

# 1. MRIによる腹部画像診断の最新動向と未来への展望

## 2) 腹部骨盤領域におけるDWIBSをはじめとしたMRIのトピックス

堀越 浩幸 群馬県立がんセンター・放射線診断部  
丸山 克也 シーメンスヘルスケア(株)MRリサーチ&コラボレーション部



がん診断におけるMRIの主な役割は、浸潤度などの局所評価、リンパ節転移、遠隔転移の評価であり、これらを1回の検査で求められることが多い。遠隔転移を検出するためには、全身や全腹部の広範囲撮像が必要になっている。当院では、“Tim (Total imaging matrix)” を搭載した1.5T MRI装置「MAGNETOM Avanto fit」、3T MRI装置「MAGNETOM Prisma fit」(共にシーメンス社製)を導入し、高精細な全身や全腹部撮像を施行している。その際、病変検出を目的に、拡散強調画像(diffusion weighted imaging: DWI)の広範囲撮像が必要になっている。一方、DWIはバックグラウンドの信号が抑制されるために、解剖学的構造や病変の位置情報を認識しにくい欠点を有しており<sup>1), 2)</sup>、ほかのシーケンス画像との対比が必須である。この対比作業が大変で、広範囲撮像の読影を困難にしている。当院ではDWIをカラー化し、ほかのシーケンス画像とのfusion MPR画像(fusion DWI)を作成し、読影時に利用しPACSに保存、画像配信している。現状で、全MRI検査の50%以上が広範囲撮像になっている。しかし、広範囲撮像検査が普及してくると、病変の浸潤度の評価や鑑別をする際に、DWIにフュージョンする画像の高精細化が必要になってくる。近年、圧縮センシング法による時間分解能を向上させた撮像法が普及してきており<sup>3)~5)</sup>、当院では、圧縮センシング法を用いた高精細の3D造影T1強調画像(T1WI)をフュージョン画像に利用している。本稿では、DWIと高精細3D造影T1強調画像による広範囲撮像法につ

いて、臨床画像を提示し、有用性、問題点について述べたい。

### 当院での広範囲DWIの撮像法

当院で使用しているDWIの撮像シーケンスと広範囲撮像のプロトコルを表1、図1に提示する。DWIは、高原らのparallel imaging法と高加算のEPI型STIR(short TI inversion recovery)法の併用によるDWIBS(diffusion weighted whole body imaging with background body signal suppression)の撮像プロトコル<sup>1)</sup>を参考にし、当院でも同様の撮像法を取り入れている。1.5T、3T両装置で脂肪抑制法にSTIR法を使用し、頭部を含めた全身撮像は4ステーション、全腹部撮像は2ステーションで広範囲DWIを撮像している。一方、単部位撮像で施行している横隔膜の動きをモニターしながらの呼吸同期[“PACE (Prospective Acquisition Correction)”法]は、広範囲撮像では使用していない。子宮、卵巣、前立腺病変が対象になっている場合には、b値1500の“RESOLVE (readout segmented echo-planar diffusion-weighted imaging)”法による高b値DWIを追加している。また、初診時の診断には対象部位のダイナミック撮像を追加している。機器のバージョンアップを行ってからは、撮像対象における1.5Tと3T装置の使い分けは行っていない。1回の検査時間はセッティングを含めて40分に設定して

いるが、実際の撮像時間は30分以内で終了している。

### 高精細3D造影T1強調画像

DWIは優れた病変検出能力を有する一方、バックグラウンドの信号が抑制されるため、病変の位置情報を取得するのが困難であり、病変の浸潤度を評価する解像度が不足している。これらの弱点を補うために、高精細画像とのフュージョンが必要となる。しかし、広範囲撮像では時間短縮を求められるために、1ステーションで撮像できるシーケンスは限られている。圧縮センシングは、削減されたデータから画像再構成で画像を復元する技術で、MRIではシーケンスによるデータ収集の繰り返し回数を減らすことができ、結果的に撮像時間を減らすことができる。高速化技術であるパラレルイメージングが2~4倍速であるのに対し、圧縮センシングではプロトコルによっては10~20倍といった速さでデータ収集(撮像)することが可能となる。圧縮センシングは、主にダイナミックスタディで時間分解能を上げるために使用されているが、当院では造影T1強調画像の高精細化に使用している。使用シーケンスは、造影時に使用している“3D-VIBE (3D volumetric-interpolated breath-hold examination)”に圧縮センシング法を組み合わせたシーケンス“CS (compressed sensing)-VIBE”(W.I.P.)で、約20秒の1回の呼気息止めで1~