

## 【新エネルギー(太陽エネ)】

コロイド量子ドット太陽電池 金ナノシェル 近赤外線スペクトル領域

仮訳

## トロント大学が変換効率を大幅に向上させた太陽電池を開発 (カナダ)

2013年3月7日

オンタリオ州 トロント— 科学雑誌 Nano Letters で発表された最近の論文によれば、トロント大学のエンジニアリング教授である Ted Sargent 氏とその研究チームが開発した新たな技術が、変換効率を大幅に向上させた太陽電池の実現の可能性を示しているという。

“Jointly-tuned plasmonic-excitonic photovoltaics using nanoshells”と題される論文では、廉価でより高効率な太陽電池技術として有望視されているコロイド量子ドット太陽電池の効率を向上させる新技术について説明している。量子ドット太陽電池は低コストで大面積での太陽エネルギーの利用を可能とするものだが、地球に届く太陽光のうちの約半分を占める赤外線の吸収において未だ高効率を達成していない。

その解決策は、スペクトルを調整した溶液から作ったプラズモニックナノ粒子である。これらのナノ粒子によって太陽光の伝搬と吸収に関して前例のないほどの制御が可能だと、研究者らは言う。

Sargent 教授の研究チームが開発したこの新技术は、近赤外線スペクトル領域での変換効率の 35%増が可能であることを示していると、論文の共同著者である Susanna Thon 博士は言う。その結果全体では太陽エネルギー変換効率が 11%の増加になり得るため、量子ドット太陽電池が現行の太陽電池技術のより魅力的な代替となるだろうと同博士は説明する。

「コロイド量子ドットには 2 つの利点があります。」と Thon 博士は言う。「1 つは、コロイド量子ドットは大変安価なため、出力 1 ワット当たりの発電コストが低くなります。しかし主要な利点は、単純に量子ドットのサイズを変えることで太陽光の吸収スペクトルを変えることが可能なことです。サイズを変えるのは至極簡単で、このサイズ可変性はプラズモニック材料における共通の特性です。プラズモニック粒子のサイズを変えることで、キーとなる 2 種類のナノ材料の吸収・拡散スペクトルを重複させることが可能となったのです。」

Sargent 教授のチームは、金でできたナノシェルを量子ドット吸収膜に直接埋め込むことによって効率性を向上させた。通常、金はあまり経済的な材料ではないが、Thon 博士とその同僚研究者が証明したのと同じ概念を他の低コスト金属に使用することができる。

Thon 博士は現在の研究が原理を証明していると言う。「これと同様な研究がこれまでも行われており、そこで使用する金属もまた光を吸収しますが、光電流の生成に役に立たず、結局は光を損失しているということがいつも問題となっていました。」

更なる研究が必要であると、同博士は付け加える。「より最適化を目指すこと、そして安価な金属を用いて太陽電池を構築することが目標です。また、太陽電池においてより効果的に光子が吸収されるようにしたいと考えています。可能な限り多くの光子を可能な限り電荷収集電極の近くで吸収することが重要です。」

本研究はまた、特定の目的を達成するためのナノ材料の特性を調整する可能性を示すことから重要であると、カリフォルニアナノシステム研究所(California NanoSystems Institute: CNSI)のディレクターである Paul Weiss 氏は言う。

「本研究はナノサイエンスとナノテクの有望性を実現する極めて貴重な一例です。」と Weiss 氏は述べ、次のように続ける。「Sargent 教授と彼の同僚研究者らはナノ材料の特性を調整する方法を開発することによって、デバイスの重要な機能、つまりより効率的により広範囲の太陽光スペクトルを捕獲するという重要な改善を成し遂げたのです。」

より詳しくは下記の連絡先まで：  
Terry Lavender  
Communications & Media Relations Strategist  
Faculty of Applied Science & Engineering  
University of Toronto  
Tel: 416-978-4498  
[terry.lavender@utoronto.ca](mailto:terry.lavender@utoronto.ca)

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 松田 典子）

出典：本資料は、カナダ・トロント大学(Faculty of Applied Science and Engineering, University of Toronto)の以下の記事を翻訳したものである。  
"U of T Engineering breakthrough promises significantly more efficient solar cells"  
(<http://media.utoronto.ca/media-releases/u-of-t-engineering-breakthrough-promises-significantly-more-efficient-solar-cells/>)  
(Used with Permission of Faculty of Applied Science and Engineering, University of Toronto)