



令和8年度（2026）

大阪技術研 テクノレポート

Osaka Research Institute of
Industrial Science and Technology

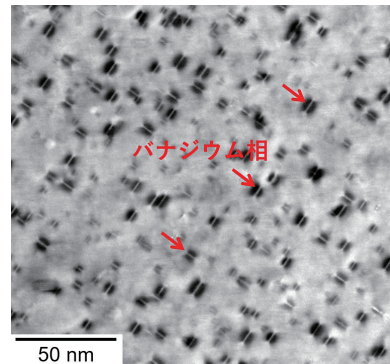
金属3D積層造形の急冷凝固を活用する新規銅合金を開発

(金属材料研究部 微細構造評価研究室)

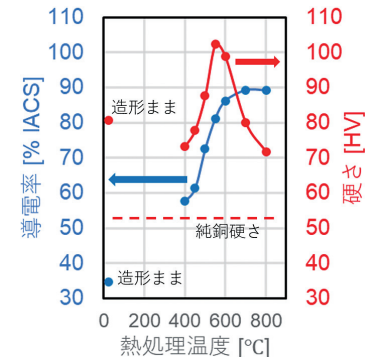
粉末床溶融結合方式のレーザ積層造形は、原料の金属粉末を薄く敷き詰めて、選択的にレーザを照射して瞬時に溶融・凝固させることで、複雑形状の金属製部品などを製造する加工法です。従来の加工法では得られない急冷凝固組織が造形体に形成されることが知られています。

当研究所では、この急冷凝固を活用する合金設計を行うことにより、高機能な新規銅合金の開発を試みました。銅 (Cu) へのバナジウム (V) の添加を提案し、Cu-0.3mass%V合金粉末を用いて造形を行いました。急冷凝固によりバナジウムを銅に過飽和固溶させた状態にし、その後、造形体に熱処理を施すことにより、バナジウムを凝集させて10 nm以下の微細なバナジウム相を均一に分散させることに成功しました。この銅合金は、80%IACS（純銅の導電率を100%IACSとした場合の相対値）以上の導電率と純銅の約2倍の硬さを実現しました。本成果から造形体の高機能化のために有効な合金設計指針が得られました。

※本研究成果は、粉体粉末冶金協会で講演発表。



550°C熱処理後の造形体の
TEM（明視野）像



熱処理後の造形体の
導電率と硬さ

WC/ステンレス鋼複合層の低温プラズマ窒化処理における合金元素の効果

(金属表面処理研究部 金属分析・表面改質研究室)

ステンレス鋼と耐摩耗性に優れたタングステンカーバイド（WC）の複合材料は、過酷な環境下で利用できる材料として注目されていますが、ステンレス鋼部の耐摩耗性向上が課題となっていました。

当研究所では、ニッケル、クロム、モリブデンを合金元素とするWC/ステンレス鋼複合層をレーザ・メタル・デポジション（LMD）を用いて作製した後、低温プラズマ窒化処理により窒素を固溶させた拡張オーステナイト相（S相）を形成させました。窒化層の膜厚、表面硬さおよび腐食電流密度と各合金元素組成をマトリックスとした重回帰分析（OLS回帰分析）を行い、合金元素の効果を評価しました。その結果、合金組成を最適化することにより、耐摩耗性と耐腐食性の両立が可能であることを示しました。

※本研究成果は、日本溶射学会などで講演発表。
J. Therm. Spray Technol.に論文発表。科研費
を得て実施。

・ 計算科学
窒素の固溶エネルギー、拡散係数
モンテカルロシミュレーション

・ WC/ステンレス鋼複合層の合金組成

・ 窒化層の特性
膜厚、表面硬さ、腐食電流密度



重回帰分析

◎合金元素の窒化層への効果の解明
◎合金組成の最適化

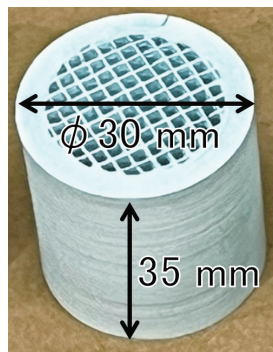
バイオマスガス化発電に向けた新規触媒の開発

([応用材料化学研究部](#) [環境化学・バイオ研究室](#))

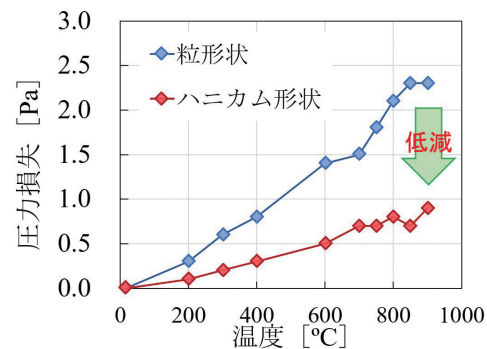
バイオマスガス化発電は、未利用のバイオマスを熱化学的にガス化させて発電する再生可能エネルギーとして注目されています。効率のかつ安定的な発電を行うためには、生成ガスに含まれるタールを低分子ガスへ改質することでコーク生成を抑制し、ガス流路の圧力損失を低減することが求められます。

当研究所では、酸化・還元により活性が再生するスピネル酸化物 (NiAl_2O_4) を含む新しい触媒 (NAO) を開発しました。粒形状のNAOは高いタール改質性能を維持できますが、ガス流路の圧力損失が大きい課題がありました。そこで、活性維持と圧力損失低減を目的に、3Dプリンターで作製したアルミナのハニカム構造体上にNAOを被覆することで、タール改質活性を維持したまま、粒形状より圧力損失を低減させることに成功しました。本技術は、バイオマスガス化発電のみならず、様々な用途への応用が期待できます。

※ 本研究成果は、[International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites](#)などで講演発表。



ハニカム構造体



各温度の圧力損失

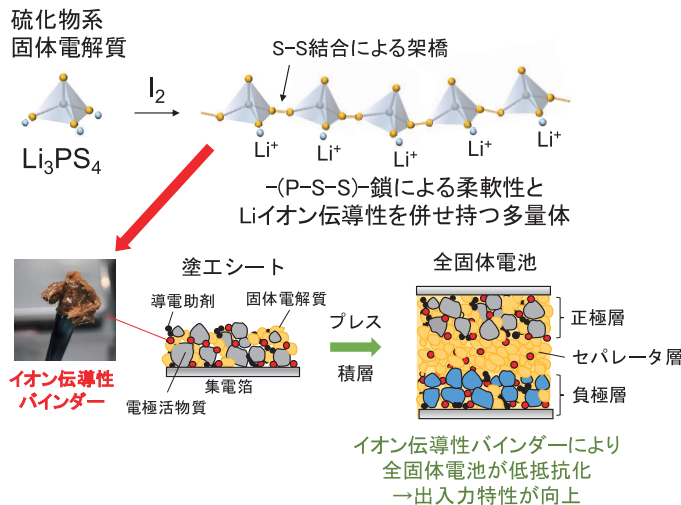
安全で高性能な全固体電池のための硫黄系イオン伝導性バインダーを開発

(環境技術研究部 電池材料研究室)

より安全で高性能な蓄電池が求められており、リチウムイオン電池に使われている燃えやすい有機電解液を燃え難い固体電解質に置き換えた全固体電池が注目されています。

当研究所では、硫化物系の固体電解質である Li_3PS_4 を、ヨウ素を酸化剤としてジスルフィド結合の架橋により連結することで、柔軟性とイオン伝導性を併せ持つ多量体の作製に成功しました。この多量体で作製した粘着性のゲルは、塗工シートのイオン伝導性バインダーとして利用することができ、従来の絶縁性の有機バインダーを用いた時よりも全固体電池の出入力特性が向上しました。全固体電池の一層の高性能化が期待できます。

※本研究成果は、電池討論会などで講演発表。Commun. Mater.で論文発表。
特許登録。科研費を得て実施。



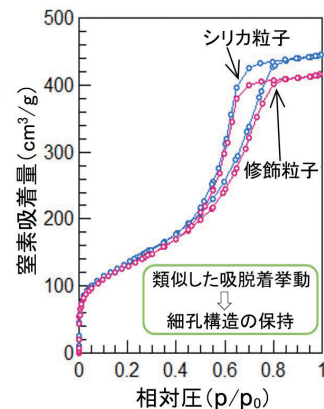
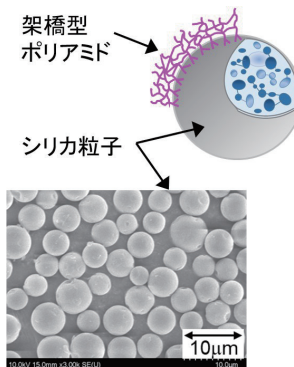
架橋型芳香族ポリアミドで表面修飾した多孔質シリカ粒子の開発

(応用材料化学研究部 環境化学・バイオ研究室)

多孔質シリカ粒子は、大きな比表面積を有し、形状安定性、化学的安定性に優れた無機材料で、工業材料からバイオ・医療まで幅広く利用されています。一方、芳香族ポリアミドは、高強度で優れた耐熱性と耐薬品性を有する高分子材料で、こちらも様々な分野で利用されています。

当研究所では、高機能性材料の創出を目的として多孔質シリカ粒子に架橋型芳香族ポリアミドを表面修飾した複合材料を開発しました。複合化には高分子重合法の1つである沈澱重合法を応用し、溶液中ワンステップで重合する手法を見出しました。表面修飾後の複合粒子においても用いたシリカ粒子の多孔質構造は、ほぼ保持されています。また、架橋型芳香族ポリアミドの一部はシリカ粒子上に化学的に固定されていることから、溶媒中でも脱離せず安定に存在します。得られた粒子は、吸着担体や分離担体などとしての利用が期待できます。

※本研究成果は、高分子学会、繊維学会で講演発表。大倉和親記念財団研究助成事業として実施。



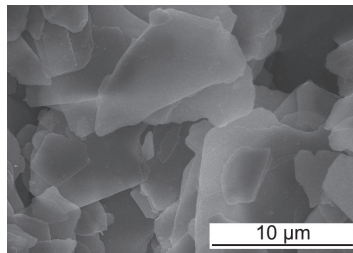
高耐熱性高分子による無機粒子の被覆

(高分子機能材料研究部 有機高分子材料研究室)

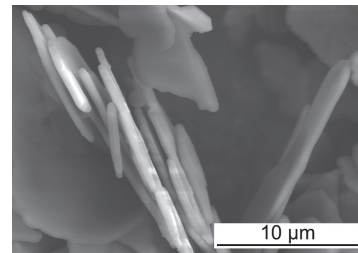
有機無機複合材料は、それぞれの構成要素が有する特性を兼ね備えた材料として、電子材料、通信分野、および医療分野など様々な分野での応用が進められています。一般的には、有機材料と無機材料の界面親和性が低いため、十分な強度や機能を有する複合材料を作製するには、表面改質やカップリング剤処理などの前処理が必要となります。

当研究所では、マイカ粒子を分散させた溶媒中において、ポリイミド (PI) の前駆体であるポリアミック酸の沈殿重合を行うことで、マイカ粒子をポリアミック酸で被覆した複合粒子が得られることを明らかにしました。さらに、加熱イミド化により、PI-マイカ複合粒子を作製しました。この系では、複合化のための前処理が不要であり、簡便な工程で有機無機複合粒子を調製できます。PIは高い耐熱性、耐薬品性、および耐候性を有し、高強度、高靱性であることから、鱗片状のマイカと複合化したPI-無機複合粒子は、優れた電気絶縁性、力学特性および熱特性の発現が期待できます。

※本研究成果は、日本接着学会、高分子討論会、ポリマー材料フォーラムで講演発表。



マイカ粒子



PI-マイカ複合粒子

ペロブスカイト・有機薄膜太陽電池用材料の高効率かつ低コストな製造プロセス開発 (有機材料研究部 機能性材料合成研究室)

軽量・柔軟な次世代太陽電池であるペロブスカイト太陽電池や有機薄膜太陽電池において、フラーレン誘導体は電子輸送や電荷受容を担う重要な有機半導体材料の一つです。優れた特性を持つ誘導体を効率的に合成する手法の確立は、実用化に直結する技術課題です。

当研究所では、フラーレン誘導体合成における新たな付加原料としてスルホン化合物を開発しました。この化合物を使うことにより、従来必須であった高温条件を回避し、室温かつ短時間での高収率合成が可能となりました。加熱プロセスが不要となることでエネルギーコストを抑制でき、本手法は高機能なフラーレン誘導体のより安価な供給を可能にする、経済性に優れた製造プロセスです。

※本研究成果は、日本化学会、フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム、高機能素材weekで講演発表。



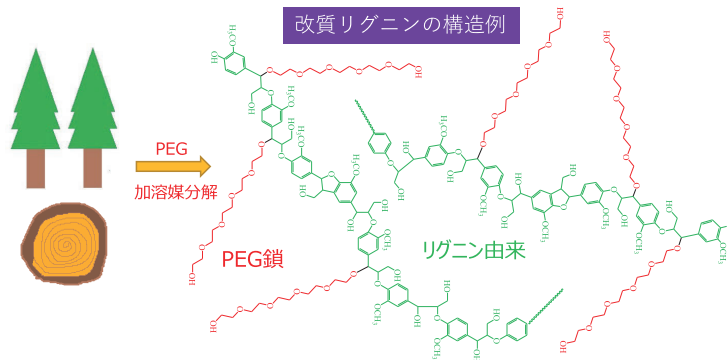
森林由来の新バイオマス素材「改質リグニン」の有効利用に成功

(有機材料研究部 [ファインケミカル材料研究室](#))

二酸化炭素等の温室効果ガス削減策として、化石資源由来の材料をバイオマス由来材料に置き換えるための技術開発の推進とその普及拡大が急務となっています。

当研究所では、森林由来のバイオマス素材である「リグニン」を改良した「改質リグニン」を活用して、環境配慮型高分子材料の研究開発を行っています。「改質リグニン」は、日本固有樹種であるスギからポリエチレングリコール（PEG）を用いて採取したもので、通常のリグニン系素材では達成できなかった「品質安定性と加工性」を有するサステイナブル素材であることから、応用展開が期待されています。この改質リグニンと熱硬化性樹脂を様々な手法で複合化することで、これまで達成困難であった耐熱性と柔軟性を両立した高性能熱硬化性樹脂の開発に成功しました。今後、構造材料や電子材料等の各種製品への適用を目指します。

※本研究成果は、高分子学会、リグニン討論会などで講演発表。
Polym.Adv.Tech.に論文発表。
特許登録。農林水産省・農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究として実施。



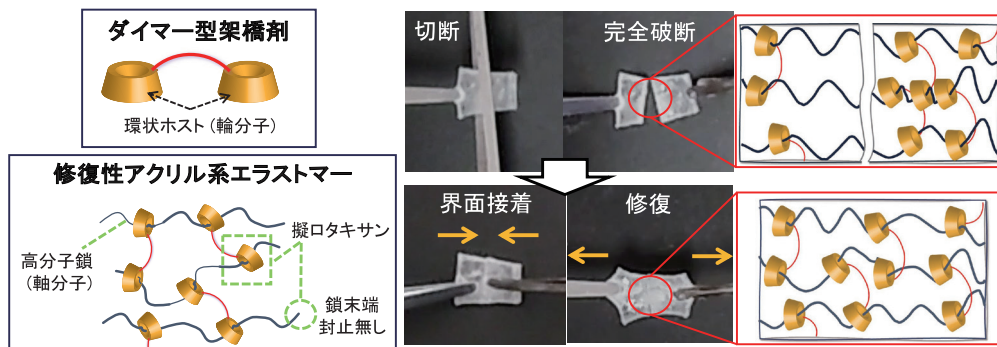
“擬ロタキサン” 型架橋による修復性アクリル系エラストマーの開発

(生物・生活材料研究部 界面活性剤研究室)

自動車部品や粘・接着剤として利用されるアクリルゴムは高分子鎖間を化学結合でつないだ強固な架橋構造であるため、通常、切断後には修復することはできません。

当研究所では、環状ホスト二分子を眼鏡状に連結したダイマー型架橋剤を含むアクリル系エラストマー（弾性を有する高分子）の合成により、切断後においても切断界面を接着することで容易に修復される技術の開発に成功しました。この架橋剤は、高分子主鎖からなる軸分子が輪分子（環状ホスト）の空洞内を貫通した“擬ロタキサン”構造を形成し、高分子鎖上を自由に可動できる空間的結合と鎖末端フリー構造により修復性を実現しており、材料の長寿命化・メンテナンスフリー化への貢献が期待されます。

※本研究成果は、日本接着学会などで講演発表。RSC Appl. Polym.に論文発表。



廃車由来の材料で再生材使用率をアップ

(物質・材料研究部 プラスチック成形工学研究室)

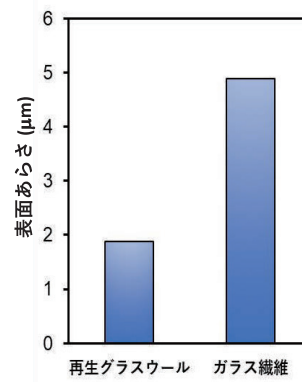
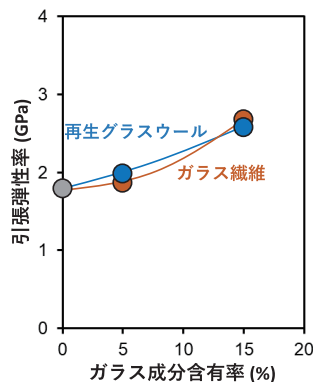
EUのEnd of Life Vehicle (ELV) 規則の発効で明かなように、自動車産業においては新たな循環型経済推進を目指す動きや資源の枯渇といった喫緊の課題への対応がますます重要になっています。

当研究所では、廃車リサイクルを手掛ける企業と共同でオールリサイクルマテリアルの開発に注力しています。フロントガラスを再利用したグラスウールを廃車由来のポリプロピレン材と混練・成形して基礎物性を評価したところ、既存のガラス繊維強化材料とほぼ同等の弾性率を維持しつつ表面のあらさを抑制できるなど、代替品として十分使用できることがわかりました。廃車由来材料の活用は、自動車製造における再生材使用率アップの手法として期待されます。

※本研究成果は、プラスチック
成形加工学会で講演発表。



再生グラスウール



ガラス添加材料の引張弾性率 ガラス成分 5%品の表面あらさ

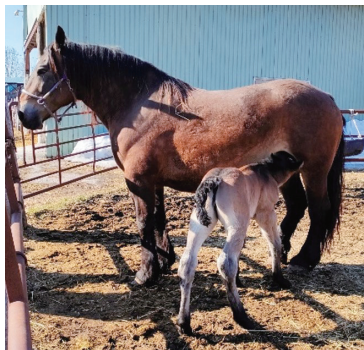
哺乳類乳脂の多様性に迫る

([生物・生活材料研究部](#) [脂質工学研究室](#))

哺乳類の乳脂含量は、ウシやヒトでは約4%であるのに対し、ウマは約1%、クジラなど海棲哺乳類は30%以上のように大きな差があります。これは、生存環境や成長に必要なエネルギー量に適応した結果と考えられます。また、ヒト母乳脂質には、オレイン酸 (O)、パルミチン酸 (P) から成る特定のトリグリセリド構造 (OPO) が豊富に含まれ、効率的な消化と吸収性を高めているようです。しかし、この特徴が6,000種におよぶ哺乳類全般に共通するかは未解明です。

当研究所では、乳脂分析に適切な日米油化学会公定法Ch 3a-19を確立し、様々な動物の乳脂の構造解析を進めています。哺乳類の進化プロセスを紐解くと同時に、消化吸収性に優れた人工乳のデザインや、消化機能低下を補う高齢者向け栄養補助食品開発などを目指します。

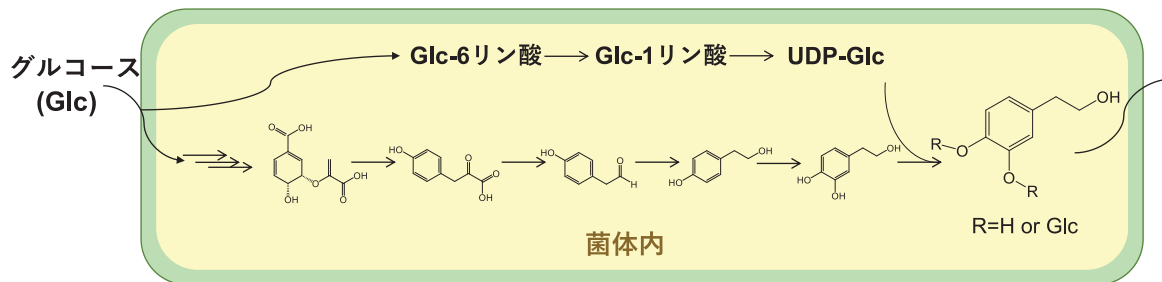
※本研究成果は、[米国油化学会](#)、[酪農科学会](#)などで講演発表。科研費を得て実施。



(環境技術研究部 環境材料・生物工学研究室)

当研究所では、この技術を発展させ、HT配糖体を安価に高生産するための基盤技術の開発を目指しました。当研究所が保有する芳香族化合物の高生産株（ORIST特許菌株）を独自技術で改良して、著量のHT配糖体を糖質原料から発酵生産する菌株を世界で初めて開発しました。本菌株を用いることで、安定なHT配糖体の高生産が可能になります。

※本研究成果は、特許出願。JST A-STEP産学共同（育成型）事業として実施。



開発した菌株に取り込まれたグルコースは菌体内でHT配糖体へと変換され、菌体外へと排出されます

機能性糖質「希少糖」の生産技術を開発

([生物・生活材料研究部](#) [微生物制御研究室](#))

希少糖は、低カロリーで優れた生理活性を持つ一方、大量生産が難しく非常に高価なことが課題でした。

当研究所では、企業と共同で、特定の微生物が持つ特殊な酵素を活用する新技術を開発しました。この手法では、安価な糖アルコールを原料に、これまで入手困難だったL-グロースやL-アロースなどの希少糖を効率よく生産できます。さらに、生成過程で混ざる不要な糖を選択的に酸化し、分離しやすくする独自の精製法も確立しました。本成果により、次世代の健康甘味料や機能性食品としての希少糖の産業利用が大きく進展すると期待されています。

※本研究成果は、[Carbohydr.](#)

[Res.](#)に論文発表。特許出願。科研費を得て実施。



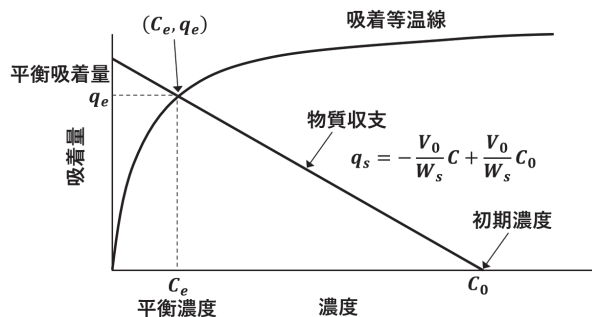
室内空間の消臭性能を予測する新規評価方法を開発

(高分子機能材料研究部 生活環境材料研究室)

日本人はニオイに敏感で、無臭やほのかな香りを好む傾向があり、特に室内空間から悪臭を除去することへのニーズは高く、消臭・脱臭性能を有する様々な製品が開発されています。室内空間の容積とニオイ物質濃度は多様であり、多くの条件を想定して消臭性能を予測することが製品開発を行う上で必要とされています。

当研究所では、吸着等温線と物質収支に基づいた新たな消臭性能評価方法を開発しました。図に示すように、吸着等温線と物質収支の式の交点は初期濃度 (C_0) における平衡濃度 (C_e) および平衡吸着量 (q_e) になります。この平衡濃度が嗅覚閾値濃度未満であれば、人はニオイを感じません。この関係式を活用することで、様々な条件下で消臭性能を発揮させるために必要な消臭剤の量を予測でき、製品開発に役立てることができます。

※本研究成果は、**におい・かおり環境学会、室内環境学会**で講演発表。**室内環境学会学術大会大会長奨励賞**を受賞。**室内環境学会調査研究助成**を得て実施。



V_0 : 空間容積 W_s : 消臭剤質量 C_0 : 初期濃度 C_e : 平衡濃度 q_e : 平衡吸着量

吸着等温線と物質収支の関係

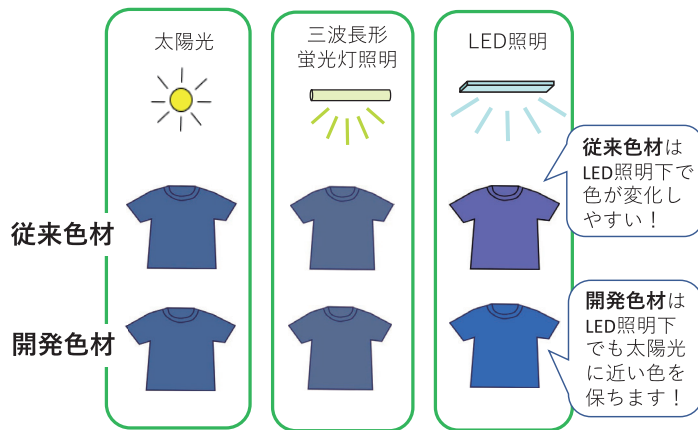
LED照明下の製品色が自然な色合いになる色材の開発

(有機材料研究部 ファインケミカル材料研究室)

白色LED照明下の色彩の見え方は、自然光（太陽）や従来の照明光（三波長形蛍光灯など）と異なる傾向を持ちます。ヒトの目は、赤、緑、青の光の混合によって様々な色を感じており、太陽光や従来の三波長形蛍光灯の光はこれらの光をバランス良く含むため自然な色合いに見えます。一方、白色LED照明光ではこのヒトの目の感度に合わせたスペクトルの設計が難しく、色の見え方が変化しやすくなります。

当研究所では、色彩の見え方の変化がヒトの視細胞から脳に送られる電気信号量（色刺激量）の違いで生じることに着目し、色材の反射率曲線を工夫することによってLED照明光下と太陽光下の色刺激量の差を小さくする機能を持った色材を開発しました。この色材はLED照明下の色彩を太陽光の見え方に近づけることができます。

※本研究成果は、繊維学会で講演発表。科研費を得て実施。



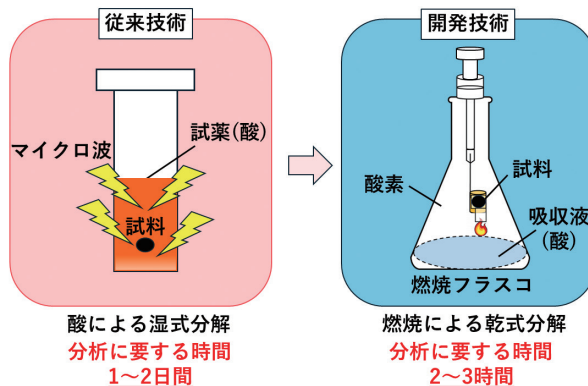
カーボンナノチューブに含まれる微量金属の迅速な分析方法を開発

([金属表面処理研究部](#) [金属分析・表面改質研究室](#))

カーボンナノチューブ（CNT）は、強度、熱伝導性、導電性などに優れた特徴を持ち、次世代材料として様々な分野で研究開発が進められています。CNTには、製造時に添加される触媒元素や特性を変化させるためのドーピング元素などが微量含まれており、電池電極や電子デバイス用途では、性能や安全性に大きな影響を与えることから、金属元素の含有量を的確に把握することが重要となってきます。分析には、難分解性物質であるCNTを酸などで分解させる必要がありますが、マイクロ波を利用した湿式分解の従来技術では1～2日間といった長時間が必要でした。

当研究所では、酸素を充満させたフラスコ内で紙に包んだ試料を燃焼により乾式分解し、酸素などの吸収液中に分析目的元素を回収する酸素フラスコ燃焼法に着目しました。従来、有機物中の硫黄やハロゲンの定量分析に用いられてきた技術ですが、CNT中の金属元素の分析に応用する条件を新たに見出しました。開発技術は、従来技術と同等の分析精度を有し、分析時間を2～3時間へと大幅に短縮しました。

※本研究成果は、「[分析化学](#)」で論文発表。



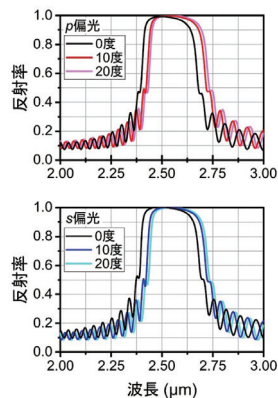
産業応用へ向けたDLC赤外線フィルターの光学特性解析

(電子・機械システム研究部 電子デバイス研究室)

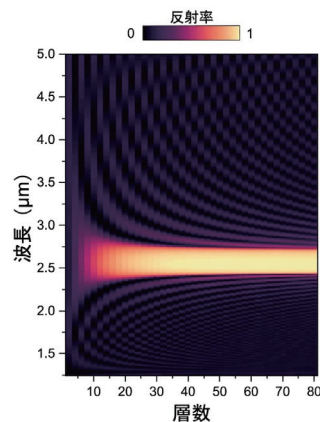
プラズマ支援CVD法により作製したDLC薄膜の屈折率を成膜条件によって制御し、高屈折率層と低屈折率層を交互に積層することで、中心波長 $2.57\text{ }\mu\text{m}$ 、反射率99.8%、半値全幅 $0.274\text{ }\mu\text{m}$ の赤外狭帯域反射フィルターを実現し、関連する特許を取得しています。

当研究所では、用途展開を見据え、作製したDLC積層膜の多層構造を対象として光学特性の数値解析を行い、実験結果との整合性を検証しました。その結果、入射角 $0\sim 20$ 度の範囲において中心波長および反射率の変化が小さく、角度依存性の低い赤外線フィルターの設計が可能であることを確認しました。また、層数依存性では、40層程度でも反射率95%以上となる解析結果を得ました。作製した多層構造の光学特性は、光学設計計算結果と高い整合性を示しました。本技術により、目的波長に応じた赤外線フィルターを設計できることから、赤外線センサーなどへの活用が期待できます。

※本研究成果は、[Appl. Surf. Sci.](#)に論文発表。



DLC積層膜反射率の
偏光、入射角依存性



DLC積層膜反射率の
層数依存性

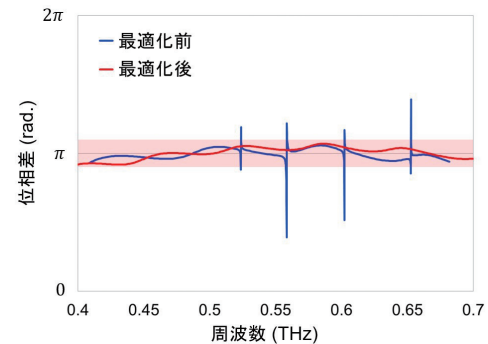
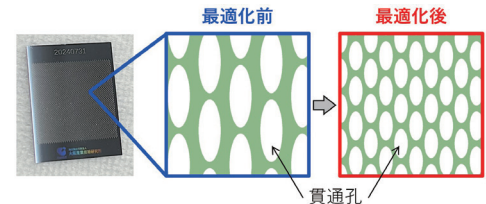
構造最適化計算による広帯域テラヘルツ偏光制御デバイスの性能向上

(電子・機械システム研究部 電子デバイス研究室)

テラヘルツ波は次世代の高速通信帯域として有望視されていますが、大気中での吸収が大きく長距離伝送が難しいという課題があります。そのため、テラヘルツ波の高出力化と同時に、広い周波数帯域で高精度に伝送を制御する技術が求められています。

当研究所では、広帯域においてテラヘルツ波の偏光を制御する技術として、シリコンに楕円貫通孔を微細加工した素子（半波長板）をこれまでに開発しましたが、理論上、機能周波数帯域の中に急な特性の乱れがピークとして現れる可能性があり、実用上の課題が残っていました。そこで、構造最適化計算により楕円貫通孔の形状や配列を再設計し、ピークが生じない構造を新たに発見しました。実証実験では広帯域性を保っており、さらに、機能周波数帯域も1割程度拡張されました。本成果は、四分の一波長板など他のテラヘルツ制御素子にも展開でき、より高性能な光学部品の開発につながる事が期待されます。

※本研究成果は、応用物理学会などで講演発表。科研費を得て実施。



作製した素子と位相差スペクトル
(位相差…波長板としての特性を示す)

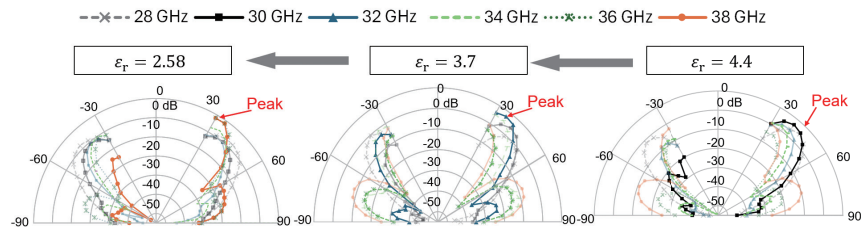
基板誘電率によるメタサーフェスの特性制御メカニズムを解明

(製品信頼性研究部 電子応用工学研究室)

次世代高速通信で用いられるミリ波の通信範囲をより広域化するため、自然にはない反射特性が実現できるメタサーフェスの研究開発が進められています。しかし、従来研究でのメタサーフェスは基本的に受動素子であり、反射方向を動的に制御できない課題があります。

当研究所では、基板誘電率を変化させることで動的にメタサーフェスの反射特性を制御できる素子の開発に取り組んでいます。今回、メタサーフェスにおける基板誘電率と反射位相との相関を表す等価回路モデルを構築し、電磁界シミュレーションで解析しました。その結果から、誘電率の低下に伴いメタサーフェスが機能する周波数が高周波側へ遷移し、反射角度が小さくなるメカニズムを明らかにしました。また、解析結果は試作基板による検証結果とも一致しました。今後は誘電率の制御方法を研究し、反射特性を高効率に操作できる技術の実現を目指します。

※本研究成果は、マイクロエレクトロニクスシンポジウムで講演発表。科研費を得て実施。



誘電率が低下すると…[ピーク周波数が高くなる] [ピークにおける反射角度が小さくなる]

基板誘電率によるメタサーフェス反射特性の変化（測定結果）

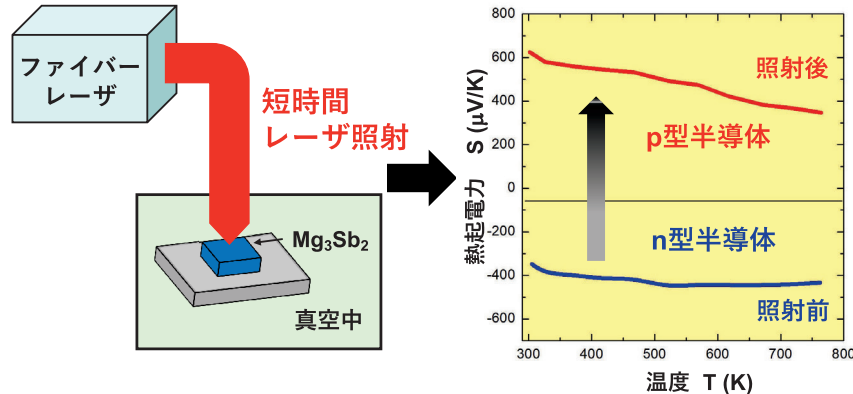
ファイバーレーザを用いたMg系熱電材料の半導体特性制御

(電子材料研究部 セラミックス研究室)

国内の石油、石炭、天然ガスなどの一次エネルギーの約6割に相当する膨大な廃熱が地球環境中に排出されており、これを有効活用するため、熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換可能な熱電素子の実用化が期待されています。マグネシウムアンチモナイド (Mg_3Sb_2) は軽量で高性能な熱電材料ですが、その特性は組成や熱履歴の影響を強く受けることが報告されています。

当研究所では、 Mg_3Sb_2 焼結体に真空中でファイバーレーザを短時間照射することで、半導体特性をn型からp型へ変換することに成功しました。熱電素子はp型半導体とn型半導体を組み合わせて作製されるため、本手法は簡便な素子化に貢献することが期待されます。

※本研究成果は、日本セラミックス協会で講演発表。Mater. Lett.に論文発表。科研費を得て実施。



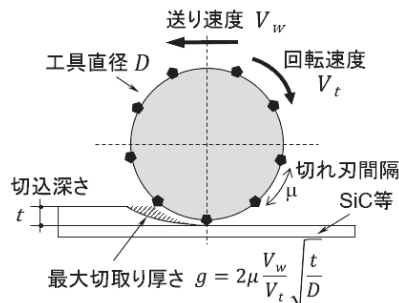
焼結ダイヤモンド砥石の放電成形技術によるSiCの高品位加工

(加工成形研究部 特殊加工研究室)

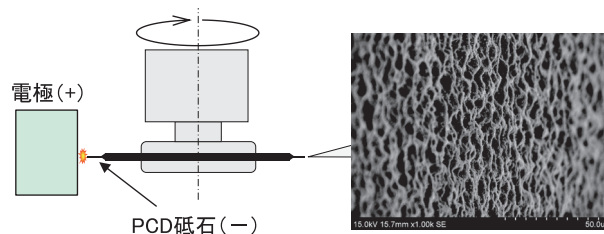
SiC基板や車載カメラ用光学ガラスレンズ成形用金型（CVD-SiC）等の硬脆材料の加工には、高硬度で耐摩耗性に優れる焼結ダイヤモンド（PCD）砥石が用いられています。しかし、硬脆材料を高品位に加工するには、各切れ刃あたりの最大切取厚さを臨界切取厚さ（約0.1 μm ）以下に制御する必要があり、切れ刃を有効に機能させる砥石成形技術が求められています。

当研究所では、PCD砥石の回転振れ修正（ソルーイング）や、微小切れ刃およびチップポケットの形成（ドレッシング）を放電加工により行う砥石成形技術を開発しました。本技術を用いることで、SiCにクラック等の損傷を与えない、高品位な加工を実現できます。

※本研究成果は、電気加工学会や精密工学会などで講演発表。特許出願。



脆性材料の高精度加工 $g \leq$ 臨界切取厚さ(約0.1 μm)



放電加工による微小切れ刃とチップポケットの成形

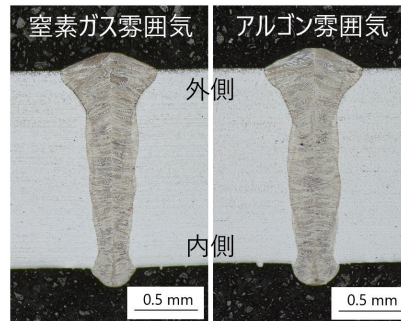
高圧水素用ステンレス鋼管に対するレーザ溶接プロセスの適用

(加工成形研究部 特殊加工研究室)

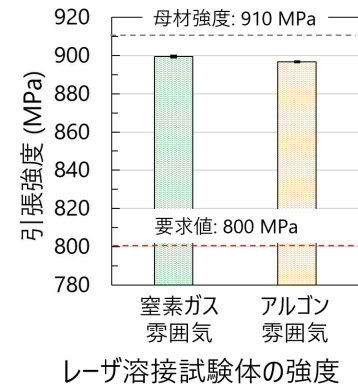
水素ステーションの高圧水素配管には高窒素含有ステンレス鋼管が用いられており、継手部からの水素漏れリスク低減等の理由から、溶接による鋼管の一体構造化が推奨されています。しかしながら、従来のアーク溶接施工では、鋼管の脱窒を抑制して溶接部の高強度特性を維持するために、雰囲気ガス組成や入熱の厳密な管理が要求されます。水素ステーション建設の要求が急速に高まる昨今、施工管理が容易で高能率な溶接プロセスの確立が求められています。

当研究所では、雰囲気ガス種の影響を受けにくく、かつ入熱管理が容易なレーザ溶接プロセスに着目し、高圧水素用ステンレス鋼管に対する適用可能性を検証しました。その結果、溶接欠陥が無く、十分な引張強度を有するレーザ溶接継手を得ることができました。また、従来のアーク溶接と比べて10倍以上の高速溶接を達成できました。

※本研究成果は、レーザ加工学会で講演発表。日本溶接協会次世代を担う研究者助成事業として実施。



レーザ溶接部の断面
(色味の異なる領域が溶接部)



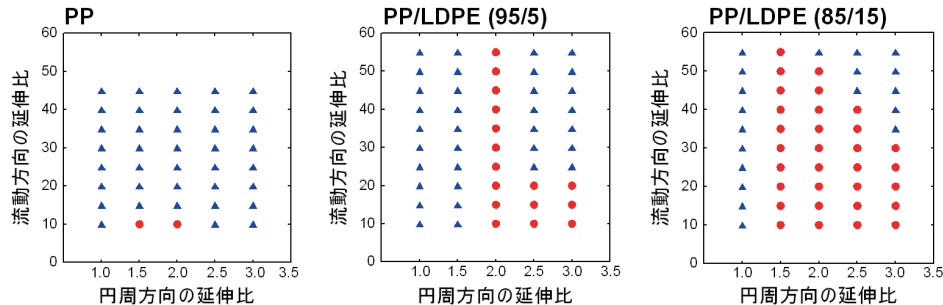
低密度ポリエチレン添加によるポリプロピレンの成形加工性向上

(加工成形研究部 精密・成形加工研究室)

ポリプロピレン（PP）は、剛性が高く、耐薬品性、耐熱性に優れた樹脂ですが、シート・フィルム成形においては、成形加工性に乏しいという問題があります。安定成形を行うために様々な方法が検討されていますが、取扱いや材料コストが課題となっています。

当研究所では、PPに低密度ポリエチレン（LDPE）を添加することにより、非相溶にもかかわらず成形加工性が向上することを見出しました。特に袋物を製造するインフレーション成形では、安定成形できる条件はPPではごく限られていますが、LDPEを添加することで条件範囲が大幅に拡大することを確認しました。

※本研究成果は、プラスチック成形加工学会などで講演発表。Polym. Eng. Sci.に論文発表。
SPE Editor's Choiceに選出。



成形加工性の評価結果 ● : 安定成形、▲ : 不安定成形

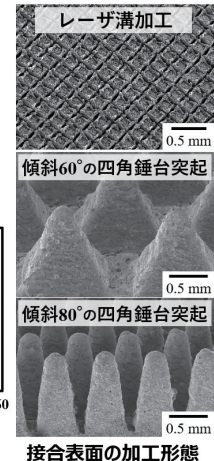
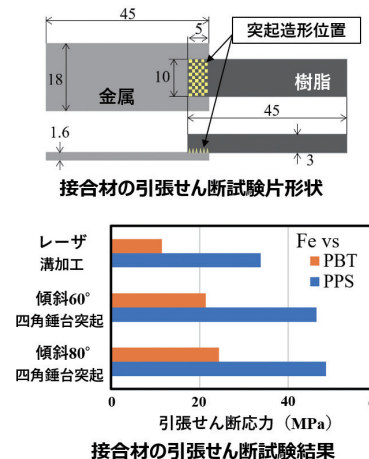
積層造形による突起を活用した金属と樹脂の新しい異材接合技術

(金属材料研究部 微細構造評価研究室)

輸送機器の軽量化や環境対応を実現するため、金属と樹脂を組み合わせるマルチマテリアル化が求められています。従来、これらの接合にはリベット締結や接着剤が用いられてきましたが、重量増加や耐久性不足などの課題がありました。

当研究所では、積層造形と射出成形を融合し、中間材不要の新たな金属・樹脂接合技術を開発しました。金属表面に積層造形した微細な突起上に樹脂を射出成形することで、アンカー効果により強固に接合します。この手法により、従来のレーザ溝加工と比較して、ポリブチレンテレフタレート（PBT）で2.1倍、ポリフェニレンサルファイド（PPS）で1.4倍の接合強度向上を実現しました。本技術は、リベットや接着剤が不要なため、軽量化や耐久性の向上が期待でき、車載部品や電子制御ユニットなど、高い信頼性が求められる幅広い製品分野への適用が期待されます。

※本研究成果は、溶接学会で講演発表。スズキ財団研究助成を得て実施。特許出願。



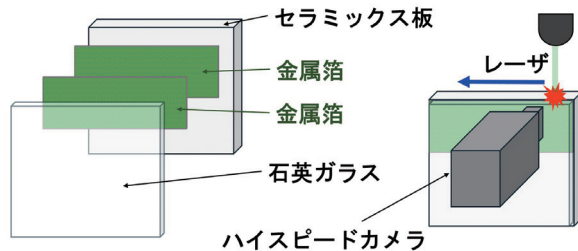
セラミックスのレーザ溶接中における接合界面の観察

([応用材料化学研究部](#) [セラミック工学システム研究室](#))

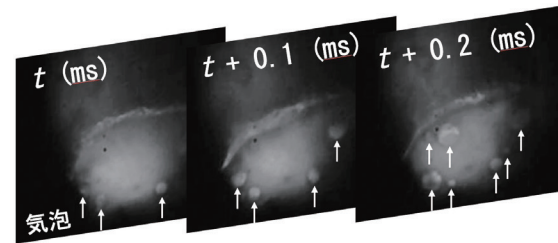
近年、セラミックス積層造形の研究が盛んに行われています。しかしながら、造形後に焼成して樹脂を脱脂する工程が必要なことから、造形サイズは小型のものに限られており、大型部品等を作製するためには小型サイズのセラミックス同士を高速に接合する技術が求められています。

当研究所では、セラミックス間に金属箔を挟み、レーザにより金属箔を溶融して高速でセラミックス同士を接合する技術開発に取り組んでいます。今回、接合体の高強度化探索を目的として、片側を石英ガラスとして接合界面のレーザ溶接状況をハイスピードカメラにより観察し、溶融した金属中で気泡が連続発生することを明らかにしました。気泡はセラミックス結晶格子から抜け出た酸素と考えられ、接合強度を低下させる要因となります。本手法を用いて酸素が発生しない溶接条件を抽出することで、高強度の接合体を得ることが期待されます。

※本研究成果は、JCS-Japanに論文発表。日本溶接協会 次世代を担う研究者助成事業として実施。



接合界面のレーザ溶接観察



溶融した金属中からの気泡発生

軍艦島の鉄さびから発見した未知のラマン現象を理論的に解明

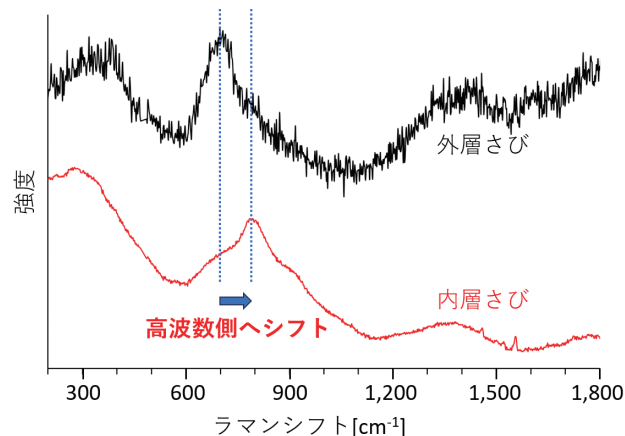
(金属表面処理研究部 表面化学研究室)

世界遺産でもある軍艦島には日本国内で最も古い鉄筋コンクリート構造の建築物群があり、これらの建築物群の腐食調査を大学等と共同で行っています。その中で鉄筋に生じたさびの断面に対するラマン分光測定を行ったところ、外層と内層とで図の縦線に示すとおり、ある特定のピークが高波数側に大きくシフトする現象を発見しました。両層とも鉄さびの一つであるマグネタイトであることは過去の研究で判明していますが、このようなラマン分光における高波数シフトを説明することができないでいました。

当研究所では、このラマン分光の測定結果が電子状態の変化を伴う共鳴現象によることを突きとめました。さらに、共鳴現象によって起きる特有な振電相互作用と呼ばれる現象に着目し、相対性理論・量子力学などの物理学の観点から、高波数シフトが起きる現象を理論的に証明することに成功しました。また、これらの現象が、ほかの材料に対しても起きることも見出しました。

※本研究成果は、AIP Advancesで論文発表。

科研費を得て実施。



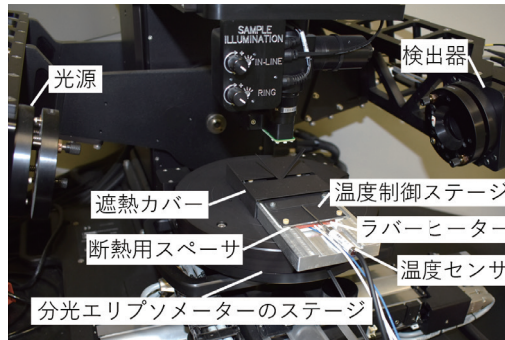
薄膜の温度依存性を評価する分光エリプソメーター用治具の開発

(電子・機械システム研究部 知能機械研究室)

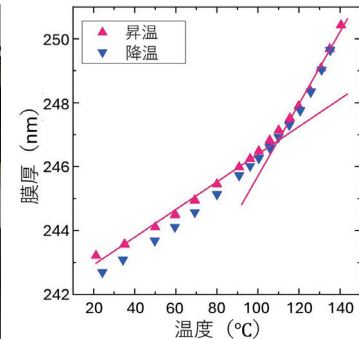
薄膜は、半導体デバイス、太陽電池、光学フィルター、機能性コーティングなど現代社会を支える上で不可欠な技術に広く利用されています。薄膜材料の光学特性や膜厚は温度により変化することから、製品設計や信頼性評価を行う上でその温度依存性を正確に知ることが重要となります。分光エリプソメーター装置を用いた測定が一般的ですが、市販の温度制御治具は、測定条件に制約があるなどの課題があります。

当研究所では、保有する分光エリプソメーター装置に適用する温度制御治具を大学と共同で開発しました。開発品は、装置の本体機能に影響を与えない断熱構造設計とし、微細加工技術により作製した薄膜温度計を用いて表面温度を補正することで、室温から140℃までの範囲で正確な光学特性や膜厚の温度依存性を測定できます。

※本研究成果は、「日本接着学会誌」で論文発表。



温度制御治具概要



高分子薄膜の膜厚測定事例

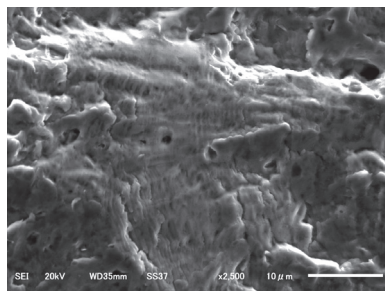
AI搭載破面解析ソフト「フラクトアイ®」の開発

(金属材料研究部 微細構造評価研究室)

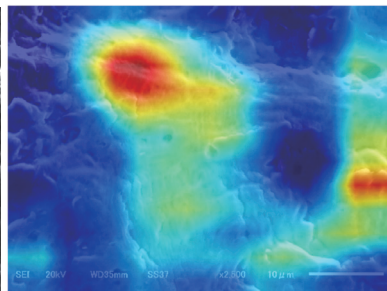
金属部品などの破損事故が起きた場合、再発防止策の検討のため破面解析が行われます。走査電子顕微鏡（SEM）によるミクロ破面観察では、疲労破壊などの種々の破壊様式を判定します。破壊様式の判定には豊富な経験が必要であり、技術継承が課題となっています。

当研究所では、大学との共同研究により、SEMで撮影した破面画像から破壊様式を推測するAI搭載破面解析ソフト「フラクトアイ®」を開発しました。SEM観察中に該当箇所を撮影し、本ソフトを適用することでリアルタイムにAIの推測結果を参照できます。また、AIが参照した領域は、カラーコンター図で表示されるので、単に破壊様式の推測結果を得るだけでなく、破壊様式の判定において着目すべき破面上の特徴を知ることができ、技術者の育成にも役立ちます。

※本研究成果は、日本熱処理技術協会にて講演発表。



破面画像



カラーコンター図

破壊様式	確率(%)
延性破壊	0.0
疲労破壊(Striationあり)	99.9
疲労破壊(Striationなし)	0.0
脆性破壊(River Pattern)	0.0
水素が関与する破壊	0.0
粒界破面	0.0
応力腐食割れ(fan shaped pattern)	0.0

破壊様式の推測結果

高精度な材料特性予測を低コストで実現する新たなAI活用技術

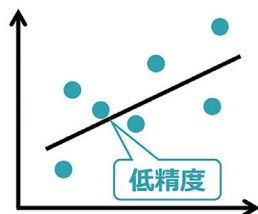
([高分子機能材料研究部](#) [生活環境材料研究室](#))

近年、材料開発にAIが活用される事例が多くなってきました。しかしながら、高度なAIモデルは多くの学習データを必要とするため、データ取得コストが高い場合は、データ数が不足気味となり、未知のデータに対しての予測性能が低下することが課題となっていました。

当研究所では、この課題を解決するため、高度なAIモデルの予測値への各入力情報の影響度（予測根拠）を数値化し、それをシンプルなAIモデルに学習させることで、少ない学習データでも予測を高精度化することに成功しました。さらに、本手法と材料探索の自動化技術（ベイズ最適化）を組み合わせることで、材料探索が効率化することを見出しました。本手法は、材料開発のみならず、多様な分野におけるAI活用への応用が期待できます。

※本研究成果は、[Discov. Artif. Intell.](#)に論文発表。

シンプルなAIによる予測
(従来法)



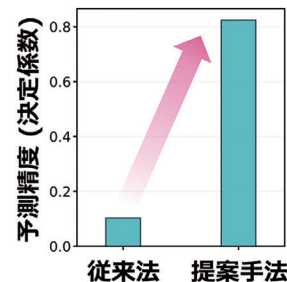
高度なAI



「予測根拠」を数値化



シンプルなAIの高精度化



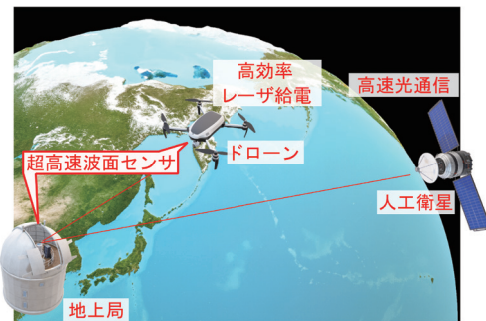
地上・衛星間光通信の超高速・大容量化にむけた超高速波面計測技術

(電子材料研究部 システム制御研究室)

レンズやフィルム、眼球や細胞などの透明なものを調べるには、光の揺らぎを測る波面計測技術が欠かせません。また、将来の宇宙利用では、人工衛星と地上の間で大気を介して膨大なデータを高速で送る際に、大気の揺らぎが通信品質を下げってしまうため、揺らいでいる大気の「波面計測」と、この揺らぎを「変調補正」する「補償光学技術」が不可欠です。

当研究所では、波面計測とAIを組み合わせ、装置の小型化や高速・低コスト化を可能にする新しい手法の開発に取り組み、大気揺らぎ計測を既存の技術より10～100倍高速化できる技術開発に成功しました。この技術は、衛星の小型化や省エネにつながるだけでなく、医療、ドローン給電、放射光施設など光の揺らぎの影響を受ける分野での幅広い応用が期待されます。

※本研究成果は、Opt. Rev. に論文発表。国内・米国で特許出願。科研費を得て実施。



発表論文
(無償公開)

凸型双曲面鏡による、どこからでも見える立体浮遊像

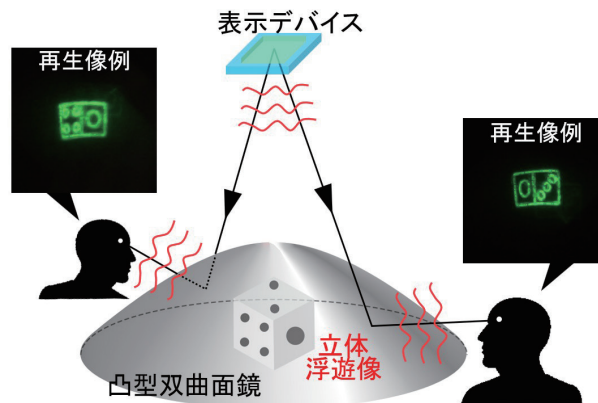
(製品信頼性研究部 電子応用工学研究室)

仮想世界と現実世界が融合する未来社会の到来に向け、映像や情報を三次元（3D）で表示する様々な技術開発が進められています。その中で、特殊なメガネ等を必要としないホログラム技術による3Dディスプレイが注目されています。しかしながら、表示デバイスを直接観測する従来方式の平面型3Dディスプレイには、構造上、横や上および背面方向からは何も見えないという課題があります。

当研究所では、表示デバイスを凸型双曲面鏡に反射させて観測する間接型の3Dディスプレイを考案しました。凸型双曲面鏡に入射した光は、反射して広範囲に放射状に広がり、立体浮遊像を凸型双曲面鏡の内部に表示させます。狭かった従来の観測範囲を大幅に広げ、どこからでも観測できる3Dディスプレイは、臨場感や没入感のある演出にも寄与します。

※本研究成果は、国際光工学会で講演発表。

Opt. Lett.に論文発表。科研費を得て実施。



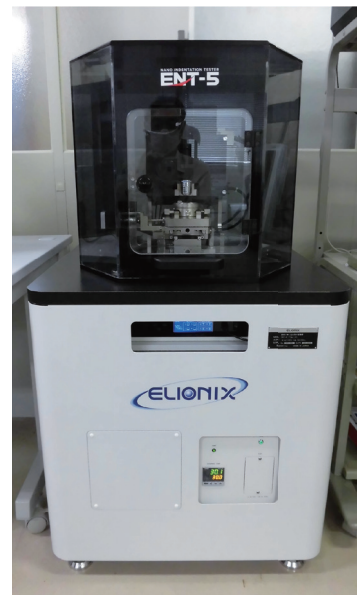
ナノインデントーを活用した高分子材料表面無電解めっき技術の開発

(電子材料研究部 ハイブリッド材料研究室)

高分子薄膜・フィルム材料に高い機能を付与するために、その表面を改質・修飾することが注目されています。それらの研究開発においては高分子表面の物理・化学的特性をナノスケールで正しく評価する必要があります。

当研究所では、PEN、PET等の工業用フィルムに表面改質および修飾を施すことで、無電解めっきにより簡便に金属薄膜を形成できることを見出しました。ナノインデントー (NI) を用いて厚さ数十～数百nmの高分子表面層の機械特性を評価したところ、表面改質層の厚みが100 nm 以下と比較的小さい場合に密着性に優れた金属薄膜が形成されることがわかりました。薄膜・フィルム製品の開発においてNIによる機械特性評価は有効であり、今後、適用例の拡大が期待されます。

※本研究成果は、高分子学会、日本化学会で講演発表。Colloid Polym. Sci. などに論文発表。科研費、池谷科学技術振興財団研究助成を得て実施。



超微小押し込み硬さ試験機
(ナノインデントー) ENT-5

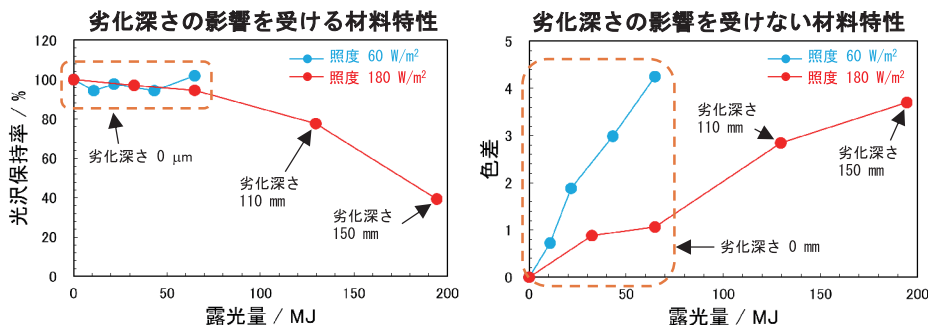
プラスチックの単純ならざる耐候性を解析

(物質・材料研究部 プラスチック成形工学研究室)

プラスチック製品を屋外で使用する場合、耐候性評価が必要です。耐候性評価は、近年、試験時間を短縮するため、人工光源の照度を高めた促進暴露試験が多用されます。しかし、照度の増加が劣化の進行や材料の特性変化に与える影響について詳細は不明でした。

当研究所では、スーパーキセノンウェザーメーターを用い、照度を変えた促進暴露試験をタルクを含むポリプロピレン（PP）に対して行いました。露光量の増加でPPの劣化は深部に及びますが、劣化深さの影響を受ける特性と受けない特性があり、露光量、劣化および特性変化には複雑な関係があることが明らかとなりました。本成果は、PP製品の促進暴露試験において適切な試験条件や評価項目設定の指針になると期待されます。

※本研究成果は、プラスチック成形加工学会で講演発表。



図中の劣化深さは、矢印（→）が指す各露光量における材料の劣化深さ

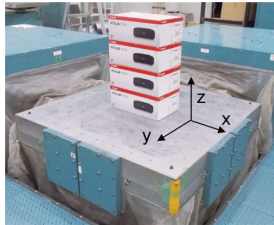
包装貨物の荷崩れに及ぼす衝撃の3軸同時性の影響を解明

(製品信頼性研究部 生活科学・輸送包装研究室)

輸送中の包装貨物の破損は、物流コストの増加や信用低下につながるため、その未然防止が重要です。破損要因の一つである振動に対しては、事前に振動耐久性を評価する振動試験が一般的に行われています。しかし、実際の輸送環境では路面の凹凸などにより3軸方向の振動が発生するのに対し、従来の振動試験は単軸評価が中心であり、3軸振動の影響は十分に考慮されていませんでした。

当研究所では、車両を用いて測定した実輸送データから3軸同時性を考慮した振動試験方法を開発し、荷崩れを対象とした振動実験を行いました。その結果、衝撃の3軸同時性を考慮することで実際の輸送に近い振動環境の再現が可能であり、衝撃の3軸同時性の有無により荷崩れまでの時間に差が生じることを明らかにしました。本研究成果は、包装貨物の荷崩れ発生メカニズムの一層の解明に繋がるとともに、荷崩れ防止対策への活用が期待できます。

※本研究成果は、日本包装技術協会で講演発表。



振動試験機の様子

振動試験適用データ	包装貨物が落下するまでに要した時間 (min)
実輸送データ	15
衝撃の3軸同時性を考慮した振動データ	35
衝撃の3軸同時性を考慮しない振動データ	168

プラスチックフィルムなどの表面改質処理装置の性能試験方法

(物質・材料研究部 高機能樹脂研究室)

様々な分野で活用されているプラスチックフィルムに接着や印刷を行う際には、通常、表面改質処理が必要ですが、その処理の過不足が表面の荒れや劣化、接着剤やインキなどとの接着力不足などを招くため、改質度の適正化が求められます。従来、製品に評価試薬を直接接触させる手法や、抜き取り試料の表面状態を評価する手法が用いられていましたが、再利用不可や評価に時間がかかる等の問題がありました。そこで、連続生産中に定量的に改質度を評価が可能な非接触式の手法が開発され、表題のJIS規格が素案として提案されました。

当研究所において、この素案の妥当性について検証した結果、被評価材に応じた評価条件設定などを適用し、従来法との比較を行うことで改質度の安定的な評価が可能であることを見出しました。その成果を反映させた修正案を提案することにより本評価法の確立に貢献することができました。

※本成果は、経産省「新市場創造型標準化事業」として実施。2026年にJIS B 9948 “プラズマ表面改質処理装置の性能試験方法—プラスチックフィルムの改質度連続測定による評価方法”として制定。



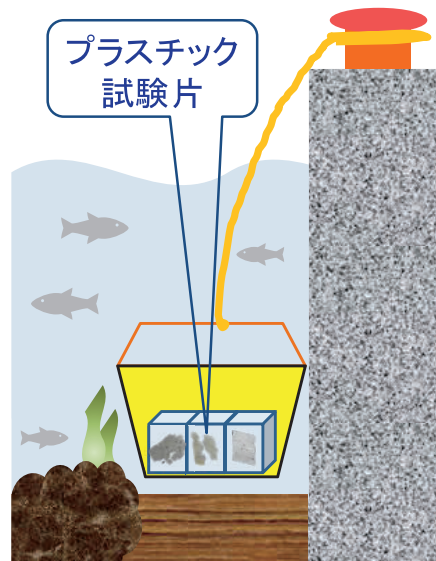
海洋生分解性プラスチックの評価方法

(環境技術研究部 環境材料・生物工学研究室、物質・材料研究部 高機能樹脂研究室)

プラスチックごみによる海洋汚染が社会問題となっており、解決策の一つとして海洋での生分解機能を備えたプラスチックの開発が進められています。しかし、海域自然環境下でのプラスチックの崩壊を、簡易かつ適切に評価できる方法が示されていませんでした。

当研究所では、実海域でのプラスチック崩壊度の簡易評価法として、代表的なプラスチックを海中に沈めて定期的に状態を観察しました。このような試験を各地で国研・公設研究機関等と共同で実施して、十分にプラスチックの崩壊性評価に適用できることを明らかにし、海洋生分解性試験法開発に貢献しました。今後は、この試験法を活用した海洋生分解性プラスチックの開発等への展開が期待されます。

※本研究成果は、NEDO事業「海洋生分解性に係る評価手法の確立」として実施。水環境下でのプラスチック崩壊を評価する国際標準化機構規格ISO 16636として制定。



超音波金属接合機

(金属材料研究部 微細構造評価研究室)

本装置は、重ね合わせた金属材料を溶かさずに超音波を利用して接合する装置です。材料に圧力を加えた状態で超音波振動を印加し、接合する金属表面の酸化スケールや不純物を取り除くとともに、摩擦熱と塑性流動を利用して材料同士を密着させて瞬時に接合します。材料全体を加熱する必要がないので、熱に弱い材料にも適用できます。また、金属間化合物層の生成を抑制することから、アルミニウムと銅あるいはアルミニウムと鉄などの異種金属接合部品の試作開発にも利用できます。

【利用対象】

ハーネス、バッテリー関連、バスバー、アルミ線、銅線、金属薄板、金属箔など



超音波金属接合機 Metal-S2（超音波工業株式会社）	
定格出力	3000 W
周波数	21 kHz
発振方式	周波数自動追尾発振制御
発振時間	最大16秒
荷重方式	ACサーボモータ式
荷重範囲	50 N～1000 N
発振制御	タイマ制御、沈み込み制御、エネルギー制御
振幅制御	20%～100%まで設定可能
操作	タッチパネルを使用したGUI操作

スパーク放電発光分析装置

(金属表面処理研究部 金属分析・表面改質研究室)

本装置は、固体金属試料とタングステン電極との間でスパーク放電を発生させ、得られた発光スペクトルの波長から元素を特定し、そのスペクトル強度から含有量を定量分析する装置です。測定は1分程度で迅速に完了し、固体金属中の多元素を微量から高含有成分まで高精度に分析できます。JIS（日本産業規格）による分析方法に規定されており、金属材料や金属製品の品質管理に役立ちます。

【利用対象】

金属材料、金属製品



スパーク放電発光分析装置 PDA-7000（株式会社島津製作所）		
対象試料	鉄鋼、ステンレス鋼、アルミニウム合金、亜鉛合金、鋳鉄	
分析可能元素	Fe系	C、Si、Mn、P、S、Ni、Cr、Mo、Cu、V、Al、他
	Al系	Si、Cu、Mg、Zn、Fe、Mn、Ni、Ti、他
	Zn系	Al、Cu、Mg、Fe、Pb、Cd、Sn、他
試料の大きさ	平面部面積：φ14 mm以上	

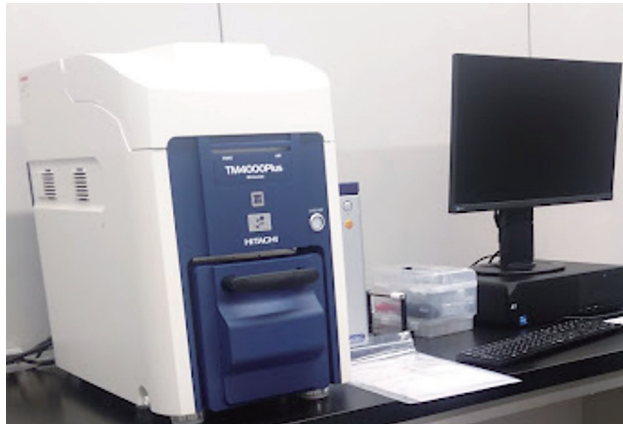
低真空走査電子顕微鏡

(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、低真空下で試料の微細構造や表面構造を観察する電子顕微鏡です。前処理として試料表面に導電処理を施す必要がないので、無機材料、有機材料の絶縁物も表面状態を損なわずにそのまま観察できます。また、エネルギー分散型X線分析装置を備えており、観察箇所の元素情報も合わせて手軽に測定できます。

【利用対象】

無機材料、有機材料全般



低真空走査電子顕微鏡	
Miniscope TM4000PlusIII (株式会社日立ハイテク)	
倍率	×10～×100,000 (写真倍率)
加速電圧	5 kV、10 kV、15 kV、20 kV
最大試料サイズ	80 mm (径)、50 mm (厚さ)
真空モード	導電体、標準、帯電軽減
エネルギー分散型X線分析装置	
AZtecOneXplore (Oxford Instruments社)	
検出可能元素	B ₅ ～Cf ₉₈
エネルギー分解能	151 eV (Cu-Kα)
検出器素子面積	30 mm ²
分析機能	定性・定量、線分析、マッピング

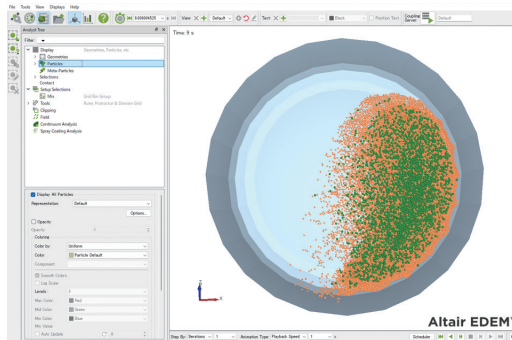
粉体シミュレーションシステム

([応用材料化学研究部](#) [セラミック工学システム研究室](#))

本システムは、粉体を構成する粒子一つ一つの動きを逐次計算することで粉砕、造粒および混合など粉体製造装置内の粉体挙動を可視化し解析します。解析結果を利用することで、装置設計や製造条件を最適化することができます。また、球形粒子に加えて鎖や稲穂など様々な形状の剛体運動を解析することができ、粉体製造だけでなく土木機械や農業機械など多くの分野に応用できます。

【利用対象】

粉体プロセスなどの装置設計、粒子に作用する力・粒子速度の可視化



解析画面

粉体シミュレーションシステム	
Altair EDEM（アルテアエンジニアリング株式会社）	
解析ソフト	EDEM2024.1
解析モデル	GPU利用、流体運動との連成解析、マルチスフィアモデルなど

空気質評価用大型チャンバー

(高分子機能材料研究部 生活環境材料研究室)

本装置は、実生活環境と同等の大容量空間（30 m³）を有するチャンバーです。特殊な二重構造を有し、強制循環ではなく伝熱によるチャンバー内の温度制御を実現しています。また、高温でのベーキング機能や空気遮断機構なども備えています。再現性の高い空気質評価が可能であり、化学物質の拡散挙動や空気清浄機の除去挙動などの解明に活用できます。

【利用対象】

消臭・脱臭・芳香関連製品、空気清浄機、各種センサ



空気質評価用大型チャンバー（エスベック株式会社）	
寸法および容積 （インナーチャンバー）	幅4 m×奥行3 m×高さ2.5 m 30 m ³
温度制御範囲	20℃～40℃
湿度制御範囲	40%RH～80%RH
ベーキング温度	80℃（チャンバー壁面温度は100℃）
換気回数	0回～2回
空気遮断機構	電磁弁により給排気を遮断

顕微ラマン分光装置

(高分子機能材料研究部 有機高分子材料研究室)

公益財団法人JKA「2025年度公設工業試験研究所等における機器設備拡充補助事業」により、当研究所和泉センターに導入しました。

本装置は、試料にレーザー光を照射し、発生するラマン散乱光を分析することで、分子構造、結晶性、応力を評価することができます。ポイント分析、 μm オーダーの微小領域から cm オーダーの広範囲まで化学成分分布を可視化するマッピング機能に加え、特定領域内の平均スペクトルを取得するバルク分析も可能です。有機物・無機物を問わず多種多様な材料の測定に対応しています。幅広い分野での研究開発や品質管理に役立てることができます。

【利用対象】

プラスチック、炭素材料、二次電池、金属腐食、セラミックス、半導体、触媒、医薬品など



顕微ラマン分光装置 RAMANtouchUV-VIS-NIR-OST (ブルカージャパン株式会社)	
レーザー	325 nm、532 nm、785 nm
照射方式	ポイント照明、ライン照明
回折格子	300 gr/mm、600 gr/mm、2400 gr/mm
ステージ	150 mm×150 mm (可動式)

多検体ナノ粒子径測定システム

([生物・生活材料研究部](#) [界面活性剤研究室](#))

本装置は、微粒子の粒子径や粒度分布を測定する装置です。微粒子の分散液にレーザー光を照射し、その散乱光を解析することで測定を行います。希薄な溶液から濃厚溶液まで幅広く測定でき、最大5検体の連続測定にも対応していることから、化粧品、食品、インク、塗料、ナノ材料などの研究開発、品質管理に役立てることができます。

【利用対象】

顔料、フィラー、エマルション、タンパク質など、微粒子の分散液全般



多検体ナノ粒子径測定システム nanoSAQLA（大塚電子株式会社）	
測定原理	動的光散乱法（DLS法）
測定範囲※	0.6 nm ～ 10 μm
対応濃度※※	0.00001% ～ 40%
測定温度	15℃ ～ 90℃
必要試料量	1.2 mL～（微量セル：20 μL～）
光源	半導体レーザーダイオード
測定波長	660 nm
散乱角	165°

※ 最小粒径はチアミン、最大粒径は10 μmラテックスを測定した場合

※※ PS Latex: 0.00001% ～ 10%、タウロコール酸: ～40%

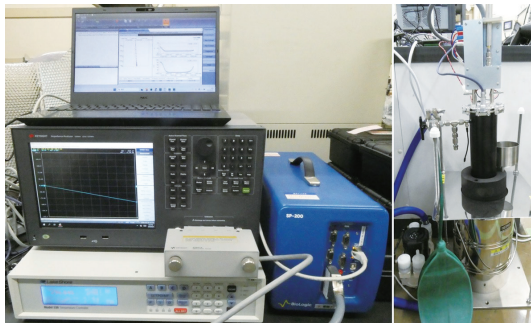
高周波交流インピーダンス測定システム

(環境技術研究部 電池材料研究室)

本装置は、最大100 MHzの高周波領域まで対応した交流インピーダンス測定システムです。従来困難だった固体電解質の粒内・粒界抵抗の分離を可能にするとともに、精密な温度制御により活性化エネルギーを導出し、抵抗支配要因の解明に寄与します。さらに、高周波および低温測定により高イオン伝導体の精密評価が可能です。等価回路解析に必要な時定数の初期値の導出によりフィッティング精度が向上するため内部現象の可視化につながります。

【利用対象】

固体電解質、イオン伝導体



高周波交流インピーダンス測定システム 4990EDMS-120K LN-Z2-HF (株式会社東陽テクニカ)	
測定周波数範囲	10 μ Hz ~ 100 MHz
補正機能	オープン/ ショート/ ロード
測定範囲	25 m Ω ~ 40 M Ω
温度範囲	90 K ~ 473 K
サンプルホルダ	標準/密閉/加圧密閉
サンプルサイズ	ϕ 10 mm以下、厚さ3 mm以下
解析ソフト	Z View, Z-ASSIST, Z-FIT-Analysis

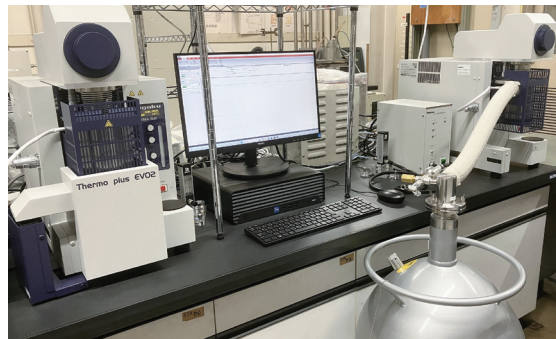
熱機械分析装置

(電子材料研究部 セラミックス研究室)

本装置は、一定荷重下で試料温度をプログラムに従って変化させながら、試料寸法を測定する装置です。-150℃～1500℃の広い温度範囲において、各種材料の熱膨張特性を測定できます。さらに、熱膨張率、熱膨張係数、ガラス転移点、屈伏点などの特性評価に加え、セラミックスの収縮挙動の調査にも対応しており、精密な寸法精度が求められる新材料の開発に役立ちます。

【利用対象】

ガラス、セラミックス、金属、複合材料など



熱機械分析装置 TMA8311 (株式会社リガク)	
試料サイズ	φ 9 mm以下、長さ10 mm～20 mm
測定雰囲気	大気、窒素
測定方式	示差膨張
測定温度範囲	-150℃～600℃ (低温炉) 室温～1500℃ (高温炉)
最大荷重	1000 mN
測定レンジ	± 2500 μm

小型圧延機

(物質・材料研究部 材料プロセッシング研究室)

本装置は、2本の回転する円筒状ロールの隙間に金属材料の板状素材を通すことにより板厚を減少させて圧延加工を行う装置です。仕様は、薄板への冷間圧延加工を想定しています。また、圧延速度が可変であることを利用して、材料のミクロな構造（材料組織）の制御にも役立てられます。実験室規模の材料開発、加工条件の最適化検討、薄板の試作などの用途に活用できます。

【利用対象】

金属材料の冷間圧延加工、金属材料の薄板試作



小型圧延機 2RM-63D（大野ロール株式会社）	
ロール	冷間用 $\phi 64 \text{ mm} \times \text{L102 mm}$
最大圧延荷重	5 t
圧下方法	スクリーダウン手動式
圧延速度	0.5 m/min～8 m/min 可変速
素材板幅	80 mm以下
素材板厚	3 mm以下