

## 外部発表一覧／口頭発表

### 目視による $\gamma$ 線検出のための水溶性フェノキサジン系カラーフォーマー

小野沙織里・太刀川達也(埼玉大学), 関口正之(都産技研)

日本化学会第94春季年会  
(公社)日本化学会

目視による放射線検出を目的としたカラーフォーマーの開発の一つとして、有機溶媒系で高い発色能を示すフェノキサジン系カラーフォーマーの側鎖にトリエチレングリコール鎖を導入し、水溶性としたカラーフォーマーを作製した。水およびカラギーナンゲルでの $\gamma$ 線に対する発色挙動を報告した。

### Structure characterization of ion-vapor deposited a-C:H coating by solid state $^{13}\text{C}$ NMR

許佼(東大), 渡邊禎之・林英男・川口雅弘(都産技研), 加藤孝久(東大)

7th China International Symposium on Tribology  
China University of Mining and Technology など

DLC膜の水素原子含有量や炭素原子の $\text{sp}^2/\text{sp}^3$ 比はDLC膜の物性に相関があると言われており、これらのパラメータを定量的に評価することは重要である。これまでの研究においてDLC膜を粉末化させる手法を考案し、NMRによって $\text{sp}^2/\text{sp}^3$ 比を定量的に評価できた。本研究では、 $\text{sp}^2$ 炭素には水素と結合している原子としていない原子があることを見出し、水素の存在がDLC膜の物性に与える影響を考察した。

### Hydrogen Dependence and Tribochemical Mechanism of Superlubricity in Ion Vapor Deposited a-C:H:Si Films

陳新春(東大), 川口雅弘(都産技研), 崔峻豪・野坂正隆・加藤孝久(東大)

7th China International Symposium on Tribology  
China University of Mining and Technology 他

イオン化蒸着法で成膜したa-C:H:Si膜について、大気中、窒素雰囲気中、水素雰囲気中、それぞれにおける摩擦試験を行ったところ、摩擦係数0.01を下回る超低摩擦現象が発現した。そこで摩擦特性におよぼす膜中の水素含有量の影響について検討した。

### セメント水和物とCsの相互作用に関する検討(2) セメント水和物のC-A-S-Hの構造とCsの収着に関する検討

渡邊禎之(都産技研), 湊大輔((一財)電力中央研究所), 芳賀和子((株)太平洋コンサルタント), 山田一夫((独)国立環境研究所)  
第68回セメント技術大会  
(一社)セメント協会

放射性Csを含む廃棄物の処分において、セメント系材料が使用されることから、セメント系材料とCsの相互作用を評価することが必要である。本検討では普通ポルトランドセメント水和物とフライアッシュセメント水和物に関して、その構造とCsの収着特性を評価し、合成C-S-Hとの違いを明確にした。

### セメント水和物とCsの相互作用に関する検討(1) AIの固溶がC-S-HのCs収着特性に与える影響

原澤修一・長瀬孝宏((株)太平洋コンサルタント), 渡邊禎之(都産技研), 山田一夫((独)国立環境研究所)

第68回セメント技術大会  
(一社)セメント協会

放射性Csを含む廃棄物の処分において、セメント系材料が使用されることから、セメント系材料とCsの相互作用を評価することが必要である。セメント水和物の主要な水和物はカルシウムシリケート水和物であり、特に混合セメントではカルシウムシリケートにAIが固溶すると考えられることから、AIが固溶したカルシウムシリケートに関する評価が重要である。本検討ではAIの固溶がCsの収着特性に与える影響を評価した。

### 低融点金属粉を添加した焼結マグネシウムの組織と強度

岩岡拓・青沼昌幸(都産技研), 中村満(岩手大)

第126回春期大会  
(一社)軽金属学会

酸化皮膜で覆われた純マグネシウム粉末の焼結の検討を行った。低融点金属粉末量の変化に応じて焼結体の抗折力および曲げ歪は変化した。低融点かつ高共晶点となる金属粉を適量添加し、共晶融液による焼結を行った結果、高強度かつ高延性な焼結体が得られた。

### Structural characterization of ion-vapor deposited hydrogenated amorphous carbon coatings by solid state $^{13}\text{C}$ NMR

許佼(東大), 渡邊禎之・林英男・川口雅弘(都産技研), 加藤孝久(東大)

トライボロジー会議2014春 東京  
(一社)日本トライボロジー学会

DLC膜の水素原子含有量や炭素原子の $\text{sp}^2/\text{sp}^3$ 比はDLC膜の物性に相関があると言われており、これらのパラメータを定量的に評価することは重要である。これまでの研究においてDLC膜を粉末化させる手法を考案し、NMRによって $\text{sp}^2/\text{sp}^3$ 比を定量的に評価できた。本研究では、 $\text{sp}^2$ 炭素には水素と結合している原子としていない原子があることを見出し、水素の存在がDLC膜の物性に与える影響を考察した。

### a-C:H:Si膜の超潤滑における成長機構および動的な平滑化挙動

陳新春(東大), 川口雅弘(都産技研), 崔峻豪・野坂正隆・加藤孝久(東大)

トライボロジー会議2014春東京予稿集  
(一社)日本トライボロジー学会

イオン化蒸着法を用いてa-C:H:Siを成膜し、膜の表面粗さに及ぼす処理条件の影響について検討した。その結果、表面粗さを決定するパラメータとして、印加電圧が重要であることを見出した。

#### DLC成膜によるポリエチレンフィルムのガスバリア性向上

近藤敦仁・森外光・加藤孝久(東大), 清水綾・川口雅弘(都産技研)  
トライボロジー会議2014春東京  
(一社)日本トライボロジー学会

PBII&D法にて高密度ポリエチレン(HDPE)上にDLC成膜を行い, HDPEのガスバリア性の評価, およびDLC膜のマイクロ構造とガスバリア性の相関を確認することで, 高ガスバリア性を有するDLC膜の成膜処理条件について検討した。

#### 水素雰囲気下での各種摩擦材料に対するPLC膜の摩擦フリー特性

御船聡・野坂正隆・加藤孝久(東大), 川口雅弘(都産技研)  
トライボロジー会議2014春東京予稿集  
(一社)日本トライボロジー学会

イオン化蒸着法を用いて成膜したPLC膜について, 水素雰囲気下での摩擦試験を行った。その結果, 極超低摩擦現象が発現することを確認した。また, 摩擦フリーを発現したPLC膜の表面層は, 高い水素含有率とsp<sup>2</sup>構造が支配的であることを確認した。

#### 水素化摩擦触媒によるDLC複合膜の摩擦フリー性能の安定性

野坂正隆・石室賢人・加藤孝久(東大), 川口雅弘(都産技研)  
トライボロジー会議2014春東京予稿集  
(一社)日本トライボロジー学会

イオン化蒸着法を用いて成膜した複合PLC膜について, 水素雰囲気下での摩擦試験を行った。その結果, 1.5kg以上の高荷重を負荷しても, 極超低摩擦現象が安定的に発現することを確認した。

#### 高位合成ツールを使った軽量ブロック暗号モジュールの開発

岡部忠・志水匠・武田有志・藤原康平・小林丈士(都産技研)  
JPCAShow2014アカデミックプラザ  
(一社)エレクトロニクス実装学会

軽量ブロック暗号化方式に対して高位合成手法を適用した事例を報告する。高位合成手法を用いることで, 様々なアルゴリズムのハードウェア性能を容易に評価でき, 要求仕様に最適な回路アーキテクチャを短時間で評価できる。

#### 亜鉛めっきのバナジウム系耐食性化成皮膜形成条件の検討

浦崎香織里(都産技研), 山崎章弘(成蹊大)  
平成26年度学術講演大会  
(公社)日本材料科学会

亜鉛めっきのクロムフリー耐食性化成皮膜の開発を目的とし, クロム代替金属としてバナジウムを用いた化成皮膜の形成条件を検討したところ, 3価クロメート皮膜と同等程度の耐食性を有する化成皮膜形成条件を見出すことに成功した。

#### ハーモニック・ミキサを用いた60GHz帯超広帯域無線通信用周波数変換器の開発

藤原康平・小林丈士(都産技研), 柴垣信彦・羽生広((株)日立製作所 情報・通信システム社)  
短距離無線研究会  
(一社)電子情報通信学会

IEEE802.11ad/15.3c規格に対応した60GHz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。これを, パワーセンサによる絶対電力校正とコムジェネレータによる位相校正を行ったベクトルネットワークアナライザで, ダウンコンバータの位相と振幅を取得した。これらのパラメータでダウンコンバータを補正したところ, 受信系単独のEVMが約5%まで改善することに成功した。

#### 動的衣服圧測定のための柔らかなダミーの開発

菅谷紘子・岩崎謙次(都産技研)  
2014年度年次大会  
(一社)日本繊維製品消費科学会

被験者実験に近い測定が可能な衣服圧評価システムの構築を目標に, 動的衣服圧測定のための柔らかなダミーを開発した。

#### 布の風合い評価における触荷重特性について

山田巧・小柴多佳子(都産技研)  
2014年度年次大会  
(一社)日本繊維製品消費科学会

成人20名を対象とし, 布の風合い評価時の撫ておよび押し動作の触荷重を触覚フォースプレートを用いて評価した。結果, 被験者20名の撫て動作の平均荷重は1.5N, 押し動作で6.6Nであった。撫て動作の触荷重において, 女性に比べて男性が有意に高い傾向が認められた。

#### ナイロン粉末焼結型積層造形品への塗装技術の開発

小野澤明良・村井まどか・神谷嘉美・木下稔夫・山内友貴(都産技研)  
日本デザイン学会第61回春季研究発表大会  
(一社)日本デザイン学会

ナイロン粉末焼結型積層造形品への塗装技術の開発を目的に, 前処理, 塗料, 塗装方法などの塗装仕様について体系的な検討を行った。立体造形品に対してプロトタイプモデルとして有効に活用できる外観塗装を得る手法について報告した。

#### フッ化臭化エタンの放射線照射による脱臭素反応における溶媒効果

中川清子(都産技研)  
第51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

ハロン2402を2-プロパノールおよびメタノール中で放射線照射により分解する反応について再検討を行った。脱酸素を十分行うことにより, 2-プロパノール中では, 分解のG値が10,000を超えることがわかった。メタノール中では, 分解のG値は2,000程度であるものの, 連鎖反応が起きていると考えられる。また, メ

タノール中での照射では、四フッ化エチレンの生成が確認できた。分解の反応機構について考察した。

### 降水中のトリチウム濃度と各種イオン濃度を用いた気団動態の解析

渡辺南・山田龍太・王瑩・今泉洋・狩野直樹(新潟大学), 斎藤正明(都産技研)

第51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

降水中のトリチウム, 主要イオン成分を観測し, 気団動態や汚染物質の輸送の調査を行った。地下浸透水中のトリチウム濃度の年間挙動 2010-2012年を報告した。

### Evaluation of elastic modulus and strength of inorganic polymer adhesives

森きよみ・Shan Wu(拓殖大学), 大久保一宏・瓦田研介(都産技研)

16th International Conference on Experimental Mechanics

The British Society for Strain Measurement

本研究では, セラミックス/セラミックス化合物と金属/セラミック化合物が耐熱構造材として使用できるか試験した。また, アルミニウム粒子を混合した無機系の接着剤を開発し, 高温での弾性率も評価した。

### バイオポリエチレンの簡易判別方法: 前処理条件・測定精度の検討

永川栄泰・柚木俊二・斎藤正明(都産技研)

第51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

バイオポリエチレンの簡易判別方法に関わる前処理法・測定精度について検討した。試料形状について最適条件を検討し, C-14の計数効率を解析した。また, バイオマス度の異なるバイオポリエチレンを作製し, 同様に解析した。

### 短期降水中のトリチウムと各種イオンの動態解析

山田龍太・渡辺南・王瑩・今泉洋・狩野直樹(新潟大学), 斎藤正明(都産技研)

第51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

降水中のトリチウム, 主要イオン成分を観測し, 気団動態や汚染物質の輸送の調査を行った。一雨毎の降水を観測した結果, 台風時の降水ではトリチウム濃度が低く, 海水組成に類似していた。

### SPD分離器における雷インパルス耐電流性能の検証

黒澤大樹・小林丈士(都産技研)

第44回信頼性・保全性シンポジウム 特別企画セッション

(一財)日本科学技術連盟

電源回路の雷保護として, サージ防護デバイス (SPD) が接続される。故障時には電源系統から SPD を切り離すためのヒューズや配線用遮断器などの SPD 分離器の設置が JIS 規格で規定されているが, SPD 分離器の選定方法などについては具体的な規定がない。

そこで, 配線用遮断器の雷インパルス電流耐電流性能を検証した。

### めっきパルプ繊維による導電紙の試作

上野武司・佐々木秀勝・佐野宏靖・大森学・島田勝廣(都産技研)

平成26年電気学会 基礎・材料・共通 (A) 部門大会

(一社)電気学会 基礎・材料・共通部門

無電解ニッケルめっきを用いて, パルプ繊維表面に導電性を付与した。パルプ繊維は一本ずつに解繊してめっき処理を施し, その繊維をパルプ繊維と混合・抄紙することにより, 導電紙を作製した。パルプには, 針葉樹パルプ, 新聞古紙などを用いた。この導電紙は, 電磁波シールドが可能であり, その性能について KEC 法を用いて評価した。

### 放射線照射—ESR法によるOHラジカル消去能測定

中川清子・関口正之(都産技研)

第61回大会

(公社)日本食品科学工学会

水の放射線分解で生成するOHラジカルの消去能をスピントラッピング ESR 法で測定する手法を検討した。スピントラップ剤と抗酸化物質を溶解した水溶液を, フローして短時間 X 線照射し, ESR 測定した。p-クマリン酸・チミジン・マンニトールで得られた OH ラジカルの消去能が反応速度定数の比とよく一致した。

### Friction Fade-out at Polymer-Like Carbon Films Slid by ZrO<sub>2</sub> Pins under Hydrogen Environment

野坂正隆・御船聡(東大), 川口雅弘(都産技研), 加藤孝久(東大)

41st LEEDS-LYON SYMPOSIUM ON TRIBOLOGY

The University of Leeds

ポリマーライクカーボン膜に対して, ZrO<sub>2</sub> ピンを用いて水素環境下で摺動試験を行った。その結果, 最小で 0.0002 という極超低摩擦現象を確認した。各種分析を行い, メカニズムについて検討した。

### 公設試験研究機関向けポータルサイトの開発

阿部真也(都産技研)

平成26年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会

(一社)電気学会東海支部, 他6団体

近年, 自治体の経営資源の制約や企業からの幅広い支援要求から, 公設試の連携が求められている。連携の一つの形として, 各公設試の情報を集約したポータルサイトを開発したので報告した。

### シリカマトリックス内で安定な六価のクロム酸化物量子ドットの挙動と新規触媒への応用

染川正一・渡辺洋人(都産技研), 緒明佑哉・今井宏明(慶大)

第27回秋季シンポジウム

(公社)日本セラミックス協会

シリカマトリックス内で固定した Cr 種は六価でも安定であることがわかった。空气中・加熱 (480°C) 条件下で反応物 (エタノール等) が存在するときは還元種になりやすく, 空気のみの方は Cr<sup>6+</sup> になりやすいことが示唆された。Cr<sup>6+</sup> は室温で強い酸化剤と

して働き、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ は加熱条件下で燃焼触媒として働く。これら性質を昇温室温時からVOC酸化処理が可能な新しい触媒式処理方法として利用できることを示した。

#### サブナノサイズの細孔内で合成した炭素ドット蛍光体の評価

林孝星・渡辺洋人(都産技研), 緒明佑哉・今井宏明(慶大)

第27回秋季シンポジウム

(公社)日本セラミックス協会

近年、シングルナノメートルサイズの炭素ドットが蛍光体として機能することが明らかになり、安心・安全な次世代の蛍光体として注目されている。我々が開発した多孔質シリカの細孔を鋳型に使用して炭素ドット蛍光体のサイズ選択的合成を行ったところ、細孔径が小さくなるにつれて、発光効率が向上することが示唆された。さらに、得られた炭素ドット蛍光体に飽和食塩水を添加すると、発光効率は飛躍的に向上した。

#### サブナノ細孔を有するポーラスシリカを鋳型とした遷移金属酸化物量子ドットの合成

渡辺洋人(都産技研), 太田省吾・緒明佑哉・今井宏明(慶大)

第27回秋季シンポジウム

(公社)日本セラミックス協会

サブナノ細孔を有する多孔質シリカを鋳型に、顕著な量子サイズ効果が発現する1nm前後の遷移金属酸化物量子ドットの作成に成功した。 $\text{WO}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CoO}$ を例に、量子サイズ効果の粒径依存性と1nm前後で発現する種々の特異的な特性について発表した。

#### 沈水植物オオカナダモ (*Egeria densa*) のセシウム吸収—野外調査とセシウムの固体内分布のイメージング—

原田英美子・木幡光・浅山拓馬(滋賀県大), 永川榮泰・櫻井昇(都産技研), 保倉明子(東京電機大学), 寺田靖子(JASRI/Spring-8), 長谷川博(滋賀県大)

第78回大会

(公社)日本植物学会

福島県(桑折町, 相馬市, 南相馬市)において、2012年と2013年夏にオオカナダモ、水、底泥のサンプリングを行い、Ge半導体検出器を用いてCs-134, Cs-137の濃度を測定した。植物および底泥は南相馬市のサンプルが最も高い値を示し、水はいずれの地点も検出限界以下であった。放射光を利用した蛍光X線分析を行ったところ、葉の細胞壁もしくはアポプラスト領域にCsが局在していることがわかった。

#### 非晶質炭酸カルシウムを経由したカルサイトへのストロンチウムイオンの取り込み

松沼智史・鍵裕之・小松一生・丸山浩司(東大), 吉野徹(都産技研)

2014年度年会

日本地球化学会

非晶質炭酸カルシウムの圧力誘起結晶化を応用することでカルサイト結晶中に不適合元素であるストロンチウムを導入することに成功した。また、得られたストロンチウムをドーピングしたカルサイトの熱的安定性を評価した。

#### 非晶質炭酸カルシウムの圧力誘起結晶化その場観察

丸山浩司・鍵裕之(東大), 井上徹(愛媛大), 吉野徹(都産技研)

2014年年会・総会

日本鉱物科学会

非晶質炭酸カルシウムの圧力誘起結晶化について放射光を用いることで結晶化していく様子をその場観察することに成功した。得られた結晶成長速度の解析から非晶質炭酸カルシウムからの結晶成長様式が解明されつつある。

#### 高精度型光ファイバー温度計の開発

佐々木正史・沼尻治彦(都産技研), 高橋真・畦本雅宏((株)レーザック)

第26回計量計測展

(一社)日本計量機器工業連合会

光ファイバーを使用したFBG(Fiber Bragg Grating)温度計は、長距離配線や多点計測、電磁ノイズに強いといった熱電対や抵抗温度計にはない強みを持っている。本研究では、FBG部に金属コーティングすることで高感度化し、高精度なFBG温度計を開発した。モジュール化後においても標準温度計との誤差が $0.2^\circ\text{C}$ 以内と高精度化につながる結果が得られた。

#### 粉末焼結法による積層造形品への着色

山内友貴・小野澤明良・村井まどか・神谷嘉美・木下稔夫(都産技研)

2014年度秋季大会

(公社)精密工学会

ナイロン粉末を焼結した粉末焼結法による積層造形品への簡易的な着色方法の開発を目的として、染料や温度、時間、添加剤等の着色条件について着色状態との関係性を調査した。その結果、プロトタイプとして有効に活用できる簡易的な手法を用いた着色方法を開発した。

#### 医療用PAPRのフードによる騒音低減と音声明瞭度の改善

服部遊・神田浩一・西沢啓子・渡辺茂幸(都産技研), 熊谷慎介(アゼアス(株))

平成26年秋季研究発表会

(公社)日本騒音制御工学会

医療関係者を感染症から守る防護性の高い保護具として、電動ファン付き呼吸用保護具(PAPR)が使用されている。しかし従来の製品は電動ファンの動作音がうるさいため、会話や聴診ができず、医療行為に支障をきたしていた。そこでPAPRのフード構造と生地を改善し、静音かつ会話がしやすいPAPRの開発を行った。

#### 新しい絶縁材料を用いたGEMの評価

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

2014年秋季大会

(一社)日本物理学会

従来のGEM(ガス電子増幅器)は放電破壊が起きやすかった。しかし、高電圧分野で用いられるPTFEを用いてを試作したところ、耐放電性に優れることが確認されたので、発表を行った。

**高速用クエン酸ニッケルめっきの水素および硫黄含有量の評価**

浦崎香織里・土井正(都産技研)

第130回講演大会

(一社)表面技術協会

めっき皮膜の耐食性に影響を及ぼす硫黄および電解時の水素発生によりめっき皮膜に入り込む水素について、昇温脱離分析法により定量評価した。その結果、クエン酸ニッケルめっきは従来法によるニッケルめっきよりも硫黄含有量が少なく、水素含有量が多いことがわかった。

**曲線座標系におけるビーム伝搬解析**

山口隆志(都産技研), 古川慎一(日大)

2014年ソサイエティ大会

(一社)電子情報通信学会

光導波路などの伝搬問題に有効なビーム伝搬法において、物体の境界に適合した格子を用いる方法について検討した。

**The role of ozone micro-bubbles in cotton bleaching**

榎本一郎・添田心(都産技研), 増子富美・美谷千鶴(日本女子大)

International Symposium on Fiber Science and Technology 2014

(一社)繊維学会

オゾン・マイクロバブルによる綿布の漂白を行った。浴を弱酸性、低温にして電解質を添加することにより、水浴へのオゾンの溶解性が高まると共にバブルの安定性が増し、従来法と同等の白さに綿布を漂白することができた。

**短鎖アルキルメタクリレート添加油を用いたステンレス材の絞り加工**

中村健太・奥出裕亮(都産技研), 村木正芳(湘南工科大学)

2014年度秋季研究発表講演会

(公社)日本設計工学会

プレス加工油の添加剤の性能は主に、潤滑膜による工具表面の保護と摩擦力の低減である。また、ポリアルキルメタクリレート(PAMA)はアルキル基によっては、強固な吸着膜が金属表面に形成されることが知られている。そこで、ステンレス材の絞り加工性能に与えるPAMAのアルキル基の影響を、実機絞り加工試験により検証した。併せて、境界潤滑下の摩擦摩耗特性を3ピンオンディスク試験機により評価した。

**都産技研におけるFPGAを活用した製品開発支援と研究事例紹介**

岡部忠(都産技研)

CEATEC2014 プログラマブルデバイスプラザ オープンセミナー

CEATEC JAPAN 実施協議会

FPGAは試作・研究開発に最も適した電子デバイスであり、都産技研ではFPGAを活用した製品開発支援ならびに研究開発を行っている。本発表では、これまでに製品開発支援などで開発・評価したIPについて述べた。また、高位合成手法を使って開発した暗号化処理IPについて紹介した。

**強ひずみ加工によるアルミ合金切削屑の固相リサイクル**

小船論史(都産技研)

第65回塑性加工連合講演会

(一社)日本塑性加工学会

本研究では、純アルミ粉末や工業用純アルミニウムA1050板材の機械切削屑に大きなせん断ひずみを付与することで薄板形状への固化に成功した。特に切削屑の板状固化成形については、固相リサイクルへの適用の可能性が示唆された。

**二分割金型を用いた側圧測定による抜きし壁面摩擦**

岩岡拓(都産技研), 尾崎由紀子(JFEスチール(株)), 藤木章(芝浦工大)

平成26年度秋季大会

(一社)粉体粉末冶金協会

実際の圧粉成形において、粉末の圧縮性や粉末と金型壁面の間の摩擦は、圧密化や抜きしやすさに影響を及ぼす。したがって、壁面摩擦を予測することは圧粉成形の改良にとって重要である。そこで、圧粉および抜き時の壁面摩擦係数を算出するために、分割金型から測定した壁面圧力と成形圧力の関係式を導出した。壁面摩擦係数に及ぼす粉末特性の影響について検討したので報告した。

**SPSによって作製されたマグネシウム焼結材の力学特性および腐食特性に及ぼすSnの影響**

石橋陽亮・村田徳高・松井良剛(富山大), 岩岡拓(都産技研), 畠山賢彦・砂田聡(富山大)

平成26年度秋季大会

(一社)粉体粉末冶金協会

Mg合金は実用合金中では最軽量であるため、Al合金に代わる材料として研究が進められている。またSPSによって作製されたMg-Sn合金は、1vol.%のSnを添加することで添加していないものと比較すると約1.7倍延性に優れる。しかし、Mgは耐食性が劣るため、Mg-Sn合金の腐食挙動の調査は実用化の上で重要である。本研究ではSPSで作製されたMg-Sn合金の腐食特性を調査した。

**木材の衝撃部分圧縮現象における衝突速度と衝撃荷重の関係**

中野貴啓・松原独歩・島田勝廣(都産技研)

第32回年次大会

(公社)日本木材加工技術協会

落錘式衝撃試験機を用いて、木材の一部分に衝撃荷重を与える、衝撃部分圧縮現象の評価を行った。特に試験時の発生荷重に焦点を当て、衝突速度の違いによる衝撃荷重への影響と、衝撃部分圧縮現象に対する試験モデルを検討した。また、実験値と理論値の比較により、試験モデルの妥当性を検証した。結果、両者に同様の傾向が得られることがわかった。

## Hand Model with Soft Skin for Evaluation of Human Hand Motion

佐々木智典(都産技研), 橋本洋志(産業技術大学院大学)

40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society

IEEE

本発表では柔軟な皮膚を有するハンドモデルについて述べた。このハンドモデルは人間の手動作データに基づき動力学シミュレーション空間内で動作する。本研究ではこれを利用することで直接的には計測が困難な変形を伴う手動作の評価を行うことを目指し、プロトタイプシステムの開発を行った。

## 水素化摩擦触媒によるDLC複合膜の摩擦フェイドアウトとトライボフィルムの形成

草場亮太・野坂正隆・崔竣豪・加藤孝久(東大), 川口雅弘(都産技研)

トライボロジー会議2014秋

(一社)日本トライボロジー学会

本研究では、摩擦フェイドアウト(FFO)が発現する荷重限界を見極めるため、荷重を58.8Nまで増加し、摩擦試験機の荷重限界でFFO発現を確認した。また、異なる水素雰囲気下で摩擦試験を行い、ZrO<sub>2</sub>ピン摩擦面のFFOを発現するトライボフィルムを観察評価した。

## 表面性状制御による水素含有DLC膜のしゅう動特性の最適化

徳田祐樹・川口雅弘(都産技研), 佐々木信也(東京理科大学)

トライボロジー会議2014秋

(一社)日本トライボロジー学会

近年、機械摺動部品の低摩擦化へのニーズを背景に、無潤滑化において優れた摺動特性を示す水素含有DLC膜が注目を集めている。この中で、従来では優れた摺動特性を発揮させるための成膜方法や膜構造に関する研究が活発に行われていたが、表面性状と摺動特性の関係に関する調査は十分に行われていない。そこで本研究では、水素含有DLC膜の摺動特性と表面性状の関係性について調査を行った。

## FFT解析に基づくトライボ表面用GPSパラメータによる摺動特性評価

長崎博志・田所千治(東京理科大学), 坪井涼(大同大), 徳田祐樹(都産技研), 佐々木信也(東京理科大学)

トライボロジー会議2014秋

(一社)日本トライボロジー学会

製品の幾何特性仕様を表す表面性状パラメータは、工業標準規格としてISOやJISに定められている。しかし、ここで定められたパラメータは二次元の輪郭曲線を対象とするものであるため、製品表面の様々な特性と関連付ける上では不十分な点も多かった。特に、実際の摺動表面の摩擦特性と三次元表面性状の関係については未だ十分な検討がなされていない。そこで表面の周期性に着目し、新たな三次元表面性状パラメータを提案した。

## バイオマスポリアミド1010のレオロジー的性質に及ぼす植物由来TPE添加の影響

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

成形加工シンポジウム'14(新潟)

(一社)プラスチック成形加工学会

バイオマスポリアミド1010の熔融粘弾性に及ぼす植物由来の熱可塑性エラストマー(TPE)を添加した影響について、平行円板型レオメータを用いて検討した。TPE添加の影響は種類により異なること、特にポリアミド11エラストマー(PA11E)添加ではPA11E中のソフトセグメントを成すポリエチレンの影響が大きいこと、また熱可塑性ポリウレタン添加系では特異な添加量依存性を示すことがわかった。

## バイオマス原料を用いた3成分系複合材料(麻繊維/PA1010/TPU)の機械的性質

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 Zlin)

成形加工シンポジウム'14(新潟)

(一社)プラスチック成形加工学会

麻繊維/ポリアミド1010複合材料の機械的性質に及ぼす植物由来ポリウレタン(TPU)添加の影響を検討した。(1)TPU添加により複合材料の引張強さが低下すること、(2)TPU添加により複合材料の曲げ弾性率を低下させることなくアイゾット衝撃強さが改善すること、(3)TPU分散相の構造の差異が複合材料の機械的性質に複雑な影響を与えること、以上のことがわかった。

## 物理強化ガラスの自然破損(自爆)に関する考察について

上部隆男・増田優子(都産技研)

第13回フラクトグラフィシンポジウム

(公社)日本材料学会

熱強化ガラスは、破損しにくいことや破損した場合でも破片が細かく丸くなり、鋭利な破片にならないので安全ガラスともいわれる。このため、建材や家具、照明器具のほか、食器、電磁調理器具などに広く使われている。しかし、稀にはあるが、あるとき突然破損する特異な現象「自然破損(自爆)」については知られていない。最近の破損事故例にヒントを得て、強化度と破片の数について、破壊実験と考察を行ったので報告した。

## 射出成形金型のゲート幅が流動に及ぼす影響-第三報-

安田健・清水研一・福田良司(都産技研)

成形加工シンポジウム'14

(一社)プラスチック成形加工学会

異形状多数個取りのプラスチック射出成形では、キャビティ間の充填バランスを確保するため、各々のゲート断面積の調整がなされる。そこで、異なる断面積のゲートから流入した樹脂が形成するウェルドラインの位置により適切なゲートバランスを検討した。ウェルドラインの位置は、低密度ポリエチレンでは射出速度によらず一定であったが、ポリプロピレンでは、ゲート断面積が小さいときに射出速度に応じて変化した。

**亜鉛合金ダイカストの機械的性質と10年の自然時効後の特性変化**  
佐藤健二(都産技研), 西直美((一社)日本ダイカスト協会), 森浩一((株)エーケーダイカスト工業所)

2014日本ダイカスト会議  
(一社)日本ダイカスト協会

ZDC2等の亜鉛合金をASTM引張試験片で铸造し, 引張試験による強度特性を評価した。铸造直後と10年間の自然時効による強度特性を比較し, 材料中のCu量と $\beta'$ 相の共析変態が時効特性に大きな影響を与えることを見いだした。

### ポータルサイト向け情報検索エンジン

阿部真也(都産技研)  
第5回Webインテリジェンスとインタラクション研究会  
Webインテリジェンスとインタラクション研究会

本稿では, ポータルサイト向けの検索エンジンを開発した。本検索エンジンは, 全文検索システムとWebクローラからなり, 検索対象とする情報種別によらず, 自由度の高い検索が可能となった。

### 赤外領域における放射照度分布測定の検討

磯田和貴・中島敏晴・澁谷孝幸(都産技研)  
第24回研究発表会  
日本赤外線学会

赤外放射を利用した加熱・暖房装置の評価手法のひとつとして放射照度の空間分布測定を試みた。検出器の温度安定性を高めるための金属治具を試作し, 出力変動を改善した。斜入射光への応答性を, 窓材を粗面化することで改善した。試作した検出器を用い, 自動車用ハロゲンランプと家庭用小型暖房機を測定した。

### 微量試料を用いた縄文土器の化学分析

渡部晃大(明大), 神谷嘉美(都産技研), 本多貴之(明大)  
第45回秋季大会  
中部化学関係学協会支部連合協議会

縄文出土土器数点について, クロスセクション分析, ED-XRF, ATR-FT-IR, Py-GC/MSの各種分析を行った。特に劣化の著しい漆塗膜については, TMAHを用いたTHM-GC/MSが有効であるとわかった。

### マグネシウム焼結材の腐食特性に及ぼすSn添加量の影響

村田穂高・石橋陽亮(富山大), 岩岡拓(都産技研), 畠山賢彦・砂田聡(富山大)  
平成26年度連合講演会  
(一社)日本鉄鋼協会・(公社)日本金属学会 北陸信越支部

SPSによって作製されたMg-Sn合金は, 1.0vol.%のSnを添加することで添加していないものと比較すると約1.7倍延性に優れる。しかし, マグネシウムは耐食性が劣るため, Mg-Sn合金の腐食挙動の調査は実用化する上で重要である。本研究ではSPSによって作製されたMg-0.5vol.%Sn, Mg-1.0vol.%Sn, Mg-1.5vol.%Snを用い, それらの腐食特性を調査した。

### マグネシウム焼結材の腐食特性に及ぼす添加元素(Sn, Zn, Bi)の影響

松井良剛・石橋陽亮(富山大), 岩岡拓(都産技研), 畠山賢彦・砂田聡(富山大)  
平成26年度連合講演会

(一社)日本鉄鋼協会・(公社)日本金属学会 北陸信越支部  
マグネシウム合金は実用金属中では最軽量であること, 比強度が高いことから電子機器のボディや自動車などの輸送機器への利用, アルミニウム系合金などの代替材料として期待されている。最近では高強度な耐熱マグネシウム焼結合金が研究されている。本研究ではマグネシウムより融点が低く, 添加すると液相焼結が可能となるSn, ZnおよびBiを選び, 腐食特性に及ぼす添加元素(Sn, Zn, Bi)の影響を調査した。

### マイクロ波加熱を用いた炭素粉末材料の酸化処理とその評価

平井和彦・池田紗織・峯英一(都産技研)  
第41回年会  
炭素材料学会

炭素粉末材料の酸化処理手法として, マイクロ波加熱を用いたオートクレーブ中での液相酸化処理により反応の効率化を目指すとともに, 付与した官能基の評価手法について検討した。マイクロ波加熱装置を用いた高温・高圧下での液相酸化処理により, 通常の外部加熱による酸化処理よりも短時間で官能基を付与することができた。また簡便な表面官能基量の評価手法として, 金粒子をマーカーとした手法が有用であることが示唆された。

### 公設試験研究機関向け技術検索エンジン

阿部真也・富山真一・大平倫宏(都産技研)  
情報アクセスシンポジウム2014  
(一社)情報処理学会

本稿では, 公設試験研究機関向けの技術検索エンジンを開発した。本検索エンジンは, 全文検索システムとWebクローラからなり, メタデータから内容を推論することで, 正確性の高い検索が可能となった。

### Robust Self-Tuning Controller under Outliers

金田泰昌(東工大, 都産技研), 入月康晴(都産技研), 山北昌毅(東工大)  
The 53rd IEEE Conference on Decision and Control  
IEEE Control Systems Society

外れ値環境下においてロバストな self-tuning controller を提案し, その性能を解析した。提案手法の性能は, 外れ値が存在しない場合の性能と同程度になることを理論的に証明した。シミュレーションにて提案手法の有効性を示した。

### 器用な操作を行う手モデルにおける接触の観測

佐々木智典(都産技研), 橋本洋志(産業技術大学院大学)  
第15回講演会  
(公社)計測自動制御学会システムインテグレーション部門

手は様々な器用な操作を行うことができ, その解析はロボット

ハンドや製品形状の設計に有益であると考えられる。操作の解析には操作に伴って変化する接点・力などの観測が求められるが、困難である。そこで手の運動データに基づき、動力学シミュレーション空間中でデジタルハンドを動作させることにより、操作の観測を試みている。本発表ではデジタルハンドに柔軟な構造を取り込み、観測を行った事例について述べた。

#### T型ロボットベースの開発

坂下和広・益田俊樹(都産技研), 矢崎徹(VECTOR(株)), 前田正明((株)システムクラフト)

第15回講演会

(公社)計測自動制御学会システムインテグレーション部門

中小企業がロボット産業に参入しやすくするため、T型ロボットベースを開発した。アプリケーションの開発環境としては、モジュラー化され、再利用がしやすいオープンRIMを採用している。この秋より、中小企業がこのロボットベースを用いてアプリケーション開発をするための施設を整備し運用を開始している。

#### Properties of stable chromium (VI) oxide quantum dots in silica matrix and application to a new type of catalyst

染川正一・渡辺洋人(都産技研), 緒明裕哉・今井宏明(慶大)

The 5th Asia-Oceania Conference on Green and Sustainable Chemistry  
The Energy and Resources Institute

VOC汚染に関する関心は年々高まっており、日本以外の国でも同様の環境問題が生じつつある。本研究の目的は高性能なVOC分解用触媒の開発である。シリカマトリックス内で固定したCr<sup>6+</sup>種は六価でも安定であることがわかった。この合成したCr種は空气中・加熱(480°C)条件下で酸化剤として働き、高温で再生可能であることが示された。これら性質を昇温室温時からVOC酸化処理が可能な新しい処理方法として利用できることを示した。

#### Development of a very low-cost down converter for the IEEE802.11ad wireless network appliance test

藤原康平(都産技研), 柴垣信彦(日立), 小林文士(都産技研), 羽生広(日立)

Radio & Wireless Week 2015

IEEE Microwave Theory and Techniques Society 他

IEEE802.11ad/15.3c規格に対応した60GHz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。これを、パワーセンサによる絶対電力校正とコムジェネレータによる位相校正を行ったベクトルネットワークアナライザで、ダウンコンバータの位相と振幅を取得した。これらのパラメータでダウンコンバータを補正したところ、受信系単独のEVMが約5%まで改善することに成功した。

#### アクリル樹脂のショットブラスト加工面における表面性状が透過率と曇り度に及ぼす影響

古杉美幸(都産技研), 米原牧子(近畿大), 小柳津祐太・吉田瞬・秋山智美・杉林俊雄(拓殖大)

第53期総会・公演会

(一社)日本機械学会 中国四国支部

アクリル樹脂の表面性状(テクスチャ)について3次元表面性状パラメータを使用して、テクスチャに関する各々の因子(光沢度や透過率や表面色など)を関連付けて、実験的に評価した。

#### 専門家を探せ！一社内に眠る人材を活用しようー

大平倫宏(都産技研)

第2回データサイエンス・アドベンチャー杯

(独)科学技術振興機構

企業内や研究グループ内などの問題解決においては、特定の知識に精通した専門家を探ることが重要である。本発表では、上記のような問題点を解決するための専門家検索エンジンの作成を行い、JST科学技術用語シソーラスを用いることで検索精度の向上を図った。

#### レイヤ構造無線センサネットワークの効率的な伝送制御手法

中川善継・入月康晴(都産技研)

2015年総合大会

(一社)電子情報通信学会

農業等の屋外フィールドで、無線センサネットワークの利用が増えている。レイヤ構造により収集と転送を区分することで伝送を延伸し、かつ従来に比して伝送の信頼性を向上させる効率的な伝送制御手法を提案した。

#### 軽量ブロック暗号のFPGA実装と性能評価

岡部忠(都産技研)

2015年総合大会

(一社)電子情報通信学会

本研究では軽量ブロック暗号の一つであるSIMONを小規模なFPGAに実装し、すでに提案されている数種の軽量ブロック暗号との性能比較を行った。

#### 反射光検出型LSPRガスセンサの検討

加沢エリト・紋川亮(都産技研)

第62回春季学術講演会

(公社)応用物理学会

一般的な透過光スペクトル検出ではなく、反射光検出を用いてもLSPRガスセンサを構成可能であることを確かめた。

#### 統計量に基づくLASSOの正則化パラメータの設計手法

金田泰昌・入月康晴(都産技研)

2015年総合大会

(一社)電子情報通信学会

スパース正則化手法の一つであるLASSOに対して、正則化パラメータと観測ガウスノイズの共分散行列との関係性を数学的に

明らかにした。そして、観測ガウスノイズの共分散行列からシステマチックに正規化パラメータが設計できる手法を提案した。試行錯誤設計に比べ、提案手法を使うことで設計の物理的な妥当性が得られるようになった。数値シミュレーションにより提案設計手法の有効性を検証した。

#### 電波吸収体を敷設しないGHz帯EMI測定手法の提案

佐々木秀勝・高橋文緒(都産技研)

2015年総合大会

(一社)電子情報通信学会

床面に電波吸収体を敷設することなくGHz帯のEMI測定を実施するために、ビーム幅の狭いアンテナ(以下、狭ビームアンテナ)とアンテナチルト機構を用いた測定方法を提案した。狭ビームアンテナおよびアンテナチルト機構の有効性を確認し、ビーム幅や測定距離を考慮したアンテナチルト制御が可能な制御プログラムを開発した。現行の測定方法との比較をSVSWR法の結果により評価し、本測定方法の優位性を示した。

#### 窒素ドーパカーボン/La-Fe系ペロブスカイト型酸化物の酸素還元触媒への応用

立花直樹・池田沙織・川口雅弘・湯川泰之(都産技研)

第82回大会

(公社)電気化学会

金属空気電池および全固体型アルカリ燃料電池は次世代の電源と目されているが、使用する酸素還元触媒の活性が低く、実用化の妨げとなっている。本研究では、窒素ドーパカーボン/La-Fe系ペロブスカイト型酸化物を調製し、酸素還元触媒へ応用した。炭素、窒素、鉄を含む前駆体を900°C焼成することでC-N-Fe結合が生成し、窒素ドーパカーボンの活性がさらに向上することがわかった。

#### 振動に起因して発生する異音評価手法について

宮入徹・神田浩一・服部遊・福田良司(都産技研)

第21期総会・講演会

(一社)日本機械学会 関東支部

近年、身の周りの環境が静音化するに従い、新たな騒音問題が生じている。そのような騒音の代表としてラトルノイズがあげられる。ラトルノイズに関してはその評価方法について多くの課題が残されており、いまだ確立した手法が存在していない。そこで本報ではラトルノイズの傾向について調査し、その定量評価手法について検討した。

#### フラクタル構造を有するチップレスRFIDタグの解析

渡部雄太(都産技研), 五十嵐一(北海道大学)

平成27年全国大会

(一社)電気学会

チップレスRFID(Radio Frequency Identification)はICチップを用いずにタグを認識するため、安価・メンテナンスフリーなど多くの利点を持つ。本研究ではフラクタル構造を有するチップレスRFIDタグの提案を行い、FDTD(Finite Difference Time Domain)法

により特性解析を行った。FDTD法を用いた数値解析結果より、提案チップレスRFIDタグが従来のタグと比較して小型化、情報量の増加に対して有効であることを示した。

#### マイクロヒータの開発

山岡英彦(都産技研)

平成27年全国大会

(一社)電気学会

マイクロヒータは、ガスセンサ、湿度センサ、フローセンサ、湿度センサなどの様々なセンサに応用されている。同時に各種センサでは、小型化、低消費電力化、高速応答性が求められており、この課題を解決するために、MEMS技術を用いた微細なヒータが開発、製品化されてきた。しかし、その構造は複雑で、かつセンサ素子作製プロセスは、半導体工程を基本としているため、中小企業がMEMS技術に参入するには障壁が高い。本研究では、フォトリソ工程やスパッタ工程などの初期投資およびランニングコストの高い工程を極力少なくすることで、低コスト化を考慮しつつ、低消費電力、高耐久性のマイクロヒータデバイスを作製可能な構造およびプロセスの開発を行った。

#### 伝導妨害波対策部品のノイズ抑制量算出手法の検討

大橋弘幸・渡部雄太・大森学(都産技研)

平成27年全国大会

(一社)電気学会

本研究では伝導妨害波のノイズ対策における供試装置(EUT)の等価回路を提案した。EUTの電源端子間のインピーダンスの測定結果と伝導妨害波の測定結果を用いてEUTの等価回路のインピーダンスおよびノイズ源電圧を導出する手法について示した。またこの手法を用いてEUTに対策部品を挿入したときの伝導妨害波の計算結果と測定結果の比較をスイッチング電源を例にして示した。

#### 自己強制空冷システムの放熱促進

富山真一(都産技研)

平成27年全国大会

(一社)電気学会

自己強制空冷システムの放熱を促進するため、ヒートシンク中央と底面の風速を高めるヒートシンクの形状を開発した。開発したヒートシンクを自己強制空冷システムに実装し、発熱部品の温度測定を行った結果、従来手法よりも放熱を促進することが可能となった。

#### 酵素サイクル法を用いたホルムアルデヒド高感度センサーの開発

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))

第95春季年会

(公社)日本化学会

酵素サイクリング法を用いて、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、ホルムアルデヒド脱水素酵素によってホルムア

ルデヒドを脱水素化し, さらにジアホラーゼによりテトラゾリウムをホルマザン色素へと還元した。その吸光度測定により, 3分間で10 ppbのホルムアルデヒド水溶液, 5分間で5 ppbのホルムアルデヒドガスの検出を達成した。

#### フェノチアジン系及びナフタルイミド系水溶性カラーフォーマーを用いた目視による放射線検出

岸利駿(埼玉大), 関口正之・中川清子(都産技研), 太刀川達也(埼玉大)

第95春季年会

(公社)日本化学会

目視による放射線検出を目的として, 過酸化水素により水酸化されるボロン酸エステルに着目し, 放射線を照射した水溶液中に生成する過酸化水素により発色するカラーフォーマーを合成し, 発色能を調べた。フェノチアジン系およびナフタルイミド系カラーフォーマーの水溶液に放射線を照射した場合, いずれも線量に応じた吸光度の増加を示し, 特に後者については40 Gyの照射で目視による色の変化を確認することができた。

#### 目視で放射線を検出するためのスピロピラン類を用いた化学センサー

花村亮(埼玉大), 関口正之・中川清子(都産技研), 太刀川達也(埼玉大)

第95春季年会

(公社)日本化学会

目視による放射線検出を目的として, ニトロ基を置換したスピロピラン系カラーフォーマーを合成し, クロロフォルム溶液中での発色能を調べた。ガンマ線照射線量の増加に伴い400 nmの発色極大波長の増加が認められ, 10 Gyの線量から目視による発色の確認ができた。また, アミノ基を置換したカラーフォーマーについても発色の変化を報告した。

#### 目視による放射線検出のためのカラーフォーマーオルガノゲル

太刀川達也・新井葉月(埼玉大), 関口正之(都産技研)

第95春季年会

(公社)日本化学会

目視による放射線検出を目的として, オレオイルクロリドをL-フェニルアラニンやL-バリン, L-イソロイシンに作用後, ドデシルアミンと縮合させ, さらに臭素置換オルガノゲル化剤を得た。このゲル化剤を用いフェノキサジン系カラーフォーマーを含む酢酸エチルゲルを作製し, 放射線照射による発色能を調べた。臭素置換のないゲル化剤に比べ臭素置換ゲル化剤を用いた場合, 650 nm付近の吸光度の変化が大きくなった。

#### 目視による放射線検出のための水溶性フェナジン系カラーフォーマー

上杉渉・小鍛治拓実(埼玉大), 関口正之・中川清子(都産技研), 太刀川達也(埼玉大)

第95春季年会

(公社)日本化学会

目視による放射線検出を目的として, フェナジン系カラーフォーマーに水溶性を付与するため, ピリジニウムからなる分子鎖をジフェニルアミン化合物に縮合し, 次にp-トルイジンを酸化縮合させ, フェナジン骨格からなるカラーフォーマーを順次作製した。作製した化合物の性質および放射線照射による発色能を報告した。

#### ハロン2402含有アルコール溶液の放射線照射による過渡吸収スペクトル変化と反応機構の検討

中川清子(都産技研), 山下真一・勝村庸介(東大)

第95春季年会

(公社)日本化学会

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Br<sup>-</sup>からBr<sub>2</sub><sup>-</sup>が生成したと考えられる。反応機構と溶媒効果について議論した。