

コミュニケーション機能を主体とした マルチメディアコンピュータ教室の構築

—マルチメディア情報教育がめざすもの—

村 井 祐 一

1. はじめに

コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアが加速度的に進歩し続けている。これにともないマルチメディア技術も発達し、音声、画像（静止画、動画）などを高速で手軽に処理できる技術も増えている。同時に取り扱われる情報の種類も多様化し情報量も増え続けている。さらにコンピュータを相互に結ぶネットワーク技術も急速に発達し、コンピュータ利用方法もスタンドアロンからネットワークコンピューティングへと移行しつつある。また各クライアントコンピュータは大きな社会ネットワークシステムに接続され、日々更新される多くの情報を得ることができる情報メディアとしても本格的に利用されるようになってきている。この情報メディアを活用するための様々な技術も進化し続けておりコンピュータの可能性や利用範囲が急速に拡大している。教育の分野でもコンピュータが積極的に利用されるようになり、もはや情報処理専門分野の教育にとどまらず幅広い教育分野における効果的な教育支援機器として期待されるようになった。

調布学園短期大学（本学）でも1998年度および1999年度にかけて、「特色ある教育研究」として本学園の予算化および日本私学振興・共済事業団からの助成を授かり情報処理専門教育と同時に他の専門教育においても活用できる幅広いコミュニケーション機能を持つマルチメディアコンピュータ

教室の構築のための基盤研究を行ってきた^(※1)。この基盤研究の成果をもとに1999年度にはマルチメディアコンピュータ教室(PC教室)2教室の導入を行い、同時に全学的なコンピュータネットワークシステムの構築を行った。本報告では本学に導入されたマルチメディアPC教室の設計思想、実際に導入されたシステム構成、教育での利用方法、マルチメディアを用いた今後の情報教育の方向性について検討した。

2. 基本方針

2.1. 学内ネットワークの条件

学内ネットワークは学内外において幅広く円滑にコミュニケーションがおこなえる総合的なネットワークシステムであることが重要条件となった。特に教職員間での情報共有および教員と学生、学生と学生間のコミュニケーションがより深く円滑におこなうことができるバックボーンとなることが求められた。

本学は1999年度現在、1号館から5号館までの5つの校舎と図書館および体育館施設を持っている。したがって全学的な総合ネットワークを構築するためには全ての施設にネットワーク配線が行われ、各施設から学内サーバで提供される各種サービスの利用およびインターネットへのアクセスを可能とする必要がある。同時にネットワークに接続される各クライアントコンピュータに対するセキュリティの確保、ネットワークトラブル時における迅速な問題点の検出と対応体制、学内外からの不正アクセスへの対応などが必要となる。

次に重要なのはサーバサービス機能である。サーバサービスが充実することで効果的な情報共有、幅広いコミュニケーション、教育効果が期待で

※1 久村・印藤・村井「マルチメディアコンピュータによる効果的英語教育の展開に向けての研究」紀要 第31号 調布学園短期大学

きる。これらの機能は日々進化し続けておりホームページや電子メールなどの一般的なサービスから専門性の高いサービスまで多種多様である。本学の目指す幅広いコミュニケーション能力育成教育において必要なサービスを検討した結果、学内の各クライアントコンピュータから学内外に対して広く情報交換が行えるためサービスの充実が必要であることとなった。具体的にはホームページ公開サービス、学生の研究・学習・クラブ活動および趣味などに関する様々な情報交換のための個人ホームページ開設サービス、有害情報のフィルタリングサービス、学内外における幅広いコミュニケーションを実現する電子メール交換サービスおよび高機能電子掲示板サービス（電子フォーラム）、各クライアントコンピュータ利用者の個人データ保存のためのデータ保存サービス（ファイルサーバサービス）などがあげられた。付け加えるならばこれらのサーバサービスは全てのユーザが手軽にかつ安全に利用できることが望ましい。

2.2. PC教室の条件

本学が現在目指している教育は幅広いコミュニケーション能力育成と学際的な教育体制である。以上の理由によりPC教室も単なる新型パソコンの再導入だけでは不十分であると考え、ハードウェア面およびソフトウェア面に対し様々な検討が行われた。

ハードウェア面では最新のマルチメディア教育が十分実践可能なシステム構成であること。数年後でも十分利用可能なスペックを持つサーバおよびクライアントPCであることが求められた。また近年におけるGUI中心のコンピュータリテラシー教育をより円滑に行うための補助システムとしてハードウェアCAIシステムの導入も検討された。ハードウェアCAIシステムは教員や学生のコンピュータ操作、電子化されていない教材、AV機器の映像などを教員が手元の操作パネルを操作することで、学生のモニターや別途設置されたお手本モニター上に表示させることができる映像および音

声配信を中心としたコンピュータ教育補助システムである。また講義時には学生のマウスおよびキーボード操作をロックしたりリモートコントロールすることも可能である。

プレゼンテーション能力育成のための高性能プロジェクタ、高性能レーザープリンタ（モノクロおよびカラー）、高性能スキャナ、デジタルカメラなどの導入も検討され、これら全てのクライアントPCおよび周辺機器類は可能な限りコンピュータネットワーク上で統合的に接続され、必要時にはリソース共有が行えるように検討された。さらにAV機器関係の充実も求められ、カセットテープ、CD、LD、DVD、VTRなど既存のメディア情報を手軽に学生に提示できる設備も求められた。

ソフトウェア面では最新のOSおよびアプリケーションソフト類の充実が求められた。特に学生が卒業後に就職先または進学先でも幅広く利用されているOSとアプリケーションソフトウェアであることが望ましいとされた。さらにソフトウェアCAIシステムの導入も検討された。ソフトウェアCAIシステムは個々の学生のクライアントコンピュータ利用状況や授業への出欠席状況の確認、課題データの配信および回収、アンケート集計など様々な教育面でのバックアップを行うことができるシステムである。またコンピュータウィルスへの対応も重要視された。さらに学生が勝手に教室内のクライアントPCの環境を変更したり不必要なアプリケーションソフトをインストールできないようにするための環境自動復旧機能の導入も検討された。

またPC教室内の全てのクライアントコンピュータを統合的に管理するために全てのクライアントコンピュータをネットワークで接続しCAIサーバを通じて学内ネットワークおよびインターネットに接続を可能とする必要があった。同時にインターネットを通じて送られてくる有害情報はネットワーク管理者側でフィルタリングする事で有害ホームページへのアクセスの制限を可能とする必要もある。

2.3. 大学内外との情報コミュニケーションへの対応

本学では1999年度の特徴ある教育研究の一環として「CHOFU-WHITIREIA Project」を発足させた。これはコンピュータを媒介にして本学の学生と海外の学生とが英語の授業においてメッセージ交換を行いながら互いに文化交流を深めるプロジェクトである。詳しくは本学久村研助教授 紀要論文 (Communication Server による「実験授業」の成果と今後の展開—英語による発信能力育成のための海外とのインターラクティブなコンピュータ支援英語教育をめざして—) を参照されたい。

このプロジェクトを実現するには学内外において手軽で幅広い情報交換ができる仕組みが必要であった。初期段階では電子メール、メーリングリスト、CGIを使った電子掲示板によるメッセージ交換が検討された。しかし使い勝手やセキュリティへの配慮、サーバへの負荷、今後の拡張性なども考慮して検討した結果、Web Crossing と呼ばれる Web フォーラムソフトウェアが候補としてあがった。この Web Crossing は高度なサイトマネジメント能力やセキュリティ機能が提供されており Web 上で手軽にフォーラムをベースとしたディスカッションが行えるサーバアプリケーションである。また多くの OS (Windows, Linux, Macintosh) に対応したマルチプラットフォーム下での動作が可能であるため、今後の拡張性や学内システムの環境変更時においても柔軟に対応できると期待される。Web Crossing は強力なチャット機能も装備され、本学の目指しているコミュニケーション主体の学習展開のためのインフラ作りに適していると思われる。本システムを利用した実験授業は本学 Communication サーバ (<http://www2.chofu-c.ac.jp>) の「1999 CHOFU-WHITIREIA Project」フォーラム内で実際に見ることができる。

3. システムの概要

本章では前章で検討された条件をもとに実際に本学に導入された学内

ネットワークシステムおよびマルチメディアコンピュータ教室について解説する。

3.1. 学内ネットワーク構成図

学内ネットワークの構成図を図1に示す。学内ネットワークは1号館から5号館および図書館間を接続した。インターネットとは5号館MDF室より SINET グループヘディジタル専用回線 (1.5Mbps) で接続されている。

ネットワーク配線上問題となったのは5号館と1号館間のネットワーク接続であった。この2つの校舎間は500m近く離れているため従来から10BASE-5 (同軸ケーブル) による10Mbpsでの低速なネットワーク接続が行われていた。今回の学内ネットワークシステム構築の際に将来的なネットワーク全体のボトルネックとなる可能性が指摘され光ファイバーへの変更も検討されたがコスト面での問題により今後に見送られた。

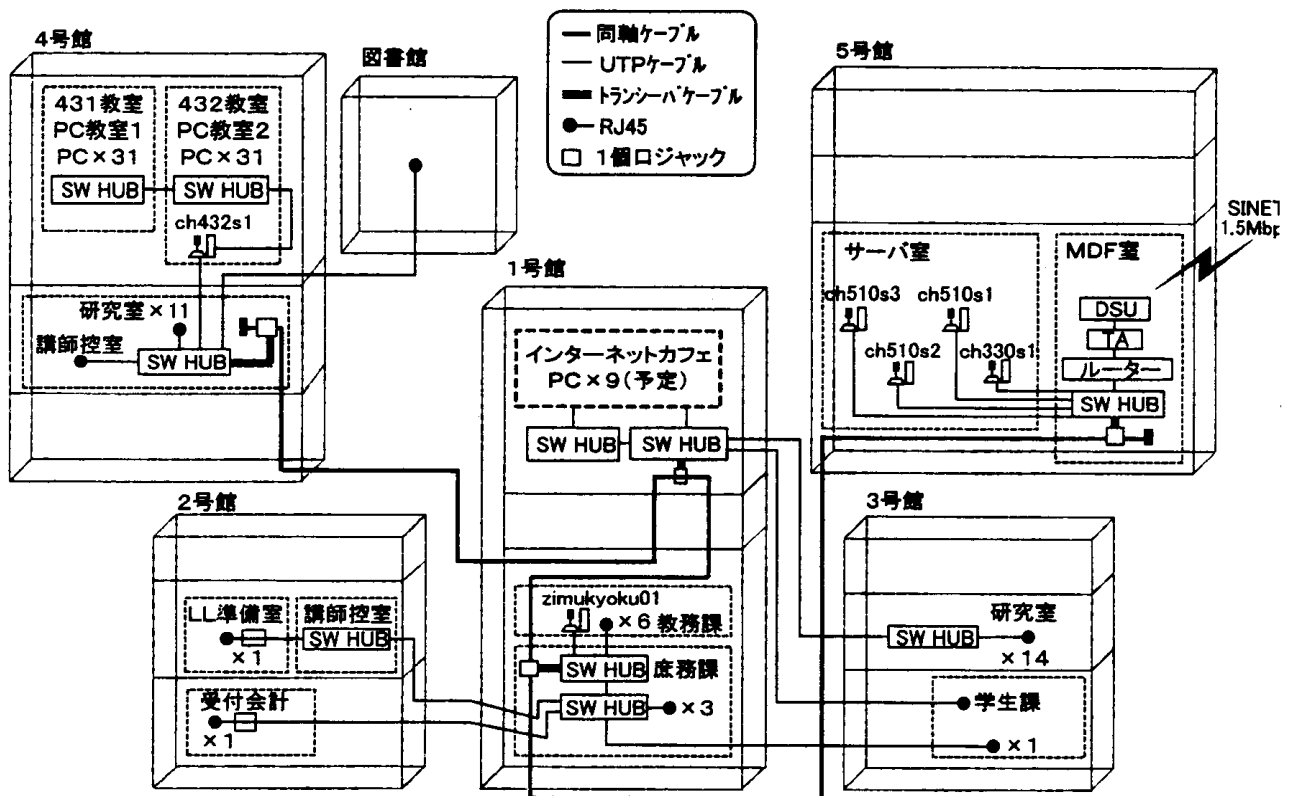


図1 学内ネットワーク構成図

3.2. サーバ構成

今回導入されたサーバは全部で5台である。全てのサーバはコストパフォーマンスの高いPCサーバを採用し、各サーバにはDATストリーマによる定期的なデータバックアップ機能とUPS（無停電電源保証装置）を接続し不測のトラブルへの対策を行った。

サーバ用のOSは信頼性、安定性、パフォーマンス、価格などを総合的に検討した結果、Linux（Redhat Linux5.2）を採用する事とした。しかし一部のサーバアプリケーションがWindows NT Server4.0上でしか動作しないため、結果として1台のサーバはWindows NT Server4.0をOSに採用した。サーバの一覧とスペックを表1に示す。

表1 サーバスペック一覧

サーバ名	ch330s1	ch510s1	ch510s2	ch432s1
役割	Web, ファイアーウォール	メール, ファイルサーバ	Web Crossing	CAI
Memory (MB)	256	128	192	320
CPU(MHz)	400	400	400	400
メーカー	IBM	Compaq	Compaq	Compaq
ハード名	NetFinity3000	Ploriant1600	Ploriant800	Ploriant800
OS	RedHut Linux5.2	RedHut Linux.5.2J	RedHut Linux.5.2J	WindowsNT4.0
HDD 容量	8.5GB	8.5GB	4GB	12G(RAID0)
設置場所	サーバ室	サーバ室	サーバ室	432教室

ch330s1サーバは学外ネットワークとのゲートウェイ、DNS (bind)、Web (apache)、ファイアウォールなどのサービスを担当している。本学の公式ホームページや学生の個人ホームページなどは本サーバを通してインター

ネット上に公開される。ch510s1サーバはSMTP (sendmail), POP3 (ipop3d), IMAP4 (imapd), Proxy (squid,squidGuard), ファイルサーバ (Samba), メーリングリスト (majordomo) などのサービスを行っている。このサーバは主に電子メールの送受信および有害ホームページに対するアクセス制限を行っている。また学生の個人ファイルサーバとしても機能し、個人のホームディレクトリ管理も行っている。さらに個人ホームディレクトリ内に保存された個人ホームページファイルを Web サーバ (ch330s1) 側に自動発行する機能も備えている。ch510s2サーバは Web Crossing よる電子フォーラムサービスを行っている。なお ch330s1 と ch510s2 はルータに直接接続され、それぞれ Web サービスを行っている。各サーバのドメイン名とサービス内容を表 2 に示す。

表 2 Web サービス一覧

サーバ名	ドメイン名	サービス内容
ch330s1	http://www.chofu-c.ac.jp http://www.chofu-c.ac.jp/users/	本学公式ホームページ 学生の個人ホームページ
ch510s2	http://www2.chofu-c.ac.jp	Web Crossing (コミュニケーションサーバ)

3.3. PC教室の仕様

PC教室は本学4号館3階に2教室隣り合わせで設置された。各教室にはクライアントPCが30台、教員機が1台、A3対応スキャナが1機、10ソータ付きA3高速レーザープリンタが3機、A3カラーレーザープリンタが1機、プロジェクタシステム (プロジェクタ, スクリーン, 台) が1式、デジタルカメラ5台、ハードウェアおよびソフトウェアCAIシステムが導入された。

3.3.1. ハードウェア CAI システム

ハードウェア CAI システムとしてトーエイ工業の CAI-EX Model710 を採用した。このシステムは以下の特徴を持つ。

1. パソコンのメーカー機種・OS に依存しない
2. 教師や学生のお手本操作を学生側のモニタに映し出せる
3. 各種 AV 機器が接続できるため視聴覚室としても利用可能
4. 教室レイアウトに柔軟に対応できる
5. 教員が教壇から学生の学習状況を常時把握することが可能
6. キーボード/マウスの介入で、教師は生徒と同じ画像を見ながら個人指導が可能

3.3.2. ソフトウェア CAI システム

ソフトウェア CAI システムは Compac 株式会社の Academic Ware 6.0CS を採用した。実際には本ソフトウェア CAI システムのみでも全ての CAI 環境の実現が可能であったが、リアルタイム動画配信時におけるネットワークへの負荷等を考え、映像および音声系はあえて独立したハードウェア CAI システムを採用した。

ソフトウェア CAI は学生の授業への出欠席管理，自習学習状況，学生個人のネットワークドライブの割り当て，教材データの配信および回収，アンケート集計などに利用できる。

3.3.3. AV 設備

今回採用したハードウェア CAI システムには AV 機器の映像や音声の配信機能があり，今後のマルチメディア教育の充実のためにダブルカセットデッキ，VHS ビデオデッキ，LD/CD/DVD コンパチブルプレーヤ，書画カメラなどの音声や映像をハードウェア CAI を通して学生モニタやプロジェクタに映し出すことができるようにした。

3.3.4. クライアントPC

クライアントPCのハードウェアスペックはCPUがPentium II 400MHz, メインメモリ128MB, ハードディスク容量10GBである。OSにはWindows98を採用した。各クライアントはハードウェアCAIに接続され、クライアントPCのモニタ映像は教師側のリファレンスモニタにも映し出すことができる。さらに教員PCからクライアントPCのキーボードおよびマウスのリモートコントロールも可能である。インストールされているアプリケーションはAcademic Ware 6.0CSクライアント(ソフトウェアCAI), Office(ワープロ, 表計算, プレゼンテーション, データベース, グラフィックス), Office自習用ソフト, 英検準2級対策ソフト, 漢字検定2級対策ソフト, 電子メールソフト, キータイプレッスンソフト, 統合辞書ソフト(英和, 和英, 国語, 漢和), コンピュータミュージックソフトなどである。

4. これからの情報教育カリキュラム

大学における情報教育はマルチメディアを中心とした展開に変化しつつある。従来のコンピュータ原理の教育, プログラミング言語教育, アプリケーション(ワープロや表計算など)操作教育は, もはや時代遅れと言わざるを得ない。ではこれからの情報教育とはいったい何だろうか。

情報についてももう少しコンピュータから遠ざかって考えてみる。情報を総合的にとらえてみると非常に幅広いことに気づく。情報は通信によって伝達され蓄積される。また情報は検索され処理されて変化し創造されていくものでもある。これらの動きはいずれも人間の知的活動のプロセスを個別に言い表したものである。すなわち情報教育の目的は人間の知的活動そのものをより高度化するものであり, 情報を伝達し, 蓄積し, 検索し, 処理し, 創造していける能力育成のはずである。この観点から, 大学における情報教育の基本は人間の知的活動そのもののプロセスをより実践的に学

ぶことであると言えよう。

マルチメディアはコンピュータを媒介とした情報のデジタル化とネットワーク化の技術に基づくものであることは間違いない。しかしインターネット(ネットワーク)にしてもコンピュータグラフィックスやコンピュータミュージックしても、まだ立ち上がったばかりの技術である。これらを新しい文化として構築していくためには、コミュニケーションについての根源的な理解と従来のメディア文化の様々なノウハウを理解し、使いこなせるだけの教養と知識も不可欠である。文学・演劇・映画・美術・音楽といった従来のジャンルの文化はけっしてマルチメディアと異なるものではなく、これらもマルチメディアとして理解され、再編集されていくべきであると考えられる。

これからの大学教育では学生に対し情報リテラシーと文化に対する両方の知識を身につけさせなくては新しいものを生み出すことはできない。マルチメディアとは単なる技術ではなく、文字どおり新しい多方面にわたった総合的な文化創造のことだと考えられる。これからの情報教育はマルチメディアの持つ可能性を学生に理解させ、自らが積極的に活用していくように方向付けることで真に知的な活動促進が行われていくのではないだろうか。したがって教育を行う側も横の連携、すなわち教員間における知識や情報の共有を行い総合的な教育環境づくり、すなわち学際的な教育協力体制が必要となってくるであろう。

5. まとめ

本学に構築された学内ネットワークおよびPC教室は現時点におけるマルチメディア教育展開には必要十分な能力を持つと思われる。特に Web Crossing を用いたフォーラムディスカッションは多くの可能性を秘めており今後の教育展開に期待が持てる。今後は本システムを積極的に活用したマルチメディア教育を実践し、問題点や改善点を検討しながら次のステッ

ブへ展開していきたいと考えている。また秒進分歩と呼ばれる技術革新に遅れをとらず常に新しい教育が行えるようにシステム全体に気を配り、新しい技術を積極的に取り入れた教育展開、そして他の専門科目との連携を取った新しいスタイルの学際教育展開についてさらに提案していきたいと考えている。

参考文献

久村・印藤・村井「マルチメディアコンピュータによる効果的英語教育の展開に向けての研究」 紀要 第31号 調布学園短期大学, 1999, pp.97-131.

村井 祐一「大学における福祉情報化教育」, 調布学園短期大学 紀要論文集 (人間福祉研究 第1号) 1998, pp.131-140.

情報処理教育研究集会講演論文集, 文部省, 1998.