

# ノンヘリカルスキャンにおける曝射時間の測定

福島県立医科大学附属病院 放射線部 ○宮岡 裕一 (Miyaoaka Yuichi)  
内沼 良人 村上 克彦 佐藤 孝則 遊佐 烈

## 【目的】

近年CT検査の被曝量が問題視されている。CT検査における被曝低減の方法としては画像形成に寄与しない線量を無くしていくことが重要と考える。そこで今回、X線出力アナライザーを使用し設定時間と実際の曝射時間の差[オーバーラッピング]の測定を行い、装置間の違いを把握することを目的とした。

## 【使用機器】

X線出力アナライザー: Piranha(スウェーデンRT社製) CT Dose profiler  
Aquilion64・ONE・ONE Vision edition (TOSHIBA) DiscoveryHD750 (GE) Brilliance64 (PHILIPS) SOMATOM Emotion biograph mCT (SEMENS)

## 【方法】

ガントリー中心にCTDoseprofilerをセットしノンヘリカルスキャンで設定スキャン時間毎に1回転あたりの曝射時間の測定を行った。またガントリーの0°と180°の位置にピンセットとドライバーを配置し、管球の回転速度と設定スキャン速度にズレが無いことを確認した。例として1.0sec/rotの波形を図に示す (Fig.1)。外側の2股の波形がピンセットのデータであり、2回得られているので管球が1回転以上しており、ピンセット外の部分がオーバーラップしていると確認できる。またピンセット間の実測値と設定スキャン時間に差が無ければ設定時間通りに管球が1回転していることが証明できる。

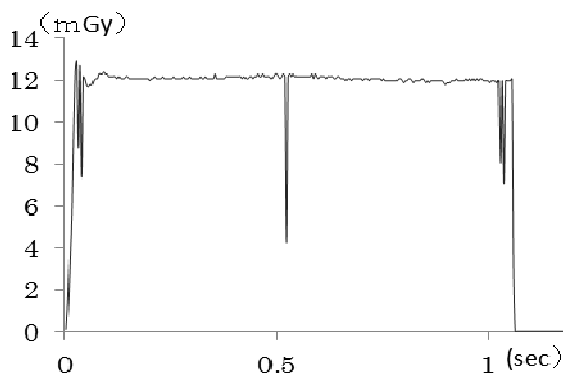


Fig.1 1.0sec/rot の波形データ

## 【結果】

当院で使用しているAquilion64を測定した結果、スキャン時間によらず常に一定の曝射時間の延長が見られた。また各メーカーの装置間についても同様に測定を行ったが、設定時間によらず一定の曝射時間の延長が見られ、装置により0.002~0.033秒のオーバーラッピングが見られた。各装置

共通で設定できる1.0sec/rotの波形データを示す (Fig.2)。医用X線CT装置通則 Z4751-244:2012項203.6.3.2ではX線出力の再現性が10%とされていたので、ピーク時の線量と比較し10%以上差がある部分を立ち上がり立ち下りとした。立ち上がり立ち下り時間が長いほどオーバーラップ時間も長くなる傾向が見られた。この波形データより装置間で同条件でも線質が大きく異なるといえる。また装置によりスイッチングディレイを設けている装置もあり曝射スイッチを押してから照射されるまでの時間に波形を安定させているものと推測する。

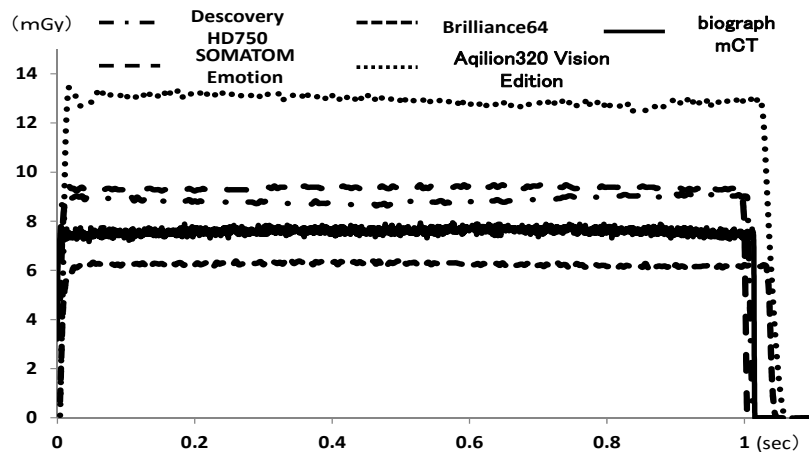


Fig.2 1.0sec/rot の比較

## 【まとめ】

X線出力アナライザーを用いることにより今まで煩雑だったオーバーラップ時間の測定が簡便に行えた。また波形データより各装置間のオーバーラップ時間や実効エネルギーの違いを把握できた。今回測定を行った装置では、各装置毎に固有のオーバーラップ時間が見られた。また立ち上がり立ち下り時間とオーバーラップ時間に相関が見られることから、線量の不安定な部分を画像形成に用いないためにオーバーラッピングが存在してしまうものと推測する。各装置を大別すると画質・操作性を重視し出力が安定している部分を画像形成に用いる装置、被曝・操作性を重視し出力の不安定な部分まで画像形成に用いる装置、被曝・画質を重視しスイッチングディレイを設けている装置に分けられる。

## 【結語】

今回の測定は直接臨床に結び付くものではないが実際に測定を行いCTの特性を十分に理解し、メーカーに改善点等を提起する事で優れた装置の開発を促し、結果患者の利益に繋がるものと考えられる。