

Information  
and  
Community  
Materials

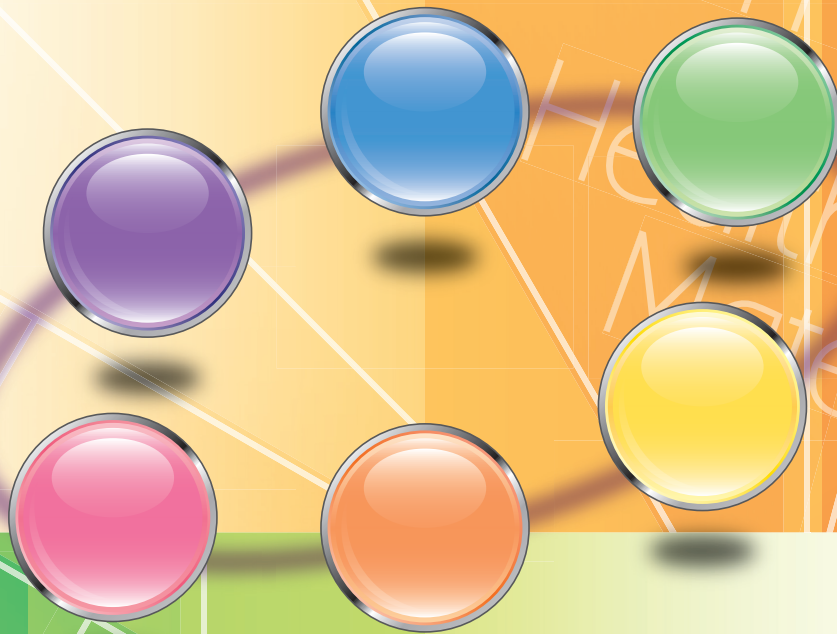
# NEWS LETTER

2023.11  
Vol.3 No.1

## 6大学連携・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)

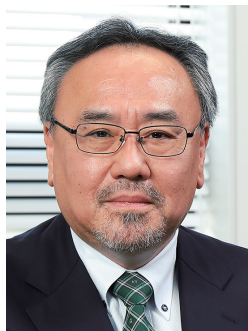


### Publication contents

幹事大学所長あいさつ	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-3)	5
令和5年度行事リスト	5
受賞など	6
令和5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

# 幹事大学所長あいさつ



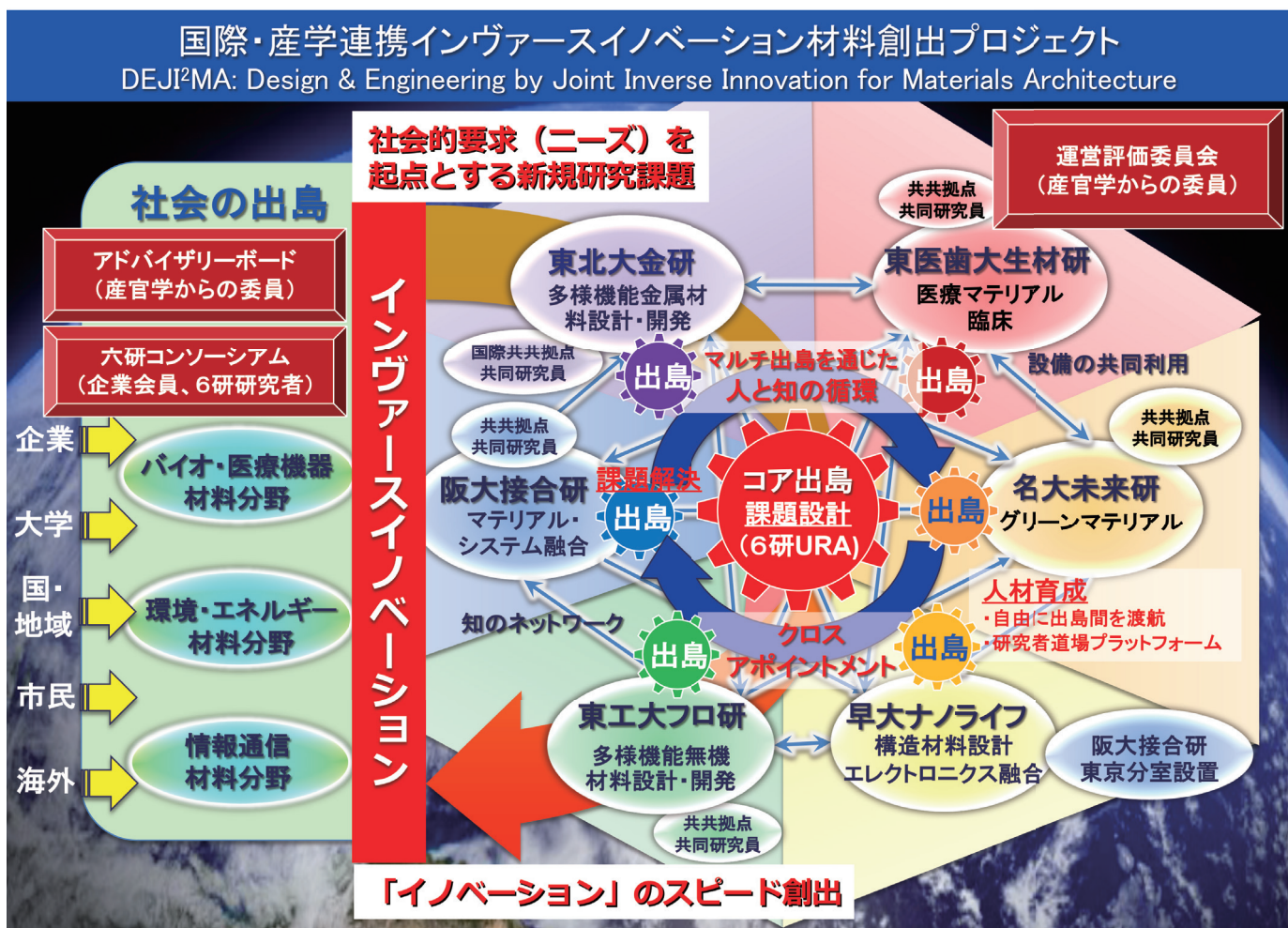
東海国立大学機構  
名古屋大学  
未来材料・システム研究所  
所長 成瀬 一郎

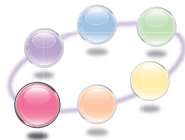
2021年度4月より開始されました6大学研究機関連携「国際・産学インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト-DEJI<sup>2</sup>MA: Design and Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture-」の幹事校を、大阪大学、早稲田大学に引き続いて仰せつかることに相成りました。

本プロジェクトの構成研究機関は、東北大学金属材料研究所、東京工業大学フロンティア材料研究所、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、大阪大学接合科学研究所、早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構ならびに東海国立大学機構名古屋大学未来材料・システム研究所の6大学6研究機関であります。また、本プロジェクトは、将来の持続発展可能な社会の創成、高度情報化社会の構築、さらにはカーボンニュートラルな社会を目指すために必要となる新奇な材料の開発を目指すために、「環境・エネルギー材料」、「バイオ・医療機器材料」ならびに「情報通信材料」の3分野で、共同研究を進めております。共同研究を遂行するに当たっては、課題設定と組織間連携を加速するために、コア出島とマルチ出島という新組織を立ち上げて、社会のニーズからバックキャストし新奇材料の開発を行うという「インヴァースイノベーション」を導入しております。本プロジェクトの開始から現在に至るまで、リーダーシップを発揮して頂いております主幹事校の大阪大学接合科学研究所におかれましては、これまでの御尽力に対しまして、心から感謝を申し上げます次第でございます。

2023年度は、出島コンソーシアムがキックオフし、コア出島とマルチ出島による大学間連携をより一層進化させて、新奇材料の開発をさらに加速する段階であると認識しております。名古屋大学未来材料・システム研究所は「環境・エネルギー材料」分野の担当をしており、当研究所のミッションでもある「省エネルギーに資する材料・デバイス」に実現に向け、6大学6研究機関と共同で研究開発を推進しております。また、本年度の公開討論会は、2024年3月9日に名古屋大学で開催する予定であり、皆様をお迎えし、DEJI<sup>2</sup>MAの成果をご紹介できることを楽しみにしております。

是非、皆様の御理解、御協力ならびに変わらぬ御支援を今後とも賜れば幸甚に存じます。





環境  
エネルギー材料  
分野

大阪大学 接合科学研究所

## 水蒸気加熱による迷路状多孔質粒子の創製

内部に無数の細孔が存在するセラミックス多孔体は、細孔径、形状、分布、量を制御することで、セラミックス自身の高い熱的安定性や物理化学的耐久性とも相まって、触媒および触媒担体、断熱材料、電極材料、人工生体材料など幅広い用途で利用されています。セラミックス粒子を多孔質化させる手法として、炭酸塩や硝酸塩などの無機塩の熱分解法があります。気体成分が抜けることで多孔質な酸化粒子を得ることができますが、その細孔径は50nm以下に限定されていました。より大きな細孔径を持つ粒子が作製できれば、微粒子捕集による複合化や電極材料の高性能化が期待されます。本研究では球状の炭酸マンガン( $\text{MnCO}_3$ )粉体の熱分解を水蒸気中で行うことで、50nm以上のマクロ孔と呼ばれる大きな細孔径を有する酸化マンガン( $\text{Mn}_3\text{O}_4$ )球を得ることに成功しました。多孔質 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 球内部はネットワーク状に接合した粒子壁により、迷路状の細孔構造が自発的に形成されます。この特異的な細孔構造に起因して、粒子一粒を圧縮した際には変形可能であることを確認しました。また、多孔質 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 球のマクロ開気孔と迷路状の細孔構造から溶液中に分散したカーボンナノ粒子が容易に捕集でき、作製した $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{C}$ 複合粒子がリチウムイオン電池(LIB)の高容量負極材料として利用できます。この多孔質粒子を利用した資源回収にも取り組んでおり、水蒸気加熱による粒子の微構造制御と応用の両面から、新材料創出と実用化を推進しています。

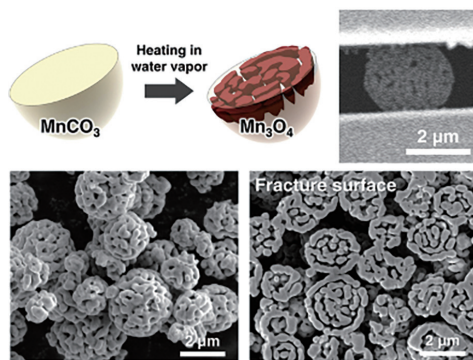


図1 水蒸気加熱による多孔質 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 球の作製

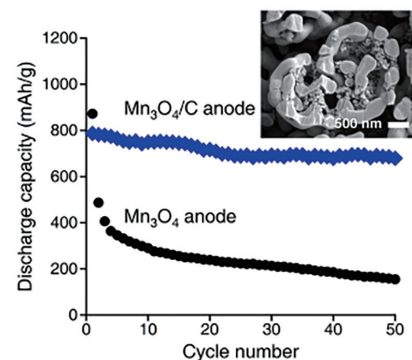


図2 LIB用 $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{C}$ 複合負極によるサイクリル性能向上



環境  
エネルギー材料  
分野

東京工業大学 フロンティア材料研究所

## 欠陥制御によるペロブスカイト太陽電池の耐久性向上へ

ペロブスカイト太陽電池は、低コストでフレキシブルな次世代の太陽電池として期待されており、世界中で活発な研究が進められています。ペロブスカイト構造を持つ $\text{FAPbI}_3$  (FAはホルムアミジニウム)はペロブスカイト太陽電池の主要な材料として知られていますが、構造の安定化に150℃以上の高温が必要であり、室温では徐々に発電効率の悪い別の相に変化してしまうため、耐久性の向上が課題とされていました。山本隆文准教授らの研究グループは、最近ペロブスカイト $\text{FAPbI}_3$ のヨウ化物イオン(I-)の一部をチオシアン酸イオン( $\text{SCN}^-$ )で置き換えた、新しい有機-無機ハイブリッド化合物の合成に成功しました(図1; Ohmi et al, J. Am. Chem. Soc. 145, 19759 (2023))。結晶構造解析の結果、本化合物ではペロブスカイト構造の基本骨格は維持しているものの、チオシアン酸イオンがペロブスカイト構造に柱状欠陥を作り、その欠陥が周期的に整列していることが明らかとなりました。さらに、 $\text{FAPbI}_3$ では通常ペロブスカイト構造を安定化するのに150℃以上の高温を要しますが、今回合成に成功した新規化合物と共存することで、50℃以下でもペロブスカイト $\text{FAPbI}_3$ を安定化できることが分かりました。この安定化効果は、得られた物質がペロブスカイト構造を成長させる足場として働くこと由来すると考えられます(図1)。今後ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上のためのプロセス開発へ本知見が活かされることが期待されます。

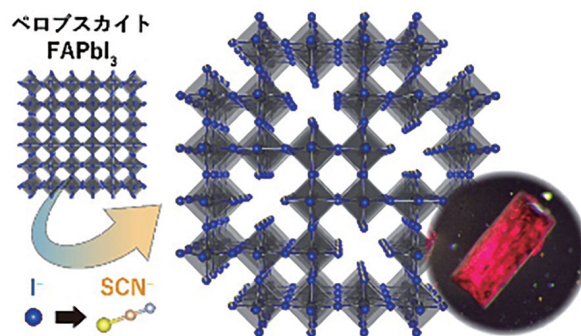


図1 チオシアン酸イオン導入により得られる新しい有機-無機ハイブリッドペロブスカイト化合物

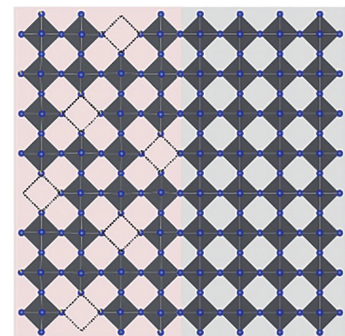
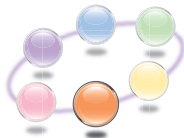


図2 新規構造(左)が欠陥のない $\text{FAPbI}_3$ (右)と接合する様子



バイオ・  
医療機器材料  
分野

東北大学  
金属材料研究所

## MRIアーティファクトフリーと X線視認性を両立した新しい医療用形状記憶合金の創製

医学の長い歴史の中で、金属は医療用材料や医療機器など様々な形で、臨床への応用がなされてきた。近年、医療用金属材料の中でも、形状記憶効果と超弾性特性という独自の機能を併せ持つ形状記憶合金が注目されるようになり、その優れた特性から心血管や脳血管のインターベンション治療の際、ステント、カテーテルのガイドワイヤー、動脈瘤塞栓コイル等として広く使用されている。しかしながら、現在、唯一の医療用形状記憶合金として実用化されているNiTi合金は、生体安全性への懸念、MRI撮影やX線CT撮影時の金属アーティファクト、さらに、血管X線撮影では低い視認性など、様々な臨床的問題が指摘されている。金高弘恭教授らの研究グループでは、最新の材料学技術に基づく合金設計および組成制御によりMRIアーティファクトフリーとX線視認性を両立させた新しい医療用形状記憶合金の創製に取り組み、プロトタイプの完成に成功した。具体的には、人体と同じ体積磁化率を有しかつ重元素で構成される形状記憶合金としてAuCuAl合金を作製し、MRI撮影やX線CT撮影時の金属アーティファクト、血管X線撮影での視認性、および、材料特性評価結果を材料作製段階までフィードバックしながらMRIアーティファクトフリーとX線視認性を両立させた形状記憶合金の開発を行った。今後は、医療への応用に向け、生体内での使用を前提とした生体適合性についても評価を行っていく予定である。

試験組成	体積磁化率 予測値
65Au-20Cu-15Al	-22.4
60Au-25Cu-15Al	-21.3
55Au-30Cu-15Al	-20.1
50Au-25Cu-25Al	-15.9
45Au-30Cu-25Al	-14.7
40Au-35Cu-25Al	-13.4
35Au-40Cu-25Al	-12.0
30Au-45Cu-25Al	-10.6
50Au-28Cu-22Al	-16.8
55Au-27Cu-18Al	-19.2
40.75Au-31.25Cu-28Al	-12.7

図1 各組成の体積磁化率  
(理論計算値)

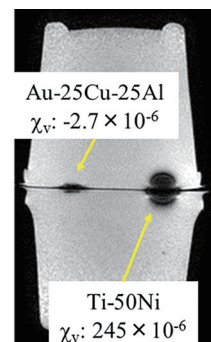
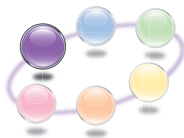


図2 MRI撮影時の金属アーティファクト  
(開発合金とNiTi合金との比較)



バイオ・  
医療機器材料  
分野

東京医科歯科大学  
生体材料工学研究所

## 脱細胞化組織の硬-軟境界組織への応用可能性

我が国は超高齢社会に入り、健康寿命の延伸によるQOLの向上が課題となっています。健康寿命は運動器系疾患との関わりが強く、要介護、要支援状態になる原因の約20%が運動器の障害と報告されています。このことから、運動器用材料の開発は重要と言えます。運動器のうち、靭帯、腱などの組織は、硬組織と軟組織の境界領域があり、この境界領域では両組織がシームレスに移行する複雑な組織構造を有しています。現在、このような境界組織を模倣した材料はなく、本研究グループでは、硬-軟境界組織を模倣した材料開発に取り組んでいます。具体的には、生体軟組織から細胞のみを除去した脱細胞化軟組織を用い、それを部分的に硬組織化することにより、様々な硬-軟境界組織への応用が可能ではないかと考えています(図1)。これまで、軟組織として脱細胞化心膜を用い、交互浸漬法により硬組織化できることを示しました。また、硬組織化法を工夫することで、任意の部位での硬組織化も可能となって来ています。さらに、in vivo移植では、硬組織化部位にて新生骨形成が示され、硬組織化することで骨親和性が付与されることが明らかとなりました(図2)。今後は、生体内での新生骨形成の機序や、境界領域への応用可能性について検討していきたいと考えています。

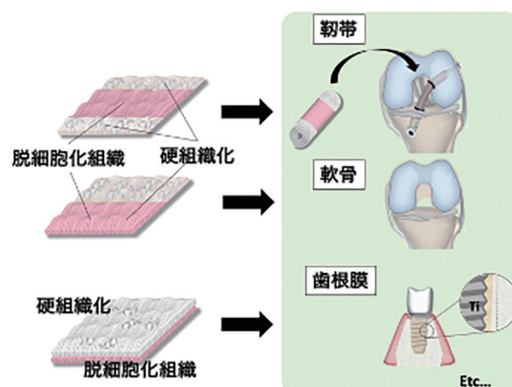


図1 硬組織化脱細胞化組織の硬-軟境界組織への応用

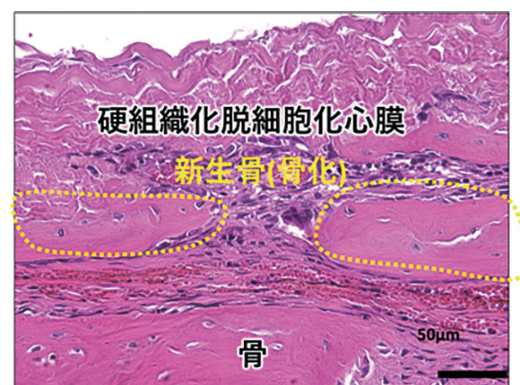
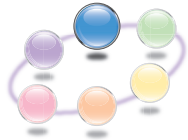


図2 硬組織化脱細胞化心膜の骨膜下移植後のHE染色像



バイオ・  
医療機器材料  
分野

名古屋大学 未来材料システム研究所

## 流体制御と深紫外線LEDを組み合わせた エアロゾル化ウイルスの捕集および不活化技術

空気中のウイルスの除去には、HEPAやULPAなどのフィルタを用いた捕集技術が広く利用されます。ところが最近の高流量化に伴い、圧力損失の増加や捕集効率の低下などの問題が顕在化しています。高牟礼光太郎助教、内山知実教授らの研究グループでは、コロナ放電による静電気力と旋回流による遠心力を融合した技術により、エアロゾル化ウイルスを高い割合で捕集できる技術の創出を目指した研究を推進しています。具体的には、図1 (a) に示すように、エアロゾル粒子に電荷を与え、かつ気流に旋回成分を加えて遠心力を作用させることにより、粒子を集塵電極に向けて大きく移動させます。これにより、捕集効率が大きく向上することが期待されます。静電気力は粒子の直径に反比例し、遠心力は直径の二乗に比例するため、さまざまな粒子直径に対して効果的な捕集が期待できます。特に、流量が増加すれば、旋回流の効果も強まり、大径の粒子に対しても更に効果的に捕集できると考えられます。図1 (b) には装置の構想図を、(c) は実際に製作した装置の写真を示します。本装置は、フィルタを用いることなく、様々な直径のエアロゾル化ウイルスを高流量でも高効率で捕集できる次世代の革命的技術としての可能性を秘めています。

図2には、従来型の旋回流成分無しの場合と本研究の旋回流有の場合の実験結果を示します。広範な粒子直径に対して、旋回流を付与することで捕集率の向上に成功しており、静電気力と遠心力の合成力が粒子捕集に有用であることを明らかにしました。今後は、上述の粒子捕集技術と深紫外線LEDを組み合わせることで、捕集したエアロゾル化ウイルスを高効率で不活化できる装置の開発を進めていく予定です。本装置の開発により、筆者らが開発したつづら折りタイプのウイルス不活化装置に比べ、体積を1/300、質量を1/100にまで小型・軽量化できると見込んでいます。

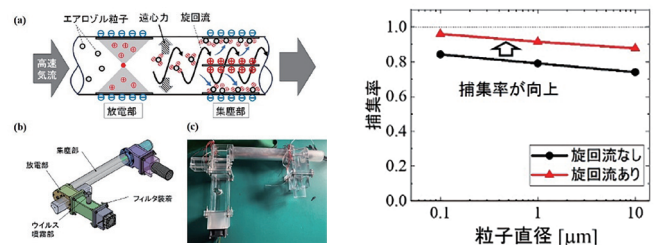


図1 エアロゾル粒子捕集装置。(a)装置の構想、(b)装置概略図、(c)試作機

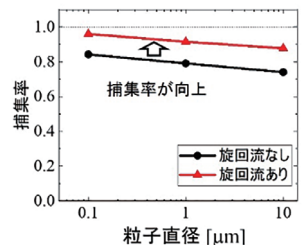


図2 各粒子直径に対する捕集率



情報通信材料  
分野

早稲田大学 ナノライフ 創新研究機構

## 1550nm 帯量子ドットレーザ:HRコーティングによる高温特性化

量子ドットレーザ(QD-LD)は低閾値、高温安定性、狭線幅特性などの特徴を持つことから、コアネットワークのみならずデータセンタネットワーク用光源として注目されている。宇高勝之教授らの研究グループでは、1550nm QD-LDにおいて活性層近傍に高濃度のアクセプタを注入したpドーピング構造による高温動作を検討してきたが、さらに端面にHRコーティングにより低しきい値電流密度化を図り、CW動作時においても極めて優れた温度安定性を示したので報告する。

実験に用いたのはInP(311)B基板上に歪み補償技術を用いて成長した14層1550nm帯InAs/InGaAlAs QD構造(バリア層に $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ の濃度のBeを変調ドーピング)を加工した幅3.5 $\mu\text{m}$ 、共振器長1000 $\mu\text{m}$ のリッジ型導波路構造であり、片端または両端面にはTiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>の多層膜による高反射(HR)コーティングを行った。Fig.1は種々の端面構造のQD-LDのパルス動作時のしきい値電流密度の温度依存性を示したものである。HRコーティングを行った素子はオージェ効果が低減化され、温度特性が大幅に改善され、特に両端面にHRコーティングを行った素子では、室温付近(50 $^{\circ}\text{C}$ まで)において温度無依存の $T_0 = \infty [\text{K}]$ が得られた。Fig.2はCW動作時の温度を変化させたときのI-L特性を示したものであり、最高動作温度は120 $^{\circ}\text{C}$ であった。

[謝辞] 本研究成果の一部は、NICT B5Gの委託研究により得られたものである。

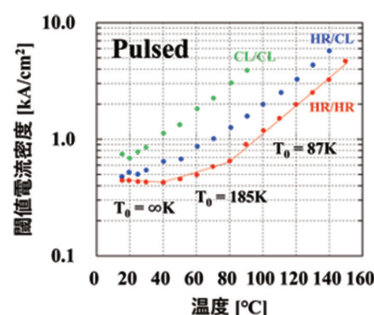


Fig. 1 Temperature characteristics of Threshold current density of QD-LD.

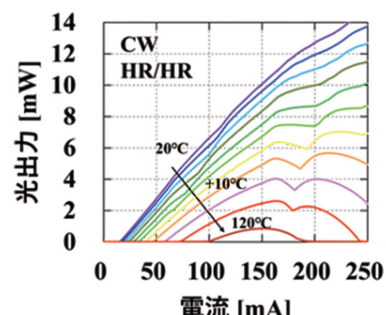
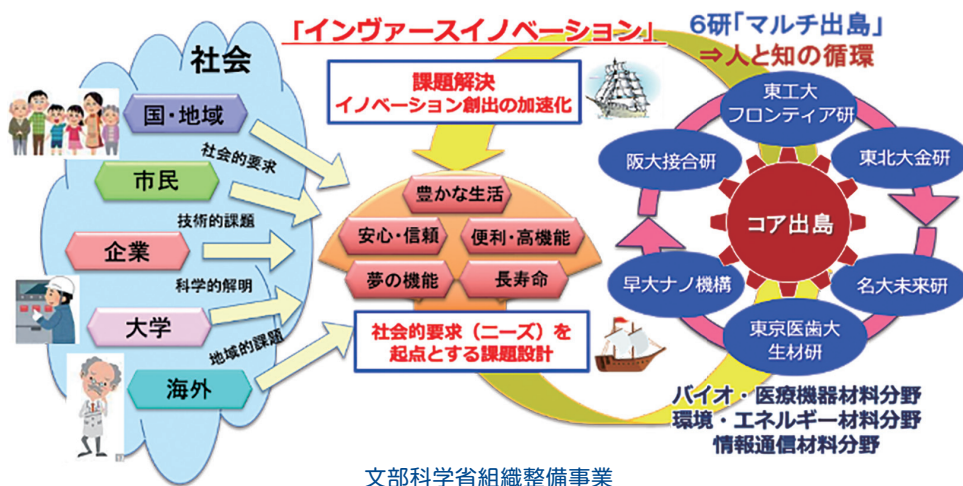


Fig. 2 Temperature dependence of I-L characteristics of QD-LD.



出島コンソーシアムURLのQRコード

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

本プロジェクトでは令和5年8月1日に「出島コンソーシアム」を発足しました。その設立趣意は、「6大学6研究所間の学際的連携研究を社会実装に繋げるための産学連携活動を発展・強化すること(インバースイノベーションの加速化)」および「産学連携活動の一環として実施するセミナー等による人材育成(若手教員・研究者、学生)」です。具体的な活動として、「出島コンソーシアムセミナー(企業セミナー)」、「アドバイザーボードフォーラム(講演会)」、「チュートリアル講座(講習会/勉強会)」を実施します。本コンソーシアムは企業会員、学会会員、学生会員からなり、入会金および会費は無料です。詳しくは上のQRコードから「出島コンソーシアムURL」を御覧ください。

国際会議 (DEJI<sup>2</sup>MA-3)

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3回国際会議(The 3rd International Symposium on Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture (DEJI<sup>2</sup>MA-3))が、2023年10月20日(金)に早稲田大学国際会議場(井深大記念ホール)において開催されました。まず、本国際会議のチェアマンである早稲田大学の川原田洋先生より開会挨拶と本プロジェクトの概要が紹介されました。その後、早稲田大学のナノ・ライフ創新研究機構の宇高勝之機構長より挨拶があり、本プロジェクト成功への期待が寄せられました。次に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が行われ72件の発表がありました。活発な議論はその後の懇親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。参加者は全体で112名で、国際会議DEJI<sup>2</sup>MA-3は成功裏に終了しました。



川原田先生の開会挨拶



ポスターセッション



Dr.Syamsul(Universiti Sains Malaysia)の招待講演

行事リスト

2023年

- ・8月4日 ..... (東北大学・ハイブリッド開催)  
The 18th International Workshop on Biomaterials in Interface Science
- ・10月20日 ..... (早稲田大学)  
3rd International Symposium on Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture-DEJI<sup>2</sup>MA 2023-
- ・12月1~3日 ..... (名古屋大学)  
International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2023 (ICMaSS2023)  
(持続性社会のための材料とシステムに関する国際会議2023)

2024年

- ・1月16日 ..... (東京医科歯科大学)  
第8回バイオ・医療機器材料分野 研究会  
「チタン製インプラントに対する抗菌コーティングの開発」  
横浜栄共済病院病院長/金沢大学名誉教授(整形外科)・土屋弘行
- ・3月9日 ..... (名古屋大学)  
第3回 公開討論会

受賞リスト

- Best Poster Paper Award, Biomaterials International 2023 [Antibacterial Carbonate Apatite Artificial Bone for Bone Regeneration and Infection Prevention] 東京医科歯科大学・助教 鳥袋 将弥 (令和5年3月)
- 日本化学会 第103春季年会 学生講演賞 [ソルベントフリー3結晶の光熱誘起固有振動による高速アクチュエーション] 早稲田大学・一貫性博士4年 長谷部 翔大 (令和5年3月)
- 令和5年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞 東北大学・准教授 山中 謙太 (令和5年4月)
- 令和5年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 [新しい機能性遷移金属酸化物材料の創出と発現機構解明の研究] 東京工業大学・教授 東 正樹 (令和5年4月)
- 日本歯理工学会 クラレ/リタケデンタル株式会社 企業賞 [金属層形成を用いた全部床義歯メタルフレームのサブトレース製作に関する研究] 東京医科歯科大学・大学院生 Qu Wenrui (令和5年4月)
- 電気化学学会 フェロー 早稲田大学・教授 門間 聡之 (令和5年4月)
- 日本化学会第103春季年会 学生講演賞 [バジウムナノシートの新規合成と原子層制御] 名古屋大学・博士課程2年 安藤 純也 (令和5年4月)
- 第55回 市村賞 [市村学術賞] 貢献賞 [強度低下のない接合を実現する低温固相接合技術の確立] 大阪大学・教授 藤井 英俊 (令和5年4月17日)
- 溶接学会全国大会 優秀研究発表賞 大阪大学・博士課程1年 伊藤 鉄朗 (令和5年4月25日)
- 溶接学会全国大会 優秀研究発表賞 大阪大学・助教 山下 享介 (令和5年4月25日)
- 溶接学会全国大会 優秀ポスター発表賞 大阪大学・助教 魚 澄将俊 (令和5年4月25日)
- 第44回 本多記念研究奨励賞 [チタン合金の内部組織と形状記憶特性に関する研究] 東京工業大学・准教授 田原 正樹 (令和5年5月)
- 第8回 血管生物医学若手研究会 優秀賞 [血管内大脳オルガノイドの統合的なSingle-cell解析] 早稲田大学・一貫性博士3年 佐藤 由弥 (令和5年5月)
- 東海化学工業会・学術賞 [相分能を用いた多孔質材料の開発および機能開拓] 名古屋大学・特任准教授 長谷川 文二 (令和5年5月)
- 第14回 レーザー加工全国大会 優秀論文賞 (中国) 大阪大学・助教 WU DONGSHENG (令和5年5月14日)
- 第20回 本多フロンティア賞 (The Honda Frontier Award) [硬度変化のない完全接合継手を実現する新規溶接合法の開発] 大阪大学・教授 藤井 英俊 (令和5年5月26日)
- EM-NANO2023 Student Award "Resonant Tunneling Single Electron Transistor based on Molecularly Anchored PbS Quantum Dot" 東京工業大学・博士課程2年 Retno Dwi Wulandari (令和5年6月)
- 光化学若手会 優秀講演賞 [光熱駆動結晶アクチュエータの高速共振固有振動] 早稲田大学・一貫性博士5年 萩原 佑紀 (令和5年6月)
- Symposium on Molecular Chirality 2023 Best Poster Presentation [キラル液晶が示す熱から運動への変換とボロジの役割] 早稲田大学・博士課程1年 高野 俊輔 (令和5年6月)
- Symposium on Molecular Chirality 2023 Best Poster Presentation [ザリドマイドの固相状態におけるキラル反転機構の解析] 早稲田大学・学部4年 松本 綾香 (令和5年6月)
- 日本セラミックス協会東海支部 第64回 東海若手セラミスト懇話会 2023年夏季セミナー 優秀発表賞 [Ce<sub>x</sub>Gd<sub>1-x</sub>O<sub>2</sub>ナノシートの精密合成] 名古屋大学・修士課程2年 伊東 健太郎 (令和5年6月)
- 日本セラミックス協会東海支部 第64回 東海若手セラミスト懇話会 2023年夏季セミナー 優秀発表賞 [Dion-Jacobson型ヘロフスカイト強誘電体の原子層制御] 名古屋大学・博士課程2年 森田 秀 (令和5年6月)
- 軽構造接合加工研究委員会講演奨励賞 [接合温度の制御を可能とする固相抵抗スポット接合法の開発] 大阪大学・博士課程3年 相原 巧 (令和5年6月2日)
- 学術変革領域 [2.5次元物質科学] 第5回領域会議 若手奨励賞 [5dWTボロジカル超伝導体候補物質NbTe<sub>2</sub>の単結晶育成と物性評価] 東京工業大学・修士課程2年 福岡 諒 (令和5年7月)
- 日本ソルゲル学会 第21回討論会 ポスター賞 [ソルゲル法による新規フェノール樹脂多孔体の作製と細孔構造制御] 名古屋大学・修士課程2年 日江井 千佳 (令和5年7月)

- 国際溶接学会 (IIW) ヘンリー・グランジョン賞 大阪大学・助教 WU DONGSHENG (令和5年7月16日)
- Biomaterials International 2023, Best Poster Paper Award, "Synthesis of tantalum- and silver-codoped SiO<sub>2</sub>-CaO-P2O5 bioactive glasses by the sol-gel method," 東北大学・修士課程2年 増田 拓朗 東北大学・准教授 上田 祐介 東北大学・教授 成島 尚之 (令和5年8月)
- ACS Fall 2023, Oral Presentation Prize "Construction of a novel evaluation system for specific capacitance of artificial bilayer lipid membranes" 東北大学・博士課程1年 陰山 弘典 (令和5年8月)
- 23rd International Meeting on Information Display, KIDS AWARD BRONZE "Search of optimal deposition conditions and regression model of a-In-Ga-Zn-O by machine learning" 東京工業大学・修士課程2年 清水 篤 (令和5年8月)
- 東京工業大学 挑戦的研究賞 末松特別賞 [乾電池1本より超低温で光る青色有機ELの開発] 大阪大学・東京工業大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和5年8月31日)
- 応用物理学会有機分子 バイオエレクトロニクス分科会論文賞 "Efficient solid-state photon upconversion enabled by triplet formation at an organic semiconductor interface" 東京工業大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和5年9月)
- 日本金属学会 第173回 秋期大会 優秀ポスター賞 [Ti-Mo-Sn-Al合金における $\alpha$ - $\beta$ 変態を利用した形状回復現象と二方向自発変形] 東京工業大学・修士課程2年 江頭 亨侍 (令和5年9月)
- 日本金属学会 第173回秋期大会 優秀ポスター賞 [「鑄造により作製した生体用Au-Cu-Al形状記憶合金の組織と機械的性質」] 東京工業大学・修士課程2年 王 成傑 (令和5年9月)
- 日本金属学会 第173回秋期大会 優秀ポスター賞 [Ti-Cr-Sn超弾性合金の機械的性質に及ぼす低温時の影響] 東京工業大学・修士課程1年 五十嵐 壮日子 (令和5年9月)
- 日本金属学会 第173回秋期大会 優秀ポスター賞 [Ti-Mo-Al 合金単結晶における応力誘起マルテンサイトの結晶学的特徴に及ぼす応力負荷方向の影響] 東京工業大学・修士課程1年 泉 圭 (令和5年9月)
- 日本金属学会 第173回秋期大会 優秀ポスター賞 [TiNiCuHf形状記憶合金におけるマルテンサイト変態過程のその場観察] 東京工業大学・修士課程1年 井上 ひかり (令和5年9月)
- KJF-ICOME2023, Best Poster Presentation Award [Influence of Anchoring Organic Ligand Molecules on Single Colloidal PbS Quantum Dot Transist] 東京工業大学・博士課程2年 Retno Dwi Wulandari (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回秋季シンポジウム 優秀講演奨励賞 [Thermal Conductivity Switching by 2D-3D Structural Phase Transition in (Sn1-xPbx)S above Room Temperature] 東京工業大学・博士課程2年 Hu Zhongxu (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回秋季シンポジウム 優秀講演奨励賞 [Ultra-low lattice thermal conductivity of SnSb<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> with one-dimensional Sn-Se chains] 東京工業大学・博士課程1年 Yang Zan (令和5年9月)
- Materials Oceania 2023 Materials Horizons Poster prize [Mesoporous Gold Electrodes Modified with Peptide Nucleic Acid for Detecting microRNA] 早稲田大学・博士課程1年 飯田 万由花 (令和5年9月)
- Materials Oceania 2023 Poster Award [Development of chiral mesoporous gold films for chiral discrimination] 早稲田大学・修士課程1年 志賀 勇太 (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回 秋季シンポジウム 特定セッション [元素ブロック材料:現状と今後の展開] 学生優秀講演賞 [単結晶セリアナノシートの精密合成・集積およびイオン伝導性評価] 名古屋大学・修士課程1年 竹内 希 (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回 秋季シンポジウム 特定セッション [ナノクリスタルが拓く新しいセラミックス技術] 最優秀発表賞 [単結晶性ガドリウムドープセリアナノシートの精密合成] 名古屋大学・修士課程2年 伊東 健太郎 (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回 秋季シンポジウム 特定セッション [ナノクリスタルが拓く新しいセラミックス技術] 優秀発表賞 [Dion-Jacobson型層状ヘロフスカイト RbBi<sub>1-x</sub>La<sub>x</sub>Ti<sub>2</sub>NbO<sub>6</sub>の特性評価と制御ナノシート化] 名古屋大学・修士課程2年 西橋 慧太 (令和5年9月)
- 日本セラミックス協会 第36回 秋季シンポジウム 特定セッション [先進的な構造科学と分析技術] 優秀発表賞 [Dion-Jacobson型層状ヘロフスカイトCs(Bi<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>)<sub>2</sub>(Ti<sub>1-m</sub>-Nb)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>の特性評価とナノシート化] 名古屋大学・博士課程2年 森田 秀 (令和5年9月)

- 日本セラミックス協会 第36回 秋季シンポジウム 特定セッション「フォトセラミックス」 優秀発表賞 [「還元酸化フタクトステナノシートの合成と近赤外反射膜への応用」] 名古屋大学・博士課程3年 常松 裕史 (令和5年9月)
- 日本鉄鋼協会 第186回 秋季講演大会 学生ポスターセッション 優秀賞 [「線形摩擦接合したnear $\beta$ 型Ti-17合金継手の微視組織と機械的特性」] 大阪大学・修士課程1年 木内 夏美 (令和5年9月21日)
- 日本鉄鋼協会 第186回 秋季講演大会 学生ポスターセッション 奨励賞 [「SUS316Lにおける線形摩擦接合部の組織形成機構と耐水素脆化特性」] 大阪大学・修士課程2年 虎本 陸希 (令和5年9月21日)
- 日本金属学会 第3回 新進論文賞 大阪大学・助教 三浦 拓也 (令和5年9月21日)
- 有機分子バイオエレクトロニクス分科会論文賞 [Efficient solid-state photon upconversion enabled by triplet formation at an organic semiconductor interface] 大阪大学・東京工業大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和5年9月22日)
- 公益社団法人 応用物理学会 功労会員 早稲田大学・教授 宇高 勝之 (令和5年)

プレス発表

- 「鉄とマグネシウムの強固な機械接合に成功 -輸送機器の大規模軽量化による環境影響低減に期待-」 東北大学・教授 加藤 秀実 東北大学・准教授 和田 武 東北大学・大学院生 倉林 康太 (令和5年4月3日)
- 「溶液1滴、1分でナノシート膜の自動剥膜」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月6日)
- 「住友化学と「住友化学」次世代環境デバイス 協働研究拠点を設置」 東京工業大学・教授 曾根 正人 東京工業大学・准教授 岡本 敏 (令和5年4月10日)
- 「鉄はレアメタルより強い -100℃の低温でアンモニアを合成する鉄触媒の開発に成功-」 東京工業大学・教授 原 亨和 (令和5年4月18日)
- 「従来の常識を覆す環境で酸化物の熱電変換効率を向上 -水素を活用した環境調和型熱電材料の開発へ-」 東京工業大学・准教授 片瀬 書義 東京工業大学・教授 神谷 利夫 (令和5年4月19日)
- 「高濃度薬液脱離反応の可視化-材料設計指針の構築に貢献-」 東京工業大学・准教授 山本 隆文 東京工業大学・教授 東 正樹 (令和5年5月2日)
- 「液体中で高機能触媒として働くヘロフスカイト酸化物の開発 -有用化成品製造への応用に期待-」 東京工業大学・教授 鎌田 慶吾 東京工業大学・助教 相原 健司 東京工業大学・教授 原 亨和 (令和5年5月2日)
- 「世界最高性能の誘電体蓄電キャパシタ」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月11日)
- 「超高速量子回路干渉法によるGaAs半導体中の電子デコヒーレンス時間測定」 東京工業大学・准教授 中村 一隆 (令和5年5月19日)
- 「世界最高性能の日射遮蔽膜」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月23日)
- 「メッセンジャーRNA医薬の再生医療への新しい展開」 東京医科歯科大学・教授 位高 啓史 (令和5年6月23日)
- 「「人工培養脳」が時系列データの処理を改善 -物理リザーブとして新たな可能性を拓く-」 東北大学・准教授 山本 英明 東北大学・准教授 山本 英明 東北大学・教授 平野 愛弓 (令和5年6月29日)
- 「超高温合成、添加剤が選択的物質合成の決め手に -電池材料等への応用に期待-」 東北大学・准教授 山本 隆文 東北大学・教授 東 正樹 (令和5年7月26日)
- 「面内分極を用いた2次元強誘電体メモリを開発 -新記録方式による高密度次世代不揮発性メモリ-」 東京工業大学・教授 真島 豊 (令和5年8月23日)
- 「生物の脳神経回路の構造を模した培養系モデルを開発 -モジュール構造の機能的意義に関する新視点を提供-」 東北大学・准教授 山本 英明 東北大学・教授 平野 愛弓 (令和5年8月28日)
- 「一次元欠陥が整列した新しい有機-無機ハイブリッド化合物 -ヘロフスカイト太陽電池の耐久性向上に期待-」 東京工業大学・教授 山本 隆文 東京工業大学・教授 東 正樹 (令和5年8月31日)
- 「世界最小電圧で光る青色有機ELの開発に成功」 大阪大学・東京工業大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和5年9月20日)
- 「世界最小電圧で光る青色有機ELの開発に成功 -有機ELディスプレイの省エネ化・長寿命化に向けた大きな一歩-」 東京工業大学・准教授 伊澤 誠一郎 (令和5年9月21日)

新聞記事、Web記事

- 鉄鋼新聞「鉄とマグネシウム、強固に接合 / 東北大が基礎研究で成功」 東北大学・教授 加藤 秀実 東北大学・准教授 和田 武 東北大学・大学院生 倉林 康太 (令和5年4月3日)
- マイナビニュース「1時間を要したナノシート成膜を1分に短縮 名大が開発」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月7日)
- 日刊工業新聞「名大、高品質ナノシート基板製成で新手法」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月10日)
- YAHOOニュース「次世代電子部品の生産技術に、名大が高品質ナノシート基板製成で新手法」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月11日)
- 日刊工業新聞「経営ひと言 / 名古屋大学・長田実教授 誰でも何度でも」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月12日)
- 日経Tech Foresight「名古屋大学、ナノシートを1分で成膜 工業利用に期待」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年4月24日)
- ASCII「世界最高性能の誘電体蓄電器を開発、全固体電池へ前進-名大など-」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月11日)
- 日刊工業新聞「名大と物材機構、エネルギー密度10倍のキャパシタ」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月22日)
- マイナビニュース「ナノシートによる世界最高のエネルギー密度の誘電体キャパシタを開発」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月23日)
- YAHOOニュース「エネルギー密度10倍、名大と物材機構がスウィッチャブル」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月23日)
- マイナビニュース「名大、高い透明性と近赤外反射率53%を併せ持つ日射遮蔽膜を開発」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月23日)
- ASCII「日射遮蔽膜で世界最高性能、近赤外光カットで省エネ名大」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月24日)
- 日経Tech Foresight「名大など、ナノシートでキャパシタ 固体蓄電素子に」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年5月25日)
- 日経産業新聞「近赤外光、5割削減のシート材 名大、建物や車の空調コスト減」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年6月5日)
- 日経Tech Foresight「名大、世界最高性能の日射遮蔽膜 建築物の省エネに」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年6月5日)
- 日本経済新聞「太陽光5割削減するシート 車や建物向け」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年6月7日)
- 日経産業新聞「短時間で充放電のキャパシタ、名大、容量10倍で実用レベル」 名古屋大学・教授 長田 実 (令和5年6月21日)
- 日本経済新聞「mRNAで顔面の骨再生 東京医科歯科大、ネズミで確認」 東京医科歯科大学・教授 位高 啓史 (令和5年6月27日)
- 日刊工業新聞「東洋エンジ、東工大と覚書 アンモニア商業化」 東京工業大学・教授 原 亨和 (令和5年6月28日)
- オプトロニクスONLINE「東北大ら、脳神経を模した培養系モデルを開発」 東北大学・准教授 山本 英明 東北大学・教授 平野 愛弓 (令和5年6月28日)
- マイナビニュース「東北大など、「人工培養脳」を用いて時系列データの処理性能を改善」 東北大学・准教授 山本 英明 東北大学・教授 平野 愛弓 (令和5年6月30日)
- 日本経済新聞「ステップアップチャレンジによる半導体表面の原子レベルでの平坦化」 早稲田大学・教授 乗松 航 (令和5年7月19日)
- BSテレ東「居間からサイエンス ~大震災にも耐える!金属をつくる新技術~」 大阪大学・教授 藤井 英俊 (令和5年9月8日)
- 日刊工業新聞「北九州学研都市に研究拠点 タイマモンド半導体の開発強化」 早稲田大学・ライフ創研研究機構 教授 川原田 洋 (令和5年8月30日)
- 日刊工業新聞「阪大、薄板の摩擦撚接合で新技術 銅-アルミで成功」 大阪大学・教授 藤井 英俊 (令和5年9月8日)
- 日刊工業新聞「阪大・日特陶など、摩擦撚接合ツール開発 板厚15mmの大型素材向け」 大阪大学・教授 藤井 英俊 (令和5年9月13日)

# 令和5年度6大学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

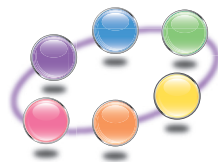
1. プラズマ触媒作用によるメタネーション技術の創生 (阪大-名大)
2. 高張力鋼板とマグネシウムの抵抗スポット脱成分接合技術に関する研究 (阪大-東北大)
3. 最新溶接・接合技術による低放射化材料異材接合技術確立と革新的核融合炉発電システム技術の創成 (阪大-東北大)
4. 摩擦攪拌接合による高性能なインバー合金接合部の実現 (阪大-東北大)
5. ナノ材料の低次元・多元素化と界面機能探索 (阪大-名大)
6. 高機能複相銅合金創製のための基礎的・実践的研究 (東北大-阪大)
7. 高次構造制御ナノチタン酸化物により水質浄化を実現する環境配慮型水処理技術の確立 (東北大-阪大-医科歯科大- (株)グリーンハートインターナショナル)
8. 低温で高活性を示すアンモニア合成触媒の開発 (東工大)
9. 省エネルギー化に向けた低電圧で駆動する有機ELの開発 (東工大)
10. 多結晶酸化ナノ構造体を用いた超高感度ガスセンサデバイスの創成 (東工大)
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 (東工大-名大)
12. ナノ多孔性金属錯体を用いた機能性材料の創成 (東工大)
13. 相転移現象を利用した熱伝導率スイッチング材料の開発 (東工大)
14. 先進的合成手法を駆使した高機能非鉛材料の探索 (東工大)
15. 計算科学に立脚した新規無機材料の設計・探索 (東工大)
16. 機械学習を用いた半導体・誘電体材料探索手法の開発 (東工大)
17. 高難度酸化反応を可能とする金属酸化物触媒の開発 (東工大-名大)
18. 酸化物表面の精密制御と酸-塩基触媒反応への利用 (東工大)
19. 電子フォノン結合系における量子状態の新規評価手法の開発 (東工大-東北大)
20. 新規酸化リチウムイオン二次電池の開発 (東工大-東北大)
21. ワイドギャップ半導体の特性を引き出す高耐熱高放熱接合技術の構築 (阪大-早大)
22. 超ワイドギャップ酸化物半導体の設計と開発 (東工大-早大)
23. メッキ法による半導体の新接合技術 (早大-阪大)
24. 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-早大)
25. 無機ナノシートのセラミックスコーティング応用 (名大-阪大)
26. 水酸化ナノシートの精密合成と機能開発 (名大-阪大)
27. 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-東工大)
28. 無機ナノシートの構造物性解明 (名大-東工大)
29. 異常ネルンスト効果を基としたスピノ熱磁気発電材料の開発 (名大-東工大)
30. 異常ネルンスト効果を基としたスピノ熱磁気発電デバイス化技術の開発 (名大-東工大)
31. スピノ偏極STMIによるハーフメタル/ホイスラー合金系のミクロ表面磁性研究 (名大-東北大)

## ○バイオ・医療機器材料分野

1. ウイルス不活化メカニズム解明およびウイルス不活化機能性向上のための表面構造形成 (阪大-東工大)
2. 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-東北大)
3. 金属ナノ粒子の還元剤フリー合成・固定化と機能探索 (阪大-東北大-名大)
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-医科歯科大)
5. がん治療用セラミックスの創製 (東北大-医科歯科大)
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-早大)
7. 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-阪大)
8. 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-東工大-医科歯科大)
9. 血管治療機器用AuCuAl生体用形状記憶合金の開発 (東北大-東工大-医科歯科大)
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-阪大-医科歯科大)
11. ナノチタン酸化物の高次構造・集積制御 (東北大-阪大-医科歯科大)
12. 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-名大-阪大-医科歯科大)
13. 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-名大-阪大-医科歯科大)
14. 生体用形状記憶合金の開発と機能評価 (東北大-東工大-阪大-医科歯科大)
15. 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-募集中)
16. 熱放出型ドラッグデリバリーシステムの創成 (東工大)
17. 血管治療機器用AuCuAl生体用形状記憶合金の開発 (東工大-東北大-医科歯科大)
18. 金属系バイオマテリアルの生体機能化 (医科歯科大-東工大)
19. 光触媒バイオセラミックスの創製 (医科歯科大-東工大)
20. 抗菌性バイオセラミックスの創製 (医科歯科大-九大)
21. 損傷許容性に優れた硬組織修復材料の開発 (医科歯科大-阪大-東北大)
22. リン酸カルシウム系蛍光プローブの開発 (医科歯科大-阪大)
23. がん治療用セラミックスの創製 (医科歯科大-東北大)
24. 可視光応答型抗菌性・骨結合性チタンの創製 (医科歯科大-東北大)
25. マイクロパターンを用いた人工神経細胞回路の作製と数値モデル化 (早大-東北大)
26. 生体親和性を有するハード柔軟フェノール樹脂多孔体の開発 (名大-医科歯科大)
27. 原子層材料を活用したバイオマテリアルの創製 (名大-医科歯科大)
28. 省エネルギー・高ウイルス不活化エアーカーテンの装置の創出 (名大-早大)

## ○情報通信材料分野

1. 高品質酸化物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-東北大)
2. Mn-Bi電析膜の作製と磁気特性 (東北大-早大)
3. Mn-Bi電析膜作製検討とその磁気特性 (東北大-早大)
4. 新規ハーフメタル型フェリ磁性体の探索研究 (東北大-募集中)
5. ナノ構造誘起規則化法による強磁性体ナノワイヤを用いたスピントロニクスデバイスの創製 (東工大-名大)
6. 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 (東工大-早大)
7. アモルファス酸化物半導体の新規応用の開拓 (東工大-阪大)
8. 半導体産業が抱える致命的課題の解決に向けた革新的半導体デバイスの創成 (東工大-名大)
9. 新規機能性窒化物電子材料の探索 (東工大-名大)
10. トポロジカル量子コンピュータの実現に向けた材料・素子の開発 (東工大-早大)
11. トポロジカル量子コンピュータの実現に向けた材料・素子の開発 (東工大-名大-早大)
12. 低消費電力・高動作量子ドットレーザの開発 (早大-東北大)
13. ダイヤモンド高周波パワーデバイスの実装技術 (早大-阪大)
14. Mo 固溶ジルコ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 (阪大-東北大)
15. 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 (阪大-東北大)



## 学際・国際的高度人材育成 ライフインベションマテリアル創製 共同研究プロジェクト拠点

### ● 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 <http://www.imr.tohoku.ac.jp/>

### ● 東京工業大学 フロンティア材料研究所

東京工業大学 [すすかけ台キャンパス]

〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259  
URL <http://www.msl.titech.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 <http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/>

### ● 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種区不老町  
URL <http://www.imass.nagoya-u.ac.jp/>

### 組織整備事業

マテリアル革新力強化のための  
6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

### ● 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

東京医科歯科大学 [駿河台地区]

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10  
URL <http://www.tmd.ac.jp/ibb/>

### ● 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/>

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