

# MRIにおけるMTF計測精度向上の検討

## - 日本放射線技術学会 東北支部 研究助成中間報告 -

栗原市立栗原中央病院 放射線科 ○吉田 礼 (Yoshida Rei)  
東北大学大学院医学系研究科 町田 好男  
栗原市立栗原中央病院 放射線科 引地 健生  
東北大学病院 診療技術部 永坂 竜男  
東北大学大学院医学系研究科 一関 雄輝  
仙台厚生病院 放射線科 曾根 理

### 【はじめに】

現在、MRIにおいて様々な高速撮像法が用いられており、近年における高速撮像法の進歩に伴い、その解像特性の評価の重要性が高まっている。しかし、MRIの解像特性計測について定量的な標準計測法は確立されておらず、現状ではピンやスリットファントムによる視覚的評価が一般的である<sup>1)</sup>。

一般的に画像の解像特性の定量的な評価にはMTFが用いられるものの、MRIにおけるMTF計測においては、絶対値演算による線形性の消失、不均一性の影響、リングング、ゴーストなどのアーチファクトが計測上、問題となり、容易に計測するのは困難である<sup>2,3)</sup>。

そこで我々は、それらの問題点に対し、

- ・絶対値演算による線形性の消失に対しては、複素データ取得による計測
- ・不均一性の影響に対しては、ピクセルサイズより小さい信号発生部分の厚みを持つ薄板ファントム
- ・リングング、ゴーストなどのアーチファクトに対しては、周辺構造を省略した一枚の薄板(単板)ファントム

による対応を行い、1.5T装置で計測を行った。その結果、複雑な処理を用いることなく、MRIにおけるMTFの計測が可能になった<sup>4)</sup>。ただし、単板ファントムによるMTF計測において、SNR不足によるMTF精度の低下を経験した(Fig. 1)。

このことから、MRIにおけるMTF計測においては十分なSNRによる計測が望ましいことがわかったものの、得られるSNRが低い低磁場装置ではMRIの計測可能か、さらに高磁場装置では高いSNRが得られる反面、磁化率アーチファクト等による計測への影響が考えられる。

そこで本研究の目的として、様々な磁場強度のMRI装置でMTFの計測が可能かどうか、また、撮像条件の工夫で計測精度向上は可能か評価を行うさらに上位の目的として、MRIにおけるMTF計測の標準化に向けて、MRIにおけるMTF計測の問題点の把握を行う。

### 【方法】

計測対象装置は、

- ・Philips社製Achieva 1.5T
- ・東芝メディカルシステムズ社製Vantage Titan 3T
- ・日立メディコ社製AIRIS Vento 0.3T

とし、得られるSNRによるMTFの計測精度がどのように変化するか、異なる磁場強度の装置間での比較を行う。またSNRは、スライス厚や収集条件を変更することでも調整を行った。

検討結果については、今後の学会で発表予定であり、研究成果については、来年度開催予定の第6回東北放射線医療技術学術大会で報告予定である。

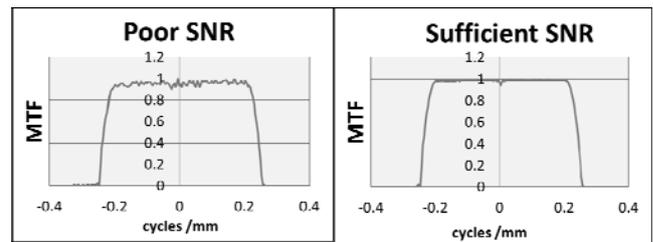


Fig.1 SNRの異なる画像から得られるMTF

### 【参考文献】

- 1) Price RR, Axel L, Morgan T, et al. Quality assurance methods and phantoms for magnetic resonance imaging: Report of AAPM nuclear magnetic resonance Task Group No. 1. Med. Phys. 1990; 17: 287-295.
- 2) Steckner MC, Drost DJ, Prato FS. Computing the modulation transfer function of a magnetic resonance imager. Med Phys. 1994; 21: 483-489.
- 3) Miyati T, Fujita H, Kasuga T, et al. Measurements of MTF and SNR (f) using a subtraction method in MRI. Phys. Med. Biol. 2002; 47: 2961-2972.
- 4) Yoshida R, Machida Y, Hikichi T. Improvement of the MTF measurement Accuracy using single-plate vertical method in MRI, The 71th Scientific Assembly of the JSRT, p.171, 2015/4/16-19, Yokohama