

玉井 康成

京都大学大学院工学研究科  
助教

スパース解析と遺伝的アルゴリズムの融合による新奇スペクトル分離手法の開発

## § 1. 研究成果の概要

有機薄膜太陽電池は安価・軽量・フレキシブルといった特長のため次世代太陽電池として注目されています。現在の課題は光電変換効率がまだシリコンほど高くないという点です。この問題を解決するために本研究では過渡吸収分光法という手法を用いて有機薄膜太陽電池の内部で起こる電荷生成・再結合ダイナミクスの解明を目指しています。

有機物の過渡吸収測定ではスペクトル形状が時々刻々変化することがよくあり、このようなスペクトルシフトは素子内部で何が起きているのかを知る上で非常に重要な情報です。一方、データを解析する上ではスペクトルシフトが存在することで既存のスペクトル分離手法が役に立たなくなるという問題も発生します。

本研究ではスペクトルシフトも含めて分離するアルゴリズムの構築を行なっています。下の図は本研究で開発したアルゴリズムを用いて有機薄膜太陽電池のベンチマーク材料である P3HT/ICBA ブレンド膜の過渡吸収スペクトルを P3HT の励起子と正電荷に分離したものです。注目すべきは、正電荷の吸収スペクトルが経時変化していることです。これは、有機薄膜太陽電池では電子ドナー/アクセプターの相分離界面においてのみ電荷生成するため、界面近傍の非晶 P3HT ドメインで正電荷が生じ、時間と共にエネルギー的に安定な P3HT の結晶ドメインへとダウンヒル緩和していることを示していると考えられます。

