



**ORIST**

Osaka Research Institute of  
Industrial Science and Technology

# 大阪技術研 テクノレポート

平成29年度（2017）研究成果紹介

# 大阪技術研テクノレポート

## 平成29年度研究成果紹介

地方独立行政法人大阪産業技術研究所は、地域産業の発展を支援するため、独自技術の開発を目指す企業ニーズにマッチした、生活に役立ち環境にやさしい先進的な材料および新技術の開発に取り組んでいます。基盤研究、発展研究、プロジェクト研究、特別研究（外部資金による研究）まで幅広い研究活動を推進し、蓄積された研究成果とノウハウをもとに企業・業界からの技術相談、試験・分析、受託研究・共同研究に応えています。

本誌「大阪技術研テクノレポート」は、平成29年度の上記の研究成果、講演・論文発表等で公開、普及に努めた研究・技術成果、特許出願・特許公開・特許登録された成果、新聞等で取り上げられた研究・技術成果の中から、代表的なものをまとめて紹介するものです。それぞれの研究成果をイラストや写真を使って、技術者の方々をはじめとして、多くの皆様にもその内容を理解していただけるように工夫して編集しました。本冊子が、当研究所の活動内容をご理解いただく一助になれば幸いです。

## — 目 次 —

**組織図** … 1

**新素材分野** … 2~7

さまざまな分野での応用が期待できる機能性材料、今までの加工プロセスや分析方法を改良するための新材料を開発しました。

**エレクトロニクス分野** … 8~9

次世代のICT、IoT、AIの時代に向けた新しいデバイスやシステムのためのエレクトロニクス関連材料や技術を提案します。

**バイオマテリアル分野** … 10~11

生物が造る物質や触媒の機能を活かして、生活の質を高める技術を提案します。

**加工技術分野** … 12~15

深絞り加工、微細加工、金属3Dプリンティング、鋳ぐるみ技術、高度表面処理技術など、ものづくりのヒントになる加工技術を紹介します。

**解析評価分野** … 16~19

新素材・新技術の有用性の確認やトラブルの原因究明など、研究成果の実用化や改良によって信頼性と利便性を高めていくための評価技術を紹介します。

**新規導入機器紹介** … 20~23

JKA事業導入機器やその他の新設の機器を紹介します。

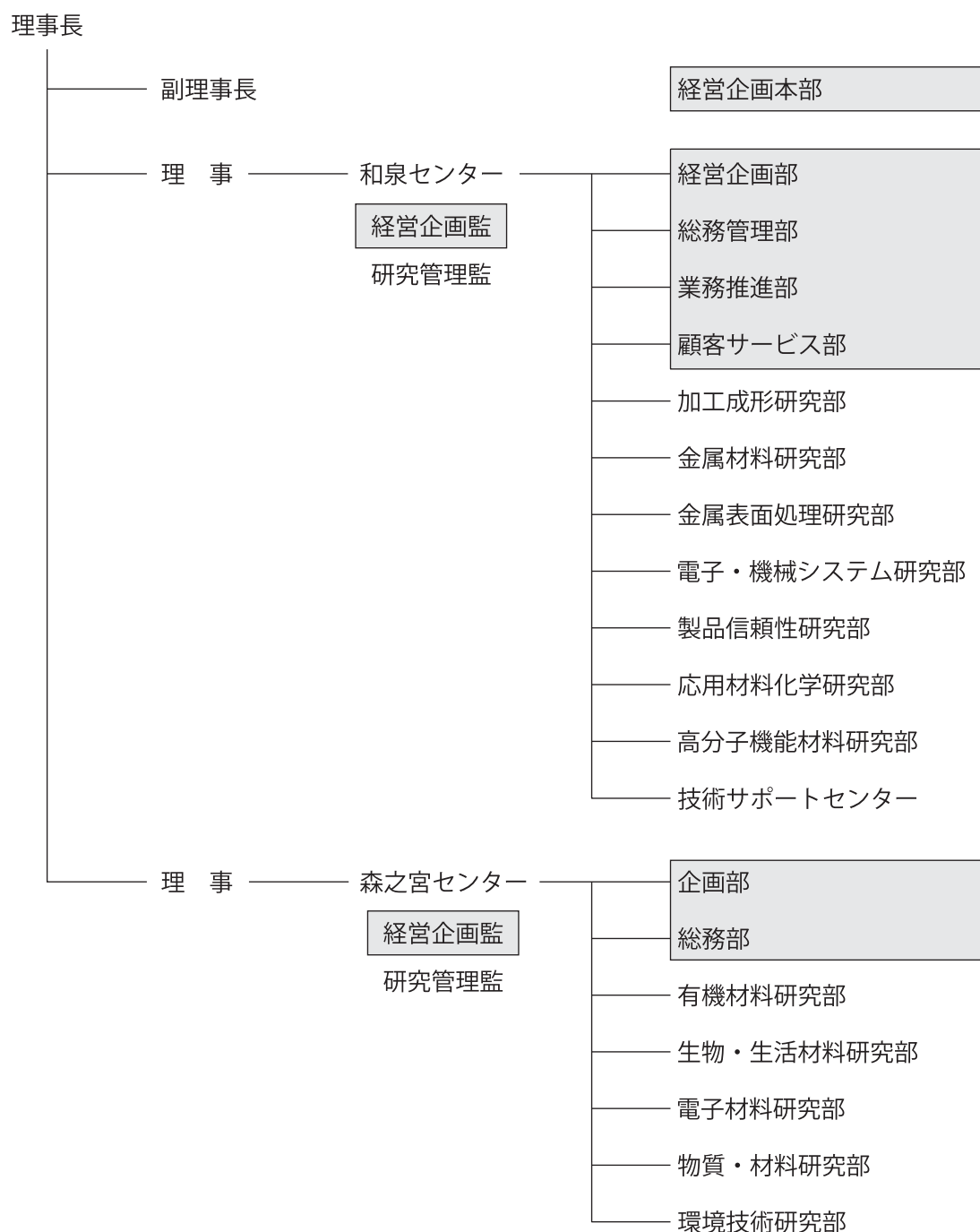
**新施設紹介** … 24

新しく整備された施設を紹介します。

**おおさかグリーンナノコンソーシアム** …25

大阪地域を中心に蓄積したナノテク技術と研究の枠組みをさらに発展させる目的で設立してから8年。産学官連携のプロジェクトも次々と創生されています。

# 組織図



大阪産業技術研究所は、旧・大阪府立産業技術総合研究所（現・和泉センター）と旧・大阪市立工業研究所（現・森之宮センター）の新設合併により、平成29年4月に新組織としてスタートしました。両センターの強みを生かすことにより「研究開発から製造までの一気通貫の支援」を可能とし、企業の開発ステージに応じた川上から川下までのフルセットの支援により、企業における研究開発のスピードアップとコスト削減をサポートします。

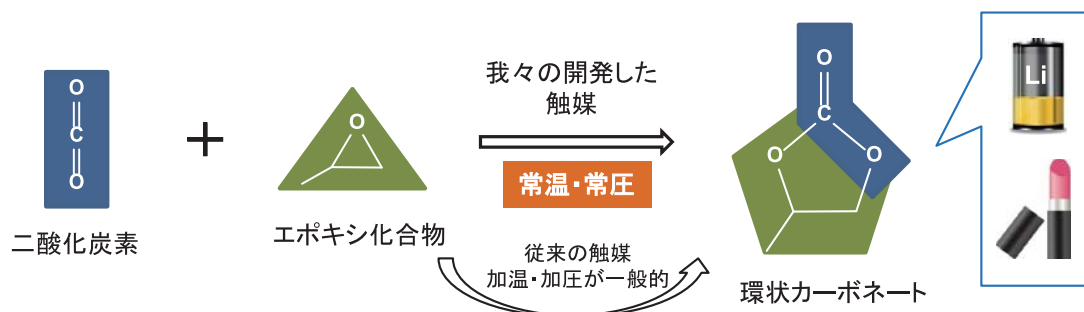
## 二酸化炭素からカーボネート系溶剤への変換を常温・常圧で達成

(有機材料研究部 精密化学研究室)

二酸化炭素濃度の上昇は、地球温暖化に大きな影響を及ぼすと考えられており、その排出の削減や有効利用が強く求められています。そのため、二酸化炭素を原料として用いる合成法の開発が、積極的に行われており、なかでも、二酸化炭素とエポキシ化合物から環状カーボネートを合成する方法は、原料を100%生成物へ組み込めるため、注目されています。しかし従来は、加温・加圧下で行われることが一般的でした。

当研究所では、金属ハロゲン化物と有機強塩基を触媒として用いることにより、常温・常圧の温和な条件下で、環状カーボネートを合成することに成功しました。生成物は、リチウムイオン電池や化粧品の溶剤として利用できます。

※本研究成果は、日本化学会で講演発表。科研費基盤研究 (C)17K05959



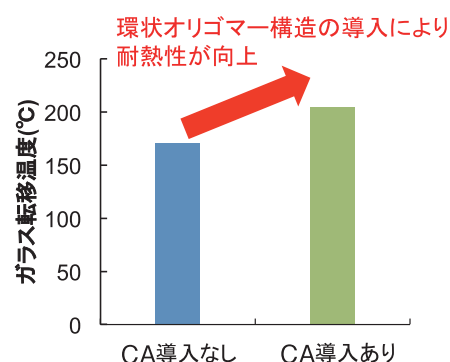
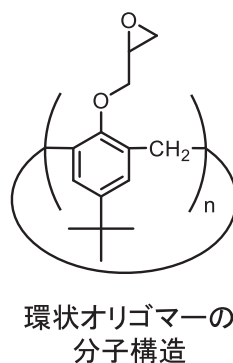
## 環状オリゴマー構造の導入による熱硬化性樹脂の高耐熱化

(有機材料研究部 熱硬化性樹脂研究室)

エポキシ樹脂やフェノール樹脂に代表される熱硬化性樹脂は、塗料、接着剤、半導体の絶縁封止材、繊維強化プラスチックのマトリックスなどに広く用いられています。しかし近年、熱硬化性樹脂はこれまでよりも高温環境下に長期間さらされる機会が増えており、高耐熱化への要求が高まっています。

当研究所ではフェノールの環状オリゴマーであるカリックスアレーン (CA) 構造を導入することで、耐熱・難燃性樹脂として知られるベンゾオキサジン樹脂硬化物のガラス転移温度を30℃以上向上させることに成功しました。開発した樹脂は200℃を超えるガラス転移温度を示し、車載用プリント配線板や、自動車・航空機エンジン周辺部の構造部材など、高耐熱性が要求される用途への展開が期待されます。

※本研究成果は、高分子討論会、ネットワークポリマー講演討論会で講演発表。



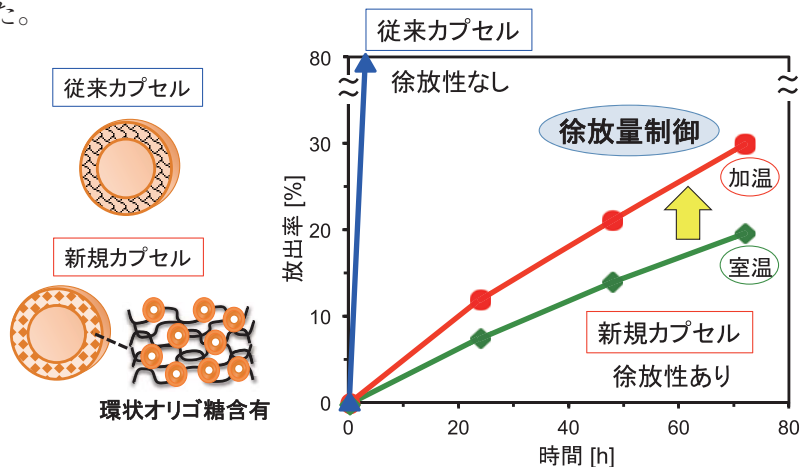
## 外部環境に応答する新しいマイクロカプセル徐放技術

(生物・生活材料研究部 オレオマテリアル研究室)

高分子マイクロカプセルは、化粧品や医薬品等の有効成分の担持・保存に利用されますが、初期放出による有効成分の大幅な損失や、長期的な徐放制御が難しいという課題を抱えてきました。そこで当研究所では、高分子鎖骨格に環状オリゴ糖を導入した両親媒性高分子を用い、内部に油溶性成分を内包させたマイクロカプセルを作製しました。

このマイクロカプセルの壁膜に含まれる環状オリゴ糖が無数のナノサイズの空孔を含有しており、特定有効成分を徐放することができました。また、外部の温度や溶媒環境に対応して徐放量を制御することにも成功しました。

※本研究成果は、The Asian Conference on Oleo Scienceおよび高分子学会年次大会で講演発表。



## 人体と環境にやさしいオフセット印刷を目指して

(物質・材料研究部 高機能樹脂研究室/有機材料研究部 界面活性剤研究室)

精度の高い画線を短時間で大量に印刷できるオフセット印刷の原理は水と油の反発であり、版の印刷しない部分（非画線部）に湿し水と呼ばれる水溶液を行き渡らせ、印刷したい部分（画線部）のみに油性のインキを塗布して印刷を行います。通常、湿し水の原液であるエッチ液には有機溶剤が含まれ、さらに湿し水作製時に有機溶剤を添加することにより品質確保することが多く、印刷現場では大量の溶剤揮発による作業者の健康被害や引火の危険性などが大きな問題となっています。

当研究所ではこのような課題解決に向けて、光陽化学工業株式会社と共同で経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業「特殊水溶性樹脂を用いたノンVOCエッチ液の開発」（平成27～29年度）に取り組みました。その結果、最も頻度の高い油性インキ印刷において、有機溶剤の添加なしで高品質・高速大量印刷に適応可能で、印刷版の耐久性を高めるエッチ液の開発に成功しました。本成果を基に光陽化学工業株式会社では早期製品化を目指しています。

※経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業 (2752709056)

無溶剤湿し水でのオフセット印刷は  
作業者と環境にやさしいが...

従来品：



低品質、高速・大量印刷不可



開発品：



高品質、高速・大量印刷可能

溶剤添加型の湿し水と同等以上！

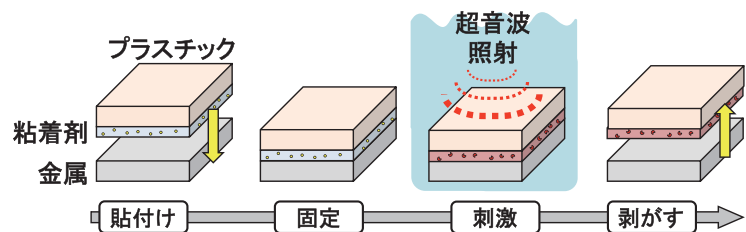
## 超音波照射により簡単に剥がすことができる粘着剤

(高分子機能材料研究部 有機高分子材料研究室)

近年、資源の有効利用やリサイクルの観点から、使用後の製品を解体する技術（解体性接着技術）に大きな注目が集まっています。特に最近の家電や自動車には、プラスチック、金属やガラスなどの異種材料を接着剤や粘着テープで強固に固定した複合体が大量に使用されていますが、リサイクル時には分別のためにこれらを解体する必要があります。しかし、解体と接着という相反する性質の両立は簡単ではありません。

当研究所では、マイクロカプセル化した熱酸発生剤と酸分解型ウレタンを組み合わせ、簡単に剥がすことができる粘着剤を開発しました。この粘着剤は、水中で外部刺激（超音波照射）を受けることで、速やかに粘着強度が低下し、簡単に剥がすことが可能となります。開発した粘着剤は、リサイクル用途のみならず搬送テープや保護フィルムなどにも応用できます。

※本研究成果は、国際フォトポリマー学会、RadTech Asia 2016等で講演発表、Photopolymer Science and Technologyに論文発表。科研費基盤研究 (C)26340082



超音波照射によって簡単に剥がすことができる粘着剤

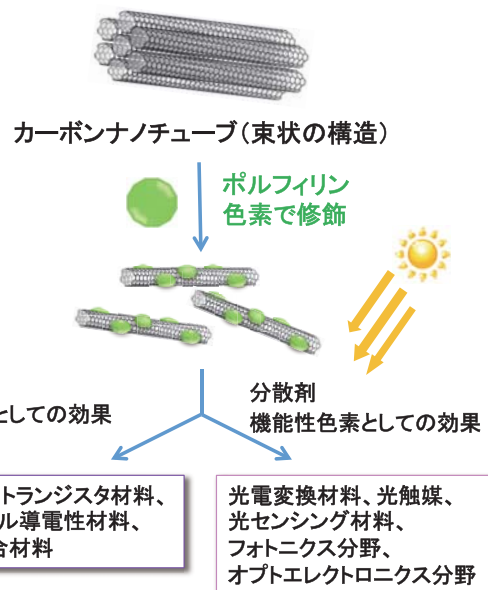
## 機能性色素によるカーボンナノチューブの表面修飾

(有機材料研究部 有機機能材料研究室)

カーボンナノチューブ (CNT) は $\pi$ 電子系が一次的に伸びた筒状の構造で、有機物ながら電荷の輸送に有利と考えられ、電子産業分野等で注目されているナノカーボン材料です。しかし、強く凝集して束状の構造になり、溶媒への溶解が困難で、加工性や応用性に乏しいため、この束を解き分散性を向上させる技術が求められています。

当研究所では、ポルフィリン色素誘導体を用い、特異な構造を利用してCNT表面を修飾し、分散性を高めた色素CNT複合材料を開発しました。この表面修飾はCNTの可溶化や溶液プロセス加工への応用を可能にします。さらに、この色素の強い光吸収特性や発光、電子移動特性を活かした機能に繋がり、光電変換材料を始めフォトニクス分野等へと応用の可能性が広がります。

※本研究成果は、日本化学会年会、日本プロセス化学会サマーシンポジウムで講演発表。



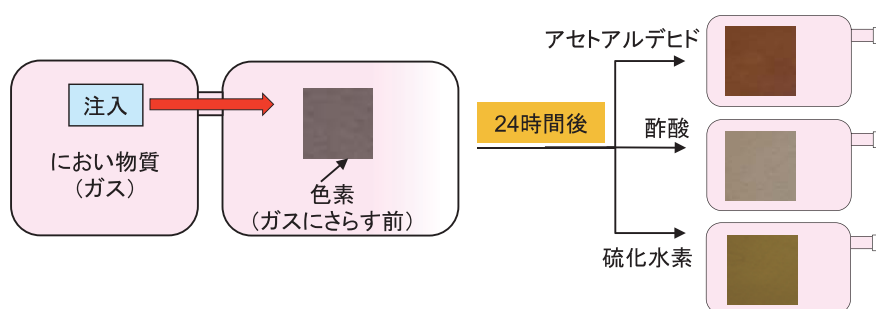
## におい物質により色彩が変化する色素の開発に成功! におい毎に異なる色彩に変化!!

(高分子機能材料研究部 生活環境材料研究室)

私たちの身の回りには、脱臭性能を持つ材料（脱臭材）を用いた製品が数多くあります。これらの脱臭材は、におい物質に対し高い吸着性能を示しますが、におい物質を吸着しても見た目の変化がなく、その寿命を把握することが難しいという課題がありました。

当研究所では、におい物質と反応し色彩変化を示す色素の開発に取り組み、アセトアルデヒド、酢酸、硫化水素などのにおい物質により色彩変化を示す色素の合成に成功しました。この色素は、におい物質が含まれたガスにさらすことで色彩が変化します。また、その色彩変化はにおい物質の種類によりそれぞれ異なります。この色素を各種脱臭材の寿命を把握する材料（インジケータ）として用いることで、その寿命を明確に示すことが可能となります。

※本研究成果は、日本化学会年次大会、におい・かおり環境学会等で講演発表。



ガスにさらすことで、におい物質ごとに異なる色彩に変化

## 液体カラムクロマトグラフ用充填剤への適用可能な機能性凸凹シリカ微粒子

(応用材料化学研究部 環境化学・バイオ研究室)

表面多孔性粒子は溶液中の化学物質の分離、分析を行う高速液体クロマトグラフィ（HPLC）用充填剤に応用されていますが、分析時間をより短くするための工夫として高耐圧性・高分離性などの機能を付与することが要求されています。

当研究所では、マイクロメートルサイズのシリカ微粒子表面にナノメートルサイズの微粒子を成長させることで、高い保持能力を有する機能性凸凹シリカ微粒子の開発に成功しました。この微粒子を用いれば、例えば、カフェインに対して従来の一般的な充填剤よりも保持時間が5分程度長くなり、少ない充填量でも高い分離能を示すことから、従来よりもカラムの長さを短くすることができ、分析時間の短縮や最新の超高速液体クロマトグラフィ用充填剤への応用が可能になります。

※本研究成果は、日本化学会春季年会等で講演発表。

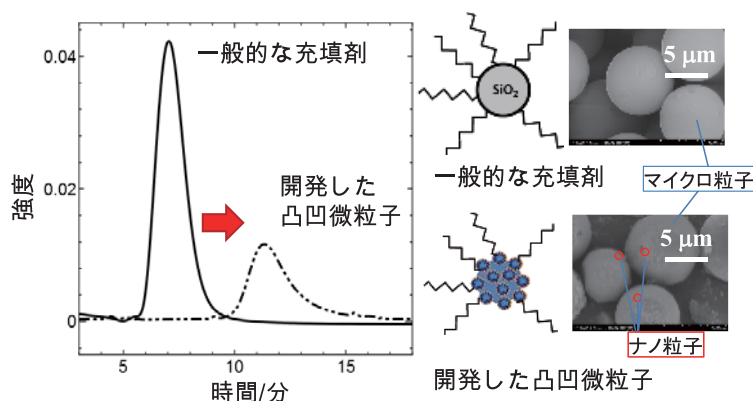


図 カフェインのクロマトグラフ

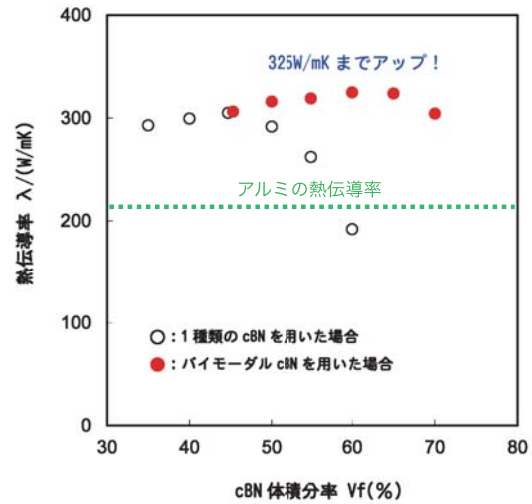
## 優れた放熱性を有する新しいアルミニウム基複合材料の開発

(物質・材料研究部 機械工学研究室)

立方晶窒化ホウ素 (cBN) は、ダイヤモンドに次ぐ高硬度を有することから研磨用材料として各方面に応用されていますが、高熱伝導率を有することも知られています。

当研究所では、このcBNの粉末をアルミニウムの粉末などと混合し、固-液共存状態で放電プラズマ焼結することにより、アルミニウムの約1.5倍に相当する300 W/mK以上の高熱伝導率を有する新しいアルミニウム基複合材料を製造することに成功しました。さらに、大小2種類のcBN (バイモーダル cBN) を用いることにより、cBNの充填量を増やせることを見出し、最大325 W/mKの熱伝導率を達成しました。熱伝導率に異方性が無く、銅や銀の1/2以下の低比重 (3.01~3.25 Mg/m<sup>3</sup>) であることから、小型電子機器や自動車部品用のヒートシンクとしての応用に注目が集まっています。

※本研究成果は、ISPLASMA2018、日本機械学会年次大会、日本金属学会秋季大会、粉体粉末冶金協会春季講演大会、Thermec'2016、Forum MACKIYで講演発表、Microel. Rel., Mater. Sci. & Chem. Eng., Mater. Sci. Forumに論文発表。



Al/cBN 複合材料の熱伝導率と cBN 体積分率の関係

## 生体セラミックが分散したマグネシウム複合材料の開発

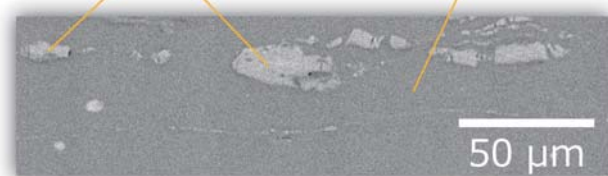
(物質・材料研究部 材料プロセッシング研究室)

生体内分解性を付与したマグネシウム合金を整形用インプラントに適用する研究が近年になって急速に進展しています。そして最近では、生体内分解速度を制御することなどを目的として、マグネシウムに水酸アパタイトなどの生体セラミックを分散させた複合材料が試作されるようになってきました。

当研究所では、マグネシウム合金粉砕粉を使い、粉末冶金ルートにより水酸アパタイト分散マグネシウム基複合材料を作製しました。蛍光X線分析により不純物の含有率を評価したところ、プロセス装置由来のFe成分が混入していることが分かりました。不純物の混入は生体内分解速度に大きく影響するため、今後は不純物の混入のないプロセスへと改善を進め、実用的要求に応えていきたいと考えています。

※本研究成果は、日本金属学会秋期大会で講演発表、日本金属学会誌に論文発表。科研費基盤 (C)JP16K06809

水酸アパタイト (白色) マグネシウム合金 (灰色)



マグネシウム複合材料の内部組織



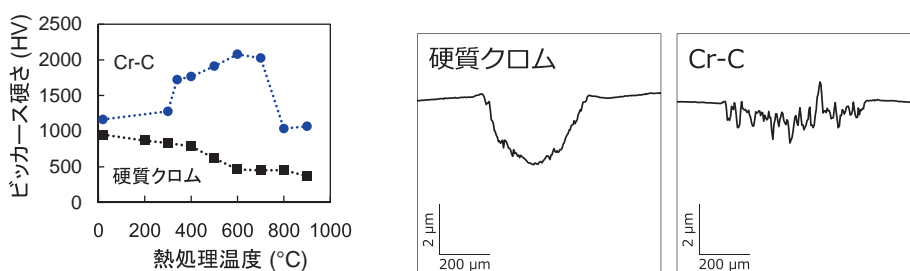
## 抜群に硬いクロム合金めっき皮膜を開発

(金属表面処理研究部 表面化学研究室)

省エネルギー化の流れの中で、製造装置や機械の内部で摺動や摩耗を受ける部品は今まで以上に過酷な条件での耐久性を求められています。硬質クロムめっきは低コストで優れた耐摩耗性を付与できることから、シリンダー、ピストン、金型、ロールなどに従来から広く使われていますが、いっそう優れた表面処理技術が求められています。

当研究所では、硬質クロムめっきより遙かに優れる耐食性と耐摩耗性を実現するCr-C合金めっきを開発しました。この皮膜はめっき直後の状態で硬質クロムめっきより高い硬さを示すほか、熱処理を行う事でさらに硬さが向上します。過酷な摩耗条件にさらされる部品の耐久性向上を期待できます。

※本研究成果は、表面技術協会講演大会、関西表面技術フォーラム、関西表面技術シンポジウムで講演発表。経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業 (25152718017)



めっき膜の硬さと熱処理温度の関係  
(硬質クロムめっきとの比較)

摩耗試験後の摩耗痕形状  
(硬質クロムめっきとの比較)

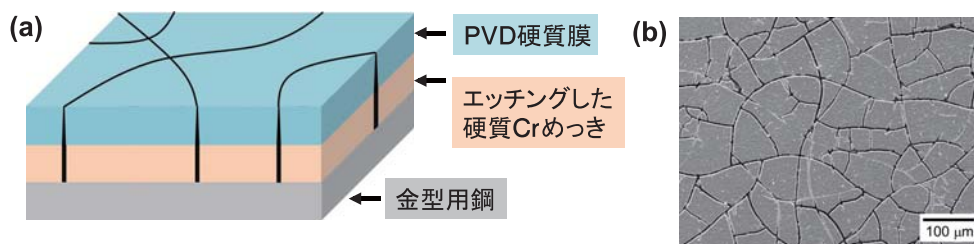
## 保油効果を示すチャンネル型微細溝硬質膜の開発

(金属表面処理研究部 金属分析・表面改質研究室)

塑性加工分野では、金型の耐久性向上としてPVD硬質膜コーティングの採用と潤滑油の併用が大きな効果を挙げてきました。しかし、環境問題の観点から、潤滑油の使用量削減が強く求められており、金型の耐摩耗性向上と潤滑油の効率的な利用を両立させる技術の確立が望まれています。

当研究所では、金型表面に微細で連続的な網目状の溝（チャンネル型微細溝）を有する硬質Crめっきを施し、その上にPVD法により硬質膜を形成した複合表面処理膜を新たに開発しました。開発膜は、液体および固体潤滑剤を用いたピンオンディスク試験において高い保油性による優れた摩擦特性を示しました。さらに、開発膜をコーティングした金型によるSUS304板材の円筒深絞り試験では、成形荷重の低減と潤滑油の低減を達成しました。

※本研究成果は、表面技術協会講演大会等で講演発表、「表面技術」に論文発表。特許出願。天田財団平成24年度一般研究助成にて実施。



チャンネル型微細溝を有したPVD硬質膜の(a)概略図および(b)表面SEM像

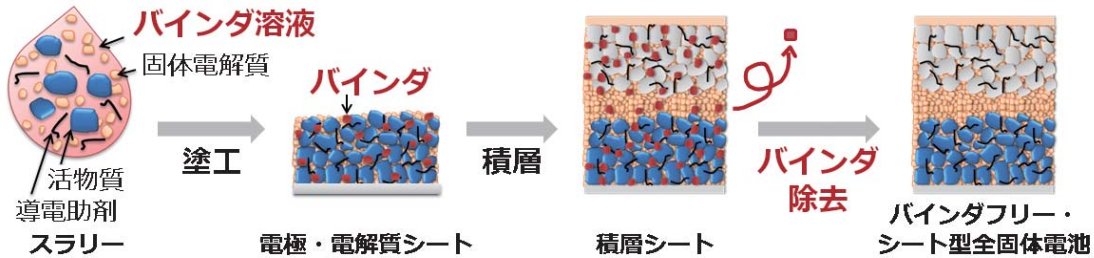
## 高エネルギー・出力密度を実現するバインダフリー・シート型全固体電池

(電子材料研究部 電池材料研究室)

リチウムイオン二次電池の有機電解液を無機固体電解質に替えた全固体電池は、高い安全性と優れた出力特性から電気自動車への応用が期待できます。実用化には量産性向上や省スペース化のためにシート化が求められていますが、粉体をシートにする際に用いるバインダが抵抗成分となり、本来の性能を発揮できなくなることが問題でした。

当研究所では、スラリー塗工で作製したシートの積層体からバインダを除去したバインダフリー・シート型電池を開発しました。バインダ除去により内部抵抗が低減し、高出力化が可能となりました。また、スラリー塗工により固体電解質層を薄層化したことで、従来の錠剤型電池の2倍以上のエネルギー密度を達成しました。

※本研究成果は、日本セラミックス協会、電気化学会で講演発表、Scientific Reportに論文発表。国際特許出願・公開、新聞掲載。JST「先端的低炭素化技術開発(ALCA-SPRING)」



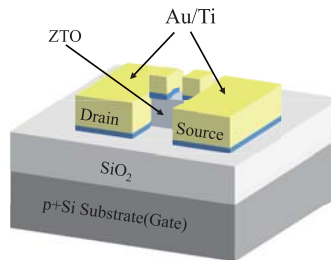
## 高電界効果移動度を有する透明酸化物薄膜トランジスタ

(電子・機械システム研究部 知能機械研究室)

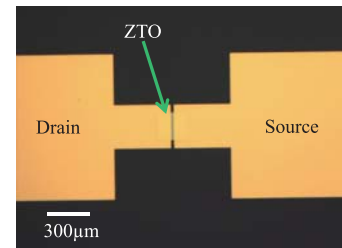
安価で環境に負荷をかけない元素で構成されるZnO-SnO<sub>2</sub>(ZTO)は、透明な薄膜トランジスタ(TFT)のチャンネル材料として期待される物質です。しかし、TFT作製過程でのウェットエッチングによりTFT特性が劣化し、正常に動作しなくなる課題がありました。

当研究所が保有する成膜および微細加工技術により作製したZTOを用いたTFTについて、ウェットエッチングによって劣化したTFT特性の回復を試みたところ、大気中200℃の熱処理により著しく改善し、高い電界効果移動度(約10cm<sup>2</sup>/Vs)が得られました。このように比較的低い温度の熱処理により、良好なTFT特性が得られたことで、フレキシブルデバイスやバイオセンサへの応用が期待できます。

※本研究成果は、International Symposium on Sputtering and Plasma Processes 2017で講演発表、J. Vac. Sci. Technol. Aに論文発表。科研費基盤研究(C)JP16K06288



TFTの模式図



実際に作製したTFTの光学顕微鏡写真

## 空中超音波センサの小型アレイ化、高感度化に成功

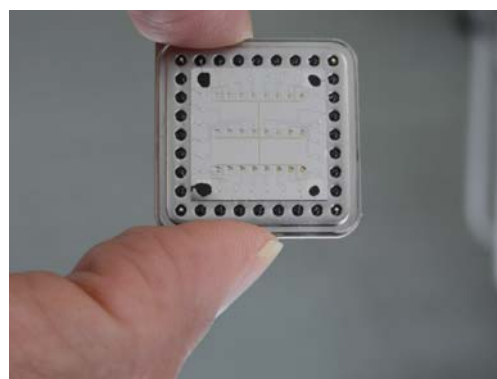
(電子・機械システム研究部 電子デバイス研究室)

超音波センサは人体内部の検査や、魚群探知、金属探傷、3次元計測等多くの分野で用いられています。超音波センサを規則的に並べて配置（アレイと呼びます）し、出力信号を処理することによりセンサに入射した超音波の方向が判別できます。

当研究所ではMEMS\*技術を用いた空中超音波センサの研究開発を行い、センサ間隔を従来比で半分以下（1.6 mm）に縮小すると同時に受信感度を従来比で5倍向上したアレイセンサの開発に成功しました。本センサは自律移動ロボットの物体検知機等への適用が可能です。

\*MEMS…Micro Electro Mechanical Systemsの頭文字から  
メムスと呼ばれています。機械的機能と電気的機能を併せ持った立体構造のデバイスを指します。

※本研究成果は、電気学会誌に論文発表。JST地域  
産学バリュープログラム（VP29117940005）



空中超音波アレイセンサ

## 実験室の温度・湿度をホームページでいつでも確認できます！

(電子・機械システム研究部 知能機械研究室)

クリーンルームや積分球・大型配光装置など、当研究所には運用・管理に当たり、規定の温度・湿度を常に維持することが求められる部屋が多数あります。

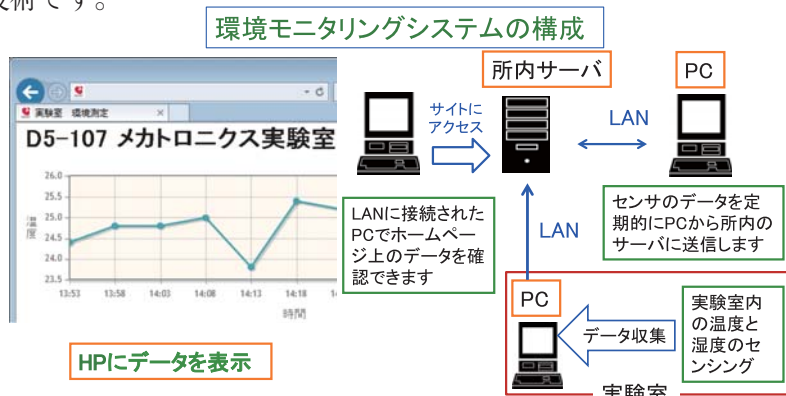
当研究所では、厳しい管理が求められている実験室の環境についてLANを通じてモニタリングするシステムを開発しました。

ホームページにモニタリングした温度・湿度の経過を表示させることで、LANが接続されている場所ならどこからでも温度・湿度を確認できます。

また実験室の温度・湿度が予め設定した範囲を超えた時には、担当者に対し警報メールの送信も可能です。

室内環境の異常の早期発見や保守・点検に係る時間や労力の軽減が可能であり、ITを活用した安全安心、省力化に貢献できる技術です。

※本研究成果は、府市合同  
発表会で講演発表。



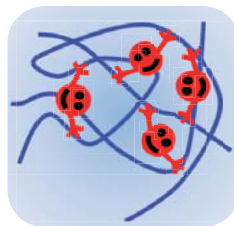
## 食感を調節するポリフェノールの架橋技術

(生物・生活材料研究部 食品工学研究室)

植物に含まれるポリフェノールは、抗酸化作用や抗炎症作用など多彩な生理機能を示すため、健康に役立つ成分として脚光を浴びています。また、ポリフェノールが持つ特徴を活かして、食品以外の用途での利用も期待されています。特徴の一つに酸化されやすい性質が挙げられますが、その反応機構は複雑で明らかではありませんでした。

当研究所では、ポリフェノールの酸化反応を詳細に調べ、ポリフェノールの酸化物がタンパク質に結合し、タンパク質同士を強固に架橋することを見つけました。そして架橋反応の条件を調節し、食品の食感を改良する技術を開発しています。また、この反応を耐水性のある生体組織用の接着剤に応用する研究開発も進めています。

※本研究成果は、農芸化学会、ポリマー材料フォーラム等で講演発表。Macromol. Biosci.等に論文発表。科研費若手研究 (B) 26820324



ポリフェノールでタンパク質を架橋



タンパク質を含む食品の食感を改良

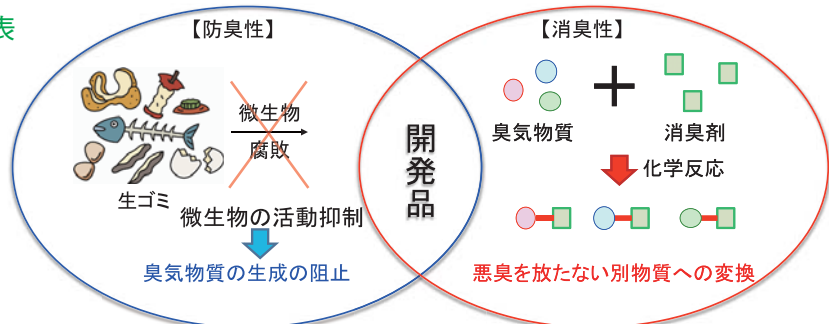
## ポリフェノールによる生ゴミ臭発生の抑制・除去

(高分子機能材料研究部 生活環境材料研究室)

近年の清潔志向は生活空間におけるにおいに対する意識をより敏感にさせ、におい対策、においの無い空間への要求が高まっています。特に夏場における生ゴミに代表されるように、臭気物質の発生を抑制する防臭性と発生した臭気物質を除去する消臭性を組み合わせた対応が求められています。

当研究所では、天然生理活性物質であるポリフェノール類（タンニン、ケルセチン等）を利用した防臭効果と消臭効果を併せ持つ新しい防臭・消臭剤を開発しました。開発した消臭剤は、生ゴミ臭はもとより、トイレ（ペット用トイレも含む、排泄臭）、浴室（下水臭）、下駄箱（足蒸れ臭）および居室（煙草臭）などの臭気対策にも効果があります。

※本研究成果は、府市合同発表会で講演発表。



2つの機能で悪臭対策を強化！

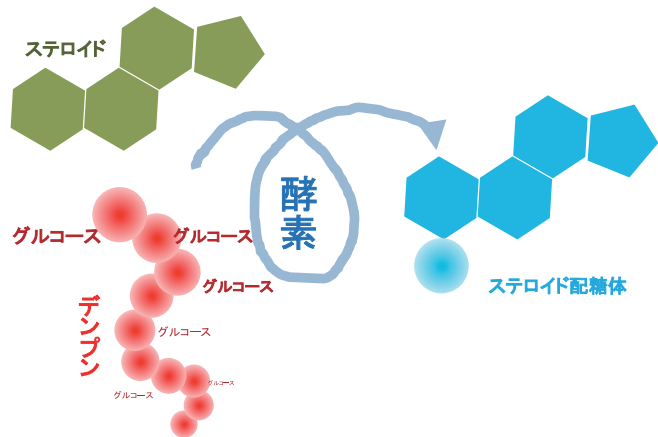
## 酵素反応を用いたステロイド配糖体の合成

(生物・生活材料研究部 糖質工学研究室)

ステロイドホルモンには男性ホルモンや女性ホルモンといった性ホルモンや副腎皮質ホルモンが含まれています。これらは微量で抗炎症作用をはじめとした多様な生理機能を示すことから、薬学的に重要な化合物です。従って、その薬理作用や物性の改変は、医薬品のみならず、化粧品をはじめとする化成品への応用範囲を広げると期待されます。

当研究所では、これまで糖質関連酵素を用いた配糖体の合成や改質を研究してきました。この技術に基づいて、デンプンと酵素を用いてステロイドホルモンに糖を付加することを試み、有機溶媒存在下で3種類のステロイドホルモンにグルコースを付加することに成功しました。配糖化により、ステロイドホルモンの水溶性の向上や生理機能の調節が期待できます。

※本研究成果は、日本農芸化学会大会および日本応用糖質科学会で講演発表。



## 酵素を使って柔軟なデニム生地をつくる

(環境技術研究部 環境微生物研究室)

合成高分子であるポリビニルアルコール（PVA）は、デニム生地を製造する際に糸の糊付けに使用されています。製造後の生地に糊が残存していると、使用するとき肌触りが硬くなるため、生地の糊抜き作業が一般的に行われます。しかし、お湯を用いて糊抜きを行うと、生地が毛羽立ったり脱色したりするなどの問題が生じます。

当研究所では、PVAを分解できる微生物を自然界から分離し、それらが生産するPVA分解酵素の用途開発に取り組んでいます。PVA分解酵素をデニム生地の糊抜きに使用できるか検討したところ、常温での作業が可能となることにより、脱色や毛羽立ちが見られず、柔軟なデニム製品が得られることがわかりました。今後、PVA分解酵素の実用化のために、酵素の量産化を目指した取り組みを進めていきます。

※本研究成果は、特許公開。



PVA分解酵素を使用して糊抜き糸の色の変化や生地の毛羽立ちがない



PVA分解酵素を使用せずに糊抜き糸の色が変化し、生地の表面が毛羽立つ

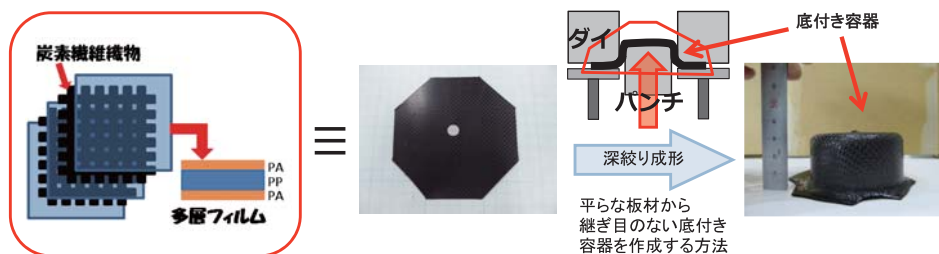
## 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの作製およびプレス成形

(加工成形研究部 精密・成形加工研究室)

炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（CFRTP）は射出成形やプレス成形による量産が可能なことから高比強度材料として自動車分野を中心に注目を集めています。熱可塑性樹脂の中で、ポリプロピレン（PP）樹脂は安価で流動性も良いことから様々な部品に用いられますが、炭素繊維との接着性が低いため、十分な強度が得られないという問題があります。

当研究所では、PP樹脂の両外層に炭素繊維との接着性に優れるポリアミド（PA）樹脂を配置した三層構造の多層フィルムを作製し、これを炭素繊維織物と組み合わせ、熱プレスすることでCFRTPシートを得ることに成功しました。さらに、このCFRTPシートを用いた深絞り成形では、PP樹脂やPA樹脂のみの単層CFRTPシートよりもプレス成形性に優れることがわかりました。

※本研究成果は、日本複合材料学会、塑性加工春季講演会で講演発表。天田財団一般研究開発助成（AF-2015018）



## PCD 製極薄ダイシングブレードの開発に成功

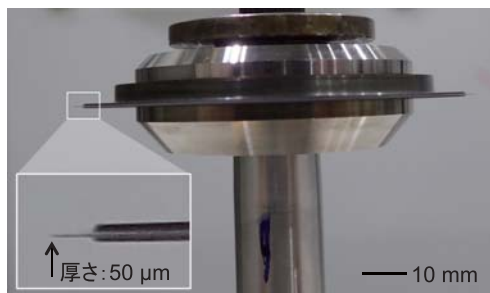
(加工成形研究部 特殊加工研究室)

次世代パワー半導体用SiC基板は、極めて加工困難な材料であるため、SiC基板の小片化（ダイシング）に必要な高精度な微細加工技術が求められています。

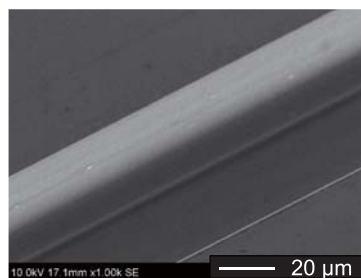
当研究所では、ダイヤモンド粒子の直接放電加工に関するシーズ技術を用いて、厚さ50 $\mu$ m以下の焼結ダイヤモンド（PCD）製極薄ダイシングブレードの開発に成功しました。このPCDブレードを用いて、SiC基板をダイシング加工した結果、従来のブレードでは不可能であったチップングのない高品位なダイシング加工を実現しました。

PCDブレードを用いた微細加工技術は、光学部品用精密金型の作製や各種微細部品の精密加工、例えばMEMSや $\mu$ TASで必要とされる微細流路加工等を含め、広範な用途へ適用できます。

※本研究成果は、砥粒加工学会誌に論文発表し、学会賞（熊谷賞）を受賞。特許登録。



極薄PCDブレード（厚さ:50 $\mu$ m）



微細溝の加工例

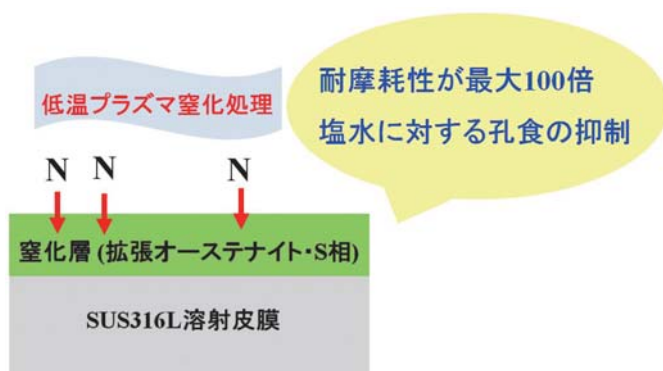
## 高機能ステンレス溶射皮膜

(金属表面处理研究部 金属分析・表面改質研究室)

450℃以下の低温で処理する「低温窒化処理」は、窒素を過飽和に固溶したS相と称される拡張オーステナイトを表面に形成することで、耐腐食性を保持したまま表面硬化ができる画期的な技術です。この技術をステンレス溶射皮膜に適用する研究を実施し、当研究所が世界で初めて高機能化に成功しました。ステンレス溶射皮膜の耐摩耗性が最大100倍に向上するとともに、塩水中で発生する孔食の抑制についても実現しました。

従来のステンレス溶射皮膜の欠点である耐摩耗性が大幅に改善されたことで、機械装置部品のコーティング皮膜として、また金型などの補修として、工業化が期待されます。

※本研究成果は、Asian Thermal Spray Conference等で講演発表、Surface and coatings technology等で論文発表、溶射技術に特集記事を掲載。科研費基盤研究(C)22560737



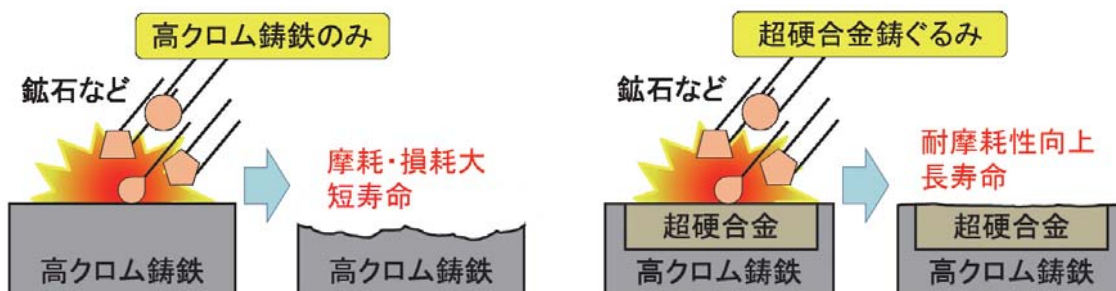
## 鉄と超硬合金の強力タッグ、過酷な摩耗に耐えて長寿命！

(金属材料研究部 高機能素形材研究室)

鉍石のように硬い材料を砕いたり運んだりする部品は、使っている間に激しくすり減ってしまうため、短い期間で修理・交換しなければなりません。耐摩耗性・耐久性向上への要望に応えるため、(株)三共合金鑄造所と共に「高クロム鑄鉄と超硬合金の鑄ぐるみ技術」を開発しました。ここで「鑄ぐるみ」とは、溶かした高クロム鑄鉄で超硬合金を包み込み、一体化させる製法です。

当研究所では、高クロム鑄鉄に含まれる元素の割合や溶かす温度を変えて、超硬合金を包み込んだ時にどのような違いが表れるかを調査しました。その調査結果を反映して作られた製品を実際に使ったところ、これまでの部品よりも長寿命であることが分かりました。

※本研究成果は、日本鑄造工学会全国講演大会、関西支部講演大会等で講演発表、鑄造工学に論文発表。産技研(現：大阪技術研)の公募型共同開発にて実施。



## 大気圧プラズマを使って表面の濡れをコントロール

(電子材料研究部 表面工学研究室)

固体表面と液体との濡れ（撥水性・撥油性・親水性など）を制御する技術は工業的にとても重要で、印刷、自動車、医療、化粧品など身近なところで広く利用されています。特に、強力に水をはじく（超撥水）、究極に水に濡れる（超親水）といった極端な濡れをコントロールする表面加工技術が注目されています。

当研究所では、奈良女子大学、奈良工業高等専門学校と共同で、両極端な特性を持つ表面を、大気圧プラズマ技術を使って実現しました。金属、樹脂、繊維などの表面に、水の接触角 $160^\circ$ 程度の超撥水表面と $10^\circ$ 以下の超親水表面を作ることができます。本技術は、防汚加工、防曇加工などへの応用が期待できます。

※本研究成果は、表面技術協会講演大会、日本油化学会年会で講演発表、J. Adhes. Sci. Technol., J. Fiber Sci. Technol., J. Surfac. Deterg. に論文発表。科研費基盤研究 (B)26282012



超撥水コーティングの表面電子顕微鏡写真と水滴の様子

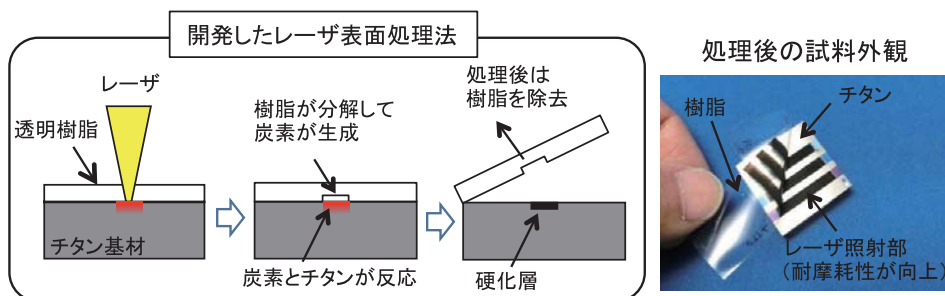
## 光透過性樹脂とレーザーを利用したチタンの新しい表面処理法の開発

(加工成形研究部 特殊加工研究室)

チタンは軽量で強く、耐食性にも優れているという特長がある一方、焼付きを起こしやすく、耐摩耗性に乏しいという欠点があります。当研究所では、光を透過する樹脂を利用した新しいレーザー表面処理法を開発し、チタンの耐摩耗性向上に成功しました。この手法は、透明な樹脂をチタンに貼り付けてレーザーを照射するという極めて簡単なプロセスでありながら、擬似的に浸炭と同等の効果を表面に付与できます。特に、処理を行うチタンと樹脂の界面では、大気が遮断されるため、真空チャンバーや不活性ガスの供給が不要です。また、レーザーの利点として、必要箇所のみを処理できるため、短時間で効率よく処理できます。

この手法は、これまで難しいと考えられてきたチタン製しゅう動部材やチタン製刃物などの開発に応用されます。

※本研究成果は、ICALEO2014で講演発表し、Poster Presentation Award Contest 3rd Placeを受賞、Optics and Lasers in Engineering, Journal of Laser Micro/Nanoengineeringに論文発表。科研費若手研究 (B)15K18224





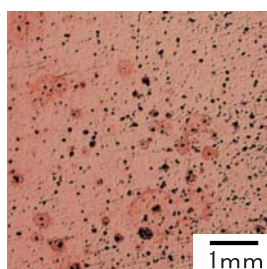
## 高機能銅合金のレーザ積層造形技術

(金属材料研究部 製品強度・微細構造評価研究室／加工成形研究部 特殊加工研究室)

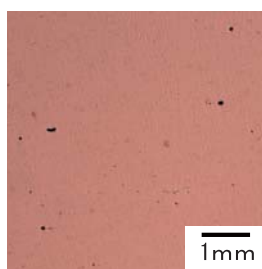
金属3Dプリンティングの一種であるレーザ積層造形法は複雑形状を有する部材を迅速に製造できる手法として近年注目されており、優れた導電性と熱伝導性を有する銅・銅合金への適用が期待されています。しかしながら、銅・銅合金はレーザの反射率が極めて高く、溶解しにくいいため、緻密な造形体を得ることが困難とされていました。

当研究所では、銅にクロムを微量添加した積層造形用合金粉末を開発し、造形条件を最適化することにより、緻密な造形体を得ることに成功しました。また、造形体に熱処理を施すことにより、導電率や強度などの特性を大きく向上できることを見出しました。本技術は、共同研究先である株式会社ダイヘンにおいて、高電流アーク溶接用水冷トーチに適用され、新製品の開発へとつながりました。

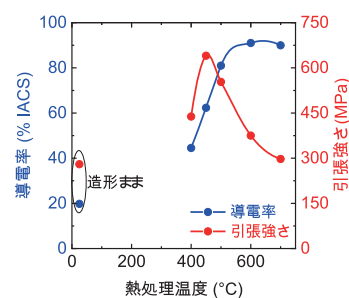
※本研究成果は、日本金属学会秋期講演大会、塑性加工連合講演会、レーザ加工学会講演会で講演発表、関連特許を多数出願。



純銅の造形体の断面



Cu-1.3mass%Crの造形体の断面



Cu-1.3mass%Crの造形体の各特性

Cr添加により空隙欠陥を大きく低減

熱処理により特性を向上

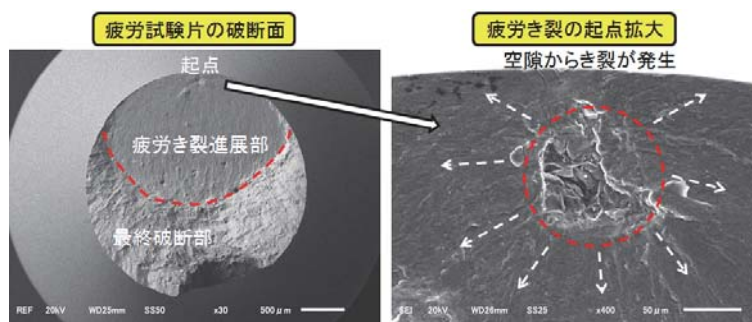
## 破断面解析を活用したレーザ積層造形技術の高度化

(金属材料研究部 製品強度・微細構造評価研究室)

レーザを利用した三次元金属積層造形は、高付加価値なものづくり技術として脚光を浴びていますが、造形物に対しては、製品の安全性を揺るがす『金属疲労』の把握が重要課題となっています。

当研究所では、アルミニウム合金粉末のレーザ積層造形に注目し、種々の条件で造形したサンプルで疲労特性を評価したところ、積層造形材における疲労き裂は、内部の空隙が起点となっていることがわかりました。一方、同程度の強度を有する展伸材の疲労強度と比べ、決して見劣りしない特性を有していることも認められました。本解析結果を造形技術にフィードバックすることにより、アルミニウム合金だけでなく、他の金属材料の積層造形の高度化も期待できます。

※本研究成果は、軽金属学会、日本塑性加工学会で講演発表。科研費基盤研究 (C)JP16K06808



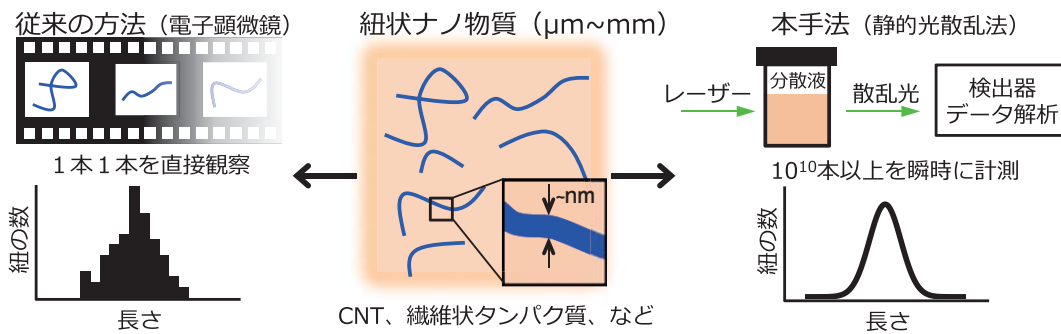
## 光を使ってナノサイズの紐の“長さ”や“しなやかさ”を計測

(電子材料研究部 ナノマテリアル研究室)

幅がナノメートルサイズで長さがマイクロ～ミリメートルサイズの紐状ナノ物質は、新奇材料として注目されており、半導体や繊維強化材として用いられるカーボンナノチューブ (CNT) がその一例です。その性質は、紐の“長さ”や“しなやかさ”によって決まります。しかし、紐の“長さ”や“しなやかさ”を計測する方法は、電子顕微鏡で直接観測するしかなく、時間がかかる上にデータの精度に大きな問題がありました。

当研究所では、静的光散乱法を用いて、より簡便で精度の高い計測手法の開発に挑みました。その結果、分散液にレーザー光を照射し散乱光を検出、解析することで $10^{10}$ 本以上もの紐状ナノ物質を瞬時に計測することに成功しました。本手法は、CNTや繊維状タンパク質などの広範な物質計測に適用可能です。

※日本化学会年会、レオロジー討論会等で講演発表。



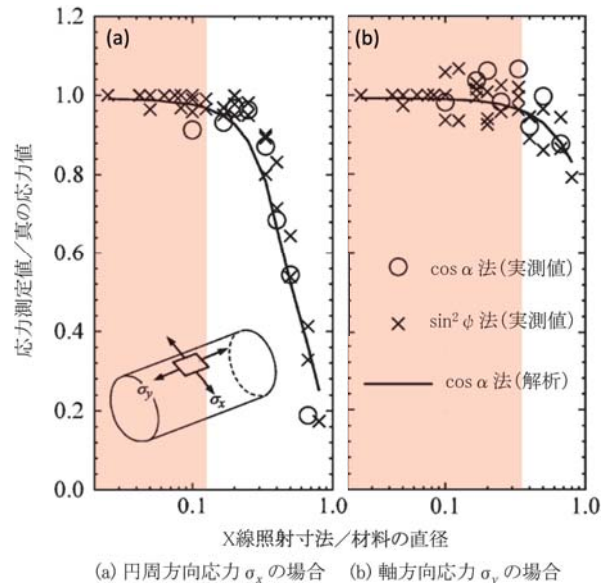
## X線応力測定法による曲面の残留応力測定

(技術サポートセンター)

機械部品の耐久性を左右する因子のひとつに残留応力があります。残留応力は加工を通じて不可避免的に生じるため、正確に把握し、適切に管理する必要があります。残留応力の非破壊測定法としては、X線応力測定法が最も広く一般的に利用されています。しかし、測定原理が平面を前提としているため、曲面部に適用すると形状に起因する測定誤差を生じます。

当研究所では、その形状起因誤差を概略で推定する方法を開発しました。また、形状起因誤差の発生を回避するためのX線照射寸法の設定指針を明らかにしました。これらによって機械部品の正確な残留応力測定の精度向上が期待できます。

※本研究成果は、「材料」に論文発表。



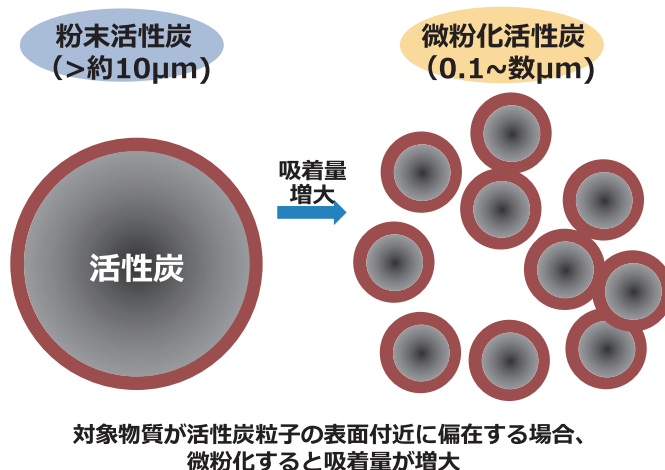
## 活性炭の微粉化による下廃水処理能力の向上

(環境技術研究部 生産環境工学研究室)

下廃水処理では、活性汚泥法などの処理後にも着色成分や化学的酸素要求量（COD）などが残存して問題となることがあります。この対策のひとつとして、粉末活性炭を活性汚泥の曝気槽に添加して吸着除去する方法があります。ただ、有機汚濁物質の中には、活性炭細孔内部まで十分進入できないものがあると予想されます。

この方法での活性炭の有効利用のため、粉末活性炭をさらに微粉化して、その吸着性能に与える効果を調べました。元の粉末活性炭（メジアン径7.0 $\mu\text{m}$ ）を微粉化（同2.8 $\mu\text{m}$ ）して、下水中の成分や染料などの吸着量を比較したところ、吸着量は平均して1.5倍に増大しました。微粉化の度合いや物質によっては、最大で2.5倍となりました。

※本研究成果は、「用水と廃水」に論文発表。



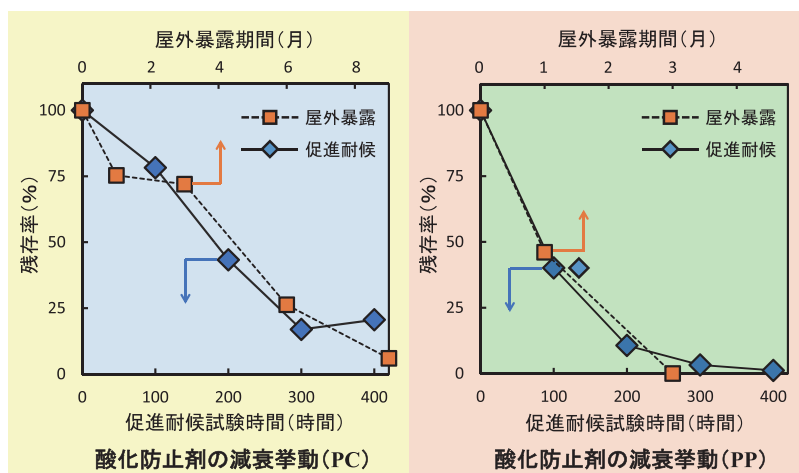
## プラスチック添加剤の分析

(応用材料化学研究部 環境化学・バイオ研究室)

プラスチックはいまや自動車・医療など幅広い分野で用いられていますが、近年、原料調達グローバル化やサイレントチェンジ（添加剤や配合の無断変更）に起因する誤使用による事故の発生に加えて、欧州を中心とした有害物質の使用規制（RoHS、WEEEなど）も厳しくなっており、自社製品に用いられるプラスチックに含まれる添加剤の種類や量を把握することは必須となっています。

当研究所では、代表的なプラスチック材料について添加剤抽出条件を検討し、得られた抽出液をGC-MS、LC-MSなどの質量分析装置を用いて分析することにより、添加剤の同定および定量技術を確立しました。さらに、それら材料について屋外暴露および促進耐候試験機による紫外線暴露試験を行い、紫外線暴露量と暴露に伴う酸化防止剤の減衰挙動を明らかにしました。

※本研究成果は、高分子分析討論会で講演発表。

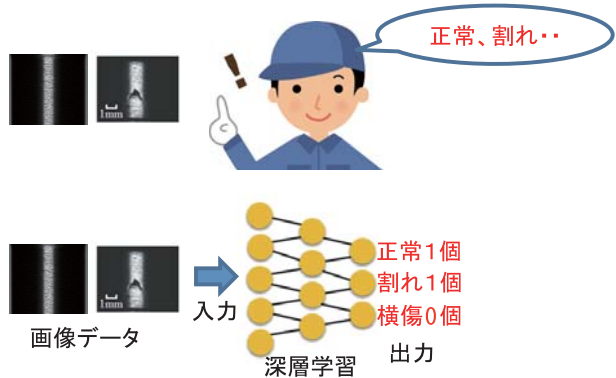


## 深層学習で外観検査を自動化

(環境技術研究部 システム制御研究室)

深層学習とは、与えられたデータに潜むパターンを見つけ出す機械学習の一手法です。人の脳の情報処理方法をモデルに開発され、十分なデータ量を用意すれば数千万にもなるパラメータを自動的に調整できることが特徴です。人手で少量のパラメータを調整していた従来の画像処理に比べ、飛躍的に精度が上がり、人と同様の視覚判断を自動で行うことを可能にすると期待されています。

当研究所では金属製品の自動外観検査を対象にして、深層学習で人と同様の視覚判断能力の実現を目指しています。画像データのサイズによって不良品の識別率が変化することや、不良内容の種類ごとに学習させると識別率が向上することを見出しており、その学習過程の解明により、人と同等の視覚判断が可能な装置の実現が期待されます。



※本研究成果は、精密工学会動的画像処理実利用化ワークショップで講演発表。

人と同じ視覚判断を可能に！

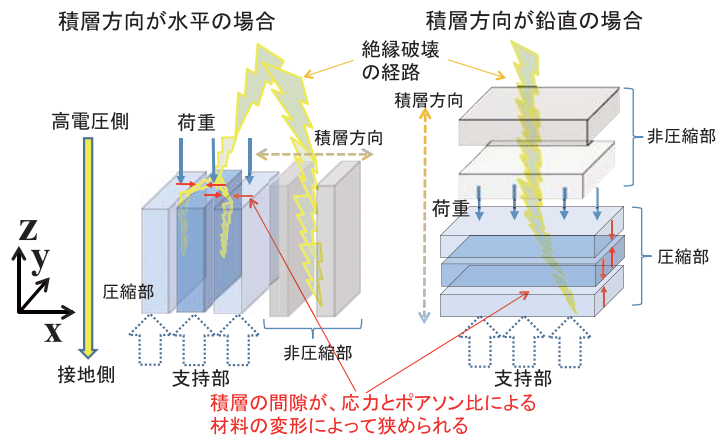
## 応力負荷による3Dプリンタ製電気絶縁材料の絶縁破壊強度向上

(製品信頼性研究部 生活科学・輸送包装研究室)

近年、電気絶縁材料分野において、絶縁破壊強度を向上させるため、材料の複合化や構造の複雑化が進んでいます。その中で、構造や応力などの機械的性質と電氣的破壊との関係を明らかにすることが、絶縁破壊強度の向上に不可欠となっています。

本研究では、積層造形方向が異なる3Dプリンタ製の絶縁材料に対し、一定電圧を印加しつつ同時に応力を負荷することによって、応力負荷が電氣的破壊に与える影響を構造毎に評価しました。その結果、試料への特定の圧縮応力負荷による、絶縁破壊強度の向上が認められ、電気絶縁材料において、電氣的破壊の起こりにくい構造や応力状態について提案できる可能性が見出されました。

※本研究成果は、ISEIM2017で講演発表、2017 International Symposium on Electrical Insulating Materials (ISEIM) で論文発表。科研費若手研究(B)JP17K18441



3Dプリンティングの積層方向ごとに推定される絶縁破壊経路イメージ

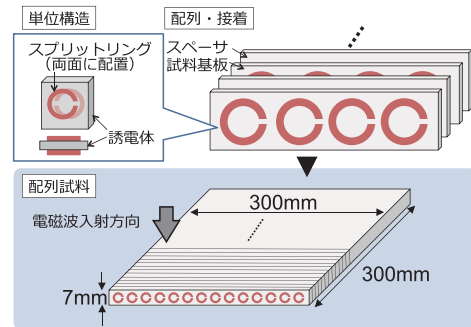
## メタマテリアルの電磁気特性に関する検証

(製品信頼性研究部 電子応用工学研究室)

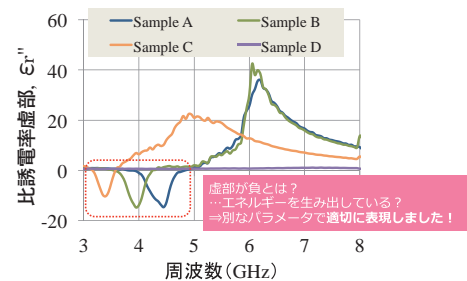
メタマテリアルは、導電体の形状や位置などを操作することで電磁波を任意に制御できる次世代材料として注目されています。

当研究所では、製品開発の検証段階で後付けするノイズ対策向けのメタマテリアルを開発しています。しかし、作製試料の誘電率虚部（吸収を表す）の導出結果が負になることが課題でした。これはエネルギーの利得を意味するため、受動素子では物理的に説明できません。分析の結果、この現象はスプリットリングにおける電界と磁界の相互作用が原因と確認できました。そこで、メタマテリアルの電磁気特性の適切な表現を検討し、特性インピーダンスと伝搬定数を用いることで、物理的妥当性を確認できました。今後、メタマテリアルの評価指標として特性インピーダンスと伝搬定数が活用できます。

※本研究成果は、Joint IEEE EMC & APEMC Symposium でポスター発表、IEEE Exploreにて論文発表。



試作したメタマテリアルの単位構造および配列



誘電率虚部による特性の表現

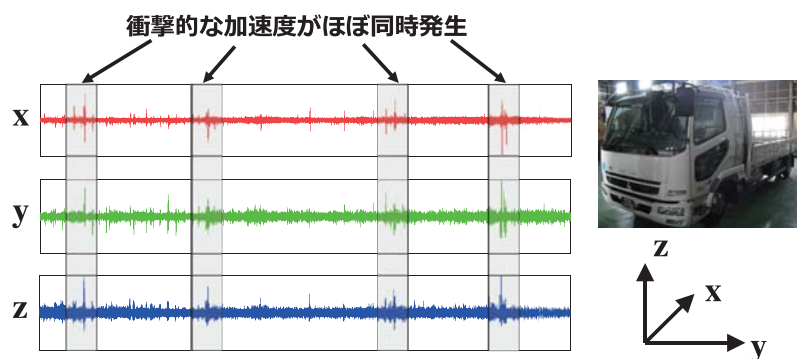
## 輸送環境における3軸の揺れの相関を解明

(製品信頼性研究部 生活科学・輸送包装研究室)

通信販売市場の拡大に伴い宅配取扱個数が増加を続ける中、輸送事故の削減が大きな課題となっています。トラック走行中に路面凹凸などの輸送環境を再現するための3軸同時振動試験は3軸振動が互いに独立したものであり、3軸の揺れの相関を考慮していないため精度が不十分です。

当研究所では、トラック走行中の荷台の加速度を計測・解析することにより、実際の輸送環境では3軸同時に衝撃的な加速度が発生する傾向にあることを明らかにしました。この傾向を、著者が提案する多軸振動制御装置（特開2018-4504）の試験条件に反映させることで、振動による輸送事故を未然に防ぐことに貢献できると期待しています。

※本研究成果は、日本包装学会年次大会で講演発表、日本包装学会誌に論文発表。日本包装学会奨励賞受賞。



トラックの走行中の荷台の加速度時刻歴データ

## 分光エリプソメーター

電子・機械システム研究部 知能機械研究室

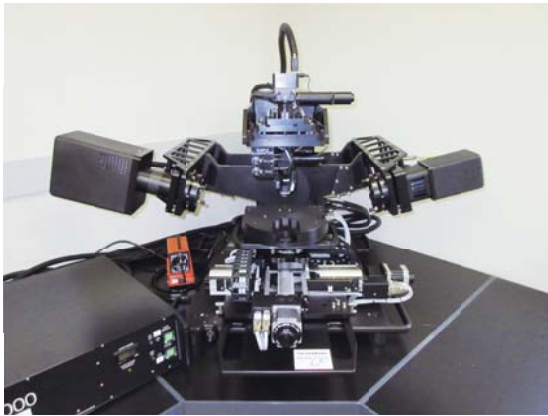
公益財団法人JKA平成29年度設備拡充補助事業により、当研究所和泉センターに分光エリプソメーターを導入しました。

本装置は、材料の屈折率や消衰係数、薄膜の膜厚を非破壊で精度良く測定できる装置です。表面粗さや界面等の様々な物性の情報を得ることも可能です。



### 【利用対象】

半導体、太陽電池、ポリマー、有機ELなどの各種材料



(設置場所：和泉センター)

分光エリプソメーター M-2000UI(ジェー・エー・ウラム・ジャパン株式会社)	
光源	重水素ランプ、ハロゲンランプ
波長範囲	245 ~ 1690 nm
ゴニオメーター	45 ~ 90 度
試料ステージ	最大 8 インチ基板まで対応
測定方式	回転補償子型
測定時間	1 測定あたり数十秒程度
アライメント	自動アライメント
マッピング	自動マッピング

## ものづくり工房3Dプリンタ装置(シリコンゴム)

電子・機械システム研究部 知能機械研究室

「ものづくり設計試作支援工房」では、企業の皆様のアイデアを具体化するために3Dプリンタを設置し、ご利用いただいています。これまで造形が可能であったアクリル系光硬化樹脂に加え、新たにシリコンゴムでの造形が可能になりました。

### 【利用対象】

設計・試作、3Dプリンタ、シリコンゴム



3Dプリンタ  
(キーエンス社製:AGILISTA-3100)

シリコンゴムとアクリル系  
光硬化樹脂の造形サンプル

(設置場所：和泉センター)

造形方法	インクジェット法
モデル材	アクリル系光硬化樹脂 (AR-M2) シリコンゴム [硬度：35 (AR-G1L), 65 (AR-G1H)]
サポート材	水溶性材料
造形サイズ	297×210×200 mm
積層厚さ	0.03 mm
表面仕上げ	マット

## 汎用型核磁気共鳴装置

高分子機能材料研究部 有機高分子材料研究室

本装置は、オートサンプルチェンジャーによって、各種測定を自動で連続して測定することができます。また、固体試料管を自動装填することができるため、分析が簡便に行えます。高度受託研究、簡易受託研究、依頼試験、装置使用(溶液のみ)などご利用いただけます。

### 【利用対象】

有機材料や高分子材料の化学構造解析、無機材料の構造評価、結晶多型評価など



(設置場所：和泉センター)

汎用型核磁気共鳴装置 AVANCE III HD 400 型(ブルカー・ジャパン(株))	
マグネット磁場強度	9.4 T(1H: 400 MHz)
溶液測定可能核種	<sup>1</sup> H/ <sup>19</sup> F、 <sup>15</sup> N ~ <sup>31</sup> P
溶液測定温度範囲	-150 ~ 150°C
24 試料用オートサンプルチェンジャー	
固体測定プローブ	4 mm CP/MAS プローブ( <sup>15</sup> N ~ <sup>31</sup> P) 7 mm CP/MAS プローブ( <sup>15</sup> N ~ <sup>31</sup> P)
固体測定温度範囲	-50 ~ 80°C
固体測定自動装填・自動試料回転制御システム	
自己拡散係数ユニット	傾斜磁場アンプ：最大出力 60 A 最大傾斜磁場強度：1700 G/cm

## 遠赤・中赤外分光分析装置

応用材料化学研究部 セラミック工学システム研究室

本装置は、広い波数域の赤外光を試料に照射することによって、材料の化学構造や分子間の相互作用などが分析できることから、材料分析に広く利用されています。本装置では、一般的な中赤外領域に加えて、遠赤外領域の同時測定も可能です。

### 【利用対象】

プラスチック、繊維、有機化合物、医薬品、無機化合物 など



(設置場所：和泉センター)

遠赤・中赤外分光分析装置 FT-IR スペクトロメータ VERTEX70FM(ブルカー社製)	
検出器およびビームスプリッターの交換により、2領域の測定が可能。	
(1) 中赤外領域測定	
波数範囲	7000 ~ 400 cm <sup>-1</sup>
最高分解能	0.4 cm <sup>-1</sup>
(2) 遠赤・中赤外領域測定	
波数範囲	6000 ~ 80 cm <sup>-1</sup>
測定雰囲気	窒素ガスバージ下
(1)および(2)において、透過法、拡散反射法、1回反射ATR法による測定が可能。(但し、測定可能な波数範囲はアクセサリにより異なる。)	

## 微細組織解析システム

物質・材料研究部 先進構造材料研究室

公益財団法人JKA平成29年度研究開発型機械設備拡充補助事業により、当研究所森之宮センターに微細組織解析システムを導入しました。

本装置は、電界放出形走査電子顕微鏡、エネルギー分散形X線分析装置(EDS)、結晶方位解析装置(EBSD)から構成され、金属、セラミックスなどの微細構造の観察、元素分析、結晶方位解析を短時間で行うことができます。低真空モードを備えているため、無蒸着での高倍率観察も可能です。



### 【利用対象】

金属、セラミックス、プラスチックなど



(設置場所：森之宮センター)

名 称	微細組織解析システム
【電界放出形電子顕微鏡】 分解能 画像の種類 加速電圧 試料照射電流 倍率	JSM-7800F(日本電子株式会社) 0.8 nm(15 kV), 1.2 nm(1 kV) 二次電子像、反射電子像 0.01 kV ~ 30 kV 数 pA ~ 200 nA ×25 ~ ×1,000,000
【エネルギー分散形 X線分析装置(EDS)】 検出範囲 検出素子面積 エネルギー分解能	Octane Elect Super (アメテック株式会社) Be <sub>4</sub> ~ Am <sub>95</sub> 70 mm <sup>2</sup> 127 eV
【結晶方位解析装置(EBSD)】 インデックスレート	Digi View 5(アメテック株式会社) 120点インデックス/秒

## 大気非暴露断面作製装置

電子材料研究部 電池材料研究室

本装置は、イオンビームで試料をエッチングして断面作製する装置で、冷却機構や間欠制御により熱ダメージの少ない断面を形成できます。また、試料を一度も大気暴露せずに断面作製し、そのまま微細組織解析システム(FE-SEM)へ導入して断面観察ができます。

### 【利用対象】

電池材料、電極、金属、セラミックス、高分子、複合体等の断面作製



(設置場所：森之宮センター)

大気非暴露断面作製装置 冷却クロスセクションポリッシャ IB-19520CCP(日本電子株)	
イオン加速電圧	2~8 kV
ミリングスピード	500 μm/h 以上
最大試料サイズ	W 11 mm×L 8 mm×T 3 mm
機 能	冷却機構(-120°C~0°C)、間欠制御、 ステージ傾斜、仕上げ加工



## 高温熱分析装置

電子材料研究部 無機薄膜研究室

本装置は、温度をプログラムに従って変化させながら、試料の質量変化(TGA)、示差熱(DTA)、示差走査熱量(DSC)などを測定し、セラミックスや金属材料の熱安定性、蒸発、分解、酸化、相転移、融解プロセス等の熱的挙動を分析します。ソフトウェア制御による全自動真空置換に対応しており、高純度不活性ガス雰囲気下で測定が可能です。また、高精度に1400℃までの高温比熱測定や大試料の測定を行うことができます。

### 【利用対象】

セラミックス、ガラス、無機・金属材料、電子・電気材料、電池材料等の熱的特性評価、研究開発および品質管理



(設置場所：森之宮センター)

高温熱分析装置 STA2500/STA449 F3 (NETZSCH製)	
【TG/DTA測定部】	
測定温度範囲	室温～1600℃
重量測定範囲	±250 mg
最大試料重量	1 g
TG検出感度	0.03 μg
雰囲気	不活性、酸化性、還元性、真空
【TG/DSC測定部】	
測定温度範囲	室温～1600℃
試料最大重量/体積	35 g (5 cm <sup>3</sup> )
TG検出感度	0.1 μg
DSC検出感度	1 μW
比熱精度	±2.5% (50℃～1400℃)
雰囲気	不活性、酸化性、還元性、真空

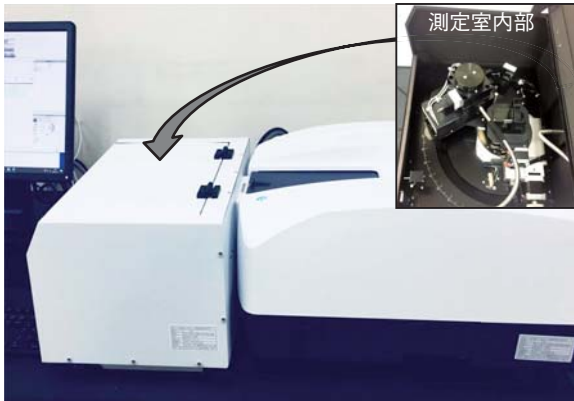
## 自動変角絶対反射率測定システム

生物・生活材料研究部 機能性色材研究室

本装置は、紫外～近赤外領域までの入射光を偏光や入射角度を変化させて透過および反射スペクトルを測定するシステムです。固体試料の絶対反射率スペクトルおよび透過率スペクトルの角度依存性を自動で連続測定することができます。

### 【利用対象】

フィルムの偏光特性(反射率、透過率、角度依存性)、塗料や化粧品材料などの構造色評価、のぞき見防止フィルムの視野角測定など



(設置場所：森之宮センター)

自動変角絶対反射率測定システム 紫外可視近赤外分光光度計 V-770ST + 絶対反射率測定ユニット ARMN-920 (日本分光株式会社)	
測定波長	250 nm ～ 2000 nm
偏光	P偏光, S偏光, n偏光
測定モード	角度可変絶対反射スペクトル測定 角度可変透過スペクトル測定 固定波長における角度自動制御測定(反射・透過)
角度範囲	絶対反射率測定：入射および受光角 5～85°, 0.1°ステップ 透過率測定：入射および受光角 0～85°, 0.1°ステップ

# 新電波暗室がスタート

和泉センター 製品信頼性研究部 電子応用工学研究室

電気・電子製品を開発し、海外で販売する際、開発品は販売される国の電磁ノイズ試験規格に適合する必要があります。当研究所和泉センターでは、幅広く、国際試験規格に基づいた電磁ノイズ試験を実施できる新電波暗室を2018年4月に稼働しましたのでご紹介します。

## 第1電波暗室 (図1)

主に10m法放射妨害波測定に使用します。10m法放射妨害波測定は、ターンテーブル上の被試験機器から空間に放射される電磁ノイズを10m離れた位置のアンテナで受信し、その電界強度を測定するものです。床面以外の全ての壁面に電波吸収体が敷設されており、電波暗室の性能を示す正規化サイトアッテネーション（測定サイト内の伝搬減衰率）の値は、30 MHz～1.0 GHzにおいて理論値から $\pm 3$  dB以内と良好です。

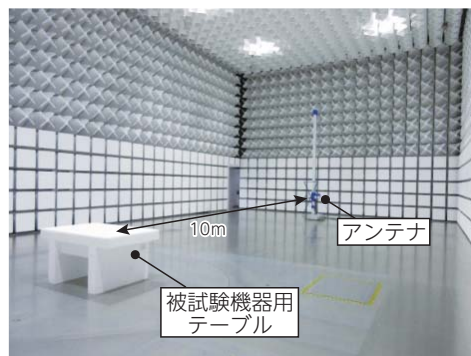


図1：第1電波暗室



図2：地下ピット

ターンテーブル下には地下ピットがあります(図2)。被試験機器の動作に必要な周辺機器は、地下ピットへ設置すれば測定への影響を排除できます。その他、冷却水用の水道栓、排気ガス用の屋外排出ダクトも備えています。

## 第2電波暗室 (図3)

主に放射イミュニティ試験に使用します。放射イミュニティ試験は、ターンテーブル上の被試験機器に対して、およそ3m離れたアンテナから電波を照射し、機器動作への影響を調べるものです。照射電磁波の壁面反射による電界強度の不均一化を回避するため、壁と天面、床面には電波吸収体が敷設されており、イミュニティ試験用電波暗室の性能指数である電界強度の偏差は、80 MHz～6.0 GHzにおいて $\pm 6$  dB以内と試験基準に適合しております。第1電波暗室と同様、地下ピット、水道栓、屋外排出ダクトを備えております。

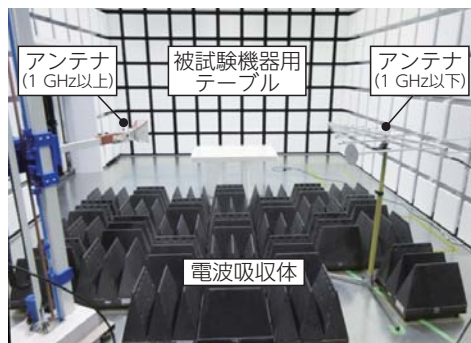


図3：第2電波暗室

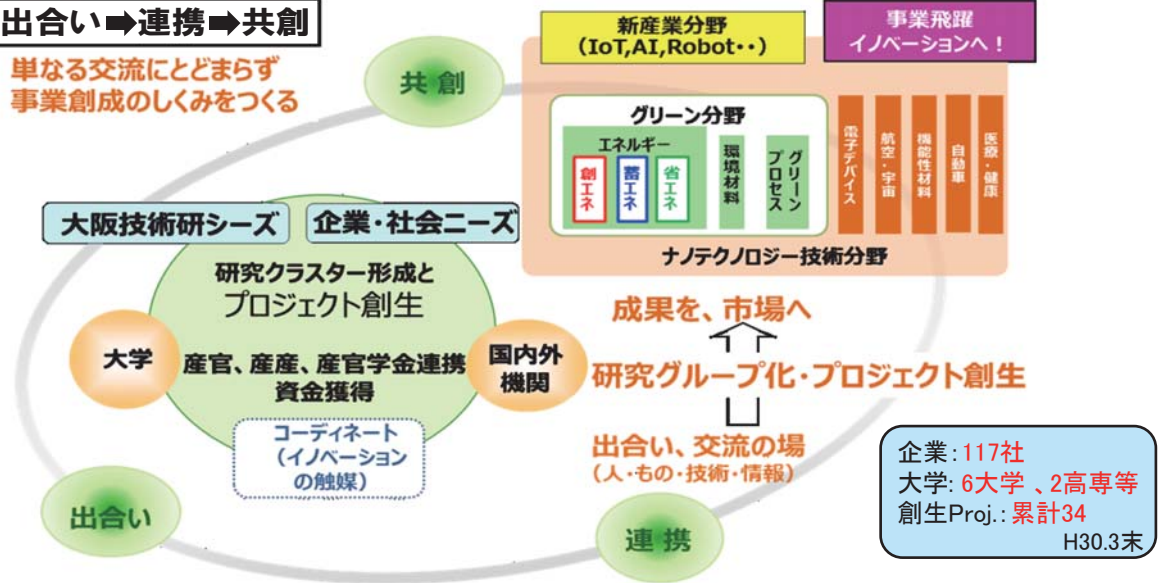
# おおさかグリーンナノコンソーシアム



グリーン・ナノ・新産業分野 飛躍のためのイノベーションプラットフォーム

## 出会い⇒連携⇒共創

単なる交流にとどまらず  
事業創成のしくみをつくる



企業: 117社  
大学: 6大学、2高专等  
創生Proj.: 累計34  
H30.3末

## H29年度プロジェクト創生一覧

研究テーマ	連携企業
透明体の放射（輻射）機構解明とサーマルマネジメントコーティング剤の開発	G社
接合強度と耐環境信頼性に優れたパワーデバイス用接合ペーストの開発	D社
摩擦攪拌接合を利用したアルミ・銅バイメタル接続端子の開発	N社
フレキシブルフィルム表面への紫外光照射と無電解めっきを経る金属薄膜パターン形成	O社
ウエットコーティングによる透明酸化半導体薄膜の作成と多層膜デバイスへの応用	G社
プラズマ表面改質によるポリイミドフィルムへの直接銅めっき技術の開発	D社
化粧品ゲル化剤の開発	N社
有機太陽電池に資する複素環式機能性色素材料の開発	S社

## グリーンナノフォーラムを開催しました

### 第15回 (H29.9.22 産創館)

日本のものづくりチャンピオン、トヨタの間瀬有機材料技術部長から「高分子材料への期待」、東京大学の横井教授から「見えるものづくり」の特別講演がありました。近経局からの政策紹介企業の講演、ポスターによる技術マッチングに加え、池田泉州銀行との連携プログラム紹介も行い、プロジェクト創生に寄与しました。



### 第16回 (H30.3.9 森之宮C)

Society5.0に向けた新たな発想の展開、京都大学の土佐教授から「Art, Designの魅力とその力」について特別講演がありました。近経局からの政策報告、グリーンナノ参画企業様からはDesignを製品に活かした事例や技術と感性の融合事例が、研究所からは「新機能性材料の紹介」などを行いました。

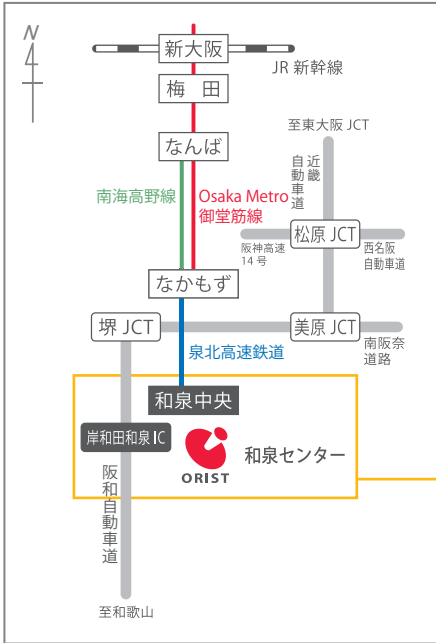


入会金・年会費 無料

◆お問合せ・お申込みは、おおさかグリーンナノコンソーシアム事務局まで  
TEL: (06)6963-8018 E-mail: mail@omtri.or.jp URL: www.omtri.or.jp/green-nano

本部・和泉センター アクセス・連絡先

広域交通図



付近図

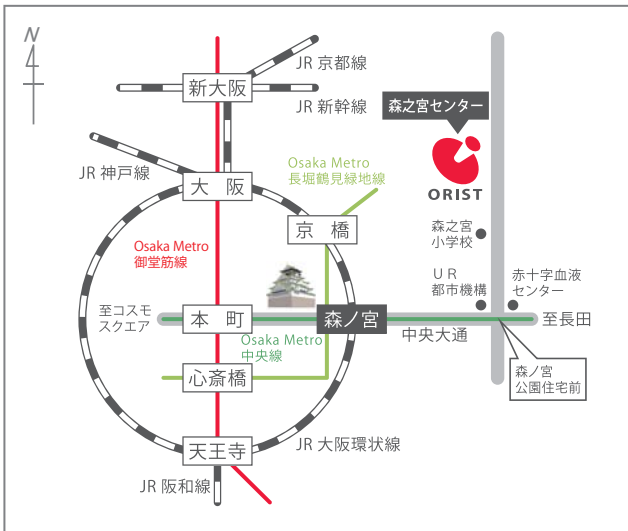


- お車をご利用の方  
阪和自動車道「岸和田和泉 IC」すぐ
- 電車・バスをご利用の方  
泉北高速鉄道「和泉中央駅」から  
南海バス（5番のりば）に乗車  
「大阪技術研前」まで約10分

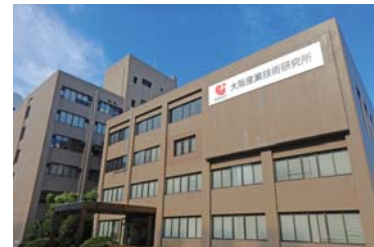


〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野2丁目7番1号  
電話 0725-51-2525（総合受付・技術相談）※  
※ 受付時間 平日9:00～12:15、13:00～17:30  
F A X 0725-51-2509  
W e b <http://tri-osaka.jp/tri24c.html>（技術相談）

森之宮センター アクセス・連絡先



- JR大阪環状線・Osaka Metro中央線または長堀鶴見緑地線  
森ノ宮駅下車(4番出口)北東600m(徒歩10分)
- 新大阪駅から約35分
- 大阪国際空港から約1時間



〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
電話 06-6963-8011（総合受付）※  
06-6963-8181（技術相談）※  
※ 受付時間 平日9:00～12:15、13:00～17:30  
F A X 06-6963-8015  
メール [8181@omtri.or.jp](mailto:8181@omtri.or.jp)（技術相談）