

ISSN 2185 - 3231

PEN

PUBLIC ENGAGEMENT WITH NANO-
BASED EMERGING TECHNOLOGIES
NEWSLETTER



August 2014

Volume 5, Number 5

CONTENTS

寄稿 大学院生がお金という虫眼鏡から見た、テキサスでの研究生生活 ……	3
寄稿 タمامシ色の微妙で重要な工夫 ……	7
海外動向 ……	12
国内動向 ……	15
連載 第2回 バイオ TRIZ：生物の不思議を工学に移転する技術 － 相変化原理理 － ……	19
連載 第2回 暮らし方を見直す －なぜ利便性追求により心の豊かさが失われてしまうのか－ ……	22
連続コラム 沖永良部島から考える『心豊かに暮らすということ』 II あたらしい暮らし方のかたちを考える ……	27
Cutting-Edge Technologies	
速報 未来を拓く力を鍛える ……	30
プレスリリースより ……	33
豊蔵レポートより ……	42
台湾 ITRI より ……	75
Fraunhofer より ……	77
バイオミメティクス研究会より ……	79
講演会・イベントのご案内 ……	81
編集後記 ……	86
Column 構造色をもつ鳥 ²⁹ オオクロムクドリモドキ ……	74

Cover：早朝、ミミズを探すヤンバルクイナ

ヤンバルクイナは、世界中で沖縄県北部の山原（やんばる）地域だけに生息している鳥です。1981年に山階鳥類研究所によって新種であることが確認されました。頻発する交通事故や生息環境の悪化によってその数を減らし続けています。飛べない鳥ですが、走るのは大変早く、小ぶりの胴体に似合わない太くてがっしりした脚をしています。

寄稿

大学院生がお金という虫眼鏡から見た、テキサスでの研究生生活

テキサス大学オースティン校化学工学科 博士課程 勝又麗香

はじめに

「アメリカの大学院ってやっぱり日本とは違いますか？」これは日本で学士・修士を修め、博士課程の途中まで経験した後に、テキサス大の大学院に入学した私がよく受ける質問です。答えは「はい」ですが、国、州、大学、ひいては研究室が違えば全てが違うわけで、入試、授業、TAから飲み会のノリまで違いを挙げれば枚挙に暇がありません。そんななかで今回、お金を切り口にして筆を進めてみたいと思います。というのも、日々の生活の中での「？」がお金という虫眼鏡で覗くと上手く説明がつくのです。例えば、「米国の工学系大学院生は学費免除かつ生活費支給」「アメリカでの新任教員の研究室は何もない部屋から始まることもある」「テキサス大オースティン校^{注1}の化学工学科卒のPh.D.の平均初年度年俸約1000万円^{注2}」といった事実は私がこちらへ来て最も驚いたことの例です。このような違いというのは、私が日本にいた際には知り得ないものでした。読者のみなさんの中には、共同研究先である米国研究者の事情を知りたい、研究留学のために米国の大学の情報収集をしたい、と思っただけの方もいるかと思

います。そこで本稿では、大学での学術研究におけるお金にまつわるからくりと、それに伴う利点欠点を、いち大学院生の視点より考えてみたいと思います。

大学院生は学費免除・生活費支給

米国の工学系の大学院生の多くは学費を免除され、月額20万円以上の生活費を得ることができます。日本でも、日本学術振興会による特別研究員制度や、大学によってTA (Teaching Assistant) やRA (Research Assistant) に雇用されることによる学費免除などの取り組みが進んでいますが、大学院生全員に制度が適用されているわけではな

注1) テキサス大学オースティン校化学工学科 (The University of Texas at Austin, McKetta Department of Chemical Engineering) は全米6位 (US News 2014) の化学工学プログラム。ヒューストンからもダラスからも車で3時間ほどの場所にある州都オースティンに位置する。オースティンはSXSWやACLなどの音楽フェス、F1で有名な若者の街。筆者は、学科で唯一の日本人大学院生。
注2) <http://www.engr.utexas.edu/ecac/salaries>

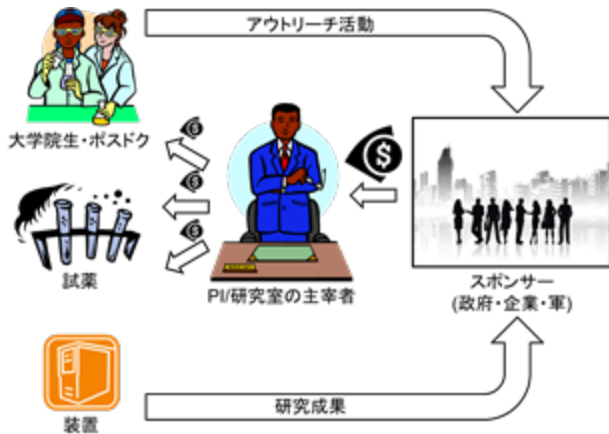


図1 米国における研究資金調達の仕組みと、社会に対する還元の様式図

と思います。なぜ米国ではそれが可能なのでしょうか。その仕組みを図1に示します。資金源は、政府/企業/軍などです。PI (Principle Investigator: 研究室の主宰者) がプロポーザルを提出し、研究資金を獲得します。その資金に基づき、ポストドクターや大学院生を雇用し、装置・試薬を購入します。したがって資金繰りにより、研究室ごと、あるいは同じ研究室でも年度によって採用する大学院生の数にもばらつきがでます。このような背景から、大学院生の多くはテーマ (= 研究資金) があらかじめ決まった状態で採用されます^{注3}。また、研究資金の社会に対する還元として、研究成果を出すことだけでなく、後述するアウトリーチ活動も求められます。

潤沢な研究費の秘密は絶え間ない資金獲得競争

大学によっては、新任教員は何もない部屋と大学院生数人分を雇えるお金だけを与えられ、ゼロからのスタートとなるそうです。講座制の無い米国の研究室では、Assistant Professor (助教) はPIとして独立してラボを持ちます。PIはいわば中小企業の社長で、常に資金繰りに神経をすり減らします。私の指導教官であるエリソン先生 (Professor Christopher J. Ellison) もその1人です。エリソン先生は、つい先日テニュア (永久職あるいは終身雇用) に内定し、9月より准教授に昇進することが決まっています。先生が、非常に厳しいテニュア審査をかいくぐって行く様子^{注4}を見るなかで、先生の卓越したストーリー作り^{注5}の力にその強みがあるのではないかと感じました。私の研究テーマ「ナノ閉じ込め効果が高分子鎖のダイナミクスに与える影響」を例にとり、私が説明した場合と先生が説明した場合について検証してみます。まず、私が思いつくままに説明すると、「ネバネバ・ドロドロの指標である粘度に大き

く関係するのが分子鎖の運動性です。分子をそれ自身と同じくらいの小さな空間、例えばサンドイッチ状に閉じ込めると、その壁の間隙の長さ、壁との相互作用により、分子鎖の運動性は大きく変化します。面白いと思いませんか？」一方で、先生が研究資金獲得のために話すのなら、「我々の研究は、次世代のフレキシブル電子材料の発展に貢献します。例えば、wearable computer に使われる全ての素材は柔らかい必要があります。全て、ということは、今までガラスが担ってきたガスバリア材料も含まれます。ガスバリア材料は高価で、できるだけ少ない量を使いたい。しかしバリア材料を薄くすると、厚いものと比べガス透過が良くなったり悪くなったりしますが、その予測が難しいのが現状です。ガス透過には分子鎖の運動性が深く関係しており、材料を薄膜化した際にどのように分子鎖の運動性が変化するのか、分子に光のラベルをし、それを追跡するのが我々の研究です。」どちらの研究にお金を投資したいと思えますか？後者だと思います。先生は、図2に示す実社会の問題 (今の例では wearable computer 用のガスバリア材料) を科学的な知見 (ナノ閉じ込めの分子鎖の運動性に対する影響) に落とし込む“凝集力”、またその逆に科学的な知見を実社会の問題に応用させる“気化力”に非常に長けているのです。

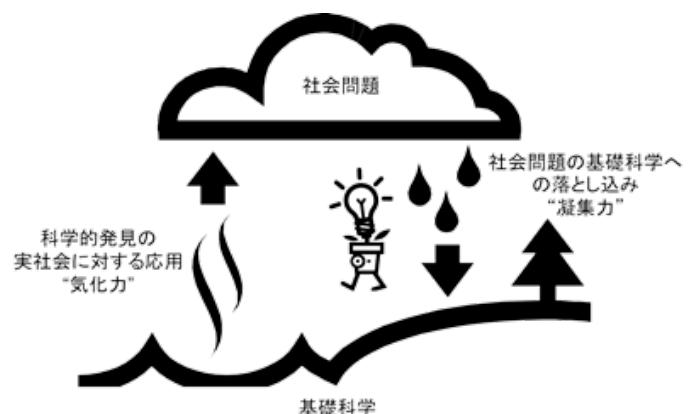


図2 研究の“凝集力”と“気化力”

注3) 数少ない例外が私自身です。私は (株) 竹中工務店が運営する竹中育英会様から、奨学金を頂いて留学をしています。これはPIからすると資金の心配をせずに学生を雇うことができ、学生 (私) にとっては研究テーマ選択の自由を与えて下さるものです。心から御礼を申し上げますと共に、奨学金の名に恥じぬよう学業に精進する所存です。

注4) 先生がテニュア審査の後に、審査のために提出した書類の整理をしていたのですが、なんとその量、段ボール4、5個分でした。

注5) もちろん話す対象 (学会・競争的資金の種類) により好まれるストーリーは大きく異なると思います。私が日本の大学院に在学していた際の所属専攻は有機・高分子物質専攻 (Organic and Polymeric Materials) でしたが、アメリカでは化学工学 (Chemical Engineering) に変更し、学科間の違いを強く感じました。化学工学者の決め台詞は「Problem solved!」で、問題定義からストーリーが始まります。実社会への貢献を重視するのが特徴です。

なぜ化学工学 Ph.D. は高給取りなのか？

PI は大学院生をいわば雇用して研究を進めるため、学生の質の確保は死活問題となります。少しでも優秀な学生を確保するために、各大学院は合格した学生を“キャンパスビジット”と称して大学に招待します。私も数校参加しましたが、4日間のホテルや食事代はもちろん、交通費まで支給され、過密なスケジュールの中で教員と在校生から全力の歓待を受けます。そうやって入学し、Ph.D. を取得した学生の卒業後は、平均初年度年俸が約 1000 万円・・・と日本から来た私にはびっくりする数字が並びます。化学工学の Ph.D. の給料が高い背景には、日本と比べ企業や研究所における修士卒の研究者の数が非常に少なく、研究職に就くには Ph.D. が必須なことが理由のひとつかと思えます。実際、私の 35 人ほどの同期の中で、修士取得を目的として入学した学生は 0 人です（毎年 0～2 名、修士の場合は授業料も生活費も支給されない場合がほとんど）。同期のうち 3 人が、入学した後の院試に当たる Qualifying Exam に複数回不合格となり、学科から解雇され修士を取得しています。修士は研究経験が一切無くても、所定のコースワークを修了することにより取得することが出来ます。このように、修士の中には「博士課程を修了出来なかった人」が多くいるため、米国の修士は日本の修士とはイメージが異なります。また、上記の事情は学科に強く依存し、オイルマネーの恩恵を受ける化学工学科は、金銭的に最も恵まれている学科の一つだそうです。

社会にお返しする

図 1 に示した循環を保つために、頂いたお金には必ず社会へ還元する責務があること身を以て感じています。私の研究プロジェクトは日本の学術振興会にあたる National Science Foundation (NSF) の CAREER Award という NSF の数ある若手研究者向けの競争的研究資金の中でも最も名誉あるものにより賄われています。短期のものが多い競争的研究資金の中では例外的に長い期間 5 年、50 万ドルのものです。CAREER Award によりサポートされる研究には、研究成果はもちろん、積極的にアウトリーチを行うことが求められます。たとえば、この夏休み期間中には高校生をラボに受け入れ、週に数回実験を手伝ってもらっていますし、数年前には、地元高校の化学の先生を受け入れたこともあったそうです。NSF に毎年提出する報告書は、研究とアウトリーチの報告が 1:1 の割合で盛り込まれます。アウトリーチのセクションには、先ほど述べた高校生や学部生、高校の先生の受入報告に加え、プロジェクトに関わった学生である私自身のボランティア活動も詳細に述べられ

ます。また、NSF の大学院生向け奨学金 (学振の特別研究員にあたる) に採用されるには、ボランティア経験は必須です。強制することの良し悪しは別として、ボランティア活動の経験度合いは、日本に比べ圧倒的に米国の学生の方が高いと感じます。たとえば、学科の米国出身の友人達のなかで、学外のボランティアを全くしたことがない人に出会ったことがありません。

お金に縛られる研究の利点と欠点

このようなお金にまつわる制度にはどのような利点・欠点があるのでしょうか。大学院生、PI の視点からそれぞれ見ていきたいと思います。まず大学院生、PI ともに利点と感じられるのは、研究の進め易さです。研究報告、研究費の期間などをうまくマイルストーンとし、比較的明確なゴールに向けて研究を進めることができます。大学院生からすると、金銭面の心配が無く研究に打ち込めることが第一です。それに加え、自分の研究が社会に貢献しているという実感が得やすいという点が挙げられます。私の所属する研究室でも、新しい紡糸機を作ったスタートアップ企業との共同研究を担当する大学院生は、その装置が市場に出るのを励みに研究に打ち込んでいます。一方で、PI にとっての欠点は常にプロポーザルを書き続け、その報告をするという膨大なペーパーワークをこなす必要があることです。時折米国の有名研究者が突如外国 (最近耳にした例では例えば韓国のとある研究所) へ移籍することがあります。これは、プロポーザル書きから解放され、大きなお金が大学から支給されるので、より研究そのものに集中できるという考えに基づくそうです。学生側からすると、プロジェクトのお金がうまくつかないと、余計に TA をやらなくてはいけなくなり、研究に集中できなくなります。私の指導教官であるエリソン先生は非常に良いバランスをとっているように思います。学生はすでに研究費のついたメインプロジェクト以外にもサブプロジェクトを持っていて、そこで何か面白い結果が出ると、図 2 に示した“気化力”で先生が実社会の問題と結びつけ、研究費をとってきて下さります。

最後に

ここまで、テキサスでの工学系大学院生の生活を、お金を切り口に見てきました。大学院生という立場からでも、自分が研究をめぐるお金の循環の中にいることをひしひしと感じます。厳しい環境ではありますが、その分やりがいのある研究環境であると思います。将来研究者として独立し、

自分のラボを持ちたいと思う私には、指導教官のエリソン先生が一番近くにいる教材です。そんな先生を見ていて、冒頭の問いに対する答えを予想してみると、「違うことはたくさんあるけれど、科学に興奮する気持ちはびっくりするほど同じです。」となるのでしょうか。これが、膨大な研究資金の獲得のため、セールスをして世界中を駆けめぐる先生方が、少年・少女のような瞳の輝きで科学の話をするのを見ていて思うことです。

謝辞

PEN の皆様

The Ellison Group, McKetta Department of Chemical Engineering, The University of Texas at Austin

National Science Foundation CAREER Award

東京工業大学 物質科学専攻 久保山敬一先生・扇澤敏明先生をはじめとする扇澤研究室関係者の皆様、有機材料工学科の先生方

公益財団法人竹中育英会

寄稿

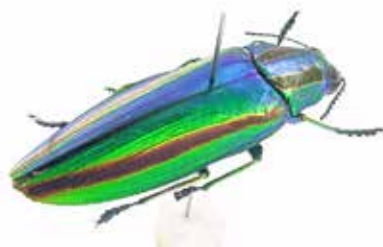
タマムシ色の微妙で重要な工夫

大阪大学生命機能研究科 吉岡伸也

昆虫の翅や鳥の羽根が持つ鮮やかな色は、光の波長サイズの微細構造によって生み出されている。構造色と呼ばれるその色の仕組みは、色を生み出す構造が周期的である場合には理解しやすい。コンパクトディスクのトラックや宝石オパール微小球のように、等間隔で並んだ物体から散乱された光は、特定の波長の光で強め合う干渉を起こす。その波長選択反射の結果として色がつくのである。しかし、実際の生物が発色に利用する構造は、周期的なものばかりではない。モルフォチョウの青い翅では不規則な構造要素が発色に役立っているし、一見すると全くランダムな構造が発色を生み出すカミキリ虫もいる。さらには、光の波長よりもずっと大きな形状が発色に効いているケースや、色素との協調によって効果的に色を生み出す種類もいる。生物の構造色は、光の干渉を発色の基礎原理として利用しつつ、

そこにいろいろな要素を付け加えて実現されている。そのバリエーションが豊富なことが、古くから研究されてきた構造色がいまだに注目を集め、毎年多くの論文が発表されている理由の一つだろう。ここでは、構造色の代表例であるタマムシに注目して、その“微妙だけれど重要”な発色の工夫について紹介したい。

タマムシが発色に利用する微細構造は多層膜構造である(図1) [1]。多層膜構造は、積層した膜の屈折率と厚さの組み合わせによって、様々な波長依存性の光学特性を実現できる。そのため、光学薄膜は幅広い光学部品に応用されてきた。特に、ある波長で反射率を高くする設計には、1/4波長スタック(Quarter Wave Stack, QWS)と呼ばれるデザインがよく知られている。この構造をモデルにしながら、タマムシの多層膜干渉について考えてみよう。QWS構造では、全ての層が同じ光学距離を持ち、その距離は反射率を高くしたい波長(λ_p とする)の四分の1になるように積層される。光学距離は屈折率×厚さで、たとえば、500nmの波長を反射させるQWS構造を屈折率が2.2と1.5の材質でつくる場合には、それぞれの層の厚さは57nm(=500/4/2.2)と83nm(=500/4/1.5)になるように交互に積層する。



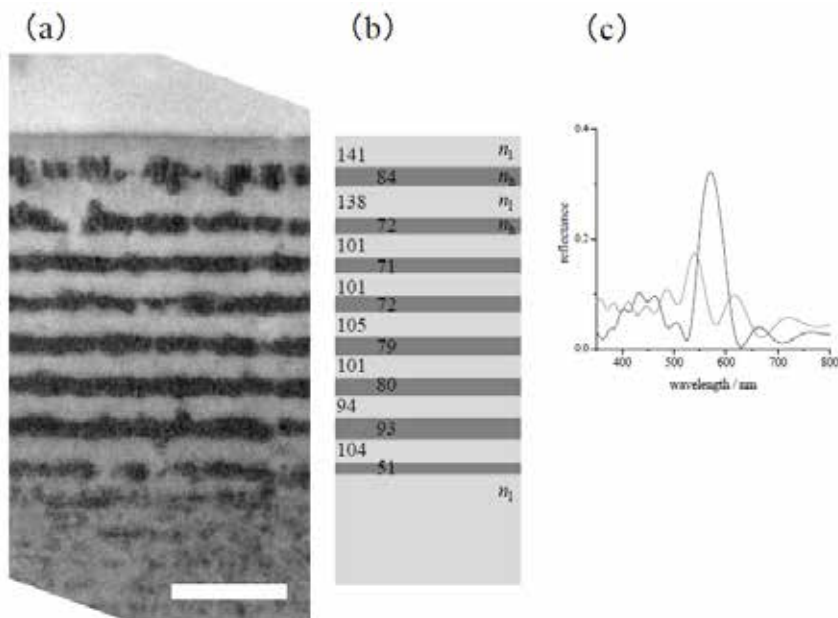


図1 タマムシの多層膜構造。(a) 電子顕微鏡写真 [1]。黒く写っている部分の屈折率が高く (n_h)、明るい部分の屈折率が低い (n_l) ことは実験的に確かめられている [2]。写真中の白線は 500nm。(b) 画像解析によって得られた各層の平均的な厚さ。(c) 反射スペクトル。黒線は (b) の構造に基づく計算結果。灰色の線は一番目と三番目の低屈折率層 (厚さ 141 と 138nm の層) を厚さ 101nm にして計算した場合の計算結果で、位相調整機能が失われ、黒線の強い反射ピークは凹みに変わってしまう。屈折率の値は文献 [2] に報告された値を用いている。波長 550nm において複素屈折率の実部はそれぞれ 1.56 と 1.68 である。

図 2a は QWS 構造を基本にして、タマムシの構造色を模すために試作した二種類の基板である。片方は鮮やかな緑色だが、もう一つはほとんど黒にしか写っていない。実はこれらの基板は、ほとんど同じ多層膜構造を持っている (図 2b)。黒の基板は、低屈折率層 (n_l 層) と高屈折率層 (n_h 層) を交互に 15 層重ねた QWS 構造で、それぞれの層の厚さは光学距離がおおよそ 136nm になるように調節してある。この数字を 4 倍して得られる波長 (おおよそ $\lambda_p=550\text{nm}$) で反射率が高くなるはずだった。しかし、ほとんど黒く写ってしまったように、実際には反射率は低く、スペクトルには λ_p で凹みができてしまっている (図 2c)。一方、右側の基板は一番上の n_l 層が、内側に比べて二倍の厚さである点が左側の基板との唯一の違いである。こちら基板はタマムシに似た鮮やかな緑色を持ち、反射スペクトルには明確な反射ピークが表れている。このように一番上の層の厚さは、層構造全体の光学特性に支配的な影響を持っているのだ。

QWS 型の周期構造を持つ左側の基板は、なぜ光をうまく反射しないのだろうか？ちょっと面倒なのだが、反射される光の位相を一つ一つ調べてみよう。光は垂直に入射すると考えて、鞘翅の一番外側の表面に達したときの波の位相を 0 として基準にとる。表面で反射される光を考えると、屈折率 1 を持つ空気から、それよりも高い屈折率を持つ n_l 層に光は入射するので、屈折率の大小関係から反射光の位相は逆転する。すなわち、入射光に対して反射光の位相は π である。次に、一つ内側の界面で反射される光を考える。その界面は n_l 層と n_h 層の間の境界なので、反射による位相のずれはやはり π である。それに加えて n_l 層を往復距離だけ伝搬することによる位相のずれがある。その距離は、

片道が四分の一波長なので、往復だと半波長、すなわち位相に換算すると π ずれる (波長が λ_p の光を考えた)。反射と伝搬の二つの位相のずれを足し合わせると、合計で 2π になるから、反射波の位相は 0 である。もう一つ内側の界面からの反射を考えると、今度は n_h 層から n_l 層に入射する場合の反射なので位相のずれは 0 となり、伝搬の位相差は n_l 層と n_l 層の往復なので 2π である。合計すると 2π なので、反射波の位相 0 である。このようにして、一つ一つ確かめていくと、一番外側の表面で反射された光だけが位相 π を持ち、内部から反射されてきた光は全て位相 0 を持っている (図 2b)。すなわち、最も外側の表面で反射された光と内部の界面で反射された光では、打ち消し合う干渉が起きてしまっている。

この打ち消し合いを深刻にしているのは、一番外側の表面が最も大きな振幅反射率を持っていることである。実はタマムシの多層膜構造を形成する二種類の材質は、あまり大きな屈折率差を持っていない。実験によって決定された屈折率 (の実数部) は、波長 550nm において 1.56 と 1.68 であり、その差は 0.12 でしかない [2]。図 2 の基板ではタマムシに似せるため、比較的近い値を持つ材料 ($n_l=1.62$ と $n_h=1.76$) を選んで作製してある。フレネルの公式を用いて表面での振幅反射率 (空気と n_l 層の界面) を計算すると、その値は膜構造内部の反射率 (n_l 層と n_h 層の界面) よりもおおよそ 6 倍も大きい。したがって、波長 λ_p での光の干渉は、大きな振幅を持つ表面から反射された波に、逆位相の小さな波が複数足し算されているような具合になっている。この打ち消し合いが反射スペクトルに凹みが表れる理由である。

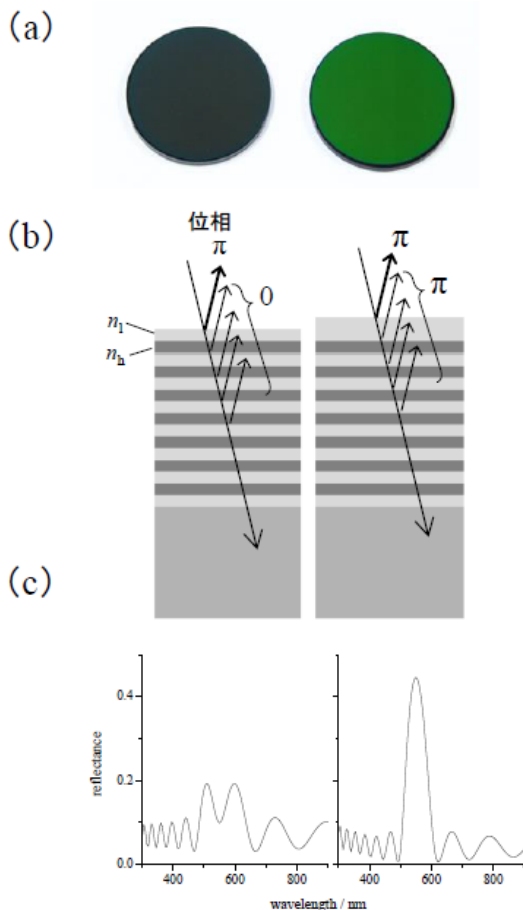


図2 タمامシに似せた多層膜構造を持つ基板の (a) 写真、(b) 構造、(c) 反射スペクトル (理論)。低屈折率層には Al_2O_3 ($n_l=1.62$ 、厚さ 84nm)、高屈折率層に Y_2O_3 ($n_h = 1.76$ 、厚さ 79nm) を用いた。右側の基板では、一番上の低屈折率層が内部の倍の厚さ (168nm) を持っている。基板には光学密度の高い ND フィルターを用いた。

それではこの打ち消し合いを解消するにはどうしたらよいのか。一つの簡単な方法は、図 2b 右のように、一番外側の層だけを二倍に厚くすることである。厚くなることで、内部から反射される光に、伝搬の位相 π が新たに加わるので、表面で反射した光と位相を一致させることができる。その結果、図 2 右の基板は波長 λ_p でスペクトルピークを持ち、鮮やかな色を呈するのだ。打ち消し合いの問題を解決するもう一つの方法は、一番外側の層を n_h 層にすることであるが、この方法はタمامシとは状況が違ってしまう。

さて、問題はタمامシである。図 1b の多層膜構造と実験から決定された屈折率の値 [2] を用いて反射スペクトルを計算すると、図 1c の黒線のスペクトルが得られる。明瞭な反射ピークがあり、実験から得られたスペクトルもおおよそ似た形状を持つ [1]。実際タمامシは鮮やかな緑色に見えるだから、この一致は当然のことだろう。しかし、電子顕微鏡写真では一番外側の層が二倍の厚さを持っているようには見えない。上述の打ち消し合いの問題は起きていないのだろうか。このような疑問を抱きながら、もう一度タمامシの多層膜構造を観察すると一番目と三番目の n_l 層が、深い部分にある n_l 層に比べて厚いことに気が付いた。五番目より深い層から平均の厚さを計算すると $\bar{d}_l=101\text{nm}$ という値になる。確かに一番目と三番目の層の方が、数十

nm 厚い。この厚みが位相を調節する働きを持つのではないかと考え、次のような解析を行った。一番目と三番目の厚さ (d_1 と d_3 とする) から平均値 \bar{d}_l を差し引いて、二つの層が持つ追加分の厚みを $\Delta d=d_1+d_3-2\bar{d}_l$ 計算する。そして、その厚みが引き起こす位相のずれをピーク波長 (570nm) で計算すると、 $4\pi n_l \Delta d / \lambda_p = 0.87\pi$ の位相変化となり、期待通りに打ち消し合いをほぼ解決していることが分かった。三番目よりも深い層から反射された光に関しては、少し厚くなった一番目と三番目の層が位相を調整するので、表面で反射された光と位相がほぼ一致するのである。もし、 d_1 と d_3 の厚さが \bar{d}_l と同じであったなら、打ち消し合いによってスペクトルには凹みが出てしまう (図 1c の灰色)。これは位相の調整がなくなり、黒い基板と似たような状況になってしまうからだ。

膜の微妙な厚さの違いに注目する上の解析は、電子顕微鏡写真の質に影響されるだろう。上の議論の再現性を確かめるため、鞘翅の異なる場所から準備した切片や、異なる個体から準備した試料においても同じ解析を行った。その結果、確かに表層付近の三層が内部よりも厚く、位相を調節する働きを持っていることが分かった [3]。この位相調節効果は、斜入射の反射スペクトルにおける特徴的な形状からも確かめることができる。図 3 は s 偏光と p 偏光で測

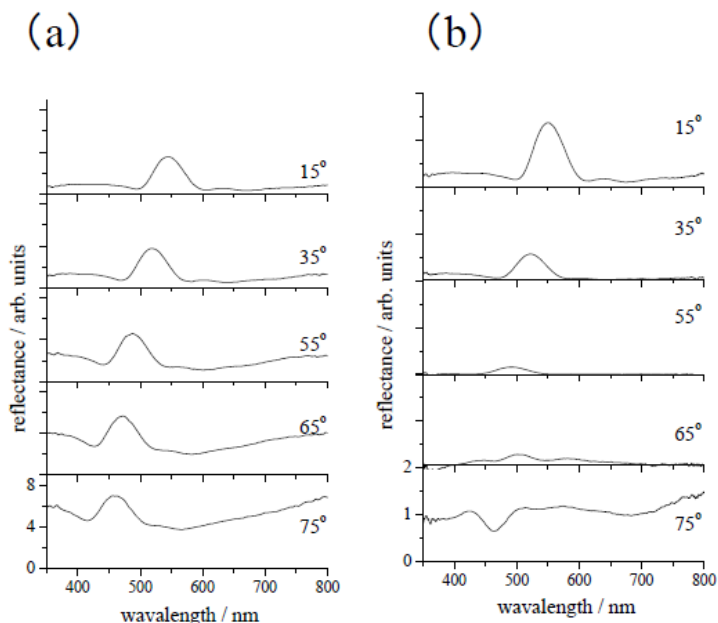


図3 反射スペクトルの角度依存性 [1]。(a) は s 偏光、(b) は p 偏光の測定結果。θ-2θ スキャンと呼ばれる配置での測定結果で、入射角度 θ の値を右側に記している。

定した反射スペクトルの角度依存性である。s 偏光で角度が大きくなるにつれて、反射ピークが徐々に短波長シフトするのは、“玉虫色”と呼ばれる多層膜干渉の一般的な特徴である。p 偏光では反射率がどんどん小さくなっていくが、これは、入射角度がブリュースター角度に近づくために、表面での反射率がどんどん下がるからだ。そして注目してほしいのは、p 偏光でさらに角度が大きくなったとき（入射角度 75 度）、スペクトルに凹みが見れることである。この特徴は、位相調整効果の裏返しとして説明ができる。入射角度がブリュースター角度よりも大きくなると、フレネルの振幅反射係数の符号は逆転する。θ が小さいときには、表面と内部から反射した光は強めあう干渉を起こしてピークを作っていたのに、角度が大きくなると表面から反射された光の位相だけが逆転してしまうために、打ち消し合いになってしまったのだ。

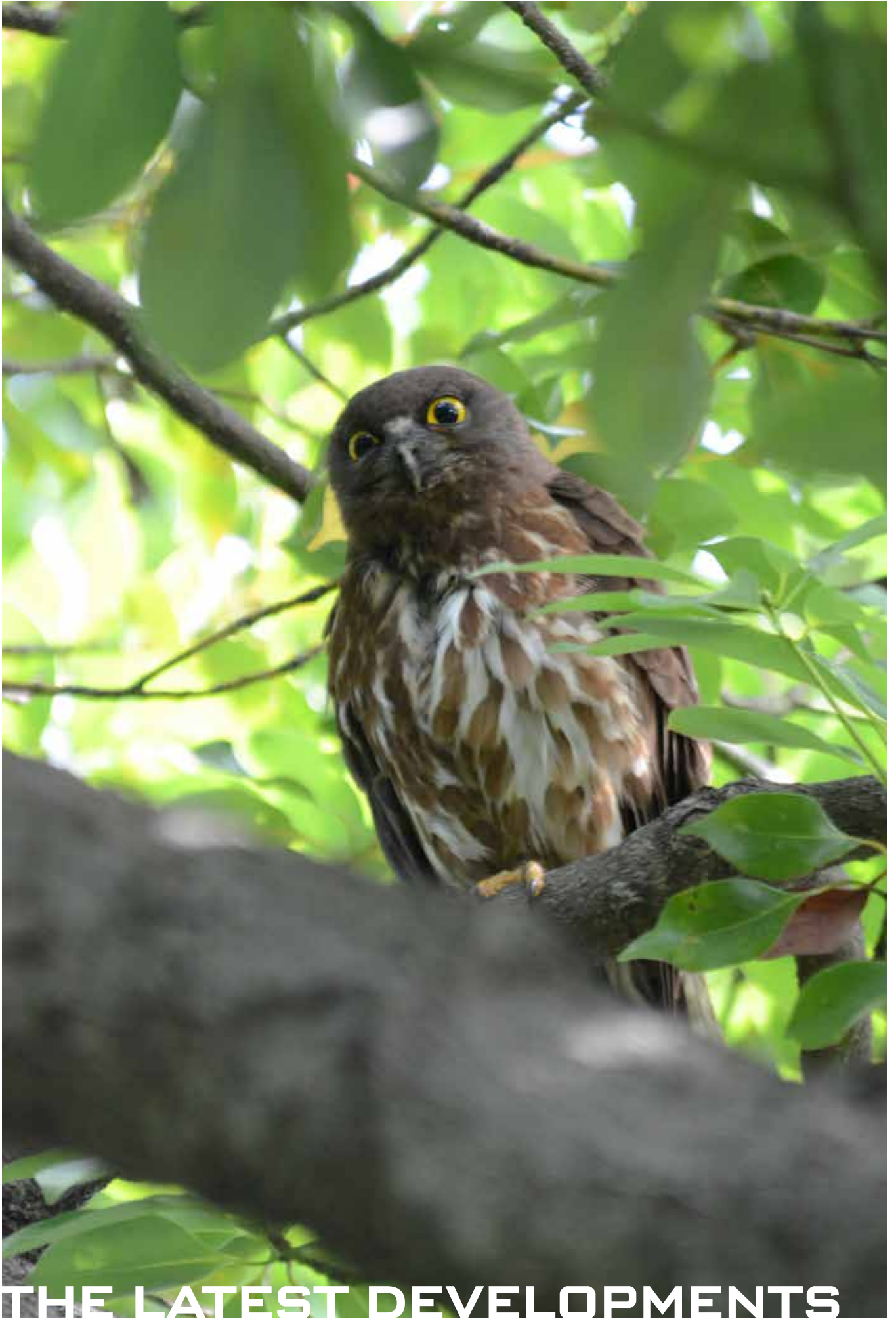
タマムシの多層膜構造を形成する材質は、あまり大きな屈折率差を持っていない。このことは、反射の波長幅を狭くして色を鮮やかにする目的に適している。一方、屈折率差が小さいことは、多層膜内の界面の反射係数を小さくしてしまうために、相対的に表面反射の寄与が大きくなる。これが、表面反射光と位相を合わせる必要性が生じた理由である。その調節を、タマムシは表層付近の層を少しだけ厚くすることで実現している。タマムシは薄膜光学をととてもよく知っているかのようだ。

一方、タマムシの多層膜構造は欠陥だらけでもある。図 1 に示すように界面は完全に平滑ではないし、一つの層が二つに分離するような欠陥も散見される。そもそも、鞘翅を

顕微鏡で観察すると、表面には無数の穴があって、およそ反射鏡と呼べるような状況ではない。さらに鞘翅全体は湾曲してしるので、マクロなサイズみると、鏡と言うよりは拡散反射板に近くなる。生物が長い進化の過程で得た構造色は、何かの目的に最適化されているはずだ。それは、波長選択反射を利用した種内のコミュニケーションなのか、あるいは木の葉の緑色に似せて隠ぺいする役割なのか、それともその両方か。生物が構造色に利用する微細構造は、その目的を達するのに必要な部分はコストをかけてでもきっちりと作る。一方で、きっちりとしていなくても良い部分は適当に作ってしまう。巧妙だけれどもいい加減でもあるのだ。このような視点で眺めると、構造色はまだまだ分からないことばかりである。

References :

- [1] Phase-adjusting layers in the multilayer reflector of a jewel beetle , S. Yoshioka, S. Kinoshita, H. Iida, and T. Hariyama, J. Phys. Soc. Jpn. 81, 054801(2012).
- [2] Direct determination of the refractive index of natural multilayer systems, S. Yoshioka and S. Kinoshita, Phys. Rev. E 83, 051917 (2011).
- [3] Elucidation and reproduction of the iridescence of a jewel beetle, S. Yoshioka, S. Kinoshita, H. Iida, and T. Hariyama, Proc. SPIE 8480, 848005(10pages) (2012).



THE LATEST DEVELOPMENTS

海外動向

UBA、ナノ材料の発がん性と変異原性の評価を実施 (2014.7.31)

ドイツ連邦環境庁 (UBA) は、将来の規制策検討のためのナノ粒子の発がん性と変異原性に関する知見をまとめた評価報告書を公開した。UBA は複数のナノ材料に関して、発がん性の前兆の特定や、種類の異なるナノ材料およびナノサイズの材料とサイズの大きな材料の毒性を比較するために 100 件以上の研究を分析した。報告書は、すべてのナノ材料で炎症が確認されたこと、ナノ材料はそうでない材料よりも常に高い毒性を示すことが明らかとなったとしている。しかし、毒性は材料ごとに大きく異なること、ナノ材料によって炎症が起こる容量は種類によることに留意するよう述べている。また、調査対象となったナノ材料のなかでは銀の毒性が最も高いものであったことも記されている。そのうえで、継続的な炎症の発生は発がんの最初期の兆候の一つと考えられるので、炎症症状を引き起こすかどうかでナノ材料をグループ分けすることを提案している。

<http://www.nanotechia.org/news/news-articles/german-environment-agency-assesses-carcinogenicity-and-mutagenicity-nanoparticles>

ANF、ニューズレター第 24 号を発行 (2014.7.31)

Asia Nano Forum (ANF) はニューズレター第 24 号を発行、ウェブサイト上に公開した。ナノテクノロジーの研究開発、製品化動向、人材育成、関連イベント情報などが掲載されている。

<http://www.asia-anf.org/GeneralNewsDetails.php?NewsId=432>

ナノ材料の適切な利用で環境に優しい自動車産業へ (2014.7.29)

経済協力開発機構 (OECD) は、新しい報告書「Nanotechnology and Tyres: Greening Industry and Transport」を公開した。ナノ材料の環境・健康・安全 (EHS) のリスク管理を適切に行うことができるのであれば、ナノ材料をタイヤの製造に用いることでタイヤ製造産業の持続可能性を促進し、同時に自動車の環境への影響を低減することができるかと分析している。報告書は新しいナノ材料の可能性を示し、安全で持続可能な形でタイヤ製造にナノ材料を使用するための課題について検討している。課題としてはナノ材料をタイヤ製造に用いた場合の経済、社会、環境への影響を評価するためのツールや枠組み、製造の各段階に即した特別なガイドラインの開発が指摘されている。本報告書は、タイヤへの添加剤としてナノ材料を使う際の、特定の作業場や企業に即したリスク評価あるいはリスク管理計画の策定のためのリスク管理枠組みを提供している。また、EHS 研究の政策的な支援、既存の評価手法の活用、政府と企業の連携の必要性を強調している。

<http://www.oecd.org/env/ehs/nanosafety/nanotechnology-tyres-greening-industry-and-transport.htm>

BIAC、2014 年版年報を公開 (2014.7.23)

経済協力開発機構 (OECD) の経済産業諮問委員会 (BIAC) は、2014 年版の年報「A Business Agenda for Open Markets, Investment, and Sustainable Growth」を公開した。BIAC は報告書で、OECD が特に力を入れて取り組んでいる課題として、ナノテクノロジーによるイノベーションの促進およびナノテクノロジーの環境・健康・安全 (EHS)

関連プログラムが取り上げている。

<http://www.nanotechia.org/news/news-articles/biac-publishes-2014-annual-report>

OECD、ナノ材料の物理化学的性質とテストガイドラインに関する専門家会議の議論の概要を公開 (2014.7.17)

経済協力開発機構 (OECD) は、2013年2月28日から3月1日に開催されたナノ材料の物理化学的性質とテストガイドラインに関する専門家会議での議論と専門家会議の勧告について報告書にまとめ、公開した。会議では1) 分散、一次凝集体、二次凝集体の状態、2) サイズとサイズ分布、3) 表面と空隙率、4) 表面活性の各エンドポイントについて、既存の物理化学的キャラクタリゼーションにこれらのいずれか(あるいは全て)を新しいエンドポイントとして追加することの是非やその方法、新たなガイドラインの必要性等について集中的に検討した。

<http://nanotech.lawbc.com/2014/07/articles/research-1/oecd-publishes-report-of-expert-meeting-on-physical-chemical-properties-of-manufactured-nanomaterials-and-test-guidelines/>

EC-JRC、ナノサイズの酸化セリウムのキャラクタリゼーションと調整に関する報告書を公開 (2014.7.16)

欧州委員会 (EC) の共同研究センター (JRC) は、新しい報告書「Cerium Dioxide, NM-211, NM-212, NM-213. Characterisation and test item preparation」を公開した。ナノサイズの酸化セリウムの代表的試験試料 (RTM) の物理化学的キャラクタリゼーションについてまとめられている。

<http://www.nanotechia.org/news/news-articles/ec-joint-research-centre-publishes-characterisation-and-preparation-info-cerium>

INRS、労働安全衛生に関するガイドライン公開 (2014.7.14)

フランスの国立安全研究所 (INRS) は、作業場のナノ材料を管理するためのガイドライン文書「Aide au Repérage des Nanomatériaux en Entreprise」を公開した。ナノ材料に関連する労働安全衛生に関する情報がまとめられている。本書では、ナノ材料によるリスクを適切に管理するには、他の化学物質同様に、作業場での暴露状況を把握することが重要であるとの考えに基づき、規制動向やリスクの低減策、8つの産業分野でのナノ材料の利用状況などについて簡潔にまとめられている。

<http://www.nanotechia.org/news/news-articles/french-ohs-agency-publishes-guidance-identification-nanomaterials-workplace>

カナダ政府、OECDのナノ材料に関する勧告を支持 (2014.7.9)

カナダ政府が発表した「化学物質管理計画進捗報告書」で、ナノ材料に関してページを割いている。報告書の「カナダの国内外でのナノ材料への対応」の章で、経済協力開発機構 (OECD) の勧告を支持すると述べている。OECDの勧告とは、加盟各国へナノ材料のリスク管理に既存の規制の枠組みを活用するよう勧めるものである。また、カナダと米国の規制策に関する連携諮問委員会 (RCC) のナノテクノロジーイニシアチブが終了し、最終報告書が今夏に公開される予定。この最終報告書にはカナダと米国のナノ材料管理策で連携するための勧告なども含まれている模様。

<http://nanotech.lawbc.com/2014/07/articles/international/canada-endorses-oecd-recommendation-on-nanomaterials/>

EPA、二種類のCNTに対するSNURを公布 (2014.7.8)

米国の環境保護庁 (EPA) は有害物質規制法 (TSCA) で規定されている重要新規利用規則 (SNUR) を二種類のカーボンナノチューブ (CNT) を含む13物質に対して発行した。CNTの一つは一般名称の単層CNT (PMN番号P-10-5) で、CAS番号は明かされていない。P-10-5は導電薄膜の作製に用いられるという。またもう一つのCNTは一般名称の多層CNT (PMN番号P-11-339) で、こちらもCAS番号は明かされていない。樹脂や熱可塑性プラスチックの機械的補強や電気性能添の向上などのために添加剤として用いられるとされている。SNURは2014年9月8日に発効する予定。

<http://nanotech.lawbc.com/2014/07/articles/united-states/federal/epa-promulgates-snurs-for-two-cnt-substances/>

ECの「ナノ材料の定義」のレビューに向けた動き (続報) (2014.6.16)

欧州委員会 (EC) は、2014年末までに2011年のECによる「ナノ材料の定義」の勧告について、レビューを実施する予定である。5月には見直しに向けた準備の一環としてECの共同研究センター (JRC) から報告書「Towards a review of the EC Recommendation for a definition of the term 'nanomaterial' - Part 1: Compilation」が公開されている。本報告書は、2013年後半に、選ばれたステークホルダーを対象に行われた定義に関する調査の結果を編集したものである。本書は3分冊のうちの第1分冊で、2014年9月には第2分冊が発行される予定である。ECによる新たな定義の勧告は、今後公開される第3分冊として公表される見込みである。

<http://www.safenano.org/KnowledgeBase/CurrentAwareness/ArticleView/tabid/168/ArticleId/450/New-EC-JRC-report-summarises-stakeholder-experiences->

*キヤノン株式会社の鈴木寿一様から情報をご提供いただきました。

<< Policy Brief >>

ナノ安全性技術支援センターを発足

勸告未来創造科学部は7月22日、韓国標準科学研究院(KRISS)でナノ物質の安全性対応体系の構築や国際認証体系の確立のための「ナノ安全性技術支援センター」を発足したことを明らかにした。近年ナノ物質の応用が多くなるにつれ、ナノ物質の安全性に対する国際社会の関心も高くなり、その安全性の確認のための標準測定技術の開発が重要となっている。ナノ物質の安全性研究及び国際協力が重要であるにも関わらず、これまで国内のナノ物質の安全性研究はそれぞれ異なる手法で研究が進められており、キャラクター化及び毒性分析の結果には一貫性が欠けているとの問題があった。これを受けて、未来部ではナノ物質の安全性に対する国際社会の動きに速やかに対応するため、新規課題の公募を通じて国家測定標準研究機関であるKRISSにナノ安全性技術支援センターを設立することにした。ナノ安全性技術支援センターでは、ナノ物質のキャラクター化・製造から生体内毒性物質の検出までナノ材料の安全性確保のための標準測定技術の開発を体系的に進める。併せてナノ安全性に関する標準の迅速な国際化のための国際協力も強化する。同センター長のソン・ナムウン氏はこれから一貫性かつ信頼性のあるナノキャラクター化研究を通じて国家ナノ安全管理のための科学的根拠を示していきたいと述べた。

http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=2013&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=5

2013年度政府 R&D 投資総額 16.9兆ウォン

未来部は7月23日開催された第8回国家科学審議会運営委員会で「2013年度国家研究開発事業調査・分析」の結果を報告した。今回結果は2013年度国家研究開発事業を分析したものであり、32の省庁および委員会により執行された16.9兆ウォン、570事業、50,865の細部課題を調査・分析したものである。結果によると、2013年度投資総額は、前年度比6.3%増の16兆9,139億ウォン。未来部(5.5兆ウォン)、産業通商資源部(3.1兆ウォン)、防衛事業庁(2.4兆ウォン)、教育部(1.6兆ウォン)、中小企業庁(0.9兆ウォン)等。研究課題1件当たり研究費は3.3億ウォンであり、前年度比4.4%増。機関別では出

捐研究所(7.0兆ウォン、41.3%)、大学(4.0兆ウォン、23.5%)、中小企業(2.2兆ウォン、13.0%)、大手企業(0.9兆ウォン、5.1%)、国公立研究所(0.8兆ウォン、4.8%)、中堅企業(0.7兆ウォン、3.9%)。段階別では、開発研究(5.2兆ウォン、43.8%)が最も多く、基礎研究(4.0兆ウォン、34.1%)の割合も持続的に増加している。分野別では、機械(2.3兆ウォン、14.9%)、情報通信(1.7兆ウォン、10.9%)、電気電子(1.7兆ウォン、10.7%)、保健医療(1.2兆ウォン、7.7%)。融合・複合技術への関心が高まり、融合技術分野は前年度比11.6%増の2.2兆ウォンである。

http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=2027&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=1

3Dプリンティング戦略技術ロードマップ策定のための発足式

未来部と産業通商資源部は7月16日、ソウル市内で産学官から3Dプリンティングの有識者50人が参加し、「3Dプリンティング戦略技術ロードマップの策定」のための発足式を開催した。戦略技術ロードマップは4月に国家科学技術審議会で決定された「3Dプリンティング産業発展戦略」の後継の措置であり、今年10月をめどに、ロードマップの最終案を策定し、政府の研究開発計画に活用する見通し。ロードマップでは、3Dプリンティングの技術需要・環境変化の展望等を調査し、今後10年間の段階別技術確保戦略を示す。

http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=1989&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=4

国内動向

がん研究 10 か年戦略 (2014.8.6)

文部科学大臣、厚生労働大臣、経済産業大臣は、平成 24 年 6 月閣議決定の「がん対策推進基本計画」に基づき、我が国全体で進めるがん研究の今後のあるべき方向性と具体的な研究事項等について、平成 26 年度からの「がん研究 10 か年戦略」を定め、がん研究の総合的かつ計画的な推進に全力で取り組んでいくことを確認した。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000042871.html>

再生可能エネルギー発電設備の導入状況及び今後の情報の公表方法 (2014.8.6)

資源エネルギー庁は、平成 26 年 4 月末時点の再生可能エネルギー発電設備の導入状況を取りまとめた。また、固定価格買取制度の運用にあたり一層の透明性を確保するため、各種情報公表用のウェブサイトを新たに設けた。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/08/20140806003/20140806003.html>

シンポジウム「地球温暖化対策を考えよう～気候変動の緩和対策について、IPCC 第 5 次評価報告書の最新知見を学ぶ～」(2014.8.6)

経済産業省は、「気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 5 次評価報告書」が公表されたことを受け、気候変動の緩和対策についてその最新知見から学び、理解を深めるため、9 月 8 日 (月)、千代田区内幸町のイノホールにおいてシンポジウムを開催する。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/08/20140806001/20140806001.html>

少量新規化学物質の申出手続 (2014.8.5)

厚生労働省医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室、経済産業省製造産業局化学物質管理課化学物質安全室、ならびに環境省総合環境政策局環境保健部企画課化学物質審査室は、平成 26 年度第 3 回となる化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法) 第 3 条第 1 項第 5 号に基づく少量新規化学物質の製造及び輸入の申出を平成 26 年 9 月 1 日 (月) ~ 10 日 (水) に受け付ける。

<http://www.env.go.jp/chemi/info/tetsuzuki.html>

太陽光発電設備に対する報告徴収 (2014.8.5)

資源エネルギー庁は、再生可能エネルギー電気特別措置法に基づき平成 25 年度に認定を受けた運転開始前の 400kW 以上の太陽光発電設備に対し、同法に基づく報告徴収を実施する。報告徴収の結果、「場所」及び「設備の仕様」の決定が確認できない場合は、聴聞を経て、認定を取り消す。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/08/20140805002/20140805002.html>

訃報 (2014.8.5)

理化学研究所は発生・再生科学総合研究センターの笹井芳樹氏の訃報と、訃報に接して驚愕しているとの野依理事長のコメントを公表した。

http://www.riken.jp/pr/topics/2014/20140805_1/

「小中学生向け情報モラル教材」を配布 (2014.8.1)

LINE (株) と静岡大学は共同で、インターネットとの上手

な付き合い方やコミュニケーション方法について“自ら考
える”啓発教育を行うことを目的に、「小中学生向け情報
モラル教材」の配布を開始した。

<http://linecorp.com/press/2014/0801785>

STAP 細胞事案に関する理化学研究所の対応 (2014.8.4)

7月25日付けで日本学術会議幹事会より STAP 細胞事案
に関する声明が出されたことを受けて、理研は STAP 細胞
事案について再度対応の基本姿勢を示した。

http://www.riken.jp/pr/topics/2014/20140804_1/

大規模地震発生時の津波浸水被害をリアルタイムに予測す る実証事業 (2014.8.1)

東北大学災害科学国際研究所、東北大学大学院理学研究
科、東北大学サイバーサイエンスセンター、日本電気(株)、
国際航業(株)は共同で、総務省「G空間シティ構築事業」
の一プロジェクトである「G空間情報と耐災害性 ICT を活
用した津波減災力強化ーリアルタイム津波浸水・被害予測
・災害情報配信による自治体の減災力強化の実証事業」に
参加し、大規模地震発生時の津波による浸水被害を高精度
かつ迅速に予測する技術の実証に取り組む。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/08/press20140801-01.html>

東京大学分子細胞生物学研究所における論文不正に関する 調査報告 (2014.8.1)

2012年1月10日、東京大学分子細胞生物学研究所教授
の主宰する研究室の関係者が発表した論文24報について、
不正行為が存在する旨の申立てがあった。東京大学はこれ
を受け、分子細胞生物学研究所において予備調査を実施す
るとともに、科学研究行動規範委員会において調査・審議
を行い、一部の論文の不正行為を認定、相原博昭東京大学
理事・副学長が不正の概要を公表した。

http://www.u-tokyo.ac.jp/public/public01_260801_j.html

高エネルギー加速器研究機構と連携協力協定を締結 (2014.8.1)

大阪大学と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究
機構は、相互の研究開発能力、人材等の総合力を発揮する
ことにより、我が国の学術及び科学技術の振興に重要な役
割を果たすことを目的とする「連携協力協定」を締結した。

http://www.osaka-u.ac.jp/ja/news/topics/2014/08/20140801_01

特許文献の機械翻訳に関する協力に合意 (2014.7.28)

特許庁と独立行政法人情報通信研究機構(NICT)は、外
国語特許文献の機械翻訳の必要性の高まりを受け、中国語、
ASEAN 言語等の機械翻訳の精度向上及び活用促進のため
の協力を進めることに合意した。これにより、民間の特
許文献機械翻訳サービスの高品質化や、特許庁での機械翻
訳活用による特許審査の効率化、高品質化などが期待され
る。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/07/20140728002/20140728002.html>

生命倫理専門調査会関連資料 (2014.7.28)

総合科学技術会議は7月25日、第82回生命倫理専門調
査会を開催した。生命倫理専門調査会運営規則の改正や、
ヒトES細胞等から作成される生殖細胞によるヒト胚作
成研究等について議論が行われ、関連資料が公開された。
iPS細胞が科学的にES細胞と同じかどうかの確認のため
に、iPS細胞の研究がES細胞研究の必要性を生み出した
との視点から、「iPS細胞研究の共犯可能性ー日本の生命
倫理制作に対する懸念ー」といった意見も参考資料として
公開されている。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/life/haihu82/haihu-si82.html>

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/life/haihu82/siryo3-2.pdf>

NEDO 水素エネルギー白書 (2014.7.28)

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、将来
の水素社会の実現に向け、水素エネルギーに関する社会の
理解を一層深める観点から、「NEDO 水素エネルギー白
書」を取りまとめた。水素そのもの特徴から、エネルギー
として利用することの意義、水素社会実現に向けた政策動
向、製造・輸送・貯蔵、利用まで関連する技術動向、現状
の課題と今後の方向性など、水素エネルギーを取り巻く国
内外の動向が体系的に集約されている。白書はNEDOの
WEB ページからダウンロードできる。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100292.html

世界トップレベルの国際交渉力を持った人材を育成 (2014.7.25)

九州大学法学部は、平成27年度から、“Global Vantage
Program (GV プログラム)”を開始する。これは、①入試
段階から法学部生としての資質＋一定の語学力を要求し、
②少人数チュートリアル教育で語学向上や最適な留学のプ
ログラムを用意し、③九州大学 LL.M. (国際法学大学院)
への進学まで含めた一貫教育を行う、新しい入試ー教育
コース。これにより、国際ビジネスにおいて必要とされて

いる、世界トップレベルの国際交渉力を持った人材「グローバル・ローヤー」を育成する。

http://www.kyushu-u.ac.jp/pressrelease/2014/2014_07_25_5.pdf

国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト (2014.7.25)

東北大学は、MEMS センサなどの微小部品を用いたアプリケーションのアイデアを競う国際コンテスト「第5回国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト (iCAN'14)」を、7月19日から21日に開催、世界10の国・地域から23の学生チームが参加した。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/07/news20140725-02.html>

戦後日本のイノベーション 100 選 (2014.7.25)

公益法人発明協会は、創立110周年を記念し、戦後日本で成長を遂げ、我が国産業経済の発展に大きく寄与したイノベーションを選定する事業を実施している。選定は100選を目標に作業を進め、これまでに一般及び有識者アンケートの結果等を参考に選定小委員会及び選定委員会において所要の審議を行い、第1回発表の38イノベーションを選定した。

<http://koueki.jiii.or.jp/innovation100/index.html>

国際競争力強化のためのデザイン思考を活用した経営実態調査の報告書 (2014.7.25)

経済産業省は、平成25年度にデザイン思考を活用した企業経営の在り方に関する調査（国際競争力強化のためのデザイン思考を活用した経営実態調査）を行い、デザインの広義の意味を定義し、イノベーションの誘発や問題発掘・解決の方法としてデザイン思考を活用している民間企業へヒアリングを行い、各社の取組事例を掲載するとともに、今後の課題について考察した。その結果が報告書としてまとめられ、公開された。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/07/20140722002/20140722002.html>

平成26年度第1回、化学物質のリスク評価検討会報告書 (2014.7.25)

厚生労働省の「化学物質のリスク評価検討会」は、ナフタレン、リフラクトリーセラミックファイバー（人造鉱物繊維）、エチレンクロロヒドリン、グルタルアルデヒド、タリウム及びその水溶性化合物、オルトフェニレンジアミン、メタクリロニトリルによる労働者の健康障害のリスク評価を行い、報告書としてまとめた。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000051831.html>

幹事会声明「STAP 細胞事案に関する理化学研究所への要望と日本学術会議の見解について」を公表 (2014.7.25)

日本学術会議幹事会は、STAP 細胞事案の主要な問題点を解明し、対処することができるかどうかは、今後の我が国の科学研究の在り方に大きな影響を与えるものであり、そのために役割を果たすことは研究者コミュニティの責務であるとし、表記要望と見解を公開した。

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-kanji-1.pdf>

早稲田大学の調査委員会に対する下村文部科学大臣会見 (2014.7.18)

早稲田大学の調査委員会は小保方晴子氏の博士学位論文に対して、審査体制に不備がなければ博士論文として合格するようなものではないと指摘をしながらも、学位取消し規定の解釈から取消しに値しないと結論した。これに対し下村文部科学大臣は、現時点でのコメントは差し控えるとした。

http://www.mext.go.jp/b_menu/daijin/detail/1349754.htm

先進理工学研究科における博士学位論文に関する調査委員会による調査報告 (2014.7.17)

早稲田大学は「大学院先進理工学研究科における博士学位論文に関する調査委員会」による調査報告書が7月17日に蒲田総長に提出されたことを受けて、これを公開した。

http://www.waseda.jp/jp/news14/140717_committee.html

http://www.waseda.jp/jp/news14/data/140328_committee.pdf

Report on the Future Perspective (Asian edition) Information Science and Technology Field (FY2013) を公表 (2014.7.17)

科学技術振興機構の研究開発戦略センター (CRDS) は、Report on the Future Perspective (Asian edition) Information Science and Technology Field (FY2013) を公開した。

http://www.jst.go.jp/crds/pdf/en/CRDS-FY2013-OR-05_EN.pdf

総合科学技術・イノベーション会議 (2014.7.17)

政府は7月17日、第3回総合科学技術・イノベーション会議を開催、平成27年度科学技術に関する予算等の資源配分の方針等の資料を公開した。

トップスタンダード制度による新たな国際標準提案が承認される (2014.7.17)

日本工業標準調査会 (JISC) は、4月12日、国際標準化機構 (ISO) に対し、真空ガラスに関する国際標準提案を行った。その後、投票期間を経て、7月15日に正式な新規提案として承認されたことから、今後 ISO で本提案の審議が行われる。本提案は日本板硝子(株)からの申請を受け、JISC の審議を経て、トップスタンダード制度により行ったものである。経済産業省は、新市場創造型の標準化を推進している。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/07/20140717001/20140717001.html>

NEDO ロボット白書 2014 (2014.7.17)

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) は、ロボット産業の発展を期して、各分野の最前線で活躍する専門家の知見を結集し、ロボットビジネスを活性化する観点から、「NEDO ロボット白書 2014 社会を変えようとするとき、そこにロボット技術がある！」を取りまとめ、公表した。同白書では、少子高齢化による介護労働力などの不足を補う介護ロボットや地震や台風などの自然災害における人命救助を行う救助ロボットなど、今後、市場規模が飛躍的に拡大されるサービスロボット、フィールドロボット分野等の技術開発指針と活用例を提言している。白書は NEDO の WEB ページからダウンロードできる。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100288.html

研究開発の俯瞰報告書「本編 概要版 (2013年) 第2版」を公開 (2014.7.14)

科学技術振興機構の研究開発戦略センター (CRDS) は、環境・エネルギー分野、ライフサイエンス・臨床医学分野、電子情報通信分野、ナノテクノロジー・材料分野、システム科学技術分野における研究開発の俯瞰報告書を公開した。

<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2013/FR/CRDS-FY2013-FR-09.pdf>

連載 第2回

バイオ TRIZ：生物の不思議を工学に移転する技術 － 相変化原理 －

新潟大学工学部 山内健
大阪大学基礎工学研究科 小林秀敏

1. はじめに

自然界に見られる高効率な生物機能は、150万種以上といわれる生き物の種類から考えて膨大な数があることは容易に想像できる。それ故、現在抱えている問題を解決するのに、はたしてどの生物機能がヒントになるのか、不明な場合が少なくない。そこで、実際の解決したい問題と、解決のヒントになる生物の機能をつなぐ手法として、250万件の特許のアイデアを40の問題解決原理に集約して体系化したTRIZの手法を取り入れた、バイオTRIZという概念がJ. F. V. Vincent氏(前バース大学教授)らによって提唱された。本シリーズでは、バイオTRIZの具体的な問題解決原理を6回にわたって紹介している。第1回は「分割原理」を取り上げて、生物の細胞分裂ならびに細胞集合体の組織的な運動からヒントを得た材料開発について紹介した。今回は「相変化原理」を取り上げる。

2. TRIZにおける「相変化原理」

対象物質の位相変化中に作り出された作用を利用する原理で、体積変化、熱の損失や吸収などの有効利用が挙げられる。具体的には、液体が気化するとき、あるいは凍るとき体積膨張、気体・固体を圧縮するときの発熱、気体を減

圧するときの吸熱、気体を液体にしたときの圧力減少などいろいろな物理現象がある [1-3]。

相変化原理を利用した技術革新の典型例として、産業革命におけるエネルギー生産が挙げられる。産業革命時のヨーロッパでは、水の相転移現象を利用した蒸気機関が発達して、工業化を促進した。蒸気圧を利用した蒸気タービンや、蒸気が水に戻るときに生じる負圧(真空減圧)でピストンを吸引する真空エンジンなどが相当する。それまでは動力を水力に頼っていたため、河川沿いにのみ工場を建てていたが、蒸気機関の発達により都市部での工場の立地が可能となり、市民の生活も一変する技術であったといえる。

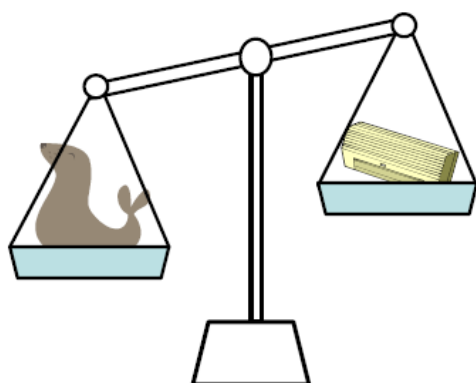
以下、この原理に沿った材料開発の事例をいくつか挙げる。インクジェットプリンターの印字方式にはいろいろなものがあるが、加熱により管内のインクに気泡を発生させてインクを噴射するサーマル方式が開発されており、キャノン(株)がバブルジェットプリンターとして販売している。また、ヒートポンプは、液体 - 気体の相転移を利用することで、冷蔵庫、エアコン、給湯器における冷却や加熱を実現している。もちろん、このほかにも様々な相転移が存在し、例えば、形状記憶合金は、マルテンサイト変態と呼ばれる相転移を利用しており、相転移点以上の温度では、変形を受けてもすぐさま元の形状を回復する性質を有

している。また、衣類の形状保持機能や人工筋肉など運動素子の機能などにも相転移の原理が使用され、商業・工業的にも利用されている。

3. バイオ TRIZ における「相変化原理」

生物の相変化は、水の相転移のような大きなエネルギーを必要としないことが多い。例えば、カタツムリは、ぬめりを利用して移動をしているが、あの溶液を体内に貯蔵しているのだろうか？もしそうなら、移動距離に応じて多量の液体を保持する必要がある、これは非効率の様にも思われる。実際は、多糖類を固体として生産して、この多糖が体外で、空中の水分を吸収することで、ぬめりとなっている。また、コンブやワカメは、アルギン酸とよばれるベタベタした液状の多糖類を生産する。このアルギン酸は、カルシウムなど海水中のミネラルと反応してゼリー状に固まる特性があり、同時に海水から水分を体内に確保している。アルギン酸からできた体内ゼリーは、しなやかで強い液にも負けない体構造に寄与している [4]。

また、水の相転移をうまく利用した例として、ゾウアザラシの鼻の仕組みが挙げられる [5]。ゾウアザラシの大きな鼻には、水分を多く含んだ組織と粘液で覆われた通路があり、ゾウアザラシが吸った空気はこの通路を通過して暖められて湿気を含み、反対に鼻の通路の表面は蒸散により冷やされる。一方、ゾウアザラシが息を吐くときは、暖かく水分を多く含んだ空気が、この鼻の通路で冷やされて、水蒸気は液体になり水として鼻の通路に残る。この鼻の特殊な構造によって、ゾウアザラシは体から呼吸によって出ていく水分を最小限に抑えている。



高温の気体を利用した例も紹介する。ミイデラゴミムシは俗称でヘッピーリムシとも呼ばれる昆虫で、相転移を巧みに使い、高温の毒ガスを噴射して、敵を撃退している [6]。ミイデラゴミムシは、常にお腹に毒ガスを貯めているわけ

ではなく、毒液の成分である過酸化水素とヒドロキノンを、それぞれお腹の中で2カ所に分けて貯めておき、危険を感じるとそれらを反応室と呼ばれる部屋に送って、急激に反応させて毒霧を作っている。そして、攻撃されて危険を感じると、化学物質が爆発的に反応する時に発生する熱と圧力を利用して、お尻の先から外敵に向けて高温高圧の霧を一気に噴射して、敵からの攻撃を躲けている。

他にも生態系はその進化の過程で、相転移を巧みに利用しており、固体と液体の中間相に相当する液晶を利用することも学んでいる。生体を構成する高分子であるタンパク質、キチン質、セルロースは、液晶構造を形成し得る基本的骨格構造となっており、タマムシに代表されるように、色鮮やかな昆虫は、体表のクチクラと呼ばれる部位が、液晶構造で形成されており、ランダム高分子ではなく液晶高分子を体表に纏うことで、美しく光輝いている [7]。

4. 技術矛盾の解決法として

相変化原理は、応力や圧力を改善したいが、材料の物性やエネルギー損失などが生じてしまう場合や、エネルギー損失を抑えたいが強度が問題になる、というような矛盾を含む問題を解決するとき効果的である。

これまでの材料工学では、金属や無機酸化物、プラスチックなどの有機高分子などハード系材料に支えられてきており、その特性は剛性や弾性が支配的で、応力、圧力、エネルギー損失に対して、緩衝機能が働かないため、これらの要素の顕著な改善は困難であった。このようにときに、生体の構成成分に類似した含水材料の利用が効果的である。特に相変化で技術矛盾を解決しようとするときに、ゲル材料の体積相転移現象に着目すると発想が広がる。

田中らが1980年代に、溶媒の比率により、アクリルアミドゲルの体積が急激に変化する体積相転移現象を見出して以来、様々な外部環境にตอบสนองして変形する高分子ゲルの開発が盛んに行われている。ダブルネットワークゲルや環状ゲルなど、高強度なソフト材料も次々と合成されている。最近の研究で、ゲル状態の表面摩擦に関する研究が著しく進み、フジツボなどの付着を抑える効果もあることがわかっている [8-10]。このように、ソフト材料の表面特性やバルク特性は、応力、圧力、エネルギー損失に対する技術矛盾を解決するのに適しているといえる。たとえば、筆者らは、骨粗鬆症や骨折などで骨に空隙ができ、骨強度が圧力や応力に耐えきれないことを改善したいが、固体の骨成分を空隙部位に埋包するのが困難な場合の

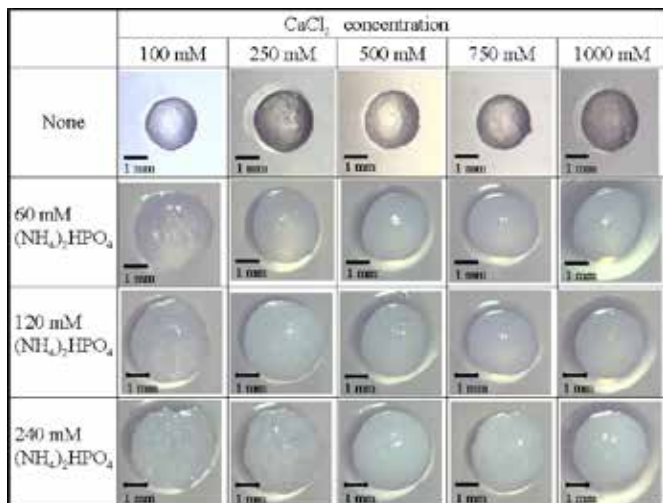


図1 ハイドロキシアパタイト複合ゲルのリン酸二水素アンモニウム溶液と塩化カルシウムの濃度との関係

解決案を提案している。2液を空隙部分で混合し、空隙内で相変化を起こして、固体の骨成分を生産する方法である(図1および図2)。具体的には、前述したワカメの成分であるアルギン酸とリン酸二水素アンモニウムを溶解させた液体1と塩化カルシウム水溶液である溶液2を混合すると、衝撃を緩和するゲルが形成され、さらにリン酸二水素アンモニウムとカルシウムの反応で、ゲル中で骨の成分であるハイドロキシアパタイトを同時に生成できる。このゲルはハイドロキシアパタイトを40～60wt%含んでおり、相転移現象を利用しながら、骨の空隙に衝撃吸収の機能を付与したハイドロキシアパタイトを埋包することができる[11,12]。

5. おわりに

バイオTRIZについて、「相変化原理」を取り上げて、その原理の内容、矛盾マトリックスからわかる技術矛盾の例、バイオTRIZの解決の一例などを概説した。ここで紹介した例は、ソフトマテリアル分野における一例ではあるが、バイオTRIZは、分野を問わず、あらゆる分野で技術矛盾を解決するのに有効な手法となることができ、様々な分野の研究者および技術者にとって、ヒント発案の一助になれば幸いである。

References :

- [1] 山田郁夫、図解TRIZ、p.92、日本実業出版(1999)
 [2] 笠井肇、開発設計のためのTRIZ入門、p.47、日科技連出版社(2006)

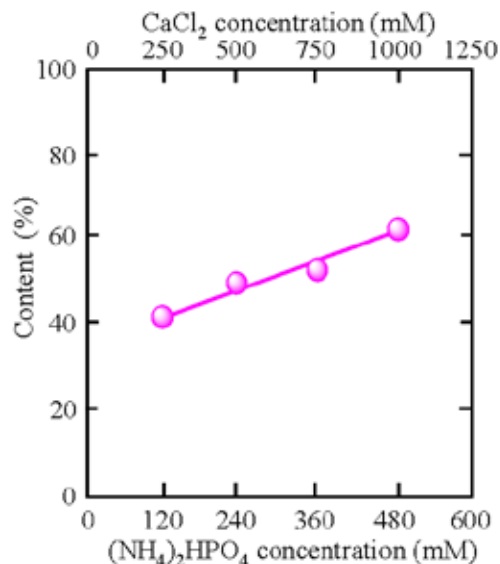


図2 複合ゲル中のハイドロキシアパタイト成分の割合

- [3] 澤口学、VEとTRIZ、p.99、同友館(2006).
 [4] ネイチャーテック研究会のすごい自然のショールーム、コンブやワカメの優れた吸水力の素
<http://nature-sr.com/index.php?Page=11&Item=46>
 [5] ネイチャーテック研究会のすごい自然のショールーム、大きな鼻で水分を確保するゾウアザラシ
<http://nature-sr.com/index.php?Page=11&Item=49>
 [6] ネイチャーテック研究会のすごい自然のショールーム、ミイデラゴミムシの毒霧噴射
<http://nature-sr.com/index.php?Page=11&Item=110>
 [7] 渡辺順次、液晶が作り出す昆虫の美しい構造色、日本物理学会誌 60(6)、447-452(2005)
 [8] 室崎喬之、野口隆矢、野方靖行、龔劍萍、天然高分子ゲル上におけるフジツボの着生挙動、高分子論文集、70(7)、326-330(2013)
 [9] Jamil Ahmed, Honglei Guo, Tetsuro Yamamoto, Takayuki Kurokawa, Masakazu Takahara, Tasuku Nakajima, Jian Ping Gong, Sliding Friction of Zwitterionic Hydrogel and Its Electrostatic Origin, *Macromolecules*, 47(9), 3101-3107 (2014)
 [10] Shintaro Yashima, Natsuko Takase, Takayuki Kurokawa, Jian Ping Gong, Friction of Hydrogels with Controlled Surface Roughness on Solid Flat Substrates, *Soft Matter*, 10(18), 3192-3199 (2014)
 [11] S. Obara, T. Yamauchi, and N. Tsubokawa, Evaluation of the stimulus response of hydroxyapatite/calcium alginate composite gels, *Polym. J.*, 42(1), 1-6 (2010)
 [12] 山内健、ナノ・マイクロ材料と高分子の複合化、*The Japan Society of Colour Material*, 81(6), 212-218 (2008)

連載 第2回

暮らし方を見直す —なぜ利便性追求により心の豊かさが失われてしまっているのか—

東北大学大学院環境科学研究科 古川柳蔵

1. 与えられた自然環境の下で時間をかけて心の豊かさを追求する

私たちは、戦前には今から比較すると不便な暮らしをしていた。戦前の暮らし方の聞き取り調査「90歳ヒアリング」を日本各地に300人以上を対象に行ってきたが、そこからほぼ共通して得られた暮らし方がある。風呂の水を汲むのに何十回と水場と家の往復をしたこと、冬を迎える前に、雪対策をして、食料保存の準備を開始して、越冬に備えたこと、朝は明るくなる前に起き、夜遅くまで暗い部屋で草履をつくっていたことなどが明らかとなった。誰もがこの戦前の暮らし方は心豊かではなかったのではないかと思うであろう。しかし、それを覆す結果が得られている。多くの90歳前後の高齢者は昔を思い出しながら、戦前の暮らし方は心豊かであったというのである。今の価値観で考えれば、戦前の暮らし方は心豊かではないかもしれないが、その当時の価値観では心豊かであった。いや、誤解のない言い方をするとすれば、「人々は与えられた自然環境の下で心豊かな暮らし方を追求する」ものであるということがわかったのである。

いくつか事例を紹介したい。例えば、冬に数か月間、雪に囲まれる地域やこれまでに凶作を経験した地域では、次のような食料保存を行ってきた。

「1年分の米の保管量は、1人当たり2俵半として、わが家では30俵ほどだった。それ以外に、凶作に備える「餓死囲い（がしがこい）」として米6俵を、母屋の梁の上に備蓄していた。この場所なら、いつも囲炉裏の煙でいぶされ、虫がつく心配がなかったからだ。」（宮城における90歳ヒアリングの結果より）

「大根は800本ぐらい漬けた。甘漬・中漬・本漬と3種類あって、季節をずらして年中食べた。本漬は雪が降ったように塩と糠が入っていて、甘みをつけるために柿の皮を入れた。その上に大根の葉を敷いて南蛮辛子を入れると、夏でも虫がわかかなかった。食事のときはもちろん、お茶を飲む時もとにかく大根漬けだった。当時の甘いものといえば飴くらいだった。ご飯に麦もやし（麦芽）を入れて飴もつくった。ビスケットもあったが、カンパンのような非常食だった。」（宮城における90歳ヒアリングの結果より）

食料を保存する暮らし方は、東北地方における過去に起きた凶作の影響を強く受けている。また、柿が育ちやすい自然環境であったために、柿は様々な用途に利用されてきた。まさに、私たちは、自然環境を利用しながら、自然環境の制約を乗り越えるための暮らし方を模索してきたのである。そして、餓死囲いで安心感を得たり、知恵を使って保存したり、大根漬けの味付けを変えて楽しんだりして、食料を保存する心豊かな暮らし方を構築してきた。

同じ宮城でも、海沿いの暮らし方と山の中の暮らし方は大きく異なる。宮城には塩竈という港が栄えており、ここから行商が街や山の住民へ魚を売り歩いていた。塩も十分に手に入れた地域では、以下のような鮭を保存して食べていたのである。

「うちでは10月末～11月に鮭漁をやっていて、捕ったサケは大きな樽で塩漬けにしておき、春のお彼岸の頃まで食べていた。恵まれていた方だと思う。」(宮城における90歳ヒアリングの結果による)

一方で、宮城よりも北部の秋田では、呼び方が変わってくるものの、宮城と同じように、保存食をつくって雪に囲まれる厳しい冬を乗り越えていたのである。厳しい自然環境の下、彼らは心豊かな暮らし方を追求してきたことがわかるであろう。

「中仙町では、雄和みたいに山菜はなかったね。そのかわりに、畑がいっぱいあったね。畑のものは、がっこにしたりして、いろいろな方法で保存したもんだね。だからがっこ作るの上手だね。干したり、いぶしたりしてね。仙北のほうでがっこつくと恥づかしいような感じがしたね。(いぶりがっこ：燻製にした野菜の漬物)」(秋田における90歳ヒアリング結果より)

これが、南へ行くほど、徐々に保存食に頼る暮らし方が少なくなる。鹿児島県沖永良部島での食の暮らし方を見てみたい。自然に育つものを食べることができ、冬が穏やかなので食の保存の必要性が強くない。

「柿、りんごは無い。蜜柑はあったけどね。蜜柑は色んな物、地元の原種だと思われるものが幾つか。シークワサーも勿論あるけれど。あれが多いけど他に何種類か蜜柑があるよね、オオトウとかトウクリブとか。香りの高い蜜柑があるんですよ。もうバンシロウもあるし、こちらじきじきの、果物には不自由してないわ。加工もしないでそのまま食べるだけ。それも懐にいれたりポケットに入れたりして遊んだりしたもん。食べながら遊ぶもん、蜜柑もね。学校

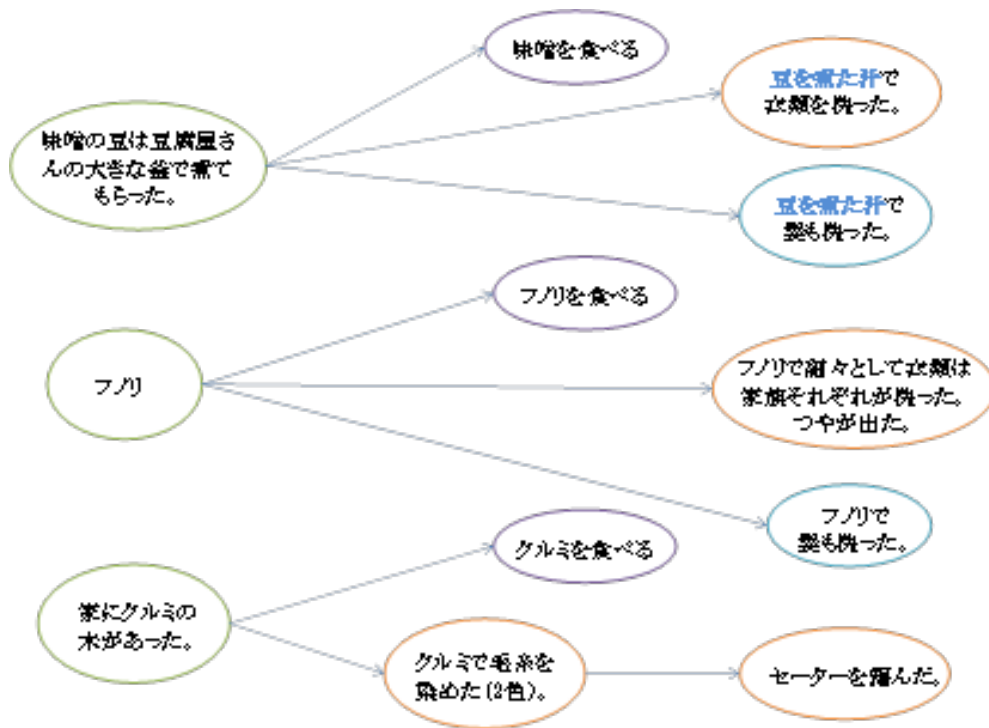
の友達に時期をよく知っているのがいて、5,6人グループになって山に行こうって。山に行けばいっぱいある。時期があるから誘い合って行ったよ。木の下の方は酸っぱいの、日が当たる上の方には美味しいのがいっぱいある、だから登りきらない人は酸っぱいのをいっぱい持って、仕方なく。登って取るの。上で食べてから降りてきたよ、腹いっぱい食べてから。途中で喉が渇くとサトウキビ畑が途中あるでしょ、サササッと入って行って茎を折って舐めていた。上手なのがいて、皆の為に走ってポキッと折ってポンポンと投げてくれて。シークワサーとかは取り放題。誰もそれ取って怒る人はいない。野イチゴもね。バンジロウ(グアバ)も実際に山になっているのは採って食べても大丈夫よ、栽培しているものではないから。食べ過ぎてお腹壊すことはない。鍛えられているから。いつでも食べられると思っているから、食べ過ぎない、また次でいいやという感じで。(沖永良部島における90歳ヒアリングの結果より)

ここで興味深いのは、冬が厳しい東北地方ではいぶりがっここの味を追求し、大根漬けの味付けを変えて楽しんでいた。沖永良部島では果物が豊富ではあっても食べ過ぎることはなく、微妙な味の違いを楽しみ、旬の時期を友達に知らせで遊んでいた。いずれの場合も、心の豊かさを得る方法は大きく異なるが、自然環境に不平不満を言うこともなく、与えられたものとして受け入れ、その下であの手この手で知恵を働かせて心の豊かさを追求しようとしている点は共通している。

おそらく、この心豊かさの追求心が、日本の各地域で与えられた自然環境の中で、多様性に富んだ心豊かな食、住まい、ものづくり、助け合い、行事、仕事などの暮らし方を築き、その自然環境に適応した暮らし方のみが長期間にわたって継承されてきたのである。通常、同じ地域住民はほぼ同じ暮らし方をしているが、一山越えるとそこの地域住民はまた別の暮らし方をしている、という状態が常である。この状態が日本全体の暮らし方分布の特徴であるが、おそらく、それが理由であろう。長期間にわたってその自然環境に暮らし方が適応した証拠であろう。

2. 物質循環システムが崩壊して心の豊かさを失う

さて、戦前の暮らし方の驚くべき特徴として、物質の循環システムがある。そして、地産地消である。例えば、図1のように、仙台中田村では、味噌の豆は豆腐屋さんの大きな釜で煮てもらっていた。そして、家で味噌づくりをしていた。豆の煮汁は捨ててしまうのではなく、それで衣類



*仙台市（中田村）の90歳ヒアリングより作成

図1 暮らしの中で循環する物質

を洗ったり、髪を洗ったりした。フノリは食べる以外に、それで衣類を洗うとつやが出たという。フノリで髪も洗った。家にはクルミの木があり、それを使って毛糸を染め、それでセーターを編んだ。全て自然から得たものを一つの用途に使用して廃棄するのではなく、別の用途にも使用し続けるシステムである。この他にも暮らしの随所にこのような物質循環システムが存在していた。柿をそのまま食べる以外に、漬物に使ったり、干し柿にしたり、掃除に使用したりする。人糞は畑の肥やしにする。布の切れ端は捨てずに取っておき、切れ端が集まってきた段階でそれを使って作業着を作る。そして、移動が容易ではなかったため、地域の資源は地域外から輸送されることは少なく、地産地消の暮らしになっていた。

そして、最も大事なことは、物質循環システムに人と人の関係や心の豊かさをも介在していたという点である。煮汁を豆腐屋にもらった事例の背景には、豆腐屋と近所の人の間に長い時間かけて築き上げられた信頼関係があったはずである。もらいにいくことができる人間関係というのは、一朝一夕に構築できるものではない。お互いなんらかの持ちつ持たれつの関係があったのは想像に難くない。良く知られている昔の醤油の貸し借りにも同じことが言える。宮城県鳴子における90歳ヒアリングによると、かつて、近所の人と醤油の貸し借りが行われていたというが、それが

うまくいくためには、醤油を借りにくる人の心の気遣いをする醤油を貸す側の心が必要になるということである。相手を配慮する心を身に着けるためには、小さいころから同じ近所で暮らして、お互いの長所短所を知り尽くしていなければならない。その上で初めて借りる側への配慮ができるのである。これは近所の人との関係ばかりではなく、家族同士でも同じことが言える。

この自動的ではない物質循環システムを実現するためには、人の行為と心遣いが必要になる。そして、物質循環システムをうまく動かすことによって人々に心豊かさを与えることができたのである。しかし、戦後の数々の利便性を与える物やサービスの導入によって、この物質循環システムと人の行為と心豊かさの関係が崩れてしまった。例えば、醤油を近所の店で簡単に購入することができるようになれば、近所の人に醤油を借りに行く必要はなくなり、近所の人との持ちつ持たれつとの関係は薄れていかざるを得ない。小さな利便性でも近所の人との関係を薄める方に力が働いてしまったのである。井戸端に人が集まらなくなったのは、水道が各家に通り、水汲みの必要がなくなり、水の地域循環システムがなくなったからである。茅葺き屋根の葺き替えも、茅葺きの屋根よりも便利な屋根が誕生し、茅の地域循環システムと葺き替えの地域循環システムがなくなり、共同作業することもなくなった。情報の流通システムも同様である。

父親がかつては外から情報を持ってきていたので、家族は一家団欒をして外部の情報収集を父親からしていたが、携帯、インターネット、テレビを家族全員が使えるようになると、一家団欒の必要性が薄れた。

3. 自立型から依存型へ暮らし方が移行して心豊かさを失う

私たちは、従来、家の近くの湧き水や井戸水を使って、水を飲み、お風呂を沸かし、洗濯をしてきた。自ら食物を育て、海や川に魚を取りに行き、料理をして、食事をしてきた。燃料は山から薪をとり、寒い冬の暖をとっていた。自給自足の暮らしである。移動は歩きであった。家の周囲は自然に囲まれていたので、自然の中で遊び、嵐がやってくるとその対策をして、自然の猛威をいなして暮らしてきた。まさに、自立型の暮らしを基本としてきた。1920年から1940年頃には、日本には既に街ができ、このような完全に自立型の暮らしではなく、便利な道具や商売が存在していた。海岸沿いの港が栄えていた。電気が通り、お店があり、新聞で情報をとることもできた。そして、ゆっくりと日本中に都市化が進行した。

私たちは水道という便利なインフラや洗濯機という便利な道具を手に入れたが、一方で、井戸端で近所の人と会話する場を失った。私たちはレストランという便利なサービスと場を手に入れたが、一方で、自分で食を育てて作って食べるという楽しみを失った。私たちは自動車という便利な移動手段を手に入れたが、一方で、歩いて、周囲の自然と触れ合い感じる時間を失った。私たちはエアコンや高気密高断熱住宅という便利な快適空間をつくる道具と空間を手に入れたが、一方で、暑さ寒さや季節によって変わる匂いの変化を感じ、外の自然の音を聞いて楽しむ時間を失った。これらは全て、利便性の導入によって、何らかの心の豊かさを得て、それを代替に何らかの心の豊かさを失った、という関係になっている。この関係について、現在、オントロジー工学を用いて具体的にどのような心の豊かさをどの程度失われたのかについて分析中であり明らかではないが、いくつかの生活シーンにおいては、戦前の暮らしと比較すると、現在の暮らしの方が、心の豊かさの種類が減り、その量も減っていることがわかりつつある。

利便性導入は、人が従来行っていたことを、物やサービスに頼るとのことなので、自給自足時代の人々が身に着けていたスキルを失わせるものである。私たちはゲームを攻略する方法は習得できるが、楽しみを見出す方法を失っている。つまり、心の豊かさを追求するスキルも失っている。

人生で大成功したいという願望がない若者が増えているという。マッチの使い方がわからない人が増え、火の扱い方がわからない子供が増えている。生きる力まで失われつつあるようだ。

さらに、利便性の導入方法が、地球資源を利用する方法をとってきたため、地球環境問題が発生してしまった。地球資源が有限でなければ、このような社会の方向性は特に大きな問題を生じさせなかった。私たちは何らかの舵をきらないと、このままの暮らしを維持できなくなるということまでできているのである。利便性導入によって、別の心豊かさを得たからいいのではないか、という主張が通らない状況になっているのである。将来直面する環境制約下において、如何に心豊かな暮らし方を新しくデザインするかが問われるのである。

4. 利便性の坂を上れるのか

私たちの社会は、初めは自立型の心豊かな暮らし方をしていたにもかかわらず、利便性の導入によって、制約（転がり落ちないようにせき止める杭）が外され、図2の右下の方へ坂を下りているのが現状である。便利なものが導入される度に、依存型へ向かっているのである。そして、その結果、心の豊かさを失ってきた。例えば、水道がない頃は水場へ水を汲みにいく必要があったので、水場に人が集まった。これが便利な水道が導入された結果、人は水場へ行く頻度が少なくなったのである。さらに、洗濯機が導入されて、いよいよ水場に行く必要性がなくなった。その結果、水場での会話やふれあいという心豊かさが失われてしまったのである。多くの企業は、これ以上依存できないぐらい利便性を市場に提供してきたのであるが、いまだに小さな残りの利便性を如何に提供するかで競争している現状がある。これ以上、利便性を向上して、どれだけ心豊かな暮らしに転換できるのだろうか、じっくり考えてみる必要がある。

実は、利便性の坂は下りるばかりではない。個人としては、誰もが坂を上る経験をしたことがあるのではないかと。ペットボトルの飲料を購入して、飲み終わると廃棄するのが、どうももったいないと思う人は、マイボトルを購入して、家から飲み物を入れて持ち歩く。一度、マイボトルを購入すると、再び、マイボトルを手放そうとは思わないようである。しばらくすると、マイボトルの中に入れるお茶の種類にこだわり始めるからだという。一度、利便性の坂を上り始め、時間が経過すると、どこかの段階で価値観が変わり、再び坂を下りようとは思わないようである。しかし、価値観

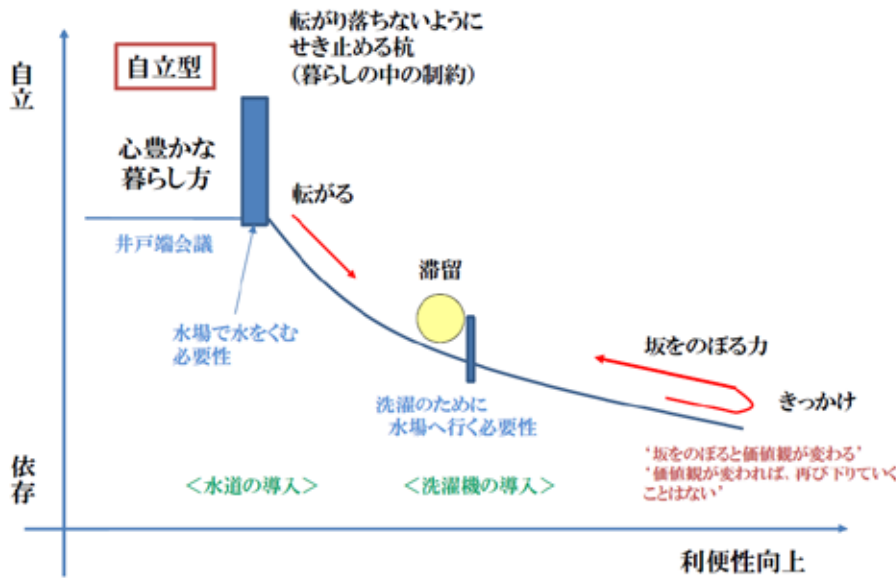


図2 利便性の坂

が変わるには時間がかかる。そこに滞留するための杭（制約）が必要になる。もちろん、坂を上り始めるきっかけが必要であり、さらに坂を上る力も必要になる。これらの条件がそろえば、利便性を逆行し、依存から自立へと向かうことができるのである。これまでは坂を上る人は自然と発生しているが、これが大きなトレンドになるためには、何が必要か、重要な研究課題である。

価値観が変わるまで坂を下りていかにないように食い止める杭とは何か。次稿で検討したい。

ここで、利便性の坂を上るのは、戦前の状態に戻ることはないことを確認したい。坂を上ることは、自立型へ向かう新しい心の豊かさを得ることなのである。戦前の暮らしとは異なる自立のかたちへ新たに向かうことである。私たちの社会は、利便性の坂を下ることを経験してきたが、利便性の坂を上ることはほとんど経験していない。暮らし方は自然環境に依存するので、将来の環境制約というネガティブな要素をポジティブに捉えなおし、ポジティブな杭を打って、新しい自立型で心豊かな暮らし方に向かうのである。

また、利便性の坂を上るのは、全ての便利な機器を否定していることではない。私たちは継承すべき利便性を選択し、まずは、不要な利便性を破棄し、坂を上るプロセスに新しいビジネスチャンスを見出し、新しい市場を創出し、最終的には持続可能で低環境負荷な心豊かな暮らし方へ到達することを目指すのである。環境制約が厳しければ、利便性の坂を上がるのは容易であるが、環境制約が今のようにそれほど厳しくない状況で、如何にしてどのような杭を打つか、難題である。しかし、滑り止めの杭がないと人は簡単に坂を再び下りてしまうので、気を付けなければならない。

連続コラム 沖永良部島から考える 『心豊かに暮らすということ』

II あたらしい暮らし方のかたちを考える

(合) 地球村研究室 代表社員、東北大学 名誉教授 石田秀輝

1. 台風 8 号初体験

2014 年 7 月 8 日台風 8 号が島に最接近した。初体験である。中心気圧 930hPa のとんでもない大型台風である。強烈な風や、恐らく飛んできたものが何かにぶつかる音とともに、家全体がギシギシと軋むように揺れる・・・すぎるものも無く何とも不安この上ない経験することとなった。7 月のこの時期にこんな大きな台風は初めてだと地元の漁師が不安げに話していたが、何と沖縄の南方海域では、海水温がすでに 30℃を大きく超えているという。台風は海水温 28℃以上で発達するというが、そのための準備はすでに出来ていたということになる。これから先、どんな台風がやって来るのか、考えただけでもそら恐ろしくなる。

日本全国で最高気温 35℃を超える猛暑日が当たり前になり、ゲリラ豪雨や雷が 7 月の日本各地を襲っている。テレビでは、節電なんか後回しで、熱中症を避けるためにエアコンの利用を勧め、その結果また大量の二酸化炭素を排出して、さらなる温暖化を煽ることになる……

そんな悪循環ともいえる現実を目の当たりにしていると、テクノロジーやサービスの役割とは何か？ 改めて考えさせられる。

すでに、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災で、最先端テクノロジーと思っていたものが、自然の前では何とも無力であることを体感した。自然と正対するという事は、自然と戦うことではなく、自然を活かし、自然を往なすことだと、今は強く思っているが、そう思えば思うほどに、現在のテクノロジー観、サービス観再考の必要性を強く感じる。

2. テクノロジーやサービスがつくり出した閉塞感

テクノロジー・サービスの役割とは何か、それはたった一つ『人を豊かにすること』だと思う。では、テクノロジーはその役割を全うしているのだろうか？ 例えば洗濯機は確かに母ちゃんの毎日の重労働やアカギレの苦痛を解放した。一方では、その普及率が 100% に近くなったところで、みんなが水場に集まり、おしゃべりしながら、ある意味洗濯を楽しんでいた井戸端会議に代表されるコミュニケーションの機会を奪ってしまった。アカギレからの解放とコミュニケーションの喪失のどちらが大事だったのかという議論をしているのではない。今ある、多くのテクノロジーは快適性や利便性を追うものがほとんどであり、その結果、培ってきた多くの価値観を失っているという事実を冷静に受け止める必要があるということである。さらに重要なことは、すでに 1980 年代の半ばから、多くの生活者がものより心の豊かさを求め、その両者のギャップは年を追う毎に広がり、今では 30 ポイント以上もの差がついているという事実である（心の豊かさ、物の豊かさに関する意識調査 内閣府「国民生活に関する世論調査」2013）。そして、世論調査によれば、日本の生活者の実に 86% が将来に対して不安を抱いており（IPSOS 2010）、将来が良くなっていくと考えている 20 代の若者はアメリカ 87.0%、フランス 77.4% に比べ我が国は 42.7%（20 代の将来展望比較 内閣府の「少子化に関する国際意識調査」2011.3）と低い値を示している。

快適性や利便性を煽るテクノロジーは人を豊かにするのか？ これらの結果だけで結論するのは早計であるとは思ふものの、どうやら求められている豊かさには貢献しているとは言えないようである。

確かに日本は豊かになった。ほぼすべての家庭に、冷蔵庫、テレビ、エアコン、洗濯機そして車が行亘り、それらのものはどんどん自動化が進み、エコ化が進み、そしてその一方で行き場のない閉塞感が我々に重く押し掛かっているよう



自然の恵み、バナナを収穫する

である。何故か？ そこには二つの理由があるように思う。一つは、物の豊かさは満たされていても、それらのものが心の豊かさを満たしてはくれないからである。それどころか、それらのものを操る、道具として使いこなす楽しみも『自動化』のお蔭で失ってしまったのである。もう一つは、地球環境問題である。日本は確かに豊かになったが、それは湯水のごとくエネルギーや資源を使い、利便性や快適性のみを追うテクノロジーやサービスを創り続けた結果である。無論そんなことをしては次の世代に手渡すものがなくなると、エコ・テクノロジー創出に大きく舵を切ったものの、残念ながら環境劣化は止まりそうにもない。あらゆるものが、エコになっているはずなのに環境劣化は続いている（エコ・ジレンマ）。それは、エコ商材が消費の免罪符になっているからである。エコ・テクノロジーそれ自体がどんなに優れていても、大量生産・大量消費という構造が変わらなければ、エコ・テクノロジーは消費の免罪符となり、地球環境に貢献するよりはるかに大きな環境負荷を生み出すことになる。でも、我々は豊かになりたい… ではどうすればよいのか、そう考えて初めて我々が行先の見えない霧の中にいることに気付き、それが重苦しい閉塞感を生み出しているのではなからうか。

3. あたらしいテクノロジー・サービスのかたち

では、この閉塞感を打ち破るためには、何を考えなければならないのか？ すでに述べたように、その一つは地球環境問題である。そして、地球環境問題とは、『人間活動の肥大化』と考えるべきである。無論、地球温暖化に代表される気候変動、資源やエネルギーの枯渇、生物多様性の劣化、水や食料の分配、急激に増える人口、これらは極めて重要なリスクではあるが、これらをリスクにしたのは、幾何級数的に負荷を掛け続けている人間活動であり、いまわれわれが議論すべき地球環境問題とは、『人間活動の肥大化』なのである。さらにもう一つ、我々が考えなければならないことは、物質的なものではなく『心豊かな暮らし』である。要するに、『心豊かな暮らしを担保しながら人間活動の肥大化を停止縮小するテクノロジー』を創り上げることが望まれているのである。

残念ながら、この命題は従来からの延長視点での思考で解くことは難しい。なぜなら、特に18C イギリスでの産業革命以降の成長と発展の基軸は地球（特に地下資源・エネルギー）からの搾取と消費を基盤にしており、豊かさとは物欲を満たすことであり、そのためには常にエネルギーや資源の際限のない消費を前提としており、地球環境という制約の中で心の豊かさを担保するテクノロジー創出のアプローチなど、過去に試みられたことはなかったからである。

今、我々が創ろうとしている、あたらしいテクノロジー観やサービス観は、過去に経験したことがない領域での展開であり、そのためには、従来の手法論は通用せず、全く異なる足場での思考が必要になる。

CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES



Brief Report
プレスリリースより
豊蔵レポートより
台湾 ITRI より
Fraunhofer より
バイオメテイクス研究会より

BRIEF REPORT

未来を拓く力を鍛える

－ 2014 年度 大阪大学ナノ高度学際教育研究訓練プログラム

土曜集中講座「ナノテクノロジー社会受容特論 A」レポート 2 演習－

産総研ナノシステム研究部門 関谷瑞木



江戸時代、大阪中之島には蔵屋敷がたち並び、堂島川岸には各藩自慢の松が植えられていた。なかでも久留米藩の前に植えられていた蛸の泳ぐ姿に似た枝ぶりの名木は、「蛸の松」として親しまれていたという。明治維新のあと、久留米藩の蔵屋敷跡は大阪府師範学校付属演習小学校となり、その後 1896 年に官立工業学校である大阪工業学校に、1929 年には大阪工業大学に、そして 1933 年に大阪帝国大学工学部となる。大阪大学中之島センターは、教育・研究、広報・社会学の連携活動の拠点として、その発祥の地の中之島キャンパス跡地に 2004 年に設立されている [1, 2]。

大阪大学ナノ高度学際教育訓練プログラム平成 26 年度土曜集中講座「ナノテクノロジー社会受容特論 A」は、その

大阪大学中之島センターを主会場として進められてきた。江戸時代の中之島は、日本経済の中心を自負した大阪のシンボルであり、多くの人々が集い、情報のネットワークが築かれていた。ナノテクノロジーを始めとする新興の科学技術が支えるモノづくりによって持続可能な社会を実現するには、市民との協働は不可欠である。双方向のコミュニケーションを基礎に社会と科学技術の新しい関係を築く、その最初の 1 歩を刻むのにこれ以上ふさわしい場所はないだろう。

先月の PEN でお伝えしたとおり、土曜集中講座「ナノテクノロジー社会受容特論 A」は、予定の全 6 回の講義をすべて終え、7 月 19 日に今年度の最終日を迎えた。受講生

は最終日までにナノテクノロジーの社会受容に関連するいくつかの課題の現状やこれからの取り組みについて、阪大内外の専門家から学んだことになる。

今年度行われた講義

	午前の講義	午後の講義
6月14日	ナノテクノロジーの社会受容	知財と国際標準化
6月28日	ナノ粉末、ナノインク材料の開発と環境規制問題	ナノ材料の安全性、リスク評価の考え方
7月5日	科学技術コミュニケーション	バイオメテックスの国際標準化
7月19日	演習	

講義で取り上げられたこれらの課題は講義を一度受けてそれで終わるというものではない。今後、研究開発によって社会に貢献したいと願うのであれば、常に頭の片隅に置いておかなければならない類のものである。そこで本講座の責任者である伊藤正氏は、「ナノテクノロジー社会受容特論 A」では初めてとの試みとして、今年度の最終日の講義をより理解を深めるための演習形式で行うこととしたのである。伊藤氏は講座のスタッフとともに、どのように演習を進めるのか方針を固め、入念な議論の下で演習の準備を行い、また講義の際には複数回「演習の進め方」について受講生に説明もなされた。当日の演習は、周到な準備の甲斐があり、時間が足りないと参加者が感じるほど活発に議論が行われた。今回は、筆者も参加させていただいた中之島センターの会場での様子を中心に演習の様子を紹介する。

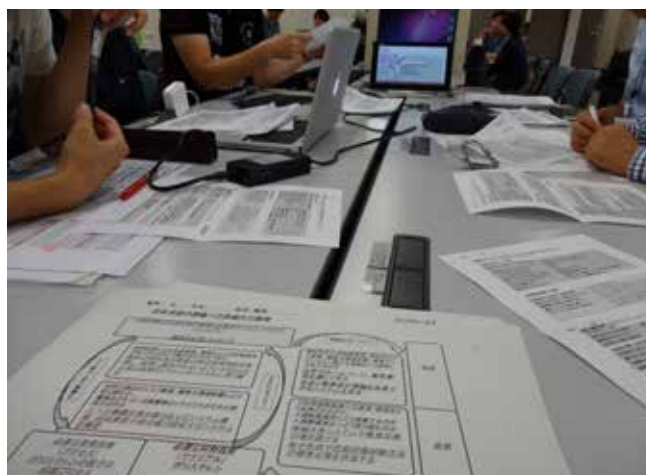
本演習では、科学技術が真に持続可能な社会の実現に繋がるデバイスやシステムを創出し、それが社会に受け入れられていくために、社会受容に係る課題にどのように取り組んでいけばよいのか、少人数のグループ討論を行い、その

結果を発表する。リスク管理、知的財産、標準化、社会的責任等々、それぞれの専門家である講師の意見を反映させることで、社会に責任を果たすものづくり、社会に受け入れられるものづくりはどうあるべきか、理解を深める。ここではロードマップの考え方とは逆の思考プロセスで、将来の持続可能な社会の実現のために、克服しなければならない課題と必要なデバイスやシステムは何かを具体的に考え、それを可能にする要素技術と材料技術を抽出する。これが演習の目的ではなく、抽出した要素技術と材料技術をデバイスやシステムに繋げていく過程で、社会受容に係る様々な課題にどのように取り組み、社会への説明責任を果たしていけばいいのかを考えていく。

まず演習に先立ち、受講生には4つの技術分野、1) エレクトロニクス、2) エネルギー、3) 環境技術、4) バイオテクノロジーが選択肢として提示された。受講生は選択した技術分野の中で、持続可能な社会の実現にとっての障壁を乗り越えるためのデバイスやシステムを考える。その実現にどのような要素技術と材料技術を持ってくる必要があるのか、その技術でデバイスやシステムを実現するプロセスで、社会受容に関連する様々な課題にどのように取り組み、社会への説明責任を果たすのかを考えるのである。テンプレートのキーワードを参考にしつつ、少人数のグループで討論し、科学技術の社会受容についての考えを深めるのである。グループ討論の結果は演習の最後に発表する。

第3回目の講義の後に複数の選択肢のなかから取り組みたいと考える技術分野を選んだ受講生は、演習の当日までに、最終日の講義までの全6回の講義内容を復習し、必要であれば新たな資料を読み込むなどしたうえで、事前に配布されているパワーポイントのテンプレート3ページ分に自分の考えをある程度まとめておくのである。初めての試みということで本演習の趣旨や手順については、講座の初回および第3回に「演習の進め方」として受講生に詳しい説明がなされた。

これまでの講義同様に大阪大学中之島センターと大阪大学東京オフィス、四日市商工会議所会議室をテレビ会議システムでつなげて行われた。なお、これまでの3回を豊中キャンパスおよび吹田キャンパスのそれぞれの会場を受講していた大学院生たちも最終日は中之島センターでの参加となった。社会人と学生が程よく混ざるようにある程度は人数を調整してグループ分けを行った。中之島センターは最大でA1、A2、B、C、Dの計5グループ、東京と四日市の会場にそれぞれ1グループである。今期の受講申込者は博士課程前期の学生が24名、後期が4名、社会人科目受講生が19名、一般社会人聴講生が9名の計56名であった。



用意したテンプレートをたたき台に議論が進められる

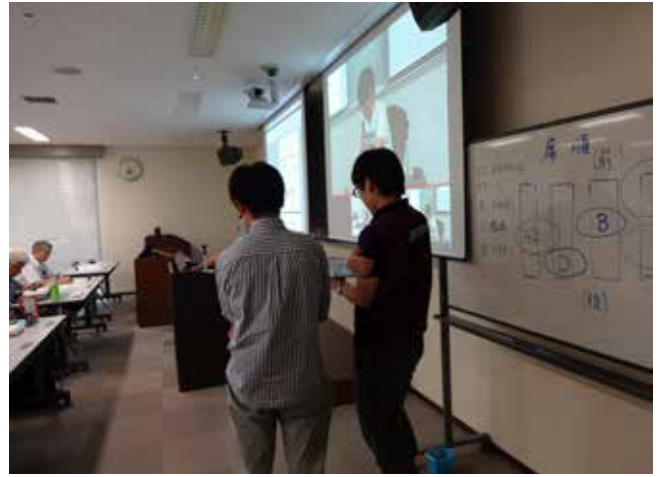


プレゼンテーションの時間

最終日の演習にはこのうち 42 名に加え、複数の講師とスタッフが参加した。

当日は、まず午前と午後の前半を使ってグループに分かれての討論を行う。午後の後半には各グループでの議論の結果について発表し、その内容を受講生全員で共有する。事前に準備した記入済みテンプレートをたたき台に議論が進められるところが少し異なるとはいえ、グループ討論そのものはこれまでの 6 回の講義でやや慣れてきた感のある受講生たちであり、討論は充実したものとなった。演習では最後の各グループの議論の内容についての発表はこれまでの講義の際のように各自の席から行うのではなく、代表者が演壇に立ち、パワーポイントを使用する形式で行われた。発表の勝手がこれまでの講義とは違うことや、講師はもとより他グループの受講生からも質問が飛び、あるいはグループでの議論の不十分なところを指摘されるなど、発表者も席で待つ同じ討論グループの受講生も終始緊張の面持ちであった。

受講生たちは最終日までの 3 日間の講義後の討論で研究者あるいは研究者の卵として科学技術を考えるだけでなく、社会の中での科学技術という視点で科学技術そしてその研究開発を捉えることを学んできた。本演習はその集大成である。討論の選択肢の科学技術や開発されることが期待されるデバイスやシステムの事例には興味深いものが並ぶが、この演習の肝は提示された科学技術の内容そのものではない。これまでの 6 回の講義で少しずつ育んできた研究者と社会との関わりのあり方についてさらに考えを深く掘り下げることを通して、21 世紀の研究者にとって必須といえる様々な社会受容の課題への取り組む力を身につけ、講座修了後の研究活動に活かしてほしいとの本講座スタッフの全受講生に対する熱い期待を形にしたものである。



討論の内容を発表する順番を緊張の面持ちで待つ発表担当者たち

次号の PEN では、受講生たちの本講座に対する思いや新興の科学技術の社会受容についての考えなどを語っていただきます。

References :

[1] <http://www.osaka-u.ac.jp/ja/guide/about/history>

[2] 大阪大学中之島センターが設立された年の 2004 年、田蓑橋北詰に蛸の松が再現された。その再現された蛸の松から、堂島川対岸の大阪大学中之島センターを望むことができる。なお、蛸の松は明治の終わりに枯れ、その切り株は現在大阪教育大学に保管されている

<http://www.takonomatu.jp/index.htm>

[3] 大阪大学ナノサイエンスデザイン研究センター

<http://www.insd.osaka-u.ac.jp/>

プレスリリースより

PEN 編集室がまとめた最新技術動向をお届けします。

「固体酸化物形燃料電池等実用化推進技術開発」実施体制を決定 (2014.8.6)

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) は、平成 26～29 年度、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) エネファームの本格普及及び中・大容量システムへの展開のため業務用 SOFC システムの実証試験を実施し、その導入効果の検証及び実用化へ向けた課題抽出を行う。その助成予定先を決定し公表した。

http://www.nedo.go.jp/koubo/FF3_100108.html

2,000kW 級の高効率ガスエンジン (2014.8.6)

三菱重工業 (株) は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) のプロジェクトの一環として、高速ガスエンジンとして世界最高クラスの発電効率を達成する発電出力 2,000kW 級の 16 気筒高速ガスエンジンを開発した。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100299.html

培養自己骨髄細胞による低侵襲な肝臓再生療法の臨床研究開始 (2014.8.6)

山口大学医学部附属病院から提出された、肝硬変症に対する培養自己骨髄細胞を用いた低侵襲肝臓再生療法に関する臨床研究計画が、厚生労働省厚生科学審議会科学技術部会において了承され、10 名の非代償性肝硬変の患者を対象に開始される。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140806/index.html>

表面に敏感な低速電子の走行距離を正確に計算するアルゴリズム (2014.8.6)

物質・材料研究機構の研究チームは、物質内を走行する表面に敏感なエネルギーの低い低速電子がエネルギーの情報を保持する平均走行距離を正確に計算するための理論的なアルゴリズムを開発した。

<http://www.nims.go.jp/news/press/2014/08/p201408060.html>

iPS 細胞の樹立過程および分化能にヒト内在性レトロウイルスが関与 (2014.8.5)

京都大学 CiRA の研究グループは、iPS 細胞の樹立過程および分化能に、進化の過程でヒトゲノムに組み込まれた内在性レトロウイルス (HERV-H) が深く関与していることを明らかにした。

<https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/j/pressrelease/news/140805-085017.html>

バレートロンクス結晶中の電子スピンの直接観測・制御に成功 (2014.8.5)

東京大学の研究グループは、理化学研究所、広島大学と共同で、グラフェンに続くシート状の構造を持つ物質として着目されている二硫化モリブデン (MoS_2) が、バレートロンクスと呼ばれる新しい低消費電力デバイス用の材料として非常に有力であることを実験的に証明し、新たな原理に基づくエレクトロニクスに向けて大きく貢献した。 MoS_2 を用いた新しいバレートロンクスの原理研究が加速され、低消費電力エレクトロニクスへの礎となることが期待される。

<http://www.tu-tokyo.ac.jp/epage/release/2014/2014080501.html>

共焦点画像一細胞創薬支援システム (2014.8.5)

横河電機（株）が提案していた開発課題「共焦点画像一細胞創薬支援システム」が、科学技術振興機構（JST）の産学共同実用化開発事業（NexTEP）に採択された。

<https://www.yokogawa.co.jp/cp/press/2014/pr-press-2014-0805-ja.htm>

液晶の片山氏、日本電産の副会長に (2014.8.5)

日本電産（株）は、現シャープ（株）フェロー片山幹雄氏を副会長執行役員（最高技術責任者）に迎える人事を発表した。

<http://www.nidec.com/ja-JP/corporate/news/2014/news0805-01/>

リテール向け SSD 製品の出荷を日本で開始 (2014.8.4)

米のサンディスクは、サムスンや東芝が小売展開している日本の SSD マーケットにおいて、「サンディスク エクストリーム プロ SSD」を9月上旬より出荷することを発表した。

<http://newsroom.sandisk.co.jp/manual-releases/2014/8/2014-08-04>

難燃性再生プラスチックの外販 (2014.8.4)

ソニー（株）は、2014年10月より、再生したポリカーボネイト樹脂に独自の硫黄系難燃剤を添加した難燃性再生プラスチック SORPLAS のグループ外への販売を開始する。

<http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press/201408/14-073/>

らせんに巻いた電子スピンによる巨大な光のアイソレーター効果を発見 (2014.8.4)

東京大学および理化学研究所の研究グループは、物質中にらせん型に電子スピンの配列したとき、ギガヘルツからテラヘルツの周波数帯にエレクトロマグノンと呼ばれるスピンの集団運動が現れることを発見した。さらに、らせん型のスピン配列が持つ「磁性」と「カイラリティ」という二つの性質によって、エレクトロマグノンが巨大な磁気カイラル効果を示すことを明らかにした。磁気カイラル効果によって、光の進行方向に依存して吸収係数を最大400%変化させることに成功した。この結果はアイソレーターや、物質の光吸収を外部の電場や磁場で操作可能な光（電磁波）制御素子としての展開が期待できる。

<http://www.t.u-tokyo.ac.jp/epage/release/2014/2014080401.html>

新型卓上顕微鏡 (2014.8.4)

（株）日立ハイテクノロジーズは、低真空下で二次電子

像観察が可能な高感度検出器を搭載した新型卓上顕微鏡「Miniscope®TM3030Plus」の発売を開始した。試料の前処理なしで迅速な二次電子像観察を実現している。

http://www.hitachi-hitec.com/news_events/product/2014/nr20140804.html

単層 CNT、半導体型を選択合成 (2014.8.1)

産総研は98%の選択率で、半導体型単層カーボンナノチューブ（CNT）を合成することに成功した。このCNTを用いて電界効果型トランジスタを作製したところ、5 μ mのチャンネル長でも、オン・オフ比10,000以上、移動度17cm²/Vs、オン電流1.3S/mの性能が得られた。

http://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/aistinfo/aist_today/vol14_08/vol14_08_p16.pdf

がん細胞だけを攻撃する抗体作製技術の開発 (2014.8.1)

東北大学の研究グループは、がん細胞に高発現するムチン型糖蛋白質ポドプラニンに対するがん特異的抗体を作製することに成功した。一般的に、がん細胞に高発現する膜蛋白質は正常細胞にも高発現していることが多く、がん細胞だけを攻撃する抗体医薬品を戦略的に作製することが困難な原因となっていたが、がん細胞と正常細胞の両方に発現している膜蛋白質に対しても、がん細胞だけに反応し、副作用のない抗体医薬品を開発することが可能となった。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/08/press20140729-01.html>

接合界面に相競合状態を持たせ太陽電池の光電変換効率を向上 (2014.8.1)

理化学研究所と東京大学は、強相関電子系酸化物と半導体という異種材料のヘテロ接合の界面に相競合状態を持たせた太陽電池を作製し、強相関電子系酸化物の化学組成などを調整すると、磁場によって太陽電池の光電変換効率を変化可能であることを発見した。また、このような磁場依存性を示す接合は、それ以外の接合に比べ光電変換効率が高いことを明らかにした。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140801_1/

ブラジルにおける「日本式大腸がん検診システム」普及推進 (2014.8.1)

富士フイルム（株）は、東京医科歯科大学およびブラジル連邦共和国州立サンパウロ大学付属病院と、ブラジルにおける、「日本式大腸がん検診システム」普及推進に関して基本合意を締結した。

http://www.fujifilm.co.jp/corporate/news/articleffnr_0899.html

ノキアとパナソニック、事業譲渡に関する基本合意 (2014.7.31)

ノキアソリューションズ & ネットワークス (株) とパナソニックシステムネットワークス (株) は、ノキアネットワークスによる PSN のキャリア向け無線ネットワーク事業の譲り受けに関する基本合意書を締結した。

<http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/2014/07/jn140731-1/jn140731-1.html>

有機 EL ディスプレイパネルに関する統合新会社 (2014.7.31)

(株) 産業革新機構 (INCJ)、(株) ジャパンディスプレイ (JDI)、ソニー (株) 及びパナソニック (株) は、有機 EL ディスプレイパネルの量産開発加速及び早期事業化を目的として、ソニー及びパナソニックが有する有機 EL ディスプレイパネルの研究開発の機能を統合し、株式会社 JOLED を設立することに最終合意した。

<http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/2014/07/jn140731-17/jn140731-17.pdf>

パナソニック、テスラと大規模電池工場で協力 (2014.7.31)

パナソニック (株) とテスラモーターズは、米国においてギガファクトリーと呼ばれる大規模な電池工場の建設に関して、両社が協力することに合意した。

<http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/2014/07/jn140731-2/jn140731-2.html>

新型ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡 (2014.7.31)

(株) 日立ハイテクノロジーズは、新たなユーザーインターフェース「EM Wizard」を搭載し、ユーザースキルを問わない操作性と高品質を実現した、ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡「SU5000」を発売する。

http://www.hitachi-hitec.com/news_events/product/2014/nr20140731.html

新しい有機フォトニクス材料の発見 (2014.7.31)

筑波大学はドイツのデュースブルグエッセン大学と共同で、共役系高分子の自己組織化により形成されるマイクロ球体 1 粒子から “ ささやきの回廊 (Whispering Gallery Mode、WGM) ” 発光と呼ばれる共鳴発光現象を観測した。これは、微小な高分子の球体がマイクロサイズの共振器として作用することを意味しており、新しい有機レーザー素子の開発などにつながる発見である。

<http://www.tsukuba.ac.jp/attention-research/p201407311800.html>

微生物の力で合成界面活性剤の使用量を大幅に低減 (2014.7.31)

産総研は、(株) カネカと共同で、納豆菌が作り出す環状ペプチド (サーファクチン) によって、合成界面活性剤の使用量を 100 分の 1 程度にまで低減できることを発見した。

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2014/pr20140731/pr20140731.html

日米共同で災害対応ロボット開発プロジェクト (2014.7.31)

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) は、経済産業省と米国国防総省の合意に基づき、同省の国防高等研究計画局 (DARPA) と共同で、日本のロボット技術を活用した災害対応ロボットシステムの研究開発・実証プロジェクトを開始した。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100297.html

アイデア発想法の支援ツールを無償公開 (2014.7.30)

(株) 富士通ソーシアルサイエンスラボラトリーは、新商品創出を強化するため 2013 年度より成城大学の神田教授が考案した商品企画七つ道具と呼ばれる手法「Neo P7」を活用し、産学連携による共同研究を行い、より多くの企業が「Neo P7」を効果的に活用できるようその ICT 化に取り組んできた。今回、商品企画などで用いられるアイデア発想法の一つ「焦点発想法」の支援ツールを開発し、成城大学のウェブサイト上に 7 月 29 日に公開した。本ツールを活用することで、効率的かつ効果的なアイデア創出が可能。

<http://www.ssl.fujitsu.com/release/2014/07/30.html>

超長寿命 2 次電池開発 (2014.7.30)

京都大学の研究グループは、(株) シャープとの産学共同研究により、新規の材料設計手法により従来のリチウムイオン電池の寿命を 6 倍以上に達成できる材料開発に成功した。この成果は蓄電池の寿命を大幅に延長するにとどまらず、多数の高精度な計算データを活用したマテリアルズ・インフォマティクス手法により、実際の材料開発が大幅に加速できることを実証したものの。

http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2014/140730_1.htm

リンパ球の細胞接着の制御機構を解明 (2014.7.30)

科学技術振興機構 (JST) の戦略的創造研究推進事業の一環として、北里大学は、関西医科大学と共同で、免疫細胞

の一つであるリンパ球が細胞内の小胞輸送を制御する分子 Rab13 によって、接着や移動を制御する機構を明らかにした。

<http://www.u-presscenter.jp/modules/bulletin/index.php?page=article&storyid=6873>

一般消費者向け遺伝子検査サービス (2014.7.30)

(株) ディー・エヌ・エー (DeNA) の子会社でヘルスケア事業を展開する (株) DeNA ライフサイエンスは、一般消費者向け遺伝子検査サービスを開始、7月30日 Amazon で予約の受付をはじめた。

<http://dena.com/press/2014/07/dena-mycode-0730.php>

フランスから幹細胞事業会社を買収 (2014.7.29)

タカラバイオ (株) とフランス Collectis SA 社 (CSA 社) は、CSA 社の幹細胞事業を担うスウェーデン Collectis AB 社 (CAB 社) の全株式をタカラバイオ (株) が取得することに合意した。

<http://www.takara-bio.co.jp/news/2014/07/29-2.htm>

亜鉛は B 細胞の生存・維持に重要 (2014.7.29)

理化学研究所は、細胞内の亜鉛濃度を精密に制御する亜鉛トランスポーターのひとつ「ZIP10」が、免疫応答に関わる B 細胞の初期発生時に、アポトーシスの制御に重要な働きをしていることを発見した。また、細胞内の亜鉛濃度を精密に制御する亜鉛トランスポーターのひとつ「ZIP10」によって運ばれる亜鉛が、獲得免疫応答を制御していることを発見した。これは亜鉛の獲得免疫応答におけるメカニズムを明らかにしたものであり、亜鉛欠乏が原因となる病気や、細胞内での亜鉛シグナルのさらなる役割が明らかになると期待される。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140729_1/

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140729_2/

HondaJet 量産 1 号機を初披露 (2014.7.29)

本田技研工業 (株) の航空機事業子会社のホンダ エアクラフト カンパニーは、2014 年 6 月に初飛行に成功した HondaJet 量産 1 号機を、米国ウィスコンシン州オッシュコッシュ市で開催されている「EAA エアベンチャー 2014」にて初披露した。

<http://www.honda.co.jp/news/2014/c140729a.html>

たんぱく質を利用した細胞センサー (2014.7.29)

東京大学は、科学技術振興機構 (JST) の戦略的創造研究推進事業 総括実施型研究 (ERATO) の一環として、動物の匂いセンサーである「匂い受容体」を利用して、立体的に構築した細胞塊を気体状の匂い物質のセンサーとして機能させることに成功した。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140729/index.html>

希少金属の代替・使用量低減目指す助成事業 (2014.7.29)

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) は、[1] 白金族 (Pt, Pd) の使用量を低減した排ガス触媒、[2] タングステン (W) とコバルト (Co) を使わない超硬材料、[3] ネオジム (Nd) やジスプロシウム (Dy) を使わないインホイールモータ、[4] ユーロピウム (Eu) やセリウム (Ce) やイットリウム (Y) を使わない新規蛍光体の開発に取り組み、事業終了後数年内の実用化を目指す。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100294.html

SiC とゲート絶縁膜の界面欠陥解消によるデバイス性能向上 (2014.7.28)

科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業において、東京大学は、ゲート絶縁膜を形成する際に欠陥を生じる SiC 由来の副生炭素を一酸化炭素 (CO、気体) として排出する反応条件を用いることで、界面欠陥を大幅に低減できることを発見しました。そしてデバイス素子のモデル構造を試作し、界面状況を観察した結果、欠陥が世界最小値 ($10^{11} \text{cm}^{-2} \text{eV}^{-1}$ 以下) へ低減できることを実証した。

<http://www.tu-tokyo.ac.jp/epage/release/2014/2014072802.html>

物体からの熱輻射を超高速に制御する (2014.7.28)

京都大学は、物体からの熱輻射を超高速に制御することに、世界で初めて成功した。望む波長の光のみを放射し、高速で ON/OFF できる理想的な熱輻射光源の実現が期待される。

http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2014/140728_1.htm

膜輸送体の輸送活性の計測感度が 100 万倍向上 (2014.7.28)

東京大学の研究グループは、薬剤標的として注目される膜輸送体の輸送活性の計測感度を従来法と比べて約 100 万倍向上させる超高感度活性計測技術を開発した。

<http://www.tu-tokyo.ac.jp/epage/release/2014/2014072801.html>

圧電体の圧電基礎特性の測定に成功 (2014.7.28)

東京工業大学、物質・材料研究機構 (NIMS)、名古屋大学の研究グループは、最も広く使われている圧電材料であるチタン酸ジルコン酸鉛について単結晶膜を作製し、電気的エネルギーと機械的エネルギーの変換係数を直接測ることに成功した。

<http://www.titech.ac.jp/news/2014/028224.html>

北半球中高緯度における猛暑発生頻度の増加要因 (2014.7.28)

国立環境研究所は、海洋の自然のゆらぎや人間活動の影響を考慮した大気大循環モデルによる実験により、近年の猛暑発生頻度の変動要因を調査した結果、①近年のように海の表層の温暖化が緩やかな期間でも、亜熱帯から高緯度にかけての広い範囲では、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を始めとした人間活動の影響が、猛暑の発生頻度を増加させていること、②特に近年の中緯度での猛暑の頻発には、海洋の数十年周期のゆらぎの影響も重要であること、等を明らかにした。本研究の結果は、海の表層の温暖化の停滞傾向が今後も続いたとしても、人間活動の影響で陸上の猛暑発生頻度は増え続けていくことを示している。

<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140728/20140728.html>

超伝導回路を用いてパラメトロンを実現 (2014.7.25)

理化学研究所と日本電気株式会社、東京大学、東京医科歯科大学、米国マサチューセッツ工科大学との共同研究グループは、超伝導回路を用いたパラメトロンを作製し、量子ビットの読み出しに応用したところ 90%を超える精度での単一試行読み出しに成功した。量子計算機の実現に必要な技術である量子エラー訂正に必要な、「単一試行による高精度読み出し」に応用可能な成果である。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140725_1/

次世代シーケンサーを用いた DNA- タンパク質相互作用解析サービス (2014.7.24)

タカラバイオ (株) は、米国 Active Motif 社と協業契約を締結し、本年 7 月 25 日より、共同して DNA- タンパク質相互作用解析サービス (ChIP-Seq サービス) を開始する。

<http://www.takara-bio.co.jp/news/2014/07/24.htm>

極めて平坦な平面ガラス基板 (2014.7.24)

産総研は、(株) テクニカルと共同で、平面度 $\lambda/100$ (約 6.3 nm: 関東平野の広さに対して 5mm 程度の凹凸に相当)

の超高精度平面ガラス基板を開発した。

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2014/pr20140724/pr20140724.html

ガンマ線撮像用コンプトンカメラの高性能化 (2014.7.24)

早稲田大学は、浜松ホトニクス (株) との共同研究により、目に見えないガンマ線撮像用コンプトンカメラの大幅な性能向上に成功した。

http://www.waseda.jp/jp/news14/140724_compton.html

「京」を使い世界最大規模の全球大気アンサンブルデータ同化 (2014.7.23)

理化学研究所は、天気予報シミュレーションの高精度化を目指し、スーパーコンピュータ「京」を使って、10,240 個のアンサンブルで 3 週間分という世界最大規模の「全球大気アンサンブルデータ同化」に成功した。必要とされる計算量は、これまでの 100 個程度のアンサンブルを使った場合に比べて 100 万倍という大規模なものになる。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140723_2/

大きな誘電率と磁気 - 誘電効果を示すナノグラニューラ材料 (2014.7.23)

(公) 電磁材料研究所、東北大学および日本原子力研究開発機構の研究グループは、全く新しい発想による多機能性材料の開発に成功した。開発した材料は、ナノグラニューラ材料と呼ばれるナノ磁性粒子を誘電相中に分散させた金属と絶縁体の 2 相からなる薄膜誘電体材料であり、室温で大きな誘電率と磁気 - 誘電効果を示すことを見いだした。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/07/press20140723-01.html>

太陽光発電システム販売・施工企業の経営実態 (2014.7.22)

帝国データバンクは、自社データベースである信用調査報告書ファイルなどをもとに抽出した「太陽光発電システム販売・施工」を手がける 5665 社について、売上状況および損益状況、年商規模・従業員数別、都道府県別に集計・分析した。

<http://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p140705.html>

<http://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/p140705.pdf>

植物工場に関する包括的連携協定 (2014.7.22)

山口大学、(株) MOT 総合研究所、三菱化学 (株) は、植物工場全般に係る共同研究開発等に関して包括的連携協定を締結した。

<http://www.m-kagaku.co.jp/newsreleases/2014/20140722-1.html>

分子量のばらつきがない高分子標準物質 (2014.7.22)

産総研は、人工的に作られた合成高分子であるにもかかわらず重合度が単一で分子量のばらつきがない認証標準物質ポリエチレングリコール (23 量体) [NMIJ CRM 5011-a]を開発した。

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2014/pr20140722/pr20140722.html

高純度半導体における電子の結晶化の観測 (2014.7.21)

日本電信電話(株)(NTT)と科学技術振興機構(JST)は、核磁気共鳴(NMR)を用い、半導体ヘテロ構造において、低温かつ強磁場で電子が結晶化する様子を観測することに成功した。これは、電子が結晶のように整列することで電子スピンの核スピンの及ぼす有効磁場が空間的に変化することを利用した、高純度の半導体ヘテロ構造と高感度の抵抗検出NMR法を用いたものである。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140721/index.html>

オメガ3脂肪酸が心臓を保護する仕組みを解明 (2014.7.21)

科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業において、理化学研究所は、魚類に多く含まれるオメガ3脂肪酸の心臓保護作用に関わる代謝産物18-HEPEを同定し、この代謝産物を心不全モデルマウスに投与し、顕著な予防・治療効果を見いだした。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140721-2/index.html>

認知症に関わる遺伝子の機能を解明 (2014.7.18)

東京大学の研究者らは、線虫を用いた実験により、①インスリンを受け取るインスリン受容体には大きさの異なる2種類のタイプが存在すること、②記憶力に関わるタンパク質の一つであるカルシンテニンは、大きいタイプのインスリン受容体をシナプス領域へと輸送する手助けをし、学習を成立させること、を明らかにした。今回の発見は、体内の血糖値を下げることで知られているインスリンが、多様な機能を発揮するメカニズム、さらに記憶・学習や認知症に関わるカルシンテニンが神経細胞内でどのように働くかを明らかにするもので、認知症の治療や記憶・学習能力の向上に役立つことが期待される。

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2014/35.html>

多孔質内部の流動現象を可視化 (2014.7.18)

東京工業大学のグループはマイクロフォーカスX線CT装置を利用して多孔質内部の流動現象を可視化する手法を開

発した。

<http://www.titech.ac.jp/news/2014/028178.html>

植物由来のアルミ蒸着フィルム (2014.7.18)

大日本印刷(株)は、植物由来の原料を使用したバイオマテックPETフィルムにアルミ蒸着を施した「バイオマテックVM-PETフィルム」を開発、食品や日用品の包装材料として販売を開始する。

http://www.dnp.co.jp/news/10101198_2482.html

クラウド間の垣根を超える高性能計算 (2014.7.18)

産総研は、高性能計算を実行する環境を一度つくれば、異なるクラウド上でも簡単に仮想クラスター型計算機を構築でき、すぐに使える技術を開発した。

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2014/pr20140718/pr20140718.html

天然型ビタミンEの高効率不斉合成に成功 (2014.7.18)

科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業 チーム型研究(CREST)の一環として、名古屋大学は、光学活性次亜ヨウ素酸塩触媒による不斉酸化的六員環化反応を開発し、天然型ビタミンE(α -トコフェロール類)に代表される生物活性を有するクロマン類の形式的な不斉合成を達成した。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140718/index.html>

リチウムイオンがフラーレンの反応性を2400倍向上 (2014.7.17)

東京大学、大阪大学、名古屋市立大学は共同で、リチウムイオン内包フラーレン($\text{Li}^+\text{@C}_{60}$)の反応性を定量的に測定し、リチウムイオンが入っていない通常の C_{60} と比較して、ディールス・アルダー反応の速度が約2400倍速くなることを明らかにした。ディールス・アルダー反応は、立体的な効果と電子的な効果により反応性が左右されるが、通常の C_{60} と($\text{Li}^+\text{@C}_{60}$)は同じ外形・体積をもつため立体的な効果に差はなく、内包されたリチウムイオンの電子的効果のみを議論することができる。

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2014/36.html>

金やウランなどの重い元素は中性子星の合体で作られた可能性 (2014.7.17)

理化学研究所と京都大学は、スーパーコンピュータによる中性子星合体現象の数値シミュレーションにより、地球上

に存在する金やウランなど鉄より重い元素が、中性子星合体によってつくられたものである可能性が高いことを明らかにした。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140717_2/

水産養殖事業推進に関する覚書を締結 (2014.7.16)

近畿大学は、豊田通商(株)と共同で水産養殖事業の推進に関する覚書を締結、パートナーシップを強化し、クロマグロの人工種苗の生産事業や海外での事業化にも本格的に進出する。

<http://www.kindai.ac.jp/topics/2014/07/post-616.html>

次世代パワーデバイスの性能向上 (2014.7.15)

科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業において、東京大学の研究者らは次世代のパワーデバイス材料として期待されるシリコンカーバイド(SiC)上に形成される絶縁膜材料との間の「界面欠陥」を大幅に低減し、理想性能に近づける新しい改質手法を開発した。

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20140725/index.html>

固体内酸素を利用した新原理電池 (2014.7.15)

東京大学の研究グループは、(株)日本触媒との共同研究により、現行のリチウムイオン電池の7倍もの高エネルギー密度を可能とする、酸化物イオンと過酸化イオンの間の酸化還元反応を利用した新原理の二次電池システムの開発に成功した。酸化リチウムの結晶構造内にコバルトを添加した物質を正極に用いることによって、充放電反応により過酸化物が生成、消失することを明らかにし、新原理の電池システムを実証した。

<http://www.tu-tokyo.ac.jp/epage/release/2014/2014071501.html>

10 μ mの微小な粒子1個の情報から新しい白色LED用蛍光体 (2014.7.15)

物質・材料研究機構は、合成粉末試料中から取り出した10 μ mの極微小な粒子1個の情報からでも新しい蛍光体を開発でき、従来の開発スピードを大幅にアップする新手法を確立した。また既にこの手法を用いた新しい白色LED用蛍光体の開発にも成功した。

<http://www.nims.go.jp/news/press/2014/07/p201407150.html>

スピン軌道相互作用の直接検出 (2014.7.14)

東北大学とドイツ・レーゲンスブルグ大学の共同研究グループは、半導体細線構造に印加する磁場方向を変化させることにより、量子干渉効果が最大となる角度からスピン軌道相互作用を直接決定できる検出法を確立した。本研究

成果は、半導体や磁性体を用いたスピントロニクスだけでなくスピン量子情報やトポロジカル絶縁体、マヨラナフェルミ粒子等スピン軌道相互作用が重要な役割を果たす研究分野に大きなインパクトをもたらすことが期待される。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2014/07/press20140714-01.html>

動物とバクテリアの融合機構 (2014.7.14)

豊橋技術科学大学は、理化学研究所、岩手医科大学、東京工業大学、国立遺伝学研究所と共同で、アブラムシが、細菌から獲得した遺伝子を使ってタンパク質を合成し、そのタンパク質をプフネラに運ぶ仕組みを進化させていることを明らかにした。これは、太古、ミトコンドリアや葉緑体といった「オルガネラ」の成立過程で起きたのと同様の進化が、多細胞生物である動物の中でも起きていることを示す。今回の成果は、生物学全般に大きなインパクトを与えるだけでなく、遠縁の生物を融合させる画期的な生命工学技術の基礎となる他、環境負荷の低い害虫防除法の開発など、将来的に幅広い応用につながるものと期待される。

<http://www.tut.ac.jp/docs/PR140714.pdf>

脂肪酸の機能に関わる遺伝子の変異が統合失調症・自閉症に関与か (2014.7.14)

理化学研究所の研究者らを中心とする共同研究グループは、統合失調症や自閉症に関連する物質の1つとされている脂肪酸の運搬役「脂肪酸結合タンパク質(FABP)」に着目し、研究を進め、脂肪酸の機能に関わる遺伝子の変異が統合失調症・自閉症に関連する可能性を指摘した。この成果は、統合失調症と自閉症の病因解明、診断、治療、予防に役立つと期待される。

http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140714_1/digest/

リチウムイオン蓄電池負極用大比表面積オープンセル型ポラスシリコン粉末 (2014.7.14)

東北大学は京都大学と共同で、マグネシウムとシリコンの合金がビスマス金属溶湯中において、マグネシウム原子を溶出しやすい一方で、シリコン原子を溶出しにくい性質を利用した金属溶湯中での脱成分反応を用いて、シリコンのオープンセル型ポラス粉末を開発することに成功した。これを活物質に用いたリチウムイオン蓄電池が、現行のリチウムイオン蓄電池よりも大きな比容量を有し、かつ、サイクル寿命にも優れることを明らかにした。

歩き方によって人の感情を認識 (2014.7.14)

東京農工大学と筑波大学は、フランスのコレージュ・ド・フランスと共同で、人の歩き方から個々の感情特性を抽出・作製したモデルを用いて、数学的に感情認識が可能であることを明らかにし、定量的に人の感情を予測できる可能性を示した。

<http://www.tsukuba.ac.jp/attention-research/p201407141400.html>

高性能抗菌コート技術 (2014.7.14)

富士フイルム(株)は、従来の銀系抗菌剤を使った抗菌コートと比べて、約100倍の抗菌性能を実現する抗菌コート技術を開発した。本技術を用いた製品として、医療機関、公共施設、教育機関などで用いられるタッチパネルを搭載した機器向けの抗菌液晶保護フィルムの発売を予定している。

http://www.fujifilm.co.jp/corporate/news/articlefmr_0894.html

バイオマス発電所建設開始 (2014.7.14)

住友商事(株)は、100パーセント出資の特定規模電気事業会社、サミットエナジー(株)を通じて、サミットエナジーが行う電力小売り事業の新たな電源として、愛知県半田市において7.5万キロワットのバイオマス発電所の建設を開始した。

<http://www.sumitomocorp.co.jp/news/detail/id=27923?tc=bx>

高エネルギー密度・高安全性・低コスト、マグネシウム二次電池の開発 (2014.7.12)

京都大学の研究グループは、高輝度光科学研究センターと共同で、既存のリチウムイオン電池に置き換えることが可能な高エネルギー密度マグネシウム金属二次電池の開発に成功した。開発した二次電池は埋蔵量の多いマグネシウム、鉄、シリコンが主な構成元素であり、低コスト化が期待される。また、融点の高いマグネシウム金属に置き換えたことで、電池の熱的安定性が改善され、従来のリチウムイオン電池よりも安全性が向上する。

http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/press_release/2014/140712_1/

超伝導体中のヒッグス粒子の性質を解明 (2014.7.11)

東京大学の研究グループは、テラヘルツ波という波長0.3mm程度の光を用いて、超伝導体内の電子対の密度を

振動させることに成功し、これまでの超伝導体の電気抵抗の消失に関連している電子対の密度は光の照射によって振動させられないとの定説を覆した。これは超伝導を光によって超高速に制御する新たな道筋を示した成果である。

<http://www.crc.u-tokyo.ac.jp/press/1401.html>

ナノクラスターを組み立てる新しい原子操作の手法 (2014.7.11)

大阪大学は、表面に吸着させた個々の原子からナノクラスターを組み立てるための、新しい原子操作の方法を発見した。構成原子数と組成を制御して、ナノクラスターを組み立てることが可能になるため、単電子デバイスやナノ触媒などを設計通りに創製することが可能となる。

http://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2014/20140711_1

フレキシブルで割れない透明導電フィルム (2014.7.10)

東京工業大学の研究グループは、導電性ナノファイバーネットワークを利用し、簡便かつ安価な製造法で得られるフレキシブルで割れない透明導電フィルムを開発した。

<http://www.titech.ac.jp/news/2014/028140.html>

不斉高分子の新しい合成法 (2014.7.10)

筑波大学の研究グループは、天然キラル物質である綿の表面構造を利用した「繊維界面不斉重合法」により、キラルな構造をもたず光学活性を示さないモノマーから、キラルで光学活性を示すポリマーを合成した。

http://www.tsukuba.ac.jp/attention-research/p201407101400_2.html

iPS細胞誘導技術をがん研究に応用、人工的に大腸がん幹細胞を作製 (2014.7.10)

神戸大学と、京都大学の共同研究グループは、iPS細胞誘導技術をがん研究に応用することで、人工的に大腸がん幹細胞を作製することに成功した。これまで採取が困難であったがん幹細胞と同様の特徴をもつ細胞を豊富に入手することが可能になり、がん幹細胞がもつ性質について、より詳細な研究が可能となる。

http://www.kobe-u.ac.jp/NEWS/info/2014_07_10_01.html

熱中症と気候変動の関係を解明 (2014.7.10)

海洋研究開発機構(JAMSTEC)と東京大学の共同研究チームは、1980年から2010年までの関東地方における熱中症の死亡者数と気候変動の関係に関する統計データと気象

観測データの解析を行い、死亡者数の変動と日最高気温が 35°C を越える猛暑日数の変動が強く関係していること、猛暑日数の変動には熱帯域のエル・ニーニョ／南方振動現象やインド洋ダイポールモード現象が関わっていることを明らかにした。これは、熱中症の発生に熱帯域の気候変動現象が間接的に関わっていることを示唆するものであり、気候モデルを用いて気候変動現象を精度良く予測し、猛暑日に関する情報を事前に社会に発信することで、熱中症による被害を予防していくことが期待される。

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20140710/

鞭毛モーターの規則的配列機構解明 (2014.7.9)

東京工業大学の研究グループは、名古屋大学、コネチカット大学、マサチューセッツ大学との共同研究により、真核生物の鞭毛を動かすエンジンであるタンパク質「ダイニン」が、鞭毛を構成するタンパク質繊維「微小管」上に規則的に並ぶ仕組みを解明した。

<http://www.titech.ac.jp/news/2014/028139.html>

パラジウムの水素吸蔵量・吸蔵速度が 2 倍に (2014.7.9)

京都大学の研究グループは、パラジウム金属 (Pd) ナノ結晶の表面原子配列を精密にコントロールすることで、水素の吸蔵速度を変えることに成功した。また、Pd ナノ結晶を金属イオンと有機配位子からなる多孔性金属錯体 (MOF) で被覆すると、水素吸蔵量は被覆していない Pd ナノ結晶に比べて 2 倍になり、それと同時に、水素の吸蔵 / 放出速度も 2 倍になることを発見した。このような水素吸蔵特性の飛躍的な向上の原因が、Pd ナノ結晶と MOF との界面で起こる電荷移動であることを突きとめた。

http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/press_release/2014/140714/

1nm の人工分子マシン 1 個を見て、触る (2014.7.9)

東京大学、自然科学研究機構、物質・材料研究機構の共同研究グループは、分子の機械的な運動を可視化する「ビーズプローブ光学顕微鏡 1 分子運動計測法 (1 分子モーションキャプチャ法)」を大きさ 1 ナノメートルの人工分子マシンに適用し、その回転運動を「見て、触る」ことに成功した。

<http://www.nims.go.jp/news/press/2014/07/p201407090.html>

豊蔵レポートより

豊蔵信夫氏が収集・配信されている最新技術情報をお届けします。

7月の注目記事 II (2014.7.16 ~ 2014.7.31)

3D 抵抗変化メモリ、積層技術と材料特性の観点からレビュー

散発的に研究されてきた 3D 積層抵抗変化メモリ素子に関する研究を総合し体系的に分類しガイドラインを提示 (抵抗変化メモリ素子の 3D 積層に必要な素子の構造、相関関係にともなう可能な動作原理、単原子層蒸着など製造技術全般)、抵抗変化メモリ素子が NAND フラッシュメモリと競争するためには 3D 積層構造の開発が必須、3D 積層時に予想される問題と克服の方法を体系的に整理、商用化には長期間使用できる信頼性の高い素子の開発と 3D 積層のための製造技術開発が課題、ソウル大学校、KIST

A Review of Three-Dimensional Resistive Switching Cross-Bar Array Memories from the Integration and Materials Property Points of View

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201303520/abstract>

個々の金属ナノワイヤのポアソン比を測定することに成功

ナノ材料のポアソン比の測定は非常に困難、個々の金属のナノワイヤのポアソン比の堅牢かつ正確な測定値を提供する方法を開発、電気機械的にポアソン比および個々のナノワイヤのゲージ率を測定するために横方向の原子間力顕微鏡実験方法を開発、材料力学の分野で世界初のブレークスルー、弾性荷重条件下では歪みや電氣的ストレスの異なるレベルの関数として個々の金属ナノワイヤの 4 点抵抗を監視、個々のワイヤのゲージ率を決定し巨視的なワイヤのために独立して検証されたモデルを用いてポアソン比を直接測定、ニッケルナノワイヤのポアソン比はバルク値に

近いが銀ナノワイヤの場合はバルク値から著しい逸脱を観察、トリニティ・カレッジ・ダブリン、メルボルン大学

Poisson's ratio of individual metal nanowires

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140707/ncomms5336/full/ncomms5336.html>

京大、高エネルギー密度で高安全性なマグネシウム金属二次電池の開発に成功

マグネシウム・鉄・シリコンが主な構成元素であり低コスト化が期待、融点の高いマグネシウム金属に置き換えたことで電池の熱的安定性が改善、従来のリチウムイオン電池よりも飛躍的に安全性が向上、正極材料の結晶構造を精密に制御することによりマグネシウムイオンの拡散パスを確保した MgFeSiO_4 正極材料を開発 (既存の正極材料と比較して 2 倍のマグネシウムイオンの挿入脱離が可能)、材料は Si-O の結合によって安定化されているため長期間にわたって充放電を繰り返すことが可能、マグネシウムビストリフルオロメタンスルホンイミド ($\text{Mg}(\text{TFSI})_2$) とトリグリムを組み合わせた電解質によるマグネシウム金属負極の安定な動作を実証、SPring-8 の高輝度放射光を用いて安定で高エネルギー密度の充放電反応のメカニズムを解明、正極と電解質にマグネシウム金属を負極として組み合わせることで世界最高性能のマグネシウム二次電池の作製が実現

High energy density rechargeable magnesium battery using earth-abundant and non-toxic elements

<http://www.nature.com/srep/2014/140711/srep05622/full/srep05622.html>

オーストラリア南部の乾燥、温室効果ガスとオゾンが原因のひとつ

過去数十年間にわたってオーストラリア南部で見られる乾燥傾向、高分解能全球気候モデルを用いて過去の降雨をシミュレーション、この地域における秋季と冬季の降水量は21世紀末に向けて減少、最大40%減少すると予想、原因の一部が大気中の温室効果ガスとオゾン濃度の影響、人起源のエアロゾルについては顕著な影響は導き出せなかった Southern Australian drying attributed to greenhouse gases and ozone

<http://www.natureasia.com/en/research/highlight/9356/>

Silicor Materials 社、ソーラーグレードシリコンの精製工場を建設予定

Silicor Materials 社（米国に本拠を置く小さなソーラーシリコン材料メーカー）はアイスランドに 19,000MT 工場を開設するつもり、冶金級シリコン(MG-Si)原料をソーラーグレードシリコンに精製、9ドル/kgで製造できると主張、計画された施設の構築と運用を支援するためアイスランドの銀行・港・機器や電気供給業者を選択中、アリオン銀行の支援、SMS Siemag 社（鉄鋼、アルミ、金属級シリコン産業用機械・プラント建設の専門）は施設の生産設備の大半を供給することで署名

Silicor Materials produce solar silicon in Iceland

http://www.pv-tech.org/news/silicor_materials_produce_solar_silicon_in_iceland

中国のシリコン化合物工場建設で Evonik 社が GCL-Poly 社と協力

ドイツの化学大手 Evonik 社が GCL-Poly 社と協力、20,000MT 超のシリコン製造工場を中国の江蘇省徐州市に建設予定、ヒュームドシリカと超高純度四塩化ケイ素を生産、2016年に運転開始予定、中国のヒュームドシリカ市場における主な要因（電動自転車に使用する種類のゲル電池だけでなく建物や乗り物における接着剤およびシーラントシリコン産業）、超高純度四塩化珪素は中国の通信および IT インフラを展開するために必要な光ファイバに使用

Evonik partners with GCL on silicon compound plants in China

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/evonik-partners-with-gcl-on-silicon-compound-plants-in-china_100015747/#axzz37ZVMJktC

基礎的な化学研究成果がムーアの法則の拡張を助ける

分子レベルでパターン化されたレジスト機能の制御に向

かって新しい設計コンセプトを提示、化学増幅型レジストの分子に架橋剤を希釈追加、分子量の変化と分子間結合の変化の両方を利用して溶解にエントロピーとエンタルピー貢献の相乗作用を与える、他よりも優れている1つの貢献を強調するレジストを凌ぐシステムを作成するため、パターンニング性能・レジスト弾性率・溶解速度・材料の再分配を架橋剤濃度の関数として研究、希薄オリゴマー化から高度にネットワーク化されたシステム作成まで架橋は変化、架橋剤の少量の添加はレジスト性能を向上、物質拡散及び再分布を低減しパターン倒れを回避するための機能を補強、新しい希薄架橋システムは高感度分子性ガラスレジストの最高解像度を実現、ハーフピッチ 20 nm とラインエッジラフネス 4.3nm、ローレンス・バークレー国立研究所 (LBNL)、JSR Micro INC、インテル

Harnessing entropic and enthalpic contributions to create a negative tone chemically amplified molecular resist for high-resolution lithography

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/25/31/315301>

4つのパターンの多孔質熱電材料の格子熱伝導度について検討

多孔質材料が低い熱伝導率を維持する方法を体系的にモデル化するには至っていない、そこで研究者はマイクロ・ナノ多孔質材料の4つの簡単なモデル構造の熱特性を研究、第一のモデル（直径がミクロンからナノメートルの範囲のランダムなサイズの穴で満たされた材料、第二のモデル（異なるサイズの細孔を含有する複数の層を有するもの）、第三のモデル（同一の孔の三次元立方格子からなる材料）、第四のモデル（別の多層システム、それぞれの層は同じ大きさの穴の立方格子、孔の大きさは各層で異なる）、解析の結果（第1と第4のモデルは第2のモデルより低い熱伝導率、第3のモデルは第4のモデルより低い熱伝導率をもち最適なもの）、最初のモデルを除いて細孔が完璧に配置した理想化されたモデルは実用的ではないがすべての個別のモデルは熱電材料中の空孔率の重要性を表している、シンプルで一般的な式に基づくモデルは多孔質材料の熱伝導率とそのような材料の体系的な分析の非常に高速かつ正確な計算を可能にする、NCSR Demokritos（ギリシャ） New materials for future green tech devices

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/aiop-nmf071014.php

世界最大の燃焼後炭素回収プロジェクト、米国で建設を開始

エネルギー省 (DOE) は NRG エナジー社と JX 日鉱と提携して商業規模の燃焼後炭素回収プロジェクトを米国で開

始したことを発表、この種では世界最大のプロジェクト、Petra Nova プロジェクトは発電所の温室効果ガスの排出量を減らすために最先端の技術を使用、完了するとテキサス州内の既存の石炭火力発電所から二酸化炭素 (CO₂) 約 140 万トン / 年を回収、回収した CO₂ は 80 マイル離れた予め枯渇した領域から付加的なアクセスが困難な油を抽出するために使用

World's Largest Post-Combustion Carbon Capture Project Begins Construction

<http://www.energy.gov/articles/world-s-largest-post-combustion-carbon-capture-project-begins-construction>

ガラス基板上に高品質な酸化物薄膜を成長させるための新規な方法を開発

ガラス基板を厚さ約 1nm の酸化物ナノシートで被覆し高度に配向した結晶粒 (数 μm の大きさ) からなる薄膜結晶を成長させることに成功、ガラスまたはプラスチックのような基板上に結晶粒の配向制御はこの研究が最初、酸化物ナノシートは固相結晶化での種結晶として利用、用いた方法は 2009 年に NIMS が発表したナノシートシード層方式のアップグレード版、固相結晶化とナノシートシード層法を組み合わせることにより数ミクロン以上の大きさに横方向に結晶粒を成長させることに成功、結晶粒配向マップは電子後方散乱回折により決定、黒い線は個々の結晶粒の境界に対応、色は結晶粒配向の向きを表す、すべての結晶粒は (001) 配向性が高い、ガラス基板上に作製したチタン酸化物透明導電膜の電気抵抗値 ($3.6 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$) と移動度 ($13 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$)、単結晶基板上に成長した薄膜と同程度の値、神奈川科学技術アカデミー (KAST)

Novel method for growing high-quality oxide thin films on a glass substrate

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36540.php>

医療機器に関する規制、イノベーションと安全性は表裏一体

「安全で革新的な医療機器のための適切な条件を作成する改訂された法律は必要不可欠、改正案は技術革新の奨励と患者の安全を守ることの間の微妙なバランスをとることに成功」(EU 消費者政策長官談)、欧州は今後数年間で医療システムに対して大きな課題に直面、人口動態の変化 (2060 年に 65 歳以上が倍増)、慢性疾患の有病率が増加しヘルスケア予算に強烈な圧力、近年の技術革新はハイペースで進む (遠隔診断はその一例)、革新的な医療機器により疾患の早期診断と治療が可能になるため治療を病院から家にシフトする可能性を秘めている、不良医療

製品に関する近年の不祥事を踏まえ患者の安全に懸念、提案は法律の範囲を拡大してより大きな透明度を提供することを意図、審美的な目的のためのインプラントを含むように拡張、提案は診断サービスやインターネット販売にも適用、独立した評価機関の強力な監督を提供、2014 年 4 月に欧州議会と欧州委員会 (EC) が提案したテキストへの修正案を確認、加盟国は会合を重ねているが提案上の位置づけを検討し続けている

Regulation on medical devices: 'Innovation and safety are the two sides of the same coin'

http://cordis.europa.eu/news/rcn/36647_en.html

室温で完全絶縁表面上に 20 個の原子を配置

原子操作により原子スケールでのユニークな構造の作製を可能にする、既報の多くの原子操作は主走査型トンネル顕微鏡と低温で導電性表面上で行われている、室温での絶縁体上の原子操作は依然として長年の課題、ここでは高度な原子間力顕微鏡による絶縁表面上の系統的原子操作を提示、塩化ナトリウム面における置換臭素イオンの「スイス・クロス」のような複雑なパターンを構築、臭素原子と塩素を交換することによって作成、僅か 5.6nm の正方形を 20 個の臭素原子で構成、室温でこれまで達成されたアトミック操作の最大数を表す、バーゼル大学、アアルト大学、タンペレ工科大学、PRESTO さきがけ

Atom manipulation on an insulating surface at room temperature

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140715/ncomms5403/full/ncomms5403.html>

ニューヨーク州知事、ニューヨークパワーエレクトロニクス製造コンソーシアムの発足を発表

GE をリーダーに 100 以上の民間企業が参加するコンソーシアム、5 年間で 5 億ドルを投資、新しく統合されたナノスケール科学工学 SUNY カレッジ (CNSE) /SUNY 研究所 (SUNYIT) を通じて管理、ニューヨーク州北部での雇用創出を期待 (数千人程度)

New York launches Power Electronics Manufacturing Consortium for next-gen semiconductor materials

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36547.php>

エネルギー貯蔵の最大のユーザー、家電から自動車に移行
プラグイン自動車のエネルギー貯蔵は 2020 年には 500 億ドル、年間成長率 8% (Lux Research 社の新報告書)、電気自動車は輸送分野で最大のチャンス、輸送用は電子

機器成長（2020年に210億ドル市場、複合年間成長率11%）を上回る、定置用途の市場は28億ドル、スタート・ストップ技術のような増分展開がエネルギー貯蔵市場の大幅な交換をリード

Energy storage market expected to rise to \$50 billion in 2020

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/report--energy-storage-market-expected-to-rise-to-50-billion-in-2020_100015755/#axzz37gBEFgg1

腫瘍を標的にする新しい自己組織化ナノ粒子を設計、MRI検査の感度を改善

特殊なタンパク質をコーティングしたナノ粒子が腫瘍によって放出される特定の信号を検索、ナノ粒子が癌細胞と相互作用、相互作用がタンパク質コーティングを取り除く、ナノ粒子がMRIスキャンの感度を高めるため早期にがん細胞を検出、癌細胞で発見されている受容体を具体的に探し出す、医師の能力を向上できる、研究者らはナノ粒子の改善と今後3～5年以内の臨床試験への移行を期待、インペリアル・カレッジ・ロンドン

Self-assembling nanoparticle could improve MRI scanning for cancer diagnosis

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/icl-snc071614.php

オバマ大統領、電力供給の防御に向けて一連の気候変動イニシアティブを発表

海岸浸食・高潮・洪水対策の地域計画の改善、海面上昇・地すべりのリスクと干ばつの増大の確かな予測、さまざまな連邦政府機関を含む行動は政府および気候への備えと回復力に関する地方および部族リーダータスクフォースの勧告と共通、プロジェクトの一つは気候災害時の電源供給の強化（農務省は農村部における電力インフラを向上させるため8つの州に合計2億3630万ドル供与）、提言のもう一つの取り組みは米国の地質調査や他の連邦政府機関は都市や州が災害関連の気象への対応に戦略を立てるために先進の3Dデータマッピングを開発するために1310万ドルを投入、新たな取り組みは大統領の気候課題のサポートの構築を推し進めるより広い政府の行動の一部

White House Announces Climate Change Initiatives

http://www.nytimes.com/2014/07/17/us/politics/white-house-unveils-climate-change-initiatives.html?ref=energy-environment&_r=0

理想的なグラフェン/シリコンショットキー接合ダイオード

金属-半導体接合において半導体のドーピングが少ない場合にはショットキー接合を形成、金属/半導体接合の解析

をグラフェンを用いて拡張、エッチングしたCu箔の上にグラフェンを成長させることによって理想的なグラフェン/n型Siショットキーダイオードを実証、フェルミレベルのピニングによりトラップ準位が減少しCu箔からの不純物を著しく低減するため理想的なダイオードを形成、ピニングの不足がリーク電流に強いバイアス依存性で実証、簡単なキャパシタンスモデルを使用して表すことが可能、リチャードソン定数の異常に低い値を説明するランダウアーの輸送方程式に基づく新しいショットキー接合のモデルを提唱、グラフェンからの注入率が新しいショットキー接合の輸送特性を最終的に決定、ナノスケール科学工学SUNYカレッジ（CNSE）

Ideal Graphene/Silicon Schottky Junction Diodes

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501735k>

安価でクリーンな水素燃料を作るためにナノチューブを触媒に利用

水素を作るための問題、メタンを燃焼させる必要があること（現在の技術では、水素は評判ほどクリーンではない）、水の電解反応から水素を単離するためには現在の技術は高価、この問題を解決したという発表、プラチナに代わる新しい触媒を開発、より安価なナノチューブ上に炭素1原子厚のシートをロール、特許を申請、メタンに依存するのではなく水素を風力や太陽エネルギー源による発電により製造、どのような環境（塩基性、中性または酸性）で正しく機能しているかを報告、水から酸素と水素原子を分離するのに重要な最も効率的な酸素発生触媒とのカップリングにそのオプションを増やす、ナノチューブはプラチナのほぼ効率で水素と触媒的に反応、米国ガス協会によると米国は年間1,000億ft³生産（11,000の家庭に電力を供給するのに十分な水素量）、ニュージャージー州立大学

Using Nanotubes To Make Cheaper, Cleaner Hydrogen Fuel

<http://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/Using-Nanotubes-To-Make-Cheaper-Cleaner-Hydrogen-Fuel.html>

参考：日本のカーボンチューブ（CNT）生産技術のレベルは世界的に高い。触媒の研究も負けてはいないはずである。このような材料技術や触媒技術をエネルギー生産に応用するためには、もっと明確な国家目標と直結していくことが、“死の谷”を越えるために不可欠である。再生可能エネルギーの導入目標に関して、政府は明確な数値を設定していない。ただ、2014年4月に閣議決定した「エネルギー基本計画」では、これまでに示されている「2020年13.5%、30年に約2割」を「更に上回る水準の導入を目指す」と記載された経緯がある。そのような、曖昧な政府の動きに対し、自然エネルギー協議会は7月16日、「総

発電量に占める自然エネルギーの割合を2020年に20%に増やす導入目標を今年度内に設定するよう要望する」などの提言をまとめた。なんと、効率の悪い政策づくり。そうこうしている間に、世界が変わっていく。

韓国が英語教育ソフトを開発、コンピュータで英会話の学習が可能

英語の表現と文法や発音の矯正が可能なコンピュータソフトウェアを開発、世界初の対話型英語学習サービス「GenieTutor」、学習者がコンピュータと英語で対話しながら英語のリスニングとスピーキングの訓練が可能、意味基盤の対話処理技術を音声認識技術と結合した点が特徴、韓国人が間違えやすい発音や文法的・表現的ミスもコンピュータが指摘し直してくれる、自然語対話インタフェース技術を教育分野に利用したIT-教育融合サービス、今後の研究を通じて完成度が高まれば波及効果は大きい

Korea developed an English education software which "talks" with human learners

<http://www.whowired.com/news/articleView.html?idxno=402887>

2040年までにPVが米国の電力の第二の最も重要な供給源に、EIAの予測

年次発電増加分は減速（2000～2005年は平均35GW、2006～2012年は平均19GW）、2016年まで平均16GW、2022年まで9GWに落下、2025～2040年は14GWに再び増加、2040年までの増加総容量は338GW（天然ガスは255GW、再生可能エネルギーは83GW）、再生可能エネルギーのうちソーラーは39GW（うち60%が屋上インストール）、原発の増加分はすでに建設中の6GWと2027年後の予定4GWを含め合計10GW、「この進展はソーラー投資税額控除、ネット・メータリングおよび政府の再生可能ポートフォリオ基準など政策攻撃によって脅かされる可能性がある、非常に成功したソーラーITCを最大限に活用できるよう議会に促す」（米国太陽エネルギー産業協会（EIA）CEOのローヌレッシュ氏談）、EIAの年次エネルギー展望2014年

Solar set for major role in US energy mix, says EIA

http://www.pv-tech.org/news/solar_set_for_major_role_in_us_energy_mix_says_eia

ドバイ、水不足に対処するため100万ドルのソーラーソリューション賞を公募

地域の水不足を解決するために太陽電池式法を工夫するために複数の研究機関100万ドル支援、ドバイ国王とアラブ首長国連邦副大統領が今週策定、世界で最も暑く・最も

乾燥し・最も豊かな地域の一つにきれいな水を提供するという長年の問題に取り組む、「世界中のすべての研究機関は持続可能な安価で革新的なソリューションを見つけるために競争に参加できる」（モハメド氏談）

Dubai offers \$1 million solar solution prize to tackle water shortage

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/dubai-offers-1-million-solar-solution-prize-to-tackle-water-shortage_100015768/#axzz37IDweTHE

参考：アラブ首長国の副大統領兼総理大臣でドバイのリーダーのマクトゥーム氏は、ドバイの最新の巨大プロジェクト「Mall of the World」をドバイのシェイク・ザイド・ロード沿いに建築すると発表した。建築が完了すると、毎年約1億8000万の観光客の受け入れが可能な一年を通して魅力的な訪問先になると予想される。

http://www.nzherald.co.nz/business/news/article.cfm?c_id=3&objectid=11288836

新しいナノテクノロジーセンターがモスクワ地方北部のドブナ科学タウンに開設

RUSNANOの8番目のセンター、同センターの予算は約60億ドル、すでに40以上の技術革新プロジェクトを発足、合計250以上の様々な新興企業がロシア全体のナノテクノロジーセンターのネットワークに参画、機能性コーティングや新素材・放射線技術・個人化医療などの実用化に焦点

New nanotechnology center opened by RUSNANO in Russia

http://voiceofrussia.com/news/2014_07_16/New-nanotechnology-center-opened-by-RUSNANO-in-Russia-0007/

正孔輸送層を使用しないペロブスカイト型太陽電池、安定性と低コスト化を促進

注目を集めているハイブリッド有機-無機メチルアンモニウム鉛ハライドペロブスカイト（吸収係数が高い、高い電荷キャリア移動度、拡散長が長い）、セルには電流の効率的な移動を促進する正孔輸送層が必要、課題は正孔輸送有機材料の製造コストが高いことと長期安定性が不足していること、正孔輸送層を使用しないペロブスカイト型太陽電池を開発、ヨウ化鉛・ヨウ化メチルアンモニウム・5-アンモニウムバレリアン酸ヨウ化溶液を多孔質カーボン膜を通すドロップキャスト法で作製、セルの足場は多孔質カーボン膜およびアミノ酸鋳型剤で被覆した二酸化チタンおよび二酸化ジルコニウムの二重層を利用（細孔内のペロブスカイト核形成および結晶成長を促進）、得られたペロブスカイト型結晶は高い電荷生成と収集効率、有機-正孔輸送層フリー三層の使用により著しい安定性、変換効率12.8%で安定性1000時間以上、ローザンヌ連邦工科大学、

日本の原発再稼働の承認、新規制の下で承認を得た最初の事例

2011年福島災害の後に作られた新しい安全規制の下で再稼働が承認された最初の核施設、安倍首相は高価な化石燃料の輸入への依存を余儀なくされた原子力発電所の長期閉鎖の終了を推進中、承認は発電所を再起動するプロセスの開始に向けた重要な一歩ではあるが政府はハードルに直面する可能性も、核施設の再稼働に地方自治体が最終的な承認を延期すると言われている、周辺自治体では性急な再起動に反対、多くの政治家は日本経済が原子力発電なしでは繁栄できないと懸念、国民は強力な原子力産業に規制当局が機能しないことを懸念、規制当局の決定はより広範な原子力産業を支援、「類似した原子炉を持つ他の5つの発電所のための承認プロセスはおそらくより迅速化」（原子力規制庁の市村氏）、電力会社9社が19原子炉の再起動を申請済み、活動家やデモ参加者は安全審査への反対・再起動停止を求めて活動、原子力委員会はその最終的な判決を出す前にパブリックコメントを求める

Japanese Nuclear Plant Is First to Get Go-Ahead Under New Rules

<http://www.nytimes.com/2014/07/17/world/asia/japanese-nuclear-plant-is-first-to-get-go-ahead-under-new-rules.html?ref=energy-environment&r=0>

CO₂メタン化の動力学を用いたシリカを横切る水素原子のスピルオーバーと表面拡散のナノスケール証拠

水素のスピルオーバーは不均一系触媒の多くの現象を理解する上で非常に重要であると長い間議論、ここではCO₂のメタン動態の評価によってその発生を示すために明確に定義されたナノ粒子を利用、白金とコバルトナノ粒子の組み合わせ、反応速度の相当な増加、孤立コバルトと白金要素間の空間的分離を増加（結果的に見掛けの活性化エネルギーが50%低下、反応速度を制限している水素原子の表面拡散の兆候）、カリフォルニア大学バークレー校（UCB）、LBNL

A Nanoscale Demonstration of Hydrogen Atom Spillover and Surface Diffusion Across Silica Using the Kinetics of CO₂ Methanation Catalyzed on Spatially Separate Pt and Co Nanoparticles.

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501969k>

“エネルギー・ユニオン”に向けて、研究と産業界のギャップを埋める必要がある

技術はEUのエネルギー独立性を確保するうえで重要な役割、「エネルギーはEUの中核的・地政学的懸念の核心、消費される全エネルギーの53%を輸入、EU加盟国の6カ国が天然ガスをロシアに完全に依存、エストニア・ラトビア・リトアニアの3カ国は配電網の運用と平衡を単一の外部オペレータに依存」（EUエネルギー総局リストーリ氏談）、問題に対処するため欧州委員会（EC）は月末に欧州のエネルギー安全保障戦略を発表、エネルギー技術の開発は戦略の長期/中期目標の一つ、ホライズン2020プログラムの優先事項のひとつ、民間部門は資金調達の主要な供給源である必要がある

Towards an 'Energy Union': 'We must bridge the gap between research and industry'

http://cordis.europa.eu/news/rcn/36654_en.html

オーストラリアの「ソーラー+貯蔵」プロジェクト、ドイツ政府から資金支援

放送局にサービスを提供するオーストラリアのアンテナ塔はドイツ環境省が資金提供するソーラー+貯蔵プロジェクトのサイトになり電源を24時間提供、Photon Energy社（元はチェコで設立されたが現在はオランダに本社）がドイツエネルギー機関（DENA）によるプロジェクトに選出、同社はニューサウスウェールズ州マスウェルブルックにあるオーストラリア放送（BAI）が所有する放送塔に215kWh蓄電システムと一体になった39kWpのPVプラントの設計・インストール・稼働を担う、システムの構成要素の大部分はドイツの企業から供給、電力供給システムを新規インストール（比較的小型で96の太陽電池パネルと24のBAE Batterien社製鉛蓄電池、SMA製インバータおよび監視システムで構成）、「プロジェクトは遠隔地での通信インフラのために再生可能エネルギーの利用を開拓し、成功した場合はオーストラリア全土で何千もの同様のサイトの基礎を提供することができる」（Photon Energy社コメント）

Solar-plus-storage pilot project in Australia to be funded by German government ministry

http://www.pv-tech.org/news/solar_plus_storage_pilot_project_in_australia_to_be_funded_by_german_govern

参考：オーストラリア東部のヨーク岬半島に位置するウェイパ鉱山の採掘は高価なディーゼルに依存しており、「PV+蓄電」施設への置き換えが進められている。施設規模では世界でトップレベル。

<http://reneweconomy.com.au/2014/rio-tinto-to-deploy-6-7mw-solar-pv-storage-at-off-grid-mine-58009#2>

中国政府が承認した企業のリストに 52 の中国企業を追加
今年初め国の支援の面で有利な扱いを受ける 109 企業の「選択リスト」を中国政府は明らかにした、6 月末に工業情報技術省が 52 の企業を追加したことが明らかになった、リストの目的は研究開発、品質管理などの分野で中国の PV 産業に標準化の導入を促進すること、企業はより簡単に国の支援や税制上の優遇措置にアクセスできるようになるがリストの重要性は不明

China expands list of government-approved PV firms
http://www.pv-tech.org/news/china_expands_list_of_government_approved_pv_firms

コミュニティを見つけるための簡単かつ新規な枠組みを提案

ネットワークトポロジーは過去 10 年間に多くのドメインや分野に大きな影響を与えている、コミュニティ構造は複雑なネットワークの非常に重要な特性、コミュニティの正確な定義はオープン問題、ここでは 3 つの特性に基づいてコミュニティを定義しネットワークトポロジーに基づいてコミュニティを見つけるための簡単かつ新規な枠組みを提案、ネットワークの 16 の異なるタイプを分析し分割を Infomap、LPA、Fastgreedy、Walktrap（コミュニティを見つけるために普及したアルゴリズム）と比較、我々のアプローチを使用して生成された分割の大半は他のアルゴリズムによって生成されたものに引けを取らない、また最短経路とコミュニティ構造を組み合わせて重複ノードを定義、大腸菌転写制御ネットワークを詳しく分析、強力な機能的コヒーレンスを持つモジュールを特定、上海交通大学、カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）

Detecting Communities Based on Network Topology
<http://www.nature.com/srep/2014/140718/srep05739/full/srep05739.html>

自然の最強の接着剤の秘密が白日の下に

フジツボは生物接着として環境や経済的に重要、生物に学ぶ接着剤開発のターゲット、フジツボキブリスの幼虫の接着剤は脂質およびリン酸化タンパク質を含む二相系であることを発見（多光子ブロードバンドコヒーレントアンチストークスラマン散乱顕微鏡で分析）、敵対的な条件下でさまざまな表面への密着性を最大化するために相乗的に働く、最初に分泌された脂質はタンパク質相の広がり及び細菌の分解から発生期の接着プラーク保護を同時に変調しながらリン酸化タンパク質の導入のための助けとなる環境を作っている表面界面から水を移動させる、キブリス腺は二つの異なる顆粒を含む、2 つの異なる相は以前に認識されたものよりもはるかに大きい複雑性、脂質貢献の

解明は新規合成生体接着剤と環境に優しい防汚コーティングの開発を刺激、ニューキャッスル大学
Nature's strongest glue comes unstuck
<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36592.php>

CORDIS Express : ナノテクノロジー革命

EU の研究開発・技術革新の情報サービス CORDIS のレポート、現代のナノテクノロジーは 1981 年以来大規模に成長、ナノ材料はより大きなスケールでのものとは大きく異なる性質を持つ（高強度、軽量化、光スペクトル制御、大きな化学反応性など重要な利点）、科学者やエンジニアがナノスケールで材料を作るための方法を見つけようとしている理由、ナノ材料の世界市場価値は約 200 億ユーロ、ナノテクノロジーに支えられた製品は 2015 年までに世界で 2 兆ユーロに成長、広大なナノ材料関連のアプリケーション（繊維、医療、エネルギー関連製品ほか）、ナノ材料は多くの利点とともに特定の問題を提起（毒性、健康と環境に対して有害）

CORDIS Express: The nanotech revolution
http://cordis.europa.eu/news/rcn/36656_en.html

プラズモンナノセンサー、爆薬の検出感度を高める

これまでのプラズモニクスの中で最も成功したアプリケーションは検体とナノスケールの局所的な電場の相互作用をリアルタイムにかつラベルフリーで高感度検出につながるセンシング、しかし受動的に励起された表面プラズモンに基づく設計は金属の損失により誘発される低い感度、金属の損失のない深い可視光の回折限界以下で動作するアクティブなプラズモンセンサーを実験的に開発、レーザ発振強度の変化を監視することは波長シフトを監視（広く受動表面プラズモンセンサーに使用されている）するより優れた方法であることを実証、様々な爆発物（2,4-ジニトロトルエン（DNT）、硝酸アンモニウム、ニトロベンゼン）でテスト、空気中濃度で各 0.67ppb、0.4ppb、7.2ppm を検出、他の光学センサのデータ結果よりも高感度、ナノプラズモンセンサーは中にフッ化マグネシウム層のある銀シートの上に置かれた硫化カドミウム層から構成、半導体の自然表面欠陥と爆発物分子の高い電子欠乏との相互作用、デバイスはこの相互作用の結果として生じる光信号の増加強度を検出、プラズモニクレージングを利用するナノスケールセンサーが手荷物検査や生体分子診断の重要なツールになる可能性、UCB

Explosives detection in a lasing plasmon nanocavity
<http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2014.135.html>

カルビンの金属 - 絶縁体転移、機械的に誘起

ひずみの下でカルビンの第一原理計算でパイエルス転移は対称クムレンから対称性が壊れたポリイン構造に強化されることを予測（材料が引き伸ばされるため）、この動作は任意の1次元金属に対して有効であることを分析モデルは示唆、カルビンの量子非調和振動構造の数値計算はゼロ点の原子振動が対称クムレンを維持し機械的にフリーチェーンでパイエルス歪みを解消することを示す。張力下でのパイエルスの二量体化の出現と増加が二つの形式の定性的な移行を暗示（計算では約3%のひずみ）、ゼロ点振動と機械的ひずみの間の相互作用が金属状態から誘電体への移行の結果として対称性のスイッチを決定、効果が末端基の選択によって化学的に変調されることが実用化において重要、歪みを経由した電気機械的スイッチングとバンドギャップの調整、カルビン自体はパイエルス歪みを示している多くの他のシステムを直接拡張することが可能、ライス大学

Mechanically Induced Metal-Insulator Transition in Carbyne

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl5017317>

ステンレス鋼に似ているナノ粒子の合成に NSF が研究助成

ステンレス金属合金ナノ構造はガス貯蔵・不均一系触媒・再充電可能なりチウムイオン電池などに影響を及ぼす、ステンレスナノ粒子の合金を化学的に合成、ステンレスインタフェースを合成することにより錆を停止、ナノ粒子を酸化から保護、鉄に炭素を添加すると強く硬い鋼に、クロムとニッケルを混ぜるとステンレスはさび防止に、鉄芯と薄いシェル（クロム、ニッケル、アルミニウム、チタンで構成）を含むナノ粒子を利用、ナノ粒子構造と反応性を制御するための新しいメカニズムにより酸化物のナノメートルの薄い層がナノ粒子を保護するために使用できることを実証、シラキュース芸術科学大学

NSF grant to study the synthesis of nanoparticles resembling stainless steel

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36624.php>

ナノ粒子の時間を要する自己組織化の時代は終わった

自己組織化ナノ粒子アレイを1分で非常に巨視的な距離形成することができる技術を考案、ブロックコポリマーをベースとする超分子が金ナノ粒子と結合してナノコンポジットを作成、溶剤のアニールにより数平方センチメートルの面積にまたがる階層構造薄膜にすばやく自己組織化、シリコンウエハほどの面積に迅速にナノ粒子集合体領域を生成することが可能、ブロックコポリマーベースの超分子

自己集合体は数十ナノメートルのマイクロドメインを備えている、ソリューションに組み込まれた金ナノ粒子の配列は約200nmの厚さの超分子膜を形成、溶媒としてクロロホルムを用い溶媒アニールを介してナノ粒子アレイは表面と平行な向きに歪んだ六方格子状に充填した3Dシリンダー状マイクロドメインを編成、溶剤蒸気に暴露された超分子ナノコンポジット薄膜における熱力学と自己組織化の動態を体系的に解析、単一のパラメータである溶媒の量の最適化により組織化速度が正確に調整され得ることを発見、階層的に構造化された薄膜を僅か一分で生成、共有結合の側鎖に非共有的に結合する小分子を用いてブロック共重合体ベース超分子を構築することによりエネルギーランドスケープを変化（その結果溶媒の量が最も重要な要因）、非常に少量の溶媒（200nm厚の膜の約30%）を添加しただけでナノ粒子アレイの速い整列を達成、LBNL

Nanoparticle Thin Films That Self-assemble in One Minute

<http://www.pcb007.com/pages/zone.cgi?a=101994>

血液凝固カスケード中の酵素に対するナノ粒子のサイズ効果

ナノ粒子が血流に入った後タンパク質コロナは周囲を取り囲む、ナノ粒子の大きさや曲率がコロナに結合したタンパク質の合成に影響、血液凝固の内因性経路の重要な開始剤のタッチ活性化複合体（カリクレイン、第XII因子および高分子量キニノーゲン）はナノ粒子表面上で以前に同定されている、内因性経路のイニシエータでのカルボキシル変性ポリスチレンナノ粒子の機能的影響がサイズに依存、ナノ粒子の曲率は酵素の活性に異なった影響を与える、サイズ依存性は全血漿中ならびに単一凝固因子の溶液中で明らか、ルンド大学（スウェーデン）、スコーネ大学病院

Size-Dependent Effects of Nanoparticles on Enzymes in the Blood Coagulation Cascade

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501863u>

強誘電超薄膜における巨大な室温熱弾性効果

超薄型のBaTiO₃コンデンサはヒステリシス損失やジュール発熱なしに巨大なストレスによって誘発される熱弾性効果を示す、新規な熱弾性効果を固有の電気熱効果と組み合わせることによって将来の冷却用途を提案、室温で高い性能を有する理想的な冷凍サイクルを提案（60Kの広い作業温度帯をもち温度変化10K超）、ナノ電子デバイスに有用で非常に効率的な新規な固体冷凍への道を拓く、CNRS、西安交通大学（中国）、アーカンソー大学

Giant Room-Temperature Elastocaloric Effect in Ferroelectric Ultrathin Films

新しい蒸気発生構造、スポンジ状構造が太陽エネルギーを蒸気に変換

多孔質で絶縁材料（グラファイトフレイク層とその下に炭素発泡体）は水に浮く構造、日光が構造体の表面に当たるとグラファイト内にホットスポットを作成、材料の気孔を通して水を上に引上げて蒸気として蒸発、太陽電池式の蒸気発生性能を大幅に凌ぐ効率、入射太陽エネルギーの85%を蒸気に変換、セットアッププロセスではほとんど熱を失わずに比較的低い太陽光強度で蒸気を生成、スケールアップした場合に非常に高価なシステムを必要としない（集光ミラーやレンズ不要）、薄くて二層の円盤状の構造、上層は多孔質材料（マイクロ波中に材料を置くことにより剥離したグラファイトから作られる）、構造の最下層は炭素発泡体（発泡体を浮かして維持するために空気ポケットを含有、下の液に逃げる熱を防止、絶縁体として機能）、暑い晴れた日に水に入れると吸収し連続的に液体が蒸発することができスポンジのように動作、マサチューセッツ工科大学（MIT）

Steam from the sun: New spongelike structure converts solar energy into steam

http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=49838

ハロゲン化物リガンド、すべての無機デバイスの助けに

ハロゲン化物、擬ハロゲン化物とハロゲン化イオンは半導体ナノ結晶の無機リガンドの全く新しいクラスになる可能性がある、例えばハロゲン化物をキャップしたセレン化カドミウムナノ結晶（高い移動度 $12\text{cm}^2/\text{V}$ ）、新しいコロイド状金属ナノ結晶（様々な電子機器、光電子製品や熱電アプリケーションに最適かもしれない技術的に重要な材料）、無機分子金属カルコゲナイドリガンド（例えば $\text{Sn}_2\text{S}_6^{4-}$ 、 $\text{In}_2\text{Se}_4^{2-}$ ）が通常使用される有機配位子を置き換えられることが最近わかった、簡単なカルコゲナイドイオン（ S^{2-} 、 Se^{2-} 、 Te^{2-} 他小さな帯電イオン）も同じように働いていることを発見、最近の研究では共界面活性剤として Br^- を使用、ナノ結晶の表面を Br^- が不動態化し太陽光発電特性を向上、コロイド状ナノ結晶無機リガンドとして NH_4I 、 NH_4Br 、 NH_4Cl 、さらには NaCl 及び KBr のような単純なハロゲン化物を研究、これらのハロゲン化物イオンは求電子性ナノ結晶表面に結合し溶液中で静電的に結晶を安定化、ナノ結晶間の電荷輸送性を向上、ダンダリングボンドの表面を不動態およびナノ結晶表面から電子トラップを削除、コロイド状ナノ結晶無機リガンドのファミリーはナノ結晶の表面化学を再設計する堅牢なリガンドのより広範な

ツールボックスを提供、シカゴ大学、アルゴンヌ国立研究所

Halide ligands help make all-inorganic devices

<http://nanotechweb.org/cws/article/tech/57946>

ハロゲン化合物を利用して酸化しやすい結晶面に保護膜を形成、セレン化鉛量子ドットの安定化技術を開発

次世代太陽電池・LED・近赤外線検出器などに利用可能な量子ドットを安定化させる技術を開発、セレン化鉛（ PbSe ）量子ドットの大気安定性を最大化させることに成功、安定性が低いのは量子ドットの表面の結晶面が酸化するため、量子ドットの大きさが大きいほど大気安定性が落ちることを確認、セレン化鉛量子ドットの合成溶液にハロゲン化合物を混ぜると量子ドットの表面のうち酸化しやすい結晶面に保護膜が形成、量子ドットの物理化学的性質が安定して維持されることを確認、セレン化鉛量子ドットをベースにした電界効果トランジスタを作成、韓国機械研究院、KAIST

Ultrastable PbSe Nanocrystal Quantum Dots via in Situ Formation of Atomically Thin Halide Adlayers on PbSe(100)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ja503957r?prevSearch=PbSe&searchHistoryKey=>

自己冷却太陽電池、変換効率と劣化に一助

通常動作条件下で太陽電池は容易に 55°C 以上の温度に達する、発電効率と信頼性に有害な影響、一例として裸の結晶シリコン太陽電池の場合は理想的な方式では 18.3K まで動作温度を受動的に低下させることができる、実際の材料特性に基づいてマイクロフォトニック設計を実証、通常の太陽電池の表面にシリカガラスの特別パターン層を追加することで自分自身を冷却できるようにする方法を発見、シリカガラスの薄い層の上に小さなピラミッド円錐状構造体を埋め込むことにより赤外放射の形で不要な熱の方向を変える方法を開発、太陽電池の表面から熱を大気と宇宙に戻す、受動的に太陽電池の動作温度が下がる、シリカは可視光に対して透明であるが曲げて非常に特定の波長の光を屈折する方法で微調整することも可能、アイデアをテストするために二つの異なるシリカを比較（約 5mm 厚さの平らな面、数ミクロンのピラミッドやマイクロコーンで覆われた薄い層）、ピラミッドやマイクロコーンの幅と高さを正確に制御することにより不要な赤外線波長の方向を変えて空間にバックアウトするように調整できた、シリカの平らな層は多少受動的な冷却を提供、シリカのパターン層が 5mm 厚の均一なシリカのデザインよりも性能がかな

り優れ理想的なスキームとほぼ同一の性能を有していることを確認、スタンフォード大学

Self-cooling solar cells boost power, last longer

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/tos-ssc071514.php

三層 3D 縦型 AIO δ /Ta₂O_{5-x}/TaO_y RRAM セルを作製、良好な均一性と高い性能

3D 集積化及びマルチレベルセル (MLC) はマストレージアプリケーション用の超高密度化を達成するための魅力的な技術、三層 3D 縦型 AIO δ /Ta₂O_{5-x}/TaO_y ランダム・アクセスメモリを作製、3 層縦型セルは良好な均一性と高い性能 (例えば、>1000X HRS/LRS windows、>10¹⁰ 耐久サイクル、>10⁴s 保持時間 at 125° C)、4 レベルの MLC は制御スキーム (CCS) と電圧制御スキーム (VCS) で実証、清華大学

Study of Multi-level Characteristics for 3D Vertical Resistive Switching Memory

<http://www.nature.com/srep/2014/140722/srep05780/full/srep05780.html>

NSF、自己組織化システムのモデル化の研究を支援

自己組織化システムの理論と計算モデルの開発に NSF が 44 万ドルの助成金、進化・自己複製・免疫系の振舞いおよび脳疾患を引き起こす可能性のあるプリオン (突然変異したタンパク質粒子) 形成などの複雑な生物学的プロセスをシミュレート又は模倣するモデル、実験室での人工的な自己組織化システムの開発を支援、生物学的システムの理論的な理解に貴重な貢献、自然界に存在する自己組織化の様々なシステム、多くの無機構造体・細胞膜およびウイルスを含む多くの生物学的構造の形成に関与、理論的コンピュータサイエンスはこれらのシステムの作成と理解に非常に多くの洞察を提供してきた、プロジェクトの結果とソフトウェアは無償で研究者に提供される、アーカンソー大学

NSF grant will further research on models of self-assembling systems

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36634.php>

加齢性認知機能低下の分子メカニズムを特定

年をとるにつれ新しいことを学び覚えておくための能力が低下、最新のハイスループットプロテオミクスと統計的手法を使用してこの認知機能低下の分子メカニズムを特定、脳細胞は情報が記憶に書き込まれる又は後で思い出す際に化学的・構造的な変化を受ける、年齢の 20 ~ 100 週 (ヒトにおける思春期から退職までの期間に相当) の健康なマ

ウスの脳の接続の分子組成に注目、細胞外マトリックスと呼ばれる 4 つのタンパク質のグループのうち一つだけが年齢とともに大幅に増加、残りは多かれ少なかれ同じまま、細胞外マトリックスは脳細胞間の接続部におけるメッシュライト、これらのタンパク質の健康的な量はシナプスの安定性と柔軟性のバランスを確保し学習と記憶のために不可欠、年齢とともにこれらのタンパク質の増加は脳細胞間の接続をより硬直させて新しい状況に適応する能力を低下、学習が困難にメモリが遅くなる、個々の分子を見るだけでなくシステム生物学のアプローチを使用して全体像を分析、健全なネットワークは適切に機能するために適切なレベルにあるすべての分子を保持、高齢のマウスでの全体的な分子組成物は若い動物と比較してより多く変化することがわかった、ネットワークがその制御を失いより簡単に妨害されることを示す、病気に脳が影響を受けやすくなる、細胞外マトリックスを調整する化学化合物が障害と記憶喪失を学習するための新しい治療法として期待される見込みがある、ルクセンブルグ大学、アムステルダム自由大学

Rigid connections: Molecular basis of age-related memory loss explained

<http://www.innovations-report.com/html/reports/life-sciences/rigid-connections-molecular-basis-of-age-related-memory-loss-explained.html>

EC、ドイツの再生可能エネルギー法を承認

新再生可能エネルギー法 (EEG2014) は市場に販売する再生可能エネルギーの生産を必要とする。また、地上にマウントする PV システムのためのパイロット入札プログラムを要求、欧州委員会 (EC) は EU の国家補助規則に従っていることを確認した後にドイツの再生可能エネルギー法を形式的に承認、2016 年まで再生可能電気に対するサポートを安定化する改革法律は再生可能エネルギー源からの電気の生産だけでなく鉱山ガスからのサポートを提供、また、再生可能エネルギー法の課徴金の支払いレベルを減少させることによりエネルギー集約型のユーザーや特定の自動発電機の経済的負担を軽減、EC は法令は援助が徐々に他の加盟国の事業者に開放される入札を通じて漸進的に配分されると判断、委員会は、EEG2014 が不当に単一市場での競争を歪めることなく、EU の環境・エネルギー目標を促進だろうという結論を出した (EC の声明)、政府は 4 月に法案を提出済み、8 月 1 日に発効する見込み

European Commission approves German renewable energy law

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/european-commission-approves-german-renewable-energy-law_100015826/#axzz38KYuukYf

参考：EU はドイツの再生可能エネルギー法が、EU 競争法に抵触しているとして本格的な調査に踏み切るとして

る。売上高に対する電力コストの割合が高い、いわゆるエネルギー集約型企業に対する例外措置が、その対象となる企業に不当な競争優位を付与していたとするもの。ドイツ企業は、数十億ユーロにのぼる追徴金の支払いを迫られる可能性がある。再生可能エネルギー法は、再生可能エネルギーにより生産された電気を電力事業者が固定価格で買い取ることを規定している。このシステムは消費者に通常の電気料金に上乗せして負担金が科せられることで保たれている。特定の企業は、高い電気料金によって外国企業との競争において不利にならないようにこの負担金の支払いが免除されていた。つまり、消費者により多くの負担金が課せられ、一部の企業は安い電力によって自身の競争力を維持できたのである。

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/eu-greift-erneuerbare-energien-gesetz-eeg-an-a-911022.html>

グローバルな電子廃棄物負担の地理学、研究者からの警鐘

地域と中央政府は増え続ける電子廃棄物に対処しようと努力、科学者たちはどこにどれだけあるかについてイメージを精密化、先進国の電子廃棄物のほぼ 1/4 は 7 つの途上国に大量に廃棄されていることが判明、電子廃棄物の先進国から開発途上地域への輸出、廃棄物から再利用可能な部品や原材料を集め販売により収入を得る、おそろかになっている毒性や環境への知識、より信頼性の高い数値に到達するために多くの研究からのデータを分析、2005 年に使用済み電子機器の 3800 万トン以上が世界中で廃棄されたと推定、先進国からの廃棄物のほぼ 1/4 は中国・インド・西アフリカ諸国（ナイジェリア、ガーナ、コートジボワール、ベナン、リベリア）に渡った、電子廃棄物は 2017 年までに 7200 万トンと予測

The geography of the global electronic waste ('e-waste') burden

<http://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/presspacs/2014/acs-presspac-july-23-2014/the-geography-of-the-global-electronic-waste-e-waste-burden.html>

MIT、金ナノ粒子送達の背後にある重要なメカニズムを発見

数年前に MIT の研究者が金ナノ粒子は細胞膜を貫通し薬物を送達することができることを発見、金ナノ粒子が薬物送達で再びスポット、金ナノ粒子をより効果的に助けることができる送達メカニズムをモデル化、細胞に入るため金ナノ粒子は特定の方法で細胞膜と相互作用、脂質二重層の疎水性と親水性の性質のために及び膜中の欠陥のために膜内にいくつかのが存在、オープンスペースは最終的には粒子の能力にかかわる（簡単にアクセスするために細胞の湾曲した区域内にスペースを残しながら通過）、この発見は

よりターゲットを絞ったアプローチで新しい金粒子を設計するエンジニアに手助けを与える可能性がある、「本研究の結果を使用することができる。例えば、ナノ粒子の新しい表面配位子は表面基と脂質尾の両方に親和性を改善するように操作することができる」（イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校のキャサリン・マーフィー氏コメント）

MIT engineers discover key mechanism behind gold nanoparticle delivery

<http://www.fiercedrugdelivery.com/story/mit-engineers-discover-key-mechanism-behind-gold-nanoparticle-delivery/2014-07-23>

シリコンナノワイヤにほぼ完全な半導体結晶を埋め込むことに成功

これまでヘテロナノワイヤの最大の障害は結晶格子不整合による多くの欠陥、シリコンナノワイヤにほぼ完全な半導体結晶を埋め込むハイブリッドナノワイヤを製造に成功、シリコンナノワイヤにインジウム砒素 (InAs) 結晶を統合、イオンビーム合成およびキセノンフラッシュランプによる熱処理を利用、最初にイオン注入を用いて正確に決定された数の原子をワイヤに導入、20 ミリ秒以内の液相でのシリコンワイヤのフラッシュランプアニール、注入された原子はインジウム砒素結晶を形成、厚さ 15nm の酸化シリコンシェルが液体のナノワイヤの形を維持、原子が急速に液体シリコン相に拡散した結果ミリ秒以内にほぼ完全な界面をもつ周囲と区別された完璧な単結晶を形成、ヘルムホルツセンタードレスデン - ローゼンドルフ研究所、ウィーン工科大学、マリー・キュリー・スクウォドフスカ大学（ポーランド）

A crystal wedding in the nanocosmos

<http://phys.org/news/2014-07-crystal-nanocosmos.html>

A*STAR のマイクロエレクトロニクス研究所と 10 の業界パートナーとの間で 4 つの共同研究所を発足

次世代半導体共同研究所は将来のエレクトロニクス市場向けの半導体技術を開発・推進、消費者のニーズは高度な性能と低消費電力化、半導体産業にとっての課題はエレクトロニクス市場におけるシステムと統合スケールングを対処することによってこれらのニーズを満たすこと、4 つの共同研究所（リソグラフィ、ウエハレベルパッケージング、計測、アセンブリ）はパターンニング、3D 集積回路のさらなる開発、品質管理、チップの組み立てと大量生産でスタートしながら半導体 R&D のための統合プラットフォームを提供する、共同研究所は IME- アプライドマテリアルセンターの成功モデルに基づいて構築、革新的な半導体技術の開発を可能にするパートナーがソリューション指向の半導

体の研究開発に着手すると以前より速くより安価な商業化を促進することができる、民間部門と公共部門の間で 200 万シンガポールドルを支援

A*STAR and industry form S\$200m Semiconductor R+D Joint Labs

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36654.php>

EU プロジェクト、酵素の力で自然化粧品を製造

EU が 700 万ユーロの資金提供する OPTIBIOCAT プロジェクト、化粧品製造技術を環境に優しい代替方法に置き換えることを意図、2013 年から 2017 年まで欧州の 8 カ国から 16 のパートナーコンソーシアムが参加、例外的な成長を遂げている欧州の自然派化粧品市場、有機成分やパラベンなどの有害物質を避ける必要性を意識する消費者の需要に牽引、ディスカウントストアでさえプライベートレベルの自然派化粧品を導入、しかし欧州での自然派化粧品の化粧品販売の全体に占める割合は比較的低いまま、理由(複数の天然成分が含まれているため、整合規格が存在しないこと、化学製品製造技術に対する実行可能な代替物がないこと)、プロジェクトでは低い温度で機能することができる生体触媒(主に酵素を使用、副産物や廃棄物がない)に注目、食品成分産業など他の産業分野での潜在的な用途を持っているかどうかを確認するための酵素をテスト(食品の抗酸化剤を生成するために使用、癌治療薬のためのアプリケーション)、新規化合物のアレルゲン性および安全性を検討、プロジェクトの最終的な開発工程ではスケールアップおよび酵素の生産のための発酵プロセスを最適化する可能性を検討予定

Achieving natural cosmetics with the power of enzymes

http://cordis.europa.eu/news/rcn/36660_en.html

Comtec Solar 社、マレーシア工場で n 型単結晶ウエハ生産量を拡張

300MW の容量拡張につながる推定需要の伸びに対応、ネームプレート 1GW のマレーシア工場の設備を強化(現在の 550MW を 850MW 程度に増加)、2014 年の後半に始め 1 年後にフル生産の予定

Comtec Solar expanding N-type monocrystalline wafer capacity at Malaysian plant

http://www.pv-tech.org/news/comtec_solar_expanding_n_type_monocrystalline_wafer_capacity_at_malaysian_p

ソーラー売上高、2020 年までに 2 倍へと向かう

太陽電池業界の総売上高は 2020 年までに 1370 億 2000

万ドルに到達(2013 年の総売上高 598.4 億ドル倍増)、業界の成長の原動力(温室効果ガス削減、エネルギー自給、セキュリティ)、PV コストは低下するが成長を続けるために継続的な助成金を必要とする報告書は結論、政策決定が太陽光発電市場を牽引すると指摘、中国・日本・インド・オーストラリアがアジア太平洋地域を牽引(2014 年の年間需要の 46%を占める)、2020 年までにドイツ・フランス・スペイン・イタリア・英国が PV 容量 75 万 kW をインストール、米国は反ダンピング関税によるシステムの価格低下の理由で“収益性の高い目的地”に、Frost & Sullivan(調査会社)

Report: solar revenues set to double by 2020

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/report-solar-revenues-set-to-double-by-2020_100015829/#axzz38Qzx6nDT

蒸気輸送法により成長した MoS₂ 原子層にメソスケールの欠陥

マイクロ波インピーダンス顕微鏡(MoS₂膜を走査する鋭いナノサイズの金属製カンチレバーチップに 1 GHz で励起信号を配信、特定の比誘電率と導電率をもつサンプルはチップの実効インピーダンスを変更、僅かに変化する反射マイクロ波を無線周波数電子回路によって検出しインピーダンス・マップを作成)、蒸気輸送技術によって成長した樹状アドホック層および二硫化モリブデン単層中の粒界の電気的な画像化、膜の中のマイクロサイズの析出物は MoS₂ の 2 層目、単層のものより二桁高い伝導性を示す、ジグザグ粒界は結晶粒よりも高い抵抗、迅速かつ非破壊で局所的な電気的特性のマッピングは大規模な二硫化モリブデン原子層成長プロセスを最適化するために有効、テキサス大学オースティン校、蔚山国立科学技術研究所

Mesoscale Imperfections in MoS₂ Atomic Layers Grown by a Vapor Transport Technique

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501782e>

シリコンテクノロジーが医療における革命を可能に

シリコンプロセス技術にとってチャンスと挑戦、シリコンプロセス技術には小型化された画期的なツールや手段を設計し製造する能力がある、過去数十年間はより低コストでより高い性能を持つ複雑なチップを量産する技術を蓄積、費用効率の高い製造プロセスを用いて生体適合性シリコン表面・マイクロマシニング・マイクロフルイディクスなどが派生、今日ではシリコン部品を細胞や生体分子と同じ大きさに小型化、シリコンチップと生物の間のインタフェースを構築(使い捨てフォトニックチップ、身体監視センサ、DNA 配列決定機など)、学際的な教育を受けている若手技

術者・研究者は医療の世界とナノ工学の世界の間にブリッジを作る、IMEC アカデミーは「健康のためのナノテク」コースを設置、細胞および組織工学技術、脳と対話するインプラント技術、診療現場での強力な診断方法

Advertisement Silicon Technology to Enable a Revolution in Healthcare

<http://www.mdtmag.com/articles/2014/07/silicon-technology-enable-revolution-healthcare>

高効率の液体処理のために生物に学ぶ多構造化円錐形銅線

動物の毛は適切に制御された方法で低粘度の液体の操作を可能にする天然繊維、インクを移送するための中国の筆の基本的な構造は円錐形、制御可能な円錐形と表面形態をもつ異方性マルチスケール構造化円錐形銅線 (SCCW) の製造を可能にする動的な電気化学的方法を開発、調製されたままの SCCW は極めて効率よく液体を操作するための類のない能力を示す、操作することができる液体の堆積より 428 倍以上大きい、円錐形繊維の動的な液体バランス挙動 (すなわち SCCW の先端部での液滴の安定した保持) の境界条件によって液体を操作するための優れた繊維状媒体になることを提案、生物に学ぶ SCCW はより制御可能な方法で高効率に液体を操作するための材料やデバイスを設計する際にインスピレーションを与える可能性がある、北京航空航天大学、北京分子科学国立研究所

Bio-Inspired Multistructured Conical Copper Wires for Highly Efficient Liquid Manipulation

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nm503463y>

福島第一原発事故後に野生のニホンザルに低い血球数

福島市の森林に生息する野生のニホンザルで実施した血液の研究 (2012 年 4 月から 1 年間)、この領域は福島第一原子力発電所から 70km の位置、比較のために青森県の下北半島 (原子力発電所から約 400km の位置) に生息するサルを検討、すべての下北半島のサルは検出限界以下のレベル、福島サルの総筋肉セシウム濃度は 78-1778 Bq/kg、下北のサルと比較して福島サルの血球数、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット値が大幅に低い、未成熟サルにおける白血球数は筋肉のセシウム濃度と有意な負の相関、日本獣医生命科学大学

Low blood cell counts in wild Japanese monkeys after the Fukushima Daiichi nuclear disaster

<http://www.nature.com/srep/2014/140724/srep05793/full/srep05793.html>

マンガ氧化物表面に化学的に誘発されたヤーン・テラー変位秩序化

遷移金属氧化物の表面上での物理的および電気化学的現象およびローカル機能へのカップリングは凝縮物質物理学の謎の一つ、表面で生じる物理現象の理解には局所組成のプロベニング、秩序パラメータフィールドのマッピングそして電子特性とカップリングする機能が必要、原子的解像度のある走査型トンネル顕微鏡を用いて高対称位置からの原子のサブ 30nm 変位を測定、物理的な秩序パラメータフィールドにより実空間内での単原子レベルの可視化に成功、顕微鏡とデータ処理の組み合わせ、ローカル結晶学的分析は成長時のマンガナイトの表面観察に適用、直接結合-角度マッピングを使用してマンガナイト表面上の構造的ドメインの直接観測し秩序化したヤーン・テラー変位の表面化学誘発の安定化の起源を探る、密度汎関数計算により原子レベルで分離した様々な自由度間の不思議な相互作用を洞察、オークリッジ国立研究所

Chemically induced Jahn-Teller ordering on manganite surfaces

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140724/ncomms5528/full/ncomms5528.html>

7月の注目記事 I (2014.7.1 ~ 2014.7.15)

長期間使用での性能低下が少なくエネルギー貯蔵容量が大きい次世代リチウムイオン電池用のゲルマニウム負極素材を開発

リチウムイオン電池を利用した電気自動車の走行可能距離は現在約 150km 程度、エネルギー貯蔵容量が大きければ一度の充電で長時間の走行が可能、現行の負極材料黒鉛のかわりにゲルマニウムを使用する試み、ゲルマニウム粒子の表面に炭素が結合した構造、安価な商用二酸化ゲルマニウム (GeO₂) 溶液と酸の混合と熱処理により安定した素材を作成、1000 回の充放電の後も初期のエネルギー貯蔵容量の 99% を維持、容量減少がほとんどない、通常 100 倍の速度で高速充放電しても初期容量の 70% 以上の性能、ゲルマニウム粒子を小さくして全体の体積の変化を減少、炭素層とゲルマニウムと炭素間の界面層がゲルマニウム粒子の間に位置することで体積変化にともなう抵抗を緩和する緩衝作用、全南大学

Carbon-Interconnected Ge Nanocrystals as an Anode with Ultra-Long-Term Cyclability for Lithium Ion Batteries

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201400888/abstract>

南カリフォルニア大学、低価格で再充電可能な有機電池の開発に成功

メガサイズのエネルギー貯蔵は再生可能エネルギーの将来に重大な問題、金属または有毒物質を使用しない新しい電池、レドックスフロー設計に基づく新しい電池、水に溶解した電気活性物質の2つのタンクをもつ燃料電池と設計が似ている、必要に応じて電気活性物質のタンクは大きくすることが可能、再充電が5000回でき約15年間の使用が可能、「リチウムイオン電池は約1000回の充電で品質が低下し、生産コストは10倍」(Narayan氏談)、「有機フロー電池は、シンプルさ、コスト、信頼性、持続可能性の観点からグリッド電気エネルギー貯蔵のゲームチェンジャーになるだろう」(Prakash氏談)、開発した有機電池の設計に関連する特許をすでに申請済み

USC scientists plug in to a new battery that's cheap, rechargeable and organic

<https://news.usc.edu/64612/usc-scientists-plug-in-to-a-new-battery-thats-cheap-clean-rechargeable-and-organic/>

再生可能エネルギーへの持続的な投資、“致命的な”気候変動を回避するために毎年5,500億ドル必要

国際再生可能エネルギー機関 (IRENA)、持続可能なエネルギーへの移行を確保するため2030年までに毎年5,500億ドルの投資が必要 (IRENA 局長アドナン・アミン氏談)、現在の投資レベルを倍増することが必要、グローバルな気温の上昇を2℃以下に保つため、投資によりエネルギー効率の向上と再生可能エネルギー比率の向上 (全エネルギーの36%)、投資により健康に関連する費用は年間800~2000億ドル節約可能 (IRENA の推計)、化石燃料の燃焼からの環境コストを毎年7400億ドル節約可能、再生可能エネルギー比率36%に到達するのに必要な投資コストを相殺できる、温度上昇2℃未満に抑えるために2050年までにエネルギー供給部門で必要な投資を1900億ドルから9000億に増やす必要がある (最新のIPCC報告書)

US\$550 billion renewables investment needed annually to avert 'catastrophic' climate change

http://www.pv-tech.org/news/us550_billion_renewables_investment_needed_every_year_to_avert_catastrophic

参考：IRENAは太陽、風力、バイオマス、熱、水力、海洋利用等の再生可能エネルギーの普及及び持続可能な利用の促進を目的としている。2011年4月に正式に発足した。主な活動は再生可能エネルギー利用の分析・検証・体系化、政策上の助言の提供、加盟国の能力開発支援等。加盟国数は118カ国+EU。

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/energy/irena/gaiyo.html>

骨癌を防止し、骨を強化するためのナノ粒子を設計

骨は乳癌・前立腺癌・血液などの体の遠隔臓器での腫瘍から移行する癌細胞の増殖に有利な微小環境、骨の癌細胞を正確に標的攻撃できる薬物送達システムを開発するだけでなく骨癌の進行を防ぐために骨の強さと堆積を増加させるのにナノメディシン技術を利用、時空間的に制御された方法で治療薬剤を放出するために骨を標的とするナノ粒子系をテスト、生分解性ポリマーと治療薬アレンドロネート (両方共臨床的に検証済み) の組み合わせで作られたステルスナノ粒子を開発、ビスフォスフォネートは骨の中に高濃度で蓄積、ナノ粒子の表面をアレンドロネートで修飾することによりナノ粒子はカプセル化された薬物を送達し腫瘍細胞を殺すだけでなく健康な骨組織の成長を刺激、ビスフォスフォネートは一般的に骨に転移する癌の治療の過程で利用されるためアレンドロネートは標的化ナノ粒子との関連で二重の役割を果たす、マウスは骨髄腫細胞を注射する前に抗がん剤ボルテゾミブを装填したナノ粒子で前治療、骨髄腫の増殖を遅らせ生存期間が延長、前治療投与としてのボルテゾミブは骨のメイクアップを変えその強さとボリュームを高めることを確認、ブリガムアンドウィメンズ病院、ダナファーバー癌研究所 (DFCI)

Scientists engineer nanoparticles to prevent bone cancer, strengthen bones

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-06/bawh-sen062614.php

ナノセンサー、犬の鼻の3000倍の繊細さで爆発物を識別

訓練された犬の鼻よりも爆発物の分子をよく検出できるナノセンサーを開発、小型・安価・モバイル・効率的・高精度で爆発物を識別可能、シリコンで作ったナノファイバーがインストールされているチップで構成、ファイバーは非常に敏感な電気デバイスを形成し144の化学センサー層でコーティング、爆発物の単一分子がセンサーに接触してセンサーに結合しそれぞれが同時に別々に反応、生物学的および化学兵器に使用される物質を特定、テルアビブ大学 TAU nano-sensor could identify explosives 3,000 times more accurately than a dog's nose

http://www.hispanicbusiness.com/2014/6/30/tau_nano-sensor_could_identify_explosives_3.htm

ナノの世界に突入する半導体産業、多面的な技術革新が必要

売上高の何割かを投資する産業は他にほとんどない、わずかな数原子の操作が複雑な量子効果をもたらすナノテクノロジーの世界に突入、多面的な技術革新が必要、SEMICON West 2014 では“Breakthrough Research Technologies”

セッションを設ける、Lam Research（原子スケール処理、原子層エッチング）、Tokyo Electron（プラズマ化学、高精度のシミュレーションとモデリング）、アラバマ州立大学（原子分解能で電子エネルギー損失分光法、エネルギー分散型 X 線分光法による化学的マッピング）、ジョージア工科大学（化学マイクロセンサ、慣性センサー、微小機械的超音波振動）、オハイオ州立大学（持続可能な材料化学研究センターの運営方法と機能）ワシントン大学（パッケージング/3D 統合、シリコンフォトニクス、磁性材料、超伝導、PV、および量子情報システムの進歩

Breakthrough research in the semiconductor industry

<http://electroiq.com/blog/2014/06/breakthrough-research-in-the-semiconductor-industry/>

SUNY NanoCollege、次世代半導体技術の開発における洞察を共有

ニューヨーク州立大学 (SUNY) の NanoCollege は SEMICON West 2014 で重要な役割を担う、画期的なプレゼンテーションや情報提供の各セッションに参加、業界の新しい 450mm ウエハ標準への移行のために道を開く半導体ベースの研究開発を進展させるためコンピュータチップ産業を活性化、SUNY NanoCollege の施設で行われている最先端の研究を紹介するプレゼンテーションを予定、コンピュータチップの進歩を推進する方法への洞察を共有

SUNY NanoCollege to share insights into next-generation semiconductor technology development

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36307.php>

参考: ニューヨーク州立大学理事会評議員の教務委員会は、ナノスケール科学工学カレッジ (CNSE) と SUNYIT の合併を今年 3 月に承認、その後 SUNY の全ての理事会も合併を承認。ニューヨーク州立大学ナノスケール科学工学技術研究所 (SUNY INSET) が発足。首都圏で唯一の公的研究大学として学位と非学位プログラムの範囲を拡大するため取り組みを継続する。

CNSE/SUNYIT Merger

<http://www.albany.edu/administration/merger.php>

4H-SiC のエピウエハのフォトルミネッセンスイメージング用スキャナ DLS を開発

SiC エピウエハ製造プロセスやデバイス製造のインライン品質管理を可能にするシステム、基板およびエピ層における構造的欠陥（マイクロパイプ、転位、ダウンフォール粒子、積層欠陥など）を検出、SiC パイポーラデバイスの性能および製造歩留まりはエピウエハの残留構造欠陥によって制限、室温にて 4H-SiC の構造欠陥の識別を可能にする

非破壊・非接触方法、これまで PL でウエハスケール上のインライン欠陥分析を高速で行うものは存在しない、高速非接触欠陥発光スキャナ (DLS) と呼ばれる新しい PL イメージングツールを設計、5 μ m の高い横分解能で短い PL 測定サイクルと SiC エピウエハの高スループットを可能に、DLS システムは欠陥の種類を決めることができ直径 150mm までのエピウエハ上の分布を 30 分未満で測定、フラウンホーファー IISB、Intego 社

Improved quality control of SiC epiwafers by a new fast and contactless inline inspection tool

<http://www.innovations-report.com/html/reports/energy-engineering/improved-quality-control-of-sic-epiwafers-by-a-new-fast-and-contactless-inline-inspection-tool.html>

コストダウンが欧州を駆り立てる、2030 年までに再生可能エネルギー発電量シェア 60%を目指す

2030 年の市場の見通し（コスト低減により 2030 年までに出現する新しい再生可能電力容量は 557GW、2012 年の数字を 40%改善、PV や風力発電の経済性のさらなる向上には今後は補助金なしでインストールが増加されることが必要、欧州が 2030 年までに再生可能エネルギー容量を増加させるために 1 兆ドル投資することを期待）、調査から得られた 2 つの結論（自社の技術コストが下がるにつれて風力や PV の投資は大きくシェアを獲得、石炭はかなり急速に後退、米国での発電シェアは 2012 年の 26% から 2030 年の 17% に減少）、米国は 2030 年までに容量 943GW を追加（米国 522GW、ラテンアメリカ 341GW、カナダ 80GW）、BNFE の新報告書

Cost cuts will drive Europe to 60% renewables by 2030, says BNEF

http://www.pv-tech.org/news/report_americas_to_add_943gw_of_electricity_generation_capacity_by_2030

反応性星状細胞からの GABA、アルツハイマー病のマウスの記憶力を損なう

アルツハイマー病はこれまで神経細胞の欠陥や死滅が記憶障害の原因と考えられてきたが患者の不規則的な症状の変化を説明できなかった、アルツハイマー病患者の脳から発見される非神経細胞の一種である星状膠細胞が細胞内の酵素「モノアミン酸化酵素 B 阻害薬 (MAO-B)」により神経伝達抑制物質である GABA を大量に作り出すことを確認、放出された GABA が海馬で MAO-B とベストロフィンという特定の陰イオンチャンネルを通じて外部に放出される神経細胞の正常な信号伝達を妨害し問題を起こす、アルツハイマー病にかかったネズミの MAO-B とベストロフィンのはたらきを抑制した結果 GABA 細胞も生成されず記憶力が

回復することを確認、韓国の KAIST と KIST
GABA from reactive astrocytes impairs memory in mouse
models of Alzheimer's disease
<http://www.nature.com/nm/journal/vaop/ncurrent/full/nm.3639.html>

テルアビブ大学など、アルツハイマー病と脳多動性をリンク

アルツハイマー病の発症および進行に関わるアミロイドβタンパク質はこの神経活性の最も可能性の高い原因、活性上昇が起こるメカニズムはまだ説明されていない、アルツハイマー病患者の神経活性の増強を誘発（その後に記憶や学習機能を損害）することがある分子メカニズムを正確に特定、アミロイドβの生産においてよく知られた役割に加えてアミロイド前駆体タンパク質（APP）はアミロイドβのために受容体を構成していることを発見、アミロイドβが APP 分子のペアに結合し上昇した神経活動を引き起こすシグナル伝達カスケードをトリガ、APP 分子は多くの他の公知の細胞表面受容体と同様にニューロン間の情報の転送を調節し得ることを示唆、メカニズムを理解しメモリを復元し脳を保護するための可能性が増大、ハーバード大学、カリフォルニア大学バークレー校（UCB）

New TAU Research Links Alzheimer's Disease to Brain Hyperactivity

<http://www.innovations-report.com/html/reports/life-sciences/new-tau-research-links-alzheimer-s-disease-to-brain-hyperactivity.html>

補足：研究は、欧州研究評議会、イスラエル科学財団、およびアルツハイマー病協会の補助金によって支えられている。

ソーラー・貯蔵・マイクログリッド、米国で根を下ろし始める

身近なグリッド・エッジ、歴史的には分散型発電は主に進歩的な国の一握りに限られていたがソーラー・貯蔵・マイクログリッドのアプリケーションがこれらの伝統的な国境を越えて拡大しグリッド上にその痕跡を残している、ソーラーは多くのフィーダーを飽和させ始めている（分散型ソーラー 2017 年までに米国で 3 倍に成長すると予想、より多くのユーティリティはフィーダー上の PV の大きな量を見始めている）、商業的な貯蔵市場はより現実的になってきている（2017 年までに市場は容量の 720MW に到達）、マイクログリッドは拡大しよりクリーンになってきている（マイクログリッドの容量約 700MW は 2017 年までにグリッドに追加、パワー・信頼性・耐障害性と分散型発電への関心についての懸念があるためにしっかりと成長）、GTM Research のデータから

Here's Where Solar, Storage and Microgrids Are Starting to Take Hold in the US

http://www.greentechmedia.com/articles/read/heres-where-solar-storage-and-microgrids-are-starting-to-take-hold#disqus_thread

イノベーションマネジメントとナノバイオテクノロジー産業の台頭

ナノテクノロジーとバイオテクノロジーの融合は経済的・社会的価値創造のための大きな可能性をもって機会・新興産業・ナノバイオテクノロジーを創出、バイオテクノロジーの医療用途（副作用の少ない有効ながん治療、リアルタイム・低侵襲性診断、効果的標的薬物送達など）、医療分野では可能なメリットを享受するための方法の出現についてはほとんど知られていない、バイオテクノロジーとナノテクノロジーの両方で機能を備えた追跡会社によるナノバイオテクノロジーの出現と進化を検討、1990 年以来世界で 500 以上の企業がこの分野に参入、売上高は 200 億ドルから 600 億ドルに間もなく 3 倍に、イノベーションと新産業の成長は企業が新興技術の合流あるいは収束点を占める場合に可能性が高まる、国際研究チーム（MIT、サイモンフレイザー大学、ニューサウスウェールズ大学）による解析

Innovation Management and the Emergence of the Nanobiotechnology Industry

http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=49757

耐震性のある橋の新しい設計の基礎となるコンセプトを開発

1970 年代半ば以来ほとんど変わっていない鉄筋コンクリート橋の耐震設計、“bents”と呼ばれる橋を支える柱と梁のフレームワークのための新しいデザインを開発、より少ない損傷と速いオンサイト工事を開発、より高速の建設はオフサイトの柱と梁をあらかじめ作製・サイトにそれらを出荷・組み立て接続により達成、容易に組み立てることができるように設計することが真の挑戦で難しい、円柱が製造される工場でコンクリート中に埋め込まれる非常に高強度鋼のケーブル（従来の鉄筋を含む）、システムが大地震の際に変形して最小限のダメージで戻って垂直に跳ね返ることができることを実証、シアトル大学、ワシントン大学、ネバダ大学

New bridge design improves earthquake resistance, reduces damage and speeds construction

<http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2014/Q2/new-bridge-design-improves-earthquake-resistance-reduces-damage-and-speeds-construction.html>

グラフェン中の蝶のような原子欠陥の拡散を画像化

原子スケールの欠陥は常に材料中に存在、従来の材料では表面を除いて完全に配列された多数の原子の中に隠されている、グラフェンのような低次元物質の場合は状況が異なる、グラフェンの原子のすべてが表面にあるため個々の原子や構造の欠陥は高分解能電子顕微鏡で直接表示されるが同時に欠陥は簡単に環境と相互作用、超高真空と低加速電圧の組み合わせの Nion Ultra STEM100 顕微鏡が研究成功のための重要なコンポーネント、顕微鏡の電子ビームを用いて異なる配置間で欠陥を変形（1つの画像から次の画像に構造が移動）、数分かけて結晶中の欠陥変換と移動、欠陥が結晶内を蝶のようにランダムウォーク、固体中の欠陥のダイナミクスに新たな洞察をもたらすことができる、低次元材料の欠陥の移動と拡散の直接的研究のための新しいルートを開く、ウィーン大学

Observing the random diffusion of missing atoms in graphene

<http://phys.org/news/2014-05-random-diffusion-atoms-graphene.html#inlRlv>

まったく新しい材料を発見、情報技術・コンピュータプロセス・データストレージに革命を起こす可能性

MRG として知られているマンガン・ルテニウム・ガリウムの全く新しい合金を開発、世界初の磁性材料（技術的には“ゼロ・モーメント半金属”とも呼ばれる）、25年間にわたり世界中の研究者は物理学の基本原則を軽視せずに困難な方法で原子の多数の組み合わせを用意することにより磁石を作る方法に取り組んできた、シリコンチップ上の電子回路の製造で確立された業界標準のプロセスを使用（したがって、MRG は比較的容易にコンピュータやエレクトロニクス企業が採用することができる）、トリニティ・カレッジ・ダブリン材料科学センター

New MRG material could lead to superfast technology and energy efficient data storage

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36329.php>

リチウムイオン蓄電池負極用大比表面積オープンセル型ポーラスシリコン粉末の開発に成功

金属溶湯中での脱成分反応（マグネシウムとシリコンで構成する合金がピスマス金属溶湯中でマグネシウム原子を溶出しやすいがシリコン原子を溶出しにくい性質を利用）を用いてシリコンのオープンセル型ポーラス粉末を開発、リチウムイオン蓄電池の負極に利用、長寿命・大容量を実現、東北大学金属材料研究所、京都大学

Bulk-Nanoporous-Silicon Negative Electrode with Extremely High Cyclability for Lithium-Ion Batteries

Prepared Using a Top-Down Process

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501500g?prevSearch=%2528tohoku%2BUniversity%2529%2Band%2B%255BCollectionKey%253A%2B%252210.1555%252Fcategory.358319248%2522%2Bor%2B%252210.1555%252Fcategory.358319248%2522%255D&searchHistoryKey=>

欧州での持続可能な市場形成、方針を必要としないのではなく方針リスクをあまり必要としない

持続可能な市場に移行する欧州の試みは太陽電池業界に厳しいレッスン、PV市場は方針を必要としないのではなく方針リスクをあまり必要としない、欧州市場で発生した最近の政策変更、欧州がリーダーとしての地位を譲った2013年の大きな変化はPV市場が政策リスク次第である範囲を証明する、市場はさらに事実上消滅し短期間で世界の反対側にひょっこり現れる、欧州はソーラーへの移行に取り組んでいる最大の地域市場、持続可能な市場形成のために満たされる必要がある2つの基準（太陽エネルギーの生産コストは従来の燃料源以下に下落する必要があること、市場での政策リスクは最小限にする必要があること）、伝統的な代替案に対する競合になるという価格にもかかわらず持続可能なソーラー市場は出現していない（一つの理由は、多くの政府がソーラーのための補助金を削除していないということ）、増加したリスクは多くの国の投資家の信頼と需要弱体化を打ち砕いた、同時に政策リスクが低く持続可能な市場への遅い移行が始まっている英国の大きな関心につながっている

Creating Sustainable Markets in Europe Requires Less Policy Risk, Not Less Policy

<https://www.greentechmedia.com/articles/read/creating-sustainable-markets-in-europe-requires-less-policy-risk-not-less-p>

MoS₂ の誘電率は一定ではない

2次元層状物質二硫化モリブデン（MoS₂）の誘電応答に電界がどのように影響するか最初の徹底的な理論を提唱、MoS₂ の誘電率はシステムに印加されるゲート電圧に大きく依存、MoS₂ ベースのデバイスの設計に重要、電気的に調整可能なオプトエレクトロニクス、シミュレーションでは適用磁界の大きさを増加すると層“緩和”の要素を導入すること&ファンデルワールス分散力と MoS₂ 層の電気分極を考慮によってこの課題を克服、ハーバード大学

MoS₂'s dielectric constant is not constant

<http://nanotechweb.org/cws/article/tech/57726>

自然からインスピレーション、勾配構造によってより剛健な金属材料を作製

徐々に金属の内部構造を変更することでより強い剛健な材料を作ることができることを発見（骨の断面または竹の茎でのサイズや構造の分布がヒント）、銅・鉄・ニッケル・ステンレス鋼など様々な金属で勾配構造の概念を実験、それらの全てにおいて金属の特性を改善、金属などのエンジニアリング材料の勾配構造は別個の傾斜層の合計よりもはるかに高い固有の相乗的強化を生じる、巨視的応力勾配と異なる層の間の機械的な非互換性によって生成された二軸応力が強化の原因、力学と材料科学の両方の原則を利用し強化するための新しいメカニズムを表す、優れた特性を有する材料構造を設計するための新しい方法を提供、ノースカロライナ州立大学

Synergetic Strengthening by Gradient Structure

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21663831.2014.935821>

極薄ヘマタイトシェルを有するコア-マルチシェルナノワイヤー光電極で可視光吸収を増強、高効率水分解に向けて新たなルートを可能に

ヘマタイト (α -Fe₂O₃) 光電極による高効率水分解の実現に向けた重要な課題の一つは高い再結合と不十分な吸収に起因する低い内部量子効率 (IQE)、極薄 (サブ 50 nm) ヘマタイト層内の吸収を大幅に改善するのに有効な方法を理論的に実証、半導体-金属-金属酸化物コア-マルチシェル (CMS) ナノワイヤーにおける局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を用いてナノワイヤジオメトリを組み合わせ、Si-Al-Fe₂O₃ CMS ナノワイヤーは厚さ 40nm のヘマタイトシェルで光電流密度 $\sim 11.81\text{mA/cm}^2$ (太陽光から水素への STH 効率 14.5% に相当)、バルクヘマタイトの理論的な最大値の約 93% に相当、CMS 構造内の貴金属に比べて優れた代替プラズモニック材料として Al を立証、吸収された光子束は CMS ナノワイヤーの表面に近い (発生した電荷は最小限の再結合で反応部位に到達することができる)、ナノワイヤーの形状は異方性があるが入射角の広い範囲にわたって CMS ナノワイヤーは偏光に依存しない吸収、45° と大きな入射角に対し光電流密度 $\sim 8.2\text{mA/cm}^2$ (STH 効率 10%)、パデュー大学

Aluminum Plasmonics for Enhanced Visible Light Absorption and High Efficiency Water Splitting in Core-Multishell Nanowire Photoelectrodes with Ultrathin Hematite Shells

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501541s>

IBM は 2020 年までに CNT トランジスタを約束、のるかそるかの大勝負

既に原子限界に達している 4nm チャンネル (約 20 原子) のシリコントランジスタ、次のシリコン世代に移動するための課題 (不完全さ、不均一なドーピングなど)、ひとつの新しいアイデア (トランジスタチャンネルのために一本の CNT に依存するのではなく複数の CNT を使用)、1.4nm 径・長さ 30nm の CNT を間隔 8nm で最大 6 本並べる (シミュレーション)、CNT の端部はソース及びドレインに埋め込まれている、スタックの底部のゲート電極の上に架けられた 10nm のチャンネル、マイクロプロセッサ (IBM Power7) 全体の性能を具現化し複雑な最適化プロセスから出てきた六本の CNT 構造

IBM Pledges Nanotube Transistor by 2020 or Bust

http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1322966&

単純で安価な製造法、シリコンウエハに刻まれた小さな孔の光捕捉能力を向上

太陽電池の費用対効果を大きくするためにシリコンナノワイヤを低コストな光応答性ポリマーと組み合わせたハイブリッド太陽電池を使用、シリコンナノワイヤーの細い針状の構造は非常に壊れやすく長くなりすぎたときに凝集する傾向、シリコンウエハに刻まれたナノ孔製造を改善することによりシリコンナノワイヤー上のテーブルを回すことができる機械的および光捕集機能を開発、光子が吸収されるまで開口部の内部に多数回跳ね返ることができるのでナノ孔は光を捕捉するのに特に有効、重要な課題はナノホールの実用的な形成法、リソグラフィーの代わりに銀ナノ粒子を用いた迅速でマスクレスな方法を開発、シリコンウエハ上に銀のナノメートル厚さの薄層を堆積、急速バースト紫外線レーザーを使用してアニール、シリコン表面上に銀ナノ球の規則的配列、過酸化水素およびフッ化水素酸の混合溶液に浸漬、ナノホールが注入されたシリコン表面が生成、半導体ポリマーと金属電極でそれらをコーティングすることによりナノホール界面の太陽電池の活性を分析、ナノホールの深さに対する顕著な依存性を確認、1 ミクロンよりも深いキャビティでは最大電力変換効率 (8.3%) から急激に降下 (粗い表面およびより高い直列抵抗の影響)、南洋工科大学、A* STAR シンガポール製造技術研究所

Simple, inexpensive fabrication procedure boosts light-capturing capabilities of tiny holes carved into silicon wafers

<http://phys.org/news/2014-07-simple-inexpensive-fabrication-procedure-boosts.html>

ナノスケールに取り組んだ日本の金箔職人たち

ナノメートルスケールに手で打たれた昔の日本の金箔、6枚の南蛮屏風（ポルトガルの博物館所蔵品と個人蔵）をX線蛍光分光法で分析、日本は世界で最も薄い金箔を生産（古代エジプト人は金メッキ）、金箔で装飾された南蛮屏風は桃山時代後半（1573～1603年頃）と江戸初期（1603～1868年頃）の間に作製、2枚は同じ時代に作製されたと考えられていた（江戸時代初期）、リスボン美術館オリエンテに保存されている屏風の金箔がより薄い（より後に作られたことが判明）、工芸品の年代識別にをX線蛍光分光法は有効、リスボン大学

Japanese gold leaf artists worked on a nanoscale

<http://phys.org/news/2014-07-japanese-gold-leaf-artists-nanoscale.html>

ナノ発電機、ワイヤレスのガジェットを充電するために歩きながらエネルギーを取り込む

家電や情報通信技術は世界的な住宅の電力消費量の約15%を占める、モバイルエレクトロニクスに電力を供給する方法を変更することができるポータブルでクリーンなエネルギー源を開発、摩擦電気ナノ発電機（TENG）を菱形グリッドに連動する薄くて軽いプラスチックシートで作成、着用者が歩くとき体重が左右にシフトする際に発生するリズムカルな動きを摩擦帯電効果に利用、新技術の鍵（TENGのエネルギー出力を汲み上げ、二つの表面の間の接触を最大化する高度に荷電するナノ材料の付加）、人間の歩行の固有振動から機械的エネルギーを捕捉し電気エネルギーに変換するリュックを作成、2リットルのペットボトルの重さ約2キログラムの負荷で自然な歩行により、40以上の商業LEDを点灯するのに十分な電力を生成、ジョージア工科大学

Nanogenerator captures energy from walking to recharge wireless gadgets

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36357.php>

IV族半導体内部にボトムアップ超伝導やジョセフソン接合デバイス

例外的に柔軟性がある超伝導回路（センサーから量子コンピュータまで多くの異なるデバイスを実現）、シリコンのスピ量子ビットのようなエピタキシャル半導体デバイス（追加の量子的性質）は限定された多様なデバイスを提供、最新の原子レベルの製造技術を利用して半導体を材料として単結晶超伝導デバイスを製造する2つのアプローチの統合の可能性、シリコン（またはゲルマニウム）単結晶内の精密正孔ドープ領域から作られた超伝導デバイスを提案、超伝導半導体の性質を分析、実用的な超伝導線材・ジョセフソントンネル接合または弱いリンク・超伝導量子干渉素

子（SQUID）および量子ビットの実現可能性を提示、改良された根本的に異なる技術や物理のための「ボトムアップ」超伝導の追求の動機になる成果、メリーランド大学

Bottom-up superconducting and Josephson junction devices inside a group-IV semiconductor

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140702/ncomms5225/full/ncomms5225.html>

植物は草食昆虫のそしゃくによって引き起こされる葉の振動に反応

植物の成長が音によって影響される（以前の研究ではどのように反応するかを検討）、植物は毛虫が植物を食べるときに生じる音に反応して多くの防御により応酬することを新しく発見、オーディオおよび化学分析から、植物が生態学的に関連する振動への対応方法の最初の事例、摂食振動信号が植物細胞の代謝を変化させ毛虫からの攻撃を撃退することができるより守備的な化学物質を生成することをみつけた、研究では毛虫をシロイヌナズナの上に置き葉の上にレーザー反射性材料の薄片を用いて葉の動きを測定、振動にさらされると植物がより多くのマスタードオイル（毛虫に魅力のない化学物質）を生成、穏やかな風や別の昆虫によって作られた振動にさらされる植物はその化学的防御を増加させない（植物が振動を区別できることを示唆）、ミズーリ大学

Plants respond to leaf vibrations caused by insects' chewing, MU study finds

<http://www.innovations-report.com/html/reports/life-sciences/plants-respond-to-leaf-vibrations-caused-by-insects-chewing-mu-study-finds.html>

Siva Power社のCIGS薄膜PVコストターゲットは4年後に28セント/W、野心的ではあるが大げさな宣伝

Siva Power社（旧Solexant）はCIGS薄膜モジュールの低コストロードマップ（改訂版）を過大に宣伝、300MW完全自動化生産ラインで0.28ドル/W、同社の実験室ベースのCIGSセルの変換効率18.8%（2013年12月にNRELによって検証）、技術諮問委員会にアプライドマテリアルズ社のPV事業の元ヘッドと旧NRELディレクターを招聘、現在小さなミニモジュールのパイロットラインを構築中、商業的に実証されているフラットパネルディスプレイの設備と技術を使用しているため0.28ドル/Wは問題ないと主張、「シリコンPV技術がまだ小さな生産ラインの強引な複製に依存、次の波は先進的な製造、薄膜PVによる高速自動化生産ラインが必要」（Siva Power社CEO談）

Siva Power touts new CIGS low-cost roadmap

http://www.pv-tech.org/news/siva_power_touts_new_cigs_low_cost_roadmap

DOEが融資保証に40億ドル追加、大統領の気候変動行動計画の一環

革新的な再生可能エネルギーやエネルギー効率化プロジェクトのために利用可能な融資保証に40億ドル追加、温室ガスの軽減・回避又は隔離、触媒・再製可能および市場準備ができていた技術のサポートを意図、DOEの融資プログラム局は融資保証およびコミットメントに300億ドル以上の多様なポートフォリオをサポート、30以上のプロジェクトを現在支援

Energy Department Makes Additional \$4 Billion in Loan Guarantees Available for Innovative Renewable Energy and Efficient Energy Projects

<http://www.energy.gov/articles/energy-department-makes-additional-4-billion-loan-guarantees-available-innovative-renewable>

逆オパールをヒント、高性能エネルギー貯蔵システムのための新しいセパレータ膜を開発

高エネルギー密度に対する増え続ける需要に沿ってイオン/電子輸送の促進はリチウムイオン電池等のエネルギー貯蔵システムの開発を後押しするための鍵、電池構成要素の中でもセパレータ膜は重要な役割、シームレスな骨格構造に基づく逆オパール様の電池用セパレータの新しいクラスを提示、従来のセパレータを超えて電池性能の著しい進歩を可能にする前例のない膜、容易に製造できるセパレータ、不織布基材内部の紫外線硬化性トリアクリレートモノマーの存在でコロイダルシリカナノ粒子のワンポット・蒸発により誘導される自己集合と続いてシリカナノ粒子超格子のUV-架橋選択的除去によって製造されるシリカナノ粒子超格子、網状ナノポーラス構造、蔚山科学技術大学 (UNIST)

Inverse Opal-Inspired, Nanoscaffold Battery Separators: A New Membrane Opportunity for High-Performance Energy Storage Systems

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl5014037>

ジグザググラフェンナノリボンのギャップ開口部に電子-電子相互作用の発見、初の実験的測定

想像を絶するほどに小さな幅(数原子)のグラフェンリボンを使用して不思議な材料を調整する新しい方法を発見、半導体として機能する非常に効率的な導電体、狭いリボンを製造するための方法とリボンの導電性の操作はナノデバイス応用に不可欠、リボンを走査トンネル顕微鏡により画像化することによってグラフェンの電気的特性を変化させるリボンの幅の程度を確認、遷移が3nmで発生し変化が急激(初の実験的証拠)、同調可能な状態を達成するた

めに広すぎ現在の切断方法、直線状の配向を生じる切断方法、水素雰囲気中でグラフェン上に鉄ナノ粒子を使用、鉄は触媒として作用(水素と炭素原子の反応を引き起こしグラフェンをトレンチエッチングするガスを生成)、切断は水素圧力を正確に制御することによって達成、ウィスコンシン大学ミルウォーキー校

With "ribbons" of graphene, width matters

<http://electroiq.com/blog/2014/07/with-ribbons-of-graphene-width-matters/>

接続されている機器による無駄な消費電力量、800億ドルに相当

非効率的な技術による電力の浪費(2013年、世界で800億ドル相当)、セットトップボックス・プリンタ・ゲーム機などネットワーク接続されたオンライン電子機器への電力供給、機器の総消費電力量は約616TWh、そのうち400TWhはネットワークの接続維持と通信以外の浪費電力、ネットワーク待機のための電力需要は大きな問題、無駄な電力量は2025年までに739億kWhに達する可能性があると予測、現在の利用可能な最良の技術を使用すれば65%の消費電力を減らすことが可能、国際エネルギー機関の新レポート「More Data, Less Energy: Making Network Standby More Efficient in Billions of Connected Devices」

\$80 Billion Wasted on Power by Connected Devices

http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1322981&

IRENA、シエラレオネの6MWのPVプラントに資金を提供

シエラレオネの金融経済開発省は首都フリータウンにある6MW・1800万ドルのPVプロジェクトの資金調達のための公募を獲得したことを今週発表、フリータウン・ソーラーパーク・プロジェクト(首都の周りの都市部と農村部の西部地区にサービス提供)、国際再生可能エネルギー機関(IRENA)とアブダビ基金(ADFD)は共同融資制度で提携、西アフリカの国内初の実用規模のソーラーパークの資金調達、ADFDとIRENAで900万ドル(残りは未公開株式) IRENA to fund 6 MW PV plant in Sierra Leone

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/irena-to-fund-6-mw-pv-plant-in-sierra-leone_100015624/#axzz36XKYihpl

CNT、肺の暴露後に遠隔臓器に移行

生体内CNTの高感度検出を可能にする同位体標識法を開発、最適な検出感度のために放射性同位元素標識法ラジオイメージングツールを組み合わせ、CNTを製造する際に安定した炭素(¹²C)原子が放射性炭素(¹⁴C)原子によって

直接置換、標識 CNT20 μ g をプロトコルの開始時に投与し 1 年間後の経時観察、CNT (吸入 CNT の初期量の 0.75%) が肺から他の器官 (特に肝臓、脾臓および骨髄) へ移行していることを観察、CNT が肺の上皮バリアまたは空気 - 血液バリアを通過することが可能であることを示唆マウスでの実験、CEA、CNRS

What happens to carbon nanotubes in the body after one year?

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36400.php>

典型的な分子磁石 Mn_{12} の完全な磁気特性をモデル化することに初めて成功

計算は材料から実世界のデバイスを開発するためだけでなく磁気トンネルなどの基本的なナノスケールの量子現象を研究するために重要、 Mn_{12} 、 Fe_8 、 Mn_4 、 V_{15} のような単一分子磁石は 2 つの状態間 (例えばスピンドウンからスピニアップ) で磁化を切り替えることができる弱く相互作用する磁性ナノ粒子、低温では分子の磁性状態が磁場の非存在下でも持続、 Mn_{12} 分子は高スピンをもつ 12 の磁性イオンを含むためこれらの量子状態によって占められる空間が非常に大きい、現代の量子物理学のモデルはこのような複雑なシステムの磁気的相互作用を研究するために使用することができることを証明、計算が Mn_{12} についての非弾性中性子散乱実験の結果をバックアップできることが利点、従来は磁気異方性が手で導入される剛体スピンモデルに依存、磁性反対称交換 (あるいは Dzyaloshinskii-Moriya (D-M) 相互作用) として知られている相互作用が分子磁石の物理学において重要な役割、D-M 相互作用はスピン軌道相互作用によって生じた結果 (電子軌道と真性スピン磁気がカップル)、相互作用が弱い強磁性体で (左、右、左、右) の定期ねじれ (またはカンティング) を引き起こした (磁気や電気秩序の両方を持つ材料) マルチフェロイックスにおける電気磁気効果の原因、国際研究チーム

Modelling molecular magnets

<http://nanotechweb.org/cws/article/tech/57793>

世界的な水素市場、2018 年には 3000 億 m^3 に到達

世界の水素消費 (自家用と商業用) は 2018 年には 3000 億立方メートルに到達、年率 3.5% で成長すると予測、特にアジアの発展途上国の製油所の水素化処理で使用増加、発展途上国がより厳しいクリーンな燃料の規制を実施、空気の質の問題に対処するようになりこの傾向は続く、米国は数量ベースで世界最大の水素市場のまま、2018 年までの成長の最大のシェアは中国、超低硫黄燃料を輸出するインドやロシアなどの国々には追い風、欧州と日本の消費は

非常に弱くなる (石油精製と化学産業が停滞し国内需要だけでなく競争が激しいグローバル市場に直面)、仮にほとんどの先進国での水素の需要は軽度成長としても米国とカナダでの見通しは肯定的 (比較的低いエネルギーと原料価格により)、フリードニア・グループ社の新しい調査 "World hydrogen"

Global hydrogen market to exceed 300 bn cubic meter

http://www.business-standard.com/content/b2b-chemicals/global-hydrogen-market-to-exceed-300-bn-cubic-meter-114070300817_1.html

歯のタンパク質が骨再生に重要な役割を果たすことを発見

骨粗しょう症または骨脆弱性骨を患っている患者に朗報、骨再生に重要な役割を果たすタンパク質を発見、歯の重要な成分であるエナメル形成に見出しているタンパク質スタテリンの部分セグメントが骨成長を合図するために使用できることを発見、様々なタンパク質の断片から作られた生体活性膜を作成、ラットモデルで効果を検証、「細胞に信号を送り体内の骨成長を増進する特定の分子を使用できることは驚き」(研究者談)、クイーン・メアリー大学 (ロンドン)

Tooth protein offers promise for bone regeneration

<http://www.medicalnewstoday.com/releases/279139.php>

Au - MoS_2 ハイブリッドナノフレークでフォトルミネッセンス消光

2 次元遷移金属ジカルコゲニド機能の調整のためにゼロ次元材料との局所的な相互作用によるハイブリッド 2 次元材料の導入が必要、金属 - 半導体界面 (Au - MoS_2 のような) はプラズモン励起子相互作用および電荷転送を研究するために優れたプラットフォームを構成、二硫化モリブデン (MoS_2) の単層上に蒸着、 MoS_2 と Au ナノアイランドの相互作用、Au - MoS_2 のハイブリッド構造におけるフォトルミネッセンスの局所的変化 (電子構造の変化)、 MoS_2 から Au への電荷移動 (MoS_2 の p ドーピング) の結果として MoS_2 のフォトルミネッセンス・クエンチングの証拠を確認、このようなシステムの応用 (エレクトロニクス、太陽光発電、検出器、ガス検知、触媒作用、およびバイオセンシングなど)、セントラルフロリダ大学

Photoluminescence quenching in gold - MoS_2 hybrid nanoflakes

<http://www.nature.com/srep/2014/140704/srep05575/full/srep05575.html>

プラズモニックカラーパレットのフォトリアリスティックな印刷のためにアルミニウムナノ構造体を使用

フォトリアリスティックな印刷技術を開発するためにプラズモニック特性を使用、シリコン基板上に水素シルセスキオキサンの高さ 95nm の柱を作成、プラズモン共鳴を利用するために柱の先端をアルミでキャップ、ピラー間の距離の変化・配置の仕方・キャップの直径の調整、アルミニウムキャップが金や銀キャップよりはるかに安定（7 カ月以上安定した状態を保持）、300 色以上の印刷パレット、欠点は生成された画像に鮮やかさがなく、アプリケーション（小さなデータ・タグ、消費者製品や偽造貨幣の著作権侵害を防ぐためのスタンプ、色変化するバイオセンサーなど広範囲）、A * STAR 材料研究工学研究所、シンガポール国立大学

Researchers use aluminum nanostructures for photorealistic printing of plasmonic color palettes

<http://phys.org/news/2014-07-aluminum-nanostructures-photorealistic-plasmonic-palettes.html>

水中油型エマルジョンの分離のため貝からヒントを得て作った中間層、シリカで修飾されたポリプロピレン精密ろ過膜

シリカで修飾されたポリプロピレン製精密ろ過膜、ポリアミン/ポリエチレンイミンで修飾された表面上に容易なバイオメティックシリサイド化プロセスによって製造、膜は超親水性と水中超疎油性を示す、固有の親水性とシリカで修飾された表面の明確なマイクロナノコンピジット構造から派生、高い透過流束（0.04MPa で 1200L/m²h 以上）と油阻止能力（99% 以上）を有する水中油型エマルジョン分離に適用することができる、微小な多孔構造により 0.16 メガパスカルに達する比較的高いオイルブレイクスルー圧力を持つ、浙江大学

Silica-Decorated Polypropylene Microfiltration Membranes with a Mussel-Inspired Intermediate Layer for Oil-in-Water Emulsion Separation

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/am502490j>

“Nanojuice” は医師が消化管を検査する方法を改善

飲む “nanojuice” 液体中に懸濁粒子を含む新しいイメージング技術を開発、“nanonaps” と呼ばれるナノ粒子を形成し液体中に分散させ小腸を安全に移動するための能力を追加、小腸に到達すると無害なレーザー光をナノ粒子に照射、近赤外スペクトル内の光の大部分を吸収、非侵襲性のリアルタイムビューを提供、平均的な人間の小腸は長さ約 23 フィートで厚さ 1 インチ、小腸は過敏性腸症候群・セリアッ

ク病・クローン病および他の胃腸疾患の症状が発生する場所、小腸の蠕動運動の機能不全は甲状腺疾患・糖尿病およびパーキンソン病の副作用にも連結、マウスを用いて行った室内実験、バッフアロー大学

'Nanojuice' could improve how doctors examine the gut

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/uab-ci070314.php

夏の停電が発生しないようにする方法

2013 年 7 月 19 日にニューヨーク市は猛暑のため電力使用量の記録を更新、停電が各地で発生、カナダや日本など事実上全世界が同じ問題に直面、何年も前から停電を解消する技術を持っている、小型無線デバイスをインストールしたユーティリティ、停電の恐れがあるとき電力会社からの信号をユーティリティが無線で受信、テストではほとんどの参加者はデバイスが起動されていることを認識していない（非常事態に気付かない）、大統領陣営は配電網の信頼性を向上させるため“停電防止プログラム”を特定、問題は国のすべての大規模なユーティリティがこれらのプログラムに実質的にサインアップすること、全国的にほとんどの十代の若者たちがプログラムから抜け出す（公益ジレンマの一種）、他の人が参加した場合に誰もが利益を得るが誰もサインアップを思い悩またくない、公共財の典型的な例はきれいな空気と安全な街、PG&E（米国の最大の電力会社）はサインアップする顧客に 25 ドル提供、PG&E との連携は観測を大きくすることは停電防止プログラムへの参加を増加させる安価で効果的な方法であることを実証、簡単なものから始めよう、サインアップシートを使用してみよう、New York Times

How to Prevent Summer Blackouts

<http://www.nytimes.com/2014/07/05/opinion/how-to-prevent-summer-blackouts.html?ref=energy-environment&r=0>

中国は「グリーン・ホライゾン」の再生可能エネルギープログラムに IBM を活用

IBM は大気汚染抑制で北京市と契約、大気汚染抑制・エネルギー消費管理・再生可能エネルギー供給量の予想支援、市の既存システムに大規模電算システムやデータ管理および分析システムを統合し排ガスの種類や量・排出源を特定し北京の大気質を予想するとともに汚染抑制の解決策模索を支援、市は実態をリアルタイムで把握、産業施設など主要排出源の稼働調整の決定や市民への汚染大気警報の発令が可能に、また産業界を中心とした電力消費実態を正確に把握して効率化するための分析システムおよびサービスを提供、日照量や風力に左右される再生可能エネルギーの発電量をリアルタイムで予想し PV と風力発電の稼働と電力

供給を最大化かつ効率化するシステムを構築、IBM と北京市の今回の契約は 10 年間

China taps IBM in 'Green Horizon' renewable energy programme

http://www.pv-tech.org/news/china_taps_ibm_for_green_horizon_renewable_energy_program

9つのアフリカ諸国に再生可能エネルギー開発の資金を提供

ジャマイカで先週開催された半年間の気候投資基金 (CIF) 運営組織会議、9つの低所得アフリカ諸国の再生可能エネルギーサービスを変革するための資金を受け取るために選択、財政的支援および運用サポートはベナン・ガーナ・レソト・マダガスカル・マラウイ・ルワンダ・シエラレオネ・ウガンダ・ザンビアに付与、CIF 気候スマート投資スキームを導くアフリカ諸国の数を 25 に高める、各国は SREP 投資計画の最初の段階に着手することを可能にするために 30 万ドル受け取ることになる、CIF 会合は一連の他のアフリカに焦点を当てた資金支援承認を徹底的に討論 (大規模 PV プロジェクトの開発をベースに改訂されたナイジェリアのための 2500 万ドルのアフリカ開発銀行担保投資計画を含む)

Nine African countries win renewable energy development funding

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/nine-african-countries-win-renewable-energy-development-funding_100015643/#axzz36oD2RX7E

ナノ構造を剥がして様々な材料に貼る、ダメージを与えない転写方法を開発

シリコンウエハのような基板の上に成長させたナノ構造を他の基板に転写することは試験または応用時において必要、様々なナノ材料と基材を使って作業するシンプルで高速でダメージを与えない転写方法を開発、様々な次元性 (ナノ粒子、ナノワイヤ、及びナノシート) および表面特性 (親水性および疎水性) を有するナノ構造体を容易に良好な忠実度で多様な基板 (親水性、疎水性、および可撓性表面を含む) に転写、新しい方法で重要なことは 2 次元材料の迅速かつクリーンな転写を保証、電子デバイスに使用される様々な組成を有する縦型のヘテロ構造の容易な製造を可能にすること、多次元構造への低次元材料のクリーン転写と統合を加速できる期待、南洋工科大学 (シンガポール)

Researchers Peel And Stick Nanostructures To Various Materials

<http://cen.acs.org/articles/92/web/2014/07/Researchers-Peel-Stick-Nanostructures-Variou.html>

スケールされた CNT トランジスタにおける接触抵抗の課題の克服に向けて

CNT 電界効果トランジスタの究極の性能を制限する接触抵抗の懸念 (特にスケールされたコンタクト長さで)、CNT-FET の接触抵抗ターゲットはデバイスにおける並列の CNT チャンネルのピッチに依存、現在の実験データは 5 ~ 8 nm のピッチ (125 ~ 200 CNTs/ μm) で技術目標の 2 倍の範囲内であると予測される、異なるソース/ドレインコンタクト金属 (パラジウム、白金、金、ロジウム、ニッケル、および Ti) の接触長さ対接触抵抗のスケールアップに及ぼす影響、金属-CNT の接触界面のスケールアップ挙動は長い L_c で最も低い接触抵抗をもつコンタクト金属は最高のスケールアップ動作を提供しないことを明らかにした、長いコンタクト長さで最適な金属 (Pd) は必ずしもスケールアップ金属コンタクトで最高の金属ではない、コンタクト金属の仕事関数は著しく小さな長さの接触抵抗に貢献しない、IBM T. J. ワトソン研究所

Defining and Overcoming the Contact Resistance Challenge in Scaled Carbon Nanotube Transistors

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn5024363>

竹の階層的セルラー構造体における亀裂伝播

竹は天然の階層的細胞材料として優れた柔軟性及び破壊靱性などの顕著な機械的特性をもつ、竹が機能傾斜バイオコンポジットとして該当する限り種々の成分の相互作用 (竹繊維、柔細胞、導管) は高い重要性を持つ、先進的な環境制御型電子顕微鏡 (ESEM) に加えてカップリングマルチスケール機械的評価を使用して柔組織細胞の境界と同様に繊維の界面領域は半径方向および長手方向の両方での亀裂成長のための好ましいルートであることを発見、柔組織グラウンドの細胞構成に加えて繊維のハニカム構造体に関係なく竹茎の中空容器は亀裂伝播に影響 (亀裂のたわみや亀裂先端エネルギー散逸)、香港城市大学

Crack Propagation in Bamboo's Hierarchical Cellular Structure

<http://www.nature.com/srep/2014/140707/srep05598/full/srep05598.html>

非結晶の特性の理解は新しい材料を設計しその動作を予測するために重要

前世紀には結晶の概念は固体物理学の主力、結晶性材料はその構成原子や分子が作る繰り返しパターンで定義、新しいコンセプトがほとんどの材料の理解を補強するべきであるという証拠をつかむ、非結晶 (完全に無秩序である理論的な固体)、実際の材料の機械的特性を理解しようとしたとき非結晶の枠組みから始め配列を加えていく (完全結晶

で始まり無秩序を追加するよりも)、乱れた固体の機械的性質は完全結晶より非結晶と多くの共通を持つ理由、非結晶の特性を理解することは新しい材料を設計しその動作を予測するための方法をモデル化するために重要、「完全結晶のアイデアが過去 100 年間で成功している理由の一つは、不完全な結晶の性質は多くの場合非常に似ているため」(研究者談)、無秩序を追加し続けると機械的性質はもはや完全結晶の外挿から十分に説明することはできない(そこが非結晶が入ってくる場所)、流体が圧力下で乱れた固体になるときに発生する相転移、相転移は物質の 1 つの状態が別のものになったときに起こる現象(水の凍結)、固体を製造する別の方法は粒子を妨害すること(物理的に高圧下でその動きを拘束)、ガラスまたはプラスチックは多くの結晶性物質への洞察を提供、ペンシルベニア大学、シカゴ大学

Consider the 'anticroystal'

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36414.php>

原子レベルで薄い半導体ナノシート上の“nanoroads”の形成、集積電子回路を可能に

MoS₂ シートの表面に添加する水素原子の影響をシミュレーション、表面の領域が金属的な“道”に変換することができる、表面に水素原子の線やチェーンを追加して信頼性の高い電気伝導体を作成できることを示唆、重要なのは下層シートの構造を損傷しないこと、MoS₂ ナノシートで集積電子回路の製造を可能にする技術の一つ、A* STAR 研究所ハイパフォーマンス・コンピューティング

Nanotechnology: Paving the way for electronic applications

<http://www.innovations-report.com/html/reports/energy-engineering/nanotechnology-paving-the-way-for-electronic-applications.html>

インテルなど 6 社、IoT 向けコンソーシアムを設立

Atmel、Broadcom、Dell、Intel、Samsung Electronics、Wind River の 6 社はモノのインターネット (IoT) 関連のコンソーシアム「Open Interconnect Consortium (OIC)」を設立、現在拡大の一途にある IoT 市場の複雑化を緩和するために端末間通信に関する規格を策定していく予定、OIC は 2014 年秋に家庭用機器やオフィス機器を対象としたオープンソースコード実装をリリースする予定、2015 年初頭までに一般仕様も発表する予定、仕様に準拠したコードの自社開発を目指すベンダー向けに認証試験(コンプライアンステスト)も策定する予定

Atmel, Broadcom, Dell, Intel, Samsung and Wind River Join Forces to Drive Seamless Device-to-Device Connectivity

http://newsroom.intel.com/community/intel_newsroom/blog/2014/07/07/industry-leaders-to-establish-open-interconnect-consortium-to-advance-interoperability-for-internet-of-things

補足: 同様の団体に Qualcomm などが参画する「AllSeen Alliance」がある。今後の OIC の取り組みは、AllSeen と直接競合していくことになるとみられている。

IMEC、N 型 PERT 太陽電池の変換効率で 21.5% の新記録達成

N 型 PERT 太陽電池、MECO 社のニッケル/銅/銀メッキ (3 バスバーグリッド) 技術と SoLayTec 社の原子層堆積 Al₂O₃ を用いた太陽電池、大面積ウエハ (156mm × 156mm) N 型 PERT 太陽電池をブラウンホーファー ISE CalLab で校正、n 型セルは p 型セルに存在するホウ素-酸素複合体による光誘起劣化の影響を受けない、2 つの側面に接触した結晶シリコンセルで改善された変換効率の可能性を実証、開放電圧 (Voc) 677mV、短絡電流 (Jsc) 39.1mA/cm² およびフィルファクタ 81.3%、p+ エミッタの後方局所コンタクトは背面パッシベーションスタックのレーザーアブレーションとその後のアルミニウム蒸着によって生成、薄い (<10 nm) ALD ベースの Al₂O₃ 層は SoLayTec 社の空間 ALD 法で堆積

SoLayTec and Meco technology used in imec's record 21.5% N-type PERT solar cell

http://www.pv-tech.org/news/solaytec_and_meco_technology_used_in_imecs_record_21.5_n_type_pert_solar_ce

IHS、成長のための新しいオークションの触媒としてブラジルの PV 市場の予測を話題に

市場調査会社 IHS は 2014 年 10 月に開催されるブラジルの電力規制庁 (ANEEL) 予備容量オークションが国の更なる PV 市場の成長のための触媒になることを期待、ANEEL はオークションでの PV 容量の数字を発表していないが IHS は 500MW あたりを予想、PPA の 20 年間で約 112 ドル/MWh に設定される上限価格を予想

IHS raises Brazilian PV market forecast as new auction catalyst for growth

http://www.pv-tech.org/news/ihs_raises_brazilian_pv_market_forecast_as_new_auction_catalyst_for_growth

マクドナルドよりも多くなった EV 充電所、1 万 8000 カ所を突破

電気自動車インフラ会社 Chargepoint (米国カリフォルニア州に本社) の EV 充電所数は世界トップの 1 万 8000 カ所を超えた、現在のところ米国の大手都市を中心に配置、

充電の回数はすでに 500 万回を突破

There Are Now More Chargepoint Chargers Than McDonalds

<http://cleantechnica.com/2014/07/08/now-chargepoint-chargers-mcdonalds/>

ビーチの砂からナノシリコンのスケラブル合成に成功、長いサイクル寿命のリチウムイオン電池に応用

リチウムイオン電池用のアノード材料として優れた電気化学的性能を有する産業レベルでのナノシリコンの製造を可能に、現在の業界標準よりも優れたリチウムイオン電池を作成、低コスト・高性能のリチウムイオン電池の陽極を製造するための非毒性で環境にやさしい方法、主要な材料は砂、塩とマグネシウムを砕いて粉末に、得られた粉末を加熱、塩は熱吸収体、マグネシウムは還元剤として作用、非常に多孔質な 3 次元シリコンスポンジで形成された純粋なナノシリコンを形成、8 ~ 10nm の厚さを有するナノシリコンの相互接続された三次元ネットワークの形成、カーボンコーティングされたナノシリコン電極は 1000 サイクル後 2Ag^{-1} で 1024mAhg^{-1} の容量を持つ顕著な電気化学的性能を実現、ナノシリコンで構築された電池の性能を向上させる鍵はシリコンの多孔性、シリコンベースの電気自動車のバッテリーの寿命を 3 倍以上まで拡大可能、カリフォルニア大学リバーサイド校

Scalable Synthesis of Nano-Silicon from Beach Sand for Long Cycle Life Li-ion Batteries

<http://www.nature.com/srep/2014/140708/srep05623/full/srep05623.html>

シリコンスポンジ、リチウムイオン電池の性能を向上

ナノ構造シリコンは高性能リチウムイオン電池の有望なアノード材料、未解決の課題（材料のスケラブルな合成、高負荷用電極における良好なサイクル安定性）、汚染物質を検出して薬物を送達するために多孔質シリコンを作成するカリフォルニア大学の研究者の方法を活用（材料全体に小さな穴をエッチングするために化学浴に薄いシートを配置、電極を作るために導電性カーボンの薄層をコーティング）、その場透過電子顕微鏡法および連続媒体の機械的計算を組み合わせて、陽極酸化法により作製した大きな ($>20\ \mu\text{m}$) メソ多孔質シリコンスポンジが完全なリチウム化での粒子の体積膨張を約 30% に制限しシリコン粒子に粉碎するのを防ぐことができる、メソポーラスシリコンスポンジは全電極重量に基づいて $\sim 750\text{mAhg}^{-1}$ までの容量と 1000 サイクルにわたり 80% を超える容量維持率、プレリチウム化電極の第一サイクル不可逆容量損失は $<5\%$ 、面積比容量 $\sim 1.5\text{mAhcm}^{-2}$ および 300 サイクル以上の容量維持率 $\sim 92\%$ を有するバルク電極を実証、パシフィック・ノー

スウェスト国立研究所、カリフォルニア大学

Mesoporous silicon sponge as an anti-pulverization structure for high-performance lithium-ion battery anodes

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140708/ncomms5105/full/ncomms5105.html>

トランジスタ回路の代替を目指す原子スケール・超低消費電力コンピューティングデバイスの開発

アルバータ大学とナノテクノロジー国立研究所の研究者が実用的な実世界のアプリケーションのためにアトミックに精密な技術の設計で協力、彼らが史上最小の量子ドットを作成した 2009 年に超低電力エレクトロニクスの突破口を開いた、今月末に米国特許を授与される技術を使用、原子規模の顕微鏡チップを用いて優れた解像度で光の代わりにイオンを放出する走査型トンネル顕微鏡を改良、原子スケールでシリコン原子表面の特徴を検知、電流がシリコン結晶の表皮を横切って流れるのを初めて観察、単一の原子ステップ上を移動する電流として電気抵抗を測定、シリコン結晶はこれらの原子階段を除いて大部分が滑らか、電気抵抗の原因となるものを知り抵抗の大きさを記録することができることは優れたナノ電子デバイスを設計する道を開く、もうひとつの成果は単一の電子が量子ドットの内外にどのようにジャンプするかを観察、ドットの電荷を測定する方法を考案、もうひとつの結果は室温で機能量子ドットを作成する方法を発見し量子ドットの電荷を監視することが可能に

Researchers Develop Atom-Scale, Ultra-Low-Power Computing Devices to Replace Transistor Circuits

<http://www.worldindustrialreporter.com/researchers-developing-atom-scale-ultra-low-power-computing-devices-replace-transistor-circuits/>

思ったよりも多くのガソリンスタンドが水素を提供することができる

サンディア国立研究所の研究、カリフォルニア州内の多数の既存のガソリンスタンドが水素を安全に貯蔵し分配することができる、水素燃料補給ステーションのより広範なネットワークが手の届くところかもしれないと結論付けている、カリフォルニア州の 70 の商用ガソリンスタンドを調査（全国防火協会 NFPA が 2011 年に公開した水素技術のコードに基づく）、70 のガソリンスタンドのうち 14 は容易に水素燃料を受け入れることができ 17 は施設の拡張により水素を受け入れることができると判断。2005 年からの前の NFPA コードの要件の下で、既存のガソリンスタンドはどれも水素を受け入れることができなかった、NFPA2 として知られている現在のコードは圧縮ガスまた

は低温液体式で生成・インストール・保管・配管・使用および水素の取り扱いのための基本的な保護手段を提供、科学・リスク情報の分析は水素ステーションの展開を加速させることができる、水素ステーションはガソリンスタンドと同じくらい又はもっと安全にできる、水素コードのパフォーマンススペースのパーツを強化

More Gas Stations Can Provide H2 than Thought

<http://www.laboratoryequipment.com/news/2014/07/more-gas-stations-can-provide-h2-thought>

電力を大幅に低減しながら速度を増加させるための PCM の新しいアプローチ

DRAM 置換のための依然として残る相変化メモリの重要な制約（ゆっくりした集合操作速度と高いリセット動作電力）、 $Ti_{0.4}Sb_2Te_3$ 合金に基づく相変化メモリセル（同サイズの $Ge_2Sb_2Te_5$ ベースの相変化メモリセルと比較して一桁速い動作速度と 1/5 のリセット動作電力）、機能の拡張はアモルファスと結晶の両方の $Ti_{0.4}Sb_2Te_3$ 相におけるチタンを中心とした八面体モチーフの共通した存在に根ざす、マイクロシステム情報技術上海研究所、吉林大学、レンゼラー工科大学

One order of magnitude faster phase change at reduced power in Ti-Sb-Te

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140708/ncomms5086/full/ncomms5086.html>

米国化学会第 248 回全国大会 & 展示会、サンフランシスコで 8 月 10 ~ 14 日に開催

健康から環境へと広範囲にわたる約 12,000 件の発表、会議のテーマは「化学とグローバル・スチュワードシップ」、数多くのセッションは医療・食品・環境だけでなくエネルギー研究のブレークスルーに焦点を当てる

Highlights for 2014 national meeting of world's largest scientific society

http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=49785

3D 有限要素法・津波や測地データによる東北地方太平洋沖地震の破壊過程に関する構造的な制御

2011 年東北地方太平洋沖地震 ($M_w=9.1$) は以前に観測されない特徴（比較的限られた地域での大規模なすべり、浅い破壊伝播）、トレンチゾーンまでの 3D 幾何学のおよび構造的な複雑さを考慮して有限要素モデル (FEM) を使用、地震すべり分布を取得するために津波や測地データの共同反転を実施、深いスリップパッチや地元地震波速度異常と地震観測された低周波放射線をコヒーレントに北朝

鮮にも拡張する大規模な浅いすべりの間には密接な空間相関、これらの観察結果は破裂を制御することを示唆、摩擦が最初に深く破裂を閉じ込めて横方向に広がるトレンチまで伝播をドライブ、この調査結果は速度異常とメガスラスト破裂だけでなくトレンチ構造や他の沈み込み帯での材料特性との相関性を検証するためのさらなる研究を促す、地球物理学火山学研究所 (INGV、イタリア)、京都大学、東北大学

Structural control on the Tohoku earthquake rupture process investigated by 3D FEM, tsunami and geodetic data

<http://www.nature.com/srep/2014/140709/srep05631/full/srep05631.html>

ヤモリでもグリップを失う可能性がある、パターン化された表面に対する薄膜の密着性における準安定状態と活性化したダイナミクス

ヤモリの足の仕組みだけでなく基板への密着性を検討、沢山の小さな毛のような剛毛で構成、小さなヘラに似ている膜が先端にある、およそ 10nm の厚さのヘラにより基板に付着、ヘラにより何が起こるかを計算、凹凸面に接触する薄膜に適用、すべての原子や分子間に存在する弱い力（ファンデルワールス力）に計算を限定、薄膜とナノメートルの凹凸にパターン化された表面との間のロンドン・ファン・デルワールス引力との密着性を考慮、高い点の数に非常に近い場合に比べて単一の高いポイントに非常に近い場合に力のはるかに強いことを意味する、膜は切り離されるときポイントごとに行う、両方の接触面が動いているため（振動）、これらは小さな動きだがいくつかの段階で動きが同期しているので表面が実際に接触を失う、基板上に残っている膜の一部は常に振動、この部分を強く引っ張れば引っ張るほどより早く膜が切り離れる、膜が剥離するのにかかる時間の長さは基板とフィルムの剛性の構造に依存、リンショーピン大学（スウェーデン）

Even geckos can lose their grip

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36456.php>

極低温原子をもつ光学結晶にマイスナー効果の類似を測定することに初めて成功

超電導体はその臨界温度以下に冷却されると典型的には数十ケルビンのオーダーで超伝導状態に相転移、非常に特別な特徴を提示（外部磁場にさらされると電流はその表面に現れそのコア内に磁界を完全に打ち消す）、外部磁界が増加すると電流の強度も増大、いくつかの特殊な超伝導体のタイプではこの効果は外部磁場の臨界強度まで存在可能、磁場がその値を超えると電流が流れ渦様の構造を形成する

仮想軸の周りに回転、その渦フェーズでは外部磁界は部分的のみ解除、これらの2つの動作はすでに現実の材料で観察されている、しかし光学結晶内の極低温原子では観察されていなかった、ルビジウム原子の非常に冷たいガスを光格子中に充填、この格子構造では原子は光の波長に応じて暗いまたは明るいスポットのいずれかに保持されているため規則的なパターンで自分自身を整列、材料中の電子は磁場にさらされているときその運動方向に垂直に作用するローレンツ力の影響を感じ円に移動、光学結晶中の原子は電的に中性であり電子はローレンツ力を感じない、実験では磁場の効果をシミュレートし特殊なレーザー構成を実装することによってこの困難を克服、渦相からマイスナー相への遷移を識別することができた、この実験は光格子中の極低温原子を用いて実際の材料特性のシミュレーションにおける重要な一歩をマーク、粒子間の相互作用が存在する場合は量子ホール効果さらには分数量子ホール効果のような他の多くの現象の観察へのパスを開く、ルートヴィヒ・マクシミリアン大学、マックスプランク研究所

Highway for ultracold atoms in light crystals

<http://www.innovations-report.com/html/reports/physics-astronomy/highway-for-ultracold-atoms-in-light-crystals.html>

スイスのABB社、カナダのマリタイムリンク電力プロジェクトの高圧直流送電設備を受注

カナダの東海岸にあるニューファンドランド島の電力網と北米大陸の電力網を結ぶ送電技術としてABB社の高圧直流送電(HVDC)技術が採用されたことを発表、採用するのはカナダのEmera社の子会社のNSP Maritime Link社、受注額は約4億ドル、出力500MWの電力を高圧で直流送電、±200kV対応の送電ケーブル、230kVの数カ所の変電所、2017年に試運転を開始

ABB awarded \$400 million order for Maritime Link power project in Canada

<http://www.abb.com/cawp/seitp202/894be52ef97659c9c1257d10003d3807.aspx>

各国が環境財に関する関税撤廃を話し合う

ジュネーブでの会議の関係者はPVパネル・太陽熱温水器・風力タービン・排水処理用フィルタやその他数十の環境財の削除義務を含む環境財協定(EGA)についての交渉の開始を発表、交渉参加国(オーストラリア、カナダ、中国、コスタリカ、EU、香港、日本、韓国、ニュージーランド、ノルウェー、シンガポール、スイス、台湾、米国など)、共同声明では「緊急行動」は環境保護や気候変動などの課題に対処するために必要であることを指摘、交渉の第一段

階は2015年末までに締結することが予想される環境財の関税をなくすことに焦点

Nations discuss lifting tariffs on environmental goods

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/nations-discuss-lifting-tariffs-on-environmental-goods-_100015693/#axzz370K55pP

模造のスパイダーシルクで作られた耐火下着、すぐにものになりそう

Kraig Biocraft Laboratories社(本拠は米国ミシガン州)は蚕にクモの遺伝子を導入しクモの糸を量産できる「モンスターシルク(Monster Silk)」技術の商品化を目指している、同社は生産量倍増に成功したと発表、クモの糸とほぼ同じ性質を持った絹糸を産出、糸の柔軟性・強度・靱性はDNAの塩基配列を操作することで可変、米軍は絹製肌着に興味(絹は燃えにくく、燃えた場合でもナイロンのように融けず、皮膚に貼り付かないという点に注目)

Fire-Resistant Underwear Made From Fake Spider Silk Could Soon Be a Thing

<http://www.wired.com/2014/07/kraig-spider-silk-production/>

京セラ、3本バスバー電極構造の特許侵害でハンファQセルズジャパン社を提訴

京セラの日本の特許番号は4953562(2012年3月公告)、2004年当時多結晶シリコン太陽電池の変換効率17.7%を支えた中心技術、3本バスバー電極構造は現在でも同社の太陽電池セルにおける主要技術、他の太陽電池モジュールメーカーとの間で同特許の侵害について交渉中、ハンファQセルズ社とは交渉で進展がみられず訴訟提起に至った

Kyocera files busbar patent breach case against Hanwha Q CELLS in Japan

http://www.pv-tech.org/news/kyocera_files_3_busbar_patent_infringement_case_against_hanwha_q_cells_in_j

IBM、今後5年間で30億ドルを半導体開発に投資

今後5年間で30億ドルを投資する研究開発計画、主に2つのプログラムで構成(7nm以降の半導体微細加工技術、シリコン代替新材料によるチップデバイス技術開発)、10年後の7nmプロセス技術確立を見据えて研究開発を行う見込み、シリコンに代わる材料(III-V族半導体やカーボンナノチューブ、グラフェンなど)、次世代低電力トランジスタとしてトンネル電界効果トランジスタ(TFET)の研究(トランジスタ中を流れる電流をドライブするためにバンド間トンネル現象の量子力学効果を応用、CMOSトランジスタと比べて100倍の電力低減)

IBM announces \$3 bn research initiative to push limits of silicon technology to 7 nanometers

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36471.php>

補足：IBMは2014年人員を整理するなど厳しい状況下であり、半導体事業では製造工場の売却がうわさされる中で大型投資の決定である。また、ソニーも2014年の研究開発費は前年比4%増の4850億円に達する見通しを先日発表。復活を目指すために研究開発予算を増額する点で、両社は共通しているが、先行投資を収益に結び付けられるかどうかは鍵となる。

シリコン酸化物メモリ、多孔質酸化ケイ素の使用はフォーミング電圧を下げ生産性を向上

高密度化のためのライス大学の画期的なシリコン酸化技術、従来の製造方法を用いて室温でデバイスを製造することを可能に、2端子の抵抗ランダムアクセスメモリ(RRAM)、シリコン酸化物を使用するメモリは他のすべての二端子ユニポーラ抵抗メモリよりも優れる、RRAMはフラッシュよりも高速でより少ないスペースにはるかに多くの情報を詰め込むことができるので数年以内に市場でのフラッシュメモリ技術に取って代わると予想、競合する誘電RRAM技術とシリコン酸化メモリの性能を比較テスト、生産性とパフォーマンスの観点からすべての市場の要求を満たす唯一のものであるという結論、シリコン酸化物の多孔質材料はフォーミング電圧を劇的に減少、多孔質シリコン酸化物材料は以前の非多孔質シリコン酸化メモリと比較して100倍以上の耐久サイクルを増加

Rice's silicon oxide memories catch manufacturers' eye: Use of porous silicon oxide reduces forming voltage, improves manufacturability

http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=49797

データの保存や情報処理のための超高速スピントロニクスデバイスの基本的な限界に取り組む

ナノスケールでのスピンと熱の相互作用を支配する物理的メカニズムに関する新たな洞察を提供、スピン流は磁化を回転させることができる(=磁気メモリデバイスの0または1状態を選択するためにスピン流を使用することができる)、ピコ秒でのスピン流の生成はナノデバイスの超高速動作にとって望ましい(電気回路を使用して達成することは困難な時間スケール)、スピン流を生成するために温度差を利用(典型的な電気回路のアプローチではスピン電流は構造の両端の電圧差によって駆動)、超短レーザー光を使用して熱エネルギーのリザーバ間の温度差を数ピコ秒の間作成、電子とマグノンの間の温度差がスピン角運動量

の交換を駆動、マグノンから電子にスピン角運動量を輸送(超高速スピン流につながる)、熱スピン生成は電流によるスピン生成よりも高効率の可能性をもつ、熱スピン流は磁化を回転させるのに十分な大きさであり得ることを示唆、スピン流の量は依然として実用的な用途に必要とされるものより小さいが熱生成の可能性を示す、数ピコ秒の時間スケールでスピン流の生成は磁気メモリデバイス的高速動作のために望ましい利点、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校

University of Illinois study advances limits for ultrafast nano-devices

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/uoic-uo070814.php

対照年表、ナノテクノロジー政策や規制に関連した重要なイベントを網羅

オタワ大学の科学社会政策研究所がまとめた“Timeline: Nanotechnology”はカナダ、オーストラリア、EU、英国、米国におけるナノテクノロジー政策や規制に関連した重要なイベントの概要を説明、2000年以降の開発に重点、タイムラインの目的としてナノテクノロジーは分子スケールでの物質の操作を記述するために使用される用語、背景としてより広範な科学政策の発展だけでなくふさわしいと思われた重点領域の外側の重要なイベントも網羅

Timeline: National nanotechnology policies and regulations

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=36473.php>

セリア燃料電池における水素-酸素反応を観察、洞察は効率の改善に有効

酸化セリウム(セリア)燃料電池における水素-酸素反応を観察しシンクロトロンを使用してこのプロセスの原子スケールの「スナップショット」を撮影、実用規模の代替エネルギーシステムをより実用的にすることができより効率的な燃料電池につながる可能性、セリウム酸化物形燃料電池で水素と酸素(またはその逆)に水を分割、酸素イオンが触媒に取ったルートを証明するために高輝度X線を利用、電気化学プロセスにおける電子移動はよく理解されているがイオンの流れの理解は不十分、スタンフォード大学、SLAC国立加速器研究所、LBNL、サンディア国立研究所
Researchers observe hydrogen-oxygen reaction in ceria fuel cell; insights may improve efficiency

<http://www.greencarcongress.com/2014/07/20140710-ceria.html>

硫黄と窒素がドーピングされたグラフェンを合成する低コスト技術“溶媒熱合成法”を開発

これまでの課題（炭素と水素以外の元素の原子を加えると炭素素材の化学的性質を改善できるが高価な金属触媒と特殊な装置を使用する必要があり大量生産が困難）、前駆体としてヘテロ原子含有有機分子から単純な単一ステップの溶媒熱合成法を用いてヘテロ原子（SまたはN）をドーピングしたグラフェンを300℃で合成、一般的な実験用試薬（ジメチルスルホキシド）を用いてグラム規模の生産が可能、グラフェンは高いヘテロ原子含量および表面積を持つ、様々なエネルギー貯蔵及び酸素還元触媒用途に利用され得ることを示す特性データ、リチウムイオン電池の電極物質に使用すると優れた出力（リチウムイオンが移動する距離を短縮させることができるため）・高い容量・充放電サイクル後に容量退化がない安定性を確認、ドーピンググラフェン合成技術は硫黄・窒素以外にもフッ素・ホウ素・リンなど多様なヘテロ原子に応用可能、ソウル大学、基礎科学研究院（IBS）

Single Source Precursor-based Solvothermal Synthesis of Heteroatom-doped Graphene and Its Energy Storage and Conversion Applications

<http://www.nature.com/srep/2014/140710/srep05639/full/srep05639.html>

プラスチックの小さな粒子が海洋環境に広範な脅威をもたらす可能性

マイクロプラスチックの源（海で船から失われた貨物のような大きなプラスチック部品、化粧品に使用されているマイクロビーズと呼ばれるプラスチック製の小さなビッド、劣化したプラスチックボトルなど）、生物の広範囲で脅威、高濃度で食物連鎖、マイクロプラスチックの消化は哺乳類・魚類・鳥類および無脊椎動物できちんと解説されている（実験室での研究がベース）、科学者たちは野生の被害がどれくらいか知らない、対象物が非常に小さいため人工衛星などの遠隔法では検出できない、海岸にのり上げて予測不可能な方法で移動、プラスチック消費量の低減、非再生可能資源への依存を軽減、製品のリサイクル、海にマイクロプラスチックの侵入を制限する可能性戦略を提唱、Kara Lavender Law氏（マサチューセッツ州の海教育協会での海洋学研究教授）が政策フォーラム誌で解説

Tiny Plastics Cause Big Problems for Marine Environments

<http://www.aaas.org/news/science-tiny-plastics-cause-big-problems-marine-environments>

ポリシリコン価格はまもなく23ドル/kgあたりのピークに到達

年初来ポリシリコン価格が20ドル/kgに回復、中国からの需要増と連結して2014年の新ポリシリコン工場のランプの遅れを理由にポリシリコンのスポット価格が短期間に上昇するが新工場の拡張が年内に開始し価格は18ドル/kgあたりに下落すると予想、2014年末までに施行される新しい容量10,000～15,000MT、供給過剰は今年の問題にならないが2015年には戻るとみる、ポリシリコン市場専門調査のBernreuter社の調査

Polysilicon prices to peak at around US\$23/kg, says Bernreuter Research

http://www.pv-tech.org/news/polysilicon_prices_to_peak_at_around_us23_kg_says_bernreuter_research

トップダウンとボトムアップアプローチの組み合わせ、単一分子検出ウェルのアレイを作るために

単一分子イメージングの生物学的システムにおける課題（分子を検出するとは限らず必ず単一分子作りその前後でないものが検出）、ウェルのアレイ内に個々の蛍光色素分子を配置し隔離するためトップダウンをボトムアップアプローチと組み合わせ、1分子イメージングはヌクレオチド（DNAのビルディングブロック）の正確な順序を決定するためにリアルタイムのDNA配列決定に使用、リアルタイムでの完全なDNA鎖に単一のヌクレオチドの取り込みを監視する画期的な方法、しかしその技術は一度に1つのポリメラーゼを検出することに依存、2つめのポリメラーゼが存在する場合は2つの信号が混ざりDNA配列情報が失われることが課題、ナノスケールの精度で自分の位置を制御する方法を開発し簡単に分離して単一分子を検出、1つのナノアダプターが各穴に正確に一致するように穴のサイズと合ったDNA（DNA折り紙）で作られたナノアダプターを作成、DNA折り紙ナノアダプターの部位選択機能化によりゼロモード導波路（ZMWs）に単一色素分子を置く、穴の使用状況を最適化し確率的に固定化された分子に比べて染料の光物理特性を向上、ブラウンシュヴァイク大学

Top-down meets bottom-up to make arrays of single-molecule detection wells

<http://nanotechweb.org/cws/article/tech/57872>

超疎水性表面からの水のジャンプと凝縮から電気を生成

水滴が超疎水性表面から自然に飛び跳ね凝縮中のプロセスで電荷を得ることができることを発見（少量の電気を生成）、空気中の湿気だけを使用して携帯電話や他の電子機器を充電する機器につながる可能性がある、副次的な利

点としてクリーンな水を作り出すことも可能、装置自体は交互配置された平らな金属板から成る簡単なもの、初期のテストで生産された電力量は金属板の平方センチメートル当たりわずか 15pW、プロセスを調整して 1μW を達成、1μW/cm² で約 50cm の立方体の場合は約 12 時間で携帯電話を充電するのに十分（計算結果）、いくつかの制約（プロセスは結露に依存しているため、洞窟や河川のように周囲の空気よりも低い温度のソースだけでなく湿潤環境が必要）、第二のプレートに親水性表面を与えることだけで同じプロセスを使用して電力を生成できることを示唆（液滴がジャンプしながら一方のプレートから他方に電荷を運ぶ、二つのプレートは外部回路を介して接続されている場合その電荷の差を電力供給に利用できる）、水は大気から凝縮、空気とデバイス間の温度差、自動化された環境センサーに電力を供給するために十分、MIT

Getting a charge out of water droplets

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/miot-gac071114.php

2014 年の R&D100 賞、DOE が 31 件受賞

DOE の研究者たちは 100 のうち 31 を獲得、商業的な可能性のある最も優れた技術開発のための今年の 100 award (R&D Magazine による)、1962 年以来 DOE の国立研究所は 800 以上の R&D100 賞を受賞、これらの多くは民間企業や学術機関と共同で開発

U.S. Department of Energy Projects Win 31 R&D 100 Awards for 2014

<http://www.energy.gov/articles/us-department-energy-projects-win-31-rd-100-awards-2014>

フォース・ベアリング接着斑のナノスケールアーキテクチャ

細胞牽引力を測定するためにマイクロピラーアレイ技術と超解像イメージングを組み合わせ、細胞牽引力マップを得て同時に単一分子の精度で個々の接着斑にズームイン、同時に 30nm の平均単一分子局在精度で 500pN という力検出精度を達成、達成するための鍵は 2 段階のエッチングプロセス（マイクロピラーアレイに隣接する統合スペーサを提供）、MCF-7 細胞での生細胞イメージングはダイナミクス測定のためのマイクロピラーアレイの反転構成の適用可能性を実証、力はマイクロピラーの上に局在していた分子基盤から放射、接着斑は 3T3 繊維芽細胞および MCF-7 細胞で 100 ~ 280nm の構造的特徴をもつ局所的な細胞力発揮の方向に細長い、ナノスケールアーキテクチャと及ぼす力を合わせた手段は密着の単一サイトでの高レベル応力蓄積を示す、ライデン大学、アイントホーフェン工科大学、

シンガポール国立大学

The Nanoscale Architecture of Force-Bearing Focal Adhesions

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl5008773>

癌治療および診断のためのポリマーベースのナノセラノスティックスにおける最近の進歩

ナノセラノスティックス (Nanotheranostics) はシングルナノキャリアを介して治療や診断の利点を組み合わせた比較的新しい分野、1 つのパッケージに治療および診断機能を両方バンドルする機能、リアルタイムで治療応答をモニタリングしながらの治療を提供、過剰または過少投与患者を減少、特にポリマーナノ材料は治療薬およびバイオイメージング両薬剤の担体として広く使用、多機能セラノスティック製剤の創生のための大きな可能性、癌研究におけるその用途に特に焦点を当てナノセラノスティック用のポリマーベースシステムの最近の進歩をレビュー、磁気共鳴画像・放射性核種イメージング・蛍光イメージングのための造影剤と組み合わせた薬物送達・遺伝子送達および光線力学療法のためのポリマーナノ材料の使用を要約、Brian T. Luk 他 (カリフォルニア大学)

Current Advances in Polymer-Based Nanotheranostics for Cancer Treatment and Diagnosis

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/am5036225>

人間の記憶力を強化するデバイス開発に DARPA が 3,750 万ドルの資金援助

2 つの研究が対象、1 つの研究は脳の硬膜下に電極が埋め込まれているてんかん患者の協力を得て脳が記憶の保持や検索を行うときに発生するパターンなどを観察、記憶力を使うコンピューターゲームでゲーム中の脳の活動を記録、脳の活動を最適なレベルに保てる刺激パターンを各患者に合わせて作成できるアルゴリズムを開発する予定、他の研究は小型のデバイスを開発して脳に埋め込み電氣的活動をリアルタイムで記録および分析、アルツハイマー型認知症による記憶障害など、困難な記憶障害を治療できるようになることが期待、両研究とも目指すのは新しい記憶を形成したり検索したりできる能力の強化で失われてしまった記憶を取り戻すことではない

Human memory-saving devices get £20m research boost

<http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-07/11/memory>

40 個のホウ素原子からなるクラスターは炭素バッキーボールに似た中空分子ケージを形成していることを実験的に始めて観察

ナノテクノロジー研究の爆発に拍車をかけた 30 年前のバッキーボールと呼ばれるサッカーボール状の炭素分子の発見、フラーレン C₆₀ の発見後ホウ素系フラーレン構造の可能性が考えられてほぼ 20 年経過、構造および結合の理論的検討の進展にもかかわらずこのナノ構造体の実験的証拠はなかった、極めて低い電子結合エネルギーをもつ B₄₀⁻ で全ホウ素フラーレンのようなケージクラスターを光電子分光法で観察、これは大きなエネルギーギャップのケージ構造に起因（計算から）、2 つの隣接六角形穴をもつ準平面異性体 B₄₀⁻ がわずかにフラーレン構造より安定、対照的に中性 B₄₀ フラーレン状ケージは最も安定な構造（計算から）、非局在化 σ および π 結合を介して均一に結合している全ホウ素フラーレンの表面は完全に滑らかでなく（C₆₀ フラーレンとは対照的に）異常な七角形面を示す、山西大学、清華大学、ブラウン大学

Observation of an all-boron fullerene

<http://www.nature.com/nchem/journal/vaop/ncurrent/full/nchem.1999.html>

n 型単結晶ウエハへの注目高まる、市場に影響する時期は不明

先週の Intersolar North America で関心が高かったテーマの一つが n 型シリコンウエハに基づく技術、ここ数週間で関連の発表が相次ぐ（Silevo の技術をベースに 1 GW の PV モジュール工場の構築についての SolarCity 社の計画）、n 型ウエハの需要を急激に増加、先週 IMEC は n 型単結晶ウエハを利用して効率 21.5% の太陽電池を発表、6 月の GT アドバンス・テクノロジーズ社の発表（HiCz インゴット引き上げ装置をカタール太陽エネルギー社に供給する契約、高効率の PV のため n 型ウエハを生産するために使用）、n 型のウエハは少なくとも 2018 年まで標準的な P 型ウエハよりも高価であるとすれば市場シェアを増やすことは困難だとする声も

N-type mono is coming, but when?

http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/n-type-mono-is-coming--but-when_100015728/#axzz37UXFjwdx

ペンシルバニア大学、標的薬物送達で肺の炎症を緩和することに成功

肺炎は浅い呼吸の原因となり患者の肺が脆くなる、複数の輸血・敗血症・肺手術および肺外傷を患者が体験、この合併症による死亡率は 30 ~ 40 %、現在まで肺の炎症による被害を防止または緩和する薬はない、ナノキャリア

と呼ばれる微小な輸送体で送達した場合にステロイドは届きにくい肺内皮細胞にアクセスすることができることを発見、マウスで炎症の防止に成功

Penn researchers successfully alleviate pulmonary inflammation with targeted drug delivery

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-07/uops-prs071114.php

CD と亜鉛・銅・インジウム硫化物量子ドットの組合せで高演色指数の白色発光ダイオードを作製

現在多くの白色 LED (WLED) は YAG:Ce 黄リンを含む、赤色スペクトル域での弱い発光のため低い演色評価数 (CRI)、YAG:Ce を半導体量子ドット (QD) に代替することはこの問題を克服する一つの方法（有毒なカドミウムや鉛を含まない高品質な量子ドットであることが条件）、最近提唱されている炭素ドット (CD) の使用（環境に優しい代替物、幅広い波長域にわたり光を吸収しないという理由）、しかし冷たい感じの光を発生することが問題（黄色と赤の領域に多くの光を放出しないため）、この問題を回避する方法を発見、青色を発光する炭素ドットを黄色と赤色を発光する Cd フリーの銅インジウム硫化亜鉛コア/シェル量子ドットと組み合わせて WLED を作製、高演色指数 93 を有する白色発光ダイオードの製造に成功、固体照明やディスプレイでの応用に期待、吉林大学、香港城市大学 High color rendering index white light emitting diodes fabricated from a combination of carbon dots and zinc copper indium sulfide quantum dots

<http://scitation.aip.org/content/aip/journal/apl/104/26/10.1063/1.4886415>

超音波スプレー熱分解による階層的多孔性炭素、リチウム-硫黄電池のサイクル性能を向上

1675mAh/g に達する硫黄の比類のない理論容量を利用、リチウム-硫黄 (Li-S) 電池は高エネルギー高密度を必要とする将来のリチウムイオン電池 (LIB) の有望な候補、ほとんどの硫黄電極はリチウムポリ硫化物の溶解から生じる不十分なサイクル寿命が課題、この慢性的な欠点の根本的な解決策として階層的な多孔質カーボン構造を新たに導入、メソ及びマクロ孔は外側の微細孔で囲まれている多孔質カーボン構造、硫黄は主にメソおよびマクロ孔内部に浸透、外側の微細孔は空のまま（長鎖リチウムポリスルフィドの外側解散に対するバリエードとして機能）、この系統的設計に基づいて硫黄電極は 1412mAh/g sulfur を供給、優れた容量維持率 (500 サイクル後で 77%)、制御の研究は硫黄が外側微細孔内に装填された場合であっても強固なサイクル性能が関与する小さな結晶構造によって保存されることを示唆、階層的な多孔質カーボンはスケラブ

ルなスプレー熱分解により超高速で生産、韓国科学技術院 (KAIST)、材料研究所 (KIMS)

Hierarchical Porous Carbon by Ultrasonic Spray Pyrolysis Yields Stable Cycling in Lithium-Sulfur Battery

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501383g>

研究開発ネットワークの戦略的リンク形成のエージェントベースモデルを開発

経験的証拠はこれらのネットワークの成長はシステムに対して内因性（既存の提携のパターンに依存、）および外因性（新しい企業の探索的検索によって駆動）の両メカニズムによって駆動されることを示す、これまでの研究は両方のメカニズムを同時に調査していない、2つのメカニズムの相対的な重要性を解明するための一般的なモデリングフレームワークを開発、1984年から2009年までの国や分野を横断する研究開発提携をリストアップ、包括的なデータセットに対して我々のモデルをテスト、我々の結果はマイクロレベルの度合いの分布等の措置・ローカルクラスタリング・経路長と部品サイズ・およびネットワーク・クラスタの出現数を再現することができることを示す、内因性のメカニズムはネットワーク形成における外因性のものよりも支配的、パートナー企業を選択する際に既存の構造の重要性を定量化、スイス連邦工科大学チューリッヒ校、ノースイースタン大学、リヨン国立高等師範学校

The role of endogenous and exogenous mechanisms in the formation of R&D networks

<http://www.nature.com/srep/2014/140714/srep05679/full/srep05679.html>

プラズマ溶射物理蒸着法でナノ複合粉末 SiO_x をハイスルーブット生成、リチウムイオン電池の負極用

ナノ複合材料 Si/SiO_x 粉末をプラズマ溶射物理蒸着法で作製、高いスルーブット 480g/h、粉末は基本的に結晶 Si コアとの SiO_x シェル構造で構成、主に 20nm の粒子の凝集体、原材料 SiO 粉末の完全な蒸発→高温の SiO_x 蒸気の急速な凝縮→核形成された SiO_x ナノ粒子の不均化反応、PS-PVD に CH₄ を追加導入、SiO_x シェルの厚さを減少させながらコア Si の体積が増加（SiO 還元が強化された結果）、C/Si のモル比が 1 より大きい場合には好ましくない SiC 相が現れる、Si 活性物質の量が増加し不可逆容量のためのソースが減少した結果として C/Si=0.25 の PS-PVD 粉末で作られた half-cell 電池は初期効率を改善、100 サイクル後 1000mAhg⁻¹ を維持、東京大学

High throughput production of nanocomposite SiO_x powders by plasma spray physical vapor deposition for negative electrode of lithium ion batteries

<http://iopscience.iop.org/1468-6996/15/2/025006/>

参考：Li イオン電池の高電池容量化と高電池充放電サイクル化を両立しうるナノ Si 複合粉末負極材料。プラズマスプレー技術の特徴は、一般のナノ粒子調製技術に比べてハイスルーブットな技術、高温ガスの急速共凝縮過程の理解とナノ粒子成長機構の解明、ナノからミクロンに渡るスケールで高次に複合化された様々なナノ粒子が期待できることである。

https://www.jsps.go.jp/j-jisedai/data/green/GR020_outline.pdf



構造色をもつ鳥⑳ オオクロムクドリモドキ

オオムクドリモドキ (Common grackle) は北米東部に生息する 28 ～ 34cm 程度の鳥です。オスは若干ですがメスよりも体が大きく、より長い尾を持っています。一見すると真っ黒な全身は、太陽の光が当たる角度によって色に変化して見える構造色です。羽の色は全身一様ではなく、頭部から喉元にかけての部分と、胴体部分、そして翼と尾の部分ではそれぞれに異なります。羽の輝きはオスのほうがより強くなっています。

大変良く囀る鳥で、他の鳥の鳴き声や人の話し声をまねたりもします。アリが分泌するギ酸を羽に塗りつけるためにアリを羽に擦り付ける anting という行為をすることでも知られています。

オオクロムクドリモドキは雑食性で、昆虫やカエルから果実類や穀類まで何でも食べます。他の鳥の嘴からエサを盗んだりもします。トウモロコシなどの穀物が特に好きのため、農村地域では害鳥扱いをされることもあります。一方で、ごみ箱のごみをあさることも厭わず、エサの選り好みもしないため、人の暮らしたもうまく折り合いをつけて都市部で生きてゆくこともできます。

台湾 ITRI より

台湾工業技術研究院 (ITRI) の材料化学研究所が配信する台湾のナノテクノロジー研究開発動向と最新技術レポートをお届けします。台湾の研究開発動向は日本語で PEN 編集室に届けられています。

◆ 台湾の研究開発・政策動向 ◆

工業技術研究院が 2 プロジェクトの技術で再び 2014 R&D 100 Awards 技術賞を受賞、すでに大手メーカーが応用 (2014.7.14)

工業技術研究院 (工研院) は、「カルシウムループによる二酸化炭素回収技術」と、「オンライン即時熱エネルギー分析装置」の 2 プロジェクトの革新的な研究開発技術で、再び技術産業のオスカー賞と呼ばれる「R&D 100 Awards」を受賞した。工研院は今年受賞した 2 プロジェクトの技術において、環境保護技術領域と映像技術領域でそれぞれ好意的な評価を受けた。日本の日立製作所、ドイツ・シーメンス社、米国の航空宇宙局 (NASA) とスタンフォード大学など有名企業や研究機関と共に受賞し、世界に台湾の革新的な研究開発技術力を示した。さらに、受賞技術はコンクリート産業や LED 産業と提携し、実際に二酸化炭素を削減し、生産効率を高めるために応用されている。

「カルシウムループによる二酸化炭素回収技術」は、技術革新、二酸化炭素削減効率及び産業利益という 3 つのポイントで優位性を示している。また、独自のコンクリート産業との提携モデルにより、台湾セメント社に技術を移転し、世界最大のカルシウムループ試験工場を設置し、二酸化炭素回収量は 1 時間 1 トンに達している。この二酸化炭素削減技術を利用する産業は、二酸化炭素の回収後、原料として販売できるのみならず、将来、カーボン取引市場に参入する機会もある。さらには「バイオ炭素固定法」により微細藻類を養殖し、バイオ燃料や経済性の高い藻類製品の生産へ転化を図り、省エネルギー・二酸化炭素削減の新経

済におけるエンジンとなり、企業に二酸化炭素削減を実現しつつ、収益をもたらすことが可能。

熱拡散性能は常に LED の寿命と光の質に影響を与える重要な要素となっている。LED 熱抵抗データを把握できれば、製品の寿命、効率、光の質を推測することができる。従来の LED 熱抵抗測定ステップは煩雑で時間がかかり、製品設計段階に実験室でのみ測定が可能であった。工研院は率先して生産ラインで即時に LED 熱抵抗を測定できる分析器 (In-Line Compact Thermal Analyzer, ICTA) を研究開発した。3 分経たずに完全に LED パッケージの熱構造を測定することができ、現在、世界で最も効率に優れた熱構造分析器である。大幅に LED 照明製品の不良率を下げることができ、毎年、世界で 1,000 億個以上生産されている LED にとって非常に重大なツールとなる。効率を高め、歩留まりを改善するのみならず、オートメーション生産のレベルを高め、照明アプリケーションやパネルアプリケーションを含め、LED 産業において重大な意義を持ち、消費者もより安心して製品を選ぶことが可能になる。本技術はすでに旺矽科技社に移転されており、年末には量産と販売の開始が予定されている。

http://www.itri.org.tw/eng/econtent/news/news01_01.aspx?sid=51

工業技術研究院、41 周年を祝う (2014.7.3)

工業技術研究院 (工研院) はこの度、41 周年記念を祝った。副総統の呉敦義氏自ら祝賀に足を運び、工研院の 41 年に及ぶ国家と産業への貢献を讃えた。また、第 3 回工研院院士院章及び証書が、長春関連企業・総管理処の彰副総経理である陳顕氏、国立交通大学の荣誉講座教授である施敏氏、

工研院ビジョナリーテクノロジー指導委員会榮譽主席の虞華年氏、中央研究院院士の林耕華氏、前 IEEE 世界總會會長兼 IBM 榮譽研究員の Lewis Terman 氏に授与された。工研院はまた、革新技術と革新企業の産業構造転換への支援推進における成果によって、第 1 回「總統イノベーション賞」を受賞した。

工研院は技術の商業化を促進し、技術取引やベンチャーキャピタル機構の相互プラットフォームを構築し、新興テクノロジー事業を育成している。工研院は祝典において、工研院の育成事業により設立されたイノベーション企業の技術成果を特別に展示した。これは、環泥社の子会社である永環球社、味全社及び李長栄化工社の投資で設立された水之源社、光宝電子社、台湾生医材料社、究心科技社、鼎唐能源社、台湾電鏡儀器社、台医光電社、瀚薪科技社の 9 社となっている。利永環球社が工研院軟性ピエゾ抵抗センサー技術を応用して製作した 1cm 厚の「超薄型キーボード」を展示したが、すでに DELL 社とヒューレット・パカード社と提携し、それぞれノート PC 及びタブレット PC に応用されている。国際企業の投資を獲得した鼎唐社は、世界初の「農林廃棄物セルロース」を原料として生産されたブタノールを展示した。台湾初となる電子顕微鏡の研究開発を行った台湾電鏡社は、工研院の支援で小型及びナノ検出能力を兼備した卓上型スキャン電子顕微鏡を製作し、展示した。

<http://www.itri.org.tw/chi/news/detail.asp?RootNodeId=060&NodeId=061&NewsID=860>

Fraunhofer より

フラウンホーファー日本代表部より最新のニュースやイベント情報をお届けします。

◆ リサーチニュース ◆

ドイツより届いたリサーチニュースをお届けします。詳しいニュースの内容はフラウンホーファー日本代表部のウェブサイトでご確認ください。

<http://www.fraunhofer.jp/>

2014年7月号

ナノ材料を用いた電気自動車用スーパーキャパシタ

フラウンホーファー IPA (生産技術・オートメーション研究所)

防弾コンクリートの厚みを瞬時に計算する公式

フラウンホーファー EMI (エルンスト・マッハ研究所)

喘息などに効く新しい医薬品

フラウンホーファー IZI (細胞療法・免疫学研究所)

TV とインターネットをつなぐ技術

フラウンホーファー IAIS (インテリジェント分析・情報システム研究所)

空飛ぶロボットが建物をすばやく検査

フラウンホーファー IZFP (非破壊試験研究所)

ラボに溢れるデータをスマートに管理

フラウンホーファー FIT (応用情報技術研究所)

慢性肝臓病患者のための遠隔治療

フラウンホーファー IBMT (生物医学技術研究所)

2014年6月号

感染を予防するインプラント

フラウンホーファー IGB (境界層・バイオプロセス技術研究所)

家庭用燃料電池

フラウンホーファー IKTS (セラミック技術・システム研究所)

最適な換気で快適に

フラウンホーファー IBP (建築物理研究所)

効率的な熱冷却・熱暖房

フラウンホーファー ISE (太陽エネルギーシステム研究所)

安全な港

フラウンホーファー CML (海洋ロジスティクス・サービスセンター)

ガラスに組み込まれた太陽モジュール

フラウンホーファー IAP（応用ポリマー研究所）

衝突しても負傷リスクのないロボットとの協業

フラウンホーファー IFF（ファクトリーオペレーション・オートメーション研究所）

◆ フラウンホーファー日本代表部からのお知らせ ◆

日本代表部ではツイッターによる情報提供を開始しました。ドイツからのニュースや日本でのイベントなどを皆様にいち早くお届けいたします。

https://twitter.com/fraunhofer_jp

バイオミメティクス研究会より

高分子学会バイオミメティクス研究会より、研究会等イベントのご案内、関連書籍のご案内、注目トピックなどをお届けします。

◆ イベント、講演会のご案内 ◆

1. バイオミメティクス市民セミナー（第33回）

「撥水 / 撥油材料の最新研究動向」

日時：2014年9月6日（土） 13:00～

会場：北海道大学 総合博物館 知の交流コーナー

講師：穂積篤（独）産総研サステナブルマテリアル研究部門 研究グループ長

概要：古来より「蓮は泥より出でて泥に染まらず」といわれるように、蓮の葉には驚異的なはっ水性、防汚性があります。また、植物のみならず、カタツムリの殻や魚の鱗にも優れたはっ油性、防汚性があります。このような自然界における優れたはっ水 / はっ油性、防汚機能の背景には、生物が進化の過程で獲得した巧みな微細構造化技術とぬれ性制御技術が存在しています。最近では、これらの生物が持つ特異な表面機能をヒントにした塗料、タイル、衛生陶器などがすでに商品化されています。本セミナーでは、この身近な物理現象である“ぬれ”をいかに制御し、どこまで生物の表面に近づくことができるか？我々のこれまでの挑戦と、皆さんが見たことも聞いたこともない、新しい“ぬれ”の世界を紹介します。

<http://www.museum.hokudai.ac.jp/event/article/277/>

BIOMIMETICS
バイオミメティクス・市民セミナー

穂積 篤 (独) 産総研産総研サステナブルマテリアル研究部門 研究グループ長

撥水 / 撥油材料の最新研究動向

2014年9月6日 (土)

会場：北海道大学総合博物館 / 知の交流コーナー
時間：午後1時30分から午後3時30分

古来より「蓮は泥より出でて泥に染まらず」といわれるように、蓮の葉には驚異的なはっ水性、防汚性があります。また、植物のみならず、カタツムリの殻や魚の鱗にも優れたはっ油性、防汚性があります。このような自然界における優れたはっ水 / はっ油性、防汚機能の背景には、生物が進化の過程で獲得した巧みな微細構造化技術とぬれ性制御技術が存在しています。最近では、これらの生物が持つ特異な表面機能をヒントにした塗料、タイル、衛生陶器などがすでに商品化されています。本セミナーでは、この身近な物理現象である“ぬれ”をいかに制御し、どこまで生物の表面に近づくことができるか？我々のこれまでの挑戦と、皆さんが見たことも聞いたこともない、新しい“ぬれ”の世界を紹介します。

主催：北海道大学総合博物館
共催：科学研代表 新学術領域「生物機能工学」
高分子学会北海道支部

北海道大学総合博物館
052-0800 札幌市東区北10条東3丁目
TEL: TEL 011-749-2008 FAX 011-749-4029
Email: museum@museum.hokudai.ac.jp



**INFORMATION &
ANNOUNCEMENTS**

第3回ナノカーボン実用化推進研究会について

フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会 ナノカーボン実用化推進研究会

ナノカーボン材料は、1985年のフラーレン発見後、カーボンナノチューブ、グラフェンなど様々な形態が見出され、その多様かつ特徴的な性能からナノテクノロジーの代表的な素材として注目を浴び、産学官で幅広く基礎研究及び用途開発研究が展開されております。このような状況を踏まえ、2013年8月、ナノカーボン材料に関心を寄せられる多くの企業、大学、研究機関の方々にご参加いただき、ナノカーボン材料の用途開発に関連する発表を通じ、企業におけるナノカーボン材料を用いた新たな事業創出を支援することを目的に、「ナノカーボン実用化推進研究会」をフラーレン・ナノチューブ・グラフェン（FNTG）学会所属の研究会として設立いたしました。

2013年8月の第1回研究会、2014年3月の第2回研究会と毎回約200名近い方々に御参加いただき、非常に熱気あふれる研究会となりました。特に、企業からの参加者が2/3以上もあり、熱心に発表を聞いていただけたことは、まさにナノカーボン材料への企業の方々の関心の高さの表れと喜んでおります。

第3回研究会は、第47回FNTG総合シンポジウムの前日9月2日（火）に、シンポジウムと同じ会場の名古屋大学IB電子情報館東棟にて開催予定です。プログラムは下記のとおり、午前中にナノカーボン素材、午後に関連の発表を予定しております。

参加ご希望の方は、申込書にご記入の上、8月20日（水）までに電子メール（bureau@ncf.jp）にてご連絡ください。また、9月2日（火）当日夕方に、本研究会の交流会を開催いたします。講師の方々も出席されますので、こちらにもぜひご参加ください。

なお、今回も参加費及び交流会費を予め8月20日（水）までに下記口座にお振込みいただき、振込受領の連絡をもって、受付完了のご連絡とさせていただきます。

また、今回はFNTG学会の前日に開催いたします。お間違

えの無いよう、どうぞよろしくお願いいたします。皆様方の多数のご参加をお待ちしております。定員を超えますとお断りする場合がございますので、お早目にお申し込みください。

主催：フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会
協賛：技術研究組合単層CNT融合新材料研究開発機構
後援：（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構
会期：2014年9月2日火曜 10:30～17:40
会場：名古屋大学IB電子情報館東棟2階大講義室
会場へのアクセス

<http://www.engg.nagoya-u.ac.jp/access/campusmap.html>

参加申込方法：研究会ウェブサイトより参加申込書をダウンロードし、ご記入の上、メールにて申し込みください

<http://www.ncf.jp/next.shtml>

申込期限：8月20日水曜まで

参加費：企業・大学・官公庁および会員は無料、FNTG学会会員外5,000円、学生は無料

交流会：9月2日（火）18:00～20:00、参加費は学生以外は5,000円、学生は2,500円。会場は名古屋大学キャンパス内グリーンサロン東山「レストラン花の木」

連絡先：フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会
ナノカーボン実用化推進研究会事務局係 bureau@ncf.jp

第3回ナノカーボン実用化推進研究会 プログラム

10:30-10:35 開会挨拶

フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会 会長
丸山茂夫

10:35-10:40 来賓挨拶

（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構 電子・材料・ナノテクノロジー部 主任研究員 中村徹

10:40-10:50 来賓挨拶

名古屋大学大学院理学研究科 研究科長 篠原久典

10:50-11:20「高配向カーボンナノチューブと応用用途」
大陽日酸（株）山梨研究所ナノカーボンプロジェクト
プロジェクトリーダー 坂井徹

11:20-11:50「スーパーグロスカーボンナノチューブの
事業化」

日本ゼオン（株）新事業開発部 上島貢

11:50-12:50 特別講演「カーボンナノチューブの実用化～
過去、現在、そして未来～」

（有）スミタ化学技術研究所 代表取締役 角田裕三

12:50-13:45 昼食

13:45-14:15「二軸押出機を利用したカーボンナノチュー
ブコンポジットの開発」

（株）プラスチック工学研究所技術開発部 取締役技術
開発部長 辰巳昌典

14:15-14:45「カーボンナノチューブ複合樹脂の静電気対
策製品への応用」

油化電子（株）機能商品開発研究所 所長 鷺坂功一

14:45-15:15「SWNT Thin Films for Future Flexible
Consumer Electronics Devices.」

Aalto University School of Science, Department of
Applied Physics, FINLAND Prof. Dr. Esko I. Kauppinen

15:15-15:30 休憩

15:30-16:30「ナノカーボンの安全性を示すとはどういう
ことか：法規制、標準化、自主安全管理の位置づけ」

東京大学公共政策大学院 特任教授 岸本充生

16:30-17:30 特別講演「いよいよ実用化、スーパーグロー
ス単層 CNT を使いこなす」

産総研ナノチューブ 応用研究センター 首席研究員
畠賢治

17:30-17:40「カーボンナノチューブ実用化の推進剤とし
て～「ナノ炭素材料実用化プロジェクト」の始動」

（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構電子・材料
・ナノテクノロジー部 主査 賀川昌俊

18:00-10:00 交流会 グリーンサロン東山 1F「レストラン
花の木」



第2回ナノカーボン実用化推進研究会、交流会にて

講演会・イベントのご案内

イベント案内への掲載を希望される方は nano-pen-ml@aist.go.jp までご連絡ください。

我が国の大学等キャンパスに国際競争力はあるか

日時：2014年8月22日（金）13：15～17：00

会場：日本学術会議講堂

主催：日本学術会議土木工学・建築学委員会大学等研究・教育キャンパス整備検討分科会

概要：日本の多くの大学では大学のキャンパスデザインが世界的に見ても競争力が低いとの自己評価がなされている。また、そのために新入学生の期待に必ずしも応えられておらず、失望を招いていると報告されている。留学生の受け入れの観点からもキャンパスの整備は重要であり、再整備に早急に取り組まなくてはならない。本シンポジウムでは、キャンパス整備における課題と将来展望について議論する。

<http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/195-s-3-3.pdf>

IGCP 608 第2回国際シンポジウム「白亜紀のアジア－西太平洋地域の生態系システムと環境変動」

**The 2nd International Symposium of IGCP 608
“Cretaceous Ecosystems and Their Responses to
Paleoenvironmental Changes in Asia and the Western
Pacific”**

日時：2014年9月4日（木）～6日（土）

会場：早稲田大学大隈講堂

主催：地質科学国際研究計画（IGCP）608 第2回国際研究集会実行委員会

概要：IGCP 608 は、南アジアを含む東アジアと西太平洋地域を対象として、白亜紀の古生態系の実態とそれらの古環境に対する応答を、地質科学の諸分野の多様な視点・手法から研究する国際研究プロジェクトです。陸・海域古環

境の変動、陸・海域古生態系の進化を大きな2つのテーマとして、近年の研究動向を踏まえた各国の研究者の最新の研究発表・討論を行います。今回は、日本が貢献してきた西太平洋地域の白亜系研究や、白亜系をジオサイトの中心とするジオパークなどにも焦点を当てます。

<http://igcp608.sci.ibaraki.ac.jp/index.php?id=5>

日本学術会議トキシコロジー分科会主催シンポジウム PM2.5とナノ粒子 - 微小粒子の健康影響とその対策を考 える -

日時：2014年9月6日（土）13：15～17：00

会場：日本学術会議講堂

主催：日本学術会議トキシコロジー分科会

概要：PM2.5による健康影響は近年報道も多く、社会問題とも言える状況です。PM2.5には多量のナノ粒子が含まれています。それら微小粒子は、はたしてどのような健康影響を及ぼし得るのでしょうか。一方で、工業的に製造されるナノマテリアルのリスク評価についての国際的な議論が、いよいよ本格化してきました。その議論は、ナノマテリアルへの職業的曝露・環境的曝露による有害事象の発生を回避することや、種々の分野への活用を見込んで開発される新規マテリアルの有害性を予測可能にすることを目的として進められています。本シンポジウムの目的は、大気中に浮遊する微粒子・ナノ粒子や産業で汎用されるナノマテリアルのリスク評価を目指した我が国の研究報告を受け、その後のリスク管理の方法を我が国から世界に示していくための議論を展開し、その課題と展望を探ることにあります。

http://www.rs.tus.ac.jp/env-health/meeting/140906_sympo.html

Backstage

今号に登場した生き物や風景の撮影の裏側を紹介します。



タチギボウシの上で囀るノビタキのオス。縄張りの中からライバルを追い払い、メスを惹きつけるために大声で囀らなくてはならないが、囀るのに夢中になりすぎて天敵の猛禽類への注意を疎かにしてはならない。

(絞り値 f/5.6、シャッター速度 1/500、ISO 感度 800、露出補正なし)



夜までのんびりと梢で休むアオバズク。夏に日本に渡ってくるアオバズクは神社の境内などにある木の洞を使って子育てをする。このアオバズク一家は境内を行き来する人の動きにはほとんど無関心である。

(絞り値 f/5.6、シャッター速度 1/400、ISO 感度 1200、露出補正なし)



道路を横切るために左右を確認するヤンバルクナ。手前に見えているのは「ヤンバルクイナ横断中 注意」と書かれた、往来する車にスピードダウンを促す看板の一部である。結局この個体は道路には出ず、写真右側の側溝の中で餌を探し始めた。

(絞り値 f/5.6、シャッター速度 1/500、ISO 感度 800、露出補正なし)

PEN

購読のご案内

PEN は原則として月 1 回配信します。PEN への登録・配信は無料です。

PEN の継続的な購読をご希望の方は、

- ・お名前
- ・ご所属
- ・メールアドレス

をご記入の上、nano-pen-ml@aist.go.jp までご連絡ください。

PEN は皆さまとの情報共有を目的としています。お持ちの情報で共有すべきものがあれば、nano-pen-ml@aist.go.jp まで、ぜひお寄せ下さい。

*ご購読の申し込みあたり、ご提供いただいた個人情報は産総研 個人情報保護方針（プライバシーポリシー）に基づき大切に管理し、PEN の運営と私達のイベントのご案内のみに使用させていただきます。

PENGIN

リニューアルが完了しました。2014 年 3 月以前の
PEN バックナンバーも近く公開の予定です。

<http://www.pengin.ne.jp/>



PEN

編集長 関谷瑞木
編集委員 安順花
発行責任者 阿多誠文

連絡先：

(独) 産業技術総合研究所
ナノシステム研究部門
〒305-8565 つくば市東 1-1-1
産総研つくばセンター中央第 5
2号館 2602 室
Email : nano-pen-ml@aist.go.jp
Tel : 029-860-5108

ポータルサイト：PENGIN
<http://penguin.ne.jp>
サイト管理 杉本まき子



編集後記

社会的責任に関するガイドンス規格 ISO 26000 は、社会的責任を「組織活動が社会及び環境に及ぼす影響に対して組織が担う責任」と定義し、企業に限らずすべての組織が社会に対して責任ある倫理行動をとることを求めている。「未熟な科学者」やミスコンダクトに加担してしまった科学者の個人の責任以前に、組織としてどのような倫理行動計画をたて、社会とのエンゲージメントのためにどのようなコミュニケーション活動を実践していたのか、その点が問われるべきである。

今日は立秋、暦の上では秋になる。まだ残暑が続くつくばから、PEN 第 53 号を配信する。

PEN

2014 年 8 月 7 日

外部編集委員

伊藤正
李侗炯
Charles-Anica Endo
勝又麗香
亀井信一
下村政嗣
Sirasak Tepakum
宋清潭
栃折早敏
豊蔵信夫
玉川惟正
中村衣利
山根秀信
横山宏美
森本元
Ramjitti Indaraprasirt
Christoph Schiller