



II 腹部画像診断における MRI の技術革新と挑戦

1. 腹部領域における MRI 画像診断の最新動向

5) 肝臓 Gd-EOB-DTPA 造影 MRI における「GRASP」の使用経験

青木 大悟 大阪府済生会吹田病院中央放射線科

当院の MRI 装置は、2022 年 5 月に他社製 1.5T MRI 装置からシーメンス社製の「MAGNETOM Altea」へ更新し、9 月には 3T MRI 装置をシーメンス社製「MAGNETOM Skyra」から「MAGNETOM Vida Fit」へアップグレードした。共にシーメンス社製の装置であり、同一年に導入されたことで、1.5T と 3T の違いはあるものの、撮像シーケンスは同等のものが使用できるようになった。以前は両装置、別枠の予約で撮像していたが、装置更新後は磁場強度を区別することなく、どの部位も検査することが可能となり、検査の偏りがなくなった。また、画像診断医からはメーカーが異なった時期と比較して、機器更新後の方がスムーズに診断できるようになったとの意見があった。

当院での MRI 検査は腹部領域が多く、全体の約 30% を占める。腹部領域の中でも、ガドキセト酸ナトリウム (gadolinium-ethoxybenzyl-diethylene-triaminepentaacetic acid : Gd-EOB-DTPA) を利用した肝臓 Gd-EOB-DTPA 造影 MRI (EOB) は約 25% あり、多数の検査を経験している。肝臓疾患における EOB の有用性は確立されているが¹⁾、動脈相で transient severe motion artifact (TSM) と呼ばれるモーションアーチファクトが発生することが知られている^{2), 3)}。このモーションアー

チファクトによる画像不良は当院でも患者依存なく多数経験している。

本稿では、この課題に対し、当院で行っているシーメンス社の「GRASP (Golden-angle RAdial Sparse Parallel)」を用いた EOB 検査を紹介する。

当院における GRASP の運用状況

GRASP は、圧縮センシング (compressed sensing : CS) とラジアルサンプリングを併用した、自由呼吸下でダイナミック撮像ができる撮像技術である。圧縮センシングはデータ圧縮技術の一つで、すでに MRI の画像再構成技術としても多く活用されており、撮像時間の短縮に貢献している。GRASP においては、プロトコルによって 10~40 倍速程度の高速化が可能となり、高い時間分解能のデータ取得が可能となっている。GRASP は、スポーク同士が Golden-angle と呼ばれる 111.25° となる間隔でラジアルサンプリングを行い、同じ位置にデータを上書きすることなくデータ収集できる。これにより、スポーク数が増えるほど k-space のデータ密度を増やすことが可能となった^{4), 5)} (図 1)。ラジアルサンプリングでは、画像コントラスト

に影響する k-space 中心の低周波領域で重点的なデータ収集が行われる。このため、モーションアーチファクトの影響を受けにくい特長がある。それに加えて、「Liver Gating」という呼気時相のデータのみを画像再構成に用いる呼吸同期機能も使用でき、これらの技術によって自由呼吸下でのダイナミック撮像を可能としている。

施設の状況として、装置導入後しばらくの期間、GRASP は 3T の MAGNETOM Vida Fit のみで使用できる環境であった。運用上、両装置で撮像方法をそろえる必要があったため、ルーチン検査は呼吸停止下で CAIPIRINHA (controlled aliasing in parallel imaging results in higher acceleration) 併用の VIBE (volumetric interpolated breath-hold examination) を使用した運用を行っていた。ただし、過去の検査履歴から、動脈相で息止め不良が見られる患者にのみ限定的に GRASP を使用していた。2023 年 10 月から 1.5T の MAGNETOM Altea でも GRASP が使用できる環境が整い、EOB 検査は全例自由呼吸下腹部ダイナミック撮像の GRASP を使用した運用に切り替えた。

GRASP は時間分解能を高く設定できるため、複数の動脈時相のデータを取得

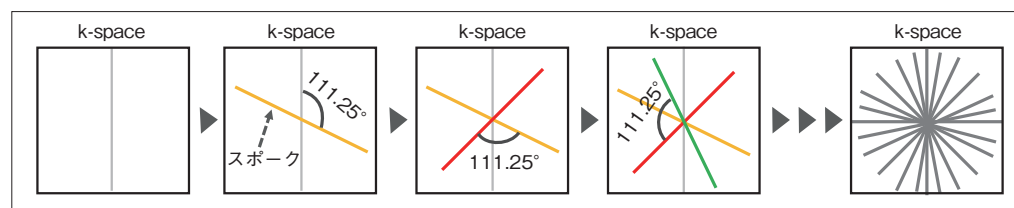


図 1 GRASP のデータ収集方法
スポーク同士が Golden-angle と呼ばれる 111.25° となる間隔でラジアルサンプリングを行い、同じ位置にデータを上書きすることなくデータ収集できる。