

Materials & Structures Laboratory

News Letter

May 10 2014

No.32

CONTENTS	ごあいさつ	1
	応セラ研・ノウ：超高硬度・最強の酸化物・ナノ多結晶スティショバイト	2
	研究の展望： 制振構造・免震構造のさらなる発展のために 高難度反応実現のための触媒材料開発	3 3
	グループによる共同研究・ノウ： 首都圏の超高層建物における制振補強法に関する共同研究 マルチフェロイクヘテロ構造における磁性的電場制御	4 4
	応セラ研・所長賞受賞者： 金クラスターを単電子島とする単電子デバイスの開発 トンネル分光イメージングによるトポジカル表面電子状態の解明 巨大応答を示すセラミックス材料の開発 損傷制御型建築構造物の開発と普及	5 5 6 6
	共同利用研究採択一覧	7
	共同利用研究統計・受賞	9
	ワークショップ・人事異動・平成 26 年度客員教員	10



所長 伊藤 満

昨年4月から応用セラミックス研究所長となり、1年が過ぎました。この間、毎日の業務が常に新しい体験という状況のなかで、慌ただしく毎日が過ぎていった印象です。本年度は2年目になりますので、昨年の経験を生かしていきたいと思っておりますので、よろしくお願い致します。

当研究所は、平成8年度よりセラミックスおよび建築材料分野で唯一の全国共同利用研究所として活動を始め、現在に至っています。全国共同利用の大学附置研究所として、その機能を強化し、関連分野の研究者との共同研究を推進して、当該分野の学術研究の発展を先導することを重要なミッションとしています。この使命を果たすべく、80年の研究所の歴史に裏打ちされた研究成果を基に、社会の安全と安心に貢献する材料、そして無機材料の特長である構成元素の多様性を活かした材料をおもな研究対象として常に新しい研究分野を切り開き、世界に発信するよう努めてまいりました。このような活動の一環として、平成19年に当研究所が主催して始めましたSTAC国際会議は、第2回からは大岡山の材料工学専攻無機分野のグループとの共同主催のスタイルをとり、第4回(平成22年)からは物質・材料研究機構(NIMS)も加わりました。本年は本研究所主催で第8回STAC国際会議を6月25日(水)～27日(金)にメルパルク横浜にて開催することになりますので、是非御参加くださいますよう御案内申し上げます。この国際会議は、セラミックス材料の先端科学技術研究に関する学際的な議論・情報交換の場をつくるために創設しました。この分野の未来に向けた研究の方向性を模索したり、若手人材の世界的なネットワークを構築したり、といった面に重点を置いた会の運営を行っています。年々発表件数も増え、昨年は発表件数が217件を越えるなど、着実な発展を続けています。(講演107件、ポスター110件)

平成8年度からの全国共同利用、および平成22年度からの全国共同利用・共同研究拠点制度“先端無機材料共同研究拠点”を通して、これまでに延べ1600名近い多数の研究者に共同研究に参加していただきました。このような多数の研究者との共同研究や交流を通じたコミュニティの形成は当研究所にとって大きな財産といえます。関連学協会などからの御支援と連携をとりながら、当該分野の発展を図ってゆきたいと存じます。

当研究所では全国共同利用研究所間の連携プロジェクト「金属ガラス・無機材料接合技術開発」を東北大学金属材料研究所および大阪大学接合科学研究所と進めてまいりました。この事業は平成21年度で終了いたしました。平成22年度からはこの連携プロジェクトで得られた成果を社会に還元することをより加速するため、環境・エネルギー、エレクトロニクス、生体医療材料の各分野で実績のある名古屋大学エコトピア科学研究所、早稲田大学ナノ理工学研究機構および東京医科歯科大学生体材料工学研究所とも連携した活動を実施しています。

この他にも様々な形で国内外との研究交流、連携活動を進めています。例えば、研究分野が近い国内4組織である、NIMS、日本ファインセラミックスセンター(JFCC)、名古屋工業大学と当研究所が協力して、毎年公開で共同研究会を開催しています。今年度は数えて第14回となります。また、衝撃分野で世界的に有名なドイツのErnst-Mach Instituteとも研究交流協定を結び、セキュアマテリアル研究センターが中心となって人材交流などを行っています。また海外の学術機関との学術交流協定に基づく研究連携も昨年度のペルー San Marcos National University を含め5ヶ所となり、活発な共同研究と人材交流が進行しています。もちろん学内でも、大岡山キャンパスの材料工学専攻無機分野とは学生および教員の交流や共同研究により緊密な協力体制をつくっています。

さて、東工大では教育改革が進行し、平成28年度からは新しいシステムが始動する予定です。また組織改革も想定され、研究所も常に新しい事態に備える必要があります。どのような場合でも‘想定外にならないよう応用セラミックス研究所は全国共同利用研究所として、あるいは拠点として、万全の備えをするつもりですが、コミュニティの皆様の御意見も貴重なバックアップとなると考えています。材料研究はそれが実用という花を咲かせるまでには長時間の研究とたゆまぬ努力が必要となります。今年度も皆様方と情報交換や研究交流を行いつつ、基盤・基礎研究とソリューション研究とを連携させて、新しいしくみやものを生み出してゆく場として当研究所を活用していただければ幸いです。

セキュアマテリアル研究センター・ナウ 超高硬度・最強の酸化物： ナノ多結晶スティショバイト

教授 若井史博



写真 西山宣正博士，ドイツ電子シンクロトロン

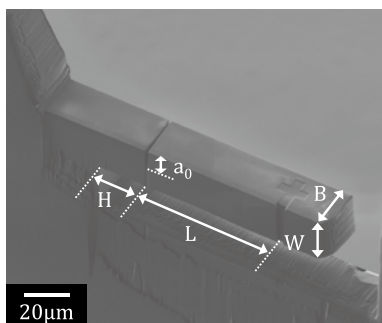


図 マイクロサイズ試験片

セラミックスは硬くて強いが、脆く、ほんの小さな傷や欠陥から壊れてしまう。安全に、安心してセラミック材料を使うには信頼性の確保が重要である。そのため、破壊に対する抵抗性の指標である破壊靱性を向上して、脆性の克服を目指す挑戦が続けられてきた。1970年代から90年代にかけて高靱性ジルコニア、構造制御した窒化ケイ素、セラミックス系複合材料、ナノコンポジット等が開発され、セラミックスの破壊力学は大きな進歩を遂げた。しかし、近年は大きな材料特性の飛躍がなく、構造用セラミックスの分野は長い停滞期にあった。

超高压合成したナノ多結晶スティショバイトがセラミックスとして最高レベルの破壊靱性 (IF法, $13 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$) を示すことが、西山宣正博士 (愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター、現在、ドイツ電子シンクロトロン研究所、DESY、写真) によって発表された (Scripta Mater., 2012)。スティショバイトは二酸化ケイ素 (シリカ、 SiO_2) の高压相である。低压相の石英がSi原子の4配位構造を基本単位としたすき間の多い結晶構造をもつものに対し、高压相のスティショバイトではSiは6配位構造となり、密度が高く、最も高い体積弾性率と硬さをもつ酸化物である。これより硬い物質はダイヤモンドとcBNしかない。

SiO_2 は地球を構成するありふれた物質のひとつである。そんなどこにでも転がっているような石ころが超高硬度材料に変身する。現在、西山博士はJSTのさきがけ、新物質科学と元素戦略 (研究総括、細野秀雄教授) において、この物質の靱性強化機構を解明し、新たな高靱性セラミック材料の材料設計指針を見いだそうとしている。本センターも超高压合成で得られる微小な試料の破壊力学的評価のお手伝いをしている。その結果は?あっと驚く機構であることがわかったが、詳細はまだ秘密なのでご期待。

さて、その際にき裂進展抵抗とき裂進展長さとの関係を表すR-曲線をマイクロサイズ試験片 (図) により測定したのだが、この技術を使うとわずか数 μm のき裂進展に対する評価が可能になる。過去30年にわたってセラミックスの破壊はmm単位の長さの巨視的なき裂を用いて調べられてきた。しかし、セラミックスは数 $10\mu\text{m}$ 程度の微小な欠陥から破壊するので、本当に重要なのは初期の数 μm のき裂進展挙動である。マイクロサイズ試験法を使えば、従来の手法の限界を超えて、破壊機構の本質に迫っていけるのである。

地球科学の分野では当たり前の高压相物質も、材料研究者にとっては魅力的な新しい発想の宝庫のように思える。同時に、既存のセラミック材料も、測定技術の進歩によって、その高靱性化の仕組みを改めて捉え直すことができそうである。構造用セラミックス分野は長い停滞から抜け出して、そろそろ次の発展の時期にさしかかりつつあるのかもしれない。

研究の展望：

制振構造・免震構造のさらなる発展のために

准教授 佐藤大樹

これまで、建物応答の最大値に重点をおいた建築構造設計がなされてきた。しかし、東日本大震災で経験したように、長周期地震動によって都内の超高層建物が10分以上も揺れ続けたという事実を踏まえると、建物応答の最大値だけでなく累積値に着目した構造設計、応答評価を行う必要がある。本研究室では制振構造や免震構造を中心に、応答評価法、応答予測法、設計法の提案を行う。さらに制振・免震用ダンパーの開発および解析モデルの構築を行っていく。

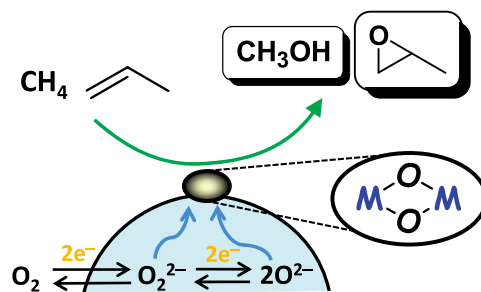
日本は地震大国であると同時に、毎年数多くの台風が発生し、大きな被害をもたらす。建物は高層になるほど地震力は低下するが、建物に作用する風力は増大する。そのため、風の影響を受けやすい超高層建物を設計する際には、耐震設計だけでなく耐風設計も十分に注意して行う必要がある。特に近年、建設件数が増えてきている超高層免震建物については台風通過時に発生する、数時間の繰り返し振動によって免震装置が累積損傷を起こす可能性がある。本研究室では、超高層免震建物の風応答特性を、建物に設置されているセンサーによって観測されたデータを用いて詳細に分析を進めるとともに、超高層免震建物の風応答予測手法の開発、免震装置の疲労損傷評価手法、設計手法の提案を行っていく。

高難度反応実現のための触媒材料開発

准教授 鎌田慶吾

私は、助教として7年間勤務した東京大学工学部応用化学科から2014年1月に応用セラミックス研究所に異動してきた。こてこての化学が専門の私が材料科学のスペシャリスト達が集うこの新しい場所で研究できるチャンスをいただいたのだから、難しいことに挑戦しようと考えた。そこで高難度反応実現を志向した固体触媒材料開発に着手することにした。

高難度反応（＝夢の触媒反応）と言われるものには、不活性分子の活性化を含むものが多い。一例として、「酸素分子を用いた選択酸化反応（アルカンからアルコール・アルケンからエポキシドの直接酸化合成など）」がある。三重項基底状態である酸素分子はそのままでは有機分子と反応しないため、「適切な状態」に活性化する必要があり、「分子レベルでの活性点制御」と「酸素分子の還元的活性化」は触媒設計上の必須事項といえる。これまでに得た水中や有機溶媒中での金属種の溶存種制御のノウハウと多電子移動が可能な反応場としてのセラミックス材料の可能性を融合させ、温和な条件下で作動する無機固体触媒を開発していきたい。これら基礎研究を長期的視点で行うと共に、材料のもつ特徴を最大限に生かした触媒反応への応用も視野に入れ、出口の広い研究展開を心がけていきたい。



「求電子酸素種の生成(活性点制御)」
+
「多電子移動を伴う O_2 の還元的活性化(反応場)」

グループによる共同研究・ノウ： 首都圏の超高層建物における制振補強法に関する共同研究

教授 笠井和彦

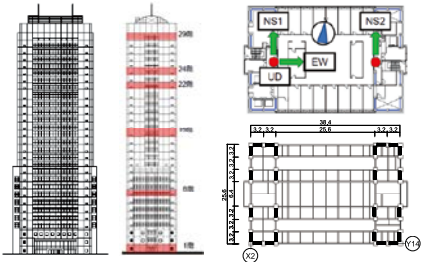


図1:工学院大学棟立面図・平面図とセンサー設置場所
(久田教授・荒川氏から提供)

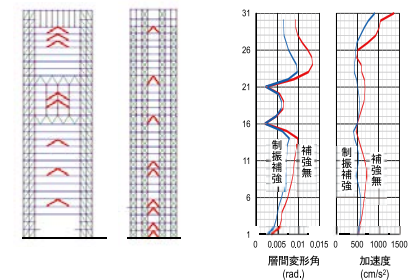


図2:68本のオイルダンパー設置図
(各立面につき2構面を考慮する)

2011年の東北地震の後、首都圏の超高層建物の耐震性が懸念されている。超高層建物は、数千から万単位の人が滞在し得る街のようであり、地震によりそれらのエレベーター、ライフライン、通信システムなどが停止すると事業が継続できず、また、建物が倒壊に至った場合は大惨事になることは明らかである。一方で、人々が建物から避難しても、都会の一時滞在施設の確保は全く不確実であり、行き場は無い。これらから、首都圏の超高層建物に、より高い耐震性が求められ、補強が検討されるようになってきている。

笠井研究室は、補強予定の29階建の工学院大学新宿校舎(図1)に関し、工学院大学の久田教授、山下准教授、中国の同済大学の呂教授、武漢理工大学の蒲准教授と共に、揺れを吸収するダンパー少数で効果を得る制振補強(図2)を検討している。制振は新たな建築構造分野であり、それをういた建物補強は、既存建物の様々異なる弱点を考慮するため新築建物より難しく、今後長く続く研究課題である。この建物では、久田教授らが長年行っている地震応答観測の記録があるため、力学特性が他の超高層建物に比べ明確であり、制振の理論や解析、設計法の検証に適している。

マルチフェロイクヘテロ構造における磁性の電場制御

准教授 谷山智康

強誘電体-強磁性体ドメイン転写

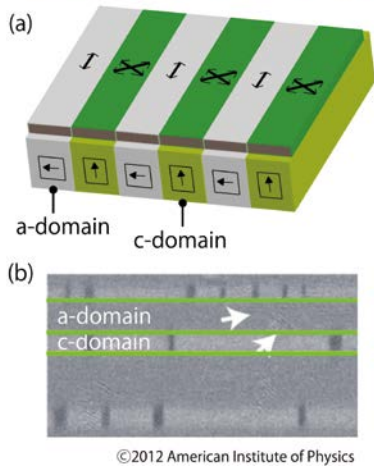


図1 (a)強磁性体/強誘電体ヘテロ構造における磁気転写の模式図および(b)磁気光学顕微鏡を用いた磁気転写の観察例

強磁性体と強誘電体とを接合したマルチフェロイクヘテロ構造系に関して最近進めている国際共同研究について紹介したい。電場と磁性、磁場と誘電性が互いに結合した交差相関現象を発現するマルチフェロイク物質が、省電力磁性制御技術の観点から脚光を浴びている。特に、強磁性体と強誘電体とを接合したマルチフェロイクヘテロ構造系においては、界面における磁気弾性効果や電荷蓄積効果により、磁気応用上特に重要である室温での強磁性の電場制御が可能となる。そのため、研究者人口も爆発的に増加しており、2013年11月米国Denverで開催された58th Annual Conference on Magnetism & Magnetic Materialsでは、マルチフェロイクスに関連する90件以上の講演がなされた。当初我々のグループでは、単独研究として強誘電体BaTiO₃上に強磁性体Fe薄膜をMBE成長したマルチフェロイクヘテロ構造系の界面磁気弾性効果についての研究を進めてきたが、2012年に本研究所が推進している全国共同利用研究の一貫としてフィンランドAalto大学との国際共同研究を開始した。本共同研究では、BaTiO₃の強誘電体ドメイン構造を強磁性体Feの磁化配向に転写できることを磁気光学Kerr顕微鏡による直接観察で実証することに成功し、さらに、BaTiO₃のドメイン構造を電圧により切り替えることによってFe薄膜の磁化配向の電界制御が可能となった。また、磁壁と呼ばれる磁化配向の異なる領域の境界を電場により自在に移動させることにも成功している。本研究成果は上記の国際会議においても招待講演として取り上げられる等、国際的にも注目を集めている。また、時を同じくして2012年には、本学が主導するアジア圏の主要研究大学から構成されるコンソーシアムAsian Science and Technology Pioneering Institutes of Research and Education (ASPIRE) Leagueの中国、清華大学、シンガポール南洋理工大学とともに低電力消費型スピンドバイスの開発に関する国際共同研究を開始した。本共同研究では、半導体等におけるスピン伝導を、マルチフェロイク特性を活用して制御することを目的としており、2013年には本学において研究成果に関する国際ワークショップを開催した。このように、マルチフェロイクヘテロ構造における磁性の電場制御と低消費電力スピンドバイスの物理的解明は、いま正にホットな課題であり、上記の国際共同研究を通じて今後さらなる研究成果が期待される。

応セラ研・所長賞受賞者

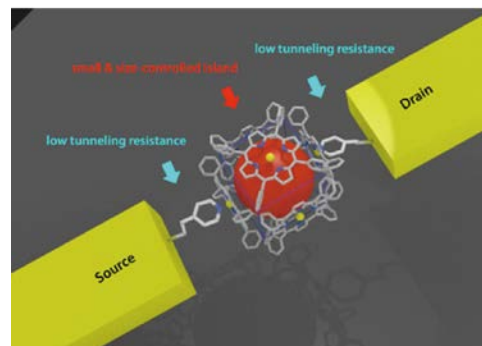
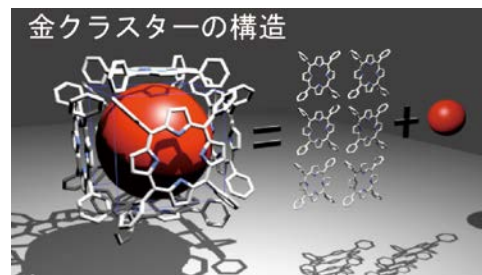
研究業績部門：

金クラスターを単電子島とする単電子デバイスの開発

京都大学化学研究所 教授 寺西利治

1996年に二重トンネル接合を介したクーロン階段が室温で確認されて以来、米国をはじめとし世界中で金クラスターの単電子トランジスタへの応用研究が始まりました。単電子トランジスタは、現在のMOSFETトランジスタの消費電力を大きく低減させることが可能です。しかし、歩留まりの高いナノギャップ電極の作製、金クラスター電極間のトンネル抵抗の低減、金クラスターの帯電エネルギー揺らぎの制御、論理演算動作の実証など、解決すべき課題は山積みなのです。単電子トランジスタを室温で動作させるためには、ナノギャップ電極間に帯電エネルギーが大きく (> 0.25 eV) トンネル抵抗の低い (~ 0.1 M Ω) 単電子島を配置する必要があります。

本研究では、単電子トランジスタの室温稼働を目指し、上記二条件を満たす金クラスターの合成を行いました。トンネル層となる有機分子として、金クラスターに平面配位することで抵抗の低減が期待できるポルフィリン誘導体を用いました。ポルフィリン誘導体存在下で金クラスターを合成したところ、コア粒径1.0 nm程度の単分散金クラスターが得られ、65個程度の金原子からなる金クラスターに6個のポルフィリン誘導体が平面配位した正六面体構造を取っていることが分かりました。金クラスターの帯電エネルギーは0.25 eV以上であり、さらに、ポルフィリン環 π 電子-金軌道の混成によりトンネル抵抗を量子抵抗前後で調節できる可能性が大きく、本研究で合成した金クラスターは室温動作単電子トランジスタの単電子島として極めて有望であると考えられます。



研究業績部門：

トンネル分光イメージングによるトポジカル表面電子状態の解明

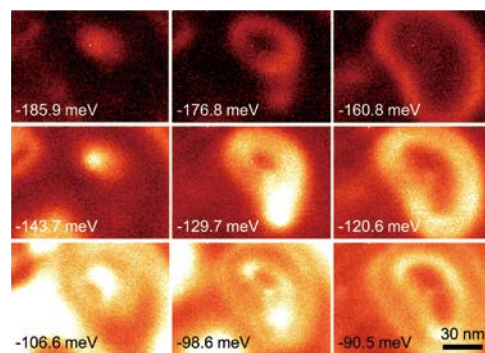
独立行政法人理化学研究所

創発物性科学研究センター 創発物性計測研究チーム

チームリーダー 花栗哲郎

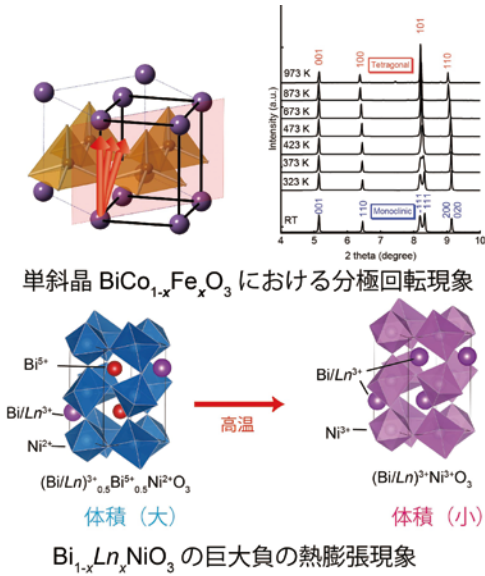
近年大きな注目を浴びるようになったトポジカル絶縁体は、バルクは単なる絶縁体であるにもかかわらず表面が金属であり、しかも、表面金属状態を担う電子は質量を持たず、完全にスピン偏極しているという極めて興味深い性質を持っています。これらの特異な性質は、量子情報処理やスピントロニクスへの応用が期待されていますが、実験的には、表面のみの情報を取り出して研究することが困難であるため、特異な表面電子の理解は限られていました。

われわれは、表面の電子状態を選択的に調べることが可能な走査型トンネル顕微鏡 (STM) を利用することで、代表的なトポジカル絶縁体 Bi_2Se_3 の表面電子を調べました。質量を持たない電子の性質は、特に磁場中で顕著になります。磁場中でサイクロトロン運動する電子は、ランダウ準位と呼ばれる離散的な励起スペクトルを持ちますが、質量の無い電子のランダウ準位は通常の電子のそれとは全く異なることが期待されます。われわれはSTMを用いたトンネル分光法で、この異常なランダウ準位を直接観測することに成功しました。最近では、図のように、電荷を持った欠陥の周囲を取り巻く表面電子の空間構造をナノスケールで描き出すことにも成功しています。この構造は、電子スピンの分布と密接な関係があり、将来のスピントロニクス応用へ向けた重要な手掛かりになると期待されます。



巨大応答を示すセラミックス材料の開発

中央大学 助教 岡 研吾



物質の状態は、熱や電圧などの外場を加えることによって変化します。温めると体積が大きくなる、熱膨張現象が最も身近な例として挙げられます。外場に対する変化を応答として制御する技術が、今日の生活を支えるデバイスに応用されています。本研究では、ビスマスという元素が持つ特異性に着目し、ビスマスを含む酸化物が示す外場応答に着目しました。周期律表で83番目に位置するビスマスは、6s軌道に電子を持っています。そのため、孤立電子対による立体障害効果や、3価と5価の安定なバレンスキューパーと呼ばれる価数の自由度など興味深い特性を有しています。本研究では、このようなビスマスの特性を活かし、超音波発信素子などに応用されている圧電材料(電圧をかけると変形する材料)について、高い圧電特性の起源とされている分極回転現象を、ビスマス・コバルト・鉄の酸化物で実験的に観測することに世界で初めて成功しました。また、ビスマスとニッケルの酸化物においては、温度を上げると体積が縮む負の熱膨張現象が、従来材料の3倍もの大きさで起こることを発見しました。物質の持つ個性を理解し、おもしろさを引き出すのが固体化学の醍醐味です。新しい大陸を探る冒険家のように、まだ見ぬ新物質に思いを馳せながら、研究を行っています。

損傷制御型建築構造物の開発と普及

教授 坂田 弘安

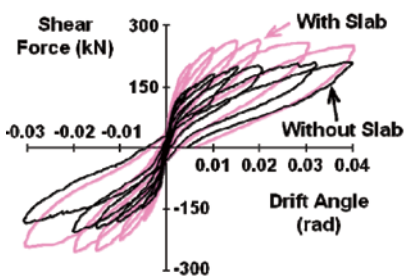


図1 PC圧着関節工法による十字型部分架構の層せん断力-層間変形関係
スラブの有無に関係無く、残留変形の小さな挙動を示している

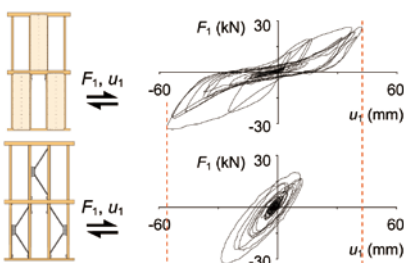


図2 木質架構の振動台実験(層せん断力-層間変形関係)(0.6G神戸波)
上段:一般的な合板耐力壁、下段:粘弾性ダンパー付き制振壁制振壁の場合は、層間変形を小さく抑え、履歴も安定している

兵庫県南部地震以降、新耐震設計基準を満たすだけでなく、地震後も直ちに利用可能な建築構造物の要求が高まっています。コンクリート系構造においては、地震後の損傷制御を実現するための工法、「PC圧着関節工法」の開発を行いました。従来の鉄筋コンクリート構造は、地震を受け変形するとひび割れが生じるなど、構造骨組そのものを損傷させることにより地震に耐えるものですが、この工法はプレストレスを導入した柱部材と梁部材をケーブルによって圧着し、関節のように回転させるため、地震後の損傷が極めて少ないことが特徴です(図1)。本工法は、既に約400棟以上の実績があり、その全てが東日本大震災においてほとんど損傷が見られず、その優れた性能が実証されました。現在、トルコやインドネシアにも普及し始めています。また、我が国に多数存在し、その約40%の耐震性能が不足していると言われる木造戸建住宅に対する制振技術の適用についても笠井教授と共同研究を行い、木造住宅用高性能制振壁を用いた場合の効果を確認しました。本制振壁を組み込んだ架構の実験により、図2に示すように非制振の架構に比べて最大変形が抑制され、さらに余震に対しても元の性能を保っており、住宅の財産保持性を高められることを実証しました。本制振壁は民間企業2社が実用化し、既に200棟超の施工実績があります。

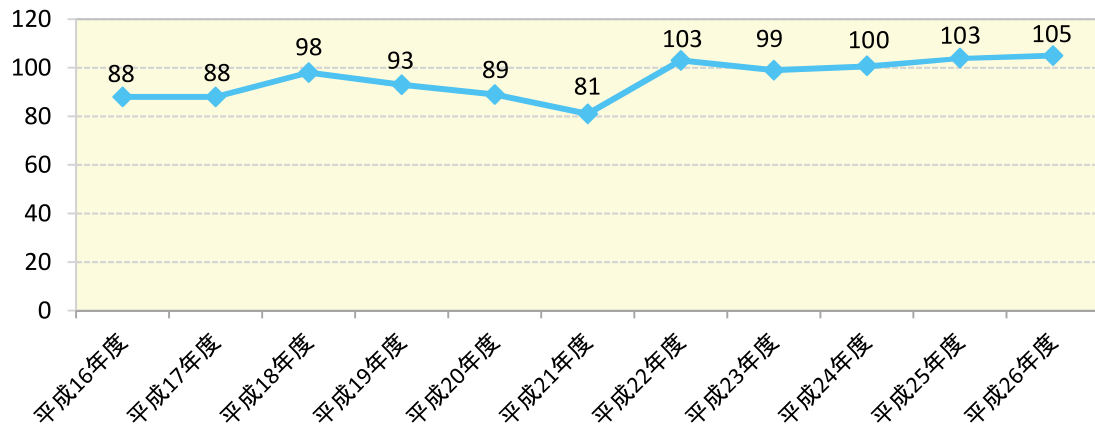
平成26年度 共同利用研究採択一覧

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	46	Electric field controlled magnetic domain wall motion	Sebastiaan van Dijken	Department of Applied Physics, Aalto University	谷山 智康
国際A	67	Controlling the oxide formation on nickel surfaces for their potential application in nano-electronics	Bustamante Dominguez	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	真島 豊
国際B	7	Further exploration for new multiferroic material under high pressure	Youwen Long	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	東 正樹
国際B	14	Shock wave processing of type 3 chondrites	QUIRICO Eric	University Grenoble 1 (France)	阿藤 敏行
国際B	38	Experimental observation and manipulation of exotic quantum matters	Chen Yulin	Oxford University	笹川 崇男
国際B	39	Study of collective behavior of electrons in the vicinity of quantum phase transitions	Panagopoulos Christos	University of Crete and Nanyang Technological University	笹川 崇男
国際B	45	Functional interfaces at strongly polar oxides, nitrides and oxide/metal systems	Lazarov, K, Vlado	Department of Physics, University of York	須崎 友文
国際B	201	System and Damage Identification of a Full-Scale Steel Moment-Resisting Frame Structure using Ambient and Hysteretic Vibration Data	Ertugrul Taciroglu	Civil & Environmetnal Engineering Department University of California, Los Angeles	笠井 和彦
国際B	202	地震観測に基づいた高層建築物の耐震性能に関する研究	蒲 武川	武漢理工大学	笠井 和彦
国際B	219	Passive controlled RC building structures with novel configurations of buckling restrained braces	Qu Zhe	Institute of Engineering Mechanics, China Earthquake Administration	山崎 義弘
国際B	221	Seismic Design of Steel Gusset Plate Connection	Cui Yao	Dalian University of Technology, Faculty of Infrastructure Engineering, School of Civil Engineering, Institute of Structural Engineering	山田 哲
国際ワークショップ	13	高速衝突と爆発事象における材料の動的応答に関する国際ワークショップ	片山 雅英	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 科学システム事業部	阿藤 敏行
国際ワークショップ	32	第8回先進セラミックスの科学と技術に関する国際会議(STAC8)	梶原 浩一	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科 分子応用化学域	神谷 利夫
一般A	203	最も普及している鋼材ダンパーの真の制振効果に関する研究および設計指針への反映	玉井 宏章	長崎大学 工学部 工学科 構造工学コース	笠井 和彦
一般B	1	酸化物共晶系の耐環境皮膜の開発研究	上野 俊吉	日本大学 工学部	赤津 隆
一般B	2	セラミックスの熱衝撃破壊機構評価法の開発	若山 修一	首都大学東京 大学院理工学研究科	赤津 隆
一般B	3	高導電性と機械的耐久性を持つバルク炭素アルミナナノ複合体の開発	千川 康人	東北大学 多元物質科学研究所	赤津 隆
一般B	4	磁性流体を用いた磁性多孔質セラミックスの作製と特性評価	中村 和正	福島大学 共生システム理工学類	赤津 隆
一般B	8	機能性酸化物における高次構造と機能性	森 茂生	大阪府立大学 大学院理工学研究科	東 正樹
一般B	9	常圧低温合成されたBサイト置換BiFeO3マルチフェロイクスの精密物性解析と巨大強誘電応答	五味 学	名古屋工業大学 大学院理工学研究科	東 正樹
一般B	10	巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張可変複合材料の開発	竹中 康司	名古屋大学 大学院理工学研究科	東 正樹
一般B	11	高圧合成法とオゾン酸化法を組み合わせたペロブスカイト型 鉄酸化物の合成と磁気・電気特性	林 直顕	京都大学 物質一細胞統合システム拠点	東 正樹
一般B	12	異常高原子価イオンを含む遷移金属酸化物の熱膨張制御	山田 幾也	大阪府立大学 21世紀科学研究機構 ナノ科学・材料研究センター	東 正樹
一般B	15	衝撃圧縮された炭素系物質のアモルファスダイヤモンド変換に関する研究	庭瀬 敬右	兵庫教育大学	阿藤 敏行
一般B	16	衝撃圧縮ならびにプレス圧縮によるアミノ酸及びアミノ酸-シリカゲル複合体の構造変化とその応用	奥野 正幸	金沢大学 理工研究域	阿藤 敏行
一般B	20	反転対称性の破れた酸化物セラミックスの非線型光学分光	沖本 洋一	東京工業大学 大学院理工学研究科	伊藤 満
一般B	21	Pb(Mg1/3Nb2/3)TiO3-PbTiO3リラクサー強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	24	PbTiO3の精密構造解析と強誘電体-常誘電相転移	吉朝 朗	熊本大学 自然科学研究科 理学専攻	奥部 真樹
一般B	25	単結晶X線構造解析によるガーネット型フッ化物の精密構造と原子間相互作用	中塚 晃彦	山口大学 大学院理工学研究科	奥部 真樹
一般B	40	サイクロトロン共鳴によるトポロジカル絶縁体候補物質のディラック錐の電子状態の研究	大久保 晋	神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター	笹川 崇男
一般B	41	ピスマス系層状ラジカル物質 BiTeX(X = Cl, Br, I)における 圧力誘起トポロジカル相転移の研究	大村 彩子	新潟大学 研究推進機構 超域学術院	笹川 崇男
一般B	42	単結晶X線法による高温・高圧下におけるマンタル構成鉱物の結晶構造の精密化	栗林 貴弘	東北大学 大学院理学研究科	佐々木 聡
一般B	43	コロイドプロセスによる正方晶ジルコニアナノセラミックスの作製	吉田 道之	岐阜大学 工学部機能材料工学科	篠田 豊
一般B	47	強磁性材料の磁気特性の応力効果の研究	石橋 隆幸	長岡技術科学大学 工学部	谷山 智康
一般B	48	半導体ナノスピンドバイスに向けた自己組織化量子ドットの研究	米田 稔	岡山理科大学 大学院理学研究科	谷山 智康
一般B	50	酸化物表面に分子性金属酸化物クラスターを固定化することによって発現する超強磁性の発現機構の解明	神谷 裕一	北海道大学 大学院地球環境科学研究院	中島 清隆
一般B	52	炭素材料ナノ粒子水分散液の作製と物性評価	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	56	金属酸化物と複合した金属錯体の表面構造分析	秋津 貴城	東京理科大学 理学部	原 亨和
一般B	57	新規合成法による酸化窒化物光触媒の高機能化	加藤 英樹	東北大学 多元物質科学研究所	原 亨和
一般B	58	メソ細孔酸化物の酸点の発現機構とナノ粒子の固定	一國 伸之	千葉大学 大学院工学研究科	原 亨和
一般B	60	SnS準安定相の合成と電子状態の解明	柳 博	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	平松 秀典
一般B	61	電界+水素化によるVO2薄膜の光・熱物性変調	片瀬 貴義	北海道大学 電子科学研究所	平松 秀典
一般B	62	高純度非晶質および結晶性シリカにおける欠陥反応の評価	梶原 浩一	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科 分子応用化学域	平松 秀典
一般B	63	ミスTCVD法で作製したHigh-k誘電薄膜の物性評価	川原村 敏幸	高知工科大学 ナノテクノロジー研究所	北條 元
一般B	65	電子スピン共鳴スペクトルによる低炭素Si-O-(X-H)セラミックスの発光中心の解明	成澤 雅紀	大阪府立大学 工学研究科	細野 秀雄
一般B	68	孤立分子の帯電機構と分子ドープ単電子素子の動作機構の解析	野口 裕	明治大学 理工学部	真島 豊
一般B	69	金属錯体精密組織を素子とした分子デバイスの創製	田中 健太郎	名古屋大学 大学院理学研究科	真島 豊
一般B	70	自己発熱機能をもつ固体型CO2吸収材の作製とCO2吸収能の最適化	大石 克嘉	中央大学 理工学研究科	真島 豊
一般B	71	ナノ粒子メモリ素子の開発	寺西 利治	京都大学 化学研究所	真島 豊
一般B	72	ナノインプリントソングラフィによる分子エレクトロニクス用ナノギャップ電極の作製	中川 勝	東北大学 多元物質科学研究所	真島 豊
一般B	73	層状化合物を前駆体利用した新規金属/酸化物触媒の開発	亀島 欣一	岡山大学 大学院環境生命科学研究科	松下 伸広
一般B	74	高温での紫外ラマンスペクトロスコープによるセラミックスの化学結合の評価	藤森 宏高	山口大学 大学院理工学研究科	松下 伸広

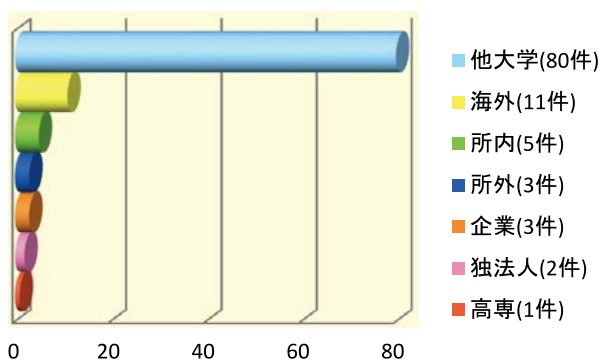
研究種目	採択番号	研究題目	研究代表者氏名	所属機関	対応教員
一般B	77	イオン液体を用いてゲートされた酸化物質膜のその場顕微鏡観察	丸山 伸伍	東北大学 大学院工学研究科	安井 伸太郎
一般B	78	フレームワーク酸化物における新規強誘電体材料の開発	谷口 博基	名古屋大学 大学院理学研究科 物質物理学専攻(物理系)	安井 伸太郎
一般B	80	粉末粒子間に作用する焼結力の解析	品川 一成	香川大学 工学部	若井 史博
一般B	81	内部構造評価にもとづくセラミックス焼結に関する研究	田中 諭	長岡技術科学大学 工学部物質・材料系	若井 史博
一般B	204	高強度鋼の梁への適用性研究	金子 洋文	㈱竹中工務店 設計部監理部門	笠井 和彦
一般B	205	制振構造における鉄骨架構の設計法	木村 祥裕	東北大学 未来科学技術共同研究センター	笠井 和彦
一般B	206	構造耐震指標Is値の適用範囲拡大を目指した動的性能評価指標の導入	山下 忠道	DYNAMIC CONTROL DESIGN OFFICE 山下一級建築士事務所	笠井 和彦
一般B	207	制振鋼構造梁部材の塑性変形能力と設計法の検討	山西 央朗	広島大学 大学院工学研究科 社会環境空間分門	笠井 和彦
一般B	208	鉄筋コンクリート造有開口耐震壁の線材置換によるモデル化と復元力特性の評価	坂下 雅信	京都大学 工学研究科建築学専攻	河野 進
一般B	211	巨大地震・強風発生後に免震装置に生じる残留変形および回復性に関する基礎的研究	白山 敦子	金沢工業大学 環境・建築学部	佐藤 大樹
一般B	213	コンクリートとの界面破壊に着目した樹脂系あと施工アンカーの信頼性向上技術開発	山田 寛次	秋田県立大学 システム科学技術学部	篠原 保二
一般B	214	梁端ダンパー付アンボンドPCaPC梁の履歴特性評価	越川 武晃	北海道大学 大学院工学研究科	篠原 保二
一般B	215	フライアッシュ及び高炉スラグ微粉末を一部セメント代替材料として使用したコンクリートの鉄筋付着性状に及ぼす腐食の影響	塚越 雅幸	徳島大学 建設工学科	篠原 保二
一般B	217	木造住宅を対象とした制振構造の簡易設計法の検討	山田 耕司	豊田工業高等専門学校建築学科	松田 和浩
一般B	218	CLT構造における引きボルト接合部の強度性能	小林 研治	静岡大学 大学院農学研究科	松田 和浩
一般B	220	せん断力を受ける鉄筋コンクリート部材の付着の設計に関する研究	西村 康志郎	北海道大学 大学院工学研究科	山崎 義弘
一般B	222	非線形架橋解析に用いる合成要素の検証	岡崎 太郎	北海道大学 大学院工学研究科	山田 哲
一般B	223	柱梁ブレース接合部を含めた低層ブレース構造の耐震性評価	吉敷 祥一	大阪工業大学 工学部	山田 哲
一般B	224	地震被害を受けた建物の被災度判定法の検証と高度化	前田 匡樹	東北大学 大学院工学研究科	山田 哲
一般C	5	金属イオン分散セルロース誘導体の炭素化特性	宮嶋 尚哉	山梨大学 機器分析センター	赤津 隆
一般C	6	ナノダイヤモンド粒子表面に形成されたナノグラフェンの構造および磁性	高井 和之	法政大学 生命科学部	赤津 隆
一般C	15.1	鋳鉄に含まれるグラファイトの衝撃圧縮	保前 友高	富山高等専門学校 国際教育センター	阿藤 敏行
一般C	16.1	初期地球への衝突脱ガスに伴う隕石中の希ガス同位体分別と圧力依存性	藪田 ひかる	大阪大学 大学院理学研究科	阿藤 敏行
一般C	17	Fe基金属間化合物に対する衝撃圧力の影響	齋藤 哲治	千葉工業大学 工学部	阿藤 敏行
一般C	18	10km/sを超える粒子加速器の開発	田川 雅人	神戸大学 大学院工学研究科	阿藤 敏行
一般C	19	極限環境を利用した共有結合性結晶の電子相開拓	神原 陽一	慶應義塾大学 理工学部	阿藤 敏行
一般C	22	原子平坦性に優れたペロブスカイト型酸化物エピタキシャル蛍光体薄膜の作製と電子線照射による発光	高島 浩	(独)産業技術総合研究所 電子光技術研究部門	伊藤 満
一般C	23	遷移金属複合化合物の量子物性と機能開発	的場 正憲	慶應義塾大学 理工学部	伊藤 満
一般C	26	液相合成したナノシートを前駆体として用いたチタン酸塩、ニオブ酸塩およびタンタル酸塩の作成	吉岡 大輔	川崎医科大学医学部	勝又 健一
一般C	27	高い環境浄化特性を持つゼオライト複合体の創製	前田 浩孝	名古屋工業大学 若手研究イノベータ養成センター	勝又 健一
一般C	28	層状複水酸化物の光触媒特性に関する研究	笹井 亮	島根大学 大学院総合理工学研究科	勝又 健一
一般C	29	高分子保護剤を活かした金属活性点のデザインとその触媒作用	西村 俊	国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科	鎌田 慶吾
一般C	30	3次元規則的多孔性Mo酸化物の酸触媒としての応用	定金 正洋	広島大学 大学院工学研究科	鎌田 慶吾
一般C	31	金属ナノ粒子への薄層金属酸化物被覆による機能性付与	高橋 幸奈	九州大学 大学院工学研究科	鎌田 慶吾
一般C	34	アモルファス酸化物薄膜トランジスタの電気特性評価と新規アプリケーション提案	木村 陸	龍谷大学 理工学部	神谷 利夫
一般C	36	SQUIDによるペロブスカイト-希土類イオン蛍光体中の希土類イオンの調査	白神 達也	龍谷大学 理工学部	川路 均
一般C	37	Kを添加したCaWO4の高温X線回折	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	44	擬ブルッカイト型酸化物の微構造形成過程の解明	鈴木 義和	筑波大学 数理工学系	篠田 豊
一般C	51	Nb含有メソ多孔体の酸性特性評価	小笠原 正剛	秋田大学 大学院工学資源学研究科 環境応用化学専攻	中島 清隆
一般C	53	半導体中の光誘起キャリアのピコ秒時間分解伝導計測	大川 和宏	東京理科大学 理学部応用物理学科	中村 一隆
一般C	54	液中レーザアブレーションによる無機ナノ粒子の作製の検討	和田 裕之	東京工業大学 大学院理工学研究科	中村 一隆
一般C	55.1	高圧法による新しいスズ酸化物の合成と特性評価	熊田 伸弘	山梨大学 大学院医学工学総合研究部 附属クリスタル科学研究センター	東 正樹
一般C	59	金属-金属酸化物複合触媒の触媒機能の分光法による解析	今井 裕之	北九州市立大学 国際環境工学部	原 亨和
一般C	64	高周期化ナノ構造薄膜のマルチフェロイック特性	中嶋 聖介	横浜国立大学 大学院工学研究科	北條 元
一般C	75	酸化グラフェンの官能基制御とデバイス応用	谷口 貴章	熊本大学 大学院自然科学研究科	松下 伸広
一般C	76	有機物質混合液からの機能性セラミックス粒子の合成	丑田 公規	北里大学 理学部化学科	松下 伸広
一般C	76.1	低環境負荷溶液法による機能性金属酸化物結晶/結晶層の作製とその構造解析	我田 元	信州大学 工学部	松下 伸広
一般C	76.2	エネルギー変換材料の高機能化に向けた溶液合成プロセスと精密物性評価	富田 恒之	東海大学 理学部	勝又 健一
一般C	209	鉄筋コンクリート造部材の損傷評価実験データベース構築に係るフィジビリティスタディ	谷 昌典	(独)建築研究所 国際地震工学センター	河野 進
一般C	210.1	被災鉄骨造建物における残留変形角と残留耐震性能評価	島田 侑子	千葉大学 大学院工学研究科	山田 哲
一般C	210.2	任意の載荷履歴を受ける梁の変形能力評価	焦 瑜	千葉理科大学	山田 哲
一般C	212	免震構造建物の耐震性能を評価する新指標の提案	犬伏 徹志	神奈川大学 工学部建築学科	佐藤 大樹
一般C	216	太陽光発電システムの耐風性	石原 沙織	千葉工業大学 工学部建築都市環境学科	篠原 保二
一般C	210.3	主筋の腐食が鉄筋コンクリート部材の付着剥離強度に及ぼす影響	大村 哲矢	東京都市大学 工学部	篠原 保二
ワークショップ	33	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 大学院工学研究科	神谷 利夫
ワークショップ	79	セキュアマテリアル概念に基づいた次世代ファインセラミックスに関するワークショップ	安田 公一	東京工業大学 大学院理工学研究科	若井 史博
特定	35	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 応用セラミックス研究所	神谷 利夫
特定	49	微小領域が司る新規なスピン・電子・光機能の探索	谷山 智康	東京工業大学 応用セラミックス研究所	谷山 智康
特定	55	機能性材料における構造と物性の相関	中村 一隆	東京工業大学 応用セラミックス研究所	中村 一隆
特定	66	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 応用セラミックス研究所	細野 秀雄
特定	210	機能維持と早期復旧が可能な建築構造物システムの構築	河野 進	東京工業大学 応用セラミックス研究所	河野 進

● 共同利用研究統計

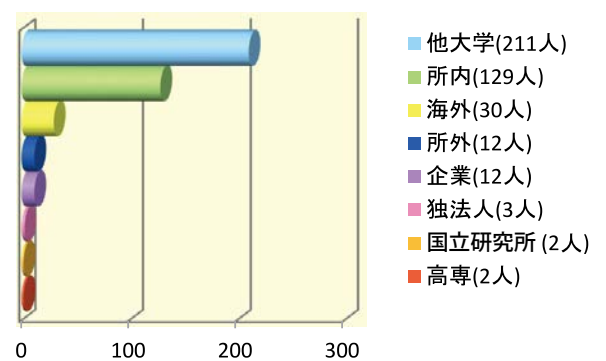
共同利用研究採択数の変遷



平成26年度採択数(合計105件)



平成26年度共同研究者数(合計401人)



● 受賞

受賞者	受賞名	受賞年月	認定団体	受賞内容
山崎 義弘	平成25年度「東工大挑戦的研究賞」	2013年 8月23日	東京工業大学	環境負荷低減した大規模木造建築を実現する平面異種混構造の耐震設計法の開発
細野 秀雄	トムソン・ロイター 引用栄誉賞	2013年 9月25日	トムソン・ロイター社	鉄系超電導体の発見
細野 秀雄	日本イノベーター大賞 優秀賞	2013年 11月27日	日経BP社	薄型ディスプレイの低消費電力化や高精細化を実現できる要素技術で、『IGZO』と呼ばれる『酸化物半導体』材料を開発。日本のみならず海外の電機メーカーにも採用が広がっている。鉄系超伝導物質も発見するなど、日本発の技術革新をリードしている
細野 秀雄 林 克郎	大和エイドリアン賞 (Daiwa Adrian Prize 2013)	2013年 11月27日	大和日英基金	Exploration of Active Functionality in Abundant Oxide Materials Utilising Unique Nanostructure: Discovering novel properties of traditional materials through curiosity-driven research
神谷 利夫	第68回(平成25年度) 日本セラミックス協会賞 学術賞	2013年 11月29日 (表彰式は 2014年6月6日)	日本セラミックス協会	アモルファス・多結晶半導体の電子構造・欠陥構造の解明と応用
細野 秀雄	The ITC 10th Anniversary Prize	2014年 1月23日-24日	The International Thin-Film Transistor Conference (ITC)	薄膜トランジスタの研究開発

● ワークショップ

開催日	開催名	開催場所	対応教員
2013年10月30日	大空間構造の振動減衰特性と振動抑制に関するワークショップ (共同利用研究)	東京工業大学すずかけ台キャンパス	坂田 弘安
2013年11月18日	構造物の衝撃現象と動的材料挙動に関する国際ワークショップ (共同利用研究)	東京工業大学田町キャンパスキャンパス イノベーションセンター	阿藤 敏行
2013年12月 17日～18日	サブミクロン球状粒子の合成とその応用に関するワークショップ (共同利用研究)	東京工業大学田町キャンパスキャンパス イノベーションセンター	中村 一隆

● 人事異動 (平成25年10月～平成26年4月1日)

異動日	氏名	区分	新所属	旧所属
平成26年1月1日	鎌田 慶吾	採用	セラミックス機能部門 准教授	東京大学 助教
平成26年1月1日	佐藤 大樹	採用	材料融合システム部門 准教授	(独) 防災科学技術研究所 特別研究員
平成26年3月31日	岡田 清	定年退職	東京工業大学 副学長・理事	材料融合システム部門 教授
平成26年3月31日	坂田 弘安	異動	大学院理工学研究科 建築学専攻 教授	材料融合システム部門 教授
平成26年3月31日	林 克郎	退職	九州大学 教授	セキュアマテリアル研究センター 准教授
平成26年3月31日	伊藤 節郎	任期満了による退職		共同研究研究部門 特任教授
平成26年3月31日	李 江	任期満了による退職	元素戦略研究センター 特任助教	共同研究研究部門 特任助教
平成26年3月31日	稲葉 誠二	任期満了による退職		共同研究研究部門 特任助教
平成26年3月31日	深井 尋史	退職	東京理科大学 プロジェクト研究員	セラミックス機能部門 特任助教
平成26年3月31日	岡 研吾	退職	中央大学理工学部 助教	セラミックス解析部門 特任助教
平成26年4月1日	山田 哲	昇任	セキュアマテリアル研究センター 教授	材料融合システム部門 准教授
平成26年4月1日	内田 敦子	継続	セラミックス解析部門 特任助教	

● 平成26年度 客員教員

氏名	役職	(連携) 部門	本務先
小林 久芳	客員教授		京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科
山中 昭司	客員教授		広島大学 大学院工学研究科
玉井 宏章	客員教授		長崎大学 大学院工学研究科
上田 渉	客員教授(准客員)	反応化学デザイン客員研究部門	神奈川大学 大学院工学研究科
水牧 仁一郎	客員教授(准客員)	反応化学デザイン客員研究部門	(財) 高輝度光科学研究センター
片山 雅英	客員教授(准客員)	衝撃現象数値シミュレーション客員部門	伊藤忠テクノソリューションズ(株)
濱本 卓司	客員教授(准客員)	衝撃現象数値シミュレーション客員部門	東京都市大学 工学部
中村 尚弘	客員教授(准客員)	免震制御構造学研究部門	竹中工務店 技術研究所
勝俣 英雄	客員教授(准客員)	免震制御構造学研究部門	大林組 技術研究所
松本 祐司	客員教授(准客員)	セラミックス機能客員部門	東北大学 大学院工学研究科
林 克郎	客員教授(准客員)	セキュアマテリアル研究センター客員部門	九州大学 大学院工学研究院
Christopher C Higgins	外国人客員教授		Oregon State University

応セラ研オープンキャンパス/すずかけ祭マップ

5月17日～18日
教員室 & ★公開研究室

J1棟

東 教授 904室	中村 准教授 913室	9F
川路 教授 701室		7F
若井 教授 612室	神谷 教授 615室	6F
笹川 准教授 503室	★ 笹川 研究室 505室	5F
佐々木 教授 508室		
★ 川路 研究室 009室	★ 佐々木 研究室 014室	BF

J2・J3棟

伊藤(満) 教授 J2-703室	山田 准教授 J3-709室	7F
★ 伊藤・谷山 研究室 J2-703,J3-717室	谷山 准教授 J3-717室	

G5棟

笠井 教授 707室	7F	
佐藤 准教授 607室	6F	
河野 教授 301室	篠原 准教授 302室	3F

S2棟

細野 教授 502-2室	5F
--------------	----

R3棟

松下 准教授 511室	★ 松下 研究室 514室	5F
鎌田 教授 404室	原 教授 407室	4F
真島 教授 410室	★ 真島 研究室 414室	4F
★ 原 研究室 302室		3F
須崎 准教授 305室	阿藤 准教授 310室	2F
赤津 准教授 311室		
★ 研究所紹介 ロビー	★ 河野・篠原 研究室 140室	1F

R3C棟

★ 東研究室 101室	1F
-------------	----

R3D棟

平松准教授 102室	1F
------------	----



応用セラミックス研究所 ニュースレター通巻 第32号

発行日 平成26年5月10日
 編集・発行 東京工業大学応用セラミックス研究所
 共同利用・研究支援室
 問い合わせ 東京工業大学応用セラミックス研究所
 〒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