

教育情報ネットワークの活用に関する研究

- 教育における TV 会議システムの活用について -

柏木 隆良¹ 長塚 正義²

神奈川県教育委員会ネットワークは、平成17年4月から運用を開始した。このネットワーク整備事業は県立学校等を対象に、情報の有効な活用と情報セキュリティの確保を目的とした教育の情報化を推進するためのインフラとして整備された。本研究では、情報の有効な活用に視点をあて、TV会議システムを使った学校間交流の実践研究を行い、その有効性と課題を実証した。

はじめに

情報通信ネットワーク社会の進展に伴い、ネットワークやコンピュータシステムが大きく進歩し、社会生活における利便性が大きく高まっている。反面、多量な情報の氾濫により必要な情報が埋没してしまう状況や、情報を便利に使うだけでなく、それを悪用する行為も多発してきた。そのような状況の中、教育においてネットワークやコンピュータシステムを有効に活用した授業の展開や事務処理の効率化、そして児童・生徒の情報活用能力の育成が強く求められている。

神奈川県においては、平成17年4月より、県立学校174校と社会教育施設8拠点を広域イーサネットで接続した教育委員会ネットワークが稼働した。このことによりインターネットへのアクセス及びデータの取扱いにおけるセキュリティの向上が図られるとともに、情報共有を有効に活用できるネットワークシステムの構築が行われた。情報の取扱いにおいて、利便性とセキュリティはトレードオフの関係が強く、それらのバランスをとったシステムの構築・運用が重要な課題である。

本研究では、ネットワークを活用して遠隔地との映像や音声等のやり取りを通じて、有効なコミュニケーション手段となるTV会議システムの実証実験を行い、その有効性と課題とを明確にし、教育における活用方法を探った。

研究の目的

従来の人と人とのコミュニケーションには、直接的な会話、電話による会話等があるが、ネットワークを活用することで新たな形態のコミュニケーションが可能となる。

直接的な会話は、最も密接なコミュニケーションが可能だが、同じ場所、同じ時間でないと会話が成り立

たない。電話は、場所の制約はクリアできるが、時間は一致しなければならない。

ネットワーク・コミュニケーションの形態のひとつである電子メールは、場所と時間の壁を乗り越えたコミュニケーションを可能にし、コミュニケーションの幅を大きく広げた。最近普及しているブログは、一对多のコミュニケーションさえも可能にする。

ただし、これらの形態は、コミュニケーションの臨場感が乏しく、直接的な会話に比べてコミュニケーションの領域が狭いため、顔文字などの新たな工夫が必要になり、授業内容を伝えるような教育分野の利用には適さない面がある。

それらに対してTV会議システムは、場所の壁を越え、遠隔地との間のコミュニケーションができ、同時刻の通信が必要であるものの、それによるリアルタイム性を活かした密度の高いコミュニケーションが可能となる。

TV会議システムは、進歩の速い情報システムの分野では、古くからある技術であるが、現在、普及は広がっておらず、活用例も決して多いとは言えない。

そこで、本研究では、遠隔コミュニケーションとして、優れた可能性を持つTV会議システムを、接続形態を変えた3段階のステップで実証実験を行い、システムの持つ課題を明確にし、それを解決する手段を探るとともに有効な活用方法について研究することを目的とした。

研究の方法

TV会議システムを次の3種類の形態で接続し、通信の内容も変化させて実証実験を行う。

1 所内 LAN による接続

2台のTV会議システムを近距離に設置し、LANで接続することで、高品質なネットワーク環境上での動作実験を行う。また、通信者以外の立場から2拠点の通信状態を同時に観察することで、直接的な会話との違いや、TV会議システム特有のコミュニケーションの問題点を調査する。

1 情報交流課 研修指導主事

2 情報交流課 研修指導主事

2 遠隔地 2 拠点の接続

横浜国立大学（横浜市）と総合教育センター（藤沢市）の 2 拠点に設置された TV 会議システムを利用して、一対一の遠隔コミュニケーションを行う。また、カメラの映像データ、音声データの交換だけではなく、PC に表示された画面を同時に送ることで、プレゼンテーション形式の通信の実験を行い、遠隔地授業の課題と方法について調査する。

3 遠隔地 5 拠点の接続

神奈川県教育委員会ネットワークを利用して、県立高等学校 4 校と総合教育センターとを接続し、3 拠点以上の接続における遠隔コミュニケーションの問題を探るとともに、それぞれの高等学校における生徒の発表が、他の学校の生徒にどのように伝わるかの調査を行う。

以上の 3 段階のステップで TV 会議システムの実証実験を通して課題を明確にするとともに、そうした課題を解決して TV 会議システムを有効活用するための運用方法を検証した。

研究の内容

TV 会議システムは、基本となる四つの装置で構成される。（第 1 図参照）

通信者を撮影するためのカメラ

音声を拾うためのマイク

映像データと音声データをデジタルデータに変換しネットワークとの通信を行うコミュニケーションターミナル

映像を表示するモニタ用テレビまたはプロジェクタ

TV 会議システムの中心装置となるコミュニケーションターミナルにカメラ、マイク、モニタ用テレビを接続し、コミュニケーションターミナルをネットワークに接続する。

そして、赤外線リモコンを用いて、コミュニケーションターミナルに対してネットワーク等の環境設定を行うことで、TV 会議システムの通信準備を行い実証実験に臨んだ。

明瞭な映像を送信するために、照明や通信者の背景の工夫が必要となる。また、明瞭な音声送信のためにマイクの配置や、部屋の防音対策等が重要となる。

1 所内 LAN による接続（実証実験 1）

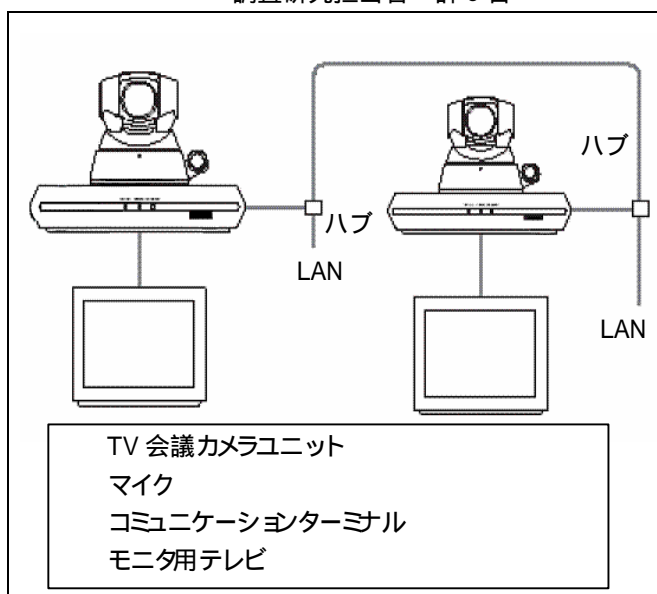
この形態の接続は、最も単純で確実に通信ができるものである。ネットワークの環境は、確実に非常に安定しており、この状態で生じた問題は、TV 会議システムに依存するものだと判断ができる。また、2 拠点の通信状態を観察できるため、直接会話との相違点の調査が可能となる。

接続拠点： 総合教育センター西棟 3 F スタジオ西 3 C 研修室（廊下を挟んで隣）

実施日時： 平成 17 年 9 月 20 日（火）

システム構成： TV 会議システム 1 × 2 セット
TV 会議専用所内ネットワーク（100BASE）にハブを介して接続（第 1 図参照）

参加者： スーパーバイザー
調査研究協力員 4 名
調査研究担当者 計 6 名



第 1 図 所内 LAN による接続

接続、環境設定等の準備は、独自の LAN であるため異なる IP アドレスを設定することで簡単に行うことができた。

調査研究協力員は、初めての TV 会議システムの体験だったため、まずは、電話と同じような挨拶と簡単な会話を行った。

最初に感じられたのは、通信の遅延である。遅延時間は 0.5 秒以下であるが、2 拠点を同時に観察できることで、会話における遅延が明確に感じられた。これを軽減するには、タイミングを計ってコミュニケーションを行うなどの配慮が必要である。

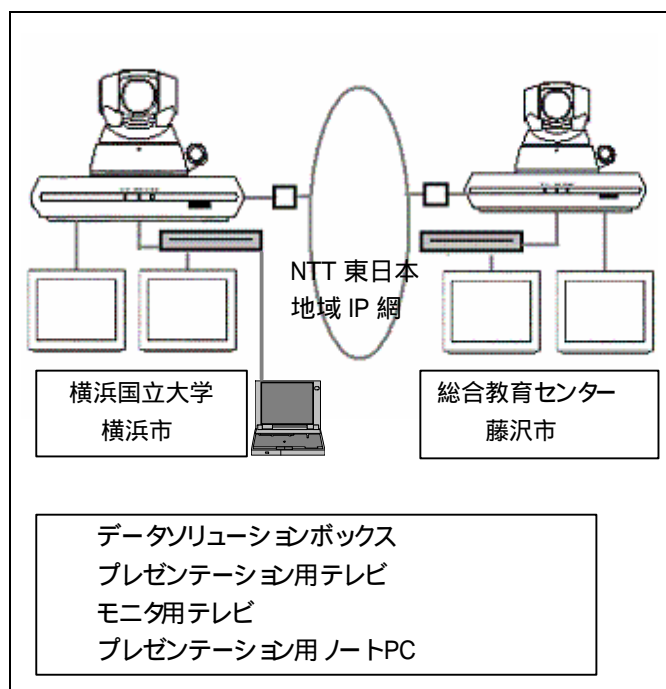
遅延の原因として考えられるのは、ネットワークデータ転送速度が TV 会議システムとなるが、ネット

TV 会議システム 1 仕様	
項目	内容
機種	Polycom View Station SP128
ネットワークインターフェース	10/100Ethernet,1BRI Interface
帯域 LAN	最大 768Kbps
標準化方式	H.320,H.323
画像符号化方式	H.261,H.263+
マイク	360° 全方位

ワーク環境は高速であり、次の遠隔2拠点の実験でもほぼ同様な遅延が生じていたので、TV会議システムの問題と判断できる。TV会議システムでは、ネットワークに流れるデータサイズを小さくするために映像・音声データの圧縮・解凍処理を行っているため、これらの処理により遅延が生じているものと考えられる。

遅延問題を解決するために、同時性が求められる「じゃんけん」を行い、タイミングをつかむ実験を行った。最初は、遅延により双方とも後出し状態になるが、通信遅延していることを考慮したタイミングをつかむことで、実際の映像にとらわれずに公平な「じゃんけん」を行うことができるようになった。

遅延の根本的な解決手段は、機器の圧縮・解凍処理性能の向上、またはネットワークとデータ送受信処理の高速化であるので、将来の機器性能のアップにより解決していくものと思われる。



第2図 遠隔地2拠点の接続

2 遠隔地2拠点の接続（実証実験2）

遠隔地における2拠点間の接続に、Bフレッツグループアクセスを利用することで、インターネットに比べて、セキュリティを確保して安定したネットワーク接続を利用したTV会議システムの実験となる。

この実験では、TV会議システムにデータソリューションボックスを追加し、ビデオ映像と音声以外にPCの表示画面を横浜国立大学から配信し、プレゼンテーションを伴った講義形式の実証実験を実施した。

接続拠点： 横浜国立大学（横浜市） 講義室

総合教育センター西棟3Fスタジオ
（藤沢市 直線距離約20Km）

実施日時： 平成17年11月8日（火）

システム構成：TV会議システム1×2セット
NTT東日本Bフレッツグループ
アクセス（最大回線速度100Mbps）
（第2図参照）

参加者： 横浜国立大学拠点
スーパーバイザー
総合教育センター拠点
調査研究協力員 4名
調査研究担当者 2名 計7名

Bフレッツグループアクセスの利用では、TV会議システムの設定以外に通信ターミナルの設定も必要になるため、導入時の環境設定がやや複雑である。また、プレゼンテーションとの2画面同時配信を実現する試みも通常の設定と異なるため、さらに複雑さが増したものになる。実際、2画面同時配信の設定には、時間を要し、試行錯誤が必要であった。

しかし、環境設定が完了した後の動作はスムーズで、PowerPointによるプレゼンテーションも鮮明に表示された。

これは、2拠点を結ぶ回線が高品質なネットワークであり、2拠点のみの通信環境であったため、他からのデータの流れがなく、TV会議システムがネットワークからのデータを効率的に処理できたことが理由だと考えられる。

2画面同時表示のインパクトは大きく、本格的な遠隔地からの講義内容となった。スーパーバイザーの大島教授による講義内容の「TV会議の教育的活用について」の講義内容も実践的であり、眼前での講義のようであり、遠隔地（約20Kmの距離）という状況は、まったく感じられず、講義の質疑応答も円滑に行われた。

遅延は、物理的には実証実験1とほぼ同等のものであったが、実際の感覚は、より小さく感じた。これは、参加者がTV会議の感覚を体験済みであり、その時間のずれを受け入れやすくなっていると同時に、直接に相手の状況が分からないことがかえって好結果につながったものと考えられる。

課題としては、相手の状況が分かりにくいことにある。TV会議を通して伝わる相手の状況は、カメラで映る範囲のみであり、それ以外の状況をつかむことは不可能である。講義を聴く側は、最低限講師の状況だけを把握するだけで済む、それに対して講師側は、受講者の全体的な状況をつかみたいが、実際は一部の範囲にとどまる。使用したTV会議システムのカメラは、遠隔地からの操作が可能であり、カメラの方向を変えることで映る場所をコントロールす

ることができるが、講義中での操作は難しい。

映像とは逆に音声の方は、周囲の音をすべて拾ってしまうため、注意する必要がある。例えば椅子の動く音等の不要な雑音も音声と同じレベルで送られてしまうため、そのような雑音を出さないようにしなければならない。

3 遠隔地 5 拠点の接続（実証実験 3）

平成 17 年 4 月から稼働した教育委員会ネットワークのシステムの一部として貸し出されている TV 会議システムを利用して、総合教育センターと調査研究協力員の所属する県立高等学校 4 校を接続した多拠点接続 TV 会議システムの実証実験である。

接続する教育委員会ネットワークは、広域イーサネット（帯域保証 1 Mbps）であり、実証実験 2 に比較すると回線の速度はかなり落ちるものの、安定性は確保できるものである。

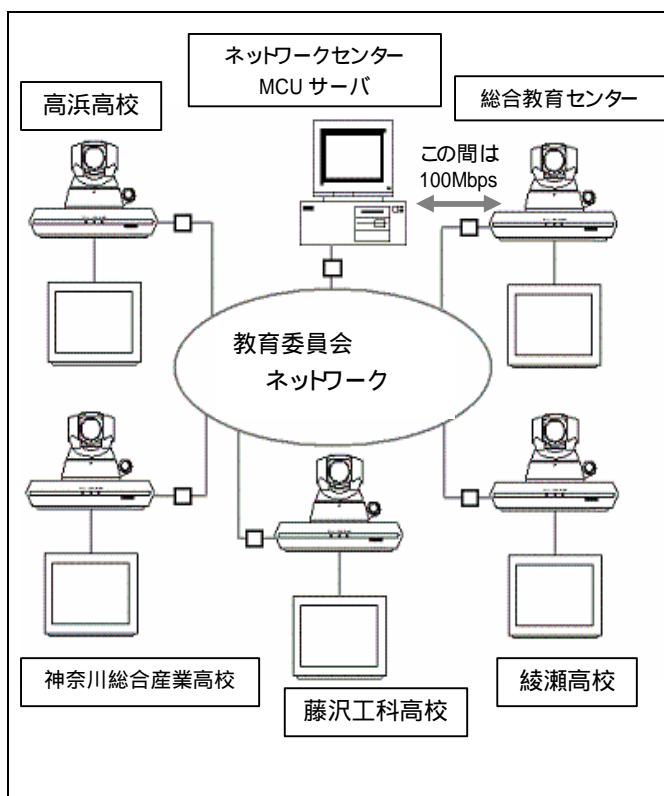
教育委員会ネットワークを使用して TV 会議システムを動かすときの課題として、学校間にはセキュリティを強化するためのファイアウォールが存在し、実験に適合する再設定を行うことが挙げられる。また、多拠点間の接続では、それぞれの拠点の機器以外にデータ転送の処理用に MCU（Multi point control Unit）が必要になるため、通信環境は、その MCU の能力と設定に大きく影響される。

教育委員会ネットワークにおける 3 拠点以上の接続は初の試みであり、多くの機器の設定、実験時の

TV 会議システム 2 仕様	
項目	内容
機種	SONY PCS-1
ネットワークインターフェース	10/10 Ethernet, 1BRI Interface
帯域 LAN	最大 1920Kbps
標準化方式	H.320, H.323
画像符号化方式	H.261, H.263+, H.264, MPEG4
マイク	360° 全方位

MCU サーバ仕様	
項目	内容
機種	MGC25-IP12
ネットワークインターフェース	10/10 Ethernet, 2PRI Interface
ラックユニット数	2U
標準化方式	H.320, H.323
会議データ転送速度	384 Kbps
画面フレームレート	30 fps
同時接続拠点数	384Kbps で最大 12 拠点

トラブルの対策等、実際に動かすためには多くの問題が存在する。これらの問題の発生状況の調査と解決方法を探った。そして、多拠点の対話のコーディネート方法及び多くの生徒の参加による TV 会議システムを利用した学校間交流の教育的な効果と有効性について検証した。



第 3 図 遠隔地 5 拠点の接続

接続拠点： 総合教育センター（藤沢市）
 県立高浜高等学校（平塚市）
 県立藤沢工科高等学校（藤沢市）
 県立神奈川総合産業高等学校
 （相模原市）
 県立綾瀬高等学校（綾瀬市）

実施日時： 平成 17 年 12 月 20 日（火）

システム構成： TV 会議システム 2 × 5 セット
 多拠点接続システムとしてネットワークセンターに設置してある MCU を使用して神奈川県教育委員会ネットワークに接続

各高等学校 - ネットワークセンター間
 （回線速度 1 Mbps）

総合教育センター - ネットワークセンター間
 （回線速度 100Mbps 第 3 図参照）

参加者： 教員 生徒
 県立高浜高等学校 5 名 4 名（IT 部）
 県立藤沢工科高等学校 2 名 2 名（放送部）
 県立神奈川総合産業高等学校
 1 名 10 名（宇宙科学
 ワークショップ A 受講者）

県立綾瀬高等学校 2名
 県立総合教育センター 調査研究担当者2名
 次に実証実験の経過を時系列に示す。

12月16日(金)

ネットワークセンターにおいて、教育局教育政策課情報化推進班の担当による各拠点のネットワークの環境に適合した5台のTV会議システムとMCUの環境設定を行う。

その後、ネットワークセンターと総合教育センター間での動作テストにより、各機器の設定の確認作業を行い実証実験1とほぼ同等に作動することを確認した。

12月19日(月)

午前中に各校にTV会議システムを配送し、各学校で接続設定を行う。

ネットワーク設定等の複雑なものは、12月16日の時点ですべて処理済みであるので、接続設定は、モニタ用のテレビまたはプロジェクタを用意すれば、ビデオ・音声・ネットワーク等のケーブルをTV会議システムに接続するだけで済む。

使用する機器が多いため電源の確保と、機器の配置に工夫が必要であった。

各校で操作を行う調査研究協力員は、TV会議の操作の経験はあるが、その設定は初めてであったが、容易にかつ短時間に設定を行えた。

16:00 接続テストを実施。

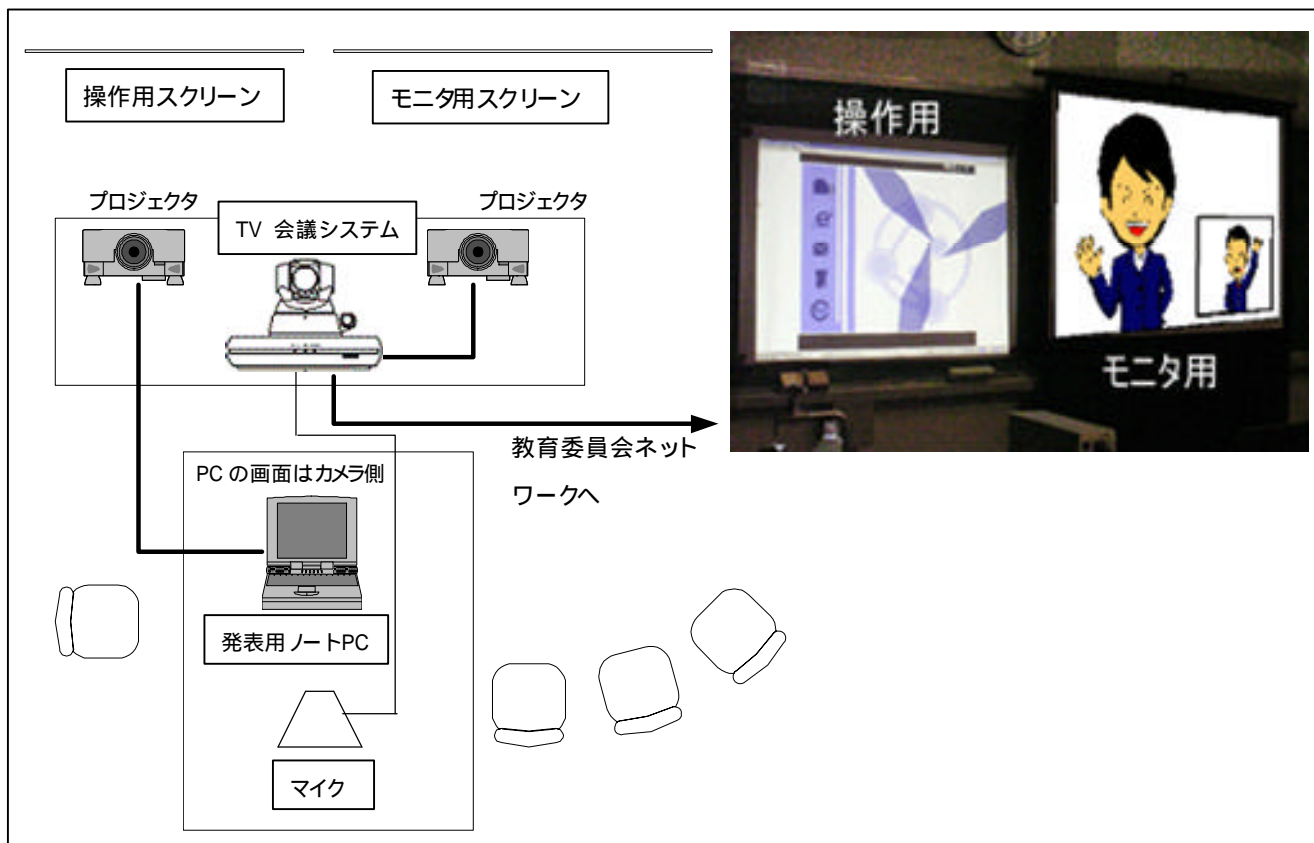
最初に、総合教育センターと藤沢工科高等学校、次に高浜高等学校、神奈川総合産業高等学校、綾瀬高等学校の順に接続していった。TV会議画面が、何も操作しないのに、順次、音声に反応して切り替わったが、MCUの設定を変更することで、表示画面を固定にすることができた。表示画面は第4図の右側のモニタ用画面写真のように中央に相手の状態表示、右下に自分の画面が表示される。

また、音声は、接続しているすべての拠点の音が出る状態である。音のハウリングが発生したため、マイクとTV会議システムのスピーカーの位置及び音量を調整した。

明日20日(火)本番テレビ会議の発表の順番決め、緊急連絡用の携帯電話の電話番号を伝えて接続を切断した。

12月20日(火)

16:00 TV会議実験に向けて接続テストを行った。接続自体は特に問題はなかったが、マイクとスピ



第4図 高浜高等学校 TV会議システム配置図

カー位置が原因と思われるハウリングが発生することが確認された。

他拠点の音声はスピーカー経由で聞こえるが、自分の音声がどの程度聞こえているかが分りにくい。映像に関しては、同時に表示できるのは1拠点のみであり、発表校の画面を他の全拠点に表示するようにネットワークセンター側で切り替えを行うことで対応した。

16:30 各校からの生徒による発表が行われた。

<高浜高等学校 IT部の紹介>

(調査研究協力員からの発表の様子への報告)

生徒2名がカメラに向かってIT部を紹介する。その後、他の2名が今年度参加したコンテストの応募作品(Flashムービー)を、ノートPCの画面で上映・中継する。上映中発表者は音声のみで作品の紹介を行う。上映終了後、カメラに向かって今後の抱負を語る。

発表形態については、当初プロジェクタを用いたプレゼンテーション発表者が映る状態を考えていた。しかし、上映作品のコントラストが低かったことと、教室の蛍光灯配置によりプロジェクタの映像に対して不安があり、ノートPCの画面をそのまま配信することとした。

高浜高等学校の機器の配置を第4図に示す。実証実験2で使ったデータソリューションボックスが無いため、カメラでPC画面を映す方法でプレゼンテーションを行うことが可能になった。動きが速い画面表示もあったが問題なく、全拠点に伝えることができた。配置の工夫により、TV会議システムによる発表をより有効に活用できることが分かる。

この最初の発表で問題になったことは、音声の混合にある。発表中に準備している学校があると、無指向性マイクは、その音も拾うため、発表が聞きづらい状態になった。その後の発表では、聞き側の学校は、質疑応答時間以外はマイクをミュート状態にすることで、対応した。

<藤沢工科高等学校 学校の紹介>

藤沢工科高等学校の紹介を放送部の生徒が紙のパネルをカメラに映しながら流ちょうに説明した。

紙芝居風の資料の提示は、ピントがずれることも少なく、明瞭に確認できた。音声も聞きやすく、優れた発表がTV会議システムを通じて行われた。

<神奈川総合産業高等学校 プレゼンテーション「きのこバンザイ」の紹介>

発表者の全身が映る距離で、プロジェクタを用いたプレゼンテーションが行われた。プレゼンテーション資料のコントラストが低かったのか、室内が明るかったせいか、発表資料は見えにくい状況にあったが、PCの画面を積極的に見せようとする工夫が感じられ、興味深い発表が行われていたのだが。

16:52 発表途中で突然回線が切断され、通信不可となった。数回接続を試みるが、状況は変わらない。TV会議システムを制御するMCUの設定ミスがあり、実証実験は中断した。携帯電話で連絡を取り合い復旧に努めたが、短時間で修復する見込みがなかったため、生徒発表の実験はここで中止することにした。

17:15 再接続

MCUの設定を見直すことで、モニタ映像に、2拠点が同時に映し出された。全拠点が再接続すると、ノイズが大きく音声は聞き取れない状態であった。次にモニタ画面を4分割に切り替えて、4拠点すべてがモニタに映し出されたが、4分割処理は、ソフトウェアで行われるものであるため、MCUに負荷がかかり、大きな遅延が生じた。

音声では、綾瀬高校のシステムに不具合があり、ミュートにしないとノイズが入ることが確認された。最終打ち合わせを4分割画面(ただし綾瀬高校は音声ミュート状態)で行い、TV会議システムを使った通信を終了した。

途中の中断はあったが、参加した教員、生徒には好評であり、最新システムによる新たなコミュニケーションは貴重な体験になったと思える。次に主な感想を示す。

(生徒)

- ・テレビ会議に参加してみて、普通に会って話し合うより、テレビ会議の方が話しやすく、親近感がわきました。やはり、テレビ会議がちゃんとつながったといううれしさと相手にちゃんと通じている感動が大きかったと思いました。
- ・今までに見てきたテレビ電話は動きがカツカツだったから今回のテレビ会議はとてもなめらかに動いて会話もスムーズにできて感動しました。会話した皆さんもノリがよくて楽しかった。
- ・他校の生徒と交流できて良かった。また、自分の学校を紹介でき、知ってもらったことはうれしい。

(教員)

- ・今回のような学校間交流以外に、教員同士が会議や研修等の目的で利用する実験を重ね、実例が蓄積されれば、現場で活用したいと思うのではないか。TV会議システム活用の課題は、システムを使うハード面ではなく、システムを使って何を実施するかという面であると思った。
- ・テレビ会議を初めて経験して新鮮だった。言葉だけでは伝えにくいことも相手の表情、身振りを見ながら話せるので安心して話せることが良かった。
- ・生徒にとってはとても貴重な経験であり、自信につながったものと考えている。発表準備期間中は不安ばかりを口にしていた生徒が、通信テストを終えたところで本番を楽しみにするなど、他校との交流に対して前向きに考えられるようになっていった。
人前で、特に他校の人に向けてどのように対応すればよいかということを考えるよい機会だったと思う。

この実験では、正常動作の維持が難しく、MCUを中心にした各機器の設定を煮詰めないとトラブルが生じやすいことが分かった。トラブルが発生したときの対処方法を考えておくことが重要である。次に対処方法の一部を示す。

- ・トラブルを解決するためには、その状況を迅速・的確に把握することが大事である。そのためにはネットワークとは異なる通信手段を用意する必要がある。今回は携帯電話が役立った。
- ・TV会議システムは映像に重きをおいて設計されているようで、音声のトラブルが生じやすい。そのため、映像で内容を伝える手段が必要となる。簡単なメッセージを記入したパネルを用意し、さらにホワイトボードにメッセージを書くことで、状況を伝えることができる。

研究のまとめ

TV会議システムを実際に活用するためには幾つかの課題が考えられる。

1 システムの利便性

今回利用したシステムでは、TV会議システムを利用するために、あらかじめ拠点に機器を配送し、部屋を確保してセッティングを行い、会議終了後に撤収を行う必要がある。効率の良い運用を行うためには、システムの常設が必要であるが、システムは非

常に高価であり、少ない機器を使い回すしかないのが現状である。

2 システムの性能と安定性

今回使用したTV会議システム1、2とも、ネットワーク環境に起因しない通信の遅延が生じている。

現在のコンピュータシステムの性能と比較して、その遅延が大きすぎ、実用的な通信を行う際の課題となっている。2拠点間の通信は安定していたが、3拠点以上になるとMCUの性能が大きく影響し、映像や音声は停止するなど通信の安定度が落ちていた。

3 通信テーマの共通性

今回の実験のように、テーマを決め、事前の準備のもと、通信を行い、TV会議の参加者が共通の認識を持っていれば、スムーズに会議が進行する。しかし、ただ遠隔地をつないで、通信を行うと、最初の自己紹介だけで、通信する内容が膨らまない。音声だけの電話やテキストだけのチャットに比べてその傾向が大きい。これは、TV文化の中で生活しているため、映像は一方的に送られてくるものという意識が強く、映像による双方向通信に慣れていないことが原因の一つとして考えられる。

4 限られた視野と無用な情報の伝達

カメラの映す範囲のみが、映像として送られるため、相手の周囲の状況を捉えることが困難である。逆にバックを工夫しないと必要のないものも表示されてしまう。音声は、映像以上に問題であり、すべての音を拾う無指向マイクであるため、通信に必要な音声データが多く流れすぎる。動的に制御し、必要な音を拾うマイクシステムの導入が必要になる。

5 中心拠点の必要性

実証実験3では、ネットワークセンター側で拠点の画面の切り替えを行ったが、TV会議システムを利用する場合、必ずしも中心拠点があるとは限らない。3拠点以上でTV会議を行う場合、画像の切り替えや不具合発生時の対処など、どこが中心拠点となるかを事前に明確にし、状況に応じて適切な指示を行う必要がある。

6 コーディネーターの必要性

実証実験3では、発表校以外は音声をミュートにするという、会議というより一方通行の配信を行っている。自分の音声はどのように(どのタイミングで)配信されているかが今回の実験では分かりづらい。TV会議という場面においては、各拠点で自由に発言すると音声がかぶってしまうことが予想される。このとき、コーディネーターが発言者をうまく誘導することが必要となる。

1、2の課題については、現在の情報技術によって解決可能であると考えられるが、一般的に流通しているTV会議システムは、数年前の技術を利用しているた

め課題が表面化しているものと思われる。安価なWEBカメラを利用することで、簡単なTV会議システムを実現することは可能だが、制御ソフトウェアが未整備であり、実用性に乏しい。今後、TV会議システムの必要性の認識が高まり、最新の情報技術が組み込まれば、コストパフォーマンスの高い実用システムが現れると考えられる。

3～6の課題は、今後の実践例の蓄積により段階的に解決できる問題である。TV会議システムをどのように活用するか、様々な事例の蓄積を行い、問題点を洗い出し、改善・対処法を見いだすことは、重要である。

これらの課題はあるが、遠隔地間の情報量豊かな通信手段としてTV会議システムは、教育的活用において大きな可能性を持つと思われる。

TV会議システムの実際の利用方法は次のようなものが効果的であると考えられる。

- ・遠隔地からの講師による講演と多数の受講者と短時間の質疑応答
実証実験2のような形態は、プレゼンテーションを同時に配信することで効果的な講義が可能となる。大学の講義を高等学校や総合教育センター等に配信することなどが考えられる。
- ・遠隔地間の教育相談
学校と総合教育センター間等の2拠点を接続しての教育相談にTV会議システムを利用することで、相談者が時間的に移動できない場合でも、多くの相談に対応できる。
- ・学校間交流
今回の実験は、神奈川県内の高等学校だけであったが、県外の学校同士の交流や海外との通信等、興味深い試みが可能となる。しかし、その際、課題3のテーマの共通性や海外との時差の問題をクリアする必要がある。

TV会議システムとして適合しづらいものとしては、

- ・多拠点、多人数のブレインストーミング
課題5、6のように会議を制御する必要があるため、自由な発言がしづらく、有効な意見をまとめることが困難だと考えられる。
- ・心理的側面が大きな教育相談
児童・生徒との教育相談を行う場合、映像情報がない電話や、電子メールでの相談の方が効果的な場合もあると考える。

TV会議システムは、課題1、3のような問題があるため、現在はどうしてもイベント的な利用にならざるを得ない。将来、一般的な通信手段として普及すれば、

より多くの効果的な活用方法が見いだされるものと考えられる。

おわりに

この研究をまとめていた2月9日に、「米連邦準備制度理事会の元議長がアメリカの自宅から日本の投資家に対してTV会議を利用した講演会を実施した」というニュースが流れた。その講演料(12万ドル)にも驚いたが、世界各地では遠隔地間のTV会議が効果的に利用されていることを実感した。教育の分野においても、より有効に活用することで、優れた教育的効果が生まれることを期待する。

最後に、本研究を進めるにあたり、スーパーバイザーとして多大な御協力をいただいた横浜国立大学の大島聡教授には心よりお礼申し上げます。また、調査研究協力員の方々及びTV会議の実験に協力していただいた調査研究協力員の所属の教職員、生徒の皆様にも感謝を申し上げます。

[調査研究協力員]

県立綾瀬高等学校	中尾 進一
県立高浜高等学校	小澤 美紀
県立神奈川総合産業高等学校	島崎 朝彦
県立藤沢工科高等学校	佐賀 秀義

[助言者]

横浜国立大学	大島 聡
--------	------

参考文献

- 大庭孝則 柏木隆良 2005 「教育情報ネットワーク活用研究」(神奈川県立総合教育センター『研究集録』第24集) pp.87-92
- 大庭孝則 柏木隆良 2004 「インターネットを活用した学校間交流の試み」(神奈川県立総合教育センター『研究集録』第23集) pp.25-28