

19a-PA1-22

シンチレータを先端に配した光ファイバ型検出器による放射線治療時の
線量モニタリングに関する基礎検討Basic study on dose monitoring in radiotherapy using an optical fiber detector
with a small scintillator尾崎成彰¹⁾、○渡辺賢一¹⁾、宮前英史¹⁾、山崎淳¹⁾、瓜谷章¹⁾、古場裕介²⁾、松藤成弘²⁾¹⁾名古屋大、²⁾放射線医学総合研究所Shigeaki Ozaki¹⁾, ○Kenichi Watanabe¹⁾, Hidefumi Miyamae¹⁾, Atsushi Yamazaki¹⁾, Akira Uritani¹⁾,
Yusuke Koba²⁾, Naruhiro Matsufuji²⁾¹⁾Nagoya Univ., ²⁾NIRS

E-mail: k-watanabe@nucl.nagoya-u.ac.jp

【背景】

放射線治療時のオンライン線量モニタとして、標準的な線量計である電離箱の代わりに小型のシンチレータを光ファイバ先端に配した検出器の特性評価を行った。線量モニタとするには検出器組成が人体組成に近いことが好ましいが、軽元素で構成される小型検出器の場合、特に高エネルギーX線等の光子に対しては、十分な感度が得られないことに加え、光ファイバ中で発光するチェレンコフ光による擾乱が加わり、これがノイズとなるため、線量計ヘッド設置位置での正確な線量を読み取ることが困難である。これに対し炭素線治療で用いられる重イオンの場合、治療で用いられるエネルギーでは直接チェレンコフ光を発することはないため、シンチレータ型検出器でも線量モニタとして機能する可能性がある。一方で、重イオンは非常に高いLETを有するため、シンチレーション光の消光作用が顕著であることが予想される。今回は、その人体組成に近いシンチレータ材であるプラスチックシンチレータを用い、炭素線に対する応答評価を行った。

【プラスチックシンチレータの炭素線に対する応答評価実験】

放射線医学総合研究所の重粒子線治療施設 HIMAC において、製作した光ファイバ型検出器に対し炭素線照射を行い、その応答特性評価を行った。検出器ヘッドを水槽ファントム内で移動させ、検出器応答のファントム中設置深さに対する依存性を調べた結果を **Fig. 1** に示す。検出器応答は深さ 0 cm の位置で規格化している。Bragg-peak は観測されているが電離箱の値に比べてピークが鈍ってしまっていることがわかる。**Fig. 2** に炭素線の阻止能と蛍光感度の関係を示すが、阻止能が高くなるにつれ蛍光感度は減少していることがわかる。

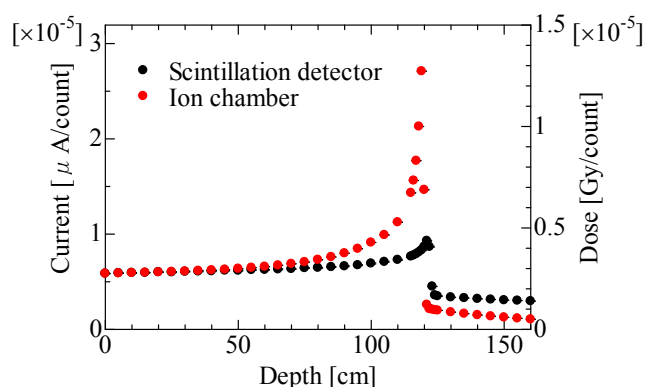


Fig. 1 プラスチックシンチレータ検出器
の炭素線に対する応答

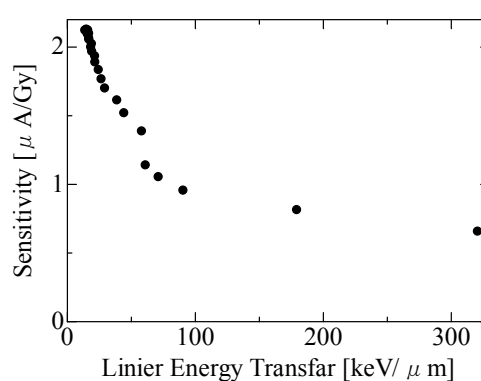


Fig. 2 阻止能と蛍光感度の関係