

# 英単語 Push 配信学習の持続可能性の観点からの評価

## Evaluating a Push-Based English Words Learning System from the Viewpoint of Sustainability

栗栖 大輝<sup>\*1</sup>, 松本 慎平<sup>\*2</sup>, 秋吉 政徳<sup>\*2</sup>, 荒木 直樹<sup>\*2</sup>  
Taiki KURISU<sup>\*1</sup>, Shimpei MATSUMOTO<sup>\*2</sup>, Masanori AKIYOSHI<sup>\*2</sup>, Naoki ARAKI<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 広島工業大学大学院工学系研究科

<sup>\*1</sup> Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology  
Email: m161304@cc.it-hiroshima.ac.jp

<sup>\*2</sup> 広島工業大学情報学部

<sup>\*2</sup> Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology  
Email: { s.matsumoto.gk, m.akiyoshi.we, araki }@cc.it-hiroshima.ac.jp

**あらまし**：従来の e-Learning が対象としている利用者は、学習管理能力が身に付いていることが前提となっている。そこで、著者らは、携帯情報端末のメールを利用し、従来のシステムでは支援の難しい学習者を対象とするシステムの開発を進めている。本研究では、電子メールを活用したプッシュ型システムにより英語学習支援環境を構築し、選択式テストに基づく英単語学習教材をシステム側から自動的に提供できるようにした。この開発した試作システムを用いて運用実験を行い、被験者に対してアンケートを行い、得られた利用履歴とアンケート結果とを用いて数量化 I 類により評価した。その結果、返信率に大きな影響を与えていると考えられる項目を明らかにした。

**キーワード**：プッシュ型, e-Learning, 携帯, メール, 英単語学習, 数量化 I 類

### 1. はじめに

LMS と総称される一般的な e-Learning はプル型と呼ばれる形態である。そのため、サービスを利用するためには利用者側からの問い合わせが必要となる。そこで、携帯端末のメールを利用し、時間と場所の問題を解消しながら、LMS の活用に消極的な学習者を支援することが可能なプッシュ型システムの開発が進められている[1]。先行研究では、テストの難易度や受験者の能力から受験者に適した問題かどうかを判断できる項目反応理論の適用可能性が検証され、その有効性が確認された。一方で、プッシュ型システムの持続性に関する調査は行われていない。そこで本研究では、電子メールを活用したプッシュ型システムにより英語学習支援環境を構築し、選択式テストに基づく英単語学習教材をシステム側から自動的に提供できるようにし、実運用を可能とした。この開発した試作システムを用いて運用実験を行い、被験者に対してアンケートを行い、得られた利用履歴とアンケート結果とを用いて数量化 I 類により評価した。その結果、返信率に大きな影響を与えていると考えられる項目を明らかにした。

### 2. 関連研究

e-Learning システムの開発はいくつか報告されている。例えば山口らは基礎学力向上と講義補助ツールとして利用できる携帯端末向け Push 型問題配信システムを開発した[2]。学習者は通知メッセージから新しい問題があることを知り、アプリを起動して問題を解答するという概要であり、本研究と同様なシステムである。また斉藤らは、暗記という作業を

PC や携帯端末で行わせ、公式等に慣れさせて基礎学力を養わせることなどを目的としたシステムを開発した[3]。「定期的なテストを行いながら暗記する」活用法を示し、学生から評価を得た。学習意欲を引き起こし、システムの有効性をより高める活用方法であること示したと考えられる。一方 Push 型配信がどのような利用者に対して有効であるかどうかを議論した研究は少ない。本研究では、実運用から Push 型配信が有効な利用者を探る。

### 3. Push 型教材配信基盤

教材の自動配信基盤として、携帯電話が採用しているプッシュ型メールシステムを利用する。よって、学習教材を電子メール内に記述することで、利用者自身からコンテンツにアクセスしなくても、利用者の各端末に非同期的に配信されるようになる。また、学習サーバ側の自動採点プログラムにより、運用側の手間をかけずに採点や評価を行うことができる。

配信する学習教材は、英単語から適切な日本語訳を選択する問題か、あるいはその逆を問う問題である。これらは Moodle データベース内で問題バンクとして管理されているデータ群を共有設定したものである。配信プログラムは、取得したデータを電子メールの形式に自動変換し各利用者に提供する。各利用者は、彼らのシステム設定、例えば配信日時や練習問題数などに従って、自動的にかつ継続的に教材を受け取ることができる。システムは大きく 3 つの手続きにより利用される。(1) 1 問以上の練習問題を記述した電子メールが利用者に対して自動的に配信される。(2) 各利用者は、彼らの回答をそのメールに

付与して返信する。指定箇所をクリックするか、または引用した本文の指定箇所に解答を記述する。件名にはハッシュ値が記述されているため、件名のハッシュ値を残したまま返信する。(3)システム側で自動採点を行っているため、利用者は採点結果をすぐに得ることができる。システムの概要を図1に示す。

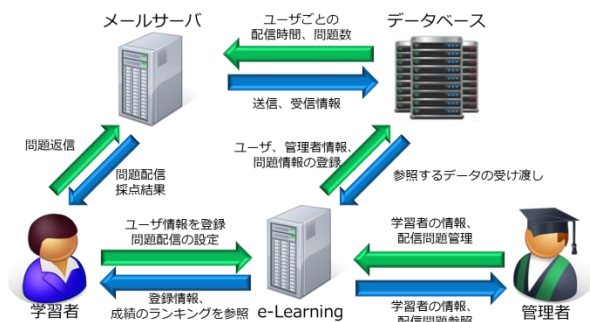


図1 システム概要

#### 4. 実装及び結果

本研究では、サーバを構築するために Linux カーネル 3.8.0-27 により OS をインストールした。UI の実装を行う為に Apache 2.2.22 と PHP 5.4.9-4 CakePHP 2.2.2, jQuery 2.0.2, jQuery Mobile 1.3.2 をインストールした。さらに問題と利用者の情報を管理するために MySQL5.1.54 を導入することにより LAMP を構築した。システムの外観を図2に示す。



図2 システムの外観

利用者と問題情報の登録を行い、試験運用を実施した。被験者は大学3年生17名、大学4年生17名、大学院生4名、教員1名、計39人である。実験期間は8月02日から12月12日の計133日である。英単語の日本語の意味を問う形式の4択問題を2問ずつメールの文面に記述し、1日1回13時にメールを配信する。そして、被験者から解答を得るという方法で履歴を収集した。英単語は、工科系英単語コースであるCOCET 3300を用いた。

試験運用の後、利用者に対して主観アンケートを実施し、さらに受験者に利用者の特徴、システムの評価を調査するアンケートを行った。アンケートの多くの項目は4段階リッカート尺度に基づいて設定している。アンケート項目から利用者像を推定すると共に、学習の継続性という点に強く関係すると考えられる「返信率」を説明できるかどうかを数量化

I類により評価した。結果を表1と図4に示す。結果からは、返信率に強く影響を与えているであろう項目を確認した。

表1 数量化1類の結果

項目	レンジ	単相関	偏相関
自主学习	95.2807	0.1123	0.9172
メール機能への興味	132.9674	0.2406	0.9335
メールのやり取り	52.2591	-0.0935	0.8496
英語力アップ	139.1723	0.0570	0.9213
プッシュ型の感想	11.0740	0.1235	0.4071
普段のメール	179.1135	0.1408	0.9478
e-learning への興味	172.2502	-0.0530	0.9182
忙しさ	143.4490	0.1407	0.9498
英語は好きか	90.9996	0.0162	0.8780
英語の資格	156.1072	0.2377	0.9420

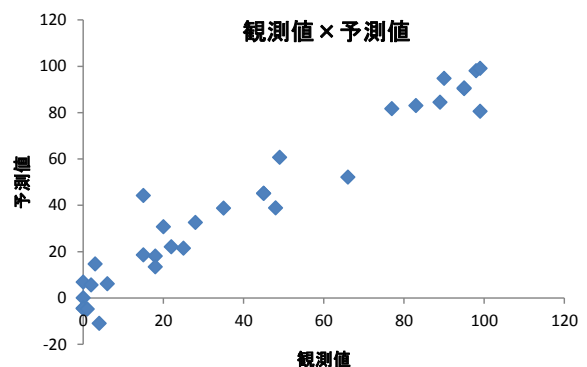


図4 観測値と予測値の関連

#### 5. おわりに

本研究では、Push 型 e-Learning システムを開発し試験運用を試みた。そして、アンケート調査を行い、システムの評価と利用者分析を行った。その結果から、Push 方式の本研究の実装では、影響が強い項目である「英語の資格」へ挑戦が現時点で少ない被験者ほど返信率が高くなる傾向があり、導入教育の場合に限って有用ではないかと考えられる。今後は、学習意欲の向上を図るための機能開発と実装を進めていきたいと考えている。

#### 参考文献

- (1) 栗栖大輝, 松本慎平, 秋吉政徳, 荒木直樹, 利用者個別対応型学習サービスのための学習教材の自動配信基盤の構築, 2013 IEEE SMC Hiroshima Chapter 若手研究会講演論文集, pp.123-124 (2013).
- (2) 山口満, 桐木道彦, 遠山直人: プッシュ型問題配信に基づく e ラーニングシステム Sozo Platz の開発, 電気関係学会 東海支部連合大会 (2012) [http://ba.sozo.ac.jp/myama/home/wp-content/uploads/2012/11/tokai\\_poster\\_20120924.pdf](http://ba.sozo.ac.jp/myama/home/wp-content/uploads/2012/11/tokai_poster_20120924.pdf) 2013/10 参照
- (3) 齋藤純一, 山方竜二: 講義の補助を目的とした e-Learning システムの開発と活用方法, 平成18年度 全国大学 I T 活用教育方法研究発表会, pp.61-66 (2007).