

On Learning Support System of Electricity and Computer Science

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-02-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 塚本, 充, 豊田, 高之, 荒川, 真臣, TSUKAMOTO, Mitsuru, TOYODA, Takayuki, ARAKAWA, Masaomi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/2418

電気・情報領域における学習支援システムについて

塚本 充[†] 豊田高之[‡] 荒川真臣[‡]

[†] 福井大学教育地域科学部 [‡] 福井大学大学院教育学研究科

(2009年9月30日 受付)

1. まえがき

かつて「CAI システム」と呼ばれていたコンピュータを用いた教育や学習の形態は、ここしばらくのインターネットの急速な普及に伴い、「eラーニング」や「WBT(Web Based Training)」に代表される概念にとって代わられたように見える。これらを含む概念である「学習支援システム」に関する研究においては、その興味・関心が、教育へのコンピュータ利用の可能性の追求から、学習者の理解状況や誤り原因の把握・モデル化へと移り、さらにネットワーク利用を前提とした協調学習へと移ってきた。CSCL(Computer Supported Collaborative Learning)が代表的なものであろうと思われる⁽¹⁾。

さらに、電気/電子/情報/通信系学会の学会誌や論文誌においては、毎年のように「教育とコンピュータ」や「教育と通信技術」、そして「学習支援システム」や「eラーニング」そのものに関する特集が組まれている⁽²⁾⁻⁽¹¹⁾。また、学校教育や授業利用を強く意識していると思われる特集もあり⁽¹²⁾⁻⁽¹⁴⁾、社会的にコンピュータの教育利用の重要性、必要性が認知されていると痛感させられる。

かねてより利用者登録すれば自由に利用できるインターネット上のサイトは存在したが、最近では、誰でも利用が無料という「eラーニング」や授業利用を前提とした「高度な素材集」のサイトも出現している⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾。

著者らも、対象を「技術・家庭科」とした学習支援システムの構築に永らく携わってきており、「電気回路基礎」「情報基礎」「コンピュータ・ネットワーク」と

いった「技術分野」に含まれる各項目に加えて、「衣生活」「住生活」「環境」などの「家庭分野」の各領域における学習支援システムの構築とその評価、および試験的な運用をおこなってきた⁽¹⁷⁾⁻⁽²⁵⁾。また、中学校では直接扱うことは少ないが、「半導体基礎」や「プログラミング言語」に関する学習支援システムの構築もおこなっており、特に、「半導体基礎」を扱うシステムの構築を通して、学習者自らに考えさせる教授法を提案している⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾。

また、著者らは、eラーニングの一環としてのWBT環境を用いた学習支援システム構築の試み⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾やマクロメディア社(現Adobe)製Flashを用いたシステム構築も試みてきた⁽¹⁸⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾。Flashで構築されたシステムは、スタンドアロンPC上であってもFlash Playerがインストールされていれば学習が可能である。また、使用するWebブラウザにFlash用のプラグインが組み込まれていれば、Webブラウザ上での学習も可能になるので、Webベースでの学習にも適している。

本論文では、まず、これまでに著者らが構築してきた学習支援システムの開発環境の特徴について時代を追って述べ、次に、構築された電気・情報領域での学習支援システムを構築対象の分野・領域について整理し、最後に学習支援システムの今後の新しい利用形態を検討する。

2. 構築環境の特徴

本研究では、開発当時に世間で広く用いられているOS上で動作する学習支援システムを構築することを目指してきた。したがって、MS-DOSの時代には、DOSアプリケーション構築ツールを利用し、MS-DOS上で動作するシステムを構築し、Windowsが広く使われ始めると、Windowsアプリケーション構築ツールを用いて、Windows上で動作する学習支援システムを構築してきた。

2.1 MS-DOS アプリケーション構築環境について

1990年代初頭までは、開発・動作環境として、16bit OSであるマイクロソフト社製MS-DOS 3.3以降に対応した、いわゆる「DOSシステム」の構築をおこなっている。

MS-DOS上で動作するシステムは、MS-DOSアプリケーション構築環境として、ボーランド社製「Turbo C 2.0」、および「Turbo C++ 4.0 for DOS」を用いて構築されている。なお、日本電気社製PC-9801シリーズ、およびその互換機で構築するときは、Turbo C 2.0を用いているが、いわゆる「NEC PC-98シリーズ」からアイビーエム社製PC/AT互換機、いわゆる「DOS/Vマシン」へ世間が軸足を移し始めた頃には、両方のコンパイル環境を

備えた Turbo C++ 4.0 for DOS を利用して、コンパイルした OS 上で動作する学習支援システムの構築を試みた。ただし、グラフィックスを用いる場合、縦方向の最大の座標値が異なることと RGB 値によって中間色表示をおこなうときの光の三原色に与えられているビット数の違いがあるため、同一のソースコードにより、PC-98 対応と DOS/V 対応の OS で同じ動作・表示が得られるとは限らない。

2. 2 Windows アプリケーション構築環境について

1995 年度より、MS-DOS の起動後にコマンド投入により起動するマイクロソフト社製 Windows 3.1 に対応した「Windows アプリケーション」の開発に着手した。ただ、これは CAI や学習支援システムの色は濃くなく、「地図地形情報処理システム」の一環である「経路決定支援システム」や「読図支援システム」といったものである⁽³⁰⁾⁽³¹⁾。このときに蓄積されたノウハウが、その後のマルチウィンドウ対応の学習支援システムの構築へと続くことになる。

Windows 上でマルチウィンドウ対応の学習支援システムを構築するにあたって、学習内容を考慮しつつ、学習の進め方をも整理しながら、構築環境を検討した。ボーランド社製で Pascal のソースコードを生成する「Delphi」や「Turbo C++ for Windows」などの Windows 対応アプリケーション構築環境に加えて、マイクロソフト社製「Visual C++」や「Visual Basic」「Visual J++」なども候補に挙げて、実際に試作を進めつつ、検討を重ねた。

Windows 3.1 対応アプリケーションの開発には、MS-DOS 時代の構築ツールとして利用してきた Turbo C シリーズの流れを汲む Turbo C++ for Windows を使用した。また、開発環境の使いやすさはさておき、参考にできる書籍の豊富さと OS との親和性の高さなどを総合的に検討した結果、Windows 95 以降には、マイクロソフト社製の開発環境を用いてシステムを構築することにした。従って、Windows 98, Windows 98SE, Windows Me 上でのシステム開発は、Visual C++, もしくは Visual Basic を用いた。そして、2008 年度に至るまで、構築者の比較的得意なプログラミング言語でソースコードを書き出してくれる構築環境で Windows アプリケーションを試作・運用することになる。

このとき、構築されたシステムは、コアに 16bit コードを持つといわれているこれらの OS に加えて、マイクロソフト社製の完全 32bit OS といわれている Windows NT や Windows 2000 におけるコンパイルと動作も確認している。

2. 3 Flash の利用と Web ベースでの利用の可能性について

1998年度までは、OSのネットワーク機能の利用方法も模索状態であったため、構築さ

れる学習支援システムもスタンドアロンでの動作を前提としていた。それ以降は、学習者モデルの構築に共有フォルダが利用できないかと試したり、サーバに接続した学習者が利用できる文字ベースのチャットシステムや共有ホワイトボードの併用も試みたりしてきた⁽³²⁾⁽³³⁾。

また、2003年度から、Webブラウザとも親和性が高いといわれているFlashを用いてシステムの構築を試みている。当初は文献(23)(24)にあるような文献(22)で試作した家具配置支援システムの流れを汲むもので、家具を対象として、屋内コーディネートをおこなうというものであった。実際、文献(23)(24)のシステムは、本研究室のWebサーバ(<http://pc9807.f-edu.u-fukui.ac.jp/index.html>)にて学外からもアクセス可能な状態で運用されている。ただし、本論文執筆時点では、福井大学教育地域科学部3号館耐震改修工事のため同サーバは運用休止中であり、学内のみ接続可能な一時的なURLにて運用を試みている。

Flashを用いて構築された一部のシステムは、すでにWebサーバに実行コードが置かれており、Web上にて運用している。今後も、公開に耐えうるシステムが構築されれば、Webサーバ上に置いていきたい。これらは、現時点では、Flashアプリケーションに限定されているが、特有のDLL(Dynamic Link Library)ファイルが不要の実行コードで記述されたWindowsアプリケーションをWebサーバに置いて、ダウンロードして利用する方法も検討していきたい。

3. 構築を試みてきた学習支援システムの概要

本研究において構築されているシステムにおいては、画面構成が共通化されており、基本的には、学習内容の解説・説明をおこなう「説明画面」、学習者に学習内容の確認問題に取り組ませる「問題画面」、そして、必要に応じて準備されている「ヘルプ画面」から成る。これ以外にもシステム独自の工夫された画面が用意されていることもある。

本章では、構築を試みてきた学習支援システムの画面を確認することで、その学習内容を概観し、特徴を確認する。

2. 1 「電気」領域を対象とした学習支援システム

2. 1. 1 「半導体基礎」項目を対象としたシステム

1992年度より、Turbo C 2.0を用いて、半導体基礎を対象としたMS-DOS上で稼動する学習支援システムの試作を始めた。そして、その後Windows 3.1, Windows 95への移植を試みた。Windows 3.1用にTurbo C++ for Windowsを用いてコンパイルした実行型

ファイルを Windows 95 上で動作させている問題画面を図 1 に示す。また、説明画面で学習しているときにヘルプ画面を開いている様子を図 2 に示す。

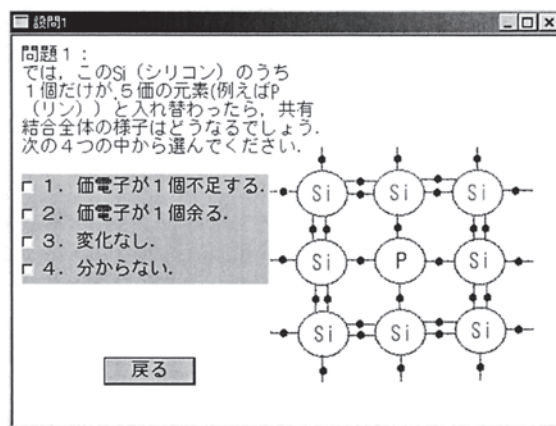


図 1 「半導体基礎」を対象としたシステムの画面の様子(問題画面)



図 2 「半導体基礎」を対象としたシステムの画面の様子(説明画面とヘルプ画面)

2. 1. 2 「電気回路基礎」項目を対象としたシステム

図 3 に Visual C++ を用いて構築された「電気回路基礎」を対象としたシステム画面の一例を示す。図 3 では、直列回路の電流の流れを水の流りに置き換えて説明している様子である。これは、電位差(電圧)を水位の差で表現して、感覚的に理解できる水を流そうと

する力により電圧に関する理解を促そうとするものであり、中学校理科 1 分野の教科書でも見かけるものであるが、本システムでは、水の流れる様子が動画を用いて表示されるために、学習者の理解がより深まると期待される。

なお、図 3 では隠れて見えていないが、水の落ちる画像のダイアログボックスの下方には「解説」ボタンがあり、それを押すとタイトルバーに「解説」と書かれた「説明補助画面」が表示され、文字ばかりではあるが、詳しい説明を加えるような工夫がなされている。

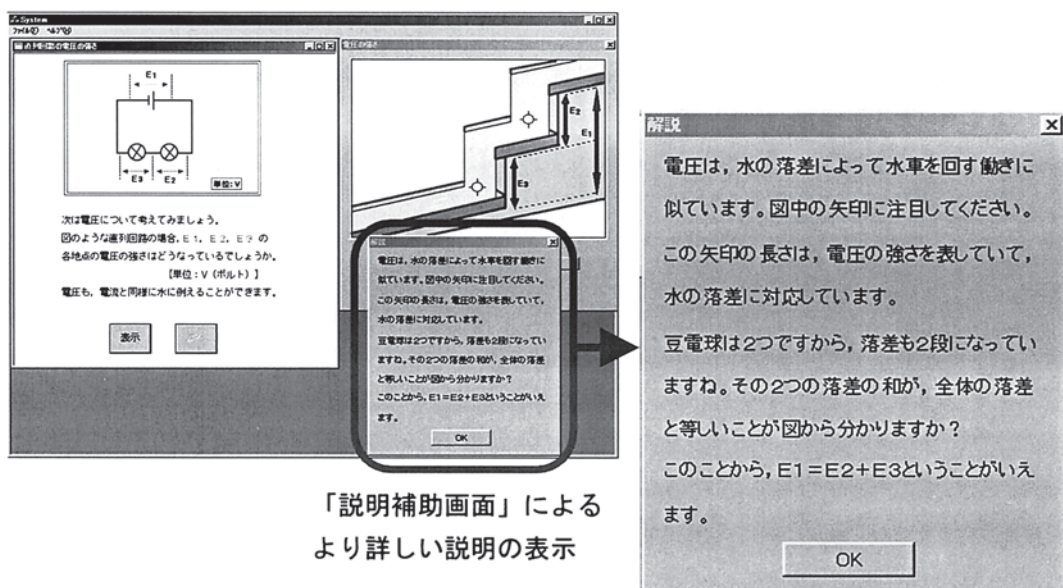


図 3 「電気回路基礎」を対象としたシステムの画面の様子(説明画面)

2. 2 「情報」領域を対象とした学習支援システム

2. 2. 1 「情報基礎」項目を対象としたシステム

図 4 に構築環境が Flash である「情報基礎」項目を対象とした学習支援システムの画面を示す。本システムは、学習者を中学生程度と想定して構築されており、学習にゲーム的な要素を取り入れることで、飽きないで学習が進められるような工夫がなされている。図 4 (a)において、設問の解答に対応するモグラの絵をハンマーの形を模したマウスカーソルでクリックすると図 4 (b)のように「正解」、もしくは「残念」といった文字が大きく表示される。

正誤を即座に示すことがよいかどうかについては議論の余地もあるが、本研究では、学習のテンポのよさを重視したいと考えている。また、マウスでクリックしたときに叩いた

ような効果音も出るようになっており、よりゲーム的な要素が増していると思われる。



(a) ハンマーで解答を叩く様子

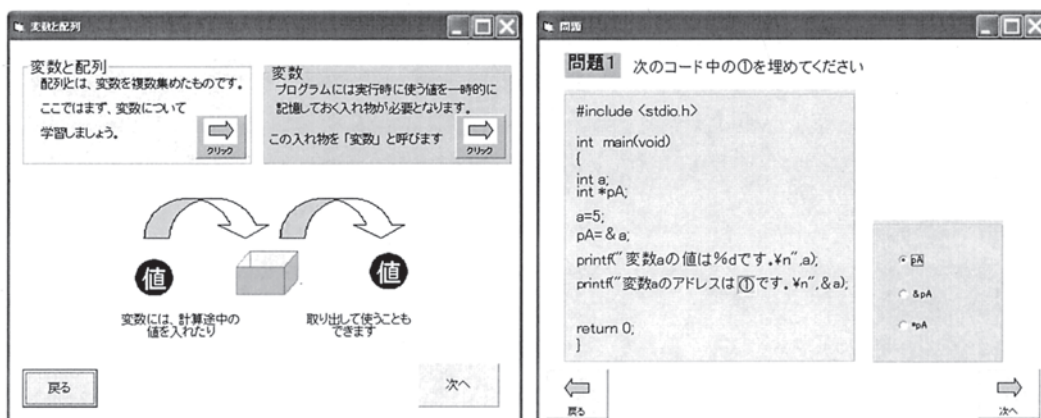
(b) 誤答のため「残念」と表示された様子

図4 「情報基礎」を対象としたシステムの画面の様子(問題画面)

2. 2. 2 「プログラミング言語」項目を対象としたシステム

著者らの研究室では、2000年度より Web ページ記述言語である「HTML」や地域社会課程の授業でも取り扱う「C 言語」、学校教育課程の授業でも扱う「JavaScript」などの広い意味でのプログラミング言語の学習のためのシステムを構築している。

図5に C 言語を対象とした学習支援システムの説明画面と問題画面を示す。本システムは、Windows XP 上で動作する Visual Basic を用いて構築されている。



(a) 説明画面の様子

(b) 問題画面の様子

図5 「プログラミング言語」を対象としたシステムの画面の様子(C 言語)

HTML 学習用の Web 上で動作する学習支援システムの説明画面を図 6 に示す。これは、本学部学校教育課程の授業において Web ページ作成の参考として利用されている。

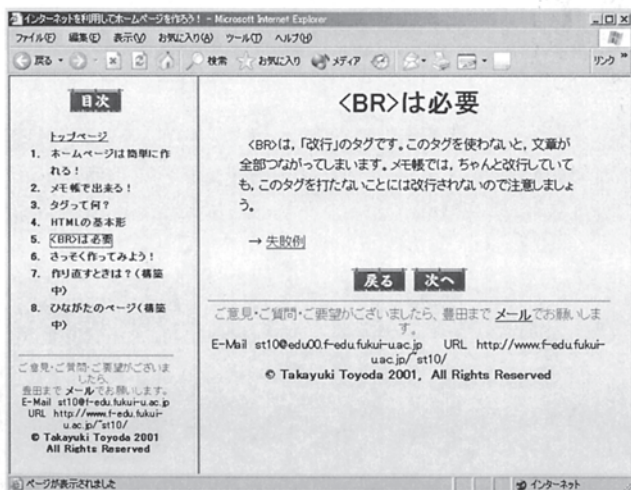


図 6 「プログラミング言語」を対象としたシステムの画面の様子(HTML の説明画面)

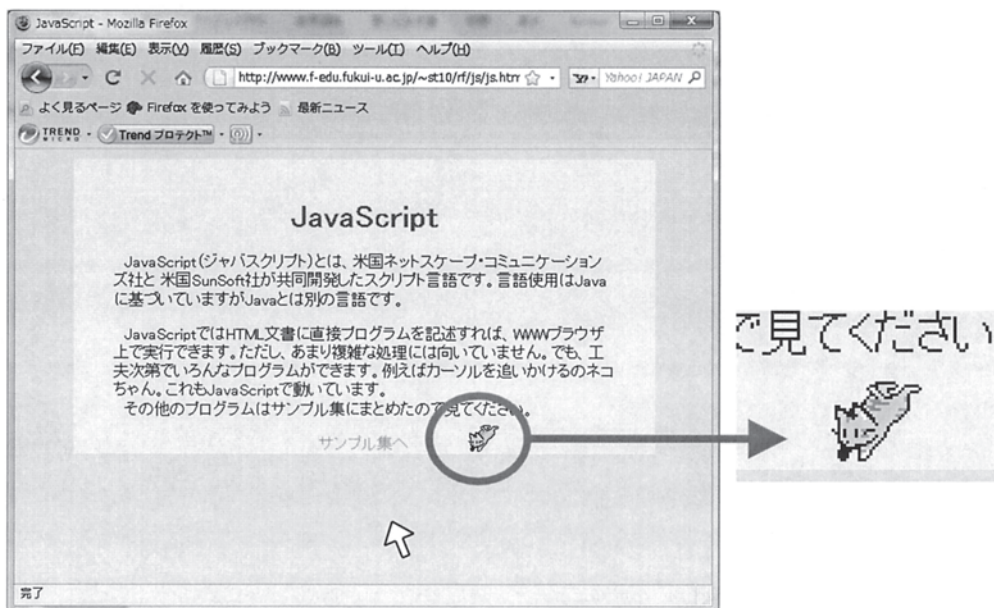


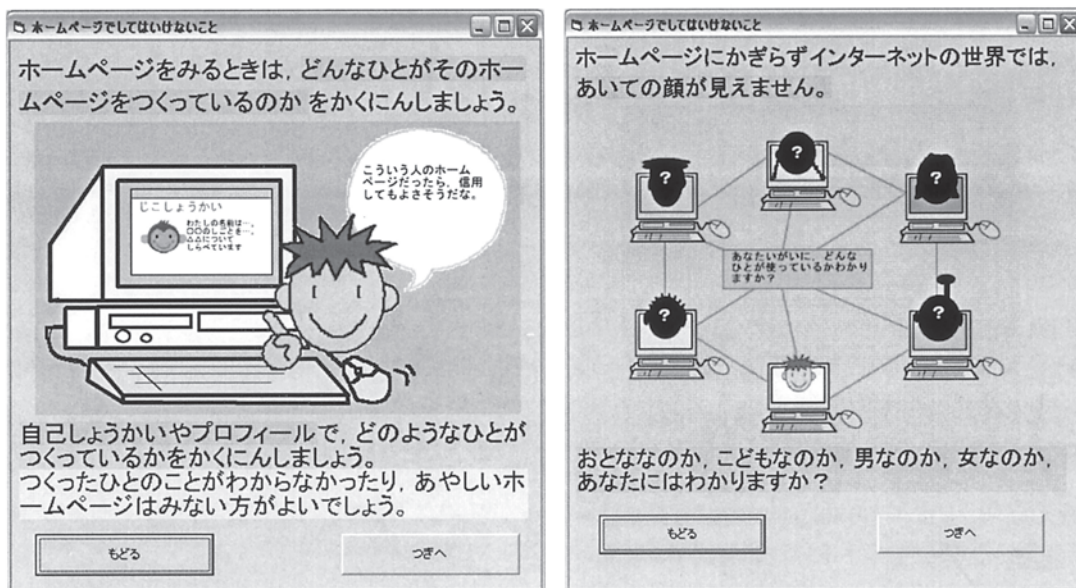
図 7 「プログラミング言語」を対象としたシステムの画面の様子(JavaScript の説明画面)

また、中学校教科技術に関する科目の小科目「計算機利用基礎演習」、および総合情報基盤センターがセンターとして開講している共通教育科目「総合情報処理」で取り扱う項目のひとつに「動きのある Web ページ」がある。その中で「Java Script」を受講者に体験させているが、その授業資料と同等の内容を学べるシステムを構築している。図 7 にそのトップページを示す。なお、受講者には、マウスカーソルを追いかけるネコの評判がすこぶるよい。

2. 2. 3 「インターネット」項目を対象としたシステム

近年のインターネットの急速な普及に伴い、著者らの研究室でも、そのような状況に対応すべく、2003 年度より児童や生徒を対象としたインターネットの利用について学習できるシステムの構築を開始した。

図 8 におもに児童を対象としたインターネットについて学習できるシステムの画面の様子を示す。小学生であっても、楽しく、そして継続して学習できるように手書きふうのイラストを用いている。また、小学校中学年程度の児童でも、読める漢字を使って文章表現をおこなうように心がけている。図中の文字はやや小さいが、説明文の文字は大きくなるように工夫されている。



(a) イラストを用いた説明画面の様子

(b) 「問いかけ」ふうの説明画面の様子

図 8 おもに児童を対象とした「インターネット」を学ぶシステムの画面の様子

図9に中学生を対象としたインターネットについて学習できるシステムの説明画面の様子を示す。おもに児童を対象としたシステムに比べて、用語もやや難解になっており、文章も常用漢字を基本とした表記になるように努めている。

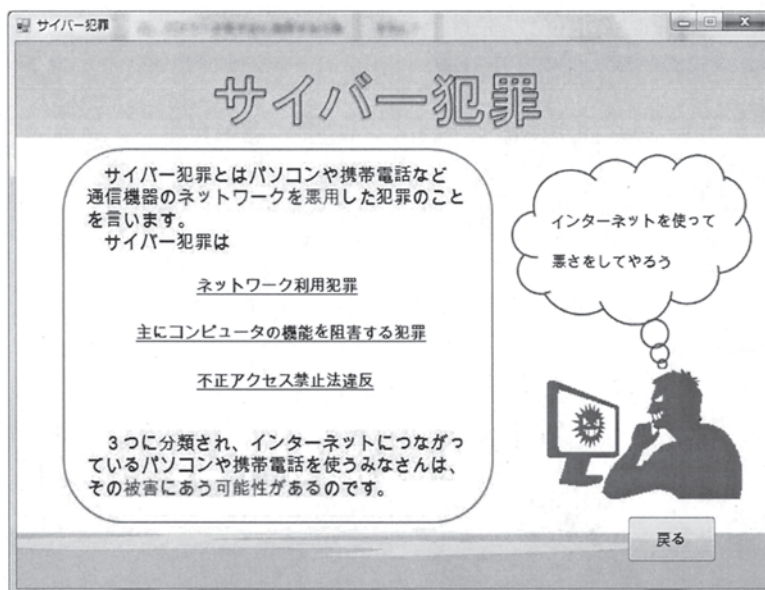


図9 中学生を対象とした「インターネット」を学ぶシステムの画面の様子(説明画面)

また、同システムの問題画面を図10に示す。本システムの問題画面では、問いの解答を選ぶと即座に「○」「×」を用いて、正誤がわかるようになっている。2. 2. 1で示した「情報基礎」を対象としたシステム同様に解答結果をすぐに採点してしまうことについては、好ましい教授方法の総括をおこなうなかで今後検討したい。

なお、図の下部に角丸四角形で囲まれた部分の「解説」は、解答後の採点時に表示され、問題解答前には表示されていない。

図8から図10に示した二つの学習支援システムでは、それぞれ情報モラルも取り扱っている。情報モラルについては、低い学年から取り扱うことの重要性も叫ばれており、情報モラルの教材や自己学習できるサイトなども存在している⁽³⁴⁾⁻⁽³⁶⁾。社会的にも注目度の高い内容なので、構築と運用を今後も引き続きおこなってきたい。

これらのインターネットに関する学習支援システムについては、今後も改良と評価実験を繰り返して、その詳細については、別の機会に触れたいと考えている。

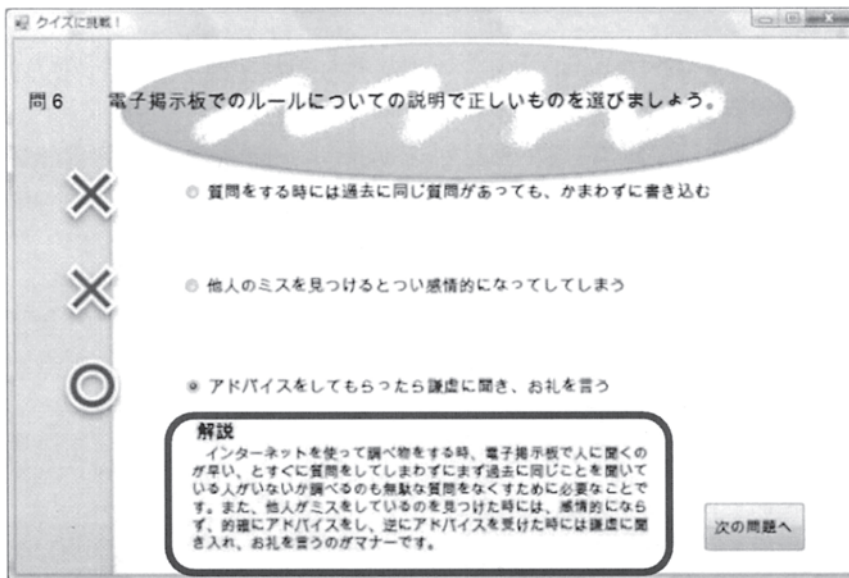


図10 中学生を対象とした「インターネット」を学ぶシステムの画面の様子(問題画面)

4. 学習環境の改善への取り組み

著者らの研究室では、最近、市場に受け入れられ、普及してきたウルトラモバイルPC(以下、UMPCと表記)を利用した学習支援環境を検討している。本論文では、タブレット型の小型ノートPCではなく、むしろ通常の形状の超小型ノートPCをUMPCと呼ぶこととする。従って、ミニノートやネットブックとも呼ばれるものもUMPCのカテゴリとして扱う。

UMPCは、通常無線LANが標準で装備され、また、小型軽量でありながら、10インチ程度の液晶ディスプレイを備えている。また、価格も比較的安価なこともあり、一般教室での利用を考えた学校での一括購入の可能性も見えてきた。

本研究では、UMPCを一般教室で利用し、通常の授業のツールとして活用できないかを検討している。授業者と受講者とのコミュニケーションツールとしての利用だけでなく、昨今話題となっている「電子黒板」との連携やその代替としての利用、無線LANでWebサーバに接続することで、サーバに置かれたFlashアプリケーションとして作成されている学習支援システムを利用することも考えられる。学内LANや校内LANが利用できる場合には、Webサーバは、教室の外に設置されていてもかまわない。ただし、無線LANでのLANへの接続が禁止されている場合は、サーバとクライアント用のUMPCとを同一サブネットワークとなるようなプライベートアドレスを使うことで対処できないかとも考

えている。図 1 1 に無線LANでUMPCを利用するイメージを示す。児童や生徒の一人ひとりが教室の自分の机に1台のUMPCを置いて授業を受けることを想定している。

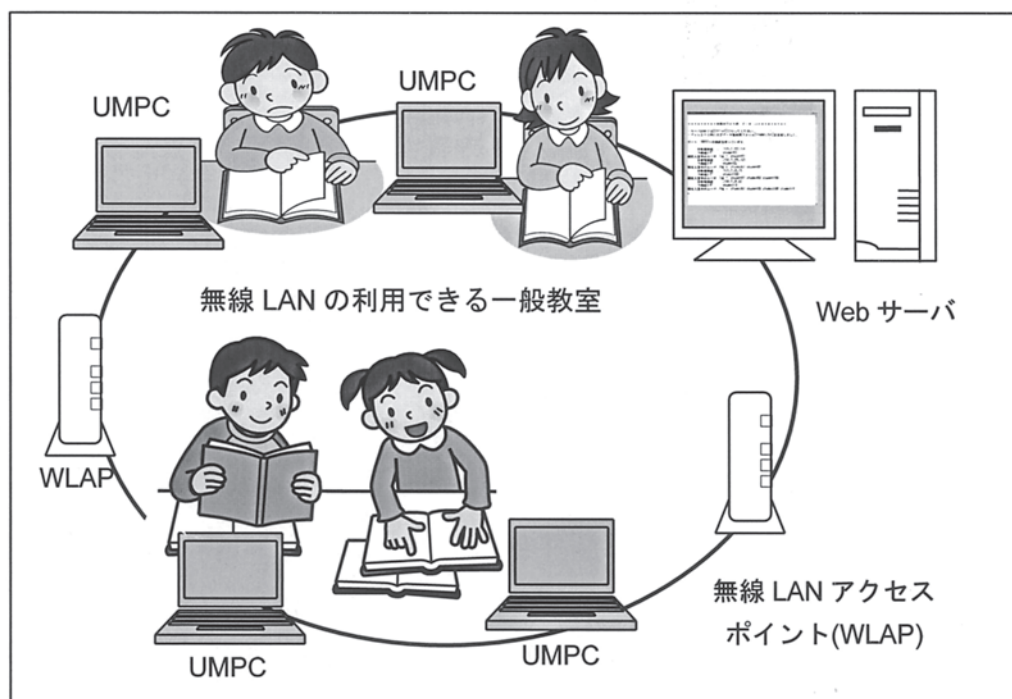


図 1 1 無線 LAN 環境下での UMPC の利用のイメージ

現段階では、一般教室でのUMPCの利用は構想の域を脱していないが、今後は、大きさが10インチ程度で、解像度も横1024ドット×縦600ドット(ライン)程度の画面で表示されることを前提とした学習支援システムを開発、運用していきたいと考えている。このとき、一般的なUMPCの液晶画面が横長(ワイド)型であることが、開発と運用のヒントになると思われる。つまり、学習支援システムのウィンドウと文字ベースのチャットシステムや画像ベースでのやり取りもできる共有ホワイトボードを横に並べての利用が期待される。

5. むすび

本論文では、これまでに著者らの研究室で構築してきたCAIシステムや学習支援システムの開発環境の特徴について時代を追って述べ、構築された電気・情報領域での学習支援システムを構築対象の分野・領域について整理した。ここで取り上げた学習支援システムは、評価実験の結果、高い評価を得ている。

そして、最後に学習支援システムの今後の新しい利用形態として、一般教室において、UMPCの無線LAN機能を利用して、授業の情報化に寄与できる学習支援システムと学習環境を構築することを検討した。UMPCのワイド画面を活かして、学習支援システムとコミュニケーションツールの連携を図ろうというものであり、現段階では、具体的なシステム的设计に入る準備をおこなっているところである。学習支援システムとコミュニケーションツールの設計、構築と進めていくことが今後の大きな課題である。

参考文献

- (1) 教育システム情報学会編：「教育システム情報ハンドブック」；実教出版(2001)
- (2) 「電子情報通信技術と教育論文特集」；電子情報通信学会論文誌A, J75-A巻, 2号(1992)
- (3) 特集「コンピュータによる学習支援」；人工知能学会誌, 10巻, 3号(1995)
- (4) 岡本 他編：特集「21世紀の提言：情報通信技術による教育改革」；情報処理, 39巻, 7号(1998)
- (5) 「次世代教育(学習)支援システム論文特集」；電子情報通信学会論文誌D-I, J83-D-I巻, 6号(2000)
- (6) 永岡 編：特集「e-Learningの最前線」；情報処理, 43巻, 4号(2002)
- (7) 大島 編：特集「学習環境のデザイン実験」；認知科学, 9巻, 3号(2002)
- (8) 「先進的教育・学習支援システム構築のための基礎理論論文特集」；電子情報通信学会論文誌D-I, J88-D-I巻, 1号(2005)
- (9) 「教育システムにおけるプラットフォームとコンテンツ開発論文特集」；電子情報通信学会論文誌D, J91-D巻, 2号(2008)
- (10) 清水 編：特集「eラーニングの広がり」と連携」；情報処理, 49巻, 9号(2008)
- (11) 特集「eラーニングを活用した教育支援技術の最新動向」；電気学会誌, 129巻, 9号(2009)
- (12) 兼宗 編：特集「変わりつつある情報教育」；情報処理, 48巻, 11号(2007)
- (13) 兼宗 編：特集「教育用プログラミング言語と授業利用」；情報処理, 48巻, 6号(2007)
- (14) 特集「学校教育と認知科学」；認知科学, 16巻, 3号(2009)

- (15) 科学技術振興機構：「Webラーニングプラザ」；<http://weblearningplaza.jst.go.jp/> (最終確認日：2009年9月30日)
- (16) 「情報機器と情報社会のしくみ」開発委員会：「情報機器と情報社会のしくみ素材集」；<http://kayoo.org/mext/joho-kiki/> (最終確認日：2009年9月30日)
- (17) 塚本, 小林, 竹川 他：「ネットワーク上で動作する環境型学習支援システム構築の試み」；日本産業技術教育学会誌, 第42巻, 第3号, pp.123-131(2000)
- (18) 荒川, 塚本：「Web上で動作する技術・家庭科における学習支援システム構築に関する研究」；日本産業技術教育学会第52回全国大会(新潟)講演論旨集, p.117(2009)
- (19) 加藤, 塚本 他：「協調学習を取り入れた環境型学習支援システム構築の試み」；平成11年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, p.410(1999)
- (20) Tsukamoto M., Toyoda T., Matsumura S., et al.: "A Learning Support System for Making a Web Page by Using a Computer Network, and Its Application to Group Learning"; *Memoirs of the Faculty of Education and Regional Studies, Fukui University, Fukui, Japan, Series V(Applied Science), No.37, pp.11-18(2002)*
- (21) 川崎, 豊田, 塚本 他：「技術・家庭科を対象としたCAIシステムの構築-栽培学習, 衣生活学習への適用の試み-」；日本産業技術教育学会第17回北陸支部研究発表会講演論文集, p.27(2004)
- (22) 塚本, 川畑, 斉藤 他：「感性情報を用いた家具配置支援システムについて」；福井大学教育学部紀要 V部(応用科学 技術編)；28号, pp.21-29(1995)
- (23) 林, 田中, 塚本 他：「住環境を対象とした配置支援システムの構築について」；平成18年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, 講演番号E-25(2006)
- (24) 塚本, 田中, 西村 他：「Web上で動作する屋内コーディネート支援システム構築の試み」；福井大学教育地域科学部紀要 V部(応用科学 技術編), 42号, pp.9-26(2007)
- (25) 塚本, 札幌, 河村 他：「環境問題を対象とした学習支援システムについて」；福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第38号, pp.1-10(2003)
- (26) 小林, 河合, 塚本：「誤り発見支援を重視した学習システムについて」；電気学会論文誌C, 115-C巻, 2号, pp.335-336(1995)
- (27) 小林, 塚本：「環境型学習システムの構築とその評価」；電気学会論文誌C, 117-C巻, 5号, pp.585-592(1997)
- (28) 夏, 豊田, 塚本 他：「ネットワークを利用した学習支援システムの構築 -WBTでの運用の試み-」；日本産業技術教育学会第18回情報分科会(福島)研究発表会講演論文集, pp.47-48(2003)

- (29) 塚本, 鄭, 馬, 豊田 : 「WBTによる日本語学習支援システムの構築—授業支援システムとの連携と協調学習の試み—」; 福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第41号, pp.1-15(2006)
- (30) 塚本, 佐藤, 小林 : 「言葉による形状表現を用いた地図地形情報処理とその読図支援システムへの応用」; 電気学会論文誌C, 116-C巻, 9号, pp.1072-1073(1996)
- (31) 塚本, 金巻, 野崎, 小林 : 「言葉による形状表現を用いた地図地形情報処理とその経路決定支援システムへの応用」; 電気学会論文誌C, 116-C巻, 7号, pp.875-876(1996)
- (32) 塚本, 松村 他 : 「協調学習を取り入れた環境型学習支援システムの構築」; 電気学会論文誌C, 120巻, 6号, pp.895-896(2000)
- (33) 塚本, 豊田, 山 : 「グループ学習のための学習支援環境の構築」; 福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第40号, pp.1-15(2005)
- (34) 独立行政法人教員研修センター : 「情報モラル研修教材 2005」 ; http://sweb.nctd.go.jp/kyouzai_new/index.htm (最終確認日 : 2009年9月30日)
- (35) 愛知県教育委員会 : 「情報モラル専用サイト i-モラル」 ; <http://www2.schoolweb.ne.jp/swas/index.php?id=2340008> (最終確認日 : 2009年9月30日)
- (36) 高知県教育委員会 : 「情報倫理教育教材」 ; <http://www.kochinet.ed.jp/joho/rinri/top.htm> (最終確認日 : 2009年9月30日)

On Learning Support System of Electricity and Computer Science

Tsukamoto Mitsuru[†] Toyoda Takayuki[‡] Arakawa Masaomi[‡]

[†]Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

[‡]Graduate School of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

(Received 30 SEPTEMBER 2009)

Abstract

In this paper, the feature concerning the computer assisted instruction system and the learning support system development environment that has been constructed in authors' laboratories is described in the time series. The learning support system of an electric field and the computer science field that we constructed is described.

Finally, it was examined to construct the learning support system and the learning environment that was able to contribute to informationization of the class by using the wireless LAN function of UMPC as a new operation mode of the learning support system in the future in the general classroom.