

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501183

研究課題名(和文) 難易度推定に基づく多読図書推薦支援システムの開発

研究課題名(英文) Development of a System for Recommending Graded Readers based on Estimates of Degree of Difficulty

研究代表者

RUZICKA DAVID・ED (RUZICKA, David)

信州大学・学術研究院総合人間科学系・准教授

研究者番号：70436898

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、学生の通読能力の測定と、その測定結果や学生の多読状況から、図書の難易度の決定方法と確立した。まず、通読能力の測定のために、読書速度のリアルタイム計測が可能な電子書籍ビューアと、通読能力測定オンラインテストシステムの開発を行った。さらに、これらのシステムを実際に運用することで、データの収集を行い、学生の通読能力の測定が可能であることを確認した。これらにより、学生の主観や、出版社毎に異なる難易度基準によらず、統一した基準に基づく図書の難易度の決定ができるようになった。

研究成果の概要(英文)：This research project entailed first measuring students' ability to read fluently and then using the results of that assessment to determine a book's level of difficulty. First, in order to measure the students' reading ability, we developed an e-book viewer that could measure the students' reading speeds in real time and an online test of reading fluency. Subsequently, by making practical use of this system and gathering data, we confirmed that it was possible to measure students' ability to read fluently. By using students' personal opinions and without having to rely on the standardized categories of degree of difficulty provided by publishers, we were able to determine a book's level of difficulty on the basis of a unified standard.

研究分野：英文学

キーワード：eラーニング 語学学習 多読 レベル推定

1. 研究開始当初の背景

多読は、文章を分析しながら読むのではなく大意を把握するような読み方、いわゆる通読により、読解力や語学能力を高める学習方法である。英語であれば、小学校就学以前の児童向けのような簡単な英語の本から始め、多くの本を読むことにより英文の読解力を養うものであり、多くの教育的効果があることが報告されている。

信州大学においても、英語教育の一環として、多読が取り入れられており、1年次の全学部学生を中心に、約1,000人以上の学生が多読に取り組んでいる。我々はこの多読を支援するため、学習者間の情報共有により多読に対するモチベーションの持続を図るシステムの開発を科研費(基盤C:21520573)により推進してきた。しかし、これらは学生間の情報共有という主観的なデータを基に本の選択を行っているため学生の本来の能力を示す客観的なデータの取得には至っていない。

そこで本研究では、図1に示すように、従来の手法に加え、学生の通読の能力を測定し、それらの結果に基づいて、図書の推薦を行うシステムの開発を行う。点線部が本研究の範囲である。

さらに、使用する図書が、難易度基準の異なる複数の出版社が混ざった場合においても有効に機能するよう、そのシステムを使用する学生群に対する図書の難易度を自動的に生成する手法の考案も行う。

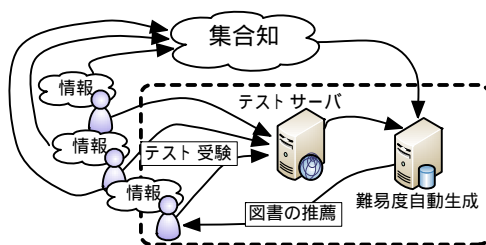


図1 概要

2. 研究の目的

我々は既に、多読支援を行うシステムを開発し運用を行っている。このシステムでは、学生が興味を持って読み進めることのできるような新しい本との出会いにつながる仕組みとして、「レコメンド機能」「コミュニティ機能」を実装し運用を行っている。

これらの機能は、学生間の情報共有に基づいており、それらは学生の主観的なデータからクラスタリングを行った結果によるものである。従って、同じようなレベルの本を選択する場合には、ほぼ間違いのない結果を得ることが可能である。しかし、「少し上のレベル」や「少し下のレベル」といった本を推薦する場合、難易度情報が主観的な情報に基づくものであるため、ある程度の推定は可能であるが、適切な難易度の図書が推薦

されている保証ができない。

このため先のシステムにおいては、「日本多読協会」が決定した難易度、あるいは出版社からの難易度の情報を付加して、望ましいと思われるレベルの本の推薦を行っている。

本研究では、この難易度に基づいた本の推薦を正確に行うことを目的としている。

難易度に基づいた本の推薦を正しく行うためには、「学生の本を読む能力の測定」「本の難易度の決定」が必要である。

測定に関しては、大意を把握するような読み方、いわゆる通読の能力を測定するためのオンラインテストシステムの開発を行う。

また、本の難易度に関しては、出版社等がつける一般的な難易度に加え、現在のシステムによって得られた「学生からみた本の読みやすさ」等から、本システムを使用する学生群にとっての難易度を独自に推定するシステムの開発を行う。これにより、出版社毎に異なる難易度の基準の差を吸収することが可能となる。

3. 研究の方法

本研究における主な開発要素は、「学生の通読能力の測定」と「独自の難易度決定方法の確立」である。

このうち、「学生の通読能力の測定」に関しては、問題提示方法の限定や時間測定など通読測定に特化したオンラインテストシステムの開発が中心となる。この開発に関しては、既に同様なシステムの開発実績があり、その成果を応用して実現する。

このオンラインテストを開発することで、学生自身に自分の通読能力を把握させると共に、通読能力の測定結果と、学生自身の主観による図書の難易度判定の相関と、これらのデータの蓄積から、客観的な図書の難易度の推定を行うことが可能となる。

さらに、オンラインテストの実施は、学習者にとって負担となり、短いサイクルで行うことは困難であることから、日常的に学習者の通読能力を測定する方法が必要となる。この方法として、学習者が読書を行っている状態で、読書速度を計測するシステムの開発を行う。この方法であれば、学習者にとって負担にならず、また図書の難易度と同期したデータの収集が可能となる。

また、「独自の難易度決定方法の確立」に関しては、対象となる学生群違いや出版社毎に異なる難易度設定などを吸収し、学生に適切な難易度の本を推薦できる推薦システムの開発を行う。

この開発に関しては、先行研究である科研費での研究開発により図書の推薦システムの開発が完了しており、さらに、データ解析を支援する基盤システムの開発実績もある。したがって、これらのシステムを使い、難易度決定の手法(アルゴリズム)の考案とパラメータ調整が本研究における主な開発項目となる。

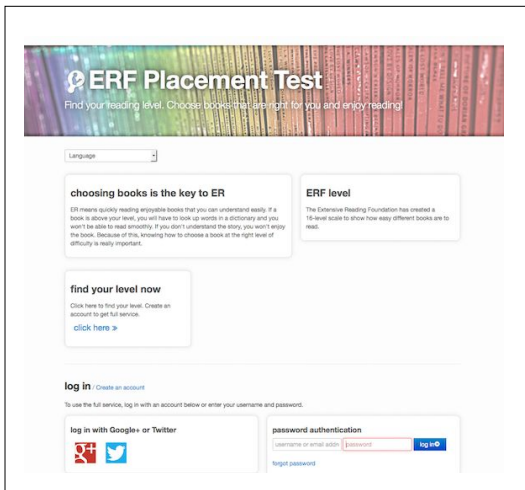


図2 オンラインテストシステム



図3 受験者への測定結果表示

4. 研究成果

「学生の通読能力の測定」に関しては、通読能力測定オンラインテストシステムの開発を行った。このシステムは Web アプリケーションとして開発し、学生自身が自分の通読能力の、いつでも、どこでも測定をできるようにした。図2がオンラインテストシステムの初期画面である。

また、図3に示すように、受験終了後に測定結果を出力するようにした。これは、受験結果の基づく通読能力の測定結果であり、各出版社の難易度尺度との対応をつけて表示された。これにより、受験者は、図書を借りる際の難易度の目安を知ることが出来るようになった。

このオンラインテストについて100人以上の学生を対象とした実践を行った。さらに、他大学にも公開し、複数の大学の協力により、多量のデータの蓄積が行われた。

これに加えて、より正確な通読能力の測定のために、読書速度のリアルタイム計測が可能は電子書籍ビューアの開発した。図4にビューアの画面を示す。これは、読書中に、ページ単位に文字を読む速度の計測することで、どの程度の速度が維持できているかをリアルタイムで把握する機能をもつものである。

また、これによって得られたデータを解析する機能も開発した。解析結果画面の一例を図5に示す。これにより、スラスラと本が読めているか、あるいは、読む速度にばらつきがあるかを知ることが出来るようになった。

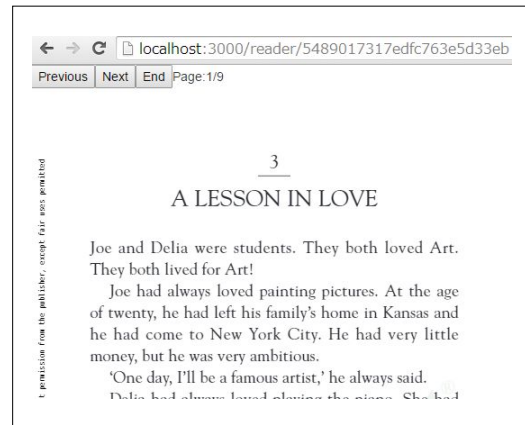


図4 開発した電子書籍ビューア

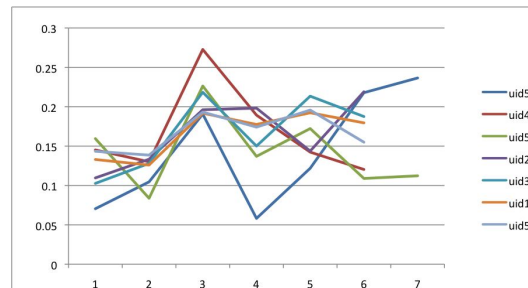
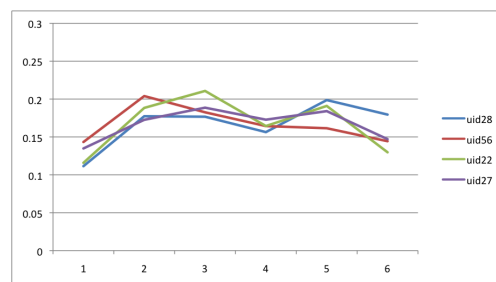


図5 読書速度の解析結果

特に図5の下段は、1つの図書における読書速度の解析結果である。いままで1冊の図書の中では難易度は平均化されているという前提により、各出版社により難易度の表示が行われていたが、この結果は、図書自体にページ間で難易度の差があることを示している。このことから、従来の難易度の表記では、図書の難易度の実態を表すことができないことが示唆された。

以上の方法で蓄積されたデータをもとに、図書の難易度の推定方法の改善を行った。しかし、今回の方法は、1冊の図書の中では難易度は平均化されているという従来の前提に従うものであることから、オンラインテストシステムの結果に基づく推薦方法の改善にとどまった。本研究により、1冊の図書の中における難易度変化の考慮が、今後の研究課題となることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1件)

Kousuke Adachi, Mark Brierley, Masaaki Niimura: Development of the Online Self-Placement Test Engine That Interactively Selects Text for an Extensive Reading Test; Intelligent Interactive Multimeshita: Systems and Services, Vol.14, pp.213-222, 2012, 査読有り

DOI: 10.1007/978-3-642-29934-6_21

〔学会発表〕(計 5件)

角彰人, 國宗永佳, 新村正明: WPM自動測定機能を有する電子書籍リーダーを用いた多読支援システムの提案; 電子情報通信学会技術研究報告(教育工学), 114, (228), ET2014-36, pp.41-44, 2014.9.27, 島根

BRIERLEY Mark, NIIMURA Masaaki, SUMI Akito: EFR Online Placement Test; World Congress in Extensive Reading, 2013.9.14, ソウル(韓国)

NIIMURA Masaaki, BRIERLEY Mark, SUMI Akito and WARING Rob: Trialling an extensive Reading test; JALTCALL 2013, , 2013.6.1, 長野

SUMI Akito, NIIMURA Masaaki, and BRIERLEY Mark: Online Placement Test の開発; JALTCALL 2013, 2013.6.1, 長野

Mark Brierley, Kousuke Adachi and Richard Lemmer: The Extensive Reading Foundation's Online Self-Placement Test; JALT Pan-SIG Conference, 2012.6.16, 広島

〔その他〕

ホームページ等

<https://erfpt.ealps.shinshu-u.ac.jp/>
オンラインテストシステム

6. 研究組織

(1)研究代表者

ルジチカ デイビッド (RUZICKA, David)
信州大学・学術研究院総合人間科学系・准教授

研究者番号: 70436898

(2)研究分担者

新村 正明 (NIIMURA, Masaaki)

信州大学・学術研究院工学系・准教授

研究者番号: 20345755

ブライアリー マーク (BRIERLEY, Mark)

信州大学・全学教育機構・外国語准教授

研究者番号: 70646877