

超高精細CT画像のmatrix sizeの違いによる空間分解能の評価

大原総合病院 画像診断センター ○八須賀 有南 (Hachisuka Yuna)

鈴木 雅祐 雉子波 翔 村松 駿

橋本 浩二 安藤 智則 森谷 浩史

公立大学法人福島県立医科大学附属病院 村上 克彦

【目的】

超高精細撮影モードであるSHR,HRモードにおける512matrix sizeの画像と従来CTの画像との分解能の差を検討するため、撮影モードとmatrix sizeの違いによる空間分解能の比較を行った。

【方法】

高コントラスト評価用のスリットファントムを下に示す表(Table 1)の条件で撮影し、得られた画像のうち0.15 mm～0.4 mmのスリットについて、診療放射線技師10名にて視覚評価した。

スリットの見え方で点数を決定し0点～3点とし評価した(Fig.1)。

Table 1 撮影条件

管電圧 [kV]	管電流 [mA]	焦点サイズ	回転速度	RF	再構成処理	Matrix size	再構成関数
120	150	S2	1	0.8	FBP	512	FC90
		S1				1024	
		L3				2048	

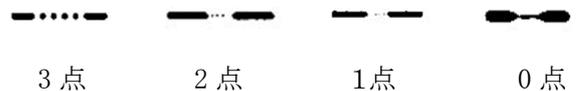


Fig.1 視覚評価

【結果】

視覚評価より、SHR,HRモードでは0.18 mmまで分解可能であり、HR,SHRによる大きな違いは見られなかった。NRモードでは0.4 mmまで分解可能だった。

撮影モード、焦点サイズごとのmatrix sizeの違いによる分解限界の大きな違いは見られなかった。超高精細モードで撮影した512matrix画像でも、1024や2048matrix画像とほぼ同等のスリットまで分解可能であった。

スライス厚の違いでは、厚くなるにしたがってばらつきが大きくなっている(Fig.2)。

撮影モードの違いでは、分解できる大きさにSHRとHRモードで大きな差はなく、NRモードでは悪くなっているが、視覚評価のバラツキはほぼ同様であった(Fig.3)。

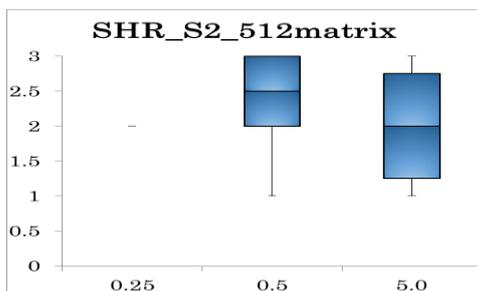


Fig.2 スライス厚の違い

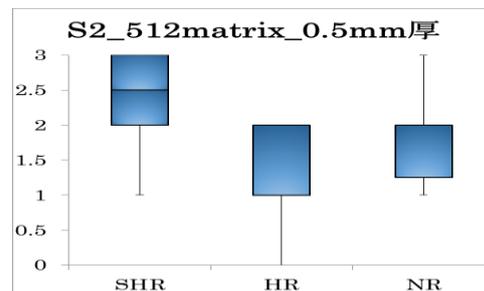


Fig.3 撮影モードの違い

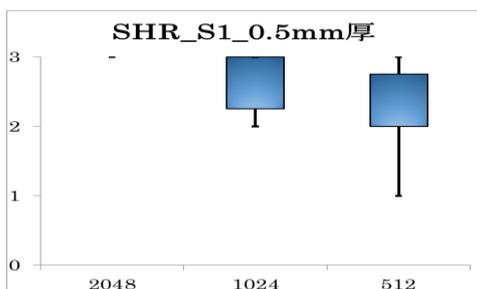


Fig.4-(1) 厚さの比較

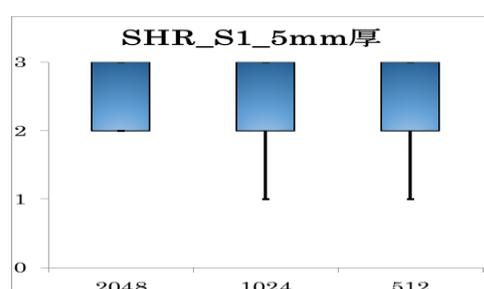


Fig.4-(2) 厚さの比較

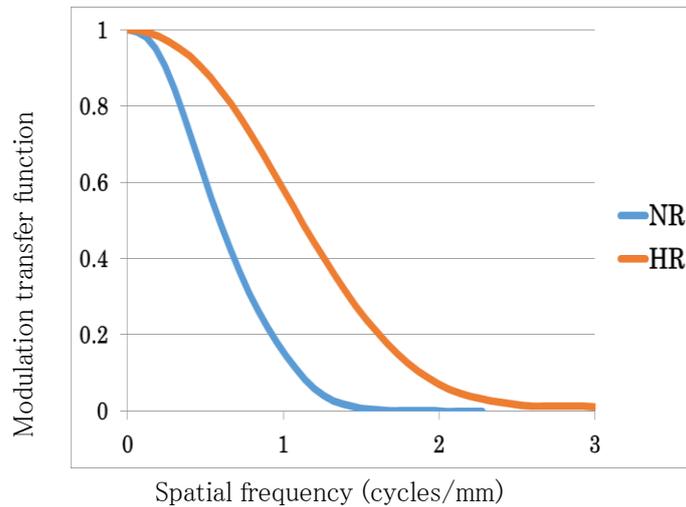


Fig.5 512 matrix 同士の比較

0.5 mmの薄いスライスでは、matrixが小さくなるにつれて徐々にバラツキが大きくなっているのがわかる (Fig. 4-(1))。一方、5 mmの厚いスライスでは、matrixの違いに差は認められなかった (Fig. 4-(2))。

つまり、バラツキは大きいものの、512matrixに変換した画像においても分解能がある程度保たれていることがわかる。

視覚評価の結果を検証するために、50 μ mのタングステンワイヤーを撮影し512matrix同士のMTFの比較をした (Fig.5)。従来モードのNRより高精細モードのHRの方が高い分解能を有していることが物理評価からもわかった。

【考察】

高精細な画像を512matrixに圧縮すると装置の性能を生かした高精細な画像を表示することができないと想定していたが、視覚評価と物理評価を行った結果、双方とも512matrixで高精細モードの分解能が優れていた。これは、検出器が1/4の0.25 mm、チャンネル数が2倍になったことにより光子の量が増加し、高精細なデータサンプリングが可能になったと考えられる。

HR,SHRにより撮影された画像を512matrixに圧縮しても、従来CT画像に比べ分解能は約2倍向上していた。圧縮表示した画像は、装置の持つ分解能をある程度保持し、従来CTより高精度な画像診断に寄与すると考えられる。今回はどこまで見えるのかということを検討したので、今度は臨床に沿った腹部の関数で評価していきたいと思う。

【参考文献・図書】

- 1) 標準X線CT画像計測 改訂2版 オーム社 日本放射線技術学会監修 市川 勝弘・村松 禎久 共編 P26～47