16a-A12-1

シンチレーティング GlassGEM の炭素線に対する応答

Response of Scintillating Glass GEM for carbon beam

放医研[1]，東大[2]　○古場 裕介[1]，藤原 健[2]，松藤 成弘[1]，高橋 浩之[2]

NIRS[1], Tokyo Univ.[2],　°Yusuke Koba[1], Ken Fujiwara[2], Naruhiro Matsufuji[1], Hiroyuki Takahashi[2]

E-mail: y-koba@nirs.go.jp

陽子線や重粒子線を用いる粒子線治療は線量集中性が良く、周辺重要臓器への付与線量を大幅に低減できることから高度放射線治療の一つとして広く普及しつつある。重粒子線治療など高精度放射線治療における QA/QC のための線量分布測定は高精度・高空間分解能な測定が要求されている。これらの測定では主として電離箱線量計を用いた走査的な測定が行われているが、非常に時間と手間を要することが問題となっている。簡易的に線量分布測定を行う検出器としてゲル線量計や組織等価型 TL スラブ線量計などが開発されているが、重粒子線のような高 LET 放射線において線量と応答の線形性が得られないことが分かっている。LET が大きく変化する重粒子線の線量分布測定では LET 依存性のない検出器の開発が必要であるが、ガス中の電離を利用した検出器は LET 依存性が非常に小さいことから重粒子線の線量分布測定への応用が期待されている。

本研究の目的はガス検出器の一つである Glass GEM とシンチレーションガス(Ar/CF_4)を用いて炭素線の 2 次元線量分布の測定を行うことである。本検出器はシンチレーションガス中の電離量分布をガラス製の GEM(Gas Electron Multiplier)にて電子増幅し、その際発生した光量分布を Anode 部の ITO(Tin-doped Indium Oxide)透明電極の裏側から冷却 CCD カメラを用いて撮影するというものである。放射線医学総合研究所の HIMAC にて 290 MeV/u 炭素線を照射し、光量の水等価深度分布を測定した。図 1 に炭素線ブラッグピークを本検出器で測定した際の光量分布を示す。また図 2 に本検出器の光量と電離箱応答の水等価深度分布を示す。本検出器を用いて、シンチレーションガスの発光分布を用いて画像化することで、炭素線の線量分布のイメージングが可能となることを示した。今後、発光量と線量の線形性、LET 依存性の検証が課題となる。

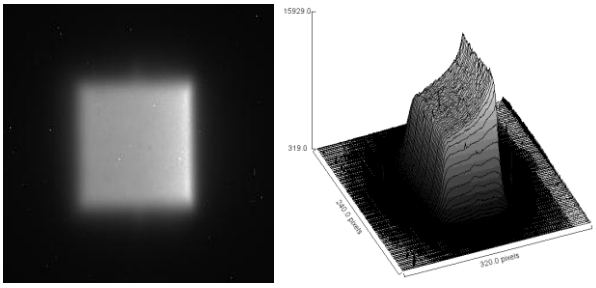

図 1. 本検出器で測定した炭素線ブラッグピークの光量分布

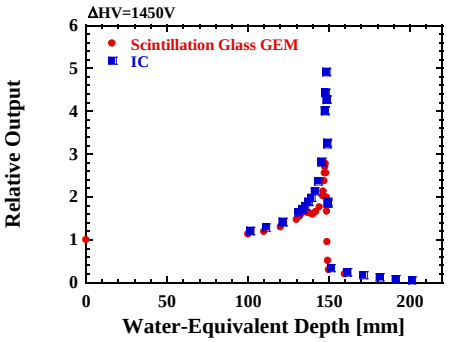

図 2.本検出器の光量と電離箱応答の水等価深度分布

© 2013 年　応用物理学会