

II メーカー技術解説

1. 新生Area Detector CTによる
「Spectral Imaging System」の進化
【キヤノンメディカルシステムズ】

千葉 雄高 キヤノンメディカルシステムズ(株)国内営業本部 CT営業部

dual energy CTは形態評価のみならず、ヨード強調表示や電子密度、実効原子番号などの定量値を用いた鑑別診断などの新たな診断価値を見いだせる技術として臨床応用が進んでいる。当社は2019年にディープラーニング技術を応用した「Spectral Imaging System」*を開発し、virtual monochromatic image (VMI)を用いたヨード検出能向上や造影剤低減、ヨードマップによる肺塞栓症の灌流評価、骨抑制画像による骨髄浮腫や出血評価などに活用されている。dual energy技術の共通課題として、エネルギーごとのフォトンカウントを担保させることが重要である。Spectral Imaging Systemでは、ディープラーニングを応用した画像再構成を用いることで、エネルギーごとに全ビューのデータを最大限活用し、画質向上を図っている。本稿では、ハードウェアを一新したArea Detector CT「Aquilion ONE / INSIGHT Edition」におけるSpectral Imaging System、および新たに加わった解析ワークステーションの特長について述べる。

Spectral Imaging Systemについて

Spectral Imaging Systemは、ディープラーニングを応用したdual energy CTの技術で、「Spectral Scan」と「Spectral Reconstruction」から構成される(図1)。

Spectral Scanとは、異なる2種の管電圧を高速で切り替えながら撮影するrapid kV switching方式(図2)を採用し、自動照射制御機構(auto exposure

control: AEC)の併用が可能な撮影法である。また、1回転で最大160mmを撮影できるSpectral Volume Scanと、広範囲を連続撮影可能なSpectral Helical Scanがあり、部位に応じて適切な撮影モードを選択することができる。

Spectral Reconstructionは、ディープラーニングを用いて設計された画像再構成法であり、Spectral Scanによって収集された投影データすべてを活用し、dual energy解析に必要な基準物質画像を作成する。さらに、ディープラーニングを用いて設計した画像再構成技術「Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)」*で培った技術を応用し、さまざまなノイズ量の投影データを学習することで、高いノイズ低減効果も得られる。

臨床現場では、高画質と低被ばくの両立が重要となるが、Spectral Imaging

Systemでは、rapid kV switchingとAECを併用することができ、撮影部位に合わせた適切な線量での撮影が可能となる。図3では、Spectral Reconstructionにより、single energyと比較して同程度の線量で同等の画質を得られていることが確認できる。

新たなArea Detector CT
Aquilion ONE / INSIGHT
Editionの開発

Spectral Imaging Systemは、single energyと同様に、低線量撮影や大柄な患者、腕下ろしでの撮影のようなケースにおいて、カウント不足へのさらなる対策が必要となる。特に、低管電圧で出力されるX線は、被写体透過後に検出器に到達できるフォトンの量が少なくなるため、カウント不足による画質低下の影

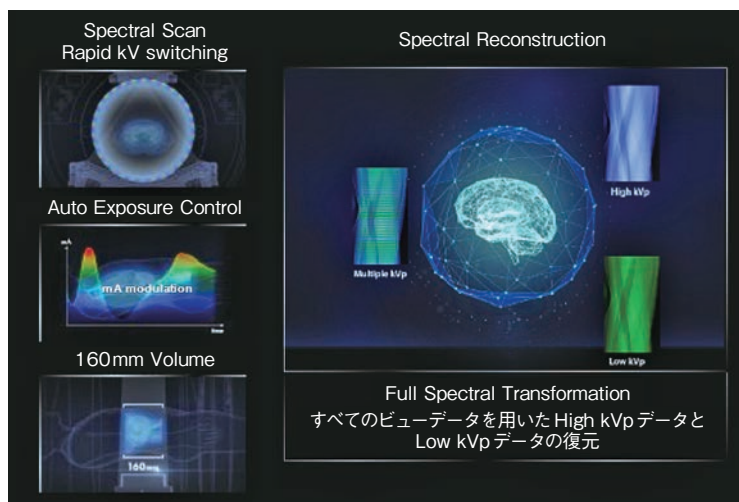


図1 Spectral Imaging System概要図