

# 前立腺癌 IMRT における CBCT の 至適撮影条件に関する基礎的検討

(財)脳神経疾患研究所附属総合南東北病院 診療放射線科

○伊藤 正一 倉林 哲也 岡 善隆 横張 徹男  
(Ito Shoichi) (Kurahayashi Tetsuya) (Oka Yoshitaka) (Yokohari Tetsuo)

(財)脳神経疾患研究所附属南東北がん陽子線治療センター  
加藤 貴弘  
(Kato Takahiro)

## 【背景】

Varian社製リニアックのConeBeamCT (以下, CBCT) は頭頸部撮影用のFull-Funモードと体幹部撮影用のHalf-Funモードがあり, Full-Funモードの方が画質向上や皮膚線量の被ばく低減, 撮影時間短縮等において優れているとされている。

Full-Funモードは最大設定FOVが25×25cmであることから撮影対象部位が大きい場合, オートマッチングである3D/3DMatch法の位置照合精度に影響を及ぼす可能性が考えられる。

## 【目的】

当院では体幹部領域の位置照合は現在Half-Funモードで行っているが, 今後前立腺癌IMRTにおいてFull-Funモードへの移行を考え, 3D/3DMatch法で両収集モードの位置照合精度に相違があるか検討した。

## 【検討項目】

1. 位置照合の検討
2. 画質の評価

## 【使用機器】

- ・リニアック : Clinac iX (Varian)
- ・治療計画装置 : Eclipse Ver. 8.6 (Varian)
- ・位置決めシステム : On Board Imager Ver. 1.5 (Varian)
- ・CTスキャナ : Light Speed Plus RT 16 (GE)
- ・ファントム : 骨盤ファントム (The Phantom Laboratory)
- ・吸引式バック : ESF-19 (エンジニアリングシステム)

## 【方法】

1. ファントムに対し, Table 1に示したように収集モード, FOV, スライス厚の各条件を変えてCBCTを撮像し, 任意の移動量(3/ 5/ 8/15mm)との位置照合の相違を合計36パターン求めた。
2. 簡易的な画質の評価として今回はNoiseを指標とし, AreaHistogram機能を用いてFOV/スライス厚毎の前立腺, 骨の同一ROI設定でのNoiseの値を合計18パターン測定した。

Table 1 CBCT撮像条件

Full Fun - Mode		Half Fun - Mode	
・Reconstruction Volume	: 512×512	・Reconstruction Volume	: 512×512
・Slice Distance	: 1.0/2.5/5.0mm	・Slice Distance	: 1.0/2.5/5.0mm
・FOV	: 15 /25cm	・FOV	: 25.6/35/45cm
・Gantry Angle:22°- 178°(200°収集)		・Gantry Angle:178°- 182°(360°収集)	

【結果】

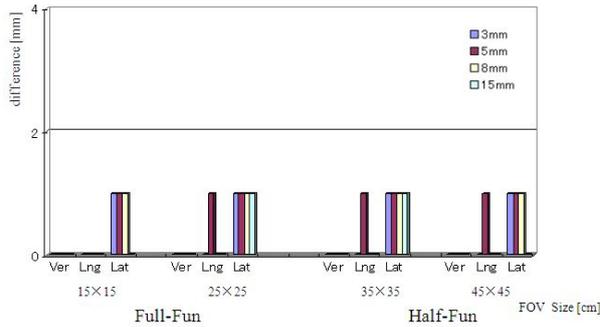


Fig.1 位置照合の相違 (1.0mm Thickness)

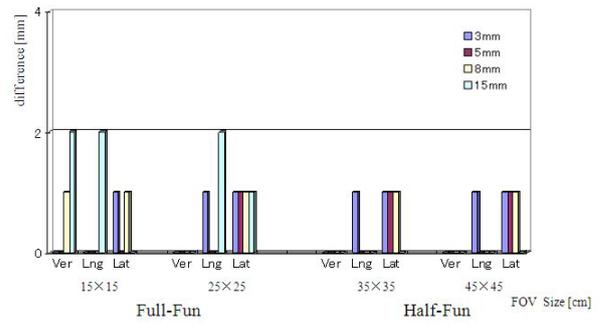


Fig.2 位置照合の相違 (2.5mm Thickness)

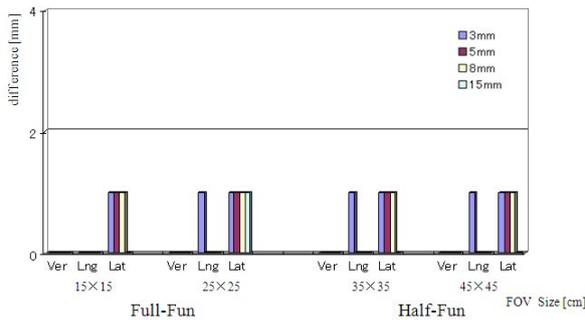
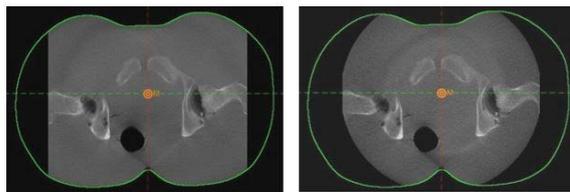


Fig.3 位置照合の相違 (5.0mm Thickness)

Table 2 Noise の評価

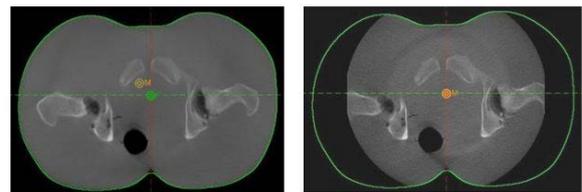
Full-Type	FOV (cm)	Slice Thickness		
		1mm	2.5mm	5mm
Full	25×25	42.08	47.1	41.49
Half	25.6×25.6	43.92	44.67	43.28
Half	45×45	46.71	47.17	47.19
Full	25×25	204.43	179.94	194.81
Half	25.6×25.6	197.88	191.67	197.72
Half	45×45	214.02	211.79	214.27

Noise : SD/Mean, in %



Half-Fun (25.6×25.6 cm) Full-Fun (25×25 cm)

Fig.4 視覚的評価 (同等の FOV サイズ)



Half-Fun (45×45 cm) Full-Fun (25×25 cm)

Fig.5 視覚的評価 (臨床の FOV サイズ)

【考察】

今回検討した36パターン全てにおいて2mm以内の照合結果が得られ、3D/3DMatch法におけるHalf-Fun, Full-Fun両収集モードの位置照合精度に大きな相違が無いことが確認出来た。また、スライス厚毎のNoise評価および視覚的評価の結果からFull-Fun/FOV25×25cm/2.5mmスライス厚が撮影条件として適していると考えられた。Full-Funモードで認められるリングアーチファクトは、視覚的評価およびオートマッチングの精度に大きく影響しないと考えられた。

実際の臨床では骨構造、石灰化、臓器の生理的な動き、体輪郭の変化等によって複雑に変化するため、オートマッチングだけでなく、マニュアルマッチングも含めて視覚的評価による相互確認が重要である。

【まとめ】

前立腺癌IMRTにおけるFull-Funモードでの位置照合精度について検討した。従来のHalf-Funモードとほぼ同等の照合結果が得られたため、Full-Funモードでの3D/3DMatch法の位置照合の有効性が確認出来た。