

MTF測定による診断用X線と単色X線の比較 The study compare Diagnostic X-ray with Monochromatic X-ray on MTF measurement

木村千里¹⁾、吉野進也¹⁾、兵藤一行²⁾

1) 帝京大学 医療技術学部 診療放射線学科

2) 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光科学研究施設

【背景・目的】 医療用X線画像の画質を表す鮮鋭度は、画像診断において微細な部分を判読する際の物理的評価として重要である。

一般的に鮮鋭度の評価は、MTF測定の結果により判断されている。ところが、診断用X線装置からの連続スペクトルX線ではMTFの値は低くなり、画像全体の鮮鋭度の低下は避けられない。

本実験は「第 27 回PFシンポジウム」で報告したアナログ受像系の単色X線のMTF測定結果と、従来からの診断用X線のMTF測定を行い、両者の測定結果の比較・検討を目的に行った。

【方法】 診断用X線のMTF測定は、単色X線(BL-14C)の場合と同様の受像系と矩形波チャートを用いて「コントラスト法」で行った。ただし、露光はX線管球焦点—受像系間距離:2m、照射野:10cm×15cm(矩形波チャート全体が入る大きさ)に合わせて行い、空間周波数:0.0・0.5・1.0・1.5・2.0・2.5・3.0・4.0・5.0・6.0・8.0・10.0 Lp/mm が同時に露光されるようにした。また、強度変換用の特性曲線は、「距離法」で露光したフィルム濃度により作成した。

濃度測定はマイクロデンシトメータで行った。

【結果・まとめ】 単色X線の測定結果は、入力コントラスト(空間周波数:0.0Lp/mm):0.6程度、MTF値は空間周波数:3.0 Lp/mmにおいて0.45程度、空間周波数:10.0 Lp/mmにおいて0.08程度となった(第27回PFシンポジウムにて報告)。

診断用X線の測定結果は、入力コントラスト(空間周波数:0.0Lp/mm):0.2程度、MTF値は空間周波数:3.0 Lp/mmにおいて0.46程度、空間周波数:10.0 Lp/mmにおいて0.06程度となった。

両者の測定結果を比較すると高空間周波数において、単色X線の方が診断用X線よりも入力に対する出力のレスポンスが高いことが確認でき、単色X線を用いて撮影された画像は高鮮鋭度が得られることが認められた。

【今後の課題】 本実験では被検体が存在しない状態でMTF測定を行い、診断用X線と単色X線のMTFを比較したが、今後は被検体を使用して臨床画像に近づけたMTFの考察が必要と考えている。さらには、デジタル画像のMTF測定にも発展させたいと考えている。