

平成 22 年 5 月 24 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19500818  
 研究課題名（和文） 新しい文字入力装置を考慮した情報技術学習支援システムの研究開発  
 研究課題名（英文） Information Technology Educational System using New Text Input Device

研究代表者  
 飯倉 道雄 （ IIKURA MICHIO ）  
 日本工業大学・工学部・准教授  
 研究者番号：90095349

研究成果の概要（和文）：昨今、携帯電話などのモバイル機器が広く普及している。携帯電話にはメールの機能があり、携帯電話型の文字入力装置で文章を書くのが巧みな携帯電話ユーザも多い。そこで、コンピュータへの文字入力装置として、携帯電話型文字入力装置の利用の可能性について調査し、携帯電話型文字入力装置の文字入力練習システムを開発した。コンピュータへの携帯電話型文字入力装置の適用性について検討したので報告する。

研究成果の概要（英文）：Recently, the mobile-gadget such as cellular phones has become widespread. Cellular phones have the function of E-mail, there are a lot of cellular phone users who are skillful of writing text with the cellular phone type input device. Then, the usability of a cellular phone type text input device as a text input device for computer systems has been examined, and the text input training system for cellular phone type text input devices has been developed. Finally, the applicability of cellular phone type text input devices for computer systems has been considered.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	900,000	270,000	1,170,000
2008 年度	700,000	210,000	910,000
2009 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学，教育工学

キーワード：教育工学、情報基礎、タッチタイプ、コンピュータ・リテラシー

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 国が「IT強化」を提唱し「IT時代」と呼ばれている昨今、高度情報化時代の幕開けと共に、この時代の担い手として初等教育現場での情報教育が見直され始めた。このことを受け初等教育機関での情報教育の一步

として始まったのが、平成11年に告示された高等学校学習指導要領において新設された教科「情報」である。情報教育は、工業高校や商業高校などの専門高等学校においては以前より行われていた授業だが、この新指導要領により普通科の高等学校においても

情報教育が行われることになった。当初の学習指導要領は統一された教育内容だった。しかし、情報教育と一口に言ってもその外殻に包まれた内には「コンピュータの概要・仕組み」や「コンピュータの歴史・変遷」などのハードウェア色の強い内容から、「コンピュータリテラシー」や「プログラミング」にみられるソフトウェア色の強い内容まで、その分野は多岐にわたり更に広範囲である。これらの事から、この教科「情報」は最終的には学校単位で強化する情報教育の分野を選択できるように、教科目「情報A」、「情報B」、「情報C」と3つのコースに大別することで、平成15年度から全ての高等学校において本格的に情報教育が始まった。その教育環境について、平成12年に示された教科「情報」の学習指導要領解説には情報教育における実習教育の重要性は謳われているが、その為に整備される情報機器の仕様や構成など具体的な内容までは言及していない。その為、各高等学校では独自に構成し整備した様々な情報教育実習環境により情報教育を行なっている。平成18年度には、この様な教科「情報」を履修した生徒が大学に入学するに至った。この教科「情報」を学んできた新入生たちが、大学においても高等学校で学んできた情報教育からの継続した情報技術の学習を望む場合、大学独自の画一的な情報教育実習環境での学習は、個々の新入生が習得してきた技能・技術や学習進度などの学習履歴に適合しない可能性がある。そこで、情報教育実習環境にあっては、新入生の持っている技能や技術にある程度適した環境を整備・提供する必要がある。そこで、注目を集めたのが「マルチプラットフォーム型情報教育／学習環境」であった。OSを核とした学習環境をプラットフォームと呼び、複数の学習環境を持ち、またOS自体も複数種類用意することで、学習内容毎に学習者にプラットフォームを選択させる情報実習環境である。

(2) 一方、それぞれの学習者の情報教育における理解度および習得度を比べた場合、その差は顕著に見られる。これは、教科「情報」を学んできた新入生にあっても、その学んできたコースや学校の学習指導指針により生徒が習得してきた範囲が異なることから、理解度や習得度の差は少なくない。そこで、大学においても情報教育の基礎である「情報リテラシー」教育の強化は必要である。「IT強化」が提唱された時を同じにして、携帯型携帯電話機(携帯電話)が広く普及してきている。これは、技術革新により過去よりあった「移動式電話機」の小型化、低価格化によるところが大きい。現在では、人口の約9割(平成21年7月現在)の人が携帯電話を保有しており、本学においても独自の調査を行なった結

果では9割強の学生が保有している調査結果となった。携帯電話の保有は、高校生や今では中学生の低年齢層にまで広がるなど、昨今ではコミュニケーションの手段として欠かす事のできない情報機器である。携帯電話で使用する機能についても独自に調査を行なった結果、「電話機」としての本来の機能である「通話」を使用している頻度は低く、その使用の多くは「電子メール」の送受信機として使用している頻度が高いことが解った。また昨今の携帯電話機は、パソコンでしか見られなかったWebサイトのページを閲覧できる事が当たり前であり、パソコンでしか使用できなかったファイルを操作することができる携帯電話も広まりつつある。このような背景から、現代の学生は、携帯電話を用いた文字入力にそれ程ストレスを感じず、またパソコンの一般的なキーボードによる文字入力よりも文字入力技能として修得している事が伺える。

## 2. 研究の目的

(1) 本申請者らは、以前よりマルチプラットフォームシステムならびにキーボードによる「文字入力学習・習得システム」について研究してきている。これは、プラットフォームに依存しない学習支援環境を提供するシステムを目指している。そのような中であって、本申請者らはWebブラウザを利用する事に着目し、Webブラウザがインストールさえしてあればどのようなプラットフォームでも学習できる事を提唱している。初等プログラミング言語教育や、情報リテラシー教育に関してはそのプロトタイプシステムを開発した。今後もマルチプラットフォームをベースにした情報教育システムの開発を更に行なう。また、情報リテラシー教育の一つである「文字入力習得学習」についても同様にWebブラウザを利用したシステムの開発を進めている。文字入力にストレスを感じさせない事で、情報教育の最も入り口でもある「文字を入力する」と言う操作が原因によるコンピュータ嫌いを減らす目的もある。これまで開発してきた文字入力学習システムは、アルファベットによる文字入力をさせる事で、キーボード配列を覚えてもらい文字入力という技能を習得させてきており、その効果は上がっている。昨今ではパソコンの文字入力装置として、携帯電話の普及に相まって「携帯電話型文字入力装置」が発表された。学生達が携帯電話での文字入力にストレスを感じていないという事情を鑑みた時、これまでの文字入力学習システムを改良し、携帯電話型文字入力装置による文字入力習得システムへと改良および開発を行なう事が必要となる。また前述の通り、携帯電話での使用頻度のトップが「電子メール」と言う調査

結果より、携帯電話での文字入力「かな入力」がその大半を占めている。そこで、文字入力習得システムを「かな入力」による習得システムへの改良も必要となる。また、現在の最新技術である「ブルートゥース」を利用することで、学生個人が所有している携帯電話を用いた文字入力システムを開発する事で、文字入力習得システムだけではなく、情報教育全般においても使い慣れた文字入力装置として学習者の携帯電話を利用することが可能となるであろう。この事により学生の携帯電話を利用した「いつでも、どこでも」の思想である「ユビキタス学習環境」を構築する事も可能となるであろう。

(2) 以上の学術的背景を元に、マルチプラットフォーム型学習支援環境を基盤とした情報技術学習支援システムの構築と、新たな着想に立った文字入力装置による文字入力方法や入力環境の開発を行なう。基盤となる学習支援システムを構築し、教科「情報」を学んできた学生が効果的に情報教育を学習できる環境を目指す。

- ①マルチプラットフォーム型学習支援環境を改善する。
- ②プラットフォームに依存しない Web ブラウザベースの学習教材を作成し増強する。
- ③現在稼働中の文字入力習得システムを改良・改善する。
- ④現在の文字入力習得システムを携帯電話型文字入力装置対応へと改良する。
- ⑤携帯電話からの文字入力を前提とし可能とする為の新しい文字入力システムを研究開発する。
- ⑥携帯電話を情報端末として利用する為のユビキタス学習環境を研究開発する。

### 3. 研究の方法

次にあげる研究開発を行なうに当たり、その研究方法も合わせて報告する。

(1) WWW ベースの学習支援環境の中核的な役割を担う WWW サーバの構築を行なう。サーバ構築に当たっては、情報保護のための十分なセキュリティ対策を施す。この構築した WWW サーバを本学学内 LAN に接続し、学内の既存の端末や学習者が携帯するノートパソコンなどからいつでも自由に閲覧可能とする。既存の開発途中の情報技術学習支援システムをこの WWW サーバ上で稼働するようにし、学習支援環境の改善・改良を行なう為の開発環境を整える。この上で、Web ブラウザベースの電子教材を改良・開発し、本研究開発環境下での運用を検討する。更に、電子教材システムとして、Java や Javascript、HTML (XML など)、CGI 等を用いたシステムの開発も進める。本システムの被験者を募

り、学生等に実際に個人学習として利用してもらい、アンケート等で意見を取り入れながら問題点の洗い出しや改善、及び学習教材の増強を図る。

(2) 一般的なキーボード (Qwerty キーボード) の文字入力習得システム (アルファベット対応) の改良・改善を行なう。この文字入力習得システムを元に、携帯電話型文字入力装置による文字入力習得システムを新たに開発する。次に、携帯電話型文字入力装置に適した「かな入力」システムの開発、改良を行なう。更に、携帯電話型文字入力装置の欠点を補う為に、漢字変換システムに「予測変換システム」を導入する。この「予測変換システム」に対応するよう文字入力習得システムを見直し改良する。これらの開発や改善・改良は、その都度、実際に学生等に使用してもらいながら、アンケート等で意見を取り入れながら問題点を洗い出し、更なる改良・改善を図る。そして、一般的なキーボードと携帯電話型文字入力装置それぞれを利用した文字入力 (タイピング速度など) データを比較・検討する。

次に、「ブルートゥース」等を利用した、データ送受信の実験を行う。このデータ送受信システムを利用し、携帯電話とパソコン間でもデータ送受信のシステムを開発し、送受信の実験を行なう。携帯電話型文字入力習得システムを改良し、携帯電話による文字入力システムを開発する。

(3) ユーザインタフェースの開発および改良を行なう。個別学習において、学習者に孤独感をできるだけ与えないように、見て楽しいユーザインタフェースの開発を目指す。更に、学習支援環境として一つのシステムとして統合する為のインタフェースを検討し、開発を試みる。

### 4. 研究成果

(1) マルチプラットフォーム型学習支援環境を基盤とした情報技術学習支援システムを構築し、教科「情報」を学んできた学生が効果的に情報教育を学習できる環境の構築に取り組んだ。

WWW ベースの学習支援環境の中核的な役割を担う WWW サーバを構築した。サーバ構築に当たっては、情報保護のためのセキュリティ対策を施した。この WWW サーバ上に学習支援環境を開発・構築した。更に、改善・改良を行なうための開発環境を整えている。また、電子教材の改善・増強を行なった。

(2) 新たな着想に立った文字入力装置による入力方法や文字入力環境の開発を行なった。一般的なキーボードによる文字入力習得シ

システム(タッチタイプ練習ソフト)を開発し、実際に学生に使用してもらい、アンケート等により集めた意見を取り入れ、一般的なキーボードによる文字入力習得システムの改良・改善を行なった。更に、携帯電話型文字入力装置による文字入力システムを構築し、改善・改良をした。一般的なキーボードによる文字入力習得システムを元に、この携帯電話型文字入力装置に対応した文字入力習得システムを新たに開発し、改善・改良を施した。次に、携帯電話では標準で持っている入力機能の一つである「予測変換システム」をパソコン上に構築した。この予測変換システムを併せ持つような、携帯電話型文字入力習得システムを構築した。次に、これらの文字入力習得システム(アルファベット文字対応)を、「かな文字入力」対応に開発、変更・改良し、かな文字による文字入力習得システムを構築した。併せて、一般的なキーボードと携帯電話型文字入力装置による文字入力を予測変換機能の有無でのデータも収集し、比較・検討した。

これらの開発や導入、改善・改良などは、学生等に使用してもらいアンケート等により意見を取り入れながら問題点を洗い出し、更なる改良・改善を図っている。

一般的なキーボードと、携帯電話型文字入力装置それぞれを利用した文字入力データ(タッチタイピング速度など)を収集し、比較・検討した。

次に、携帯電話とパソコン間でデータの送受信を行なう事を試みる為に、簡易無線データ送受信システムの一つであるブルートゥースによるデータ送受信(データ交換)システムの研究・開発を新たに試みている。

(3) 文字入力装置ならびに文字入力方法についての研究は、ハードウェアの検証から行なっている。現在、文字入力装置は多くの種類を見る事ができる。豊富な一般情報社会環境の中で、情報リテラシー教育、については情報システム開発にまで使い切れる文字入力装置を目指し、検証と開発・改良を行なう為には、多くの装置を長時間使用する事でそれぞれの利点や欠点を浮き彫りにした上で、より効率の良い文字入力装置へと改善する必要がある。また文字入力方法については今後の情報化社会にとってそのソフトウェアの開発は重要な研究課題の一つである。情報リテラシー教育においては文字入力習得学習へ応用し、ハードウェアの検証では同条件下での文字入力装置としての検証を行なった。

(4) 著者らは平成8年度より「マルチプラットフォーム対応型」の情報教育実習環境の開発を続けてきており、現在では一般的となった「学習者が複数のプラットフォームの中か

ら選択可能な学習支援環境」の礎を築いてきた。本研究は、Webブラウザに着目した事によるプラットフォームに依存しない学習環境を構築してきている事が他に類を見ない独創的かつ特色の一つである。今回得られた研究成果は、既存の情報教育学習システムへの一つの方向性を指し示すと共に、パソコンと携帯電話との連携と言う新たな発想は、情報教育のみならず情報産業の発展の礎となり今後大きく関わってくる研究の一つである。

今後は、情報学習環境として統合した一つのシステムへと構築し、更にエージェントプロセスを組み込むなど学習者の今の現状を把握するなどした、インタラクティブなユーザインタフェースへと拡張する事でさらに使い勝手の良い情報学習環境の構築を目指す。また、携帯機器(モバイルガジェット等)間、ならびに携帯機器とパソコンとの間で情報の交換がスムーズに行なう事が可能になれば、「いつでも、どこでも」の思想である「ユビキタス学習環境」へとまた更に一步近づく事ができる。その為の課題の一つとして、学習者各自の携帯機器(携帯電話等のモバイルガジェット等)がパソコンの文字入力装置として確立していかなければならないなど、今後進めていかなければならない課題も多い。

## 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 0 件)

〔学会発表〕(計 12 件)

①飯倉道雄、「携帯電話型文字入力練習システムの評価(IV)」、FIT2009、2009/9/3、東北工業大学

②吉岡亨、「一般携帯機器を文字入力装置として利用するための検討と課題」、FIT2009、2009/9/3、東北工業大学

③吉岡亨、「携帯電話を文字入力デバイスとして用いた文字入力練習システムの検討」、情報処理学会、2009/3/10、立命館大学

④飯倉道雄、「携帯電話型日本語入力方式のPCにおける活用可能性」、教育システム情報学会、2008/9/4、熊本大学

⑤飯倉道雄、「携帯電話型文字入力練習システムの評価(II)」、FIT2007、2007/9/6、中京大学

⑥吉岡亨、「コンピュータリテラシー教育におけるかな入力方法の検討」、私立大学情報教育協会、2007/9/5、アルカディア市ヶ谷

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

飯倉 道雄 ( IIKURA MICHIO )  
日本工業大学・工学部・准教授  
研究者番号：90095349

### (2) 研究分担者

吉岡 亨 ( YOSHIOKA TOHRU )  
日本工業大学・工学部・助手  
研究者番号：00240242

樺澤 康夫 ( KABASAWA YASUO )  
日本工業大学・工学部・非常勤講師  
研究者番号：70091676

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：