

I 画像処理技術の到達点と臨床応用の最前線

2. 画像処理技術の臨床応用の最前線

1) “TrueFidelity Image (TFI)” の臨床応用最前線

野田 佳史 / 松尾 政之 岐阜大学放射線科
三好 利治 岐阜大学医学部附属病院放射線部

人工知能 (AI) 技術は、われわれの日常生活にも次第に溶け込み、医療分野でもその利用が広がりつつある。ともすれば放射線科医の仕事はAIに奪われるなどと揶揄されたりもするが、これまでAIを賢く利用しようと率先して研究・開発を進めてきたのは放射線科領域ではなかろうか。AIの利用方法はいくつか考えられるが、ここではCT画像のノイズ低減や画質改善といった画像処理技術への応用について、当院での使用経験を中心にお伝えしたい。

TrueFidelity Image (TFI)

技術の詳細は『1. 画像処理技術の到達点 (4ページ)』に譲るが、“TrueFidelity Image (以下、TFI)”とは、「Revolution CT」に搭載されているGE社の“Edisonプラットフォーム”で開発された独自のdeep neural networkを使用して画像再構成を行うdeep learning image reconstruction (以下、DLIR)法である。教師画像にfiltered back projection (以下、FBP)画像が使用されているため、高い精度でノイズを低減しつつ、画像のテクスチャが崩れにくいことが特長であり、実臨床で十分に活用できると考えている。これは、従来最高峰のノイズ低減技術であった、GE社のモデルベース逐次近似画像再構成法“Veo”と比較するとより実感できると思われる。Veoによるノイズ低減はきわめて優秀であり、われわれは特に血管系においてその有用性を示してきた^{1), 2)}。しかし、画像が全体に均質化してしまい、視覚的には画質に違和感を抱く方が多いのではないだろうか。それに対し、TFI画像は比較的“見慣れた”画質であるように感じる(図1)。TFIでは期待するノイズ低減の程度により、TFI-Low、-Medium、-Highの3段階から選択可能である。症例によってはTFI-Highの使用により、Veoと同様のテクスチャを呈する症例に遭遇するため、日本人の体格に適した

strength levelの検討が望まれる。

少なくとも、2020年内はsingle-energy撮影でのみの適用にとどまるが、2021年にはdual-energy撮影にも適用が拡大される見込みであり、ノイズが強い低keV画像にも使用できることで、さらに活用場が広がると期待される。dual-energy撮影へのTFIの応用については、後ほど少しだけ触れることとする。

低被ばくCTにおけるTFI応用

DLIRの使用により大幅なノイズ低減が可能となることから、低被ばくプロトコルへの応用が試みられている^{3), 4)}。そこで、われわれもTFIを用いた低被ばくCTプロトコルの実践を行った。

悪性腫瘍術後の転移・再発検索目的に、胸部から骨盤部の門脈相像撮影を予定された患者を対象に検証を行った。過去の報告³⁾から、通常プロトコルの約1/4線量まで被ばく低減が可能と考え、noise indexを通常プロトコルの2倍(14HU)に設定した。過去1年以内に撮影された通常線量プロトコル(ASiR-V 30%)と、低被ばくプロトコル(TFI-High)とを比較した。CT dose index volume (以下、CTDI_{vol})およびdose length productは、それぞれ通常線量プロトコルで13.5mGy/1011.6mGy·cm、低被ばくプロトコルでは2.9mGy/216.2mGy·cmと、結果