

## 《論 文》

## 機械翻訳を介在させた交流を促進する仮想学習組織の実験

市川 新 ・ 井川 信子

## 1 通信情報社会と仮想空間言語問題

電子情報通信技術革命は組織構造を変容する。現代のインターネット技術は、新たな組織構造をもった社会システムを可能にする。この情報技術革命は、社会の生産空間だけでなく、個人の生活空間と交流空間に、社会変革として、広く定着し始めた。直接対面型の情報社会から遠隔交流型の通信情報社会に移行しつつあるといえよう。

新たな組織構造は、網構造の組織である。この組織は、組織構造を制約してきた地理上の同所性を超越しており、マルチメディアネットワークに基づく。この情報流通は双方向性をもつため、協働情報との相性がよい。したがって、環境の変化に従属することが基本である企業組織では、従来の逆木構造組織に加えて、経営環境の変化に追従しやすい網構造組織の導入を試行し始めたところである。さらに情報流通の客体化にともない、個人の知的生産活動にも仮想学習空間が実現可能になっている。

これにともない、仮想空間における協働活動に障害になる問題点も明らかになってきた。網構造の組織は、成員による直接相互作用が可能な小集団に限られる。小集団の成員に求められるのは信頼関係の成立である。そのために、文字情報に依存した電子会議の場合、実空間における対面活動の場を一時的に運営する必要性が指摘されている (Rocco 1998)。

この問題処置については、対面情報組織と通信情報組織の模擬環境を設営し比較する提案と実験が行われている (市川・中村 2004)。もう一つの問題は、組織構造を制約してきた地理上の同所性を超越することによって顕在化する仮想空間における母語問題である。組織・社会における母語問題とは、地域方言の水準から、組織言語の水準ないし、外国語の水準まで及ぶ。特に問題になるのは、個人が通信情報社会を構成する多重交流空間に所属する場合、文化圏を制約する言語である。

本稿では、マルチメディアネットワークによる仮想学習組織を設営し、日本語と英語の同時運用を可能にするため、機械翻訳を介在させた実験について報告する。本稿での実験の結果、実用化の可能性が実証された。

## 2 生涯学習社会と仮想学習空間

報告する実験は、文部科学省が推進するエルネット「オープンカレッジ」の一講座として実施する。エルネットは文部科学省が所管する教育情報衛星を介して、高画質を全国に配信できる。したがって、この実験は、情報通信技術の高度利用の一形態になる。

この種の実験は、大規模な組織と高額な情報ネットワーク機材、ならびに多数の人員の手当てを必要とする。幸運にも、日本政府が現在推進している『バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」』(文部科学省

1999) に関わる「通信衛星等を利用した教育情報通信システムの高度化に関する調査研究委嘱要項」にもとづき、さらに高等教育情報化推進協議会の支援を得て行うことができた。

本稿では、この文部科学省プロジェクトであるエルネット「オープンカレッジ」の詳細に立ち入らない。ここでは、生涯学習の振興を情報通信技術の発展・普及とともに図ることと記しておく（高等教育情報化協議会 2000）。

### 3 仮想学習空間の設営条件

仮想学習空間に要求された仕様の概要は次のとおりである。

- ①オープンカレッジにおける生涯学習公開講座の一つとして実施する。これには、公開講座の内容と、仮想学習空間自体の実験内容と調和することが求められる。
- ②実験と調査研究の協力者として、全国の各地域公立図書館から選抜された、指導的立場にある司書を想定する。したがって、公開講座自体の内容も高度な学習事項になる。
- ③実験する講座の時間枠は1時間50分とする。

実験の時間もこの時間に拘束され、教育情報衛星を使用できる時間枠も1時間50分になる。

- ④公開講座自体はエルネット傘下の約2000施設に生放映される。したがって、実験ではあるが、視聴者の期待に応えるため講座の失敗は許されない。最悪の事態を想定して、講座自体を完結することが求められる。
- ⑤最新の情報通信技術の実用化実験である。今回の実験の特徴は、エルネットプロジェクトで初めての試みとなる海外教育機関との連携にある。このために情報通信網にはインターネットを使用する。
- ⑥仮想学習空間は、文部科学省が運用する教育情報衛星ネットワーク、中核地球局、小型地球局などで構成される双方向通信の機能を使用する。

### 4 情報通信ネットワークの設営と運用

公開講座ならびに実験のために使用可能な情報通信ネットワークは、基本的に文部科学省および関連団体が運用する施設に限定される。この実験では、この基本構成の拠点施設である国

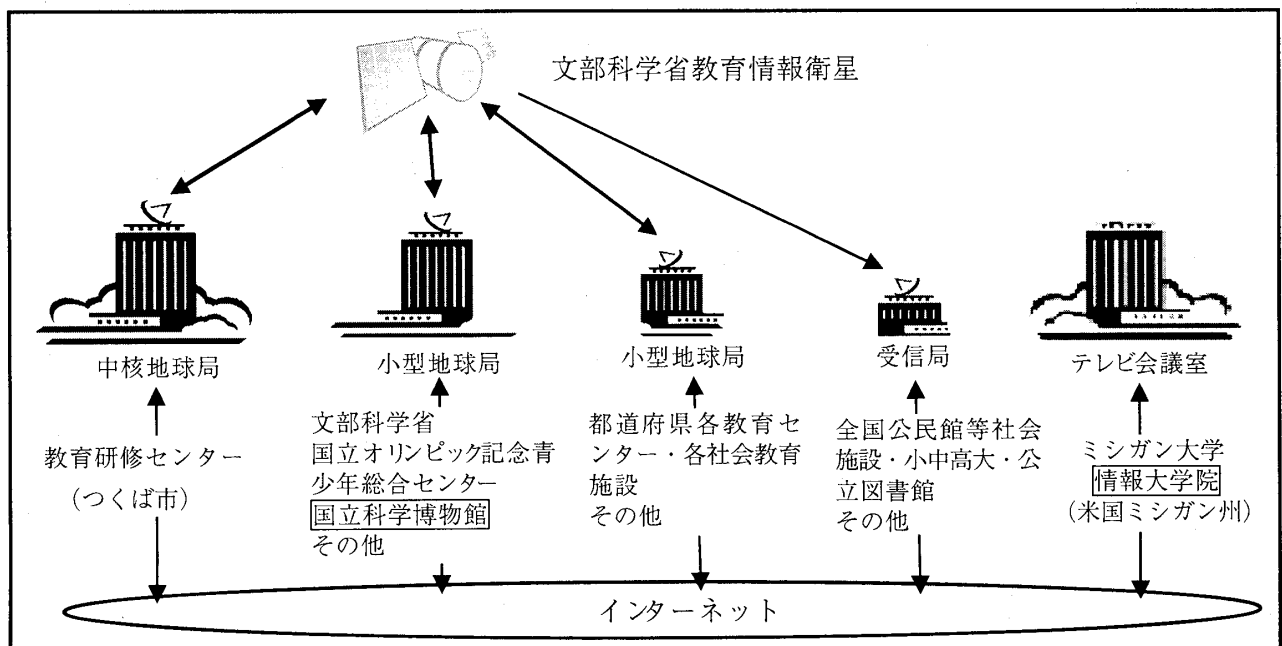


図1 情報通信ネットワークの構成

立科学博物館（東京上野）と、ミシガン大学情報大学院テレビ会議室（米国ミシガン州）をインターネットにより接続し、2元同時生放送の実験形態を計画する。

さらに、応用ソフトウェアとして、機械翻訳システムを国立科学博物館側に運用する。この機械翻訳システムは、英文電子メールを和文電子メールに翻訳する、和文電子メールを英文電子メールに翻訳する、役割をもたせる。

図1に教育情報衛星ネットワークの全体構成とミシガン大学側の接続形態を示す。

## 5 電子媒体とコンテンツの準備

本稿では、公開講座の内容と実験の内容が密接に関係しているため、以下、特に断らない限り、仮想学習空間における電子媒体上との関係からコンテンツと呼ぶことにする。電子媒体の設営準備は筆者の市川、コンテンツの詳細設計は筆者の井川が担当する。

コンテンツの主題は、インターネット社会での図書館の役割とする。題目は、「インターネット社会の生活者は世界を学習する」とする。

コンテンツの構成は3部構成にする。第1部では、生涯学習利用者の立場から、論文や報告書作成の場面に期待する図書館機能を考える。第2部では、図書館で働く司書養成専門職教育ならびに近未来の図書館機能の研究する機関として、ミシガン大学情報大学院の現状を院長に取材する。第3部として、第1部の基礎知識の学習、第2部の先端教育と研究の現状把握を総合化するために、日本側視聴者代表と院長との間で質疑応答を行う。この質疑応答は、テレビ電子会議システムと日本語文英語文相互機械翻訳システムの電子媒体を活用する。

第1部では、世界規模で情報網が研究開発されているなかで、インターネットが図書館情報サービスを広げている。この観点から、大学図書館、公立図書館、国会図書館の利用形態とそれらの情報化の実態、先駆的利用形態を紹介する。特に情報検索手段の高度化と検索可能範囲

が拡大していることを含める。全体として、知識利用者と近未来の図書館との関係に示唆を与えることにする。また、それとともに、著作権、あるいは対価に関する考え方を例示する。

第2部では、世界先端の研究水準について情報大学院長が講義を行う。講義はインタビュー形式とし、日本の現状との整合性を配慮した質問に答える導入を試みる。

なお、この部分はコンテンツの主要部分に当たるため、事前録画を行い、さらに、それに日本語訳を重ね書きする方法を採用する。したがって、日本語訳音の背景に英語原音が放映されることになる。

第3部では、第2部での講義の内容に関して、日本側視聴者からの質疑に対しミシガン大学大学院長が教授する。この場合、電子メールシステムと機械翻訳システムを同時に運用する。

日本語文の質疑、その英語翻訳文、英語文による回答、その日本語翻訳文は、他の一般視聴者にも放映する。また、これらの様子は、インターネットテレビ会議システムを経由して、日本側に放映する。また、同システムを利用して、第1部、第2部の進行状況を、米国側でも視聴する。

実験が予定外の原因により中断する場合を想定して、上記の3部構成を設計し準備をする。最悪の事故は、第3部の中断である。当日のインターネット回線の混雑状態、あるいは、機材の故障などが想定される。この場合は、米国側の切り離して、日本側だけでも、公開講座の進行ができる準備を行う。

## 6 予備実験の計画と実施

予備実験は2002年10月11日の午後（米国時間同日深夜）に行われた。予備実験の内容は、インターネットテレビ会議システムの接続実験、機械翻訳システムの稼働実験、ならびに、これらと、日本側放映システムとの接続実験である。あわせて、本番実験の向けての問題点の精査が行われた。

本稿では、予備実験の詳細な進行状況は省略するが、インターネットの接続とテレビ会議システムの運営に純技術上の問題点があった。

なお、本番実験に間に合わせるべく、情報大学院長の講義、筆者のインタビューの録画収録が行われた。録画収録は、情報大学院マルチメディア室が担当した。この録画テープを日本に空輸して、翻訳作業ならびに、日本語訳音声の録音が行われた。

## 7 生本放送と実験の実施

生中継本放送ならびに実用化実験は、2002年11月2日（金）15時から17時（米国東部時間同日1時から3時）の実施した。ネットワーク最終接続実験は、2時間前より行われた。日本側関係者は国立科学博物館に集合した。米国側関係者は情報大学院テレビ会議室に集合した。全エルネットシステム（教育情報衛星、公立図書館ネットワーク、日米間テレビ議会システム、電子メールシステム、機械翻訳システム）の統合運用は、これが初めてである。事前に統合実験が出来なかったのは、動員する技術要員、機材、設備、衛星通信の運用などの費用が膨大になるなど事由による。

さて、コンテンツの概要を記録画面（画面I-1から画面II-10）に基づいて報告する。なお、これらの画面は実際の放映動画画像から一葉形式に画像処理しているので解像度が粗い。

画面I-1は実施団体の明示である。制作者は高度教育情報化推進協議会である。

画面I-2より第1時限（15時より16時まで）が開始される。流通経済大学への割当枠は全3日であり、その初日を実験日とする。なお、公開講座講師は筆者の井川が担当している。

画面I-3では講座内容の概要を案内している。形態としては遠隔授業と同じである。

画面I-4では大学での電子媒体の学習利用について事例を示している。この事例研究の対象は流通経済大学の学習者中心型情報環境である。

画面I-5では国会図書館における電子図書館化の現状と将来構想を示している。日本のこの分野での水準を示すことになる。

画面I-6では近未来の電子化図書館の利用形態を紹介している。多様な検索手段を活用して知識生産者は自己の課題の調査研究を完遂する。なお、ここまでの30分間で、視聴者は基礎的知識を学習することになる。

画面I-7では1時限後半の30分の内容について概要説明を行っている。

画面I-8では情報大学院長であるキング教授の紹介が行われている。キング教授の講義内容について質疑がある場合、視聴者は電子メールで質問することができる。電子メールアドレスの案内も同時に行われている。

画面I-9では筆者市川による質問が行われている。これは米国の事情と日本の事情を知る筆者がその橋渡しになる質問を行っている。なお、このキング教授の講義時間は30分である。

画面I-10は2時限目開始までの10分間の休憩時間である。この10分間を利用してインターネットテレビ会議システムへの切替作業を行っている。

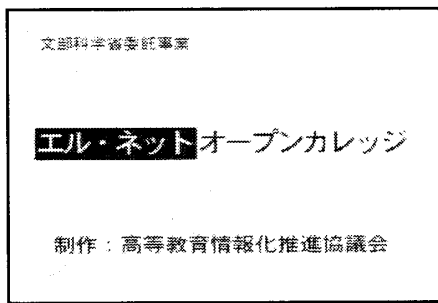
画面II-1は2時限目（16時10分から16時50分まで）の開始である。なお、2時限目からインターネットテレビ会議システムを併用するため、参加者全員がヘッドセット（送話器と受話器）を着用する。

画面II-2はキング教授が直接視聴者に話しかける。

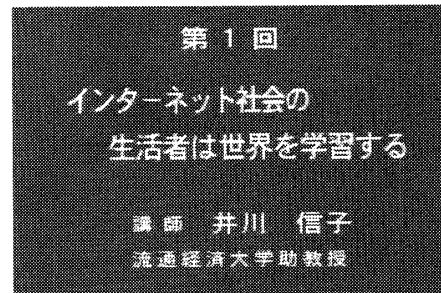
画面II-3は視聴者の質疑内容（左側）とその機械翻訳の結果（右側）である。質疑の内容は「学校教育終了後、人々が学び続けるための方法が組織されるであろうというお話でしたが、具体的に、これまでになかったどのような方法が考えられますか？」である。1時限目のキング教授の講義に関する質疑である。

画面II-4ではキング教授が機械翻訳された質疑を電子メールで受信し、それに対して回答を電子メールで返信している。

画面II-5は日本側で受信した電子メールで



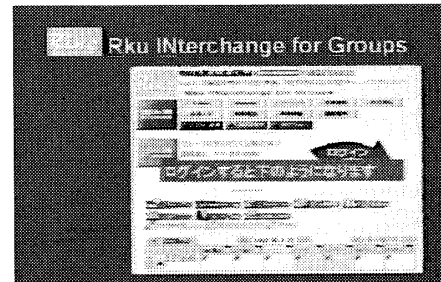
画面 I - 1



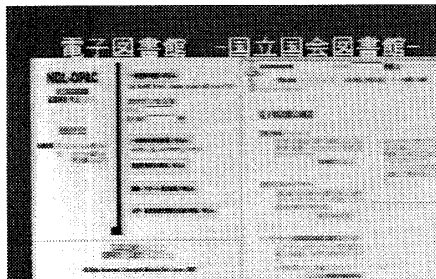
画面 I - 2



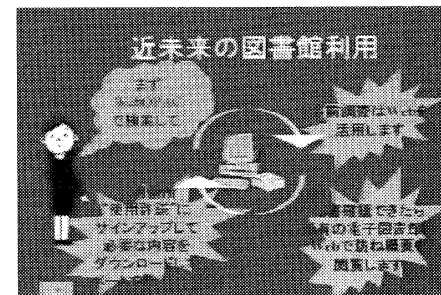
画面 I - 3



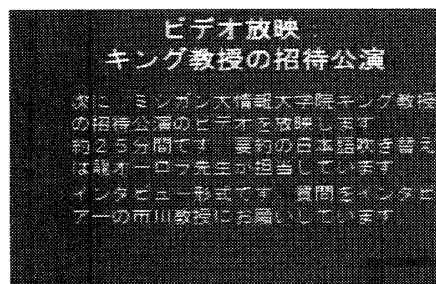
画面 I - 4



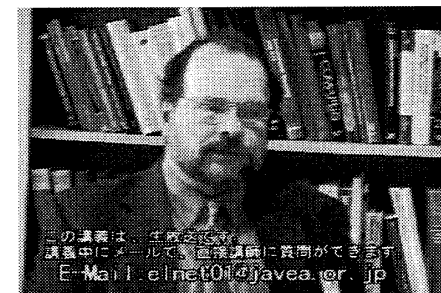
画面 I - 5



画面 I - 6



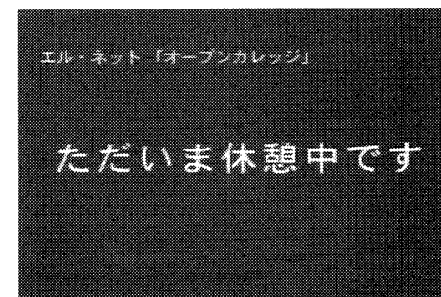
画面 I - 7



画面 I - 8



画面 I - 9



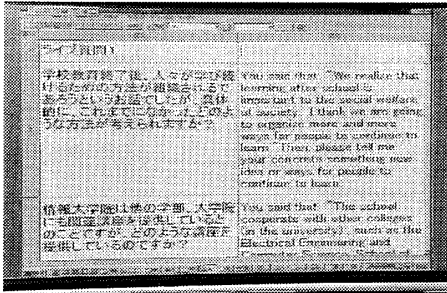
画面 I - 10



画面 II - 1



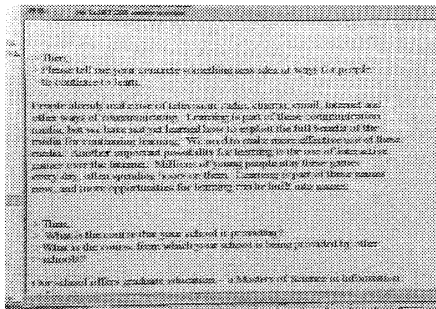
画面 II - 2



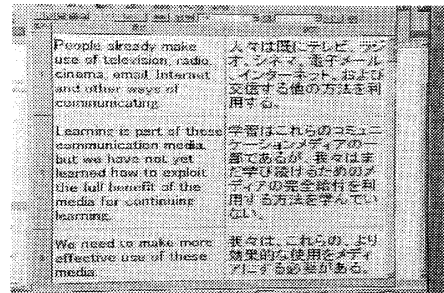
画面 II - 3



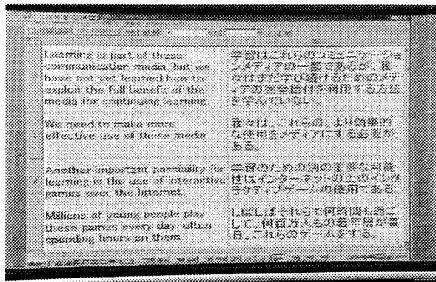
画面 II - 4



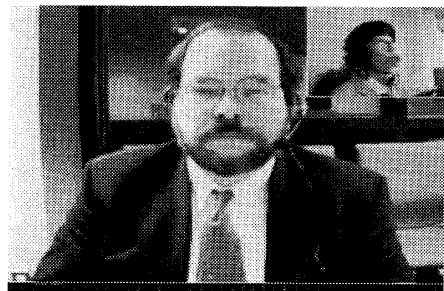
画面 II - 5



画面 II - 6



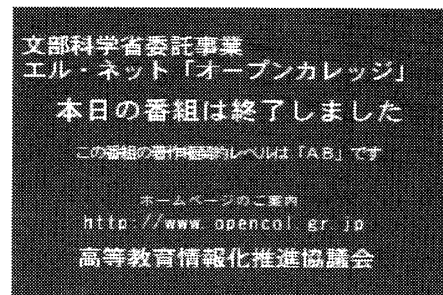
画面 II - 7



画面 II - 8



画面 II - 9



画面 II - 10

ある。キング教授の回答が返信されている。

画面Ⅱ-6はキング教授の回答（左側）を機械翻訳した内容（右側）である。回答の内容は「学習はこれらのコミュニケーションメディアの一部であるが、我々はまだ学び続けるためのメディアの完全給付を利用する方法を学んでいない」である。

画面Ⅱ-7では質疑が進行していることを示している。英文回答（左側）と機械翻訳後の和訳回答（右側）である。

画面Ⅱ-8では質疑が終了し総括的解説をキング教授が行っている。

画面Ⅱ-9では公開講座の終了にあたり筆者による簡単な総括を行っている。

画面Ⅱ-10ではこの生中継放送の公開講座が放送に関わる著作権が適用されることを明示している。

なお、この公開講座ならびに実験の終了時間は16時50分（米国東部時間2時50分）である。

## 8 総括と展望

文部科学省が運用する教育情報衛星（通信衛星のチャンネル）の2時間枠をつかい、全国約2000施設（文部科学省関係研究機関、主要公立図書館340館、各地域教育センター、学習センター、小中高大など）へ、米国の大学から遠隔講義を行ったものである。具体的には、ミシガン大学情報大学院長テレビ会議室（キング教授と筆者市川が出演）と国立科学博物館（筆者井川が出演）をインターネットTV会議システムで接続し、さらに電子メールシステム、機械翻訳システムを併用し、仮想学習空間の地理的拡大とともに問題になってくる言語問題への一解決法を実証することが実験の基本的目的である。

一方で、公開講座としての先端性を要求された。公開講座テーマは、「未来の図書館」に関するものである。言い換えれば、実験自体が、生涯学習社会における仮想学習空間の実用化研究を示すことになる。実験自体がコンテンツである。この意味で、ミシガン大学情報大学院の

協力が得られたことは幸運であったといえよう。情報大学院の組織母体は、図書館学研究科である。なお、この分野では、現在でも、全米ランキング1位から3位の間の位置を確保している。米国の司書資格は修士号が必要であるから、改組後も、修士課程と博士課程しかない。

情報大学院の学問的分野は、情報政策、情報経済、情報経営、情報技術、情報組織、情報管理など情報社会に関する全分野である。現在もある図書館学研究科は、デジタルライブラリ・情報地域社会・学習社会の研究が主流で、日本の現状とはかなり異なる。この面からも、院長キング教授の講義と質疑の内容は世界的にも最先端であった。この意味で、公開講座の内容も十分に目的を達成している。

なお、文部科学省が進める生涯学習事業の研究調査の一環として、海外との連携が研究課題になっていた。本稿の公開講座実験は海外提携研究調査の第1号になる。

本稿では詳細に立ち入らないが、情報通信技術上の問題点が散見された。最大の問題は、機械翻訳の品質問題である。費用対効果を考慮すれば機械翻訳システムの利用以外に問題解決の手段はない。さらなる実用化研究を進めるには、和英英和辞書の充実が必要になる。これ以外の技術的問題は技術の普及とともに解決できよう。

和英英和辞書の充実、情報通信技術の課題というよりも、社会システムの設計運用の実践問題といえよう。コミュニケーション理論によれば、交流空間の成員に共通の経験があれば、その程度に応じて、言語依存の度合いは軽減される。辞書の充実にも局所性を利用すればよいことが経験的に知られている。本稿の実験に使用した辞書は汎用辞書であり局所性の語彙は含まれていない。専門語の導入による辞書の品質向上の研究はされているが、今回の実験的公開講座のように、第1部において知識情報の提示、第2部において知的経験的情報の共有、第3部において学習空間に実在する成員による相互交流の各段階を経過する仮想学習空間における辞書の品質向上は、完全コミュニケーションを可能

にする共通の経験に重点を置くことによって期待できよう。この意味では、通信情報社会において、多様化が進展する組織の構造を拘束するマルチメディアネットワークの重要な課題である。

この生放映は2002年11月に行われたが、視聴者の希望により2003年、2004年と引き続き再放映されている。最後に公開講座と実験の成功にご協力いただいた関係者に感謝したい。

ミシガン大学情報大学院長キング教授には講義内容の準備、質疑への回答、ならびに情報ネットワークと機材の提供に協力いただいたことに感謝する。

国立科学博物館の放映技術者には複雑なシステム構成にもかかわらず中断なく生放映できたことに感謝する。

機械翻訳システムについては富士通株式会社、インターネットテレビ会議システムについてジャパンメディアシステム株式会社の技術支援を受けたことについて感謝する。

キング教授の講義の英文おこしならびに和訳吹き込みには流通経済大学経済学部非常勤講師龍オーロラ氏が担当した。短期間に作業を完了

されたことに感謝する。

日本視聴覚教育協会事務局長下川雅人氏から全体計画の立案、関連機関との調整など協力を得た。ここに記して感謝する。

生放映本番時に全システムの稼働状態が全国に放映された瞬間に歓声があがったことに国立科学博物館に集合した関係者の苦労があったこと示している。あらためて、全関係者に感謝する。

### 参考資料

- Rocco, E. (1998) Trust Breaks Down in Electronic Contexts but Can Be Repaired by Some Initial Face-to-Face Contact, *Computer-Human Interaction* 98, 18-23
- 市川新・中村美枝子 (2004) 「仮想学習空間成立のための協働ゲーミング」, 『流通経済大学論集』, 38 (4) 15-20
- 高等教育情報化推進協議会編 (2000) エルネット「オープンカレッジ」ニュース, 1巻
- 文部科学省編 (1999) バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告