

RadiochromicFilm を用いた線量分布検証の精度改善

岐阜県立多治見病院 中央放射線部 鎌田茂義

【背景】 Flat-Bed Scanner にて RadiochromicFilm をスキャンする際に、Charge Coupled Device (CCD)配列方向 (Scan Window 短軸方向) における濃度の不均一が生じる。これを Lateral Scanner Effect (LSE) と呼び、CCD 配列方向に置く試料の位置と照射した線量に依存して計測濃度が異なる。LSE は比較的大きな照射野において影響が大きく、フィルム濃度の読み取り精度が低下するため、その補正が重要となる。

【目的】 Flat-Bed Scanner による RadiochromicFilm の濃度読み取り精度の向上のため、Calibration Map による LSE を考慮した補正方法の検討を行い、線量分布検証精度の向上を図る。

【方法】 Step by Step 法により、線量-濃度校正曲線 (以降、校正曲線) 用の Film を取得し、CCD 配列方向の異なる位置において校正曲線を複数作成した。各位置での校正曲線の作成にあたり、CCD 配列方向に Film を移動させ、濃度の読取はすべて照射野中心で行うことで、照射時の放射線強度の均一性の問題を排除した。作成した複数の校正曲線から、線量と CCD 配列方向の位置座標の 2 変数によって Analog-to-Digital Converter (ADC) 値を補正する Calibration Map を多項式近似により作成した。従来の校正曲線と LSE を考慮した Calibration Map で補正した線量分布解析結果を比較した。RadiochromicFilm は GafchromicFilm Type EBT3 を用いて照射 24 時間後に Scan を行い、解析システムは DD-System (R-TECH. INC) を用いた。

【結果】 Calibration Map の適用により、Film 濃度と CCD 配列方向における距離の双方を考慮した LSE の補正ができた。

【結語】 考案した Calibration Map による LSE 補正方法を用いることで、Flat-Bed Scanner による RadiochromicFilm (GafchromicFilm Type EBT3) を用いた線量分布検証の精度を向上させることができる。