

## 学位論文審査の結果の要旨

報告番号	先端科学技術甲第 175 号	氏 名	バーハ カーマーン
論文題目	Development of English Reading Competence Support System and Measurement of its Effect		
論文審査委員会	委員 (主査) D○合	宍戸 真	教授 (情報通信メディア工学専攻)
	委員 (副査) D○合	柴田 滝也	教授 (情報通信メディア工学専攻)
	委員 (副査) D○合	土肥 紳一	教授 (情報通信メディア工学専攻)
	委員 (副査) D○合	阿部 清彦	教授 (情報通信メディア工学専攻)

### 研究の背景

外国語としての英語学習者の読解力を向上させるさまざまな方法の一つに語彙学習がある。英語の語彙力を向上させると、英文を読むときの理解が深まると考えられる。そこで、形態素解析システムである KH Coder、英単語レベル解析ウェブサイト Word Level Checker、英単語学習システム Quizlet など、従来型の個別のシステムを組み合わせることで語彙学習教材を作成する煩雑さを解消するべく、単一のシステムでの語彙学習が可能となるような教材システムの必要性を考えた。

### 研究の目的

本研究では、英文を読む前に英単語を学習することで学習者の読解力を向上することを目的として、構成主義の教育理論とマルチメディア学習の認知理論に基づき、英文から単語を抽出して語彙学習の教材を自動で作成できる Word-level Classification and Vocabulary Learning (WCVL) システムをウェブレスポンスデザインで開発し、WCVL システムを用いた様々な語彙学習を通して、未知語学習の新しいアプローチを検討し、学習効果、アンケート調査からシステムの有効性を調査することを目指した。

### 研究の内容

本論文は Word-level Classification and Vocabulary Learning (WCVL) システムを開発し、WCVL システムを用いた様々な語彙練習を通して、未知語学習の新しいアプローチを検討したこととシステムの有効性の調査について記述した 6 章から構成される。

第 1 章では、本論文の研究の動機となった背景、目的、研究の方法について述べている。急速な情報通信技術 (ICT) の進展と教育への応用の重要性、外国語としての英語学習 (EFL) における語彙学習と学習者の読解力の向上について説明した。

第 2 章では、語彙学習システムを開発するために参照した、Waterfall Methodologies Model、マルチメディア学習の認知理論 (CTML)、構成主義、SVL (Standard Vocabulary List) 12000 語彙データベースについて述べている。

第 3 章では、Waterfall Methodologies Model の各段階を詳しく説明した。完成した学習システムの評価段階パイロットスタディとして、タイの高校生と東京電機大学の 3・4 年の学生からの意識のアンケートの調査を行い、各質問項目が全体として同じ概念や対象を測定したかどうかを評価する信頼係数 0~1 である Cronbach's Alpha Reliability Index (CARI) を求めた。CARI の  $\alpha$  係数は 0.7 以上で信頼性良好とするのが一般的であり、本研究のパイロットスタディの  $\alpha$  係数がそれぞれ 0.899、0.898 の評価を得た。プロトタイプ版の開発、パイロットスタディについては、

- [1] Kamal Baha and Makoto Shishido, Development of Word-Level Classification and Vocabulary Meaning System, *International Journal of Information and Education Technology (IJJET)*, Vol. 12, No.11, pp.1205~1210. (2022).  
<http://www.ijiet.org/show-180-2311-1.html>

としてまとめられている。

プロトタイプ版にて試験的に実験を行った結果を踏まえ、Waterfall Methodologies Model の要求分析段階の再検討を行った。これにより、システムデザイン段階は正しく綺麗にユーザーインターフェイスを表示することができるレスポンスウェブアプリケーションを応用し、Adobe XD でレイアウトをデザインし直した。その後、実装段階では Model-View-Controller (MVC)デザインパターンでプログラミングを行った。改良型のシステムの開発については、

- [2] Kamal Baha and Makoto Shishido, Development of a Word-Level Classification and Vocabulary Learning (WCVL) System, *2022 Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS)*, pp.1-6. (2022). Added to IEEE Xplore: 04 January 2023. doi:10.1109/SCISISIS55246.2022.10001994.

としてまとめられている。

第4章では、単語力、読解力の事前・事後テストを比較するために、実験デザイン、対象者、学習のスケジュール、事前・事後テストのデザインと結果について述べている。本実験として、単語力、読解力の事前・事後テストを比較するために、タイ人被験者は General Aptitude Test (GAT)を利用し、日本人被験者は TOEIC テストの得点で読解力の学習前・学習後のテストスコアを比較した。事前・事後テストの総合点数の Pair-Sample t-Test 結果を比較した結果、 $p$  値は 0.000 (タイ)、0.117 (日本)であった。このことから、タイの高校生に対しては、提案したシステムを利用した上で単語力および読解力の向上が顕著にみられた。一方、東京電機大学での3・4年の学生に対して、読解力の向上に関しては、明白な肯定的結果は得られなかったが、リスニングにおいては得点の向上が見られた。

第5章では、提案した WCVL システムを利用した後、システムに対する学習者の意識のアンケートを調査結果と考察について述べている。この結果より、両国の学生は WCVL システムへの満足度が高いことがわかった。これらの学習効果の測定、アンケート結果などの有効の検証については、

- [3] Kamal Baha, & Makoto Shishido, Development of Vocabulary Study System and Measurement of its Effect. In *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning Online 2022*, (pp. 5-18). (2022). <https://www.learnstechlib.org/p/221651/>.

としてまとめられている。

第6章では、本論文の社会的貢献、限界、今後の方向性、結論についてまとめている。

以上、本論文において著者が検討して得た結論に記された事柄は、コンピュータプログラミング、教育工学、自然言語処理において極めて有用であると判断できることから、本論文の価値は工学的、工業的な観点からも十分に評価できる。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。