

高磁場 RF 送信テクノロジーの最近の動向

GE ヘルスケア・ジャパン (株) 研究開発室 奈部谷 章



3T MRI システムが臨床器として薬事承認され、広まっていく中で腹部領域などにおける画像不均一が問題視されました。このような高磁場における画像不均一は撮像対象となるヒトの物理的な特性、特に電気的な特性が、RF コイルの感度分布に影響を与えることが原因であることが分かっています。

このような RF コイルへの影響は送信時、受信時両方で存在しますが、送信が画像コントラストを決める主要因であるため、送信側の技術開発に主眼がおかれてきました。

送信の工夫で画像不均一を克服する方法は大きく分けて 2 つの方法があります。一つ目は送信 RF コイルに関するデザインと RF パルスのデザインは従来法をベースとしながら、コイルへの給電点位置、複数ある給電点位置への RF パルスの振幅や位相をコントロールすることによりコイルの感度分布をコントロールするもの。(RF シミング) 2 つ目は送信 RF コイルおよびエキサイターも含めた送信 RF ラインのハードウェアの多チャンネル化をベースに RF パルスをヒト毎にテーラーメイドデザインすることにより送信感度をコントロールするもの(パラレルトランスミット)です。

最近の 3T システムには RF シミングに基づく送信均一性を確保するテクノロジーが搭載されており、パラレルトランスミット技術は研究が日進月歩で進められている状況です。

今回は高磁場におけるヒト由来の画像不均一が起こる原因についてまずお話しし、続いて現在システムに搭載され始めた RF シミング技術と関連技術について GE の機械に搭載されている技術を元に説明します。最後に現在研究開発が進められているパラレルトランスミット (pTx) について簡単に触れたいと思います。