

平成 23 年度 博士前期課程学位論文要旨

放射線治療における投与線量検証を目的とした二次元検出器に入射する散乱線量に関する研究

学位の種類： 修士（放射線学）

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線学域
学修番号 10897607

氏名：坂本 岳士

（指導教員名：齋藤 秀敏）

注：1,000 字程度（欧文の場合 300 ワード程度）で、本様式 1 枚（A 4 版）に収めること

現在、放射線治療において RTPS が計算した値と、空洞電離箱線量計やフィルム、および水ファントムや水等価ファントム等を用いて計測を行った値とが一致しているかを確認する作業は重要である。この確認作業は治療開始前に行っている場合が多く、治療開始後は行っていないのがほとんどである。しかし、実際に投与された線量が予定通りであったかを確認する事も重要である。そのための手法として本研究は体内投与線量分布を、二次元検出器を用いて透過光子を計測する事で再構成する事を最終目標とし、その第一段階として二次元検出器を用いて治療器から発生した一次線の減弱を再構成するために計測値から除去すべき散乱線量を一次線に対する散乱線量の比(Scatter to primary ratio ; SPR)として求めた。

二次元検出器に入射する一次線以外の散乱線には治療器ヘッドで発生するもの、患者から発生するもの、そして二次元検出器自身から発生するものがある。今回一次線に対し、この3つの散乱線量を発生源ごとに分離してそれぞれに対し SPR を明らかにした。

一次線に対する治療器ヘッドからの散乱線量の比である SPR_{head} は検出器自身の散乱が無いように平行平板形空洞電離箱を用いて、小さい照射野サイズと電離箱前面にSRS用コーンを配置する事で一次線を計測し、一次線以外の散乱線が混在した状態での計測値から理論式を用いて求めたところ、最大で約0.40となり、分布がほぼ平坦になることを明らかにした。

また、一次線に対する患者からの散乱線量の比である SPR_{pat} については、 SPR_{head} を求めた時と同様の実験系で患者にみたてたファントムを挿入し計測を行う事でまず $SPR_{head+pat}$ を算出し、ファントムによる治療器ヘッドからの散乱線の減弱を補正した SPR_{head} を用いて理論式を用いて求めたところ最大で約0.13となり、分布はビーム軸が最大でビーム軸から離れるほど減少する傾向があることを明らかにした。

さらに、一次線に対する検出器自身からの散乱線量の比である SPR_{2D} については、 SPR_{head} を求めた時と同様の実験系で検出器を空洞電離箱から二次元検出器に交換して計測を行う事でまず $SPR_{head+pat}$ を算出し、 SPR_{head} を用いて理論式を用いて求めたところ最大で約0.12となり、分布はビーム軸が最大でビーム軸から離れるほど減少する傾向があることを明らかにした。