

## キャピラリープレートを用いた中性子イメージング検出器の開発

## Development of Neutron Imager with capillary plate

山形大理<sup>1</sup>, 浜松ホトニクス<sup>2</sup>, 首都大東京理工<sup>3</sup>, KEK<sup>4</sup>°(M1)伊藤 龍太郎<sup>1</sup>, (M2)石澤 倫<sup>1</sup>, (M2)猪股 雄一郎<sup>1</sup>, (B4)鈴木 健斗<sup>1</sup>, 門叶 冬樹<sup>1</sup>,  
森谷 透<sup>1</sup>, 杉山 浩之<sup>2</sup>, 林 雅宏<sup>2</sup>, 岡田 晃行<sup>2</sup>, 近藤 治靖<sup>2</sup>, 住吉 孝行<sup>3</sup>, 岸本 俊二<sup>4</sup>Yamagata Univ.<sup>1</sup>, HPK.<sup>2</sup>, Tokyo Metropolitan Univ.<sup>3</sup>, KEK.<sup>4</sup>°R. Ito<sup>1</sup>, S. Ishizawa<sup>1</sup>, Y. Inomota<sup>1</sup>, K. Suzuki<sup>1</sup>, F. Tokanai<sup>1</sup>, T. Moriya<sup>1</sup>,H. Sugiyama<sup>2</sup>, M. Hayashi<sup>2</sup>, T. Okada<sup>2</sup>, H. Kondo<sup>2</sup>, T. Sumiyoshi<sup>3</sup>, S. Kishimoto<sup>4</sup>

E-mail: s16p202m@st.yamagata-u.ac.jp

中性子を用いて物体内部の情報を得る中性子イメージングは近年、産業利用を含めて大きな広がりを見ている。この中性子イメージングの汎用性を上げるために、感度が高く、優れた位置分解能と大きな有効面積を持つ中性子撮像システムの実用化が期待されている。我々はこれまでにガラスキャピラリープレート (CP) をガス比例計数管として動作させた細孔型マイクロパターンガス検出器 (MPGD) を開発し、単発の $\alpha$ 線およびX線からの光電子の鮮明な飛跡撮像に成功した。そして、この細孔型MPGDの持つ優れたガス増殖性能と位置分解能特性を利用し、新しく中性子イメージング検出器の開発を開始した。

Fig. 1は中性子の変換材に $^{10}\text{B}$ を用いた細孔型MPGDの概念図を示す。まず、原子力研究開発機構で開発されたモンテカルロ計算コードPHITSを用いて細孔型MPGDの中性子に対する応答性を調べた。Fig. 2はPHITSシミュレーションによって得られた透過型CPの0.025 eVの熱中性子に対する検出効率を示す。その結果からAl窓に3  $\mu\text{m}$ の厚みを持つ $^{10}\text{B}$ を蒸着し、中性子イメージング検出器を試作した (Fig. 3)。試作機にNe (90%) +  $\text{CF}_4$  (10%) 混合ガス1気圧を封入し、京都大学加速器中性子源KUANSからの熱中性子ビームを用いて中性子のイメージング試験を行った。本講演では細孔型MPGDを用いた中性子イメージング検出器の開発の現状を報告する。

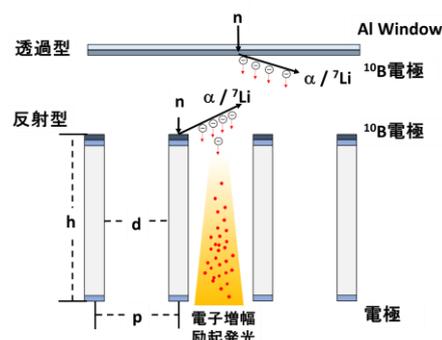


Fig. 1 Model of PHITS simulation for neutron imaging CP gas detector filled with Ne (90%) +  $\text{CF}_4$  (10%) gas mixture. The diameter (d), pitch (p), and thickness (h) are 50 mm, 58 mm, and 300 mm, respectively.

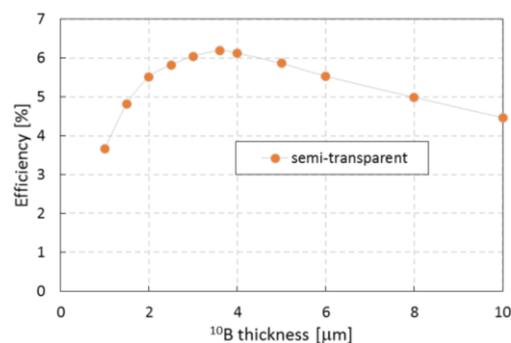


Fig. 2 Detection efficiency as a function of  $^{10}\text{B}$  thickness for neutron (0.025 eV) with CP gas detector of the semi-transparent type.



Fig. 3 CP gas detector for neutron imaging.