



シンポジウム① CT画像の価値を高める創意工夫

Spectral CT 7500 を 心血管に活かす！

橋本 慎也 千葉西総合病院放射線科

2021年9月に、フィリップス社製「Spectral CT 7500 (以下、CT7500)」を導入した。当院は、循環器内科や心血管外科からの心臓CTや大動脈CTなど、心血管領域の依頼が大きな比重を占めているが、全体的なCT検査の需要も年々高まっている。CT7500は、256スライスであることや、超高速撮影、心電図同期撮影でもスペクトラルデータが取得可能であり、従来のスペクトラルCTに比べ心血管領域に特化したスペクトラルCTであると期待された。また、Spectral Imagingにより、腎機能が悪い症例においても造影剤の低減が可能であるため、緊急時でも検査から治療へスムーズにつなげることが可能である。

今回は、「心血管系の検査においてSpectral CT 7500を活かす」というテーマで機能と症例を紹介する。

Spectral Imaging

2層検出器が搭載されているCT7500は、すべてのスキャンにおいて数多くの

スペクトラルデータが取得可能であり(図1)、すべての撮影で従来の120kVpのconventional画像を得ることも可能である。操作は特殊な設定が要らずチェック1つのみであり、auto exposure control (AEC)の使用制限や焦点サイズ、時差や位置ズレなどの影響を受けることはなく、このCTで撮影さえしていれば過去に振り返ってスペクトラルデータを取得することも可能である。従来同様の手順、同様の被ばく、撮影条件でCTを撮影することで数多くの情報を手にすることが可能である点は、患者にとってのもわれわれにとっても大きなメリットであることは間違いなく、CTの価値を高めることができるであろう。

Spectral Based Image

Spectral ImagingはSpectral Based Image (以下、SBI)を作成することで可能になる。

フィリップス社製スペクトラルCTは、検出器側でX線のエネルギーを分離す

る2層検出器が搭載されている。検出器にX線が入射すると、上層で低エネルギー成分、下層では高エネルギー成分のX線が吸収される。そこで光電効果画像とコンプトン散乱画像に分かれるが、光電効果画像とコンプトン散乱画像はそれぞれ反対方向の信号を有しており、従来の120kVpの画像ではこの信号を打ち消し合うことでノイズが目立たなくなっていた。しかし、仮想単色X線画像を作成する際は光電効果画像とコンプトン散乱画像の比重が変化するため、ノイズが顕著に現れる。これらを防ぐために、光電効果画像とコンプトン散乱画像に周波数処理を事前に行うことで、ノイズの増加やSpectral Imagingの精度低下を回避することができる。このような事前の周波数処理をanti-correlated denoiseといい、これにより仮想単色X線画像のどのエネルギー領域においてもノイズが少なく精度の高い画像を得ることができる(図2)。

Conventional 120kVp画像 [HU]	Z effective 実効原子番号画像 [EAN]	Iodine no water ヨード密度強調画像 [mg/ml]
Calcium suppression カルシウム抑制画像 [HU]	MonoE 仮想単色X線画像 [HU]	Iodine Density 120kVp画像 [HU]
Electron Density 電子密度画像 [ED]	Uric Acid 尿酸画像 [HU]	Iodine Removed ヨード除去画像 [HU]
Virtual non-contrast 仮想単純画像 [HU]	Contrast Enhanced Structures 造影構造画像 [HU]	Uric Acid Removes 尿酸除去画像 [HU]

図1 Spectral CT 7500で得られるスペクトラルイメージ