

# 位置決め画像の撮影条件が CT-AEC に与える影響

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○棚田 丈雄(Takeo Tanada)

佐藤 俊光 齋藤 暢利 鈴木 幸司

## 【目的】

近年,CTスキャンの被曝低減技術向上により,肺がんCT検診を一般のX線撮影程度の被曝線量で行えることが現実的となった<sup>1)</sup>.これに伴い,一連のCT検査における位置決め画像の被曝線量も無視できなくなった.位置決め画像の撮影条件を下げることで被曝低減は可能になるが,CT-Automatic Exposure Control (以下,CT-AEC)に及ぼす影響は不明確である.そこで,位置決め画像の撮影条件が,その後に撮影するCTスキャンのCT-AECに及ぼす影響について検討を行った.

## 【使用機器】

CT装置はキャノンメディカルシステムズ製のAquilion Prime SP (V8.4) (以下,Prime SP)とAquilion ONE ViSION Edition (V7.0) (以下,ONE ViSION Edition).ファントムはキャノンメディカルシステムズ製の円柱型水ファントムで直径180 mm,240 mm,320 mmの三種類を使用した.画像解析ソフトはNIHのImageJを使用した.

## 【方法】

ファントムを空中に固定し,各種条件にて位置決め画像を撮影した.得られた位置決め画像を用いてCTスキャンを行い,得られたスライスの平均mAs値で比較した.位置決め画像の撮影条件は管電圧80 kV,100 kV,120 kV,135 kV,管電流10 mA~50 mA,撮影範囲450 mmとした.CTスキャンの撮影条件は管電圧120 kV,CT-AECの設定はSD15 (5 mm),最小管電流10 mA,最大管電流350 mA,撮影範囲は150 mmとした.尚,使用した両装置の胸部CTプロトコールのメーカー初期設定の撮影条件は管電圧120 kV,管電流30 mAであった.

## 【結果】

Table 1から3にファントムサイズ別のCTスキャンで得られたmAs値の変化を示す.Fig.1,2に装置別のCTスキャンで得られたmAs値を示す.

Table 1 位置決め画像の撮影条件を変化させた場合のCTスキャンのmAs値(180 mm円柱水ファントム)

	位置決め画像の撮影条件	CTスキャンのmAs値
Prime SP	全撮影条件	変化なし
ONE ViSION Edition	135 kV,120 kV,100 kV	変化なし
	80 kV	15 mA以下で低下

Table 2 位置決め画像の撮影条件を変化させた場合のCTスキャンのmAs値(240 mm円柱水ファントム)

	位置決め画像の撮影条件	CTスキャンのmAs値
Prime SP	全撮影条件	変化なし
ONE ViSION Edition	135 kV,120 kV	変化なし
	100 kV	10 mAで低下
	80 kV	25 mA以下で低下

Table 3 位置決め画像の撮影条件を変化させた場合のCTスキャンのmAs値(320 mm円柱水ファントム)

	位置決め画像の撮影条件	CTスキャンのmAs値
Prime SP	全撮影条件	おおそ同値
ONE ViSION Edition	135 kV	変化なし
	120 kV	10 mAで低下
	100 kV	15 mA以下で低下
	80 kV	35 mA以下で低下

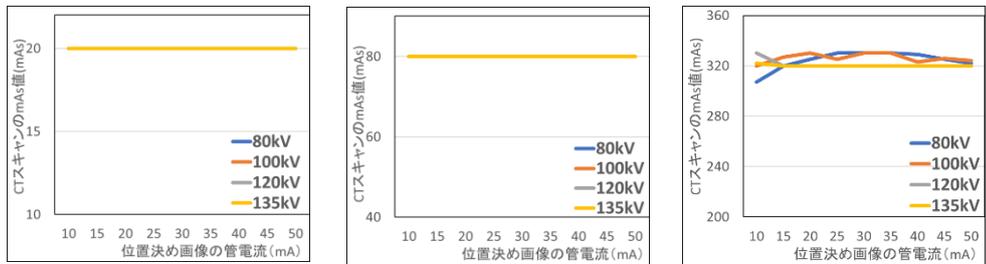


Fig.1 Prime SP の CT スキャンの mAs 値(左から 180 mm,240 mm,320 mm ファントム)

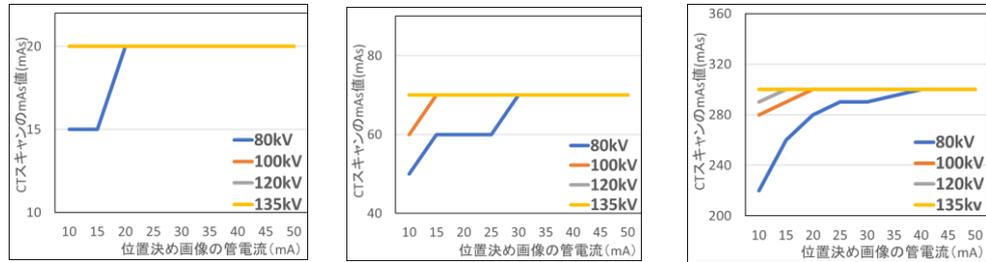


Fig.2 ONE ViSION EditionのCTスキャンのmAs値(左から180 mm,240 mm,320 mmファントム)

Prime SPはファントムサイズおよび位置決め画像の撮影条件に関わらず,CTスキャンのmAs値はおおよそ同じ値となった.ONE ViSION Editionはファントムサイズが大きいほど,位置決め画像の撮影条件が低いほど,CTスキャンのmAs値は低下する傾向にあった。

【考察】

ONE ViSION Editionで撮影した320 mmファントムは位置決め画像の撮影条件が低い程CTスキャンのmAs値は低下したが,Prime SPは撮影条件に関わらずCTスキャンのmAs値に3%程度の変動があるが,おおよそ一定であった.CT-AECは位置決め画像を用い,最適な管電流を算出している.そのため,位置決め画像の画質(ノイズ)がCT-AECに影響を与えると推測し,位置決め画像のSDをImageJにて測定した.320 mmファントムの中心に矩形ROI(320 mm×30 mm)を5箇所配置し,SDの平均値を求めた.

Fig.3にONE ViSION Edition, Fig.4にPrime SPで得られたCTスキャンのmAs値および位置決め画像のSDを示す.ONE ViSION Edition では位置決め画像の撮影条件が高くなる程,位置決め画像のSDは低下し,Prime SPは位置決め画像の撮影条件に関わらず,位置決め画像のSDはおおよそ同じ値になった.以上のことから,位置決め画像の画質はCTスキャンのmAs値に影響を与えている可能性がある.

また,ONE ViSION Editionの位置決め画像をデフォルトの撮影条件120 kV,30 mAで撮影するよりも,120 kV 15 mAで撮影してもCT-AECに影響を与えず,入射表面線量を50%低減することが可能になる.Prime SPは位置決め画像を80 kV 15 mAの撮影条件で撮影しても,CT-AECに与える影響は少ない.

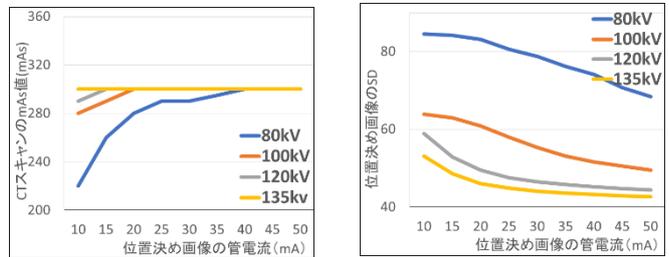


Fig.3 ONE ViSION EditionのCTスキャンのmAs値および位置決め画像のSD

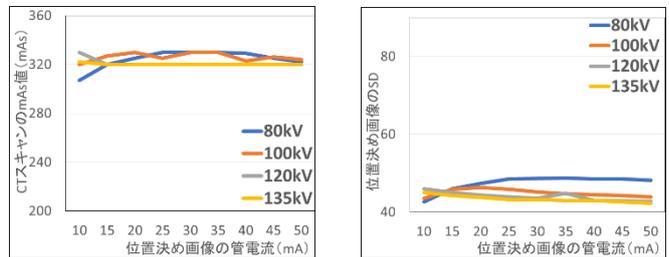


Fig.4 Prime SPのCTスキャンのmAs値および位置決め画像のSD

【結語】

位置決め画像の撮影条件によっては,その後に撮影するCTスキャンのCT-AECに及ぼす影響があることが示唆された.

【参考文献】

1) 森谷浩史,九嶋祥友,藤井徳,他. 超低線量CTによる肺がん検診の可能性. 新医療2014;41(1):124-127.