

Scintillating Glass GEM による高解像 X 線イメージングと CT

Scintillating Glass GEM detector for high resolution X-ray imaging and CT

産総研¹, 東大² ○藤原健¹, 三津谷有貴², 高橋浩之², 豊川弘之¹

AIST¹, Univ. of Tokyo², ○Takeshi Fujiwara¹, Yuki Mitsuya², Hiroyuki Takahashi², Hiroyuki

Toyokawa¹,

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

GEM(Gas Electron Multiplier)は以前から X 線の検出・イメージングに用いられてきたが、我々はガラス微細加工プロセスを用いて、従来の GEM よりも飛躍的にゲイン・安定性を向上させた Glass GEM (Glass Gas Electron Multiplier)を開発した^[1]。Glass GEM は従来の GEM に比べて、高い放電耐性を有し、さらに低アウトガスなどの利点がある。本研究では Glass GEM と組み合わせるガスにシンチレーションガス (Ar/CF₄) を用い、さらに暗箱・ミラー・冷却 CMOS カメラと組み合わせた新しいイメージングデバイス(Scintillating Glass GEM)を開発した (図 1)。本検出器は 100mm□の有感面積を持った Glass GEM とガスチェンバで構成されており、CMOS 素子に直接放射線が当たらないように暗箱内のミラーでシンチレーション光を 90 度反射させている^[2]。

本研究では Scintillating Glass GEM を用いて、高解像 X 線イメージングや CT 撮像など産業利用を見据えた開発を行っている。Scintillating Glass GEM はガス中で高い増幅率 (10³~) で電子を増幅するため、~20keV の低エネルギー X 線でも高感度に検出することが可能となり、従来の個体検出器では撮像が困難であった軽元素のイメージングを低エネルギー X 線を用いて高速に行うことが可能になった (図 2)。我々は Scintillating Glass GEM の増幅率と安定性の改善に取り組み、100mm□の有感面積を持つデジタル X 線イメージングを実現させた。講演では、これまででの検出器開発の概要と、X 線管を用いた産業利用を見据えたイメージング・CT について述べる。

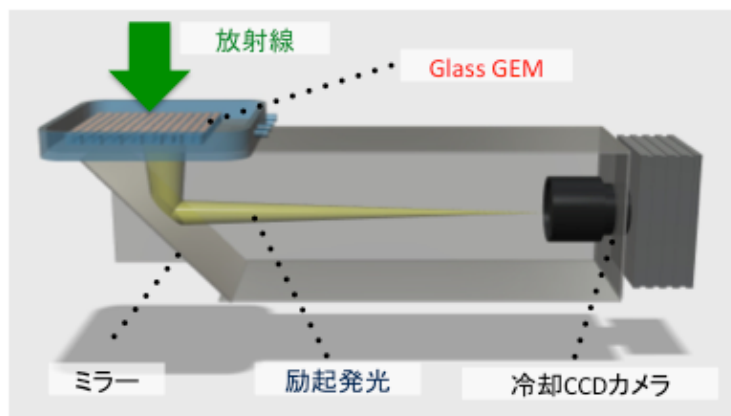


図 1. Scintillating Glass GEM の概要

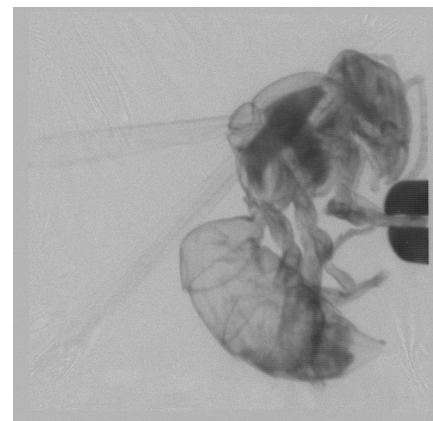


図 2. ハチの X 線ラジオグラフィ

[1] H. Takahashi, et. al, “Development of a glass GEM,” *NIM A*, vol. 724, pp. 1–4, Oct. 2013.

[2] T. Fujiwara, et. al., “Development of a scintillating G-GEM detector for a 6-MeV X-band Linac for medical applications,” *J. Inst.*, vol. 8, no. 12, pp. C12020–C12020, Dec. 2013.