

2. 320列CT (Area Detector CT) の有用性と位置づけ

—— ボリュームスキャンがもたらすメリット

五島 聡*¹/近藤 浩史*¹/川田 紘資*¹/野田 佳史*¹
兼松 雅之*^{1,2}/西堀 弘記*³/宮澤 大輔*⁴

*¹ 岐阜大学医学部附属病院放射線科

*² 岐阜大学医学部附属病院高次画像診断センター

*³ 木沢記念病院放射線科 *⁴ 木沢記念病院放射線部

1990年代半ばにおいて主流であったシングルヘリカルCTは、98年ごろに4列の多列検出器型CT (multidetector-row CT: MDCT)へと発展し、その後は8列、16列へと絶え間なく進化した。現在、標準的になりつつある64列MDCTでは検出器幅は32~40mmであり、短時間でより広い範囲を撮影できる装置として臨床現場に広く浸透している。

今日、実用機として最大の検出器幅を有するMDCT装置は、東芝社製「Aquilion ONE」である。この装置は、320列の検出器を有し、1回転の撮影で体軸方向へ16cmの範囲をカバーすることが可能であり、Area Detector CT (ADCT)と称される。ボリューム撮影を行うことで、臓器全体の動態観察を実現した装置であり、当初は、頭部や心臓のアプリケーションを中心に開発されていた。さらに、2011年より全身高速撮影用に従来の64列モードに加え、80列、100列、160列のヘリカルスキャンが撮影可能となり、これまでの64列ヘリカルスキャンを大きく上回る撮影スピードを実現した。また、ADCTの宿命とも言える散乱線等による信号ノイズ比 (SNR)の低下に対しては、独自の逐次近似再構成法である“Adaptive Iterative Dose Reduction (AIDR)”が搭載されており、理論上は、最大50%のノイズ改善と75%の被ばく低減を実現できる。

本稿では、上腹部領域への320列CTの応用と今後の展望について解説する。

320列ボリュームスキャンの特長

Aquilion ONEを使用したボリュームスキャンの一般的な特長を述べる。

通常の64列ヘリカルスキャンにて一般的な撮影パラメータを用いた場合、ボリュームスキャンと同様に、体軸方向16cmの撮影範囲をカバーするには4秒程度のデータ収集時間を要する。また、一般的にヘリカルスキャンでは、体軸に沿ったラセン状撮影を繰り返すため、1回転ごとのX線ビームをある程度オーバーラップさせる必要があり、いわゆる“のりしろ”部分が生じる (図1)。この部分は、ヘリカル撮影による画像再構成には必要な補間データとなるが、被ばくの

観点からは、不必要な余剰X線被ばくが生じていることとなる。また、ヘリカル撮影時間が4.2秒とボリューム撮影時間の0.5秒に対して長いため、これも被ばく増加の原因となる。

一方で、320列ボリューム撮影では、1回転0.5秒でのX線カウント数をすべて有効利用し、体軸方向の16cmのボリュームデータが得られる。そのため、ヘリカルスキャンで生じるような“のりしろ”部分の余分な被ばくは生じない。体軸方向の撮影範囲が16cmを超える場合には、step & shoot技術を用いることも選択肢の1つである。これは、複数のボリュームスキャンを体軸方向へずらして撮影する方法で、おのおののボリュームの重なり部分には多少の余剰被ばくはあるものの、ヘリカルスキャンよりは少

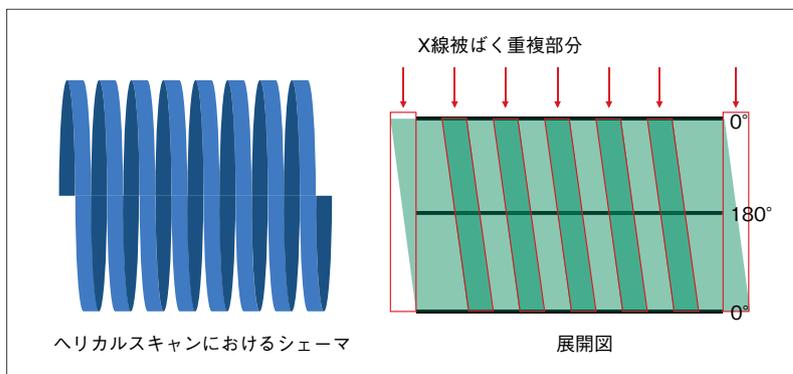


図1 ヘリカルスキャンにおけるシェーマとX線被ばく
ヘリカルスキャンでは、スキャン範囲の開始と終了部位、および、ヘリカルスキャンののりしろ部分に余剰被ばくが生じる。