

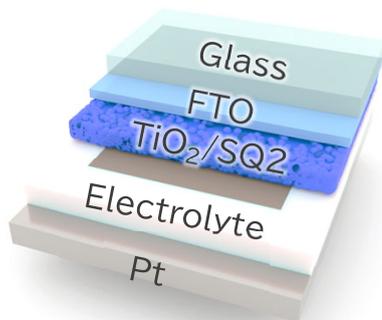
研究目的

近年、エッジデバイス上での低消費電力かつ高速な時系列データ処理が求められています。本研究では、光応答性と短期記憶性を兼ね備えた光電子シナプスデバイスを構築し、物理リザバーコンピュティング(PRC)への応用を目指しています。特に、自己発電型の色素増感太陽電池(DSC)をベースとした光電子素子により、電源不要で動作する次世代センサを実現することを目的としています。

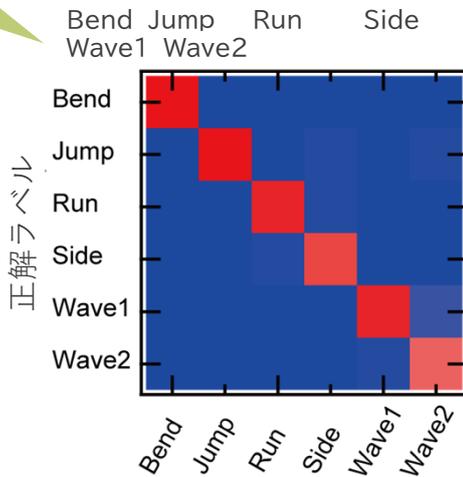
研究概要

DSCのもつ光電変換特性と電荷保持特性を活用し、外部電源を必要としない人工シナプス素子を開発しています。光強度や波長に応じた過渡的な電圧応答を示し、入力信号を一時的に保持する短期記憶性を有します。このような特性を活かし、時系列信号の処理に適したPRCを構成する中核素子として機能させることを目指しています。本素子は、光信号の動的変化をリアルタイムで処理するセンサとしての応用が期待されます。

カメラを使わず
人の動作を分類！



素子構造の一例



予測ラベル

従来・競合との比較

・従来の人工シナプス素子は外部電源を必要とし、消費電力が大きかった。本技術は、DSCを用いた自己発電機能により、電源レスで動作可能。

想定される用途

・ウェアラブル環境センシング
・エッジAI向け光センサモジュール
・スマート農業
・各種ヘルスマモニタリング

実用化に向けた課題

・耐久性の向上
・素子間の均一性確保
・アレイ化・システム化に向けた集積技術の確立

企業へ期待すること

・センサ応用製品(ウェアラブル、農業、建築、自動車分野など)を有する企業との共同研究
・本技術を応用した次世代省電力AIデバイスの市場創出に向けたパートナー連携

POINT

- ・光応答性と記憶機能を併せ持つ、自己発電型人工シナプスデバイスを実現
- ・時系列信号処理に特化したPRC応用に展開可能

今後の展開

- 2026.4 多素子アレイ化の試作開始
- 2027.3 環境センシング・農業モニタリング分野での実証実験開始
- 2028.4 企業連携による応用製品の共同開発・事業化検討

- 受賞歴 : SEMICON Japan 2024 アカデミアアワード
- 試作品 : あり