

## AI導入で変わる 現場の変化 ～AIの活用 とワークフローの改善～

File No. **90**

島根大学医学部附属病院 放射線部

麻生弘哉

### はじめに

島根大学医学部附属病院（600床）は島根県出雲市に所在する大学病院であり、地域の中核医療機関としての役割を担っている。現在当院のMRI検査室ではGE社製3T、SIEMENS社製3T、PHILIPS社製 3T、1.5Tの計4台で運用している。

GE社製3Tは18年前の購入であり今後の装置更新を期待している。SIEMENS社製3Tはソフトウェアのみバージョンアップを行い現在ではXA30のバージョンであるが、装置自体に新規で導入可能な撮像シーケンス等は更新していないため、目立った特筆すべき点が少なく詳細については省略させていただく。本稿ではPHILIPS社製3Tと1.5Tについて、これからの導入を考えている方を対象に最新バージョンの紹介と新規オプションやハードウェア、臨床での使用経験で役に立つ点など記載させていただく。

### AIによる高速化技術

現在のPHILIPS装置にはSmartSpeed AIと呼ばれるDeep Learning Reconstructionが導入されている。当院では3Tと1.5Tの両方に導入されており、日常臨床において業務フローが改善されスループットが向上している。

MRIは2000年代にパラレルイメージングという高速化技術が導入され飛躍的に撮像時間の短縮が可能となった。その後しばらくコイルの多チャンネル化や寝台内臓コイルの登場、データ受信のデジタル化など緩やかな技術革新が続く中、2015年頃から圧縮センシング（CS: Compressed Sensing）と呼ばれる高速化技術が新たに開発された。通常のパラレルイメージングによる高速化は充填されるデータを減らし、計算による再構成を行うため信号雑音比（SNR）が低下する。そのため高速化倍率が高くなるほどノイズが増加しアーチファクトが出現するため高速化の倍率

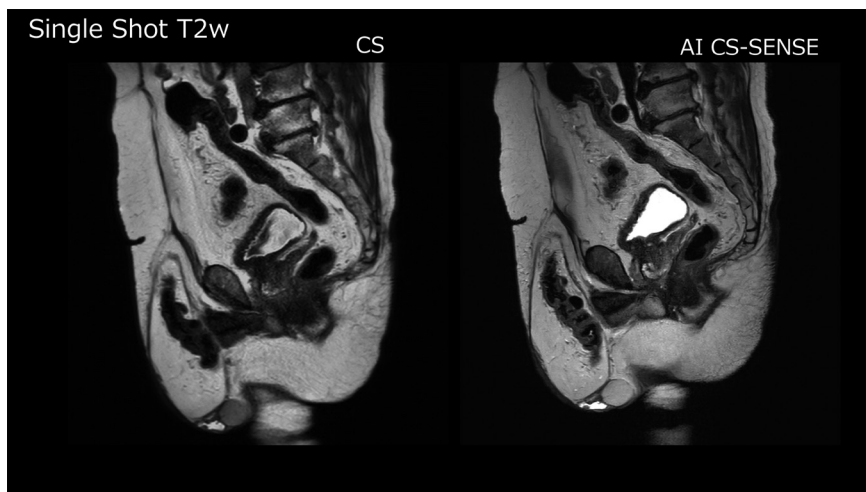


図1 CSとAIの解像度とコントラスト

には限界があった。しかしながらCSはアンダーサンプリングといわれるランダムなデータ間引きを行い、それによるアーチファクトの分散とSNRの低下に対するデノイズ処理を行うことで高速化を行うと同時に画質の低下をおさえる革命的技術であった。CSの利用は高速化による検査時間の短縮だけでなく、MRI画像の解像度向上にも利用する事が可能であるため、それぞれの施設の利用目的に応じた活用法を考える事が可能となった。

近年SmartSpeed AIと呼ばれる人工知能を利用した再構成方法が導入され更なる選択肢の幅を広げている。SmartSpeed AIの大きな特徴はPHILIPSが従来使用してきたCSにAIを適用し、CSの弱点であったアンダーサンプリングによる画像コントラストの低下の改善やデノイズを更におさえることが出来ると考えれば、最も強力な高速化技術であることは間違いないと言える（図1）。

### 当院のSmartSpeed AIの活用方法

当院ではPHILIPS装置3T、1.5TともにAIを導入しているが、大きく恩恵を受けているのは撮像時間の短縮である。前述のようにAIによるデノイズとコントラストの改善は、導入前に使用していた画像よりも高分解能かつ撮像時間の短縮ができていたため、患者負担の軽減や技師の検査負担の軽減に大きく貢献している。PHILIPS社のAIは2D撮像、3D撮像などほぼ全ての撮像方法に使用できるため、他社と比較し柔軟に対応が可能である。

実例として、前立腺の検査や婦人科骨盤の検査では高分解能Single shot撮像法にAIを使用し位置決め画像として3方向（矢状