

視覚障がい者を対象とした漢字辞書の構築

西川 大貴 西田 昌史 綱川 隆司 西村 雅史

静岡大学情報学部

1. はじめに

視覚障がい者はコンピュータを利用する際、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を認識し、操作する。仮名漢字変換を行う場合、候補漢字の説明を聞くことで正しい漢字を選択する。現在広く使われている説明方法である詳細読みは、漢字をその漢字を含む単語と、音読み、訓読みで説明する。しかし、詳細読みは説明に使用者の語彙にない言葉や同音異義語が使われた場合、想起しにくいことが渡辺ら[1]によって指摘されている。

荒田ら[2]は漢字をその部品と位置関係で説明する構成読みを提案し、漢字の形を正確に想起できることを示したが、構成読みは複雑な字形の漢字には使いづらいという欠点がある。

また宮村[3]は視覚障がい者に漢字との関わりについてのアンケートを行い、多くの視覚障がい者が漢字の意味、読み、例文、字形の知識を必要としていることを明らかにした。

これらを受け長野ら[4]は、漢字の詳細読み、意味、例文、構成読み、読み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、システムにより正しく漢字を連想できることを示した。

今回、漢字の対義語[5]、詳細読みに似ているがより砕けた読み方である電話口読み[6]を導入、またユーザーが読み方の並び順を選択できるようにするなどし、視覚障がい者用の漢字辞書を拡張する。

2. 従来手法

長野ら[4]が提案した手法は検索した漢字に対して詳細読み、意味、例文、構成読み、読みをひとまとめにし、表示するというものである。検索画面に検索したい漢字の読みを打ち込む。登録されている漢字であれば図1のように同音異義語である漢字が表示される。



図1 同音異義語の表示

漢字を選択すれば図2のようにその漢字の詳細読み、意味、例文、構成読み、読みが表示される。

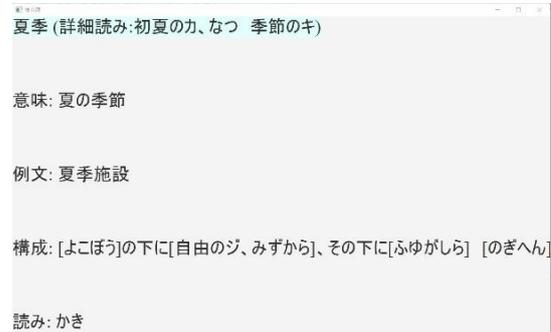


図2 従来手法の漢字説明提示

3. 提案手法

以上の従来手法に加え、電話口読み、対義語の情報を加え図3のように表示されるシステムを330単語分構築した。

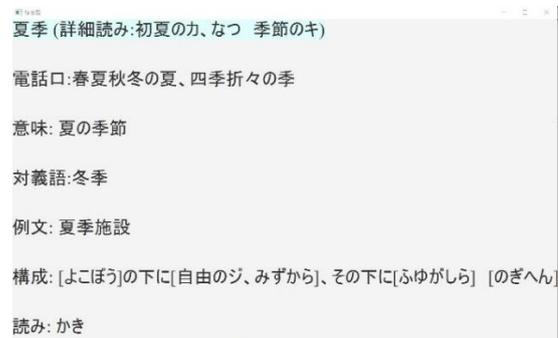


図3 提案手法の漢字の説明提示

4. 評価実験

提案手法の有効性を確かめるため、晴眼者の成人10名に対し、従来手法と提案手法を比較するための実験を行った。図4のような1つの問題文について漢字の同音異義語を5種用意し、それを66問用意した。被験者にパソコンの画面を隠してシステムを使用し、音声を聞きながら問題文に最も適切な漢字の番号を回答してもらった。また、アンケートも行った。従来手法は視覚障がい者が普段使用している詳細読みのみで行い、提案手法はシステムの7つの読み方を使用した。

AからEの被験者には従来実験を先に行ってもらい、FからJの被験者には提案実験を先に行ってもらった。正答率と一問あたりの解答時間を以下の表1に示す。カッコ内が解答時間を示している。

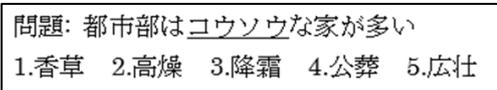


図4 問題例

表 1 正答率と一問あたりの解答時間

被験者	従来手法	提案手法	被験者	従来手法	提案手法
A	39%	49%	F	59%	68%
従来→	(31 秒)	(69 秒)	提案→	(19 秒)	(54 秒)
提案			従来		
B	51%	71%	G	62%	64%
従来→	(55 秒)	(51 秒)	提案→	(22 秒)	(37 秒)
提案			従来		
C	54%	59%	H	59%	68%
従来→	(49 秒)	(36 秒)	提案→	(43 秒)	(45 秒)
提案			従来		
D	71%	76%	I	72%	88%
従来→	(51 秒)	(50 秒)	提案→	(47 秒)	(63 秒)
提案			従来		
E	52%	61%	J	60%	73%
従来→	(32 秒)	(54 秒)	提案→	(30 秒)	(42 秒)
提案			従来		

従来手法、提案手法の平均正答率はそれぞれ 58%と 68%であり、被験者全員が従来手法よりも提案手法で高い正答率となっている。従来手法と提案手法の平均解答時間はそれぞれ 38 秒、50 秒となり、従来手法と提案手法の間で解答時間に大きな差は見られなかった。また、アンケートでは全員が提案手法の方が解答しやすいと答えていた。以上より、従来手法よりも提案手法の方が漢字の想起に効果的であると考えられる。また、アンケートでは電話口読みが想起の役に立ったという意見がいくつかあったため、電話口読みは想起の役に立つと考えられる。対義語読みが役に立ったという意見はあまり見られなかったが、これは今回問題として取り上げた漢字に対して登録できた対義語読みが 330 単語中 61 語と少なかったためではないかと考える。また、被験者 C, G についてはあまり正答率の向上が見られないが、これに関しては提案手法であり時間をかけていないため、よりじっくりと情報を聞けば正答率が向上するのではないかと考える。被験者 B, H について、解答時間の差異が認められないが正答率は向上しており、これについては両被験者とも「迷わなくて済んだのでその分解答時間が短くなった」と述べていた。また、漢字の想起の役に立った順序も回答してもらい、その結果をまとめると意味、電話口読み、詳細読み、例文、対義語、構成読みの順序で分かりやすいという結果になった。

5. 漢字辞書の拡張機能

ユーザーがシステムを使用する際に読み方の順序を選択できる機能を実装した。順序選択は予め決められた順序を選択する方法と完全に最初からユーザーがすべて選択する方法を 2 種類用意した。

予め決められた順序を選択する際の画面を図 5 に示す。音声での案内が流れるようになっている。

ユーザーが全て順序を選択する画面では以下の図 6 のような画面を表示するようにした。詳細読みは s、電話口読みは d といったように各種の読み方の頭文字のアルファベットを入力し、その順序を反映させるというものである。また、その入力の際に音声でフィードバックが流れる仕様となっており、画面を見なくてもどの読み方を選択したのかが分かるようになっている。



図 5 決められた読み方を選択する例



図 6 説明の提示順のユーザカスタム時の例

6. おわりに

本研究では、電話口読み、対義語という新たな情報を加えた漢字辞書を提案し、その有効性を評価した。提案手法では解答時間が長くなるなどの欠点も見つかったので、カスタム機能を用いて改善を図れるかを今後実験する必要がある。また、対義語についてもより情報を追加し、役に立つかどうかを検討する必要がある。

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, D-I 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 D Vol. J96-D No. 11 pp. 2746-2754 2013.
- [3] 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/”
- [4] 西田昌史, 長野堯, 綱川隆司, 西村雅史: 視覚障がい者を対象とした仮名漢字変換支援システムの構築, 第 18 回情報科学技術フォーラム(FIT), K-033, pp.377-378, 2019.
- [5] 対義語検索 -Weblio 類語辞典”<https://thesaurus.weblio.jp/antonym/>”
- [6] 電話口で漢字を伝える時の言葉辞典” <http://www.sei-ryo.biz/kanji/>”