

## MgO 安定化 HfO<sub>2</sub> のシンチレーション特性評価

### Evaluation of scintillation properties of MgO-stabilized HfO<sub>2</sub>.

奈良先端大<sup>○</sup>(D2) 福嶋 宏之, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, <sup>○</sup>Fukushima Hiroyuki, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: fukushima.hiroyuki.ex8@ms.naist.jp

シンチレータとは放射線のエネルギーを吸収し蛍光を発する材料であり、光電子増倍管といった光検出器と組み合わせることで放射線検出器として用いられている。シンチレータに求められる特性として短い減衰時定数や高い発光量、高い密度、大きい実効原子番号、低残光などがある。Hf を含有した材料は高い密度と大きい実効原子番号を持つため、X・ $\gamma$  線検出用シンチレータとして有望な候補材料であり、これまでに HfO<sub>2</sub> のシンチレーション特性評価がこれまでに報告されている。<sup>1)</sup> HfO<sub>2</sub> 単体では相転移のために単結晶化しないが、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> や MgO などの添加によって相を安定化させることで単結晶育成が可能である。<sup>2)</sup> 本研究では MgO 添加によって HfO<sub>2</sub> を安定化させ、その単結晶育成とシンチレーション特性評価を行った。

図 1 に結晶育成時の引き下げ速度を 20 及び 100 mm/h とした時の 16% MgO 添加 HfO<sub>2</sub> の X 線回折パターンを示す。引き下げ速度が 20 mm/h の場合では、HfO<sub>2</sub> の単斜晶及び立方晶の相が存在しているが、100 mm/h の場合では、立方晶のみの単相であった。図 2 に結晶育成時の引き下げ速度を 20 及び 100 mm/h とした時の 16% MgO 添加 HfO<sub>2</sub> の X 線誘起シンチレーションスペクトルを示す。両サンプル共に 420 nm 付近にブロードなピークが出現した。引き下げ速度 20 mm/h のサンプルではその他にも 300、400、500、及び 580 nm 付近にピークが出現した。本発表では詳細な蛍光及びシンチレーション特性について報告を行う。

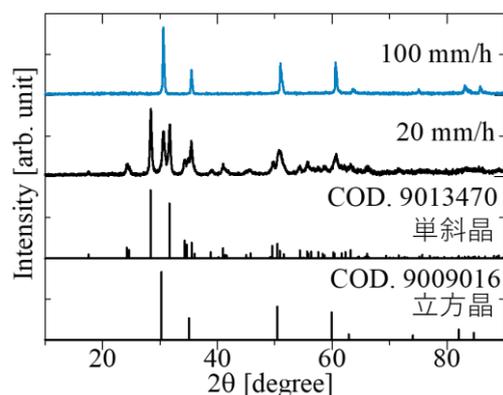


Fig. 1 X-ray diffraction patterns of 16% MgO-stabilized HfO<sub>2</sub> with different pulling down rate.

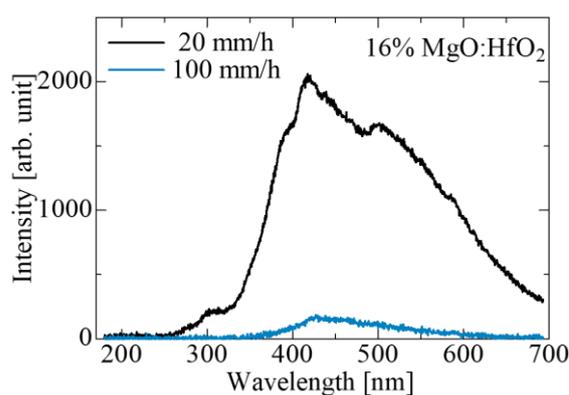


Fig. 2 X-ray-induced scintillation spectra of 16% MgO-stabilized HfO<sub>2</sub> with different pulling down rate.

#### 参考文献

- 1) C. LeLuyer, M. Villanueva-Ibañez, A. Pillonnet, and C. Dujardin, *J. Phys. Chem. A* **112**, 10152 (2008).
- 2) X. Xu, F. T. Huang, Y. Qi, S. Singh, K. M. Rabe, D. Obeysekera, J. Yang, M. W. Chu, and S. W. Cheong, *Nat. Mater.* **20**, 826 (2021).