

NEWS LETTER

Laboratory for Materials & Structures

CONTENTS

挨拶	2
研究の展望	
ナノ構造誘起法による強磁性ナノワイヤ ー高保磁力単結晶ナノワイヤの新しい作製方法ー	3
フロンティア研・ナウ：	
多元レジリエンスセンター開所のお知らせ	4
日本建築学会大賞	4
有機半導体界面を用いた新原理の光アップコンバージョン	5
グループによる共同研究・ナウ	
計算・データ科学に立脚した新規無機材料の開拓	6
新しい金属酸化物ナノ粒子の合成が切り拓く触媒応用	7
2023年度 共同利用研究拠点 共同研究採択一覧	8
2022年度 メディア掲載、受賞	10
国際会議・ワークショップ・セミナー等、人事異動	11

共同利用・共同研究拠点
先端無機材料共同研究拠点
東京工業大学 科学技術創成研究院
フロンティア材料研究所

フロンティア材料研究所 NEWS LETTER No.15

発行日 令和5年5月10日

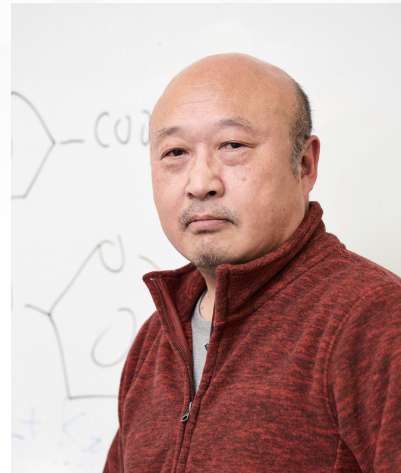
編集・発行 東京工業大学 科学技術創成研究院
フロンティア材料研究所
共同利用・研究支援室

お問い合わせ 〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259 R3-27
TEL.045-924-5968 FAX.045-924-5978
電子メール kenkyushien@mssl.titech.ac.jp
ホームページ <https://www.mssl.titech.ac.jp>

No.15
May 2023

人は城、人は石垣、人は堀

所長 原 亨和



かの武田信玄公の名言の一つに「人は城、人は石垣、人は堀」があります。国を支える一番の力はマンパワーであるという信玄公の考え方、生き様を表しています。同じ戦国時代から明治まで続いた島津家の家訓「城を守りと成さず人を持って守りと成す」と同じ思想であったことは興味深いものです。もし戦国時代に武田と島津に縁があったら、歴史はどうなったかと夢想するのは私だけでしょうか。

無機材料を基盤に、革新的物性・機能をもつ材料を創成し、これらの新しい学理を探索するだけでなく、人と社会の諸問題の解決に寄与する。これが科学技術創成研究院フロンティア材料研究所のミッションです。私たちのもう一つのミッションは、政府認定の共同利用・共同研究単独拠点「先端無機材料共同研究拠点」として、国内外の無機材料・建築構造関連分野の研究者コミュニティのハブとなり、ナノメータサイズの原子・分子・デバイスからキロメータサイズの建造物に新たな価値を生み出すことです。これら2つのミッションで重要なのは世界の産官学の研究者にユニークな装備から得た最新の研究を発

信・提供することではありません。人と人の繋がり、すなわち、研究者コミュニティによって生まれる「智慧」とその活用・発展こそが我々の目指すことです。

教員が退職したら、その教員分の人員補填ができたのは昔の話。少なくとも私の周りでは大学教員数は減少しているように見えます。これは人を石垣とする当研究所にとっては由々しき事態です。この現状を打破するために、当研究所に合力してくださる教員を学内から広く募ることにしました。これは単に見かけの人数を増やすということではありません。研究者の数が増えるとそれだけ研究者コミュニティの幅と厚みが増し、生まれる智慧、それらの活用と発展が劇的に高まるのを期待して本研究所の協力者を募ります。

本研究所は建築材料研究所(1918年)、窯業研究所(1943年)を始祖とし、工業材料研究所(1958年)、応用セラミックス研究所(1996年)を経て2016年に「フロンティア材料研究所」の名を与えられました。この間、私たちは世界を先導する数多の研究成果を生み出してきましたが、人と人との繋がりを大切にする姿勢に変わりはありません。

ナノ構造誘起法による強磁性ナノワイヤ ー高保磁力単結晶ナノワイヤの新しい作製方法ー

教授 真島 豊

強磁性ナノワイヤは、トンネル磁気抵抗(TMR)素子、磁気メモリ(MRAM)、磁気センサなどさまざまな用途で利用されている。 L_1_0 規則相を持つ強磁性合金薄膜は、正方晶規則格子により 10^7erg/cm^3 を超える高い軸結晶磁気異方性エネルギー(Ku)と10 kOeを超える大きな保磁力(Hc)を有することから、スピンドバイス材料として精力的に研究されている。 L_1_0 規則化構造を持つ強磁性ナノワイヤを作製するには、結晶性基板上でアニール処理をすることにより強磁性合金薄膜を形成してから、エッチングによってナノワイヤ化する手法が従来用いられてきた。しかしシリコン基板などの非晶質基板上に先にナノワイヤを作製し、アニール処理のみで L_1_0 規則相とする手法はこれまでなかった。

我々はシリコン基板上にナノワイヤを直接形成し、アニール処理のみで強磁性ナノワイヤを作製する「ナノ構造誘起法」を新たに開発した。ナノ構造誘起法では、コバルトとプラチナの交互積層ナノワイヤをアニール処理するだけで、線幅が30 nm(図上段左)、どんぐり型の断面形状、双晶を含む L_1_0 規則化単結晶グレイン、10 kOe以上の高保磁力(図上段右)を有する強磁性ナノワイヤを作製することができる。

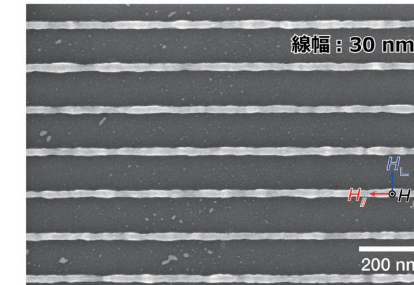
2次元微小角入射X線回折(GI-XRD@KEK PF-8B)パター

ン(図下段左)と、ナノビーム電子回折(NED)パターン(図下段中央)から、「ナノ構造誘起法」で作製した強磁性ナノワイヤが L_1_0 規則相を形成していることが確認できる。ナノワイヤの断面形状は、基板上に形成したナノワイヤの表面エネルギーが最小となるよう、どんぐり型となっている(図下段中央左上)。さらに、高角度環状暗視野走査透過電子顕微鏡(HAADF-STEM)像で断面を拡大し、ナノワイヤが双晶を含む単結晶になっていることを確認した(図下段右)。

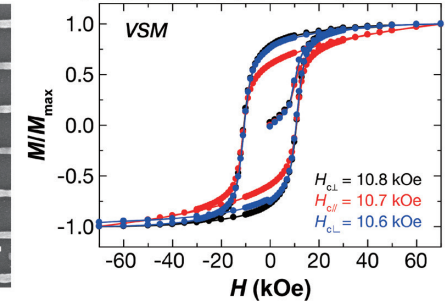
ナノワイヤ内部には、表面張力(γ)を曲率半径で割った内部応力($\Delta P = \gamma/r$)が加わる。断面TEM像よりナノワイヤの曲率半径(r)は約5 nmであるため、100 MPaを超える大きな内部応力が加わっていることになる。この大きな内部応力と、どんぐり状に断面形状が変化する際のコバルト原子とプラチナ原子の表面自己拡散により単結晶化したと考えられる。

今回開発した「ナノ構造誘起法」では、結晶性基板を用いる必要がなく、アニール処理のみで高保磁力強磁性単結晶ナノワイヤを作製できることから、従来の手法よりも広範囲の基板でスピンドバイスを簡便に作製でき、産業用途への応用が期待される。

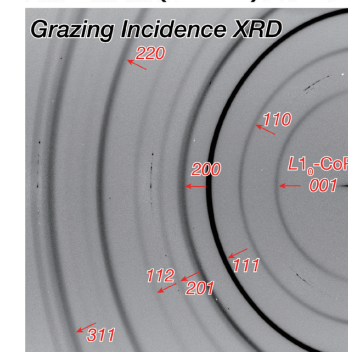
ナノ構造誘起法による L_1_0 規則化CoPt単結晶強磁性ナノワイヤのSEM像



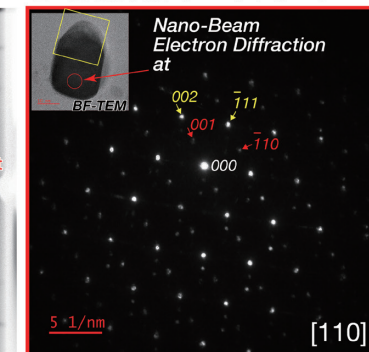
ナノ構造誘起 L_1_0 規則化CoPt結晶強磁性ナノワイヤの保磁力は10kOe



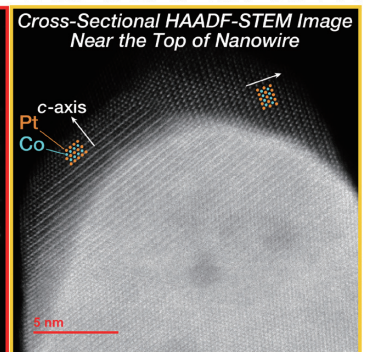
強磁性ナノワイヤの2次元微小角入射X線回折(GI-XRD)パターン



ナノワイヤの断面BF-TEM像とナノビーム電子回折(NED)パターン



ナノワイヤ断面のHAADF-STEM像
Co原子(水色)とPt原子(オレンジ)



多元レジリエンスセンター開所のお知らせ

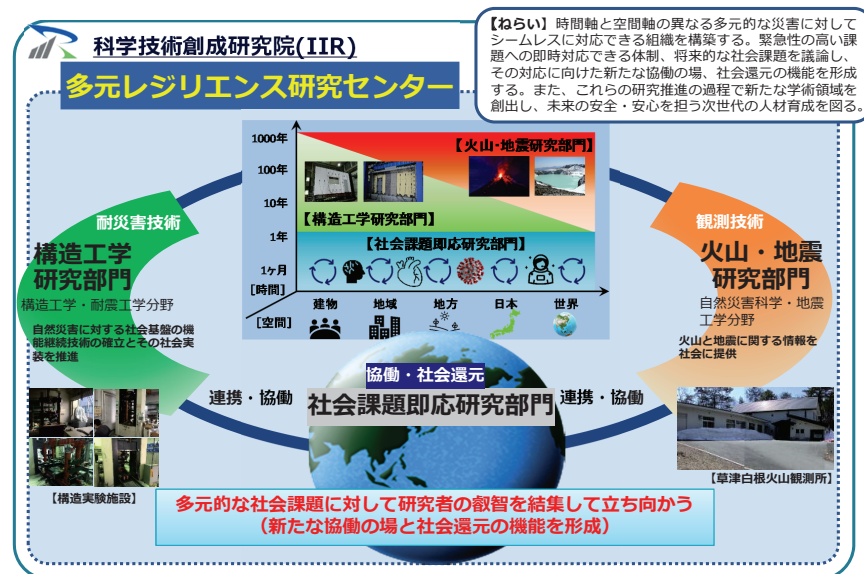
教授 河野 進

フロンティア研構造機能設計領域と火山流体センターは、4月より新しいセンター（センター長・吉敷祥一教授）を科学技術創成研究院のもとに設立します。

関東大震災より100年が経過し、社会課題を含めた様々な事象を想定して防災・減災を再認識すべき時期にきています。従来の自然災害への対策として、東工大がハードソフトの両側面から実施してきた多元的なレジリエンス研究を統合・強化し、COVID-19での経験を踏まえ、部局間や研究分野間を横断して多種多様な専門家の研究力を集結できるフレームワーク機能をもち、未知なる災害に柔軟かつ早急に取り組める研究センターとなることを目指します。従来の自然災害への対策を中長期的な視野で継続し、短期から中長期あるいは未来の社会課題を抽出し災害対策に取り組める研究組織を前もって構築し、大学から人々への防災・減災意識の継続的定着に資する活動・成果を発信します。

本研究センターは、社会課題即応研究部門、構造工学研究部門、火山・地震研究部門の3部門を統括した「未来レジリエンス創造会議」において、未来社会DESIGN機構や未来の人類研究センターと連携し、対策が不十分あるいは将来的に脅威となる社会課題（災害）と

対策研究を抽出し、これらの対策研究を実施します。また、本学が世界をリードしてきた安全な居住空間と機能維持の確保、および観測技術と高度流体解析を科学技術的基盤とし、学内外の叡智を集結した研究チームを組織し、未来の安全・安心を目指した研究領域を創出します。これにより、多元的な社会課題に対して学内外の研究者の叡智を集結する器（協働の場）として、科学技術創成研究院のシンクタンク機能を強化します。また、新たな学術領域における研究活動を通じ、異分野に渡って多元的な社会課題の対策研究を推進できる、未来の安全・安心を担う次世代の人材育成を図ります。



日本建築学会大賞

東京工業大学 田中享二名誉教授

東京工業大学の田中享二名誉教授（もとセラミックス研究所教授）が、「2022年日本建築学会大賞」を受賞されました。一般社団法人日本建築学会は、田中名誉教授の建築物の長寿命化に資する建築防水技術の体系化、および建築防水に関わる研究・教育・産業領域への社会貢献に対して本賞を授与されました。

日本建築学会は1886年に創設され、建築に関する学術・技術・芸術の進歩発達をはかることを目的とする学術団体です。日本の建築界において主要な役割を果たしており、現在は約3万5千名の会員が所属しています。

日本建築学会大賞は、建築に関する学術・技術・芸術の発展向上に長年の業績を通じて、特に著しく貢献した個人会員を対象として選定され、田中享二先生には賞状と賞牌が贈られました。

田中先生は、1971年に本学助手に着任以来、2011年の定年退官迄40年間、研究と教育に貢献してこられました。今回の受賞に関して、フロンティア研一同心よりお慶び申し上げます。



有機半導体界面を用いた新原理の光アップコンバージョン

准教授 伊澤 誠一郎

通常はエネルギー保存則から、材料は吸収した光よりもエネルギーが低い長波長の光を発光する。一方、エネルギーの低い長波長の光を吸収し、エネルギーの高い短波長の光を発光する現象は、光アップコンバージョン (UC) と呼ばれ、これまでも盛んに研究されてきた。UCは、太陽電池や光触媒の効率向上や、生体透過性が高いなど近赤外光の特長を生かした光センサや生体内光遺伝子治療などへの応用が期待されている。

これまでUCでは、光吸収の直後に感光体分子内で生成するスピンの反平行な一重項の励起子を、分子内に含まれる重原子を使って、スピンの平行な三重項の励起子に変換する項間交差が用いられてきた。その後、この二つの三重項励起子から、エネルギーの高い一重項励起子が一つ生成され、高エネルギー発光が観測される。しかし、この重原子効果にはレアメタルや有害元素が必須であること、またレーザー光などの高強度の励起光が必要なこと、溶液中での報告例がほとんどで応用上重要な固体中では変換効率が0.02%程度と非常に低いことなどが問題とされてきた。

我々は、二種類の有機半導体材料の積層膜を用いることで、その界面で目に見えない近赤外光をエネルギーの高い可視光に高効率に変換する手法の開発を進めている。

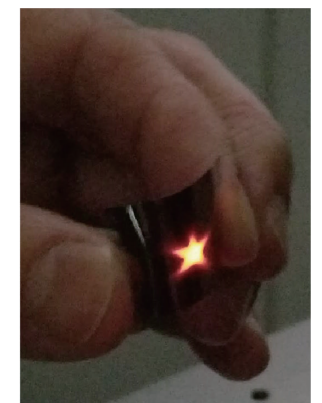
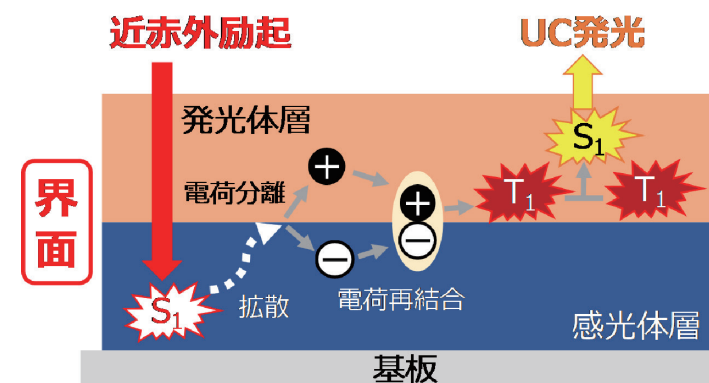
その光変換は、感光体層中で光吸収により生成した一重項の励起子が、二種類の有機半導体：感光体/発光体の界面で、一旦、スピン状態がランダムな電子とホールに

分離することから始まる。それらが界面で出会い再結合する際に、スピンの反転した三重項の励起子が自動的に生成される。その後、二つの三重項励起子から一つの高エネルギーの一重項励起子が生成し、最終的に高エネルギーの短波長発光が観測される（図左）。つまり、従来のように感光体分子内の重原子効果を用いてスピンの反転させ三重項を生成するのではなく、有機半導体の界面での電荷分離・再結合により三重項を生成し、UCを実現した。

この新原理のUCの変換効率を測定すると、近赤外光から黄色の可視光への光変換効率が2.3%であり、従来の固体中でのUCの報告例より約100倍高いことがわかった。この大幅な変換効率向上の要因は、吸収効率の高い有機半導体の薄膜を用いることができたため、入射した光の大部分を界面に捕集し、三重項励起子に変換できたからである。

この新原理UCは、用いる有機半導体材料が全て有機軽元素のみで構成され、レアメタルや有害元素を必要としない。さらに、レーザー光などの高強度の励起光ではなく、市販のLEDの光でも高効率なUCが可能となった。また有機半導体材料を塗布によって製膜したフレキシブル基板上でのUCを世界で初めて実現した（図右）。

今後は太陽電池の効率向上や、UC膜を用いた近赤外光センサの開発などが期待できる。さらに有機膜は生体適合性が高いため、生体内での光遺伝子治療などへの応用も期待できる。



図：新原理UCの動作原理の模式図と、フレキシブル薄膜上で目に見えない近赤外の単色LED光励起によりUC発光を実現した写真。S. Izawa, M. Hiramoto, Nat. Photon. 15, 895 (2021)

計算・データ科学に立脚した新規無機材料の開拓

教授 大場 史康

昨今のエネルギー・資源情勢や環境問題を背景に、卓越した機能はもちろんのこと、豊富に存在する元素から構成され無毒で環境調和性が高いことなど、新材料開発における要望は厳しくなっています。このような多様なニーズを満たす新材料を見出すには、的確な材料設計・探索の指針に基づいて、可能な限り広い探索範囲から有望な材料の候補を効率的に絞り込む必要があります。また、物質・材料の設計や探索を行う際、多くの機能が格子欠陥に由来することを踏まえて、基礎物性のみならず、格子欠陥の特性を考慮することが重要になります。理論計算や機械学習モデルにより高精度かつ系統的な物性・欠陥特性の予測ができれば、材料設計に関する有益な知見が得られるだけでなく、一般に難題であります新材料の開拓を加速できる可能性があります。

私共のグループでは、電子デバイスや電子セラミックス等に用いられる様々な無機材料の基礎物性・欠陥特性の高精度・高速予測のための第一原理計算手法の開発を進め、物質・材料の俯瞰的な理解や新物質・新材料の開拓に向けた系統的なデータ生成並びに機械学習を取り入れたハイスループットスクリーニングを進めています。このような理論計算・データ科学手法を駆使し、フロンティア材料研究所内外の実験グループと連携することで、図1に示す窒化物半導体の例のように新物質の開拓へと展開しています。

また、高橋助教を中心として、ハイスループット第一原理計算結果のデータベース化と機械学習に基づいた有望物質の推薦手法の開発を進めています。複数の物性要件を同時に満たす物質を的確に推薦し、推薦された物質に対して自動的に高精度第一原理計算を実行し、更なる物質提案を進める材料探索システムを構築しています。機械学習による推薦に従うことにより、ランダムに計算対象物質を選択する場合に対して約5倍の効率で、設定した物性要件を満たす物質が選出できています。今後は本アプローチによる物質探索を更に高効率化し、より多様な物性を考慮可能にすることで汎用化を進めます。これにより、広範な無機材料の開拓を支援したいと考えております。

- [1] Y. Hinuma, T. Hatakeyama, Y. Kumagai, L. A. Burton, H. Sato, Y. Muraba, S. Iimura, H. Hiramatsu, I. Tanaka, H. Hosono, and F. Oba, *Nat. Commun.*, 7, 11962 (2016).
- [2] M. Tsuji, H. Hiramatsu, and H. Hosono, *Inorg. Chem.*, 58, 12311 (2019).
- [3] R. Kikuchi, K. Ueno, T. Nakamura, T. Kurabuchi, Y. Kaneko, Y. Kumagai, and F. Oba, *Chem. Mater.*, 33, 2864 (2021).
- [4] R. Kikuchi, T. Nakamura, T. Kurabuchi, Y. Kaneko, Y. Kumagai, and F. Oba, *Chem. Mater.*, 33, 8205 (2021).

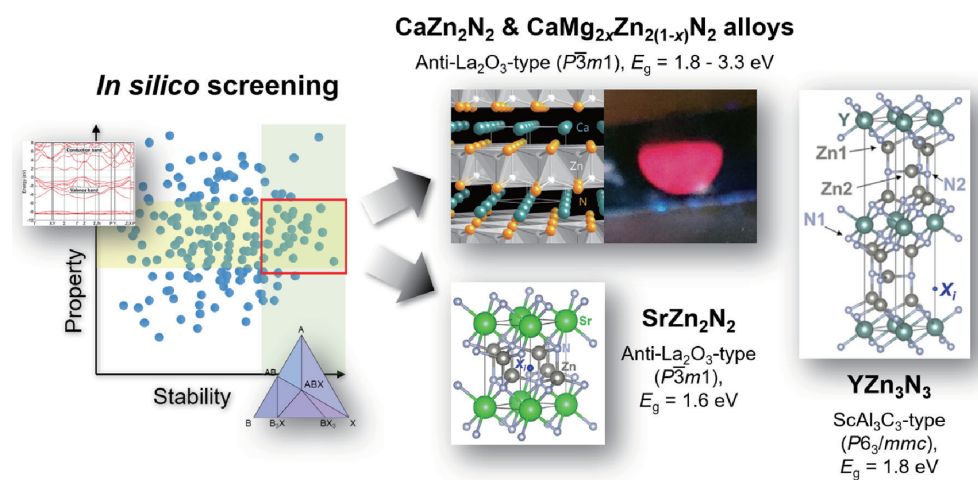


図1. 高精度第一原理計算に基づいた計算機中スクリーニングにより選出され、予測された結晶構造と光学特性がフロンティア材料研究所内外の共同研究者の実験により実証された新規窒化物半導体 CaZn_2N_2 及び $\text{CaMg}_{2x}\text{Zn}_{2(1-x)}\text{N}_2$ [1, 2], SrZn_2N_2 [3], YZn_3N_3 [4]。

新しい金属酸化物ナノ粒子の合成が切り拓く触媒応用

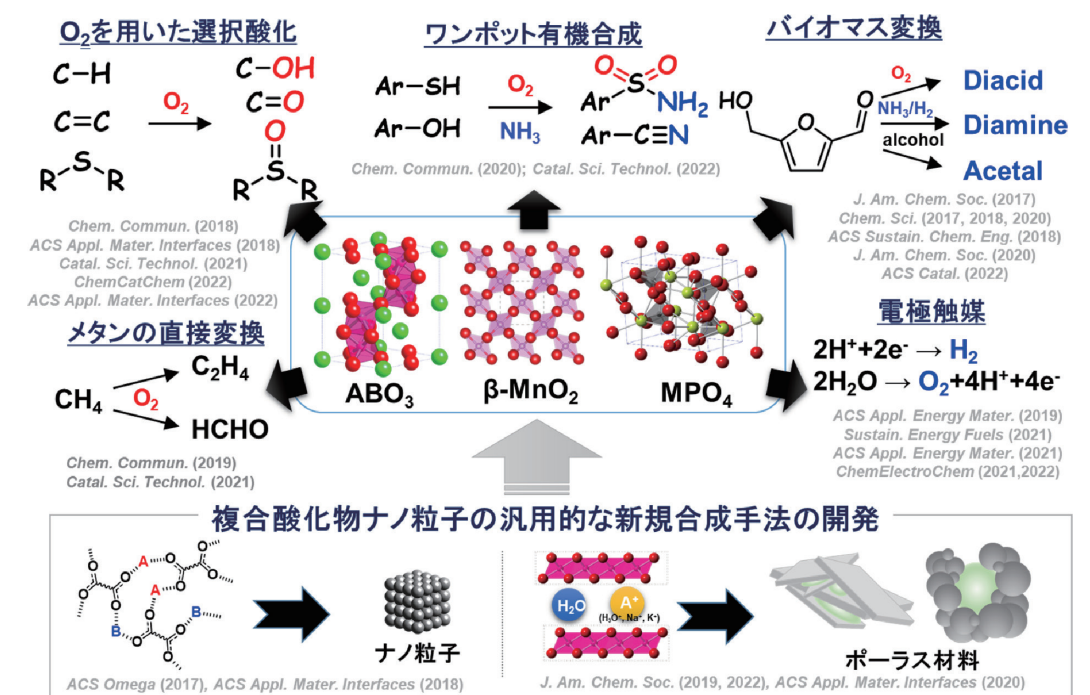
教授 鎌田 慶吾

温暖化に代表されるように地球環境を取り巻く状況は年々悪化しており、持続可能な社会構築を可能にするためにも、様々な製品を低エネルギーで作る二酸化炭素排出量を削減することは急務であるといえます。海洋ゴミとして社会問題にもなっているプラスチックの使用量を削減しつつも、水素エネルギーの積極的利用や石油から天然ガス・バイオマスなどの多様な炭素資源から環境にやさしい化成品合成への原料シフトが切望されています。このような研究背景の下、我々は多様な構造をもつ金属酸化物の新しいナノ構造制御手法を独自に開発し、これら金属酸化物ナノ触媒を用いたメタンの直接変換・分子状酸素を用いた酸化反応・ワンポット合成反応・バイオマス変換反応・電極触媒反応の開発を行っています。本稿では、他の研究グループとの共同研究を通して得られた最近の触媒研究例を中心に紹介します。

金属酸化物構造の原子・分子レベルでの精密制御に基づく触媒の設計・合成に関する研究を展開する中で、汎用性の高い合成法を開発しました。出発原料である金属酢酸塩と多価カルボン酸（アスパラギン酸やリンゴ酸）との配位子交換により調製したアモルファス前駆体を低温分解することで、高表面積をもつ様々な結晶性金属酸化物ナノ粒子を合成できます。例えば、菱面体晶 BaRuO_3 が O_2 のみを酸化剤とした種々の芳香族および脂肪族ス

ルフィドの選択酸化反応に対して再使用可能な優れた不均一系触媒として機能し、この反応性は第一原理計算により算出した酸素欠陥形成エネルギーの序列で説明できることを大場史康教授のグループとの共同研究により明らかにしました。また、本手法で合成した CaFe_2O_4 が、水電解反応で用いる正極用電気化学触媒として優れた性能を示すことを化学生命科学研究所の山口猛史教授・NIMSの館山佳尚グループリーダーとの共同研究により見いだしました。

多孔質材料を作る際に必要な鋳型分子を一切使わず、大きな表面積をもつマンガン酸化物ナノ粒子からなるメソ多孔体（メソポーラス材料）を合成することにも成功しています。この手法を世界トップの表面積をもつトドロカイト型マンガン酸化物 OMS-1 のナノ粒子合成へと展開し、大きな $6.9 \times 6.9 \text{ \AA}$ の一次元のトンネル構造の存在を北海道大学 電子科学研究所技術部との共同研究により明らかにしました。この OMS-1 ナノ粒子触媒が、常圧酸素を用いたアルコールやスルフィドから溶媒や合成中間体として有用なカルボニル化合物やスルホキシドへの酸化反応を促進し、その活性は従来のマンガン酸化物触媒よりも高いことを実証しました。このように、独自の汎用性の高いナノ粒子合成手法は、我々の触媒応用研究のみならず、様々な材料への応用展開にも貢献できると考えられます。



2023 年度 共同利用研究拠点 共同研究採択一覧

国際 A 2 件、国際 B 17 件、一般 B 52 件、一般 C 16 件、ワークショップ (国際 2 件、一般 1 件)、特定 4 件

採択番号	研究種目	研究題目	研究代表者氏名	所属機関	対応教員
1	国際 A	High-pressure growth and multiple structural phase transitions of Pb2NiWO6 single crystal with possible negative thermal expansion	Youwen Long	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	東 正樹
2	一般 B	負熱膨張材料の熱膨張抑制能力評価法の構築	竹中 康司	東海国立大学機構名古屋大学 大学院工学研究科応用物理学専攻	東 正樹
3	一般 B	透過型電子顕微鏡を用いた蓄電固体材料の微細構造解析	森 茂生	大阪公立大学 大学院工学研究科	東 正樹
3.1	一般 B	室温マルチフェロイック薄膜における電場印可磁化反転機構の解明に関する研究	北條 元	九州大学 大学院総合理工学研究院	東 正樹
4	一般 B	ペロブスカイト型酸化物の固相合成反応メカニズムと特性調査	三浦 章	北海道大学工学部	東 正樹
5	一般 C	次世代ナノ記録材	小林 斉也	株式会社 Future Materialz	東 正樹
6	一般 C	準安定磁石粉の高密度成形に関する研究開発	山本 真平	三恵技研工業株式会社 開発本部 先行技術研究室	東 正樹
7	一般 B	実験と理論計算との融合によるリン化合物半導体太陽電池の高効率化に関する研究	野瀬 嘉太郎	京都大学大学院工学研究科材料工学専攻	大場 史康
8	一般 B	異種アニオン置換・挿入による層状ペロブスカイト化合物の結晶・電子構造チューニング	赤松 寛文	九州大学 工学研究院 応用化学部門	大場 史康
9	国際 B	Exploration of novel van-der-Waals magnetic topological materials	LEI, Hechang	Physics Department, Renmin University of China	神谷 利夫
10	特定	マテリアルデジタルトランスフォーメーションによる電子機能材料・デバイスの開発	神谷 利夫	フロンティア材料研究所	神谷 利夫
11	一般 B	4- アミノ -3,5- ジハロ安息香酸のプロトントンネルと相転移機構	上田 康平	阿南工業高等専門学校	川路 均
12	一般 B	PbWO4 - LaNbO4 系固溶体の相転移現象	高井 茂臣	京都大学大学院エネルギー科学研究科	川路 均
13	一般 B	Gd をドーブした Ferrite 磁気ナノ微粒子の磁気特性	一柳 優子	横浜国立大学 大学院工学研究院	川路 均
14	一般 B	種々の先進材料の高密度エネルギー計測分野への応用	糟谷 紘一	(1) 応用ながれ研究所 (2) レーザー技術総合研究所	川路 均
15	一般 C	発光磁気機能性アゾサレン希土類錯体の XPS 測定	秋津 貴城	東京理科大学 理学部第二部	原 亨和
16	国際 B	Development of Nontoxic Metal Halide based Electronics	KIM Junghwan	Ulsan National Institute of Science and Technology	平松 秀典
17	一般 B	シリカ系材料の局所構造と物性	梶原 浩一	東京都立大学 大学院都市環境科学研究所 環境応用化学域	平松 秀典
18	一般 B	透明電子伝導性酸化物ガラス材料の開発	斎藤 全	愛媛大学 大学院理工学研究科	平松 秀典
19	一般 B	金属伝導性配位結合水素化物の創製	飯村 壮史	物質・材料研究機構 機能性材料研究拠点 電子セラミックスグループ	平松 秀典
20	一般 C	磁気温熱療法への応用へ向けた CoPd ナノ粒子の磁気特性評価	石島 政直	東京都立大学都市環境科学研究所環境応用化学域	平松 秀典
21	特定	元素戦略にもとづく機能材料の開発	平松 秀典	フロンティア材料研究所材料研究所	平松 秀典
22	一般 B	ジラジカルのスピン挙動に着目した開股分子エレクトロニクス	松田 建児	京都大学 大学院工学研究科	真島 豊
23	一般 B	ペロブスカイト結晶成長制御を目指した自己成長技術のための基礎研究	森 竜雄	愛知工業大学工学部	真島 豊
24	一般 B	キノイド型縮環オリゴシロールを用いた単分子電子デバイスの開発	新谷 亮	大阪大学大学院基礎工学研究科	真島 豊
25	一般 B	半導体ナノ粒子を用いた室温共鳴トンネルトランジスタの創製	寺西 利治	京都大学化学研究所	真島 豊
26	一般 B	強固な相互作用を有する表面修飾剤を用いた単電子トランジスタの室温安定動作	中村 貴宏	株式会社 GCE インスティテュート	真島 豊
27	国際 B	Developing MoCx catalysts for CH4 and N2 activation	Lin, Yu-Chuan	National Cheng Kung University	鎌田 慶吾
28	一般 B	合金触媒の活性－電子状態相関に関する研究	古川 森也	北海道大学触媒科学研究所	鎌田 慶吾
29	一般 B	高効率有機分子変換に有効な両性金属酸化物担持金触媒の開発	三浦 大樹	東京都立大学 都市環境科学研究所	鎌田 慶吾
30	一般 B	触媒性能の向上に資する表面金属粒子と固定化有機分子との相互作用解析	本倉 健	横浜国立大学 大学院工学研究院	鎌田 慶吾
31	一般 C	バイオマス変換用担持金属酸化物触媒の開発と構造解析	中島 清隆	北海道大学触媒科学研究所	鎌田 慶吾
32	一般 B	赤外光デバイス応用のための新規半導体材料の光学特性評価	上原 日和	自然科学研究機構 核融合科学研究所 ヘリカル研究部	片瀬 貴義
33	一般 B	2 元系アモルファス酸化物における非線形伝導現象発生時のイオン移動解析	福地 厚	北海道大学大学院情報科学研究所	片瀬 貴義
34	一般 B	スズ含有 14 族混晶薄膜の低温熱電物性に関する研究	黒澤 昌志	国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院工学研究科	片瀬 貴義
35	一般 B	ワイル磁性体候補物質である逆ペロブスカイト型マンガン窒化物における輸送特性の調査	川口 昂彦	静岡大学 学術院工学領域	片瀬 貴義
36	一般 C	異常格子熱膨張を示す遷移金属ジルコナイドの開発と物性評価	水口 佳一	東京都立大学大学院理学研究科	片瀬 貴義
37	WS	卓越した機能発現を目指したセラミックプロセッシングに関するワークショップ	脇谷 尚樹	静岡大学電子工学研究所	片瀬 貴義
38	国際 A	Quantum dynamics of charge and spin orders in highly correlated electron systems.	Popović Dragana	National High Magnetic Field Laboratory Florida State University	笹川 崇男
39	一般 B	磁性層状化合物における新奇電子物性の開拓と超伝導近接効果	矢野 カ三	名古屋大学 工学研究科	笹川 崇男
40	一般 B	トポロジカル量子デバイスの作製と評価	三澤 哲郎	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 計量標準総合センター 物理計測標準研究部門	笹川 崇男
41	一般 B	層状テラライドにおける量体化形成とその前駆現象の開拓	片山 尚幸	名古屋大学 工学研究科	笹川 崇男
42	一般 B	少数キャリア希土類モノブクタイトにおける新奇電子相関物性の開拓	黒田 健太	広島大学 先進理工系研究科	笹川 崇男
43	国際 B	InGaN/GaN 量子井戸の超高速応答	大川 和宏	キング・アブドゥッラー科学技術大学、電子コンピュータ工学	中村 一隆
44	国際 B	Coherent Control of Atomic Oscillations in Kagome Metal CsV3Sb5 with Attosecond Precision	HU, Jianbo	Institute of Fluid Physics, China Academy of Engineering Physics Southwest University of Science and Technology	中村 一隆
45	一般 B	衝撃荷重下における超高ひずみ速度変形機構の解明	川合 伸明	防衛大学校 応用科学群 応用物理学科	中村 一隆
46	一般 B	電磁場が媒介する遠隔系間量子もつれ生成ダイナミクス理論	石田 邦夫	宇都宮大学工学部	中村 一隆
47	一般 B	イオンビーム誘起欠陥を有する物質表面のレーザー分光計測	八巻 徹也	量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所	中村 一隆
48	一般 B	電子フォノン結合系のコヒーレント励起の量子理論モデル	萱沼 洋輔	大阪公立大学理学研究科	中村 一隆
49	特定	固体中での量子重ね合わせ状態のダイナミクス	中村 一隆	フロンティア材料研究所	中村 一隆
50	一般 B	有機・無機ハイブリッドペロブスカイト薄膜の微視的構造と光電子物性	三浦 智明	国立大学法人新潟大学理学部	山本 隆文
51	国際 B	酸化物半導体中のキャリア捕獲準位およびライフタイムの評価	野村 研二	カリフォルニア大学サンディエゴ校	井手 啓介
52	一般 C	プラズマ支援反応性プロセスを用いた新規アモルファス酸化物半導体薄膜形成技術の開発	節原 裕一	大阪大学接合科学研究所	井手 啓介
53	一般 C	低温化学溶液還元による銅酸化物高温超伝導体中の電子ドーピング量の制御	井上 亮太郎	日本大学医学部	気谷 卓
54	一般 B	局所 C-V マッピング法と圧電応答顕微鏡の統合計測による強誘電体薄膜のナノスケールドメインダイナミクス解析	平永 良臣	東北大学電気通信研究所	重松 圭

採択番号	研究種目	研究題目	研究代表者氏名	所属機関	対応教員
55	一般 C	室温で動作するマルチフェロイック酸フッ化物薄膜の開発	近松 彰	お茶の水女子大学 基幹研究院自然科学系 理学部化学科 / 大学院人間文化創成科学研究科理学専攻	重松 圭
56	一般 B	希土類酸水素化物の半導体物性に対するヒドリドイオン伝導性の影響	福井 慧賀	山梨大学 大学院総合研究部	半沢 幸太
57	一般 B	先端機能材料の材料特性データベース構築に向けた電気磁気特性の評価に関する研究	山本 明保	東京農工大学 大学院工学研究院	半沢 幸太
58	一般 B	傾斜組成構造を導入したリチウムイオン二次電池エピタキシャル薄膜の性能評価	神永 健一	東北大学工学研究科	安井 伸太郎
59	一般 B	反応焼結法により作製した誘電体セラミックスに関する研究	符 徳勝	静岡大学大学院総合科学技術研究科	安井 伸太郎
60	一般 B	擬立方晶構造を用いた高効率熱電変換材料の開発とスマートビルディングへの応用	永岡 章	宮崎大学工学部	安井 伸太郎
61	一般 B	レーザ指向性エネルギー一増倍法による WC-HEA 超硬合金の開発	國峯 崇裕	金沢大学 理工研究域 機械工学系	安井 伸太郎
62	一般 B	リチウムイオン二次電池用 LiNi0.8Fe0.1Mn0.1O2 正極材料における粒子径効果の解明	高橋 勝國	岡山大学 自然科学研究科	安井 伸太郎
63	一般 B	界面制御による高性能酸化水系全固体電池の開発	寺西 貴志	岡山大学	安井 伸太郎
64	一般 B	チタン石型化合物における新規機能性誘電体材料の開発	谷口 博基	東海国立大学機構 名古屋大学 大学院理学研究科	安井 伸太郎
65	一般 C	高速通信機器搭載に向けた圧電体薄膜の強誘電体ドメイン構造の設計 2	江原 祥隆	防衛大学校 通信工学科	安井 伸太郎
66	一般 C	Investigation of ferroelectric hafnia based multiferroic heterostructures for novel memmory storage applications.	Rao Aroor Badari Narayana	Center for Frontier Sciences, Chiba University	安井 伸太郎
67	一般 C	層状ペロブスカイト強誘電体の研究	濱寄 容丞	防衛大学校 応用物理学科	安井 伸太郎
68	一般 C	ウルツ鉱型強誘電体の局所分極反転挙動	清水 荘雄	国立研究開発法人 物質・材料研究機構 機能性材料研究拠点	安井 伸太郎
69	一般 C	強誘電体 BaTiO3 薄膜における傾斜バンドのエネルギーシフトと電気分極の相関性	狩野 旬	岡山大学大学院自然科学研究科応用化学専攻	安井 伸太郎
70	一般 C	層状シリケート型 Bi2SiO5 強誘電体多結晶薄膜の作製	永沼 博	東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター	安井 伸太郎
201	国際 B	Improved traditional timber buildings	CASUTA ANDREEA	Technical University of Civil Engineering Bucharest	吉敷 祥一
202	国際 B	The ultimate performance of seismic isolators under extreme loading conditions	QU Zhe	Institute of Engineering Mechanics, China Earthquake Administration	吉敷 祥一
203	国際 B	Development of Seismic Resilient Technologies for Pile-supported Wharves	CUI Yao	Dalian University of Technology, Faculty of Infrastructure Engineering, School of Civil Engineering, Institute of Structural Engineering	吉敷 祥一
204	国際 WS	2023 年 日中韓－高層建築フォーラム	中井 政義	株式会社 竹中工務店 エンジニアリング本部	吉敷 祥一
205	一般 B	薄形鋼ブレース接合部における高力ボルトの配置方法が最大耐力に与える影響	薩川 恵一	愛知工業大学工学部	吉敷 祥一
205.1	一般 B	コーン状破壊により損傷した露出柱脚の被災後補修	仲田 章太郎	豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系	吉敷 祥一
205.2	一般 B	免震装置における熱・力学連成挙動への対策	石井 建	北海道大学大学院工学研究院	吉敷 祥一
205.3	一般 B	軸力と曲げを受ける鋼構造梁端接合部の耐震性能評価	浅田 勇人	芝浦工業大学・建築学部	吉敷 祥一
205.4	一般 B	実構造部材を想定した 2 面同時暴露による鉄筋コンクリート部材の劣化挙動の把握	塚越 雅幸	福岡大学 工学部	吉敷 祥一
205.5	一般 C	小振幅繰り返し荷重を受けるコンクリート充填鋼管柱の耐震性能評価	石田 孝徳	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院	吉敷 祥一
206	特定	建築物における地震時の機能維持技術の確立	吉敷 祥一	フロンティア材料研究所	吉敷 祥一
207	国際 B	Lateral resistance of vertical structural elements in relation to confinement characteristics	MARINA L. MORETTI	National Technical University of Athens, Greece (School of Architecture)	河野 進
208	国際 B	Automatic structural damage detection using AI vision technology	Yang, Tony T.Y.	The University of British Columbia	河野 進
209	国際 B	Energy behavior of reinforced concrete shear walls	Zeynep Tuna Deger	Istanbul Technical University	河野 進
210	国際 B	Codes and standards for the Seismic Design, Construction and Retrofitting of Historical and Monumental Structures of Nepal	Maskey Nath Prem	Institute of Engineering, Tribhuvan University	河野 進
211	国際 B	各種廃資源を用いた超高性能コンクリートの開発	南 正樹	忠南大学校 建築工学科	河野 進
212	国際 B	Assessment of Modeling Techniques for RC Beam-Column Joints Subjected to Cyclic Loading	Hetti Arachchige Don Samith Buddika	University of Peradeniya	河野 進
213	国際 B	Seismic damage assessment of RC buildings via Operational Modal Analysis (OMA)	Di Ludovico Marco	University of Naples Federico II	河野 進
214	国際 B	Development of Retrofit Guideline for Nepalese Low Strength Masonry Buildings	Motra Bahadur Gokarna	Tribhuvan University, Institute of Engineering, Pulchowk Campus	河野 進
215	国際 WS	建築物の耐震工学における日本・韓国・台湾の国際合同セミナー	佐藤 篤司	名古屋工業大学 工学研究科 社会学専攻	河野 進
216	一般 C	高強度鉄筋を使用した RC 部材の開発	中野 洋之	高周波熱錬株式会社 製品事業部 製造部 開発技術課	河野 進
217	一般 B	長時間・長周期特性を有する模擬地震動を対象とした免震部材の繰り返し特性変化に関する研究	山下 忠道	DYNAMIC CONTROL DESIGN OFFICE 山下一級建築士事務所	佐藤 大樹
218	一般 B	耐震性・施工性・断熱性に優れた木質制振壁の開発	松田 和浩	名城大学 理工学部	佐藤 大樹
218.1	一般 B	風荷重を受ける非線形性アクティブアクティブ免震の最大応答と最大制御力を考慮した制御系の設計方法の開発	CHEN YINLI	東京理科大学工学部建築学科	佐藤 大樹
218.2	一般 B	免震建物上部構造への制振ダンパー付加による擁壁衝突時の応答制御に関する研究－エネルギーの釣合いに基づくオイルダンパー設計法の構築－	犬伏 徹志	近畿大学建築学部	佐藤 大樹
218.3	一般 B	解析データならびに実測データを用いた建物の減衰モデルの同定に関する研究	白山 敦子	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部	佐藤 大樹
218.4	一般 C	鋼構造制振建物におけるダンパー力が合成梁の挙動に及ぼす影響に関する研究	松田 頼征	工学院大学建築学部建築学科	佐藤 大樹
219	一般 B	RC 造壁柱付き柱の降伏時変形に影響を及ぼす構造因子に関する研究	松井 智哉	豊橋技術科学大学大学院工学研究科	西村 康志郎
220	一般 B	実験データベースを用いた鉄筋コンクリート部材の構造性能評価	中村 孝也	新潟大学工学部	西村 康志郎
221	一般 B	凍害劣化したコンクリート構造部材に対する補修・補強効果の解明	高瀬 裕也	室蘭工業大学 大学院工学研究科もの創造系領域	西村 康志郎
222	一般 C	数値解析による合成梁における合成効果の合理化	松井 良太	北海道大学 工学研究院	西村 康志郎
223	一般 B	RC 梁の主筋座屈に基づく安全限界性能の定量化に関する解析的研究	尹 ロク現	大阪大学大学院工学研究科	PRADHAN Sujan
224	一般 B	既存建物の耐震診断基準の建物形状による性能低減係数と測定値による建物の振動特性との関連性に関する研究	鈴木 有美	国立大学法人大阪大学大学院工学研究科	SHEGAY Aleksey

2022 年度 メディア掲載、受賞

メディア掲載

日付	研究室名	タイトル等	記事掲載メディア	備考
2022 年 4 月 8 日	笹川研究室	結晶の対称性を反映した新しい原理の超伝導整流現象を発見― エネルギー損失の極めて小さい電子回路の実現に向けた新たな可能性 ―（笹川崇男准教授）	東工大 HP	空間反転対称性の破れた 3 重回転対称性【用語 3】を有する層状超伝導体 PbTaSe2（鉛（Pb）、タンタル（Ta）、セレン（Se）から構成される単結晶が、外部磁場や磁気秩序が存在しない条件下でも巨大な整流特性を示すことを発見した。
2022 年 4 月 12 日	神谷・片瀬研究室	温度変化により断熱と放熱を自発的に制御する材料を開発― 結晶構造の次元性変化により熱の伝導性をスイッチ ―（片瀬貴義准教授、神谷利夫教授）	日経産業新聞 2022 年 4 月 14 日 日本経済新聞オンライン 2022 年 4 月 14 日 オプトロニクスオンライン 2022 年 4 月 13 日 マイナビニュース 2022 年 4 月 3 日	結晶構造の次元性が温度変化によって可逆的に変化し、低温で断熱して高温で放熱する熱伝導制御材料を開発した。
2022 年 6 月 27 日	曾根・Chang 研究室	ナノシエルの中で金ナノ粒子が動く様子の撮影に成功― 新規ヨーク・シエル型光触媒材料の機能解明に寄与 ―（チャン・ツォーフ・マーク准教授）	東工大 HP	金ナノ粒子を内包したヨーク・シエル型ナノ構造体の開発と光触媒能の発現メカニズム解明に成功した。
2022 年 7 月 25 日	原・鎌田研究室	トンネル構造をもつマンガン酸化物のナノ粒子触媒を合成― 触媒・電極材料・吸着材への応用に期待―（鎌田慶吾准教授、原亨和教授）	東工大 HP	多孔質化や微粒子化に必要な特殊な試薬を一切用いることなく、世界トップの表面積をもつトドロカイト型マンガン酸化物 OMS-1 のナノ粒子触媒の合成に成功した。このナノ粒子触媒を用い、溶媒や合成中間体として有用なカルボニル化合物やスルホキシドへの直接酸化反応を実現した。
2022 年 9 月 12 日	古敷研究室	古敷祥一教授の日本建築学会での講演が「鋼構造ジャーナル」に掲載されました	鋼構造ジャーナル 2022 年 09 月 12 日 NO.2100 7 ページ	
2022 年 10 月 7 日	原・鎌田研究室	アルコールから高価値化成品を合成する 安価なマンガン触媒の創出 ― 貴金属フリー触媒開発に貢献―（原亨和教授、喜多祐介助教、鎌田慶吾准教授）	東工大 HP	バイオマスに多く含まれるアルコールから医薬品の原料として多用されるケトンを合成するマンガン触媒の開発に成功した。
2022 年 10 月 27 日	真島研究室	ナノ構造誘起法による強磁性ナノワイヤー 高保磁力単結晶ナノワイヤーの新しい作製方法 ―（真島豊教授）	東工大 HP	線幅 30nm のコバルトと白金の交互積層ナノワイヤーのアニール（加熱）処理のみで、10 kOe 以上の高保磁力を有する L10 規則化強磁性単結晶ナノワイヤーを作製する「ナノ構造誘起法」を開発した。
2022 年 12 月 1 日	古敷研究室	熊本市「本庁舎等整備の在り方に関する有識者会議 耐震性能分科会」資料が公開されました（古敷祥一教授）	熊本市 HP	
2023 年 1 月 6 日	原・鎌田研究室	原亨和教授の共同研究に関する記事が「日刊工業新聞」に掲載されました	日刊工業新聞 2023 年 1 月 9 日付朝刊 16 面	
2023 年 1 月 23 日	東・山本研究室	最大性能の巨大負熱膨張物質 ― 材料組織観察の結果を用いた物質設計 ―（西久保匠特定助教、酒井雄樹特定助教、東正樹教授）	東工大 HP	昇温することでこれまでで最大の 9.3% の体積収縮を示す巨大負熱膨張【用語 1】物質 Pb0.8Bi 0.1Sr0.1VO3 を開発した。

受 賞

受賞者	受賞	受賞日	認定団体	受賞内容
田中 享二 名誉教授	2022 年日本建築学会大賞	2022 年 4 月 22 日	一般社団法人 日本建築学会	「建築物の長寿命化に資する建築防水技術の体系化、および建築防水に関わる研究・教育・産業領域への社会貢献」 (1) 建築防水からの建築物の長寿命化への貢献 (2) 建築防水と建築材料・構法分野における横断的研究の展開 (3) 日本の建築防水の国際的貢献 (4) 建築防水における研究・教育・施工分野への貢献
井手 啓介 助教	Peter Brody Prize	2022 年 5 月 1 日	SID (The Society for Information Display)	for his pioneering research on defect analysis of amorphous oxide semiconductors (AOSSs) and developments of novel active-matrix displays (AMDs) using indium gallium zinc oxide (IGZO).
井手 啓介 助教	第 21 回 船井研究奨励賞	2022 年 5 月 1 日	船井情報科学振興財団	アモルファス酸化物半導体の欠陥に関する研究と応用技術の開拓
真島 豊 教授	応用物理学会フェロー表彰	2022 年 8 月 20 日	応用物理学会	分子スケール電子物性と単一分子・ナノ粒子トランジスタの研究
大場 史康 教授	日本セラミックス協会 学術賞	2022 年 11 月 29 日	日本セラミックス協会	計算科学に立脚した電子セラミックスの設計と開拓
邱 琬婷 助教	Best Poster Award	2022 年 12 月 2 日	2022 MRS Fall Meeting & Exhibit	Bi-Doping Strategy for Achieving Single Crystal Particles of Ni-Mn-Ga and Investigations of Ni-Mn-Ga/Polymer Composites Towards Smart Materials
喜多 祐介 助教	2022 年度触媒学会奨励賞	2022 年 12 月 15 日	触媒学会	金属ヒドリド種の反応性制御に立脚した選元的分子変換反応の開発
Alex Shegay 助教	2022 年度日本地震工学会 大会優秀発表賞	2022 年 12 月 22 日	日本地震工学会	CHARACTERISTICS OF STRAIN AGEING IN SD345 REINFORCEMENT AND ITS EFFECTS ON REPAIREDSTRUCTURES

国際会議・ワークショップ・セミナー等、人事異動

国際会議・ワークショップ・セミナー等

日時	開催名	開催場所	主催・共催
2022 年 10 月 28 日	研究院公開フロンティア研セミナー	東京工業大学 すずかけ台キャンパス /Zoom ウェビナー	科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所
2022 年 10 月 29 日	第 17 回四大学連合文化講演会	東京工業大学 大岡山キャンパス /Zoom ウェビナー	四大学連合（東京医科歯科大学・東京外国語大学 東京工業大学・一橋大学）
2022 年 11 月 7 日	五セラミックス機関合同講演会	名古屋工業大学	第 20 回 五セラミックス研究機関（東工大 - 名工大 - JFCC - AIST - NIMS）合同講演会
2022 年 12 月 10 日 -11 日	The Japan-Korea-Taiwan Joint Seminar on Earthquake Engineering for Building Structures (SEEBUS2022)	名古屋工業大学	主催：名古屋工業大学 高度防災工学研究センター 共催：科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所
2021 年 12 月 21 日	若手研究者発表会	東京工業大学 すずかけ台キャンパス /Zoom ウェビナー	科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所
2023 年 1 月 12 日	智慧とデータが拓くエレクトロニクス新材料開発拠点 キックオフシンポジウム	オンライン開催	主催：元素戦略 MDX 研究センター 共催：科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所 共催：物質・情報卓越教育院
2023 年 3 月 19 日	2022 年度 ナノ材料研究会	東京工業大学 大岡山キャンパス	科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所
2023 年 3 月 25 日	第 152 回工学地震学・地震工学談話会	東京工業大学 すずかけ台キャンパス	主催：東京工業大学 地震工学研究グループ 共催：科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所

人事異動

異動日	氏名	異動内容	新所属	旧所属
2022 年 10 月 1 日	新田 亮介	採用	融合機能応用領域 助教	
2023 年 1 月 1 日	伊澤 誠一郎	採用	融合機能応用領域 准教授	
2022 年 3 月 31 日	喜多 祐介	退職	大阪公立大学	融合機能応用領域 助教
2023 年 4 月 1 日	鎌田 慶吾	昇任	融合機能応用領域 教授	融合機能応用領域 准教授
2023 年 4 月 1 日	相原 健司	採用	融合機能応用領域 助教	
2023 年 4 月 1 日	黒澤 未来	採用	構造機能設計領域 助教	
2023 年 4 月 1 日	岡本 敏	採用	融合機能応用領域 特任教授	
2023 年 4 月 1 日	野平 直希	採用	融合機能応用領域 特任助教	
2023 年 4 月 1 日	神谷 利夫	異動	元素戦略 MDX 研究センター 教授	材料機能設計領域 教授
2023 年 4 月 1 日	片瀬 貴義	異動	元素戦略 MDX 研究センター 准教授	材料機能設計領域 准教授
2023 年 4 月 1 日	井手 啓介	異動	元素戦略 MDX 研究センター 助教	材料機能設計領域 助教
2023 年 4 月 1 日	小川 康雄	異動	多元レジリエンス研究センター 教授	火山流体研究センター 教授
2023 年 4 月 1 日	野上 健治	異動	多元レジリエンス研究センター 教授	火山流体研究センター 教授
2023 年 4 月 1 日	神田 径	異動	多元レジリエンス研究センター 准教授	火山流体研究センター 准教授
2023 年 4 月 1 日	寺田 暁彦	異動	多元レジリエンス研究センター 准教授	火山流体研究センター 准教授