

## Ⅲ AI医療機器の臨床応用最前線

### 1. AIを用いた画像再構成技術の臨床応用

# 3) AI画像再構成“Precise Image”が 広げるCT検査・画像診断の可能性

竹内 和幸 長野中央病院放射線科

近年、医療現場でも人工知能(AI)を用いた技術開発やAIが搭載された機器が次々とリリースされている。CT装置においても、AIカメラによる自動ポジショニング機能やノイズ低減による画質向上を目的とした画像再構成法、MPRの自動切り出しなど、さまざまなところでAI技術が使用されている。

当院では、2021年10月より、“CT Smart Workflow”と呼ばれるAI技術が搭載されたフィリップス社製「Incisive CT Premium」が稼働した。AIカメラを使用した自動ポジショニング機能である“Precise Position”，AIを活用して冠動脈のモーションアーチファクトを補正する“Precise Cardiac”，AI技術を用いた画像再構成法である“Precise Image”が搭載されているが、その中でも本稿では、AI技術を利用した画像再構成法であるPrecise Imageについて、臨床画像とともにその特長を述べる。

## CT画像再構成技術の進化と課題

CT装置はその登場以来、長きにわたりフィルタ補正逆投影法(filtered back projection:FBP)を用いて画像再構成を行ってきた。FBPは、再構成時間が短いという利点がある一方、画像ノイズが多いという課題を抱えていたのは周知の事実である。その後、2008年頃より逐次近似画像再構成法(iterative reconstruction:IR)が実装された装置が普及し、画像のノイズ低減を可能にし

た<sup>1),2)</sup>。しかし、繰り返し演算を行うため計算に時間がかかり、再構成画像の質感に違和感を指摘されるなど問題点もあった<sup>3)</sup>。この問題を改善するために、AI技術の一つである深層学習(ディープラーニング)を用い、大規模な教師データで学習させたディープニューラルネットワークを用いた画像再構成を行い、優れた画像を得る方向に進んだ<sup>4)</sup>。

## Precise Imageの原理と特徴

### 1. 画像再構成の流れ

Precise Imageの概念図を図1に示す。Precise Imageは、これまで広く使われているFBPの質感を維持しながら画質

改善をする画像再構成アルゴリズムである。FBPの標準的線量で撮影された画像を“教師画像”として、そこから低線量の画像を仮想的に作成する。この仮想低線量画像は、実際に低線量で撮影された際に生じる電気的ノイズや検出器の不安定性を考慮しているため、ストリークアーチファクトなども非常にリアルに再現される。この低線量画像を用いて、標準線量の画質を再現するように畳み込みニューラルネットワーク(convolution neural network:CNN)を学習させている。この学習により、ノイズの質感をより一般的なFBP画像に近づけ、かつノイズを低減した画像再構成が可能となる。IRのノイズ低減機能はそのままに、より一般的なFBP画像に近いノイズ感のある画像を得ることできる<sup>5)</sup>。

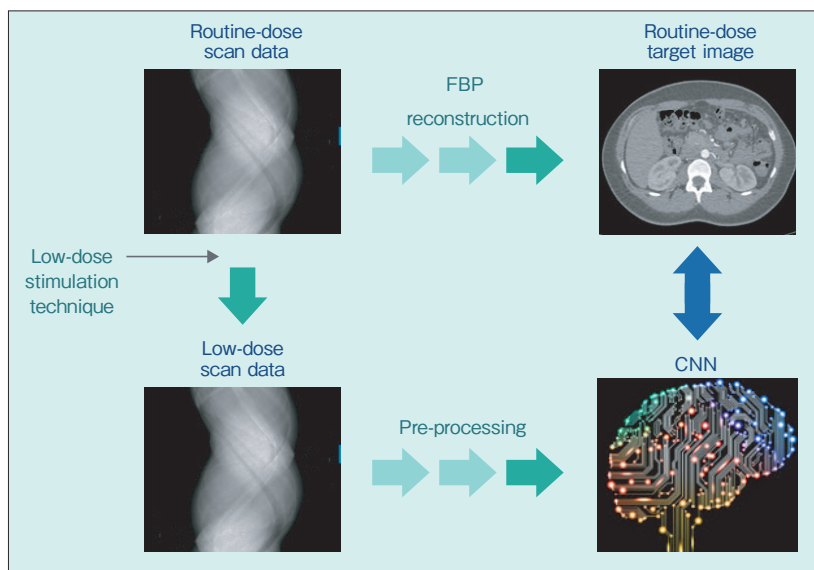


図1 Precise ImageにおけるAI再構成のための学習プロセス