

Web を利用した英文読解力自動評価システム

井口 達也 永田 亮 榎井 文人 河合 敦夫

三重大学 工学部

E-mail: {iguchi,nagata,masui,kawai}@shiino.info.mie-u.ac.jp

1. はじめに

近年, CALL (Computer Assisted Language Learning) [1]の研究が盛んに行われており, 英文読解学習支援システムも多数提案されている[2]~[5]。しかしながら, 読解力を評価するシステムについては詳細な議論がされていない。ここで注目したいのは, 読解力の評価も学習支援の重要な一部であるという点である。なぜなら, 読解力を知ることによって, 適切な学習計画が行えるからである。

そこで我々は, Web を利用した英文読解力自動評価システムを提案する。本システムでは, リーディングスピードを用いて英文読解力を評価する。リーディングスピードとは, 一分間に読むことのできる単語数である。リーディングスピードが大きいくほど, 読解力は高いと言える。本システムは, 学習者のリーディングスピードを測定し, 英文の特徴量(構文情報)との関係を自動的に分析する。その分析結果に基づいてユーザの読解力を評価する。また, Web 上にシステムを実装することで, 場所や時間にかかわらず, 複数のユーザが利用可能である。

以下, 2. でリーディングスピードを用いた読解力評価について説明する。3. では, 本システムの構成について述べる。4. では, 本システムの評価実験について述べる。5. で実験結果を考察する。

2. リーディングスピードと読解力評価

リーディングスピード(以後, RS と省略)とは, 一分間に読むことのできる単語数である。したがって,

$$RS = WORDS / MINUTE$$

で計算できる。単位は, [WPM](Words Per Minute)を用いる。RS は, 英語教育・通訳の分野で一般的に使用されている指標である。RS を算出するには, 読みに要する時間を測定する必要がある。従来は, ストップウォッチなどを用いて読みに要する時間を測定していたが, 本システムではコンピュータを用いる。コンピュータ上で測定を行うことで, 自動的に正確な RS が算出可能である。

RS に基づいた読解力の評価方法として, 重回帰分析を用いた手法が挙げられる[6]。具体的には, どのような構文で RS が変化しているかを分析し, ユーザがその構文が得意か不得意かを評価するものである。

本システムでは, 計測で得られる RS の値と, 英文の

特徴量(単文・不定詞・関係代名詞・過去分詞)を用いて重回帰分析を行う。説明変数に英文の特徴量を置き, 目的変数を RS として重回帰分析を行う。得られた係数を, その説明変数の評価値とすることで読解力を評価する。具体的には, 係数の逆数にユーザの RS の平均値を乗じることで評価値とした。この値をユーザに提示することで, ユーザは自分の現在の能力を確認し, 次の学習に役立てることができる。

3. システムの構成

本システムは, CGI による Web インタフェースを備えている。Web 上にシステムを実装することで, 時間や場所にかかわらず, 複数のユーザが利用可能である。

本システムは, 計測モジュールと分析モジュールから構成されている。以下, 計測モジュール・分析モジュールについて順に説明する。

3.1 計測モジュール

計測モジュールは, 次の4つの処理からなる。

- (1) 英文の一覧表示
- (2) 英文の表示と RS の測定
- (3) 内容理解度チェック
- (4) 測定結果を表示

(1) では, システムは, 英文の一覧をユーザに表示する。ユーザは, 一覧の中から英文を一つ選択する。

(2) では, 選択された英文の表示と RS の測定を行う (Fig.1)。Fig.1 中の “START” ボタンを押すと, 英文が表示される。表示された英文を, ユーザは黙読し, 読み終わった時点で, “END” を押す。ボタンを押す操作で読み始めと読み終わりを判定し, 読みに要した時間を計測する。計測された時間と英文の単語数から RS を算出する。

(3) の内容理解度チェックでは, 英文の内容に関する質問(4択問題)を5つ出題し, ユーザの理解度をチェックする。ただし, 質問を解答する際に, ユーザは, 英文を見ることはできない。正答率が6割以上のとき, 内容を理解できているとし, 読解力分析に使用するデータとして採用する。

(4) で, 測定された RS と英文理解度をユーザに表示する。また, RS に(3)の正答率を乗じた, 有効 RS も表示する(測定結果はデータベースに登録される)。



Fig.1 英文表示画面

3.2 分析モジュール

分析モジュールは、英文の特徴量と計測モジュールで得られたRSを元に読解力を分析する。英文の特徴量は、あらかじめ構文解析器を用いて抽出し、データベースに登録されている。データベースからユーザのRSと英文の特徴量を読みこみ、2.で述べた手法で読解力を分析する。得られた分析結果を、読解力の評価として表示する (Fig.2)。

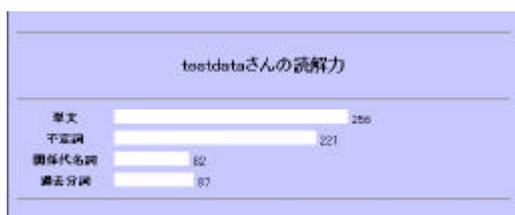


Fig.2 評価結果表示画面

4. 実験

被験者 (大学生等 10名) に本システムを利用させ、本システムの評価実験を行った。英文 18 テキスト [7] を使用し、それぞれのテキストについて内容理解確認用の質問を 5 つ用意した。

まず、各被験者は、本システムを利用し、上記のテキストを黙読した。次に、読解力の評価結果を確認した。最後に、以下の 7 つの項目について 5 段階評価 (最低値 1, 最高値 5) でアンケートを行った。回答結果を以下に示す (Table.1)。

Table.1

質問	平均値
1. 英文は読みやすいか	3.5
2. システムの操作性は良いか	3.8
3. 測定結果の意味は理解できたか	4.0
4. 読解力評価結果の意味は理解できたか	2.9
5. 分析結果はその後の学習に役立つか	3.5
6. 学習意欲は引き起こされたか	2.9
7. 本システムで英語読解力は上達するか	3.6

5. 考察

今回の実験では、動作の問題は発生せず、データの測定は正常に行われた。また、アンケート項目 1 ~ 3 の結果から、インターフェースはわかりやすいものであったと言える。しかし、Fig.1 の英文表示画面でボタンの操作性の不備を指摘する意見があった。ボタンが複数あると誤作動の原因となるので、1 つにするなどの改善が必要である。

また、アンケート項目 4 の平均値が低かった。評価結果については、表示された数値がどれほどの能力を表しているのかわかりにくいという意見が多く聞かれた。これは、基準となる数値が無く、値に上限値もないため、わかりにくい評価結果になってしまったと考えられる。今後データを集め、基準となる数値を設定する必要がある。

また、アンケート項目 6 の平均値が低かった。学習意欲が引き起こされるような工夫が必要である。学習者の能力に応じて適切なアドバイスを与えるような機能を加える必要がある。

また、内容理解確認問題の難易度について、簡単であるという意見と難しいという意見で分かれた。適切な質問を作成する方法についても検討が必要である。

6. まとめ

今回、Web を利用した英文読解力自動評価システムを試作し、評価を行った。今後は、評価結果のグラフ表示や、ユーザが次に読むのにふさわしいテキストの自動選択など、システムの改良を行う予定である。その後、実際に教育現場で使用し、本システムで読解力の向上が見られるか検証していく。将来的には、分析機能を充実させ、実用的な教育機関向け英語教育システムの開発を行う予定である。

参考文献

- [1] 壇辻正剛「IT化時代の語学環境としてのCALL」、情報処理, Vol.42, No.10, Oct. 2001, pp.1001-1005
- [2] 國近秀信, 野村芳達, 平嶋宗, Judith A. Johnson, 竹内章「WWWを用いた英語の速読力訓練教材とその評価」、教育システム情報学会誌, Vol.17, No.1, 2000, pp.41-50
- [3] 野村耕平「読解過程の外化による支援ツールの開発と評価」、信学技報, ET98-25, 1998, pp.95-102
- [4] 野村芳達, 國近秀信, 平嶋宗, Judith A. Johnson, 竹内章「英語の基礎読解力訓練教材 Reading Master の実現」、信学技報, ET98-102, 1998, pp.73-79
- [5] 吉田晴世, 吉田信介, 小林崇「英文 Direct Reading CAI の開発と実践」、CAI 学会誌, Vol.9, No.4, 2000, pp.147-157
- [6] 永田亮, 榊井文人, 河合敦夫, 椎野努「英文読解力の自動評価手法」、CIEC 会誌, Vol.12, 2002, pp.99-103,
- [7] 山田民子, 「本能でわかるターミンの長文読解」、東京書籍, 2000