

TROY TECHNICAL

ペロブスカイト太陽電池 ウィークリーレポート

2026年10月17日-10月23日 | Issue 2026-W42

銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入

16

分析対象

10

重点テーマ

発行 2026-10-23 | 日本語版 | 承認済み固定表紙



ペロブスカイト太陽電池:個別発表から認定証拠へ境界が移動

日本語記事16件を棚卸しし、意思決定に重要なテーマを選定した。

シグナル 01 | 前駆体

ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池|共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現

溶媒を用いない共蒸着法を用いて、ペロブスカイト/シリコン(Si)タンデム太陽電池の界面組成を垂直方向に制御する技術が開発されました。この手法により、効率30.93%を達成し、窒素雰囲気下での1sun照射・最大電力点追従試験において1,820時間後も初期性能の90%を維持することに成功しています。従来の溶液プロセスで課題となっていた界面の劣化や電荷輸送の阻害を克服し、長期安定性と高効率を両立させた点に大きな意義があります。

シグナル 02 | セル積層

ペロブスカイト太陽電池|POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証

繊維ベースのペロブスカイト太陽電池において、POE(ポリオレフィンエラストマー)封止材が鉛(Pb)の環境漏出を大幅に抑制することが示されました。バイオ指標植物であるPogonatherum crinitumを用いた試験では、封止済みのデバイスによる鉛蓄積量は、未封止のコントロール群の約10%(約0.5 mg/mL)にまで低減しました。本手法は、単なる浸漬溶液の測定よりも実際の環境曝露シナリオに近い評価を可能にします。

シグナル 03 | モジュール工程

ペロブスカイト太陽電池|普魯士青(プルシアンブルー)導入による効率と安定性の向上

中国科学院の鄭南峰院士や廈門大学の呉炳輝教授らのチームが、古くからある青色顔料「普魯士青(プルシアンブルー)」をペロブスカイト太陽電池に導入し、発電効率と安定性を向上させる新手法を開発した。普魯士青のナノ粒子が結晶成長の制御とイオン移動の抑制という二つの役割を果たすことで、小面積電池で26.2%の光電変換効率を達成した。このアプローチは、材料の構造的特性を利用してデバイスの欠陥を制御する新しい材料選定の指針となる。

シグナル 04 | 認証

ペロブスカイト太陽電池|C60接合部の損失抑制で変換効率27.2%を達成

シンガポール国立大学(NUS)などの国際研究チームが、逆構造ペロブスカイト太陽電池においてC60電子選択接合部でのエネルギー損失を抑制し、認証効率27.2%を達成しました。C60分子のパッキングを崩す気相分子パッシベーション戦略により、界面での非放射再結合を大幅に抑制することに成功しています。これにより、長年の課題であったC60による界面再結合のメカニズムが解明され、さらなる高効率化への指針が示されました。

編集判断

今週の経営判断は 銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入 に集中する。自社条件で関連証拠を再現できる場合だけ次へ進む。

経営の3アクション

1. 事業会社: 認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせて比較する。
2. 供給企業: 前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。
3. 経営層: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

証拠の読み方

FACTは収集記事に書かれた内容、事業への読みとACTIONは編集判断、UNKNOWNは記事だけでは確定しない項目を示す。リンク先があることだけで、全主張が独立検証済みとは扱わない。

条件と一緒に読む主要数値・証拠5件

30.93%

A01

数値の条件

溶媒を用いない共蒸着法を用いて、ペロブスカイト/シリコン(Si)タンデム太陽電池の界面組成を垂直方向に制御する技術が開発されました。この手法により、効率30.93%を達成し、窒素雰囲気下での1sun照射・最大電力点追従試験において1,820時間後も初期性能の90%を維持することに成功しています。従来の溶液プロセスで課題となっていた界面の劣化や電荷輸送の阻害を克服し、長期安定性と高効率を両立させた点に大きな意義があります。

10%

A02

数値の条件

繊維ベースのペロブスカイト太陽電池において、POE(ポリオレフィンエラストマー)封止材が鉛(Pb)の環境漏出を大幅に抑制することが示されました。バイオ指標植物である *Pogonatherum crinitum* を用いた試験では、封止済みのデバイスによる鉛蓄積量は、未封止のコントロール群の約10%(約0.5 mg/mL)にまで低減しました。本手法は、単なる浸漬溶液の測定よりも実際の環境曝露シナリオに近い評価を可能にします。

26.2%

A13

数値の条件

中国科学院の鄭南峰院士や廈門大学の吳炳輝教授らのチームが、古くからある青色顔料「普魯士青(プルシアンブルー)」をペロブスカイト太陽電池に導入し、発電効率と安定性を向上させる新手法を開発した。普魯士青のナノ粒子が結晶成長の制御とイオン移動の抑制という二つの役割を果たすことで、小面積電池で26.2%の光電変換効率を達成した。このアプローチは、材料の構造的特性を利用してデバイスの欠陥を制御する新しい材料選定の指針となる。

27.2%

A04

数値の条件

シンガポール国立大学(NUS)などの国際研究チームが、逆構造ペロブスカイト太陽電池においてC60電子選択接合部でのエネルギー損失を抑制し、認証効率27.2%を達成しました。C60分子のパッキングを崩す気相分子パッシベーション戦略により、界面での非放射再結合を大幅に抑制することに成功しています。これにより、長年の課題であったC60による界面再結合のメカニズムが解明され、さらなる高効率化への指針が示されました。

24層

A10

数値の条件

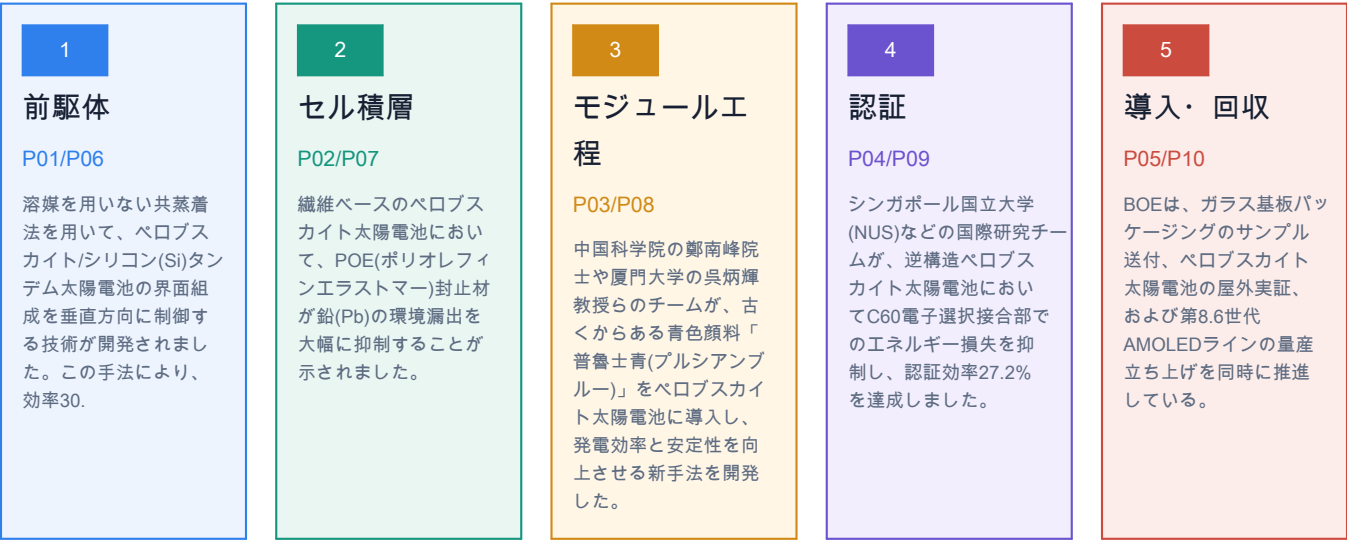
BOEは、ガラス基板パッケージングのサンプル送付、ペロブスカイト太陽電池の屋外実証、および第8.6世代AMOLEDラインの量産立ち上げを同時に推進している。ガラス基板では24層のパッケージング基板を製作し信頼性試験を通過させ、ペロブスカイトでは中試線で効率20.11%を達成した。ディスプレイ業界のサイクル変動に対し、半導体材料や次世代エネルギーへの事業多角化による「第二の成長曲線」の構築を急いでいる。

数値の読み方

数値は収集記事が示した条件と一緒に掲載する。試験法、寸法、温度、商用段階が異なる値を、条件補正なしで比較しない。

バリューチェーンはどこで動いたか

各段階に主テーマと補助テーマを接続する。矢印は装飾ではなく、次工程へ渡す証拠を示す。



各受渡して必要な証拠

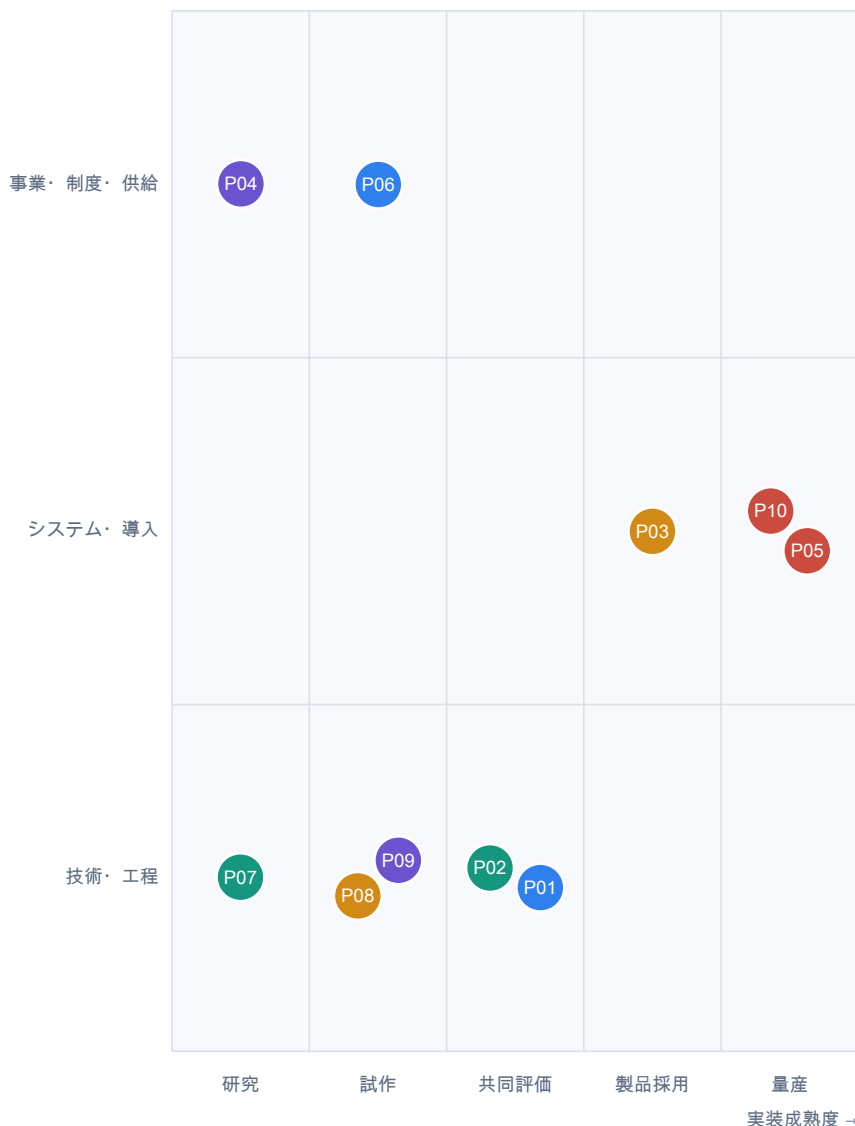
前駆体 → セル積層	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。
セル積層 → モジュール工程	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。
モジュール工程 → 認証	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。
認証 → 導入・回収	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

共通管理点

担当者が関連証拠を再現し、次を記録するまで商用判断に進めない: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

プライオリティマップ:実装成熟度と次の判断場所

次の判断場所 (上下は優劣を示さない)



P01	ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池 共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現 技術・工程 根拠: 統合・事業語なし
P02	ペロブスカイト太陽電池 POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証 技術・工程 根拠: 統合・事業語なし
P03	ペロブスカイト太陽電池 普魯士青(プルシアンブルー)導入による効率と安定性の向上 システム・導入 根拠: 導入
P04	ペロブスカイト太陽電池 C60接合部の損失抑制で変換効率27.2%を達成 事業・制度・供給 根拠: 認証
P05	BOE ガラス基板パッケージングとペロブスカイト太陽電池の進捗と8.6世代量産状況 システム・導入 根拠: 量産
P06	柔性ペロブスカイト太陽電池 大面積化の効率低下を克服し認証効率20.2%を達成 事業・制度・供給 根拠: 認証
P07	ペロブスカイト太陽電池 半球形状と表面テクスチャによる入射角依存性の低減性能 技術・工程 根拠: 統合・事業語なし
P08	ペロブスカイト半導体薄膜 共晶現象による低欠陥化と太陽電池・LEDの性能 技術・工程 根拠: 統合・事業語なし
P09	ペロブスカイト太陽電池 結晶欠陥を抑制する化学混合物による発電効率の向上 技術・工程 根拠: 統合・事業語なし
P10	日耀光電 ペロブスカイト太陽電池のSAM材料と量産化への課題と性能 システム・導入 根拠: 量産

再現可能な配置ルール

横軸は研究・試作・共同評価・製品採用・量産の5段階。縦の帯は次の判断場所を技術・工程、システム・導入、事業・制度・供給に分ける。まず記事見出しの根拠語を使い、見出しで判断できない場合だけ概要を参照する。上下は影響の大小を意味しない。円径は編集スコアを示す。

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P01

ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池|共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現

A01 | 前駆体 | 共同評価

日付未収録

FACT

溶媒を用いない共蒸着法を用いて、ペロブスカイト/シリコン (Si)タンデム太陽電池の界面組成を垂直方向に制御する技術が開発されました。この手法により、効率30.93%を達成し、窒素雰囲気下での1sun照射・最大電力点追従試験において1,820時間後も初期性能の90%を維持することに成功しています。従来の溶液プロセスで課題となっていた界面の劣化や電荷輸送の阻害を克服し、長期安定性と高効率を両立させた点に大きな意義があります。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせで比較する。結果と担当者をP01の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 技術・工程

P02

ペロブスカイト太陽電池|POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証

A02 | セル積層 | 共同評価

日付未収録

FACT

繊維ベースのペロブスカイト太陽電池において、POE(ポリオレフィンエラストマー)封止材が鉛(Pb)の環境漏出を大幅に抑制することが示されました。バイオ指標植物である *Pogonatherum crinitum*を用いた試験では、封止済みのデバイスによる鉛蓄積量は、未封止のコントロール群の約10%(約0.5 mg/mL)にまで低減しました。本手法は、単なる浸漬溶液の測定よりも実際の環境曝露シナリオに近い評価を可能にします。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせで比較する。結果と担当者をP02の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 技術・工程

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P03

ペロブスカイト太陽電池|普魯士青(プルシアンブルー)導入による効率と安定性の向上

A13 | モジュール工程 | 製品採用

日付未収録

FACT

中国科学院の鄭南峰院士や廈門大学の呉炳輝教授らのチームが、古くからある青色顔料「普魯士青(プルシアンブルー)」をペロブスカイト太陽電池に導入し、発電効率と安定性を向上させる新手法を開発した。普魯士青のナノ粒子が結晶成長の制御とイオン移動の抑制という二つの役割を果たすことで、小面積電池で26.2%の光電変換効率を達成した。このアプローチは、材料の構造的特性を利用してデバイスの欠陥を制御する新しい材料選定の指針となる。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせる。結果と担当者をP03の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 4/5 | 判断場所: システム・導入

P04

ペロブスカイト太陽電池|C60接合部の損失抑制で変換効率27.2%を達成

A04 | 認証 | 研究

日付未収録

FACT

シンガポール国立大学(NUS)などの国際研究チームが、逆構造ペロブスカイト太陽電池においてC60電子選択接合部でのエネルギー損失を抑制し、認証効率27.2%を達成しました。C60分子のバックリングを崩す気相分子バッシベーション戦略により、界面での非放射再結合を大幅に抑制することに成功しています。これにより、長年の課題であったC60による界面再結合のメカニズムが解明され、さらなる高効率化への指針が示されました。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせる。結果と担当者をP04の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P05

BOE|ガラス基板パッケージングとペロブスカイト太陽電池の進捗と8.6世代量産状況

A10 | 導入・回収 | 量産

日付未収録

FACT

BOEは、ガラス基板パッケージングのサンプル送付、ペロブスカイト太陽電池の屋外実証、および第8.6世代AMOLEDラインの量産立ち上げを同時に推進している。ガラス基板では24層のパッケージング基板を製作し信頼性試験を通過させ、ペロブスカイトでは中試線で効率20.11%を達成した。ディスプレイ業界のサイクル変動に対し、半導体材料や次世代エネルギーへの事業多角化による「第二の成長曲線」の構築を急いでいる。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせて比較する。結果と担当者をP05の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 5/5 | 判断場所: システム・導入

P06

柔性ペロブスカイト太陽電池|大面積化の効率低下を克服し認証効率20.2%を達成

A14 | 前駆体 | 試作

日付未収録

FACT

蘇州大学の研究チームが、大面積の柔性ペロブスカイト太陽電池における変換効率の低下というボトルネックを解消する新戦略を開発した。BSAI分子を用いた「解耦共沉积(デカップリング共堆積)」戦略により、基底面積1050 cm²の大面積モジュールで20.2%の認証効率を達成している。この技術は、柔性基板特有の界面不安定性を克服し、ウェアラブルデバイスやドローンなどの移動体電源への応用を加速させるものである。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせて比較する。結果と担当者をP06の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P07

ペロブスカイト太陽電池|半球形状と表面テクスチャによる入射角依存性の低減性能

A05 | セル積層 | 研究

日付未収録

FACT

中国の研究チームが、太陽光の入射角による発電量の変動を抑える半球形状のペロブスカイト太陽電池を提案した。表面にテクスチャ加工を施した設計により、入射角0°から50°の範囲で平均短絡電流密度25.47 mA/cm²を達成し、光吸収率は95%を超えた。これにより、従来の平面型セルが抱えていた光学損失と出力変動という課題を克服し、再生可能エネルギーとしての実用性を高めることが期待される。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせて比較する。結果と担当者をP07の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: 技術・工程

P08

ペロブスカイト半導体薄膜|共晶現象による低欠陥化と太陽電池・LEDの性能

A12 | モジュール工程 | 試作

日付未収録

FACT

聖均館大学の新聖植教授らによる国際共同研究チームが、共晶(Eutectic)現象を利用して欠陥を劇的に低減した次世代ペロブスカイト半導体薄膜を開発した。この薄膜を用いた太陽電池では光電変換効率26.5%を達成し、同一構造で外部量子効率26.1%のLEDも実現した。従来のシリコン半導体に匹敵する電荷輸送性能を達成しており、エネルギー変換および光電子デバイスの発展に寄与する成果となる。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせて比較する。結果と担当者をP08の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P09

ペロブスカイト太陽電池|結晶欠陥を抑制する化学混合物による発電効率の向上

A03 | 認証 | 試作

日付未収録

FACT

プリンストン大学などの研究チームが、化学混合物を用いてペロブスカイト太陽電池の結晶欠陥を劇的に削減する手法を開発した。臭化亜鉛と塩化メチルアンモニウムの混合物を添加することで、電子がエネルギーを保持する時間を最大300マイクロ秒まで延ばすことに成功している。この技術は、既存の最先端セルにおいても発電量を1%向上させる可能性があり、シリコンとのタンデム型セルの実用化を加速させる。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせる。結果と担当者をP09の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: 技術・工程

P10

日耀光電|ペロブスカイト太陽電池のSAM材料と量産化への課題と性能

A09 | 導入・回収 | 量産

日付未収録

FACT

中国の日耀光電(Riyao Solar)が、ペロブスカイト太陽電池向けの新材料パイロットラインの整備に向けて数千万元を調達した。同社が開発した新型のラジカルSAM(自己組織化単分子)材料を用いることで、大面積への均一塗布を可能にし、製造コストの約10%削減を目指す。この材料を採用したタンデム型電池は変換効率34.2%を達成しており、今後は車載および航空宇宙市場への展開を狙う。

なぜ重要か

判断上の焦点は「銀行融資可能な性能、耐久、歩留まり、市場投入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する。

ACTION

30日以内に、認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせる。結果と担当者をP10の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。

編集スコア 18/25 | 成熟度 5/5 | 判断場所: システム・導入

関係者別プレイブックと0-5年ロードマップ

関係者	NOW 0-30日	NEXT 1-12か月	LATER 1-5年
事業会社	認証性能を実環境寿命、劣化、保証条件と組み合わせる比較する	量産相当条件で受入基準と停止基準を明示して評価する。	技術・供給者の変更を吸収できるポートフォリオと設計へ移る。
材料・装置・技術企業	前駆体と塗工制御をモジュール歩留まり、封止、鉛管理、量産へ接続する	顧客と信頼性・工程窓・故障解析の共通データを作る。	界面、履歴、ライフサイクル支援、回収サービスを標準化する。
商社・投資・法務	Map 安定性、面積、認証、歩留まり、設備投資、鉛、保証。	能力、品質、変更通知、責任、代替、撤退を契約へ入れる。	地域・技術・顧客の集中リスクを分散する。

ロードマップ

NOW 0-30日 証拠台帳 担当: Strategy + quality 成果物: claim, source, condition, owner	NOW 0-30日 リスク選別 担当: Procurement + legal 成果物: unknowns, alternatives, stop	NEXT 1-12か月 共同認定 担当: R&D + supplier 成果物: 工程窓・故障データ
NEXT 1-12か月 商用ゲート 担当: Business + finance 成果物: 単位採算・供給能力	LATER 1-5年 プラットフォーム戦略 担当: 経営 成果物: ポートフォリオ・界面ロードマップ	LATER 1-5年 サービス層 担当: Operations + channel 成果物: 監視・保守・回復

Go / No-Goゲート

ゲート	担当	必要な証拠	中止条件
G1 証拠	品質	出典・試験条件・再現性	追跡可能な証拠なし
G2 統合	研究開発	界面・工程窓・故障解析	システム条件を満たさない
G3 商用	事業	能力・総原価・契約・代替	採算または供給が成立しない
G4 運用	運用	監視・保守・変更通知・撤退	責任ある運用計画なし

分析対象記事 | 01-08件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・ クリック可能)
A01	ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池 共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現	https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11237567/v1
A02	ペロブスカイト太陽電池 POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証	https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11411695/v1
A03	ペロブスカイト太陽電池 結晶欠陥を抑制する化学混合物による発電効率の向上	https://bioengineer.org/chemical-mixture-erases-crystal-defects-to-boost-perovskite-solar-cell-power/
A04	ペロブスカイト太陽電池 C60接合部の損失抑制で変換効率27.2%を達成	https://www.perovskite-info.com/cutting-energy-losses-c60-contact-enables-perovskite-solar-cells-272-efficiency
A05	ペロブスカイト太陽電池 半球形状と表面テクスチャによる入射角依存性の低減性能	https://www.pv-magazine.com/2026/10/23/hemispherical-perovskite-solar-cell-design-reduces-sensitivity-to-sunlight-angle/
A06	ペロブスカイト・ タンデム太陽電池 中国が提案する製造技術の輸出禁止基準と影響	https://www.pv-magazine.com/2026/10/16/china-proposes-ban-on-exports-of-perovskite-tandem-solar-manufacturing-technology/
A07	ペロブスカイト太陽電池 低毒性溶媒による18.2%の効率達成と量産化への課題解決	https://interestingengineering.com/innovation/perovskite-solar-modules-reach-18-efficiency-safer-solvents
A08	仁焯光能 全ペロブスカイトタンデム太陽電池の量産化と宇宙光伏への展開	https://view.inews.qq.com/a/20261023A04HVQ00

分析対象記事 | 09-16件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・クリック可能)
A09	日耀光電 ペロブスカイト太陽電池のSAM材料と量産化への課題と性能	https://36kr.jp/501479/
A10	BOE ガラス基板パッケージングとペロブスカイト太陽電池の進捗と8.6世代量産状況	https://finance.sina.com.cn/tech/roll/2026-10-16/doc-inivmiip8371716.shtml
A11	ペロブスカイト太陽電池 NEDOが設計・施工ガイドラインを公表、2040年の導入目標	https://www.kankyo-business.jp/column/07a21a12-8869-4722-891a-465c912efa65
A12	ペロブスカイト半導体薄膜 共晶現象による低欠陥化と太陽電池・LEDの性能	https://www.lecturernews.com/news/articleView.html?idxno=212158
A13	ペロブスカイト太陽電池 普魯士青(プルシアンブルー)導入による効率と安定性の向上	https://www.stdaily.com/web/gdxw/2026-10/23/content_601751.html
A14	柔性ペロブスカイト太陽電池 大面積化の効率低下を克服し認証効率20.2%を達成	https://m.163.com/dy/article/L9TMREI605329TW8.html
A15	ペロブスカイト太陽電池 UCサンディエゴ大が開発した溶融塩法による変換効率と安定性	https://www.ecoportal.net/en/san-diego-solar-cells-efficiency/43547/
A16	ペロブスカイト太陽電池 軍用uniform向け超薄型フィルムの発電効率と赤外線発光性能	https://www.ecoportal.net/en/miami-engineers-thin-solar-cell/43484/

ペロブスカイト太陽電池 採用記事全文集

出力日: 2026-10-24

採用記事数: 16 件

収録記事一覧

- #01 ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池 | 共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現
- #02 ペロブスカイト太陽電池 | POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証
- #03 ペロブスカイト太陽電池 | 結晶欠陥を抑制する化学混合物による発電効率の向上
- #04 ペロブスカイト太陽電池 | C60接合部の損失抑制で変換効率27.2%を達成
- #05 ペロブスカイト太陽電池 | 半球形状と表面テクスチャによる入射角依存性の低減性能
- #06 ペロブスカイト・タンデム太陽電池 | 中国が提案する製造技術の輸出禁止基準と影響
- #07 ペロブスカイト太陽電池 | 低毒性溶媒による18.2%の効率達成と量産化への課題解決
- #08 仁烁光能 | 全ペロブスカイトタンデム太陽電池の量産化と宇宙光伏への展開
- #09 日耀光電 | ペロブスカイト太陽電池のSAM材料と量産化への課題と性能
- #10 BOE | ガラス基板パッケージングとペロブスカイト太陽電池の進捗と8.6世代量産状況
- #11 ペロブスカイト太陽電池 | NEDOが設計・施工ガイドラインを公表、2040年の導入目標
- #12 ペロブスカイト半導体薄膜 | 共晶現象による低欠陥化と太陽電池・LEDの性能
- #13 ペロブスカイト太陽電池 | 普魯士青（プルシアンブルー）導入による効率と安定性の向上
- #14 柔性ペロブスカイト太陽電池 | 大面積化の効率低下を克服し認証効率20.2%を達成
- #15 ペロブスカイト太陽電池 | UCサンディエゴ大が開発した熔融塩法による変換効率と安定性
- #16 ペロブスカイト太陽電池 | 軍用uniform向け超薄型フィルムの発電効率と赤外線発光性能

#01 ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池 | 共蒸着による界面制御と効率30.93%の実現

公開日 2026年10月21日 Research Square (preprint)



概要

溶媒を用いない共蒸着法を用いて、ペロブスカイト/シリコン（Si）タンデム太陽電池の界面組成を垂直方向に制御する技術が開発されました。この手法により、効率30.93%を達成し、窒素雰囲気下での1sun照射・最大電力点追従試験において1,820時間後も初期性能の90%を維持することに成功しています。従来の溶液プロセスで課題となっていた界面の劣化や電荷輸送の阻害を克服し、長期安定性と高効率を両立させた点に大きな意義があります。

主要成果

ペロブスカイト/シリコン（Si）タンデム太陽電池において、共蒸着法による組成制御を用いることで、エネルギー変換効率30.93%を達成しました。また、耐久性試験においても極めて高い安定性を示しており、窒素雰囲気下で1sunの光照射による最大電力点追従（MPPT）を1,820時間継続した後も、初期性能の90%を保持しています。

技術・詳細

本研究では、溶媒を使用しない「共蒸着法」を採用し、界面の垂直方向における組成変動を実現しています。具体的には、以下の構成を構築しました。

- **2D/3Dシード層：** フォームアミジニウムヨウ化物（FAI）を豊富に含む、混合2次元/3次元（2D/3D）構造のシード層を形成。
- **吸収層：** 化学量論的なワイドバンドギャップ吸収層をその上に配置。

低線量の原子分解能透過電子顕微鏡（TEM）による解析の結果、2D/3Dシード層内およびシード層と吸収層の界面において、連続的なコーナー共有鉛ハライド八面体接続（corner-sharing lead-halide octahedral connectivity）が確認されました。この「ネイティブ陽イオンアーキテクチャ」により、従来の2Dパッシベーションで用いられていた嵩高い有機陽イオンによる電荷輸送の阻害を回避し、効率的な面外キャリア輸送を可能にしています。また、この構造はフォームアミジニウムやハロゲン空孔の形成、光誘起の相分離、および光キャリア介在の酸化還元反応を抑制する効果があります。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池は、次世代のフォトボルタイクスとして非常に有望視されています。しかし、埋没界面（buried interfaces）における欠陥、移動イオン、光キャリアの蓄積と相互作用による劣化が、長期動作における大きなボトルネックとなっていました。一般的に広く利用されている溶液プロセスでは、後続の層を堆積させる際に下層の材料が溶解したり再構成されたりするため、界面を精密に制御することが困難であるという課題がありました。

今後の展望

今回の結果は、共蒸着法がペロブスカイト光電子デバイスにおいて、組成の進化をプログラムし、結晶成長、欠陥、およびキャリア輸送を制御するためのユニークな能力を持つことを証明しています。溶媒フリーのプロセスで界面の組成を精密に制御し、安定性と効率を同時に向上させた本手法は、タンデム太陽電池の実用化に向けた重要なアプローチになると期待されます。

元記事: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11237567/v1>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#02 ペロブスカイト太陽電池 | POE封止材による鉛漏出抑制効果とバイオ指標による検証

公開日 2026年10月20日 Research Square (preprint)



概要

繊維ベースのペロブスカイト太陽電池において、POE（ポリオレフィンエラストマー）封止材が鉛（Pb）の環境漏出を大幅に抑制することが示されました。バイオ指標植物である *Pogonatherum crinitum* を用いた試験では、封止済みのデバイスによる鉛蓄積量は、未封止のコントロール群の約10%（約0.5 mg/mL）にまで低減しました。本手法は、単なる浸漬溶液の測定よりも実際の環境曝露シナリオに近い評価を可能にします。

主要成果

繊維ベースのペロブスカイト太陽電池（PSC）において、POE封止材を採用することで、環境中への鉛（Pb）の漏出を著しく抑制できることが確認されました。3つの異なる空間配置（土壌表面、深さ15 cmのポット底部、植物から25 cm離れた位置）で90日間の曝露試験を行った結果、POE封止済みのデバイス群で検出された鉛濃度は約0.5 mg/mLであり、未封止のコントロール群と比較して約10%という低い値にとどまりました。これにより、POE封止が鉛の移行を防ぐ強力な保護効果を持つことが実証されました。

技術・詳細

本研究では、重金属蓄積能を持つバイオ指標植物「*Pogonatherum crinitum*」を用いて鉛の漏出を測定しています。この植物は、根から土壌中の鉛を吸収し、維管束を通じて地上部へ輸送する特性を持つため、環境曝露の測定可能な指標となります。具体的には、5日ごとに花序と葉の混合サンプルを採取し、フレイムアトミゼーション原子吸光分光法（FAAS）を用いて鉛含有量を分析しました。

POEが鉛の移行を抑制する物理化学的メカニズムとして、以下の要因が挙げられています。

- 非極性ポリオレフィン主鎖による低誘電率、低配位、低自由体積の輸送環境の形成。
- 飽和C-CおよびC-H σ 結合で構成されており、電子雲が高度に局在化していること。
- ポリマーのフロンティア軌道レベルが、鉛の6p状態やヨードプルンベート錯体の関連状態からエネルギー的に離れているため、有効な軌道重複やルイス酸・塩基配位が起こりにくいこと。

これにより、極性ポリマーに見られるような配位・脱配位のホッピングネットワークや、鉛イオンを安定化させる溶媒和マイクロドメインが形成されず、鉛の移動が大幅に遅延されます。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は高い発電効率を持つ一方で、含有される鉛の環境漏出が懸念事項となっています。従来の浸漬溶液による直接測定だけでは、実際の環境下での挙動を完全に再現することは困難でした。そこで本研究では、植物の根圏における酸性ホスファターゼやウレアーゼの活性変化、ABCトランスポーターなどの経路のアップレギュレーションといった生物学的応答を利用し、「バイオアベイラブル（生物利用可能）な鉛信号が生成されるか」という視点から評価を行っています。

今後の展望

本アッセイは、実験構成が単純で低コストであり、微量かつ長期的な低フラックスの漏出による累積的な影響を統合して評価できる利点があります。ただし、植物による鉛吸収は土壌pH、有機物、微生物コミュニティ、灌漑条件などの影響を強く受けるため、本結果はあくまでラボレベルのバイオ指標としての予備的な証拠と位置付けられています。今後は、完全な生態毒性評価への展開が期待されます。

元記事: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11411695/v1>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#03 ペロブスカイト太陽電池 | 結晶欠陥を抑制する化学混合物による発電効率の向上

公開日 2026年10月17日 BIOENGINEER.ORG アメリカ



概要

プリンストン大学などの研究チームが、化学混合物を用いてペロブスカイト太陽電池の結晶欠陥を劇的に削減する手法を開発した。臭化亜鉛と塩化メチルアンモニウムの混合物を添加することで、電子がエネルギーを保持する時間を最大300マイクロ秒まで延ばすことに成功している。この技術は、既存の最先端セルにおいても発電量を1%向上させる可能性があり、シリコンとのタンデム型セルの実用化を加速させる。

主要成果

プリンストン工学院、カリフォルニア大学サンディエゴ校、および韓国の成均館大学の研究チームが、ペロブスカイト太陽電池の製造過程で発生する結晶欠陥を解消し、発電性能を向上させる手法を開発した。本研究の結果は学術誌『Science』に掲載されており、この手法を適用したペロブスカイト結晶では、電子が太陽光から吸収した余剰エネルギーを保持できる時間が、未処理の材料と比較して約10倍に延びることが確認された。

技術・詳細

この技術の核心は、材料の凝固過程で結晶構造に生じる欠陥を大幅に減少させる化学的アプローチにある。具体的には、製造プロセスの初期段階で「臭化亜鉛」と「塩化メチルアンモニウム」の混合物を添加する。この2つの化学物質を組み合わせると、単独のときよりも融点が低くなる「共晶 (eutectics)」という性質を持つ。揮発性共晶を導入することでペロブスカイト結晶の成長方法が変化し、従来のプロセスで製造されたフィルムよりも原子レベルの不完全さが少ない、より秩序ある格子構造が形成される。

太陽電池内部では、光子が電子にエネルギーを与えて励起状態にするが、結晶格子の欠陥はこの経路上の「トラップ」として機能し、エネルギーを熱として散逸させてしまう。今回の処理を施したペロブスカイトでは、電子がエネルギーを保持する時間が最大300マイクロ秒に達した。これは他の多くの半導体と比較して約10万倍という極めて長い時間であり、より効率的に電力を抽出できることを意味する。

背景・業界の文脈

現在、世界の太陽電池市場の主流であるシリコン製は耐久性に優れる一方、製造に多大なエネルギーを要するという課題がある。対してペロブスカイトは、液体前駆体からインクのように印刷して製造できるため、低コストかつ持続可能な量産が可能とされる。近年では、シリコンセルの上にペロブスカイト層を重ねる「タンデム型デバイス」の開発が進んでおり、単独の材料よりも約40%高い電力を生成できることが分かっている。しかし、印刷・積層プロセスにおいて原子レベルの欠陥が導入されやすく、それが性能向上のボトルネックとなっていた。

今後の展望

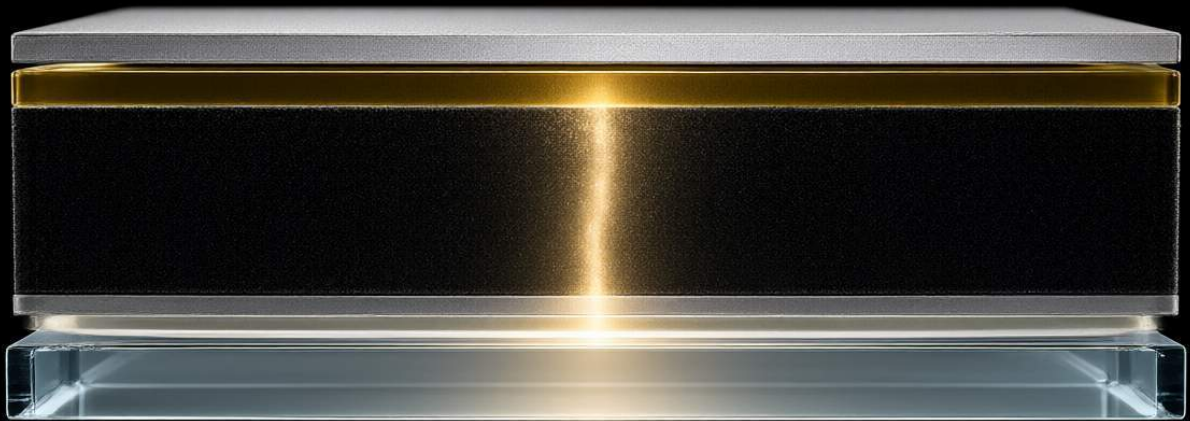
プリンストン大学のDane deQuilettes助教授によれば、今回の改善は、すでに存在する最先端のペロブスカイト太陽電池においてさえ、発電量を1%向上させる可能性があるという。AIの急激な普及に伴うデータセンターのインフラ整備などで世界的に電力需要が急増する中、ユーティリティスケールの太陽光発電においては、わずか1%の変換効率向上であっても、広大な設置面積にわたって累積すれば大幅な発電容量の増加につながる。欠陥の少ない効率的なペロブスカイト層の実現は、次世代のタンデムモジュールの量産化に向けた大きな前進となる。

元記事: <https://bioengineer.org/chemical-mixture-erases-crystal-defects-to-boost-perovskite-solar-cell-power/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#04 ペロブスカイト太陽電池 | C60接合部の損失抑制で 変換効率27.2%を達成

公開日 2026年10月17日 Perovskite-Info



概要

シンガポール国立大学（NUS）などの国際研究チームが、逆構造ペロブスカイト太陽電池においてC60電子選択接合部でのエネルギー損失を抑制し、認証効率27.2%を達成しました。C60分子のパッキングを崩す気相分子パッシベーション戦略により、界面での非放射再結合を大幅に抑制することに成功しています。これにより、長年の課題であったC60による界面再結合のメカニズムが解明され、さらなる高効率化への指針が示されました。

主要成果

シンガポール国立大学（NUS）およびシンガポール太陽エネルギー研究機構（SERIS）、上海交通大学、ポツダム大学などの共同研究チームは、逆構造ペロブスカイト太陽電池において、認証電力変換効率27.2%（安定化効率26.6%）を達成しました。この成果は、活性面積1.02 cm²のセルで確認されており、外気中での1,000時間の連続光照射後も、初期効率の98%以上を維持する高い安定性を示しています。

技術・詳細

本研究では、逆構造ペロブスカイト太陽電池の大きなボトルネックとなっていた、C60電子選択接合部における界面非放射再結合の原因を特定しました。従来の研究は主にペロブスカイト表面のトラップ状態のパッシベーション（不活性化）に焦点を当てていましたが、本チームはC60フィルム内の強い分子間結合によって生じる、C60の最低空軌道（LUMO）由来のバンド状状態が界面再結合を促進していることを突き止めました。

この課題を解決するため、研究チームはトリアルキルアミンを用いた気相分子パッシベーション戦略を開発しました。この手法でC60分子のパッキングを乱すことで、LUMO由来のバンド状状態を実質的に弱め、界面での非放射損失を抑制することに成功しています。具体的には、C60堆積後の準フェルミ準位分裂損失を89 meVから41 meVまで低減させ、さらに標準的な表面パッシベーションを併用することで、この損失を17 meVまで抑え込みました。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池の効率向上において、電子輸送層として用いられるフルーレンベースのC60は一般的ですが、なぜこれが深刻な界面再結合を引き起こすのかというメカニズムは長らく不明なままでした。本研究は、この根本的な原因を明らかにした点において重要な意義を持ちます。また、本研究の責任著者の一人であるNUSのYi Hou氏は、以前に認証効率26.4%のペロブスカイト・有機タンデム太陽電池を報告した実績を持つ研究者です。

今後の展望

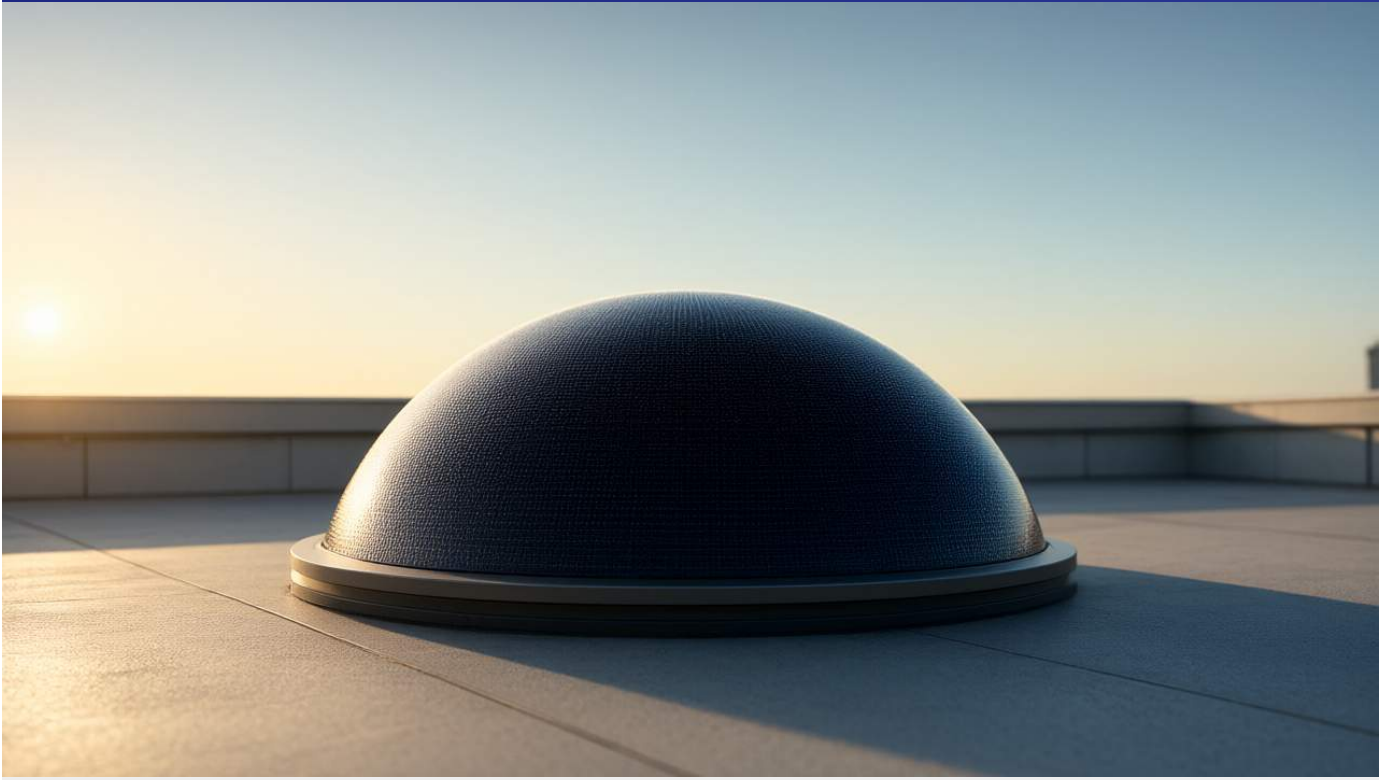
C60が界面再結合を誘発する理由が解明されたことで、今後はより包括的な界面パッシベーション戦略の設計が可能になると期待されています。界面でのエネルギー損失を極限まで抑えるアプローチは、今後のペロブスカイト太陽電池のさらなる高効率化および実用化に向けた重要な指針となるでしょう。

元記事: <https://www.perovskite-info.com/cutting-energy-losses-c60-contact-enables-perovskite-solar-cells-272-efficiency>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#05 ペロブスカイト太陽電池 | 半球形状と表面テクスチャによる入射角依存性の低減性能

公開日 2026年10月23日 pv magazine 中国



概要

中国の研究チームが、太陽光の入射角による発電量の変動を抑える半球形状のペロブスカイト太陽電池を提案した。表面にテクスチャ加工を施した設計により、入射角 0° から 50° の範囲で平均短絡電流密度 25.47 mA/cm^2 を達成し、光吸収率は95%を超えた。これにより、従来の平面型セルが抱えていた光学損失と出力変動という課題を克服し、再生可能エネルギーとしての実用性を高めることが期待される。

主要成果

中国の吉林師範大学および中国科学院の研究チームは、太陽光の入射角に対する感度を低減させる半球形状のペロブスカイト太陽電池を設計した。シミュレーションの結果、表面にテクスチャ加工を施した丸錐形（rounded-cone）の構造を持つセルが最も高い性能を示し、入射角0°から50°の間で平均短絡電流密度25.47 mA/cm²を記録した。これは、表面が滑らかな半球形状セルの24.03 mA/cm²や、従来の平面型デバイスの22.52 mA/cm²を上回る数値である。また、平均最大出力は28.25 mW/cm²に達し、光吸収率は95%を超えた。

技術・詳細

本設計では、半球形状を採用することで電荷を放射状に収集することを可能にし、さらに表面のテクスチャ構造によって入射光を多方向に散乱させ、吸収率の向上と均一な電荷生成を促進させている。研究チームはLumericalソフトウェアを用い、「平面型」「ナノワイヤ型」「滑らかな半球型」「丸錐形表面の半球型」「テクスチャ付き丸錐形表面の半球型」の5つのアーキテクチャを比較検証した。

デバイスの構成は以下の通りである：

- 電極：酸化インジウムスズ（ITO）
- 電子輸送層：フェニル-C61-酪酸メチルエステル（PCBM）
- ペロブスカイト吸収層：メチルアンモニウムヨウ化鉛（CH₃NH₃PbI₃）
- 正孔輸送層：酸化ニッケル（NiO）
- 背面電極：銀（Ag）

解析では、波長300 nmから800 nm、入射角0°から50°の範囲で光吸収、散乱、電磁場、電荷生成をシミュレーションし、得られた電荷生成プロファイルを電氣的シミュレーションに組み込むことで、電流-電圧特性や電力変換効率を算出した。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高い電力変換効率と製造コストの低さから、次世代のフォトボルタイク技術として集中的な研究が進んでいる。しかし、従来の平面型セルでは、太陽光の入射角が変化すると光学損失が発生し、発電量に大きな変動が生じることが実用上の深刻な課題となっていた。この角度依存性は、再生可能エネルギー発電としての安定性を損なう要因となっていた。

今後の展望

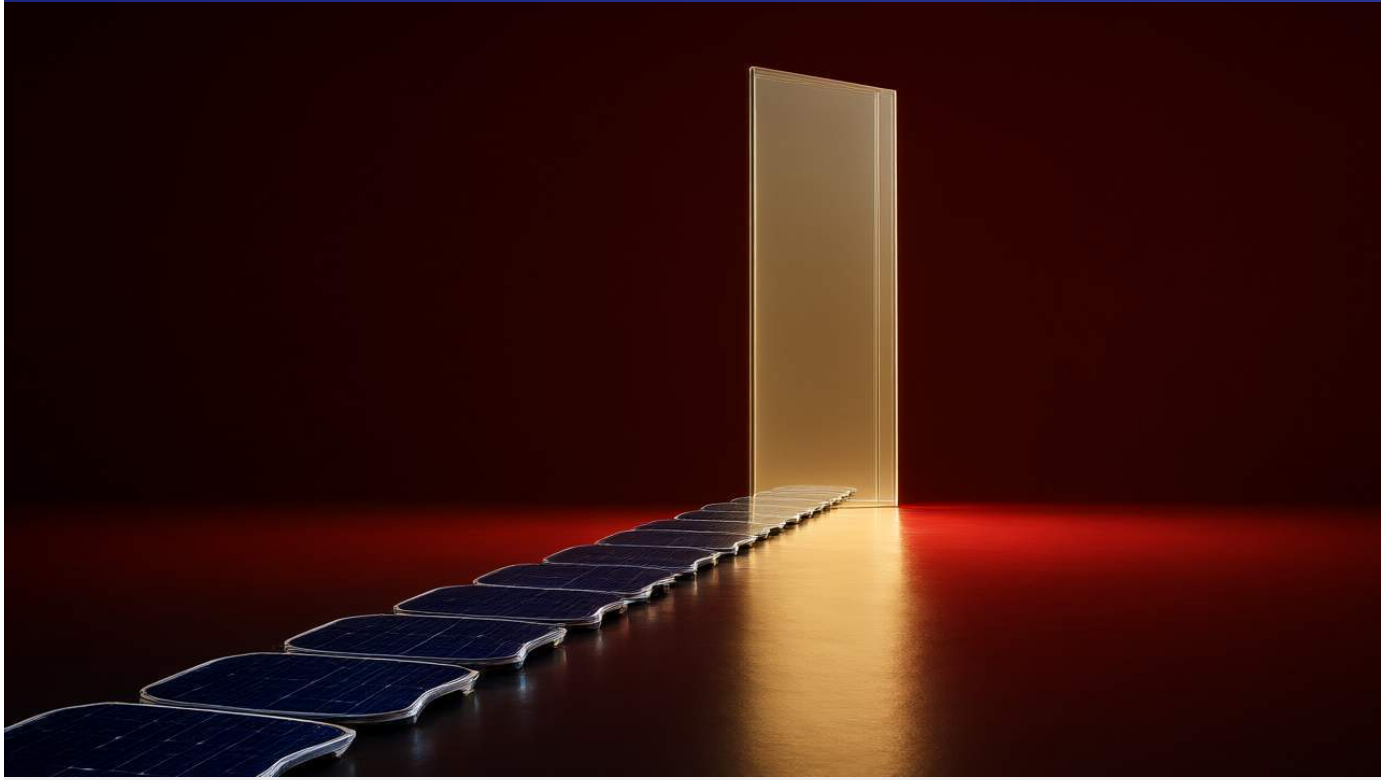
今回の研究により、3次元的な半球対称性がキャリア輸送のバランスを最適化し、ペロブスカイトセル内で誘発されるミー共鳴（Mie resonances）が効率的な光閉じ込めを実現することが示された。これにより、デバイス性能を入射光の角度から切り離すことができ、角度依存的な出力変動という重要な課題を克服したとしている。本成果は、学術誌『Solar Energy』に「Angle-robust photovoltaics via Mie resonance hybridization for stable power output in perovskite solar cells」という題名で発表された。

元記事: <https://www.pv-magazine.com/2026/10/23/hemispherical-perovskite-solar-cell-design-reduces-sensitivity-to-sunlight-angle/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#06 ペロブスカイト・タンデム太陽電池 | 中国が提案する製造技術の輸出禁止基準と影響

公開日 2026年10月16日 pv magazine アメリカ



概要

中国の商務部と科学技術部が、高効率なペロブスカイトおよびタンデム太陽電池の製造技術を含む、特定の太陽光発電技術の輸出禁止を提案した。具体的には、変換効率30%以上のペロブスカイト-シリコン・タンデムセルなどの製造プロセスや設備技術が対象となる。この措置が導入されれば、次世代PV製造技術の海外への普及が制限され、中国の技術的優位性が強化される可能性がある。

主要成果

中国の商務部（Mofcom）と科学技術部は、2026年10月16日に「2026年共同公告第48号」を公表し、高効率なペロブスカイトおよびタンデム太陽電池の製造技術を「輸出禁止または制限技術カタログ」に追加することを提案した。この提案には、太陽光発電分野から12の技術が含まれており、AIやバイオ医学などを含む計40の技術に関するパブリックコンサルテーションの一環として提示されている。パブリックコンサルテーションの期限は11月15日までとなっている。

技術・詳細

輸出禁止の対象として提案されている技術の具体的な基準は以下の通りである。

- **ペロブスカイト-シリコン・タンデム太陽電池**：ウェハサイズが182mm以上、かつ変換効率が30%以上のセル製造プロセスおよび関連設備製造技術。また、コーティング幅1.1メートル以上のペロブスカイト用スロットダイコーティングプロセスも含まれる。
- **大面積モジュール**：面積1平方メートル以上で、変換効率が18%以上のシングルジャンクション・ペロブスカイトモジュール、および同面積で効率28%以上のタンデムモジュールの製造技術。
- **シリコン材料・ウェハ**：年産能力25万トン以上のトリクロロシラン製造用冷水素化流動床プロセス、および年産能力2万トン以上のシランベース流動床プロセス。また、厚さ70マイクロメートル以下のシリコンウェハ製造プロセスや、薄型結晶シリコンセルのエッジパッシベーション技術、および関連設備製造ノウハウが対象となる。

また、「輸出制限」カテゴリーには、年産能力3万トン以上のポリシリコン工場エンジニアリング技術、高度な結晶引き上げおよびウェハ切断プロセスが含まれる。さらに、TOPCon、BC（バックコンタクト）、HJT（ヘテロ接合）太陽電池の高機能製造プロセス（堆積、パッシベーション、拡散、メタライゼーション技術）も対象となっており、HJTに関しては宇宙応用に関連するAM0照射条件下で評価された特定のp型技術が含まれている。

背景・業界の文脈

中国政府は、太陽光発電技術が航空宇宙や防衛などの機密分野での応用を広げていることから、国家安全保障上の懸念に対応するための措置であるとしている。なお、指定された閾値を下回る技術や、制御対象の技術を用いて製造された「完成品（モジュール等）」の輸出は、今回の提案範囲外であると明記されている。また、特定の国や地域、企業を標的にしたものではないとしている。

規制の運用について、禁止技術は輸出ができず、制限技術は政府の承認とライセンスが必要となる。なお、輸出禁止の提案自体はまだ効力を持っていないが、10月16日付で暫定的な登録要件が施行された。これにより、該当する主要設備を含む技術輸出を計画している企業は、知的財産権の移転や海外ライセンス供与、外国法人による所有権変更などの前に、商務部のオンラインシステムで登録を行う必要がある。

今後の展望

本措置が正式に採用された場合、中国は最先端の製造ノウハウへの海外アクセスを制限することで、高度なPV製造における主導権を強めることになる。完成品の輸出に直接の影響はないものの、技術ライセンス供与、海外での生産ライン設置・試運転、設備輸出、オンサイトの技術サポートなどが禁止または制限されるため、海外のPV製造プロジェクトの遅延やコンプライアンスコストの増加を招く可能性がある。

長期的には、次世代PV製造技術の国際的な普及に影響を与え、海外メーカーが中国との技術格差を埋める取り組みを鈍化させる可能性がある。一方で、こうした厳格な管理は、中国メーカー自身の国際的な事業展開を複雑にし、貿易摩擦の激化や報復措置を誘発するリスクも孕んでいる。

元記事: <https://www.pv-magazine.com/2026/10/16/china-proposes-ban-on-exports-of-perovskite-tandem-solar-manufacturing-technology/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#07 ペロブスカイト太陽電池 | 低毒性溶媒による18.2%の効率達成と量産化への課題解決

公開日 2026年10月16日 Interesting Engineering イギリス



概要

サレー大学の研究チームが、低毒性のバイオ由来溶媒を用いた高効率なペロブスカイト太陽電池ミニモジュールの製造手法を開発しました。この手法により、活性面積11.5平方センチメートルのフレキシブルパネルで18.2%以上のエネルギー変換効率を達成しています。有害な化学物質の使用を大幅に削減し、ロール・トゥ・ロール方式による工業規模の量産化を現実的にする成果です。

主要成果

サレー大学の研究チームは、環境負荷が低く毒性の少ない新しい溶媒組成を用いることで、高効率なペロブスカイト太陽電池ミニモジュールの製造に成功しました。開発されたフレキシブルパネルは、活性面積11.5平方センチメートルにおいて18.2%以上のエネルギー変換効率を記録し、連続照射下でも極めて高い安定性を維持しています。

技術・詳細

本手法の核心は、従来の有害な工業用化学物質を排除し、バイオ由来の成分で構成された「低毒性（SRT: Significantly Reduced-Toxicity）」インクシステムを構築した点にあります。具体的には、エタノールと、農業・林業廃棄物から得られる環境に優しい溶媒である2-メチルテトラヒドロフランを組み合わせた速乾性組成を採用しました。

この新組成の導入により、以下の技術的メリットが得られています。

- **工程の簡略化**：アンチソルベント（反溶媒）処理工程が不要となり、製造時のエネルギー消費と原材料の浪費を削減できる。
- **製造コストの低減**：室温でのコーティングとガスジェットによる急速乾燥が可能となり、溶媒ハンドリングや廃棄物処理、安全インフラへの投資を抑制できる。
- **構造の最適化**：バーコーティングによる自己組織化単分子膜を正孔輸送層として用いる「逆構造（inverted architecture）」を採用し、追加の中間層を削減した。

また、工業的なモジュールパターンニングを実現するため、レーザーベースのP1からP4までのスクライビングプロセスを用いて個々のセルをモノリシックに連結させています。このプロセスは、ガスブローバーコーティングだけでなく、工場で標準的に使用されるスロットダイコーティング機でも動作することが確認されています。

背景・業界の文脈

軽量で柔軟なペロブスカイト太陽電池は、長らくシリコン製パネルに代わる次世代技術として期待されてきました。しかし、量産化への最大の障壁となっていたのが製造工程における有害物質の使用です。通常、印刷可能なペロブスカイトインクの作成には、ジメチルホルムアミドやアセトニトリルなどの毒性溶媒が大量に必要となります。

環境および労働安全上の負荷は極めて大きく、ギガワット規模の製造ライン1本あたりで、90,000リットルを超える毒性溶媒が消費されるという実態がありました。今回の研究は、この「化学的な障壁」を取り除くことで、商業的なポテンシャルを解き放つことを目的としています。

今後の展望

本技術は、新聞印刷のような連続印刷技術（ロール・トゥ・ロール方式）と互換性があるため、将来的に高スループットな工場ラインへの統合が可能です。これにより、クリーンエネルギーの普及と製造工程の脱炭素化を同時に達成できるとしています。

実用化が進めば、携帯型家電や建材一体型ウィンドウ、さらには宇宙空間に展開する超軽量太陽電池アレイなど、幅広い分野への応用が期待されます。本研究の成果は、学術誌『Nano Energy』に掲載されました。

元記事: <https://interestingengineering.com/innovation/perovskite-solar-modules-reach-18-efficiency-safer-solvents>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#08 仁烁光能 | 全ペロブスカイトタンデム太陽電池の量産化と宇宙光伏への展開

公開日 2026年10月23日 腾讯新闻 中国



概要

仁烁光能（Suzhou Renshuo Solar）が1億元を超えるシリーズBラウンドの資金調達を完了した。同社は全ペロブスカイトタンデム太陽電池に注力し、2025年には30.8%の定常光電変換効率を達成して国際認証を受けている。地上向け量産化と並行して宇宙空間での実証実験を推進しており、次世代光伏技術の多角的な商用化を目指す。

主要成果

仁烁光能（Suzhou Renshuo Solar）は2026年10月22日、1億元を超えるシリーズBラウンドの資金調達および全額決済を完了した。本ラウンドは江蘇省戦略性新興産業基金がリードし、蘇州創投集団、黄海金控集団、常熟国発創投などの地方産業誘導基金や専門投資機関が共同で参加した。これにより、同社は全ペロブスカイトタンデム太陽電池の量産体制の構築と、宇宙光伏（宇宙太陽光発電）分野への投資を加速させる。

技術・詳細

同社は南京大学の譚海仁教授チームによって設立され、全ペロブスカイトタンデム太陽電池の技術ルートに特化している。技術面では、2025年に定常光電変換効率30.8%を達成し、国際的な権威機関の認証を受けている。また、産業化に向けた具体的な成果として以下の実績を挙げている。

- 150MWのペロブスカイトモジュール中試線（パイロットライン）を安定稼働させており、製品歩留まりは98%を超える。
- 1.2メートル×0.6メートルの大サイズペロブスカイトモジュールにおいて、全面積認証効率22%を達成した。
- IEC61215およびIEC61730の全シーケンス信頼性テストを通過し、初回の商用モジュールを納品済みである。
- 現在はGW級の量産ラインの計画を推進している。

さらに、宇宙空間での応用展開も進んでおり、2026年5月には自社開発のペロブスカイト電池が「神舟二十三号」に搭載され、中国空間ステーションに到達した。現在、船外での動的服役実験を通じて、宇宙環境における長期的な性能検証が行われている。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高い変換効率と低コスト化の可能性を秘めた次世代技術である。特に高い比出力、フレキシブルな製造可能性、耐放射線性能といった特性から、宇宙光伏の重要な技術ルートと見なされている。業界の多くの企業が地上向けのシナリオにのみ集中する中、仁烁光能は「発電所光伏」「建築光伏（BIPV）」「宇宙光伏」の三位一体のエネルギーエコシステムを構築し、地上での商業化と宇宙での検証を同時に進める戦略を採っている。

今後の展望

今回調達した資金は、後続の生産ラインの計画・建設、および宇宙光伏の核心技術の研究開発に重点的に投入される。量産プロセスの最適化と生産能力の拡大を通じて、産業化における先行優位性を固め、完全な研究開発体系とシステム納品能力を構築する方針だ。全自主的な核心技術と多角的な実装実践により、ペロブスカイト技術のラボレベルから大規模商用利用への移行を加速させ、宇宙光伏という先端分野での主導権確保を目指す。

元記事: <https://view.inews.qq.com/a/20261023A04HVQ00>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#09 日耀光電 | ペロブスカイト太陽電池のSAM材料と量産化への課題と性能

公開日 2026年10月20日 36Kr Japan 中国



概要

中国の日耀光電（Riyao Solar）が、ペロブスカイト太陽電池向けの新材料パイロットラインの整備に向けて数千万元を調達した。同社が開発した新型のラジカルSAM（自己組織化単分子）材料を用いることで、大面積への均一塗布を可能にし、製造コストの約10%削減を目指す。この材料を採用したタンデム型電池は変換効率34.2%を達成しており、今後は車載および航空宇宙市場への展開を狙う。

詳細

主要成果

中国のペロブスカイト太陽電池メーカーである日耀光電（Riyao Solar）は、プレシリーズAラウンドにおいて天津創業投資管理と吉林省科技投資基金から数千万元（数億円）の資金調達を実施した。この資金は、年産100キログラム規模の新材料パイロット生産ラインの整備および開発人員の拡充に充てられる。また、車載用や航空宇宙向け製品の開発を目的とした大型太陽電池モジュールの試験ラインも構築する計画である。

技術・詳細

同社が中核技術として開発したのは、正孔輸送層に使用する新型のラジカルSAM（自己組織化単分子）材料である。この材料は分子内に官能基やねじれ構造を取り入れることで溶液中での分散性を向上させており、従来困難であった広面積への均一な塗布と薄膜形成を実現したという。

このSAM材料の導入により、一般的な製造工程で用いられる酸化ニッケルを排除したプロセスを確立することを目指している。同社の試算によれば、工程の簡略化によって生産ラインへの投資を約20%、電池の製造コストを約10%削減できるとしている。また、この材料を適用したペロブスカイト・結晶シリコンのタンデム型太陽電池（隆基緑能と共同開発）は、米国立再生可能エネルギー研究所（NREL）の認証で34.2%の変換効率を記録した。

さらに、同社は厚さ2～3ナノメートルという極薄のSAM薄膜をその場で評価できる一体型検査装置を開発した。複数の測定方法を組み合わせることで、高精度かつ短時間での材料選別や生産ライン上での品質管理を可能にする。現在は製品化に向けた改良段階にある。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は、軽量で柔軟性が高く、低コスト製造が期待される次世代技術である。特に結晶シリコンと組み合わせたタンデム型は、理論上の変換効率が最大約43%に達し、従来の単接合型結晶シリコン電池を上回る性能を持つ。しかし、実用化に向けては、研究レベルの小型電池で得られた高効率を大面積で再現することや、長期的な安定性の確保、量産技術の確立が業界全体の課題となっている。

今後の展望

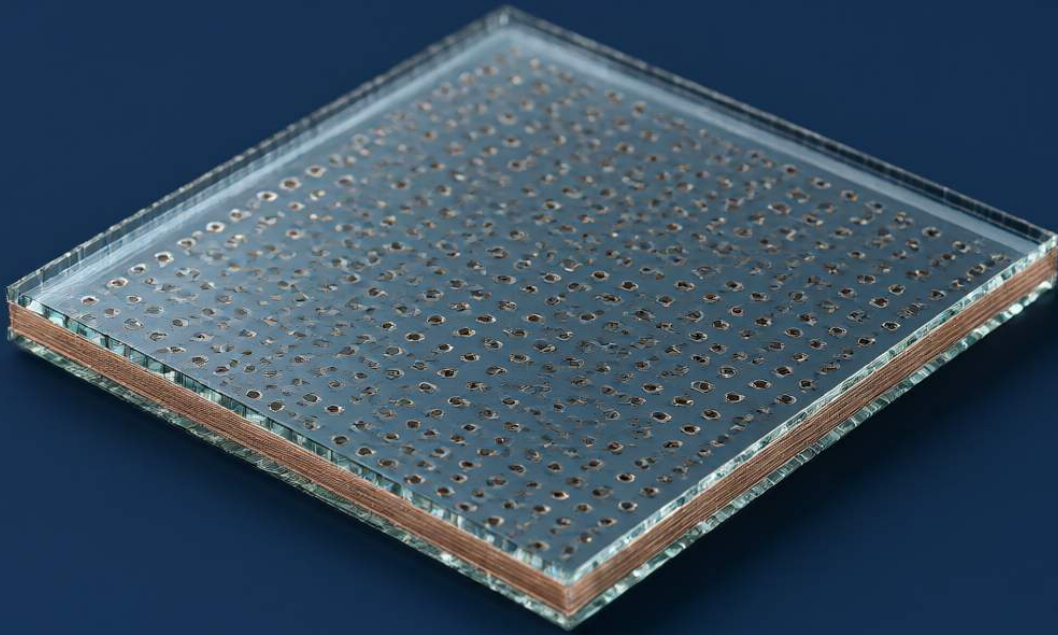
日耀光電は、材料からモジュールまでの一貫体制を構築しており、現在は最大300ミリメートル四方のデバイス試作が可能である。今後は、軽量・柔軟という特性を最大限に活用できる車載用および航空宇宙向け市場の開拓に注力する。これらの分野での実用化に向けては、搭載環境に合わせた形状への対応に加え、激しい温度変化への耐性や長期的な信頼性の検証が不可欠となる。

元記事: <https://36kr.jp/501479/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#10 BOE | ガラス基板パッケージングとペロブスカイト太陽電池の進捗と8.6世代量産状況

公開日 2026年10月16日 新浪科技 中国



概要

BOEは、ガラス基板パッケージングのサンプル送付、ペロブスカイト太陽電池の屋外実証、および第8.6世代AMOLEDラインの量産立ち上げを同時に推進している。ガラス基板では24層のパッケージング基板を製作し信頼性試験を通過させ、ペロブスカイトでは中試線で効率20.11%を達成した。ディスプレイ業界のサイクル変動に対し、半導体材料や次世代エネルギーへの事業多角化による「第二の成長曲線」の構築を急いでいる。

主要成果

BOEは、次世代の成長戦略として「ガラス基板パッケージング」「ペロブスカイト太陽電池」「第8.6世代AMOLED」の3つの軸を同時に推進している。特にガラス基板パッケージングにおいては、24層（11-2-11）のガラス基板パッケージング基板の産出に成功し、顧客へのサンプル送付に至った。また、ペロブスカイト太陽電池では、中試線（120×240cm）において効率20.11%を達成し、業界トップレベルの性能を実現している。

技術・詳細

ガラス基板パッケージングでは、高アスペクト比のTGV（Through Glass Via：ガラス貫通電極）開孔、深孔銅充填、低応力金属配線、高層数積層、高密度配線、低応力切断といった全工程のプロセスを確立した。試験ラインでの全自動設備通線を完了しており、製作した24層基板はPre-con、TCB 1000 cycles、UFAST、BFAST、HTSL、LTSLなどの信頼性標準テストを通過している。

ペロブスカイト太陽電池については、剛性、柔性、タンデム（積層）の3つの技術ルートを並行開発している。効率面では、グローブボックス（2.5×2.5cm）で27.94%、実験線（30×30cm）で21.39%、中試線で20.11%、柔性コンポーネントで16.6%を記録した。2026年4月には第10.5世代TFT-LCD生産線園區に総設備容量200kWの屋外実証基地を稼働させ、さらに黒龍江省漠河（極寒）、新疆ウイグル自治区トルファン（乾燥・酷暑）、寧夏回族自治区銀川（高放射・大温差）の極限環境での実証テストを計画している。

ディスプレイ分野では、中国初となる第8.6世代AMOLED生産ラインが2026年6月17日に成都高新区で正式に量産を開始し、顧客への納品式が行われた。現在は計画に基づき、中サイズ（ノートPCやタブレット向け）製品の需要に対応するため、産能（生産能力）の拡大と歩留まりの向上を推進している。

背景・業界の文脈

BOEは、2026年のパネル業界について厳しい見通しを示している。メモリ価格の上昇が端末コストを押し上げ、消費電子機器の需要を抑制するため、2026年の主流端末の販売台数は前年比で減少すると予測している。これにより、フレキシブルAMOLEDは「量と価格の同時下落」に直面し、LCDパネルの出荷量も前四半期比で減少する見込みである。Omdiaのデータでも、2026年のスマートフォン向けAMOLED出荷量予測が8.1億枚から7.78億枚（約7%減）に下方修正されており、業界の下落サイクルが明確になっている。

今後の展望

BOEは、従来のディスプレイ事業の拡大路線から、成熟期のプラットフォーム型企业への転換を図っている。資本面では、既存ラインの減価償却費の減少に伴い、2025年を底として折旧額および資本支出（CAPEX）が減少に転じる見通しである。また、2025年から2027年の株主還元計画として、年間現金配当を親会社純利益の35%以上に設定し、毎年15億元以上の自社株買い・消却を行う方針を継続している。

元記事: <https://finance.sina.com.cn/tech/roll/2026-10-16/doc-inivmiip8371716.shtml>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#11 ペロブスカイト太陽電池 | NEDOが設計・施工ガイドラインを公表、2040年の導入目標

公開日 2026年10月23日 環境ビジネスオンライン 日本



概要

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が、ペロブスカイトなどのフレキシブル太陽電池に関する設計・施工ガイドラインを公表した。本ガイドラインは、信頼性と安全性の高い普及を目的として、施工実例に先立ち要求事項を開示するものである。これにより、軽量で柔軟な特性を活かした屋根や壁面への導入加速が期待される。

主要成果

NEDOは、ペロブスカイト太陽電池に代表される「フレキシブル太陽電池の設計・施工ガイドライン」を公表した。このガイドラインは、実際の施工事例が蓄積される前にあらかじめ要求事項を明確に提示することで、次世代太陽電池の安全かつ信頼性の高い普及を後押しすることを目的としている。

技術・詳細

対象となるフィルム型太陽電池は、従来の太陽電池と比較して軽量であるため、設置場所の制約が少なく、屋根や壁面などの多様な場所への導入が可能という「フレキシブル」な強みを持つ。市場ポテンシャルについては、国内で約25GW、海外では約500GWの導入需要が見込まれている。

背景・業界の文脈

日本政府は次世代太陽電池戦略において、2030年度までに発電コストを14円/kWh水準以下に抑える量産技術の確立を目指している。また、2040年までに国内で約20GWを導入するという目標を掲げている。

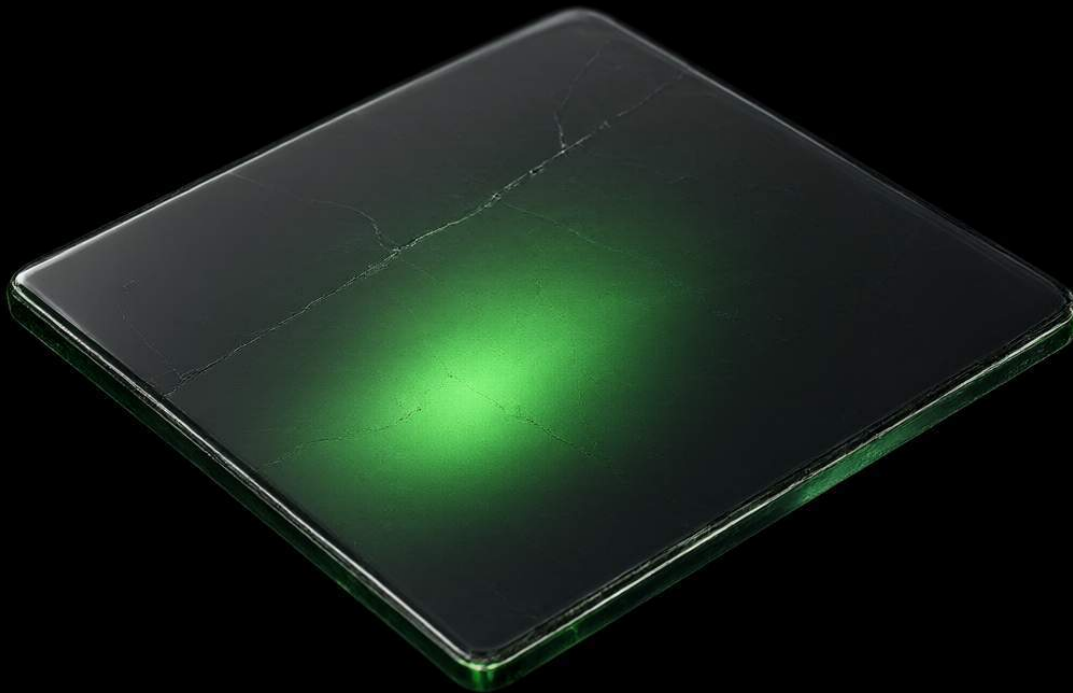
量産体制の構築に向けては、GXサプライチェーン構築支援事業やGI（グリーンイノベーション）基金などを通じた研究開発および設備投資への支援が行われている。また、需要を喚起するため、政府調達を最大限に活用し、空港、道路、鉄道などの公共施設やインフラ空間、および自治体施設への導入を推進しており、2035年までに5GWの導入を目指している。

今後の展望

今後は、今回公表された設計・施工ガイドラインに基づき、安全な設置基準が明確化されることで、公共インフラから民間建築物まで、導入範囲の拡大が進むと考えられる。量産技術の確立とコスト低減、そしてガイドラインによる施工品質の確保が並行して進むことで、国内および海外市場への展開が加速することが期待される。

#12 ペロブスカイト半導体薄膜 | 共晶現象による低欠陥化と太陽電池・LEDの性能

公開日 2026年10月19日 한국강사신문 韓国



概要

聖均館大学の新聖植教授らによる国際共同研究チームが、共晶（Eutectic）現象を利用して欠陥を劇的に低減した次世代ペロブスカイト半導体薄膜を開発した。この薄膜を用いた太陽電池では光電変換効率26.5%を達成し、同一構造で外部量子効率26.1%のLEDも実現した。従来のシリコン半導体に匹敵する電荷輸送性能を達成しており、エネルギー変換および光電子デバイスの発展に寄与する成果となる。

主要成果

聖均館大学の新聖植教授研究チームは、韓国化学研究院、米国カリフォルニア大学サンディエゴ（UCサンディエゴ）、プリンストン大学との国際共同研究により、極めて欠陥の少ないペロブスカイト半導体薄膜の開発に成功した。特筆すべきは、単一の素材と同一の素子構造を用いて、高性能な太陽電池と発光ダイオード（LED）の両方を同時に実装した点にある。これにより、光を電気に変換する機能と、電気を光に変換する機能の両立を証明した。

技術・詳細

研究チームは、異なる物質を混合した際に融点が個々の物質よりも大幅に低下する「共晶（Eutectic）」現象に着目した。具体的には、高い融点を持つMAClとハロゲン化亜鉛（ ZnX_2 ）を混合することで、より低い温度で液体状態を形成させ、薄膜の結晶成長過程を精密に制御した。

製造プロセスでは、作製した薄膜を約 100°C で熱処理し、結晶粒界に存在する混合物を薄い液体層へと転換させる。固体よりも原子の移動速度が速い液体状態を形成させることで、小さな結晶同士が迅速に結合し、欠陥が少なく均一で大きな結晶へと成長した。この過程で、結晶成長を助けたMAClは揮発して除去され、残った亜鉛（Zn）が結晶粒界に集まって欠陥を抑制する役割を果たす。研究チームは、この世界初の揮発性共晶混合物を開発し、薄膜の品質を飛躍的に向上させた。

開発された薄膜の性能は、以下の通りペロブスカイト薄膜として最高水準を記録した。

- 電荷寿命：約295マイクロ秒（ μs ）で、過去最長水準を記録。
- 表面再結合速度：秒速0.3cmと、ペロブスカイト素材の中で最低水準を達成し、既存のシリコン半導体の最高水準に匹敵する性能を示した。
- 太陽電池の光電変換効率：26.5%を達成。特にn-i-p構造の太陽電池において、開放電圧1.208Vという公認最高記録を樹立した。
- LEDの外部量子効率：26.1%を実現した。

背景・業界の文脈

ペロブスカイトは製造コストが低く、工程が簡便であるため、次世代の太陽電池やLEDの核心素材として注目されている。しかし、液体溶液から薄膜状に固化させる過程で微細な結晶が形成され、その境界面や表面に欠陥が生じやすいという課題があった。これらの欠陥は、光吸収によって生成された電荷が移動する際に損失を引き起こし、デバイスの効率と寿命を低下させる主要因となっていた。

今後の展望

今回の研究は、共晶現象を用いることで半導体薄膜の結晶成長と欠陥を精密に制御できることを示した点で大きな意義を持つ。この新素材プロセス技術は、高効率な太陽電池や高性能LEDのみならず、次世代の光電子デバイス開発全般に活用されることが期待される。

元記事: <https://www.lecturernews.com/news/articleView.html?idxno=212158>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#13 ペロブスカイト太陽電池 | 普魯士青（プルシアンブルー）導入による効率と安定性の向上

公開日 2026年10月23日 科技日报(中国科技网) 中国



概要

中国科学院の鄭南峰院士や厦門大学の吳炳輝教授らのチームが、古くからある青色顔料「普魯士青（プルシアンブルー）」をペロブスカイト太陽電池に導入し、発電効率と安定性を向上させる新手法を開発した。普魯士青のナノ粒子が結晶成長の制御とイオン移動の抑制という二つの役割を果たすことで、小面積電池で26.2%の光電変換効率を達成した。このアプローチは、材料の構造的特性を利用してデバイスの欠陥を制御する新しい材料選定の指針となる。

主要成果

研究チームは、普魯士青（プルシアンブルー）ナノ粒子を鉛ハロゲン化物ペロブスカイトに導入することで、薄膜形成時とデバイス動作時の両段階において調製作用を持たせることに成功した。これにより、小面積の逆置構造電池において、第三者機関による認証で26.2%という高い光電変換効率を達成した。また、正置モジュール（6cm×6cm）で23.4%、逆置モジュール（30cm×30cm）で22.9%の効率をそれぞれ記録した。

技術・詳細

普魯士青は鉄イオンがシアノ基配位子で接続されたオープンフレーム構造（開放的な枠組み構造）を持つ化合物であり、内部に規則的な空腔を有している。この構造的特徴がペロブスカイト太陽電池において以下の二つの機能を発揮する。

- **成膜プロセスの最適化**：ペロブスカイトの結晶成長時に有利な起点を提供し、結晶の配向性を高め、局所的な格子歪みを低減させる。これにより、電荷収集効率が向上する。
- **イオン移動の抑制**：デバイス動作中、普魯士青の空腔が陽イオン（特にセシウムイオン）と相互作用し、電界によるイオンの再分布を抑制する。また、鉄イオンの価数変化（酸化還元活性）を利用して、ゼロ価の鉛やヨウ素などの異常価数種を本来のイオン状態に戻し、欠陥を調節する。

安定性試験では、85℃・相対湿度85%の暗状態で2500時間経過後も初期効率の90%以上を維持し、65℃・相対湿度50%の最大出力点追従条件下での2200時間試験では80%以上の効率を維持した。また、珠海での151日間にわたる屋外モニタリングにおいて、商業用シリコン太陽電池と比較して相対効率に顕著な低下は見られなかった。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は高い発電効率を持つ一方で、溶液法による成膜過程での結晶格子の乱れや、動作中のイオン移動に伴う性能劣化が大きな課題となっていた。今回の研究は、無機化学の基礎知識に基づき、普魯士青とペロブスカイトが共に八面体配位ユニットを持つ三次元フレーム構造であるという構造的共通点に着目したことで実現した。古くから顔料として利用されてきた材料を、エネルギー材料の視点から再定義したアプローチである。

今後の展望

今後は、大面積塗布への適用可能性、製造バッチ間の一貫性、およびより長期的な信頼性の検証が必要とされる。研究チームは、普魯士青のような「構造誘導・酸化還元緩衝・イオン調控」の機能を兼ね備えた他のオープンフレーム材料の探索や、普魯士青自体の化学的修飾（組成、粒径、表面分子の調整）を通じて、さらなる性能向上を目指すとしている。

元記事: https://www.stdaily.com/web/gdxw/2026-10/23/content_601751.html

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#14 柔性ペロブスカイト太陽電池 | 大面積化の効率低下を克服し認証効率20.2%を達成

公開日 2026年10月23日 网易(手机网易网) 中国



概要

蘇州大学の研究チームが、大面積の柔性ペロブスカイト太陽電池における変換効率の低下というボトルネックを解消する新戦略を開発した。BSAI分子を用いた「解耦共沉积（デカップリング共堆積）」戦略により、基底面積1050 cm²の大面積モジュールで20.2%の認証効率を達成している。この技術は、柔性基板特有の界面不安定性を克服し、ウェアラブルデバイスやドローンなどの移動体電源への応用を加速させるものである。

主要成果

蘇州大学の李永舫院士、李耀文教授、許桂英副教授らの研究チームは、大面積の柔性ペロブスカイト太陽電池において、認証光電変換効率20.2%（基底面積1050 cm²）を達成した。また、小面積の柔性デバイスでは26.9%の認証効率を記録している。特筆すべきは、85°Cの条件下で1000時間以上動作させた後も初期効率の92%以上を維持し、国際的な柔性ポータブル光伏モジュールの信頼性試験（IEC TS 63163:2021）に合格した点である。本成果は、学術誌『Science』に掲載された。

技術・詳細

研究チームは、柔性基板（PET/ITO）上の水酸基（OH基）が脱離しやすく、自組装単分子層（SAM）の固定（アンカリング）が遅いという動力学的な競争関係が、効率低下の根本原因であることを突き止めた。従来の共堆積法では、SAM分子がペロブスカイト前駆体と強く相互作用してしまい、基板への固定が不十分のまま水酸基が消失するため、界面の不均一性が生じていた。

この課題を解決するため、チームは「BSAI（3,5-ビス(メチルスルホニル)フェニルヨウ化アンモニウム）」分子を導入したデカップリング共堆積戦略を提案した。BSAIはペロブスカイト前駆体と優先的に結合することで、SAM分子（Me-4PACz）を前駆体の拘束から解放し、基板への迅速な固定を促す。これにより、以下の改善が実現した。

- **界面構造の最適化**：厚さ1～2 nmの連続的かつ均一なSAM層が形成され、界面の不連続性が解消された。
- **結晶成長の制御**：ペロブスカイトの核生成開始時間を22.1秒から30.5秒へと適度に遅延させ、無秩序な結晶核を抑制し、 α 相(001)の優先配向を高めた。
- **大面積化への耐性**：従来の共堆積法では大面積化に伴い効率が大幅に低下（1050 cm²で7.95%）したが、新戦略では20.2%と高い効率を維持した。

背景・業界の文脈

ペロブスカイト太陽電池は、軽量で曲げ可能、かつ高効率であるため、次世代光伏技術の重要方向とされている。小面積の柔性デバイスでは既に26.22%という剛性デバイスに近い効率が報告されているが、実用化に必要な大面積モジュールへスケールアップすると、効率と安定性が著しく低下することが業界共通の課題であった。特に、柔軟なプラスチック基板はガラス基板に比べて表面の化学的安定性が低く、高品質な薄膜を均一に形成することが困難であった。

今後の展望

本研究では、実用性の実証として、重量20.31 gの柔性モジュールを用いたポータブル充電やドローンへの搭載試験が行われた。ドローンの曲面翼に統合した結果、機体重量は約8%増加したが、飛行時間は8分から19分へ、飛行距離は約4 kmから9.5 kmへと大幅に延長された。今後は、長期的な屋外運用検証や封止技術の高度化、量産プロセスの確立が進むことで、ウェアラブル電子機器や交通手段、移動エネルギーシステムへの実装が期待される。

元記事: <https://m.163.com/dy/article/L9TMREI605329TW8.html>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#15 ペロブスカイト太陽電池 | UCサンディエゴ大が開発した溶融塩法による変換効率と安定性

公開日 2026年10月22日 ecoportal.net アメリカ



概要

カリフォルニア大学サンディエゴ校（UC San Diego）の研究チームが、溶融塩を用いた一時的な処理技術により、ペロブスカイト太陽電池のエネルギー変換効率を24～26%まで向上させた。この手法は結晶粒界の欠陥を修復し、電荷の再結合を防ぐことで電圧を向上させる。また、擬似太陽光に8週間さらされても発電能力を維持し、従来の課題であった構造的安定性の問題を解決した。

詳細

主要成果

UCサンディエゴ校の研究チームは、製造プロセスにおいて一時的に塩を溶融させる手法を導入し、太陽電池構造内の欠陥を修復することに成功した。この技術を適用したテスト用太陽電池は、24～26%という高いエネルギー変換効率を達成した。さらに、擬似太陽光に8週間的にさらされた後でも、初期の発電出力を維持することが確認されており、ペロブスカイト太陽電池の大きな課題であった安定性の向上が実証された。

技術・詳細

本技術の中核となるのは、臭化亜鉛（Zinc bromide）と塩化メチルアンモニウム（Methylammonium chloride）を混合した低温度の液体状態（液体共晶溶液）の利用である。ハライドペロブスカイト膜をガラス基板上に形成する際、結晶と結晶の境界（粒界）には電気電荷の流れを妨げる構造的欠陥が生じやすい。研究チームは、この混合液を前駆体に加えることで、加熱時に一時的な溶融塩相を形成させ、個々の結晶境界を包み込ませた。

この溶融塩相が結晶を覆うことで、配置が不適切な原子が移動し、完全な結晶構造を構築することが可能となった。その後、加熱によって揮発性の塩化メチルアンモニウムが継続的に蒸発し、溶融物質が瞬時に組織化された結晶形態へと変化する。この過程で亜鉛イオンが結晶端に濃縮され、粒界内の空いた電子トラップを埋めることで、光生成された電流を収集接点まで直接運ぶ連続的な経路が形成される。X線イメージングにより、境界が固体から液体、そして再び固体へと変化する瞬間が記録されている。

背景・業界の文脈

未処理のペロブスカイト膜では、粒界にある電子トラップが太陽光からのエネルギーを電気ではなく熱として放出してしまうため、効率が低下する。また、これらの欠陥は周囲の環境から水分を吸収しやすく、化学的な分解を加速させるため、効率の維持が困難であった。しかし、今回の液体成長法によるペロブスカイト膜は、結晶が密にパッキングされているため、内部の半導体層の崩壊を防ぐことができる。プリンストン大学は、この一時的な液体処理法がペロブスカイトの動作安定性問題を解決していると指摘している。

今後の展望

現在は小規模なサンプルでの有効性が確認されている段階であり、今後は産業用製造に向けた大面積のガラス基板への適用が焦点となる。工業化においては、加熱時の塩の分布を均一に保つことが不可欠であり、分布が不均一な場合はパネル端の性能低下を招く恐れがある。そのため、化学エンジニアによる精密な蒸発速度の制御が求められる。現在は、自動生産設備にこの溶融塩技術を組み込むための大規模製造試験が進められており、大面積での液体結晶技術の完成度が、高性能ペロブスカイト太陽電池モジュールの市場導入を左右することになる。

元記事: <https://www.ecoportal.net/en/san-diego-solar-cells-efficiency/43547/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#16 ペロブスカイト太陽電池 | 軍用uniform向け超薄型フィルムの発電効率と赤外線発光性能

公開日 2026年10月21日 ecoportal.net アメリカ



概要

フロリダ国際大学の研究チームが、発電効率22%を達成し、かつ逆バイアス時に近赤外光を放出する超薄型デュアル目的太陽電池を開発しました。紙よりも薄い柔軟な半導体フィルムであり、昼間は電力を生成し、夜間は赤外線信号として機能します。これにより、歩兵が携行する重量のあるバッテリーパックの削減と、夜間作戦の効率化が期待されます。

詳細

主要成果

フロリダ国際大学（FIU）のエンジニアチームは、太陽光を電気に変換する発電機能と、逆電流によって近赤外光を放出する発光機能を併せ持つ、超薄型かつ柔軟なデュアル目的太陽電池を開発しました。このデバイスは、紙1枚よりも薄いフィルム状でありながら、最大22%の電力変換効率を達成しています。具体的には、0.12 cm²のセルで22.02%、1.1 cm²のデバイスで20.43%の効率を記録しました。

技術・詳細

本技術の核心は、半導体材料の改良により、通常の太陽電池では困難な「バイアス印加による発光」を可能にした点にあります。電流を反転させることで、デバイスは即座に光源へと切り替わり、ピーク波長818 nmの狭帯域近赤外光を放出します。この光は暗所では人間の目にはかすかなピンク色の光として見えますが、暗視装置（ナイトビジョン）では明確に検知可能です。

また、薄膜太陽電池に共通する課題である「光吸収率の低下」を克服するため、微小な境界内に太陽光を閉じ込めて吸収率を高める設計を採用し、従来の厚い太陽電池に匹敵する高効率を実現しました。耐久性面では、非常に強靱なポリマーベースを採用することで、繰り返しの曲げやねじれによるシリコン半導体特有の割れを防いでいます。さらに、封止層によって水や塵の浸入を遮断し、豪雨や泥などの過酷な環境下でも電気接点を保護する構造となっています。

背景・業界の文脈

本開発の主な目的は、歩兵が装備するバッテリーパックの負荷軽減です。一般的に歩兵は、暗視ゴーグル、無線機、GPS機器などの電源として、約20ポンド（約9kg）ものリチウムバッテリーを携行しています。このような重量のあるバッテリーを、衣服に直接統合可能な軽量太陽電池に置き換えることで、装備重量を大幅に増やさずに電力を確保することを目指しています。

今後の展望

今後は、このデュアル目的フィルムを軍用ユニフォームなどの衣服サイズまでスケールアップさせることが課題となります。研究チームは、大面積の柔軟な基板ロール全体で正確な温度制御を行う特殊な化学堆積プロセスを用いていますが、大面積化に伴う化学堆積の不均一性が効率低下やデッドスポットを招くリスクがあります。量産プロセスにおける効率維持が、自律電源および発光機能を備えた戦闘服の実用化時期を決定づける鍵となります。

元記事: <https://www.ecoportal.net/en/miami-engineers-thin-solar-cell/43484/>

収集日: 2026年10月24日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)