

# 1. 核医学による腹部画像診断の最新動向と未来への展望

## 3) 腹部領域における人工知能 (AI) 研究の最新動向

核医学

Precision Medicine時代の

Abdominal Imaging

2022

寺本 篤司 藤田医科大学医療科学部知能情報工学分野

核医学画像を対象とした人工知能 (AI) の研究には長い歴史がある。定量性が高く解析のニーズが高かったことが最大の理由だが、核医学画像のマトリックスサイズがほかのモダリティよりも小さく、当時のコンピュータでも処理が比較的容易だったことも大きい。現在、核医学に関するAI研究の事例数そのものは、CT画像やMR画像を対象としたものよりも少ないが、撮像技術から鑑別や予後予測などの診断支援技術まで、幅広く検討が行われている。本稿では、主に腹部領域に焦点を当て、核医学のAI研究における最近のトピックスや将来展望について述べる。

### イメージング技術への応用

まず、核医学画像のイメージング技術 (撮像技術) に関して、ディープラーニングの応用例を紹介したい。CTやMRIについては、ディープラーニングを応用した画像再構成技術が各社より登場し、臨床現場で利用され始めている。核医学に関しては、キヤノンメディカルシステムズ社が2021年4月に、半導体検出器を用いたデジタルPET/CT装置「Cartesion Prime」にディープラーニングを応用した画像再構成技術“Advanced intelligent Clear-IQ Engine-integrated (AiCE-i)”を搭載したことを発表した (図1)。キヤノンメディカルシステムズ社によると、AiCE-iによって画像SNRは45%向上し、定量性も維持されているとのことである。ディープラーニングを用いた画像再構成については、United

Imaging Healthcare社の“HYPERDLR”やSubtle Medical社の“SubtlePET”も米国食品医薬品局 (FDA) の承認が得られている。これらの技術によって、少ないRI投与量あるいは短時間の撮像でも、従来と同様の画質を得ることが可能となる。

PET撮像で必要になる減弱補正をディープラーニングで行う手法も多く検討されている。例えば、Dongらは、PET/MRにおける減弱補正の精度向上を目的に、PET画像からCT画像を生成する手法を開発した<sup>1)</sup>。この方法は、敵対的生成ネットワーク (generative adversarial networks : GAN) を応用したものである。図2に示すように、PET画像とCT画像を小さいパッチ画像に分割し、PET画像からCT画像に変換するGANと、CT画像からPET画像に変換するGANからなるCycleGANを学習させ、PET画像とCT画像の相互変換処理を行っている。図3 a, bに、

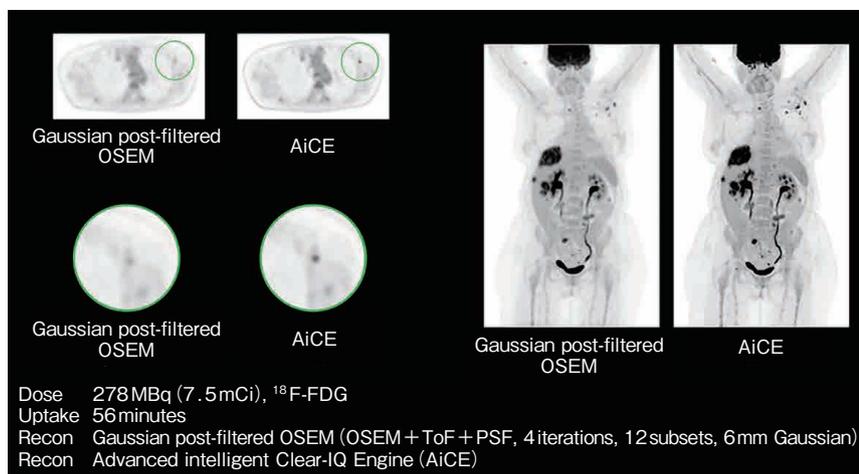


図1 AiCE-i と従来技術の比較  
ディープラーニングを画質改善に利用することによって、従来のOSEM法+ガウシアンフィルタの組み合わせに比べて画質および定量性が向上している。  
(キヤノンメディカルシステムズ社のグローバルWebサイトから引用)