

## 模擬腫瘍および肺模擬ファントムを用いた不均質領域の線量分布の検討

太田健児<sup>1)</sup>, 松永卓磨<sup>2)</sup>, 羽原幸作<sup>3)</sup>, 安井啓祐<sup>4)</sup>, 青山桂子<sup>5)</sup>, 丸地順子<sup>6)</sup>

下郷智弘<sup>1)</sup>, 小幡康範<sup>1)</sup>, 小森雅孝<sup>1)</sup>

名古屋大学大学院医学系研究科<sup>1)</sup>, 聖隷浜松病院<sup>2)</sup>, 広島赤十字・原爆病院<sup>3)</sup>, 名古屋市健康福祉局健康部 クオリティライフ 21 城北推進室<sup>4)</sup>, 一宮市民病院<sup>5)</sup>, 名古屋大学医学部保健学科<sup>6)</sup>

### 【背景・目的】

人体は肺野領域の低密度物質や骨や歯などの高密度物質など不均質な物質で構成されており放射線治療において線量計算を行う際、物質の違いによる光子や電子の散乱の違いを考慮する必要がある。今回はポリスチレンを使用した模擬腫瘍とコルクを使用した肺模擬ファントムを用いて不均質部の線量計算について、放射線治療計画装置(RTPS) (Eclipse , Xio)の計算アルゴリズムとモンテカルロ(MC)コード EGS 5 (electron gamma shower 5)によるシミュレーションとの結果を比較し検討する。

### 【方法】

照射条件は Clinac21EX の出力する公称エネルギーが 4, 10 MV X 線、照射野 4×4, 5×5, 7×7 cm<sup>2</sup> である。実験体系は線源表面間距離(SSD) 89 cm、線源標的間距離(STD) 100 cm の 22 cm 立方のコルクファントムで中心部には直径 4 cm の球体を配置されている。その体系を RTPS に CT データとして取り込み、各アルゴリズム PBC(pencil beam convolution), AAA(analytical anisotropic algorithm), SP(super position)で線量計算を行い線量分布および深部線量比を取得した。また同様の幾何学的条件、照射条件で EGS 5 によるシミュレーションを行い、線量分布と深部線量比を比較検討した。EGS 5 の線質については文献[1]の 4 MV と 10 MV の X 線スペクトルを使用した。

### 【結果】

EGS 5 の結果を深さ 11 cm で正規化した深部線量比で比較すると 4 MV では SP, PBC が比較的良い一致を示した。一方で AAA は模擬腫瘍内で他に比べ線量低下の勾配が強く、異なる結果を示した。10 MV では PBC が他に比べ明らかなリビルドアップが見られず、異なる結果を示した。EGS5, AAA では腫瘍近傍入射側で腫瘍からの後方散乱による線量上昇が見られたが SP では見られなかった。また、4 MV の時と同様に AAA は模擬腫瘍内で他に比べ線量低下の勾配が強く、異なる結果を示した。

### 参考文献

- [1] Daryoush Sheikh-Bagheria and D. W. O. Rogers, "Monte Carlo calculation of nine megavoltage photon beam spectra using the BEAM code"  
Med. Phys. **29**, 391-402, (2002)