

英文 Web ページを活用する語彙力向上システム

吉岡 宏記[†] 矢吹 太郎 佐久田 博司

青山学院大学 理工学部 情報テクノロジー学科[‡]

1 緒論

1.1 研究背景

日本の教育現場では学習支援システムを利用する場面が増えている。例として、英語教育においては語彙力向上のための問題を出题する学習システムが利用されている。しかし、現在の語彙力向上支援システムが出题する問題は英文から切り離して単語を覚える学習法を提供するものがほとんどである。したがって、近年主張されている多くの英文を読み単語を覚える学習法 [2] の提供は実現していない。

教育支援システムを導入しても、従来の「紙とエンピツ」による学習の場合と同様、問題の作成には時間がかかる。このことは問題作成者の大きな負担になっている。

問題作成作業を自動化することができれば、このような負担は大幅に軽減されるはずである。本稿では、問題作成作業の自動化の例として、英文で書かれた Web ページから、英単語習得のための穴埋め問題を自動的に生成するシステムを提案する。本システムは、渡邊らによって提案された Web ページを書き換える技術 [3] を応用することによって実現される。書き換えた Web ページ上でのユーザの振る舞いを記録し、その記録をもとに学習計画を立てることによって、効果的な学習が行われることが期待される。

1.2 研究目的

英単語の語彙力向上を支援する学習システムを開発する。開発するシステムは英文を読みながら単語を覚える学習法を実現する。そのために、インターネット上の英文 Web ページを穴埋め問題として変換し、利用する。問題の作成や採点はシステムが自動で行うため、問題作成者や教師の負担は軽減される。

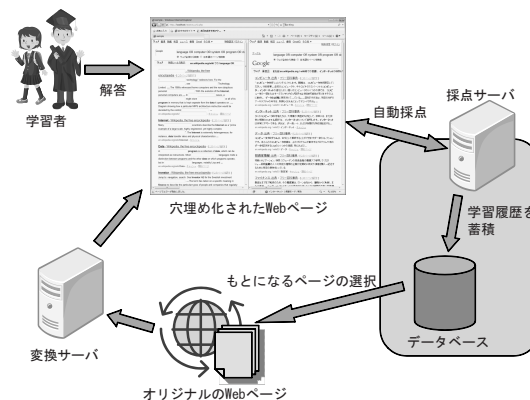


図1 システムの概念図

2 システムの概要

2.1 システムの特徴

本システムには以下のような特徴がある。

Web ページの穴埋め問題への変換 Web ページは、キーワード部分をテキストボックスに書き換えることで穴埋め問題になる。

穴埋め問題の採点 採点は解答の入力直後に行われ、結果は直ちに学習者に通知される（例：テキストボックスが正解なら青、不正解なら赤に変わる）

学習履歴の保存 学習者がいつ、どのページで、どの単語を学習したか等、各学習者の学習状況が記録される。

学習履歴をもとにした学習計画の立案 学習者の学習状況に合わせ、忘却曲線の理論により最適な時期に最適な単語の問題を出题できるように学習計画を立案する。

2.2 システムの構成

本システムは、Web ページを穴埋め問題に変換する変換サーバと採点サーバからなる。採点サーバによって選択された Web ページに、学習者がアクセスしようとする時、変換サーバによって、Web ページは穴埋め問題に変換される。学習者が単語を入力すると、その内容は即時に採点サーバに送信され、採点される。採点結果はデータベースに蓄積され、次に利用する Web ページの選択に影響する。

Vocabulary building support system to convert web pages into fill-in-the-blank questions.

[†] Hiroki YOSHIOKA (a5806084@aoyama.jp)

[‡] Department of Integrated Information and Technology, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

2.3 穴埋め問題の生成

穴埋め問題の生成は英文 Web ページのキーワード部分をテキストボックスに書き換えることで実現する．キーワードは学習者あるいは教師が事前に用意したリストから自動で選択される（選択方法の詳細は後述）．学習は、テキストボックスに解答を入力することで進められる．学習時には図 2 のように画面を分割し、右側に穴埋め問題を、左側にもとになったページの日本語訳を表示させることもできる．この機能によって、穴埋めになったために文章の意味が全く分からなくなる危険を回避できる．



図 2 穴埋め問題に変換された Web ページ

2.4 単語のランク分け

キーワードの自動選択を実現するために、本システムは選択されたリスト内の単語を 5 つのランクに分ける．ランク分けは忘却曲線と学習履歴を考慮して行われる．

2.4.1 忘却曲線

忘却曲線とは、時間の経過と人間の中期記憶の忘却の関係を示す曲線である [1]．忘却曲線の理論によれば、知識を長期記憶として記憶するためには、1 回目の学習、1 回目の学習から 1 週間後に 2 回目の学習、2 回目の学習から 2 週間後に 3 回目の学習、3 回目の学習から 4 週間後に 4 回目の学習という手順で学習する必要がある．そして、4 回目の学習終了時に長期記憶となる．システムはこれを実現するために、単語を下記のようなランクに分ける．

- ランク 1：一度も学習していない単語
- ランク 2：1 回目の学習が終了した単語
- ランク 3：2 回目の学習が終了した単語
- ランク 4：3 回目の学習が終了した単語
- ランク 5：4 回目の学習が終了した単語

2.4.2 学習履歴

学習履歴は、穴埋め問題のもとになった Web ページの URL、学習者 ID、単語リスト、キーワード、穴埋め問題変換時刻と各学習者ごとの各単語の学習終了回数、学習終了日時である．単語の各ランクへの振り分けは学習終了回数により行われる．穴埋め部分に正しい解答が入力さ

れると、学習が終了したと判定され、ランクが 1 つ上がる．履歴の学習終了日時は各単語の学習時期を決定するために用いられる．学習時期は学習終了日時と忘却曲線の理論により計算される．

2.5 キーワードセットの自動生成機能

穴埋め問題を生成する際には、まず、ランク分けされた単語から下記の優先順位に基づいてキーワードとなる単語の集合（キーワードセット）が自動生成される．

1. ランク 2 からランク 4 までの単語のうち学習時期に達した全ての単語によるキーワードセット
2. ランク 1 の全ての単語によるキーワードセット
3. ランク 5 の全ての単語によるキーワードセット

学習時期に達した単語のキーワードセットを最優先にすることで、システムは忘却曲線に基づく最適な学習時期に、最適な単語による問題を出题することになる．

2.6 ページセットの自動生成機能

キーワードセットが決定すると、次に変換対象となる Web ページをキーワードセットの単語をもとに、英語版 Wikipedia のページから抽出する．抽出は、事前に用意される、データベースに保存された英語版 Wikipedia の各ページ内の出現単語とその出現回数を集計した結果を用いて、与えられたキーワードセットの単語をすべて含むようなページの集合を探索することで行われる．

2.7 自動採点

自動採点は解答の入力の度に採点サーバと通信することで行われる．穴埋め問題変換時にページ内のテキストボックスに ID を割り振り、採点サーバにはテキストボックスの ID とそれに対応した正解を記録する．採点はテキストボックスの ID をもとに Ajax 通信で学習者が入力した解答と記録された正解を比較することで行われる．

3 まとめ

本研究では、Web ページを書き換える技術を英単語学習に応用するシステムを開発した．本システムは問題の作成、採点、学習後のフィードバックを自動で行うため、問題作成者の負担軽減を可能にすると考えられる．また、本システムには忘却曲線を考慮して学習計画を自動的に立案する機能があり、それによって効果的な学習を支援することができると考えられる．

参考文献

- [1] 池谷裕二．記憶力を強くする．講談社，2001．
- [2] 野口悠紀．「超」勉強法．講談社，1995．
- [3] 渡邊貴志，矢吹太郎，佐久田博司．Web 利用履歴のリアルタイムモニタリングによるクラスの学習状況把握ツールの開発．信学技報（電子情報通信学会技術研究報告 [教育工学] ），Vol. 109, No. 335, pp. 37-42, 2009．