と性能測定, 北海道大学工学部研究報告, No. 116, pp. 79-86 (1983).
- 3) 森 健一, 河田 勉: かな漢字変換, 情報処理, Vol. 20, No. 10, pp. 911-916 (1979).
- 4) 森 健一, 天野真家: 日本語ワードプロセッサとテキストエディタ, 電子通信学会誌, Vol. 63, No. 7, pp. 729-733 (1980).

## 付録 1 入力実験に使用した資料

### 資料種別 A

- |    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 1  | 1)   | 柄内, 高平  | : 昭和 54 年度電子通信学会情報・システム部門全国大会, 443         |
|    | 2)   | 柄内, 斉藤, 永田                                      | : 昭和 55 年度電気四学会北海道支部連合大会, 195              |
|    | 3)   | 柄内, 高平, 斉藤                                      | : 昭和 55 年度情報処理学会第 21 回全国大会, 7I-9           |
|    | 4)   | 柄内, 斉藤  | : 情報処理学会第 22 回 (昭和 56 年前期) 全国大会, 3I-1      |
| 2  | 柄内   | : 北大大型計算機センターテクニカルレポート, No. 3, p. 2 (1980)      |  |
|    | 3  | 1)  | 柄内 : 昭和 48 年度電気四学会北海道支部連合大会, 168           |
|    |  | 2)  | 柄内 : 昭和 46 年度電気四学会北海道支部連合大会, 148           |
|    |  | 3)  | 柄内, 中村, 市江 : 昭和 49 年度電子通信学会全国大会, 1722      |
|    |  | 4)  | 柄内, 長田, 他 : 昭和 48 年度情報処理学会第 14 回全国大会, 125  |
| 5) | 柄内, 長田, 千葉 : 昭和 49 年度情報処理学会第 15 回全国大会, 321 |   |  |
| 4  | 柄内, 石井, 永田                                 | : 北大工学部研究報告, No. 101, p. 71 (1980)              |  |
|    | 5  | 1)  | 柄内, 長田, 千葉 : 昭和 50 年度情報処理学会第 16 回全国大会, 128 |
|    |  | 2)  | 柄内, 針原, 他 : 昭和 51 年度情報処理学会第 17 回全国大会, 102  |
|    |  | 3)  | 柄内, 岡本, 永田 : 昭和 52 年度情報処理学会第 18 回全国大会, 13  |
| 4) | "  | : 昭和 53 年度情報処理学会第 19 回全国大会, 4C-6                |  |
| 6  | 柄内, 永田                                     | : 電気学会情報処理研究会資料, IP 77-24 (1977)                |  |
| 7  | 柄内, 中村, 和田                                 | : 情報処理, Vol. 18, p. 135 (1977)                  |  |
| 8  | 柄内, 永田                                     | : 電気学会情報処理研究会資料, IP 78-82 (1978)                |  |
| 9  | 柄内   | : 札幌医大情報処理学講義テキスト                               |  |
| 10 | 柄内   | : 北大大型計算機センターニュース, Vol. 14, No. 2, p. 23 (1982) |  |

## 資料種別 B

1	有江, 木谷, 他: 北大工学部研究報告,	No. 106, p. 1 (1981)
2	園田, 谷口, 他:	" No. 106, p. 9 (1981)
3	"	" No. 106, p. 21(1981)
4	飯田, 古川 :	" No. 107, p. 33(1982)
5	{1) 岸田, 渡辺, 他:	" No. 108, p. 1 (1982)
	{2) 知名, 小橋 :	" No. 98, p. 31 (1980)
6	伊藤, 山根 :	" No. 105, p. 9 (1981)
7	金内, 山下, 他:	" No. 104, p. 13(1981)
8	宮本, 佐々木, 他:	" No. 98, p. 21 (1980)
9	入江, 山田, 依田:	" No. 96, p. 1 (1979)
10	秦, 長沢 :	" No. 97, p. 1 (1980)
11	野口, 松本, 長岡:	" No. 87, p. 57 (1978)
12	山崎, 宮本, 村山:	" No. 95, p. 1 (1979)

## 資料種別 C

1	小平, 塩谷, 他 : 北大工学部研究報告	No. 112, p. 77 (1983)
2	翟, 田中, 青村 :	" No. 107, p. 83 (1982)
3	小平, 常間地, 他:	" No. 105, p. 103(1981)
4	金, 大塚, 佐藤 :	" No. 104, p. 57 (1981)
5	上牧, 山田, 久郷:	" No. 109, p. 21 (1982)
6	杉岡, 青村 :	" No. 100, p. 87 (1980)
7	杉岡, 池田, 青村:	" No. 93, p. 35 (1979)
8	徳田, Chung, 他:	" No. 97, p. 37 (1980)
9	高田, 横田 :	" No. 97, p. 45 (1980)
10	小林, 竹澤, 水内:	" No. 102, p. 13 (1981)
11	千葉, 千葉, 小林:	" No. 102, p. 23 (1981)
12	横田, 覚地, 高田:	" No. 102, p. 45 (1981)
13	相馬 :	" No. 102, p. 55 (1981)
14	" :	" No. 102, p. 67 (1981)

## 資料種別 D

1	穂鷹: データベース要論, 共立出版(1978), 第1章	
2	" :	" , 第2章
3	" :	" , 第3章
4	" :	" , 第4章 4.1-4.3
5	" :	" , " 4.4-4.6
6	" :	" , 第5章 5.1-5.3
7	" :	" , " 5.4-5.6
8	中原: 情報検索, 電子通信学会(1974), 第1章	
9	" :	" , 第2章
10	" :	" , 第3章 3.1.1-3.1.2
11	" :	" , " 3.1.3-3.1.8

## 付録 2 初期収録語収集に使用した資料

(論) は情報処理学会論文誌を, 無印は情報処理誌を示す.

1	高岡, 福地 :	(論), Vol. 20, No. 1, p. 45
2	平野 :	(論), Vol. 20, No. 1, p. 50
3	松下, 山崎, 佐藤:	, Vol. 15, No. 1, p. 2
4	宮崎, 野口 :	, Vol. 19, No. 2, p. 113
5	長尾 :	, Vol. 19, No. 9, p. 890
6	" :	, Vol. 19, No. 10, p. 952
7	" :	, Vol. 19, No. 2, p. 106
8	" :	, Vol. 20, No. 3, p. 176
9	今井 :	(論), Vol. 20, No. 1, p. 26
10	加納 :	(論), Vol. 20, No. 2, p. 138
11	小川, 谷口 :	(論), Vol. 20, No. 2, p. 152
12	金田, 前川, 他 :	(論), Vol. 20, No. 3, p. 205
13	石田, 永原, 小西:	(論), Vol. 20, No. 2, p. 99
14	有沢 :	(論), Vol. 20, No. 2, p. 166
15	渡辺, 寺岡 :	(論), Vol. 20, No. 1, p. 32
16	平松, 福村 :	(論), Vol. 20, No. 3, p. 265
17	渡辺, 加藤, 中田:	(論), Vol. 20, No. 1, p. 69
18	牧之内, 若木, 他:	(論), Vol. 20, No. 1, p. 17
19	井田, 間野 :	(論), Vol. 20, No. 2, p. 113
20	岡田, 宮田 :	(論), Vol. 20, No. 5, p. 435
21	米田, 山口 :	(論), Vol. 20, No. 4, p. 314
22	黒沢, 飯島 :	(論), Vol. 20, No. 3, p. 218
23	藤原, 伊藤 :	(論), Vol. 20, No. 5, p. 412
24	宮本 :	(論), Vol. 21, No. 1, p. 8
25	瀧, 金田, 前川 :	(論), Vol. 20, No. 6, p. 481
26	小野 :	(論), Vol. 20, No. 5, p. 399
27	宮本, 浅見 :	(論), Vol. 20, No. 6, p. 474
28	松田, 田中 :	(論), Vol. 21, No. 5, p. 347
29	吉田, 二宮 :	(論), Vol. 21, No. 3, p. 238
30	島崎, 林, 他 :	(論), Vol. 21, No. 2, p. 83

(昭和 59 年 5 月 21 日受付)

(昭和 60 年 2 月 21 日採録)