

平成 23 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること)

プラスチックシンチレータを用いた陽子線角度依存性解析ツールの開発

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 放射線科学域
学修番号 10897603

氏名: 岩渕 勇人

(指導教員名: 大谷 浩樹 准教授)

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

近年、臓器の機能温存による QOL (Quality of Life) の向上や国民の高齢化が進んだことにより、侵襲性が低い放射線治療を選択する患者が増加傾向にある。現在、放射線治療では、X 線、 γ 線、電子線、陽子線、重粒子線、中性子線が用いられ、様々な技術進歩の伴い腫瘍に線量を集中することが可能となってきた。中でも陽子線治療は線量分布や治療効果及び施設規模の観点から国内外で急速に普及が進んでいる。陽子線治療においては、回転型ガントリーを用いた多方向からの陽子線照射が腫瘍に対してミリ単位の位置精度で実施される。陽子線の回転ガントリー装置は直径 10 m 重さが 120 t から 300 t 近くまでの巨大な構造体となっているため、回転に伴う構造体の変化などの影響によりビーム状態を一定に保つことが難しい。そのため、照射角度毎のビーム輸送調整を正確に実施する必要がある。また、更なる陽子線照射の高精度化を目指し、陽子線スキヤニング照射技術の研究開発が世界中で盛んに実施されている。陽子線スキヤニング照射では、これまで以上の照射角度毎のビーム状態の安定化が要求されるだろう。照射角度毎のビーム状態を簡易かつ精度良く測定することは、高品質な陽子線治療を患者へ供給するためには非常に重要である。

そこで、本研究では、照射角度毎の陽子線のビーム状態を簡易的に測定可能な計測システムの開発を目的とする。円柱型のプラスチックシンチレータと CCD カメラを組み合わせることで、照射角度毎の陽子線のビームレンジの相違、ビームサイズの相違及びビーム軸の相違を簡易的に計測できるシステムを構築した。回転ガントリーを用いた角度毎の陽子線照射実験によって、本システムの計測機能の検証を実施した。実験結果からビーム解析の機能を有することを確認した。これらの結果から、角度毎のビームレンジ、ビームサイズ及びビーム軸の角度依存性に関する簡易的な計測が可能となり、開発した本システムの有用性を示すことができた。