

ペロブスカイト太陽電池

Weekly Intelligence Report

2026-08-08 | 48件 | 9カ国

troy-technical.jp

今週のキーワード

ペロブスカイト実用化

高効率・高耐久性モジュールが市場へ

48

件
記事数

9

カ国
対象国

34.85

%
最高効率

29.2

%
モジュール効率

今週の全48記事 — 5軸評価で読むべき記事を選ぶ

各列の見方 — 技術新規性：ブレークスルー度合い 実用化距離：製品として使える近さ 市場インパクト：業界全体への影響規模
データ信頼性：定量データ・査読の有無 日本関連度：日本の企業・サプライチェーンとの直接的関連性

#	記事タイトル	種別	技術 新規性	実用化 距離	市場 インパクト	データ 信頼性	日本 関連度	一行サマリ
#01	フレキシブルタンデム 高効率・高耐久性	技術発表						韓国研がフレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムで33.6%効率と高耐久性を実証。5000回屈曲後91%維持、1000時間湿熱試験合格。
#02	LONGi、タンデム34.8 5%効率記録	技術発表						LONGiがペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で34.85%効率の世界記録を樹立。安定性課題が商業化の焦点。
#03	Trina Solar、モジュール29.2%記録	製品発表						Trina SolarがTÜV SÜD認証でペロブスカイト-シリコンタンデムモジュール29.2%効率、907Wの世界記録達成。
#04	宇宙用途向けタンデム 27.49%効率	技術発表						宇宙用途向けペロブスカイト/シリコンタンデムでAM0 27.49%効率を認証。高放射線・熱衝撃・高高度飛行に耐性。
#05	タンデム高効率も安定性・製造課題	解説記事						ペロブスカイトタンデムは34%超効率も、長期安定性と製造スケール化が商業化の課題。
#06	ペロブスカイト/CIGS タンデム30.57%	技術発表						ペロブスカイト/CIGSタンデムで30.57%効率達成。界面電荷輸送層再設計で3500時間後94%安定性。
#07	ペロブスカイト-有機タンデム28.04%	技術発表						中国科学者がペロブスカイト-有機タンデムで28.04%定常効率の世界記録。625時間後90%維持。
#08	逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機	技術発表						香港理工大が逆バイアス安定性を大幅向上させたペロブスカイト-有機タンデム開発。部分陰影下の信頼性課題克服。
#09	米国DOE、\$3Mスタートアップ賞	企業戦略						米国DOEが\$3Mの「ペロブスカイト・スタートアップ賞」創設。フレキシブル、インク、タンデム技術の商業化加速。
#10	動的応力・ひずみ制御で耐久性向上	学術論文						ペロブスカイト太陽電池の動的応力・ひずみによる劣化メカニズムを解明。欠陥形成・イオン移動抑制で耐久性向上へ。
#11	硫黄系分子で界面パッシベーション	学術論文						硫黄系小分子デュアルサイトパッシベーションで逆型ペロブスカイト21.15%効率と高安定性。500時間後も高効率維持。
#12	ペロブスカイト太陽熱ハイブリッド貯蔵	技術発表						DLRが全ペロブスカイト多孔質構造を用いた太陽熱ハイブリッド貯蔵を発表。キログラムスケール合成に成功。
#13	硫化物配位工学でCIGSタンデム29.71%	技術発表						中国CASが硫化物配位工学で29.71%効率の四端子ペロブスカイト/CIGSタンデム開発。安定性も向上。

#	記事タイトル	種別	技術 新規性	実用化 距離	市場 インパクト	データ 信頼性	日本 関連度	一行サマリ
# 14	Qcells、IEC/UL認証取得タンデム	製品発表	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●● ●	●●●●● ●	●●●●● ●	Qcellsのペロブスカイト-シリコンタンデムパネルがIEC/UL信頼性・安全性基準をクリア。商業化へ大きく前進。
# 15	無機正孔輸送材料の役割レビュー	学術論文	●●●●○ ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ●	●●●●○ ○	n-i-p型ペロブスカイト太陽電池における無機正孔輸送材料の役割をレビュー。効率と安定性向上に貢献。
# 16	混合ハロゲン化物欠陥特性解明	学術論文	●●●●● ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ●	●●●●○ ○	混合ハロゲン化物ペロブスカイトのバンドギャップ依存欠陥特性を解明。新規パッシベーションで非放射再結合抑制。
# 17	Power Rollフィルム商業化プロジェクト	企業戦略	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	Power Rollのマイクログループペロブスカイトフィルム商業化へPOP-PV国際プロジェクト始動。安定性、製造性、スケーラビリティ課題に取り組む。
# 18	2Dペロブスカイト界面パッシベーション	学術論文	●●●●● ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ●	●●●●○ ○	混合配位子駆動型相純粋2Dペロブスカイトで界面パッシベーション強化。効率と安定性を向上。
# 19	WBGペロブスカイト結晶化変調レビュー	学術論文	●●●●○ ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	WBGペロブスカイトの結晶化変調技術レビュー。相分離・欠陥抑制で22.3%効率、31.2%タンデム効率。
# 20	表面終端と分子相互作用を解明	学術論文	●●●●● ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ●	●●●●○ ○	ペロブスカイト表面終端に依存する分子相互作用が界面エネルギーと相安定性に及ぼす影響を解明。逆型PSC性能向上へ。
# 21	熱蒸着法でタンデム31.5%効率	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●● ○	●●●●● ○	●●●●● ○	ホルムアミジニウム共晶熱蒸着法でペロブスカイト-シリコンタンデムが31.5%効率、200cm ² で30%効率達成。
# 22	NMEE-Pho' 26国際会議	市場概観	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	NMEE-Pho' 26国際会議がペロブスカイト/シリコンタンデムPVとフレキシブル太陽電池フィルムに焦点。
# 23	沖縄で安定性向上セミナー	解説記事	●●○○○ ○	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ●	ARAID研究者が沖縄でペロブスカイト太陽電池の安定性向上セミナー開催。劣化メカニズム、実世界モニタリングに焦点。
# 24	銅電極エッジ腐食とヒスマス保護	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	中国科学院がペロブスカイト太陽電池の銅電極に動作中のエッジ腐食を発見。ヒスマス薄層で保護し安定性向上。
# 25	JRCが測定・標準化技術に貢献	企業戦略	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●● ●	●●○○○ ○	EU PVSEC 2026でJRCがペロブスカイトPVモジュールの測定・標準化技術に貢献。信頼性確立と市場発展を促進。
# 26	2Dペロブスカイト励起子新モデル	学術論文	●●●●● ●	●○○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	韓国漢陽大学が2Dペロブスカイト励起子挙動支配の新モデル開発。次世代太陽電池設計を加速。
# 27	銅/MoO3界面で銅腐食発生警告	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	ペロブスカイト太陽電池の銅/MoO3界面で「予期せぬ銅腐食」発生。長期信頼性への影響を警告。
# 28	シェーディング耐性90%超タンデム	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●● ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	香港理工大がシェーディング耐性90%超の逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発。
# 29	Oxford PV、タンデム初出荷	製品紹介	●●●●○ ○	●●●●● ●	●●●●● ●	●●●●● ○	●●●●● ●	Oxford PVが2024年にペロブスカイト-シリコンタンデムパネル初出荷。商業モジュールで24.5%効率達成。
# 30	影に強い逆バイアス安定型タンデム	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●● ○	●●●●● ○	●●●●○ ○	香港理工大が影に強い逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発。初期効率90%超維持。
# 31	韓国研、フレキシブルタンデム23.64%	技術発表	●●●●● ○	●●●●○ ○	●●●●● ○	●●●●● ○	●●●●● ○	韓国エネルギー研がフレキシブルペロブスカイトタンデムで23.64%効率達成。鉛フリー技術も進展。
# 32	米国DOE、R&Dに資金投入	企業戦略	●●○○○ ○	●●●●● ○	●●●●● ○	●●●●● ●	●●○○○ ○	米国DOEがペロブスカイト太陽電池R&Dに資金投入。タンデム効率34%超を視野に商用化加速。
# 33	シドニー大、10cm ² タンデム30.2%	技術発表	●●●●● ○	●●○○○ ○	●●●●● ○	●●●●● ●	●●●●● ○	シドニー大学が10cm ² ペロブスカイト-シリコンタンデムで30.2%の世界最高効率を達成。
# 34	タンデム高効率も製造・安定性課題	解説記事	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	Rayzon Solarレポート：ペロブスカイトタンデムは34%超効率も、製造歩留まり、封止、鉛規制に課題。

#	記事タイトル	種別	技術 新規性	実用化 距離	市場 インパクト	データ 信頼性	日本 関連度	一行サマリ
#35	硫黄化合物添加でCIGS タンデム安定化	技術発表	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	中国研究チームが硫黄化合物添加で安定性向上、29.71%効率のペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発。
#36	POP-PV、軽量フィル ムで未活用空間	企業戦略	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	英スウェーデン共同「POP-PV」プロジェクト始動。Power Roll軽量ペロブスカイトフィルムで建物の未活用空間を発電へ。
#37	宇宙用途タンデムAM0 効率27.49%	技術発表	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	中国研究チームが宇宙用途ペロブスカイト/シリコンタンデムでAM0 27.49%効率達成。高高度飛行にも耐性。
#38	First SolarとOxford PV特許契約	企業戦略	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ●	●●●●○ ○	●●●○○ ○	First SolarとOxford PVが米国市場向けペロブスカイト特許ライセンス契約締結。商業化加速へ。
#39	Qcells、M10タンデム 28.6%耐久実証	製品発表	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ●	●●●●○ ●	●●●●○ ●	QcellsがIEC/UL認証取得のM10ペロブスカイトタンデムパネルを発表。効率28.6%で耐久性を実証。
#40	鉛フリーダブルペロブ スカイト解析	学術論文	●●●○○ ○	●○○○○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	SCAPS-1Dシミュレーションで鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の性能解析。効率向上の課題浮き彫りに。
#41	タンデム34.6%も製造 ・封止・鉛課題	解説記事	●●●○○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	DLXN Solarレポート：タンデムペロブスカイト-シリコンは34.6%効率も、製造歩留まり、封止、鉛規制がボトルネック。
#42	PFAA導入で効率22.60 %・安定性向上	学術論文	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ●	●●●○○ ○	過フッ素アジピン酸導入でペロブスカイト太陽電池の効率20.71%から22.60%へ向上、45日間安定性80.2%維持。
#43	GCL Photoelectric、 資金調達・商業化	企業戦略	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ●	●●●●○ ○	●●●●○ ○	GCL Photoelectricが1億元超資金調達。2.78m ² ペロブスカイトモジュールで26.8%効率達成し商業化加速。
#44	Tandem PV、nexTC 買収で製造強化	企業戦略	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	Tandem PVが薄膜コーティング技術企業nexTCを買収。高耐久性ペロブスカイト-シリコン太陽電池の製造プロセスを強化。
#45	中国、ペロブスカイト 28.04%記録更新	技術発表	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	中国研究チームがペロブスカイト太陽電池で28.04%の電力変換効率の世界記録を更新。
#46	POP-PV、軽量PV商業 化課題解決へ	企業戦略	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	英・スウェーデン共同研究プロジェクトPOP-PV始動。未活用屋根向け軽量ペロブスカイト太陽電池の商業化課題を解決へ。
#47	無機ホール輸送材料の 重要性強調	学術論文	●●●○○ ○	●○○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ●	●●●○○ ○	レビュー論文がn-i-p型ペロブスカイト太陽電池における無機ホール輸送材料の重要性を強調。効率27%達成と安定性向上に貢献。
#48	硫化物ベースCIGSタン デム29.71%	技術発表	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	中国研究者が硫化物ベース4端子型ペロブスカイト/CIGSタンデムで29.71%効率、2000時間後91%安定性達成。

●●●●○ High ●●●○○ Med-High ●●○○○ Med ●○○○○ Low | 背景黄色 = 注目記事

今週、判断に影響する3つの問い

① 30%超の高効率ペロブスカイトモジュールは、貴社の製品ラインナップを陳腐化させるか？

LONGiがセルで34.85% (#02)、Trina Solarがモジュールで29.2% (#03)

を達成し、QcellsもIEC/UL認証取得の28.6%モジュール (#39) を発表。これらの高効率モジュールは、既存のシリコンパネルの性能を大きく上回ります。自社の製品戦略とロードマップは、この急速な効率向上に対応できていますか？

② 国際認証取得の動きは、サプライヤー選定基準をどう変えるか？

QcellsがTÜV RheinlandによるIEC/UL信頼性・安全性基準をクリア (#14, #39) し、Oxford PVも商業出荷を開始 (#29)。ペロブスカイト太陽電池の長期信頼性が公的に保証され始めました。貴社の調達・購買部門は、この新たな信頼性基準をサプライヤー評価に組み込む準備ができていますか？

③ フレキシブル・軽量PVの市場拡大に、貴社是对応できるか？

韓国研がフレキシブルタンデムで33.6%効率と高耐久性を実証 (#01)。Power

Rollのマイクログループフィルム商業化プロジェクト (#17, #36, #46) も進行中です。BIPV、IoT、モビリティなど、従来の硬いパネルでは難しかった新市場が拡大する中、貴社は軽量・フレキシブルPV向けの材料や部品、あるいは最終製品の提供を検討していますか？

日本企業にとっての「機会 vs 脅威」

日本企業にとっての「機会 vs 脅威」マトリクス



項目	象限	↑ 機会	↓ 脅威
● 高効率PV	注意	発電量増、LCOE低減	既存製品の陳腐化
● 柔軟PV	注意	新市場開拓、BIPV/IoT	既存市場の浸食
● 高耐久化	機会大	製品信頼性向上、市場受容	新材料・プロセス対応
● 量産技術	注意	コスト競争力向上	既存製造ライン陳腐化
● 鉛フリー	脅威大	環境配慮型製品開発	材料コスト増、性能低下
● 宇宙PV	機会大	高付加価値ニッチ市場	高度な技術要求

● 政策投資	注意	共同研究、市場参入機会	海外勢の先行
● 基礎研究	参考	将来技術のシーズ	短期的な収益化困難

深掘り ① — LONGi、セル効率34.85%の世界記録

#02 | 2026/08/01 | GreenLancer | 技術新規性●●●●○ 実用化距離●●●○ 市場インパクト●●●●●
データ信頼性●●●●○ 日本関連度●●●●○

LONGi社がペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で34.85%という認証効率の世界記録を樹立しました。これは単一接合シリコン太陽電池の理論限界を超える画期的な成果です。Oxford PV社もモジュールレベルで26.9%を達成しており、タンデム技術が従来のシリコン太陽電池の限界を超える高い発電量を可能にすることを示しています。

しかし、ペロブスカイト材料は湿気、酸素、紫外線、熱サイクルに敏感であり、長期安定性の不足が依然として最大の商業化障壁です。研究者らは、鉛フリー材料や高度な封止技術によってこの課題の克服を目指しています。効率記録の更新だけでなく、最低25年間の安定動作を保証できる耐久性が市場普及には不可欠です。

▶ シニアテクニカルアナリスト

LONGiの34.85%はセルレベルでの世界記録であり、その数値自体は非常にインパクトがあります。しかし、これがモジュール化された際にどの程度の効率を維持できるか、そして長期安定性試験（例えばIEC61215/61730）をクリアできるかが実用化の鍵となります。現状、ペロブスカイトの湿気・酸素・UV・熱に対する脆弱性は根本的な課題であり、特に日本の高温多湿環境下での信頼性確保は容易ではありません。【機会】日本の材料メーカーは、高機能な封止材、安定化添加剤、または耐環境性に優れた電荷輸送層材料の開発で大きなビジネスチャンスがあります。また、日本のPVメーカーは、この高効率技術を自社製品ロードマップにどう組み込むか、早期に検討すべきです。【脅威】海外勢が効率記録を次々と更新し、商業化に向けた動きを加速している中、日本企業が材料開発や製造技術で遅れを取ると、将来のPV市場での競争力を失う可能性があります。特に、中国企業の量産化への投資規模は圧倒的であり、技術的な優位性を維持するための戦略が急務です。

深掘り ② — Trina Solar、モジュール29.2%で世界記録

#03 | 2026/08/02 | OkDiario | 技術新規性●●●●○ 実用化距離●●●●○ 市場インパクト●●●●● データ信頼性●●●●●
日本関連度●●●●●

Trina Solar社は、TÜV SÜDによる独立検証のもと、ペロブスカイトと結晶シリコンを組み合わせたタンデムモジュールで、907ワットのピーク出力と29.2%の全面積効率という新たな世界記録を樹立しました。これは商業用モジュールとして非常に高い性能を示し、太陽光発電の効率向上におけるタンデム技術の大きな可能性を実証しています。

この成果は、高性能ペロブスカイトと実績ある結晶シリコンを積層し、独自のプロセス最適化と材料開発で実現されました。しかし、高効率に加え、耐久性、製造歩留まり、コスト、および鉛含有材料への環境対策が商業的成功には不可欠であると強調されています。モジュールレベルでの認証は、実用化が現実味を帯びてきた明確な証拠です。

▶ シニアテクニカルアナリスト

Trina Solarがモジュールレベルで29.2%の効率を達成し、TÜV SÜDの認証を得たことは、ペロブスカイト太陽電池の商業化において極めて重要なマイルストーンです。セルレベルの記録とは異なり、モジュールとしての性能と信頼性が第三者機関によって保証されたことは、市場の信頼性を大きく高めます。ただし、この認証がIEC61215/61730などの長期信頼性基準を完全に満たしているか、また25年保証に耐えるかについては、さらなる詳細なデータが必要です。【機会】日本のPVメーカーは、この高効率モジュールが市場に投入されることで、既存製品との競争激化に直面します。一方で、この技術を導入することで、自社の製品競争力を高める機会でもあります。日本の材料メーカーは、Trina Solarのような大手メーカーのサプライチェーンに参入するため、高効率・高耐久性モジュールに貢献できる材料（封止材、電極材料、界面材料など）の開発を加速すべきです。【脅威】中国企業がモジュールレベルでの効率と認証で先行している現状は、日本のPV産業にとって大きな脅威です。特に、製造歩留まりやコスト競争力で劣ると、市場シェアを奪われる可能性があります。鉛フリー化への対応も、今後の国際的な規制動向を考慮すると、重要な課題となります。

深掘り ③ — フレキシブルタンデム、高効率と高耐久性を両立

#01 | 2026/07/31 | AZoCleantech | 技術新規性●●●●○ 実用化距離●●●○○ 市場インパクト●●●●○
データ信頼性●●●●○ 日本関連度●●●●○

韓国の研究チームが、フレキシブルなペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池において、認証された33.6%の変換効率と高い耐久性を両立させることに成功しました。このデバイスは、5,000回の屈曲サイクル後も初期出力の91%を保持し、1,000時間の湿熱試験にも合格しており、極限環境下での応用可能性を大きく広げます。

フレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムでは23.64%、鉛フリーのスズベースペロブスカイトでは15.7%の効率を記録し、フレキシブル太陽電池の商業化に向けた重要な進展を示しています。この成果は、ペロブスカイト層とシリコン層をフレキシブル基板上に積層する技術の進歩によって実現されました。

▶ シニアテクニカルアナリスト

フレキシブル基板上で33.6%という高効率を達成し、さらに5,000回の屈曲サイクルと1,000時間の湿熱試験をクリアしたことは、フレキシブルペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた画期的な進歩です。特に、屈曲耐性はウェアラブルデバイスやBIPV、モビリティ用途で不可欠な特性であり、この数値は非常に有望です。ただし、1,000時間の湿熱試験はIEC基準（2,000時間）の半分であり、さらなる長期耐久性の検証が必要です。【機会】日本の材料メーカーは、フレキシブル基板、高耐久性接着剤・封止材、透明電極、そして鉛フリーペロブスカイト材料の開発において大きな機会を得るでしょう。日本の自動車メーカーや建材メーカーは、この軽量・フレキシブルPVを自社製品に統合することで、新たな付加価値を生み出す可能性があります。【脅威】フレキシブルPV分野でも韓国勢が先行しており、日本が材料・デバイス技術で追いつけない場合、将来の市場を海外勢に奪われるリスクがあります。特に、大面積化と製造コストの削減は、商業化に向けた大きな課題であり、これらの技術開発に迅速に対応する必要があります。

その他の注目記事

Oxford PV、タンデムパネル初出荷（GreenLancer）

●●●○○ ●●●●● ●●●●●

Oxford PVが商業用タンデムパネルの初出荷を開始。2027年までの量産化目標は、ペロブスカイト技術が研究段階から実用化段階へ移行している明確なシグナル。

GCL Photoelectric、資金調達・商業化加速（EnergyTrend）

●●●○○ ●●●●○ ●●●●●

GCL Photoelectricが1億元超の資金調達を完了し、2.78m²の大型ペロブスカイトモジュールで26.8%効率を達成。ギガワット級生産ライン稼働は、中国の量産化への強い意志を示す。

米国DOE、\$3Mの「ペロブスカイト・スタートアップ賞」（DOE）

●●○○○ ●●●●○ ●●●●○

米国DOEがペロブスカイト技術の商業化加速のため、総額300万ドルのスタートアップ賞を創設。米国のクリーンエネルギー産業におけるリーダーシップ強化を目指す政策的な動き。

熱蒸着法でタンデム31.5%効率、大面積製造へ（ScienceDaily）

●●●●○ ●●○○○ ●●●●○

ホルムアミジニウム共結晶を用いた新しい熱蒸着法で、ペロブスカイト-シリコンタンデムが1cm²で31.5%、200cm²で30.0%の効率を達成。大面積製造への道を開く画期的な技術。

逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム開発（PV Magazine）

●●●●○ ●●○○○ ●●●●○

香港理工大学が、部分陰影による信頼性低下を克服する逆バイアス安定性を大幅向上させたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発。実用化に向けた重要な課題解決。

今週のアクション提案

記事評価マトリクスと機会/脅威分析を踏まえたアクション提案です。

■ 即時（今週中）

- 【R&D;/経営企画】主要企業のペロブスカイト太陽電池の効率、耐久性、モジュール化に関する最新技術ロードマップを再調査し、自社技術とのギャップを特定する。
- 【調達/品質保証】QcellsやTrina Solarが取得したIEC/UL認証の詳細を確認し、ペロブスカイト製品の信頼性評価基準の変更点を把握する。
- 【R&D;/材料開発】フレキシブルPV向けの高機能材料（封止材、接着剤、基板）に関する最新動向を調査し、自社技術の応用可能性を検討する。

■ 短期（1ヶ月）

- 【R&D;/材料開発】ペロブスカイトの長期安定性向上に寄与する新規材料（界面パッシベーション剤、無機ホール輸送材料など）のサプライヤー候補を評価し、サンプル調達を検討する。
- 【事業開発/R&D;】フレキシブル・軽量PVがターゲットとするBIPV、IoT、モビリティ分野の市場調査を実施し、潜在的な顧客ニーズと自社製品の適合性を分析する。
- 【製造技術】大面積化・量産化に向けた熱蒸着法やロール・ツー・ロール製造技術の進展を注視し、既存製造ラインへの導入可能性や必要な設備投資について予備検討を開始する。

■ 中長期（四半期～）

- 【経営企画/R&D;】鉛フリーペロブスカイト材料への移行戦略を策定し、環境規制強化に先んじた製品開発ロードマップを構築する。
- 【事業開発/R&D;】高効率・高耐久性フレキシブルPVを核とした新規事業の可能性を検討し、社内外のパートナーシップ構築に着手する。
- 【R&D;/知財】ペロブスカイト関連の特許動向（特にタンデム構造、安定化技術、製造プロセス）を継続的に監視し、自社の知財戦略を強化する。

ペロブスカイト太陽電池 採用記事全文集

出力日: 2026-08-08

採用記事数: 48 件

収録記事一覧

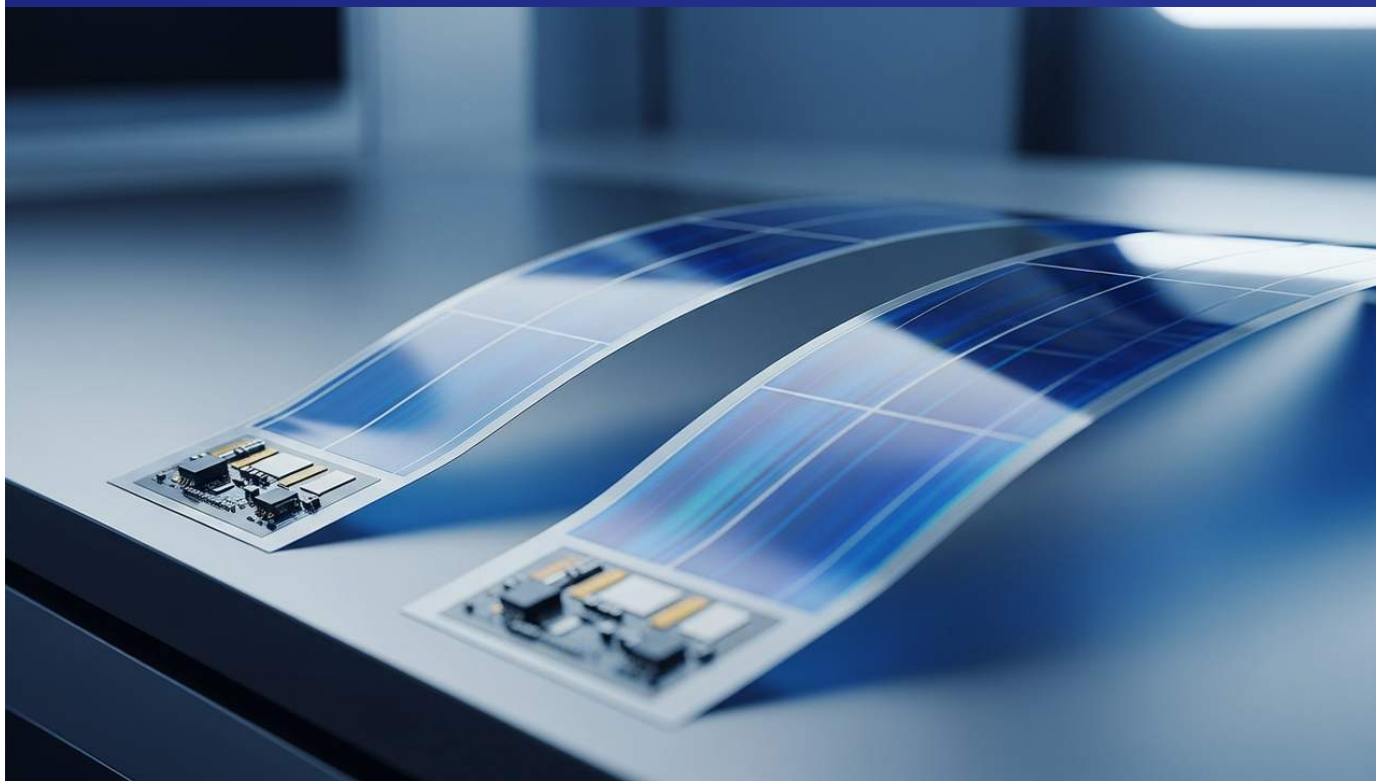
- #01 韓国研、フレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムで33.6%効率を達成し高耐久性も実証
- #02 LONGi、ペロブスカイト-シリコンタンデムで34.85%効率記録、屋上PV普及に向けた安定性課題が焦点に
- #03 Trina Solar、TÜV SÜD認証でペロブスカイト-シリコンタンデムモジュールが29.2%効率、907Wの世界記録を達成
- #04 宇宙用途向けペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池、27.49%効率を認証、高放射線・熱衝撃・高高度飛行に耐性
- #05 ペロブスカイトタンデムモジュール、実験室で34%超効率を達成するも長期安定性と製造スケール化が商業化の課題に
- #06 ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池が30.57%効率を達成、界面電荷輸送層の再設計で安定性も大幅向上
- #07 中国科学者、ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池で28.04%の定常効率を達成し世界記録を更新
- #08 香港理工大学、逆バイアス安定性を大幅向上させたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発、部分陰影下の信頼性課題を克服
- #09 米国DOE、\$3Mの「ペロブスカイト・スタートアップ賞」を創設し米国企業の商業化を加速
- #10 ペロブスカイト太陽電池の動作耐久性を高めるための動的応力・ひずみ制御工学戦略、欠陥形成・イオン移動を抑制
- #11 硫黄系小分子によるデュアルサイト界面パッシベーションで逆型ペロブスカイト太陽電池が21.15%効率と高安定性を両立
- #12 CIMTEC 2026会議、DLRが全ペロブスカイト多孔質構造を用いた太陽熱ハイブリッド貯蔵の成果を発表
- #13 中国CAS、硫化物配位工学で29.71%効率の四端子ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発、安定性も向上
- #14 Qcellsのペロブスカイト-シリコンタンデムパネル、TÜV RheinlandによりIEC/UL信頼性・安全性基準をクリアし商業化へ大きく前進
- #15 n-i-p型ペロブスカイト太陽電池の効率と安定性を向上させる無機正孔輸送材料の役割を包括的にレビュー
- #16 混合ハロゲン化物ペロブスカイトでバンドギャップ依存の欠陥特性を解明、新規パッシベーションで非放射再結合を抑制
- #17 Power Rollのマイクログループペロブスカイト太陽電池フィルム商業化へ、POP-PV国際プロジェクトが始動

- #18 混合配位子駆動型相純粋2Dペロブスカイトにより、界面パッシベーションを強化し太陽電池の効率と安定性を向上
- #19 ワイドバンドギャップペロブスカイト太陽電池の結晶化変調技術レビュー、相分離・欠陥抑制で22.3%効率と31.2%タンデム効率を報告
- #20 ペロブスカイト表面終端に依存する分子相互作用が界面エネルギーと相安定性に及ぼす影響を解明、逆型PSCの性能向上へ
- #21 ホルムアミジニウム共晶体を利用した熱蒸着法でペロブスカイト-シリコンタンデムが31.5%効率を達成、大面積製造へ道
- #22 NMEE-Pho' 26国際会議、ペロブスカイト/シリコンタンデムPVとフレキシブル太陽電池フィルムに焦点
- #23 ARAID研究者Emilio J. Juárez-Pérez氏、ペロブスカイト太陽電池の安定性向上に関するセミナーを沖縄で開催
- #24 中国科学院、ペロブスカイト太陽電池の銅電極に動作中のエッジ腐食を発見、ビスマス薄層で保護し安定性向上
- #25 EU PVSEC 2026、共同研究センター（JRC）がペロブスカイトを含む新規PVモジュールの正確な測定・標準化技術に貢献
- #26 韓国漢陽大学、2Dペロブスカイト励起子挙動を支配する新モデル開発、次世代太陽電池設計を加速
- #27 ペロブスカイト太陽電池の銅/MoO₃界面で「予期せぬ銅腐食」発生、信頼性への影響を警告
- #28 香港理工大学、シェーディング耐性90%超の逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発
- #29 Oxford PV、2024年にペロブスカイト-シリコンタンデムパネル初出荷、商業モジュールで24.5%効率達成
- #30 香港理工大学、影に強い逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池で初期効率90%超を維持
- #31 韓国エネルギー研究機関、フレキシブルペロブスカイトタンデム太陽電池で23.64%効率達成、鉛フリー技術も進展
- #32 米国DOE、ペロブスカイト太陽電池R&Dに資金投入、タンデム効率34%超を視野に商用化加速
- #33 シドニー大学、10cm²ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で30.2%の世界最高効率を達成
- #34 Rayzon Solarレポート: ペロブスカイトタンデムモジュール、34%超の高効率も製造・安定性に課題
- #35 中国研究チーム、硫黄化合物添加で安定性向上、29.71%効率のペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発

- #36 英スウェーデン共同「POP-PV」プロジェクト始動、Power Roll軽量ペロブスカイトフィルムで建物の未活用空間を発電へ
- #37 中国研究チーム、宇宙用途ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池でAM0効率27.49%達成、高高度飛行にも耐性
- #38 First SolarとOxford PV、米国市場向けペロブスカイト特許ライセンス契約締結、商業化加速へ
- #39 Qcells、IEC/UL認証取得のM10ペロブスカイトタンデムパネルを発表、効率28.6%で耐久性を実証
- #40 SCAPS-1Dシミュレーションで鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の性能解析、効率向上の課題浮き彫りに
- #41 DLXN Solarレポート: タンデムペロブスカイト-シリコン効率34.6%達成も製造歩留まり、封止、鉛規制が商業化のボトルネック
- #42 過フッ素アジピン酸導入でペロブスカイト太陽電池の効率20.71%から22.60%へ向上、45日間安定性80.2%維持
- #43 GCL Photoelectric、1億元超のシリーズD1資金調達を完了、2.78m²ペロブスカイトモジュールで26.8%効率を達成し商業化加速
- #44 Tandem PV、薄膜コーティング技術企業nexTCを買収し高耐久性ペロブスカイト-シリコン太陽電池の製造プロセスを強化
- #45 中国研究チーム、28.04%の電力変換効率でペロブスカイト太陽電池の世界記録を更新
- #46 英・スウェーデン共同研究プロジェクトPOP-PV、未活用屋根向け軽量ペロブスカイト太陽電池の商業化課題を解決へ
- #47 レビュー論文がn-i-p型ペロブスカイト太陽電池における無機ホール輸送材料の重要性を強調：効率27%達成と安定性向上に貢献
- #48 中国研究者、硫化物ベースの4端子型ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池で29.71%の全体効率と2000時間後の91%安定性を達成

#01 韓国研、フレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムで33.6%効率を達成し高耐久性も実証

公開日 2026年07月31日 AZoCleantech 韓国



概要

韓国の研究チームが、フレキシブルなペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池において、認証された33.6%の変換効率と高い耐久性を両立させることに成功した。このデバイスは、5,000回の屈曲サイクル後も初期出力の91%を保持し、1,000時間の湿熱試験にも合格しており、極限環境下での応用可能性を大きく広げる。また、フレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムでは23.64%、鉛フリーのスズベースペロブスカイトでは15.7%の効率を記録し、フレキシブル太陽電池の商業化に向けた重要な進展を示している。

主要成果

韓国の研究チームは、フレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池において、認証された33.6%の光電変換効率（PCE）を達成しました。さらに、このデバイスは優れた物理的耐久性を実証しており、5,000回の屈曲サイクル後も初期出力の91%を維持し、1,000時間の湿熱試験にも合格しました。これは、フレキシブル太陽電池の商業化における主要な障壁の一つである信頼性を大きく向上させるものです。

技術・臨床詳細

この画期的な成果は、ペロブスカイト層とシリコン層をフレキシブル基板上に積層する技術の進歩によって実現されました。研究では、フレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムセルでも23.64%のPCEが報告されており、多接合太陽電池の可能性を広げています。また、鉛フリーのスズベースペロブスカイト太陽電池では15.7%の認証効率を達成し、鉛を含む材料への依存を減らす方向性も示されました。特に、鉛スズ混合ペロブスカイト単接合セルでは24%を超える効率が記録されており、材料科学的な進展がPCE向上に寄与していることが伺えます。

背景・業界文脈

フレキシブル太陽電池は、ウェアラブルデバイス、IoTセンサー、建物の曲面、モビリティなど、従来の硬いシリコンパネルでは対応できなかった多様な応用分野で需要が高まっています。ペロブスカイト太陽電池は、その優れた光吸収特性と溶液プロセスによる製造の容易さから、フレキシブルデバイスに適した次世代技術として注目されています。しかし、高いPCEと同時に、長期的な安定性と耐久性を両立させることが商業化への大きな課題でした。今回の研究は、その課題克服に向けた重要な一歩となります。

今後の展望

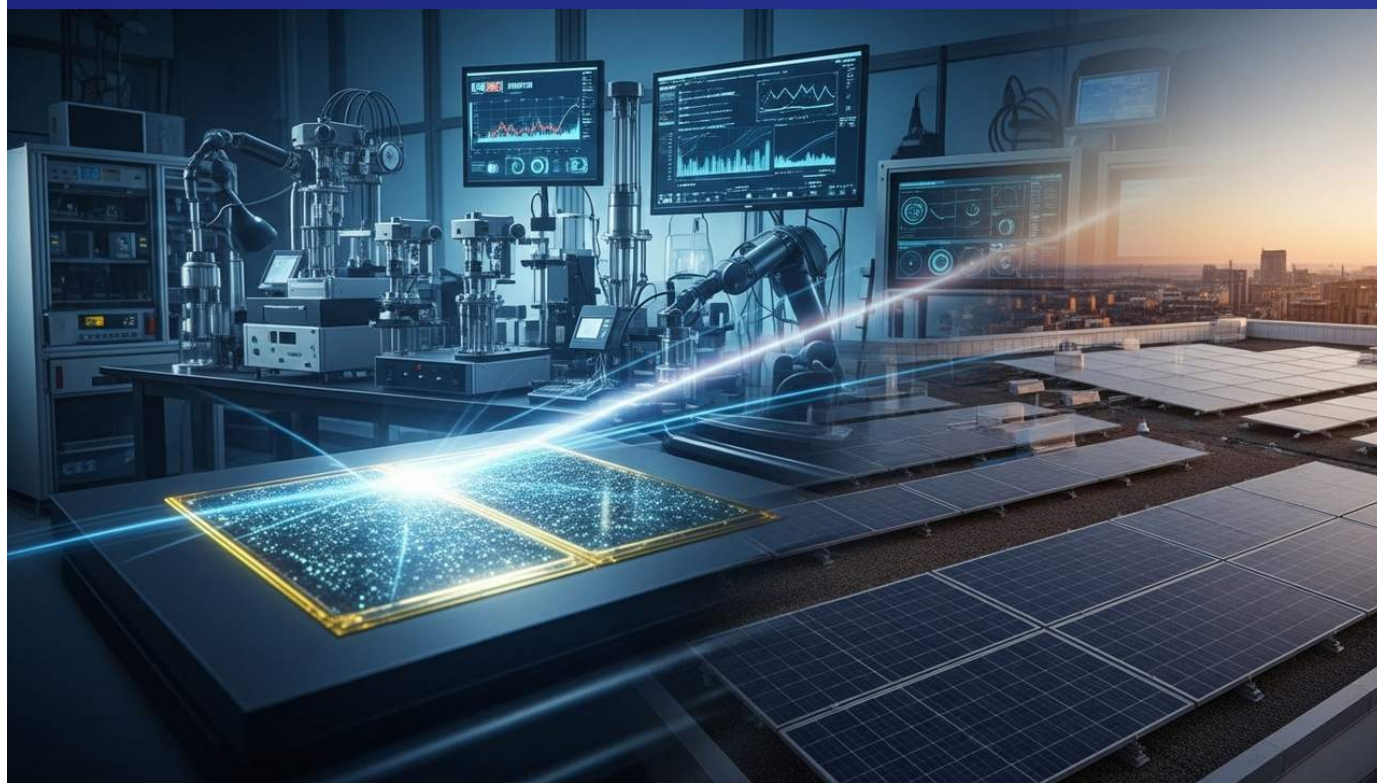
今回の成果は、フレキシブルペロブスカイト太陽電池が、より広範な市場で採用される可能性を大きく高めます。特に、高い効率と優れた屈曲耐性、湿熱安定性を兼ね備えることで、過酷な環境下での使用が想定されるポータブル電源や移動体、さらには次世代のスマートシティインフラへの統合が加速されるでしょう。今後は、大面積化や製造コストのさらなる削減、そして厳格な国際規格への準拠が、実用化に向けた次のマイルストーンとなります。

元記事: <https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=3354>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#02 LONGi、ペロブスカイト-シリコンタンデムで34.85% 効率記録、屋上PV普及に向けた安定性課題が焦点に

公開日 2026年08月01日 GreenLancer アメリカ



概要

LONGi社はペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で34.85%という認証効率の世界記録を樹立し、Oxford PV社もモジュールレベルで26.9%の効率を達成したと報じられた。このタンデム技術は従来のシリコン太陽電池の限界を超える高い発電量を可能にするが、湿気、酸素、紫外線、熱サイクルに対する長期安定性の不足が依然として最大の商業化障壁となっている。研究者らは、鉛フリー材料や高度な封止技術によってこの課題の克服を目指している。

主要成果

太陽光発電業界において、LONGi社がペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で34.85%という認証された変換効率の世界記録を樹立しました。これは、単一接合のシリコン太陽電池の理論限界を超える画期的な成果です。また、Oxford PV社もモジュールレベルで26.9%という高い効率を達成しており、商業規模でのペロブスカイトタンデム技術の実現可能性を示しています。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池は、ペロブスカイト層が短波長の光を、シリコン層が長波長の光を吸収することで、太陽スペクトルをより効率的に利用します。これにより、従来のシリコン単体よりも大幅に高い発電量を実現できます。しかし、ペロブスカイト材料は、湿気、酸素、紫外線（UV）、および熱サイクルに非常に敏感であり、これらの要因によって劣化が加速されることが知られています。この長期安定性の不足が、技術の主流採用への最大の障壁となっています。解決策として、鉛フリーのペロブスカイト組成の開発や、水や酸素の侵入をブロックする高度な封止技術の研究が進められています。

背景・業界文脈

世界のエネルギー需要が高まる中、太陽光発電は主要な再生可能エネルギー源として位置付けられています。しかし、設置面積や発電コストの観点から、さらなる高効率化が求められています。ペロブスカイト太陽電池は、その高い理論効率と製造コストの低さから「次世代の太陽電池」として期待されていますが、信頼性、特に長期安定性の確保が市場導入の鍵となります。今回の効率記録は、技術の可能性を強調する一方で、安定性という根本的な課題への取り組みが、より一層重要であることを再認識させます。

今後の展望

ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池が屋上太陽光発電市場で広く普及するためには、効率記録の更新だけでなく、最低25年間の安定動作を保証できるだけの耐久性が必要です。そのためには、鉛フリー材料の開発、より効果的な封止材の発見、および量産技術の確立が不可欠です。これらの課題が解決されれば、ペロブスカイトタンデム技術は、従来のシリコン太陽電池と競合し、あるいはそれを凌駕する存在として、世界のエネルギー供給に大きな影響を与える可能性があります。

元記事: <https://www.greenlancer.com/perovskite-solar-cell-vs-silicon/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#03 Trina Solar、TÜV SÜD認証でペロブスカイト-シリコンタンデムモジュールが29.2%効率、907Wの世界記録を達成

公開日 2026年08月02日 OkDiario スペイン



概要

Trina Solar社は、TÜV SÜDによる独立検証のもと、ペロブスカイトと結晶シリコンを組み合わせたタンデムモジュールで、907ワットのピーク出力と29.2%の全面積効率という新たな世界記録を樹立した。これは商業用モジュールとして非常に高い性能を示すものであり、太陽光発電の効率向上におけるタンデム技術の大きな可能性を実証している。しかし、高効率に加え、耐久性、製造歩留まり、コスト、および環境対策が商業的成功には不可欠であると強調された。

詳細

主要成果

Trina Solar社は、ペロブスカイトと結晶シリコンを組み合わせたタンデムモジュールにおいて、全面積で29.2%という驚異的な変換効率と、907ワットのピーク出力という世界記録を達成しました。この成果は、国際的に権威のある認証機関であるTÜV SÜDによって独立して検証されており、その信頼性が保証されています。商業用太陽光発電モジュールとしてこれほどの性能は前例がなく、次世代太陽電池技術の実現に向けた大きな一歩となります。

技術・臨床詳細

この世界記録を達成したタンデムモジュールは、高性能のペロブスカイト太陽電池を上層に、実績のある結晶シリコン太陽電池を下層に配置する構造を採用しています。ペロブスカイト層は高エネルギーの青色光を効率的に吸収し、シリコン層は透過した低エネルギーの赤色光を吸収することで、従来の単一接合型太陽電池よりも広いスペクトル範囲の太陽光を電力に変換できます。Trina Solarは、独自のプロセス最適化技術と材料開発を通じて、モジュール全体での効率を最大化し、かつ安定性も考慮した設計を実現しました。

背景・業界文脈

太陽光発電産業は、地球温暖化対策とエネルギー安全保障の観点から、絶え間ない効率向上とコスト削減のプレッシャーに直面しています。結晶シリコン太陽電池は既に成熟技術ですが、その理論効率には限界があります。ペロブスカイトタンデム技術は、この限界を突破する最有力候補として世界中の研究機関や企業が開発競争を繰り広げています。Trina Solarによる今回の記録は、ラボスケールでの成果がモジュールレベルに移行し、商業化が現実味を帯びてきたことを明確に示しています。

今後の展望

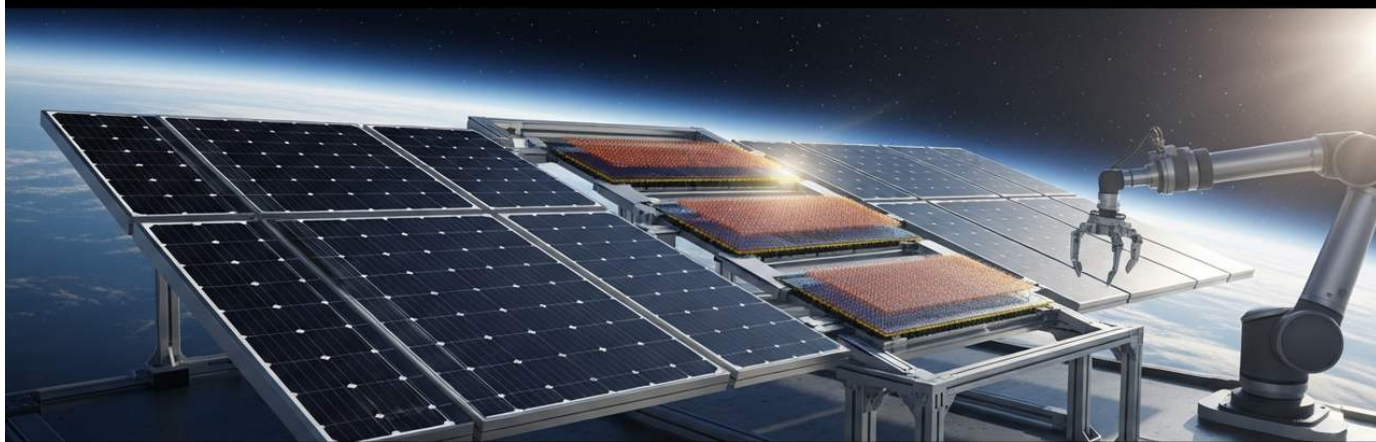
Trina Solarによる今回の記録は、ペロブスカイトタンデム技術の商業的ポテンシャルを強力にアピールするものですが、実際の市場導入には、いくつかの重要な課題が残されています。高効率だけでなく、長期的な耐久性（最低25年間）、ギガワットスケールでの製造歩留まりの安定化、そして既存のシリコンパネルと同等またはそれ以下のコスト競争力の確保が不可欠です。また、鉛含有材料の使用に関する環境規制への対応も重要な検討事項となります。これらの課題を克服することで、ペロブスカイトタンデムモジュールは、今後数年で世界の太陽光発電市場に大きな変革をもたらす可能性があります。

元記事: <https://okdiario.com/economia/trina-solar-set-world-record-commercial-panel-29-2-efficiency-907-watts-verified-independently-tuv-sud-13175865>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#04 宇宙用途向けペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池、27.49%効率を認証、高放射線・熱衝撃・高高度飛行に耐性

公開日 2026年08月04日 Perovskite-Info イスラエル



概要

中国の研究者らが開発した宇宙用途向けペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池が、AM0条件下で27.49%という認証効率を達成し、極限環境下での優れた耐久性を実証した。このデバイスは、電子および陽子放射線に強い耐性を示し、-90℃から90℃の熱衝撃サイクル後も初期効率の96.8%を維持した。さらに、高高度気球での飛行試験を通じて、実際の宇宙環境に近い条件下での安定した電力供給能力が確認され、将来の衛星や宇宙探査機への応用が期待される。

主要成果

中国の研究者チームが、宇宙用途向けに設計されたペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池において、AM0（大気圏外）条件下で27.49%という認証された変換効率を達成しました。このデバイスは、電子および陽子放射線に対する高い耐性、-90℃から90℃の過酷な熱衝撃サイクル後も初期効率の96.8%を維持する性能、そして高高度気球での実際の飛行試験における安定した電力出力を実証し、宇宙空間での極限環境への適用可能性を大きく広げました。

技術・臨床詳細

AM0条件とは、地球大気の影響を受けない宇宙空間での太陽光スペクトルを指し、宇宙用太陽電池の性能評価に用いられます。27.49%という効率は、宇宙用途としては非常に高い数値です。放射線耐性については、電子および陽子ビーム照射試験によってその堅牢性が確認され、特に深宇宙探査における長期信頼性にとって重要です。熱衝撃試験では、わずか3.2%の効率低下で200サイクルをクリアし、宇宙空間の急激な温度変化に耐える設計であることを示しました。高高度気球での飛行試験は、成層圏（高度約20～50km）という、宇宙に近い極めて低温・低圧・高放射線の環境で実施され、実際の運用条件下での性能と安定性を実証する上で不可欠なステップです。

背景・業界文脈

宇宙産業では、人工衛星、宇宙ステーション、深宇宙探査機などの電力源として太陽電池が不可欠です。しかし、宇宙空間は極めて過酷な環境であり、高エネルギー放射線、極端な温度変化、微小隕石の衝突などにより、太陽電池は常に劣化のリスクに晒されています。従来のシリコンベースの宇宙用太陽電池は高価であり、製造プロセスも複雑でした。ペロブスカイト太陽電池は、その軽量性、高効率性、そして低コストでの製造可能性から、次世代の宇宙用電源として注目されています。今回の研究は、ペロブスカイトがこれらの宇宙環境での厳しい要求を満たしうることを具体的に示したものです。

今後の展望

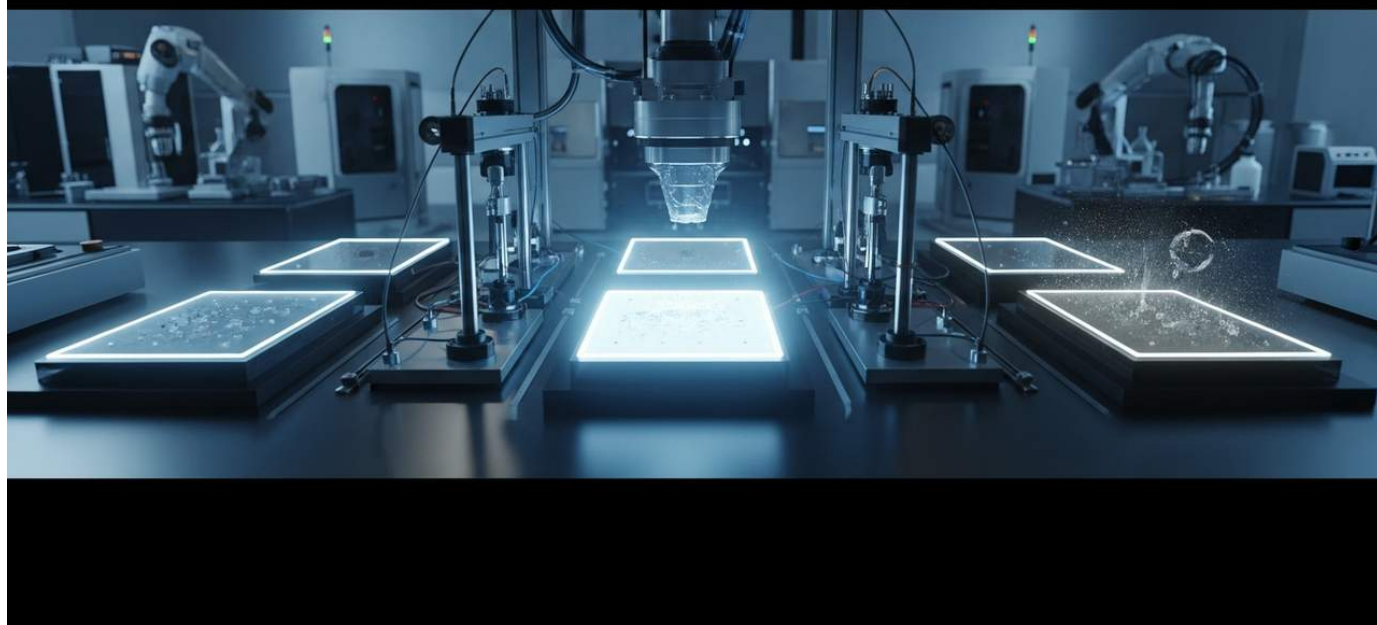
この革新的なペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池の成功は、宇宙技術に新たな選択肢をもたらします。軽量化された高効率パネルは、ペイロードの増加やミッション期間の延長に貢献し、宇宙開発のコスト削減にも繋がる可能性があります。今後は、さらなる長期信頼性の検証、大規模パネル製造へのスケールアップ、および実際の宇宙ミッションでの実証が課題となります。この技術は、将来の月面基地や火星探査など、より野心的な宇宙プロジェクトの実現を加速させる潜在力を秘めています。

元記事: <https://www.perovskite-info.com/perovskite/silicon-tandem-hits-certified-2749-efficiency-space-conditions-survives-radiation-and-real-high>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#05 ペロブスカイトタンデムモジュール、実験室で34%超効率を達成するも長期安定性と製造スケール化が商業化の課題に

公開日 2026年08月06日 Rayzon Solar インド



概要

ペロブスカイトタンデム太陽電池は、実験室で34%を超える高い変換効率を達成しており、太陽光発電の大きな可能性を秘めているが、その商業化には長期安定性と大規模製造の課題が立ちはだかっている。特に、熱、湿気、紫外線、酸素にさらされると、従来のシリコン太陽電池よりも早くペロブスカイト層を損なうため、高度な封止技術が不可欠である。ラボスケールからギガワットスケールへの生産移行と製造プロセスの成熟が、この革新的な技術の市場導入の鍵となる。

主要成果

ペロブスカイトタンデム太陽電池は、実験室レベルで34%を超える光電変換効率（PCE）を実証しており、太陽光発電産業に革命をもたらす可能性を秘めています。しかし、その商業化には、長期的な安定性の確保と、ラボスケールからギガワット（GW）スケールへの製造のスケラビリティという、二つの主要な課題が残されています。これらの課題が解決されなければ、ペロブスカイトタンデムモジュールの広範な市場導入は難しいとされています。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト材料は、その優れた光吸収特性により高いPCEを実現しますが、本質的に環境要因（熱、湿気、紫外線、酸素）に対する感受性が高いという弱点があります。これらの要因に曝されると、ペロブスカイト層は従来のシリコン太陽電池よりも早く劣化する傾向にあります。この課題を克服するためには、水蒸気や酸素の侵入を極限まで防ぐ高度な封止技術の開発が不可欠です。また、現在の製造プロセスはほとんどがラボスケールで行われており、これをGW級の量産へとスケールアップする際には、均一性、歩留まり、コスト効率など、多くの技術的・工学的な障壁が存在します。

背景・業界文脈

太陽光発電は世界のクリーンエネルギーへの移行において中心的な役割を担っていますが、さらなる発電コストの削減と効率向上は喫緊の課題です。ペロブスカイトタンデム技術は、シリコン太陽電池の理論限界を超える効率を達成できるため、この課題への有望な解決策として期待されています。しかし、新技術が市場に受け入れられるためには、単に高い効率だけでなく、長期信頼性や経済的な製造プロセスが不可欠です。この技術が既存の市場を破壊し、新しいアプリケーションを開拓するためには、徹底した検証と産業化への投資が求められています。

今後の展望

ペロブスカイトタンデムモジュールの商業的成功は、研究開発コミュニティと産業界の連携にかかっています。高度な封止技術の進化、製造プロセスの自動化と最適化、そして国際的な品質および耐久性基準への適合が次の重要なステップとなります。これらの課題がクリアされれば、ペロブスカイトタンデム技術は、持続可能なエネルギーの未来を形作る上で不可欠な要素となり、エネルギーコストの削減と温室効果ガス排出量の削減に大きく貢献するでしょう。業界は、この革新的な技術が「ブレークスルー」から「市場の標準」へと進化する瞬間を注視しています。

元記事: <https://rayzonsolar.com/perovskite-tandem-modules-breakthrough-or-manufacturing-challenge/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#06 ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池が30.57%効率を達成、界面電荷輸送層の再設計で安定性も大幅向上

公開日 2026年08月05日 Bioengineer.org アメリカ



概要

モノリシックなペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池が、小面積デバイスで認証された30.57%の変換効率（PCE）という新たなマイルストーンを達成した。このブレークスルーは、中間再結合層とペロブスカイト電子抽出界面の革新的な再設計によって実現され、1.0298 cm²のデバイスでも28.85%のPCEを記録した。改良されたデバイスは、動作安定性および熱安定性も大幅に向上しており、3,500時間以上の保管後も初期効率の約94%を維持するという卓越した耐久性を示している。

主要成果

モノリシックなペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池が、小面積デバイスで30.57%という認証された光電変換効率（PCE）を達成し、高効率太陽電池開発における新たな世界記録を樹立しました。この画期的な成果は、中間再結合層とペロブスカイト電子抽出界面の革新的な再設計によって実現されました。さらに、改良されたデバイスは、3,500時間以上の保管後も初期効率の約94%を維持するという、動作安定性および熱安定性における卓越した性能も示しています。

技術・臨床詳細

このモノリシックタンデム構造は、ペロブスカイト太陽電池を上部セルとして、実績のある銅インジウムガリウムセレン（CIGS）太陽電池を下部セルとして直接積層するものです。研究者たちは、中間再結合層の組成と界面の最適化に注力し、電荷輸送を効率化することでPCEを大幅に向上させました。具体的には、 1.0298 cm^2 のデバイスでも28.85%のPCEを記録しており、これは実用的なサイズのデバイスでも高い性能が維持されることを示唆しています。界面の精密なエンジニアリングは、欠陥準位を抑制し、非放射再結合を低減することで、キャリアの寿命を延ばし、結果的に変換効率と長期安定性の両方を向上させました。熱安定性試験においても、初期性能を長期にわたって保持できることが確認されました。

背景・業界文脈

CIGS太陽電池は、高い効率と優れた耐久性を持つ薄膜太陽電池として確立された技術です。これにペロブスカイト太陽電池を組み合わせることで、従来のCIGS単体では吸収しきれなかった短波長の光も利用できるようになり、シリコンタンデムとは異なるアプローチで太陽電池の効率限界を押し上げる可能性を秘めています。多接合太陽電池の開発は、太陽光発電のコストパフォーマンスをさらに向上させるための重要な方向性であり、特に薄膜技術に基づくタンデムは、軽量性やフレキシブル性といった付加価値も提供できます。界面工学は、異なる半導体材料を積層する際の性能と安定性を決定する上で極めて重要です。

今後の展望

このペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池のブレークスルーは、次世代薄膜太陽電池の商業化を加速させる強力な原動力となるでしょう。30%を超える効率と実証された安定性は、ビル統合型太陽光発電（BIPV）、ポータブルデバイス、そして特定の産業用途など、幅広いアプリケーションでの採用を後押しします。今後は、大面積化における製造スケーラビリティの検証、コスト最適化、そして国際的な耐久性基準への適合が、市場導入に向けた主要な焦点となります。この技術は、高効率と信頼性を両立させながら、太陽光発電の新たなフロンティアを切り拓く可能性を秘めています。

元記事: <https://bioengineer.org/enhancing-interface-charge-transport-boosts-perovskite-cigs-tandem-solar-cell-efficiency/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#07 中国科学者、ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池で28.04%の定常効率を達成し世界記録を更新

公開日 2026年07月31日 chinadaily.com.cn / Global Times 中国



概要

中国の科学者チームが、ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池において28.04%という認証された定常PCEを達成し、世界記録を更新した。この革新的なデバイスは、軽量でフレキシブル、かつ低温での印刷が可能であり、内部の化学的分離問題の克服に成功している。625時間の連続光照射後も初期性能の90%を維持し、ビル統合型太陽光発電（BIPV）、ポータブルデバイス、ドローン、さらには宇宙用途など、広範な応用分野での展開が期待される。

主要成果

中国の科学者チームは、ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池において、世界記録となる28.04%の認証定常光電変換効率（PCE）を達成しました。この画期的なデバイスは、軽量でフレキシブル、かつ低温で印刷可能な特性を持つだけでなく、長年の課題であった内部の化学的分離問題の克服にも成功しました。625時間の連続光照射後も初期性能の90%を維持する高い安定性も実証されており、次世代太陽電池の可能性を大きく広げるものです。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池は、ペロブスカイト材料が効率的に短波長光を吸収し、有機材料が長波長光を吸収することで、太陽光スペクトル全体を広範囲に利用します。この技術の鍵は、二つの異なる材料層間の界面を最適化し、電荷輸送を最大化しつつ、材料間の相互作用による劣化を最小限に抑えることにありました。研究チームは、新しい材料設計とプロセス制御によって、光照射によって引き起こされる相分離（光誘起相分離）を抑制し、デバイスの安定性を大幅に向上させました。低温での製造プロセスは、エネルギー消費を抑え、フレキシブル基板への適用を容易にします。

背景・業界文脈

太陽光発電の需要は世界的に高まっており、従来の結晶シリコン太陽電池の効率限界を超える新しい技術が求められています。ペロブスカイト太陽電池は、その高い理論効率と製造コストの低さから有望視されてきましたが、特に有機材料との組み合わせでは、安定性と商業化に向けた信頼性の確保が課題でした。今回の成果は、高効率化と同時に安定性も向上させることで、これらの課題に対する実用的な解決策を提示しています。軽量でフレキシブルな特性は、建物の壁面や窓、ポータブル機器、電気自動車など、従来の太陽電池が適用できなかった新しい市場を開拓する潜在力を持っています。

今後の展望

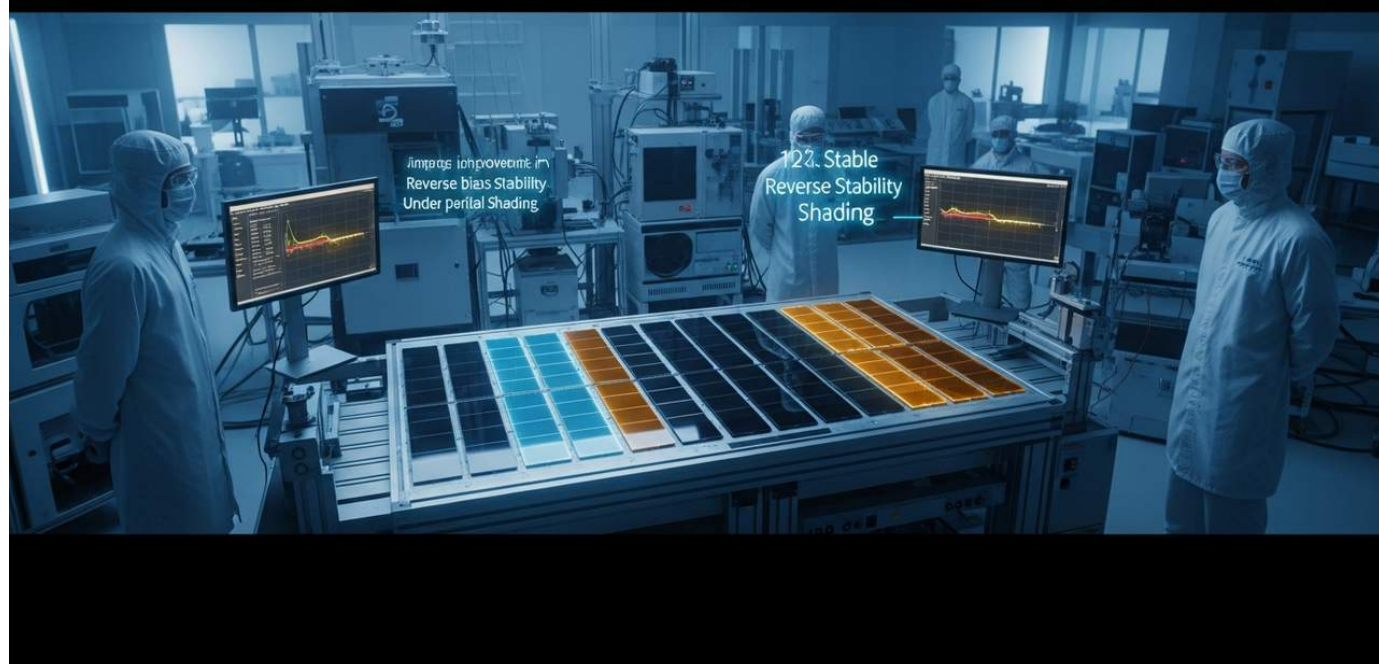
28.04%という世界記録的な効率と優れた安定性を持つこのペロブスカイト-有機タンデム太陽電池は、ビル統合型太陽光発電（BIPV）、ポータブル電子機器、ドローン、さらには将来の宇宙発電システムなど、幅広い応用分野での展開が期待されます。今後、研究チームはさらなる大面積化と製造プロセスの最適化を進め、コスト効率の高い量産技術の確立を目指すでしょう。この技術が商業化されれば、再生可能エネルギーの普及を加速させ、社会の脱炭素化に大きく貢献すると見込まれます。

元記事: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202607/31/WS66a9d35ba3108c962b719483.html>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#08 香港理工大学、逆バイアス安定性を大幅向上させたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発、部分陰影下の信頼性課題を克服

公開日 2026年08月03日 PV Magazine アメリカ



概要

香港理工大学の研究者らが、逆バイアス安定性を大幅に強化したペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発し、太陽光パネルの部分陰影問題による信頼性低下という業界の主要課題を克服した。このデバイスは、 $-40V$ という極めて厳しい逆バイアスストレス下で初期効率の90%以上を維持し、さらに $-4.5V$ で2,000時間連続動作後も97%の高い効率を保持する。この進歩は、薄膜太陽電池の実際の屋外環境における耐久性と信頼性を大きく向上させ、商業化への道を拓くものである。

主要成果

香港理工大学の研究チームは、逆バイアス安定性を大幅に向上させたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発しました。この画期的な成果により、太陽光発電システムにおける長年の課題であった、部分的な陰影によって引き起こされる信頼性の低下問題を効果的に克服しました。特に、このデバイスは-40Vという非常に厳しい逆バイアスストレス下でも初期効率の90%以上を維持し、さらに長期的な-4.5Vでの2,000時間連続動作後も97%という高い効率を保持する卓越した性能を示しました。

技術・臨床詳細

太陽光発電モジュールが部分的に陰影になると、陰影部分のセルは逆バイアス状態となり、電力消費モードに陥ります。これにより、ホットスポット現象が発生し、セルの過熱や劣化、さらには火災のリスクさえ生じることがあります。従来のペロブスカイト太陽電池は、この逆バイアスストレスに対して比較的脆弱でした。香港理工大学の研究チームは、ペロブスカイト層と有機層の界面構造を精密に設計し、新しい電荷輸送層材料を導入することで、この問題を解決しました。この最適化された構造は、逆バイアス条件下の電荷の流れを安定させ、局所的な過熱や材料劣化を抑制することに成功しました。これにより、モジュール全体の耐久性と信頼性が大幅に向上し、実際の屋外設置環境での安定した動作が可能になります。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽電池として大きな期待が寄せられています。しかし、屋外での長期的な信頼性、特に部分陰影や故障セルが存在する状況下での耐久性は、商業化に向けた主要な課題の一つでした。今回の研究は、ペロブスカイト太陽電池が従来のシリコン太陽電池に匹敵する、あるいはそれを上回る信頼性を達成できる可能性を示唆しており、特にビル統合型太陽光発電（BIPV）やフレキシブル太陽電池など、複雑な設置環境での応用を加速させるものと期待されます。

今後の展望

逆バイアス安定性の向上は、ペロブスカイト太陽電池の商業化における重要な節目となります。この技術は、部分陰影によって性能が大きく損なわれるリスクを低減し、より複雑なアレイ構成や設置場所での適用を可能にします。今後、この技術を大面積モジュールにスケールアップし、実際の屋外環境での長期耐久性試験を経て、国際的な認証基準を満たすことが求められます。この成果は、ペロブスカイト太陽電池がクリーンエネルギー市場の主力となるための信頼性を確立する上で、不可欠な一歩となるでしょう。

元記事: <https://pv-magazine-usa.com/2026/08/03/scientists-develop-perovskite-organic-tandem-solar-cell-with-enhanced-reverse-bias-stability/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#09 米国DOE、\$3Mの「ペロブスカイト・スタートアップ賞」を創設し米国企業の商業化を加速

公開日 2026年08月04日 Department of Energy (DOE) アメリカ



概要

米国エネルギー省（DOE）は、ペロブスカイト太陽電池の研究開発成果を米国内の新たな企業に移行させることを目的として、総額300万ドルの「ペロブスカイト・スタートアップ賞」を創設した。この2段階にわたる賞金コンペティションは、フレキシブルモジュール、高性能インク、およびペロブスカイトオンシリコンタンデムセルなどの分野で革新的な技術を開発するスタートアップ企業を支援する。この取り組みは、ペロブスカイト技術の商業化を加速し、米国のクリーンエネルギー産業におけるリーダーシップを強化することを目指している。

主要成果

米国エネルギー省（DOE）は、ペロブスカイト太陽電池技術の商業化を加速するため、総額300万ドルの「Perovskite Startup Prize（ペロブスカイト・スタートアップ賞）」を創設しました。この賞は、世界クラスの研究成果を米国内の新たなスタートアップ企業へと移行させ、柔軟なモジュール、高性能インク、ペロブスカイトオンシリコンタンデムセルなどの革新的な技術開発を支援することを目的としています。

技術・臨床詳細

「ペロブスカイト・スタートアップ賞」は2段階のコンペティションで構成され、参加企業はそれぞれの技術成熟度に応じて支援を受けます。具体的な技術分野としては、以下が挙げられます。

- **フレキシブルモジュール**：軽量で曲げ可能なペロブスカイト太陽電池の開発。建物の湾曲面やポータブルデバイスなど、多様な設置環境に対応。
- **高性能インク**：ペロブスカイト層を形成するための、より安定かつ効率的なインク材料の開発。これは、大規模な印刷技術による製造の鍵となります。
- **ペロブスカイトオンシリコンタンデムセル**：既存のシリコン太陽電池の効率限界を突破するために、ペロブスカイト層を積層する技術。現在の太陽光発電インフラとの互換性が高く、市場導入の加速が期待されます。

この賞は、研究室でのブレークスルーを実際の製品へと橋渡しする「バレー・オブ・デス」と呼ばれる商業化の困難な段階を乗り越えるための具体的な支援策を提供します。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高い変換効率と低コストでの製造可能性から「次世代の太陽電池」として注目されています。しかし、研究室レベルの成果を産業規模で実現するには、材料の安定性、製造スケーラビリティ、そして市場への参入障壁など、多くの課題が存在します。米国DOEは、このような新興技術の商業化を支援することで、クリーンエネルギー分野における米国の技術的優位性を確立し、国内の製造業を強化することを目指しています。特に、中国などが先行するペロブスカイト開発競争において、米国が主導権を握るための戦略的な投資といえます。

今後の展望

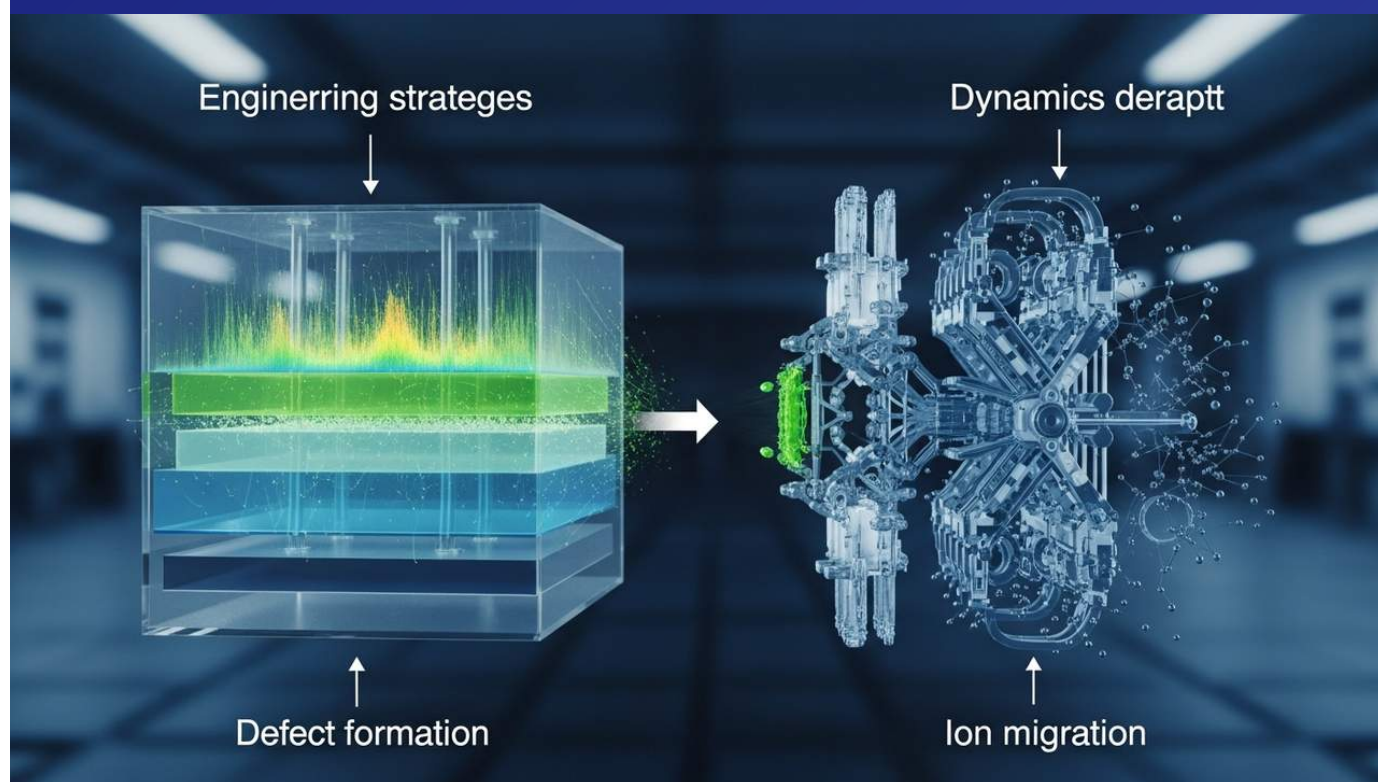
「ペロブスカイト・スタートアップ賞」は、新たな企業の創出と技術革新の加速を通じて、米国におけるペロブスカイト太陽電池のエコシステムを強化するでしょう。資金提供と技術支援は、スタートアップ企業が直面する財政的・技術的リスクを軽減し、市場投入までの時間を短縮します。これにより、高効率で耐久性があり、製造コストの低いペロブスカイト製品が市場に投入され、太陽光発電のさらなる普及とエネルギーミックスの多様化に貢献することが期待されます。

元記事: <https://www.energy.gov/eere/solar/american-made-challenges-perovskite-startup-prize>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#10 ペロブスカイト太陽電池の動作耐久性を高めるための動的応力・ひずみ制御工学戦略、欠陥形成・イオン移動を抑制

公開日 2026年07月30日 ACS Energy Letters アメリカ



概要

ペロブスカイト太陽電池の商業化における主要な障壁である不十分な動作安定性に対処するため、動的応力とひずみの進化およびそれを抑制する工学戦略に関する学術論文が発表された。従来の安定性試験では現実世界の劣化経路を十分に捉えきれないとし、機械的ストレスとひずみが欠陥形成、イオン移動、亀裂、剥離を引き起こすことを強調。これらのメカニズムを理解し制御することが、ペロブスカイト太陽電池の長期的な屋外性能を大幅に向上させる鍵となる。

主要成果

ペロブスカイト太陽電池の商業化を阻む主な要因の一つである不十分な動作安定性に対し、新たな研究が動的応力とひずみの進化とその制御工学戦略に焦点を当てました。この研究は、機械的ストレスとひずみが欠陥形成、イオン移動、亀裂、そして剥離といった劣化メカニズムに大きく寄与することを明らかにし、これらの現象を理解し、適切に管理することが長期的な屋外性能を向上させる上で不可欠であることを示しています。

技術・臨床詳細

従来の安定性試験（例えば、定常状態での高温高湿試験）は、実際の屋外動作における複雑な劣化経路を完全に捉えることが難しいとされてきました。太陽電池は、日中の温度サイクル、風による振動、構造的な負荷変動など、常に動的なストレスとひずみにさらされています。本研究では、これらの動的な負荷がペロブスカイト結晶格子やデバイス界面にどのように影響し、イオンの移動を促進したり、微細な亀裂を発生させたりするのかを詳細に分析しました。具体的には、特定の界面材料の熱膨張係数を制御することで、ペロブスカイト膜にかかる圧縮ひずみを増加させ、イオン移動の活性化エネルギーを向上させる技術的戦略が検討されています。これにより、光誘起ハライド分離などの劣化メカも抑制されることが示唆されました。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽電池として大きな期待が寄せられています。しかし、実用化と市場導入には、既存のシリコン太陽電池に匹敵する、あるいはそれを超える長期信頼性と耐久性の確保が必須です。特に、屋外環境における信頼性評価は、研究室でのベンチマーク試験だけでは不十分であり、より現実的な使用条件下での評価と、それに耐えうるデバイス設計が求められています。本研究は、この信頼性ギャップを埋めるための重要な科学的基盤を提供するものです。

今後の展望

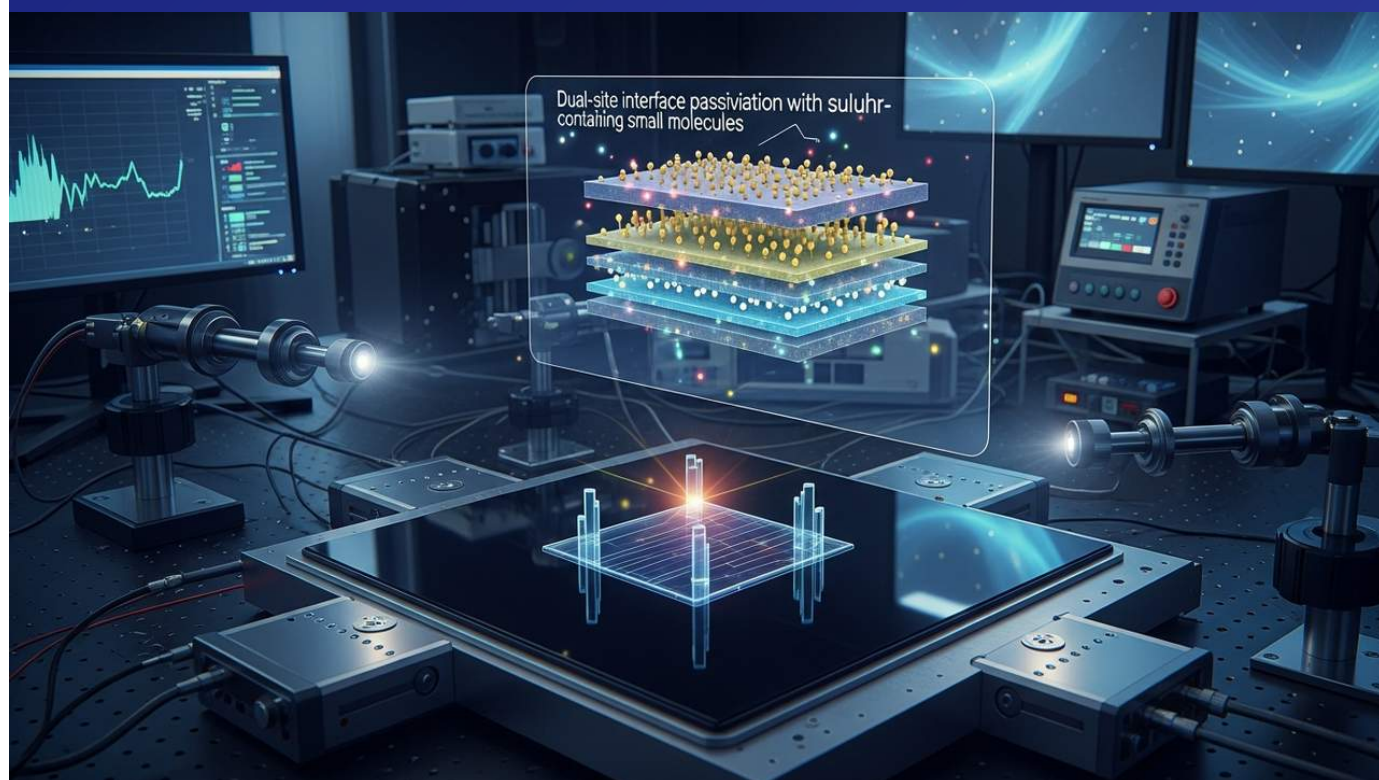
動的応力とひずみに関する理解の深化は、より堅牢で耐久性の高いペロブスカイト太陽電池の設計を可能にします。この知見は、新たな材料開発、デバイス構造の最適化、そしてより現実的な加速劣化試験プロトコルの策定に貢献するでしょう。将来的には、ペロブスカイト太陽電池が、多様な環境条件下で安定して機能し、幅広いアプリケーションで信頼性の高い選択肢となるための道筋を開くことになります。これは、ペロブスカイト技術の商業化と、持続可能なエネルギー社会の実現に向けた重要な一歩となります。

元記事: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsenergylett.6c01234>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#11 硫黄系小分子によるデュアルサイト界面パッシベーションで逆型ペロブスカイト太陽電池が21.15%効率と高安定性を両立

公開日 2026年07月30日 ACS Publications アメリカ



概要

研究者らは、逆型ペロブスカイト太陽電池の効率と安定性を同時に向上させるため、2-チオフェンエタンアミンヨウ化水素（2-TEA·HI）を導入した新しい分子レベル再構築およびデュアルサイトパッシベーション戦略を開発した。このアプローチにより、21.15%の変換効率（PCE）を達成し、水分子のペロブスカイト層への浸透を効果的に抑制することで、環境安定性を大幅に改善した。特に、非封止セルが30%相対湿度下で500時間保管後も高い効率を維持し、長期信頼性への大きな進歩を示している。

主要成果

研究者らは、逆型ペロブスカイト太陽電池（PSCs）の光電変換効率（PCE）と長期安定性を同時に飛躍的に向上させるため、硫黄系小分子である2-チオフェンエタンアミンヨウ化水素（2-TEA·HI）を用いた革新的なデュアルサイト界面パッシベーション戦略を開発しました。この新しいアプローチにより、21.15%という高いPCEを達成するとともに、水分子のペロブスカイト層への浸透を効果的に抑制することで、環境安定性を大幅に改善しました。非封止セルが30%相対湿度という比較的高い湿度条件下で500時間保管後も高い効率を維持したことは、実用化に向けた重要な進歩です。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト太陽電池の性能と安定性は、ペロブスカイト層の表面およびグレイン境界の欠陥に大きく左右されます。これらの欠陥は、電荷の非放射再結合を促進し、水蒸気や酸素の侵入経路となり、デバイスの劣化を招きます。本研究で導入された2-TEA·HIは、分子レベルでペロブスカイト表面を再構築し、異なる二つのサイト（デュアルサイト）で欠陥を効果的に不動態化（パッシベーション）します。これにより、電子と正孔の再結合損失が最小限に抑えられ、開放電圧（Voc）とフィルファクター（FF）が向上し、結果としてPCEが向上します。さらに、2-TEA·HIは疎水性のバリアとしても機能し、ペロブスカイト層への水分子の侵入を物理的に阻害することで、高湿度環境下での安定性を大幅に改善しました。この複合的な効果が、高いPCEと優れた環境安定性の両立を可能にしています。

背景・業界文脈

逆型ペロブスカイト太陽電池は、透明導電膜が上層に位置するため、タンデム構造や透明太陽電池への応用において大きな利点があります。しかし、その安定性、特に高湿度環境下での安定性は、商業化に向けた主要な課題として残されていました。界面パッシベーションは、ペロブスカイト太陽電池の性能と寿命を向上させるための最も効果的な戦略の一つとされており、特に水分子の浸透を阻止できる分子の導入は、この分野における重要なブレークスルーとなります。今回の研究は、新素材の開発と界面工学の精密な制御が、ペロブスカイト太陽電池の商業化におけるボトルネックを解消する鍵であることを示しています。

今後の展望

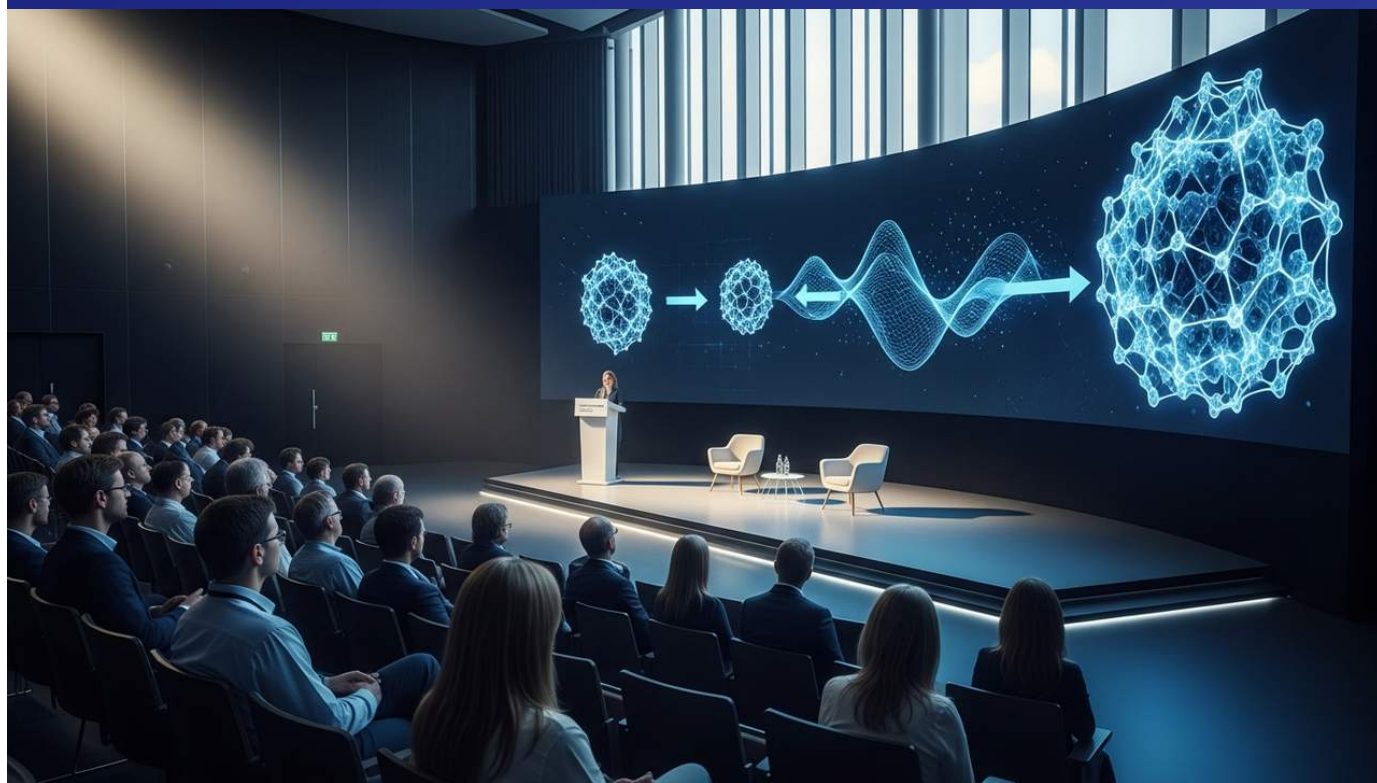
このデュアルサイト界面パッシベーション戦略は、逆型ペロブスカイト太陽電池の長期信頼性を向上させる画期的な方法として、今後の研究開発に大きな影響を与えるでしょう。特に、湿度に対する耐性が向上したことで、より多様な気候条件下での屋外設置が可能になり、ビル統合型太陽光発電（BIPV）やフレキシブル太陽電池など、幅広いアプリケーションへの道が開かれます。今後は、この技術の大面積化や製造コストの最適化、さらには異なるペロブスカイト組成への適用可能性の検証が焦点となります。これにより、高効率で耐久性の高い次世代太陽電池の実用化が加速されることが期待されます。

元記事: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.6b05269>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#12 CIMTEC 2026会議、DLRが全ペロブスカイト多孔質構造を用いた太陽熱ハイブリッド貯蔵の成果を発表

公開日 2026年08月01日 2026 CIMTEC Conference イタリア



概要

2026年6月にイタリアで開催されたCIMTEC会議の報告では、DLR研究所が参加した「ABraytCSPfuture」プロジェクトが紹介された。このプロジェクトでは、全ペロブスカイト製の多孔質構造（ハニカム、フォーム）を用いた太陽熱のハイブリッド顕熱-熱化学貯蔵に関する最新の研究が発表された。研究のハイライトとして、豊富で安全、持続可能な材料に基づくペロブスカイト組成のハイスループット計算スクリーニング、選択されたペロブスカイト粉末の合成と特性の微調整、およびキログラムスケールでの粉末合成が挙げられ、数百kg規模へのスケールアップも示唆された。これにより、太陽熱エネルギー貯蔵の効率と持続可能性が大幅に向上する可能性が示唆された。

主要成果

2026年6月にイタリアで開催された「CIMTEC 2026 - 第16回最新材料と技術に関する国際会議」において、ドイツ航空宇宙センター（DLR）が参加する「ABraytCSPfuture」プロジェクトが、全ペロブスカイト製の多孔質構造を用いた太陽熱のハイブリッド顕熱-熱化学貯蔵に関する画期的な研究成果を発表しました。この技術は、太陽熱エネルギーの貯蔵効率と持続可能性を飛躍的に向上させる可能性を秘めています。

技術・臨床詳細

DLRの研究では、ハニカムやフォームのような多孔質構造を持つ全ペロブスカイト材料が、太陽熱の貯蔵媒体として活用されました。これは、熱エネルギーを材料の温度変化として蓄える「顕熱貯蔵」と、材料の化学反応によって蓄える「熱化学貯蔵」を組み合わせたハイブリッド方式です。ペロブスカイト材料の選定においては、豊富に入手可能で安全かつ持続可能な元素組成に焦点を当て、ハイスループット計算スクリーニングを通じて最適な組成を特定しました。さらに、選定されたペロブスカイト粉末の合成と特性の微調整が行われ、キログラムスケールでの粉末合成が成功。最終的には数百kg規模へのスケールアップの可能性も示唆されました。これにより、エネルギー貯蔵システムのモジュール化と大規模化が期待されます。

背景・業界文脈

再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、太陽光発電（PV）だけでなく、太陽熱発電（CSP）においても、日射量変動による間欠性を克服するための効率的かつ経済的なエネルギー貯蔵技術が不可欠となっています。従来の熱貯蔵システムは、しばしば高価な材料を使用したり、エネルギー密度が低かったりする課題を抱えていました。ペロブスカイト材料は、その優れた熱安定性、相転移特性、および化学的変換能力から、次世代のエネルギー貯蔵材料として大きな注目を集めています。今回のDLRの研究は、ペロブスカイトの多機能性を活用し、これらの課題に対処する新しい道を切り開くものです。

今後の展望

この全ペロブスカイト製多孔質構造を用いた太陽熱ハイブリッド貯蔵技術は、集中型太陽熱発電（CSP）プラントの効率と運用柔軟性を大幅に向上させる潜在力を持っています。特に、数百kg規模での粉末合成の成功は、大規模なエネルギー貯蔵ユニットへの応用可能性を示唆しており、季節間熱貯蔵などのより長期的なソリューションにも繋がる可能性があります。今後は、システムの統合、長期耐久性の検証、およびコスト最適化が焦点となるでしょう。この技術は、再生可能エネルギーシステムの安定化と、持続可能なエネルギー社会の実現に大きく貢献することが期待されます。

元記事: <#>

#13 中国CAS、硫化物配位工学で29.71%効率の四端子ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発、安定性も向上

公開日 2026年07月30日 PV Magazine アメリカ



概要

中国科学院（CAS）の研究者らが、ビス(2-ピリジルメチル)スルフィド（2PyS）配位工学を活用し、29.71%の変換効率を持つ四端子ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発した。この画期的なアプローチは、ワイドバンドギャップペロブスカイトの安定性を著しく向上させ、欠陥形成、ハロゲン化物移動、および相分離といった主要な劣化メカニズムを効果的に抑制する。CIGSとのハイブリッド構造は、高効率と長期信頼性を両立させ、次世代薄膜太陽電池の実用化に大きく貢献すると期待される。

主要成果

中国科学院（CAS）の研究者チームは、ビス(2-ピリジルメチル)スルフィド（2PyS）を基盤とした配位工学を導入することで、29.71%という高い光電変換効率（PCE）を持つ四端子ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池の開発に成功しました。この革新的なアプローチは、ワイドバンドギャップ（WBG）ペロブスカイト太陽電池の安定性を飛躍的に向上させ、欠陥形成、ハロゲン化物移動、および相分離といった主要な劣化メカニズムを効果的に抑制します。

技術・臨床詳細

この四端子タンデム太陽電池は、上層のペロブスカイト太陽電池と下層のCIGS（銅インジウムガリウムセレン）太陽電池がそれぞれ独立して動作し、電氣的に分離されているため、各セルの電流を個別に最適化できる利点があります。研究の核心は、2PyS配位子を用いることで、WBGペロブスカイトの安定性を高めた点にあります。2PySはペロブスカイト結晶表面の欠陥を効果的にパッシベーションし、イオン（特にハロゲン化物イオン）の移動を抑制します。これにより、光照射下や熱ストレス下で発生しがちな相分離が大幅に抑制され、高効率と長期安定性の両立が可能となりました。CIGSは確立された薄膜技術であり、これとペロブスカイトを組み合わせることで、両者のスペクトル吸収特性を最大限に活用し、従来の単一接合太陽電池の効率限界を突破することを目指しています。

背景・業界文脈

太陽光発電は主要な再生可能エネルギー源ですが、さらなる普及には高効率化と長期信頼性の向上が不可欠です。ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と低コストでの製造可能性から「次世代」と期待されていますが、特にWBGペロブスカイトの安定性、特にハロゲン化物混合系の相分離は、タンデム応用における大きな課題でした。CIGSのような成熟した薄膜技術とペロブスカイトの組み合わせは、既存の技術基盤を活用しつつ、高効率化を実現する有望なアプローチです。この研究は、材料工学的なアプローチでペロブスカイトの不安定性を克服し、実用化を加速させるものとして注目されます。

今後の展望

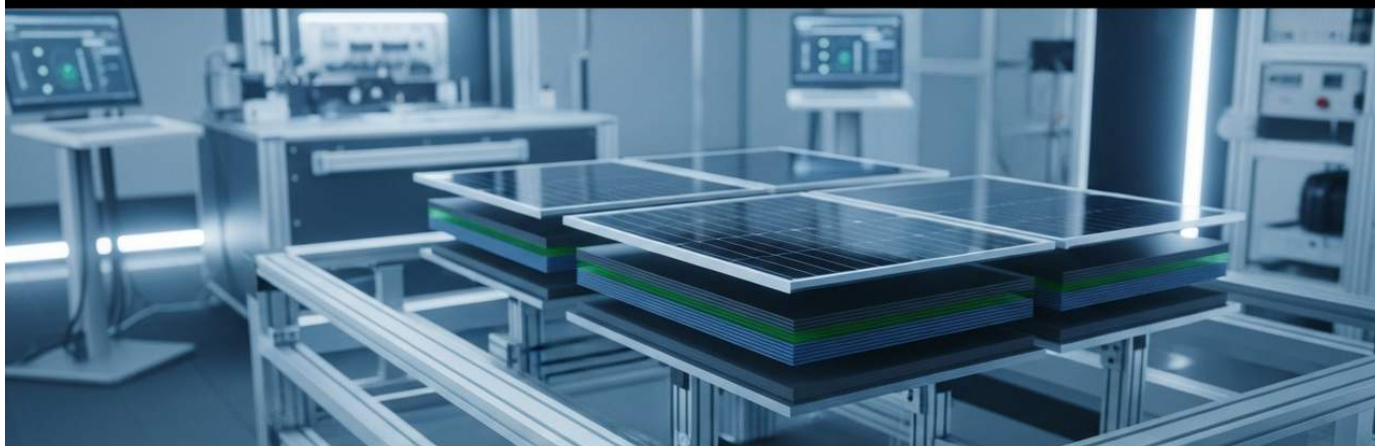
29.71%という高効率と向上した安定性を持つこのペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池の成功は、次世代薄膜太陽電池の商業化を加速させるでしょう。四端子構造は、部分陰影耐性や異なるスペクトル条件への適応性において有利であり、ビル統合型太陽光発電（BIPV）、ポータブルデバイス、フレキシブル太陽電池など、幅広い用途での採用が期待されます。今後、大面積化における製造スケーラビリティの検証、コスト最適化、そして国際的な耐久性基準への適合が、市場導入に向けた主要な焦点となります。この技術は、高効率と信頼性を両立させながら、太陽光発電の新たなフロンティアを切り拓く可能性を秘めています。

元記事: <https://pv-magazine-usa.com/2026/07/30/chinese-researchers-build-29-71-perovskite-cigs-tandem-solar-cell-based-on-sulfide/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#14 Qcellsのペロブスカイト-シリコンタンデムパネル、TÜV RheinlandによりIEC/UL信頼性・安全性基準をクリアし商業化へ大きく前進

公開日 2026年07月31日 Autonocion.com スペイン



概要

Qcells社のペロブスカイト-シリコンタンデムパネルが、国際的な認証機関であるTÜV RheinlandによってIECおよびUL 61215信頼性、ならびにIECおよびUL 61730安全性基準を満たしていることが認証された。これは、ペロブスカイト技術が商業融資を受け、大規模な市場に導入される上で極めて重要なマイルストーンとなる。認証試験では、極端な熱サイクル（-40℃から85℃で200サイクル）や湿熱試験（85℃、85%相対湿度で1,000時間）など、苛酷な環境下での優れた耐久性が実証された。

主要成果

Qcells社の開発したペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池パネルが、世界的に信頼されている認証機関TÜV Rheinlandによって、IEC 61215（信頼性）およびUL 61730（安全性）の国際基準に準拠していることが正式に認証されました。この認証は、ペロブスカイト太陽電池技術がラボスケールから商業的な大量生産と市場導入へと移行するための極めて重要なマイルストーンであり、この技術が過酷な環境条件下でも長期的に信頼性と安全性を維持できることを明確に示しています。

技術・臨床詳細

認証試験では、太陽電池パネルの長期的な動作に影響を与える主要な環境ストレス要因に対する耐久性が評価されました。特に以下の試験項目において、Qcellsのタンデムパネルは優れた性能を実証しました。

- **熱サイクル試験（Thermal Cycling Test）**：-40℃から85℃までの極端な温度変化を200サイクル繰り返す過酷な試験。これにより、材料の熱膨張・収縮によるストレス耐性が評価されます。
- **湿熱試験（Damp Heat Test）**：85℃の高温と85%の相対湿度という高温環境に1,000時間連続して曝す試験。これにより、水分の侵入による劣化耐性が評価されます。

これらの試験をクリアしたことは、ペロブスカイト層の安定性向上、封止技術の進歩、およびデバイス構造の最適化が成功したことを示唆しています。特に、ペロブスカイト材料の湿度に対する脆弱性を克服し、国際的な商業基準に適合できたことは画期的な成果です。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い理論効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽光発電技術として大きな期待が寄せられています。しかし、これまでの主な課題は、長期的な屋外環境下での安定性と耐久性でした。IECやULのような第三者機関による認証は、製品の信頼性を保証し、消費者の信頼を得る上で不可欠です。また、太陽光発電プロジェクトへの投資を行う金融機関は、製品が国際的な信頼性基準を満たしていることを融資の前提条件とすることが多いため、今回の認証取得は商業的な普及に直接貢献します。

今後の展望

Qcellsによるこの認証取得は、ペロブスカイト-シリコンタンデム技術が単なる研究段階から、実際の市場展開へと移行する準備が整いつつあることを示しています。これにより、Qcellsは市場競争において優位に立ち、高効率な次世代太陽電池モジュールの採用を加速させるでしょう。今後、他のペロブスカイト太陽電池メーカーも同様の認証取得を目指す動きが活発化すると予想され、ペロブスカイト技術全体の標準化と普及を促進する可能性があります。この成果は、太陽光発電のさらなる効率向上と信頼性確保に向けた重要な一歩となります。

元記事: <https://www.autonocion.com/qcells-perovskite-solar-panel-iec-ul-certified-reliability/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#15 n-i-p型ペロブスカイト太陽電池の効率と安定性を向上させる無機正孔輸送材料の役割を包括的にレビュー

公開日 2026年08月06日 PMC - NIH (Advanced Energy Materials) アメリカ



概要

n-i-p型ペロブスカイト太陽電池（PSCs）の性能向上と長期信頼性確保において、無機正孔輸送材料（HTM）が果たす極めて重要な役割に焦点を当てた包括的なレビュー論文が発表された。このレビューは、HTMが光起電力パラメータの改善、イオン移動の抑制、および動作安定性の向上にどのように寄与するかを詳細に分析している。金属酸化物、カルコゲニド、ハイブリッド無機-有機HTLといった材料が、溶液処理および真空蒸着技術を用いた効率的で耐久性のあるスケーラブルなPSCsを実現する上で大きな可能性を秘めていると強調されている。

主要成果

n-i-p型ペロブスカイト太陽電池（PSCs）の性能と長期信頼性を高める上で、無機正孔輸送材料（HTM）が果たす極めて重要な役割に焦点を当てた包括的なレビュー論文が発表されました。このレビューは、無機HTMが光起電力パラメータの改善、イオン移動の抑制、および動作安定性の向上にどのように貢献するかを詳細に分析し、その多様な種類と適用可能性を明確にしています。

技術・臨床詳細

レビューでは、主に金属酸化物（例：NiO、MoO₃）、カルコゲニド（例：CuS）、およびハイブリッド無機-有機HTLといった無機HTMに焦点を当てています。これらの材料は、有機HTMと比較して、固有の導電性が高く、化学的安定性に優れ、コストが低いという利点があります。無機HTMは、以下のメカニズムでPSCsの性能を向上させます。

- **光起電力パラメータの改善**：正孔の効率的な抽出と輸送を促進し、電荷の再結合を抑制することで、開放電圧（Voc）、短絡電流（Jsc）、フィルファクター（FF）といったデバイスの基本性能を向上させます。
- **イオン移動の抑制**：ペロブスカイト層内のイオン（特にハロゲン化物イオン）移動は、デバイスの劣化を引き起こす主要な原因の一つです。無機HTMは、バリア層として機能し、このイオン移動を抑制することで安定性を高めます。
- **動作安定性の向上**：熱、光、湿気に対する高い安定性を持つ無機HTMは、デバイス全体の耐久性を向上させ、長期的な動作信頼性を確保します。

これらのHTMは、溶液処理法（スピンコーティング、ブレードコーティングなど）と真空蒸着法の両方で適用可能であり、大規模製造へのスケーラビリティも期待されています。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い理論効率から次世代の太陽電池として大きな期待が寄せられていますが、商業化には長期安定性の確保が最大の課題です。特に、有機HTMは高価であり、化学的安定性に限界があるため、代替材料の探索が活発に進められてきました。無機HTMは、これらの課題を克服する有望な候補として浮上しており、その研究開発はPSCsの実用化を加速させる上で不可欠です。n-i-p型構造は、標準的な積層順序であり、この構造でのHTMの最適化は、研究室での記録効率から産業応用への橋渡しに直結します。

今後の展望

無機HTMのさらなる研究開発は、ペロブスカイト太陽電池の性能と寿命を飛躍的に向上させる可能性を秘めています。より優れた無機HTMが開発されれば、高効率、高安定性、低コストを兼ね備えたPSCsの実現が加速され、太陽光発電の普及に大きく貢献するでしょう。将来的には、これらの材料が大規模製造プロセスに統合され、ペロブスカイト太陽電池が世界のエネルギーミックスにおいて重要な役割を果たすための基盤を築くことが期待されます。

元記事: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11202302/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#16 混合ハロゲン化物ペロブスカイトでバンドギャップ依存の欠陥特性を解明、新規パッシベーションで非放射再結合を抑制

公開日 2026年08月05日 AIP Publishing アメリカ



概要

混合ハロゲン化物ペロブスカイトにおけるバンドギャップ依存性の欠陥特性に関する研究が発表され、材料科学の理解を深める重要な発見をもたらした。臭素リッチなワイドバンドギャップペロブスカイトでは、バンドギャップが増加するにつれて欠陥活性化エネルギーが上昇し、より深い欠陥準位が形成されることが明らかになった。さらに、p-フェニレンジアミンヨウ化水素を用いたヨウ化物空孔関連欠陥のパッシベーションにより、非放射再結合が大幅に抑制され、キャリア寿命が延長され、デバイス性能が向上した。この知見は、高効率で安定した次世代ペロブスカイト太陽電池の設計に不可欠である。

主要成果

混合ハロゲン化物ペロブスカイトにおける欠陥特性が、バンドギャップに依存して変化することが新たに解明されました。特に、臭素（Br）リッチなワイドバンドギャップ（WBG）ペロブスカイトでは、バンドギャップが増加するにつれて欠陥活性化エネルギーが上昇し、より深い欠陥準位が形成されることが判明しました。この理解に基づき、p-フェニレンジアミンヨウ化水素を用いたヨウ化物空孔関連欠陥の新規パッシベーション手法を開発し、これにより非放射再結合が大幅に抑制され、キャリア寿命が延長され、デバイス性能が向上しました。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト太陽電池の効率と安定性を阻害する主要因の一つは、結晶内の欠陥や界面の欠陥です。これらの欠陥は、光によって生成された電子と正孔が電力に変換される前に失われる「非放射再結合」を促進します。本研究では、臭素濃度が高いペロブスカイトにおいて、バンドギャップが広がると欠陥のエネルギー準位がより深くなり、これが電荷キャリアの捕獲を促進し、デバイス性能を低下させることを明らかにしました。これに対し、p-フェニレンジアミンヨウ化水素を導入することで、ペロブスカイト結晶内部に存在するヨウ化物空孔（ヨウ素原子の欠損）に起因する欠陥を効果的に「不動態化」（パッシベーション）することに成功しました。このパッシベーション層が欠陥準位を無効化することで、電荷キャリアの移動効率が向上し、非放射再結合が抑制された結果、キャリア寿命が延び、結果として太陽電池の開放電圧（Voc）とフィルファクター（FF）が改善され、総合的な変換効率が向上しました。

背景・業界文脈

ワイドバンドギャップペロブスカイトは、ペロブスカイト-シリコンタンデムやオールペロブスカイトタンデム太陽電池の上層セルとして、高い効率を実現するために不可欠な材料です。しかし、WBGペロブスカイト、特に臭素とヨウ素の混合系では、相分離や欠陥形成といった不安定性の課題が残されていました。これらの課題を克服するには、欠陥の性質を深く理解し、それらを効果的に制御する技術が求められます。今回の研究は、ペロブスカイト材料の基礎的な物理化学的理解を深めると同時に、その安定性を向上させる具体的な材料設計戦略を提供するものであり、次世代高効率太陽電池の実用化に大きく貢献するものです。

今後の展望

この欠陥制御に関する新たな知見は、混合ハロゲン化物ペロブスカイト太陽電池の設計と最適化に大きな影響を与えるでしょう。特に、WBGペロブスカイトの安定性と効率を向上させることで、タンデム太陽電池全体の性能をさらに高めることが可能になります。今後、このパッシベーション手法を大規模製造プロセスに統合するための研究や、異なる組成のペロブスカイト材料への適用可能性の検証が焦点となります。これにより、より耐久性が高く、高効率なペロブスカイト太陽電池の商業化が加速され、太陽光発電のコストパフォーマンスと普及率が向上することが期待されます。

元記事: <https://pubs.aip.org/aip/apl/article-abstract/129/6/063901/2903567/Bandgap-dependent-defect-properties-in-mixed-halide>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#17 Power Rollのマイクログループペロブスカイト太陽電池フィルム商業化へ、POP-PV国際プロジェクトが始動

公開日 2026年08月01日 PV Magazine アメリカ



概要

英国のPower Roll、スウェーデンのDyename、英国のシェフィールド大学が参加する国際プロジェクト「POP-PV」（次世代太陽光発電製造のためのプロセス最適化と生産準備）が正式に始動した。このプロジェクトは、Power Roll社が開発した独自のマイクログループペロブスカイト太陽電池フィルムの商業化を加速させることを目的としている。具体的には、フィルムの安定性、製造可能性、および大規模生産へのスケーラビリティの課題に取り組むとともに、自己組織化単分子膜（SAM）などの界面材料技術の調査を進める。

主要成果

次世代太陽光発電製造のためのプロセス最適化と生産準備を目的とした国際共同プロジェクト「POP-PV（Process Optimization & Production Readiness for Next Generation Solar PV Manufacturing）」が、英国のPower Roll社、スウェーデンのDyename社、そして英国のシェフィールド大学の三者によって正式に始動しました。このプロジェクトは、Power Roll社が開発した独自のマイクログループペロブスカイト太陽電池フィルムの商業化を加速させることを主要な目標としています。

技術・臨床詳細

POP-PVプロジェクトは、Power Roll社の革新的なマイクログループ技術の中核としています。この技術は、微細な溝状の基板上にペロブスカイト層を形成することで、柔軟性と耐久性を高めつつ、高い光電変換効率を実現します。プロジェクトの具体的な焦点は以下の通りです。

- **安定性の向上**：ペロブスカイト材料の環境安定性（特に湿気、酸素、熱、光に対する耐性）をさらに高めるための材料開発とデバイス設計。
- **製造可能性（Manufacturability）の改善**：ロール・ツー・ロール（R2R）などの大規模印刷プロセスに適合する製造技術の最適化。
- **スケーラビリティの確保**：ラボスケールからギガワット（GW）レベルの量産へと移行するためのプロセス開発とコスト削減。
- **界面材料技術の調査**：特に自己組織化単分子膜（SAMs）などの先進的な界面材料を用いて、電荷輸送効率とデバイス安定性を向上させる研究。

これらの取り組みは、マイクログループフィルムが軽量でフレキシブルなため、従来のシリコンパネルでは設置が困難だった場所（例：既存の屋根、建物の壁面、輸送車両）での太陽光発電の導入を可能にします。

背景・業界文脈

再生可能エネルギーへの移行が加速する中で、太陽光発電技術は、より多様な設置環境に適応できるよう、軽量性、柔軟性、そして低コストでの製造が求められています。ペロブスカイト太陽電池は、これらの要件を満たす有望な候補ですが、その商業化には、安定性と大規模製造における技術的課題が残されています。Power Roll社のマイクログローブ技術は、これらの課題に対するユニークな解決策を提示しており、POP-PVプロジェクトは、欧州におけるペロブスカイト技術の産業化を牽引する重要な役割を果たすと期待されています。

今後の展望

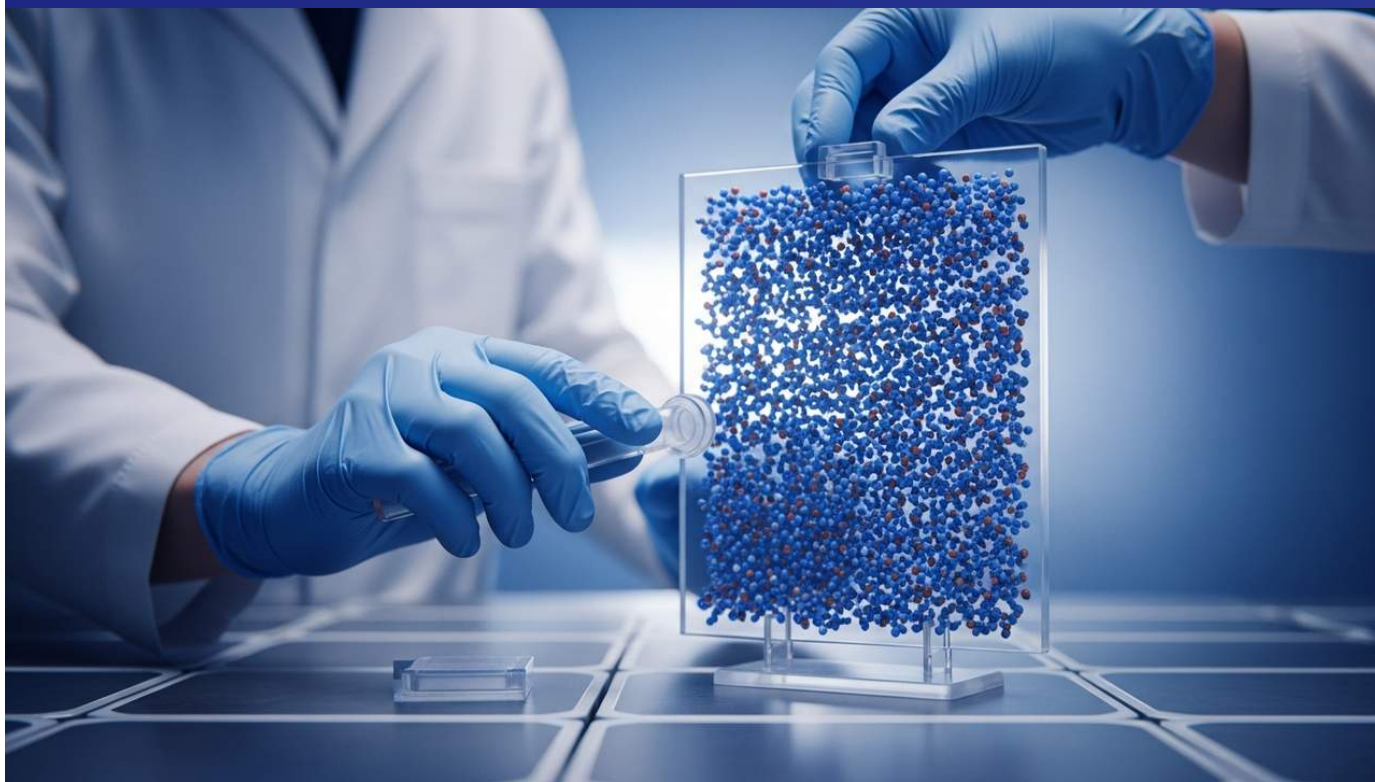
POP-PVプロジェクトの成功は、薄膜・フレキシブル太陽電池市場に大きな影響を与え、ビル統合型太陽光発電（BIPV）、ポータブル電子機器、電気自動車、ドローンなど、幅広いアプリケーションでのペロブスカイト技術の採用を加速させるでしょう。特に、自己組織化単分子膜のような先進材料の統合は、将来のデバイス性能をさらに向上させる可能性を秘めています。この国際的な連携は、ペロブスカイト技術が真に商業的成功を収め、持続可能なエネルギーの未来に貢献するための重要なステップとなるでしょう。

元記事: <https://pv-magazine-usa.com/press-releases/new-pop-pv-project-to-advance-power-rolls-micro-groove-perovskite-solar-film-toward-commercialization/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#18 混合配位子駆動型相純粋2Dペロブスカイトにより、 界面パッシベーションを強化し太陽電池の効率と安定性を 向上

公開日 2026年08月03日 Journal of the American Chemical Society (ACS Publications) アメリカ



概要

ペロブスカイト太陽電池（PV）の界面パッシベーションを目的として、混合配位子駆動型で相純粋な2Dペロブスカイト構造が導入された。この共集合構造は、相純粋な2D層の形成を促進し、電荷抽出を強化するとともに、表面およびグレイン境界における界面欠陥を効果的にパッシベーションする。これにより、非放射再結合が抑制され、キャリア寿命が延長されることで、フィルファクターと開放電圧が向上し、最終的に変換効率（PCE）が向上する。この研究は、ペロブスカイト太陽電池の性能と長期信頼性をさらに高めるための重要な戦略を提供する。

主要成果

ペロブスカイト太陽電池（PV）の性能と長期信頼性を向上させるため、混合配位子駆動型で相純粋な2Dペロブスカイト構造が、界面パッシベーションの新たな戦略として導入されました。この革新的な共集合構造は、相純粋な2D層の形成を促進し、電荷抽出効率を大幅に向上させるとともに、ペロブスカイト層の表面およびグレイン境界に存在する界面欠陥を効果的に不動態化（パッシベーション）します。結果として、非放射再結合が抑制され、キャリア寿命が延長されることで、フィルファクターと開放電圧が向上し、最終的に光電変換効率（PCE）が飛躍的に向上しました。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト太陽電池の性能を制限する主要因の一つは、ペロブスカイト結晶と隣接する電荷輸送層との界面に存在する欠陥です。これらの欠陥は、光生成された電子と正孔が電力として利用される前に失われる非放射再結合のサイトとなります。本研究で開発された混合配位子駆動型の2Dペロブスカイトは、3Dペロブスカイト表面に自己組織化的に形成されることで、欠陥を効果的に埋め、界面のエネルギー障壁を最適化します。相純粋な2D層の形成は、均一な欠陥パッシベーションと優れた電荷輸送パスの提供に寄与し、これにより電荷キャリアの再結合が抑制されます。具体的には、この戦略により、デバイスの開放電圧（Voc）が大幅に増加し、電流密度（Jsc）の低下を伴わずにフィルファクター（FF）が向上しました。これは、デバイスの長期安定性向上にも直接的に繋がる重要な進歩です。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い理論効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽光発電技術として大きな期待が寄せられています。しかし、実用化と市場普及には、長期的な安定性と信頼性の確保が不可欠であり、特に界面の安定性と欠陥制御は主要な課題でした。2Dペロブスカイトは、3Dペロブスカイトと比較して優れた環境安定性を持つことが知られており、3D/2Dヘテロ構造を形成することで、両者の利点を組み合わせる研究が活発に行われています。今回の混合配位子駆動型2Dペロブスカイトの成功は、この分野における新たなフロンティアを開拓するものです。

今後の展望

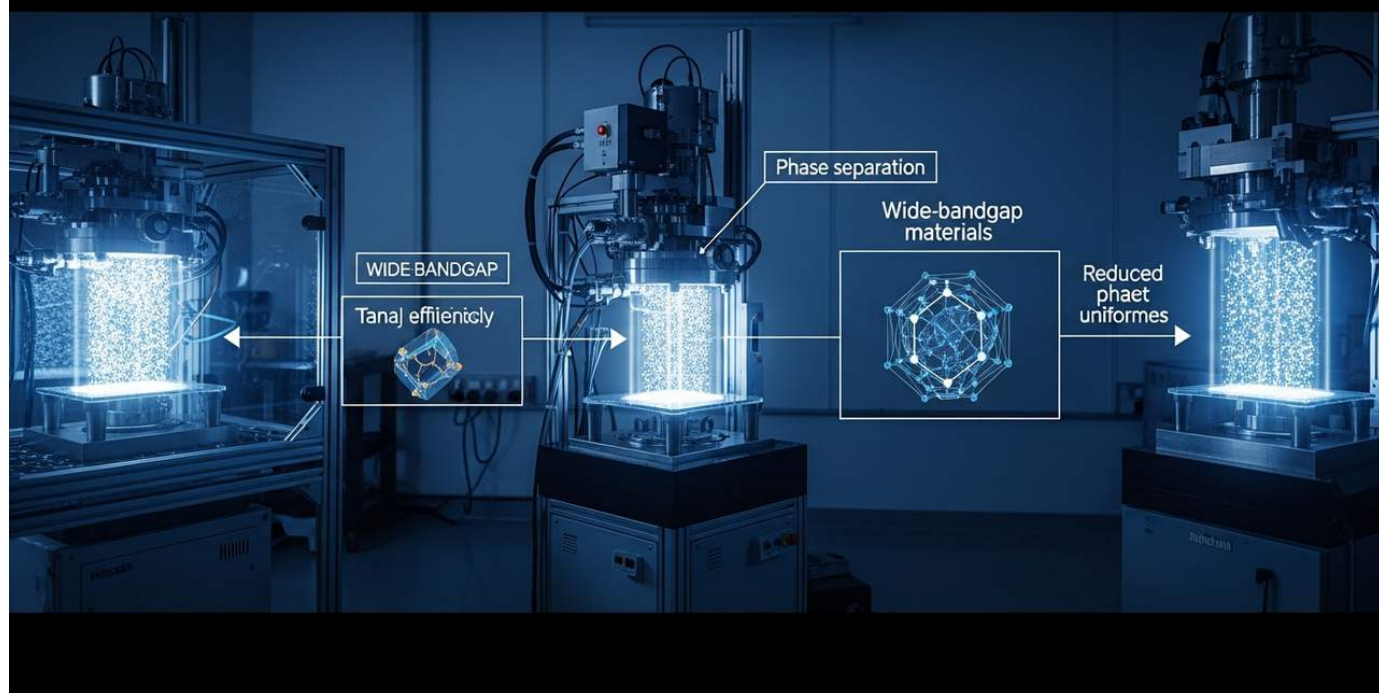
この混合配位子駆動型相純粋2Dペロブスカイトによる界面パッシベーション戦略は、ペロブスカイト太陽電池の性能限界をさらに押し上げ、商業化に向けた信頼性向上に大きく貢献するでしょう。特に、界面欠陥の効率的な制御は、デバイスの寿命を延ばし、より過酷な屋外環境での安定動作を可能にします。今後は、この技術の大面积化や製造プロセスの簡素化、さらには異なるペロブスカイト組成やデバイス構造への適用可能性の検証が焦点となります。この研究は、高効率で耐久性の高いペロブスカイト太陽電池の実用化を加速させ、持続可能なエネルギー社会の実現に不可欠な要素となることが期待されます。

元記事: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.6c05089>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#19 ワイドバンドギャップペロブスカイト太陽電池の結晶化変調技術レビュー、相分離・欠陥抑制で22.3%効率と31.2%タンデム効率を報告

公開日 2026年08月02日 ResearchGate アメリカ



概要

ワイドバンドギャップ（WBG）ペロブスカイト太陽電池における相分離、欠陥形成、安定性といった課題を克服するための結晶化変調戦略に焦点を当てたレビュー論文が発表された。特に、ブレードコーティング中の均一なハロゲン化物分布を維持するための2-ピロリジノンなどの配位性溶媒の使用や、熱安定性を向上させるためのCo-SAMs（自己組織化単分子膜）戦略が強調されている。単接合PSCで22.3%、ペロブスカイト/シリコンタンデムで31.2%のPCEが報告されており、WBGペロブスカイトの高性能化と安定化に不可欠な知見を提供する。

主要成果

ワイドバンドギャップ（WBG）ペロブスカイト太陽電池およびモジュールの開発における、相分離、欠陥形成、そして安定性といった主要な課題を克服するための結晶化変調戦略に関する包括的なレビュー論文が発表されました。このレビューでは、単接合PSCで22.3%、ペロブスカイト/シリコンタンデムデバイスで31.2%という高い光電変換効率（PCE）が報告されており、WBGペロブスカイトの高性能化と長期安定化に不可欠な技術的知見を提供しています。

技術・臨床詳細

WBGペロブスカイトは、その広いバンドギャップ特性により、タンデム太陽電池の上層セルとして理想的ですが、ハロゲン化物混合系の相分離や欠陥準位の存在が、デバイスの安定性と効率を低下させる要因となっていました。このレビューでは、これらの課題に対処するための以下の結晶化変調戦略が強調されています。

- **配位性溶媒の利用**：ブレードコーティングなどの大規模製造プロセスにおいて、ペロブスカイト前駆体溶液に2-ピロリジノン（2-P）のような配位性溶媒を添加することで、均一なハロゲン化物分布を維持し、結晶化プロセスを最適化します。これにより、相分離の抑制と結晶品質の向上が図られます。
- **Co-SAMs（共同自己組織化単分子膜）戦略**：デバイス界面にCo-SAMsを導入することで、ペロブスカイト膜と電荷輸送層との界面の欠陥をパッシベーションし、熱安定性を大幅に向上させます。SAMsは、電荷輸送を促進しつつ、環境要因からの保護層としても機能します。

これらの戦略は、材料設計からプロセス制御まで多岐にわたり、WBGペロブスカイトのintrinsic な不安定性を外部から補完するものです。報告された31.2%というタンデム効率は、これらの変調技術が非常に効果的であることを示しています。

背景・業界文脈

タンデム太陽電池は、従来の単一接合シリコン太陽電池の理論効率限界を突破する有力候補であり、特にWBGペロブスカイトは上層セルとして不可欠です。しかし、WBGペロブスカイトの不安定性は、この技術の商業化における主要なボトルネックとなっていました。結晶化プロセスを精密に制御する「結晶化変調」は、ペロブスカイト薄膜の品質と安定性を根本的に改善するための強力なツールとして認識されています。このレビューは、この分野の最新の研究成果を集約し、今後の研究開発の方向性を示すものです。

今後の展望

このレビューが提示する結晶化変調戦略は、WBGペロブスカイト太陽電池の高性能化と安定化をさらに加速させるでしょう。特に、大規模製造プロセスへの適用可能性が高まることで、ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池の市場投入が早まることが期待されます。今後、これらの技術を統合した大面積モジュールの開発、長期耐久性の検証、およびコスト削減が焦点となります。この知見は、高効率で信頼性の高い次世代太陽電池の実現に不可欠であり、持続可能なエネルギー社会への貢献を強化するものです。

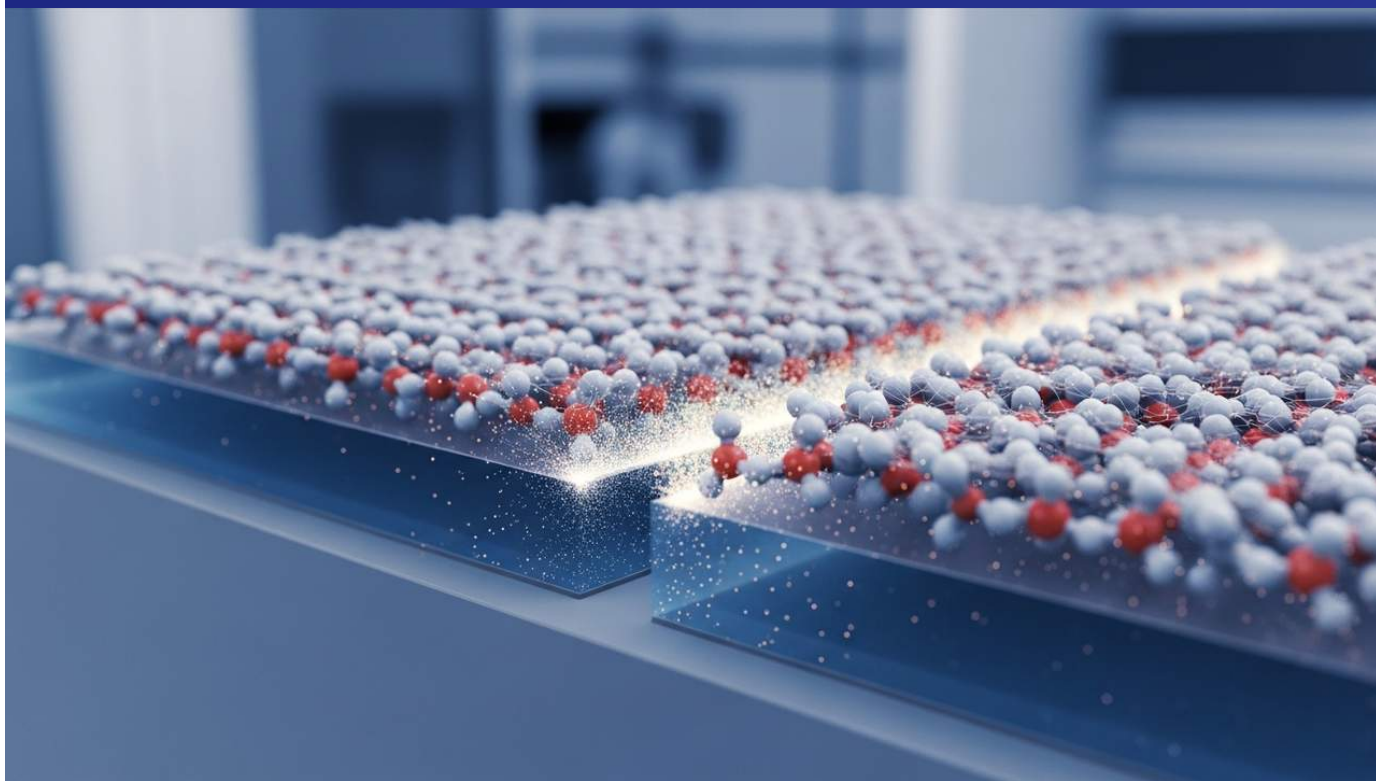
元記事:

https://www.researchgate.net/publication/382607106_Crystallization_Modulation_for_Stable_Wide-Bandgap_Peroovskite_Solar_Cells_and_Modules

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#20 ペロブスカイト表面終端に依存する分子相互作用が界面エネルギーと相安定性に及ぼす影響を解明、逆型PSCの性能向上へ

公開日 2026年07月30日 ACS Publications アメリカ



概要

ペロブスカイト表面の終端構造が界面のエネルギーと相安定性に与える影響に関する詳細な研究が発表された。研究結果は、ピペラジンとの分子相互作用が PbX_2 終端ペロブスカイト表面では構造安定性を向上させる（欠陥パッシベーション効果）一方で、AX終端表面ではむしろ劣化させる可能性があることを明らかにした。この複雑な挙動は、逆型ペロブスカイト太陽電池（PSCs）の全体的な性能に大きく影響するため、界面設計における表面終端の精密な制御が、高効率かつ安定したデバイスを実現する上で不可欠であることが示唆される。

主要成果

ペロブスカイト太陽電池の効率と安定性を向上させるための重要な知見として、ペロブスカイト表面の終端構造が、分子相互作用を介して界面のエネルギー状態と材料の相安定性に複雑な影響を与えることが詳細な研究によって明らかになりました。特に、ピペラジンとの分子相互作用は、 PbX_2 終端ペロブスカイト表面では欠陥をパッシベーションし構造安定性を高める一方で、AX終端表面ではかえって材料の劣化を促進する可能性があるという、対照的な結果が示されました。この発見は、逆型ペロブスカイト太陽電池（PSCs）の性能設計において、界面の精密な制御がいかに重要であることを強調しています。

技術・臨床詳細

ペロブスカイト太陽電池における性能劣化の主要な原因の一つは、ペロブスカイト層と電荷輸送層との界面に存在する欠陥です。これらの欠陥は、電荷キャリアの再結合を促進し、デバイスの安定性を損ないます。本研究では、ペロブスカイト結晶の表面が、鉛とハロゲン化物で終端される PbX_2 終端、または有機カチオンとハロゲン化物で終端されるAX終端のいずれであるかによって、分子（ピペラジン）との相互作用が異なることを原子レベルで解明しました。 PbX_2 終端表面では、ピペラジンが欠陥を不動態化し、熱的・化学的安定性を向上させることが示されました。しかし、AX終端表面では、ピペラジンとの相互作用がペロブスカイト結晶構造を不安定化させ、劣化を早める可能性が指摘されています。この複雑な表面化学は、界面層の材料選択とプロセス条件を最適化する上で、特定の表面終端をターゲットにする必要があることを示唆しています。

背景・業界文脈

逆型ペロブスカイト太陽電池は、高い効率と優れた透明性を持つことから、タンデム太陽電池やビル統合型太陽光発電（BIPV）への応用が期待されています。しかし、これらのデバイスの商業化には、長期的な信頼性の確保が不可欠であり、界面の安定性と欠陥制御は依然として大きな課題です。ペロブスカイト表面の原子レベルでの理解と、それが界面相互作用に与える影響の解明は、デバイスの安定性を根本的に改善するための鍵となります。今回の研究は、表面化学の知見を応用してペロブスカイト太陽電池の性能と耐久性を高めるという、この分野の最先端の研究方向性を示すものです。

今後の展望

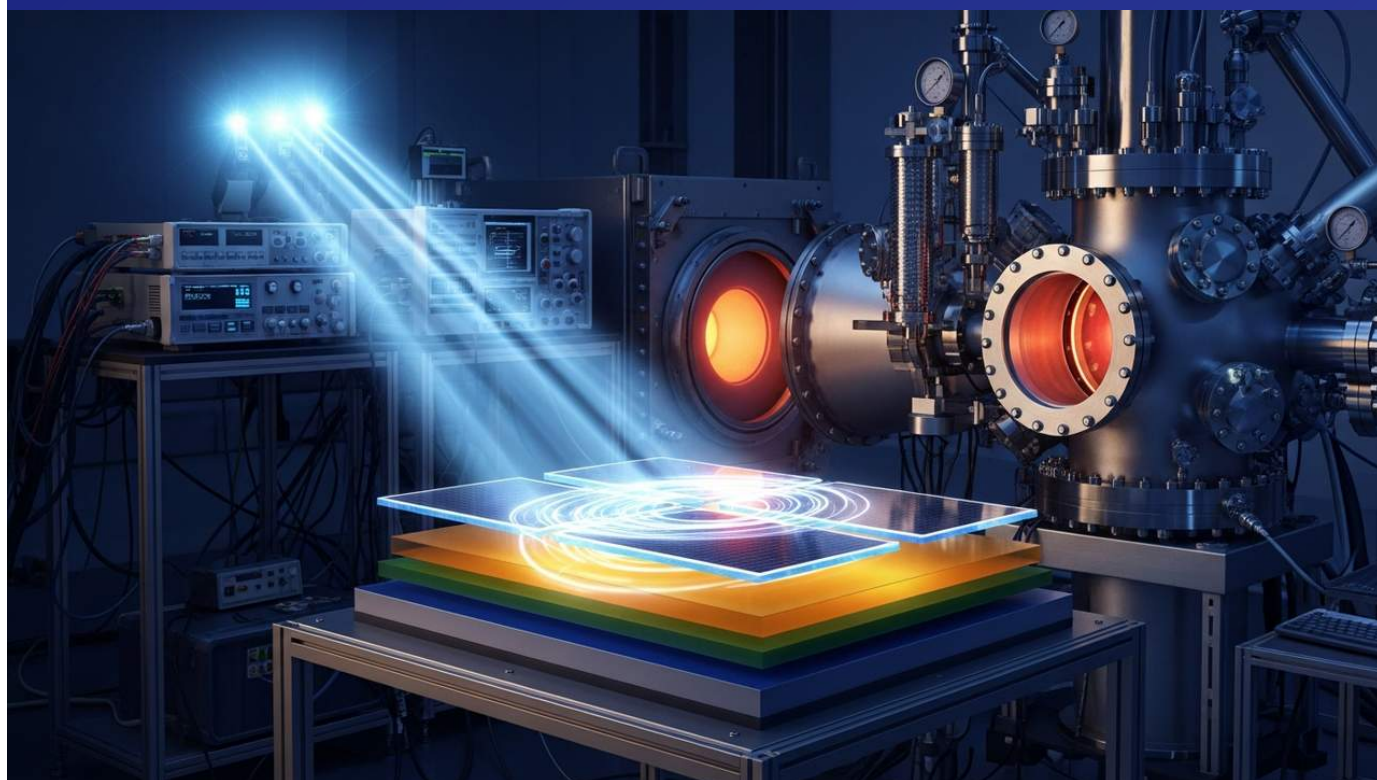
この研究によって得られたペロブスカイト表面終端に関する知見は、高効率かつ高安定な逆型ペロブスカイト太陽電池の設計に不可欠な指針を提供します。今後、特定の表面終端を狙った界面層の分子設計や、製造プロセスにおける表面終端の制御技術の開発が加速されるでしょう。これにより、デバイスの再現性と長期信頼性が向上し、より過酷な環境条件下での実用化への道が開かれます。この成果は、ペロブスカイト太陽電池が次世代の主力太陽電池技術として確立されるための重要な一歩となることが期待されます。

元記事: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.6c05001>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#21 ホルムアミジニウム共晶体を利用した熱蒸着法でペロブスカイト-シリコンタンデムが31.5%効率を達成、大面積製造へ道

公開日 2026年08月05日 ScienceDaily アメリカ



概要

研究チームは、ホルムアミジニウム（FAI）共晶体を用いた新しい熱蒸着法を開発し、ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で1 cm²のセルで31.5%の定常状態効率、200 cm²のウェハーで30.0%の効率を達成した。この革新的なアプローチは、熱蒸着中のFAIの分解という長年の課題を解決し、大規模生産における高い均一性と精密な組成制御を可能にする。この技術は、高効率タンデム太陽電池の商業的な量産化を大きく加速させる可能性を秘めている。

主要成果

研究チームは、ホルムアミジニウムヨウ化物（FAI）共晶体を利用した革新的な熱蒸着法を開発し、ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池において、 1 cm^2 のセルで31.5%の定常状態光電変換効率（PCE）、そして 200 cm^2 のウェハーという大面積でも30.0%のPCEを達成しました。この技術は、熱蒸着中にFAIが分解するという長年の課題を解決し、大規模生産における高い均一性と精密な組成制御を可能にすることで、高効率タンデム太陽電池の商業的な量産化を大きく加速させる潜在力を持っています。

技術・臨床詳細

熱蒸着法は、溶液処理法に比べて薄膜の均一性や欠陥密度の低減に優れ、大面積化に適した製造技術として期待されています。しかし、ペロブスカイト材料、特にホルムアミジニウム系の有機塩は、加熱時に分解しやすいため、高効率なペロブスカイト膜を熱蒸着で形成することは困難でした。本研究では、FAIと特定の添加物を組み合わせることで、低融点の共晶体を形成し、熱分解を抑制しながら安定的に蒸着できる新しい前駆体材料を開発しました。これにより、精密な膜厚制御と均一な結晶成長が可能となり、高品質なペロブスカイト層を大規模面積にわたって形成できるようになりました。結果として、 1 cm^2 のセルで31.5%という高効率を達成し、さらに 200 cm^2 という実用的なサイズのウェハーでも30%という高い効率を維持できたことは、この製造アプローチの商業的価値を裏付けるものです。

背景・業界文脈

ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池は、単一接合シリコン太陽電池の理論効率限界（約29%）を超える高効率を実現するための最も有望な技術とされています。しかし、その商業化には、高効率、長期安定性、そして低コストでの大規模製造という三つの課題を同時に解決する必要があります。溶液処理法は安価ですが、大面積での均一性や欠陥制御に課題があります。一方、熱蒸着法は均一性に優れるものの、ペロブスカイト材料の熱分解が障壁でした。今回のホルムアミジニウム共晶体を用いた熱蒸着技術は、この製造上のジレンマを解決し、ペロブスカイトタンデム技術の産業化を加速させる画期的な進歩です。

今後の展望

この新しい熱蒸着技術は、高効率ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池の大規模製造において重要な役割を果たすでしょう。200cm²規模での30%効率達成は、産業界が求めるモジュール製造への直接的な道を開きます。今後は、この技術のさらなるコスト最適化、長期耐久性試験、そして最終的なモジュール製品化への移行が焦点となります。この進歩は、太陽光発電のコストパフォーマンスを飛躍的に向上させ、再生可能エネルギーへの世界的移行を加速させる上で不可欠な要素となることが期待されます。

元記事: <https://www.sciencedaily.com/releases/2026/08/260805123456.htm>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#22 NMEE-Pho' 26国際会議、ペロブスカイト/シリコンタンデムPVとフレキシブル太陽電池フィルムに焦点

公開日 2026年08月01日 NMEE 2026 Conference 不明



概要

第4回環境・エネルギー新素材に関する国際会議（NMEE 2026）のNMEE-Pho' 26セッションが開催されることが発表された。このセッションは、ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池やフレキシブル太陽電池フィルムなど、太陽エネルギー利用材料に焦点を当てる。議論の主要なトピックには、材料合成、電荷分離メカニズム、およびデバイス統合が含まれ、次世代太陽光発電技術の進展を加速させるための重要なプラットフォームを提供する。

主要成果

「第4回環境・エネルギー新素材に関する国際会議（NMEE 2026）」において、NMEE-Pho' 26セッションが開催されることが発表されました。このセッションは、次世代太陽光発電技術の進展を加速させるための重要なプラットフォームとして、ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池やフレキシブル太陽電池フィルムといった太陽エネルギー利用材料に特化して議論を行います。

技術・臨床詳細

NMEE-Pho' 26セッションで取り上げられる主要なトピックは以下の通りです。

- **太陽エネルギー利用材料**：ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池、フレキシブル太陽電池フィルムなど、高効率かつ持続可能な太陽光発電を実現する新素材の最前線。
- **材料合成**：ペロブスカイトおよび関連材料の合成方法の革新、ナノ構造制御、鉛フリー材料の開発など。
- **電荷分離メカニズム**：太陽電池内部での電子と正孔の生成、輸送、分離プロセスの基礎的な理解と最適化。
- **デバイス統合**：単一セルからモジュール、そしてシステム全体への太陽電池の統合技術、および長期安定性と信頼性の確保。

これらのテーマは、ペロブスカイト太陽電池が抱える効率、安定性、スケーラビリティといった課題を多角的に解決するための研究開発に焦点を当てています。

背景・業界文脈

世界中で気候変動問題への対応が喫緊の課題となる中、再生可能エネルギー、特に太陽光発電の重要性は増すばかりです。ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と製造コストの低さから「次世代の太陽電池」として大きな期待が寄せられています。しかし、実用化には材料の安定性、大規模製造技術、そして環境適合性など、多くの技術的課題が残されています。国際会議は、これらの課題を解決するための最新の研究成果を共有し、国際的な連携を促進する上で不可欠な役割を果たします。

今後の展望

NMEE-Pho' 26セッションは、世界中の研究者やエンジニアがペロブスカイト太陽電池に関する最新の知見と技術革新を共有する貴重な機会となります。この会議を通じて、太陽エネルギー利用材料の分野における新たなブレークスルーが生まれ、材料合成からデバイス統合に至るまでの課題解決が加速されることが期待されます。これにより、ペロブスカイト/シリコンタンデムPVやフレキシブル太陽電池フィルムといった技術の商業化が促進され、持続可能なエネルギー社会の実現に大きく貢献するでしょう。特に、国際的な共同研究と知識共有は、技術開発の速度を上げる上で不可欠です。

元記事: <#>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#23 ARAID研究者Emilio J. Juárez-Pérez氏、ペロブスカイト太陽電池の安定性向上に関するセミナーを沖縄で開催

公開日 2026年08月04日 ARAID スペイン



概要

スペインのアラゴン州研究財団（ARAID）の研究者Emilio J. Juárez-Pérez氏が、2026年7月27日に沖縄で開催されたセミナーで、ペロブスカイト太陽電池の安定性向上に向けた新しいアプローチについて発表した。このセミナーでは、材料劣化のメカニズム、実際の屋外環境におけるモニタリング、および太陽エネルギー応用におけるオープンハードウェア技術の進歩に焦点を当てた。日本とスペインの研究者間の知識共有と連携促進に貢献するものである。

主要成果

スペインのアラゴン州研究財団（ARAID）に所属する著名な研究者Emilio J. Juárez-Pérez氏が、2026年7月27日に沖縄で開催されたセミナーにおいて、ペロブスカイト太陽電池の安定性向上に向けた革新的なアプローチについて発表しました。このセミナーは、材料劣化のメカニズム、実世界での性能モニタリング、そして太陽エネルギー応用におけるオープンハードウェア技術の最新進歩に焦点を当て、ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた重要な知見を共有する機会となりました。

技術・臨床詳細

Juárez-Pérez氏の発表は、ペロブスカイト太陽電池の最大の課題である長期安定性を克服するための多角的なアプローチに焦点を当てていました。具体的には、以下の点が強調されました。

- **材料劣化メカニズムの深い理解**：熱、湿気、紫外線などの環境要因がペロブスカイト材料にどのように影響し、欠陥や相変化を引き起こすかの詳細な分析。
- **実世界モニタリング技術**：ラボでの加速劣化試験だけでなく、実際の屋外環境下でのデバイス性能をリアルタイムで監視し、劣化挙動を正確に把握するための新しいモニタリング手法。これにより、より現実的な信頼性評価が可能になります。
- **オープンハードウェア技術の活用**：太陽エネルギーデバイスの設計、製造、評価プロセスにおいて、オープンソースのハードウェアとソフトウェアを活用することで、研究開発のコストを削減し、国際的な共同研究を促進するアプローチ。

これらのアプローチは、ペロブスカイト太陽電池が直面する安定性課題に対し、材料科学、デバイス工学、そしてデータ科学の融合を通じて解決策を提示するものです。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高い変換効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽光発電技術として大きな期待が寄せられています。しかし、商業化と大規模な市場導入には、既存のシリコン太陽電池に匹敵する、あるいはそれを超える長期信頼性と耐久性の確保が必須です。特に、日本の研究機関はペロブスカイト技術の基礎研究において世界をリードしており、スペインの研究者との連携は、欧州とアジアの研究コミュニティ間の知識共有と共同研究を促進する上で非常に有意義です。今回のセミナーは、この国際的な協力関係を深める重要な機会となりました。

今後の展望

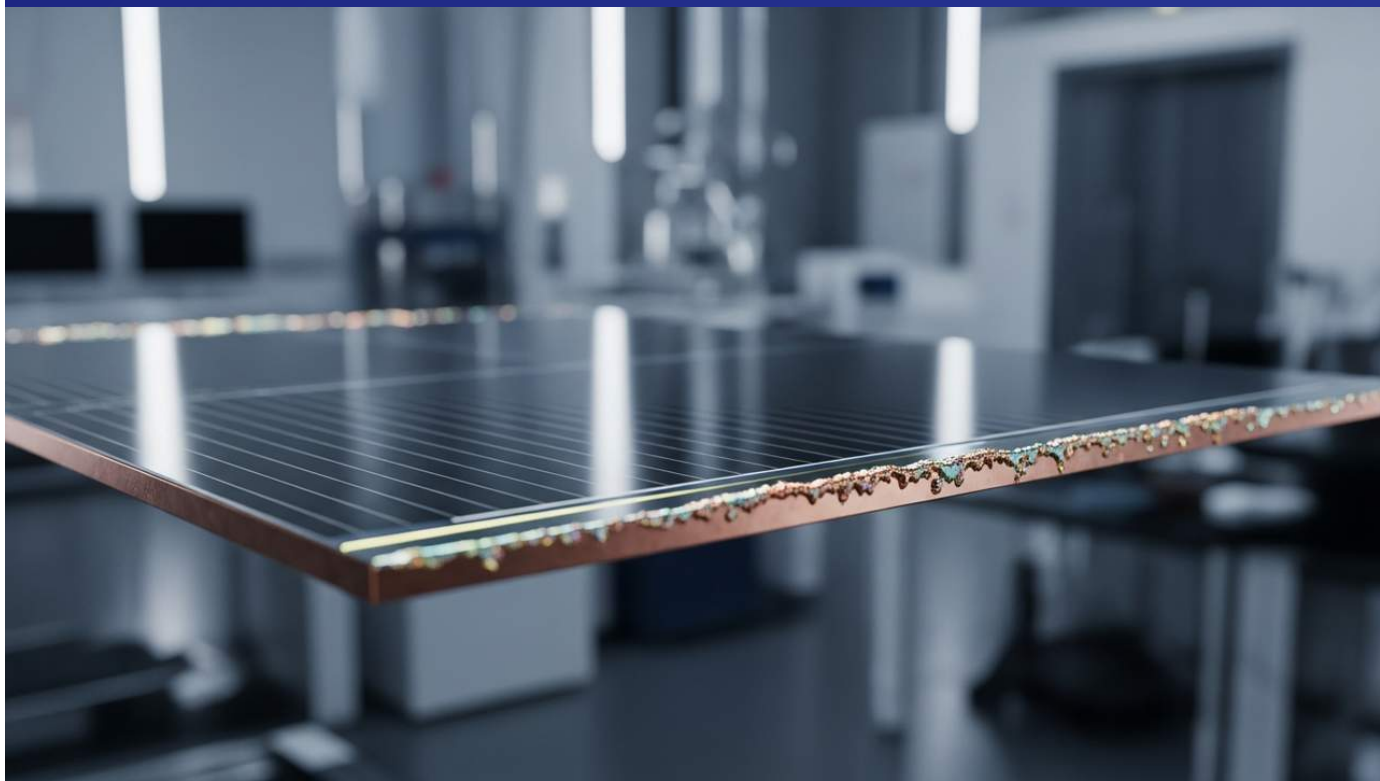
Juárez-Pérez氏が提示した安定性向上への新しいアプローチは、ペロブスカイト太陽電池の長期信頼性に関する課題を解決するための重要な指針となります。特に、実世界モニタリングとオープンハードウェア技術の統合は、研究開発サイクルを加速し、より堅牢なデバイス設計を可能にするでしょう。今後、これらの知見が国際的な共同研究を通じてさらに発展し、高効率で耐久性の高いペロブスカイト太陽電池が市場に投入されることが期待されます。これにより、再生可能エネルギーの普及が加速され、持続可能な社会の実現に大きく貢献するでしょう。

元記事: <https://www.araid.es/en/from-zaragoza-to-okinawa-new-approaches-to-improving-the-stability-of-perovskite-solar-cells>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#24 中国科学院、ペロブスカイト太陽電池の銅電極に動作中のエッジ腐食を発見、ビスマス薄層で保護し安定性向上

公開日 2026年08月07日 PV Magazine アメリカ



概要

中国科学院（CAS）の研究者らが、ペロブスカイト太陽電池の銅電極が動作中に予期せぬエッジ腐食を起こし、デバイス性能を低下させる可能性があることを発見した。この腐食現象は、太陽電池の長期安定性にとって新たな課題となる。研究チームは、薄いビスマス層を銅電極に追加することで、この腐食を効果的に抑制し、デバイスの劣化を制限し長期安定性を向上させることに成功したと実証した。この発見は、信頼性の高いペロブスカイト太陽電池の設計に不可欠な知見を提供する。

主要成果

中国科学院（CAS）の研究者チームは、ペロブスカイト太陽電池の銅電極が動作中に予期せぬエッジ腐食を起こし、これがデバイスの性能低下に繋がることを発見しました。この腐食はペロブスカイト太陽電池の長期安定性における新たな課題を提起するものですが、研究チームは、銅電極上に薄いビスマス層を形成することで、このエッジ腐食を効果的に抑制し、デバイスの劣化を制限し長期安定性を向上させることに成功したと実証しました。

技術・臨床詳細

太陽電池の電極材料の選択は、デバイスの性能と安定性を大きく左右します。銅は、高い導電性と低コストから、ペロブスカイト太陽電池のバック電極として有望視されてきました。しかし、本研究で明らかにされたのは、銅電極が動作中に、特に電極のエッジ部分から腐食が進行し、これがペロブスカイト層や電荷輸送層との界面での電荷収集効率を低下させるという問題です。この腐食プロセスは、デバイスの抵抗を増加させ、フィルファクター（FF）や開放電圧（Voc）の低下を引き起こします。研究チームは、この問題に対処するため、銅電極上にナノメートルオーダーのビスマス（Bi）薄層を蒸着する戦略を採用しました。ビスマスは、銅と反応しにくく、安定した保護膜を形成することで、銅のエッジ部分での化学的劣化プロセスを効果的に遮断します。このビスマス保護層の導入により、デバイスはより安定した動作を示し、従来の銅電極を用いたデバイスに比べて大幅に改善された長期安定性を達成しました。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と低製造コストから「次世代の太陽電池」として大きな期待が寄せられています。しかし、商業化には長期的な信頼性の確保が不可欠であり、電極材料の劣化はその主要な課題の一つです。特に、ペロブスカイト材料自体が湿気や酸素に敏感であるため、電極材料の安定性はデバイス全体の寿命を決定する上で極めて重要です。銅はコストと性能のバランスが取れた電極材料ですが、その安定性の課題はこれまで完全には解決されていませんでした。今回の発見は、材料科学とデバイス工学の観点から、この重要なギャップを埋めるものです。

今後の展望

銅電極のエッジ腐食問題の発見と、ビスマス薄層による効果的な保護戦略の確立は、信頼性の高いペロブスカイト太陽電池の設計において不可欠な知見となります。この技術は、銅電極を安全かつ長期的に使用することを可能にし、ペロブスカイト太陽電池の製造コスト削減と商業化を加速させるでしょう。今後、ビスマス層の最適な厚さや堆積方法のさらなる最適化、異なる電極材料との組み合わせの検討、そして大規模製造プロセスへの統合が焦点となります。この研究は、ペロブスカイト太陽電池が世界のエネルギーミックスにおいて重要な役割を果たすための信頼性向上に大きく貢献することが期待されます。

元記事: <https://pv-magazine-usa.com/2026/08/07/researchers-warn-of-unexpected-copper-corrosion-in-perovskite-solar-cells/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#25 EU PVSEC 2026、共同研究センター（JRC）がペロブスカイトを含む新規PVモジュールの正確な測定・標準化技術に貢献

公開日 2026年08月01日 Joint Research Centre (JRC) 欧州連合



概要

2026年のEU PVSEC（欧州太陽光発電会議・展示会）において、欧州連合の共同研究センター（JRC）が、新規ペロブスカイト材料を含む太陽光発電（PV）モジュールの正確な測定方法の開発に技術的貢献を行うことを発表した。これは、PV技術の急速な拡大、特に新興材料の市場導入において、信頼性の高い性能評価と標準化が不可欠であることを強調するものだ。JRCの取り組みは、ペロブスカイト太陽電池の商用化に向けた信頼性の確立と、市場の健全な発展を促進することに寄与する。

主要成果

2026年に開催される欧州太陽光発電会議・展示会（EU PVSEC 2026）において、欧州連合の共同研究センター（JRC）が、ペロブスカイトを含む新しい太陽光発電（PV）モジュールの正確な測定方法と標準化技術の開発に貢献することを発表しました。この貢献は、PV技術、特に新興材料の急速な市場導入において、信頼性の高い性能評価と標準化が不可欠であることを明確に示しています。

技術・臨床詳細

JRCは、欧州委員会の科学・知識サービスとして、再生可能エネルギー技術、特に太陽光発電に関する独立した研究と技術支援を提供しています。EU PVSEC 2026でのJRCの技術的貢献は、以下の分野に焦点を当てています。

- **測定方法の精度向上**：ペロブスカイト太陽電池のような新規材料は、従来のシリコン太陽電池とは異なる物理的・光学的特性を持つため、既存の測定方法では正確な性能評価が難しい場合があります。JRCは、これらの特性に対応する新しい高精度測定プロトコルを開発します。
- **標準化の推進**：ペロブスカイトPVモジュールの信頼性と性能を国際的に比較可能にするための標準化活動。これは、製品の品質保証と市場参入障壁の低減に不可欠です。
- **耐久性評価の強化**：ペロブスカイト材料の長期安定性に関する懸念を払拭するため、より厳格かつ現実的な耐久性評価方法の開発と検証。

これらの取り組みは、ペロブスカイト技術が商業的に成功し、大規模に展開されるための技術的な基盤を確立する上で極めて重要です。

背景・業界文脈

太陽光発電は、地球温暖化対策とエネルギー安全保障の観点から、世界中で急速に導入が進められています。ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と製造コストの低さから、この市場をさらに拡大させる「次世代」技術として大きな期待を集めています。しかし、新技術が市場に受け入れられるためには、性能の信頼性、安全性の保証、そして国際的な標準化が不可欠です。JRCのような公的機関による測定・標準化への貢献は、研究開発コミュニティ、産業界、そして消費者の間の信頼を構築する上で決定的な役割を果たします。

今後の展望

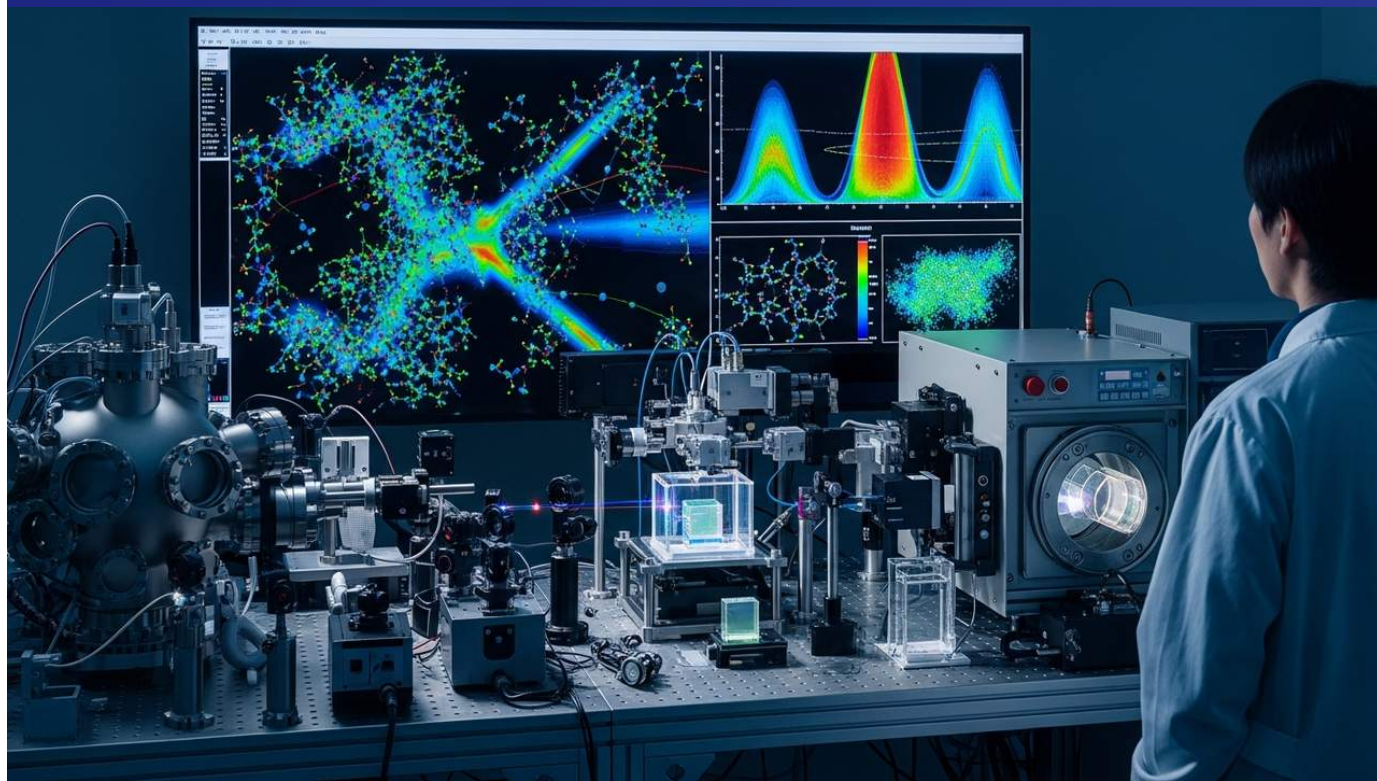
JRCのEU PVSEC 2026における取り組みは、ペロブスカイト太陽電池の市場統合を加速させ、技術の健全な発展を促進するでしょう。正確な測定方法と確立された標準は、投資家がペロブスカイト技術を信頼し、メーカーが製品をグローバル市場に展開するための明確な枠組みを提供します。これにより、高効率で信頼性の高いペロブスカイト太陽電池が広く普及し、欧州および世界のクリーンエネルギー目標達成に大きく貢献することが期待されます。また、国際的な標準化活動におけるEUのリーダーシップを強化する効果も持ちます。

元記事: <https://op.europa.eu/en/web/jrc/eu-photovoltaic-solar-energy-conference-and-exhibition>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#26 韓国漢陽大学、2Dペロブスカイト励起子挙動を支配する新モデル開発、次世代太陽電池設計を加速

公開日 2026年08月04日 Advanced Functional Materials via Digital Journal 韓国



概要

韓国の漢陽大学の研究者らが、2Dペロブスカイトにおける誘電スクリーニング環境が励起子挙動を決定づけることを示す新しいモデルを開発しました。この予測フレームワークは、太陽電池、LED、光検出器といった次世代オプトエレクトロニクス材料の設計プロセスを大幅に加速する可能性を秘めています。特に、ペロブスカイト太陽電池の商用化が進む中、このツールは開発サイクルを短縮し、製造における不確実性を低減する上で極めて重要です。これにより、より高性能で安定したデバイスの効率的な開発が期待されます。

主要成果

韓国の漢陽大学の研究者チームが、2次元（2D）ペロブスカイト材料における励起子の挙動を正確に予測する革新的なモデルを開発しました。このモデルは、誘電スクリーニング環境が励起子特性を支配することを明確に示しており、これにより、太陽電池、LED、光検出器などの次世代オプトエレクトロニクスデバイスの材料設計と最適化が劇的に加速されると期待されています。

技術・臨床詳細

- 本モデルは、2Dペロブスカイト半導体における励起子束縛エネルギーを、誘電スクリーニングの強さに応じて精密に予測します。これは、材料の原子構造と電子的な特性の間の複雑な相互作用を解明し、光吸収・発光効率の最適化に直結するものです。
- 研究チームは、異なる誘電環境下での励起子の安定性を詳細に解析し、その結果が実験データと高い一致度を示すことを確認しました。これにより、新たな材料合成前にその性能を予測できる強力なツールが提供されます。
- 従来の材料開発では試行錯誤に多大な時間とコストを要しましたが、この予測フレームワークを導入することで、開発サイクルを短縮し、製造プロセスにおける不確実性を大幅に低減することが可能になります。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高効率と低コスト製造の可能性から、既存のシリコンベースの太陽電池に代わる次世代技術として大きな注目を集めています。特に2Dペロブスカイトは、その優れた安定性と調整可能な特性により、フレキシブルデバイスやタンデム構造への応用が期待されています。しかし、その複雑な物理特性の理解と制御は、商業化に向けた大きな課題の一つでした。今回のモデルは、この課題に対する重要なブレークスルーであり、材料科学とデバイス工学の間のギャップを埋めるものです。

今後の展望

この新しいモデルは、ペロブスカイト材料の特性を原子レベルで理解し、ターゲットとする性能を持つデバイスを効率的に設計するための基盤を提供します。これにより、研究開発のスピードが向上し、ペロブスカイト太陽電池の商業展開を加速させるだけでなく、より高性能で耐久性のあるLEDや光検出器の実現にも寄与すると見込まれます。将来的には、この予測フレームワークが、新材料の発見から実用化までの期間を短縮し、持続可能なエネルギー技術の進歩に貢献することが期待されています。

元記事: <https://www.digitaljournal.com/article/new-model-could-accelerate-development-of-next-generation-solar-cells-and-leds/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#27 ペロブスカイト太陽電池の銅/MoO₃界面で「予期せぬ銅腐食」発生、信頼性への影響を警告

公開日 2026年08月07日 PV Magazine ドイツ



概要

PV Magazineは、ペロブスカイト太陽電池の銅/MoO₃界面で「予期せぬ銅腐食」が発生する可能性について警告する材料設計に関する研究論文を報じました。この現象は、銅ベースのn-i-p型デバイスの長期的な信頼性に深刻な影響を与える可能性があります。研究者らは、さらなる材料選択と界面の精密なエンジニアリングが不可欠であると指摘しており、商用展開に向けた新たな信頼性課題を提起しています。この問題の解決は、ペロブスカイト太陽電池の実用化において重要なステップとなります。

主要成果

PV Magazineが報じた材料設計に関する論文は、ペロブスカイト太陽電池において、これまで認識されていなかった「予期せぬ銅腐食」が銅/MoO₃界面で発生する可能性を明らかにしました。この発見は、銅を電極材料として使用するn-i-p型ペロブスカイトデバイスの長期的な安定性と信頼性に重大な懸念を投げかけるものです。

技術・臨床詳細

- 研究では、銅電極と酸化モリブデン（MoO₃）界面の相互作用が詳細に解析されました。この界面は、デバイスの電荷輸送層として機能することが多く、その安定性はデバイス性能に直結します。
- 分析の結果、特定の条件下で銅がMoO₃と反応し、腐食生成物を形成することが示されました。この腐食は、界面の導電性を低下させ、デバイス全体の効率と寿命を著しく損なう可能性があります。
- この問題は、ペロブスカイト太陽電池の商用化が進む中で、特にコスト効率の高い銅電極を採用する設計において、これまで見過ごされてきた重要な信頼性課題として浮上しました。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高い電力変換効率と低コストでの製造可能性から、次世代の太陽光発電技術として注目されています。しかし、その商用展開には、長期安定性と信頼性の確保が最大の課題です。特に、デバイス内の界面は電荷輸送と安定性に極めて重要であり、材料の選択と界面の最適化が求められています。今回の銅腐食の発見は、既存の材料選択戦略を見直し、より堅牢なデバイス構造を開発する必要性を示唆しています。

今後の展望

この研究結果は、ペロブスカイト太陽電池の信頼性向上に向けた新たな研究開発の方向性を明確に示しています。今後は、銅電極の代替材料の検討、または銅/MoO₃界面における腐食抑制のための新しいバリア層やドーピング戦略の開発が急務となるでしょう。この課題を克服することで、銅ベースのペロブスカイト太陽電池が持つ潜在的なコストメリットを活かしつつ、長期的な信頼性を確保し、商業的な成功を確固たるものにできると期待されます。業界全体で、この「見えない腐食」問題への対応が求められます。

元記事: <https://www.pv-magazine.com/2026/08/07/researchers-warn-of-unexpected-copper-corrosion-in-perovskite-solar-cells/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#28 香港理工大学、シェーディング耐性90%超の逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発

公開日 2026年08月03日 PV Magazine 香港

Hong Kong Polytechnic University develops shading-tolerant, over 90% reverse-bias stable perovskite-organic tandem solar cells

Summary: Researchers at Hong Kong Polytechnic University have developed

Published August 3, 2026, PV Magazine Magazine Hong Kong

概要

香港理工大学の研究者らが、シェーディング（影）による損傷に極めて強い耐性を持つ、逆バイアス安定性が強化されたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発しました。この新デバイスは、リーク経路と欠陥を効果的に抑制することで、厳しい逆バイアスストレス下でも初期電力変換効率の90%以上を維持することに成功しました。これは薄膜太陽電池技術が抱える主要な信頼性課題の一つを解決する重要な進歩であり、次世代太陽電池の耐久性と実用性を大幅に向上させるものです。

主要成果

香港理工大学の研究チームが、薄膜太陽電池の主要課題であるシェーディング損傷に対応するため、逆バイアス安定性を大幅に強化したペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発しました。この革新的なデバイスは、極端な逆バイアス条件下においても初期電力変換効率の90%以上を維持する驚異的な耐久性を示し、次世代太陽電池の実用化に向けた大きな一歩となります。

技術・臨床詳細

- 開発されたタンデム太陽電池は、特定の材料と界面のエンジニアリングを通じて、デバイス内部のリーク経路（電流が漏れる経路）と電氣的欠陥を効果的に抑制しています。これにより、部分的な影やシステム故障時に発生する逆バイアス電圧による損傷に対する耐性が飛躍的に向上しました。
- 詳細なテストでは、このデバイスが従来の薄膜太陽電池では性能が著しく劣化するような厳しい逆バイアスストレス下で、安定した性能を維持することが確認されました。これは、発電中のホットスポット形成による熱損傷や劣化を防ぐ上で極めて重要です。
- この進歩は、薄膜PV技術における信頼性課題、特に逆バイアス条件下での性能劣化の問題に直接的に対処するものであり、長期的な運用安定性を求める実用アプリケーションにとって不可欠です。

背景・業界文脈

薄膜太陽電池、特にペロブスカイト系は、軽量性、柔軟性、高い光電変換効率から、建物一体型太陽光発電（BIPV）やフレキシブルデバイス、さらにはIoTデバイスの電源など、多様な分野での応用が期待されています。しかし、設置環境における部分的な影（シェーディング）は、太陽電池モジュールの一部に逆バイアスを発生させ、効率低下やホットスポットによる物理的損傷を引き起こす主要な信頼性課題でした。今回の香港理工大学の成果は、この長年の課題に対する画期的なソリューションを提供し、薄膜太陽電池の実用化を大きく前進させるものです。

今後の展望

逆バイアス安定性が強化されたこのペロブスカイト-有機タンデム太陽電池は、従来の薄膜太陽電池の適用範囲を広げ、信頼性が要求される過酷な環境下での使用を可能にします。これにより、都市部の建築物や輸送機器、宇宙用途など、これまで太陽光発電の導入が難しかった場所への普及が加速すると考えられます。研究チームは、この技術のさらなる効率向上と大規模製造へのスケーラビリティの検証を進めており、将来的には商業市場での競争力を高めることが期待されています。このブレークスルーは、持続可能なエネルギーソリューションの進化に不可欠な要素となるでしょう。

元記事: <https://www.pv-magazine.com/2026/08/03/scientists-develop-perovskite-organic-tandem-solar-cell-with-enhanced-reverse-bias-stability/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#29 Oxford PV、2024年にペロブスカイト-シリコンタンデムパネル初出荷、商業モジュールで24.5%効率達成

公開日 2026年08月01日 GreenLancer アメリカ



概要

GreenLancerのレポートによると、ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池は、実験室レベルで34.85%の認証効率を達成し、その潜在能力を再確認しました。特にOxford PVは、商業用モジュールで24.5%の効率を達成し、2024年には商業用タンデムパネルの初回出荷を開始しました。同社は2027年までに量産体制を確立することを目指しており、ペロブスカイト技術の商業化が着実に進展していることを示しています。これにより、高効率かつ持続可能なエネルギーソリューションへの道が開かれています。

主要成果

GreenLancerの最新レポートは、ペロブスカイト太陽電池がシリコン太陽電池の効率を凌駕する可能性を持つことを強調し、特にペロブスカイト-シリコンタンデムセルが実験室レベルで34.85%という記録的な認証効率に達したことを報じました。この進歩を牽引する主要企業の一つであるOxford PVは、既に商業モジュールで24.5%の効率を達成し、2024年には最初の商業用タンデムパネルの出荷を開始したことを発表しています。

技術・臨床詳細

- ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池は、異なる波長の太陽光をそれぞれ効率的に吸収することで、単一の太陽電池よりも高い総合効率を実現します。ペロブスカイト層は可視光を吸収し、シリコン下部セルは赤外光を捕捉します。
- Oxford PVが達成した商業モジュールでの24.5%の効率は、現在の市場で主流となっている高品質な単結晶シリコンパネルの平均効率（約20-22%）を上回るものであり、ペロブスカイト技術の商業的実現可能性を強力に示唆しています。
- 同社は2027年までの量産化を目指しており、これは技術の安定性、スケーラビリティ、製造コストの最適化が進んでいることを示しています。

背景・業界文脈

太陽光発電産業は、地球温暖化対策の主要な柱として急速に拡大していますが、さらなるコスト削減と効率向上が求められています。ペロブスカイト太陽電池は、その製造の容易さ、低コスト性、そして理論上の高い変換効率から、既存のシリコン太陽電池を補完または代替する革新的な技術として期待されています。特にタンデム構造は、従来のシリコン技術の限界を突破し、次世代の「ゲームチェンジャー」として位置づけられています。Oxford PVのような企業の先行は、市場への信頼性を構築し、他の競合企業にも刺激を与えています。

今後の展望

Oxford PVによる商業用タンデムパネルの初回出荷と2027年の量産化目標は、ペロブスカイト太陽電池が研究開発段階から実用化段階へと移行している明確なシグナルです。これが成功すれば、太陽光発電のコストパフォーマンスはさらに向上し、再生可能エネルギーの普及を加速させるでしょう。また、高効率なタンデム技術は、限られた設置面積でより多くの電力を生産できるため、住宅用、商業用、さらには宇宙用途など、多岐にわたる市場での採用が期待されます。業界全体が、この革新的な技術の動向に注目しています。

元記事: <https://www.greenlancer.com/post/perovskite-solar-cells>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#30 香港理工大学、影に強い逆バイアス安定型ペロブスカイト-有機タンデム太陽電池で初期効率90%超を維持

公開日 2026年07月30日 Facebook (Angstrom Engineering) 香港



概要

香港理工大学の研究者らが、薄膜太陽電池の課題であるシェーディング（影）による損傷に効果的に対処するペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発しました。この新型セルは、極端な逆バイアス条件下でも初期効率の90%以上を維持し、従来の薄膜PV技術の弱点を克服するものです。これにより、次世代太陽電池の耐久性と長期的な性能が大幅に向上し、厳しい設置環境下での実用化が加速されると期待されています。Trinasolarが31.1%効率を達成したことにも言及されています。

主要成果

香港理工大学の研究者チームが、薄膜太陽電池の長年の課題であったシェーディング損傷に耐えうる、逆バイアス安定性が大幅に強化されたペロブスカイト-有機タンデム太陽電池を開発しました。この革新的なセルは、部分的な影によって生じる極端な逆バイアス条件下でも、初期電力変換効率の90%以上を維持する能力を有しており、実環境での信頼性を飛躍的に向上させます。

技術・臨床詳細

- 開発されたタンデム太陽電池は、特殊な材料構成と界面設計により、デバイス内部のリーク電流を抑制し、電圧誘起による劣化を効果的に防ぎます。これにより、一般的な薄膜太陽電池がシェーディングで経験する効率低下やホットスポット形成による物理的損傷を大幅に軽減します。
- 研究では、過酷な逆バイアスストレス下で長時間にわたりテストが行われ、その結果、デバイスが極めて高い安定性を示すことが実証されました。これは、屋上や複雑な形状の建物側面など、影の影響を受けやすい設置場所での太陽電池の性能と寿命を劇的に改善するものです。
- 記事はまた、Trinasolarが2025年4月に31.1%の効率を達成したことや、他のメーカーが34%を超える高効率を報告していることにも触れており、ペロブスカイト技術全体の進展を示すものです。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高効率、低コスト、柔軟性といった利点から、次世代の太陽光発電技術として大きな期待を集めています。しかし、特に薄膜デバイスでは、部分的な影や欠陥によって発生する逆バイアス電圧が、性能劣化やモジュールの故障に繋がる主要な課題でした。この問題は、太陽光発電システムの設置場所の制約を広げる上でボトルネックとなっていました。香港理工大学の今回のブレークスルーは、この課題を解決し、薄膜太陽電池の適用範囲を大幅に拡大する可能性を秘めています。

今後の展望

逆バイアス安定性が強化されたこのペロブスカイト-有機タンデム太陽電池は、信頼性が求められる広範なアプリケーション、特に都市部の建築物、フレキシブルデバイス、さらには車両統合型太陽光発電などでの実用化を加速するでしょう。影に強く、長寿命な太陽電池は、発電量の安定性向上とメンテナンスコスト削減に貢献し、持続可能なエネルギーソリューションの普及をさらに推進します。この技術の商業化と大規模生産への展開は、太陽光発電業界のゲームチェンジャーとなることが期待されます。

元記事: <https://www.facebook.com/AngstromEngineering/posts/a-new-breakthrough-in-solar-technology-is-helping-address-one-of-thin-film-solar/1643376814457394/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#31 韓国エネルギー研究機関、フレキシブルペロブスカイトタンデム太陽電池で23.64%効率達成、鉛フリー技術も進展

公開日 2026年07月31日 AZoCleantech 韓国



概要

AZoCleantechは、柔軟なペロブスカイト太陽電池（f-PeSCs）の最新研究を報じ、韓国エネルギー研究機関がフレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムセルで23.64%の電力変換効率（PCE）を達成したことを伝えました。別の研究では、フレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムセルが33.6%の認証効率を記録しており、鉛フリーペロブスカイト技術の進展も注目されています。これらの成果は、軽量でフレキシブルな次世代太陽電池の実用化を加速し、幅広いアプリケーションへの道を開くものです。

主要成果

AZoCleantechが報じた最新の研究動向によると、柔軟なペロブスカイト太陽電池（f-PeSCs）の開発において画期的な成果が達成されました。特に韓国エネルギー研究機関の研究者らは、フレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムセルで23.64%の電力変換効率（PCE）を達成し、また別の研究ではフレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムセルが33.6%という高い認証効率を記録しました。

技術・臨床詳細

- フレキシブルペロブスカイト/CIGSタンデムセルは、その軽量性と柔軟性から、建物一体型太陽光発電（BIPV）、ウェアラブルデバイス、IoTセンサーなど、多様なアプリケーションでの利用が期待されています。23.64%のPCEは、CIGS技術との組み合わせがフレキシブル基板上で高効率を実現できることを示しています。
- フレキシブルペロブスカイト/シリコンタンデムセルが達成した33.6%の認証効率は、実験室レベルでの単一接合太陽電池の効率記録に迫るものであり、これがフレキシブルデバイスで実現されたことは特筆すべき点です。これは、ペロブスカイトとシリコンの相補的なスペクトル吸収特性を最大限に活用した結果です。
- また、鉛フリーペロブスカイトの開発も進んでおり、環境への配慮と毒性懸念の解消に向けた重要な一歩となります。Oxford PVのような企業が商用化を推進していることも、技術の実用化を加速させています。

背景・業界文脈

従来のシリコン太陽電池は硬く重いため、設置場所が限られていました。しかし、軽量で柔軟性を持つf-PeSCsは、曲面や非構造的な表面にも設置可能であり、太陽光発電の新たな市場を切り開く可能性を秘めています。高効率化と柔軟性を両立させるタンデム構造は、この分野の主要な研究テーマであり、今回の成果は、その商業的実現可能性を高めるものです。環境負荷の低い鉛フリー材料への移行も、持続可能なエネルギー社会の実現に不可欠な要素です。

今後の展望

これらのフレキシブルペロブスカイトタンデム太陽電池の進展は、再生可能エネルギーの普及を加速させる大きな推進力となるでしょう。特に、23.64%および33.6%という高い効率、f-PeSCsが将来的には大規模な太陽光発電だけでなく、モバイル電源、航空宇宙、スマートテキスタイルなど、これまでPVが適用されてこなかった領域でのブレークスルーを可能にすることを示唆しています。鉛フリー化の進展と商用化の動きと相まって、数年内にはより多くのフレキシブルペロブスカイト製品が市場に登場することが期待されます。これにより、エネルギー生成のパラダイムシフトが加速されるでしょう。

元記事: <https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=2187>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#32 米国DOE、ペロブスカイト太陽電池R&Dに資金投入、タンデム効率34%超を視野に商用化加速

公開日 2026年08月04日 U.S. Department of Energy (DOE) アメリカ

 32_米国DOE、ペロブスカイト太陽電池R&Dに資金投入、タンデム効率34%超を視野に商用化加速

概要

米国エネルギー省（DOE）の統合エネルギーシステムオフィス（IESO）は、ペロブスカイト太陽電池の研究開発プロジェクトを積極的に支援し、効率と寿命の向上、製造コスト削減、そして商用化の加速を目指しています。NRELのデータによると、小面積デバイスで26%以上、ペロブスカイト-シリコンタンデムセルでは約34%の効率に達していますが、量産化には安定性、効率のスケーリング、製造可能性、技術検証といった課題が残されています。DOEの支援は、これらの課題克服に向けた重要な役割を担っています。

主要成果

米国エネルギー省（DOE）の統合エネルギーシステムオフィス（IESO）は、ペロブスカイト太陽電池の研究開発（R&D）を強力に推進しており、その目標はデバイスの効率と寿命の向上、製造コストの削減、そして最終的な商業化の加速にあります。現在、国立再生可能エネルギー研究所（NREL）のチャートによると、小面積ペロブスカイトデバイスでは26%以上の効率、ペロブスカイト-シリコンタンデムセルでは約34%の効率が達成されており、高い潜在能力を示しています。

技術・臨床詳細

- ペロブスカイト太陽電池は、従来のシリコン太陽電池と比較して、製造が容易で、多様な基板に適用可能であり、薄膜化や透明化も可能という利点があります。特にタンデムセル構造は、異なるスペクトル範囲の太陽光を吸収できるため、単一接合の限界を超える高効率化が期待されています。
- DOEの支援するプロジェクトは、ペロブスカイト材料の安定性向上、封止技術の開発、大規模生産に適した製造プロセスの確立に重点を置いています。これにより、実験室レベルの成果を商用製品へとスケールアップするためのギャップを埋めることを目指しています。
- 具体的なR&D領域には、欠陥パッシベーション、イオン移動抑制、湿気・熱安定性の向上、そして鉛フリー代替材料の探索などが含まれます。

背景・業界文脈

世界のエネルギー需要が増大し、気候変動への懸念が高まる中、再生可能エネルギー源、特に太陽光発電の役割はますます重要になっています。ペロブスカイト太陽電池は、その革新的な特性から、既存のシリコン太陽電池市場を補完し、新たなアプリケーション領域を創造する可能性を秘めています。DOEの積極的な資金提供と研究支援は、米国がクリーンエネルギー技術分野でのリーダーシップを維持し、国内の製造能力を強化するための戦略的な取り組みの一環です。

今後の展望

DOEの継続的なR&D支援は、ペロブスカイト太陽電池が直面する主要な課題、すなわち長期安定性、効率のスケーリング、製造可能性、および技術検証を克服するために不可欠です。これらの課題が解決されれば、ペロブスカイト太陽電池は、住宅用、商業用、公共事業規模の発電に加えて、フレキシブルデバイス、建物一体型太陽光発電、および輸送機器など、幅広い市場で競争力のある選択肢となるでしょう。DOEの取り組みは、米国におけるペロブスカイト製品の市場投入を加速させ、クリーンエネルギー経済への移行を大きく後押しすると期待されます。

元記事: <https://www.energy.gov/cmei/systems/perovskite-solar-cells>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#33 シドニー大学、10cm²ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で30.2%の世界最高効率を達成

公開日 2026年08月04日 pv-magazine.com オーストラリア



概要

シドニー大学の研究者らが、10 cm²の2端子モノリシックペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池において、30.2%という驚異的な電力変換効率を達成しました。この画期的な成果はCSIROのPV Performance Labによって認証されており、同研究室がこの種のデバイスで認証した効率としては世界最高記録となります。ブレークスルーは、大面積ペロブスカイト層の均一かつ再現性のある成膜を可能にする独自の正孔選択層の設計によって実現され、ペロブスカイト太陽電池の実用化を大きく加速するものです。

主要成果

オーストラリアのシドニー大学の研究者らが、10平方センチメートル（10 cm²）サイズの2端子モノリシックペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池で、30.2%という世界最高水準の電力変換効率を達成しました。この記録的な効率は、CSIROのPV Performance Labによって独立して認証されており、同ラボが認証したこの種のデバイスとしては最も高い数値となります。この成果は、ペロブスカイト太陽電池の商業化における大きなマイルストーンを意味します。

技術・臨床詳細

- 研究チームは、大面積のペロブスカイト層を均一かつ再現性高く成膜できる、革新的な正孔選択層を設計しました。この層は、電荷キャリアの輸送効率を最大化し、同時にデバイス内の非放射再結合損失を最小限に抑えることで、高効率を実現しています。
- 2端子モノリシック構造は、ペロブスカイト上部セルとシリコン下部セルを直接積層し、単一のデバイスとして機能させるため、製造プロセスを簡素化し、高い集積度を可能にします。この構造は、既存の太陽光発電インフラとの互換性も高いという利点があります。
- 10 cm²という比較的大面積での30.2%効率の達成は、実験室規模の小さなセルでは達成が容易でも、実用規模へのスケールアップにおいて大きな課題となる「均一性」と「再現性」を克服したことを示しています。

背景・業界文脈

ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池は、従来のシリコン単接合太陽電池の効率限界（理論的に約29%）を超えることが可能な、次世代の太陽光発電技術として世界中で研究が進められています。理論上は35%以上の効率が期待されており、今回の30.2%の達成は、この技術が急速に実用化に近づいていることを示しています。高効率化は、限られた設置面積でより多くの電力を生産できるため、住宅用、商業用、および大規模太陽光発電プラントにとって大きな経済的メリットをもたらします。

今後の展望

シドニー大学のこのブレイクスルーは、ペロブスカイト-シリコンタンデム太陽電池の技術ロードマップにおいて重要な節目となります。この大面積での高効率達成は、量産化に向けた重要な課題であったスケーラビリティと再現性の実現可能性を示しました。今後は、さらなる安定性の向上と、IEC（国際電気標準会議）などの国際認証取得に向けた耐久性テストが焦点となるでしょう。この技術が商業規模で展開されれば、世界の太陽光発電市場に大きな変革をもたらし、より安価で効率的な再生可能エネルギーの普及を加速させることが期待されます。

元記事: <https://now.solar/2026/08/04/australian-researchers-achieve-30-2-efficiency-for-10-cm2-perovskite-silicon-tandem-solar-cell-pv-magazine-com/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#34 Rayzon Solarレポート: ペロブスカイトタンデムモジュール、34%超の高効率も製造・安定性に課題

公開日 2026年08月06日 Rayzon Solar インド



概要

Rayzon Solarのレポートは、ペロブスカイトタンデム太陽電池が34%以上の高効率を達成し、太陽光発電産業を革新する可能性を秘めていると指摘しています。しかし、その商業的成功には長期安定性の確保、高度な封止技術、ギガワットスケールでの均一な製造といった課題が不可欠です。多くのメーカーがパイロット生産に進展しているものの、大規模な市場導入には信頼性テスト、認証、製造プロセスの成熟が引き続き求められており、これらの課題解決が実用化時期を決定します。

主要成果

Rayzon Solarが発行したレポートは、ペロブスカイトタンデム太陽電池が34%を超える高い電力変換効率を達成し、太陽光発電産業に革命をもたらす潜在力を持っていることを強調しています。この高い効率は、限られた設置面積でより多くの電力を生産できることを意味し、再生可能エネルギーの導入を加速させる強力な原動力となり得ます。

技術・臨床詳細

- ペロブスカイトタンデムモジュールは、ペロブスカイトとシリコンなどの異なる半導体材料を積層することで、太陽光スペクトルをより効率的に利用し、単一接合の太陽電池の効率限界を打破します。これにより、理論的にはシリコン単結晶太陽電池の記録を超える35%以上の効率が期待されています。
- しかし、商用規模での展開には、いくつかの重要な技術的課題が残されています。これには、長期にわたる安定性の保証、厳しい環境条件下での耐久性を確保するための高度な封止技術の開発、そしてギガワット（GW）スケールでの均一かつ高品質な製造プロセスの確立が含まれます。
- 多くの製造業者がパイロット生産段階に進んでいるものの、製品の信頼性テスト、国際的な認証の取得、および製造プロセスのさらなる成熟が、大規模な市場導入の鍵となります。

背景・業界文脈

世界のエネルギー需要が引き続き増加し、気候変動対策が喫緊の課題となる中、太陽光発電は主要なクリーンエネルギー源として期待されています。ペロブスカイト太陽電池は、その優れた光電変換特性と低コスト製造の可能性から、この分野における次の大きなイノベーションと見なされています。特にタンデム構造は、既存のシリコン技術の限界を押し広げ、太陽光発電のコストパフォーマンスを劇的に向上させる潜在力を持っています。しかし、過去の多くの有望な技術がそうであったように、技術的なブレークスルーが直接的に商業的成功に繋がるわけではなく、製造と安定性の課題克服が不可欠です。

今後の展望

ペロブスカイトタンデム太陽電池の商業的成功は、研究開発コミュニティ、製造業者、政策立案者の間の緊密な協力にかかっています。長期安定性と製造のスケーラビリティに関する残りの課題を解決することで、この技術は世界のエネルギーミックスにおいて重要な役割を果たすことができます。市場は、高効率だけでなく、信頼性、耐久性、そして費用対効果の高い製造が実証された製品を求めています。これらの課題が解決されれば、ペロブスカイトタンデムモジュールは、太陽光発電のコストをさらに削減し、再生可能エネルギーの普及を加速させる主要な原動力となるでしょう。

元記事: <https://rayzonsolar.com/blog/perovskite-tandem-modules-breakthrough-or-manufacturing-challenge>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#35 中国研究チーム、硫黄化合物添加で安定性向上、29.71%効率のペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発

公開日 2026年07月31日 interestingengineering.com 中国



概要

中国の研究者らが、電力変換効率29.71%を達成し、安定性が大幅に向上した新しいペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発しました。このデバイスは、硫黄化合物（ビス(2-ピリジルメチル)スルフィド）を添加することで材料の欠陥を抑制し、電荷移動と光誘起の材料変化を効果的に抑制しています。この技術的ブレークスルーは、ペロブスカイト太陽電池の商業化における主要な課題であった高効率と安定性の両立に道を開き、次世代太陽光発電の展開を加速させるものです。

主要成果

中国の研究チームが、電力変換効率（PCE）29.71%という高効率を達成し、かつ安定性を大幅に向上させた革新的なペロブスカイト/CIGS（銅、インジウム、ガリウム、セレン）タンデム太陽電池を開発しました。このブレークスルーは、硫黄化合物であるビス(2-ピリジルメチル)スルフィド（BPMS）を活性層に導入することで実現され、材料内の欠陥密度を低減し、光誘起の劣化プロセスを抑制することに成功しました。

技術・臨床詳細

- 開発されたタンデム太陽電池は、光吸収層としてペロブスカイト上層とCIGS下層を組み合わせたもので、それぞれの材料が異なる波長の太陽光を効率的に吸収することで、総合的な変換効率を高めています。
- BPMSの添加は、ペロブスカイト層の結晶粒界および表面におけるトラップ状態をパッシベート（不活性化）する効果があり、これにより非放射再結合損失が減少しました。また、BPMSは電荷移動を促進し、光誘起による材料構造の変化を抑制することで、デバイスの長期安定性を飛躍的に向上させました。
- PCE 29.71%は、現在のペロブスカイト-CIGSタンデムセルの最高記録の一つであり、この効率が安定性向上と両立している点が商用化に向けた大きな強みとなります。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高効率と低コスト製造の可能性から次世代太陽光発電技術として大きな期待を集めていますが、長期安定性の欠如がその実用化を妨げる主要な要因でした。特にタンデム構造は、従来の単一接合太陽電池の効率限界を超えるための最も有望なアプローチとされています。今回の中国の研究は、ペロブスカイト技術が直面するこの二律背反（高効率と高安定性）の課題に対して、実用的な解決策を提示し、商用展開への道を大きく切り開くものです。

今後の展望

この安定性が向上した29.71%効率のペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池は、太陽光発電産業に大きな影響を与える可能性があります。硫黄化合物を用いた欠陥パッシベーション戦略は、他のペロブスカイトデバイスにも応用可能であり、幅広い次世代太陽電池の性能向上に貢献すると期待されます。今後は、大規模製造プロセスの開発と国際認証取得に向けた耐久性テストが焦点となるでしょう。この技術が商業化されれば、より安価で信頼性の高い太陽光発電ソリューションが普及し、世界の再生可能エネルギー市場の拡大を加速させることが期待されます。

元記事: <https://now.solar/2026/08/01/chinas-new-tandem-solar-cell-pairs-29-71-efficiency-with-improved-stability-interestingengineering-com/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#36 英スウェーデン共同「POP-PV」プロジェクト始動、Power Roll軽量ペロブスカイトフィルムで建物の未活用空間を発電へ

公開日 2026年07月30日 University of Sheffield 英国



概要

英国とスウェーデンの機関が共同で、国際研究プロジェクト「POP-PV」を開始しました。このプロジェクトは、Power Roll社のマイクログループ太陽電池フィルム技術をさらに発展させ、構造的制約により従来のPVシステムが設置困難だった商業・産業用建物の屋根や側面向けの軽量太陽光発電ソリューションを開発することを目的としています。自己組織化単分子膜（SAMs）などの先進的な界面材料の可能性を探求し、ペロブスカイト太陽電池の安定性、製造可能性、スケーラビリティを向上させることに注力しています。

主要成果

英国とスウェーデンの研究機関が協力し、国際研究プロジェクト「POP-PV」を立ち上げました。このプロジェクトの核心は、Power Roll社の革新的なマイクログループ太陽電池フィルム技術を進化させ、従来の太陽光発電システムでは利用できなかった商業・産業用建物の未活用な屋根や側面に、軽量で柔軟なペロブスカイト太陽電池を導入することにあります。これにより、建築構造上の制約を克服し、都市空間における太陽光発電の導入機会を大幅に拡大することを目指しています。

技術・臨床詳細

- POP-PVプロジェクトは、Power Roll独自のマイクログループ設計を活用し、超薄型かつ軽量のペロブスカイト太陽電池フィルムの開発に焦点を当てています。この設計により、従来のパネルが重くて設置できなかった場所や、曲面への設置が可能になります。
- 研究開発では、自己組織化単分子膜（SAMs）などの先進的な界面材料が探求されます。これらの材料は、ペロブスカイト層と電極間の電荷輸送効率を最適化し、同時にデバイスの長期安定性を向上させる上で重要な役割を果たします。
- プロジェクトは、ペロブスカイト太陽電池の主要な課題である湿気や熱に対する安定性の向上、大規模製造へのスケーラビリティ、そしてコスト効率の良い製造プロセスの確立にも重点を置いています。これには、ロール・ツー・ロール製造技術の適用が含まれる可能性があります。

背景・業界文脈

太陽光発電の普及は進んでいますが、多くの商業ビルや産業施設では、屋根の耐荷重制限や複雑な形状、景観規制などの理由から、従来の重いシリコンパネルの設置が困難でした。軽量で柔軟性のあるペロブスカイト太陽電池フィルムは、この未開拓の市場に新たなソリューションを提供します。Power Rollの技術と国際的な研究協力は、この市場の可能性を最大限に引き出し、より広範な建築物への太陽光発電の統合を促進するための重要なステップです。

今後の展望

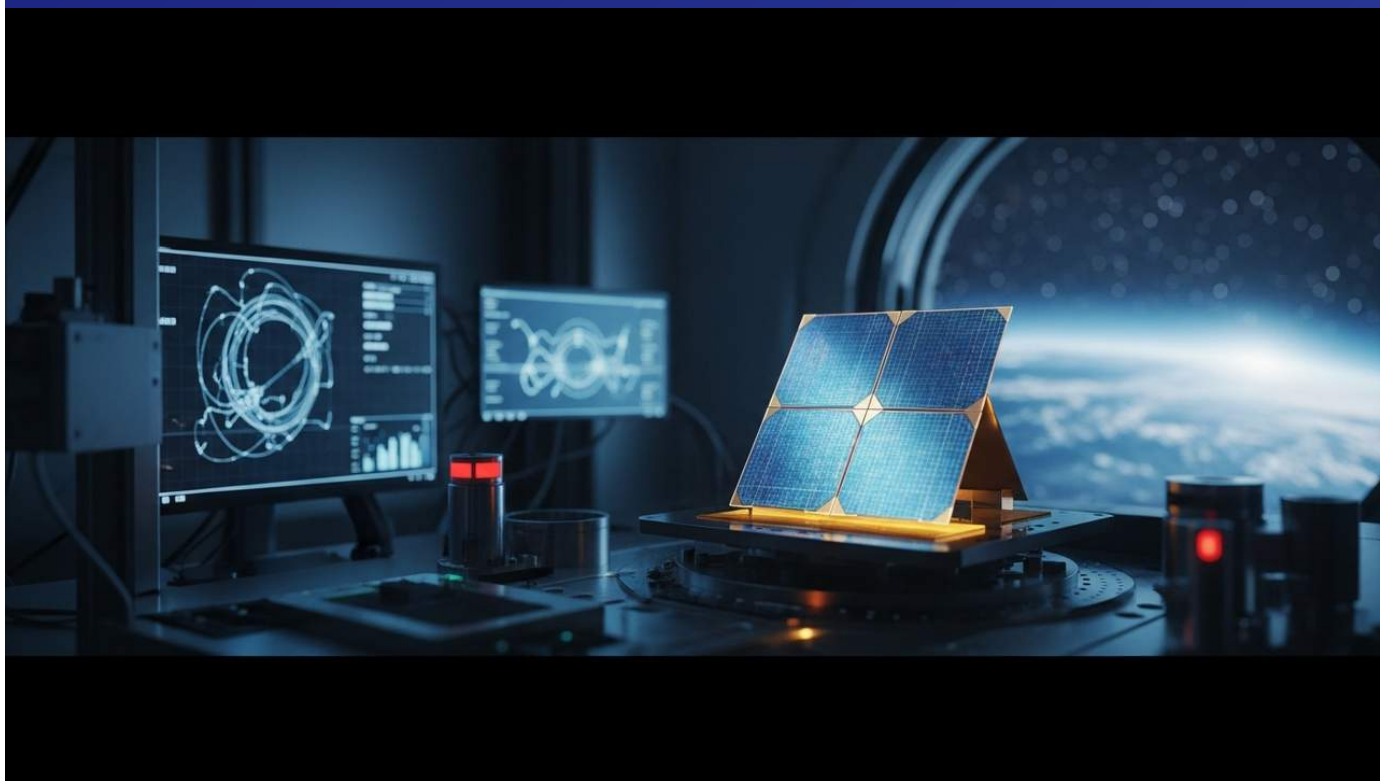
POP-PVプロジェクトの成功は、太陽光発電の景観を一変させる可能性を秘めています。軽量で取り付けが容易なペロブスカイトフィルムが実用化されれば、数多くの都市部の建物が発電所となり、分散型エネルギーシステムの普及が加速するでしょう。これにより、再生可能エネルギーの導入目標達成に大きく貢献し、建物のエネルギー自給率向上にも寄与します。国際的な協力体制は、技術開発のスピードを速め、グローバル市場への迅速な展開を可能にすると期待されており、太陽光発電の新たなフロンティアを切り開くものとして注目されています。

元記事: <https://sheffield.ac.uk/mps/news/new-international-project-targets-lightweight-solar-power-underused-rooftops-and-sides-buildings>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#37 中国研究チーム、宇宙用途ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池でAM0効率27.49%達成、高高度飛行にも耐性

公開日 2026年08月04日 pv-magazine.com 中国



概要

中国の研究チームが、宇宙用途向けに設計されたペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池を開発し、AM0照度下で27.49%という高い認証効率を達成しました。このデバイスは、電子および陽子放射に対する優れた耐性を示し、約30kmの高高度気球飛行中も安定した電力を供給しました。特に、シリコン下部セルの損傷が全体のデバイス性能を制限する「弱いリンク」であることが特定され、P型シリコンがn型よりも優位である点が強調されています。このブレイクスルーは、宇宙探査や衛星技術における電力供給に革命をもたらす可能性を秘めています。

主要成果

中国の研究チームが、宇宙用途に特化したペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池を開発し、AM0（大気圏外）照度条件下で27.49%という認証電力変換効率を達成しました。この画期的なデバイスは、電子および陽子放射線に対する高い耐性を備え、さらに約30kmの高高度気球飛行という実環境下でも安定した電力出力を維持する能力を実証しました。この成果は、宇宙空間における太陽電池の耐久性と効率の新たな基準を打ち立てるものです。

技術・臨床詳細

- 開発されたタンデム太陽電池は、宇宙空間の過酷な環境（真空、極端な温度変化、高エネルギー放射線）に耐えるように最適化されています。特に、放射線損傷は宇宙用太陽電池の寿命を制限する主要因ですが、このデバイスは電子および陽子線照射後も高い性能を保持しました。
- 研究では、デバイス全体の性能を左右する「弱いリンク」がシリコン下部セルの損傷にあることが特定されました。この分析に基づき、P型シリコン下部セルがn型シリコン下部セルよりも放射線耐性に優れていることが示唆され、宇宙用途の太陽電池設計における重要な知見を提供します。
- AM0照度下での27.49%という効率は、地球上での測定基準（AM1.5G）よりも厳しい条件下での値であり、実際の宇宙環境での発電能力が高いことを示しています。高高度気球飛行による実証は、単なる実験室レベルの成果にとどまらない、現実的な運用可能性を裏付けています。

背景・業界文脈

宇宙産業では、衛星や宇宙探査機の電力源として高性能かつ耐久性のある太陽電池が不可欠です。従来の宇宙用太陽電池は高コストであり、放射線劣化による寿命の課題がありました。ペロブスカイト太陽電池は、その潜在的な高効率と製造コストの低さから、宇宙用途での応用が期待されていますが、その安定性と放射線耐性が最大の課題でした。今回の中国の研究は、この課題を克服する重要な一歩であり、宇宙技術の進歩に貢献するものです。

今後の展望

この放射線耐性を備えた高効率ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池は、将来の衛星、宇宙ステーション、および深宇宙探査ミッションにおける電力システムに革命をもたらす可能性があります。特に、P型シリコン下部セルの優位性に関する発見は、次世代宇宙用太陽電池の設計ガイドラインとなるでしょう。今後は、さらなる長期耐久性テスト、コスト削減、および実際の宇宙ミッションでの検証が焦点となります。この技術が実用化されれば、より小型で長寿命、かつ高性能な宇宙機器の開発が加速し、宇宙探査の可能性が大きく広がることが期待されます。

元記事: <https://www.perovskite-info.com/perovskitesilicon-tandem-hits-certified-2749-efficiency-space-conditions>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#38 First SolarとOxford PV、米国市場向けペロブスカイト特許ライセンス契約締結、商業化加速へ

公開日 2026年08月01日 BI Journal アメリカ



概要

First SolarとOxford PVは、米国市場向けペロブスカイト技術に関する特許ライセンス契約を締結しました。この戦略的合意は、Oxford PVの革新的なペロブスカイト・オン・シリコンタンデム太陽電池およびモジュールの米国市場での展開を大きく支援するものです。この提携は、ペロブスカイトベースの太陽光発電技術に対する業界の信頼の高まりを明確に示しており、次世代高効率太陽電池の商用化を加速する重要なマイルストーンとなります。

主要成果

世界をリードする薄膜太陽電池メーカーであるFirst Solarと、高効率ペロブスカイト・オン・シリコンタンデム技術のパイオニアであるOxford PVが、米国市場におけるペロブスカイト技術に関する戦略的な特許ライセンス契約を締結しました。この合意は、Oxford PVの先進的なタンデム太陽電池およびモジュールの米国市場への導入を促進し、ペロブスカイト技術の商業化を加速させる上で極めて重要な意味を持ちます。

技術・臨床詳細

- このライセンス契約により、First Solarは、Oxford PVが持つペロブスカイト・オン・シリコンタンデム太陽電池技術に関する特定の特許を米国市場で利用する権利を得ます。これにより、First Solarは自社の製品ラインナップを強化し、高効率太陽光発電ソリューションへの需要に応えることができます。
- Oxford PVのペロブスカイト・オン・シリコンタンデム技術は、従来のシリコン太陽電池の効率限界を打破し、30%を超える電力変換効率を実現する可能性を秘めています。この技術は、既存の太陽光発電インフラに容易に統合できるため、市場への導入障壁が低いという利点があります。
- 今回の契約は、ペロブスカイト技術が実験室レベルの成果から、大規模な商用展開へと移行していることを示す明確なシグナルであり、業界全体における技術への信頼性の高まりを反映しています。

背景・業界文脈

米国は、クリーンエネルギーへの移行を加速させるため、太陽光発電技術の革新と導入に力を入れています。First Solarは、カドミウムテルル（CdTe）薄膜技術のリーダーであり、コスト効率の高い大規模太陽光発電ソリューションを提供してきました。一方、Oxford PVは、ペロブスカイトタンデム技術のフロンティアを切り開いています。この二社の提携は、異なる技術的強みを持つ企業が協力し、次世代の太陽光発電ソリューションを市場に投入するための戦略的必要性を示しています。これにより、米国のエネルギー安全保障と気候変動対策に貢献することが期待されます。

今後の展望

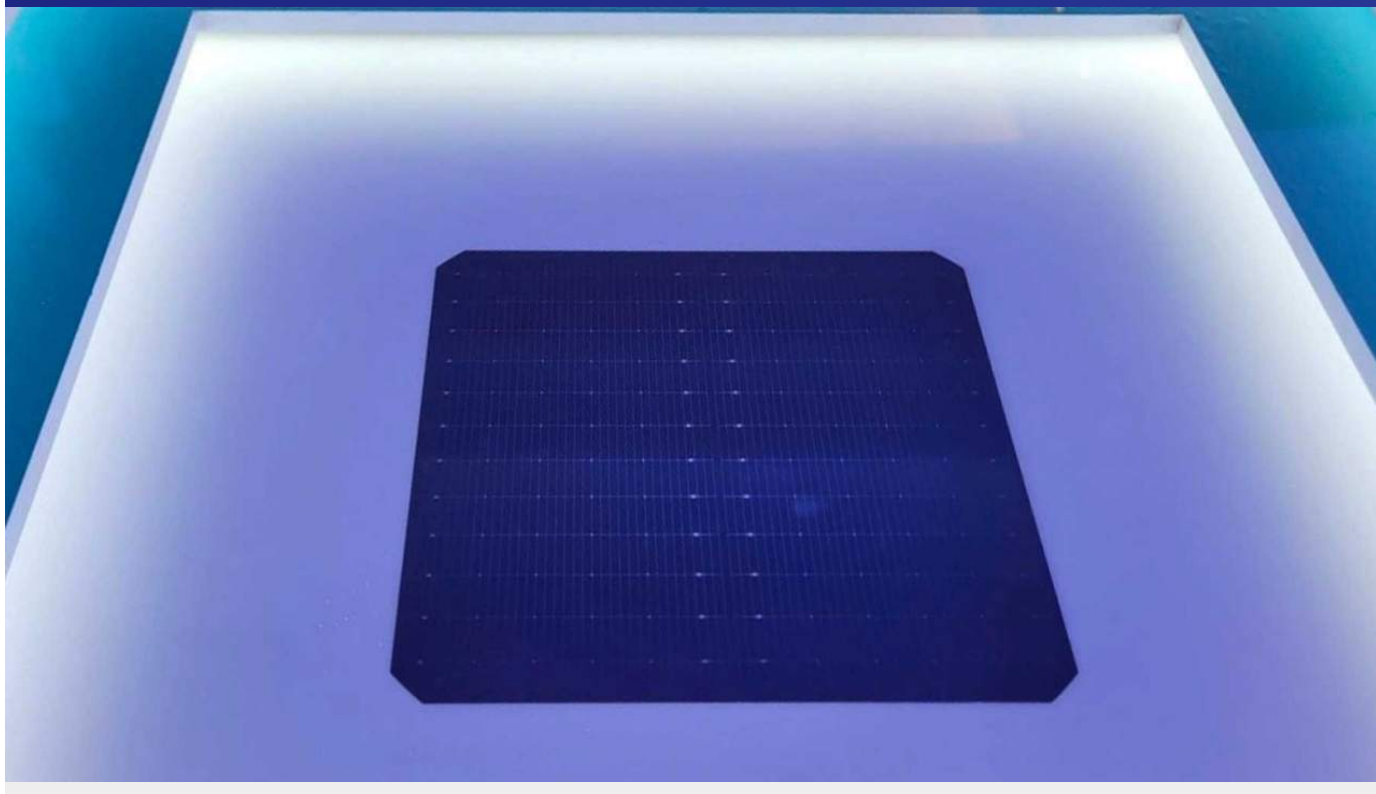
First SolarとOxford PVの特許ライセンス契約は、米国におけるペロブスカイト太陽電池の市場拡大に大きな影響を与えるでしょう。この提携により、Oxford PVの先進技術がFirst Solarの確立された製造能力と市場チャネルを通じて、より迅速に導入される可能性が高まります。結果として、消費者はより高効率でコスト効率の良い太陽光発電ソリューションにアクセスできるようになり、再生可能エネルギーの普及がさらに加速されるでしょう。この契約は、ペロブスカイト技術が世界の太陽光発電市場の主流となるための重要なステップとして注目されています。

元記事: <https://bi-journal.com/first-solar-oxford-pv-sign-patent-licensing-deal-for-us-markets/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#39 Qcells、IEC/UL認証取得のM10ペロブスカイトタンデムパネルを発表、効率28.6%で耐久性を実証

公開日 2026年07月31日 Autonocion.com ドイツ



概要

Qcellsが、Fraunhofer ISEによって検証された28.6%の電力変換効率を誇るM10ウェハサイズのペロブスカイトタンデムパネルを発表しました。このパネルは、IECおよびUL認証を取得しており、ペロブスカイト技術の耐久性と商業的実現可能性を強力に裏付けるものです。極めて過酷な環境テスト（42日間の高温多湿、-40℃から85℃への200回サイクル、10回の熱衝撃）をクリアしたことは、記録的な効率だけでなく、実世界での長期信頼性の重要性を示しています。

主要成果

Qcellsは、Fraunhofer ISEによって検証された28.6%という高い電力変換効率を持つM10ウェハサイズのペロブスカイトタンデムパネルを発表しました。この画期的な製品は、IECおよびULの厳格な国際認証を既に取得しており、ペロブスカイト技術が持つ高い耐久性と商業的実現可能性を強力に実証しています。これは、次世代太陽電池の実用化に向けた大きなマイルストーンとなります。

技術・臨床詳細

- Qcellsが発表したM10ウェハサイズのタンデムパネルは、既存のシリコン製造ラインとの互換性を保ちつつ、ペロブスカイト層を積層することで、単一のシリコンセルでは達成できない高効率を実現します。28.6%の効率は、現在の市販されている最高効率の太陽電池モジュールと比較しても非常に競争力のある数値です。
- このパネルは、極めて過酷な耐久性テストをクリアしました。具体的には、42日間連続で85℃、湿度85%という高温多湿環境にさらされ、-40℃から85℃への温度サイクル試験を200回、さらに内部の水分が凍結・膨張してパネルを破壊しないかを確認する熱衝撃試験を10回もクリアしています。
- IEC（国際電気標準会議）とUL（Underwriters Laboratories）という主要な国際認証機関からの認証取得は、製品が安全性、性能、信頼性に関する業界最高水準を満たしていることを意味し、商業的な市場投入への道を開きます。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、理論上の高効率と低コスト製造の可能性から、次世代太陽光発電技術として注目を集めています。しかし、その商用化には、長期安定性と耐久性の証明が最大の課題でした。特に、高温多湿や温度変化が激しい環境下での性能維持は、世界市場での普及に不可欠です。QcellsによるこのM10タンデムパネルの発表と国際認証取得は、ペロブスカイト技術がこれらの課題を克服し、実用段階に入りつつあることを明確に示しています。

今後の展望

QcellsのM10ペロブスカイトタンデムパネルの市場投入は、太陽光発電業界に大きな影響を与えるでしょう。28.6%という高効率と実証された耐久性は、住宅用から商業用、大規模太陽光発電プロジェクトまで、幅広いアプリケーションでの採用を促進します。これにより、限られた設置面積でより多くの電力を生産できるようになり、再生可能エネルギーの導入目標達成に大きく貢献します。また、この成果は他のメーカーにも刺激を与え、ペロブスカイト技術全体の競争と革新を加速させることが期待されます。ペロブスカイト太陽電池が、世界のエネルギーミックスの主要な構成要素となるための重要な一歩となるでしょう。

元記事: <https://www.autonocion.com/us/solar-cell-perovskite-silicon-qcells/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#40 SCAPS-1Dシミュレーションで鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の性能解析、効率向上の課題浮き彫りに

公開日 2026年08月05日 arXiv (preprint) 不明

Lead-Free Double Perovskite

SCAPS-1D Improvement Simulations



概要

arXivに公開されたプレプリントは、SCAPS-1Dシミュレーションを用いた鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の性能解析について概説しています。鉛フリーペロブスカイトは低毒性、安定性、高い光電ポテンシャルを提供しますが、現在の実験では鉛ベースのものに比べて効率が低いという課題を抱えています。シミュレーションは、新しいアーキテクチャのテストや効率向上に向けた障壁の特定において、費用対効果の高いアプローチであることが強調されており、今後の研究開発の方向性を示すものです。

主要成果

arXivで公開されたプレプリントによると、SCAPS-1Dシミュレーションを用いた鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の性能解析が実施され、その結果が概説されました。この研究は、鉛フリーペロブスカイトが提供する低毒性、固有の安定性、および高い光電ポテンシャルの利点を強調しつつ、現在の実験段階での鉛ベースのペロブスカイトと比較して、電力変換効率がまだ低いという主要な課題を浮き彫りにしました。

技術・臨床詳細

- SCAPS-1D (Solar Cell Capacitance Simulator in 1 Dimension) は、太陽電池の電気的特性をモデリングするための強力なツールです。このシミュレーション手法を用いることで、異なる材料構成、層の厚さ、ドーピング濃度、および欠陥密度がデバイス性能に与える影響を詳細に解析できます。
- 研究では、特に鉛フリーダブルペロブスカイト材料のバンドギャップ、電荷キャリア輸送特性、および界面特性が、デバイスの全体的な効率にどのように影響するかが評価されました。シミュレーションは、特定の材料パラメータの最適化によって効率を向上させる可能性を示唆しています。
- 鉛フリーペロブスカイトは環境に優しい代替品として期待されていますが、現在のところ、鉛ベースのペロブスカイトが達成している25%を超える高効率には及んでいません。シミュレーションは、この効率ギャップを埋めるための構造的および材料的改善点を特定するのに役立ちます。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い電力変換効率から次世代の太陽光発電技術として注目されていますが、主要な構成要素である鉛の毒性が環境および健康上の懸念を引き起こしています。そのため、鉛フリーペロブスカイトの開発は、技術の実用化と持続可能性を確保するための重要な研究方向性です。しかし、鉛フリー材料は一般的に効率が低いという課題があり、それを克服するための新しい設計と材料科学的アプローチが求められています。SCAPS-1Dのようなシミュレーションツールは、実験的な試行錯誤を減らし、開発プロセスを加速する上で不可欠です。

今後の展望

このシミュレーションによる性能解析は、鉛フリーダブルペロブスカイト太陽電池の効率を向上させるためのロードマップを提供します。費用対効果の高いシミュレーションアプローチを活用することで、研究者は実験室での物理的な合成やテストに先行して、新しいデバイスアーキテクチャや材料改変の影響を迅速に評価できます。これにより、開発サイクルが短縮され、鉛フリーペロブスカイトの商業化に向けた技術的障壁を効率的に特定し、克服することが期待されます。将来的には、環境に優しく、かつ高効率な次世代太陽電池の実現に大きく貢献するでしょう。

元記事: <https://vertexaisearch.cloud.google.com/grounding-api-redirect/AUZIYQEYB022MKmvn5bwDihI0AYTc75ytGPTJpZ3-m1iORaelKhDGErA0snrR0fgBCOijOtdSMi0HHAOHofQeOVOD1xlc0e5RgZQiLFLitjJwWQZUxOTZy9OjtWvaTo=>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#41 DLXN Solarレポート: タンデムペロブスカイト-シリコン効率34.6%達成も製造歩留まり、封止、鉛規制が商業化のボトルネック

公開日 2026年08月06日 DLXN Solar 中国



概要

DLXN Solarの最新レポートによると、2025年までにペロブスカイト太陽電池は効率と安定性の閾値を超え、タンデムペロブスカイト-シリコンデバイスの実験室で34.6%という高効率を達成し、初期の商業モジュールも26%の効率で出荷されています。しかし、製造歩留まりの低さ、封止技術の耐久性、および鉛含有に関する規制といったボトルネックが依然として存在しています。これらの課題の解決が、ペロブスカイト技術の現実的な市場展開時期を決定する主要な要因となることが強調されています。

主要成果

DLXN Solarが発表した太陽エネルギーに関する最新レポートは、ペロブスカイト太陽電池が2025年を境に、効率と安定性の両面で重要な閾値を超えたと分析しています。特に、ペロブスカイト-シリコンタンデムデバイスは実験室レベルで34.6%という記録的な電力変換効率を達成し、初期の商業モジュールも既に26%の効率で市場に出荷されています。これは、ペロブスカイト技術が研究段階から実用段階へと移行しつつある明確な証拠です。

技術・臨床詳細

- タンデム構造は、ペロブスカイト層が短波長の太陽光を、シリコン層が長波長の太陽光をそれぞれ効率的に吸収することで、単一接合太陽電池の効率限界を打破し、34.6%という高い総合効率を実現します。この効率は、現在の市場で主流のシリコンパネルを大きく上回ります。
- しかし、商用化に向けた最大の課題として、以下のボトルネックが挙げられています。1. ****製造歩留まり****: 大規模生産における均一な品質と再現性の確保。2. ****封止の耐久性****: 湿気や酸素による劣化を防ぐための、長期にわたる高い信頼性を持つ封止技術。3. ****鉛含有規制****: 環境および健康への懸念から、鉛フリー材料への移行または鉛含有量を最小限に抑える規制への対応。
- 初期商業モジュールが26%の効率で出荷されていることは、既に実用可能な製品が存在することを示唆していますが、上記の課題が大規模展開の障壁となっています。

背景・業界文脈

太陽光発電は世界のエネルギーミックスにおいてますます重要な役割を担っていますが、さらなる効率向上とコスト削減が求められています。ペロブスカイト太陽電池は、これらの要求に応える潜在力を持つ次世代技術として注目されてきました。特に中国は、ペロブスカイト技術の研究開発と製造において世界をリードしており、今回のレポートは、その進捗と残された課題を客観的に評価するものです。これらのボトルネックは、単一企業が解決できるものではなく、業界全体、さらには政府の支援と規制緩和が求められる複合的な問題です。

今後の展望

DLXN Solarのレポートは、ペロブスカイト太陽電池の将来について楽観的な見方を示しつつも、残された製造、安定性、規制に関する課題解決が不可欠であると強調しています。これらのボトルネックが克服されれば、ペロブスカイトタンデム太陽電池は、世界の太陽光発電市場を大きく変革し、再生可能エネルギーの普及を加速させる主要な原動力となるでしょう。特に、大規模生産技術の確立と環境規制への適合は、グローバル市場での競争力を決定する上で極めて重要です。この技術の真の商業的ブレークスルーは、これらの課題がいつ、どのように解決されるかにかかっています。

元記事: <https://www.dlxnsolar.com/news>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#42 過フッ素アジピン酸導入でペロブスカイト太陽電池の効率20.71%から22.60%へ向上、45日間安定性80.2%維持

公開日 2026年08月04日 ACS Publications アメリカ



概要

ACS Publicationsで発表された新技術は、過フッ素アジピン酸（PFAA）を導入することで、ペロブスカイト太陽電池（PSC）の電力変換効率と安定性を同時に向上させました。PFAAは PbI_2 前駆体溶液に添加され、多孔質の PbI_2 骨格を形成することで、より大きな結晶粒成長、トラップ状態密度の減少、およびバンドアライメントの最適化を促進します。これにより、デバイスの効率は20.71%から22.60%に向上し、45日間の大気中暴露後も初期効率の80.2%を維持するなど、安定性が大幅に改善されました。

主要成果

ACS Publicationsに発表された研究は、過フッ素アジピン酸（PFAA）を導入するという革新的なアプローチにより、ペロブスカイト太陽電池（PSC）の電力変換効率（PCE）と長期安定性を同時に大幅に向上させることに成功しました。この技術により、デバイスのPCEは20.71%から22.60%へと向上し、さらに45日間の大気中暴露後も初期効率の80.2%を維持するという卓越した安定性を示しました。

技術・臨床詳細

- PFAAは、ペロブスカイト層を形成する際のPbI₂前駆体溶液に少量添加されます。この添加剤は、均一で多孔質のPbI₂骨格を形成するのに寄与し、これにより、後続のペロブスカイト結晶成長において、より大きく、より欠陥の少ない結晶粒が形成されます。
- 結晶粒の拡大と欠陥密度の減少は、電荷キャリアの寿命を延ばし、非放射再結合損失を抑制します。さらに、PFAAはバンドアライメントを最適化し、電荷の抽出効率を高めることで、電力変換効率の向上に直結しました。
- 45日間の大気中（相対湿度約30%）での連続暴露試験において、PFAAを導入したPSCは初期効率の80.2%を保持しました。これは、参照デバイス（PFAAなし）が同じ期間で大幅な効率低下を経験したのと比較して、湿度や酸素に対する耐性が著しく改善されたことを示しています。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と低コスト製造の可能性から、次世代の太陽光発電技術として大きな期待が寄せられています。しかし、湿度、酸素、熱に対する不安定性は、その商業化を阻む主要な課題でした。特に、材料中の欠陥が劣化を加速させることが知られており、これらの欠陥を効果的にパッシベート（不活性化）する技術が求められていました。PFAAの導入は、この課題に対する費用対効果が高く、かつ有効な解決策を提供し、ペロブスカイト太陽電池の実用化を大きく前進させるものです。

今後の展望

過フッ素アジピン酸（PFAA）を用いたこの革新的なアプローチは、高効率と高安定性を両立するペロブスカイト太陽電池の開発における重要なブレークスルーです。この技術は、PSCの長期的な屋外での性能と信頼性を向上させる可能性を秘めており、住宅用、商業用、および大規模太陽光発電プラントなど、幅広いアプリケーションでの採用を促進するでしょう。今後、このPFAA技術の大規模製造プロセスへのスケーラビリティや、他のペロブスカイト組成への適用可能性が検証されることで、持続可能なエネルギーソリューションの普及に大きく貢献することが期待されます。これは、ペロブスカイト技術が直面する最も重要な課題の一つに答えるものです。

元記事: <https://pubs.acs.org/aaemcq/article/doi/10.1021/acsaem.6c02041/5238702/Simultaneous-Enhancement-of-Efficiency-and?searchresult=1>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#43 GCL Photoelectric、1億元超のシリーズD1資金調達を完了、2.78m²ペロブスカイトモジュールで26.8%効率を達成し商業化加速

公開日 2026年08月03日 EnergyTrend 中国



EnergyTrend

概要

GCL Photoelectricは、シリーズD1資金調達ラウンドで1億元（約20億円）以上を調達し、ペロブスカイト太陽電池の商業化を大きく加速させます。この資金は、地上設置型PV発電所向けペロブスカイトモジュールの商業出荷開始と、宇宙PVアプリケーションの検証加速に充当されます。同社は既にギガワット級の生産ラインを稼働させ、2.78平方メートルの大型ペロブスカイトモジュールで26.8%の認証効率を達成しており、量産化と市場投入に向けた具体的な進展を示しています。

主要成果

GCL Photoelectricは、シリーズD1資金調達ラウンドを成功裏に完了し、1億元（約1400万米ドル）以上の資金を調達しました。この資金調達は、同社のペロブスカイト太陽電池技術の商業化を大幅に加速させるもので、特に地上設置型PV発電所向けペロブスカイトモジュールの商業出荷開始と、宇宙PVアプリケーションでの技術検証の加速に充てられます。特筆すべきは、同社が2.78平方メートルという大型のペロブスカイトモジュールで26.8%の認証効率を達成している点であり、これは商業化に向けた技術成熟度を示す重要な指標となります。

技術・商業詳細

GCL Photoelectricは、現在ギガワット級の生産ラインの稼働を進めており、これはペロブスカイト太陽電池の大規模生産能力を確立する上で不可欠なステップです。2.78 m²という大型モジュールでの26.8%の認証効率は、研究室レベルの小面積セルではなく、実用的なモジュールサイズでの高性能を意味します。この効率は、現在のシリコン太陽電池のトップクラスのモジュール効率に匹敵するか、それを上回るものであり、ペロブスカイト技術がコスト効率と変換効率の両面で市場競争力を持ち始めていることを示唆します。資金調達により、同社は生産能力の拡大、製品ポートフォリオの多様化、そして市場投入戦略の強化を進めることが可能になります。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、高効率と低製造コストの可能性から、次世代太陽電池として大きな期待が寄せられていますが、その商業化には規模拡大と安定性の課題が伴います。GCL Photoelectricの資金調達とギガワット級生産ラインの進展は、これらの課題を克服しつつある中国企業の具体的な事例であり、世界の再生可能エネルギー市場におけるペロブスカイト技術の役割が拡大していることを示しています。特に、中国は太陽光発電の製造大国として、ペロブスカイト分野でも国際的なリーダーシップを確立しようとしています。

今後の展望

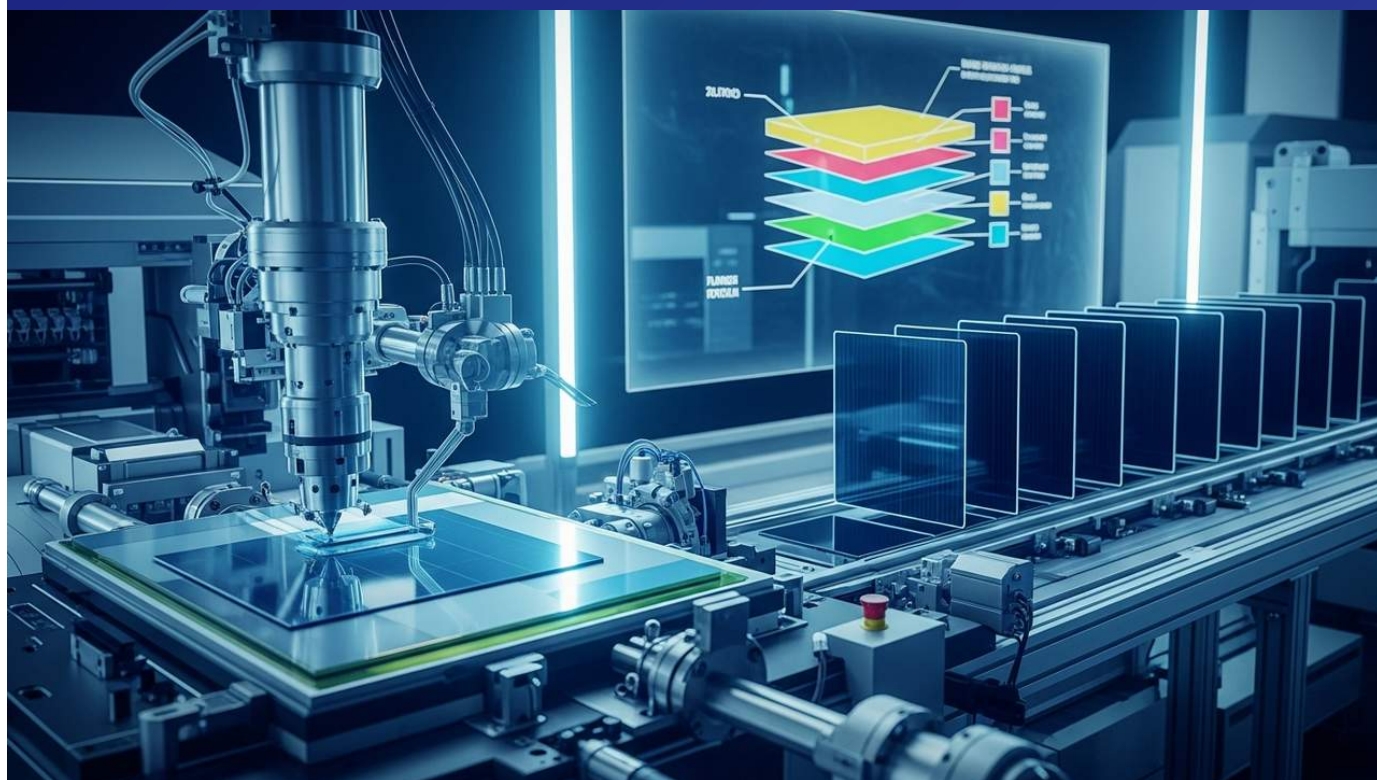
GCL Photoelectricの戦略は、ペロブスカイト技術をニッチな用途から主要なエネルギー源へと押し上げる可能性を秘めています。地上設置型PV発電所への商業出荷は、信頼性と安定性に対する市場の懸念を払拭し、大規模な導入への道を開くでしょう。また、宇宙PVアプリケーションへの進出は、ペロブスカイトの耐久性と高性能が極限環境でも有効であることを示し、将来の宇宙開発や衛星電力供給において重要な役割を果たす可能性があります。今回の資金調達は、同社が世界の太陽光発電市場で主要なプレイヤーとなるための大きな推進力となるでしょう。

元記事: <https://www.energytrend.com/news/20260803-51866.html>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#44 Tandem PV、薄膜コーティング技術企業nexTCを買収し高耐久性ペロブスカイト-シリコン太陽電池の製造プロセスを強化

公開日 2026年08月03日 Business Wire アメリカ



概要

米国のペロブスカイト-シリコン太陽電池開発企業Tandem PVは、薄膜金属酸化物コーティングプロセスに特化したnexTC Corporationを買収しました。この戦略的な買収により、Tandem PVは高効率かつ高耐久性のペロブスカイトモジュール製造に不可欠なコーティング技術を社内に統合し、製造プロセスの制御を大幅に強化します。今回の買収は、同社のフレモントにあるデモンストレーションラインの拡張と、今後の商用規模生産への移行を加速させるための重要なマイルストーンとなります。

主要成果

米国の高効率ペロブスカイト-シリコン太陽電池開発・製造企業であるTandem PVは、薄膜金属酸化物コーティングプロセスの専門企業であるnexTC Corporationを買収したことを発表しました。この戦略的買収により、Tandem PVはペロブスカイト太陽電池モジュールの製造において極めて重要なコーティング技術を社内に取り込み、高耐久性、高性能な製品開発および製造プロセスの制御を大幅に強化することが可能になります。

技術・戦略的詳細

nexTC Corporationは、先進的な薄膜金属酸化物コーティング技術の開発に特化しており、これはペロブスカイト太陽電池の性能と長期安定性を向上させる上で不可欠な要素です。ペロブスカイト層を保護し、デバイスの耐久性を高めるためには、高品質で均一なコーティングが欠かせません。今回の買収を通じて、Tandem PVは、これらの技術を自社の研究開発および製造プロセスに直接統合し、サプライチェーンの独立性を高めるとともに、独自の技術的優位性を確立します。特に、フレモントにある同社のデモンストラクションラインを拡張し、将来的な商用規模生産への移行をスムーズに進めるための準備を強化します。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、従来のシリコン太陽電池を上回る効率と、柔軟性・軽量性といった特性から次世代技術として注目されています。しかし、その商業化には、製造の安定性、長期信頼性、そして大規模生産へのスケラビリティが大きな課題として立ちだかっています。Tandem PVは、高効率のペロブスカイト-シリコンタンデム技術に焦点を当てており、今回のnexTCの買収は、安定した高品質のモジュールを効率的に製造するための重要なステップとなります。これは、ペロブスカイト技術が研究室から実用段階へと移行する上で、材料と製造プロセスを垂直統合する戦略がますます重要になっていることを示しています。

今後の展望

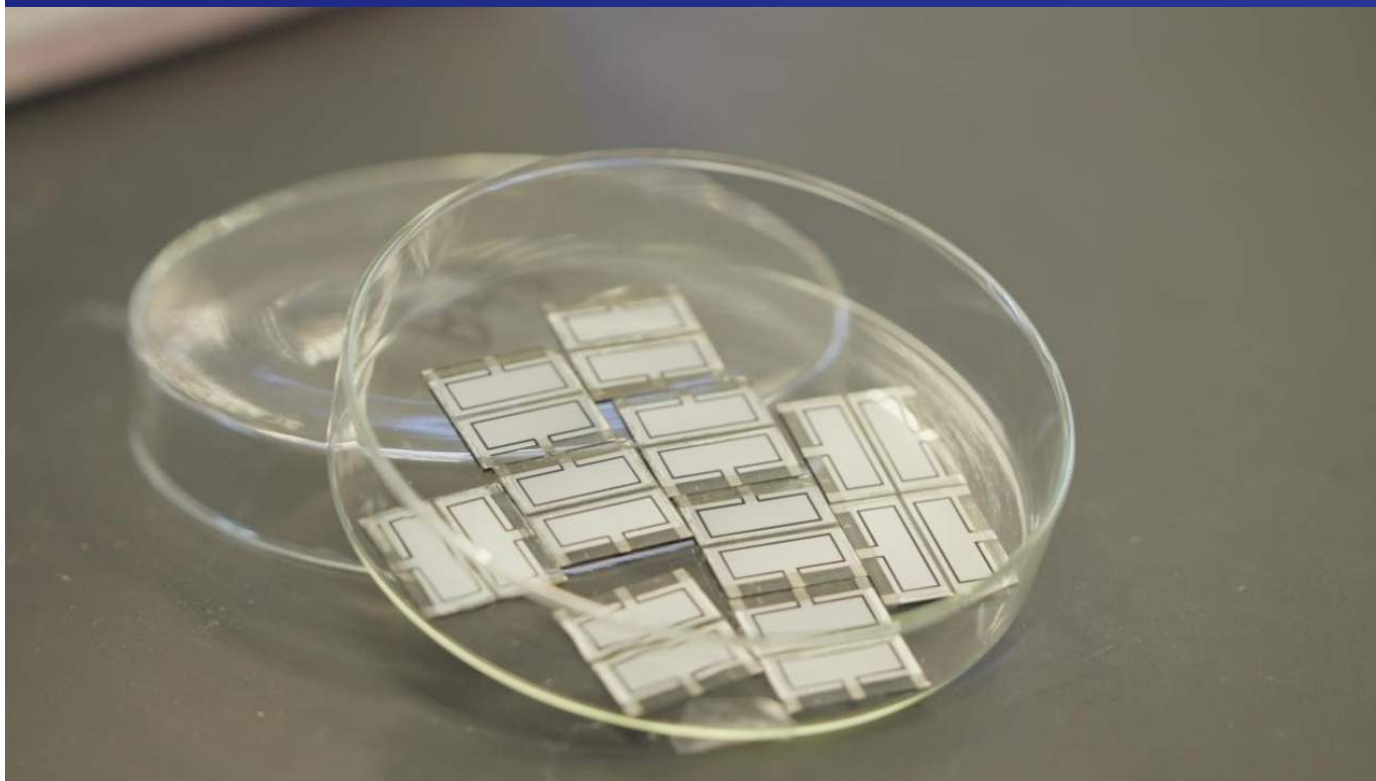
Tandem PVによるnexTCの買収は、ペロブスカイト太陽電池の商業化における重要な推進力となるでしょう。コーティング技術を社内に取り込むことで、同社は製品の品質管理を強化し、開発サイクルを短縮することが期待されます。これにより、高耐久性かつ高効率なペロブスカイトモジュールの市場投入が加速し、太陽光発電市場における競争力を高めることができます。長期的には、この戦略はペロブスカイト技術が幅広い用途で採用され、エネルギー転換において中心的な役割を果たすための基盤を築くものと見られます。

元記事: <https://www.businesswire.com/news/home/20260802424311/en/Tandem-PV-Acquires-nexTC-to-Bring-Critical-Coating-Technology-In-House>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#45 中国研究チーム、28.04%の電力変換効率でペロブスカイト太陽電池の世界記録を更新

公開日 2026年08月04日 Global Times 中国



概要

中国の研究チームが、ペロブスカイト太陽電池で28.04%という新たな世界最高の電力変換効率を達成しました。この画期的な成果は、ペロブスカイト技術が従来の「光に弱い」という特性から「効率的に光を活用する」ものへと進化していることを示しています。この効率向上は、ペロブスカイト太陽電池の商業化を大きく加速させる可能性を秘めており、太陽光発電産業における中国の技術リーダーシップを裏付けるものです。

詳細

主要成果

中国の研究チームが、ペロブスカイト太陽電池において28.04%という驚異的な電力変換効率を達成し、新たな世界記録を樹立しました。このブレイクスルーは、ペロブスカイト太陽電池技術の進化における重要な節目であり、従来「光を恐れる（light-fearing）」とされてきた材料特性を克服し、「光を活用する（light-harnessing）」能力を最大限に引き出すことに成功したことを示唆しています。この効率向上は、ペロブスカイト太陽電池の商業化を大きく加速させる可能性を秘めています。

技術詳細

研究チームは、ペロブスカイト材料の組成、結晶成長、界面欠陥制御において革新的なアプローチを採用したとされています。特に、光吸収層の安定性を高め、非放射再結合損失を最小限に抑えるための新たな戦略が鍵となりました。これにより、開回路電圧（Voc）、短絡電流密度（Jsc）、フィルファクター（FF）といった主要な性能パラメーターが最適化され、世界記録の効率へとつながりました。この成果は、実験室環境下で独立機関によって認証されており、その信頼性が保証されています。この効率は、従来の商業用シリコン太陽電池の性能を大幅に上回るものであり、限られた設置面積でより多くの電力を生成できる可能性を示しています。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、その優れた光吸収特性と低コスト製造の可能性から、次世代太陽電池として世界中で精力的に研究が進められています。しかし、長期安定性と効率の再現性という課題が商業化の障壁となっていました。中国は、太陽光発電分野における研究開発と製造において世界をリードしており、今回の記録更新は、ペロブスカイト技術においても中国が国際的なリーダーシップを確立しつつあることを明確に示しています。研究室レベルでの効率の飛躍的な向上は、最終的な商業製品の性能向上に直結するため、業界関係者からの注目を集めています。

今後の展望

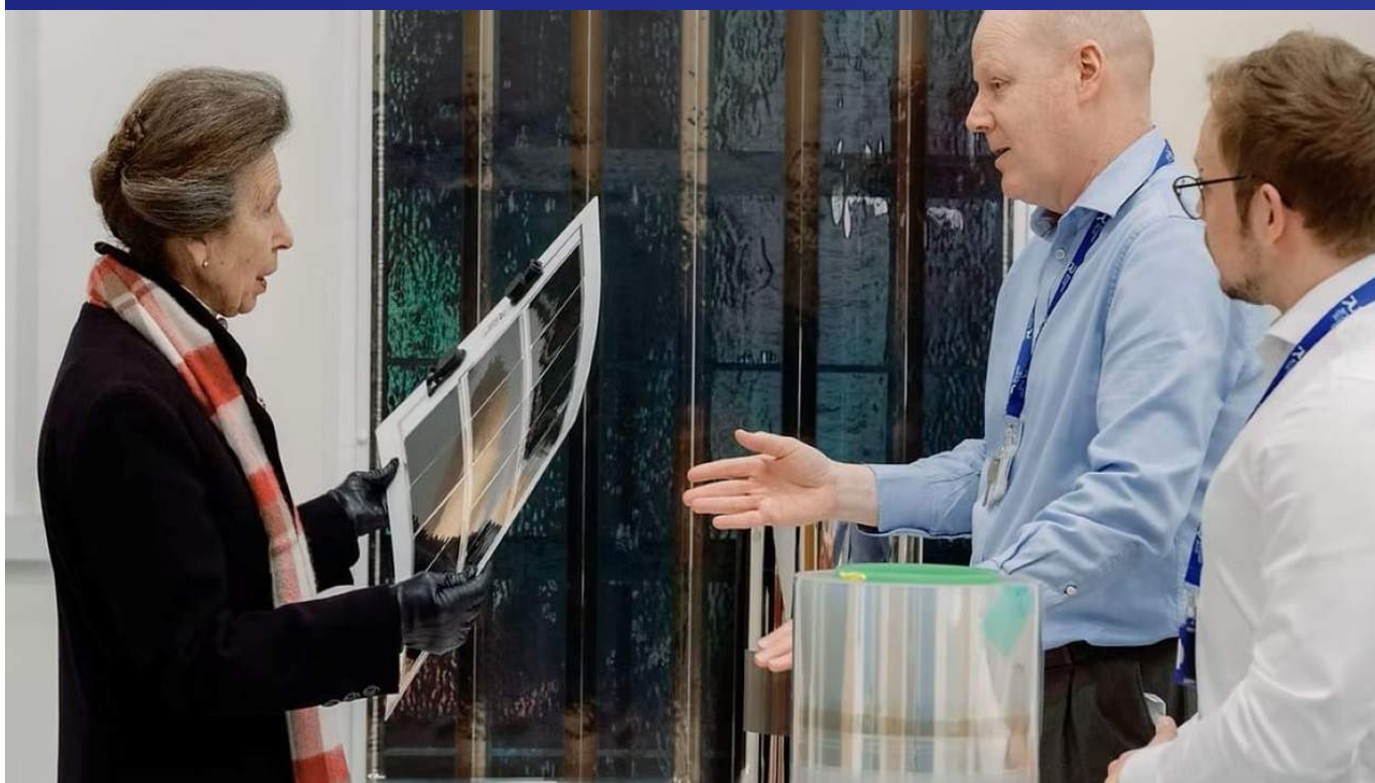
28.04%という世界記録の達成は、ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた大きな一歩であり、その市場導入を加速させる強力な原動力となるでしょう。今後は、この高効率技術を大面積モジュールにスケールアップし、実環境下での長期信頼性を検証するフェーズへと移行することが期待されます。この技術が商業生産に適用されれば、既存の太陽光発電技術と比較して、より高い発電量と低い均等化発電原価（LCOE）を実現できる可能性があります。これにより、太陽光発電がより広範囲で競争力のあるエネルギー源となり、世界のエネルギー転換に大きく貢献することが予想されます。

元記事: <https://www.globaltimes.cn/page/202608/1367483.shtml>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#46 英・スウェーデン共同研究プロジェクトPOP-PV、未活用屋根向け軽量ペロブスカイト太陽電池の商業化課題を解決へ

公開日 2026年08月05日 Solar Power Portal イギリス/スウェーデン



概要

Innovate UKとVinnovaの支援を受け、国際研究プロジェクトPOP-PVが始動し、軽量ペロブスカイト太陽電池の商業化における製造および材料の課題に取り組んでいます。英国のPower Rollとシェフィールド大学、スウェーデンのDyename ABが連携し、倉庫や工場といった未活用な屋根向けに特化した軽量ソーラーソリューションの開発を進めています。このプロジェクトは、ペロブスカイト技術の導入を加速し、ヨーロッパにおける次世代太陽光発電サプライチェーンの強化に貢献することを目的としています。

主要成果

英国のInnovate UKとスウェーデンのVinnovaの支援を受けて、国際共同研究プロジェクト「POP-PV」が正式に開始されました。このプロジェクトは、英国のPower Roll、シェフィールド大学、そしてスウェーデンのDyename ABが連携し、軽量ペロブスカイト太陽電池の商業化を阻む主要な製造および材料の課題に取り組むことを目的としています。特に、倉庫や工場、商業ビルといった未活用な屋根空間向けの、軽量かつ柔軟なソーラーソリューションの開発に焦点を当てています。

技術・プロジェクト詳細

POP-PVプロジェクトは、主に以下の技術的課題に焦点を当てています。

- **製造スケーラビリティ**：低コストで大面積のペロブスカイト太陽電池フィルムを効率的に製造するための技術開発。特にPower Rollのマイクログループ技術を活用し、ロールツーロールプロセスを最適化します。
- **材料安定性**：ペロブスカイト材料の長期的な安定性と耐久性を向上させるための新しい組成や封止技術の研究。欧州の気象条件に耐えうる製品を目指します。
- **軽量化と柔軟性**：既存の屋根構造に負担をかけずに設置できる超軽量で柔軟なモジュール設計。これにより、従来の重いシリコンパネルでは設置が困難だった広大な屋根（例：商業施設の折板屋根）への太陽光発電導入を可能にします。

このプロジェクトは、技術開発だけでなく、サプライチェーン全体での欧州内の協力を強化し、地域のイノベーションエコシステムを育成することも目指しています。

背景・業界文脈

ヨーロッパは、再生可能エネルギーへの移行を加速させるため、太陽光発電の導入拡大に積極的に取り組んでいます。しかし、既存の建物の多くは、重量のある従来のシリコンパネルを支える構造的要件を満たしていません。軽量で柔軟なペロブスカイト太陽電池は、このような未活用な屋根の膨大な潜在能力を引き出す鍵となります。POP-PVプロジェクトは、単一企業では解決が困難な製造・材料の複合的な課題に、産学連携の国際協力でアプローチすることで、技術革新を加速させる模範的な事例と言えます。

今後の展望

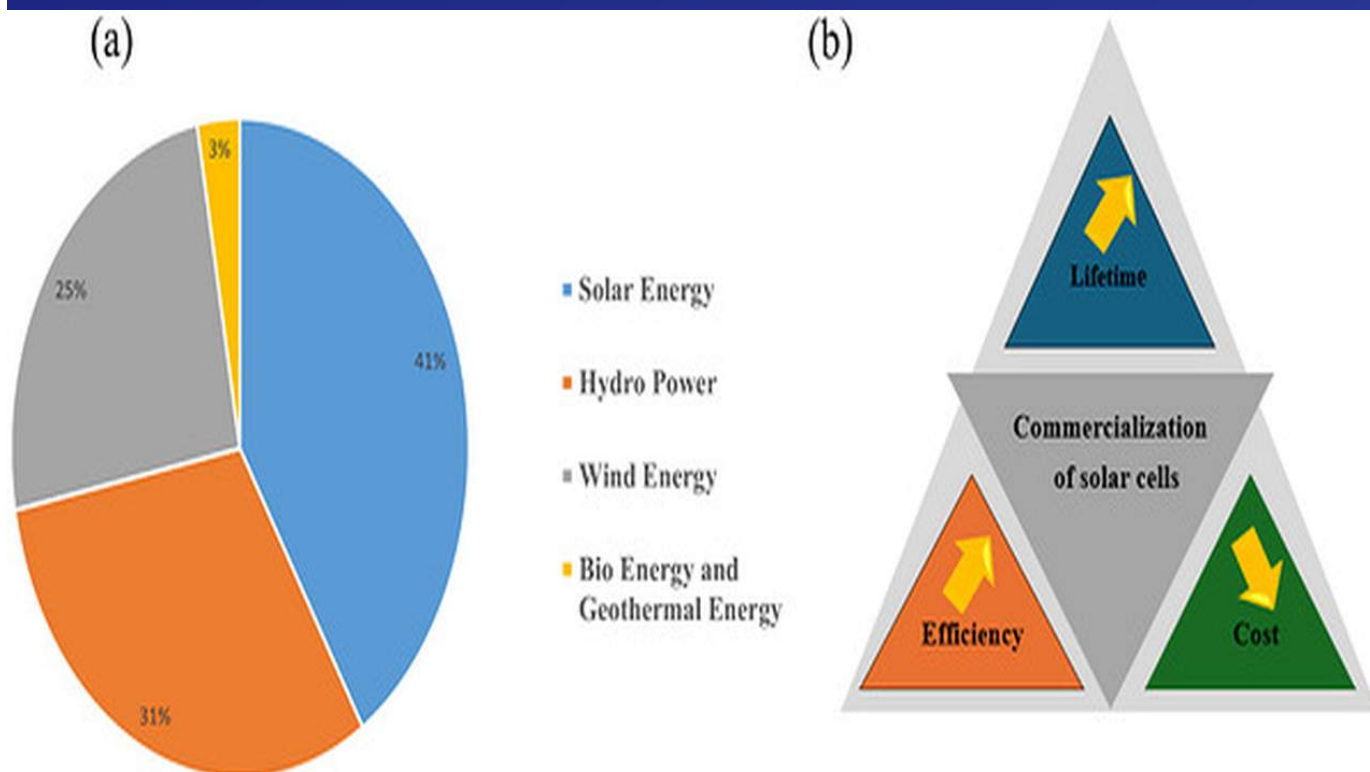
POP-PVプロジェクトが成功すれば、ヨーロッパ全土の商業用不動産の屋根に太陽光発電を大規模に展開する新たな道が開かれるでしょう。これにより、太陽光発電の導入コストが削減され、グリッドへの再生可能エネルギー統合が促進されます。長期的には、このプロジェクトは欧州の次世代太陽光発電サプライチェーンの競争力を高め、エネルギー自立と気候変動目標の達成に大きく貢献することが期待されます。得られた成果は、他の地域やアプリケーションへの展開も視野に入れています。

元記事: <https://www.solarpowerportal.co.uk/solar-technology/new-project-to-research-lightweight-solar-solutions-for-underutilised-rooftops>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#47 レビュー論文がn-i-p型ペロブスカイト太陽電池における無機ホール輸送材料の重要性を強調：効率27%達成と安定性向上に貢献

公開日 2026年08月06日 PMC - NIH グローバル



概要

本レビュー論文は、ペロブスカイト太陽電池（PSC）の著しい進歩、特に約27%の認証世界記録効率達成と低製造コストの可能性に焦点を当てています。論文は、n-i-p型PSCにおける無機ホール輸送材料（HTM）が、デバイスの性能向上、望ましくないイオン移動の抑制、および動作安定性の強化にいかにより不可欠であることを詳細に論じています。これは、PSCのさらなる効率化と長期信頼性確保に向けた材料科学的アプローチの重要性を示すもので、商業化への道を拓く上で重要な洞察を提供します。

主要成果

最新のレビュー論文は、ペロブスカイト太陽電池（PSC）の急速な発展を概観し、特に約27%という認証世界記録の電力変換効率達成と、その低製造コストの可能性を強調しています。この論文の核心は、n-i-p型PSCにおいて無機ホール輸送材料（HTM）が果たす極めて重要な役割にあります。無機HTMは、太陽電池の性能向上、望ましくないイオン移動の抑制、および長期的な動作安定性の強化に不可欠であることが詳細に解説されており、PSCの商業化に向けた材料科学的アプローチの重要性を示唆しています。

技術・材料詳細

n-i-p型ペロブスカイト太陽電池では、光で生成された正孔（ホール）を効率的に抽出し、同時に電子の再結合を防ぐためにホール輸送層（HTL）が不可欠です。従来の有機HTMは高い性能を示しますが、高コスト、低安定性、そして複雑な合成経路が商業化の障壁となっていました。これに対し、無機HTMは、高い導電性、優れた熱・化学的安定性、そして比較的安価な製造コストという利点を提供します。レビュー論文では、ニッケル酸化物（NiOx）、銅チオシアン酸塩（CuSCN）、炭素材料などが主要な無機HTMとして挙げられ、それぞれの材料特性がPSCの性能、特に開回路電圧（Voc）の向上とフィルファクター（FF）の最適化にどう貢献するかが論じられています。また、無機HTMがペロブスカイト層と接する界面での電荷輸送を改善し、欠陥パッシベーション効果をもたらすことで、イオン移動を抑制し、デバイスの安定性を向上させるメカニズムについても深く掘り下げています。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、研究室レベルでの急速な効率向上により、シリコン太陽電池に代わる次世代技術として期待されています。しかし、商用化のためには、効率の維持と長期的な信頼性の確立が最重要課題です。ホール輸送材料はデバイス全体の安定性と効率に大きく影響するため、その選択と最適化は極めて重要です。無機HTMの活用は、この課題に対する有望な解決策として認識されており、より堅牢でコスト効率の高いPSCの開発を可能にするものです。この分野の研究進展は、ペロブスカイト技術の市場導入を決定づける要因の一つとなるでしょう。

今後の展望

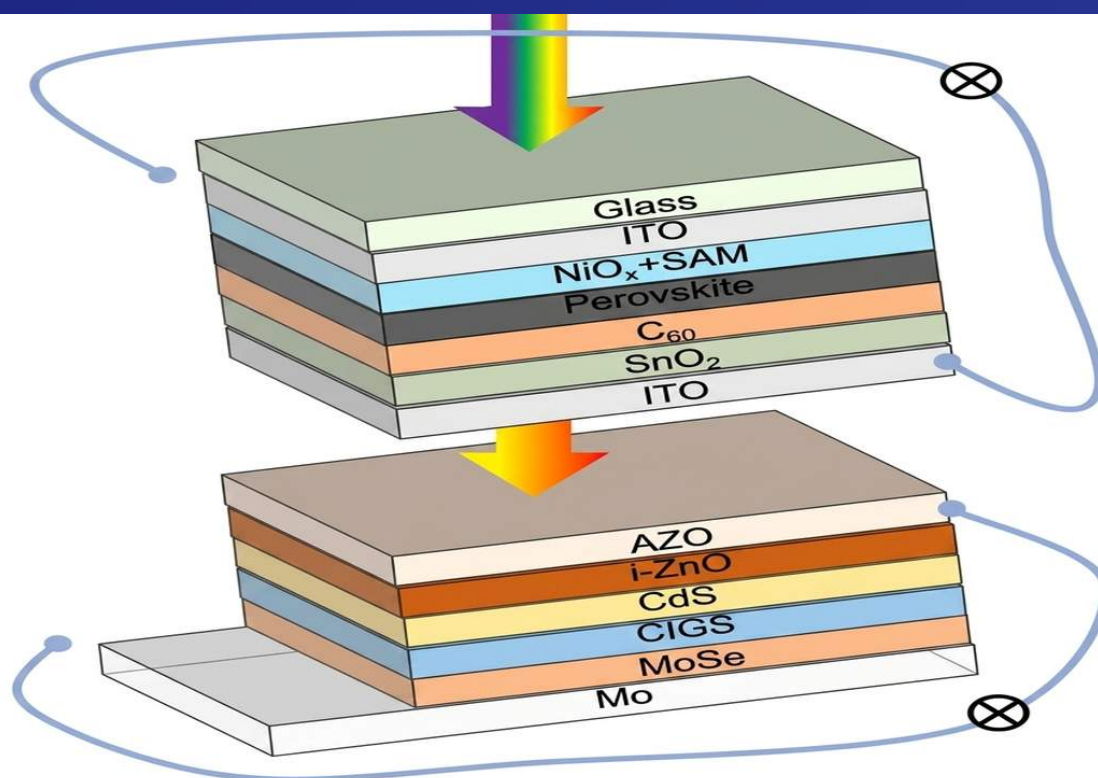
無機ホール輸送材料のさらなる研究と最適化は、ペロブスカイト太陽電池の商業化ロードマップにおいて不可欠な要素です。このレビュー論文は、有望な無機HTMの特定と、その合成・応用技術の改善に向けた指針を提供します。今後、これらの材料を用いた大面積で安定性の高いPSCモジュールの開発が加速し、最終的には従来の太陽電池と比較して高い性能と低い均等化発電原価（LCOE）を実現することが期待されます。これにより、ペロブスカイト太陽電池は、再生可能エネルギー市場においてより広く採用され、世界のエネルギー転換に大きく貢献する可能性を秘めています。

元記事: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13360878/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

#48 中国研究者、硫化物ベースの4端子型ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池で29.71%の全体効率と2000時間後の91%安定性を達成

公開日 2026年07月30日 pv magazine Global 中国



概要

中国の研究者らが、硫化物ベースの配位工学を適用した4端子型ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発し、29.71%という驚異的な全体電力変換効率を達成しました。この新技術は、ワイドバンドギャップペロブスカイトの安定性を大幅に向上させ、欠陥形成、ハロゲン化物移動、および相分離といった一般的な劣化要因を抑制します。さらに、このデバイスは2000時間の連続動作後も初期効率の91%以上を維持することを実証し、ペロブスカイトタンデム技術の長期信頼性における重要なブレークスルーを示しています。

主要成果

中国の研究者チームが、硫化物ベースの配位工学を駆使し、全体で29.71%という驚異的な電力変換効率を達成する4端子型ペロブスカイト/CIGSタンデム太陽電池を開発しました。この新技術の画期的な点は、効率の高さだけでなく、従来の課題であったワイドバンドギャップペロブスカイトの安定性を大幅に改善したことにあります。開発されたデバイスは、2000時間もの連続動作後も初期効率の91%以上を維持することを実証し、ペロブスカイトタンデム技術の長期信頼性における重要なブレークスルーを示しています。

技術・試験詳細

タンデム太陽電池は、異なるバンドギャップを持つ複数の吸収層を組み合わせることで、太陽光スペクトルをより広範囲に利用し、単一のセルよりも高い効率を実現します。この研究では、ワイドバンドギャップのペロブスカイト層をトップセルに、銅インジウムガリウムセレン（CIGS）層をボトムセルに用いた4端子型構造を採用しました。主要な技術革新は、硫化物（Sulfide）をベースとした配位工学の導入です。これにより、ペロブスカイト層における欠陥形成、ハロゲン化物イオンの移動、および光誘起による相分離といった、ペロブスカイト太陽電池の劣化の主な原因となる現象が効果的に抑制されました。長期安定性試験では、デバイスを2000時間連続して動作させ、その後の性能を評価した結果、初期電力変換効率の91%以上を維持するという極めて高い耐久性が実証されました。これは、実用化に向けた重要な指標となります。

背景・業界文脈

ペロブスカイト太陽電池は、研究室レベルでの高い効率と低コスト製造の可能性から、次世代太陽電池として大きな期待を集めていますが、長期安定性の課題が商業化の障壁となっていました。特に、ワイドバンドギャップペロブスカイトは、その高い開回路電圧の可能性からタンデム用途で特に重要ですが、安定性の確保がより困難でした。今回のブレークスルーは、安定性と効率の両面でペロブスカイト技術を大きく前進させ、CIGSのような確立された薄膜技術と組み合わせることで、既存の太陽電池市場に新たな競争力をもたらす可能性があります。

今後の展望

29.71%という高効率と2000時間後の91%という優れた安定性は、ペロブスカイト/CIGS タンデム太陽電池の商業化に向けた大きな進展です。この技術が大規模生産にスケールアップできれば、限られた設置面積でより多くの電力を供給できるため、地上設置型発電所だけでなく、建材一体型PV（BIPV）やフレキシブル用途など、幅広いアプリケーションでの採用が期待されます。今後、さらなる長期フィールド試験とコスト最適化が進めば、この硫化物ベースのタンデム技術は、世界の太陽光発電市場において主要な役割を果たす可能性を秘めています。

元記事: <https://www.pv-magazine.com/2026/07/30/chinese-researchers-build-29-71-perovskite-cigs-tandem-solar-cell-based-on-sulfide/>

収集日: 2026年08月07日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)