

三次型MLCによる不整形照射野の出力係数の推定

新潟大学医学部保健学科 ○早川 岳英 (Hayakawa Takahide)

新潟大学医歯学総合病院診療支援部放射線部門

山田 巧 坂井裕則 笠原敏文

【はじめに】

三次型MLCによる不整形照射野の出力係数(全散乱係数 $S_{c,p}$)は、コリメータ散乱係数 S_c とファントム散乱係数 S_p に分離すると精度が良いことが知られている。我々はこれまで幅 X と高さ Y のコリメータによる任意の矩形照射野の S_c と S_p を、ヘッド散乱とファントム散乱のモデル式で推定する提案をしたが、本検討ではそれらを拡張して三次型MLCの不整形照射野の S_c と S_p の推定に適用した。ファントムで測定した測定値と推定値との比較で有用性を検討した。

【方法・結果・考察】

線形加速器Clinac-iXの4 MVと10 MVのX線でMLC照射野を用いて水ファントム10 cm深で $S_{c,p}$ を、ミニファントム10 cm深で S_c を測定した。MLC照射野は開度の異なる24種類でコリメータはMLC照射野に外接させた。5回測定 of 平均を表示値とし、基準照射野10 cm×10 cmの表示値で標準化して $S_{c,p}$ または S_c の測定値とした。同じMLC照射野の $S_{c,p}$ と S_c の測定値を $S_p=S_{c,p}/S_c$ で計算し S_p の測定値とした。 S_c の推定値は X と Y を変数とするモデル式から求めた。比較のため照射野マッピング法の k 値で補正した等価正方形を変数とする近似多項式の推定値も求めた。 S_p の推定値はモデル式を用いて扇形積分法(Clarkson法)で求めた。比較のため同じモデル式で \sqrt{A} 法の推定値も求めた。解析はMLC照射野別に測定値に対する推定値の相対誤差で評価した。

S_c の相対誤差はモデル式(提案法)では0.5%以内であったが、近似多項式(照射野マッピング法)では3%を超える場合があった(Fig.1)。 S_p の相対誤差はClarkson法(提案法)では0.5%以内であったが、 \sqrt{A} 法では2%を超える場合があった(Fig.2)。

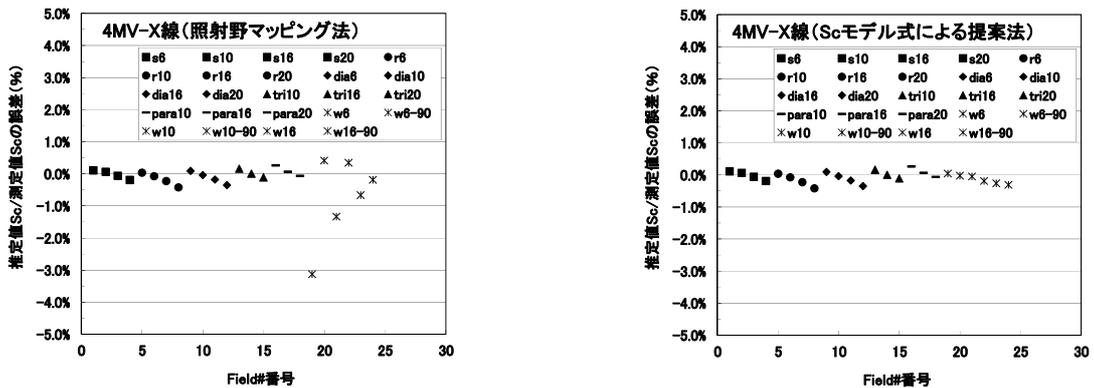


Fig.1 24種類の不整形照射野での S_c の測定値と推定値との相対誤差(4 MV-X線)

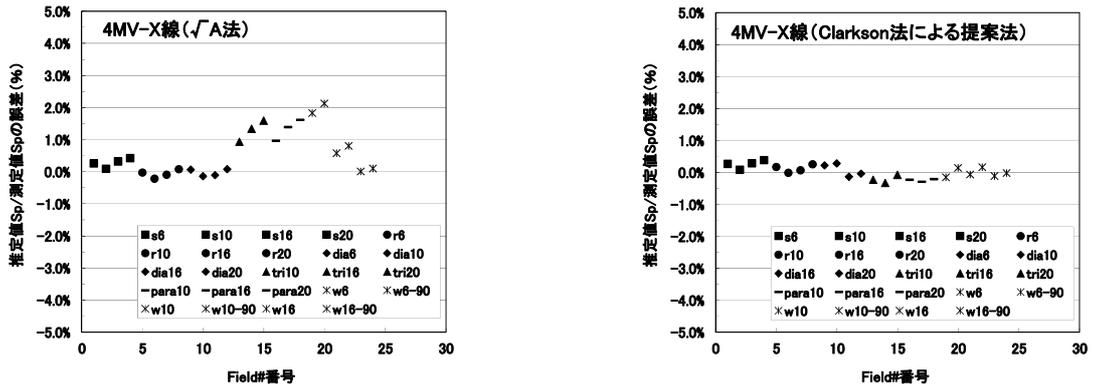


Fig.2 24種類の不整形照射野での S_p の測定値と推定値との相対誤差(4 MV-X線)

【まとめ】

三次型MLCによる不整形照射野の出力係数は提案法の S_c のモデル式と S_p のモデル式による推定が有用と考えられる。

【参考文献・図書】

- 1) 山田昌法, 稲越英機, 早川岳英, 他: 飽和モデルによるコリメータ散乱係数 S_c の近似 日放技学誌, 62(12), 1675-1681, 2006
- 2) 笠原敏文, 山田巧, 稲越英機, 他: 飽和モデルによる矩形照射野のコリメータ散乱係数 S_c の推定 日放技学誌, 64(10), 1217-1226, 2008
- 3) 早川岳英, 山田巧, 坂井裕則, 他: 矩形照射野のファントム散乱係数 S_p の推定 日放技学誌, 68(1), 15-29, 2012