

インターネットの教育への利用

渡部 和雄 (Kazuo Watabe)

静岡県立大学 経営情報学部

1 はじめに

インターネットが世界的に急速に普及しており、利用者数の著しい増加をみている。アメリカの Network Wizards 社（カリフォルニア州 Menlo Park）の調査によれば、1996年1月の時点でインターネットに接続されているホスト数は全世界で947万台であるという。平均的にみて1ホストに10人の利用者がいるとされているので、インターネットは全世界で約1億人の利用者がいる計算になる。日本では1996年1月には約270万人の利用者がいると推定される。利用者も急速に増加しているが、最近では新聞にインターネットに関する記事が毎日のように掲載されている。このようにインターネットが急速に注目を集め、利用され始めている。

このような傾向も影響し、インターネットを教育に利用しようという試みが増加している。そこで、ここではインターネットの教育利用について現状を見た後、課題を考えることにする。そのため、まず情報ネットワークを利用した教育を概観する。次に上記のように急速に広がってきたインターネットの教育利用について4種類に分類し、例を挙げながら概観する。最後に今後の課題を考える。

2 情報ネットワークを利用した教育

まず、インターネットではなく、専用網や一般の公衆網（電話回線）などによる情報ネットワークを利用した教育を概観する。教育内容は情報処理とそれ以外の分野とがある。教育方式として、教師や生徒が同時に同一場所に集まる方式と、遠隔で同時に行う方式、遠隔で非同時に行う方式がある。交換される情報は文字のみ、音声と画像、これらを含むマルチメディアがある。目的は教室内の授業の一環、他の学校などとの交流、大学や大学院などの高等（通信）教育、生涯学習の支援などがある。

ニュージャージー工科大の Hiltz や Turoff らは遠隔教育システムの開拓者と言える。彼らは電子掲示板により共同学習を進める Virtual Classroom (VC) を提案し、実験した [Hiltz90][Turoff91]。彼らは教室で行われる従来の教育 (Traditional Classroom:TC) と VC による教育を比較し、VC は都合の良いときにアクセスでき、自分のペースで学習できるため学生にとって便利であること、内気な学生でも教員に接触しやすいこと、VC は主体的に参加しなければならないためより時間をとられることなどを報告している。また、グループ共同学習については TC による face-to-face

meeting と VC を混ぜた方式が良いことを報告している。

イギリスの Open University では電子メールと電子掲示板及び CD-ROM を使った非同期の遠隔教育の実験を行った [Alexander94]。学習者は共同学習は時間を有効に使い、動機付けがされたと高い評価を与えた。ただし、直接顔を合わせる共同学習も併用すると効果が高いと報告されている。今後への示唆として、学習者の電話代の節約、高速回線の利用、顔合わせないしは類似環境の提供が必要であることがわかった。

Mizell らはインターネットを使って、30人以上がパソコンのキーボードから入力された文字により同時に「会話」できるシステムを構築し、大学の講義を行う実験をしている [Mizell94]。しかし、文字だけでは学生が飽きやすいので、グラフィックや音声、動画（間引きして良い）などが必要であると述べている。Lewis らは Phoenix Online 大学において、大学学部及び修士課程の教育をテキストベースの非同期会議システムを中心にすべてオンラインで行っている。電子会議では発言が特定の人に偏らないことを見い出している。また、グラフィックや動画が必要であると報告している [Lewis93]。Shaeffer らは遠隔教育においては教授陣を教育することが重要であり、また学習者どうしでの interaction の重要性を指摘している [Shaeffer93]。特に後者の重要性は他でも報告されている [Hamalainen93][Knapczyk93]。

個人どうしを結ぶものではないが、動画と音声を使ったシステムも実験されている。Riedl らは3本の ISDN を使って学校どうしを結んで、動画、音声、データにより情報交換するシステムを報告している [Riedl93]。教室で大スクリーンで使うことを前提としており、2地点しか結べず、動画のための機器などが大がかりとなっている。

日本においても遠隔教育について様々な報告がなされているが、放送大学を中心とした放送による遠隔教育についてのもの [Muta89 など] が中心である。コンピュータ・ネットワークを使ったものも報告されている [Saga93] が、電子メールや電子掲示板を使った非同期の情報交換が中心である。

以上のような実験と実際の利用経験から、適切な技術によるコミュニケーション支援があれば遠隔学習は効果的であることがわかる。このことは同時に従来のシステムの制約も示している。学習者間の情報交換のためには文字情報を越えるものが必要なことは明らかである。顔を合わせたの同期作業は解決すべき問題があるときや明瞭さが必要なときには役立つことも指摘されている。

3 インターネットのツール

教育に利用するために向いていると考えられるインターネットのツールには次のものがある。

(1) 電子メール、ネットニュース

個人間、グループ内、パブリックで情報交換、共有に利用できる。

(2) WWW(World Wide Web)

マルチメディア教材を蓄積、検索、参照できる。

(3) ftp(file transfer protocol)

ファイル転送により、学習教材やプログラムの交換ができる。

(4) MBONE(Multicast Backbone)によるマルチメディア遠隔分散会議、CU-SeeMee

教師や他の学習者と顔を見ながらリアルタイムで相談できる。

4 インターネットを利用した教育

インターネットを利用した教育形態は図1に示すように4種類に分類してみた。すなわち、①単一集団の教育(従来型教育)、②個人が教材を学習、③集団どうしの交流、④個人どうしの交流、である。教育内容で分類すると、①情報処理教育(インターネット等を教育)、②情報処理以外(インターネットで教育)の2種類がある。共同学習については、同時と非同時がある。

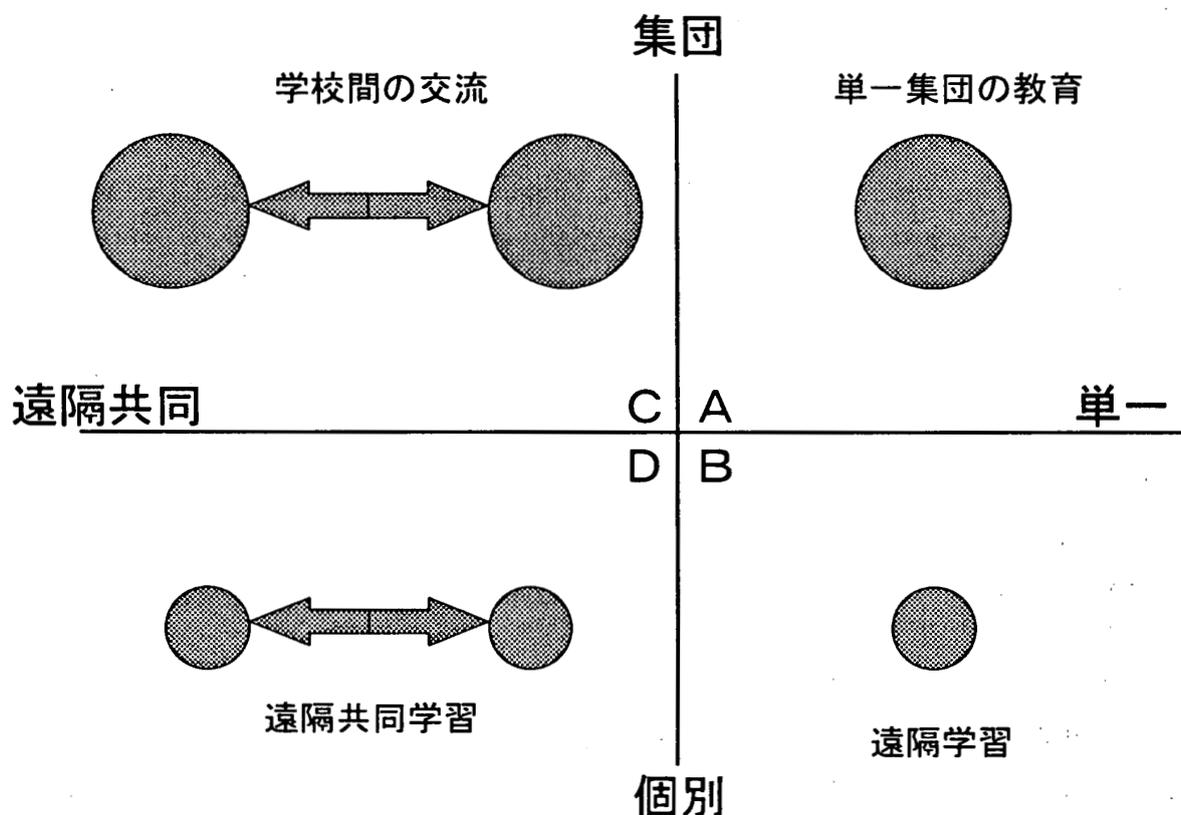


図1 インターネットを利用した教育方式の分類

(A) 単一集団の教育への利用

従来広く行われているように、学習者が一つの教室に集まり、教育を受ける方式である。

湯瀬らは大学の学部1年生に情報処理の基礎的素養を身につけさせることを目標として、インターネットを中心とした情報処理教育を行った経験を報告している〔湯瀬95〕。週2コマで15週の授業の後のアンケートによると、学生の70%以上がネットサーフィン面白い、有益であると答えた。また、電子メールは学生の86%がよく見ており、70%が役に立つと考えている。しかし、学生個人のホームページ作成は50%が「なかなかできなかった」と答えたという。

谷口は短大生にインターネットの初歩を教えた経験を報告している〔谷口95〕。学生は友人とのやりとりができるため、電子メールに最も興味を示し、理解もできたとしている。WWWにはある程度興味を持ったが、興味のある情報を探ることが難しいという。

(B) 遠隔学習への利用

HTML(Hyper Text Markup Language)により教材を記述し、WWWサーバに保存しておく。学習者はWWWのブラウザにより教材を読み出して学習する。インターネット上には既に様々な教材が公開されている。それらを読むだけでも相当な勉強になる。一人でも学習でき、適切な教材が揃えば生涯学習にも適している。

欧米の大学のWWWホームページには多数の教材が公開されている。情報処理関係の教材がやはり多い。変わったところではバージニア大学のサーバのカエルの解剖がある(<http://curry.edschool.virginia.edu/-insttech/frog>)。あまり気持ちの良いものではないが、写真を見ながら(仮想的に)カエルをピンで留めたり、メスで切り開いたりといった練習もできるように工夫されている。一方、日本では稚内北星学園短大がオリジナルの情報教育教材(インターネット入門、UNIX入門、情報英語など良くできたものが多い)をWWWサーバに公開している(<http://www.wakhok.ac.jp/biblion.html>)。

実用面では、アメリカのUniversity Online社はビジネスや科学技術、言語などの様々な対話型教材を開発し、インターネットを通じて有料で提供している(<http://www.uol.com>)。

(C) 学校間の交流への利用

インターネットにより学校間あるいは教室間を結び、交流を図るものである。主に初等中等教育において試みられている。

渡辺らはインターネットとマルチメディアを初等中等教育に応用する研究を行っている〔渡辺95〕。インターネットのMBONEで実現される遠隔分散会議システム(音声、映像、データのリアルタイム交換が可能)を使って中学校どうしを結び、学校紹介したり、環境問題について討論を行うなどの交流を行った。インターネットによる教室外との情報交換は生徒の関心を引き付け、好奇心を刺激し、勉強に対する動機付けとなったという。この交流は異なった校風、異なった考え方と触れる機会を生徒達に与えたという。問題点としては、通信速度が遅く、動

画と音声の同時交換は困難だった、機器の操作が難しかった、インターネット環境を構築しなければならなかった、などをあげている。

(D) 遠隔共同学習への利用

離れた場所にいる個人どうしが教材を見て会話しながら共同で学習していく方式である。学習効果は高いと考えられるが、このカテゴリーについてはまだ事例が少ない。

渡部らはインターネットを使った共同学習の概念モデルを提案し、オンライン学習とオフライン学習を比較している〔渡部 95〕。そして、グループウェアのモデルをもとに、離れた場所にいる複数の学習者がリアルタイムで映像や音声を含むマルチメディア情報を交換しながら学習する遠隔共同学習方式を提案している。筆者らはその後、この方式に基づく遠隔共同学習支援システムを構築して実験した。ビデオカメラによる映像を見ることにより他の人の様子はわかるが、画面は見えないため、他の人が何をしているかをつかむことは困難だった。人の様子よりも画面内容を互いに見えるようにした方がよいだろう。通信回線の容量不足のため、音声不安定で途切れることがあり、参加者が不安になることがあった。音声の安定した通信は重要である。この方式はソフトウェアの操作が煩雑で、やはり集合教育よりも余分な時間がかかることは否めないが、離れた場所に居る人が共同で学習できるという利点は大きい。通信回線の大容量化やソフトウェアの機能向上により、画質と音質の向上が求められる。

5 今後の課題

インターネットを特に学校現場に導入するためのいくつかの課題をあげる。

- ・環境整備 まず立ち上げるために、機器や教材の購入予算の助成、運用体制の整備が重要である。学校の教師だけではインターネットを利用できるようにし、また運用していくことは困難であり、ネットワークをよく知っている技術者の協力が必要である。
- ・教材開発 技術よりもコンテンツが重要である。良い教材が開発されればインターネットを使った教育の効果も上がり、インターネットがますます教育に利用されるようになる。
- ・教員の研修 操作ができるだけでなく、教材を開発できる人材を育成する必要がある。
- ・効果の実証 実験を繰り返し、地道に効果を検証していく必要がある。
- ・著作権保護 良い教材が多数開発されるようにするには、特にマルチメディア教材の著作権保護についての明確な指針が求められる。

参考文献

- [Alexander 94] Alexander, G., Renewable Energy Technology: An Interactive Open Learning Course with Technology-Based Support, Final Report to The Training, Enterprise and Education Directorate, Department of Employment, Report No. 52, Centre for Electronic Education, The Open University, Milton Keynes, March 1994
- [Hamalainen93] Hamalainen, M., Whinston, A. Collaborative Learning Environments: Issues in the Development of Computer Based Learning Methods with Emphasis on Collaboration and Synthesis, Proc. Hypermedia in Vaasa '93, pp.148-162, May 1993.
- [Hiltz 90] Hiltz, R.S. Collaborative Learning: The Virtual Classroom Approach, T.H.E. Journal (Technological Horizons in Education), pp.59-65, June 1990.
- [Knapczyk93] Knapczyk, D. et.al., Continuing Teacher Education Through Distance Learning and Audiographics, T.H.E. Journal, pp.74-77, June 1993.
- [Lewis93] Lewis, C., Hedegaard, T. Online Education: Issues and Some Answers, T.H.E. Journal, pp.68-71, April 1993.
- [Mizell94] Mizell, & Carl, D. Inter-Institution Cooperation in Distance Learning, T.H.E. Journal, pp.91-93, May 1994.
- [Muta89] Hiromitsu Muta, Takashi Sakamoto, "The Economics of the University of the Air of Japan Revisited," Higher-Education, Vol.18, No.5, pp.585-611 1989.
- [Riedl93] Riedl, R. and Shannon, C. Impact North Carolina: 21st Century Education, T.H.E. Journal, pp.85-88, Oct. 1993.
- [Saga93] Hiroo Saga, "Teachers' Self-Training Activities on Computer Networks in Japan," Educational Media International, Vol.30, no.2, pp.58-64, June 1993.
- [Shaeffer93] James M. Shaeffer, Charlotte W. Farr, "Evaluation: A Key Piece in the Distance Education Puzzle," T.H.E. Journal, pp.79-82, April 1993.
- [Turoff 91] Turoff, M., Computer Mediated Communication Requirements for Group Support, Journal of Organizational Computing, Vol. 1, 1991, 85 - 113
- [谷口 95] 谷口るり子 「短大におけるワークステーションを利用した情報教育の試み」 教育システム情報学会誌 Vol.12, No.3 pp.220-227 October 1995.
- [湯瀬 95] 湯瀬裕昭、鈴木直義、渡部和雄 「コンピュータ教育でのインターネットへの取り組み」 経営と情報（静岡県立大学・経営情報学部学報） Vol.8 No.1 pp.149-162 Dec. 1995.
- [渡辺 95] 渡辺健次ほか 「グローバル・クラスルーム・プロジェクト」 教育システム情報学会誌 Vol.12, No.3 pp.179-192 October 1995.
- [渡部 95] 渡部和雄、Matti Hamalainen and A.B. Whinston 「インターネットを使った遠隔共同学習支援システム」 教育システム情報学会誌 Vol.12 No.1 pp.76-85 April 1995