

Scintillating Glass GEM の開発

Development of Scintillating Glass GEM

東大工¹, 放医研² ○藤原 健¹, 三津谷 有貴¹, 古場 裕介², 高橋 浩之¹, 上坂 充¹
 Univ. of Tokyo¹, NIRS², °Takeshi Fujiwara¹, Yusuke Koba², Yuki Mitsuya¹, Hiroyuki Takahashi¹,
 Mitsuru Uesaka¹,

E-mail: fujiwara@tokai.t.u-tokyo.ac.jp

1997 年に CERN にて Sauli らによって開発された GEM(Gas Electron Multiplier)^[1]は高性能なガス検出器として高エネルギー物理や医療、X 線計測など様々な分野で使われている。従来の GEM は膜厚が $50\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ のカプトンフォイル製の基板に、径 $50\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ 多数の孔をエッチングやレーザーによって形成するものが主流であったが、我々は GEM を、HOYA 社の感光性ガラスを用いて新しいガラス製の GEM; GlassGEM を開発した。GlassGEM は従来の GEM に比べて高ゲイン、高い放電耐性、低アウトガスなどの利点がある。

本研究では GlassGEM と、計数ガスにシンチレーションガス (Ar/CF_4) を用い、さらに透明電極・ミラー・冷却 CCD と組み合わせた新しいイメージングデバイス(Scintillating Glass GEM)の開発を行った (図 1)。本検出器は 100mm 口の有感面積を持ち、CCD 素子に直接放射線が当たらないようにミラーでシンチレーション光を 90 度反射させているのが特徴である。Scintillating Glass GEM は検出媒体にガスを用いているため、軟 X 線に対して高感度であり、図 2 のように 10keV の X 線管で軽元素のイメージングが可能となった。また、ガスはガンマ線に対しての感度が低いため、ボロン膜と組み合わせた中性子計測では、高エネルギーのガンマ線バックグラウンドが高い加速器ベースのパルス中性子源でも積分型イメージングにも成功した。GlassGEM の低アウトガスという特徴は将来的に封じきりのガスカウンターとしての応用が考えられるため、フラットパネル検出器に替わる新しいイメージングデバイスとなりうる。本講演では、有感面積 100mm 口を用いた X 線のイメージングデバイスの詳細と、GlassGEM を中性子イメージングや、粒子線の二次元線量計としての応用と、 30cm 口の有感面積を持つ大型 GlassGEM の開発について述べる。

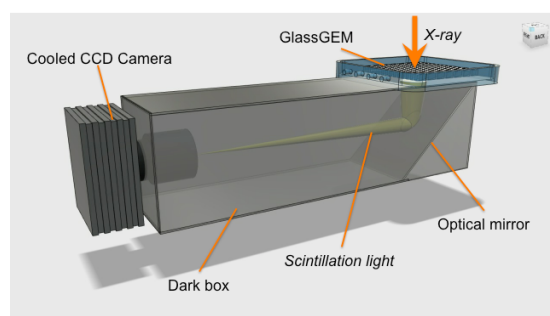


図 1. Schematic representation of the optical readout with mirror and cooled CCD camera.

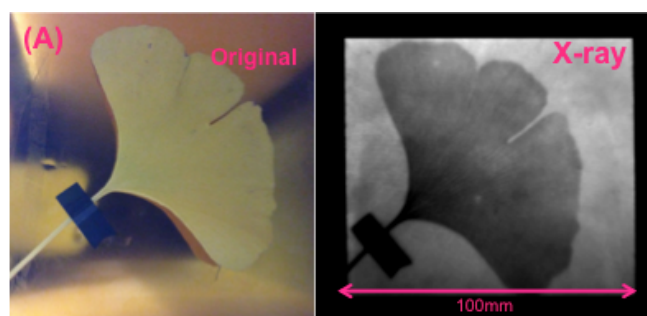


図 2. X-ray transmission image of a *ginkgo* leaf, obtained by scintillating GlassGEM detector. The image was taken with 60 seconds exposure time.