

## MHI-TM2000 装置に対する Monte Carlo 法を用いた線量検証システムの開発

石原 佳知<sup>1,2)</sup>, 澤田 晃<sup>1)</sup>, 中村 光宏<sup>1)</sup>, 金子 周史<sup>3)</sup>,  
高山 賢二<sup>1)</sup>, 溝脇 尚志<sup>1)</sup>, 小久保 雅樹<sup>4)</sup>, 平岡 真寛<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>京都大学大学院医学研究科放射線腫瘍学・画像応用治療学

<sup>2)</sup>日本学術振興会特別研究員 DC

<sup>3)</sup>三菱重工業株式会社 機械事業部

<sup>4)</sup>先端医療センター放射線治療科

### 【目的】

新型 IGRT 装置 MHI-TM2000 (三菱重工) に対して、放射線治療計画の精度検証を目的とする統合モンテカルロ線量計算システムを開発している。今回、構築した加速器および MLC モデルの基礎精度検証に関して報告する。

### 【方法】

汎用モンテカルロコード EGSnrc を使用し、MHI-TM2000 システムの直線加速器ヘッドおよび MLC モデルを構築した。

ヘッドモデルでは、入射電子の平均エネルギーと空間分布を変化させて計算し、深部量百分率(PDD)と軸外線量比(OCR)の実測値と比較した (照射野:15×15 cm<sup>2</sup>、SSD: 90 cm、Depth:10 cm)。

ヘッドモデル計算において最高精度を呈する時の粒子情報を、MLC シミュレーション用 Phase Space Data(PSD)として、水等価均質ファントムに対して、漏洩線量や Tongue-and-groove 効果 (Picket-fence テスト)、ラウンドリーフ効果を計算し実測値と比較した。

また、pan-tilt 機構(最大変位角:±2.5°)を用いた新照射法の影響による OCR の変化の検証を行った。

### 【結果】

ヘッドモデルにおいては、実測と比較して平均 1.5%以内の精度で合致する PSD が得られた。また、漏洩線量は 0.48%、Tongue-and-groove 効果は 10.1%であった。

MLC モデルにおいては、全シミュレーションによる線量分布は平均 3.0%以内の精度で実測と合致した。

### 【結論】

MHI-TM2000 に対する統合モンテカルロ線量計算システム開発し、基礎的検討において十分な精度であることを示した。