

## 音読流暢性の評価結果をフィードバックするための可視化方法の検討

## Consideration about visualization method of assessment to pupils' reading fluency

丸山 裕也<sup>\*1</sup>, 香山 瑞恵<sup>\*2</sup>Yuya MARUYAMA<sup>\*1</sup>, Mizue KAYAMA<sup>\*2</sup><sup>\*1</sup> 信州大学大学院総合理工学研究科<sup>\*1</sup> Graduate School of Science and Technology, Shinshu University<sup>\*2</sup> 信州大学工学部<sup>\*2</sup> Faculty of Engineering, Shinshu University

Email: 18w2094g@shinshu-u.ac.jp

あらまし：本研究の目的は、音読の流暢性自動評価ツールの開発である。これまでに、聞き手の印象を反映させた音読評価指標を整理し、それらを音読見本上にマッピングしたレイアウトを用いた利用者へのフィードバック機能を設計している。本稿では、フィードバック機能に対する利用者へのヒアリング結果と、その結果に基づくフィードバック画面のレイアウト設計の成果を示す。

キーワード：音読，流暢性，音読時間，ポーズ，可視化

## 1. はじめに

児童は読み練習を重ねて流暢性を評価、アセスメントすることで学習効率の向上を高めることが示唆されている<sup>(1)</sup>。また、学校教育においては、読み書き困難児童の発達性ディスレクシアに対する認知度が低く、特別な支援が受けられない現状が見受けられる<sup>(2)</sup>。家庭でも保護者は経験や専門知識が乏しく、児童に対して適切な評価を行うことは困難である。

読みの流暢性評価法として、読みの速度に着目した検査方法<sup>(3)</sup>や文字の読み書きの正確性を調べる検査方法<sup>(4)</sup>がある。これらの指標を用いる際には「できるだけ速く正確に音読する」ことが求められることが多い。先行研究では、単一項目による評価や特殊な検査が用いていた。評価に関する専門知識が必要であったり、評価に長時間を要したりするなどの問題がある。また、評価のために取得した音読の特徴が音読のアセスメントに活かされないことが多い。

本研究では、これまでに、文章音読に挿入されたポーズ情報を利用した多面的指標<sup>(5)</sup>を用いることで、読みの流暢性の自動評価ツール<sup>(6)</sup>を提案してきた。本自動評価ツールで読みの流暢性評価指標としている特徴量は以下の5つである。

1. ポーズの平均時間
2. 1モーラあたりの音読時間
3. 音読中のポーズ回数
4. 所要時間に対するポーズ割合
5. ポーズの位置種類

本稿では、自動評価ツールで取得した音読の特徴を利用者に効果的かつ効率的にフィードバックする可視化方法の検討を試みる。

## 2. アセスメント用インタフェース概要

5 指標に基づく音読の特徴をアセスメントするた

めのインタフェースを設計した。利用者は音読指導者を想定する。提案インタフェースを用いることで、問題がある音読箇所の効率的な発見を目的とする。

## 2.1 可視化する評価指標

本研究では、数値データで表現される音読特徴を可視化することとした。可視化する理由は、評価に時間を要するデータを概観でき、情報に潜む知見の獲得ツールとして確立されているからである<sup>(7)</sup>。

可視化する特徴量としては、1モーラの音読時間とポーズの時間、およびそれらの位置とした。指導者が児童の音読困難箇所を発見するためには、文章情報を必要とする。そのため、可視化は、文章情報に音読特徴データを付加する形とした。

## 2.2 表示画面設計

図1に音読特徴を可視化した方法の例を示す。(1)ルビ振りは、認識文の上に1モーラの音読時間、下にはポーズ時間を示す。(2)読み速度は、実時間で音読評価の結果文章を順番に提示する。(3)速度下線は、実時間で結果文章に下線を引き提示する。(4)分かち書きではポーズの長さに対して対応する数の□を挿入する。(5)文字サイズ変更では、音読時間を文字サイズに変換対応させた。(6)ヒートマップでは、音読時間を色情報に変換対応させた。

(1) ルビ振り

(2) 読み速度文字表示

森林はspふところ深く雨を

(3) 読み速度下線表示

森林はspふところ深く雨を

(4) 分かち書き

森林は□その□□ふところ□□る□深く雨

(5) 文字サイズ変更

森林は□その□ふところ□る□深く雨を

(6) ヒートマップ

森林はspそのspふところspるsp深く雨を

図1 音読特徴の提示方法

### 3. 対象者評価結果

音読指導者4名に設計画面を評価させた。その結果、可視化手法とアセスメントに関する評価に分類できた。

可視化手法に関する評価を以下に示す。

- 読みの変遷を視覚的に理解できて良い
- ルビ振りは情報を精査するときが良い
- ヒートマップのポーズは口がよい
- ルビ振りは情報精査しか使えない
- 分かち書きの数の違いが分かりづらい
- 課題文章と比較できる画面が欲しい
- 5指標に視線情報を組み合わせると時系列を拡張できるのではないかと

アセスメントに関する評価を以下に示す。

- 詰まっている位置が分かり、指導に役に立つ
- 読みの評価はモチベーション維持に使える
- 上手に読んでいると楽しくなるようなインセンティブがあるといい

可視化手法に関しては、(6)ヒートマップが特に好評であり、問題箇所発見に役立つと指摘された。

また、提案手法により、音読の評価が可視化されることが児童の指導に役立つという意見もあった。指導時間に制約のある指導者でも児童の音読特徴を概観することができること、客観的な評価が行える可能性があること等が指摘された。

### 4. 評価に基づくインタフェースの改良

3章に示した評価結果に基づき、音読評価の結果と課題文章の比較を行える画面を3種類作成した。図2にその一部を示す。(a)は現実世界の紙での比較時の紙を重ねる行為のメタファーを取り入れた表示方法である。(b)は結果文章と課題文章を平行に並べ表示する方法である。3番目は、結果文章の任意行をマウスオーバーあるいはクリックすると課題文章と置き換わる表示方法である(図示は省略)。

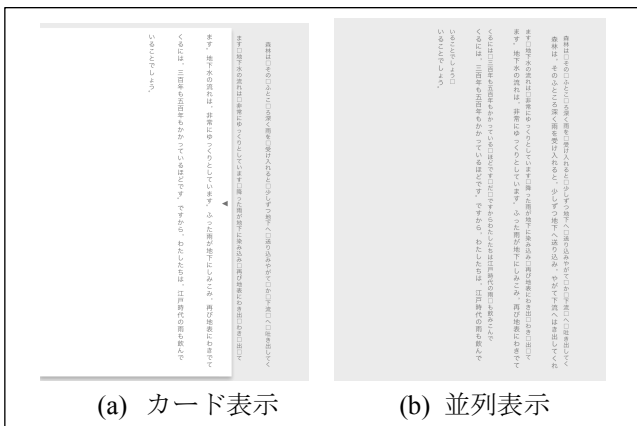


図2 文章比較画面

情報可視化の目的には4つの用途がある<sup>(6)</sup>。それらは、データ全体を広く眺める「概観」、問題点や新しい現象を見つけ出す「解明」、データ要素の追加・

削除・注釈を行う「操作」、データの持つ意味を明快に説明する「報告」である。図2に示した画面設計では、問題箇所の発見を目的としていた。そのため、「概観」「解明」の用途のみを意識し、「操作」「報告」に関する機能は盛り込めていなかった。そこで、問題箇所の詳細情報の表示や操作ができるような表示画面も作成した。結果を図3に示す。(a)は問題箇所一覧として表示する方法であり、(b)は音読評価の結果文章上に問題点を表示方法である。

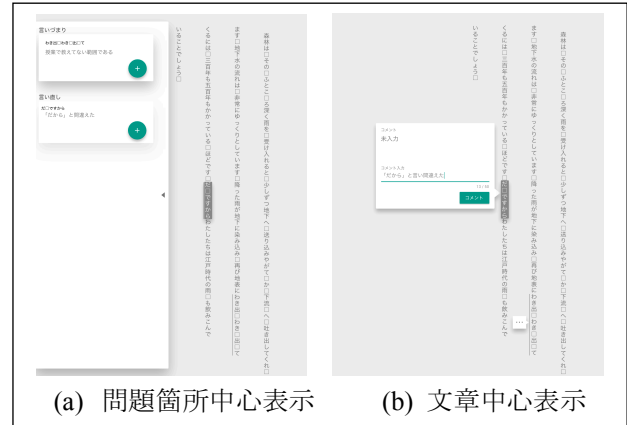


図3 問題箇所の詳細情報表示画面

### 5. おわりに

音読の流暢性を評価したデータの可視化手法について検討した。ヒートマップ型インタフェースが好評であった。また、評価指標は数値よりも数量変数に置き換えた方が特徴評価しやすいことが明らかになった。今後は、新しく作成したインタフェースの評価実験を行う。また、新たに児童向けの流暢性評価フィードバック方法も検討する。

#### 参考文献

- (1) Deno, S.L., et al.: Relationships among simple measures of spelling and performance on standardized achievement tests [Research Report No.21], Minneapolis: University of Minnesota, Institute for research on Learning Disabilities (1980).
- (2) 奥村智人: “発達性読み書き障害(ディスレクシア)の評価と指導”, 明星大学発達支援研究センター紀要, Vol.1, pp.13-15 (2016).
- (3) 近藤武夫: “読み書きのアセスメント”, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/icsFiles/fieldfile/2016/10/27/1378381\\_15\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/icsFiles/fieldfile/2016/10/27/1378381_15_1.pdf) (2018.1.21 アクセス)
- (4) 宇野彰他: “改訂版 標準読み書きスクリーニング検査-正確性と流暢性の評価-(STRAW-R)”, インテルナ出版 (2017).
- (5) 北川耕平他: “音読時間とポーズの特徴に着目した読みの流暢性の評価指標に基づく音読の流暢性評価の提案”, 信学論 D, Vol.J101-D, No.2, pp.338-347 (2018).
- (6) 丸山裕也他: “音読のポーズ特徴に基づく音読流暢性アセスメントツールの設計”, 2017年度教育システム情報学会学生研究発表会北信越地区, pp.29-30 (2018).
- (7) 伊藤貴之, “意思決定を助ける情報可視化技術”, コロナ社, p6 (2018)