

6. マルチスライスCTの技術進歩と被ばく低減の取り組み

— 320列CTを中心とした心臓領域の画像診断

【済生会熊本病院心臓血管センター】

循環器内科

宮本 信三 / 中尾 浩一

320列CTのスペック

1. 装置特性

全身用X線CT装置は、1990年ごろは1秒回転のシングルスライスヘリカルCTが主流であったが、98年ごろより4列のマルチスライスCTが登場し、今日まで多列化が進んできた。そして、64列マルチスライスCT（以下、64列CT）が、短時間で、広い範囲を高い分解能で撮影できる装置として、臨床現場に広く浸透してきた。しかし、64列であっても検出器幅が32mm程度しかなく、1つの臓器を1回転の撮影でカバーすることはできなかった。そこで2007年、東芝社は、1回転で臓器全体をカバーし、連続回転撮影によってボリュームの動態観察を行

うという新たなボリュームイメージング診断を実現する、320列同時収集可能なArea Detector CT「Aquilion ONE」を開発した（図1）。

320列CTの検出器は、0.5mm幅の検出器を320列並べたもので、1回転で160mm幅を撮影することが可能となった。ガントリの回転速度は0.35s/rotであり、これは64列CTと変わらないが、心臓ではハーフ再構成となるので実質の時間分解能は0.175sとなる。従来の64列までのCTでは、検査台を移動させながら広い範囲を撮影するヘリカルスキャンを行い、そのデータを再構成して画像をつくるため、1つの臓器の画像でも厳密には時差が生じていた。しかしながら、Aquilion ONEは、1回転で心臓や脳などの臓器全体を撮影できるので、時相のズレが生じることなく、より正確で鮮明

な画像を得ることができる。

撮影にあたっては、心電図同期を行って、良好な時間分解能と空間分解能の画像を作成することが重要となる。そのため、ニトログリセリンを使用することにより、冠動脈を拡張させる相対的な空間分解能の改善が必要である。また、βブロッカーを使用することで心拍数を低下させることは、相対的な時間分解能の改善に有効な手段である。

2. 64列CTとの比較

Aquilion ONEは、1回転0.35秒で撮影できるため、息止め時間が短く（約2秒）、約半分の造影剤量で検査が可能となり、被ばく量も約1/4となったことで、小児や高齢者をはじめ、息止めができない方などすべての患者にとってやさしい装置となった。また、64列CTでは、心房細動や期外収縮などの不整脈症例での画像構築が困難であったが、320列CTでは、不整脈症例でもR-R間隔が最も長い心拍で撮影することで、その心拍データのみを用いた質の高い画像をつくることができるようになった。これにより、ブレのない画像の構築が可能となり、特に不整脈を持つ患者にとってメリットの大きい装置となった。ただし、高心拍になれば条件が厳しくなるので、低心拍になるようにβブロッカー内服の前処置が必要である。

従来から心臓CTの特長として、侵襲性が低く、外来での検査が可能であるこ



図1 Aquilion ONEの外観
東芝メディカルシステムズ（株）提供