

視覚障がい者のための詳細読みと意味情報を併用した仮名漢字変換 Kana-Kanji Converter Using Shosaiyomi and Semantic Information for Visually Impaired Person

杉浦知也[†] 西田昌史[†] 綱川隆司[†] 西村雅史[†] 渡辺哲也[‡]
Tomoya Sugiura Masafumi Nishida Takashi Tsunakawa Masafumi Nishimura Tetsuya Watanabe

1. はじめに

視覚障がい者がパソコンを利用する際は、晴眼者と同じように目で見て操作することは出来ないため、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操作する。そして、パソコンで文章を入力し仮名漢字変換を行う場合は、スクリーンリーダーが読み上げた漢字の説明を聞くことで漢字を判断する。しかし、現在漢字の説明に広く使われている詳細読みという方法は、渡辺ら[1]によりユーザの語彙範疇にない漢字や説明に同音異字がある場合などに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。

詳細読みの欠点を改善するため、西田ら[2]により意味情報による仮名漢字変換方法が提案されている。これは単語の意味を類義語等で説明する手法であり、使用者の負担が少なく、より速く変換出来る。しかし、本手法にも意味を持たない固有名詞には使えない等の欠点が存在する。

このように、詳細読み、意味情報による変換それぞれに欠点が存在する。そこで、意味情報と詳細読みを組み合わせることによって互いの欠点を補い合いより効果を高める方法として、意味情報と詳細読みを繋げて提示する手法と意味情報と詳細読みを分割しユーザが選択して聞けるようにする手法を提案する。

2. 詳細読みと意味情報による漢字の説明法

詳細読みでは、漢字一文字ずつに対してその漢字を含む別の単語で説明している。例として、意向という単語に対しては「意見するのい、向上心のこう」という説明をする。意味情報を用いる説明方法では、単語ごとに意味を類義語で説明している。例として、意向では「つもり、意図、考え」という説明をする。

本研究では、意味情報による説明の後、詳細読みの説明を繋げて行うものと、意味情報と詳細読みを分割してユーザが聞く説明を選択できるものの 2 つの説明手法を提案する。例として、繋げる手法では意向は「つもり、意図、考え、意見するのい、向上心のこう」と一度に提示をし、分割する手法では「つもり、意図、考え」「意見するのい、向上心のこう」と説明を分割し、ユーザが片方ずつ分けて聞けるようにする。

3. 評価実験

3.1 健常者を対象とした詳細読みと意味情報を繋げた手法による実験

晴眼者の大学生 10 名に対し、従来手法である詳細読み単体と、提案手法である詳細読みと意味情報を繋げて提示する手法について比較実験を行った。同音異字の 5 つの選択肢の説明をパソコンの画面を隠した状態でスクリーンリ

ーダを用いて音声で聞き取り、指定された漢字について文章に合う正しいものを選択して用紙に記入してもらった。66 問の問題をそれぞれの説明手法ごとに問題文を変えて実施し、正答率と回答時間を計った。また、実験終了後にどちらの説明手法が漢字を連想しやすかったかと、問題に用いた漢字の親密度について 5 段階でアンケートを実施した。

問題例を以下の図 1、正答率と全問回答するまでの時間を表 1、親密度ごとの漢字の正答率を図 2 に記載する。

友達をショウカイする
a 紹介するのショウ 介添えのカイ すけ
b 見張りを意味するショウ 戒律のカイ いましめ
c 商売のショウ あきない会社のカイ あう
d 照明のショウ てる会社のカイ あう
e 詳細のショウ くわしい 解決のカイ とく
ストップ

図 1: 詳細読みの実験問題例

表 1: 健常者を対象にした実験結果

被験者	詳細 正答率	意味詳細 正答率	詳細 回答時間	意味詳細 回答時間
A	74%	77%	23 分 12 秒	22 分 59 秒
B	73%	83%	34 分 18 秒	36 分 38 秒
C	91%	95%	17 分 54 秒	21 分 32 秒
D	80%	94%	31 分 36 秒	27 分 31 秒
E	86%	94%	27 分 05 秒	22 分 13 秒
F	68%	80%	25 分 41 秒	26 分 06 秒
G	92%	98%	13 分 50 秒	15 分 30 秒
H	91%	95%	28 分 00 秒	29 分 49 秒
I	94%	92%	20 分 29 秒	23 分 47 秒
J	80%	82%	19 分 45 秒	25 分 01 秒
平均	83%	89%	24 分 11 秒	25 分 07 秒

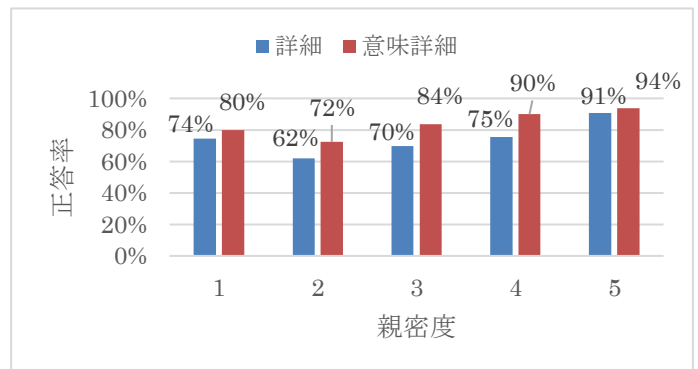


図 2: 親密度ごとの正答率

間違えた漢字を個別に見ていくと、詳細読みでは創痕は 4 人、開城は 7 人が誤答したが、提案手法で誤答したのは

[†] 静岡大学

[‡] 新潟大学

それぞれ 1 人と 3 人であり、このような提案手法で詳細読みの半分以下の誤答数となった単語が複数存在した。これらは親密度の低い漢字があるものや、同音異義語に同じ字を使う単語があるものなど、詳細読みが苦手な単語であり、それらの正答率が上がっていることから、提案手法が漢字を連想しやすくするのに効果的であることがわかった。

親密度アンケートの結果として、全ての親密度で提案手法の正答率が詳細読みの正答率を上回った他、個別に見ても親密度 1~4 までの漢字で提案手法の正答率が詳細読みの正答率を下回った被験者は存在しなかった。

漢字の連想しやすさについてのアンケートでは、全員が提案手法の方が詳細読みよりも連想しやすいと答えた。理由を聞いた所、「意味情報がついているので連想しやすい」「情報量が多いため分かりやすい」という答えが多く提案手法の方が漢字を理解しやすいと感じている事が分かった。

これらの結果から、晴眼者では詳細読みに意味情報を加えた場合、回答時間は若干増すものの正答率や連想しやすさは向上するため、提案手法が有効であることが分かった。

3.2 視覚障がい者を対象とした詳細読みと意味情報を繋げた手法による実験

30~60 代で中途障がいの視覚障がい者 8 人に対して、従来手法である詳細読み単体と、提案手法である詳細読みと意味情報を繋げて提示する手法について、比較実験を行った。問題数は 66 問で、手法ごとに問題文を変えて実施した。個別の正答率と回答時間を以下の表 2 に示す。

表 2: 視覚障がい者を対象とした実験結果

被験者	詳細正答率	意味詳細正答率	詳細回答時間	意味詳細回答時間
A	91%	92%	13 分 27 秒	10 分 39 秒
B	95%	97%	15 分 19 秒	18 分 42 秒
C	91%	92%	20 分 54 秒	33 分 13 秒
D	97%	98%	23 分 58 秒	24 分 10 秒
E	91%	83%	12 分 31 秒	15 分 20 秒
F	92%	92%	20 分 53 秒	31 分 41 秒
G	95%	98%	21 分 30 秒	25 分 00 秒
H	95%	100%	18 分 48 秒	21 分 01 秒
平均	94%	94%	18 分 25 秒	22 分 28 秒

結果として、8 人中 6 人で提案手法の正答率が詳細読みの正答率を上回ったが、回答時間の平均は詳細読みの方が短かった。これは実験対象者が視覚障がい者のため、普段から詳細読みに慣れているからであると考えられる。

連想しやすさのアンケートでは詳細読みが選択される割合が大きかった。これも詳細読みに慣れているためと考えられる。感想として、「詳細読みと意味情報を繋げて提示する方式では説明が長い」という意見が多く得られた。

以上の結果から、繋げて提示する提案手法では、詳細読みと比べ正答率は高くなるが、説明にかかる時間が長くなり、負担に感じられてしまうという改善点が見えた。

3.3 詳細読みと意味情報を分割した手法による実験

詳細読みと意味情報を繋げて提示すると説明が長く、負担に感じられてしまうという欠点を改善するため、詳細読

みと意味情報による説明を分割し、ユーザが別々に聞ける手法による評価を行う。

晴眼者の大学生 10 名に対し、詳細読みと意味情報を繋げて提示する手法と、詳細読みと意味情報を分割してユーザが選択する手法で比較実験を行った。分割する手法は説明を 2 行に分けて提示した。問題数は 66 問で、3.1 の実験と同じ方法で行った。正答率と回答時間を表 3 に記載する。

表 3: 詳細読みと意味情報を分割する手法による実験結果

被験者	意味詳細連続正答率	意味詳細分割正答率	意味詳細連続回答時間	意味詳細分割回答時間
A	74%	64%	38 分 03 秒	41 分 07 秒
B	92%	91%	19 分 44 秒	19 分 49 秒
C	91%	95%	20 分 43 秒	18 分 20 秒
D	91%	89%	20 分 26 秒	21 分 47 秒
E	85%	94%	29 分 18 秒	21 分 13 秒
F	97%	94%	22 分 01 秒	26 分 08 秒
G	94%	100%	23 分 02 秒	25 分 02 秒
H	92%	95%	26 分 46 秒	22 分 11 秒
I	94%	94%	18 分 53 秒	24 分 42 秒
J	89%	85%	20 分 00 秒	23 分 52 秒
平均	90%	90%	23 分 54 秒	24 分 25 秒

結果は、繋げた手法での正答率の平均は 90% で分割した手法も 90% と同じとなり、回答時間も 23 分 54 秒と 24 分 25 秒で差はあまり無かった。実験終了後のアンケートでは、10 人中 9 人が分割した手法の方が使いやすかったと答えた。

この結果から、晴眼者では、詳細読みと意味情報を分けて提示した場合、正答率と回答時間は落ちずに使いやすさが上がっており、分割する手法により負担に感じられるという欠点が改善されていることが分かった。

4. おわりに

視覚障がい者のための仮名漢字変換方式として、従来の詳細読みと意味情報の欠点を改善するために、意味情報と詳細読みを繋げて提示する手法と、意味情報と詳細読みを分割してユーザが選択する手法を提案した。

実験の結果、繋げた手法は正答率が上がったものの説明が長いという指摘を多く受けたが、分割する手法では繋げた手法と同程度の正答率で使いやすくなったという意見が得られた。分割する手法は晴眼者への実験のみ行っているため、今後は視覚障がい者の方への実験も進めていきたい。

謝辞

本研究にあたり、視覚障がい者を対象にした実験に快くご協力頂いた浜松視覚特別支援学校の教員の皆様に感謝の意を表します。

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] 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.