

光刺激蛍光体と光ファイバーを用いた小型線量計の スキャンニング法による炭素線治療場への応用

Application of small-size dosimeter using OSL elements and optical fiber to the carbon
ion radiotherapy fields using scanning irradiation method

名古屋大学大学院工学研究科¹, 量子科学技術研究開発機構²

○(DC) 平田悠歩¹, 金子和樹¹, 渡辺賢一¹, 山崎淳¹, 吉橋幸子¹, 瓜谷章¹,
古場裕介², 松藤成弘²

Nagoya Univ.¹, QST²

○Yuho Hirata¹, Kazuki Kaneko¹, Kenichi Watanabe¹, Atsushi Yamazaki¹,
Sachiko Yoshihashi¹, Akira Uritani¹, Yusuke Koba², Naruhiro Matsufuji²

E-mail: hirata.yuho@h.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. 緒言 炭素線治療においてより安全に治療を行うためには、患部あるいはその周辺において線量測定を行うことが望ましい。患者への負担なく人体に挿入するためには使用する線量計を小型にする必要がある。そこで我々の研究グループでは、光ファイバーの先端に光刺激蛍光体を配した小型線量計の開発を進めている。炭素線治療で多くの適用例のある症例に前立腺がんがあるが、前立腺の内部には尿道が通っている。炭素線照射を行う際には前立腺内部に位置する尿道の線量を下げることが望ましい。炭素線治療における照射法の一つにスキャンニング法がある。スキャンニング法では細いペン状の炭素線で腫瘍を塗りつぶすように照射を行い、炭素線のエネルギーを変えることで深さ方向にも精細な線量分布を形成する。前立腺がんに対する炭素線照射にスキャンニング法を用いることで尿道への線量を低減することができる。尿道の内部に線量計を挿入することで、炭素線照射位置のずれや尿道への過剰な線量付与をモニターすることができる。今回はスキャンニング法を用いた治療場において小型線量計で線量評価を行うための検討を行った。

2. 実験・結果 小型線量計を用いて放射線医学総合研究所の HIMAC において炭素線照射実験を行った。実験では線量計を水中に設置し炭素線ビームを照射した。水中に前立腺があることを想定し、水槽の前に設置した減速材により炭素線の飛程を変えてスキャンニング法における積層照射を行った。尿道が位置する深さを 88 mm とし、尿道の線量が低下した線量分布を形成した。線量計を深さ 88, 83, 93 mm に設置し線量計出力の変化を観測した。図 1 に積層照射の各層当たりにおける小型線量計の線量計出力を示す。小型線量計の設置位置変化により線量計出力が大きく変化した。この実験により小型線量計により炭素線治療における照射位置のずれを検知できることが示された。

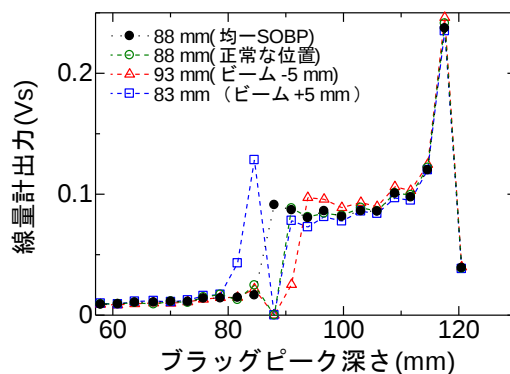


図 1 積層照射の各層当たりにおける
小型線量計の線量計出力