

# 自動学習形補完法を用いた文字認識後処理

5W-5

鈴木 章 壁谷喜義 小橋史彦

NTTヒューマンインタフェース研究所

## 1. まえがき

日本語入力手段の一つとして注目されている文字認識入力における読み取り精度向上の手法として、入力文字列の言語的性質を利用した後処理方式の研究がなされている[1][2][3]。これは文字認識によって得られた複数の認識候補文字に対して、単語辞書照合および文法的接続性判定により最尤候補を選択する方法である。この方法においては、認識候補文字中に正解文字が存在しない場合に訂正が困難となるため、予め作成した混同されやすい文字の対応表を用いて候補文字補完を行う手法も提案されている[1]。しかしながらこの場合にも、対象分野・字形・印字品質などの逐次変動に対して柔軟に対応できず、補完性能は充分とはいえない。

本稿では、従来利用されていなかった、誤認識文字に対する操作者の訂正情報を補完ルールとして自動学習し、以降の認識候補文字の補完に適用することにより読み取り精度の向上を図る手法について述べる。

## 2. 文字認識後処理方式

### 2.1 処理概要

一般に、文字認識装置ではディスプレイ等に表示された入力文字の認識結果を操作者が確認して誤認識文字の訂正を行う。特に同一筆記者の手書き文字、同一フォントの印刷漢字の場合、誤認識された文字は次に出現した時も読み誤る傾向がある。そこで、操作者の手動による訂正情報を補完ルールとして自動学習し、以降の認識候補文字の補完に適用することとした。

文字認識後処理は大きく自動学習形補完処理と言語処理に分かれる。自動学習形補完処理では、自動補完のための補完ルールを自動学習し、以降に入力された文字認識候補の自動補完を行う。言語処理部では、自動補完された認識候補文字に対し、単語照合、文法的接続性判定により最尤候補文字を選択する。以下では、本稿で提案する自動学習形補完法について詳細に述べる。

### 2.2 自動学習形補完法

図1に本処理方式を示す。まず、入力文章「明日の予定・・・」に対する文字認識結果の第1位候補文字がディスプレイに表示され、操作者はディスプレイ

を見ながら誤った文字を訂正する。図1の例では、「明日の予定・・・」を「明日の予定・・・」と訂正することになり、訂正した文字の認識候補文字と正解文字の対応関係を下記の通り補完ルールとして自動更新する。

ルール1：「目, 白, 自→日」

ルール2：「字, 定, 家→定」

⋮

以降の入力文章（「朝日新聞・・・」）では、候補文字集合と補完ルールの照合を行い、一致する場合には補完ルールを適用する。ただし、いつも完全一致するとは限らないため、次式で定める一致度がしきい値以上となる補完ルールを適用して候補文字補完を行う

$$\text{一致度} = \frac{2 \cdot L(A \cap B)}{L(A) + L(B)}$$

A : 補完ルール内の候補文字集合

B : 認識結果の候補文字集合

L(\*) : \*の要素数

補完位置は一致度の値により決まり、一致度が高ければ第1位候補文字として補完される。

なお、特異なルールの追加を防ぐため、過去の認識結果に適用して、第1位候補に補完される率が高いルールのみを登録することとした。

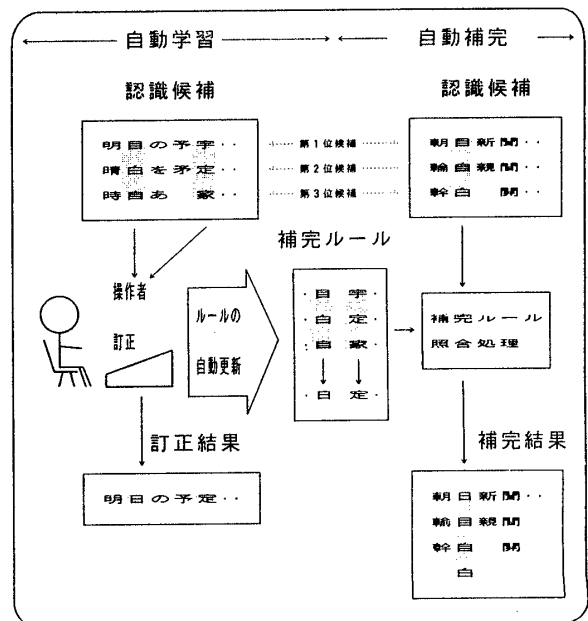


図1 自動学習形補完処理の概要

### 3. 評価実験

#### 3.1 実験方法

同一筆記者による新聞社説10編(文字数約14,000字, OCR入力用シート90ページ分)の手書き文字原稿を対象に評価実験を行った。なお, 使用した文字認識装置は文献(4), 言語処理方式は文献(1)に従った。実験は, 全データを学習データと評価データに分け, まず学習データから抽出した補完ルールを評価データに適用して候補文字補完を行い, 次に言語処理による訂正を加えて正解率等を求めた。なお, 学習データは先頭ページから10ページきざみで80ページまで増加させ, 残りを評価データとして用いた。

#### 3.2 実験結果と考察

図2, 図3, 図4にそれぞれ, 学習データ数の変化による正解率, 訂正率および累積正解率の変化を示す。ここで, 正解率とは第1位候補文字が正解となる割合, 訂正率とは誤認識文字を正しく訂正できた割合, また累積正解率とは候補文字10位の中に正解が含まれている割合である。

図2, 3に示す通り, 80ページ分の学習の結果, 自動学習形補完だけで正解率は約95%, 訂正率は約65%まで向上し, 学習データをさらに増加することにより性能向上が期待できる。さらに, 言語処理による訂正処理を併用することにより, 正解率は約97%, 訂正率は約79%まで上昇し, 自動学習形補完を行わない従来の言語処理のみによる方式[1]に比べてそれぞれ約3%, 約8%改善できた。

また図4に示す通り, 自動学習形補完後の累積正解率も約98%まで向上し, 文字認識結果のそれに比べて約2%上昇し, 操作者における訂正作業の能率化を図れることがわかった。

### 4. あとがき

本稿では, 文字認識後処理における自動学習形補完法を提案し, 言語処理を併用することにより正解率約97%, 訂正率約79%が得られ, 高い精度で文字認識補完が達成できることを示した。今後は本手法を印刷漢字に対する認識候補文字補完に適用してその効果を確認していく予定である。

なお, 本研究を進めるにあたり御指導および有益な御助言をいただいた当研究所の杉村主任研究員, 宮原主任研究員, 若原主幹研究員に感謝いたします。

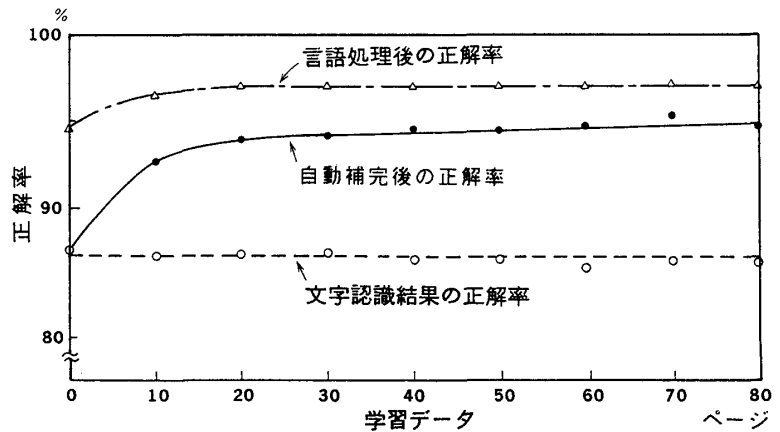


図2 学習効果による正解率の変化

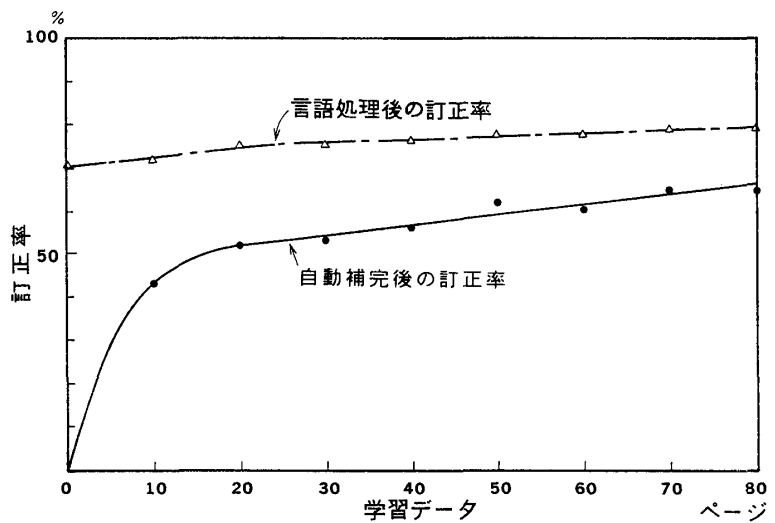


図3 学習効果による訂正率の変化

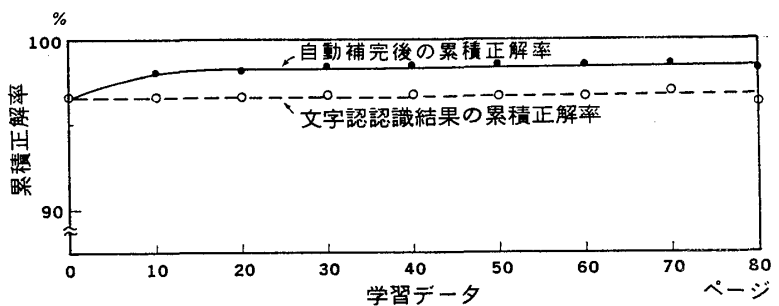


図4 候補文字10位の累積正解率

#### [参考文献]

- [1] 杉村: 「候補文字補完と形態素解析による漢字認識の誤り訂正処理法」, 昭和60年度電子通信学会情報・システム部門全国大会 pp.1-307~1-308
- [2] 新谷, 目黒, 梅田: 「認識情報及び単語・文節情報を利用した文字認識後処理」, 電子情報通信学会誌 '84/11 Vol. J67-D No.11 pp.1348~1355
- [3] 西野, 高尾: 「日本語文書リーダ後処理の実現」, 情報処理学会研究会報告 Vol.87 pp.45~52
- [4] 赤松, 川谷, 塩, 飯田: 「手書き漢字用文字読取り装置」, 研究実用化報告 Vol.36, NO.4, pp.579~587