

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 31 日現在

機関番号：12102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22720230

研究課題名（和文） モバイル機器に対応した英語授業支援システム構築とその効果に関する研究

研究課題名（英文） The Study on the Construction of the Course Supporting System with the Use of Mobile Devices and Its Effect on English Teaching

研究代表者

小野 雄一 (ONO YUICHI)

筑波大学・人文社会系・助教

研究者番号：70280352

研究成果の概要（和文）：本研究では、普通教室において実施される外国語の授業におけるモバイル機器の利用の可能性を探るものである。本システムの特徴は、普通教室の中に無線 LAN および授業支援用サーバを設定し、学習者にはモバイル機器として iPod Touch を使用していることである。本研究の大きなテーマは、(1)システムの使用感に関する性能評価、および、(2)実際の外国語の授業における実践と評価、であった。本研究の結果、iPod Touch の性能面における課題や小さな画面に起因する不便性があるにも関わらず、適切に授業にブレンドさせることによって、学習者の意識や動機づけ等にポジティブな影響をもたらすことを示している。このことは、ポスト CALL システム設計の上で、大きな指針を提示するものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The current research tries to explore the possibility for the use of mobile devices in the traditional non-wired foreign language classroom setting. Our system assumes the construction of wireless networking and course management server in the classroom. The students use iPod Touch connected to the server. The two main themes of our research is (i) Evaluation of the system in terms of user's use, and (2) Practice and evaluation of the actual blended foreign language course model. The result is that, in spite of the limited power of iPod Touch and some inconveniences originated from the small display, the new mobile-assisted blended model has some positive impacts on learner's awareness or motivation toward foreign language learning. This leads to an implication of the future classroom design for post-CALL surroundings.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：eラーニング、マルチメディアと教育

1. 研究開始当初の背景

外国語における実践的コミュニケーション

ン能力の向上の必要性が叫ばれて久しい。近年は、通常の箱型教室における一方通行的な

伝統的な教授法から、より実践的でコミュニケーション型の教授法が提案されている。そのような状況の中、情報通信技術(ICT)を利用した外国語教育に対する期待はとて大きい。政府によるe-Japan化政策による後押しもあり、語学用教室として従来設置されていたLL教室が、フルデジタル化したCALL(Computer-Assisted Language Learning)教室へと姿を変えることになった。しかし、文科系出身者が多い英語教員にとって、フルデジタル化したCALLシステムの運営は非常に負担が大きい上に、膨大な維持費がネックとなっている。また、すべての授業をCALL教室で実施できる学校はまだ少数で、CALL環境が十分に生かされているかについては疑問が多い。

そのような中、本研究は当時話題になりつつあるモバイルの活用に焦点を当てた。特に本研究では、PDA(Personal Digital Assistance)の通信機能とMP3プレーヤーの発展型機器とを融合したモバイル機器として、当時流行したiPod Touchに着目した。無線LAN通信の機能をもったモバイル機器は、簡単なネット接続が可能である上、CALLシステムよりもはるかに手軽で安価なものである。学生にとっても教員にとっても、使い勝手が良いものであり、高価なCALL教室と同等な成果が期待できる可能性を秘めているものとされた。しかし、研究開始時において、モバイル機器を活用した外国語授業研究はまだ少数で、特に、ブレンディドインスタラクションモデルの中でモバイル機器が活用され、そのシステム評価や効果の検証を行う研究はなかった。

2. 研究の目的

本研究はe-Japan化による財政支援がなされているにもかかわらず、未だに授業の主流となっている普通教室の利用が前提となっている。そのような教室の中で、無線LANに接続されたiPod Touchが適切に授業の中で機能するのが大きな課題である。さらに、小テスト、アンケート、教材提示などを可能にするiPod Touchに最適化されているLMSを設置することで、CALLに似た環境をiPod Touchで構築することにした。そのようなシステム設計の中で、本研究の目的は、大きく以下の2つになる。

- (1) モバイルを活用した外国語教育支援システムの構築および性能に関する評価
- (2) 実際の英語の授業における効果に関する評価

3. 研究の方法

本格的な授業への導入の前に、新しい教室環境整備のための実験を行った。その結果、ダウンロードに時間がかかる映像資料のダウンロード以外の活動を行う教室環境として、図1、図2の示すモデルを提示した。図1に示すように、LMSとしては、比較的安価でiPod Touchに最適化されているstarQuizを採用した。また、図2に示すように、最大45台の学習者用iPod Touchを管理するために、アクセスポイントを普通教室内に2基立てている。

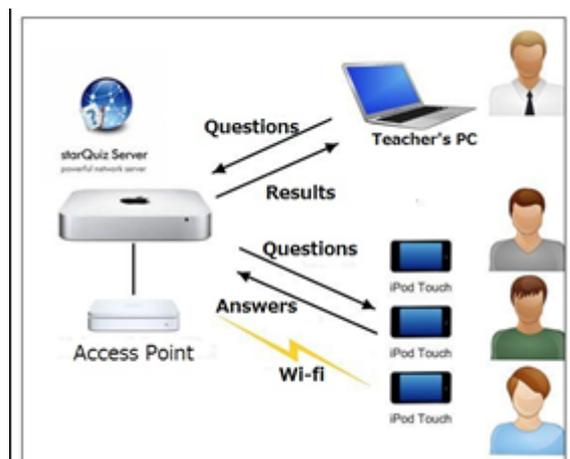


図1 本システムの概念図

CPU	iMac Mini Server	Intel Core 2 Duo 2.53GHz / 4GB Memory / 500GB ×2 HDD / Mac OS X Server Snow Leopard
Back-up HDD	Buffalo HD-CL1. OTU2	
Wireless LAN ×2	AirMac Extreme base station	IEEE 802.11n
Software	starQuiz Server	
USB Hub	ELECOM U2H-Z10SWH	10 port ×2
iPod	iTouch iPod Touch 8G	

図2 システムの詳細

本システムは、代表研究者が本研究1年目に勤務していた工業高等専門学校の講義室にて行った。本研究が想定しているプロジェクターが設置している典型的な普通教室である。代表研究者が現在の勤務大学に移動した後も、この教室を利用した研究を継続している。

本研究の参加者となる学習者はすべてこの工業高等専門学校の学生であった。2年生を対象にした英語表現系の授業と、4年生を対象にした英文読解の授業を中心に実験を行った。いずれの場合もクラスサイズは35~42であり、基本的なサイズと考えている。必要となる音声コンテンツや教材等は作成し、サーバにアップロードした。データ量が大きくなる映像については、事前にそれぞれのiPod Touchに同期しておいた。

実際に授業において行った iPod Touch を活用したタスクはシャドウイングと呼ばれるものであった。授業の中で、iPod Touch を用いて音読練習を行ったり、録音したり、相互評価を行ったりといった活動を行った。また、LMS と連携させて、語彙に関する小テストや、アンケートなどを行った。

本研究に関する調査については、授業の前後に質問紙を用いて行った。また、授業の成果については、授業の中で実施したテストの結果を利用した。

4. 研究成果

(1) モバイルを活用した外国語教育支援システムの構築および性能に関する評価

本研究で使用しているモバイル機器は、使い勝手がよく、PC 使用が苦手な学習者にも受け入れやすいであろうという予測から、使いやすく、取り組みやすいという結果が出ることを予測した。システムの使用感に関する調査は、印象評価の方法で行った。比較対象として、それまで実験校で行ってきた PC に基づく Podcasting 配信システムについても合わせて調査した。両者間で有意差があった質問項目について因子分析を行った。それぞれの機器における第 1 因子に着目してみると、PC ポッドキャストと比べて、「総合評価」とされる第一因子において、モバイルの「親しみやすさ」、「便利さ」などといった「装置の操作性」の高さの際立っていたのが観察できる。(図 3)

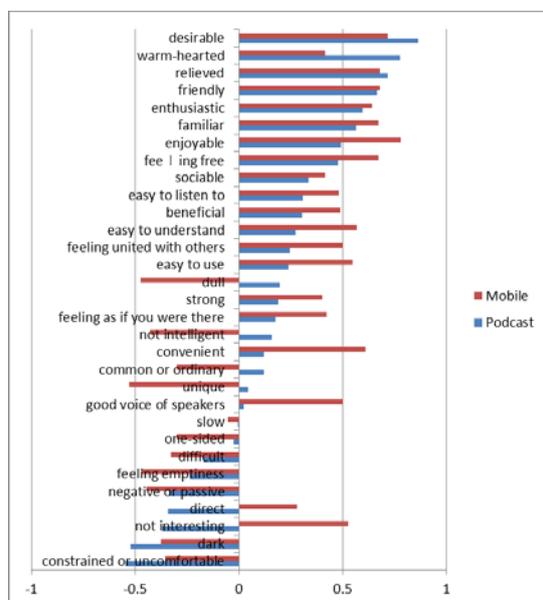


図 3 第一因子の比較

また、PC と比べてダウンロードに時間がかかってしまうというモバイルの欠点の特徴を見据えて、今回の研究では、ダウンロー

ドに要する時間と、学習者が不快と感じる度合いの関係を調査した。英検の問題を画像化した 300KB 程度のデータを PC の場合とモバイルの場合とでダウンロードした。その結果、PC の場合とモバイルの場合でダウンロードの時間に有意な差があったにもかかわらず、平均的には、frustration の度合いについては大きな違いはなかった。

次に、どのくらいの時間がかかると frustration を感じるのかを調べるために、それぞれの質問項目に関する同傾向の参加者のグループをユークリッド距離に基づいた Ward 法を用いたクラスター分析を行い、グループ分けを行った。そして、それぞれのグループの特徴とダウンロード時間との関係を探った (図 4)。

表 1 各グループごとの平均値

Cluster	Size	Download Time	took longer time	comfortable	frustrated	found it easy
1	10	20.200	2.500	3.700	2.000	3.500
2	16	42.063	2.125	3.813	1.813	3.563
3	6	91.667	2.833	3.000	3.333	3.833
4	3	144.667	2.667	3.000	3.667	3.000
Class 1 (iPod Touch)						
Cluster	Size	Download Time	took longer time	comfortable	frustrated	found it easy
1	7	21.400	2.000	4.600	1.200	4.400
2	15	4.667	1.417	4.250	1.833	4.167
3	8	29.000	3.833	2.833	3.500	3.000
Class 2 (PC)						

表 1 の iPod Touch の結果に注目すると、4 つのクラスターのうち、Cluster 1 はダウンロード時間が約 20 秒と最も短いグループ、Cluster 2 は約 42 秒とダウンロード時間が平均的であった最も人数の多いグループ、Cluster 3 はダウンロード時間が 90 秒を超えるグループ、そして、ダウンロード時間が 140 秒以上と最も長かった Cluster 4 と分類できる。ここで “frustrated” という列に注目すると、Cluster 3 と Cluster 4 においてそれぞれ約 3.3, 3.7 と平均値が上がっているのがわかる。また、Cluster 3 のダウンロード時間の平均が 91.7 秒、Cluster 4 では約 145 秒となっていることから、授業中にダウンロードを行っても学習者が不快感を感じないとされる時間は 90 秒程度まで、という概略的な指針が建てられた。

一方、比較対象とした PC の方では、Cluster 3 に現れているように、29 秒程度の時間でも「思ったより時間がかかった」と感じ、「イライラした」と感じているのが分かる。

(2)実際の英語の授業における効果に関する評価

本研究で提案している Blended Instruction の効果を検証するために、同じく高等専門学校の授業における成果を検証した。特に、①語彙の定着、②学習者の意識の変化、③動機づけモデルに基づく本授業の評価、④Oral Speaking 能力の変化、について検証した。

①語彙の定着

6週間に及ぶ授業を実施した。実験群として伝統的な訳読式の授業を行っているクラスをも考察対象とした。6週間の前後で実施した2つのテストの語彙問題の点数の結果を分析した。本研究の前の段階では、実験群も統率群も伝統的な訳読式の授業を行っていた。事前事後のテストのスコアをt分析した結果、事前・事後テストにおいて両群ともに有意にスコアが上昇した。また、事後テストにおいては、統率群と比べ、実験群の方が有意に成績が上回っていた。

②学習者の意識の変化

学習者の意識の変化については、本授業の事前事後に調査を行い、t検定を用いて事前事後の有意差を分析した。さらに有意であった項目間の相互関係を検討するために、有意差が認められた項目について因子分析を行った。3つの因子が抽出された。Factor 1については、iPod Touch を利用することから得られた印象が得られていることから“iPod Touch の利用(Attitude toward iPod Touch)”と名付けた。同様に、Factor 2 は学習方略における変化がうかがえることから“学習方略(Learning Strategy)”と、Factor 3 はコミュニケーションの意識の変化が現れていることから“積極的なコミュニケーションへの傾向(Attitude toward active communication)”と名付けた。この活動を通して、iPod Touch によって意欲が刺激され、学習方略が変化し、積極的なコミュニケーションへの意識が高まったことが示された。

③動機付けモデルに基づく本授業の評価

本授業は学習者の意欲を刺激して教育の魅力を高めることを直接的に目指した理論として世界に広く知られているジョン・ケラーの ARCS モデルに立脚している。Instructional Materials Motivational Survey (IMMS)を参考に31項目の質問紙を使用した。同様に結果を因子分析したところ、3つの因子が抽出された。第1因子、第2因子はそれぞれ Satisfaction, Confidence を予測する項目であることがわかった。本モデルにおいて自信をつけさせるための方策及び、

授業が終わってからの満足度が独立の因子になっていることは、インストラクションデザインにおいて大きな意味を持つものと思われる。

④Oral Speaking 能力

音読の評価については単語レベル、文レベル、総合評価と3つのレベルを設定しそれぞれのレベルにおける評価項目を設定した。それぞれの測定項目の結果を見たところ、特に“Naturalness”、“Volume”、“Intonation”というレベルにおいて向上したことが分かった。

以上の結果は、今後の Post-CALL システムを設計する上で極めて重要な意味を持つものと考えられる。また、最近ではタブレットを活用した CALL 教室の設計が始まっているが、この枠組みにおける効果的な授業モデルの構築が急務とされる。

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6件)

- ①Yuichi Ono, Manabu Ishihara and Mitsuo Yamashiro, A Comparative Evaluation of Podcasting-based and Mobile-based Material Distribution Systems in Foreign Language Teaching, M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part II, HCII 2013, LNCS 8005, 査読有、474-483、2013
- ②Yuichi Ono and Manabu Ishihara, Integrating mobile-based individual activities into the Japanese EFL classroom, International Journal of Mobile Learning and Organisation, 査読有、Vol. 6, No. 2, 2012, 116-137, DOI: 10.1504/IJMLO.2012.047597
- ③Yuichi Ono, Manabu Ishihara and Mitsuo Yamashiro, Mobile-based Shadowing Materials in Foreign Language Teaching, Proceedings of the 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics, 査読有、2012, 90-93 DOI: 10.1109/GCCE.2012.6379976
- ④小野雄一、石原学、山城光雄、外国語教育におけるデジタル材の自動配信システム構築と評価、平成24年度電気学会電子・情報・システム部門大会論文集 (IEEJ)、査読有、DVD、2012、1689-1693
- ⑤小野雄一、普通教室におけるモバイル Shadowing活動の可能性について、

e-Learning教育研究、査読有、第6巻、2011、89-98

- ⑥小野雄一、普通教室においてiPod Touchを活用した英語の授業—意識の変化とシステム評価を中心に—、日本e-Learning学会2011年度学術講演会発表論文、査読有、2011

〔学会発表〕（計6件）

- ①Yuichi Ono, Manabu Ishihara and Mitsuo Yamashiro, A Comparative Evaluation of Podcasting-based and Mobile-based Material Distribution Systems in Foreign Language Teaching, The 15th International Conference on Human-Computer Interaction, 2013年07月25日(発表確定)、The Mirage Hotel, Las Vegas, USA
- ②小野雄一、普通教室においてiPod Touchを活用したBlended Instruction、外国語教育メディア学会第52回全国研究大会、2012年08月08日、甲南大学
- ③Yuichi Ono, Manabu Ishihara and Mitsuo Yamashiro, Mobile-based Shadowing Materials in Foreign Language Teaching, The 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics 2012, 2012年10月3日、Makuhari Messe, Tokyo
- ④小野雄一、石原学、山城光雄 外国語教育におけるデジタル材の自動配信システム構築と評価、平成24年度電気学会電子・情報・システム部門大会、2012年09月07日、弘前大学
- ⑤Yuichi Ono, Mobile Tools in a TEFL Classroom --- Construction, Practice, and Evaluation of the Students Supporting System in Colleges of Technology, The 9th Asia TEFL International Conference, 2011年7月27日, Hotel Seoul KyoYuk MunHwa HoeKwan, Seoul, Korea
- ⑥小野雄一、教室内においてモバイル機器を活用するシャドウイング活動、外国語教育メディア学会(LET)関東支部 第127回研究大会、2011年6月8日、拓殖大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小野 雄一 (YUICHI ONO)
筑波大学・人文社会系・助教
研究者番号：70280352