

2019年度

技術シーズ集

本技術シーズ集について

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（以下、「都産技研」という。）は、東京都の中小企業に対する技術支援（研究開発、依頼試験、技術相談、人材育成など）により東京の産業振興を図り、都民生活の向上に貢献することを役割として、東京都により設置された試験研究機関です。臨海副都心青海地区の本部のほかに、多摩テクノプラザ、城東支所、墨田支所、城南支所の各所で、中小企業の皆さまのニーズに即した高品質な技術支援を実施するとともに、中小企業の製品・技術の競争力向上に貢献するために新たな研究・開発も行っております。

これまでに都産技研で実施した研究成果や保有している知的財産を中小企業の皆さまにご活用いただくために、2013年から「技術シーズ集」を発刊してまいりました。これまでの「技術シーズ集」をご覧になった企業の皆さまからお問い合わせをいただき、相談の結果、都産技研の保有特許をご利用いただくケースがでてきています。

都産技研は、2016年度から第3期中期計画期間に入り、「環境・エネルギー」、「生活技術・ヘルスケア」、「機能性材料」、「安全・安心」を新たな重点研究分野として、中小企業の皆さまのニーズに基づいた研究開発を実施し、ご利用いただける技術シーズを創造することに努めてまいります。

ぜひ、都産技研の技術シーズにご関心をお持ちいただき、これらを活用することによって、製品化に向けた共同研究開発、そして事業化を実現していただけますよう、お願い申し上げます。

2019年7月4日

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
理事・開発本部長 長谷川 裕夫



目次

技術シーズご利用の手引き

i, ii

◎環境・エネルギー

バイオマス資源を用いた吸着剤作製方法の検討	1
溶剤蒸気の触媒処理	2
亜鉛排水規制に対応しためっき前処理洗浄技術の検討	3
白金族の相互分離システムの開発	4
誘起蛍光法を用いた流体の可視化技術	5
放射・周状流路を有する羽根車を用いた遠心式ポンプの設計と評価	6
ニトロ多環芳香族化合物の蛍光増強反応を利用した環境中微量分析法の開発	7
ファインバブルを用いた脱脂処理後の金属表面における清浄度評価	8

◎生活技術・ヘルスケア

肢位の違いが腱振動刺激による運動錯覚に与える影響の解明	9
人体解剖学及び生理学に基づいた体温調整モジュール構築のための 3D カットング技術の開発	10
改良型レーザーマイクロダイセクターによる疾患解析の最前線	11
青色光網膜傷害の実用的な測定方法の開発	12
感性価値デザインのための評価手法の検討	13
医療機器騒音に対する“気になる”感覚定量評価手法の検討	14
製品開発におけるカラーユニバーサルデザインの研究	15
吸水性試験の精度向上に向けた標準布の提案	16
布の蒸発放熱特性評価の検討	17

◎機能性材料

空気アトマイズ模擬実験による活性金属粉末製造の検討	18
めっきと樹脂粉末レーザー焼結による 3D 配線の実装	19
不純物ドーピングによる環境適合型熱電変換材料の熱電特性の向上	20
銀ナノ粒子の光学的機能の探索 -ウェットプロセス(印刷,塗装)への応用-	21
サブナノ領域での蛍光炭素ドットのサイズ・組成制御による波長と効率のコントロール	22
マイクロレンズに関する研究	23
非常用マグネシウム空気電池の開発	24
GFRP とアルミニウムの接合強化に向けたコーティング剤の開発	25

◎安全・安心

ナットを用いないねじ締結体における締付特性評価試験方法の確立	26
ねじ締結した Mg-Al-Zn-Ca 系合金鑄造材の軸力緩和特性	27
金属粉末積層造形材料の超音波疲労試験による疲労特性評価	28
炭素繊維と接触した金属の初期腐食挙動	29
スペクトル解析に基づく X 線インライン検査の高識別度化	30
生卵の低エネルギー電子線を用いた殺菌処理法の開発	
- 卵殻表層の線量分布と生卵内部の制動 X 線による線量の評価 -	31

◎安全・安心 つづき

パノラマ映像からの人物動作認識手法	32
言葉の壁を除去した観光案内システムの開発	33
属性ベース暗号を利用した安全かつ効率的なファイルシステムの開発	34
AutoEncoder による次元圧縮を用いた高速類似検索手法の提案	35
IC の耐電磁ノイズ性能評価手法の提案	36
平面電波吸収体の活用法に関する検討	37
電氣的適合試験向け試験デバイスの開発	38
部分放電試験時における課電劣化に関する検討	39
IEC61010-1 適合と CE マーキング対応	
計測・制御・試験所用電気機器の製品安全の考え方と実践	40

◎ものづくり要素技術

ダイヤモンドの共擦り研磨法の効率化	41
ダイヤモンド膜とステンレス鋼のドライ温間成形におけるトライボ特性	42
弾性率変化を用いた高効率研削砥石の開発	43
天然繊維の有機導電加工と活用	44
三次元デジタイザを用いた構造解析と強度試験中の変形評価手法に関する研究	45
3D プリンターでバイオリン、その設計と製作	46
表面波による純チタンの加工変質層評価のための超音波伝搬経路の検討	47
トポロジー最適化を利用したキッチンカーの開発	48

◎計量計測

座標測定機により測定された幾何偏差の信頼性検証	49
都産技研における低温域校正への取り組み	50
電気計測器校正における品質の維持・向上への取り組みとその活用	51

◎ロボット

環境変動にロバストな自動位置復旧のための破綻検出機能の開発	52
痛覚耐性基準に基づく圧力測定システムの開発	53
自律制御ロボットアームによるボタン押込み操作	54
多言語案内ロボット向け音声言語識別の実現	55
移動案内ロボット Libra のハードウェア改良とその評価	56
大型ロボットベース「トラス」の開発と警備ロボット「ペルセウスボット」への応用	57

知的財産の利用方法と特許一覧

58

技術シーズご利用の手引き

本書に収録した技術シーズを製品開発等にお役立てください。

都産技研では、共同研究、受託研究、オーダーメイド開発支援、特許使用許諾、依頼試験、機器利用等のさまざまな支援メニューを実施しています。

共同研究、オーダーメイド開発支援等を通じて実用化・製品化した成果事例は都産技研ウェブサイトでご紹介しています。

都産技研ウェブサイト ; <https://www.iri-tokyo.jp/>



【技術シーズの詳細を知りたいとき】

技術の詳細については、各シーズの文献・資料欄に記載した資料をご覧ください。

研究開発の知見をまとめた研究報告、クロスミーティング概要集、研究成果発表会要旨集や技術情報を掲載した月刊広報誌「TIRI News」があります。これらの情報は、都産技研ウェブサイトからもご覧いただけます。

なお、共同研究、受託研究の実施についてのご相談等は、各シーズに記載の電話番号から研究員にお問い合わせください。

【製品開発支援メニューのご利用について】

▶ **共同研究** : 都産技研と企業、大学、他の試験研究機関などと協力し、それぞれが保有する技術とノウハウを融合して、応用研究や一步進んだ技術の事業化・製品化に向けた実用研究を共同で推進します。研究経費は双方が分担します。募集は4月上旬と9月上旬の年2回行います。都産技研ウェブサイト、TIRI News、メールニュースなどでお知らせします。都産技研研究員と研究内容・計画等を十分ご相談の上、お申し込みください。

募集・申込 : 開発企画室 ☎ 03-5530-2528

▶ **受託研究** : 受託研究は企業からの委託に基づいて都産技研が短期の研究・調査を行います。受託研究の受付は常時行っており、企業の緊急な技術課題に対して即応できるという特徴があります。研究費は企業の負担となりますが、非公開が原則となっており、秘密保持性の高いこともこの研究の特徴の一つです。都産技研研究員と研究内容等を十分ご相談の上、お申し込みください。

申込 : 開発企画室 ☎ 03-5530-2528

▶ **オーダーメイド開発支援** : 製品化のための設計・試作・評価など開発要素の強いニーズに応え、お客さまの技術課題の解決に向けて都産技研が技術的な支援を行います。受付は随時行っています。

▶ **依頼試験** : 製品、部品、材料などについて試験、測定、分析等を実施します。ご希望のお客さまには成績証明書を発行いたします。試験結果に基づいて、技術開発、製品開発、品質改善および事故品の原因究明などの技術的なアドバイスも行います。

▶ **機器利用** : お客様自身でご利用いただけるさまざまな試験機器をご用意しています。製品や材料等の試作、測定、分析にご利用ください。なお、ご要望によって機器の使用方法や試験データの読み方についてご説明します。

オーダーメイド開発支援、依頼試験・機器利用についてのご相談・お申し込みは下記で受け付けています。

本部（グループ共通）	総合支援窓口	☎ 03-5530-2140
東京ロボット産業支援プラザ	ロボット開発セクター	☎ 03-5530-2706
IoT支援サイト	IoT開発セクター	☎ 03-5530-2286
城東支所	技術支援係	☎ 03-5680-4632
墨田支所	生活技術開発セクター	☎ 03-3624-3731(代表)
城南支所	技術支援係	☎ 03-3733-6233
多摩テクノプラザ	総合支援課	☎ 042-500-2300(代表)

バイオマス資源を用いた 吸着剤作製方法の検討

環境・エネルギー

バイオ応用技術グループ 木下 健司
TEL 03-5530-2671

特徴

バイオマス資源としてパルプ処理廃液である黒液を利用して、吸着剤作製の検討を行いました。炭化処理 + スルホン酸基付加により、**市販品を上回る金属イオン保持力**を示す材料が得られ、金属イオン用吸着剤としての可能性が見いだせました。

～吸着剤作製条件～



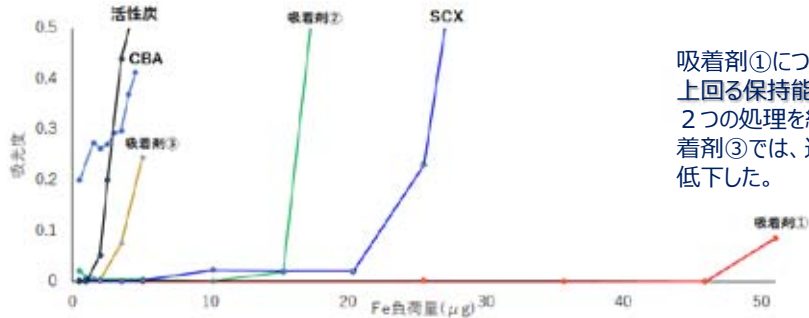
～性能評価～

A. 量的比較

吸着剤を詰めたカートリッジに鉄イオン溶液を流し、通過した液中の鉄イオンについて発色法で測定した。

評価対象吸着剤
作製品①～③
活性炭

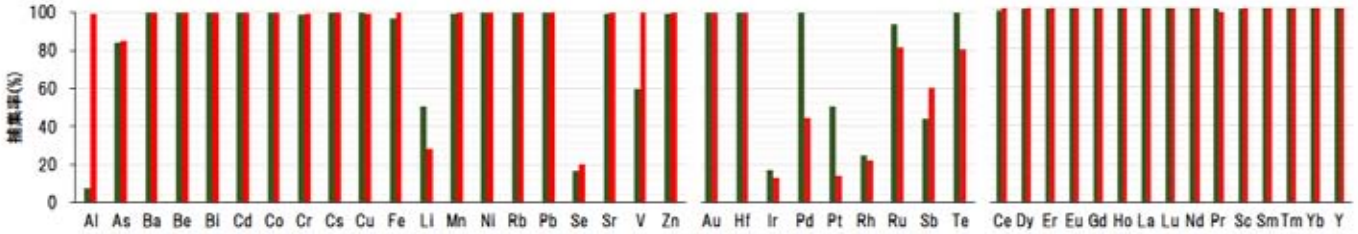
強陽イオン交換樹脂(SCX)
弱陽イオン交換樹脂(CBA)



吸着剤①について市販品を上回る保持能力が確認された。2つの処理を組み合わせた吸着剤③では、逆に保持能力が低下した。

B. 金属イオン種の比較

500ng/mLに調製した金属イオン溶液を吸着剤を詰めたカートリッジに30mL通液し、通過した液中の金属イオンをICP発光分析により測定し、吸着剤における捕集率を求めた。



陰イオン系金属イオン種などを除き、広範囲で高い捕集率が確認された。

(赤：吸着剤①、緑：吸着剤②)

従来技術に比べての優位性

- 作製プロセスにおいて有機溶剤を一切使用しない
- 高効率化のための温度コントロールが必要ない
- コストダウンが期待できる
- 市販品を上回る保持量の実現

今後の展開

- 強酸性下や強塩基性下などさまざまな条件での性能評価
- 他種官能基付加物を含めた選択性の評価
- 他種バイオマス材料への展開

研究成果に関する文献・資料

- 木下：平成29年度技術シーズ集, P.11 (前手法の検討)

研究員からのひとこと

簡易的なプロセスで作製が可能です。廃材などバイオマス材料を用いた材料開発に興味のある方はお問い合わせください。

溶剤蒸気の触媒処理

環境技術グループ 井上 研一郎

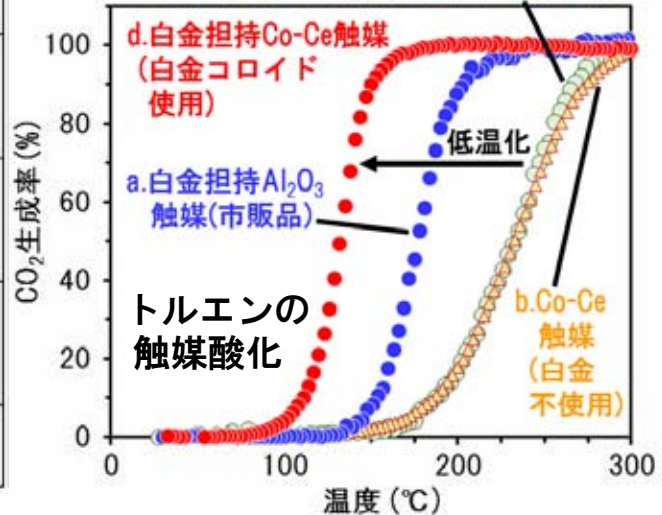
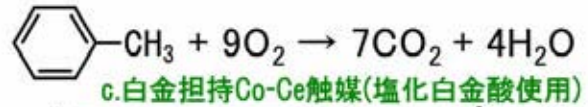
TEL 03-5530-2660

特徴

溶剤蒸気の触媒処理の低温化を目指し、コバルト-セリウム複合酸化物上に白金を高分散担持しました。ベンゼン環を含む、含まないに関わらず、従来より50℃～100℃程度低い温度で酸化(燃焼)処理が可能です。

溶剤蒸気の触媒処理温度(一例)	ベンゼン環を含む	ベンゼン環を含まない
一般的な条件(空間速度、濃度等)で処理(ほぼ完全酸化)した場合のおおよその温度	<chem>Cc1ccccc1</chem> トルエン <chem>CCc1ccccc1</chem> エチルベンゼン	<chem>CCOC(=O)C</chem> 酢酸エチル <chem>CC(C)CO</chem> イソプロピルアルコール
a.白金担持Al ₂ O ₃ 触媒(市販従来触媒、塩化白金酸使用)	低 200～250℃	高 300～350℃
b.Co-Ce触媒(コバルト-セリウム複合酸化物系触媒) Co ₃ O ₄ -CeO ₂	高 300℃	低 200～250℃
c.白金担持Co-Ce触媒(塩化白金酸使用) 白金凝集 → 性能: 悪 Co ₃ O ₄ -CeO ₂	300℃	250～300℃
d.白金担持Co-Ce触媒(白金コロイド使用) 白金分散 → 性能: 良 Co ₃ O ₄ -CeO ₂	低 200℃以下	低 200～250℃
e.白金担持Al ₂ O ₃ 触媒(白金コロイド使用)	低 200℃以下	高 300℃以上

ベンゼン環を含む、含まない溶剤が混在 → a.従来触媒、b.Co-Ce触媒のどちらを使っても300～350℃程度が必要
独自技術で白金をCo-Ce上に担持 → 200～250℃での同時処理が可能



従来技術に比べての優位性

- Co-Ce上への白金の直接高分散担持に成功
- ベンゼン環を含む、含まないに関わらず、従来より50～100℃程度低い温度での溶剤酸化が可能
- 塩化白金酸の不使用
→ 酸・還元用水素使用・排気等の設備が不要

研究成果に関する文献・資料

- Inoue K, Somekawa S : Treatment of Volatile Organic Compounds with a Pt/Co₃O₄-CeO₂ Catalyst, Chemical Engineering & Technology, Vol. 42, No. 1, P. 257 (2019)
- TIRI NEWS 2017年8月号, P. 06

今後の展開

- 溶剤酸化処理に係る電気代・燃料費の削減
- 既設処理装置への触媒の適用(交換)が可能
- 小型室内清浄機等への応用

研究員からのひとこと

この技術で溶剤蒸気の低温酸化が可能です。排ガス処理、工場内において対策が必要な企業からの技術相談をお待ちしております。

亜鉛排水規制に対応した めっき前処理洗浄技術の検討

環境・エネルギー

環境技術グループ 森久保 諭
TEL 03-5530-2660

特徴

めっき業の亜鉛排水規制に対応するため、排水処理を阻害する脱脂剤の使用量削減を目指したファインバブルによる洗浄技術の検討を行いました。本技術により脱脂剤の使用量を大幅に削減可能となります。

亜鉛めっき排水処理の課題

一般的な亜鉛排水処理



水酸化亜鉛
 $Zn(OH)_2$

脱脂剤混入



亜鉛が溶解

固液分離可能 (処理性○)

固液分離困難 (処理性×)

脱脂剤の混入により処理性の悪化⇒対策が必要

ファインバブル (FB)

水と空気からなる微細気泡 (環境負荷: 低)

マイクロバブル ウルトラファインバブル

直径: 1~100 μm 直径: 1 μm以下

【特徴的な性質】

- ・表面電荷特性により油等の汚濁物質に吸着
 - ・表面張力の低下による高い浸透効果
- ⇒環境負荷の低い洗浄技術として期待

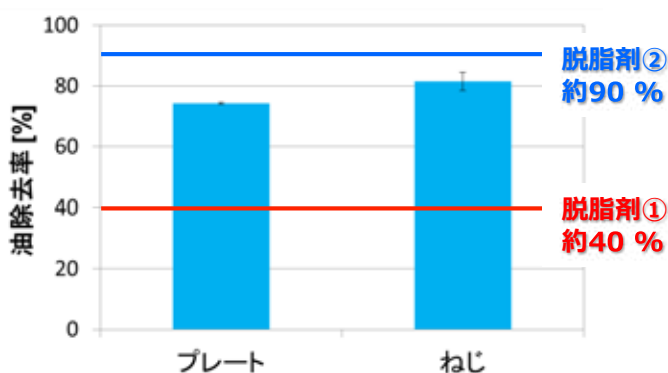


図1 FB洗浄の効果

一部の脱脂剤と同程度以上の洗浄効果

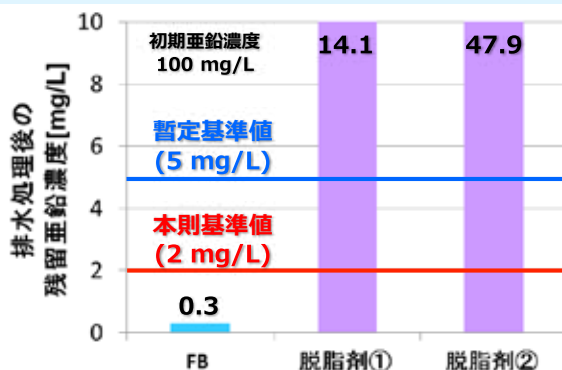


図2 FB及び脱脂剤が排水処理に与える影響

FB・脱脂剤洗浄排水をそれぞれ1%加えた模擬亜鉛排水を調製し、亜鉛排水処理性の違いを確認
⇒FB洗浄では亜鉛排水処理性が大幅に向上

従来技術に比べての優位性

- 亜鉛の排水処理性が従来の脱脂剤使用時よりも向上
- 薬品 (脱脂剤) 使用量の削減により環境負荷低下やコストの削減が可能

今後の展開

- 環境負荷低減洗浄技術として表面処理業へと展開
- 排水規制に対応可能な洗浄技術として実用化に向けた検討の実施

研究成果に関する文献・資料

- 森久保 他: 亜鉛排水処理におけるめっき用薬品の影響と対策, 表面技術, Vol.69, No.11, p527 (2018)
- 森久保 他: 表面技術協会第139回講演大会要旨集 (2018)

研究員からのひとこと

本技術で亜鉛排水処理の向上が期待されます。本技術や実用化・事業化に向けた共同研究等にご興味のある方はご相談ください。

共同研究者 西田 葵、田熊保彦、小坂幸夫、榎本大佑 (都産技研)

白金族の相互分離システムの開発

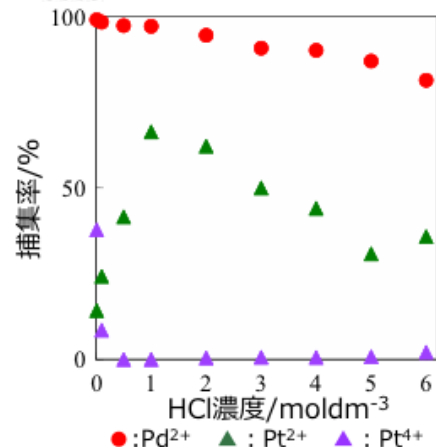
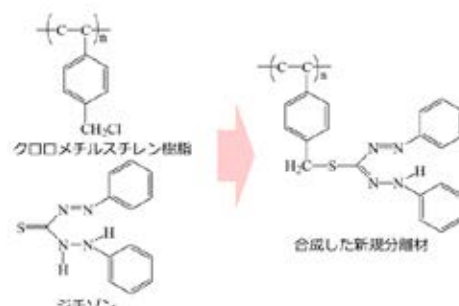
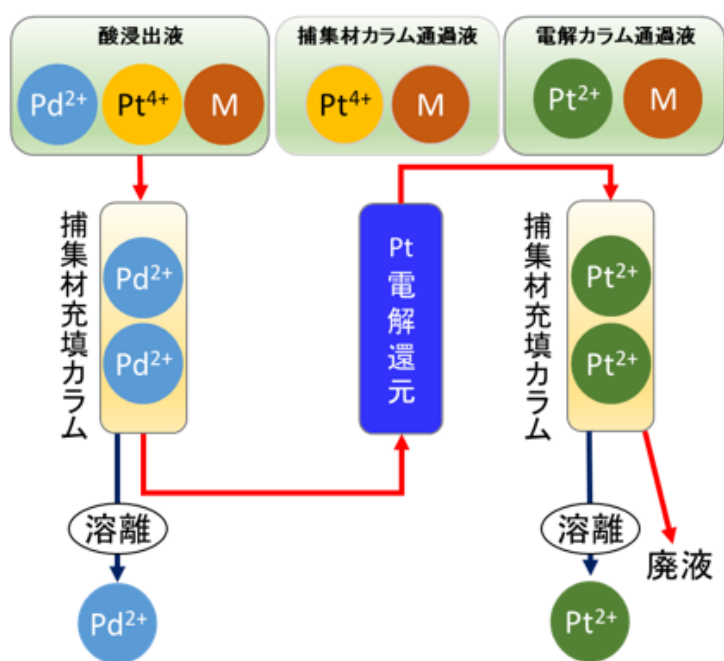
バイオ応用技術グループ 梶山 哲人

TEL 03-5530-2671

特徴

低濃度の白金族が存在する水溶液中から**白金とパラジウムを分離・回収するシステムを開発**しました。相互分離を可能にするため、新規分離材の合成を検討しました。この技術により、従来廃棄していた溶液中からの白金族分離・回収が可能です。

下記の分離システムを設計し、分離用に新規分離材を合成し、白金とパラジウムの分離・回収が可能になりました。



分離材 0.05g、金属溶液 20cm³
 Pt⁴⁺ 1.0×10⁻⁴mol dm^{-3}
 Pd²⁺ 1.0×10⁻⁴ mol dm^{-3}
 10%SnCl₂溶液 0.01cm³
 HCl濃度 0.1~6mol dm^{-3}

従来技術に比べての優位性

- 従来廃棄していた溶液中からの分離・回収が可能
- 電解還元によるイオン価の調整
- 都市鉱山からの有価金属回収の実現

今後の展開

- 電解条件の検討
- 分離材の高性能化
- ロジウムの分離・回収の検討

研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS 2019年8月号に掲載予定

研究員からのひとこと

この技術で白金族イオンの分離・回収が可能です。

各種金属イオンの分離・回収に興味ある方はお気軽にお問い合わせください。

誘起蛍光法を用いた 流体の可視化技術

環境・エネルギー

表面・化学技術グループ 石田 祐也
TEL 03-5530-2630

特徴

誘起蛍光法を用いた流体の可視化装置を作製しました。明瞭な画像を得るため、フィルタ構成や蛍光剤を検討しました。レーザー光源を用いないため、比較的安価で作成でき、この技術により、油や水の流れや付着の可視化が可能です。

誘起蛍光法：特定波長の光源を用いて計測対象に含まれる分子を励起し、その蛍光を観察する技術です。

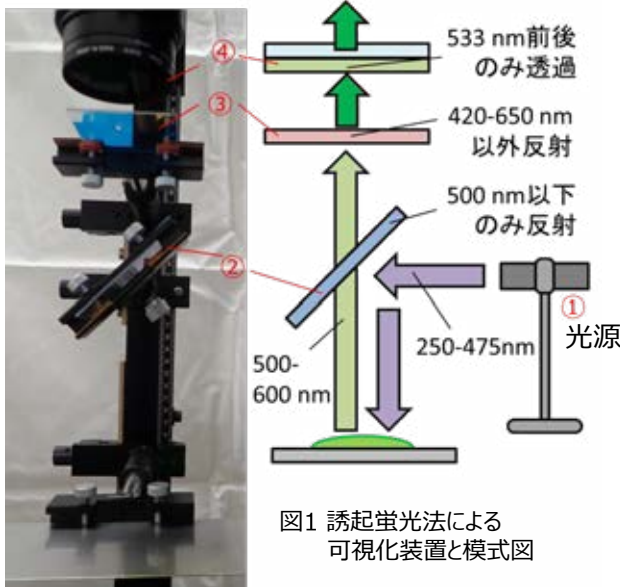
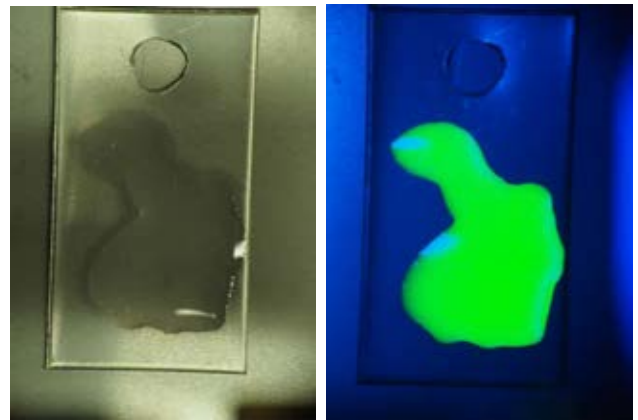


図1 誘起蛍光法による可視化装置と模式図



(A)可視光写真

(B)誘起蛍光法による写真

図2 ワークに付着した加工油の可視化

研究成果に関する文献・資料

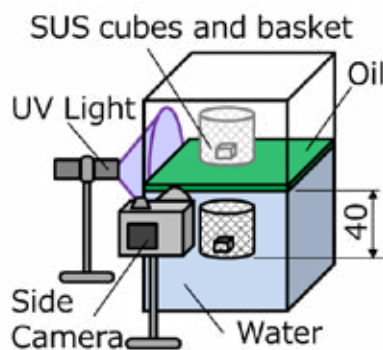
- 石田他：油脂の洗浄度評価に用いる観察手法の検討，日本実験力学会講演論文集，No.18，P.63（2018）
- その他、混相流シンポジウム、ISEM2019等で発表および論文投稿予定

従来技術に比べての優位性

- 蛍光顕微鏡では不可能だった広範囲の可視化が可能
- フィルタ選択によりさまざまな蛍光剤に対応
- レーザー光源を用いないため、比較的安価

今後の展開

- 洗浄分野での研究に活用
- オーダーメイド開発支援等での活用が期待できる



簡易的な可視化装置



(B)誘起蛍光法による写真

図3 水面浮上油の挙動の可視化

研究員からのひとこと

この技術で流体の挙動や付着を可視化し、撮影することができます。

気体や液体の流れに興味のある企業の皆さま、共同研究や開発支援でご活用ください。

共同研究者 天谷賢児（群馬大学）、畑山博哉、村井まどか、佐熊範和（都産技研）

放射・周状流路を有する羽根車を用いた遠心式ポンプの設計と評価

機械技術グループ 小西 毅
TEL 03-5530-2570

特徴

遠心式ポンプ用の放射・周状流路を有する羽根車を開発しました。揚送可能な流量領域を拡大させるため、一次元性能予測法により形状を検討しました。これにより、揚程の右上がり不安定特性が抑制され、従来に比べ全流量領域で揚送できます。この技術により、低流量・高揚程領域における安全な運転が可能です。

課題

一般的な遠心式ポンプは低流量・高揚程領域の運転において揚程の右上がり不安定特性により振動・騒音につながるサージングが発生します。

サージングが生じる要因

羽根車内部に発生する渦が原因と考えられます。

課題の解決法（仮説）

羽根車内部の流路を図1のように設計することで、渦の発生が抑制されると予想されます。

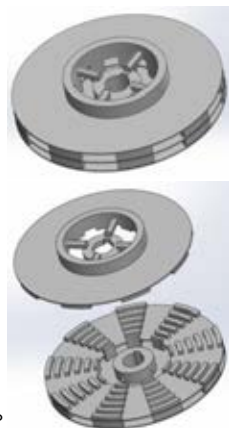


図1 提案する羽根車

揚程性能試験

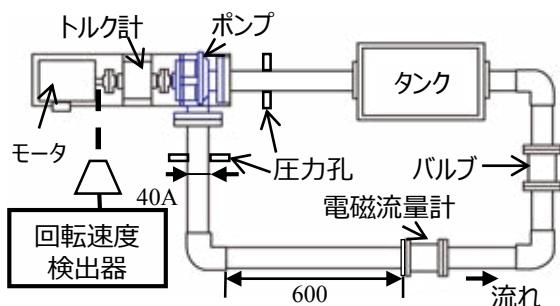


図2 揚程性能試験用実験装置

一次元性能予測法

揚程性能は、揚程係数 ψ および流量係数 ϕ により評価できます。

$$\psi = \frac{H}{\frac{u_2^2}{2g}} \quad \phi = \frac{Q}{A_2 u_2} \quad \begin{array}{l} u_2: \text{周速度 (羽根車出口) (m/s)} \\ A_2: \text{流路断面積 (羽根車出口) (m}^2\text{)} \\ Q: \text{流量 (羽根車出口) (m}^3\text{/s)} \end{array}$$

H は次式により求められます。

$$H = H_{th} - H_{Loss}$$

H : 全揚程(m) H_{th} : 理論揚程(m) H_{Loss} : 水力損失(m)

※水力損失は羽根車の摩擦損失と羽根入口衝突損失と急拡大損失の和で見積もることができます。

一次元性能予測法と揚程性能試験との比較

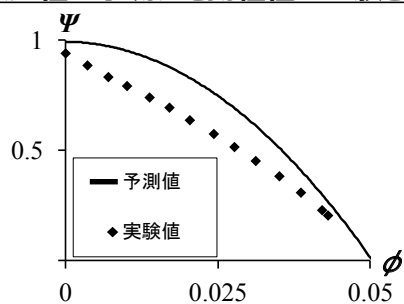


図3 揚程性能の予測値と実験値

従来技術に比べての優位性

- AMで製作が可能
- 揚程性能を一次元性能予測法にて簡単に求められる
- 低流量・高揚程領域において安全に運転が可能

今後の展開

- 容積式ポンプからの更新
- 製薬・食品機械分野への展開
- 動粘度の高い流体の揚送に期待できる

研究成果に関する文献・資料

- 小西毅, 平野康之: 回転多孔質体による低比速度ポンプへの応用, 日本機械学会2016年度年次大会講演論文集, Vol. 2016, J0550102
- 小西毅, 平野康之, 西泰行: 多孔質羽根車を用いた遠心ポンプの設計と性能予測, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, Vol. 2018, J0550302

研究員からのひとこと

本羽根車を用いたポンプで低流量・高揚程の送液ができます。

現在、本羽根車に興味のある企業との共同研究や事業化を募集しております。

ニトロ多環芳香族化合物の 蛍光増強反応を利用した 環境中微量分析法の開発

城南支所 藤巻 康人
TEL 03-3733-6233

特徴

ディーゼルエンジンの排気ガスや大気中などに低濃度に含まれる変異原性物質のニトロ多環芳香族化合物を、従来よりも簡単な方法で微量分析する方法を開発しました。この技術により、環境中のニトロ化合物を簡便に微量分析できます。

ニトロ多環芳香族化合物は大気汚染物質の一種で、変異原性※をもつことが知られています。中でも3-ニトロベンズアントロン（図1）は、環境中には微量しか存在しないものの、ヒトや生物への影響が懸念されています。

※変異原性 DNAに変化をひき起こす性質のこと。強い変異原性は発ガン性と密接な関係があることが知られている。

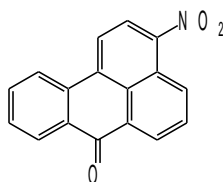


図1 3-ニトロベンズアントロン

ニトロ多環芳香族化合物のエタノール溶液に特定の可視光を照射することで、元の100倍以上に蛍光を増強できることがわかりました（図2）。これにより、安価で汎用の蛍光検出器を利用した高感度な定量分析が可能となりました。

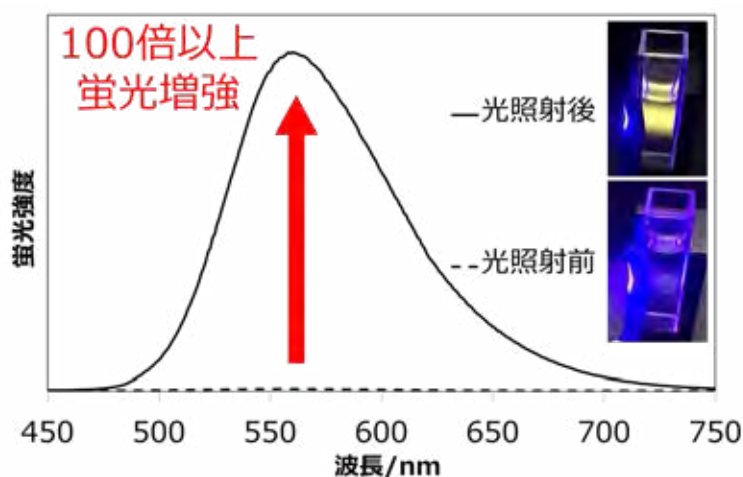


図2 蛍光増強効果

3-ニトロベンズアントロンはほとんど蛍光を示さないが、特定の光を照射することで100倍以上の蛍光強度まで増強される。

従来技術に比べての優位性

- 微量のニトロ多環芳香族化合物を、特定の可視光を照射するという簡単な前処理のみで分析できる
- 安価で汎用されている蛍光検出器を利用した定量分析法
- ニトロ多環芳香族化合物のみを選択的に分析できる

研究成果に関する文献・資料

- 分光光度計及びHPLCを用いた3-ニトロベンズアントロンの分析法の開発，日本分析化学会第67年会 講演予稿集，Y1127 (2018.9)
- エタノール溶液中でのニトロアレンの蛍光増強反応，第79回分析化学討論会 講演予稿集，Y1012 (2019.5)

今後の展開

- ニトロ化合物に対する蛍光増強効果の応用
- 環境分析分野への展開
- 新しい分析前処理装置の開発

研究員からのひとこと

この技術で、従来は困難だったニトロ多環芳香族化合物の微量分析が可能になります。環境分析や分析前処理装置の開発に興味のある企業との共同研究・事業化を募集しています。

ファインバブルを用いた脱脂処理後の金属表面における清浄度評価

特徴

近年注目されているファインバブルの脱脂効果を評価するため、機器分析を用いた清浄度評価を行いました。結果からファインバブル洗浄後に油の変化が確認でき、各油種に適した評価法の選択が可能になります。

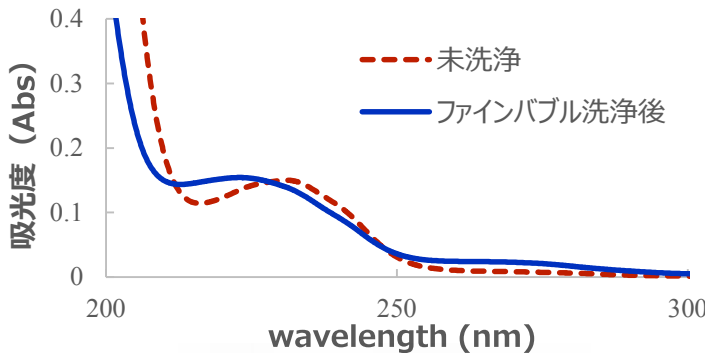


図1 切削油のUV測定結果

試験品：鉄製プレート（1×25×50 mm）

1. ファインバブル洗浄・乾燥
2. ヘキサン(50mL)で30分 超音波抽出
3. 機器分析（検量線法による定量）
* 分析サンプル：ヘキサン抽出液
 - ①紫外可視分光光度計（UV）
 - ②赤外分光光度計（FT-IR）
 - ③ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）
 - ④電子天秤

◆ 切削油のUV測定(図1)や基油のFT-IR測定の結果から、洗浄前後の油の構造変化が示唆され、油種によっては特定の分析法での評価が難しいことがわかりました。

◆ ファインバブル洗浄による影響が小さい分析法での評価は、重量測定の評価よりもばらつきが小さいことがわかりました。(図2)

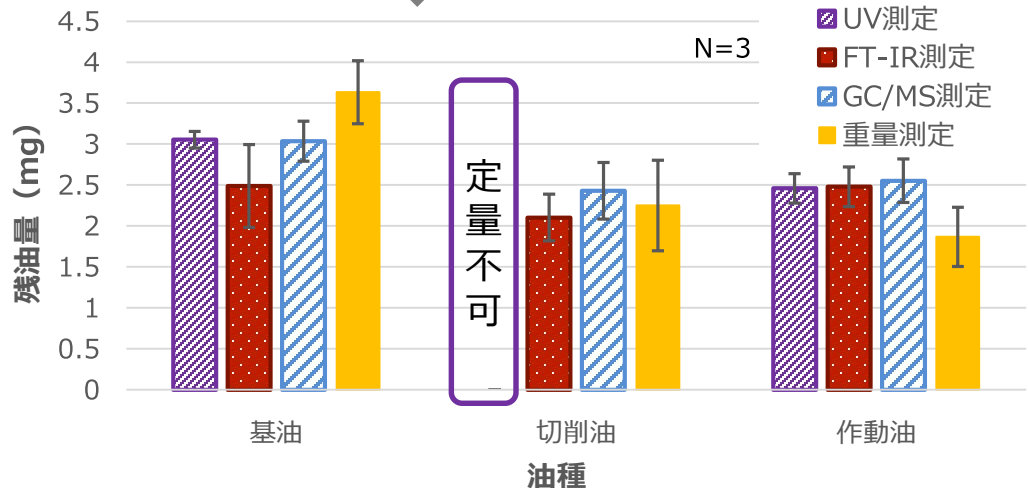


図2 機器分析による清浄度評価結果

ファインバブル洗浄が油に与えた影響や適した評価法を確認することができました。

従来技術に比べての優位性

- 油種に対するファインバブル効果の明確化
- 適した評価法の選択に有用

今後の展開

- 油以外の付着物に対する清浄度評価へ応用
- めっき事業所での品質管理システムに展開予定

研究成果に関する文献・資料

- 西田 他:表面技術協会第139回講演大会要旨集(2018)

研究者からのひとこと

ファインバブル脱脂洗浄の評価技術です。有機物を対象にした表面清浄度評価技術にご興味のある方はご相談ください。

肢位の違いが腱振動刺激による運動錯覚に与える影響の解明

特徴

腱への機械的な振動刺激により誘発される運動錯覚に対して、刺激提示部の姿勢がどのように影響するかを解明しました。従来の試行錯誤による運動学習・再学習手法とは異なる新規運動学習手法の開発が期待されます。

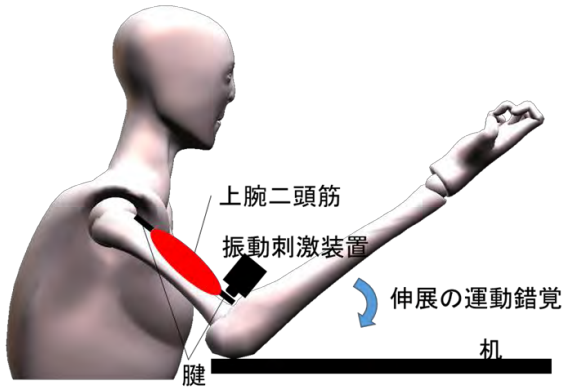


図1. 腱への機械的振動刺激による運動錯覚の概要

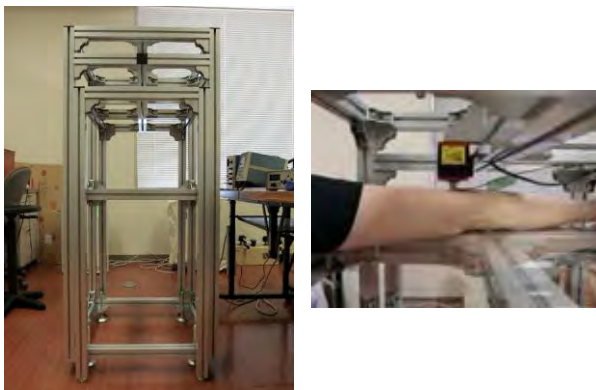


図2. 開発した刺激量定量化装置

表1. 肘関節屈曲0°条件と30°条件の結果

	錯覚の鮮明度		伸展の角度	伸展の角速度
	0°条件 (A)	30°条件 (B)		
#1	3	5	A < B	A = B
#2	2	5	A < B	A < B
#3	2	5	A < B	A < B

刺激提示部の姿勢の違いは、錯覚の鮮明度、伸展の角度、伸展の角速度の主観評価に影響を与える。

従来技術に比べての優位性

- 腱への機械的振動刺激を定量化する刺激量定量化装置を開発
- 刺激量と運動錯覚特性の関係を定量化する手法を開発
- 刺激提示部の姿勢が運動錯覚特性に影響することを解明

今後の展開

- 運動学習・再学習システムへの応用
- VR環境での疑似運動感覚提示への応用

研究成果に関する文献・資料

- Ohshima et al., Does the limb position influence the motion illusion evoked by tendon vibration? EMBC'18, (2018)
- Ohshima et al., Development of a system to quantify the depth of tendon stimulus for the illusion of motion achieved by a vibrator IUPESM2018, (2018)

研究員からのひとこと

この技術でリハビリテーション機器やVR関連機器の開発が可能です。興味のある企業との共同研究による事業化を期待します。

本研究はJSPS科研費(若B) 16K21693の助成を受けたものです

人体解剖学及び生理学に基づいた 体温調整モジュール構築のための 3Dカッティング技術の開発

デザイン技術グループ 平山 明浩
TEL 03-5530-2180

特徴

生理学的情報に基づき身体を効率的に加温あるいは冷却するため、頸部(首側面)、腋窩部等に冷暖素子を配置することで効率的に体温調節できる衣服開発を行いました。

体温調節に直接効果のある動脈血が体表部を流れている部位に着目し、開発しました。

- (1) 頸部(けいぶ、首側面)に冷暖素子入れを配置した設計
- (2) 腋窩(えきか、脇の下)に冷暖素子入れを配置した設計
- (3) 立体裁断による頸部、腋窩部へ冷暖素子入れが任意位置への配置
- (4) 生地機能(吸湿性、通気性、伸縮性等)の検討



前身頃



脇



後身頃

製品サンプル

従来技術に比べての優位性

- ヒトの体温調節には、血液を保温・冷却することが効果的
→ この技術を活用することで効率的な体温調節が可能
- 裁断方法の検討により頸部、腋窩部への保温・冷却が可能

研究員からのひとこと

この技術で従来にない体温調節グッズの開発が可能です。

冷却服等の開発に興味のある企業との共同研究・事業化を希望します。

今後の展開

- 特許出願
- 作業服、医療分野等への展開
- 炎天下や寒冷地での体温調節グッズの開発

共同研究者 八谷如美、山口隆志(都産技研)

改良型レーザーマイクロダイセクター による疾患解析の最前線

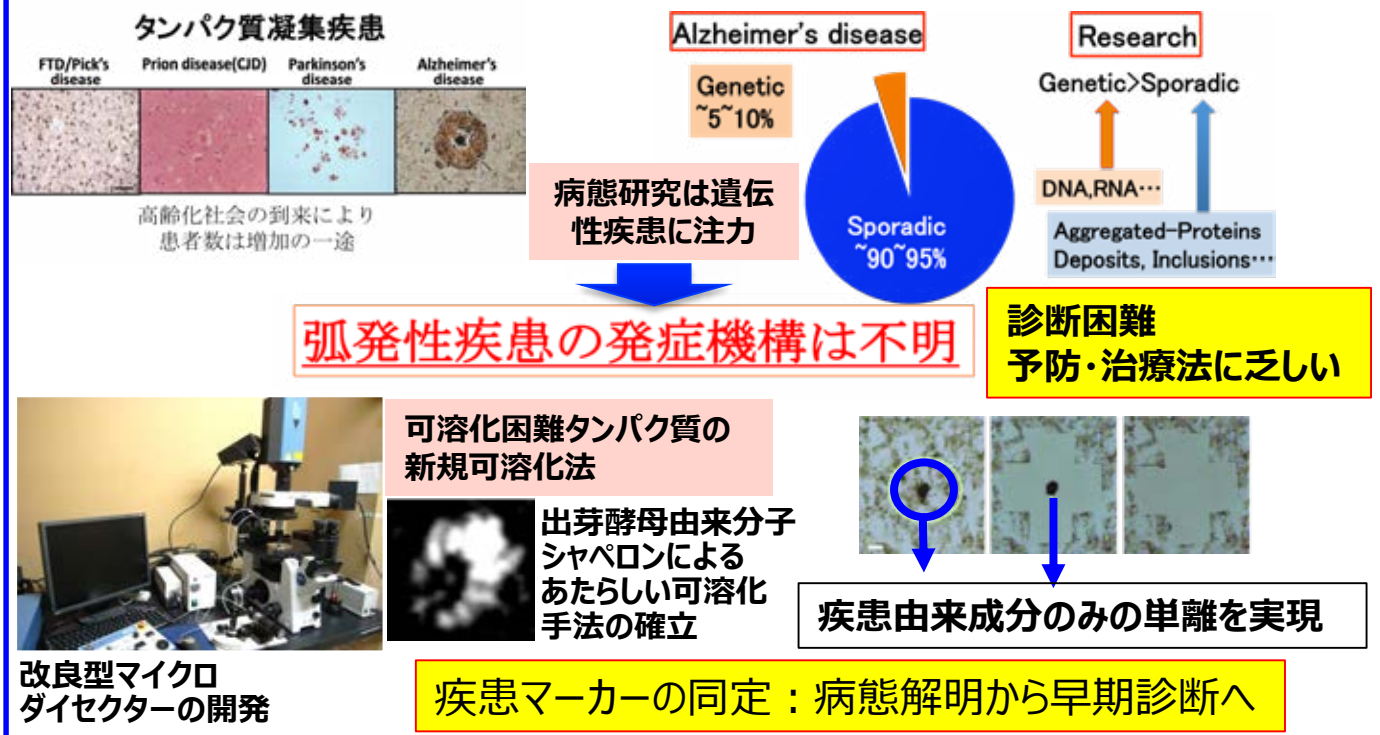
生活技術・ヘルスケア

バイオ応用技術グループ 八谷 如美
TEL 03-5530-2671

特徴

超高齢社会の昨今、アルツハイマー病など認知症を呈する患者は増加の一途ですが、これら疾患の発症機構はおろか、その予防・治療法は乏しいです。この現状を改善すべく、疾患特異的タンパク質の新規かつ画期的解析手法を紹介します。

内容・特徴



従来技術に比べての優位性

- これまでにない高精度な極微小領域の単離を実現
- 「タンパク質によるタンパク質の可溶化」で残留化学薬品による解析阻害を払拭
- 高精度かつ高感度なバイオマーカー同定へ

研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS2019年1月号, P. 8-9
- Hachiya N et al. Current Trends in Biomedical Engineering & Biosciences.2018. ほか多数

今後の展開

- タンパク質等における新規単離技術で疾患解析分野の技術革新
- 可溶化困難タンパク質の解消
- 微小分析技術の革新に貢献

研究員からのひとこと

認知症などの老化に関わる疾患に興味のある企業との共同研究・事業化を希望します。

青色光網膜傷害の実用的な測定方法の開発

特徴

青色光網膜傷害の実用的な測定方法を開発しました。検出器として、ハイパースペクトルカメラを用いることで、短時間かつ簡便にJIS C 8105-1に準拠した測定ができるようになりました。

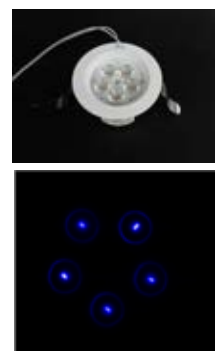
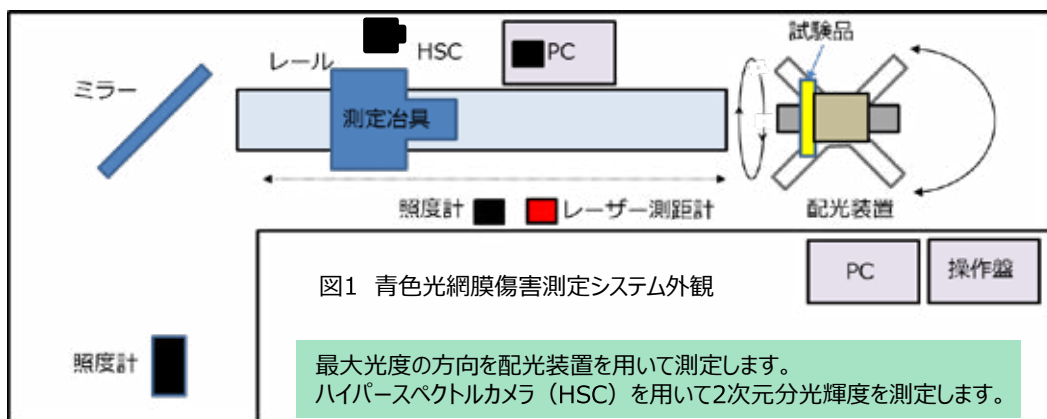


図2 試験品外観および
二次元輝度画像

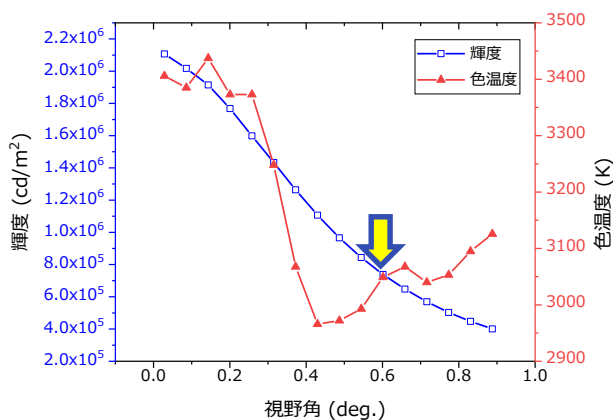


図3 輝度および色温度の視野角依存性

表1 JIS C 8105-1におけるRGの判定条件

相関色温度 (K)	RG0限界輝度 (cd · m ⁻²)	RG1限界輝度 (cd · m ⁻²)
3000以下	100,000	10,000,000
3000超 4000以下	80,000	8,000,000

視野角0.60deg. で測定した場合、
輝度：738,515 cd/m²、色温度：3049 K
リスクグループ判定：RG1

従来技術に比べての優位性

- JIS C 8105-1に準拠した測定
- ハイパースペクトルカメラを用いることで、容易に最大輝度の探索が可能
- 測定時間の短縮によるコスト低減

研究成果に関する文献・資料

- 秋葉他：青色光網膜障害の実用的な測定方法の開発，IEEJ 2019，1-029

今後の展開

- 熱傷害測定への対応
- ハイパースペクトルカメラの応用展開事例として展開
- 依頼試験としてサービスイン

研究員からのひとこと

この技術で青色光網膜傷害のリスクグループの判定が可能です。
照明製品の安全性評価にご利用ください。

医療機器騒音に対する“気になる” 感覚定量評価手法の検討

生活技術・ヘルスケア

光音技術グループ 宮入 徹
TEL 03-5530-2580

特徴

騒音に対する“気になる”という感性情報の定量化を行うため、主観評価実験を実施し、気になり度合推定モデルを作成しました。

複数の音源を有する製品では、一つの音源を静かにすることで逆に他の音が目立ってしまうといった事例も存在し、製品全体の音質を考慮した設計が要求されます。

本研究では在宅医療機器を対象として、その代表的な音源である空気圧縮機稼働音と空気排気音から構成される複合騒音に対する“気になる”感覚の定量化を行うため、印象評価実験結果と心理音響評価量との対応を確認しました。



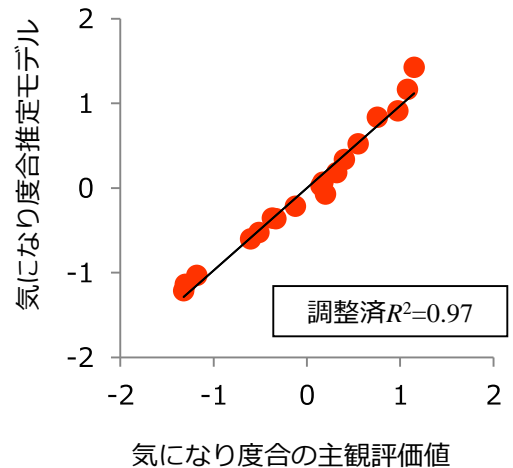
主観評価実験の実施

空気圧縮機稼働音と空気排気音（プシュッといった音）の複合音をヘッドホンにて被験者に提示。

「どの程度気になる音か」を評価。

気になり度合推定モデルの作成

主観評価実験結果から得られた気になり度合を目的変数として、物理量の組み合わせによる重回帰分析を実施。



主観評価実験結果と相関の高い「気になり度合推定モデル」が得られた

従来技術に比べての優位性

- 従来手法である騒音レベル(dB)による評価ではなく、“気になる”といった人の感性情報に基づいた評価
- 複数の音源を持つ製品に対して、各音源のバランスを考慮した音質設計が可能

研究成果に関する文献・資料

- 宮入他：在宅医療機器を想定した複合騒音に対する印象評価，環境工学総合シンポジウム2019
- TIRI NEWS 2017年9月号, Pp.06-07

今後の展開

- 医療機器の他、車載機器・家電製品・情報機器等、各種機器の音質改善への応用
- 人の感性を考慮した快音化設計支援

研究者からのひとこと

製品の音質の定量化や感性を考慮した製品設計に興味があれば、ぜひ一度お声かけください。

吸水性試験の精度向上に向けた標準布の提案

特徴

JIS吸水性試験機の中でも微少な吸水性能の差を測定できる改良ラローズ法試験機の精度向上のために、簡単なインジケータとチェック方法を考案し、機器の精度低下を検出することが可能となりました。

表1. 検討したパイル生地仕様

	パイル番手	密度*	パイル長(mm)	厚さ(mm)
①	26/1	1710	12	3.3
②	50/1	2860	8.5	1.8
③	50/1	2592	8.5	2.2
④	26/1	1710	8.5	3.0
⑤	26/1	1900	8.5	2.9
⑥	18/1	1444	12	3.8
⑦	30/1	1840	9	2.5
⑧	26/1	1824	13	3.7
⑨	20/1	1900	13	4.6
⑩	18/1	1216	12	3.2
⑪	26/1	2000	13	4.1

*)たて糸本数×よこ糸本数/inch

新品のガラスフィルターと、性能が低下している使用後のガラスフィルターを用いて、吸水評価指数の差が明らかになる生地を選択しました(図1)。

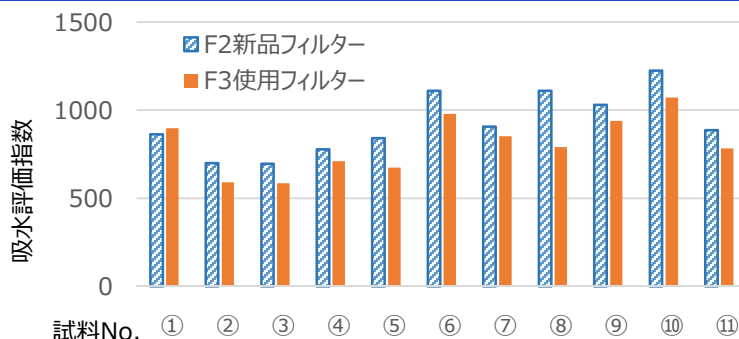


図1. フィルターによる吸水評価指数の差

新品フィルターの吸水初期の吸水量と吸水速度を基準値とし、使用フィルターでの測定値と比較したときの性能差が明確になる標準布を決定しました(図2)。基準値の許容範囲を定めることで、フィルター使用の可否の目安とします。

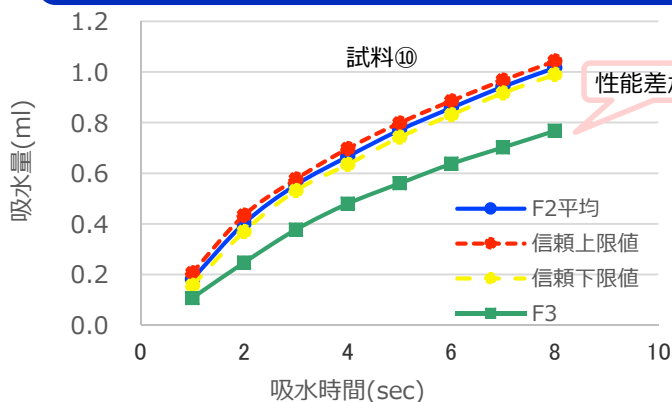


図2. 吸水時間と吸水量(性能差が明確に出ている例)

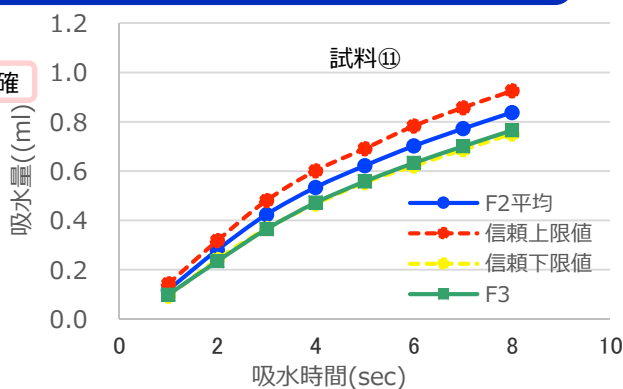


図3. 吸水時間と吸水量(性能差が明確に出ていない例)

従来技術に比べての優位性

- JIS規格に規程のガラスフィルターの検定方法を用いなくても簡便にチェックが可能
- 装置のフィルターの劣化前後の性能差が明らかに示される標準布を選定

今後の展開

- 依頼試験時の精度管理に利用
- メンテナンス業者への提案

研究員からのひとこと

この技術で試験機の簡便な精度管理が可能となります。

布の蒸発放熱特性評価の検討

生活技術・ヘルスケア

生活技術開発セクター 山田 巧
TEL 03-3624-3731

特徴

暑熱環境では、汗の蒸発を促すような衣服素材が求められます。発汗ホットプレートを用い、布の蒸発放熱特性のモデル評価を検討しました。この手法により、汗対策に有効な繊維素材を定量的に評価できます。

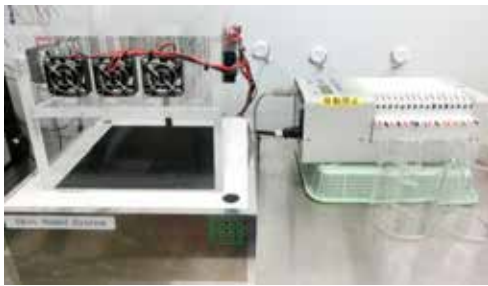


図1 発汗ホットプレート外観
(インタークロス(株)製)

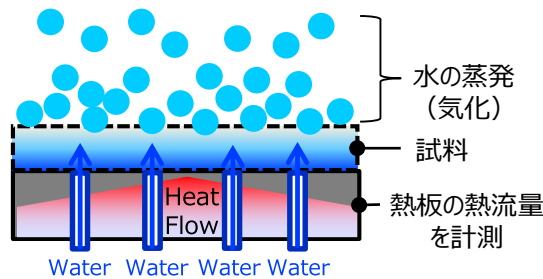


図2 布の蒸発放熱計測の概要

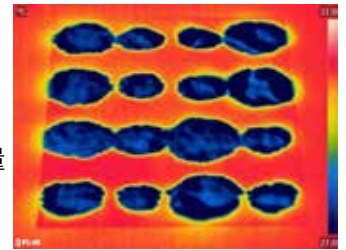


図3 湿潤時のサーモグラフィ画像

【測定条件】

試験環境：30℃/50%RH
熱板温度：30℃
気流：0.3 m/秒
吐水量：53 g/m²h
吐水時間：30分
測定回数：3 または 2 回
測定時間：60分

乾燥状態(10分)→
湿潤(30分)→ 乾燥(20分)
試料：市販のスポーツウェア素材
丸編ニット

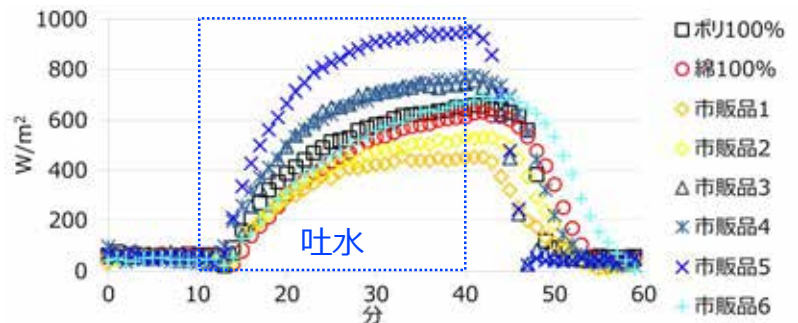


図4 蒸発放熱の経時変化

- ポリエステル100%の布に比べ、綿100%は蒸発放熱量が小さく、乾燥の戻りが遅い
- 市販品のうち、厚いまたは質量が大きい素材の蒸発放熱量は小さい傾向にある

従来技術に比べての優位性

- 着用状態を再現した布の蒸発放熱の定量化
- 布の湿潤から乾燥に至る熱流の経時変化が比較
- 装置実験により、被験者実験のための試験コスト・時間短縮

今後の展開

- スポーツアパレルへの応用
- 熱中症対策分野への展開
- 繊維素材への表面加工の評価

研究成果に関する文献・資料

- 山田他：都産技研研究報告, No.5, P.64 (2010)
- 山田他：運動に伴う体表面蒸散量分布の変化—衣服素材の必要水分透過量設計に向けた基礎研究—, 繊維製品消費科学誌, Vol.53, No.8, P.636 (2012)
- 山田他：繊維製品消費科学会 年次大会要旨集, P.113 (2006)

研究員からのひとこと

この評価技術で汗対策に有効なテキスタイル評価が可能です。

暑熱環境対策ウェア開発にご興味のある中小企業のご相談をお待ちしております。

共同研究者 松山允則 (株式会社パルファン)

空気アトマイズ模擬実験による 活性金属粉末製造の検討

機械技術グループ 岩岡 拓
TEL 03-5530-2570

特徴

大気中において、**空気ジェットによるマグネシウム合金の粉末作製**について検討しました。安定化のための特定の表面構造を推定しました。これにより安定性と焼結性が両立できれば、**粉末を出発材とする製造プロセス**に有利と考えます。この技術を基盤とした軽量部品の新開発が期待されます。

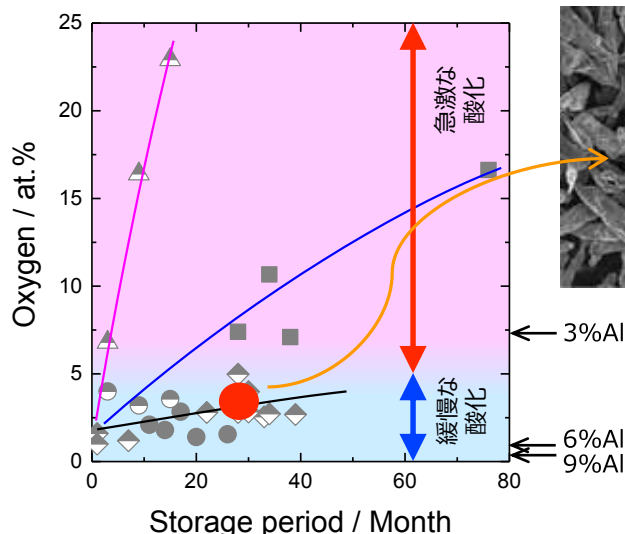


図1 粉末表面の酸素濃度の保存時間の影響

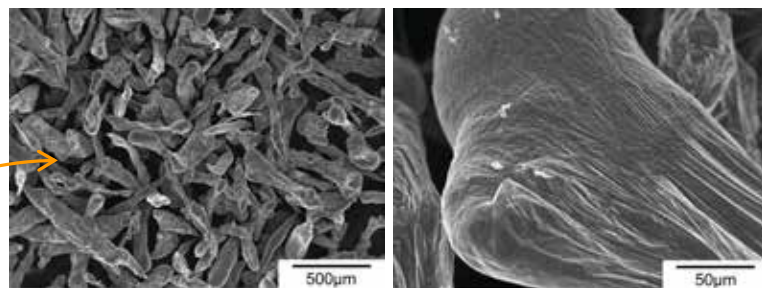


図2 9%Al含有マグネシウム合金粉末のSEM像

図2は安定的に空気ジェットで作製した9%Al入りマグネシウム合金粉末の観察像です。図3に示すように、MgOとMg₁₇Al₁₂からなる安定かつ焼結しやすい構造であると推定しました。

図1の粉末表面の酸素濃度から酸化の度合いが推測できます。粉末は保存時間とともに表面が酸化していきますが、AlやSnを添加した合金粉末ではそれが抑制されていました。

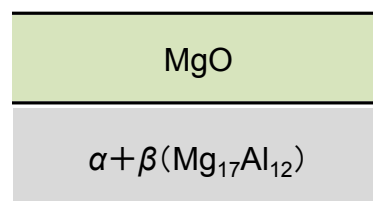


図3 粉末表面の安定構造の推定模式図

従来技術に比べての優位性

マグネシウム合金は活性な金属のため高価な不活性ガスが欠かせず、さらに、粉化することは非常に危険で、避けられていました。しかし、特定の表面構造を形成することで、安価で安定的な粉末作製の可能性が示されました。

今後の展開

- 高強度・難燃・耐熱マグネシウム合金等の粉末作製と焼結性の課題の検討
- 軽量性や制振性に優れるマグネシウム合金を用いた軽量部品の原料粉末の開発

研究成果に関する文献・資料

- T. Iwaoka, et al.: J. Jpn. Soc. Powder Powder Metallurgy, 63 (2016) 657-662.
- 岩岡拓, 伊達賢治: 模擬エアアトマイズ法によるマグネシウム合金粉末の作製と評価, 軽金属学会第134回春期大会講演概要, (2017) 189-190.

研究員からのひとこと

合金化をとまなう原料粉末の開発にもつながる技術になります。今後、技術の蓄積によって、粉末からの部品化プロセスを検討していきます。

本研究の一部は平成29年度受託研究により遂行されました。

めっきと樹脂粉末レーザー焼結による 3D配線の実装

機能性材料

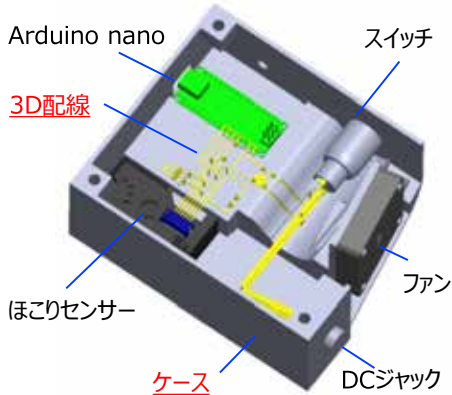
3Dものづくりセクター 小林 隆一
TEL 03-5530-2150

特徴

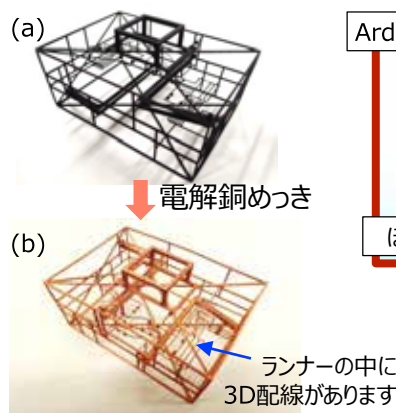
めっきとナイロンを用いた樹脂粉末レーザー焼結を組み合わせて、3D配線を作製し、ケースに実装する方法を提案しました。この技術によって、**樹脂部品と配線が一体化した複合部品**（省スペース化などに寄与）を作製することができます。

近年、Additive Manufacturing(AM、いわゆる3Dプリンティング)の電気的な応用への期待が高まっています。本研究では、AMに特化したものづくり手法の提案を目的として、3D配線の作製手法の提案と検証を行いました。

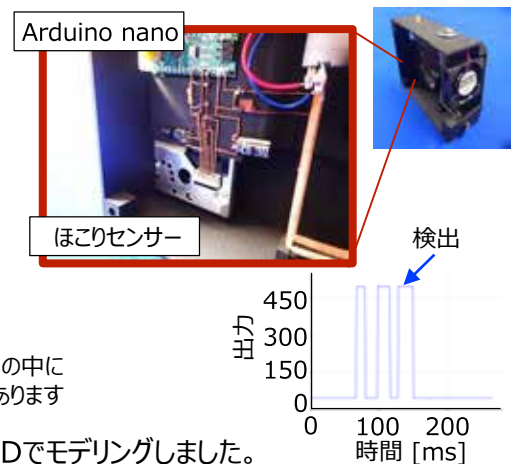
① 3DCADを用いたモデリング



② 3D配線の造形とめっき



③ 電子部品の実装と検証



- ① ケース、3D配線の設計および電子部品のレイアウトを3DCADでモデリングしました。
- ② (a) 3D配線（形状のみ）とケースは樹脂粉末レーザー焼結で造形しました。
(b) 3D配線は銅めっきによって導電性を付与しました。
- ③ ほこりセンサーや電子部品および3D配線をケースに実装しました。ケースに実装したセンサーが異物を検出することを確認（図中のグラフ）し、回路として機能することを検証しました。

AMとめっきを活用すると、電気応用の可能性が広がります

従来技術に比べての優位性

- 3D配線による設計の自由度向上（配線の省スペース化）
- 小ロットの電子機器製造などに優位性あり
- Additive Manufacturing（3Dプリンティング）に特化したものづくり手法による高付加価値製品の創出が可能

今後の展開

- 小ロット電子機器の試作、製造
- 省スペース配線技術としての展開
- めっき × 樹脂粉末レーザー焼結による、さらなる付加価値の創造

研究成果に関する文献・資料

- 小林、他：めっきと樹脂粉末レーザー焼結部品を組み合わせた導電パターン作製,精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 403-404, 2018

研究者からのひとこと

AMとめっきを活用した電気応用の開拓にご興味のある企業との共同研究・事業化を希望しています。

共同研究者 竹村昌太、桑原聡士、新井宏章（都産技研）

不純物ドーピングによる 環境適合型熱電変換材料の熱電特性の向上

機能性材料

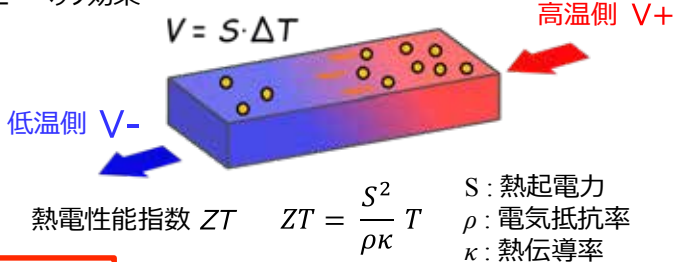
先端材料開発セクター 並木 宏允
TEL 03-5530-2646

特徴

不純物ドーピングによって、環境適合型熱電変換材料 $\text{Ag}_6\text{Ge}_{10}\text{P}_{12}$ の熱電特性の向上に成功しました。390 Kにおける熱電性能指数 ZT は、他のリン系熱電変換材料と比較して世界最高です。

熱電変換材料は、熱による温度差を電力に変換する材料

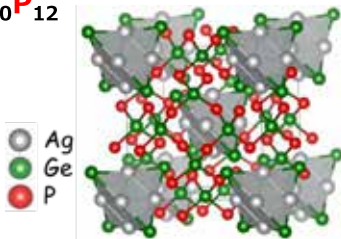
ゼーベック効果



応用先

- ✓ 廃熱発電 ✓ IoTセンサ用自立電源 ✓ 環境発電 etc.

$\text{Ag}_6\text{Ge}_{10}\text{P}_{12}$



- ✓ 有害元素、希少元素を含まない
- ✓ 元素置換の自由度が大きい
- ✓ 結晶構造由来の低い熱伝導率
- ✓ リン系化合物の中で、高い熱電特性

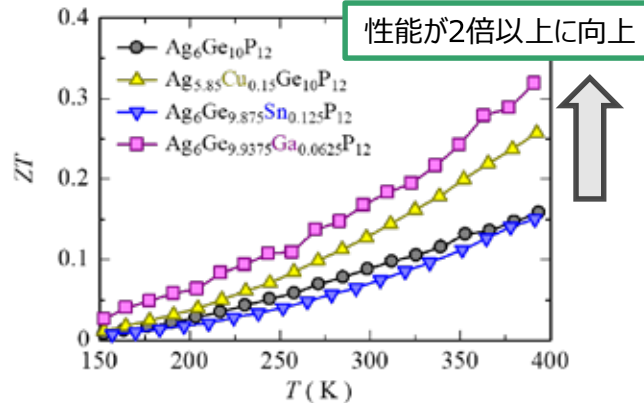


図1 不純物ドーピングした $\text{Ag}_6\text{Ge}_{10}\text{P}_{12}$ の ZT の温度依存性

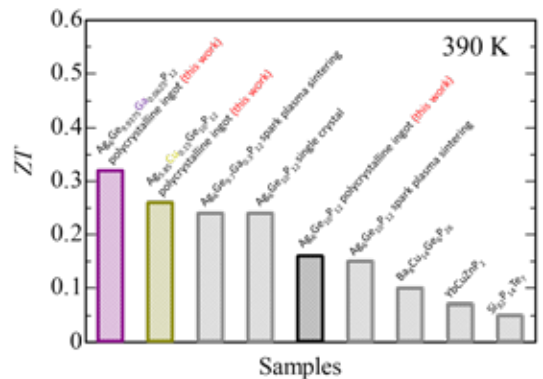


図2 390 Kにおける他のリン系熱電変換材料との ZT 比較

従来技術に比べての優位性

- 有害元素、希少元素を含まない
- 300 ~ 700 Kの中低温領域において熱的に安定
- 390 Kにおける ZT が、リン系熱電変換材料の中で世界最高

今後の展開

- 熱電変換モジュール・ペルチェモジュールへの応用
- 排熱発電、IoTセンサ用自立電源分野への展開
- コドーピングによる更なる熱電特性の向上

研究成果に関する文献・資料

- 並木宏允他：第66回応用物理学会春季学術講演会
講演予稿集 9a-PA-11
“Agクラスター構造を有する $\text{Ag}_{6-x}\text{Sn}_x\text{P}_{12}$ の熱電特性”

研究員からのひとこと

熱電変換材料は、今後の需要増加が期待される機能性材料の一つです。

本研究における物質に限らず、熱電変換材料に興味のある企業との共同研究を希望します。

共同研究者 太田優一、林 孝星、岩岡 拓（都産技研） 「本研究の一部は、文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォーム（プロジェクト番号 A-18-UT-0323）の支援を受けて実施されました」

銀ナノ粒子の光学的機能の探索 -ウェットプロセス(印刷,塗装)への応用-

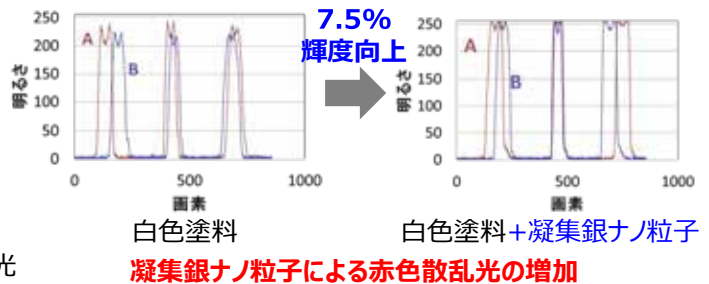
光音技術グループ 海老澤 瑞枝
TEL 03-5530-2580

特徴

銀ナノ粒子の光学的機能について、印刷や塗装への応用を検討しました。銀ナノ粒子の吸収・散乱特性と銀薄膜の硫化による光導電性に着目し、**銀ナノインクの低温焼成、白色塗料の高輝度化や塗装可能な光センサの可能性**を示しました。

これまでの研究で得られた銀ナノ粒子の光学的機能・特長「凝集による散乱光の波長特性制御」「共鳴波長の光照射による銀ナノ粒子の凝集促進」「硫化銀微粒子層での内部光電効果」をペーストやウェットプロセスに応用しました。

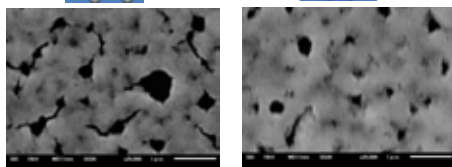
【銀ナノ粒子の混合による白色顔料の輝度向上】



導光板(エッジライト方式)を模擬した光学系で側方散乱光を撮影して明るさを比較

【銀ナノインクの低温焼成】

溶剤の体積減少 → 乾燥 → 体積減少 + 粒子の接着

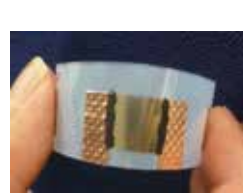


室温乾燥 室温での光照射

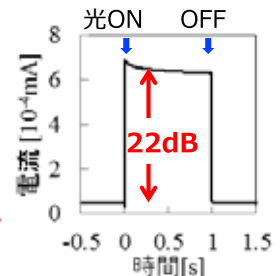
銀ナノインク表面のSEM画像

光照射によって抵抗値が約50%減(乾燥15分後時点)

【塗装・印刷プロセスで作製可能な光導電センサ】



フレキシブルな光導電センサ



パルス光の照射によって光電流が増加
(バイアス電圧5V,白色LED照射)

従来技術に比べての優位性

- 光照射によって銀ナノインクを低温で焼成
- 銀ナノ粒子混合で白色顔料の輝度向上(例：凝集銀ナノ粒子混合→導光板の配置で赤色光輝度7.5%UP)
- フレキシブル光導電センサが塗装・印刷プロセスで作製可能

今後の展開

- ファインな用途・プロセスに限定しない銀ナノ粒子・薄膜の光学的機能の活用
- 塗装・印刷分野への展開
- 既存材料、技術への高付加価値化

研究成果に関する文献・資料

- 海老澤他：都産技研研究報告, No.9, P.78 (2014)
- 海老澤他：都産技研研究報告, No.11, P.116 (2016)
- TIRI NEWS 2017年3月号, P.07
- 海老澤他：硫化銀薄膜を用いたフレキシブル光導電センサ, 電気学会全国大会論文集, P.110 (2019) 他

研究員からのひとこと

目的や用途に応じて最適化の余地があります。
事業化を目指して、企業と共同での研究・知財化を希望します。

サブナノ領域での蛍光炭素ドットの サイズ・組成制御による波長と 効率のコントロール

バイオ応用技術グループ 林 孝星
TEL 03-5530-2671

特徴

都産技研で開発したスーパーマイクロポーラスシリカ (SMPS) の細孔内でクエン酸を加熱すると蛍光体を得られました。蛍光体を取り出し、単離・精製を行ったところ、ピロン誘導体である可能性が示唆されました。SMPS細孔を利用することで、**簡便に蛍光体の合成が可能**であることに加えて、**特異な反応**が起こることがわかりました。

○本研究の目的

SMPS細孔を利用した機能性材料の開発



○特徴

- ・0.7~2 nmの大きさが制御された空間を持つ
- ・透明材料である (可視光透過性)
- ・耐熱性が比較的高い (~700 °C程度)

SMPSの模式図

サブナノ化・塩添加で発光効率大幅UP

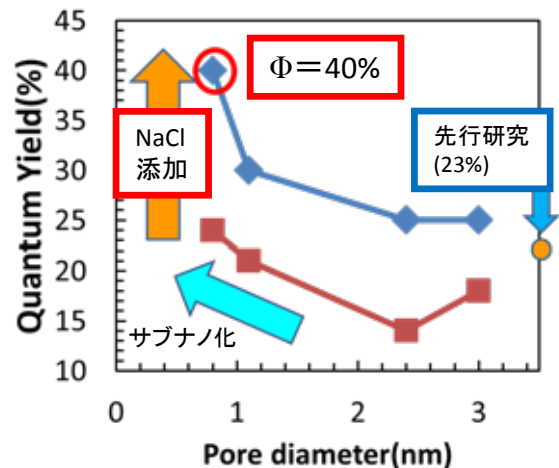


図 細孔径と発光効率の関係

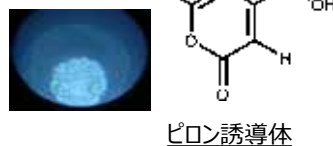
- クエン酸をSMPS細孔内で加熱すると蛍光体を得られた。
- この蛍光体は、ピロン誘導体である可能性が示唆された。
- クエン酸を細孔内で加熱すると環化反応が起こる。

合成した蛍光体 (左)
細孔から取り出した
溶液 (右)
 $\lambda_{ex} = 365 \text{ nm}$

発光挙動の調査、精製し構造決定を試みた。



細孔内加熱



従来技術に比べての優位性

- SMPS細孔内に有機物を入れ加熱するだけなので、合成が簡便である。
- 重金属を使用した従来の量子ドット蛍光体と比較して毒性が低い。

今後の展開

- 重金属、レアアース代替蛍光材料への応用
- センシング材料への展開
- マルチカラー化、長寿命化の検討

研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS 2013年7月号, P.06
- 林 他：都産技研研究報告, No.9, P.86-87 (2014)

研究員からのひとこと

ナノ空間を利用した機能性材料の開発は無限の可能性あります。
蛍光体に限らず、医療分野への応用にも期待ができる材料です。

共同研究者 藤巻康人、渡辺洋人 (都産技研)、今井宏明、緒明佑哉 (慶應大学)
本研究はJSPS科研費 JP 1513761の助成を受けたものです。

マイクロレンズに関する研究

電気電子技術グループ 宮下 惟人
TEL 03-5530-2560

特徴

複数(2種類以上)の樹脂材料からなり、集光特性の調整も容易に対応可能なフレキシブルマイクロレンズアレイと、その構造体の簡便な製造方法を開発しました。直径数 μm の微小なレンズ径も作製可能です。

製造方法

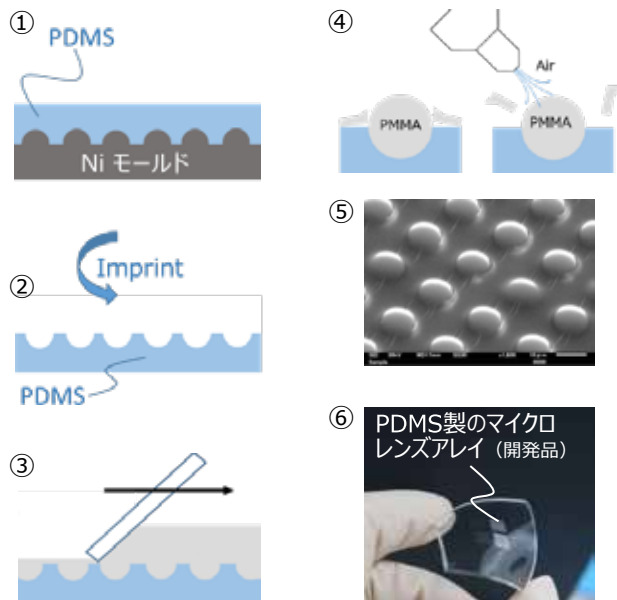


図1. フレキシブル材料によるマイクロレンズアレイの製造方法

①レンズ金型にPDMS(材料1)を滴下。②ナノインプリント法でキャビティ構造を成形。③PMMA(材料2)を薄層コーティング。④乾燥、エアブローによる残渣の除去。⑤SEM画像(レンズ部分)。⑥レンズアレイ全体の写真。

集光特性

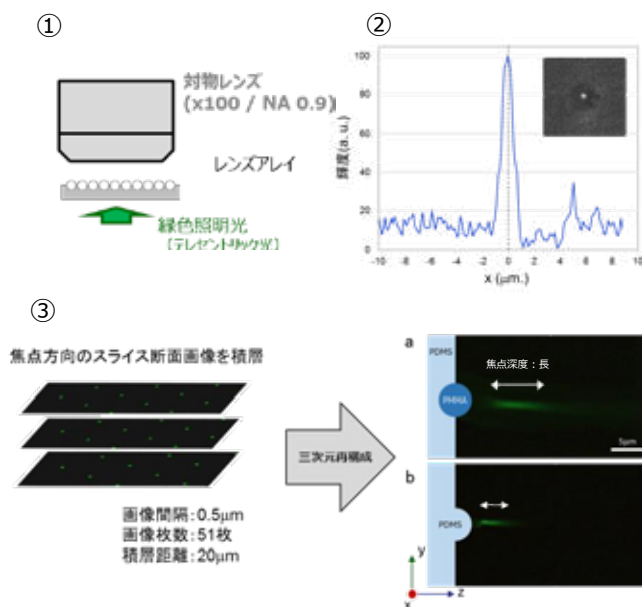


図2. マイクロレンズアレイの集光特性

①観察系。②レンズ径 $\phi 5\mu\text{m}$ のマイクロレンズアレイの光学顕微鏡画像と、集光面における光強度プロファイル。③焦点方向の光強度分布：(a)本研究で開発したレンズアレイ構造、(b)単一材料で成形された一般的なレンズ。

従来技術に比べての優位性

◀機能的優位性▶

- ・単一材料からなるマイクロレンズアレイと比較して、広範な光学特性の制御も可能 (例、**長い焦点深度**を得られる)
- ・レンズアレイの基板がフレキシブル材料のため、**湾曲も可能**

◀製造上の優位性▶

- ・製造工程の**簡略化** (レンズ材料の滴下装置が不要)
- ・**一括製造**かつ大型 (量産) 化も可能

今後の展開

◀応用製品候補(案)▶

- ・フレキシブル型レンズアレイ (集光/散光デバイス)

◀応用分野(案)▶

- ・表示デバイス、イメージングデバイス、光通信デバイス、等

研究成果に関する文献・資料

- M&BE10予稿集 (2019)
- 特許出願中

研究者からのひとこと

レンズ部分 (樹脂材料) の屈折率を変えることで、集光特性の調整にも対応可能です。

また、基板材料がフレキシブル樹脂製であり、センサデバイスへの貼り付けや、湾曲表面への利用も検討中です。

微細加工技術、樹脂材料技術、光学素子デバイス等に関心のある方は、気軽にご相談いただけますと幸いです。

非常用マグネシウム空気電池の開発

先端材料開発セクター 立花 直樹

TEL 03-5530-2646

特徴

空気極構造を見直して**従来のもとと比較して約50%ほど小型で軽量のマグネシウム空気電池の開発に成功**しました。電池容量が大きく、食塩と水を加えるだけで発電可能なので、非常用の備蓄電池として適しています。

非常用電池（備蓄電池）の需要

安否確認、情報収集 ⇒ スマートフォン等の電子端末
避難の長期化⇒照明器具、扇風機等

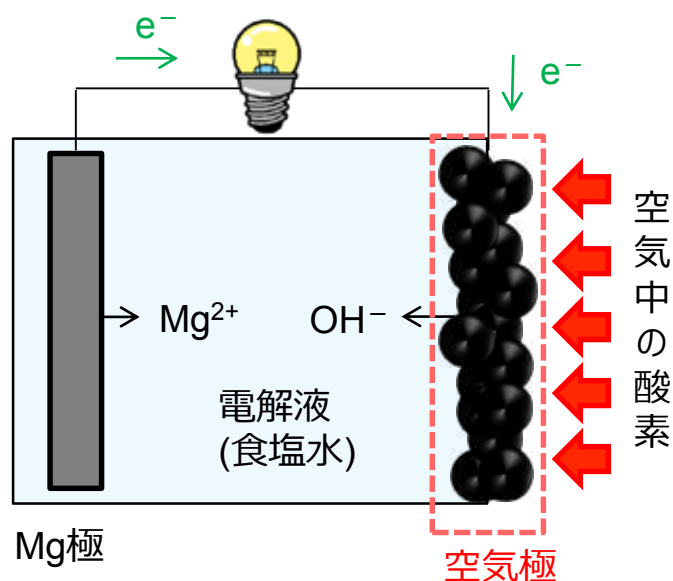


図 マグネシウム空気電池

開発した電池の特性

スマホ充電
最大20回分

電池容量	約200 Wh
出力電圧・電流	DC5V・1A (MAX)
セル数	4セル
サイズ	18×18×15 cm
重量	約850 g

従来技術に比べての優位性

- 容量が大きい (単3電池-約200本分)
- 長期保存が可能 (5年以上)
- USB5V出力であるため、さまざまな機器が使用可能

今後の展開

- 材料コストの安い鉄空気電池や亜鉛空気電池に展開
- 病院や公共施設用の大型非常用電池（セルスタック）への応用
- アルカリ膜形燃料電池（全個体）への展開

研究成果に関する文献・資料

- 立花直樹：“次世代電池用電極材料の高エネルギー密度、高出力化”，11章2節 金属空気電池の貴金属を使用しない空気極触媒の開発，pp. 464-474，技術情報協会，2017年
- 立花直樹、金井稔：日本化学会第99春期年会要旨集、2019年3月

研究者からのひとこと

小型かつ電池容量が大きく、また、長期保存できるため非常用（備蓄）やレジャー・へき地用（海上・山・離島）の電源に最適です。

共同研究者 金井 稔（東京電業株式会社）

CFRPとアルミニウムの接合強化に向けたコーティング剤の開発

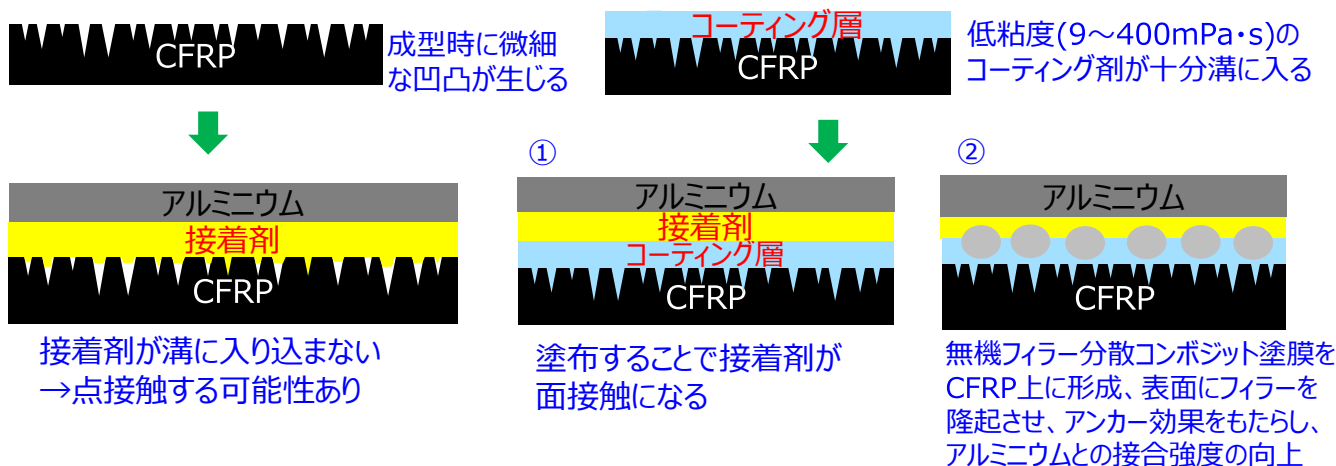
城東支所 小野澤 明良

TEL 03-5680-4632

特徴

熱硬化性CFRPにエポキシ樹脂系および無機物のフィラー入りエポキシ樹脂系コーティング剤を塗布し、従来の接着剤を用いてアルミニウムと貼り合わせることで、コーティング剤なしと比べ初期および長期耐久試験後の接着強度が向上する複合材料を開発しました。

炭素繊維強化プラスチック（Carbon Fiber Reinforced Plastic、CFRP）は、軽量化のためにCFRPに異種材料を接合・接着し、設計の自由度を高める需要が増加しています。特にアルミニウムとの接着は、両者の熱膨張率の違いから、冷熱衝撃に対して弱い欠点があります。そこで、CFRP側の表面粗さに着目し、コーティングを施すことでCFRP表面を平滑にし、接着剤を点接触から面接触にすることで長期耐久試験後の接着性の向上させる手法を開発しました。



- ① CFRP表面の凹凸を、コーティング剤を塗布し平滑した後、接着剤をアルミニウムに塗布して接合します。CFRP表面を平滑にすることで接着剤が点接触から面接触となり、接合強度の向上が図れました。
- ② 無機フィラーを分散させたコーティング剤を作製し、CFRP表面に塗布することで、CFRP表面の凹凸を平滑性にする効果に加えて、表面に無機フィラーの粒子を突起させることで、接着剤とのアンカー効果を生じさせ、より接合強度の向上が図れました。

従来技術に比べての優位性

- CFRPと異種材料の接合強度向上に向けた接着が可能
- 塗膜無と比べ、一次付着性：接着強度20%向上、冷熱繰返し試験後の二次付着性：接着強度130%向上

今後の展開

- 航空宇宙、自動車など、あらゆる分野で高強度・軽量材料開発への応用が可能です
- ドローンの骨格など玩具製品の開発、イヤホンなどの電化製品などへの展開が期待できます

研究員からのひとこと

この技術でCFRPと異種材料の接合強度向上に向けた接着が可能です。

CFRPと異種材料の接着技術は注目されており、今後、市場規模の拡大が見込めるので興味ある企業との共同研究を希望します。

共同研究者 西川康博（都産技研）

ナットを用いないねじ締結体における 締付特性評価試験方法の確立

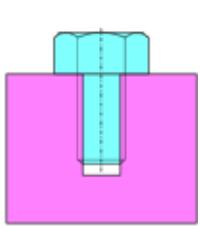
安全・安心

城東支所 櫻庭 健一郎
TEL 03-5680-4632

特徴

ナットを用いないねじ締結体の締付け特性を評価する装置を開発しました。各種締付け条件によるデータ蓄積を行い、信頼性の高い測定方法の確立を試みました。この技術により、ねじ締付けの安全性が向上します。

【本研究のターゲット】 ナットを用いないねじ締結



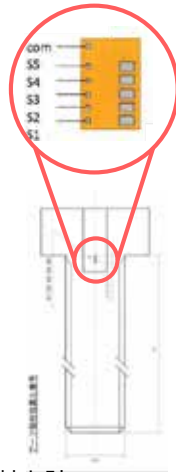
アイボルト



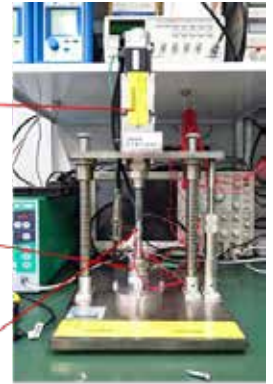
キャスター



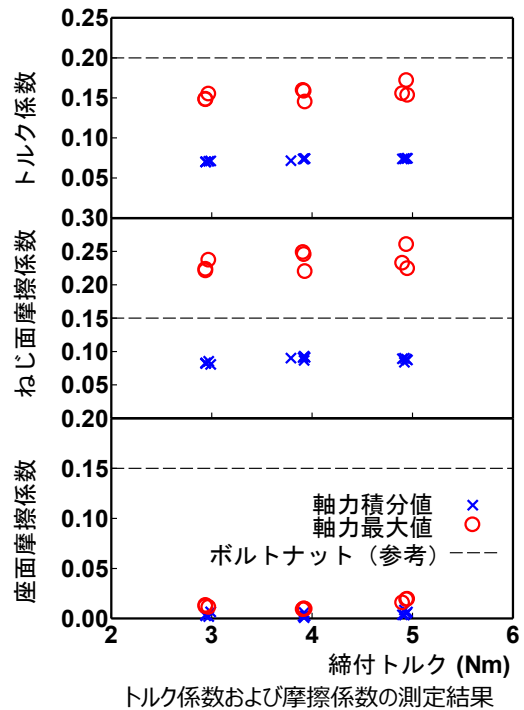
多点ボルト軸力計



- ・締付けトルク
トルクドライバー（日本テクナート）
コントローラ：TN301
ツール：ABL100PC
トルク範囲：1.96～6.86 Nm
- ・摩擦トルク
2成分トルクセンサ（キスラー）
型式：9345B
トルク範囲：-25～25 Nm
圧縮引張範囲：-10～10 kN（軸力）
- ・軸力
ボルト軸力計
被締結シグ外周部ひずみ



締付け特性評価試験機



従来技術に比べての優位性

- ナットを用いないねじ締結体のトルク係数、総合摩擦係数、ねじ面摩擦係数、座面摩擦係数の計測が可能
- 多点ボルト軸力計による、ボルト軸力分布の明確化
- ねじ締結体の適切な締付け管理が可能

今後の展開

- ねじ締結体内部の応力伝播挙動の解明
- ねじ締結の信頼性向上
- 最適締付けができるねじ締結工具の開発

研究員からのひとこと

この技術でねじの締付け特性評価が可能です。今後は、ねじ締結体内部の応力分布を明確にすることで、ねじ締付けの更なる安全性向上に向けた開発を行います。

共同研究者 新垣 翔（都産技研）

ねじ締結したMg-Al-Zn-Ca系合金 鋳造材の軸力緩和特性

安全・安心

実証試験セクター 小船 諭史
TEL 03-5530-2193

特徴

マグネシウム合金は軽量化が求められている輸送機器分野で用途拡大が期待されています。本研究では、輸送機器パワートレイン部品を想定し、従来のマグネシウム合金にCaを添加することで耐熱性を向上させたMg-Al-Zn-Ca系合金鋳造材を被ねじ締結体として、150℃の高温下での軸力緩和挙動を調べました。

1. 実験方法

供試材として、被締結体およびねじ穴にはAZX611難燃性マグネシウム合金鋳造材、ボルトおよび座金は鉄鋼材料とした。各部材の寸法はねじ呼び径M6、座金径φ12mm、はめあい長さ12mmとした。また、比較のため、被締結体およびねじ穴にADC12アルミニウム合金を用いた締結体（はめ合い長さのみ6mmに変更したもの）についても調べた。軸力は、ボルトに埋め込んだひずみゲージによって測定した。試験は、室温で締付け軸力5.68kNを負荷後、雰囲気温度150℃の環境を100時間保持し、その後に室温へ空冷の手順で実施した。図1にねじ締結体の模式図を示す。

2. 実験結果

図2に軸力保持試験結果を示す。AZX611は、試験終了までに軸力が60%以上減少している。一方、ADC12は20%に満たない。AZX611の軸力緩和の原因を調べるため、試験前後のねじ穴の形状をコントラーサーを用いて調べた結果（図3参照）、ボルト先端部に対応する箇所に変形が集中していることが分かった。したがって、AZX611を高温環境に使用するには、はめ合い長さを大きくとり、1山あたりの分担荷重を低減させることや、熱膨張係数差の小さいボルトを使用しなければならないことが分かった。

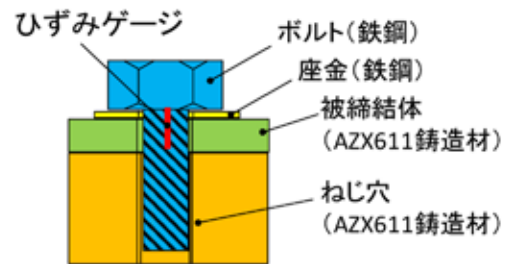


図1 ねじ締結体の模式図

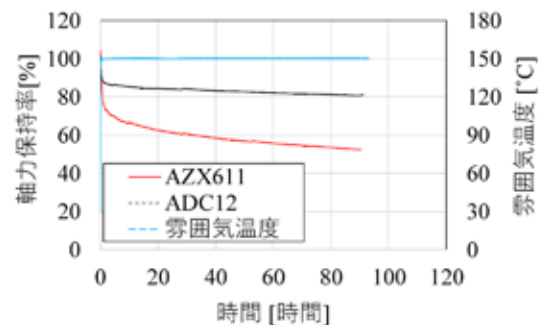


図2 軸力保持試験の結果

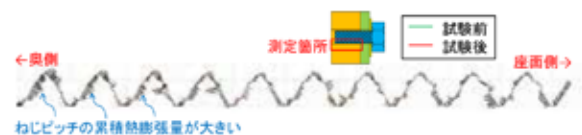


図3 ねじ穴の形状変化（変形部の表示倍率：20倍）

従来技術に比べての優位性

- Mg-Al-Zn-Ca系合金鋳造材の軸力緩和特性の把握
- 従来の締結設計では、軸力保持が困難な点が明らかになった

今後の展開

- 応力緩和特性を考慮した締結条件の設計
- 元素添加によるさらなる耐熱化

研究員からのひとこと

ねじの事故に関する相談やねじ締結に関する評価方法について、お気軽にご相談ください。

共同研究者 新垣 翔（都産技研）

金属粉末積層造形材料の 超音波疲労試験による疲労特性評価

安全・安心

実証試験セクター 新垣 翔
TEL 03-5530-2193

特徴

金属粉末積層造形材料の実用化のためには疲労特性評価が必要ですが、報告や知見が不足しています。そこで本研究では、造形材に超音波疲労試験を適用しS-N線図を取得しました。その結果、17-4PHステンレス鋼の**造形材の疲労強度は引き抜き材に比べて30%程度下がる**ことがわかりました。

- 供試材：17-4PH積層造形材および引き抜き材
 - 試験片：図1参照
 - 試験方法：超音波疲労試験
 - ・試験速度20kHz、間欠運転条件0.4s運転2s停止
 - 一軸疲労試験
 - ・試験速度10Hz
 - 試験結果：S-N線図 図2参照
 - ・積層造形材は疲労寿命のバラツキ大
 - ・積層造形材は引き抜き材に比べ疲労強度約30%低下
- 破面観察 図3参照
- ・内部欠陥を確認

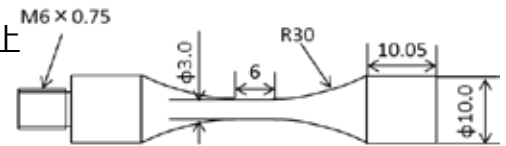


図1 試験片

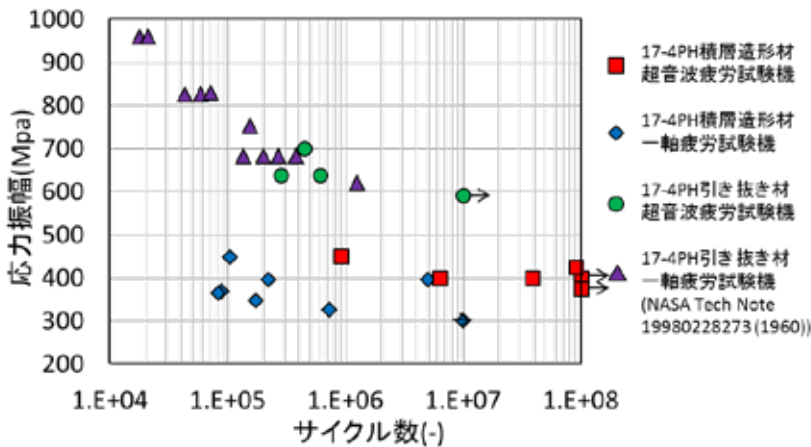


図2 S-N線図

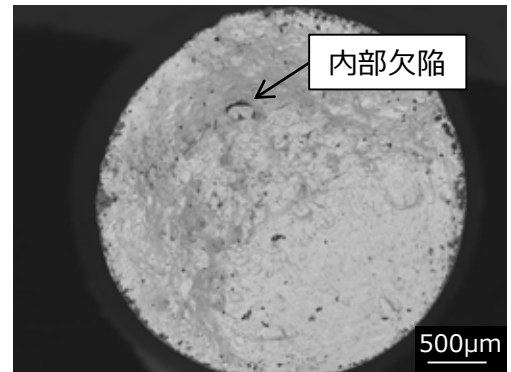


図3 積層造形材破断面

従来技術に比べての優位性

- 積層造形材は引き抜き材に比べ疲労強度が30%低下

今後の展開

- 疲労特性を向上させる造形条件の調査

研究成果に関する文献・資料

- 新垣：超音波疲労試験の最適試験片形状の提案，第25回 超音波による非破壊評価シンポジウム 講演論文集，P.55 (2018)

研究員からのひとこと

積層造形材は引き抜き材に比べ30%疲労強度が低下することがわかりました。今後実用化のために疲労強度を向上させる造形条件を決定する必要があります。

炭素繊維と接触した金属の初期腐食挙動

安全・安心

複合素材開発セクター 杉森 博和
TEL 042-500-1294

特徴

炭素繊維強化複合材料（CFRP）の炭素繊維は、水が存在する環境で金属と接触すると、金属の腐食を促進する場合があります。今回、炭素繊維と接合した金属の腐食試験を実施し、初期の腐食がどの程度促進されるかを調査しました。

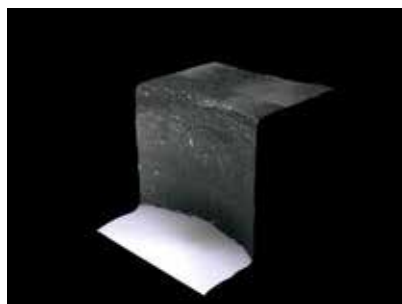


図1. 穴あけ加工したCFRP板の穴側面



図2. キセノンアーク灯式促進耐候試験後（180 W/m², 200 h）のCFRP表面

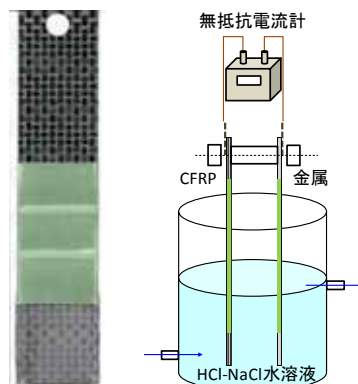


図3. 作製したCFRP電極と腐食試験

加工したCFRPや経年劣化したCFRP製品は、炭素繊維が表面に露出している場合があります。炭素繊維（黒鉛）は水溶液中での腐食電位が高く、接合した金属の腐食を促進する危険があります。

CFRPの接合有無で、アルミニウムや鉄鋼材料の初期腐食速度にどの程度差があるか、腐食試験を実施して調査しました。

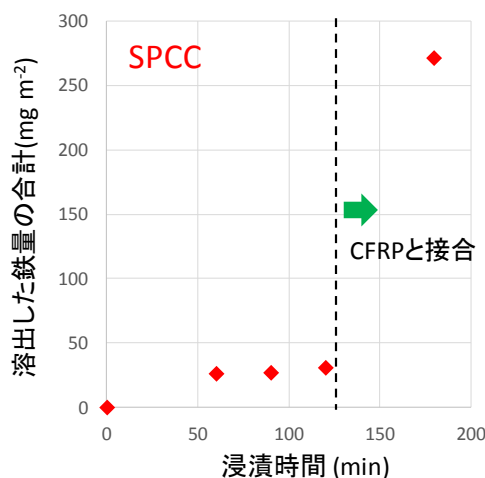
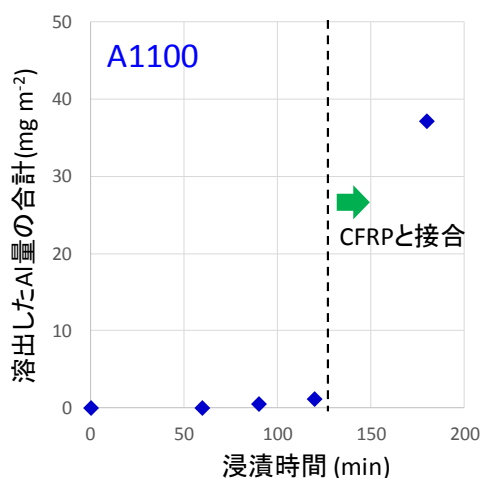


図4. 腐食試験結果。電極を浸漬した水溶液（pH 4）に溶出したアルミニウム（A1100）、鉄（SPCC）の量を測定。120分後に金属とCFRPを短絡した。

金属をCFRPと導通が取れた状態で接合した場合、初期腐食速度が数倍から、場合によっては10倍以上加速されることがわかりました。腐食電位が低いアルミニウムなどの金属をCFRPと使用する場合は注意が必要です。

今後の展開

- 炭素繊維によるガルバニック腐食と周辺環境の関連性調査
- CFRP-金属接合時の防食方法の検討

研究員からのひとこと

ガルバニック腐食のほか、淡水腐食、大気腐食の相談を承っております。

多摩テクノプラザまでご連絡ください。

共同研究者 小野澤明良、棚木敏幸（都産技研）

スペクトル解析に基づく X線インライン検査の高識別度化

安全・安心

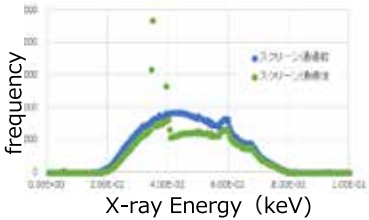
環境技術グループ 河原 大吾
TEL 03-5530-2660

特徴

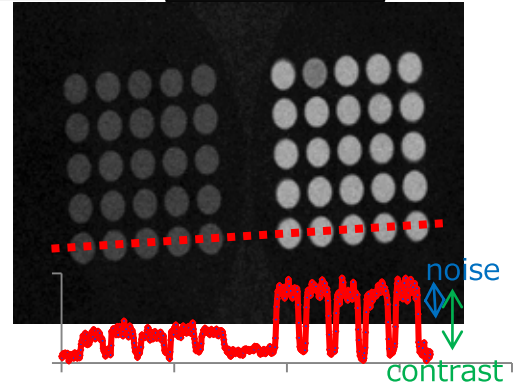
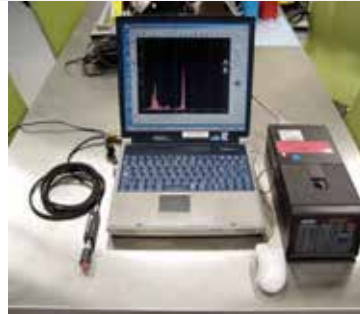
X線非破壊検査における散乱線、特性X線といった二次線の影響を半導体検出器を用いたスペクトル解析やモンテカルロシミュレーションによって解析し、高識別度化を図る支援を実施します。

スペクトル解析 (CdTe半導体検出器)

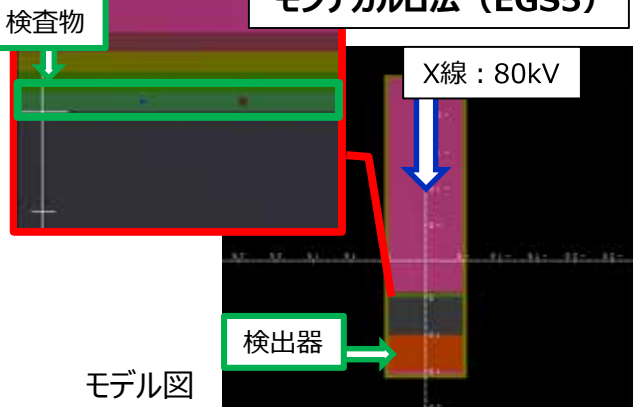
識別度実測



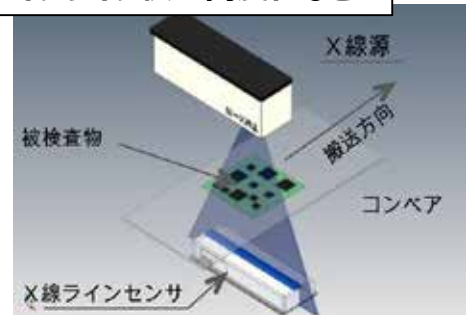
検査物を透過したX線スペクトルから二次線の効果を解析



数値計算 モンテカルロ法 (EGS5)



(応用例) インライン検査高度化など



従来技術に比べての優位性

- 数値解析による透過X線スペクトル解析
- CdTe半導体検出器による透過X線スペクトル解析
- 散乱線などの低減効果の予測設計、検証

研究成果に関する文献・資料

- D.Kawahara, Proc of the 24rd EGS Users' Meeting in Japan, KEK Proc 2017-4,p.12-17 (2017)

今後の展開

- デジタルラジオグラフィにおける散乱線解析
- 検針装置などの高速化
- 散乱線制御による高識別度化

研究員からのひとこと

この技術で画像コントラスト改善が可能です。
X線スペクトル解析・操作技術に興味のある企業との共同研究・事業化を募集しています。

共同研究者 片岡憲昭 (都産技研)

生卵の低エネルギー電子線を用いた殺菌処理法の開発

－卵殻表層の線量分布と生卵内部の制動X線による線量の評価－

安全・安心

環境技術グループ 片岡 憲昭
TEL 03-5530-2660

特徴

- ・卵殻のサルモネラ菌を低エネルギー電子線で殺菌
- ・生卵全体を処理した時、内部への制動X線の線量は0.1Gy以下となる
- ・殻付き卵、液卵への新しい殺菌方法として開発中

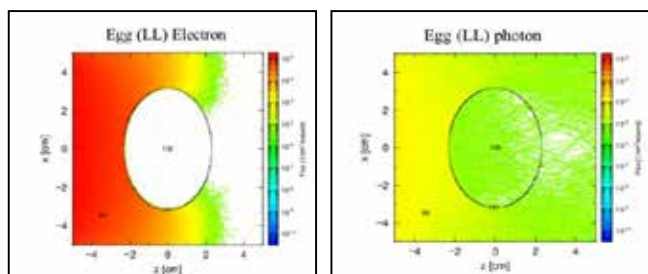
・卵殻へのサルモネラ菌は0.5kGy～3kGyの照射量で厚生労働省の殺菌基準を満たします。
 ・一方で、食品（可食部）への照射は0.10Gy以下と定められています。
 電子線照射の際にX線の発生が伴うため、可食部への照射は避けられません。

治具を作成し、適切な距離・回転速度・搬送速度で処理することによって
 80kVの加速電圧で卵殻全体を均一に照射し各可食部の線量を0.1Gy以下を実現することができました。

シミュレーションによる電子線とX線の線量分布

電子線

制動X線



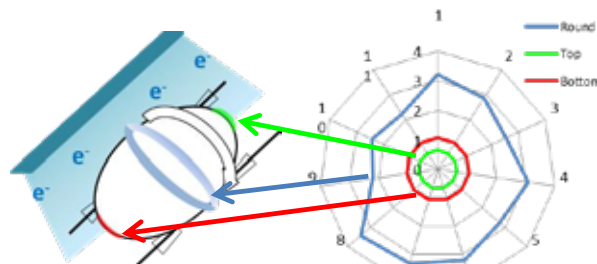
照射加速電圧80kV

- ・各加速電圧で照射した時の電子線の線量分布
- ・生卵内部の制動X線の線量分布を作成

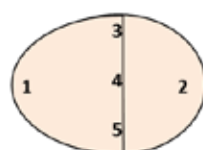
電子線・制動X線を分けて描写できます。

仕様コード：PHITS Version 3.02

日本原子力研究開発機構

卵殻表面と内部の線量分布（実験例）
回転+搬送しながら照射

80kVで卵殻周方向にはほぼ均一に3kGy照射された
 先端部では0.5～1.0kGyとなった。



模擬卵内部に配置した
TLD線量計

No.	線量 [Gy]
1	0.0074
2	0.0090
3	0.0113
4	0.0090
5	0.0106

卵殻表面上記のように
3kGy照射した時
内部(1～5)の線量は
0.1Gyの1/10以下となった

従来技術に比べての優位性

- 低エネルギー電子線殺菌における均一照射技術
- 可食部の吸収線量を0.1Gy以下とする照射方法
- 電子線を照射した時の制動X線の評価方法

今後の展開

- 低エネルギー電子線照射技術
- 放射線シミュレーションによる上流支援
- 液卵の殺菌装置の開発

研究成果に関する文献・資料



TIRI クロスミーティング
2018 概要集



H30年度
技術シーズ集



Kataoka, IMRP19
Abstract フランス

研究員からのひとこと

この技術で生卵や多様な形状を持つ食品の表面を殺菌することが可能です。
放射線シミュレーションについてもご相談ください。

共同研究者 関口正之、河原大吾（都産技研）

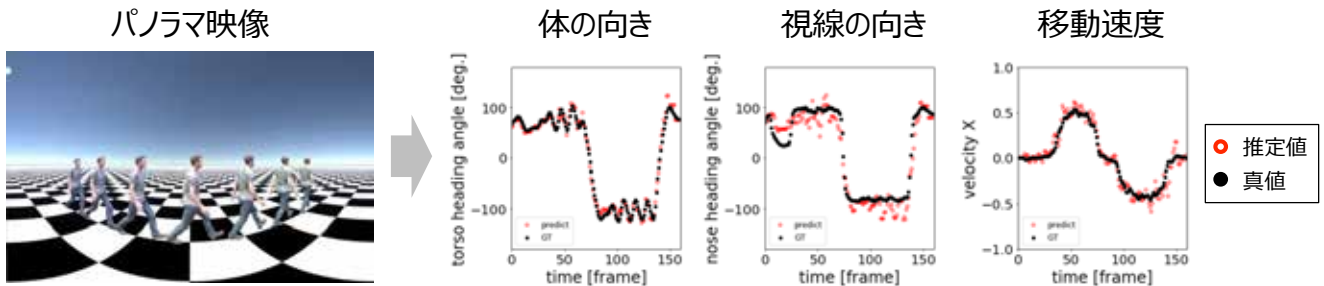
パノラマ映像からの人物動作認識手法

情報技術グループ 三木 大輔
TEL 03-5530-2540

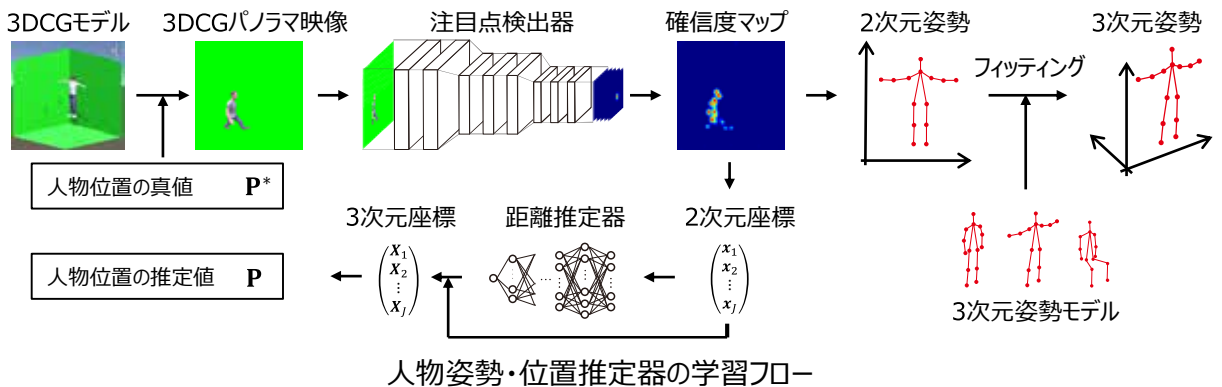
特徴

パノラマカメラ映像から人物の動作を認識する技術を開発しました。
本手法では、3DCGと深層学習を利用した推定器の最適化により、広範囲に存在する人物姿勢と位置を推定することを可能としました。

① パノラマ映像から人物の姿勢と位置の推定



② 3DCGと深層学習を利用した推定器の最適化



従来技術に比べての優位性

- 人物の姿勢の推定（体の向き、視線方向など）
- 人物位置の推定（半径5m程度）

研究成果に関する文献・資料

- 三木 他, 「パノラマ映像からの人物動作認識のための3DCGを用いた学習手法」, 2019年電子情報通信学会総合大会要旨集, D-12-63(2019)
- 三木 他, 「画像補正装置、画像補正方法、注目点認識装置、注目点認識方法及び異常検知システム」, 特開2018-201146

今後の展開

- 映像監視への応用
- 高齢者の見守り
- 消費者の購買行動の分析

研究員からのひとこと

映像中の人物の姿勢と位置が認識可能です。
広範囲に存在する人物を認識可能であるため、
映像監視などへの応用可能性があります。

言葉の壁を除去した 観光案内システムの開発

安全・安心

情報技術グループ 阿部 真也
TEL 03-5530-2540

特徴

言語を一切用いずに、観光スポットの検索や経路案内が可能なシステムを開発しました。対話型インターフェイスを採用することで、検索キーの入力の自由度が向上しました。この技術により、言語に頼らない情報システムを実現できます。

UIの構成要素

- ・ピクトグラム
- ・アラビア数字
- ・空間イメージ



図1. 言語を用いないシステム

- ・検索DBをテーブル構成ではなく、ネットワークとして構成
- ・観光スポットが「ノード」、スポット間の関連性が「リンク」に相当
- ・「リンク」を対話的に辿り、所望の「ノード」を探索

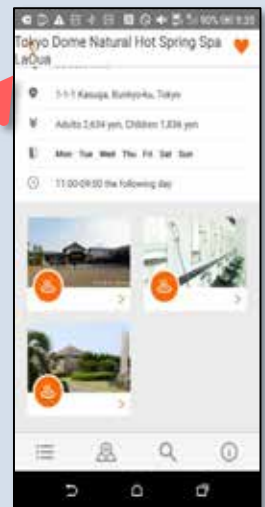
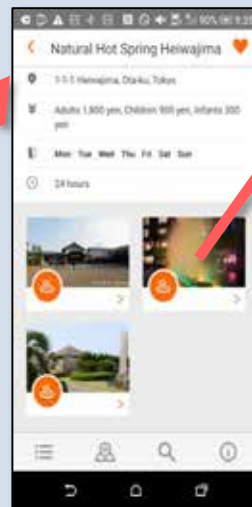
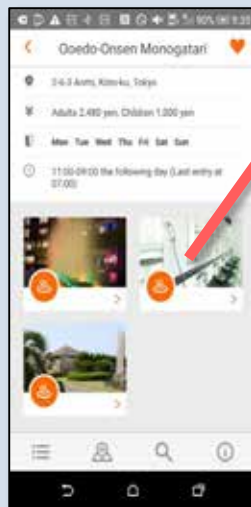


図2. 対話型の検索インターフェイス

従来技術に比べての優位性

- 主要な言語を知らなくても利用できる
- 言語に頼らないコミュニケーションができる

研究成果に関する文献・資料

- 阿部 他：情報検索システムの言語バリアフリー化，情報システム学会誌，Vol.14，No.2，pp.57-64（2019）
- Abe, S., et al.: A Tourism Information System with Language-Barrier-Free Interfaces for Foreign Visitors, Proceedings of the International Conference on Marketing and Tourism, pp.58-66（2017）

今後の展開

- 訪日外国人向けの観光案内システム
- 観光プランニングシステム
- コミュニケーション支援ツール

研究員からのひとこと

この技術により、言語に頼らない情報システムを実現できます。観光分野以外にも応用できるので、ぜひご活用ください。

属性ベース暗号を利用した 安全かつ効率的な ファイルシステムの開発

情報技術グループ 大平 倫宏
TEL 03-5530-2540

特徴

属性ベース暗号は、アクセス権限の設定が可能な暗号で、ビッグデータやIoT技術での活用が期待されています。属性ベース暗号を利用して、書き込み・読み込み権限を詳細に設定可能なファイルシステムを開発しました。

属性ベース暗号は、「総務課」、「開発部」等の属性を基に、ある属性の組み合わせを持つ者だけが、暗号文を復号可能となる暗号です。利用者のアクセス権限を詳細に設定可能であるという特徴を持つため、活用が見込まれています。

従来の属性ベース暗号では、ファイルの読み込み時のアクセス制御が可能でした。今回の研究では、ファイルの書き込み時にも同様のアクセス制御が可能なファイルシステムの開発を行いました。図の例では、「マイナンバー」ファイルは、「総務課」のAさんのみがアクセス可能であり、「緊急連絡先」ファイルは、「総務課」のAさんと「部長」のCさんのみがアクセス可能になっており、暗号レベルでアクセス制御が行えています。

クラウドストレージ等を利用した場合でも、安全にファイル共有が行えます。

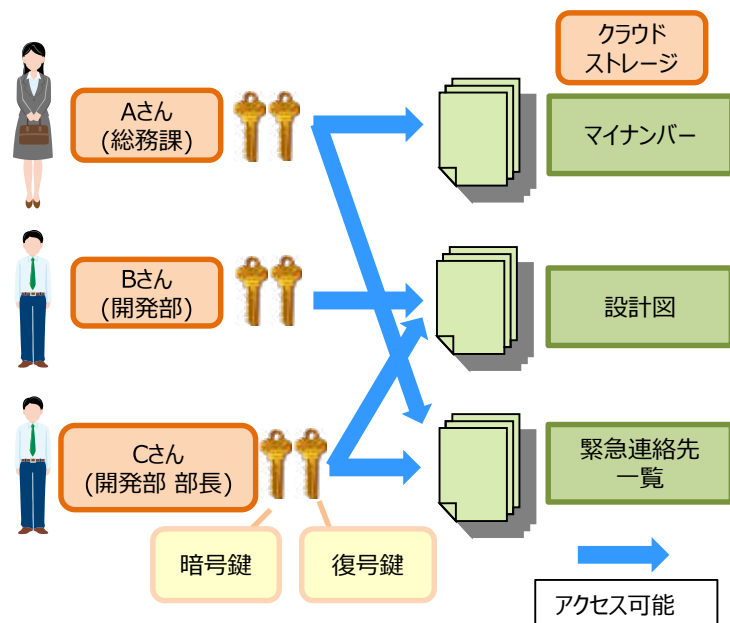


図 属性ベース暗号を用いたファイル共有システム例

従来技術に比べての優位性

- ファイルアクセス時に、細かなアクセス制御が可能
- ファイルが流出した場合でも安全
- プライバシーの保護が可能

研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS 2018年12月号, P.02-03

今後の展開

- クラウドストレージでのファイル共有
- 動画配信サービスでの応用
- IoT・AIデータの管理

研究員からのひとこと

この技術で安全かつプライバシーに配慮したファイル共有が可能です。

暗号化技術に興味のある企業との共同研究・事業化を募集しています。

AutoEncoderによる次元圧縮を用いた高速類似検索手法の提案

安全・安心

情報技術グループ 鈴木 聡
TEL 03-5530-2540

特徴

ニューラルネットワークの一種であるAutoEncoderを用いた次元圧縮によって類似検索を行う技術を開発しました。本技術によって、従来の技術に対して人手を介することなくデータから直接特徴量の抽出が可能になりました。

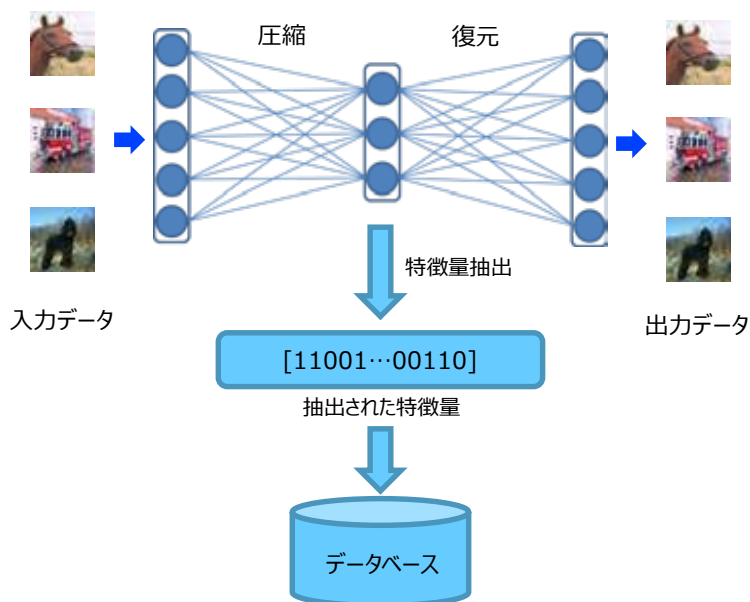


図1. システム概要図

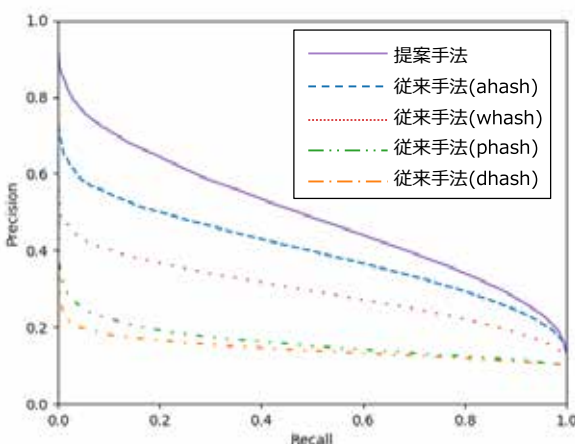


図2. 従来の圧縮技術とのPrecision-Recall曲線での性能比較

AutoEncoderは入力データを圧縮し、圧縮したデータを復元するように学習を行うニューラルネットワークの一種です。本研究では、AutoEncoderを学習した際に圧縮されるデータに着目し、類似検索への応用を目指しました。本技術によって、画像を対象とした場合に、従来の局所特徴と比較して低次元な特徴量を抽出できます。また、データのみを与えることでネットワークが自動的に特徴量を学習するため、人手での特徴設計が不要です。

従来技術に比べての優位性

- 次元圧縮によって人手を介さずにデータの特徴量を抽出できる
- 抽出される特徴量は、従来の手法で得られるものに対して低次元であり、計算コストの削減が可能

今後の展開

- 類似検索アプリケーションへの適用
- 類似度を応用したデータ選別やフィルタリングへの応用

研究者からのひとこと

大量のデータを保有しており、類似検索の利用に興味のある中小企業の方のご相談をお待ちしております。

ICの耐電磁ノイズ性能 評価手法の提案

電子・機械グループ 佐々木 秀勝
TEL 042-500-1263

特徴

コモンモードノイズ（CMノイズ）に対する性能評価手法を開発しました。CMノイズからディファレンシャルモードノイズ（DMノイズ）への変換を考慮して誤動作の条件と結びつけています。この技術により、ICのノイズ耐性を評価可能です。

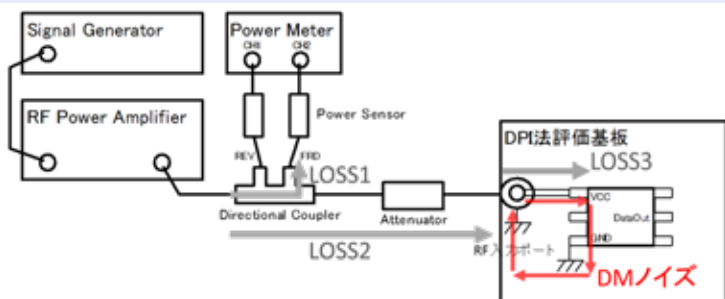


図1 DPI法評価システム

ICのDMノイズに対する性能の評価システムを構築しています。

これを用いることでDPI法（Direct Power Injection Method）に基づいた評価が可能です。

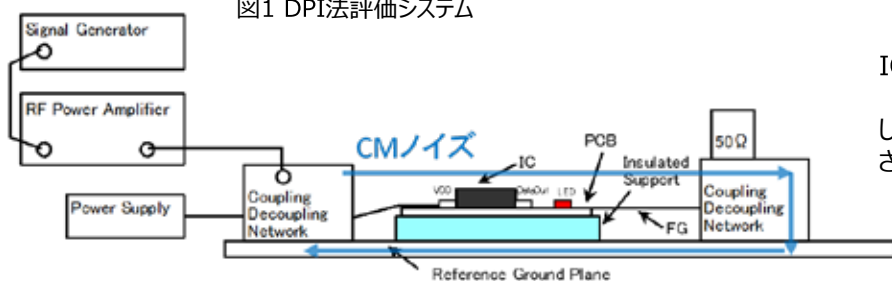


図2 IEC61000-4-6の試験システム

ICの載った基板に対してIEC61000-4-6（伝導免疫試験）のCMノイズを注入しました。注入レベルは誤動作するまで上昇させています。

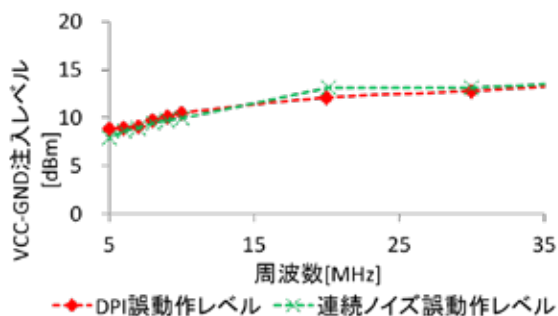


図3 誤動作時のICへの注入ノイズレベル

図1、2で得られた結果を図3に示しています。どちらも誤動作したときのICのVCC-GND間のノイズレベルを観測しています。

誤動作レベルが共通であることを示しています。

従来技術に比べての優位性

- CMノイズによる誤動作の原因箇所を特定することが可能

研究成果に関する文献・資料

- コモンモードノイズによる誤動作発生の指標となるICの波形観測の検討, 電子情報通信学会総合大会 通信講演論文集1,B-4-17, P.237(2019)

今後の展開

- CMノイズに対する耐性向上に利用可能

研究員からのひとこと

CMノイズを直接低減するのではなく、回路内でDMノイズとして低減する指標が得られます。

平面電波吸収体の 活用法に関する検討

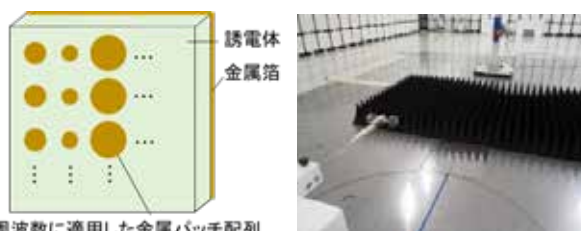
電子・機械グループ 小畑 輝
TEL 042-500-1263

特徴

電子回路に用いられる基板の表面に複数の共振パターンを設けることで、**3周波の電波吸収特性**を持つ構造の開発ができました。実験により、電波暗室特性の改善に活用できることを確認しました。

内容

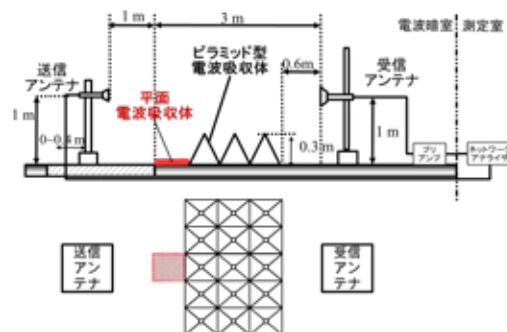
- 任意の周波数に対して電波吸収特性を持つように、電磁界解析を用いて共振パターンを設計します。
- 設計した3周波において吸収特性を持つこと、サイト特性の改善が可能なことを確認しました。



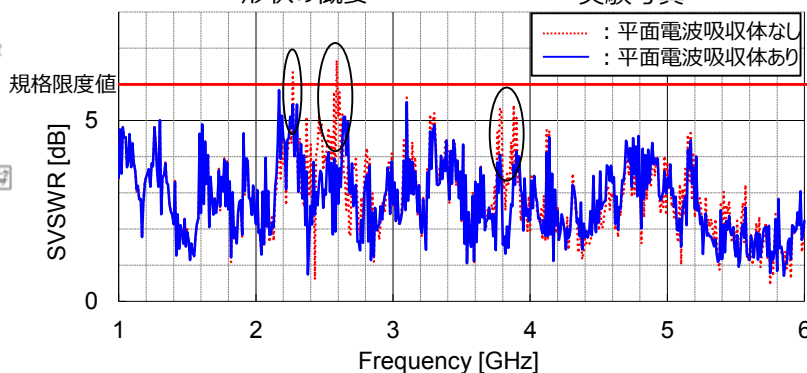
各周波数に適用した金属パッチ配列

形状の概要

実験写真



GHz帯サイト評価の構成図



平面電波吸収体を敷設した時のGHz帯サイト評価の比較

従来技術に比べての優位性

- 薄型（厚さ1.6mm）であり強度が高い
- 特定帯域内で任意周波数の設計が可能

研究成果に関する文献・資料

- 小畑輝ほか：“平面電波吸収体の活用法に関する検討”，信学ソ大,p.228(B-4-9),2018
- TIRI NEWS 2019年6月号, P.2-3

今後の展開

- GHz帯EMI測定サイトへの適用
- 無線LAN帯域などの電波干渉抑制分野への展開

研究員からのひとこと

特定周波数に対する電波吸収が可能で、SVSWRの改善や隣接ETCの誤動作防止に活用できます。

特徴

都産技研の高速通信試験では、イーサネット試験向けのリファレンスとなるデバイスの準備が不足しています。そこで本研究では、イーサネットの試験デバイスを開発し、イーサネット試験の運用効率化を達成できました。

情報技術グループで運用している高速シリアル通信規格の電氣的適合試験では、リファレンスとなるデバイスを準備できていない通信規格が存在します。そのため、試験のセットアップが不足なくできていないか確認する作業や後進の育成作業が滞るといった問題があります。そこで本研究では、電氣的適合試験のうちイーサネット(10Base-T/100Base-Tx/1000Base-T)の試験デバイスを開発し、先述の問題を解決して電氣的適合試験の運用効率化を図ることを目的としました。

通常の設定ではイーサネットPHY(物理層の機能を実装した電子回路)から各テスト項目に対応したテストパターンが出力されることはありません。そのため、本研究開発ではPHY内部のレジスタを制御して然るべきテストパターンを出力できるMAC(Medium Access Control)を開発しました(右上図および右下図を参照)。

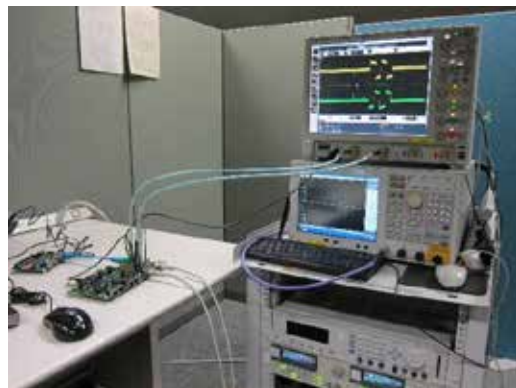


図 1000Base-T コンプライアンステストの一例



図 10Base-T コンプライアンステストの一例

従来技術に比べての優位性

- イーサネット 電氣的適合試験向けテストパターン出力が可能となり、電氣的適合試験の運用効率化を達成

研究成果に関する文献・資料

- IEEE Std 802.3-2015 IEEE Standard for Ethernet

今後の展開

- イーサネット以外の高速シリアル通信規格への展開
- コンプライアンステストを想定したテスト容易化設計
- 中小企業のイーサネット通信機器/ネットワーク機器開発を支援

研究員からのひとこと

この技術で、コンプライアンステストの準備が包括的に可能です。高速シリアル通信規格のコンプライアンステストに興味のある企業との共同研究を募集しております。

部分放電試験時における 課電劣化に関する検討

安全・安心

電気電子技術グループ 黒澤 大樹
TEL 03-5530-2560

特徴

部分放電試験時に起こりうる課電劣化について検討しました。試験方法や試験条件により、放電に不安定な状況が発生し試験に影響をする場合があることがわかりました。このような現象を測定周波数を使い分けることで、判別できる可能性があることがわかりました。

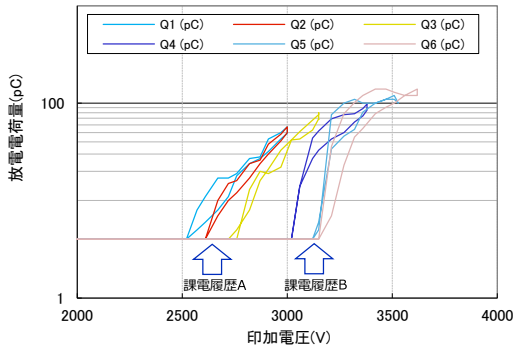


図1 試験前の課電履歴の違いによる測定結果

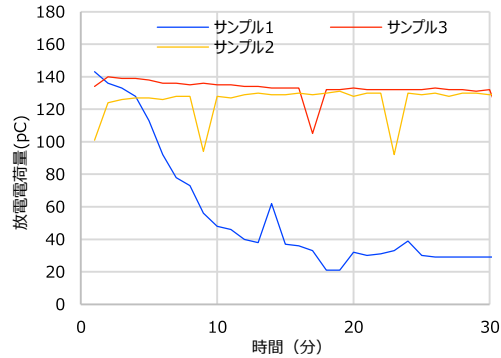


図2 異なるサンプルによる課電時間と放電電荷量の測定例

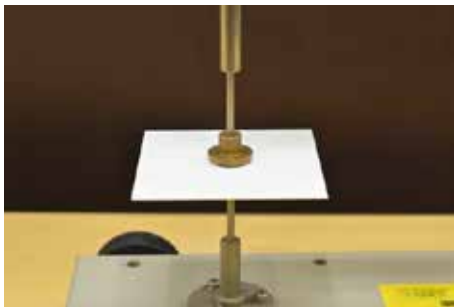


図3 試験サンプルと電極配置の例

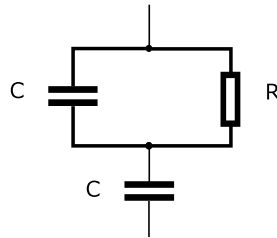


図4 放電の自己消滅のボイドモデル
(Cはボイド、Rは放電による半導電層)

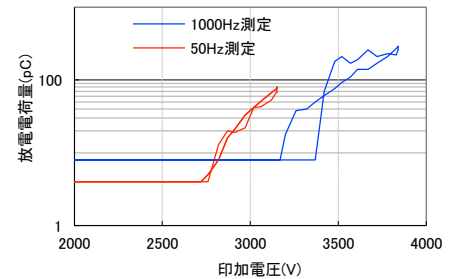


図5 同一サンプルによる
測定周波数の違いと測定結果

測定周波数を変えるとRの影響度が変わります。この特性を利用してRの状態を評価します。

従来技術に比べての優位性

- 測定周波数を使い分けることにより、より詳細な評価をすることが可能
- 部分放電試験の信頼性向上

研究成果に関する文献・資料

- 岡田他：部分放電検出，コロナ社，(昭和43年)
- TIRI NEWS 2018年12月号，P.11

今後の展開

- 部分放電試験の高精度化
- 経時劣化の評価方法への展開

研究者からのひとこと

部分放電試験では、耐電圧試験では見つけれない欠陥を評価することができます。部分放電試験に興味のある企業からのご相談をお待ちしております。

IEC61010-1適合とCEマーキング対応 計測・制御・試験所用電気機器の 製品安全の考え方と実践

安全・安心

電気電子技術グループ 上野 武司
TEL 03-5530-2560

特徴

計測・制御・試験所用電気機器の低電圧指令の国際規格であるIEC61010-1を中心に解説した都産技研図書を発刊しました。規格書と合わせて読むことにより、欧州CEマーキングの自己宣言が可能です。



図書の内容

- 第1章 CEマーキングの概要
- 第2章 欧州のCEマーキングに適合させるための手順
- 第3章 低電圧指令の詳細な要求を定める整合規格の調べ方
- 第4章 製品安全の考え方
- 第5章 計測・制御・試験所用電気機器の安全規格IEC61010-1
- 第6章 電氣的な安全要求
- 第7章 電氣的以外の安全要求
- 第8章 電気安全性に関する試験
- 第9章 リスクアセスメント
- 第10章 適合宣言書と技術文書の作成

本書のポイント

- 今までの都産技研において実施したセミナー、MTEPにおける指導内容を基に執筆
- 欧州CEマーキング制度において自己宣言を行うための手引書として活用可能。リスクアセスメントの手法や適合宣言書・技術文書作成方法についても記載

今後の展開

- 2019年5月に、図書および電子図書として発刊
- 都産技研のセミナーでの活用を予定

研究成果に関する文献・資料

- 株式会社インプレスR&D
- TIRI NEWS 2019年6月号で紹介

研究員からのひとこと

欧州CEマーキング自己宣言を行うための手引書です。海外展開のきっかけになれば幸いです。

共著者 井原房雄（都産技研）

ダイヤモンドの 共擦り研磨法の効率化

特徴

ダイヤモンドの共擦り研磨において、ダイヤモンドを外部から加熱冷却し、効率化する方法を検討しました。加熱冷却によって、**従来に比べて研磨時間を約5割短縮**することが可能です。

金型等へダイヤモンド膜を被覆することが期待されています。しかし、ダイヤモンド膜は表面粗さが粗く（図1左）、研磨を必要とします。中小企業においてダイヤモンドの研磨は、ダイヤモンド砥粒による共擦り法が一般的に採用されています。しかし、砥粒が摩耗し、研磨時間が長いことが課題です。

ダイヤモンドは、加熱によって硬度が低下することが知られています。本研究は、図2に示す構成で被研磨材を加熱、砥粒を冷却し、ダイヤモンドに硬度差を生じさせ、共擦り研磨を行いました。表1の研磨条件において、被研磨材の表面粗さから加熱冷却による共擦り研磨を評価しました。

被研磨材の表面粗さの変化を図3に示します。加熱冷却による共擦り研磨は、従来法よりも研磨時間を短縮可能であることが示されました。

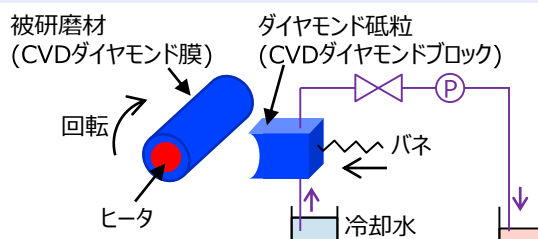


図2 共擦り研磨の実験装置構成

表1 共擦り研磨条件

研磨速度 [m s ⁻¹]	2.4 (2400 min ⁻¹)
研磨圧力 [MPa]	1.13 (20.3 N)
ヒータ電力 [W]	0, 5, 20
入力冷却水温 [°C]	19 (室温)
冷却水量 [mL min ⁻¹]	0, 30 (-5W)

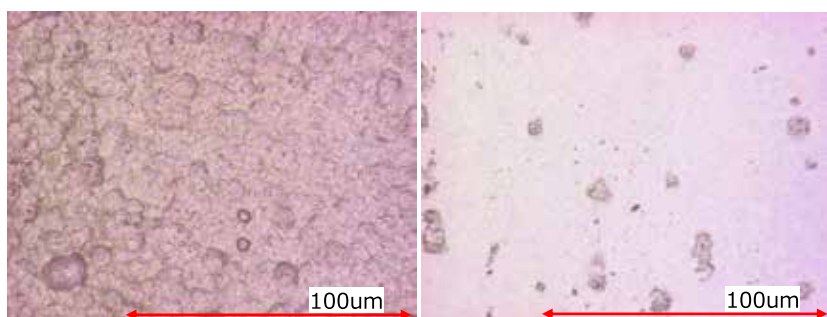


図1 CVDダイヤモンド膜表面（左：未研磨、右：加熱冷却による4時間研磨後）

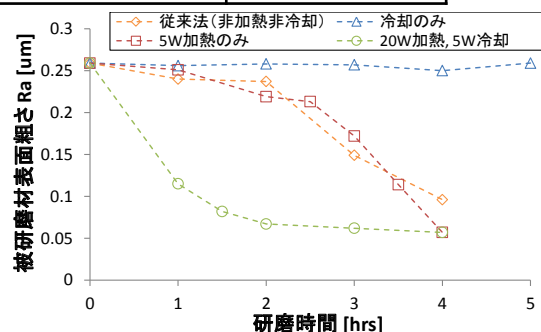


図3 被研磨材の表面粗さの変化

従来技術に比べての優位性

- ダイヤモンドの共擦り研磨において、研磨時間の短縮が可能
- ダイヤモンドの共擦り研磨の低コスト化
- 簡便な研磨装置構成

研究成果に関する文献・資料

- 平野 他：都産技研究報告, No.11, P.134-135 (2016)
- 島田 他：工業用材料としてのダイヤモンド, 材料, Vol.34, No.384, P.1003-1011 (1985)

今後の展開

- ダイヤモンド膜を被覆した塑性加工工具への適用
- ダイヤモンド膜を被覆した製品の実現
- 研磨装置への展開

研究員からのひとこと

この技術で従来の共擦り研磨が効率化可能です。ダイヤモンドの研磨に興味のある企業のご相談をお待ちしています。

ダイヤモンド膜とステンレス鋼の ドライ温間成形におけるトライボ特性

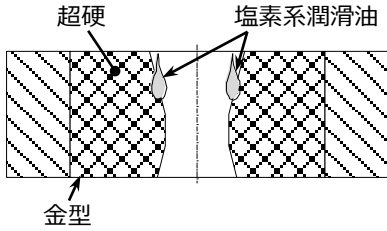
ものづくり要素技術

城南支所 玉置 賢次
TEL 03-3733-6233

特徴

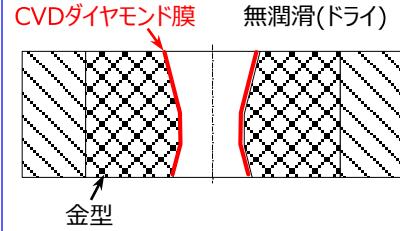
ステンレス鋼のドライ温間成形を可能とするため、プレス成形用金型にCVDダイヤモンド膜をコーティングすることを検討しました。ダイヤモンド膜とステンレス鋼の高温でのトライボ特性を評価し、ドライ温間成形の可能性を示しました。

従来技術



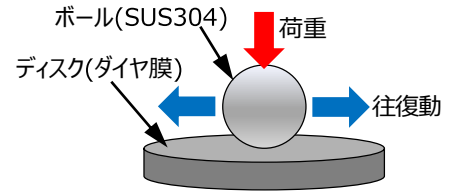
- 超硬金型に塩素系潤滑油を塗布。
- 潤滑油により摩擦の低減および凝着の抑制。
- 洗浄剤および洗浄工程が必要。

新技术

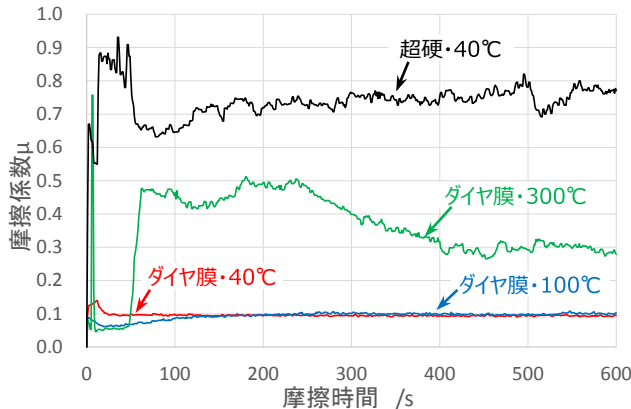


- 金型表面にダイヤモンド膜をコーティング。
- ダイヤモンド膜により摩擦の低減および凝着の抑制。
- 洗浄剤および洗浄工程が不要。

【トライボ試験】



- 荷重 : 10N
- ストローク : 5mm
- 周波数 : 5Hz
- 時間 : 10分
- 温度 : 40℃、100℃、300℃
- ボール : SUS304 直径10mm
- ディスク : ダイヤモンド膜
(Rz:1.5μm、1.0μm、0.5μm、0.1μm)



SUS304/ダイヤモンド膜(0.1μm)の摩擦係数の推移

SUS304とダイヤモンド膜の摩擦係数

ボール	SUS304				
	超硬 WC-Co	ダイヤモンド膜 (1.5μm)	ダイヤモンド膜 (1.0μm)	ダイヤモンド膜 (0.5μm)	ダイヤモンド膜 (0.1μm)
40℃	0.75	0.28	0.26	0.10	0.09
100℃	1.07以上	0.37	0.80	0.42	0.10
300℃	1.07以上	0.89	1.06	1.06	0.30

◎ ダイヤモンド膜をRz:0.1μmまで磨くことで温間においても低摩擦を示します。ドライ温間成形の可能性大。

従来技術に比べての優位性

- ダイヤモンド膜/ステンレス鋼の組み合わせで高温でも低摩擦
- ダイヤモンド膜を金型に適用することで、ステンレス鋼のドライ温間成形が可能
- 塩素系潤滑油・洗浄および洗浄工程が不要となり、環境負荷低減およびコスト削減を実現

今後の展開

- 塩素系潤滑油の廃絶と環境負荷低減
- 電子部品、食品用缶等の潤滑油を嫌う分野への展開
- マグネシウム合金等への応用が期待できる

研究成果に関する文献・資料

〈ダイヤモンド膜の低摩擦発現メカニズムに関する論文〉

- 橋本他：大気中およびアルゴン中におけるCVDダイヤモンド同士の摩擦特性，表面技術，68-6，P344（2017）
- 橋本他：大気中およびアルゴン中におけるCVDダイヤモンドと高速度工具鋼の摩擦特性，表面技術，68-8，P462（2017）

研究員からのひとこと

この技術で環境にやさしいドライプレス加工が可能です。

ドライプレス加工に興味のある企業のご相談をお待ちしております。

共同研究者 平野康之、中村健太、奥出裕亮（都産技研）

弾性率変化を用いた 高効率研削砥石の開発

ものづくり要素技術

電子・機械グループ 鈴木 悠矢
TEL 042-500-1263

特徴

条件によって弾性率が変化する機能性材料を研削加工に応用し、砥石を作製しました。結果、加工荷重で砥石弾性率が変化し、1種類の砥石で市販ゴム砥石 #400～1500と同等の加工結果が得られました。

➤ 砥石の特徴

荷重の大小で弾性率が変わる材料を砥石の結合剤として使用しました



低荷重時は砥石が軟らかくなり、砥粒の切り込みが小さくなります

高荷重時は砥石が硬くなり、砥粒の切り込みが大きくなります



被加工物

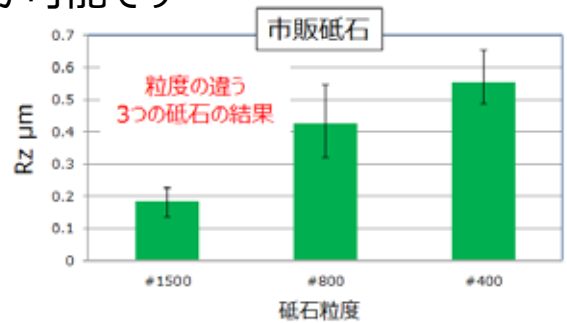


被加工物

砥石弾性率変化のイメージ

➤ 加工結果

1つの砥石で #400～1500の加工が可能です



加工結果の比較

従来技術に比べての優位性

- 加工荷重により弾性率が変化する砥石
- 弾性率が変化することで加工結果が変化
- 1つの砥石で #400～1500の加工が可能

今後の展開

- 研削能率の改善
- 粒度範囲の拡大

研究成果に関する文献・資料

- 鈴木悠矢：弾性率変化を用いた高効率研削砥石の検討，2017年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集，E19 (2017)
- 鈴木悠矢：弾性率変化を用いた高効率研削砥石の開発，2019年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集，J38 (2019)

研究員からのひとこと

砥石交換作業削減による加工の高効率化や、保管砥石種類の減少による砥石の在庫管理の簡易化が可能です。

天然繊維の有機導電加工と活用

ものづくり要素技術

複合素材開発セクター 添田 心
TEL 042-500-1291

特徴

天然繊維本来の柔軟性を生かした導電性テキスタイルの加工法を開発しました。この技術を使ったスマートテキスタイル素材の活用として、指先から生体情報をモニタリングするウェアラブル製品を試作しました。

天然繊維の有機導電加工

導電性高分子の重合初期段階の反応条件を制御することで、天然繊維に導電性高分子を直接付加する加工方法を見出しました。バインダーなどの夾雑物を使用せずに天然繊維と導電性高分子（ポリアニリン）を複合した、柔軟で良好な導電性能の導電素材を開発しました。



図.導電繊維(濃色部)を編み込んだ手袋と指サック

表.有機導電加工の特徴

モデル図	 繊維表面を導電性高分子(緑部分)で被覆 顕微鏡観察画像
素材の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・繊維素材本来の柔軟性 ・夾雑物がなく良好な導電性
加工法の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・加工工程が水系 ・加工条件により導電性能を制御

ウェアラブルへの展開

柔軟な導電素材としての特徴を生かし、指先から生体情報をモニタリングできるウェアを試作しました。開発した導電繊維を指サック状のモニタリング電極とし、ワイヤレスの信号解析デバイスをウェアに内蔵しました。



図.信号解析デバイスを内蔵した試作ウェア



図.ウェア着用時の昇降連続動作による検証

従来技術に比べての優位性

- 天然繊維の有機導電加工法を開発
- 糸、紐、編物、織物などでさまざまな形態での活用が可能
- 柔軟な導電性テキスタイルであることから、人体などの複雑な曲面や凹凸への密着が可能

研究成果に関する文献・資料

- 添田：都産技研平成30年度技術シーズ集，P.10（2018）
- TIRI NEWS 2017年9月号，P.04-05
- 添田他：繊維学会予稿集，Vol.72, No.2, p.81（2017）

今後の展開

- スマートテキスタイルやe-テキスタイルなどの成長が期待される分野への展開
- 天然繊維素材の柔軟性を生かし、曲面や複雑形状へ追従する導電素材などの活用

研究員からのひとこと

開発した技術により、天然繊維と導電性高分子を複合した柔軟な導電素材を製造できます。スマートテキスタイルに興味をお持ちの企業のご相談をお待ちしています。

共同研究者 古田博一（元都産技研）

三次元デジタイザを用いた構造解析と強度試験中の変形評価手法に関する研究

ものづくり要素技術

城東支所 木暮 尊志
TEL 03-5680-4632

特徴

強度試験中の試験片の変形形状測定に三次元デジタイザを適用しました。**試験の進行による変形の進行をカラーマップにより確認することができます。**さらに、構造解析と組み合わせることで、**解析結果の詳細な評価が可能です。**

研究概要

三点曲げ試験中の試験片の形状を三次元デジタイザにより測定し変形過程のカラーマップによる表現を試みるとともに、取得した三次元データと構造解析の三次元データを重ね合わせて解析の妥当性を評価しました。

弾性領域では解析結果と測定結果の変形は一致しましたが、塑性領域では一致せず、三次元デジタイザを用いて線形弾性解析を正しく評価できることが確認されました。

試験条件

万能試験機：オートグラフ(島津製作所)
三次元デジタイザ：Smart SCAN C5 (Breuckmann)
強度試験概要：A5052アルミ合金三点曲げ試験
解析条件：線形弾性解析



図1 測定状況外観

試験結果

荷重	260N	576N	830N	975N	
測定結果					+2.0mm 0mm -2.0mm
解析結果					
測定結果と解析結果の比較					+0.5mm 0mm -0.5mm

図2 測定結果ならびに構造解析との比較結果

従来技術に比べての優位性

- ひずみゲージやストローク変位では測定不能な試験体全体の変形量評価が可能
- 構造解析によるデジタルデータと実際の試験による計測データの直接比較の実現

今後の展開

- 複雑形状を有した製品強度試験の破壊部分や応力集中部分の実測定
- 三次元形状測定や偏差算出による耐久性試験評価分野への適用

研究成果に関する文献・資料

- H.-L. Chan 他：Laser digitizer-based sheet metal strain and surface analysis, International Journal of Machine Tools & Manufacture, Vol.47, P.191-203 (2007)

研究員からのひとこと

この技術で強度試験中の製品変形の全体評価が可能です。

試験中の三次元形状測定技術を高めることでより高度な構造解析が期待できます。

共同研究者 小野澤明良、櫻庭健一郎、豊島克久、小金井誠司、村上祐一（都産技研）

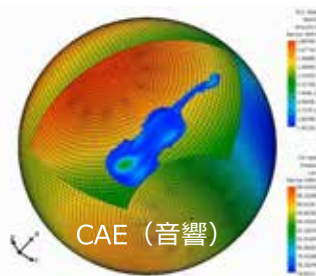
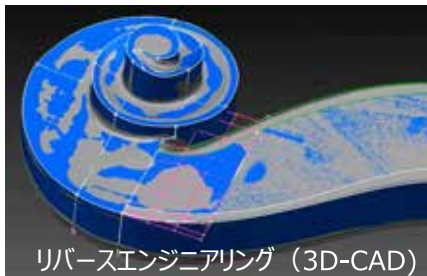
3Dプリンターでバイオリン、 その設計と製作

ものづくり要素技術

城南支所 横山 幸雄
TEL 03-3733-6233

概要

都産技研では、3Dプリンター、3Dスキャナー、3D-CAD/CAEなどを含む『3Dものづくり』関連の設備を運用して技術支援を実施しています。これらの設備と技術を連携活用し、実際に演奏可能なバイオリンを設計・製作しました。



従来の木製バイオリンと較べての優位性

- 主要部分がプラスチック製となるので、湿度変化による影響が少ない
- 一体成形が可能なので、比較的丈夫かつ組立工数が少ない
- 素材の均一性が確保されるので、同一の品物を何度でも製作できる
- 使用者の用途や好みに応じたカスタマイズ性が高い

研究成果に関する文献・資料

- ラピッドプロトタイプングシステムによる弦楽器の作製：音講論，P. 859，2008 年
- 付加製造バイオリンの設計と製作：音講論，P.1261，2018 年
- 都産技研 3Dプリンターでバイオリン、その設計と製作：YouTube動画，<https://youtu.be/eO00zj1Pyxg>
- 3Dプリンターで実用物をつくれる時代に：TIRI NEWS 2019年2月号，P.01

今後の展開

- 3Dものづくり技術を活用した具体的な実施例を提示
- 3Dプリンター製カスタマイズ製品の実用化

研究者からのひとこと

3Dプリンターは試作用途のみならず、実用物の製造手段への発展が期待されています。その適用例の一つとしてご紹介します。

共同研究者 阿保友二郎、紋川 亮、服部 遊、月精智子、木暮尊志、大久保 智、三浦由佳、宮入 徹、村上祐一（都産技研）

表面波による純チタンの加工変質層評価のための超音波伝搬経路の検討

ものづくり要素技術

機械技術グループ 西村 信司
TEL 03-5530-2570

特徴

純チタンの加工変質層を簡易的に、適切に評価するために、変質層内の超音波伝搬経路について検討しました。変質層内の転位(ひずみ)によって超音波が散乱・2次の高調波が発生し、加工変質層の検出・評価に利用できるようになりました。



図1 使用した超音波探傷器

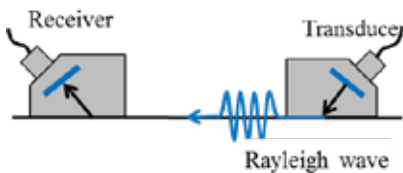


図2 探触子の配置の模式図

- ・加工変質層内の転位(ひずみ)による散乱波(2次高調波)が発生していました。
- ・加工変質層厚さの増加に伴い、散乱波(2次高調波)の強度は強くなります。
- ・チタン以外の材料にも、加工変質層厚さの定量的評価の可能性が期待できます。

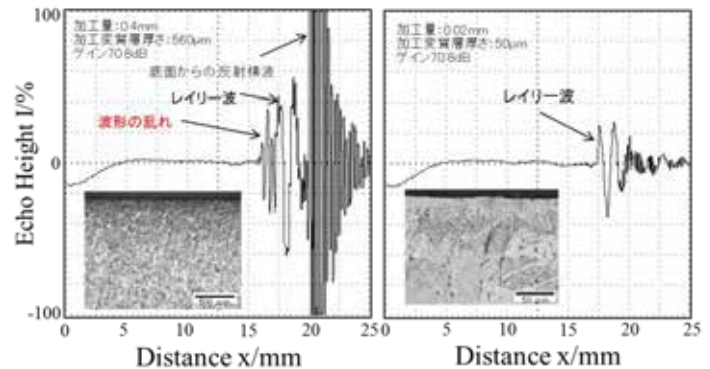


図3 10MHz斜角探触子を用いたときの探傷波形

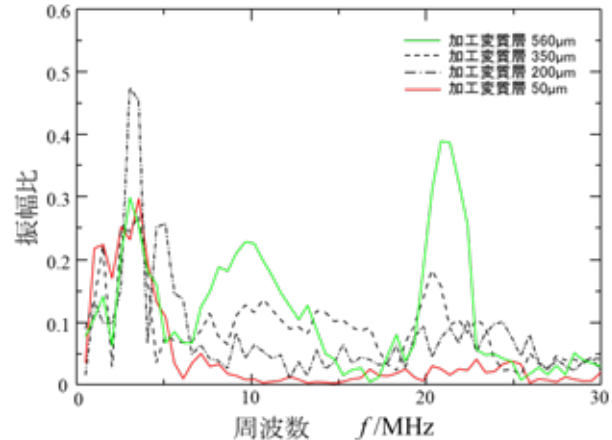


図4 10MHz斜角探触子の探傷波形の周波数解析結果

従来技術に比べての優位性

- 現場測定に適用しやすい加工変質層厚さ評価法
- チタン以外の材料の加工変質層厚さも定量的評価の可能性が期待できる
- 加工変質層以外の表面処理層に対しても、定量的評価の可能性が期待できる

今後の展開

- 精密加工中の加工変質層の評価
- 表面層厚さの非破壊評価
- チタンの切削加工に関わる産業分野

研究成果に関する文献・資料

- 西村 他：第25回超音波による非破壊評価シンポジウム講演論文集, P.129-132 (2018)
- 西村 他：第26回超音波による非破壊評価シンポジウム講演論文集, P.1-4 (2019)

研究員からのひとこと

この手法により、表面層の厚さ評価を、作業現場などで簡易に行うことができます。

トポロジー最適化を利用した キッチンカーの開発

ものづくり要素技術

城東支所 上野 明也
TEL 03-5680-4632

特徴

デザインプロセスの初期の段階から構造最適化のひとつ「トポロジー最適化」をキッチンカーのデザインに利用するとともに、実車を製作、そして軽量化を実現しました。実車は衝突試験を自動車アセスメントに即して行い、良好な結果が得られました。

電気自動車として公道を走行できるだけでなく、コンパクトなボディーを活かして屋内での移動が可能な上に、ビルの屋上や駅構内等でキッチンとして利用する際には、図1のように車体が拡大して飲食物の調理および販売が可能なキッチンカーを開発した。



図1 開発されたキッチンカー

構造解析ソフトウェアを利用したトポロジー最適化は、設計領域に荷重条件、支点、そして必要に応じて非設計領域等を設定することにより、それらの諸条件を満たす造形が設計領域から取り除かれる形で図2のように最適形状として自動生成される。この機能を利用して、初めに本作品の仕様を満たす設計領域及び非設計領域を3次元CADで作製した後に、構造解析ソフトウェアによるトポロジー最適化を行った。そして解析結果で得られた最適形状を基に外観デザイン、設計および車両製作のプロセスで開発を進めた。



図2 最適形状

従来技術に比べての優位性

- 意匠の基となる造形ソースをトポロジー最適化の形状から得ることにより、今までにない斬新なデザインの実現が可能

研究成果に関する文献・資料

- 日本デザイン学会デザイン学研究 作品集, 24号, P.1 (2018)

今後の展開

- トポロジー最適化を活用したデザインプロセスの体系化
- より複雑な外観形状で構成される製品への活用

研究員からのひとこと

強度と審美性を要求する製品、デザインの先例がないような新製品、そしてアイデアが行き詰ってしまった製品のデザインに活用できます。

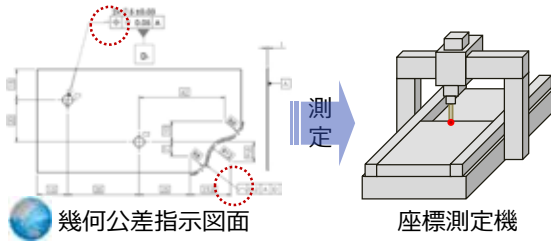
座標測定機により測定された幾何偏差の信頼性検証

特徴

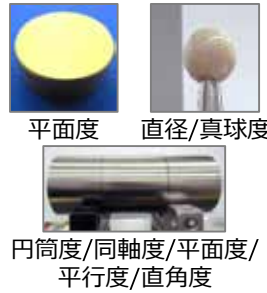
現在、座標測定機で測定された幾何偏差の不確かさは実用化されていません。都産技研では、日本で唯一座標測定機を常用参照標準としたJCSSを取得しており、座標測定機で不確かさを算出する技術を持っています。この技術は、座標測定機で算出した幾何偏差に不確かさを推定することが可能です。

Introduction

- ISO 14253-1(不確かさを考慮した合否判定基準)
 - 製品の高い品質要求 - 産業のグローバル化
 - 測定結果のトレーサビリティを確保
- ▶ 測定値の不確かさを推定することが必要不可欠
- 一般的な幾何偏差の測定方法(座標測定機)



Method



LEGEX (Mitutoyo) PMM-C8106 (Hexagon Metrology)

評価方法(JIS Q 17043:2011)

$$E_n = \frac{|L_{TIRI} - L_{AIST}|}{\sqrt{(U_{TIRI})^2 + (U_{AIST})^2}}$$

L: 測定値, U: 不確かさ

$|E_n| \leq 1$ → 一致 (整合性あり)
 $|E_n| > 1$ → 不一致 (整合性なし)

Result

測定項目	産総研(AIST)		都産技研(TIRI)		E _n 数
	測定値 /mm	不確かさ /μm	測定値 /mm	不確かさ /μm	
平面度	0.0003	0.2	0.0004	0.3	0.3
同軸度	0.0002	1.9	0.0005	3.4	0.1
円筒度	0.0003	0.2	0.0004	0.9	0.1
平行度	0.0004	0.3	0.0005	0.5	0.2
直角度	0.0000	0.1	0.0001	0.4	0.2

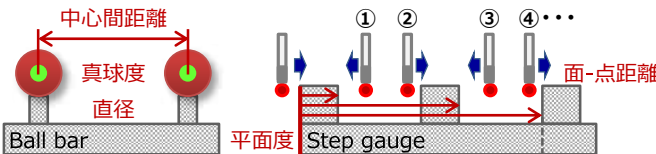
E_n数が1以下であることから、整合性が取れていることが分かった。

- 幾何偏差の不確かさ推定方法
- (1) ISO 15530 series(座標測定機の不確かさを推定する国際規格)
 - The ISO/TS 15530-4 Simulation (Monte Carlo)
- ▶ Virtual CMM (by Physikalisch-Technisch Bundesanstalt)
- (2) 分散分析

異なる手法で推定された幾何偏差の不確かさの整合性は検証されていない。
 ▶ 推定された不確かさを比較し、座標測定機で測定された幾何偏差の妥当性・信頼性を検証する。

従来技術に比べての優位性

- 座標測定機で幾何偏差の不確かさを推定可能



今後の展開

- JCSSで「平面度」「直径」「真球度」に不確かさをつけられるようになります(2020年度認定取得予定)
- さまざまな幾何偏差に、不確かさをつけられるようになります

研究成果に関する文献・資料

- Y.Miura, et al.: Comparative evaluation of estimation of hole plate measurement uncertainty via Monte Carlo simulation, 56, 2019, 496-505
- Y.Miura, et al.: Comparative evaluation of estimation of step gauge measurement uncertainty via Monte Carlo simulation, Precision Engineering, 55, 2019, 390-396

研究員からのひとこと

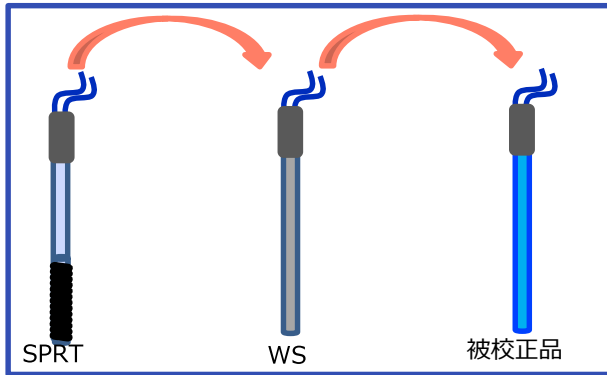
この技術で、ゲージや球に不確かさを推定することが可能です。

国内外の品質保証や海外進出に役立ちます。

都産技研における 低温域校正への取り組み

特徴

以前より要望があった低温域における校正試験範囲の拡大へ取り組みました。食品や医薬品などの保管・輸送に伴う温度測定の信頼性向上へつながります。この技術により、いままで都産技研で対応が出来なかった0~-35℃の低温域での校正試験への対応が可能となりました。

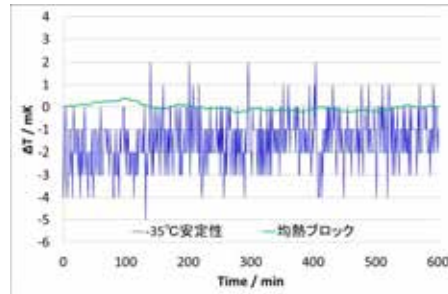


階層化イメージ

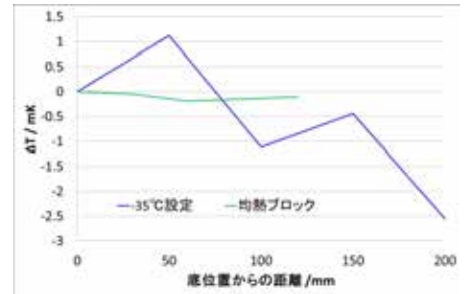
標準用白金抵抗計を基準として、Pt100 をワーキングスタンダード（WS）とし被校正品に値付けをする階層化した手順を確立しました。



均熱ブロック



温度安定性



温度分布（深さ）

均熱ブロックを使用することで直接恒温槽を用いるより安定性および温度分布を向上させ、不確かさを低減しました。

不確かさバジェット

不確かさ要因	標準不確かさ /mK
校正温度	5.83
測定のばらつき	1.30
長期安定性	5.00
安定	3.00
再現性	
リニアリティ	
分解能	0.58
安定性	0.14
分布(深さ)	0.12
分布(位置)	0.23
測定のばらつき	1.30
安定	3.00
再現性	
リニアリティ	
分解能	0.58
合成不確かさ	9.01
拡張不確かさ	19

従来技術に比べての優位性

- 都産技研で実施不可だった0℃~-35℃までの校正試験が可能
- 均熱ブロックで安定性および温度分布を向上し不確かさを低減

今後の展開

- 低温での温度測定の信頼性向上への応用
- 食品、医薬品等の保管・輸送温度の信頼性向上
- より信頼性の高い低温測定への対応

研究員からのひとこと

低温域での温度測定の信頼性について興味のある企業からのご依頼や技術相談や、低温測定が必要な共同研究などに繋がれば幸いです。

共同研究者 沼尻治彦、倉持幸佑（都産技研）

電気計測器校正における品質の維持・向上への取り組みとその活用

計量計測

実証試験セクター 倉持 幸佑
TEL 03-5530-2193

特徴

電気計測における高い信頼性を追求してきた結果、ppmオーダーの性能を持つ標準抵抗器の温度依存性評価や回路の寄生熱起電力評価を実現し、オーダーメイド試験等で対応可能となりました。

○はじめに

都産技研では、2006年度より電気区分・直流抵抗器のJCSS登録認定を受け、JCSS校正を依頼試験として提供してきました。今日まで、より信頼性の高い試験を継続的に提供するため、試験に使用する装置や周辺環境による測定への影響の評価をはじめとしたさまざまな取り組みを行ってきました。それらの中で、精密測定試験として活用可能な取り組みを報告します。

○直流抵抗の温度依存性

周囲の温度を意図的に変化させて抵抗値を測定し、温度依存性を評価しました（図1）。精密な温度制御と抵抗値測定を実現することで、ppmオーダーの温度依存性評価を可能にしました。

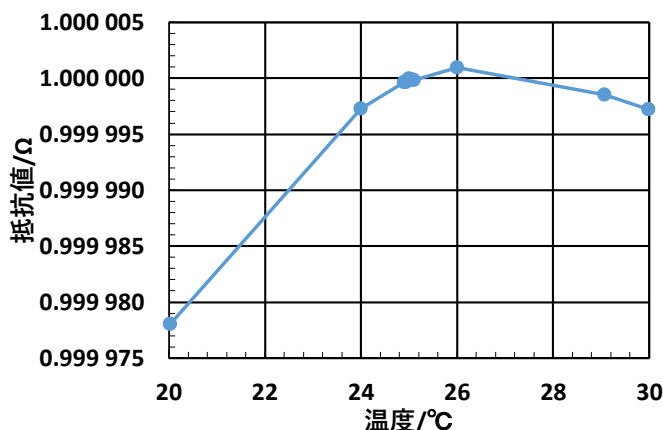


図1 抵抗の温度依存性評価

○寄生熱起電力の影響

計測器とケーブルの接続端子に使用されている金属材料が異なり、そこに温度勾配が生じると、寄生熱起電力が発生します。デジタルマルチメータの端子付近に温度勾配が発生した場合を想定して、寄生熱起電力の評価を行いました（図2）。10℃足らずの温度変化で約5μVの影響が生じることがわかり、直流電圧測定における不確かさ要因の一つとして評価可能になりました。

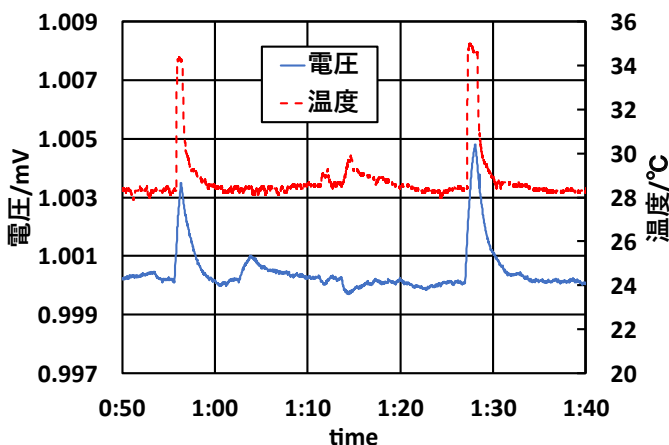


図2 寄生熱起電力の評価

従来技術に比べての優位性

- 回路基板で使用される抵抗素子はもちろん、ppmオーダーの性能を持つ標準抵抗器の温度依存性評価を実現
- 測定回路上で発生する寄生熱起電力の評価を実現し、直流電圧測定における信頼性を向上

今後の展開

- 「精密な抵抗素子の温度依存性」の測定試験や「精密測定回路の寄生熱起電力」の評価試験が可能に

研究員からのひとこと

電気分野の精密計測に関する依頼試験や共同研究などのご要望をお待ちしております。

共同研究者 佐々木正史、沼尻治彦（都産技研）

環境変動にロバストな自動位置復旧のための破綻検出機能の開発

ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 中村 佳雅
TEL 03-5530-2706

特徴

自律移動ロボットにおける自律性を向上させるため、自己位置推定の致命的な破綻を、LRFとカメラを用いて検出する機能を開発しました。この技術により人混みやレイアウト変更等の環境変動への対策が可能です。

●研究目的

ロボットが自律移動するために必要な、静的地図を用いた自己位置推定は、地図にない物体等の環境変化により破綻することがあります。現状、破綻状態を検出するためには、運用時に監視する必要があります。この自動化のため自己位置推定の破綻検出機能を開発いたしました(図1)。

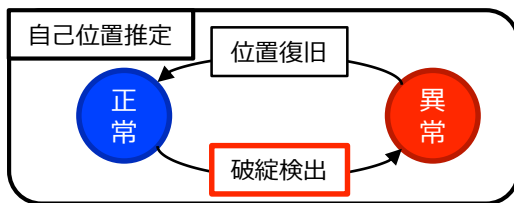


図1. 自動位置復旧システム

●破綻検出機能

自己位置推定の破綻とは、真値と推定値の差分が閾値以上になる状態です。しかし、真値は不明なため、推定値のもっともらしさ(尤度)で破綻を検出します。

・LRFを用いた破綻検出(図2)

シミュレータ上の外乱のない理想的な環境で各位置姿勢に対する尤度を記録しておき、外乱が含まれる実観測時の尤度を比較することで大きな環境変化を検出します。

・カメラを用いた破綻検出(図3)

時系列画像を比較することであらゆる外乱にロバストな画像マッチングが可能なSeqSLAMを利用します。1回目で移動経路上で一定間隔に画像と位置姿勢情報を記録し、2回目以降の時系列画像と比較し、マッチングした画像の撮影位置姿勢情報の差分から、経路の逸脱を検出し、LRFのみで判別できない形状の場所に対応します。

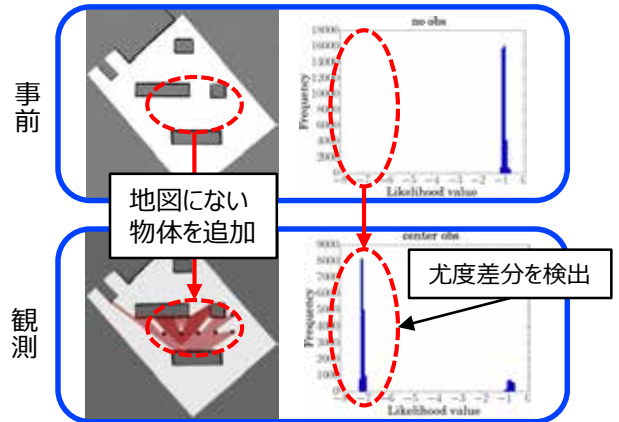


図2. シミュレータ上での尤度評価

シミュレータ上で各位置姿勢に対する事前尤度評価マップを作成、観測尤度との比較により、大きな環境変化を検出

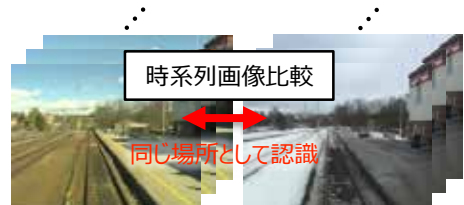


図3. 時系列画像比較による破綻検出

経路に対する時系列画像を比較し、撮影時に記録した位置姿勢情報の差分により、自己位置推定の逸脱を検出

従来技術に比べての優位性

- 自己位置推定の致命的な破綻を検出可能
- カメラを用いることで、直線路などの対称性が高い環境での破綻を検出可能

今後の展開

- 案内・運搬・清掃ロボットへの適用
- 自律移動ロボットの監視負担の軽減が期待できる
- 破綻検出結果をもとに自動位置復旧機能の開発を行う

研究成果に関する文献・資料

- 佐々木：動的混雑環境における案内ロボットの自己位置推定, TIRIクロスミーティング2018概要集

研究員からのひとこと

自律移動ロボットに自己位置推定の破綻検出機能を追加できます。

この技術に興味のある方のご相談をお待ちしております。

共同研究者 佐々木智典、松本正雄 (ロボット開発セクター)

痛覚耐性基準に基づく 圧力測定システムの開発

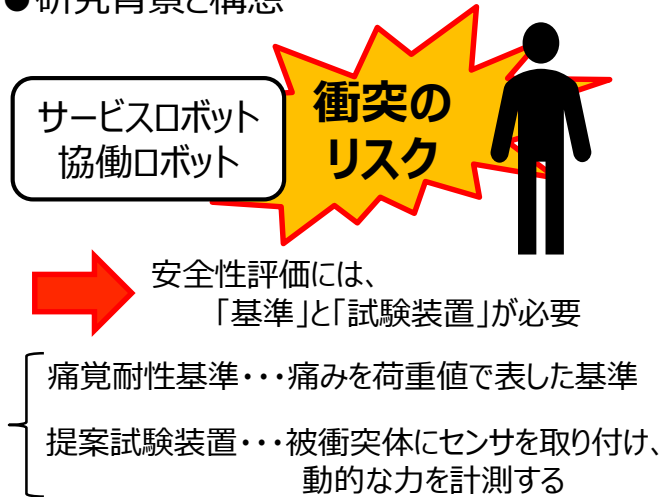
ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 森田 裕介
TEL 03-5530-2706

特徴

サービスロボットや協働ロボットとの接触時の圧力を計測するシステムを開発しました。従来に比べて、**応答性の向上、小型化**になるよう検討を進め、人体ダミーに取り付けて、**安全性の評価**ができるよう研究を行っています。

● 研究背景と構想



● システム要件

項目	仕様
圧力センサ方式	ひずみゲージ式
圧力センササイズ	Φ6 mm
圧力測定範囲	5 MPaまで
システムサンプリング	20 kHz

従来技術に比べての優位性

- 応答性が良いΦ6 mmのひずみゲージ式小型圧力センサにより、動的な力を計測可能
- 衝突安全性試験機と人体ダミーを組み合わせ、最大40点の圧力計測し、痛覚耐性基準に基づいて評価することが可能

今後の展開

- 産業機械、農業機械の安全性評価
- 衝撃力の計測、衝撃力による変形の計測
- 痛覚以外の傷害耐性値への利用

● 圧力測定システム

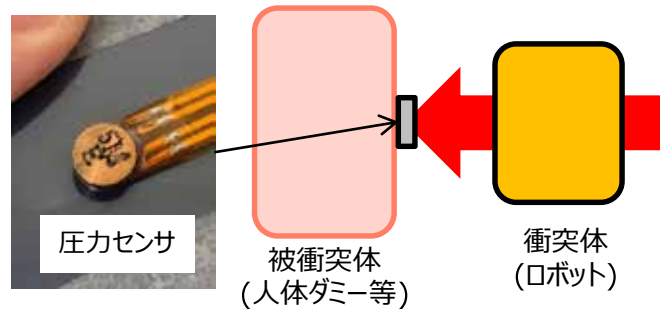


図1. 試験系の使用イメージ

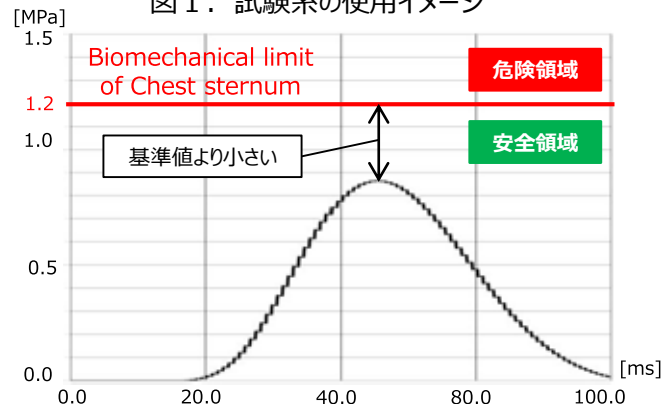


図2. 接触時の圧力波形と基準値との比較例

研究成果に関する文献・資料

- ISO/TS 15066, Robots and robotic devices -- Collaborative robots, 2016
- 山田、吹田、池田、杉本、三浦、中村：ヒト・ロボット共存のための人間工学実験に基づく痛覚レベルの人体耐性値の解明, 日本機械学会論文集, 63巻612号, P.238-243 (1996)

研究員からのひとこと

この測定システムで、ロボットと衝突したときの安全性を評価することが可能です。安全性を検討する際に、ぜひご使用ください。

共同研究者 渡辺公一、村上真之、益田俊樹、坂下和広 (都産技研)

自律制御ロボットアームによる ボタン押込み操作

ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 佐々木 智典
TEL 03-5530-2706

特徴

ボタンを押す作業を対象とするロボットアームの自律制御システムを開発しました。ロボットアームは、あらかじめ決められた動作をするのではなく、**環境を計測して動作を計画しながら作業**します。

カメラ映像と距離センサとの組み合わせによる操作対象の探索・観測

- エレベータの操作盤を操作対象として想定し、カメラ映像と距離センサ（深度画像カメラ）との組み合わせによるボタンの検出に取り組みました。ボタンを押込む方向を決定するため、深度画像カメラの点群データからボタン面の幾何情報（法線ベクトル等）を推定します。

観測に基づく自律的な運動計画

- 観測により得られた操作対象の情報（位置・法線ベクトル等）を基にした、手先の自律的な運動計画に取り組みました。運動計画とは、操作対象（ボタン）への接近、接触点・接触方向の調整、押込みといった一連の手先の運動（位置・姿勢の系列）を、その場で得た計測データを基にしてシステムが計算することです。

簡易的な接触センサを活用した接触・押込み認識・制御

- ロボットアームと操作対象との接触の力制御を高精度に行うには、高コストのトルクセンサ・力センサが求められますが、本研究開発では操作の内容を限定し、低コストの接触センサと位置・角度制御の組み合わせによる接触・押込み認識・制御に取り組みました。



可視光+深度画像カメラ
(Intel RealSense F200) と手先の一部



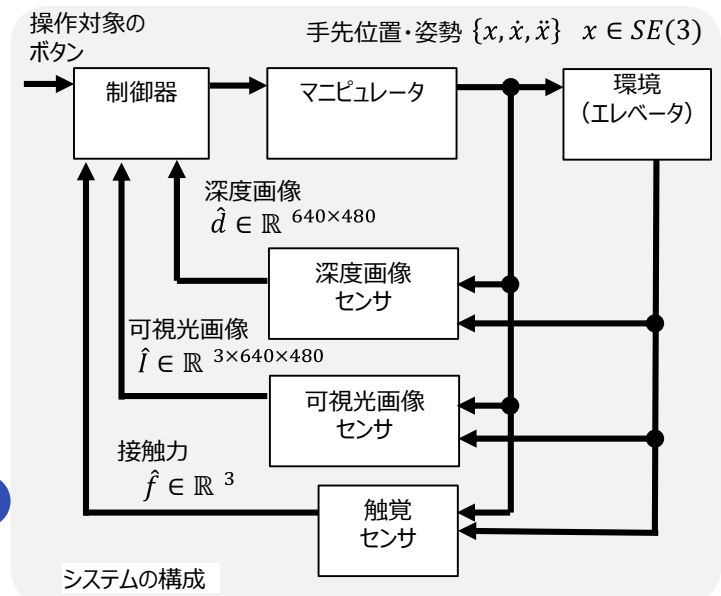
接触センサ
(タッチエンス (株) POT-D-SN18X10CN)



開発に使用したロボットアーム
(Robai Corporation Cyton Epsilon 1500)



深度画像の例



従来技術に比べての優位性

- 力制御の代替手段として接触センサと位置・角度制御の組み合わせによりボタン押込みを低コストで実現可能

今後の展開

- さまざまな用途に展開することを考慮して、開発したシステムと移動ロボットの統合を検討

研究員からのひとこと

ロボットの自律化は困難ですが、実用的なシステムを目指して技術開発を行っています。

共同研究者 中村佳雅 (都産技研)

多言語案内ロボット向け 音声言語識別の実現

ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 鈴木 薫
TEL 03-5530-2706

特徴

入力された音声は何語なのかを識別する技術を開発しました。ディープラーニングを使うことで識別率95%以上を得ました。対応言語であれば、言語を選択することなく話しかけるだけで会話が始められます。

- 一定長さの音声データから特徴量を抽出し、ディープニューラルネットワークで識別（図3）
- 音声から言語の種類を識別することで、それぞれの言語に適した処理を自動的に選択・実行可能
- 日英中韓の4言語を識別可能

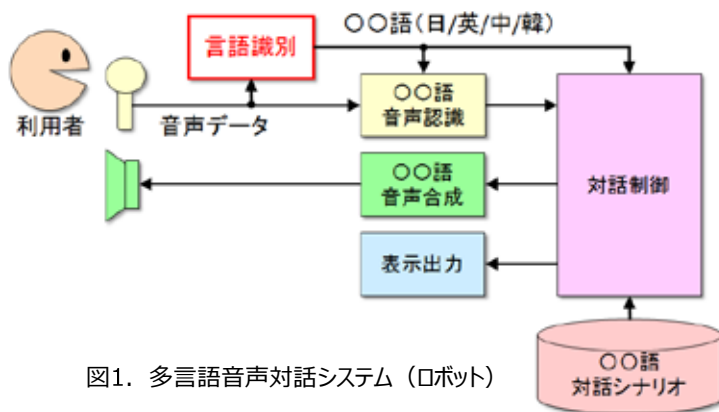


図1. 多言語音声対話システム（ロボット）



図2. 適用対象となる多言語案内ロボット（Libra）

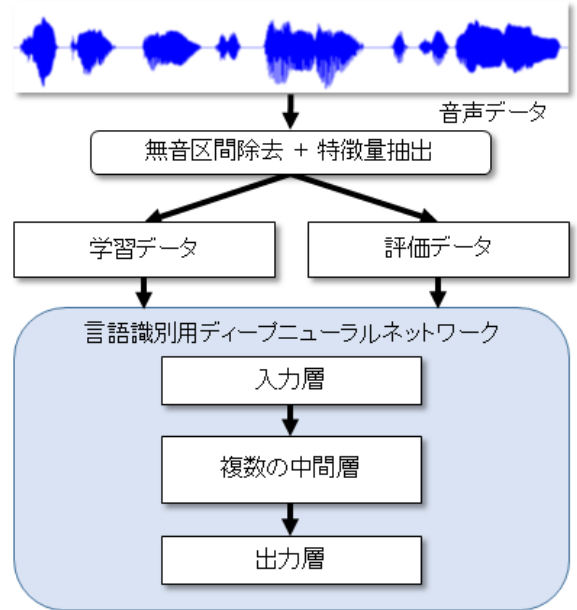


図3. 言語識別処理の流れ

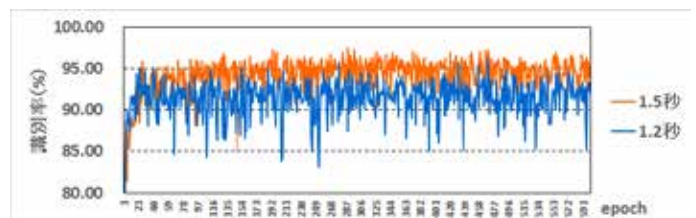


図4. 学習の進行に伴う識別率の推移（1.2秒と1.5秒の比較）
どちらも最大で95%以上の識別率を達成しているが、音声データは長い方が識別には有利

従来技術に比べての優位性

- 明示的な言語切替操作を行うことなく、話し掛けるだけで何語であるかを識別可能
- 1.2秒と1.5秒の音声に対する最大識別率は95%以上（図4）

今後の展開

- 多言語音声対話システムのフロントエンド（図1）
- 多言語案内ロボットでの活用（図2）
- 識別器の言語識別以外への応用（転移学習）

研究者からのひとこと

この技術を使用すると日本語や英語等の各言語の音声に適した処理を自動的に行うことが可能になります。ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

共同研究者 武田有志（都産技研）

移動案内ロボットLibraの ハードウェア改良とその評価

ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 村上 真之
TEL 03-5530-2706

特徴

サービスロボットの安全規格 JIS B 8446-1に適合する移動案内ロボットLibraを開発しています。第三者認証機関を活用して、Libraの開発文書および実機を厳正に評価してもらうため、Libraの技術移転先企業は速やかに製品化ができます。

●目的

都産技研が「安全性」と「品質」を確保した移動案内ロボットLibraを先行開発して、サービスロボット分野に参入したい企業にLibraのノウハウを引き継ぎ、製品化していただくことで、ロボット産業の活性化に貢献します。

本研究では、現行のLibra試作機（図1）を改良し、認証機関に委託する適合性評価試験用の最終試作機を開発します。

●最終試作機に向けた改良

- ① 安全性と品質の向上（適合性評価試験をクリアできる部品選定）
 - ・部品レベルでの消費電力（図2）、EMC（図3）、耐環境評価
- ② 低価格化（ユーザ企業が購入可能な価格帯、目標製造原価200万円）
 - ・ロボット生産台数に見合った外装の素材と製造法の選定
 - ・移動案内向けに最適化したT型ロボットベースの制御基板の開発（図4）
- ③ バッテリー交換間隔の向上（目標交換間隔4時間）
 - ・ロボットの重量のリスクを低減した上でのバッテリー2台搭載による運用
 - ・低消費電力回路設計



図2：レーザーレンジセンサの電源効率の評価



図3：超音波センサの放射エミッション測定



図4：T型ロボットベースの新しい制御基板（面積 200×150 mm）



都産技研シーズの「T型ロボットベース」

図1：現行のLibra試作機

従来技術に比べての優位性

- サービスロボットの安全規格への適合性
- 豊富な自己診断機能による高信頼性

研究成果に関する文献・資料

- JIS B 8446-1：生活支援ロボットの安全要求事項—第1部：マニピュレータを備えない静的安定移動作業型ロボット（2016）

今後の展開

- T型ロボットベースの適合性評価（現在実施中）
- Libraの適合性評価（2019年10月～）
- 国際ロボット展（2019年12月）で最新機を公開

研究員からのひとこと

Libraの技術移転時には、リスクアセスメント、設計、評価、製造に関するさまざまなノウハウをご提供し、丁寧に技術支援を行います。

共同研究者 森田裕介、渡辺公一、小林祐介、益田俊樹（都産技研）

大型ロボットベース「トーラス」の開発と 警備ロボット「ペルセウスボット」への応用

ロボット産業活性化事業

ロボット開発セクター 益田 俊樹
TEL 03-5530-2706

特徴

300kgの重量物を搭載可能で、その場旋回が可能で6輪の駆動体の「トーラス」を開発しました。その応用として、共同研究にて、駅での警備ロボット「ペルセウスボット」に対して技術移転を行い、倒されにくいロボットを実現しました。

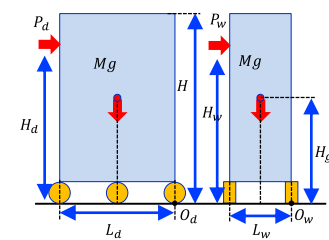


大型ロボットベース「Taurus」

・6輪構造の設計ノウハウ、設計図面

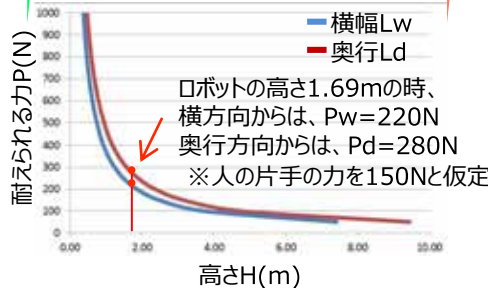


・転倒リスクの検討



人に倒される力と高さ、
横幅、奥行きとの関係式とグラフ

$$P_w > \frac{MgL_w}{2H_w}, P_d > \frac{MgL_d}{2H_d}$$



警備ロボットの概要



シミュレーション、実機による実験評価



屋外実験



警備ロボット
「Perseusbot」



西武新宿駅での
実証実験模様

警備ロボットへの応用

従来技術に比べての優位性

- 300kgの重量物を積載可
- 凸凹道や50mmの段差、10度の傾斜を乗り越え可
- 防塵防水を備えた屋外用ロボットベース
- 倒されにくい警備ロボットを実現

研究成果に関する文献・資料

- 益田他：都産技研研究報告，No.11，P.2（2016）
- 益田他：屋外用ロボットベース「Taurus」の研究開発，ロボティクスメカトロニクス講演会2017 in Fukushima，No.17-2，PP79，（2017）

今後の展開

- 物流倉庫におけるピッキング作業
- 工場における自律移動用AGV
- 鉄道施設における警備ロボット

研究員からのひとこと

このロボットを使用すると屋外の不整地の走行やその場の旋回が可能で倒されにくい6輪の駆動体を実現可能です。興味のある企業との共同研究・事業化をお待ちしております。

知的財産の利用方法と特許一覧(抜粋)

～特許をご利用ください～

以下に掲載した特許等は、都産技研の研究者が発明し、特許権等を取得したもから一部抜粋したものです。これらを活用して新製品の開発や研究開発期間の短縮に是非ご活用ください。

ご興味のある方は、まずはご相談ください。これらの特許等がご希望の目的に利用できるかなどのご相談を承ります。なお、使用される場合は、一定の実施料(使用料)をお支払いいただきます。

都産技研が取得している特許権等一覧や事例は、

<https://www.iri-tokyo.jp/site/jigyou/chizai-katsuyo.html> をご覧ください。



特許等のご利用に関するお問い合わせ先 開発企画室 ☎03-5530-2528

保有する登録済み知的財産権

(1) 国内登録特許

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 3993784 号 (2002-106827)	多次元座標測定機の性能評価方法、多次元座標測定機の校正用ゲージ及び校正用ゲージの治具	2007. 7. 24 (2002. 4. 9)	反転法を利用して被測定物を多次元で測定するため、三次元座標測定機において、スケール誤差、真直度、および直角度を容易に評価するための方法および校正用ゲージ
第 4222515 号 (2004-314637)	ダイヤモンドの研磨方法及装置	2008. 11. 28 (2004. 1. 22)	超音波で振動しているステンレス工具をダイヤモンドの表面に押しあてることにより、ダイヤモンドを研磨する方法
第 4233222 号 (2001-008685)	着色ガラスの製造方法	2008. 12. 19 (2001. 1. 17)	一般的なソーダ石灰ガラスの原料に、重量割合で 2～50% の三宅島火山灰を配合することにより、清澄剤を使わなくてもガラス中に気泡が残留せず、また、着色剤を使用することなく美しい青色に発色する高品質の着色ガラスが製造できる
第 4740439 号 (2000-008551)	塗装用ブラシ	2011. 5. 13 (2000. 1. 18)	ブラシ本来の機能を失うことなく毛束部の含浸保水能力を著しく向上させ、従来不可能であった低粘度塗料の塗布を可能にしたブラシ
第 4776212 号 (2004-340549)	マルチ X 線の発生方法及びその装置	2011. 7. 8 (2004. 11. 25)	1 種類以上の金属元素から成るフィルターを用いて、X 線発生装置から出る連続 X 線を単色 X 線または 2 本以上のマルチ X 線にする方法および装置
第 4827657 号 (2006-222746)	排ガス中のハロゲン化合物及び硫酸化物の分析方法と、排ガス中のハロゲン化合物及び硫酸化物の分析用前処理装置と、排ガス中のハロゲン化合物及び硫酸化物の分析用前処理キット	2011. 9. 22 (2006. 8. 17)	排ガス中のハロゲン化合物と硫酸化物を分析するための前処理装置と前処理キットを提供することにより、排ガス中のこれらの成分を簡便、迅速、安価に測定することができる
第 4828159 号 (2005-153290)	赤外線追尾装置	2011. 9. 22 (2005. 5. 26)	パソコンや携帯電話に使われている赤外線通信技術を活用し、通信信号に新たに提案する振幅変調信号を付加することで、通信可能範囲や距離を感知し、信号発生方向に自動追尾する装置
第 4832785 号 (2005-114097)	表面改質された超高分子量ポリエチレン製成形品、およびその製造方法	2011. 9. 30 (2005. 5. 26)	人工関節などに用いられる超高分子量ポリエチレンの低ポリエチレンの低摩擦化、耐磨耗性の向上を目的とする
第 4847931 号 (2007-211714)	揮発性有機物除去装置及び揮発性有機物検出方法	2011. 10. 21 (2007. 8. 15)	ポリマーが VOC を吸収することで溶解し、その物性値が変化することを利用した VOC センサー等を組み込んだ揮発性有機物の除去装置およびその検出方法
第 4851432 号 (2007-320334)	揮発性有機物回収処理装置及びこれを有する揮発性有機物回収処理システム	2011. 10. 28 (2007. 12. 12)	多孔質吸着剤が持つ VOC 吸着処理能力の高さと、揮発性有機物吸着材の持つ高い VOC 吸収能力を複合するという技術を用いた有用な揮発性有機物回収処理装置
第 4920007 号 (2008-129932)	ガラス発泡体の製造方法、ガラス発泡体及びガラス発泡体の再生方法	2012. 2. 10 (2008. 5. 16)	排水中のリン酸を回収し、リン酸肥料として再資源化するのに適した高いリン酸吸着能を有し、かつリン酸の再解離が容易なガラス発泡体の製造方法

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 4940464 号 (2005-271060)	ネットワーク機器試験装置	2012. 3. 9 (2005. 9. 16)	通信メディアチップを直接 FPGA の回路により制御することにより、高速な試験を行う。ハッシュ関数をパケットの一部検出に用いることで高速なフィルタリング試験を実現する
第 5022207 号 (2007-326851)	多層編地および多層編地の編成方法	2012. 6. 22 (2007. 12. 19)	5 層編地や 7 層編地など、3 層より多くの層を有する多層編地
第 5055617 号 (2007-139787)	分注装置	2012. 8. 10 (2007. 5. 25)	従来の分注装置の高さを低くした、小型の分注装置
第 5083768 号 (2008-008191)	バイオセンサシステム	2012. 9. 14 (2008. 1. 17)	溶存酸素の影響を受けずに、NAD ⁺ または NADP ⁺ を補酵素とする脱水素酵素の基質を正確に定量することができ、安価に製造することができ、かつ携帯性に優れた、バイオセンサシステム
第 5105957 号 (2007-146932)	自動車燃料中の植物由来エタノール混合量の測定法	2012. 10. 12 (2007. 6. 1)	植物由来のエタノールを含む炭化水素系自動車燃料中のバイオエタノールの正確で簡便な測定法
第 5107571 号 (2006-354819)	LED 制御方法	2012. 10. 12 (2006. 12. 28)	多数の多色 LED を均一に同時点灯可能な LED 制御回路
第 5135022 号 (2008-081958)	揮発性有機物分解菌用担持体及び汚染土壌の浄化方法	2012. 11. 16 (2008. 3. 26)	特定の高分子吸収材の持つ高い揮発性有機物吸収能力を活用し、原位置処理で、揮発性有機物を効率的に分解することを可能とする揮発性有機物分解菌用担持体、および、該揮発性有機物分解菌用担持体を利用した汚染土壌の浄化方法
第 5135341 号 (2009-520544)	燃料用電池用セパレータプレートの製造方法及びそれを利用した燃料電池	2012. 11. 16 (2007. 6. 27)	燃料電池用セパレータプレートの製造方法およびそれを利用した燃料電池。さらに詳しくは、低温駆動電源を必要とする自動車用、家庭用、携帯電子機器等の固体高分子型燃料電池用セパレータプレートの製造方法、前記製造方法によって得られるセパレータプレート、および前記セパレータプレートを用いた燃料電池
第 5137768 号 (2008-253593)	断面形態制御繊維およびその製造方法	2012. 11. 22 (2008. 9. 30)	減量加工用繊維、異形断面繊維、極細繊維等の断面形態を制御されたポリエチレンテレフタレート繊維およびその製造方法
第 5140519 号 (2008-212839)	はんだの組成分析方法	2012. 11. 22 (2008. 8. 21)	鉛フリーはんだに含まれる全合金構成元素と不純物元素とを同時に分析する方法
第 5147633 号 (2008-263687)	フッ素アパタイトの製造方法	2012. 12. 7 (2008. 10. 10)	高い活性の可視光応答型光触媒が得られるように、ヒドロキシアパタイト粉体からフッ素アパタイトを製造する
第 5175584 号 (2008-064141)	局所表面プラズモン共鳴イメージング装置	2013. 1. 11 (2008. 3. 13)	金ナノパターン基板上で発生する局所表面プラズモン共鳴(LSPR)を利用して、DNA およびタンパク質などの多検体試料を基板上に配置し、蛍光などのタンパク質標識を行うことなく検出する LSPR イメージング装置
第 5177472 号 (2006-274408)	カット面を着色したダイヤモンド粒子の製造方法、およびカット面に文様を描画したダイヤモンド粒子の製造方法	2013. 1. 18 (2006. 10. 5)	低価格の天然ダイヤモンドを着色する方法であり、短時間に処理でき、照射後の熱処理を必要としないカラーダイヤモンド製造方法
第 5183301 号 (2008-139659)	成型型およびその製造方法	2013. 1. 25 (2008. 5. 28)	ガラス状炭素部材を用いた、離型性が高く、しかも凹凸部のアスペクト比が大きい場合に適した成型型およびその製造方法
第 5183328 号 (2008-174673)	編成体及びその製造方法	2013. 1. 25 (2008. 7. 3)	無機繊維と収縮繊維との交差糸から編成されたものを用い、収縮繊維を収縮させたことにより無機繊維が不規則に変形した状態で編成されていることを特徴とする編成体
第 5203603 号 (2006-355457)	親水性熱可塑性共重合体	2013. 3. 5 (2006. 12. 28)	芳香族ビニルジエン共重合体の二重結合部分のみにカルボキシル基を付加して、親水性の高分子材料を得る方法
第 5231294 号 (2009-055710)	揮発性有機化合物吸着材とその製造方法	2013. 3. 29 (2009. 3. 9)	廃木材を原料とするバイオエタノール製造で排出されるリグニン残渣を VOC 吸着材に転換する技術
第 5242289 号 (2008-207817)	揮発性有機物吸収材及びその製造方法	2013. 4. 12 (2007. 8. 15)	取り扱いが簡便で、VOC の吸収能が高く、さらに活性炭やメソポーラスシリカ等といった従来の VOC 吸着材よりも VOC の吸収能が極めて高い吸収材であるため、吸収材の交換や再生を頻繁に行う必要のない揮発性有機物吸収材およびその製造方法
第 5243222 号 (2008-322621)	粉体分離装置、粉体分離システム、及び粉体分離方法	2013. 4. 12 (2008. 12. 18)	異種の粉体の混合物を好適に分離可能な粉体分離装置、粉体分離方法、および、これを用いた粉体分離システム
第 5268050 号 (2008-010369)	カーボンナノチューブ含有樹脂組成物、硬化物、成形体及びカーボンナノチューブ含有樹脂組成物の製造方法	2013. 5. 17 (2008. 1. 21)	機械強度(曲げ強度、曲げ弾性率)や導電性(特に均一性)に優れたカーボンナノチューブ含有樹脂組成物、硬化物、成形体およびカーボンナノチューブ含有樹脂組成物の製造方法

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 5281926 号 (2009-046676)	揮発性有機化合物吸着剤とその製造方法、並びに樹皮又はその成型体の利用方法	2013. 5. 31 (2008. 2. 28)	樹皮またはその成型体を有効利用できる、揮発性有機化合物吸着材とその製造方法、ならびに樹皮またはその成型体の利用方法
第 5301140 号 (2007-286805)	ガラス状炭素材からなる微細成型材料とその製造方法ならびにそれをを用いた微細成型	2013. 6. 28 (2007. 11. 2)	凹凸部の寸法を数 nm～数百 μm 程度とする微細な成形が行われた微細成型の材料とその製造方法ならびにそれをを用いた微細成型
第 5309354 号 (2006-052500)	高速パターンマッチング装置の探索方法	2013. 7. 12 (2006. 2. 28)	バイナリデータのパターンマッチングを高速に行う高速パターンマッチング装置の探索方法
第 5350866 号 (2009-096262)	皮革または革製品	2013. 8. 30 (2009. 4. 10)	皮革および革製品の表面に付着した主に環境由来のかび胞子の発芽を抑制し、かびの発生を防止もしくは低減化できる皮革または革製品
第 5367341 号 (2008-283986)	アルミニウム合金鋳物およびアルミニウム合金鋳物の製造方法	2013. 9. 20 (2008. 11. 5)	Al-Si (Al-Si-Mg) 系合金と Al-Mg 系合金を複合化したアルミニウム合金鋳物およびこの製造方法
第 5378024 号 (2009-075049)	揮発性有機物吸収材	2013. 10. 4 (2009. 3. 25)	揮発性有機物の吸収能（吸収量および吸収速度）が高く、また、熱処理により脱着が簡単に行えるため吸収した揮発性有機物の処理が容易な揮発性有機物吸収材
第 5394132 号 (2009-134259)	揮発性有機化合物の浄化装置及びその浄化方法	2013. 10. 25 (2009. 6. 3)	小型で設置が容易な、揮発性有機化合物に汚染された大気、土壌からその汚染化合物を吸着剤で除去して光触媒で分解する揮発性有機化合物の浄化装置、およびその浄化方法
第 5399034 号 (2008-246074)	微細成型および微細成型用基材並びに微細成型の製造方法	2013. 11. 1 (2007. 9. 28)	コート材や潤滑材を塗布することなく離型性を高めた微細成型および微細成型用基材ならびに微細成型の製造方法
第 5404465 号 (2010-031649)	ポリアニリン半導体材料	2013. 11. 8 (2010. 2. 16)	化学的操作では必要であった廃液の処理などが不要なポリアニリン半導体材料
第 5413939 号 (2007-198213)	タンパク質自動合成精製方法及び装置	2013. 11. 22 (2007. 7. 30)	ディスク内に微細流路および反応室等を形成して内部でタンパク質を自動合成し、精製したタンパク質を供給可能とするディスクを用いたタンパク質自動合成精製装置
第 5425689 号 (2010-081190)	ネズミ誘引方法および装置、並びにネズミ捕獲装置	2013. 12. 6 (2010. 3. 31)	複数の音節からなるユニットが複数回繰り返される周波数特性を有する超音波を用いることによって、優れた誘引効果を得ることができ、ネズミを効率よく捕獲することができるネズミ誘引方法等
第 5435911 号 (2008-218293)	除放射性製剤とその製造方法	2013. 12. 20 (2008. 8. 27)	短時間で気化しやすい常温揮発性薬剤成分を緩やかに放出することができ、廃棄物量が少なく、薬剤成分の効果の消失を容易に判断することができ、人体への安全性も高い除放射性製剤とその製造方法
第 5439155 号 (2009-286011)	歯間清掃具及びその製造方法	2013. 12. 20 (2009. 12. 17)	歯の表面に付着している歯垢等の汚れを除去するための歯間清掃具およびその製造方法
第 5441485 号 (2009-106510)	揮発性有機物処理装置及び揮発性有機物処理方法	2013. 12. 27 (2009. 4. 24)	VOC の触媒分解処理を静的環境で行うことができ、触媒活性の低下が抑制される揮発性有機物処理装置および VOC 処理方法
第 5448549 号 (2009-106520)	光イオン化検出器及び光イオン化検出方法	2014. 1. 10 (2009. 4. 24)	金属電極に交流電圧または交流電流を印加することで、汚染物質の存在下でも VOC 濃度の測定が可能な光イオン化検出器等
第 5460113 号 (2009-105359)	局在表面プラズモン共鳴測定基板及び局在表面プラズモン共鳴センサ	2014. 1. 24 (2009. 4. 23)	VOC 等の検出対象物を捕捉するために多孔質吸着材を備えているため、表面へのガス分子吸着による物性変化が大きく、極めて高感度なガス検出が可能な、局在表面プラズモン共鳴現象を利用した化学センサ
第 5486790 号 (2008-263686)	多孔質アパタイトおよびその製造方法	2014. 2. 28 (2008. 10. 10)	天然骨等の廃棄物を原料とした、大きな比表面積のアパタイト微粒子を有する多孔質アパタイトであり、吸着剤として用いることが可能
第 5511523 号 (2010-129014)	二脚型移動装置	2014. 4. 4 (2010. 6. 4)	人間が暮らす住環境に存在する障害物をスムーズに乗り越えさせることのできる二脚型移動装置
第 5548144 号 (2011-016517)	表示装置	2014. 5. 23 (2011. 1. 28)	液晶ディスプレイに比べ目の疲労が少なく、製造コストを抑えることができるという優れた効果を有する表示装置
第 5560065 号 (2010-047994)	防護服	2014. 6. 13 (2010. 3. 4)	フード部を有する上衣とズボンとが一体に形成されたツナギ型の防護服であり、脇下近辺に開閉部があるため、脱衣しやすく、製造が容易で十分な防護性を確保できる
第 5564680 号 (2009-170391)	ガラス発泡体、ガラス発泡体を含むリン酸吸着剤、ガラス発泡体を含む植物育成用培地及びガラス発泡体の製造方法	2014. 6. 27 (2009. 7. 21)	排水中のリン酸を回収するのに適した高いリン酸吸着能を有し、かつ排水処理に使用後のガラス発泡体の植物栽培への利用を容易にするため、植物に利用可能な水を保持できるガラス発泡体

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 5647669 号 (2012-503249)	多孔質シリカの製造方法	2014. 11. 14 (2011. 3. 3)	種々の形状に成型容易であり、透明性に優れ、ナノ粒子化が可能であり、かつ炭素数が 7 以下のカチオン性界面活性剤を使用しても高効率で得ることができる多孔質シリカの製造方法
第 5647836 号 (2010-198628)	導電紙及びその製造方法	2014. 11. 14 (2010. 9. 6)	無電解金属めっきにより金属で被覆された木材パルプを含む導電紙およびその製造方法
第 5650916 号 (2010-047999)	防護服	2014. 11. 21 (2010. 3. 4)	フード部を有する上衣とズボンとが一体に形成されたツナギ型の防護服であり、一端の袖部から頭部近辺を跨ぎ、他端の袖部にかけて開閉部があるため、防護服の脱衣が容易で、短時間で迅速に脱衣できる
第 5660831 号 (2010-219707)	アルミニウム合金の材質判定方法	2014. 12. 12 (2010. 9. 29)	アルミニウム合金のリサイクルにおいてアルミニウム合金のグループ分けを行う場合に適用して好適なアルミニウム合金の材質判定方法
第 5660918 号 (2011-026993)	情報処理装置、コンピュータプログラム、および情報処理方法	2014. 12. 12 (2011. 2. 10)	三次元図形を構成する複数の頂点に対応する複数の頂点データを有する三次元図形データに対する電子透かしなどの付加情報の埋め込みにおいて、データの改ざんが検出されやすくなるようにする情報処理装置、コンピュータプログラム、および情報処理方法
第 5667431 号 (2010-287832)	三次元座標測定機簡易検査用ゲージ	2014. 12. 19 (2010. 12. 24)	三次元座標測定機の寸法検査を短時間に簡便に行うことができ、マルチスタイラスの検査も実施可能な三次元座標測定機簡易検査用ゲージ
第 5690244 号 (2011-179367)	はんだの組成分析方法	2015. 2. 6 (2011. 8. 19)	鉛フリーはんだに含まれる各種元素を分析する方法
第 5697309 号 (2009-053490)	局在プラズモン共鳴センサの製造方法	2015. 2. 20 (2009. 3. 6)	局在表面プラズモン共鳴現象を応用した化学センサの性能向上に関し、センサ性能低下の要因となっていた導電・密着層を熱処理により誘電体化することが特徴
第 5697852 号 (2009-073154)	揮発性有機物回収システム	2015. 2. 20 (2009. 3. 25)	VOC を効率的に液化して回収することができる揮発性有機物回収システム
第 5698034 号 (2011-045449)	加熱補助器具及び加熱装置並びに化学的酸素消費量の測定方法及び加熱方法	2015. 2. 20 (2011. 3. 2)	マイクロ波によって複数の試料を簡易かつ迅速に加熱することができるとともに、試料間の加熱むらを小さくすることができる加熱補助器具、加熱装置および加熱方法、ならびに、複数の試料水について簡易かつ迅速に加熱することができるとともに、試料間の測定精度のばらつきを小さくすることができる化学的酸素消費量の測定方法
第 5706069 号 (2009-024032)	ダイヤモンド研磨装置及びダイヤモンド研磨方法	2015. 3. 6 (2009. 2. 4)	被研磨物にコーティングされたダイヤモンドを研磨する装置および方法
第 5739125 号 (2010-201507)	人工骨部材	2015. 5. 1 (2009. 9. 10)	自家骨との接合強度を高くして自家骨との強固な接合を発現維持させて、しかも汎用性の高い人工骨部材
第 5753568 号 (2013-240142)	局在プラズモン共鳴センサ及びその製造方法	2015. 5. 29 (2009. 3. 6)	金属微細構造を持つ局在プラズモン共鳴センサの製造方法であって、誘電体基板と金属微細構造の間に設けた導電層または密着層を誘電体化する、局在プラズモン共鳴センサ製造方法
第 5762151 号 (2011-126795)	数値データの圧縮システム及び方法	2015. 6. 19 (2011. 6. 6)	主にコンピューターによる科学技術計算や表計算のソフトウェアで一般的に採用されている浮動小数点形式の数値データの処理に関し、連続して入力される数値入力データを効率的に圧縮および伸長するためのシステム、方法およびその装置
第 5767076 号 (2011-227936)	熱型加速度センサー	2015. 6. 26 (2011. 10. 17)	加速度センサーに関し、三軸方向の加速度を同時に測定可能な熱型加速度センサー
第 5775326 号 (2011-041203)	LED 点灯回路	2015. 7. 10 (2011. 2. 28)	照明器具、照明装置関連技術分野における省エネルギー型で、比較的大きな動作電流を持つ LED (発光ダイオード) の点灯回路
第 5779038 号 (2011-175078)	揮発性有機物検出器及び揮発性有機物検出方法	2015. 7. 17 (2011. 8. 10)	被測定対象に含まれる VOC を検出する VOC 検出器および VOC 検出方法、特に、VOC をイオン化させ、拡散定数の大きさを判別することで、被測定対象に含まれる VOC の種別を特定することが可能な VOC 検出器および VOC 検出方法
第 5818619 号 (2011-220890)	スラリー状触媒液の付着装置	2015. 10. 9 (2011. 10. 5)	有害ガスを浄化するためのハニカム構造の触媒担持担体の製造において、担体にスラリー状触媒液を遠心力を利用して均一に付着させる技術
第 5827735 号 (2014-198975)	多孔質シリカの製造方法	2015. 10. 23 (2010. 3. 4)	種々の形状に成型容易であり、透明性に優れ、ナノ粒子化が可能である多孔質シリカを、炭素数が 7 以下のカチオン性界面活性剤を使用しても高効率で得ることができる多孔質シリカの製造方法
第 5840054 号 (2012-74775)	複合材料、培養容器及び細胞培養器用仕切り部材	2015. 11. 20 (2012. 3. 28)	細胞を通過させずに培養液成分などの物質を通過可能であるとともに、細胞の観察に適した透明性をも有するコーラゲンゲル膜およびこれを用いた培養容器

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 5861231 号 (2011-138440)	絹繊維品のプリーツ加工方法及び絹繊維品のプリーツ加工品	2016. 1. 8 (2011. 6. 22)	絹繊維品のプリーツ加工に非常に有効であり、絹繊維品本来の特性を損なうことなく、プリーツの保持性にも優れるという効果を有する、プリーツ加工方法
第 5875761 号 (2010-280036)	コラーゲン線維ゲルおよびその用途	2016. 1. 29 (2010. 12. 16)	コラーゲン線維を架橋してなり、接着・増殖した細胞の牽引力によって収縮しない硬さを持つコラーゲン線維ゲル、およびそのコラーゲン線維ゲルを用いた動物移植用培養基材
第 5876311 号 (2012-15800)	吸音率測定装置、吸音率測定方法および吸音率測定プログラム	2016. 1. 29 (2012. 1. 27)	試料の吸音率を測定する吸音率測定装置、吸音率測定方法および吸音率測定プログラム
第 5901156 号 (2011-144300)	無機有機複合粒子及びその製造方法	2016. 3. 18 (2011. 6. 29)	水難溶解性有機化合物を無機多孔質の細孔内に含有し、種々の分野で利用することができるナノレベルサイズの無機有機複合粒子およびその製造方法
第 5917139 号 (2011-287408)	ダイヤモンド膜の研磨方法および装置	2016. 4. 15 (2011. 12. 28)	ダイヤモンド膜表面の平滑化による発熱量の低下を伴う研磨速度の減速を抑制できるダイヤモンド膜の研磨方法および装置
第 5917108 号 (2011-260878)	電解セル	2016. 4. 15 (2011. 11. 29)	電解膜を用いて水を電気分解する電解セル、例えば重水、トリチウム水等の試料水中の純水を固体高分子電解質 (Solid Polymer Electrolyte) から成る電解膜を用いて電解し減容して該試料水を濃縮する電解セル
第 5989334 号 (2011-283724)	造粒体、造粒体の製造方法、水質浄化装置、リン酸肥料、及び、土壌改良資材	2016. 8. 19 (2011. 12. 26)	リン酸の吸着性に優れた造粒体、前記造粒体の製造方法、リン酸の吸着性に優れた水質浄化装置に関し、また、前記造粒体を用いたリン酸肥料および土壌改良資材
第 6029149 号 (2014-126615)	編針の製造方法	2016. 10. 28 (2008. 6. 3)	金属糸などの難編成糸を編成可能とし、また、編成時に編針に発生するキズやさびを防止するために DLC 膜を施した編針の製造方法
第 6004528 号 (2012-186879)	多孔質シリカ内包粒子の製造方法および多孔質シリカ、多孔質シリカ内包粒子	2016. 9. 16 (2011. 8. 27)	多孔質シリカ内包粒子の製造方法および多孔質シリカ、多孔質シリカ内包粒子
第 6017431 号 (2013-533461)	イオン化ガス検出器及びイオン化ガス検出方法	2016. 10. 7 (2011. 9. 15)	イオン化された被測定対象ガスを検出するイオン化ガス検出器およびイオン化ガス検出方法
第 6017175 号 (2012-103787)	尾てい骨保護下着	2016. 10. 7 (2012. 4. 27)	尾てい骨を保護して、長時間の着用および着座が快適となる尾てい骨保護下着
第 6052958 号 (2012-151440)	相溶化剤、その相溶化剤により相溶されてなる複合体、相溶化剤の製造方法及びその相溶化剤により相溶されてなる複合体の製造方法	2016. 12. 9 (2011. 7. 6)	脂肪族ポリエステルと天然繊維とを相溶せしめる際に用いる相溶化剤およびその相溶化剤により相溶されてなる複合体、そして、相溶化剤の製造方法さらに、その相溶化剤により相溶されてなる複合体の製造方法
第 6057569 号 (2012-150881)	冷却シート	2016. 12. 16 (2012. 7. 4)	冷却シートに関するもので、物体を省エネルギー的に冷却する冷却シート
第 6061483 号 (2012-068325)	冷却シート及びネッククーラー	2016. 12. 22 (2011. 3. 23)	冷却シートおよびネッククーラーに関するもので、物体を省エネルギー的に冷却する冷却基材、冷却シートおよびネッククーラー
第 6066600 号 (2012-154100)	人体模型、衣服圧測定装置および衣服圧測定方法	2017. 1. 6 (2011. 7. 7)	人体模型、衣服圧測定装置および衣服圧測定方法に関し、特に、衣服圧測定用の人体模型、当該人体模型を用いた衣服圧測定装置および衣服圧測定方法
第 6071468 号 (2012-256802)	コラーゲン水溶液及びそれから得られるゲル	2017. 1. 13 (2012. 11. 22)	室温での流動性を長い時間保持でき、かつ、生体温度で速やかにゲル化することが可能なコラーゲン水溶液と、そのゲル
第 6081781 号 (2012-255357)	高融点ゼラチン組成物、その製造方法、およびその用途	2017. 1. 27 (2012. 11. 21)	一般的な細胞育成の温度条件においてゲル状態を維持することができる高融点ゼラチンと、その製造方法等
第 6108272 号 (2013-193718)	プラスチックのバイオマス由来判別方法	2017. 3. 17 (2013. 9. 19)	固体プラスチックに含まれる放射性炭素 (^{14}C) を、LSC 法を用いて固体のまま測定するプラスチックのバイオマス由来判別方法
第 6122706 号 (2013-125803)	配光測定装置および配光測定方法	2017. 4. 7 (2013. 6. 14)	面発光体の配光分布の測定を精度よく行うことを可能にしつつ、装置の大型化を回避可能にする配光測定装置等
第 6129078 号 (2013-540845)	制御システム	2017. 4. 21 (2011. 10. 28)	制御器と負荷とが電力線を介して接続された制御システム
第 6140999 号 (2012-275046)	骨結合性材料、人工骨並びに基材と自家骨との結合促進方法	2017. 5. 12 (2011. 12. 15)	所望の部位において自家骨との結合を促進させることができる骨結合性材料等
第 6158648 号 (2013-181647)	クロムフリー化成処理液および化成処理方法	2017. 6. 16 (2013. 9. 2)	クロムを用いずに、亜鉛や亜鉛合金の表面に耐食性のより高い化成皮膜を形成する化成処理液等
第 6163349 号 (2013-096087)	金属編地及びその製造方法	2017. 6. 23 (2013. 4. 30)	通気性、光透過性に優れた金属編地およびその製造方法

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 6165937 号 (2016-141417)	多孔質シリカ内包粒子の製造方法	2017. 6. 30 (2011. 8. 29)	多孔質シリカ内包粒子の製造方法および多孔質シリカ、多孔質シリカ内包粒子に関し、特に、微細な孔を有する多孔質シリカを利用し、その孔の内部に微細な粒子を内包させる技術
第 6169896 号 (2013-119604)	重金属吸着剤及び重金属回収方法	2017. 7. 7 (2012. 6. 7)	液体中の金属、特に廃水中の重金属を迅速に吸着した後、効率よく回収できる吸着剤およびそれを用いた重金属の回収方法
第 6194226 号 (2013-224629)	三次元測定装置及び三次元測定方法	2017. 8. 18 (2013. 10. 29)	測定対象物の三次元形状を測定する際の作業効率を格段に向上させることができる三次元測定装置
第 6195745 号 (2013-129077)	電気ニッケルめっき液および電気めっき方法	2017. 8. 25 (2013. 6. 19)	ピット防止等のための添加剤やほう素を含まない、高速電気めっきのめっき液として用いた場合にも、耐食性および外観に優れためっき皮膜が得られる電気ニッケルめっき液
第 6199662 号 (2013-172143)	照明器具の測光量測定安定性評価方法、測光量測定安定性評価装置、測光量測定安定性評価プログラム、およびその記録媒体	2017. 9. 1 (2013. 8. 22)	放熱構造が備えられた照明器具の光源特性を明確にすることができ、照明器具の測光量を測定する際の安定性の評価を精度よく行うことができる測光量測定安定性評価方法等に係る技術
第 6207132 号 (2012-181879)	補助布付きコート、補助布及びマフラー	2017. 9. 15 (2012. 8. 20)	高い防寒性を確保でき、また、補助布をマフラーとして使用できるので、補助布を外しても邪魔にならず、防寒性をさらに向上できる補助布付きコート等
第 6210841 号 (2013-224627)	X線三次元測定装置及びX線三次元測定方法	2017. 9. 22 (2013. 10. 29)	X線CT画像を補正して測定対象物のエッジを正確に特定することができるX線三次元測定装置
第 6236245 号 (2013-159010)	飛行装置	2017. 11. 2 (2013. 7. 31)	空気より軽い気体を充填した気嚢を用いた飛行装置の姿勢を自由に制御可能とするシステム
第 6245860 号 (2013-134031)	移動台車の制御装置及び移動台車の制御方法	2017. 11. 24 (2013. 6. 26)	移動台車上に配設された構造体の向きを所定方向に制御しつつ任意の方向に移動可能な移動台車の制御装置
第 6262401 号 (2017-508416)	ロッカーボギー	2017. 12. 22 (2015. 3. 24)	機敏な動作と低コストを実現しつつ、なめるように障害物の踏破する機能も有する四輪構造のロッカーボギー
第 6270115 号 (2013-241895)	運動支援システム及び運動支援プログラム	2018. 1. 12 (2013. 11. 22)	内発的動機付けを促進するとともに、運動強度および運動部位が適切な範囲にある運動を行うことができるようにユーザーを支援することができる運動支援システムおよび運動支援プログラム
第 6280544 号 (2015-519944)	X線エネルギー別画像再構成装置及び方法並びにX線三次元測定装置及び方法	2018. 1. 26 (2013. 5. 9)	アーチファクト等を補正により除去してより高精度の画像再構成を実現することができる、X線エネルギー別画像再構成装置および方法ならびにX線三次元測定装置および方法
第 6308464 号 (2014-107600)	注意再獲得支援システム、訓練用画像生成装置及びそのプログラム	2018. 3. 23 (2014. 5. 23)	半側空間無視患者に対するリハビリテーションを支援するための注意再獲得支援システム、訓練用画像生成装置およびそのプログラム
第 6327601 号 (2013-256516)	反応物供給流路	2018. 4. 27 (2013. 12. 11)	液体燃料に用いた場合にも発電性能が高く、簡便に製造できる、反応物供給流路
第 6329744 号 (2013-194199)	ノード装置及びネットワークシステム	2018. 4. 27 (2013. 9. 19)	データの収集と、データフレームの転送とを同時に行うことができ、このためスループットの低下を抑制することができるノード装置およびネットワークシステム
第 6339870 号 (2014-124534)	圧力測定用材料とその製造方法並びに圧力測定方法	2018. 5. 18 (2014. 6. 17)	非晶質炭酸カルシウムと、水と反応して呈色する呈色剤とを有することを特徴とする圧力測定用材料
第 6341704 号 (2014-052115)	塩化物イオンの定量方法及び塩化物イオンの定量装置、並びに、塩素の定量方法	2018. 5. 25 (2014. 3. 14)	現場で使用可能な小型の装置に適用でき、安価であって、短時間に塩化物イオンを定量することが可能であり、かつ指針値に対して十分な感度を有している塩化物イオンの定量方法および塩化物イオンの定量装置等
第 6368092 号 (2014-001479)	リグノセルロースからのセルロース抽出方法	2018. 7. 13 (2014. 1. 8)	多量の廃棄物を生じるような高温高圧処理等を必要としない、簡便な、植物系バイオマスまたはリグノセルロースからのセルロースの溶解および/または抽出方法、特に簡便で高効率な植物系バイオマスの糖化前処理技術
第 6370595 号 (2014-092371)	マグネシウム粉末冶金焼結体の製造方法、そのマグネシウム粉末冶金焼結体およびマグネシウム粉末冶金材料	2018. 7. 20 (2014. 4. 28)	マグネシウム粉末冶金材料中のマグネシウム粉末同士間の結合力を強化し、当該材料の組織を維持したまま、その組織を緻密化したマグネシウム粉末冶金焼結体の製造方法等
第 6378079 号 (2014-259095)	成形材料、成形体の製造方法、及び成形体	2018. 8. 3 (2014. 12. 22)	本物のべっ甲製品に近い独自の風合いを有する成形体を自由な形状で低コストで大量に製造することができる成形材料および成形体の製造方法、ならびに本物のべっ甲製品に近い独自の風合いを有する成形体
第 6382057 号 (2014-209085)	遅延量測定回路および遅延量測定方法	2018. 8. 10 (2014. 10. 10)	測定することができる遅延量の大小を選択して広範な測定を実現でき、少ない回路リソースにより、省電力と小回路規模を実現することができる遅延量測定回路および遅延量測定方法

登録番号 (出願番号)	名 称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 6385743 号 (2014-144888)	マイクロヒータ	2018. 8. 17 (2014. 7. 15)	熱応力を抑制することができるマイクロヒータ
第 6417183 号 (2014-211950)	金属イオン捕集材	2018. 10. 12 (2014. 10. 16)	水溶液中の金属イオンを捕集でき、金属イオンによっては選択的に捕集できる地球環境に優しい金属イオン捕集材
第 642223 号 (2014-048017)	信号検出装置及び信号検出方法	2018. 10. 26 (2014. 3. 11)	電磁ノイズを検出対象信号として誤検出することを防止することができる信号検出装置および信号検出方法
第 6427387 号 (2014-223328)	量子ドット複合光触媒	2018. 11. 2 (2014. 10. 31)	量子ドットを用いた反応効率の高い光触媒
第 6436881 号 (2015-172025)	造形材料	2018. 11. 22 (2015. 9. 1)	常温で素手による造形が可能であり、硬化処理せずとも高い形状保持性を有する造形材料
第 64454934 号 (2015-116085)	廃棄汚泥の減少方法	2018. 12. 7 (2015. 6. 8)	原料ガラスからガラスカレットを製造する際に発生する廃棄汚泥を減少させる方法、特に微生物処理により廃棄汚泥を減少させる方法
第 6454125 号 (2014-210060)	コラーゲンゲルの作製方法	2018. 12. 21 (2014. 10. 14)	大きなスケールで立体的に成形された“線維束”を非破壊的に製造することができるコラーゲンゲルの作製方法
第 6456663 号 (2014-230504)	放熱性を向上させる塗装方法、 塗装装置および塗料	2018. 12. 28 (2014. 11. 13)	被塗装物の放熱性を向上させることができる新規な塗装方法
第 6472635 号 (2014-210057)	コラーゲン水溶液及びそれを用いたゲルの製造方法	2019. 2. 21 (2014. 10. 14)	「その場調製」が可能なほどに線維化の体温応答性が高いコラーゲン水溶液
第 6494992 号 (2014-250421)	ナノ粒子	2019. 3. 15 (2014. 12. 10)	組成を限定することなく、粒径が 100nm 以下のナノ粒子を簡便に製造することができるナノ粒子

(2) 実用新案登録

登録番号	名称	登録年月日 (出願日)	内 容
第 3183799 号	注射器の針部取り外し器具ユニット	2013. 5. 8 (2013. 3. 21)	注射器使用の際の針刺し事故の防止と、自己注射器材のユーザビリティを向上させるための注射器、特に、ペン型のインスリン自己注射器の針部材取り外し器具ユニット
第 3183939 号	炭素繊維強化樹脂製環状ばね	2013. 5. 15 (2013. 3. 27)	炭素繊維で補強された樹脂を環状に巻回して成る炭素繊維強化樹脂製環状ばね
第 3194598 号	装飾品及び照明器具	2014. 11. 12 (2014. 7. 4)	希少なベツ甲を有効に利用しつつ、ベツ甲が持つ風合いを活かした装飾品および照明器具
第 3195080 号	ブックスタンド、ブックエンド及びブックエンドユニット	2014. 12. 3 (2014. 10. 15)	立て掛けて保管した書籍等の水平面でのズレを防止するとともに、ブックスタンド一対を相互に向かい合わせで連結させてブックエンドを構成する際、その連結を安定させることができ、また、ブックスタンドとブックエンドや、ブックエンド同士をそれぞれ安定的に連結させていくことができ、さらに、本の収納領域の段階的な間隔調整も容易に行えるブックスタンド、ブックエンドおよびブックエンドユニット
第 3195171 号	パンツ型着用物	2014. 12. 10 (2014. 10. 16)	日常生活における着用者の動作に追従し着用者の肌と密着して、吸収パッドからの漏れを抑制するパンツ型着用物

(3) 意匠登録

登録番号	意匠に係る物品	登録年月日	内 容
第 1571378 号	ロボット	2017. 2. 10	自律的に走行可能なロボットである。例えば、屋内または屋外の施設で、施設内巡回や施設利用者への案内等を行う
第 1603264 号	ロボット	2018. 4. 6	自律的に走行可能なロボット
第 1603265 号	ロボット	2018. 4. 6	自律的に走行可能なロボット

※本技術シーズ集から転載する場合には、前もって都産技研に連絡の上、了承を得てください。

本冊子の内容は、ウェブサイトでもPDFファイルをご覧いただくことができます。

都産技研ウェブサイト：<https://www.iri-tokyo.jp/>

都産技 2019-3

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター

2019年度 技術シーズ集

2019年7月4日発行

発行 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター

経営企画部 経営企画室 広報係

〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-10

TEL 03-5530-2521

FAX 03-5530-2536

URL <https://www.iri-tokyo.jp/>

印刷所 株式会社アイフィス

〒112-0005 東京都文京区水道 2-10-13

TEL 03-5395-1201

FAX 03-5395-1206