

【第8回CT研究会】



講演の様子

日時：平成19年12月1日(土)13:30~16:50

場所：盛岡日赤病院 2階記念講堂

参加者：54名(会員45・賛助会員7)

プログラム

13:00 受付

13:30 開会

13:30~13:35 代表世話人挨拶

13:40~15:10 技術講演(30分×3)

「テラリコン製品のご紹介」

講師：テラリコン・インコーポレーテッド

アクエリアス事業部

営業技術 行方正紀 先生

「NAZE? AZEのVirtual Place!？」

講師：(株)AZE 営業本部

部長 畦元秀隆 先生

「進化するWSの最新情報」

講師：アミン(株) 臨床応用開発企画部

マネージャー 玉井 勲 先生

15:10~15:20 休憩

15:20~16:50 実技講習：ライブデモ

講師：アミン(株) 臨床応用開発企画部

マネージャー 玉井 勲 先生

講師：(株)AZE 臨床応用技術部

櫻井雅博 先生

講師：テラリコン・インコーポレーテッド

アクエリアス事業部 営業技術

行方正紀 先生

16:50 閉会

第8回研究会は画像処理をテーマに行った。MDCTの普及に伴い、CT検査はボリュームデー

タへと移行した。0.6~0.5mmのthin sliceが広範囲で撮影可能となったことで、データ量は数十倍に増加し、読影に際しては大きな負担となっている。そこで効率的に読影を進めることの出来るよう莫大なデータから必要な情報を取り出す画像処理が必要となる。画像処理装置(WS)は必須であり、MDCTを導入している施設の殆どが画像処理装置も同時に導入している。今後MDCTの普及に伴ってWSも増加する事が予想され、我々放射線技師にとっても大きな課題の1つである。今回はこのWSにスポットを当て、参加者に肌で感じていただくという考えから日本語で操作できる代表的なメーカー3社(テラリコン、アミン・AZE)の最新の機能と実際の操作法を紹介していただいた。

<技術講演>

最初に3社の画像処理装置の最新情報を講演していただいた。MDCTの普及で市場が増えた事を反映して各社処理機能の開発や処理能力の向上にしのぎを削っている状況や母体であるコンピュータの処理能力の飛躍的な向上を背景とした大きな進歩が伺える内容であった。処理機能には各社独自のものも多いが、基本的な機能

- 3D表示(VR)
- 仮想内視鏡・大腸解析(大腸の内視鏡と展開図を作成)
- マルチボリューム(3D画像の重ね合わせ)
- サブトラクション(脳血管描出などボリュームでのサブトラクション)
- 心4次元解析(心臓の動きを再現)
- 心血管解析(冠動脈解析)
- 心機能解析(心筋壁運動量などの解析)
- 内臓脂肪解析
- フージョン(MRIとCT画像などのフージョンを行う)
- 脳パーフージョン
- etc

は共通しており、比較する事でそれぞれの装置の一長一短が垣間見られ、興味深いものであった。また、現時点で各社共に特に力を入れている部分はPACSとの連携、或いはネットワークと感じられた。様々な会社のPACSとのスムーズな連携は勿論、PACS上での全てのクライアントが画像処理機能を自由に使えるシステムの開発を各社独自の方法で進めており、今後の画像処理装置の方向性を示唆するものであった。

<実技講習：ライブデモ>



熱心に聞き入る参加者

各社のWSの特徴を明確にするために、同じ元データを使用して画像処理をライブで行っていただいた。元画像はせいてつ記念病院の駒木世話人に準備して頂いた肝臓の造影 Dynamic、動脈相と肝実質相の2相のデータを用いた。研究会開始と同時に3社に渡し、ライブ開始の時間まで画像処理していただいた。元データは肝臓に腫瘍のある症例であり、3社とも動脈、門脈、肝臓、腫瘍、骨のVR像をそれぞれ透過度を変えながら重ねて表示するマルチフェーズの手法を用いての処理であったが、操作方法や処理速度、精度などではっきりとした違いを明確に知る事が出来た。このような機会はなかなか得られないことから参加者には非常に有用であったと思われる。

内容的に密度が高く、WSを肌で感じて頂くという当初の目標は達成させたものと思われるが、処理装置の加速的な進歩とは裏腹に、画像処理においては読み手側と作り手側の意識のズレや技術的な個人差、表示法の統一性など不安定な要素も多く、臨床現場においけるevidenceは確立されていないのが現状である。更に、あくまで元画像に忠実である事や臨床で有用な画像を作成する事など技師サイドにおいて遵守すべき基本的事項の確認もおろそかにされており、機器が進歩すればするほど、魔法の道具として暴走することのないよう、使用する側での議論をしっかりとする事が重要であると感じる研究会であった。

【第9回研究会】

日時 平成20年7月5日(土) 14:00~17:40
場所 岩手県立磐井病院会議室
参加人数 63名(会員46名・賛助会員17名)
プログラム



会場の県立磐井病院会議室

- 13:30 受付(開場)
14:00 開会(世話人代表挨拶)
14:05 技術公演
「シーメンスCTの最新技術動向」
講師：シーメンス旭メディテック(株)
マーケティング本部
CTグループ 谷川 光先生
「320列 Area Detector CTの技術的ブレイクスルー」
講師：東芝メディカル(株) 東北支社
営業推進部 CT・MRI担当 新井信夫先生
「Essence Technologyの登場と64chMSCTの今後」
(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン
ヘルスケア事業部 T&Cサポート部
CT営業技術 早坂和人先生
「最新情報の提供」
GE 横河メディカルシステムズ(株)
セールス&マーケティング 入江弘幸先生
16:05 休憩
16:15 教育講演
座長 県立磐井病院 放射線技師 三角和広氏
「腹部・骨盤領域CTの臨床」
講師 県立磐井病院 放射線科 科長 照山和秀先生
17:15 施設見学
17:40 閉会

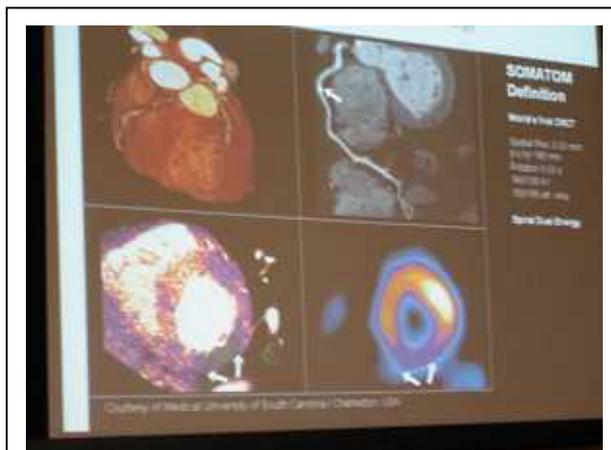
1998年にMDCTが開発され、シングルヘリカルスキャンでプラトー域と考えられていたCTの世界にセンセーショナルな巻き起こりしてから10年を経過し、各メーカーの多列化競争は64列で一段落したかに見える。これは冠動脈CTの一応の確立という側面はあるものの被曝低減、撮影速度、

コーン各等の画像補正等に対する従来の方法での技術的な限界とも考えられる。従ってその後の方向は各メーカー独自の研究を進め、最近その姿が少しずつ明らかになってきた。それらは将来的なCT装置を示唆するものである。今回はGE 横河メディカル、東芝メディカル、PHILIPS、シーメンス旭メディテックの4者に依頼し、将来的な方向性を交えて現時点で最先端技術を紹介していただいた。

現在の方向性は、Wide coverage(東芝)とDual energy(シーメンス・GE・PHILIPS)の2つの方向に代表される。東芝、シーメンスはすでに実用段階であることから臨床データに期待が持たれた。また、現在 Pals Shot Imaging を実用化しているGEでは、Single SourceによるDual energyを目指しており、同じDual energyでもDetector側でEnergy分離を進めるPHILIPSと共に、進行度合いが気にかかる所であった。また、CT検査で今後予想されるDynamic 3D CTAを基本とした造影検査やPerfusionなどの機能検査、energy subtractionによる骨の除去や造影剤の抽出など検査内容についてもどの程度まで可能であるのか、更に、被曝対策など興味深いところであった。

<シーメンス旭メディテック>

SOMATOM Definition AS+ の紹介であった。当機は、Single Sourceながら128列を確保している。回転速度は世界最速の3.0秒であり、心拍変動の大きな冠動脈CTにも対応可能というものである。更にテーブルを頭尾方向に繰り返し動かす事によって、27cmの範囲の4Dデータ収集が可能であり胸部全体のDynamic 3D CTAや頭部全体のPerfusionも可能である。将来的にはDual Sourceとすることで、肺、心筋のPerfusionが可能になるとの事であった。また、Adaptive Dose

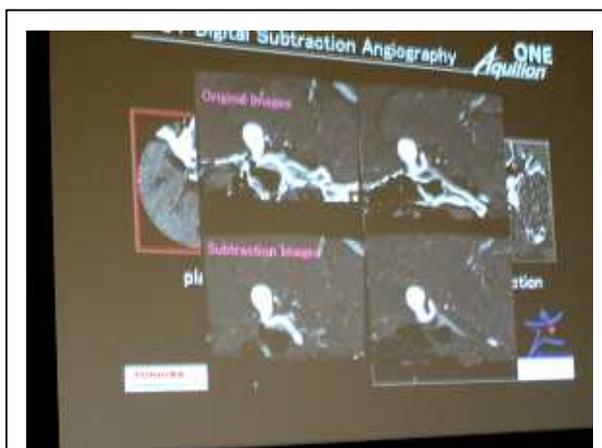


心筋のPerfusion

Filterによって15%~30%の被曝低減が可能であると、将来のCT検査を示唆する内容であった。

<東芝>

Area Detector CTと銘打った320列CTは、16cmの範囲のデータが一回転で収集可能であり、冠動脈造影では、一心拍での撮影を可能にし、不整脈の症例では、2~3心拍で行う、心臓CTでは夢のような装置である。被曝は1/4に軽減し、造影剤量もかなり軽減可能である。16cm範囲でのDynamic 3D Angioはもとより、One stop shop的な脳卒中プロトコル、殆どズレのない



海綿静脈同付近のほぼ完璧なsubtraction(骨抜き)

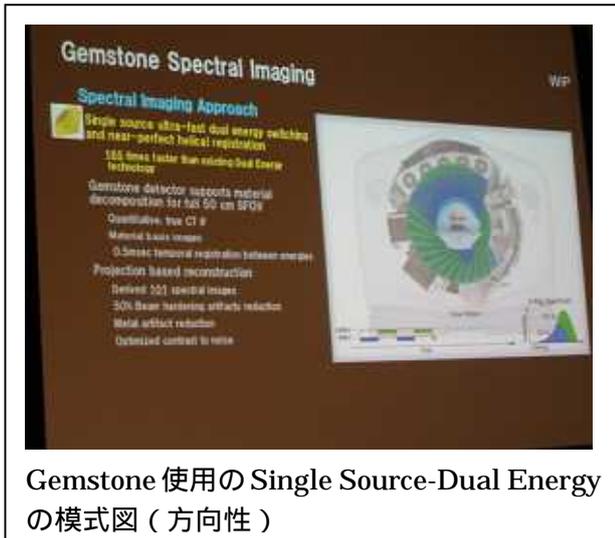
subtractionなど豊富な臨床例を基に解説した。しかし、320列のArea Detectorは、コンベンショナルタイプでしか稼働せず、ヘリカルでの撮影は従来の64列で行うとのことで、Area Detectorでの稼働は16cmという制約から主に心臓と脳神経領域であり現時点ではそれらに特化した装置と感じられた。

<PHILIPS>

64列MDCTに搭載する同社で開発した新技術3点、(陽極にスリットを入れ、稼働時の熱膨張でも歪みのない陽極を保つ新しいMRC X線管球、コブラで知られる独自のコーン角補正フィルタ、ディテクターを8x8のユニットにしてユニット単位でサンプリングを行うTiled Detector)をそれぞれ紹介し、最後にEssence Technologyと名づけた同社のコンセプトを紹介した。

<GE・横河>

同社Light Speed VCTはProspective心電同期スキャン(Snap shot pals)によって心臓CTの課題として挙げられる被曝を最大90%までカット



Gemstone 使用の Single Source-Dual Energy の模式図（方向性）

可能であるとの説明に始まり。心臓CTでの不整脈への対応を解説、更に自動で画像処理を行うワークステーション(WS)と連携を紹介した。最後に今後の方向性として、SeeMore(高解像度) KnowMore(いままでのCTでは提供できなかった画像を提供する技術) LessDose(同じ画質なら半分の線量で、同線量なら高画質で)というコンセプトを説明、それを支える技術の一つとして同社が独自に開発した検出器素材 GEMSTON(人口の宝石)を紹介した(最近製品化され優れた空間分解能で注目を集めている)。今後のCT装置には欠かせないWSの自動処理には目を見張るものが在り、WSの未来を感じさせるものがあつた。

< 教育講演 >



講師の照山和秀先生

今回は開催場所を県南の磐井病院とした事から、同院放射線科々長の照山秀和先生に、講師をお願いした。先生本人はIVRを最も得意とし、画像診断はあまり好まないと公言しているが、画像診断全般に精通されていることから、今回は腹部骨盤

領域CTの臨床をMRIの適応と比較しながら講演していただくようお願いした。

主に肝胆膵領域のCT画像とMRI画像を提示し、CT(単純・造影)MRI(T1WI・T2WI・他)の画像をそれぞれ解説しながら、クイズ形式で病名を導き出す手法で進められ、病名を明らかにした後に、病気の持つ血行動態や性質とCT・MRIそれぞれの検査手技の性質から理論的に病名を導き出すまでの考え方を解りやすくまとめて解説していただいた。

肝領域ではFNH(focal nodular hyperplasia: 限局性結節性過形成)やHCC(hepatocellular carcinoma: 肝細胞癌)、転移性管癌、肝血管腫等の腫瘍性病変とSappes'Vein(腹壁から肝へと流れ、肝実質に組織学的変化を起こしたり起こさなかったりする静脈)等について、胆嚢領域ではadenomyomatosis(胆嚢筋筋腫症)など、膵領域では膵癌と間違えやすい炎症性腫瘍などである。

例えば、FNH(focal nodular hyperplasia: 限局性結節性過形成)では、単純及びDynamicCT画像(単純、Dynamic)を提示し、腫瘍部分の濃染の状態を解説、次にMRI画像(T1WI・T2WI・SPIO)を提示して同様に腫瘍部分の信号強度について解説、参加者に病名について問いかけた後、回答とその判断理由を以下のように順次解説するというものである。

(病変の特徴として)

- ・ 女性に多い
- ・ 殆ど単発
- ・ 出血は起こさない
- ・ 皮膜はないが、偽皮膜が見える場合がある
- ・ 血管(肝動脈)に富む腫瘍で、中から血管が入る

(CT検査の特徴)

- ・ 濃染域の辺縁の輪郭が分葉状で明瞭で経時的に変化しない
- ・ 責任肝静脈が早期に描出される
- ・ DynamicCTでは、low high lowかiso(中心性癥痕は早期にlowで遅延性に濃染する)

(MRIの特徴)

- ・ クッパー細胞を持ちSPIOの取り込みがある
- ・ 中心性癥痕はSPIOで明瞭化する
- ・ T1WIかT2WIのどちらかで肝と当信号になる場合が多い

この様に理論的に読影を進める手法を症例ごとに非常に丁寧に解説していただいた。これまで様々な方の講演を聴く機会があつたが、この様な講演はありそうであつて、実は始めてであり、先

生の豊富な知識と実際の画像を基にした理解しやすい解説に感銘を受けた。終了後には参加者の多くから講演時間が短すぎたとの声が聞かれた。

【第 10 回研究会】

日時 平成 20 年 11 月 1 日 (土) 14:00 ~ 16:50

場所 盛岡日赤病院 記念講堂

参加人数 57 名 (会員 47 名・賛助会員 10 名)

テーマ 「心臓 CT を始めよう」

プログラム

13:30 開場 (受付)

14:00 開会 (代表世話人挨拶)

14:05 施設からの心臓 CT 報告

北上済生会病院 千葉達哉氏

県立磐井病院 松館享史氏

県立中央病院 横沢諒太氏

国保藤沢町民病院 東山行雄

15:05 休憩

15:15 特別講演

座長：せいてつ記念病院 駒木俊明

「ワンビートで心臓を撮る：320 列マルチスライス CT の可能性」

講師：岩手医科大学放射線医学講座

准教授 吉岡邦浩先生

16:50 閉会

CT 装置による冠動脈撮影は、4 列 MDCT で始めてチャレンジされ 64 列で確立された。これまで冠動脈の診断は唯一 CAG で行われてきたが、低侵襲で経済的負担も少ない CT 冠動脈造影は CT 装置の新たな付加価値として注目されている。増加する生活習慣病を背景として心疾患は増加し続けており、それに伴って CT による冠動脈造影は増える事が予想される。64 列 MDCT は冠動脈造影に特化した機種であり、岩手県内でも 10 台稼働しているが、本格的に冠動脈造影に取り組んでいる施設は約半数に満たないのが現状である。

一方で、常に冠動脈 CT で世界をリードし続けてきた岩手医大循環器医療センターに昨年 11 月 RSNA で発表されたばかりの 320 列 ADCT が導入され、驚かされたのはついこの間である。世界の先端技術が岩手で使用されていることから、早速担当しておられる放射線医学講座准教授、吉岡邦浩先生に本年度第 1 回目 (今春) の当研究会での講演を依頼したが、すでに半年先までスケジュールが一杯とのことであり、第 2 回目の研究会での講演いただくこととなった。

このような背景で今回の研究会は、冠動脈 CT

の世界的権威でもある吉岡先生をお迎えしての研究会である事から、施設報告などを通して、吉岡先生にアドバイスなど頂きながら県内での冠動脈 CT を考えようと「心臓を始めよう」というテーマで、施設からの報告 4 例と特別講演で構成した。

< 施設からの報告 >

1) 北上済生会病院 千葉達哉氏
「当院における冠動脈 CT の現状」

GE 社製 16 列 (Light Speed Ultra) にての冠動脈 CT の報告であり、導入当時は冠動脈撮影に対応と言う事で購入を決定したが、僅か 2 年ほどで 64 列が主流になった事によって価値観が変わったという出だしで始まった。16 列である事から呼吸停止時間が 20 ~ 25 秒と長い事が画像に大きく影響しており、2006 年 2 月から 2008 年 9 月までに 125 例を経験し、放射線科の読影に回った 107 件の画像評価は、良い・41.1%、可・43.9%、悪い・15.0%と言う内容であった。影響を与えた原因では、バンディングアーチファクトが 44 例と最も多く、ついで石灰化 16 例、心電図のノイズ、呼吸停止不良、etc という順番であった。また、高心拍になる程画像評価は低下し、心拍数 80 を超えると約 45%で悪いという評価であった。まとめとして、16 列の性能には限界があり、今後の課題として、低心拍、呼吸停止可能など施設独自のガイドラインを設ける事や ブロッカーの使用を検討したいとした。

2) 県立磐井病院 松館享史氏

「SOMATOM sensation cardiac64 における CoronaryCTA の使用経験」

シーメンス 64 列 cardiac 仕様の装置を使用した冠動脈 CT の仕様経験についての報告。2006 年 4 月より 2008 年 10 月までで 168 例を経験した。最適心時相の選択は、絶対値による方法を採用し、絶対値法で心時相を特定できない場合にのみ相対値法を採用する。表示法は心カテを基準に行い、成功率は平均 89%である。成功率は年々向上している。要因として検査に対する技術の向上が考えられた。また、失敗の理由は呼吸停止不良、不整脈、線量不足などであった。考察として失敗の大きな原因は呼吸停止不良と不整脈であることから、呼吸停止不良については、インフォームドコンセントの徹底、リハーサル、熱感の説明をしっかりと行う事で削減を図り、不整脈が予想される症例に対しては不整脈部分を削除してもリコン時の連続性が保たれるように、ピッチを下げて撮影し Eff

mAs を上げて Adaptive Speed Protocol を使用する
とした。

3) 県立中央病院 横沢諒太

「当院の心臓CT検査の現状」

平成 19 年 3 月、20 年 2 月にそれぞれ東芝製 64 列 MDCT が導入され、平成 19 年 7 月より心臓 CT 検査を行っている。20 年 10 月までで 129 例を経験している。前処置としてニトロールスプレーと酸素吸入を行いボーストラッキング法で撮影する。画像表示は全体の Angio Graphic view と VR を作成し、主用 3 本についての CPR を加える。課題として担当する技師がローテーションで変わるため、処理画像や処理時間にばらつきがあること、また 1 例あたりの処理時間が 1~3 時間と長く、画像処理の標準化や時間短縮が必要なこと、更に画像処理のばらつきをなくすためにマニュアルを作成しているが、医師からの要望や改善点などがフィードバックされておらず、各科医師との連携を強める必要があることを挙げた。

4) 藤沢町民病院 東山行雄

「冠動脈 CT の報告」

冠動脈 CT は本当に有用か、PHILIPS40 列 CT による冠動脈 CT の紹介、描出不良例に対する工夫の 3 点について報告した。始めに増加する心臓病に対しての冠動脈 CT の臨床的意義と当日の講師である吉岡先生が臨床画像 6 月号で解説したアメリカ心臓病協会 (ACC) 及びアメリカ心臓病学会による冠動脈 CT の evidence を紹介した。次いで当施設の表示法と症例をそれぞれ臨床的意義と evidence を交えながら紹介、最後に描出不良例に対する工夫として、熱感による呼吸停止不良を防ぐために熱感を感じる時期と長さをアンケートから解明し、詳細に説明する事で減少させたこと。描出不良の血管を部分的に描出されている複数の心時相の画像を組み合わせて作成する方法。新機能解析の 3D サーフェイスを心臓とフージョンする事によって、新機能低下部位を特定し冠動脈と両方観察する事で冠動脈の描出不良を補助する方法を紹介した。

< 特別講演 >

座長：せいいてつ記念病院 駒木俊明

「ワンビートで心臓を撮る：320 列マルチスライス CT の可能性」

講師：岩手医科大学放射線医学講座

准教授 吉岡邦浩 先生



講師の吉岡邦浩先生

講師の今年度の講演回数は 44 回と座長より紹介があったが、年 50 週のうち 44 回となればほぼ毎週講演されていることとなる、同時に常に世界的視野でこの分野の研究をされており、今回の講師は超がつくほど多忙を極めている。また、日本国内に限らず世界中から講演依頼があり、地方の放射線技師の小さな研究会が講師として自力で呼ぶことは不可能である。そのような中であっても日頃から「岩手の技師の教育に対する情熱は県内で誰にもひけを取らない」と言って下さる、先生の我々に対する「深い愛情」によって。今回の講演は実現したものである。今回も今年度の先生のスケジュールの中で空いている唯一の貴重な土曜日を講演に当てて頂いた。改めて心から感謝申し上げます。

講演は、枕と落ちを大切にすると
いう先生らしく、
まず座長を得意の
ユーモアで皮肉っ
た後、踏み切りの
マークから始まり、
「来るはずのない
汽車のマークがな
ぜ使われているの
か」と先生独特の
センスで僅か数分
で聴講者を引き込
んでおいて本題に
入った。全国に先



踏み切りのマーク

イメージ映像で先生の使われた
スライドとは無関係です

駆けて臨床に取り組んだ 320 列 ADCT の心臓に対する臨床を我々の目線で、且つ分かりやすく先生らしい語りで解説していただいた。しかし、その中には、evidence、被曝の減少、造影剤の減量等我々が今後しっかりと考え、取り組まなければならない内容も網羅され、ユーモアとセンスに富ん

だ語りの中にも世界を視野に入れた考え方や、研究成果が盛り込まれたものであり、厳しさと深さを感じる内容であった。

最後に、我々の職業に関する情報の話をされ、東京などであれば毎週のようにどこかで講演会や研究会が開催され、情報は黙っていても入ってくるが、県内ではそのような情報は皆無であり遅れを感じる、とした上で地理的な条件を克服してホ



座長の駒木世話人

ームページなどを活用してがんばっている北海道、沖縄の例を挙げ、我々に大きなヒントを示して頂いた。

講演終了後、座長の駒木世話人からは、土日が殆どつぶれる中、家庭不和を起こさないようにとねぎらいの言葉をかけて頂き、終始和やかな雰囲気の中で終了した。

以上第8回から10回までの研究会報告をさせていただいた。ご協力いただいた会員各位及びメーカー各位、また、多忙な業務の中、企画運営にご尽力いただいた世話人各位に対しこの場を借りて御礼を申し上げます。

研究会に対するご意見については、研究会世話人か次のアドレスまでお寄せいただきたい。

岩手県 CT 研究会世話人

岩手医科大学付属病院	羽成孝夫
盛岡赤十字病院	藤村貴順（会計）
県立宮古病院	東 英彦
県立北上病院	安藤和行
せいてつ記念病院	駒木俊明
総合水沢病院	小島 実
国保藤沢町民病院	東山行雄（代表）

mail fmh_r01a10d03@echna.ne.jp