

Ⅲ AI医療機器の臨床応用最前線

1. AIを用いた画像再構成技術の臨床応用

2) MR画像再構成技術 “Deep Resolve”の使用経験

三田 裕記 城山病院放射線科

城山病院は大阪府羽曳野市にある病床数299床の民間病院で、大阪府で8つある2次医療圏のうちで南河内医療圏の救急医療を担う中核病院の一つである。当院では、主に救急診療、脳神経外科、整形外科、消化器・乳腺科、泌尿器科領域において、MRIによる画像診断が大きな役割を担っている。

医療における人工知能(AI)は、近年大きく注目されている。数年前より多くの企業がAI技術開発を急速に進め、製品・サービスとして医療現場での活用が広がっている。その中でもMRI装置では、診断精度の向上および再現性の高い検査の実現のために、AI技術がすでに活用されており、検査効率の向上だけでなく、検査を受けられる被検者への配慮ができる製品の開発が進められている。さらに、深層学習(ディープラーニング)と呼ばれるAI技術の画像再構成への応用も始まっている。

当院では、“Deep Resolve”と呼ばれるディープラーニングを用いた画像再構成技術が搭載されたシーメンス社製MRI装置が導入され、2021年12月より3T「MAGNETOM Lumina」、2022年2月より1.5T「MAGNETOM Altea」が順次稼働を開始した。今回は、Deep Resolveの概要と、MAGNETOM Luminaの臨床使用経験について述べていきたい。

Deep Resolve

Deep Resolve (図1)は、画像再構成プロセスにdeep learning reconstructionを用いた先進的なMR画像再構成技術である。Deep Resolveには、MR画像のノイズ除去技術である“Deep Resolve Gain”と、空間分解能を向上させSuper Resolutionを可能とする“Deep Resolve Sharp”が含まれている。

MRIでは、ノイズは画像全体に均一に分布しているわけではなく、受信コイル感度、すなわちコイルに近いほどSNRが高くなることや、パラレルイメージングを用いる際に、さまざまなレベルのアーチファクトを生じる。従来のノイズフィルタでは、こういったさまざまな局所的なノイズ除去はできない。Deep Resolve Gainは、オリジナルのrawデータとノイズマップを撮像時に同時に取得し、ディープラーニングを用いて再構成に組み込むことで、パラレルイメージングのアーチファクトや局所的なノイズ除去を可能とした技術である。

Deep Resolve Sharpのアルゴリズムは、大量の低解像度と高解像度の画像の組み合わせの学習データを用いており、実際に撮像された低解像度の撮像データから高解像度の画像を再構成する。その学習データは全身をカバーしており、

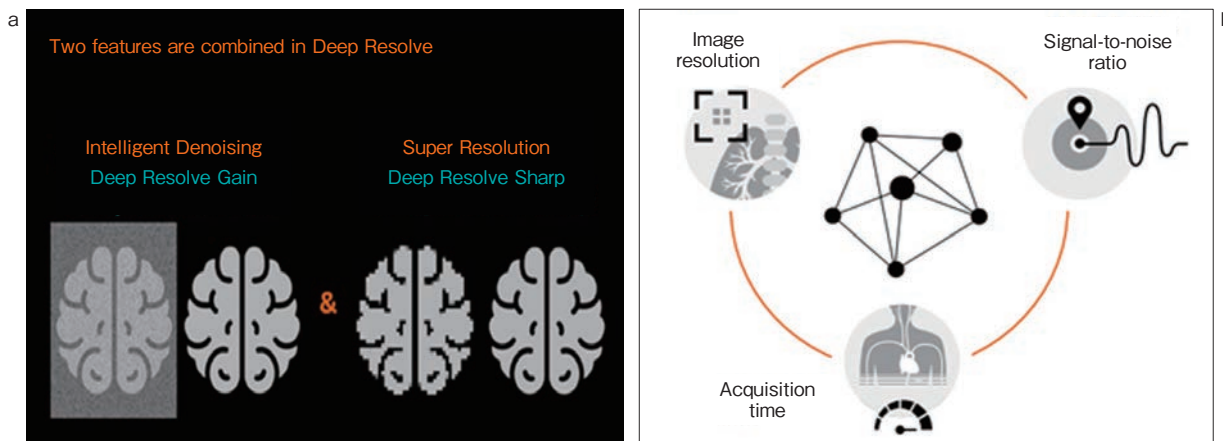


図1 Deep Resolve概要

a: Deep Resolveでは、ノイズ除去、空間分解能向上の2つの機能を組み合わせて使用することができる。

b: MRIにおいて、画像の分解能、SNR、撮像時間は相互作用するが、Deep Resolveではこれらを両立することが可能となる。