



## Ⅶ 腹部領域におけるXA/DRのトピックと技術

# 1. 臨床編：腹部領域におけるXA/DRのトピック 2) IVRにおけるAIの活用

棚橋 裕吉 / 尾崎 公美 / 五島 聡 浜松医科大学放射線診断学講座

interventional radiology (IVR) は、日々のデバイス開発による適応疾患の拡大、高齢化社会における低侵襲治療の必要性向上から、ますます需要が高まっている。他方、近年の人工知能 (artificial intelligence : AI) 技術発展も目覚ましく、医療のみならず、幅広い分野において応用されるようになってきている。放射線診断領域では、今やCT画像やMR画像のディープラーニング画像再構成は一般的となりつつある。本稿では、筆者の考えるIVR領域におけるAIの活用について概説する。

### ディープラーニング画像再構成とIVR

ディープラーニング画像再構成は端的に言えば、ノイズの少ない画像を教師データとし、ディープラーニングを用いて画質を向上するための再構成アルゴリズムを構築した画像再構成技術であり、画像診断領域において、その有用性については多く報告されている。通常の診断用CTにおける過去の報告では、ディープラーニング画像再構成では、従来の画像再構成法と比較してノイズが低減し、signal to noise ratio (SNR), contrast to noise ratio (CNR) が向上すると報告されている<sup>1)~3)</sup>。ディープラーニング画像再構成技術をIVRに活用する方法としては、大きく2つのパターンに分けられる。すなわち、「IVR-CTへのディープラーニング画像再構成技術応用」と「術前CT画像におけるディープラーニング画像再構成技術応用」である。

### IVR-CTへのディープラーニング画像再構成技術応用

本邦では、IVR-CTを導入している施設も多い。IVR-CTは、通常の診断用CT装置と同様に、ディープラーニング画像再構成技術を導入することが可能である。しかしながら、IVR-CTの用途は診断用CT装置とは異なるため、一般的な画像診断領域において得られる

ディープラーニング画像再構成効果がそのままIVR-CTにおいても得られるとは限らない。例えば、CT during hepatic arteriography (CTHA) では、肝動脈に挿入したカテーテルから直接造影剤を注入するため、経静脈性造影CTと比較して非常に高いCT値を含む画像となる。そのため、IVR-CTにディープラーニング画像再構成を応用する際には、IVR-CTの使用目的に合わせて設定を検討する必要がある。われわれは、IVR-CTを用いて撮像したCTHA画像において、ディープラーニング画像再構成がどのような効果をもたらすか検討し報告している<sup>4)</sup>。この検討では、肝動脈化学塞栓療法直前にCTHAを実施した27症例について、後ろ向きにhybrid-iterative reconstruction, deep learning reconstruction (mildとstrong)の3つの画像再構成を行い、肝動脈の描出能、腫瘍栄養血管の描出能、画質について、比較検討を行っている。その結果、肝動脈のSNRや腫瘍のCNRは、deep learning reconstruction (strong)群で有意に高い結果であった(図1)。また、腫瘍栄養血管の連続性や確信度もdeep learning reconstruction (strong)群が有意に高い結果であった(図2)。これらの結果から、CTHAにおいて、ディープラーニング画像再構成は血管描出能向上に有用であり、さらに、ディープラーニングの強度は強い方が適していると考えられる。画像診断領域では、肝病変のconspicuityがディープラーニング画像再構成の強度が高くなるにつれて低下