

ペロブスカイト太陽電池

Weekly Intelligence Report

2026-04-26 | 10件 | 5カ国

troy-technical.jp

今週のキーワード

効率と安定性

ペロブスカイト、実用化へ加速

10

件
記事数

5

カ国
対象国

32.73

%
最高効率

2000

時間
安定性

今週の全10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	Tandem PV量産工場	企業戦略	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	●●●○ ○	米Tandem PVがペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池の量産実証工場を開設、効率30%を目指し2027年ベータ出荷予定。
#02	Solx/Caelux提携	企業戦略	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	●●●○ ○	SolxとCaeluxが提携し、Caeluxのペロブスカイトガラス技術を用いた高効率タンデム太陽電池を米国で量産、2027年市場投入へ。
#03	AIロボット効率27%	学術論文	●●●● ●	●○○○ ○	●●●○ ○	●●●● ●	●●●● ○	AIロボットが5万回の実験でペロブスカイト太陽電池の設計・製造・最適化を自律的に行い、変換効率27.0%を達成。
#04	耐久性・効率向上	学術論文	●●●● ○	●○○○ ○	●●●● ○	●●●● ●	●●●● ○	韓国大学とサリー大学が「接触誘発性カチオン相互作用」によりペロブスカイト太陽電池の効率25.61%と耐久性を追加材料なしで約2倍に向上。
#05	EV統合を推進	企業戦略	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●○○○ ○	●●●○ ○	英国Volklecが政府DRIVE35プログラムから資金獲得、Oxford PVもEV統合型太陽電池開発プロジェクトに参加しペロブスカイトの応用を推進。
#06	ZTOで効率向上	学術論文	●●●● ○	●○○○ ○	●●●● ○	●●●● ●	●●●● ○	独蘭研究チームがペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池で希少なインジウムフリーの亜鉛ドーパド酸化スズ(ZTO)をTCOに採用し、27-28%の効率を達成。
#07	量子ドット安定化	学術論文	●●●● ●	●○○○ ○	●●●○ ○	●●●● ●	●●●○ ○	LMUミュンヘンが「ジェミニ配位子」と「多段階注入法」でペロブスカイト量子ドットの溶液中安定性と成長制御を克服、LEDや量子光源への応用期待。
#08	ジンコ32.7%超	学術論文	●●●● ○	●○○○ ○	●●●● ●	●●●● ●	●●●● ○	ジンコソーラーがNature Energyに3本の論文を連続掲載、TOPCon/ペロブスカイトタンデムセルで認証効率32.73%と2000時間80%維持の長期安定性を達成。
#09	市場概観2026年版	市場概観	●○○○ ○	●●●● ●	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	PatSnapが2026年版ペロブスカイトタンデム太陽電池モジュール市場概観を発表、33%超の効率達成と商業化加速を強調。
#10	未来展望	解説記事	●○○○ ○	●○○○ ○	●○○○ ○	●○○○ ○	●○○○ ○	ペロブスカイト太陽電池が低コスト化、高効率化、EVや曲面など新たな用途拡大の可能性を秘める一方、長期安定性と湿気耐性が課題。

●●●●○ 高 ●●●○ 中高 ●○○○ 中 ●○○○ 低 | 背景黄色=注目記事

今週、判断に影響しうる3つの問い

① ペロブスカイト太陽電池の「安定性」は本当に解決に向かっているのか？

ジンコソーラーが2000時間80%維持、サリー大学が耐久性2倍と報告。これらはラポレベルの成果だが、実環境での長期信頼性確保に向けた具体的なロードマップを自社は持っているか？

② 30%超の変換効率が「標準」となる未来に、自社の太陽電池技術は競争力を維持できるか？

ジンコソーラーが32.73%を達成し、米国企業も30%目標の量産化に着手。既存のシリコン技術の限界が迫る中、ペロブスカイトとのタンデム技術への投資判断は適切か？

③ AIを活用した材料開発競争に、日本のR&D体制は対応できているか？

AIロボットが5万回の実験を自律的に行い、効率27%を達成。従来の試行錯誤型開発では太刀打ちできない速度で技術革新が進む中、自社の材料探索・最適化プロセスは時代遅れではないか？

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
● 効率32%超	注意	高効率化技術の導入	競合の技術先行
● 耐久性向上	機会大	長寿命化技術の獲得	—
● インジウムF	機会大	材料調達リスク低減	—
● 米国量産	注意	新市場への参入	米国市場での競争激化
● AI材料開発	注意	研究開発の効率化	開発競争の加速
● EV統合	機会大	新規用途市場の開拓	—
● 量子ドット	参考	新規材料技術の探索	—
● 市場動向	参考	市場トレンド把握	—

深掘り ① — ジンコソーラー、32.7%超効率と安定性

#08 | 2026/04/18 | PR Newswire (JinkoSolar発表) | 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●●●●○

ジンコソーラーは、TOPCon/ペロブスカイトタンデムセルで認証効率32.73%を達成し、2000時間動作後も初期効率の80%を維持する優れた長期安定性をNature Energy誌に発表しました。これは、既存のシリコン太陽電池の理論限界を大きく超えるもので、ペロブスカイト太陽電池の商業化における最大の課題の一つである安定性を大幅に改善したことを示します。

この成果は、高性能ペロブスカイト材料と市場支配的なTOPConシリコン技術の統合に向けた実用的な道筋を提供します。32%を超える効率達成は、太陽光発電の新たな時代を切り開く可能性を示唆し、発電コストのさらなる低減と普及加速に貢献すると期待されます。

▶ 技術者の視点

【機会】ジンコソーラーの発表は、ペロブスカイト・タンデム技術が実用レベルの効率と安定性を達成しつつあることを明確に示しています。特に、2000時間で80%維持という数値は、従来のペロブスカイトの弱点を克服する大きな一歩であり、日本のセルメーカーや材料メーカーにとっては、この高効率・高安定性技術を自社製品にどう取り込むか、あるいは関連材料を供給する機会となります。特に、TOPConとの組み合わせは既存設備への導入障壁が低い可能性があり、注目すべきです。【脅威】一方で、中国のリーディングカンパニーがこのレベルの成果を出し、かつ学術誌で発表していることは、日本の太陽電池産業にとって大きな脅威です。技術開発競争の速度が加速しており、日本企業が追従できない場合、市場シェアをさらに奪われる可能性があります。発表された数値はラボレベルですが、認証機関によるものであり、その信頼性は高いと評価できます。実用化に向けた課題としては、大規模生産における再現性、コスト、そして実際の屋外環境でのさらなる長期信頼性データが求められます。特に、モジュール化された際の安定性や、日本の高温多湿環境への適応は引き続き検証が必要です。

深掘り ② — 新手法で耐久性・効率大幅向上 (CCI)

#04 | 2026/04/22 | University of Surrey | 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●●●●○

韓国大学とサリー大学の研究チームが、追加の化学物質やコーティングなしでペロブスカイト太陽電池の性能と長期安定性を劇的に向上させる新技術を発表しました。2種類のペロブスカイト膜を直接接触させることで「接触誘発性カチオン相互作用 (CCI)」を引き起こし、光吸収層全体の結晶構造を再編成します。

この分子レベルの相互作用により、材料がより秩序的で耐久性のあるものとなり、25.61%の光電変換効率を達成。加速劣化試験では、既存材料と比較して約2倍の熱エネルギー耐性を示し、ペロブスカイト太陽電池の実用化における主要課題である長期安定性の大幅な改善に成功しました。

▶ 技術者の視点

【機会】この「CCI」技術は、追加材料不要という点で非常に画期的です。ペロブスカイト太陽電池の製造プロセスを簡素化し、コストを抑えながら性能と寿命を向上させる可能性を秘めています。日本の材料メーカーは、この結晶構造再編成メカニズムを深く理解し、自社のペロブスカイト材料開発や製造プロセスに応用することで、差別化された製品を生み出す機会があります。特に、封止材や保護層のコスト削減にも繋がるため、部品メーカーにも影響は大きいでしょう。【脅威】この技術が広く普及すれば、従来の安定性向上アプローチ（高価な封止材や複雑な層構造）の価値が低下する可能性があります。発表された25.61%という効率は現在のトップレベルではありませんが、耐久性の大幅な改善は実用化への大きな障壁を取り除きます。数値の妥当性はNature Energy掲載であるため高いですが、CCIの再現性や大規模生産における均一性、そして異なるペロブスカイト組成への汎用性については、さらなる検証が必要です。

深掘り ③ — インジウムフリーTCOで効率向上 (ZTO)

#06 | 2026/04/20 | pv magazine India | 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●●●●●

ドイツのフラウンホーファーISEを主導とする国際研究チームが、ペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池において、希少なインジウムを使用しない亜鉛ドーパド酸化スズ (ZTO) を透明導電性酸化物 (TCO) として利用する画期的な進展を発表しました。ZTOは、産業的に重要なTOPConボトムセル上で有効な再結合層として機能します。

ZTOベースのデバイスは、従来のインジウムスズ酸化物 (ITO) と同等の27~28%の効率を達成。これは、インジウムの希少性と持続可能性への懸念に対処する重要な一歩であり、インジウムフリーでスケラブルな高性能タンデム太陽電池への道筋を示しました。

▶ 技術者の視点

【機会】インジウムは希少で高価な材料であり、その代替はサプライチェーンの安定化とコスト削減に直結します。ZTOがITOと同等の性能を発揮できることが実証されたことは、日本の材料メーカーにとって、新たなTCO材料の開発・供給における大きな機会となります。特に、日本の材料技術は高純度材料や薄膜形成技術に強みがあるため、ZTOの量産技術確立に貢献できる可能性があります。セルメーカーにとっては、材料調達リスクの低減とコスト競争力向上に繋がります。【脅威】もし日本企業がZTOのような代替TCO材料の開発・供給で遅れを取れば、国際的な競争力を失う可能性があります。発表された27~28%の効率は非常に高く、データ信頼性もフラウンホーファーISEの研究であるため高いです。実用化に向けた課題は、ZTOの長期信頼性、大規模生産における均一な膜質形成、そして既存の製造プロセスへの適合性です。特に、スパッタリングなどの既存プロセスでの成膜性や、他の層との界面安定性について詳細な検証が求められます。

その他の注目記事

AIロボットが5万回の実験でペロブスカイト太陽電池の変換効率27%を達成 (Interesting Engineering)
技術新規性●●●●● 実用化距離●●●●● 市場インパクト●●●●●

AIとロボットによる自律的材料開発は、ペロブスカイトに限らず材料科学全体の研究開発を劇的に加速させる可能性があり、日本のR&D部門は早急に導入を検討すべき。

ペロブスカイト太陽電池の商業化へ、Tandem PVがカリフォルニアに量産実証工場を開設 (Canary Media)
技術新規性●●●●● 実用化距離●●●●● 市場インパクト●●●●●

米国でのペロブスカイト・タンデム太陽電池の量産化に向けた動きが加速。日本のセルメーカーや部品メーカーは、米国市場の動向と競合の技術レベルを注視し、戦略を練る必要がある。

Volklec、英国政府DRIVE35プログラムから資金獲得 - ペロブスカイト技術のEV統合を推進 (EV Infrastructure News)
技術新規性●●●●● 実用化距離●●●●● 市場インパクト●●●●●

ペロブスカイト太陽電池のEV統合は、新たな市場機会を示唆。日本のEVメーカーや車載部品メーカーは、この技術が航続距離延長や車載電力供給に与える影響を評価し、開発ロードマップに組み込むべき。

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;部門】ジンコソーラーのNature Energy論文（#08）を精読し、32.73%の効率と2000時間安定性の詳細な技術的背景、特に界面制御や材料組成について分析を開始する。
- 【経営企画部門】米国におけるペロブスカイト太陽電池の量産化動向（#01, #02）について、主要プレイヤーの技術ロードマップと市場投入時期を再確認し、競合分析レポートを更新する。
- 【調達部門】インジウムフリーTCO（#06）の動向を注視し、代替材料のサプライヤー候補リストアップと初期評価を開始する。

■ 短期（1ヶ月）

- 【R&D;部門】AIを活用した材料開発プラットフォーム（#03）に関する国内外の最新動向を調査し、自社の材料探索プロセスへの導入可能性と投資対効果について予備検討を開始する。
- 【材料開発部門】「接触誘発性カチオン相互作用（CCI）」（#04）のメカニズムを理解し、自社のペロブスカイト材料や界面設計への応用可能性について、基礎実験計画を立案する。
- 【EV設計部門】ペロブスカイト太陽電池のEV統合（#05）が、車両の電力システムやデザインに与える影響について、技術的な実現可能性とコストメリットの評価に着手する。

■ 中長期（四半期～）

- 【経営層】ペロブスカイト太陽電池の長期安定性向上と30%超の効率達成が、既存の太陽電池事業に与える影響を評価し、事業戦略の再構築を検討するワーキンググループを設置する。
- 【R&D;部門】ペロブスカイト量子ドット（#07）の安定性・成長制御技術を、次世代ディスプレイや光センサーなど、太陽電池以外の新規事業領域への応用可能性も含めて探索する。
- 【製造技術部門】ペロブスカイト太陽電池の量産化技術（#01, #02）における製造コスト、歩留まり、設備投資に関するベンチマーク調査を実施し、自社製造ラインへの導入シナリオを検討する。

ペロブスカイト太陽電池 採用記事全文集

出力日: 2026-04-26

採用記事数: 10 件

収録記事一覧

1. 01. ペロブスカイト太陽電池の商業化へ、Tandem PVがカリフォルニアに量産実証工場を開設
2. 02. SolxとCaeluxが提携、米国内で高効率ペロブスカイト・タンデム太陽電池モジュールを量産へ
3. 03. AIロボットが5万回の実験でペロブスカイト太陽電池の変換効率27%を達成
4. 04. 新手法でペロブスカイト太陽電池の耐久性と効率が大幅向上、追加材料不要
5. 05. Volklec、英国政府DRIVE35プログラムから資金獲得 - ペロブスカイト技術のEV統合を推進
6. 06. 独蘭研究チームが亜鉛ドーピング酸化スズでペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池の効率を向上
7. 07. LMUミュンヘンがペロブスカイト量子ドットの安定性と成長制御の課題を克服
8. 08. ジンコソーラーがNature Energyに連続論文掲載、TOPCon/ペロブスカイトタンデム技術で32.7%超の効率と安定性を達成
9. 09. ペロブスカイトタンデム太陽電池モジュール市場概観 2026年版
10. 10. ペロブスカイト太陽電池の未来展望：低コスト化、高効率化、新たな用途拡大

ペロブスカイト太陽電池の商業化へ、Tandem PVがカリフォルニアに量産実証工場を開設

公開日 2026年04月20日 Canary Media アメリカ



概要

長らく次世代技術として期待されてきたペロブスカイト太陽電池だが、量産化への道のりは課題が多かった。米国のスタートアップであるTandem PVは、カリフォルニア州フリーモントに65,000平方フィートの商業用実証工場を開設し、この課題を克服しようとしている。同社は、ペロブスカイト層を従来のシリコン太陽電池に重ねることで、効率を約22%から30%に向上させるタンデム技術を開発。この工場は年間40メガワットの生産能力を持ち、大規模製造プロセスの確立と実世界での検証を目指している。これにより、太陽光発電システムの設置面積あたりの発電量を大幅に増加させ、土地利用の制約を緩和する可能性を秘めている。

背景：ペロブスカイト太陽電池の量産化への挑戦

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率と理論上の低コスト製造可能性から、クリーンエネルギー分野における「革命的なブレークスルー」として長年注目されてきました。しかし、研究開発段階での優れた成果が、安定した商業規模での大量生産に繋がらないという「死の谷」を乗り越えることが大きな課題でした。特に、材料の安定性、製造プロセスの再現性、そして長期信頼性の確保が、実用化を阻む要因となっていました。

Tandem PVが量産実証工場を開設

この課題に対し、米国の太陽光発電スタートアップであるTandem PV社は、カリフォルニア州フリーモントに約65,000平方フィート（約6,000平方メートル）の商業用実証工場を開設し、量産化への大きな一歩を踏み出しました。この施設は、次世代型ペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池パネルを米国で製造するための重要な拠点となります。Tandem PVが開発したのは、既存のシリコン太陽電池の上に薄いペロブスカイト光吸収層を積層する独自の技術です。これにより、単結晶シリコン太陽電池の一般的な効率（約22%）を約30%まで向上させることが可能となります。

このタンデム構造により、太陽光スペクトルのより広い範囲を効率的に捕捉できるため、同一面積あたりの発電量を約3分の1増加させることが期待されています。これは、特に大規模太陽光発電プロジェクトにおいて、土地利用の制約を緩和する上で極めて重要な意味を持ちます。新工場は年間約40メガワット（MW）の初期生産能力を持つとされており、その主要な目標は、ペロブスカイト技術の大規模製造プロセスのエンジニアリングを洗練させ、その信頼性を実証することにあります。

市場への影響と将来展望

Tandem PVの工場開設は、米国における先進太陽光発電技術の国内製造を強化し、海外サプライチェーンへの依存度を低減する動きと同期しています。同社はすでに米国の太陽光発電事業者と実世界での製品テストに関する合意を結んでおり、2027年までにはベータ版モジュールの出荷も予定されています。この動きは、高効率な太陽電池の普及を加速させ、再生可能エネルギー導入目標達成に貢献するだけでなく、製造コストの削減、労働力確保、バランス・オブ・システム（BOS）費用の最適化を通じて、大規模太陽光発電プロジェクトの経済性をさらに向上させる可能性があります。長期的な安定性とコスト競争力の確立が今後の鍵となりますが、この実証工場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るでしょう。

元記事: <https://www.canarymedia.com/articles/solar/perovskites-mass-production-tandem-fremont>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

SolxとCaeluxが提携、米国内で高効率ペロブスカイト・タンデム太陽電池モジュールを量産へ

公開日 2026年04月21日 PV Tech アメリカ



概要

プエルトリコの太陽電池モジュールメーカーSolxと、カリフォルニア州のペロブスカイト技術企業Caeluxが、次世代ハイブリッド・タンデム太陽電池モジュールの製造に向けた5年間の戦略的パートナーシップを発表した。この提携により、Caeluxの先進的なペロブスカイトガラス技術とSolxの製造専門知識を統合し、完全に米国製の高効率モジュールを実現する。Caeluxの「Active Glass」は、従来の太陽電池用ガラスの代わりにモジュールの上層として機能し、より広範囲の光波長から発電を可能にする。両社は2027年までにこれらの「Aurora」モジュールを米国市場に商業規模で供給する計画で、すでに顧客によるベータ版の試用も開始されている。

背景：国内製造と先進技術の融合

米国では、太陽光発電製品の国内製造能力を強化し、クリーンエネルギー技術における海外依存を低減する動きが加速しています。この背景のもと、高効率かつ革新的な太陽電池技術への投資が活発化しており、特にペロブスカイト太陽電池は次世代の主要技術として期待されています。従来のシリコン系太陽電池の効率限界を突破し、より高性能なモジュールを市場に投入することが、産業全体の競争力向上に不可欠とされています。

SolxとCaeluxが3GW規模の戦略的提携を締結

この目標を達成するため、プエルトリコに拠点を置く太陽電池モジュールメーカーSolxと、カリフォルニア州のペロブスカイト技術専門企業Caeluxは、次世代ハイブリッド・タンデム太陽電池モジュールの製造に関する5年間、総容量3ギガワット（GW）の戦略的パートナーシップを発表しました。この提携は、Caeluxが開発した画期的なペロブスカイトガラス技術「Active Glass」をSolxの確立された製造ラインに統合することを目指しています。Active Glassは、従来の太陽電池モジュールで使用されるガラスの代わりに上層として機能し、太陽光スペクトルのより広範な波長を捕捉して発電することを可能にします。

このハイブリッド・タンデムモジュールは、光電変換効率が最大28%に達すると予測されており、これは現在の主流である結晶シリコンモジュールの平均効率を大幅に上回る性能です。この高効率化は、太陽光発電システムの設置面積を削減し、システム全体のコスト効率を高める上で大きなメリットをもたらします。両社は、これらの「Aurora」と名付けられたモジュールを2027年までに米国市場へ商業規模で供給することを目指しており、すでに顧客向けのベータ版モジュールの展開も進められています。このコラボレーションは、完全に米国で製造される高性能太陽電池製品の実現に向けた重要な一歩となります。

業界への影響と将来展望

SolxとCaeluxの提携は、米国の太陽光発電産業における国内製造能力の強化と技術革新の推進という二重の目標を強く支持するものです。この種の先進的なモジュールが商業化されれば、再生可能エネルギー市場における米国製品の競争力が高まり、エネルギーの安全保障にも寄与するでしょう。また、高効率なタンデム技術の普及は、限られた設置スペースでの発電量を最大化し、都市部や屋根上など、これまで太陽光発電の導入が難しかった場所への適用拡大も期待されます。このパートナーシップは、ペロブスカイト技術がラボレベルの研究から現実の商業製品へと移行する上での重要なマイルストーンとなるでしょう。

元記事: <https://www.pv-tech.org/breaking-new-ground-solx-and-caelux-partner-to-bring-perovskite-technology-to-commercial-reality/>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

AIロボットが5万回の実験でペロブスカイト太陽電池の変換効率27%を達成

公開日 2026年04月22日 Interesting Engineering アメリカ (国際研究に関する報道)



概要

香港理工大学を含む国際研究チームが、AIを活用したロボットプラットフォームを開発し、ペロブスカイト太陽電池の設計、製造、最適化を自律的に行うことに成功した。このシステムは、科学文献の解釈から新しい化学式の生成、機械実行可能なコマンドへの変換までを担う7層のAIアーキテクチャによって支えられている。ロボットプラットフォームは5万個以上のペロブスカイト太陽電池デバイスを製造・試験し、27.0%という驚異的な光電変換効率を達成した（認証値26.5%）。このブレークスルーは、従来の試行錯誤型のアプローチに代わるものであり、ペロブスカイト材料の発見と最適化を劇的に加速させる可能性を秘めている。

背景：ペロブスカイト太陽電池開発の課題

ペロブスカイト太陽電池は、その高い光電変換効率により次世代太陽電池として非常に有望視されています。しかし、その開発プロセスは、複雑な化学式と不安定な結晶化サイクルが関与するため、従来は非常に労働集約的で、試行錯誤に依存していました。この「試行錯誤」のアプローチは、時間とコストがかかるだけでなく、実験の再現性にも課題を抱えていました。効率的かつ安定したペロブスカイト材料を迅速に発見・最適化するためには、全く新しい研究パラダイムが必要とされていました。

AIとロボット工学の統合によるブレークスルー

国際研究チームは、香港理工大学の貢献のもと、この課題を克服するためにAI（人工知能）とロボット工学を統合した画期的なプラットフォームを開発しました。このシステムは、ペロブスカイト太陽電池の設計、製造、そして最適化の全工程を自律的に実行できる、完全に閉ループ型の研究フレームワークです。中核となるのは7層からなるAIアーキテクチャで、これは科学文献を解釈し、新規の化学組成を生成し、それをロボットが実行可能な精密なコマンドに変換する能力を持っています。

このAI駆動型ロボットプラットフォームは、短期間で5万個以上のペロブスカイト太陽電池デバイスを製造し、厳密な試験を行いました。その結果、目覚ましい光電変換効率27.0%を達成し、独立機関によって26.5%の認証値が確認されました。このシステムは、従来の人的作業に起因するボトルネックを解消し、実験データに基づいた迅速な学習と最適化サイクルを実現することで、これまで不可能だった速度と規模での材料探索を可能にします。

将来への影響と展望

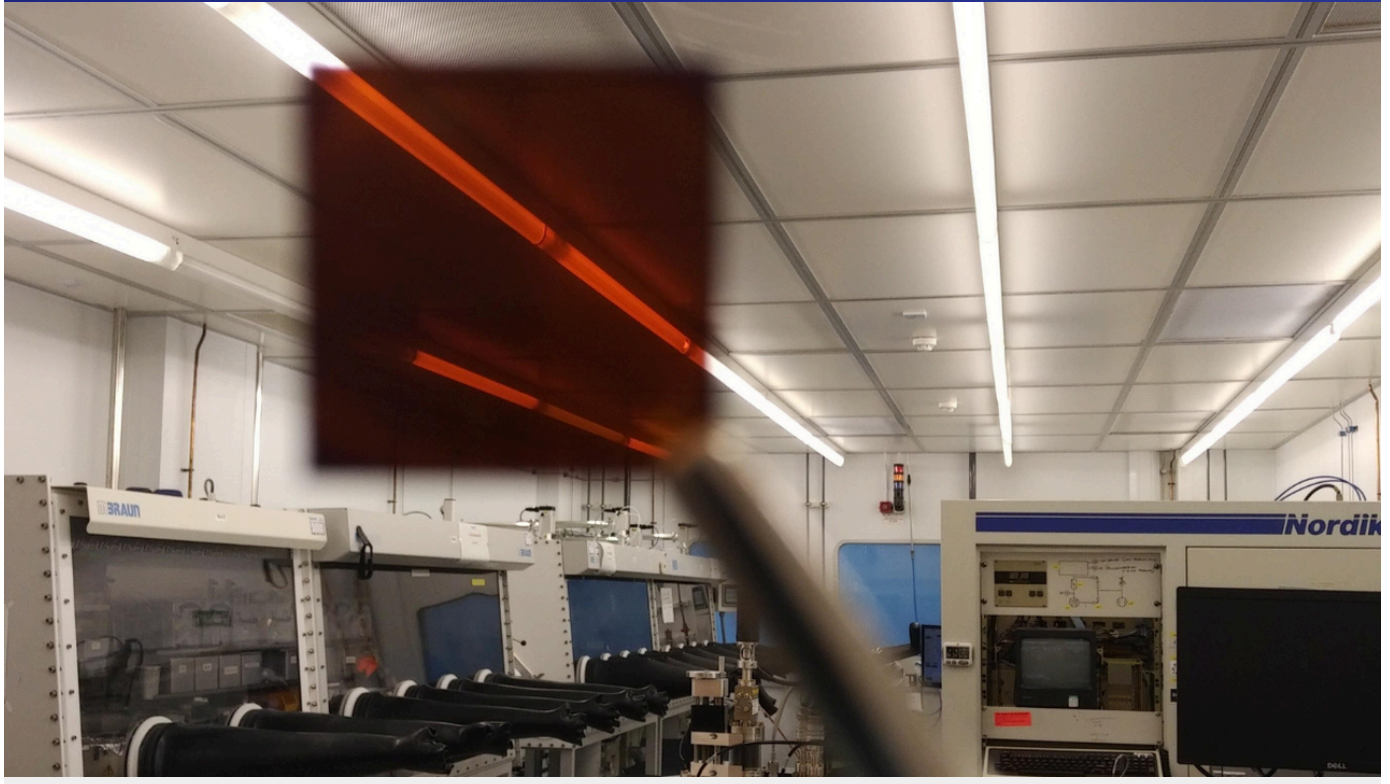
このAI駆動型ロボットプラットフォームの登場は、ペロブスカイト太陽電池の研究開発に革命をもたらす可能性があります。新しいペロブスカイト組成の発見と最適化が劇的に加速されることで、より高効率で安定した太陽電池技術の実用化が前倒しされるでしょう。これにより、材料科学だけでなく、他の複雑な材料開発分野においても、AIとロボット工学を組み合わせた自律型研究システムの適用が広がる可能性が示唆されます。この技術は、再生可能エネルギー分野におけるブレークスルーを加速し、持続可能な社会の実現に大きく貢献することが期待されます。

元記事: <https://now.solar/2026/04/22/new-robotic-lab-conducts-50000-experiments-hits-27-efficiency-in-perovskite-solar-cells-interesting-engineering/>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

新手法でペロブスカイト太陽電池の耐久性と効率が大幅向上、追加材料不要

公開日 2026年04月22日 University of Surrey イギリス



概要

韓国大学とサリー大学の研究チームが、次世代ペロブスカイト太陽電池の性能と長期安定性を、追加の化学物質やコーティングなしで劇的に向上させる新技術を発表した。Nature Energy誌に掲載されたこの研究では、2種類のペロブスカイト膜を直接接触させることで、「接触誘発性カチオン相互作用 (CCI)」を引き起こし、光吸収層全体の結晶構造を再編成する。この分子レベルの相互作用により、材料がより秩序的で耐久性のあるものとなり、25.61%の光電変換効率を達成した。さらに、加速劣化試験では、既存の材料と比較して約2倍の熱エネルギー耐性を示し、ペロブスカイト太陽電池の実用化における主要課題である長期安定性の大幅な改善に成功した。

背景：ペロブスカイト太陽電池の安定性課題

ペロブスカイト太陽電池は、高い変換効率が報告されており、シリコン太陽電池を超える可能性を秘めた次世代技術として注目されています。しかし、その商業化への最大の障壁の一つが、長期的な安定性と環境耐性でした。特に、湿気や熱に対する脆弱性が指摘されており、実際の屋外環境での耐久性を確保するための追加的な保護層や複雑な封止技術が必要とされてきました。これにより、製造コストの上昇や複雑化を招き、広範な導入を妨げていました。

革新的な「接触誘発性カチオン相互作用（CCI）」

この課題に対し、韓国大学と英国サリー大学の研究チームは、追加の化学物質や複雑な処理を一切必要とせずに、ペロブスカイト太陽電池の性能と長期安定性を飛躍的に向上させる革新的な手法を開発しました。彼らの研究は権威ある科学誌「Nature Energy」に発表され、その詳細が明らかにされています。この新技術の鍵は、「接触誘発性カチオン相互作用（Contact-triggered Cationic Interaction, CCI）」と呼ばれる現象です。

研究チームは、異なる種類の2つのペロブスカイト膜を直接接触させることで、その界面で自発的な分子間相互作用を誘発しました。この相互作用が、光吸収層全体の結晶構造を再編成し、より秩序だった、欠陥の少ない材料へと変化させます。結果として得られる材料は、太陽光を電気に変換する効率が向上するだけでなく、その耐久性も大幅に高まります。この手法で製造された太陽電池は、シンガポール太陽エネルギー研究所（SERIS）によって25.61%という高い光電変換効率が認証されました。

長期安定性の大幅な改善と将来展望

最も重要な成果の一つは、長期安定性の劇的な改善です。加速劣化試験において、CCI処理された材料は、これまで報告されてきた同種の材料と比較して、熱エネルギーに対する劣化耐性が約2倍に達することが示されました。これは、ペロブスカイト太陽電池が実世界の厳しい環境下で、より長く、安定して機能するための大きな進歩を意味します。

このシンプルかつ効果的な手法は、ペロブスカイト太陽電池の製造プロセスを簡素化し、コストを抑えながら性能と寿命を向上させる可能性を秘めています。長期安定性の問題が解決に近づくことで、ペロブスカイト太陽電池の商業化が加速し、既存のシリコン太陽電池市場に新たな選択肢を提供するだけでなく、フレキシブルデバイスやBIPV（建材一体型太陽光発電）など、これまで難しかった応用分野への展開も期待されます。この研究は、次世代太陽電池技術の実用化に向けた重要なマイルストーンとなるでしょう。

元記事: <https://www.surrey.ac.uk/news/new-approach-solar-cell-manufacture-could-make-perovskite-panels-more-efficient-and-longer-lasting>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

Volklec、英国政府DRIVE35プログラムから資金獲得 – ペロブスカイト技術のEV統合を推進

公開日 2026年04月22日 EV Infrastructure News イギリス



概要

製造規模拡大を目指すVolklec社が、英国政府の40億ポンド規模のDRIVE35プログラムから資金を獲得した。このプログラムは、英国の国内バッテリーサプライチェーンを強化することを目的としており、最近6億ポンド以上の助成金が配分された。特筆すべきは、英国拠点のペロブスカイト太陽電池企業Oxford PVが、DRIVE35プログラムの一部であるSUITE（Smart Use of Integrated Technology for EV）プロジェクトに参加したことである。Oxford PVの参画は、次世代の車両統合型太陽電池技術の開発に焦点を当てており、英国政府が再生可能エネルギー製造とペロブスカイト太陽電池技術の新規応用分野への統合を強力に支援していることを示している。

背景：英国の国内製造強化とクリーンエネルギー戦略

英国政府は、気候変動対策と経済成長の両立を目指し、国内の製造業、特にクリーンエネルギー技術分野への大規模投資を進めています。その一環として、「DRIVE35プログラム」が立ち上げられ、40億ポンドという巨額の予算が投じられています。このプログラムの主要な目的は、電気自動車（EV）用バッテリーを含む、英国独自の堅牢なバッテリーサプライチェーンを構築し、先進的な製造技術を国内に定着させることにあります。この動きは、再生可能エネルギー技術の国産化を進め、国際的な競争力を確保するための戦略的な取り組みと言えます。

VolklecとOxford PVへのDRIVE35資金提供

製造規模拡大に注力するVolklec社は、DRIVE35プログラムから資金を確保しました。この資金は、同社の製造能力を強化し、英国のバッテリーサプライチェーンにおける重要な役割を果たすことを支援します。さらに注目すべきは、英国を拠点とする先進的なペロブスカイト太陽電池企業であるOxford PVが、DRIVE35プログラムの一環である「Smart Use of Integrated Technology for EV (SUITE)」プロジェクトに参加したことです。Oxford PVの専門知識は、次世代の車両統合型太陽電池（Vehicle-Integrated Photovoltaics, VIPV）技術の開発に具体的に向けられています。これにより、電気自動車の航続距離を延長したり、車載電子機器への電力供給を補助したりする新たなソリューションが期待されています。

SUITEプロジェクトへの参加は、ペロブスカイト太陽電池技術が単なる静止型太陽光発電システムだけでなく、モビリティ分野という新たな応用領域へと拡大していることを示唆しています。DRIVE35プログラムから最近配分された6億ポンド（約8億1,100万米ドル）以上の助成金は、このような革新的な技術の商業化と普及を加速させるための具体的な政策支援の表れです。

影響と将来展望

英国政府によるDRIVE35プログラムと、それに伴うVolklecやOxford PVへの資金提供およびプロジェクト参加は、複数の点で重要な影響を及ぼします。第一に、国内での先進的な再生可能エネルギー技術の製造能力を強化し、経済成長と雇用創出を促進します。第二に、ペロブスカイト太陽電池のような革新的な技術が、従来の太陽光発電用途に加えて、EVといった新しいモビリティ市場へと応用範囲を広げることを可能にします。これは、単なる発電効率の向上だけでなく、太陽電池の多様な形態と利用シナリオを開拓する上で極めて重要です。

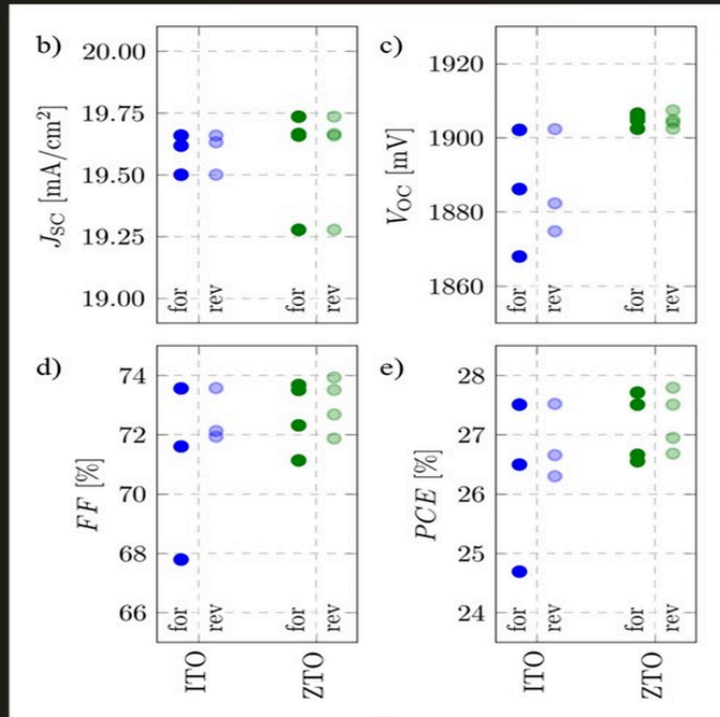
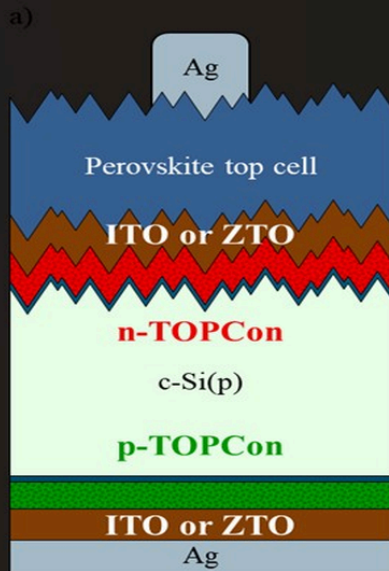
このような政策的支援は、革新的な太陽光発電ソリューション、特にOxford PVが提供するようなペロブスカイト技術の商業化と広範な採用を加速させる上で不可欠です。英国が持続可能で競争力のあるエネルギー部門を育成し、世界のクリーンテクノロジー市場におけるリーダーシップを確立するための強力な推進力となるでしょう。

元記事: <https://www.evinfrastructurenews.com/ev-battery/volklec-secures-uk-government-s-drive35-funding-to-scale-up-manufacturing>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

独蘭研究チームが亜鉛ドーパド酸化スズでペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池の効率を向上

公開日 2026年04月20日 pv magazine India ドイツ / オランダ



概要

ドイツのフラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所 (Fraunhofer ISE) を主導とする国際研究チームが、ペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池において、より持続可能性の高い亜鉛ドーパド酸化スズ (ZTO) を透明導電性酸化物 (TCO) として利用する画期的な進展を発表した。この研究では、従来の課題となっていたインジウムスズ酸化物 (ITO) をZTOに置き換えることで、効率を損なうことなく、産業的に重要なTOPConボトムセル上にZTOが有効な再結合層として機能することを実証した。ZTOベースのデバイスは、ITOと同等の27~28%の効率を達成し、インジウムフリーでスケラブルな高性能タンデム太陽電池への道筋を示した。このブレークスルーは、インジウムの希少性と持続可能性への懸念に対処する重要な一歩となる。

詳細

背景：インジウムフリーTCOの必要性

ペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池は、従来の単接合シリコン太陽電池の効率限界を超える可能性を秘めた次世代技術として期待されています。しかし、その高性能化には、透明導電性酸化物（TCO）層の選択が重要であり、これまでインジウムスズ酸化物（ITO）が広く用いられてきました。ITOは優れた導電性と透明性を持つ一方で、構成元素であるインジウムが希少で高価であり、持続可能性の観点から代替材料の開発が強く求められていました。特に、大規模な商業化を目指す上で、材料の供給安定性とコストは避けて通れない課題です。

亜鉛ドーパ酸化スズ（ZTO）によるブレークスルー

ドイツのフラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所（Fraunhofer ISE）を筆頭に、ドイツのフライブルク大学、オランダのトゥエンテ大学の研究者を含む国際研究チームは、この課題を解決する画期的なアプローチを開発しました。彼らは、従来のITOに代わる持続可能性の高い透明導電性酸化物として、亜鉛ドーパ酸化スズ（ZTO）を採用したペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池を製造することに成功しました。この研究の重要な点は、ZTOが、産業界で広く利用されているTOPCon（Tunnel Oxide Passivated Contact）型シリコンボトムセル上に、効率を損なうことなく有効な再結合層として機能することを実証した点にあります。

ZTOベースのタンデム太陽電池デバイスは、電流整合条件の下で、ITOを使用した同等のデバイスと遜色ない27%~28%の光電変換効率を達成しました。これは、ZTOがTCOとしての役割を十分に果たし、高効率を維持できることを明確に示しています。この成果は、既存のインジウムベースのTCOを置き換える、スケーラブルでインジウムフリーな高性能タンデム太陽電池の実現に向けた具体的な道筋を示すものです。

業界への影響と将来展望

このZTOの導入は、ペロブスカイト・シリコンタンデム太陽電池の商業化における大きな一歩となります。インジウムの希少性とそれに伴うコスト変動リスクは、製造業者にとって長年の懸念事項でした。ZTOが同等の性能を発揮できることが実証されたことで、材料サプライチェーンの安定化と製造コストの削減に寄与する可能性が高まります。これにより、より多くの企業がタンデム太陽電池技術の導入を検討しやすくなり、市場全体の拡大が加速することが期待されます。

また、この技術は環境持続可能性の観点からも重要です。希少元素の使用を減らすことで、資源の枯渇リスクを低減し、より環境に優しい太陽電池製造プロセスへと貢献します。今後、ZTOの安定性、長期信頼性、大規模生産性に関するさらなる検証が進められれば、次世代の高効率太陽電池の標準材料の一つとして確立される可能性を秘めています。

元記事: <https://www.pv-magazine-india.com/2026/04/20/perovskite-silicon-tandem-solar-cells-using-zinc-doped-tin-oxide-achieve-comparable-performance-to-indium-tin-oxide-counterparts/>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

LMUミュンヘンがペロブスカイト量子ドットの安定性と成長制御の課題を克服

公開日 2026年04月20日 LMU München ドイツ



概要

ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘンの研究チームが、ペロブスカイト量子ドットの主要な課題である溶液中での安定性と成長の精密制御を克服することに成功した。ペロブスカイト量子ドットは、優れた光吸収・再放出能力を持ち、LED、光触媒、将来の量子光源などへの応用が期待される。チームは「ジェミニニ配位子」を用いて量子ドットの周囲に安定な分子シェルを形成し、通常急速に劣化する極性溶媒中での安定性を向上させた。さらに、多段階注入法により、サブユニットセル精度での量子ドットの成長を正確に制御し、狭いサイズ分布と安定した光学的特性を実現した。

背景：ペロブスカイト量子ドットの大きな可能性と課題

ペロブスカイト量子ドット（Perovskite Quantum Dots, PQDs）は、その優れた発光効率、色純度、波長可変性から、LEDディスプレイ、太陽電池、光触媒、そして次世代の量子光源といった様々な光技術への応用が期待される非常に有望な材料です。しかし、これまでの研究開発においては、いくつかの大きな技術的課題に直面していました。特に、溶液中での安定性が低く、特に極性溶媒中で急速に分解してしまう点と、量子ドットのサイズと形状を精密に制御することが困難である点が、実用化を阻むボトルネックとなっていました。これらの課題を克服しなければ、その真のポテンシャルを引き出すことはできませんでした。

「ジェミニ配位子」と「多段階注入法」によるブレークスルー

この状況に対し、ドイツのルートヴィヒ・マクシミリアン大学（LMU）ミュンヘンの研究チームは、ペロブスカイト量子ドットの安定性と成長制御に関する画期的な解決策を発表しました。彼らは2つの主要な技術革新を導入しました。

- **ジェミニ配位子（Gemini ligands）の使用**：通常量子ドットの周囲に安定な分子シェルを形成するために、「ジェミニ配位子」と呼ばれる特殊な分子を開発しました。この配位子は、単一の分子内に2つの結合サイトを持つことで、量子ドット表面との結合力を強化し、特に極性溶媒中での分解に対する耐性を大幅に向上させました。これにより、溶液中での量子ドットの長期的な安定性が確保され、より信頼性の高い加工が可能になります。
- **多段階注入法（Multi-stage injection method）**：量子ドットの成長を原子レベルで精密に制御するために、多段階注入法を開発しました。この手法を用いることで、研究者たちは量子ドットのサイズをサブユニットセル精度で調整することができ、結果として非常に狭いサイズ分布を持つ高品質な量子ドットを生成することに成功しました。サイズ分布の狭さは、特定の波長での発光特性を正確に制御するために不可欠です。

応用可能性と将来展望

これらの技術的進展は、ペロブスカイト量子ドットの商業化に向けた極めて重要なステップとなります。溶液中での安定性と成長制御の課題が解決されたことで、PQDsを用いた高性能LEDディスプレイの開発が加速し、より鮮やかで効率的なデバイスが実現可能になります。また、太陽電池の効率向上や、光触媒における反応効率の改善にも貢献することが期待されます。さらに、次世代の量子通信や量子コンピューティングにおける量子光源としての応用も現実味を帯びてきます。

LMUミュンヘンのこの研究は、ペロブスカイト量子ドットが有する膨大な可能性を解放し、多岐にわたるオプトエレクトロニクスおよび量子光技術の未来を形作る上で不可欠な基盤を提供することでしょう。これにより、新しい製品や技術の創出が促進され、様々な産業分野に革新をもたらすことが期待されます。

元記事: <https://www.lmu.de/en/newsroom/news-overview/news/quantum-dots-for-light-technologies-of-the-future-5eba21b6.html>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

ジンコソーラーがNature Energyに連続論文掲載、TOPCon/ペロブスカイトタンデム技術で32.7%超の効率と安定性を達成

公開日 2026年04月18日 PR Newswire (JinkoSolar発表) 国際 (中国、シンガポールの研究機関と共同)

Nature Energy Features Three Papers from JinkoSolar:

TOPCon/Perovskite Tandem Technology Breakthrough
Receives Authoritative Certification

概要

ジンコソーラーは、中国科学院寧波材料技術・工程研究所およびシンガポール国立大学との共同研究により、TOPCon/ペロブスカイトタンデム技術における画期的な進展を達成し、その成果が権威ある科学誌Nature Energyに3本の論文として連続して掲載されたと発表した。特に注目すべきは、認証効率32.73%、開放電圧1.961Vを達成したモノリシック型ペロブスカイト/TOPConタンデムセルであり、2,000時間の動作後も初期効率の80%を維持する優れた長期安定性を示した。別の研究では、32.76%の変換効率と1,700時間後も91%の安定性を実現し、高性能ペロブスカイト材料と市場支配的なTOPConシリコン技術の統合に向けた実用的な道筋を提供している。

背景：次世代太陽電池としてのタンデム技術

世界の太陽光発電市場をリードするジンコソーラーは、太陽電池技術の最前線であるペロブスカイト・シリコンタンデムセルの開発において、目覚ましい成果を上げています。特に、既存の高性能シリコン技術であるTOPCon（Tunnel Oxide Passivated Contact）とペロブスカイトを組み合わせることで、従来のシリコン単接合太陽電池の理論的効率限界を大きく超えることが期待されています。このタンデム技術は、太陽光スペクトルのより広い範囲を効率的に利用することで、光電変換効率のさらなる向上と、システムの設置面積あたりの発電量増加を実現する鍵とされています。

Nature Energyに連続掲載された画期的な研究成果

ジンコソーラーは、中国科学院寧波材料技術・工程研究所およびシンガポール国立大学の研究チームとの緊密な協力のもと、TOPCon/ペロブスカイトタンデム技術に関する3本の論文を、権威ある科学誌「Nature Energy」に連続して発表しました。これらの論文は、同社の技術的リーダーシップとイノベーション能力を裏付けるものです。

主要な成果としては、以下の点が挙げられます。

- **高効率モノリシックタンデムセル**：一つの研究では、モノリシック型ペロブスカイト/TOPConタンデムセルが、独立機関による認証で32.73%という驚異的な変換効率を達成しました。さらに、開放電圧は1.961Vを記録し、この種のタンデムセルとしては新たな性能記録を樹立しました。特筆すべきは、2,000時間の連続動作後も初期効率の80%を維持するという、極めて優れた長期動作安定性を示したことです。これは、ペロブスカイト太陽電池の商業化における最大の課題の一つである安定性を大幅に改善したことを意味します。
- **さらなる高効率と安定性**：別の研究では、ペロブスカイト/TOPConタンデム太陽電池が32.76%の認証変換効率を達成し、1,700時間の連続動作後でも初期効率の91%という高い安定性を維持することに成功しました。これは、ペロブスカイト材料と既存の結晶シリコン技術の組み合わせが、極めて高い効率と信頼性を両立できることを実証しています。

産業化への道筋と将来展望

これらの連続した画期的な研究成果は、高性能ペロブスカイト材料を市場で主流となっているTOPConシリコン技術と統合するための重要な科学的知見と実用的な道筋を提供します。32%を超える効率達成は、従来のシリコン太陽電池の理論限界に迫るものであり、太陽光発電の新たな時代を切り開く可能性を示唆しています。

ジンコソーラーの研究は、ペロブスカイト/結晶シリコンタンデム技術の本格的な産業化に向けた確固たる一歩であり、将来的に太陽光発電の発電コストをさらに低減し、その普及を加速させることに貢献すると期待されます。長期安定性の課題が解決されつつあることで、大規模な実用化への期待が高まり、世界的なエネルギー転換においてペロブスカイト技術が果たす役割はますます大きくなるでしょう。

元記事: <https://www.prnewswire.com/news-releases/three-papers-published-consecutively-in-nature-energy-jinkosolars-breakthroughs-in-topconperovskite-tandem-technology-receive-authoritative-recognition-302746483.html>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

ペロブスカイトタンデム太陽電池モジュール市場概観 2026年版

公開日 2026年04月22日 PatSnap 国際



概要

PatSnapが発表したこの業界分析は、2026年におけるペロブスカイトタンデム太陽電池モジュールの市場概況を包括的に提示している。このレポートでは、ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池が33%を超える認証効率を達成し、単接合セルの効率限界を凌駕する可能性を強調している。タンデムモジュールは、ペロブスカイト吸収層とシリコンなどの補完的な材料を組み合わせることで、より広い太陽光スペクトルを捕捉する。分析では、多様なデバイスアーキテクチャや製造アプローチ、そして特許活動の活発化やモジュール規模での実証によって加速される商業化の動きについても触れている。

詳細

本記事はPatSnapが発行した市場調査レポートの概要紹介です。

レポート概要

このPatSnapによる業界分析レポートは、「ペロブスカイトタンデム太陽電池モジュール」の2026年時点の市場全体像を包括的に提供しています。調査対象市場は、単一接合太陽電池の効率限界を超える可能性を秘めた次世代型太陽電池技術に焦点を当てています。レポートでは、様々なデバイスアーキテクチャ、製造アプローチ、および市場への参入動向について詳細に分析しています。

主要な調査結果

- **高効率の達成**：2端子型ペロブスカイト/シリコンタンデム太陽電池は、すでにラボレベルで33%を超える認証効率を達成しており、これは現在利用可能な太陽光発電デバイスの中で最も高効率なものの一つです。従来の単接合シリコン太陽電池の理論的効率限界が約29%であることを考慮すると、この33%の閾値を超えたことは極めて重要です。
- **広範囲のスペクトル捕捉**：ペロブスカイトタンデムモジュールは、ペロブスカイト吸収層をシリコン、CIGS（銅インジウムガリウムセレン）、または第2のペロブスカイト層といった補完的な光起電力材料と組み合わせることで、太陽光スペクトルのより広い範囲を効果的に捕捉します。
- **商業化の加速**：特許活動の活発化やモジュール規模での実証実験の増加など、複数の要因がペロブスカイトタンデム技術の商業化を加速させていることが示されています。

発行会社について

PatSnapは、イノベーションインテリジェンスと特許分析のリーディングカンパニーです。同社は、企業や研究機関がイノベーションの機会を特定し、研究開発戦略を最適化するためのデータ駆動型洞察を提供しています。特許データベース、科学文献、市場データなどを統合し、技術トレンドの分析、競合他社の動向把握、そして新しい技術分野の探索を支援するプラットフォームを提供しています。

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

ペロブスカイト太陽電池の未来展望：低コスト化、高効率化、新たな用途拡大

公開日 2026年04月23日 飯坑酒囊网 (Fankeng Jiunang Wang) 中国



概要

この記事は、ペロブスカイト太陽電池が従来のシリコンパネルと比較して低コスト製造の可能性を秘めている点を強調している。しかし、長期安定性と湿気耐性が依然として大きな技術的課題であると指摘。タンデムセル技術の進展にも触れ、異なる材料を積層してより広い太陽光スペクトルを効率的に吸収できることを説明している。さらに、将来の太陽電池はより薄く、軽くなり、車両、曲面、ポータブルデバイスなど、新たな設置場所への応用が可能になると示唆。次世代太陽電池技術は、より高い効率と、低照度や曇りの条件下でのエネルギー捕捉能力向上を目指している。

背景：太陽光発電技術の進化とペロブスカイトの期待

再生可能エネルギーへの移行が世界的に加速する中で、太陽光発電技術は継続的な進化が求められています。既存のシリコンベースの太陽電池は普及が進んでいますが、さらなるコスト削減、効率向上、そして多様な用途への適応が次世代技術に期待されています。特にペロブスカイト太陽電池は、その優れた光電変換効率と、比較的簡素な製造プロセスによる低コスト化の可能性から、今後の太陽光発電市場を大きく変革するポテンシャルを秘めているとされています。

ペロブスカイト太陽電池の現状と技術的課題

ペロブスカイト太陽電池は、その promising な特性にもかかわらず、まだ大規模な商業導入にはいくつかの重要な課題を抱えています。特に、長期的な安定性と湿気に対する脆弱性は、屋外環境での信頼性を確保する上でクリアすべき主要な技術的ハードルです。しかし、研究開発は急速に進んでおり、これらの課題を克服するための新しい材料組成や封止技術が絶えず模索されています。

また、記事では「タンデムセル」技術の進歩が強調されています。これは、異なる光吸収特性を持つ複数の材料層を積み重ねることで、太陽光スペクトルのより広い範囲を捕捉し、単一材料では達成できない高効率を実現するアプローチです。この技術は、ペロブスカイト太陽電池の変換効率をさらに押し上げる鍵となるでしょう。現在のシリコン太陽電池の効率限界を打破し、発電コストを大幅に削減することが期待されています。

未来の太陽電池と新たな応用分野

将来の太陽電池技術は、単なる効率向上に留まらず、その形態や応用範囲の多様化も進むと予測されています。記事が示唆するように、次世代の太陽電池パネルは、より薄く、より軽量になることで、従来の設置場所の制約を超えた新たな用途が開拓されるでしょう。具体的な応用例としては、以下のようなものが挙げられます。

- **車両統合型**：電気自動車やその他の輸送機器のボディに直接組み込むことで、航続距離の延長や車載システムの電力供給源として機能します。
- **曲面への適用**：建築物のファサードや湾曲した屋根など、柔軟性が求められるデザインへの統合が可能になります。
- **ポータブルデバイス**：スマートフォン、ウェアラブルデバイス、IoTセンサーなど、小型電子機器の独立電源として利用され、バッテリーの持続時間を向上させます。

さらに、次世代太陽電池は、単に晴天時の高効率だけでなく、低照度環境や曇天時でも効率的にエネルギーを捕捉する能力の向上を目指しています。これにより、地域や気象条件に左右されにくい、より安定した電力供給源としての役割が期待されます。ペロブスカイト太陽電池は、これらの革新的な進展の中心に位置し、持続可能なエネルギーの未来を形作る上で重要な役割を果たすこととなるでしょう。

元記事: <https://m9gy.hbganggewang.com/news/9410523.html>

収集日: 2026年04月25日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)