

# 第 20 回静岡県放射線技師学術大会

## 抄録集

大会テーマ

「県民の健康を支える放射線技術」

日時：平成 27 年 5 月 31 日(日)

会場：ふじのくに千本松フォーラム(プラサ ヴェルデ)

3 階 コンベンションホール B

公益社団法人 静岡県放射線技師会

## 目次

### セッションI 核医学・放射線治療

1、SPECT装置の機器更新における収集条件の基礎的検討 土屋 知紹(2)

2、TomoTherapyによる放射線治療 酒井 洋和(4)

3、心臓線量低減を目的とした吸気停止下での左乳房照射方法について 藤下 容子(6)

### セッションII X線撮影①

4、デジタルマンモグラフィ装置における当院の撮影条件の検討 小板橋 実夏(8)

5、コニカ Aero DRシステムの使用経験 七尾 光広(10)

6、富士フィルムメディカル社製 CALNEO-SMARTを使用した胸部ポータブル撮影における  
最適線量の検討 一杉 光俊(12)

7、FPDを用いた曝射非連動撮影におけるX線感度設定の検討 松田 綾華(14)

8、自動露出制御システムのX線出力の安定性について (JIS規格をもとに) 山田 瑞穂(16)

### セッションIII X線撮影②

9、デジタル多目的Cアーム型FPD-DR装置は本当に1台2役と成り得るか 田沢 範康(18)

10、術者に応える腹部血管造影 嶋崎 龍洋(20)

11、当院の医用画像表示用液晶モニタの精度管理について 利 旭央(22)

12、一般撮影部門における5S活動導入時における問題点と課題について 岡田 和教(23)

### セッションIV X線CT

13、乳房MIP画像における作成方法の検討 原田 真(25)

14、肝3DCTangiographyにおける至適撮影条件 大石 恵一(27)

15、非造影冠動脈CT撮像時に胸部全体の評価は必要か? 中西 孝文(29)

16、自作手根骨・腱ファントムを用いた3DCTによる腱の撮影条件の検討 佐藤 朗(31)

### セッションV MRI

17、IRpulseを用いたVISTAによる頭部T1WIの有用性の検討 有坂 英里(33)

18、前立腺癌に対するComputedDWIの運用と有用性の検討 松下 真弓(35)

19、椎骨動脈ステントアシスト下コイリング術に対してMRIが有用であった2症例

について 大川 剛史(37)

20、「磁場体験ツアー」とその有効性 萩原 雄三(39)

## 座長集約

セッションI 核医学・放射線治療 古宮 泰三

セッションII X線撮影① 渡辺 知巳

セッションIII X線撮影② 山内 紘作

セッションIV X線CT 菅原 和仁

セッションV MRI 原 陽一

演題番号 1

演題名 SPECT 装置の機器更新における収集条件の基礎的検討

施設名 静岡県立総合病院

部署名 放射線技術室

演者名 土屋知紹

共同演者名 孕石 圭 土屋真智子

### 【背景】

2015 年 2 月に三検出器 SPECT 装置 GCA9300A から後継機となる GCA9300R に更新した。GCA9300R は、全国でもまだ設置台数が少ないため、各検査における最適収集条件は、定まっていない。

### 【目的】

SPECT 専用装置を用いて検査を施行している頭部検査および心筋血流検査において旧装置や二検出器汎用型装置との従来の収集条件における画像の比較および基礎的検討を行う。

#### 【方法①心筋血流検査】

心肝 Phantom(HL)を左心室と B.G との比を 8 : 1(88KBq:11KBq)に Tl を封入し収集を行った。同様に下壁に 2cm の欠損部を作成し同様に収集を行い、また臨床患者においても同日に収集を行った。得られたデータを各々再構成し画像を作成した。Tc も Tl と同様に、下壁に 2cm の欠損部を作成した Phantom を収集および再構成を行い画像の作成を行った。

#### 【解析①心筋血流検査】

Short Axi 画像に Line Profile Curve を引きそれぞれカントの比較を行った。Short Axi の画像の集積部、内腔および欠損部に ROI を置き、両装置におけるコントラストを求めた。

#### 【方法②脳ド<sup>99m</sup>シンチ】

線条体分割 Phantom を用いて、<sup>123</sup>I を右尾状核 8:右被殻 4:左尾状核 4:左被殻 2:B.G1 に封入した Phantom を作成した。装置・コリメータごとのメカ-推奨条件において収集を行った。9300A(旧)において 2 時間の収集を行い参照画像とし、得られたデータを各々の推奨条件で再構成し正規化画像を作成した。

#### 【解析②脳ド<sup>99m</sup>シンチ】

DaT VIEW を用いてそれぞれ装置・コリメータにおける各々の線条体(全体)の SBR 値を求めた。装置およびコリメータごとの SBR 値と理論値(右線条体 4.6、左線条体 1.8)との乖離を求め比較した。次に、正規化画像を Warm Metal 表示し、参照画像との視覚的評価を行った。評価項目は、I 線条体および Phantom 全体における描出の均一性、II 線条体描出の分解能について五段階評価(excellent:4 点, great:3 点, good:2 点, usually:1 点, poor:0 点)を行った。

### 【結果】

(心筋血流検査) Tl において内腔部、欠損部は、9300R が 9300A(旧)に対し比較的良好な結果を示したが、臨床患者では差は見られなかった。Tc は、Tl に対し LMEGP, LEHR 共に内腔部分において良好な結果を示した。欠損部は、若干高い値を示す結果となった。(Fig. 1) コントラスト試験において Tl は、欠損部に対し装置に差を認めず、集積部では 9300R が良い結果となった。Tc に対し、感度の高い LMEGP が欠損部、集積部共に LEHR よりも良好な値を示した。(Table 1)

(脳ド<sup>99m</sup>シンチ) 右線条体部の SBR に対し汎用型装置 Fan の組み合わせが最も理論値に近い値を示した。左線条体部の SBR に対し 9300A(旧)が最も近い値を示した。今回、参照画像が最も理論値に近づくと予想したが異なる結果となった。高濃度域では 9300A(旧)と 9300R は、有意差が認められなかった。(Fig. 2) 視覚評価において三検出器 SPECT 装置が、二検出器汎用型装置に比べいずれも良好な値を示した。また 9300R は、9300A(旧)に対しコリメータ、再構成法に関らず全て良好な結果を示した。(Fig. 3)

## 【考察】

(心筋血流検査) 空間分解能試験において、9300R が 9300A(旧)に比べ比較的良好な値を示す結果となった。コントラスト試験において、9300R が 9300A(旧)に比べ集積部が良い結果となったが、欠損部はほとんど差が見られなかった。今回、検出器の改善による感度の向上や、9300A(旧)の NaI や PMT などの経年劣化により 9300R が比較的良好な値を示したと推測された。

(脳ドバ<sup>ミシンチ</sup>) 定量評価では、参照画像も含め理論値との乖離にばらつきが見られた。画像の位置合わせや ROI の取り方によって値が変わる事が原因と考えられた。視覚的評価において 9300A(旧)に対し 9300R は、コリメータ、再構成法に関らず良好な結果となった。原因として感度が上昇したことや 3D-OSEM を用いることで良好な値を示したと考えられた。

## 【結語】

新型三検出器 SPECT 装置 9300R は、9300A(旧)に対し同等または同等以上の結果が得られた。今後は、各々の製剤に最適な収集条件や再構成条件の検討を行い、収集時間の短縮や更なる画質の改善が期待できると考えられた。

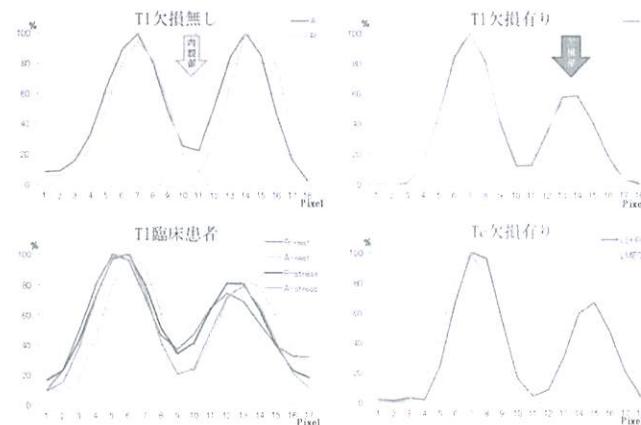


Fig. 1

	TI						Te R (HR)	
	Phantom		臨床患者				Phantom	
	A (HR)	R (新)	A (HR)	R (新)	A (HR)	R (新)	LMGP	LEHR
欠損部コントラスト(%)	71.35	71.85					54.07	94.96
※ 低侵入性良好			Stress		Rest			
集積部コントラスト(%)	68.25	75.92	78.21	77.36	60.83	63.4	91.67	84.65
※ 高侵入性良好								

Table 1

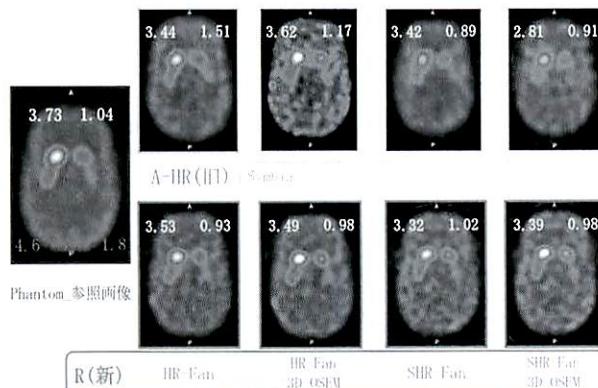


Fig. 2

線条体およびPhantom全体の均一性 線条体(尾状核、被殻)の分解能

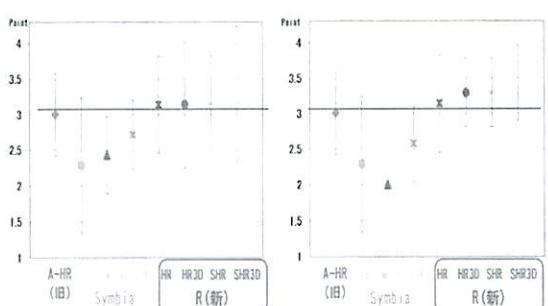


Fig. 3

演題番号：2

演題名：TomoTherapyによる放射線治療

施設名：富士宮市立病院

部署名：診療技術部 中央放射線科

演者名：酒井洋和

共同演者名：勝間田 悟 清 広和 小林邦和

### 【はじめに】

県内初となる放射線治療装置『TomoTherapy』を導入、2014年5月より臨床稼動を開始し、1年が経過した。IMRT専用装置として開発された装置であり、治療計画、物理的検証、位置照合、照射が系統的にシステム化されており、一連のIMRT作業の効率化が可能である。今回、装置の特徴・線量検証について報告する。

#### 【TomoTherapyの特徴】

- ①X線エネルギー：6MVのみ（電子線なし）
- ②X線最大出力：870cGy/min
- ③最大照射野： $5\text{cm} \times 40\text{cm}$
- ④全ての放射線治療がIMRT
- ⑤専用の治療計画装置により計画作業が簡便
- ⑥内蔵の megavoltageCT (MVCT) による IGRT 機能を有する。（X線：3.5MV 使用）
- ⑦フラットニングフィルタなし
- ⑧物理的線量検証 (QA) のプログラムが確立
- ⑨頭尾方向 135cm の広範囲な治療域を有する。
- ⑩2つの照射モードで幅広い疾患に対応…TomoHelical（前立腺・肺・骨・食道など）、TomoDirect（乳腺）

#### 【線量検証】

- ①IMRTでは全例事前の線量検証を実施しなければならない。→線量分布の解析プログラムがあり、ポイント線量（絶対線量）とフィルムによる線量分布（相対線量）の検証が一連で可能。
- ②複数の線量検証システムを利用することが望ましい。→半導体検出器…ArcCHECK（東洋メディック）
- ③治療計画の計算値どおりの線量が照射されているかを検証するために、RTP-CTデータにおける線量分布をチーズファントムに置き換え、A1SL電離箱をフィルム面より任意の距離離れたPTV内等の評価点における絶対線量（2点測定）を測定し評価する。また、同時にフィルムを使用して相対線量（COR・SAG2方向）を用いて評価、確認する。

#### 【線量検証の注意点】

- ①測定点は線量勾配の少ない位置に置くようにして誤差を少なくすることが重要となる。
- ②チーズファントムの設置誤差は、フィルムに固定レーザーの印をつける時などに生じる可能性があり、固定レーザーの位置座標の誤差が含まれる。
- ③フィルムの読み取り誤差には、スキャナーによる誤差、解析時の固定レーザーの位置マーカーの読み取り誤差がある。
- ④フィルムを使用するため、濃度-線量変換曲線が重要となる。

#### 【IMRT 線量検証の評価基準】

- 高線量領域（腫瘍領域） $\pm 3\%$
- 低線量領域（リスク臓器領域） $\pm 4\%$
- 線量分布位置制度 2mm
- 3mmDTAのガンマインデックスにおいて $\gamma > 1$ のピクセル数がおよそ 10%

### 【線量検証で誤差が生じたときの対処法】

- ①誤差となる原因を追究する。
- ②原因に対して処置を講じる。
- ③治療計画装置との誤差を確認する。
- ④誤差が解消されない場合、放射線腫瘍医との協議により臨床上の観点から判断する。

### 【線量検証での誤差原因】

- |         |  |
|---------|--|
| ○治療計画装置 | ①検証プランの作成ミス<br>②計画線量の読み間違い<br>③不適切な測定ポイント設定<br>④治療計画装置のアルゴリズム特性                  |
| ○治療装置   | ①ビーム出力<br>②M L C位置ズレ<br>③ガントリなどの幾何学的誤差   |
| ○測定上の問題 | ①測定シートへのパラメータ入力ミス<br>②測定ジオメトリの間違い<br>③線量計設置位置の間違い<br>④寝台等による減弱の影響<br>⑤測定線量の統計的変動 |

### 【まとめ】

- 『TomoTherapy』導入により IMRT と IGRT が可能になり、標的に限局した高精度な照射が可能となった。
- 検証の工程が確立されていることは、作業の効率化と測定者の個人差による誤差要因の低減に有用となる。
- 線量検証の精度向上を目指す。

演題番号 3

演題名：心臓線量低減を目的とした吸気停止下での左乳房照射方法について

施設名：浜松医療センター

部署名：診療放射線技術科

演者名：藤下容子

共同演者名：杉村洋祐 鈴木康治 青島由季 中村文俊 竹田 守

#### 【背景】

乳房の接線照射では、心臓の一部が照射野内に含まれる。これによって心臓の晚期障害である心筋梗塞のリスクが高まると言われている。

当院では左乳房照射時は、呼吸モニタリング装置を使用して吸気停止下で照射を行っている。2013年5月から2015年3月までで約50人の患者に吸気停止下での照射を行った。

#### 【目的】

吸気停止下による当院の左乳房照射の方法と吸気停止の効果について報告する。

#### 【検討項目】

- ①呼吸モニタリング装置を用いた左乳房照射
- ②治療計画装置を使用した吸気停止による心臓線量低減の効果の比較

#### ①呼吸モニタリング装置を用いた左乳房照射

当院ではエイペックスメディカル社製『abches（アブチエス）』を使用。（図1）本来アブチエスは胸部と腹部の2点で呼吸の管理を行うことを前提で作られているが、当院では照射野内に装置が入り込むのを嫌い、接触子は1つにし、腹部にのみ設置している。（図2）



図 1

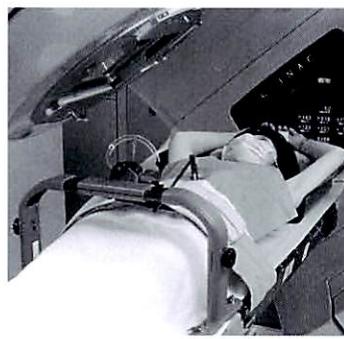


図 2

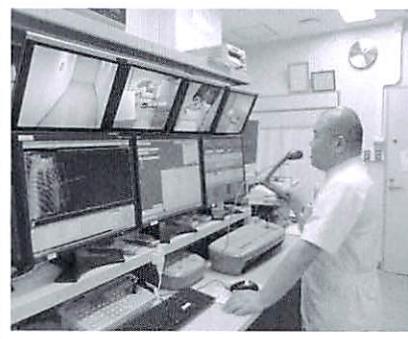


図 3

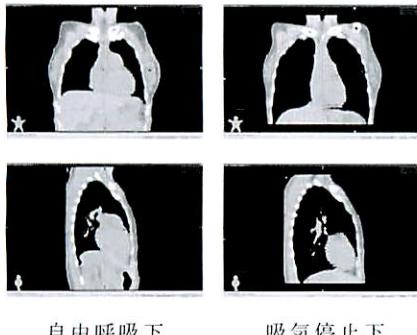
体位は従来の乳房照射と同様、背臥位両手挙上で行う。整位後、アブチエス接触子を腹部に設置し、呼吸の合図とともに光照射野を皮膚マークに合わせる。同時にアブチエスのメータも合わせる。呼吸の合図は“息を吸って止めてください”。息を止めている間に光照射野とマークがずれないことを確認して、セットアップは完了となる。

操作室では、特別に準備するものではなく、通常使用しているモニタとマイクを使って、治療を進めていく。（図3）アブチエスのメータを見ながら、患者さんに息を吸うように指示をする。メータがセットアップの時と同じ位置を示した所で、息を止める指示を出す。当院では、正面のKV画像と上部のビームと同じ角度からのKV画像の2つを用いた2D2Dマッチングを行っている。2方向からの画像を用いて微調整を行い、照射も照合画像取得時と同様に呼吸の指示をして行っていく。

この方法を用いることで、従来の自由呼吸下の照射と比較してもほぼ変わらない時間で治療ができている。

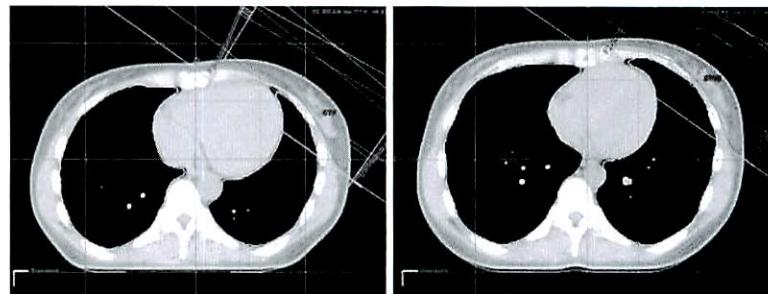
## ②治療計画装置を使用した吸気停止による心臓線量低減の効果の比較

治療計画装置 Eclipse を使用して、呼吸による違いを比較していく。今回の画像は、はじめに自由呼吸下で照射をはじめたが、途中で吸気停止下の照射を希望された患者のものである。左側に自由呼吸下、右側に吸気停止下の画像を表示していく。(図 4、5)



自由呼吸下

吸気停止下



自由呼吸下

吸気停止下

図 4

図 5

コロナル画像はベッドから同じ高さの位置の断面、サジタル画像は正中から 4 cm の位置の断面になる。吸気によって、縦隔が頭尾方向に引き延ばされ、胸郭と縦隔の距離が広がっている事がわかる。

アキシャル画像は、最も心臓が照射野に含まれるスライスを並べている。これに実際に治療で用いた照射野を重ねてある。照射野、照射角度は、ともに同じものであった。吸気によって、胸郭の厚さは大きくなり、縦隔の断面積は小さくなっている。縦隔と胸郭の接している部分も小さくなっている。これにより、照射野に含まれる心臓の部分が小さくなっている事がわかる。

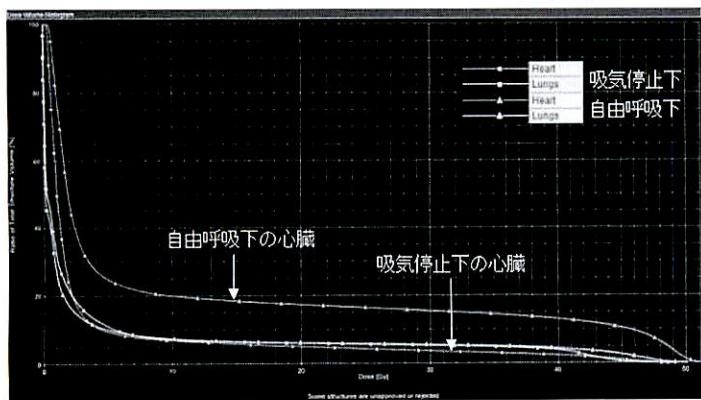


図 6

2つのプランの DVH をとって比較すると、肺の DVH は 2つともほぼ差はないが、心臓の DVH は自由呼吸下の方が上部にあり、すべての線量域にわたって相対体積が大きいことがわかる。吸気停止下にすることで、肺の線量を上げることなく、心臓の線量を下げることができた。(図 6)

## 【まとめ】

この照射方法は従来のセットアップにアプチエスを加えただけで準備が簡便であり、息止めは技師がメータを見て合図を送る。吸氣することによって、縦隔が頭尾方向に引き伸ばされ、胸郭が膨らむ。これにより、心臓が胸郭から離れ、照射野に含まれる部分が小さくなる。

## 【結語】

この照射方法は、セットアップ・息止めの管理が簡便で、スループットが自由呼吸下の方法とほぼ変わらないため、簡単な方法でながら心臓線量を減らすことができる。

演題番号 4

演題名 デジタルマンモグラフィ装置における当院の撮影条件の検討

施設名 磐田市立総合病院

部署名 第一放射線診断技術科

演者名 小板橋実夏

共同演者名 安澤千奈 天野宜委 寺田理希 神谷正貴

### 【背景・目的】

当院では昨年、デジタルマンモグラフィ装置 Fujifilm 社製 AMULET Innovality を導入した。本装置はフルオート撮影の中に、L(低被爆)、N(標準線量)、H(高画質)の3種類のモードが存在し、L、N、Hと変化させると mAs 値のみが増加する。当院では、全ての乳房に対して標準線量モードである N モードを使用していた。この条件で十分な画質と被ばくを保証できているかを確認し、乳房厚によってモードを変更させて撮影する必要があるかどうかを検討した。

### 【使用機器】

- Fujifilm 社製 “AMULET Innovality” W target/Rh filter 直接変換型 FPD 画素サイズ :  $50\text{ }\mu\text{m}$
- 線量計 : RaySafe Solo MAM
- PMMA ファントム  $300\times300\times10\text{ mm}$
- マンモ半価層測定用高純度アルミニウム板 KYOKKO  $100\times100\times0.1\text{ mm}$  厚、純度 99.9% 以上
- X線遮蔽用ステンレス版
- 画像解析ソフト Image J

### 【方法】

今回の検討項目は、N と H モードとした。PMMA 厚を  $20\text{ mm}$  から  $70\text{ mm}$  まで  $10\text{ mm}$  ずつ変化させそれぞれのモードでフルオート撮影をし、得られた管電圧、mAs 値を記録した (Fig. 1, 2)。管電圧はモードによる違いは無く、厚さが増すと増加する。

mAs 値は N より H モードの方が高値となり、その差は厚さが増すほど大きくなる。この条件を使用して①CNR と②平均乳腺線量 (AGD) を算出した。測定方法は乳房撮影精度管理マニュアル (14-4)に基づいて行い、基準値は EUREF ガイドライン 4th Edition に掲載されている値を使用した。

### 【結果】

- CNR の算出結果を Fig. 3 に示す。N モードで  $50\text{ mm}$  から  $70\text{ mm}$ 、H モードで  $70\text{ mm}$  のときに EUREF の基準を満たしていないことが分かる。そこで、基準を満たす撮影条件を検討するために H モードで density tap : +1 にあげて撮影することを試みた。N モードで基準を満たさなかった  $50\text{ mm}$ ～ $70\text{ mm}$  において H モードで density tap : +1 でフルオート撮影すると mAs 値だけが増加した (Fig. 4)。そして、この条件下で CNR を算出した (Fig. 5)。H モード density tap : +1 では  $70\text{ mm}$  の厚さにおいても CNR の基準値を満たしていた。
- AGD 値算出結果を Fig. 6 に示す。N モードでは全ての PMMA 厚で基準を満たしていたのに対し、H モードでは  $20\text{ mm}$  のときに基準を満たしていなかった。また、 $50\text{ mm}$ ～ $70\text{ mm}$  において、H モード density tap : +1 の条件でも、基準を満たしていた。さらに、全てのモードにおいて、PMMA 厚が厚くなるほど基準値を大幅に下回る AGD での撮影を実現することができていた。

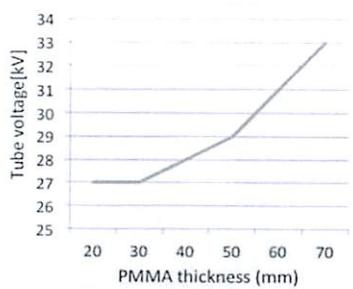


Fig. 1 フルオート撮影時の管電圧

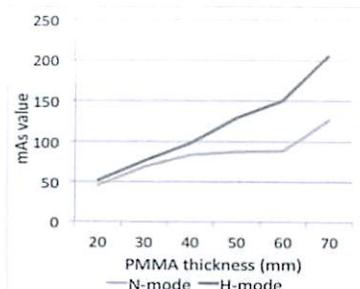
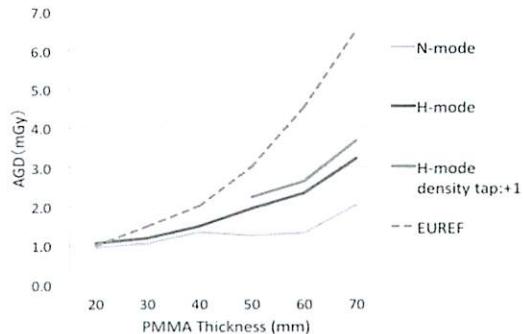
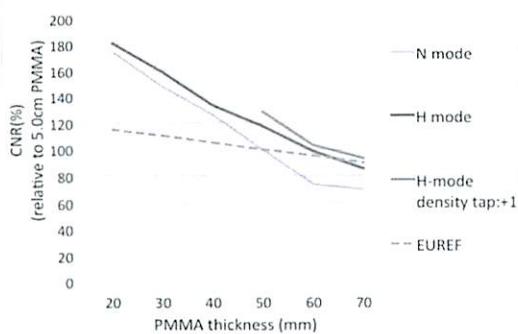
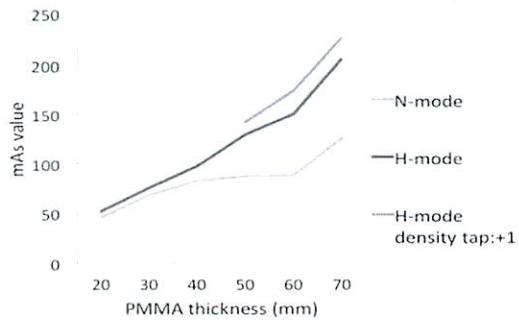
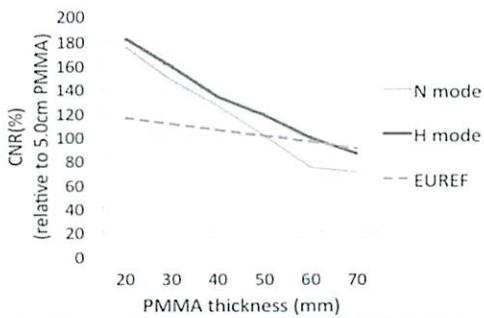


Fig. 2 フルオート撮影時の mAs 値



## 【考察】

- ① 現在使用している N モードが PMMA 厚 50 mm 以上で CNR が保証できないモードである理由  
厚さが増すと散乱線が増加することや、X 線の線質が硬くなりコントラストが低下することに起因すると考えられる。
- ② PMMA 厚が増すほど基準値を大幅に下回る AGD での撮影を実現することができていた理由  
“ $AGD = k \cdot g \cdot s \cdot c$ ”という換算式に起因すると考えられる。この換算式の、“g”, “c”は、半価層が高くなるほど高い値を示す係数である。従来、被検体が薄いときは Mo/Mo を使用していたが、当院の装置では W/Rh を使用することによって線質が硬くなり、半価層が大きくなつた。このことから、係数 “g”, “c” も Mo/Mo に比べ大きくなつたといえる。また、係数 “s”はターゲット/フィルタによって決まる値である。W/Rh の “s”の値は Mo/Mo および Mo/Rh より大きく、Rh/Rh よりも小さいために、厚さが薄いと AGD は高くなり、厚くなるほど低くなつたといえる。EUREF の基準値は、どのターゲット/フィルタを使用しても同じ基準値であるため、厚さが増すほど基準値を大幅に下回るという結果になったと考えられる。

## 【結語】

今回は PMMA を用いたファントム実験であったが、実際の臨床でも乳房厚の違いによってモードを変更する必要があると示唆された。当院の場合は、乳房厚が 50 mm より薄いときは N モードを使用し、50 mm 以上では H モード density tap:+1 を使用することを検討し実施している。

## [参考文献]

- European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis Fourth Edition : Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006
- 乳房撮影精度管理マニュアル 公益社団法人 日本放射線技術学会放射線撮影分科会 , 2013
- デジタルマンモグラフィにおける撮影条件の検討: 濱尾直実 福島県立医科大学付属病院 放射線部
- マンモグラフィ用 FPD の至適管電圧設定の試み: 篠原 範充:岐阜医療科学大学紀要 (8), 29-34, 2014

演題番号 5

演題名 コニカ Aero DR システムの使用経験

施設名 順天堂大学医学部附属静岡病院

部署名 放射線室

演者名 七尾光広

共同演者名 原 保和 杉山真那実 山田瑞穂 永徳一真 長江健太郎

### 【背景】

平成 26 年 2 月一般撮影にて、同年 3 月ポータブル X 線撮影にてコニカミノルタ社製の CR システムから同社製 Aero DR システムに更新された。また、同年 8 月にはポータブル撮影において同社製 Aero DR PREMIUM が 2 枚追加導入された。今回は主にポータブル撮影についての使用経験について報告する事とした。

### 【現状】

順天堂大学医学部附属静岡病院は病床数 552 床でポータブル撮影装置計 5 台を有し、平成 26 年度 ポータブル撮影件数は 35075 件で 1 日平均約 96 件である。

### 【検証】

Aero DR の特性として以下の①～⑤の項目があげられるが、これらについて検証していく。

①高 DQE を有するため線量低減が期待できる。(CR 比較 50% 減)

この項目については CR と DR パネルの性能評価をし、撮影条件を求め散乱線を測定していく事とする。

#### 『性能評価』

##### 性能評価結果

MTF・NNPS および NEQ は DR の方が良い結果となった。DQE は DR 最高 52%、CR 最高 21% で、平均的に DR が 2 倍程検出効率が良かった。上記結果より線量低減ができる事が伺える。

#### 『撮影条件の決定』

当院は CR から DR への更新時、グリッドを 6 : 1 から 3 : 1 に変更した。

変更後の線量を測定すると 20% 多くパネルに線量が到達している事がわかった。

これらにより CR-DR(感度 up)-Grid(増減分) 100%-50%-50% × 0.2 = 40% となり

CR の撮影条件の 40% 線量 = DR の撮影条件の線量となる事がわかった。

実際に表面線量を測定し、決定した撮影条件は下記のとおりである。

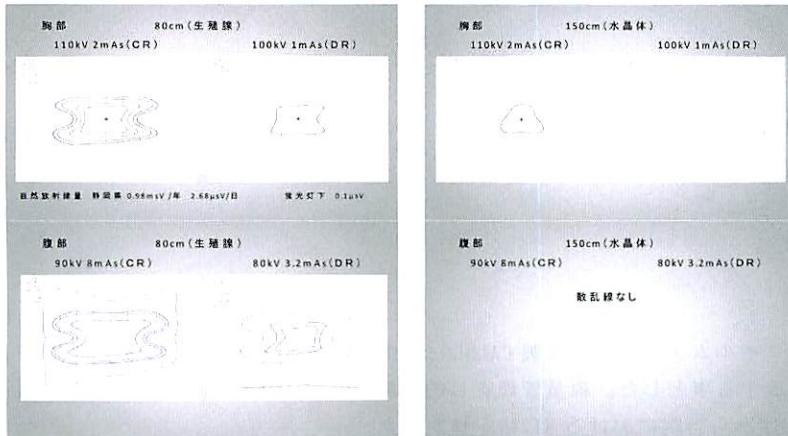
胸部 110 kV 2mA 153.1 μGy (CR) → 100 kV 1mA 62.41 μGy (DR) 40.76% (CR 比)

腹部 90 kV 8mA 539.8 μGy (CR) → 80 kV 3.2mA 167.1 μGy (DR) 30.96% (CR 比)

※腹部は表面線量が多かった為、30% になるよう撮影条件を下げた。

## 『散乱線測定』

撮影条件が決定したので実際に散乱線量を測定し分布に表した。



②バッテリー内臓式でリチウムイオンキャパシタを用い長時間の使用が可能。

短時間充電が可能（約30分で寿命が長く交換が不要。）

- DRパネルはバッテリーストレスフリーでクレードルにしっかりと置かれていない場合は警告音が鳴る為、充電忘れも無い。
- 操作端末であるCS-7 Potableは2時間半～3時間程連続使用でバッテリーが切れてしまう。

また当院では1年程でバッテリーが劣化しバッテリー交換となつた。

③世界最軽量2.9kg Aero DR PREMIUMは2.6kg

- 世界最軽量2.9kg(2015年4月) Aero DR PREMIUMは2.6kgではあるが、CR2.2kgと比較するとかなり重く感じる。
- 感染患者や救急外来での汚染予防のためにビニール袋に入れての撮影時は、取扱い注意。
- 女性技師はさらに重く感じる。

④カセット読み取りが無く、すぐに画像が確認できる。複数枚カセット運搬、読み取り削減。

複数枚撮影時カセット入れ替え無し。→作業効率化

- CS-7 Potableにて撮影後、すぐに画像を確認できる。→ドクターに好評
- 技師サイド→作業の効率化

⑤無線環境の活用により、RIS・PACSとの連携ができる。

- 院内電波状況をチェック

院内ポータブル撮影範囲の約83%が電波良好

## 【まとめ】

Aero DRの製品コンセプトである高画質・低被曝の実現により患者および医療スタッフにも優しいポータブル撮影を行えるようになった。操作端末であるCS-7ポータブルはバッテリー性能が厳しく、1年間の使用で交換となつた。今後はこの点の改善と共にDRパネルの更なる軽量化を望み、頭部や四肢撮時に半切サイズの使用が厳しい時があるので四切サイズの購入も検討していきたい。DRパネルは高価な為、破損や故障が無い様、これからも丁寧に使用していきたい。

## 演題番号 6

演題名 富士フィルムメディカル社製 CALNEO-SMART を使用した胸部ポータブル撮影における最適線量の検討  
施設名 沼津市立病院  
部署名 放射線科  
演者名 一杉光俊  
共同演者名 高城正行 根岸賢哉 村瀬 渉

### 【背景・目標】

2014 年 12 月より富士フィルムメディカル社製 CALNEO-SMART と CALNEO-flex の導入を期に EI 値を Console-Advance にて表示する事とした。線量管理を目的に新システムにおける胸部ポータブル撮影条件を見直し、得られた撮影条件から当院における EI<sub>T</sub> 値を検討した。

### 【使用機器】

・ポータブル	: MOBILETT PLUS	シーメンス旭メディック株式会社製
・FPD	: CALNEO-SMART C47 (CsI)	(富士フィルムメディカル社)
・FCR	: CASSETTE type C	(富士フィルムメディカル社)
・グリッド	: MS-X レイ・グリッド (6:1、40 本、A1、SID : 120cm) (3:1、34 本、A1、SID : 100cm)	三田屋製作所
・ソフトウェア	: Console-Advance Ver. 8.0	
・モニター	: Radiforce GS520 (5M)	EIZO 社
・胸部ファントム	: PBU-S3	京都科学社
・アクリル板		

### 【方法】

#### 1) 撮影条件の見直し

新システム更新にあたり、グリッドが 3 対 1 (34 本) から 6 対 1 (40 本) へ変更となり、集束距離が 100cm から 120cm へ変更になった。FPD は、CR に比べ DQE が良く、線量を半分に低減できると言われている。また、呼吸器科のドクターからも、強調がかかりすぎとの指摘を受けたので、スタッフとの協議により、管電圧 : 90KV、体厚 18cm に対して 1.8mAs、SID : 120cm を基準に設定した。

#### 2) 統計解析および視覚評価にて指標となる S 値を検証

設定した撮影条件にて、一定期間撮影した画像から S 値、EI 値、mAs 値を記録し、データから統計解析を行い、得られたデータから S 値の分布をグラフ化し、S 値 : 400 から 500 を中心に低い所は 100 から、高い所は 2000 まで分布している事が分かった。これは、体厚 : 18cm、1.8mAs は決めてあったが、それ以外の体厚に関しては各技師の経験にて条件設定を行っていた事が原因と考えられた。

また、胸部ファントムおよびアクリル板 4 cm を使用して、mAs 値を変化させた 5 つの S 値の資料を作成し、放射線科医師 2 名、診療放射線技師 8 名にて 5 メガモニターを使用して、視覚評価にて順位付けし、正規化順位法にて検定を行った。検定結果として、得られた順位データは、順序尺度である為、正規化順位法を用いて距離尺度へ変換後、数直線状に試料間の有意差（図 1）を示し、1. s. d. (危険率) は、数字以内であれば有意差無しとなり、それ以上の場合は、有意差ありとなる。結果

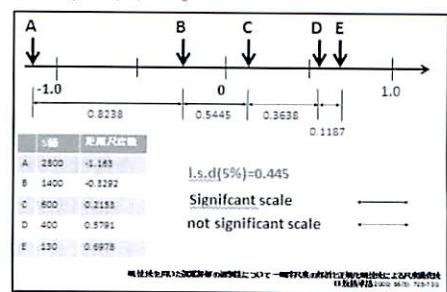


図 1

として C-D 間に有意差がなかった為、患者の被ばく線量を考慮すると、試料 C (S 値 : 600) が診断において問題無いだろうという結果になった。

### 3) 1)・2) より基準撮影条件を作成し、統計データを集計し、線量管理の基となる $EI_T$ 値を設定

撮影条件見直し後の統計データおよび視覚評価の結果を基に、S 値 : 600 を中心に S 値 : 550～650 になる mAs 値を抽出し、各体厚に対する mAs 値の平均値を求めグラフ化した。体厚 - mAs 値グラフより近似式を求め、近似式および対数表示にて作成した基準撮影条件換算表（図 2）を基に、標準的な体厚として、20cm、2mAs となり、傾きとして約 10.5cm で倍となつた。

次に、基準撮影条件のデータより、S 値 : 500 から 600 の  $EI$  値を抽出しグラフ化を行い、 $EI$  値は、161 から 170 に集中しており、ほとんどの撮影の線量が安定してきた事が分かった。また、安定した事を考慮し、 $EI$  値の平均を求め 166 となり、目標値としてこの値を  $EI_T$  値と設定した。

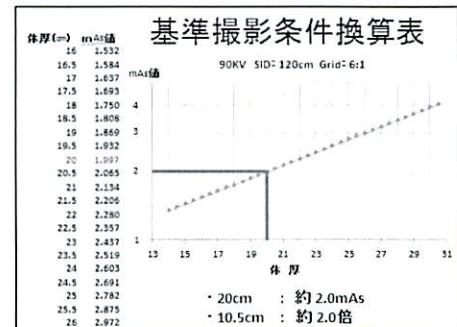


図 2

### 【考察】

- ・撮影条件の見直し及び視覚評価にてある程度の S 値の傾向を把握する事ができた。
- ・撮影条件の見直しを行い、基準撮影条件を設定することにより、画像が安定した。
- ・基準撮影条件が、妥当と判断し平均  $EI$  値 166 を  $EI_T$  値と設定した。

### 【まとめ】

- ・設定した基準撮影条件を検証し、体厚 20cm において、90KV、2.0mAs を胸部ポータブル撮影条件とした。
- ・基準撮影条件の結果から検証し、平均  $EI$  値 : 166 を当院の  $EI_T$  値とした。
- ・今後の課題として、設定した  $EI_T$  値が正しいか引き続き検証していく。

### 【参考文献】

- 1) FCR の日常管理  
富士フィルムメディカル MS 部中部駐在マネージャ 増田雅史
- 2) 順位法を用いた視覚評価の信頼性について－順序尺度の解析と正規化順位法による尺度構成法  
日放技学誌 2000; 56(5): 725-730.
- 3) 正規化順位法 プログラム  
<http://www.naramed-u.ac.jp/~rad-h/gikyoku/sikakuhyouka-proguramu.htm>
- 4) 日本放射線技術学会 中国・四国部会 第 14 回 夏季学術大会 画像情報研究会  
<http://jsrt-chushu.jp/file/gazo/houkoku2013.pdf>
- 5) Exposure Index 算出における関心領域の影響に関する検討  
日放技学誌 2015; 71(1): 7-11
- 6) 岸本健治, 他 ; デジタル画像の画質と被ばくを考慮した適正線量の研究  
日放技学誌 2011; 67(11): 1381-1397
- 7) 船橋正夫, 監修 ; 中前光弘, 他, 編集 ; 関西地区 CR 研究会著 : FCR 超基礎講座, 医療科学社, 2013

演題番号 7

演題名 FPD を用いた曝射非連動撮影における X 線感度設定の検討

施設名 聖隸三方原病院

部署名 画像診断部

演者名 松田綾華

共同演者名 水野孝一 鈴木涼亮 竹村実紀 名倉義和 田光史浩 山本英雄

### 【背景・目的】

当院では OPE 室ポータブル撮影において FPD (AeroDR) を導入し、曝射非連動撮影を採用している。AeroDR は X 線感知感度を変えることが可能であるが、高感度であるほど衝撃による誤作動が起きやすいため、低感度での撮影を行っている。

曝射非連動撮影では低感度設定では X 線を感知できない場合、患者にとっては無駄な被ばくとなってしまう。曝射非連動撮影はパネルが照射された X 線を感知することで被写体を画像化しているためパネルが全て被写体に覆われていると X 線を感知できず、その場合は画像化されない。OPE 室の撮影環境は被写体の下に直接パネルを入れるのではなく手術台下段に備え付けられているスペースにパネルを挿入し撮影を行うため、実際被写体がパネルを覆っているかを目視で確認できないというのが現状である。

本研究の目的は、腹部撮影において低感度から中感度への感度変更を推奨する指標を求めることがある。

### 【使用機器】

X 線撮影装置 : MobileArt II (SHIMADZU)、FPD : AeroDR (KONICAMINOLTA)、線量計 : X2 (RaySafe)、MU 校正用 3D 水ファントム、画像解析ソフト ImageJ、矩形波チャート : (化成オプトニクス)

### 【方法】

I ) それぞれの感度設定を変化させても画質に変化がないことを確認するために行った。

I -① チャート法を用いて X 線感知感度を変化させた時の MTF を測定した。

I -② X 線感知感度を変化させた時の NNPS を算出した。

このとき X 線感知感度は低感度、中感度、高感度の 3 パターンで変化させた。

II ) MU 校正用 3D 水ファントムを用いて水深を変えながらパネル表面到達線量および線量率を測定した。

水深は 10cm~25cm まで 1 cm 間隔で増やていき、それぞれの水深で 3 回測定を行い、その平均値を求めた。条件は 80kV, 10mA とした。

II -① 水深を変えながら 80kV, 10mA で感知できない水深を求めた。

II -② mA は一定のまま管電圧を 70 kV と 90 kV に変化させて同様に測定を行った。

II -③ 低感度で反応しなかった水深においては mA 値をあげての撮影を行い、感知するかの確認をした。

### 【結果】

I ) MTF、NNPS を図 1、2 に示す。

X 線感知感度を変化させても MTF、NNPS ともに変わらなかった。

よって、感度設定の切り替えを行っても画質に大きく変化がないことが確認できた。

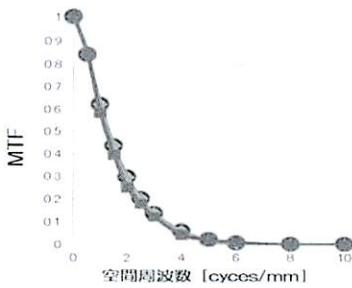


図 1 MTF

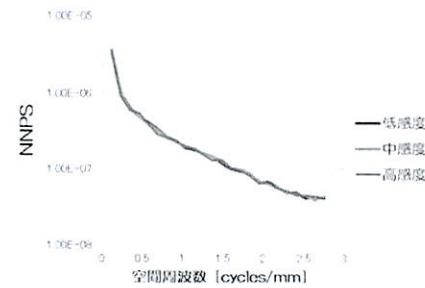


図 2 NNPS

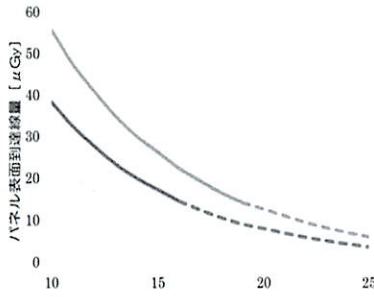


図 3 水深とパネル到達線量の関係

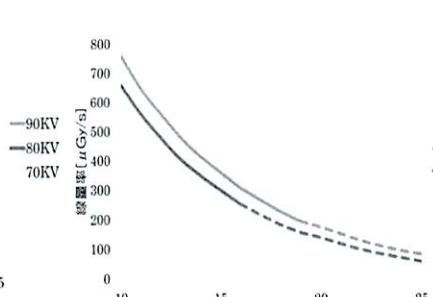


図 4 水深と線量率の関係

II) 水深とパネル到達線量の関係を図 3、水深と線量率の関係を図 4 に示す。

II-① 図 3 より 80 kV のとき、水深が 16cm、パネル表面到達線量は  $14.4 \mu\text{Gy}$ 、線量率は  $254.4 \mu\text{Gy}/\text{s}$  となったとき低感度では感知しなかった。

II-② 90 kV のとき水深が 19cm、パネル表面到達線量は  $14.1 \mu\text{Gy}$ 、線量率は  $196.7 \mu\text{Gy}/\text{s}$ 、70kV のときは、水深 12cm、パネル表面到達線量  $16.8 \mu\text{Gy}$ 、線量率は  $296.6 \mu\text{Gy}/\text{s}$  で感知できなかった。またグラフから管電圧が上がると感知できる水深が深くなっている。

II-③ 低感度で感知できなかった水深で mAs 値をあげたが、どの水深においても低感度のままでは感知はしなかった。(グラフでは点線の領域であり、中感度で撮影しデータを得た。)

### 【考察】

水深が深くなりパネル表面到達線量と線量率が減るほど低感度では感知しなくなったことから、パネルの感知に影響を与える因子として体厚、パネル表面到達線量、線量率、もしくは管電圧の 4 つが考えられた。

しかし、低感度で感知できなくなった領域で mAs 値を上げても感知はできないままであり、単にパネル到達線量が増えれば感知できるようになるわけではないと考えられ、このことを考慮するとパネルの感知に影響を与える因子としては、体厚と線量率、管電圧に絞られた。

管電圧を上げると感知できる水深がより深くなることから、感度変更を行わずに撮影条件を上げる場合は、mAs をあげるのではなく、管電圧をあげないと低感度での撮影はできないと考えられる。

今回の実験では mAs 値を上げて線量率が上がったかは確認できていない。この解決としては、条件を上げる方法として、管電流と時間を別で設定できる機器を用いて行えば、線量率を上げるための条件を設定でき、確認できる可能性がある。

### 【結語】

腹部撮影 (80KV 10mAs を使用するとき) において被写体厚が 16cm 以上となる場合、低感度から中感度への感度変更を推奨する。

演題番号 8

演題名 自動露出制御システムの X 線出力の安定性について (JIS 規格をもとに)

施設名 順天堂大学医学部附属静岡病院

部署名 放射線室

演者名 山田瑞穂

共同演者名 原 保和 七尾光広 杉山真那実 長江健太郎 永徳一真

### 【背景】

平成 26 年 1 月より同年 8 月にかけて、一般撮影装置 4 台が島津製作所製 RadSpeed Pro(UD150B-40) に更新された。この度、一般撮影装置の自動露出制御システムにて JIS 規格をもとに X 線出力の安定性を調べ調整を行い、表面線量の測定をしたので結果を報告する事とした。

### 【使用機器・機材】

一般撮影装置	X 線検出器
島津製作所製 RadSpeed Pro(UD150B-40)	コニカミノルタ製 AeroDR1717HQ
画像診断ワークステーション	画像解析ソフト
コニカミノルタ製 CS-7	image J
ファントム	線量計
水等価ファントム、RANDO ファントム（腹部）	東洋メディック ACCU-GOLD
	半導体線量マルチセンサー AGMS-D

### 【方法】

JIS 規格において照射時間を変化させる撮影の自動露出制御システムの X 線出力の安定性試験は、下の表に定める試験点において下記①～④に適合するかどうかを調べる。ファントムは水またはアクリルファントムを使用する。

- ①被写体の厚さを一定にしておいて、管電圧の変化に起因する濃度の変化は 0.15
- ②管電圧を一定にしておいて、被写体の厚さの変化に起因する濃度の変化は 0.20
- ③管電圧および被写体の厚さの両者の変化に起因する濃度の変化は 0.20
- ④管電圧および被写体の厚さとも変化しない場合の濃度は 0.10

当院では 2014 年 11 月よりフィルムレス化となった。よって、画像診断ワークステーションより水等価ファントムの撮影 RAW データを取り出し imageJ にてフィルムの黒化度を D 値（デジタル値）に換算し代用する事とした。事前にフィルムの黒化度と D 値の関係を調査したので下記に結果を記す。

フィルム黒化度	0.1	D 値 40～100	0.2	D 値 200 前後
	0.3	300～400		

## 【結果 1】

- ①被写体の厚さを一定にしておいて、管電圧の変化に起因する濃度の変化は 0.15 → 規格外
  - ②管電圧を一定にしておいて、被写体の厚さの変化に起因する濃度の変化は 0.20 → 規格外
  - ③管電圧および被写体の厚さの両者の変化に起因する濃度の変化は 0.20 → 規格内
  - ④管電圧および被写体の厚さとも変化しない場合の濃度は 0.10 → 規格内
- 上記①および②において規格外となつた為、調整となつた。調整方法は、ホトタイマーの設定値を変え CS-7 での S 値が各電圧、各ファントム厚で一定 (S 値 150) になるよう調整し水等価ファントムにて測定。調整後は①～④の項目において規格内となつた。

## 【検討】

調整により自動露出制御システムの X 線出力の安定性は規格の範囲内となつたが、もう少し被曝線量を下げる目的にホトタイマーの設定値を変え CS-7 での S 値を 150、180、200、300、400、500 にそれぞれえた時 RANDO ファントムにて撮影し、NNPS 測定およびノイズを視覚評価する事とした。

## 【結果 2】

### NNPS 測定

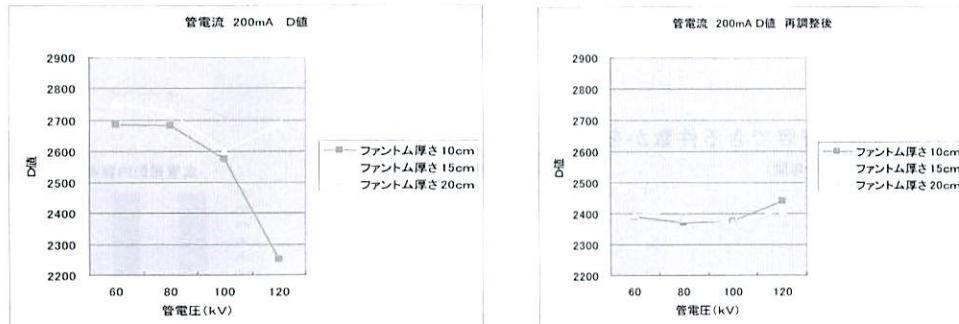
腹部 RANDO ファントムにて第 3 腰椎と第 3 腰椎横のノイズを測定したところ、S 値 150～200 までは値が低く、S 値 400～500 にかけて値が高くなっている事がわかつた。

### 視覚評価

技師 14 名に視覚評価を行つたところ S 値 150～300 まではノイズが目立たない。S 値 400 では 9 名がノイズが目立たない、5 名がややノイズを認める、S 値 500 では 14 名がややノイズを認めるという結果となつた。

※結果 2 より S 値 300 になるようホトタイマーの設定値を変え再度評価を行つた。

再調整により自動露出制御システムの X 線出力の安定性は規格の範囲内となつた。また、表面線量についても調整前後にて比較してみたところ、調整後に表面線量が下がつてゐる事が確認された。



## 【まとめ】

今回の調整により自動露出制御システムの X 線出力の安定性は JIS 規格の許容範囲内に收められた。また、表面線量は全体で平均 56.128% 下げる事が出来た。

演題番号 9

演題名 デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置は本当に 1 台 2 役と成り得るか

施設名 聖隸沼津病院

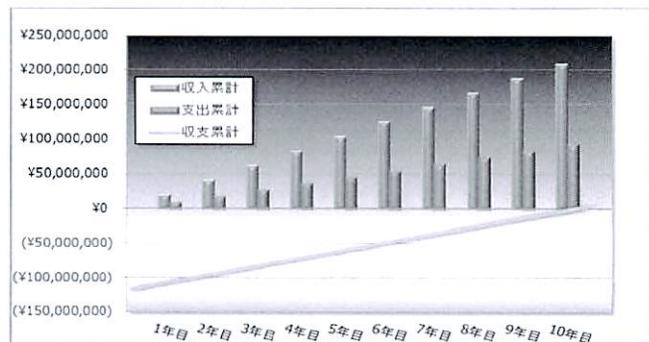
部署名 放射線課

演者名 田沢範康

共同演者名 坪内秀生

### 【背景】

当院では 2014 年 1 月に ANGIO 装置 1 台と X 線 TV 装置 2 台の更新予定を立てた。10 年以上使用した装置なので、導入するのであれば将来性を加味して II-DR より FPD-DR を導入したい。しかし病院経営を考えると、購入ではなく 5 年リースで採算が取れる装置を導入して事業に貢献したい。そこで昨年度の血管撮影と TV 検査の件数を基に成果計算すると、ANGIO 装置 1 台と X 線 TV 装置 2 台で採算が 10 年目にしてやっと取れる事がわかった。



### 【目的】

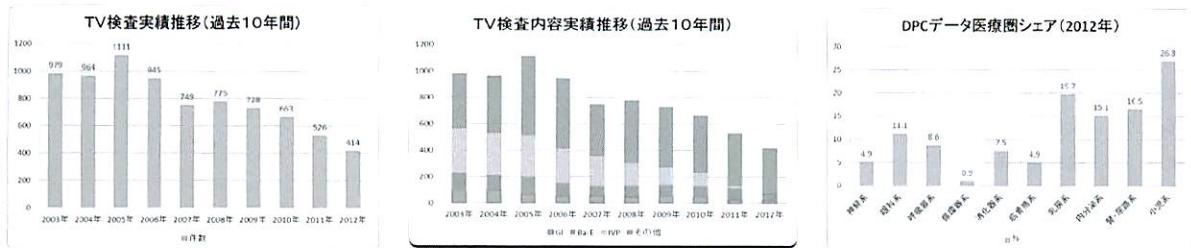
最近各メーカーから出ている多目的 C アーム型 FPD-DR 装置を導入して TV 装置を 1 台削減できるか提案した。目的は多目的 C アーム型 FPD-DR 装置で血管撮影と TV 撮影ができる、1 台 2 役と成り得るか検証した。

### 【方法】

TV 装置 1 台削減して許容できる件数かをマーケティングで検証



当院の実績データより、血管撮影実績推移は 2008 年より急激に約半数に減少。これは 2008 年に当院が DPC を導入したのも要因の 1 つと思える。CT 実績推移を見ると 2007 年より急激に増加し 2009 年にピークを迎えている。これは 2006 年に MDCT を導入した事も関係しているが、2009 年脳卒中ガイドラインにて 3D-CTA が脳動脈瘤の検出能が DSA と同等で、オペを行う上での情報が DSA よりも勝っていると報告があった事が影響していると思われる。それを証明するかのように血管撮影内容実績推移のグラフで確認すると、2009 年から撮影のみの件数と治療の件数が逆転して、それ以降治療の件数が全体の 8 割を占めている。これは 3D-CTA の進歩に伴い ANGIO 検査が治療中心にシフトしていると考えられる。



TV 検査実績推移は年々少しずつ減少しているが、内容実績推移を確認すると IVP の検査が急激に減少して 2012 年には 0 件で今現在オーダーなし。これは 2013 年、血尿診断ガイドラインで肉眼的血尿の精査において IVP は推奨しないとの報告があった事が影響していると思われる。

最後に DPC データの医療圏シェアのグラフで客観的に検証した。これはその地域で入院、治療を受けた患者のうち、何%が当院で治療を受けたかが反映される指標。循環器系は近くに良い病院がある為、非常に少なく小児科や乳房系の需要が高い。従って今後、心カテの予定や TV 検査の件数増の気配はない事がわかった。

#### 単体の装置に匹敵する装備があるのかをパフォーマンスで検証

- ANGIO 装置性能評価→透視/撮影フットスイッチ、寝台操作卓、透視イメージホールド、ロードマッピング
- TV 装置性能評価→オーバーチェーブ化で作業空間拡充、手すり、肩当て、コップ受け、撮影中画像削除機能

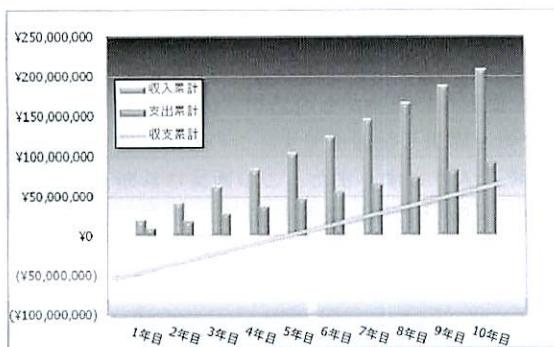
デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置導入しても単体の装置に匹敵する装備がある事がわかった。

#### 【結果】

当院のように心カテを施行せず、検査よりも治療目的で ANGIO を実施している施設であれば、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置で問題なく TV 検査と ANGIO 検査を併用でき、1 台 2 役となる。

#### 【考察】

昨年度の血管撮影と TV 検査の件数を基に成果計算すると、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置 1 台と X 線 TV 装置 1 台だと 5 年で採算が取れる事がわかった。放射線機器は高額なものが多く、長期稼働するので診療ガイドラインや DPC データを参考に購入したい。



#### 【導入後】

実際に導入して 1 年間の件数は TV 件数と ANGIO 件数が故意に調整した訳ではないが半分ずつとなった。

2014 年 1 月～12 月の件数

	デジタル多目的Cアーム型FPD-DR装置	X線TV
TV検査数	65	444
ANGIO検査数	64	

今現在、TV 装置を 1 台削減した事による運用においての問題は起きてはいない。

演題番号 10

演題名 術者に応える腹部血管造影

施設名 共立蒲原総合病院

部署名 放射線科

演者名 嶋崎龍洋

共同演者名 澤瀬敏之 浅見浩明 岩本智宏

## 1. はじめに

近年、肝細胞癌に対する血管内治療は、治療技術の発展に伴い、より詳細により選択的にと術者からの要求は高まってきています。それに伴い血管造影装置にも、より高い精度が求められています。

当院では、2013年10月よりPhilips社製の血管造影装置Allura Clarity FD20が稼働し始めました。この装置は従来のI.I.方式からFPDへと変わり、新たにコンピュームCT(以下Xper-CT)撮影等、様々な機能を搭載しており、治療の流れが大きくかわりました。又、2014年11月からEmboGuideを導入し更に選択的で精度の高い治療が可能になりましたので、ご報告したいと思います。

## 2. 当院における血管造影の流れ

事前検査の情報(特に造影CT)を有効に使うために、極低線量のXper-CTで腰椎から骨盤を撮影しfig.1の様に加工した事前造影CTを、骨を基準にフェージョンさせます。これにより、寝台移動はもちろんアームの角度にも追従してリアルタイムに造影CT画像を参照することが出来ます。また、fig.2のように表示方法をシートサーフェイス(エッジを強調し中を透かして表示する方法)にし透視画像に重ねることで、直感的にガーテルと血管の位置をリアルタイムに観察でき目的血管を正確にすばやく選択することが可能となります。これは、血管造影の経験の浅い医師はもちろんですが、ベテラン医師も動脈硬化が強く血管の蛇行が強くガーテル操作の難しい方では、評価が高いです。

次に、SMA・CELIACのDSAを撮影後、ガーテルからの造影Xper-CTを撮影します。fig.3は、骨等の余分な物を除去した画像です。この3D画像から、腫瘍の栄養血管を同定し、治療に入ります。また、この画像に診断支援ソフトEmboGuideを併用することで、fig.4の様に栄養血管がガーテル表示され確信度が高まります。

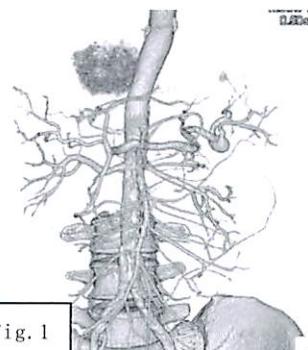


Fig. 1

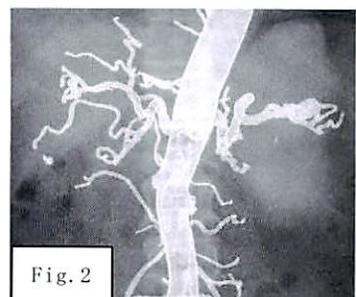


Fig. 2



Fig. 3

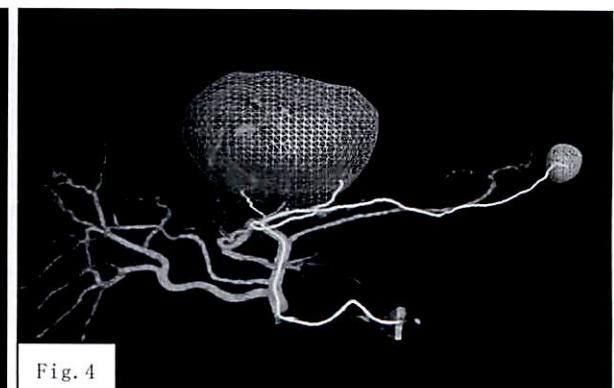
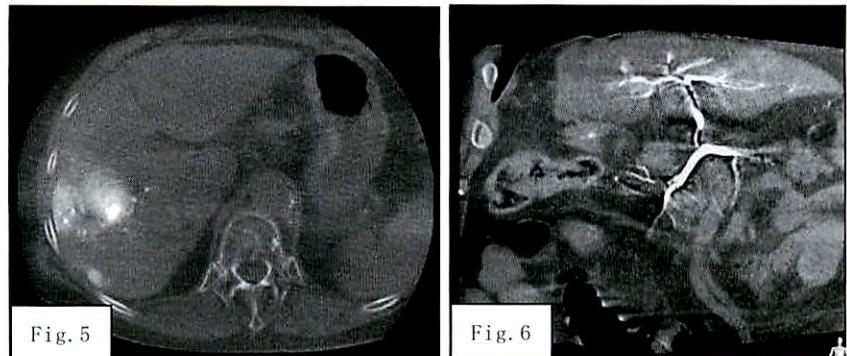


Fig. 4

### 3. 治療後の確認方法

「ヒューリック」塞栓の場合には、fig.5 のように単純 Xper-CT で十分評価可能です。薬剤溶出性ビーズ塞栓の場合には、造影剤を混注していても単純では評価困難な為、fig.6 のように造影 Xper-CT にて栄養血管の遮断を確認しています。



### 4. 新型装置導入におけるメリット

本装置は、透視画像・撮影画像が鮮明なことに加えて術前検査情報を有効に使うことで、施術時間・透視時間を短縮でき、被曝と患者負担が低減可能となった。また、Xper-CT により高精細な 3D 画像により立体的に血管を把握することが可能となり、より選択的な治療が可能となりました。更に、診断支援ソフト「EmboGuide」により目的血管により確信がもてるようになり、最新の薬剤溶出ビーズ塞栓薬を用いた治療が可能となり治療効果の増大と共に以前よりも肝予備能の温存が可能となりました。

### 5. 新型装置導入におけるデメリット

造影 Xper-CT の画質決定因子には、カテーテルの位置・血流量・ティルトなど複数加味する必要があり、毎回苦慮しております。Xper-CT は呼吸停止不良な場合には、画像劣化が激しく診断できない場合があります。

また、事前検査を有効に使う為ではありますが、低線量の余分な撮影を行う必要があります。

EmboGuide のプランニングには、10 分程度要するため術者を待たせてしまうことがあります。

### 6. まとめ

近年の肝臓 IVR は、超選択的に腫瘍の栄養血管を描出し薬剤輸送と塞栓をより確実に施行することができるよう、望まれていました。

当院では、新規撮影装置を導入し一年以上経過しました。透視画像と事前 CT 画像を高い精度でフェージョンさせる機能や高性能コンピーム CT に肝臓の栄養血管をカラー表示する EmboGuide 等のアプリケーションで目的血管を正確に把握できるため、従来の機器では採用が難しかった最新の塞栓物質である薬剤溶出性ビーズ (drug-eluting bead ; DEB) を採用し現在では日常的に実施しています。

治療成績の向上が徐々に実感できるようになり、当院の肝臓 IVR は術者からの期待に存分に応えられているといえます。

演題番号 11

演題名 当院の医用画像表示用液晶モニタの精度管理について

施設名 富士宮市立病院

部署名 中央放射線科

演者名 利 旭央

共同演者名 玉田宏一 木内 浩 前林晴也

## 【はじめに】

当院では 2010 年 4 月よりフィルムレス運用が開始され、一部のモダリティを除きモニタによる画像参照及び読影が行われている。また、医用画像情報精度管理士を中心として構成された中央放射線科内画像情報管理委員会では、読影精度の維持・向上を図ることを目的とし、院内の医用画像表示用液晶モニタの精度管理について検討した。今回、過去 5 年間のモニタ精度管理実施情況について報告する。

### 【精度管理計画から実施および管理】

#### 1. 対象モニタ

HIS 端末 + 高精細モニタで構成される外来および病棟に設置の端末 41 台、モニタ 45 面を対象とした。

#### 2. 責任者および実施者

科内画像情報管理委員長を責任者とし、委員を実施者とした。

#### 3. 実施方法および日程

日本画像医療システム工業会規格 JESRA X-0093-2005 の「医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン」に基づき、規格に準じたデータ管理用ソフト「GammaCompMD」、キャリブレーションセンサー「eye-one display2」を使用し、定期的な不变性試験およびキャリブレーション等のメンテナンスを年 2 回行うこととした。

実施内容は、テストパターンや基準臨床画像を用いた目視による評価と、キャリブレーションセンサーによる測定評価を行う。また、試験不合格のモニタや使用頻度の多いモニタについては、輝度やコントラスト等のキャリブレーション作業を行う。全工程を実施した場合、モニタの使用状況により差はあるが 1 面につき平均約 30 分の時間を要する。実施状況は、外来日と病棟日の 2 日に分け、業務終了後に各 3 名で 2 時間程度の時間外作業を行っている。

#### 4. 結果データ管理体制

試験結果内容はレポート作成され、CSV 出力により院内文書管理システムに端末 No. ごとに保存。また、実施記録や結果等についての報告書を、中央放射線科科長および情報システム室室長に提出し、故障等の問題が生じた場合は対応を検討する。

### 【事例報告】

過去 5 年間において、「焼き付き」等のモニタ不具合のあった事例が 10 台で、すべてモニタ交換にて対応。キャリブレーションの実施エラー やキャリブレーション後の測定試験不合格による事例が 3 台で、ソフト再インストールやモニタ交換による対応であった。

### 【まとめ】

○モニタの精度管理を行うことで品質維持や読影精度の維持・向上を図ることが出来た。

○使用時間や使用状況により劣化や故障につながるため、使用者に医用モニタ管理について理解するよう周知が必要と考える。

○モニタ構造やガイドライン等の最新情報について把握し、今後も品質管理の精度向上に努める。

演題番号：12

演題名：一般撮影部門における 5S 活動導入時における問題点と課題について

施設名：富士市立中央病院

部署名：中央放射線科

演者名：岡田和教

共同演者名：杉山伸一 菅原和仁 遠藤一弘

### 【目的】

昨今、業務改革の一環として、5S 活動を導入する施設が増えてきた。当院の中央放射線科でも、昨年 9 月より導入の検討を行った。まだ十分な時間が経過したとは言えないが、当院で行った活動、またその際に発生した、問題点・課題について考察する。

### 【導入にむけて】

まず 5S 活動を考えるにあたり、当院では「できるところからできる範囲で」ということを、念頭においた。そこでモデル活動として、多くの職員が携わる一般撮影部門を対象として、啓蒙と実践を兼ねて活動を開始することにした。

また 3 部屋ある一般撮影室のうち、使用頻度の高い部屋を対象とし、活動を考えていった。

### 【手順】

事前にアンケートを実施し、現在の撮影室の問題点をあげ、整理していった。

それらを解決できるもの、解決できないものに分け、改善していく優先順位を決めていった。

結果、最優先に手をつけるべきは、備品を置いてある棚であろうという結論に達した。

#### 方法（手順）

- プロジェクトチームの作成（10月）
- 活動前アンケートの実施（11/5）
- 棚の設計、製作（11/5～12/5）
- 5S活動についての説明会の実施（11/27）
- 5S活動スタート（12/8～）
- 一般撮影担当者によるミーティング（1回／週）
- 活動後のアンケート実施（5/7）

#### 活動前アンケートの実施

- ▶ 撮影室の印象と問題点
  - 「撮影室が無機質で、暗い印象」
  - 「物が乱雑で散らかっている」
  - 「コードがごちゃごちゃ」
  - 「更衣室が狭い」



現実的にできるものとできないものを分け、優先順位を決めた

### 【棚の作成】

使用していた棚は、仕切りの幅が備品に合わず、そのまま使用するには問題が多すぎたので、自作することになった。

### 【5S活動スタート】

科内において 5S 活動の趣旨説明と棚の作成の後、当院の 5S 活動を開始した。

今回は 5S 活動の啓蒙という目的もあったため、事前に細かなルールは決めず、問題を自覚させ、それを改善していくプロセスを大事にした。

### 【週一回のミーティング】

5S活動開始してから、週に一度、その週の一般撮影担当者によるミーティングを行った。ミーティングでは、活動開始後の問題点の洗い出しや、自発的な行動がおきるよう、議事を進行させていった。また、意見を引き出しやすいよう、コミュニケーションを大切にし、出てきた問題には、その都度意見を聞きながら、改善できるところは改善していった。

### 【活動後のアンケートの実施】

5ヶ月経った時点で、活動後のアンケートを実施した。

「備品や機材を用いた後、どうするか？」の設問には、「毎回片付ける」の群がもっとも多くなり、事前アンケートと比べ、明らかな違いがみられた。

また、「撮影室の動線について」の設問には72%が好印象、「備品を手にするまでの時間について」の設問には、91%が、改善がみられたとの回答だった。

これは、棚を整備したことにより、備品の定位置が明確になったことが大きな要因と考える。一方、「床掃除を行う回数について」の設問には、「週一回」、もしくは「気が向いたら」という回答があわせて、23%、「終業時の清掃について」は、「変わらない」、「気が向いたら」という回答があわせて33%と、活動の前後で変化がみられない人もみられた。

### 【今回の問題点】

まずは定位置の決定が挙げられる。棚に置く備品の定位置はさほど問題ではなかったが、携帯FPDや椅子などは個人によって作業動線が異なり、ベストとなる定位置が違うため、意見の統一に難航した。

次に今回あえて対象撮影室を限定したことでの、物理的な個々の問題に関しては、より深く掘り下げる検討を行うことはできた。反面、「そこだけやれば良い」との意識を与えてしまい、その撮影室以外では意識の発展が乏しくなってしまった。

また備品の定位置のように目に見えるところは改善もしやすかったが、清掃・清潔などは、掃除の仕方において個人の意識の差が多く出てしまった。

さらに積極的に活動を行う人、行わない人の差もでてきてしまい、いつのまにか組織ではなく個人での活動が主になってしまっている印象を受けた。

### 【今後の課題】

今回個人の意識の差が出た清掃などは、やり方に個人の主觀や価値観が強く出てしまい、同じ清掃という行為でもバラツキがでてしまった。それをなくす為には、清掃に対する明確な基準が必要だと考える。

また活動を行う雰囲気作りも重要である。掃除に対し消極的な人がいる一方、積極的に行う方も徐々にではあるが、増えてきている。これは周囲がやり始めることで、「やる雰囲気」、「やらなければならない雰囲気」が広がってきていているのではと考えている。このようなプラスの雰囲気を職場全体に拡大し、また維持していくことが重要である。

当院でも職場全体に活動を広げていく予定であるが、今回の活動を教訓とし、より良い職場を構築していきたい。

### 【参考文献】

- ・磐田市立総合病院ホームページ <http://www.hospital.iwata.shizuoka.jp/feature/5s/index.html>
- ・「医療現場 5S べからず 70」 高原昭男 著
- ・「病院 5S の進め方」 高原昭男 著

演題番号 13

演題名 乳房 MIP 画像における作成方法の検討

施設名 聖隸沼津病院

部署名 放射線課

演者名 原田 真

共同演者名 和藤基樹 田代幸大 渡邊直紀 勝浦拓也 田沢範康

### 【はじめに】

当院では乳房 Dynamic-CT 検査を行った際、Axial 画像の他に、sagittal 画像・Coronal 画像の MPR 画像と MIP 画像を作成している。

MIP 画像は外科医師からは、「患者さんに説明しやすい」「3 次元的に位置把握が出来る」「仰向けでの撮影の為、MRI 画像と比べ、手術の際にイメージがしやすい」という意見がある。

また、放射線科医師からは「読影の際、腫瘍の位置を知るために必要である」という意見があるため必ず作成している。

しかし、乳房 MIP 画像の作成は画像処理の中でも特に時間の要する作業であり、また撮影業務の合間の時間や撮影業務終了後に作成をしているため、1 つ1 つの業務を集中して行えないということがある。

また近年画像処理件数が増加し、さらに画像処理に費やす時間が増えている。

画像処理件数			
	平成23年度	平成24年度	平成25年度
頭頸部CTA	31	40	27
体幹部・下肢CTA	181	171	188
副鼻腔CT	55	66	62
中耳ターチェットCT	14	11	10
乳房Dynamic-CT	187	203	202
DIC-CT	39	28	36
術前Coronal	0	62	60
CTC	5	2	7
整形系	76	101	136
その他	121	178	266
合計	709	862	994

このような現状から、最も作成時間の要する乳房 MIP 画像の質を落とすことなく作成時間を短縮する方法を検討した。

### 【使用機器】

Advantage Workstation Ver4.3 (GE 社)

### 【現状の課題】

現在の乳房 MIP 画像の作成工程は、①血管の描出、②リンパ節の描出、③乳腺の描出となっている。この中でどの工程が一番改善の余地があるか、普段 CT 業務を行うメンバーに聞き取りを行い、乳腺の描出という意見が最も多く上がった。

乳腺の描出方法は従来の方法では、Add Structure や Add Vessel を用いて描出していく。しかし乳腺に近い筋肉や皮膚・骨などが一緒に描出されてしまうことがあり、少しづつ乳腺を描出するしかなかった。

## 【方法】

この現状を改善するためにメーカーガイドブックの見直しを行った。「ペイントブラシ」という機能を使用し、新たな作成方法を仮定した。「ペイントブラシ」画像として必要な領域をマウスポインタで囲み、内部が選択される。この作業を他のスライスでも同様に行う。全てのスライスで行わなくても、囲んだスライス間は自動で選択される。選択作業が終わると、選択された部分以外は削除される。

この機能を使用して仮定した方法は、まずペイントブラシ機能を使用し皮膚や筋肉を乳腺と分離させた後に描出させるというものである。この方法で時間が短縮されるのではないかと考えた。

この仮定した方法を実証するために、乳腺を・①乳腺が多い・②乳腺が少ない・③乳腺散在・④乳房 OPE 後・⑤脂肪が少ない の 5 つに分類して検証を行った。5 つの分類について各 3 症例ずつを CT 業務に携わる 5 名がそれぞれの方法で MIP 画像の作成を行った。まず作成時間の計測を行うことで、時間短縮の程度を調べた。次に放射線科医師に画像の比較してもらい、画質が保たれているか調べた。

## 【結果】

5 分類 3 症例全 15 症例すべてについて、従来の方法と比べ仮定した方法では平均作成時間が短縮された。また最長時間と最短時間の差が短くなり、作成者による作成時間のばらつきが少なくなった。

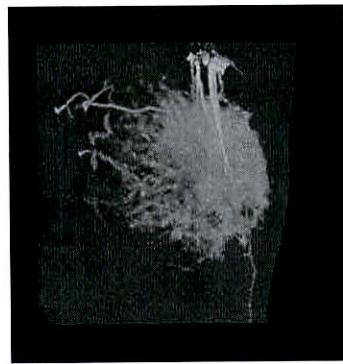
乳腺が多い			乳腺が少ない			乳腺散在		
	従来	仮定		従来	仮定		従来	仮定
平均時間	20分10秒	6分56秒	平均時間	15分17秒	5分57秒	平均時間	17分06秒	6分29秒
最長時間	29分10秒	12分41秒	最長時間	27分29秒	12分48秒	最長時間	23分35秒	8分52秒
最短時間	8分52秒	5分14秒	最短時間	7分35秒	4分01秒	最短時間	8分42秒	5分03秒

乳房OPE後			脂肪が少ない			全15症例		
	従来	仮定		従来	仮定		従来	仮定
平均時間	15分52秒	7分04秒	平均時間	23分56秒	7分17秒	平均時間	18分28秒	6分45秒
最長時間	25分14秒	12分41秒	最長時間	37分43秒	10分55秒	最長時間	37分43秒	12分48秒
最短時間	8分38秒	5分31秒	最短時間	15分33秒	4分37秒	最短時間	7分35秒	4分01秒

放射線科医師による画像の比較では、従来の方法と遜色はないとなった。



従来の方法



仮定した方法

## 【考察】

5 分類すべての乳房について、作成時間は短縮され、画像の比較では画質が保たれているという結果から、今回仮定した作成方法は有用であると考えた。

のことから現在では業務内で実用している。撮影業務の合間の作業が減少することで以前に比べ 1 つ 1 の業務をより集中して行えるようになった。また撮影業務終了後の作業が減少することで時間外業務の減少にもつながると考えている。

演題番号 14

演題名 肝 3DCT-angiography における至適撮影条件

施設名 静岡県立総合病院

部署名 放射線技術室

演者名 大石恵一

共同演者名 石上弘道 村田昌也 杉浦靖幸 大川剛史 赤池宗紀 神山 司

#### <背景・目的>

当院では肝癌術前精査として血管構築（肝動脈・門脈）を含む肝 Dynamic-CT を施行している。しかしその撮影条件について決まったプロトコルが存在せず、撮影者の裁量に任せたものとなっている。今回撮影法の統一化を目的として、至適撮影条件について検討した。

#### <検討項目>

①肝動脈目標 CT 値の設定②造影剤注入条件の設定③prep 閾値の設定について検討した。

#### <検討方法>

①目標 CT 値の対象部位は門脈を跨いだ右肝動脈第一分枝とし、CT 値は計測 ROI ( $50\text{mm}^2$ ) 内の最大 CT 値を用いた。また設定については自作模擬血管ファントムを用いて行った。

ファントム内の CT 値を 50HU から 400HU まで 50HU 刻みで変化させ撮影し、VR の径と表面形状を評価することで目標 CT 値を設定した。また撮影時の肝動脈 CT 値と大動脈 (Th12) CT 値との関係から、大動脈の目標 CT 値を設定した。

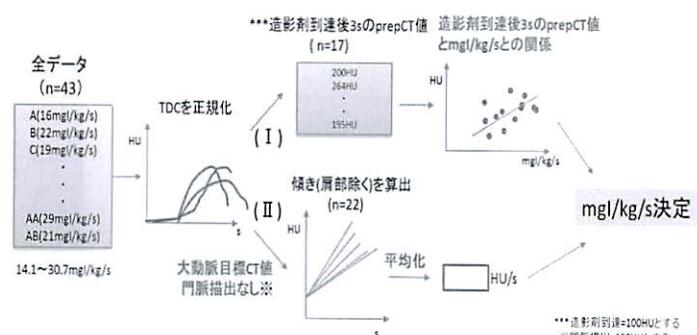
②造影剤注入条件は Fractional Dose (以下 FD) を固定した注入方法を採用した。過去に撮影されたデータ ( $n=43$ ) を用いて、図表 1 のようなプロセスで FD を設定した。

③検討項目②で設定した  $\text{FD} \pm 1\text{mgI/kg/s}$

で造影されたデータ ( $n=11$ ) のみを抽出し大動脈の prepCT 値と scanCT 値との関係から prep 閾値を算出した。

#### <使用機器>

- CT 装置 : Aquilion ONE (TOSHIBA)
- Injector : Dual Shot GT (NEMOTO)
- 3DWS : ZioStation2 (Amin)



図表 1) FD の設定方法

#### <結果>

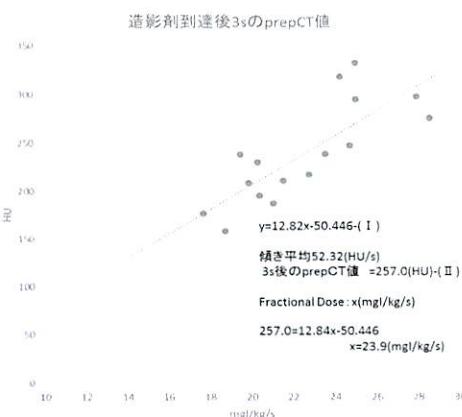
①撮影されたファントムの模擬血管径測定結果を図表 2 に示す。パーシャルボリューム効果等による誤差の許容範囲を 0.5 mm とすると、CT 値 250HU までを『血管を正しく描出できている』とした。また CT 値 250HU と 300HU の模擬血管径測定結果がほぼ同じであった為、二つの表面形状評価値を算出したところ、CT 値 300HU の表面形状の方が優れていた。従って目標肝動脈 CT 値は 300HU とした。また、撮影時大動脈 CT 値が 400HU を超えていれば肝動脈 CT 値が 300HU を超える傾向があったため、目標大動脈 CT 値は 400HU とした。

	150HU	200HU	250HU	300HU	350HU	400HU
28	3.2	3.7	3.8	4.1	4.1	

模擬血管径: 4mm

図表 2) ファントム径計測結果

②早期動脈相の3D作成時に弊害となる門脈について、CT値100HU以下を目標とした。門脈CT値100HU以下で撮影されたデータから、『造影剤到達後11秒以内に撮影されれば門脈描出はされない』という傾向があった。



図表3) FDの決定

今回の検討結果を右図表4にまとめた。  
これにより、撮影条件が統一された。

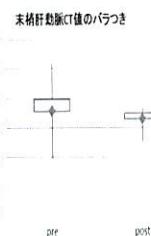
#### <考察>

撮影条件統一前後で比較を行った(図表6)。肝動脈CT値の平均値は統一前に比べ低値となつたものの、目標CT値である300HUに達しており、門脈は統一前に比べ描出されにくくなつたため、今回設定した撮影条件は適正であると考える。また撮影者間のCT値のバラつきが低減され、検査の再現性が向上したと考えられる。

しかしながら、当院では造影剤注入速度5ml/s以上で設定することができないため、体重70kg以上の患者に今回設定した条件を適用できない。今後高体重群についてデータを増やしていき、新たな検討が必要であると考える。また注入速度3ml/sを下回る場合、充分なCT値の上昇が見込めるのかといった疑問がある。この疑問については注入条件下限値の設定や生理食塩水後押し等の検討が必要であると考える。

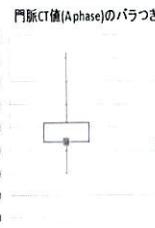
#### 肝動脈CT値(RHA第一分枝)

	pre	post
n	44	18
average	351.57	323.95
SD	78.77	30.38611
CV	0.2240	0.0937



#### 早期動脈相門脈CT値(第一右枝)

	pre	post
n	44	18
average	72.96	61.82
SD	23.85	12.07
CV	0.326	0.195



図表5) 撮影条件統一前後による比較

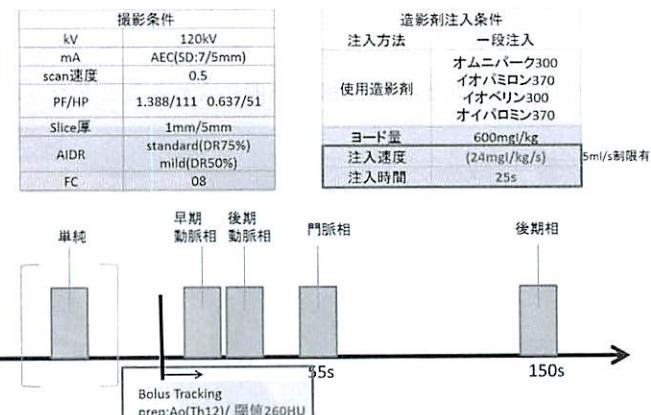
#### <結論>

撮影条件を統一することにより、撮影者間による画像のバラつきが低減し、検査の再現性が向上した。

造影剤到達3秒後のprepCT値とFDとの関係について相関がとれた(I)。また撮影時大動脈CT値400HUを越え、造影剤到達後11秒後に撮影されたデータを抽出し(n=22)、そのTDCの立ち上がりの傾きを算出・平均化した(II)

(I)(II)を照らし合わせた結果、FDは24mgI/kg/sとなつた(左図表3)。

③検討項目②でFD:24mgI/kg/sと設定されたため、23~25mgI/kg/sの範囲で造影されたデータのみを抽出し、prep閾値を求めた結果、prep閾値は260HUとなつた。



図表4) 撮影条件についての検討結果

演題番号 15

演題名 非造影冠動脈 CT 撮像時に胸部全体の評価は必要か？

施設名 沼津市立病院

部署名 放射線科

演者名 中西孝文

共同演者名 岡藤康明 下山 浩 田中 章 澤口知映 長浜あゆみ

#### [背景]

冠動脈 CT 検査は心臓カテーテル検査に比べ、侵襲が少なく冠動脈の評価が可能で臨床に広く用いられている。非造影では造影時の撮像範囲を決定する目的や、冠動脈カルシウムスコアリングを計測する目的で撮像されている。図 1 に示す症例は事前の画像検査が胸部 XP のみで、異常所見は指摘されていなかったが CT にて左上葉舌区に結節影、造影にてリンパ節腫脹が指摘された。その後の精査にて肺小細胞がんと診断され治療に至った。このように撮像範囲内に偶発的に病変が指摘されることが散見されるため、放射線科医との協議により非造影で胸部全体を撮像範囲に含めることになった。

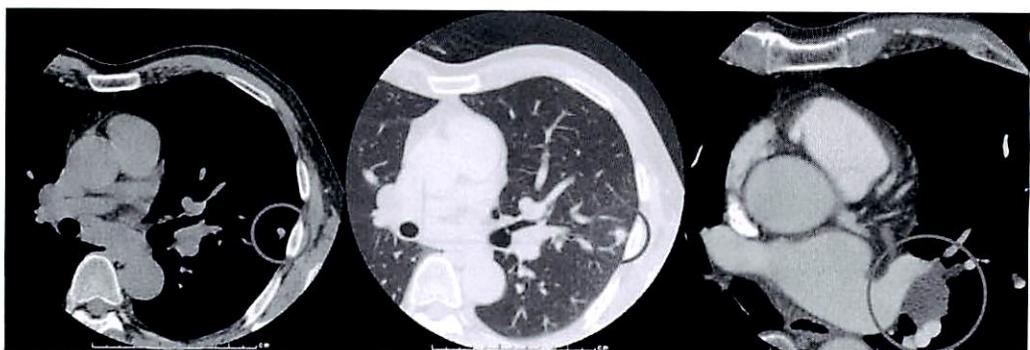


図 1：左上葉舌区に結節影、造影にてリンパ節腫脹(精査にて肺小細胞がんと診断)

#### [目的]

非造影冠動脈 CT 撮像で偶発的に指摘し得た心臓外病変について retrospective に検索し、胸部全体を撮像する必要性を検討する。

#### [使用機器・方法]

冠動脈 CT 検査は体軸方向に 320 列の検出器を有する MDCT システム (Aquilion ONE, 東芝メディカルシステムズ) を使用し、心電図モニタ (Cardiac Trigger Monitor 3000, IVY BIOMEDICAL SYSTEMS) にて心電図同期下でデータを収集した。撮像方法は  $0.5\text{mm} \times 320$  列の non helical scan を体軸方向に複数回撮像し、1つの volume date を取得した (wide volume scan)。再構成心位相は心拍数が 70beat per minute (bpm) 以下のとき RR75%、心拍数が 71bpm 以上のとき RR40% で再構成した。撮像条件は、管電圧: 120kVp, 管電流: volume EC (SD35 @ 0.5mm, 再構成閾値: FC14, AIDR 3D: standard), 回転時間: 0.35sec/rot とした。対象は 2011 年 10 月から 2014 年 12 月までに冠動脈 CT を施行し、非造影にて胸部全体を撮像した連続 584 症例である。ただし、冠動脈バイパスグラフト術後や術前等の目的で冠動脈 CT 施行以前にすでに CT を施行している症例に関しては対象外とした。評価方法は対象患者の内、心臓外病変を指摘された人数、指摘された病変数を調べた。また、その中から経過観察、精査に至った病変がある患者数と、その病変が造影時のターゲットを絞った display field of view (DFOV) で何例指摘し得たかを調べた。

## [結果]

偶発的心臓外病変を指摘した人数は 275 名、病変数は合計 337 で、対象患者の 47.1%(275/584) で何らかの病変が検出された。その内、経過観察、精査が必要である病変を指摘されたのは 36 名で全体の 6.2%(36/584) であった。しかし、その中で造影時のターゲットを絞った DFOV では 19.4% 程度しか指摘し得なかった。

経過観察、精査を必要としなかった病変は、石灰化肺結節、肺気腫、陳旧性炎症性変化、脂肪肝、肝嚢胞、胆嚢結石、腎嚢胞、腎結石 等が挙げられ、経過観察、精査が必要であった病変は、非石灰化肺結節、ground glass opacity(GGO)、縦隔リンパ節腫脹、間質性肺病変、各臓器の腫瘍性病変疑い、が挙げられた。また、肺がんにて治療、肺がんを疑い経過観察中である症例は 10 例検出され全体の 1.7% であった。しかし、造影時のターゲットを絞った DFOV で指摘し得た症例はわずか 2 例であった。

## [臨床画像]

図 2 は非造影にて右肺 S6 に結節影(→)が認められ、肺がん疑いで精査となった症例である。造影時の scan FOV 内には病変が含まれておらず再構成時に DFOV を広げていれば病変を指摘し得たが、通常、冠動脈の評価だけでは DFOV を絞って評価しているため、検出できない可能性がある。

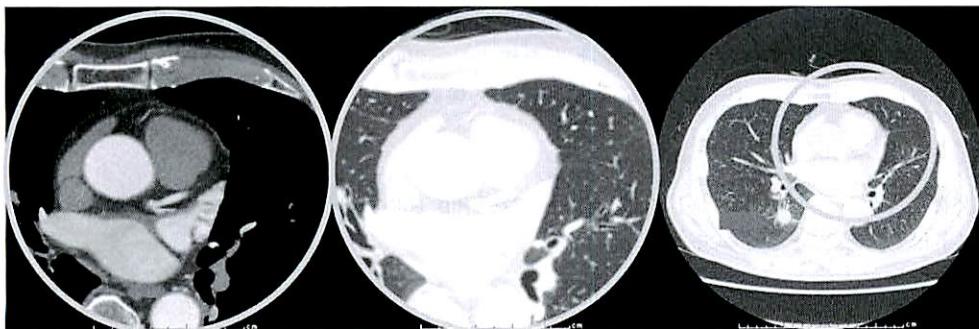


図 2：右肺 S6 の腫瘍性病変(精査にて stage IA の肺がんと診断)

## [考察]

偶発的心臓外病変が検出された人数は全体の 47.1% であった。文献によって有所見率はさまざままで 15~67% と報告されている [1]。経過観察、精査となった症例は、造影時に DFOV を絞った場合では 19.4% しか指摘し得なかった。DFOV を絞ることで心臓外病変の検出感度が優位に減少すると報告されており [2]、同様の結果となった。肺がんにて治療、肺がん疑いで画像経過観察している患者は 10 例で全対象患者の 1.7% であった。冠動脈危険因子に含まれる喫煙が肺がんの主要な危険因子 [3] と重なるためと考えられる。このような心臓外病変が検出されることから、冠動脈 CT 検査において非造影全胸部 CT を撮像すべきであると指摘した報告も見られる [4]。

## [結語]

早期発見、治療できた病変が検出できたことから非造影にて胸部全体を撮像することは必要と考える

## 参考文献

- [1] 舟橋 伸禎, 陣崎 雅弘. 心臓 CT の使い方-現在のコンセンサス-. 2011
- [2] Johnson KM, Dennis JM, Dowe DA. Extracardiac Findings on Coronary CT Angiograms: Limited Versus Complete Image Review. AJR 2010;195:143-148
- [2] Wakai.k , et al. Tobacco smoking and lung cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiological evidence among the Japanese population. jpn J clin Oncol 2006 ;36(5):309-24
- [3] Kim. JW, et al. Incidental extracardiac findings at cardiac CT angiography:comparison of prevalence and clinical significance between precontrast low-dose whole thoracic scan and post contrast retrospective ECG-gated cardiac scan;The Int J cardiovascular imaging 2009;25:75-81

演題番号 16

演題名 自作手根骨・腱ファントムを用いた3DCTによる腱の撮影条件の検討

施設名 順天堂大学医学部附属静岡病院

部署名 放射線室

演者名 佐藤 朗

共同演者名 篠田雅弘 平入哲也 長谷川公彦 小野直人 阿瀬川 敏

### 【背景・目的】

3DCT検査は手指屈筋腱断裂の損傷の診断および術前計画を立てるうえで、有用である。しかし3DCTによる手指伸屈筋腱、特に伸筋腱の描出は困難とされている。また腱描出にはコントラストが増加する低管電圧での撮影が良いとされている。そして以前の研究報告ではボランティアを複数回撮影するため、被ばくの問題が懸念される。今回、自作手根骨・腱ファントムを作成し、3DCTにおいて最も腱描出に有効な管電圧の検討を行った。得られた管電圧において再構成閑数を変えて検討も行った。

### 【使用機器】

CT装置 : Discovery CT750 HD (GEヘルスケアジャパン)

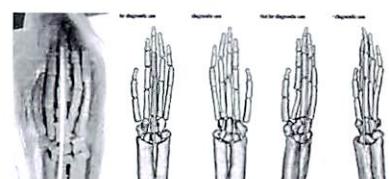
自作手根骨・腱ファントム※

画像解析ソフト : ImageJ (NIH)

ワークステーション : Zaiostation2 (アミン)

: AdvantageWorkstationVolumeShare4 (GEヘルスケアジャパン)

※模擬手根骨・腱ファントムは手根骨を油粘土、  
腱をゼラチンを用いて希釈濃度を変えて実際の人の  
腱のCT値と同等なるようにして作成、周囲を  
オリーブオイルで満たし皮膚、脂肪の代わりとした。



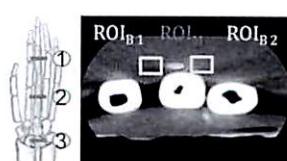
### 撮影条件

管電圧(kV)	140	120	100	80
撮影距離(cm)	25	75	120	225
コマ時間(ミリ秒) ヘビードロップ	0.8	0.7	0.7	0.7
ヘリカルピッチ	0.531±1	0.531±1	0.531±1	0.531±1
CT値(mHU)	7.35	7.51	7.57	7.56
高橋法閑数	Stand	Stand	Stand	Stand

撮影条件 : 3DCT撮影条件  
撮影条件 : 3DCT撮影条件

### 【実験 1Contrast-to-Noise-Ratio(CNR)の測定】

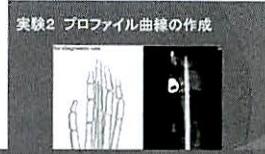
各管電圧の厚さの異なる画像3か所、連続する3スライス毎を測定。腱とその左右にROIをとり、腱のCT値( $ROI_M$ )左右のCT値( $ROI_B$ )と標準偏差( $SD_B$ )を計測した。3スライスの平均値からCNRを次式より各管電圧ごとに算出した。



$$CNR = \frac{ROI_M - ROI_B}{SD_B}$$
$$ROI_B = (ROI_{B1} + ROI_{B2})/2$$
$$SD_B = (SD_{B1} + SD_{B2})/2$$

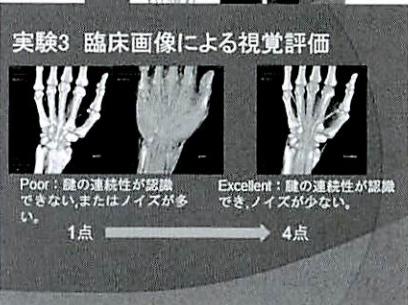
## 【実験2 プロファイル曲線の作成】

ワークステーションを用いて冠状断画像を作成、腱に沿ったプロファイル曲線を作成し、ノイズの影響を評価した。



## 【実験3 臨床画像による視覚評価】

模擬手根骨・腱ファントムから得られた結果をもとにボランティアの手を撮影し Volume-Rendering: (VR) 画像にて手掌、指先、手背で Poor, Normal, Good, Excellent の 4 段階での視覚評価を。CT で業務経験のある技師 6 人に評価を依頼した。

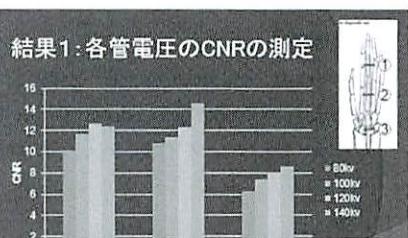


## 【実験4 再構成関数の評価】

再構成関数を Stand・Soft・Detail に変えて実験1の方法で比較を行った。

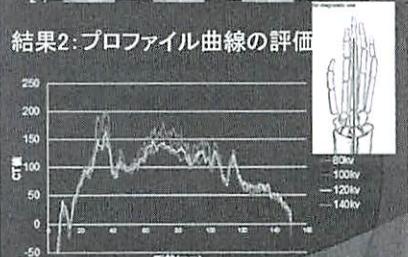
## 【結果1：各管電圧の測定】

指先の部分では 120kV が、それ以外では 140kV が最も高い値となつた。



## 【結果2：プロファイル曲線の評価】

管電圧が高くなるほどノイズが減少した。



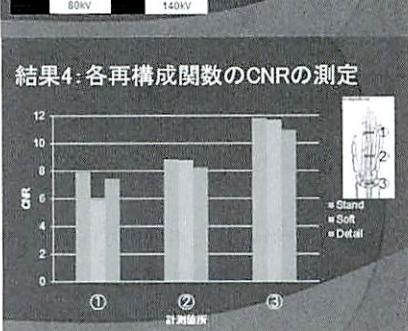
## 【結果3：視覚評価】

手掌、指先、手背のすべてで 140kV が良い結果となった。



## 【結果4：再構成関数の変更】

Stand が最も高い値となつた。



## 【考察1】

本研究において高管電圧の方が、VR 画像において描出能が向上した。高管電圧化によるコントラスト低下よりも軟部組織のノイズが減少し、CNR が上昇したためと考える。

## 【考察2】

再構成関数の CNR 測定では Stand が最も高い値が得られた。今回の再構成関数の中で Stand が最もノイズが低減されたためと考える。

## 【結語】

3 DCT による腱描出能は高管電圧での撮影が有用であった。

高管電圧撮影時においては再構成関数は Stand が有効であった。

演題番号 17

演題名 IR pulse を用いた VISTA による頭部 T1WI の有用性の検討

施設名 順天堂大学医学部付属静岡病院

部署名 放射線室

演者名 有坂英里

共同演者名 清水匡大 愛甲泰久 杉山正則 杉山真那美

### 【目的】

- Volume Isotropic Tse Acquisition(VISTA)に Inversion Recovery pulse(IR pulse)を付加し、より良い組織コントラストを有する T1WI を撮像する(以下を T1 VISTA-IR 法とする)。
- T1 VISTA-IR 法と 3D T1 TFE 法を比較する。

### 【使用機器】

- Philips Ingenia 3.0T • 20 Ch Head Coil
- Philips Work Station Extended MR Work Space
- 日興ファインズ工業 PVA ゲル封入 MRI ファントム 90-401 型

### 【実験 1】

#### ◇実験方法

TR1200msec～TR2400msec で TI を変化させ、ファントムを撮像する。  
ファントム画像の蒸留水を計測し、null point を求める。

#### ◇実験結果

撮像時に TI を変化させる事による信号値の変化は図 1 の通りとなり、各 TR の null point の TI は表 1 の通りとなった。

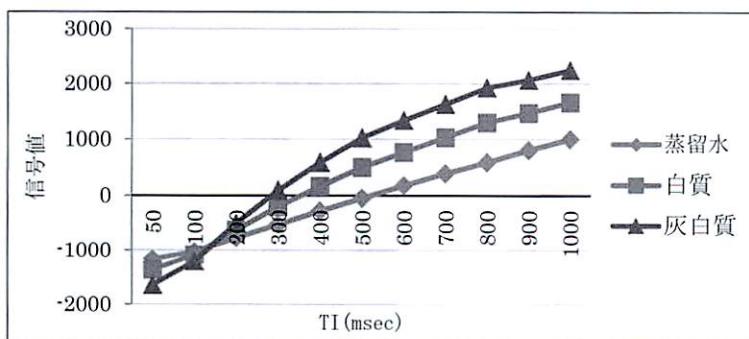


図 1. TR1200 での信号値

TR (msec)	TI (msec)
1200	522
1400	593
1600	673
1800	744
2000	815
2200	881
2400	948

表 1. 各 TR の null point の TI

### 【実験 2】

#### ◇実験方法

実験 1 で得られた各 TR の null point の TI でファントムを撮像し、白質と灰白質の contrast to noise-ratio(CNR)を計測する。

## ◇実験結果

各 TR で計測した CNR の値は図 2 の通りとなった。

TR2000 の条件での CNR が最も高かった。

## 【実験 3】

### ◇実験方法

実験 2 で得られた最も CNR の高い条件でボランティアを撮像し、①組織コントラスト(視覚評価)、②造影効果(視覚評価)、③撮像時間について 3D-T1 TFE 法と比較をする。

## ◇実験結果

### ①組織コントラスト(視覚評価)

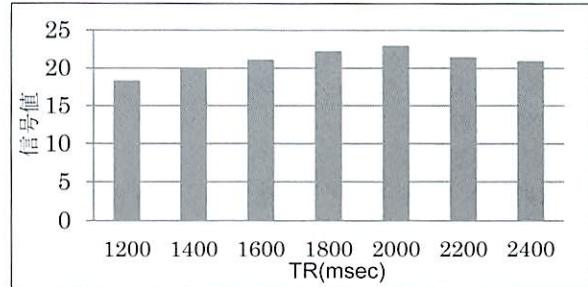


図 2. 各 TR の CNR

### ②造影効果(視覚評価)



図 3. 各方法で撮像したボランティアの頭部画像

T1 VISTA 法や 3D T1 TFE 法とそれ比べ、T1 VISTA-IR 法の画像が最も白質と灰白質にコントラストのついた画像となった。

### ③撮像時間

T1 VISTA-IR 法 では 9 分 56 秒、3D T1 TFE 法では 4 分 41 秒となった。

#### T1 VISTA-IR 法 撮像条件

Matrix 288×288 0.9mm 190slice  
TR/TE/TI/RFA (2000/12/815/30)  
SENSE factor 2 BW560  
TSE factor/startup echo (50/1)

#### 3D T1 TFE 法 撮像条件

Matrix 288×288 0.9mm 190slice  
TR/TE/TI/FA (6.4/2.9/950/8)  
SENSE factor 2 BW 280

## 【考察・まとめ】

T1 VISTA-IR 法の撮像において TR、TI の至適パラメータを得ることができた。また、造影効果は血管が低信号になるため、病変との把握ができた。撮像時間が延長するため今後検討をする必要があるが、検査目的に応じて T1 VISTA-IR 法を用いる事が期待された。

演題番号 18

演題名 前立腺癌に対する ComputedDWI の運用と有用性の検討

施設名 すずかけセントラル病院

部署名 放射線科

演者名 松下真弓

共同演者名 萩野一二三 高橋 真 境野晋二郎 高原太郎

### 【はじめに】

前立腺癌は MRI 検査において、T2 強調画像や dynamic MRI では確定的な所見が得られるとは限らず、拡散強調画像（ Diffusion weighted image : 以下 DWI ）でのみ明瞭な高信号を示すことが多い。そのため、診断における DWI の有用性が報告されている。

図 1 に組織ごとの MPG を印加しない場合 ( $b=0$ ) の信号強度と MPG を印加した場合 ( $b=1000$ ) の信号強度、および ADC の関係を示す。MPG を印加しない場合と印加した場合の信号強度に相関は見られず、MPG を印加した時には各々のもつプロトン自体の拡散や細胞密度による拡散の違い、T2 shine through によってコントラストが生じている。前立腺では白質に近い信号強度を示す。前立腺は背景信号値が高い臓器であるため、悪性腫瘍をより高信号に描出しようとすることが難しい。診断能を上げるために拡散強調度 (MPG パルス) を上げると、DWI の画質は低下する。

Computed DWI とは、2 つ以上の異なる  $b$  値を持った DWI データを元に、専用ソフトで計算し任意の設定した  $b$  値の DWI 画像を得ようとする技術である。計算値であることから SNR は不变である。そのため MRI 装置に依存することなく ultra-high  $b$  value の画像を取得できるようになった。

現在、当院ではこの Computed DWI を用いて運用を行っている。通常  $3b$  ( $b_0, b_{1000}, b_{2000}$ ) で 3 分かけて撮影を行っていた。それを、 $2b$  ( $b_0, b_{1000}$ ) 3 分間での撮影を行い、従来と比べ高分解能な画像を得ている。撮影した  $b_0, b_{1000}$  データを元に Computed DWI を用いて  $b_{2000}$  の画像（以下 c 2000）を作成し診断を行っている。

現時点では前立腺癌診断における Computed DWI の有用性は確立されていない。しかし、computed DWI は従来の DWI から画質を保ちながら、より背景信号と悪性腫瘍の差を強調させることができたため、前立腺癌の診断において有用である可能性があると考える。

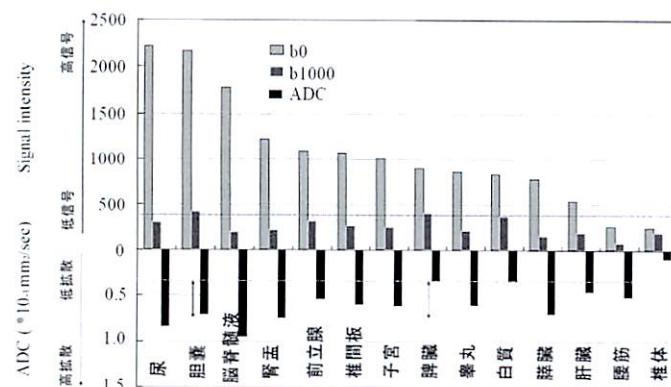


図1:DWIにおける組織信号強度とADC 値

## 【目的】

前立腺癌の診断能を調べることにより、前立腺 MRI 検査で使用している Computed DWI の有用性を検討する。

## 【方法】

当院で行われた前立腺 MRI 検査の Computed DWI を使用した。検査には 3 テスラ MRI 装置（Philips 社製 Ingenia3.0）、Mac Osirix MD ソフトを使用した。症例は、2014 年 1 月 16 日から 2015 年 3 月 31 日までに生検により、前立腺癌と診断された 30 症例を使用した。有用性の検討は読影医による視覚評価との整合性により行った。

## 【結果】

生検により前立腺癌と診断された 30 症例のうち、c2000 において、26 症例で前立腺癌と診断することが可能であった。また、c2000 での診断能が優れている結果となった(表 1)。

表 1 前立腺癌 TMN 分類毎の視覚評価

TMN分類	n(30)	b1000描出	c2000描出
T1c	4	0	0
T2a	9	2	9
T2b	5	0	5
T2c	4	1	4
T3a	4	4	4
T3b	3	3	3
T4	1	1	1

## 【考察】

TMN 分類 T3 以上は b1000、c2000 どちらでも診断可能であった。T2 では c 2000 でのみ診断できたものが多くかった。T1 ではどちらも診断不能であった。以上から Computed DWI は、病変が高信号で表示されるために、微小な早期前立腺癌の診断に有用であったと考えられる。

Computed DWI において前立腺癌と評価できなかった 4 症例については、生検後の撮影であったことが影響した可能性がある。生検後は、出血などにより数か月経過しないと前立腺が高信号に描出されるため、MRI による診断は難しいとされている。したがって、生検前に Computed DWI を行うことで描出できた可能性があると考える。

生検に比べ低侵襲かつ癌病巣を高感度に検出できる Computed DWI は、診断が困難な症例に対する生検の要否判断や、ターゲットバイオプシーの指標となる可能性があると考える。

## 【まとめ】

前立腺癌の診断での Computed DWI の有用性を検討した。その結果、TMN 分類 T2 の症例では c2000 が b1000 よりも多く診断することができた。これらにより、Computed DWI は、微小な早期前立腺癌の診断に有用であったと考えられた。

## 【引用文献・参考文献】

Body DWI の現状と撮影技術 丹治一

高原太郎、小原真他、長縄慎二他 (2005)

「拡散強調画像の新展開」、『画像診断』第 25 卷・第 6 号 2005 年 5 月 25 日発行

高原太郎 (2014) 『第 3 版 MRI 応用自在』株式会社メディカルビュー社

青木茂樹 (2005) 『新版これでわかる拡散 MRI』株式会社秀潤社

Blackledge, MD, et al: Computed diffusion-weighted MR imaging may improve tumor detection. Radiology, 261, 573-581, 2011

演題番号：19

演題名：椎骨動脈ステントアシスト下コイリング術に対して MRI が有用であった 2 症例について

施設名：静岡県立総合病院

部署名：放射線技術室

演者名：大川剛史

共同演者名：赤池宗紀 杉浦靖幸 大石恵一 近藤大祐 石上弘道

【目的】近年、頸動脈及び頭蓋内血管内ステント治療の進歩が著しい。しかし、これら治療後の経過観察に用いられる画像検査としては、主に超音波が使用されるが、頭蓋内に関してのステント内評価は非常に困難である現状がある。今回、椎骨動脈ステントアシスト下コイリング術後の経過観察症例に対して、造影 MRAngiography (以下 CE-MRA) 及び 2D-phase contrast 法 (以下 2D-PC 法) を行うことで、血管内腔の評価ができる可能性が示唆されたので報告する。

【方法】椎骨動脈瘤に対して、ステントアシスト下にコイリング術を行った 2 症例に対して、非造影 MRA (3D-TOF 法) に加え、CE-MRA 及び 2D-PC 法を行った。CE-MRA・2D-PC 法の撮像条件は表 1 のとおりである。評価方法として、1. 視覚的評価 2. 2D-PC 法による血流解析データの評価 3. ステント内腔の信号強度とステントが挿入されていない部分の血管の信号強度の比の算出を行った。2D-PC 法による血流解析データの評価としては、経時的な変化率がどのくらいかの評価と、脳底動脈の血流量と左右椎骨動脈の血流量の和の比較を行った。また、ステント内腔の信号強度の評価は下記式より算出した。

ステント内相対信号強度比 (related in-stent signal(RIS))

$$RIS(\%) = SI \text{ in-stent} / SI \text{ vessel} \times 100$$

【結果・考察】症例 1. 脳ドッグにて左椎骨動脈瘤を指摘され、当院にてステントアシスト下コイリング術を施行された。その後外来にて、MRI にて経過観察されている症例である。図 1 に示すように、CT においては、メタルアーチファクトが強く評価不可能であるが、MRI にて評価可能となる。CE-MRA を施行することにより、ステント内血管の描出能も向上した。また、経時的な血流量の評価では、脳底動脈の血流量が、1 回目が 0.142 L/min, 2 回目 0.137 L/min, 3 回目 0.141 L/min とそれぞれ変化率が 3.5%, 1.4% であり、ステント留置後の follow up にてステント末梢の血流量の低下は見られなかった。また、左右椎骨動脈の和に関して、1 回目 0.134 L/min, 2 回目 0.129 L/min となり、脳底動脈との誤差は、5.6%, 5.8% であった。

症例 2. 血管炎精査入院中に、右解離性椎骨動脈瘤によるくも膜下出血によりステントアシスト下コイリング術が施行され、その後外来にて、MRI 経過観察されている症例である。図 2 に示すように CT においてはメタルアーチファクトが出現し評価が難しくなっている。これに関しては、CE-MRA において、視覚的には Angiography と同等の描出能を有していた。また、血流解析においては、脳底動脈の血流量が 1.17 L/min に対して、左右椎骨動脈の血流量の和が 0.987 L/min となり、15% の誤差であった。(経時的な変化については行えていない)

さらに、ステント内血管信号強度の評価では、2 症例ともに血管内の信号強度が CE-MRA により改善した。

【結論】以上のことから、1. ステントアシスト下コイリング術について CE-MRA により血管描出能が向上する。また、2D-PC 法による血流評価を行うことで、血流量の経時的变化を追うことが可能で、解析誤差は 15% であった。

表 1.

CE-MRA 撮像条件

2D-PC 法撮像条件

3D_FLASH (0.7mmx0.7mmx0.7mm)				Phase Contrast 法 本 scan 撮影時間 <2:30			
TR	3.14ms	iPAT	2	TR/TE	33.6ms/2.71ms	Flow mode	Single direction
TE	1.22ms	ordering	centric	Flip Angle	25°	Velocity encoding	最適値
FOV	170mm x127mm	BW Hz/pixel	650	FOV	200mmx200mm	direction	Through plane
matrix	256x230	Partial Fourier	7/8	スライス厚	3.0mm	ECG	+
スライス厚	0.7mm	Measure	4	Resolution	256x256	Calculated phase	30
Slice resolution	61%	Total Time	60 秒	Pixel size	0.8mmx0.8mm	Average segments	3
				Average	3		

図 1. 症例 1. 左椎骨動脈瘤に対するステントアシスト下コイリング術施行症例

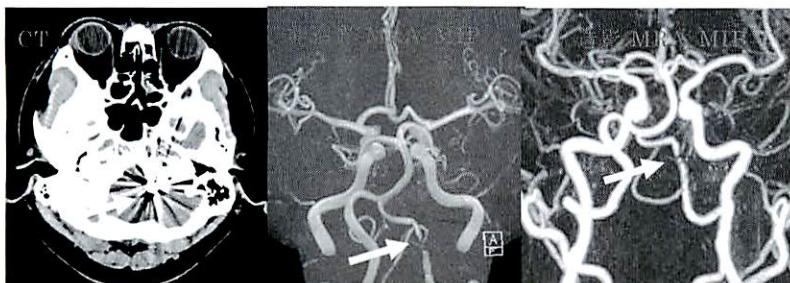
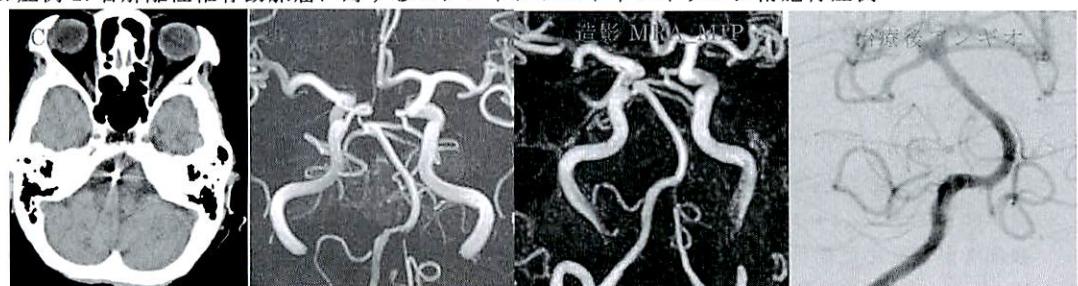


図 2. 症例 2. 右解離性椎骨動脈瘤に対するステントアシスト下コイリング術施行症例



	Stent Name (design)	Stent size	Stent 材質	RIS (%)	MIP視覚評価 (3D-TOF v.s CE-MRA)
症例 1	Neuroform stent		ニッケルチタン合金 ブランチ イリジウム合金	48.9% 53.6%	改善
症例 2	Neuroform stent	4.5mm x30mm 4.5mm x20mm	ニッケルチタン合金 ブランチ イリジウム合金	49.5% 67.7%	改善

演題番号 20

演題名 「磁場体験ツアー」とその有効性

施設名 浜松医療センター

部署名 診療放射線技術科

演者名 萩原雄三

共同演者名 有谷 航 高橋 弘

## [背景]

MRI 検査は力学的作用・発熱・騒音・神経刺激・薬剤による副作用といったリスクを伴った検査である。当院は 1.5T 装置 1 台と 3T 装置 1 台の計 2 台が稼働しているが、その中で安全に検査を行うために必ず 1 検査につき 1 枚の問診票（図 1）を取得している。

この問診票は、検査依頼時に看護師や医療クラークが問診担当し、医師が検査可能かの判断をすることが多い。検査当日に、検査担当する診療放射線技師もしくは放射線科看護師にて再度問診するが記載漏れが見られることがある。この原因の 1 つとして問診担当者の MRI 検査や問診票の理解不足から起こると考えた。

## [目的]

検査依頼時に正確な問診票が取得されること。

## [方法]

問診担当者の MRI 検査や問診票の理解を深めるために

「磁場体験ツアー」を企画した。

### 1) 磁場体験ツアー概要

期間は 2013 年 5 月から 2013 年 9 月までと、2014 年 12 月から 2015 年 3 月まで行った。

1 回の所要時間は 30 分程度で行った。

### 2) 当日の流れ

#### ① 事前アンケート（ツアー前）記入

アンケート用紙を用いて、職業・経験年数・性別・参加動機・MRI 検査のリスクについて把握している項目・問診票の理解度の回答を得た。

#### ② 磁場体験

参加者が「ヒモに磁性体を付けた物」と「空のペットボトルに磁性体を入れて、タオルで巻いた物」を持つことで、力学的作用で物が飛ぶことを体験した。また、検査時の騒音についても体験した。

#### ③ スライドによる説明

スライドにて MRI 検査やリスク、問診票について説明した。

#### ④ 事後アンケート（ツアー後）記入

アンケート用紙を用いて、満足度・MRI 検査のリスクについて把握している項目・問診票の理解度、磁場体験ツアーに対する自由記述の回答を得た。

## [結果]

### 1) 参加者について

123 名の参加者がおり、その 93% が看護師であった。その他には医師や医療クラーク、助産師が参加した。経験年数別でみると、3 年目以下が 33%、4 年目から 9 年目が 37%、10 年目以上が 30% であった。

The figure shows a detailed MRI examination form (Figure 1). The form is a scanned document with a light blue background and black text. It consists of several pages, with the last page being a summary and declaration page. The declaration page includes a checkbox for 'I have read and understood the above information' and a signature field.

図 1：問診票

## 2) アンケート結果

### ① MRI 検査のリスクで把握している項目について

経験年数別のツアーフォームの結果を図 2 に示す。経験年数が上昇するにつれて認知している割合も上昇する傾向にあった。ツアーフォームの結果を図 3 に示す。ツアーフォームは、騒音については 91%、力学的作用については 72% が認知していたが、発熱や神経刺激についてはほとんどの参加者が認知していなかった。ツアーフォームは全体的にリスクの認知度が上昇したことがわかる。

### ② 問診票の理解度について

ツアーフォームの結果を図 4 に示す。ツアーフォームでは「どちらともいえない」が 42% で最多であったが、ツアーフォームは「ある程度理解している」が 69% で最多となった。また、「理解している・ある程度理解している」と答えた参加者の割合が 30% から 80% に上昇したことから問診票の理解度が上昇したといえる。経験年数別の結果を図 5 に示す。磁場体験を行っても 3 年目以下の理解度が低かった。

### ③ 満足度について

全員が「満足」もしくは「やや満足」と回答を得た。

### ④ ツアーフォームに対する自由記述（抜粋）

- ・物が飛ぶ様子をみて素直に怖いと思った。実際に体験できてよかった。
- ・問診票を取得する大切さがわかった。リスクを十分理解し、チェックをしなくてはいけないと感じた。
- ・苦痛を伴った検査だと思い、患者へ配慮が必要だと思った。

### [考察]

磁場体験ツアーフォームに参加することで、MRI 検査のリスクや問診票の理解が深まったことがわかった。アンケート結果より座学で学ぶよりも実際に体験したことでの理解が深まったと考えられた。

しかし、全員がすべてのリスクを知り、問診票を十分に理解したわけではなかったので、問診票の書式をよりわかりやすくした方がよいと考え、現在検討中である。

### [課題]

磁場体験ツアーフォームの前後で問診票の記載漏れの増減については未評価なので、今後評価していきたい。

### [結語]

「磁場体験ツアーフォーム」を行ったことで、問診担当者となる他職種に MRI 検査や問診票の理解を深めることができ、有効であった。

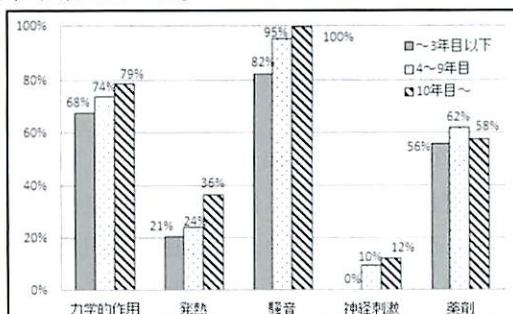


図 2 : 経験年数別 MRI 検査のリスクで把握している項目

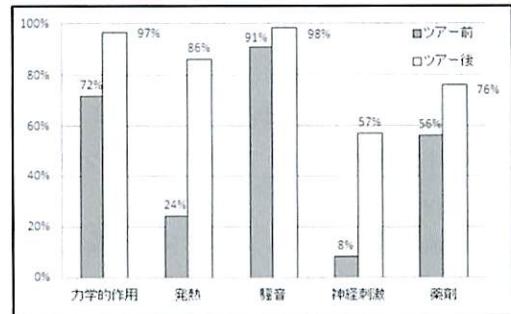


図 3 : MRI 検査のリスクで把握している項目(ツアーフォーム)

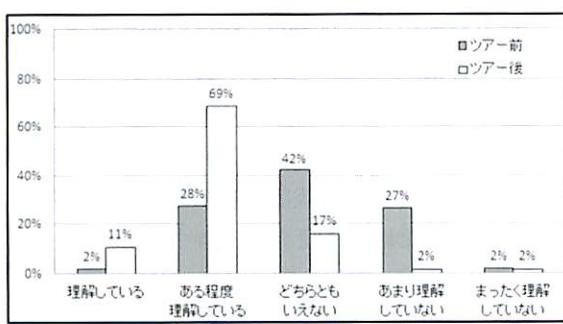


図 4 : 問診票理解度 (ツアーフォーム)

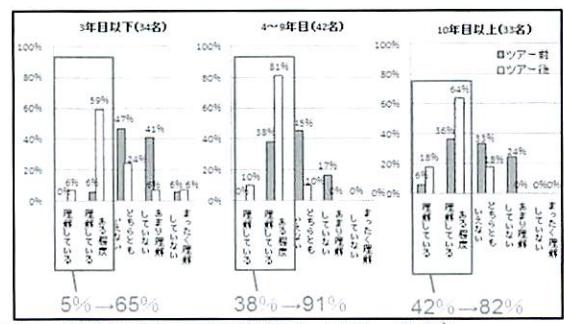


図 5 : 経験年数別問診票理解度 (ツアーフォーム)

## 座長集約

### セッション I 核医学・放射線治療

座長 静岡県立静岡がんセンター 放射線治療科  
古宮泰三

核医学・放射線治療のセッションでは、3題の演題発表があり、演題1が核医学、演題2・3が放射線治療の研究発表であった。

全ての演題において新しい知見の習得ができ、核医学及び放射線治療を研究するうえで大変有意義なセッションであった。

#### 演題 1 SPECT 専用装置の機器更新における収集条件の基礎的検討

静岡県立総合病院 放射線技術室 土屋知紹

演者の施設において、SPECT 専用装置の更新があり、その装置で検査を施行している頭部領域検査及び心筋血流検査に対する、新旧装置の画像の比較及び収集条件の基礎的検討の発表であった。

施設における装置の設置及び更新において、設置時の性能試験を施行することは、今後の装置の性能維持及び装置の劣化や改善等を知るうえで大変重要である。

演者の施設では、各領域のファントムを用い旧装置との比較をすることで、更新装置の性能の評価をしていた。

心筋血流検査におけるファントム試験において、旧装置と比較して新装置のほうが良好な結果が得られた。これは、新装置の検出器の新しさに加え、旧装置のシンチレータや PMT の経年劣化が要因ではないかと考察していた。また、頭部領域検査におけるファントム視覚試験において、新装置の 3D-OSEM を用いた画像再構成法において良好な結果が得られた。

この演題発表は、SPECT 装置更新時の初期検討をするうえで参考となり、有用な発表であった。

今回の基礎的検討結果をふまえて、今後は、検査のスループットを加味した最適な収集条件や再構成条件、最適なコリメータの研究など、より臨床に則した検討を期待する。

#### 演題 2 Tomotherapy による放射線治療

富士宮市立病院 診療技術部 中央放射線科  
酒井洋和

演者の施設において、県内初となる放射線治療装置 Tomotherapy が導入され、臨床稼働から 1 年が経過した。その最新の放射線治療装置についての臨床使用や治療経験に基づく発表であり、大変貴重で興味深い内容であった。

Tomotherapy は IMRT 専用装置として開発された装置であり、治療計画、線量検証、位置照合、照射が系統的にシステム化されている。そのため、一連の IMRT 作業の効率化が可能。

IMRT は、リスク臓器に近接した複雑な形状をもつターゲットに対しても自在に線量を調整投与することができ、放射線治療の可能性を大きく広げる革新的な治療法である。一方、治療計画や QA/QC が適切になされないと治療成績の低下や有害事象の増加をもたらす危険性も孕んでいる。そのため、従来の外照射法とは違い、IMRT では全例事前の線量検証を実施することが、ガイドラインに謳われている。

演者の施設では、線量検証として、線量計による絶対線量とフィルムによる相対線量分布の検証をおこない、それに加えて IMRT 用円筒型半導体検出器を使用しているとのこと。

質疑応答においても、全てが線量検証に関連したものであり、効率的で精度の高い線量検証について各施設の関心の高さが窺い知れた。

この演題発表は、IMRT を施行するための一連の作業を把握するうえで、有用な発表であった。この先進的な治療装置及び治療法について、今後も継続的な報告や研究を期待する。

### 演題 3 心臓線量低減を目的とした吸気停止下での左乳房照射法について

浜松医療センター 診療放射線技術科 藤下容子

放射線治療において、左乳房の接線照射では、心臓の一部が照射野内に含まれる。これによって心臓の晚期障害である虚血性心疾患のリスクが高まるといわれている。

演者の施設では、心臓線量の低減を目的として、左乳房照射時は、呼吸モニタリング装置を使用し吸気停止下で照射をしている。

自由呼吸時と比較して、吸気停止下では、DVHによる評価にて心臓線量の低減が確認できた。これは、吸気により縦隔が頭尾方向に引き伸ばされ、かつ胸郭が膨らむことから、心臓と胸郭が離れ、心臓が乳房の照射野から外れたためと考察していた。

一般的に放射線治療施設において、乳癌の術後照射の件数は決して少なくなく、煩雑な手技では、スループットの低下が懸念される。

本法は、従来のセットアップに呼吸モニタリング装置を付加するのみで準備ができ、呼吸の管理も可能。スループットは自由呼吸時と変わらないとのこと。

質疑応答にて、呼吸停止時間について質問。演者より、15秒から20秒程度の呼吸停止を指示、呼吸モニタリング装置にて管理をしているので、呼吸状態により照射を一時停止する場合もあるとの回答。

演者の施設でおこなわれている吸気停止下での左乳房照射法は、スループットに影響しない簡便な方法でありながら、放射線による虚血性心疾患のリスクの低減につながる有用な方法である。

核医学・放射線治療のセッションの3題の演題内容が、各施設において臨床及び研究の参考になることを期待し座長集約とさせていただきます。

### セッションII X線撮影①

座長 共立蒲原総合病院 放射線科 渡邊知巳

当セッションではデジタルマンモグラフィーが1演題、一般撮影装置が1演題、ワイヤレス FPDに関する演題が3題ありました。各演題の要約・質疑応答は以下のとおりです。

#### 演題番号 4 「デジタルマンモグラフィー装置における当院の撮影条件の検討」

磐田市立総合病院 第一放射線診断技術科 小板橋実夏 会員

**【要約】** 当院で使用している Fujifilm AMULET Innovality ではフルオート撮影において、モード L、N、H の選択が可能である。現在当院では全ての乳房に対して N モードを採用しているため、この条件で十分な画質と被ばくを担保できているかを確認し、撮影条件を検討した。PMMA 厚 6cm、7cm において CNR の基準値を満たさない結果となった。そこでこの厚さのみ H モードで density tap を 0 から 1 に上げることによって基準を満たすことが分かった。AGD は、全ての撮影条件において基準を満たしていた。以上の結果より、乳房厚が 6cm 未満であれば N モードを、6cm 以上であれば H モードで density tap を 1 に上げることが望ましい。という結論に至った。

**【質疑応答】** Q、density tap をひとつあげることによる線量の増加はどれくらいになるか？

A、およそ 10% 程度の増加になる。

Q、通常業務において、L モードの使用は経験があるか？

A、L モードは主にトモシンセシスのときに使用するので通常は使用しません。

## 演題番号 5 「コニカ AeroDR システムの使用経験」

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

七尾光広 会員

【要約】 平成 26 年 2 月 一般撮影にて、同年 3 月 ポータブル X 線撮影にてコニカミノルタ社製の CR システムから同社製 Aero DR システムに更新された。

また、同年 8 月にはポータブル撮影において同社製 Aero DR PREMIUM が 2 枚追加導入された。今回は、それらをポータブル撮影で使用した経験を報告します。

一日平均、100 件を超えるポータブル撮影をしており、CR からの変更で撮影時間がかなり短縮された。しかし、Aero DR で 2.9kg、Aero DR PREMIUM で 2.6kg という重量に女性技師などは不便を感じているようである。

【質疑応答】 Q、無線を使用して画像を PACS に転送するのですが、貴院で電波状況の悪い場所などはどのへんか？

A、建物全体からみると、奥まった部屋、廊下などは駄目です。ただこれは設置するアンテナの数に依存しますので、アンテナの数を増やせば解消されると思います。

Q、貴院の Ope 室での電波状況は如何ですか？

A、OPE 室では現在 CR で対応していますので、FPD は使用していません。

## 演題番号 6 「富士フィルムメディカル社製

CALNEO-SMART を使用した

胸部ポータブル撮影における最適線量の検討」

沼津市立病院 放射線科 一杉光俊 会員

【要約】 2014 年 12 月より富士フィルムメディカル社製 CALNEO-SMART と CALNEO-flex の導入を期に EI 値（線量指標）を取得することが可能となった。CR と比較して、FPD は照射線量を 1/3 から 1/2 に低減できると言われている。

CALNEO-SMART を使用した新システムにおけ

る胸部ポータブル撮影条件を検討する為に、mAs 値を変化させて撮影した胸部ファントムおよびアクリル板画像を放射線科医師と診療放射線技師で視覚評価を行った。また新システムの移行に伴い、使用するグリッドも 3 : 1 • 34 本 SID100 cm から 6 : 1 • 40 本 SID120 cm に変更した。

また、当院における EIt 値（目標線量指標）取得の為、管電圧・SID を固定し、mAs 値・胸厚および EI 値を記録し、ある一定期間の統計から EIt 値の設定が可能か否かを検討した。

以上より、体厚 20 cm において 90 kV • 2 mAs を胸部ポータブルの基準撮影条件にした。また得られた平均 EIt 値より当院の EIt 値を 166 に設定した。

【質疑応答】 Q、線量管理の指標として S 値を使用したのはどういう理由からか？

A、確かに S 値はその指標ではありませんが、メーカーも提言していますが、その参考値としては十分使用できるのではないかという判断から使用しました。

Q、今回は胸部ポータブル撮影の検討でしたが、他の部位についても研究されているのか？

A、他の部位に関しても今後やっていきたい。

Q、学会などでは通常、EIt 値の設定には Dl を求めていくのが一般例だと思うが如何か？

A、確かに Dl を求めていくのが一般的だが、今回はまず基準を設定したいという観点から行った。

## 演題番号 7 「FPD を用いた曝射非連動撮影における X 線感度設定の検討」

聖隸三方原病院 画像診断部 松田綾華 会員

【要約】 現在、当院では Ope 室ポータブル撮影において、FPD を用いた曝射非連動撮影において被写体厚によって FPD が X 線を感知できない場合、FPD 側の X 線検出感度を変えることで撮影を行っているが、感度を変更する指標となり得る報告は少ない。また高感度設定にすることで、衝撃などによる誤作動が懸念される。今回、被写体

厚に応じた適正な感度設定に対する基礎的検討を行なった。

移動型 X 線撮影装置には MobileArt II (SHIMADZU 社製)、FPD には AeroDR(KONICA MINOLTA 社製) を用いた。

ファントムに 3 D 水ファントムを使用し水深を変化させたとき、撮影可能となる感度を調べた。水深は 10 cm～25 cm で変化させた。また、感度を変化させた時の画質を物理評価した。本実験により感度設定のための簡易的な指標を得た。また、X 線を感知する条件は線量より管電圧に依存し、散乱線の影響を受ける。

可能性が示唆された。実際には腹部撮影において被写体厚が 16 cm を超える場合は低感度から中感度への設定変更が望ましい。

【質疑応答】 Q、Ope 室ポータブル撮影時のパネルへの衝撃はどの様な時に起こるのか？

A、手術台のカセットトレーに入れた時に、台に当たり衝撃を受ける可能性がある。

Q、メーカーの推奨は低感度設定だが、実際に使用してみて低感度でパネルが反応しなかった経験はあるのか？

A、過去に 5 回ほど経験しています。

演題番号 8 「自動露出制御システムの X 線出力の安定性について (JIS 規格をもとに)」

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室 山田瑞穂 会員

【要約】 平成 26 年 1 月より同年 8 月にかけて、一般撮影装置 4 台が島津製作所製 RadSpeed Pro(UD150B-40) に更新された。

この度、一般撮影装置の自動露出制御システムにて JIS 規格をもとに X 線出力の安定性を調べましたので結果を報告する。

ファントムの厚さを変更し、自動露出制御下での S 値の変化を調べた。また同様に、管電圧を変更

し、自動露出制御下での S 値の変化を調べた。本来であれば基準以内の変動範囲に収まらなければならないが、それを超えるばらつきが見られたため、調整をし、規格内に収めることができた。

### セッション III X 線撮影②

座長 国際医療福祉大学熱海病院 放射線室  
山内紘作

演題 9 「デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置は本当に 1 台 2 役と成り得るか？」

聖隸沼津病院 放射線課 田沢範康 会員

同施設では X 線 TV 装置 2 台と ANGIO 装置 1 台の更新にあたり、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置を導入することで X 線 TV 装置 1 台削減を試みた。機器の将来性を考慮すると LI. 装置ではなく FPD 装置を導入したいが、FPD 装置は高価であるため病院経営を考慮し、購入ではなく 5 年リースで資金回収ができる FPD 装置を採用することとした。

装置選定にあたって、先ず、アンギオと X 線 TV 検査の件数と内容を過去にさかのぼり検証し、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置 1 台と X 線 TV 装置 1 台で対応可能と判断した。特に近年の診断ガイドラインの変更と DPC 導入、X 線 CT の画質向上により診断目的の脳アンギオと IVP の件数が減少傾向にあることが考慮された。

また、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置が種々の検査に対応できる機能を備えた兼用機であるかを検証した。デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置には、高価で心カテ対応のアンギオ機能充実型と、安価で心カテ非対応の TV 機能充実型があるが、同施設では心カテを施行しないので TV 機能充実型から選定することとした。

検証の結果、デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置（心カテ非対応の TV 機能充実型）1 台と X 線 TV 装置 1 台で従来の業務を行うことが可能であり、また、5 年リースで資金回収が可能である

ことが明らかとなり、これら 2 つの新機器の導入を決定した。

デジタル多目的 C アーム型 FPD-DR 装置を使用した所感としては、腹部アンギオにおいてコーンビーム CT が撮影できないので不便を感じている、胃透視において腸管と病変の重なりを避けるとき C アームを動かして撮影可能なので便利である、10 時間以上透視を出すと管球がオーバーヒートする、30 ショットで検査終了となってしまう、といったことが挙げられた。

また、1 台削減した X 線 TV 装置のあった部屋に骨密度測定装置を導入し、新たな収入源を得ることにも成功した。

#### 演題 10 「術者に答える腹部血管造影」

共立蒲原総合病院 放射線科 嶋崎龍洋 会員

近年、肝細胞がんに対する血管内治療は、治療技術の発展に伴いより詳細に、より選択的にと術者からの要求は高まっている。それに伴い血管造影装置にもより高い精度が求められている。同施設では 2013 年 10 月より Philips 社製の血管撮影装置 Allura Clarity FD 20 が稼働し始めた。この装置は従来の I.I. 方式から FPD 方式へと変わり、新たに 3D 撮影やコーンビーム CT など様々な機能を搭載しており、治療に大きく寄与している。特にコーンビーム CT は検査開始時の穿刺部消毒前に単純撮影したものを透視画像に重ねることで、非造影ながらも術者の Celiac へのアプローチに大きな支援となっている。また、親カテーテルが Celiac に到達した時点で撮影される造影コーンビーム CT で構築した 3D 画像を用いて腫瘍の栄養血管までの道程を自動認識・表示してくれる Embo Guide システムの導入により、腫瘍へのアプローチをより確信をもって図ることが可能となった。術後の確認もコーンビーム CT によってその場で直ぐに行えるので、エンドポイントの決定が容易となった。特に近年登場した薬剤溶出性塞栓物質 DC ビーズを用いた超選択的 TACE の治療

効果判定に寄与するところが大きく、自信をもつて DC ビーズを使用することが出来、より患者様の肝予備能の温存が可能となった。

#### 演題 11 「当院における医用画像表示モニタの精度管理について」

富士宮市立病院 診療技術部 中央放射線科  
利 旭央 会員

同施設では 2010 年 4 月よりフィルムレス運用が開始され、一部のモダリティを除きモニタによる診断が行われている。モニタの劣化は診断精度に影響を及ぼすため、医療画像情報管理士を中心にモニタ診療精度の維持・向上を図ることを目的とした院内の医用画像表示用液晶モニタの精度管理について検討し、運用を開始した。以来 5 年の報告をする。

精度管理は日本画像医療システム工業会 JESRA X-0093 2005 にある医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドラインに則って行われた。ガイドラインには医用モニタは受入試験と不变性試験を実施し履歴を保存しなければならないとある。受入試験は商品出荷時にメーカーにて実施されているため省略し、不变性試験を院内にて検討、実施した。

不变性試験は①基準値作成、②使用日ごとの全体評価試験、③定期的に行う試験の 3 つで構成されるが、ほぼ毎日全モニタを使用しているため②は該当するモニタ無とした。③はガイドラインに則り、試験間隔を CRT 医用モニタは 3 ヶ月ごと、液晶医用モニタは 6 ヶ月ごとした。③の使用機器はデータ管理用ソフトウェア GammaComp® MD QA とキャリブレーション用モニタである。方法はテストパターン基準画像を用いた目視による評価と、キャリブレーション用モニタをセンサーで測定して得る評価の 2 つを行った。メンテナンス業務として、輝度、色度、グレースケールの校正とモニタの清掃を行った。目視による評価基準は 16 段階のパッチの輝度差

が明瞭に判別できること。5%、95%パッチが見えること。グレースケールが滑らかな単調連続表示であること。アーチファクトが確認できないこと。画面全体が確認できて直線性が保たれていること。均一画像で画面のちらつきや明るさのむらが確認できること。がある。また、基準臨床画像を院内で準備をし、上記の判定基準をすべて満たしているかを確認した。

キャリブレーション用モニタをセンサーで測定して得る評価では、センサーが画面の輝度とコントラストを数値化して均一性の自動判定が行われた。③で不合格のモニタは合格するまで校正を行った。測定履歴はすべて院内の文書管理システムで管理している。

医用モニタ精度管理を行うことで品質維持や読影精度の維持、向上を図ることができた。

#### 演題 12 「一般撮影部門における 5S 活動導入時の問題点と課題について」

富士市立中央病院 中央放射線科

岡田和教 会員

昨今、職場改善の一環として 5S 活動を導入する施設が増えてきた。5S 活動とは整理、整頓、清掃、清潔、しつけの 5 項目を指し、また、それらを実践し継続することで業務効率の向上や職場の活性化、医療ミスや事故の防止を目的とするものである。同施設の中央放射線科でも昨年 10 月より導入の検討を行ったが、5S 活動そのものの認知度が低かったため、いきなり全モダリティで導入するのではなく、多くの技師が関わる一般撮影部門に対象を絞り、さらに、撮影室もひとつだけに限局して昨年 12 月より活動を開始した。

今回は 5S 活動の啓蒙という側面もあるため、あえて事前に細かなルールは決めず、問題を自覚しそれらを改善していくプロセスが大切であると考えた。その一環として週にいちど一般撮影部門の担当技師によるミーティングを開いた。そこで問題点の確認、自発的な行動を促す啓蒙を行った。意

見を発しやすい雰囲気作りにも配慮した。導入に先立って実施したことはアンケートである。当時の一般撮影室の問題点を挙げ検討した。挙げられた項目から改善できるものとできないものに分け、改善していく優先順位を決定した。結果、最優先事項として挙げられた、撮影に使用する備品を収める棚の作成を行った。そのほかに機器の配置の見直し、コード類の整理を行った。活動開始から 5 ヶ月が経過したところで再度アンケートを実施した。事前のアンケートより整理、整頓の意識が明らかに高まった結果となった。また、撮影室の動線に 7 割の技師が好印象であると答え、備品を手にするまでの時間に 9 割の技師が改善されたと答えた。これは棚を作成したことにより備品の位置が明確になったことが理由と考えた。しかし、清掃を行うかの設問には行うと回答した技師は少なく、活動開始前と変わらない結果となつた。

今回の 5S 活動では撮影室を限局したために、物理的問題については深く掘り下げて検討と改善をすることができたが、その撮影室だけ 5S 活動を行えばよいという意識を技師に与えたために、他の撮影室においては意識の発展が乏しくなつた。また、時間が経過するにつれて積極的に活動を行う人とそうでない人のばらつきが出てきた。特に清掃においてそれが顕著であった。清掃の手順を明確にして個人によるばらつきをなくす事が必要と考えた。また、皆で清掃を行おうという雰囲気作りも大切と考えた。

これらの活動を職場全体に活用し、維持していくことが今後の課題と考えた。

#### セッションIV X線CT

座長 富士市立中央病院 中央放射線科

菅原和仁

画像作成作業の効率化の検討1題、3DCTAの撮影条件の検討1題、冠動脈CT撮影時の胸部CT撮影の検討1題、手根骨、腱ファントム作成による腱の撮影条件の検討1題であった。

演題13「乳房MIP画像における作成方法の検討」  
聖隸沼津病院 放射線課 原田真

乳房CT撮影MIP画像作成の、作業工程に苦労されている施設も少なくないかと思います。その作業効率化という内容での発表です。

座長質問 乳房CTは存在診断についている検査をやっているということでよろしいのでしょうか？

回答 はい、主に存在診断がついている検査です。

座長 手術用シミュレーション、腫瘍のセンチネルリンパ節の同定、化学療法の効果判定等をやっているのでしょうか。

回答 主に手術支援の画像提供を行っております。

座長 生理前では乳腺自体が比較的造影効果が高くなりやすく腫瘍の性質によっては乳腺組織に埋没してしまうという報告もありますが、何かその辺の考慮はされていますでしょうか？

回答 今のところその辺の考慮はしておりません。

昨今、CT検査の需要は増加、検査方法も複雑になっている状況、それに伴ってデータ量も膨大な量となりそのデータハンドリングが重要となってきています。

画像データの提供は、的確な、かつ必要量を吟味。しかも作業時間とのバランスも意識しなければならず、このような作業効率の検討は必要であります。

演題14「肝3DCT Angiographyの至適撮影条件の検討」

静岡県立総合病院 放射線技術室 大石恵一

肝3DCT撮影時の動脈相に対しての血管描出能の統一を図る目的で、撮影条件の検討をなさっている発表です。

座長質問 撮影後には、3D作成を行うと思うのですが、1検査どのくらい時間をかけておられるのでしょうか？

回答 私はあまりたずさわっていないので10分程度ですが慣れている方だと5分程度でできていると思います。

座長 かなり鍛錬されていますね。

肝臓のボリュームメトリーもやられているのですか？

回答 医師がビンセントを使用してやっております。

夜間救急での検査では、慣れない技師が失敗の許されない造影3DCTA検査を行っている場面もあるかと思われます。実験データに裏打ちされた根拠を持って撮影条件をルール化していくことは、同職場の技師にとって、たいへん頼もしい後ろ盾となります。

演題15「非造影冠動脈CT撮影時に胸部全体の評価は必要か？」

沼津市立病院 放射線科 中西孝文

心臓CTカルシウムスコアリングを撮影するときに、「範囲を延長して検診的ではあるが全肺撮影を施行してみた結果が有用だったか？」という発表です。

質問者1 冠動脈CTをとる前にレントゲン胸部撮影を行っている方がどの位いてそれによってその結節がどうだったかというデータがあつたら教えていただけますでしょうか？

回答 レントゲン撮っていた方、撮っていないかっ

た方、おりますがレントゲン撮っていてもCTでしか発見できないかたもおります。そういう症例が多くかったです。

共同演者岡藤会員（補足説明）

共同演者の岡藤です。循環器内科のオーダーですので流石に殆ど胸部1枚くらいは撮影していて、そこで粗大病変を指摘されている場合の胸部CTは今回除外していまして、レントゲンで指摘しえなかつたものだけを対象にしているということです。

質問者2 読影について確認させてほしいのですが、心臓CTの読影と肺野病変の読影両方とも放射線科読影医が行っているという理解でよろしいのでしょうか？

回答 はい、放射線科医師が行っております。

質問者3 病変を発見された方の年齢による有意差はあったかどうか教えていただきたいのですが、回答 冠動脈CT検査を受けられる年代は、60歳以上がほとんどなので年齢による有意差の検討を行っていない。

質問者3 有難うございます。エリヤディテクター（アクイリオン one）なので被ばく少なく済むのであろうと思いますが、当院とかはヘリカルで撮影しなければならなく、もし年齢によって考慮しなければ、ということで質問させていただきました。

放射線管理と防護に関する基本原則からすると、被ばくを伴う行為は便益が大きい場合のみ正当化される（行為の正当化）ために、なかなか各施設に持ち帰って検討できる演題ではありませんが、何らかの疾患があった被検者が4割以上いることは驚きました。

大変興味深い発表で質問者多数でしたが、時間の都合で終了させていただきました。

演題 16「自作手根骨・腱ファントムを用いた3DCTによる腱の撮影条件の検討」

順天堂大学医学部付属静岡病院 放射線室 佐藤明

手関節、手根骨部の腱を描出する際に、高管電圧で撮影し、柔らかい再構成閏数で構築するとVR画像では描出しやすいという発表でした。

座長質問 VRとして出すときには高管電圧、ソフトな閏数なのですが、コロナールとか2D表現するときにはどのような条件が良いのでしょうか？

回答 検討はおこなっておりません。

座長質問 このファントムなのですが興味深い発想で、粘土とオリーブオイルとゼラチンという材料なのですが、何か苦労した点があつたら教えていただけますでしょうか？

回答 手根骨、のところなのですが、ワークステーションと対比しながら作ったのに時間がかかったので大変でした。

座長 アイデア的には、管電圧特性を比べるのに線質依存性を考慮したファントムを作成しているところに感心しております。

それとゼラチンなのですが、CT値が80となっていましたが、この値を可変させるのにはゼラチンの濃度で可変させているのですか？

回答 はい、希釈する量を変えたりしておこなっています。

座長 分子密度を高くしてCT値を上げるような操作を行っているのですね。

デュアルエナジーを利用して。ファントム原料の作成物質の実行原子番号を測定した上で、人体モデルと対比しながらのファントム作成には感心しました。

## セッションV MRI

座長 富士宮市立病院 中央放射線科 原 陽一

演題 17 『IR pulse を用いた VISTA による頭部 T1WI の有用性の検討』

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室  
有坂英里

本演題は、3T 装置において、3D撮影である VIST に IR pulse を付加しより良い脳組織コントラストを有する T1WI の撮像条件の検討及び 3DT1TFE 法との比較を行なった報告であった。ファントム実験より CNR を算出し最適な撮像条件においての撮影画像は、3D T1 TFE 法の画像に比べ脳組織のコントラストの良い結果であった。又造影時においてフローボイド効果により血管が低信号となるため病変の把握ができるなど有用性が認められた。

会場質問：末梢の血流が遅い血管にて、フローボイドが得られず判別できない事があると聞いた事があるが。

回答：撮影時間が長いため臨床にて使用数が少ないが、現状はその現象は認められない。

演題 18 『前立腺 MRI 検査における Computed DWI の運用と有用性』

すずかけセントラル病院 放射線科 松下真弓

Computed DWI は、2つの b 値より ultra-high b (b=2000) を算出するため SNR が不変であり、装置性能に依存せず ultra-high b (b=2000) 画像を得る事ができる。前立腺は背景信号値が高い臓器であるため、悪性腫瘍と背景コントラストが良好となる画像が求められるため、b=1000 画像、Computed DWI より求められた b=2000 画像、ADC 画像について読影医による視覚評価による比較検討を行った結果、b=2000 画像においては 30 症例中 26 例で診断可能であった。(評価できなかった症例は生検後) また微小な腫瘍に対しては b=2000 画像は他の画像より高い評価となり有用

性が認められた。

座長質問：Computed DWI では、SNR の低下が起こらないため、画像の高分解能化が可能であると思われますが、そのような検討をおこなっていますか。

回答：今回は、視覚評価のみを行ったため、まだ検討は行っていない。今後の課題としていく。

演題 19 『椎骨動脈ステントアシスト下コイリング術にたいして MRI が有用であった 2 症例について』

静岡県立総合病院 放射線技術室 大川 剛史

頸動脈、脳動脈病変について非侵襲的に治療が行なわれるステント、コイルを使用した治療法の進歩は著しい。頭蓋内血管では、ステント留置後の follow up に関しては、CT Angiography または MRAngiography が使用されているがステント内評価は困難である。

当院では、造影 MRAngiography、2DPhasecontrast 法により血流解析を行い、間接的に血流評価を行った。造影 MRAngiography では、CT 検査にてアーチファクト、MRAngiography では描出不良であったステント内の評価を行なう事ができ Angio 検査結果と一致した。又、2DPhasecontrast 法にて流速を測定し follow up を行なっている患者では血流の変化、新規患者では脳低動脈血流と左右椎骨動脈血流の和の比較を行い評価を行った結果、脳低動脈においては、ステントアシスト下コイリング術後の followup への有用性が示唆された。

会場質問：コイリングを行う事で血流の流速はどの様な変化が起るのか。

回答：今回は、コイリング術施行前の流速測定が行えなかった。文献によると 20%以上の低下にて狭窄の可能性があるとの事であるが、全ての症例で 10%程度であった。

## 演題20『磁場体験ツアー』とその有用性

浜松医療センター 診療放射線技術科

萩原雄三

MRI 検査を安全に行なうための問診票において、問診票の抜け、記載漏れが見られる。

他職種の方の MRI 検査リスクや問診票の理解不足が原因の 1 つであると考え、他職種の方を対象とし磁場体験ツアーを実行した。内容は、ツアー実施前アンケート、磁場体験（ミサイル効果、騒音体験）MRI 検査の注意事項説明（問診票の内容説明、発熱など）、ツアー後アンケートとした。

参加者は現在 123 名であり、アンケート結果よりツアーティーの実施前には 30% であった問診票の理解度が 80% に上昇し、満足度に関しては全ての回答が満足であった。

これより磁場体験ツアーは、MRI 検査のリスク、問診票の理解に有用であると考える。しかし全ての方が理解できたわけではなく今後、問診票を分かりやすくする事を検討していく。

座長質問：検査前の問診の方法は、問診票によるものだけで行っているのか。

回答：問診票による確認後、チェックリストを使用し最終確認を行っている。

第20回静岡県放射線技師学術大会 抄録集

平成27年7月31日発行

発行所 : 〒420-0064 静岡市葵区本通1丁目3-5 フェリス本通り202

公益社団法人 静岡県放射線技師会

発行人 : 和田 健

編集者 : 薮田 鎮靖

印刷所 : 松本印刷株式会社

〒420-0054 静岡市葵区南安倍1丁目1番18号

TEL(054)255-4862 FAX(054)253-2309

事務所案内

執務時間：月曜日～金曜日 午前10時より午後1時まで

TEL(054)251-5954

執務時間外は留守番電話にてお受けいたします。

TEL(054)251-9690

URL <http://shizuhogi.jp>

E-mail address : shizuhogi@ac.auone-net.jp