

# MRI研究の最新動向 & 領域別MRI技術の臨床応用とトピックス

企画協力：東 美菜子 宮崎大学医学部病態解析医学講座放射線医学分野教授

インナービジョン9月号恒例の特集「Step up MRI」。今回は、注目度の高い研究の最前線について、フロントランナーにご解説いただきます。併せて、MRI技術の臨床応用やトピックスを領域別にエキスパートにご報告いただきます。さらに、9月に開催される第50回日本磁気共鳴医学会大会 (JSMRM 2022) の概要や、5月に開催された国際磁気共鳴医学会 (ISMRM 2022) のトピックス、装置メーカーの技術動向を取り上げます。

特集

MRI研究の最新動向 &amp; 領域別MRI技術の臨床応用とトピックス

Step up MRI 2022

I 総論

## 最先端のMRI研究と新技術の臨床応用

東 美菜子 宮崎大学医学部病態解析医学講座放射線医学分野

MR医学は、最先端技術の基礎を築く物理学や工学といった基礎系分野から、新技術の臨床応用の可能性を探る臨床系分野まで、幅広い分野の研究者がかかわる領域である。多くの研究者によって開発されたさまざまな撮像技術や解析方法は、現場でシーケンスの選択や撮像、画像診断、画像解析を行う診療放射線技師・放射線科医の下に届けられ、放射線診療の発展に寄与することとなる。

MRIの技術開発は日進月歩であり、高磁場化や多チャンネル化のほか、高速化や高画質化の技術が著しく進み、また、近年の人工知能 (AI) 技術の発展に伴い、ディープラーニングを用いたさらなる進化を遂げている。

本特集では、前半の「MRI研究の最新動向」で、最先端のMRI研究の動向や将来の展望について先鋭研究者の先生方にご紹介・解説をいただいた。後半の「領域別MRI技術の臨床応用とトピックス」では、各領域のMR撮像・画像診断において、第一線で活躍されている先生方に、それぞれの領

域の最近の話題や最新の撮像技術をご紹介いただいた。読者の皆様の明日からの診療や研究のお役に立てれば幸いである。

### MRI研究の最新動向

#### 1. Arterial spin labeling MRI 技術の最新動向 (4~8ページ)

arterial spin labeling (以下、ASL) は、動脈血を内因性トレーサーとして利用しており、トレーサーの特異性を考慮する必要がなく、また、非侵襲的であり、中枢神経領域を中心に広く臨床で応用されている。本テーマでは、中枢神経領域において、arterial transit time (ATT) の影響を考慮した、より正確な cerebral blood flow (CBF) を得るための撮像法として、多時相3D ASLの最新研究について解説いただいた。また、ASLを応用した4D MRA、血管選択的MRAについて概説いただき、研究の最新動向をご紹介いただいた。ASLは、

非造影で短時間撮像が可能であるため、今後さらなる研究・臨床応用が期待される撮像技術と考えられる。

#### 2. Advanced diffusion imaging 研究の最新動向 (9~12ページ)

拡散MR技術の進化により、MRIでの生体内の細胞形態や微細組織構造の評価が可能となってきている。oscillating-gradient spin-echo (以下、OGSE) 法による拡散強調画像では、拡散時間短縮が可能となり、より短い拡散時間を含む複数の拡散時間によって得られる拡散係数の変化から特異的な拡散時間依存性を検出し、微細構造を推定できるとされる。本テーマでは、このOGSE法の解析方法や、OGSE法を用いたこれまでの基礎・臨床研究について解説いただいた。また、double diffusion encoding (以下、DDE) 法の概略や、DDE法を用いた新しいイメージング指標として注目されている microscopic fractional anisotropy ( $\mu$ FA) につい