



# 海外技術情報(平成 29 年 4 月 14 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。

番号	国・機関	分野・タイトル・概要	公開日
<b>【ナノテクノロジー・材料分野】</b>			
35-1	シーメンス社	<p><b>ガスタービン翼を 3D 印刷で製造するブレイクスルー</b> (Breakthrough with 3D printed Gas Turbine Blades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シーメンス社が、ガスタービン翼を 3D 印刷で製造するブレイクスルーを達成。同社と(同社が株式を取得して子会社化した)英国・Materials Solutions 社による国際プロジェクトチームは、英国リンカーンにあるテストセンターにて数カ月間にわたる同タービン翼の全負荷試験を終了。</li> <li>・ 同チームはわずか 18 カ月間で、部品設計や材料開発に加え、新しい品質管理手法と部品耐用年数のシミュレーション等を含む全プロセスチェーンの開発に成功した。さらに、従来と全く異なる内部冷却構造を備えた新設計のブレードを 3D 印刷で製造し、これについても試験を実施。</li> <li>・ 今回の試験は、これらのタービン翼を発電容量 13MW の SGT-400 型産業用ガスタービンに取付けて実施。材料は耐高温の多結晶ニッケル超合金粉末で、タービン作動中の高圧、極高温、遠心力に耐える。</li> <li>・ 従来の鑄造・鍛造による製造プロセスは複雑で時間とコストを要するが、積層造形技術を用いることで、設計から製造までの期間を 2 年間から 2 カ月間に短縮。シーメンス社幹部によれば、同技術によってプロトタイプ開発のリードタイムを最大 90%削減可能。また、顧客の要望により即した開発活動と、オンデマンドのスペア部品供給が可能になるとのこと。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/additive-manufacturing-3d-printed-gas-turbine-blades.html">https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/additive-manufacturing-3d-printed-gas-turbine-blades.html</a></p>	2017/2/6
35-2	欧州連合 (EU) CORDIS	<p><b>ケミカルナノイメージングの新次元</b> (A new dimension in chemical nanoimaging)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スペイン・バスク地方の 3 研究機関とドイツのロベルト・コッホ研究所の共同研究チームが、ハイパースペクトル赤外線ナノイメージング技術を開発。フーリエ変換赤外ナノ分光法(ナノ FTIR)をベースとする本技術は、化学組成の高感度分光イメージングをナノスケールの空間分解能で実行。</li> <li>・ 近年、散乱型近接場光学顕微鏡法(s-SNOM)とフーリエ変換赤外分光法(FTIR)を組み合わせたナノ FTIR 分光法によってナノスケールの化学分析が可能になり、空間分解能 20nm 未満の局所赤外分光法も実証されている。しかし、同分光法は画像取得に長時間を要するため、有機試料のイメージングには数十以下のナノ FTIR スペクトルから成る点スペクトル走査か分光ライン走査しか利用できない。</li> <li>・ 今回の技術では、2~3 時間のうちに、数千ものナノ FTIR スペクトルの 2D アレイ(hyperspectral data cubes)を 30nm 超の空間分解能と精度で記録。多変量データ解析手法と併用することで、ナノスケールの化学情報と構造情報を抽出可能。</li> <li>・ 本技術を用いた三成分ポリマーブレンドのケミカルマッピングでは、各成分の空間分布だけでなく、局所化学的相互作用により説明されるスペクトル異常も明示。また、同チームは人の毛髪に含まれる天然メラニンの in situ ナノイメージングも実施した。</li> <li>・ 本技術は、ポリマー複合材料、医薬製品、有機・無機ナノ複合材料のケミカルマッピングや生体組織のイメージング等、様々な分野で応用の可能性。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://cordis.europa.eu/news/rcn/138815_en.html">http://cordis.europa.eu/news/rcn/138815_en.html</a></p>	2017/2/24

	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Hyperspectral infrared nanoimaging of organic samples based on Fourier transform infrared nanospectroscopy</p> <p>URL: <a href="http://www.nature.com/articles/ncomms14402?WT.feed_name=subjects_materials-science">http://www.nature.com/articles/ncomms14402?WT.feed_name=subjects_materials-science</a></p>	
35-3	ドイツ連邦共和国・バイロイト大学	<p><b>厚さ原子 1 個分: 電子機器のための革命的な半導体</b> (As Thin as an Atom: a revolutionary semiconductor for electronics)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイロイト大学が共同で、2次元構造の六方晶ホウ素-炭素-窒素化合物(h-BCN)を開発。同材料は、これまでの電子部品より大幅に小型で、より折り曲げ可能な次世代型トランジスタ、回路、センサー開発の嚆矢となる可能性。消費電力の著しい低減を実現することに期待。</li> <li>・現在電子産業で主流の CMOS 技術の一層の小型化には明らかな限界があるが、h-BCN はグラフェンよりもはるかに小型化に好適であるとの予想。グラフェンは 2次元格子であり、1原子厚。数々の優れた特性を備えるが、印加電圧の値に関わらず電子が移動するため、明確なオン/オフ状態がない。</li> <li>・半導体に切替えが可能なオン/オフ状態があることが求められる中、研究チームはグラフェン中の炭素原子を個別にホウ素、窒素原子と置き換えることで、半導体特性を有する 2次元格子の作製を実現。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/news/2017/02/2017-02-23-as-thin-as-an-atom-a-revolutionary-semiconductor-for-electronics.html">http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/news/2017/02/2017-02-23-as-thin-as-an-atom-a-revolutionary-semiconductor-for-electronics.html</a></p>	2017/2/24
	(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>Graphene-like Boron-Carbon-Nitrogen Monolayers</p> <p>URL: <a href="http://pubs.acs.org/doi/abs/%2010.1021/acsnano.6b08136">http://pubs.acs.org/doi/abs/%2010.1021/acsnano.6b08136</a></p>	
<b>【電子・情報通信分野】</b>			
35-4	英国・ブリストル大学	<p><b>先駆的なチップがセンサーの電池寿命を延ばす</b> (Pioneering chip extends sensors' battery life)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ブリストル大学が、僅か数 pW で他の回路を稼働させる電圧検出チップ、「UB20M 電圧検出器」を開発。</li> <li>・蓄電池等の電源を使用せずに継続して作動するセンサー開発に向け、同チップのサンプルを企業に配布中。</li> <li>・特許出願中の同チップは、蓄電池の小型化や長寿命化に加え、適切なセンサーと組み合わせると予備電源の必要性を排除して消費電力ゼロでセンシングとリスニングを実施。蓄電池無しで継続的にモニタリングする回路の設計や受電力無しのワイヤレス起動等も可能になる。同チップはセンサー駆動の回路で、センサーの出力信号に含まれる微小な電力を使うため電力供給が不要。</li> <li>・標準的なテレビのリモコンからの赤外線信号から直接電力を捕獲し、テレビの待機電力消費量がゼロになることを同チップで実証。</li> <li>・同チップは既存の検出器の数千分の 1 の電力(約 5pJ・0.5V)でオン信号を発生。センサーの多くは電源無くこのような電力を供給するためリスニングの消費電力がゼロに。</li> <li>・センサーのリスニング消費電力が無くなることで有益性が得られるアプリケーションは、蓄電池駆動センサーやモニタリングシステム、リモート電源センサー等。同大学は現在、同チップを製品に導入する産業パートナーを探している。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://www.bris.ac.uk/news/2017/february/voltage-detector-chip-.html">http://www.bris.ac.uk/news/2017/february/voltage-detector-chip-.html</a></p>	2017/2/8
	(関連情報)	<p><b>超低電力消費型 UB20M 電圧検出器の詳細</b></p> <p>UB20M voltage detector increases battery life</p> <p>URL: <a href="http://www.bristol.ac.uk/engineering/research/em/research/zero-standby-power/">http://www.bristol.ac.uk/engineering/research/em/research/zero-standby-power/</a></p>	

35-5	ドイツ連邦共和国・ Fraunhofer 協会 (FhG)	<p style="text-align: right;">2017/3/1</p> <p><b>PLUGandWORK が既存のマシンとシステムをインダストリアル IoT に繋ぐ</b> (PLUGandWORK connects existing machines and systems to Industrial Internet-of-Things (IIoT))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ FhG が、既存の製造プロセスを構成する装置とシステムをインダストリアル IoT で統合する「PLUGandWORKTM」を開発。現在、本技術はパイロット顧客による試用段階。</li> <li>・ 同技術の中核を成すのは、標準的な PC (Windows 搭載) を内蔵した PLUGandWORK Cube。製造装置を接続すると、自己記述データが XML 形式 (Automation Markup Language) で作成され、Cube に送信される。その後、Cube は通信サーバーを自動作成し、他の装置や上位の生産管理システムとのデータ交換を実行。</li> <li>・ マシン構成の更新等、変更情報の登録・送信も自動的に実施。手作業による製造システムの統合には通常数日～数週間かかるのところ、同技術を利用すれば数時間で完了する。</li> <li>・ Cube には各種情報が保存されるため、問題の早期発見が可能になり、製造プロセス全体の透明性が向上。また、同サーバーに OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) 通信プロトコルを採用することで、マシン間通信の互換性を増大。伝送データの暗号化等、安全性も確保。安全技術については、カールスルーエの Wibu Systems 社が協力。</li> <li>・ 1 つの Cube には最大で装置 20 台を接続可能。自動車産業等の大企業だけでなく、中規模企業の利用も想定。4 月 24～28 日に開催のハノーバーメッセでデモを実施。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2017/march/plugandwork-connects-existing-machines-and-systems-to-industrial.html">https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2017/march/plugandwork-connects-existing-machines-and-systems-to-industrial.html</a></p>
<b>【ロボット・AI 技術分野】</b>		
35-6	英国・インペリアル・カレッジ・ロンドン	<p style="text-align: right;">2017/2/7</p> <p><b>脊髄神経信号を検出する義手技術を開発</b> (Prosthetic arm technology that detects spinal nerve signals developed by team)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インペリアル・カレッジ・ロンドンが脊髄の神経信号でロボット義手を作動させるセンサー技術を開発。</li> <li>・ ユーザーが単純な操作を考えることで、同センサーが脊髄運動ニューロンから送られる電気信号を読み取り、指令として利用する。運動ニューロンは脊髄の神経細胞で、脊髄から突出した軸索が身体の筋肉を直接制御する。</li> <li>・ 従来のロボット義手は、ユーザーの肩や腕に残存する損傷した筋肉の単収縮で制御。このような技術では、1、2 件の指令のみを遂行する基本的な機能に留まっており、世界では 40～50% のユーザーがこの種類のロボティック義手の利用を断念している。</li> <li>・ 新技術では、切断損傷を受けていない身体部分で脊髄運動ニューロンからの信号を検出するため、義手に接続されたセンサーがより多くの信号を検出できる。これにより、さらに多くの指令が義手にプログラムされ、機能が向上する。</li> <li>・ 上肢の切断では神経線維と筋肉も切り離されるため、義手を作動する信号の検出が困難になる。新技術では神経システムに着目し、信号のより明確な検出・解読により、ユーザーにとってより直感的で使い易いロボット義手の開発を目指す。</li> <li>・ 上腕と前腕を失ったボランティア 6 人による実験室での理学療法トレーニングの結果、肘関節の運動、手首を前後に動かす半径方向の運動や手の開閉が可能になった。ボランティアは事前に手や腕の動きにつながる末梢神経 (PNS) の一部を健康な筋肉に迂回させる手術を受けており、これにより脊髄運動ニューロンからの電気信号を増幅。</li> <li>・ 迂回した神経回路からの電気信号情報を解読・マッピングの後にコンピュータモデルで解析。これらのモデルを健康な患者のモデルと比較して結果を確認した。運動ニューロンが送る信号の解読が最終的な目標。</li> <li>・ 次の段階では、同技術の強化のため幅広い階層のボランティアによる広範囲な臨床試験を実施する。同技術にはさらなる改善が必要だが、3 年以内の市場化が可能と考えている。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://www3.imperial.ac.uk/newsandeventspggrp/imperialcollege/newssummary/news_6-2-2017-13-48-49">http://www3.imperial.ac.uk/newsandeventspggrp/imperialcollege/newssummary/news_6-2-2017-13-48-49</a></p>
	(関連情報)	<p><b>Nature Biomedical Engineering 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>Man/machine interface based on the discharge timings of spinal motor neurons after targeted muscle reinnervation</p> <p>URL: <a href="http://www.nature.com/articles/s41551-016-0025">http://www.nature.com/articles/s41551-016-0025</a></p>

【環境・省資源分野】		
		2017/2/8
35-7	アメリカ合衆国・ミネソタ大学	<p><b>再生可能なタイヤを樹木や雑草から生産する方法を開発</b> (Researchers invent process to produce renewable car tires from trees, grass)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミネソタ大学が、タイヤの主要成分であるイソプレンを樹木、草、トウモロコシ等のバイオマスから生成する化学的プロセスを開発。化石燃料を原料とする従来タイヤの化学組成、色、形状、性能と同等なタイヤの生産が可能に。</li> <li>・ 同技術は同大学の Office for Technology Commercialization を通じて特許出願済み。同技術の商業化に関心のある企業に技術供与の予定。数十億ドル規模の自動車タイヤ産業等に大きな影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>・ 同研究結果は、米国立科学財団(NSF)の Centers for Chemical Innovation Program における多様なアプローチとスキルを活用した共同開発によるもの。</li> <li>・ 現在、イソプレンは石油の分子を熱分解する「クラッキング」プロセスで生成され、数百種の製品に分離・精製される。最終段階においてイソプレンは長鎖へと自己反応して、タイヤの主要成分である固体ポリマーを作製する。</li> <li>・ タイヤ産業において過去 10 年にわたり主要なイニシアティブとされてきたバイオマス由来のイソプレンの生成は、エタノール生成のような発酵技術が中心であったが、生物学的プロセスからの生成が困難であることがわかってきた。</li> <li>・ 3 段階で構成される新プロセスの第 1 段階ではバイオマス由来の糖を発酵させて中間体のイタコン酸を生成。第 2 段階ではイタコン酸と水素を反応させてメチル-THF(テトラヒドロフラン)を作るが、高効率触媒として機能する特殊な金属結合を特定することで同段階を最適化。</li> <li>・ 新プロセスの技術的ブレイクスルーは、メチル-THF をイソプレンへと脱水する第 3 段階にある。同大学が開発した P-SPP(Phosphorous Self-Pillared Pentasil)を用い、生成物質の大部分がイソプレンという最高で 90%の触媒効率を実証。このような新種の固体酸触媒が触媒効率を飛躍的に向上させ、再生可能資源からのイソプレン生成を可能にした。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://twin-cities.umn.edu/news-events/researchers-invent-process-produce-renewable-car-tires-trees-grass">http://twin-cities.umn.edu/news-events/researchers-invent-process-produce-renewable-car-tires-trees-grass</a></p>
	(関連情報)	<p>ACC Catalysis 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Renewable Isoprene by Sequential Hydrogenation of Itaconic Acid and Dehydro-Decyclization of 3-Methyl-Tetrahydrofuran</p> <p>URL: <a href="http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acscatal.6b03335">http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acscatal.6b03335</a></p>
【バイオテクノロジー分野】		
		2017/2/3
35-8	アメリカ合衆国・マサチューセッツ工科大学(MIT)	<p><b>微生物による製造</b> (Microbial manufacturing)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ MIT のスピンアウト企業の Manus Bio が、微生物中に作った植物の代謝経路により希少で高価な物質を生成する低コストのプロセスを開発。</li> <li>・ 同社は、このようなプロセスを使ってカロリーの無い甘味料として利用されるステビアの化合物のレバウディオサイド M (Reb M)を安価かつ大量に生成。ステビアから自然に抽出できる Reb M は0.1%と僅か。</li> <li>・ 同社のプロセスコストは一般的な植物抽出法の 1/10 で、土地資源利用を大幅に低減。植物の代謝経路をもつ微生物を大型の発酵槽に配置し、エサとして安価な糖を与えると商業プロセスで抽出できる物質を大量に生成する。今年、商業規模にスケールアップし、産業パートナーに製品を販売する予定。</li> <li>・ 同社のプロセスではまた、環境に優しい防虫剤として利用される、グレープフルーツの主成分であるノートカトンも生成。従来方法による生成コストは 1kg 当たり数千ドルだが、より安価で大量に生成できればライム病、マラリアや他の昆虫媒介性の病原体への環境に配慮した対処法が実現する。</li> <li>・ 同社設立前の 2000 年代半ばのバクテリアの複合代謝経路改変によるイソプレノイドの大量生成に続き、2010 年にはがん治療薬 Taxol の中間化合物(いちい(Pacific yew tree)の樹皮から元来抽出)の大量生成に成功。後者では、酵素を用いてリニアな代謝経路を容易に制御・改変できる個別のモジュールネットワークに分離する、多変量モジュラーメタボリックエンジニアリング(multivariate modular metabolic engineering: MMME)として知られるプロセスが主要技術。</li> <li>・ MMME 技術と共に、同プロセスには高速で効率的な酵素エンジニアリングを可能にする設計ツールを使う代謝経路を統合したプロテインエンジニアリングや、代謝経路のボトルネックを発見する一連の分析ツールの多変量オミックス統合解析が取り込まれている。</li> <li>・ 同技術はまた、新分子の発見を支援するプラットフォームとしても機能。植物から抽出される化合物は多くの中間ステップと共に長く複雑な代謝プロセスを経た最終生成物であり、現在、その工程で生成される全化合物を発見する方法はないが、同社では全代謝経路をモニターし、あらゆる段階で生成される新しい化合物を特定・改良・抽出して薬品や香料等に極めて有用な特性の化学物質を大量に生成する可能性も期待。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://news.mit.edu/2017/microbial-manufacturing-manus-bio-0203">http://news.mit.edu/2017/microbial-manufacturing-manus-bio-0203</a></p>



	(関連情報)	Manus Bio ウェブサイト URL: <a href="http://www.manusbio.com/">http://www.manusbio.com/</a>	
35-9	アメリカ合衆国・スタンフォード大学	<p><b>製作コストが1セントのラボ・オン・チップを開発</b> (Scientists develop 'lab on a chip' that costs 1 cent to make)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スタンフォード大学が、一般的なインクジェットプリンターで作る、生産コストがチップ1台当たり1セント程度の安価で再利用可能なラボ・オン・チップを開発。安価なゲノム編集が医療診断分野にもたらす革新的可能性が期待。</li> <li>・特に、早期診断へのアクセスが不十分な開発途上国での診断能力向上が見込める。</li> <li>・マイクロ流路、エレクトロニクス、そしてインクジェットプリンティング技術を組み合わせた同ラボ・オン・チップは、細胞を格納する透明なシリコン製マイクロ流路チャンバーと再利用可能な電子ストリップから構成。電子ストリップは市販の電導性ナノ粒子インクでフレキシブルなポリエステルシートにインクジェットプリンターで印刷する。</li> <li>・デバイスを作製するクリーンルーム施設や訓練を受けた人材が不要で、約20分で1台のチップが製造できる。また、マルチ機能のプラットフォームとして設計されており、細胞の追跡に通常利用される蛍光・磁気ラベルを不要とし、細胞がもつ電気特性に基づいた誘電泳動と呼ばれるプロセスで様々な種類の細胞を分析できる。このような細胞の分析方法は精度を大幅に向上させ、長時間を要するラベリングプロセスを回避。</li> <li>・同チップは少量のサンプルで多様な分析が可能で、混合・分離された希少細胞から単一細胞を捕捉し、細胞の種類に基づいて細胞数をカウントする。このような機能を提供する個別の技術に比して、同チップは桁違いに低コスト(例として細胞を分取して数えるスタンドアローンのフローサイトメーターは、運転コスト別で10万ドル)。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://med.stanford.edu/news/all-news/2017/02/scientists-develop-lab-on-a-chip-that-costs-1-cent-to-make.html">http://med.stanford.edu/news/all-news/2017/02/scientists-develop-lab-on-a-chip-that-costs-1-cent-to-make.html</a></p>	2017/2/6
	(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) Multifunctional, inexpensive, and reusable nanoparticle-printed biochip for cell manipulation and diagnosis URL: <a href="http://www.pnas.org/content/early/2017/01/31/1621318114">http://www.pnas.org/content/early/2017/01/31/1621318114</a></p>	
<b>【蓄電池・エネルギーシステム分野】</b>			
35-10	アメリカ合衆国・スタンフォード大学	<p><b>スタンフォード大学が再生可能エネルギーを貯蔵する低コスト蓄電池を開発</b> (Stanford engineers create a low-cost battery for storing renewable energy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スタンフォード大学が、尿素を電解質の主成分とする蓄電池を開発。電解質に不燃性の尿素、各電極には賦存量が豊富なアルミニウムとグラファイトを使用。</li> <li>・同蓄電池は、台湾の工業技術研究院(ITRI)と協力して小型軽量オートバイに搭載し、2016年の米国 R&amp;D 100 Award を受賞した、2015年に同大学が開発したアルミニウム蓄電池(1分以内充電・数千充放電サイクル継続)をベースにしたもの。同アルミニウム蓄電池では電解質が高価であった。</li> <li>・尿素ベースの電解質の新蓄電池は前述の蓄電池に比して価格が約1/100であることに加え、1,500充放電サイクルを耐え充電時間が45分。蓄電池で尿素を使用するのは史上初。</li> <li>・安価で効率的な同蓄電池を電力系統からのエネルギー貯蔵に利用したいと考えている。同蓄電池のクーロン効率(充電電気量に対する放電電気量の割合)は99.7%。</li> <li>・同蓄電池の特許は研究者が設立した AB System にライセンス供与され、現在商用バージョンを開発中。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://news.stanford.edu/2017/02/07/stanford-engineers-create-low-cost-battery-storing-renewable-energy/">http://news.stanford.edu/2017/02/07/stanford-engineers-create-low-cost-battery-storing-renewable-energy/</a></p>	2017/2/7

35-11	アメリカ合衆国・ハーバート大学	<p style="text-align: right;">2017/2/9</p> <p><b>長寿命のフロー蓄電池は最低限の維持費で10年以上作動</b> (Long-lasting flow battery could run for more than a decade with minimum upkeep)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハーバート大学が、中性水に溶解した有機分子にエネルギーを貯蔵する新しいフロー蓄電池を開発。極めて長寿命、無毒性・非腐食性の同フロー蓄電池により、製造コストを大幅に低減する可能性が期待。</li> <li>・正極と負極の両電解液の分子構造を改変することで、1,000 充放電サイクル毎の損失容量が僅か1%に。非腐食性なため自宅地下室に設置しても床を傷めたりせず、タンクやポンプ等の安価な材料で作製できる。</li> <li>・米エネルギー省(DOE)は kWh 当たり\$100 を下回る蓄電池開発目標を設定しているが、これが実現できればあらゆる場所での蓄電池設置がコスト効果的となる。同研究結果はこの目標に向けて一歩前進するもの。</li> <li>・これまでの蓄電池設計の早期劣化の原因を追究し、負極電解液の崩壊しやすいピオロゲンの強化と正極電解液の不溶性のフェロセンの可溶性化を、両物質の分子構造に機能を持たせることで達成。</li> <li>・また、従来のフロー蓄電池では強力な化学物質を使用するため、デバイスコストの 1/3 を占める高価なポリマー製のイオン交換膜が必要だが、正負両電解液が基本的に塩水である新フロー蓄電池では安価な炭化水素製の膜で代替できる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.seas.harvard.edu/news/2017/02/long-lasting-flow-battery-could-run-for-more-than-decade-with-minimum-upkeep">https://www.seas.harvard.edu/news/2017/02/long-lasting-flow-battery-could-run-for-more-than-decade-with-minimum-upkeep</a></p>
	(関連情報)	<p>ACS Energy Letters 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>A Neutral pH Aqueous Organic/Organometallic Redox Flow Battery with Extremely High Capacity Retention</p> <p>URL: <a href="http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acseenergylett.7b00019">http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acseenergylett.7b00019</a></p>
35-12	アメリカ合衆国・ローレンスリバモア国立研究所(LLNL)	<p style="text-align: right;">2017/2/24</p> <p><b>水素貯蔵を高効率化するナノサイズの吸蔵システムを開発</b> (Scientific team develops nano-sized hydrogen storage system to increase efficiency)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LLNL がサンディア国立研究所他と共同で効率的な水素吸蔵システムを開発。</li> <li>・水素は優れたエネルギー担体であるが、コンパクトな低圧貯蔵装置用の軽量固体材料の開発が大きな課題。金属ヒドリド錯体はその材料として有望であるものの、水素の吸収と放出が緩慢であるため、通常、その利用可能性は限定的。ナノ閉じ込め(炭素といった別の材料によるマトリックスの内部に金属水素化物を注入)であれば条件により、水素の拡散経路を短縮させる、または材料の熱力学的な安定性を変化させることで、吸収・放出プロセスを加速させることが可能。</li> <li>・研究チームは、閉じ込められた水素化物間に、サイクル時に現出する相を変化させ得る「ナノ界面」が存在することを発見。ナノ閉じ込め下の高容量窒化リチウム(Li<sub>3</sub>N)水素吸蔵システムを検証した結果、水素の吸収・放出経路がナノ界面の存在により大きく変更されることが急速な吸収・放出と可逆性に繋がると判明。</li> <li>・材料の性能を鈍化させる望ましくない中間相を除去することができれば、吸蔵反応は著しく向上し、完全充電に至るまでの熱力学的要件が大幅に緩和。同材料においては、閉じ込められた粒子のサイズが十分に小さい限り、ナノ界面がそのように機能。これは水素貯蔵の全く新しいパラダイムであり、内部のマイクロ構造の設計により反応を変えることが可能ということ。</li> <li>・LLNL チームは材料の水素化、脱水素化の際に発生する固体との相境界の寄与を考慮するため、従来の記述を超える熱力学モデル化法を使用。この寄与を計算に入れることがナノ閉じ込め下の窒化リチウム中の中間相を排除すると示し、分光学的に確認。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.llnl.gov/news/scientific-team-develops-nano-sized-hydrogen-storage-system-increase-efficiency">https://www.llnl.gov/news/scientific-team-develops-nano-sized-hydrogen-storage-system-increase-efficiency</a></p>
	(関連情報)	<p>Advanced Materials Interfaces 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Nanointerface-Driven Reversible Hydrogen Storage in the Nanoconfined Li-N-H System</p> <p>URL: <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/admi.201600803/abstract">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/admi.201600803/abstract</a></p>

35-13	アメリカ合衆国・テキサス大学オースチン校 (UT Austin)	<p style="text-align: right;">2017/2/28</p> <p><b>リチウムイオン蓄電池発明者が高速充電の不燃性蓄電池を開発</b> (Lithium-Ion Battery Inventor Introduces Fast-Charging, Noncombustible Batteries)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UT Austin が、全固体蓄電池を初めて開発。モバイルデバイス、EV や定置用エネルギー貯蔵に向け、より安全で低コスト・高速充電・長寿命の蓄電池の実現化が期待。リチウムイオン蓄電池の発明に関わった John Goodenough 教授が率いる研究チームが開発。</li> <li>・ 液体電解質を使用するリチウムイオン蓄電池ではデンドライト形成による短絡が火災等の原因となる可能性があるが、新蓄電池ではガラス電解質を採用することでアルカリ金属アノードの使用が可能となり、デンドライトが形成されない。</li> <li>・ アルカリ金属アノード(リチウム、ナトリウム又はカリウム)の使用により、カソードのエネルギー密度が現行のリチウムイオン蓄電池に比して少なくとも3倍向上。また、低い内部抵抗で1,200回超の充放電サイクルを実証した。</li> <li>・ さらに、ガラス電解質は-20℃の低温下でも作動。60℃以下で作動する初の全固体蓄電池となる。ガラス電解質には低コストで環境に優しいナトリウム(海水から抽出できる)を使用。</li> <li>・ 同研究チームは蓄電池関連の研究を継続し、特許出願を進める。短期的には新蓄電池の開発で蓄電池メーカーと協力し、EV やエネルギー貯蔵デバイスでの試験を目指す。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://enr.utexas.edu/news/8203-goodenough-batteries">http://enr.utexas.edu/news/8203-goodenough-batteries</a></p>
	(関連情報)	<p><b>Energy &amp; Environmental Science 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</b> Alternative strategy for a safe rechargeable battery</p> <p>URL: <a href="http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2017/EE/C6EE02888H#divAbstract">http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2017/EE/C6EE02888H#divAbstract</a></p>
35-14	ドイツ連邦共和国・ Fraunhofer 協会(FhG)	<p style="text-align: right;">2017/3/1</p> <p><b>Industrie 4.0 へ向かう蓄電池製造</b> (Battery production goes Industrie 4.0)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リチウムイオン蓄電池とスーパーキャパシタを組み合わせたハイブリッド電力貯蔵システムの開発に取り組む「FastStorageBW II」プロジェクトが、同システムの小規模製造を開始。大規模製造に向けた製造プロセスの最適化と Industrie 4.0 の原則への適合確認を実行中。</li> <li>・ PowerCaps と呼ばれる同システムの特長は、鉛蓄電池に匹敵する高容量と 10~12 年という長寿命。スーパーキャパシタと同様に数秒間で充電可能で、作動温度は最高 85℃。さらに、従来の蓄電池に比して 100 倍の充放電サイクルに耐える上、自己放電による損失が少なく、電荷を数週間にわたり保持する。</li> <li>・ パーデン=ビュルテンブルク州経済省の支援を受ける同プロジェクトには、FhG や VARTA 社等が参画。FhG は PowerCaps の製造技術の最適化だけでなく、リサイクルの最適化にも取り組んでいる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2017/march/battery-production-goes-industrie-4-0.html">https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2017/march/battery-production-goes-industrie-4-0.html</a></p>
<b>【新エネルギー分野(地熱発電)】</b>		
35-15	アメリカ合衆国・ローレンスバークレー国立研究所 (LBNL)	<p style="text-align: right;">2017/3/1</p> <p><b>地熱発電の経済的魅力を増大する新プロジェクト</b> (New Projects to Make Geothermal Energy More Economically Attractive)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LBNL が、地熱発電の費用効率向上を目的とする新規プロジェクト2件を開始。両プロジェクトはカリフォルニア州エネルギー委員会(CEC)の Electric Program Investment Charge (EPIC)プログラムから270万ドルの資金提供を受け、同州北部の The Geysers にて実施。</li> <li>・ 地熱発電は同州の総電力の6%を占める。米国西部は地熱資源が豊富だが、これを商業ベースで開発するには技術面の進歩によるコスト低減が不可欠。</li> <li>・ 一つ目のプロジェクトでは、地震センサーの高密度アレイ(5 km<sup>2</sup>に約100個)を設置して高解像度の断層画像を取得し、地下の蒸気・流体の動きを掘削前に把握することを目指す。</li> <li>・ 二つ目のプロジェクトの目標は、モデリングツールの開発と適用によるフレキシブル(変動可能)な地熱発電システムの実現。発電量を変化させることで他の再生可能エネルギー源との統合が容易になる一方で、機械疲労や部品の損傷等が生じるおそれがあるため、各種モデリングツールを使用して安全な稼働を可能にする。</li> <li>・ いずれのプロジェクトも、The Geysers で最大の商用プラントを有する Calpine 社と協力して実施。</li> </ul> <p>URL: <a href="http://newscenter.lbl.gov/2017/03/01/new-projects-make-geothermal-energy-economically-attractive/">http://newscenter.lbl.gov/2017/03/01/new-projects-make-geothermal-energy-economically-attractive/</a></p>

【政策】		
35-16	アメリカ合衆国・DOE 化石エネルギー局(FE)	<div style="text-align: right;">2017/2/22</div> <p><b>DOE が新たな CO2 利用戦略を進展するプロジェクトに対し 590 万ドルを資金提供</b> (Department of Energy Invests \$5.9 Million in Projects to Advance Novel CO2 Utilization Strategies)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DOE・FE が、石炭火力発電所で発生する CO2 の新たな利用法を探求すべく、採択したプロジェクト 7 件に対して 590 万ドルを資金提供。各プロジェクトには、連邦政府からの出資金額に加え、その少なくとも 20% が民間から提供される予定。</li> <li>・ これらのプロジェクトは、FE が実施している「Carbon Storage」プログラムの「Carbon Use and Reuse」研究開発ポートフォリオを直接的に支援するもの。同ポートフォリオでは、石炭火力発電所で発生する CO2 を有用な製品に変換する新手法の開発・試験を実施。</li> <li>・ さらに、今回採択されたプロジェクトにおいては、大量の CO2 利用に適さない分野や、CO2 利用によって CO2 捕捉技術に係るコストが部分的に相殺されるおそれがある分野についても、CO2 利用法を探求する。</li> <li>・ 採択プロジェクトは、生物学ベースの CO2 有効利用、CO2 を利用した産業廃棄物の石灰化、CO2 有効利用のための新しい物理的・化学的プロセスの 3 分野に分類。各概要は本文を参照のこと。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://energy.gov/fe/articles/departement-energy-invests-59-million-projects-advance-novel-co2-utilization-strategies">https://energy.gov/fe/articles/departement-energy-invests-59-million-projects-advance-novel-co2-utilization-strategies</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。