

## 2. 技術の立場から見た ISMRM2014のトピックス

宮地 利明 金沢大学医薬保健研究域

本稿では、最初にISMRM2014において技術の観点から興味深かった講演と学術発表を紹介する。次にISMRM2014の会期中に、ISMRMの学術誌であり技術の根幹を担っている *Magnetic Resonance in Medicine (MRM)* 誌の刊行30年記念式典が行われたので報告する。

### 興味深かった講演・ 発表・機器展示

ISMRMの名物講演としてMansfield Lecture (大会初日午前)とLauterbur Lecture (大会最終日の前日午前)があるが、今年はすべての講演の中でDenis Le Bihan博士 (NeuroSpin)のLauterbur Lecture “Probing a microscopic world at a macroscopic scale: the magic of diffusion MRI”が飛び抜けて面白かった(図1)。Le Bihan博士は、ボクセル内位相分散 (IVIM)理論の提唱者であり、*Radiology*の(161, 401~407, 1986)と(168, 497~505, 1988)の論文だけでも数千回引用されている。本講演ではまず拡散現象の基本原理を解説した後、拡散強調画像の定性評価とADCなどによる定量評価について述べていた。次に急性期脳梗塞における毒性浮腫 (cell swellingの状態)とneurite beadingならびに細胞膜透過性がADCに及ぼす影響、種々の仮説の矛盾点を示して、さらに的確なモデルが必要であると話していた。また、拡散強調画像を使用したfMRIでは、賦活された領域がcell swellingによって細胞膜に貯留する遅い水分子拡散成分が増加して信号が増加することや、それが従来 blood oxygenation level dependent (BOLD)効果と異なる事象を観察していることなどを示していた。最後に、diffusion MRIには難題も多々あるが、今後パルスシーケンスや解析法などのソフ

トウェアの格段の向上とともに、17Tの静磁場強度や2T/mの傾斜磁場を有する実験用MRIなど、次世代のハードウェアを用いた研究によって、組織の微細構造を観察するためのバーチャルマイクロスコピーの位置づけも期待できると語っていた。

この特別講演だけでなくdiffusion MRIのセッションはどれも満員で、注目の高さがうかがえた。特にdiffusionのスタディグループセッションでは“静磁場を高くする派”vs.“傾斜磁場を高くする派”などのディベートを企画し、大盛況であった。対照的に筆者担当の“MR Flow & Motion Quantitation”のスタディグループはいまひとつ盛り上がり欠けていて、見習う点が多かった。

われわれはdiffusion MRIによるIVIM解析の研究も行っていて、当研究室博士後期課程OBの上田 優氏(神戸大学医学部附属病院)がtriexponential関数を使用したIVIM解析に関してポスター発表していたところ(#1072)、上述のLe Bihan博士が来られて大変有意義な討論ができた(図2)。その際、Le Bihan博士が関与するnon-Gaussian diffusionを併用したIVIM解析の研究(#4055)を紹介していただいた。また、別の発表で、IVIMの解析によって肝の灌流情報(特に高い灌流)を取得する際は、過小評価を防ぐために $50\text{s}/\text{mm}^2$ 以下のb値を少なくとも2点は取得することが望ましいという研究があり(#2254)、興味深かった。ここ何年かdiffusion MRIのカテゴリーを演題審査しているが、



図1 ISMRMの特別講演  
Lauterbur Lectureにおいて講演する  
Denis Le Bihan氏 (NeuroSpin)