

研究タイトル:

## 有機強誘電体フィルムの作製とセンサ応用



氏名:	今井 裕司 / IMAI Yuji	E-mail:	imai@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	応用物理学会		
研究分野:	物質工学		
キーワード:	水素ガスセンサ, 圧力センサ, ポリフッ化ビニリデン, パラジウム		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PVDF フィルムの作製に関する技術相談</li> <li>・ 水素ガスセンサ, 圧力センサの設計, 作製技術</li> </ul>		

### 研究内容:

#### 研究課題

- 有機強誘電体(ポリフッ化ビニリデン(PVDF))フィルムの作製
- PVDF フィルムの多機能センサ(水素ガスセンサ, 圧力センサなど)への応用

#### 研究シース

##### ●有機強誘電体(ポリフッ化ビニリデン(PVDF))フィルムの作製

有機強誘電体であるポリフッ化ビニリデン(PVDF)フィルムを用いた多機能センサの研究を行っている。これまで、自発分極を持つβ型 PVDF フィルムの作製には、フィルムを延伸して強電界で分極処理するなど様々な工程を踏む必要があったが、本研究では従来法よりも簡便・安価にβ型 PVDF フィルムを作製できる溶液塗布法を確立した<sup>(1)</sup>。溶液塗布法は、有機溶媒、リン酸アミド化合物、PVDF 粉末との混合溶液を基板に塗布、乾燥して水洗するだけの極めて簡単な手法で、多孔質構造を持つβ型 PVDF フィルムを作製することができる<sup>(2)</sup>。外部電源が不要で室温で自立動作し、目的とする検出箇所に塗布できるので、フレキシブルなウェアラブルセンサなどへの幅広い分野での応用が期待できる。

##### ●PVDF フィルムの多機能センサ(水素ガスセンサ, 圧力センサ)への応用

溶液塗布法により作製した多孔質β型 PVDF フィルムの両面にパラジウム(Pd)電極を付けた水素ガスセンサは、水素吸収時の Pd 薄膜の体積膨張を PVDF の圧電効果で検出することで動作する。水素検出時の出力電圧は安定した電位変化を示し、10ppm~100%濃度の水素が検知可能で室温で自立動作する(図1)<sup>(3)</sup>。さらに、溶液塗布法にてβ型 PVDF フィルムをミリスケールで基板上にパターニングすることにより、印加応力に応じた出力電圧が得られ、圧力センサとして機能することを確認している(図2)。現在、生体測定などへの応用のための性能評価を行っている。

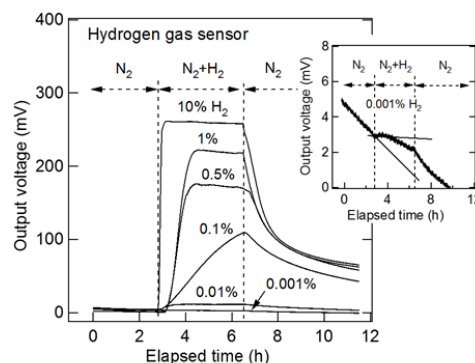


図1 水素ガス検知特性

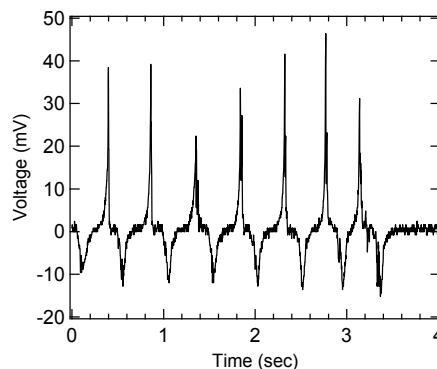


図2 圧力応答特性

(1) 特許第 6048870 号. (2) Y. Imai, Y. Kimura, M. Niwano, Appl. Phys. Lett. **101**, 181907 (2012).

(3) Y. Imai, D. Tadaki, T. Ma, Y. Kimura, A. Hirano-Iwata and M. Niwano, Sens. Actuators B, **247**, 479-489 (2017).

#### 提供可能な設備・機器:

##### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	