

Laboratory for Materials & Structures
NEWS LETTER

CONTENTS

ごあいさつ	2
研究の展望：	
焼結のマルチスケール力学原理	3
フロンティア研・ナウ：	
地中にある見えない杭の安全性について	4
グループによる共同研究・ナウ：	
マテリアルズインフォマティクスに立脚した新物質探索	5
新任教員：	
まだ見ぬ新物質との出会いを求めて	6
着任のご挨拶および抱負	6
プリントドエレクトロニクス用機能性液体材料	7
着任の挨拶	7
2019年度 共同利用研究拠点 共同研究採択一覧	8
2018年度 メディア掲載	10
受賞、国際会議・ワークショップ等、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

No.7
May 2019



所長 神谷 利夫

2016年4月1日の東京工業大学 教育・研究組織の大改革により応用セラミックス研究所からフロンティア材料研究所に改組してから、3年が経ちました。旧4 附置研究所が科学技術創成研究院という一つの傘のもとに結集し、研究所間での交流も進んでいます。2018年3月には東京工業大学が指定国立大学に認定され、4月には執行部が一新し、益学長体制がスタートしました。フロンティア材料研究所は「多様な元素から構成される無機材料を中心として、有機・金属材料などの広範な物質・材料系との融合を通じて革新的物性・機能を有する材料を創製し、これらの材料に関する新しい学理を探究し、社会の諸問題の解決に寄与する」をミッションとし、世界の他グループで研究されていなかったような新しい材料系、構造を提案、開発していくことを目標としています。指定国立大学の重点領域の一つとして「新・元素戦略」が掲げられるとともに、物質理工学院と情報理工学院が協働して提案した卓越大学院「物質・情報卓越教育院」も2018年10月に採択され、この4月からは新入生を受け入れて本格稼働します。フロンティア材料研究所は、新材料の開発、また、物質×情報の研究拠点として、これらに貢献していくこととなります。

一方で本研究所は、共同利用・共同研究拠点「先端無機材料共同研究拠点」として認定されており、ひきつづき、無機材料系教員と建築系教員により全国の無機材料・建築構造関連分野の研究者コミュニティとの共同研究、さらには国際共同研究のハブとして当該研究分野の学術発展を支援していきます。2018年度には拠点の中間評価を受け、幸いにもA評価の判断をいただくことができました。共同利用研究にご参画・ご協力いただいたみなさまのおかげと感謝しております。

2019年5月には新しい元号「令和」となり新しい時代が開きます。社会情勢、社会からの要求もますます急激に展開していくことと思われますが、フロンティア材料研究所は、革新的な未踏材料・構造研究を通して社会へ貢献していく所存です。

研究所内外の皆様方のご支援、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

焼結のマルチスケール力学原理

教授 若井 史博

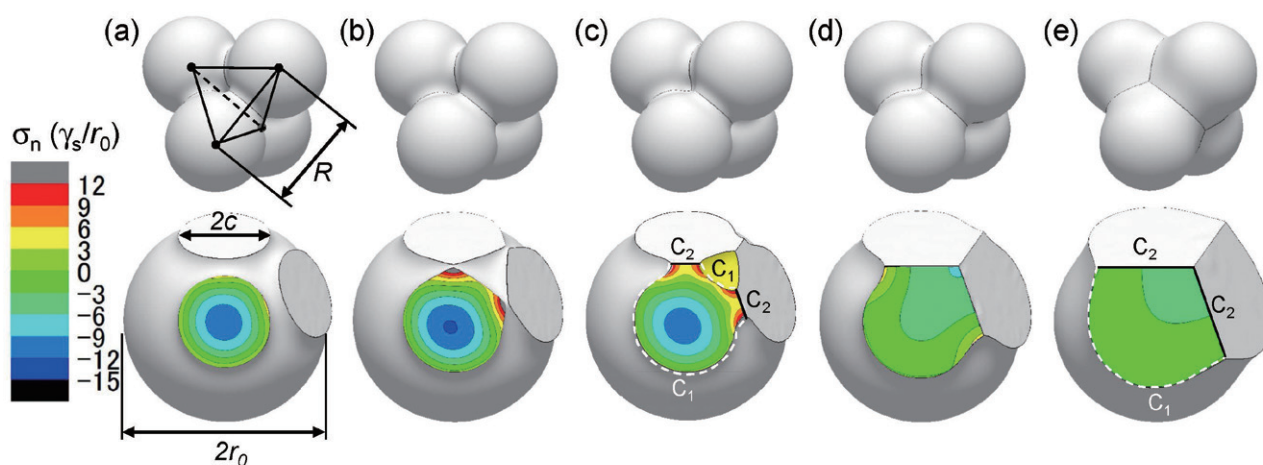
1915 年の一般相対性理論、1925 年の量子力学の誕生から 100 年が経過しても、なお、ブラックホールや中性子星の合体による重力波の検出、第一原理計算に基づくマテリアルズ・インフォマティクスなど、基本原理が発見された当時には夢でしかなかったことが次々に実現し、我々の物事の捉え方、技術のあり方を変えつつある。理論のインパクトは世紀を越えて続く。

さて、ナノ・マイクロ粒子の合体は、セラミックス製造プロセス技術である焼結の基本原則である。ところが、焼結中に部品のそり、変形、亀裂や内部欠陥の形成による強度信頼性の低下が起こることがある。これは、焼結体内部の力の平衡が崩れ、ミクロの構造変化が顕在化した結果なので、それを予測・制御するには内部に働く力を見通さないといけない。我々は、教科書に書かれている古い理論を越えた本質的な考え方として、粒子間に作用する力をもとにミクロからマクロまでのマルチスケールの力学として焼結理論を再構築することを目指している。

2000 年代には焼結の平衡熱力学をほぼ完成させた。周期的に配列した平衡形状粒子モデルを考える。焼結における巨視的なひずみ速度テンソルは焼結応力テンソルと 4 階の粘性テンソルで決まる。表面／粒界エネルギー、表面／粒界拡散係数、粒界すべり、配列構造、異方性が

これらのテンソルにどのように影響するか、明快に理解できる。量子力学の比喩で言えばバンド理論に対応するかもしれない。原子間の結合と違って粒子間結合の理論の一般化が難しいのは、粒子の大きさや形が時間とともに変化すること、粒成長や粗大化に伴い小さな粒子が消滅し粒子数自体も変化すること、現実の粒子配列に何の規則性もないこと、のためである。

2010 年代になってようやく焼結の動力学のようなものができた。任意の複雑形状の接触面に対し、粒子間に作用するミクロスケールの「焼結力」が定義できる。これをもとに、マルチスケールでの現実の複雑な焼結の振る舞いに切り込んでいけそうである。もともと、図に示すように、量子化学の比喩で言えばやっとメタン分子の反応過程が理解できたという程度のものである。先はまだ長い。複雑な多機能材料を設計するための理論と技術の力はこれからますます増大し、「勘と経験、職人技」という焼結技術の古いイメージを大きく変える可能性がある。現象の背後に隠れている未知の原理・原則を探究・体系化することは大学の役割だが、将来の世代の知的な興味を引き付け、セラミックス分野の発展に貢献すると考えている。



図：気孔チャネルの閉鎖による閉気孔形成と収縮の粒子スケール焼結モデル。
下側の図は粒界に作用するミクロスケール応力分布を表す。

地中にある見えない杭の安全性について

教授 河野 進

建物が高層化したり地盤が良くない場合には、建物をしっかり支えるために杭を使う。杭は、柱や壁など建物の重量を支える鉛直部材の下に置かれ、基礎梁などと一緒に基礎構造と呼ばれる。これに対し、地上に見えている建物部分を上部構造と呼び、構造設計では基礎構造と区別して取り扱う。

建築物の上部構造は、既に地震動レベルを数段階に想定した設計法が確立され性能設計に移行しているが、基礎構造に関しては大地震を対象とした二次設計が義務付けられていない。これは、基礎構造の損傷を起因とした建物が崩壊に至った例が少なく人命保護の観点から問題がなかったことに加え、地盤を含めた外力条件が複雑で不確定要素が多いためである。しかし、兵庫県南部地震（1995 年）・東北地方太平洋沖地震（2011 年）・熊本地震（2015 年）では、構造被害を被ったコンクリート杭基礎が確認され、地震後に建物の継続使用を断念し解体につながった例もある。そこで、大地震時における杭の曲げやせん断性能、杭頭部分の構造詳細が建物の構造性能

に与える影響について知見を集め、地震後の継続使用性を確保する一連の技術が最近求められるようになってきた。

大地震に対する杭の性能設計を可能とするためには、実大規模の杭体や杭頭部分に対する実験結果に基づいて、寸法効果に関する外挿の不確定性をなくしてコンクリート杭の地震時安全を確保することが必要となる。しかし、杭や杭頭部分のいずれにおいても、大地震時の挙動を変形まで含めて実験で確認した研究は、数年前まで海外も含めて数例のみの研究に限られていた。

そこで、当研究グループでは、杭基礎を有する新築および既存建物の大地震時における耐震安全性および継続使用性を確保するため、杭と杭頭部分に対する構造実験の実施、上部構造と基礎構造の一体解析モデルの開発に取り組んでいる。研究成果を学会指針規準に反映させ、基礎構造を含めた建物全体の性能設計を実用化することで、地震に代表される災害に対して安全で安心な社会資本の実現に資するつもりである。



写真：圧縮 2000t・引張 800t の荷重装置を使用した杭の荷重実験風景（直径 1200mm・長さ 8m の場所打ち鋼管コンクリート杭を荷重フレーム中央に設置しているが、残念ながら写真では杭がよく見えない。実験では、2000t の圧縮軸力と 500t のせん断力を作用させて、杭が破壊するまでの過程を観察した。）

マテリアルズインフォマティクスに立脚した 新物質探索

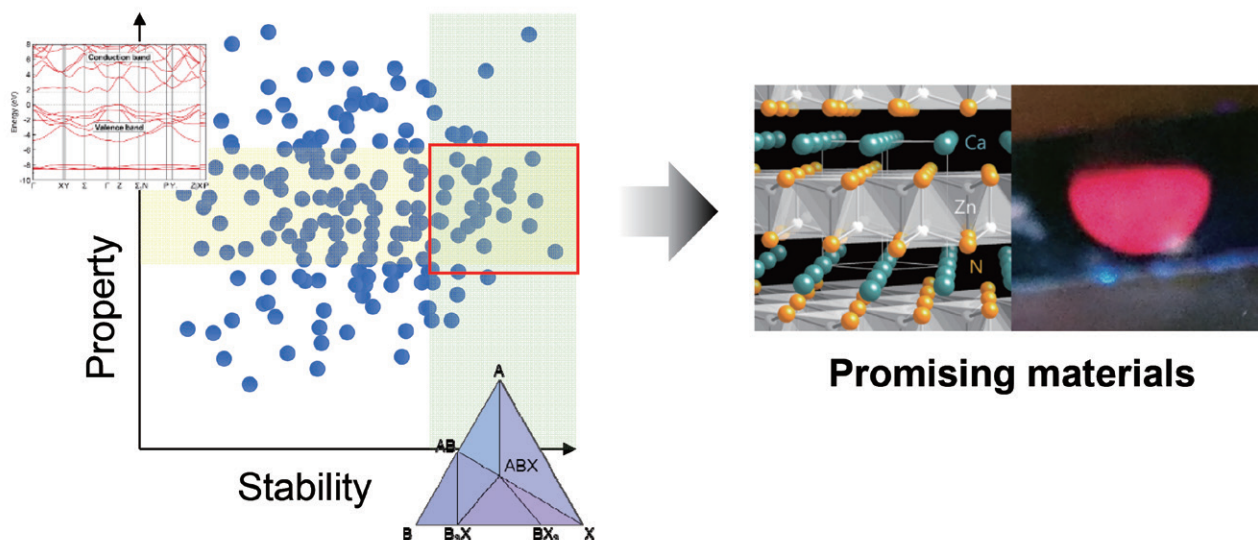
教授 大場 史康

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、多様なニーズを満たし、実用材料に昇華できるような新物質の開拓が望まれている。物質探索において、的確な材料設計・探索の指針が要となることは言うまでもない。そして次のステップが、いかに広い探索空間をカバーするか、その中からどのようにターゲットを絞り込むかである。最近では計算科学の進展とコンピュータの演算性能の向上により、第一原理計算等の手法を用いることで物質の安定性や特性を高精度かつ網羅的に予測できるようになってきた。これにデータ科学手法、更には合成・評価実験を連携させることで、新物質・新材料の開拓を加速しようとするマテリアルズインフォマティクスが期待を集めている。

所望の機能に対して、量子力学に基づいて算出可能な物理量がよい記述子となる場合は、第一原理計算が有効である。例えば、半導体材料については、バンドギャップや有効質量などの基礎物性、点欠陥の形成エネルギーや準位、界面におけるバンドオフセットなど、直接計算可能な物理量がよい指標となり、これに該当する。信頼性

の高い予測を行うためには、物性や格子欠陥の特性、安定性を高精度かつ高速に計算するための手法が求められる。また、機械学習によりの確に予測モデルを構築するためにも、高精度・高速計算による系統的なデータ生成が不可欠である。

我々はこのような要件を満たす計算手法の開発と計算結果のデータベース化を進めている。また、コンピュータ中で仮想的に構築した多様な候補物質について、特性や安定性を系統的に評価することでハイスループットスクリーニングを行い、有望な新物質を見出すことを目指している。このような新物質探索の具体例として、希少元素を含まず赤色発光を示す新規窒化物半導体 CaZn_2N_2 の存在を予測し、これをフロンティア材料研究所の細野・平松研究室が実験により実証した[下図、Y. Hinuma, T. Hatakeyama, Y. Kumagai, L. A. Burton, H. Sato, Y. Muraba, S. Iimura, H. Hiramatsu, I. Tanaka, H. Hosono, and F. Oba, Nature Communications 7, 11962 (2016).]。この例の他にも、新規半導体・誘電体の開拓の加速を目指して、研究所内外の実験グループとの共同研究を推進している。



図：コンピュータ中での候補物質のハイスループットスクリーニングによる新物質探索の概念図

まだ見ぬ新物質との出会いを求めて

准教授 山本 隆文

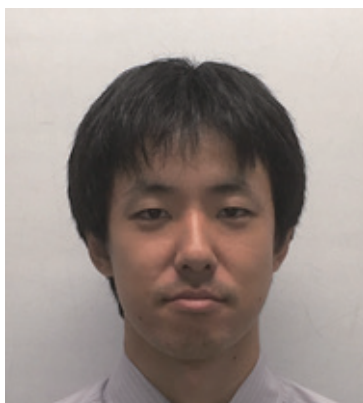


2019年4月1日付けでフロンティア材料研究所の准教授として着任しました。私は固体化学を専門としており、これまで酸化物や複合アニオン化合物の基礎的な研究を行ってきました。2004年から15年間、京都大学で学部生から助教時代を過ごしてきましたが、この度東京工業大学フロンティア材料研究所という素晴らしい環境を得て研究をスタートできることを大変うれしく思います。新しい研究室で、新しい学生と、新しい研究に出会えることに心躍る思いです。このような“新しい”ものとの出会いはいつも私に大きな活力を与えてくれますし、研究においても新物質との出会いは大きなひらめきと進歩を与えてくれます。これまでの科学の歴史においても常識を覆す新物質・新材料の発見が、基礎的な科学の発展にとどまらず人類の発展に大きく寄与してきました。その意味において新物質開発は科学の非常に重要な部分を担っていると考えています。また資源が乏しい日本においては“新しい”ものを生み出す研究は、産業の根幹を支える重要な研究だと考えています。今後、この新しい地で、まだ見ぬ新物質との出会いを求めて研究に取り組んでいきたいと思っています。

材料の発見が、基礎的な科学の発展にとどまらず人類の発展に大きく寄与してきました。その意味において新物質開発は科学の非常に重要な部分を担っていると考えています。また資源が乏しい日本においては“新しい”ものを生み出す研究は、産業の根幹を支える重要な研究だと考えています。今後、この新しい地で、まだ見ぬ新物質との出会いを求めて研究に取り組んでいきたいと思っています。

着任のご挨拶および抱負

助教 気谷 卓



この度、当研究所 材料機能設計領域 川路研究室に助教として着任いたしました気谷卓です。私はこれまで熱物性測定を用いて、様々な機能性材料の相転移現象について研究してきました。主に扱ってきた熱物性は熱容量・熱膨張・熱伝導率で、これらは非常に基礎的でマクロな物性量であります。しかしながら、熱物性は材料自身の性質をしっかりと内在しており、それぞれを単に解析するだけでなく組み合わせて議論することで、ときには中性子散乱や核磁気共鳴(NMR)などの強力な研究手法ですら明らかにできなかったミクロな現象の理解を得ることに成功してきました。これまでは機能性材料の熱物性を測定することを主な研究テーマとしてきましたが、今後はこれまで積み重ねてきた知見をもとに新たな機能性材料の創出も行っていきたいと考えています。特に相転移現象を利用した熱物性の制御、すなわち動的に熱物性を制御可能にするような機能性材料の開発に興味を持っています。熱物性は基礎科学としての側面だけでなく、日常的に使われる製品などを通じて私たちの生活とも密接に関わっており、そのような材料を実現させることで社会に貢献できる研究を進めていきたいと思っています。

行っていきたいと考えています。特に相転移現象を利用した熱物性の制御、すなわち動的に熱物性を制御可能にするような機能性材料の開発に興味を持っています。熱物性は基礎科学としての側面だけでなく、日常的に使われる製品などを通じて私たちの生活とも密接に関わっており、そのような材料を実現させることで社会に貢献できる研究を進めていきたいと思っています。

プリンテッドエレクトロニクス用機能性液体材料

助教 Phan Trong Tue



プリンテッドエレクトロニクス (PE) は、高速で安価な電子製品の大量生産のために印刷技術を使用するエキサイティングな次世代技術である。PE は、機能性材料の溶液処理を含み、基本的な電界効果トランジスタから複雑なロジック、照明、太陽光発電およびセンサーまで、幅広い研究活動を網羅している。しかしながら、現在のところ、優れた特性を有する微細パターンを形成することが困難であるために、印刷製品の比較的低い解像度および不十分な性能が、それらの実用的用途における使用を妨げている。そのため、酸化物薄膜トランジスタなどのフレキシブルプリンテッドエレクトロニクス用の新しい直接印刷技術と自己組織化技術を開発している。特に焦点を当てた研究: 1) 誘電体、半導体、導体などの機能性酸化物材料の溶体化処理。2) 装置の性能を高温で処理される電子機器と同じレベルに保ちながら、柔軟なプラスチック基板と互換性のある処理温度を下げる。3) 金属酸化物パターンおよびデバイス用の超微細直接ナノインプリント技術の開発。私たちが得た知識に基づいて、洗練された電子機器は近い将来新聞や雑誌のように印刷されることが期待されている。

着任の挨拶

助教 小原 拓



2019 年 4 月 1 日付で未来産業技術研究所都市防災研究コア河野進研究室の助教に着任致しました小原拓です。本年 3 月に本学環境・社会理工学院建築学系にて学位を取得致しました。専門は建築構造で、主にコンクリート系建築物の耐震性能に関する研究に取り組んできました。特に、博士課程では地震後の建物の機能維持・早期復旧が可能となる損傷制御型構造システムの確立を目的とし、部材の損傷評価および損傷を予測できる簡易的な解析モデルの構築を行いました。今後は、研究の幅をより一層拡げ、都市全体の安全性を向上する研究に取り組み、本学発展のために尽力してまいります。ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

2019 年度 共同利用研究拠点 共同研究採択一覧

研究 種目	採択 番号	研究題目	研究代表者 氏名	所属機関	対応教員
国際A	12	新手法による酸化物マルチフェロイック単結晶育成と特異機能開拓	余 建定	中国科学院 上海硅酸盐研究所	伊藤 満
国際A	20	Materials Development and Physical Properties of Novel Layered Transition Metal Compounds	Xiao Zewen	Wuhan National Laboratory for Optoelectronics, Huazhong University of Science and Technology	神谷 利夫
国際A	47	Exploration of novel quantum materials.	Phil D.C. King	School of Physics and Astronomy, University of St Andrews	笹川 崇男
国際B	1	High-pressure synthesis and charge state study of PbFeO ₃	Youwen Long	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	東 正樹
国際B	39	Structure and Properties of New Quantum Materials	Jian-gang Guo	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	片瀬 貴義
国際B	40	Exploration Novel Superconductors with Abundant Element using High Pressure High Temperature Method	Yanpeng Qi	School of Physical Science and Technology, ShanghaiTech University	片瀬 貴義
国際B	48	Magnetotransport studies of collective dynamics in highly correlated electron systems	Popović Dragana	National High Magnetic Field Laboratory	笹川 崇男
国際B	68	All Solid State Thin Film SOFC	Li Zhipeng	Western Digital Corporation, USA	安井 伸太郎
国際B	69	Evaluation of lattice strain effects within epitaxially grown multiferroic films	Bae In-Tae	Small Scale Systems Integration and Packaging Center/ State University of New York at Binghamton	安井 伸太郎
国際B	201	Evaluation of Residual Drift Demands in Self-Centering Rocking Walls for Performance-based Seismic Assessment	Hetti Arachchige Don Samith Buddika	University of Peradeniya, Sri Lanka	河野 進
国際B	202	繊維補強セメント複合材料の超高性能化および有効活用技術開発	南 正樹	忠南大学 建築工学科	河野 進
国際B	203	Numerical modeling and simulation of Rocking Walls with Energy Dissipaters.	Mukai Jiro David	University of Wyoming	河野 進
国際B	204	Proposal of detailed assessment procedure for residual capacity of reinforced concrete buildings.	Elwood Kenneth	Dept. of Civil & Environmental Engineering, Univ. of Auckland, NZ	河野 進
国際B	205	MODES, MECHANISMS AND LIKELIHOOD OF SEISMIC SHEAR FAILURE IN REINFORCED CONCRETE COLUMNS+C38	Eberhard, Olivier, Marc	University of Washington	河野 進
国際B	206	Behavior of RC columns under biaxial shear and bending moment	Di Ludovico Marco	University of Naples Federico II	河野 進
国際B	207	Development of innovative dampers for seismic applications	Yang, Tony T. Y.	University of British Columbia	河野 進
国際B	208	Evaluation of Indonesian Design Code based on the Previous Earthquake Damages	Iswandi Imran	Fac. of Civil & Env. Eng., Institut Teknologi Bandung, Indonesia	河野 進
国際B	210	Seismic Performance of Exposed Column Base Connections with Flexible Base Plate	Cui Yao	Dalian University of Technology	山田 哲
国際B	213	Effect of cumulative heat on hysteretic behavior of structural steel in energy dissipating devices	Qu Zhe	Institute of Engineering Mechanics, China Earthquake Administration	吉敷 祥一
国際B	214	Enhancing seismic behavior of timber structures	CASUTA ANDREEA	Technical University of Civil Engineering Bucharest	吉敷 祥一
国際C	60	Deformation experiments of polycrystalline cubic silicon nitride under high pressure and temperature	Wang, Yanbin	GeoSoilEnviroCARS, The University of Chicago	西山 豊正
国際WS	2	第11回先進セラミックスの科学と技術に関する国際会議 (STAC11)	大垣 武	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	東 正樹
一般B	3	元素戦略に基づく新規磁石高密度化に関する研究開発	小林 斉也	株式会社Future Materialz	東 正樹
一般B	4	ピスマス酸化物前駆体を用いた酸化物のトポタクトリック合成	岡 研吾	近畿大学 理工学部	東 正樹
一般B	5	V, Cr, Mnなどの遷移金属イオンを含む酸化物における3d軌道秩序とマルチフェロイック特性の研究	山本 孟	東北大学 多元物質科学研究所	東 正樹
一般B	6	Tiドーピングした六方晶マンガン酸化物における酸素吸蔵特性と微視的構造	森 茂生	大阪府立大学 大学院工学研究科	東 正樹
一般B	7	酸化スズスピネルの特性評価	三浦 章	北海道大学 工学研究科	東 正樹
一般B	8	モデル触媒としてのペロブスカイト型酸化物薄膜の構造・物性評価	北條 元	九州大学 大学院総合理工学研究院	東 正樹
一般B	9	(Al,Fe)2O3固溶体の高圧合成と磁気特性	草野 圭弘	岡山理科大学 工学部バイオ・応用化学科	東 正樹
一般B	10	負の磁性を示す希土類-遷移金属酸化物の新規相探索	吉井 賢賢	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 物質科学研究センター 研究推進室 兼 放射光エネルギー・材料研究ディビジョン	東 正樹
一般B	11・1	負熱膨張材料の微粒子化	竹中 康司	名古屋大学 大学院工学研究科	東 正樹
一般B	13	ペロブスカイト型酸化物蛍光体Pr添加CaSrTiO ₃ 薄膜の紫外線侵入長の実験的検討	高島 浩	国立研究開発法人 産業技術総合研究所エレクトロニクス・製造領域 電子光技術研究部門	伊藤 満
一般B	14	Ba(Ti,Zr)TiO ₃ 誘電体に関する研究	符 徳勝	静岡大学工学部 電子物質科学科	伊藤 満
一般B	15	規則合金薄膜におけるスピン緩和異常の機構解明	谷山 智康	名古屋大学 大学院理学研究科	伊藤 満
一般B	18	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
一般B	19	酸水素化物および酸水素化物中の点欠陥の安定性と評価	林 克郎	九州大学 工学研究院応用化学部門	大場 史康
一般B	21	アモルファス酸化物半導体の電子構造解析と新規応用提案	木村 睦	龍谷大学 理工学部	神谷 利夫
一般B	22・2	ランタニドイオン置換によるペロブスカイト型酸化物中のカチオン欠陥のサイト別生成と安定性	植田 和茂	九州工業大学 大学院工学研究院	神谷 利夫
一般B	23	PEG包含多元系フェライトナノ粒子の磁気特性と医療応用	一柳 優子	横浜国立大学 大学院工学部物理情報工学専攻物理学コース	川路 均
一般B	24	種々の先進材料の高密度エネルギー計測分野への応用	樽谷 紘一	(1)応用ながれ研究所 / (2)レーザ技術総合研究所	川路 均
一般B	28	触媒反応を用いた非可食バイオマス資源から機能性バイオポリマーへの大量供給プロセスの検証	岩越 万里	株式会社Brain Gild	原 亨和
一般B	31	有機分子修飾した高融点合金ナノ粒子を単電子島とする室温動作単電子デバイスの実現	中村 貴宏	東北大学 多元物質科学研究所	真島 豊
一般B	32	室温駆動単電子トランジスタの開発	寺西 利治	京都大学 化学研究所	真島 豊
一般B	33	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
一般B	34	天草磁器土を原料とするアルミナ強化磁器の強化メカニズムの解明	津上 隆	佐賀大学 芸術地域デザイン学部	若井 史博
一般B	35	直流電場アシストされたジルコニアナノ粒子の焼結	吉田 道之	岐阜大学 工学部化学・生命工学科	若井 史博
一般B	36	ハフニウム系セラミックスを用いた耐環境性セラミックスコーティングに関する研究	篠田 豊	宇部工業高等専門学校 機械工学科	若井 史博
一般B	37	セラミックス配向成形体の焼結時における構造変化に関する研究	田中 諭	長岡技術科学大学 大学院物質材料工学専攻	若井 史博

研究 種目	採択 番号	研究題目	研究代表者 氏名	所属機関	対応教員
一般B	41	ルテニウム酸化物における電場誘起電子相転移を利用した抵抗変化素子の開発	福地 厚	北海道大学 大学院情報科学研究科	片瀬 貴義
一般B	43	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
一般B	44	バイオマス変換用担持金属触媒の構造解析	中島 清隆	北海道大学 触媒科学研究所	鎌田 慶吾
一般B	45	メタン選択酸化反応用触媒の開発	高鍋 和広	東京大学 工学系研究科	鎌田 慶吾
一般B	49	層状バナジウムカルコゲナイドにおけるスピン軌道電荷複合秩序状態	片山 尚幸	名古屋大学 大学院工学研究科	笹川 崇男
一般B	49・1	新奇超伝導状態観測に向けた層状物質の単結晶育成と物性評価	矢野 力三	名古屋大学 工学研究科	笹川 崇男
一般B	50	銅酸化物高温超伝導体の超伝導状態の自己エネルギー解析	吉田 鉄平	京都大学 大学院人間・環境学研究科	笹川 崇男
一般B	51	低温用熱電変換材料候補物質Ta ₄ SiTe ₄ の単結晶合成	岡本 佳比古	名古屋大学 大学院工学研究科	笹川 崇男
一般B	52	トポロジカル絶縁体の量子ホール状態の普遍性研究	金子 晋久	独立行政法人計量標準総合センター 物理計測標準研究部門	笹川 崇男
一般B	53	電子・格子・電磁場結合系の量子波束ダイナミクスにおけるラマン効果の理論	石田 邦夫	宇都宮大学 大学院工学研究科	中村 一隆
一般B	54	イオンビーム照射炭素材料のレーザー分析	山本 春也	国立研究開発法人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
一般B	55	衝撃波を利用した超高ひずみ速度変形下における降伏機構の解明	川合 伸明	熊本大学 パルスパワー科学研究所	中村 一隆
一般B	57	シリカ系材料の構造・欠陥と物性	梶原 浩一	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科環境応用化学域	平松 秀典
一般B	58	高分極性イオンを含有した透明酸化物ガラスの低光弾性と短・中距離構造	斎藤 全	愛媛大学 大学院理工学研究科物質生命工学専攻機能材料工学 コース	平松 秀典
一般B	61	High-pressure synthesis of novel transition metal nitrides using urea as nitrogen source	GAIDA, Nico Alexander	Venture Business Laboratory, Nagoya University	西山 宣正
一般B	70	超高速充放電二次電池に向けた強誘電体-活物質ナノ積層正極膜の開発	寺西 貴志	岡山大学 大学院自然科学研究科	安井 伸太郎
一般B	71	充填ゼオライトにおける新規誘電性・弾性・熱機能性の創出	谷口 博基	名古屋大学 大学院理学研究科物質物理学専攻(物理系)	安井 伸太郎
一般B	72	直径30nmの微小ドット内の磁壁の反強磁性結合を利用したアナログ磁化反転の研究	永沼 博	東北大学 大学院工学研究科応用物理学専攻	安井 伸太郎
一般B	73	傾斜組成エピタキシャル薄膜における強誘電体ドメイン構造と物性	丸山 伸伍	東北大学 大学院工学研究科	安井 伸太郎
一般B	74	電子誘電体RFe ₂ O ₄ の常温電気分極	池田 直	岡山大学 大学院自然科学研究科	安井 伸太郎
一般B	209	アンボンドプレストレストコンクリート部材の曲げおよびせん断性状のモデル化の精度向上	谷 昌典	京都大学 大学院工学研究科	河野 進
一般B	209・1	接合部降伏する鉄筋コンクリート造骨組の非線形地震応答解析	橘原 文雄	名古屋工業大学	河野 進
一般B	209・2	損傷を抑制するための鉄筋コンクリート造壁付き梁部材の端部領域設計手法の確立に関する研究	日比野 陽	広島大学 大学院工学研究科	河野 進
一般B	211	開発途上国のレンガ壁を有する鉄筋コンクローと造建築物の耐震診断と改修工法の開発	前田 匡樹	東北大学 大学院工学研究科	山田 哲
一般B	215	拡張性の高い免震装置の極限学動解析システムの開発	石井 建	北海道大学 大学院工学研究院	吉敷 祥一
一般B	216	既存山形鋼の高力ボルト接合部に対する簡便な耐震補強	薩川 恵一	愛知工業大学 工学部	吉敷 祥一
一般B	219	風外力に対する鉛プラグ入り積層ゴム支承の復元力特性に関する研究	白山 敦子	大阪工業大学 工学部	佐藤 大樹
一般B	220	免震部材の繰返し特性変化を考慮した長周期・長時間地震動および風外乱による応答評価	山下 忠道	DYNAMIC CONTROL DESIGN OFFICE 山下一級建築士事務所	佐藤 大樹
一般B	221	免震部材の繰返しによる特性変化とハードニングを考慮した免震建物応答性状に関する研究	大伏 徹志	近畿大学 建築学部建築学科	佐藤 大樹
一般B	222	セルフセンタリング型CLT壁柱を有する木質制振架構の開発	松田 和浩	名城大学 理工学部	佐藤 大樹
一般B	225	鉄筋とコンクリートの付着特性がダウエル効果に及ぼす影響	高瀬 裕也	室蘭工業大学 大学院工学研究科	西村 康志郎
一般B	226	鉄筋コンクリート部材データベースによる構造設計式の検討	中村 孝也	新潟大学 工学部	西村 康志郎
一般C	11・2	5価のピスマスを含む新しい酸化物の合成と結晶構造および電子構造解析	熊田 伸弘	山梨大学 大学院総合研究部附属クリスタル科学研究センター	東 正樹
一般C	16	強誘電性鉄酸化物の研究	瀧寄 容丞	防衛大学校 応用物理学科	伊藤 満
一般C	17	近藤格子系における複合電子状態に関する研究	神原 陽一	慶應義塾大学 理工学部	伊藤 満
一般C	22・3	高温発光特性に優れるコロイダル量子ドットの研究開発	小俣 孝久	東北大学 多元物質科学研究所	神谷 利夫
一般C	25	高熱伝導コンポジット材料の熱物性に対する自己組織化材料組織の効果	宗像 文男	東京都市大学 工学部	川路 均
一般C	26	(Fe ₂ O ₃) _{0.75} (Al ₂ O ₃) _{0.25} の低温熱容量測定	高井 茂臣	京都大学 大学院エネルギー科学研究科	川路 均
一般C	29	アルカン選択酸化反応に活性な斜方晶Mo ₃ VO _x 複合酸化物触媒の酸素種解析	上田 涉	神奈川大学 工学部物質生命科学科	原 亨和
一般C	30	酸化チタン表面上のサレン金属錯体および錯体ナノワイヤーのXPS測定	秋津 貴城	東京理科大学 理学部第二部	原 亨和
一般C	46	多孔性イオン結晶の多形の制御と細孔構造-触媒活性の相関	内田 さやか	東京大学 大学院総合文化研究科	鎌田 慶吾
一般C	56	液中レーザプロセスによるナノ粒子の作製と工学的応用	和田 裕之	東京工業大学 物質理工学院	中村 一隆
一般C	62	高圧熱処理による新規構造を有するハイレントロピー合金の創製	柴崎 裕樹	国立研究開発法人物質・材料研究機構 若手国際研究センター	西山 宣正
一般C	63	高圧合成によって作成された微小試験片の曲げ試験	伊下 正史	愛媛大学 理工学研究科	西山 宣正
一般C	64	新規希土類ホウ化物の超高压合成と高圧技術開発	松岡 文俊	茨城大学 大学院理工学研究科	西山 宣正
一般C	65	薄膜技術と超高压技術を組み合わせた新物質創製	一杉 太郎	東京工業大学 物質理工学院応用化学系	西山 宣正
一般C	66	分子状酸素を用いたパラジウム複核錯体触媒によるケトンのα-メチレン酸化反応の開発とその反応機構解析	末木 俊輔	武蔵野大学 薬学部薬学科	喜多 祐介
一般C	67	モノアニオン三座配位子を有する第一列後周期遷移金属錯体を用いたアルケンのヒドロ官能基化反応の開発	橋本 徹	横浜国立大学 大学院工学研究院	喜多 祐介
一般C	75	有田焼ボタン再生のための実験的分析	甲賀 ゆうこ	株式会社スロウ	安井 伸太郎
一般C	212	鋼構造柱梁接合部の耐震性能を評価するための実験載荷プロトコルの提案	焦 瑜	東京都市大学 工学部建築学科	山田 哲
一般C	217	座屈拘束筋違を用いた鉄筋コンクリート骨組の損傷制御設計に関する研究	毎田 悠承	国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ	吉敷 祥一
一般C	218	鋼構造ボルト接合部の弾塑性挙動と応力伝達機構	中野 達也	宇都宮大学 地域デザイン科学部	吉敷 祥一
一般C	223	制振部材を有する鋼構造骨組における合成梁の弾塑性挙動	松田 頼征	東京理科大学 理工学部	佐藤 大樹
WS	38	バルクセラミックスの信頼性に関するワークショップ	田中 諭	長岡技術科学大学 大学院物質材料工学専攻	若井 史博
WS	42	卓越した機能発現を目指したセラミックプロセスに関するワークショップ	脇谷 尚樹	静岡大学 創造科学技術大学院	片瀬 貴義
特定	11	巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張抑制技術の確立	東 正樹	東京工業大学 フロンティア材料研究所	東 正樹
特定	22	ライフイノベーション材料の開発	神谷 利夫	東京工業大学 フロンティア材料研究所	神谷 利夫
特定枝番	22・1	プラズマ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の創成	節原 裕一	大阪大学 接合科学研究所	井手 啓介
特定	27	構造と物性の相関解明による新規機能性熱伝導材料の開発	川路 均	東京工業大学 フロンティア材料研究所	川路 均
特定	59	元素戦略にもとづく機能材料の開発	平松 秀典	東京工業大学 フロンティア材料研究所	平松 秀典
特定	224	繰返し効果を考慮した建築構造設計手法の構築	佐藤 大樹	東京工業大学 フロンティア材料研究所	佐藤 大樹

2018年度 メディア掲載

日付	研究室名	タイトル	記事掲載メディア
2018年4月5日	細野研究室	幻の科学技術立国＝第1部「改革」の果てに	毎日新聞 2018年4月5日 朝刊14面 日経産業新聞 2018年4月18日
2018年6月10日	細野研究室	特集記事「My Story」	日本経済新聞 2018年6月10日 朝刊23面
2018年6月11日	東正樹研究室	温めると縮む材料の合成に成功	朝日新聞 2018年6月28日 朝刊26面 化学工業日報 2018年6月12日 朝刊1面 東工大ニュース
2018年6月22日	細野研究室 大場研究室	ありふれた元素で高性能な窒化物半導体を開発 ー 安価な薄膜太陽電池開発につながる可能性 ー	日刊工業新聞 2018年6月25日 朝刊23面 化学工業日報 2018年6月26日 朝刊3面 https://news.mynavi.jp/article/20180625-654454/ (マイナビニュース) http://news.nicovideo.jp/watch/nw3618202 (ニコニコニュース) 東工大ニュース
2018年6月27日	中村研究室	超短パルス光を用いてダイヤモンドの光学フォノン量子状態を制御 ー 量子メモリー開発につながる成果 ー	東工大ニュース
2018年6月28日	原・鎌田研究室	副産物ほぼゼロの特異構造のナノ粒子触媒による有用物合成	化学工業日報 2018年7月3日 朝刊1面 東工大ニュース
2018年7月3日	細野研究室	「レーザー」実学淘汰を危惧	日刊工業新聞 2018年7月3日 朝刊23面
2018年7月13日	原・鎌田研究室 大場研究室	硫黄化合物を選択酸化 東工大が環境調和型触媒	化学工業日報 2018年7月12日 朝刊11面 東工大ニュース
2018年7月20日	細野研究室	IGZO (イグゾー) 薄膜トランジスタ開発物語	Nature Electronics誌 2018年7月号 コラム "Reverse Engineering"に掲載 東工大ニュース
2018年9月27日	大場研究室	先端素材 日本勢に存在感	日経産業新聞 2018年9月27日 第2部 003ページ
2019年1月8日	原・鎌田研究室 大場研究室	貴金属触媒を使わずバイオマスからプラスチック原料を合成	化学工業日報 2019年1月9日 朝刊1面 日経産業新聞 2019年1月17日 005ページ 東工大ニュース
2019年2月12日	笹川研究室	超高速・超指向性・完全無散逸の3拍子がそろった理想スピン流の創発と制御 ー「弱い」トポロジカル絶縁体の世界初の実証に成功 ー	日本経済新聞 2019年2月18日 朝刊 11面 東工大ニュース
2019年2月12日	東正樹研究室 大場研究室	電場による磁石極性の反転に成功	東工大ニュース
2019年3月8日	吉敷研究室	「損傷制御型トラス梁」地震時の被害低減 三井住友建など開発着手	日刊工業新聞 2019年3月8日 朝刊19面
2019年3月15日	東正樹研究室	実用化迫るスピントロニクス チップ性能向上の壁挑む	日経産業新聞 2019年3月15日 朝刊6面

受賞、国際会議・ワークショップ等、人事異動

受賞

受賞者	受賞名	受賞年日	認定団体	受賞内容
鎌田 慶吾	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	2018年4月10日	文部科学省	ポリオキシメタレートの高機能化に関する研究
鎌田 慶吾	JACI 第7回新化学技術研究奨励賞	2018年6月29日	新化学技術推進協会 (JACI)	マンガン酸化物触媒の高効率な酸化のバイオモノマー合成反応系の構築
吉敷 祥一	平成30年度 東工大挑戦的研究賞	2018年9月12日 (授賞式)	東京工業大学	構造・非構造部材の地震時損傷状況に基づく継続使用可否の判断方法
飯村 壮史	平成30年度 東工大挑戦的研究賞	2018年9月12日 (授賞式)	東京工業大学	鉄系最高温超伝導を実現する協奏的スピン揺らぎモデルの検証
神谷 利夫	応用物理学会フェロー	2018年9月18日 (授賞式)	応用物理学会	アモルファス酸化物半導体の欠陥・キャリア制御原理の研究と応用
細野 秀雄	フォン ヒッペル賞 (Von Hippel Award)	2018年11月28日 (授賞式)	米国材料学会 (Materials Research Society)	鉄系高温超伝導体の発見と透明酸化物半導体と無機エレクトロニクスデバイスの創出
細野 秀雄 神谷 利夫	Highly Cited Researchers 2018	2018年11月28日	クラリベート・アナリティクス (Clarivate Analytics) 社	Web of Science の分野ごとに被引用数上位 1% の論文を調査して、著者を世界的に影響のある研究者として
大場 史康	第35回 井上學術賞	2018年12月14日	公益財団法人井上科学振興財団	計算科学に立脚した新電子材料探索に関する研究
細田 秀樹	東工大工系教育賞	2019年1月16日	東京工業大学	本学等の教育の向上に資する優れた取り組みを行っていると思われる教員を表彰するもの

国際会議・ワークショップ等

日時	開催名	開催場所	対応教員・主催等
2018 年 7 月 28 日	卓越した機能発現を目指したセラミックプロセスに関するワークショップ (共同利用研究)	キャンパスイノベーションセンター 東京 (CIC 東京)	片瀬 貴義
2018 年 8 月 26 日-28 日	Joint Workshop for Building / Civil Engineering between Tongji & Tokyo Tech (共同利用研究)	東京工業大学大岡山キャンパス	山田 哲
2018 年 9 月 25 日	The 3rd International Symposium on Creation of Life Innovation Materials for Interdisciplinary and International Researcher Development (ILIM-3)	東京ガーデンパレス	学際・国際的高度人材育成 ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト拠点 (六大学連携)
2018 年 11 月 2 日-3 日	SEEBUS2018 (The Japan-Korea-Taiwan Joint Seminar on Earthquake Engineering for Building Structures) (共同利用研究)	キャンパスプラザ京都	河野 進
2018 年 11 月 30 日	バルクセラミックスの信頼性に関するワークショップ (共同利用研究)	キャンパスイノベーションセンター 東京 (CIC 東京)	若井 史博
2018 年 12 月 15 日	卓越した機能発現を目指したセラミックプロセスに関するワークショップ (共同利用研究)	キャンパスイノベーションセンター 東京 (CIC 東京)	片瀬 貴義
2019 年 1 月 24 日	高機能材料・触媒による反応場制御	東京工業大学すずかけホール集会室 1	フロンティア材料研究所 日本化学会、触媒学会
2019 年 1 月 31 日	機械学習の導入と実験データの機械学習	東京工業大学元素戦略研究センター S8 棟 1 階レクチャーホール	フロンティア材料研究所
2019 年 2 月 19 日	チュートリアル：第一原理計算の基礎から応用	東京工業大学元素戦略研究センター S8 棟 1 階レクチャーホール	フロンティア材料研究所
2019 年 2 月 22 日	SOFTech Workshop for Young Researchers 2019	東京工業大学すずかけホール	フロンティア材料研究所
2019 年 2 月 27 日	チュートリアル：X 線回折の基礎から応用まで	東京工業大学元素戦略研究センター S8 棟 1 階レクチャーホール	フロンティア材料研究所

人事異動

異動日	氏名	区分	新所属	旧所属
2019年3月25日	Runze YU	採用	WRHI 特任准教授	
2019年3月31日	細野 秀雄	定年退職	元素戦略研究センター 名誉教授	未踏材料開拓領域 教授
2019 年 3 月 31 日	佐藤 千明	異動 (昇任)	未来産業技術研究所 教授	融合機能応用領域 准教授
2019 年 3 月 31 日	飯村 壮史	異動	元素戦略研究センター 助教	未踏材料開拓領域 助教
2019 年 4 月 1 日	山本 隆文	採用	未踏材料開拓領域 准教授	京都大学 大学院工学研究科 助教
2019 年 4 月 1 日	松下 雄一郎	異動	物質・情報卓越教育院 特任准教授	材料機能設計領域 特任講師
2019 年 4 月 1 日	小原 拓	採用	構造機能設計領域 助教	
2019 年 4 月 1 日	Phan Trong Tue	採用	融合機能応用領域 助教	
2019 年 4 月 1 日	気谷 卓	採用	材料機能設計領域 助教	材料機能設計領域 特任助教
2019 年 4 月 1 日	大熊 学	採用	WRHI 特任助教	
2019 年 4 月 1 日	Sergey A. Nikolaev	採用	WRHI 特任助教	

フロンティア材料研究所 NEWS LETTER No.7

発 行 日 令和元年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@msl.titech.ac.jp
ホームページ <http://www.msl.titech.ac.jp>