

平成22年 5月27日現在

研究種目：基盤研究(B) (一般)
 研究期間：2006～2009
 課題番号：18300284
 研究課題名(和文) 生涯学習向けモバイルラーニングシステムの開発
 研究課題名(英文) Development of M-learning system for lifelong learning

研究代表者
 黒田 卓 (KURODA TAKASHI)
 富山大学・人間発達科学部・教授
 研究者番号：80262468

研究成果の概要(和文)：

ユビキタスネットワーク社会の到来と共に、いつでもどこでも学べる学習環境の構築が渴望されている。特に、携帯電話や携帯音楽プレーヤーは、若者だけでなく幅広い年齢層において急速に普及してきており、これらを活用することにより、容易にいつでもどこでも学べる環境が構築可能となってきた。

本研究では、日本型の携帯学習環境(以下日本型MLE:M-Learning Environment)として、生涯学習プラットフォームシステムの開発を行い、その活用方法を検討した。

研究成果の概要(英文)：

With the arrival of the ubiquitous networked society, development of the learning environment to be able to learn anywhere anytime is longed. A cell-phone and the mobile music record players spread as well as a youth rapidly in a wide age group and could build in particular environment to be able to learn anywhere anytime easily by utilizing these.

In this research, mobile learning environment (as Japanese model MLE:M-Learning Environment), We developed the life-long learning platform system and we follows and examined the practical use method.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,700,000	1,710,000	7,410,000
2007年度	4,100,000	1,230,000	5,330,000
2008年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
2009年度	2,000,000	600,000	2,600,000
年度			
総計	15,400,000	4,620,000	20,020,000

研究分野：メディア教育、情報教育、教育工学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：①モバイルラーニング②生涯学習③携帯情報端末④e-ラーニング⑤学習環境

1. 研究開始当初の背景

ユビキタスネットワーク社会の到来と共に、いつでもどこでも学べる学習環境の構築が渴望されている。特に、携帯電話や携帯音楽プレーヤーは、若者だけでなく幅広い年齢層において急速に普及してきており、これらを活用することにより、容易にいつでもどこでも学べる環境が構築可能となってきている。

日本では、語学教育などで早くから携帯電話の活用が始まっているのに対し、欧米では、PDAの活用が多く、IEEEでは標準化が試みられようとしているが、文化的な背景、機器の普及状況などの問題も残されている。最近では、これら情報端末の高機能化が進み、PDAや携帯プレーヤーの機能を内包した携帯電話も開発されている。

携帯端末の表示画面の高精度化も進んでいるが、高齢者や視覚障害を持つ人にとっては画面が見えにくいなどの問題もある。コンテンツの設計によって、これらの負荷の軽減を図る必要もある。また、屋外での利用を考慮した画面設計も考慮すべき事項と考える。携帯端末の多機能化の動きの中で、GPSをはじめとする位置情報システムや、QRコードなどを利用した外部情報の取り込みも可能となってきている。これらの有効活用も視野に含め、どのような学習環境構築の可能性があるかを考えながら、開発を行っていく必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、日本型の携帯学習環境(以下日本型 MLE:M-Learning Environment)の開発を行う。具体的には、

1) 携帯端末、携帯電話等学習プラットフォームの開発動向、諸外国における活用状況の調査を行い、日本型 MLE に必要とされる機

能の検討を行う。

2) 携帯端末向けのコンテンツとして必要とされる内容を、これまでの携帯向け学習コンテンツ、PC 向けの学習コンテンツなどを検討し、学習目的や学習スタイルとの関連性を考慮しながら、検討する。学習者の学習履歴や、学習状況に応じた自動ファシリテーション機能、IPv6 を利用したパスワード認証に代わる認証方式の検討なども行う。

3) ポッドキャスト、ビデオキャスト、地上波デジタル放送のワンセグメント放送など、携帯端末向けのサービスの動向を分析、検討し、日本型 MLE 向けのサービスとして、必要な機能を備えたサービスの選択、開発を行う。

4) 携帯端末で学習者自身が学んだ事や、新しく気づいたことなどを新たなコンテンツとして発信できる、自己増殖型システムの開発を行う。これには、モブログなどの技術を中心に、それらのユーザビリティ向上を目指す。

5) インターネット市民塾をベースとした生涯学習向けサービスとコンテンツの開発を行い、その効果についての実証実験を行う。従来からの PC インターネットベースとスクリーン形式を合わせた学習環境に加え、MLE による学習がどのような役割を負うべきかを実証的に研究する。

3. 研究の方法

平成18年度は、携帯情報端末の機能分析、開発動向の調査をもとに、プロトタイプの開発を行う。本プロトタイプでは、IPv6 技術を利用した機器特定技術、認証の負荷の軽減、ユーザに応じた情報提供の機能を搭載する。

これらの活用について、必要となるコンテンツ、コンテンツの提供方法、画面インタフェースのデザインについても同時に検討を

行う。携帯情報端末を活用して、学習者が自らの学習の記録や発見した情報を新たに蓄積していく自己増殖型のコンテンツシステムを指向する。本システムでは、Web と連動したデータベースにデータが逐次格納され、必要に応じて、いつでも、誰によって何が学習されたかという情報が随時蓄積され、蓄積されたデータは、随時他の学習者に提供できる循環を作り出す。

提供する情報は、可能な限り、動画、音声で行う。小型の携帯端末の画面において、どのような画像情報の提供が可能か、野外における活用を考えた場合、どのようなデザインが適切かを検討する。また、野外において重要なのは音声情報である。技術的には、ポッドキャストやビデオポッドキャストで利用されている技術の応用を検討する。これらをどのような形式で提供することが、より学習効果が高めることにつながるのかも評価検討する。

本システムの活用状況をもとに、効果の測定、評価方法の検討を進める。

平成19年度は、18年度に検討、開発したシステムを、インターネット市民塾で実際の講座として提供、運用し、その効果を実証的に検討する。そこで得られたデータを元に、携帯端末のインターフェースの検討、サービスの在り方の検討を行い、プロトタイプ改良、サービスの提供方法の再検討を行う。

また、携帯情報端末の機能分析、開発動向の調査をもとに、プロトタイプ開発、改良を行う。同時にコンテンツの開発も進める。提供する情報は、可能な限り、動画、音声で行う。小型の携帯端末の画面において、どのような画像情報の提供が可能か、野外における活用を考えた場合、どのようなデザインが適切かを検討する。また、野外において重要なのは音声情報である。技術的には、ポッド

キャストやビデオポッドキャストで利用されている技術の応用を検討する。これらをどのような形式で提供することが、より学習効果が高めることにつながるのかも継続的に評価検討する。

さらに、これらを活用した学習の方法についての検討を行う。諸外国のMラーニングの実践状況、地上波デジタル放送の活用について、調査を行い、それらをもとに、日本型のMラーニングシステムの活用方法、必要とされる機能について検討を行う。

平成20年度は、平成19年度に開発されたシステムの運用を継続しながら、利用データの蓄積等を行う。また、モバイルに関する機能強化、システムの改善を試みる。

提供するコンテンツについては、学習内容、学習者の状況と、テロップの有無、ナレーションの有無などの相互関係による教育効果の違いが予想される。これについて、いくつかの実験的なコンテンツを作成し、その活用、評価を行う。

海外での利用動向の調査では、海外のMラーニングの利用状況の調査を行う。そこで明らかになった問題点などを検討し、日本型Mラーニングへの応用の可能性の検討を行う。

平成21年度は、システム運用を継続しながら、データの蓄積を行う。携帯端末に付加されることが予想される新たな機能のシステムへの統合を試みる。

提供するコンテンツの、高画質、高音質化の検討を行う。これにより、より臨場感のある学習コンテンツの提供が可能になると考えている。これらへのコンテンツの置き換え、新たなコンテンツの作成を行う。

これまでの利用データを元に、本システムの可能性、インターフェースの問題点、実際に生涯教育現場での利用とその効果の分析を行う。これらから、日本型Mラーニングの必

要とする条件について明らかにする。

4. 研究成果

日本における携帯情報端末の機能と利用方法は、この研究機関の4年間において、大きな変革を迎えた。

当初、iモードをはじめとするインターネットアクセスに限られていた携帯電話のブラウザ環境は、料金的な問題がのこるものの、ほとんどの機種にフルブラウザが搭載されるようになってきた。また、フルブラウザ機能を有するiphoneやアンドロイド携帯の出現により、ネット利用の方法が大幅に変わってきている。

研究開発当初はほとんどできなかった携帯電話での動画視聴は、Youtube、Ustreamといったストリーミング系技術の進展により、携帯電話での利用が可能となっただけでなく、携帯電話に搭載されたデジタルカメラを利用して、映像発信まで行うことが可能となった。また、地上波デジタル放送の普及に伴い、ワンセグチューナーが搭載された携帯電話も出現し、携帯で動画を視聴することが当たり前になった。

しかしながら、これらの発展の方向は、必ずしも世界的な動きと同調したものではない。吉川(2010)は、この日本独自の進化の仕方を、「ガラパゴス化」と呼んでいる。この動きが今後世界的な標準となるかどうかは、今後のサービス普及に掛かっている。

さらに2009年末には、kindleやipadに代表される、大型ディスプレイを有した携帯情報端末が発表された。従来の携帯情報端末に比べ、文字も大きく、多彩なコンテンツを表示可能である。これらが今後教育の分野で活用される可能性は高いと考える。

本研究では、当初、モバイルでの利用に限定したシステムの開発を目指していたが、こ

れらの動きを踏まえ、モバイル利用も視野にいれながらも、これに限定しない生涯学習向けの学習プラットフォームの開発を目指した。

本研究では、オープンソースのSNSとして広く普及しているOpenPNEをベースとして、LMS機能を追加した生涯学習プラットフォームの開発を行った。これからの学習、特に、生涯学習の分野では、これまでの教え込み型の教育スタイルだけでなく、学びのコミュニティをつくり、そこでの情報共有、情報交流を通じて、知の共有、循環をはかり、自らの学びを高めていく手段が有効である。これは、PISAのキーコンピテンシーや、経済産業省が推進する社会人基礎力等の概念、育成方法とも合致する。

開発したシステムは、社会人の学び直しプロジェクトにおいて、実際に利用しながら、その機能、インタフェース等を評価した。始めて利用する学習者にとっても、特に負担なく利用いただき、学習を進めていただくことができた。教材は、静的コンテンツおよび動画教材を利用したが、特別なソフト等必要なく動作させることで、スムーズな学習を実施できた。



開発したシステムを利用したサイト例
(<http://manabi09.edc.u-toyama.ac.jp>)

本システムでは、講師が教材を準備し、それをもとに学ぶだけでなく、学習者自信が学

んだこと、考え、意見を発信し、それらが別の人の教材になっていく「自己増殖型」の教材提供を可能にしている。コミュニティの学習レベルが上がるに伴い、より深い学びを行うことが可能となっている。

本研究の各年度に実施した具体的内容は以下のとおりである。

平成18年度：

携帯情報端末の機能分析、開発動向の調査、コンテンツ、コンテンツの提供方法、画面インタフェースのデザインの検討、システムの基本部分の開発を行った。

提供する情報は、可能な限り、動画、音声で行う。小型の携帯端末の画面において、どのような画像情報の提供が可能か、野外における活用を考えた場合、どのようなデザインが適切かを検討した。また、野外において重要なのは音声情報である。技術的には、ポッドキャストやビデオポッドキャストで利用されている技術の応用を検討した。これらをどのような形式で提供することが、より学習効果を高めることにつながるのかも評価検討した。

当初予定していた課金方法については、検討の結果、携帯電話サービスに依存する部分が大きく、今後の課題とした。

平成19年度：

18年度に検討、開発したシステムの改良、検討を行い、インターネット市民塾での利用も含めた講座運用システムの検討と開発を行い、実運用可能なプロトタイプシステムの開発を行った。

同時に、現在入手可能な携帯情報端末の機能分析、開発動向の調査、ユーザビリティに関する調査を行い、モバイルラーニング用携帯端末に求められる機能要件の検討を行った。

コンテンツ開発に関しては、動画配信の標準がFlashVideoに急速に移りつつあり、この

変化への対応、今後の予測や、今後の、動画配信形式の変化に柔軟に対応できるシステムのあり方について検討を行った。

フィンランド、ドイツを中心としたMラーニングの実践状況について調査を行い、それらをもとに、日本型のMラーニングシステムの活用方法、必要とされる機能について検討を行った。

また、これまでに得られた成果の一部を、SITE2008において発表を行った。

平成20年度：

携帯端末、携帯電話等学習プラットフォームの開発動向、諸外国における活用状況の調査を行い、日本型MLEに必要とされる機能の検討を継続して行った。

ポッドキャスト、ビデオキャストなど、携帯端末向けのサービスの動向を分析、検討し、日本型MLE向けのサービスとして、必要な機能を備えたサービスの選択、開発を行った。

携帯端末で学習者自身が学んだ事や、新しく気づいたことなどを新たなコンテンツとして発信できる、自己増殖型システムの開発を行った

具体的には、インターネット市民塾システムをベースとした生涯学習向けサービスとコンテンツの開発を行い、その効果についての実証実験を行った。従来からのPCインターネットベースとスクーリング形式を合わせた学習環境に加え、MLEによる学習がどのような役割を負うべきかを検討した。

平成21年度

平成20年度に継続して、開発したシステムの運用評価を実施した。システム運用を継続しながら、データの蓄積を行った。携帯端末に付加されることが予想される新たな機能のシステムへの統合を試みた。

提供するコンテンツの、高画質、高音質化

の検討と改良作業を行った。これにより、より臨場感のある学習コンテンツの提供が可能になった。

今年度、米国の高等教育での M-Learning 実施状況、ICT 活用状況について、Educause2009 に参加し、調査を行った。リーマンショックの影響もあるのか、米国の大学でもこれらの活用を進めている反面、コスト面での課題を抱えていることが明らかとなった。また、教育改善をすすめるシステムの違いが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 8 件)

1. 黒田卓、吉田義和、泉田匡彦、柵富雄、山西潤一(2009) 児童のための職業観育成に向けたe 手仕事図鑑の開発, 日本教育工学会第25回大会講演論文集 pp. 945-946
2. Kousuke Oka, Susumu Sawai, Tomio Saku, Takashi Kuroda, Junnichi Yamanishi, Toshiko Wakaki, Yosikazu Yosida, Masahiko Senda(2009) "e-Teshigoto" handicraft picture book, International Conference for Media Education ICoME2009, Seoul 2009
3. 塚本崇基、青木功介、川尻寛之、中島雅樹、黒田卓(2009) 遠隔講義システムにおける資料書き込み作業負荷軽減のための機器構成法の検討, 日本教育工学会第25回大会講演論文集 pp. 701-702
4. 中川範人、黒田卓、山西潤一(2008) e-learning教材におけるスライド資料のインタラクティブ性についての研究, 日本教育工学会第24回全国大会
5. 米田美香、黒田卓、山西潤一(2008) 教員養成系学部の学生を対象としたICT支援人材育成の取り組み, 日本教育工学会第24回全国大会
6. Takashi KURODA, Yu-ichi Saikai,

Jun-ichi Yamanishi(2008) Development of the training program for administrators and teachers to promote ICT use in schools, Society for Information Technology & Teacher Education conference 2008 proceedings

7. 黒田卓,青木功介,河尻 寛之,楠田友彦,中島雅樹,西原功,林忠史,中野慎夫(2007) クロマキーとオンスクリーン・イベント操作技術を用いたHD遠隔授業システムの開発, 日本教育工学会第 2 3 回全国大会, pp235-236

8. 黒田卓、古瀬正浩、柵 富雄(2006) IPv6 携帯端末を利用した野外学習支援システムの開発, 日本教育工学会第 2 2 回全国大会論文集, pp. 47-50

6. 研究組織

(1) 研究代表者

黒田 卓 (KURODA TAKASHI)
富山大学・人間発達科学部・教授
研究者番号：80262468

(2) 研究分担者

山西潤一 (YAMANISHI JUN-ICHI)
富山大学・人間発達科学部・教授
研究者番号：20158249

小川 亮 (OGAWA RYO)
富山大学・人間発達科学部・教授
研究者番号：00194465

高橋 純 (TAKAHASHI JUN)
富山大学・人間発達科学部・准教授
研究者番号：10310757