

イルを扱うためのソフトを用意した。後者の臨床応用のために、リモコンによる向きとズームの遠隔操作が可能な、オートフォーカスのカメラを選んだ。MCU は 2B+T.120 対応のため、動画特性を利用する場合は、2 地点間の端末を 6B 接続する。

国際的な利用のため、G7 GHAP SP4 の会議に出席し、まずカナダとの交流の調整を行い、セミナー交換のための交渉を行った。国内的には、互いに数十キロ離れた東海大学の 3 病院間で、ほぼ毎日行われる臨床セミナーを中継することにした。ただし、後者は講師の教材を充実させ、学生教育のための蓄積教材を作る目的もある。

国際的な人の交流の増加に伴い、海外を含む遠隔地への患者情報の安全な伝送が緊急の課題となっている。完成している光カードをベースとした日本語の電子カルテを元に、情報交換用の規格として XML のサブセットである HXML (Health and Welfare Markup Language) を提案した。医療データのいくつかは HL7 を採用している。電子カルテが HXML を扱えるよう機能追加するとともに、英語版を作成した。遠隔地での参照のため、HXML の参照ソフトを開発した。

光カードではなく、インターネットを個人記録の伝送媒体とする場合、

通信路の暗号化と、侵入者に対する安全確保のためのデータベースの暗号化が必要であり、十分なトランザクション性能を維持した経路を作成する。

日本の遠隔医療の実情を広く海外に知らせるために、事例集を英訳し、東海大学内に設置した Web サーバーで公開する。

### C. 研究結果

研究結果は総括研究報告書に詳述されているため、重複記述は避ける。

本年度の結果は、次年度以降の応用実験に対する基礎実験の性格が強い。

### D. 考察

先進国間の通信の現状では ISDN 接続が経済的で品質が保証されている。ISDN 接続には単位である 2B に始まり、帯域幅による種々のグレードがある。本実験では、2B と逆多重化装置による 6B 接続を行った。これ以上の帯域幅の接続は専用線的になり、導入維持が高価である。国際間では 6B 接続でも高価であり、日常的には 2B 接続を利用することとなる。

静止画伝送のためには、インターネット接続、または T.120 を用いることになる。T.120 は用途が広いが、規格が発展途上であるため、特に

MCU を介した場合の接続保証や帯域幅のコントロールの困難性が目立つ。一方、現状のインターネット接続は利用者数の増加に伴う帯域幅の低下が著しく、施設間のマルチメディア利用では電子メール的な応用にしか向かないと思われる。しかしながら、次世代インターネットでは帯域等の品質の保証がなされる予定であるので、実験としてはインターネット接続も考慮に入れている。

動画が必要とされる分野では、画面の精細度とのトレードオフを調整するとしても、結局は帯域幅を増やすしか根本的な解決策はない。

国内・国際の遠隔医療のニードとして、生涯教育を大きな応用分野と見ている。次年度以降に定期的なセミナーを開催し、評価する予定である。

遠隔地との医療情報の交換には、標準化が必要である。このことから、情報交換のプロトコルを先に決めるのが接近法としては適切と考えられる。HWML 言語は XML の一種であり、元々は光カード上の医療情報の記述言語としての性格がある。この場合、電子カルテは HWML の生成機、あるいはエディタとして機能する。基本規格が合致しても言語の障壁は残るため、電子カルテの英語化は必要である。また、遠隔地での参照のためには電子カルテより手軽な閲覧

ソフトを用意するのが適切と考えた。

インターネットでの通信では、暗号化が必須である。本研究では、IC 度を用いるリンク型の暗号システムと、データベースの内容を暗号化する 2 つの暗号化の仕組みを組み合わせを前提として開発した。

日本の遠隔医療の実施状況を海外に知らせるために英語版の事例集を作成し、国際会議等で周知をはかる。

## E. 結論

国際的にも継続して維持が可能な遠隔医療の応用分野として、学生・生涯教育を選んだ。今後、定期臨床セミナーを通じて、システムの評価実験を行いたい。

臨床応用として、静止画と動画の両者に対応したシステム作りを行った。

暗号システムと電子カルテについて、カナダの医療施設等に協力を要請し、次年度以降に導入と評価を行いたい。

日本の遠隔医療事例集の英語版を作成し、公開した。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表(予定)

1999 年度中に、医療情報分野の国際雑誌に投稿予定。

### 2. 学会発表(予定)

1999 年度中に、G7 GHAP SP4 フ

フォーラムで本年度の総括を発表予定。

第 19 回医療情報学会で、本研究の各視点から適切な発表者が発表予定。

#### G. 知的所有権の取得状況

厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）

総括研究報告書

遠隔医療の開発及び評価に関する研究(H10-医療-015)

主任研究者 黒川清 東海大学医学部

研究要旨 本研究は、近年急速に基盤が整備されつつある遠隔医療の技術評価を行うものである。特色として、国際関係を重視していることが上げられる。さまざまなモダリティを扱うことができ、アプリケーション共有の機能を有するパソコンベースのテレビ会議システムを中核とする、国内・国際多地点接続を行った。国際協力が継続的に推進できる分野として、セミナーなどの生涯教育、電子カルテなどの医療情報の国際間提供サービス、遠隔医療事例集の整備を選び、それに必要なハード・ソフトを整備した。実際にカナダと医学セミナーを開催し、その成果を国際会議で発表した。

分担研究者

長村義之 東海大学医学部 教授

大櫛陽一 東海大学医学部 教授

Andre Lacroix モントリオール大学 教授

Erin Keough メモリアル大学 研究所長

春木康男 東海大学医学部 講師

岡田好一 東海大学医学部 助手

# 目次

頁	内容
523	研究の目的
523	1.1. 概要
523	1.2. 遠隔医療とは何か
524	1.2.1. 日本の定義
524	1.2.2. カナダ産業省の定義
525	1.3. G7 GHAP / SP4 との関わり
525	1.3.1. 厚生省、保健医療福祉情報化会議 G7 対応部会
526	1.3.2. カナダ訪問(一回目)
532	1.3.3. オタワ大学心臓研究所とのハイビジョン動画伝送実験
532	1.3.4. G7 GHAP 第三回ナショナルコーディネータ会議
532	1.3.5. SP4 の第一回フォーラム
533	1.3.6. カナダ訪問(二回目)
540	1.3.7. SP4 の第二回フォーラム
541	1.3.8. IMPACT 接続実験(概説)
541	1.3.9. 文教大学での遠隔教育実験
543	1.3.10. SP4 の第三回フォーラム
544	1.4. 本研究で重視する遠隔医療の項目
545	国内・国際医学教育ネットワークの実験系の構築
545	2.1. テレビ会議システム
545	2.1.1. 従来のテレビ会議システム
545	2.1.2. パソコンによるテレビ会議システム
546	2.2. ISDN ネットワーク採用の理由
547	2.3. MCU の性能について
548	2.4. 端末について
548	2.4.1. 端末の性能について
549	2.4.2. 端末に接続する音声入力装置について
550	2.4.3. 端末に接続する静止画入力装置について
550	2.4.4. 端末に接続する動画入力装置について
551	2.4.5. 端末に導入する画像閲覧ソフトについて
551	2.5. 設置場所と配線
551	2.5.1. 東海大学医学部伊勢原校舎

552	2.5.2.	東海大学医学部附属東京病院
552	2.5.3.	東海大学医学部附属大磯病院
552	2.5.4.	機器構成のまとめ
553	2.6.	カナダとの接続実験
553	2.6.1.	予備接続実験
553	2.6.2.	医学部長間会議（第一回国際多地点セッション）
554	2.6.3.	臨床セッション（第二回国際多地点セッション）
554	2.6.4.	二回の国際多地点セッションのまとめ
555	2.7.	今後の実験計画
555	2.7.1.	ランチョンセミナー、CPC
557	2.7.2.	テレパソロジーへの応用
558	2.7.3.	精神科領域
558	2.7.4.	その他

#### 559 電子カルテと暗号系

559	3.1.	電子カルテ、HXML、HXML Viewer
559	3.1.1.	伊勢原市の光カードシステム
560	3.1.2.	電子カルテシステム
560	3.1.3.	HXMLとHXML Viewer
560	3.1.4.	マルチメディア電子メール
560	3.2.	暗号化データベースと暗号化通信
561	3.3.	本章のまとめ

#### 562 遠隔医療事例集と将来計画

562	4.1.	遠隔医療事例集
562	4.2.	その他の将来計画

#### 結論

#### 研究発表

#### 謝辞

#### 付録

565	付 1.3.1.	NTT-東海大学、衛星利用マルチメディア共同プロジェクト
567	付 1.3.3.	オタワ大学心臓研究所とのハイビジョン動画伝送実験の詳細

## 参考文献

## 写真集

## 資料集

頁		内容
589	資料 1.2.2.	カナダ産業省の遠隔医療に関するホームページからの抜粋
593	資料 2.3.	MCU(多地点接続装置)に関する資料
594	資料 2.5.	ISDN等の配線に関する資料
595	資料 2.7.2.	テレパソロジー
596	資料 3.2.	暗号化インターネットと暗号化データベースに関する資料
597		システム構成図

## HWML 資料

## 遠隔医療事例集 英語版

## 1. 研究の目的

### 1.1. 概要

本研究は、近年急速に基盤が整備されつつある遠隔医療の技術評価を行うものである。直接目的は国内的な接続に関して、技術的・組織的・人的側面から、コンテンツを含む遠隔医療のさまざまな側面について考察を加えるものである。加えて、本研究の特色として、国際関係を重視していることがあげられる。

遠隔医療については、国内的にもさまざまな研究がなされており、実用例も増えている。後に述べる G7 パイロットプロジェクト Global Healthcare Application Project (GHAP) / Sub-Project 4 (SP4) telemedicine (遠隔医療)の会合においてアメリカ代表は、「『FAX 医療』という言葉がないように、『遠隔医療』は急速にあたりまえの技術になりつつある」という意味の発言をしている。これは「遠隔医療」の普及状態から見た感想であり、日本でも国内的にはそのように見えてもおかしくない。しかし、FAX には G3 という世界的に通用する規格がある(この規格は先進国ばかりでなく、最貧国でも通用する)のに対し、遠隔医療の国際標準は緒についたばかりである。奇しくも、同席のドイツ代表からは「技術的課題にしてもまだまだあるので、よく観察された先進的な実例を推進すべきである」との趣旨の、対立的な意見がなされた。

我々の興味も、国際規格を重視したうえで、実用的な遠隔医療のネットワークを組み、産業的にも成り立つコンテンツが作成できるかの実証試験にある。

遠隔医療の国際協力には、カナダやドイツのように積極的な国がある一方、欧州の一部には悲観的な見方もある。本研究においては、国際協力が継続的に推進できる分野として、講義やセミナーなどの生涯教育(Continuing Medical Education: CME)、電子カルテなどの参照用医療情報の国際間提供サービス、遠隔医療の実情に関する事例集の整備、を提案している。

### 1.2. 遠隔医療とは何か

遠隔医療を一概に述べることは不可能である。というのも、電話相談からハイビジョンの国際医用画像伝送まで、「遠隔医療」が包括する対象が多岐に渡っているからである。後に、日本の定義と、カナダの定義を示す。本研究は遠隔医療を定義することが主目的ではないため、実例を提示するにとどめる。

一方、遠隔医療の元になったと思われる英語、telemedicine には医療に限るニュアンスがあるので、telecare をあわせた telehealth という言葉が最近使われるようになった。ただし、telehealth は日本語(遠隔健康? 遠隔保健?)やフランス語(tele-sante はナンセンスということである)には直訳できない。また、さらに漠然とした telematique(情報通信: フランス語)という言葉将我々



の活動に対して使うことがある。しかし、本研究では慣用の「遠隔医療」を上  
述の意味の拡大を考慮しつつ使うこととする。

### 1.2.1. 日本の定義

開原成允元東大中央医療情報部教授が中心となって作成した、「厚生省科学  
研究費補助金・情報技術開発推進事業、医療情報の総合的な推進に関する研究  
／遠隔医療に関する研究」(www.umin.ac.jp)によると、遠隔医療とは、「映像  
を含む患者情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為及び医  
療に関連した行為を行うこと」とされている。この定義が日本の遠隔医療の実  
情に即していることは、多くの研究者が認めるであろう。しかしながら、「画  
像を含む」の項があるために、国際的にはやや狭い意味の遠隔医療の印象があ  
る。この研究の特色として、日本で実施された遠隔医療の実例のデータベース  
が含まれている。

本研究においても、しばしばこの研究報告を一つの基軸として参照した。

### 1.2.2. カナダ産業省の定義

カナダ産業省(Industry CANADA)の Web ページ(strategis.ic.gc.ca)に、産  
業としての遠隔医療の項(J.Picot 博士のレポート)がある(資料 1.2.2.)。「遠  
隔医療」が広範囲の実体を含むため、5つのカテゴリを設けている。

(1) All forms of medicine-at-a-distance: teleconsultations, telepathology, teleradiology, telepsychiatry, teledermatology, telecardiology, etc. (あらゆる形態の遠隔地に対する医療。遠隔相談、病理学、放射線学、精神科学、皮膚科学、心臓学など)

(2) Interinstitutional, patient and clinical records and information systems, electronic health and clinical records and databases accessible by network (医療施設間の患者および臨床の記録と情報システム。ネットワーク利用の電子的な健康・臨床記録とデータベース)

(3) Public Health and Community Health Information Networks (CHINs) and multiple-use health information networks (公衆衛生と地域の健康に関する情報ネットワーク、および多目的の健康情報ネットワーク)

(4) Tele-education and multimedia applications for health professionals and patients, and networked research databases; Internet services (健康に関わる職種と患者のための遠隔教育とマルチメディア応用、およびネットワーク化された研究用データベース、つまりインターネットサービス)

(5) Telemonitoring, telecare networks, telephone triage, remote home

care, and emergency networks (遠隔モニタリング、保健福祉ネットワーク、電話による重傷度分類、遠隔地の在宅ケア、緊急時医療ネットワーク)

この定義(群)は一般に遠隔医療と呼ばれるすべての事例を包括している。

本研究における G7 GHAP / SP4 への活動で採用している定義は、こちらである。つまり、上述の日本の定義を含むことは言うまでもないが、さらに、医学生涯教育用途に通常のテレビ会議システムを用いる応用も、本研究に伴う活動の一つとしている。

### 1.3. G7 GHAP / SP4 との関わり

ここで、なぜ医療技術評価に関する本研究が、政治の場である G7 GHAP SP4 と関わりを持つに至ったかの、我々の理解を書きとどめておく。

1995年2月にブリュッセルのG7関係閣僚会議において、11の国際共同先進事業(Pilot Project)を実施することになった。プロジェクトは1999年に終了する予定である。8番目のGlobal Healthcare Applications (GHAP)について、日本のとりまとめを厚生省が行っている。GHAPには9つのサブプロジェクトがあり、第四番目(SP4)が本研究と関わりを持つ「telemedicine」のサブプロジェクトである。現在カナダがSP4の幹事国である。

#### 1.3.1. 厚生省、保健医療福祉情報化会議 G7 対応部会

1997年9月24日に、後の本研究の分担研究者の一人である大櫛陽一東海大学医学部教授が、厚生省の第五回保健医療福祉情報化会議 G7 対応部会に、SP4の専門家として召集された(同分担研究者の岡田好一東海大学医学部助手が代理出席)。会場は厚生省内の会議室である。

我々の認識では、この第五回の会議の直前に、G7 GHAP の各サブプロジェクトの人選が再考されたようで、これ以前の経緯に関しては、資料を介してのみの理解となる。

この G7 対応部会は GHAP の中の 9 つのサブプロジェクトに対する、厚生省の活動を議論する場である。特に SP9 は日本が幹事国であり、国立ガンセンターが厚生省の G7 GHAP に関する活動の中心となっていた。

一方、たとえば、SP4 の幹事国であるカナダは、カナダ産業省が SP4 を支援している。そのために、SP4 に対する G7 国家間のスタンスの微妙な違いが、時として現れる。ただし、少なくとも、カナダと日本に関しては、当事者同士が学術交流を介して G7 GHAP / SP4 に貢献しようとしている。

このような経緯が、本研究における G7 GHAP / SP4 との関わりをわかりにくくしている。

この第五回部会で、我々は東海大学と NTT の共同研究である、「NTT-東海大学、衛星利用マルチメディア共同プロジェクト」(1997年2月～1998年3月)(付録 1.3.1)の概要を説明した。詳しくは付録にて説明するが、この共同研究によって東海大学は、遠隔医療における重要な応用分野である、災害時医療と医療生涯教育の分野について、経費、回線、コンテンツに関するノウハウを獲得していた。

第六回部会は 1998 年 2 月 26 日に同会議室にて行われた。東海大学医学部からは大櫛と岡田が出席した。

第七回部会は 1998 年 11 月 10 日に同会議室にて開催された。東海大学医学部からは、大櫛の代理として岡田が出席した。

### 1.3.2. カナダ訪問(一回目)

1997 年 10 月 29 日から 11 月 7 日まで、カナダ大使館の調整により、岡田はカナダの 5 施設を訪問し、カナダの遠隔医療への取り組みについて意見交換した。東海大学医学部の予算を利用した。また、NTT マルチメディアビジネス開発部の大幡浩平課長が同行した。

以下、帰国後の報告(提案書)にて訪問の概要を示す。

---

---

## G7 グローバル・ヘルスケア・アプリケーション サブプロジェクト 4、テレメディシン に関する提案書

東海大学医学部 黒川清、長村義之、大櫛陽一

### >1、目的

本研究の目的は、1995 年に国際間で合意された遠隔医療分野(G7 Global Healthcare Application Project / Sub-project 4 telemedicine)での、国際協力用の機器の整備と国内ネットワークの構築、およびその評価である。初期には、カナダ国と日本の医療分野の情報交換に主眼を置き、国際協力のための整合性を重視したシステムを 1998 年度中に整備し、実験参加者による評価を行う。評価項目は、G7 の合意に基づき、相互運用性、費用効果、法的問題、医療運営、品質と標準化とする。

具体的な運用として、ビデオカンファレンス、医用画像の作成、登録と伝送、電子聴診器など音声情報の交換を行う。また、災害時医療、遠隔研修・生涯教育への応用を行う。

## >2、背景

### >2.1、G7 Global Healthcare Applications / Sub-project 4 Telemedicine について

G7 のグローバルヘルスケアアプリケーションは当初 6 つのサブプロジェクトで構成され、その中の一つ、サブプロジェクト 4 では 1995 年 12 月から主にイタリアとフランス間で、24 時間地球規模の多言語、多数回の遠隔医療の調査と緊急時サービスについての実用実験が行われた。この実験は成功し、システムの技術的な実用性が実証された。しかしながら、1997 年 1 月の各国のコーディネータの会議で、この計画では各国の政府の要求には不十分であると指摘され、新しい方向性が模索された。

新しい方向性では、さらに一般的に、緊急時医療だけでなく、各国で実用実験が行われている遠隔医療システムの相互運用性、応用ごとの経済性、法的問題、健康管理についての各国間の協力に焦点を当てる。現在、カナダ国が幹事を引受けている。この方向性の結論として、国際的な基本ネットワーク (backbone between telemedicine network) の整備が考えられる。欧州では、フランスの MERMADE 計画などが先進的役割を担っている。

幹事国であるカナダでは健康省と工業省が本年(1998 年)春からフォーラムを開催する予定である。また、モントリオール大学が中心となって、国際間の遠隔医療についてのインターネットのページを開設する。

### >2.2、カナダ側の遠隔医療への取り組みの概要

東海大学からは、1997 年 10 月 29 日から 11 月 7 日までカナダ国を訪問し、各大学・研究機関の現状を視察した。

#### >2.2.1、メモリアル大学 (写真- 1)

10 月 30-31 日。担当者、Dr. E. Keough、J. Cooper。

セントジョーンズにあるメモリアル大学では、14 年前から専用線および通常の電話回線を用いた定期的な遠隔教育(医学および高校(物理など))の実績がある。双方向性の音声および線画(テレライター)の対話装置を使い、あらかじめファイル転送や郵送などで配布しておいた画像等の資料により、授業を進める。教師および受講者は、メモリアル大学にあるセンターに接続し、双方向のサービスを受ける。250 の遠隔サイトのほかに、センターにも 6 つのスタジオがある。

また、ISDN を用いた会議システムによるテレカンファレンスにも取り組んでいる。

大学ではマルチメディアを利用した遠隔地の教育に力を入れており、デザイン室やスタジオなど、マルチメディア番組作成のための設備が整っている。

#### >2.2.2、モントリオール大学、カナダ工業省（写真- 1）

11月3日。担当者、Dr. J. Picot(カナダ工業省)、Dr. A. Lacroix(G7/SP4の幹事。モントリオール大学中央病院)。

モントリオール大学では、8本のISDNを用いた遠隔医療用の双方向テレビ会議システムを用い、週に一回のペースでカンファレンスを行っている。教育用途には十分な画質であると評価している。また、工業省からの紹介で、健康情報のサービス会社を見学した。

#### >2.2.3、オタワ大学心臓研究所

11月4日。担当者、Dr. Cheung。

オタワ大学心臓研究所(Heart Institute)では、連邦の研究所であるCRC(Communications Research Centre)と共同で、G7/GIBN(Global Interoperability for Broadband Networks)計画に基づく、ハイビジョンによる大陸間のビデオカンファレンスを推進している(後述、2.3.3)。通常のテレビ品質のビデオ会議システムも、140km離れた病院と交信し、評価中である。

#### >2.2.4、アルバータ大学（写真- 2）

11月5日。担当者、Dr. M. Miyasaki。

エドモントンにあるアルバータ大学では、理学療法等の広い医療分野について遠隔医療の効果を評価している。ここでも、複数本のISDNを利用した広帯域の、通常のテレビ品質の双方向会議システムを用いている。

また、静止衛星の利用も検討されており、双方向の会議システムを運用する計画である。

#### >2.2.5、カルガリー大学

11月6日。担当者、Dr. P. Jennett。

カルガリー大学では、複数本のISDN等の広帯域回線を用いた、通常のテレビ品質の双方向の遠隔会議システムを用い、僻地とのコンサルテーション、アルバータ大学等とのテレカンファレンスを行っている。たとえば、小児の骨折患者を飛行機で都市部の病院に搬送するかどうかの決断に試用しており、効果が認められるという。

## >2.3、遠隔医療の現状と東海大学の取り組み

### >2.3.1、我が国の遠隔医療の現状

最近の総括としては、開原成允による平成 8 年度厚生科学研究補助金・情報化技術開発研究事業「遠隔医療に関する研究」、(<http://square.umin.u-tokyo.ac.jp/enkaku>)で詳しく述べられている。

遠隔医療は日本においてもさまざまな応用実験が行われており、一部では実用時期を迎えている。

国内では主に静止衛星を使い、国立大学間での授業交換、国立大学病院間でのハイビジョンによる双方向の遠隔会議の実験が行われている。このような高価な装置を用いる背景としては、日本国内のインターネット回線が結果的に広帯域の伝送に耐えない現実があるためと考えられる。ISDN による多対多の会議システムでは国内で施設間のカンファレンス実験が行われている。

通常の電話回線、あるいは ISDN を用いたテレビ電話システムによる保健医療福祉連携システムが、東海大学等で実験されている。

また、従来からの病理学や放射線学分野での画像伝送実験はインターネット等を利用し、継続して行われている。

### >2.3.2、NTT-東海大学「衛星利用マルチメディア」共同プロジェクト

一対多の放送型のシステムは、NTT との協力により東海大学が実験中である。医学分野では、1997 年 9 月から、毎週 1.5 回の遠隔医学講義、および蓄積教材の配布を行っている。本システムは高速の衛星回線を用いるので、教材のファイル転送は随時可能である。衛星回線は受講局の受信のみに用いるので、放送設備、受信局ともに経済的であり、受信局数(現在全学で 200 局程度。医療分野では 20 局(神奈川県伊勢原市、小田原市、埼玉県熊谷市、行田市、熊本県に設置))に制限はない。

教材の蓄積やコントロールは中央化されているため、講義発信の施設は経済的であり、各地に用意できる。本実験では、東京都代々木にあるセンターの他に、神奈川県伊勢原市の医学部、福岡県の東海大学福岡短期大学からも講義発信が可能である。また、医学系のデータベースは伊勢原の医学部に設置されている。

この遠隔講義と蓄積教材では講師と受講者の対話性を確保するために、受講端末からの戻り回線に通常の電話を用いる。しかし、センターからの一方向のデータ転送には電話は不要であり、この方式を用い、同じ設備を用いた災害時医療実験を、神奈川県伊勢原市、小田原市、埼玉県行田市で計 3 回行った。電話回線が確保できなくても衛星経由でデータが随時転送されるので、センター

と同じ情報をいつでも見ることができ、電話回線が復旧すれば、情報発信が各地から可能となる。この一連の災害時医療実験で明らかになったのは、機能的に、被災地、被災周辺地域、遠隔地の3区分が必要であり、前2者の情報、つまり被災情報と直接の援護のための情報は、遠隔地も含めて共有すべきであることである。

### 2.3.3、G7/GIBN (Global Interoperability for Broadband Networks)、ハイビジョン大陸間伝送実験

同計画は、我が国では郵政省が担当し、1995年より国際間で双方向の遠隔医療実験を行っている。1996年には、通常のテレビ品質による会議を米国と行い、評価済み(1997年の医療情報学連合大会で発表)である。

さらに広帯域(45Mbps)を用いるハイビジョンの大陸間電送によるビデオカンファレンスシステムは、カナダ・日本間で評価実験の準備中であり、1998年1-2月に本実験を行う。参加者は東海大学、郵政省総合通信研究所(CRL)、カナダ国通信研究所(CRL)、オタワ大学心臓研究所である。

ハイビジョンで撮影した手術記録映像を伝送し、それに基づいて双方向の討論会を10,000km離れた地点で行う。この計画では、最先端の遠隔医療技術の技術上・医学上の評価を行う。

## 3、研究の概要

### 3.1、研究内容

上述のように、カナダのシステムは対称的な会議や相談に向くシステムであり、東海大のシステムは情報を共有する生涯教育や災害時に向くシステムである。互いに特長のあるシステムであるため、相互乗り入れには困難が予想される。

そこでまず、カナダと日本で相互にシステムの一部を交換する方式を採用する。具体的には、遠隔医学教育をメモリアル大学と交換し、遠隔会議をメモリアル大学またはカルガリー大学などと開催する。この方式のシステムを実際に運用し、目的で述べた評価項目を検討する。遠隔医学教育と遠隔会議は年度内に10回程度テーマを変えて行う計画とする。

データの相互提供については、設計上は将来の国際基本医療ネットワークとの整合性を重視しながら、既存のインターネット利用、ISDNによる接続による実験を並行して行うとともに、将来に向けての相互運用性について検討を開始する。

### >3.2、期待される研究成果

カナダと日本の双方向対話的遠隔医療実験では、言語の違いと時差を克服しなければならず、将来における他の国際間の通信に役立つ。研究では法的問題、経済性を含む包括的な評価が行われ、国際基本医療ネットワークの常設に向けての基礎データが得られる。

国内的には、経済的で広く普及が可能な遠隔医療のハード・ソフトの検討を通じて、常設的で緊急事にも役立つ遠隔医療システムの要件を明らかにする。

### >4、費用 計1億円

#### >4.1、国内システム 小計8,260万円

衛星サーバーシステム一式(講義室機能付き) 3,000万円  
遠隔講義室一式(他地点持ち込み用) 1,000万円  
端末(国内) 一局50万円 20局 1,000万円  
講師謝金 10万円×20回 300万円  
国際回線 1時間10万円 衛星回線 1時間20万円 20回 600万円  
地上回線 6千円×20ヵ所×20回 240万円  
受講者謝金 4千円×20ヵ所×20回 160万円  
教材作成用計算機 2,000千円×3式 600万円  
教材作成用周辺機器 400万円  
消耗品(ソフトウェアを含む) 500万円  
会議費、旅費、通信費、その他経費(印刷費)等 460万円

#### >4.2、カナダシステムの端末 小計1,740万円

通常の電話回線を用いるもの(セントジョーンズ) 100万円  
ISDN 8本を用いるもの  
セントジョーンズ 500万円  
カルガリー(アルバータ) 500万円  
通信費  
国際回線(120分 200千円)×10回×2ヵ所 400万円  
国内接続 240万円

---



### 1.3.3. オタワ大学心臓研究所とのハイビジョン動画伝送実験

1998年1月31日と2月18日に、東海大学医学部とオタワ大学心臓研究所は郵政省およびカナダ工業省主催のG7パイロットプロジェクトGIBN(Global Interoperability for Broadband Networks)に参加した。この計画自体は1998年3月末に終了している。

なお、東海大学医学部とオタワ大学心臓研究所には学術上の提携関係がある。以下に、本実験の日程を示す。

1/16 一回目用HDTV録画(福島県那賀川)。

東海大学医学部心臓移植外科川口助教授、ブタのBatista手術

1/19 一回目用画像編集。川口助教授

1/27 16:40- 二回目用録画打ち合わせ。秋助手

1/28 二回目用手術記録(東海大学)。胸部下降大動脈人工血管置換術

1/31 9:00- 一回目カンファレンス

日本→カナダ、ブタのBatista手術

カナダ→日本、MIDCAB(最小侵襲直接冠動脈バイパス)

2/18 9:00- 二回目カンファレンス

日本→カナダ、胸部下降大動脈人工血管置換術

カナダ→日本、心血管疾患の予防教育とリハビリテーション

### 1.3.4. G7 GHAP 第三回ナショナルコーディネータ会議

1998年3月9日から11日に、東京築地の国立ガンセンターにて開催された、G7 GHAP のナショナルコーディネータ会議に大櫛と岡田が参加した。SP4の幹事であるモントリオール大学のラクロワ教授も参加しており、東海大学としては初めてのG7 GHAPの会議への参加となった。この時点では、SP4の具体的な活動はほとんどなされていなかった。経緯的には、1995年のプロジェクト発足時のSP4の幹事からラクロワ教授が幹事を引き継いだ直後となっていて、SP4の再立ち上げに全力を上げている時期であった。

### 1.3.5. SP4の第一回フォーラム

1998年5月28日から30日まで、カナダ国モントリオール市のデルタホテルで、G7 GHAP / SP4の第一回フォーラムが開催された。テーマは「遠隔保健医療における相互接続性(Interoperability in Telemedicine and Telehealth)」である。岡田が出席し、東海大学の事例とSP4の国際協力に関する将来構想について発表した。

フォーラムは学会形式で行われた。スライド等によるプレゼンテーションと質疑応答が主要な参加形式である。また、相互接続性を人的、組織的、技術的

観点から議論する分科会が開催された。会議のまとめは、近々出版される見込みである。

また、SP4 の運営を決定するビジネスミーティングに大櫛の代理として岡田が出席し、遠隔教育分野では国際間にも定常的な需要が見込めるとの主張を行った。

この大会の直前に、G7 GHAP SP4 のホームページ([www.g7sp4.org](http://www.g7sp4.org))が開設された。

#### 1.3.6. カナダ訪問(二回目)

本研究費の内定は 1998 年 7 月 28 日であった。研究費の主要目的を国内の多地点接続による遠隔医療の評価とともに、同じ装置を G7 GHAP SP4 の IMPACT 計画に利用して国際的な評価に耐えるシステム構築とした。この時点では、IMPACT に対する他国の予算はなく、日本が唯一の実質的な貢献をしている形となった。

この目的を達成するため、1998 年 11 月 3 日から 8 日まで、本研究の分担研究者である大櫛と岡田がカナダの 2 施設を訪問した。

ニューファンドランド・メモリアル大学(写真- 3, 4, 5, 6, 7)では、OLIN(Open Learning and Information Network)の研究所長、エレン・キーヨ(Erin Keough)女史と会見した。ここで最新のパソコンによるテレビ会議システム(米国 Intel 社の TeamStation)を見る機会を得た。これは、従来のテレビ会議システムに加えて、パソコンのソフトの遠隔地点との共有機能(ITU-T (旧 CCITT) T.120 勧告)が備わっていた。また、現在テレビ会議システムのネットワークの媒体として最も安定している技術である ISDN(同 H.320)の他に、構内 LAN や施設間でも次世代インターネットの普及時に役立つ、IP 接続機能(同 H.323)も備えていた。そこで、本装置を中核とする実験系を本研究費で構築することとした。

日本からは、光カードをオフライン媒体とする電子カルテのデモを行った。また、暗号化データベースのデモを行った。

モントリオール大学中央病院(写真- 8, 9)では、SP4 の幹事である、アンドレ・ラクロワ(Andre Lacroix)教授と会見した。放射線科の病棟にある遠隔医療室を見学した。ここでは、従来型のテレビ会議システムを駆使して、定期的に学生に対する医学教育プログラムを行っている。また、モントリオール大学は市内に分散する 3 病院を有するため、テレビ会議システムによるネットワークを構築している最中であった。

医学資料は、すべて NTSC 信号に変換し、テレビ会議システムに入力する。パソコンの出力、X 線フィルム、紙に書かれた資料等を扱うことができる。反面、パソコンソフトの共有機能はない。

この方式は、安定した技術のみを使う点で、より確実な方法と言える。しかし、鮮明な画像と動きを両立させるため、2B (128kbits/秒)接続では臨床応用に耐えないとモントリオールでは判断していた。そこで、より帯域の広い 6B (384kbits/秒)接続にこだわることとなる。6B は ISDN 3 回線を用いるため、海底ケーブルと衛星の回線が組み合わさった場合、集線装置が時間差を吸収できず、接続できない状態となる。なお、商業的には別回線間の時間差の保証は行われていない。

国際協力ではまず最大公約数をテストすべきであるという観点から、本報告書を書いている段階では、6B + T.120 の組み合わせもテストしている。二地点間では、あるいは MCU の利用形態がはっきりしている場合は容易に 6B + T.120 接続に成功するが、レンタルの多地点接続装置を介して成功したことは本報告書執筆時点ではない。なお、6B のみの国際多地点接続、2B + T.120 の国際接続は成功している。

以下に、関連する資料を載せる。

日程表 (先方への e-mail)

---

---

Dear Dr. Keough, Prof. LaCroix,

Thank you for your prompt replying.

Our presentation may take about 3 hours. Please reserve the time if it suits your schedule. We prefer the first session to select the subjects for further discussion.

The schedule that I understand is:

=====

3 Nov. Tuesday

1725(JST) Tokyo -- CP002 --> Toronto 1520

1740 Toronto -- CP946 --> Halifax 2040

2110 Halifax -- CP2212 --> St. John's 2315

Hotel New Foundland

=====

4 Nov. Wednesday

Morning meeting at Memorial University

Lunch

Afternoon meeting at Memorial University

1930-2030 Point-to-Point connection to Japan

(800-900 5 Nov. Tokyo)

2030-2130 Multipoint meeting with NTT's MCU

(1900-2000 Montreal) (900-1000 5 Nov. Tokyo)  
Hotel Newfoundland

=====

5 Nov. Thursday

Morning meeting at Memorial University

Lunch

Afternoon meeting at Memorial University

1700 St. John's -- CP2207 --> Halifax 1815

2055 Halifax -- CP2209 --> Montreal 2135

Holiday Inn Montreal - Midtown

=====

6 Nov. Friday

Morning meeting at CHUM

Lunch

Afternoon meeting at CHUM

1800-1900 Point-to-Point connection to Japan

(800-900 7 Nov. Tokyo)

1900-2000 Multipoint meeting with NTT's MCU

(2030-2130 St. John's) (900-1000 7 Nov. Tokyo)

Holiday Inn Montreal Midtown

=====

7 Nov. Saturday

1000 Montreal -- CP1947 --> Toronto 1115

1215 Toronto -- CP001 --> Tokyo 1525 8 Nov. (JST)

=====

If you find any problems, please send me the information.

Sincerely yours, Yoshikazu OKADA

---

---

帰国後作成の議事録

---

---

G7 GHAP / SP4、厚生科研打ち合わせ議事録

>1. 日時

(1) 1998年11月4日 9:00am - 9:30pm

(2) 1998年11月5日 9:00am - 4:00pm