

Canon MRI Vantage Gracianを使用したFast 3D の効果について

○医療法人朝陽会 美須賀病院 谷川達也

【背景 目的】

当院は2020年12月よりCanon MRI Vantage Gracian(1.5T)を導入し稼働している。更新にあたり画質向上と撮影時間短縮が医師より求められていた。

今回は時間短縮に有効なFast 3Dを使用しTOF法による3D-MRAが時間、画質共にどれだけ有効か検証した。

【使用機器】

Canon MRI Vantage Gracian(1.5T)

Vantage Gracian

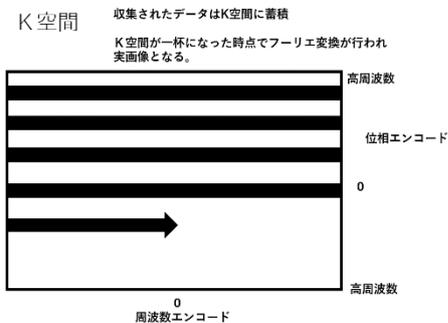
洗練が薄く、未知なる領域。



(図1)

【原理】

MRIは、収集されたデータをk空間と呼ばれる仮想空間に蓄積され、k空間が一杯になった時点でフーリエ変換が行われ実画像になる。



(図2)

(Fast 3D mode)

従来の3D収集

K空間を1TRごとに1 slice encodeの信号収集をする。

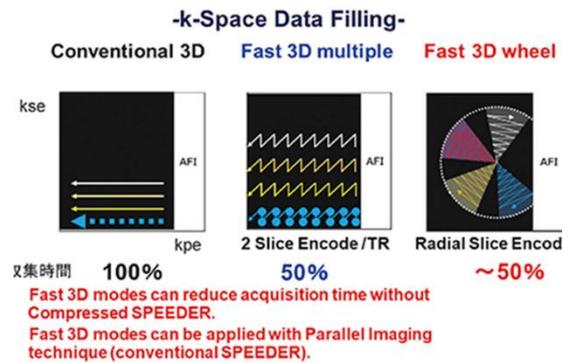
Fast 3D multiple

1TRで2 slice encodeの信号収集を行うことで収集効率を2倍とし、撮像時間を半分に短縮する。(MRCP等)

Fast 3D wheel

k-spaceセンターから高周波部に向かってwheel状に信号を収集する。(TOF等)

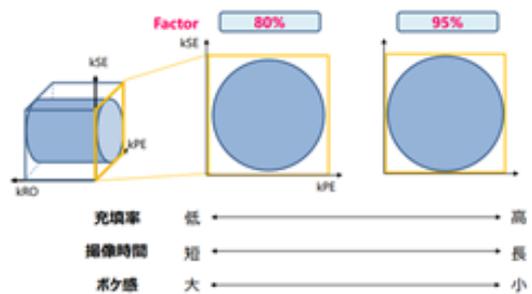
Conventional 3D vs. Fast 3D Modes



(図3:左より従来の3D収集 Fast 3D multiple Fast 3D wheelのk空間データ収集法の比較)

【Wheelでの撮影】

PE-SE平面で充填率(factor)を調整。頭部MRA元画像を50%から70%に設定した。(図4)



(図4:wheelの原理)

(頭部MRA Fast 3Dパラメータ)

FOV 200×200 Matrix 384×286
TR 25 SPEEDER 1.7
セグメント数 16 スライス数 192枚
スライス厚 1mm Fast 3D Wheel
ファクター 100%・70%・50%
Aice レベル2(※)

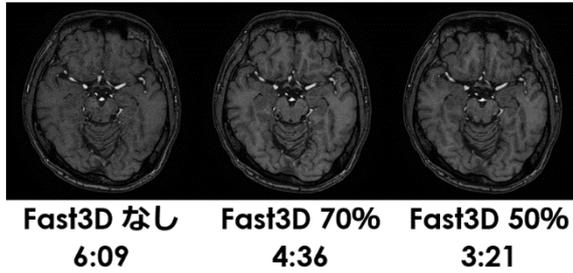
撮影時間

ファクター 100% 6:09
70% 4:36
50% 3:21

※Aice:キャノンメディカルシステムズが開発したノイズ除去再構成技術

(原画像での比較)

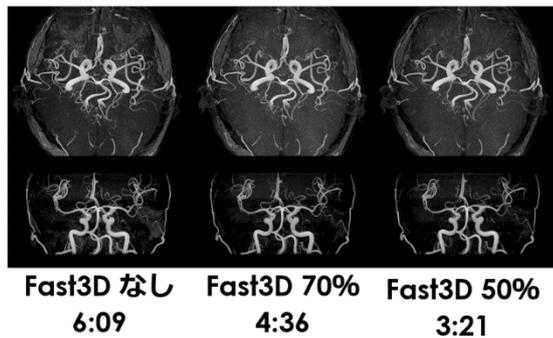
Fast3Dを使用した場合でも、原画像の劣化はみられなかった。(図5)



(図5)

(3D画像での比較)

Fast3D 70%程度では画質の違いはみられない。最大となる50%では、やや抹消の描出に差があるものの、よく見比べると分からない程度であった。撮像時間がほぼ半分ということを加味すると、Fast3D 50%でも有用と思われる(図6)



(図6)

【臨床例】

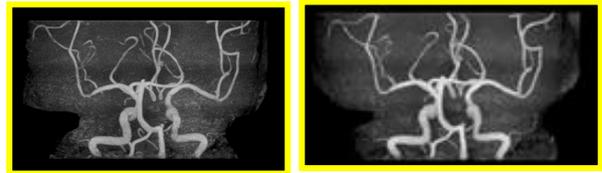
頭部MRA撮像パラメータ
(撮影時間3:09)

FOV 18×20	Matrix 192×352
TR 20	SPEEDER 2
セグメント数 16	スライス数 176枚
スライス厚 0.9mm	Fast 3D Wheel
ファクター 70%	Aice レベル2

(撮影時間 2:18)

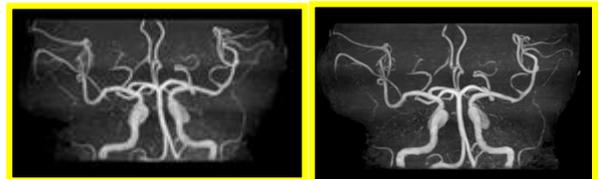
FOV 18×20	Matrix 160×336
TR 18	SPEEDER 2
セグメント数 16	スライス数 164枚
スライス厚 1mm	Fast 3D Wheel
ファクター 65%	Aice レベル2

77才女性



ファクター70% ファクター65%
(図7)

79才男性



ファクター70% ファクター65%
(図8)

両者とも抹消血管の描出に差があるが中大脳動脈前大脳動脈 内頸動脈の描出の差は見られなかった。(図7・図8)

ただ脳神経外科医師からは末梢血管を観察したいのでできればファクター70%を優先してほしいと要望があった。

【まとめ】

Fast 3Dを使用することで時間を短くしてやや抹消の描出に差があるものの、よく見比べると分からないレベルであった。

撮像時間がほぼ半分ということを加味すると、Fast3D 50%でも有用と思われた。

ただ脳外科より末梢血管の描出をもっと鮮明にしてほしいとの要望があったのでこれからの課題である。

【参考文献】

・キャンノンメディカルシステムズによる最新MR診断
大野良治(藤田医科大学医学部放射線医学教室)

・超実践マニュアルMRI 監修VERSUS研究会
医療科学社