

PE レポート



No.10

2012 年 12 月

プリントッド・エレクトロニクス研究会

<http://www.printedelectronics.jp/>

掲載記事などの無断転載ならびに一般公開はご遠慮下さい。

PE レポート No.10

目次

国際・国内イベントレポート

2012 電子情報通信学会ソサイエティ大会に参加して	菰田 夏樹	4-5
ICFPE2012に参加して	上瀧 領二	6-7
CMOS ET 2012に参加して	菰田 夏樹	8-9
LOPE-Cに参加して	能木 雅也、金 昌宰	10-16

論文紹介

17-28

PDMSスタンプを用いた結晶性有機半導体のマイクロパターン印刷	Journal of Materials Chemistry (2012)
2種のアミン溶媒銅塩インクで、低温加熱で低体積抵抗率を実現	Materials Research Bulletin (2012)
様々な印刷技術を用いて、有機太陽電池の前面電極を作製	Nanoscale (2012)
伸縮性を有する銀ナノワイヤ透明導電膜	Nanotechnology (2012)
R2R グラビア印刷で電力送信用レクテナを作製	Nanotechnology (2012)
Ag ナノワイヤコンポジット透明電極を用いた薄膜太陽電池作製	Advanced Materials (2012)
フレキシブルエレクトロニクス用の屈曲可能な無機薄膜電池を開発	Nano Letters (2012)
ナノファイバーの可逆的連結を利用した、柔軟かつ高感度の歪みゲージセンサを開発	Nature Materials (2012)
透明でフレキシブルなナノワイヤネットワーク構造を有するゲルマニウム光検出器	Nanotechnology (2012)
銀ナノワイヤを用いた高導電性の伸縮性導体	Advanced Materials (2012)
溶液プロセスで透明な有機太陽電池を開発	ACS Nano (2012)

- 大面積 Roll-to-Roll フレキシ印刷と光焼成で銀電極作製
Journal of Materials Chemistry (2012)
- 高導電性と伸縮性を有するバクテリアセルロース由来の導電体
NPG Asia Materials (2012)
- カーボンナノチューブデバイスを様々な基板に転写印刷
Advanced Materials (2012)
- バクテリアナノセルロース、カーボンナノチューブ、そしてイオン性ゲルで作製したフレキシブルな
全固体スーパーキャパシタ
ACS Nano (2012)
- 硝酸銀および、銀ナノワイヤを用いたハイブリッドインク
Journal of Materials Chemistry (2012)
- 加熱不要な銀ナノ粒子インク
Journal of Materials Chemistry (2012)
- インクジェット印刷した PEDOT:PSS 薄膜へのアニーリング効果
Organic Electronics (2012)
- 表面安定化コートしたエレクトロスパン銅ナノファイバーを用いた透明導電膜
ACS Nano (2012)
- グラフェンコーティングで銅の電気化学的な劣化を抑制
Carbon (2012)
- プリントドエレクトロニクスにおけるコート紙の表面特性の影響
Industrial & Engineering Chemistry Research (2012)
- RFID アンテナ用導電性ペーストの熱的特性
Materials Science and Engineering B (2012)
- カルボン酸による銅ナノ粒子インク印刷配線の還元効果
ACS Applied Materials & Interfaces (2011)

PE ヘッドライン No.45-54 より

29-60

これまでにメール送信した PE ヘッドライン (No.45-54) を再掲しました。

国際・国内イベントレポート

2012 電子情報通信学会ソサイエティ大会に参加して

富山大学 五福キャンパス, 富山

2012年9月11-14日

大阪大学産業科学研究所 先端実装材料研究分野

菰田 夏樹

komoda@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

2012年9月11日から14日にかけて、電子、情報、通信に関する国内学会 2012 電子情報通信学会ソサイエティ大会が富山大学で開催された。会場となる富山大学は3国立大学を再編・統合し平成17年に新しく誕生した大学で、洗練されたキャンパスであった。また、周りには自然豊かな富山県富岩運河環水公園、市内には次世代型路面電車システム、「セントラム」が循環していた(写真1)。

4日間を通じて約40のセッションと約1500の発表があった。全日程を通じて延べ7600名もの参加者があり、大きな盛り上がりを見せた。(写真2)。その中でも特にプリントドエレクトロニクスに関する深い発表を紹介する。

URL(http://www.toyoag.co.jp/ieice/S_top/s_top.html)



写真1 富山県富岩運河環水公園(写真左)と市内交通「セントラム」(写真右)



写真2 電子情報通信学会の会場の様子(写真左)と発表の様子(写真右)

有機 EL デバイスにおける Ag 粒子導入の影響

嶋崎紀隆, 富山大学

富山大学の嶋崎らは、ITO 電極上に Ag ナノ粒子を形成した有機 EL 素子を作製し、その表面プラズモン共鳴の影響について発表した。金属微粒子に光を照射すると局在表面プラズモン共鳴が起こることが知られている。表面プラズモン共鳴の特異な光吸収により、光デバイスの特性向上が期待され、様々な

デバイス応用が期待されている。

ITO ガラス基板上に 5 nm 程度の Ag を真空蒸着し、窒素中で 200 °C・15 min ベーキングすると 20 ~60 nm のナノ粒子が出現した。ホール輸送性青色発光材料として α -NPD(ジフェニエルナフタルジアミン)、赤色発光材料として DCJT(B(ピラン系化合物)を用いたところ、Ag ナノ粒子の導入により赤色発光材料からの発光量が減少した。しかし、 MoO_3 (三酸化モリブデン)バッファ層を発光材料の間に挟み入れるとプラズモン吸収が抑えられ、発光輝度が向上した。

誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナの実験検討

長谷川彬, 法政大学大学院バイオコム研究所

法政大学大学院バイオコム研究所の長谷川らは、誘電体基板上にアンテナ素子を印刷した場合の誘電体基板効果について発表した。銀ペーストで印刷したプラスチック基板上の平面アンテナを評価すると、VSWR(電圧定在波比:3 以下が実用、1.5 以下が理想)=2 以下となっている範囲は、受信可能な周波数範囲の 3.6%と小さかった。基板を誘電体基板へ変更すると誘電体の効果により、アンテナサイズ(面積)を約 2 割縮小することが可能であったが、VSWR=2 以下となっている範囲が、やや減少し約 2.7%となった。また、5.5~6.0 GHz においては、無指向性を持っていた。

ミリ波帯における低抵抗導電性樹脂の電気特性評価

石井雄也, 青山学院大学

青山学院大学の石井らは、低抵抗率の導電性樹脂に着目し、ポリアニリンシートの電磁波シールド特性について発表した。特性の違いを評価するため、厚み約 0.5mm と約 2mm のポリアニリンシートと金属板を比較した。26.5 ~ 40GHz において、いずれのポリアニリンシートも反射特性が -40 dB 以上と同寸法の金属板と同程度のシールド特性を有していた。抵抗値は従来の金属に劣るものの、電磁波シールド材として金属材料と代替可能であることが実証された。

極薄ポリイミドフィルムに形成したフレキシブル有機 EL ディスプレイ

本村玄一, NHK 放送技術研究所

NHK 放送技術研究所の本村らは、極薄透明ポリイミドフィルム基板を用いて作製した有機 EL 素子の特性に関する発表を行った。透明ポリイミドフィルムはガラス基板上にスピンコート法で成膜し、得られたフィルム(膜厚 7 μm)は 85%程度の可視光透過率を有していた。フィルム上に SiO_2 とポリマーからなるバリア層を成膜し、その上に有機 EL を形成した。有機 EL は、透明陽極として ITO、ホール注入層として PEDOT:PSS、ホール輸送層として α -NPD、発光層兼電子輸送層として Alq_3 、陰極として LiF/Al を用いている。フィルム上に作製した素子は、ガラス上のものと同様の発光特性であった。フィルム上の素子は柔軟性が高く、曲率半径 2 mm に湾曲させても、素子にダメージを生じることなく発光させることが可能である。

国際・国内イベントレポート

ICFPE2012 に参加して

東京大学 本郷キャンパス, 東京

2012年9月6-8日

大阪大学産業科学研究所 先端実装材料研究分野

上瀧 領二

uwataki@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

2012年9月6日から8日にかけて、プリントド・エレクトロニクス(PE)に関する国際学会 ICFPE2012 が東京大学で開催された。会場となる東京大学は、自然豊かな緑の中に、歴史ある建物と近代的な建物が調和した美しいキャンパスであった。中でも、Plenary Session が開かれた安田講堂は、東京大学の歴史を象徴する素晴らしい会場であった。(写真1)

今回の会議では午前9時半に始まりコーヒーブレイクやランチタイムを挟みながら夕方6時前まで口頭発表、さらに、夜6時半から8時半までが夕食をとりながらのポスター発表、と過密なスケジュールであり、Plenary Session 5件、Oral Session 30件を含め、201件の口頭発表と約240件のポスター発表が行われた。接合材料からナノ材料を用いた印刷技術、有機太陽電池に至るまで様々な分野の発表があり、大盛況であった。以下に、特に注目すべきプリントドエレクトロニクスに関連する発表内容を列記する。

URL(<http://www.icfpe.jp/>)

写真1 安田講堂(写真左)と会場前の掲示(写真右)

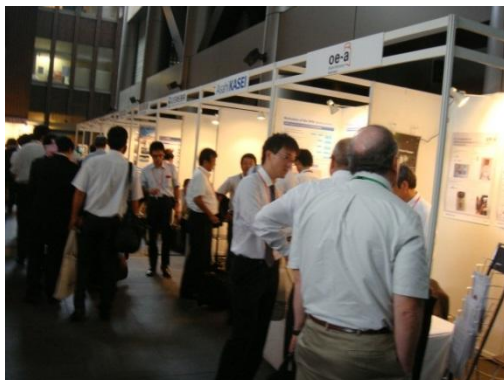


写真2 ICFPEの会場前の展示ブースの様子(写真左)と発表の様子(写真右)

光焼結用の Cu ナノインクの研究

Hak-Sung Kim, Hanyang University

Hanyang University の Hak-Sung Kim らは、光焼結用の Cu ナノインクについて発表した。Cu ナノインクは Ag ナノインクに比べ安価であるが、加熱すると酸化膜に覆われてしまうという問題があった。しかし、室温下で超短パルス光を当てることにより酸化を抑制し、導電性の高い Cu フィルムを作製することに成功した。作製された Cu フィルムは、ポリイミド基板上で $2.42 \mu\Omega\text{m}$ の体積抵抗率(参考：バルク銅の体積抵抗率 $1.7 \mu\Omega\text{cm}$)を示した。

スーパーインクジェット法を用いたマイクロ印刷技術

Kazuhiro Murata, SIJ Technology

SIJ Technology の Kazuhiro Murata らは、従来のインクジェットヘッドと比較して、1/1000 の量のインクを滴下可能なスーパーインクジェット技術を開発した。スーパーインクジェット技術による液滴の乾燥速度は、従来のものと比較してはるかに速い。さらに、滴下中に溶剤を揮発させることで、液滴を位置ズレなく重ねることが可能で、液滴直径も厳密に制御できる。

フレキシブルな AMOLED の信頼性と柔軟性の改善

Cheng-Chung Lee, Industrial Technology Research Institute

Industrial Technology Research Institute の Cheng-Chung Lee らは、より薄く、軽量で壊れにくいフレキシブルディスプレイの大量生産を可能にするための de-bonding 層を用いた技術である Flexible Universal Plane(FlexUP) technology の開発を行っている。FlexUP を用いることにより、フレキシブルな Active Matrix Organic Light Emitting Diode(AMOLED)の信頼性および柔軟性の改善につながる。

ITO ナノ粒子ペーストを用いたスクリーン印刷による透明導電膜形成

Yasutaka Takemura, Okuno Chemical industries

一般的な ITO フィルムの生産方法はスパッタリング法であるが、真空プロセスを必要とするので、大規模な設備を用いた高額なプロセスとなる。そこで、Okuno Chemical industries の Yasutaka Takemura らは、スクリーン印刷に適した錫添加 ITO ナノ粒子ペーストを開発した。開発したペーストを使って作製した透明電極の透過率は 98%と高く、ヘイズも小さい。しかし、抵抗率 $3.4 \times 10^{-2} \Omega\text{cm}$ と市場に要求される値に比べ高く、また、焼成温度が 480°C と高いという課題も残されている。

国際・国内イベントレポート

CMOS ET 2012 に参加して

Hyatt Regency Hotel, Vancouver, British Columbia, Canada

2012年7月18-20日

大阪大学産業科学研究所 先端実装材料研究分野

菰田 夏樹

komoda@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

2012年7月18日から20日にかけて、最先端の技術、機器に関する国際会議 CMOS ET 2012 が開催された。今年は8回目の開催でカナダ、ブリティッシュコロンビア州バンクーバーの Hyatt Regency Hotel で行われた(写真1左)。毎年、カナダ国内での開催であることから地元色が強く、地元の大学である UBC(University of British Columbia)や地元企業 CMC microsystem からの後援があった。

3日間を通じて26のセッションと約200の発表があった。参加人数の公式な発表はないが、500人程度が参加し、大きな盛り上がりを見せた。(写真1右)。その中でも特にプリントドエレクトロニクスに関係の深い発表を紹介する。

URL(<http://www.cmoset.com/2012.html>)



写真1 CMOS ET 2012 の会場の様子(写真左)と発表の様子(写真右)

Applications of Graphene in Electronics Devices

Byoung Hun Lee, GIST, South Korea

GIST の Lee らは、グラフェンとグラフェン酸化物の透明導電膜について発表した。グラフェンは、透明導電膜として、シリコンやITOに比べて延性が高いことから、今後のフレキシブルエレクトロニクスに有効であると考えられる。しかし、高純度なグラフェンを作製するのは技術的に難しく、作成過程でグラフェン酸化物が生じてしまう。このグラフェン酸化物を透明導電膜として利用する研究が近年、盛んに行われている。しかしながら、グラフェン酸化物は立体構造を有しているため、デバイス実装には向いていない。そこで Lee らの研究グループは、グラフェン酸化物を還元し平面構造にすることで、表面粗さの小さなグラフェン酸化物導電膜を作製した。アルミ電極とグラフェン酸化物導電膜を用いた

メモリスタ(記憶素子)は、フレキシブルで曲率半径 7 mm の曲げ試験にも耐え、読み書き消去の一連の作業を 100 回以上行っても機能を維持していた。

Flexible Multichip Modules by Photoprinting Circuit Assembly

Jayna Sheats, Terapac, Italy

Terapac の Jayna らは、印刷を用いたインターコネクション実装について発表した。インクジェット印刷は、トランジスタ 1bit あたりのコスト/時間に換算すると、従来のシリコンデバイス製造時の約 20 倍かかる (Sheats. J. *et al.*, CircuitWorld 2010, 36, 2, pp. 40-47.)。そこで、Terapac らは、チップ間同士の接続と配線の作製を安価に製造できるロール・トゥー・ロール印刷技術で行った。厚みのあるチップと基板を銀ペーストで接続すると、チップと基板間にペーストが上手く印刷されず、断線した箇所が存在したが、25 μm 程度の薄いチップなら銀印刷配線接続が可能であった。印刷配線材料は、熱硬化型のエポキシ樹脂を用いた銀ペーストであり、現状では 100 μm 程度の細線作成が可能である。

Organic Semiconductor Technology: From Process to Device Applications on Flexible Substrates

Anis Daami, CEA-LITEN, France

CEA-LITEN (フランス原子力庁の研究機関)の Daami らは、CEA-LITEN での有機エレクトロニクス開発について発表した。CEA-LITEN では、印刷技術を用いた有機エレクトロニクスへの商業展開において重要事項である低コスト化と大面積化を推し進めるべく、5 年ほど前からロール・トゥー・ロール設備を整えている。現状では 320x380 mm の生産が可能との発表があった。銀ペーストのスクリーン印刷と金スパッタのレーザーアブレイション(レーザーで不要な部分を除去する)方法でリアクタンス、キャパシタンス素子などを作製している。現状で作製可能な最細幅はレーザーアブレイションが 5 μm 以上、スクリーン印刷が 100 μm 以上である。上記技術で作製した OLED は、駆動電圧 4 V で光度 2000 cd/m^2 、OTFT は、移動度 1.2~1.6 cm^2/Vs の特性を示した。1x1 m 程度の OTFT アレイのサンプル紹介もあった。

Self Powering Based on Organic Polymer Solar Cells and Super-Capacitors

Bozena Kaminska, Simon Fraser University, Canada

Simon Fraser University の Kaminska らは、印刷技術を用いた有機太陽電池と蓄電デバイスの発表を行った。Simon Fraser University で開発している有機太陽電池と蓄電デバイスは、配線部はスクリーン印刷で活性層は蒸着技術に近い、スプレー印刷法で形成されるなど、全てが印刷法で形成されている。有機太陽電池の構造は、透明電極側から ITO 透明導電膜、PEDOT/PSS 膜、活性層、インジウムとなっており、全体の厚さは 20 μm 程度である。陰極機能を持ったインジウム部をナノポーラス構造にすることで太陽光をトラップし光変換効率を向上させた。また、蓄電部は金電極を用いたキャパシタ構造である。金電極部をエッチングで荒らし、表面積を大きくすることで蓄電能力の向上を達成した。

国際・国内イベントレポート

LOPE-C に参加して

International Congress Center Munich, Germany

2012年6月19-21日

大阪大学産業科学研究所 セルロースナノファイバー材料研究分野

能木 雅也 nogi@eco.sanken.osaka-u.ac.jp金 昌宰 cjkim@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

有機エレクトロニクス協会(OE-A)主催の年次会議・展示会であるLOPE-Cが、International Congress Center Munichで2012年6月19日～21日にかけて開催され、有機・印刷エレクトロニクスに関する最新の研究・開発動向が発表された。主催者発表によると、参加者は1,560名(46カ国)・参加企業は104社にのぼり、いずれも昨年より3-6割増であった。発表件数は、口頭発表150件、ポスター発表67件であった。会期スケジュールは、初日にビジネスセミナーが開催され、2日目以降は展示会ならびに研究発表が行われた。以下に、私達が興味深く感じた発表内容を透明電極、インクと焼結技術、ロールツーロールプロセス、その他に分けて列記する。



講演会の様子

1. Transparent electrodes

1-1 AgNW

Cambrios ClearOhm™ Solution Coated and Printed Transparent Electrode for OLED's and OPV's

Rahul Gupta, Cambrios Technologies Corporation, USA

Cambrios Technologies Corporation の Rahul Gupta らは、Cambrios 社の銀ナノワイヤインク (ClearOhm)を用いた透明導電膜とその応用について発表した。ClearOhm をコートしたフィルムは、東レ、日立化成、DIC、信越化学などから入手可能である。Heraeus 社の PEDOT:PSS インク、Clevios F-CE との組み合わせによる OLED 照明の開発を精力的に行っており、作製した 5 cm 角の白色 OLED 照明を壇上から点灯デモしていた。非常に豊富な知見と幅広い適用例を紹介しており、銀ナノワイヤインクにおけるリーディングカンパニーであることを感じさせる発表であった。

これからの電子デバイスにおいて、スマートフォン、ディスプレイ、太陽電池など、透明導電膜の用途は、ますます広がる。現在、使用されている材料は ITO であるが、高価な真空蒸着プロセス、低抵抗を得るためにはスループットが制限される、さらに、プラスチックへ適用するために低温プロセスを行

うと性能が落ちる、脆いのでフレキ基板に向いていないなどの欠点がある。また、ITO など金属酸化物は屈折率が高いが、銀ナノワイヤ透明導電膜はプラスチック基板との屈折率マッチングが容易である。そこで Cambrios は、次世代の透明導電膜として ClearOhm という銀ナノワイヤ透明導電膜を開発した。ClearOhm を塗布すると、シート抵抗 $30 \Omega/\square$ で光透過率 98% を達成した。今後は、ClearOhm インクのインクジェット印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷への適用が課題である。

ClearOhm の太陽電池への利用は、Heliateck が変換効率 8.5% を達成し、コナルカも ClearOhm を使っていた。フィンランド VTT は、ClearOhm をグラビア印刷して有機太陽電池セルを開発した(発光効率 3-3.3%)。

ClearOhm と Clevious F-CE を組み合わせて、ITO フリーの OLED も開発している。25 μm エリアの表面粗さを AFM で測定すると、 $R_z:85.3 \text{ nm}$, $R_q:8.6 \text{ nm}$ であり、Clevious F-CE と組み合わせることで平滑になった。電力効率は ITO よりも 10% 以上高かった。これは銀ナノワイヤの光散乱が寄与しているであろう、とコメントしていた。

1-2 AgNW

Printable Transparent Conductive Films and its Application in Organic Solar Cell

Jifan Lee, Nano and Advanced Materials Institute Limited, China

Nano and Advanced Materials Institute Limited の Jifan Lee らは、太陽電池透明導電膜用銀ナノワイヤについて発表した。Nano and Advanced Materials Institute Limited は、建設材料、太陽電池・バッテリー、ディスプレイ・OLED、医薬品の開発に取り組んでいる。本発表では開発した銀ナノワイヤに関する各種データを紹介していた。これら銀ナノワイヤを用いて作製した透明導電膜の透過率・シート抵抗・折り曲げ特性・太陽電池の変換効率は、これまで学術論文などで発表された既存の銀ナノワイヤ透明導電膜の特性と遜色のないものであった。

1-3 Grid patterning of AgNPs by metal mesh under low temperature

Fabrication of Conductive and Transparent Electrodes at Room Temperature by Self Assembly of Silver Nanoparticles

Michael Layani, The hebrew university of Jerusalem, Israel

The hebrew university of Jerusalem Layani らは、Magdassi グループの室温焼結可能なビルトイン銀ナノ粒子インク技術(ACS Nano 2010)と、京大、東谷らの金属メッシュパターニング技術(Langmuir 2011)を組み合わせて、低温で製造した銀ナノ粒子パターニング透明導電膜について発表した。

これまで Magdassi らのグループは、コーヒーリング効果を利用した室温での導電性ラインの作製(Langmuir 2005)や透明導電膜の開発(ACS Nano 2009)を行ってきた。しかし、この技術は、コーヒーリングを一つずつつって滴下し、そのリングを壊さないようにさらにインクを滴下する必要があるなどいくつか課題があった。

昨年、京大、東谷らのグループは、金属メッシュへ滴下した金ナノ粒子が、メッシュ近傍に自己凝集し、グリッド状透明導電膜が得られることを報告した(Langmuir 2011)。しかし、400 $^{\circ}\text{C}$ 程度の高温で加熱しなければ導電性が発現しないことが課題であった。一方で、Magdassi のグループは、ポリアクリレートを使ったビルトイン銀ナノ粒子インクを開発した(ACS Nano 2010)。このインクは、塩酸を滴下するだけで非加熱で導電性銀膜を作製することができる。

そこで、ビルトイン銀ナノ粒子インクを金属メッシュへ滴下して、グリッド状透明導電膜を作製した。このグリッドは、ビルトイン銀ナノ粒子インクを使用しているため、低温焼成できた(Layani JMC 2011)。

1-4 Printed AgNP grids

Conductor Grids for Large-Area Optoelectronic Devices; Evaluation of Printing Technologies and Performance Comparison

Ari Alastalo, VTT Technical research Centre of Finland, Finland

VTT Technical research Centre of Finland の Ari Alastalo らは、rapid electrical sintering 法を利用した実証試験に関する報告を行った。このグループは、大面積オプトエレクトロニクス用透明導電膜の開発を目的として、市販 ITO-PET 基板の上に、銀ナノ粒子インク(ハリマ、インクテックなど)でハニカムパターンを印刷して、電気焼結を行っていた。ハニカムパターンの大きさは、幅 200 μm ライン、開口部 5-6 mm の大きさである。

このハニカムパターン印刷に先立ち、ITO 膜と銀の接触抵抗を 4 端子法で測定した。一つのラインに 2 本の端子をおいて、別のラインに 2 つの端子をおく。ライン間の距離をパラメータとして、スペース距離の増加に伴う接触抵抗の増加を評価した。これらの測定値をもとに、ハニカムパターンのシート抵抗をシミュレーションした。

1-5 Grid patterning of Ag films by laser ablations

Silver Electrodes for Organic Solar Cells

Alexander Colsmann, Karlsruhe Institute of Technology, Germany

Karlsruhe Institute of Technology の Alexander Colsmann らは、太陽電池用銀電極用のレーザートリミングによる銀膜パターンの開発について発表した。ドクターブレードで銀コートした後に、不要な部分をレーザーで除去して、パターンを作製した。プラスチック基板(PET、PEN)への表面処理によって、焼結後にしわのない綺麗な膜ができ、優れた密着性も示す。リン酸(phosphoric acid)処理したものが、一番綺麗で密着性に優れている。レーザー処理は 13 ピコ秒という短時間で行うため、プラ基板には全くダメージがない。さらに、レーザー照射は、フォーカスして行うため、基板との距離に応じて除去される面積が異なる。フォーカスポジションでは、非常に精細なレーザー除去が可能になり、幅 11 μm も可能である。5 μm 幅・ピッチ 50 μm の場合、250 ピコ秒の照射で透過率 85%を達成した。最新の成果では、ライン幅 1 μm で光透過率 87%グリッドパターンも作製している。この基板の上に、有機太陽電池の試作を行い、ITO と同等の変換効率を達成した。

2. Printable inks and their sintering

2.1 Copper ink

Copper Ink-Jet Inks for Flexible and Plastic Electronics

Michael Grouchko, The Hebrew university of Jerusalem, Israel

The Hebrew university of Jerusalem の Michael Grouchko らは、銅インクの開発について発表した。昨年までは、銅ナノ粒子インクの開発を行っていたが、今年は銅塩インクに関する報告を行った。今後は、このインクの新しい焼結方法に関する研究を行う予定でとのことである。

高価な銀に対して、銅は安価であるが、酸化というやっかいな課題がある。そこで、導電性銅インク

を開発するために、グラフェン(Luechunger, Nanotechnology 2008)や PVP(Jeong Adv. Funct. Mater. 2008)で表面を覆った銅ナノ粒子インクが開発されていた。彼らのグループは、表面を銀で覆った銅ナノ粒子の開発を行っていた(Grouchko, JMC 2009)。しかし、いずれの方法も、焼結温度が 200-300 °C 以上必要であった。そこで、リン酸(phosphoric acid)を使った常温焼結や、還元ユニットのある酸化銅を novacentrix 社製光焼結装置で焼結するなどの研究を行ってきた。

今回の発表のメインテーマは、銅塩インクの開発である(Choi, JMC 2012 22 3624-3631)。銅塩インクは、保管中に酸化や沈殿の心配がないという利点がある。これまでに成果では、Formic acid vapor 雰囲気下で焼結温度 170-250 °C を達成している。最新の研究では、「インクジェット印刷・窒素雰囲気下(no acid)・焼結温度 150 °C 以下」をターゲットとした。特許との関係で、詳細は伏せてあったが、窒素雰囲気下・145 °C での熱分解を達成した。今後は、最適な焼結方法について検討すると発表していた。彼らのグループは、この他の発表で光焼結なども行っているため、状況的に光焼結技術の開発であろう。

2.2 Printable inks for photonic Display

Photonic Crystal Display Materials (P-Ink)

Andre Arsenault, Opalux Inc., Canada

Opalux Inc.の Andre Arsenault らは、Opalux Inc.が市販している Photonic Crystal Display Materials (P-Ink)に関する紹介を行った。P-Ink とは、モルフォ蝶などで有名な構造色を利用したゲル状インクである。本発表では、ナノ構造の作製方法については紹介しなかったが、マトリクス中にナノ材料を分散させた模式図を描いていた P-Ink を ITO コート PET 電極に塗布し、電極間に挟んで使用する。そして、電流が流れて電極間距離が変化すると、インクの色が変わる。デモ動画では、数秒かけてゆっくりと、紫、青、緑、黄、橙、赤へと色が変わっていた。300,000 サイクル可能であり、-20~65 °C の環境で動作する。RFID タグへの組み込み、簡単なピクセルを作ってディスプレイデバイスの試作なども行っていた。

www.opalux.com

2.3 Printable inks for OLED Display

Inkjet Printing of Conducting Polymers for OLED Applications,

Jolke Perelaer, Friedrich-Schilleruniversity Jena, Germany

Friedrich-Schilleruniversity Jena の Jolke Perelaer らは、インクジェット印刷で作製する OLED の開発を目指した有機半導体の合成について発表した。インク状態の発光特性を評価するだけでなく、印刷特性ならびに印刷フィルムの発光特性も評価していた。本発表は、Teichler *et al.*, Adv. Ener. Mater 2011, 1, 105 として発表されている。

2.4 Photo sintering of commercial AgNP inks

Comparison of Photonic Sintering of Two Inkjet-Printed Nanoparticle Silver Inks

Juha Niittynen, Tampere university of Technology, Finland

Tampere university of Technology の Juha Niittynen らは、インクジェット印刷した市販銀ナノ粒子インク配線への光焼結について発表した。共著者として、holst center とシューベルトグループが入っていた。ホルストセンター製の光焼結装置を用いて、ハリマ社製の高温焼成タイプと低温焼成タイプの銀ナ

ノ粒子インクを比較した。インクジェット印刷には dimatix を使用。高温焼成タイプのほうが焼結に大きなエネルギーが必要だった。抵抗値・密着性に関しては顕著な違いはなかった。

2.5 Photo sintering for printed strain gauges

Sintering of Printed Nanoparticulate Constantan Structures,

Christian Werner, Fraunhofer IFaM, Germany

Fraunhofer IFaM の Christian Werner らは、Aerosol Jet 印刷した合金インク配線を光焼結して、ひずみゲージを開発した。従来の銀インクを印刷したひずみゲージは、少なくとも 10 万回以上は安定して動作する必要があるため、350 °C で加熱して作製する。そこで、焼結方法として光焼結を用い、銀よりも温度抵抗の小さな合金インクを使用した。光焼結は、市販の xenon flash lamp を使用した。光焼結すると、リキッドキャリアが突沸し、配線の厚みが焼結前よりも厚くなった。配線断面を SEM 観察すると、数ミクロンオーダーの気泡があった。ランプにカラーフィルターを付けて、照射波長をコントロールすると、照射後厚みの増加を抑制することはできたが、最適化(気泡レス)には至らなかった。

3. R2R processes

3.1 R2R processes with UV-LED sinterings

UV and LED Curing Process for Printed Electronics

Petra Burger, Dr. hoenle AG, Germany

Dr. hoenle AG の Petra Burger らは、UV-LED ランプによる光焼結技術について発表した。InGaN を使用した UV-LED ランプを開発した。従来の UV ランプは、200-450 nm に幅広く照射波長があるが、開発した UV-LED ランプは、波長ピークの範囲が非常に狭い。ラインナップは、5 種類あり、各々 365, 375, 385, 395, 405 nm に鋭いピークがある。従来の光照射ランプと比較すると、ライフタイムが長い、メンテナンスが非常に簡単、ヒートアップタイム・スタンバイの電源などが不要、赤外線が全く照射されていないので基板がほとんど暖まらないといった特徴がある。従来の UV キュアにおいても、窒素雰囲気好ましいように、UV-LED でも基板表面は窒素雰囲気が好ましい。

3.2 R2R processes for Solar Cell

Towards Low Cost, Efficient and Stable Organic Photovoltaic Modules

Ronn Andriessen, Holst Centre, Netherlands

Holst Centre の Ronn Andriessen らは、太陽電池製造プロセスの低コスト化に関する講演を行った。まず、R2R プロセスを行うために、高生産効率な装置レイアウトを提案していた。現状の有機太陽電池のコストは、ITO が半分以上占めているため、ITO 代替材料の開発は低コスト化への寄与が最も大きい。また、バリアフィルム、銀電極の代替材料開発も低コスト化に繋がる。ホルストセンターのグループは、新たなバリアフィルム材料を開発している。また、焼結プロセスは、加熱プロセスから光焼結プロセスへの変更が有効である。さらに、スピナーコーティングのプロセスをインクジェット印刷へ代替することで、太陽電池の性能を落とすことなく、低コスト化が可能になる。

www.solliance.eu

3.3 R2R processes with ATD

Roll-to-Roll Atomic Layer Deposition Technology for Producing Single Layer Ultra Barriers

Mikko Soderlund, Beneq, Finland

Beneq の Mikko Soderlund らは、R2R 用の Atomic layer deposition について発表した。有機太陽電池、OLED ディスプレイ、照明などへの水蒸気バリア膜製造がターゲットである。Al₂O₃ や TiO₂、ZnO など熱処理またはプラズマ処理する。最大 120 cm 角が可能で、R2R プロセスならば 50 cm 幅の基板に処理可能である。

Fraunhofer IPMS との共同研究で、PET 基板上 OLED の上に 100 nm 厚みの Al₂O₃/TiO₂ シングルレイヤーを作製した。プロセス温度は 90 °C である。理論上では、25 nm 厚みのガスバリア膜ならば、半径 10 mm の曲げにも耐える。本発表では、主に、ドラム型で蒸着する R2R プロセス用装置の特徴を解説した。25 nm 厚みの Al₂O₃、50cm 幅、2 m/min をターゲットに、R2R プロトタイプテストを実施中である。

4. Others

4.1 UHF RFID antennas

Research on Screen Printed Copper UHF RFID Transponder Antennas for Book Tagging,

Ralf Zichner, Fraunhofer EANS, Germany

Fraunhofer EANS の Ralf Zichner らは、図書館にある大量の本を簡単に管理するための本に貼付する RFID アンテナ(915 MHz)について発表した。「適したアンテナ形状の設計なくしては、RFID アンテナ技術は完成しない」という考え方でアンテナデザインの開発を行っている。アンテナデザインを行い、シミュレーションでその性能を予測し、さらにそれを実際に作製して評価した。

本に貼付した RFID タグ電波の指向性に関してシミュレーションを行った。シミュレーションしたパラメータは、S11(scattering parameter)とウェーブインピーダンス(スミスチャート)である。本のサイズは、21X11X1 cm と想定し、本の透磁率は 2.73 とした。

実証実験として、DuPont 製の銅インクを PET 基板にスクリーン印刷した。その結果、表面粗さが 2.1 μm、アンテナ厚みが 13 μm、スキンドepsが 140 μm であった。

4.2 PE Alliance in USA

Partnering for Progress in Flexible, Printed Electronics

Malcolm J. Thompson, Flextech Alliance, USA

Flextech Alliance の Malcolm J. Thompson らは、本発表では、自社における各研究機関の研究成果を紹介していた。非常に多くの大学・会社が参画しており、それらの取り組みを、スライド 1 枚ずつで紹介していた。詳細はよく把握できなかったが、現状は、プロジェクト開始直後で、各研究機関へ装置が導入されたばかりで、顕著な成果はこれからという印象であった。

コーニング社の薄板ガラスを使用して、複数の大学との共同研究で R2R システムの開発を目的として、デバイス開発を行っている。2010 年頃、アリゾナ大学に Atomic Layer Deposition Tool のデモ機が導入された。クレムゾン大学には R2R のデモ機がある。

Materials registry database では、150 以上の PE 材料に関するデータを 26 社が登録している。

www.flextech.org

4.3 PEN substrates

Designing Films for Flexible Electronics and O-PV,

William MacDonald, DuPont Teijin Films, UK

DuPont Teijin Films の William MacDonald らは、デュポン社による PEN ならびに PET フィルムの性能を紹介した。タッチスクリーン用のプラ基板需要が高まっている。現状では、タッチスクリーンの製造プロセス温度は 150-200 °C 程度であり、その温度で PET フィルムはヘイズアップする。従来の PET フィルムは、120-140 °C で 10 min 加熱するとヘイズが増加し、5000 倍ほどの倍率で観察すると、1 μm 程度の凹凸が表面に確認できる。プラスチックフィルムの表面を planer coating 処理すると、加熱した際に、その凹凸発生を防ぐことができる。その結果、150 °C で 30 分加熱しても 1%ヘイズを保持する新製品が開発された。

太陽電池用途への利用を考えると耐 UV 性(一定の透明性、黄変しない)が求められる。そこで加水分解耐性を付与するために、PET の改質(chemically modifying end group)も行っている。

論文紹介

PDMSスタンプを用いた結晶性有機半導体のマイクロパターン印刷

Micropatterned crystalline organic semiconductors via direct pattern transfer printing with PDMS stamp

Journal of Materials Chemistry (2012) DOI: 10.1039/C2JM34923J

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM34923J>Kyunghee Lee, Youn Sang Kim* *et al.*

Seoul National University, Korea

2012年9月28日に発表された、TIPS-PENスタンプを用いて、直接転写印刷法で作製したマイクロパターン有機半導体に関する論文。

著者らは、PDMSスタンプ上に作製したマイクロパターン化 6,13-bis(triisopropylsilylethynyl)pentacene (TIPS-PEN) / Polydimethylsiloxane (PDMS)半導体フィルムを polymeric/inorganic ゲート絶縁体表面に直接転写した。転写した TIPS/PEN フィルムは、均一な結晶構造を有している。また、10~40 μm サイズのパターンを転写し、エッチングプロセスなしで長方形のアクティブアレイを作製した。転写印刷したマイクロパターン TIPS-PEN 半導体を用いた有機薄膜トランジスタ(OTFTs)は、電界効果移動度 $0.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ と高いデバイス性能を示した。この転写印刷法は、集積有機 TFT デバイスに向けた有機半導体のマイクロパターン作製に有効である。(inu)

論文紹介

2種のアミン溶媒銅塩インクで、低温加熱で低体積抵抗率を実現

Electrically conductive copper film prepared at low temperature

by thermal decomposition of copper amine complexes with various amines

Materials Research Bulletin (2012) DOI:10.1016/j.materresbull.2012.08.052

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002554081200623X>Akihiro Yabuki* *et al.*

Hiroshima university, Japan

2012年9月7日に発表された低抵抗印刷配線を目指した銅塩インクに関する論文。

著者らは、窒素ガス雰囲気下で低温分解が可能な有機銅錯体と種々のアミンを用いて銅塩インクを作製し、銅塩インク導電膜の導電性とアミンの影響を評価した。導電性やナノ粒子のサイズは、アミンの種類および、それらのアルキル鎖長に依存していた。オクチルアミンを用いて作製した導電膜は、 $9.6 \mu\Omega\text{cm}$ と低体積抵抗率を示し、50~100 nm と比較的小さな銅ナノ粒子で構成されていた。一方、ジブチルアミンを使用して作製した導電膜は、 $520 \mu\Omega\text{cm}$ と抵抗率が高かったものの、2~5 μm と配線内の銅ナノ粒子が成長し、粗大化していた。そこで、オクチルアミンとジブチルアミンをそれぞれ 20 mol%、80 mol% 混合した銅塩インクを用いると、窒素雰囲気下 140 $^{\circ}\text{C}$ の加熱で、大小 2 種類の粒子による緻密なネッキングが観察され、 $5.0 \mu\Omega\text{cm}$ の低体積抵抗率を達成した。(cow)

論文紹介

様々な印刷技術を用いて、有機太陽電池の前面電極を作製

Silver front electrode grids for ITO-free all printed polymer solar cells with embedded and raised topographies, prepared by thermal imprint, flexographic and inkjet roll-to-roll processes

Nanoscale (2012) DOI: 10.1039/c2nr31508d

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/NR/c2nr31508d>

Jong-Su Yu, Frederik C. Krebs* *et al.*

Technical University of Denmark, Denmark

2012年8月22日に発表された、様々な印刷技術で作製した前面電極を用いた有機太陽電池に関する論文。

様々なロール・ツー・ロール印刷技術(インクジェット印刷、フレキソ印刷、インプリント印刷)を用いて銀ナノ粒子インクを印刷し、有機太陽電池用の前面電極グリッドを作製した。インクジェット印刷とフレキソ印刷で作製した電極グリッドは隆起形状であり、インプリント印刷で作製したものは沈降形状であった。シート抵抗は、それぞれ $60 \Omega/\square$ 、 $11 \Omega/\square$ 、 $10 \Omega/\square$ であった。さらにPET基板上に電子輸送層として ZnO、活性層として poly-3-hexylthiophene:phenyl-C61-butyrac acid methyl ester(P3HT:PCBM)、トップ電極として poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate)(PEDOT:PSS)をロール・ツー・ロール法で印刷し、有機薄膜太陽電池を作製した。各印刷技術で作製した前面電極グリッドを用いた有機太陽電池の電力変換効率は、それぞれ 0.79%、1.72%、1.84%であった。(saka)

論文紹介

伸縮性を有する銀ナノワイヤ透明導電膜

Intrinsically stretchable transparent electrodes based on silver-nanowire-crosslinked-polyacrylate composites

Nanotechnology (2012) DOI: 10.1088/0957-4484/23/34/344002

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344002>

Weili Hu, Qibing Pei* *et al.*

University of California, USA

2012年8月10日に発表された、架橋ポリアクリル酸に銀ナノワイヤを埋め込んだ伸縮性を有する透明導電膜作製に関する論文。

著者らは、架橋ポリアクリル酸マトリックス表面に銀ナノワイヤを埋め込むことにより伸縮性を有する透明導電膜を作製した。この伸縮性透明導電膜は、高い表面導電性、透明性、そして弾性を併せ持つ。高分子鎖中のカルボン酸基の存在が、架橋ポリアクリル酸マトリックスと銀ナノワイヤ間の接合性を高め、さらに、この複合材料の伸縮性を高めた。作製した透明導電膜は、50%伸びにおいても、シート抵抗の増加はわずか 2.3 倍であり、さらに、50%の歪みを 600 回繰り返して与えた後も、シート抵抗の増加はわずかであった。透明導電膜の伸長時および、収縮時の表面形状観察により、この導電性変化の詳細を明らかにした。(tok)

論文紹介

R2Rグラビア印刷で電力送信用レクテナを作製

Fully roll-to-roll gravure printed rectenna on plastic foils
for wireless power transmission at 13.56 MHz

Nanotechnology (2012) DOI: 10.1088/0957-4484/23/34/344006

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344006/>

Hyejin Park, Gyoujin Cho* *et al.*

Sunchon National University, Korea

2012年8月10日に発表された印刷レクテナの作製に関する論文。

安価で使い捨て可能な電子デバイスへのワイヤレス電力伝送は、相互に通信接続可能なユビキタス社会の実現に向けた重要な課題の一つである。RFID タグ、スマートカード、看板やセンサーなどのセンサーネットワークでは、0.3 W 未満の直流電源で動作している。この直流電力は、13.56 MHz の電力送信機からの誘導結合交流を、アンテナ、ダイオード、コンデンサからなるレクテナを通すことによって供給できる。そこで、ロールツーロール(R2R)のグラビア印刷プロセスにより、安価にレクテナを印刷することが検討されている。著者らは、4つの異なる機能を持ったナノ粒子ベースのインクを用いてプラスチック基板上にアンテナ、ダイオード、コンデンサからなるレクテナを作製した。R2R グラビア印刷システムは、8 m/min の速度で 90%以上の歩留まりを確保した。(cow)

論文紹介

Agナノワイヤコンポジット透明電極を用いた薄膜太陽電池作製

Silver Nanowire Composite Window Layers for Fully Solution-Deposited Thin-Film Photovoltaic Devices

Advanced Materials (2012) DOI: 10.1002/adma.201201010

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201010/abstract>

Choong-Heui Chung, Yang Yang* *et al.*

University of California, USA

2012年8月7日に発表された、銀ナノワイヤコンポジット透明電極を用いて作製した薄膜太陽電池に関する論文。

著者らは、銀ナノワイヤ/ITO ナノ粒子を作製し、低温溶液プロセスにより、このコンポジットを窓層電極とする CuInSe₂ 太陽電池を作製した。この太陽電池は、酸化亜鉛もしくは ITO 透明導電膜を用いた既存の太陽電池より高い変換効率を示した。デバイス表面の電流は、銀ナノワイヤネットワークを介して流れ、ITO ナノ粒子フィルムは、ナノワイヤ間の隙間のキャリア輸送を促進する。この金属ナノワイヤを用いたフィルムを薄膜太陽電池や発光ダイオードなどのデバイスの透明電極として用いることで、製造コストの削減、デバイス性能の向上が期待できる。(uwa)

論文紹介

フレキシブルエレクトロニクス用の屈曲可能な無機薄膜電池を開発

Bendable Inorganic Thin-Film Battery for Fully Flexible Electronic Systems

Nano Letters (2012) DOI: 10.1021/nl302254v

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl302254v>Min Koo, Keon Jae Lee* *et al.*

Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea

2012年7月30日に発表された、フレキシブルエレクトロニクス用の屈曲可能な無機薄膜電池に関する論文。

屈曲性、ウェアラブル性、そしてフレキシブル性を有する次世代電子デバイスの実現に向けて、高性能なフレキシブル電源が注目されている。充電式リチウムイオン電池(LIB)は高性能かつフレキシブルな電源の有力候補の一つであるが、ローラブルディスプレイなどの家電製品に適用できる屈曲可能かつ高性能な LIB は未だ存在していない。

著者らは、高温アニール処理によって高性能な LIB を作製した後にポリマー基板上に転写することで、柔軟かつ高性能な LIB を実現した。また、この屈曲可能な LIB とフレキシブル発光ダイオードを組み合わせ、全ての部品がフレキシブルな電子デバイスを作製することに成功した。(yskim)

論文紹介

ナノファイバーの可逆的連結を利用した、柔軟かつ高感度の歪みゲージセンサを開発

A flexible and highly sensitive strain-gauge sensor using reversible interlocking of nanofibers

Nature Materials (2012) DOI: 10.1038/nmat3380

<http://www.nature.com/nmat/journal/v11/n9/abs/nmat3380.html>Changhyun Pang, Kaph-Yang Suh* *et al.*

Seoul National University, Korea

2012年7月29日に発表された、柔軟かつ高感度の歪みゲージセンサに関する論文。

柔軟性のある皮膚に取り付け可能な歪みゲージセンサは、人間の皮膚の複雑な特性を模倣することができる人工システムの開発に必要不可欠である。一般的に、このようなセンサは、多くの回路や複雑な層状マトリックスアレイを有している。

著者らは、圧力、せん断、ねじれを検出できる単純な構造の柔軟かつ高感度なセンサを開発した。このセンサは、ポリジメチルシロキサン層で保護された高アスペクト比の Pt 被膜の高分子ナノファイバーの2つの電極から成り立っている。このセンサに刺激が与えられると、接続部の状態とセンサの電気抵抗が変化する。このセンサは、高い応答速度とオン/オフの切り替え動作に関して 10,000 サイクルまで優れた再現性を有し、人間の心臓鼓動から超疎水性表面上に跳ねる水滴の反響に至るまでの信号を検出できる。(yskim)

論文紹介

透明でフレキシブルなナノワイヤネットワーク構造を有するゲルマニウム光検出器

Transparent, highly flexible, all nanowire network germanium photodetectors

Nanotechnology (2012) DOI: 10.1088/0957-4484/23/32/325202

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/32/325202>Burcu Aksoy, Husnu Emrah Unalan* *et al.*

Middle East Technical University, Turkey

2012年7月25日に発表された、ナノワイヤネットワーク構造の光検出器の作製および評価に関する論文。

著者らは、光半導体としてゲルマニウムナノワイヤ、電極として銀ナノワイヤおよび単層カーボンナノチューブを使用し、透明でフレキシブルな光検出デバイスを作製した。全てのナノワイヤネットワークは、簡便な溶液塗布法を用いて作製された。異なる密度を有するゲルマニウムネットワークを用いた光検出デバイスの光応答性および、透明性を測定した。結果として、作製した光検出デバイスは、緩和時間が 10 ms 以下と反応性が高く、フレキシブルかつ高い可視光透過率を示した。(Jo)

論文紹介

銀ナノワイヤを用いた高導電性の伸縮性導体

Highly Conductive and Stretchable Silver Nanowire Conductors

Advanced Materials (2012) DOI: 10.1002/adma.201201886

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201886/abstract>

Feng Xu, Yong Zhu*

North Carolina State University, USA

2012年7月12日に発表された、銀ナノワイヤを用いた高導電性の伸縮性導体に関する論文。

著者らは、銀ナノワイヤ分散液を Si 基板上に塗布・乾燥後、ポリジメチルシロキサン(PDMS)を銀ナノワイヤフィルム上へ流し込み、硬化、離形させ、伸縮性導体を作製した。伸長前の伸縮性導体の導電率は 8130 S/cm(シート抵抗 : 0.24 Ω/□)であり、引張歪み 0~50%の範囲において数回伸縮させた後も、安定した導電率(5285 S/cm)を示した。この伸縮導体の安定した電気応答は、歪み解放時の銀ナノワイヤ薄膜のバックリング(波打ち構造)によるものである。また、作製時に銀ナノワイヤ分散液を用いるため、平行または連続的なパターンニング形成が容易であり、伸縮可能な LED 回路や静電容量型センサの作製にも成功した。(tpe)

論文紹介

溶液プロセスで透明な有機太陽電池を開発

Visibly Transparent Polymer Solar Cells Produced by Solution Processing

ACS Nano (2012) DOI: 10.1021/nn3029327

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn3029327>Chun-Chao Chen, Yang Yang* *et al.*

University of California, USA

2012年7月4日に発表された、銀ナノワイヤを用いた透明な有機太陽電池に関する論文。

透明な光起電デバイスは、建物一体型太陽光発電や携帯型電子機器用の太陽光充電器などの様々な分野での応用が期待される。著者らは、溶液プロセスで、高性能かつ高い可視光透過率を有する有機太陽電池を作製した。作製した透明有機太陽電池は、可視光からではなく近赤外線からエネルギーを吸収する光活性層と、銀ナノワイヤ/金属酸化物コンポジットをコートした透明導電膜からなる。これにより、透明性を有する光変換デバイスを実現した。この透明有機太陽電池の電力変換効率は4%であり、光透過率は波長550 nmに対して66%であった。(uwa)

論文紹介

大面積Roll-to-Rollフレキシ印刷と光焼成で銀電極作製

Large-scale roll-to-roll photonic sintering of flexo printed silver nanoparticle electrodes

Journal of Materials Chemistry (2012) DOI: 10.1039/c2jm32977h

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/c2jm32977h>

Markus Hösel, Frederik C. Krebs*

Technical University of Denmark, Denmark

2012年7月4日に発表された、大面積Roll-to-Rollフレキシ印刷と光焼成で作製した銀電極に関する論文。

著者らは、熱に弱い60 μm厚のバリア層上へ銀ナノ粒子インクをRoll-to-Rollフレキシ印刷し、光焼成することによって銀電極を作製した。Roll-to-Rollプロセス時の光照射回数を検討したところ、1回目の光照射では、基板にダメージを与えることなく、配線の十分な導電性や基板との密着性が得られた。さらに配線に光照射すると、配線の導電性はあまり改善されず、基板へのダメージや配線にクラックが生じた。前出のインクと異なり低温焼結用の銀ナノ粒子インクを用いた場合、すでにナノ粒子は焼結しているので、1回の光焼成による導電性向上はわずかであった。重複照射を用いない単一照射は、Roll-to-Roll印刷スピードを向上させる利点があり、このことは理論的な計算よっても証明されている。(tpe)

論文紹介

高導電性と伸縮性を有するバクテリアセルロース由来の導電体

Highly conductive and stretchable conductors fabricated from bacterial cellulose

NPG Asia Materials (2012) DOI: 10.1038/am.2012.34

<http://www.nature.com/am/journal/v4/n6/full/am201234a.html>Hai-Wei Liang, Shu-Hong Yu* *et al.*

University of Science and Technology of China, China

2012年7月1日に発表された、高導電性と伸縮性を有するバクテリアセルロース由来の導電体に関する論文。

弾性伸長や折り曲げ状態で導電性を維持する伸縮性材料は、フレキシブルエレクトロニクスをはじめとする幅広い分野で応用可能なため、大きな注目を集めている。著者らは、簡便かつ安価な方法で、バクテリアセルロースを出発材料とした高導電性と伸縮性を有する複合材料を開発した。熱分解バクテリアセルロースと polydimethylsiloxane の複合材料は、一般的なカーボンナノチューブやグラフェンベースの複合材料よりも高い電気伝導率(0.2~0.41 S/cm)を示した。さらに、1000回の80%歪みを与えた後の電気抵抗上昇が10%以下、5000回の折り曲げ後の電気抵抗上昇が4%以下と、形状を変化させても安定な電気特性を示した。(hsieh)

論文紹介

カーボンナノチューブデバイスを様々な基板に転写印刷

Transfer-Printing of As-Fabricated Carbon Nanotube Devices onto Various Substrates

Advanced Materials (2012) DOI: 10.1002/adma.201201794

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201794/abstract>Quy Nguyen Thanh, Ji-Yong Park* *et al.*

Ajou University, Korea

2012年6月28日に発表された、カーボンナノチューブ(CNT)デバイスの転写印刷に関する論文。

著者らは、簡便で汎用性の高い転写印刷方法を用いて、非平面状のガラス基板、フレキシブルプラスチック、そして紙といった従来にはなかった様々な基板上にCNTデバイスを作製した。化学蒸着法でSi/SiO₂基板上に作製したCNTデバイスをpoly(methyl methacrylate)(PMMA)でスピンコートし、SiO₂層を除去した。続いて、PMMAを溶かして作製したデバイスを、非平面状もしくはフレキシブルな基板に転写した。この方法により、基板へのダメージや作製プロセスを簡略化できる。転写印刷したデバイスの電気的特性は、転写前のものと同程度であった。(inu)

論文紹介

バクテリアナノセルロース、カーボンナノチューブ、そしてイオン性ゲルで作製したフレキシブルな全固体スーパーキャパシタ

All-Solid-State Flexible Supercapacitors Fabricated with Bacterial Nanocellulose Papers,
Carbon Nanotubes, and Triblock-Copolymer Ion Gels

ACS Nano (2012) DOI: 10.1021/nn301971r
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn301971r>

Yu Jin Kang, Woong Kim* *et al.*

Korea University, Korea

2012年6月19日に発表された、バクテリアナノセルロース、カーボンナノチューブ、そしてイオン性溶液ベースのポリマーゲル電解質で作製した全固体スーパーキャパシタに関する論文。

著者らは、バクテリアナノセルロース、カーボンナノチューブ、そしてイオン性溶液ベースのポリマーゲル電解質を用いて、優れたフレキシブル性、電気化学的特性、そして機械的特性を有する全固体スーパーキャパシタの作製に成功した。このスーパーキャパシタは、200回の折り曲げ試験に耐えることができ、5000回の充放電後の比静電容量の減少率も0.5%以下と優れた安定性を示した。この手法は、フレキシブルスーパーキャパシタの材料設計・開発に向けた基盤技術となり得る。(hsieh)

論文紹介

硝酸銀および、銀ナノワイヤを用いたハイブリッドインク

Direct ink-jet printing of silver nitrate–silver nanowire hybrid inks to fabricate silver conductive lines

Journal of Materials Chemistry (2012) DOI: 10.1039/c2jm31761c
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/c2jm31761c>

Jung-Tang Wu, Steve Lien-Chung Hsu* *et al.*

National Cheng-Kung University, Tainan

2012年6月13日に発表された、硝酸銀および、銀ナノワイヤを用いた高導電性ハイブリッドインクに関する論文。

白金シードとPVPの存在下で、ポリオール法により合成した銀ナノワイヤを硝酸銀インクに加え、ハイブリッドインクを作製した。作製したハイブリッドインクをポリイミド基板上にインクジェット印刷した後、200℃で1時間加熱した。銀ナノワイヤを添加することで、ハイブリッドインクの粘度は増加し、作製した配線の導電率も大きく改善された。わずか20wt%の低濃度ハイブリッドインクを用いたにも関わらず、非常に高い導電性($7.31 \times 10^5 \Omega\text{cm}$)を有する連続的かつ平滑な印刷配線が得られた。(cjkim)

論文紹介

加熱不要な銀ナノ粒子インク

Conductive patterns on plastic substrates

by sequential inkjet printing of silver nanoparticles and electrolyte sintering solutions

Journal of Materials Chemistry (2012) DOI: 10.1039/C2JM32789A

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/c2jm32789a>Michael Layani, Shlomo Magdassi* *et al.*

The Hebrew University of Jerusalem, Israel

2011年6月11日に発表された、銀ナノ粒子上に NaCl もしくは $MgCl_2$ 電解液を塗布することで、低温での銀ナノ粒子の焼結に成功した論文。

著者らは、インクジェット印刷に2つのインクカートリッジを用いて、1つ目には直径 10 nm の銀ナノ粒子インクを充填し、2つ目には焼結剤として NaCl もしくは $MgCl_2$ 電解液を充填した。続いて、銀ナノ粒子インクを用いてプラスチック基板上に幅 2.5 mm、長さ 2 cm のラインをインクジェット印刷し、さらに作製した銀配線上に電解液をインクジェット印刷した。

電解液の種類と濃度、銀ナノ粒子インクと電解液の重ね塗り回数をコントロールすることで、バルク銀の 30% 以上の高い導電性が得られた。本プロセスは、低温で焼結可能なため、PET などの熱に弱い基板にも適応可能である。(cjkim)

論文紹介

インクジェット印刷したPEDOT:PSS薄膜へのアニーリング効果

Optimization of inkjet printed PEDOT:PSS thin films through annealing processes

Organic Electronics (2012) DOI: 10.1016/j.orgel.2012.05.005

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566119912001966>Zhaoting Xiong, Changqing Liu* *et al.*

Loughborough University, UK

2012年5月18日に発表された、導電性の向上に向けた、PEDOT:PSS 薄膜へのアニーリング処理に関する論文。

導電性ポリマーの複合体である PEDOT:PSS は機能性フィルムとして電子デバイスに広く用いられており、さらなる特性向上が求められている。著者らは、熱および溶媒によるアニーリングによって、インクジェット印刷で作製した PEDOT:PSS 薄膜の導電性向上を検討した。225 °C 以上の熱アニーリングのみの場合、導電性および透明度に大きな変化はなかった。しかし、熱アニーリングの前にグリセロールベース溶媒による処理を行うと、薄膜の導電性が大きく向上した。(park)

論文紹介

表面安定化コートしたエレクトロスパン銅ナノファイバーを用いた透明導電膜

Passivation coating on electrospun copper nanofibers for stable transparent electrodes

ACS Nano (2012) DOI: 10.1021/nn300844g

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn300844g>Po-Chun Hsu, Yi Cui* *et al.*

Stanford University, USA

2012年5月1日に発表された、表面安定化コートしたエレクトロスパン銅ナノファイバーを用いた透明導電膜に関する論文。

銅ナノファイバーのネットワークは、安価、フレキシブル性、低シート抵抗、そして高透明性といった特徴を併せ持つため、ITO透明導電膜の代替材料として最も有力視されている材料の1つである。しかしながら、銅ナノファイバーは加熱処理による酸化や化学的な腐食によってシート抵抗が増加してしまう。著者らは、エレクトロスピニング法で作製した銅ナノファイバーの表面にアルミニウムドーパド酸化亜鉛層と酸化アルミニウム層を形成させることで、銅ナノファイバー透明導電膜の耐久性を向上させた。安定化コートした銅ナノファイバーは、乾燥空気中での高温保持試験(160℃保持)や恒温恒湿試験(80℃/80%)後も、わずか10%しか抵抗が増加しなかった。さらに、表面安定化コートしていない銅ナノファイバーのネットワーク上にPEDOT:PSSをコーティングすると、6桁も抵抗が増加したのに対して、表面安定化コートをした銅ナノファイバーのネットワークは、わずか18%しか抵抗が増加しなかった。(tok)

論文紹介

グラフェンコーティングで銅の電気化学的な劣化を抑制

Protecting copper from electrochemical degradation by graphene coating

Carbon (2012) DOI: 10.1016/j.carbon.2012.04.048

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008622312003636#>R.K. Singh Raman, Mainak Majumder* *et al.*

Monash University, Australia

2012年4月20日に発表された、グラフェンコーティングによる銅の電気化学的な劣化の抑制に関する論文。

電気化学的試験を用いて、塩化物環境における銅およびグラフェンコーティングした銅の劣化を調べた。その結果、銅は電気抵抗が劇的に増加したが、グラフェンコートした銅の陽極および陰極の電流密度は、コーティングしていないものと比較して1~2桁小さい値を示した。この現象は、グラファイトと接触した金属は腐食性が上がるという一般的な現象に反しており、グラフェンフィルムを用いた耐腐食コーティングの開発においてパラダイム変化をもたらすと考えられる。(park)

論文紹介

プリントドエレクトロニクスにおけるコート紙の表面特性の影響

Influence of Surface Properties of Coated Papers on Printed Electronics

Industrial & Engineering Chemistry Research (2012) DOI: 10.1021/ie202807v

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ie202807v>Petri Ihalainen* *et al.*

Åbo Akademi University, Finland

2012年4月10日に発表された、銀ナノ粒子インクや導電性ポリマーインクをコート紙に印刷し、形成した配線の特性を調査した論文。

著者らは、プラスチックまたは様々な表面処理を施した紙基板上に導電パターンを印刷形成した。基板の物理的特性(表面粗さ、表面エネルギー、通気性)は、印刷特性(解像度や配線端のにじみ)および電気抵抗と相関関係があることを明らかにした。印刷の解像度や配線端のにじみ度合いは、基板とインク双方の物理的特性によって影響を受けた。一方、配線の電気抵抗は、基板の表面粗さと線形関係があった。最適な紙基板上に印刷された配線の電気的特性は、プラスチック基板上のものと同程度であり、低電圧で動作する有機トランジスタを作製することに成功した。(Jo)

論文紹介

RFIDアンテナ用導電性ペーストの熱的特性

Thermal characterization of screen printed conductive pastes for RFID antennas

Materials Science and Engineering B (2012) DOI:10.1016/j.mseb.2012.01.014

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921510712000608>Kamil Janeczeka* *et al.*

Tele & Radio Research Institute, Poland

2012年2月1日に発表されたRFID用導電性ペーストの熱的特性に関する論文。

著者らは、RFID タグアンテナ用のスクリーン印刷ペーストの耐熱環境性に関して評価した。銀フレーク、銀ナノ粒子、カーボンナノチューブ、またはPEDOT:PSSを混合したポリマー材料をそれぞれフレキシブル基板上へスクリーン印刷して、UHF(極超短波)帯用20mm×20mmのスロットアンテナを作製した。環境試験条件は3種類(65°C、-12°C、-40°C/+85°C)とした。

poly(methyl methacrylate)(PMMA)中に分散したカーボンナノチューブペーストは最も熱安定性が高く、1000時間後でもわずか1.06%と小さな抵抗値変化であった。一方、PEDOT:PSSは安定性が低く、ペースト中に水分が吸着した影響で80%以上の抵抗値変化が生じた。また、銀材料は環境試験中に配線表面にヒロックが発生したことで、10%程度の抵抗値増加が観察された。(cow)

論文紹介

カルボン酸による銅ナノ粒子インク印刷配線の還元効果

Effect of Carboxylic Acid on Sintering of Inkjet-Printed Copper Nanoparticulate Films

ACS Applied Materials & Interfaces (2011) DOI:10.1021/am2002907

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/am2002907>Kyoohye Woo, Jooho Moon* *et al.*

Yonsei University, Korea

2011年5月25日に発表された、銅ナノ粒子インク印刷配線へのカルボン酸の還元効果に関する論文。

著者らは、種々のカルボン酸(ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、シュウ酸、クエン酸)を用いて、インクジェット印刷銅配線膜への還元効果について検討した。

まず、ポリオール法で合成した平均粒径 65 ± 3 nm の銅ナノ粒子をインクジェット印刷して配線を作製した。窒素雰囲気下、 200°C で加熱した配線の体積抵抗率は $513.0 \mu\Omega\text{cm}$ 、 300°C で加熱しても $11.5 \mu\Omega\text{cm}$ とバルク銅の約6倍と高かった。この原因として、銅ナノ粒子の表面に厚さ 1.6 nm 以下の酸化銅層が形成したことが考えられる。そこで、焼成過程に、窒素ガスでブローした種々の液体酸を配線に当てることで還元処理を試みた。その結果、ギ酸、酢酸、酪酸などの飽和モノカルボン酸の場合、短い炭化水素鎖が銅膜表面の酸化銅を効率よく還元していることが観察された。

ギ酸ガスで処理した試料を 200°C または 250°C で60分焼成した場合、 3.10 または $2.30 \mu\Omega\text{cm}$ と低体積抵抗率を示した。さらに、シュウ酸はギ酸よりも効果的に酸化銅を還元可能で、45分の短い焼成時間でも、バルク銅の体積抵抗に匹敵する低抵抗率($3.82 \mu\Omega\text{cm}$)を達成した。(cow)

PE ヘッドライン No.45-54 より

2012年5月

●Zhejiang University の Jianguo Huang ら、表面改質技術により超撥水性のセルロース複合材料を開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年5月1日

中国、Zhejiang University の Jianguo Huang らは、セルロースろ紙の上にチタン薄膜と単層 PFOTMS (1H,1H,2H,2H-perfluorooctyltrimethoxysilane)をコーティングし、表面に超撥水性と撥油性を持たせた。この表面は大腸菌等のバクテリアの接着を抑制効果もあり、防汚、防臭、自浄などへの応用を期待できる。(hsieh)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM31750H>

●Stanford University の Yi Cui ら、表面安定化コートしたエレクトロスパン銅ナノファイバーを用いて透明導電膜を作製 (ACS Nano より)

2012年5月1日

アメリカ、Stanford University の Yi Cui らは、表面安定化コートしたエレクトロスパン銅ナノファイバーを用いて透明導電膜を作製した。従来のエレクトロスパン銅ナノファイバーには、銅ナノファイバーが加熱処理により酸化する問題があった。著者らは、銅ナノファイバーの表面に溶液法でアルミニウムドーブ亜鉛層と酸化アルミニウム層を形成させることで、銅ファイバー透明導電膜の耐酸化性や耐湿性を向上させた。(tok)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn300844g>

●FOM Institute AMOLF の Jorik van de Groep ら、電子ビームリソグラフィによって格子状の Ag ナノワイヤネットワーク透明導電膜を作製 (Nano letters より)

2012年5月3日

オランダ、FOM Institute AMOLF の Jorik van de Groep らは、電子ビームリソグラフィによって、格子状の二次元 Ag ナノワイヤネットワークを有する透明導電膜を作製した。光透過率は 91%、シート抵抗は 6.5 Ω/□で、非常に優れた性能を示した。実験とシミュレーションの結果、この膜の光透過現象には、Ag ナノワイヤによる局部的表面プラズモンと表面プラズモンポラリトン効果に関係していることを明らかにした。(uwa)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl301045a>

●IBM Thomas J. Watson Research Center の Yanqing Wu ら、大面積グラフェンを用いて高性能トランジスタを作製 (Nano Letters より)

2012年5月7日

アメリカ IBM Thomas J. Watson Research Center の Yanqing Wu らは、無線周波数アプリケーションにむけ、高性能グラフェントランジスタを開発した。大面積シリコンカーバイド上へ化学蒸着法またはエピタキシャル法によってグラフェンを形成させて作製したトランジスタは、300 GHz 以上のカットオフ周波数をもつ。これらのトランジスタは、機械的剥離で作製されたグラフェントランジスタよりも高い性能であり、最適化された場合、電力と電圧のゲインは 20 dB を示す。(cow, yskim)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl300904k>

●ロシアの Wexler、“折れ曲がる”電子書籍端末「Wexler Flex ONE」を発売 (Wexler のプレオーダーに関する記事より)

2012年5月8日

ロシアのタブレット販売会社 Wexler は、世界初となる“折れ曲がる”電子書籍端末「Wexler Flex ONE」を発売した。解像度 1024×768 の 6 型 E Ink ディスプレイを搭載し、USB2.0 経由で PDF/EPUB など主要な電子書籍ファイルを転送できる。ボディがゴム状になっているため、ある一定の角度まで本体を折ることができ、耐ショック性も大幅アップしている。(saka)

<http://wexler-global.com/news/201204/143>

<http://www.youtube.com/watch?v=Nq12ot9ttYY> (You tube での製品紹介)

●東京大学の磯貝明ら、高強度かつ優れた酸素ガスバリア性を有するナノセルロース/クレイコンポジットを開発 (Biomacromolecules より)

2012年5月8日

東京大学の磯貝明らは、2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxyl radical による水系酸化反応を利用して得られるセルロースナノファイバーをモンモロリナイトのナノプレートレットとともに水分散させた後、キャスト法によってフィルムに成型した。このナノセルロース/モンモロリナイトのコンポジットフィルムは、フレキシブルかつ透明であり、ナノ階層構造に起因する優れた機械的特性（ヤング率 18 GPa, 引っ張り強度 509 MPa）と酸素ガスバリア性を示す。

(inu)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/bm300465d>

● National Taiwan University の Wen-Yen Chiu ら、疎水性や耐環境性に優れたフレキシブル導電膜を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年5月9日

台湾、National Taiwan University の Wen-Yen Chiu らは、フレキシブルな PEDOT : PSS-PBA 導電膜の疎水性(接触角 $>90^\circ$)や環境安定性を向上させた。このフレキシブル PEDOT : PSS-PBA 導電膜は、MSMA(3-トリメトキシシリルプロピルメタクリル樹脂)と PFOTES(トリエトキシ-1H,1H,2H,2H-トリデカフルオロ-n-オクチルシラン)で表面改質したシリカを PEDOT:PSS-PBA 導電材料にブレンドまたはコーティングすることによって作製された。また、この PEDOT:PSS-PBA/silica 導電膜は、優れた Optoelectronic 特性も示した。(park)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM31352A>

●香港市大学の V. A. L.Roy ら、高誘電率のポリマーナノコンポジットを作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年5月9日

香港、香港市大学の V. A. L.Roy らは、高誘電率でリーク電流の低いポリマーナノコンポジット誘電体を開発した。このナノコンポジットは、オクタデシルホスホン酸でコーティングしたチタン塩ナノ粒子をドーパントとしてポリビニルフェノール中に分散させたフィルムである。このフィルムで作製したトランジスタは、フレキシブル性および機械的特性、耐環境性に優れていた。(JLJO)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM31813J>

●University of California Berkeley の Subramanian ら、フェムトリットルのグラビア印刷で高性能の印刷トランジスタを作製 (Advanced Materials より)

2012年5月9日

アメリカ、University of California Berkeley の Subramanian らは、フェムトリットルの金ナノ粒子インクをグラビア印刷することで、幅数 10 μm の配線の作製に成功した。この配線を電極とした印刷有機トランジスタは、20 V の電圧下で 300 kHz の転移周波数を示した。(cjkim)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200924/abstract>

●アサヒ化学研究所、ITO 膜に加熱のみでエッチング可能な新規ペーストを開発 (化学工業日報より)

2012年5月10日

アサヒ化学研究所は、加熱処理のみで ITO 膜のエッチングを可能とする新規ペーストを開発した。ITO フィルム上にスクリーン印刷でパターン形成し、100~130°C程度で加熱乾燥するだけで ITO をエッチングする事が可能になった。更に、このペーストは流水洗浄で容易に除去できる。(uwa)

アサヒ化学研究所 : <http://www.asahi-kagaku.co.jp/>

●Holst Centre/TNO、有機エレクトロニクスの R2R 作製技術を改善する “Clean4Yield” プロジェクトを始動 (Holst Centre/TNO プレスリリースより)

2012年5月14日

オランダ、Holst Centre/TNO は、ヨーロッパおよびイスラエルの会社や研究機関と共に(参加機関一覧は下記参照)、有機エレクトロニクスの R2R 作製技術を改善することを目的とした Clean4Yield プロジェクトを5月より開始した。このプロジェクトは、EU の FP7(第7次研究枠組み計画)において行われ、クリーニング、およびフィルムの移動、欠陥の検知や予防などに関する技術を開発する。参加機関は、以下の16つである。TNO / Holst Centre (Netherlands)、Coatema Coating Machinery GmbH (Germany)、Dr. Schenk GmbH Industriemesstechnik (Germany)、Technical University of Denmark (Denmark)、DuPont

Teijin Films (United Kingdom)、Horiba Jobin Yvon SAS (France)、IBS Precision Engineering (Netherlands)、Teknek Limited (United Kingdom)、InnoPhysics BV (Netherlands)、Philips Technologie GmbH (Germany)、Bayer MaterialScience (Germany)、Eight19 Limited (United Kingdom)、Bayer Technology Services (Germany)、Thermosensorik GmbH (Germany)、Delft University of Technology (Netherlands)、Orbotech Inc.(Israel) (tpe)

<http://www.holstcentre.com/NewsPress/NewsList/Clean4yield.aspx>

●東京大学の須賀らとランテクニカルサービス、接着剤なしでフィルム・ガラスを接合する常温接合技術を開発 (東京大学工学部HPより)

2012年5月14日

東京大学の須賀らとランテクニカルサービスは、接着剤の代わりにシリコンや金属といった無機物を使って、高分子フィルムやガラスを常温で貼り合わせる技術を開発した。真空状態でイオンビームを使ってフィルム表面に厚さ10nmのシリコンを付け、その上に同1nmのFe層を重ねる。このFe面は、互いに合わせると良く接着する。フレキシブル有機エレクトロルミネッセンスディスプレイやフレキシブル太陽電池の封止材などへの利用が期待される。(saka)

<http://www.t.u-tokyo.ac.jp/epage/release/2012/2012051401.html>

●物質材料研究機構の中西ら、白色発光する不揮発性液体を開発 (物質・材料研究機構プレスリリースより)

2012年5月14日

物質材料研究機構の中西らは、青色発光する不揮発性の液体内に少量の固体色素を混ぜ込むだけという、非常に簡単な操作のみで良質に白色発光する材料の開発に成功した。この白色発光液体は、様々な形状の基材に塗布可能であり、次世代のプリンタブルエレクトロニクスに向けた新たな発光材料となることが期待される。この研究成果はAngewandte Chemie International Edition (2012, 51, 3391-3395)誌に掲載され、Nature (2012, 484, 9)誌にハイライトされた。(tok)

<http://www.nims.go.jp/news/press/2012/05/p201205140.html>

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201108853/abstract>

●ブリヂストン、電子ペーパー事業から撤退 (ブリヂストンプレスリリースより)

2012年5月15日

ブリヂストンは、ディスプレイ業界における液晶パネル価格の急速な低下及び競争激化が、当事業に大きな影響を与える状況となったことを鑑み、電子ペーパー事業から撤退する。製造については、2012年10月末をもって停止する予定。(cow)

<http://www.bridgestone.co.jp/corporate/news/2012051501.html>

●有機ELテレビ量産技術開発で、ソニー、パナソニック提携交渉 (日本経済新聞、東洋経済より)

2012年5月15日

ソニーとパナソニックは、次世代テレビの本命とされる有機EL(エレクトロルミネッセンス)テレビ事業で提携交渉に入った。液晶より高精度で消費電力の少ない有機ELパネルの技術を持ち寄り、大型パネルの早期量産に向け協力する。(cow)

http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD140FE_U2A510C1MM8000/?dg=1

<http://www.toyokeizai.net/business/strategy/detail/AC/bf03e95dbf13f404369aa1aa8b0297b1/>

●ネットブレイン、フレキシブルディスプレイに関するレポートを発刊 (ネットブレインプレスリリースより)

2012年5月15日

ネットブレインは、フレキシブルディスプレイに関するレポートを発刊した。フレキシブルディスプレイの開発参入メーカーにおける開発現状、開発製品動向、採用フィルム/技術等を調査、分析している。さらに、フレキシブルディスプレイの現状における開発進展状況、製品トレンド、技術動向、採用材料動向を調査し、フレキシブルディスプレイの現状と将来について述べている。(saka)

<http://www.netbrain-net.com/report/2012FlexDisplay.html>

●エア・ブラウン、ビスマレイミド樹脂を輸入販売 (化学工業日報より)

2012年5月16日

エア・ブラウンは、ポリイミド代替材料として注目されるビスマレイミド樹脂の本格販売に入った。ビス

マレイミド樹脂は、硬化速度が速く、可撓性に優れ、ポリイミドと同等の耐熱性（400℃以上の熱分解温度）を持ち、各種金属への高接着性を有する。多層積層板の基材、エポキシ樹脂の耐熱付与剤などとして利用が期待される。(saka)

<http://www.kagakukogyonippo.com/headline/2012/05/16-6605.html>

●University of South Carolina の Xiaodong Li ら、綿 T シャツを蓄電材料に (Advanced Materials より)

2012年5月16日

アメリカ、University of South Carolina の Xiaodong Li らは、絶縁性の綿 T シャツに簡単な化学処理を施し、高導電性、フレキシブルな活性炭生地にした。この生地は理想的な電気二重層キャパシタとして機能する。また、MnO₂/ACT と複合化することで、エコで安価かつ高い蓄電性能を持つスーパーキャパシタの製作に成功した。(hsieh)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200246/abstract>

●Northeast Forestry University の Jian Li ら、木材からメソポーラスエアロゲルを作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年5月16日

中国、Northeast Forestry University の Jian Li らは、イオン液体の一種である 1-allyl-3-methylimidazolium chloride に木材を浸漬した後、凍結融解処理を繰り返し行い、さらにアセトンで溶媒置換後、超臨界乾燥させることで、メソポーラスナリグノセルロースエアロゲルを作製した。このエアロゲルは、断熱材や吸音材への利用が期待される。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM31310C>

●Chinese Academy of Sciences の Zhong Lin Wang ら、GaN ナノワイヤを用いたナノジェネレーターと LED を開発 (ACS Nano より)

2012年5月18日

中国の Chinese Academy of Sciences の Zhong Lin Wang らは、Mg をドーピングした p-type の GaN 基板上に単結晶の n-type GaN ナノワイヤを成長させた。この GaN ナノワイヤを用いて圧電ナノジェネレーターと LED モジュールを作製した。ナノジェネレーターの出力パワーは、12.5 mW/m² であった。また、LED モジュールは、ZnO ナノワイヤナノジェネレーターからの電力供給で点灯可能であった。(park)

<http://feedproxy.google.com/~r/acs/ancac3/~3/4awbSmoVvGE/nn301814w>

●CEA の Jean-P. Simonato ら、フレキシブルな銀ナノワイヤ透明ヒーターを作製 (Nano Research より)

2012年5月19日

フランス、原子力庁(CEA)の Jean-P. Simonato らは、銀ナノワイヤを使ってフレキシブルで透明なヒーターを作製した。ガラス基板、または、PET フィルム上に作製されたヒーターは、12V 以下の電圧で良好な特性を示した。さらに、このヒーターを用いたフォトクロミックディスプレイを作製した。(tok)

<http://www.springerlink.com/content/3007h5546475756t/>

●IREC、薄膜太陽電池作製の低コスト化を目指し 10.2 百万ユーロの SCALENANO プロジェクト (IREC プレスリリースより)

2012年5月20日

スペイン、IREC (Institute for Energy Research)は、EU の FP7-ENERGY (第7次研究枠組み計画)において、SCALENANO プロジェクトで 10.2 百万ユーロの投資を受けた。このプロジェクトは、薄膜太陽電池作製の低コスト化および環境負荷の低減などを目指し、今年2月から開始、2015年7月まで実施予定である。(tpe)

<http://www.irec.cat/index.php/en/news/10-noticies-irec/228-irec-coordinara-el-projecte-scalenano-del-7e-programa-marc-de-la-comissio-europea>

●KAIST の Seung Hwan Ko ら、非常に長い銀ナノワイヤを用いてストレッチャブル電極を作製 (Advanced Materials より)

2012年5月21日

韓国、KAIST の Seung Hwan Ko らは、長さ 100 μm 以上の銀ナノワイヤでストレッチャブルな電極を作製した。溶液プロセスで長さ 100 μm 以上の銀ナノワイヤが合成できる方法を開発し、低温で導電性ネッ

トワークを形成することに成功した。この電極は、460%に伸ばしてもシート抵抗 $9\Omega/\text{square}$ の低抵抗を示した。(tok)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200359/abstract>

●Hanyang University の Yong-Ho Choa ら、シランカップリング剤を用いた銅インクで密着性を向上 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年5月25日

韓国、Hanyang University の Yong-Ho Choa らは、シランカップリング剤を含む導電性銅インクを用いて、インクジェット印刷配線の密着性を向上させた。インクジェット印刷配線の導電性と密着性を評価した結果、3 wt%のシランカップリング剤を含んだインクジェット印刷配線は、高い剥離強度(240.3 gfmm^{-1})と、低い抵抗率(約 $20\ \mu\Omega\text{ cm}$)を達成した。(cow)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM31381B>

●Sungkyunkwan University の Seunghyun Baik ら、フレキシブルな高導電性接着剤を開発 (Advanced Materials より)

2012年5月25日

韓国、Sungkyunkwan University の Seunghyun Baik らは、銀マイクロフレーク、銀ナノ粒子で修飾した多層カーボンナノチューブ、ニトリルブタジエンゴムを使用し、高導電性でフレキシブルな導電性接着剤を開発した。この導電性接着剤で PET 基板上に接着した発光ダイオードチップは、曲げ試験中でも輝度を維持していた。(cow)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201273/abstract>

●Duke University の Benjamin J. Wiley ら、銅ナノワイヤをニッケルで均一にコーティングし、耐酸化性に優れた透明導電膜を作製 (Nano Letters より)

2012年5月29日

アメリカ、Duke University の Benjamin J. Wiley らは、銅の酸化を抑制するため、ニッケルで銅ナノワイヤをコーティングし、透明導電膜を作製した。このニッケルコーティング銅ナノワイヤは、銅および銀ナノワイヤに比べて耐酸化性が極めて高く、かつ安価な透明導電膜を作製するのに有用である。(inu)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl301168r>

●東京大学の磯貝ら、透明性や耐熱性に優れたセルロースナノファイバー補強ポリスチレンを開発 (Biomacromolecules より)

2012年5月29日

東京大学の磯貝らは、2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxyl(TEMPO)酸化反応を利用して得たセルロースナノファイバー(TOCNs)を有機溶媒中に高分散させることに成功し、ポリスチレン(PS)と配合することで、透明性や耐熱性、物理強度に優れた PS/TOCNs 複合材料を開発した。TOCNs の配合量が高いほど、これらの特性もよくなる。これは、幅 3-4 nm の TOCNs の高アスペクト比と高結晶性、ナノレベルの高分散性による。(hsieh)

<http://feedproxy.google.com/~r/acs/bomaf6/~3/qIIIEI9WzsYw/bm300609c>

●旭硝子、既存の設備にて超薄板ガラスの取り扱いを可能にする積層技術の開発に成功 (旭硝子プレスリリースより)

2012年5月30日

旭硝子は、既存の設備にて超薄板ガラスの取り扱いを可能にするため、厚さ 0.1 mm の超薄板ガラスをキャリアガラスに張り合わせる積層技術を開発した。この積層技術により既存の設備を変更することなく超薄板ガラスを取り扱うことが可能となる。次世代ディスプレイなどのアプリケーションへの利用が期待される。(tpe)

<http://www.agc.com/news/2012/0530.pdf>

●ASU の The Flexible Display Centre、7.4 インチの曲がる OLED ディスプレイを作製 (The Flexible Display Centre プレスリリースより)

2012年5月30日

アメリカ、Arizona State University(ASU)の The Flexible Display Centre は、酸化物薄膜トランジスタを用いて、曲がる OLED ディスプレイを作製した。このディスプレイは、Army Research Labs と共に作製され、7.4 インチサイズである。また、フルカラー・フル動画にも対応し、国防総省が設定した開発目標を

クリアしている。(tpe)

<http://www.marketwire.com/press-release/flexible-display-center-produces-largest-flexible-color-oled-display-manufactured-with-1662878.htm>

●三菱化学、変換効率 11.0%の有機薄膜太陽電池を開発 (Tech On より)

2012年5月30日

三菱化学は、変換効率 11.0%の有機薄膜太陽電池を開発したと第 61 回高分子学会年次大会にて発表した。この変換効率は、Heliatek が 2012 年 4 月に発表した 10.7%を上回り、有機薄膜太陽電池としては現時点で世界最高の変換効率である。(cjkim)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120530/220883/>

●大阪大学の徳野ら、銀ナノワイヤとカーボンナノチューブのハイブリッド透明導電膜をプラスチックフィルム上に作製 (Nanoscale Research Letters より)

2012年5月31日

大阪大学の徳野らは、銀ナノワイヤと単層カーボンナノチューブのハイブリッド透明導電膜を低温プロセスでプラスチックフィルム上に作製した。銀ナノワイヤに対し、単層カーボンナノチューブを 6 wt.%混合した透明導電膜は、光透過率 80%、シート抵抗 29.2 Ω/□を示した。(tok)

<http://www.nanoscalereslett.com/content/7/1/281/abstract>

●Novaled、大気中で安定な n 型ドーパント電子輸送材料を用いて OLED 寿命を倍増させることに成功 (Novaled プレスリリースより)

2012年5月31日

ドイツ、Novaled は、OLED TV や OLED モバイルディスプレイ向けの、n 型ドーパント電子輸送層(ETL)材料を開発した。新たに開発したドーパントは大気中で安定なため、従来の OLED と比較して、ディスプレイ寿命を 2 倍にまで改善した。

(cow)

http://www.novaled.com/press_news/news_press_releases/newsitem/novaled_develops_new_air_stable_n_dopant_and_etl_materials_to_improve_efficiency_and_lifetimes_for_o/

2012年6月

●三菱ケミカルとパイオニア、"張る照明"を量産 (日本経済新聞より)

2012年6月1日

三菱ケミカルはパイオニアと共同で 2013 年末をめどに、天井や壁に張り付けて使える有機 EL 照明の量産を始める。製法を刷新し、生産コストを従来の 10 分の 1 に引き下げる。カネカなども量産に向けて開発を急いでおり、発光ダイオードに続く新たな照明市場の普及を後押しすると期待される。(cow)

●有機薄膜太陽電池の Konarka Technologies、連邦破産法を申請 (Konarka Technologies プレスリリースより)

2012年6月1日

有機薄膜太陽電池を開発するアメリカ、Konarka Technologies は、会社清算を意味する連邦破産法 7 条 (Chapter 7)を申請した。同社はノーベル化学賞を受賞した Alan Heeger 氏が Chief Scientist として名を連ねており、有機薄膜太陽電池の開発と実用化で先行してきた。日本では、2010 年 3 月にコニカミノルタが Konarka Technologies に 2000 万米ドルを出資し、資本・業務提携契約を締結していた。(cow)

http://www.konarka.com/index.php/site/pressreleasedetail/konarka_technologies_files_for_chapter_7_bankruptcy_protection

●University of Science and Technology of China の Shu-Hong Yu ら、バクテリアセルロースを用いて、ストレッチャブルな高導電体を開発 (NPS Asia Materials より)

2012年6月1日

中国、University of Science and Technology of China の Shu-Hong Yu らは、バクテリアセルロースを出発材料として、ストレッチャブルな導電体を開発した。バクテリアセルロースのエアロゲルをアルゴン雰囲気 1000°C 以上でグラファイト化した後、ポリジメチルシロキサンを浸透させて調製した複合材料は、一般的なカーボンナノチューブやグラフェンベースの複合材料よりも高い電気伝導率 (0.20-0.41 Scm⁻¹)

を示した。80%の歪みを 1000 回繰返し与える引張り試験後、電気抵抗の上昇はわずか 10%程度、5000 回の折り曲げ試験後も上昇はわずか 4%であり、形状を変化させても安定な電気特性を示した。(hsieh)
<http://www.nature.com/am/journal/v4/n6/full/am201234a.html>

●**Corning、超薄型のフレキシブルガラスを開発・販売 (Corning プレスリリースより)**

2012 年 6 月 4 日

アメリカ、Corning は、ロール・ツー・ロールに向けた超薄型のフレキシブルガラス"Corning Lotus Glass"を開発し、販売を開始した。このガラスは、Corning が技術所有する fusion process によりコピー紙と同程度の厚さ(100 μ m)に成形され、500°Cまで使用できる。(tpe)

http://www.corning.com/news_center/news_releases/2012/2012060401.aspx

●**三菱化学とパイオニア、塗布成膜プロセスによる有機 EL 照明で実用レベルの長寿命化と高効率化を達成 (三菱化学プレスリリースより)**

2012 年 6 月 4 日

三菱化学とパイオニアは、発光層を塗布プロセスで成膜した有機 EL 素子の開発に成功した。開発した有機 EL 素子は、白色輝度 1000 cd/m² における輝度 70%寿命として、5.7 万時間という長寿命化を達成した。発光効率についても、フルカラー調色型の 2000 cd/m² で 56 lm/W という高効率化を実現した。(saka)

<http://www.m-kagaku.co.jp/newsreleases/2012/20120604-1.html>

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120606/221803/?ST=fpd&ref=rss>

●**大日本印刷、世界初のフレキシブルガラスを用いたカラーフィルター製造プロセスを開発 (大日本印刷プレスリリースより)**

2012 年 6 月 5 日

大日本印刷は、厚み 0.05 から 0.07 mm のフレキシブルなガラスを用いてロール・ツー・ロールプロセスによるカラーフィルター製造技術を開発した。ロール状のフレキシブルガラスに、カラーフィルターのパターンをフォトリソグラフィ方式で形成した。作製したカラーフィルターは、直径 3 cm 以下に曲げられる柔軟性を備えている。(cjkim)

http://www.dnp.co.jp/news/10032015_2482.html

●**Thinfilm と PARC、PE 集積システムの商業化へ向け共同開発を延長 (Thinfilm、PARC プレスリリースより)**

2012 年 6 月 5 日

ノルウェー、Thin Film Electronics ASA(Thinfilm)とアメリカ、Palo Alto Research Centre(PARC)は、PE 集積システムの商業化へ向け共同開発を延長した。両企業は、現在、印刷法による温度センサーの試作品を共同開発しており、今後はバッテリーやセンサーを集積した"Thinfilm's Addressable Memory(TM)"の開発も行う。(tpe)

<http://www.thinfilm.no/news/press-releases/331-331-thinfilm-extends-relationship-with-parc>

<http://www.parc.com/news-release/63/thinfilm-extends-relationship-with-parc-to-accelerate-delivery-of-integrated-printed-electronic-systems.html>

●**IPS、スマートフォンデザインを革新する新しい固体薄膜電池技術を開発 (Infinite Power Solutions プレスリリースより)**

2012 年 6 月 5 日

アメリカ、Infinite Power Solutions(IPS)は、リチウムイオン電池に代わる新たな電池技術のデモに成功した。この超薄型の再充電可能電池は、1.25 mAh/cm² の容量密度を達成した。IPS はさらに、角型リチウムイオン電池と同等の容量密度(2.5m Ah/cm²)や生産コストを実現するための、R2R 製法と両面への蒸着を用いた電池製造技術の利点を示すホワイトペーパーも発表した。(saka)

<http://www.infinitepowersolutions.com/press-room/182-ips-breakthrough-battery-technology.html>

●**富士ゼロックス、新型カラー電子ペーパーを発表 (Tech On より)**

2012 年 6 月 6 日

富士ゼロックスは、カラーフィルターを用いずにカラー表示を実現した電気泳動方式の電子ペーパーを The Society for Information Display 2012(SID 2012)にて発表した。新型カラー電子ペーパーは、数種の着色粒子を色別に動かすことで、カラー表示を実現した。画面サイズは 5 型、画素数は 600×800、精細度は 200 dpi、階調数は 4、反射率は 30%、コントラスト比は 10 対 1 である。(saka)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120606/221803/?ST=fpd&ref=rss>

●産業技術総合研究所、ポリアミノ酸からフレキシブル圧力センサーアレイを開発 (産総研プレスリリースより)

2012年6月8日

産業技術総合研究所の植村らは、味の素と共同で圧電性を示すポリアミノ酸材料を開発、さらにそれをインク化し、リーク電流を抑える素子構造を適用することで、フレキシブル基板上に印刷法でセンサーアレイを作製することに成功した。この作製技術を大面積プロセスに適用することにより、安価なセンサーの大量供給が期待される。(uwa)

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2012/pr20120608/pr20120608.html

●ダブルショット・インクジェット印刷による有機半導体の製造 (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

産総研の山田寿一らは、印刷法によって結晶性有機半導体薄膜を製造する技術として、半導体インクと結晶化インクの2種類のインクを用いるダブルショット・インクジェット印刷法を開発した。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●フレキシブル有機 TFT 作製プロセス (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

凸版印刷の伊藤学らは、フレキシブル有機 TFT を作製するための各種印刷プロセスについて解説し、それらを用いた TFT のトランジスタ特性、画内分布、電子ペーパーの駆動結果について報告した。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●自己組織化を利用した高分子薄膜太陽電池 (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

東京大学の但馬敬介は、ドナー/アクセプターを連結した分子デザインによって、ホールと電子を輸送するドメイン構造をナノスケールで自発的に制御し、有機薄膜太陽電池に応用した。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●低分子系有機薄膜太陽電池 —ドーピングによる界面接合技術— (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

自然科学研究機構 (NINS) の久保雅之らは、フラレン C60 について、ドーピングによる pn 制御と pn ホモ接合の形成技術を確認した。この技術を用いることで、有機半導体薄膜内部に基本的接合を自由自在に作製可能となるため、有機薄膜太陽電池の効率の飛躍的向上の基礎技術になると期待される(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●有機 EL 材料の分子配向とデバイスの電気特性・光学特性 (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

山形大学の横山大輔は、有機 EL の未だ解明されていない基礎的事項である"分子配向"に注目し、それが有機 EL の諸特性に与える影響について解析した。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●フレキシブルディスプレイと有機電子デバイス (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

千葉大学の工藤一浩は、有機デバイスの実用化に向けた問題点を踏まえ、有機トランジスタを中心とした光電子デバイスの開発状況とその応用分野について述べた。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●導電性高分子ディスパージョンの有機エレクトロニクスへの応用 (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

山梨大学の奥崎秀典は、市販のレーザープリンターを用いた PEDOT/PSS ディスパージョンのパターニングとデバイス作製および伸縮性導電材料の開発を行った。有機エレクトロニクスやソフトアクチュエータへの応用が期待される。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●低温焼成型銀塩を用いた配線形状材料 (未来材料6月号特集より)

2012年6月10日

トッパン・フォームズの丸山徹は、焼成温度を切り口として、オールプリンテッド・エレクトロニクスに向けた銀塩インキの開発を行った。この銀塩インキの特徴は、低温焼成・低抵抗・環境耐性・平滑性・印刷対応である。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●プリンテッド・エレクトロニクスに向けた大気安定 n 型の有機トランジスタ材料の開発 (未来材料 6月号特集より)

2012年6月10日

大阪大学の安蘇芳雄らは、印刷法によって薄膜活性層を作製可能な π 電子系分子に注目し、塗布法に適応できる電子輸送型の有機トランジスタ材料の開発に成功した。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●共役系高分子の高次構造制御と薄膜トランジスタへの応用 (未来材料 6月号特集より)

2012年6月10日

山形大学の時任静士らは、高温 XRD 測定を用いて、液晶相への相転移時に起こる高分子半導体の配向過程の構造解析を行い、液晶性高分子半導体を用いた高分子薄膜トランジスタの高性能化への可能性を述べた。(uwa)

<http://www.nts-book.co.jp/mirai/bn.html>

●The Hebrew University of Jerusalem の Shlomo Magdassi ら、銀ナノ粒子インクと電解質を連続的にインクジェット印刷し、導電性配線を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月11日

イスラエル、The Hebrew University of Jerusalem の Shlomo Magdassi らは、PET 基板上に銀ナノ粒子インクと電解質インクを順次インクジェット印刷し、導電性配線を作製した。銀ナノ粒子インク上に NaCl などの電解質溶液を塗布し、銀ナノ粒子と電解質を接触させることで、低温プロセスでも高い導電性が得られた。電解質の種類、濃度、印刷回数を制御することで、バルク銀の 30 %以上の高い導電性が得られた。(JO)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32789A>

●McGill University の Theo G. M. van de Ven ら、細菌数を 100 万分の 1 に低減する高い殺菌性を有するろ紙を開発 (Advanced Functional Materials より)

2012年6月11日

カナダ、McGill University の Theo G. M. van de Ven らは、簡単なる過処理のみで大腸菌を 99.9999 %除去可能な殺菌性ろ紙を開発した。このろ紙は、殺菌剤であるトリクロサンと陽イオン高分子電解質が相乗的に作用することにより高い殺菌性を示す。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201200686/abstract>

●Sungkyunkwan University の Jong-Hyun Ahn ら、プラスチック基板上にオールグラフェン TFT を作製 (Nano Letters より)

2012年6月11日

韓国、Sungkyunkwan University の Jong-Hyun Ahn らは、プラスチック基板上にグラフェン活性層、酸化グラフェン誘電体、およびグラフェン電極を形成したグラフェンベースの薄膜トランジスタを作製した。この薄膜トランジスタは、フレキシブルかつ透明で、ホール移動度と電子移動度はそれぞれ 300、250 cm^2/Vs であった。(inu)

<http://pubs.acs.org/stoken/nanotation/pipe/abs/10.1021/nl300948c>

●University of Illinois の John Rogers ら、人間の皮膚に搭載可能なひずみセンサーを開発 (Advanced Functional Materials より)

2012年6月12日

アメリカ、University of Illinois の John Rogers らは、デバイスの弾性率を人間の皮膚の表皮ヤング率に近づけることで、簡単に肌を覆うことができるひずみセンサーを開発した。ひずみセンサーは、ポリジメチルシロキサン(PDMS)基板上に、センサー部(カーボンブラックと PDMS の複合材料)と波状の配線部(カーボンナノチューブと PDMS の複合材料)を形成することで作製した。(tpe)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201200498/abstract>

●ソニー、オフセット印刷を用いて有機 EL で 500 ppi の可能性を実証 (Tech On より)

2012年6月12日

ソニーは、オフセット印刷法によって、500 ppiに相当する画素ピッチ 51 μm (ドット・ピッチ 17 μm)で有機 EL 材料を塗り分けた成果について The Society for Information Display 2012(SID 2012)で発表した。オフセット印刷法を用いて試作した有機 EL パネルの画素数は 960×540 (q-HD)、精細度は 150 ppi である。(saka)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120612/222632/?ST=fpd&ref=rss>

●フジクラ、静電容量式透明タッチパネルモジュールを製品化 (フジクラプレスリリースより)

2012年6月12日

フジクラは、印刷技術などを活用して静電容量式透明タッチパネルモジュールを製品化した。狭額縁配線と極細メッシュ状透明電極を R2R グラビアオフセット印刷により一括形成した透明タッチパネルモジュールを提供する。極細メッシュ状透明電極は、低コストながら高い光透過率(90%以上)、低表面抵抗率(50 Ω/\square 以下)を実現した。(tok)

http://www.fujikura.co.jp/newsrelease/2036203_2220.html

●Ecole Polytechnique Federale de Lausanne の Arnaud Magrez ら、カーボンナノチューブ-SU8 複合材料を用いてフレキシブル配線を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月12日

スイス、Ecole Polytechnique Federale de Lausanne の Arnaud Magrez らは、多層カーボンナノチューブ (MWCNTs)

およびビスフェノール A ノボラック型エポキシ樹脂(SU8)を用いてインクジェット印刷用複合材料を開発した。CNTs-SU8 複合材料をガラスや PET 基板上に 150 μm 幅でインクジェット印刷し、UV および熱処理を行った配線は、低い CNTs 濃度でも優れた密着性と導電性を示した。(park)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM16547C>

●パナソニック、フレキシブル基板のビルドアップ多層化、薄型化に貢献するフレキシブル基板材料 "FELIOS FRCC"を開発 (パナソニックプレスリリースより)

2012年6月12日

パナソニックは、一般的なフレックスリジッド基板に比べ、さらなる薄型化と基板製造時の加工プロセスの簡略化が可能なフレキシブル基板材料(樹脂付銅箔)"FELIOS FRCC"を開発した。本開発品は、カバーレイ、プリプレグ、銅箔の機能を一体化した材料であり、4層基板で総板厚が 0.2 mm(約 20%薄型化)と極めて薄い多層フレキシブル基板を実現した。(cjkim)

<http://panasonic.co.jp/news/topics/2012/99465.html>

●National Cheng-Kung University の Steve Lien-Chung Hsu ら、硝酸銀/銀ナノワイヤハイブリッドインクで銀導電性ラインを作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月13日

台湾、National Cheng-Kung University の Steve Lien-Chung Hsu らは、インクジェットで硝酸銀/銀ナノワイヤハイブリッドインクを印刷し、銀配線を作製した。硝酸銀に銀ナノワイヤを加えて、インク粘度をあげることで、インクジェット印刷による連続した滑らかな配線の作製と抵抗率の改善に成功した。

20 wt%硝酸銀/銀ナノワイヤハイブリッドインクは、加熱焼結後 $7.31 \times 10^{-5} \Omega\text{cm}$ の抵抗率を示した。(yskim)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/c2jm31761c>

●Stanford University の Zhenan Bao ら、カーボンナノチューブやグラフェンに MoOx を安定的にドーピングする方法を開発 (NanoLetters より)

2012年6月13日

アメリカ、Stanford University の Zhenan Bao らは、カーボンナノチューブやグラフェンに MoOx を安定的にドーピングする方法を開発した。MoOx-CNT 複合材料を熱アニールして作製した薄膜電極は、高い耐久性、優れたシート抵抗(100 Ω/\square)と光透過率(85%)を有している。

作製した薄膜電極のシート抵抗は、大気中に 20 日間放置して 10%以下、300 $^{\circ}\text{C}$ で一晩加熱しても 2%しか変化しなかった。(uwa)

<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nl301207e>

●パナソニック、LCP フレキシブル基板材料"FELIOS LCP"で第8回 JPCA 賞を受賞 (パナソニックプレスリリースより)

2012年6月13日

パナソニックは、東京ビッグサイトにて開催された JPCA Show 2012 で第8回 JPCA 賞を受賞した。受賞した製品である Liquid Crystal Polymer (LCP)フレキシブル基板材料"FELIOS LCP"は、高周波特性に優れ、吸湿後の低伝送損失を実現したフレキシブル基板材料であり、スマートフォンなどの高周波配線用途での採用が期待される。(saka)

<http://panasonic.co.jp/news/topics/2012/99529.html>

●The Hong Kong polytechnic University の Feng YAN ら、低電圧動作が可能な有機 TFT 用 high-k ポリマーを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月14日

中国、The Hong Kong polytechnic University の Feng YAN らは、高誘電率のポリフッ化ビニリデン-トリフルオロエチレン-クロロフルオロエチレン(P(VDF-TrFE-CFE))を用いて有機 TFT 用ゲート誘電体を開発した。表面改質を行った P(VDF-TrFE-CFE)フィルムは、1000回の曲げ試験後も、4Vの動作電圧で優れた性能を示した。(cow)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm32177g>

●三菱化学、有機 EL 照明の塗布プロセス向けインクを開発 (Tech On より)

2012年6月14日

三菱化学は、有機 EL 照明向けの塗布成膜プロセスに利用する有機 EL インク(正孔注入材料)を東京ビッグサイトで開催された第1回プリンテッドエレクトロニクスコンベンション(PEC Japan 2012)で展示した。この塗布成膜プロセスを利用した有機 EL 照明の量産ラインを2013年末に立ち上げる計画である。今回開発した有機 EL 素子(白色型およびフルカラー調色型)は、塗布成膜プロセス用の独自発光材料の採用と、素子設計および塗布成膜プロセスを最適化したことで、照明として実用レベルの長寿命化と高効率化を達成した。(uwa)

http://www.nikkei.com/article/DGXNASFK1402E_U2A610C1000000/

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120614/223064/>

●Uppsala University の Zhi-Bin Zhang ら、ナノチューブ/ポリマー複合材料のディップコーティングによってヒステリシスの小さな TFT を作製 (Advanced Materials より)

2012年6月15日

スウェーデン、Uppsala University の Zhi-Bin Zhang らは、半導体特性を有するポリマーにチャネル材料として単層カーボンナノチューブ(SWCNTs)を複合した材料をディップコーティングして、ヒステリシスの小さな高性能 TFT を作製した。作製した TFTs は、大きな on/off 電流比、10-20 cm²/Vs の高い移動度、優れた均一性および拡張性を示した。(park)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200906/abstract>

●Yuan Ze University の Chuan Lung Chuang ら、混合した数種類の二元合金粉末をボールミルでナノオーダーに微細化し、CIGS 薄膜を形成する前駆インクの作製に成功 (Powder Technology より)

2012年6月15日

台湾、Yuan Ze University の Chuan Lung Chuang らは、混合した数種類の二元合金粉末をボールミルでナノオーダーに微細化し、CIGS 薄膜を形成する前駆インクの作製に成功した。この方法は真空条件と有毒なセレン法を必要としないため、新しい大面積 CIGS 太陽電池製造法として期待される。(hsieh)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032591012003981>

●Norwegian University of Science and Technology の Tor Grande ら、水系 ITO ゾルをスピコートして ITO 透明導電膜を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月18日

ノルウェー、Norwegian University of Science and Technology の Tor Grande らは、スピコート法を用いて水系 ITO ゾルから ITO 透明導電膜を作製した。硝酸インジウム、酢酸錫前駆体、酢酸、エチレンジアミンからなるゾルをガラス基板上にスピコートし、さらに、コートしたゾルを 300 °C まで加熱することで、直径約 15 nm の ITO ナノ粒子からなる薄膜を形成した。この ITO 薄膜は、 $4.59 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}$ の低い体積抵抗率を示した。(tok)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm32000b>

●Korea University の Woong Kim ら、バクテリアセルローズ紙等を原料にオールソリッドステートのスーパーキャパシタを作製 (ACS Nano より)

2012年6月19日

韓国、Korea University の Woong Kim らは、バクテリアセルローズ紙とカーボンナノチューブ、トリブロック共重合体イオンゲルを原料にオールソリッドステートのスーパーキャパシタを作製した。このスーパーキャパシタは、半径 3 mm, 200 回の繰り返し曲げ試験にも耐えることができ、充放電 5000 サイクル後の Csp (~20 mF/cm²) の減少率もわずか 0.5% 以下と良好な特性を示した。(hsieh)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn301971r>

●University of Oldenburg の Joanna Kolny-Olesiak ら、硫化銅ナノロッドのサイズと形状を制御 (ACS Nano より)

2012年6月19日

ドイツ、University of Oldenburg の Joanna Kolny-Olesiak らは、硫化銅ナノロッドの簡便なコロイド合成法を開発した。核形成温度を制御することで長さ 10 nm から 100 nm の均一な硫化銅ナノロッドを合成することに成功した。本合成方法では、熱分解し易く、硫黄ソースとなるチオールを非配位性の合成溶媒に混ぜることで反応性を高めた。(JO)

<http://pubs.acs.org/stoken/nanotation/pipe/abs/10.1021/nn302448n>

●Kangwon National University の Sang-Yong Lee ら、チューニングした多孔質構造を持つセルローズナノペーパーを利用して、リチウムイオン電池用の薄膜セパレーターを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月19日

韓国、Kangwon National University の Sang-Yong Lee らは、多孔質構造を持つセルローズナノペーパーを利用し、リチウムイオン電池用の薄膜セパレーターを開発した。セルローズ微粉末 (KC フロック) をホモジナイザー処理したセルローズナノファイバーを用いて、セルローズナノペーパーを作製した。この薄膜は、一般的な PP/PE/PP セパレーターよりも高いイオン導電率と電解液浸透速度を示し、150°C で加熱しても、熱収縮しないため、次世代のリチウム紙電池の材料として期待される。(hsieh)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32415F>

●Kangwon National University の Sang Young Lee ら、セルローズナノファイバーを用いたリチウムイオン電池用セパレーターを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月20日

韓国、Kangwon National University の Sang-Young Lee らは、KF フロックをホモジナイザー処理したセルローズナノファイバー (CNF) ペーパーを作製し、リチウムイオン電池用セパレーターとして利用した。CNF 懸濁液にイソプロピルアルコール/水 = 95/5 (vol%/vol%) の混合溶媒を添加して作製した CNF ペーパーは、相互連結したナノポーラスネットワークと高い機械的特性を有しており、電解質との親和性も良く、セパレーターとして優れた性能を示した。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32415F>

●Wuhan University の Tianyou Peng ら、透明電極フリーの色素増感型太陽電池を紙のうえに作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月20日

中国、Wuhan University の Tianyou Peng らは、ニッケルコートをした紙基板を用いて低コストかつフレキシブルな色素増感型太陽電池を作製した。この色素増感型太陽電池は、ニッケルコートをした紙基板上に酸化チタン/色素の層とヨウ素フリーの電解質層を順に形成させ、250 °C で熱処理することで作製した。作製した色素増感型太陽電池の変換効率は 2.9% であった。(hsieh)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm32011h>

●Friedrich Schiller University Jena の Ulrich S. Schubert ら、銀ナノ粒子インクをプラズマ、およびマイクロ波焼結することでバルク銀の 60% の導電性を達成 (Advanced Materials より)

2012年6月21日

ドイツ、Friedrich Schiller University Jena の Ulrich S. Schubert らは、インクジェット印刷配線にプラズマとマイクロ波を組み合わせた焼結を行い、バルク銀の 60% の導電性を得た。この焼結方法は、低コス

トのポリマー基板に短時間で焼結できるため、R2R 製造法にも適用可能である。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200899/abstract>

●Chinese of Academy of Sciences の Xing-bin Yan ら、グラフェンシートをブラシコートしてスーパーキャパシタ用電極を開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月22日

中国、Chinese of Academy of Sciences の Xing-bin Yan らは、酸化グラフェンインクをブラシコートしたコットン布を、アルゴン雰囲気下で 300°C 加熱してスーパーキャパシタ用の電極を作製した。この電極を用いた水性電界液中のスーパーキャパシタの静電容量は、 $81.7 \text{ F} \cdot \text{g}^{-1}$ であった。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32659K>

●Sungkyunkwan University の Cheol-Woong Yang ら、A r イオンビーム照射法により、自己組織化 CIGS ナノクリスタルの大面積製造に成功 (Solar Energy Materials & Solar Cells より)

2012年6月23日

韓国、Sungkyunkwan University の Cheol-Woong Yang らは、イオンビーム照射法を用いて、自己組織化 CIGS ナノクリスタルの大面積製造に成功した。ナノクリスタルの形状は、イオンビームの照射時間と加速電圧によって調整できる。イオンビーム照射法は、簡単かつ効率的に CIGS ナノドットが形成でき、太陽電池の光電転換効率向上への寄与が期待される。(hsieh)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927024812002681>

●ソニーとパナソニックがテレビ向け大型有機 EL を共同開発、2013 年の技術確立を目指す (ソニー、パナソニックプレスリリースより)

2012年6月25日

ソニーとパナソニックは、テレビや大型ディスプレイ向けの有機 EL パネル/モジュールを共同で開発する契約を締結したと発表した。両社は有機 EL の基本技術や印刷技術を活用し、次世代の有機 EL パネルおよびモジュールを共同で開発する。印刷をベースとした次世代の有機 EL 技術は、大型かつ高精細の有機 EL パネルを低コストで量産するのに適している。両社は 2013 年内の量産技術の確立を目指す。(saka)

<http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press/201206/12-0625/>

<http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/jn120625-7/jn120625-7.html>

●University of Waterloo の Y. Norman Zhou ら、酸化銅で修飾した銀ナノワイヤでラマン分光バイオセンサーを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年6月25日

カナダ、University of Waterloo の Y. Norman Zhou らは、酸化銅で表面修飾した銀ナノワイヤを用いてラマン分光バイオセンサーを開発した。表面を粗くした銀ナノワイヤと分子捕捉能力のある酸化銅ナノ粒子を用いることで生体分子に対して高感度なセンサーが作製された。(tpe)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM33158F>

●三菱樹脂、低熱膨張率を有する高透明耐熱フィルムの開発を推進 (化学工業日報より)

2012年6月25日

三菱樹脂は、熱膨張率をポリイミドフィルムの半分以下に抑えた高透明耐熱フィルムの開発を推進する。このフィルムは、透明でありながら耐熱温度が 220 °C 以上と高く、熱収縮が小さいという特徴を持つ。同社は、タッチパネル、有機 EL、有機太陽電池といった薄型パネルのガラス基板代替を狙っており、2~3 年内の販売および本格量産化を目指している。(tok)

<http://www.kagakukogyonippo.com/headline/2012/06/25-7116.html>

●"飛躍できるか、プリントド・エレクトロニクス"と題して日経エレクトロニクス 6月25日号に特集記事が掲載 (日経エレクトロニクスより)

2012年6月25日

本特集号では、プリントド・エレクトロニクス技術やそれらに基づいて製造された製品に関して紹介している。また、プリントド・エレクトロニクスの更なる実用化に向け、"オンデマンド印刷"をテーマとしたインクジェット印刷の展望と期待についても掲載されている。(cow)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/HONSHI/20120621/224353/?ref=RL3>

●KAIST の Seokwoo Jeon ら、絶縁性または導電性を有した伸縮性複合材料を開発 (Nature Communications より)

2012年6月26日

韓国、Korea Advanced Institute of Science and Technology(KAIST)の Seokwoo Jeon らは、液体金属とポリ(ジメチルシロキサン)の3次元ナノ構造を作ること、導電性または絶縁性を有した伸縮性複合材料を開発した。導電性伸縮性複合材料は、200%の伸びでも高い電気伝導度($\sim 24, 100 \text{ Scm}^{-1}$)と優れた電流量と伸縮耐久性を示した。(cow)

<http://www.nature.com/ncomms/journal/v3/n6/full/ncomms1929.html>

●日本ガイシ、特定波長の赤外線を照射することで、乾燥時間を半分以下に短縮できるシステムを開発 (日本ガイシプレスリリースより)

2012年6月27日

日本ガイシは、溶液が塗布されたフィルムや箔などの乾燥時間を従来の半分以下の時間で乾燥させる"波長制御乾燥システム"を開発した。塗布した溶液中の溶剤蒸発に有効な特定波長の赤外線を選択的に照射することで、乾燥時間を大幅に短縮した。本技術は、照射した赤外線のエネルギーを効率的に利用できるため、乾燥炉のエネルギー消費も30~50%削減できる。(cjkim)

<http://www.ngk.co.jp/news/2012/120627.html>

●Rice University の Pulickel M. Ajayan ら、スプレー塗布して作るLiイオン2次電池を開発 (Scientific Reports より)

2012年6月28日

イギリス、Rice University の Pulickel M. Ajayan らは、大面積のLiイオン2次電池をスプレー法による塗布プロセスで製造する技術を開発した。このLiイオン2次電池は5層の薄膜から成るが、これらをすべてスプレー法で作製している。(park、cow)

<http://www.nature.com/srep/2012/120628/srep00481/full/srep00481.html>

●Ajou University の Ji young Park ら、様々な基板上にCNTs デバイスを転写印刷 (Advanced Materials より)

2012年6月28日

韓国、Ajou University の Ji-young Park らは、SiO₂/Si 基板上に作製したカーボンナノチューブ(CNTs)デバイスを非平面もしくはソフトな基板上に転写印刷させることに成功した。この方法を用いることで、ターゲット基板上へのダメージの低減や作製プロセスの簡略化が期待される。(park)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201794/abstract>

●Novaled と Samsung、モバイルディスプレイ事業で提携 (Novaled プレスリリースより)

2012年6月29日

ドイツ、Novaled と韓国、Samsung Mobile Display は、ライセンスと購入契約を締結したと発表した。契約の一環として、Samsung Mobile Display は Novaled より AMOLED ディスプレイモジュールで使用されるドーパント材料を購入する。一方、Novaled は、Samsung Mobile Display に"PIN OLED 技術"を提供する。(cow)

http://www.novaled.com/press_news/news_press_releases/newsitem/novaled_and_samsung_mobile_display_sign_a_strategic_cooperation_agreement/

2012年7月

●Institute for Integrative Nanosciences の Denys Makarov ら、印刷可能な巨大磁気抵抗デバイスを開発 (Advanced Materials より)

2012年7月3日

ドイツ、Institute for integrative nanosciences の Denys Makarov らは、巨大磁気抵抗効果(GMR)に依存する印刷可能な磁気センサーを開発した。任意の表面へ印刷可能な磁気感应性インクを用いて作製したセンサーは、室温において8%のGMRを示した。(uwa)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201190/abstract>

●東海ゴム工業、有機ELフィルムの事業化を推進 (化学工業日報より)

2012年7月4日

東海ゴム工業は、有機ELフィルムの事業化を推進する。封止技術などをベースにした同製品は、厚さ0.5mmと薄く曲面配置ができるほか、低電圧仕様により電池駆動に対応している。また、これまでの面発光から新たに文字表示を可能とするなど製品の高機能化も図っている。(saka)

<http://www.kagakukogyonippo.com/headline/2012/07/04-7256.html>

●Technical University of Denmark の Frederik C. Krebs ら、R2R フレキシ印刷と光焼結技術を組み合わせて銀電極を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年7月4日

デンマーク、Techniacal University of Denmark の Frederik C. Krebs らは、60 μm のバリア層を形成した基板上へロール・ツー・ロール(R2R)フレキシ印刷と光焼結技術を組み合わせて銀電極を作製した。光焼結法を用いれば、短時間・一回の光照射で銀ナノ粒子インク配線の導電性が大幅に上昇し、基板との密着性も得られることが判明した。(tpe)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM32977H>

●University of California の Yang Yang ら、変換効率4%の透明な有機太陽電池を溶液プロセスで作製 (ACS NANO より)

2012年7月4日

アメリカ、University of California の Yang Yang らは、溶液プロセスを用いて、可視光透過率が高い有機太陽電池を作製した。作製した透明有機太陽電池は、可視光ではなく近赤外線からエネルギーを吸収する光活性層と、銀ナノワイヤ/金属酸化物コンポジットをコートした透明導電膜からなる。波長550nmに対する光透過率は66%であり、光変換効率は4%に達した。(cow、saka)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn3029327>

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120725/230270/>

●University of Oulu の Krisztián Kordás ら、WO₃ ナノ粒子をインクジェット印刷してガスセンサーを作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年7月10日

フィンランド、University of Oulu の Krisztián Kordás らは、様々な金属先駆体でコーティングしたWO₃ナノ粒子をインクジェット印刷してガスセンサーを作製した。作製したガスセンサーは、空気中に存在する0.1%以下濃度のガス(H₂やNOなど)もセンシングできる能力を有している。(cjkim)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32499G>

●生鮮食品監視の為にフレキシブルセンサー開発に向けて Thinfilm と Bemis が提携 (Thinfilm プレスリリースより)

2012年7月10日

ノルウェー、Thin Film Electronics ASA と包装材料や圧力センサーを開発しているアメリカ、Bemis は、包装市場のための柔軟なセンシングプラットフォームを開発することで合意したと発表した。将来的には印刷技術を用いて低コスト生産することで、世界中の大手食品、消費者製品およびヘルスケア企業での使用を想定している。(cow)

<http://www.thinfilm.no/news/press-releases/339-bemis-selects-thin-film-electronics-to-develop-intelligent-packaging-platform>

●VTT Technical Research Centre of Finland の Jaakko Leppaniemi ら、R2R プロセスでフレキシブル基板上に WORN メモリを作製 (Nanotechnology より)

2012年7月10日

フィンランド、VTT Technical Research Centre of Finland の Jaakko Leppaniemi らは、ロール・ツー・ロール(R2R)プロセスでフレキシブル基板上に write-once-read-many(WORN)メモリを作製した。高抵抗"0"状態から低抵抗"1"状態へのメモリの書き込み操作は、銀ナノ粒子を含む素子の急速な電氣的焼結により行われる。(inu)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/30/305204/>

●AIST の高木秀樹ら、印刷技術と射出成形技術だけを用いる低コスト MEMS 製造技術を開発 (産業技術総合研究所プレスリリースより)

2012年7月10日

産業技術総合研究所(AIST)の高木秀樹らは、印刷技術と射出成形技術だけを用いる低コスト Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)製造技術を開発した。今回開発した技術は、真空プロセスを使わず大面積デバイスの作製が可能な印刷技術と、設備投資が少なく製造コストも低い射出成形技術による、MEMS デバイス製造を可能とした。これまで半導体製造工程を必要とした MEMS デバイスが、少ない設備投資で、しかも低コストで製造できる。(tok)

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2012/pr20120710_2/pr20120710_2.html

●Georgia Institute of Technology の Bernard Kippelen ら、溶液プロセスで低分子型 n-チャンネル有機電界効果トランジスタを作製 (Advanced Materials より)

2012年7月12日

アメリカ、Georgia Institute of Technology の Bernard Kippelen らは、ナフタレンジイミドおよびテトラジンを含む低分子材料を合成し、ガラス基板上にスピコート、またはインクジェット印刷する溶液プロセスにより、n-チャンネル有機電界効果トランジスタを作製した。この2種類の方法で作製したトランジスタは、移動度がそれぞれ 0.15 、 $0.13 \text{ m}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$ であり、高い環境安定性を示した。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201689/abstract>

●North Carolina State University の Yonh Zhu ら、高導電性かつ銀ナノワイヤ伸縮性導体を作製 (Advanced Materials より)

2012年7月12日

アメリカ、North Carolina State University の Yonh Zhu らは、PDMS 基板表面へ銀ナノワイヤを埋め込むことで伸縮性導体を作製した。この導体は、数回伸縮させると銀ナノワイヤ/PDMS 部が波状構造を作り、0-50%ひずみの範囲で一定の導電率($1.9 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$)を示す。また印刷技術を用いて、銀ナノワイヤをパターン化した伸縮導体を作製することにも成功した。(tpe)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201886/abstract>

●Case Western Reserve University の Kenneth D. Singer ら、有機材料ベースの共押し出多層フィルムを用いて光データ記憶に成功 (Advanced Materials より)

2012年7月13日

アメリカ、Case Western Reserve University の Kenneth D. Singer らは、有機材料ベースの共押し出多層フィルムを利用して、3D の光データ記憶に成功した。共押し出し法は、現在の方法よりもはるかに低コストで大面積での成膜が可能である。フレキシブルで材料適合性に優れており、新しいデータフォーマットとして期待される。(cow)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201200669/abstract>

●University of Southern California の Chongwu Zhou ら、半導体型カーボンナノチューブを選択的に用いて透明トランジスタを開発 (ACS Nano より)

2012年7月13日

アメリカ、University of Southern California の Chongwu Zhou らは、半導体型のカーボンナノチューブ(CNT)のみを選択的に利用することで、室温形成可能で高移動度を示す透明トランジスタを開発した。この透明トランジスタは、Au/Pd 薄層上に ITO を塗布したソース・ドレイン電極を用いた場合、82%の光透過率を示した。また、フレキシブル基板上に作製した際、変形時における電気的特性の変化が小さかった。(tpe)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn3026172>

●早稲田大学の竹延大志ら、イオンゲル誘電体を用いて高フレキシブル性を有した MoS₂ 薄膜トランジスタを作製 (Nano Letters より)

2012年7月16日

早稲田大学の竹延大志らは、イオンゲル誘電体を用いて高フレキシブル性を有した MoS₂ 薄膜トランジスタを作製した。このトランジスタは低い閾値電圧(<1 V)と高い移動度($12.5 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$)と高いオンオフ比(10^5)を有していた。さらに、曲率半径 0.75 mm で曲げても電気特性は低下しなかった。(tok)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl301335q>

●タムラ製作所、反射率 80%超かつ基板への定着時間を短縮可能な LED 照明用白色絶縁材開発 (日刊工業新聞より)

2012年7月16日

タムラ製作所は、80%以上の高い反射率を持ちながら、基板への定着時間を短縮化した白色絶縁材を開発した。基板に塗膜した後、紫外線を照射するだけで硬化できるため、従来の写真現像型に比べて工程数を半減できる。プリント基板のハンダ付けをしない部分に塗布して基板を保護する絶縁材として利用可能で、一般的な緑色のレジストに比べて光の反射性能が高い。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0320120716bjaf.html>

●Zhejiang University の Chao Gao ら、高強度、軽量、導電性のグラフェンエアロゲルファイバーを作製 (ACS Nano より)

2012年7月16日

中国、Zhejiang University の Chao Gao らは、液体窒素中で酸化グラフェン液晶ゲルをスピニング処理することにより、コア・シェル型の多孔質グラフェンエアロゲルファイバーを作製した。この繊維材料は、 10^3 S/m 台の導電性、 188 kN m kg^{-1} の引張強度を有しており、触媒やフレキシブル電池、スマート衣服などへ応用が期待される。(tpe)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn3021772>

●Chinese Academy of Sciences の Jin Fang Zhi ら、フレキシブルな透明導電性グラフェンフィルムの合成方法を開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年7月16日

中国、Chinese Academy of Sciences の Jin Fang Zhi らは、化学還元と熱還元の2種類の還元法を用いた、フレキシブル透明導電性グラフェンフィルムの新たな合成プロセスを開発した。このハイブリット還元法により作製したフレキシブルグラフェンフィルムは、可視光(波長: 540~840 nm)照射下で80%の透過率、 $850 \text{ } \Omega/\text{sq}$ 以下のシート抵抗を示した。このシート抵抗は CVD 法で作製したグラフェンフィルムのシート抵抗($280\sim 770 \text{ } \Omega/\text{sq}$)とほぼ同じであり、溶液プロセスで作製したグラフェンフィルムのシート抵抗($10^3\sim 10^4 \text{ } \Omega/\text{sq}$)より非常に小さかった。(park)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/c2jm31048a>

●米国 IPC と日本 JPCA、PE 関連技術規格として、世界初の共同規格を発行 (IPC プレスリリースより)

2012年7月17日

米国 IPC と日本 JPCA は、共同で、PE 関連技術規格として、世界初となる規格を発行した (IPC/JPCA-4921"Requirements for Printed Electronics Base Materials(Substrates)")。

同規格は、フレキシブル基板に関する規定を盛り込んだもので、基板の厚さなどのクラス分け、評価方法の選択、スペックシートの例などを記述している。昨年より策定を開始し、数度のバージョンアップを経て発行に至り、この他に3件の規格策定を継続している。なお、日本語訳は、JPCA から発行予定である。(suga)

<http://www.ipc.org/ContentPage.aspx?pageid=IPC-and-JPCA-Develop-First-Operational-level-Standard-for-the-Printed-Electronics-Industry>

●South Dakota State University の Qiquan Qiao ら、Ni を含有したカーボンナノチューブ/ナノファイバー複合材料を用いて、低コストの色素増感太陽電池用対電極を作製 (Nanoscale)

2012年7月18日

アメリカ、South Dakota State University の Qiquan Qiao らは、Ni を含有したカーボンナノチューブ/ナノファイバー(CNF-CNT-Ni)複合材料を用いて色素増感太陽電池用の対電極を作製した。CNF-CNT-Ni 複合材料は、88.49wt%のCと11.51wt%のNiで構成されていた。CNF-CNT-Ni 電極の電荷移動抵抗は $0.71 \text{ } \Omega \text{ cm}^2$ であり、従来のPt電極の $1.81 \text{ } \Omega \text{ cm}^2$ よりも小さかった。低コストかつ高性能な新規電極材料として期待される。(JO)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/NR/C2NR31379K>

●UDC と Plextronics、有機 EL 技術の商業化に向けて締結 (Universal Display Corporation プレスリリースより)

2012年7月19日

アメリカの有機EL材料技術を手掛ける Universal Display Corporation(UDC)とプリンテッドエレクトロニクス技術の開発製造を手がける Plextronics は、3年間の共同開発契約を締結した。両社は、Plextronics の正孔注入層及び正孔輸送材料をUDCのリン光有機EL発光層に組み込んだ有機EL材料システムの開発と商業化を加速させる。(cow)

<http://www.universaldisplay.com/downloads/Press%20Releases/2012/07.19.12%20UDC%20and%20Plex>

[tronics%20Announce%20Strategic%20Alliance%20to%20Develop%20Next-Gen%20OLED%20Material%20Systems.pdf](http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ja3044807)

●Brown University の Shouheng Sun ら、簡便な湿式法により合成した ITO ナノ結晶で透明導電膜を作製 (Journal of the American Chemical Society より)

2012年7月21日

アメリカ、Brown University の Shouheng Sun らは、粒径 11 nm の単分散 ITO ナノクリスタルを簡便な湿式法で合成した。ITO ナノクリスタル分散液をスピンコートし、アルゴン+水素 5%ガス雰囲気下で 300 °C、6 時間加熱すると、透過率 93%、体積抵抗率 $5.2 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}$ (シート抵抗 352 Ω/\square) の透明導電膜を作製した。これらの値は、湿式合成法で作製した ITO ナノクリスタル透明導電膜の中で最高値である。(tpe)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ja3044807>

●University of Science and Technology of China Hefei の Shu-Hong Yu ら、磁場アシストエレクトロスピンニング法により、ポリマーナノファイバーマット中で Ag ナノワイヤを配列させることに成功 (Small より)

2012年7月23日

中国、University of Science and Technology of China Hefei の Shu-Hong Yu らは、磁場アシストエレクトロスピンニング法を利用して、

ポリマーナノファイバーマット内で Ag ナノワイヤー (AgNWs) を平行に配向させる方法を開発した。ポリマーマトリックスの構造制御により、複雑な AgNWs 階層構造を形成させることも可能であった。(Jo)

<http://onlinelibrary.wiley.com/resolve/doi?DOI=10.1002%2Fsmall.201201353>

●金沢大学の當摩ら、ナノロッドシートで有機薄膜太陽電池の新たな構造を開発 (科学技術振興機構プレスリリースより)

2012年7月24日

金沢大学の當摩らは、低コストの次世代太陽電池として期待される有機薄膜太陽電池で新たな構造を開発した。今回新たに開発されたのは、ナノメートルサイズの棒状粒子であるナノロッドを用いた構造であり、単純に半導体材料を積層した電池に比べて 3 倍の変換効率(4.1%)を示した。(cjkim)

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20120724/>

●富士フィルムが有機 EL の特許ポートフォリオを UDC に 105 億ドルにて譲渡 (富士フィルムプレスリリースより)

2012年7月24日

富士フィルムと Universal Display Corporation(UDC)は、富士フィルムの保有する国内外の有機 EL 特許・特許出願約 1,200 件からなる特許ポートフォリオを UDC に 105 億ドルにて譲渡する契約を締結した。UDC は、その特許ポートフォリオを拡充するとともに、新しい有機 EL 材料・製品開発の可能性を広げることが可能になる。富士フィルムは、ハイバリア性透明フィルム、透明導電性フィルム、フレキシブル基板などの高機能材料のビジネスを伸張させ、UDC の顧客を含む全世界の有機 EL メーカーに、これら高機能材料を供給していく。(saka)

http://www.fujifilm.co.jp/corporate/news/articleffnr_0675.html

[http://www.universaldisplay.com/downloads/Press%20Releases/2012/07.24.12%20UDC%20Purchases%20Fujifilms%20Worldwide%20OLED%20Patent%20Portfolio%20for%20\\$105M.pdf](http://www.universaldisplay.com/downloads/Press%20Releases/2012/07.24.12%20UDC%20Purchases%20Fujifilms%20Worldwide%20OLED%20Patent%20Portfolio%20for%20$105M.pdf)

●Middle East Technical University の Husnu Emrah Unalan ら、銀・CNT・ゲルマニウムナノワイヤネットワーク構造の透明でフレキシブルな光検出器を作製 (Nanotechnology より)

2012年7月25日

トルコ、Middle East Technical University の Husnu Emrah Unalan らは、単層カーボンナノチューブと銀ナノワイヤをコンタクト素子として、ゲルマニウムナノワイヤをアクティブ半導体素子として光検出器を作製した。作製したデバイスは応答性に優れ、緩和時間 (<10 ミリ秒) も短く、フレキシブルかつ高い可視光透過率を示した。(Jo)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/32/325202>

●POSTECH の Jong-Lam Lee ら、アルカリ土類金属を利用して表面プラズモンカップリング現象を制御し、銀コートフィルムの可視光透過率を向上させることに成功 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年7月25日

韓国、POSTECHのJong-Lam Leeらは、アルカリ土類金属によって表面プラズモン(SPs)カップリングを制御し、銀コートフィルムの可視光透過率を向上させることに成功した。銀層と誘電基板フィルム界面で起こるSPsカップリングは可視光透過率を減少させる原因となるが、銀と誘電フィルムとの間にアルカリ土類金属の薄膜を挿入すると、SPsカップリングが抑制され、可視光透過率47.9%から69.8%に向上した。これにより、OLEDの最大輝度も24300 cd m⁻²から32700 cd m⁻²まで向上した。(park)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm32244g>

●KAISTのKeon Jae Leeらは、折り曲げ可能な無機薄膜リチウムイオン電池を開発 (Nano Letters より)

2012年7月27日

韓国、KAISTのKeon Jae Leeらは、転写法を利用して、フレキシブルな薄膜リチウムイオン電池(LIB)を作製することに成功した。高温アニール処理により作製した電極をポリマー基板上に転写することも可能で、高性能なLIBが得られた。フレキシブルな電子デバイスへの利用が期待される。(yskim)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl302254v>

●SNUのKahp-Yang Suhら、Ptコートポリマーナノファイバーの可逆的インターロック構造を利用してフレキシブルで高感度なひずみゲージセンサを作成 (Nature Materials より)

2012年7月29日

韓国、Seoul National UniversityのKahp-Yang Suhらは、フレキシブルかつ高感度のひずみセンサーを作製することに成功した。本デバイスは、Ptコーティングした高アスペクト比のポリマーナノファイバーアレイをポリジメチルシロキサン薄膜に担持させ、それを2つ向かい合せにサンドイッチして作製された。センサーの応答は非常に再現性が良く、オン/オフ切り替え動作も10,000サイクルと非常に良好な特性であった。(yskim)

<http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/full/nmat3380.html>

2012年8月

●Chinese Academy of SciencesのSishen Xieら、階層的網目構造を有するカーボンナノチューブフィルムとポリジメチルシロキサンを複合化して伸縮性透明導電体を開発 (Advanced Functional Materials より)

2012年8月1日

中国、Chinese Academy of SciencesのSishen Xieらは、階層的網目構造を有する単層カーボンナノチューブフィルムをポリジメチルシロキサンに埋め込み、伸縮性導電体を開発した。

この伸縮性導電体は、可視光領域で高い透明性を示し、伸長状態でも高い導電性を維持していた。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201201013/abstract>

●Applied Nanotech、マイクロサイズの銅粒子インクを開発 (Applied Nanotech プレスリリースより)

2012年8月1日

アメリカ、Applied Nanotechは、プリンテッド・エレクトロニクス向けの銅インクを開発したと発表した。銅インクの材料はミクロンサイズの銅粒子で、高い導電性と低コスト化を実現した。スマートカード、RFIDアンテナ、タッチスクリーンやスマートフォンのセンサなどの電子デバイス用途として期待される。(cow)

http://www.appliednanotech.net/news/120801_Micron_Copper_Ink.php

●Dalian University of TechnologyのHeqiu Zhangら、紙基板上にZnOナノロッドを成長させることでフレキシブルな圧電ナノ発電機を開発 (Nanoscale より)

2012年8月6日

中国、Dalian University of TechnologyのHeqiu Zhangらは、紙基板上に成長させた圧電性ZnOナノロッドを用いて、力学的エネルギーを電力に変換することに成功した。このエネルギー変換装置は、高いフレキシブル性と圧電感度を有しており、最大出力電圧が10 mV、出力電流が10 nAであった。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/NR/C2NR31031G>

●Dalian University of TechnologyのTingli Maら、チタン基板ベースのフレキシブル色素増感型太陽

電池の光変換効率を向上させる簡便な手法を開発 (Small より)

2012年8月7日

中国、Dalian University of Technology の Tingli Ma らは、Ti 基板に TiO₂ nanoforest を形成させることで、色素増感型太陽電池の変換効率 8.46% を達成した。未処理の基板を用いた場合と比較すると 2.5 倍向上した。Nanoforest 層は Ti 基板の表面粗さを向上させ、その上にスクリーン印刷した TiO₂ ナノ粒子との電気的接触を増加させる。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sml.201200802/abstract>

●Dalian University of Technology の Tingli Ma ら、チタン基板ベースのフレキシブル色素増感型太陽電池の光変換効率を向上させる簡便な手法を開発 (Small より)

2012年8月7日

中国、Dalian University of Technology の Tingli Ma らは、Ti 基板に TiO₂ nanoforest を形成させることで、色素増感型太陽電池の変換効率 8.46% を達成した。未処理の基板を用いた場合と比較すると 2.5 倍向上した。Nanoforest 層は Ti 基板の表面粗さを向上させ、その上にスクリーン印刷した TiO₂ ナノ粒子との電気的接触を増加させる。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sml.201200802/abstract>

●Royal Institute of Technology の Qi Zhou ら、第四級アンモニウム塩で修飾した疎水性セルロースナノ結晶を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年8月7日

スウェーデン、Royal Institute of Technology の Qi Zhou らは、第四級アンモニウム塩を用いて、水溶液中でのセルロースナノ結晶の表面修飾に成功した。TEMPO 酸化処理によってセルロース表面に導入したカルボキシル基とアンモニウム塩の静電相互作用を利用している。アンモニウム塩で修飾した疎水性セルロースナノ結晶は、有機溶媒中への分散が可能で、非極性ポリマーとの複合化に向けた展開が期待される。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM34355J>

●University of California の Yang Yang ら、Ag ナノワイヤを用いた完全溶液成膜法で薄膜有機太陽電池を作製 (Advanced Materials より)

2012年8月7日

アメリカ、University of California の Yang Yang らは、Ag ナノワイヤと ITO ナノ粒子を溶液法で合成し、それを CuInSe₂ 太陽電池の窓層(表面層)として実装した。このデバイスは、従来使用されている ZnO と ITO 膜と同等もしくはそれ以上の光起電力パラメータを示した。(uwa)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201010/abstract>

●タムラ製作所、銀使用量を 0.3% に抑制したペースト状ハンダを開発 (日刊工業新聞より)

2012年8月7日

タムラ製作所は銀の使用量を大幅に減らしたペーストハンダを開発した。電子基板に使用されているハンダは銀を 3% 含んでいるのに対し、新製品は 0.3% に抑制した。ハンダの熔融温度が従来と同じ 220°C であるため、これまでのリフロー装置をそのまま使用できる。新開発の活性材料を用いたフラックス(酸化除去材料)を採用し、作業性や高い接合信頼性、ぬれ性など従来製品と同等の特性を実現した。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0320120807bjat.html>

●東北大など、グラフェンの層数を制御し電子物性を自由自在に操る技術を開発 (日刊工業新聞より)

2012年8月7日

東北大学電気通信研究所の吹留博一准教授らは、ドイツのエルランゲン大学、高輝度光科学研究センター、弘前大学などと共同で、次世代材料であるグラフェンの単層や 2 層、3 層などの層数を制御してナノスケールで電子物性を自在に操る技術を開発した。微小電気機械システム(MEMS)技術を用いて数マイクロメートルと小さなパターンをつくることで実現した。この技術は、グラフェンを用いた次世代の電界効果トランジスタ(FET)や光デバイスなどの半導体の実用化につながると期待される。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0720120807eaaf.html>

●Korea Advanced Institute of Science and Technology の Seung Hwan Ko ら、極めて長い銀ナノワイヤの合成法を開発 (Nanoscale より)

2012年8月7日

韓国、Korea Advanced Institute of Science and Technology の Seung Hwan Ko らは、極めて長い銀ナノワイヤの合成法を開発し、低温レーザーナノ溶接技術を応用し、フレキシブルな透明導電膜を作製した。さらに、この透明導電膜を用いて、フレキシブル LED 配線や透明タッチパネルへの応用にも成功した。将来、様々なオプト・エレクトロニクスや電子衣服への応用が期待される。(hsieh)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/nr/c2nr31254a>

●新日鉄化学、ナノ材料の新規製品・事業創出に向けた取り組みを加速 (化学工業日報より)

2012年8月8日

新日鉄化学は、ナノ材料の新規製品・事業創出に向けた取り組みを加速すると発表した。同社が確立したマイクロ波照射による金属微粒子化技術などを活用し、ナノ粒子、ナノ複合材料、プリントド・エレクトロニクス向けインキ、ナノカーボンの2015年度までの事業化を目指す。(saka)

<http://www.kagakukogyonippo.com/headline/2012/08/08-7725.html>

●7.4型の曲がる有機ELディスプレイ、帝人デュポンフィルムのPENフィルムを採用 (日経 Tech-On より)

2012年8月8日

帝人デュポンフィルムは、同社のポリエチレンナフタレート(PEN)フィルム“テオネックス”が、アメリカのFlexible Display Center(FDC)が開発する7.4型フレキシブル有機ELディスプレイに、電子回路基板材料として採用されたと発表した。帝人デュポンフィルムは、PENフィルムのフレキシブル太陽電池の基板材料としての用途開拓を進め、早期に年間売上高10億円を目指す。(saka)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120808/233133/?ST=fpd&ref=rss>

●The Hebrew University of Jerusalem の Magdassi ら、インクジェット印刷したカーボンナノチューブ電極を用いてフレキシブルELデバイスを作製 (Nanotechnology より)

2012年8月10日

イスラエル、The Hebrew University of Jerusalem の Magdassi らは、カーボンナノチューブインクをインクジェット印刷とウェットコーティングして形成した電極を用いて、フレキシブルELデバイスを作製した。このデバイスには、グリッド状の多層カーボンナノチューブ(MWCNTs)の透明電極が用いられており、その導電性と透明度は、MWCNTsの厚さを調節することで制御できた。下記リンクに解説動画あり。(cjkim)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344003>

●University of California の Qibing Pei ら、銀ナノワイヤーと架橋ポリアクリル酸のコンポジットを用いて伸縮性を有する透明導電膜を作製(Nanotechnology より)

2012年8月10日

アメリカ、University of California の Qibing Pei らは、架橋ポリアクリル酸レイヤーに銀ナノワイヤーを埋め込んだ伸縮性透明導電膜を作製した。この伸縮性透明導電膜は、50%伸ばしてもシート抵抗の増加は2.3倍のみで、さらに、50%のひずみを600回繰り返して与えた場合にシート抵抗の増加は小さかった。(tok)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344002>

●Hanyang University の Myung Mo Sung ら、フレキシブルエレクトロニクスに向けて有機—無機ナノハイブリッド不揮発性メモリトランジスタを作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年8月10日

韓国、Hanyang University の Myung Mo Sung らは、フレキシブルエレクトロニクスに向けて原子層堆積法を用いて有機—無機ナノハイブリッド不揮発性メモリトランジスタを低温プロセスで作製した。このメモリトランジスタは、厚さ3nmのZnO:Cuのチャージトラップ層が有機層にサンドイッチされた構造である。(tok)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM32767H>

●Seoul National University の Takhee Lee ら、化学的にドーピングしたグラフェン透明導電膜を用いたフレキシブルな有機太陽電池を作製(Nanotechnology より)

2012年8月10日

韓国、Seoul National University の Takhee Lee らは、プラスチック基板に作製した化学的にドーピングした多層グラフェン透明導電膜を用い、フレキシブルなP3HT:PCBM有機太陽電池を作製した。化学的にド

ープしたグラフェン膜のシート抵抗は、ドーピングしなかったものと比べて半分に減少し、太陽電池の性能が著しく向上した。ドーピングしたグラフェン透明導電膜はフレキシブルであるので、最大 5.2 mm 曲率半径条件下で曲げても 2.5%の電力効率を維持していた。(cow)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344013/article/>

●Imperial College London の Cecilia Mattevi ら、高性能なグラフェントランジスタを溶液法で作製 (Nanotechnology より)

2012年8月10日

イギリス、Imperial College London の Cecilia Mattevi らは、グラフェン/有機誘電体の界面を持ったグラフェントランジスタを、低温かつ溶液法で作製した。誘電体材料には Hyflon AD (Solvay)、low-k フルオロポリマー、および種々の有機自己組織化単分子膜 (SAM) ナノ材料を使用した。グラフェントランジスタは、グラフェン/有機誘電体界面により従来の SiO₂ ベースのデバイスと比較して、性能と信頼性が向上した。大容量かつ低温プロセスが必要とされるグラフェンマイクロエレクトロニクスの実現に向けた、重要な成果になると期待される。(cow)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344017>

●Seoul National University の Byung Hee Hong ら、低温成長で作製した graphene-graphitic carbon をプラスチック基板上へ直接転写することに成功 (Nanotechnology より)

2012年8月10日

韓国、Seoul National University の Byung Hee Hong らは、graphene-graphitic carbon(G-GC)フィルムを低温成長により作製し、プラスチック基板上に直接転写することに成功した。300 °Cの化学気相蒸着で Cu 上に数層のグラフェン層を、さらに成長させたグラフェン層上に GC の成長を実現した。(Jo)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/34/344016>

●University of Twente の Jurriaan Huskens ら、フレキシブル基板への薄膜トランジスタの作製手法に関する総説を発表 (Advanced Materials より)

2012年8月13日

オランダ、University of Twente の Jurriaan Huskens らは、フレキシブル基板への薄膜トランジスタの作製手法に関する総説を発表した。フレキシブル薄膜トランジスタの大面積パターンニングに焦点をおいて、従来の印刷手法とナノインプリントやソフトリソグラフィなどのパターンニング法が解説された。(tok)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201202949/abstract>

●東京工業大学の松下伸広ら、水系溶液プロセスと紫外線照射処理を用いた ZnO 透明導電膜を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年8月14日

東京工業大学の松下伸広らは、100 °C未満の低温溶液プロセスと紫外線照射処理を用いて ZnO 透明導電膜を作製した。作製した ZnO 薄膜に紫外線を照射させると、ZnO 薄膜の体積抵抗率が 11 Ωcm から 4.4 × 10⁻³ Ωcm に大きく低下した。(tok)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM33584K>

●University of Electronic Science and Technology of China の Yao Tang ら、加熱が不要な銀ナノ粒子インクを開発 (Nanotechnology より)

2012年8月15日

中国、University of Electronic Science and Technology of China の Yao Tang らは、硝酸銀にエチレングリコールと PVP を加え、ポリオール還元により作製した粒径 90 nm の銀ナノ粒子を用いて、Cl⁻イオンの添加で焼結する加熱不要な銀ナノ粒子インクを開発した。銀ナノ粒子を保護する PVP が Cl⁻イオンと反応することで脱離し、焼結が起こる。本インクを利用して、FR4(Flame Retardant Type 4)基板上に導電性配線の作製を行ったところ、その配線はバルク銀の 16%に相当する導電性を有していた。(cjkim)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/35/355304>

●University of Wollongong の Geoffrey M. Spinks ら、歪みセンサーとして利用可能な高導電性ヒドロゲルを開発 (Chemistry of Materials より)

2012年8月15日

オーストラリア、University of Wollongong の Geoffrey M. Spinks らは、ダブルネットワークゲルに PEDOT を化学重合させて、高強度で導電性を有するヒドロゲルを作製した。このヒドロゲルの圧縮・引張強

度はそれぞれ 11.6 MPa と 0.6 MPa で高く、最大導電率は 4.3 Scm^{-1} であった。これらの値は pH により変化し、さらに、荷重変化により電気抵抗が変わるため、歪みセンサーなどへの応用が可能である。

(Park)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cm301666w>

●東レ、塗布型 CNT-TFT で世界最高レベルの性能を実現 (東レプレスリリースより)

2012年8月16日

東レは、独自に開発した半導体ポリマーと単層カーボンナノチューブ(CNT)を複合化することにより、世界最高レベルの性能(移動度: $2.5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 、オンオフ比: 10^6)を示す塗布型 CNT 薄膜トランジスタ(CNT-TFT)の開発に成功した。単層 CNT の表面にポリ-3-ヘキシルチオフェン(P3HT)を付着させることで凝集を抑制し、また、しきい値電圧を低減可能なゲート絶縁材料を開発することによって、高い TFT 特性を実現した。(saka)

<http://www.toray.co.jp/news/elec/nr120816.html>

●沖電線、配線層の厚さ 6 倍のプリント配線基板を発売 (朝日新聞より)

2012年8月22日

沖電線は、従来 $35 \mu\text{m}$ だった配線層(回路導体)の厚みを約 6 倍の $210 \mu\text{m}$ にしたフレキシブルプリント配線基板を発売した。厚さを増したことで、より高い電流や電圧に対応できる。また、厚銅化しながらも軽量化することにより、曲げることを容易にし、配線材や回路基板として使用できる構造にした。モーター配線や、曲げられるループアンテナなど、幅広い需要を想定している。(uwa)

<http://www.asahi.com/digital/nikkanko/NKK201208220020.html>

●Technical University of Denmark の Frederik.C.Krebs ら、様々な印刷技術を用いて、有機太陽電池用の前面電極を作製 (Nanoscale より)

2012年8月22日

デンマーク、Technical University of Denmark の Frederik.C.Krebs らは、銀ナノ粒子インクを様々な印刷技術(インクジェット印刷、フレキソ印刷、インプリント印刷)を用いて印刷し、有機太陽電池用の前面電極を作製した。これらの前面電極を用いて、ロール・ツー・ロール法で作製した有機太陽電池の電力変換効率は、それぞれ 1.84%、0.79%、1.72% であった。(saka)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/NR/c2nr31508d>

●Yonsei University の Jooho Moon ら、酸化物 TFTs 用の酸化イットリウムゲート誘電体を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年8月24日

韓国、Yonsei University の Jooho Moon らは、可溶性酸化イットリウムを用いて、酸化物 TFTs(Thin Film Transistors)用のゲート誘電体を作製した。アニール処理した酸化イットリウムは、小さいリーク電流密度($<10^{-6} \text{ Acm}^{-2}$)や高い誘電率(約 16)を有していた。さらに、酸化イットリウム誘電体をスピコートして作製した透明 ZnO-TFTs は、高い電界効果移動度($135 \text{ cm}^2/\text{Vs}$)、低い閾電圧(1.73 V)、そして大きなオン/オフ電流比(5.7×10^7)を有しており、透明フレキシブルデバイスへの適用が期待される。(saka)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/c2jm34162j>

●California NanoSystems Institute の Xiangfeng Duan ら、電子材料としてのグラフェンの総説を发表 (Advanced Materials より)

2012年8月29日

アメリカ、California NanoSystems Institute の Xiangfeng Duan らは、エレクトロニクス、オプトエレクトロニクス、センサー、電気化学系、およびエネルギー技術などの様々な分野で応用が期待されている電子材料、グラフェンについて解説した。グラフェンは、商業化には様々な課題が残されているが、実験段階ではすでに多くの利点や新しい機能を示している。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201482/abstract>

●Hanyang University の Seung Soon Im ら、PEDOT ナノファイバーを電極に用いて高性能な色素増感型太陽電池を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年8月29日

韓国、Hanyang University の Seung Soon Im らは、PEDOT ナノファイバーを電極とし、高い変換効率(9.2%)を示す色素増感型太陽電池を作製した。直径 10-50 nm、導電率 83 S/cm の PEDOT ナノファイバ

一は、SDS(sodium dodecyl sulfate)からなるミセルナノリアクター中で化学的に合成された。低抵抗のPEDOT ナノファイバーからなるポーラスネットワーク構造を有する対向電極を用いることで、バルクのPEDOT 電極や白金電極を上回る変換効率を達成した。また、サイクリック・ボルタンメトリーや電気化学的インピーダンス分光法の結果から、このファイバーは、三ヨウ化物を効率的に還元し、高い電流密度(17.5 mA/cm²)と高い曲線因子(72.6%)を寄与していることが判明した。(tpe)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM34807A>

●**Beneq、フレキシブルな CIGS 太陽電池のロール・ツー・ロール生産のプロジェクトに参加 (Beneq プレスリリースより)**

2012年8月30日

フィンランドの薄膜コーティング装置メーカー、Beneqは、欧州委員会の第7次フレームワーク計画(FP7)の中で、フレキシブルな Cu(In,Ga)Se₂(CIGS)太陽電池モジュールをロール・ツー・ロールプロセスにより生産するプロジェクトに参画すると発表した。(cow)

<http://www.beneq.com/news.html#n1>

●**ソーラーフロンティア、CZTS 太陽電池の変換効率で世界記録を達成 (ソーラーフロンティアプレスリリースより)**

2012年8月30日

ソーラーフロンティアは、IBM コーポレーション、東京応化工業株式会社、DelSolar 社と進める Cu₂ZnSnS₄(CZTS)太陽電池の共同研究において、世界最高のエネルギー変換効率 11.1%を達成した。CZTS 太陽電池は、入手し易く安価な原材料(Cu、Zn、Sn、S、Se)を主成分とした化合物系太陽電池のひとつである。レアメタルフリーでコスト競争力に優れており、また、量産化にも適しているため、次世代太陽電池として期待されている。(saka)

<http://www.solar-frontier.com/jpn/news/2012/C009560.html>

●**Peking University の Dechun Zou ら、ペンインクを用いたファイバー状スーパーキャパシタを開発 (Advanced Materials より)**

2012年8月31日

中国、Peking University の Dechun Zou らは、2つのファイバー状電極とらせん状スパーサーワイヤ、電解質からなるフレキシブルでウェアラブルなカーボンベースのスーパーキャパシタを開発した。このスーパーキャパシタは、市販ペンインクを電気化学的物質として利用し、非常に高い静電容量性能を達成した。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201202930/abstract>

2012年9月

●**東芝、グラフェンと銀ナノワイヤーを用いて新たな透明電極フィルムを開発 (東芝プレスリリースより)**

2012年9月4日

東芝は、グラフェンの超薄膜と銀ナノワイヤー薄膜を重ねた透明導電フィルムを開発した。この透明導電フィルムは、ITO と同等の導電性を有することと、ITO の約3倍の波長範囲で透明であることが特徴である。更に、塗布プロセスで作製できるため、安価、簡便に作製できる。(cjkim)

http://www.toshiba.co.jp/rdc/rd/detail_j/1209_02.htm

●**山形大学の時任静士ら、印刷技術で擬 CMOS インバーターを作製 (読売新聞より)**

2012年9月4日

山形大学の時任静士らは、インクジェット法などを活用した印刷法と、塗布可能な有機材料を用いて、ガラス基板上に「擬 CMOS (シーモス、相補型金属酸化膜半導体)」と呼ばれる電子回路を作製した。時任教授は「将来的にはフレキシブルディスプレイに応用したい」と話している。作製した擬 CMOS は、携帯電話やパソコンなどに用いられる CMOS と仕組みは多少異なるが、同程度の性能を持つ。(tok)

<http://www.yomiuri.co.jp/kyoiku/news/20120905-OYT8T00330.htm>

●**University of Kansas の Shenqiang Ren ら、カーボンナノ材料ベースの太陽電池を開発 (ACSNANO より)**

2012年9月6日

アメリカ、University of Kansas の Shenqiang Ren らは、カーボンナノ材料を活性層に用い、全てカーボンからなる太陽電池を開発した。還元グラフェン酸化物、半導体型単層カーボンナノチューブ、PC70BM フラーレンから構成された太陽電池は、1.3%というカーボンを活性材料として使用した太陽電池で最大の電力変換効率を示した。高効率なカーボンベース薄膜太陽電池の開発に向けた新たな可能性を示した。(cow)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn302893p>

●分子科学研究所の平本ら、フタロシアニンへのドーピングにより n 型化・p 型化の制御に成功 (AIP Advances、分子科学研究所プレスリリースより)

2012年9月7日

分子科学研究所の平本らは、不純物を微量加えるドーピングによって、フタロシアニンを自由自在に n 型化、および、p 型化することに成功した。さらに、フタロシアニン単独薄膜における pn ホモ接合有機太陽電池の試作に成功した。また、他の代表的有機半導体のほとんどについて同様の pn 制御ができる結果も得た。(tok)

http://aipadvances.aip.org/resource/1/aaidbi/v2/i3/p032145_s1

<http://www.ims.ac.jp/topics/2012/120907.html>

●Max-Planck-Institut Für Biophysikalische Chemie の Jong-Lam Lee ら、耐熱性に優れた透明導電材料を開発 (Nanoscale より)

2012年9月7日

透明フレキシブル電極応用に向け、金属ナノワイヤは熱安定性が悪く、炭素系ナノ材料は導電性が小さいことが課題となっている。そこで、ドイツ、Max-Planck-Institut Für Biophysikalische Chemie の Jong-Lam Lee らは、架橋構造を有する ITO nano-branches を開発した。ITO nano-branches を用いた透明導電フィルムは、曲げ半径 0.1 cm にも耐えうる ITO バルクフィルムと比べて優れた機械的柔軟性を持っていた。また、導電性や光透過率は金属ナノワイヤ導電フィルムと同等で、200 °C・湿度 90%の環境下でも導電性を維持しており、高い熱安定性も示した。(cow)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/NR/C2NR32228E>

●Chinese Academy of Sciences Suzhou の Qingwen Li ら、透明導電性酸化物(TCO)フリーのフレキシブル光電極応用に向け、高強度な配列 CNT/チタニアコアシェルフィルムを作製 (small より)

2012年9月11日

中国、Chinese Academy of Sciences Suzhou の Qingwen Li らは、柔軟で導電性を持つ CNT/チタニアコアシェルフィルムを作製した。このフィルムは、配列・相互連結した CNT がチタニアコート層で覆われたユニークな構造を有しており、追加の TCO 基板なしで光電変換効率を 32%まで向上させた。また、高い構造安定性を示し、数百回の曲げ試験の後でも安定した光電流を流すことが出来た。(Jo)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sml.201201168/abstract>

●日本写真印刷、色素増感太陽電池を使った照明「AKARIE」を開発、販売開始 (日本写真印刷プレスリリースより)

2012年9月12日

日本写真印刷株式会社は、EneLEAF (島根県産業技術センターと共同で開発した色素増感太陽電池) を使ったオフグリッド照明器具「AKARIE」を開発、販売を開始した。「AKARIE」は、組み込まれた EneLEAF が日中に発電し、夜間に内蔵の LED が点灯する仕組みである。発電、蓄電、発光という 3 つの機能が組み込まれているため、設置する際にも電気工事が不要となる。(uwa)

http://www.nissha.co.jp/news/2012/09/12as_2.html

●The Institute of Photonic Sciences の tonglai chen ら、保護層としてグラフェンを用いた ITO フリー透明導電膜を作製 (Nanotechnology より)

2012年9月12日

スペイン、The Institute of Photonic Sciences の tonglai chen らは、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛と銅薄膜を単層グラフェンでキャッピングし、透明導電膜を作製した。この透明導電膜は、高温多湿 (95 °C/95%RH) および高温保持 (180 °C) 処理後も電気的特性や光透過率が安定していた。また、曲げに強いグラフェンの機械的特性により、優れたフレキシブル性も実現している。(tpe)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/39/395603>

●慶応義塾大学の白鳥ら、真空プロセスなしで有機薄膜太陽電池セルを作製 (日刊工業新聞より)

2012年9月12日

慶応義塾大学の白鳥らは、安価な次世代太陽電池として期待されている有機薄膜太陽電池のセルを、真空プロセスなしで作ることに成功した。これまで真空を要していた電極層の形成プロセスについて、張り合わせて形成できる方法を開発した。試作したセルの変換効率は約2%である。試作したセルは半透明で、裏表両面からの光で発電できるため、新たな用途が期待できる。(tok)

<http://www.nikkan.co.jp/dennavi/news/nkx0720120912qtqi.html>

●Shanghai Jiao Tong University の Pingkai Jiang ら、自己組織化現象を利用して、3次元グラフェンネットワークを有する高導電性ナノコンポジットを作製 (ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS より)

2012年9月12日

中国、Shanghai Jiao Tong University の Pingkai Jiang らは、ポリスチレン (PS) またはエチレンビニールアセテート (EVA) をマトリックスに用い、自己組織化3Dネットワーク構造を有するグラフェンコンポジットフィルムを作製した。PSコンポジットフィルムは、グラフェン含有量が4.8 vol%のとき、1083.3 S/mの高い電気伝導度を達成した。これは、材料を単純に混合して作製したコンポジットフィルムより高い値であり、自己組織化3Dネットワーク構造が有効であることを示している。また、EVAコンポジットフィルムは、高い電気伝導性だけでなく、高い柔軟性も示した。(Jo)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201201231/full>

●名古屋大学、CNT-TFT をフレキシ印刷で作製、移動度 $112 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を達成 (日経 Tech-On より)

2012年9月13日

名古屋大学の犬野雄高とバンドー化学から成る研究チームは、フレキシブルディスプレイなどに向けた、カーボンナノチューブ (CNT) を用いた TFT をフレキシ印刷技術で作製した。作製した CNT-TFT のチャネル長は $115 \mu\text{m}$ で、オン/オフ比は 10^4 、キャリア移動度の値は、 $112 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ とディスプレイの駆動 TFT にも十分使えるほど高かった。(uwa)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120907/238712/?ref=ML>

●大阪大学の辛川・能木ら、太陽光で発電可能な紙を開発 (高分子学会プレスリリースより)

2012年9月14日

大阪大学産業科学研究所の辛川・能木らは、セルロースナノファイバーと銀ナノワイヤを使って太陽光発電する紙を世界で初めて開発した。この紙は軽くて折り畳めるので、どこにでも簡単に持ち運んで発電することができる。木材から取り出した幅 15 nm のセルロースナノファイバーを使っているため、処分も容易で、環境への影響も小さいことから、新たな太陽電池として注目される。(uwa)

http://www.spsj.or.jp/koho/61T_5..pdf

●ソニー、グラフェンを高品質で量産する技術開発 (日刊工業新聞より)

2012年9月14日

ソニーは、グラフェンをロール・ツー・ロール方式で高品質かつ大量生産する技術を開発した。作製したグラフェンの大きさは現状で幅 21 cm 、長さ 100 m で、電気伝導率は従来の大量生産技術で作られたグラフェンより、最大で約50倍高かった。基板となる銅薄膜のみに直接高熱をかけて、品質を上げることが出来た。また、反応炉全体を加熱しないため、コストを下げられ、大量生産ができる。14日に松山市で開かれた第73回応用物理学会学術講演会で、成果を発表した。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0320120914aaat.html>

●Ynvisible、印刷技術で作製したディスプレイを航空券に採用 (Ynvisible プレスリリースより)

2012年9月18日

ポルトガル Ynvisible は、印刷技術で作製したディスプレイを搭載した航空券がポルトガル SATA 航空に採用されたと発表した。リスボンとアゾレス諸島間のフライトのプロモーションとして広告などを表示する予定である。下記 PDF にてデモ画像あり。(cow)

http://www.ynvisible.com/sites/default/files/sata_press_en.pdf

●University of Delaware の Tsu-Wei Chou ら、CNT ファイバーで伸縮性導体を開発 (ADVANCED MATERIALS より)

2012年9月18日

アメリカ、University of Delaware の Tsu-Wei Chou らは、カーボンナノチューブ(CNT)ファイバーを用いた伸縮性導体を開発した。伸縮性導体は、CNT ファイバーをポリジメチルシロキサン(PDMS)中に攪拌させた後、プレストレッチした基板へ形成・キュアして作製した。伸縮性導体は、40%ひずみ以内の一軸延伸および繰り返し延伸では電氣的抵抗値変化が1%以内と安定していた。(tpe)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201202174/abstract>

●Monash University の Wenlong Cheng ら、極薄金ナノワイヤを用いて、高強度な透明導電膜を作製 (ADVANCED MATERIALS より)

2012年9月18日

オーストラリア、Monash University の Wenlong Cheng らは、非常に薄い金ナノワイヤを用いて、厚さ約 2.5 nm と極薄でありながら大面積の金属薄膜を作製した。この金属薄膜は、可視光透過率 90-97%、シート抵抗~1142 kΩ/□、破断強度~14 N/m である。(inu)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201202241/abstract>

●Virginia Polytechnic Institute and State University の Marwan Al-Haik ら、複数種の導電性ナノフィラーを含むナノ複合材料の導電率を予測するシミュレーションモデルを開発 (Nanotechnology より)

2012年9月18日

アメリカ、Virginia Polytechnic Institute and State University の Marwan Al-Haik らは、1種類の導電性ナノフィラーを含むナノ複合材料の導電率を予測する従来のシミュレーションモデルを拡張し、複数種の導電性ナノフィラーを混合したナノ複合材料のシミュレーションモデルを開発した。拡張したモデルを用いることで、グラファイトとカーボンナノチューブを混合したナノ複合材料の導電率を予測可能になった。また、シミュレーション結果より、アスペクト比の大きい導電性フィラーが特に有効で、少量加えるだけで、ナノ複合材料の導電率を何桁も高めることが判明した。(saka)

<http://iopscience.iop.org/0957-4484/23/40/405202>

●The University of Texas の Rodney S. Ruoff ら、単層グラフェンを用いて透明でフレキシブルな熱音響デバイスを開発 (ADVANCED MATERIALS より)

2012年9月18日

アメリカ、The University of Texas の Rodney S. Ruoff らは、大面積の単層グラフェンを用いて、透明でフレキシブルなスピーカーを開発した。その熱音響特性は、支持基板とその幾何学的形態に大きく影響を受ける。特に、基板の表面多孔性を上げることで音圧が向上することが判明した。(tpe)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201201782/abstract>

●パナソニック、業界最薄、業界最高の熱伝導率を有するグラファイトシートを開発 (パナソニックプレスリリースより)

2012年9月19日

パナソニック株式会社デバイス社は、スマートフォンなど高機能携帯端末の熱対策に最適な、業界最薄の 10 μm と業界最高の熱伝導率 1950 W/mK を実現した熱伝導シート「PGS グラファイトシート(10 μm 品)」を製品化した。(uwa)

<http://panasonic.co.jp/news/topics/2012/102963.html>

●Imec、皮膚のようにストレッチャブルでフレキシブルな電子デバイスを公開 (Imec プレスリリースより)

2012年9月19日

ベルギーのナノエレクトロニクス研究機関 Imec は、皮膚のような伸縮性・柔軟性を持ち、かつ薄型の電子デバイスを公開した。この技術はスマートクロージングや医療分野への展開が期待される。(hsieh)

http://www2.imec.be/be_en/press/imec-news/imecflexelect.html

●Chinese Academy of Sciences の Chun-yan Liu ら、1工程で調製可能な銀塩インクを開発 (Journal of materials chemistry より)

2012年9月19日

中国、Chinese Academy of Sciences の Chun-yan Liu らは、エチレングリコール (EG) /エタノール (EA) 混合溶媒中に、酢酸銀と錯化剤としてエタノールアミンを添加することで、1工程で調製可能な銀塩インクを作製した。銀塩インクは、直接紙に印刷でき、硫酸紙に印刷した後、200 °C で加熱すると良好な導電性を示した。このとき、EG と EA の比率を 1:1 にすることで、コーヒーリング現象が抑制された。(cow)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm34264b>

●Tsinghua University の Feiyu Kang ら、酸化グラフェンを酸存在下で超高速熱処理することで、高性能なスーパーキャパシタを開発 (ADVANCED MATERIALS より)

2012年9月19日

中国、Tsinghua University の Feiyu Kang らは、酸アシスト超高速熱処理法(acid-assisted ultrarapid thermal strategy)を用いた機能化グラフェンで、高性能なスーパーキャパシタを開発した。機能化グラフェンは、疑似静電容量と電子二重層静電容量を併せ持つシート構造を有しており、従来のバッテリーに匹敵する高い電気容量を持つグラフェンベース電極の開発が期待される。(cow)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201202774/abstract>

●東芝、有機薄膜太陽電池サブモジュールで最高効率 7.7%を達成 (東芝プレスリリースより)

2012年9月20日

東芝は、NEDO の委託事業「太陽光発電システム次世代高性能技術開発」によって開発した塗布型の有機薄膜太陽電池技術を用いて、サブモジュールの変換効率は世界最高の 7.7%、セルの変換効率では 9.2%を実現した。膜厚がナノスケールの多層膜を均一かつ高精度にパターン形成可能なメニスカス塗布技術と、太陽電池のモジュール構造をシミュレーションする技術を用いることで、有機薄膜太陽電池サブモジュールで世界最高変換効率を実現した。(saka)

http://www.toshiba.co.jp/rdc/rd/detail_j/1209_03.htm

●Sungkyunkwan university の Nae-Eung Lee ら、還元グラフェン酸化物ナノシートと PEDOT:PSS 複合化した、ストレッチャブルな透明導電電極を開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年9月20日

韓国、Sungkyunkwan university の Nae-Eung Lee らは、還元グラフェン酸化物ナノシートと、導電性ポリマー-PEDOT : PSS のナノコンポジットからなるストレッチャブルな透明電極材料を作製した。

GO ナノシートに界面活性剤を加えて機能化した後、PEDOT : PSS 溶液に添加すると、分散性が増し、作製した薄膜ナノコンポジットの導電性が向上した。シート抵抗は 68 Ω/□、光透過率は 86%を示した。(Jo)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM33949H>

●Tel Aviv University の Gil Markovich ら、有機発光ダイオードに向けた透明でフレキシブルな金-銀ナノワイヤメッシュ電極を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年9月21日

イスラエル、Tel Aviv University の Gil Markovich らは、金-銀ナノワイヤメッシュを用いた極薄の透明フレキシブル電極を用いた有機発光ダイオード(OLED)を作製した。ITO を用いた OLED に比べて、安価かつフレキシブルで、電極間の短絡が抑制された。高電圧をかけることでトッパーボトム間の短絡が解消されたことから ITO の代替材料として期待される。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM35291E>

●大阪大学の Jinting Jiu ら、高強度パルス光を使ってフレキシブルなプラスチック基板に強固に密着した銀ナノワイヤ透明導電膜を作製 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年9月24日

大阪大学の Jinting Jiu らは、PET 基板に強く密着し、かつ低いシート抵抗と高い光透過性を示す銀ナノワイヤ透明導電膜を作製することに成功した。1.14 J/cm² の高強度パルス光をわずか 50 ミリ秒間照射することで、ワイヤ間やワイヤと PET 基板間が強く密着する。波長 550 nm でのこの透明導電膜の可視光透過性は 83%で、シート抵抗は 19 Ω/□を示した。(t.suga)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/jm/c2jm35545k>

●University of Washington の Alex K.-Y. Jen ら、光トラッピングと光カップリングを向上させた透明な薄膜銀電極を用いてフレキシブルな有機太陽電池を作製 (ADVANCED MATERIALS より)

2012年9月24日

アメリカ、University of Washington の Alex K.-Y. Jen らは、ITO を用いず、曲げても安定な動作をするフレキシブル有機太陽電池を PEN 基板上に作製した。太陽電池は、マイクロキャビティ内の光カップリングを高めるため銀層(透明導電膜)-銀層(裏電極)間に TeO₂ 層が設けられ、5.8%の発電効率を持つ。著者らは、TeO₂ の厚さを変化させてマイクロキャビティ共鳴を制御し、性能を向上させている。(tpe)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201203099/abstract>

●トッパン・フォームズ、国際標準規格に対応した「バッテリーレス電子ペーパーラベル」を開発 (トッパン・フォームズプレスリリースより)

2012年9月26日

トッパン・フォームズは、国際標準規格である ISO/IEC15693 に準拠した、バッテリーレス電子ペーパーラベルを開発した。バッテリーレス電子ペーパーラベルは、印刷配線技術を活用した背面電極基板と無線で駆動するコントローラーを採用しており、プリント配線板を使用した一般的なモジュールと比較して格段に薄く(表示部 0.4 mm 厚)フレキシブルであり、バッテリーレスで表示の書き換えや保存が可能である。また、ISO/IEC15693 に準拠したコントローラーを新たに開発したことで、表示の書き換え距離を従来の約 3 倍となる 20 cm 以上に伸ばすとともにカタカナを含めた 10 文字までの表示を可能とした。(saka)
<http://www.toppan-f.co.jp/news/2012/0926.html>

●三菱化学、「明るさ」と「電力効率」をいっそう向上させた調色・調光型有機 EL 照明パネルを開発 (三菱化学プレスリリースより)

2012年9月27日

三菱化学株式会社は、明るさと電力効率をいっそう向上させたフルカラー調色・調光型有機 EL 照明パネルを開発し、「VELVE」ブランドの新製品として、子会社の三菱化学メディア株式会社を通じて発売することを発表した。この新製品は、白色光表現をより重視することで、従来品の約 2 倍の輝度(2000 cd/m² (色温度が 3000 K の時))と、約 1.5 倍の電力効率(51.6 lm/W (輝度が 1000 cd/m² の時))を実現した。また、色温度は 1200~6500 K の間で自由に設定できる。(saka)
<http://www.m-kagaku.co.jp/newsreleases/2012/20120927-1.pdf>

●産総研、シリコン性能を超える素子をポリマー上で作製 (日刊工業新聞より)

2012年9月28日

産業総合技術研究所の前田らは、住友化学と共同で、高分子材料のポリマーに接合した化合物半導体層を使用し、400 °C 以下でシリコンの性能を超えるトランジスタを作製する技術を開発した。ナノメートルサイズの半導体層に高分子のポリイミドを直接接合させることで実現した。開発した素子には、300 nm という極薄のポストシリコン材料であるインジウム・ガリウム・ヒ素(InGaAS)層を使用した。この層を基板上に結晶成長させ、ポリイミドを使ってシリコン上に貼り付け、ポリマーに直接接合した半導体層を使うことで 400 °C 以下の温度でトランジスタが作製できた。(park)
<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0720120928eaai.html>

2012年10月

●昭和電工、電子回路形成用導電性インクを開発 (昭和電工プレスリリースより)

2012年10月1日

昭和電工株式会社は、国立大学法人 大阪大学の菅沼らと共同で、印刷により自由にパターン形成が可能な銀ナノワイヤーインクを開発した。この銀ナノワイヤーインクに光焼成技術(Photonic Curing™)を組み合わせることで、高い安定性を持つ透明導電パターンをフレキシブルなフィルム上に形成することが可能となった。(saka)
<http://www.sdk.co.jp/news/12736/13052.html>

●University of South Australia の Drew R. Evans ら、金属並みの導電性を持つ高分子材料を開発 (CHEMISTRY OF MATERIALS より)

2012年10月1日

オーストラリア、University of South Australia の Drew R. Evans らは、透明電極材料として幅広く用いられている ITO と同等の導電性と透明性を持つ PEDOT を開発した(45 Ω/□、ca. 3400 S·cm⁻¹、可視光透過率 80%)。この新しい PEDOT は、前駆体に両親媒性トリブロック共重合体を添加し、減圧下で重合することで作製された。様々な基板に塗布できることから、ITO の代替材料として期待される。(Jo)
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cm302899v>

●Fudan University の Zhen-Guo Yang ら、銀とアミドの複合体からなる新たな銀塩インクを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年10月1日

中国、Fudan University の Zhen-Guo Yang らは、ポリオール法というシンプルな方法で、銀アミド錯体を水とグリコールの混合液に分散させた銀塩インクを開発した。また、銀イオンではなく、酸化銀が銀塩インクの焼成過程において大きな役割をしていることを明らかにした。更に、4%のグリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン(KH-560)をインクに加えることで、密着性と導電性(18 $\mu\Omega\text{cm}$)を向上させることにも成功した。(cjkim)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM34569B>

●Friedrich-Schiller-University Jena の Ulrich S. Schubert ら、インクジェット印刷した銀ナノ粒子インクのプラズマ焼結 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年10月1日

ドイツ、Friedrich-Schiller-University Jena の Ulrich S. Schubert らは、大気圧アルゴンプラズマ焼結法を銀ナノ粒子インクに適用し、焼結速度、基板との適合性等を検討した。焼結時間を数秒に減らせるのに加えて、導電性はバルクの銀に比べ 10%向上した。さらに基板全体ではなく、特定の場所への焼結が可能であった。大気圧でのプラズマ焼結は、ロールツーロール生産プロセスに利用可能と期待される。(uwa)

<http://pubs.rsc.org/En/content/articlelanding/2012/JM/C2JM35586H>

●京セラディスプレイ、形状を変えずに放熱性を向上させた液晶表示装置を開発 (日刊工業新聞より)

2012年10月3日

京セラディスプレイ株式会社は、放熱性を向上した車載用液晶表示装置(LCD)を開発した。特殊な水溶液を用い、ヒートシンク(放熱板)表面を化学反応させることで、形状を変えることなく放熱性を従来製品に比べて 2 割高めた。これにより方向安定板をはずしても高い放熱性を維持できるため、製品の薄型化に貢献する。新たな LCD に 1 A の電流を 2 時間流した結果、従来品の上昇温度(63 °C)より 2 割程度の放熱性向上(57 °C)を確認した。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0320121003bjbg.html>

●The Hong Kong University of Science and Technology の Jang-Kyo KIM ら、大面積のグラフェン単層カーボンナノチューブハイブリッド透明導電フィルムを開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年10月4日

中国、The Hong Kong University of Science and Technology の Jang-Kyo KIM らは、グラフェン酸化物と、カルボキシル化された単層カーボンナノチューブの大面積のハイブリッド透明導電フィルムを Langmuir-Blodgett (LB) 法で作製した(シート抵抗: 180-560 Ω/\square , 光透過率: 77-86%)。単分子膜を積層させる LB 法が用いられているので、転写後のプロセスが必要なく、透明導電光電子デバイスの簡便な製造に非常に適している。(cow)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2012/JM/C2JM34870E>

●NEDO とコニカミノルタアドバンストレイヤー、ITO を用いない次世代透明導電膜で有機 EL パネルを開発 (日経 Tech On、EE Times Japan より)

2012年10月4日

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)とコニカミノルタアドバンストレイヤーは「CEATEC JAPAN2012」において、ITO フリーな透明導電膜を使用した有機 EL パネルを発表した。本有機 EL パネルは、NEDO プログラムに基づいて開発したものであり、「次世代塗布型透明導電膜」を電極に用いている。なお、コニカミノルタアドバンストレイヤーは、「どのような素材を使っているかは公表できない」としている。(saka)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20121002/243291/?ST=fpd&ref=rss>

<http://eetimes.jp/ee/articles/1210/04/news100.html>

●日本電気硝子、「見えないガラス」をスマホやタブレット向けに提案 (日経 Tech-On より)

2012年10月4日

日本電気硝子は、表面反射率が 0.08%程度と低い「見えないガラス」を、「CEATEC JAPAN 2012」で発表した。見えないガラスは、ガラス表面に反射防止機能膜を 16 層形成することで、反射率を 0.08%程度に抑えたものであり、従来の反射防止ガラスでは「3~5 層」であるため、3 倍以上となる数の膜を積層している。反射防止膜の材料そのものは、「一般的に用いられる誘電体多層膜」(同社の説明員)であり、スパッタリング法で成膜している。(uwa)

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20121004/243977/?ST=fpd>

●Rice University の Matteo Pasquali ら、ディップコーティングで高特性の CNT 透明導電膜を作製 (ACS NANO より)

2012年10月6日

アメリカ、Rice University の Matteo Pasquali らは、10 μm 長のカーボンナノチューブ(CNT)を用いて高特性の透明導電膜(100 Ω/□、可視光透過率90%)を作製した。CNT 透明導電膜は、クロロスルホン酸(CSA)を分散媒とする CNT 液にガラス基板を浸漬してコーティングした後、CSA を除去することで作製された。この作製方法は、CNT の長さや特性を保つことが可能で、通電の妨げとなる界面活性剤が必要ない上に、CNT 濃度や浸漬スピードにより、コーティング層を制御可能であるという点で優れている。(tpe)

<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nn303201g>

●txtr GmbH、単機能な小型 E-Ink 電子書籍リーダー「txtr Beagle」を発表 (txtr GmbH プレスリリースより)

2012年10月9日

ドイツの電子書籍ベンチャーtxtr GmbH は、価格 9.90 ユーロ(約 1000 円前後)以下を実現する電子書籍リーダー端末「txtr beagle」を発表した。txtr beagle は、5 インチ画面の「E-Ink」端末を搭載しており、重量は電池込みで 128 g と非常に軽量である。電源は単 4 電池 2 本を使用し、電池 1 セットで年間 12~15 冊を読むことができる。(saka)

https://static.txtr.com/sites-upload/corporate/files/txtr_beagle_release_3.pdf

●豊田中央研究所の石崎ら、低温接合に向けた銅ナノ粒子のワンポット合成法を開発 (Journal of Materials Chemistry より)

2012年10月11日

豊田中央研究所の石崎らは、脂肪酸およびアミンで覆われた銅ナノ粒子をワンポット合成することに成功した。炭酸銅や水酸化銅などの不溶性塩類に、脂肪酸あるいはアルキルアミンを混合し、ポリオール還元することで実現した。この銅ナノ粒子は、既存のはんだより低い 300 ° C で接合することができ、既存のはんだと同等のせん断強度(30 MPa)を達成した。(inu)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/JM/C2JM34954J>

●住友化学、オランダの研究機関であるホルストセンターと有機 EL 照明で連携 (日刊工業新聞より)

2012年10月12日

住友化学は、高分子の発光材料を印刷して作製する有機 EL 照明パネルの研究開発で、オランダの研究機関であるホルストセンターの共用研究プログラムに参加した。電機や素材などプログラム参加メーカーとの連携により、2015 年までに明るさが蛍光灯並みで、生産コストを抑えた一般照明への展開を目指す。(saka)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0820121012aaat.html>

●Trinity College Dublin の John J. Boland ら、電荷を印加することで、金属ナノワイヤネットワークの接合を制御 (NANO LETTERS より)

2012年10月12日

アイルランド、Trinity College Dublin の John J. Boland らは、金属ナノワイヤネットワークの接合状態と導電性を、電圧を印加することで調整する新たな手法を開発した。電子顕微鏡によるその場観察と抵抗値測定を行うことで、ネットワークの接続状態変化を可視化することに成功した。この技術は全ての金属ナノワイヤネットワークに適用できるため、今後の幅広い応用が期待される。(cow)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl303416h>

●Korea University の Kwang S. Suh ら、銀ナノワイヤネットワークを利用して透明でフレキシブルなヒーターを作製 (ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS より)

2012年10月15日

韓国、Korea University の Kwang S. Suh らは、銀ナノワイヤネットワークを電極に用いた透明なフレキシブルヒーターを作製した。銀ナノワイヤと平板状のクレイを複合化することで、基板 PET フィルムへの高い密着性と、銀ナノワイヤ同士の効率的な電氣的接触を実現した。作製した透明なヒーターは、低電圧でも効果的で急速な温度上昇が可能で、引張・圧縮時にも特性を維持する優れた機械的柔軟性を持っていた。銀ナノワイヤを用いた透明フレキシブル電極の新たなアプリケーションと可能性を示した。(cow)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201202013/abstract>

●テクノ環境機器、太陽光パネルをミストで冷却するシステム開発 (日刊工業新聞より)

2012年10月18日

テクノ環境機器は、パネル温度上昇による発電効率低下を防ぐために、太陽光発電パネルを水の噴霧（ミスト）で冷却するシステムを開発した。試作システムによる検証実験において、外気温 28.5 ° C、パネル表面温度 50 ° C で、通常状態より約 20%の発電効率向上を確認した。来夏の本格販売に向け、11 月にも部品や部材のテスト販売、テスト施工を行う。(park)

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0520121018caac.html>