

平成 24 年度 博士後期課程学位論文要旨

学位論文題名

線量計算精度向上を目的とした 治療ヘッドからの散乱線に関する研究

学位の種類： 博士（放射線学）

人間健康科学研究科 博士後期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号 09997608

氏 名： 宮下 久之

（指導教員名： 齋藤 秀敏）

がんによる罹患率，死亡率が上昇を続けている近年，照射線治療は大きく注目されている．また高精度放射線治療をはじめとした複雑な照射方法が臨床で行われるようになり，特殊な形状の照射野が頻繁に使われている．標的に対して精度の高い放射線治療を行うためには，照射方法だけではなく投与線量の確かさも向上させる事が必要不可欠であり，標的体積に正しい吸収線量を投与するためにもモニタ設定値を正しく決定することは重要である．モニタ設定値を決定するうえで重要な係数の1つである S_c は，任意照射野に対して様々な算出方法が報告されているが，あらゆる照射野に対して計測値と一致する算出方法はないのが現状である．

本研究の目的は標的に対する投与線量の確かさを増やすために，治療ヘッド内で起こっている現象をモデル化したコリメータ散乱係数算出のためのアルゴリズムを開発することである．

本研究では，リファレンスデータとなる S_c を，実際のリニアックを用いて取得した．また現状で使用されている S_c 算出法について，計算精度の限界を明らかにした．またモンテカルロ法を用いて治療ヘッド内で発生した散乱光子と，モニタチェンバへ入射する後方散乱粒子のシミュレーションを行い，それぞれが S_c の算出に与える影響を明らかにした．加えて散乱光子と後方散乱粒子を発生させた治療ヘッド構造物ごとにそれぞれ分離し，詳細な解析を行った．また発生した散乱光子について，フィルタ底面におけるエネルギーフルエンスの変化を解析した．フィルタ底面を見込んだ領域で分布を積分して得たエネルギーフルエンスと，シミュレーションで得た値を比較することで，照射野コリメータの開度と散乱光子量の変化の関係を明らかにした．

本研究により，コリメータ散乱係数算出のためのアルゴリズムを開発するために必要な治療ヘッド内で発生した散乱線の様々な特性を得ることができた．