

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本遠隔医療学会雑誌 (2008.10) 4巻2号:267～268.

アジア・ブロードバンドネットワークを用いた眼科遠隔医療
3D-HD手術映像の国際間共有システムの開発と評価

吉田晃敏, 笹沼 宏, 高橋淳一, 高橋淳士, 籠川浩幸, 加藤
祐司, 石子智士, 廣川博之, 佐々木春光

アジア・ブロードバンドネットワークを用いた眼科遠隔医療 —3D-HD 手術映像の国際間共有システムの開発と評価—

吉田晃敏^{1) 4) 5)}、笹沼宏²⁾、高橋淳一¹⁾、高橋淳士¹⁾、
籠川浩幸¹⁾、加藤祐司¹⁾、石子智士¹⁾、廣川博之³⁾、佐々木春光⁴⁾

1) 旭川医科大学眼科学講座、2) 松下電器産業株式会社、3) 旭川医科大学病院経営企画部
4) 次世代ライフサイエンス研究所、5) 情報通信研究機構

要旨

旭川医科大学眼科では、アジア・ブロードバンドネットワークを活用し、国際遠隔医療支援をアジア地域へ拡張するための研究開発を進めている。今回は、情報の再利用による医療技術の伝承を目的として、サーバに蓄積した 3D-HD 手術映像とそれに付帯する関連情報を各国の医療従事者がいつでも簡単に検索・視聴できる国際間共有システムを開発し、ユーザビリティや実用性を評価した。その結果、立体映像としての画像解像度や色再現性について高い評価を得ることができた。また、このシステムが医学教育や学会・シンポジウム等での医療技術の伝承・共有に有効であることが示された。

キーワード：ブロードバンド、JGN II、眼科、ハイビジョン、立体動画像

1. はじめに

総務省は、「e-Japan重点計画-2002」および「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2002」に盛り込まれた「アジア・ブロードバンド計画」を 2003 年 3 月に策定した¹⁾。この計画は、アジア地域内におけるブロードバンドネットワーク環境の整備と、同ネットワークの利用促進を目標としたものである。その中の具体的施策の一つに、遠隔医療の推進を挙げており、アジア諸国間で問題となっている情報格差や医療格差の是正を重点課題として位置づけている。それを解決するため、国内唯一の遠隔医療センターを有し、遠隔医療 15 年間の実績を持つ旭川医科大学眼科と松下電器産業株式会社が共同で、アジア・ブロードバンドネットワークを活用した眼科遠隔医療支援に関する研究および実証実験を進めている。これまでに、シンガポールを相手国として、立体ハイビジョン（以降、3D-HDと呼ぶ）伝送のための遠隔医療プラットフォームの要件検証と実用性の評価を行い、3D-HDのリアルタイム伝送による遠隔医療支援がアジア地域における医療技術水準の格差は正に貢献できることを明らかにした²⁾。さらに、タイを加えた 3 カ国間をネットワーク接続し、手術のライブ映像を 3 カ国で同時に立体視観察しながら相互に症例検討を行う「バーチャル眼

科シンポジウム」を成功させた³⁾。今回は、情報の再利用による医療技術の伝承を目的として、蓄積した 3D-HD とそれに付帯する関連情報を各国の医療従事者がいつでも簡単に検索・視聴できる国際間共有システムを開発し、ユーザビリティや実用性を評価した。

2. 方法

(1) ネットワーク構成

ネットワークの概要を図 1 に示す。国内は、情報通信研究機構(NICT)が運用・管理する JGN II ネットワークを利用し、そこからシンガポールおよびタイまでの回線は、2006 年 1 月に開通したアジア・ブロードバンドネットワークを利用した。なお、各国間の通信帯域は 45 Mbps である。

(2) 実験システム

実験システムの全体構成を図 2 に、個々のシステムの機能および役割を以下に示す。なお、シンガポールおよびタイは、旭川医科大学と同じ環境である。

①3D-HD 撮影・配信システム

手術顕微鏡に左右 2 台の HD-CCD カメラ(1920×1080 画素、30 コマ/秒、フルカラー)を装着し、術者が顕微鏡で観察する眼球の立体像(3D-HD)を MPEG-2 エンコーダによって②へリアルタイム配信する。

②3D-HD 蓄積・配信サーバ

①から送信される 3D-HD とそれに付帯する症例情報を登録・蓄積する。

③3D-HD 編集システム

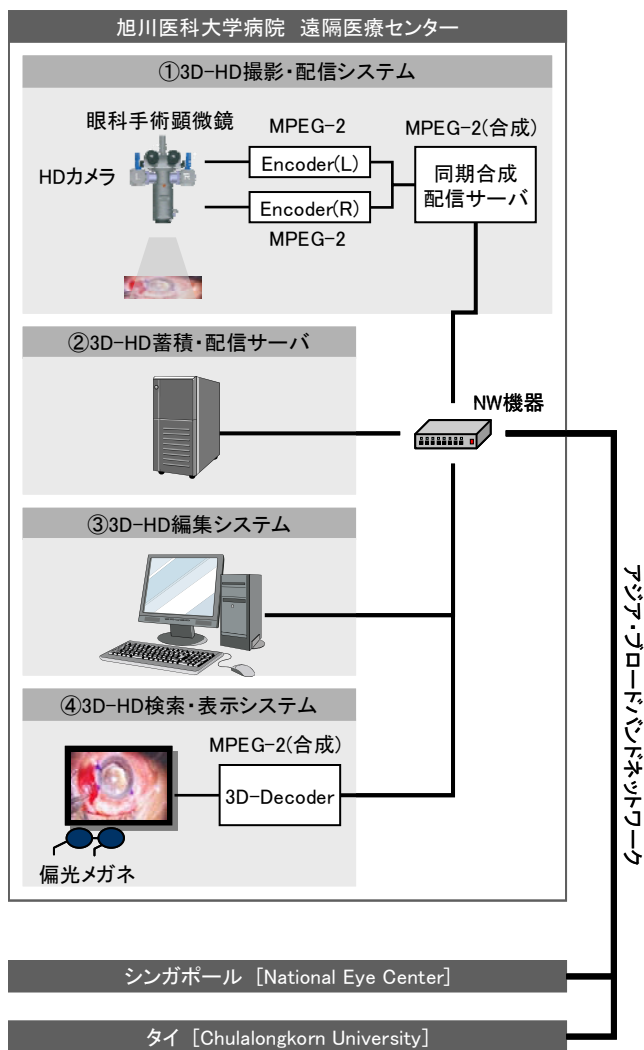
②に蓄積される 3D-HD および症例情報を取り込み、各国間で共有する手術場面の抽出や映像時間の編集を行う。編集したデータは再度②へ蓄積する。

④3D-HD 検索・表示システム

ユーザが入力する検索条件に基づいて、該当する 3D-HD と症例情報を②から取得し、デコードした 3D-HD を 24 inch



【図 1】 実験ネットワークの概要



【図2】 実験システム構成

【表1】 国別評価者数

	専門医	研修医	計
日本	7	2	9
シンガポール	3	7	10
タイ	2	8	10
計	12	17	29

の液晶モニタに立体表示する。ユーザは、偏光メガネを装着して立体視観察を行う。

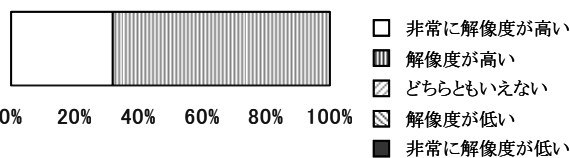
(3) 評価方法

各国に設置した 3D-HD 蓄積・配信サーバに、3D-HD 編集システムで編集した 3D-HD と症例情報を 100 例ずつ登録した。それらの情報を、表 1 に示すように各国の専門医と研修医に検索・視聴してもらい、医学教育や学会・シンポジウム等での利用を想定した場合の立体映像の見え方や実用性をアンケート形式で評価した。

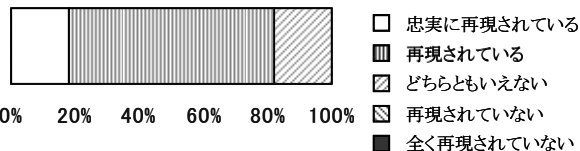
3. 結果

アンケート結果の一例を図 3 に示す。これらの結果からわかるように、液晶モニタで立体表示した 3D-HD の解像度や色再現性については高い評価を得ることができた。また、

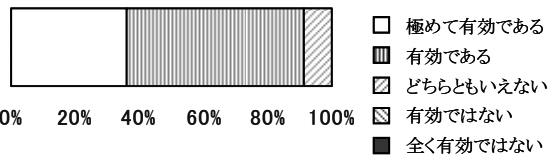
＜Q＞ 3D-HDを液晶モニタで立体視観察した際の画像解像度は？



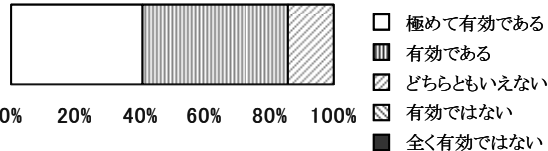
＜Q＞ 3D-HDを液晶モニタで立体視観察した際の色再現性は？



＜Q＞ 医療技術の伝承・教育に有効なシステムか？



＜Q＞ 学会・シンポジウム等のプレゼンに有効なシステムか？



【図3】 実験結果

本システムが医学教育や学会等による医療技術の伝承および共有に有効であることが示された。

5. まとめ

アジア諸国間における医療技術水準の格差是正を目的として、日本、シンガポール、タイを結ぶアジア・ブロードバンドネットワークで 3D-HD 眼科手術映像を共有するシステムを開発した。さらに、3 カ国の医師を対象にアンケート評価を行い、本システムが医療技術の伝承に貢献できることを明らかにした。今後は、インフラの整備状況に合わせて、これまでに開発したシステムを他のアジア諸国にも展開し、我が国が有する高度な医療技術をアジア全域に普及させたいと考えている。

参考文献

- 総務省. アジア・ブロードバンド計画. http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030328_7_1.pdf. 2003
- 吉田晃敏, 笹沼宏, 鈴木康之, 他. アジア・ブロードバンドネットワークを活用した眼科遠隔医療. 日本遠隔医療学会雑誌 2006; 第2巻, 第2号: 160-161
- 吉田晃敏, 笹沼宏, 鈴木康之, 他. アジア・ブロードバンドネットワークを用いた眼科遠隔医療実験—3カ国同時開催3D-HDバーチャル眼科シンポジウムの実施—. 日本遠隔医療学会雑誌 2007; 第3巻, 第2号: 195-196