



海外技術情報(2024年9月30日号)

イノベーション戦略センター

Technology and Innovation 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】			
161-1	スウェーデン王国・リンショーピング大学	<p>材料分野に向けた未来の AI の基礎を造る国際協力 (International collaboration lays the foundation for future AI for materials)</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の材料データベースの利便性の向上を目指し、過去 8 年間において開発されてきた「OPTIMADE (Open databases integration for materials design) API (application program interface)」の更新版 V1.2 のリリースを発表。 OPTIMADE は、リンショーピング大学、スイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)、カリフォルニア大学バークレー校(UCB)、ケンブリッジ大学、ノースウェスタン大学、デューク大学、ポールシェラー研究所(PIS)およびジョンズホプキンス大学と共に、EU、英国、米国、メキシコ、日本および中国による国際的な協力を通じて開発されたもの。 この国際共同事業は、スイス CECAM (Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire)が開催する年次会合の形態で実施され、第一回はオランダの Lorentz Center が資金を提供。その他の研究活動は、Psi-k、スイスのコンピテンスセンターNCCR MARVEL や、スウェーデンの e-Science Research Centre(SeRC)が支援している。 今回発表された更新版の最大の変更点の一つは、十分に確立された定義を用いて様々な材料特性や他のデータを正確に記述する可能性が大幅に強化されたこと。 太陽電池、LED 照明や生分解性材料等のエネルギーと持続可能性を特徴とする分野の新技術には、新材料が求められている。新材料の創出は世界的に取り組まれているが、環境への無害性と同時に十分な耐久性を保持するといった、必要とされる特性を確実に備えた材料の開発には大きな課題がある。 現在の材料科学分野では、他分野の AI 手法を導入したり、独自モデルを開発して材料研究に利用したりする動きが爆発的に進行している。スーパーコンピューターで実行されるシミュレーションのような高度な計算を通じ、機械学習モデルの訓練に使用できる大量のデータが得られている。 このような AI モデルでは新しい材料特性の予測が可能だが、AI モデルの訓練には膨大な量のデータが必要。現在は、存在するあらゆるデータを利用して AI モデルを訓練する時期に移行している。 大規模なシミュレーションによるデータと材料に関する一般的なデータは、大型のデータベースに収集されているが、様々な研究グループやプロジェクトにより多くのデータベースが発生している。ユーザーによるこれらのデータライブラリの利用のし易さや、得られた情報の理解には標準化が不可欠となる。 <p>URL: https://liu.se/en/news-item/international-collaboration-lays-the-foundation-for-future-ai-for-materials</p>	2024/6/24
	関連情報	<p>Digital Discovery 掲載論文(フルテキスト) Developments and applications of the OPTIMADE API for materials discovery, design, and data exchange URL: https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2024/dd/d4dd00039k</p>	

161-2	アメリカ合衆国・パデュー大学	<p>3D プリント用の超強靱なアルミ合金を開発 (Purdue researchers fabricate ultrastrong aluminum alloys for additive manufacturing)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パデュー大学が、3D プリントに利用できる高い塑性変形性を備えた、超高強度アルミ合金の製造技術を開発。 ・軽量・高強度アルミニウム合金は航空宇宙や自動車製造産業で使用されているが、市販のほとんどの高強度アルミニウム合金は高温割れに非常に弱く、金属合金の劣化につながる欠陥が発生するため、3D プリントでは使用できない。 ・3D プリント中の高温割れを緩和する従来の方法は、アルミニウム合金を強化する粒子を注入して転移の挙動を妨げることだが、これらの合金の最高強度は 300~500MPa と、600~1,000MPa の達成が可能な鋼鉄よりもはるかに下回る。 ・本研究では、アルミ合金の製造では通常回避されているコバルト、鉄、ニッケルやチタン等の遷移金属(TM)をアルミニウムに取り入れ、金属間化合物で強化した積層アルミ合金を作製した。 ・対称性の低い結晶構造の金属間化合物は室温下で脆くなることが知られているが、新技術では遷移金属元素がナノスケールの金属間化合物ラメラのコロニーを形成し、それらが微細なロゼットに凝集することで金属間化合物の脆弱性を改善する。 ・また、この不均一な微細構造には硬いナノ金属間化合物と粗粒のアルミニウムマトリクスが含まれ、それらが金属材料の加工硬化性を高める大きな逆応力を引き起こす。急速に溶融・冷却するレーザーを使用した 3D プリントにより、ナノスケールの金属間化合物とそれらのナノラミネートが取り入れられる。 ・この超高強度アルミ合金のマクロスケール圧縮試験では、顕著な塑性変形性と 900MPa 超の高い強度を、マイクロピラー試験では全領域で大きな逆応力を、また、特定の領域で 1GPa を超える流動応力をそれぞれ確認した。 ・さらに、変形後解析では、アルミニウム合金マトリクス中の豊富な転位活性に加え、複雑な転位構造と積層欠陥が単斜晶系 Al9Co2 型の脆い金属間化合物中に形成されることを確認した。 ・本製造技術について特許を出願。商業化に関心を持つ産業パートナーを募集中。本研究は、米国立科学財団(NSF)と米国海軍研究室(ONR)が支援した。 <p>URL: https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2024/Q3/purdue-researchers-fabricate-ultrastrong-aluminum-alloys-for-additive-manufacturing.html</p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) Additive manufacturing of an ultrastrong, deformable Al alloy with nanoscale intermetallics URL: https://www.nature.com/articles/s41467-024-48693-4</p>

161-3	スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL) (ローザンヌ工科大学)	<p>量子冷却に向けた二次元デバイス (A 2D device for quantum cooling)</p> <ul style="list-style-type: none"> EPFL が、宇宙空間を下回る極低温で熱を効率的に電圧に変換するデバイスを開発。 低温での熱電力変換の解明を通じ、最適な作動に極低温が必要な量子コンピューティング技術の進展を阻む、主要な障害の克服に役立つ可能性がある。 量子計算の実行には、原子の挙動を遅らせてノイズの発生を最小限に抑えるために、量子ビット（キュービット）をミリケルビン（摂氏-273 度近く）範囲の温度まで冷却する必要がある。しかし、量子回路の制御に使用される電子部品の発する熱をこのような低温で除去することが難しい。 そのため、現行の技術では量子回路を電子部品から分離する必要があるが、これによりノイズと非効率化が発生し、実用的な大型の量子システムの実現が妨げられる。 新デバイスでは、温度変化と共に物体に対して垂直に磁場が加わった際に電圧を発生する、複雑な熱電現象であるネルンスト効果を利用。二次元構造をもつ新デバイスでは、このメカニズムの効率性を電気的に制御することができる。 グラフェンの優れた導電性とセレン化インジウムの半導体特性を組み合わせたもので、原子数個分の薄さで二次元の物体として挙動する。室温下での現行の技術に匹敵する変換効率で、量子システムに必要な低磁場と超低温で動作する。 宇宙空間よりも低い温度の 100 ミリケルビンにも達する希釈冷凍機とレーザーを使用した実験を通じ、極低温での新デバイスの熱電変換機能を実証。本研究成果はナノテクノロジーにおける大きな進展であり、ミリケルビン温度での量子コンピューティングに不可欠な高度な冷却技術の開発に革新をもたらすもの。 本研究は、スイス国立科学財団(SNSF)、欧州連合(EU) Horizon 2020 研究イノベーションプログラム(Graphene Flagship Core 3)、日本学術振興会(JSPS)科研費、世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)および文部科学省(MEXT)が支援した。 <p>URL: https://actu.epfl.ch/news/a-2d-device-for-quantum-cooling/</p>
	関連情報	<p>Nature Nanotechnology 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Electrically tunable giant Nernst effect in two-dimensional van der Waals heterostructures</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41565-024-01717-y</p>

161-4	アメリカ合衆国・プリンストンプラズマ物理学研究所 (PPPL)	<p>未来の技術のための欠陥を探求:次世代コンピューターチップ材料候補の理解を深める新研究 (Detecting defects in tomorrow's technology: New research enhances our understanding of a likely candidate for next-generation computer chips)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPPL とデラウェア大学が、コンピューターチップに使用されているシリコンの代替が期待される二次元材料の遷移金属ジカルコゲニド(TMD)について、その原子構造に発生する欠陥の原因と材料への影響を解明。 電子機器には三次元材料であるシリコンのチップが使用されているが、多くの企業が二次元材料製チップの開発に関心を寄せている。二次元材料は実際には三次元的な存在ではあるが、非常に薄い原子層で構成されることから二次元材料と呼ばれている。 TMD の構造はサンドイッチに例えられ、外側のパンが酸素、硫黄、セレンやテルルのようなカルコゲン元素で、中の具が周期表の 3~12 族元素の原子 3 個分の薄さの遷移金属層となる。これらの原子が正確で安定した結晶構造に配置されることが理想的だが、実際には原子が別の場所へ移動することで欠陥が発生する。 この欠陥の中には、例えば半導体の導電性を向上するといった有益な影響を及ぼすものもあるが、その良し悪しに関わらず必要に応じて利用・除去できるよう欠陥の発生する理由や材料への影響を理解することが重要。 多様な欠陥の形成に要するエネルギー量を計算し、バルク TMD (原子 5 個分以上の薄さ)の製造時に発生する余剰電子の原因が水素にあることを確認。TMD に存在することが知られていたカルコゲン空孔の欠陥と、チップ製造のプロセス時に存在する水素の欠陥に注目し、最小エネルギー量で形成される欠陥を特定した。 それらの欠陥構造が材料の電荷に及ぼす影響を調査した結果、水素による欠陥構造が余剰電子を提供し、n 型として知られる負に帯電した半導体材料を生成することを発見。コンピューターチップは、n 型半導体材料と正に帯電した p 型材料を組み合わせで作られている。 また、カルコゲン空孔による欠陥については、バルク TMD の二硫化モリブデン片への光の照射で予想外に放射される光の周波数が、カルコゲン空孔に関係した電子の挙動で説明できることがわかった。 光ルミネセンスと呼ばれる測定技術を用いて TMD の欠陥を分析し、材料が放射する光の周波数を確認。光のピーク周波数によって TMD 内の原子の電子配置とカルコゲン欠陥の存在を特定する。本研究の結果は、将来の実験でカルコゲン空孔を調査するためのガイドラインを提供するもの。 本研究は、米国エネルギー省(DOE)と米国立科学財団(NSF)が支援した。 <p>URL: https://www.pppl.gov/news/2024/detecting-defects-tomorrow%E2%80%99s-technology-new-research-enhances-our-understanding-likely</p>
	関連情報	<p>2D Materials,掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Role of chalcogen vacancies and hydrogen in the optical and electrical properties of bulk transition-metal dichalcogenides</p> <p>URL: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2053-1583/ad4720</p>

【電子・情報通信分野】		
161-5	スウェーデン王国・チャルマース工科大学	<p style="text-align: right;">2024/6/18</p> <p>量子コンピューターの主要な障壁を乗り越えるブレイクスルー (Breakthrough may clear major hurdle for quantum computers)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ チャルマース工科大学が、複数の量子状態での複雑な計算を可能にする、連続変数量子システムを開発。 ・ 量子コンピューターの実現にはいくつかの大きな課題に対処する必要がある。例えば電磁干渉によるエラーやノイズが量子ビットの量子状態を失わせて計算を停止させるため、量子コンピューターの作動時間が制限されている。量子コンピューターによる複雑な問題への対処には量子状態の制御が不可欠。 ・ 効率的なエラー訂正と長時間の計算が可能な量子システムでは、量子状態の制御能力が不十分であり、量子状態の制御能力が十分な場合はエラー訂正と計算能力が劣るというトレードオフの課題がある。 ・ 本研究で開発した連続変数量子システムは、調和振動子を用いて情報を線形にエンコードすることで、このようなエラーの訂正・計算時間と量子状態制御能力の間の課題に対処する。 ・ 調和振動子は絶縁基板上にパターン化された超伝導材料の薄いストリップで構成され、最先端の超伝導量子コンピューターと完全に互換性のあるマイクロ波共振器を形成する。これにより複数の物理的な量子状態を提供し、量子コンピューターのエラーやノイズに対する性能が大幅に向上した。 ・ 量子ビットがスイッチを同時にオン・オフできる青色のランプであるとすれば、連続変数量子システムは徐々に色味が変化する虹に例えられ、2 量子ビットを超える多数の量子状態を提供できることを提示している。 ・ また、共振器に制御システムデバイスを内蔵することで、共振器が提供する複数の量子状態を混乱させるカー効果の問題も解決した。 ・ 量子共振器では、量子状態の混乱を回避するために超伝導的な要素が排除されることが多いが、共振器内部に制御デバイスを埋め込むことで、カー効果による多数の量子状態の混乱を回避すると同時に、量子状態の制御と処理を可能にした。 ・ 本研究は、Wallenberg Centre for Quantum Technology (WACQT) を通じてクヌート・アンド・アリス・ウォーレンバーグ財団(KAW)、スウェーデン研究評議会(VR)および Chalmers Excellence Initiative Nano が支援した。 <p>URL: https://www.chalmers.se/en/current/news/mc2-breakthrough-may-clear-major-hurdle-for-quantum-computers/</p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Universal control of a bosonic mode via drive-activated native cubic interactions</p> <p>URL: https://www.nature.com/articles/s41467-024-46507-1</p>

161-6	アメリカ合衆国・国立標準技術研究所 (NIST)	<p>物理学の新境地を開拓する世界一正確な原子時計 (World's Most Accurate and Precise Atomic Clock Pushes New Frontiers in Physics)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NIST とコロラド大学ボルダー校が、これまで以上の精密さと正確さを備えた原子時計 (光格子時計) を開発。 ・ 極めて高精度の時計の実現に加え、宇宙の秘密を解き明かし、今後の世界を形造る技術への道を開くもの。広大な宇宙空間での正確な位置へのナビゲーションや新粒子の探索、さらに地下の鉱物堆積物の発見や、アインシュタインの一般相対性理論のような基礎理論を前例のない精密さで検証することが可能となる。 ・ 世界の科学コミュニティは、次世代の光原子時計に基づいて時間の国際単位である秒の再定義を検討している。現世代の原子時計では、原子へのマイクロ波の照射により 1 秒の長さを決めている。 ・ 一方、次世代光原子時計では、より高い周波数の可視光波を原子に照射し、1 秒をより正確に測定。現行のマイクロ波時計を上回る、300 億年に 1 秒の誤差の計時の実現が期待されている。 ・ 新原子時計は、「光格子」として知られる光の網で何万個もの原子を同時に捕獲して測定する。測定する原子の数が多いほど 1 秒の正確な測定のための情報が得られ、これにより精度が飛躍的に向上する。 ・ 従来の光格子時計よりも浅く緩やかなレーザー光の網で原子を捕獲することで、レーザー光の効果と原子の密な充填による原子同士の衝突という、エラーを発生させる 2 つの主要因を軽減させた。 ・ 非常に高精度のため、一般相対性理論等で予測される微小な効果をサブミリメートル(人間の毛髪 1 本分に相当)レベルで検出できる。微視的な量子の領域と一般相対性理論で説明される大規模な現象との間のギャップを大幅に埋める可能性がある。 ・ また、高精度の原子時計は、宇宙でのより正確な航行や探査も可能にする。宇宙船をピンポイントで火星に着陸させるには、現在の GPS よりも桁違いな精度が必要。新原子時計はそれを実現するための大きな一歩となる。 ・ さらに、原子を捕獲して制御する技術は、個々の原子や分子の特性を正確に操作して計算を実行する量子コンピューターの進展にも役立つ可能性がある。 ・ 本研究には、米国立科学財団(NSF) 量子飛躍チャレンジ研究所(QLCI)、V. ブッシュ・フェローシップ、米国エネルギー省(DOE) 量子システムアクセラレーターや NIST 等が資金を提供した。 <p>URL: https://www.nist.gov/news-events/news/2024/07/worlds-most-accurate-and-precise-atomic-clock-pushes-new-frontiers-physics</p>
	関連情報	<p>arXiv.org (コーネル大学図書館) 公開論文(フルテキスト) A clock with 8×10^{-19} systematic uncertainty URL: https://arxiv.org/pdf/2403.10664</p>

【ロボット・AI 技術分野】		2024/6/26
161-7	フィンランド・タンペレ大学	<p>アクセス困難な場所でのモニタリングを可能にする光制御によるロボット (Light-controlled artificial maple seeds could monitor the environment even in hard-to-reach locations)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンペレ大学と米国・ピッツバーグ大学が、カエデの翼果(翼のついた果実)を模倣した小型ロボットを開発。 ・カエデの翼果は回転しながら落下し、穏やかな風に乗って他の成長場所へと飛行する。この翼果に着想した新小型ロボットでは、光駆動のスマートな材料を使用して風中飛行を光を使って能動的に調整し、多様な滑走軌道を実現する。 ・GPS やセンサーを搭載した環境のリアルタイムモニタリングや、砂漠や断崖等のアクセスの困難な地域での微量サンプルの配送等での利用が期待できる。捜索救助、絶滅危惧種の研究や、インフラ監視等の領域においてゲームチェンジャーとなる可能性がある。 ・光化学で可逆的に変形し、空力特性の微調整が可能なアゾベンゼンをベースとした光変形型液晶エラストマー製で、天然のカエデの翼果を上回る末端速度、回転速度とホバリング位置を提供し、風による長距離自転移動能力を強化する。 ・同大学では、2023 年に Light Responsive Materials Assembly-FAIRY プロジェクトにおいて、タンポポの種のようなミニロボットを発表している。フィンランド研究評議会(SRC)の資金提供を受けた同プロジェクトは、2021 年 9 月に開始され、2026 年 8 月まで継続される。 ・本研究には、フィンランド・アカデミー (AF)、欧州研究会議(ERC)、中国奨学金委員会(CSC)および米国科学財団(NSF)が資金を提供した。 <p>URL: https://www.tuni.fi/en/news/light-controlled-artificial-maple-seeds-could-monitor-environment-even-hard-reach-locations</p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) Photochemically responsive polymer films enable tunable gliding flights URL: https://www.nature.com/articles/s41467-024-49108-0</p>
161-8	アメリカ合衆国・ノースウェスタン大学	<p>より安全で柔軟なロボットの人工「筋肉」の新しい工夫 (New twist on artificial ‘muscles’ for safer, softer robots)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノースウェスタン大学が、人間の筋肉のように伸縮することでロボットを稼働させる、柔らかくフレキシブルなアクチュエーターを開発。 ・硬いアクチュエーターは長らくロボット設計の中心となっていたが、柔軟性、適応性や安全性に限界があり、その代替手段としてソフトアクチュエーターの開発が進んでいる。本研究では、収縮と硬化を同時に行う人間の筋肉に着想したソフトアクチュエーターを設計。より安全、安価で人間中心の環境下で実用的なソフトロボット開発での利用が期待できる。 ・一般的なゴムを使ってロボット本体を 3D プリントで作製できるため、伸縮を駆動する小型モーターを除いたロボットのコストは約 3 ドル(一般的な硬いアクチュエーターは数百～数千ドル)と安価。 ・新アクチュエーターは、3D プリント作製の円筒形の HSAs(handed shearing auxetics)構造。HSAs は、ひねると伸びて広がるといった独特の動きと特性を可能にする複雑な構造で製造が難しい。過去の試みでは高価なプリンターと硬い樹脂を使用したため、構造の容易な折り曲げ・変形が不可能であった。本研究では、より安価で入手しやすい 3D プリンターと熱可塑性ポリウレタンを使用し、柔軟性と耐久性を備えた HSAs を作製した。 ・過去の HSA 製ソフトアクチュエーターでは、複数のサーボモーターの使用により製造と稼働が複雑化し、柔軟性を損失していたが、今回は柔軟で伸縮性のゴムベローズを構造に取り付けることでそれらの問題を解決。ゴムベローズが変形可能な回転軸のように機能し、モーターのスイッチを入れるとアクチュエーターが伸縮する。単体でこのように挙動できるため、あらゆる種類のロボティクスシステムへの統合が可能。 ・新アクチュエーターで約 26cm の円筒形のみずのようなソフトロボットと人工上腕二頭筋を作製。前者は狭いパイプ状の環境の U 字形のカーブを約 32cm/分の速度で通り抜け、後者は 500 グラムの重りを失敗することなく連続で 5,000 回持ち上げることができた。両ソフトロボットのアクチュエーターが完全に伸びた際には、人間の筋肉のような硬化を確認。これは従前のソフトロボットでは未達成の特性。 ・本研究は、米国海軍研究室(ONR)とノースウェスタン大学の Center for Engineering Sustainability and Resilience を通じて Leslie and Mac McQuown が支援した。 <p>URL: https://news.northwestern.edu/stories/2024/july/new-twist-on-artificial-muscles-for-safer-softer-robots/?fj=1</p>
	関連情報	<p>Advanced Intelligent Systems 掲載論文(フルテキスト) A Flexible, Architected Soft Robotic Actuator for Motorized Extensional Motion URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aisy.202300866</p>

161-9	アイルランド・ダブリン大学トリニティ・カレッジ	<p>より優れた酵素を作るアルゴリズム (Scientists devise algorithm to engineer improved enzymes)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ダブリン大学トリニティ・カレッジ、マサチューセッツ工科大学(MIT)・ハーバード大学ブロード研究所およびハーバード大学医学大学院が、β-ラクタマーゼの合理的な遺伝子操作を可能にするアルゴリズムを開発。 ・ 酵素は生命にとって不可欠なものであり、社会の課題に対処する革新的な医薬品やツールの開発の鍵となるもの。その立体構造を支える数百個のアミノ酸配列の変化を通じ、数十億年をかけて進化を遂げている。 ・ 酵素は立体構造を形成することで、食物タンパク質の消化や化学エネルギーの筋肉の力への変換等の特定の機能を担う。アミノ酸の配列が変更されると立体構造が崩壊して酵素の機能性が変化し、完全に無効になることもある。 ・ 酵素の活性を向上させるために、分子生物学の最新のツールを用いてアミノ酸配列に変更を加えることは簡単でコスト効率が高いが、僅か 3~4 個のランダムな配列変更で酵素の活性が大きく失われる可能性がある。 ・ 本研究では、ランダムな変異を導入する方法に代わり、酵素の進化の歴史を考慮したアルゴリズムによる新手法を開発。同アルゴリズムは様々な生物の β-ラクタマーゼの数千種類もの配列を利用するスコアリング関数で、280 の配列で最大 84 の突然変異を生成して機能性能を向上させるもの。 ・ 新手法で設計された酵素では、より高温での活性と安定性が向上。X 線結晶構造解析でその立体構造を確認すると、アミノ酸の 30%が変化しているにもかかわらず、野生型 β-ラクタマーゼと同一の構造であることがわかった。 ・ また、通常は個々のアミノ酸の変化が酵素構造を損なわせることは対照的に、同時に取り入れられたアミノ酸の調整された変化が立体構造を効率的に安定させることもわかった。 ・ 酵素を必要とする食品製造プロセス、プラスチック分解酵素や人間の健康や疾病に関連するプロセス等、産業界での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、米国立衛生研究所(NIH)の一般医科学研究所(NIGMS)、アイルランド科学財団(SFI)、米国エネルギー省(DOE) Biological and Environmental Research Program、ハーバード大学医学大学院 SynBio HIVE およびダナ・ファーマー癌研究所が支援した。 <p>URL: https://www.tcd.ie/news_events/articles/2024/scientists-devise-algorithm-to-engineer-improved-enzymes/</p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) Simultaneous enhancement of multiple functional properties using evolution-informed protein design URL: https://www.nature.com/articles/s41467-024-49119-x</p>

161-10	アメリカ合衆国・国立再生可能エネルギー研究所 (NREL)	<p>経済性と汎用性の向上が期待できる GCxN のフィードストック (GCxN Company's Feedstock Poised To Be More Economical and Versatile)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NREL と Shell が共同で実施する GCxN (Shell GameChanger Accelerator powered by NREL) プログラムにおいて、バイオテック企業の Hexas Biomass 社がその新技術の市場化を加速する。 ・ 同社は、燃料用の木材・食用作物や化石燃料ベースの原料を代替できる、XanoFiber と呼ばれる植物ベースの原材料を生産している。その資源は、トウモロコシや竹のような特徴をもつ高茎イネ科草本から育種した、多年草の不稔の作物である XanoGrass。 ・ XanoGrass は、気候や場所を選ばず一般的なトラクターと農機具を使って育成でき、Hexas 社はハワイに 200 エーカーの試験サイトを準備している。また、ヨーロッパ、アラスカ、カリフォルニア州やワシントン州にパイロットプラントを所有する。 ・ 通常では何らかの製造プロセスからの廃棄物を取り出した後にその利用方法を決定しているが、今回、NREL は変換技術に関する高価値の情報を Hexas 社に提供し、特定用途に向けて育成されるエネルギー作物開発の初期段階に関与する。 ・ 持続可能な収入源とエネルギー源を長期的に農村地域に提供し、雇用だけでなくキャリアの創出も目指す。ハワイのようなエネルギー費用の高い場所において、地元で生産されたバイオエネルギー原料を使用することで、その地域の人々のエネルギー使用料金の削減に貢献する。 ・ NREL と Hexas 社は XanoFiber の概念実証を支援するためにその試験を継続して実施し、同作物をより深く理解して他用途の可能性を探るが、その最も重要な役割はバイオ燃料生産におけるトウモロコシ茎葉の代替。トウモロコシの収穫後に残る茎葉のコストは 1 トン当たり約 86 ドル。効率的な XanoGrass は、その 20% を下回るコストで育成できる。 ・ XanoFiber はトウモロコシ茎葉の技術経済評価による予測よりも安価となり、1 トン当たり 80 ドルを下回る 70~75 ドルを目指している。代替作物による大幅なコスト削減が可能になれば、プロセスの経済性に大きな影響を及ぼすことになる。 ・ トウモロコシ茎葉は、持続可能な航空燃料(SAF)製造の前駆体燃料としてエタノールに変換されることが多いが、収穫の季節が限られ、貯蔵中に劣化が進行してコストや炭素強度を増加させる。トウモロコシ茎葉の代替としての XanoFiber の利用と XanoFiber によるバイオ潤滑油の生産を試みる。 <p>URL: https://www.nrel.gov/news/program/2024/gcxn-company-feedstock-poised-to-be-more-economical-versatile.html</p>
	関連情報	<p>GCxN プログラムウェブサイト</p> <p>GCxN Shell + NREL: A Global Energy Gamechanger</p> <p>URL: https://gcnrel.com/</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。