

超高精細 CT における MTF 測定の検討

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 ○橋本 浩二 (Hashimoto Kouji)
村松 駿 鈴木 雅裕 安藤 智則
一般財団法人 大原記念財団 大原総合病院 放射線科 森谷 浩史
福島県立医科大学附属病院 放射線部 村上 克彦
B.B.M.I.L 片倉 俊彦

【はじめに】

私どもの使用する超高精細CTにおいては再構成マトリックスが増加したことによって、解像特性(task transfer factor:TTF)が向上している。従来CTに比して概ね2倍の分解能が得られるとされておりMTF測定の検討も多い。しかし、従来標準的に用いられるワイヤーの太さでの測定法では納得できる結果が得られない場合もある。銅の200 μ mのワイヤーを使用したMTFと今回測定した中でMTFと比べると、低周波数領域、高周波領域を再現していないことがわかりました。そこで、改めてワイヤー法によるMTF測定における最適なワイヤーの径について検討をしました。

【使用装置】

キヤノンメディカル社製 Aquilion Precision

【方法】

太さの異なるタングステンワイヤー(30 μ m、60 μ m、100 μ m)と銅ワイヤー(200 μ m)を5cm ϕ 水中並びに空気中にて完全な中心ではなく、10-20mmオフセットにして撮影しました。

本装置に於いて最も高周波成分が強調されると思われた、再構成関数FC80、2048マトリックス画像を得てMTFを比較した。解析はImageJを使用し、MicrosoftのExcelよりMTF測定した。

【撮影条件】

電圧 : 120kV 電流 : 100mA 時間 : 0.5s/rot スライス厚 : 0.25mm 撮影モード : SHR

【結果】

水中画像では30 μ mで低周波域の低下、100 μ mで高周波域の低下が見られた。60 μ mが安定して見えた。空気中画像では100 μ mで高周波域の低下が見られたが他の径では同等であった。

水中、空気中の比較では低周波域の描出に差異が見られた(Fig.1、Fig.2)。

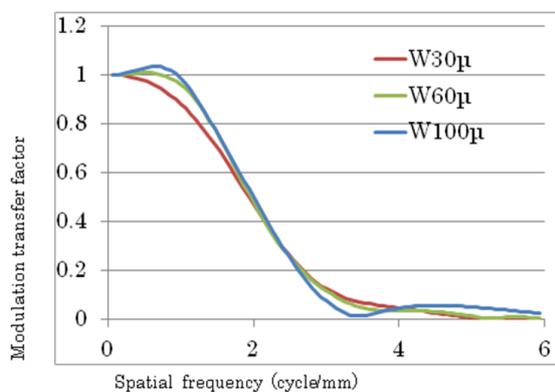


Fig.1 空気中での撮影によるMTF比較

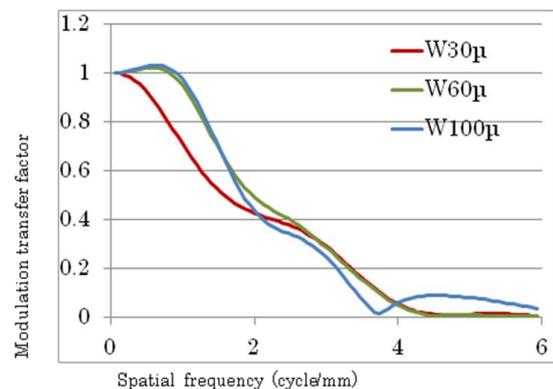


Fig.2 水中での撮影によるMTF比較

【考察】
今回の結果から

ら60 μ m以下の径を選択したい。しかし、水中30 μ m径では不安定な形状となった。

この原因としてはピークCT値が低下し、ノイズレベルとCNRの低下の関係が影響したものと思われ更にCT値

の高い材質での検討が必要と思われた。

30 μ mの金線による測定を追加したところ、原子番号が高くピークCT値が高くなるのを予想して撮影しました。しかし、ピークCT値は上がりませんでした。

しかし、タングステンよりも安定してMTFの描出できたとおもわれました(Fig.3)。

【まとめ】

今回の検討より3種類の径の中では60 μ mの太さのワイヤーが安定して高周波領域を描出していた (Fig.4)。

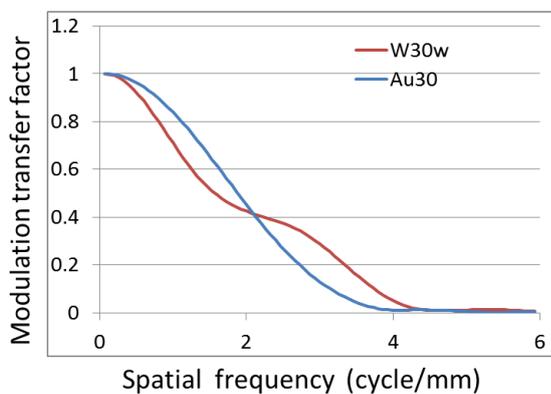


Fig.3 金属の種類によるMTF比較

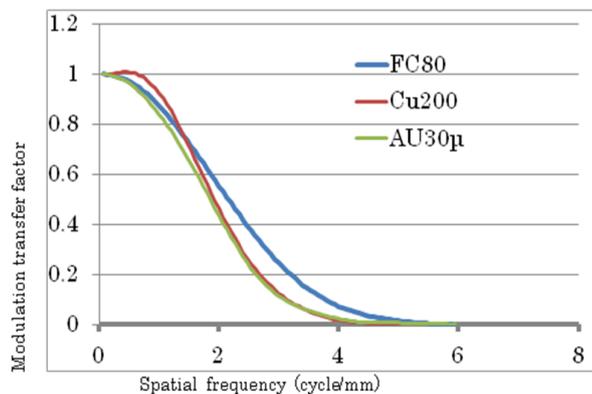


Fig.4 種類によるMTF比較

【参考文献・図書】

- 1) 市川勝弘, 原 孝則, 丹羽伸次, 大橋一也. CT における金属ワイヤーによる MTF の測定法. 日放技学誌 2008;64(6)672_680
- 2) 市川勝弘, 村松 禎久 標準 X線CT画像計測 改定2版