

e-Learningシステムの構築について

廣田英樹
Hideki, HIROTA

1. はじめに

最近、e-Learningという言葉が盛んに使われるようになったが、これが我国で使われはじめたのは21世紀に入ってからである。アメリカでは、80年代からすでに通信衛星などを使い、大学間、あるいは大学と企業を結んで同じ講座を共有する取り組みが推進され、90年代になってインターネットの普及に伴い、ネットワーク上で、様々な教育の実践が行われ、e-Learningとして確立してきたのである。本学においては、e-Learningの推進を意図して導入したものではないが、情報学部の設置時に、教材としていくつかのシステムを導入している。今回、これらシステムに新たな機能を加えて、奈良産業大学e-Learningポータルサイトとしてまとめ上げ、様々なコンテンツを学生に提供し、学生の自発的学習に供したいと考え、システムを再構築した。

2. e-Learningとは

e-Learningとは、パソコンやインターネットなどの情報機器・通信環境を用いて行う学習方法の総称である。電気通信大学大学院の岡本敏雄教授によれば、ネットワーク環境を利用した学習形態は、おもに次の7つのタイプに分類できると述べている。

- ①個別学習の環境の中で行われる基礎的な知識やスキルを獲得するための学習。これは教材作成者が設計したコースにしたがってWBT (Web-Based Training) システムが提供する教材を学ぶ形態である。
- ②個別学習の環境の中で行われる発見的探索学習。インターネットの検索エンジンなどを活用し、情報検索を通じて、学習者が主体的に知識を積み上げる形態である。
- ③個別学習の環境の中で行われる問題解決型の学習。シミュレーション機能や設計支援機能をもつツールを用いて、与えられた問題(課題)をひとつずつ解決しながら、ある作品やプロジェクトを完成させる形態である。
- ④仮想的な集合学習の環境で行われる講義。テレビ会議システムを活用して複数の学習拠点を結び、双方向性のある通信基盤のもとで教員の講義映像を受信する形態である。ここでは教員との質疑応答や討論も行われる。
- ⑤少人数グループで行われる協調学習。テレビ会議システムに加え、テキスト情報によるコミュニケーションを可能にするチャットツールや、複数の学習拠点で使用中のアプリケーションを共有するツールを用いて、与えられた問題をグループで考える形態である。
- ⑥仮想的な協調学習。インターネットで広く利用されているBBS (電子掲示板) などの非同期型のコ

コミュニケーション・ツールやスケジュール管理ツールなどを用いながら与えられた問題をグループで解決する形態である。

⑦協調型シミュレーション形式による協調学習。複数の学習者がそれぞれの役割をもって進めるグループ学習を仮想空間において実現し、その過程で各自の担当分野に関する専門スキルを獲得する形態である。

上述の②、⑥については、本学学内総合ネットワーク上で、すでに実践できる環境にあり、⑦については、指導方法の工夫でもって実現できる。③については、シミュレーション機能や設計支援機能をもつツールを開発する必要がある、①についてはWBT（Web-Based Training）システム、④、⑤については、テレビ会議システムが必要である。

①は一般的に非同期型e-Learningといい、ネットワーク上のサーバに学習コンテンツを蓄積し、これを学習者が手元のパソコンで閲覧して学習するものである。④、⑤は同期型e-Learningといい、テレビ会議システムなどを活用して、リアルタイムに動画や音声を相互配信して、異なる場所にいる教員や学習者が一緒に学習を行うものである。

非同期型e-Learningは、学習の場所・時間の拘束が少なく、学習者は自分のペースで効果的に学習を進めることができ、また、管理面においても、学習者ごとの学習・成績管理の簡便化、教材更新の容易さなど、大学教育を補完するうえでさまざまな可能性を秘めている。

同期型e-Learningは、キャンパスが複数地点に分散する場合や他大学との交流などで活用でき、ある講義を離れた場所にあるキャンパスの教室に同時に配信することが可能となり、協調学習など大学教育に新たな可能性をもたらす。

なお、本稿では、①、④、⑤を実現するためのソフトウェアと導入機器について再吟味し、再構築したe-Learningシステムの内容について述べるとともに、それに伴う学習コースウェアの作成等について触れることとする。

3. 本学のe-Learningシステム

図1、図2は、再構築した本学e-Learningシステムのシステム図である。非同期型e-Learningシステム1と、同期型e-Learningシステム2の2系統にまとめている。

システム1は、Web上で個人が自己学習する、所謂、WBT（Web-Based Training）を可能としている。

受講者にIDとパスワードを発行し、目的に応じてログインして、課題を選択し、自己学習を進めていく。解答後は自動採点され学習履歴が記録される。これは主として個人の学習を支援するシステム

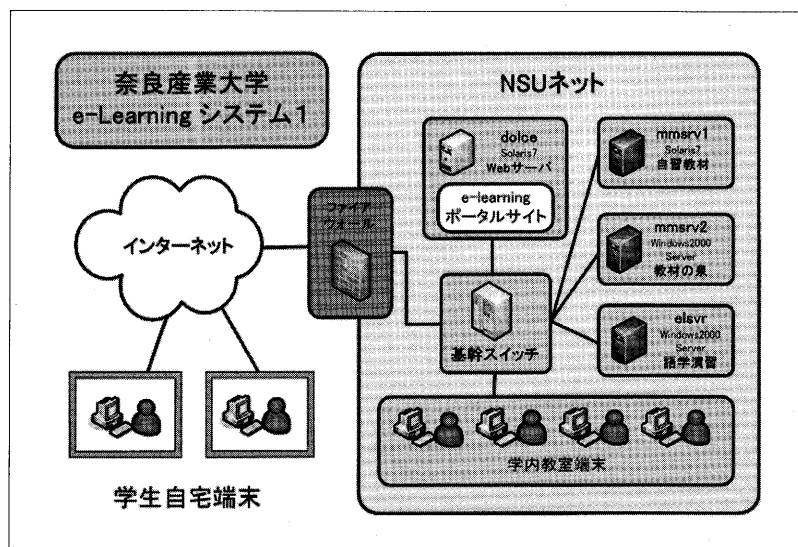


図1 e-Learningシステム1

であり、「自習教材」、「教材の泉」、「語学演習」とコンテンツ別に提供できるようにしている。

システム2は、複数地点にいる受講者に同じ授業を同時に配信する場合や受講者の移動が困難で遠隔地間の授業を可能にするために、テレビ会議システムを基本に構成している。

(1) システムの概要

写真1は本学e-Learningシステムポータルサイトのトップページである。ここから「遠隔教育」、「教材の泉」、「語学演習」、「自習教材」の各サーバにアクセスできようになっている。

① 「遠隔教育」

「遠隔教育」は、First Virtual Communications社のClick to Meet Express 1.0を使用している。表1は「遠隔教育」システムの動作環境の概要であり、表2は主な機能をまとめたものである。

写真2は、このシステムを活用して動作実験をしている様子である。

すでに奈良学園内各キャンパス間とVPN（Virtual Private Network）を介して学園外との通信に成功しており、実用段階に入っている。ただ、このシステムを手軽に利用できるようにするためには、専用教室を確保し、集音マイク、黑板カメラ、専用プロジェクタなど室内設備を整備する必要がある。

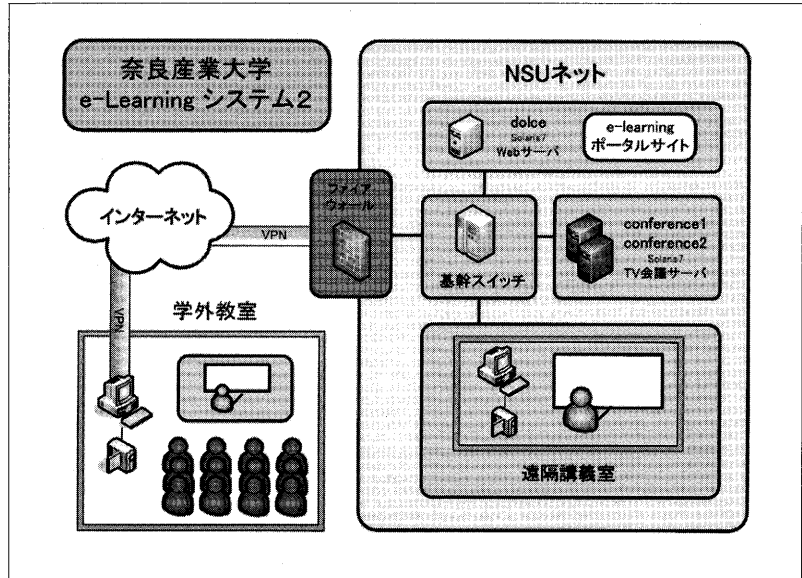


図2 e-Learningシステム2

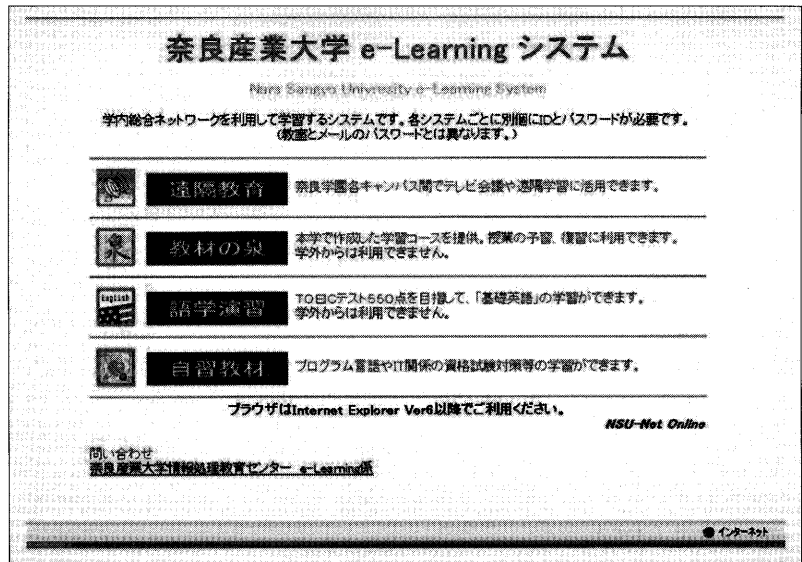


写真1 ポータルサイト トップページ

	サーバ1	サーバ2
サーバ名	conference.io.nara-su.ac.jp	conference2.io.nara-su.ac.jp
IPアドレス	172.16.39.3	172.16.39.2
CPU	Pentium III XEON 697MHz x2	Pentium III XEON 697MHz x2
メモリ	800MB	800MB
ハードディスク	50GB	50GB

OS	Windows 2000 Server SP4	Windows 2000 Server SP4
使用ソフト	Click to Meet Express	Click to Meet Express
	Tomcat	Tomcat
	Internet Information Server	Internet Information Server
備考	ウェブベース	
URI	http://conference.io.nara-su.ac.jp:8080/ctmexpress/index.htm	

表1 「遠隔教育」の動作環境

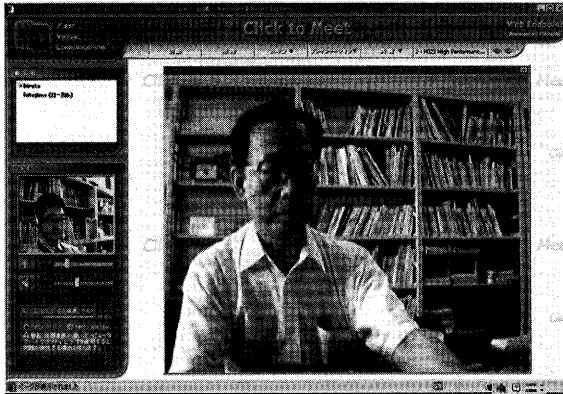


写真2 「遠隔教育」の画面

ライブ型学習	講師と受講者が映像や音声を使って、リアルタイムにコミュニケーションを図りながら進める双方向学習が可能。
ファイル共有	講師と受講者がPower PointやExcelなどを共有して使用することが可能。
ホワイトボード	対面授業で使用する黒板や白板がわりで、講師と受講者お互いに書き込み可能。
フルスクリーン	特定のメンバーの映像をディスプレイ上でフルスクリーン（全画面）での表示が可能。
テキストチャット	音声での会話のほかに、文字によるチャットを同時に可能。

表2 「遠隔教育」の主な機能

② 「教材の泉」

「教材の泉」は、株式会社システムインテグレート社の「SI 作って教材 スタンダード版」を、本学用にカスタマイズして構築した。表3は「教材の泉」システムの動作環境



写真3 「教材の泉」トップページ

サーバ名	mmsrv2.io.nara-su.ac.jp
IPアドレス	172.16.39.5
CPU	Pentium III 932MHz x2
メモリ	1GB
ハードディスク	50GB
OS	Windows 2000 Server SP4
使用ソフト	作って教材 v.4.1
	Microsoft SQL Server
	Internet Information Server
備考	ウェブベース
URI	http://mmsrv.io.nara-su.ac.jp/campus/
利用アカウント	専用

表3 「教材の泉」の動作環境

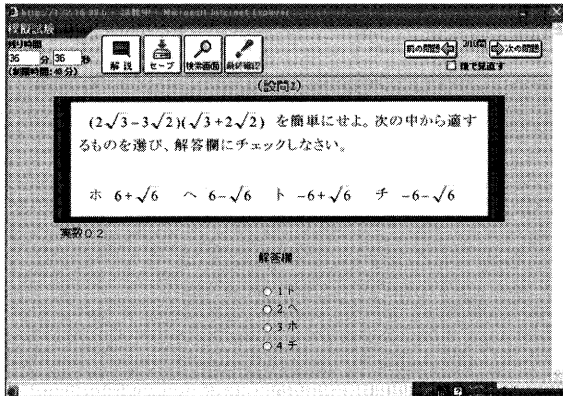


写真4 「教材の泉」の学習画面例

の概要であり、表4は主な機能をまとめたものである。

このシステムの最大の特徴は、教材作成機能を持っており、HTML言語など特別な知識や技術を必要としないで、ワープロ感覚で学習コースウェアを作成することができる。写真3は「教材の泉」のトップページであり、写真4は学習画面の一例である。

③ 「語学演習」

「語学演習」は、株式会社アルク教育社のALCネットアカデミー (ALC NetAcademy) を採用している。表5はシステムの動作環境の概要であり、表6は主な機能をまとめたものである

語学演習のために開発したシステムであり、反復学習、ロールプレイ、速読、音声スピードコントロールなどのマルチメディア機能やイ

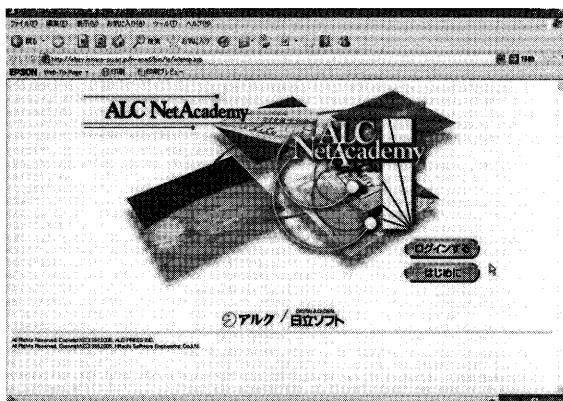


写真5 「語学演習」のトップページ

オンデマンド型学習	自学自習、授業補助、テストの3つのモードをサポート。
学習状況の把握	個人別の受講状況の一覧表示や個人別の受講履歴の管理。
受講管理・分析	個人別成績分析、教材別成績分析や統計データをEXCEL出力。
コラボレーション	連絡事項の配信や受講者ごとに個別の質疑応答が可能。
コース管理	ステップ(段階)型に受講コースを登録、また、コース別に受講対象者をエンタリ。
外部連携	教材データをXMLファイル形式で一括登録・出力したり、設問ごとの正解率などをEXCEL出力。

表4 「教材の泉」の主な機能

サーバ名	elsrv.io.nara-su.ac.jp
IPアドレス	172.16.34.3
CPU	Pentium III 1266MHz
メモリ	1GB
ハードディスク	205GB
OS	Windows 2000 Server SP4
使用ソフト	アルク ネットアカデミー
	Microsoft SQL Server
	Internet Information Server
備考	ウェブベース
URI	http://elsrv.io.nara-su.ac.jp/n-acad/
利用アカウント	専用

表5 「語学演習」の動作環境

ンタラクティブ機能を備えている。写真5は「語学演習」のトップページであり、写真6は学習画面の一例である。

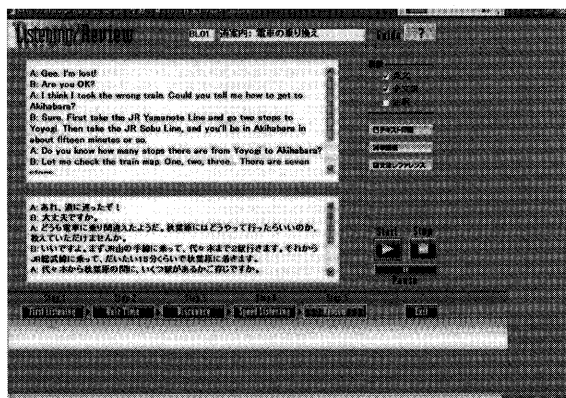


写真6 「語学演習」の学習画面

オンデマンド型学習	ネットワークに接続すれば、いつでも、学内のどこからでも、英語の学習が可能。
個々のレベルに対応	レベル診断テストを受験、自分の英語力に合った教材で個別学習を進めることが可能。
学習状況の把握	学習状況は、履歴管理サーバに随時記録。
マルチメディア機能	反復学習、ロールプレイ、速読、音声スピードコントロールなどのマルチメディア機能、インタラクティブ機能を駆使。

表6 「語学演習」の主な機能

④ 「自習教材」

「自習教材」は、富士通株式会社のインターネットナビウェア (Internet Navigware) を活用している。

表7はシステムの動作環境の概要であり、表8は主な機能をまとめたものである。このシス

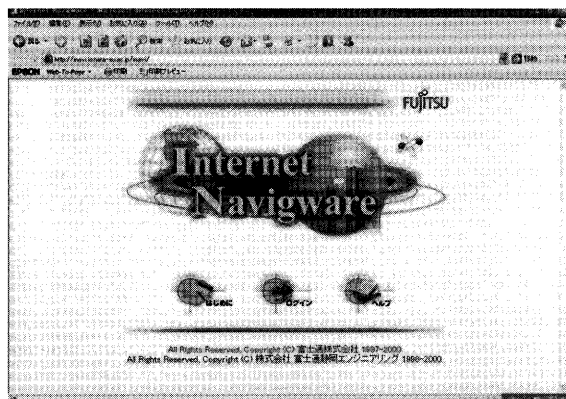


写真7 「自習教材」のトップページ

サーバ名	mmsrv1.io.nara-su.ac.jp
I P アドレス	172.16.39.4
C P U	SPARC64 IV 400MHz x2
メモリ	2GB
ハードディスク	64GB
O S	Solaris 7
使用ソフト	Internet Navigware
備考	ウェブベース 学外から受講可
U R I	http://inavi.io.nara-su.ac.jp/inavi/
利用アカウント	専用

表7 「自習教材」の動作環境

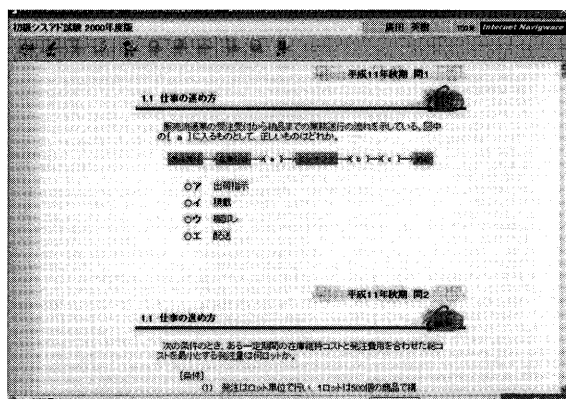


写真8 「自習教材」の学習画面

オンデマンド型学習	ネットワークに接続すれば、学習者が時間や場所に拘束されず、自分のペースで学習が可能。
学習状況の把握	学習した教材の進捗率やテストの成績結果は、サーバ上のデータベースに格納。
受講管理	受講者の登録、クラス/所属への受講者の追加、講座の登録。
外部連携	独自のデータベースを搭載しており、汎用データベースとの連携も可能。

表8 「自習教材」の主な機能

テムも教材作成機能を持っており、学習コースウェアを作成することができる。写真7は「自習教材」のトップページであり、写真8は学習画面の一例である。

(2) 学習コースウェア

既存のシステムを組み合わせ、ポータルサイトとして再構築したため、少し無理もあるが、e-Learningとしての基本的な機能をすべて備えている。このシステムを効果的に活用するには、学習指導に対する教員の意識改革と学習コースウェアの蓄積にかかっている。既成の学習コースウェアも各社で開発され販売されているが、学生の実態に合った教員の自作による学習コースウェアの開発は重要である。

表9は現有の学習コースウェア（市販）をまとめたものであり、これらは自学自習や授業で利用できる。また、「教材の泉」や「自習教材」のシステムには、教材作成機能が標準装備されており、これを利用することによって簡単に学習コースウェアを作成することができる。特に、「教材の泉」はHTML言語などの特別な知識や技術を必要とせず、ワープロ感覚で作成できる。従来のプリント教材に選択肢や穴埋めなどの項目を付加し、それをコピーすることによって、学習コースウェアが作成できる。勿論、その際、使用するデジタルコンテンツは著作権をクリアしていることが前提である。

現在、「日本経済史」、「レビューシリーズ 数学ⅠA」、「情報科教育法Ⅰ」、「プレゼミナール 数学の基礎」、「プレゼミナール 英語の基礎」などの自作教材が開発され、経済学部と情報学部で利用している。

4. おわりに

全国的に、新入生の学習意欲や基礎学力の低下が指摘され、各大学では、高校レベルの教育を補講するため、入学前指導や導入教育などと様々な工夫がなされている。しかし、それぞれの教科・科目ごとに新入生の実力バラつきが大きいため、従来型の授業のみで成果をあげることは困難であろう。こうした補講には、e-Learningを併用することによって、個別指導も可能となり一定の成果が得られるのではないかと思う。

また、同時に、大学の各講座を魅力あるものにしなければならない。そのためには、授業の大胆な改革が必要だが、e-Learningはその変革を起こすトリガの一つになると考えている。e-Learningには、双方向性のある学習形態、時間に束縛されない自己学習、学生同士や教員とのインタラクティブなコミュニケーションを通じた協調学習、仮想模擬体験型演習などがあり、さまざまなタイプの授業を創造する可能性を秘めている。

「語学演習」	基礎英語(TOEIC 550)
「自習教材」	初級システムアドミニストレータ
	C言語入門
	C言語中級
	HTML入門
	Java入門
	第2種情報処理試験
	ネットワークスペシャリスト
	TOEIC 600点对策

表9 学習コースウェア一覧

冒頭にも述べたように、ネットワーク環境を利用した学習形態は、「個別学習」と「協調学習」に大別することができ、さらに、7つのタイプに分類することができる。今回のシステムの再構築で、資格取得講座などの「個別学習」に直ちに対応できるし、「協調学習」の環境も整った。e-Learningの活用は、学生の実態に合った魅力ある授業を創造しようとする教員の態度とその実践にかかっている。まさに、教員主導の対面授業一辺倒ではない新しい大学教育の姿がそこにあるのではないだろうか。今後も、デジタルコンテンツの収集と学習コースウェアの開発・蓄積に力を注ぎ、学生の個別学習を支援していくとともに、MoodleなどCMI (Course Contents Management System)を導入し、対面授業を含む総合的な21世紀型の学習環境を構築していきたいと考えている。本研究に当たってご協力いただいた関係各位に感謝します。

参考文献

- 1) 岡本敏雄ほか, eラーニングの理論と実際, 丸善株式会社, 2004.
- 2) 坂元 昂ほか, eラーニング・マネジメント, オーム社, 2004.
- 3) 先進学習基盤協議会, eラーニングが創る近未来教育, オーム社, 2003.
- 4) 青山学院大学総合研究所AML IIプロジェクト, eラーニング実践法, オーム社, 2003.
- 5) Michael Simonson, Sharon Smaldino, Michael Albright and Susan Zvacek, *Teaching and Learning at a Distance*, Person Education, 2003.
- 6) アルクネットアカデミーユーザーズガイド, 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社, 2005.
- 7) S I 作って教材オペレーションマニュアル, 株式会社システムインテグレータ, 2003.
- 8) インターネットナビウェア教材作成キット, 富士通株式会社, 1997-2001.
- 9) *Click to Meet Express1.0*, First Virtual Communications, 2002.
- 10) 古藤泰弘, C A I 学習ソフトウェア設計の基礎, (株) 才能開発教育研究財団/教育工学研究協議会, 1988.
- 11) 廣田英樹ほか訳, 学習におけるコンピュータ活用のガイドライン, 学習メディア活用研究会, 1996.