

工学院大学工学部 電気電子工学科

キーワード：薄膜トランジスタ, 透明酸化物, フレキシブル, 低温プロセス技術
関連研究室：高機能デバイス研究室 <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1058/>
関連講義名：電子デバイス, 電気電子材料



研究室 HP

柔らかく透明な半導体デバイスを作る

スマートフォンの中には、様々な種類の半導体デバイスが使われています。それらのほとんどは、硬くて脆いシリコンという材料を用いて作られています。落とせば壊れますし、折り曲げたりすることもできません。

このような従来品に対して、プラスチック材料を基板として、その上に柔軟な半導体集積回路を形成しようとする試みが世界中で研究されています。実現すれば、落としても割れないスマートフォンが製品化できますし、折りたたんでポケットにしまったり、任意形状に加工したりと無限の可能性を秘めています。しかも、プラスチックは安価なため、製品の低価格化にもつながります。

高機能デバイス研究室では、このような従来とは異なった半導体デバイスの実現に向けた研究を行っています。

図1は、当研究室で作製したプラスチック上の薄膜トランジスタアレイの写真です。図に示すように、強く曲げても壊れることはありません。このような柔軟トランジスタを作るには、プラスチックが溶けない低温での製造技術が求められます。半導体デバイスの製造には、通常、400℃以上の高温熱処理が不可欠ですが、当研究室では150℃以下でも動作可能な半導体材料を開発しました。開発した材料は透明なため、集積回路を柔軟にするだけでなく透明にすることもできます。図2は、作製した柔軟トランジスタを曲げながら電気特性を測定している様子です。これまでにない新しいものを作って評価するには、既存の装置では要求を満たせないため、装置の改良や、時には自作をしてアイデアを形にしています。

人々の役に立つ工学研究を、ものづくりを通じてゼロから模索しています。

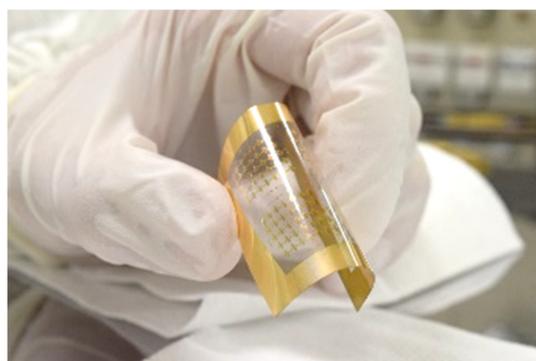


図1 プラスチック上に形成した薄膜トランジスタアレイ

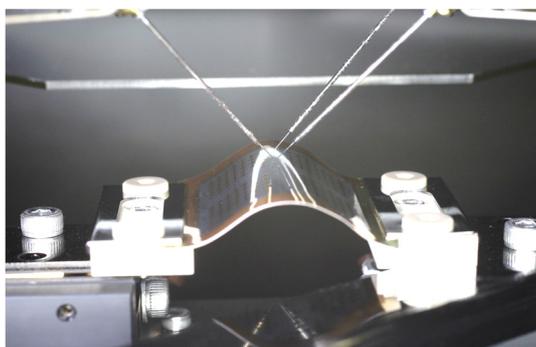


図2 フレキシブルトランジスタの曲げ時の電気特性評価の様子