

「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現

SnからなるPbフリーペロブスカイト太陽電池の開発

研究開発代表者： 若宮淳志 京都大学 化学研究所 教授

共同研究機関： 電気通信大学、京都大学（大学院工学研究科）、大阪大学、筑波大学、九州大学、千葉大学、（株）エネコートテクノロジーズ



目的：

鉛フリーで環境負荷の少ない材料を用いたSn系のペロブスカイト太陽電池の高性能化の実現に挑み、ペロブスカイト太陽電池を広く社会実装を実現する。

研究概要：

Sn系ペロブスカイト太陽電池の課題は、原料に用いるSn(II)種が酸化されやすいため、不純物や格子欠陥に伴う電荷トラップが比較的多いという点であることが明らかになってきた。

探索研究期間では、高品質な独自材料とその成膜技術の開発、ペロブスカイト半導体薄膜の表面修飾技術の開発などにより、Sn系ペロブスカイト太陽電池の高性能化に取り組み、世界を先導する成果をあげてきた。

本格研究では、これまでの成果と知見に基づいて、元素複合化（アロイ化）を中心とした独自の材料開発を進め、高品質なペロブスカイト半導体薄膜の成膜技術とデバイス開発を究める。これにより、Sn系ペロブスカイト太陽電池の超高性能化（>20%効率の単層デバイス、>30%効率のタンデム型デバイス）と高耐久化（>20年）の達成を目指す。

「どこでも電源」として社会実装：エネルギーの未来を変える



Realization of a low carbon society through game changing technologies

Pb-free Perovskite Solar Cells Consisting of Sn

Project Leader : Atsushi Wakamiya
Professor, Institute for Chemical Research, Kyoto University

R&D Team : The University of Electro-Communications, Kyoto University, Osaka University, University of Tsukuba, Kyusyu University, Chiba University, EneCoat Technologies, Co., Ltd.



Summary :

We will develop high performance of Sn-based perovskite solar cells using environmentally friendly, Pb-free materials, which could be commercialized at large scale.

It has become clear that the efficiency of Sn-based perovskite solar cells is held back by the large density of trap sites present in the perovskite absorbers. The origin of these trap sites, which act as recombination centers for the generated charge, are impurities and lattice defects arising from the facile oxidation of Sn(II)-containing materials.

In our exploratory research on this topic, we have improved the performance of Sn-based perovskite solar cells by focusing on the fabrication of high-quality perovskite semiconductor thin films. This included developing the necessary high-quality proprietary starting materials. These efforts have led to world-leading results.

In the proposed research, based on the results and knowledge gained to date, we will pursue the development of original materials focusing on elemental hybridization (alloying) to further optimize high-quality perovskite semiconductor thin films and devices. Through these efforts, we aim to achieve Sn-based perovskite solar cells with ultra-high performance (single-layer devices with >20% efficiency, tandem devices with >30% efficiency) and high durability (>20 years).

Portable Power Stations as Future Energy Systems

