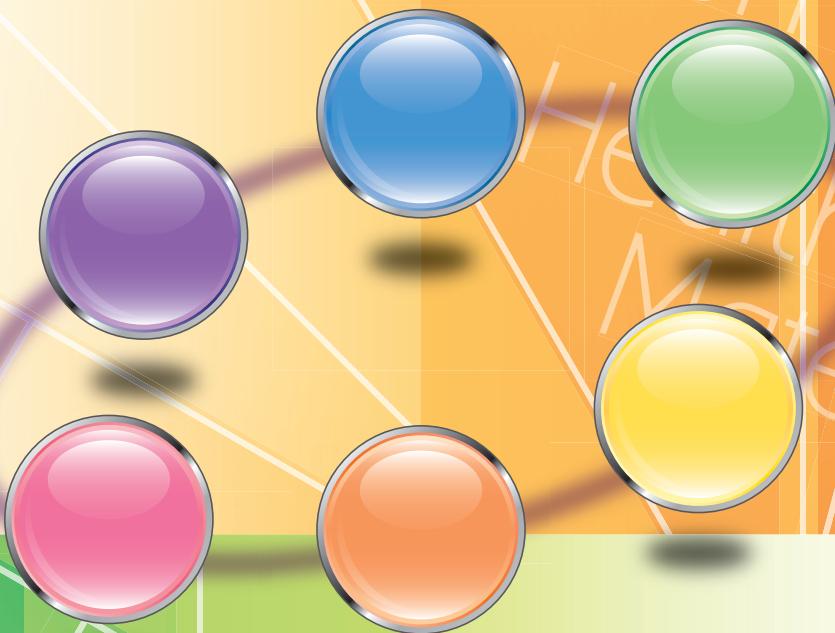


2025.11  
Vol.5 No.1

# NEWS LETTER

## 6研究所連携・出島プロジェクトニュース

国際・产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
国際会議(DEJI <sup>2</sup> MA-5)	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

# 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

「国際・产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-」事業は、新しい研究開発アプローチである「インヴァースイノベーション」という概念のもと、5大学6研究所が連携し、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、それらを解決することを目的としています。

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・ライフ創成研究機構、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各研究所・機構が、それぞれの機能、強みを融合し、共同研究や国際連携を通して、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、新たな学術体系を構築し、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。公開討論会や国際シンポジウム、出島コンソーシアム・セミナー等を通して、アカデミア、企業における研究者交流や共同研究も年々増加しており、インパクトのある研究、とくに、「インヴァースイノベーション」に基づく研究成果の創出、社会への発信へと展開しています。また、本事業において推進されている研究所間共同研究の一部は、企業との共同研究へと発展しています。

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目指して活動してきました。2022年からの6年間という本事業も折り返し点を過ぎました。事業を一層展開させるとともに、これまでの成果、実績をもとに、次世代へと発展していく時期でもあります。今後も、新たな社会が抱える課題の解決に向けた、革新的な材料、技術創出の加速化と迅速な社会実装を目指して、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てまいります。

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・产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



環境・  
エネルギー材料  
分野

大阪大学接合科学研究所

# Fe-Mg脱成分反応継手における微細複合組織構造の再構成を用いた力学特性評価手法の構築

輸送機器分野におけるCO<sub>2</sub>排出量削減などの観点から、軽量化と高強度化を両立するために重要な役割を担う異種材料接合技術が注目されています。本研究では東北大学金属材料研究所と連携して、鉄(Fe)とマグネシウム(Mg)のような非混和性材料の接合法として提案された、脱成分反応(dealloying)を利用した手法によって作成された継手の力学的特性評価に取り組んでいます。本接合手法では、接合界面に形成されるFeとMgの微細複合組織によって機械的接合が達成されると考えられています。この微細複合組織が継手の力学特性に与える影響を定量的に評価するため、三次元構造の再構成と有限要素法を組み合わせたシミュレーション手法を構築しました。まず、接合界面の組織画像に基づいて、機械学習により三次元構造を再構成し有限要素モデル化しました。そして引張負荷時の応力-ひずみ挙動をシミュレーションしました。シミュレーションの結果、Fe-Mg微細複合組織構造の巨視的な応力-ひずみ関係は、FeおよびMgそれぞれの特性の中間に位置することが確認できるとともに、組織レベルでは複雑な応力分布が形成されていることが明らかになりました。本手法は、微細複合組織構造と力学特性の関係を明らかにするために有効であり、今後も組織構造に関するパラメトリックスタディなどを通じて、継手強度の支配因子抽出と構造および接合条件の最適化を進めています。

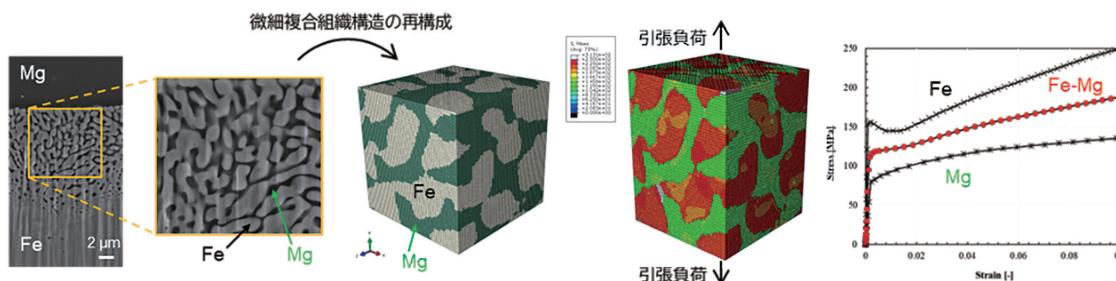
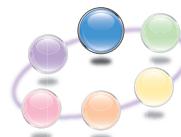


図1 Fe-Mg微細複合組織構造の再構成と力学シミュレーションの例

環境・  
エネルギー材料  
分野

名古屋大学未来材料システム研究所

# 世界最高性能の誘電体蓄電キャパシタを開発

再生可能エネルギーの有効利用や電気自動車の普及に向けては、高性能な蓄電デバイスの革新が不可欠です。現在、リチウム二次電池や電気二重層キャパシタなどの研究開発および実用化が進められていますが、従来の蓄電デバイスには依然として課題が残されています。名古屋大学の長田グループでは、従来技術とは一線を画し、誘電体を用いた蓄電キャパシタの開発を進めています。誘電体キャパシタは、従来の蓄電デバイスとは異なり、充放電過程において化学反応を伴わず、分極という物理現象を利用して電気エネルギーを蓄積します。そのため、短時間での充電(数秒以内)、長寿命、高出力密度といった優れた特性を示し、究極の安全・全固体蓄電デバイスとして期待されています。近年、世界的に開発競争が激化していますが、誘電体キャパシタには、エネルギー密度が低いという本質的な課題がありました。本研究では、この課題を打破するため、分子レベルの厚さ(1.5–3nm)で高い誘電率と高い絶縁性を兼ね備えたナノシート(Ca<sub>2</sub>Na<sub>m-3</sub>Nb<sub>m</sub>O<sub>3m+1</sub>)を開発し、ナノシート積層素子で現行デバイスの性能限界を突破する世界最高のエネルギー密度(174–272J/cm<sup>3</sup>)を実現しました(図1)。さらに、ナノシート積層素子は、高エネルギー密度と高出力密度に加え、優れたサイクル安定性および高温環境下での安定性を示すことが確認されました。今回の成果は、誘電体キャパシタの開発に向けて新たな設計指針を与えると同時に、ナノシートが持つ高エネルギー密度、高出力密度、短い充電時間、長寿命・高温安定性という特徴を利用した全固体蓄電デバイスへの応用展開が期待されます。

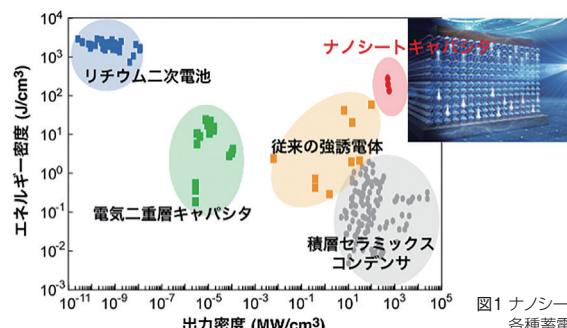


図1 ナノシートキャパシターの構造と各種蓄電デバイスとの特性比較



環境・エネルギー材料分野

東北大学 金属材料研究所

# 酸素のスピンを感じる多孔性層状磁石： 協同現象による連続的な相転移変化を観測

金属-有機構造体(MOF)は、本年のノーベル化学賞受賞主題であり、最もホットな材料ターゲットの一つである。MOFは、多孔性と長距離磁気秩序を併せ持つことが可能であり、これまでに、物質輸送を介した磁気相の精密な変調を実現してきた。それらのゲスト応答性MOF磁石では、ゲスト分子の導入が格子に電子的または構造的摂動を与え、二元的なON/OFF型の相転移を実現した。しかし、ゲストの挿入量に応じたドメイン形成や協同現象を伴う連続的な磁気相転移の制御については、これまで十分に議論されてこなかった。一方、酸素( $O_2$ )のようなスピン活性ゲストは、磁気交換経路を直接媒介することにより、磁気相変換を実現し得ることを2018年に初めて報告した。しかし、ゲスト吸着とスピン媒介の動的磁気変遷は依然として未解明であった。本研究では、反強磁性層間に存在するボトルネック状の孤立細孔に $O_2$ 二量体が閉じ込められることで、結晶構造の大きな変化を伴うことなく、 $O_2$ スピンの磁気媒介により強磁性体から反強磁性体への連続的な磁気相転移が誘起されることを実証した。さらに、この連続的な磁気相転移現象について、 $O_2$ の挿入量が反強磁性ドメインの協同的成長に対応することを明らかにした。密度汎関数理論(DFT)計算の結果、反強磁性的に結合した $O_2$ 二量体が隣接するフェリ磁性層間の磁気交換を媒介し、反強磁性秩序を安定化させていることが示された。

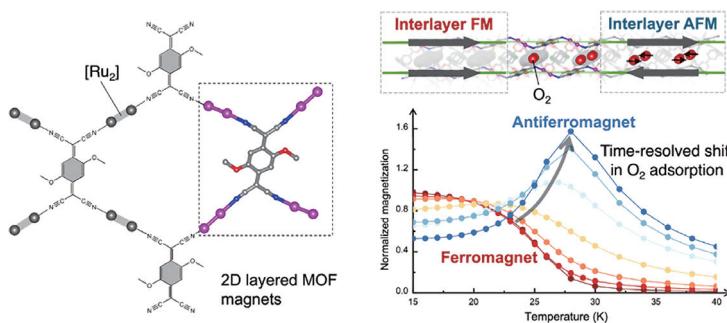
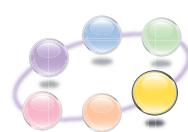


図1 二次元層状磁性体と酸素挿入による磁気相変化

バイオ・  
医療機器材料  
分野

東京科学大学 フロンティア材料研究所

# 糖鎖修飾による抗体の構造動態制御メカニズムの解明 ～分子経絡を介した免疫機能調節の新たな視点～

抗体は、病原体の認識と排除において中心的な役割を果たす免疫分子であり、その機能は抗原との結合のみならず、Fc領域を介したエフェクター分子との相互作用によって発揮されます。近年、Fc領域に結合する糖鎖の構造が、抗体の機能に大きく影響を与えることが明らかになってきましたが、その動的構造変化の詳細なメカニズムについては未解明な点が多く残されていました。本研究では、糖鎖構造の異なるIgG1-Fcを調製し、安定同位体標識NMR分光法および分子動力学シミュレーションを用いて、Fc領域の動的構造を解析しました。さらに、動的ネットワーク解析を導入することで、糖鎖修飾の影響が分子内に伝播する経路を「分子経絡」として同定することができました。解析の結果、ガラクトース残基は糖鎖の動きを抑制する「錨」として、またFc領域全体の動きを制限する「楔」として機能することが明らかになりました。加えて、フコース除去がFc受容体との相互作用に関与するアミノ酸残基の動態に影響を与えることも示されました。これらの知見は、糖鎖修飾が抗体の構造と機能に与える影響を原子レベルで理解する上で重要であり、抗体医薬品の設計において、糖鎖を介した動的制御という新たな視点を提供するものです。分子経絡という概念は、糖鎖修飾の効果が局所的にとどまらず、分子全体に伝播することを示唆しており、今後の免疫制御技術の発展に寄与することが期待されます。

参考文献: Saeko Yanaka et al., "Exploring glycoform-dependent dynamic modulations in human immunoglobulin G Fc Region via Computational and Experimental Approaches", PNAS, 122, e2505473122 (2025)

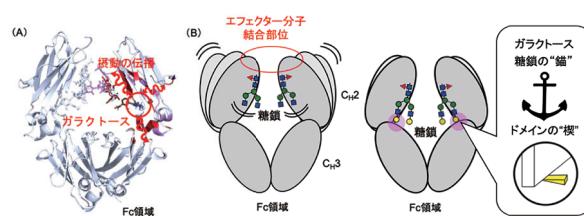


図1 糖鎖修飾が誘導する抗体Fc領域の構造動態変化と分子経絡の形成

(A) 糖鎖のガラクトース残基での構造変化がFc分子内を伝わる様子を示している。  
(B) ガラクトース残基は糖鎖の動きを止める「錨」およびFc領域全体の動きを抑える「楔」としてはたらき、エフェクター分子との相互作用を助けている。

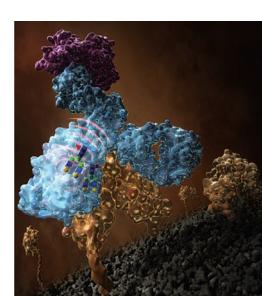
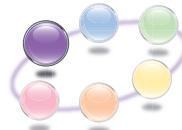


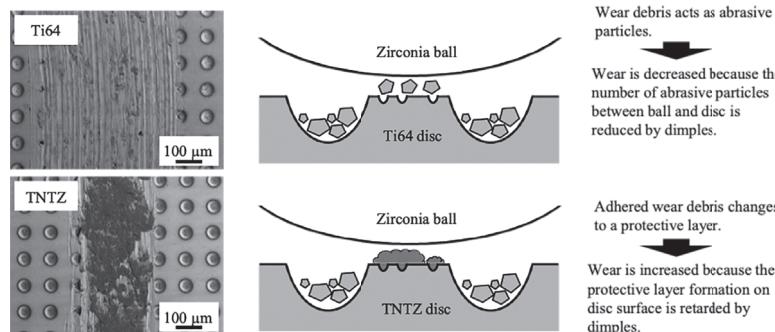
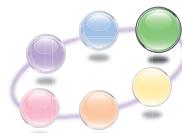
図2 抗体の糖鎖修飾、特に末端のガラクトース付加が、Fc受容体との相互作用を遠隔的に制御する様子を描いている。図版提供:辻野貴志(イラストレーター)、谷中淳子、加藤晃一

バイオ・  
医療機器材料  
分野

東京科学大学 生体材料工学科 研究所

# チタン合金/ジルコニア界面の摩耗特性の把握と歯科インプラント表面設計への応用

チタンは、優れた力学的特性や生体適合性を有するとともに、オッセオインテグレーション（骨と直接結合する現象）が生じる金属であることから、歯科インプラントの歯根部に用いられています。歯根部と上部構造とを接続する役割を担う支台部には、近年、審美性の観点から、ジルコニアの使用が増加しています。この場合、チタンとジルコニアとが接触することになり、両者の力学的特性の違いから、それらの界面におけるチタン側の摩耗の加速が懸念されます。一方で、摩耗量を低減させる手段の一つとして、表面微細形状の付与が提案されています。チタンは、合金タイプ( $\alpha+\beta$ 型、 $\beta$ 型)によって、ジルコニアに対する摩耗特性が異なります。そこで、本研究では、生体用 $\beta$ 型Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr合金(TNTZ)と $\alpha+\beta$ 型Ti-6Al-4V ELI合金(Ti64)にピコ秒レーザー加工で表面微細形状(ディンプル)を付与し、生理食塩水中におけるその摩耗挙動に及ぼす影響を調査しました。Ti64では、摩耗粉が砥粒として作用するため、摩耗粉の増加により摩耗量も増加します。そのため、表面に形成させたディンプルの摩耗粉の捕集により摩耗量が低減しました。これに対して、TNTZでは、摩耗粉が表面に凝着しやすい性質があり、その凝着部が摺動の繰り返しによって硬化し、保護層として作用するようになります。そのため、ディンプルに摩耗粉が捕集されると、保護層の形成が阻害され、むしろ摩耗量が増大しました。このように、チタンの摩耗に対する表面微細形状の付与は必ずしも有効と限らず、摩耗粉の役割に依存して効果の有無が異なることを明らかとしました。この知見は、歯科インプラントの表面設計において重要な指針を与えると考えられます。

図1 ジルコニアに対する $\alpha+\beta$ 型チタン合金(Ti64)と $\beta$ 型チタン合金(TNTZ)の摩耗挙動の違いとそれに伴う表面微細形態の効果の変化情報通信材料  
分野

早稲田大学ナノ・ライフ創成研究機構

# グラフェン成長におけるSiC表面ステップバンチング抑制

グラフェンは、次世代エレクトロニクス材料として期待されています。グラフェン成長法の一つであるSiC熱分解法では、グラフェン成長中に、基板であるSiC表面の多数の原子が移動することによって、表面に大きな凹凸が発生するステップバンチングを生じてしまうことが問題でした。凹凸が存在すると、そこでキャリアが散乱されてしまうので、凹凸は小さい方が望ましいです。本研究では、新たに開発した2ステップ法により、ステップバンチングを大幅に抑制したグラフェン成長が可能であることを示しました。具体的には、ステップ1としてSiC単結晶基板を $10^{-4}$ Pa程度の真空中 $1300^{\circ}\text{C}$ で5分間加熱したあとで、ステップ2として大気圧Ar雰囲気中 $1800^{\circ}\text{C}$ で10分間加熱することで、図1(a)の原子間力顕微鏡像に示す表面形態を持つグラフェンを得ました。挿入したラマンスペクトルと、(c)に示す像(a)中の高さプロファイルから、高さ3nm程度のステップと算術平均粗さ $R_{\text{ave}}$ 約0.93nmの表面に、均一なグラフェンが形成されていることがわかりました。一般的な大気圧Ar中での1ステップ成長では、(b)に示すように高さ20nm程度のステップと $R_{\text{ave}}$ 約6.0nmであり、極端に大きな凹凸が見られます。これらの結果は、2ステップ法によってステップバンチングを大幅に抑制できることを示しています。この成果によって、グラフェンのデバイス応用やパワー半導体のリモートエピタキシャル成長技術が急速に進展すると期待されます。本成果は、出島コンソーシアム企業会員と早稲田大学の共同研究の成果です。

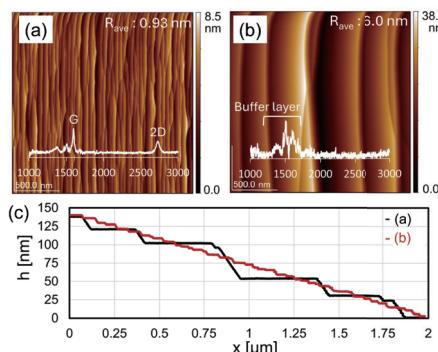


図1 (a) 2ステップ法および(b)典型的な1ステップ法により成長したグラフェン/SiCの原子間力顕微鏡像。図中にはそれぞれラマンスペクトルを挿入している。(c) (a)および(b)中の高さプロファイル

## 令和7年度活動報告（上期）

第6回出島コンソーシアム・セミナーは、2025年5月23日(金)に大阪大学中之島センターにて開催されました。今回は、大阪大学接合科学研究所が主催する第22回産学連携シンポジウムとの共催として行われました。

セミナーでは、接合科学研究所の桐原聰秀先生、麻寧緒先生、伊藤和博先生より研究シーズの紹介があり、活発な質疑応答が行われました。社会実装を目指した産学連携活動に向けて、大変有益な機会となりました。参加者は約90名にのぼり、盛況のうちに終了しました。

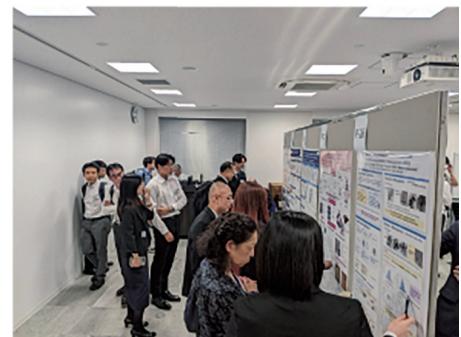
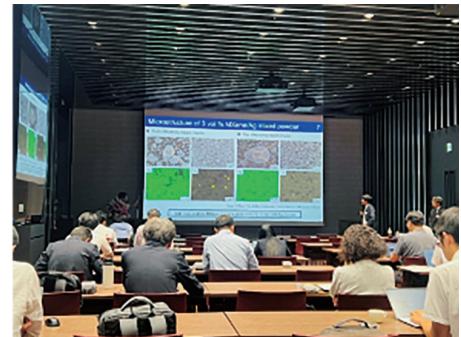
また、第5回出島コンソーシアム・チュートリアル講座は、東北大学金属材料研究所が主催する第95回金属材料研究所夏期講習会との共催として実施されました。第6回チュートリアル講座は、東京科学大学総合研究院フロンティア材料研究所が主催する第202回フロンティア材料研究所学術講演会との共催として実施されました。



第6回出島コンソーシアム・セミナー

## 国際会議 (DEJI<sup>2</sup>MA-5)

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)の第5回国際会議(The 5th International Symposium on Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture (DEJI<sup>2</sup>MA-5))が、2025年10月1日(水)に大阪大学中之島センターにおいて、Visual-JW2025との共催で開催されました。本国際会議の開催にあたり、大阪大学接合科学研究所の藤井英俊所長より開会挨拶がありました。DEJI<sup>2</sup>MA-5のセッションにおいては、国内外の研究者から12件の招待講演が行われ、最先端の研究成果が報告されました。その後、ポスターセッション(67件)が行われました。Visual-JWに参加の国内外の研究者とも活発な議論が交わされ、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。参加者は全体で188名となり、国際会議DEJI<sup>2</sup>MA-5は成功裏に終了しました。



## 行事リスト

### 2025年

- ・7月4日 ..... 〈東京科学大学〉  
第13回バイオ・医療機器材料分野 研究会
- ・8月1日 ..... 〈東北大学〉  
The 20th International Workshop on Biomaterials in Interface Science
- ・9月9日 ..... 〈東京科学大学〉  
第14回バイオ・医療機器材料分野 研究会
- ・10月3日 ..... 〈早稲田大学〉  
International Workshop on Epitaxial 2D Materials 2025 (IWE2DM-2025)
- ・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)

## 受賞リスト

### 教員

- 令和7年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞「有機半導体界面を使った発光素子の開発の研究」 東京科学大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和7年4月15日)
- 令和7年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門) 「計算科学に立脚した無機電子材料の開拓に関する研究」 東京科学大学・教授 大場 史康 (令和7年4月15日)
- 第57回 市村学術賞(貢献賞) 「超低電圧で駆動する青色有機ELの開発」 東京科学大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和7年4月18日)
- スマートプロセス学会 2025年度 スマートプロセス学会論文賞 大阪大学・助教 都 甲 将 (令和7年5月2日)
- 第74回 高分子学会年次大会 優秀オーランド発表賞(一般部門) 「芳香族ポリチオウレアの多機能化:高屈率・機械特性・溶解性制御に向けた分子設計」 早稲田大学・講師 渡辺 清瑚 (令和7年5月19日)
- 粉体粉末冶金協会 第63回 研究進歩賞 「金属構造形におけるガス泡アヒトと高機能粉末の作製に関する研究」 東北大・准教授 山中 謙太 東北大・特任教授 千葉 昌彦 (令和7年5月28日)
- 第46回 本多記念研究奨励賞 「高効率な熱電変換と熱制御を目指した新材料の設計と開発に関する研究」 東京科学大学・准教授 片瀬 貴義 (令和7年6月5日)
- 第46回 本多記念研究奨励賞 「積層造形技術による金属構造材料の高機能化に関する研究」 東北大・准教授 山中 謙太 (令和7年6月5日)
- 第7回 固体化学フォーラム研究会 ポスター賞(物質設計評価施設賞) 「BiFeO<sub>3</sub>Co<sub>2</sub>O<sub>4</sub>ナノトットにおける電場印加によるトポロジカルおよび磁気ドメイン構造の変化」 東京科学大学・博士研究員 Lee Koomok (令和7年6月24日)
- 有機EL討論会 第18回 業績賞 「世界最小電圧で光る青色有機ELの開発」 東京科学大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和7年6月26日)
- 第20回 ナノ・バイオ・メディカル学会 学会賞 「酵素反応を利用したRNA内包タンパク質ケージの自己組織化制御と理解」 東京科学大学・助教 堀 真緒 (令和7年10月23日)
- 第20回 ロレアルユース女性科学者 日本奨励賞 「人工生命的創製に向けた天然アミノ酸由来の核酸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22日)
- 日本セラミックス協会東海支部 隼翔賞(日本ガイシ賞) 「Dion-Jacobsonペロフスカイトの原子層制御と新機能創製」 名古屋大学・D3 森 田 秀 (令和7年4月11日)
- 第72回 応用物理学会春季学術講演会 Poster Award 「薄膜型マイクロ流体デバイスを用いたヒトIPS細胞由来大脳皮質神経細胞のバーン培養」 東北大・D3 酒井原 一守 (令和7年5月13日)
- 日本セラミックス協会 年会優秀賞(日本ガイシ賞) 「原子層制御法によるDion-Jacobson型ペロフスカイト強誘電体Cs<sub>2</sub>Bi<sub>2</sub>Sn<sub>3</sub>-(Tin-Nb)<sub>0.9</sub>の合成」 名古屋大学・D3 森 田 秀 (令和7年5月16日)
- 日本セラミックス協会 年会優秀賞(ノリタケ賞) 「結晶成長制御による単結晶性セリナシートの形態制御」 名古屋大学・D2 伊東 健太郎 (令和7年5月16日)
- 日本セラミックス協会 年会優秀賞(日本板硝子賞) 「層状ペロフスカイト強誘電体 RbBi<sub>2</sub>:La<sub>2</sub>TiNbO<sub>10</sub>の相転移運動」 名古屋大学・D2 西 橋 慧太 (令和7年5月16日)
- 溶接学会軽構造接合加工研究委員会 溶接学会軽構造接合加工研究委員会講演 奨励賞 大阪大学・M2 木 内 夏 実 (令和7年5月19日)
- 20th Japan-Korea Symposium on Catalysis (20JKSC) Asia Chem2025 Young Presentation Award 「Liquid-Phase Oxidation of Isobutane Catalyzed by High-valent Iron-based Perovskite Oxides」 東京科学大学・D2 山 本 昌尚

(令和7年5月21日)

- The 9th International Congress on Laser Advanced Materials Processing (LAMP2025) The HPL2025 Outstanding Paper Award 大阪大学・M2 吉 田 環 (令和7年6月13日)
- 日本セラミックス協会 東海支部 東海若手セラミスト懇話会 優秀発表賞 「層状ペロフスカイト強誘電体 Rb<sub>2</sub>Ln<sub>1-x</sub>Nb<sub>0.9</sub>O<sub>10</sub> (Ln = La, Ce, Pr, Nd)の剥離ナシート化および第一原理計算による局所構造解析」 名古屋大学・M2 石 神 悠 太 (令和7年6月13日)
- 日本セラミックス協会 東海支部 東海若手セラミスト懇話会ペストディスカッション賞 名古屋大学・M2 石 神 悠 太 (令和7年6月13日)
- 20th Asia Chem2025 Oral Presentation Awards 「Effect of deposition cycles on the catalytic activity of atomic-size gold-modified polyaniline analogues for low alcohol oxidation」 東京科学大学・D2 岡 本 奎 祐 (令和7年6月25日)

(令和7年6月25日)

- 20th Asia Chem2025 Oral Presentation Awards 「Environmentally friendly electrodeposition of conducting polymers using supercritical carbon dioxide-with-water emulsified electrolytes」 東京科学大学・D1 Vinasuraturn Punvinai (令和7年6月25日)
- The 19th Pacific Polymer Conference (PPC19), PPC19 Poster Award 「Prediction of Ionic Conductivities of Sulfur-containing Polymer Electrolyte from Limited Experimental Data」 早稲田大学・M2 Takuya Yokoo (令和7年7月6日)

(令和7年7月6日)

- The 19th Pacific Polymer Conference (PPC19), PPC19 Poster Award sponsored by Materials Horizons 「Benzocyclobutene Cross-linked Poly(phenylene sulfide)s with Low Dielectric Properties and Enhanced Thermostability」

早稲田大学・M2 Yuto Nakamura (令和7年7月6日)

(令和7年7月6日)

- REIMEI Workshop, REIMEI Workshop Poster Award 「Growth of graphene/Mo<sub>2</sub>C/SiC hetero-epitaxial structure and its superconducting properties」

早稲田大学・M1 Takuya Kamimura (令和7年7月9日)

(令和7年7月9日)

- REIMEI Workshop, REIMEI Workshop Poster Award 「Strain introduction into graphene and its electronic states via Pd intercalation」

早稲田大学・M1 Ayato Yamane (令和7年7月9日)

(令和7年7月9日)

- MISW2025 Outstanding Presentation Award 「Thermodynamic calculations for by-product-free ZnS film fabrication by solution process」

東京科学大学・M2 大 塚 克 基 (令和7年8月4.5日)

(令和7年8月4.5日)

- 第23回 無機材料合同研究会 優秀賞 「Copper Doping-Driven Modulation of Optical and Electrical Properties in Solution-Processed Nickel Cobalt Oxide Thin Films」

東京科学大学・M2 Dinh The Nam (令和7年8月27日)

(令和7年8月27日)

- 第41回 日本セラミックス協会 関東支部研究発表会 優秀賞 「誘導加熱プロセスを用いた溶液中のバリウムフェライト合成」

東京科学大学・M1 池 谷 唯 我 (令和7年9月3日)

(令和7年9月3日)

- 第23回 有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞 「Biological neurons act as generalization filters in reservoir computing」

東北大・D3 住 拓 磨 (令和7年9月10日)

(令和7年9月10日)

- 第74回 高分子討論会 優秀ポスター賞 「三元共重合体の重合誘起自己組織化によるユニークな形態転移」

東京科学大学・M2 柴 田 生 吹 (令和7年9月18日)

(令和7年9月18日)

- 第74回 高分子討論会 優秀ポスター賞 「高分子エレクトレット不織布の作製と環境発電機能評価」

東京科学大学・M2 鈴 木 恵 太 (令和7年9月18日)

(令和7年9月18日)

- 第74回 高分子討論会 優秀ポスター賞 「鎖状のシリカナノ粒子を用いた高分子ナノコンポジットの構造と力学特性」

東京科学大学・M2 大 石 龍 喜 (令和7年9月18日)

(令和7年9月18日)

- 日本セラミックス協会 第38回 秋季シンポジウム 最優秀講演奨励賞 「多結晶B<sub>6</sub>O<sub>7</sub>の熱輸送特性に及ぼす粒界および結晶構造多形の影響」

東京科学大学・D3 樋 口 龍 生 (令和7年9月19日)

(令和7年9月19日)

- 日本セラミックス協会 第38回 秋季シンポジウム 優秀賞 「低次元層状オキシカルボナイトの薄膜成長と電気変換特性」

東京科学大学・D2 吉 川 桜 良 (令和7年9月24日)

(令和7年9月24日)

- 日本セラミックス協会 第38回 秋季シンポジウム 優秀賞 「低次元層状オキシカルボナイトの薄膜成長と電気変換特性」

東京科学大学・D2 吉 川 桜 良 (令和7年9月24日)

(令和7年9月24日)

(令和7年9月19日)

- 日本セラミックス協会 第38回 秋季シンポジウム 「ナノクリスタルが拓く新しいセラミックス技術」セッション最優秀発表賞 名古屋大学・M2 中 村 健 生 (令和7年9月22日)
- 軽金属溶接協会 軽金属溶接協会 優秀ポスター発表賞 大阪大学・M2 加瀬部 隆太 (令和7年9月25日)
- 第74回 高分子討論会 優秀ポスター賞 「Development of Injectable Hydrogels with Tunable Gelation Time via Multi-Substituted Dioxazaborocane Structures」 東京科学大学・M2 Yingfu Zhao (令和7年10月23日)

- The 10th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2025) Young Researcher Poster Award 「Sequence Exploration of Synthetic Elastin for Chain Shortening」 東京科学大学・M1 Daichi Tamaoki

## プレスリリース

- 日刊工業新聞 「東京科学大が新リチウム電池 製造簡素化・資源循環容易に」 東京科学大学・准教授 安井 伸太郎 (令和7年8月4日)
- News T&T 「高麗大・早稲田、世界初の「階層的高分子グラフ」で高分子電解質イオン伝導度予測モデルを開発」 早稲田大学・M2 横 尾 拓 哉 早稲田大学・教授 小柳津 研一 (令和7年8月13日)
- Xeno Spectrum 「「スライム」が電池の未来を変える? 東京科学大学が開発した革新的電解質「3D-SLISE」が安全・高速充電・循環型電池経済の未来を可能に」 東京科学大学・准教授 安井 伸太郎 (令和7年8月15日)
- 日本経済新聞 「氷に混ぜてリサイクルする電池」 東京科学大学・准教授 安井 伸太郎 (令和7年8月26日)
- 日本経済新聞 「乾電池1本で光る白色有機EL」 東京科学大学・准教授 伊澤 誠一郎 東京科学大学・教授 真 島 豊 (令和7年8月26日)
- マイナビニュース 「科学大、室温で紫→橙色に明るく輝くスピネル型硫化物半導体を開発」 東京科学大学・助教 半 沢 幸 太 東京科学大学・教授 平 松 秀 典 (令和7年9月22日)
- EE Times Japan 「室温で紫→橙色に明るく輝くp型・n型半導体を実現、東京科学大」 東京科学大学・助教 半 沢 幸 太 東京科学大学・教授 平 松 秀 典 (令和7年9月24日)
- ニューススイッチ 「次世代太陽電池向け新材料に…硫化物半導体、東京科学大が発見」 東京科学大学・助教 半 沢 幸 太 東京科学大学・教授 平 松 秀 典 (令和7年9月26日)
- 日本経済新聞 「早大とダイセル、誘電正接0.001未満の低誘電材料の開発に成功」 東京科学大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月2日)
- 早稲田大学ニュース 「誘電正接0.001未満を実現—世界最高水準の低誘電材料を発見」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月2日)
- Waseda University News 「New Polymer Designs for Beyond-5G Telecommunications」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月2日)
- EurekAlert! 「New Polymer Designs for Beyond-5G Telecommunications」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月2日)
- MIRAGE 「New Polymer Designs For Beyond-5G Telecommunications」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月2日)
- Quantum Server Materials 「Polymers with Ultralow Dielectric Loss: A New Frontier for 6G Telecommunications」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月5日)
- 日刊工業新聞 「誘電正接0.001未満を実現—世界最高水準の低誘電材料を発見」 早稲田大学・教授 小柳津 研一 早稲田大学・講師 渡 边 清 瑞 (令和7年10月9日)
- 河合塾「みらいぶっく」 「熱電変換 半導体デバイスからの排熱を、2次電池に蓄電して再利用するシステム」 早稲田大学・准教授 出 満 桃 子 (令和7年10月13日)

## 新聞記事・Web記事

- 日刊工業新聞 「阪大と大ヒン、アルミ板同士を点接合溶かさず高強度」 大阪大学・教授 藤 井 英 優 大阪大学・特任准教授 森 貞 好 昭 (令和7年4月23日)
- 日刊工業新聞 「名大など、バイポーラ膜の性能向上 ナノシートで電流密度1000倍」 名古屋大学・助教 山 本 瑛 祐 名古屋大学・教授 長 田 実 (令和7年4月23日)
- Yahooニュース 「電流密度1000倍! 名大など、「バイポーラ膜」の性能向上」 名古屋大学・助教 山 本 瑛 祐 名古屋大学・教授 長 田 実 (令和7年4月25日)
- 日本経済新聞 online 「氷に混ぜリサイクルする電池開発 東京科学大、環境負荷低くコスト減」 東京科学大学・准教授 安井 伸太郎

# 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指針の提案  
(阪大接合研-東北大金研)
4. Ni-MnxCu合金コントラ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のプロセス原理解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ジョンプロセスの創生  
(阪大接合研-名大未来研-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-名大未来研)
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り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. リン酸ビ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. 涡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ノ熱磁気発電材の開発  
(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ノ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. 水溶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形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の熱電材料の創成  
(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. 塗装化半導体の熱電材料応用  
(早大ナノ・ライフ機構)
28. ダイヤモンドスズエヌベイプ  
(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. 先進的合成手法を駆使した高機能非鉛材料の探索  
(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-名大理学研究科)

## ○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-東北大歯学研究科-東京科学大生材研)
5. がん治療用セラミックスの創製  
(東北大歯学研究科-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ン-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  
(東北大歯学研究科-阪大接合研)
11. セラミック人工歯の光造形アディティブ・マニキュアチャーリング  
(東北大金研-名大未来研-阪大接合研-東北大歯学研究科)
12. 歯科用セラミック部材の精密アディティブ・マニキュアチャーリング  
(東北大金研-名大未来研-阪大接合研-東北大歯学研究科)
13. 生体用形状記憶合金の開発と機能評価表  
(東北大歯学研究科-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  
(東北大工学研究科)

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. 超高韌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-阪大)
19. 積層造形金属と歯科材料の接着  
(東京科学大)
20. 荷電ハイドロキシアバタ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. 積層造型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. ボ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. 新規ボロン酸複合体の構造解析  
(東京科学大生材研)
25. 新規ボロン酸複合体の電子状態の解析  
(東京科学大生材研)
26. ボ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. 貼るだけ人工臍臓の開発  
(東京科学大生材研)
29. mRNA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. ボ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. 機能性人工タンパク質ナノファイバーの開発  
(東京科学大生材研-名大未来研)
33. 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)
34. 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)
35. 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)
36. 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)
37. ウイルス不活化機能をもつエアカーテン装置の創出  
(名大未来研-早大ナノ・ライフ機構)
38. 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-東北大歯学研究科)
39. 貴金属系次世代カーテー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-東京科学大生材研-東北大歯学研究科)
40. 歯科インプラント材料への新機能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)
41. Additive manufacturing of Ti-Mo-Zr alloys: a pathway to superior mechanical properties and bioactivity  
(阪大接合研-東北大金研)
42. 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合性評価  
(阪大接合研-東京科学大生材研)
43.  $\alpha$ チタン合金の底面配向制御による高剛性化  
(阪大接合研-東北大金研)
44. 光応答型抗菌・骨形成促進性ジルコニア系コーティングの開発  
(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電析膜の作製と磁気特性  
(東北大金研-早大ナノ・ライフ機構)
4. Mn-Bi電析膜作製検討とその磁気特性  
(東北大金研-早大ナノ・ライフ機構)

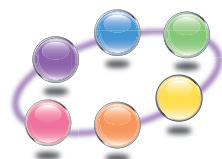
5. 新規ハーフメタル型フェリ磁性体の探索研究  
(東北大金研)
6. ナノ構造誘起規則化による強磁性体ナノワイヤを用いたスピンドルデバイスの創製  
(東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
7. 強誘電ナノシートによるナノクロスボイント強誘電トンネル接合の開発  
(東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
8. 非晶質Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の光電子物性  
(東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)

9. 反応性スパッタ法を用いた重金属窒化物の薄膜成長  
(東京科学大フロンティア材料研-名大未来研)
10. 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)
11. 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)
12. アモルファス酸化物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固溶ジルコニウムクロム鋼作製基盤確立と革新的コントラクトチップの創成  
(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 [すずかけ台キャンパス]

〒226-8501 神奈川県横浜市緑区長津田町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 愛知県名古屋市千種区不老町

URL <https://www.ima.nagoya-u.ac.jp/>



早稲田大学 ナノ・ライフ創成研究機構

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巣町513

URL <https://www.waseda.jp/inst/nanolife/>