

半導体ダイオード検出器の炭素線に対する線量応答

The dose response of semiconductor diode detector for carbon beam

東邦大学¹, 東京工業大学², 放射線医学総合研究所³

○松山 哲大¹, 脇田 明尚², 箕輪達哉¹, 松藤成弘³

Touhou Univ.¹, Tokyo Institute of Technology Univ.², NIRS.³

Tetsuharu Matsuyama¹, Akihisa Wakita², Tatsuya Minowa¹, Naruhiro Matsufuji³,

E-mail: t-matsu@nirs.go.jp

重粒子線を用いたがん治療では患部に線量を集中させ周囲の正常組織への影響を最小限にとどめることが可能である。現在、治療中の体内での線量分布の検証手段は確立されておらず、治療計画通りに照射が行われているか、実際に測定し評価することは治療成果のさらなる向上やリスク管理の面で非常に重要な課題となっている。本研究では将来的に体内線量分布測定を行うことを最終目標とし、検出器の小型化などの点で有力候補である、半導体ダイオード検出器の炭素線に対する基礎線量応答特性を調べた。

放射線医学総合研究・HIMAC の生物照射室に於いて、治療に用いられる C-290MeV/n、また同等の飛程を有する H-160MeV のビームを用いて半導体ダイオード検出器の応答を調べた。半導体ダイオード検出器は PTW 社製の type P, type E の 2 つを用いた。比較のため電離箱で同様の測定を行った。陽子線では線量直線性、深さ方向の線量分布を、炭素線では更に横方向の線量分布、方向依存性を測定した。使用した線量計は同施設のコバルト照射室で較正を行った。図 1、図 2 はそれぞれ炭素線、陽子線照射に於いて、電離箱と半導体ダイオード検出器で深さ方向に対する線量分布を比較したものである。陽子線では良く一致したのに対し、炭素線では電離箱とダイオード検出器でピークの高さが異なるという結果となった。これは体積平均効果によるものと考えられ、それを考慮し線質変換係数を変化させる必要があり現在検討中である。線量直線性、方向依存性、線量計の較正については講演にて報告を行う。今後より小型で実用的な検出器を用いた体内線量測定の検討を行う予定である。

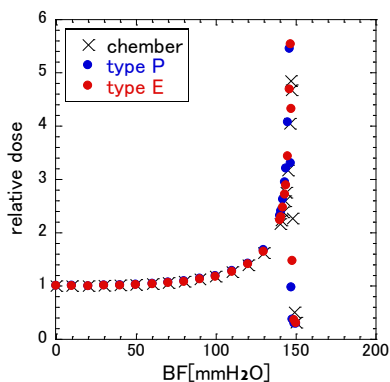


図 1 炭素線

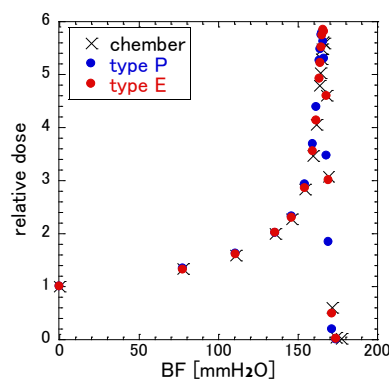


図 2 陽子線