

Materials & Structures Laboratory News Letter

May 10 2013
No.30

CONTENTS

こあいさつ	1
セキュアマテリアル研究センター・ナウ：ぶつかる	2
研究の展望：100 年来の課題	3
グループによる共同研究・ナウ： 材料科学と放射光研究の架け橋としての共同利用 バイオマテリアルインテグレーション ー表面構造制御による生体活性化ー	4 4 4
応セラ研・所長賞受賞者： 衝撃力に対する建築外皮材料の損傷評価 新しい固体電子状態をもつ物質の開拓 格子動力学的観点による強誘電体の相転移機構の解明	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、シンポジウム等・人事異動	10

所長 伊藤 満

このたび、応用セラミックス研究所長を拝命致しました。林静雄前所長の御定年に伴い、重責を引き継ぐことになりました。皆様の御期待に添うべく努力致します。是非、ご支援のほど、御願い致します。

1988年に、大阪大学から工業材料研究所助教授として赴任して以来、丸25年を迎えました。着任当時は教授会メンバーの中で一番若かった記憶です。その当時から現在まで在籍されているのは、坂田先生、篠原先生、そして当時学生であった川路先生です。この四半世紀で、研究環境は大きく変化しました。私が助手として大阪大学に着任したときには、公務員として憲法を遵守し公僕として奉公する旨の誓約書に署名・捺印しました。しかし、2004年から国立大学は法人化されて国立大学教員はみなし公務員へと身分が変わりました。1988年当時は、銅系超伝導研究フィーバーのピークであり、かなり多くの研究者が、俄超伝導屋に衣替えしました。この時代に研究所の無機材料分野は研究分野で大きく舵を切り、電子的な機能をもつセラミックス、酸化物、そして、薄膜の研究にも着手しました。また、当時、若手の教授として研究所に加わった和田先生が、免震構造について熱く語られているのを覚えています。1996年に工業材料研究所は応用セラミックス研究所へと改組し、この新しい組織名や有り様について、無機系と建築系が熱く議論した覚えがあります。現在の研究所構成員は、学部から大学院まで東工大であった教授、准教授は6名、大学院のみ東工大が5名、学部も大学院も他大学が12名であり、この状況が、研究所の世論に反映されています。構成員の研究分野も多彩であり、活躍する学会や成果発表は多岐におよんでいます。最近では、応セラ研で開発された新しい透明導電性酸化物(IGZO)がモバイル機器に実装されたり、鉄系化合物が第2次超伝導ブームを引き起こしたり、マンションの広告では免震装置の実装が当たり前のように語られるようになりました。この四半世紀で応用セラミックス研究所は様変わりしました。しかし、創建当時の精神は不変です。

関東大震災(1923年)の反省を受けて、1934年に東工大最初の附置研究所として設立された建築材料研究所における災害から人を護るための研究の精神と、セラミックスの基礎科学の確立を求めて1943年に設立された窯業研究所における複雑な無機物質の解明から材料への精神は応用セラミックス研究所に名は変えても脈々と引き継がれています。法人化以後、大学附置研究所の立場は大きく変わりました。また、失われた20年を経験して、国立大学法人を取り巻く財政状況も大きく変化しました。しかし、世界最先端の無機材料と建築構造を追い求める精神は構成員のDNAに刷り込まれています。所員一同、新しいイノベーションを追求できるような環境の整備に努めたいと思います。

関係各位の一層のご理解とご支援を御願い申し上げます。



セキユアマテリアル研究センター・ナウ ぶつかる

准教授 阿藤 敏行

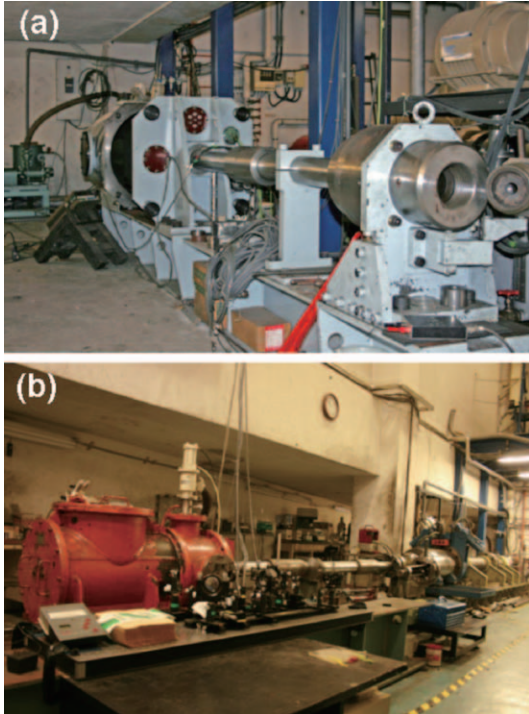


図1 (a) 一段式火薬銃
(b) 二段式軽ガス銃



図2 10mm のステンレス球を種々のスピードで衝突させた鉄筋コンクリート柱 (1/10 モデル) 左:0.68km/s, 中央:1.11km/s; 右:1.77km/s

先日、ロシア南部チャリャbinsk州周辺に推定一万トンの隕石が落下したことは記憶に新しいことと思います。隕石は上空で爆発したため、非常に強い衝撃波が発生し、多くの人々が負傷されたことは残念ですが、もし上空で爆発することなく地表に衝突していたとすれば、さらに大きな被害が生じていたかもしれません。隕石の大きさは桁違いに異なりますが、巨大隕石の大規模衝突により、白亜紀に繁栄していた恐竜が絶滅したとする説は近年、定説として認められるようになっていきます。今回の隕石落下でも見られたように、秒速1kmを越える(隕石は18km/s !!)超高速での衝突現象は、火山の噴火や大規模な地震などの天然の爆発的な現象や交通の高速化に伴う大事故、様々な原因による爆発事故や事件など、私たちの日常にも意外に多く関わっているのかもしれません。

このように高速衝突現象は様々な分野に関連した事象ですが、その本質的な理解のためには高速衝突によって物質が受ける物理的、化学的な変化を正しく知ることが必要です。セキユアマテリアル研究センターでは高速衝突現象の一過程である衝撃圧縮過程に着目し、材料の応答を調べています。超高速で物体が衝突すると、物質中を超音速で進行する衝撃波が発生します。衝撃波の通過した背後では慣性力により100GPaを越える超高压状態が発生し、物質は高密度に圧縮されます。衝撃圧縮はパルス的な圧縮過程ですが、本質的には物質に外力を加えることにより得られる静的超高压力と同じ熱力学的状態なので、黒鉛からダイヤモンドへの相転移に代表される高压相転移や、高压状態で誘起される化学反応が生じます。実際に、天然の大規模なクレーター周辺からは石英の高压相であるルチル型SiO₂(ステショバイト)が見つかっています。

とは言え、圧力の持続時間は衝突体の大きさによりますので、隕石の場合には数秒程度の持続時間が得られますが、実験室ではただか1μsときわめて短い時間に限られます。そのため、原子の拡散が追いつかない場合には、しばしば、非平衡相を生じる場合があります。逆に、このような特性を生かすことで、衝撃圧縮法をユニークな材料創成プロセスとして捉えることができると考えています。

本センターでは、高速飛翔体の発射装置として図1に示す一段式火薬銃と二段式軽ガス銃を使って4km/sまでの高速衝突実験を行なっています。これらの衝撃銃を使って物質探査・変換(相転移、化学反応)に関する研究を主に行なっていますが、本センター建築系の林静雄先生との共同研究により、直接的な衝突実験も行なっています。図2に示すのは鉄筋コンクリート柱の1/10模型に0.7~1.8km/sの速度範囲で直径10mmのステンレス球を打ち込んだ結果です。このような実験を通して、鉄筋の太さや配置、コンクリートの成分などが動的破壊に及ぼす効果を検証しています。

研究の展望： 100年来の課題

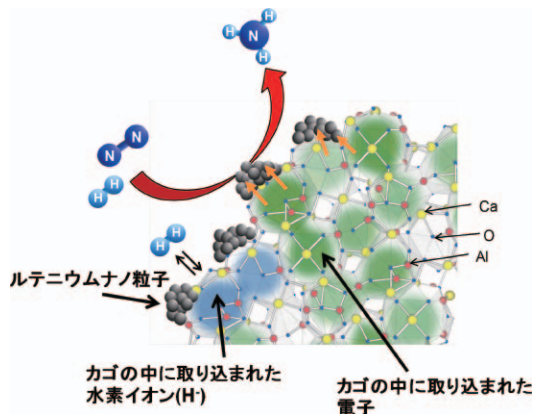
教授 原 亨 和

細野秀雄先生と私は本研究所のメンバーである。研究所の廊下で、会議室で、そしてトイレで細野先生と遭遇する機会は相当にある。数年前のある日のこと、たまたま私に出会った細野先生は突然言った。「アンモニアを研究しよう」。

一世紀前、固体触媒を使う画期的プロセス「Haber-Bosch法」によりアンモニアの工業生産が実現したことによって人類は15億から70億まで数を増やした。人口増加の是非はともかく、アンモニアの大量生産がなかったら私達の多くは存在していない。また、アンモニアの生産はかつてない程の「余剰食糧」を生み出した。余剰食糧の増加は食糧獲得に必要な人口を減らすと同時に他の事をする人口を増加させる。20世紀以降、社会が多様化し、科学技術を含めた諸々が拡大し続ける原因はアンモニアの大量生産とその結果の余剰食糧にある。しかし、Haber-Bosch法は高温・高圧を必要とするプロセスであるため、アンモニア生産の省エネ化は100年来の課題となっている。アンモニアの生産量が膨大なだけに、この課題の解決は食糧生産とエネルギー消費に大きな影響を与える。細野先生はこのアンモニアをより効率的に生産する触媒をつくりたいと言うのである。

一つの研究所のメンバーが一つのプロジェクトを進めることは大変便利である。上述の立ち話の後、数日を期せずして教員、ポスドク、大学院生からなる強力なチームが双方のグループから編成され、 $\text{Ru-12CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ (C12A7) エレクトライド触媒が誕生した。この触媒はセメントの構成成分の一つである $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ の構造の中に電子を取り込んだエレクトライドにルテニウムのナノ粒子を固定した固体材料である。従来の触媒と比較すると、この触媒はアンモニア合成反応に対しては10倍の触媒性能を示し、この反応の律速段階である窒素分子の解離反応に対しては40倍高い性能を発揮する。なおHaber-Bosch法の誕生後、アンモニア合成に対して 70 kJ mol^{-1} 未満の活性化エネルギーを達成した固体触媒は存在しなかった。しかし、この触媒は 50 kJ mol^{-1} 未満の活性化エネルギーを実現できる。これらの結果は当該触媒がアンモニア合成に必要なエネルギーを大幅に低減できることを意味する。 Ru-C12A7 エレクトライド触媒の高い性能は金属カリウム並の低い仕事関数を持ち、かつ安定なことに加え、水素収容能をもつC12A7エレクトライドのユニークな物性に由来する。

現在、 Ru-C12A7 エレクトライド触媒に多くの関心が集まっているが、我々はこの触媒が直ちに実用化に繋がるとは考えていない。我々はアンモニア合成において活性化エネルギーがさらに低いレートをもつC12A7エレクトライドによって実現できるということを見つけたに過ぎない。触媒の高表面積化、Ruから他遷移金属への移行、プロセスの構築といった難題がこれから先に待ち受けていると考えている。



Ru-C12A7 エレクトライド触媒のコンセプト：ルテニウムを担持した C12A7 エレクトライド上でのアンモニア合成のメカニズム。C12A7 エレクトライドは、カゴの中に電子だけでなく水素を収容できる性質を有することによって、ルテニウム触媒上でのアンモニア合成反応を促進する。

グループによる共同研究・ナウ： 材料科学と放射光研究の架け橋としての共同利用

教授 佐々木 聡 ・ 助教 奥部 真樹

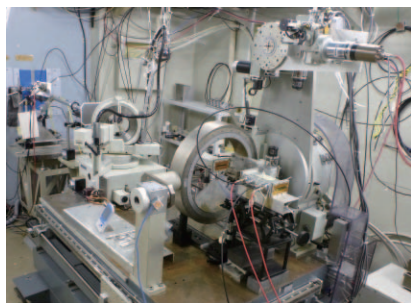


写真 円偏光 X 線回折計

応セウ研全国共同利用が始まったとき、研究室で目指したのは材料科学と放射光利用研究の架け橋になることであった。当時は放射光利用への敷居がまだ高く、いい機能性材料が合成できたのにどう調べたらいいのかといった問い合わせが多かった。放射光での XAFS (XANES)・XPS測定やX線回折実験から、配位環境やイオンの価数を求め、構造物性・電子相関を議論することは新鮮な研究テーマであった。当然ながら共同利用は、時間的制約の厳しい放射光利用に対し、予備実験や準備研究の場を提供することから始まった。

現在では放射光利用も様変わりし、放射光実験が初めてのユーザーでも確実に実験できる支援システムが完備し、本人が実験に出向かなくても測定代行サービスが利用できる施設もできた。しかし、手軽な実験へと変遷してきたのと一線を画すように、実験技術が問われる専門領域が顕在化し、解析部門が果たす役割も重要になっている。研究室では回転対陰極型強力X線発生装置にAFC-7R自動4軸回折計や1次元PSPC・2次元IP検出器を搭載した高温用表面回折計を設置し、超精密・高速・極端条件などをキーワード

に実験室でのX線実験を精力的にこなしている。そんな研究に、高圧発生DAC装置を利用した高圧下单結晶精密構造解析がある。地球深部で存在するケイ酸塩スピネルやペロブスカイトでは、水や水素の取り込み方、弾性的・電磁気的性質の変化を調べることが重要である。共同利用では、4軸回折計やX線カメラにDACを装着して高温・高圧下で回折データを測定し、更にもう一押し精密実験を行うために放射光と連結させている。別の専門域には、実験室での生成が難しい円偏光X線の利用がある。円偏光では磁気構造が解析できるばかりか、元素の吸収端で便利な特殊な幾何光学での測定が可能になる。グループ研究では、共鳴散乱、共鳴磁気散乱、ATS散乱、表面回折やXMCDに着目し、共鳴効果で散乱強度を強調させた上で、円偏光X線と強相関電子系酸化物のもつ磁気モーメントとの相関等を観察している(写真)。例えば、遷移金属磁性原子の電子非占有準位に当たるX線波長を選び、スピン分極から生じる左右円偏光での散乱強度比を測定することで、磁性材料のスピン配向や磁性を担う不対電子の分布(磁気構造)が求まっている。

バイオマテリアルインテグレーションー表面構造制御による生体活性化ー

准教授 松下 伸広

本研究所が全国共同利用附置研究所連携事業の位置づけで平成22年度より進めている「特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクト」の中で、東北大金研・阪大接合研・東京医科歯科大生材研と共同研究を行っている。

特異構造金属材料のうち生体応用に適した材料表面の構造を制御し、骨などの生体硬組織とより良く結合する表面状態や歯肉等の軟組織への良好な接合を得ることが目標である。これまでに、東北大金研が作製したTi基金属ガラスを水熱電気化学法で処理するとより低毒組成のアモルファスのチタネートナノメッシュ層が形成されること、その試料を疑似体液中に沈積するとアパタイト層が容易に形成され、表面積が大きい場合によりアパタイトの生成能が高いことなどを明らかにした。また阪大接合研がフェムト秒レーザー照射したTi基金属ガラス表面にはサブミクロンオーダーのグループ(溝)が形成され、その上で水熱電気化学処理を施すと、高密度のアパタイト層を誘導することにも成功した(図1)。細胞実験等により生体軟組織との接合条件を最適化する研究や上記のナノ構造制御を行った試料の動物試験についても生材研の協力を得て進めている。また金研からは毒性元素を全く含まない特異構造金属であるZr基金属ガラスやTi-Nb-Ta-Zr合金の試料提供も受けており、同様の構造制御による表面の生体活性化と共に動物実験を検討している。

複数の大学により行われる本研究プロジェクトでは、参画する若手研究者間での試料のやり取りやデータ等の情報共有が不可欠となるが、これらが上手く行けばお互い刺激を受けてモチベーションも上がり、結果として多くの研究成果を得ることが可能になる。本プロジェクトに参画する学生達に私は、より多くの国内外の学会・研究会で発表することを課している。そのためもあってか、これまでの3年間で学生達は国際会議2回、国内学会1回、国内研究会1回と多くの最優秀・優秀発表賞等を受賞してくれている。一例として図2に国際会議ISAEM2012-AMDI3において、共同研究先の阪大接合研の学生(左端)と当研究室学生(左から2番目)がそれぞれ別の発表内容で優秀ポスター賞を受賞した写真を示す。今後も、若手研究者の人材育成という視点にも配慮しながら、共同研究を進めて行こうと考えている。

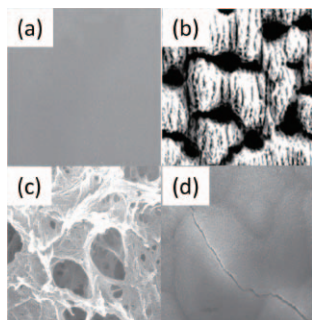


図1 各試料の表面 SEM 画像

(a) Ti 基金属ガラス基板、(b) 阪大接合研がフェムト秒レーザーで形成したグループを持つ試料、(c) (b) を水熱電気化学処理した試料、(d) (c) を疑似体液中に沈積しアパタイトを誘導した試料



図2 国際会議 ISAEM2012-AMDI3 で優秀ポスター賞を受賞した若手研究者：左端が阪大接合研の博士 2 年篠永君、左から 2 番目が当研究室修士 2 年福島さん

(なお、一緒に写っている右の二人も応セウ研関係者で、右端は笹川研修生 2 年の矢野君、右から 2 番目は解析部門の内田助教)

衝撃力に対する建築外皮材料の損傷評価

韓国・忠南大学校 副教授 宮内 博之

最近、社会的安全への漠たる不安から、建築物への衝撃安全性への関心が高まっています。この背景として、台風等の自然災害や、車両の衝突事故、可燃物の爆発事故、また稀ではありますが銃砲、爆破物等による事件の発生といった社会問題が増え、マスメディアでも頻繁に報道されることも影響していると考えられます。これら建築物への衝撃設計は、構造安全性と、壁面や屋根面といった建物外皮に対する安全性の両面から考察する必要があります。構造安全性に関しては、航空機や高速運行中の車両の建築物への衝突といった大事故が背景となり、ここ数年来研究が活発化しています。また、建物外皮の安全性については、建築物の倒壊といった大規模な被害がもたらされるものではありませんが、飛翔体による建物外皮構成材料自身の損傷に加えて、損傷を受けた壁材や屋根材が破片となり飛散し、さらに二次的被害を起こす可能性のあることも考えなければなりません。特に都市部の建築物の密集地や、人々の多く集まるところに作られる建築物では、十分に配慮しておく必要があると思われます。

建築外皮部材の損傷評価を行う上では、外力と建築外皮部材の両側面から検討する必要があります。外力については、飛翔体が直接外皮部材に衝突するケースと、爆発により破壊するケースの大きく二つに分類されます。飛翔体については、我々は一般的に銃弾等の金属を想像しますが、日常私たちの生活で目にする材料も対象となります。一方、建築外皮部材は構造的荷重を負担する部材ではないため、非常に多種の材料が使用され、しかもそれらは積層や混合等の手段により複合化されて使用されています。

私たちは飛翔体に対する衝撃問題について、数十m/s程度の低速から1km/sの高速までの衝突速度を変更可能な飛翔体衝撃試験装置を製作しました。そして、飛翔体と被衝突板の材料並びに飛翔体の衝突速度を変数とし、飛散材料に対する被衝突板の損傷状態を破壊エネルギーの観点から研究を実施しました。結果として、飛翔体の衝突による被衝突板の破壊の状態は、両方の強度の大小関係と飛翔体速度が関係しており、特に、衝突速度約150m/sを超え、飛翔体の強度が被衝突板の強度より高い場合には、被衝突板の損傷状態が大きくなりました。また、鋼球飛翔体を用いた場合、被衝突板の材料によって、裏面が剥離せずに飛翔体が貫通する破壊形態と飛翔体が貫通することなく被衝突板裏面が損傷する形態の両方が確認されました。安全性の観点から裏面剥離の対策も施す必要があると推察されました。そして、被衝突板の損傷深さを、被衝突板破壊時の消費エネルギーの関連式から計算で求めた結果、損傷の程度を大まかに予測することができました。また、最近では爆発時の繊維補強コンクリートの耐爆性の実験等、より安全・安心な建築外皮材料・部材の研究を行っています。

最後に、所長賞の受賞により私たちの今までの研究成果を評価して頂いただけでなく、日韓の建設分野における研究及び人的交流を積極的に行っていくための勇気と希望を与えて頂きました。ここに感謝の意を表します。

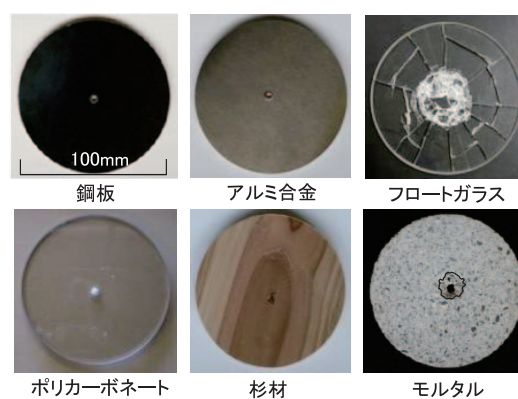
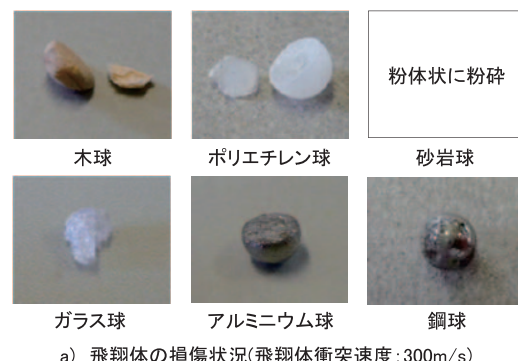


写真1 高速飛翔体による建築材料の衝撃試験結果

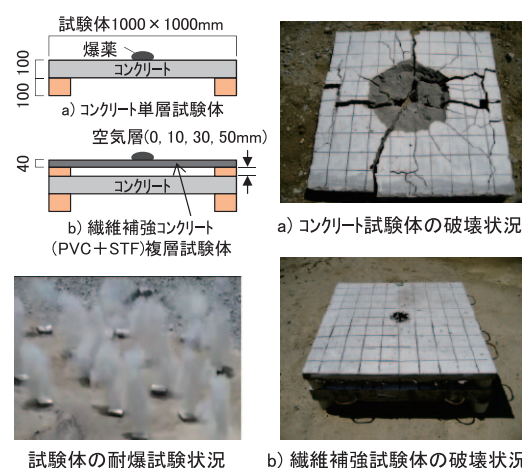
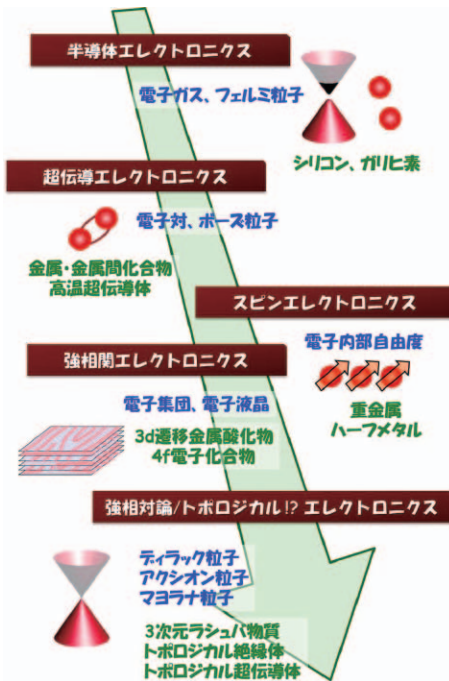


写真2 繊維補強試験体による耐爆試験

研究業績部門： 新しい固体電子状態をもつ物質の開拓

准教授 笹川 崇 男

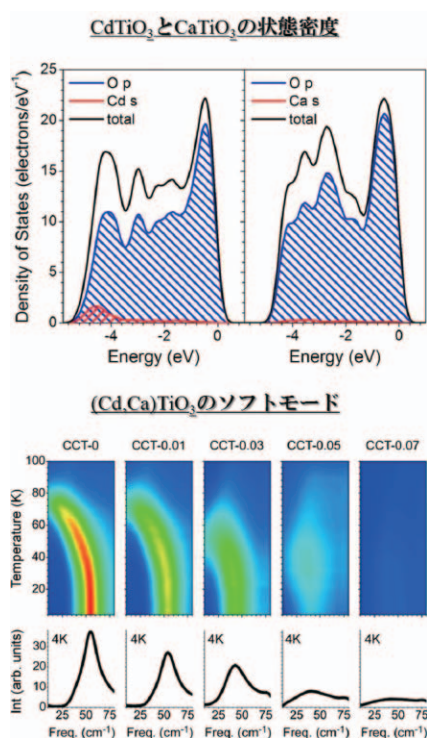


エレクトロニクスの革新的（不連続）な進化には、従来とは本質的に異なる電子状態をもつ物質の登場が不可欠です。現在の半導体エレクトロニクスには、あまり個性のない（弱相関で気体的な）フェルミ粒子としての電子が利用されています。実用化に至っている全く違う技術は超伝導エレクトロニクスで、対になってボーズ粒子として振る舞う電子が機能の担い手です。電子の内部自由度であるスピンの運動や、複雑で強い相互作用で液晶になった電子集団状態が次世代に向けて注目され、スピンエレクトロニクスや強相関エレクトロニクスへの発展が期待されています。これまでに私も、高温超伝導体、ハーフメタル、電荷・スピン秩序物質などの研究に携わってきました。

では、更に新奇な電子状態はないでしょうか？ 近年、私が特に注目しているのは、電子状態への相対論効果や位相幾何学効果です。極性をもつ結晶と強い相対論効果の組合せは、結晶全体にヘリカルスピン偏極する3次元ラッシュバ物質や、磁場に強い非従来なパリティ混合超伝導体などを出現させます。これらはまだ従来の延長線上だと言われるかもしれませんが、スピン偏極し質量もなくなったディラック電子状態をもつトポロジカル絶縁体ではどうでしょうか。更に、ディラック電子の質量を復活させた磁性トポロジカル絶縁体ではアクシオン、トポロジカル超伝導体ではマヨラナと呼ばれる素粒子が出現し、新奇な電気磁気相関を利用したデバイスや、外乱に強い新原理の量子計算が実現できると言われています。勝手に命名中の“強相対論”あるいは“トポロジカル”エレクトロニクスの未来について妄想を膨らませながら、これらの新奇電子状態をもつ物質探索・単結晶化・電子状態検証に挑戦しているところです。

研究奨励部門： 格子動力学的観点による強誘電体の相転移機構の解明

助教 谷口 博 基
(現:名古屋大学 准教授)



ペロブスカイト型酸化物強誘電体は、巨大な誘電率や反転可能な自発分極などを有しており、様々な電子デバイス素子に应用されています。その機能的特性は、物質が常誘電相から強誘電相へと構造変化する強誘電性相転移に伴って生じます。したがって新規強誘電体開発においては、この相転移をいかにコントロールするかがカギとなります。しかしながら、強誘電性相転移の微視的な機構に関しては未だ十分に理解されておらず、現在の新規強誘電体開発は、おおよそ蓄積された経験と知識に基づいて網羅的に進められています。基礎科学に基づいた予測性のある強誘電体設計を実現するためには、物質を構成する個々の元素が、巨視的な協力現象である強誘電性相転移において果たす役割を解明しなければなりません。本研究では、強誘電性相転移においてソフトモードと呼ばれる特殊な格子振動モードが不安定化するという現象に着目し、ペロブスカイト型酸化物を構成する元素の違いによって、ソフトモード振動状態がどのように変化するかをつぶさに調べました。その結果、構成元素の共有結合性が強くなるとソフトモードの振動エネルギーが低下し、強誘電性相転移が生じるということを見出しました。本研究結果によって、結晶構造と構成元素よりペロブスカイト型酸化物における直観的な物性予測が可能となり、新規強誘電体設計・開発における新展開が切り拓かれるものと期待されます。

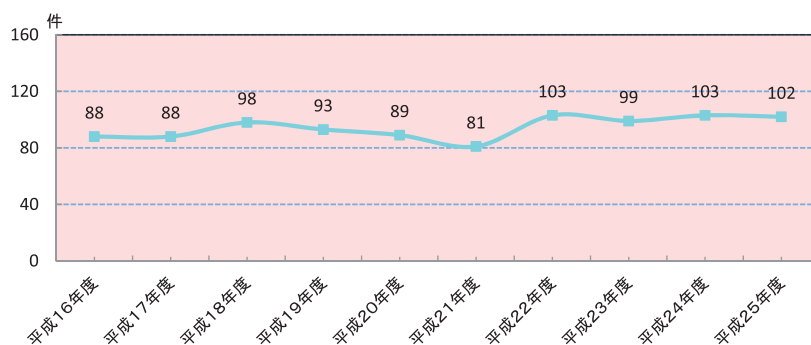
●平成 25 年度 共同利用研究採択一覧

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	一般 B	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
2	一般 B	チタニア/シリカ融液の急冷凝固によるチタニアナノドットの組織制御法の開発および光触媒としての応用	上野 俊吉	日本大学 工学部	赤津 隆
3	一般 B	組織制御した窒化ケイ素の熱機械的特性評価	若山 修一	首都大学東京 大学院理工学研究科	赤津 隆
4	一般 B	多糖類の炭素化過程における細孔構造変化	宮嶋 尚哉	山梨大学 機器分析センター	赤津 隆
5	一般 C	ナノ構造炭素を被覆した無機ナノ粒子を用いた高導性セラミックス複合材料の開発	干川 康人	東北大学 多元物質科学研究所	赤津 隆
6	国際 B	Exploration for new multiferroic material under high pressure	You-wen Long	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences	東 正樹
7	一般 B	Bi 系機能性材料の創製と機能開拓	森 茂生	大阪府立大学 大学院工学研究科	東 正樹
8	一般 B	異常高圧下で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
9	一般 B	強誘電体粒子のバンド構造および粒子形状精密制御による革新的太陽電池の創製	高橋 雅英	大阪府立大学 大学院工学研究科	東 正樹
10	一般 C	高圧法による新しいピスマス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
11	一般 B	衝撃圧縮試料の顕微ラマン分光法およびその他分析法による研究	庭瀬 敬右	兵庫教育大学	阿藤 敏行
12	一般 B	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
13	国際ワークショップ	構造体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	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
13-1	一般 C	衝撃圧縮と不純物添加を併用したダイヤモンド関連化合物へのキャリアドープ	神原 陽一	慶應義塾大学 理工学部	阿藤 敏行
13-2	一般 C	鉄鋼中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
13-3	一般 C	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
14	ワークショップ	ガス爆発時の人と構造物の安全性に関するワークショップ	林 光一	青山学院大学 理工学部	阿藤 敏行
15	一般 B	シリカ系ガラスにおける空隙検出とその物性の相関研究	藤浪 真紀	千葉大学 大学院工学研究科	伊藤 節郎
16	一般 C	ガラス転移域での構造緩和から導かれるガラス組成設計	小松 高行	長岡技術科学大学 工学部	伊藤 節郎
17	一般 B	スピンドルクロスオーバー Co 酸化物の光励起状態の研究	沖本 洋一	東京工業大学 大学院理工学研究科	伊藤 満
18	一般 B	強誘電体酸化物薄膜に関する研究	符 徳勝	静岡大学 電子物質科学科	伊藤 満
19	一般 C	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
20	一般 C	遷移金属複合化合物の量子物性と機能創発	的場 正憲	慶應義塾大学 理工学部	伊藤 満
21	一般 C	(Na,K) NbO ₃ -ABO ₃ 固溶体の相転移と誘電特性に関する研究	王 瑞平	(独) 産業技術総合研究所 電子光技術研究部門	伊藤 満
22	一般 B	ジオポリマー固化体の諸特性に及ぼす脱アルカリ処理の効果ー添加物の影響ー	林 滋生	秋田大学 大学院工学資源学研究科	岡田 清
23	一般 B	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	岡田 清
24	一般 C	遷移金属を含む層状複合酸化物ー機能性多核アニオン複合体の作製	武井 貴弘	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	岡田 清
25	一般 B	強誘電-常誘電相転移とペロブスカイト型化合物の精密構造解析	吉朝 朗	熊本大学 自然科学研究科 理学専攻	奥部 真樹
26	一般 C	層状複合酸化物が示す湿潤炭酸ガスの光還元特性に関する研究	笹井 亮	島根大学 大学院総合理工学研究科	勝又 健一
27	一般 C	酸化チタン/粘土複合体の酸処理による光触媒粉末の調製	小野 洋介	神奈川県産業技術センター機械・材料技術部	勝又 健一
28	一般 C	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
29	一般 C	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
30	一般 C	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
31	一般 C	水素を用いた無機材料の低温プロセス化の検討	堀田 将	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	神谷 利夫
32	一般 C	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 睦	龍谷大学 理工学部	神谷 利夫
33	ワークショップ	卓越した機能発現を目指したセラミックプロセスング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
34	特定	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
35	一般 C	磁化率測定によるペロブスカイトー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
36	一般 C	Bi 添加 La ₂ Mo ₂ O ₉ の低温最安定相の対称性	高井 茂臣	鳥取大学 大学院工学研究科	川路 均
37	国際 A	On the electronic states in novel functional materials	Shen Zhi-xun	Stanford University	笹川 崇男
38	国際 B	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
39	国際 B	Magnetic Vortices in High Temperature Superconductors	Zeldov Eli	Weizmann Institute of Science	笹川 崇男
40	一般 B	ピスマス系層状ラッシュバ物質 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
41	一般 B	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
42	特定	機能性材料における構造と物性の相関	佐々木 聡	東京工業大学 応用セラミックス研究所	佐々木 聡
43	一般 B	コロイドプロセスによる正方晶ジルコナ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
44	一般 C	新規プロセスにより合成されたナノ WC とフリーカーボンの TEM 観察	小野木 伯薫	大阪府立大学 大学院工学研究科	篠田 豊
45	国際 B	Functional interfaces at strongly polar oxide systems	Lazarov K Vlado	Department of Physics, University of York	須崎 友文
46	一般 B	新規アモルファス酸化物半導体の探索とその電子状態	柳 博	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	須崎 友文
47	国際 A	Electric-field control of ferromagnetic domains and domain walls	Sebastiaan van Dijken	Department of Applied Physics, Aalto University	谷山 智康
48	一般 B	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
49	一般 B	酸化物磁性半導体ナノ粒子の光・磁気・伝導特性に関する研究	佐久間 洋志	宇都宮大学 大学院工学研究科	谷山 智康
50	一般 B	カルコパライト型化合物半導体単結晶の磁気、光学および電気物性	吉野 賢二	宮崎大学 工学部電子物理工学科	谷山 智康

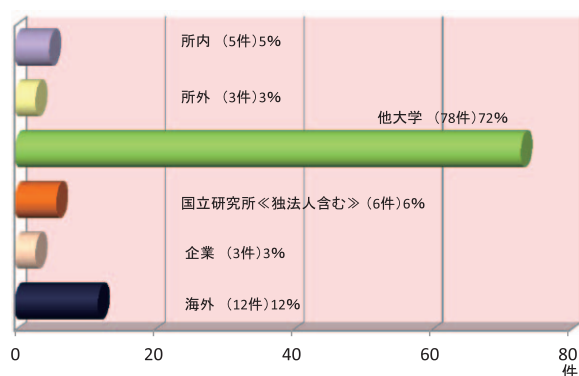
採択 番号	研究種目	研究題目	研究代表者 氏名	所属機関	対応教員
51	一般 B	半導体スピンデバイスを目指した積層型量子ドット構造の作製と物性評価	米田 稔	岡山理科大学 大学院理学研究科	谷山 智康
52	一般 B	表面構造解析による新規固体酸・塩基触媒の機能解明	寺村 謙太郎	京都大学 大学院工学研究科分子工学専攻	中島 清隆
53	一般 B	4, 5, 6 族遷移金属を用いた複合酸化物触媒の合成とその固体酸性性質	村山 徹	北海道大学 触媒化学研究センター	中島 清隆
54	一般 C	コアシェル型金属ナノ粒子触媒の構造解析と触媒作用因子の解明	満留 敬人	大阪大学 大学院基礎工学研究科物質創成専攻	中島 清隆
55	一般 C	Nb 含有メソ多孔体の酸特性評価	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
56	一般 B	液中レーザー溶融法による球状粒子合成	越崎 直人	(独)産業技術総合研究所 ナノシステム研究部門	中村 一隆
57	一般 B	水中におかれた硼珪酸ガラスのレーザー誘起衝撃波による破壊	齊藤 文一	防衛大学校 応用科学群応用物理学科	中村 一隆
58	一般 B	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
59	一般 C	液中レーザー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
60	ワークショップ	サブミクロン真球粒子の新規作製法と応用	辻 剛志	九州大学 先端物質化学研究所	中村 一隆
61	一般 B	セラミックスから放出される原子状酸素密度の真空紫外光を用いた測定方法の研究	栗原 純一	北海道大学 大学院理学研究院 宇宙理学専攻	林 克郎
62	一般 B	可視光応答性光触媒の XPS 解析	加藤 英樹	東北大学 多元物質科学研究所	原 亨和
63	一般 C	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 大学院工学研究科共生応用化学専攻	原 亨和
64	一般 C	金属・金属酸化物の複合化固体触媒における水素化および酸触媒機能解析に関する研究	今井 裕之	北九州市立大学 国際環境工学部	原 亨和
65	一般 B	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
66	特定	多元系化合物の新機能開拓	平松 秀典	東京工業大学 応用セラミックス研究所	平松 秀典
67	一般 B	電子スピン共鳴スペクトルによる低炭素 Si-O-C(-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 大学院工学研究科	細野 秀雄
68	特定	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
69	一般 B	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
70	一般 B	ナノインプリントング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
71	一般 B	金属クラスターによる有機半導体 / 電極接合制御	藤田 克彦	九州大学 先端物質化学研究所 先端素子材料部門	真島 豊
72	一般 B	熱交換材料の無電解メッキによる表面改質	前野 一夫	千葉大学 大学院工学研究科	真島 豊
73	一般 B	Self-organized Ti-Nb-Ta-Zr-O Mixed Oxide Nanotubes for Electrochemical Energy Storage	Chun-Yi CHEN	早稲田大学	松下 伸広
74	一般 B	紫外ラマン散乱による高機能性セラミックスの高温その場観察	藤森 宏高	山口大学 大学院理工学研究科	松下 伸広
75	一般 B	水溶液プロセスを用いた機能性酸化物ナノシートの合成	松本 泰道	熊本大学 大学院自然科学研究科	松下 伸広
75-1	一般 C	新規溶液プロセスの開発	伊藤 滋	東京理科大学 理工学部工業化学科	松下 伸広
76	一般 C	低環境負荷液相法による機能性金属酸化物結晶層の創成とその構造解析	我田 元	信州大学 工学部	松下 伸広
77	一般 B	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
78	ワークショップ	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
79	一般 B	フレイムワーク酸化物における誘電機能性の開発	谷口 博基	名古屋大学 理学部 物理学科	安井 伸太郎
201	一般 A	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
202	国際 B	System and Damage Identification of a Full-Scale Steel Moment-Resisting Frame Structure using Ambient and Hysteretic Vibration Data	Tacioglu Ertugrul	Civil & Environmetnal Engineering Department University of California, Los Angeles	笠井 和彦
203	国際 B	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 土木と建築学院	笠井 和彦
204	一般 B	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
205	一般 B	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 大学院工学研究院 社会環境空間部門	笠井 和彦
206	一般 B	制振構造における鉄骨架構の設計法	木村 祥裕	東北大学 大学院 工学研究科	笠井 和彦
207	国際 B	Development of seismic damage controlling structural systems for quick recovery	Yang, Tony T.Y.	University of British Columbia	河野 進
208	一般 B	端部拘束域の断面配筋が鉄筋コンクリート造連層耐震壁の変形性能に及ぼす影響の解明	坂下 雅信	京都大学 大学院工学研究科	河野 進
209	一般 C	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 構造研究グループ	河野 進
210	特定	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 建築物理研究センター	河野 進
210-1	一般 C	鋼構造建物の内部粘性減衰の評価に関する研究	犬伏 徹志	神奈川大学	笠井 和彦
210-2	一般 C	任意の載荷履歴を受ける梁の変形能力評価	焦 瑜	東京理科大学 工学部建築学科	山田 哲
210-3	一般 C	構造用鋼材の耐力上昇をもたらす歪速度の影響	島田 侑子	千葉大学 大学院工学研究科	山田 哲
211	国際 B	Passive controlled RC building structures with novel configurations of buckling restrained braces	Qu Zhe	Institute of Engineearing Mechanics, China Eearthquake Administration	坂田 弘安
212	一般 B	耐久性を考慮した鉄筋コンクリート部材のせん断強度評価方法に関する研究	西村 康志郎	北海道大学 大学院工学研究院	坂田 弘安
213	一般 B	高強度せん断補強筋を用いた鉄筋コンクリート部材の曲げせん断性状	岸本 一蔵	近畿大学 建築学部	坂田 弘安
214	ワークショップ	大空間構造の振動減衰特性と振動抑制に関する研究	新宮 清志	日本大学 理工学部	坂田 弘安
215	国際 B	コンクリート躯体の高耐久化を目指した建築上材の保護機能評価	宮内 博之	忠南大学校 工科大学 建築工学科	篠原 保二
216	一般 B	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
217	一般 B	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 大学院工学研究院	篠原 保二
218	一般 B	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
219	一般 C	解析を用いた歩道舗装の耐根性評価手法の開発	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
220	一般 C	建築物の耐震補強における接合要素の力学機構の解明	高瀬 裕也	飛鳥建設株式会社 技術研究所	篠原 保二
221	国際 B	Improved Seismic Performance of Braced Frame Connections	Cui Yao	Dalian University of Technology, Faculty of Infrastructure Engineering, School of Civil Engineering, Institute of Structural Engineering	山田 哲
222	一般 B	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
223	一般 B	鋼構造建築物における柱脚設計法に関する検討	田中 剛	神戸大学 大学院工学研究科	山田 哲
224	一般 B	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

● 共同利用研究統計

共同利用研究採択数の変遷

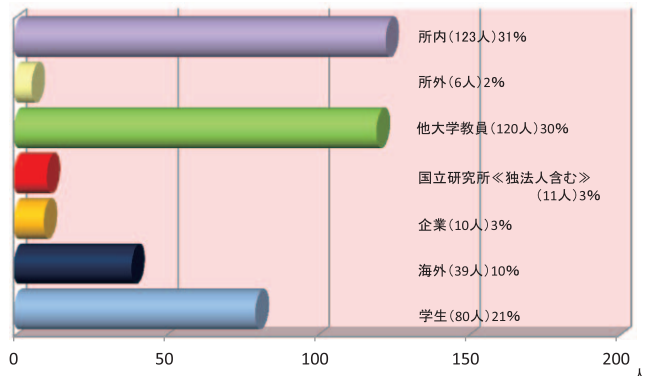


2013年度採択数 (合計102件)



2013年度共同研究者数 (合計390人)

H25.4.10現在



● 受賞

受賞者	受賞名	受賞年月	認定団体	受賞内容
平松 秀典	東工大挑戦の研究賞	2012年 8月10日	東京工業大学	鉄系超伝導体の線材応用に向けた薄膜・デバイス開発
細野 秀雄	2012年度 仁科記念賞	2012年 11月9日	公益財団法人仁科記念財団	鉄系超伝導体の発見
神谷 利夫 細野 秀雄	STAM誌論文賞	2012年 11月	Science and Technology of Advanced Materials	Present status of amorphous In-Ga-Zn-O thin film transistors
細野 秀雄 神谷 利夫	最多引用論文賞	2012年 12月	Journal of Non-Crystalline Solids	Factors controlling electron transport properties in transparent amorphous oxide semiconductors
細野 秀雄	第54回本多記念賞	2013年 2月22日	公益財団法人本多記念会	セラミックス素材の透明酸化物の新機能開拓や応用に貢献
細野 秀雄	第65回日本化学会賞	2013年 3月23日	日本化学会年会	鉄系高温超伝導体の発見と高性能酸化物薄膜トランジスタの発明
細野 秀雄	第18回日本物理学会論文賞	2013年 3月28日	日本物理学会	2008年に発表した論文「Evolution from Itinerant Antiferromagnet to Unconventional Superconductor with Fluorine Doping in LaFeAs (O _{1-x} F _x) Revealed by ⁷⁵ As and ¹³⁹ La Nuclear Magnetic Resonance」(J. Phys. Soc. Jpn. Vol. 77 No. 7 (2008) 073701)

● ワークショップ、シンポジウム等

開催日	開催名	開催場所	対応教員
2012年11月5日	The 5th International Symposium on Designing, Processing and Properties of Advanced Engineering Materials ISAEM-2012 and The 3rd International Symposium on Advanced Materials Development and Integration of Novel Structural Metallic and Inorganic Materials AMDI-3	LOISIR HOTEL TOYOHASHI	若井 史博
2012年9月13日 2013年1月29日	安全・安心を材料の観点から推進するセキュアマテリアルの開拓（共同利用研究）	日本コンクリート工学会	林 静雄
2012年10月20日 2012年12月22日	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（共同利用研究）	東京工業大学大岡山キャンパス	神谷 利夫
2012年11月5日	大空間構造物の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）	東京工業大学大岡山キャンパス	坂田 弘安
2012年12月6日	局所高密度励起の化学と応用（共同利用研究）	東京工業大学すずかけ台キャンパス	中村 一隆
2012年12月10日	高速衝突と爆発に伴う構造物の安全性評価に関する国際ワークショップ（共同利用研究）	東京工業大学田町イノベーションセンター	林 静雄

● 人事異動（平成24年10月～平成25年4月1日）

2012年12月31日	北野 政明	退職	准教授	元素戦略研究センター
2013年1月1日～	松石 聡	配置換	准教授（昇任）	元素戦略研究センター
2013年4月1日～2015年3月31日	伊藤 満			応用セラミックス研究所所長
2013年3月1日～2013年4月10日	GUILLON OLIVIER	採用	外国人客員教授	
2013年3月31日	林 静雄	定年退職		
2013年3月31日	安部 武雄	定年退職		
2013年3月31日	松本 祐司	退職	教授（昇任）	東北大学
2013年3月31日	谷口 博基	退職	准教授（昇任）	名古屋大学
2013年4月1日～	安井 伸太郎	採用	助教	セラミックス機能部門
2013年4月1日～2014年3月31日	深津 晋	継続	客員教授	
2013年4月1日～2014年3月31日	田中 仁史	採用	客員教授	
2013年4月1日～2014年3月31日	水牧 仁一郎	採用	客員教授	
2013年4月1日～2014年3月31日	古田 守	継続	客員教授（準客員）	反応化学デザイン客員研究部門
2013年4月1日～2014年3月31日	浅川 鋼児	採用	客員教授（準客員）	反応化学デザイン客員研究部門
2013年4月1日～2014年3月31日	片山 雅英	継続	客員教授（準客員）	衝撃現象数値シミュレーション客員部門
2013年4月1日～2014年3月31日	濱本 卓司	継続	客員教授（準客員）	衝撃現象数値シミュレーション客員部門
2013年4月1日～2014年3月31日	木村 秀樹	採用	客員教授（準客員）	免震制振構造学研究部門
2013年4月1日～2014年3月31日	細澤 治	採用	客員教授（準客員）	免震制振構造学研究部門

応セラ研オープンキャンパス/すずかけ祭マップ

5月19日～20日
教員室 & ★公開研究室

J 1 棟	
★河野・篠原研究室 901室	東教授 904室
中村准教授 913室	
川路教授 701室	伊藤(節)教授 707室
細野教授 606室	若井教授 612室
神谷教授 615室	
★笹川研究室 505室	笹川准教授 503室
佐々木教授 508室	
★川路研究室 009室	★佐々木研究室 014室
J 2・J3 棟	
伊藤(満)教授 J2-703室	山田准教授 J3-709室
★伊藤・谷山研究室 J2-703, J3-717室	谷山准教授 J3-717室
G 5 棟	
笠井教授 707室	
篠原准教授 604室	
R 3 棟	
坂田教授 606室	★坂田・山田研究室 613室
岡田教授 501室	★岡田・松下研究室 504室
松下准教授 511室	
★原研究室 401室	原教授 407室
真島教授 410室	★真島研究室 414室
須崎准教授 305室	阿藤准教授 310室
赤津准教授 311室	
★研究所紹介 ロビー	
R3C棟	
林研究室205室	
★東研究室101室	
R3D棟	
平松准教授102室	



応用セラミックス研究所 ニュースレター通巻 第30号

発行日 平成25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