



## 海外技術情報(2021年10月8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](mailto: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】			
131-1	ドイツ連邦共和国・マルティン・ルター大学ハレ・ヴィッテンベルク (MLU)	<p><b>低カーボンフットプリントのセメントを開発</b> (Scientists develop alternative cement with low carbon footprint)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ MLU とブラジル・パラ連邦大学が、製造過程での CO2 排出量を低減する、環境により優しいセメントを開発。</li> <li>・ これまで利用のなかったボーキサイト採鉱表土を原料とすることで、従来のポルトランドセメントと同等の安定性を保持しながら、製造過程での CO2 排出量の最大 2/3 を削減できる。</li> <li>・ 2020 年には、世界で約 60 億トンのセメントが産出されている。重要な建築材料だが、人為的な CO2 排出量のうち約 8% がセメント製造によるもの。ポルトランドセメントでは、原料の一つの石灰石の焼成でクリンカ(焼塊)を生産するが、炭酸カルシウムから酸化カルシウムへの変換時に大量の CO2 を排出する。</li> <li>・ このような課題への対処が期待できる解決法の一つとして、石灰石の代替としてボーキサイトを使用するスルホアルミン酸セメントがあるが、ボーキサイトはアルミニウムの原料であるため使用可能な量が制限される。</li> <li>・ 新開発のセメントでは、アマゾン盆地等の熱帯地域のボーキサイト鉱床上に最大で 30m 積層するベルテラ粘土を使用。同粘土はアルミニウムと共に十分なミネラルを含有し、良質のセメントが製造できる。また、大量入手が可能で追加的な処理が不要な上、いずれにせよボーキサイト鉱床から除去されるため、セメント生産のためだけに採取する必要がない。</li> <li>・ セメントの生産には炭酸カルシウム以外の原料も必要だが、ベルテラ粘土で最低でも 50~60% の石灰石を代替できる。さらに、焼成温度が 1,250°C(2,282°F)とポルトランドセメントに比べて 200°C(392°F)ほど低下し、原料の化学変換時だけでなく、ロータリーキルンでの焼成時の CO2 排出量も低減する。</li> <li>・ 研究室での試験により、新セメントがポルトランドセメントの品質条件を全て満たすことを確認。今後はドイツ国内でのセメント生産用表土資源について調査する。</li> <li>・ 本研究には、ブラジル教育省が一部資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://pressemitteilungen.pr.uni-halle.de/index.php?modus=pmanzeige&amp;pm_id=5280">https://pressemitteilungen.pr.uni-halle.de/index.php?modus=pmanzeige&amp;pm_id=5280</a></p>	2021/8/18
	(関連情報)	<p><a href="#">Sustainable Materials and Technologies</a> 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Production of low-CO2 cements using abundant bauxite overburden “Belterra Clay” URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214993721000543?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214993721000543?via%3Dihub</a></p>	

131-2	英国・バース大学	<p style="text-align: right;">2021/8/23</p> <p><b>「暗闇で光る」樹木に着想したりん光材料</b> (Phosphorescent material inspired by ‘glow in the dark’ wood)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バース大学および中国・東北林業大学が、木材の主要成分であるリグニンを使用したりん光材料を開発。</li> <li>・ サステナブルな発光材料の新しい選択肢だけでなく、製紙産業が年間 600 兆トンを産出するリグニンの付加価値を高めた利用方法をも提供する。</li> <li>・ 室温りん光(room-temperature phosphorescence: RTP)材料は、紫外光等の短い波長のエネルギーを吸収して可視光を放出する。光の照射をオフにすると発光を停止する蛍光材料とは対照的なもの。</li> <li>・ バスウッド(アメリカンホワイトウッド)が天然の微弱なりん光性を有し、セルロースの 3D マトリクスに閉じ込められたリグニンが数ミリ秒間光を放出することを発見。しかし、リグニン分子の振動や移動で光エネルギーの多くが失われてしまう。</li> <li>・ そのため、3D ポリマーネットワーク内にリグニンを架橋することで約 1 秒間の発光を達成。ネットワークのキャビティーサイズとポリマーの乾燥時間を調整すれば、りん光の寿命を変えることができる。</li> <li>・ 現行のりん光材料の多くは毒性や処理が煩雑である問題があるため、これらの制限を克服に向けて新しい材料の開発を目指した。改良の余地はあるものの、新りん光材料は、幅広いアプリケーションで利用できるより安定したサステナブルな生分解性の無毒性りん光材料としての可能性を示唆する。</li> <li>・ 新りん光材料で織り糸を染色し、発光するテキスタイル製造の可能性を実証。高級テキスタイルやバッグ等の簡易判別や偽造防止をはじめ、医用画像やオプティカルセンシング等での利用が考えられる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.bath.ac.uk/announcements/phosphorescent-material-inspired-by-glow-in-the-dark-wood/">https://www.bath.ac.uk/announcements/phosphorescent-material-inspired-by-glow-in-the-dark-wood/</a></p>
	(関連情報)	<p>Cell Reports Physical Science 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Sustainable afterglow materials from lignin inspired by wood phosphorescence</p> <p>URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666386421002538?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666386421002538?via%3Dihub</a></p>
131-3	オーストラリア連邦・メルボルン大学	<p style="text-align: right;">2021/8/13</p> <p><b>きらめくアイデア: 食品の鮮度や毒ガスを検出する新しい LED</b> (Bright idea: new LEDs can detect off food and lethal gases)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ メルボルン大学、米国ローレンス・バークレー国立研究所(LBNL)、カリフォルニア大学バークレー校およびオーストラリア研究会議(ARC) Centre of Excellence for Transformative Meta-Optical Systems(TMOS)が、黒りん結晶を利用した低コストの赤外線光検出器を開発。</li> <li>・ 同技術は、毒ガス等を含む様々なガスを検出し、消防活動、探鉱や配管作業時の安全の確保に役立てられる。</li> <li>・ 赤外線(IR)分光計は、不可視波長の特性を分析することで様々な物質を同定する標準的な実験装置だが、高価で嵩張るため屋内での使用は効率性に欠ける。</li> <li>・ また、現行の赤外線光検出器や発光デバイスに使用されている材料は、完全にリンクした結晶の複数層が必要であり、製造が困難となっている。</li> <li>・ 新赤外線光検出器は、黒りん結晶の薄膜単層をプラスチックのようなフレキシブルな基板に貼り付けたもの。同デバイスを折り曲げると黒りんが中赤外域の多様な波長の光を放出し、様々な物質を検出できるチューナブルな赤外線 LED として機能する。スマートフォンに内蔵して日常的に使用することも可能。</li> <li>・ 例えば、同 LED デバイスを冷蔵庫内に設置すれば、食肉に付着した細菌が増殖時に放出する多様なガスを検出して食用に適した鮮度を判定する。また、鞆等の製品に向けて使用すれば、その材質の特定も可能となる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://about.unimelb.edu.au/newsroom/news/2021/august/bright-idea-new-leds-can-detect-off-food-and-lethal-gases">https://about.unimelb.edu.au/newsroom/news/2021/august/bright-idea-new-leds-can-detect-off-food-and-lethal-gases</a></p>
	(関連情報)	<p>Nature 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Actively variable-spectrum optoelectronics with black phosphorus</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41586-021-03701-1">https://www.nature.com/articles/s41586-021-03701-1</a></p>

【電子・情報通信分野】		2021/8/14
131-4	オーストラリア 連邦・ニュー サウスウェー ルズ大学 (UNSW)	<p><b>量子コンピューター設計の「ミッシングピース」を探る</b>  (Missing jigsaw piece): engineers make critical advance in quantum computer design)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNSW が、3D 誘電共振器を活用して数百万のスピン量子ビット(qビット)を制御する技術を開発。</li> <li>本研究では、ワイヤによるチップスペースの使い切り、電力の大量消費や熱の発生を伴わずに数百万qビットの制御を可能にする量子コンピューター・アーキテクチャを特定。少数の q ビット制御による従来の量子プロセッサの概念実証モデル研究を超えて、量子コンピューター実現の主要な障壁の一つ克服するもの。</li> <li>電子スピンqビットの制御には、チップ上のqビット近くのワイヤへの通電で発生するマイクロ波磁場を利用するが、ワクチンの新開発等の複雑な演算に不可欠となる数百万qビットへとスケールアップする場合には、次のような問題がある。</li> <li>マイクロ波磁場は距離が離れると急激に減衰するため、ワイヤに近いqビットのみが制御対象となる。q ビット数を増やすにはワイヤ数も増やす必要があるため、チップ上の貴重なスペースを使い切ってしまう。</li> <li>さらに、チップの作動には-270℃を下回る極低温が必要な一方で、ワイヤ数の増加により発熱量が増加してqビットの安定性が脅かされる。このため、ワイヤによる技術で制御可能となるのは数qビットに限定される。</li> <li>本研究では、シリコンチップ構造を根本的に改造することでこれらの課題に対処。サムネイルサイズのシリコンチップ上に膨大な数のワイヤを配置する代わりに、チップの上から全qビットを同時に制御するマイクロ波磁場の実現の可能性を探った。このような全qビットの制御は、1990 年代に量子コンピューティング研究者らが提案したアイデアだが、実際的な方法が開発されていなかった。</li> <li>新制御技術では、シリコンチップの真上に配置した 3D 誘電共振器がマイクロ波の波長を集束してそのサイズを 1mm まで縮小。マイクロ波電力を全qビットのスピンを制御する磁場へと効率的に転換する。</li> <li>新技術の革新性は、qビットを制御する強力な磁場獲得に大量の電力が不要となり発熱の問題を回避できることと、磁場の分布がチップに対して均一であるため、数百万の全qビットが同一レベルの制御を受けられること。</li> <li>別途開発のシリコンqビットを使用した、同共振器のプロトタイプの実験にも成功。次の段階では、シリコン量子プロセッサ設計の簡素化で新技術を利用する予定。新技術によるチップの空きスペースに量子プロセッサに必要な電子部品を搭載した、数十qビットのデバイスを作製する。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/missing-jigsaw-piece-engineers-make-critical-advance-quantum-computer-design">https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/missing-jigsaw-piece-engineers-make-critical-advance-quantum-computer-design</a></p>
	(関連情報)	<p>Science 掲載論文(フルテキスト)  Single-electron spin resonance in a nanoelectronic device using a global field  URL: <a href="https://advances.sciencemag.org/content/7/33/eabg9158">https://advances.sciencemag.org/content/7/33/eabg9158</a></p>

131-5	英国・サリー大学	<p style="text-align: right;">2021/8/26</p> <p><b>LED ベースの次世代データ通信の有力候補が明らかに</b>  (Promising candidates revealed for next-generation LED-based data communications)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サリー大学、ケンブリッジ大学および中国・電子科技大学(UESTC)が、発光ダイオード(LED)をベースとした光通信システムにおける、有機半導体、コロイド状量子ドット(CQDs)およびハロゲン化金属ペロブスカイト(ペロブスカイト)の利用可能性について報告。</li> <li>・ 携帯電話等のコンピューティングデバイス間での赤外光を利用した通信を可能にする現行の LED では、Light Fidelity(Li-Fi)等のワイヤレス技術に比べて通信速度が劣る。</li> <li>・ 有機半導体、CQDs およびペロブスカイトによる LED の性能と効率性の向上の取り組みについて調査し、オンチップインターコネクトや Li-Fi でのアプリケーションの可能性を検討した。CQDs とペロブスカイトは、低電力でコスト効果的かつスケーラブルな通信モジュールの実現において期待されている。</li> <li>・ 従来の無機半導体薄膜技術は、光通信で中心的な役割を担うことが予想されるが、CQDs やペロブスカイトによる LED は、産業界に多大な影響を与え得る補完的な役割を担うものとする。</li> <li>・ LED の将来的なアプリケーションは、照明やディスプレイの分野に留まらない。溶液処理で作製できるこれらの材料を使用した光通信用 LED の開発は始まったばかりであり、それらの性能は発展途上にある。</li> <li>・ 材料、デバイスおよびシステムの観点から、これらの材料による LED を使用した実際の通信リンクの展開に関する戦略の議論や技術課題の特定は、不可欠かつ時宜に適ったもの。</li> <li>・ IoT や 6G 通信システムは、今後数年間で 1 兆ドル産業に成長すると予測されている。それらの分野に向けたフォトニックデバイスでは、高速、低コストで統合のし易さが重要。次の 10 年間における迅速な市場参入を目指し、新興のデータ通信技術の開発を加速する。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.surrey.ac.uk/news/promising-candidates-revealed-next-generation-led-based-data-communications">https://www.surrey.ac.uk/news/promising-candidates-revealed-next-generation-led-based-data-communications</a></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)  Emerging light-emitting diodes for next-generation data communications  URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41928-021-00624-7">https://www.nature.com/articles/s41928-021-00624-7</a></p>

【環境・省資源分野】		
131-6		<p style="text-align: right;">2021/8/16</p> <p><b>環境に優しい化学反応で「カチッ」とつなげて作るポリマー</b> (Polymers “click” together using green chemistry)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CHSL、米国・スクリプス研究所(TSRI)およびオランダ・ヴァーヘニンゲン大学が、クリック・ケミストリーを利用した、危険なガスである SOF4 を有用なポリマーに変換する技術を開発。</li> <li>・ クリック・ケミストリーは、迅速で安定した化学反応を通じて 2 個の分子を簡単かつ確実に結合させて機能性分子を合成する手法。SOF4 は百年以上前に発見された製造が困難な反応性の高いガスであるため、ほとんど使用されることがない。</li> <li>・ 同合成手法では、危険な溶媒の使用や副生物の産出無く、環境に安全な反応を通じ、SOF4 ガスの分子を様々な構成要素を結合させるハブとして利用して有用な新材料を迅速に作製する。SOF4 ガスが入手可能な限り、一日でポリマーを作製し、もう一日で修飾を完了する。</li> <li>・ 同技術により、薬物輸送や材料科学に適した特性とアプリケーションを持ち合わせた新種類のポリマーのコレクションの構築が可能となる。TSRI のメンバーには、ノーベル化学賞を受賞したカール・バリリー・シャープレス博士が含まれる。</li> <li>・ 本研究には、米国立科学財団(NSF)、米国立衛生研究所(NIH)、豪州研究会議(ARC) Supporting Future Fellowship、広東省傑出青年自然科学基金、広東省イノベーション・スタートアップ人材導入計画、珠江ハイレベル人材導入計画、中国国家自然科学基金委員会(NSFC)、キング・アブドゥルアズィズ大学および米国エネルギー省(DOE)科学部基礎エネルギー科学局が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.cshl.edu/polymers-click-together-using-green-chemistry/">https://www.cshl.edu/polymers-click-together-using-green-chemistry/</a></p>
	(関連情報)	<p>Nature Chemistry 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>SuFExable polymers with helical structures derived from thionyl tetrafluoride</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41557-021-00726-x">https://www.nature.com/articles/s41557-021-00726-x</a></p>
131-7		<p style="text-align: right;">2021/8/19</p> <p><b>より速く安価にエタノールをジェット燃料に変換する技術の実現がすぐそこに</b> (Faster and Cheaper Ethanol-to-Jet-Fuel on the Horizon)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PNNL は、オレゴン州立大学とカーボンリサイクルの専門家であるランザテック社の協力の下、バイオ燃料のエタノールをジェット燃料やディーゼル燃料に直接変換する PNNL 開発のプロセス(特許取得済)の商業化に向けたスケールアップに着手。</li> <li>・ PNNL 開発の特許取得済触媒(硝酸銀粉末と硝酸ジルコニウムをシリカで担持した高反応・高選択性のマルチ機能の触媒)を使用したシングルステップの化学物質変換プロセスを通じ、バイオマスや産業排気ガス由来のエタノールをプラットフォーム化学物質である n-ブタンに直接変換する。</li> <li>・ ランザテック社では、エタノールからジェット燃料を製造する第一世代の PNNL 技術のスケールアップを完了させ、LanzaJet™ Alcohol-to-Jet の商業化に向けてランザジェット社を設立。今回のスケールアップは、第一世代プロセスの合理化の次なるステップであると共に、n-ブタンによる追加的な製品を提供する。</li> <li>・ 再生可能原料やリサイクル炭素原料の使用により CO2 排出量の低減に貢献し、サステナブルに生産した n-ブタンを用いて、ディーゼル燃料、ジェット燃料や工業用潤滑剤等の商業用途の製品を生産する。</li> <li>・ 簡易化・効率化された PNNL プロセスにより、資本コストも低減。モジュール型でスケールアップ可能なプロセスが実証できれば、局地化した分散型エネルギー生産の選択肢を提供できる。</li> <li>・ 同プロセスで採用するオレゴン州立大学提供のマイクロチャネル・リアクタは、マイクロチャネルと高表面積の触媒担体をワンプロセスで製造する新開発の 3D プリンティング技術によるもの。リアクタコストの大幅な低減が見込め、バイオマスの生産拠点付近での商業規模のバイオリアクタ建設を可能にする。モジュール設計のため、需要に応じて増設できる。</li> <li>・ 3D プリントによる小規模の商業用テストリアクタ完了後、ランザテック社が、カーボンリッチな産業廃棄物や農業・一般廃棄物をエタノールに変換する独自の特許取得済みプロセスで生産したエタノールを提供する。テストリアクタでは、一日当たり最大 0.5dry・t のエタノールを使用する。</li> <li>・ 官民連携による本スケールアップ事業は、米国エネルギー省(DOE) バイオエネルギー技術局(BETO)およびオレゴン州立大学の Innovation Research Fund が支援している。化学変換プロセス開発事業は、BETO が資金を提供する Chemical Catalysis for Bioenergy(CheM-CatBio)コンソーシアムにおいて、DOE のエネルギー効率・再生可能エネルギー部(EERE)が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.pnnl.gov/news-media/faster-and-cheaper-ethanol-jet-fuel-horizon">https://www.pnnl.gov/news-media/faster-and-cheaper-ethanol-jet-fuel-horizon</a></p>
	(関連情報)	<p>PNNL が開発した触媒(特許取得済み)</p> <p>Ethanol to Butenes in a Single Step</p> <p>URL: <a href="https://www.pnnl.gov/available-technologies/ethanol-butenes-single-step">https://www.pnnl.gov/available-technologies/ethanol-butenes-single-step</a></p>

【バイオテクノロジー分野】		2021/8/26
131-8	アメリカ合衆国・ノースウェスタン大学	<p><b>イースト菌で石油化学プロセスの代替を創出</b> (Using Yeast to Create Alternative Petrochemical Processes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ノースウェスタン大学とテキサス大学オースチン校が、パンの製造やアルコール醸造に利用されている酵母の一種であるサッカロミカス・セルビスイエ(S-cervisiae)の遺伝子改変菌株の細胞抽出物を利用した、インビトロ・セルフリー(無細胞)生合成(バイオケミカル生産)プロセスを開発。</li> <li>・ 数十年にわたる代謝研究と遺伝子改変ツールの開発を通じて高度に制御が可能なバイオケミカル生産のフレームワークとなった S-cervisiae は、工業や健康維持のアプリケーションに向けた様々な標的分子の生産に利用されている。</li> <li>・ 細胞を利用したバイオケミカル生産システムでは、細胞生産と物質生産の競合が課題となっている。細胞から抽出した材料をセルフリーの生化学反応に利用することで、生体細胞では調整が困難な代謝改変手段を最適化した。</li> <li>・ 細胞抽出物は 溶解した細胞の可溶性の構成要素を分離することで、細胞増殖の無い化学物質合成手段を提供する。細胞増殖中の酵素生産とセルフリー反応によるバイオケミカル生産プロセスを切り離し、元の菌株よりも大きな容積生産性での多様な化学物質の生合成を可能にする。</li> <li>・ セルフリー反応の生合成の可能性を高めるために、S-cervisiae からの抽出物の利用と細胞代謝工学技術の導入により、改変無しの E.Coli を使用した従前のセルフリー生合成技術を発展させた。細胞の代謝再配線で作製した抽出物が、野生型(改変無し)の抽出物や細胞培養に比べてより多く物質を生合成可能なことを実証した。</li> <li>・ 特に、細胞を使用した同様なアプローチの最大 10 倍速いブタンジオール、グリセロールとイタコン酸の 3 種類の化学製品のセルフリー生産の実証は、セルフリー生合成による細胞工学導入の適応性と有効性を示している。</li> <li>・ 次は、本研究の成果を踏まえ、代謝変更における経路のプロトタイピングと現行の細胞ベース手法を補完するセルフリー・バイオマニュファクチャリングに着手する。</li> <li>・ 本研究は、米国エネルギー省(DOE) Joint Genome Institute(JGI)の Emerging Technologies Opportunity Program(ETOP)が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2021/08/using-yeast-to-create-alternative-petrochemical-processes/">https://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2021/08/using-yeast-to-create-alternative-petrochemical-processes/</a></p>
	(関連情報)	<p><b>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>An integrated in vivo/in vitro framework to enhance cell-free biosynthesis with metabolically rewired yeast extracts</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41467-021-25233-y">https://www.nature.com/articles/s41467-021-25233-y</a></p>

【新エネルギー分野(燃料電池・水素)】		
		2021/8/18
131-9	アメリカ合衆国・ノースウェスタン大学	<p><b>長距離輸送船上での CO2 捕獲</b> (The case for onboard carbon dioxide capture on long-range vehicles)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ノースウェスタン大学が、船舶からの CO2 排出量を低減する新技術を提案。</li> <li>・ 一日当たり最大 250 トンの燃料を消費する貨物船やタンカー船等の船舶は、毎年 1 ギガトン(CO2 総排出量の 3%)の CO2 を排出している。</li> <li>・ 燃料タンクをデュアルチャンバータンク(特許出願中)に置き換え、CO2 圧縮機を導入するだけで、固体酸化形燃料電池(SOFC)の利用を通じた船舶のカーボン・ニュートラル～ネガティブ化の実用的な手段を提供する。</li> <li>・ デュアルチャンバータンクの 1 番目のチャンバーに格納した炭素ベース燃料で SOFC がエネルギーを生産後、CO2 は圧縮されて 2 番目のチャンバーに貯蔵される。燃料には従来の炭素ベース燃料の他に、エタノール等のバイオ燃料も使用できる。</li> <li>・ 貯蔵した CO2 は、地下貯留や再生可能な炭化水素燃料へのリサイクル処理が可能(別途インフラ開発が必要)。両チャンバーを隔てるパーテーションは可動式で、燃料の減少に伴い 2 番目のチャンバーの CO2 貯蔵スペースを拡張させる。</li> <li>・ SOFC は、純酸素で燃料を燃焼して貯蔵に適切な濃縮 CO2 を排出する。空気による燃焼の場合、窒素が発生してガスが増量し貯蔵が困難となる。濃縮 CO2 を圧縮すると、燃料に比べより狭いスペースに貯蔵できる。</li> <li>・ 旅客船からタンカー船まで、広範囲にわたる船種の燃料貯蔵容量や所要質量等の様々な要因を調査し、船内での CO2 捕獲を EV や燃料電池車と比較。炭素ベース燃料を使用するため、温暖化防止への貢献度が疑問視されるかもしれないが、EV の電気や燃料電池の水素は製造プロセスで大量の CO2 を排出する。</li> <li>・ 長距離を周航するタンカー船で炭素ベース燃料の代替として電池パックを使用した場合には、船の積載容量以上のスペースが必要となる。また水素の燃料タンクもサイズが極端に大きくなるため、長距離船舶では炭素ベース燃料の使用と船内 CO2 捕獲がカーボンニュートラル実現に向けた最良の方法と考える。新技術は、EV や燃料電池車のレンジ・エクステンダーとしての利用も可能。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://news.northwestern.edu/stories/2021/08/the-case-for-onboard-carbon-dioxide-capture-on-long-range-vehicles/">https://news.northwestern.edu/stories/2021/08/the-case-for-onboard-carbon-dioxide-capture-on-long-range-vehicles/</a></p>
	(関連情報)	<p>ACS Energy Letters 掲載論文(フルテキスト) Viability of Vehicles Utilizing On-Board CO2 Capture</p> <p>URL: <a href="https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsenergylett.1c01426">https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsenergylett.1c01426</a></p>

【新エネルギー分野(太陽光発電)】		2021/8/19
131-10	アメリカ合衆国・国立標準技術研究所(NIST)	<p><b>標準的な太陽光発電技術で屋内スマートデバイスに給電</b> (Common Solar Tech Can Power Smart Devices Indoors, NIST Study Finds)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NSIT が、屋内照明のエネルギーを利用する太陽光発電技術について調査し、その実現可能性を裏付ける結果を報告。</li> <li>・ 建物の屋根に設置する PV パネルは太陽光を電気に変換するものだが、屋内で使用すれば建物内のエネルギー効率を向上させ、火災警報器やカメラ、IoT デバイス等のワイヤレス・スマートデバイスへの給電が期待できる。</li> <li>・ LED 等の一般的な屋内照明の光は太陽光のような広範囲の波長スペクトルを持たず、太陽電池の材料によって捕獲できる波長が異なるため、GaInP(ガリウム・インジウム・リン)、GaAs(ガリウムヒ素)、効率は劣るがより安価な材料のシリコンによる数 cm サイズの小型 PV モジュールについて試験を実施した。</li> <li>・ 外部からの光源を遮断する不透明な黒箱内の白色光 LED 下に各モジュールを設置し、1000lux の LED 発光照度で各 PV モジュールの電力変換効率を調査。その結果、GaInP モジュールが 23.1%の最も高い変換効率を示し、GaAs モジュールでは 14.1%、シリコンでは最も低い 9.3%であった。</li> <li>・ 容量の半分まで充電した 4.18V の電池を各モジュールで充電する試験では、予想通りシリコンモジュールが最下位で一日半を要した。次に、シリコンモジュールによる低電力の IoT デバイスへの給電能力を調査するため、モジュールを温度センサーに取り付けて黒箱内の LED 下に設置した。</li> <li>・ その結果、シリコンモジュールのみの発電で温度情報を近くのコンピューターにワイヤレス送信できた。2 時間後の LED 発光停止後もセンサーは継続して作動し、電池の放電速度が充電速度の半分であることを確認。</li> <li>・ これらの結果は、屋外用 PV モジュールで使用されるユビキタスな材料が、小容量電池の屋内デバイスで使用可能であることを提示。特に、照明が 24 時間途切れない商業ビルへの適用の可能性は高い。</li> <li>・ 残る課題は、夜間に無点灯または日中に断続的な照明のみの空間での PV 発電デバイス作動と、屋外からの環境光による影響の解明。NIST のネットゼロエネルギーハウス試験施設を利用した調査を通じ、住宅における PV 発電 IoT デバイスの作動状態を確認する。</li> <li>・ また、コンピューターモデルによる屋内の特定の照明レベル下での PV モジュールの発電予測も実施予定。これは、コスト効果的な技術の実現に不可欠となる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.nist.gov/news-events/news/2021/08/common-solar-tech-can-power-smart-devices-indoors-nist-study-finds">https://www.nist.gov/news-events/news/2021/08/common-solar-tech-can-power-smart-devices-indoors-nist-study-finds</a></p>
	(関連情報)	<p>Energy Science &amp; Engineering 掲載論文(フルテキスト) Indoor light energy harvesting for battery-powered sensors using small photovoltaic modules URL: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ese3.964">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ese3.964</a></p>

【政策等】		
131-11	オーストリア・国際応用システム分析研究所(IIASA)	<p style="text-align: right;">2021/9/2</p> <p><b>全人類による最低限の生活に必要なエネルギー量とは</b> (How much energy do we need to achieve a decent life for all?)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生活水準の向上にはエネルギー供給量の増加が不可欠である一方で、エネルギー使用量の抑制は、パリ条約における気候変動に対する長期目標の達成に利する。IIASAによる本研究では、世界の貧困層による最低限の生活水準の維持に必要なエネルギー量を調査し、長期目標の達成に向けた活動との両立が可能であることを報告する。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://iiasa.ac.at/web/home/about/210902-energy-for-decent-living-standards.html">https://iiasa.ac.at/web/home/about/210902-energy-for-decent-living-standards.html</a></p>
	(関連情報)	<p>Environmental Research Letters 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Decent living gaps and energy needs around the world</p> <p>URL: <a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac1c27">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac1c27</a></p>
131-12	ドイツ連邦共和国・ヘルマン・フォン・ヘルムホルツ協会(HGF)	<p style="text-align: right;">2021/8/31</p> <p><b>ヘルムホルツ協会ベルリン研究所(HZB)のハイライトレポートをオンライン発表</b> (HZB Highlight Report 2019/2020 is online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HZB が 2019 年～2020 年に実施した、世界最高の変換効率を記録したタンデム太陽電池をはじめとする研究開発成果に関するハイライトレポートを発表。HZB の科学的な生産性は、コロナ禍にも関わらず高いレベルと国際的な存在感を維持している。HZB の各研究活動に加え、世界のユーザーコミュニティによるエキサイティングな実験、重要人物やアワード等も掲載。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=23165;sprache=en;seitenid=74699">https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=23165;sprache=en;seitenid=74699</a></p>
	(関連情報)	<p>HZB Highlight Report 2019/2020 (PDF ファイル)</p> <p>URL: <a href="https://www.helmholtz-berlin.de/media/media/oea/aktuell/print//jahres-und-highlightberichte/254/highlights-2019_2020.pdf">https://www.helmholtz-berlin.de/media/media/oea/aktuell/print//jahres-und-highlightberichte/254/highlights-2019_2020.pdf</a></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。