

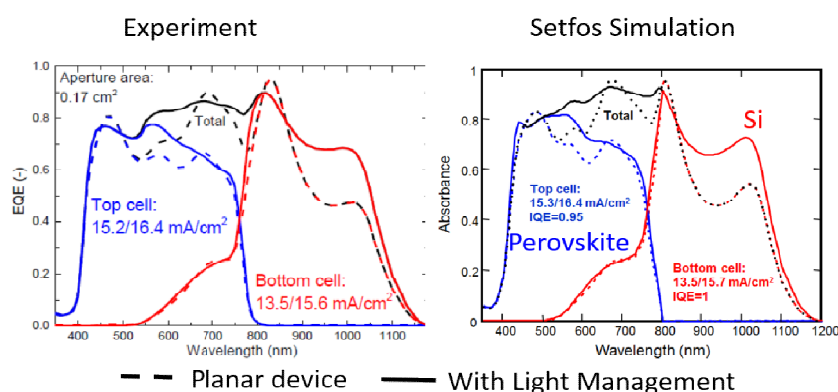
Fluxim Newsletter 2016(2)

有機 EL のシミュレーションや特性分析に関しての最新の研究などを紹介します:

- ペロブスカイト-シリコンのタンデム太陽電池に対する Setfos の最適化
- 異なる複数の実験結果に対してのグローバルフィッティングによるパラメータ抽出
- Setfos や Paios が使用されている有機 EL 研究の文献紹介

●ペロブスカイト-シリコンのタンデム太陽電池の高度な光学シミュレーション

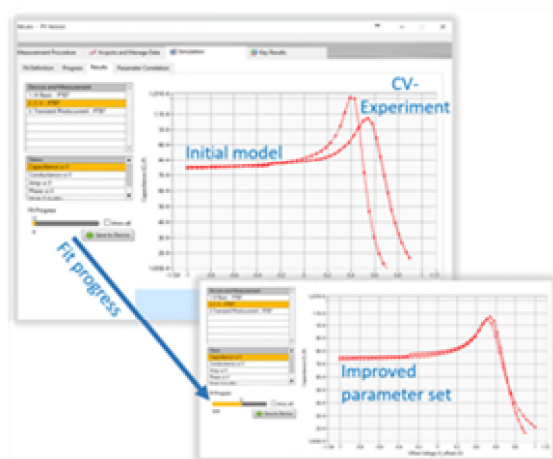
ペロブスカイト太陽電池は最近の 5 年間で著しく改良されています。特に、一つのペロブスカイト・サブセルと一つのシリコン・サブセルで構成されているタンデムデバイスは、相補的な動作に対する高い可能性を秘めています。下図は、シリコン・ペロブスカイトタンデム太陽電池の外部量子効率(EQE)と吸収を最適化するために、Setfos の吸収モジュールと光散乱モジュールのシミュレーションが使用されている例です。これらの結果は、EUPVSEC(European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition)で発表される予定です。



・ EQE の測定結果(左)と吸収率のシミュレーション結果(右)

●複数実験のフィッティングによるパラメータ抽出

実験による特性評価とシミュレーションは異なる領域の話ですが、Fluxim では、それらを連携させることで新しい段階に入りました。Fluxim の Paios 測定ツールは、統合されたグローバルパラメータフィッティング機能を搭載しました。この統合された drift-diffusion シミュレーションは、全ての実験に対して、デバイスと材質のパラメータを同時にフィットします。これにより、単一の測定に対するフィッティングではなく、様々な異なる測定にできる限り合うパラメータの組み合わせを得ることができます。Paios(実験による特性評価)と Setfos(シミュレーション)の統合は、パラメータとデバイスモデルの信頼性を向上します!

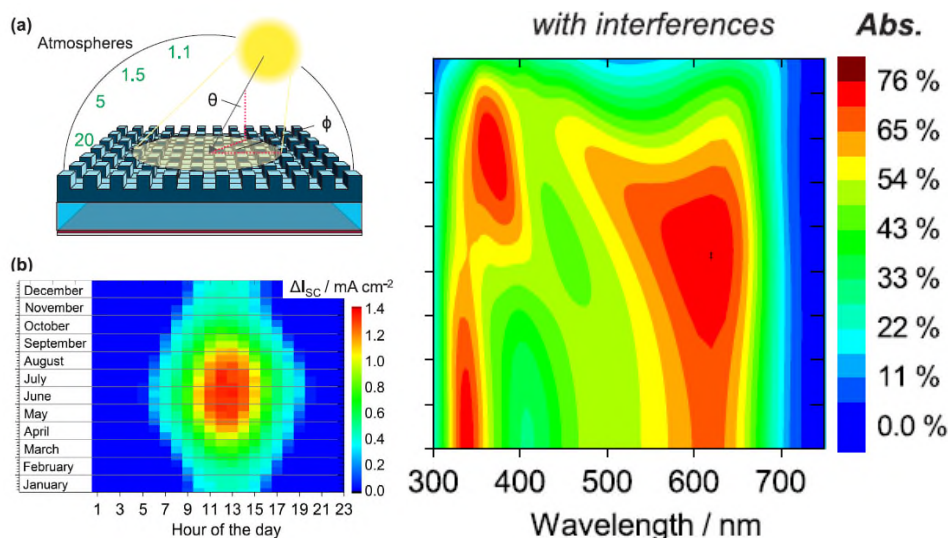


●Setfos や Paios が使用されている有機 EL 研究の文献紹介

・有機太陽電池で集められるエネルギーは、朝から夕方や夏と冬の間でも変化します。Jan Mayer らは、ナノ構造光制御層を含む有機太陽電池において、季節間や日中を通じた発電をモデル化するために、Setfos の光散乱モジュール・吸収モジュールを使用しています。ワットピークといった瞬間的な発電ではなく、年あたり kWh のエネルギーが作られるという表現が用いられています。

公表資料:

J. Mayer, B. Gallinet, T. Offermans and R. Ferrini, Diffractive nanostructures for enhanced light-harvesting in organic photovoltaic devices, Opt. Expr Vol. 24 No. 2 A358-A373, DOI:10.1364/OE.24.00A358



・ロールオフ効果による、照明パネルや OLED 画素の効率低下

北陸先端科学技術大学院大学では、Setfos の DriftDiffusion シミュレーションを使用して、ロールオフ効果に対する TPQ(三重項励起子-電荷の相互作用による失活)のメカニズムを研究しています。この研究により、TPQに関連するレート定数を決定することができます。

公表資料:

S. Oyama, H. Sakai, and H. Murata, Rate constant of exciton quenching of Ir(ppy)₃ with hole measured by time-resolved luminescence spectroscopy, J. Jour. App. Phys., Vol. 55 03DD13.

