

# 実効等価照射野を用いた独立検証の精度についての検討

宮城県立がんセンター 診療放射線技術部 ○石田 俊太郎(Ishida Shuntaro)

菅 尚明 伊藤 旭 鈴木 和宏 末吉 茜

阿部 圭馬 古山 鮎子 前澤 裕道 佐藤 益弘

## 【背景・目的】

当院では独立検証ソフトとしてRadCalcを使用している。RadCalcによるMU(monitor unit)値計算では、照射野内は全て均質な水と仮定して計算される。そのため、乳房接線照射のように空気が多く含まれる照射野では、散乱線の見積もりが過大となり、TPS(treatment planning system)と比べてMU値計算精度が低下する。そこで、我々は空気による影響を補正する手法として、DRR (digital reconstructed radiography)から等価照射野を算出する手法(以下DRR法)を提案し、TPSで計算したMU値との誤差が低減できることを報告した<sup>1)</sup>。今回は、照射野内に空気が含まれる場合の、DRR法を用いたMU値計算精度を実測によって検証し、その有用性を検討した。

## 【使用機器】

TPS	: Eclipse ver.11.0.3 (Varian社製)	治療装置	: Clinac iX (Varian社製)
独立検証ソフト	: RadCalc ver.5.2 (Lifeline software社製)	ファントム	: Tough Water WD-3010 (京都科学社製)
チェンバー	: 30013型 (PTW社製)	電位計	: RAMTEC Smart (東洋メディック社製)

## 【方法】

まず、照射野の大きさをX20cm×Y10cmに固定し、Fig.1のように、ファントムの厚さを10cmから2cmまで2cmずつ変えることで、照射野内の空気の割合を0%から80%まで20%ずつ変化させた5つの検証プランを作成した。処方線量は1Gyとした。次に、作成した5つのプランに対して、1) TPS 2)Clarkson法を用いた独立検証(従来法) 3)DRR法を用いた独立検証の3つの手法でMU値計算を行った。更に、Fig.2のようにファントムを設置し、ファントムの厚さを変えながら、算出されたMU値を用いて3回ずつ線量を測定し平均を求めた。得られた値から処方線量と測定線量との誤差(以下、線量誤差)をそれぞれ求め、MU値計算の3手法間で線量誤差を比較した。

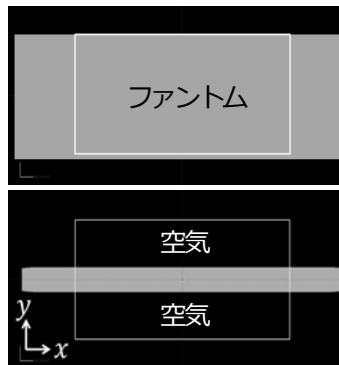


Fig.1 検証プランの例 (ガントリ0°方向からのbeam's eye view。上:空気0% 下:空気80%)

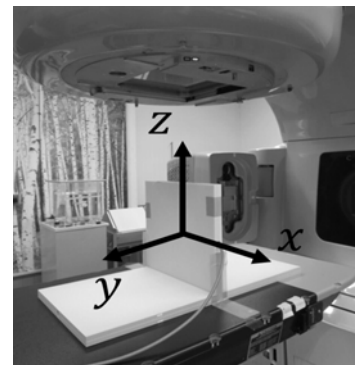


Fig.2 ファントム設置方法

## 【結果】

Fig.3で示した通り、TPSでは、空気の割合が変化しても線量誤差はわずかだったが、空気の割合が0%のときは-1.7%とやや大きかった。従来法では照射野内の空気の割合が高いほど線量誤差が大きかった。DRR法でも同様の傾向が見られたが、いずれの空気の割合においても従来法と比較して線量誤差は小さかった。また、空気の割合が高いほど両者の差は顕著であった。

## 【考察】

DRR法を用いることで、空気の割合が最大となる80%の計画においても線量誤差が5%程度に収まり、独立検証としての精度は十分担保されることが確認された。また、いずれの空気の割合においても、従来法と比べて線量誤差は小さくなるため、有用性があると考えられる。

## 【結語】

DRR法を用いることで照射野内に空気が含まれる場合のMU値計算精度の向上が実測でも示唆され、有用性が確認された。

## 【参考文献・図書】

1) 石田俊太郎 他 : 乳房接線照射におけるDRRを用いた実効等価照射野の検討 第4回東北放射線医療技術学術大会

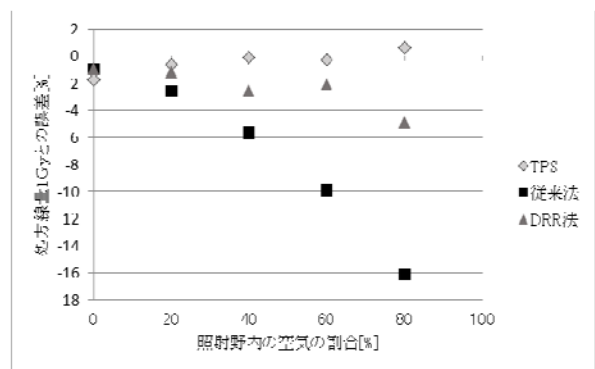


Fig.3 手法ごとの線量誤差