

Information  
and  
Community  
Materials

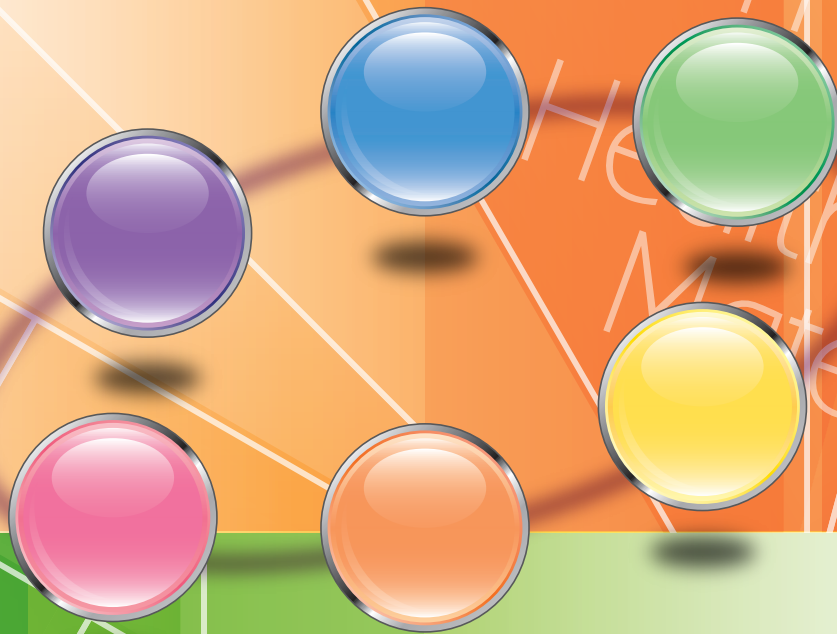
# NEWS LETTER

2026.3  
Vol.5 No.2

## 6研究所連携・出島プロジェクトニュース

国際・産学連携インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト(出島プロジェクト)

Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture (DEJI<sup>2</sup>MA Project)



### Publication contents

幹事研究所所長あいさつ	1
プロジェクトの成果	2
出島コンソーシアム	5
令和7年度公開討論会 開催報告	5
行事リスト	5
受賞など	6
令和7年度プロジェクト研究課題	7

国際・産学連携  
インヴァースイノベーション  
材料創出プロジェクト

# 幹事研究所所長あいさつ



東京科学大学  
生体材料工学研究所  
所長 影近 弘之

1年間の事前準備期間を経て、2022年4月に開始された「国際・産学連携インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト-DEJI<sup>2</sup>MA:Design and Engineering by Joint Inverse Innovation for Material Architecture-」も残り2年となりました。本事業では、大阪大学接合科学研究所、東北大学金属材料研究所、名古屋大学未来材料・システム研究所、早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構、東京科学大学フロンティア材料研究所および生体材料工学研究所の5大学6研究所・機構が、それぞれの機能、強みを融合し、環境・エネルギー材料分野、情報通信材料分野、バイオ・医療機器材料分野での革新的な技術創出を加速化するとともに、新たな学術研究体系の構築し、未来を豊かにする革新材料を創出できる若手研究者・技術者の育成を行っています。

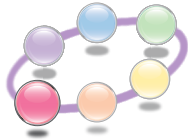
毎年、公開討論会や国際シンポジウム、出島コンソーシアム・セミナー等の活動を通して、アカデミアおよび企業の研究者間の交流、共同研究を行い、新しい概念である「インヴァースイノベーション」に基づき、社会からの要求、社会実装によって生まれた新たな課題を起点として、インパクトのある研究成果の創出、社会への発信へと展開してきました。

本事業は2005年に開始された金属ガラス・無機材料接合技術開発プロジェクトに端を発し、構成機関を拡大してシームレスな連携を強化しつつ、20年以上に亘り、研究成果の社会還元、新学術の人材育成を行ってきた実績を有しています。現在、国立大学および附置研究所を取り巻く環境は以前にも増して厳しくなっており、附置研究所の研究力強化や社会貢献が一層求められています。各研究所・機構が有する特色を活かした有機的な連携、共同研究を一層進めるとともに、「インヴァースイノベーション」事業の活動、成果を基盤として、次世代の新たな取り組みへと発展させていきたいと考えております。

関係の皆様のご支援、ご協力をよろしくお願い申し上げます。

## 国際・産学連携インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト -DEJI<sup>2</sup>MAプロジェクト- Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture





情報通信材料  
分野

大阪大学 接合科学研究所

## マルチスケール材料融合によるはんだ材料の高機能化

半導体デバイスの小型化・高集積化・高出力化に伴い、はんだ接合部には高強度や高熱伝導性が求められていますが、従来の元素添加による合金設計だけでは限界がありました。本研究では、はんだ合金そのものの特性の限界を突破するために、様々なスケールの材料をはんだと複合化する「マルチスケール材料融合」によるアプローチを提案しています。一つ目はナノスケールの複合化です。表面修飾した $ZrO_2$ ナノ粒子をSn-52In低温はんだ合金に添加し、組織の微細化と分散強化により引張強度を約37%向上させました。また第一原理計算(DFT)を用いた原子スケール界面構造評価を通して、こうした組織形成のメカニズムを解明しました。二つ目はマイクロスケールの複合化です。一方向に配向した気孔を有するポーラスCuや、電解めっき(DHBT法)ポーラスCuの気孔内にはんだを溶融・浸透させ、はんだ母相中にCu骨格を内包したCu/はんだ複合構造を形成します。この構造により、はんだ単体の2倍以上の熱伝導率を達成し、パワーモジュール試作では約13%の熱抵抗低減を実証しました。組み合わせる材料の種類やスケールを変えることで従来のはんだを凌駕する接合部を実現し、次世代パワーエレクトロニクスやフレキシブルデバイスなど多様な実装ニーズに応えることを目指しています。

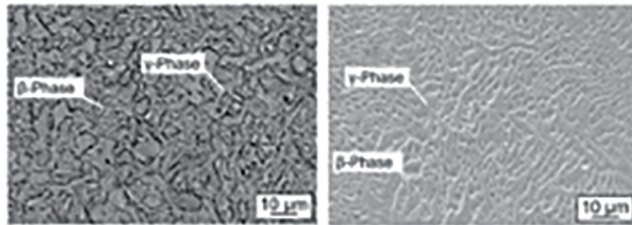


図1 はんだ合金へのナノ粒子添加による微細化  
(左:ナノ粒子添加なし、右:ナノ粒子添加あり)

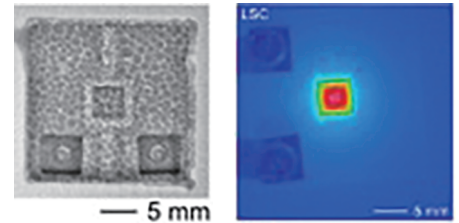
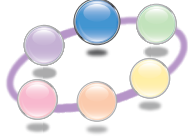


図2 マイクロポーラスCu/はんだ複合接合部  
(左:接合部のX線画像、右:伝熱性能向上)



情報通信材料  
分野

名古屋大学 未来材料システム研究所

## 原子層制御による未踏強誘電体の開拓

強誘電体は、無機化学の教科書材料であるが、電子材料技術の中心として今なお研究者を魅了し続けている。近年、第一原理計算を援用した物質探索が進展している一方で、実際の物質合成は依然として高温固相反応に依存しており、熱力学的安定相が主な研究対象となっている。実際、これまでに報告されている強誘電体は、単純ペロブスカイトや2層、3層の層状ペロブスカイトなど、比較的単純な系に限られており、合成が困難な4層以上の多層系や準安定相を利用した材料設計は未開拓の領域として残されている。こうした課題に対し、名古屋大学グループでは、積木細工の要領でペロブスカイト層を1層ずつ積み重ねることで多層構造を構築する「原子層制御法」を開発し、従来合成が困難であった多層ペロブスカイト強誘電体Cs(Bi<sub>2</sub>Sr<sub>m-3</sub>)(Ti<sub>m-1</sub>Nb)O<sub>3m+1</sub> (m=4,5)の創製に成功した(図1)。放射光X線回折、電子線回折、第二次高調波発生、ラマン分光による構造解析の結果、この系では、ペロブスカイト層数の奇偶性に依って強誘電発現機構が変化し、奇数層では従来の変位型強誘電性であるのに対し、偶数層では八面体の回転・傾斜モードによって強誘電性が誘起されるハイブリッド間接型強誘電性(hybrid improper ferroelectricity; HIF)機構が支配的となることが明らかとなった。特に、4層系Cs(Bi<sub>2</sub>Sr)(Ti<sub>3</sub>Nb)O<sub>13</sub>は、4層以上の多層DJペロブスカイトにおける初の間接型強誘電体として位置付けられる。本成果は、強誘電体開発における材料探索空間を大きく広げ、既存の材料・技術では実現困難な新材料・新機能の開拓への重要な指針を与えるものと期待される。

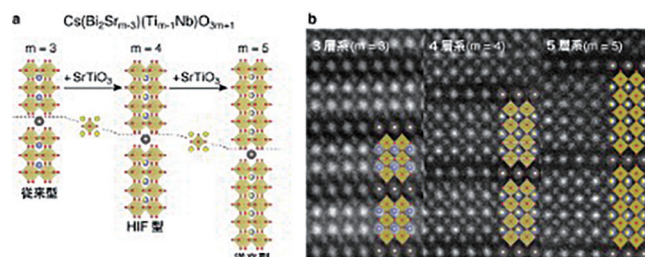
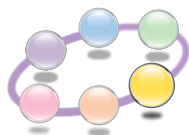


図1 DJ型層状ペロブスカイト強誘電体の原子層制御  
(a) 合成スキーム (b) HAADF-STEM像



環境・  
エネルギー材料  
分野

東京科学大学フロンティア材料研究所

## チタン石 (CaTiSiO<sub>5</sub>) 薄膜における室温反強誘電性の証明

天然鉱物として知られるチタン石 (Sphene:CaTiSiO<sub>5</sub>) の高品質薄膜を世界で初めて合成し、その電気的特性を解明しました。本材料は構造上、反強誘電体であることは知られていましたが、バルク体を用いた電気測定では明確な反強誘電挙動の観測には至っていませんでした。薄膜はバルク体に比べて厚みが1,000~10,000倍程度小さいため、高品質な薄膜を合成できれば、従来よりも高電場を低電圧で印加することが可能です。本研究では、パルスレーザー堆積法 (PLD法) を用いてPt/Si基板上に高品質な多結晶薄膜を成長させることに成功しました。成膜において課題となったのは難結晶化でした。結晶化を実現したキーファクターは「成膜温度」ではなく、「アブレーションに使用するレーザーエネルギーの最適化」にあります。PLD法では、レーザーエネルギーを上げすぎると「ドロップレット」と呼ばれる粗大な粒子が堆積し、膜表面の平滑性が失われます。このエネルギーを精密に制御することで、高品質薄膜の作製に成功しました。電気特性の測定結果からは、反強誘電体に特有の分極挙動である「P-Eダブルヒステリシスループ」が鮮明に観測されました。さらに、より高い電場を印加した際に、全く予想外の結果である「P-Eトリプルヒステリシスループ」が観測されました。詳細な物理機構については現在検討中ですが、電場誘起相転移による強誘電相の発現と推察しています。反強誘電体は次世代のエネルギー貯蔵キャパシタ材料として期待されており、チタン石も有力な候補となり得るため引き続き本材料の解明を進めてまいります。

参考論文:W.Yang et al.,Adv.Elect.Mater.,12,e0054(2026)

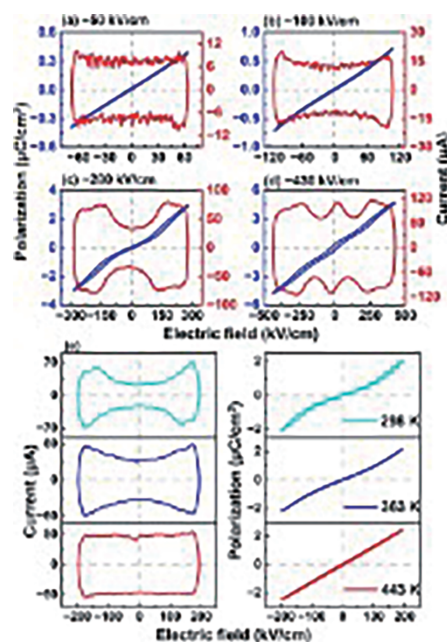
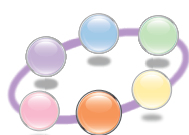


図1 チタン石薄膜のP-E曲線の測定結果。測定条件は、電場(a)~60,(b)~110,(c)~280,(d)~430kV/cm、周波数50kHz、室温。(e)温度依存、電場225kV/cm固定



情報通信材料  
分野

東北大学金属材料研究所

## 高強度と高導電性を両立する新銅合金： Cu-Co-Ti合金の可能性

電子機器の高性能化が進む中、配線材や接点材料には「高強度」と「高導電性」という、一見相反する特性の両立が求められています。本研究グループでは、この課題に応える新しい銅合金としてCu-Co-Ti合金に着目し、その時効処理による組織変化と特性向上のメカニズムを明らかにしました。Cu-Co-Ti系では、CoとTiの比を3:1としたCo<sub>3</sub>Ti相(L1<sub>2</sub>構造:fccの規則構造)が重要な役割を果たします。まず、各種組成の合金を作製し、DSC測定と導電率測定からCu-Co<sub>3</sub>Ti擬二元系の実験状態図を作成しました。その結果、Cu母相には高温で最大約1.4at.%の(Co+Ti)が固溶し、時効処理によりCo<sub>3</sub>Tiが析出する条件を明確に示すことができました。続いて、Cu-1.0at.%Co<sub>3</sub>Ti合金を溶体化後、550~700℃で時効処理したところ、Cu母相中に直径数10nmの非常に微細なCo,Ti濃化粒子が高密度に整合析出することが分かりました(図1)。これら微細粒子は転位の動きを強く妨げるため、材料強度の向上に大きく寄与します。実際に、時効処理によりピッカース硬さは80HV→105HVへと25HV上昇し、導電率も38%IACS→53%IACS\*へと改善しました。さらに、本合金は冷間加工と低温焼鈍を組み合わせることで、導電率を50%IACS以上に保ちながら170HVまで硬さを高めることも可能です。本研究は、Cu-Co-Ti合金が「高強度・高導電性」を両立し得る新しい銅合金候補であることを示すものであり、今後の電子材料開発に新たな指針を与える成果といえます。

\* %IACS:標準軟銅を基準(100%)とした導電率の相対指標

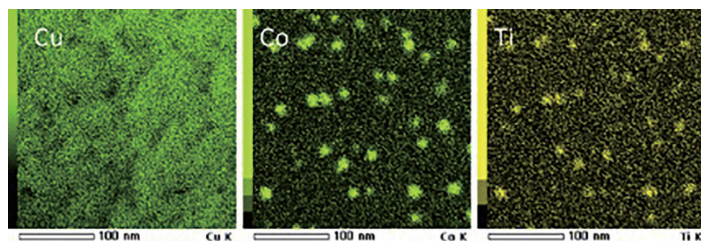
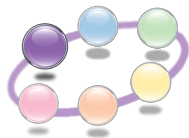


図1 Cu-Co-Ti合金の時効材に見られる微細析出物の分布(TEM EDSIによる元素マッピング)



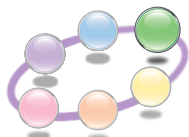
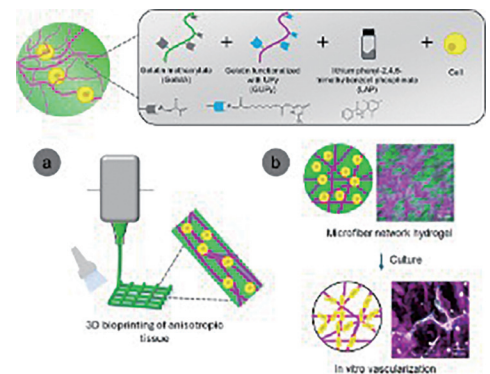
バイオ・  
医療機器材料  
分野

東京科学大学  
生体材料工学研究所

## Microporous Injectable Gelatin Hydrogels for 3D Bioprinting and Tissue Adhesive Applications in Regenerative Medicine

Microporous biomaterials are essential for effective tissue regeneration because they enable nutrient transport, oxygen diffusion, and cellular communication with surrounding tissues. In this study, we developed gelatin-based injectable hydrogels and bioinks with controlled microporous structures using phase-separation strategies for regenerative biomedical applications. First, microfibrillar pore-forming bioinks were designed for 3D bioprinting by incorporating a liquid porogen into gelatin-based formulations. Phase separation generated microfibrillar structures, and shear stress during printing aligned the micropores along the printing direction. This anisotropic architecture promoted cellular orientation, enhanced myoblast differentiation, and improved nutrient and oxygen supply, resulting in higher cell survival. The printed constructs were successfully transplanted into muscle tissue defects, demonstrating their potential for muscle regeneration, drug screening, and disease modeling.

In parallel, injectable micropore-forming tissue adhesives were developed to address the trade-off between strong tissue adhesion and degradability required for tissue regeneration. By leveraging the phase-separation behavior of gelatin modified with hydrogen-bonding moieties, photo crosslinked hydrogels with bicontinuous microporous networks were formed. These hydrogels are injectable, enzymatically degradable, and exhibit strong adhesion to tissues including collagen membranes, heart, stomach, and intestine. The microporous structure significantly enhances fibroblast infiltration and supports wound healing and hair follicle regeneration in skin incision models. Together, these phase-separated gelatin hydrogels provide versatile biomaterials for advanced regenerative therapies.



バイオ・  
医療機器材料  
分野

早稲田大学  
ナノライフ  
創新研究機構

## ダイヤモンド中の単一欠陥をセンサとする単一分子計測

単結晶ダイヤモンドが高い生体適合性を持つことから、ダイヤモンドのバイオ応用が盛んに進められています。とりわけ、ダイヤモンド中の窒素-空孔格子欠陥(以降、NVセンター)は量子センサとして機能し、細胞の内外での局所的な温度計測、pH計測、活性酸素検出、NMR/ESR計測に関する実験結果が報告されています。

私たちは、ダイヤモンド中に単一NVセンターを形成するためのプロセスを開発しました(図1)。単一NVセンターはダイヤモンド中で1量子ビット量子レジスタ(1量子ビットを記憶する記憶素子)として機能します。窒素を添加した場合にできるNVセンターは室温・水溶液中で動作します。ダイヤモンドが透明なので、結晶の外側から光でNVセンターの電子スピン状態を読み出すことができ、マイクロ波を照射すると、その照射時間によってNVセンターの電子スピン状態(量子状態)を制御できます。単一NVセンターを表面から2nm程度の浅い位置に形成すると、NVセンターの電子スピンはダイヤモンド表面上の分子の電子スピンや核スピンと磁気的に結合します。すなわち、表面上の1分子を標的して磁気共鳴計測(ESR/NMR計測)を実行できるようになります(図2)。早稲田大学では、これら一連の量子計測を実行できるレーザー走査型共焦点顕微鏡を共用装置として立ち上げ、学内外の研究者が活用できるように整備しました(図3)。

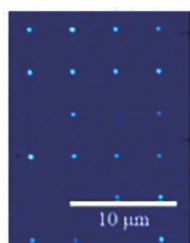


図1 単一NVセンター規則配列

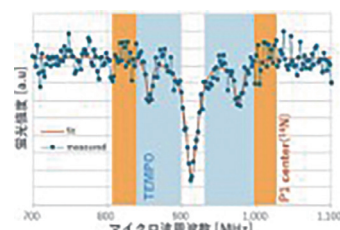


図2 ダイヤモンド表面上の2,2,6,6-テトラメチルピペリジン1-オキシルのESRスペクトル



図3 パルスシーケンス制御光検出型磁気共鳴計測装置

## 令和7年度活動報告 (下期)

第7回出島コンソーシアム・セミナーを2025年11月26日に名古屋大学にて開催しました。今回のテーマは「バイオ・医療機器材料の新展開」。セッション1の招待講演では、ファインセラミックスセンターの橋本雅美氏および(株)松風の河田圭太氏より、セラミックスや高分子材料を用いた抗菌性部材や歯科材料の創製に関する講演が行われました。セッション2の基調講演では、名古屋大学の大槻主税先生より、生体環境に応答するバイオマテリアルの設計・創製ならびに実用化事例についてご紹介いただきました。セッション3では、6研・研究シーズとして、東京科学大学 生体材料工学研究所の仲井正昭先生、東北大学大学院歯学研究所の陳鵬先生、大阪大学 接合科学研究所の佐藤雄二先生より、最新の研究成果が紹介されました。当日は活発な質疑応答が行われ、続く情報交換会では、今後の連携や社会実装に向けた議論が交わされるなど、有意義な機会となりました(参加者45名)。なお、第8回出島コンソーシアム・セミナーは、2026年3月14日に東京科学大学 湯島キャンパスにおいて、令和7年度公開討論会と共催で開催しました。

また、第2回アドバイザーボードフォーラムを2026年3月26日にオンラインで開催し、文部科学省 研究振興局 基礎・基盤研究課の中本壮太郎様より、「研究評価の現在地とこれから—国際潮流と政府における議論について—」と題してご講演を戴きました。



## 令和7年度公開討論会 開催報告

国際・産学連携インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト(DEJI<sup>2</sup>MAプロジェクト)の令和7年度公開討論会(第8回出島コンソーシアムセミナー)が、2026年3月14日(土)に東京科学大学湯島キャンパス3号館において開催されました。まず、今回の開催校である東京科学大学総合研究院生体材料工学研究所の影近弘之所长、および主幹校である大阪大学接合科学研究所の藤井英俊所長の開会挨拶で始まりました。また、文部科学省研究振興局大学研究基盤整備課の俵幸嗣課長よりビデオメッセージをいただき、本プロジェクトへの大きな期待が寄せられました。

今回の公開討論会では、川路均先生(東京科学大学総合研究院フロンティア材料研究所)、Ruben Canton-Vitoria先生(名古屋大学未来材料・システム研究所/大阪大学接合科学研究所)、梅津理恵先生(東北大学金属材料研究所)、川下将一先生(東京科学大学総合研究院生体材料工学研究所)、田代真一先生(大阪大学接合科学研究所)、乗松航先生(早稲田大学基幹理工学部)から、連携研究活動の報告や最新の研究成果について発表があり、活発な質疑応答が行われました。途中、ポスターセッションを挟み、当該プロジェクトで取り組む環境・エネルギー材料分野、バイオ・医療機器材料分野、情報通信材料分野、要素材料・技術開発分野から71件のポスター発表が行われました。出島コンソーシアムの企業会員とも積極的な議論が交わされ、今後の共同研究の展開に向けた意見交換が行われました。活発な議論はその後の情報交換会まで引き続き行われ、インヴァースイノベーション材料創出のための大変有益な機会となりました。参加者は103名で、公開討論会は成功裏に終了しました。



影近先生挨拶



Ruben先生講演



ポスター発表



ポスター発表

## 行事リスト

### 2025年

- 10月4日 ..... (早稲田大学)  
International workshop on epitaxial 2D materials 2025  
(国際エピタキシャル2次元材料研究会)
- 11月26日 ..... (名古屋大学)  
第7回出島コンソーシアムセミナー
- 12月3日 ..... (大阪大学)  
接合科学研究所・東京セミナー

### 2026年

- 3月14日 ..... (東京科学大学)  
令和7年度公開討論会(第8回出島コンソーシアムセミナー)
- 3月26日 ..... (大阪大学)  
第2回アドバイザーボードフォーラム
- 5月25日 ..... (大阪大学)  
接合科学研究所・第23回産学連携シンポジウム(第9回出島コンソーシアムセミナー)
- 10月15日 ..... (東京科学大学)  
国際会議DEJI<sup>2</sup>MA-6(国際会議STAC-16との共催)

受賞リスト

教員

- 第20回ロレアル・ユネスコ女性科学者日本奨励賞
「人工生命の創製に向けた天然アミノ酸由来の核殻による化学的な遺伝情報伝達系」
東京科学大学・助教 沖田 ひかり
(令和7年10月2日)

学生

- 日本セラミックス協会 第38回 秋季シンポジウム
「ナノリソグラフィからなる新規生体材料はマウス脊椎後方固定モデルにおいて自家骨と同等の骨形成・骨癒合を実現する」
東京科学大学・講師 江川 聡
(令和7年11月1日)

- TACT 2025 International Thin Films Conference Oral Presentation Silver Award
「Electrodeposition of Cu/Polyaniline Composite Electrode for Non-Enzymatic Electrochemical Glucose Sensors」
東京科学大学・M2 Runze Huang
(令和7年10月29日)

- 第15回 CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞
「アントラセン-ナフトキノン付加体に基づく可逆架橋ネットワークの設計とレオロジー評価」
早稲田大学・M1 尾形 颯紀
(令和7年11月27日)

- 日本化学会 東海支部長賞
「層状ヘキサカイト型複合物の構造解析と制御ナノシート化」
名古屋大学・M2 石神 悠太
(令和8年3月25日)

プレスリリース

- 「酸素の吸着で磁石の変遷を観る
― 磁石の電子スピンを用いた分子デバイスへの応用に迫る ―」
東北大学金属材料研究所・教授 宮坂 等
(令和7年10月2日)

新聞記事・Web記事等

- 日本経済新聞
「早大でイオン誘電体0.001未満の低誘電率材料の開発に成功」
早稲田大学・教授 小柳津 研一
早稲田大学・講師 渡辺 清湖
(令和7年10月2日)

# 令和7年度6研究所連携プロジェクト各分野研究課題(抜粋)

## ○環境・エネルギー材料分野

1. 高張力鋼板とマグネシウムの抵抗スポット接合技術に関する研究 (阪大接合研-東北大金研)
2. 摩擦攪拌接合した二相ステンレス鋼の低温変形中その場中性子回折法による変形挙動解析 (阪大接合研-東北大金研)
3. Fe-Mg異種接合部の異種接合部の微細組織構造に基づく強度最適化設計の提案 (阪大接合研-東北大金研)
4. Ni-Mo-Cu合金コンタクトチップの高耐久化 (阪大接合研-東北大金研)
5. 非混和性材料機械的接合部の微細組織構造再構成を利用した引張特性評価手法の検討 (阪大接合研-東北大金研)
6. アーク溶接及びWAAMのプロセス原理説明と精密制御技術の開発 (阪大接合研-東北大金研)
7. プラズマ触媒作用による低温・高活性ガスコンバーションプロセスの創生 (阪大接合研-東北大金研)
8. 水との相界面を反応場とするグリーン粒子合成と特性評価 (阪大接合研-東北大金研)
9. Fabrication of hydrogen fuel catalysts with macro and meso porosity by stereolithography and high temperature liquid metal dealloying (阪大接合研-東北大金研)
10. 高次構造制御ナノチタン酸化物による水質浄化を実現する環境配慮型水処理技術の確立 (東北大金研-阪大接合研-東京科学大医歯学総合研究科-企業)
11. ありふれた元素からなる高性能熱電変換材料の設計と開発 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
12. リン酸ピスマスナノ粒子触媒によるメタンの直接酸化反応 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
13. 渦輪による密度成層流体の混合に関する数値的研究 (名大未来研-早大ナノ・ライフ機構)
14. プラズマ触媒作用によるメタネーション技術の創生 (阪大接合研-名大未来研)
15. ナノ材料の低次元・多元素化と界面機能探索 (阪大接合研-名大未来研)
16. 原子膜技術による革新的蓄電デバイスの創成 (名大未来研)
17. 異常ネルンスト効果を基軸としたスピン熱磁気発電材料の開発 (名大未来研-東北大金研)
18. 異常ネルンスト効果を基軸としたスピン熱磁気発電デバイス化技術の開発 (名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
19. 熱分解誘起相分離を用いた機能性セラミックス粒子の創成 (名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
20. CeO<sub>2</sub>系ナノ粒子によるナノギャップ酸素センサー (名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
21. 水浴媒が創出する新規吸着材 (名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
22. 無機ナノシートの構造物性解明 (名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
23. 低温作動固体酸化物燃料電池の高次ナノ・ミクロ構造制御 (名大未来研-阪大接合研)
24. 多孔性ナノシート化の合成基盤確立と革新的熱電材料の創成 (名大未来研-早大ナノ・ライフ機構)
25. 欠陥制御による蓄電材料開発 (名大未来研)
26. 有機レドックスフロー電池の開発 (早大ナノ・ライフ機構)
27. 窒化物半導体の熱電材料応用 (早大ナノ・ライフ機構)
28. ダイヤモンド省エネデバイス (早大ナノ・ライフ機構)
29. 有機固体電解質の開拓と全固体二次電池への応用 (早大ナノ・ライフ機構)
30. ナノシート熱電変換デバイスの開発 (早大ナノ・ライフ機構-名大未来研-東京科学大フロンティア材料研)
31. 先進的合手法を駆使した高機能非鉛鉛材料の探索 (東京科学大フロンティア材料研-東北大金研)
32. 計算科学に立脚した新規無機材料の設計・探索 (東京科学大フロンティア材料研-東北大金研)
33. 機械学習を用いた半導体・誘電体材料探索手法の開発 (東京科学大フロンティア材料研-東北大金研)
34. 高難度酸化反応を可能とする金属酸化物触媒の開発 (東京科学大フロンティア材料研-東北大金研-名大未来研)
35. 高機能複相銅合金創製のための基礎的・実践的研究 (東北大金研-阪大接合研)

## ○バイオ・医療機器材料分野

1. 表面組成・構造制御による抗菌・ウイルス不活化機能の向上 (阪大接合研-東京科学大フロンティア材料研)
2. 造形場の温度制御による高強度LPBF Ti64合金の集合組織の微細化と等方化 (阪大接合研-東北大金研)
3. Future directions in medical alloy design: Ti-based alloys and their fabrication via additive manufacturing techniques (阪大接合研-東北大金研)
4. 可視光応答型酸化チタンの開発および医療応用 (東北大金研-東北大歯学研究所-東京科学大生材研)
5. がん治療用セラミックスの創製 (東北大歯学研究所-東京科学大生材研-阪大接合研)
6. マイクロ流体デバイスを用いた培養神経回路の構造機能制御 (東北大電気通信研究所-早大ナノ・ライフ機構)
7. 天然ミネラルを活用した口腔内環境改善と疾患予防 (東北大金研-阪大接合研-民間企業)
8. 金属ガラスの温間加工性を向上するための加熱条件最適化解析 (東北大金研-阪大接合研)
9. インプラント表面のマテリアルデザイナー-生体活性と抗菌性の両立- (東北大金研-東京科学大物質理工学院)
10. 光造形プロセスにおける組織制御法の確立と人工歯冠への多次元機能発現 (東北大歯学研究所-阪大接合研)
11. セラミック人工歯の光造形アディティブ・マニファクチャリング (東北大金研-名大未来研-阪大接合研-東北大歯学研究所)
12. 歯科用セラミック部材の精密アディティブ・マニファクチャリング (東北大金研-名大未来研-阪大接合研-東北大歯学研究所)
13. 生体用形状記憶合金の開発と機能評価 (東北大歯学研究所-東京科学大フロンティア材料研)
14. 可視光応答型TiO<sub>2</sub>による抗菌・抗ウイルス表面の創製 (東北大歯学研究所)
15. ナノチタン酸化物の高次構造・集積制御 (東京科学大医歯学総合研究科-阪大接合研-東北大金研)
16. 鉄含有チタン二相合金の強度解析手法の確立と強化因子の特定 (阪大接合研-東北大金研)
17. 超高靱性セラミックス骨修復材料の創製 (東京科学大生材研-阪大)
18. 診断と治療を両立する多機能骨修復材料の創製 (東京科学大生材研-名大)
19. 積層造形金属と歯科材料の接着 (東京科学大)
20. 荷電マイクロキシアパイトを用いた下肢虚血に対する血管新生治療 (東京科学大)
21. X線造影性と強度を兼ね備えた新規歯内療法用セメントの開発 (東京科学大)
22. 積層造形法を用いたスポーツ用フェイスシールドの開発・評価 (東京科学大)
23. ポロン酸保護基を応用した新規開裂反応化学の開拓 (東京科学大生材研)
24. 新規ポロン酸複合体の構造解析 (東京科学大生材研)
25. 新規ポロン酸複合体の電子状態の解析 (東京科学大生材研)
26. ポロン酸複合体の開裂反応速度制御による高分子機能材料の創成 (東京科学大生材研)
27. 新規インジェクタブルゲルの開発 (東京科学大生材研)
28. 貼るだけ人工膵臓の開発 (東京科学大生材研)
29. mRNAデリバリー技術の開発 (東京科学大生材研)
30. 経皮的な服薬管理技術の開発 (東京科学大生材研)
31. ポロン酸による分子認識を応用した診断・治療技術 (東京科学大生材研-東北大)
32. 環境発電応用に向けた高分子エレクトロニックの創製 (東京科学大生材研-名大未来研)
33. 人工タンパク質ナノファイバーの構造解析 (東京科学大生材研-東京科学大フロンティア材料研)
34. リン酸カルシウム系化合物の骨形成促進的新規人工骨による骨形成実験 (東京科学大)
35. アモルファスMg-Ca膜によるインプラント表面の開発 (東京科学大)
36. 水との相界面を反応場とする粒子合成と機能探索 (阪大接合研-名大未来研)
37. 気流制御と深紫外線LEDの融合によるウイルス不活化装置の開発 (名大未来研-早大ナノ・ライフ機構)
38. ウイルス不活化機能をもつエアーカーテン装置の創出 (名大未来研-早大ナノ・ライフ機構)
39. 血管治療機器用AuCuAl生体用形状記憶合金の開発 (東京科学大フロンティア材料研-東京科学大生材研-東北大歯学研究所)
40. 貴金属系世代カテーテルおよび生体適合性形状記憶合金の開発 (東京科学大フロンティア材料研-東北大歯学研究所)
41. 歯科インプラント材料への新規創製のためのレーザー加工技術の開発 (阪大接合研-東北大金研-東京科学大フロンティア材料研)
42. Additive manufacturing of Ti-Mo-Zr alloys: a pathway to superior mechanical properties and biocompatibility (阪大接合研-東北大金研)
43. 大気圧非平衡低温プラズマ照射による異材接合技術の開発と生体材料への応用に向けた適性評価 (阪大接合研-東京科学大生材研)
44. αチタン合金の底面配向制御による高剛性化 (東京科学大)
45. 口腔内環境を改善する持続放出型抗菌性義歯床用材料の開発 (東京科学大)

## ○情報通信材料分野

1. マルチスケール材料融合によるはんだ材料の高機能化 (阪大接合研-東北大金研)
2. アモルファス半導体を用いた薄膜トランジスタの低温形成に向けたプラズマプロセス技術の開発 (阪大接合研-東京科学大フロンティア材料研)
3. Mn-Bi電析膜の作製と磁性特性 (東北大金研-早大ナノ・ライフ機構)
4. 新規ハーフメタル型フェリ磁性体の探索研究 (東北大金研)
5. ナノ構造誘起規則化による強磁性体ナノワイヤを用いたスピンデバイスの創製 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
6. 強誘電ナノシートによるナノクロスポイント強誘電トンネル接合の開発 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
7. 非晶質Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の光電子物性 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
8. 反応性パッタ法を用いた重金属酸化物の薄膜成長 (東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
9. 室温ナノシート集積技術の高度化とセラミックス製造の革新 (名大未来研-阪大接合研)
10. 計算科学・データ科学を活用した新無機半導体の設計と開発 (東京科学大フロンティア材料研-早大ナノ・ライフ機構)
11. アモルファス酸化半導体の新規応用の開拓 (東京科学大フロンティア材料研-阪大接合研)

## ○要素材料・技術開発分野

1. Mo固溶ルニウムクロム銅作製基盤確立と革新的コンタクトチップの創成 (東北大金研-阪大接合研)
2. 金属ガラスの温間インプリント加工に関する数値解析と実験検証 (東北大金研-阪大接合研)

## 国際・産学連携 インヴァースイノベーション 材料創出プロジェクト (出島プロジェクト)

● 東北大学 金属材料研究所

● 東北大学 [片平キャンパス]

〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1  
URL <https://www.imr.tohoku.ac.jp/>

● 東京科学大学 フロンティア材料研究所

● 東京科学大学 [すすかけ台キャンパス]

〒226-8501 神奈川県横浜市緑区長津町4259  
URL <https://www.msl.iir.isct.ac.jp/>

● 大阪大学 接合科学研究所

● 大阪大学 [吹田キャンパス]

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘11-1  
URL <https://www.jwri.osaka-u.ac.jp/>

● 東京科学大学 生体材料工学研究所

● 東京科学大学 [駿河台キャンパス]

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10  
URL <https://www.lbb.iir.isct.ac.jp/>

### 【組織整備事業】

マテリアル革新力強化のための  
5大学6研究所間連携体制の構築  
(コア出島・マルチ出島)

主幹校

大阪大学 接合科学研究所

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘11-1  
Tel: 06 (6879) 4370 Fax: 06 (6879) 4370

● 名古屋大学 未来材料・システム研究所

● 名古屋大学 [東山キャンパス]

〒464-8603 愛知県名古屋市中千区不老町  
URL <https://www.imass.nagoya-u.ac.jp/>

● 早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構

● 早稲田大学 [早稲田キャンパス]

〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町513  
URL <https://www.waseda.jp/inst/nanolife/>