



海外技術情報(平成 28 年 9 月 9 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。

番号	国・機関	分野・タイトル・概要	公開日
【材料・ナテクノロジー分野】			
22-1	英国・エクスター大学	<p>GraphExeter がフレキシブルな照明デバイスの明るい未来を照らす (GraphExeter illuminates bright new future for flexible lighting devices, study shows)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エクスター大学は、同大学の Centre for Graphene Science が 2012 年に開発した GraphExeter (2 枚のグラフェン層間に塩化第二鉄分子を挟んだもの) が、大面積、フラットでフレキシブルな照明の効率を大幅に向上させることを発見。 ・グラフェンを利用した場合に比してフレキシブル照明の輝度を最高で約 50% 向上。また最先端の商業用ポリマーベースの既存のフレキシブル照明に比してエネルギー効率が 30% 超向上。スマートフォンやウェアラブル電子デバイス等次世代フレキシブルスクリーンの実現の可能性を飛躍的に高める。 ・また、繰り返す曲げにも耐え、寿命のより長い折り曲げ可能なスクリーンも可能に。 ・次の段階では超フレキシブルな GraphExeter を繊維に埋め込んでヘルスケア光療法でのアプリケーションを創始する。 <p>URL: http://www.exeter.ac.uk/news/research/title_524750_en.html</p>	2016/6/23
	(関連情報)	<p>Applied Materials & Interface 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Homogeneously Bright, Flexible, and Foldable Lighting Devices with Functionalized Graphene Electrodes</p> <p>URL: http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsami.6b04042</p>	
	(関連情報)	<p>NEDO 海外レポート NO.1085, 2012.5.30 グラフェンベースの新材料がエレクトロニクス産業を変革?</p> <p>URL: http://www.nedo.go.jp/content/100491760.pdf</p>	
22-2	ベルギー王国・ルーベン・カトリック大学(KU Leuven)	<p>新しい蛍光体が次世代蛍光灯と LED 照明を作る可能性 (Next-generation fluorescent and LED lighting thanks to new phosphor?)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・KU Leuven 他が、ゼオライトの多孔質フレームワークと高発光性の銀原子数個のクラスターで新たな蛍光体を開発。次世代蛍光灯や LED 照明のコスト低減と高効率化が期待。 ・銀原子クラスターが凝集・大粒子化して光学特性を損失する問題を、ゼオライトのナトリウムとカリウムの両イオンを銀イオンにイオン交換し、加熱することで銀イオンを自己クラスター化させることで解決。 ・このように加熱処理して作製した「銀ゼオライト」を調べた結果、銀クラスターの形状が適正な蛍光発光特性の獲得に重要であることを発見。銀イオンは最適な蛍光特性を提供するピラミッド型のクラスターに形成。 ・銀クラスターがゼオライト中に「捕獲」されてピラミッド型を作れるのは最高 4 個の銀原子。これは 100% に近い効率で銀クラスターが大量に蛍光を放出する形状とサイズ。 <p>URL: http://www.kuleuven.be/english/news/2016/next-generation-fluorescent-and-led-lighting-thanks-to-new-phosphor</p>	2016/6/23

	(関連情報)	Nature Materials 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Tuning the energetics and tailoring the optical properties of silver clusters confined in zeolites URL: http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/full/nmat4652.html	
22-3	ドイツ連邦共和国・フンボルト大学ベルリン	<p style="text-align: right;">2016/7/5</p> <p>科学者が日光を運動に変換する方法を開発 (Scientists develop method to transform sunlight into movement)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フンボルト大学ベルリン等の研究チームが、太陽光に曝すと継続的に稼働する薄いプラスチックフィルムを開発。 ・可視緑色光および可視青色光に曝すと効率的に形状を変化させる特定のテトラフルオロアゾベンゼン染料を活用して秩序付けられた液晶アレイに統合し、重合により秩序配列を固定することで、屈曲した太陽光で無秩序に振動する薄いプラスチックシートの生成に成功。調査の結果、振動度が光の強度と波長の両方に依存しており、両方に色(すなわち正反対の光化学反応を引き起こす青色と緑色)がついている場合にのみ生じることを発見。 ・この新材料は、太陽光のエネルギーを直接運動に変換でき、例えば自動洗浄式の窓といった自立した太陽光駆動のナノ・マイクロ機械の開発に大きな可能性。 <p>URL: https://www.hu-berlin.de/en/press-portal/nachrichten-en/nr1606/nr_160701_00</p>	
	(関連情報)	Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) A chaotic self-oscillating sunlight-driven polymer URL: http://www.nature.com/ncomms/2016/160704/ncomms11975/full/ncomms11975.html	
【電子・情報通信分野】			
22-4	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;">2016/6/30</p> <p>ワイヤレスでウェアラブルな有毒ガス検出器 (Wireless, wearable toxic-gas detector)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MIT が、化学的に変化したカーボンナノチューブ(CNT)で低コストの化学センサーを開発。スマートフォン等のワイヤレスデバイスで微量の有毒ガスを検出できる。 ・このセンサーで戦場の兵士や危険な化学物質を扱う作業者が身につけて有毒なガスの迅速な検知を可能にする軽量で安価な RFID(radio-frequency identification)バッジを作製予定。 ・センサーは約 5 秒で 10ppm を下回る微量の有毒ガスを検出可能。センサーのコストは約 5 セントで、約 1g の CNT でおよそ 4 百万個のセンサーが製造できる。 ・研究チームは、ポリマー鎖に結合した金属から成るメタロ超分子ポリマーを作製。ポリマーが回路中の単層 CNT を包む絶縁体の役割を担い、求電子性の化学物質に曝されるとポリマーが分解。集合した CNT の導電性が増加し、スマートフォンが読み取れる近距離無線通信(NFC)技術の信号を発信する。ワイヤレスシステムには、電気抵抗が特定のしきい値を下回ると作動する NFC タグを作製。 ・このワイヤレスシステムは、医療機器や火災報知器で使用される塩化チオニルリチウム電池の漏れ検出にも利用可能。 ・今後は微量レベルの化学物質検出が困難なより拡散した研究室外の環境でセンサーを試験予定。将来的には検出した有毒ガスの濃度により異なる信号を発するモバイルアプリの開発等も視野に。 <p>URL: http://news.mit.edu/2016/wireless-wearable-toxic-gas-detector-0630</p>	
	(関連情報)	Journal of the American Chemical Society 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Ultratrace Detection of Toxic Chemicals: Triggered Disassembly of Supramolecular Nanotube Wrappers URL: http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jacs.6b03869	
22-5	ベルギー王国・ルーベン・カトリック大学(KU Leuven)	<p style="text-align: right;">2016/7/4</p> <p>電子の鼻が農薬や神経ガスを検出 (Electronic nose detects pesticides and nerve gas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・KU Leuven が、金属有機構造体(MOFs)を利用して極めて高感度なセンサーを開発。 ・農薬や神経ガスに含まれるホスホン酸を吸収する MOFs を作製。サリン等の化学兵器の痕跡や食品に残留する農薬の発見が可能に。 ・imec と共同でこの MOF ガスセンサーの感度を計測。10 億分率(ppb)および 1 兆分率(ppt)の極低濃度を検出できる。 ・同 MOF ガスセンサーは薄膜として電子回路に貼り付けられるため、既存のデバイスに容易に組み込み、スマートフォンへの搭載も可能。 ・今後も研究を継続し、呼吸による肺がん等の疾病判別や食品鮮度の計測等、他のアプリケーションの可能性を探る。 <p>URL: https://www.kuleuven.be/english/news/2016/electronic-nose-detects-pesticides-and-nerve-gas</p>	

	(関連情報)	<p>Nature Materials 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Chemical vapour deposition of zeolitic imidazolate framework thin films</p> <p>URL: http://www.nature.com/nmat/journal/v15/n3/full/nmat4509.html</p>
22-6		<p style="text-align: right;">2016/7/5</p> <p>2次元材料のトリオでエレクトロニクスでのグラフェン利用が可能に (Integrated Trio of 2D Nanomaterials Unlocks Graphene Electronics Applications)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UCR が、グラフェン、二硫化タンタル(TaS2)、六方晶窒化ホウ素の 3 種類の 2 次元材料からシンプルでコンパクトな電圧制御発振器(VCO)を開発。 ・ 2 次元材料の電流を調節する電荷密度波(CDW)のポテンシャルを利用する初めての有用なデバイスで、従来のシリコンベースデバイスの超低電力代替となる可能性。 ・ 半導体としての機能が不安定なグラフェンの問題を、別の 2 次元材料である TaS2 利用で解決。TaS2 の「1T プロトタイプ」原子構造の電圧誘起変化により、室温下で電子スイッチとして機能する。これは実際のアプリケーションの要件を満たすもの。 ・ さらに別の 2 次元材料である六方晶窒化ホウ素で TaS2 を保護コーティングし、この TaS2 とグラフェンを組み合わせて 3 層 VCO を作製した。 ・ 同 VCO では、グラフェンがチューナブルな負荷抵抗器として機能し、電流と VCO 周波数の正確な電圧制御を可能にする。プロトタイプデバイスでは MHz 周波数で作動。THz での作動も視野に。 ・ UCR Office of Technology Commercialization が同デバイスについて特許出願済み。 <p>URL: https://ucrtoday.ucr.edu/38348</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 charge-density-wave oscillator based on an integrated tantalum disulfide-boron nitride-graphene device operating at room temperature</p> <p>URL: http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2016.108.html</p>
22-7		<p style="text-align: right;">2016/7/11</p> <p>ローレンスバークレー国立研究所が原子厚のトランジスタと回路を作製 (Berkeley Lab Scientists Grow Atomically Thin Transistors and Circuits)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ LBNL が、原子数個分ほどの薄さのトランジスタと回路を化学的に組み立てる方法を開発。 ・ 同研究チームは、導電体であるグラフェンシートにリソグラフィーで狭チャンネルをエッチングし、半導体の遷移金属ダイカルコゲニド(TMDC)である二硫化モリブデン(MoS2)を注入・充填。両物質とも単層結晶であるため、作製されたトランジスタは 2 次元構造となる。また、同合成法は数 cm × 数 mm のサイズで適用可能。2 枚の原子厚シートが形成するナノスケールの接合によって、電流がグラフェンから MoS2 へ効率的に注入される。 ・ 同トランジスタの形成と機能性について、顕微鏡画像および分光法マッピングで確認済。さらに、同トランジスタでインバータの論理回路を構築して適用性を実証。 ・ 使用した 2 次元結晶は既にウェハースケールで合成されているため、従来の半導体製造プロセスとも適合。 <p>URL: http://newscenter.lbl.gov/2016/07/11/atomically-thin-transistors/</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Large-scale chemical assembly of atomically thin transistors and circuits</p> <p>URL: http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2016.115.html</p>
22-8		<p style="text-align: right;">2016/7/11</p> <p>サンディア国立研究所が DNA で情報を安全に保存 (Sandia storing information securely in DNA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SNL は膨大な量のデータを極めて低容量で符号化する DNA の特長を利用し、データセキュリティを目的に暗号化した多量のデータを転送、貯蔵可能な DNA 構築物を開発。デジタル/アナログなストレージと比べ、DNA はコンパクトさと耐久性で勝り、互換性の喪失もない。 ・ 研究チームはまず、暗号鍵の生成とテキストを DNA 配列に暗号化するソフトウェアを開発。生物が遺伝情報を保持するのと全く同じ、3 個で一組の塩基配列を用いて文字、スペース、句読点から成る 64 のキャラクタをコード化可能で、冗長性も確保。現在はより長いテスト配列への変換、DNA の化学合成、読み取り、解読に取り組む。同手法の国家安全保障問題への適用に期待。 ・ 可能な用途として、DoD 認定生産設備にて製造されたコンピュータチップといった電子機械部品の製造年月日等の記録を DNA に符号化し、実際のチップにスポットすることを想定。将来的に、シリアル番号からデータベース中のメタデータを検索するのではなく、チップそのものをスワッピングして DNA 配列を決定し、改ざんがほぼ不可能な方法で情報が得られることも。研究室の備品を使用した実証では、数ヶ月間の日常的な使用と通常のクリーニングを経てもなお、メッセージの復元と解読に成功。電子部品にスポットされ、冷暗所で保管された DNA は数百年間復元可能。 ・ また、DNA ストレージによる過去のもしくは閲覧機会に乏しい機密文書の保管は維持管理が容易な上、省電力、省スペース。しかし紙媒体資料の DNA 変換は煩雑な作業で、中でも DNA 合成は最も高コストだが、その費用は過去数年着実に低下しており、継続して低下の見込み。 <p>URL: https://share.sandia.gov/news/resources/news_releases/dna_storage/</p>

【ロボット・AI 技術分野】		
22-9	アメリカ合衆国・パデュー大学	<p style="text-align: right;">2016/6/22</p> <p>「ディープラーニング」を使った VR と AR の新ツール (New tool for virtual and augmented reality uses 'deep learning')</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パデュー大学の C Design Lab は、畳み込みニューラルネットワーク(convolutional neural network: CNN)を利用した新システム、DeepHand を開発。VR や AR の仮想環境においてユーザー自身の手の動作の観察・解釈を可能にする。6/26～7/1 にラスベガスで開催の CVPR 2016 にて発表。 ・DeepHand では深度センサカメラがユーザーの手の動きを捕え、特殊化したアルゴリズムがその動作を解釈する。タッチスクリーンやキーボードではなく、空間を介してコンピュータに関わることから空間ユーザーインターフェース(spatial user interface)と呼ばれる。 ・研究チームは手のポーズと形態 250 万件のデータベースで DeepHand を「訓練」。カメラが拾った手のポーズに最も適合する「空間的に最も近いもの」を選択する。訓練には大規模なコンピューティングが必要だが、終了後は標準的なコンピュータで作動する。 <p>URL: http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2016/Q2/new-tool-for-virtual-and-augmented-reality-uses-deep-learning.html</p>
	(関連情報)	<p>CVPR 2016 発表論文(pdf フルテキスト)</p> <p>DeepHand: Robust Hand Pose Estimation by Completing a Matrix Imputed with Deep Features</p> <p>URL: https://engineering.purdue.edu/cdesign/wp/wp-content/uploads/2016/03/deephand_cvpr16.pdf</p>
22-10	スウェーデン王国・王立工科大学(KTH)	<p style="text-align: right;">2016/6/28</p> <p>ロボットが互いに「手」を貸す信号を送信 (Robots can now signal each other to lend a "hand")</p> <ul style="list-style-type: none"> ・KTH は、複数のロボットがボディーランゲージ(身体言語)を通じて複雑なタスクの協働を可能にすることを目的とする EU の FP7 プロジェクト、RECONFIG を完了。 ・本プロジェクトでは、ロボット同士による支援要求や他のロボットからの支援要求の認識、そのような要求に基づく計画の変更を実現するプロトコルを開発。 ・常に新しい選択に直面して決定する能力を備えた、人間の行動にさらに迫るフレキシブルでダイナミックなロボットの動作が可能に。 ・NAO 等の市販の自律型マシンを使った実証実験では、ロボットが他のロボットに対してある物体を指し、それを持ち上げるようにメッセージを発信。また、協働で物体を運搬する 2 基のロボット間で、リードするロボットが物体にかかる力を介してリードされるロボットがリードするロボットの意図に追従。人間の介入無くこれらの動作を実証。 ・本プロジェクトではまた、他の協働ロボットのコンセプトとは異なる、コミュニケーションを最低限に抑える新しい通信プロトコルも利用。 <p>URL: https://www.kth.se/en/aktuellt/nyheter/robots-can-now-signal-each-other-to-lend-a-hand-1.659745</p>
	(関連情報)	<p>RECONFIG (FP7-ICT9 EU プロジェクト) ウェブサイト</p> <p>URL: http://reconfig.eu/</p>
【環境・省資源分野】		
22-11	スウェーデン王国・王立工科大学(KTH)	<p style="text-align: right;">2016/6/27</p> <p>水から水素を生成するより安価な方法を発見 (Researchers find cheaper way to produce hydrogen from water)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・KTH が、貴金属触媒を利用せずに水電解で大規模な水素生成が期待できる方法を開発。 ・新たに開発した単層複水酸化物材料では、低コストで高効率のニッケル-バナジウム単層が貴金属以外で構成される化合物の他の電界触媒を超える性能を提供。酸化イリジウム(IrO₂)や酸化ルテニウム(RuO₂)等を使った貴金属触媒の安価な代替となる。 ・バナジウムを水酸化ニッケルにドーブして水の酸化触媒を初めて作製し、効果を実証。 ・同材料は 1nm を下回る薄さの層状構造で、活性表面積を拡大し、材料中の電子移動を向上させる。 <p>URL: http://www.kth.se/en/forskning/artiklar/researchers-find-cheaper-way-to-produce-hydrogen-from-water-1.659713</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Nickel-vanadium monolayer double hydroxide for efficient electrochemical water oxidation</p> <p>URL: http://www.nature.com/ncomms/2016/160616/ncomms11981/full/ncomms11981.html</p>

22-12	アメリカ合衆国・ニューメキシコ大学(UNM)	<p style="text-align: right;">2016/7/7</p> <p>クリーンな産業のための触媒効率向上 (Researchers improve catalyst efficiency for clean industries)</p> <ul style="list-style-type: none"> UNM がワシントン州立大学(WSU)と共同で、酸化セリウムを利用して白金触媒による化学反応の効率性と安定性を向上させる方法を開発。 白金触媒では、高温下で白金原子が凝集して触媒効率低下と性能への悪影響を招く。 一般的で安価な酸化セリウムをナノサイズの棒や多面体に形成し、白金原子を捕獲するナノスケールのトラップ(落とし穴)を作製。酸化セリウムの広い表面積と十分な数の欠陥により、トラップが白金を表面に捕獲。凝集化を回避して触媒作用を維持する。 同捕獲プロセスは、通常は白金原子の凝集化を促す高温加熱で起こる。 本研究は、高価な貴金属を賢く利用して高い安定性を保持する触媒設計のための指針を提供する。 <p>URL: http://news.unm.edu/news/researchers-improve-catalyst-efficiency-for-clean-industries</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>Thermally stable single-atom platinum-on-ceria catalysts via atom trapping</p> <p>URL: http://science.sciencemag.org/content/353/6295/150</p>
22-13	スイス連邦・ポールシェラー研究所(PSI)	<p style="text-align: right;">2016/7/7</p> <p>太陽光から燃料へ (Sun-Petrol)</p> <ul style="list-style-type: none"> PSI とチューリッヒ工科大学(ETH)が共同で、酸化セリウムとロジウムを組み合わせた新しい触媒材料を開発し、太陽熱により水とCO₂を水素とCOに変換する熱化学サイクルを実証。 EUの研究コンソーシアムであるSOLARJETでは、熱化学サイクルとフィッシャー・トロプシュ(FT)プロセスを組み合わせた技術を先般提案しているが、これは貯蔵の課題は解決するものの、太陽光設備に加え産業規模のFTプラントが必要となる。 酸化セリウムは1,500°Cを超える高温下で酸素原子数個を失い、低温下では再び酸素を得ようとする。水・CO₂分子がこの活性化した表面に触れると酸素(O)を放出し、水(H₂O)は水素(H₂)へ、CO₂はCOへと変換。このプロセスでセリウムは再び酸化し、酸化セリウムサイクルのふりだしに戻る。 この酸化セリウムに水素、CO、CO₂との化学反応を促進する微量のロジウムを加えた新しい触媒の利用により、フィッシャー・トロプシュプロセスを省略した熱化学サイクルのみのワンサイクルプロセスを実現。ただし、現時点では直接利用できる燃料の生成はごく微量。 実験には太陽エネルギーの代わりに高性能炉を使用し、新材料は連続した59サイクルを耐久。同技術が原則的に実施可能であることから、今後はその最適化に取り組む。 <p>URL: https://www.psi.ch/media/sun-petrol</p>
	(関連情報)	<p>Energy & Environmental Science 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>First demonstration of direct hydrocarbon fuel production from water and carbon dioxide by solar-driven thermochemical cycles using rhodium-ceria</p> <p>URL: http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2016/ee/c6ee00862c#!divAbstract</p>
22-14	シンガポール・南洋(ナンヤン)理工大学(NTU)	<p style="text-align: right;">2016/7/7</p> <p>NTUが省エネ型の廃水処理フィルターを開発 (NTU develops energy saving filters for wastewater treatment)</p> <ul style="list-style-type: none"> NTUが、廃水処理用の限外ろ過(UF: ultrafiltration)膜と逆浸透(RO: reverse osmosis)膜を統合した省エネルギー型のナノろ過(NF: nanofiltration)中空糸膜を開発。従来エネルギー使用量を最大で1/5まで低減可能。 通常、UF膜処理による微粒子の除去後、超微細膜のRO膜で水分子と重金属や有毒化学物質を分離するが、RO膜では10バールを上回る高水圧が必要なためエネルギー消費量が多い。 NF中空糸膜では、わずか2バールの水圧(家庭用圧力鍋程度)で前述のような物質をろ過し、RO膜を通したものとほぼ同等の水質が得られる。 ベトナムやシンガポールに水処理施設を多く所有するDe.Mem社(NTUのスピンオフ企業)が同NF中空糸膜を商業化。シンガポールにパイロットプラントを建設して同膜を製造予定。 従来の1/30の低コストな化学物質を使って簡便に大量生産できる。 産業生産ラインにスケールアップする前に、De.Mem社は同膜のモジュールを実際のプラントで利用して、その効果と効率性を実証予定。 7月10日～14日開催のSingapore International Water Week 2016にて同新技術を発表。 <p>URL: http://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=84aa55bb-a88e-4eb9-a12e-5dad0884ccbe</p>
	(関連情報)	<p>Singapore International Water Week 2016 ウェブサイト</p> <p>URL: http://www.siwv.com.sg/</p>

【蓄電池・エネルギーシステム分野】		
22-15		<p style="text-align: right;">2016/6/21</p> <p>仮想発振器制御がインバータ普及率の高いシステムの運用を保全 (Research Highlight: Virtual Oscillator Control Maintains Grid Operations with High Inverter Penetrations)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NREL、ミネソタ大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校が、系統安定性保全の新たな方策として仮想発振器制御(Virtual oscillator control: VOC)を検証中。 ・ 今日の電力系統は大型の発電機に依存。これらの発電機は系統全体に慣性を持たせるため、周波数の最低限の逸脱で変動を吸収。このような高慣性力の条件の下、インバータは系統の周波数と同期するよう設計され、これに追従。しかし、よりインバータベースの分散型電源に移行すると、系統に機械的慣性力が不足する可能性も。さらに多くのインバータは安定性に疑問。 ・ VOC により電氣的に連系された複数のインバータは同じ周波数に収束する傾向にあるため、系統は安定。電圧または周波数のどのような変化も、これらを公称範囲内に保つようインバータの応答を誘導。またインバータ制御が合理化され、応答時間が短縮。 <p>URL: http://www.nrel.gov/esi/news/2016/36013</p>
	(関連情報)	<p>プロジェクトの詳細</p> <p>Virtual Oscillator Control Maintains Grid Operations with High Inverter Penetrations</p> <p>URL: http://www.nrel.gov/docs/fy16osti/66547.pdf</p>
	(関連情報)	<p>IEEE Transactions on Power Electronics 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Synthesizing Virtual Oscillators to Control Islanded Inverters</p> <p>URL: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7317584&searchWithin=%22Author%22:QT.Brian%20B.%20Johnson.QT.&newsearch=true</p>
22-16		<p style="text-align: right;">2016/7/4</p> <p>より長寿命でより速く充電する蓄電池 (Rechargeable batteries that last longer and re-charge more rapidly)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PSI が、従来型のリチウムイオン蓄電池のグラファイトアノード(負極)の構造を最適化することで蓄電池容量(最大約3倍)と性能(最高30~50%)を大幅に向上。 ・ 蓄電池の新設計や新材料開発が不要で、製造業者が生産を引き受ければ1~2年以内に上市可能。 ・ 充電時にアノードに貯蔵されたリチウムイオンは、放電時にカソードに移動する際、グラファイト片が密集したアノードの構造により遠回りを余儀なくされ、これが蓄電池性能を損なわせる。 ・ この問題を複合材料の合成に利用されている既存の方法により解決。アノードを構成するグラファイト片を磁場に高感度の酸化イオンナノ粒子でコーティングし、エタノール中で100ミリテスラの磁場に曝すことで、グラファイト片が本棚に並ぶ書籍のような配列に自己編成。エタノールから取り出し後の乾燥プロセスにおいても同配列を維持。 ・ このような配列によりリチウムイオンの拡散距離が最低限に抑えられ、より容易で迅速な移動を実現化。さらに充電時のイオン貯蔵量も増加した。 <p>URL: https://www.psi.ch/media/rechargeable-batteries-that-last-longer-and-re-charge-more-rapidly</p>
	(関連情報)	<p>Nature Energy 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Magnetically aligned graphite electrodes for high-rate performance Li-ion batteries</p> <p>URL: http://www.nature.com/articles/nenergy201697</p>

【新エネルギー分野(太陽光発電)】		
22-17		<p style="text-align: right;">2016/6/21</p> <p>フラワーパワー:バラの花びらを模した太陽電池 (“Flower Power”: Photovoltaic Cells Replicate Rose Petals)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カールスルーエ工科大学等が、優れた反射防止特性を持つバラの花びらの表皮細胞を模した透明な複製品を有機太陽電池に組み込んで、太陽電池の相対的効率を12%増加させることに成功。 ・ バラの花びらの表皮に見られる密集した微細構造の不規則な配列と無作為に配置されたナノ構造により形成される付加的な葉脈を正確に複製するため、ポリジメチルシロキサン(シリコンからなるポリマー)でできた型を作製し、出来上がった構造を光学用接着剤に押し込んで紫外線にて硬化。 ・ この透明な複製品を有機太陽電池の前面に組み込んだところ、80°近い光の入射角でさえ表面反射を5%以下の値にまで減少することができる優れた全方向性の反射防止特性を発揮。さらに、複製された表皮細胞の一つ一つがマイクロレンズとして機能するため、太陽電池内の光路を拡大し光と物質の相互作用を強化して光子の吸収率を向上させることを確認。 ・ この複雑なフォトリソグラフィ構造における不規則性の役割等に関するさらなる研究が現在進行中であり、次世代太陽電池への応用に期待。 <p>URL: http://www.kit.edu/kit/english/pi_2016_097_flower-power-photovoltaic-cells-replicate-rose-petals.php</p>
	(関連情報)	<p>Advanced Optical Materials 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Flower Power: Exploiting Plants' Epidermal Structures for Enhanced Light Harvesting in Thin-Film Solar Cells</p> <p>URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adom.201600046/abstract</p>
22-18		<p style="text-align: right;">2016/6/23</p> <p>印刷太陽光発電技術に新たなマイルストーン (New milestone in printed photovoltaic technology)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ FAU 他が、有機太陽電池の耐用年数を大幅に増加し高効率化も叶える非フラーレン系の新しい有機太陽電池を開発。持続可能なエネルギーの製造に最も重要であると考えられる要因(モジュール効率・耐用年数・ワット当たりのコスト)の組合せに成功。 ・ 太陽光発電(PV)に用いられる標準的なシリコン電池の代替手段である有機太陽電池には、主にフラーレンが用いられるが、耐久性や吸光性に問題があった。今回新しく開発されたポリマーは、最高140°Cの温度でも極めて高い大気安定性を示し、非常に多くの太陽光を電気に変換可能。薄いポリマー基質からなる光起電力素子は製造ラインで印刷・コーティングされるため、製造プロセスが安価な点も魅力。またこのソーラーフィルムは、配色を自由に選択することができるため、化学産業への適用範囲を拡大し多様化する。 ・ 今後、この新材料を用いて10%以上の効率をもつ安定した太陽電池の製造を目指す。 <p>URL: https://www.fau.eu/2016/06/23/news/research/new-milestone-in-printed-photovoltaic-technology/</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>High-efficiency and air-stable P3HT-based polymer solar cells with a new non-fullerene acceptor</p> <p>URL: http://www.nature.com/ncomms/2016/160609/ncomms11585/abs/ncomms11585.html</p>
【新エネルギー分野(バイオマス)】		
22-19		<p style="text-align: right;">2016/6/28</p> <p>変性リグニンを含む木材がバイオ燃料に好適 (Study Shows Trees with Altered Lignin are Better for Biofuels)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BNL 等の研究チームが、リグニン合成に関わる新たな酵素の開発によって、植物の成長を妨げない方法でアスペン(ポプラの一種)のリグニンを変性させることに成功。同変性リグニンを含むアスペンは、健全な野生種に比して、木質バイオマスからの単糖生成量が62%、エタノール生成量が約50%増加。 ・ 同研究チームは、以前より酵素モノリグノール4-O-メチルトランスフェラーゼ(monolignol 4-O-methyltransferase)を研究。今回の研究では、同酵素の一変種が特定のタイプのリグニン前駆体と選択的に反応することを確認。同酵素の遺伝子を、バイオ燃料源として有望なアスペンに移植して検証。 ・ 分析の結果、この遺伝子組み換えアスペンは、細胞壁中のリグニン総量が通常よりもやや少なく、リグニン構造が大幅に変化していることが判明。「不安定な」リグニンが減少した代わりに他のリグニンがより凝縮した構造となり、さらに細胞壁中のセルロース繊維量が増大。これらの変化によって単糖生成量は増加したが、同植物の成長には影響せず。 ・ リグニン前駆体を改良する酵素の開発によって、ポプラ類の木質バイオマスの消化性を効果的に調整し、バイオ燃料の原料をより多く産生できる可能性。 <p>URL: https://www.bnl.gov/newsroom/news.php?a=11844</p>
	(関連情報)	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Enhancing digestibility and ethanol yield of Populus wood via expression of an engineered monolignol 4-O-methyltransferase</p> <p>URL: http://www.nature.com/ncomms/2016/160628/ncomms11989/full/ncomms11989.html</p>

【政策】		
22-20	アメリカ合衆国・DOE・エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE)	2016/7/6
		<p>DOE が燃料電池の性能と耐久性の向上および水素貯蔵技術の進展に 1,300 万ドルの資金提供を発表 (Energy Department Announces \$13 Million to Advance Fuel Cell Performance and Durability and Hydrogen Storage Technologies)</p> <ul style="list-style-type: none"> DOE が、水素と燃料電池に関する技術の進展を目的として、1,300 万ドル超を資金提供することを発表。採択プロジェクトは産官学の専門知識を活用し、水素貯蔵と燃料電池の性能・耐久性向上に資する米国のイノベーションを加速。 本資金提供は、EERE が今年設立したコンソーシアム「Fuel Cell Consortium for Performance and Durability (FC-PAD)」および「Hydrogen Materials—Advanced Research Consortium (HyMARC)」を通じて実施。 ロスアラモス国立研究所(LANL)が主導する FC-PAD は、燃料電池の性能と耐久性向上に注力。採択された 4 件のプロジェクトは、白金使用量の低減と輸送用燃料電池の改良により、FCEV の低コスト化と耐用年数の改善に取り組む。 HyMARC は、DOE の Energy Materials Network における最新のコンソーシアムで、3 国立研究所がコアチームを構成。採択プロジェクト 4 件は、車載水素貯蔵システムのコスト低減と貯蔵容量の増大を通じ、水素インフラの実現を目指す。 各プロジェクトの概要は、本文を参照のこと。 <p>URL: http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-13-million-advance-fuel-cell-performance-and-durability</p>
		<p>(関連情報)</p> <p>FC-PAD のウェブサイト FC-PAD URL: https://www.fcpad.org/</p>
<p>(関連情報)</p> <p>HyMARC のウェブサイト HyMARC: Hydrogen Materials—Advanced Research Consortium URL: http://energy.gov/eere/fuelcells/hymarc-hydrogen-materials-advanced-research-consortium</p>		
22-21	アメリカ合衆国・DOE・エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE)	2016/7/12
		<p>DOE が水素燃料技術の進展に向けて 1,400 万ドルの資金提供を発表 (Energy Department Announces \$14 Million to Advance Hydrogen Fuel Technologies)</p> <ul style="list-style-type: none"> DOE が、水素燃料技術の進展を目的として 1,400 万ドルの資金提供を行うことを発表。本資金提供の対象は、高温水電解、先進的圧縮、断熱の 3 技術分野。同省の目標は、水素の製造・配送コストを 2020 年までに 4 ドル/gge 未満、初期市場で 7 ドル/gge 未満とすること。 また、水素サプライチェーンを強化するため、水素・燃料電池技術を対象とするオンラインツール「HFCNexus」の立ち上げも併せて発表。このツールは、同分野の技術開発者と潜在的な供給者を結び付ける B to B のウェブサイトで、現在進行中の DOE 出資プロジェクト「Virginia Clean Cities」を通じて開発されたもの。 採択プロジェクト 7 件の概要は、本文を参照のこと。 <p>URL: http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-14-million-advance-hydrogen-fuel-technologies</p>
		<p>(関連情報)</p> <p>HFCNexus ウェブサイト HYDROGEN FUEL CELL NEXUS The US Hydrogen and Fuel Cell Directory URL: http://hfcnexus.com/</p>
22-22	アメリカ合衆国・DOE・エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE)	2016/7/14
		<p>DOE が藻類由来のバイオ燃料とバイオ製品の進展に 1,500 万ドルの資金提供を発表 (Energy Department Announces \$15 Million to Advance Algae-based Biofuels and Bioproducts)</p> <ul style="list-style-type: none"> DOE が、藻類バイオマスの収量改善を通じてバイオ燃料とバイオ製品の製造コスト低減を目指す 3 件のプロジェクトに対し、最大 1,500 万ドルの資金提供を行うことを発表。同プロジェクトでは、生産性が高い藻類培養システムを開発し、さらにそれを効果的かつエネルギー効率に優れた低コストの収穫・処理技術と組み合わせる。 プロジェクトメンバーには学際的なパートナーが含まれており、藻種の改良から前処理技術(収穫・脱水および下流処理)、バイオ燃料中間体に至る各種の改良策を統合。概要は本文を参照のこと。 <p>URL: http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-15-million-advance-algae-based-biofuels-and-bioproducts</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。