

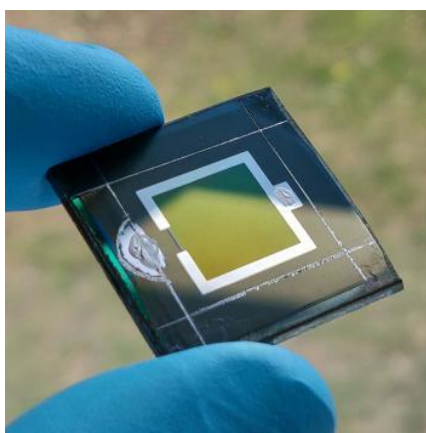
【新エネルギー分野（太陽光発電）】

仮訳

タンデム型太陽電池の世界記録がNRELチャートに登場

(ドイツ)

2020年4月14日



ペロブスカイト-CIGS タンデム太陽電池が、一般的なラボサイズ、1 cm²で実現。© HZB



同ペロブスカイト-CIGS タンデム型太陽電池は、NREL チャートに登録済み。(赤い四角形のドット表示)エネルギー変換効率 24.16%の世界記録は、現在 HZB が保持。© NREL

太陽電池の世界記録で有名な米国立再生可能エネルギー研究所 (NREL)チャートが特別なカテゴリーを立ち上げ、HZB(物質・エネルギーヘルムホルツセンター)が新しく開発したタンデム型太陽電池を紹介。この世界記録の太陽電池は、半導体ペロブスカイトとCIGSを組み合わせたモノリシックな「2端子」タンデム型太陽電池。同太陽電池に利用した薄膜技術が、宇宙空間での長寿命の保持と、フレキシブルなフィルム上への作製も可能にした。エネルギー変換効率は、24.16%を達成。

タンデム型太陽電池は、太陽光スペクトルの異なる領域の光を電気エネルギーに変換する2種類の半導体を組み合わせたものだ。ハロゲン化金属ペロブスカイトは主に可視光領域を、CIGS半導体は赤外領域をそれぞれ変換する。CIGSセルは、銅、インジウム、ガリウム、セレンで構成され、総厚わずか3-4μmの薄膜で堆積でき、ペロブスカイト層は0.5μmとさらに薄い。このように、CIGSとペロブスカイトの新タンデム型太陽電池は、5μmをはるかに下回る薄さのため、フレキシブルなソーラーモジュールの製造が可能になる。

宇宙空間でのアプリケーションに最適

「これらの組合せは極めて軽量で、放射線にも安定するので、宇宙空間での衛星技術アプリケーションに適しています。」と、HZBのSteve Albrecht教授は言う。大規模な共同研

究による本研究結果は、有名な「JOULE」誌に発表されたばかりだ。

極めて薄型で効率的

「今回は、下部セル(CIGS)と上部セル(ペロブスカイト)を直接接合したので、タンデムセルは、端子と呼ばれる2個の電気接点のみを有します。」と、下部セルのCIGSを開発した研究チーム、HZB PVcomBのChristian Kaufmann氏は言う。「特に、ルビジウムを採用することにより、CIGSの吸収体を大幅に改善しました。」と、同氏は言う。

接合の改善

Albrecht氏とその研究チームは、HZBのHySPRINT研究室で、粗いCIGS層上にペロブスカイト層を直接堆積した。「私たちは、以前開発した手法を利用しました。」と、Albrecht氏の研究グループの元ポスドクで、現在はスロベニアのリュブリャナ大学の科学者のMarko Jošt氏は言う。CIGS層にいわゆるSAM (self-assembled monomolecular)分子を取り入れ、単分子層を自己組織化して、ペロブスカイトとCIGS間の接合を向上させた。

公式認定エネルギー変換効率:24.16%

新ペロブスカイト-CIGSタンデム型太陽電池は、エネルギー変換効率24.16%を達成した。この値は、フラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所 (Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems: ISE)のCallLabが、公式に認定した。

NRELチャート

このようなCIGSとペロブスカイトで構成した「2端子」タンデム型太陽電池は、既存のカテゴリーとは区別されるため、米国立再生可能エネルギー研究所(NREL)は、かの有名なNRELチャートに、新しいカテゴリーを立ち上げた。このチャートには、1976年以降のほぼ全ての種類の太陽電池のエネルギー変換効率の推移が示されている。ペロブスカイト化合物がチャートに登録されるようになったのは2013年以降で、同材料の変換効率は、他の材料より急激に向上している。

Steve Albrecht 教授は、BMBFの資金提供を受けるHZBの若手研究グループを率いており、ベルリン工科大学のジュニアプロフェッサーである。Christian Kaufmann氏は、HZB PVcomBの研究グループを率いている。HZBでは最近、無機半導体とペロブスカイトを組み合わせたタンデム型太陽電池の世界記録を、数件報告した。現在、Albrecht

NEDO 海外レポート NO.1128, 2020.7.31.

氏の研究チームは、NREL チャートにも登録されている、シリコンとペロブスカイトを用いた変換効率 29.1%のタンデム型太陽電池の世界最高記録も保持している。

記事執筆 : Dr. Antonia Rötger, Press Officer

翻訳 : NEDO (担当 技術戦略研究センター)

出典 : 本資料は、ヘルマン・フォン・ヘルムホルツ協会(HGF)の以下の記事を翻訳したものである。

“Tandem solar cell world record: New branch in the NREL chart”

([https://www.helmholtz-](https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=21263;sprache=en;seitenid=1)

[berlin.de/pubbin/news_seite?nid=21263;sprache=en;seitenid=1](https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=21263;sprache=en;seitenid=1))