

# 1. 不整脈ゲート撮影 逆転の発想

松谷 英幸 高瀬クリニック放射線部

320列 Area Detector CTの「Aquilion ONE」(東芝社製)は、0.5mm×320列の検出器を有し、体(Z)軸方向に最大16cmをカバーできるので、1回転のノンヘリカルスキャンで冠動脈全体の撮影が可能である<sup>1)</sup>。これにより、整脈で心拍数(heart rate:HR)が60bpm以下であれば、拡張中期のみをねらったprospective ECG-gated 1-beat scanが可能で、良好な冠動脈CT画像が低被ばくで得られる<sup>2)~4)</sup>。また、Aquilion ONEは、不整脈制御機能が搭載され、不整脈に強いCT装置でもある<sup>5), 6)</sup>。よって、不整脈症例でも、整脈と同様に拡張中期のみをねらったprospective ECG-gated 1-beat scanができれば、良好な冠動脈CT画像を低被ばくで得られるはずである。しかし、現在のAquilion ONEのprospective ECG-gate法“Prospective CTAモード”の特性、および不整脈制御機能では、予期せぬ不整脈による失敗を回避できるが、被ばく量が高くなってしまふ。本稿では、まずAquilion ONEのProspective CTAモード特性上、被ばく量が高くなってしまふ理由について述べる。その後、持続性代償性心室性期外収縮(premature ventricular contraction: PVC)二段脈、および四段脈症例の心臓生理(心電図と心動態の関係)と、低被ばく不整脈ゲート撮影について説明する。

## Prospective CTAモードの特性

### 1. 設定曝射位相と実際の曝射時間

図1は、cardiac stimulatorを用いて、HR = 60bpm (RR = 1000ms)で一定の心拍を発生し、撮影したものである。心拍変動がない状態でガントリ回転速度350ms/rotを用いて、Prospective CTAモードで曝射位相をRRの75%のみで設定し撮影すると、65~83%の範囲でハーフ再構成が可能である。すなわち、65%位相の前および85%位相の後ろに、1/4回転分(87ms)の曝射がなされている。したがって、実際の曝射時間は360ms程度で、最低でも約1回転分曝射が行われていることになる。つまり、曝射範囲を最短に設定しても、ある程

度の心位相の選択が可能である(phase shift)。もし曝射位相を65~85%で設定し撮影すると、実際の曝射時間は438ms程度となり、さらに余裕はできるが、被ばく量は増加してしまう。このことから、当院では整脈の場合には被ばく低減を考え曝射位相を単一値(75~75%など)の相対値に設定し、ガントリ1回転での撮影(1-rotation scan)を心掛けていく。

### 2. 撮影直前2心拍による曝射位相および曝射時間の制御

Prospective CTAモードでは、心拍変動を考慮し、撮影直前の2心拍を参考に撮影中の曝射位相および曝射時間を微調整する機能がある。図2はcardiac stimulatorを用いて撮影直前2心拍にRR = 900msおよびRR = 1100msの心拍変動をつくり、ガントリ回転速度350ms/rotを用いて、Prospective

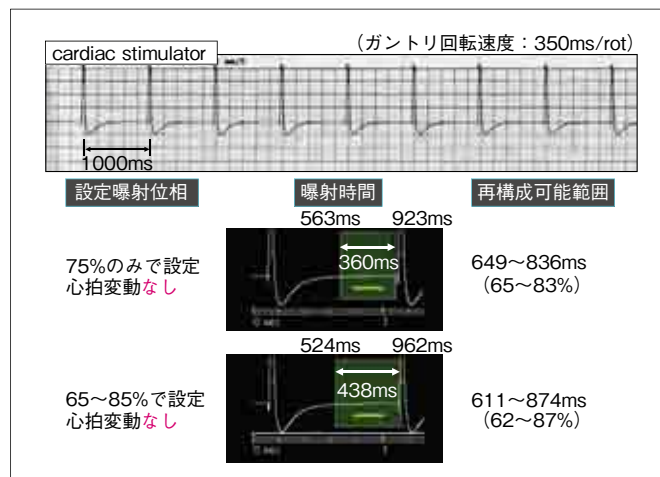


図1 心拍変動がない状態での設定曝射位相と曝射時間のシミュレーション