## 有機放射線計測素子の感度向上に向けた ナノインプリント技術の応用

**Application of Nanoimprint Technology** 

for sensitivity improvement of organic radiation detector

富山高専¹,大阪府大院工² ○多田和広¹,高田英治¹,友廣航平²,

藤井一緒 1. 増山陽太 1. 平井義彦 2

Toyama National Coll. Technol.<sup>1</sup>, Osaka Pref. Univ.<sup>2</sup>,

°Kazuhiro Tada<sup>1</sup>, Eiji Takada<sup>1</sup>, Kohei Tomohiro<sup>2</sup>, Kazuo Fujii<sup>1</sup>, Yota Masuyama<sup>1</sup>, Yoshihiko Hirai<sup>2</sup> E-mail: tada@nc-toyama.ac.jp

## はじめに

有機半導体光検出器 (OPD) は、軽量で折り曲げ可能であるなどの長所を持ち、構造や材料、プロセスについて現在盛んに研究が行われている。一方で、その OPD を放射線を検出することに適用し、生体等価な放射線検出器を開発しようとする試みも行われている  $^{1)}$ . しかし、誘起電流量が小さく、依然実用段階にはない、本研究では、熱ナノインプリント法を用いて pn 界面にナノ構造を持つ有機放射線計測素子 (ORD) を作製し、誘起電流増加による素子感度の向上を試みた。

Fig. 1 は、(a) ヘテロ構造と(b) 凹凸構造を有する ORD の概略図を示している。OPD と同様、pn 界面において励起子の電荷分離が起こるため、界面面積の増大が素子感度の増大に直接影響するものと考えられ、Fig. 1 (b) のような凹凸構造を有することが望ましい。Fig. 2 は、インプリント法により作製した凹凸構造を有する ORD の SEM 断面写真である。線幅 200 nm、高さ 200 nm の poly(3-hexylthiophene) (P3HT) パターンがうまく転写されており、そのうえにスピンコートした [6,6]-phenyl C61-butyric

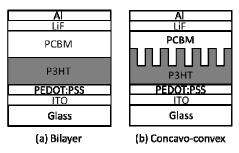


Fig. 1 Schematic diagram of device structure.

acid methyl ester (PCBM)とのコントラストが鮮明に見えている. Fig. 3 はヘテロ構造とインプリント構造を有する ORD の管電流に対する X 線誘起電流の変化を示している. ヘテロ素子比べて、インプリント素子の方が大きな誘起電流が流れており、界面増大の効果であると考えられる. 講演では界面構造と X 線誘起電流の関係について詳細を報告する予定である.

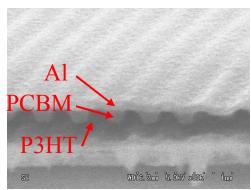


Fig. 2 SEM cross sectional image of ORD with nanoimprinted pattern.

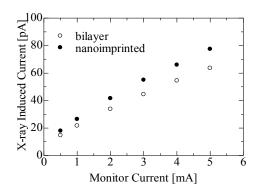


Fig. 3 X-ray induced current for ORD with (a) bilayer heterojunction and (b) nanoimprinted one.

<u>謝辞</u> 本研究は JSPS 科研費(課題番号 23561017)の助成を受けて行われた. 1) E. Takada et al., J. Nucl. Sci. Technol. 48, 1140 (2011).