

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月20日現在

機関番号：32663

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2011

課題番号：20520526

研究課題名（和文） 英語リズムと音声変化の習得を促す e-learning 教材の開発研究

研究課題名（英文） Development research on e-learning material helping acquiring English rhythm and sound changes

研究代表者

湯舟 英一（YUBUNE EIICHI）

東洋大学・総合情報学部・准教授

研究者番号：70339208

研究成果の概要（和文）：ネイティブと同様の自然な発話を行えるように、音声変化に対して評価を行い発話の矯正を行うシステムの開発を行った。研究期間内に、学習者の発話音声のうち「融合同化」と「連結」が与えられた教師音声に対して DP マッチングによる比較評価プログラムを作成した。このプログラムによる評価を英語熟達者による評価と比較した結果、高い妥当性が認められた。一方、フィードバック部門に関する研究として、視覚情報、聴覚情報、言語情報の3つのモダリティを用いて効果を検証した。その結果、聴覚が最も分かりやすく、次いで、視覚に訴える方法という結果を得た。

研究成果の概要（英文）：In order for Japanese learners of English to acquire native-like sounding natural speech, we attempted to develop a computer program which recognizes and evaluates the extent to which learners' phonetic realization is either close or distant against the teacher speech. We used a DP matching method to make the evaluation program of coalescent assimilation and linking of English sounds embedded in the sample sentences. As the result of comparing the program's evaluations with the human evaluations, considerably high validity and correlation were found, suggesting our automatic recognition and evaluation system will be of use. We also conducted a research on which feedback modality will best help the learner to realize the important aspects of pronunciation in producing better English rhythm. We tested three different modalities against experimental subjects: visual, auditory, and linguistic. As the result, the auditory feedback tended to be best recognized among the three.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	300,000	90,000	390,000
2009年度	200,000	60,000	260,000
2010年度	100,000	30,000	130,000
2011年度	200,000	60,000	260,000
年度			
総計	800,000	240,000	1,040,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：Eラーニング、音声認識、発音評価システム、音声変化、英語リズム

1. 研究開始当初の背景

既存の日本人向け英語発音矯正プログラ

ムでは、評価される入力音声要素は個々の子音や母音などの「文節素発音の正確さ」であ

りたい。

(2) 上の結果を踏まえ、教師音声データと日本人英語学習者音声データのどの区間にターゲットとなる音声変化が含まれているか手動で特定した上で、両者を比較評価するプログラムを作成した。その後、DP マッチングの結果が妥当かどうか評価するため、学習者音声データを報告者本人が聞き、5段階で評価した結果と認識実験で求められた類似度を比較した。その結果、融合同化、連結ともに5段階評価の差は1を切る値となった。この結果からケプストラムからパワースペクトルを抽出することで音韻情報を取り出し、DP マッチングを行うことでネイティブの音声データと学習者の音声データとの類似度を求めることが出来たと考えら、発音評価システムのコアプログラムの基礎開発として一応の成果を得ることができた。

表1 評価結果

データ	融合同化	連結
差の平均	0.66	0.87

(3) フィードバック部門に関する研究として、英語リズム（主にリズムの谷間での機能語の弱化）を習得するための学習者への最適なフィードバックのモダリティーを探索した。今回の実験では、教師音声を発音する際、強く発話する部分と弱く発音する部分をどの程度効果的にフィードバックできるかを、視覚情報、聴覚情報、言語情報の3つのモダリティーを用いて実際の被験者11人を対象に実験を行った。その結果、聴覚が最も分かりやすく、次いで、視覚に訴える方法という結果を得た。とりわけ、英語音声の強調する部分の音量を上げることが、学習者が英語リズムを具現化する上で効果的であることが認められた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計4件）

- ① 湯舟英一、「チャンク音読とシャドーイングのためのWeb教材の開発」『人間科学総合研究所紀要』、(査読有)、14号、2012年、83-94. 東洋大学人間科学総合研究所.
- ② 湯舟英一、「英文速読におけるチャンクとワーキングメモリの役割」、*Dialogue*、(査読有)、9号、1-20. TALK 田辺英語教育学研究会、2011年

- ③ M. MURAKAMI, S. USHIYAMA, M. YAMAGIWA, M. UEHARA, K. SHIRAI、Decision model for a system to start communicating with a human. *International Journal of Computer Systems Science and Engineering*. (査読有)、vol.25, no.2, 17-23 (2010).
- ④ 湯舟英一、神田明延、田淵龍二 「CALLによるチャンク提示法を用いた英文速読訓練の学習効果」外国語教育メディア学会 (LET) 紀要 *Language Education & Technology*, (査読有) 46号、247-262、2009年

〔学会発表〕（計14件）

- ① 長縄 美穂、村上 真、湯舟 英一「英語発話矯正システムのためのネイティブと日本人学習者音声の類似度評価」、2012年2月22日、東洋大学工業技術研究所 平成23年度研究発表会（東洋大学）
- ② 田淵龍二、湯舟英一、「2±1秒の制約---音声データベースに基づく Breath Group 解析」2011年8月8日、外国語教育メディア学会 LET 第51回全国研究大会（名古屋学院大学）
- ③ 神田明延、湯舟英一、他4名、「CALL教材を利用したチャンク単位での音読訓練が読解速度と読解効率に与える効果」、2011年8月7日、外国語教育メディア学会 LET 第51回全国研究大会（名古屋学院大学）
- ④ 湯舟英一、峯慎一、「Web上のFlash教材によるチャンク読みシャドーイング訓練の学習効果」、2011年8月7日、外国語教育メディア学会 LET 第51回全国研究大会（名古屋学院大学）
- ⑤ 奥山司、村上真、湯舟英一、「英語リズムの習得を促す e-learning 教材の開発のための学習者へのフィードバック評価」2011年2月28日、東洋大学工業技術研究所研究発表ポスターセッション（東洋大学）
- ⑥ 仲野真広、村上真、湯舟英一、「語発話矯正システムのための破裂音の無解放区間のデータ対応付け」2011年2月28日、東洋大学工業技術研究所研究発表ポスターセッション（東洋大学）
- ⑦ 田淵龍二、湯舟英一、「発話単位としての呼気段落生成に関わる音韻性作動記憶の役割---音声データベースに基づくチャンク長の解析」2010年12月4日、外国語教育メディア学会 (LET) 関東支部第125回研究大会（首都大学東京）
- ⑧ 湯舟英一、峯慎一、「チャンク読みシャドーイング訓練のためのウェブ教材開発」2010年12月4日、外国語教育メデ

- ィア学会 (LET) 関東支部第 125 回研究大会 (首都大学東京)
- ⑨ 大塚尚樹, 村上 真, 山際 基, 上原 稔. 「情報収集対話システムの構築を目的とした終了判断に有効な特徴量の分析」、2010 年 9 月 7 日、第 9 回情報科学技術フォーラム (FIT2010) (九州大学)
 - ⑩ Y. OGAWA, J. KATSUYAMA, T. MIYAJIMA, K. SHIRAI, M. MURAKAMI. Construction of Decision Model for a System to Start Communicating with a Human using hidden Markov model. 2010 年 8 月 18 日. IEEE-IWEA (YAMAGATA) .
 - ⑪ M. MURAKAMI, M. YAMAGIWA, M. UEHARA, S. USHIYAMA, K. SHIRAI. Model for a System to Start Communicating with a Human using HMM. 2009 年 8 月 19 日. 1st International Workshop on Information Technology for Innovative Services (ITIS2009) in conjunction with 2009 International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS2009) (Indianapolis, USA) .
 - ⑫ 湯舟英一 「リメディアル教育における音声指導を中心とした英語授業実践」指定討論者、2008 年 10 月 18 日、外国語教育メディア学会 LET 関東支部第 121 回研究大会 (関東学院大学)
 - ⑬ R. Tabuchi, A. Kanda, H. Hasegawa, E. Yubune. Software Solution to the Integration of Teaching and Learning In and Out of Class. 2008 年 8 月 6 日、*Proceedings of World CALL 2008*. p.129. (福岡国際会議場)
 - ⑭ 湯舟英一 「CALL 教材の現状と開発」全体シンポジウム「英語教育における CALL の有効な利用法」、2008 年 6 月 22 日、日本英語表現学会第 37 回大会 (成城学園大学)

[図書] (計 4 件)

- ① 湯舟英一、Bill Benfield、「音声変化で学ぶ TOEIC テストリスニング」、成美堂、2012、1-50、および教授用書、1-141
- ② 湯舟英一、他 11 名、インデックス出版 「7.8 音声認識を用いた英語発音学習プログラム」他、『心理と情報』、2011、198-247
- ③ 湯舟英一、土屋武久、Bill Benfield、『Power Reading 1: Reading in Chunks チャンクで読むやさしい速読演習』成美堂、2010、1-61、および教授用書、1-79.
- ④ 神田明延、湯舟英一、田淵龍二、『英語脳を鍛える--チャンクで速読トレーニング』2010、5-191.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

湯舟 英一 (YUBUNE EIICHI)
東洋大学・総合情報学部・准教授
研究者番号：70339208

(2) 研究分担者

村上 真 (MURAKAMI MAKOTO)
東洋大学・総合情報学部・准教授
研究者番号：80329119

(3) 連携研究者(0)