

## 視覚障がい者のための仮名漢字変換支援システム Kana-Kanji Conversion Support System for Visually Impaired People

西田 昌史<sup>†</sup> 長野 堯<sup>†</sup> 綱川 隆司<sup>†</sup> 西村 雅史<sup>†</sup>  
Masafumi Nishida Takashi Nagano Takashi Tsunakawa Masafumi Nishimura

### 1. はじめに

視覚障がい者は、パソコンなどを利用する際に、画面を目で見ることはできないので、「スクリーンリーダー」という音声読み上げソフトを用いて、画面の認識を行う。そして、パソコンにて文章を作成する際は、仮名を入力し漢字に変換する場合は読み上げられた漢字の説明を聞き取り、正しい漢字を判断しなければならない。しかし、現在漢字の読み上げ方法としてよく使われている「詳細読み」という方式では、渡辺ら[1]により使用者の語彙にない漢字や説明に同音異義語がある場合などに正しい漢字を想起し辛くなるという欠点があることが指摘されている。

また、荒田ら[2]は漢字を構成する部品の名称とその位置関係を説明する「構成読み」を提案し、部品の名称と形を知っていれば漢字を想起することができることを示した。しかし、複雑な形をした漢字などには使用しづらいといった欠点がある。

さらに詳細読みの欠点を改善するため、西田ら[3]は意味情報による仮名漢字変換方法を提案している。これは、単語の意味を類義語等で説明する手法であり、従来の詳細読みに比べて漢字を正しく選択することができ、使用者の負担を少なくし、より速く変換できることが明らかになっている。しかし、意味を持たない固有名詞などには使えないといった欠点がある。

そのほかにも、宮村[4]は視覚障がい者に対して漢字との関りについてのアンケート調査を実施した結果、多くの視覚障がい者が「漢字の意味、読み、用例の知識や字形の知識が必要」と回答している。

したがって、本研究では漢字の詳細読み、構成読み、意味、読み、例文といった情報をひとまとめに提示する仮名漢字変換を支援するシステムを提案し、漢字の連想のしやすさを向上させることを目指す。

### 2. 提案システム

本研究で提案する仮名漢字変換支援システムにおける説明項目の提示例を図 1 に示す。

詳細読みと構成読みについては、漢字一文字ずつに対して説明を行う。例として「精錬」という単語について詳細読みは、「精神のセイ 錬金術のレン」とし漢字一文字を別の単語に置き換えて説明を行う。構成読みについては「[こめへん]の右に[青春のセイ、あお] [かねへん]の右に[東西のトウ、ひがし]」と読み上げて説明する。意味は、「動植物の繊維から交じり物を取り除いて純度を高めること」というようにその単語の意味を説明する。例文は、

夏期 (詳細読み:初夏の力、なつ、学期末のキ)

意味:夏の期間、夏の間

例文:夏期講習に参加する

構成読み:[よこぼう]の下に[自由のジ、みずから]、その下に[ふゆがしら]  
[其の人のソノ]の右に[日月のゲツ、つき]

読み:かき

図 1 提案システムの説明項目の提示例

「牛の皮を精練する。」のようにその単語を用いた例文を読み上げる。読みはその単語の読みを表示して読み上げる。

システムは、視覚障がい者が使用することを踏まえて、マウスではなくキーボードのみでの操作を基本とし、使用するキーも上下キー、左右キー、Enter キー、Shift キーとした。最初に単語の仮名を入力することで、図 1 のように入力された単語の詳細読み、構成読み、意味、読み、例文を一覧で表示する。上下キーで操作し、項目を移動でき移動先の項目について、自動で読み上げの音声再生される。Shift キーで現在いる項目(背景が青の所)の音声をもう一度聞くことができる。また、左右キーで別の同音異義語に切り替えることができる。

今回は、漢字検定の 10 級から 2 級の漢字で構成された単語 330 個をシステムに登録した。

### 3. 評価実験

#### 3.1 実験条件

晴眼者の大学生 10 名に対し、従来手法である詳細読みだけのシステムと提案システムの 2 通りの説明方法を被験者ごとに順番を変えて評価実験を実施した。実験では問題文を提示し、該当箇所の単語に対して候補の中から正しい漢字を選択してもらう方法で行った。こちらが用意した問題文で使用されている漢字の同音異義語は 5 種用意した。この 5 種の候補の中から正しい漢字を選択してもらった。問題文の例を図 2 に示す。今回は問題文を 66 問用意した。

問題: 都市部はコウソウな家が多い

1. 香草 2. 高燥 3. 降霜 4. 公葬 5. 広辻

図 2 問題文と変換候補の例

<sup>†</sup> 静岡大学 Shizuoka University

最初に練習問題を出し、詳細読みや構成読み、システムについての理解を得てもらった。パソコンの画面を隠した状態でシステムを使用しながら、音声を聞き問題に解答してもらい、正答率と解答時間を記録し、提案手法と従来手法との正答率と解答時間の違いを比較した。実験終了後に、提案システムについて漢字の連想しやすさなどについてのアンケート調査を行った。

### 3.2 実験結果

表 1 に被験者ごとの正答率と 1 問あたりの解答時間を示す。表 1 中の「従来」は従来手法である詳細読みだけのシステムに対する結果、「提案」は提案手法によるシステムでの結果を表している。また、被験者 A から E までは先に従来システム、次に提案システムで評価し、被験者 F から J までは先に提案システム、次に従来システムで評価を行っている。

表 1 正答率と解答時間

被験者	従来手法	提案手法
A (従来→提案)	72% (41 秒)	83% (55 秒)
B (従来→提案)	66% (38 秒)	83% (32 秒)
C (従来→提案)	62% (20 秒)	89% (50 秒)
D (従来→提案)	50% (33 秒)	59% (36 秒)
E (従来→提案)	63% (38 秒)	89% (43 秒)
F (提案→従来)	81% (19 秒)	86% (29 秒)
G (提案→従来)	51% (27 秒)	68% (48 秒)
H (提案→従来)	75% (28 秒)	90% (36 秒)
I (提案→従来)	69% (42 秒)	71% (39 秒)
J (提案→従来)	60% (38 秒)	86% (47 秒)
平均	64% (32 秒)	80% (41 秒)

すべての被験者において提案手法のほうが従来手法に比べて正答率が高かった。なお、提案手法と従来手法の平均の正答率に対して t 検定を行った結果、2 つの手法の間で正答率に有意差があることが明らかになった。従来手法では全員間違えた問題でも提案手法では全員正解している問題もいくつか見受けられた。例えば、「不請」など。

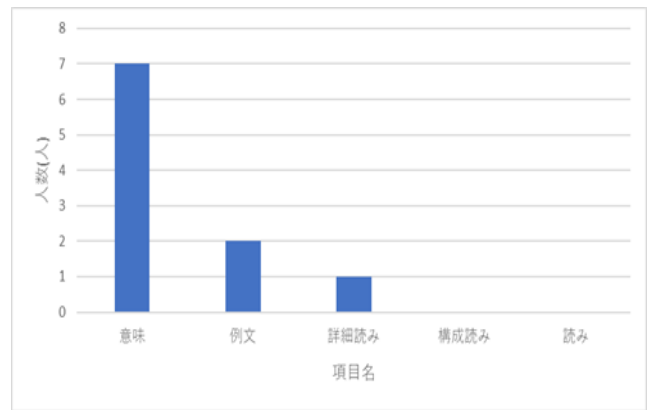


図 3 提案手法にて漢字想起に最も有効な項目のアンケート結果

一方、解答時間は情報量の違いからか、多くの被験者において提案手法の方が従来手法に比べて長かった。なお、提案手法と従来手法の平均の解答時間に対しても t 検定を行った結果、2 つの手法の間で解答時間に有意差があることが明らかになった。しかし、解答時間の平均値の差は 9 秒であり、ほとんど差はなく実用上問題ないと考えられる。

また、アンケート調査の結果、10 名中 9 名が従来システムに比べて提案システムのほうが漢字を連想しやすいと回答した。また、提案手法において漢字の連想に最も有効な項目についてのアンケート結果を図 3 に示す。図 3 の結果から、漢字の連想に最も有効な項目として多くが意味を選択しており、続いて例文、詳細読みを選択していた。

以上のことから、提案手法は従来の詳細読みだけの手法よりも漢字を連想しやすいことがわかった。

### 4. おわりに

本研究では、視覚障がい者による仮名漢字変換において漢字の連想しやすさの向上を目指して、漢字の詳細読み、構成読み、意味、読み、例文といった情報をひとまとめに提示するシステムを提案した。評価実験の結果、従来の詳細読みだけの手法に比べて提案手法のほうが漢字の正答率が高く有効であることが明らかになった。

今後は、視覚障がい者に対して実験を行い、有効性を評価する必要がある。

### 参考文献

- [1] 渡辺 哲也, 渡辺 文治, 藤沼 輝好, 大杉 成喜, 澤田 真弓, 鎌田 一雄, “スクリーンリーダーの詳細読みの理解に影響する要因の検討-構成の分類と児童を対象とした漢字想起実験”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J88-D-I, No.4, pp.881-899 (2005).
- [2] 荒田 龍朗, 岸 和樹, 山口 俊光, 渡辺 哲也, “視覚障害者向け漢字の構成読みの開発とその評価”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J96-D, No. 11, pp. 2746-2754 (2013).
- [3] 西田 昌史, 堀内 靖雄, 黒岩 眞吾, 市川 薫, “視覚障害者支援のための意味情報に基づく仮名漢字変換”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J95-D, No.4, pp.960-968 (2012).
- [4] 宮村 健二, “視覚障害者と漢字”, [https://www.tsukuba-tech.ac.jp/repo/dspace/bitstream/10460/237/1/Tec01\\_0\\_01.pdf](https://www.tsukuba-tech.ac.jp/repo/dspace/bitstream/10460/237/1/Tec01_0_01.pdf).