

## Ⅲ AI医療機器の臨床応用最前線

## 1. 画像再構成技術の臨床応用

## 2) 画像再構成技術 (MRI) :

ディープラーニング画像再構成技術“AiCE”  
が整形外科領域の画像診断にもたらす価値

濱 邦章 京都下鴨病院放射線部

当院は、京都市左京区にある世界遺産・下鴨神社の北側、高野川に架かる高野橋西詰めに位置し、1959年の設立以来、地域医療に携わってきた。そして、1996年から現在の名称となり(図1)、一般的な整形外科に加え、スポーツ整形・関節リウマチなどの関節外科を主軸としている。ゆえに、当院の画像検査の大半は整形外科からの依頼であり、その主力たるMRIは、整形外科領域の画像診断において不動の必然性を持っている。

2020年8月、当院は、2013年から稼働する従来機1.5T MRIに加え、人工知能(AI)の学習方法の一つディープラーニングを用いて設計した画像再構成技術(deep learning-based reconstruction : DLR)を実装したキャノンメディカルシステムズ社製1.5T DLR-MRI[Vantage Orian(以下、Orian)]の増設に踏み切った。当初は3T MRIの増設も視野に入れていたが、1.5T DLR-MRIは、われわれの想像を超え、3T MRIに肉薄するレベルの質をもたらしていると感じている。

本稿では、新たに増設されたMRIに実装されているDLRの特長と、実際に得られた臨床画像を交えながら使用経験を述べる。

3T MRIではなく  
1.5T DLR-MRIという  
選択肢

当院がMRI増設を検討し始めた当初、整形外科領域で求められる画像の高精細化ならびに増え続ける検査数への対応としての短時間化を念頭に、3T MRIの増設を視野に入れていた。しかし、高磁場化に伴うイニシャル&ランニングコストの増大、設置の制約、多様な体内インプラントが及ぼす人体や画像への影響を考えると、3T MRI導入はリスクを伴った冒険となると判断した。そのため、不本意ながら1.5T MRI増設へ舵を切らざるを得なかったが、キャノンメディカルシステムズ社からノイズ除去を目的としたDLRの一種“Advanced intelligent Clear-IQ Engine(以下、AiCE)”を実装した1.5T DLR-MRIが提案され、その期待の下、Orian増設が決定した。稼働

開始から1年近く経過したが、2013年の従来機導入時から7年を経たOrianの能力に隔世の感を禁じ得ない。受信コイルの多チャンネル化による基本画質向上、圧縮センシング法による短時間化もさることながら、本稿のテーマであるAiCEは、撮像パラメータ間のトレードオフという呪縛を受けず、後処理によってSNRを向上できる点において画期的である(図2)。SNRは最大3.2倍まで向上させることができ、理論的には1.5Tで3Tを凌駕する画質向上が期待できるため、先述した3T導入のリスクを伴わないという点で、1.5T DLR-MRIは間違いのない選択であったと言えるだろう。

ノイズ除去を目的とした  
DLRの基本原理解

AiCEのようなノイズ除去を目的としたDLRの多くは、ヒトでいう“判断軸”に相当するdeep convolutional neural



図1 京都下鴨病院の外観