

## 外部発表一覧／ポスター発表

### 人追従機能を用いた運搬ロボットの研究開発

益田俊樹・森田裕介・佐々木智典・村上真之・坂下和広 (都産技研)  
ロボティクス・メカトロニクス講演会 2015

(一社) 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門

少子高齢化により, ロボットの需要が高まっている。しかし, 実用的なロボットは少ない。本研究では, どの産業でも必須であろう物を運ぶという作業を元に運搬ロボットを研究開発した。本論文では, その仕様や施設における実験模様を紹介した。

### 高齢者のためのスマートデバイス運動型シニアカー

中村佳雅 (都産技研), 田松孝慈・久保田直行 (首都大), 坂下和広 (都産技研)

ロボティクス・メカトロニクス講演会 2015

(一社) 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門

近年, 高齢者の外出機会が減少していることが問題視されている。この背景には高齢者の移動手段の少なさが挙げられる。また, 近年の高齢者の特徴として, スマートフォン・タブレット端末などのスマートデバイスの保有率が増加していることが挙げられる。本研究では, スマートデバイスを中心とした高齢者の日常生活を支援するためにスマートデバイス運動型シニアカーシステムを開発した。また, 簡略化ファジィ推論を用いたシニアカーの加減速についてファジィ制御を行い, 走行時における高齢者にかかる加速度を抑え, 安全性を向上させた。

### 熱処理木材の耐候性に及ぼす塗装効果

村井まどか・小野澤明良・神谷嘉美・木下稔夫 (都産技研)  
第 31 回年次大会

(公社) 日本木材保存協会

熱処理木材の美観を維持したまま長く使用するために, 熱処理木材に対する一般的な木材保護塗料の塗装の効果を検討した。塗装により熱処理木材の変色の抑制は認められた。しかし, 無処理材に比べ, 塗膜のはがれ, 表面の割れが生じ, 通常の木材用の塗料では熱処理木材に対し, 十分な耐候性が得られないことがわかった。今後は熱処理木材用の塗料の開発が重要である。

### Change of transient absorption spectra induced by irradiation in alcohol containing 1, 2-dibromotetrafluoroethane

中川清子 (都産技研), 山下真一・勝村庸介 (東京大学)

15th International Congress of Radiation Research

Committee of 15th International Congress of Radiation Research

100 mM のハロン 2402 を溶解したメタノールおよび 2-プロパノール溶液の過渡吸収スペクトルを測定したところ, 照射線量の増加に伴い 360 nm 付近に吸収を持つ過渡種が生成することがわかった。ハロン 2402 から解離した  $\text{Br}^-$  から  $\text{Br}^{\cdot 2}$  が生成したと考えられる。反応機構と溶媒効果について検討を行った。

### 3 成分系バイオマス複合材料 (麻繊維/PA11/TPE) の機械的性質に及ぼす植物由来 TPE 添加量の影響

菅原夏希・向田準 (工学院大院), 西谷要介 (工学院大), 梶山哲人・山中寿行 (都産技研), 北野武 (Tomas Bata University in Zlín)

第 26 回年次大会

(一社) プラスチック成形加工学会

植物由来原料を用いた多成分系バイオマス複合材料の更なる高性能化を目的として, 植物由来ポリアミド 11 (PA11) に麻繊維 (HF) および熱可塑性エラストマー (TPE) の 1 種である植物由来ポリアミド 11 エラストマーまたは植物由来熱可塑性ポリウレタンをブレンドした HF/PA11/TPE 複合材料の機械的性質に及ぼす TPE 添加量の影響を実験的に検討した。

### Experimental Study on Usability Evaluation of a Hydraulic Jack Lever

菅間敦 (労働安全衛生総合研究所), 西村崇宏・土井幸輝 (特総研), 島田茂伸 (都産技研), 近井学 (産総研), 布川清彦 (東京国際大学), 井野秀一 (産総研)

IUPESM 2015 WORLD CONGRESS ON MEDICAL PHYSICS & BIOMEDICAL ENGINEERING

International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine

災害時の倒壊物除去に有効な機器に油圧ジャッキがある。出力の定格圧力や定格変位は明記されているものの, 油圧ジャッキを操作したときのヒトの負担については検討が進んでいない。そこで本研究では油圧ジャッキ操作中の人のモーションキャプチャと筋電計測, および床反力計による生理的な計測を行い, 一試行におけるタスクタイムと筋疲労, 負荷について論じるものである。

### Thermal Properties of Hemp Fiber Filled Polyamide 1010 Biomass Composites and the Blend of These Composites and Polyamide 11 Elastomer

西谷要介 (工学院大), 向田準 (工学院大院), 山中寿行・梶山哲人 (都産技研), 北野武 (Tomas Bata University in Zlín)

The 31st International Conference of the POLYMER PROCESSING SOCIETY

Polymer Processing Society

麻繊維強化植物由来ポリアミド 1010 複合材料および植物由来熱可塑性エラストマーをブレンドした複合材料の高機能化のため, 複合材料の熱的性質を固体動的粘弾性測定, 示差走査熱量測定および, 熱重量分析によって明らかにした。

### セルロースナノファイバーとセルロース誘導体で強化された酸性紙の強度試験

青木繁夫 (東京文化財研究所), 村井まどか・木下稔夫 (都産技研)  
文化財保存修復学会第 37 回大会

(一社) 文化財保存修復学会

脆くなった酸性紙の強化には MC, HPC などのセルロース誘導体を用いられることがある。本研究では, 近年開発されたセルロースナノファイバーに注目した。セルロースナノファイバーを用いて処理した酸性紙は, 未処理の酸性紙よりも約 3 倍引張強度が大きくな

り、MC や HPC で処理した場合と同程度の強度であった。このことから、セルロースナノファイバーによる処理でも脆弱化した酸性紙の補強効果を十分得られると考えられる。

#### 水の放射線分解を利用したOHラジカル消去能評価システムの検討 中川清子・関口正之（都産技研）

第 52 回アイソトープ・放射線研究発表会

（公社）日本アイソトープ協会

流通法と水の放射線分解を組み合わせて、抗酸化物質の OH ラジカル消去能を測定した。OH ラジカルをトラップしたラジカルの生成量は、抗酸化物質の添加に伴って減少し、反応速度定数の比に対応した評価が可能なシステムを構築することに成功した。

#### 陶磁器の上絵層における有機物分析の試み

一焼成に伴う膠成分の変化を中心に一

樋口智寛（都産技研）、二宮修治（東京学芸大学）

日本文化財科学会第 32 回大会

日本文化財科学会

これまでに、膠を混合した上絵具を用いてガラス板上に絵付けしたモデルを作製し、その断面に対して飛行時間型二次イオン質量分析を行った結果、上絵層に有機物が残存していることがわかってい。今回、残存有機物成分の同定に向けた試みとして、熱分析などを用いて焼成の各段階での膠の変化に関する分析を行った。その結果、膠と上絵具との混合の有無により、熱分析による挙動が大きく異なることがわかった。

#### Electronic structures of bilayer hexagonal boron nitride under vertical electric field

太田優一（都産技研）

第 34 回電子材料シンポジウム

電子材料シンポジウム運営委員会

二層六方晶窒化ホウ素の電子状態計算を実施した。窒化ホウ素の電子状態はバルクの状態でも積層の仕方によって電子状態が異なることが指摘されている。そこで本研究では窒化ホウ素の安定構造と予測されている二種類の結晶構造を二層のみのスラブ（薄膜）モデルとし、電子状態計算を実施した。さらにその二層モデルに電場を印加することによって、電子状態の電場強度依存性が異なることを見出した。

#### 黒色漆塗膜の製作手法が耐光性に及ぼす影響

神谷嘉美（都産技研）

2015 International Symposium on Conservation of East Asian Cultural Heritage in Nara

東アジア文化遺産保存学会

漆塗膜は有機物ゆえに紫外線に対して脆弱である。原料の加工法が異なれば、劣化現象に差異が発生することは言うまでもない。茶褐色の漆液を黒色にする手法ごとに塗膜を作製し、各手法の差異を明確にするため耐光性試験を利用して複数の評価法による解析を試みた。

#### Application of Metal Hydride Paper to Simple Pressure Generator for use in Soft Actuator Systems

井野秀一・榎浩司（産総研）、細野美奈子（静岡工技研）、土井幸輝（特総研）、島田茂伸（都産技研）、近井学（産総研）

37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society

IEEE Engineering in Medicine and Biology Society

水素吸蔵（MH）合金は、熱を加えると水素を放出し、冷やすとその水素を吸収する特殊な金属である。MH 合金は熱伝導を改善するために MH 粉末が利用されることが多いが、粉末ゆえに飛散するなど取扱いが困難である。そこで MH 粉末と炭素繊維を組み込んだ MH 紙を開発した。基礎実験により MH 紙の水素吸蔵および放出速度は MH 粉末のものより優位に高かったことを示した。

#### 球帯係数法による赤外放射体の放射束測定方法の開発

磯田和貴・澁谷孝幸・横田浩之・海老澤瑞枝・中島敏晴（都産技研）

平成 27 年度（第 48 回）照明学会全国大会

（一社）照明学会

非接触での加熱などに利用される遠赤外ヒータの放射束について、反射板などを含まない遠赤外ヒータ単体の放射束を測定するための JIS 規格（JIS R1803）による導出値と、照明器具の配光特性および全光束を測定する手法として知られる球帯係数法による導出値を比較した。JIS R1803 による導出値に補正を行うことで球帯係数法による導出値と一致することが明らかとなった。

#### Development of Haptic Pin-Display for Tactile Map Users

島田茂伸（都産技研）、下条誠（電通大）、井野秀一（産総研）

37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society

IEEE Engineering in Medicine and Biology Society

視覚障害者への非言語情報伝達の試みとして触覚ピンディスプレイと六分力計を組み合わせたインタラクティブ型触覚ディスプレイを開発してきた。本稿ではこれに腕の関節感覚を重畳したハプティクス型触覚ピンディスプレイを提案しそのシステムについて論述した。

#### 放射光 X 線回折による熱酸化 SiO<sub>2</sub> 薄膜の構造評価

永田晃基（都産技研）、小椋厚志（明大）、広沢一郎（（公財）高輝度光科学研究センター）、諏訪智之・寺本章伸・服部健雄・大見忠弘（東北大学）

第 12 回 SPRing-8 産業利用報告会

（公財）高輝度光科学研究センター（JASRI）

シリコン酸化膜は半導体デバイスなどに用いられる絶縁材料のひとつで、これまで熱酸化法により形成されたシリコン酸化膜は非晶質構造であると考えられてきた。本研究では、シンクロトロン放射光 X 線を用いた構造解析を提案し、10 nm 以下の極薄膜において配向性を持つ結晶性構造の存在を示した。また、酸化温度による結晶性構造の変化を示唆する回折ピークの変化を観測した。

#### A low-cost IEEE802.11ad wireless network appliance test system with Mixed Domain Oscilloscope and down converter

藤原康平・小林丈士 (都産技研), 浮田潤一・本城義和 ((株) キャンドックスシステムズ)

European Microwave Week 2015

The European Microwave Association (EuMA), IEEE MTT-S

IEEE802.11ad/15.3c 規格に対応した 60 GHz 帯のダウンコンバータをハーモニック・ミキサを用いて開発した。これと標準的なデジタルオシロスコープと組み合わせて、従来は高価・複雑な評価システムを廉価・単純化する事に成功した。システムの EVM は、高級オシロスコープを用いた場合と比較して+3%の増加に抑制できた。

#### プラズモンによる銀コロイドの凝集制御と光学特性

海老澤瑞枝・山口隆志・寺西義一・磯田和貴 (都産技研)

秋季学術講演会

(公社) 応用物理学会

安定した分散状態にある金属コロイドに、大きな電気双極子の生じるプラズモン共鳴吸収波長付近の準単色光を照射することで、これまで報告されている白色光照射による凝集の数十分の一の時間で凝集が促進し、再現性よく凝集度合を制御できることを確認した。

#### 透過型電子顕微鏡による Nb ドープ TiO<sub>2</sub> 透明導電膜の膜内構造観察

小川大輔 (都産技研), 中尾祥一郎 (KAST), 森河和雄 (都産技研), 廣瀬靖 (KAST・東京大学), 長谷川哲也 (KAST・東京大学)

秋季学術講演会

(公社) 応用物理学会

Nb ドープ TiO<sub>2</sub> (TNO) 透明導電膜ではドーパントの Nb からほぼ 100%の高効率でキャリアが生成する。唯一の例外が低プロセス圧力で作製されたスパッタ膜 (低圧膜) である。本来低圧膜は緻密な薄膜が得られ、導電性の観点からは好ましい。もし低圧膜のキャリア濃度の減少が解消されれば、TNO の高性能化が期待できる。本研究ではプロセス圧力を系統的に変えて TNO を作製しその膜内構造を透過電子顕微鏡で評価した。

#### 液体シンチレーション計測によるポリエチレンのバイオマス度評価法の開発

永川栄泰・柚木俊二・斎藤正明 (都産技研)

第 64 回高分子討論会

(公社) 高分子学会

液体シンチレーション計測 (LSC) によりポリエチレン (PE) のバイオマス度を定量する技術を開発した。バイオ PE ペレットをシンチカクテルに入れ 100°C で加熱し、溶媒で膨潤した PE を作製した。LSC により得られたバイオマス度と、国際規格法である加速質量分析により得られた値は、誤差の範囲で一致した。本法は国際規格法に比べ、前処理及び測定が簡易であり、普及に向けた技術である。

#### 酸素雰囲気下での深紫外光照射による ta-C 薄膜損傷

神津知己 (レニショー), 山口誠 (秋田大), 川口雅弘 (都産技研),

西田謙 (防衛大)

秋季学術講演会

(公社) 応用物理学会

酸素雰囲気下において ta-C 薄膜表面に深紫外光を照射したところ、照射部において ta-C 薄膜の損傷が激しくなることを確認した。

#### Mechanical properties comparison of hydrogenated DLC films deposited by <sup>13</sup>C methane or regular methane gases

徳田祐樹・川口雅弘 (都産技研), 佐々木信也 (東京理科大学)

International Tribology Conference, Tokyo 2015

(一社) 日本トライボロジー学会

水素含有 DLC 膜は高硬度、高耐摩耗性、低摩擦係数などの優れた摺動特性を示すことで知られており、次世代硬質薄膜としての応用が期待されている。水素含有 DLC 膜は炭素と水素を主成分とした非晶質構造の炭素膜であり、成膜方法や条件により様々な膜構造および特性を示す。本研究では、通常使用されているメタンと、<sup>13</sup>C で構成されたメタンのそれぞれの原料ガスにより DLC 膜を成膜し、機械的特性について比較を行った。

#### Effect of Fiber Content on the Tribological Properties of Ternary Biomass Composites (HF/PA1010/PA11E)

向田準 (工学院大院), 西谷要介 (工学院大院), 山中寿行・梶山哲人 (都産技研), 北野武 (Tomas Bata University in Zlín)

International Tribology Conference, Tokyo 2015

(一社) 日本トライボロジー学会

3 成分系植物由来複合材料 (麻繊維/ポリアミド 1010/ポリアミド 11 エラストマー) の機械的およびトライボロジー的性質に及ぼす繊維含有量の影響を調べた。複合材料の引張強さ、引張弾性率、曲げ強さ、曲げ弾性率、摩擦係数、比摩耗率および限界 PV 値のような機械的およびトライボロジー的性質は繊維含有量の増加に伴い向上することがわかった。

#### Effect of Blend Ratio of Plants-Derived TPE on the Tribological Properties of Hemp Fiber Reinforced Polyamide 11 Composites

菅原夏希・向田準 (工学院大院), 西谷要介 (工学院大院), 山中寿行・梶山哲人 (都産技研), 北野武 (Tomas Bata University in Zlín)

International Tribology Conference, Tokyo 2015

(一社) 日本トライボロジー学会

3 成分系植物由来複合材料 (麻繊維/ポリアミド 11/植物由来熱可塑性エラストマー (TPE)) のトライボロジー的性質に及ぼす TPE の種類と含有量の影響をリングオンプレート型すべり摩耗試験機によって評価した。トライボロジー的性質に優れたトライボマテリアルが 10 重量%の TPE の添加によって得られた。

#### Evaluation of frictional behavior of textured surface by using a newly proposed GPS parameter

長崎博志・田所千治 (東理大), 坪井涼 (大同大), 徳田祐樹 (都産技研), 佐々木信也 (東理大)

International Tribology Conference, Tokyo 2015

(一社) 日本トライボロジー学会

近年、製品の低エネルギー損失化への要求を背景に、機械要素部品の低摩擦化が求められている。この要求に対し、製品の表面粗さ制御による摩擦係数の最適化などの試みがなされている。本研究では、実製品の摺動特性と表面粗さの関連性を結び付けることを目的として、FFT解析を用いた表面性状パラメーターを考案し、低摩擦化を実現する手法について研究を行った。

#### 線維化が加速されたコラーゲン／架橋剤混合水溶液のゲル化挙動

畑山博哉・柚木俊二・大藪淑美（都産技研）、浦岡俊夫（東京医療センター）

第 64 回高分子討論会

（公社）高分子学会

中性コラーゲン水溶液を加温すると、コラーゲンの線維化によって数 10 分～数時間かけてゲル化する。生理濃度よりも食塩濃度を高くすることで、線維化速度を飛躍的に高めることに成功した。架橋剤ゲンピンを添加すると、体温応答性の急激なゲル化とその後の架橋反応による硬化が逐次に生じた。

#### 小型共晶点セルによる熱電対の高温校正

佐々木正史・沼尻治彦（都産技研）

電気学会 基礎・材料・共通部門大会

（一社）電気学会

共晶点を用いた熱電対校正において、再現性の良い安定したプラトーを実現するためには専用の共晶点実現装置と大型のセルが必要であった。そこで、産業界においてより使い勝手のよいものとするために、産業技術総合研究所によって作製された小型共晶点のつぼを用いて小型共晶点セルを開発し、不確かさ評価を行った。その結果、実用標準としての Co-C 小型共晶点セルの合成標準不確かさは、27 mK であった。

#### 弾性床の上の梁理論を用いた座金のめり込み挙動解析

松原独歩・中野貴啓・島田勝廣（都産技研）、服部順昭・船田良（東京農工大学）

日本木材加工技術協会第 33 回年次大会

（公社）日本木材加工技術協会

木材のボルト接合におけるせん断性能や引抜性能は座金のめり込み挙動に支配される場合が多い。そこで、座金のめり込み挙動について、弾性床の上の梁理論および木材のめり込み理論を用いて、めり込み剛性とめり込み降伏荷重を評価した。

#### Development of a new generation GEM using a fine ceramic

小宮一毅・藤原康平・小林丈士（都産技研）、玉川徹（理研）、若林正毅（理研）、浜垣秀樹（東大）

4TH International Conference on Micro Pattern Gaseous Detector 2015

INFN Trieste

ガス電子増幅器（GEM）は荷電粒子を検出する検出器である。GEM には 2 つの問題がある。一つは、装置内に用いられる孔あき電極が動作中に放電し絶縁体層の抵抗低下・短絡する事、二つ目は絶縁層に有機材料を用いているため、材料の温度が上がると放出ガスが増えガス劣化を招くことである。そこで、耐絶縁性が高く、放

出ガスが少ないセラミックスを絶縁材料に用いた電極を試作した。この電極はガス放出がほぼ無いこと、放電による短絡故障がないことに加え加工が簡単でコストを抑えることが可能となった。

#### Morphological property of the ion implanted Hydroxyapatite ceramics

寺西義一・長坂浩志・近藤ゆりこ（都産技研）、小林訓史（首都大学）

The 9th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-9)

日本セラミックス協会、日本 MRS、東京工業大学他

ヒドロキシアパタイト（HA）は骨と歯の主要な無機的なコンポーネントであり、それらの高い生体適合性がある。そのため HA は骨の欠損修理のための材料として使われている。HA は、体液中のイオンと反応して自己骨の表面に、骨似膜を形成する。われわれは、この HA セラミックの表面改質をする新しい方法としてイオン注入を用いた。色々なイオンを HA へ注入してその効果を調査している。特に今回はリンイオンなどを注入した場合の効果について調査した。

#### バナナ繊維を用いたセシウムおよびストロンチウムイオン捕集特性の検討

梶山哲人（都産技研）、國仙久雄（東京学芸大学）

2015 年日本イオン交換学会・日本溶媒抽出学会連合年会（第 31 回日本イオン交換研究発表会）

日本イオン交換学会、日本溶媒抽出学会

バナナ繊維を用いたセシウムイオンとストロンチウムイオン捕集能の基礎検討を行った。バッチ法によりバナナ繊維はセシウムイオンとストロンチウムイオンに対して捕集能が高いこと、捕集速度が速いこと、セシウムイオンとストロンチウムイオンの捕集能はバナナ繊維の量に影響すること、捕集した状態を 5 日間は保つことがわかった。

#### ヤモリテープを用いた Py-GC/MS による合成高分子の熱分解挙動の解析

永井義隆（明大院理工）、神谷嘉美（都産技研）、本多貴之（明大理工）

第 20 回高分子分析討論会

（公社）日本分析化学会 高分子分析研究懇談会

ヤモリテープという新規材料が熱分解 GC/MS の保持材料に利用可能かについての検討として、PS や PE などの合成高分子材料との組み合わせでの実験を行った。その結果、樹脂の種類によっては不安定になり、保持材料として使用しにくい場合があるとわかった。

#### グラファイト状 ZnO の電子状態計算

太田優一（都産技研）

第 4 回 結晶工学未来塾

（公社）応用物理学会 結晶工学分科会

ZnO はウルツ鉱構造を取る結晶として知られているが、最近になってグラファイト状 ZnO (g-ZnO) の合成が報告された。この構造は h-BN と同様であり、積層によってバンド構造等の物性が異なる可能性がある。そこで本研究では 2 原子層 g-ZnO の AA' 積層と AB

積層の電子状態の違いを第一原理計算によって検証した。

#### Strength Test of Acid Paper Reinforced with Cellulose Nanofibers and Cellulose derivatives

青木繁夫 (東京文化財研究所), 村井まどか・木下稔夫 (都産技研), Dai Ill Kang (Korea National University of Cultural Heritage)

The 42nd International Conference of the Korean Society Conservation Science for Cultural Heritage

The Korean Society of Conservation Science for Cultural Heritage

茶色に変色して崩壊していく「酸性紙」の保存は深刻な問題である。本研究では、セルロースナノファイバーを酸性紙の繊維間や表面にコーティングすることによってどの程度強化ができるのか、その効果を評価した。セルロースナノファイバーを用いて処理した酸性紙は、未処理の酸性紙よりも約 4 倍引張強度が大きくなり、また、パルプ繊維間にセルロースナノファイバーが架橋・充填されていることが観察された。

#### 表面処理麻繊維/ポリアミド 11 複合体の熔融混練に関する検討

山中寿行 (都産技研), 西谷要介 (工学院大), 向田準・菅原夏希 (工学院大院), 梶山哲人 (都産技研)

第 23 回秋季大会 (成形加工シンポジウム'15 (福岡))

(一社) プラスチック成形加工学会

表面処理麻繊維/ポリアミド 11 複合体への熔融混練の影響を明らかにするため、バッチ式混練機を用いて、熔融混練条件と複合体の曲げ特性との関係について検討した。曲げ弾性率と曲げ強さは回転速度が高いほど、また混練時間が長いほど低下し、特に回転速度の影響が大きいことが示され、複合体中の繊維の折損が影響していることが確認された。

#### 放射線照射-ESR 法による OH ラジカルおよび O<sub>2</sub>-消去能の測定

中川清子・関口正之 (都産技研)

第 54 回電子スピンスサイエンス学会年会 (SEST2015)

電子スピンスサイエンス学会

スピントラップ剤とポリフェノール等の抗酸化物質を溶解した水を亜酸化窒素で置換後、流通系で X 線照射し、OH ラジカルとスピントラップ剤および抗酸化物質との競争反応の結果生成したラジカルを ESR 観測した。スピントラップ剤と抗酸化物質の濃度比と生成したラジカル量から得られた反応速度の比は、パルスラジオリシス法で得られた速度定数の比と一致することがわかった。

#### ゲル化温度が向上したゼラチンによる細胞シート輸送の可能性

柚木俊二・大藪淑美・畑山博哉 (都産技研), 井田昌孝・平岡陽介 (新田ゼラチン㈱)

第 37 回日本バイオマテリアル学会大会

日本バイオマテリアル学会

$\gamma$  鎖を超える高分子量成分がゲル化温度の向上に影響を与えることを明らかにし、30℃以上でゲル化する高分子量ゼラチンを開発した。細胞シート移送を想定した培養試験の結果、27℃以上で細胞シートをゼラチンゲルで固定して室温で移送し、37℃で融解させて細胞を回収した。30℃以上でゲル化するゼラチンの細胞輸送キャリア

としての使用可能性が示唆された。

#### Effect of boron incorporation on the structural quality of BAIN layers grown by MOVPE

井村将隆 (物質材料研究機構), 太田優一 (都産技研), ライアン G パナル・小出康夫 (物質材料研究機構)

The 6th International Symposium on Growth of III-Nitrides

Organizing Committee of ISGN6

AIN (窒化アルミ) に B (ホウ素) を導入し BAIN (窒化ホウ素アルミニウム) の結晶成長を行った。成長条件は AIN を母体とし、そこに B を加えることによって、MOVPE 法での BAIN の成長を実現した。本研究では BAIN 結晶のモルフォロジーが B 濃度依存することを見出し、またその濃度に応じて結晶性が大きく異なることがわかった。

#### NIR 分光法を用いた市場流通医薬品検査のための錠剤精密切削面の成分分析

坂本知昭 (国立衛研), 藤巻康人 (都産技研), 峯木絢子 (ジャスコエンジニアリング), 小金井誠司 (都産技研), 関林直人 (ジャスコエンジニアリング), 福田晋一郎 (ジャスコエンジニアリング), 香取典子・合田幸広 (国立衛研)

第 31 回近赤外フォーラム

近赤外研究会

曲率の大きい錠剤でもフラットな切削が可能で新開発のスライサーを利用し、市販製剤の錠剤断面を作製した。広範囲にわたる断面の NIR イメージを比較し、溶出特性に影響を与える品質特性 (成分分布) を精密に解析した。NIR による主薬成分の均質性評価を検討した結果、本法を偽造医薬品の検出や工程品質の恒常性の確認に応用できる可能性が示唆された。

#### スギ材の腐朽に伴って放散される揮発性有機化合物 (MVOC) の測定

小沼ルミ・杉森博和・瓦田研介 (都産技研), 吉田誠 (東京農工大学)

室内環境学会学術大会

(一社) 室内環境学会

木材腐朽菌が発育時に放散する「におい」を目印にした木材腐朽の探知技術を目指し、木造住宅の構造部材として日本国内で広く用いられているスギ材を褐色腐朽菌 *Fomitopsis palustris* が腐朽する際に放散する揮発性物質を測定し、菌種による比較を行った。

#### ゲル法シリカを配合した非架橋ゴムの塑性変形性

飛澤泰樹・小沼ルミ・村上祐一 (都産技研)

第 27 回エラストマー討論会

(一社) 日本ゴム協会

本研究では、ゲル法シリカを非架橋ゴムに配合することで、塑性変形性が向上することを見出した。作製した非架橋ゴムシートを用いて、常温下で素手による造形を試みたところ、折り紙のように鶴を折ることができた。

### 便座からの起立・着座動作時の頭部運動に着目した身体的負担に関する考察

近井学・小澤恵美（産総研），土井幸輝（特総研），島田茂伸（都産技研），和田親宗（九州工業大），井野秀一（産総研）

第 82 回福祉情報工学研究会

電子情報通信学会福祉情報工学研究会

加齢に伴う筋力低下により移乗時の動作などの日常生活で不自由を抱えている人たちの運動機能のサポートを行うため、水素吸蔵合金を用いたコンパクトで静かな小型動作支援デバイスの開発を目指している。便座の傾斜角度をパラメータとした、起立動作時の頭部運動に着目した動作計測を表面筋電図計測や足圧分布計測から行い、同一被験者での比較から、前傾角度が 5 度の場合に最も動作のばらつきが小さいことが示された。

### Highly sensitive and rapid gas biosensor for formaldehyde

瀧本悠貴・月精智子・城照彰・紋川亮（都産技研），和田俊明・左成信之（柴田科学（株））

The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem)

The American Chemical Society

簡易かつ高感度、高選択性、および、迅速な応答性を持ったホルムアルデヒドセンサーの開発を行った。本手法では、脱水素酵素とジアホラーゼを用いた酵素サイクリング法で、テトラゾリウムをホルマザン色素へと還元し、その吸光度測定によりホルムアルデヒドを検出した。3 分間で 3.3 ppb のホルムアルデヒド水溶液、5 分間で 1.5 ppb のホルムアルデヒドガスの検出を達成し、ガスのリアルタイム測定にも成功した。

### Adsorption properties of banana fiber to metal ions.

梶山哲人（都産技研），荒井健介（日本薬科大学），國仙久雄（東京学芸大学）

2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies

American Chemical Society

バナナ繊維の金属イオン捕集材としての評価を行った。 $\text{In}^{3+}$ は pH が 1 付近から 4 付近において捕集されることがわかったが、 $\text{Ga}^{3+}$ は同じ pH においてほとんど捕集されなかった。従って、バナナ繊維は  $\text{In}^{3+}$  と  $\text{Ga}^{3+}$  の分離が可能であることが明らかとなった。

### Fiber-optic biosensor with a UV-LED excitation system for sensitive determination of sorbitol-induced diabetic complications

月精智子・瀧本悠貴・紋川亮（都産技研），荒川貴博・三林浩二（東京医科歯科大学）

The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies

The American Chemical Society

糖尿病合併症は、ポリオール代謝経路の活性化によるソルビトールの蓄積が成因の 1 つであることが知られている。そこで本研究では、糖尿病合併症の予防を目的として、ソルビトールを高感度に計測可能な光ファイバ型バイオセンサを開発し、評価した。その結果、開発したバイオセンサは、糖尿病合併症の診断基準値を含む範囲で、ソルビトール濃度の定量が可能であることがわかった。

### High sensitive inspection chip for influenza virus based on the local surface plasmon resonance

紋川亮・瀧本悠貴・月精智子・中川朋恵・加沢エリト（都産技研）

The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies

The American Chemical Society

新型インフルエンザウイルスは、日本だけで 3200 万人が感染し、最悪の場合 64 万人が死亡すると予測されている。新型インフルエンザの感染拡大を防ぐためには、迅速な診断法を確立し、感染者を封じ込めることが不可欠である。本研究の目的は、自宅でインフルエンザウイルスの罹患を調べることができる、簡易な検査チップを開発し、パンデミックの発生を最小限に抑え込むシステムを提案することにある。

### Dissimilar metal joining of commercial pure titanium and stainless steel by friction stir welding

青沼昌幸・肥澤拓也・岩岡拓・寺西義一・森河和雄（都産技研）

Twenty-Fourth International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials (PFAM 24)

Kansai University

高強度溶接が困難な、チタンとステンレス鋼の薄板について、摩擦攪拌接合法により重ね接合し、これらの攪拌領域および接合界面における金属間化合物生成の抑制効果について検討した。接合界面には厚さ 200 nm の TiFe 金属間化合物層が生成したが、従来の溶接法と比較して厚さは減少した。このことから、摩擦攪拌接合法の適用により、これらの異材接合部の脆化抑制効果を得られることが確認された。

### 鉄鋼リサイクル材中の極微量不純物元素の濃度分布に関する検討

作間春香・葛原俊介（仙台大専），林英男（都産技研），醍醐市朗（東大）

第 21 回高専シンポジウム

高専シンポジウム協議会，香川高等専門学校

フェムト秒レーザーアブレーション ICP-TOFMS を用いて、鉄鋼中に含まれる銀やスズ、鉛等の微量不純物元素の定量を試みた。その結果、鉄鋼中不純物元素の分布を定量的な元素マッピング法にて図示することを可能にした。本法を、鉄鋼リサイクル材の分析に適用し、鉄鋼のリサイクル時に混入した成分に由来する極微量元素の存在を明らかにした。

### Synthesis of Fullerene Derivatives Having Cyclic Structure through Cationic Intermediate for Organic Solar Cells Application

小汲佳祐（都産技研），岡田洋史・中川貴文・松尾豊（東京大学）

第 50 回 フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム

フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会

有機薄膜太陽電池用材料として新規フラーレン誘導体を開発した。本研究で開発した化合物は中間体としてフラーレンカチオンを経由する。7 員環が付随したフラーレン誘導体は合成が困難でありこれまでデバイス応用をした例はなく、本研究では初めて有機薄膜太陽電池の作製を達成した。既存の材料に比べ高い Voc を持つなど、太陽電池用材料としての有用性を示した。

### 福島県と新潟市の阿賀野川水系における湖沼中のトリチウム並びにセシウムの経年挙動

片岡憲昭・永川栄泰 (都立産研), 森田尚悟・王瑩・狩野直樹・今泉洋 (新潟大)

第 17 回「環境放射能」研究会

高エネルギー加速器研究機構放射線科学センター 日本放射化学会  $\alpha$  放射体・環境放射能分科会

福島原発事故によって放出された湖沼水中のトリチウムと底質中の放射性セシウムの濃度を 2012 年～2015 年の期間で調査した。その結果, トリチウムは影響がなく, 放射性セシウムについても年々, 減少傾向にあった。また, セシウムの深度分布と粒度分布を測定した結果, 原発事故前の放射性セシウムが蓄積されていたこと, さらに粒度の小さいものほど放射性セシウムは高濃度であることが明らかとなった。

### The growth rate and the electrochemical properties of boron doped diamond films prepared by hot-filament chemical vapor deposition methods

長坂浩志 (都産技研), 伊藤慧竜・佐々木信也 (東京理科大)

ISPlasma2016/IC-PLANTS2016

(公社) 応用物理学会

ダイヤモンド電極は, 化学的安定性が高く, 大きな酸素過電圧をもつことから, 難分解性物質を含む有機物の分解, 微量生体物質・環境汚染物の高感度検知をはじめとする電気化学的分野への電気化学的手法による処理が期待されている。本研究では, 都産技研が独自開発した小型熱フィラメント CVD 装置を利用して, ボロンをドーピングした導電性ダイヤモンド合成技術を開発した。

### 工業塗装における環境配慮のためのプロセスモデリング

山岸達矢・上原恵美 (東大), 小野澤明良・木下稔夫 (都産技研), 平尾雅彦 (東大)

化学工学会第 81 年会

(公社) 化学工学会

工業塗装のセッティング工程における溶剤蒸発機構の解析することを目的に, 塗料希釈用シンナーや希釈率, 塗膜厚み等の主要なパラメータと蒸発速度との関係を分析した。常温での溶剤の乾燥機構を解析することで, 塗装条件や環境条件から溶剤の乾燥速度などを推算することができた。解析データに基づくプロセスのモデル化を行うことで, セッティング工程を含めた工業塗装プロセスの工程別の分析が可能になった。

### ゲル化温度が向上したゼラチンによる細胞シートの保護

大藪淑美・畑山博哉・柚木俊二 (都産技研), 平岡陽介・井田昌孝 (新田ゼラチン株式会社)

第 15 回日本再生医療学会総会

(一社) 日本再生医療学会

我々はゾルゲル転移温度を飛躍的に高めたゼラチンの細胞輸送用キャリアとしての可能性を見出した。実用的なゲル化能は①27°C 以上で 30 分以内にゲル化, ②ゲル弾性率が 50 Pa を超えることであった。ゼラチンで被覆された細胞の 7 日後生存率は 90% を超えた。

一方, 23°C でゲル化する市販ゼラチンではゲル化前にシートが剥離した。ゲル化温度が 27°C を超えるゼラチンは細胞シート輸送キャリアとして有用と考えられた。

### Synthesis of the Seven-Membered Ring Fullerene Derivative for Organic Photovoltaics

中川貴文 (東大), 小汲佳祐 (都産技研), Zhang Ying・岡田洋史・松尾豊 (東大)

第 63 回応用物理学会春季学術講演会

(公社) 応用物理学会

有機薄膜太陽電池用材料として新規フラレン誘導体を開発した。本研究で開発した化合物は中間体としてフラレンカチオンを経由する。7 員環が付随したフラレン誘導体は合成が困難でありこれまでデバイス応用をした例はなく, 本研究では初めて有機薄膜太陽電池の作製を達成した。既存の材料に比べ高い Voc を持つなど, 太陽電池用材料としての有用性を示した。

### 多孔質シリカを鋳型にして作製したナノクロム酸化物を用いた室温から機能する VOC 分解材料の開発

染川正一・渡辺洋人 (都産技研), 緒明裕哉・今井宏明 (慶応大学)

第 117 回触媒討論会

(一社) 触媒学会

1~2 nm の細孔を有するシリカマトリックス内では六価 Cr が安定して優先的に生成することがわかった。この合成した六価クロム種は低温領域では酸化剤として, 高温領域では燃焼触媒として働くとともに高温で六価が再生されやすいことを利用し, 室温から機能する新しい VOC 処理用の酸化剤/触媒として応用した。

### アルゴン雰囲気下での加熱による ta-C 薄膜損傷のラマン分光観察

神津知己 (レニシヨ一), 山口誠 (秋田大), 川口雅弘 (都産技研)

第 63 回応用物理学会春季学術講演会

(公社) 応用物理学会

これまで紫外光照射損傷の挙動を調べるために, アルゴン雰囲気下での ta-C の熱損傷のラマン分光観察を行った。その結果, 大気雰囲気と比較してアルゴン雰囲気の方が熱損傷が小さいことを確認した。

### WS<sub>2</sub>/h-AIN ヘテロ構造の電子状態

太田優一 (都産技研)

第 63 回応用物理学会春季学術講演会

(公社) 応用物理学会

遷移金属ダイカルコゲナイド WS<sub>2</sub> と h-AIN の原子層ヘテロ構造の電子状態計算を行った。WS<sub>2</sub> と h-AIN は格子定数が近いために, 格子不整合が小さく, 良好なヘテロ構造形成が期待できる。そこでモノレイヤー同士の積層を全部で 6 種類検討し, 最も安定な積層構造を見出した。またその時のバンド構造を解析し, 間接遷移型のバンドギャップを有することを明らかにした。

### 亜鉛めっき用クロムフリー耐食性化成皮膜の開発

浦崎香織里・桑原聡士・竹村昌太・寺西義一・土井正 (都産技研)

## 表面技術協会第 133 回講演大会

(一社) 表面技術協会

クロムフリー化成皮膜としてバナジウムを用いた化成皮膜の耐食性向上に関する検討を行った。表面分析結果から、バナジウム系化成皮膜は三酸化バナジウム:V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を主体とするバナジウム酸化物であることがわかった。また、バナジウム系化成処理液成分であるバナジン酸ナトリウム、硝酸ナトリウム、マロン酸のうち、硝酸ナトリウムが皮膜の耐食性に大きく関与することを明らかにした。

## 木材の摩擦を用いた耐力壁の開発 その3 塑性域トルク算定法の検討

松原独歩(都産技研), 若島嘉朗, 清水秀丸, 藤澤泰士(富山木研), 北守顕久(京大生存圏), 石川浩一郎(福井大)

第 66 回日本木材大会(名古屋)

(一社) 日本木材学会

塑性域の締付けトルクと締付け軸力の関係をバイリニアとして考えることで、塑性域トルクの算定式を提示した。この算定法を用いて算出した算定トルクが、目標締付け軸力をどの程度捉えるのか既発表データを用いて検討したところ、概ねではあるが目標軸力を捉えることがわかった。しかし、新たに定義した塑性域トルク係数の考え方については今後の検討課題となった。

## 木材の摩擦を用いた耐力壁の開発 その4 湿度変動が応力緩和挙動に与える影響

若島嘉朗, 清水秀丸, 藤澤泰士(富山木研), 北守顕久(京大生存圏), 石川浩一郎(福井大), 松原独歩(都産技研)

第 66 回日本木材大会(名古屋)

(一社) 日本木材学会

比較的高い初期応力を与えた木材の応力緩和試験を温湿度制御下において実施し、乾湿繰り返しが応力緩和挙動に与える影響について検討した。その結果、塑性域でも弾性域でも湿度変動によってほぼ同様に応力が低下して行くこと、圧縮木を用いるとある程度応力の低下が小さくなること、ラグスクリューボルトの引抜力はその引抜力をほぼ維持することがわかった。

## 耐火集成材ラミナにおけるドリルとレーザーによるインサイジングの注入特性について

崔華暉・安藤恵介・服部順昭(農工大院農), 上川大輔・原田寿郎(森林総研), 松原独歩(都産技研), 宮林正幸(ティー・イー・コンサルティング)

第 66 回日本木材学会大会(名古屋)

(一社) 日本木材学会

ドリルとレーザーによるインサイジングを施したラミナと無処理ラミナで構成される実大柱試験体を作製し、2時間加熱試験を行った。さらに、インサイジング方法の違いが難燃薬剤の注入特性に及ぼす影響について調べた。

## 金電極上におけるガリウムおよびインジウムのサイクリックボルタンメトリー

宮沢駿(日本薬科大), 梶山哲人(都産技研), 國仙久雄(東京学芸

大), 荒井健介(日本薬科大)

日本薬学会第 136 年会

(公社) 日本薬学会

ガリウムやインジウムは最先端電子デバイスの製造に必要な不可欠な重要元素であるが、それらの安定な供給は不透明である。したがって、電子機器廃棄物の回収・リサイクルシステムの構築による両元素の資源確保が急務である。本研究では、電析によるガリウムやインジウムの回収のための基礎検討として、両元素のサイクリックボルタンメトリー(CV)を行った。