有機薄膜太陽電池に光を閉じ込める光制御技術

キーワード[光制御, 光学解析, ナノインプリント]

准教授　久保田　繁

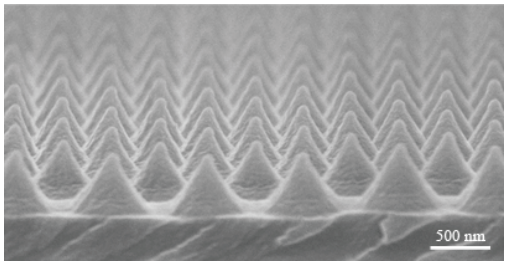

図1　モスアイ（蛾の眼）構造の電子顕微鏡写真
（それぞれの円錐の高さは500～700 nm）

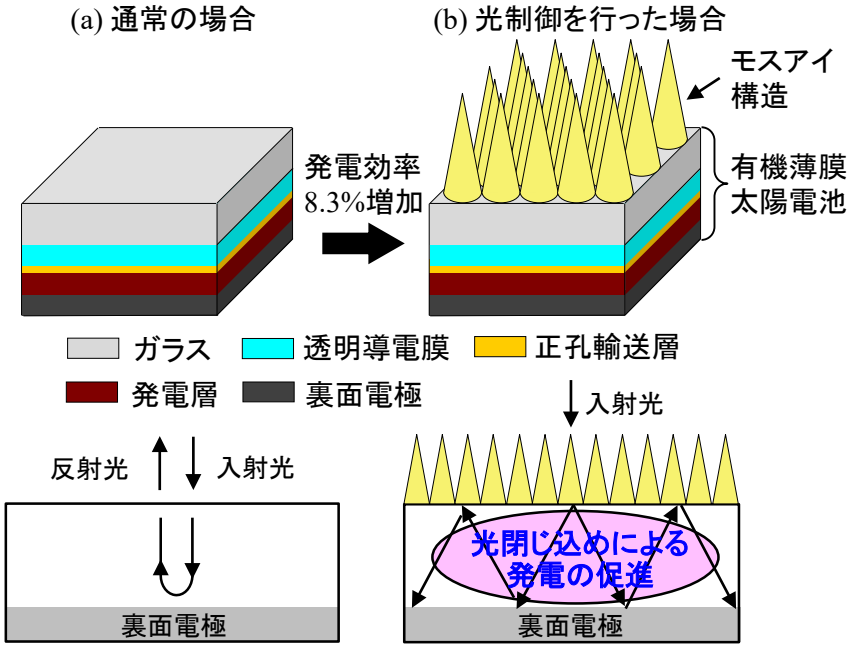

図2　有機薄膜太陽電池のデバイス構造（上）とモスアイによる光閉じ込めの概念図（下）

内容：

太陽光発電のさらなる普及を目指す上で、太陽電池のコストが高いことが課題となっており、材料・製造コストの低減が可能な有機薄膜太陽電池の研究開発が盛んに行われています。

本研究室では、有機薄膜太陽電池の高効率化を目指して、ナノオーダーの微小な円錐を並べたモスアイ（蛾の眼）構造を用いた光制御技術を開発しています。有機薄膜太陽電池内部の3次元的な光の流れを解析するための独自のシミュレーション技術を構築し、モスアイ構造の形状の設計に応用したことで、8.3%（相対比）の大幅な発電効率の向上を実現しました。この構造により、入射光を斜めに曲げて、繰り返し反射により発電層に閉じ込めることが可能であり、本来はあまり発電に適さない波長の光も、有効に発電に利用することができます。モスアイ構造の作成には、安価で大面積化も可能なナノインプリントを使用しており、産業応用にも向いています。

アピールポイント：

光制御技術の実用化を目指して、産学連携に積極的に取り組みます。光学シミュレーションと実験の両方向からアプローチしていることが、本研究室の強みです。

分　野：情報・エレクトロニクス
専　門：有機エレクトロニクス、数理工学

E-mail：kubota@yz.yamagata-u.ac.jp
Tel　：0238-26-3766
Fax　：0238-26-3299

HP　：http://www.matheng.yz.yamagata-u.ac.jp/