

## 2. Area Detector CTの現状と 将来展望 ——呼吸器領域における可能性

森谷 浩史 / 中川 学 / 藤井 徳 一般財団法人大原綜合病院画像診断センター  
佐久間光太郎 公立学校法人福島県立医科大学放射線医学教室

CTは簡便さと生体計測の信頼性の高さから、呼吸器画像診断においてスクリーニングから精密検査まで広く活用されている。呼吸器CTとしては、従来の5mmスライス厚程度のCTから0.5mmスライス厚のthin slice CTまで目的に応じて用いられているが、現在のCT技術は精細・精密なデータを広範囲・短時間に取得できるため、スクリーニングCTと精検CTとのスライス厚の差が減少している。むしろ、放射線被ばくの観点から条件設定を行う場合が多い。

近年の高機能機種においては、複数時間撮影や電圧・電流などX線質を変化させた画像、およびそれらの複数のボリュームデータを活用するための後処理技術も驚異的に進化している。さらに、320列面検出器CT (Area Detector CT: ADCT) は、CT機能の高速・広範囲化のための多列化の到達点として、ヘリカルスキャンから脱却し、再び寝台固定撮影に帰したCTとも言える。

本稿では、呼吸器領域における320列ADCTについて、他の高機能CTと異なる優位性と将来展望について述べたい。

### 呼吸器領域における 320列ADCTの優位性

320列ADCTは、寝台固定下で160mmの範囲を同一位相(0.27~0.35秒)で撮影できる能力を有している。寝台固定下の撮影法(ボリュームスキャン)により、撮影範囲に制限はあるものの、寝台移動によるZ軸方向の実効スライス厚の増加がない、従来のヘリカルスキャンによって生じていた偽影がない、被ばく低減の可能性、Z軸の位置によらず時間が同一位相であるなど、isotropicかつisophasicなボクセルが実現していることが、他の装置と比較した大きな優位性である<sup>1),2)</sup>。

呼吸器領域は、空間分解能の向上が画質の向上に大きく影響する臨床領域である。呼吸運動や心拍動などの動きの影響が画質を低下させており、その対応が長年の課題となっていた。高い時間分解能・空間分解能を持つADCTは、これらの動きによる障害をより少なくし、気管支、特に心周囲の既存構造の描出に優れることが期待される。また、心拍動・呼吸運動の位相差のない同一時相データが取得できるため、心静止位相を狙うことで、心臓近傍でも心拍動の影響なく体軸方向の連続性を保った肺野画像が得られる。このことは、肺野画像の高分解能化への大きな優位性となる。

さらに、連続した寝台固定撮影(ダイナミックボリュームスキャン)を行うことにより、動脈血行動態画像や灌流画

像が得られる。特に、呼吸器領域においては、呼吸下に複数回撮影することで、高解像度CTによる呼吸動態画像が取得できる利点は大きい。

### ボリュームスキャンによる空間分解能の向上

ヘリカルCTでは、MPR画像で心輪郭に拍動による段差が生じ、同部に際する肺野にも段差状にブレが生じていた。320列ADCTでは、1位相で160mmを撮影できることで構造物の連続性が保たれる。特に、心臓近傍の気管支描出や葉間胸膜の描出に顕著な優位性がある(図1)。

ボリュームスキャンの気管支描出能を確認するために行った佐久間らの検討<sup>3)</sup>では、同一症例におけるボリュームスキャンとヘリカルスキャンによる縦隔近傍の気管支描出能(rt. B<sup>3</sup>b, rt. B<sup>5</sup>, lt. B<sup>3</sup>b, lt. B<sup>4</sup>)は、ボリュームスキャンがヘリカルスキャンより優れていた。また、いずれの気管支でも、ヘリカルスキャンよりもモーションアーチファクトが少なかった。これらは、位相のそろった0.35秒撮影の効果と考えられる。また、従来のヘリカルスキャンでは、isotropicボクセルを得るためにさまざまな再構成法の工夫がなされてきたが、ボリュームスキャンでは寝台移動がないため、Z軸方向の空間分解能も従来のヘリカルスキャンと比較して向上している。すなわち、ボリュームスキャンでは、空間的にはisotropicボクセルが実現し、時間的にも位相がそろったtemporal uniformityが得られる。し