



海外技術情報(2020年10月2日号)

技術戦略研究センター
Technology Strategy Center (TSC)

《本誌の一層の充実のため、ご意見、ご要望など下記宛お寄せください。》

E-mail : q-nkr@ml.nedo.go.jp

NEDO は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の略称です。

情報管理番号	国・機関	分野・タイトル・概要	公開日
【ナノテクノロジー・材料分野】			
109-1	アメリカ合衆国・国立標準技術研究所 (NIST)	<p>明るく小さな光:NIST がさらに優れたナノスケールの LED を開発 (A Light Bright and Tiny: NIST Scientists Build a Better Nanoscale LED)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NIST、メリーランド大学、レンセラー工科大学および IBM トーマス・J・ワトソン研究所から成る研究チームが、サブミクロンサイズの発光ダイオード(LEDs)の新設計を開発し、明るさの大幅な向上に成功。 ・ 同新 LED では、従来と同様の材料を利用しながら形状を変更。明るさの飛躍的な向上に加え、レーザー光の生成能力も確認。様々なアプリケーションで有用となる特性を達成した。 ・ 長い間利用されている LED は、高輝度 LED のノーベル賞受賞を端緒に新時代へと移行。現在の LED は効率低下 (efficiency droop) の現象による制限のため、多岐にわたるアプリケーションの可能性が妨げられている。 ・ 本研究当初はラボ・オン・チップ技術のような微小なアプリケーション用の極微細 LED 開発を目標としていたが、新設計により効率低下の課題克服にもつながる結果が得られた。 ・ 新設計の LED では、長さが約 5 μm、幅が毛髪の 1/10 ほどの「フィン(ヒレ)」と称する亜鉛酸化物の薄片のアレイで光源を構築。同フィンアレイは、1cm 超の面積まで拡張可能な微小なコム(櫛)のような構造を有し、紫光線から紫外線の間の波長で、標準的なマイクロ LED の約 100~1,000 倍の明るさ(1 μm²の標準的な LED では約 22nW のところ、新 LED では最大で 20 μW)を達成。 ・ また、フィンの新設計により、微細なレーザーとしての機能も可能。LED をレーザーに転換するための共振キャビティ(光を往復させてレーザー光を生成する)とのカップリングが不要。微細レーザーは、化学計測、次世代ポータブル通信機器、高解像度ディスプレイや殺菌等のチップスケールのアプリケーションで利用できる。 ・ 本研究は、米国陸軍 Cooperative Research Agreement が一部支援した。 <p>URL: https://www.nist.gov/news-events/news/2020/08/light-bright-and-tiny-nist-scientists-build-better-nanoscale-led</p>	2020/8/14
	(関連情報)	<p>Science Advances 掲載論文(フルテキスト) High-brightness lasing at submicrometer enabled by droop-free fin light-emitting diodes (LEDs) URL: https://advances.sciencemag.org/content/6/33/eaba4346</p>	

109-2	サウジアラビア王国・アブドラ王立科学技術大学 (KAUST)	<p style="text-align: right;">2020/8/26</p> <p>インクジェットプリンターで作製する薄膜太陽光パネル (Thin-skinned solar panels printed with inkjet)</p> <ul style="list-style-type: none"> KAUST が、有機薄膜太陽電池をインクジェットプリントで作製する技術を開発。 屋内外で太陽光からエネルギーを捕獲する軽量の有機薄膜太陽電池として、医療用電子皮膚パッチ等の新しい電子デバイスの電源の実現が期待できる。多用途の超軽量プリント太陽電池の新しい世代への足がかりになると考える。 ロボトスキン、飛行デバイスのセンサーや疾病を感知するバイオセンサーの開発が進んでいるが、共通する課題はエネルギー供給源。かさ張る電池や電力系統への接続に代わり、軽量の有機薄膜太陽電池が屋内外で太陽光からエネルギーを捕獲する。 有機薄膜太陽電池は、一般的にスピンコーティングや熱蒸着による成膜で作製されるが、それらの方法ではスケラビリティや形状に制限がある。電極として使用する ITO(酸化インジウムスズ)は、脆くフレキシブル性に欠ける。 ITO の代わりに透過性でフレキシブルな導電性ポリマーの PEDOT:PSS(ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフォン)ポリスチレンスルホン酸)を採用。この電極層で光を捕獲する有機 PV 材料を挟み、フレキシブルで防水性、生体適合性の保護コーティングのバリレンで封入した。 インクジェットプリンティングは、スケールアップが可能な低コストの製造手段であるが、機能性インクの開発が主要な課題であった。微小なノズルから超微細な液滴を吐出させるには、カートリッジとインク内の分子間力への対処が必要。また、インク乾燥工程が薄膜の品質を左右するため、プリント後に溶剤も重要な役割を担う。 インク組成を太陽電池の各層に最適化し、ガラス基板に太陽電池をプリントして性能を調査した結果、過去の 4.1%を上回るエネルギー変換効率(PCE)4.73%を確認。フレキシブルな超薄膜基板にプリントしたものでは 3.6%を達成した。 <p>URL: https://discovery.kaust.edu.sa/en/article/1016/thin-skinned-solar-panels-printed-with-inkjet</p>
	(関連情報)	<p>Advanced Technologies Materials 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Fully Inkjet-Printed, Ultrathin and Conformable Organic Photovoltaics as Power Source Based on Cross-Linked PEDOT:PSS Electrodes</p> <p>URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/admt.202000226</p>
109-3	アメリカ合衆国・テキサス大学ダラス校(UT Dallas)	<p style="text-align: right;">2020/8/31</p> <p>フレキシブルなマイクロ LED がウェアラブル技術の未来を再構築 (Team's Flexible Micro LEDs May Reshape Future of Wearable Technology)</p> <ul style="list-style-type: none"> UT Dallas が韓国・世宗大学校等からなる国際研究チームと共同で、切り取って別の表面に貼り付けられる、折り曲げや捻りが可能なマイクロ LED を開発。フレキシブルな次世代ウェアラブル技術につながる可能性が期待できる。 プレーキライトから電光掲示板まで広範囲に利用される LED は、軽量、薄さ、優れたエネルギー効率や様々な照明装置での見易さのため、電子デバイスのバックライティングやディスプレイに理想的なコンポーネント。 最小 2 μm であらゆるサイズに纏められるマイクロ LED は、スマートウォッチ等のスマートデバイスやフラットスクリーン TV、大面積ディスプレイで利用できるが、サイズにかかわらず壊れやすいため平坦な表面での使用に限られる。 今回開発のマイクロ LED は、サファイア基板に LED 結晶の薄膜を成長させるリモートエピタキシー法で作製。極めてフレキシブルで、皺をつけたり半分に切ったりしても、衣類からゴム性の表面まであらゆるものに貼り付けられる。 通常、LED はウェハーに固定されるが、これを取り剥がせるよう基板にグラフェン製の貼りつき防止層を追加。グラフェンは LED 材料との化学結合を形成しないため、LED をウェハーから剥がし別の表面への貼り付けが可能となる。 同マイクロ LED の曲面への貼り付けや貼り付け表面の捻り、折り曲げ、切り取り等の試験を実施し、それらが LED の品質や電気特性に影響しないことを確認した。 フレキシブルな照明、衣類、ウェアラブルなバイオ医療デバイス等での利用を想定。LED のウェハーは繰り返し利用できる。他の材料への同マイクロ LED 製造方法の応用について検討中。 本研究は、韓国研究財団(NRF)、韓国科学技術研究院(KISTI)および米国エネルギー省(DOE)が一部資金を提供した。 <p>URL: https://www.utdallas.edu/news/science-technology/micro-leds-2020/</p>
	(関連情報)	<p>Science Advances 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Remote heteroepitaxy of GaN microrod heterostructures for deformable light-emitting diodes and wafer recycle</p> <p>URL: https://advances.sciencemag.org/content/6/23/eaaz5180</p>

【電子・情報通信分野】		2020/8/27
109-4	アメリカ合衆国・ロチェスター大学	<p>光ベースチップの小型化でブレイクスルーを達成 (Photonics researchers report breakthrough in miniaturizing light-based chips)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ロチェスター大学が、高速作動、エネルギー高効率で世界最小サイズのニオブ酸リチウム(LN)電気光学モジュレーター(EOM)を開発。 ・ 同デバイスは、シリコン基板上の二酸化ケイ素(SiO2)層と LN の薄膜を結合したものの。回路中の光伝送を制御する EOM は、フォトニックチップの主要なコンポーネント。 ・ コンピューティングや信号処理で光を利用するフォトニック集積回路では、電気を利用する従来型回路に比べ、より優れた作動速度、広い周波数帯域や高いエネルギー効率が期待できるが、電子回路が独占するコンピューティングや他のアプリケーションで競合できるほどの小型化が進んでいない。 ・ 今回の研究結果は、データ通信、マイクロ波フォトニクスや量子フォトニクス等の幅広いアプリケーションで不可欠となる、大規模な LN フォトニック集積回路実現に不可欠な基盤を築くものとする。 ・ LN はフォトニクス研究開発で主力となる材料系となっているが、バルクの結晶または薄膜プラットフォームによる現在の LN フォトニックデバイスはサイズが大きく小型化が困難なため、モジュレーション効率、エネルギー消費や回路集積の度合いが制限されている。高精度の高品質ナノスケールフォトニック構造設計が重要な課題となっている。 ・ 新 LN モジュレーターは、以前に開発した LN フォトニックナノキャビティ(フォトニックチップの主要なもう一つのコンポーネント)をベースとしたもの。サイズが約 1μm のナノキャビティは、室温下にて 2~3 個の光子で波長を調整する。モジュレーターは、ナノキャビティと共にナノスケールのフォトニックチップ製造に利用できる。 ・ 本研究は、米国立科学財団(NSF)、米国防省威嚇削減局(DTRA)および米国防高等研究計画局(DARPA)の資金により実施された。 <p>URL: https://www.rochester.edu/newscenter/photonics-researchers-report-breakthrough-in-miniaturizing-light-based-chips-449382/</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) Lithium niobate photonic-crystal electro-optic modulator URL: https://www.nature.com/articles/s41467-020-17950-7</p>

【ロボット・AI 技術分野】		2020/8/13
109-5	シンガポール・南洋(ナンヤン)理工大学 (NTU)	<p>NTU がハンドジェスチャーを高精度認識する AI システムを開発 (NTU Singapore scientists develop Artificial Intelligence system for high precision recognition of hand gestures)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NTU と豪・シドニー工科大学(UTS)が、より正確で効率的にハンドジェスチャーを認識する、コンピュータービジョンと皮膚の様なウェアラブルセンサーを組合せた AI システムを開発。 ・ AI システムによるハンドジェスチャー認識は過去 10 年間で進展し、高精度の手術用ロボット、健康モニタリング機器やゲーム機で採用されている。開発初期は視覚情報のみを利用したが、ウェアラブルセンサーからの情報の統合(「データフュージョン(融合)」のアプローチ)により向上している。ウェアラブルセンサーは、「体性感覚(somatosensory)」として知られる皮膚の感知能力の一つを再現する。 ・ しかし、センサーサイズや装着の不具合、視界外のオブジェクトや照明の弱さの影響でウェアラブルセンサーから得られるデータの品質が劣り、ジェスチャー認識の精度が制限される。また、ビジュアル(画像)とセンサリー(感覚)の両データは個別に処理してから統合する必要があり、非効率で反応時間の遅れにつながる。 ・ これらの課題に対処するため、「バイオインスパイアード(生体から得た着想による)」なデータ融合システムを設計。人間の皮膚のような伸縮性を備えた単層カーボンナノチューブ製の歪みセンサーと、人間の脳が皮膚感覚と視覚を同時に処理するような AI のアプローチを利用する。皮膚に貼り付ける透明な同歪みセンサーはカメラの画像では不可視で、ハンドジェスチャーから高信頼性の感覚データを獲得する。 ・ 同データ融合システムでは、初期視覚情報を処理する機械学習の畳み込みニューラルネットワーク、初期皮膚感覚情報を処理する多層ニューラルネットワーク、そして視覚情報と皮膚感覚情報を融合するスパースニューラルネットワークの 3 種類のニューラルネットワーク技術を組合せた。 ・ 同 AI システムの概念実証としてハンドジェスチャーで制御したロボットに迷路を案内する試験では、視覚ベースの認識システムによる認識エラー 6 個に比べ、ゼロエラーで通り抜けるに成功。また、ノイズや弱い照明等の不利な条件下の試験でも高精度を維持した。 ・ 同 AI システム技術は、スマートなワーキングスペースでのロボット遠隔操作や、高齢者用ロボットスーツ等の様々なアプリケーションが考えられる。エンターテインメントやリハビリテーション等の高精度認識と制御が不可欠な分野で利用できる、同システムをベースとした VR と AR システムの開発を検討中。 <p>URL: https://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=57dcda7a-bc5d-45c1-ab5b-a8143ffb83df</p>
	(関連情報)	<p>Nature Electronics 掲載論文(アブストラクトのみ: 全文は有料) Gesture recognition using a bioinspired learning architecture that integrates visual data with somatosensory data from stretchable sensors</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41928-020-0422-z</p>

【環境・省資源分野】		2020/8/11
109-6	アメリカ合衆国・カリフォルニア大学リバーサイド校 (UCR)	<p>サステナブルなエネルギー貯蔵に向けたプラスチックのアップサイクル (Upcycling plastic waste toward sustainable energy storage)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UCR が、廃棄プラスチックをエネルギー貯蔵ナノ材料に転換する技術を開発。 ・ UCR では、ガラス瓶や海砂等のサステナブルな原料からエネルギー貯蔵材料を作製する研究を続けている。今回の結果は、プラスチックによる環境汚染の低減と 100%クリーンエネルギーへの移行を促進するものとする。 ・ 世界の車両の 30%が 2040 年までに電動化することが予想され、高コストの電池原料が課題に。廃棄物利用とプラスチックボトルのアップサイクリングにより、プラスチック由来の世界の環境汚染の解消に加え、持続可能性を維持して電池を製造しながら電池の総コストの低減が期待できる。 ・ 今回開発した技術は、飲料水等で使用されるポリエチレンテレフタレート(PET)の廃棄プラスチックを多孔質のナノ炭素材料に転換する、持続可能でシンプルなアップサイクリングプロセス。 ・ PET プラスチックボトルを粉砕して溶解し、電子スピニングプロセスでポリマーの微細なファイバーを作製して炉にて炭化。バインダと導電剤の混合後乾燥させ、ボタン型電池の電気二重層スーパーキャパシタを作製した。 ・ スーパーキャパシタでの試験結果では、イオンと電荷の配列で形成される二重層キャパシタと、イオンが電気化学的に材料表面に吸収されて起こるレドックス反応疑似容量の両特性を確認。 ・ リチウムイオン電池のようなエネルギー貯蔵容量は無いが、より速く充電できるため、多様なアプリケーションでの利用が可能。電子スピンによるファイバーを炭化前にホウ素、窒素やリン等でドーピングすることで、電気特性の向上を図る。 ・ 環境と経済での優位性を有する同アップサイクル技術のプロセスは、スケールで市場性を備えた、埋立地や海洋への PET 廃棄回避に向けた大きな進展と考える。 <p>URL: https://news.ucr.edu/articles/2020/08/11/upcycling-plastic-waste-toward-sustainable-energy-storage</p>
	(関連情報)	<p>Energy Storage 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Upcycling of Polyethylene Terephthalate Plastic Waste to Microporous Carbon Structure for Energy Storage</p> <p>URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/est2.201</p>
109-7	アメリカ合衆国(DOE)・エイムズ国立研究所	<p>化学物質生成に変革をもたらす新しい NAC 触媒 (New Nitrogen Assembly Carbon catalyst has potential to transform chemical manufacturing)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エイムズ国立研究所が、バイオ・化石燃料、電気触媒反応や燃料電池の製造等の様々な工業プロセスで有用となり得る、より安価でより効率的な金属フリーの炭素ベース触媒について報告。 ・ 水素-水素結合や炭素-酸素結合のような強力な化学結合の切断が関与する工業プロセスでは、パラジウムや白金等の遷移金属や貴金属による触媒を利用しているが、原料の高コストや賦存量の課題がある。 ・ 今回、不均一触媒の一種で、炭素表面の窒素の配置が触媒活性に著しく影響する Nitrogen-Assembly Carbons(NACs)の実験を実施。これまで、炭素表面の窒素原子の近接配置では熱力学的に不安定であるため、これらの原子は互いに離れて配置されたと考えられていた。 ・ NAC 合成における窒素前駆体、熱分解温度と、窒素原子配置との相関性を調査した結果、意図的に準安定の窒素原子を集合させることが可能で、これにより予想外の触媒反応が得られることを発見。 ・ このような反応には、アリルエーテルの水素化分解、エチルベンゼンとテトラヒドロキノリンの水素化、および一般的な不飽和官能基(ケトン、アルケン、アルキンやニトロ基)の水素化が含まれる。 ・ さらに、NAC 触媒は、高温・高圧下において液相と気相の両反応で安定した選択性と活性を提示。NAC 表面上の窒素配置の重要性を認識し、その過程でこれが全く新しい種類の化学活性であることを確認した。 ・ この結果は、より高度で困難な多岐にわたる化学変換を促進する、遷移金属不要の窒素集合の設計が可能であることを示すものとする。 <p>URL: https://www.ameslab.gov/news/new-nitrogen-assembly-carbon-catalyst-has-potential-to-transform-chemical-manufacturing</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Transition metal-like carbocatalyst</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41467-020-17909-8</p>

<p>109-8</p>	<p>アメリカ合衆国・ミシガン大学</p>	<p>ロボットに従来の 72 倍のエネルギーを供給するバイオモーフティックバッテリー (Biomorphic batteries could provide 72x more energy for robots)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ミシガン大学が、ロボットに統合することでエネルギーをより多量に供給できる、構造部材兼用型の亜鉛-空気蓄電池技術を開発。脂肪にエネルギーを貯蔵する生体機能に着想を得た。 ・ デリバリードローンから介護ロボットまで、モバイルロボットアプリケーションは多岐にわたる。より小さなスケールでは、自己集合して大型デバイスとなるスワームロボットの研究開発が実施されている。 ・ このような微小なロボットでは、現在のスタンドアローン型電池ではサイズが大きく非効率となるため、今回開発の技術による電池容量の向上は特に重要となる。電池はロボット内部のスペースの 20% 超を占めるため、ロボット設計を制限する。多機能性の構造部材兼用電池の利用により、内部スペースの確保と軽量化が可能だが、このような電池の役割は主電池の補助となっている。 ・ 過去の研究で開発した構造部材兼用型の亜鉛電池に改良を加え、最先端のリチウムイオン電池に匹敵するエネルギー密度を達成。高エネルギー密度と安価な材料の組み合わせでデリバリーロボットの移動距離を倍増できるが、外部構成部材を同亜鉛電池で代替すれば、リチウムイオン電池 1 個の 72 倍超の高容量の獲得も可能と考える。 ・ 同亜鉛電池は、亜鉛電極と空気極の間を電解質膜を通して水酸化物イオンが移動することで動く。同電解質膜は、Kevlar®製品に使用される炭素ベースのアラミドナノファイバーのネットワークと、イオンの往復を促す水ベースの新ポリマーゲルより構成される。 ・ 安価、豊富でほぼ無毒性の材料による同亜鉛電池は、従来の電池に比べ環境により優しく、電解質膜のゲルやアラミドナノファイバーは、電池が損傷してもリチウムイオン電池の引火性電解質のように発火しない。また、アラミドナノファイバーは、使用済みの防護具からアップサイクルが可能。 ・ 標準・小型の両サイズの芋虫型とサソリ型ロボット玩具の電池を同亜鉛電池に入れ替えて同技術を実証。ただし、高容量の維持が可能なのは 100 サイクルのみ(スマートフォンのリチウムイオン電池では 500 超サイクル)。これは、亜鉛金属が形成する針状のデンドライトが電解質に孔を開けるため。両電極間の強力なアラミドナノファイバーネットワークが長サイクル寿命の鍵。 ・ 同技術について特許申請し、市場化のためのパートナーを募集中。本研究には、米国国防総省(DoD)、米国立科学財団(NSF)および米国空軍科学研究所(AFOSR)が資金を提供した。 <p>URL: https://news.umich.edu/biomorphic-batteries-could-provide-72x-more-energy-for-robots/</p>
	<p>(関連情報)</p>	<p>Science Robotics 掲載論文(アブストラクトのみ: 全文は有料) Biomorphic structural batteries for robotics URL: https://robotics.sciencemag.org/content/5/45/eaba1912</p>

109-9	シンガポール・南洋(ナンヤン)理工大学 (NTU)	<p>NTU シンガポールの科学者らが果物の皮で新品の電池を作製 (NTU Singapore scientists use fruit peel to turn old batteries into new)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NTU が、廃棄された果物の皮を使って使用済みリチウムイオン電池から抽出した貴金属を再利用し、新しい電池を作製する技術を開発。 ・ オレンジの皮を利用した同技術の概念実証では、使用済み電池から貴金属を効率的に回収し、廃棄物の排出量を最小限に抑えながら新しい電池を作製した。 ・ このような「廃棄物から資源」(waste-to-resource)のアプローチは、食品ロスと電子廃棄物(e-waste)の両課題に対処し、より長期間にわたって資源を利用する、廃棄物ゼロの循環型経済の発展を支援するもの。世界では約 13 億トンの食品廃棄物、約 5 千万トンの e-waste が毎年排出されている。 ・ 使用済み電池では、通常 500°C 超の高温加熱処理で金属が回収されるが、この過程では有毒なガスを排出。この代替として強酸・弱酸溶液と過酸化水素を使用する湿式製錬による金属抽出アプローチがあるが、健康や安全性へのリスクとなる二次汚染物質の排出や、危険で不安定な過酸化水素への依存の課題がある。 ・ オープンで乾燥させ粉末化したオレンジの皮とクエン酸を組合せ、研究室で実験した結果、使用済みリチウムイオン電池から約 90%のコバルト、リチウム、ニッケルおよびマンガンの回収に成功。これは前述の過酸化水素による手法に匹敵する効率性。 ・ オレンジの皮に含まれるセルロースが、加熱による抽出プロセスで糖に変換し、この糖が電池からの金属の回収を促進する。また、オレンジの皮に含まれるフラボノイドやフェノール酸等の天然の抗酸化物質も回収促進に寄与。さらに、同プロセスで排出した固体残渣には毒性が無く、環境への安全性も確保。 ・ 回収資源から新たに作製したリチウムイオン電池では、市販のものと同等の充電容量を確認。このことは、同技術が「使用済みリチウムイオン電池のリサイクルの産業的な実施可能性」を有することを示唆する。 ・ オレンジの皮以外の、セルロースを豊富に含む他の青果物の利用や、リン酸鉄リチウムやリチウムニッケルマンガンコバルト酸化物の他タイプのリチウムイオン電池への同技術の適用の可能性も見込める。 ・ 今後の目標は、回収資源で作製する電池の性能をさらに向上させること、製造のスケールアップに向けた諸条件の最適化、そして酸の利用を排除する可能性の検討。 ・ NTU SCARCE (Singapore-CEA Alliance for Research in Circular Economy)に属する本研究は、シンガポール国立研究財団(NRF)、国家開発省(MND)および Urban Solutions & Sustainability-Integration Fund の一部として Closing the Waste Loop R&D Initiative 下、国家環境庁(NEA)が支援した。NTU SCARCE ラボは、環境により優しい e-waste リサイクル技術の開発を目的としている。 <p>URL: https://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=5d4d1f59-bd28-4d36-bc39-42efbb293770</p>
(関連情報)		<p>Environmental Science & Technology 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Repurposing of Fruit Peel Waste as a Green Reductant for Recycling of Spent Lithium-Ion Batteries URL: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c02873#</p>

【新エネルギー分野(太陽光発電)】		2020/8/17
109-10	アメリカ合衆国・ミシガン大学	<p>窓用の透明太陽光パネルのエネルギー変換効率 8%を達成 (Transparent solar panels for windows hit record 8% efficiency)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ミシガン大学が、ビルの窓での利用に最適な、高いエネルギー変換効率とガラス窓のような透過性を備えた有機薄膜太陽電池材料を開発。 ・ 同材料による透明太陽電池では、酸化インジウムスズ(ITO)電極利用で 8.1%のエネルギー変換効率と 43.3%の透過率を達成。ビルの窓は可視光・赤外光の両領域のある程度の光を反射・吸収するコーティング処理により、眩しさやビル内の熱の低減を図っている。透明太陽電池は、このようなエネルギーを無駄にせず、ビルの電力需要への対応に利用する。 ・ 優れた光吸収力、高電圧、高電流、低電気抵抗と無色透過性を獲得するため、新開発材料と太陽電池デバイス構造間において相反する複数要素の釣り合いを取った。新材料は、可視光を透過して近赤外光を吸収する有機分子を組合わせたもの。オプティカルコーティングも併せて開発し、通常では競合する赤外光と可視光域の両方による発電力を強化した。 ・ 銀電極を利用した透明太陽電池デバイスでは、10.8%のエネルギー変換効率と 45.8%の透過率を達成。ただし、同デバイスは若干緑がかっており、窓用アプリケーションによっては不向きな場合もある。 ・ 光利用効率は、従来の透明太陽電池では約 2~3%のところ、ITO 電極の新太陽電池では 3.5%、銀電極ものでは 5%。両バージョンとも他の透明太陽電池のものに比べ毒性の低い材料を使用した大規模生産が可能。 ・ また、使用する場所の緯度に合わせ、太陽光を最も効率的に取り込めるようカスタマイズが可能。同太陽電池は、二重ガラスの間に配置できる。 ・ 今後の目標は、光利用効率 7%と電池寿命約 10 年を達成すること。また、新規・既存ビルへの透明太陽電池導入の経済性について調査中。 ・ 本研究は、米国エネルギー省(DOE)の太陽エネルギー技術局(SETO)、米国海軍研究局(ONR)およびユニバーサル・ディスプレイ・コーポレーションが支援した。 <p>URL: https://news.umich.edu/transparent-solar-panels-for-windows-hit-record-8-efficiency/</p>
	(関連情報)	<p>米国科学アカデミー紀要(PNAS)掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Color-neutral, semitransparent organic photovoltaics for power window applications</p> <p>URL: https://www.pnas.org/content/early/2020/08/12/2007799117</p>

おことわり

本「海外技術情報」は、NEDO としての公式見解を示すものではありません。

記載されている内容については情報の正確さについては万全を期しておりますが、内容に誤りのある可能性もあります。NEDO は利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。

本技術情報資料の内容の全部又は一部については、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為として、適宜の方法により出所を明示することにより、引用・転載複製を行うことが出来ます。ただし、NEDO 以外の出典元が明記されている場合は、それぞれの著作権者が定める条件に従ってご利用下さい。