

## 1. 山形県放射線技師会平成 18 年度衛生思想啓蒙事業 患者様向けの CT 検査パンフレット作成

CT 検査パンフレット作成班 山形大学医学部附属病院 放射線部 佐藤俊光  
済生会山形済生病院 放射線部 長谷川和枝  
山形市立病院済生館 中央放射線室 設楽真紀

【目的】平成 18 年度衛生思想啓蒙事業である、患者様向け CT 検査パンフレットを作成した。

【対象】すべての患者様を対象にすべての施設の CT 検査室前、外来診察室に配置することを想定した。

【構成】1.CT 検査とは

Computed Tomography の頭文字をとって CT、コンピュータ断層撮影といいます。身体の内側の構造や状態を精密に写し出すことによって病気を探します。短いトンネルに体を入れて X 線を使用し、体内の情報を集め、コンピュータを用いて断面像（輪切り）を得る検査です。

2.どのように行うのですか

CT 装置のベッドに寝ていただき、ベッドを少しずつ動かしながら撮影します。胸や腹の検査の場合は、息止め（10～25 秒間）をしていただくことがあります。検査時間は撮影する部位によって異なりますが、おおよそ 5 分～20 分程度です。検査中は担当者とマイクを通じて会話できますのでご安心ください。小さなお子さんの場合、動かないように眠ってから検査を行う場合があります。また、必要により軽い睡眠薬を服用していただく場合があります。より詳しい診断のため、造影剤を静脈に注射して検査をする場合があります。

3.造影剤とは

造影剤は検査する部位（臓器）の構造や性質を詳しく調べるために使用します。造影剤が体に入ると温かく感じますが、心配ありません。造影剤は副作用の少ない薬ですが、まれに吐き気、かゆみ、くしゃみ、のどの違和感等が起こる場合がありますので、担当医にご確認ください。次に該当するかたは、事前に必ずお知らせください。・以前、造影剤を使った検査で具合が悪くなったことがある。・ぜんそくと言われたことがある。または治療を受けている。・食物、薬に対するアレルギーがある。・心臓病、腎臓病と言われたことがある。または治療を受けている。

4.検査を受ける前に

検査部位によって、金属のついた服や下着、アクセサリー類、補聴器等をはずしていただくこともあります。ペースメーカーや植込み型除細動器（ICD）を使用している方はお知らせください。妊娠中または妊娠している可能性のある方はお知らせください。

5.食事のこと

造影検査や腹部の検査を受ける方は、食事を制限していただくことがあります。特別指示がなければ水やお茶は飲んでもかまいません。服用中のお薬は医師の指示がない限りいつもどおり服用してください。

6.検査が終わったら

検査後は普段どおりにお過ごしください。

造影検査をお受けになった方へ

造影剤は正常な腎臓機能であれば、6 時間で約 90% が尿として排泄されます。排泄を助けるため、いつもより多めに水分をお取りください。検査終了後から数日の間に発疹、かゆみ、はき気、頭痛などがある場合があります。何か症状がありましたらご連絡ください。授乳中の方は、授乳を控えていただきます。ご相談ください。

【まとめ】B5 版で 4 ページを考えており、今年中の印刷、配布を予定している。

## 2. 64 列 MDCT による心臓 CT での至適造影剤投与量の検討

山形大学医学部附属病院 武川彰宏 芳賀和幸 菅原祐也 池田基樹  
佐藤俊光 小松田泰 江口陽一

### 【目的】

心臓 CT における最適な造影剤のフローレート、投与量の検討を行ったので報告する。

### 【使用機器】

- ・CT 装置 Aquilion64 (東芝)
- ・インジェクタ - デュアルショット Type-D(根本杏林堂)
- ・造影剤イオパミロン 370 (日本シェーリング)
- ・ワークステーション Z10Station ver.1.16g

### 【当院における最適な造影条件】

- ・体格による差が無い ・RCA 起始部の CT 値 400 以上
- ・右心系の CT 値 200 以下

### 【検討項目】

- ・フローレート 体重 45kg で 3.0mL/s、60kg で 3.5 mL/s、100kg で 5.0mL/s 必要と仮定して直線近似式より  $0.0366 \times \text{体重} + 1.33$  とした。
- ・投与量 文献等を参考にして (撮影時間 + F) × フローレートとした。F は当院で決定したフロー定数である。

- ・CT 値 RCA 起始部レベルの Ao、RA、RV と RCA#3 レベルの LV、RA、RV

### 【撮影方法】

管電圧 120kV、管電流 400mA 前後、撮影時間 10 秒前後、気管分岐部レベルでリアルプレップを使用し、トリガを上行大動脈 250、下行大動脈 180 に設定し、どちらかに到達した 6 秒後に撮影開始とした。生食後押しを行い造影剤と同レートで約 30mL 注入した。

### 【結果】

RCA 起支部レベルの Ao の CT 値は、初期、F:6、F:5 とともに 400 以上となった。しかし、初期ではバラツキが多いのに対し、決定式を用いるとバラツキが少なく体格による差が小さかった。よって、体重から決定するフローレートは妥当なものだと考える (Table 1)。

RCA#3 レベルの RA、RV の CT 値は、初期でも 200 以下であるがバラツキが多かった。一方、決定式を用いるとバラツキが少なく、初期よりさらに右心系の CT 値を低く抑えることができた。(Table 2)

### 【まとめ】

リアルプレップのトリガを上行大動脈 250、下行大動脈 180 に設定し、トリガ 6 秒後に撮影開始し、フローレート、投与量の決定式を用いることで、以下のことが実現できた。

- ・体格による差が無い ・RCA 起支部の CT 値がおおよそ 400 以上
- ・右心系の CT 値を 200 以下に抑える
- ・3D 処理が容易

	Ao	RA	RV
初期	420.1	244.5	256.2
(n = 13)	85.3	134.0	130.4
F:6	442.5	157.6	163.9
(n = 16)	64.6	42.3	48.8
F:5	436.5	146.8	153.0
(n = 120)	52.6	52.8	59.5

Table 1 RCA 起支部レベルにおける CT 値

	LV	RA	RV
初期	385.1	172.6	195.8
(n = 13)	96.7	85.7	112.8
F:6	411.5	122.2	118.5
(n = 16)	69.9	23.4	24.7
F:5	377.5	116.5	122.0
(n = 120)	73.5	29.0	33.6

Table 2 RCA#3 レベルにおける CT 値

### 3. 心臓 CT における呼吸練習時と造影スキャン時での心拍数

山形大学医学部附属病院 放射線部 佐藤俊光 芳賀和幸 武川彰宏 菅原裕也  
池田基樹 伊藤由紀子 小松田泰 江口陽一

#### 【目的】

東芝 Aquilion64 のハートナビには、呼吸練習の心拍数から最適な X 線管回転速度とヘリカルピッチを自動的に選択する機能がある。しかし、実際のスキャンでは練習時と異なる可能性があり、最適な条件で撮影できない可能性がある。そこで、練習時と造影スキャン時での心拍数の変動を検討した。

#### 【撮影プロトコル】

ベータブロッカは検査の約 1 時間前に服用、血管拡張剤は検査開始直前に舌下錠。呼吸練習は検査説明時と撮影範囲決定後に 1 回。造影剤はある程度心拍数の安定を待って静注し、スキャン開始は呼吸停止合図の後約 2 秒後に開始した。撮影時間は約 10 秒である。

#### 【方法】

呼吸練習時と造影スキャン時での心拍数をベータブロッカ（常用、検査用）、血管拡張剤使用別に調査した。その際、心房細動や期外収縮等の不整脈の例は除外した。

#### 【結果】

Table1 に血管拡張剤を使用した際の平均心拍数を示す。ベータブロッカ無しの平均心拍数は練習時で 61.3、造影スキャン時で 62.1、練習時と造影スキャン時の線形フィッティングの傾き 0.98、相関係数 0.99 で練習時と造影スキャン時で有意差があるとはいえなかった。ベータブロッカを検査のため服用した場合の平均心拍数は練習時で 63.8、造影スキャン時で 64.9、傾き 0.98、相関係数 0.98 で練習時と造影スキャン時で有意差があるとはいえなかった。ベータブロッカを常用している場合の平均心拍数は練習時で 61.1、造影スキャン時で 62.5、傾き 0.88、相関係数 0.95 で練習時と造影スキャン時で有意差がみられた。

#### 【まとめ】

線形フィッティングの傾きはいずれも 1 に近く、呼吸練習時と造影スキャン時の心拍数に大きな差はなかった。ベータブロッカを常用している場合で練習時と造影スキャン時で有意差がみられたが、傾きは 0.88 であり、最適な条件から大きく逸脱するとは考えにくい。よって、ハートナビによるスキャン条件は当院の撮影プロトコルにおいては最適であるものと考えてよいと思われる。

Table1 血管拡張剤使用時の平均心拍数

	平均心拍数 血管拡張剤使用時					
	βブロッカ 無し		検査用		常用	
	練習	撮影	練習	撮影	練習	撮影
n	13		66		30	
心拍数	61.3	62.1	63.8	64.9	61.1	62.5
S.D.	12.6	12.4	9.3	10.5	10.4	9.7
t 検定 ( $\alpha=0.05$ )	P > $\alpha$		P > $\alpha$		P < $\alpha$	
傾き	0.98		0.98		0.88	
相関係数	0.99		0.98		0.95	

#### 4. CT の肺野強調画像における周波数空間強調処理と実空間強調処理の基礎的検討

日本海病院 放射線部 渋谷幸喜 五十嵐優 佐藤弘文

【目的】CT の肺野強調処理には、周波数空間で行なう再構成関数処理と実空間で行なうフィルター強調処理がある。両方の画像ともに、血管影のエッジが強調され、明瞭に肺野陰影を描出することが可能であるが、細部を観察すると両者は異なる。今回我々は、その違いを検討したので報告する。

【方法】CT 装置は Aquilion64 (東芝製)、スキャン条件は、X 線管電圧 120kV、X 線管電流 Real EC、撮影時間 0.5sec/rot.ヘリカルピッチ 53 を用いた。はじめに肺野臨床画像に対し、FC13(腹部用・一般型)と FC 53(肺野用・強調型)で周波数空間再構成関数処理画像を再構成した。次に FC13 に対し、sharp、sharp(+)、sharp(++)、sharp(+++)、sharp(++++)の 5 種類の鮮鋭化実空間フィルター強調処理画像を再構成し、FC 53 画像と比較検討を行なった。

【結果】図 1 に示すように、実空間フィルター強調処理画像は、係数設定によりオーバーシュート、アンダーシュートが目立つ画像となる場合があった。これは、再構成処理過程に起因するものと考えられた。図 2、3 に示すように、周波数空間再構成関数処理画像と実空間フィルター強調処理画像は、両方とも明瞭に肺野陰影を描出した。縦隔画像から、実空間・フィルター強調処理を行い肺野強調画像を再構成する場合は、フィルター係数の特徴を充分把握して行なう事が必要と考えられた。

図 1 オリジナル画像とフィルター鮮鋭化処理によるオーバーシュート、アンダーシュート

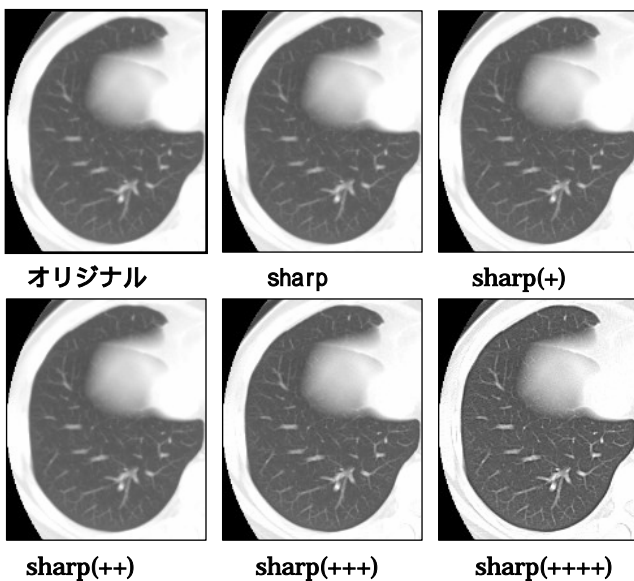
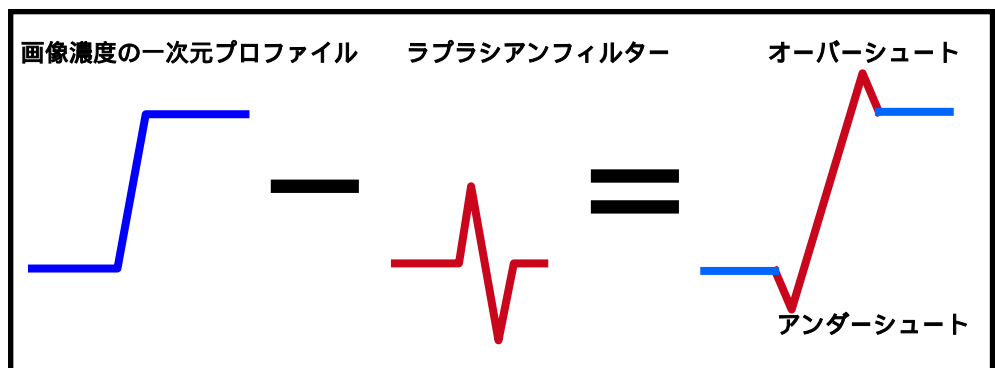


図 2 FC13 オリジナル画像と鮮鋭化画像

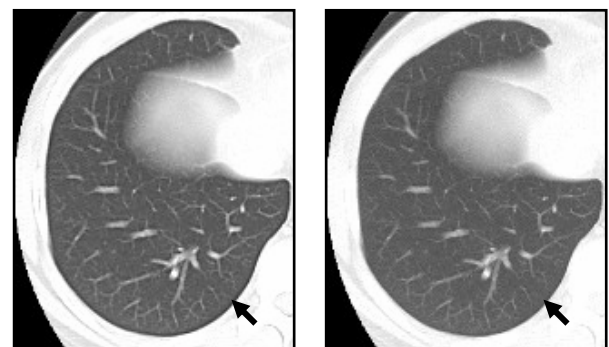


図 3 FC13 鮮鋭化画像 FC53

(矢頭は胸壁のアンダーシュートと血管のオーバーシュート)

## 5. 64列 MDCT の使用経験

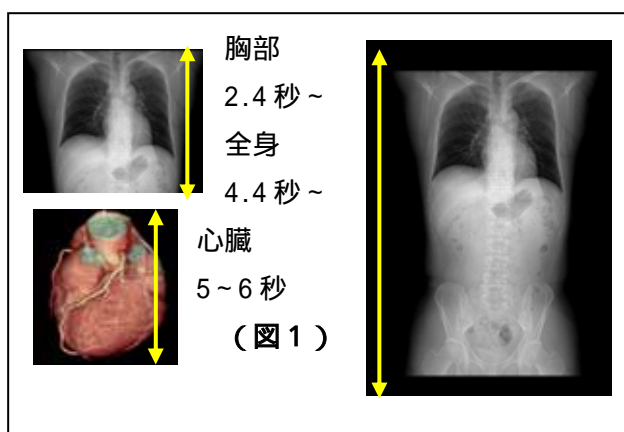
山形県立中央病院 中央放射線部 三浦勝 今野雅彦 森田健一 村岡正美

### 【目的】

平成 19 年 2 月、機種更新により SSCT から MDCT (64 列) が導入されました。当院は新病院移転時期より MDCT (4 列) は設置されていましたが、今回、シングルから 64 列への更新ということで、マルチディテクターの最大の利点である検査時間の短縮が院内全科から期待されており、どのような効果が上がったか使用経験を踏まえ考察しました。

【使用機器】CT 本体 Light speed VCT (GE)  
 インジェクター Dualshot GX (根元杏林堂)  
 ワークステーション Net Station (TERARECON)  
 短期画像サーバ NAS サーバ (TERARECON)  
 DICOM サーバ (PSP)

【特徴】 高出力管球 (最大 800mA)  
 高回転数 (最大 0.35 s)  
 40mm ディテクター (64 列)  
 テーブルスピード (最大 175mm/sec)



【効果】 上記特徴を元に図 1 に示すようなスキャン時間が可能となり、表 1 のように検査時間の短縮が可能になります。

表 1 検査時間の推移

部位	検査時間	スキャン時間		検査時間	スキャン時間
全身検査	15 分	7 分	⇒	5 分	5 秒
耳鼻科系検査	15 分	5 分		5 分	11 秒

### 【結果】

検査時間の短縮により、1 年前と同月と比較したところ実施件数と依頼件数では表 2 のような結果になります。

表 2 4 月の推移 (稼働日数 20 日間)

件数 (月) (件/日)	2006 年 (SSCT)	2007 年 (64MDCT)	比較	増加割合 (%)
依頼件数 (人) (%)	8 1 8 (40.9)	9 3 2 (46.6)	1 1 4 (5.7)	1 4 . 0
実施件数 (人) (%)	7 8 7 (39.4)	8 5 2 (42.6)	6 5 (3.2)	8 . 3

### 【結論】

- ・スキャンの短縮が実現されたが依頼件数をこなせない状況があり、今後は他にも対策が必要となります。
- ・スキャンの短縮とリフォーマットの活用により、被験者の身体的負担の減少が図れました (息止め時間、息止め回数の減少等)。
- ・実施件数の大幅な増加が図れました。 ・実施件数の増加に伴い、収益の増加が見込めます。
- ・明らかな検査時間の短縮により、検査依頼側から好評が得られました。

## 6.6 4列 MDCT の使用経験 (第2報) 心臓検査編

山形県立中央病院 中央放射線部 今野雅彦 三浦勝 森田健一 村岡正美

### 【目的】

平成 19 年 2 月 16 日より 64 列 MDCT が稼動しました。約 2 ヶ月間で 29 例(4 月 19 日現在)の心臓検査を実施しましたので、結果を踏まえて、当院の心臓検査を紹介します。

【使用機器】演題番号 5 に記載のとおりです。

【検査手順】手順の特徴は Test Injection を行うことです。この方法の最大の利点は、造影剤を少なくできることです(図 1、2)。

【検査対象者】(図 3)

【検査の工夫(心臓の Phase 探し)】(図 4, 5)

心臓の Phase 探しを簡便に行っています。一般的には、Phase 探しは Axial 画像をページングして行います。当院では 3D 画像から探してゆきます。テラリコン社製 Net station の 4D ビューワ機能を使用します。利点は、誰もが簡単に適正 Phase が理解できることです。

【結果(適正 Phase)】(図 6)

適正だった位相は 75% が最も多く、29 件中 15 件でした。全体の 51% です。当院ではこの 75% を Default 値に使用しています。約半分は Default 値で適正です。しかし、残り半数では Phase 探しが必要です。そこで、4D ビューワは非常に有用でした。

【まとめ】

1. 当院では、県内初の GE 社製の MDCT を導入しました。
2. 2 ヶ月間使用した結果、心臓検査を 29 例実施しました。
3. Test Injection で心臓検査を行っています。造影剤を少なくできています。
4. 心臓の phase 探しにはテラリコン社製 Net station の 4D ビューワが有用でした。

### 当院の造影剤量

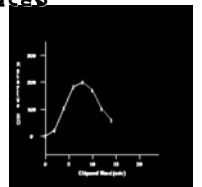
図 1

	心臓					頭部CTA	k
	S	M	L	LL	バイパス		
体重	-50	50-60	60-70	70-			
注入速度	3.5	4.0	4.5	5.0	4.0	4.0	ml/
注入量	35	40	45	50	60	50	ml

注) すべて生食25mlで後押しします。

### Test Injection法のメリット

- 本Scan失敗のリスクを軽減する (造影効果の良し悪しを推測できる) 図 2
- 正確な造影剤の到着時間が把握できる
- 造影剤過敏症をチェックできる
- 造影剤量を減らせる



### 検査対象者

期間 2007/2/20 ~ 4/19 図 3  
 総数 29例  
 性別 男性20例(69%)、女性9例(31%)  
 年齢 35-90歳 平均61.9歳  
 身長 148-177cm 平均162.4cm  
 体重 40-96kg 平均63.1kg  
 心拍 48-97回/分 平均66.6回/分  
 ブロッカー 22例/29例中  
 ニトロ吸入 27例/29例中

図 3

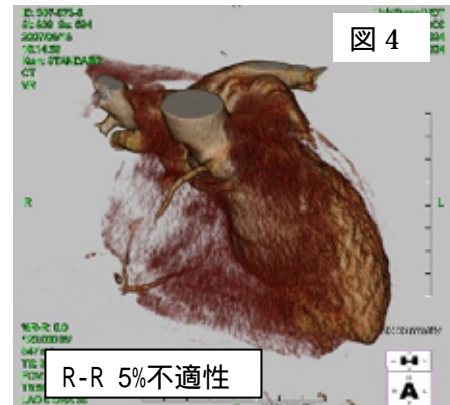


図 4

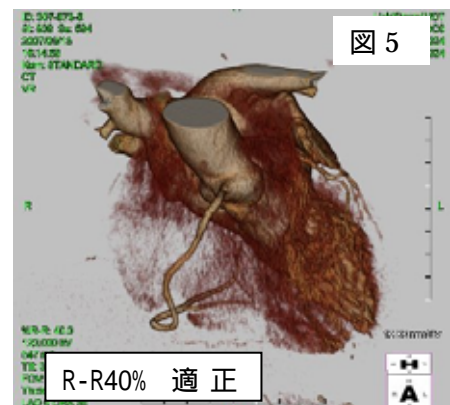
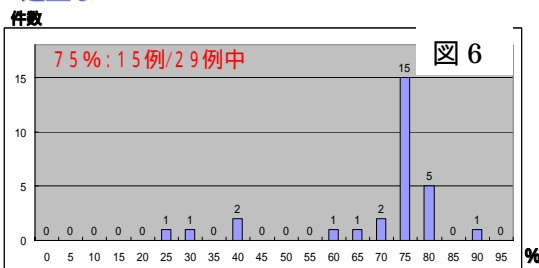


図 5

### 適正なPhase



## 7. 脳腫瘍Fusionソフト BEAT-TLの紹介

富士フイルム RI ファーマ株式会社

仙台支店

菊地 紀章

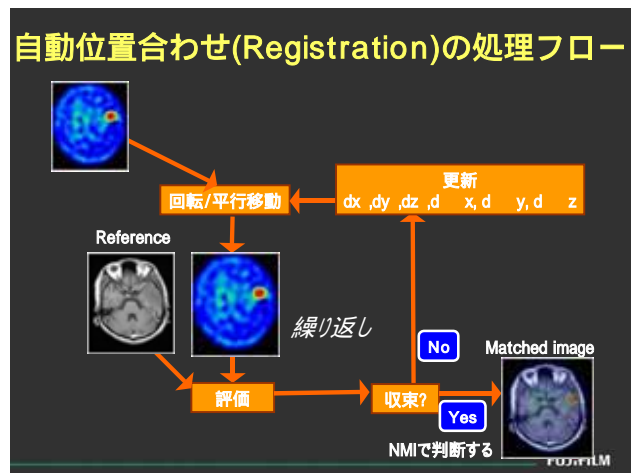
### 【はじめに】

従来のBEATは、脳SPECT画像とMRI画像を重ね合わせるソフトであり、Fusion画像により脳機能障害に対する診断情報を提供するものである。一方、脳腫瘍に集積するSPECT製剤は $^{201}\text{Tl}$ が利用されているが、従来のBEATを用いた $^{201}\text{Tl}$ とMRIのFusion画像は、解析アルゴリズムのために正確な位置合わせができなかった。そこで、新たに脳腫瘍に機能情報を持つ $^{201}\text{Tl}$ と解剖学的情報を与えるMRIを融合するBEAT-TL (Brain Easy Analysis Tool -  $^{201}\text{Tl}$ Thallium)を開発した。BEAT-TLは、位置合わせソフトにSPM2を、評価関数として正規化相互情報量NMI(Normalized Mutual Information)を採用して、自動位置合わせを行うソフトである。BEAT-TLは $^{201}\text{Tl}$ 専用の脳腫瘍Fusionソフトで、呼称をビートルとした。

### BEAT-TLとBEATの比較

	BEAT-TL (脳腫瘍)	BEAT (脳血流)
対象疾患	脳腫瘍	脳機能障害、脳血管障害
頭蓋骨の分離処理	無し	有り
Fusion組み合わせ	MRI	T1WI、造影T1WI、T2WI等
	SPECT	$^{201}\text{Tl}$
位置合わせソフトウェア	SPM2	AIR
評価関数	NMI	RIU


FUJIFILM



### 【特徴】

### 4つの特徴

- $^{201}\text{Tl}$ の機能画像とMRIの解剖学的画像の融合により、脳腫瘍診断における情報が増加します。
- ROI設定やT/N比、リテンションインデックス等の算出方法が、容易に選べる。
- 腫瘍の再発と壊死の鑑別および治療効果判定において、補助診断の情報が増加します。
- Windows PC上にて操作できます。



FUJIFILM

### 【まとめ】

BEAT-TLは、相互情報を最大化するために収束条件をもうけ、条件を満たすまで回転移動と平行移動を行い、重ね合わせの精度を保っている。BEAT-TLのFusion画像を用いれば、より正確に定量指標の算出が可能となるので、 $^{201}\text{Tl}$ -SPECTの有用性に関する議論がさらに高まることが期待される。

## 8. $^{99m}\text{Tc}$ 心筋血流シンチにおける最適な収集カウン트의検討

山形大学医学部附属病院 放射線部 石井英夫 岡田明男 池田基樹  
大沼千津 藤村雅彦 江口陽一

### 【目的】

$^{99m}\text{Tc}$ 心筋血流シンチにおいて、SPECT画像の画質を決定する要因の一つにProjection imageの収集カウントがある。今回、心臓ファントムを用いて正確な心筋性状を描出できる最適なProjection Image（正面像）の心筋部収集カウン트의検討を行った。

### 【方法】

心臓ファントム（RD-2型）に9.9MBqの $^{99m}\text{TcO}_4^-$ を封入、心筋部前壁に2cmの欠損を置き、収集時間を5, 10, 20, 40, 50, 70, 100秒/stepと変化させSPECT撮像を行った。

### 【検討・評価項目】

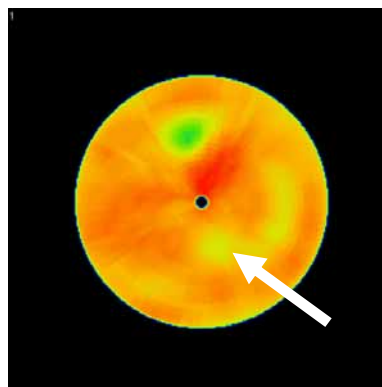
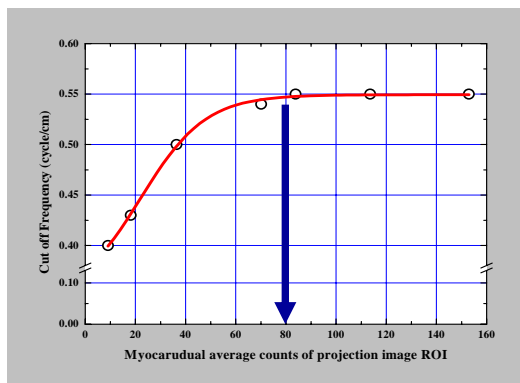
- ・NMSE法による各収集時間での最適な遮断周波数の検討
- ・最適な遮断周波数で処理したSPECT画像での、心筋厚変化、統計雑音、欠損コントラスト変化から最適なProjection Imageの心筋部平均カウントを評価。

### 【結果】

- ・最適な遮断周波数は、心筋部平均カウントが80以上で一定の値を示した。（下図左）
- ・心筋厚の評価で40カウント以上、統計雑音の評価で40カウント以上、欠損コントラストの評価で50カウント以上で一定の値を示した。
- ・短軸断層像とPolar Mapの評価では、低収集カウントの画像で偽欠損が生じ、模擬欠損部の見え方は僅かに劣っていた。（下図右）正確で一定な画像を得るには40カウント以上必要だった。

### 【まとめ】

$^{99m}\text{Tc}$ 心筋血流シンチにおいてProjection Image（正面像）の心筋部平均カウントが、80以上で正確な心筋性状を描出でき、安定したSPECT画像が得られると考える。





## 9. 心筋定量解析ソフト cardio Bull の使用経験

山形大学医学部附属病院 放射線部 池田 基樹 岡田 明男 石井 英夫  
大沼 千津 藤村 雅彦 江口 陽一  
富士フィルム R I ファーマ(株) 葉桐 裕也

### 【目的】

今日、心臓核医学検査においてさまざまな定量解析が行なわれている。虚血性心疾患に対して正常心筋との比較できる指標を得ることは診断精度を高める上で重要である。

今回、極座標表示で Normal Database との比較ができる心筋定量解析ソフト cardio Bull を虚血性心疾患に使用する機会を得たので、本解析ソフトの使用経験を報告する。

### 【使用機器】

SPECT 装置：MULTISPECT

心筋解析ソフト：cardio Bull

### 【方法】

虚血性心疾患の患者 56 名から得られた運動負荷、薬物負荷および安静時画像を用いて cardio Bull 解析にかけ、操作性と診断を下す上での有用性について評価を行った。診断を下す上での有用性については解析結果を循環器内科医に読影してもらい評価を行った。

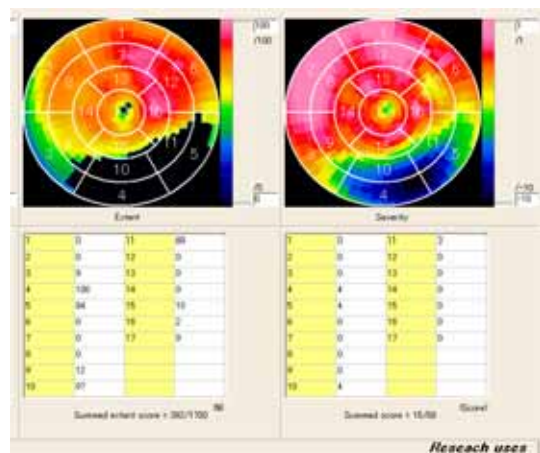
### 【結果】

操作性：負荷像と安静像の ROI 設定が連動するため設定し易い、Extent map, Severity map の閾値設定が簡便にでき、解析結果をデータとして保存ができた。留意点として Septal や Apex の欠損により ROI が囲みづらい、各スライスの ROI の中心がずれるなどがあげられた。

有用性：Short axial 像と Extent map の相関、Extent map、Severity map の有用性の有無、診断を下す上での有用性の有無について評価を行った。どれもほぼ良好な結果が得られたが、Severity map の閾値についてはもう少し検討が必要と思われた。

### 【まとめ】

心筋定量解析ソフト Cardio Bull は、虚血性心疾患の梗塞・虚血範囲の評価や部位の検出、冠血行再建術後の評価及び心筋バイアビリティ評価において補助的な役割を担い診断の精度を高めることができる。



## 10. 肥大型心筋症 (HCM、Hypertrophic Cardiomyopathy) に対する安静時 MIBI washout の意義

山形県立新庄病院放射線部 小野宗一 甲州由美子 高橋哲也

### 【背景】

MIBI の washout の亢進は急性心筋梗塞、拡張型心筋症、心不全、冠攣縮性狭心症等に確認され、それは心筋細胞のミトコンドリア障害として評価されている。肥大型心筋症 (HCM、Hypertrophic Cardiomyopathy) は心筋細胞の著しい肥大と細胞配列の乱れが生じる心筋症である。そこで肥大型心筋症における細胞障害を安静時 MIBI washout により評価可能か検討した。

### 【対象】

細胞診で肥大型心筋症と診断された 22 例 (男性 12 例、女性 10 例、平均年齢  $57 \pm 11$  歳)。および正常例 22 例。

### 【方法】

安静時に MIBI を体重 1kg 当たり 10MBq 程度急速注入し、投与から 45 分後に初期像、初期像の撮像終了から 3 時間後に後期像を SPECT にて収集し、washout rate を Bull's eye より求めた。初回循環法により心機能を、また SPECT 短軸像 (中央) より心筋壁の厚さを求めた。washout rate は初期像に対する後期像での MIBI 集積量の変化率を表し、washout rate が亢進するほど心筋細胞のミトコンドリア障害が強いことを意味する。

### 【結果】

肥大型心筋症における MIBI washout rate は正常群に対し有意に亢進していた ( $14.2 \pm 5.5\%$  vs  $11 \pm 3\%$   $p < 0.05$ )。また、肥厚領域の MIBI washout rate は正常群に対し有意に亢進していた ( $18.3 \pm 4.2$  vs  $11 \pm 3$   $p < 0.001$ )。心筋壁厚と MIBI washout rate の間に正の有意相関を認めた ( $r = 0.57$   $p < 0.01$ )。

### 【考察】

肥大型心筋症は比較的予後良好とされるが、心筋壁の肥大により左室流出路に狭窄が生じると血流の駆出が傷害され、左心室の内圧が上昇し、重篤な症例では不整脈をおこし突然死にいたると言われている。したがって、肥大型心筋症の重症度を評価しておく必要がある。一方、MIBI は心筋細胞のミトコンドリアに集積し、その機能が傷害されると保持されなくなり細胞外へ洗い出される。当検討により肥大型心筋症における MIBI washout の亢進と心筋壁厚が厚いほど MIBI washout が亢進することが認められた。これらの要因により肥大型心筋症ではミトコンドリアに障害が起きていて、心筋壁厚と比例関係にあると考えられる。すなわち、心筋壁厚が厚いほどミトコンドリア障害が強い傾向にあると推定される。

### 【結語】

肥大型心筋症の重症度評価に MIBI washout の有効性が示唆された。

## 11. アデノシンによる薬剤負荷心筋シンチの使用経験

県立日本海病院 佐藤公彦 倉部淳 佐藤龍二 平藤貴之 佐藤弘文

【背景】2005年6月よりアデノシンを用いた薬剤負荷心筋シンチ用製剤が承認され、当院でも2006年1月より使用している。当院での薬剤負荷心筋シンチの現状や冠動脈造影との相関などについてまとめたので報告する。

### 【負荷方法】

- ・負荷 - 安静の順で検査をする1日法
- ・注射のルートは1ルート
- ・注入量はアデノシンとして患者の体重あたり  $120 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  を6分間持続注入する。注入開始3分で  $99\text{mTc}$  製剤を静注、その後さらに3分間持続注入し負荷終了とする。



RI 注入部

### 【副作用】

数例で胸痛および胸部不快感、血圧低下などの症状が発生したがいずれの症状もほとんど軽度なものであり症状は終了後速やかに消失した。一例のみ負荷途中で房室ブロックが出現したため負荷を中止したが、アデノシンは消失半減期が短いため投与終了後無処置にて症状は速やかに消失した。



患者接続部

### 【検討項目】

アデノシンによる心筋シンチを行った例のうち前後1ヶ月に冠動脈造影を施行した42例について、冠動脈造影所見を対照としてSPECT画像所見との相関を調べた。さらに当院での運動負荷との診断能の比較も行った。

### 【結果】

#### 虚血診断能

	感度	特異度	診断精度
アデノシン負荷	82.1% (23/28)	57.1% (8/14)	73.8% (31/42)
運動負荷	84.9% (28/33)	55.2% (16/29)	71.0% (44/62)

### 【考察】

アデノシンは正常部位の血流を増加させ、狭窄部位との間に血流差を生じさせる。これを画像化したものがアデノシン負荷心筋シンチである。当院のアデノシン負荷心筋シンチの感度は82.1%、特異度は57.1%、診断精度は73.8%であり特異度が多少低く感じられたが、これはあくまでも冠動脈造影所見との相関であるので実際の特異度・診断精度はさらに上がると考えられる。

### 【まとめ】

当院で行っている薬剤負荷心筋シンチの負荷方法・手順について紹介した。1ルート法を用いたアデノシン負荷心筋シンチは安全であり、運動負荷と比較しても同程度の診断能を示したことにより、本検査は十分な運動負荷が適用とならないような患者に対して有用性の高い負荷検査法といえる。

## 12 東北ラボ開設に伴う<sup>18</sup>F D G スキャン注の輸送と供給について

日本メジフィジックス株式会社 仙台支店 佐藤多智雄

### 【はじめに】

<sup>18</sup>F D G - P E T 検査の癌診療の適応疾患は肺癌、乳癌、大腸癌、頭頸部癌、脳腫瘍、膵臓癌、悪性リンパ腫、原発不明癌、転移性肝癌、悪性黒色腫、食道癌、子宮癌、卵巣癌の13種類であり、早期診断、病期診断、良性・悪性の鑑別、転移診断、再発診断等に利用されている。当社は2005年7月に厚生労働省から<sup>18</sup>F D Gの製造承認を取得し、デリバリ - <sup>18</sup>F D G (「F D G スキャン注」)を発売した。2005年9月には全国8ヶ所にラボを開設した。

今回、2007年4月に9ヶ所目として東北ラボを岩手県北上市に竣工し、2008年早春頃から東北6県を中心に「F D G スキャン注」の供給を開始する予定である。

### 【報告】

これまで当社のラボ施設は8ヶ所(北海道、東京、神奈川、愛知、京都、兵庫、岡山、福岡)に開設しているが、今回、岩手県北上市に竣工した東北ラボは来春頃に東北6県に<sup>18</sup>F D Gを供給するために準備を進めているところである。「F D G スキャン注」の検定日時は午前と午後の1日2回を予定している。放射エネルギーは検定日時で185 MBq / 2mlである。貯蔵法は室温で遮光保存し、有効期間は検定日時から2.4時間である。輸送手段は車両で専門業者に委託して、医療機関ごとに納入する。

これまでの試走により北上市の東北ラボから山形県内全地区に供給することが可能である。



2007年4月竣工、東北ラボの全景

### 13. FDG 合成業務の被ばく実態報告

済生会山形済生病院 放射線部 真木敏 平藤厚子 木村純一 郷野弘文  
薬剤部 西村雅次

#### 【目的】

PET/CT 検査に必要な検査薬 FDG は、その半減期が約 110 分と短いため、院内製造する必要がある。FDG 合成業務における放射線被ばくの実態について報告する。

#### 【測定機器】

直読式線量計：EasyDOSE<sup>3</sup>、ガラスバッジ（以上千代田テクノ）、ルクセルバッジ（長瀬ランダウア）

#### 【方法】

個人被ばく線量計としてルクセルバッジやガラスバッジの他に、直読式の線量計を装着して業務を行い、被ばく線量を測定した。直読式の線量計の値は毎日記録し、できるだけ詳細なデータ取りに努めた。期間は平成 16 年 4 月から平成 19 年 3 月までの 3 年間についての個人被ばく線量を評価した。

#### 【結果】

FDG 合成業務を行う職種毎の 1 ヶ月間の被ばく線量の推移を図 1 に示す。1 月の平均被ばく線量は、薬剤師 80  $\mu$ Sv、サイクロトロン運転士（派遣）166  $\mu$ Sv、放射線技師 351.2  $\mu$ Sv であった。サイクロトロン運転士については 2004 年度のみ契約となっており、以後その業務は放射線技師と薬剤師で行っている。放射線技師の値には撮像での被ばく線量も含まれているため、合成業務のみの薬剤師より高い値となっている。また、所々突出したところは何らかの被ばくを伴うトラブルが発生した月を示している。

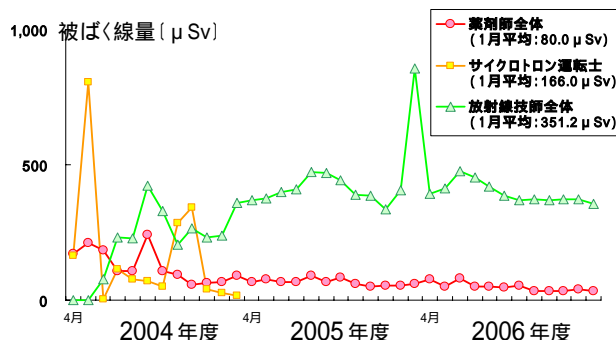


図 1: 被ばく線量の推移 (FDG 合成業務を行う職種・月合計)

図 2 に被ばくを伴うトラブルの内容・原因・その時の対応方法・当日の直読式線量計の値〔 $\mu$ Sv〕を示す。調査期間中に合計 6 件の被ばくを伴うトラブルが発生し、復旧作業 1 回当たりの最大被ばく線量はサイクロトロン運転士の 750  $\mu$ Sv であった。

#### 【考察】

通常の FDG 合成業務の被ばく線量は、撮像などの患者対応に比べ少ない値であるが、1 合成当たりの平均 RI 製造量は 24.9GBq であり、初期段階でトラブルが発生した場合を想定すると、計算上 270  $\mu$ Sv/min と大きな値となることが予想される。

被ばくを伴うトラブル対策として行って

きた事例を図 3 に示す。機器の仕様変更以外にも、通常 2 名で FDG 合成業務を行っているが、分業制から業務を交代して行うダブルチェック体制の確立などトラブルを起こしにくい体制作りや、トラブル時にはすぐ行動せず責任者に先ず連絡をとること、教育訓練等による教育も重要であると考え。図 4 に年度毎の実効線量と被ばくを伴うトラブル件数を示す。全体の実効線量の減少とトラブル件数の減少が見られる。トラブル対策が有効であったということの一つの指標と考えている。

#### 【まとめ】

FDG 合成業務についてはホットセルと呼ばれる密閉系での作業となるため、ほとんど被ばくしないようになっているが、半減期が短いため取り扱う放射能が大きく、トラブル時の対応には十分に注意が必要である。被ばくを伴うトラブル件数は年々減少しており昨年度の発生件数は 0 件だったが、今後とも測定は継続して行い、更なる被ばく低減に努めていきたい。

トラブル内容	原因	対応	当日の線量計の値〔 $\mu$ Sv〕
自動合成装置から品質管理装置への送液不良	液フィルター通過不良	液フィルター交換	薬剤師: 103 サイクロトロン: 750
	合成装置内ルート外れ	ルート再接続 蒸留水で手動にて送液	サイクロトロン: 293
	フィルター付け間違い	エアフィルターを液フィルターへ取り替え	放射線技師: 448
サイクロトロンより準備していない合成装置側に RI を回収	合成装置とサイクロトロンターゲット番号間違い	合成装置内 RI バイアルを別の合成装置に移動	サイクロトロン: 170
品質管理装置から FDG 全量取り出せず	FDG バイアル内回収用針が浮いていた	少量の FDG が残ったバイアルから手作業にて移し替えた	放射線技師: 28
自動投与装置動作不良	操作ミス? 誤作動?	自動投与装置内のルート交換	薬剤師: 100

図 2: 被ばくを伴うトラブル状況と対応

- 機器の使用変更
  - 当初から自動合成装置を 2 台設置
  - サイクロトロン・自動合成装置間 RI ルートの増設
  - FDG バイアル運搬容器材質変更・複数化
- 分業制からダブルチェック体制の確立
  - 行動前後の声掛け
  - 全ての業務内容を知るために、業務を交代しながら行う
- トラブル時の対応検討のための連絡体制
  - ホットセルを開ける前に先ず連絡
- 教育訓練
  - トングの使用等

図 3: トラブルに対しての具体的対策

	2004 年度	2005 年度	2006 年度
放射線技師 1	1.3mSv	1.8mSv	1.3mSv
放射線技師 2	0.8mSv	1.9mSv	1.3mSv
薬剤師 1	0.4mSv	検出限界未満	検出限界未満
薬剤師 2	-	検出限界未満	検出限界未満
薬剤師 3	-	検出限界未満	検出限界未満
サイクロトロン運転士	2.9mSv	-	-
被ばくを伴うトラブル回数	4	2	0

図 4: 年間の実効線量

#### 14. 前立腺癌放射線治療終了後の状態調査

鶴岡市立荘内病院 放射線画像センター 放射線治療 LINAC 室 五十嵐智 蛸井睦紀  
 鶴岡市立荘内病院 泌尿器科 阿部 寛  
 新潟大学医学部保健学科医用放射線技術学講座 稲越英機

【目的】 治療を終えられた前立腺癌外部照射治療患者さん達の数や治療効果は如何なものか、治療によって何か問題が生じていないかなどの状態を調査し、今後の治療に役立てることを目的とする。

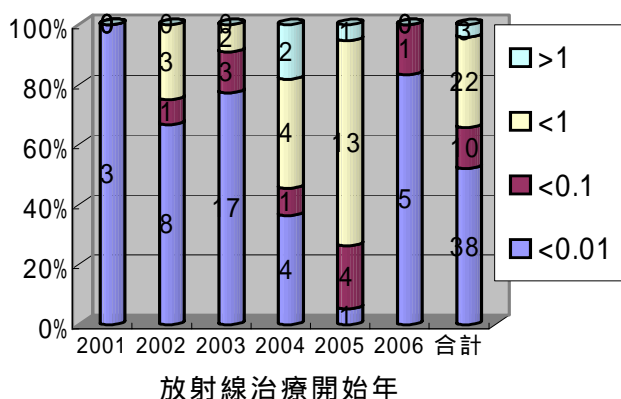
【方法】 1998年12月から2007年3月末までの放射線治療患者登録（放射線腫瘍学広域データベース ROGAD）1434例の中から前立腺癌（原発部位 ICD-O Code=C61.9）で原発巣への照射例（照射部位 Code C61.9）の98例を抽出し、2003年7月病院新築移転に伴い導入された電子カルテ内容を確認し、また、放射線治療以外の治療法との比較・選択や、患者さんのその後の状態における諸問題などを泌尿器科医長に聞き取り調査した。

【対象】 治療開始時年齢は54 - 93歳（平均74歳）。泌尿器科での治療選択として「75歳以上は全摘手術適用外の原則」であるが、現在ではほとんどが「ホルモン療法 放射線治療」となっている。治療手技は、旧病院旧装置(1998.12～2003.6) 4MV-X線回転照射 33～35x2.0Gy（OR:直腸）新病院新装置は10MV-X線で、回転原体(2003.7～)、6門原体(2003.9～)、33～35x2.0Gy（OR:大腿骨頸部）、その後、6門原体と強度変調放射線治療(IMRT)との組み合わせ期間(2005.9～)を経て現在(2006.4～)IMRTで35x2.0-2.1Gyが原則。また以前はホルモン療法併用であったが、2004年6月からはホルモン療法最低6ヶ月先行（前立腺の縮小を図り直腸粘膜前壁の負荷低減目的：ただし他院からの紹介を除く）

【結果】 再発・転移対象を除く92例において、完遂率99%、外来通院治療81%、現生存82名、死亡は前立腺癌原病死1名、他病死3名、他癌死4名、不明(転院)2名という結果であった。重複癌で開始した10例の他に治療終了後、別の癌に罹患が7例(内4例が前述他癌死)あった。

2006年10月から2007年3月までにPSAの記録がある73名を調査したところ、70名が1以下の良好な状態にある。前述ホルモン療法先行後の放射線治療に切り替えて、放射線治療後は原則としてホルモン療法をしないことなども反映されている。(2004年開始以前の方々は現在もホルモン療法継続中の方が多いため低値と思われる。同時に4MV-X線による治療で適切とはいえなかった時代でもある。) なお1を超えたものは骨転移が発現した2例と、切除後の再発に放射線治療を行ったが再燃の1例だった。晩期放射線障害で最も問題となる直腸粘膜前壁の脆弱化に伴う出血は見られず、またそれを避けるためにもあえて「便秘症」として緩下剤を常用していただいている方は多数見られた。【結語】メディアでの紹介や「クチコミ外来通院患者会？」らしいものからの影響なのか当院の場合は圧倒的に放射線治療を選択する確率が高く、高齢者でも通院でできる「切らない・負担の少ない・体に優しい治療」を実証する数値が現れたと思われる。しかし晩期放射線障害の発症は治療後2年以降であるとされており、今後も依頼元との連携を深め、経過観察してゆく必要性を強く抱いた。

現生存当院通院中患者さんのPSA  
 (2006年10月～2007年3月のデータ)



の紹介や「クチコミ外来通院患者会？」らしいものからの影響なのか当院の場合は圧倒的に放射線治療を選択する確率が高く、高齢者でも通院でできる「切らない・負担の少ない・体に優しい治療」を実証する数値が現れたと思われる。しかし晩期放射線障害の発症は治療後2年以降であるとされており、今後も依頼元との連携を深め、経過観察してゆく必要性を強く抱いた。

## 15. 当院で経験した全リンパ節照射(TLI)の1例

山形県立中央病院 中央放射線部 布川孝之、小林英明、三浦 勝、佐藤浩二、加藤陽之、村岡正美

【目的】 当院において平成 19 年 2 月、重症再生不良性貧血の治療のため骨髄移植が行われた。その際、前処置として全リンパ節照射(TLI)を初めて経験したので報告する。

### 【全リンパ節照射(TLI)の概要】

- ・ 全リンパ節照射とは、悪性リンパ腫の治療等で行われるマントル照射 + 傍大動脈リンパ節 + 脾臓及び骨盤リンパ節への照射のこと。
- ・ 今回の重症再生不良性貧血への照射は骨髄移植の前処置で、分割照射ではなく 1 日で頸胸部、上腹部、下腹部の各リンパ節へ 750cGy を照射。

### 【症例】

- ・ 患者・・・診断：重症再生不良性貧血、年齢：23 才、性別：男性、血液型：B 型
- ・ ドナー・・・年齢：15 歳、性別：男性、血液型：O 型

### 【方法】

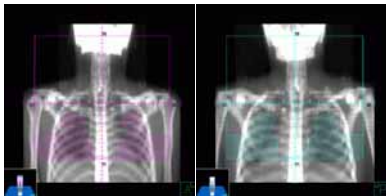
- ・ ビームライン：10MVX 線、SAD：100cm、照射部位：頸胸部、上腹部、下腹部の各リンパ節
- ・ 照射方法：各照射部位に前後対向 2 門、計 6 門、投与線量：各照射部位に 750cGy/1fr./1day

### 【治療計画用 CT の撮影】



- ・ 撮影範囲は頭頂部から大腿骨中部まで 1cm 間隔、1cm 厚。
- ・ 頭頸部はシェルで固定。
- ・ 体軸のずれが照射当日わかりやすいように長くラインを書いた。

### 【頸胸部リンパ節のプラン】



Gantry: 0 180

FieldSize: 34.1cm x 30.8cm

MU: 430 450

### 【上腹部リンパ節のプラン】

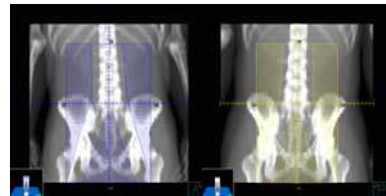


0 180

18.0cm x 12.9cm 17.9cm x 13.4cm

441 440

### 【下腹部リンパ節のプラン】



0 180

21.1cm x 34.9cm

431 478

### 【低融点鉛ブロック】



胸部遮蔽ブロック

下腹部遮蔽ブロック

### 【実際の照射】各照射部位の Gantry 0° のリニアックグラフィ



### 【結果】 初めて全リンパ節照射(TLI)を経験した。

下腹部リンパ節照射プラン作成において、MU 算出・線量分布確認用 と MLC 情報リニアック転送用の 2 プランを作成しなければならず、注意を要した。治療計画装置(ビーム)で MLC+ブロックレイのプラン作成できない。

遮蔽ブロックの大きさ、治療台でのセットアップ位置確認ができず、照射当日セットアップに時間がかかった。治療計画用 CT 撮影後、患者さまが無菌室に入室した。今後の症例に向けてしっかりマニュアルの整備をしていきたい。

## 16. 転移性肺がんに対する定位放射線治療の初期経験

山形県立中央病院 中央放射線部

小林英明 布川孝之 佐藤浩二 三浦勝 加藤陽之 村岡正美

### 【目的】

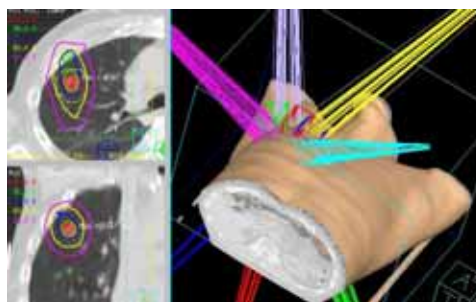
平成 16 年 4 月より、体幹部定位放射線治療に対して 63,000 点の保険点数が認められ、この治療を行う施設が増加傾向にある。当院においては平成 19 年 2 月に初めて、転移性肺がんに対して定位放射線治療を行った。しかしながら種々の問題が明らかになり、今後この治療を積極的に行っていくには解決すべき課題が存在した。そこで、今回の症例を紹介しながら問題点を整理し、今後の課題についてまとめたので報告する。

### 【症例】

- ・ 74 才 男性
- ・ 診断：右肺上葉の転移性肺がん（原発：食道）
- 原発巣の食道には放射線化学療法歴あり (60Gy/30fr/6w H17/6~8)

### 【治療計画】

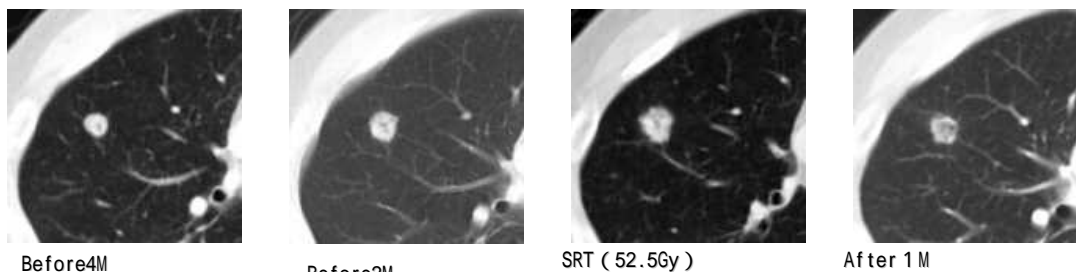
- 1 治療計画CT（自由呼吸下 non-Helical CT）
- 2 治療計画システムにて PrePlan（仮Beam設定）
- 3 X線透視下にて呼吸移動確認（Beam Field決定）
- 4 リニアックにてシミュレーション  
（Beam Angle決定 & LG仮撮影）
- 5 治療計画検証 & 治療データ登録
- 6 治療開始（自由呼吸下 連続照射）



### 【照射法】

- ・ 自由呼吸下での non-coplanar 7 門照射 10MV-X 52.5Gy/7 fr/7 day
- ・ 毎回の治療開始直前と治療途中において、EPIDにて Targetを確認（2方向）し、位置補正を行いながら照射を実施した。

### 【効果】



### 【問題点】

- ・ 治療天板がメタルフレームタイプなので、ビームを設定できない角度がある。
- ・ LGにて Targetを確認できないと位置補正ができず治療開始できない。
- ・ non-coplanar 7 門照射なので治療時間が長く、intra-fraction set-up errorが大きくなる。
- ・ 呼吸法によって internal marginが変わり、周囲組織の照射体積に影響する。
- ・ 種々の条件を満たさないと、63,000 点の保険請求ができない。
- ・ 毎回、技師 2 人と医師が確保できないと治療開始できない。

### 【今後の課題】

- ・ inter-fraction set-up error 対策 LG 解像力の検討
- ・ intra-fraction set-up error 対策 体幹部固定具の検討
- ・ internal margin 対策 呼吸法の検討（照射時および治療計画 CT 時）
- ・ 線量評価対策 微小体積線量計による線量測定 of 検討（微小照射野時）
- ・ 保険請求対策 届出医療機関の施設基準の検討
- ・ スタッフ対策 再現性とリスク、人員配置の検討



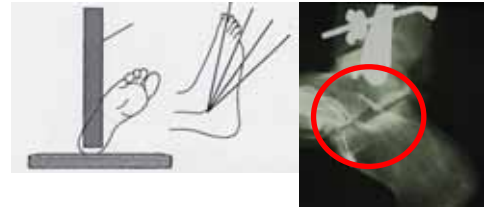
## 17. 底屈位における踵骨ブローデン撮影の検討

鶴岡市立荘内病院 放射線画像センター

駒澤絵美 伊藤昭俊 富樫美峯子 池田廣

### 【はじめに】

踵骨ブローデン撮影とは、踵の中心と第2趾を結ぶ線を基準とし、45°内旋させる。そして、距踵関節に尾頭方向10°～40°で入射する。特に距踵関節を見たい撮影法である。



### 【目的】

実際の撮影において、ギブスを巻いている場合など底屈位における撮影が多く、距踵関節を描出するのが困難であった。そこで、底屈位における踵骨ブローデン撮影の入射角度について検討した。

### 【使用機器】

人骨ファントム、東芝社製 X線 TV MDX-8000A

### 【方法】

- ・下腿骨軸と足底のなす角度が90度の時を基準とする。ギブスを巻いた底屈位の踵骨側面画像から、下腿骨軸と足底のなす角度を求めたところ、103°～122°であった。
- ・人骨ファントムを用いて、基準、底屈位(90°～120°)の場合で、入射角度を変えて撮影する。
- ・入射角度を変えて撮影した画像を整形外科医と診療放射線技師3名で評価する。

### 【結果】

- ・基準の場合は入射角度15°で、底屈位の場合は全て入射角度20°で良い画像が得られた。

### 【考察】

当院では以前、入射角度10°、20°、30°の3枚、後に入射角度10°のみで撮影していたが、底屈位の場合、入射角度10°では距踵関節が上手く描出できなかった。そこで今回の実験より、底屈位では入射角度20°、基準では入射角度15°の撮影が良いと考えられる。背屈位の場合は、今まで入射角度10°で撮影し、関節面が上手く描出できていたので、そのまま入射角度10°での撮影が良いと考える。

### 【まとめ】

人骨ファントムによる実験で、底屈には限界があったが、底屈位における撮影として、入射角度の基準が得られ、再撮影の減少につながると考える。

当院では当初、入射角度10°、20°、30°の3枚の撮影を行っていたが、今回の実験の結果より撮影枚数が減るので、被曝線量の低下につながると考える。

今回得られた角度で底屈位における撮影を行っていき、今後さらに検討を続けていきたい。

## 18. 当院における電子カルテシステムによる MWM、MPPS 接続

山形市立病院済生館 中央放射線室 松田善和 池野準一

### 【目的】

当院では 2005 年 12 月末まで、(株)富士通の ordering system と Radiology Information System (RIS) を使用し、RIS 端末と各モダリティを Modality Worklist Management (MWM) 接続し、患者属性およびオーダ情報を送信していた。DICOM 対応の一般撮影装置では、Modality Performed Procedure Step (MPPS) 接続にてデフォルトの検査結果情報を送信し、照射録や統計などに活用していた。

2006 年 1 月より(株)Software Service (SSI) の電子カルテシステムにシステム移行を行い、電子カルテシステムで既存の RIS の機能を代行する事となった。

電子カルテ端末と各モダリティを MWM 接続し、DICOM 対応の一般撮影装置では MPPS 接続にて実際の検査結果情報を送信し照射録に反映させるようシステムを構築した。

### 【概要】

SSI の電子カルテシステムでは、オーダ入力アプリにより発生したオーダを検査実施入力アプリで受付、実施入力を行う。

オーダ入力アプリで発生したオーダは、それぞれコード化して送信する。一般撮影のオーダは「撮影部位」、「左、右」、「撮影方向」の組合せによりコード化し送信する。

検査実施入力アプリでは受付時に撮影室を指定し、MWM 接続にて各モダリティに患者属性およびオーダ情報を送信している。

各モダリティでは、取得した患者リストにより患者属性の登録やオーダ情報による撮影条件および照射野などの設定を行う。

通常実施入力は手入力であるが、MPPS 接続している一般撮影装置では、MWM 接続にて送信したオーダ情報と MPPS 接続で受信した検査結果情報が同一の場合自動実施になるよう設定し、検査数の多い routine 撮影に対応している。

MPPS 接続では実際の撮影条件を送信しているが、多方向撮影の場合もすべての撮影条件を送信し被曝管理に活用できるよう設定している。

また撮影開始時にモダリティ側で撮影技師のコードを入力し、検査結果情報に撮影技師名を付帯情報として送信し、照射録などに反映させている。

### 【結語】

放射線治療装置を除くほぼ全てのモダリティを電子カルテと MWM 接続し、また一部の一般撮影装置で MPPS 接続することにより、従来の RIS と同等の機能を持つシステムを構築する事ができた。

MPPS 接続している一般撮影装置においては、検査結果情報に実際の撮影条件を反映させることにより、患者の被曝管理の精度の向上が可能となった。

しかし一般撮影のオーダでは、オーダの組合せの順序が狂うとコード化されず、モダリティ側にオーダ情報が送信されない不具合がある。

また RIS と同等の機能をもつとはいえあくまでも代行のシステムなので、必要なデータを得るために目的に応じたアプリケーションを使用しなければならない不便な点もある。

だが画像データや検査データ、カルテ記載を、撮影室で必要な時に閲覧できるのが電子カルテの一番の利点でもある。よって電子カルテシステムを使いこなすことができれば、大変有効な「道具」と考えられる。

## 19. 画像配信システムにおける配信削除画像について

公立置賜総合病院 放射線部 土屋一成 秋保正和 芳賀智行 川井久雄

### 【はじめに】

公立置賜総合病院では、2000年11月の開院時より放射線部において撮影された画像は、フィルム出力と電子カルテへの参照画像の配信で運用してきた。

システム運用から7年が経過して、システム更新（再構築）の時期を迎えている。

新システムにおいては、フィルムレスの運用も念頭においた構築が求められている。

### 【目的】

現行システムにおける2003年1月～2006年12月（4年間）での配信削除の発生件数（頻度）及び削除画像のモダリティー分類と削除要因を調べる。

次期システムにおける画像配信の信頼性・確実性を向上させる対策を検討する。

### 【結果】

削除画像件数は523件、全体の検査件数の0.16%であり、モダリティー分類では一般撮影（CR）画像が75%を占めた。（図1）

削除の要因は様々であるが、人為的ミスによるものが90%以上を占めた。

削除までに要した時間は、平均1時間28分であったが30分以内に58%の画像は削除されていた。（図2）

配信ミスの防止策として、人為的なミスの低減を図るのは当然ながら、画像サーバーへ送信する前に画像の確認を行う、検像システムの導入は業務の信頼性・確実性の向上が期待できる。

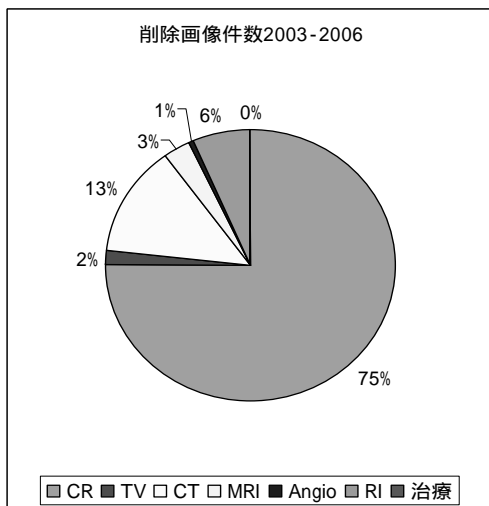


図1

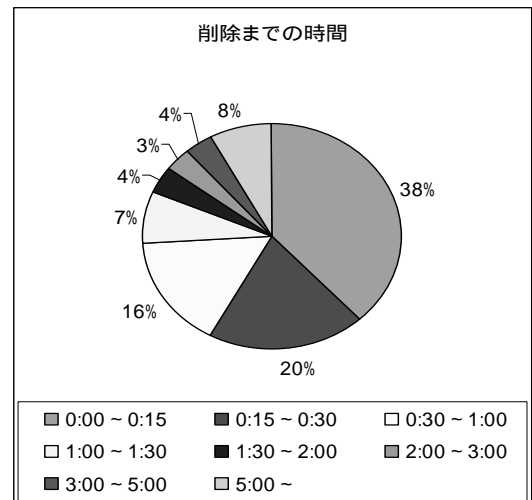


図2

### 【結語】

画像配信システムにおける、配信削除画像の件数及び当該画像の傾向を報告した。画像配信システムを構築するにあたり、信頼性・確実性を向上させる検像システムの導入は重要と思われる。

## 20. デジタルマンモグラフィ品質管理用1ショットファントムの使用経験

山形大学医学部附属病院 放射線部 大沼千津 鈴木隆二 江口陽一  
富士フィルムメディカル株式会社 田部井真記子 三小田勝博 五十嵐昭人  
富士フィルム株式会社 楠木哲郎 早乙女滋

### 【目的】

我々は、国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission; IEC) と European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis Fourth Edition; EUREF 4th が規定している精度管理項目について評価可能なデジタルマンモグラフィ品質管理用1ショットファントム (以下、1ショットファントム) を使用する機会を得た。今回、その使用経験と画質に影響する評価項目の線量依存性について評価したので報告する。

### 【検討項目】

解析時間 線量と CONTRAST to NOISE RATIO (以下、CNR) 線量とシステム感度  
線量と低コントラスト検出能 線量と空間分解能

撮影条件は管電圧 28kV、Mo フィルター/Mo ターゲット固定、40~125mA s に変化させ測定を行った。

### 【結果】

1ショットファントム撮影から評価結果表示まで約7分であった。

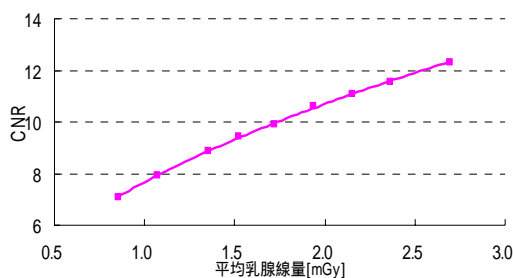


図 1

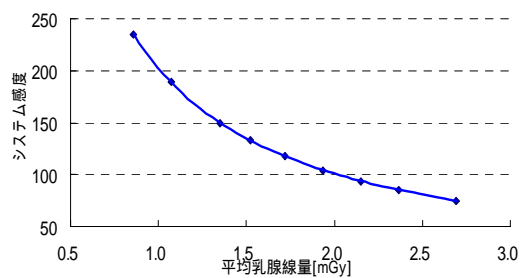


図 2

線量と CNR、システム感度のグラフを図 1、2 に示す。共に線量依存性を示していることが分かる。

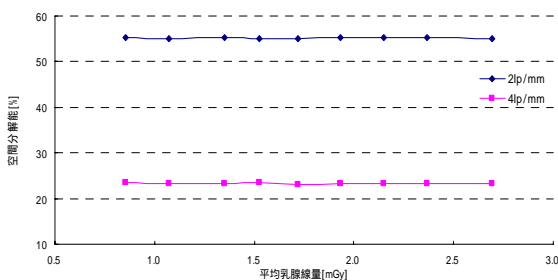


図 3

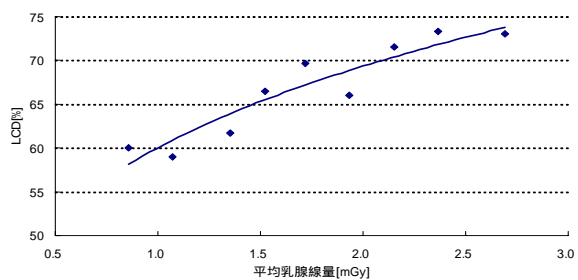


図 4

線量と空間分解能のグラフを図 3 に示す。線量には依存せずほぼ一定の値を示していることがわかる。線量と低コントラスト検出能のグラフを図 4 に示す。計測値は線量に対する変化が示唆された。

### 【考察】

乳房 X 線画像の画質は線量の変動に大きく左右される。画質を評価する CNR、低コントラスト検出能、システム感度を客観的な値で評価可能な 1ショットファントムは、乳房 X 線撮影システムの品質管理ツールとして使用可能と考える。また 1 回の撮影で 10 項目の精度管理を短時間でいえることから、日常の品質管理ツールとしての利便性が良いと思われる。今後は当院における精度管理基準値を検討し、日常的、定期的な管理に使用していきたい。