

Well 型 Glass GEM を用いた陽子線イメージング

Well-type Glass GEM detector for proton beam imaging

産総研¹, 放医研², 東大³ ○藤原健¹, 古場祐介², 三津谷有貴³, 高橋浩之³, 豊川弘之¹AIST¹, NIRS,² Univ. of Tokyo³, ○Takeshi Fujiwara¹, Yusuke Koba², Yuki Mitsuya³,Hiroyuki Takahashi³, Hiroyuki Toyokawa¹

E-mail: fujiwara-t@aist.go.jp

我々は、新しい気体を用いた検出器としてガラス製の GEM (Gas Electron Multiplier) : Glass GEM の開発に取り組んできた。Glass GEM は従来の GEM よりも高いゲインと高計数率特性が向上しており、Ar/CF₄ といった蛍光ガスと組み合わせることで高分解能の X 線イメージングが可能であることを実証してきた^[1]。本研究では陽子線のような高 LET 放射線をイメージング・計測するために Glass GEM とアノードを密着させ、新しく Well 型にした検出器を開発した (図 1)。封入するガスにはシンチレーションガス (Ar/CF₄) を用い^[2]、さらに暗箱・SUS 製のミラー・冷却 CCD カメラと組み合わせることでチェレンコフ光に起因するノイズとなるフォトンが測定に混入することを防いだ。本研究で開発した検出器を用いて、放射線医学総合研究所の HIMAC にて 160 MeV/u の陽子線の測定を行った。本検出器は 100mm 口の有感面積を持ち、陽子線のイメージングとブラッグピークの測定を行った。高分解能な二次元検出器となっており、ピーク・プラトー比では 4 を超えるような高 LET の測定でも、事実上の標準品である医療用のイオンチェンバーと遜色のない測定結果が得られることを確認した (図 2)。講演では、これまででの検出器開発の概要と、検出器の開発の概要と、陽子線・重粒子線の測定結果について述べる。

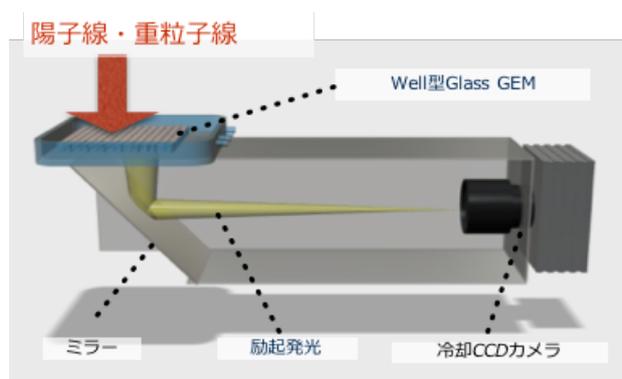


図 1. Well 型 Glass GEM の概要

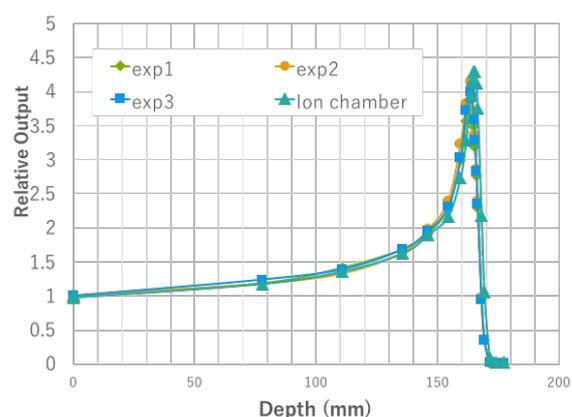


図 2. Well 型 Glass GEM で測定した 160 MeV 陽子線のブラッグピーク

- [1] T. Fujiwara, et. al, "Gas scintillation glass GEM detector for high-resolution X-ray imaging and CT," *Nucl. Inst. Meth. A*, in press (2017).
- [2] T. Fujiwara, et. al, "High-photon-yield scintillation detector with Ar/CF₄ and glass gas electron multiplier," *Jpn. J Appl Phys.*, vol. 55, no. 12, pp. 106401, (2016)