

# コンピュータネットワーク環境を利用した 双方向講義

— その方法論とコンテンツの開発 —

千葉 正喜・佐藤 和洋・森田 彦

## 1. はじめに

大学教育は、教員と学生または学生どうしの活発な議論のうえになりたつべきものと考えられる。ところが現在の大学、特に私学においては100人またはそれ以上の人数を対象にした授業科目も少なくない。そのような授業では、これまでは一人の教員がこれら多人数の学生に向かって一方的に講義をするという形式を取らざるを得なかった。このような多人数講義であっても、講義に対する学生のレスポンスを積極的に取り入れて、その授業を組み立て展開する方法が試みられている[1, 2, 3, 4]。

大学教育に対する需要の高まりは高等教育の大衆化をもたらし、大学は個性や学力の多様な学生を受け入れるようになっている。そこにおいては、教員と学生そして学生どうしの情報共有の場を持ち活発な議論を通して教育を進める条件が求められている。多人数の授業はこの要請に矛盾するあるいは不利な条件のように思われているが、しかし多人数教育だからこそ活発な議論の成立し得る可能性があるとも考えられる。つまり、議論が成立するには多様な考えを内包するある程度の大きさの集団を必要とするとも考えられるのである。教育内容の充実に小人数教育が強調されるのは、多人数で情報を共有し議論を成立

させる条件が無かったからであると考えられる。

コンピュータネットワークとノートパソコンの発達と普及は、大衆化された大学教育に学びの共同体を構築する、すなわち情報の共有と議論の場を実現する条件を形成しつつある。特にわれわれが目したのは無線ネットワーク技術の動向である[5, 6]。すでに、社会情報学部では、講義と（パソコンを活用した）演習とが一体となった講義スタイルが有効との観点から、学生全員にノートPCを貸与する体制を検討し、ノートPC携帯による授業を展開していくことの必要性を認識し[7]、またカリキュラムも改訂した[8]。このような技術と環境を活用して、大衆化した大学にあって、大学らしい新たな授業展開を現実的に可能にするには、(1)無線LAN環境の試用実績を持つこと、さらに教員と学生及び学生どうしが情報を共用して議論を進めながら授業を展開していく、いわゆる「双方向講義」の方法論とこの講義形態を実施するための豊富なコンテンツを必要とする。われわれは、「双方向講義の試行」および理系教員プロジェクト「コンピュータネットワーク環境を利用した双方向講義の方法論とコンテンツの開発」において、上記の課題に資することを目的とした調査研究の結果、つぎの成果を得た：

- ① 教育の情報化の動向を把握したこと
- ② WaveLAN 技術の動向と現状を把握

したこと

- ③ WaveLAN とノートパソコンを用いゼミ・卒業研究に活用できる計算機ネットワーク環境が構築できることを実証できたこと (<http://sinfo.sgu.ac.jp/~chiba/WaveLAN/>)
- ④ プログラミングAおよびプログラミングBに対する Web 教材を試作したこと  
(A: <http://sinfo.sgu.ac.jp/~chiba/ProgrammingA/>, B: <http://s-infobase.sgu.ac.jp/hiko/Delphi/>)
- ⑤ 教材制作の一部に学生の能力が活用可能であること
- ⑥ 教材を Web 化することで生じる影響または効果を調べる事が可能になったこと
- ⑦ 大講義室において、WaveLAN 接続により Web 教材が閲覧できることを確認したこと

以下では、これらの各項目について詳細に報告する。このうち、プログラミングBにおける Web 教材活用の試みについては、森田らによって本紀要の別稿にまとめられている[9]。

## 2. 教育の情報化動向

21 世紀の大学の力は情報力で決まると言われるように、全ての大学がこの情報化への取り組みを活発化している。これを加速しているのは、インターネットという言葉で象徴されるようにコンピュータネットワーク技術及びそれに関する技術の急速な進歩はもとより、それに基づいた社会環境の急速な高度情報化の進展からの影響も大といえる。今やハードウェア技術の急速な進歩により、コストパフォーマンスの高い情報設備の導入は容易である。しかし、それらを用いて“何をするのか？”が問われている。IT 革命時代といわれる今日、教育環境のあり方が大きく変わ

ろうとしている。以下、教育の情報化に関連する動向について、平成 12 年度私情協大会参加や大学訪問等を通して収集した情報をもとに報告する。

### (1) 大学における教育環境の情報化動向 ([14]~[33], [55])

(A) 各大学における情報化の取り組み状況  
情報リテラシ、コンピュータリテラシ、インターネットリテラシ等々の基礎情報教育環境はほとんどの大学が本学と同様の環境といえる。しかし、学部或いは学科によっては新たな取り組みを始めている大学も出現しつつある。例えば、情報コンセントのみ存在する教室や大規模一般教室の情報教育併用教室化などであり、さらには教室や校内の無線 LAN 化やノート PC の 1 人 1 台環境の推進等があげられる。このような設備面からの先進的な取り組みと同時に、ソフト面における新たな取り組みも多くの大学において進められている。即ち、インターネットを利用した教育支援環境の整備である。以下、これらについて簡単に紹介することにする。

(a) 教育支援、教育方法に関する取り組み  
多くの大学において Web を利用した教育方法や授業支援に関する取り組みが活発になっている。情報基礎教育や語学教育を対象としたところが多いが、一般教養科目や専門科目などに関する取り組みも表れつつある。即ち、情報系科目に限定されるのではなく、その他の分野の講義においても情報化の動きが出てきている。以下に、具体的な情報化に関する取り組みの最近の例をあげておくことにする：

- \* 学生参加型学習用コンテンツ作成・利用  
(早大, 東京情報大, 他)
- \* Web 活用授業支援・教育環境構築・公開講座 (明大, 他)
- \* 語学教育支援 (立命館アジア太平洋大学, 他)

\* WWW 利用遠隔授業 (玉川大学 (日豪間)), 他

\* Web 教材利用自学自習環境 (ICU, 他)

\* 大規模一般教室の情報教育併用教室化 (日大), 他

(b) 大学における情報発信, 情報サービス環境に関する取り組み

大学の魅力は教育内容やその環境だけでなく, 大学における各種サービスの情報化にも同時に力が注がれている。その実現方法は, 自作システムであったり, 或いは全てアウトソーシングによるものであったり様々であるが, 学生へのサービス向上という観点から重要な施策の一つと言えよう。そこで注目されているのが携帯電話を中心とした携帯型情報端末 (サブノート PC を含む) である。今後, この傾向は一層進展するものと予想される。具体的な取り組みの最近の例として以下のものをあげておくことにする:

\* 学外サーバ環境利用 (千葉経済大学, 他)

\* WWW 利用キャンパス情報サービス (南山大学, 東電大, 他)

\* 携帯端末による学内情報の提供 (立大: 仮想キャンパス構想, 大阪学院大学, 他)

\* シラバスデータベースシステムの構築と運用 (愛知工業大学, 東京理科大学), 他

(c) 教育のグローバル化への取り組み

国内の主要な大学を中心に, インターネットを介した遠隔教育環境の実践が開始されている。例えば, 慶応大学を中心とした SOI (School of Internet) や早稲田大学におけるサイバーキャンパスコンソーシアムにおける活動である。国内の大学間教育ネットワークにとどまらず, 海外の大学との連携による新たな教育実践である。それは, マルチメディア通信衛星やインターネットを介した単なる教育情報の配信ではなく, ライブ形式の双方向公開講義が実施されており, 大学の枠を超えた共同授業の実現である。今や, 大学のオープン化・グローバル化が着実に進みつつあり,

インターネット上でのバーチャルユニバーシティの実現も近いといえる。

インターネットを介した (遠隔) 教育環境には, 同期型 (リアルタイム型: 双方向形態) と非同期型 (蓄積型: 自己学習形態) があるが, その実現形態としての WBT (Web Based Training) の進展により, 大学教育を始め, 教育環境のあり方は大きく変化するものと思われる。既に, インターネット上には教育情報ビジネスサイトが数多く出現してきている。市場規模が 70 兆円以上と云われる分野でもあり, 今後この傾向は一層活発化してくるであろう。その中で, 教育そのもののあり方, 教育する場としての大学のあり方, 教育をする側のあり方, そして教育を受ける側のあり方についての新たな議論が交わされることになる。

(B) 情報化に伴う新たな課題の出現と対応状況

大学の教育環境の情報化に伴いいくつかの新たな課題も出現している。以下にその主要な項目について紹介する。

(a) 不正アクセスの問題

私情協では, ネットワーク侵入の実態とその対策状況について, 加盟大学を対象として平成 12 年 2 月に調査を実施している。以下にその概要を紹介する。

\* 調査対象: 472 校 (290 大学, 182 短大)

\* 回答: 245 校 (52%) (220 大学, 25 短大)

\* 回答内訳: 不正侵入有り 71 校 (64 大学, 7 短大)

\* 被害概要: 不正メール中継, 他機関攻撃の踏み台, サービス妨害, 他

\* 対策: アクセス制限強化, ファイアウォール強化, パスワード管理強化, 他  
そこで, このような状況に対応するために, 私情協では下記のような活動を進めている:

\* 私立大学向け不正侵入検出とトラフィック監視システムの開発

＊ネットワーク研究委員会の不正侵入対策小委員会で対応

＊年度内にシステム構成決定し、次年度にパイロット校での試験運用

また、文部省（現文部科学省）においても、情報セキュリティ対策委員会を設置（平成12年8月7日）し、情報セキュリティポリシーの作成（情報セキュリティポリシー策定ワーキンググループ設置）を推進している。さらに、海外との関係においては、JPCERT/CC（Japan Computer Emergency Response Team/Coordinate Center）が状況把握に努め、情報提供を行っている。

(b) 教材・素材データのデジタル化促進とそれに伴う権利問題

教育の情報化を推進する上で、教育コンテンツ（教材データ）の開発が重要な作業として発生する。従って、この作業をする環境の充実が求められている。これに対しても私情協を中心に検討が進められており、大学における教材・素材データの電子化促進のための対策として、以下のような点が指摘されている。

- ・教材・素材データ電子化の重要性が高まり、そのためにはIT利用による教育方法の改善が必要であること
- ・電子化促進のための種々の対策が必要であること

そのための具体的な取り組みとして、下記のような事項への対応が必要であることが指摘されている：

- ・教材等教育コンテンツ作成に伴う著作権等の権利処理問題への対応
- ・電子化促進のための環境づくりへの対応（振興普及のための環境づくり）
- ・教員への理解と協力要請
- ・学部、大学単位での組織的な推進方法の策定
- ・コンテンツ電子化推進委員会等の設置
- ・支援体制の工夫

- ・電子化普及プロジェクトの構成
- ・教材・素材データ電子化への学生動員支援体制の工夫
- ・外注委託等補助金活用の工夫
- ・電子化のための施設・設備環境の整備
- ・他大学との連携

なお、電子化に伴う権利処理問題への対策としては、電子教材整備促進のための教員支援、外部知的資源の活用の容易化支援、著作権表示の明確化、さらには電子化に伴う権利者区分のガイドラインの策定、などの推進計画が展開されている。教育用コンテンツ作成においては非常に重要な点であり、できるだけ早い指針提示が望まれる。

(c) 私立大学等における高度情報化推進のための補助制度

文部省（現文部科学省）高等教育局私学部私学助成課によれば、平成13年度私学助成関係の概算要求は次のようになっているとのことである：

- ・私大等経常費補助増加額：90.0億円（全体で1/3が情報化関連）
- ・バーチャルユニバーシティ推進経費：6.0億円
- ・最先端IT基盤整備経費：12億円、他
- ・私大・大学院等教育研究装置施設整備費補助増加額：9.9億円
- ・私大等バーチャルユニバーシティ推進事業：2.1億円
- ・私大等最先端IT基盤総合整備事業：6.79億円
- ・専修学校最先端IT基盤総合整備事業：1.0億円
- ・私大等研究設備整備費等補助増加額：24.3億円
- ・セキュリティ対策分：2.1億円
- ・私大等バーチャルユニバーシティ推進設備：5.88億円
- ・私大等最先端IT基盤整備：5.29億円
- ・専修学校最先端IT基盤整備：2.94億

円, 他

以上のように, 教育環境の情報化に対して, 未だ十分とは云えないが, 大幅な増加となっている。本学においても大いにこの制度を活用すべきであろう。

(d) 21 世紀の教育研究用ネットワークを  
考える会からの提言

「21 世紀の教育研究用ネットワークを考える会」は, 戸高敏之 (私情協), 石井威望, 石田晴久, 斎藤忠雄, 村井純, 土屋俊, 井上靖, 林英輔, 廣光清次郎で構成されている。そこでは,

- ・ 21 世紀に求められる国の教育研究ネットワークの整備

- ・ 21 世紀に求められる国の IT 環境の整備などについて議論がされており, 上記に関する提言や要望がまとめられている。今後の教育・研究に関する情報化環境のあり方を検討する上で重要な指摘がなされているので, その概要について紹介する。ただし, 紙面の都合から項目を列記するにとどめる事にする。

①21 世紀に求められる国の教育研究ネットワークの整備についての提言・要望事項

- \* 教育の情報化用ネットワーク構築: 超高速ネットワークの整備 (12 Gbps (2006 年))
- \* 21 世紀に必要とされるネットワーク環境と運営体制の確立
- \* 国際的な連携実現
- \* 接続点 (ノード) の拡充: 364 箇所への拡充 (現在 34 箇所)
- \* 地域ネットワーク等との相互接続性実現 (都道府県レベルでの接続)
- \* 新しい通信技術に対する柔軟性維持確保 (ATM から WDM へ)
- \* 文部科学省全体での管理 (2005 年までに 700 億円かけ, 整備)
- \* 「学術情報ネットワーク」利用上の問題点解消 (教育利用, 企業研究機関での利用可へ, 他)

②21 世紀に求められる国の IT 環境の整備についての提言・要望事項

- \* 2006 年度からの IT を活用した大学教育基盤整備 (ネット環境整備)
- \* 教育における IT の活用推進
- \* 遠隔大学間での TV 会議方式等による双方向共同授業の常態化
- \* ネットワークを介したマルチメディア教材の利用普及
- \* 生涯学習の場として, ネットワークによる遠隔授業増大
- \* 教育コンテンツ作成の促進と教育プログラムの発信
- \* 国内外高等研究機関との共同研究活発化
- \* ナショナルネットワークの構築 (文部科学省借用による無料使用)
- \* 9 Gbps 以上の超高速バックボーンネットワーク整備
- \* 学内 LAN とバックボーンネットワークの接続拠点数の拡大
- \* 教育と研究の要望を取り入れたネットワーク行政機能実現
- \* 教育と研究のナショナルネットワーク検討委員会の設置 (2006 年)
- \* 情報技術の進展・変化に対応して整備するために財産処分期間の短縮
- \* 私大に対する補助金の規模拡大
- \* 地上線の充実とともに, 衛星通信ネットワークの整備
- \* ネットワーク設営は, 文部科学省と総務省が共同実施
- \* 高度情報化推進のための私学助成強化

(2) 遠隔教育学習システムに関する技術及び標準化動向 ([14] ~ [54])

インターネットの普及により, 遠隔教育についての議論が盛んになっている。これは, 1999 年に開催されたケルンサミットにおける G 8 教育関連大臣による会合によって採択されたケルン憲章によるところ大である。そ

こには、生涯学習の目的と希望というテーマのもと、

- \* 遠隔教育による生涯学習機会の拡大
- \* 情報通信技術の活用による教育革新がうたわれている。これらを踏まえて、国内ではこれまでの教育の情報化施策の推進の加速化とともに、遠隔教育学習システムの実用化に向けて下記のような活動が行政側の支援のもとで積極的に推進されつつある（[13]～[32]）：

- \* 通産省（現経済産業省）：教育の情報化プロジェクト（100校プロジェクト，新100校プロジェクト，Eスクエアプロジェクト，デジタルユニバーシティ）

- \* 文部省（現文部科学省）：スペースコラボレーションシステム，マルチメディアユニバーシティ事業，私立大学ジョイントサテライト事業，バーチャルユニバーシティ研究フォーラム，ミレニアムプロジェクト（教育の情報化推進）

- \* 郵政省（現総務省）：マルチメディアパイロットタウン構想，PARTNERS計画，新世代通信網実験協議会

- \* その他：民間企業参加による取り組み多数。

上記のような行政側の積極的な支援を受けて、教育関係の情報化は急速に進展するものと予想されるが、情報機器を整備するだけで済むことではない。教員の養成もさることながら、その教育方法と内容の問題が指摘されている。即ち、教育用コンテンツ及びそれに基づいたコースウェアの充実に関することである。

国内ではこのような問題に対応するために、2000年4月にALIC（Advanced Learning Infrastructure Consortium：先進学習基盤協議会）という組織が設立され、教育用コンテンツやコースウェアに関して下記のような標準化活動を開始している（[13]）。

#### (A) 標準化対象となる遠隔教育学習システム：WBT（Web Based Training）

- \* インターネット・イントラネット上で教材の配信，解説の表示，テストの実施
- \* 「いつでも」，「どこでも」，「だれでも」学習可能

- \* 学習管理システム：

- 教材コンテンツ（教材作成者）
- 教材DB＋学習管理サーバ（教材の配信，テストの実施等）
- 学習者情報（学習履歴，達成度，進捗，保有スキル等：指導者，評価者）

#### (B) 標準化に取り組む項目

- \* 教材コンテンツのフォーマット：

- 標準フォーマットによる教材コンテンツ
- 教材コンテンツの組み合わせ（再編集可能）

- \* 教材DBの分類情報（メタデータ）：

- タイトル，作成者，キーワード，識別情報，難易度，他
- 分類情報による効率的検索可能

- \* 学習者情報：

- 種々の分析ツールによる学習者成績分析・評価
- 学習者情報による教材コンテンツやコースの順番等の再編集

#### (C) ALICの取り組み

現段階における具体的な取り組み内容は以下の通りである。今後、これらの仕様に基いた教育資源流通が出現してくることになるが、近い将来これらへの対応が求められることになる。既に、近隣の大学では具体的な取り組みが進められていることを付け加えておこう。

- \* 教材フォーマット：

- SCORM（ADL）採用（Shareable Contents Object Reference Model）
- 米国ではこの仕様に沿ったコンテンツ蓄積を目的としたコンソーシアム始

動

\*教材分類情報 :

- LOM (IEEE) 採用 (Learning Object Metadata)
- リソースに共通な属性と識別情報 (タイトル, 言語, 説明, キーワード等)
- リソースに対する技術的な属性情報 (データタイプ, 格納場所, 版, 等)
- 学習・教育に関連する属性情報 (ジャンル, 対象年齢, 難易度, 等)
- 知的財産権に係る情報 (有料無料の別, リソースの保護状況, 等)

\*学習者情報:

- PAPI (IEEE) 採用予定 (Public and Private Information)
- 個人情報 (住所, 氏名, 電話番号等)
- パフォーマンス情報 (学習技術要素が使用する評価や学習履歴, 等)
- ポートフォリオ (学習者の成果や作業の集積, 等)

\*テスト仕様:

- QTI (IMS) 採用予定 (Question and Test Interoperability)

\*コンテンツライセンス:

- Open eBook, 等 (Open eBook Initiative) 採用予定 (著作権管理含む)

\*次世代研究:

- Collaborative Learning, 他

なお、遠隔教育学習システムへのニーズは高まりつつあるが、相互運用性の確保、教育利用のための制度の確立、そして情報技術の適正なあり方等について、十分な議論が必要である。具体的な課題としては、

- ・教材コンテンツや学習者情報を、特定のシステムだけでなく、多くのシステムで利用可能なものとする
- ・教材コンテンツの蓄積の促進と容易な検索を可能にすること
- ・理解度等、個人の能力に応じた教材コンテンツへの再編集を可能にすること

などである。これらに留意したシステム構築及び利用環境の実現が望まれる。

(D) 教育コンテンツに関する標準化活動状況 ([14], [34]~[54])

教育コンテンツ関連の標準化活動は米国を中心に活発な活動が展開されている。国内では上述した ALIC がその中心となっている。世界各地で議論され、提案された仕様は、最終的に ISO/IEC JTC1 SC36 で議論され、国際標準として統合されることになっている。参考のために、現在標準化作業を進めている組織団体を表 1 に示すことにする。

### 3. 無線 LAN 技術動向

移動可能無線ネットワークが、転送容量あるいはその柔軟性と自由度により、急速に選択されるようになってきている。この間、無線技術とネットワーク技術が性能、信頼性を向上させ、無線ネットワークとしての望ましい性質をもった。10 年来の会社規格から公開規格となり、世界的には主に 3 つの無線 LAN 規格が開発されている: IEEE802.11, HiperLAN, HomeRF。

IEEE802.11b 規格は、いち早く採択された (1999 年)。この規格は、無線免許のいらない国際的に通信可能な 2.4 GHz の電波を使う。当初 IEEE802.11 規格は、2Mbps までだったものが 802.11b になって 11Mbps となり、標準 Ethernet と同等の情報転送容量となった。日本国内においても、この規格で使う電波の帯域を 1 チャンネルから大幅に広げて、複数チャンネル (14 チャンネル) が使えるようになり [10, 11], 2000 年からこの規格に基づく製品が市場に多数でていく。

IEEE802.11a と HiperLAN は 23.5 Mbps までを可能にする高速無線 LAN 技術開発とその規格が検討されている。また、HomeRF は主に家庭と小規模事務所での使用が想定された技術と規格として開発中である。IEEE802.11 と HiperLAN は組織体で使わ

表1 教育コンテンツ関連の主要標準化団体と活動概要

団体名	活動内容	教材 フォーマット	分類 情報	学習者 情報	備考・大学の参加状況
ISO/IEC JTC1 SC36	学習、教育、訓練用情報技術の国際標準作成 (SC36)	○	○	○	
IEEE LTSC (USA)	種々の側面から教育学習技術の標準作成推進	○	○	○	米国内の学習技術仕様をISOに提案 IEEEはオープンより、大学関係者参加多し。阪大等も参加。
ADL Net (USA)	学習者のニーズに適合し、要求されたときに、いつでもどこでも利用可能な高品質な教育及び訓練材料へのアクセスの確保を図ること	◎	△	△	米軍の教育の高度化 (国防総省中心) 政府職員の教育に活用 CMUが内容支持
IMS (USA)	相互運用性を目的とした技術的な標準仕様を開発し、様々な人が作成した学習コンテンツが、分散された学習環境で利用可能とすること	○	◎		米国内外の高等教育機関や企業を中心とした非営利団体 EDUCAUSEの活動 カリフォルニア州立大学など 多数参加
AICC (USA)	CBTとこれに関連した訓練技術の開発、配信、評価について、航空業界に向けたガイドライン作成	○		○	航空業界のプロジェクト
Dublin Core Community (USA)	リソース検索のための仕様作成		○		図書館関係者による活動 電子図書館関係で多数の大学参加。図書館情報大参加
CEN/ISSS (EU)	訓練技術の標準化	○	◎	○	
ARIADNE (EU)	遠隔編集、教育、学習のためのツールとコンセプトの開発。電子的学習教材の共有と再利用重視。		○		欧州の8カ国、31大学や組織参加
ALIC (Japan)	世界標準の動向調査と相互運用性の検証、普及、次世代研究、意見の取りまとめ。	○	○	○	大学30、企業110 (9月末現在)

注：◎は主な標準化作業対象、○は標準化作業対象、△は従的な標準化作業対象

れ、HomeRFは家庭や小規模事務所で使われると考えられている。また、無線LANインターフェースカード製品は今後大幅に売り上げを伸ばし価格も半額程度になるものと予測されている。

#### 4. 無線LANインフラストラクチャへの関心

平成11年度(1999)私情教大会資料では、「補助金活用によるモバイル活用授業の実験」として慶応義塾大学、早稲田大学、甲南大学の事例が報告されている。また、2000年PC Conference論文集には、東京農工大学(11Mbps)、東京電気大学(2Mbps)、京都工芸織

維大学(2Mbps)などでの無線LANの活用事例が報告されている。川島進氏(北陸大学学長)が私情協ジャーナルVol. 18 No. 3の巻頭言「コンピュータ・ネットワークかヒューマン・ネットワークか」で「おそらく、2000年にはこのような学内LANシステムは、無線システムとなるであろう」と、また「教育は“face to face”であるところに大きな意味を持つ。」と指摘する。

これらの事例から、無線LANはモバイルPCを学生に持たせる実験のための1設備からPCの携帯を前提とした必要なインフラであるとの認識が広がりつつあるとみることが



できよう。

## 5. WaveLAN 環境の構築

「双方向講義の試行」および理系教員プロジェクト「コンピュータネットワーク環境を利用した双方向講義の方法論とコンテンツの開発」において、設備としてノート PC を 50 台余、および WaveLAN [12] の PC カードとアクセスポイント (WavePOINT II) 4 台が導入された。これらノート PC を C 館と E 館から LAN に接続するための IP アドレスがそれぞれ 50 個ずつ割り当てられた。

まず、ノート PC を LAN に接続するには、これらの環境における無線 LAN パラメータを設定する必要がある。その際、検討する必要がある主なパラメータは次のものである。

### (1) セキュリティ

有線 LAN のセキュリティは、ネットワーク・オペレーティングシステムおよびログイン名とパスワードで確保されている。無線 LAN は、電波が届く範囲であれば物理的に接続可能であることから、無線 LAN としてのいくつかのセキュリティ対策オプションが用意される。

① クローズドネットワーク：指定されたネットワーク名を持つ端末にのみ無線接続の確立を許す

② MAC アドレス登録：WaveLAN PC カードの MAC アドレスと登録して、登録された MAC アドレスを持たない WaveLAN カードを使用する端末とのデータ転送要求を無視する

③ 無線データ暗号化：無線にデータを載せるときに、データ自身を暗号化する

しかし、無線 LAN を本格的に採用すると、少数の限定された端末の無線接続ではない。PC カードの数が数百から千のオーダーになるであろう。また、教育目的の利用ではデータを暗号化するまでもない。許された端末のみしか接続を許さないようにするには MAC

アドレスを登録した無線 LAN カードを使う方法を採用ことになるが、接続を認めているのは、学内関係者のみであるということを示す運用で充分とも考えられる。したがって、セキュリティ・オプションとしては、クローズドネットワークを採ればよいと考えられる。

### (2) 無線 LAN PC 端末への IP アドレスの割り当て

学生は PC を大教室、ゼミ室、図書館、ホールあるいは教員研究室で使うことになるであろう。この間を授業の時間割に従って移動することになる。これに伴って、接続される有線 LAN とのアクセスポイントも異なることになる。アクセスポイントが変わるとそこに接続される PC の IP アドレスを変更する必要がでてくる可能性がある。

このような環境では、無線 LAN に接続される PC に対してその IP アドレスを自動的に割り当てる必要がある。そして、割り当てた IP アドレスの有効時間を、例えば図書館ならば 4 時間、または大教室ならば 2 時間のよう、適当に設定して IP アドレスの効率的な使用が必要になるであろう。

なお、このように無線 LAN PC 端末に自動的に IP アドレスを割り当てる DHCP をどのように配置し、その IP アドレス割り当て時間パラメータをどのようにすべきかは、今後の調査研究で検討する予定である。

### (3) 大教室におけるアクセスポイントのチャンネル割り当て

IEEE802.11b 無線 LAN 規格になって、アクセスポイントと PC 端末の無線接続に複数チャンネルが使えるようになった。使えるチャンネル数は最大 14 チャンネルである。1 台のアクセスポイントで、60~90 台の端末に対応できるとカタログで云われている。1 台のアクセスポイント (WavePOINT II) は 2 チャンネルで使えるようにできる。2 チャンネルで使えばキャパシティを倍増できるとある。従って、

200 人の大教室を想定すると、アクセスポイントは 3 台あればカバーできることになる。これにそれぞれ 2 枚の無線 LAN カードを装着し、互いに異なるチャンネルを割り当てるようにすれば良いことになる。この場合、教室内における最適アクセスポイントの配置とチャンネルの割り当て方法が問題となるが、これは今後の調査研究課題である。

## 6. 無線 LAN 環境の試用

このプロジェクトに与えられた条件で無線 LAN ネットワークを設定した。そのために、無線 LAN に接続要求を出した WaveLAN 端末へ IP アドレスを自動的に割り当てる DHCP サーバーとして、DHCP95 [13] を研究室の PC またはノート PC にインストールして使用した。なお、これに基づく各 PC の WaveLAN 端末(以下 Wave ステーションという)の設定方法は資料 1 に、また Wave ステーションの IP アドレスの取得または書き換え方法は資料 2 に示す。

上述したように、ノート PC を WaveLAN 環境で利用できるように設定し、このようなコンピューティング環境の「双方向講義」における利用可能性を調べるために、次のような試行実験を行った。即ち、C 館のゼミ室と E 館の大講義室における WaveLAN と Wave ステーションの接続テストである。以下、これらの試行実験について詳述する。

### 6.1 C 館ゼミ室での無線 LAN 接続

WavePOINT を C 館 407 室において有線 LAN に接続した。ゼミ学生にノート PC を貸与し、ゼミ活動で使わせた。C 館 307 室、C 館 308 室または C 館 515 研究室でのゼミにおいて Web ページの閲覧、ソフトウェアのダウンロード、DB サーバへのアクセス、メールの送受信などを行わせた。いずれも LAN 使用で何ら支障はなかった。これらのことから、WavePOINT を 4 台程度適当に配置すれば C 館 3 階、4 階と 5 階を WaveLAN でカ

バーできることが分かった。

### 6.2 E 館講義室における無線 LAN 接続

大講義室全域にわたって、WaveLAN が張れることを確認しておく必要がある。そこで、ノート PC にインストールされた DHCP サーバ (DHCP95) と WavePOINT をハブを介して E 502 室から有線 LAN に接続した。接続した Wave ステーションは 18 台または 19 台で WavePOINT を 1 台または 2 台で無線リンクの質を調べたが、おおむね良好に接続されていた。具体的な試行実験は、<http://sinfo.sgu.ac.jp/~chiba/ProgrammingA/> ページのアクセスを実習室でのアクセスと比較したものである。この実験に対する学生たちの感想を以下に示す。

- (1) WavePOINT 1 台の場合の学生たちの感想 (図 1 参照)
  - \* 遅く感じた…………… 2
  - \* ほとんど差が無い…………… 8
  - \* 速く感じた…………… 6
- (2) WavePOINT 2 台の場合の学生たちの感想 (図 2 参照)
  - \* 遅く感じた…………… 2
  - \* ほとんど差が無い…………… 5
  - \* 速く感じた…………… 10
- (3) 無線 LAN 使用講義環境に対する学生たちの感想集

無線 LAN 環境を大講義室で使用したことに関する学生たちの感想は(1)及び(2)から概ね好意的であることが分かったが、以下に、その具体的な感想を列記することとする：

- \* 無線 LAN で講義をしてほしい
- \* コンセントが少なくて不便だ
- \* インターネットは速かったが、「検索」は少し時間がかかった
- \* 講義室で使えるのはいいことだけれど、コンセントが少ない
- \* プログラミングのホームページを開くのは一瞬ですごく速かった
- \* 思っていたよりずっと速かった、やって

- みてよかった
- \* プログラミングAのページはエラーがでる（表示コードの選択問題?）,
  - \* 実習室より遅く感じた
  - \* 特に支障はなかった

- \* つながりやすかった
- \* もっと普及すれば内容の濃いものになると思う
- \* 講義室でもパソコンがつかえるようになることは、いいことだと思うが、ゲーム

図1. 無線リンクの質テスト1

## ■ 無線リンクの質テスト1.

\* WavePOINT II : 1台 \* チャンネル設定 : 14+8  
 \* 設置場所 : 教室廊下側前 \* 接続した PC : 8台

Location	Channel	Pc Station	WavePOINT	Quality
窓側 前方	8	Sh142	01	good
	8	Sh146	01	good
	8	Sh143	01	good
廊下側前方	14	Sh029	01	good
	14	Sh023	01	good
	14	Sh008	01	good
窓側 中央	14	Sh121	01	good
廊下側中央	8	Sh027	01	good
	8	Sh145	01	good
	14	Sh001	01	good
窓側 後方	14	Sh003	01	good/adequate
	14	Sh026	01	adequate
中央列後方	8	Sh119	01	good
	8	Sh120	01	good
	14	Sh144	01	good
廊下側後方	14	Sh019	01	good
	14	Sh122	01	good
	14	Sh013	01	good

図2. 無線リンクの質テスト

## ■ 無線リンクの質テスト2.

\* WavePOINT II : 2台、  
 \* 設置場所 : 廊下側前=チャンネル設定 : 14+8、  
 窓側後=チャンネル設定 : 14+3  
 \* 接続した PC : 19台

Location	Channel	Pc Station	WavePOINT	Quality
窓側 前方	8	Sh122	01	good
	14	Sh146	01	good
中央列前方	14	Sh145	01	good
	14	Sh029	01	good
	8	Sh143	01	good
	8	Sh119	01	good
廊下側前方	8	Sh142	01	good
	8	Sh027	01	good
	14	Sh003	01	good
窓側 中央	8	Sh144	01	good
	3	Sh147	04	good
廊下側中央	14	Sh001	01	?
中央列後方	14	Sh019	04	good
	14	Sh008	04	good
	3	Sh120	04	good
廊下側後方	14	Sh121	01	adequate
	14	Sh023	04	good

をする人や、関係のない HP を見る人が必ずいるので、どうとも言えないと思う

\* どの場所でも使えるのは、とてもうれしい

\* 今日、サーバーにつながるのに、何度か失敗し、時間がかかった

\* 速度は速かった、B 5 は画面が小さいので少し使いづらい

\* インターネットの起動は速く感じた、おもしろかった、またやってほしい

\* セッティングは、思ったよりスムーズに行えた

\* 慣れないキーボード配列に手間取った

\* 講義室でパソコンが使えるのは面白いと思うが、大人数に対してどれだけパソコンがまわるか、逆にパソコンの数が増えると電源等の問題もでてくるのでやはり実習室で行うのが無難に思う

\* インターネットの接続をしてからのダウンロードが今までパソコンをやった中で、一番速かったと思った、全部こんな速さならかなりスムーズにパソコンができると思い感心した

\* 最初のログインがかなり長い、一回つながったら、そこからは支障なく使える速さになる

\* 講義室で PC を使うのは、やっぱり新鮮な気がした

\* 画像とかを扱っていないので、スピードの速さはよく分からない

\* ガガガという音がなくてとても快適にできた、

\* WaveLAN カードを入れるとどうやってインターネットとつながっているのかよくわからないが、とても便利なものだと感じたよかった

\* まわりが暗いので目に悪そう

\* 起動の仕方がわかりにくかったし、マウスの接続がうまくいかなかった

\* 実習室より速かったので、気持ちよかつ

た

\* 一人一台でないと意味がないと思った、実習室で行えば良いと感じた

以上の試行実験結果から、Wave ステーションとの間で支障なく無線リンクが確立でき、有線 LAN とほとんど差の無い転送速度を確認することができた。これにより、講義における利用可能性が明らかになったといえる。

### 6.3 教育(ゼミ含む)におけるコンピュータ(ノート PC 含む)活用事例

ここでは、無線 LAN 環境だけでなく、現行のコンピュータ環境を利用してのゼミや講義進行に伴う効用や課題について簡単に報告する。

#### (1) 無線 LAN 未使用環境におけるノート PC の活用

本論文の著者のゼミでは記述仕様を規定した研究メモの作成をゼミ生に課しており、ゼミでの報告はこれに基づいて実施される。また、この研究メモやゼミ生間とのやり取りはメールを介して実施されている。さらに、ゼミ生はプレゼンテーション用ソフト等を使用して資料を作成し、プロジェクタ等を使用して発表するという形態を採ってきている。この狙いはデジタルメディアへのゼミ生の“慣れ”を育み、デジタルメディアツール(ソフトウェア及びハードウェア双方を含む)を用いた、各自の思考対象を表現する方法とそれをプレゼンテーションする方法の訓練を意図しているからである。

ゼミ生全員に貸与できる数ではないが、今回はかなりのノート PC を利用できる状況になったことから、上記ゼミ運営を別の形態で進めることにした。

ゼミでは基本的に紙を使用しないことを原則に、資料は FD かメールでやり取りされている。プロジェクタの数が限られていることから、ゼミでそれを使用することができないことが多いため、今回は貸与されたノート

PC を利用することとした。即ち、プロジェクトを使用しないで、各自のノート PC を使用したプレゼンテーションによるゼミ報告である。資料はメールで送信されたてきたものを FD 化し、その文書内容を各マシンにロードさせることによって、ゼミ生全員が共通文書をみれる方式でゼミを進行した（後に、教員用ホームページを活用）。これは、同じ文書をゼミ生各自が報告者の指示に従って見ながら、その内容について議論する形態である。

この方法は不完全ではあるが、各ゼミ生の報告文書を自分のマシンにコピーして保持することによって得られる次のような効果も確認されている。即ち、どのように文書が作成されているか、文書の体裁とともに、使用しているソフトウェアツールの如何なる機能をどのように使用しているか、ということとその文書を操作することで知ることができ、資料作成及びプレゼンテーション技法に関するコンピュータリテラシーの効果的な学習の一つと云える。どんなことでもそうであるが、良いゼミ報告の場合は一層その効果は顕著であった。これにより、ゼミ生の資料作成に関するリテラシーの共通化・共有化が図られ、報告資料の形式的な面とともに、内容的な面においてもかなりの向上を確認している。共同作業環境としての協調学習空間への小さな一歩を踏み出したと云えよう。

今回は 1 人 1 台の環境ではなかったが、これが 1 人 1 台の環境になれば、学生たちのコンピュータリテラシー向上効果は一層確実なものになるだろうと期待される。各自にマシンを単に貸与することによる効果も十分期待できるが、それをさらに確実なものにするには、共通の題材による共通・共有の学習空間（学習場、将来的には WEB 上に構築された仮想的な場も対象となる）の存在、ここではゼミ運営であるが、そこでのマシン利用に関する些細な工夫によっても大きな効果が期待できることを今回のマシン利用環境は示唆して

いるといえる。

#### (B) あるゼミにおける無線 LAN 利用ノート PC 活用の他の例

ゼミ報告では各種ホームページ情報を利用した発表も多い。インターネットを介した情報提示の場合は、各マシンが LAN 環境に接続されていなければならない。今回、貸与されたノート PC は、無線 LAN カードによる LAN 接続が可能となっていることから、ゼミ室での無線 LAN を介したインターネットアクセスが可能である。今回は 4 階の研究室にアクセスポイントを置いて、4 階にあるゼミ室で無線 LAN カードを搭載したノート PC を利用して、プレゼンテーションを行った。まず、単一のマシンでホームページの情報を表示したプレゼンテーションを実施した。次に、複数台（今回は 7 台）で同一ホームページ情報の表示を行い、これらを利用したプレゼンテーションを実施した。単一マシンの場合はプロジェクトを利用することにより、従来と同様な形態でプレゼンテーションが可能であるが、複数マシンの場合は、表示情報の内容によって、表示に時間がかかり、使い勝手が少々悪化してしまい、ゼミ進行に支障をきたす場合も少なからずあった。しかし、これはネットワーク環境の通信負荷の状況にもよるものであり、テキストベースのプレゼンテーションにおいてはほとんど問題はなかったといえる。転送速度が 11 MB 程度以上の市販機器構成であれば、かなりの程度実用に耐え得る状態が期待できるのではないと思われる。

今や、無線 LAN 情報機器は高性能化と低価格化が進みつつある。大学における 1 人 1 台ノート PC 携帯によるユビキタスコンピューティング環境は情報化社会の縮図ともいえる。その訓練の場として大学を捉えるならば、できるだけ学生たちへの負荷を軽減した教育学習環境を提供してやらねばならない。ノート PC を各学生に貸与するというだ

けではなく、それを用いた情報流通を可能とする教育学習環境の提供が必須であり、それに応えるための携帯電話や無線 LAN を介した利用環境の早期実現への期待は大きいと云えよう。

### (C) メールによる課題レポート提出の試行

著者の一人が担当する科目では、ほぼ毎回講義の終りに課題を提示し、その解答をメールで提出することにした。この意図は、社会情報学部の学生でありながら、コンピュータを使用する機会がある特定の科目に限られており、初学年に実施されている基本的なコンピュータリテラシー教育の成果がほとんど活かされておらず、まずは学生たちにマシンを頻繁に使用させ、マシンに慣れさせることが必要と感じたからである。対象学生数は約 500 名であった。提出にあたって作成する文書は、マイクロソフト社の Word で作成させることにし、それを分かりやすい形式で表現することとは如何なることかも考えさせながら、提出させることにした。基本的には「読ませる」レポートではなく、「見せる」レポート作成を学生たちに課した。また、学生たちには Word の種々の機能を使用することを指示した。課題によっては単なるテキスト文書では済まないものもあり、他のソフトウェアとの連携機能を使用しなければならないような課題も提示し、Word だけでなく、Access, Excel, PowerPoint などを使用する機会も与えた。当初は、これが、基本的なコンピュータリテラシー教育を終了しているはずの学生たちかと思われるような文書も数多くあったが、徐々にその体裁も変化し、見せる文書作成の努力の成果が少しずつ現れるようになった。多くの学生たちが課題に積極的に対応し、かなりの学生たちがレポートの作成方法やソフトウェアツールの使用方法を習得してくれたものと自負している。

さて、メールでのレポート提出ということに関しては、容易に想像されるように、他の

学生が作成した文書を複写して提出するという、問題がある。当然のことながらこの現象は多かったが、この問題以上に、教員と学生間のコミュニケーションを活発にしたというむしろプラス面をメール利用の成果としてあげておきたい。500 名を相手にすることは大変なことではあるが、そのコミュニケーションが非同期であることやそのやり取りの記録が残っていることによる継続的な議論がやり易いなど、かなり密な指導を学生たちに行うことができたと思われる。しかしながら、一人で対応することはかなりの負担であることには間違いない。これに関しては別の方法を構築中であり、報告は別の機会に譲ることにしたい。

ところで、実はメール利用による別の問題も生じたのである。それは、使用できるマシンの不足に関する問題である。講義の時間とは別に、課題に取り組むために毎週 500 名に近い学生たちが実習室或いはオープン室のマシンを使用することになるが、期日までに提出できない学生たちからの苦情が出てきたのである。このため、自宅にマシンを所持している学生たち（今回のメールによる課題レポート提出をきっかけにマシンを購入することになったという学生もいた）は、自宅から課題レポートを提出するようになった。コンピュータを使用する機会を増やすという当初の目的はある程度達成されたが、それと同時に、電話料金や PC の購入等など、意図しないかなりの負担を学生たちに課することになってしまったということも事実である。

このようなことから、次年度以降は課題数を削減せざるを得なくなり、本来の狙いを達成することができず、それによって学生たちへの指導も十分実施することができなくなってしまったといえる。既存の大学資源によって、講義や学習のあり方等は制限されざるを得ないが、本学部の学生たちを導くべき方向に思いをはせた場合、マシンに触れさせてお

く時間を如何に増やすかを真剣に考える必要があろう。現在の固定した実習室或いはオープン室環境に加えて、マシンを利用できる更なる環境の学生たちへの提供が望まれる。このことは必ずしも実習室やオープン室を増やすということを意味しない。学生たちにマシンを持たせ、それらを自在に使用できる環境を提供することを推奨したい。次はそのような環境を教員側が如何に活用するかであり、教員側の積極的な対応が一層強く求められることになる。

先に示したように大学における教育環境の情報化は様々な形態で活発に展開されているが、近い将来、“いつでも”、“どこでも”、“誰でも”、というインターネットをベースとした教育支援環境があたりまえとなろう。即ち、WBT (Web Based Training) 環境である。そして、大学間での単位互換等も活発化してくるであろう。これに対応するための新たな教育環境構築に向けた戦略が今や大学に求められている。このような教育環境においては教育する側、大学と言う組織ではなくその組織の構成員である教員が、一層評価の対象としてクローズアップされてくるということを付け加えておくことにする。

## 7. 教材の試作

「双方向講義の試行」のもう一つの課題は、そのための教材の開発である。そのための試みの一つとして、授業科目「プログラミング A」のために用意した講義資料を Web ページとして編集した。この編集作業は、学生 4 人に委託した。作成されたページは、Web サーバに載せて、<http://sinfo.sgu.ac.jp/~chiba/ProgrammingA/> から学内のみでアクセスできるようにしてある。

この講義の最終回で、この Web ページがどのくらい見られているかのアンケート調査を行った。その結果は、Web ページの講義資料を「①毎回見た」が 44%、「②時々見た」が

50%、「③ほとんど見なかった」6%であった。ほとんどの受講生が Web ページを見てくれたと考えている。なお、自由解答欄では、Web 教材に好意的評価をしながらも、いくつかの注文意見がみられた。以下に、主なものを紹介する。

- \* インターネットを使った授業はとてもいいと思う
- \* 講義を休まなければならなかったとき、Web ページでその週に何をやったかを見ることができた
- \* 前にやった演習の応用を作るときに役立った
- \* 自分に必要なときに以前にやった内容をふりかえることができるので、とても便利で有効的に使用できた
- \* Web ページにも質問に対する解答や理解に役立つ専門書の紹介があれば理解しやすいと思う
- \* Web ページに質問書に対する回答のページを作って欲しかった
- \* ホームページに演習問題の答えを随時載せて、できれば要所に説明などを着けてもらえれば良かった
- \* プリントは配らなくてもいいと思う
- \* プリントがないとサーバーがダウンすると見られなくなる
- \* Web ページで質問を受け付けたりと もっと有効な使い道もあったのではないかと思う

## 8. まとめ

今回の無線 LAN 環境による「双方向講義の試行」プロジェクトは、ゼミ室において同時に複数の学生が携帯するノート PC を用いてネットワークにアクセスできるようにすることの意義が大きいことを示したといえる。これにより学生がネットワークを通じてデータの共有が可能になった。大規模データ転送などを含む共同作業が効率よく行えるように

なった。また、単独で作業している場合でも、Web の検索が適宜行えるようになった。卒業研究等になると、資料やテキストさらには Web 検索を行いながらプログラム作成や文章執筆を行う必要があった。しかし、今の実習室は、作業スペースの関係で、そのような作業には向かない。今回試行した「ゼミ室＋無線 LAN」の環境は、コンピュータを用いた共同作業場を実現した。また、学生もこのような環境を望んでいることが分かった。

このプロジェクトのねらいは、講義時間および講義時間外においても講義情報にアクセス可能な環境を実現して、学生が継続的に学習できる環境を実現することにある。そのためには、第一にオンライン教材を教育用 Web サーバーに用意することである。ここに試作されたオンライン教材は、現時点では「情報教育実習室」からのアクセスに事実上限られる。しかし、情報教育実習室は、講義スケジュールで殆ど塞がっており、学生が都合のよい時間に自由に使える状況ではなくなっている。このような時間的・空間的制約が緩和され、学生が大学にいる限り講義とその空き時間に、講義室、ゼミ室、図書館、その他で教材その他の講義情報にアクセスできる環境が用意されなければならない。そこで、第二の課題はこのような計算機利用環境の実現することになるが、これは無線 LAN を活用して実現することができよう。2001 年度からカリキュラムを改訂することになっているが、そこでは「情報処理」や「プログラミング」だけでなく、多くの科目で計算機の利用が前提とされてもいる。このカリキュラム実施の点からも必要な計算機利用環境であろう。このような観点から取り組んできた「双方向講義の試行」プロジェクトの成果と到達点を報告した。

今後の課題としては、第一はオンライン教材の用意・充実がある。「プログラミング」などの他にも幾つかの科目でオンライン教材を

作り、それを使った授業の経験をもつ必要がある。これまでの経験からすると、学生には、自分の到達度が明確な形で見えると学習意欲が湧いてくる傾向にある。到達度の評価はできるだけ早く（理想的にはリアルタイムで）返した方が、意欲を高める効果大きい。自分の発した質問や解答に即座に回答がくるということはゲーム感覚的な面はあるが、学生の意欲喚起にこのような工夫も求められよう。

なお、オンライン教材の内容としては、次の点の実現を期待している：

- ・テキスト情報だけでなく、自学自習できる CAL 的な機能を持たせること
- ・履修者の要望や質問を受け付けるフォームと要望・質問に対する教員との応答が閲覧できること
- ・講義内容に関する学生同士の質問や意見交換の場を設けること
- ・履修者が各自の学修習熟度を知ることができる手段があること（例えば、解いた演習課題数、出欠席、テストの成績やランクなど）

これらについては、森田ら [9] によりプログラミング B における試みが報告されているが、まだその緒についたばかりである。今後の本格的な展開が望まれる。

第二の課題は無線 LAN を使って大教室で実際に授業の展開を試みることである。作成したオンライン教材を使った大教室での講義を試み、大講義室における無線 LAN 利用条件をテストする。これにより、大教室における最適無線 LAN 設置条件を求めることができよう。

これらの条件が備われば、機械的な応答はオンライン教材との間で実現できるようになる。もちろん、このような機械的な応答では伝わらない、あるいは困難な点も多々有る筈である。そこで、生身の教員と学生とのコミュニケーションが必要になるが、「双方向講



義」プロジェクトのねらいは、この「生身の教員と学生のコミュニケーション」の密度が高くなることへの期待である。

#### 参考文献

- [1] 田中 一, 勝井, 田中二郎, 千葉(1995)「大学教育におけるドキュメントレスポンスと教育業績に関する考察」, 社会情報, Vol. 4, No. 2.
- [2] 田中 一 (1996)「質問書による講義——会話型多人数講義」社会情報, Vol. 6, No. 1.
- [3] 勝井(1999)「多人数を対象とした総合講義」札幌学院大学評論, 第 22 号.
- [4] 田中 一 (1999)「さようなら 古い講義——質問書方式による会話型教育への招待」北海道大学図書刊行会.
- [5] Upkar Varshney, Ron Vetter: Emerging Mobile and Wireless Networks, Communication of the ACM, June 2000 - Vol. 43, No. 6, pp. 73-81.
- [6] Linda Dailey Paulson: Exploring the Wireless LANscape, IEEE Computer, October 2000, pp. 12-16.
- [7] 千葉, 是永, 新国, 森田 (1998)「双方向コミュニケーションによる教育と情報環境の実現を目指して」社会情報, Vol. 7, No. 2.
- [8] 大国充彦, 小内純子, 佐藤和洋, 千葉正喜, 長田博泰「社会情報学部新カリキュラムについて——カリキュラム検討委員会最終答申——」, 社会情報, Vol.10, No. 2, (2001)
- [9] 森田彦・西野麻子・沼田亮子・今田薫: Web教材活用の試み——プログラミングBの場合——, 社会情報, Vol.10, No. 2, (2001)
- [10] <http://www.mpt.go.jp/pressrelease/japanese/denki/990917j602.html>
- [11] <http://www.mpt.go.jp/pressrelease/japanese/denki/990927j601.html>
- [12] <http://www.ncr.co.jp/doc/solution/product/pnetwork/wavelan.html>
- [13] <http://www.t3.rim.or.jp/~temple/dhcp95.html>
- [14] ALIC: <http://www.alic.gr.jp/>
- [15] TBT コンソーシアム: <http://www.tbt.or.jp/>
- [16] 日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会 (JPSA): <http://www.jpasa.or.jp/>
- [17] AML プロジェクト: <http://www.agub.aoyama.ac.jp/aml2/>
- [18] 情報処理開発協会 中央情報教育研究所 (CAIT): <http://www.cait.jipdec.or.jp/>
- [19] 専門学校インターネット協議会, 専修学校インターネット教育開発協議会: <http://www.voc.or.jp/>
- [20] メディア教育開発センター: <http://www.nime.ac.jp/index-j.html>
- [21] バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム: <http://www.nime.ac.jp/vu-forum/index.html>
- [22] デジタル・キャンパス・コンソーシアム (早稲田大学): <http://www.project.mnc.waseda.ac.jp/>
- [23] WIDE University, School of Internet: <http://www.sfc.wide.ad.jp/soi/>
- [24] スマート・キャンパス協議会: <http://www.smartcampus.ne.jp/>
- [25] 情報処理学会 情報規格調査会: <http://www.itscj.ipsj.or.jp/>
- [26] 教育システム情報学会: <http://www.osakac.ac.jp/misc/jsise/>
- [27] 電子情報通信学会: <http://www.ieice.or.jp/jpn/welcome.html>
- [28] 日本教育工学会: <http://www.cradle.titech.ac.jp/jet/>
- [29] 日本ディスタンスラーニング学会: <http://jdla.tmit.ac.jp/>
- [30] 政府 文部省: <http://www.mext.go.jp/>
- [31] 政府 経済産業省: <http://www.meti.go.jp/>
- [32] 政府 厚生労働省: <http://www.mhlw.go.jp/>

- [33] 政府 総務省: <http://www.soumu.go.jp/>
- [34] ISO/IEC JTC1 SC36: <http://jtc1sc36.org/>
- [35] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC): <http://www.manta.ieee.org/p1484/>
- [36] IEEE Computer Society Learning Technology Task Force (LTTF): <http://lttf.ieee.org/index.html>
- [37] Advanced Distributed Learning Initiative (ADL): <http://www.adlnet.org/>
- [38] The Instructional Management Systems (IMS) project: <http://www.imsproject.org/>
- [39] Aviation Industry CBT Committee (AICC): <http://www.aicc.org/>
- [40] Dublin Core Community: <http://purl.oclc.org/dc/index.htm>
- [41] The Web-based Education Commission: <http://www.hpcnet.org/webcommission>
- [42] Office of Educational Technology (OET): <http://www.ed.gov/Technology/index.html>
- [43] International Society for Technology in Education (ISTE): <http://www.iste.org/>
- [44] The United States Distance Learning Association (USDLA): <http://www.usdla.org/>
- [45] OECD 教育 (Education): <http://www.oecd.org/els/edu/index.htm>
- [46] CER, Centre for Educational Research and Innovation: <http://www.oecd.org/cer>
- [47] IMHE, Institutional Management in Higher Education: <http://www.oecd.org/els/edu/imhe/>
- [48] Territorial Development Service: <http://www.oecd.org/tds/index.htm>
- [49] European Commission Education and Culture DG: [http://europa.eu.int/comm/dgs/education\\_culture/](http://europa.eu.int/comm/dgs/education_culture/)
- [50] Education, Training and Youth: [http://europa.eu.int/comm/education/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/index_en.html)
- [51] CEN/ISSS Learning Technologies Workshop: <http://www.cenorm.be/issss/workshop/lt/>
- [52] PROMoting Multimedia access to Education and Training in European Society (PROMETEUS): <http://prometeus.org/>
- [53] ARIADNE :<http://ariadne.unil.ch/>
- [54] (GMD) CSCL Competence Center: <http://ipsi.gmd.de/CSCL/>
- [55] 2000 年度私情協大会報告

### 資料 1. WaveLAN ステーションの設定

ノートパソコンを無線 LAN に接続して使用するためには、WaveLAN の PC カードをパソコンの PC カードスロットに挿入して、WaveLAN カードのドライバをインストールし、必要なパラメータの設定をする。

#### 1. WaveLAN ミニポート・ドライバのインストールとネットワークプロパティ

ノート PC に WaveLAN ミニポート・ドライバをインストールする。WaveLAN/IEEE Turbo PC カードと WaveLAN/IEEE Wireless Station Software For MS-Windows 95/98 & nt (v. 4.0) のフロッピーディスクを用意して以下の操作する。

- (1) コンピュータに WaveLAN IEEE 802.11 PC カードを挿入する。
- (2) コンピュータの電源を入れる。挿入された新しい PC カードを検出して必要なドライバのインストールが開始される。フロッピーディスクをドライバに挿入して、インストーラの指示に従う。
- (3) WaveLAN/IEEE PC カードのプロパティの設定  
Basic のみを次のように設定すればよい。  
・WaveLAN Network Name: 「SGU WaveLAN」を設定する。WaveLAN のアクセスポイント WavePOINT-II の設

定により、この名前でないのネットワーク名のPCはWaveLANステーションにできない。

- ・ Station Name：コントロールパネルの「ネットワーク」の「識別情報」パネルに設定されている「コンピュータ名」と一致させる。これは sh001 から sh050 のいずれかで、001 から 050 の番号はノートPCに貼ってあるラベルの番号に対応する。

この他のパラメータを変更する必要はないであろう。

- (4) コントロールパネルの「ネットワーク」を開き、次のパラメータを確認する。

- (i) 「識別情報」パネルのコンピュータ名の確認

- ・ コンピュータ名：sh の後に 3 桁のノートPCの番号、例えば sh023
- ・ ワークグループ：SGUsh
- ・ コンピュータの説明：WaveLANPC

- (ii) 「ネットワークの設定」パネル WaveLAN/IEEE PC Card プロパティの設定確認

WaveLAN/IEEE PC Card (NCR) を選択してプロパティをクリックする。

WaveLAN/IEEE PC カードプロパティの設定パネルが表示される。上記 3. の設定を確認する。

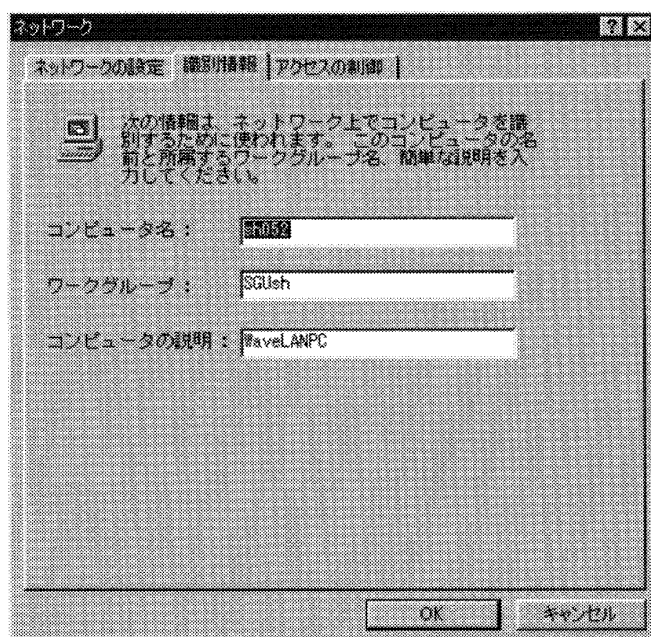
- (iii) 「ネットワークの設定」パネル TCP/IP プロパティの設定

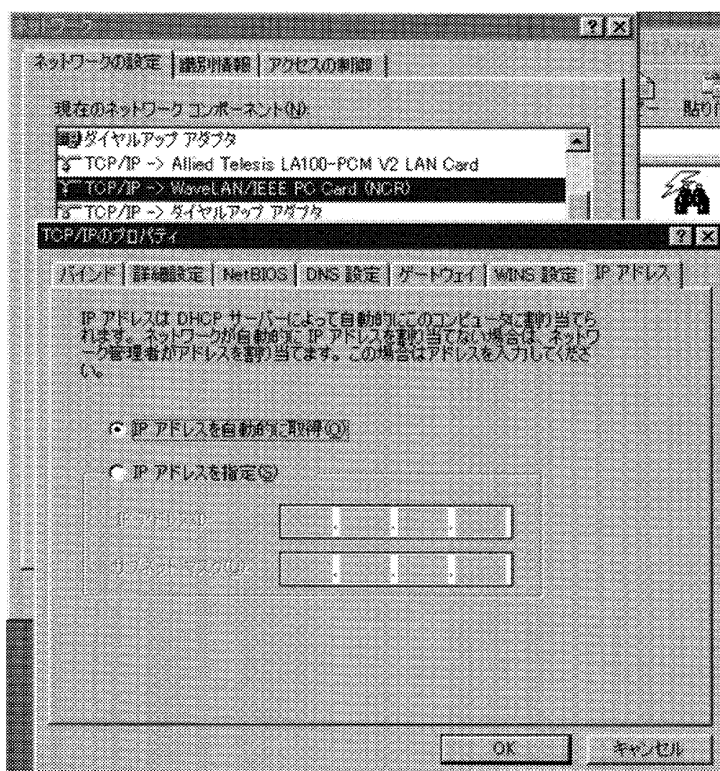
TCP/IP → WaveLAN/IEEE PC Card (NCR) を選択してプロパティをクリックする。

- ・ IP アドレス：「IP アドレス自動的に取得」を指定する。
- ・ ゲートウェイ：C 館 3, 4, 5 階用に「192.168.160.10」を、E 館講義室用に「192.168.180.10」を設定する。
- ・ DNS 設定：「DNS を使う」を指定して、以下のパラメータを設定する。
- ・ ホスト：「識別情報」パネルのコンピュータ名と同じもの
- ・ ドメイン：sgu.ac.jp
- ・ DNS サーバ：192.168.1.52

## 2. IP アドレスの確認

IP アドレスが正しく割り当てられていることは、コマンド winipcfg で確認する。このコマンドは、「スタート」ボタンのポップアップ





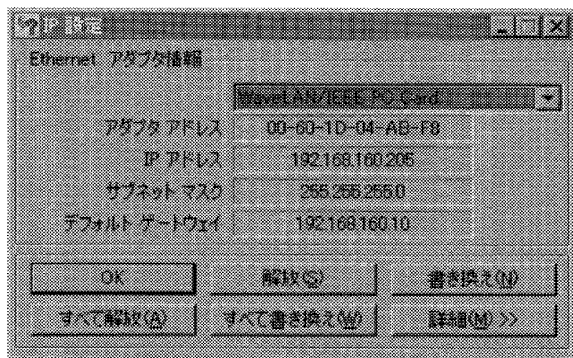
プメニューから「ファイル名を指定して実行」を選択して、「winipcfg」を入力して実行できる。正しく IP アドレス等が設定されていたならば、「OK」ボタンをクリックする。例えば、

C 館における利用ならば、192.168.160.xxx

E 館講義室での利用ならば、192.168.180.

xxx

ここで、xxx は 201 から 250 以下のいずれかの数である。



### 3. WaveMANAGER/CLIENT のインストール

WaveMANAGER/CLIENT をインストールすると、WaveLAN のパフォーマンスが監視できる。インストールするには次のようにする。

- (1) WaveLAN/IEEE Wireless Station Software For MS=Windows 95/98 & NT (v. 4.0)のディスクセットを PC に挿入する。
- (2) A:\¥WAVEMGR¥Setup.exe を実行する。

#### 資料 2. IP アドレスの取得と書き換え

PC を WaveLAN ステーションとして、学内 LAN に接続するためには、IP アドレスを割り当ててもらう必要がある。この IP アドレスは、WaveLAN ステーション側を「IP アドレスを自動取得」に設定しておく、DHCP が自動的に割り当てる。このようにして割り当てられた IP アドレスも書き換えなければ、ネットワークに繋がらないことがあ

る。それは、例えば教室などを移動して WaveLAN ステーションを使用する場所が変わった時などである。

WaveLAN ステーションの IP アドレスを新たに設定しなおすには winipcfg コマンドを使う。

- (1) 「スタート」のポップアップメニューから「ファイル名を指定して実行」を選択して、「winipcfg」を入力してこのコマンドを起動する。
- (2) すると次のウィンドウが表示されるので、ここでスライドメニューの

「WaveLAN/IEEE PC Card」を選択する。そして「解放」ボタン、ついで「書き換え」ボタンをクリックする。

- (3) IP アドレスが正しく設定されたことを確認できれば「OK」ボタンをクリックする。

なお、C 館で使う場合の IP アドレスは、「192.168.160. xxx」に、E 館で使う場合の IP アドレスは「192.168.180. xxx」になっていなければならない。ここで、「xxx」は 201 から 250 までのいずれかの値である。