

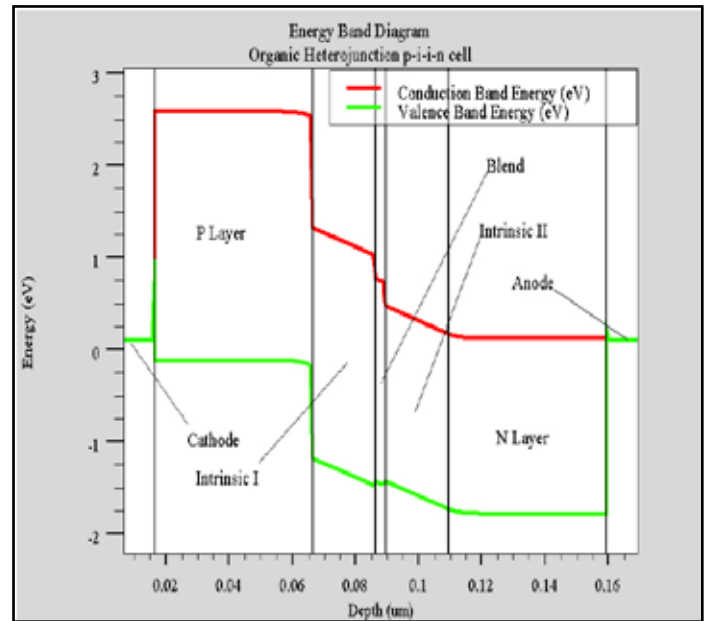
# Organic Solar

## 有機太陽電池および光検出器シミュレーション・モジュール

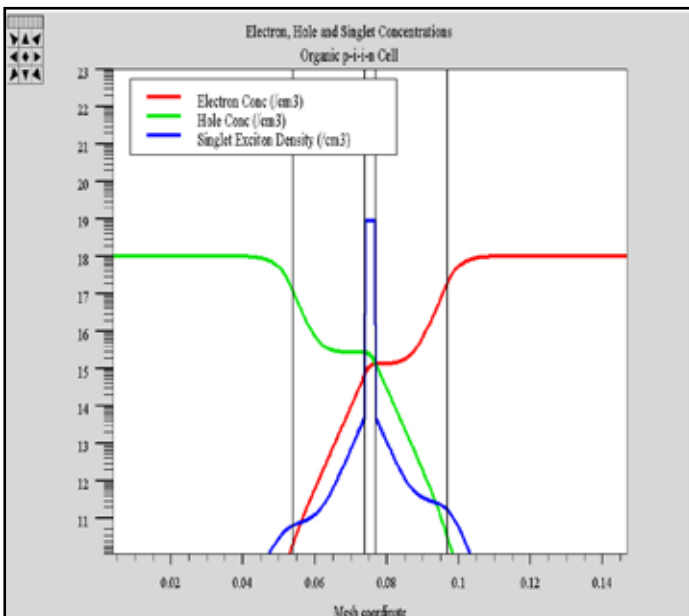
Organic Solar モジュールを使用すると、ATLAS において、有機太陽電池デバイス、光検出器、およびイメージ・センサの電気的および光学的プロパティをシミュレートできます。Organic Solar は、ATLAS フレームワークの一部として、有機光電変換デバイスの電気的 / 光学的振る舞いに関して、定常、過渡、AC の各解析におけるシミュレーション機能を提供します。励起子の濃度、拡散、生成 / 再結合、解離のすべての特性をシミュレート可能です。

### 特徴

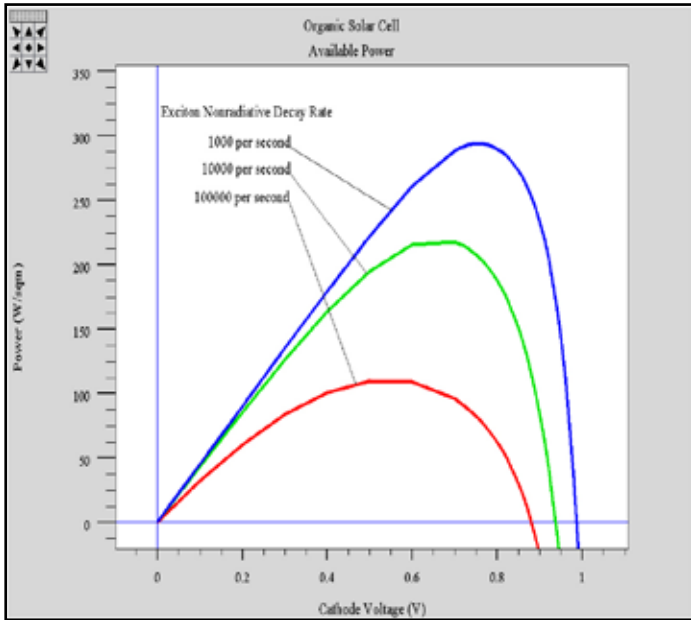
- ・ レイ・トレースによる光学的励起モデル
- ・ トランスファー・マトリクス法 (TMM) による光学的励起モデル
- ・ 太陽スペクトル光によるシミュレーション
- ・ スペクトル応答シミュレーション
- ・ 励起子の光生成
- ・ 有機素子の欠陥の状態密度 (Density of States: DOS) モデル
- ・ Poole-Frenkel およびホッピング移動度モデル
- ・ ランジュバン再結合モデル
- ・ 一重項および三重項励起子濃度を連成させた連続の方程式
- ・ 励起子の生成、拡散、ライフタイム、および消光効果
- ・ ドーピングに依存した励起子濃度の計算
- ・ 励起子パラメータ (拡散距離、ライフタイムなど) をユーザが定義可能
- ・ 一重項と三重項の励起子の生成比率をユーザが定義可能
- ・ 定常解析、過渡解析、および AC 解析



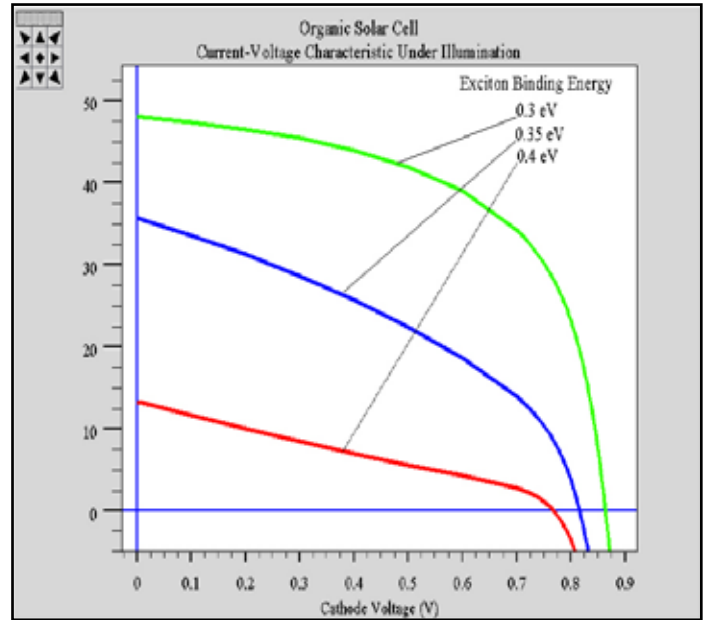
ゼロ・バイアスにおける有機ヘテロ接合 p-i-i-n 太陽電池のバンド図です。各領域では、バンドギャップ、電荷キャリア移動度、励起子再結合 / 解離の構成比、吸収特性など、有機材料に関連する様々な特性を入力します。すべてのパラメータは、測定値にキャリブレートするためにデフォルト値から変更できます。よく使用される材料の一部がデフォルト値を持ちます。



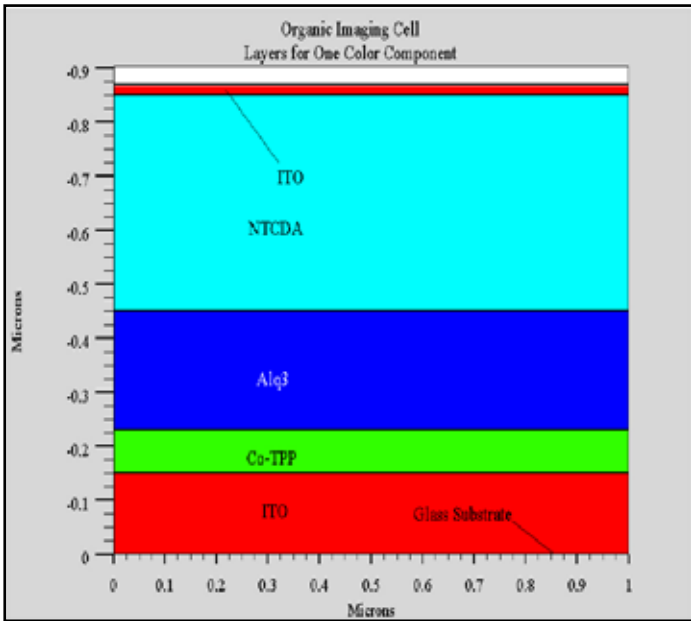
電荷キャリアおよび励起子の濃度を示す図です。この図では、励起子は混合層で光生成され、両側に拡散します。真性半導体領域における電荷キャリア濃度の上昇は、励起子が解離して電子 - ホール対が生成されたことによるものです。



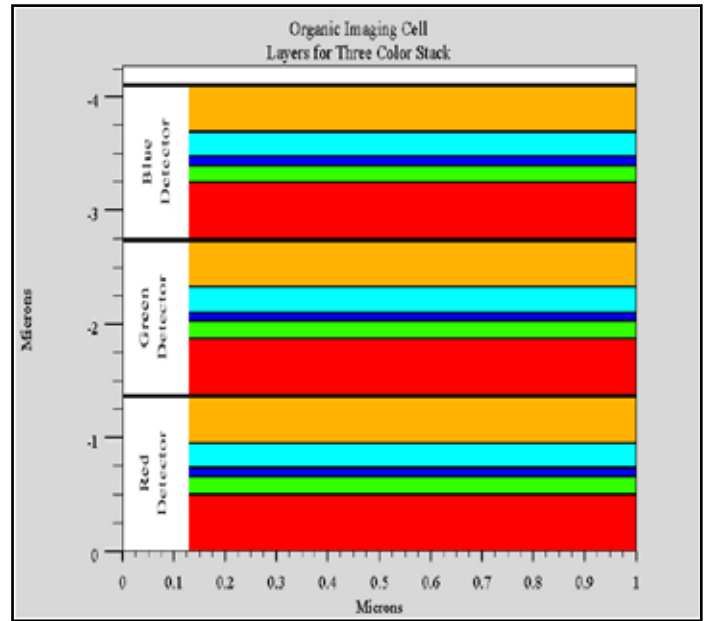
この図は、励起子の非発光減衰率が高いほど、太陽電池の発電力が減少することを示しています。励起子の非発光減衰は、光生成された励起子の消滅時の励起子解離と競合します。



この図では、一重項結合エネルギーが太陽電池のI-V特性に及ぼす効果を示しています。結合エネルギーは、励起子の解離率の計算から導かれます。



仮想的な有機カラー撮像セルの層構成を示す図です。1色分の層構成が表示されています。感色性は、感光材料の選択によって決まります。ここでは、青に感色性を持つ材料としてコバルト (TPP) が選択されています。



この図に示すように、3つの感色セルを重ねることで、3色の感色性を1つの有機撮像セルで実現できます。参考文献: Seo et. al. "Color Sensors with Three Vertically Stacked Organic Photodetectors." Jpn. J.Appl. Phys., V. 46, No. 49 pp. L1240-L1242.

**SILVACO**

株式会社 シルバコ・ジャパン  
www.silvaco.co.jp

お問い合わせ : [info@silvaco.co.jp](mailto:info@silvaco.co.jp)

**本社**

〒244-0801  
神奈川県横浜市戸塚区品濃町549-2  
三宅ビル4F  
TEL : 045-820-3000 FAX : 045-820-3005

**京都サポートセンター**

〒604-8152  
京都府京都市中京区烏丸通 蛸薬師下ル手洗水町651-1  
第14長谷ビル 9F  
TEL : 075-229-8207 FAX : 075-229-8208