

# 超高精細 CT における面内のスライス厚測定

福島県立医科大学附属病院放射線部 ○齋藤 将輝(Saito Masaki)

深谷 岳史 村上 克彦 高橋 克広 遠藤 有香

伊藤 彩乃 大川原 由紀 阿部 郁明

一般財団法人大原記念財団大原総合病院画像診断センター 村松 駿

B.B.M.I.L.

片倉 俊彦

## 【背景および目的】

スライス厚測定には、微小コインや微小球体を用いた方法があるが1scan中の平均値を評価した測定でありscanで得られた画像の1枚を評価した報告は少ない。また傾斜ワイヤの手法は、Helical Scanにおいては投影角の影響を受けるため精度の良い評価は困難であるとされている。先行研究より傾斜ワイヤを用いてスライス厚を測定する場合、直交する2本のワイヤを用いることで投影角の影響を緩和できる報告があるが、我々の検討でさらに本数を増やすことでより精度よく測定可能である結果を導いた。今回我々は3本の傾斜ワイヤを用いて、超高精細CTにおける各Scan方式で得られたアキシャル画像面内のスライス形状の評価を試みたので報告する。

## 【使用機器】

- CT装置 : Aquilion Precision (キヤノンメディカル社製)  
ファントム : 合成ワイヤファントム(素材:金(Au),太さ:30 $\mu$ m,直径:70mm,厚さ:15mm)  
解析ソフト : 自作解析プログラム(MATLAB R2017,Math Works社製)

## 【方法】

- ① 太さ30 $\mu$ mの金属線3本をそれぞれスライス面に対し体軸方向へ約12度傾斜させて固定したファントムを5個作成し、撮影中心部1か所(A)および中心から150mm程度離れた周辺部4か所(B,C,D,E)に配置した。  
(Fig.1 , Fig.2)
- ② 同一面内の計5か所のファントムを撮影列数0.25mm $\times$ 160列のHelical ScanおよびVolume Scanで同時撮影した。撮影時のMatrix sizeは1024 $\times$ 1024とした。取得したVolume DataのうちHelical Scanは撮影範囲の中央付近の1枚、Volume Scanは撮影範囲内の中央部1枚とそこから体軸方向に+1.25mm進めた位置の1枚、および+10mm進めた位置の1枚の計3枚を解析画像として選択した。
- ③ 面内各5ヶ所のスライス厚は、選択画像のファントム部分をFOV50mmおよび再構成関数FC15を用いて拡大再構成し、Fig.3のように描出された3本の金属線それぞれのプロファイルの重心を合成。合成後のプロファイルにおけるFWHMと金属線の体軸への傾斜角から算出した(Fig.3)。  
測定は自作の解析プログラムを用いて行い、結果は試行回数3回の平均値とした。



Fig.1 自作ファントム

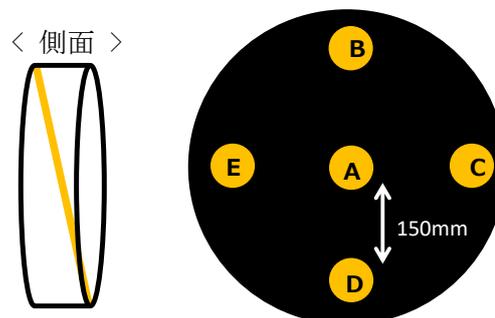


Fig.2 ファントムの配置

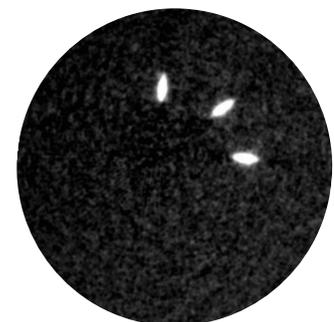


Fig.3 拡大再構成後の解析画像

## 【結果】

結果をTable 1に示す。

Helical ScanにおいてはA~Eの位置による違いは見られず約0.41mm~約0.42mmであった。Volume Scanにおいては、撮影範囲内の中央部で(A:0.29mm/B~Eの平均:0.32mm)となり画像面内中心部が周辺と比較し薄い傾向が見られた。また、+1.25mmの位置の画像では(A:0.32mm/B~Eの平均:0.33mm)、+10mmの位置の画像

では(A:0.40mm/B~Eの平均:0.42mm)となり、いずれも面内均一であったが+10mmの位置と比較して中央部に近い+1.25mmの方が薄かった。

今回の結果より、それぞれのスライス形状のイメージ図をFig.5に示す。

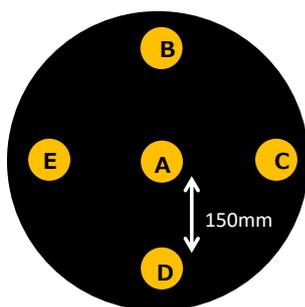


Fig.4 ファントム位置

Table 1 各測定位置における 0.25mm スライス厚の測定結果[mm]

	Helical Scan	Volume Scan		
		中央	+1.25mm	+10mm
A	0.41	0.29	0.32	0.40
B	0.41	0.33	0.32	0.41
C	0.42	0.31	0.35	0.42
D	0.42	0.30	0.34	0.39
E	0.42	0.33	0.32	0.43

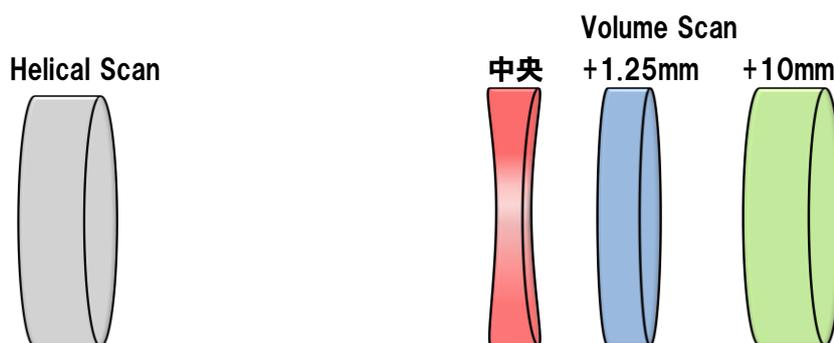


Fig.5 面内5か所の測定結果からの各スライス形状のイメージ図

Helical Scanでは厚みがあり面内均一のイメージ。

Volume ScanではScan中央で面内中心が少し薄いイメージ。Scan中央部寄りの+1.25mmの位置では薄く面内均一、また中央から離れた+10mmの位置では厚く面内均一のイメージ。

#### 【考察】

本手法を用いることで撮影範囲内の画像1枚のみを使ってスライス厚測定が可能となった。今回Volume Scan内でスライス厚は異なった値を示し、中央部とそれ以外の部分では再構成法が異なるのではないかと考える。

#### 【まとめ】

1scan全体の平均値としてのスライス厚の評価は様々行われてきているが、それらを構成するAx画像に注目されることは少ない。合成ワイヤ法はHelical Scanにおける投影角の影響を緩和し、また画像1枚の評価も可能であり各Scan方式におけるスライス厚測定の有効な手法であると考え。面内の評価を行うことは撮影法や再構成法の理解を深めることにつながり、画像の見え方が場所によって異なることを知ることで臨床においては読影の一助になると考える。

#### 【参考文献】

- 1) 標準 X線CT画像計測 日本放射線技術学会監修 市川勝弘 村松禎久 共著 オーム社
- 2) 三浦巧磨 他「MDCTのSSP測定:傾斜ワイヤ法の問題点と直交ワイヤ法による改善」  
東北大学医学部保健学科紀要 2010-07-31