

## 2. Discovery MR750 【GEヘルスケア・ジャパン】

### — Discovery MR750 3Tの使用経験： 脳神経領域を中心に

藤原 康博 福井大学医学部附属病院放射線部

福井大学医学部附属病院では、2011年9月にMRI検査室の移転に伴い、3Tの静磁場強度を持つGE社製「Discovery MR750」(以下、MR750)を2台導入した。現在は、1.5T MRI装置1台(GE社製「Signa HDxt Optima Edition」)と併せて計3台で検査を行っている。MR750の導入以前も、同社製の3T装置(Signa Excite HD 3.0T)を使用していたが、技術的にはまだ黎明期であり、specific absorption rate (SAR)の増大に伴う撮像条件の制限や、静磁場(B0)、RF磁場(B1)不均一など高磁場に特有の問題を抱えていた。しかし、現在のMR750では多くの問題が改善され、高い傾斜磁場性能(50mT/m, SR200)、静磁場均一性(0.25ppm)、4つの給電点による均一で安定したRF送信などによって、画質や検査のスループットが飛躍的に向上した。

#### 3Tと1.5T装置の 使い分け

現在、当院では撮像する部位によって、1.5Tと3TのMRI装置を使い分けている。3Tでは、主に頭頸部、腹部骨盤領域、すべての領域のMR angiography (MRA)を対象とし、1.5Tではそれ以外の胸部、心臓、骨軟部領域を対象として検査を行っている。骨軟部領域も、本来はSNRの点で3Tの使用が望ましいが、検査件数やスループットを考慮して1.5Tで検査を行っている。また、胸部や心臓の撮像は、磁場不均一性の影響を強く受けることから、画質の面で1.5Tを選択している。同一患者のフォローアップ検査や、装置によって利用可能なパルスシーケンスや撮像条件の設定にも違いがあるため、読影の容易さを考慮すると、撮像部位による磁場強度の使い分けは必須であろう。

#### 脳神経領域での有用性

MR750では、3Tの静磁場強度と頭部用32チャンネルコイルを組み合わせることで、脳神経領域において優れたパフォーマンスを発揮し、きわめてSNRの高い画像が得られている。その特長を生かして、T2強調画像やT1強調画像、MRAなどの基本的なシーケンスについては空間分解能を維持しつつ、パラレルイメージングを併用することで撮像時間を短縮させ、短縮した時間を従来はでき

なかった新しい撮像シーケンスに利用している。例えば、造影剤を用いずに灌流画像が得られる3D arterial spin labeling (ASL) や、dynamic contrast enhancement (DCE)、MR spectroscopy (MRS)、functional MRI (fMRI)、可変フリップ角による3D高速スピネコー(Cube)などの撮像を行い、従来までの画像と組み合わせることで診断に有用な情報が得られている(図1)。特に、3D ASLは、3分程度で灌流異常を簡便に検出できることから、頭部MRI検査のルーチンに組み入れており、神経内科医や脳神経外科医から大きな信頼を得ている。また、造影剤を用いた脳血流評価には、これまでdynamic susceptibility contrast (DSC)を用いていたが、最近ではDCEによる薬物動態学モデルを用いた血流解析を行っている。解析ソフトウェアであるGenIQを用いて、モデルベースのコンパートメント解析を行い、腫瘍の血流や血管透過性の評価を試みている。DCEでは、従来のDSCによるrelative cerebral blood volume (rCBV)だけでなく、 $K^{trans}$ 、 $v_e$ 、IAUGC(濃度-時間曲線下面積)などの詳細な情報が得られるため、MRSによる代謝情報と組み合わせ、腫瘍の悪性度や治療効果などの評価に役立つことを期待している(図2)。さらに、術前にはfMRIによる機能画像の追加撮像を行い、GE社製のBrain Waveを用いて解析し、簡易的なマップを作成することで、ナビゲーション手術に役立てている(図3)。

これらの3Tの特性を生かした撮像シー