



海外技術情報(2023年11月30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】			
153-1	アメリカ合衆国・ローレンスバークレー国立研究所 (LBNL)	「マルチエレメントインク」で持続可能な半導体開発を加速 (Accelerating Sustainable Semiconductors With 'Multielement Ink') <ul style="list-style-type: none">・ LBNL とカリフォルニア大学バークレー校(UCB)が、高エントロピー半導体(HES)のコスト効果的でエネルギー高効率な製造を可能にする「マルチエレメントインク」を開発。・ 低温や室温下で製造できる初の HES 材料として、次世代のマイクロエレクトロニクス、固体照明やディスプレイ等のデバイスの持続可能な製造を加速させる。・ 多くの電子デバイスに不可欠な半導体製造はエネルギー集約的で、砂(酸化ケイ素)からの半導体材料の製造には 2,700°F(約 1,482°C)もの高温の熱エネルギーを使用し、主要な CO2 排出源の一つとなっている。・ 高エントロピー材料は、ほぼ同程度の割合で一つの結晶系へと自己組成する 5 種類以上の元素から成る固体。この材料の利用による、最低限のエネルギー量で自己組成する半導体材料の開発が長らく試みられている。・ 今回は、HES 製の硬質合金と、柔らかくフレキシブルな結晶性の金属ハライドペロブスカイトの 2 種類のユニークな半導体を活用。太陽光発電分野で長らく研究されている金属ハライドペロブスカイトの特性を利用することで、高エントロピー合金材料合成の産業規模への拡大を阻む、1,000°C超(約 1,832°F超)の高温度を要する課題に対処した。・ 金属ハライドペロブスカイトは、約 300°F(約 149°C)の低温下で溶液から容易に製造できるため、半導体製造のエネルギーコストを大幅に低減できる材料。本研究では、20°Cの室温下と 80°C(約 176°F)の低温下にて、マルチエレメントインク溶液中での自己組成プロセスを通じ、高エントロピーハライドペロブスカイト単結晶の合成を試みた。・ LBNL の放射光施設(ALS)にて、合成された八面体と立方八面体の結晶が高エントロピー金属ハライドペロブスカイトの単結晶であることを確認。ジルコニウム(Zr)、スズ(Sn)、テルル(Te)、ハフニウム(Hf)、白金(Pt)の 5 種類の元素による結晶と、Sn、Te、レニウム(Re)、オスミウム(Os)、イリジウム(Ir)、Pt の 6 種類の元素による結晶を作製。各結晶のサイズは約 30~100 μm。低温/室温下、1 時間以内での溶液の混合と析出により、従来の半導体製造技術に比べ飛躍的に迅速に 単結晶半導体を合成した。・ 今後は固体照明やディスプレイに向けた、持続可能な半導体材料の開発を進める。本研究は、米国エネルギー省(DOE) 科学局(SC)が支援した。 <p>URL: https://newscenter.lbl.gov/2023/09/28/accelerating-sustainable-semiconductors-with-multielement-ink/</p>	2023/9/28

	関連情報	<p>Nature 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>High-entropy halide perovskite single crystals stabilized by mild chemistry</p> <p>https://www.nature.com/articles/s41586-023-06396-8.epdf?sharing_token=68y2OCCvNin3AFTOW7FPJNRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0N3vKcBgroe5Xgsv1X40CoAUeJn3wPOllHzmuC_woMDqM3MJf4udMKksQfQJXNvil2FCfsbPb5X3AKfGFecsbk9urKLUPQpz2cyeAPH8dbaWXNtu_LR8unMQvK34yUzf1A%3D</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41586-023-06396-8.epdf?sharing_token=68y2OCCvNin3AFTOW7FPJNRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0N3vKcBgroe5Xgsv1X40CoAUeJn3wPOllHzmuC_woMDqM3MJf4udMKksQfQJXNvil2FCfsbPb5X3AKfGFecsbk9urKLUPQpz2cyeAPH8dbaWXNtu_LR8unMQvK34yUzf1A%3D</p>
153-2	アメリカ合衆国・オクリッジ国立研究所 (ORNL)	<p style="text-align: right;">2023/10/6</p> <p>ORNL が NASA と共同でムーンローバーホイール試作品を 3D プリント作製 (Researchers 3D print moon rover wheel prototype with NASA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ORNL が、NASA との共同プロジェクトで ORNL の新レーザー粉末床溶融結合システムによりルーナーローバーホイールのプロトタイプ(ニッケルベース合金製。幅約 8 インチ(約 20cm)、直径約 20 インチ(約 51cm))の 3D プリント作製に成功。 月の南極の氷層や資源探査に向けて 2024 年に NASA が月面へ送る予定のモバイルロボット、Volatile Investigating Polar Exploration Rober (VIPER)の軽量ホイールが同プロトタイプのモデル。このミッションは、月の水の発生源・分布や、月面生活を支えられる採取量の可能性の把握が目的。 ORNL 開発のソフトウェアがホイールデザインを縦の層に「スライス」して 2 本のレーザー間のワークロードのバランスを均等化し、従来と同量のレーザー粉末の使用で生産率を飛躍的に向上させ、積層作業の 50%の高速化を達成した。 プロトタイプ作製に使用したシステムは、人間が入れるほどの大きさで、一般的な金属粉末床システムのような段階を経ることなく、大型のオブジェクトを継続して一括で 3D プリント作製できる。 ORNL の製造実証施設 (MDF)で作製したプロトタイプホイールは、実際のミッションで使用するものではないが、VIPER の設計仕様で作製。将来のルーナー、マーズローバーでの使用や、大規模構造の部品等の他の宇宙アプリケーション検討前に設計・製造方法評価を追加試験にて実施する予定。 従来製造方法のものと同等の強度を確認できれば、将来のローバーでは 40 時間で製造できるこの 3D プリントテッドホイール採用の可能性はある。従来製造方法では不可能な、ホイールを強化する設計を取り込んだ作製方法も検討する。 今回のニッケルベース合金のように、特殊なプリンターでは使用できる材料に限られることが課題。同じ厚さでもアルミ製の VIPER ホイールより 50%重くなる。 積層造形(AD)技術は、製造にかかるエネルギー使用量、廃棄物やリードタイムを削減しながら、複雑なデザインや材料特性のカスタム化を可能にするもの。MDF はこの分野の最前線にて、クリーンエネルギー、輸送や製造部門での多様なアプリケーションに向けた AD 技術開発に 10 年以上携わっている。 本研究には、NASA と米国エネルギー省(DOE) Advanced Materials and Manufacturing Technologies Office (AMMTO)が資金を提供した。 <p>URL: https://www.ornl.gov/news/researchers-3d-print-moon-rover-wheel-prototype-nasa</p>
	関連情報	<p>3D Printing and Additive Manufacturing 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Improved Productivity with Multilaser Rotary Powder Bed Fusion Additive Manufacturing</p> <p>URL: https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/3dp.2022.0288</p>

153-3	ドイツ連邦共和国・ケムニッツ工科大学(TU Chemnitz)	<p style="text-align: right;">2023/10/11</p> <p>持続可能なリビングテクノロジー (Sustainable Living Technology)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ TU Chemnitz が、SMARTLETs と呼ばれる自己展開型のマイクロ・ロボティック電子モジュールによる、リビングテクノロジー(生物細胞の自立性や自己治癒・複製等の特徴を人工的に再現するための技術)の可能性について報告。 ・ マイクロ電子制御下で形態を形成する Microelectronic Morphogenesis(マイクロ電子形態形成)という新しい分野に属する SMARTLETs の開発は、自己展開・自律移動型の薄膜電子モジュールを構築する TU Chemintz のこれまでの研究開発活動を踏まえたもの。 ・ SMARTLETs に搭載される微細なシリコンチップレットで情報処理機能が大幅に向上し、モジュールのコピー、細胞を模倣した展開や人間の操作するクリーンルーム用の製造レシピ(電子ゲノム)のエンコードに十分な情報を安全に貯蔵することができる。 ・ また、チップレットによるニューロモーフィック学習機能が SMARTLETs の作動を改善する。自己集合状態やエラーの可能性をチップレットに「認識」させ、誤集合の修復、集合の分解や、複数のモジュールにまたがる集合的な機能(拡張通信、パワーハーベスティングやリモートセンシング等)の形成を促す。 ・ 少数の文字による完全なデジタルファブ情報が書き込めるため、製造や製造元の情報を把握でき、環境的、社会的責任の帰属の明確化に寄与する。さらに、自律移動、自己集合・分解機能によりモジュール自らがリサイクル分別し、別の人工有機体での再構築や再利用も可能となる。 ・ 自然の有機体の細胞の自己保全や自己再生等のコア機能を持ち合わせた SMARTLETs は、地球上で人間と安全に共存できる未来の技術基準を設定する、持続可能な先端技術を供与するもの。 ・ TU Chemintz は、先般 European Centre for Living Technology (ECLT)に加入。ECLT は、リビングテクノロジー分野の研究開発活動の促進、実施、調整と研究成果の普及を目的としたヴェネツィア大学のリサーチセンターの一つ。リビングテクノロジーには、ナノバイオ技術、自己組成・展開式情報・製造技術および適応的複雑系が含まれる。 ・ 本研究には、EU Horizon 2020 研究・イノベーションプログラム下、欧州研究評議会(ERC)およびドイツ研究振興協会(DFG)が資金を提供した。 <p>URL: https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/12107/en</p>
	関連情報	<p>Advanced Materials 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Microelectronic Morphogenesis: Smart Materials with Electronics Assembling into Artificial Organisms</p> <p>URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202306344</p>

【電子・情報通信分野】		2023/9/20
153-4	スウェーデン王国・チャルマース工科大学	<p>マイクロコムの効率性を 10 倍向上させる新しい技術 (New method makes microcombs ten times more efficient)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ チャルマース工科大学が、周波数マイクロコムのレーザービームの効率性を飛躍的に向上させる、新しいマイクロコム技術を開発。 ・ 驚異的な精度で周波数を測定するレーザー周波数コムは、レーザー発明以来最も破壊的な技術進展とされている。簡単に言えば光でできた定規のようなもので、マイクロ共振器内を周回する光が多様な周波数に分割され、互いの位相関係により定規の目盛り状に精密に配置される。これにより、一斉に放出されるレーザーのような、数百～数千もの周波数から成る新しい光源の生成が可能になる。 ・ あらゆる光計測が光周波数に関与しているため、太陽系外惑星探査で宇宙の何光年も離れた場所の信号を測定する較正機器から、吸引する空気による健康状態の判断・追跡まで、マイクロコムは多様なアプリケーションで利用できる。 ・ ただし、根本的な問題はレーザーとマイクロコム間の光変換効率性の低さであり、レーザーに含まれるエネルギーのうち利用できる量が僅かであること。 ・ 新技術では、大小 2 個のマイクロ共振器を使用。小さな共振器が導波路からの光と大きな共振器とのカップリングを促し、エレクトロニクスのインピーダンス整合に似た挙動により、ソリトン(超短パルス)をより効率的に発生させる。 ・ 光変換効率の限界とされていた問題を克服し、ソリトンマイクロコムのレーザー出力を 10 倍増させ、その効率性をこれまでの約 1%から 50%超へと向上した。高性能レーザー技術の全く新しいアプリケーション分野を拓き、革新をもたらす可能性が期待できる。周波数コムは、自動運転の LiDAR モジュール、GPS 衛星、環境センシングドローンや、データセンターでの帯域幅消費型の AI アプリ等で利用できる。 ・ 新技術は特許取得済み。Iloomina AB 社を立ち上げ、より広大な市場へ新技術を導入する予定。本研究には、欧州研究会議(ERC)とスウェーデン研究会議(SRC)が資金を提供した。 <p>URL: https://news.cision.com/chalmers/r/new-method-makes-microcombs-ten-times-more-efficient,c3838471</p>
	関連情報	<p>Nature Photonics 掲載論文(フルテキスト) Surpassing the nonlinear conversion efficiency of soliton microcombs URL: https://www.nature.com/articles/s41566-023-01280-3</p>

【ロボット・AI 技術分野】		
153-5	アメリカ合衆国・ワシントン大学(UW)	<p style="text-align: right;">2023/9/21</p> <p>室内の一部をミュートする形状変化型スマートスピーカー (UW team's shape-changing smart speaker lets users mute different areas of a room)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UW が、複数の発話者の位置を特定してそれらの発話を分離する、「音響制御ロボットスウォーム」による形状変化型スマートスピーカーシステムを開発。 ・ 仮想会議室ではミュートを使用して複数人による同時発話を回避できるが、賑やかな喫茶店で隣のテーブルの音をボタン一つで遮断することはできない。混雑した部屋の特定の場所の発話者一人のみを分離して音声を特定・制御することは、カメラからの視覚的な合図のない場合には特に困難である。 ・ 新システムは、自己展開型マイクを使用して室内を発話ゾーンに分割し、発話者の位置を個別に追跡する。深層学習アルゴリズムが特定の場所でのミュートや、似通った声の発話者らが隣接する場合でも同時の発話を分離する。 ・ 各スピーカーのサイズは約 1 インチ(2.54cm)。充電ステーションに自動で帰還し、環境を自由に往来して自動配置する。会議室の中央マイクの代わりとして、室内音声のより良い制御が可能となる。 ・ 従来のロボットスウォームでは、オーバーヘッドまたはオンデバイスのカメラ、プロジェクターや特殊な表面等を要したが、新システムは音のみの使用によりロボットスウォームを正確に配置できる。 ・ 新システムのプロトタイプは、様々なサイズのテーブル上で自動展開する 7 基の小型ロボットで構成。充電器から出発する際に各ロボットが高周波音を放出し、この音とセンサーを使用して障害物を回避し、テーブルから落下せず移動する。 ・ 各ロボットは、互いに可能な限り離れた場所に超高精度で自身を配置することで発話者の区別・特定をより容易にする。現在のスマートスピーカーでは複数のマイクが同一デバイスに搭載されて近接しており、新システムのようなミュートやアクティブゾーンの機能を備えていない。 ・ 3~5 人が発話するオフィス、居間や台所での実証試験では、発話者の人数を事前に把握せずに全ての環境で 50cm 以内で発生する異なる声を 90%の確率で識別できた。平均 1.82 秒で 3 秒間の音声を処理し、ライブストリーミングには十分な速度だが、ビデオ電話等のリアルタイム通信には若干遅い。 ・ 最終目標は、テーブルに制限されずに室内を自由に動き回れるマイク・ロボットの開発。マイク作動時のライト点滅や、クラウドではなくローカルでの音声処理等のプライバシーを保護する対策もとっている。 ・ 本研究には、Moore Inventor Fellow アワードが資金を提供した。 <p>URL: https://www.washington.edu/news/2023/09/21/shape-changing-smart-speaker-ai-noise-canceling-alexa-robot/</p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Creating speech zones with self-distributing acoustic swarms</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41467-023-40869-8</p>

153-6	オーストラリア 連邦・ 南オーストラ リア大学 (UniSA)	<p>ロボットへの悪意ある攻撃を停止させる新しいサイバーアルゴリズム (New cyber algorithm shuts down malicious robotic attack)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UniSA とチャールズ・スタート大学が、無人の軍用ロボットへの中間者(MitM)サイバー攻撃を停止させるアルゴリズムを開発。 ・ 米国陸軍フューチャーコマンド(AFC)と共同で GVR-BOT 地上車両への MitM サイバー攻撃を再現。深層学習(DL)ニューラルネットワーク(NN)を用いてロボットオペレーティングシステム(ROS)を訓練し、MitM 盗聴サイバー攻撃のシグネチャを学習させた。高度にネットワーク化された ROS は、データ漏洩やハイジャック攻撃を受けやすい。 ・ 米国陸軍の地上車両のレプリカによる新アルゴリズムのリアルタイム試験では、悪意のある攻撃を99%回避できた。2%を下回る偽陽性率により、同システムの効果を実証。現在世界で使用されている他のサイバー攻撃検出方法を超える性能を提供する。 ・ ロボティクス、オートメーションや IoT を革新するインダストリー4.0 の登場により、センサー、アクチュエーターやコントローラー間でのクラウドサービスを介した通信や情報交換が必須のロボットとの協働が必要となっているが、その弱点はサイバー攻撃への脆弱性。 ・ 演算速度は数年毎に倍増しており、現在はデジタル攻撃からシステムを保護する高度な AI アルゴリズムの開発と実行が可能となっている。ROS の数々の利点や広範囲にわたる利用にも関わらず、その暗号化されたネットワークトラフィックデータと限られた整合性確認能力のため、コーディングスキームでのセキュリティの問題が見落とされることが多い。 ・ DL を利用したこの新しい侵入検出フレームワークは強力・高精度で、ROS のような大規模でリアルタイムのデータ駆動システムの保護に最適となる大規模なデータセットを処理できる。地上ロボットよりも高速で複雑なダイナミクスをもつドローンを含む、様々な種類のロボティックプラットフォームでこのアルゴリズムの試験を実施する予定。 ・ 2023 年に 370 億ドルに達するとされるロボティクス市場では、サービスロボットがその大部分を占め、軍用、民間用、農業用、産業用、捜索救助や医療分野等の他のロボットの使用が世界で増加している。 ・ 本研究は、AFC、米国陸軍戦闘能力開発コマンド(DEVCOM) 地上車両システムセンター (GVSC) および米国陸軍国際技術センター太平洋支部 (ITC-PAC)が支援した。 <p>URL: https://www.unisa.edu.au/media-centre/Releases/2023/new-cyber-algorithm-shuts-down-malicious-robotic-attack/</p>
	関連情報	<p>IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Trusted Operations of a Military Ground Robot in the Face of Man-in-the-Middle Cyber-Attacks Using Deep Learning Convolutional Neural Networks: Real-Time Experimental Outcomes</p> <p>URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10210500</p>

【バイオテクノロジー分野】		2023/9/19
153-7	アメリカ合衆国・ローレンスバークレー国立研究所 (LBNL)	<p>迅速なバイオ製造に向けた菌株作製の最短化 (Fast-Track Strain Engineering for Speedy Biomanufacturing)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ LBNL が、遺伝子編集の予測に利用できるワークフローの「Product Substrate Pairing (PSP)」を開発。 ・ CRISPR 遺伝子編集ツールに微生物遺伝子発現と酵素活性のコンピューターモデルを組み合わせたもので、既存技術に比べ迅速、簡易、低コストで新しい菌株を作製し、バイオ製造産業の持続可能化を促進するもの。 ・ PSP ワークフローは、一般的なバクテリアの食糧源をターゲット分子に転換できる菌株を生成して成果を上げているが、今回の研究では、PSP の真の実力を実証するために、毎年大量に排出されるリグニンから派生した分子を食糧源とする菌株の開発に焦点を当てた。 ・ 作物の刈り取りや開墾によって毎年大量に発生する農業廃棄物に豊富に含まれるリグニンは、バイオ製造に使用する菌株に与える環境に優しい前駆体として理想的。現在のバイオ製造プロセスでは、特別に栽培された作物の糖分子を利用しているが、豊富なリグニンを使用することでバイオ製造を再生可能でカーボンニュートラルなものにしたいと考える。 ・ リグニンの派生物を食糧源とするバクテリア株より開始し、PSP を用いて削除・挿入対象の遺伝子や、非ネイティブな化学物質の高いレベルでの生成を促す培養条件を調査した。 ・ コンピューターによる数千もの設計の評価後、2 種類について試験を実施。広範囲に利用できる青色色素のインジゴイジンを生産するようバクテリアの遺伝子を編集。最高で 77% の理論収量を達成した。 ・ コンピューターモデリングの繰り返し実行、実際の培養と CRISPR で改変した菌株の分析により、試行錯誤による菌株設計を不要とした一般化可能なワークフローを実証した。 ・ 遺伝子操作した微生物をマイクロの工場として利用することで、薬品製造に向けた安定した資源の提供、食品産業の変革や、これまでは石油から作られていた高価値の化学物質の持続可能な製造が実現されている。 ・ 現在市場にあるバイオ製造による製品は、莫大な研究開発資金をかけた長年の研究活動に支えられている。LBNL では、すぐにもでも実用化できる効率性での重要な化合物の遺伝子操作微生物による生産のプロセスを加速・合理化することで、急発展を遂げる同産業のさらなる進展を支援する。 <p>URL: https://newscenter.lbl.gov/2023/09/19/fast-track-strain-engineering-for-speedy-biomanufacturing/</p>
	関連情報	<p>Cell Reports掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Maximizing microbial bioproduction from sustainable carbon sources using iterative systems engineering</p> <p>URL: https://www.cell.com/cell-reports/pdfExtended/S2211-1247(23)01098-7</p>

153-8	ドイツ連邦共和国・マックスプランク協会(MPG)	<p>電気で CO₂ を捕獲: 微生物の酵素が導く電気化学 (Capturing CO₂ with electricity: A microbial enzyme inspires electrochemistry)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マックス・プランク海洋生物学研究所(MPIMM)、スイス・ジュネーブ大学とオランダ・ラドバウ大学が油田から採取されるメタン菌(メタンを生成する微生物)のメテルミコックス・セングリエンス(<i>Methermicoccus shengliensis</i>)から分離したギ酸脱水素酵素(FDH)の優れた CO₂ 変換特性について報告。 ・ CO₂ を捕獲して迅速・効率的にギ酸塩に変換する、新たな CO₂ 固定化システムとしての役割が期待できる。ギ酸塩はエネルギー貯蔵や薬品製造に使用できる様々な分子の合成に利用できる、安全で安定した化合物。 ・ CO₂ 等の温暖化ガスを有用な製品に転換する研究が盛んに実施されているが、CO₂ はこれまでに著しい量が蓄積され、また化学的に安定している物質であるため、別の化学物質への転換が難しい。 ・ FDH は CO₂ からギ酸塩への変換反応を効率的に触媒するが、通常この種類に属する類似酵素では、ギ酸塩から CO₂ への変換を含む双方向の反応が起こる。本研究では、メテルミコックス・セングリエンスの FDH によるギ酸塩から CO₂ への逆反応が非効率で、ほぼ一方の反応であることを確認。CO₂ の固定化で生成されるギ酸塩は元の物質に戻らずに蓄積されないため、特に電極と組み合わせることで CO₂ 捕獲の有力な選択肢となり得る。 ・ グラファイト電極に同酵素を配置して CO₂ 変換を試験した結果、高価で有毒な化合物を不要とし、副生物生成や電流損失なく、CO₂ を継続してギ酸塩に変換した。 ・ 電極と組み合わせたこのバイオロジカルなシステムの強みは、CO₂ 変換への電子移動の効率性。本研究の成果は、高効率な電子移動で CO₂ を変換する酵素という新たな分子ツールを科学コミュニティーに提供するもの。 ・ 電極ベースの CO₂ 変換にメタン菌から分離した酵素を利用する研究は初めての試み。メタン菌は優秀な天然のガス変換器であるが、大規模なプロセスへの展開には、多大な投資による同様規模の酵素生産システムが必要となる。 ・ そのため、本研究の成果が理論的には CO₂ 変換を大幅に向上できるとする一方で、同酵素のメカニズムの解明がまず重要となる。今後はこの反応を促す分子の仕組みを詳しく調査する。 ・ 本研究には、EU の Horizon 2020 リサーチ・イノベーションプログラム下のマリーキュリー・アクション(MSCA)グラントが資金を提供した。 <p>URL: https://www.mpi-bremen.de/en/Capturing-CO2-with-electricity-A-microbial-enzyme-inspires-electrochemistry.html</p>
	関連情報	<p>Angewandte Chemie International Edition 掲載論文(フルテキスト) Bioelectrocatalytic CO₂ Reduction by Mo-Dependent Formylmethanofuran Dehydrogenase URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.202311981</p>

153-9	アメリカ合衆国・コーネル大学	<p>金属を好む微生物によるレアアースのグリーンな精製方法 (Metal-loving microbes savor green way to refine rare earth)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コーネル大学が、微生物の <i>Shewanella oneidensis</i> (シュワネラ・オネイデンシス) による希土類元素 (REE) のバイオ吸着に関与するゲノムを解析。 ・ 現行の化学的 REE 精製方法の問題は、高コストで環境に有害な有機溶剤や強力な化学物質の使用に大きく依存すること。本研究の成果は、微生物を利用して REE を選択的に吸着・精製する環境に優しい代替手法を提供する。 ・ <i>S.oneidensis</i> は、ランタノイドとして知られる周期表の 6 段目にある F ブロック元素のユウロピウムを特に好む。同微生物のゲノムの 3,373 の変異体のスクリーニングにより、このことに関与している 42 遺伝子を特定した。これらを操作して他の REE を好むように調整することができる。 ・ 同微生物で発見された突然変異遺伝子は、<i>S.oneidensis</i> の天然の変種に比べ、REE 精製プロセス時間を従来の 1/3 に短縮し、グリーンな精製手法向上のロードマップを提供する。 ・ REE のバイオ吸着において、従来より細胞接着やバイオフィルム形成に関わる膜組成を制御する主要な遺伝子を特定し、<i>S.oneidensis</i> の REE 吸着を司るメカニズムを促進する。 ・ 現在、REE の精製処理は、精製工場を建設する際の厳格な環境規制と高額なインフラコストのため現在外国で実施されている。 ・ 微生物による REE バイオ吸着プロセスでは、環境に有害な溶剤や土地、多大な資本を不要とし、カラムの中の微生物に栄養分を繰り返し与えることで REE を分離できる。技術や防衛のアプリケーションに向けた米国における REE の安定供給を支援するもの。 ・ バイオ吸着技術はまだ開発中であるが、2028 年までのパイロット精製システムの構築を目指す。 ・ 本研究は、Cornell Atkinson, Burroughs Welcome Fund、米国エネルギー省(DOE) エネルギー高等研究計画局 (ARPA-E) および Mary Fernando Conrad '83 and Tony Conrad が資金を提供した。 <p>URL: https://news.cornell.edu/stories/2023/10/metal-loving-microbes-savor-green-way-refine-rare-earth</p>
	関連情報	<p>Scientific Reports 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Genomic characterization of rare earth binding by <i>Shewanella oneidensis</i></p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41598-023-42742-6</p>

【政策】		
2023/10/3	153-10	<p>アメリカ合衆国・国立再生可能エネルギー研究所 (NREL)</p> <p>商用車の脱炭素化を加速させる NREL 開発のダッシュボード (NREL-Developed Dashboard Fuels Decarbonization Across Commercial Fleets)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NREL が、クリーン技術導入の障壁を取り除き、車両全体の脱炭素化の促進に役立てるための、Fleet Research, Energy Data, and Insights (FleetREDI) と呼ばれる新しいウェブベースのデータプラットフォームを公開。 ・ 米国は 2040 年までに中・大型トラックの新車販売を 100%ゼロエミッションとする目標の達成に取り組んでいるが、蓄電池や水素燃料を使用する代替車両が長年にわたって活用されてきたディーゼル車と同等の働きができるかどうか等の不明点が残されている。 ・ 自動車メーカーでは効果的な製品開発に向けて運転場所や輸送量等の商用車両の使用方法に関する理解が、所有者や運転者では使用目的に最も適した車両の選択がそれぞれ必要となる。 ・ FleetREDI は、解像度の高い、確実に匿名化された商用車両のデータを産業界や政府のパートナーに提供する安全なオンラインポータルとしてこの問題に対処する。何千もの商用車両のデータソースを、匿名化された公開アクセス可能なツールに統合するという多大な需要に答えたもの。 ・ FleetREDI のダッシュボードには、国家トレンドに関するマクロのデータから、データロガーやコネクテッドデバイスが収集した個別車両の移動に関するミクロのデータまで、数十億ものデータポイントが表示される。 ・ ダッシュボードは毎週更新され、ユーザーは車両重量・ユースケースによるデューティー比の調査、統計サマリーのグラフやデータのダウンロードに加え、蓄電池・電気使用の可能性を判断するための分析を依頼することもできる。FleetREDI は、トラック運送車両、研究者、意思決定者にクリーンでエネルギー高効率のトラック運送への移行を開始するための重要な洞察を提供する。 ・ 例えば、公共機関の包括的なマクロデータと、車両所有者の提供する車両固有のデータを組み合わせ、EV による配送ルートの完了に必要な、従来の車両に比較したエネルギー量といった質問に答えることができる。 ・ FleetREDI プロジェクトの立ち上げ当初は断片的なデータのみであったため、実社会で使用されている高解像度の車両データである NREL の Fleet DNA tool を含む全国の商用車両データの主要なソースすべての目録を作成。新しい分類システム開発し、構造の異なる数十億のデータエントリを検索可能なツールに統合した。 <p>URL: https://www.nrel.gov/news/program/2023/fleetredi-dashboard-fuels-decarbonization-across-commercial-fleets.html</p>
	関連情報	<p>FleetREDI: Fleet Research, Energy Data, and Insights</p> <p>URL: https://fleetredi.nrel.gov/#/</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できます。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。