

MATERIALS & STRUCTURES LABORATORY

NEWS LETTER

No.18

April 20 2007

C O N T E N T S

ごあいさつ	1
セキュアマテリアル研究センター・ナウ:セキュアマテリアルセンターのミッションと抱負	2
研究の展望:硫酸を凌ぐ固体の触媒を...	3
プロジェクト研究・ナウ:	
「金属ガラス・無機材料接合技術開発拠点」	4
「ナノ溶融分散紡糸法による炭素ナノファイバーの創製」	4
応セラ研・全国共同利用研究・ナウ:	
「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」	5
「界面接合研究提案募集による異種物質接合技術共同研究の開拓」	5
「局所高応力場における材料の破壊と変形」	6
「新規層状銅酸化物超伝導体ホモロガスシリーズのテーラリングと創製」	6
「鋼構造建築の耐震設計に関する国際会議 (STESSA2006) が開かれる」	6
「Hydrothermal Preparation of Polymer Carbon and Zeolite - Carbon Composites and Their Structured Characterization」	7
「全国共同利用研究・国際ワークショップ報告」	7
「Ways to new advanced nitrides and those applications」	7
「空間構造における具体的課題とその数値解析上の対応」	8
共同利用研究の統計	8
共同利用研究採択一覧	9
応セラ研・表彰:	
「機能性層状コバルト酸化物の合成と物性」	12
「物性論的アプローチによるフレッシュコンクリートの流動特性の解明」	12
「あなたの住宅やマンションで雨漏りに困り果てた時どうするか」	12
表彰:	
「5 th Scientific American 50」	13
その他の表彰・受賞者	13
人事異動・新任紹介	14

全国共同利用
応用セラミックス研究所
東京工業大学

ごあいさつ

所長 近 藤 建 一

引き続き2年間、第二期目の所長職を引き受けることとなりました。第一期目では、大学法人という着物に合わせる組織改革を行い、10年時限の「附属構造デザイン研究センター」を廃止して「附属セキュアマテリアル研究センター」を新設し、多くの会議と慣れない職務に、我を忘れての毎日でした。

昨年度4月1日には、セキュアマテリアル研究センターの新しいミッション設定に伴い、大幅な組織替えと人事異動を行いました。田邊助教授が名古屋大学教授へ昇任転出、カルピネン助教授がヘルシンキ工科大学教授へ昇任転出、香取助手が東洋大学助教授へ昇任転出、吉本助教授が大学院総合理工学研究科教授へ昇任異動、吉村教授が旧センターからセラミックス機能大部門へ配置換え、安田教授が旧センターから材料融合システム大部門へ配置換え、林教授が同部門からセキュアマテリアル研究センターへ配置換え、松本講師が旧センターからセラミックス機能大部門へ配置換え、若井教授、赤津講師、篠田助手は旧センターからセキュアマテリアル研究センターへ配置換え、弘中助手がセラミックス解析大部門からセキュアマテリアル研究センターへ配置換えと、めまぐるしい変化です。

さらに、セキュアマテリアル研究センターには、本学で初めての協力研究部門を設置して、大学院理工学研究科から岸本教授、大門教授、井上助教授、坂井助教授を兼務教員として迎え、大学院との協力関係を強化して新しいミッションに取り組み始めました。

その後、鯉沼前所長の空席ポストには、8月に原亨和教授が学内から異動昇任し、研究所として新たな固体強酸材料分野へウイングを広げました。また、11月に赤津、松本、谷山、松下の4人の講師が揃って助教授に昇任となり、吉敷祥一助手が着任しました。セキュアマテリアル研究センターの空席ポストには、12月に林克郎助教授がフロンティア創造研究センター助手から異動昇任しました。本年2月には、阿藤敏行助教授が東北大学金属材料研究所助手から昇任転入し、3月に須崎友文助教授が東京大学新領域創成科学研究科助手から昇任転入しました。これで同センターの陣容が揃い、総合的な安全・安心な社会のための基盤技術を材料のレベルから科学し、人と現象を繋ぐ材料の文化として、新しい文化・価値観の創出を目指します。

新年度4月1日からはすべての助教授が「准教授」に、またすべての助手が「助教」と名称が変わり、自立した教員としての活躍が期待されています。同時に、笹川崇男准教授がスタンフォード大学リサーチアソシエートから着任しました。研究所のオリジナルな機器製作に携わってこられたベテランの石井元、長谷川光男、河島公夫の各研究支援員が、学長の特例の計らいにより、引き続き1年間支援サービスに従事してもらえなくなりました。

このように、昨年度1年間は片肺で飛ぶ飛行機のように苦しい状態でしたが、今年度はすべての研究所教員が出揃った状態となり、強力な布陣で臨むことができます。これからも新しい若手所員ととも

にセラミックス概念をさらに発展・拡大させ、世界の応用セラミックス研究所として、さらなる飛躍を目指して、所員一同、研究と教育に邁進して参ります。

一方、国立大学法人に附置された研究所をめぐる環境は、大きな変化を起こしつつあります。大学における附置研究所は、特定の研究領域に特化して、あるいは新たな研究領域の開拓を目指して集中的に研究を深めたり、一定の広がりのある研究領域を対象に継続性をもって長期的に研究を進めたりする組織としての意義があります。また、大学の基本組織である学部及び大学院研究科と並ぶ組織として、各大学の特色や個性を打ち出す重要な役割も果たしているといえましょう。

さらに、全国共同利用の附置研究所・研究センターは、大学法人の枠を越えた当該分野の研究者コミュニティのための中核的研究拠点としても位置付けられていますので、「知の創造」の場として、各附置研究所・研究センターが今後とも継続的かつ安定的に研究活動を展開することは、我が国の学術研究が発展する上で極めて重要であります。

しかしながら、各大学法人の論理と国全体を俯瞰した学術研究のあり方とは、必ずしも整合しないこともあり、文部科学省・学術審議会を始め、附置研究所のあり方を見直す動きが急となっています。当研究所も、この大きなうねりを避けることはできないと思われませんが、そのことが各教員の研究姿勢を歪めたり、モチベーションを下げることになってはならないと考えています。これからも研究所内外の皆様の強力なご支援・ご協力をお願い申し上げます。



セキュアマテリアル研究センター・ナウ： セキュアマテリアルセンターのミッションと抱負

センター長 林 静雄

工学の目的は、社会の役に立つことですが、科学技術の進歩はややもすれば、社会の安全を脅かす副作用も持っています。これから成熟した社会を迎えるに当たって、材料開発の研究にも単に高機能を追求するだけでなく、社会への影響を見据えることも必要です。

セキュアマテリアル研究センターは、「安全・安心」で持続可能な‘Secure’社会の実現のため、基盤技術を材料のレベルから科学し、リスク・環境負荷を考慮したシステムの構築を通じて、新しい文化・価値観の創出を目指します。このための目標を、壊れること、劣化することを前提とした材料・システム設計や、希少元素に依存せず、資源として豊富でかつ安全な元素を活用する材料機能発現に設定しました。さらに、「安全・安心」は、工学的な問題だけではなく、社会の仕組みや人間の心にも関わる、様々な相反的な側面を持っており、それらの解決のための異分野間の橋渡しをすることも、当センター

の役割と考えています。この方針に従って、3名の准教授を迎え、スタッフが下記のように勢ぞろいしました。今後の活動に期待してください。

教授 林 静雄(センター長)

教授 若井 史博

准教授 赤津 隆

准教授 阿藤敏行

准教授 林 克郎

准教授 須崎 友文

助教 弘中 陽一郎

助教 篠田 豊

資源・環境調和型未来材料の開発指針

クラーク数10位以内のありふれた元素からなる材料

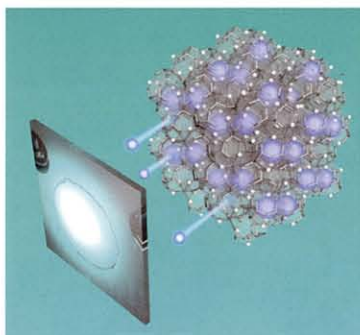
籠状・層状ナノ空間構造、点欠陥の制御 表面、界面の状態制御

↓
元素の性質に依存しない物質機能、新しい機能性の開拓

ユビキタス元素戦略

希少元素の資源供給セキュリティ問題は、資源小国の我が国の直面する大きな課題です。また有害元素の利用は、人や環境への負荷の観点からますます制約されつつあります。これらを解決するには、希少元素や有害元素で得られる機能を、資源として豊富で、かつ安全な元素で実現する必要があります。

- ・透明電極、電子放出材料、燃料電池材料
- ・多彩な材料機能をユビキタス元素で実現

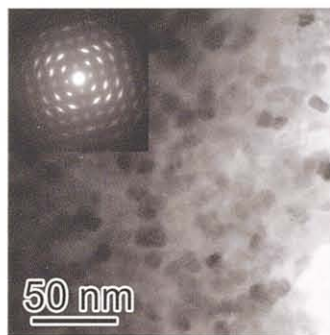


$12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ (C12A7)
籠構造に電子を閉じ込める新原理により、透明電極や電子放出電極材料を代替する

壊れ方機能

壊れやすい宿命を持った、脆性材料のセラミックスにおいて、壊れないこと、劣化しないことを前提とした性能追求には限界があります。発想を転換し、壊れることで安全と安心に寄与し、経済や環境への負荷を与えないシステムを構築することで、壊れる事と共生するアプローチを試みます。

- ・巨大構造物全体の破壊を防ぐ構造と材料
- ・エネルギー、輸送、製造システムの安全



$3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (Mullite)
衝撃で誘起される相転移を壊れ方に組み込む

研究の展望：

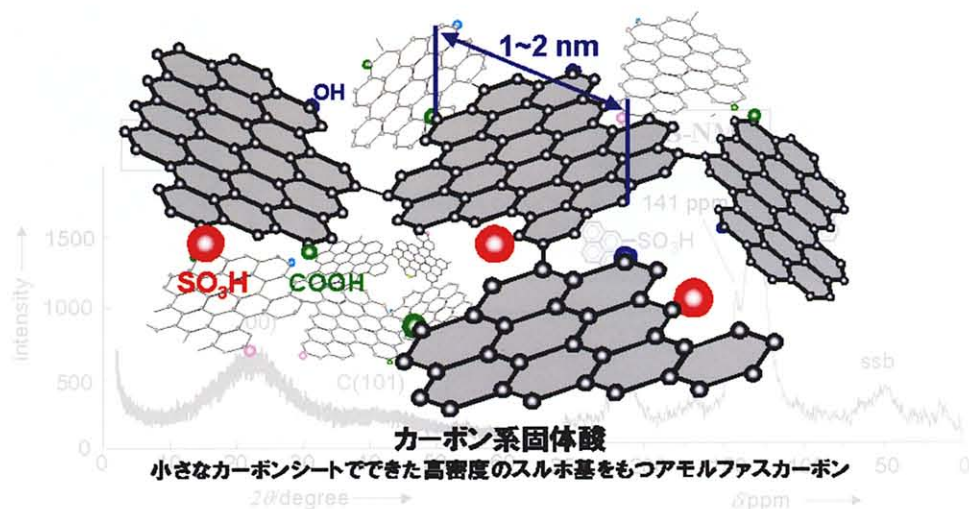
硫酸を凌ぐ固体の触媒を…

セラミックス機能部門 教授 原 亨 和

硫酸は様々な石油化学製品、化成品の原料、汎用薬品、医薬品の製造に必要な不可欠な触媒である。しかし、硫酸は繰り返しリサイクルできる触媒ではなく、中和等による硫酸と製品の分離、廃酸処理には多くのエネルギーと労力が必要である。このため、年間1500万トン以上の硫酸が「リサイクルできない触媒」として消費され、膨大なエネルギーの浪費と廃棄物の排出が環境に大きな負荷を与えている。また、硫酸は毒性と腐食性が高いため、安全性の確保、プラントの維持にかかる労力を無視することはできない。硫酸に依存する酸触媒反応プロセスをできるだけ環境に負荷を与えない高効率なプロセスに変えることは、今後の化学産業にとって大きな課題である。繰り返し使用でき、分離・回収が容易で毒性の少ない固体の酸—固体酸—はこの課題をクリアする一つのキーワードである。しかし、満足のいく材料はこれまで開発されていなかった。

このような現状で、我々は新しい概念の固体強酸—高密度の安定なスルホン酸基をもつカーボン材料—の創生に成功した。この材料は高密度のスルホン基を結合した1~2nmのカーボンシートでできているアモルファスカーボンであり、熱濃硫酸中での多環式芳香族炭化水素の加熱、あるいは不完全に炭化した有機物のスルホン化によって簡単に得られる。原料は糖類、でんぷん、セルロースといった天然有機物、あるいは、重油、タール、ピッチ等の物質であり、この固体酸は安価で豊富な原料から単純な方法によって大量に合成できる。この材料は熱的・化学的に安定であり、水を含めたほとんど全ての溶媒に溶解しないため、様々な触媒反応で環境負荷を低減する硫酸代替触媒として機能する。最近では「バイオディーゼル」、「バイオエタノール」といったバイオ燃料を高効率生産する触媒としてこのカーボン材料は注目されつつある。

現在、上記材料は「硫酸と同等の性能をもつ硫酸代替固体触媒」として実用化開発が進められているが、これは我々の本意ではない。「硫酸なんかとは比べ物にならないくらい良い触媒」が我々の目指す目標であり、その挑戦に終わりは無い。



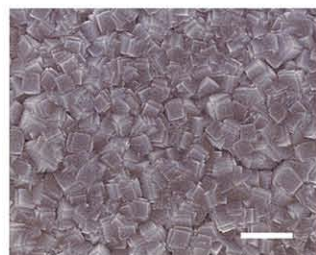
プロジェクト研究・ナウ： 「金属ガラス・無機材料接合技術開発拠点」

拠点サブリダー セラミックス機能部門 准教授 神谷 利夫
ホームページ <http://project2005.msl.titech.ac.jp/>

平成17年度から平成22年度までの5年間の計画で、標記プロジェクトが進行しています。この3月で2年目が終わるわけですが、3月9日には、全拠点メンバーが集まり、大阪千里ライフサイエンスセンターでこの2年間の成果報告を兼ね、公開討論会を行いました。三研究所で56件の発表がありました(基調講演、招待講演3件を含む)。応用セラミックス研究所の発表は22件あり、このうち、三研究所間の共同研究が5件、二研究所間の共同研究が8件含まれており、「三共同利用研究所間の有機的な連携により金属・無機材料接合に関する新しい研究分野を開拓する」という拠点の目的が実際に現れるようになってきました。

特に共同研究が活発なのが高度生体材料創製分野であり、代表者の一人である吉村先生が提唱しているように、「生体が体内に作り出して利用している生体鉱物」を生

体材料の基盤としてとらえ、その構成金属元素であるTi, Si, Fe, Ca, Tiを繋ぎ役として、金属ガラスとセラミックスの高性能接合を開発し、新しい生体材料を開発していくという試みがされています。前回のニュースレターでも書いたことですが、金属ガラスには、硬度が高い、原子レベルで平坦な表面の形成・加工ができるなどの特長がある一方で、濡れ性が悪く、接合を作りにくいという問題がありました。金属ガラス同士の接合については、レーザー溶接プロセスを最適化し、結晶化せずに高強度接合ができるようになってきていますが、セラミックスの接合についても、このようなアイデアを元に、接合形成技術の開発が進んでいます。



水熱法でTi-Zr-Nb金属ガラス基板上に作成したCa(Ti_xZr_{1-x})O₃薄膜

「ナノ溶融分散紡糸法による炭素ナノファイバーの創製」

安田 榮一, 赤津 隆, 田邊 靖博, 大谷 朝男

炭素材料は、弾性率が高く、熱的・電気的特性にも優れ、製鋼用の電極や航空機のブレーキ等に使用されている。また、多孔化する事により吸着材や、リチウムイオン電池の負極材としても利用されている。近年、シングルウォールカーボンナノチューブ(SWCNT)や多層のCNT(MWCNT)が注目を浴びているが、生産性と価格の点に問題がある。アルミニウムの陽極酸化被膜の細孔に炭素を充填して単離する鋳型炭素化法は、均質なCNTはできるものの生産性が低く、一方、ハイドロカーボンと金属微粒子との反応でナノファイバーを製造する触媒化学気相析出法方法(VGCF)は、生産性は高いが製品純度の点で問題が残る。このような状況の中、品質、生産性の両方を兼ね備えた製法の開発が待たれている。

大谷等は文科省・科研費特定領域研究「カーボンアロイ」の中で、ポリマーブレンド法で炭素ナノファイバー(CNF)を作る方法を開発した[1]。別名、ナノ溶融分散紡糸法である。

結晶性ポリマーと非晶性ポリマーの組み合わせの大部分は非相溶性であり、混練すると相分離して親和性の乏しい海島構造となる。どちらが連続層の海になり、どちらが分散相の島になるかはそれぞれの粘性と容積分率で決まる。この島部分に炭素前駆体ポリマー(CPP)を、海の部分に加熱すると消失するポリマー(TDP)を用いたポリマーブレンドを、メルトブロー方式、フラッシュ紡糸方式や遠心溶融紡糸方式等で紡糸して島の部分を繊維状に引き伸ばして炭素ナノファイバーの原糸を作る。

これからが問題である。そのまま加熱して炭素化すると、繊維形状はおろか海島構造も消失する。これを抑えるのが不融化する安定化処理である。一般に、炭素繊維の不融化には空気が用いられる。ポリマー中に導入された酸素が三次元架橋構造を形成して、ポリマーが熱硬化性に変質する。一般の炭素繊維の場合、繊維径は10μm前後であり、不融化は250℃前後で行われるが、酸素の拡散速度は遅く、表面だけが不融化され内部迄は不融化されない。ポリマーブレンドの場合、炭素前駆体は海の中にあるので、より高速な不融化が必要となる。高速化の一つ

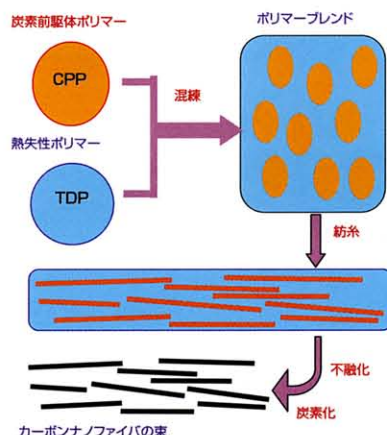


図1 ナノ溶融分散紡糸法による炭素ナノファイバーの作製プロセス

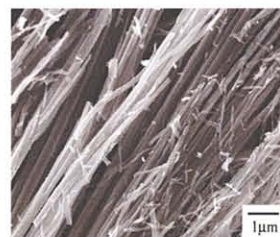


図2 ナノ溶融分散紡糸法で作製したCNF

の方法がハロゲンの利用である。著者等は、不融化には沃素の利用が有効である事を報告している[2]。沃素での不融化は、酸素不融化のような三次元架橋構造の導入ではなく、炭素網面の直接的な発達を促進して

電荷移動錯体を形成し、隣の分子集団と重縮合してより大きな分子となり不融化が加速される。加えて、炭素収率も高くなる。一般の炭素化過程では、側鎖等についている水素がCH₄で離脱するばかりでなく、不融化でポリマー中に導入された酸素はCO₂として離脱する。そのため、繊維中の多くの炭素を揮発分として消失させてしまう。これに対し、沃素の場合は酸素を導入しないばかりでなく、水素と反応してHIで離脱するため、より多くの炭素が炭素繊維中に留まり、炭素収率が高くなるという一挙両得の優れた手法として期待されている。

最近では、電界紡糸法で色々なナノファイバーを作る事が可能となっている。しかし、ナノ溶融分散紡糸法では強い延伸をかける事が出来る事から、結晶配向の良いナノファイバー、すなわち熱伝導性や電気伝導性に優れたCNFが作製出来る点であろう。

CNFの応用分野としては、電池・電極材料、キャパシター、高性能帯電防止フィルター等へと大きく広がっている。ナノ溶融分散紡糸法による炭素ナノファイバーの創製は、NEDOの「先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発」の一部として平成18年6月から5年のプロジェクトとして開始された。

引用文献

- [1]: Asao Oya, "Carbon Alloys" Edtd by E. Yasuda et al., pp.129-142, Elsevier, (2003).
- [2]: Y. Tanabe, F. Tanaka, M. Takahashi, T. Iiyama, N. Miyajima, S. Fujisawa, E. YASUDA: Carbon, 42, 1555-1564, (2004)

応セラ研・全国共同利用研究・ナウ：

「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」

ー200mm口径衝撃銃を用いたコンクリートの衝撃応答特性と衝撃破壊機構の解明ー

川合伸明，林 静雄，近藤建一

コンクリートは最も基本的な構造材料でありながら、現在に至るまで材料としての衝撃応答特性、衝撃破壊機構に関して十分な研究は行われてきていない。しかしながら、建造物の大型化により、爆破テロ・大規模災害などに伴う衝撃・衝突事故の被害規模が深刻化する中、コンクリートそのものの衝撃負荷に関する知見は、社会安全上不可欠となっている。これまでコンクリートの衝撃応答・破壊の研究が十分に行われてこなかった原因として、衝撃実験で使用する衝撃銃のサイズにより衝撃作用面積が制限されてしまうことが挙げられる。通常、衝撃銃の口径は大きくても50mm程度であり、直径10mm以上の骨材を有するコンクリートでは、骨材単体の衝撃特性が過剰に表れてしまうからである。この問題を解決するため、本研究では200mm口径という世界に類を見ない大口径の衝撃銃を開発した(図1)。この大口径衝撃銃を用いることにより、コンクリートとしての衝撃応答・破壊特性の評価が可能となった。現在は、衝撃荷重を受けたコンクリートの内部応力状態を測定することにより、衝撃応答特性を調査している(図2)。今後は、コンクリート強度の違いやコンクリートにおけるプレストレスの存在が、衝撃応答・破壊に与える影響、さらに、建造物の対衝撃性能についても調査していく予定である。



図1 200mm口径衝撃銃

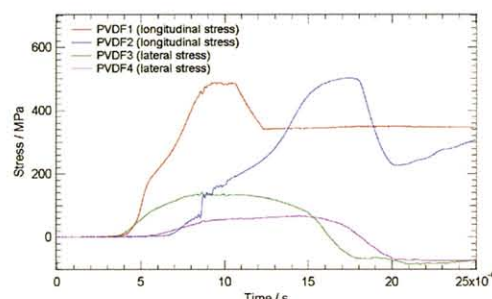


図2 衝撃荷重を受けたモルタル内部の応力測定

「界面接合研究提案募集による異種物質接合技術共同研究の開拓」

神 谷 利 夫

平成18年度の特定研究課題として、「金属ガラス・無機材料接合技術開発拠点：無機材料と異種物質界面の構造制御と機能開拓」を推進しています。これは、阪大接合科学研究所、東北金属材料研究所と連携して5年計画で推進している「金属ガラス・無機材料接合技術開発拠点」プロジェクトとリンクし、学内の若手研究者から、新しい、あるいは異なる視点からの研究課題を公募したものです。

拠点プロジェクトで行っている「シーズ探索班」も似た試みですが、こちらは、研究所内の若手研究者から接合・界面に関係する研究プロジェクトを提案して頂き、優れたものに研究費を補助しているものですが、採択プロジェクトの一部は、拠点のプロジェクトとして正式に採用されています。「接合・界面」という領域は、特に従来のセラミックス材料研究からは距離をおいた分野であると感じるころもありますが、学際的であるがゆえに、どの研究者にとっても関連した新しい研究テーマを見つけることができる分野です。この試みにより、若手研究者がより広い視野で研究テーマを見直すこと、研究提案に積極性を増すこと、そして、アクティビティの公開を通して所内での研究者同士の議論がより一層活発になることを期待しており、実際にその効果がでてきていると感じます。

このように、全国共同利用研究、拠点プロジェクトなどを通して学外組織・研究者との共同研究が促進されており、また、所内での共同研究が活発化しています。しかしながら一方で、むしろ学内他部局との交流がおろそかにされてきたのではないかと懸念がでるようになりました。このような状況を鑑み、

今年度の特定研究課題では、学内材料系専攻の助手に声をかけ、「無機材料あるいは金属材料を主体とする、界面あるいは接合に関する研究であり、提案者の独自の発想に基づくテーマであること」という条件で研究提案を募集しました。その結果、次の3つのテーマが採択されました。これらの成果については、今年度共同利用研究所および、5月に開催される国際会議「STAC-JTMC」で発表される予定です。これによって、応用セラミックス研究所と大学院専攻がより密に交流し、情報交換・議論をする機会が増え、新しい共同研究が始まることを期待しています。

- ・塩田忠(材料工学専攻)「セラミックスのフラクトエミッションと曲げ強度の相関に関する統計解析」
- ・掛本博文(材料工学専攻)「MBE法による β -FeSi₂/Siの作製と界面の輸送特性」
- ・瀬川浩代(物質科学専攻)「撥水・親水パターンを利用したマイクロレンズアレイの作製」

関連Web: 金属ガラス・無機材料接合技術開発拠点:

<http://project2005.msl.titech.ac.jp/>

国際会議 STAC-JTMC: <http://stac.msl.titech.ac.jp/>

「局所高応力場における材料の破壊と変形」

赤 津 隆

製品を安全に、かつ安心して使用するためには、それを構成する材料の破壊や変形のメカニズムを把握しなければならない。最も危険な壊れ方を示す脆性材料では、マクロなバルク体に応力が広範囲に作用する状態であっても、破壊の起点はミクロな領域での応力集中場における転位運動や亀裂進展であり、それが多くの場合最も大きな破壊・変形の支配因子となる。従って、局所高応力場における破壊や変形を探索することは重要であり、その知見はシステムの「安全・安心」を保証する材料を設計する際に有用である。この点に注目して特定共同研究を組織し、理論、実験およびコンピュータ・シミュレーションなど、様々な角度からのアプローチによって局所高応力場における破壊や変形の本質に迫ることを目的とした。

平成18年度には以下のような具体的な成果が得られた。
(1) ナノインデンテーションの主なターゲットとなるのは膜/基板2層材料であり、膜の力学特性評価に基板の変形が悪影響を及ぼすことが問題となっている。共同研究により、基板変形が押し込み挙動に及ぼす影響の定量化に成功し、それを排除する方法を提案した。

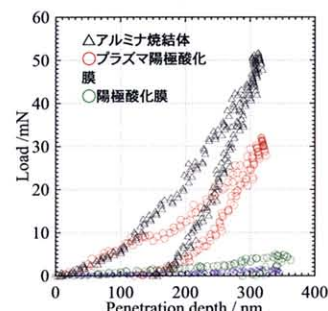
(2) 圧子圧入時に接触状態をその場定量測定できる「顕微インデント」の有用性を見出した。

(3) 金属基板表面の酸化膜に対するナノインデンテーションやマクロスケール試験片を用いた破壊力学試験などを駆使し、膜や材料組織に由来するintrinsicな力学特性を計測できることを明らかにした。

(4) 磁場中での強磁性体粒子の粒成長をPhase-Field法でシミュレーションし、材料組織制御に対する磁場勾配の有効性を明らかにした。



「局所高応力場における材料の破壊と変形」
第2回ワークショップ(平成19年3月2日)



プラズマ陽極酸化膜に対する
ナノインデンテーション挙動(赤線)

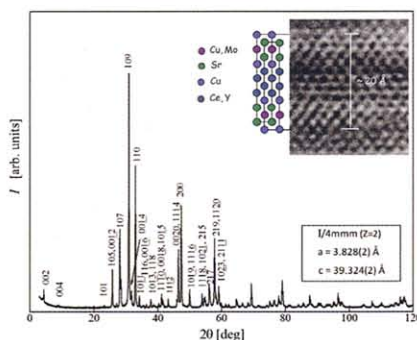
「新規層状銅酸化物超伝導体ホモログスシリーズのテーラリングと創製」

山内 尚雄, Maarit KARPPINEN

本特定研究では、(1) 既知の高温超伝導銅酸化物リストの端のすぐ外側にあるはずの新規物質(フロンティア物質)を創製し、また (2) 既知高温超伝導体に電荷分布テーラリングを行った試料シリーズを合成し、それらの特性を評価した。本研究は、大学院生だけでなく、国立台湾大学や国立同步輻射研究中心、(独)産業技術総合研究所、オーボ大学の協力を得て遂行した。その結果、以下の新規物質および知見を得ることができ、文献[1-4]を通して世界に発信した。(a) 四重蛍石層を含有する層状銅酸化物(Cu,Mo)Sr₂(Ce,Y)4Cu₂O₁₃[(Cu,Mo)-1242相]の単一相を初めて合成し、超高压下酸素添加反応によりT_c = 55Kの超伝導体化した[1,2]。(b) 従って、ホモログスシリーズ(Cu,Mo)-12s2では、s=4メンバーまで確認でき、s≥2に対してT_cが約55Kとほぼ一定であることがわかった[1,2]。(c) 「RE-124」系におけるT_cと不可逆磁場特性のREイオ

ン半径(r)依存性を調べ、両者ともrの増大とともに単調減少することを明らかにした[3]。(d) 酸素量が最大のY-123相超伝導体では、CuO₂面近傍に局所磁場が存在し、T_c以上では温度上昇とともに徐々に減少するが以下では急速に消滅することを、57Feをドーピングした試料のメスバウア分光により初めて検出した[4]。

[1] I. Grigoraviciute et al., JACS **129**, 2593 (2007). [2] 山内 尚雄、マールリット カルピネン、応物 **75**, 1364 (2006). [3] M. Karppinen et al., APL **90**, 032511 (2007). [4] J. Lindgren et al., PRL **98**, 067001 (2007).



最も厚い蛍石層を含有する(Cu,Mo)-1242
相新規超伝導体のx線回折パターンと高分解
能透過型電子顕微鏡像

「鋼構造建築の耐震設計に関する国際会議(STESSA2006)が開かれる」

和 田 章

国際会議STESSA (Behaviour of Steel Structures in Seismic Area = 地震地域における鋼構造の挙動)は1994年にルーマニアのティミショアラで第1回目が開催され、その後3年毎に京都、モントリオール、ナポリと続きました。第5回目となったSTESSA2006は8月14日から17日の日程で、東京工業大学すずかけホールにて開催されました。論文集に収録された論文数は133編、会議期間中の発表は106件、参加者は日本、アメリカ、イタリアをはじめ25カ国から147名にも達し、世界の地震地域の専門家による最新の

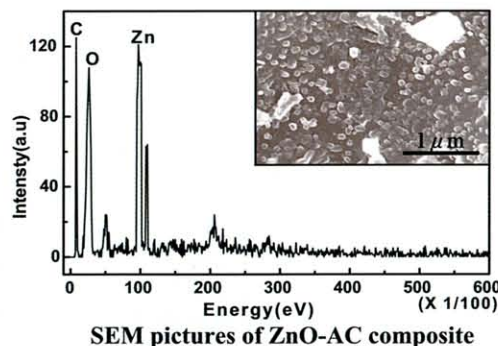
研究成果の発表がなされました。会議は「耐震性能設計」、「予想外の外力に対する構造物の保全」、「材料と部材の挙動」、「接合部」、「全体挙動」、「解析・実験方法」、「混合・合成構造」、「パッシブ・アクティブ制振」、「補強・改修・基準化」、「設計・建築・実用」の10のテーマで構成され、各国が最先端でかつ独自性の高い研究を発表し、終始白熱の議論が展開されました。それぞれの国の異なる事情や経験の上に培われた専門知識を集結することは、我々の専門分野の発展に大いに重要であります。次回のSTESSA2009開催地として、ニューヨークやシカゴの超高層建築技術を推進してきた鋼構造研究のメッカ、フィラデルフィア・リーハイ大学に受け継ぎました。

「Hydrothermal Preparation of Polymer Carbon and Zeolite-Carbon Composites and Their Structured Characterization」

Kullaiiah Byrappa, B. Basavalingu, Siddaramaiah, B. V. Suresh Kumar, K. M. Lokanatha Rai, S. Ananda (University of Mysore), 吉村昌弘, 渡辺友亮 (東京工業大学), 曾我公平 (東京理科大学)

Carbon-Zeolite, Carbon-Polymer, and Carbon-Oxide Composites are important materials for catalysts, photocatalysts, etc. Their preparation for well dispensed composites can be achieved by the hydrothermal treatments of the mixed precursors. In the present international cooperative program, we have worked truly cooperatively including human exchanges, then gotten quite fruitful results and publications as listed below.

Furthermore, we have presented more than 20 papers as the cooperative project works in the International Symposium on Hydrothermal Reactions, ISHR-ICSTR 2006, August 5-8, 2006, Sendai, Japan.



- 1) K.Byrappa, A.K.Subramani, S. Ananda, K.M.Lokanatha Rai, R. Dinesh, M. Yoshimura: Photocatalytic degradation of Rhodamine B dye using hydrothermally synthesized ZnO; Bull. Mater. Sc., 28 [10] 1-6 (2006)
- 2) K.Byrappa, A.K.Subramani, S. Ananda, K.M.Lokanatha Rai, M. Yoshimura: Photocatalytic degradation of Indigo carmine dye using TiO₂ impregnated activated carbon; Bull. Mater. Sc., [29] 2 (2007)
- 3) B.V.Suresh Kumar, K.Byrappa, K.M.Lokanatha Rai, M.K.Devaraju, M.S.Vijaya Kumar, C.Ranganathaiah: Synthesis and characterization of AlPO₄ - zeolites using analine and glycine as templates; Indian J. Chem., [46A] 86-90 (2007)
- 4) A.K.Subramani, R.Dinesh, K.Byrappa, G.N. Kumaraswamy, H.B.Ravikumar, C.Ranganathaiah, K.M.Lokanatha Rai, S.Ananda, M.Yoshimura: Hydrothermal preparation and characterization of TiO₂-AC composites; Mater. Lett., Elsevier, (submitted)
- 5) A.S.Dayananda, C.P.Sajan, B.Basavalingu, K.Byrappa, K.Soga, M.Yoshimura: Hydrothermal preparation of ZnO:CNT and TiO₂:CNT composites and their photocatalytic applications; J. Mater. Sc. (Submitted)
- 6) B.Basavalingu, P.Madhusudan, A.S.Dayananda, K.Lal, K.Byrappa, M.Yoshimura: Formation of filamentous carbon through dissociation of chromium carbide under hydrothermal conditions; J. Mater. Sc. (Submitted)

「全国共同利用研究・国際ワークショップ報告」

統合研究院 石川正道

今回の国際ワークショップは、「安全安心を目指すセキュアマテリアル」と題し、統合研究院ソリューション研究機構のミッションとも密接な関係があることから、また費用の関係もあって機構長のご理解の下、統合研究院主催・研究所共催の形式で開催した。参加者は60名程度であった。また、課題が社会学や経済学とも関係して、極めて広い分野であり、言葉の定義や概念を探ることから、日本語を標準として、外国人プレゼンターのための同時通訳を配しての国際WSとした。

まず、近藤所長の開催挨拶に続き、世話人の石川から本WSの趣旨と問題提起のプレゼンテーションを行い、「科学技術の安全学」について2件の基調講演が行われた。村上陽一郎氏(国際基督教大学)は「安全と安心の間」と題して、ギリシャ語源、ラテン語源に遡って安全と安心、リスクに対応する欧州概念の歴史から現代のリスクを紐解き、科学的合理性を超えて、専門家と生活者共通のプラットフォームとなる安全学を提唱した。これは、セキュアマテリアル研究センターが設定した安全と安心をつなぐ橋渡し技術やリエゾン人材養成のフレームワークと重なるものと思われる。C.T.ヒル氏(ジョージメイソン大学)は「Social Management of the Risks of New Technology in the United States」と題して、新しい技術が生み出すリスクに対して、米国政府や社会のさまざまな団体の将来的な役割とその見通しについて提案した。

昼食の後、リスク管理の方法について、「マルチリスク社会での技術政策のあり方」と題して、倉田健児氏(北海道大学)は規制強度と規制対象との関係を例示して政策提言があった。続いて、「リスクのモノサシ」と題して、中谷内一也氏(帝塚山大学)から、社会共通の普遍的尺度の提言があった。さらに、「企業における社会的責任(CSR)」と題して、松田幸大(三菱商事)から、三菱商事のアプローチの紹介があった。休憩の後、素材安全性と課題として、「電気・電子製品中の化学物質管理手法について」岩本浩氏(ソニー)から、ソニーの世界統一的に展開している管理手法の紹介、「素材安全性と課題—建築物におけるコンクリートの強度発現と調合管理」の実施例が紹介された。

パネル討論では、近藤所長からセキュアマテリアル研究センターのミッション紹介があり、各パネラーからの補足的な討論が行われたが、時間の関係で議論を深めることができず、次の回の再会を約して解散した。

「Ways to new advanced nitrides and those applications」

A.Zerr (LPMTM-CNRS, Villetaneuse, France),

T.Watanabe (MSL, Tokyo Tech.), M.Yoshimura (MSL, Tokyo Tech.)

An international workshop on synthesis, characterisation and applications of new advanced nitrides took place in the Materials and Structures Laboratory on February 9th, 2007. In the workshop participated scientists from France and Japan, in particular from the Laboratoire des Propriétés Mécaniques et Thermodynamiques des Matériaux of CNRS (Villetaneuse), the National Institute for Materials Science (Tsukuba), the Tokyo University of Science, the University of Tokyo, and from the Tokyo Institute of Technology. The lectures given during the workshop covered a broad spectrum of themes: A new family of superhard boron carbonitrides, synthesized both at high static and dynamic pressures, was introduced. Experience on high-pressure synthesis of both high purity and doped single crystals of hexagonal BN, as well as of other nitrides, for examination of their optical and lasing properties was presented. Application of rear-earth doped nitrides as phosphorous excited with the near IR radiation was considered. Such phosphorous could be used for bio imaging applications. The effectiveness of a solid solution of ZnO-ZnGeN₂ as a visible light driven photocatalyst for overall splitting of water was shown. Exploration of novel

materials in the system Si₃N₄-SiO₂-Al₂O₃-AlN using shock compression techniques was reported. Finally, the power of a laser heated diamond anvil cell for reconnaissance synthesis of new materials and compounds was demonstrated with a few examples. The workshop has shown that nitrides and oxynitrides available at ambient and at high pressures are a promising class of materials which can insure further progress in technology and environmental applications.



Participants and organizers of the workshop

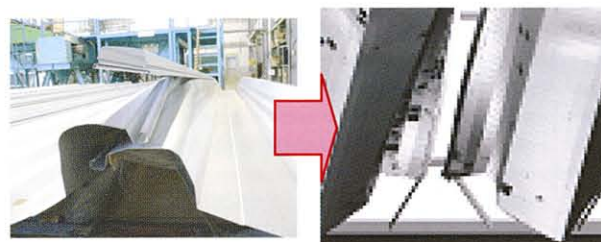
「空間構造における具体的課題とその数値解析上の対応」

武藤 厚(名城大学理工学部建築学科),元結 正次郎(東京工業大学大学院人間環境システム専攻),
笠井 和彦(東京工業大学 建築物理研究センター)

大規模空間を覆う空間構造をとりまく建築構造上の課題ならびにこれをシミュレーションするための数値解析について情報交換するためのワークショップが2006年7月28日に東京工業大学すずかけ台キャンパスすずかけホールにて開催され、全国から空間構造の研究・設計に携わる若手、研究者ならびに技術者が参加して行われた。紹介されたトピックはいずれも空間構造において発生した事故や現象を題材にしたものである。具体的には、「台風や地震時の非構造材の飛散や落下事故」、「地震時の石油備蓄タンクにおいて発生するスロッシング現象」、「地震時の鉄筋コンクリートのひび割れや破壊現象」、「非線形振動系としての応答予測」、「フィルム膜構造の粘性挙動」、「鉄筋コンクリート・シェルの構造性能」であった。各内容について説明および問題点の指摘がなされた後、参加者全員による議論が交わされた。コンピュータが設計段階でも使用される現在、研究・設計者は、構造上の問題を正確に把握し適切にモデル化する能力が必須となっている。本ワークショップの目的も正しくこの点にあり、いずれも抽象的なテーマではなく設計・解析担当者として直面している現実的な問題を題材としている。このために、構造設計に関する内容から数値解析上の問題回避方法など多種多面からの質問や助言など情報交換が積極的になされた。



台風で発生した屋根葺き材の飛散事故例

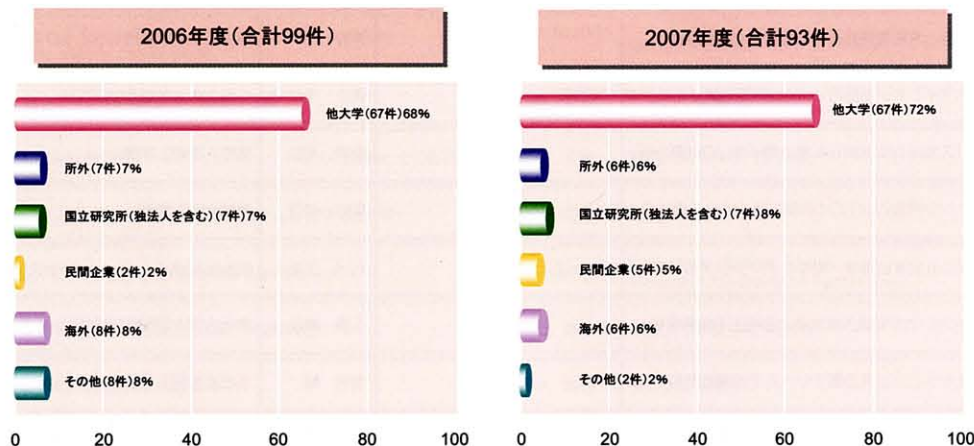


再現実験と数値解析による崩壊性状の比較
台風や地震時の非構造材の飛散や落下事故より

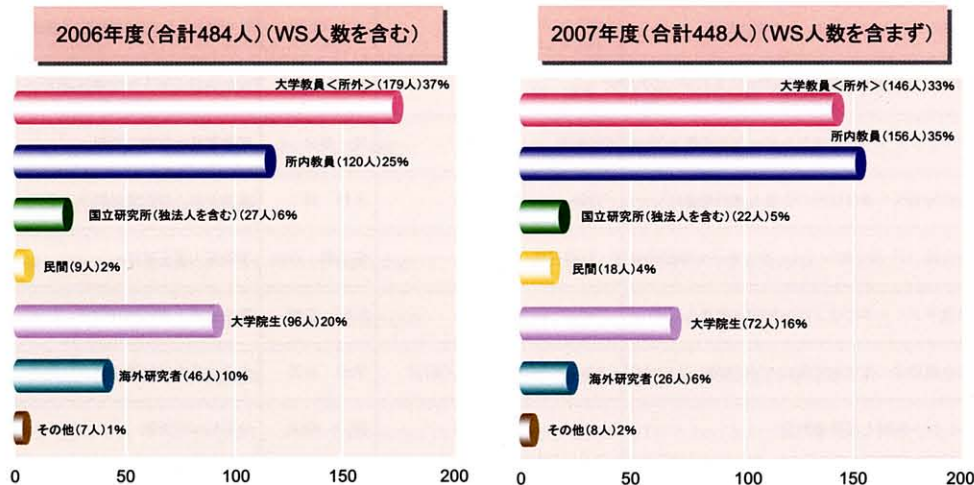
(参加者:武藤厚、大塚貴弘(名城大学)、大崎純(京都大学)、谷口与史也(大阪市大)、萩原伸幸(大同工大)、浅井英克、吉野達矢(太陽工業)、福田隆介(鹿島)、本間俊雄、山本憲司(鹿大)、坂敏秀、酒井新吉(CTC)、河端昌也(横浜国大)、小河利行、熊谷知彦、元結正次郎、金子健作(東工大))

共同利用研究の統計

採択件数内訳



共同研究者数内訳



平成19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	対応教員名
001	一般B	高靱性セラミックスにおける熱衝撃下き裂進展機構の解明	若山 修一	首都大学東京大学院理工学研究科	赤津 隆
002	一般C	高機能性炭素系材料の作製と機械特性	中村 和正	中央大学理工学部応用化学科	赤津 隆
003	一般C	高次構造制御したセルロース系原料の炭素化特性	宮嶋 尚哉	山梨大学大学院医学工学総合研究部	赤津 隆
004	一般B	KF添加チタン酸バリウムの比熱：単結晶およびSPSセラミックス	秋重 幸邦	島根大学教育学部	阿竹 徹
005	一般B	リチウムをドーピングした非結晶炭素材料の磁気的特性に関する研究	田中 一義	京都大学大学院工学研究科	阿竹 徹
006	一般C	フッ素化機能性材料の構造および熱力学的性質	堀 佳也子	お茶の水女子大学理学部	阿竹 徹
007	国際A	Study of magnetic properties and magnetoelectric coupling in multiferroic BiFeO ₃ thin Films	SINGH KUMAR SUSHIL	Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology	伊藤 満
008	一般B	ペロブスカイト型強磁性酸化物薄膜の磁気特性、磁区構造および微視的構造	京免 徹	群馬大学工学部	伊藤 満
009	一般C	(Na,K)NbO ₃ -ATiO ₃ 固溶体の相図に関する研究	王 瑞平	独立行政法人 産業技術総合研究所エレクトロニクス研究部門	伊藤 満
010	一般C	カゴメ格子を有するシャンドル型化合物の強相関電子状態と物性制御	的場 正憲	慶應義塾大学理工学部	伊藤 満
011	一般B	フェリ磁性酸化物における磁気構造と熱電特性に関する研究	豊田 丈紫	石川県工業試験場	奥部 真樹
012	一般B	スピネル型及びペロブスカイト型高圧化合物の精密構造と熱振動	吉朝 朗	熊本大学自然科学研究科理学専攻	奥部 真樹
013	一般B	水熱法を利用したセラミックス金属複合化プロセス開発と構造評価	中平 敦	大阪府立大学大学院工学研究科	小野木伯薫
014	一般C	水熱合成したハイドロキシアパタイトの加熱変化	川内 義一郎	名古屋大学大学院工学研究科	小野木伯薫
015	一般C	アモルファス酸化物薄膜トランジスタの欠陥構造解析と高性能化による実用化研究	木村 睦	龍谷大学理工学部	神谷 利夫
016	一般C	中間電極を用いたFET型強誘電体メモリ集積時の特性改善に関する研究	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
017	特定	無機材料と異種物質界面の構造制御と機能開拓	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
018	一般B	マグネタイトナノ結晶のVerwey転移に関する粒子サイズ効果	森吉 千佳子	広島大学大学院理学研究科	川路 均
019	一般C	ペロブスカイトに添加した希土類イオンの状態分析	白神 達也	龍谷大学理工学部	川路 均
020	一般C	陽イオン欠損型Zn ₂ TiO ₄ 系酸化物イオン伝導体のシミュレーション	高井 茂臣	鳥取大学工学部	川路 均
021	国際 ワークショップ	安全安心社会を目指す“セキュアマテリアル”ワークショップ	石川 正道	統合研究院イノベーションシステム研究センター	近藤 建一
022	一般B	DACを用いた単結晶X線法による高圧下構造解析	工藤 康弘	東北大学大学院理学研究科	佐々木 聡
023	一般B	機能性セラミックスの電子レベルでの構造解析	坂田 誠	名古屋大学工学研究科	佐々木 聡
024	一般C	ヒザラガイの歯に含まれる磁鉄鉱の結晶構造と歯の強度に関する研究	沼子 千弥	徳島大学総合科学部自然システム学科	佐々木 聡
025	一般B	(K _{1-x} Rb _x) ₃ H(SeO ₄) ₂ の物性測定	鹿内 文仁	高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 中性子研究施設	谷口 博基
026	一般B	走査プローブ顕微鏡を用いた弾性ドメイン形成の研究	藤井 康裕	電気通信大学大学院電気通信学研究科	谷口 博基
027	一般B	カーボンナノチューブに内包した一次元金属を用いた磁性制御	牧 英之	慶應義塾大学理工学部	谷山 智康
028	一般B	酸化物希薄磁性半導体材料の作成と透明電磁波シールド効果	吉野 賢二	宮崎大学工学部電気電子工学科	谷山 智康
029	一般C	強磁性金属コア/酸化物シェル・ナノ粒子の集団的磁気・伝導特性	佐久間 洋志	宇都宮大学工学部	谷山 智康
030	一般C	半導体量子ドット中の核スピン制御に関する研究	町田 友樹	東京大学生産技術研究所	谷山 智康
031	一般B	集積型金属錯体の磁気的性質および相挙動における陽イオンサイズ効果に関する研究	宮崎 裕司	大阪大学大学院理学研究科附属分子熱力学研究センター	東條 壮男
032	ワークショップ	コヒーレント制御と超高速計測	菱川 明米	分子科学研究所	中村 一隆

採択 番号	研究 種目	研究題目	研究代表者 氏 名	所属機関	対応教員名
033	一般B	コヒーレントフォノンの計測と制御	北島 正弘	物質材料研究機構 ナノ計測センター超高速現象計測グループ	中村 一隆
034	一般B	高機能性セラミックスの創製と物性に関する研究	篠崎 和夫	東京工業大学大学院理工学研究科	中村 一隆
035	一般C	超短パルスレーザー照射による化合物半導体の高速応答	大川 和宏	東京理科大学理学部応用物理学科	中村 一隆
036	一般C	衝撃圧縮試料の顕微ラマン分光法および電子顕微鏡法による研究	庭瀬 敬右	兵庫教育大学	中村 一隆
037	特定	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
038	国際 ワークショップ	Synergy in search for new advanced nonoxidic materials	Zerr Andreas	Institut Galilée Université Paris 13	原 亨和
039	一般B	フェノチアジンカチオンラジカルをスピン源とする安定有機高スピン分子の合成とその磁性	岡 博之	徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部	細野 秀雄
040	一般C	Ba(n+1)Sn(n)O(3n+1)系固溶体の合成とその電気的性質	安川 雅啓	高知工業高等専門学校	細野 秀雄
041	一般B	水溶液からのSnO ₂ およびWO ₃ 薄膜の作製とそれらの特性	伊藤 滋	東京理科大学理工学部工業化学科	松下 伸広
042	一般C	フェライト複合粒子・めっき膜の合成法の検討と磁気・電気・光学・医学応用とその相互作用の調査	西村 一寛	鈴鹿工業高等専門学校電気電子工学科	松下 伸広
043	一般B	π 共役有機半導体を用いた電界効果デバイスの開発	鯉沼 秀臣	東京大学大学院新領域創成科学研究科 基盤科学研究系物質系専攻	松本 祐司
044	一般C	ペロブスカイト型磁性半導体のコンビナトリアル探索	大久保 勇男	東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻	松本 祐司
045	一般C	コンビナトリアル材料合成と電子材料開発への適用	知京 豊裕	物質・材料研究機構半導体材料センター	松本 祐司
046	特定	酸化物エピタキシーの表面界面制御と機能開発	松本 祐司	東京工業大学応用セラミックス研究所	松本 祐司
047	国際B	Quantitative XANES of Functional Cobalt Oxides	CHEN Jin-Ming	National Synchrotron Radiation Research Center	本橋 輝樹
048	一般B	Bi系単結晶高温超伝導体の超伝導特性評価	松下 照男	九州工業大学情報工学部	本橋 輝樹
049	一般C	熱重量測定による陶材焼付け用金-白金系合金の高温酸化過程に及ぼす微量添加元素の影響の解析	白石 孝信	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科	本橋 輝樹
050	一般C	層状コバルト酸化物の核磁気共鳴研究	鄭 国慶	岡山大学大学院自然科学研究科	本橋 輝樹
051	国際B	Studies on behaviour of functional ceramic (oxide and carbide) nanofibers in ceramic matrix composites.	MANOCHA MOHAN LALIT	Sardar Patel University, INDIA	安田 榮一
052	一般B	一方向凝固ポーラスセラミックスの機械的・物理的性質	上野 俊吉	大阪大学産業科学研究所	安田 榮一
053	一般C	低温プラズマを用いた炭素材料表面上へのカーボンナノードルの調製とその応用	大手 丈夫	群馬工業高等専門学校電子メディア工学科	安田 榮一
054	一般B	混合アニオン化合物(CeO)ZnSbの合成と電子伝導性および電子構造解析	植田 和茂	九州工業大学工学部	柳 博
055	国際A	New oxide materials for oxygen storage and conduction	KARPPINEN Maarit	Lab. Inorg. & Anal. Chem., Helsinki University of Technology	山内 尚雄
056	一般B	キャリアドーブされた強相関遷移金属酸化物の電子状態の研究	遠山 貴己	京都大学基礎物理学研究所	山内 尚雄
057	一般C	陽極酸化処理チタン合金の断面構造TEM観察	田中 康弘	香川大学工学部	山内 尚雄
058	一般C	セラミックス材料の組織制御による強靱化	早川 元造	鳥取大学工学部	山内 尚雄
059	国際A	SOFT Hydrothermal ProCESSING of A NEW GROUP OF PHOSPHORS FOR BIO NANO-PHOTONIC APPLICATIONS	BYRAPPA KULLAIAH	University of Mysore	吉村 昌弘
060	一般B	高エネルギー放射光と逆モンテカルロシミュレーションを用いた新規酸化ガラスの3次元精密構造解析	小原 真司	(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 極限構造グループ	吉村 昌弘
061	一般C	バイオメテックアプローチによるナノ結晶の階層的集積体の構築と機能化	今井 宏明	慶應義塾大学理工学部応用化学科	吉村 昌弘
062	一般C	ソフト溶液プロセスを用いた多機能磁性酸化物の開発	佐藤 博彦	中央大学理工学部	吉村 昌弘
063	一般C	ブレンド前駆体からの複合セラミックス合成時におけるダイナミック構造決定因子について	成澤 雅紀	大阪府立大学工学研究科	若井 史博
064	国際B	ソフトソリューションプロセスによるフォトリソナノ粒子の合成と応用	曾我 公平	東京理科大学基礎工学部	吉村 昌弘
065	一般B	紫外ラマン散乱による高機能性材料の高温その場観察	藤森 宏高	山口大学大学院理工学研究科	吉村 昌弘
201	国際B	On the local buckling behaviour of unstiffened elements subjected to fire	Knobloch Markus	ETH Zurich, Institute of Structural Engineering	安部 武雄

採択番号	研究種目	研究題目	研究代表者氏名	所属機関	対応教員名
202	一般B	H形断面鋼短柱の高温時の圧縮挙動に関する研究	岡部 猛	熊本大学自然科学研究科	安部 武雄
203	一般C	高温時における十字形鋼短柱の弾塑性局部座屈挙動に関する研究	大塚 貴弘	名城大学理工学部	安部 武雄
204	一般A	鋼構造を対象とした制振設計法の開発	笠井 和彦	東京工業大学建築物理研究センター	笠井 和彦
205	特定	新たな材料や構造システムによる建築物の高性能化	笠井 和彦	東京工業大学建築物理研究センター	笠井 和彦
206	一般B	アルミ合金を用いた建築構造用部材の最適な断面形状に関する研究	薩川 恵一	愛知産業大学造形学部建築学科	吉敷 祥一
207	一般B	新しい組積ユニットを利用した施工性に優れた耐震補強デバイスの開発	真田 靖士	豊橋技術科学大学工学部	坂田 弘安
208	一般B	サンドイッチパネルによる軸組工法木造住宅の耐震補強工法の開発	村上 雅英	近畿大学理工学部	坂田 弘安
209	一般C	木質構造を対象とした耐震設計規範としての最大応答と累積応答の関係	五十田 博	信州大学工学部社会開発工学科建築コース	坂田 弘安
210	一般C	鉄筋コンクリート部材における折曲げ定着性能に関する基本的考察	後藤 康明	北海道大学大学院工学研究科	坂田 弘安
211	一般B	エネルギー吸収デバイスを付加したアンボンドPC圧着型PCa架構の構造性能に関する解析的検討	越川 武晃	北海道大学大学院工学研究科	篠原 保二
212	一般B	小径シリンダーを用いたコンクリート強度に関する研究	渡部 洋	長崎総合科学大学工学部	篠原 保二
213	一般B	フレッシュコンクリートのブリーディング量の自動測定方法の開発	李 柱国	山口大学大学院理工学研究科 感性デザイン工学専攻空間デザイン学講座	田中 享二
214	一般C	建築外壁に使用される建築材料の衝撃破壊	立花 正彦	東京電機大学工学部第一部建築学科	田中 享二
215	一般C	廃セメント微粉末の素材リサイクルに関する研究	橋田 浩	清水建設技術研究所	田中 享二
216	一般B	アンカーレス工法を用いた鉄筋コンクリート造建物の耐震補強に関する研究	大村 哲矢	武蔵工業大学工学部	林 静雄
217	一般C	コンクリート製杭基礎構造の耐震性能評価	香取 慶一	東洋大学工学部建築学科	林 静雄
218	特定	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	林 静雄	東京工業大学応用セラミックス研究所 セキュアマテリアル研究センター	林 静雄
218-1	—	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	小野 定	東京コンクリート診断士会	林 静雄
218-2	—	地震時の応答制御と地震後の早期復旧性能を備えたRC構造システムの開発	河野 進	京都大学工学研究科建築学専攻	林 静雄
218-3	—	「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」 鉄筋コンクリート造建物に対する確率論的崩壊ハザード評価	長江 拓也	独立行政法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター	林 静雄
218-4	—	プリコンプレスターゲットとレーザー誘起衝撃波を用いたオフユゴニオ計測実験	尾崎 典雅	大阪大学大学院工学研究科	近藤 建一
218-5	—	衝撃圧縮によるセラミックスのナノ高速変成組織の微視的観察	菊地 昌枝	東北福祉大学感性福祉研究所	近藤 建一
218-6	—	ムライトの弾道衝撃特性と破壊機構の観察	齊藤 文一	防衛大学校応用科学群応用物理学科	近藤 建一
218-7	—	高速飛翔体に対する各種建築外壁の衝撃破壊の特性	宮内 博之	東京工業大学建築物理研究センター	田中 享二
219	一般B	廃コンクリート材の主成分からなる機能性セラミック粒子の新奇プロセスング	榎本 尚也	九州大学大学院工学研究院	宮内 博之
220	一般C	強風下における機械的固定工法による防水層の挙動に及ぼす各要因の検証	加藤 信男	東急建設技術研究所	宮内 博之
221	一般C	防水材料における超促進劣化試験方法の開発	竹本 喜昭	清水建設技術研究所	宮内 博之
222	一般B	溶接接合における施工上の問題点の分析	吹田 啓一郎	京都大学大学院工学系研究科	山田 哲
223	一般B	偏心柱梁接合部の耐震性能検証のための繰返し載荷実験	松宮 智央	東京工業大学統合研究院	山田 哲
224	ワグジョブ	シェル・空間構造物の応答制御と減衰に関する研究	新宮 清志	日本大学理工学部	和田 章
225	一般B	高層チューブ構造における進行性崩壊現象の再現	田川 浩之	日本建築総合試験所	和田 章
226	一般C	建築構造物の耐震技術向上に関する研究	大崎 純	京都大学工学研究科	和田 章
227	一般C	鋼構造骨組の柱材による層間変形集中抑制効果	木村 祥裕	長崎大学工学部構造工学科	和田 章
228	一般C	スマート建築構造システムの実用化研究	緑川 光正	北海道大学大学院工学研究科	和田 章

応セラ研・表彰：
研究奨励賞

「機能性層状コバルト酸化物の合成と物性」

本橋 輝樹

層状コバルト酸化物系 Na_xCoO_2 は、Na量 (x) に応じて巨大熱起電力・超伝導など興味深い物性が次々と発現することが明らかになり大いに注目を集めている。筆者らは、本物質系の化学組成テラリングや電磁物性に関する研究を行い、次のようなオリジナルな結果を得、公表してきた。(i) Na量を精密制御するための“rapid heat-up”合成法を開発し、熱電変換能を大幅に向上させた[1]。(ii) 高濃度Na含有相 $\text{Na}_{0.75}\text{CoO}_2$ の合成に成功し、本物質が「異常磁気相転移」を示すことを見出した[2]。(iii) Na_xCoO_2 の関連物質である水和化合物超伝導体 $\text{Na}_{0.35}\text{CoO}_2 \cdot 1.3\text{H}_2\text{O}$ のCo原子価状態／電荷キャリア種を世界に先駆けて同定した[3]。またごく最近、(iv) LiCoO_2 から電気化

学的にLiをデインターカレートして、 Na_xCoO_2 系の母相に相当する CoO_2 ($x=0$) の合成に成功した(右図)。直流磁化測定より、この CoO_2 は温度に依存しない磁化率を示すことが分かり、本物質がパウリ常磁性金属であることを示唆する結果を得た[4]。
[1] T. Motohashi *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **79**, 1480 (2001). [2] T. Motohashi *et al.*, *Phys. Rev. B* **67**, 064406 (2003). [3] M. Karppinen *et al.*, *Chem. Mater.* **16**, 1693 (2004). [4] T. Motohashi *et al.*, manuscript (2007).

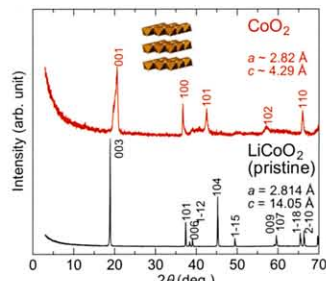


図. CoO_2 の粉末X線回折パターン(上) この物質は前駆体 LiCoO_2 (下)を電気化学的にLiデインターカレートすることにより作製した

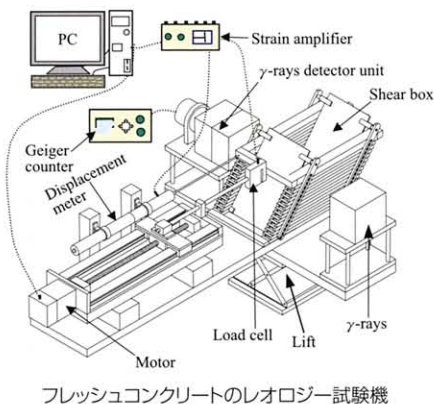
研究奨励賞

「物性論的アプローチによるフレッシュコンクリートの流動特性の解明」

山口大学大学院理工学研究科 李 柱 国

コンクリート工事では、込み入った配筋状態にある型枠内に、密実にコンクリートを充填させることが求められる。施工時の型枠内でのコンクリートの充填状況を確認するには、実大施工実験と数値解析によるシミュレーション方法があるが、前者は、時間と費用が多量な割に、得られる情報は限定的である。一方、後者は、任意の形状の型枠への適用が可能であり、時間と費用が節約できる。フレッシュコンクリートの流動性質を正確に表現するレオロジーモデルが数値計算上必要となる。しかし、現時点では適切な実験方法がないため、実験的考察によって流動性質を解明してモデル化することが困難である。そのため、本研究では、フレッシュコンクリートを含む粒子集合体とみなした上で、Eyring速度過程理論の適用によってその粘性流動特性を、

内部可視化実験によって粒状体としての粒子の移動挙動をそれぞれ明らかにした。さらに、変形・流動に関する力学構成式を微視的考察によって求め、汎用性のある変形抵抗性モデルを提案した。また、提案したモデルの定数を計測するために、硬練りから高流動までのコンクリート試料に適用可能なレオロジー試験機を試作し、実験方法を提案した。



フレッシュコンクリートのレオロジー試験機

社会貢献に顕著な業績賞

「あなたの住宅やマンションで雨漏りに困り果てた時どうするか」

田 中 享 二

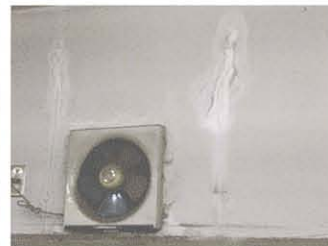
建物の不具合のなかで一番多いのが、漏水にまつわるトラブルである。このような故障があった時、我々はどのように対処すればよいのか。まずは作ってもらった住宅メーカーやデベロッパー、ゼネコンに連絡し、修理を依頼することが多いだろう。ほとんどはそれで解決する。しかし相手の対応が良くない、あるいは何度やっても直らないということが、現実には多くある。途方にくれてしまう。そんな時どうすればよいのか。

普段はお世話になることはないが、実はそれに対応する仕組みが出来上がっている。まずは住宅紛争処理センターに相談することである。電話なら無料である。適切な解決のためのアドバイスをくれる。それでもだめだったら仕方がない。裁判所に訴える。相応の費用はかかるが、弁護士(建築紛争の経験のある人を選ぶのがコツである)に相談

し、訴訟を起こす。裁判所は、裁判官調停のどちらかで必ず解決を図ってくれる。調停のほうは穏やかな話し合いのなかで解決が図れるので、普通のひとにはお勧めである。それでもだめなときは裁判に持ち込む。いずれにしても「泣き寝入りはせず、すみやかに解決を図ること!」これが大事である。長引く漏水は建物の寿命を短くし、あなたの大切な住宅の資産価値を下げることになるからである。



窓まわりからの漏水
(普通の住宅ではよく見られる)



コンクリート壁からの漏水
(応用セラミックス研究所建物)

表彰：

「5th Scientific American 50」

原 亨 和

植物の果実・種子に豊富に含まれる高級脂肪酸（オレイン酸やステアリン酸）のメチルエステル、エチルエステルはクリーンなディーゼル燃料「バイオディーゼル」と呼ばれ、次世代燃料の一つとして注目されている。バイオディーゼルは既存のディーゼルエンジンの燃料として使うことができ、燃焼によって生じた排気ガスには硫黄成分はなく、石油から作られる従来のディーゼル燃料の場合に比べて黒煙の量も著しく少ない。より重要な点はバイオディーゼルの燃焼によって生じたCO₂は再び作物の成長時に固定化されること、すなわち、バイオディーゼルがCO₂ゼロエミッション燃料なことである。高級脂肪酸を豊富に含む作物の栽培、収穫、加工、そしてバイオディーゼルの生成反応・分離・精製を効率的に行なえるなら、より高品位のクリーンエネルギーを得ることができる。このようなことから、年々バイオディーゼルへの関心が高まりつつある。

しかしその製造プロセスは半世紀以上前のサイエンスを繋ぎ合わせたものであり、効率的とは言えない。場合によっては「つくればつくるほどCO₂を排出するエコ燃料」となっていることがある。この問題を解決するため、東京工業大学応用セラミックス研究所の原グループは新しい触媒を開発した。この触媒は豊富な天然物資源から簡単に合成できるアモルファスカーボンであり、一段階で効率よくバイオディーゼルの製造できる革新的触媒である。

米国科学誌「Scientific American（日経サイエンスはこの雑誌の日本語版）」は毎年、科学技術における研究開発・行政・事業で顕著な業績50を選んで「Scientific American 50 Award」を与えている。2006年度では上記の研究が日本で唯一この賞を受賞した。日本のバイオディーゼル業界からは相手にもされなかったこの研究が何故選ばれたのか、我々は頭をかしげているところである。

その他の表彰・受賞者

氏 名	受 賞 名	受賞年月	認定団体名	内 容
吉敷 祥一	2005年度関東支部若手優秀研究報告賞	2006年3月	日本建築学会	繰り返し荷重を受ける鋼部材の履歴性状に関する考察
林 克郎	Young Scientist Award	2006年10月	1st International symposium on Transparent Conducting Oxides	Direct Writing of Transparent Conductive Patterns: Electron Beam Induced Insulator-Conductor conversion in H-Doped 12CaO · 7Al ₂ O ₃
和田 章	日本鋼構造協会業績表彰（特別賞）	2006年11月	日本鋼構造協会	リダンダンシーに優れた鋼構造建築物のための崩壊制御設計ガイドライン
原 亨和	5th Scientific American 50	2006年12月	Scientific American誌	革新的バイオフューエル合成触媒の研究開発
安田 榮一	日本複合材料学会	2006年12月	日本複合材料学会	日本複合材料学会2006年度フェローに認定
小野木伯薫	Best Poster Awards(ABC2006)	2006年12月	Asian BioCeramics Symposium	Optimization of Reaction Time for Bonding Hydroxyapatite Ceramics and Titanium by Hydrothermal Hot-pressing
渡辺 友亮	日本粉末冶金工業会第4回PM研究促進展奨励賞	2006年12月	日本粉末冶金工業会	環境安定型ナノ磁性体
本橋 輝樹	東京工業大学応用セラミックス研究所 研究奨励賞	2007年2月	東京工業大学応用セラミックス研究所	機能性層状コバルト酸化物の構成と物性
田中 享二	東京工業大学応用セラミックス研究所 社会貢献業績賞	2007年2月	東京工業大学応用セラミックス研究所	建築防水技術の向上と普及

人事異動・新任紹介

■教員移動(平成18年4月4日～平成19年4月1日)

平成18年4月4日 ～ 平成18年8月31日	Werner RIEDEL		客員教授
平成18年5月1日 ～ 平成19年3月31日	Maarit KARPPINEN		客員教授
平成18年8月1日	原 亨和	昇任	教授・セラミックス機能
平成18年9月1日 ～ 平成19年3月31日	小堀 徹		客員教授(後期)
平成18年9月1日 ～ 平成19年3月31日	富田 六郎		客員教授(後期)
平成18年9月6日 ～ 平成18年12月24日	Sergey LUSHNIKOV		客員教授
平成18年11月1日	赤津 隆	昇任	准教授・セキュアマテリアル研究センター
平成18年11月1日	谷山 智康	昇任	准教授・セラミックス機能
平成18年11月1日	松下 伸広	昇任	准教授・セラミックス解析
平成18年11月1日	松本 祐司	昇任	准教授・セラミックス機能
平成18年11月1日	吉敷 祥一	着任	助教・材料融合システム
平成18年12月1日	林 克郎	昇任	准教授・セキュアマテリアル研究センター
平成18年12月26日 ～ 平成19年3月31日	Jayaraj MADANBI		客員助教授
平成19年2月1日	阿藤 敏行	着任	准教授・セキュアマテリアル研究センター
平成19年3月16日	須崎 友文	着任	准教授・セキュアマテリアル研究センター
平成19年3月31日	渡辺 友亮	退職	特任講師・セラミックス機能→明治大学准教授
平成19年4月1日	笹川 崇男	着任	准教授・セラミックス機能部門
平成19年4月1日	加藤 英樹	着任	特任講師(産学連携研究員)
平成19年4月1日	中島 清隆	着任	非常勤・助教(イノベーション研究推進員)
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	吉田 正典		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	大森 賢治		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成19年9月30日	坂田 修身		客員准教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	片山 雅英		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	田邊 靖博		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	赤尾 勝		客員准教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	Maarit KARPPINEN		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	小堀 徹		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	富田 六郎		客員教授
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	大門 正機		教授(兼務)協力研究部門
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	坂井 悦郎		准教授(兼務)協力研究部門
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	岸本 喜久雄		教授(兼務)協力研究部門
平成19年4月1日 ～ 平成20年3月31日	井上 裕嗣		准教授(兼務)協力研究部門

応セラ研オープンキャンパス/すずかけ祭マップ

5月12日～13日 教員室&公開研究室

J1棟

田中教授 903室	近藤教授 913室	9F
	中村准教授 906室	
山内教授 809室		8F
阿竹教授 707室	川路准教授 701室	7F
若井教授 612室	細野教授 606室	6F
赤津准教授 506室	神谷准教授 615室	
佐々木教授 508室	笹川准教授 503室	5F
若井・赤津研究室 502室,R3棟013室		
阿竹・川路研究室 009室	佐々木研究室 014室	BF

J2棟

伊藤教授 703室	山田准教授 706室	7F
谷山准教授 707室	伊藤・谷山研究室 703,707室	

G5棟

笠井教授 707室		7F
林(静)教授 601室	篠原准教授 604室	6F
林(静)研究室 610室	篠原研究室 602,603室	

R3棟

安田教授 602室	坂田准教授 606室	6F
和田教授 609室	安部研究室 613室	
和田・坂田・山田研究室 616室		
吉村教授 501室	松下准教授 507室	5F
吉村・松下研究室 501,511室		
原教授 407室	原研究室 401室	4F
林(克)准教授 303室	須崎准教授 305室	3F
阿藤准教授 310室		
安部研究室 206室	松本准教授 205室	2F
研究所概要 ロビー	田中研究室 低層棟-141室	1F
若井・赤津研究室 013室		BF

R3-D棟(創造研究棟)

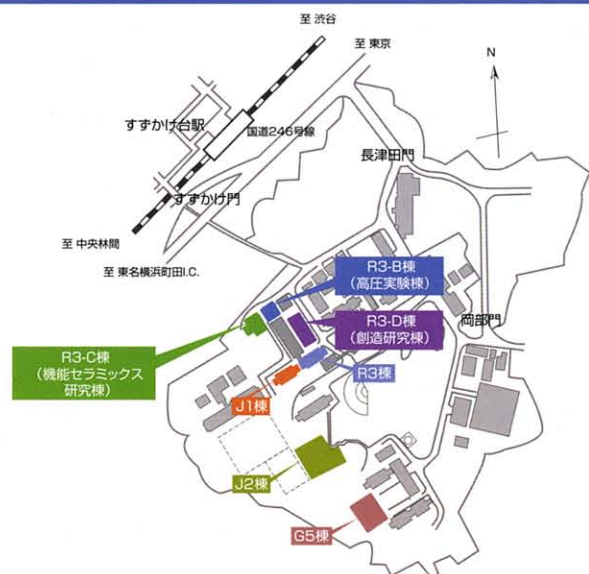
細野・神谷研究室 1階廊下	1F
---------------	----

R3-C棟(機能セラミックス研究棟)

山内研究室 玄関,101室	1F
---------------	----

R3-B棟(高圧実験棟)

セキュアマテリアル研究センター	
-----------------	--



応用セラミックス研究所ニュースレター通巻第18号

発行日 平成19年4月20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 R3-28
 TEL.045-924-5967 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>