

## CIS系薄膜を用いた光エネルギー変換技術

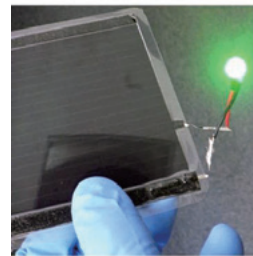
## 設置場所を選ばない超軽量でフレキシブルな太陽電池

カーボンニュートラルの実現に向けたCO<sub>2</sub>排出量削減を目指す中で、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーの普及に大きな期待が集まっています。CIS系太陽電池（CIS系とは、銅・インジウム・セレンを主原料とし、これにガリウムや硫黄などを加えたカルコパイライト型化合物の総称）は高い光電変換効率や優れた長期信頼性、高い放射線耐性などの特長があります。さらに、薄膜の特長を活かした太陽電池の軽量化や曲面追従性の向上、タンデム（多接合）化による高い変換効率の実現など、従来の結晶Si太陽電池パネルとは異なる市場形成が期待されています。具体的には、従来の太陽電池パネルが設置できない耐荷重の低い屋上や壁面・曲面への導入、移動体への搭載、宇宙空間用途などへの活用が期待されます。

## Research

## 太陽電池の高性能化と応用範囲の拡大

太陽光発電のさらなる普及に向けて、SiやCIS系、ペロブスカイト、III-V族化合物など様々な材料を組み合わせた高性能で低コストなタンデム型太陽電池、様々な設置場所に導入可能な超軽量フレキシブル太陽電池など、太陽電池の進化が期待されています。CIS系薄膜を用いた太陽電池では、タンデム型において効率よく短波長光を吸収し電気に変換する広禁制帯幅材料の高性能化や、従来のガラス基板だけでなく金属箔や樹脂フィルムなど多様な基板上に高性能で低コストな太陽電池を実現する技術開発に取り組んでいます。



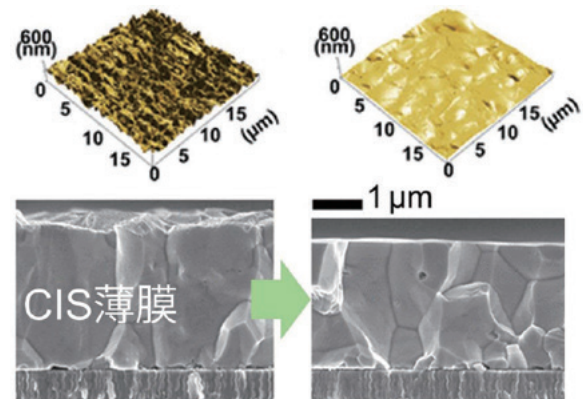
超軽量フレキシブルCIS系太陽電池

## Achievement

## 軽量フレキシブルで世界最高水準の変換効率

1枚の基板上に複数のCIS系太陽電池セルを集積させた軽量フレキシブル太陽電池ミニモジュールで世界最高水準の変換効率を実現しています。また、タンデム型太陽電池への応用に向けてボトムセル用CIS系太陽電池の表面平坦化技術の研究開発などにも取り組んでいます。

- ・特許第5366154号(2013/09/20)
- ・Ishizuka et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.* 24, 1262(2022).
- ・Kamikawa et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 12, 45485 (2020).
- ・本研究はNEDOの委託(P20015)を受けて実施されています。



CIS系太陽電池の表面平坦化技術の研究開発

## Future

- ▶ 高性能で低コストな次世代型タンデム太陽電池や超軽量フレキシブル太陽電池の実現
- ▶ 太陽電池の枠を越えたCIS系材料によるエネルギー変換デバイスへの応用展開

**Keyword** 応用物理工学、薄膜、化合物半導体、カーボンニュートラル、再生可能エネルギー

担当者：石塚 尚吾  
Shogo Ishizuka

連絡先：省エネルギー研究部門、ゼロエミッション国際共同研究センター  
エネルギー・環境領域 eneenv-ic-ml@aist.go.jp

