

# レアメタルフリー薄膜トランジスタの開発

## 低環境負荷材料による電子デバイスの作製

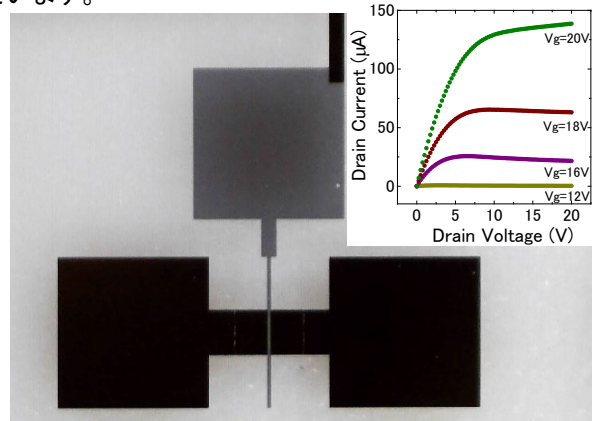
- 環境に負荷をかけない $Zn_2SnO_4$ 材料を用いた薄膜トランジスタを開発
- 電界効果移動度 $10\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上という高い性能を実現
- ポリイミドフィルムなどのフレキシブル基板にも作製可能

### 研究のねらい

スマートフォンやタブレットPCなどの携帯情報端末の普及と共に軽くて割れにくいディスプレイの開発が求められています。また、高齢化社会の到来と共にますます健康管理が重要となり、容易に健康状態を測定することができるバイオセンサーの開発も求められています。これらを実現するためには、フレキシブル基板に作製可能な高性能薄膜トランジスタの開発が必要不可欠です。また、従来用いられている薄膜トランジスタには、チャンネル材料に毒性のある元素や、コストの高いレアメタルが含まれるという課題があります。そこで我々は、環境に負荷をかけない新規酸化物材料を用いて、薄膜トランジスタの開発に取り組んでいます。

### 研究内容

本研究では、環境に負荷をかけることがなく、コストの安い亜鉛とスズという元素で構成される $Zn_2SnO_4$ をチャンネル材料として用い、薄膜トランジスタの開発を進めました。その結果、通常基板材料として用いられるガラスやシリコンに加えて、フレキシブル基板であるポリイミドフィルムにも電界効果移動度の高い薄膜トランジスタを開発することに成功しました。上図に、 $Zn_2SnO_4$ をチャンネル材料として用いてガラス基板上に作製した薄膜トランジスタの例を、下図にポリイミド基板上に作製した薄膜トランジスタの例を示します。



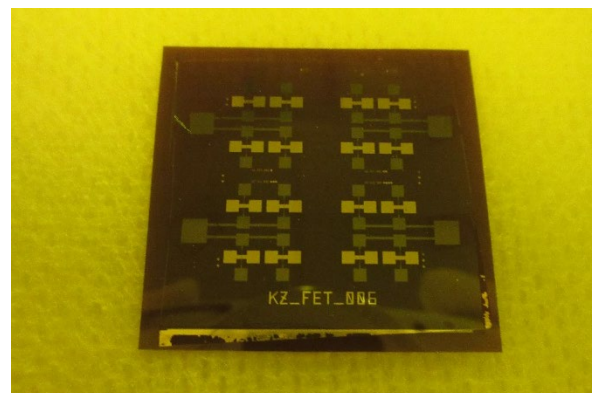
ガラス基板上に作製した薄膜トランジスタと出力特性の一例

### 連携可能な技術・知財

- 微細加工技術や薄膜材料の物性測定
- J. Vac. Sci. Technol., A **36**, 02C105 (2018).
- Jpn. J. Appl. Phys., **58**, 038004 (2019).
- 本研究の一部は、JSPS科研費 JP16K06288の助成を受けたものです。

### 将来への技術展開

フレキシブルディスプレイ、フレキシブルエレクトロニクスやバイオセンサーなど。



ポリイミドフィルム基板上に複数個作製した薄膜トランジスタ

### 大阪産業技術研究所

電子・機械システム研究部(和泉センター)

佐藤 和郎

連絡先：和泉センター技術相談窓口 <http://tri-osaka.jp/tri24c.html>

