



海外技術情報(2020年12月4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】			
113-1	アメリカ合衆国・ペンシルベニア州立大学 (PennState)	<p>熱を使わずに皮膚に直接印刷するウェアラブルセンサー (Engineers print wearable sensors directly on skin without heat)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PennState が、熱を使わずに直接皮膚にプリントできる、シンプルで幅広く適用可能なセンサー製造技術を開発。 ・ 同大学では過去にウェアラブルセンサー用のフレキシブルなプリント回路基板を開発しているが、センサーに含まれる金属部品の接合プロセスのため直接皮膚にプリントできなかった。シンタリング(焼結)と呼ばれるこの接合プロセスには、通常約 572F(300°C)の温度でセンサーの銀ナノ粒子を結合させる必要がある。 ・ ナノ粒子の添加で約 212F(40°C)のより低い温度での銀粒子の焼結が可能だが、皮膚には極めて高温度。そのため、焼結補助層の化学物質の配合とプリント材料を変えることで、室内温度でのシンタリングを可能にした。 ・ ポリビニル・アルコールのペースト(美顔マスクの主要原料)と炭酸カルシウム(卵の殻の成分)から構成される焼結補助層により、プリント表面の粗さが低減され、電気機械的な機能を維持しながら曲げたり畳んだりできる金属パターン(極薄膜層)の作製が可能に。センサーのプリント後は、冷風ヘアドライヤーのようなエアブローでインクの溶剤として使用した水を除去できる。 ・ 皮膚に直接プリントした同センサーは、温度、湿度、血中酸素レベルや心臓の電気信号を継続して正確に計測する。ワイヤレスネットワークへの接続で計測した信号のモニタリングも実施した。 ・ 同センサーは、水中でも数日間機能するが、シャワーのお湯で簡単に除去できる。基板である皮膚やデバイスを傷めることなく除去できるため、皮膚が敏感な高齢者や乳児も使用できる。 ・ 今後は、COVID-19 に関連した特定の症状をモニタリングする正確なオンボディーセンサーネットワーク等の、ニーズに応じた特定のアプリケーション用に同センサー技術を改変する予定。 ・ 本研究は、PennState、米国立科学財団(NSF)、American Chemical Society Petroleum Research Fund、Shenzhen Science and Technology Program、Bureau of Industry and Information Technology of Shenzhen および National Science Foundation of China が支援した。 <p>URL: https://news.psu.edu/story/634601/2020/10/09/research/engineers-print-wearable-sensors-directly-skin-without-heat</p>	2020/10/9
	(関連情報)	<p>ACS Applied Materials & Interfaces 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Wearable Circuits Sintered at Room Temperature Directly on the Skin Surface for Health Monitoring URL: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.0c11479</p>	

113-2	英国・ケンブリッ ッジ大学	<p style="text-align: right;">2020/10/13</p> <p>簡単に作れて空気で充電する超低電力エレクトロニクス (Easy-to-make, ultra-low power electronics could charge out of thin air)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケンブリッジ大学、中国・東吾大学、中国科学院、上海科技大学およびサウジアラビア・キング・アブドゥラー科学技術大学が、カーボンナノチューブ(CNTs)薄膜トランジスタ(TFT)技術を開発。 ・スケールアップ可能でコスト効果的なプリンティングで製造でき、電磁波や太陽光等を含む環境発電を利用する低コストデバイスに使用できる。デバイスの電源として通常利用される電池は寿命や環境負荷の課題があることから、超低レベルのエネルギーで自律的に作動するエレクトロニクスの開発が進んでいる。 ・今回開発の技術は、「ディープ・サブスレッショルド」と呼ばれるトランジスタの作動領域(トランジスタの「オフ」状態と見なされる領域での作動)にて、1種類の半導体材料が正孔と電子の両方をそのチャネル層で輸送する両極性(ambipolar)TFTをベースとした高性能な電子回路を提供する。 ・前例の無い極めて低い作動電圧とエネルギー消費量(標準的なAA電池を使用した場合数百年間の継続作動が可能)より、「ディープ・サブスレッショルド・アンバイポーラー」の呼称を案出した。 ・同技術によるCNTアンバイポーラートランジスタは、バイオメディカルアプリケーション、スマートホーム、インフラのモニタリングや指数的に増加するIoTデバイスのエコシステムに向けた次世代の自己発電エレクトロニクス開発の可能性を拓くもの。 ・本研究には、英国工学・物理化学研究会議(EPSC)が一部資金を提供した。 <p>URL: https://www.cam.ac.uk/research/news/easy-to-make-ultra-low-power-electronics-could-charge-out-of-thin-air</p>
	(関連情報)	<p>ACS NANO 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Ambipolar Deep-Subthreshold Printed-Carbon-Nanotube Transistors for Ultralow-Voltage and Ultralow-Power Electronics</p> <p>URL: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.0c06619</p>
	(関連情報)	<p>British Machine Vision Conference (BMVC) 2020 発表論文(フルテキスト)</p> <p>High-speed Light-weight CNN Inference via strided convolutions on a pixel processor array</p> <p>URL: https://www.researchgate.net/publication/343655155_High-speed_Light-weight_CNN_Inference_via_Strided_Convolutions_on_a_Pixel_Processor_Array</p>
113-3	アメリカ合衆国・イェール大学	<p style="text-align: right;">2020/10/12</p> <p>エレクトロニクスの微細化を促進する単一分子スイッチ (Researchers Create a Single-Molecule Switch ? a Step Toward Ever-Smaller Electronics)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イェール大学、中国・南京大學、中国人民大學、厦門大學、英国・レンセラー大学が、分子コンピューター開発の鍵となるデバイスである、単一分子のエレクトレット(電石)を世界で初めて実証。 ・より高度なコンピューターやデバイスの開発では、微細なエレクトロニクスが重要な役割を担う。そのため、極微細な揮発性記憶装置のプラットフォームとして機能する切り替えデバイスである分子で、従来のシリコンチップを代替する技術の研究が推進されている。 ・その多くがスピーカーの発音に利用されるような圧電性材料で作られるエレクトレットでは、全ての双極子(一対の電荷)が同方向に自己整列し、電場をかけることで整列方向を変換できる。本質的にはメモリ貯蔵デバイスであり、その微細化が課題となっている。 ・カーボンのバッキーボール(32面体の分子でバックミンスターフラーレンとしても知られる)にガドリニウム(Gd)原子を挿入した Gd@C82 をトランジスタのような構造に構築し、電子輸送の観察によりそのエネルギー状態を解明。電場の利用により、ある安定した状態から別の状態へとエネルギー状態を切り替えられることがわかった。 ・本研究のブレイクスルーは、同分子による安定した2つの分極状態を有するような挙動の発見。電場をかけている間の電子輸送特性の測定や状態の切り替えによる様々な試験の結果、読み書きできるメモリとしての機能を確認した。 ・現時点のデバイス構造にはアプリケーションでの実用性はないが、分子において自律的な分極と切り替え可能な2つの状態が創出できるという発見は、単一分子レベルまでメモリの縮小が可能であることを示唆。この理解を踏まえ、今後も研究を進める。 <p>URL: https://seas.yale.edu/news-events/news/researchers-create-single-molecule-switch-step-toward-ever-smaller-electronics</p>
	(関連情報)	<p>Nature Nanotechnology 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>A Gd@C82 single-molecule electret</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41565-020-00778-z</p>

113-4	アメリカ合衆国・スタンフォード大学	<p style="text-align: right;">2020/10/22</p> <p>太陽光パネル技術を参考に超高解像度 OLED ディスプレーを開発 (Stanford materials scientists borrow solar panel tech to create new ultrahigh-res OLED display)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタンフォード大学とサムソン総合技術院(SAIT)および韓国・漢陽大学校が、超薄膜太陽電池の電極設計を参考に、新構造の有機 EL(OLED)による「メタフォトニック」ディスプレイを開発。 ・テレビ、スマートフォンや VR/AR デバイスで最高 10,000ppi の解像度(最新のスマートフォンでは約 400~500ppi)が可能に。このような高画素密度は、顔面付近で使用するヘッドセットディスプレイで特に重要となるような、実物に迫る詳細の驚くべき画像を提供する。既存ディスプレイよりも輝度や色の精度が高く、コスト効果的で容易に製造できる。 ・新 OLED は、市販の RGB 方式と白色の両 OLED の代替を狙うもの。前者は各色に発光するエミッタを配置した個々のサブピクセルから成り、各ピクセルの組成の制御のため材料を微細な金属メッシュを通して各層にスプレーして作製する。スマートフォンのような小面積ディスプレイの製造のみが可能。 ・テレビ等の面積の大きなディスプレイでは、後者の白色 OLED が使用される。各サブピクセルが RGB を発光する 3 個のエミッタを有し、フィルターを通した色が最終的なサブピクセルの色となる。出力する光の量をフィルターが低減させるためエネルギー消費量が多く、スクリーンへの焼き付きが起りやすい。 ・参考とした超薄膜太陽電池と新 OLED に共通する技術革新は、光メタサーフェスと呼ばれるナノスケールの波形の金属反射ベース層。このメタサーフェスは光の反射特性を操作し、ピクセルで様々な色を共振させる。このような共振が、OLED からの効果的な光の抽出を促進する鍵となる。 ・赤色エミッタは青色エミッタよりも波長の長い光を放出するが、従来の RGB 方式 OLED ではこれがサブピクセルの高さの違いとなるため、平坦なスクリーンを作るには各エミッタに積層する材料の厚さを不均一にする必要がある。 ・一方、新 OLED ではベース層の波形が各ピクセルの高さを一様にするため、規模を問わないシンプルな製造プロセスが可能となる。 ・研究室での縮小ピクセルの概念実証に成功。白色 OLED に比してこれらのピクセルでは色の純度が高く、ルミネセンス効率が 2 倍向上した。サムソンがフルサイズのディスプレイへの同技術の応用を試みる。 <p>URL: https://news.stanford.edu/2020/10/22/future-vr-employ-new-ultrahigh-res-display/</p>
	(関連情報)	<p>Science 掲載論文(アブストラクトのみ: 全文は有料) Metasurface-driven OLED displays beyond 10,000 pixels per inch URL: https://science.sciencemag.org/content/370/6515/459</p>
【環境・省資源分野】		
113-5	アメリカ合衆国(DOE)・エイムズ国立研究所	<p style="text-align: right;">2020/10/14</p> <p>プラスチックを分解して有益な物質を作る自然のプロセスを模倣する前例のない触媒 (A first-of-its-kind catalyst mimics natural processes to break down plastic and produce valuable new products)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エイムズ国立研究所が率いる複数機関から成る研究チームが、ポリエチレンやポリプロピレン等(レジ袋やシャンプーボトル等で使用される)のポリオレフィンプラスチックを有用な化学物質に分解する、極めてユニークな触媒を開発。 ・同触媒のプロセスは、タンパク質やセルロースのような高分子を的確に分解する酵素の働きに着想を得たもの。同触媒は、触媒活性部位の白金コアを中心とし、シリカの長いチャンネルで囲まれたメソポーラスシリカのナノ粒子。シリカのチャンネルを通り抜けたポリマーの長鎖を、新しく有用な製品へとアップサイクル可能な均一な短鎖に分解する。 ・無機材料をベースとしたこのような被制御触媒プロセスの設計は、今回が初めての例となる。同触媒プロセスでは、同一分子において複数回の同一の分解ステップを実行。原子スケールでの触媒活性の精査にて、酵素による分解プロセスのように、ポリマー長鎖が触媒のチャンネルを容易に通ることを確認した。 ・同触媒の研究は、エイムズ国立研究所が率いる Institute for Cooperative Upcycling of Plastics (iCOUP)の指揮の下、継続して実施予定。iCOUP は、エイムズ国立研究所、アルゴンヌ国立研究所、カリフォルニア大学サンタバーバラ校(UCSB)、南カリフォルニア大学、コーネル大学、ノースウェスタン大学およびイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校の科学者らから構成される Energy Frontier Research Center である。 <p>URL: https://www.ameslab.gov/news/a-first-of-its-kind-catalyst-mimics-natural-processes-to-break-down-plastic-and-produce</p>
	(関連情報)	<p>Nature Catalysis 掲載論文(アブストラクトのみ: 全文は有料) Catalytic upcycling of high-density polyethylene via a processive mechanism URL: https://www.nature.com/articles/s41929-020-00519-4</p>

113-6	アメリカ合衆国・マサチューセッツ工科大学(MIT)	<p style="text-align: right;">2020/10/16</p> <p>排気ガスから CO2 を引き出す調整可能なメンブレン (A controllable membrane to pull carbon dioxide out of exhaust streams)</p> <ul style="list-style-type: none"> MIT が、工場の排気流や大気中の CO2 の継続的な除去を可能にする、電気メッキ技術によるゲーティングメカニズム(通門機構)を備えたメンブレンシステムを開発。 同システムの主要なコンポーネントのメンブレンは、陽極酸化アルミニウム製で、六角形の孔から成るハニカム構造を有する。可動部を持たず、エネルギーをほとんど消費せずに電気化学的な作動でメンブレンの孔の開閉を切り替える。 孔が開いた状態ではガス分子が通り抜け、ガスゲーティングのメカニズム作用による金属薄膜層の形成で孔を塞いでせき止める。 2枚のガスゲーティングメンブレンで酸化還元活性の炭素吸収材料を挟んだデバイスを亜鉛イオン移動の媒体となる有機電解質に浸し、ガスの除去プロセスを概念実証した。電圧の極性を切り替えると、イオンが移動して金属薄膜層を形成して一方のメンブレンの孔を閉じると同時に、他方のメンブレンの金属薄膜層が溶解して孔が開く。 排気ガスの流入側で炭素吸収材料層が開いている場合は、同材料が最大限に CO2 を吸着。その後電圧を切り替えてガス流入側を塞いで反対側が開くと、ほぼ高純度の CO2 が濃縮した気流が放出される。 相反するフェーズのゲーティングメンブレンのユニットを交互に配置したシステムを構築すれば、半分のユニットでガスを取り込み、他半分のユニットでそれを放出する、産業用スクラバー等での継続した除去プロセスも可能に。 このような新しい CO2 除去のアプローチは、吸着床の停止、パージ、再生後に吸着サイクルを再開するといった、従来のマルチカラムシステムにあるプロセス上の課題を回避。ユニット内でクリーンに全行程を実施する。 今回の電気メッキ技術によるメンブレンの開閉以外の手法を試みたが、金属薄膜はガスのバリアとして特に効果的であることを確認。また、新システムで使用される超薄膜層の亜鉛の量は最低限で済む。同システムでは CO2 除去だけでなく、多様な化学物質の分離や精製プロセス等、幅広いアプリケーションの可能性が期待できる。 本研究は、MIT Energy Initiative を通じエクソンモービルが支援した。 <p>URL: https://news.mit.edu/2020/membrane-carbon-dioxide-exhaust-1016</p>
	(関連情報)	<p>Science Advances 掲載論文(フルテキスト) Electrochemically mediated gating membrane with dynamically controllable gas transport URL: https://advances.sciencemag.org/content/6/42/eabc1741</p>
113-7	ドイツ連邦共和国・バイロイト大学	<p style="text-align: right;">2020/10/20</p> <p>産業排出ガスから CO2 を分離する新材料を開発 (Climate protection: Bayreuth chemists develop new material for the separation of CO2 from industrial waste gases)</p> <ul style="list-style-type: none"> バイロイト大学が、産業排出ガス、天然ガスやバイオガスから CO2 のみを分離して吸着する有機・無機のハイブリッド材料を開発。 同材料は、1nm の薄さのガラスのプレートレット(板状体)数百個が秩序だって積み重なり、それらの間にスペーサーとして機能する有機分子が配置された粘土鉱物の Diammonium-pillared microporous organically pillared layered silicate 7 (MOPS-7)。 同材料中の中空が CO2 を最大限に蓄積できるよう、スペーサーの形状と化学特性を最適化した。また、分子篩効果の活用により、メタンや窒素等、CO2 以外の排ガス成分を除外する。 化学的な結合によるものではなく、強力な物理吸着により同材料の中空に CO2 を蓄積し、エネルギーをほとんど消費せずに放出し、産業資源として利用できる。 現在、混合ガスからエネルギー効果的に CO2 を選択的に継続して分離する設計の、同材料をベースとしたメンブレンシステムの開発を試みている。 2019年に欧州委員会が発表した「欧州グリーン・ディール」では、EU域内の温暖化ガス排出を2050年までにゼロにするという目標を掲げている。これには排ガス等の CO2 を分離・保持するための革新的なプロセスの開発が必要となる。 同材料は、CO2 分離の産業プロセス評価の要件を全て満たすもの。コスト効果的に製造でき、産業 CO2 排出の低減だけでなく、バイオガスや天然ガスの処理においても極めて重要な役割を担うと考える。 <p>URL: https://www.uni-bayreuth.de/en/university/press/press-releases/2020/145-carbon-dioxide-separation/</p>
	(関連情報)	<p>Cell Reports Physical Science 掲載論文(フルテキスト) Diammonium-Pillared MOPS with Dynamic CO2 Selectivity URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666386420302253?via%3Dihub</p>

113-8	オーストラリア 連邦・ ロイヤルメル ボルン 工科大学 (RMIT)	<p style="text-align: right;">2020/10/27</p> <p>使用済み食用油からのバイオディーゼル製造がより簡便に (Making biodiesel from dirty old cooking oil just got way easier)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RMIT が、最大で 50%の不純物を含む低グレード原料によるバイオディーゼル燃料製造を可能にする高効率な触媒を開発。 ・ 使用済みの食用油をバイオディーゼル燃料として利用するには、エネルギーを大量に消費する精製プロセスが必要だが、商用の精製方法では不純物の含有率が 1~2%の高純度原料のみを対象としている。 ・ 新触媒は、通常では廃棄処理される食用油や生ゴミ、マイクロプラスチック、古タイヤ等を医薬品、肥料や生分解性のパッケージの製造に使用できる高価値の前駆的化学物质へと転換し、循環型経済の促進に寄与する。極めて高効率のため、生産性の倍増が見込め、化学製品製造による環境負荷を大幅に低減し、グリーンケミストリー革命の実現を近づける。 ・ 連続した複雑な化学反応を正確かつ強力に実行する人間の細胞の酵素の働きに着想を得た新触媒は、高度に多孔質で多様な特殊活性成分を含有するミクロンサイズのセラミックスポンジで、貴金属を使用せずに安価に製造できる。 ・ スポンジに入った分子は、大きな孔での最初の化学反応後、より小さな孔に入り、そこで 2 回目の反応を経る。このような単一触媒粒子内での連続した複数の化学反応が可能で多機能触媒は、340 億ドルの世界触媒市場におけるゲームチェンジャーとなる可能性が期待できる。 ・ 大きめのコンテナと少々加熱と撈拌のみで廃棄物を低炭素バイオディーゼル燃料に転換する低技術・低コストなアプローチで、分散型のバイオディーゼル燃料製造を促進し、化石燃料由来のディーゼル燃料への依存度を軽減する。 ・ 同技術は、家庭用発電機の電源となる一次燃料としてディーゼル燃料を使用する開発途上国では特に重要となる。また、農業廃棄物からバイオディーゼル燃料がオンサイトで直接製造できれば、エネルギー貧困や CO2 排出の課題への対処にもなる。 ・ 新触媒の研究をさらに進めることで、農業・森林廃棄物や藻類等からのジェット燃料の製造も可能に。商用化に向け、触媒製造のグラムからキログラムへのスケールアップと 3D プリンティング技術の導入を図る。 ・ また、人工光合成や燃料電池等の最先端技術に向けた光や電気による活性化を含む化学反応の範囲の拡張も視野に、様々なアプリケーション用の触媒を商業生産するためのビジネスパートナーを探している。 ・ 本研究には、オーストラリア研究会議(ARC)(Discovery, Linkage, Industrial Transformation Training Centres)が資金を提供した。 <p>URL: https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2020/oct/biodiesel-catalyst</p>
	(関連情報)	<p>Nature Catalysis 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>A spatially orthogonal hierarchically porous acid/base catalyst for cascade and antagonistic reactions</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41929-020-00526-5</p>
113-9	アメリカ合衆国・ カリフォルニア 大学サンタ バーバラ校 (UCSB)	<p style="text-align: right;">2020/10/22</p> <p>プラスチックのループを閉じる (Closing the Plastic Loop)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UCSB、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校およびコーネル大学が、比較的低温度でのワンポット・タンデム触媒法による、ポリエチレンをアルキル芳香族分子に直接アップサイクルする技術を開発。 ・ 世界市場価値が年間約 2 千億ドルのポリエチレンは、プラスチック全製品の約 1/3 で使用されている。プラスチックはリサイクルするよりも製造と廃棄処理が安価で容易であるが、エネルギーを大量に消費することなくポリマーを高価値の分子に直接転換できれば、廃プラのリサイクルは環境保全の利点を備えた魅力的で実用的な対処方法となる。 ・ 腐食性の化学薬品を貯蔵するプラスチックボトル等のように、プラスチックはその化学的な不活性により通常では環境中の他の成分には反応しない。自然な分解には長い時間がかかり、人工的な分解に大量のエネルギーを要するのはこの不活性のため。 ・ 今回開発した白金とアルミナ(Pt/Al₂O₃)の触媒によるタンデム反応技術では、複数の変換を回避してプロセス数を低減し、溶媒や水素の追加も不要。約 300°Cの比較マイルドな反応条件下で、強力な炭素-炭素結合を切断してポリマー分子の「骨格」を再配置し、ペンキや潤滑油、洗剤等の様々な工業・消費者製品に使用できるアルキル芳香族分子を形成する。 ・ 従来のポリオレフィン鎖の分解からガス、液体とコークスの混合製品への再構築には 500~1000°Cの高温を必要とする。また、小さな炭化水素による芳香族分子の形成は困難だが、新技術ではポリオレフィンからの芳香族形成時に副生物として形成される水素がポリマー鎖を切断する。 ・ 同技術の最大の効果を見極めるためにさらに研究を進める必要があるが、廃プラの環境蓄積を緩和しながらその価値を回収し、プラスチックを作る石油への依存度の低減を助ける一つの対策と考える。 <p>URL: https://www.news.ucsb.edu/2020/020072/closing-plastic-loop</p>

	(関連情報)	<p>Science 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Polyethylene upcycling to long-chain alkylaromatics by tandem hydrogenolysis/aromatization</p> <p>URL: https://science.sciencemag.org/content/370/6515/437</p>
	(関連情報)	<p>Science 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Creating value from plastic waste</p> <p>URL: https://science.sciencemag.org/content/370/6515/400</p>
【新エネルギー分野(太陽光発電)】		
113-10	アメリカ合衆国・国立再生可能エネルギー研究所(NREL)	2020/10/16
		<p>カラフルなペロブスカイト:サーモクロミック・ウィンドウ技術の進展 (Colorful perovskites: Lab advances thermochromic window technologies)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NREL が、空調によるエネルギー消費量を軽減しながら発電する、次世代のサーモクロミック・ウィンドウ技術を開発。 ・ 窓を透過した太陽光が発する熱は、ビル内の冷暖房が必要となる唯一の最大原因。米国の住宅や商業ビルでは全電力の 74%と、全エネルギーの 39%を空調に使用していることから、色付きの窓による日陰効果はこれらのエネルギー使用量の低減に貢献する。 ・ 同技術は、NREL が過去に開発した太陽の熱で窓表面の色が暗く変化するサーモクロミック・ウィンドウ技術をベースとしたもの。窓の色が透明から色付きに変わり、材料に埋め込んだペロブスカイト太陽電池で発電する。 ・ 「サーモクロミック光起電」と称する同ウィンドウ技術では、窓の色を変化させて太陽光を遮り、晴天の暑い日に窓ガラスを暖める不要な熱を低減する。窓の色の変化と共に太陽電池として発電し、ビルをエネルギー供給源に変換して電力系統ニーズに貢献する。 ・ 2 枚のガラス層で挟んだペロブスカイトの薄膜に蒸気を注入すると、ペロブスカイトが湿度に反応してその形状を鎖状からシート、そして立方体へと変化させ、この形状変化で色の変化が起こる。湿度を低下させると通常の透明な状態に戻る。 ・ 同技術による窓のプロトタイプは本年中の開発を予定。第一世代のソーラー・ウィンドウでは、150～175°F(約 77～79°C)の温度トリガーで透明から赤茶色に変化した。新技術では、暑い日の窓ガラスで容易に達する 95～115°F(約 35～46°C)の温度で作動する多様な色味の選択が可能。 ・ 以前と異なる化学組成と材料を利用することで、色の変化の速度も向上。2017 年の概念実証では 3 分間を要したが、新技術では約 7 秒で変化する。 ・ 今後は発電モードから透明モードへの変化のサイクル数およびエネルギー変換効率に関する調査を実施する。 ・ 本研究には、米国エネルギー省(DOE)の Building Technologies Office が資金を提供した。 <p>URL: https://www.nrel.gov/news/press/2020/colorful-perovskites-nrel-advances-thermochromic-window-technologies.html</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Reversible multicolor chromism in layered formamidinium metal halide perovskites</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41467-020-19009-z</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。