

## 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 24 年 6 月 1 日現在

機関番号：32508  
 研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2009～2011  
 課題番号：21500921  
 研究課題名（和文） 携帯電話によるコンテンツ発信・評価情報交流型ユビキタス学習環境の構築に関する研究  
 研究課題名（英文） Development for delivery and evaluation system for educational contents by using mobile equipment  
 研究代表者  
 芝崎順司（JUNJI SHIBASAKI） 放送大学・ICT活用・遠隔教育センター・准教授  
 研究者番号：60270427

## 研究成果の概要（和文）：

本研究の目的は、学習者による携帯電話を利用したコンテンツ発信および教師と学習者、学習者間の評価情報の交流を支援することにより、インタラクティブなユビキタス学習環境を構築することにある。そのため、レポートや作文を支援する Web アプリケーションの開発および運用実験を行った。また携帯電話を利用した映像授業評価ツールを開発し、実証的検証を行い、さらに、対面での同期利用と遠隔での非同期利用のどちらにも対応できるようにシステムを拡張した。

## 研究成果の概要（英文）：

We developed two applications for delivery and evaluation system for educational contents by using mobile equipment.

We developed one application to help novice writers learn how to write Japanese academic writing based on the combination of the fundamental writing skills and knowledge, the patterns, the rhetoric functions and the essay structure. It is essential for novice writers to acquire the basic Japanese writing skills and knowledge. In order to help them learn and acquire its techniques, we applied the five paragraph writing method along with the rhetoric functions to develop this application.

We developed the other application to evaluate for educational contents with timeline, like video by using mobile equipment. And we added some functions for apply using in context of distance learning and classroom learning.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 21 年度	1,900,000	570,000	2470,000
平成 22 年度	1,000,000	300,000	1300,000
平成 23 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：教授学習支援システム

## 1. 研究開始当初の背景

携帯電話は「いつでも、どこでも、誰とでも」というユビキタス学習のツールとして注目されている。現状では携帯電話はコンテンツ受信型のユビキタス学習の受信端末として利用されることが多く、研究レベルでも協調学習のための支援情報の提供や授業評価のツールなどとして利用されることが多い。筆者らも携帯電話で回答できるアンケートシステムを開発・提供している(芝崎・近藤2007)。また携帯電話は大学生のほとんど全員が所持しているが、PCは携帯性が低く、自宅でのPC保有率も低い。一方、大学教員は教育・研究でPCを多く利用している。そこで、学生の携帯電話と教員のPCによる情報交流をシームレスに実現する教育環境を構築することが望ましいと考えた。開発当時テキストベースの学習コンテンツとしてのレポートや作文の作成を、携帯電話を利用して支援することに着目した研究は行われていないし、支援する機能も開発されていない。

また学習コンテンツと評価を一体化した指導・学習を、携帯電話を利用して行う仕組みも提供されていない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、学習者による携帯電話を利用したコンテンツ発信および教師と学習者、学習者間の評価情報の交流を支援することにより、インタラクティブなユビキタス学習環境を構築することである。なお、本研究における学習者とは主として大学生以上を対象とする。

テキストベースの学習コンテンツとしてのレポートや作文の作成を、携帯電話を利用して支援する機能の開発、および学習コンテンツと評価を一体化した指導・学習を、携帯電話を利用して行う仕組みを提供する。

①携帯電話における文章作成と編集  
携帯メールの出現により、文字での伝達を行う人が圧倒的に増えた(田村2005)。しかし、携帯電話で作成された文章には、「入力方法や変換機能の質の悪さから、文章自体が短くストレートで理論的な文脈の文章の作成には適していない」という指摘がある(佐々木・石川2006)。また、携帯電話で書かれた文章は、改行や段落がなく、PCで受信すると、きわめて読みにくい文章になってしまう。パソコンのワープロには、「さまざまな編集機能(文字変換・挿入・削除・きりぎり・保存等)があり、推敲による文章表現が、効率的になった」といえる。(井上、2002)。一方「今の若者はパソコンのキーボードよりも、

携帯の10キー入力の方が早く打ち慣れているので、レポートの出来栄えにも違いが出てくるようになった」(朝日新聞、2007年)という報告もある。そこで、若者の携帯電話での文字入力に対する抵抗のなさ、携帯電話の携帯性に着目し、前述の編集機能やアウトラインプロセッサの機能(複数のレポート用フォームによる、段落ごとの入れ替え、マージ、分離、コピー、削除など)をもつ文章編集用Webアプリケーションを開発・提供することにより、学習者が「いつでも、どこでも」携帯電話によりレポートや作文を作成し、教員は整形、編集された読みやすい文章として、PCにより受信、閲覧、添削し、添削結果や評価結果を学習者の携帯電話へフィードバックすることを支援する環境を構築する。

②学習コンテンツに対する学習者の反応を聴取する仕組み

携帯電話は学習コンテンツの受信端末として利用されるようになってきた。しかし、画面サイズの制限やPCのように複数のコンテンツを同一画面にマルチ表示する技術がなかったこと、択一式のテスト方式を除いて、学習者からの評価などのフィードバック情報にあまり関心が向けられなかったことなどから、これまで携帯電話により学習コンテンツとそれに対する学習者からの反応を聴取する仕組みが作られなかった。しかし、Flash Liteの出現により、キャリアを問わず、動画コンテンツが配信できるようになっただけでなく、複数のコンテンツを同一画面にマルチ表示することが技術的に可能となった。そこで、学習者は、携帯電話で学習コンテンツを閲覧しながら、教員がPCのWebアンケートシステムで作成した評価用設問やテストに回答できる携帯用Webページ編集アプリケーションを開発・提供し、さらに、回答に対する教員のコメントや集計結果などのフィードバック情報を携帯電話で閲覧できるようにする環境を構築する。

③コンテンツの学習者-教師間、学習者間での共有、相互評価

評価と指導、学習の一体化の重要性が指摘され、学習者が作成した作品などを学習者-教師間、学習者間で共有、相互評価し、蓄積していく学習ポータルサイトとそれを電子化して、サーバーを介して、PC上で実現しているeポータルサイトが出現している。しかし、それを携帯電話で実現した研究はない。そこで、②の仕組みを拡張させ、学習者が作成して携帯電話からサーバーにアップしたコンテンツを、学習者と教師がサーバー

にアクセスし、ダウンロードして、相互評価を行い、その結果を携帯電話で閲覧できるようにする環境を構築する。

### 3. 研究の方法

学習者によるコンテンツ発信および教師と学習者、学習者間の評価情報の交流を支援する、インタラクティブなユビキタス学習環境を構築するために、以下のことを行った。

①レポートや作文を携帯電話により作成し、PCと互換性を持たせるために、編集機能（段落内の文字変換・挿入・削除・きりぎり・保存等）やアウトラインプロセッサ（複数のレポート用フォームによる、段落ごとの入れ替え、マージ、分離、コピー、削除など）の機能を有した文章編集 Web アプリケーションを開発し、実証実験、運用評価により実用化を図った。また、教員がPCで作成した添削結果や評価情報を学習者の携帯電話へフィードバックする仕組みを構築し、実証実験、運用評価により実用化を図った。

②携帯電話で学習コンテンツを閲覧しながら、教員がPCのWebアンケートシステムで作成した評価用設問やテストに回答できるマルチ画面表示機能をもつ携帯用 Web ページ編集アプリケーションを開発し、実証実験、運用評価により実用化を図る。また、①で開発した携帯電話へフィードバックする仕組みを利用して、教員が学習者の携帯電話へコメントを返す仕組みを構築する。

③学習者が携帯電話により作成したコンテンツをサーバーにアップさせ、学習者・教師間、学習者間で共有し、それをダウンロードして、②で開発したマルチ画面表示機能を利用して、コンテンツ閲覧・相互評価を行う。さらに、①で開発した携帯電話へフィードバックする仕組みを利用して、相互評価情報を学習者の携帯電話へフィードバックする仕組みを構築する。最終的に、携帯電話を利用したeポートフォリオシステムとして統合する。

### 4. 研究成果

インタラクティブなユビキタス学習環境の構築のための2つのシステムを開発し、公開した。

はじめにPCをベースにして、レポートや作文を学習に適したフォームに合わせて記入して編集でき、それをブログで共有するシステムを開発した。次にそのシステムに対して携帯電話でアクセスして記入したり、編集できるように機能を拡張した。本システムの特徴は、パラグラフ・ライティングの手法を用い、論の展開方法、論の型、三段構成、5パラグラフなど学習者が型にはめてレポートや論文を作成する方法を身につけることを支援するための機能を用意したことであ

る。また文章全体および、主題文や論の型を可視化して、参照できるようにようにした。さらに作成した文章を論の展開ごとにブログで共有することにより、論の展開として適切かどうかを相互に評価できるようにした。

次に、映像に対する学習者の視聴反応を明らかにし、その改善や追加資料作成のための基礎データを収集するために、携帯電話を利用した映像授業評価ツールを開発した。発したツールは、国内3社のどのキャリアの携帯電話でも入力装置として利用できる、選択肢の内容や数を自由に設定でき、単数・複数回答が設定できる、自由記述により選択した理由や具体的内容を把握できる、放送時間に対応して入力可能時間を設定し、調査の時間中、瞬間時の反応を何回でも入力でき、後から閲覧・修正できる、選択肢の回答データの送信時間を記録し、タイムラインに沿った集計ができる、集計時間の幅は自由に設定してグラフ化し、放送授業に対する学習者の視聴反応をタイムラインに沿って視覚的に把握できる、集計データをダウンロードできる、などの特徴がある。

また当初開発したツールには予め設定した時刻の間調査を実施する実時刻モードしか設定できていなかった。そこで実際の視聴場面に対応できるように、調査時間の長さを設定し、遠隔地にいる学習者が任意の時間に調査票へアクセスし、回答を入力できる回答者モードの機能、および対面場面で作成者がその場で調査の開始と終了、中断・再開を設定し、作成者の指示により学習者が調査票へアクセスし、回答入力を行う作成者モードの機能を追加開発した。

ツールを利用した評価結果では、「視聴中任意の時間に即時的に率直な意見や細部の評価を入力できる」こと、「ビデオ視聴に集中できた」こと、「携帯電話を利用できた」こと、「結果がグラフ表示された」ことなどについての意見が多く、肯定的に評価されたことが明らかとなった。反対に「入力にあまり時間をかけられない」ことや「入力に意識がいき、内容に集中しにくい」ことなどやや否定的な意見もあったが、同時にほぼ必ずツールの利用自体には肯定的な意見も含まれていた。これらの意見への対策として、ツールの利用に習熟することや、その場では簡単なメモ程度を入力しておき、後で修正できるため、こうした利用法を積極的に進めた方がよいことが明らかとなった。

また調査票にコンテンツにアクセスするリンク機能を追加し、学習者がアップした映像コンテンツを参照しながら評価ができるようにし、またその評価結果を共有できるようにした。

本調査ツールは、オーサリング、回答、集計閲覧の3つの機能から構成されている。

オーサリングはFlashで開発した専用アプリを用いてネットワークに接続されたPC等により行う。

オーサリングは、イベント情報設定、設問情報設定、イベント一覧からなる。

イベント情報設定では、調査票を作成するために、モードの選択、調査タイトル、調査説明、時間長の設定等調査に必要な設定を行う。回答者モード、作成者モードという2つのモードの追加に対応させるため、モードを選択する設定を用意した。モードによりイベント設定時間の設定が異なり、実時刻モードでは調査開始と終了時刻、回答者モードと作成者モードでは時間長を入力する。作成者モードでは時間長を設定しないことも可能とした。

また設問情報設定で、ラジオボタン、チェックボックスによる単数・複数の回答形式が設定できる。作成する設問の選択肢の内容や数は自由に設定でき、さらに自由記述により理由や具体的内容等を把握できる。設問情報設定は、画面の左側に作成した設問の一覧が表示され、中央部で設問の作成、編集を行い、右側に設問作成、編集に対応してリアルタイムに変化する設問プレビューが表示される。

イベント情報設定、設問情報設定を行うと自動連番の調査IDと調査票のURLが自動生成され、イベント一覧に設定した情報と共に表示され、調査が実施可能となる。

回答では調査実施時間中、設定した調査票に回答を入力し、入力後「回答」ボタンを押すと、調査票が更新され、新規に回答が入力できるようになる。回答回数の累計が画面に表示され、その時点で何回回答したかがわかるようになっている。

また調査実施時間終了後、データの送信前に入力データを閲覧・修正することができる。国内3社のどのキャリアの携帯電話でも回答入力装置として利用できる。

集計閲覧は、調査者がオーサリングの画面から切り換えて行う。サーバ側で回答ボタンを押した時間を記録し、タイムラインに沿った集計が行われる。選択肢による設問は、集計データを時間の間隔を自由に設定してグラフ化でき、放送授業に対する学習者の視聴反応をタイムラインに沿って視覚的に把握できる(図3)。また自由記述を含めて回答結果を一覧表示できる。CSVファイル形式でダウンロードすることもできるので、さらに詳細な分析を行うことも可能である。

## 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1件)

携帯電話を利用した放送授業評価ツールの開発、芝崎順司 日本教育工学会論文誌

Vol. 34、(Suppl.)、pp. 109-112、2010

[学会発表] (計7件)

看護師国家試験対策のためのシームレスな学習サイトの開発、芝崎順司、杉山秀則、井上洋士、三浦謙一、葉田善章 日本教育工学会第27回全国大会講演論文集 pp. 915-916、2011

MoodleのSCORM2004対応モジュールの開発、森本容介、仲林清、杉山秀則、芝崎順司 日本教育工学会第27回全国大会講演論文集 pp. 915-916、2011

実用的文章作成のための5パラグラフ・ライティング学習支援ツールの開発、壹岐信子、芝崎順司 日本教育工学会第27回全国大会講演論文集 pp. 365-366 2011-9

タブレットPCに対応した映像とテスト問題を交互に表示する教材テンプレート、辻靖彦、杉山秀則、芝崎順司 日本教育工学会第27回全国大会講演論文集 pp. 885-886 2011

リメディアルを目的とした自学用教材を用いた高校数学の授業実践、辻靖彦、笹川清喜、芝崎順司 教育システム情報学会第36回全国大会講演論文集 pp. 234-235、2011

大学で共通に利用できるeラーニング教材の開発とLMSを利用した本配信、芝崎順司、杉山秀則、辻靖彦他6名 日本教育工学会第26回全国大会講演論文集、pp. 677-678、2010

携帯電話を利用し授業などを時間軸に沿ってリアルタイムに評価するシステムの開発と評価、芝崎順司 第17回日本教育メディア学会年次大会 pp. 25-28 2010

[図書] (計1件)

PISA型読解力に関連する考え方-メディアリテラシー、芝崎順司 指導と評価 vol.55 pp. 52-55 2009

[その他]

ホームページ等

<http://reas2.code.ouj.ac.jp/oreas/oreas.html>

<http://upo-net.ouj.ac.jp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

芝崎順司 (JUNJI SHIBASAKI)

放送大学・ICT活用・遠隔教育センター・准教授

研究者番号：60270427

### (2) 連携研究者

近藤智嗣 (TOMOTUGU KONDO)

放送大学・ICT活用・遠隔教育センター・准教授

研究者番号：70280550