

# 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-IV

## Development of Neutron Gas Scintillation Imager with Capillary Plate-IV

山形大<sup>1</sup>, 京都大<sup>2</sup>, 東京都立大<sup>3</sup>

○森谷 透<sup>1</sup>, 門叶 冬樹<sup>1</sup>, 日野 正裕<sup>2</sup>, 住吉 孝行<sup>3</sup>

Yamagata Univ.<sup>1</sup>, Kyoto Univ.<sup>2</sup>, Tokyo Metropolitan Univ.<sup>3</sup>

○Toru Moriya<sup>1</sup>, Fuyuki Tokanai<sup>1</sup>, Masahiro Hino<sup>3</sup>, Takayuki Sumiyoshi<sup>4</sup>

E-mail: [moriya@sci.kj.yamagata-u.ac.jp](mailto:moriya@sci.kj.yamagata-u.ac.jp)

中性子線はX線と同様、物質を通過する際に吸収・散乱を受けるため、物質の構造や組成に応じた透過画像を提供する。X線と比較した中性子線の特徴は、軽元素を含む物質の内部構造の可視化に適していることである。この中性子線を用いて物体内部の情報を得る中性子ラジオグラフィは、近年、科学研究のみならず産業利用を含めて大きな広がりを見せている。

我々は、可視光検出やX線イメージングのために開発を進めてきた微細な電極構造を持つ細孔型のマイクロパターンガス検出器(MPGD)を用いて汎用性の高い中性子ガスシンチレータ(n-CPGD)の開発を進めてきた[1,2](図1)。n-CPGDは、入射窓、 $^{10}\text{B}$ を用いた中性子変換膜、MPGDの素材として開発したガラスキャピラリープレート(CP)により構成される。中性子変換膜をCP上面に直接密着させてNe+CF<sub>4</sub>混合ガス1気圧を封入し、 $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$ 反応で発生した $\alpha$ 粒子または $^7\text{Li}$ をCPの一つの細孔内にのみ制限する。 $\alpha$ 粒子または $^7\text{Li}$ は、細孔内のガス中を通過する際に一次電子を生成する。この一次電子をCPの上限面に印加した電圧によって細管内の奥深くに導き、管内部で電子増殖および光増殖を起こさせ、その信号を読み出すことで高い空間分解を持つ中性子イメージング検出器が期待される。本学会では、日本原子力研究機構(JRR-3)のビームラインJRR-3M MINE-1で行った実験結果を中心に開発の現状を報告する。

### 参考文献

[1] H. Kondo et al., Plasma and Fusion Research, 13 (2018) 2406018.

[2] H. Kondo et al., NUCL INSTRUM METH PHYS RES A, 958 (2020) 162804.

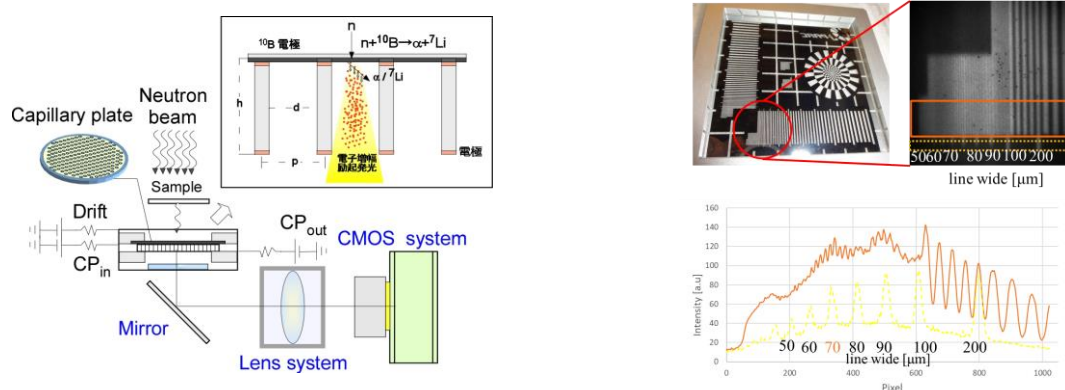


図1. n-CPGDの概念図(左図)とn-CPGDで撮像したテストチャートの中性子透過像