

## 28 放射線治療の位置決め撮影における Cone-Beam CT の最適条件の検討

日本医療科学大学

○原井 香織 望月 安雄 上田 大輔

### 【緒言】

Cone-Beam CT (以下、CBCT) は、一般的な CT と比べると低コントラスト分解能が劣り、画質にも影響が及ぶ。低コントラスト分解能は雑音特性の影響を受けることから、様々な撮影条件とフィルターを組み合わせて撮影を行い、雑音特性の評価を Winner Spectrum (以下、WS) を用いて行なった。さらに、雑音特性の良い条件で Quality Assurance (以下、QA) 項目の評価を行い、現在臨床で用いられている撮影条件 (125kV、80mA、Full fan 32ms、Half fan 28ms、フィルター：sharp) で撮影した画像と比較してどのような画像が得られるか確認し、CBCT の最適条件を検討した。

### 【使用機器】

Clinac21EX (Varian 社)、Catphan Phantom 504 model、水ファントム 20cm φ、CT 用 WS 測定ソフト

### 【方法】

#### 1. 雑音特性の評価

撮影条件のうち、管電圧：125kV、撮影時間：Full fan 32ms、Half fan 28ms を一定とし、管電流：80mA、63mA、40mA、フィルター：ultra sharp、sharp、smooth、standard をそれぞれ組み合わせ水ファントムを撮影し、WS 計算ソフトを用いて WS を計算し、雑音特性を評価した。また、Full fan と Half fan の両方で撮影を行なった。

#### 2. QA 項目の評価

デフォルトの撮影条件とそれより雑音特性の良い条件で Catphan ファントムを撮影し、低コントラスト分解能、空間分解能、HU の均一性・ノイズ特性、CT 値の測定を行なった。

### 【結果・考察】

#### 1. 雑音特性

Full fan では、各フィルターにおいて 40mA、63mA、80mA の順に WS 値は高く、Half fan では、管電流を 63mA と 80mA としたとき、WS 値に大きな差がなかった。また各撮影条件におい

て Full fan、Half fan とともにフィルターは ultra sharp、sharp、standard、smooth の順に WS 値は高くなった。

#### 2. QA 項目の評価

デフォルトの条件での結果と比較し、優れている組み合わせを「↑」、劣っている組み合わせを「↓」として表 1 にまとめた。

表 1：デフォルトの条件での結果との比較

	QA項目	sharp		smooth		standard	
		63mA	80mA	63mA	80mA	63mA	80mA
Half fan	低コントラスト分解能	↓	↑	→	↑	→	→
	空間分解能	→	↓	↓	↓	↓	↓
	均一性	→	→	→	→	→	→
	ノイズ特性	↓	↑	↑	↑	↑	↑
	CT値	→	→	→	→	→	→
Full fan	低コントラスト分解能	→	↑	→	↑	→	→
	空間分解能	→	↓	↓	→	→	→
	均一性	→	→	→	→	→	→
	ノイズ特性	↓	↑	↑	↑	↑	↑
	CT値	→	→	→	→	→	→

表 1 より、Half fan ではデフォルトの条件より優れている組み合わせがなかったため、臨床ではデフォルトの条件で撮影を行うべきであると考えられる。Full fan ではフィルターを standard、管電流を 80mA としたとき、低コントラスト分解能、ノイズ特性がデフォルトの条件より優れ、他の QA 項目は同程度であったため、デフォルトの条件より診断がしやすいと考えられる。またフィルターを standard、管電流を 63mA としたとき、低コントラスト分解能等を保ちつつ、ノイズ特性が良い画像を取得できた。したがって、管電流を下げることで被ばくの低減につながるため、この条件が臨床において最も有用な条件だと考えられる。

### 【結語】

CBCT は、低コントラスト分解能が一般的な CT と比べると劣るが、撮影条件とフィルターの組み合わせによって、低コントラスト分解能を補いつつ画質の良い画像が得られる。また管電流を下げて最適なフィルターに調整することで、従来の撮影条件と同等の画質が得られ、被ばくを低減できる可能性が示唆された。