

Institute of Innovative Research,
Tokyo Institute of Technology

Laboratory for Materials & Structures

News Letter

No.3 May 2017

CONTENTS

ごあいさつ	2
研究の展望：	
分子デバイスの実現に向けた剛直なナノギャップ電極の構築	3
フロンティア研・ノウ：	
非侵襲性・多機能医用デバイス用貴金属材料の設計と創成	4
巨大地震・台風に対する超高層建物の安全性	5
地球・宇宙に存在するセラミックスとエンジニアリングセラミックス	6
グループによる共同研究・ノウ：	
外国人研究者との交流	7
スピン角運動量を用いた物性制御と省電力デバイス	7
平成29年度共同利用研究拠点共同研究採択一覧	8
平成28年度メディア掲載	10
受賞、国際会議・ワークショップ、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

フロンティア材料研究所
東京工業大学 科学技術創成研究院

ごあいさつ



所長 神谷 利夫

若井史博前所長の後任として、本年4月からフロンティア材料研究所長を仰せつかりました。よろしくお願いいたします。

東京工業大学は2016年4月1日に教育・研究組織の大改革を行い、本研究所も前身の応用セラミックス研究所から科学技術創成研究院フロンティア材料研究所へと改組しました。応用セラミックス研究所の大きな特徴は、セラミックス系と建築構造系が共存していたことでしたが、本改革により建築構造系は未来産業技術研究所へ移りました。一方でフロンティア材料研究所は旧精密工学研究所の金属系と合流し、「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」との新たなミッションを設定しました。

このように、本研究所から建築構造系が離れ、金属系と合流して広範な物質・材料分野との融合を通じた先端材料の研究を進めていきますが、建築構造のような材料以外の分野との融合・連携はこれからますます重要になっていきます。フロンティア材料研究所は旧応用セラミックス研究所を引き継ぎ、第3期中期計画においても共同利用・共同研究拠点、先端無機材料共同研究拠点として大学の枠を超えた全国の無機材料・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の機能を果たし、この研究分野の学術発展を先導してまいります。そのため、未踏材料開拓領域、材料機能設計領域、融合機能応用領域、構造機能設計領域を組織し、未来産業技術研究所の建築構造関連の教員も構造機能設計領域のメンバーとして、先端無機材料共同研究拠点の活動を続けていく体制を構築しました。未踏材料開拓領域は、「誰も考えつかなかった独創的な発想と機構に基づき、人の役に立つ革新的な材料」を見出すという材料研究所の究極の目標を実現するために、独創性が明らかな新材料の発見・開発の実績と実力を有する教員で組織しました。材料機能設計領域は、未踏材料開拓を実現するための強力な武器としての先端計算科学、先端計測、先端合成技術を担当します。融合機能応用領域は、これら物質・材料を融合することで、従来材料を凌駕する機能を持つ新しい材料・システムの開発を進めていきます。

東京工業大学は世界トップ10に入るリサーチユニバーシティを目指して研究改革を進めており、国際的な研究活動の展開、新たな研究分野を開拓していくための柔軟な研究体制の構築、研究機能を高めるための環境整備、が求められています。フロンティア材料研究所が先端無機材料研究拠点として世界に開かれた研究所であり続けるとともに、学内の元素戦略研究センター、科学技術創成研究院の研究所・センター・ユニット、物質理工学院など、多くの異分野の研究機関との連携をすすめて新材料分野を開拓・拡大していくことが、東京工業大学の研究機能強化にも通じると考えています。

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。

分子デバイスの実現に向けた 剛直なナノギャップ電極の構築

教授 真島 豊

2020年代の中盤には、現在のロジックやフローティングゲートメモリなどが微細化の限界を迎えるため、5nm以下のスケールでこれまでとは異なる構造・動作原理に基づく新たな演算素子・メモリ素子の実現が喫緊の課題となっている。分子デバイスでは、1つの分子における電気伝導現象によりデバイスの機能が発現する。機能性分子のサイズは数nmであることから、5nm以下の最も小さい電子デバイスとなることが期待される。分子デバイスはこれまでに、演算機能、メモリ機能、ダイオード機能などが低温や不安定なデバイス構造などの限られた条件において報告されているが、固体基板上デバイスを常温で動作させるのは、未だに極めて難しい。現状では、常温で安定な動作を実現するためのデバイス構造の作製手法と、デバイス構造と機能の相関の学術体系は確立されておらず、それらを創出することが切望されている。

分子デバイスでは、数nmの分子サイズに合わせたナノギャップ電極構造を用意し、ギャップ間に分子を導入することが必要となる。我々の研究室ではこれまでに、電子線リソグラフィーを用いて、 SiO_2/Si 基板上に25nm程度のギャップ長を有するチタンを吸着層とした金の初期電極を作製し、初期電極上に無電解金メッキを施すことにより、ナノギャップ電極を作製する技術を検討してきた。無電解金メッキでは、ギャップ長が狭くなると金イオンの拡散律速によりギャップ間でのメッキ速度が低下する自己停止機能により、ギャップ長3nmの金ナノギャップ電極を1度に数百個作製することができる。金ナノギャップ電極間に、金ナノ粒子を化学吸着した単電子トランジスタは、極めて安定で理想的なクーロンダイヤモンド特性を示し、多ゲート論理回路動作が得られている。金ナノギャップ電極間に機能性分子を化学吸着した分子デバイスでは、安定した電流-電圧特性が測定できている。しかしながら、数nmの分子サイズに対して電極幅が60nm程度あるため、サイドゲート電極からの電界変調が掛かりづらいという問題があり、電極幅を細くしたナノギャップ電極を作製する必要がある。

金は、ナノスケールになると融点降下が起こり、バルクよりも柔らかくなる。ナノギャップ電極は、チタン吸着層上の一対のロッド状の金電極から構成されている。ロッド径に相当する電極幅が30nm以下となると、不安定になり常温付近でも形状を保つことができなくなる。そこで、融点が高く、剛直な金属材料である、白金で初期電極を電子線リソグラフィーにより作製することを試みた。電極幅15nm、ギャップ長10nmの白金初期電極を作製することができている（図1）。さらに、白金初期電極上の金メッキプロセスを検討し、電極幅20nm、ギャップ長3nmのナノギャップ電極を作製した（図2）。この白金ベース金メッキナノギャップ電極は、剛直で、熱的にも安定であることを確認している。今後、白金ベース金メッキナノギャップ電極を用いて、常温動作分子トランジスタなどの5nmスケールの固体基板上デバイスの実現に向けた研究を推進する。

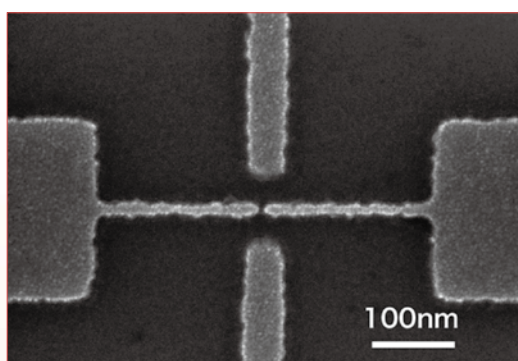


図1 SiO_2/Si 基板上に電子線リソグラフィーで作製した白金初期電極（電極幅15nm、ギャップ長10nm）

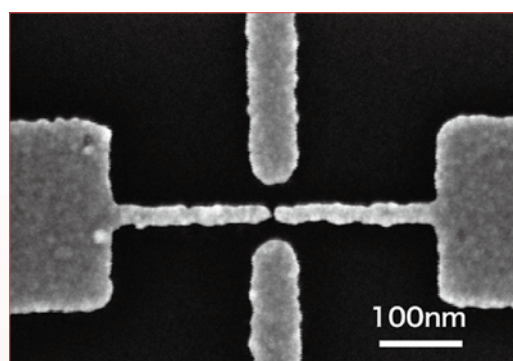


図2 白金初期電極上に金メッキを施したナノギャップ電極（電極幅20nm、ギャップ長3nm）

非侵襲性・多機能医用デバイス用 貴金属材料の設計と創成

教授 曾根 正人

貴金属材料は化学安定性、電気伝導性、生体適合性など優れた特性を持つことが知られている。最近では、金属材料の MEMS デバイスへの応用が注目され、電解金めっき微小構造体を用いた高感度 MEMS 加速度センサが東工大の益一哉教授のグループにより提案されている。これは従来のシリコンベースの加速度センサとは異なり、高密度である金属材料を錘に利用したもので、小型かつ高感度な加速度センサを実現することが可能である。この加速度測定の高精度化が実現できるとパーキンソン氏病を代表とする神経性難病の早期診断が可能な非侵襲性医用デバイスが実現する。この高精度化は、金の密度 (19.30 g/cm^3) がシリコンの密度 (2.33 g/cm^3) に比べ非常に高いことに起因している。この新しい非侵襲性医用デバイスを実用化するために、益教授を中心とした回路・デバイスグループ、三宅美博教授を中心とした医用システム応用グループ、私を中心とした材料グループで、科学技術振興機構 (JST) の CREST プロジェクトが 2014 年から実施されている。

加速度センサの構造は大まかには錘とばねから構成されており、加速度センサに使われる金属材料、特にばねの部分は塑性変形が起こってはならず、弾性変形のみが許される。従って金属材料を加速度センサに用いるためには、金属材料が従来の材料すなわちシリコンと同程度の降伏応力を持っていることが理想である。一般的に、金の降伏応力は約 $55 \sim 220 \text{ MPa}$ 程度である。シリコンは 2.6 GPa であり、金はシリコンの 10 分の 1 以下の降伏強度しか持たないことになる。そこで我々のグループでは、電気めっき法を用いた金の細粒化強化や、微量添加物による析出強化、合金化による固溶強化を研究している。一般に金は柔らかいといわれているが、図 2 に示すように金めっき材料の降伏強度は 1.1 GPa を越えることが可能であることを明らかにした。これらの成果は 2016 年度の 7 報の学術論文で報告している。研究開始時には想像できなかった研究成果であり、理論的な最高強度に近づいている。高感度 MEMS 加速度センサの実現に一步近づいたと言える。共同研究者と学生の諸君に本当に感謝している。

次なる課題はヤング率の制御である。ヤング率に関してはマイクロメートルレベルでは測定そのものが難しいとされてきた。しかし測定法に関しても新しい技術が開発されており、2017 年度中にある程度の成果が報告できそうである。

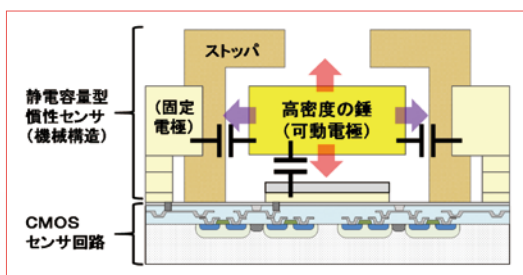


図 1 金を用いた MEMS 加速度センサの構造概念図

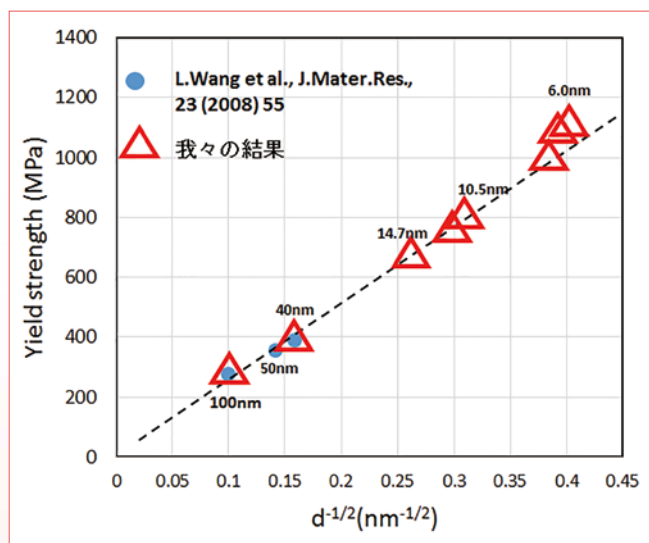


図 2 金の結晶粒径と降伏強度のホール・ペッチ関係
(三角は我々の研究成果)

巨大地震・台風に対する 超高層建物の安全性

准教授 佐藤 大樹

佐藤研究室は、2014年1月に応用セラミックス研究所(2016年4月に設立したフロンティア材料研究所の母体)に誕生した比較的新しい研究室です。2017年3月現在で、博士課程2名、修士課程7名、交換留学生1名の合計10名の学生と共に研究活動を行っております。今年(2017年3月)、はじめての修士学生3名を無事に社会に送り出すことができました。

当研究室の大きな特徴の一つとして、地震と風の両方を考えた超高層建物の構造設計に資する研究を行っていることです。一般に、耐震性の高い超高層建物を考えるのであれば、『軽く・柔らかい』構造とすることが求められます。しかし一方で、耐風性の高い超高層建物は『重く・堅い(剛)』構造となります。巨大地震と巨大台風が発生する日本において超高層建物を設計する場合には、この相反する特徴(トレードオフ)を踏まえる必要があります。

2011年に発生した東日本大震災で高い耐震性能を示した免震建物への関心の高まりから、これまで主に中低層建物に採用されてきた免震構造が、超高層建物にも適用される例が増えてきました。免震建物は地面からの地震の揺れを絶縁するアイソレータ(支承)と、地震時の揺れを吸収するダンパーで構成されています。ダンパーには様々な種類がありますが、鋼材の塑性化によってエネルギーを吸収する鋼製ダンパーが用いられることが多いです。地震時の最大応答を低減するためには、比較的小さい力(建物重量の3%程度の力が横から作用した場合)に対してダンパーを塑性化させることで、積極的にダンパーにエネルギーを吸収させる設計が行われますが、長周期・長時間地震動のように継続時間が長い地震に対しては最大値だけでなく繰返しによるダンパーの疲労も考える必要があります。さらに免震建物の高層化に伴う風力の増大によって、風応答に対してもダンパーが塑性化する可能性があります。これまでの耐風設計は、建物主要部材に対して風応答時において弾力的な挙動に留めることが行われてきました。そのため超高層免震建物という先端の技術開発によって、風応答に対しても繰返しによる免震ダンパーの疲労を考える必要がでてきましたが、その知見は殆どありません。ダンパーの種類によっては繰返しによって性能が低下するものもあります。これからは地震と風の両方を考え、最大値だけでなく繰返しの効果(累積値)も考えた設計手法の構築が必要です。

近い将来に発生すると予想されている南海トラフの地震は、人類がこれまでに経験したことのない大きな地震動となる可能性があります。また、地球の温暖化により日本に上陸する台風の規模も大きくなってきています。上記のような問題を解決するためには、耐震工学、耐風工学だけでなく、気象学や地震工学などについて広く・深い知識を必要とします。佐藤研究室では深い専門知識を有する研究者や企業と連携を取りながら、学術領域の広いこの問題を解決し、社会に貢献できる研究活動を行っています。



地震・風観測および応答評価を行っている超高層免震建物
(すずかけ台キャンパス)

地球・宇宙に存在するセラミックスと エンジニアリングセラミックス

特任准教授 西山 宣正

セラミックスは、酸化物、窒化物、炭化物など、原子同士が共有結合、イオン結合で強固に結びついた物質である。セラミックスという言葉を知ると、いろいろな試薬を混ぜ合わせて人工的に作り出した物質というイメージをともなっているように思う。しかし、私たちの地球、そして宇宙はセラミックスであふれている。そもそも、私たちが立っている大地そのものがセラミックス - SiO_4 四面体を骨格とした様々な珪酸塩セラミックス - で構成されている。それらの中でもっとも単純で、砂漠や砂浜の大部分を占めるのが二酸化ケイ素 (SiO_2 , シリカ) である。大気圧下においてシリカは、石英（クォーツ、水晶）あるいはシリカガラスとして存在し、主にその透明さを利用して光学部品として工業利用されている。シリカは硬く透明だが、とても割れやすい。

砂＝石英なので、海底の堆積物も主にシリカでできている。日本の太平洋側は2つの海洋プレートがユーラシア大陸プレートの下に沈み込んでいる場所であり、その沈み込みを引きずられて、大量のシリカが地球の内部に運ばれている。シリカが地球内部の高い圧力と高い温度にさらされると、構造相転移を起こし石英からコーサイト、そしてスティショバイトへと相変態していく。つまり、ユーラシア大陸の下には多量のスティショバイトが存在している。スティショバイトの構造は低圧安定相の構造とは大きく異なるルチル型であり、その密度はシリカガラスの2倍に達する。

私たちは地球深部条件に相当する高温高压条件を実験装置で作り出し、さらに出発物質や合成の温度圧力履歴を精密に制御することにより、スティショバイトのナノ多結晶を作り出した。この物質がもっとも硬い酸化物であると同時に、とても割れにくい酸化物であることを示した。どうして割れやすいシリカが割れにくくなったのか？そのメカニズムをシンクロトロン放射光を用いた分析、ミクロな試験片を用いた曲げ試験、さらに第一原理計算によって明らかにした。“破壊誘起アモルファス化”と呼ぶべき新しい現象が変態強化 - ジルコニアセラミックスを割れにくくしているメカニズム - を引き起こしていること明らかにした。

自然界に存在する物質は、新しいエンジニアリングセラミックスを生み出すためのヒントをさらに提供してくれるのだろうか？若井教授と私の研究グループは今、日米独国際共同研究によって、地球にもっとも多量に存在するセラミックスを研究対象にしている。地球表面という意味ではなくて、地球をバラバラに壊した時にもっとも多量に存在するセラミックスである。そのような自然界のセラミックスから、硬く割れにくいエンジニアリングセラミックスを作り出すヒントが得られそうだと鋭意研究を推進中である。

最近私たちは、ボールベアリングなど広く産業利用されている窒化ケイ素セラミックスの高圧相で高硬度高耐熱性の透明セラミックスを作り出すことに成功した。地球は酸化的な環境なので、地上に天然の窒化ケイ素は存在しない。しかし、太陽系を作り出した原物質を供給した一世代前の超新星爆発によって窒化ケイ素が宇宙で合成され、それが星間物質として存在することが知られている。今後も、宇宙・地球のセラミックスから、新しいエンジニアリングセラミックスを作り出すヒントを引き出す研究を進めていきたい。



写真1 南カリフォルニア大の共同研究者と。
右奥：著者；右手前：中野教授

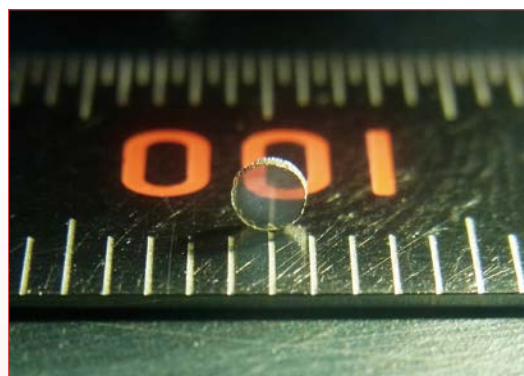


写真2 スピネル型窒化ケイ素の透明ナノ多結晶

外国人研究者との交流

教授 河野 進

東工大着任5年を終え、フロンティア材料研究所の全国共同研究利用を利用して当研究室を訪問する海外の研究者が年々増えてきました。海外から来て頂いた先生には、特別講演会と学生発表会を抱き合わせで行い、訪問者と当研究室がお互いの研究内容を理解できるように時間をとります。日頃は自分の研究課題に没頭して研究の背景や目的を見失っている学生には、海外訪問者に対する発表が思わぬ転機となり、自分の研究を見直す機会となるようです。日本では当たり前と思っていた研究背景に関しても、海外訪問者にその意図が正しく通じるか、海外では同じような思想が存在するかを改めて考え直すことになるからです。実験手法や解析ツールは国内外で共通していることも多いのですが、研究の動機や目的は全く異なることも珍しくありません。例えば、ここ十年ほど「Resiliency」が防災工学のキーワードとなっていますが、同じ「Resiliency」という言葉に対して国内外でその意味は異なります。地震災害を対象にすれば、海外の「Resiliency」は構造物が出来るだけ損傷しないように前もって準備する意味合いが強く、構造的なハード面はもちろん、行政の対応や保険を含めたソフト面での研究が大変進んでいます。これに対し、日本では構造物が損傷しないように設計を行うための研究に主眼が置かれ、どちらかというと構造的なハード面を丹念に追及する研究者が多いと感じます。ただし、世界的に耐震工学の殻にこもっていると資金的にギリ貧になりがちであること、だからといって間口を広げすぎるとだんだん工学とは異なる方向に行くことは、先進国の耐震工学研究者が共通で抱く危機感です。来年度も、沢山の海外研究者に東

工大に来て頂く予定です。是非、特別講演会や研究室ゼミに参加し、今後の研究活動を支えるような自己発見の場にして頂けると、全国共同利用の価値はより高まると感じます。



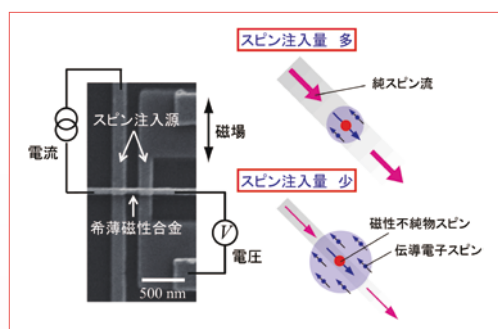
米国地震工学会会長 Comerio 教授・NZ 地震工学会会長 Elwood 教授との特別講演会



同済大学国際地震工学研究所所長 Yang 教授との研究室ゼミ

スピン角運動量を用いた物性制御と省電力デバイス

准教授 谷山 智康



物質中を流れる電子は電荷の他にスピン角運動量を運んでいます。スピン角運動量の流れは、電子の電荷の流れを伴うものの、伴わないものに大別されます。後者は純スピン流と呼ばれジュール発熱を伴わないため、省電力デバイス機能を提供すると期待されています。最近、我々のグループは大阪大学のグループと共同で純スピン流を用いた近藤効果の直接検出と制御に成功しました。近藤効果とは、貴金属中に微量の磁性不純物が含まれるときに電気抵抗がある温度以下で上昇に転じる現象のことで、物性物理分野では半導体量子ドットなどの人工ナノ構造

を含め、古くから広範な研究の対象となっています。この物理現象に対して、我々は磁性不純物スピンと伝導電子スピンの間の相互作用を純スピン流の伝導を利用して直接観測しました。また、スピン流の注入量を制御することで近藤状態を制御することにも成功しています。実はこの研究は、私たちが2000年頃に開始した電流を伴うスピン流（スピン偏極電流）による近藤効果の制御についての研究に端を発しています。当初、スピン流という用語自体が用いられていなかったころであり注目されませんでした。その後スピン流に関する研究が爆発的な発展を遂げ、今回、共同研究を通して、純スピン流による近藤状態の制御に繋がりました。

平成29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	26	Study on binary electrides with ferromagnetism or layered structure	Xiao ZHANG	School of Science, Beijing University of Posts and Telecommunications	細野 秀雄
国際A	49	Manipulation of spin waves by electric fields	Sebastiaan van Dijken	Department of Applied Physics, Aalto University	谷山 智康
国際B	1	Pressure-induced series of charge-transfer transitions in PbCoO ₃	Youwen Long	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	東 正樹
国際B	29	Revealing the growth formation and functionalization of mesoporous silica KCC-1	Suendo Veinardi	Inorganic and Physical Chemistry Research Division, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Institut Teknologi Bandung	真島 豊
国際B	36	Characterization of Self-healing Mechanisms of MAX phases at High Temperature	Gonzalez, Jesus	Forschungszentrum Julich (Germany)	若井 史博
国際B	43	Imaging and manipulating the electronic structure and many-body interactions of novel states of quantum materials.	Phil D.C. King	School of Physics and Astronomy, University of St Andrews	笹川 崇男
国際B	44	Spectroscopic Study of Topological Insulators and Superconductors	Lanzara Alessandra	University of California, Berkeley	笹川 崇男
国際B	45	Spectroscopic studies of layered materials having distinct transport properties.	Meevasana Worawat	Suranaree University of Technology	笹川 崇男
国際B	201	Development of design methods on strengthening substandard RC frame structures through RC wall infills and/or RC shear walls	MARINA L. MORETTI	National Technical University of Athens, Greece (School of Architecture)	河野 進
国際B	202	Development of high-performance concrete core wall buildings for earthquake applications	Yang, Tony T. Y.	University of British Columbia	河野 進
国際B	203	Effects of Deep Sedimentary Basins on Expected Damage in Reinforced Concrete Buildings	Eberhard, Olivier Marc	University of Washington	河野 進
国際B	204	Development of seismic damage controlling structural systems for quick recovery	Martinelli Luca	Politecnico di Milano - Dep. of Civil and Environmental Engineering	河野 進
国際B	205	Implementation of design tools for reinforced concrete structures, with the emphasize on the contribution of long-term effects	Iswandi Imran	Fac. of Civil & Env. Eng., Institut Teknologi Bandung, Indonesia	河野 進
国際B	206	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	206・1	Survivor Analysis Applied To Building Stocks	MUKAI Jiro David	Unviersity of Wyoming	河野 進
国際B	210	Seismic Performance of Connections between RC frame and Steel Roof	Cui Yao	Dalian University of Technology, Faculty of Infrastructure Engineering, School of Civil Engineering, Institute of Structural Engineering	山田 哲
国際B	211	Ultra-low cycle fatigue life prediction of metallic dampers based on micro-mechanics based model	JIA Liang-Jiu	College of Civil Engineering, Tongji University	山田 哲
国際B	215	Double-K braced reinforced concrete frames with buckling restrained braces for seismic protection	Qu Zhe	Institute of Engineering Mechanics, China Eearthquake Administration	吉敷 祥一
国際B	216	Passive control technologies for timber structures	DUTU ANDREEA	Technical University of Civil Engineering Bucharest	吉敷 祥一
国際WS	2	第2回負熱膨張と関連物質に関する国際シンポジウム	竹中 康司	名古屋大学大学院工学研究科	東 正樹
国際WS	3	第10回先進セラミックスの科学と技術に関する国際会議 (STAC10)	大橋 直樹	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	4	ルテニウム酸化物負熱膨張材料の高機能化	竹中 康司	名古屋大学大学院工学研究科	東 正樹
一般B	5	単結晶RFe ₂ O ₄ ・δ (R:希土類)の電気磁気応答	田中 勝久	京都大学大学院工学研究科	東 正樹
一般B	6	無容器法で合成した磁性ガラスの物性と構造	増野 敦信	弘前大学大学院理工学研究科	東 正樹
一般B	7	Eu-DyドーブSrO-Al ₂ O ₃ 系蛍光体材料の構造異常と特異な発光特性	森 茂生	大阪府立大学 大学院工学研究科	東 正樹
一般B	8	ミストCVD法で作製した磁性膜の特性評価2	川原村 敏幸	高知工科大学 総合研究所 高知工科大学 システム工学群	東 正樹
一般B	9	室温マルチフェロイック薄膜の強磁性ドメインと強誘電ドメインの観察	北條 元	九州大学 総合理工学研究院	東 正樹
一般B	10	(Al,Fe) ₂ O ₃ 固溶体の高圧合成と磁気特性	草野 圭弘	倉敷芸術科学大学 芸術学部 平成29年4月1日から岡山理科大学 工学部 予定)	東 正樹
一般B	10・1	高圧法を用いた新規酸フッ化物巨大負熱膨張物質の探索	岡 研吾	中央大学理工学部応用化学科	東 正樹
一般B	13	Ba(Ti,Zr)TiO ₃ 誘電体に関する研究	符 徳勝	静岡大学 電子物質科学科	伊藤 満
一般B	16	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	16・1	結晶構造データベースと第一原理計算に基づいた新規複合酸化物の探索	林 博之	京都大学大学院工学研究科	大場 史康
一般B	17	理論計算による新奇層状炭化物/窒化物材料の安定性評価	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	19	アモルファス酸化物半導体の新規応用提案	木村 睦	龍谷大学理工学部	神谷 利夫
一般B	27	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	細野 秀雄
一般B	30	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(平成29年4月1日より)	真島 豊
一般B	31	B,P同時ドーブSiナノ結晶コロイドを用いた室温単電子素子の構築	加納 伸也	国立大学法人 神戸大学大学院工学研究科	真島 豊
一般B	32	機能性有機分子に保護された金属クラスターをクーロン島として用いた単電子トランジスタの創製	坂本 雅典	京都大学 化学研究所	真島 豊
一般B	33	単一分子スピントロニクス素子の開発	若山 裕	物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクニクス研究拠点 量子デバイス工学グループ	真島 豊
一般B	34	コアシェル型タンパク質により形成された単分子接合における透過関数の評価	中村 雅一	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科	真島 豊
一般B	35	横型単一分子発光素子の開発	野口 裕	明治大学理工学部	真島 豊

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	37	ナノ粒子高密度充填構造の形成とその焼結鍛造による透光性正方晶ジルコニアの作製	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	38	セラミックスパウダープロセスの不均質性に関する研究	田中 諭	国立大学法人 長岡技術科学大学大学院 物質材料工学専攻	若 井 史 博
一般B	41	固体状態のパナジウム酸化物クラスターの反応場の評価	菊川 雄司	金沢大学 理工研究域	鎌 田 慶 吾
一般B	46	トポロジカル半金属候補物質の結晶育成と物性	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	47	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・環境学研究所	笹 川 崇 男
一般B	48	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	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	50	擬ギャップ系ホイスラー半導体を用いた新型磁気抵抗素子の開発	山田 晋也	大阪大学大学院基礎工学研究科	谷 山 智 康
一般B	51	強磁性/強誘電ヘテロ積層膜におけるスピンドYNAMICSならびに電流磁気効果の制御	磯上 慎二	独立行政法人 国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校 一般教物理科	谷 山 智 康
一般B	52	化合物半導体太陽電池材料の熱電特性	吉野 賢二	宮崎大学工学部	谷 山 智 康
一般B	53	半導体デバイス応用に向けた自己形成量子ドットの研究	米田 稔	岡山理科大学大学院理学研究科	谷 山 智 康
一般B	54	バルク固体中のコヒーレントフォノン計測	鹿野 豊	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 分子科学研究所 協奏分子システム研究センター	中 村 一 隆
一般B	55	レーザー誘起衝撃圧縮下における弾塑性転移の解明	一柳 光平	高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所	中 村 一 隆
一般B	56	光音響イメージングのための近赤外吸収ナノ粒子コロイドの作製	朝日 剛	愛媛大学大学院理工学研究科物質生命工学専攻	中 村 一 隆
一般B	59	結晶性シリカの構造解析	梶原 浩一	首都大学東京 大学院都市環境科学研究所 分子応用化学域	平 松 秀 典
一般B	60	高融点金属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	東 康 男
一般B	62	ユビキタス酸化物による新規機能性材料の開発	谷口 博基	名古屋大学 大学院理学研究科 物質理学専攻(物理系)	安井 伸太郎
一般B	63	超高速充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	64	傾斜組成強誘電体薄膜における構造と物性	丸山 伸伍	東北大学大学院 工学研究科	安井 伸太郎
一般B	65	非線形電導を伴う誘電体薄膜形成の研究	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	207	複数の方立壁を有する鉄筋コンクリート造架構の耐震性能評価	日比野 陽	広島大学大学院 工学研究院	河 野 進
一般B	208	RC造建築物の継続使用性評価に資する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	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	楠原 文雄	名古屋工業大学大学院工学研究科 (2017年3月～)	河 野 進
一般B	212	開発途上国の建築構造物の耐震脆弱性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	217	免震構造物の極限挙動解析システムの開発	菊地 優	北海道大学大学院工学研究院	吉 敷 祥 一
一般B	218	2方向水平力を受けるせん断パネル型鋼製ダンパーの構造性能	聲高 裕治	京都大学大学院工学研究科	吉 敷 祥 一
一般B	219	2016年熊本地震におけるブレース構造の被害分析と被害要因の解明	浅田 勇人	神戸大学大学院 工学研究科 建築学専攻	吉 敷 祥 一
一般B	222	山形鋼の高力ボルト接合部近傍における応力分布に関する解析的研究	薩川 恵一	愛知工業大学工学部	吉 敷 祥 一
一般B	223	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	224	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	225	免震構造建物の耐震性能を評価する新指標の確立	山下 忠道	DYNAMIC CONTROL DESIGN OFFICE 山下一級建築士事務所	佐 藤 大 樹
一般C	11	ビスマスおよびチタンを含むパイロクロア型酸化物の高圧合成と特性評価	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	12	インジウム酸硫化物の高圧合成	三浦 章	北海道大学工学研究科	東 正 樹
一般C	14	高温超伝導体を含む層状混合アニオン化合物に対するアニオン置換に関する研究	神原 陽一	慶應義塾大学理工学部	伊 藤 満
一般C	15	ペロブスカイトニオブ系固溶体の合成、構造及び物性に関する研究	王 瑞平	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 電子光技術研究部門	伊 藤 満
一般C	20	新無機機能材料の電子構造と材料設計	松嶋 茂憲	独立行政法人国立高等専門学校機構 北九州工業高等専門学校 物質化学コース	神 谷 利 夫
一般C	23	Baを添加したLa ₂ Mo ₂ O ₉ 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
一般C	24	アゾベンゼン部位を構造変化させたジフェニル型キラリッ フ塩基金属錯体との複合金属酸化物の表面構造分析	秋津 貴城	東京理科大学 理学部第二部	原 亨 和
一般C	25	細孔構造結晶の金属酸化物創出と触媒応用	上田 渉	神奈川大学工学部	原 亨 和
一般C	42	層状複水酸化物の自己組織化による固体塩基触媒のナノ構造制御	黒田 義之	横浜国立大学大学院工学研究院	鎌 田 慶 吾
一般C	57	超短パルス光を用いた光励起状態のコヒーレンス消失過程の研究	丑田 公規	北里大学 理学部 化学科	中 村 一 隆
一般C	58	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	61	固相担持ホスフィン配位子を用いたアルコールによるアミンの触媒的アルキル化反応に関する研究	岩井 智弘	北海道大学大学院理学研究院化学部門	喜 多 祐 介
一般C	213	合成梁の塑性変形能力に基づく耐震性能評価指標の策定	島田 侑子	千葉大学大学院 工学研究科 建築・都市科学専攻 建築学コース	山 田 哲
一般C	220	損傷位置保証型鉄筋コンクリート骨組への座屈拘束ブレースの適用に関する研究	毎田 悠承	千葉大学大学院工学研究科	吉 敷 祥 一
一般C	221	ブレース付ラーメン架構において柱面の補強の有無が柱の構造性能に及ぼす影響	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	226	鋼構造制振建物における合成梁の弾塑性挙動に関する解析的研究	松田 頼征	東京理科大学理工学部	佐 藤 大 樹
WS	21	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	神 谷 利 夫
WS	39	バルクセラミックスの信頼性に関するワークショップ	安田 公一	東京工業大学 物質理工学院 材料系	若 井 史 博
特定	18	計算科学による材料機能の解明と設計	大場 史康	東京工業大学 フロンティア材料研究所	大 場 史 康
特定	22	無機材料の特異構造の制御と機能開拓	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	28	元素戦略に基づく機能材料の開発	細野 秀雄	東京工業大学 フロンティア材料研究所	細 野 秀 雄
特定	40	エッジニアリングセラミックスのプロセス・構造・機能	若井 史博	東京工業大学 フロンティア材料研究所	若 井 史 博
特定	214	多自由度実験に基づく耐震技術の高度化	山田 哲	東京工業大学 フロンティア材料研究所	山 田 哲

平成28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
2017年3月22日	東研究室	コバルト酸鉛の合成に成功	化学工業日報 2017年3月22日付 朝刊1面、Journal of the American Chemical Society オンライン版 3月15日、東工大ニュース
2017年3月21日	若井・西山研究室	高硬度・高耐熱透明セラケイ素、窒素のみで合成	化学工業日報 3月21日付朝刊6面、Nature出版社のオープンアクセスジャーナル[Scientific Reports]3月17日、ドイツ電子シンクロトロン (DESY) プレスリリース、物質・材料研究機構 (NIMS) プレスリリース、東工大ニュース
2017年3月14日	笹川研究室	高性能黒リントランジスタ作製 酸化させず膜厚制御 原子数層の厚さ	日刊工業新聞 2017年3月14日 朝刊27面、日刊工業新聞電子版
2017年2月27日	原・鎌田研究室	新触媒で糖由来化合物から欲しいものだけを合成—バイオマス資源から有用化成品製造への応用に期待—	Chemical Sciencオンライン速報版、日経産業新聞 2月23日付朝刊8面、化学工業日報 2月27日付朝刊6面、東工大ニュース
2017年2月8日	宗片研究室	円偏光スピネルLEDの開発について	日刊工業新聞 2017年2月8日 朝刊29面
2017年2月2日	細野研究室	ノーベル賞に関する記事	日本経済新聞 2017年2月2日 夕刊2面
2016年12月27日	細野研究室	有機ELディスプレイ向け新素材の開発	日本経済新聞 2016年12月27日 朝刊12面
2016年12月27日	東研究室	室温で強磁性・強誘電性が共存した物質を実現—低消費電力・超高密度磁気メモリー開発に道—	ドイツの材料科学誌「Advanced Materials」のオンライン版、日刊工業新聞2016年12月22日朝刊25面、化学工業日報2017年1月24日朝刊3面、東工大ニュース
2016年12月26日	研究所	ファインセラミックス技術ロードマップが策定	日刊工業新聞 2016年12月26日 朝刊11面
2016年12月5日	山田研究室	銅部材ならびに銅構造骨組みに関する実験」について	銅構造ジャーナル 2016年12月5日 NO.1799
2016年11月25日	笹川研究室	トポロジカル絶縁体応用開発	日経産業新聞 2016年11月25日 8面
2016年11月8日	佐藤研究室	NEDO「革新的新構造材料等研究開発」プロジェクト成果報告	日刊工業新聞 2016年11月8日 朝刊14面
2016年10月10日	細野・神谷・平松研究室 原・鎌田研究室	反応効率が10倍以上の低温アンモニア合成触媒を開発	JSTプレスリリース、日刊工業新聞10月10日朝刊15面、日本経済新聞11月7日朝刊13面、朝日新聞10月13日朝刊31面、毎日新聞11月10日朝刊14面
2016年9月23日	宗片研究室	半導体スピントロニクス、実用化目前	日刊工業新聞 2016年9月23日 朝刊22面
2016年9月22日	細野研究室	有力候補者特集記事(細野秀雄教授)	朝日新聞9月22日付朝刊26面、日刊工業新聞9月26日付朝刊17面、毎日新聞9月29日付朝刊19面、毎日新聞10月1日付夕刊1面、読売新聞10月2日付朝刊31面
2016年9月20日	東研究室	日本ファインセラミックス協会設立30周年記念講演会の開催	日刊工業新聞 2016年9月20日 朝刊14面
2016年9月16日	笹川研究室	戦略的創造研究推進事業における平成28年度新規研究課題の決定について	JSTホームページ
2016年8月22日	細野研究室	Asia's Scientific Trailblazers: Hideo Hosono	Asian Scientist Magazine
2016年8月23日	東研究室	電気分極の回転による圧電特性の向上を確認—圧電メカニズムを実験で解明、非鉛材料の開発に道—	日刊工業新聞8月29日朝刊27面、日経産業新聞8月29日朝刊9面、東工大ニュース
2016年8月8日	大場研究室	効率スクリーニングによる新光触媒物質を発見	日刊工業新聞8月8日朝刊15面、東工大ニュース
2016年7月22日	細野研究室	アジア大学ランキングに関するコメントを掲載(細野秀雄教授)	日本経済新聞朝刊31面
2016年6月22日	大場研究室 細野・神谷・平松研究室	希少元素を使わない赤色発光半導体を開発	6月22日付日刊工業新聞朝刊31面、日経産業新聞8面、化学工業日報朝刊1面、南日本新聞、京都新聞、6月27日付化学工業日報朝刊5面、産経新聞朝刊11面、マイナビニュース、日本経済新聞8月15日朝刊15面
2016年6月2日	細野研究室	最先端の科学に触れるプログラム「リソーピア大学」で講演	朝日新聞夕刊
2016年5月13日	細野研究室	高精細「IGZO」鴻海魅了—シャープのディスプレイ用半導体—	日本経済新聞朝刊31面
2016年5月13日	笠井研究室	熊本地震「倒壊アパートの柱接合部 金具なし」	毎日新聞夕刊1面
2016年5月2日	山田研究室	システム建築特集	PRESIDENT2016.5.2号
2016年4月25日	未来研	省エネ半導体 実用化へ	日経産業新聞8面
2016年4月25日	受賞	日本建築学会2016年各賞を決定	週刊銅構造ジャーナル 2016年4月25日 No. 1767
2016年4月22日	受賞	日本国際賞授賞式および記念講演会	読売新聞朝刊37面、中部経済新聞朝刊13面、鉄鋼新聞朝刊4面(4月21日・4月25日)、産経新聞朝刊8面
2016年4月21日	山田研究室	熊本地震「耐震」でも損傷	読売新聞 2016年4月21日 朝刊38面
2016年4月22日	和田名誉教授	熊本地震	朝日新聞朝刊3面
2016年4月17日	山田研究室	建物倒壊の対策急務	秋田魁新報、フジサンケイビジネスアイ
2016年4月15日 2016年4月4日 2016年4月5日	細野・平松研究室	鉄系超伝導体・臨界温度4倍 電気2重層トランジスタ活用・鉄系超伝導体の探索法 超電導温度上げ	科学新聞1面、化学工業日報朝刊7面、日経産業新聞
2016年4月13日	山田研究室	システム建築特集—高品質の建物が短工期、低コストで建てられる理由—	プレジデント2016.5.2号 2016年4月13日
2016年4月6日	細野研究室	アンモニア合成	中部経済新聞

受賞

受賞者	受賞	受賞日	認定団体	受賞内容
大場 史康	第75回日本金属学会功績賞	2017年3月15日	日本金属学会	先進計算科学による格子欠陥の構造・機能解明と新物質探索
笹川 崇男	The AAPPS Chen Ning Yang Award	2017年2月3日	アジア太平洋物理学会連合	トポロジカル電子状態をもつ種々の新奇物質の発見
赤松寛文	第26回日本MRS年次大会奨励賞	2017年2月1日	日本MRS	Exploration of 180° Ferroelectric Domain Wall Motion Pathways in PbTiO ₃ Based on Representation Theory and First-Principles Calculations

国際会議・ワークショップ

日 時	開催名	開催場所	主催・共催
2017年3月17日	構造工学フロンティア国際会議	すずかけ台キャンパス	東京工業大学科学技術創成研究院 SEFC2017運営委員会
2016年11月5日	第2回 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 (共同利用ワークショップ)	大岡山キャンパス	フロンティア材料研究所
2016年10月17日	The 1st International Symposium on Creation of Life Innovation Materials for Interdisciplinary and International Researcher Development:iLIM-1	ホテル 阪急エキスポパーク	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)
2016年10月1日	第1回 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 (共同利用ワークショップ)	大岡山キャンパス	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
2017年4月1日	曾根 正人	昇任	融合機能応用領域 教授	融合機能応用領域 准教授
2017年4月1日	東 康男	昇任	未踏材料開拓領域 准教授	未踏材料開拓領域 助教
2017年4月1日	片瀬 貴義	採用	材料機能設計領域 准教授	北海道大学 電子科学研究所 助教
2017年3月31日	佐々木 聡	定年退職		材料機能設計領域 教授
2017年3月31日	笠井 和彦	定年退職		構造機能設計領域 教授
2017年3月31日	篠原 保二	定年退職		構造機能設計領域 准教授
2017年3月31日	赤松 寛文	退職	九州大学 准教授	材料機能設計領域 助教
2017年3月31日	松田 和浩	退職	名城大学 准教授	構造機能設計領域 助教
2017年3月31日	渡邊 秀和	退職	建築研究所	構造機能設計領域 助教

フロンティア材料研究所 NEWS LETTER No.3

発 行 日 平成29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>