

キャピラリープレートを用いた中性子イメージングの開発 Development of Neutron Gas Scintillation Imager with Capillary Plate

山形大¹, 浜松ホトニクス², 京都大³, 首都大学東京⁴

○森谷 透¹, 近藤 治靖², 杉山 浩之²,
門叶 冬樹¹, 日野 正裕³, 住吉 孝行⁴

Yamagata Univ.¹, Hamamatsu photonics², Kyoto Univ.³, Tokyo Metropolitan Univ.⁴,

○Toru Moriya¹, Haruyasu Kondo², Hiroyuki Sugiyama²,
Fuyuki Tokanai¹, Masahiro Hino³, Takayuki Sumiyoshi⁴

E-mail: moriya@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

中性子は透過力が高く、水素やリチウムなどの軽元素のイメージングに優れているため、X線イメージングとは異なった分野で応用されている。機械装置内部の非破壊検査や、エンジンオイルなどの液体、燃料電池内の水の挙動を可視化できるため、中性子イメージングは産業分野の発展において非常に重要なツールであり、今後の技術開発において注目されている。

山形大学では、穴の開いた細孔型 micropattern gaseous detector (MPGD) であるガラスキャピラリープレート(CP)の開発を行い、X線を用いた試験において優れた撮像能力を示してきた。本研究では、より高い位置分解能を得るため、これまでのキャピラリープレートを用いたイメージング技術を応用した中性子ガスシンチレータ(n-CPGD)の開発を行っている。n-CPGDは、入射窓、¹⁰Bを用いた中性子変換膜、キャピラリープレートで構成され、Ne+CF₄が封入された封じ切りタイプの検出器である(図1)。n-GSIの動作原理を以下に示す。:①入射窓を通過した中性子は、中性子変換膜で $\alpha+7\text{Li}$ へと変換され、検出器内のガス分子を電離する:②電離によって発生した電子は、キャピラリープレートの細孔内でガス増殖する:③ガス増殖の際に発生するシンチレーション光を、CMOSカメラを用いて撮像する。京都大学KURNSのCN-3ビームラインを用いて、n-GSIの基礎試験を行った。本学会では、これまでのn-CPGDの開発状況と基礎試験結果、今後の展望について報告する。

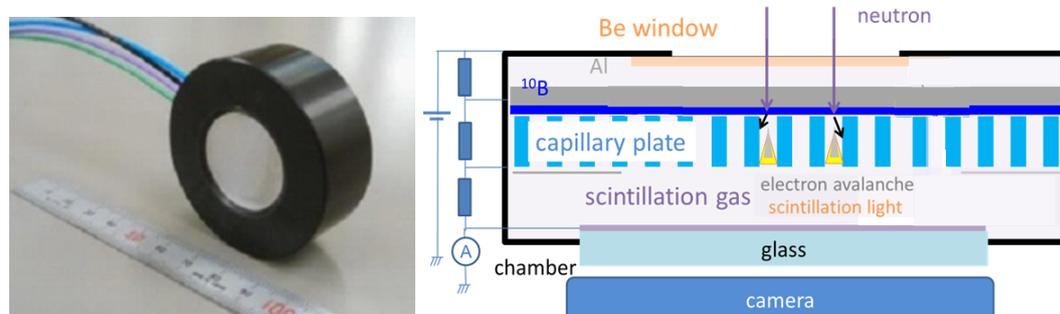


図1、n-CPGDの写真(左)と概略図(右)