

蛍光ガスの K 吸収端を利用した高解像 X 線イメージングの検討

High resolution X-ray imaging using K-edge of scintillation gas

産総研¹, 東大², KEK³ ○藤原健¹, 三津谷有貴², 岸本俊二³, 高橋浩之², 豊川弘之¹

AIST¹, Univ. of Tokyo², ○Takeshi Fujiwara¹, Yuki Mitsuya², Shunji Kishimoto³, 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、我々は微細加工が可能な感光性ガラスのプロセスを用いて、従来の GEM よりも飛躍的に電子増幅率・安定性を向上させた Glass GEM (Glass Gas Electron Multiplier)を開発してきた^[1]。Glass GEM は従来の GEM に比べて、高いゲインと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検出器(Scintillating Glass GEM)を開発した(図 1)。本検出器は 100mm 口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]。これは Glass GEM と、蛍光ガス (Ar/CF₄ 90:10) を組み合わせ、電子雪崩の際に発生する励起発光を捉える検出器であり、これまで白色光源を用いて空間分解能 500 μ m 以下のイメージング検出器の開発に成功している。

しかし、マンモグラフィや X 線顕微鏡などに要求される 100 μ m 以下の空間分解能を達成するためには Ar ガスをベースとした検出器には物理的な限界がある。そのため本研究では、新しく Kr ガス、Xe ガスをベースとしたガスを用いて、計数ガスに含まれる元素の K 吸収端付近の単色 X 線を用いた高分解能イメージング装置を開発しており、講演では放射光での基礎特性を評価した結果について述べる。

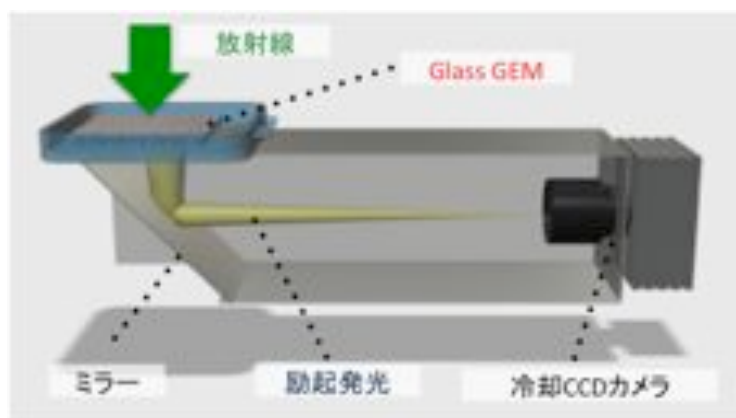


図 1. Scintillating Glass GEM の概要



図 2. Scintillating Glass GEM で取得した花の 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.