

PHILIPS Spectral CT 7500と アミン株式会社REVORASの 臨床的有用性

File No. **102**

鳥取県立中央病院 中央放射線室

上山忠政、前田哲生、岸本淳一、小山 亮、澤 和宏



はじめに

当院は、地域医療支援病院として救命救急・集中治療センターを有しており、24時間365日救急車応需、またドクターヘリの受け入れを行っている。そのため、急性期疾患診療が多く、救急患者の撮影割合も必然的に多いことが特徴である。また、「地域がん診療連携拠点病院」の指定を受けており、がん医療患者に提供する役割を担っている。そのため、放射線部門における検査では頭頸部、胸部、腹部などほぼ全身の撮影を行っており、スクリーニングから術前検査、また経過観察の検査も実施している。

そのような中、2023年5月に PHILIPS社製CT装置「Spectral CT 7500」（以下、7500 CT）が導入され、臨床においてdual energy CT（以下、DECT）の撮影が可能となった。また、2025年5月にGEHC社製CT装置「Revolution Apex Power Core」（以下、Revolution CT）の導入と同時にアミン株式会社製ワークステーション「Ziostation REVORAS」（以下、REVORAS）が導入された。

本稿では、7500CTの効果的な活用やREVORAS導入により運用面での改善等について、実症例を交えて紹介する。



Spectral CT 7500の特徴と運用

主に診療用として7500 CTとRevolution CTにて検査を施行しており、検査状況に応じてではあるが救急患者の撮影を7500 CTで撮影している。また、夜間・休日のCT撮影においては、ほぼ全てのCT検査を7500 CTで撮影を行っている。DECTは、異なる2種類のX線エネルギーを使用することで、従来CTでは得られなかった物質弁別能力を実現した。DECT のスキャン方式には、2回転方式、2管球方式、高速管電圧スイッチング方式などが運用されている。しかし、どの方式もX線管ベースであり、dual energyデータを取得するために専用のプロトコルを事前に設定する必要があるため技術的にも煩雑であり、全症例への適用が難しいという課題がある。また、時間的・空間的なズレが生じ

ることもあり、精密な解析には制約が伴っている。これらの課題を根本的に解決するために登場したのが検出器ベースのDECTである2層検出器方式である。このCTは、撮影方法が従来と変わらずdual energyデータを常に取得できる。つまり、標準画像として120kVp画像とdual energyデータから生成されるspectral画像を常に同時に取得し、作成することが可能である。しかも、撮影条件にほぼ制限はなく、超高速撮影かつ高出力の管電流により精度の高い画像提供が可能である。最速撮影速度は400mm/sec超であり、撮影範囲700mm程度の体幹部検査においては2秒未満で撮影可能である。このアドバンテージに加え、後ろ向きにspectral解析ができ日常診療を飛躍的に向上させることができる。

この超高速撮影実現のため、新型の2層検出器「NanoPanel Prism」が搭載されている。NanoPanel Prismは、従来のIQon Spectral CTの検出器モジュールを体軸方向に倍増の8モジュールに展開させるだけでなく、シンチレータとフォトダイオードの配置・2次元散乱線除去用グリッド（以下、2D-ASG）の実装など大幅に改良されている。最大の特長は、ワイドビーム固有の散乱線対策として2D-ASGを実装した点である。CTの多列化に伴い散乱線は増大し、画質低下やスペクトラル解析精度への悪影響が懸念される。例えば、80mm幅の検出器では散乱線寄与割合が20%弱に増大するが、2D-ASGの採用により、この割合は5%程度まで改善される。散乱線はスペクトラル解析において不確かな光子となり、解析精度を低下させるが、2D-ASGは多重散乱成分の抑制に優れており、低エネルギー光子の検出限界を5～10keV改善する効果が示されている¹⁾。

これらの技術革新の恩恵を受け、スペクトル画像から得られる多様なパラメータを利用した診断能や非造影検査に関する内容へとトレンドが変化しつつある。Ding²⁾らは電子密度強調画像の有用性を、Gertz³⁾らは急性肺塞栓症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症の鑑別を報告している。我々⁴⁾は、7500 CTを用いた心臓CTによって、冠動脈と心筋の両方を評価し、異なる時間軸での虚血性心疾患の診断に成功した。これにより、CTの新たな診断アプローチの可能性を報告した（図1）。

また、Spectral画像は、PACS連携やプラグイン連携を行うことで、読影医や診療科医師も容易にspectral解析を行える環境を整