

# ギガビットネットワーク利活用研究「ネットワーク教育システムの研究開発」と長崎県地域における遠隔教育への波及効果

吉 居 秀 樹 ・ 宮 原 順 寛

## 目 次

1. 研究の目的 —はじめに—
  2. 研究の概要
  3. 長崎県立大学と東京大学社会情報研究所との間での遠隔授業通信実験研究
    - (1) 遠隔授業通信実験の経緯
    - (2) 遠隔通信実験の研究成果
  4. 長崎県立大学と上五島高等学校との間での遠隔授業通信実験
    - (1) 遠隔授業通信実験の経緯
    - (2) 遠隔通信実験の研究成果
  5. 実験研究結果の中間的考察 —長崎県における遠隔授業の課題と考察—
- 参考文献

## 1. 研究の目的 —はじめに—

本研究は、筆者を含む共同研究グループが平成12年度から3ヶ年の計画で取り組んでいる「通信・放送機構」(TAO: Telecommunications Advancement Organization of Japan)の「ギガビットネットワーク利活用研究開発制度」による委託研究(研究名「ネットワーク教育システムの研究開発(高度情報通信社会におけるネットワーク社会システムを支える各種情報保護制度の研究—基礎理論研究と地域実態調査研究の連携交流—)」(プロジェクト番号JGN-12537)<sup>(註1)</sup>を基礎とし、その延長線上に、そこで得られた知見ないし研究成果を長崎県地域において発展的に活用しようとする意図に発したものである。

上記ギガビットネットワーク利活用研究においては、いわゆる高度情報通信社会を担う人々のネ

ットワーク教育システムを構築することを研究開発の課題として掲げ、そのことに関し、次の三つの研究目的を設定した。すなわち、①ネットワーク型社会システムの信頼性を支える個人情報保護、知的財産権保護等「各種情報保護法制の研究」、②ネットワーク型社会システムを担う小・中・高・大学一貫教育のための「メディア教育制度の研究」、③ネットワーク型社会システムを安心して簡単に利用できるようにするための「マルチメディアの効率的な情報伝達手段の研究」がこれである。

本研究では、とくに上記研究課題②および③を、離島・過疎地域をかかえる長崎県の特殊性を念頭に置き、発展させることを目的とする。

われわれは、ここでの研究課題に関して、情報処理技術並びに通信技術の近年における飛躍的な発展を前提として、それらが社会に普及した形態を「高度情報通信社会」とした上で、そのような

社会の一形態を「ネットワーク型社会」と捉え、そこでの新たなシステムの構築が必要とされていると想定している。このような捉え方は、「電気通信普及財団」の助成を受け、平成10年より3年間、メディア、経済、法の領域における研究者を招聘し本学で実施された特別講義「高度情報通信社会における法と経済」並びにそこでの研究成果（石村・堀部，1999年）に基づいたものであるが、この研究を発展させようとするのが、「ギガビットネットワーク活用研究」である。そして、われわれは、このような新たな「ネットワーク型社会システム」が地域社会において成立する重要な要素として、同システムを担う人材の育成が必要不可欠であると考え。そのためには当該関係教育機

関の間での通信ネットワークの構築が必要であり、さらにそこでの教育方法として、長崎県の地理的条件を考慮した場合、映像等の双方向による送受信技術を利用した遠隔授業によるメディア教育を可能とする方法が探求される必要がある、という前提のもとに研究を遂行した。

## 2. 研究の概要

(1) 本研究の前提となる、ギガビットネットワーク活用研究を行うために、長崎県立大学と東京大学社会情報研究所間に構築されたネットワーク構成は、以下のとおりである（図1.）。

マルチメディアを活用した講義においても、通

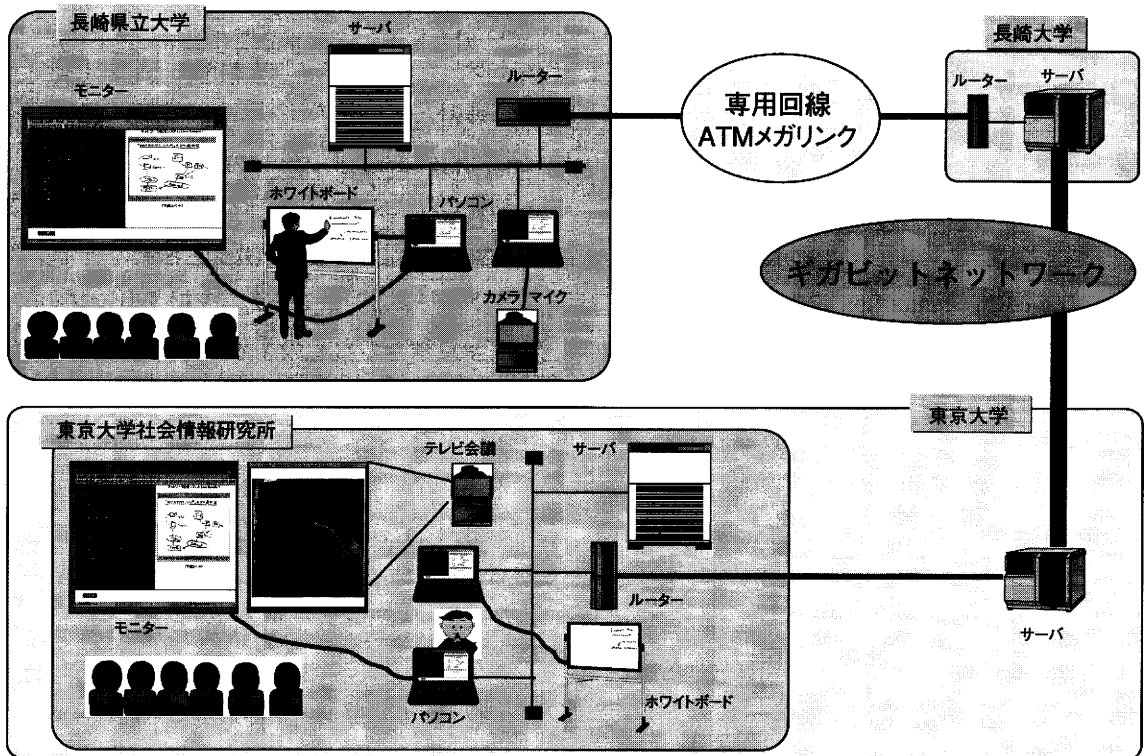


図1. ネットワーク構成の変遷① 2000年度構築のネットワーク概要

常の教師と学生が対面して行われる講義に限りなく近づけることが必要であり、そのためには、手書き板書データ、講義風景（映像・音声）、講義資料あるいは講義参加者間での情報交換等、多くの情報をリアルタイムかつ同時に扱う必要があり、したがって、マルチメディアデータの効率的な情報伝達手法について研究することが必要となる。

ここでの実験では、実際には、教師と学生が対面する通常の講義形式と同様の状態を実現する必要があり、①講義の形態（一对一、一对複数（少数・多数）、複数対複数）に対応した最適の通信帯域を確定すること、②教師の側の要請として、通常の資料の最適の活用方法の確認、③主観的満足度も含む受講する学生の側からの要請等が検討さ

れる。

(2) 上の実験で得た知見ないし成果を、長崎県地域で活用あるいは応用しようとする場合、高速回線・低速回線が混在し、通信の条件が異なる環境の中での実験となる。そこで、本年度（平成14年度）においては、①遠隔授業の協力校を確定したうえで、通信条件の異なる環境での問題点を最小限にとどめるために、②(1)で構築したネットワークの再構築を行った。①の協力校としては、さしあたり大学-大学間および大学-高等学校間での実験を想定し、大学については、県立長崎シーボルト大学に協力の要請をし、高等学校については、長崎県立上五島高等学校（長崎県南松浦郡新魚目町）に対して協力要請をした。②については、長

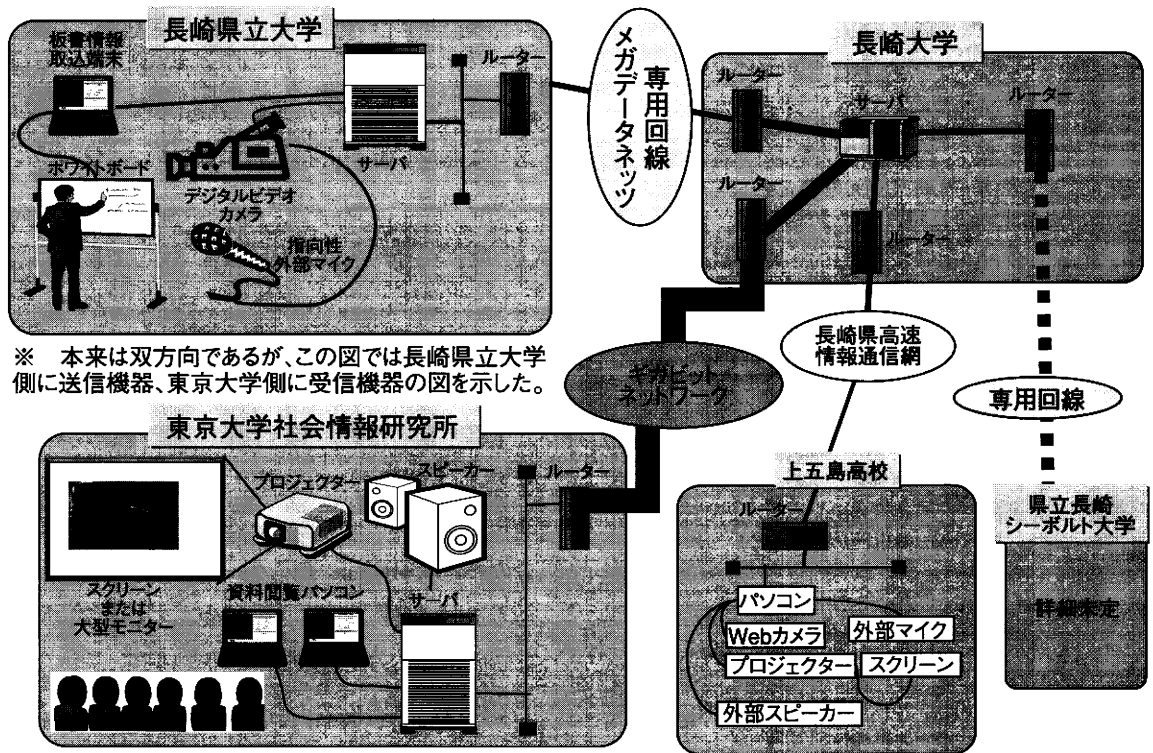


図2. ネットワーク構成の変遷② 2002年度再構築のネットワーク概要

崎県情報政策課の協力を得て、長崎県高速通信網の利用を図り、同通信網を介したネットワークの構築を行った。

再構築したネットワーク構成は図2. に示すとおりである。

### 3. 長崎県立大学と東京大学社会情報研究所との間での遠隔授業通信実験研究

#### (1) 遠隔授業通信実験の経緯

2001年3月以来、東京大学社会情報研究所の演習室と長崎県立大学412教室との間で、通信実験を行ってきた。

2002年度の通信実験の期日および通信帯域に関する記録は、表1に示すとおりである。

この表に見られるように、2002年度中には東京大学との間でギガビットネットワーク上において、ビジュアルコラボレーションシステムを活用し、

表1. 東京大学-長崎県立大学間の2002年度中の通信実験の日時および通信帯域

実験回数	実施日	使用した通信帯域	通信実験あるいは授業の内容
1	2002年 5月29日(水)	128Kbps, 192Kbps, 384Kbps, 512Kbps, 768Kbps	遠隔授業実験のための 予備実験
2	5月31日(金)	128Kbps	東京大学からの模擬授 業の送信実験
3	6月20日(木)	128Kbps, 256Kbps, 384Kbps	遠隔授業実験のための 予備実験
4	6月26日(水)	128Kbps, 384Kbps	東京大学からの模擬講 義の送信実験
5	7月24日(水)	384Kbps	東京大学からの模擬講 義の送信実験
6	9月25日(火)	384Kbps	遠隔授業実験のための 予備実験
7	10月29日(火)	128Kbps, 192Kbps, 256Kbps, 384Kbps	遠隔授業実験のための 予備実験
8	10月30日(水)	128Kbps, 192Kbps, 256Kbps	長崎県立大学からの模 擬講義の送信実験

128Kbps から768Kbps の間の各種の通信帯域 (いわゆる通信速度) を用いて8回の接続実験を行った。なお、「Kbps」とは、「キロビット毎秒」を示す通信帯域の単位である。長崎大学-長崎県立大学間の専用回線は、2000年度から2002年5月まではATMメガリンク回線を用い、2002年6月以降はメガデータネッツ (MDN: Mega Data Nets) 回線に切り替えて使用した。

#### (2) 遠隔通信実験の研究成果

① 異なる通信帯域を経由した円滑な通信の実現  
低速回線と高速回線が混在するネットワーク環境下での円滑な教育システムの展開を目指して接続実験および模擬講義の実験等を行った。ギガビットネットワークを高速回線として、長崎大学-長崎県立大学間に設置した実験用専用回線を低速回線として設定した。これらの実験の結果、映像(動画) および音声ともに遠隔授業の実験用としては十分な水準の品質を得た。一部に色ムラや滲み、画像の処理不具合が発生することがあったことは、今後の検討課題である。

② ホワイトボード上の板書事項のパソコン上での時系列順による再現  
ギガビットネットワーク上において、授業者がホワイトボードに手書きした板書データをHTMLファイルに変換してリアルタイムに受講者のモニター画面に配信することで、臨場感あふれる遠隔授業を実現した。また、この板書データは時間軸に添った生成過程ごとの保存と再生が可能であり、リアルタイムの学習のみならず、授業後の教授=学習内容の確認や授業分析にも資するものである。