

表 9 : 2004 年度非開心術手術成績

非開心術(2004.4.1~2005.3.31)

症例	年齢	0以上	1ヶ月	3ヶ月	1才	3才	6才	15才	計
		1ヶ月 未満	1ヶ月 以上 3ヶ月 未満	3ヶ月 以上 1才 未満	1才 以上 3才 未満	3才 以上 6才 未満	6才 以上 15才 未満	15才 以上	
動脈管閉存		6		4	3	4			17
大動脈縮窄	:鎖骨下動脈フラップ	2	2						4
	:大動脈再建		2						2
ファロー四徴症	:肺体短絡手術		4						4
肺動脈閉鎖+VSD	:肺体短絡手術±UF		2						2
TGA+肺動脈狭窄	:肺体短絡手術	2	1						3
単心室+肺動脈狭窄/閉鎖	:肺体短絡手術	1(1)	2	2	1		1		6(1)
	:グレン手術				1				1
純型肺動脈閉鎖	:肺体短絡手術		1						1
	:ブロック手術	1	1						2
心室中隔欠損症	:肺動脈絞扼術	1	2						3
修正大血管転位	:肺動脈絞扼術		1						1
単心室	:肺動脈絞扼術	2	1						3
両大血管右室起始	:肺動脈絞扼術		1						1
総動脈幹	:肺動脈絞扼術(両側)	1							1
左心低形成症候群	:肺動脈絞扼術(両側)	3(1)							3(1)
右肺動脈大動脈起始	:肺動脈再建	1							1
肺高血圧	:肺生検			1					1
遅発性心嚢液貯留	:ドレナージ		1	1					2
胸腹部腫瘍	:縫縮							1	1
ペースメーカー植え込み					2	2	7	3	14
合計		20(2)	21	8	7	6	8	4	74(2)

表 10：新生児期、乳児期早期の年度別開心術頻度

手術時 年度 月齢 総数		1ヶ月未満	1ヶ月以上3ヶ月未満	3ヶ月以上6ヶ月未満
2000 365	計	38 (10.41)	35 (9.59)	23 (6.30)
	大動脈縮窄/離断	8 (21.05)	5 (14.29)	0 (0.00)
	HLHS	13 (34.21)	1 (2.86)	0 (0.00)
2001 332	計	37 (11.14)	24 (7.23)	29 (8.73)
	大動脈縮窄/離断	9 (24.32)	3 (12.50)	0 (0.00)
	HLHS	6 (16.22)	0 (0.00)	0 (0.00)
2002 292	計	32 (10.96)	26 (8.90)	23 (7.88)
	大動脈縮窄/離断	2 (6.25)	2 (7.69)	0 (0.00)
	HLHS	6 (18.75)	2 (7.69)	0 (0.00)
2003 333	計	37 (11.11)	30 (9.01)	64 (19.22)
	大動脈縮窄/離断	10 (27.08)	5 (16.67)	2 (3.13)
	HLHS	7 (18.92)	3 (10.00)	1 (1.50)
2004 337	計	39 (11.57)	35 (10.39)	83 (24.63)
	大動脈縮窄/離断	6 (15.38)	11 (31.43)	3 (3.61)
	HLHS	9 (23.08)	1 (2.86)	1 (1.20)

表 11：新生児期、乳児期早期の年度別非開心術頻度

年度 総数	手術時 月齢	1ヶ月未満	1ヶ月以上3ヶ月未満	3ヶ月以上6ヶ月未満
		2000 46	計 大動脈再建 短絡手術	9 (19.57) 2 (22.22) 2 (22.22)
2001 77	計 大動脈再建 短絡手術	14 (18.18) 2 (14.29) 1 (7.14)	27 (35.06) 2 (7.41) 13 (48.15)	8 (10.39) 1 (12.50) 0 (0.00)
2002 72	計 大動脈再建 短絡手術	22 (30.56) 4 (18.18) 10 (45.45)	24 (33.33) 1 (4.17) 11 (45.83)	3 (4.17) 0 (0.00) 1 (33.33)
2003 94	計 大動脈再建 短絡手術	17 (18.09) 2 (11.76) 3 (17.65)	35 (37.23) 2 (5.71) 24 (66.57)	15 (15.96) 0 (0.00) 11 (73.33)
2004 74	計 大動脈再建 短絡手術	20 (27.08) 2 (10.00) 4 (20.00)	21 (28.38) 4 (19.06) 11 (52.36)	8 (10.81) 0 (0.00) 2 (25.00)

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
分担報告書

胎児先天性心疾患のスクリーニングと遠隔地出生前診断の試み及びその準備

分担研究者 小林俊樹 埼玉医科大学 小児心臓科

【研究要旨】

胎児心奇形の疑いをもたれた妊婦に、長時間の移動を行っても専門施設を受信する必要があるか、もしくは専門施設に母胎搬送を行い分娩させる必要があるか否かのスクリーニングを遠隔地診断システムを用いて可能とするための準備を、埼玉県内の産科専門施設と行っているために報告する。

A. 研究目的

近年、超音波診断装置の画像改善が著しく、汎用機でもある程度胎児期の心臓及び血管の解剖評価が可能となってきた。それに伴い胎児心臓の評価を行う産科医師や超音波技師が増加していきいている。当埼玉医科大学でも胎児心エコー検査数は から に増加しており、その割合も一般産院よりの紹介率が増加しており、その傾向を裏付けている。実際に一般産院にて検査を行っている医師や超音波技師よりは、診断に自信がない時に遠方の専門施設を受診させるのは勇気のいることであり、また出産予定日が間近であったり子宮収縮が起きやすい妊婦の移動には分娩誘発となる危険もある。このために、妊婦を移動せずに専門医に診断を仰ぎ、心疾患合併の可能

性、そして可能であれば重症度まである程度の示唆を受けると、専門施設への紹介や受診への説得に有用であり、その希望が多い。超音波の動画記録をビデオテープに落として送る方法は迅速性に欠け、静止画像を mail に添付して送るのでは診断に必要な十分は情報を送ることは不可能である。このために、実時間で一般産院にて行っている超音波動画を実時間で専門施設に送り、遠隔地診断を行うシステムを確立する要望が高い。

B. 研究方法

胎児心臓病の遠隔地診断については、まずどのように動画を転送するというハード的な問題と、実際に診断を行う医師は遠隔地より動画のみを診て、産科医もしくは超音波検査技師が

心臓を描出するために、診断する医師が希望する画像をその通りに描出することが出来るかどうかのソフト的な問題の二つに分けることが出来る。ハード的な問題に関しては本共同研究を通して検討可能であり、同研究のシステムが有用であれば、同じシステムを用いて専門施設と一般産院を繋いで実時間による超音波の動画転送が可能となる。しかし動画送信側の検者が診断側医師の思惑通りに動画を送るためには、超音波断面像の描出方法やスクリーニング方法を統一しておき、送り手と受け手が同じ方法で診断を行えるようにしておく必要がある。

2006年6月より埼玉医科大学と埼玉県立こども医療センターが中心となり、埼玉県内の産科医師・超音波検査技師・胎児心エコーにあまり精通していない小児循環器専門医を対象に研修会を始めた。この研修会では参加している医師や技師が、すべて同じ方法で胎児の心臓を観察し左右上下などの混同を避けるとともに、同一のスクリーニング方法で診断を行い、描出画像を共通認識で見ることが可能にすること。更に専門施設より心疾患を持った胎児の動画を供覧し、検査施行者の知識を増やすとともに、一般産院で診断に苦慮した動画や迷っている動画を持参してもらい、専門医の判断や指示を仰ぐ事である。

(倫理面での配慮)

画像には個人が特定できるような情報は書き込まないで画像を転送することを前提とする。

C. 研究結果

2006年6月より3回の研修会を行っている。初回は小児科医5名に、超音波検査技師7名の出席であったが、2回目は小児科医3名・産科医2名・超音波検査技師6名、3回目は小児科医3名・産科医2名・超音波検査技師6名に超音波診断装置会社の社員が3名の出席と、回を追うたびに出席者数が増加してきている。

従来、産科医と小児循環器医は胎児エコーにて断面を描出する時に、胎児を足側から見る断面と、頭側から見る断面に異なっていた。このために胎児心臓を描出する際には、日本胎児心臓病研究会によって定められた断面で描出することを基本とし、スクリーニング方法を統一した。このことにより描出されている画像の理解が容易となる。

D. 考察

超音波検査技師を有し検査を行っている施設に置いては、超音波検査技師が窓口となり検査・スクリーニング方の統一も容易であり、ハード面の整備が進めば遠隔診断を試みる事が可

能と考えられた。しかし施設の大小にかかわらず超音波検査技師を有せずに医師が直接に超音波診断を行っている施設では、医師の多忙さから由来するためか研修会への出席者も限られており、複数の医師を有している場合は特にスクリーニングを行う症例の選択基準などの統一が困難と理由から消極的な傾向であった。

F. 結論

胎児先天性心疾患のスクリーニングと遠隔地出生前診断に関しては施設間の差は大きく見られるものの、超音波検査技師を有した出産数の多い産科専門施設では現実化への要求・期待が大きく、早期の開始が要望されている。

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

リアルタイム心エコー画像転送ネットワーク構築に関する
諸問題と有用性に関する研究

分担研究者 大月審一 岡山大学医学部・歯学部附属病院 小児科 講師

【研究要旨】

（背景）周産期医療の先天性心疾患領域において、心エコー検査による診断は必須であるが、正確な早期診断に対するニーズはいまだに高いものがある。当施設では、少しでも早くかつ正確に周産期の先天性心疾患に対応すべきであるという考えのもと、本ネットワークを稼働させることとなった。

（目的）ネットワークの稼働体験をもとに、新生児期の先天性心疾患に対するリアルタイム心エコー画像転送ネットワークの有用性や問題点について検討すること。

（方法）システムは国立循環器病センター小児科において実証実験されたものを用いた。小児循環器疾患専門の医師5名により、1)システム運用の可否について、2)システムの画像の質についての評価、3)システムの特徴について評価した。

（結果）①リアルタイムに高質な画像情報を伝達可能 ②全ての画像転送を実施した症例において遠隔診断可能③双方向性を有するため教育的活用も考慮④比較的安価にシステム構築可能、であった。問題点として、遠隔診断に対する法的問題、システム維持費の経済的側面、本システムによる診断に対する報酬、個人情報保護、などが考えられた。

（考察）リアルタイム心エコー画像転送ネットワークは十分に実用化可能な段階に到っており、新生児重症心疾患の診断やアドバイスなどに有効利用可能である。ただし、新しい特殊な診断手段に関連する問題点を内包しており、種々の問題点に対する関係各機関を含めた担当者による十分な検討が必要とされる。

（結論）本ネットワークの活用により、新生児医療の先天性心疾患領域における時間的・空間的不利益を軽減することが可能と考えられる。

【背景】

新生児医療の先天性心疾患領域において、心エコー検査による診断は必須である。低侵襲性であり、繰り返し検査可能である心エコー検査により、新生児期の先天性心疾患に対する主たる治療方針は決定される。さらに、胎児期の先天性心疾患スクリーニングにおける心エコー検査の有用性は述べるまでもない。しかしながら、最近においても新生児期医療を取り扱う施設に必ず小児循環器疾患専門の医師が在籍しているとは言い難い現状があり、正確な早期診断に対するニーズはいまだに高いものがある。このような医療体制のもと、当施設では、少しでも早くかつ正確に新生児期の先天性心疾患に対応すべきであるという考えのもと、リアルタイム心エコー画像転送ネットワークを稼働させた。

【研究目的】

リアルタイム心エコー画像転送ネットワークの稼働体験をもとに、新生児期の先天性心疾患に対するリアルタイム心エコー画像転送ネットワークの有用性や問題点について検討すること。そして、今後の同種ネットワーク構築のための基礎的条件を考察する。

【研究方法】

(1) 使用システムの概要

使用システムは国立循環器病センター小児科において実証実験されたものを用いた。実際のシステムとしては以下の構成となっている。まず第一に検査施行中の心エコー装置から analog の動画像情報を取り出す。今回は、analog の動画像情報を、主に心エコー装置に付属する動画像記録用 Video recorder の映像外部出力端子よりリアルタイムに得た。続いて、analog の動画像情報をコンポジット端子にて analog-digital converter (canopusRADVC110) に入力し、digital な動画像情報に転換する。その後この digital 化された動画像情報をリアルタイムに画像転送用コンピュータへと入力する。今回、画像転送用コンピュータには、送信側は AppleR 製 Macintosh PowerPC G5、iMac G5 または MacBook を、受信側には AppleR 製 Macintosh PowerPC G5 を用いた。コンピュータへと入力された digital 化された動画像情報は画像転送用ソフト (AppleR 製 iChatAV) により認識される。画像転送用ソフトにより digital 化された動画像情報は、一般のインターネット回線経由で他施設の受信用コンピュータへと転送される (図 1、2)。

(2) ネットワーク構成および運用方法

2004年5月より上記システムを用いたネットワーク構築を開始し、当施設を中心として順次7施設をネットワーク化した。岡山大学病院小児科、高知医療センター小児科、松山赤十字病院小児科、福山医療センター小児科、津山中央病院小児科、岡山赤十字病院小児科、土肥小児科医院の協力を得て中四国地方主体にネットワークを構成した(図3)。それぞれの施設において、原則商業用光ファイバーによる高速通信インターネット回線(いわゆるブロードバンド)を導入した。

ネットワーク運用に関しては、原則的に24時間365日依頼に応じてリアルタイム心エコー画像転送に対応することとした。当施設における小児循環器疾患専門の医師が必ず対応し、送信されてきたリアルタイムの動画像を評価するようにした。

また、本ネットワークは一般のインターネット回線を利用する形態であり、プライバシーの保護は重要な問題である。転送経路における漏洩防止を実施するのみならず、もし画像情報が漏洩しても個人が特定できない状況での転送を実施する必要がある。さらに、特殊な診断方法に対するインフォームドコンセントを得た上での利用が原則と考えられる。したがって本ネットワークの運用においては以下のようなSecurity policyを義務づけ

た。

1. 画像転送時には、画像転送用心エコー装置の施設名を必ず隠す事。また画像転送時には決して患者名の入力を実施しない。いずれも、万が一情報が盗まれた場合に、個人を特定されないための手段である。

2. 音声は原則別ラインの一般電話、携帯電話などを使用する事。同じく情報漏洩時の個人特定を防ぐためである。

3. 何か異常を感じた時は、必ず一旦画像転送を中止する。

4. 特殊な診断方法である点、情報漏洩の可能性が存在する事、に対するインフォームドコンセントを必ず得た上での利用を原則とする。

(3)有用性の評価

1. システム運用の可否について

システムが運用可能かどうか、つまり実際に画像を転送することが可能かどうかの検討を行う。不可能な場合その原因を明らかにする。また、商業用光ファイバーによる高速通信インターネット回線は時間帯による通信状況の変化が指摘されており、時間帯による違いについても傾向を検討する。

2. システムの画像の質についての評価

通常業務において、心エコー装置を毎日使用している小児循環器疾患専

門の医師 5 名により、画像が新生児期の先天性心疾患を評価するに足る画像か否かについて評価した。

3. システムの特徴について

小児循環器疾患専門の医師による、実際のシステム運用に伴い、本システムにおける利点及び問題点などにつき集約化し検討する。

【研究結果】

1. システム運用の可否

今回構築した 7 施設におけるネットワーク内においては、全ての施設において実際に画像を転送することが可能であった。明らかなノイズの発生も認められず、国立循環器病センター小児科において実証実験されたのと同様に運用可能な状況であった。今回導入された高速通信インターネット回線は商業用光ファイバーであり、周辺施設の回線使用状況によっては、本システムへの悪影響が考慮された。しかし、本システムに必要とされる通信回線の bandwidth に比べて、光ファイバーによる高速通信インターネット回線は十分な bandwidth を有していたものと思われ、周辺状況の影響はほとんど認められなかった。時間帯による差異もなかった。

2. システムの画像の質についての評価

小児循環器疾患専門の医師 5 名に

より画質の評価を行った。評価は、①実際の画像転送時に遠隔診断可能か否か、②画像の質としては、普段使用している通常の心エコー装置の何%程度の画質と思われるかの二点について行った。

①に関しては、全てのリアルタイム心エコー画像転送を実施した症例において遠隔診断可能であった。最終診断との比較においても、主病名に関しては全例一致していた。

②の転送動画像の質については、定量的評価が難しいため、小児循環器疾患専門の医師の印象でしかないが、おおむね通常業務に用いる心エコー装置の約 80%の質は確保されているとの意見が多かった。

3. システムの特徴について

システム運用に伴い、明らかになった利点は、

①リアルタイムに心エコー画像転送を実施しながら、電話等による情報のやりとりを行うため、適切な画像情報の共有が送信側と受信側で可能である。また送信側が未熟な検査施行者であろうとも、受信側からの助言により適切な画像断面の描出が可能であった。

②ネットワーク内で双方向性を有するため、いずれは症例呈示などの教育的活用も可能である。

③比較的安価にシステム構築可能で

あること。実際、画像転送側に必要とされる機器類は約 20 万円程度にて準備可能である。

一方で問題点としては、

- ①遠隔診断に対する責任の所在がいまいであること。
- ②送信側施設における高速通信インターネット回線保持のための費用負担の経済効率が悪いこと。
- ③Security policy を厳守するにせよ、やはり個人情報流出の可能性が残ること。
- ④現在の保険システム上は、これらリアルタイム心エコー画像転送に対する経済的対応は何も存在しないこと。などが考慮された。

【考察】

近年のインターネット環境における情報伝達速度の向上は、種々の新しいインターネット利用形態を生んでいる。いままでほぼ不可能であったリアルタイムの情報伝達が可能となり、主にエンターテインメント目的にて各種サービスが実施されるに至っている。しかしながら、医療の世界においては、この環境が十分に生かされているとは言い難く、むしろこれから開発が期待される段階でしかない。本研究では、国立循環器病センター小児科において実証実験されたリアルタイム心エコー画像転送システムを用いて、

実際のネットワークを構築しその実用性有用性を検討することにより、少しでも上記の高速通信インターネット環境の医療現場への有効利用に貢献するべく実施された。

本研究のネットワーク構築においては、全ての施設が商業用光ファイバーによる高速通信インターネット回線を導入可能であり、まさしく現在の情報伝達速度向上の恩恵を被っている。実際、通信環境インフラに伴うトラブルは認めず、本システムは今回の環境下では充分成り立つことが証明された。しかしながら、本ネットワークを必要とする施設は、山間部地域、離島や僻地など、むしろ現在の高速通信インターネット回線網の外にある場合も多く、今後 ADSL レベルでの本システムの稼働状況の詳細な検討も必要と考えられる。特に本研究では認められなかった、周辺施設の回線使用状況による影響などは十分に吟味されなければならない。

また、技術的な側面として、高速通信インターネット回線の普及とともに、動画転送ソフトの高性能化も重要な因子である。今回のシステムに用いられた動画転送ソフトにおいても、数年前よりも、より高圧縮かつより鮮明な動画像コーデックが使用されている。現在種々の開発がすすむ領域でもあり、今後いかなる様式、情報圧縮方

式が医療環境にとって必要なのか対応がせまられていると思われる。

今回の研究に用いたシステムにおける動画像の質に関しては、おおむね良好であり、遠隔診断における有用性・実用性は証明されたと考えられる。今後より詳細な症例検討に向けた、ますますの技術革新が望まれる。

一方で今後、本システムを有効利用するためには、送信側の人材育成も考慮されなければならない。確かに、送信側が未熟な検査施行者であろうとも、受信側からの助言により適切な画像断面の描出が可能ではあった。しかし、重症例における患児の負担軽減などを考えれば、本システム利用者に対する基本的な心エコー検査法の伝授は必要と思われる。定期的なスクーリングなどが考慮されてもよい。今後の課題でもあるが、本システムの interactive な特性を生かした on demand な教育形態も、多忙な小児科医師にとっては必要とされる支援体制であろう。

本システム導入に際する、送信側一施設あたりのコストは、送信側負担としても可能な範囲であった。今まで種々の研究に用いられたような専用線に比してかなり低コストであり、経済的にハイパフォーマンスと思われる。ただ、本システムが必要とされる症例数によっては、商業用光ファイバ

ーによる高速通信インターネット回線の年間維持費に関して疑問が生じる可能性もあり、何らかの公的な経済的裏付けが必要とされる場合もあろう。維持費に関連して経済的側面から考えれば、今後避けて通れないのが、本システム利用による遠隔診断に対する保険診療上の取り扱いである。当然現在の規定では、本システムによる診断に対する対応は存在せず、単なる患者サービスでしかない。今後の本格的運用、広がりに対して、また受信側の努力に対して、いかなる経済的サポートが可能であるかは、関係各機関を含めた担当者による十分な検討が必要とされる。

さらに、法的に検討が必要な事として、本システムを利用した場合の責任の所在があげられる。診断に対する最終的責任を誰がとるのかという事に関しては、今後検討が必要と思われるが、現状では、本システムによる遠隔診断は、実際に患児に接している送信側の医師に対する受信側の助言であるという概念を用いる他ないと考える。受益者による責任分担はやむおえないのではなかろうか。これは、遠隔診断を実施する場合、必ず直面する問題であり、今後発達するであろう在宅医療における監視システムの運用も含め、議論が深まる事を期待する。

最後に本システム利用における個

個人情報保護について論じる。本システムによるネットワークにおいては、前述したような Security policy を定め、可能な情報漏洩防止策をとっている。しかしながら、いかなる防止策をとろうとも、常に完璧に情報漏洩を防ぎうるものではない。なるべく、現在の技術水準で実現可能な最新の防止策を更新していく他あるまい。その観点からは、今後独自の本システム専用サーバーの導入や、Virtual Private Network の利用、独自の Video codec の開発などが考慮されてしかるべきである。さらに、特殊な診断方法を利用する事に対する、家族に対する十分な説明と同意は必要不可欠である。本システムの利用においても、必ず家族に対するインフォームドコンセントを実施している。

【結論】

リアルタイム心エコー画像転送ネットワークは十分に実用化可能な段階に到っていた。本ネットワークの活用により、新生児医療の先天性心疾患領域における時間的・空間的不利益を軽減することが可能と考えられる。

【研究発表】

学会発表

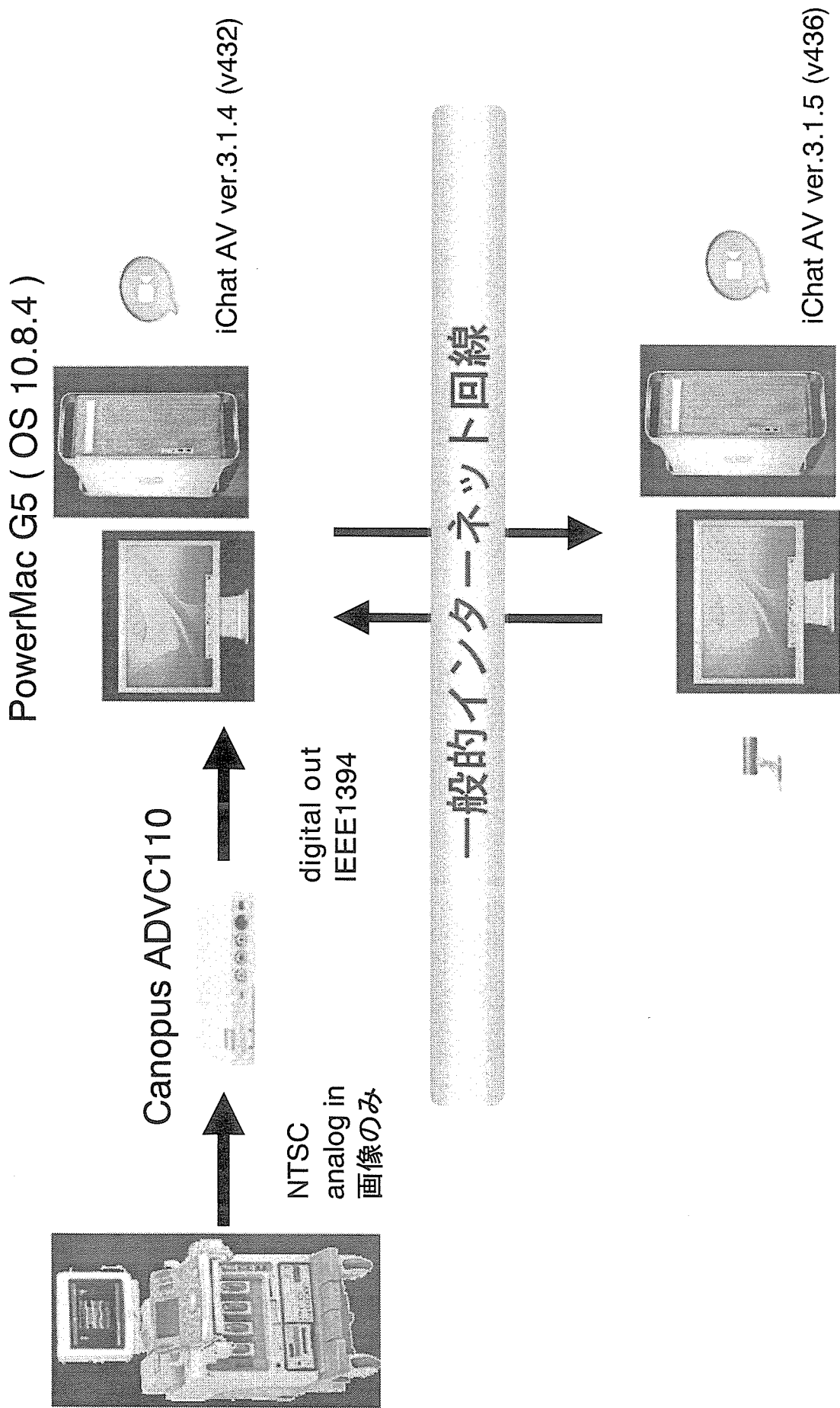
1. 新しい画像診断システムーリアルタイム心エコー画像転送ネットワー

ク：ライブデモ，第109回日本小児科学会学術集会，平成18年4月22日，金沢

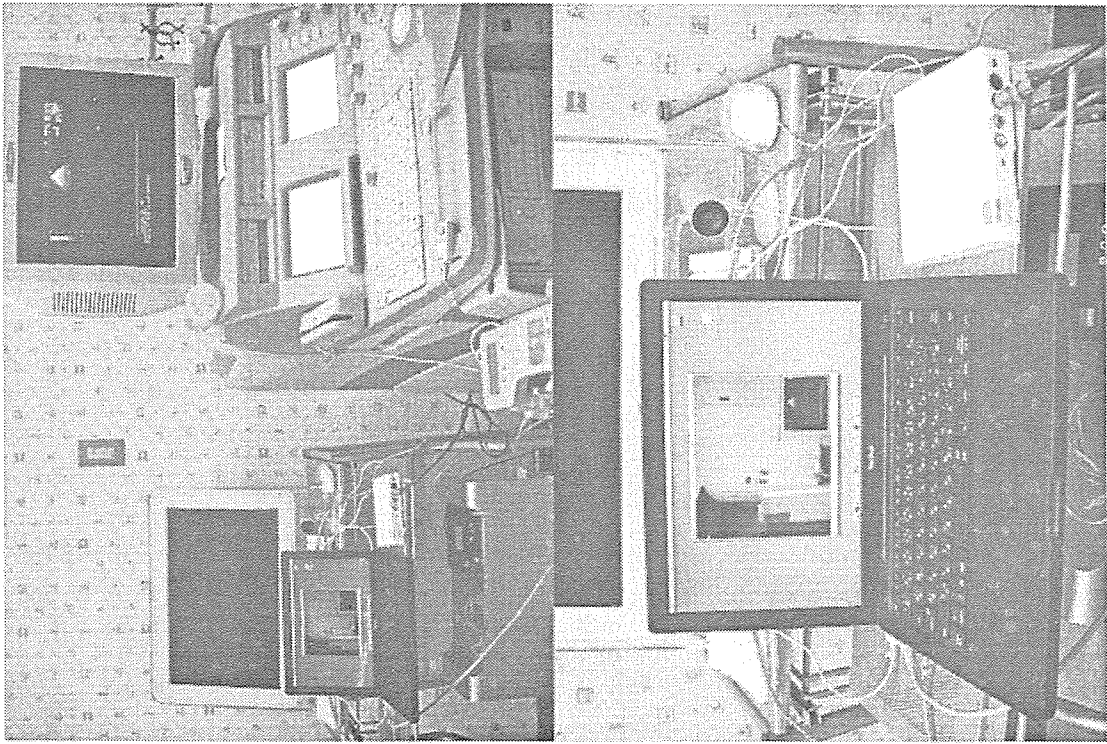
2. 高精度リアルタイム心エコー画像転送による遠隔診断システムの提言，第42回日本小児循環器学会総会・学術集会，平成18年7月14日，名古屋

【知的財産権の出願・登録状況】

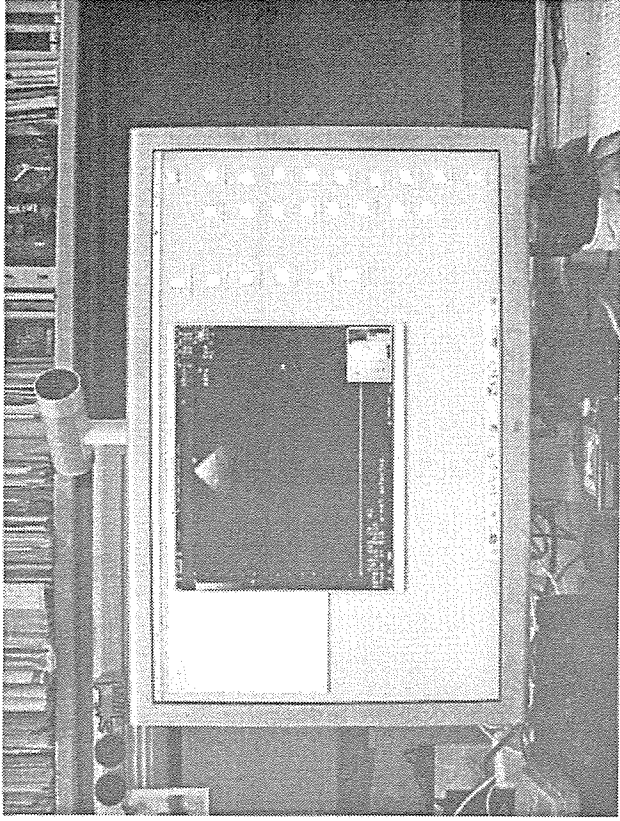
特になし。



(図 1) リアルタイムコアネットワーク動画転送用システム

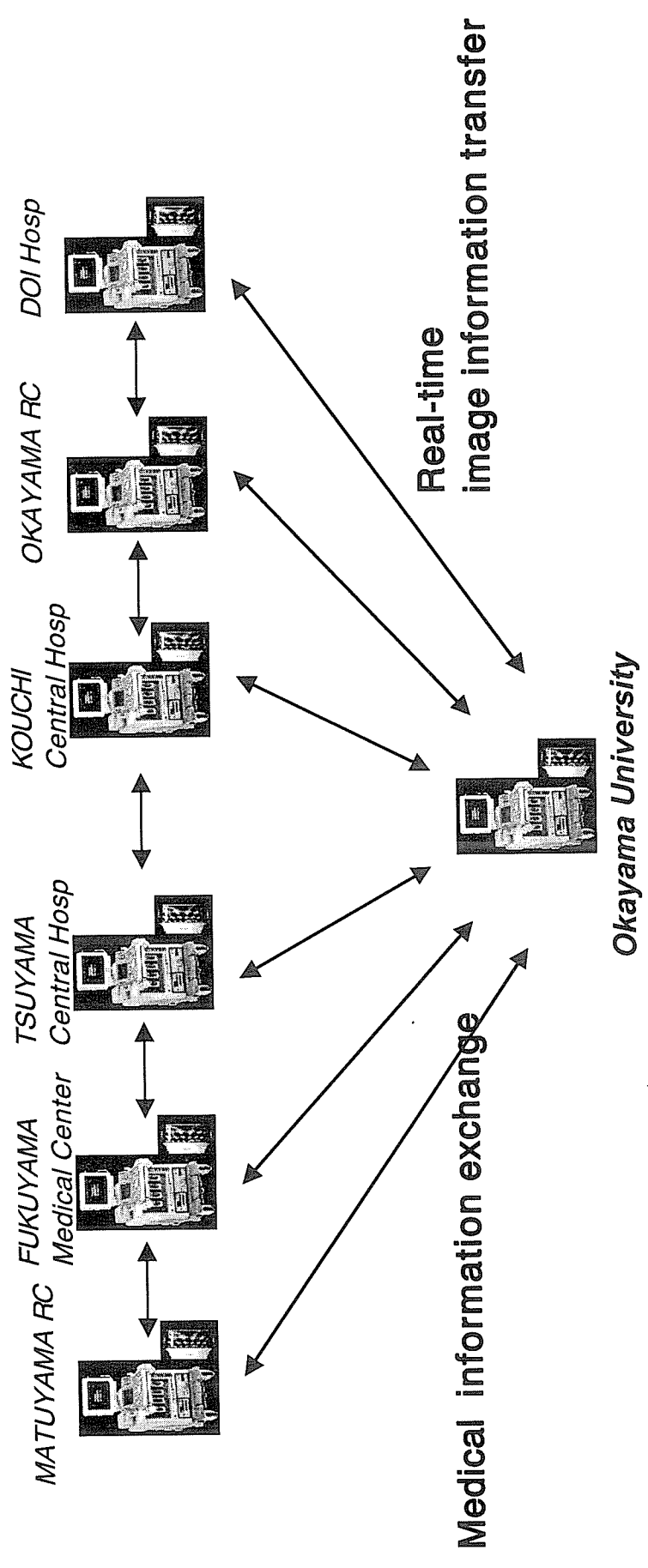


送信側



受信側

(図2) リアルタイムエコー動画転送用システムの実際



(図3) リアルタイムエコー動画像転送ネットワーク

分担研究報告書

リアルタイム心エコー動画像の効果的撮像方法と画像診断に関する研究

分担研究者 里見元義 長野県立こども病院 副院長

安河内聡 長野県立こども病院 循環器科部長

【研究要旨】 新生児重症心疾患に対する予後向上のためのリアルタイム心エコー動画像による遠隔診断システム確立のために、転送される動画像の基本的な撮像方法と画像診断（区分診断法）のためのプロトコールとマニュアル作成の準備を行った。また高画質画像転送システムにおける画質の検討を行った。

A. 研究目的

新生児重症心疾患に対する予後向上のためのリアルタイム心エコー動画像による遠隔診断と新生児心疾患救急診療システム確立における効率的な動画像の撮像方法と画像診断のためプロトコール作成を行う。また高画質画像転送システムにおける画質の評価を行う。

B. 研究方法

信州大学が開発したハイビジョンシステムによる画像転送システムを信州大学小児科および遠隔診療部と連携して、心エコーおよび心カテの動画情報を遠隔送信し、遠隔診断に耐える画質かどうか検討した。また症例検討の合同カンファレンスの実施上

の利点と問題点についても検討することとした。

C. 結果

ハイビジョン医療動画像転送システム：通常の TV 画像の環境では、静止画の転送、心臓超音波画像については診断に十分な画質が得られたが、心血管造影（1 秒間に 60 コマの撮影）では十分な空間分解能を確保した動画の転送は困難であった。またカンファレンスの討論の音声転送では、約 10 秒の時間のずれを生じて円滑な議論の進行が困難であった。

当院施設内の高速通信回線では、ハイビジョン画像の転送のためには十分な通信速度を容量を確保できないと判断して、単独光ファイバー回線を

敷設しハイビジョン画像の転送を再度試みたところ、心臓超音波動画像ばかりではなく心血管造影動画像の高画質の遠隔転送が可能となり当院と信州大学の間での専門医療施設間での合同カンファレンスが可能となった。

D. 考察

遠隔診断カンファレンスでの必要条件としては、送信側の動画像と受信側の動画像の画質が同等に閲覧でき、動きに支障がないことが必要であるが、そればかりではなく音声交信が円滑で双方向性である事が必要不可欠と考えられる。その点で、専門施設間の遠隔診断システムでは、今回のようなハイビジョン画像転送システムは非常に有用と考えられた。

ただ、このシステムは非常に効果であり転送に関する機器の整備に熟練を要する事が欠点で、広く普及させるためにはこの研究班が目指すようなもっと簡便なシステムの構築が必要と思われる。

また、リアルタイム画像診断のためには、送受信双方の画像診断手順の共有化も不可欠と考えられるため、画像診断のためのプロトコールとマニュアル作成は必須と考えられた。

E. 結論

新生児重症心疾患の予後改善のためには、リアルタイムに遠隔診断が可能となる動画転送システムの整備の上に画像診断のためのプロトコールとマニュアル作成が非常に重要である。

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

リアルタイム心エコー動画像による遠隔診断支援システムが果たす役割
～北海道立小児総合保健センターにおける後方視的シミュレーション～

分担研究者 富田 英 北海道立小児総合保健センター 循環器科部長

【研究要旨】

背景：新生児・乳児の先天性心疾患では早期の診断と治療方針決定が予後を決定する可能性がある。

目的：新生児・乳児期早期に紹介された先天性心疾患の診断プロセス・精度を後方視的に検討し、心エコー診断の遠隔支援システムが導入された際に、どの程度の予後改善を見込めるかを simulation した。

対象：生後 6 ヶ月未満に先天性心疾患を疑われて当科を紹介されたか、当科受診後に始めて先天性心疾患が明らかとなった 112 例で、紹介時の年齢は中央値 18 日。

方法：紹介元での心エコー検査の有無とその診断精度、および診断の違いが治療方針や予後に与えた影響について後方視的に検討。

結果

1. 疾患の内訳：心室中隔欠損が最も多く、単心室・心房中隔欠損・肺動脈狭窄などが続いた。異常なしが 4 例、生理的肺動脈分岐部狭窄による心雑音が 3 例あり、心疾患を認めたのは 105 例であった。

2. 紹介医の専門分野：一般小児科が 42 例、新生児 23 例、小児循環器 42 例、産科 5 例であった。

3. 紹介医の専門分野別心エコー施行の有無：112 例中 82 例は紹介元医療機関心エコーを行われた後に紹介された。紹介前に心エコーを施行した産科は無かった。小児循環器医は一般小児科医・新生児専門医よりも有意に多く心エコーを行っていた。

4. 診断精度：一般小児科・新生児・小児循環器は産科に比べて診断精度が高く、一般小児科・新生児・小児循環器の 3 者で検討した場合には小児循環器は有意に診断精度が高かった。

5. 紹介医の違いによる治療法・予後への影響：当科受診後に管理・治療方針に重大な変更があった、または受診後に始めて方針が確定したのは75例であり、小児循環器からの紹介では心エコーを行わなかった例でも方針に大きな違いは無かった。

6. 小児循環器医以外による心エコーの意義：小児循環器医以外から紹介された70例のうち、心エコーが行われた41例では未施行の29例に比して有意に診断精度が高かった。しかし、それでもなお41例中14例(34%)では、心エコーの診断精度に問題があり、当科受診後に管理・治療方針が変更となった。

結語 心エコー診断の遠隔支援システムの導入により、心エコーが行われた後に紹介される患者の約30%で、受診前に正しい治療方針を決定しうると考えられる。

A. 研究目的

新生児・乳児期早期の重症先天性心疾患では早期診断が予後を左右する可能性がある。^{1, 2} 一方、この時期には呼吸器疾患との鑑別が困難なチアノーゼを呈する病態や病的意義の乏しい心雑音を聴取することが少ない。心エコー検査はこのような心疾患の形態および機能診断に欠くべからざる地位を占めているが、形態のバリエーションが多岐にわたる先天性心疾患の正確な心エコー診断には、十分なトレーニングを受けた小児循環器医または超音波検査技師が不可欠である。³ しかし、成人を専門とする循環器医や超音波検査技師に比べ、このようなマンパワーは十分とは言えない。限られたマンパワーを有効に利用する手段として欧米から、心エコー診断における遠隔支援システムの有用性が報告されている。⁴⁻¹³

他の地域に比べ人口密度が低く、札幌、旭川、函館など幾つかの都市部にしか小児循環器疾患を扱う医療機関が無い北海道においては、地域毎に先天性心疾患を専門とする医師や検査技師を配置することは経済効率の点から困難であり、また現状ではマンパワーの面からも物理的に不可能である。このため、インターネットなどを介した遠隔診断支援システムが十分に機能するのであれば、①新生児・乳児期早期の重症先天性心疾患における早期診断の精度ひいては予後を改善する効果、②心疾患と紛らわしい新生児・乳児の受診機会を減少させることにより医療システム全体への負荷を軽減し経済効率を高める効果、などが期待される。

本研究の目的は、北海道立小児総合保健センターを紹介された乳児期早期までの症例について後方視的に検