

高速実験探索による次世代光エネルギー変換材料の開発

工学研究科 応用化学専攻

教授 佐伯 昭紀

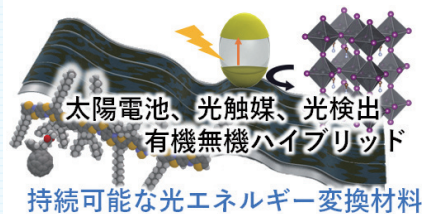


特徴・独自性

持続可能な社会の実現には、無限に地球に降り注ぐ太陽光エネルギーを電気・化学エネルギーに変換するシステムが必要である。そのために、高性能・低価格のペロブスカイト太陽電池や有機薄膜太陽電池、水分解で水素を発生させる光触媒の開発が世界中で行われている。しかし、これら光エネルギー変換材料は、元素組成や分子構造だけでなく、薄膜デバイスを作製するときの溶媒・混合などのプロセスにおいて、多くの因子が最終的な性能に複雑に影響するため、効率的な開発は困難である。我々は、独自のマイクロ波分光プラットフォームを開発し、太陽電池材料・光触媒の電荷輸送機構を解明するだけでなく、材料の高速スクリーニングが可能な手法を確立した。例えば、ある光触媒材料では本評価結果を基に従来の性能を3倍向上させ、また、数百種類の粉末状の半導体から有望な材料を見出し、その光検出器としての性能を1~2桁向上させた成膜プロセスの開発にも成功している。さらに、機械学習を用いた高分子材料の仮想スクリーニングと実材料の合成・評価を通じて、超高速材料探索法を確立した。



高速材料探索を可能にする時間分解評価装置



対象とする光エネルギー変換材料

研究の先に見据えるビジョン

本測定法では、膜にならない粉末材料でもその本質的な光電気特性を高速に評価することができる。それにより、未着目の既存物質だけでなく新規物質の中から有望な光エネルギー変換材料を超高速探索し、その基礎物性解明と社会実装を目指す。



特許 PCT/JP2012/055993

論文 (Review) A. Saeki, Polym. J. DOI:10.1038/s41428-020-00399-2

参考URL <http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~saeki/cmpec/>

キーワード ペロブスカイト太陽電池、有機薄膜太陽電池、マイクロ波分光、機械学習、機能性高分子

研究分野以外の関心分野・テーマ 情報通信、AI