

Session 1 : MRについて

太刀掛 俊浩 先生 広島市立広島市民病院放射線診断科

「Advanced Imaging Seminar 2019」に参加させていただいた。

大田英揮先生 (東北大学) から、「AI」がもたらすMRI撮像へのBreakthrough」と題しての講演があり、ノイズ低減を目的とした“Deep Learning Reconstruction” (W.I.P.) が紹介されていた。より細かな構造や、より微細な信号変化が検出できる点、同等画質であるならば撮像の高速化が得られる点は日常検査にも有用と思われた。

堀 正明先生 (順天堂大学) は、「Ultra Gradientシステムの脳神経領域におけるインパクト」と題する講演であった。拡散強調画像 (DWI) で重要なパラメーターであるb値は、低傾斜磁場装置の場合MPG印加時間が長くなってしまいうという制約があるが、100mT/mの最大傾斜磁場強度を有する「Vantage Galan 3T/ZGO (ZGO)」と名付けられた本MRIシステムでは、TE変更の自由度が増すとのことであった。DWI b = 7000での高画質画像や、TEを変更しての画像、拡散時間を変更しての画像の提示があった。疾患によって至適な値があるとのことであった。ZGOの有用な分野として、double diffusion encodingというMPGを2回違う方向でかける手法も紹介された。ハードウェアの電氣的、磁氣的、機械的な性能向上が重要であると感ぜさせる内容であった。

次に、檜垣 徹先生 (広島大学) から、「Olea SDKを用いた医用画像処理プラグインの構築」と題しての講演があり、画像に対する後処理を容易にする手段が紹介された。現在流通している画像ワークステーションのみではユーザーによる自由な画素値計算や利用が困難であり、結局パソコンにファイルをコピーや転送、計算をする必要があったが、本システムはプログラムの重要部だけに集中できるので効率が良さそうであった。

本セミナーは有用で最新の内容であり、MRIの進歩を確認できるものであった。

MRIにおけるソフトとハードの最新技術

山下 栄二郎 先生 鳥取大学医学部附属病院放射線部

今回の「Advanced Imaging Seminar 2019」では、MRIのソフトとハード面において、それぞれトピックがあった。

ソフト面については、近年さまざまな分野で注目されている人工知能 (artificial intelligence:AI) を用いた技術である。“Deep Learning Reconstruction (DLR)” (W.I.P.) と呼ばれる、AIの機械学習である多層ニューラルネットワークによる深層学習が画像再構成に応用されていた。DLRは、教師画像と入力画像の関係性をどのような演算で等しくできるかを学習させ、得られた演算結果を実際のMRI画像に用いることにより画質向上を図る再構成法である。そのため本法は、画像フィルターのよう画像全体に影響を及ぼすのではなく、ランダムなノイズ成分の演算を学習させることで、その成分だけが低減できるなど、従来法とは異なる革新的な技術と言える。供覧されたいずれの画像も驚愕するほど画質改善されていた。さらに、このDLRの臨床応用として、撮像時間の短縮の期待も示されていた。ただし、DLRは、使用する教師画像と入力画像や学習回数などによっては演算結果が異なることが予想でき、普及していくためには、それらの最適化も必要になってくるだろうと思った。

ハード面については、最大傾斜磁場強度 (Gmax) 100mT/mを誇るUltra Gradientシステムの開発である。高いGmaxは、特にDWIにおいて有用であり、MPGパルスの印加時間の短縮により短いTEの設定が可能となる。このため、SNRの向上やphase errorによる歪み軽減も期待できる。供覧された画像は、まさに高いGmaxの恩恵を受けた画像であった。しかし、自由度が上がったTEの設定は、ADC値の変化や病変の検出能については議論を要し、最短TEが常にベストではないことに注意する必要があることも述べられていた。