

## 5. 心臓MRIの臨床的有用性と技術進歩

# 3T MRIの臨床経験について

船津 亮平

九州大学病院医療技術部放射線部門

当院では、フィリップス社製1.5T装置2台と3T装置3台が稼働しており、心臓検査については、主に3T装置「Achieva 3.0T TX Quasar Dual」を用いて検査を行っている。3T装置は1.5T装置に比べ高い信号雑音比 (signal to noise ratio : SNR) を持ち、その高分解能画像は神経領域や整形領域で高い評価を得ているのは周知のことである。しかし、3Tの非吸収率 (specific absorption rate : SAR) は1.5Tの4倍となり、心臓MRI、特に steady state free precession (SSFP) 系のシーケンスには多大な影響を及ぼしていた。だが、近年、RF送信技術の高性能化により、シーケンスの自由度も向上し、アーチファクトが少なく1.5Tと遜色のない画像が撮像できるようになっている。

本稿では、3T装置を用いた臨床経験を中心に述べる。

### シネMRI

シネMRIは、SSFP法により、造影剤を使用することなく心内腔と心筋との高いコントラストが得られ、そのデータを用いる心機能解析 (左心室、駆出率、局所壁運動、右心室、心筋重量) は、他のモダリティと比較すると再現性も良く正確である。また、右室機能の評価は、心エコーでは得にくい情報であり、特に成人期に移行後のファロー四徴症等の患者では、診断や治療方針の決定に重要な情報になりうる。従来の3T装置にて撮像したシネMRIは、他の臓器に比べると、空気を含む肺に囲まれていることから、静磁場 (B0) 不均一、RF磁場 (B1) 不均一等による信号ムラの影響を特に受けやすく、またSSFP系のシーケンスを用いるために、SARの上昇による

TRとTEの延長等の理由から、アーチファクトの出現、撮像時間の延長も課題のひとつであった (心臓MRIは息止め回数が多く、患者の負担になってしまうため、少しでも短いほうが望ましいと考える)。

マルチトランスミット技術は、RF磁場 (B1) の不均一をコントロールすることを可能にし、体幹部領域では信号ムラの少ない画質が得られるようになるとの報告<sup>1)</sup>もされている。近年、臨床利用され始めた、心臓に対応したマルチトランスミット技術 (図1) も、局所SARの上昇を抑えることでTRとTEの短縮が図られ、撮像時間の短縮やアーチファクトの抑制を同時に可能にしている (図2)。マルチトランスミット技術と3T装置を使用したわれわれの臨床経験において、シネMRIによる心内腔と心筋のコントラストは1.5T装置と同等であり、アー

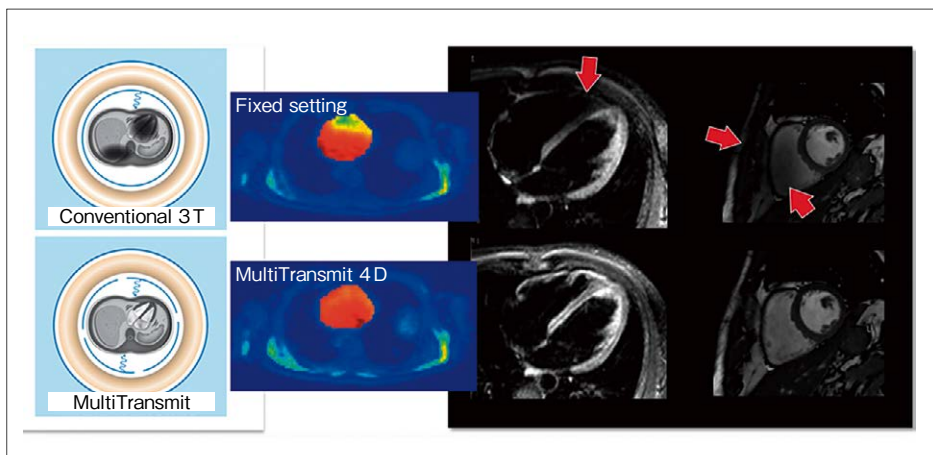


図1 Multi Transmit 4D

Multi Transmit (MT) 4Dは、RF信号を患者それぞれに最適化させるマルチトランスミット技術の、心臓イメージングへの応用を可能にし、信号ムラのない良好なコントラストの画像をもたらす。

(画像ご提供：フィリップス社・武村氏)