

輝尽性蛍光体と光ファイバーを用いた小型線量計の 重粒子線に対する応答評価

Response evaluation of a small size dosimeter consisting of a photostimulable phosphor and an optical fiber to high energy heavy ion irradiation

名古屋大学¹, 放射線医学総合研究所²

○宮前 英史¹, 渡辺 賢一¹, 瓜谷 章¹, 山崎 淳¹, 松藤 成弘², 古場 裕介²

Nagoya Univ.¹, NIRS²

○Hidefumi Miyamae¹, Kenichi Watanabe¹, Akira Uritani¹, Atsushi Yamazaki¹,
Naruhiro Matsufuji², Yusuke Koba²

E-mail: miyamae.hidefumi@d.mbox.nagoya-u.ac.jp

現在、放射線治療では、強度変調型放射線治療(IMRT)や重粒子線治療に代表されるように、十分な治療効果を得ながら副作用のリスクを抑えるためにより患部に局所的に照射可能な手法が開発されている。特に重粒子線治療は、ブラッグピークを患部に合わせることで深部のがんに対しても高い集中性を持ち、前立腺がん等の治療に用いられている。しかしながら、照射法が日進月歩で進化しているのに対して、線量評価技術についてはファントムでの事前試験や計算による評価が主流であり、実際に線量計を体内に挿入しての線量評価はほとんど行われていない。そこで我々は体内挿入可能な線量計として、輝尽性蛍光体と光ファイバーを組み合わせた超小型線量計の開発を進めている。本線量計では積分型検出素子である輝尽性蛍光体を採用することで小型化した際にも高い S/N 比を保つことができる。本線量器の概要図を Fig. 1 に示す。本線量計については、これまで X 線に対して fading 効果の影響、X 線エネルギー依存性、温度依存性、耐放射線性について評価した。今回は、重粒子線に対して応答評価試験を行った結果を報告する。放射線総合医学総合研究所の HIMAC にて、炭素線に対する本線量計の応答を評価した。HIMAC における炭素線は 1 秒程度のパルス照射が約 3 秒周期で行われており、炭素線照射が行われていない間に刺激レーザ光照射し、輝尽性蛍光信号を読み出している。また線量は同じ条件で測定された電離箱線量計の値と比較している。これまでの予備試験で、本線量計における蛍光効率に阻止能に依存するという傾向が得られているが、今回は、より実際の治療時と近い条件で線量計応答を詳細に評価する。

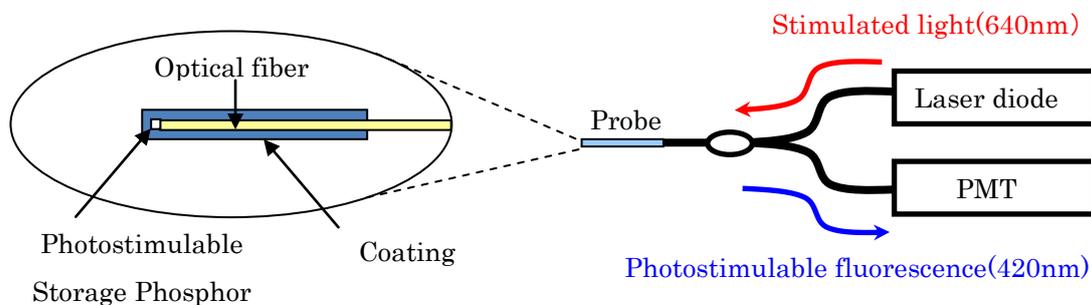


Fig.1 Conceptual drawing of a small size dosimeter consisting of a photostimulable phosphor and an optical fiber.