

51 当院の 1.5T MRI 装置における金属アーチファクト軽減の検討

埼玉石心会病院

○諸田 智章 鈴木 教大 坂口 功亮 伊藤 寿哉
上野 浩輝 塩野谷 純 間山金太郎

1. 背景

近年、様々なインプラントなどの金属医療用具を装着した患者と、MRI 検査も増している。

MRI 検査における金属アーチファクトの画像に及ぼす影響が重要な課題である。

2. 目的

整形外科用インプラントに対し、撮像条件を変化させて、金属アーチファクト軽減の基礎的検討を行ったので報告する。

3. 使用機器

- ・ 1.5T MRI 装置：MAGNETOM AVANT Dot upgrade (SIEMENS 社製)
- ・ Spine Matrix Coil：(SIEMENS 社製)
- ・ 自作ファントム（整形外科用インプラント：CD HORIZON SOLERA (Medtronic 社製)）
- ・ 画像解析ソフト：imageJ

4. 方法

水の中に整形外科用インプラント入れた自作ファントムを静磁場方向と垂直に撮像し、磁場中心は整形外科用インプラントとした。

TE、WARP (Off/On)、Bandwidth をそれぞれ変更し撮像した。

得られた撮像画像から画像解析ソフトにて周波数方向の Plot Profile を作成し (図 1)、信号値のピーク間の Pixel 数で評価した。

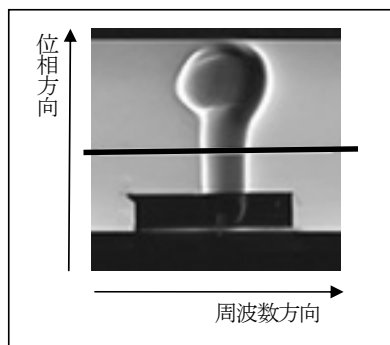


図 1：撮像画像

5. 結果

TE と WARP を変化させた際のピーク間の Pixel 数は変わらなかった (表 1、2)。

Bandwidth を大きくするほど、ピーク間の Pixel 数は減少した (表 3)。

表 1：測定結果 (TE の変更)

| | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|
| TE [ms] | 113 | 85 | 57 | 28 |
| ピーク間 [Pixel] | 29 | 29 | 29 | 29 |

表 2：測定結果 (WARP の Off/On)

| | | |
|--------------|-----|----|
| WARP | Off | On |
| ピーク間 [Pixel] | 29 | 29 |

表 3：測定結果 (Bandwidth の変更)

| | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| Bandwidth [Hz/Pixel] | 130 | 200 | 300 | 401 |
| ピーク間 [Pixel] | 29 | 25 | 23 | 22 |

6. 考察

TE の変更では、金属アーチファクトの軽減に効果が見られなかった。これは、今回のシーケンスは TSE 法であり、変更したものが実効 TE であったためと考えられる。

WARP の Off/On では、金属アーチファクトの軽減に効果が見られなかった。本実験は WARP を On にした際の VAT は 0% であったため、周波数エンコード傾斜磁場と同時にスライス方向に傾斜磁場は印加されなかった。励起 pulse のバンド幅を広くしただけでは、今回のファントムに対して金属アーチファクトの軽減に効果が見られなかったと考える。WARP を用いて金属アーチファクトの軽減をするには、VAT の設定が必要だと考えられる。

Bandwidth を大きくすると、金属アーチファクトの軽減に効果があった。これは、Bandwidth を大きくするとサンプリング時間が短くなり、位相分散される前にデータを収集することができるためと考えられる。