

物理特性を考慮した撮影条件の検討

みやぎ県南中核病院 放射線部 ○熊谷 伸作 (Kumagai Shinsaku)
村山 智美 佐藤 州彦

【背景】

FPD導入に当たり、CRとのDQEの比率から、線量低減率を算出する試みが近年報告されている。しかし、CRの撮影条件を検討されていない状況下でDQE比率から低減を試みている報告例も散見される。また、システムごとのDQEの特性を把握しないままFPDとCRのDQE比による線量低減を行うことは、rawデータを無視する事にも繋がりがかねない。

【目的】

FPDシステムの物理特性の結果から撮影条件の検討を行い、目的に応じた基準撮影線量の設定を行った。ただし今回は胸部ポータブル撮影条件の検討報告とする。

【使用機器】

FPD装置:Aero DR1417HQ(Konica Minolta) 電離箱式線量計:ACCU-GOLD(Radcal) 矩形波チャートType1(森山X線用品)
処理ソフト:Image J(free software) 、Excel2010(Microsoft) (DRセミナーにて配布したマクロ及び解析シートを使用)

【方法】

「線量別DQE評価」

RQA5の線質において約1.2~63.0 μ Gy(8steps)に到達線量を可変したときのDQEを計測した。その解析データを1.0cycles/mm(低空間周波数)及び2.0cycles/mm(高空間周波数)において適正線量域を評価した。なおDQEはpresampled、MTFは矩形波チャート法、NNPSは2次元フーリエ変換法、入射photon数はIEC62201-1に記載された値を用いて解析した。

【結果】

検出器到達線量ごとに各空間周波数でDQEを比較した結果、1.0cycles/mmでは2.0~18.0 μ Gyの範囲において最大値(約0.48)、2.0cycles/mmでは4.0~18.0 μ Gyの範囲において最大値(約0.38)となり、その前後の線量域では低下した(Fig.1)。また高空間周波数になるに従い、DQEが高値を示す線量域が狭まる結果となった。

【考察】

DQEの低下要因として低線量領域では電気ノイズが大部分を占める量子モトルの影響を受け、高線量領域ではオフセット/ゲイン補正の不良が挙げられる。空間周波数の特性として低空間周波数領域は大まかな形状や濃度などの大局的情報を、高空間周波数は輪郭情報を持っている。ポータブル撮影においてフォローアップ目的では低空間周波数領域の高DQEを、カテーテル先端確認目的では高空間周波数領域の高DQEを基準とした到達線量で撮影することがrawデータを考慮すると有用であると推察される(Fig.2)。

【まとめ】

目的に応じた到達線量を基準とした撮影条件を設定することは、rawデータから画像処理を行う際に重要である。

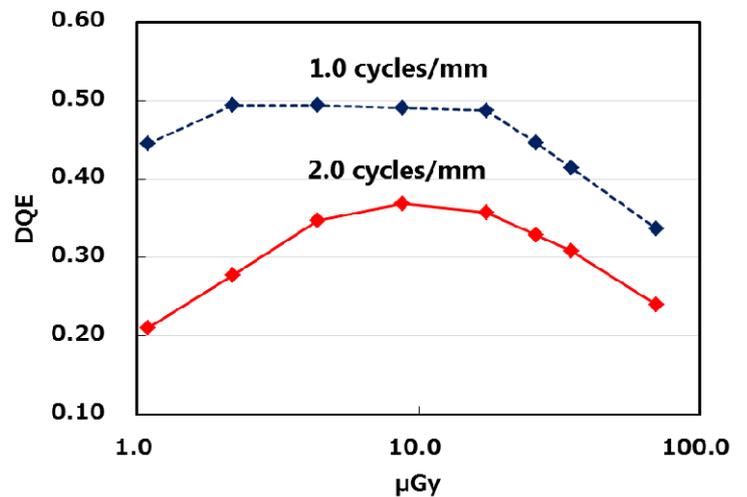


Fig.1 RQA5における到達線量ごとのDQE

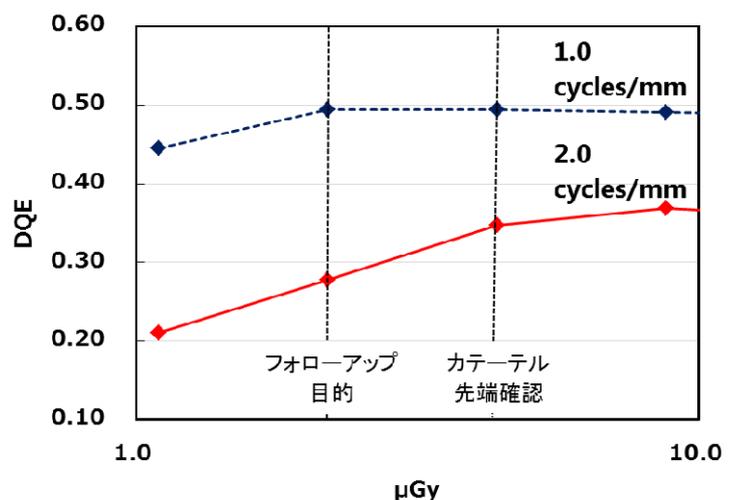


Fig.2 DQEの特性を考慮した臨床運用例