

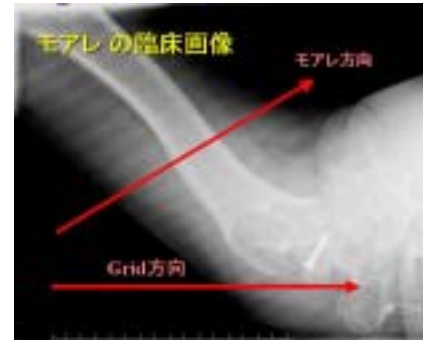
## 21 . GDS(Grid Detection & Suppression)の使用経験と性能試験 (第1報)

山形県立中央病院 中央放射線部

今野雅彦 瀧澤洋 吉田直人 武田幸司  
逸見弘之 佐藤弘文

【背景】平成 15 年 2 月に Kodak CR のソフトウェアを version up しました。それに伴って、グリッド検出と抑制ソフト(GDS)を導入しました。この使用経験と性能試験についての発表です。

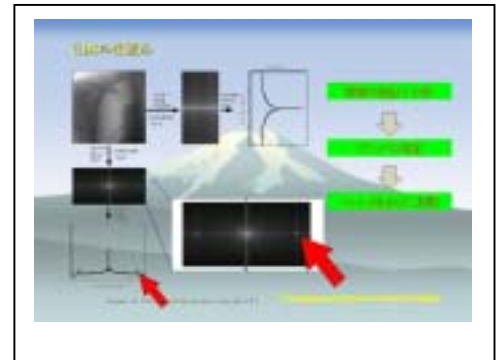
【GDS】GDS(Grid Detection & Suppression)は、文字通りグリッドパターンを検出してそれを抑制するソフトです。このソフトがない場合は、アーチファクトがのった画像が現れます。Grid の方向とはまったく別な方向に低周波の干渉縞が現れます。主にモニタ画像に出現するアーチファクトです。



### 【画像比較 1】 レーザー vs モニタ (GDS off)



### 【画像比較 2】 GDS on vs GDS off (モニタ画像)



【当院の現状】 GDS は、すべての CR 撮影で使用していますが、適用される部位はそれほど多くありません。それは Grid が可動するブッキーテーブルを使用しているからです。実際、GDS を使用する検査は頭頸部の撮影、下部肋骨、大腿骨や股関節の軸位などです。しかしポータブル撮影は Grid を使用するすべての検査が対象となります。GDS はポータブル撮影では非常に有効です。

【まとめ】 1 年前、モアレはモニタ上に非常によく現れました。GDS によって、モニタ上のモアレは非常に良好に抑制されました。フィルム画像上で画質に変化はありませんでした。近い将来、電子カルテ化によってモニタ診断が定着する時代がやってきます。モニタ診断にはモアレの抑制は必要不可欠です。高価な高精度モニタでさえ、モアレは現れます。GDS を備えることで汎用 PC モニタでさえモアレは防げました。今後、今以上に GDS が必要になってくることでしょう。将来の電子カルテ化とモニタ診断に一歩前進できたように思います。

## 22 . GDS(Grid Detection & Suppression)の使用経験と性能試験

### (第2報)

山形県立中央病院 中央放射線部

瀧澤洋 今野雅彦 吉田直人 武田幸司  
逸見弘之 佐藤弘文

#### 【目的】

モニタによる画像診断において、モアレの発生は診断の障害となる。GDS は画像処理の段階でグリッドラインの信号を抑制することで、画像上のモアレ発生の低減に効果があると考えられる。

救急撮影や、ポータブル撮影等のカセットとグリッドの位置がずれやすい環境下での撮影を想定し、カセットとグリッドの位置がずれた場合の GDS の効果を検証する。

#### 【使用機器】

CR カセット GP カセット 14×14inch (Kodak)

グリッド 34line/cm 5 : 1 100cm (MITAYA)

CR 読取装置 Direct View CR900 (Kodak)

#### 【方法】

ポータブル撮影での使用頻度を考え、半切サイズと同等のサンプリングピッチである大角サイズを選択した。

大角サイズのカセットを固定し、縦を 0°として 90°まで 5°ずつグリッドを回転させて撮影する。その画像を PC 用液晶モニタで観察しモアレの発生を 0~3 で評価した。

0 : モアレ無し      1 : 僅かにモアレ有り      2 : モアレ有り      3 : 非常に強いモアレ有り

これを基準としてウィンドウの分割無し 4 分割、9 分割した画像と拡大率を変化させた画像を加えた四種類の画像で観察した。

#### 【結果・考察】

25°、65°、90°で顕著にモアレが発生した。90°において、GDS では抑制しきれない不均一なラインが発生し、モアレとなった。90°ではグリッドラインの向きと CR の scan 方向が同一になる為に、不正確な読み取りが生じ易いと考えられる。そのために、グリッドラインが不均一に表現され、抑制効果が落ちたものである。

25°、65°のずれは GDS にとって特異的に弱い角度のようだが、実際に撮影することは考えにくいので無視してもよい範囲であると考ええる。

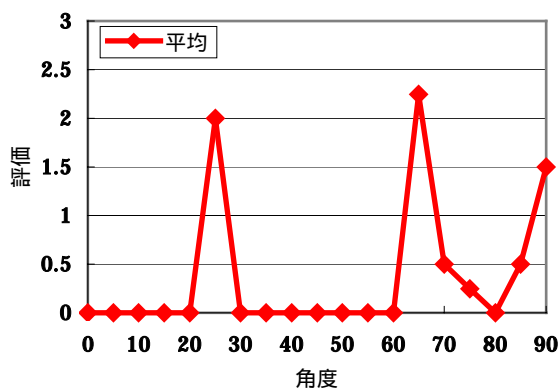


Fig1.角度による評価平均

#### 【まとめ】

半切サイズ、大角サイズではグリッドを 0°で使用するように注意しなければならない。今後、他のサイズのカセットとグリッドの組み合わせによる影響も検討しなければならない。

## 23 . 拡張型心筋症における MIBI の washout の有用性と問題点

山形県立新庄病院放射線部

小野宗一 田村均 甲州由美子 高橋哲也 村岡正美

### 背景)

MIBI の心筋内での retention はミトコンドリアの機能に依存する。拡張型心筋症では心筋細胞の障害により MIBI の retention が低下するため washout が亢進すると考えられる。また、治療により回復すれば MIBI の washout は低下すると考えられる。しかし、治療過程で心機能が改善したにもかかわらず MIBI の washout が上昇した症例を経験した。そこで拡張型心筋症に対する MIBI の washout の有用性と問題点について検討した。

### 対象)

拡張型心筋症 40 例 (男性 26 例、女性 14 例、年齢  $61 \pm 13$  歳)。正常コントロール群 20 例 (男性 12 例、女性 8 例、年齢  $64 \pm 11$  歳)。 $\beta$ -blocker による治療を行っている 13 例 (治療期間  $885 \pm 529$  日)。

### 方法)

MIBI 投与から 45 分後に初期像を、3 時間後に後期像を SPECT により撮像した。Bull's eye 法にて washout を算出した。また、心機能は first pass 法により左室駆出率を測定することにより評価した。 $\beta$ -blocker 投与による心機能および washout の変化を治療開始前後で比較した。統計解析は t 検定にて有意水準 5%未満をもって有意差ありと判定した。

### 結果)

拡張型心筋症における MIBI の washout は正常に比べ有意に亢進していた ( $17.8 \pm 7.4$  対  $12.7 \pm 3.4$   $p < 0.01$ )。 $\beta$ -blocker 投与前後で心機能の有意な上昇を認めしたが、MIBI の washout は有意な低下を認めなかった (治療前  $17.7 \pm 5.4\%$  対治療開始後  $14.5 \pm 5.0\%$   $p:n.s.$ )。治療効果を follow した 13 例中 4 例で治療開始後に心機能が上昇したにもかかわらず washout の亢進を認めた。

### 考察)

拡張型心筋症では正常に比較し MIBI の washout が有意に亢進することから、治療効果の判定に MIBI の washout は定量的評価として有用であると考えられる。しかし、治療過程において washout が亢進することがある。これらの症例でも心機能が回復傾向にあったことから治療効果が認められなかったとは考えにくい。回復がさらに進めば washout は低下するものと考えられる。心機能の回復と細胞レベルでの回復は必ずしも一致するものではなく心機能の回復が優先されることもありうる。治療効果を心機能だけで評価すると心筋細胞の改善を過大評価するおそれがある。また、MIBI の washout だけで評価すると過小評価するおそれがある。治療後に washout が亢進した症例は治療前における MIBI の取り込み量が低下しているため washout はむしろ低下していたと考えられる。(入ってこないものは出ても行かないため)。したがって、MIBI の washout により心筋ダメージを評価すると同時に MIBI の取り込み量を定量する必要がある。

### 結語)

拡張型心筋症では正常群に比較し MIBI の washout が有意に亢進する。したがって、MIBI の washout は治療効果の定量的指標になることが示唆される。ただし、治療過程では一時的な washout の亢進を認めることがあるので、長期に渡る follow up が必要である。

## 24 . 骨折の診断に対する骨シンチグラフィにおける初期像の有用性

山形県立新庄病院放射線部

高橋哲也 小野宗一 田村均 甲州由美子 村岡正美

### 背景)

骨折が疑われ X 線写真で診断が困難な場合、また、多発性の骨折において受診時の骨折部位が不明な場合、骨シンチグラフィを施行することがある。骨シンチグラフィの撮像は通常 MDP または HMDP 投与から 3~4 時間後に撮像する。しかし、この撮像のタイミングでは Ca 代謝の亢進している部位しか imaging できない。骨折して間も無い時期では骨折部位の血流が上昇するため、血液プール像を意味する初期像で集積が増加すると予想される。そこで fresh な骨折の診断における骨シンチグラフィの有用性について検討した。

### 対象)

2002 年 1 月から 12 月までの 1 年間で骨折、または骨折疑いで骨シンチグラフィを施行した 122 例。

### 方法)

MDP 投与から 5 分後に初期像を、3.5 時間後に後期像を Planar 法で撮像した。初期像、後期像の異常集積所見から以下の様に分類した。1：異常所見なし、2：初期像でのみ異常所見あり、3：後期像でのみ異常所見あり、4：初期像、後期像で同じ部位に異常所見あり、5：初期像で異常集積あり、後期像で同部位以外にも異常所見あり。

### 結果)

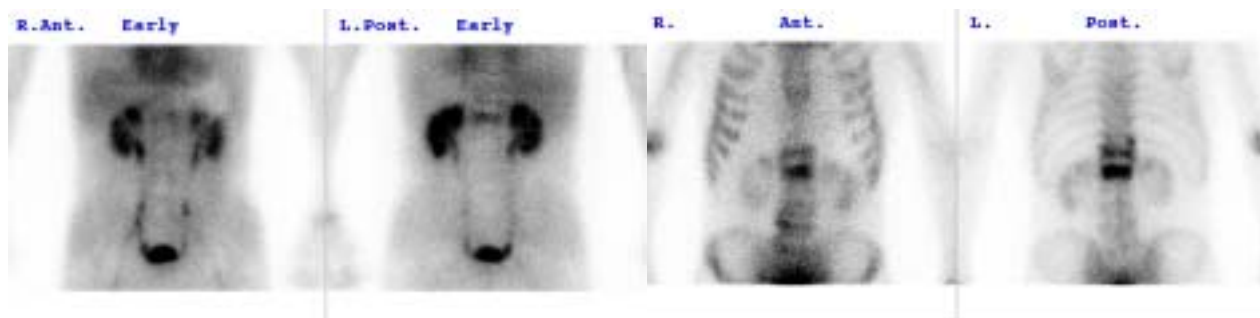
61%の症例で初期像に異常集積を認め、初期像で異常集積を認めた症例は全て後期像でも同部位に異常集積を認めた。また、多発性脊椎圧迫骨折の 68%で初期像と後期像間の異常集積部位におけるミスマッチを認めた。

### 考察)

骨シンチグラフィにおける初期像は高血流部位を表し、後期像は高カルシウム部位を表すと考えられる。骨折の場合、ほとんどの症例で後期像にて異常集積を認め、治癒した骨折部位にも MDP.HMDP は集積する。当院では受診時の骨折が fresh か否かの判別のため骨シンチグラフィを施行されることが多い。骨シンチグラフィの後期像ではすべての骨折部位に異常集積を認めるため、fresh な骨折と古い骨折の区別が困難である。初期像は fresh な骨折部位に集積し、古い骨折部位には集積しないと考えられる。

### 結語)

骨シンチグラフィの初期像は fresh な骨折の診断に有用である。



### 症例紹介)

初期像では第 1 腰椎にのみ異常集積を認め、後期像では第 11 胸椎の一部、第 12 胸椎、第 1 腰椎に異常集積を認める。したがって、第 1 腰椎が fresh な骨折、他は比較的古い骨折と診断される。

## 25 <sup>131</sup>I アドステロールの副腎皮質摂取率の検討

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○川村 祐規子 岡田 明男 高橋 和榮

### 【背景】

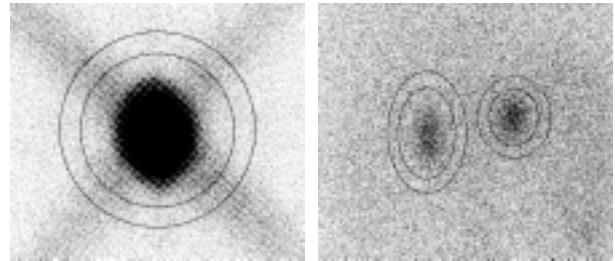
検診やその他の疾患で腹部の画像診断（超音波、CT、MRI）が幅広く行われるようになり副腎偶発腫の発見が増えている。その中にはホルモン値が正常に近い値を示すプレクリニカルクッシング症候群が存在することが注目されている。

### 【目的】

<sup>131</sup>I アドステロール副腎皮質シンチは副腎皮質刺激ホルモン（ACTH）に関連し、副腎皮質の機能と代謝を反映した画像になる。今までは定性的な視覚によって取り込みを判定していたが読影する人によって相違もあり、判断に悩む場合がある。副腎皮質のアドステロール摂取率を定量することが診断の補助になると考え摂取率の測定を行い検討した。

### 【使用機器】

ガンマカメラ：シーメンス ZLC7500  
コリメータ：高エネルギーパラレルコリメータ  
画像処理装置：シーメンス ICON  
計算ソフト：ORIGIN Ver6



### 【方法】

投与前のアドステロールシリンジをベッド上 30cm になるよう発泡スチロールの箱の上にセットし、3 分間データ収集する。  
静注 1 週間後、被験者の背面より副腎部位を 30 分間データ収集する。  
図のようにシリンジと副腎の画像に各々 2 つの ROI を作成し、外側と内側の間を BG のカウントとし、内側の ROI から面積を考慮した減算を行い、真のカウントを求める。  
求められた真の副腎カウントを半減期と収集時間を補正した真のシリンジカウントで割ることによって副腎摂取率を測定した。

### 【結果】

正常例の副腎皮質摂取率は文献上では 0.2~0.4%と言われているが、我々の検討では被験者が患者であるため純粋な正常例はいないので、他の画像診断で正常の副腎と判断した側の摂取率は 0.1~0.3%の頻度が高く、この値を正常例の摂取率として良いのではないかと考えた。

### 【まとめ】

左右副腎別々に BG ROI を作成したので肝臓や腸管の影響を排除でき、アドステロールの副腎皮質摂取率を定量化できた。

### 【考察】

副腎偶発腫の中で、5~12%は特徴的なクッシング症候群の臨床所見を呈さず、コルチゾールや ACTH の分泌も正常に近い値を示す非機能性腺腫が存在する。

副腎皮質摂取率を求めることが、他の画像診断や生化学データと合わせクッシング症候群の診断に役立つと考える。

## 26 . Xe-133 換気スキャン息止めスポット像による肺切除前後の分肺換気機能評価

山形大学医学部附属病院 放射線部 石川 幸雄、岡田 明男、高橋 和榮

### [背景]

呼吸器外科より肺切除前後で胸郭の広がり診たいのですが、核医学検査で表現することが出来ますか？という問い合わせがあった。2次元ではあるがXe-133換気スキャンの息止めスポット像で出来るのではないかということになった。

### [目的]

Xe-133換気スキャン平衡時息止めスポット像から得られる指標{(深吸気時 深呼気時)/深吸気時}(以下XVCという。)を求め、健常側肺と切除側肺の肺切除前後の分肺換気機能評価につき検討する。一般呼吸機能検査の指標である肺活量%、FEV.1%(G)を標準として、XVCの意義を明らかにする。

### [対象]

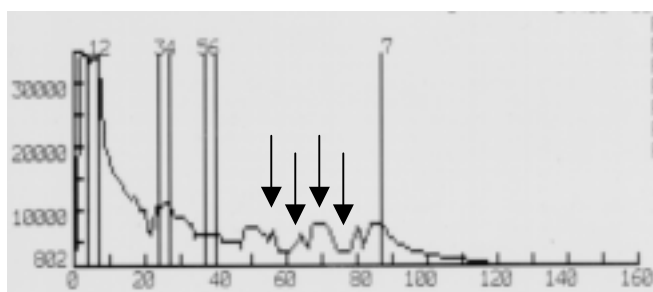
上葉切除術7例、下葉切除術10例、中葉切除術1例、中・下葉切除術2例の合計20例。

### [装置、放射性医薬品及びデータ収集条件]

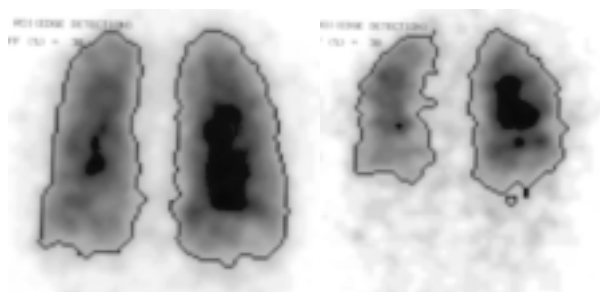
ガンマカメラ 日立メディコRC-135E、コリメータLEGP(低エネルギー汎用コリメータ) CPU 日立メディコHARP、Xe-133ガスコントロールシステム ANZAI社AZ-701、放射性医薬品 日本メディフィジックス社Xe-133vss gas370MBq(吸入) 収集フォーマット64×64、sampling time 3sec/F、最大フレーム数350F(1050sec)

### [方法]

平衡時深吸気時、平衡時深呼気時の各2回(矢印)約10秒間の息止め撮像を行い、その一連のデータを収集した。10秒間の息止めによって得られた各々のスポット像をcut off30%にてROI(左右肺の関心領域)を設定し、XVCを算出した。



Xe-133換気スキャンのtime-activity-curve



深吸気時イメージ

深呼気時イメージ

### [結果]

Xe-133換気スキャン平衡時息止めスポット像から得られる指標XVCは肺切除前後で、健常側肺はN.S.( $p=0.36$ )で変化なく、切除側肺は $p<0.0008$ で有意な低下を認めました。一般呼吸機能検査の指標である肺活量%、FEV.1%(G)は肺切除前後で各々 $p<0.0001$ 、 $p<0.002$ と有意な変化が認められました。FEV.1%(G)は術後の回復程度も把握することができ、この指標の有効性も再認識しました。

以上のことから、Xe-133換気スキャン平衡時息止めスポット像から得られる指標XVCは肺切除前後の分肺換気機能評価には簡便かつ有効であることが示唆されました。

## 27. 新規 MRI 装置の使用経験

(財)三友堂病院 放射線部 野田 剛 安孫子 真 桃園 綾 渡辺保明

当院では MRI 装置が更新になり今年 1 月より新規 MRI 装置が稼働しました。その使用経験について報告します。

### 【使用装置】

東芝社製 1.5T Excelart Vantage

### 【装置特長】

- ・ 磁石架台長：1,495 mm
- ・ 傾斜磁場強度：30mT/m
- ・ SR：130mT/m/ms
- ・ RF:8ch パラレルイメージング
- ・ 静音機構 (Pianissimo) 搭載



### 【検査内訳】

稼働開始 H16 年 1 月 13 日～。検査数 13～16 人/日。検査時間 8:40～17:30。

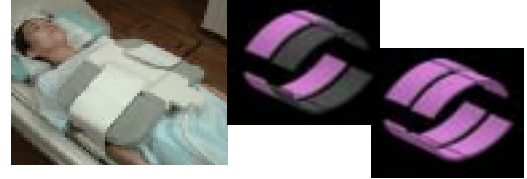
### 【頭部領域】

アタッチメントの脱着が可能でコイルの交換なしで頸部の MRA の撮像が可能で感度の高い QD タイプでパラレルイメージングに対応している。



### 【腹部領域】

感度の高い QD タイプとなっており電氣的切り替えで心臓用にもできる。腕を下ろした状態でもセッティング可能であり、またパラレルイメージングに対応している。



### 【四肢領域】

磁場均一性が良く中心から離れている指や肘なども脂肪抑制効果が高く腕を下ろした状態でもセッティング可能。

### 【特殊検査 FBI】

非造影の MRA で FBI と呼ばれる撮像方法。

心電同期を併用し心臓より拍出される血液を抽出する方法。



動静脈

静脈



動脈

### 【結語】

- ・ マグネットの短軸化による圧迫感の減少
- ・ コイルの QD 化による高画質
- ・ SPEEDER の今後の期待
- ・ FBI を使用し他の部位への応用
- ・ 磁場均一性が良く画像歪みが少なく脂肪抑制効果が高い

## 28 . MRCP MIP 処理を目的とした変換後 Slice Pitch の基礎的検討 A Fundamental Study of Interpolated Slice Pitch for Disposing MRCP MIP

県立日本海病院放射線部      ○齋藤 亮 渋谷 幸喜 神尾 昌克 水口 雄治  
川村 司 能登山 洋喜 倉部 淳  
県立中央病院中央放射線部      逸見 弘之

### 【目的】

MRI 装置の更新にともない、三次元画像処理 Work Station M900Quadra が新規に稼働し始めた。本装置は、三次元画像処理時に任意の Slice Pitch を選択することが可能である。今回我々は、MRCP Mip 処理時の変換後 Slice Pitch について検討を行ったので報告する。

### 【方法】

変換後 Slice Pitch を 3mm、1.5mm、0.75mm、0.5mm で補間後、Phantom Minip 画像および MRCP Mip 画像の視覚評価を行った。

使用装置および撮像条件

MRI : Symphony1.5T(SIEMENS)、Coil : CP Spine Array Coil、CP Body Array Coil、CP Extender Coil、Work Station : M900Quadra Ver3.0(ZAIO)、Phantom : MRI Phantom(SIEMENS)、Pulse Sequence : TSE3d with Restore Resp-Comp ( TR : 1290ms、TE : 505ms、Bandwidth : 250Hz/Px、Orientation : Coronal、FOV : 250mm、Base Resolution 256、Slice Thickness : 1.5mm )

### 【結果】

視覚評価で Phantom Minip 画像(Fig.1、Fig.2)と MRCP Mip 画像(Fig.3、Fig.4)の解像力は一致した。撮像方向の解像力は、変換後 Slice Pitch に依存しなかった(Fig.1、Fig.3)。撮像方向に直行する画像は、変換後 Slice Pitch を細かく設定することにより鮮明になったが、0.75mm と 0.5mm に優位な差はなかった(Fig.2、Fig.4)。

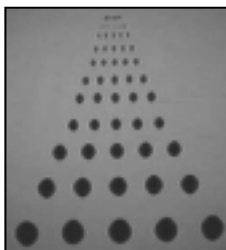


Fig.1 Phantom Coronal Minip  
変換後 Slice Pitch 0.75mm

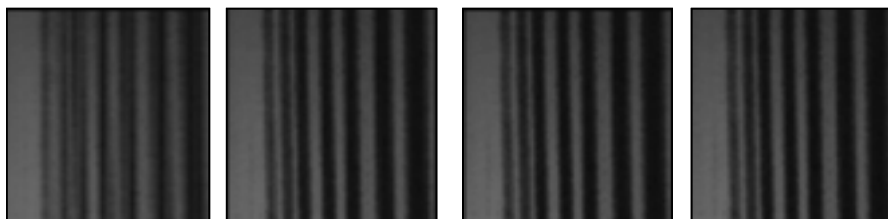


Fig.2 Phantom Sagittal Minip  
左から変換後 Slice Pitch 3mm、1.5mm、0.75mm、0.5mm

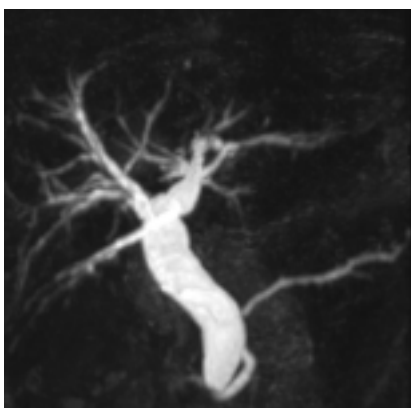


Fig.3 MRCP Coronal Mip  
変換後 Slice Pitch 0.75mm

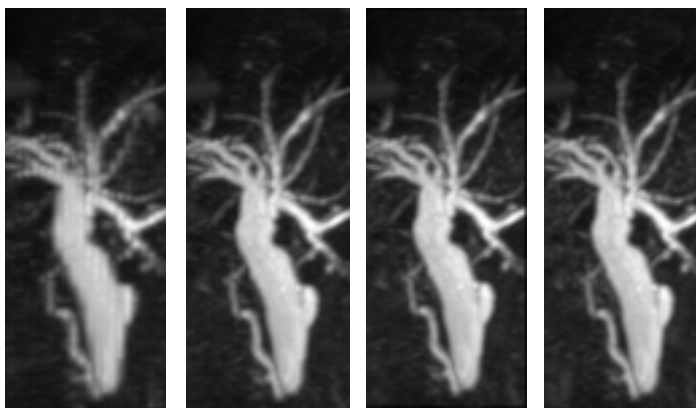


Fig.4 MRCP Sagittal Mip  
左から変換後 Slice Pitch 3mm、1.5mm、0.75mm、0.5mm

### 【考察】

変換後 Slice Pitch を細かく設定することにより、解像力は向上した。Pixel Size と Slice Thickness を考慮した変換後 Slice Pitch の設定が、Isotropic Voxel で鮮明な画像を再構成するために重要と考えられた。当院の Routine MRCP Mip 処理では、変換後 Slice Pitch 0.75mm が最適と考えられた。また、MRCP は Heavy T2 で非常に Intensity の高い画像であり、3D 再構成により鮮明な VR Image を作成することが可能であった。



## 29 . 脊髄救急撮影を目的とした mSENSE 法と GRAPPA 法の基礎的検討

山形県立日本海病院 放射線部

神尾 昌克 渋谷 幸喜 斎藤 亮  
菅原 由佳 水口 雄二

### 【目的】

当院では、MRI 装置の更新に伴い、シーメンス社製 Symphony 1.5T Quantum が導入された。これにより、今まで出来なかったパラレルイメージング法による撮像が可能になった。今後、撮像時間の短縮を必要とされる場面での対応の一つとしてこの方法を用いるにあたって、イメージベースの方法である mSENSE 法，K-Space ベースの方法である GRAPPA 法における基礎的な検討を行った。

### 【方法】

- 1 . ファントムを用いて通常の SE 法で撮像したものと、mSENSE 法および GRAPPA 法で撮像したものとでの S/N 評価比を、T1WI，T2WI それぞれにおいて NEMA 法を用いて計測し、比較した。
- 2 . 頸椎を SE 法、mSENSE 法、GRAPPA 法での T1WI(Fig.1)，T2WI(Fig.2)それぞれを撮像し、放射線部医師、技師合わせて 16 名にて視覚的に評価を行った。

### 使用機器

使用装置：Symphony 1.5T Quantum  
(SIEMENS)

Phantom：MRI JIS Phantom(日興ファインズ)

Coil：Neck Array Coil, Spine Array Coil

### 撮像条件

T2WI：TR=4000ms,TE=128ms,FOV=230mm,  
Matrix=256x256, Band Width=150Hz/Px,  
Turbo Factor=23

T1WI：TR=525ms,TE=11ms,FOV=230mm  
Matrix=256x256,Band Width=150Hz/Px,  
Turbo Factor=3



Fig.1(T1WI) SE mSENSE GRAPPA



Fig.2(T2WI) SE mSENSE GRAPPA

### 【結果】

- 1 . ファントムにおける S/N 評価比は、T1WI、T2WI とも、SE 法より mSENSE 法、GRAPPA 法は約 30%ほど S/N 比が低下した。
- 2 . ボランティアによる頸椎の T1WI、T2WI Sagittal 像において視覚評価したところ、SE 法よりも mSENSE 法、GRAPPA 法での画像は T1WI，T2WI 共に S/N の低下に伴った、ざらついた画像に見えた意見が大半を占めた。

### 【考察】

短い時間で検査を終えることは、緊急だけではなく日常業務においても重要なことである。mSENSE 法、GRAPPA 法は、単純な設定だけでも SE 法の約 6 割の時間で撮像可能ではあるが、S/N 比の低下に伴う画像のざらつきやアーチファクトの発生が問題となり、現在のところ臨床ではほとんど用いられていないのが現状である。しかし、今回の結果が示すように、数字が示すほどの S/N 比の低下は気にならなかった。今後は、最適な画像を得るためのシーケンスパラメータを調整していき、臨床応用を目的とした幅広い検討をしていきたいと考える。