

# インターネットを用いた大学間連携による 遠隔授業の開発と評価

後藤 正幸 中澤 真 湯田 亜紀 三浦 円 大野 昭彦 萩原 拓郎

ネットワーク技術を活用した遠隔教育(Distant Learning)の普及が進んでいる。多くの大学では、多数の非常勤講師による授業が展開されているが、1コマの授業のために大学へ登校することは講師の負担となっていることも少なくない。大学間を移動することなく、遠隔教育によって授業を展開する方法への期待は大きい。

以上のような背景のもと、武蔵工業大学環境情報学部では、2005年後期に学部として初となる国内他大学への正規授業の配信の試みを実施した。具体的には、会津大学短期大学部と連携し、この学部の1年後期科目である「情報システム論」の授業を遠隔授業により実施している。その際、サイバーキャンパス整備事業によって導入されたバーチャルスタジオシステムとネットワーク機器の高度情報システムを援用し、また学習進捗管理システムを導入することで、教育効果のある遠隔授業の実施法について検討を行った。本稿では、この取り組みの概要を示すと共に、2005年度後期に実施した結果に基づき遠隔授業の評価を行う。

キーワード：遠隔授業，インターネット，情報教育，学習進捗管理システム，バーチャルスタジオ

## 1 はじめに

eラーニングの一つの形態として、ネットワーク技術を活用した遠隔教育(Distant Learning)の普及が進んでいる[1]-[3]。遠隔授業は距離の離れた教員と受講生を結ぶことで、物理的な移動なしに教育を実施できるという点で注目されており、とくに1教室に集合することが難しい多忙な受講生を集めた教育や海外大学の授業を受講するケースなどで威力を発揮する。遠隔教育の普及は情報ネットワーク社会においてますます進行する時代の流れでもあり、技術的な観点での課題は解消されつつある。しかしながら、その運用面については今後の研究が必要である[4],[5]。WBT(Web Based Training)等の研究成果(例えば,[6],[7]など)とも適切に組み合わせると、学習効果を最大限に発揮するためのノウハウが必要

であろう。

一方、多くの大学では、専任教員の数や専門分野の制約により、全ての授業科目を担当することができない。そのため、多数の非常勤講師による授業が展開されているが、1コマの授業のために大学へ登校することは講師の負担となっていることも少なくない。とくに遠隔地にある大学にとっては、この移動距離の問題は切実である。また、日本の地方都市では交通網の整備が不十分なことも多く、優秀な首都圏教員への授業依頼が困難となっている事情もある。このようなことから、日本国内においても、大学間を移動することなく、遠隔教育によって授業を展開する方法への期待は大きい。

以上のような背景のもと、武蔵工業大学環境情報学部(神奈川県横浜市)では、2005年後期に学部として初となる国内他大学への正規授業の配信の試みを実施した。具体的には、会津大学短期大学部(福島県会津若松市)と連携し、この学部の1年後期科目である「情報システム論」の授業を遠隔授業により実施している。その際、サイバーキャンパス整備事業によって導入されたバーチャルスタジオシステムとネットワーク機器の高度情報システムを援用し、また学習進捗管理システムを導入することで、教育効果のある遠隔授業の実施法について検討を行った。本稿では、この取り組みの概要を示すと共に、2005年度後期に実施した結果に基づき遠隔授業の評価を行う。

GOTO Masayuki

武蔵工業大学環境情報学部情報メディア学科助教授

NAKAZAWA Makoto

会津大学短期大学部助教授

YUDA Aki

会津大学短期大学部主任技能員

MIURA Madoka

会津大学短期大学部実習助手

ONO Akihiko

武蔵工業大学横浜事務室情報メディアセンター事務課技術員

HAGIWARA Takuro

武蔵工業大学横浜事務室情報メディアセンター事務課技術員

## 2 演習講義の方法

### 2.1 遠隔授業概要

この取り組みは、会津大学短期大学の1年後期科目である「情報システム論」という正規授業を、武蔵工業大学環境情報学部のある横浜キャンパスから遠隔講義によって実施したものである（全11週と最終試験1週）。この授業は、我々の日常生活や社会に浸透する情報システムの基礎を学び、その後の高度な授業の基礎を固めることを目的とした授業であり、「インターネットと情報システムの仕組み」から、「ATM、交通システムなどの社会基盤システム」、「企業のビジネスモデルと情報システム」、「情報システムを用いたシミュレーションと意思決定」、「情報システムの運用と管理」、「情報セキュリティ」、「ユビキタス社会と未来の情報システム」といった内容を含んでいる（表1）。

表1 講義内容（全11週）

回数	講義内容
第1回	情報システムとは（概論）
第2回	インターネットと情報システム、通信の仕組み
第3回	インターネットの様々な活用
第4回	情報システムを活用した企業活動
第5回	社会基盤としての情報システム
第6回	ビジネスモデルと情報システム①
第7回	ビジネスモデルと情報システム②
第8回	意思決定のための情報技術活用①
第9回	意思決定のための情報技術活用②
第10回	情報システムの運用と管理
第11回	運用管理とセキュリティ・今後の情報社会
第12回	最終試験

2005年度は44名が履修登録し、全11回の講義と最終試験によって授業を終了し、出席点、課題と最終試験の点数によって単位認定のための評価を行った。この出席点の管理や課題の提出と採点については、後述する学習進捗管理システムを援用することで、教員の負担を軽減しながら運用を行った。

### 2.2 システム構成

武蔵工業大学横浜キャンパスは、文部科学省のサイバーキャンパス整備事業の助成金により構築した最先端のネットワークインフラを持つ。このサイバーキャンパス化の事業は、学校法人五島育英会や環境情報学部の多くの教員と職員の協力体制のもとで実現した取り組みであり、1997年の学部開設以来、このような情報技術を活用する努力を継続してきた成果である。著者らは、このようなインフラを活用し、様々な教育方法を検討してきている[8]-[13]。本稿で述べる遠隔授業は、以上のインフ

ラと長期間のノウハウ蓄積のもとに実現した取り組みであるといえる。

本遠隔講義において利用したシステム構成について次に述べる。本授業では、武蔵工業大学環境情報学部を導入されている次の3つの情報システムを組み合わせることで、教育効果の高い授業配信を設計している。

- ①ビデオ会議コーデックシステム Polycom VSX7000 [14]
- ②ブロードキャストCGシステム VIZRT（バーチャルスタジオシステム） [15], [16]
- ③学習進捗管理システム RENANDI [17]

以下にこれらの個々のシステムについて概略を述べる。

#### ①ビデオ会議コーデックシステム

遠隔授業において最も重要な映像と音声の双方向通信には、Polycom社 [14] のVSX7000を利用し、両大学に設置することで、公衆のインターネット回線を用いて通信を行う。VSX7000はそれぞれIPアドレスを設定することで、VSX7000同士で教員映像と講義資料映像、及び音声と双方向通信によって共有することが可能である。VSX7000は、それ自体がビデオカメラとリアルタイムエンコードの機能を有しており、これだけでも遠隔のビデオ会議が可能であるが、本遠隔授業の取り組みではスタジオ内に設置された高感度ビデオカメラで教員映像を撮影した。これは、ビデオによって撮影されている映像を、次に述べるブロードキャストCGシステムによってリアルタイムで3Dのバーチャルスタジオ画像と合成し、再度VSX7000に外部ビデオ情報として取り込むことで、TV番組風の生映像を配信する仕組みとして利用したためである。

授業を受信する側の会津大学短期大学の演習教室では、教室内に投影された二つのプロジェクトに、教員がバーチャルスタジオ内で説明している講義映像とMS



図1 授業配信の様子（武蔵工業大学横浜キャンパス・映像メディアルーム・スタジオ内）



図2 受信側教室の様子（会津大学短期大学の演習室）



図4 パーチャルスタジオシステムによるリアルタイム映像画面合成



図3 教員側が見る受講生の画面（モニタ画面）

Power Point による講義資料を投影し、平行して教員の声がスピーカによって教室全体に伝えられる。また、学生側の声は3本のマイクにより拾い、学生の質問や回答が教員のいるスタジオ内に届くようになっている。学生側の教室の様子は、VSX7000 のリモコンを使って教員側から遠隔操作が可能であり、教室全体の風景だけでなく、特定の学生の様子や画面をズームアップして確認することができる。

## ②ブロードキャストCGシステム

本遠隔授業では、単に教員の姿をそのまま送信するのではなく、ブロードキャストCGシステム VIZRT を用いて、テレビ番組風の3Dバーチャルスタジオを使ったリアルタイム映像配信を行った。

これは、カメラによって取り込んだ教員映像をリアルタイムで3Dのバーチャルスタジオを合成し、配信するための仕組みである。これまで、DVDコンテンツ制作の場面で利用することが多かったが、この遠隔授業の取り組みでは、リアルタイムの遠隔授業においてこのブロードキャストCGシステムを活用しており、「情報システム論」

という内容の授業自体で先進的な情報システムを駆使した授業の一形態を示した。

## ③学習進捗管理システム

本講義では、教員側が受講生の様子を把握したり、学生が気軽に質問したりするといった面では、ビデオ会議コーデックシステムとブロードキャストCGシステムだけの授業では不十分であった。技術的には双方向の通信が可能であるものの、目の前に相手がいない中でのコミュニケーションでは、対面授業と異なる雰囲気が原因となる問題が生じる。特に、受講生の心理的な作用が働き、教員側から個々の学生に問いかけても返答がなかなか得られないこと、教員側からも全ての学生の集中度や微妙な雰囲気を察知するのが難しいことなどの課題がある。そこで、本遠隔授業では学習進捗管理システム(LMS: Learning Management System)を、教員-学生間のコミュニケーションツールとして最大限に活用することを考えた。学習進捗管理システムには、武蔵工業大学環境情報学部ですでに試行的に導入されている日本ユニシス社のRENANDI [17]を利用した。RENANDIには、LMSとして要求されるほとんどの機能が備わっている。代表的な機能は、

- ・出欠管理
- ・教材配布
- ・課題提出・採点結果管理
- ・テストの自動採点
- ・アンケート自動集計
- ・成績管理
- ・伝言板(学生へのお知らせ機能)
- ・質問箱, FAQ
- ・簡易集計機能

などである。このうち、簡易集計機能とは、ログインしている受講生に口頭で問いかけをおこない、受講生はそ

の回答をLMS上で入力することにより、学生の回答をリアルタイムに集計して教員に提示する機能である。例えば、「いまの説明が理解できましたか？」という問いかけに対し、学生はLMS上に出てくる二択ボタンの「はい」か「いいえ」を押すことにより、即時に教員は理解できていない学生の人数を把握することが可能である。



図5 学習進捗管理システムRENANDI 授業ページ画面

### 2.3 遠隔授業の実施概要

前節で示したシステム構成により、2005年の後期「情報システム論」を開講した。毎回の授業における進め方のポイントを以下に示す。

- ①LMS Power Point で資料を作成し、LMS を使って毎回学生に配布する。
- ②15分～20分程度の説明の合間に練習課題を設定し、LMSのテスト機能を用いて10分程度で学生にトライ

させる。遠隔授業のスタイルで30分以上話を続けると、学生の集中力が低下するため、これを持続させるために演習は必須である。毎回、1コマ90分の授業中に2～3回の練習課題を実施した。

- ③出席管理は、LMS上で一元管理する。
- ④毎回、宿題として演習課題を出題し、これを次の授業までにLMSから提出させる。
- ⑤質問は電子メールまたはLMSの質問箱機能から受け付け、その回答はLMSのFAQに反映させる。

以上のような流れで授業を進めるため、教員は授業を行うスタジオ側の机に2台のノートPCを持ち込み、以下のように機能を分担させて授業を実施した。

- ①左側PC：受信側教室（会津大）のスクリーンに映すPC画面。学生用アカウントで、LMSにログインし、教材であるPower Point ファイルを開き、これを用いて説明を行う。
- ②右側PC：教員用IDでLMSにログインするPCで、履修者には画面を見せない。主に、簡易集計や出欠管理、テスト結果の閲覧といった教員機能の制御を行う。

このように、1台のPCに表示したスライドで説明をしながら、もう1台のPCで学生の状況をLMSでチェックして授業を進めることになる。当初は、教員側も慣れない作業に気が分散することがあったが、数回の講義によって慣れ、以後は問題なく授業を進行することができた。

### 3 評価

本遠隔授業の評価を行うため、履修生に対してアンケート調査を実施した。以下では、その結果についてまと

表2 スクリーン上の資料は見易さ

問1	スクリーン上の資料は見やすいですか？	人数	割合
1	字のにじみが気になる	3	8.82%
2	画面の切り替えのタイミングが教員の音声とずれる	1	2.94%
3	特に問題はない	30	88.24%

表3 講義資料の利用について

問2	スクリーン上の資料と手元の資料とどちらが利用しやすいですか？	人数	割合
1	スクリーン上の資料のみ必要	1	2.94%
2	手元の資料のみ必要	1	2.94%
3	両方あるのが望ましい	30	88.24%

表4 遠隔授業における声の聞き易さ

問3	対面型講義（通常の講義）と比較して声は聞きやすいですか？	人数	割合
1	通常の講義よりも聴きやすい	9	26.47%
2	通常の講義と同等の聞きやすさである	22	64.71%
3	通常の講義よりも聴きづらい	0	0%

表5 遠隔授業における質問のし易さ

問4	対面型講義と比較して質問のしやすさはどうですか？	人数	割合
1	対面型講義よりも質問しやすい	0	0%
2	対面型講義と特に変わらない	15	44.12%
3	対面型講義よりも質問しづらい	15	44.12%
4	質問する気はない	1	2.94%

表6 遠隔授業における質問のし易さ

問5	講義中に質問する方法としてチャットや掲示板を使う方法についてどう思いますか？	人数	割合
1	講義中に挙手しづらいので、利用したい	18	52.94%
2	タイピングが苦手なので、利用しない	2	5.88%
3	面倒くさいので、利用しない	2	5.88%
4	質問することがないので、利用しない	1	2.94%
5	誰が質問したかわからない(匿名性がある)ならば、利用したい	11	32.35%

表7 遠隔授業の集中度

問6	対面型講義(通常の講義)と比較して、遠隔講義は集中して学ぶことができましたか？	人数	割合
1	対面型講義よりも集中して学ぶことができた	6	17.65%
2	対面型講義と特に変わらない	23	67.65%
3	対面型講義よりも集中できない	2	5.88%

め、考察を与える。

### 3.1 第1回遠隔授業時の学生評価

まず、遠隔授業の第1回目を実施した直後に行った、遠隔授業のスタイルに関するアンケートの結果を示す。

遠隔授業を受けた学生の感想としては、概ね良好な評価が得られていることがわかる。受講生にとっては、遠隔授業は初の体験であり、対面授業と比較して授業を受け難いという問題が生じる可能性もあったが、コーデックシステム Polycom VSX7000 とブロードキャスト CG システム VIZRT を駆使した双方向通信は十分、授業に耐えられる映像品質と音声品質を有していると考えられる。ただし、表3に示されたように、教員映像と講義資料を2台のスクリーンに投影したが、講義資料については学

生の手元にも印刷資料がほしいという声が多かった。その理由を個別に尋ねたところ、電子データのみ閲覧であると教員が説明したことをノートに取る作業が難しく、どうしても説明に遅れを取ってしまうとのことであった。また表6より、遠隔授業では対面型授業よりも質問しづらいと回答している学生が約半数おり、チャットや掲示板などにより質問をし易い環境を整える必要性も認められた。しかし、表7より、教員が目の前にいない遠隔授業においても、極度に集中力が保てないといった問題はあまり起こっていないこともわかる。

### 3.2 コミュニケーションに関する学生評価

表8、表9より、遠隔授業では学生側に何らかの意思表示をしたいことが生じた場合に、なかなかマイク越し

表8 遠隔授業における発言や回答のし易さ

問1	遠隔授業では、教員からの質問に対して、発言や回答を答えにくいと思いますか？	人数	割合
1	どちらでもない	16	42.11%
2	遠隔授業では、対面授業よりも、教員からの問いかけに対して答え易い	6	15.79%
3	遠隔授業では、対面授業よりも、教員からの問いかけに対して答えにくい	13	34.21%

表9 遠隔授業における発言の恥ずかしさ

問2	遠隔授業において、マイク越しに質問したり、教員からの質問にクラスを代表して答えることについて、「恥ずかしい」という感じがありますか？	人数	割合
1	どちらでもない	14	36.84%
2	遠隔授業でマイク越しに離す方が、対面よりも、恥ずかしい感じがする	19	50.00%
3	遠隔授業でマイク越しに離す方が、対面よりも、恥ずかしい感じはしない	2	5.26%

表 10 遠隔授業におけるLMSの「簡易集計機能」の有効性について

問3	簡易集計の機能は、学生の意志（あるいは理解度）を教員に伝えるのに有効だと思いますか？	人数	割合
1	挙手をするよりも意志を伝えやすい	33	86.84%
2	挙手して意志を伝えるのと同等だと感じる	2	5.26%
3	挙手をするほうが意志を伝えやすい	0	0%

に声をあげにくいということが伺えた。そこで、LMSの簡易集計機能を用い、学生の理解度や質問などがあるかないか、などについてその都度、教員側から質問を行い、2択、3択の簡易回答を行う方法を取り入れたところ、表10にあるように大変有用であることが示唆された。

遠隔授業においては、学生側が発言したくとも発言し難いという点を完全するために、何らかのコミュニケーションの仕組みが必要であり、LMSの「簡易集計機能」はその有効な一方法であることが明らかとなった。この遠隔授業では、全体を通じ簡易集計を利用したが、これはたいへん好評であった。

### 3.3 遠隔授業終了時における学生評価

表11, 12より、この授業の内容については、6割以上が興味を持っており、重要性も概ね認められていることがわかる。次に、遠隔授業という授業スタイルに関する質問の結果を示す。

以上の結果より、遠隔授業というスタイルは、対面授業と比較しても受け入れることができるレベルにあると考えられる。しかし、表14に示したように、遠隔授業であるために説明が分かり難くなったり、理解がし難くなったりすることもあったようである。

表 11 遠隔授業「情報システム論」への興味

問1	この遠隔講義による「情報システム論」の授業には興味がありましたか。	人数	割合
1	まったく持てなかった	2	5.41%
2	あまり持てなかった	3	8.11%
3	どちらでもない	6	16.22%
4	少し持てた	19	51.35%
5	とても持てた	4	10.81%

表 12 遠隔授業「情報システム論」の内容の重要性

問2	情報システム論で学んだ内容は、重要だと思いましたか。	人数	割合
1	全く重要でない	0	0%
2	重要でない	0	0%
3	適度に重要	14	37.84%
4	重要だ	15	40.54%
5	とても重要だ	5	13.51%

表 13 遠隔授業のスタイルに関する満足度

問3	遠隔授業というスタイルは、通常の教員が教室で行う対面授業と比べて、良かったと思いますか。	人数	割合
1	全く良くなかった	0	0%
2	あまり良くなかった	7	18.92%
3	どちらでもない	19	51.35%
4	少し良かった	7	18.92%
5	とても良かった	1	2.70%

表 14 遠隔授業によって生じたデメリットの頻度

問4	遠隔授業で実施したことによって、分かり難くなった説明や理解が難しくなったと感じたことがありますか。（対面授業と比べて）	人数	割合
1	一度もない	6	16.22%
2	稀に	10	27.03%
3	時々	14	37.84%
4	頻繁に	2	5.41%
5	いつも	2	5.41%

表 15 LMS (RENANDI) の評価

問5	この学習進捗管理システム「レナディ」は使い易かったですか。	人数	割合
1	非常に使い難かった	1	2.70%
2	やや使い難かった	3	8.11%
3	普通	13	35.14%
4	やや使い易かった	9	24.32%
5	非常に使い易かった	8	21.62%

表 16 遠隔授業におけるLMS (RENANDI) の必要性

問6	このような遠隔授業には、この「学習進捗管理システム」は必要だと思いますか。	人数	割合
1	全く必要ない	0	0%
2	あまり必要ない	2	5.41%
3	どちらでもない	5	13.51%
4	やや必要である	12	32.43%
5	非常に必要である	15	40.54%

表 17 遠隔授業で授業を実施することに対する賛否

問	内容	人数	割合
11	来年度以降も、この「情報システム論」を、遠隔授業で実施することに賛成ですか。		
1	とても反対だ	1	2.70%
2	反対だ	2	5.41%
3	どちらともいえない	10	27.03%
4	賛成だ	17	45.95%
5	とても賛成だ	4	10.81%

また、表 15, 16 より、このような遠隔授業において学習進捗管理システム (LMS) は教員-学生間コミュニケーションの観点から極めて重要な役割を演じていることがわかる。また、RENANDI の使い易さについては、ほぼ普通から使い易いと感じた学生が大半であったと言える。今回は、教員が受講生の様子や進度を把握するために LMS を活用したが、これは非常に有効であったと考えられる。

### 3. 4 自由記述式コメントによる評価

最後に、遠隔授業について自由記述式で得たアンケートの結果を示す。

#### ①遠隔講義に対する感想

- ・教員がいない分、妥協する事なく講義を受けられると思う。次世代のような感覚がありとても楽しかった。
- ・初めてのことで最初は変な感じがしました。こちらの画面はよく見えるのですが、こちらの (画面の) 状況が向こうには見えていなかったようなので、どうなっているかと問われても答えづらかったです。
- ・普通の講義より受講しやすいと思いました。
- ・演習の方法を明確に指示してもらえないと、少々不便だと思う。
- ・初めての遠隔授業だったので、新鮮に感じた。
- ・授業を直接受けているかのような感じがして、とても感心しました。
- ・やったことがないことなので楽しかったです。普段の授業とは違った雰囲気で授業が新鮮でした。

#### ②対面型講義 (通常の講義) と比較して、遠隔講義のよかった点について記述

- ・最新技術を実際に使っていていいと思う。
- ・コンピュータ同士で行っているので通常の講義より、専門的な事を学んでいるんだなという気になれて楽しかった。
- ・声がよく聞こえて、わかりやすかったです。
- ・声がすごく聞き取りやすかったです。いつもの授業

と雰囲気が違い、少し楽しみながら受講できました。

- ・対面型講義 (通常の講義) の時と同じような感じだったので、特にはありません。
- ・確実に音声が届くので先生の話が聞こえやすい。
- ・声が大きくて、とにかく、楽しかった!!
- ・横浜と会津がつながっているとわかり大変身近に感じます。
- ・むしろ話を集中してしっかり聞こうという意志が強まる。

#### ③対面型講義 (通常の講義) と比較して、遠隔講義の悪い点について記述してください。

- ・生徒の様子がいまいちわからないと思う。
- ・質問がしづらいと思った。
- ・こちらの状況が伝えづらく感じました。
- ・教室に教授がいない分、緊張感に欠ける。
- ・分からない部分があった時など質問しにくいです。
- ・後ろの席に座ってしまうと授業とは関係ないことをしてしまう気がしました。
- ・学生が油断する。遠隔講義の珍しさに驚喜し、騒ぐ。

以上の結果、遠隔授業による授業は概ね学生の評価が高かったことが伺える。先進的な情報システムを駆使した授業は、それ自体が斬新さを備えており、興味を引くことも明らかとなった。授業を通じ、講義の口調は丁寧にはっきりと話すことを心がけた点も高評価であったと考えられる。しかしながら、遠隔地にいる学生の様子を詳細に把握するのが難しい点や質問をしづらいという点を課題としてあげた学生が多かった。また、受講教室側で対応していた会津大学短期大学の教職員からは「演習室の後ろの方に座ると緊張感がないため、パソコンを使って別のことをする学生がいた」という指摘があったが、配信側の教員からはこのような点は発見できなかった。よりキメの細かい対応を如何に行っていくかが今後の課題であると考えられる。

## 4 まとめ

本稿では、武蔵工業大学環境情報学部と会津大学短期大学の共同研究の一環として実施した遠隔授業の取り組みについて概要を述べた。また、学生アンケートの結果から、この遠隔授業に対する評価についてまとめた。初年度の試みとしては、かなり高い評価が得られたといえる。

この遠隔授業は 2006 年も実施予定であり、継続して改善点をフォローアップし、より遠隔授業にあった授業進行の方法を検討することが今後の課題である。

## 謝辞

本稿の取り組みは、教職員が協力して進めているサイバーキャンパス整備事業のプロジェクトによって整備された学内ネットワーク設備を利用し、教員、職員、学生の協力体制によって初めて実現したものです。サイバーキャンパス整備事業では、情報メディア学科の山田主任教授、横浜事務室の吉村事務室長を始め、多くの教職員の方々にサポートをして頂きました。また、日頃からやる気と熱意を持って演習授業を支えて戴いている情報メディアセンターの職員、(株)サウンドシステムの方々の力は欠かせないものでした。ご協力を頂きました関係者各位に深く感謝致します。

## 参考文献

- [1] Marc J. Rosenberg 著, 中野広道 訳: E ラーニング戦略, ソフトバンクパブリッシング, 2002
- [2] 佐藤 修: ネットラーニング, 中央経済社, 2001
- [3] 玉木欣也, 小酒井正和, 松田岳士: e ラーニング実践法, オーム社, 2003
- [4] 岡田昭夫: “遠隔授業の代替機能とその限界に関する一考察”, コンピュータ&エデュケーション, Vol. 14, pp. 51-56, 2003
- [5] 岡田昭夫: “ゆるやかな遠隔授業から見た「教育の情報化」と「情報教育」の到達点”, コンピュータ&エデュケーション, Vol. 17, pp. 18-28, 2004
- [6] 最首和雄, 石田賢考: “学習支援 Web アプリケーションについて”, 私立大学情報教育協会 平成 15 年度大学情報化全国大会, pp. 60-61, 2003
- [7] 吉田賢史, 宮崎光二, 岩本 彰, 中山弘隆: “試行錯誤を取り入れた e-learning システムの構築”, コンピュータ&エデュケーション, Vol. 17, pp. 92-95, 2004
- [8] 後藤正幸, 家木俊温, 萩原拓郎: “LAN 環境の構築と管理に関する演習授業とその効果”, 私立大学情報教育協会 平成 15 年度大学情報化全国大会予稿集, pp. 174-176, 2003
- [9] 後藤 正幸, ブレンダ・ブッシュェル, 原直美: “ネパールと連携した環境教育コンテンツの構築による実践教育”, CIEC コンピュータ&エデュケーション, Vol. 19, pp. 70-74, 2005
- [10] Masayuki Goto, Brenda Bushell, Naomi Hara: “Construction of Education Modules: The Cyber Nepal Project”, Journal of the Center for Information Studies, Vol. 6, pp. 22-29, 2005
- [11] 後藤正幸, 大野明彦, 萩原拓郎, 横井利彰: “初級プログラミング科目を対象とした学内遠隔教育とその効果”, 武蔵工業大学環境情報学部, 情報メディアセンタージャーナル, Vol. 6, pp. 30-37, 2005
- [12] 後藤 正幸, 小堀 洋美: “オーストラリア熱帯雨林保全プログラムにおける環境教育と情報教育との相乗効果について”, CIEC コンピュータ&エデュケーション, Vol. 18, pp. 57-68, 2005
- [13] 吉田国子, ブレンダ・ブッシュェル, 後藤正幸, 関根紳太郎, 石村雄亮, 松元崇子: “英語 e ラーニング教材開発の試み”, 武蔵工業大学環境情報学部, 情報メディアセンタージャーナル, Vol. 6, pp. 38-45, 2005, 4
- [14] Polycom Japan: <http://www.polycom.co.jp/>
- [15] ダイキン工業株式会社「VIZRT」:  
<http://www.comtec.daikin.co.jp/vizrt/>
- [16] ブロードキャスト CG システム導入事例 (武蔵工業大学 環境情報学部) :  
<http://www.comtec.daikin.co.jp/vizrt/users/musashi.html>
- [17] 日本ユニシス株式会社「RENANDI」:  
<http://www.unisys.co.jp/renandi/>