



MR 検査における double matrix 法の有用性

長谷川 真¹, 三輪久美子¹, 堀地 悌¹
森谷 聡男¹, 宗近 宏次¹

¹昭和大学放射線医学教室

はじめに

MRI で生ずる artifact に aliasing artifact (以下 AA と略す)がある¹⁾²⁾。これは撮像臓器に比して、関心領域設定が小さい場合に生じる現象である。しかし、位相 encode 方向の matrix size を 2 倍 (double matrix 法=zooming 法) にすると AA の無い小関心領域を設定することが出来ることが知られている。そこで我々はこの double matrix 法がどの部位の検査に有効であるかを検討した。

1. 対象及び方法

平成元年 4 月から 8 月までに昭和大学病院で施行された double matrix 法にて MRI 検査した合計 135 症例を対象とした。検査部位は、脊髄

113 例 (頸髄 37 例, 胸髄 6 例, 腰髄 70 例), 脳幹 5 例, 陰嚢 5 例, 眼窩 4 例, 頸部 3 例, 乳房, 肺尖, 副腎, 骨, 鼻部各 1 例である。男性 72 例, 女性 63 例, 年齢は 18 歳—75 歳 (平均 42 歳) であった。静磁場強度 0.5 T の MR 装置を使用し, 位相 encode 方向で matrix size は 512, 周波数 encode 方向で 256 にして, 関心領域 (以下 FOV と略す) は 10—20 cm に設定し, TR=300 msec, TE=14 msec, flip angle 90° の FE 法により 2 NEX, 5—10 mm スライス厚にて撮像した。

2. 結 果

腹部以外の検査部位では, 画像上に AA は見られず, 分解能の高い画像が得られた。とくに脊髄神経領域では従来法と比較し診断能の向上は著しく, 肺尖, 深頸部領域と同様に double matrix 法の最適部位であった。従来法との比較

キーワード MRI, Double matrix scan, Aliasing artifact

ノート

例を図1に示す,小関心領域設定を行ってもAAは出現せず,また,従来法による単純拡大像に比較して分解能は向上していることがわかる.図2に肺尖,深頸部領域例を示す,左肺尖腫瘍が胸神経に連続している様子が明瞭であり,胸神経神経鞘腫であると診断された.図3は陰囊部例である,大腿のAAが見られない,分解能の高い画像として左精索,蔓状静脈叢の拡張している状態が認められる.表面コイルを使用していないため,コイル交換を要することなく,連続して骨盤部の検査を行うことが可能であった.

腹部においてはAAは見られないが,動き(呼

吸)による artifact で double matrix 法による利点は得られなかった.

3. 考 察

AAは対象物がFOVを越えて存在するときに生じる¹⁾.周波数 encode 方向では data 収集頻度が低いために生じ,これは filter 除去可能である.しかし,位相 encode 方向に生じるAAは補正除去することが難しい²⁾³⁾.通常,AAの無い画像を得るためには large FOV 設定を行ない大視野で検査を行うか,表面コイルを使用する.表面コイルを用いる場合,対象外また深部組織からの

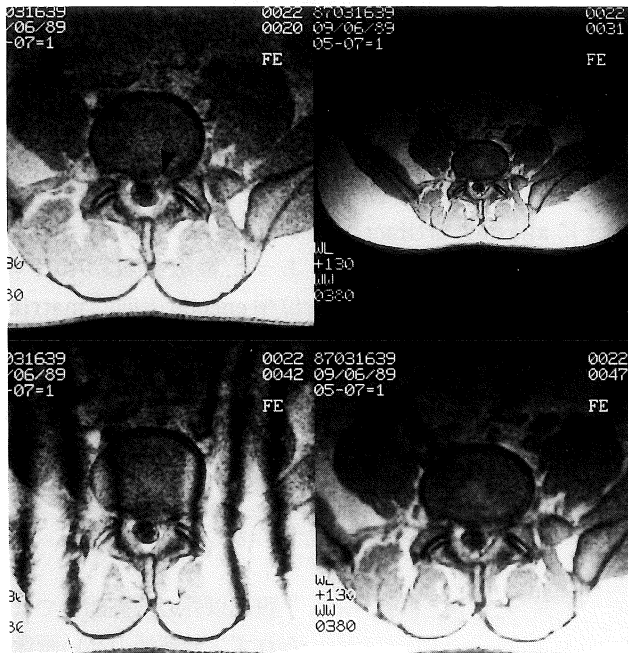
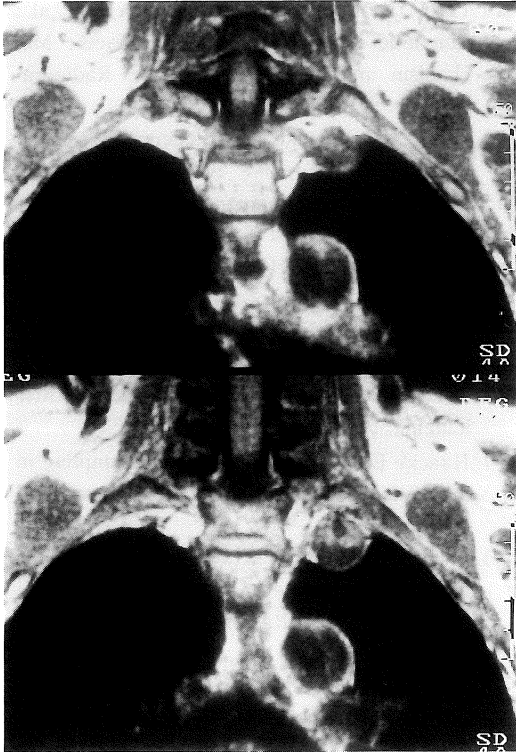


図1:L4/L5腰部椎間板ヘルニア(矢頭)症例
左上・FOV 15 cm における
double matrix 像
左下・FOV 15 cm における normal matrix 像
右上・FOV 30 cm における half matrix 像(従来

法)
右下・右上像の単純二倍拡大像(FOV 15 cm 相当)
double matrix 法では小関心領域設定を行
ってもAAは出現せず従来法に比べて分解
能の高い画像が得られている

受付年月日 1989年10月30日

別刷請求先 (〒140) 品川区旗の台1-5-8 昭和大学医学部放射線科 長谷川 真



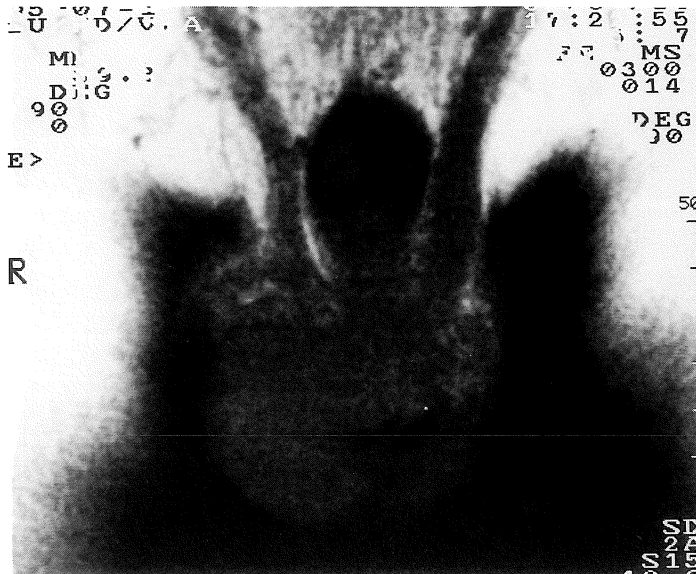
信号強度が大幅に低下するため AA を無視することができる。また small FOV を設定できるので空間分解能の高い画像が得られる。しかし、対象が表在臓器に限定される⁴⁾⁵⁾⁶⁾。一方 double matrix 法では、位相 encode 方向の matrix size を二倍にすることにより同方向に生ずる AA が画面上に見られなくなる。average 数を従来の 1/2 にしても、S/N 比は同じである⁷⁾⁸⁾。しかし small FOV 設定をすることで空間分解能はそれだけ向上する⁹⁾。表面コイルでは良好な画像の得難い、肺尖、深頸部領域にも応用できる。同部位は、CT においても artifact が多く良い画像が得難い部位であることを考えると、本法の良い適応部位と考えられる。腹部においては、呼吸移動による artifact で、良い画像が得られなかった。今後、撮像時間が短縮されるなら、腹部において

図 2. 左肺尖部胸神経鞘腫症例

胸神経に連続する(上図)左肺尖部腫瘍(下図)が明らかとなり、胸神経神経鞘腫と診断された。

図 3. 左精索静脈瘤症例

左精索、蔓状静脈叢の拡張が AA の出現もなく高い分解能をもち認められる。



もこの double matrix 法が応用できるであろう。

ま と め

AA 消去法としての double matrix 法を、種々の検査部位（臓器）で使い、その有用性を検討し以下の結論を得た。

脊髄神経、肺尖、深頸部領域が double matrix 法の最適部位であった。

Small FOV を用いるため空間分解能の向上もみられた。

しかし、腹部では、呼吸性移動のため AA は除去されても解像力の良い画像は得られなかった。

なお、本論文の要旨は第 14 回日本磁気共鳴医学会大会（平成元年 9 月，東京）に於て発表した。

文 献

- 1) Pusey E, Yoon C, Anselmo ML, et al.: Aliasing artifacts in MR imaging. Comput Med Imag Graph 12 : 219-224, 1988
- 2) Pusey E, Lufkin RB, Brown RKJ, et al.: Magnetic resonance imaging artifacts: Mechanism and clinical significance. Radiographics 6 : 891-911, 1986
- 3) Bellon EM, Haacke EM, Coleman PE, et al.: MRI artifacts: a review. AJR 147 : 1271, 1986
- 4) Axel L: Surface coil magnetic resonance imaging. J Comput Assist Tomogr 8 : 381, 1984
- 5) Schenck JF, Hart HR, Foster TH, et al.: Improved MR imaging of the orbit at 1.5 T with surface coils. AJR 144 : 1033, 1985
- 6) Bilaniuk LT, Schenck JF, Zimmerman RA, et al.: Ocular and orbital lesions: surface coil MR imaging. Radiology 156 : 669-674, 1985
- 7) Haacke EM: The effects of finite sampling in magnetic resonance imaging. Magn Reson Med 4 : 407, 1987
- 8) Felmlee JP, Morin RL, Saluts JR, et al.: Magnetic resonance imaging phase encoding: A pictorial essay. Radiographics 9 : 717-722, 1989
- 9) Constable RT, Kay I, Smith MR, et al.: High quality zoomed MR images. J Comput Assist Tomogr 13 : 179-181, 1989

Usefulness of the double matrix technique in MR examination

MAKOTO HASEGAWA,* KUMIKO MIWA,* YASUSHI HORICHI*
TOSHIO MORITANI,* HIROTSUGU MUNECHEKA*

**Department of Radiology, Showa University, School of Medicine
1-5-8, Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo 142, Japan*

We performed MRI studies in 135 patients using the double matrix technique. The technique which allowed an elimination of aliasing artifact and better spatial resolution was best suited for evaluation in the pulmonary apex, the neck and the spinal cord. However, an image quality was not sufficient in the abdomen because of respiratory motion although aliasing artifact was eliminated.