

# 多機能X線アナライザを用いたCT性能評価におけるX線入射角度の影響について

宮城県立循環器・呼吸器病センター 診療放射線技術部 ○田浦 将明 (Taura Masaaki)  
小野寺 せつ 佐藤ゆかり 村林 甲介 菊地 隼人 渡辺 博  
宮城県立がんセンター 診療放射線技術部 後藤 光範 大黒 紘祐

## 【はじめに】

多機能X線アナライザは、管電圧や線量を簡便に測定できることから、装置の品質管理や性能評価に用いられており、各施設に普及しつつある。近年は、X線CT装置の測定に活用し、管球を回転させたまま実効管電圧を測定する方法や、管球を固定し、ボウタイフィルタによる線質や線量の変化などを確認した検討などが報告されている。しかし、本来は一般撮影用の検出器であるため、検出面に対しX線を垂直に入射することが前提となっているが、CT装置で用いる場合には、X線が斜入する状況も考えられ、その影響が懸念される。そこで、今回、多機能X線アナライザにおいて、検出面へのX線の入射角度による測定値への影響について検討したので報告する。

## 【方法】

CT装置のガントリ中心、寝台からせり出させた発泡スチロール上に検出器を設置し、管球を固定した状態で検出器にX線を照射する。撮影条件は管電圧120kV、管電流100mA、照射時間1.0sec、設定ビーム幅19.2mmとした。検出器に対し、垂直にビームが入射する管球の位置を0°とし、0°～30°までは2°間隔、30°～50°までは5°間隔、または測定エラーが出るまで測定した。また、多機能X線アナライザでは、管電圧、照射時間など様々な項目が測定可能で表示されるが、今回は、アルミ半価層と線量を評価対象とし、アナライザは3機種用いた。

## 【使用機器】

CTシステム : SOMATOM Definition (SIEMENS社製)  
多機能X線アナライザ : Accu-Gold (Radcal社製)  
RaySafe X2 (Unfors RaySafe AB社製)  
Piranha (RTI社製)

## 【結果】

それぞれの検出器について角度が0°のときの測定値を1として正規化したものをFig.1,2,3に示す(検出器についてはそれぞれA、B、Cとする)。いずれの検出器も角度が大きくなるにつれて測定値が変化していた。また、半価層と線量では角度による影響は必ずしも一致しておらず、測定する項目によって角度の影響が異なっていた。

## 【考察】

今回の測定により、多機能X線アナライザをCT装置に用いる場合、角度による影響を考慮する必要があると考えられる。例えば、管球を回転させながら実効管電圧を測定するには、入射するX線が垂直入射と同等の測定値を担保できる角度でなければならない。そのため検出器を鉛で遮蔽し入射角を制限するが、今回確認した角度による測定値への影響を利用することによって、適切な入射角になるよう鉛遮蔽体の調整が可能になると考えられる。

一般撮影用の検出器を使用する場合、入射するX線に角度がついた状況での測定は本来の用途ではないが、角度の影響を把握しておけばCT装置においても有効に活用できる。

## 【まとめ】

装置の品質管理や性能評価を行う場合には、再現性や測定精度が重要である。誤差要因とその程度をしっかりと把握した上で、測定するのが望ましい。

## 【謝辞】

今回の測定にあたり、線量計を快く貸し出ししていただいた、千代田テクニカル株式会社・伊藤様、東洋メディック株式会社・黒田様に御礼申し上げます。

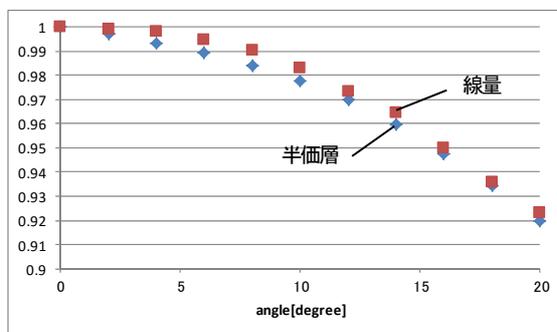


Fig.1 角度による測定値の変化(線量計A)

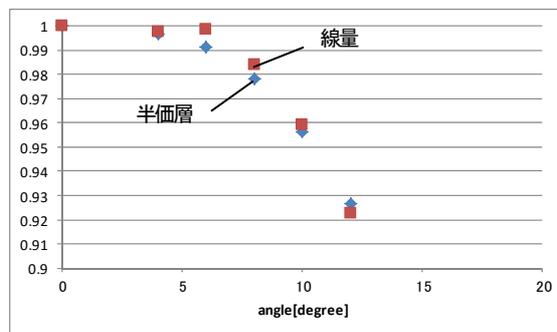


Fig.2 角度による測定値の変化(線量計B)

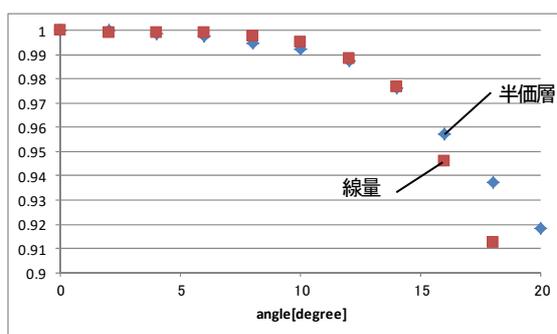


Fig.3 角度による測定値の変化(線量計C)