

言語通級指導教室における発音指導を支援するシステム

System for pronunciation practice support in special education classes for language-disabled children who are enrolled in normal schools

勝瀬 郁代

Ikuyo Masuda-Katsuse

近畿大学 産業理工学部 情報学科

Faculty of Humanity-Oriented Science and Engineering, Kindai University

Email: katsuse@fuk.kindai.ac.jp

あらまし：正しい発音が困難な児童とその指導者を支援するシステムを開発した。児童の発音練習を促進しつつ、言語通級指導教室で指導する教員と外部専門家との連携推進を目的とする。言語通級指導教室にて実地試験を行った結果、システムの各種機能の使いやすさと有用性、発音指導者と外部専門家との連携推進とも、高い評価を受けた。

キーワード：発音指導、言語通級指導教室、Web アプリケーション、教育支援

1. はじめに

日本の公立小・中学校には、障害の状態に応じて特別な指導を行うための通級指導教室が設置されており、障害の状態の改善や克服を目的とした自立活動が行われている。障害種別児童数では、言語障害が最も多い。近年、特別支援教育への需要が急激に高まる一方で、教員の専門的な指導技術が追いついていないという課題が存在している。緊急の解決策として外部専門家と教育現場の教員との連携が動き出している⁽¹⁾。

このような背景から、本研究では、正しい発音が困難なために、通級指導教室で発音指導を受けている児童と発音指導者を対象に、発音指導を支援するシステムの開発と運用を試みた。言語通級指導教室の発音指導者と外部専門家がインターネットを通じていつでもデータにアクセスできるようにすることで、教育機関と外部専門家の連携の推進を図ることを目指した。

2. ユーザ別システム使用方法

本システムは、学校や病院で児童が発音指導を受けていることが前提となっている。ユーザには、ID、パスワード、ユーザ権限が与えられる。ユーザ権限は、児童、発音指導者、発音評価者、構音検査者の4種である。ユーザは児童ごとにグループ分けされ、発音指導者、発音評価者、構音検査者の権限を持つ者は、彼らが属するグループと同じグループに属する児童のデータにのみ、アクセスすることができる。

2.1 発音指導者の権限

言語通級指導教室において児童の発音指導を行い、児童に反復練習のための課題を用意する教員に与えられる。発音指導者は、辞書への新規単語登録、グループ内の児童の練習記録の閲覧、出題単語の登録、出題単語別に発音誤り傾向の登録を行うことができる。

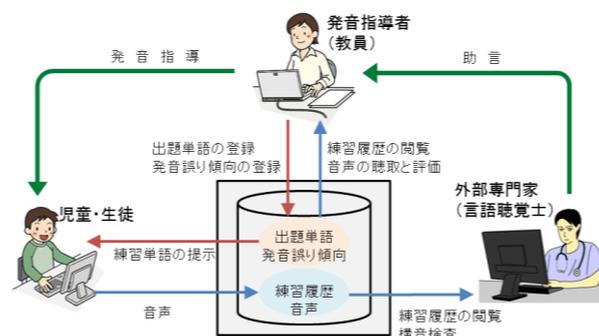


図1 システムを介した連携の例

2.2 児童の権限

児童は、練習画面に表示される練習単語を読み上げることで、発音練習を行う。練習画面は、音声再生ボタン、入力音量調整バー、入力音声レベルメーター、練習単語を表示するブロック、操作ボタン(「つぎの単語」、「もういちど」、「やめる」)、音声評価結果を示す画像、累積練習量を示すグラフアニメーションから構成される(図2)。

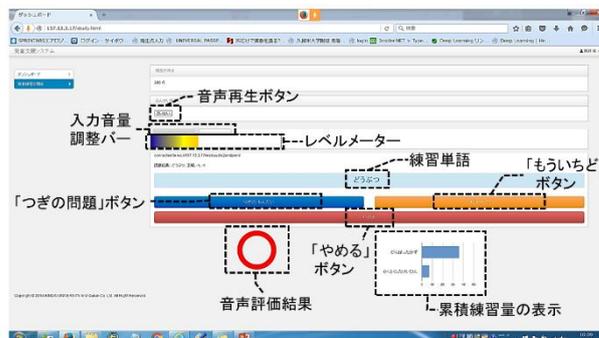


図2 発音練習画面の構成

練習単語の表示ブロックには、練習単語と構音検査単語⁽²⁾がランダムに表示され、児童がそれを読み上げる。児童の音声はサーバーに送られてコンピュータにより評価され、評価結果が画面に表示される。

出題単語には、検査単語、出題登録された単語のうち、発音指導者により発音誤り登録傾向が登録されたもの、発音誤り傾向が登録されていないものの、計3種類が出題されることになる。それぞれについて、音声評価方法と結果提示方法が異なる。

構音検査単語が出題された場合は、音声記録される。練習画面には「けんさ」の文字が提示される。出題単語が、発音指導者により出題登録された単語であり、発音誤り傾向が登録されていなかった場合は、自動音声認識⁽³⁾による音声評価が行われ、正誤判定結果により「○」または「？」の図が表示される(図2)。

出題単語が、発音指導者により出題登録された単語でありかつ発音誤り傾向が登録されていた場合は、音韻識別処理による音声評価⁽⁴⁾が行われる。入力音声と、正しい音韻並びに誤りがちな音韻との距離に基づくスコアが計算され、練習画面上にグラフアニメーションで表示される(図3)。音声はサーバーに記録される。

さらに、出題単語の種類に関わらず、直近の発話音声サーバー上に一時的に保存されており、「さいせい」ボタンをクリックすれば音声再生され、児童が自分の音声を聴取して確認することができる。

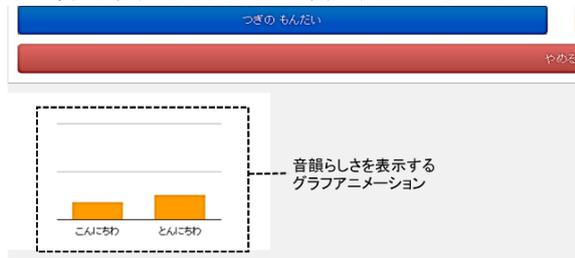


図3 音韻識別処理の結果表示の例

2.3 発音評価者の権限

発音評価者権限は、発音指導者または外部専門家(言語聴覚士)に与えられ、児童の発音誤りについて詳細に調べることができる。発音誤り傾向が登録された単語の音声のみが提供され、発音評価者はこれらの音声を聴取して発音の状態を記録することができる。対象となる児童特有の発音誤り傾向を集中して評価できる利点がある。

2.4 構音検査者の権限

構音検査者の権限は、主として、外部専門家(言語聴覚士)に与えられる。構音検査用単語の読み上げ音声を聴取し、構音検査を行うことができる。検査単語それぞれに複数の音声収録があった場合に、発音の変化の過程を確認しやすい利点がある。

3. 実地試験

提案システムが、外部専門家と言語通級指導教室の教員との連携に役立つかどうかについて調査するために、平成27年度に、福岡県下の3校の小学校の言語通級指導教室を対象として実地試験を行った。外部専門家として2名の言語聴覚士と、これら外部

専門家が関わりのある言語通級指導教室に属する教員3名と児童3名(小1 女児2名、小4 男児1名)がこの試験に参加した。

実験に参加したいずれの言語通級指導教室でも、システムを使った練習は通級指導教室内で行われた。試験期間は3~4週間であり、発音指導者と外部専門家に対してアンケート調査を行った。アンケートでは、システムの各種機能の使いやすさと有用性、並びに、発音指導者と外部専門家との連携に役立つかどうかを質問した。例えば使いやすさに対する質問であれば、【1.使いやすい 2.やや使いやすい 3.どちらでもない 4.やや使いにくい 5.使いにくい 6.わからない】、有用性に対する質問であれば、【1.役にたつ 2.やや役にたつ 3.どちらでもない 4.あまり役に立たない 5.役に立たない 6.わからない】の選択肢から選択してもらった。

発音指導者に対するアンケートでは、システムの出題単語登録および発音誤り傾向登録機能、外部専門家との連携推進能力とも、おおそ高い評価(評定1または2)を得たが、1名の発音指導者が、単語登録機能の使いやすさに対する回答で「5(使いにくい)」と回答していた。理由欄には、出題単語登録画面の単語並び順が語頭の五十音順であった為、語中や語尾にターゲット音がある単語を探しにくいことが挙げられており、改善の余地があることがわかった。

外部専門家に対するアンケートでも、練習記録閲覧機能、発音誤り登録音声検査機能、構音検査音声再生機能とも、高い評価を受けた。

4. 謝辞

実験では障害児教育に携わる多くの先生方からご支援をいただいた。福岡県教育センター小山博幸先生、国際医療福祉大学平島ユイ子先生、言語通級指導教室および聴覚特別支援学校の先生方に感謝する。

本研究は、JSPS 科研費(25350692)、平成25年度飯塚市大学支援補助金、平成26年度近畿大学産業理工学部プロジェクトによる助成を受けた。

参考文献

- (1) 文部科学省ホームページ：PT, OT, ST等の外部専門家を活用した指導方法等の改善に関する実践研究事業、http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main/006/002.htm (参照2016.3.01)
- (2) 構音臨床研究会編：“新版 構音検査”，千葉テストセンター，東京(2010)
- (3) Sphinx-4 A speech recognizer written entirely in the Java TM -programming language：<http://cmusphinx.sourceforge.net/sphinx4> (参照2016.3.01)
- (4) 勝瀬郁代：“障害児の発音指導支援のためのWebアプリケーションの開発：家庭での反復練習促進及び教育機関と外部専門家の連携推進へ向けて”，教育システム情報学会研究報告，30(2)，19-24 (2015)