

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

平成 24 年度 拠点構想進捗状況報告書（中間評価後）

ホスト機関名	東北大学	ホスト機関長名	里見 進
拠 点 名	原子分子材料科学高等研究機構	拠 点 長 名	小谷 元子

全様式共通の注意事項：

※特に指定のない限り、平成25年3月31日現在の内容で作成すること。

※本年度のフォローアップは中間評価後に見直した拠点構想に基づいて行うため、本報告書は見直した拠点構想の観点から記述すること。

※文中で金額を記載する際は円表記とすること。この際、外貨を円に換算する必要がある場合は、使用したレートを併記すること。

拠点構想進捗状況の概要（2 ページ内に収めること）

平成 24 年度、AIMR は数学者の新機構長、理論物理学者の新事務部門長のリーダーシップの下、数学的視点を導入して新しい材料科学を創出する数学－材料科学連携を大きく推進させた。数学と材料科学の橋渡しをする若手研究者からなるインターフェースユニットを設置したが、これによって異なる背景をもった研究者同士が積極的に交流する機会が増え、質的に高い学術的な展開を期待できる状態へと成長している。インターフェース研究者の役割も徐々に発展し、彼ら自身が主体的に融合研究のリーダーとなり、既に複数の論文を投稿する状況もみられる。全く新しい科学領域の創出には時間を要するが、それにつながる成果は着実に生まれ始めている。国際化においては、サテライト機関にジョイントラボラトリーを設置し AIMR 研究者を配置することで、AIMR－サテライト機関間の連携は更に密接になり、共同研究の進展も加速した。また東北大学内においても材料科学ネットワークを形成し、研究交流や機器共有などの協力システムを設けた。システム面においては AIMR 内に研究支援センターを設置することで、AIMR 内での研究サポートも更に厚みを増した。これらの努力により、具体的には以下に述べるような成果が得られている。

世界最高水準の研究

AIMR の研究者は、材料科学分野の基礎研究から応用研究の全てにわたって、世界最高レベルの質とインパクトをもつ研究成果を継続的に生み出している。平成 24 年中に AIMR の研究者は 298 編の論文を発表し、インパクトの高い雑誌に数多くの論文が掲載された。更に、平成 24 年度、AIMR 常勤の研究者が国際会議において 103 件の招待講演を行ったほか、国内外の科学賞も数多く受賞し、国際舞台において目に見える活動を行った。また平成 24 年度中に AIMR の研究者は総額 24 億円の外部研究資金を獲得したが、これは AIMR の研究レベルが国内外から高く評価されていることを示すものである。

融合研究の推進

AIMR は数学と材料科学の橋渡しをすることができる理論物理学、理論化学の独立若手研究者の集まりであるインターフェースユニットを設置し、数学－材料科学連携を推進する研究環境整備を行った。この新体制と平成 23 年度末に設定した 3 つのターゲットプロジェクトが相乗効果を果たし、融合を大きく前進させることに成功した。萌芽的な数学－材料科学連携の研究成果が既にいくつも得られている。

国際化

サテライト機関との連携強化のため、ケンブリッジ大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校にジョイントラボラトリーを設置し、国際共同研究加速のシステムを作った。平成25年2月に開催した国際シンポジウム(AMIS2013)には14カ国(地域)から240人の研究者が集まり、またGI³(Global Intellectual Incubation and Integration) ラボラトリープログラム及び頭脳循環プログラムによってAIMRまたは本学他機関と海外連携機関との人的交流を推進した。更に、外国人研究者を惹き付ける環境作りのため外部研究資金を申請する際のサポート体制を強化するとともに、広報・アウトリーチ部門を強化することによって、国際的に目に見える拠点作りを進めた。

システム改革

平成24年度には、「頭脳循環プログラム」、「研究支援センター」、二重所属研究者雇用、基金の創設等の新たなプログラムやシステムを構築した。これらの新システムを大学内に広めるため、理事(研究・環境安全担当)の指揮の下に「プロジェクト・チーム」が立ち上げられ、ホスト機関を世界最高水準の大学に発展するための施策の検討が開始されるなど、ホスト機関に波及効果を及ぼした。平成23年度末に着手された「研究支援センター」がほぼ完成し、平成24年度には共通機器等のサービスを開始した。研究支援センターの一部である「研究者支援室」はシニア研究者によるメンターサービスを開始し、若手研究者の論文執筆やプレゼンテーション能力等を向上させる機会を提供している。AIMRと海外機関とに滞在し研究活動を行う研究者に係る身分・待遇を整理し、雇用契約等の人事事務を定型化した。AIMRが招聘する外国人の利便性の向上と事務手続きの簡素化を図り、ホスト機関との間で検討を重ね、立て替え払い外国旅費に係る外貨建て精算を実現するとともに、航空券の現物支給システムの導入を開始した。

中長期的目標

中期的には、現在推進している数学-材料科学連携を成熟させ、予見に基づいた材料設計を可能とする新しい材料科学を創出する。そして、長期的には、その新しい材料科学によって創エネルギー、省エネルギー、環境浄化を実現する革新的なグリーンマテリアルを創製し、社会に貢献する。AIMRで世界に先駆けて確立された数学-材料科学連携は、海外の数理科学研究所を含む、多くの研究機関から注目され、AIMRが主導し、新たな材料科学を推進する共同体ができ、優秀で意欲的な研究者によって活気に満ちた創造的領域となるであろう。

これらの中長期目標を達成するために、WPIプログラム終了後も革新的材料科学を創出する世界トップレベル研究拠点として継続することをホスト機関である東北大学として決断している。東北大学は既にこの計画を実行に移すためのプロジェクトチームを立ち上げ、人事制度改革及び「高等研究機構」(仮称)構想を検討するとともに、AIMRのこれまでの成果および大学にとってのAIMRの意義を検証し、持続的なAIMRの組織形態や人員について踏み込んだ議論を開始している。

- ・以下の各観点について、拠点構想の進捗を簡潔かつ明解に記述すること。
- ・1～6の各観点については、
 - (i) 世界トップレベルの研究が実施されているか（異分野融合による研究が進捗しているかを含む）
 - (ii) 真の「世界トップレベル拠点」に向けた積極的な取組がなされているか
 - (iii) 拠点の中長期的な発展を確保するための取組が着実に実施されているか
に対応する内容に重点を置くこと。
- ・本報告書（添付様式を除く）は10ページ～20ページの範囲で作成すること。

1. 世界最高水準の研究

※「世界的レベルを評価する際の指標等について、これまでの評価指標・手法による結果のアップデートや評価指標・手法そのものの改善があったものについて記載すること。

平成24年度には新たに大野英男教授（磁性半導体）、齊藤英治教授（スピン流）、折茂慎一教授（水素機能材料）、寒川誠二教授（デバイスプロセス）、Tomasz Dietl 教授（スピントロニクス理論）をPIに採用し、スピントロニクス、エネルギー材料分野における研究力がますます強化された。AIMRは、材料研究分野においては常に世界トップレベルを維持している。2012年、AIMRの研究者は298編の論文を発表し、それらの多くが、*Nature Materials*, *Nature Nanotechnology*, *Nature Physics*, *Nature Communications*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, *Advanced Materials*, *Physical Review Letters (PRL)*, *Applied Physics Letters (APL)*, *Journal of the American Chemical Society (JACS)*, and *Lab on a Chip* などのインパクトの高い雑誌に掲載されている。平成24年度、国際会議においては、AIMR常勤の研究者が103件の招待講演を行い、多くの基調講演、Keynote講演も依頼されている。更にAIMRの研究者は平成24年度文部科学大臣表彰(科学技術賞研究部門)（西浦PI）、*Biochemical Engineering Journal* 第3回若手研究者賞（カデムホッセイニ ジュニアPI）、米国電気電子学会(IEEE)デビッド・サーノフ賞（大野PI）、第11回GSC賞の文部科学大臣賞（阿尻PI）、第11回ドコモ・モバイル・サイエンス賞（齊藤PI）、米国物理学会(APS)フェローに選出（大野PI）、平成24年度化学工学会賞学会賞(池田亀三郎記念賞)（阿尻PI）ほか、国内外の科学賞を受賞している。AIMRの研究者による外部研究資金の獲得額は毎年20億円以上を維持し（平成24年度の総額約24億円：東北大学全体の5%以上）、AIMRの研究が高く評価されていることを示している。

次章の「融合研究の推進」のところで述べるように、AIMRでは、材料科学、物理学、化学、工学、数学の幅広い材料科学関連分野からトップレベルの研究者が集結し、そこから生み出される研究成果も基礎から応用まで多岐にわたっている。AIMRは原子・分子レベルの解析、制御を基盤として新しい機能性材料を創製、またそれらの材料を用いて新しいデバイス・システムを創出して社会に貢献する。それゆえ、材料の微視的な現象と巨視的な特性・機能の間の関係を解明し、それらをつなげていくことが重要である。AIMRの研究成果は、材料の構造および機能の階層性の視点に基づいて(1) 原子・分子を見て理解する、(2) 原子・分子をあやつる、(3) 新しい材料を創製する、(4) 新しいデバイス・システムを構築する、の4つに分類することができる(図1)。それらの代表的な研究成果を下記に述べる。

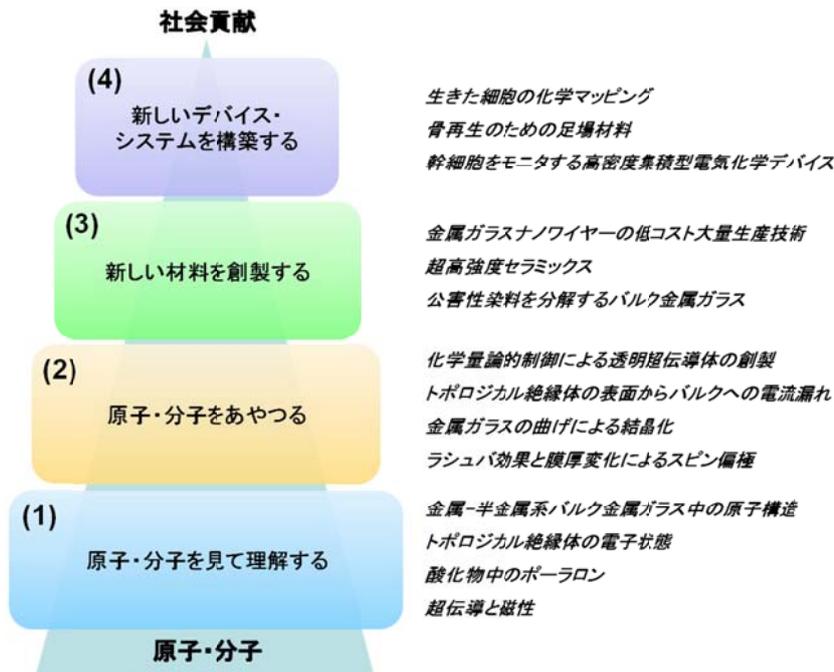


図1 平成24年度にAIMRで得られた研究成果。基礎研究(下)から応用(上)に向かい配列している。

(1) 原子・分子を見て理解する

金属-半金属系バルク金属ガラス中の原子構造

バルク金属ガラスは、金属-金属系ガラスと金属-半金属系ガラスに大別できる。金属-金属系ガラスは原子充填率最大の構造をとるが、金属-半金属系ガラスの原子構造に関しては未だに不明な点が残されている。金属-半金属系ガラスでは、半金属原子が共有結合や配位結合を通じ電荷を飽和しようとするため、金属原子の高密度充填が妨げられ、状況ははるかに複雑になる。問題は、そのような非金属元素の存在による制約にもかかわらず、金属原子が最密充填の構造をとっているように見えることであった。今回、AIMRの研究者は、金属-半金属ガラスのモデル系であるパラジウム-ニッケル-リンの構造を、X線回折測定と第一原理分子動力学シミュレーションによって解析、共有結合を介する構造と二十面体高密度充填構造とを組み合わせたハイブリッド構造で説明し、その謎を解明した。これは金属-半金属ガラスに普遍的な構造モデルとなる可能性が高い。

P. F. Guan, T. Fujita, A. Hirata, Y. H. Liu and M. W. Chen, Structural origins of the excellent glass-forming ability of Pd₄₀Ni₄₀P₂₀. Physical Review Letters 108, 175501 (2012).

トポロジカル絶縁体の電子状態

トポロジー(位相幾何学)は、さまざまな物体に内在する本質的な幾何学的性質の関係を扱う概念である。近年、物性物理学の分野では、内部は絶縁体だが表面は導電性である「トポロジカル絶縁体」と呼ばれる物質が注目を集めている。このユニークな物質のトポロジカルな性質は、電子状態の時間反転対称性に特徴づけられるが、今回、AIMRの研究者は、高分解能角度分解光電子分光法を用いて、時間反転対称性だけでなく結晶対称性にも由来する特性を持つ興味深いスズテルル(SnTe)結晶系トポロジカル絶縁体を発見した。この発見はトポロジカル絶縁体の新しい探索法への道を拓くものであり、画期的な電子デバイスの開発につながるものと期待される。

Y. Tanaka, Z. Ren, T. Sato, K. Nakayama, S. Souma, T. Takahashi, K. Segawa and Y. Ando, Experimental realization of a topological crystalline insulator in SnTe. Nature Physics 8, 800–803 (2012).

酸化物中のポーラロン

酸化物材料における電荷トラッピング現象は、さまざまな技術に欠かすことのできない重要な役割を演ずるが、酸化物における電荷トラッピングの性質を正確に予測するという課題は、依然として未解決である。今回 AIMR の研究者は、新しい計算法を開発し、酸化物における電荷局在(電荷トラッピング)の意外な側面を予測した。通常、電荷トラッピングの計算には密度汎関数理論(DFT)が利用されるが、電子が静電的に自己相互作用する形になっており、物理的に正しくなく、材料中の電荷トラッピングの予測を不正確にする。研究者らはそのような自己相互作用を相殺して補正する独自の密度汎関数理論を用いて、酸化ハフニウムと酸化ジルコニウム中の局在電荷について計算し、ポーラロン(格子ひずみをまとった電荷)が3配位酸素原子を持つ酸化物層にとどまる傾向を見出した。比較的単純な2成分酸化物でこうした挙動が観測されたことは予想外であり、関連する特異な物理的特性の新しい研究法につながることで期待される。

*K. P. McKenna, M. J. Wolf, A. L. Shluger, S. Lany and A. Zunger, Two-dimensional polaronic behavior in the binary oxides $m\text{-HfO}_2$ and $m\text{-ZrO}_2$. **Physical Review Letters** 108, 116403 (2012).*

超伝導と磁性

超伝導は、エネルギーの消失無しに結晶中を動き回ることができる電子対の凝縮に起因している。従来の典型的な超伝導体では、そのような電子対の生成は結晶格子中の原子振動によって媒介されることが知られていた。従来型の超伝導では、磁気と超伝導は共存し得ないとされるが、高温超伝導体では、磁気を含む他の要因が何らかの役割を果たしているように見える。AIMR の研究者は高分解能角度分解光電子分光装置(ARPES)を用い、タンタル(Ta)および硫黄(S)の層から成る $1T\text{-TaS}_2$ 、更にそれに鉄をドーブした材料について研究した。その結果、低温では $1T\text{-TaS}_2$ 中のタンタル原子はいわゆる「ダビデの星」パターンに再配列し、電荷密度波(CDW)として知られている電子密度の周期的な変化を生じ、絶縁体として振る舞うことを見出した。一般に超伝導状態と CDW 状態は互いに相容れないことから、いくらかのタンタル原子が鉄によって置換された時に超伝導が生じる可能性がある。これにより、超伝導と、それと競合するはずの磁気とがどのようにして協働し、共存するかを説明することができる。

*R. Ang, Y. Tanaka, E. Ieki, K. Nakayama, T. Sato, L. J. Li, W. J. Lu, Y. P. Sun and T. Takahashi, Real-space coexistence of the melted Mott state and superconductivity in Fe-substituted $1T\text{-TaS}_2$. **Physical Review Letters** 109, 176403 (2012).*

(2) 原子・分子をあやつる

化学量論的制御による透明超伝導体の創製

超伝導や磁性といった興味深い物性を示す複合酸化物は、トランジスターや電池をはじめとするさまざまなデバイスの構成要素として既に応用されている。こうした材料の高性能化を実現するためには、ストイキオメトリー(化学量論組成)の制御、すなわち、材料を構成する原子数比が化学式通りになるような精緻な合成が不可欠である。今回 AIMR の研究者は、スピネル型チタン酸リチウム薄膜の成長を研究し、そのストイキオメトリーを精密に制御、最適化することによって、透明度の非常に高い超伝導薄膜の作製に成功した。彼らは最初、リチウムイオン電池用材料として実用化されている $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ に注目していたが、低酸素分圧下でパルスレーザー堆積法(PLD)により薄膜成長させると、 LiTi_2O_4 薄膜が成長することに気づき、更には、この薄膜が、最高 70%の透過率、室温での高い電気伝導度、そして転移温度 13K 以下で超伝導状態になることを突き止め

た。これは思いがけない結果が、違う領域の研究から突如現れることの好例である。

A. Kumatani, T. Ohsawa, R. Shimizu, Y. Takagi, S. Shiraki and T. Hitosugi, *Growth processes of lithium titanate thin films deposited by using pulsed laser deposition. Applied Physics Letters* **101**, 123103 (2012).

トポロジカル絶縁体の表面からバルクへの電流漏れ

理想的なトポロジカル絶縁体においては、表面は電流を通し、バルクは通さない。しかし、既存のトポロジカル絶縁体のバルク部分には電流を流す欠陥があるため、実験で表面電流の挙動を調べようとしてもバルク電流のために不明瞭になってしまうという問題がある。AIMR の研究者は、ビスマス(Bi)、アンチモン(Sb)、テルル(Te)、セレン(Se)からなる BSTS という材料を試料として、トポロジカル絶縁体の組成を操作することにより、バルク伝導度を低く維持しながら、正負の電荷キャリアの間で表面電流を調節できることを示した。彼らは、この組成コントロールが表面電荷キャリアのエネルギー制御にも利用できることも、角度分解光電子分光法によって明らかにした。更にこの研究は、各種のエキゾチックな量子効果の観測につながると期待される。

T. Arakane, T. Sato, S. Souma, K. Kosaka, K. Nakayama, M. Komatsu, T. Takahashi, Z. Ren, K. Segawa and Y. Ando, *Tunable Dirac cone in the topological insulator $Bi_{2-x}Sb_xTe_{3-y}Se_y$. Nature Communications* **3**, 636 (2012).

金属ガラスの曲げによる結晶化

金属ガラス中の原子の並び方には特定の長距離秩序はない。しかし、一部の金属ガラスでは、曲げると結晶領域が形成されることが知られ、この理由はわかっていなかった。今回、AIMR の研究者は、理論と実験を組み合わせた研究を行い、この結晶化挙動を説明するモデルを提案した。研究チームは高分解能 X 線顕微鏡を用いて、リボン状の金属ガラス $Pd_{40}Cu_{30}Ni_{10}P_{20}$ を観察し、結晶化過程を従来より詳細に調べることができた。この研究から、金属ガラス中で結晶化が起こるためには、圧力をかけられた側が圧縮されるだけでは不十分で、ある程度の過冷却液体領域の広さが必要であることが明らかになった。この知見は、金属ガラスの曲げによる結晶化が材料の硬化につながり、圧力下での金属ガラスの破壊を防止できる可能性を示している。

A. R. Yavari, K. Georgarakis, J. Antonowicz, M. Stoica, N. Nishiyama, G. Vaughan, M. W. Chen and M. Pons, *Crystallization during bending of a Pd-based metallic glass detected by X-ray microscopy. Physical Review Letters* **109**, 085501 (2012).

ラシュバ効果と膜厚変化によるスピン偏極

従来、スピン偏極電子の生成には、スピンが自発的に整列する強磁性物質が利用されていた。しかしデバイス応用には、磁場よりも電場を用いる方が有利である。この場合、スピン偏極には、電荷とスピンを結びつける「スピン軌道相互作用」が用いられる。「ラシュバ効果」は、その目的を実現する代表的な現象であり、AIMR の研究者はラシュバ効果を示す金属ビスマス超薄膜について研究した。彼らは、シリコン表面上に 16 から 80 原子層の厚さを持つビスマス単結晶薄膜を作成し、スピン偏極状態がビスマス薄膜表面だけでなく、ビスマス薄膜とシリコン基板との界面においても発現していることを見出した。彼らは更に、ビスマス薄膜の厚さを変化させることでスピン偏極の大きさを調節できることを示した。これらの材料は、スピン偏極電子による次世代スピントロニクスデバイスへの応用や、新奇量子効果の基礎研究に使用できるものと期待される。

A. Takayama, T. Sato, S. Souma, T. Oguchi and T. Takahashi, *Tunable spin polarization in bismuth ultrathin film on Si(111). Nano Letters* **12**, 1776–1779 (2012).

(3) 新しい材料を創製する

金属ガラスナノワイヤーの低コスト大量生産技術

バルク金属ガラスは、並はずれた機械的強度、高い弾性、耐摩耗性というユニークな特性を持ちながら、ナノスケール構造体を大量生産するための効果的な技術は存在しなかった。それに対し、AIMR の研究者は、安価に、かつ 1 グラムの材料から少なくとも数億本の金属ガラスナノワイヤーを作製できる新しい手法を開発した。彼らは金属粉末の製造によく用いられる「ガスアトマイズ法」を利用したが、この方法は、るつぼのノズルから流れ出てきた熔融状態の金属に高速のガスをぶつけて粉碎する仕組みとなっている。熔融した合金を融点よりも低い温度まで過冷却することにより粘性を高めてからガスアトマイズを行い、直径 50–2,000 ナノメートルの金属ガラスナノワイヤーを作製することができた。ナノワイヤーは比表面積が大きく、材料 1 グラム当たりの触媒活性が高い。これは、グリーンケミストリーの目標のひとつである。将来、磁性元素を用いて金属ガラスナノワイヤーを形成できるようになれば、外部磁場に対してワイヤーの高周波インピーダンスを応答させる小型デバイスの構築に役立つと期待される。

K. S. Nakayama, Y. Yokoyama, T. Wada, N. Chen and A. Inoue, Formation of metallic glass nanowires by gas atomization. Nano Letters 12, 2404–2407 (2012).

超高強度セラミックス

炭化ホウ素セラミックスは、弾丸をはじくほど硬いにもかかわらず非常に脆いため、低い応力で破壊が起こる。これは、セラミックスが通常、圧縮粉末を融点よりわずかに低い温度まで加熱する焼結過程を経て作製され、破壊開始点となりうるさまざまな結晶粒構造が内部に発生してしまうためである。それに対し、AIMR の研究者は、塑性変形が可能な「ナノ結晶」セラミックス状態の炭化ホウ素を合成することによって、その耐久性を高める方法を発見した。彼らは脆性を低減するため、通常よりも低めの温度で高い圧力をかけて均一な粒径の炭化ホウ素微結晶を得た。更に彼らは、不規則な形状のナノ孔が全体に分布しているだけでなく、薄いアモルファス炭素層が結晶とナノ孔の表面を覆っており、これが結晶粒を滑りやすくする潤滑剤の役割を果たしているため、結晶粒が圧縮中に滑り、より高い圧力に耐えられることを明らかにした。

K. M. Reddy, J. J. Guo, Y. Shinoda, T. Fujita, A. Hirata, J. P. Singh, J. W. McCauley and M. W. Chen, Enhanced mechanical properties of nanocrystalline boron carbide by nanoporosity and interface phases. Nature Communications 3, 1052 (2012).

公害性染料を分解するバルク金属ガラス

鮮明色が長持ちする長寿命の合成色素は有用であるが、その化合物が廃水システムに流れ込み汚染物質に変化すると、逆にこの特性のために浄化が困難になる。例えば、「アゾ」有色色素は、バクテリアによる分解も炭素吸着処理による分解も困難である。AIMR の研究者は、アモルファス状態のマグネシウム-亜鉛金属ガラス粉末を用いて、現行手法よりもはるかに高効率でアゾ色素を分解する方法について報告した。アゾ色素を分解する最良の方法の 1 つは、「ゼロ価」金属を用いることであるが、ゼロ価の金属は水から有機汚染物質を除去するのに特に有効であるものの、耐腐食性が低く、最終的には水環境によって腐食消滅してしまう。研究者らはマグネシウムと亜鉛のリボン状の金属ガラスを作製することで、金属原子が稠密充填した表面を得、優れた耐久性を発現されることを見出した。この成功は、金属ガラスの更なる応用の道を拓くであろう。

J.-Q. Wang, Y.-H. Liu, M. W. Chen, D. V. Louzguine-Luzgin, A. Inoue and J. H. Perepezko, Excellent

(4) 新しいデバイス・システムを構築する

生きた細胞の化学マッピング

細胞が放出・消費する神経伝達物質や活性酸素系分子などの短寿命の電気活性種は、細胞代謝において中心的な役割を果たしている。しかし、細胞表面や界面でそのような活性種を検出することは、依然として困難である。今回、AIMR 研究者は、電圧切り替えモード走査型電気化学顕微鏡法(VSM-SECM)という非侵襲的な高解像度イメージング法を開発し、生きている細胞の高解像度の形状像と電気化学像を同時に得ることに成功した。生きた細胞にダメージを与えないようにするため、彼らは、電極の位置制御に電気活性種の電気化学反応によって生じるファラデー電流を利用することで、電極が基板表面に触れないようにした。さらに、ガラスで絶縁したナノメートルサイズの炭素電極を作製して、高解像度イメージングを可能にした。次の目標は神経伝達物質放出に関連するニューロンの形状変化のモニタリングである。

Y. Takahashi, A. I. Shevchuk, P. Novak, B. Babakinejad, J. Macpherson, P. R. Unwin, H. Shiku, J. Gorelik, D. Klenerman, Y. E. Korchev and T. Matsue. Topographical and electrochemical nanoscale imaging of living cells using voltage-switching mode scanning electrochemical microscopy. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 109, 11540–11545 (2012).

骨再生のための足場材料

骨の健康は、骨芽細胞や破骨細胞をはじめとするさまざまな細胞が集まって機能性構造体を形成し、体内における骨に固有の機能（細胞増殖、分化、タンパク質分泌など）を適切に調節できるかどうかで決まってくる。しかし、腫瘍などの骨関連疾患による損傷があると、これらの巧妙な自己調節機能が働かなくなってしまう。この問題を解決するためには、細胞挙動を直接制御できる組織工学的手法を開発する必要がある。今回、AIMR 研究者は、骨再生の足場として機能する微細パターンを開発した。このパターンは、薬物やタンパク質分子を充填した多数のポリマー微小球を並べて、等間隔の溝の形にしたものである。細胞挙動を調節する一般的な方法としては、生体内の化学シグナルを利用する方法と、足場となる表面形状を利用する方法があるが、いずれも単独では効果が薄いことがわかっている。彼らはこの2つの方法を組み合わせて、微小球を並べたパターンを作ることにより、化学的刺激と物理的刺激を同時に利用できるようにした。この化学的手法と表面形状を利用する手法を組み合わせた複合的な手法は、骨修復ばかりでなく、心筋組織再生治療を目的とした筋肉や血管関連の細胞の研究にも利用できる。

X. Shi, S. Chen, J. Zhou, H. Yu, L. Li and H. Wu, Directing osteogenesis of stem cells with drug-laden, polymer-microsphere-based micropatterns generated by Teflon microfluidic chips. Advanced Functional Materials 22, 3799–3807 (2012).

幹細胞をモニタする高密度集積型電気化学デバイス

胚性幹細胞（ES 細胞）は、さまざまな細胞に分化させることができる有用な細胞である。これまでの ES 細胞研究では、2次元的に培養することが主流であったが、生物学的な環境をより忠実に再現し幹細胞が様々な組織に分化できるように、3次元的な培養が注目されている。今回 AIMR の研究者は、このような幹細胞から形成させた胚様体の活性と分化をモニタリングする集積化電気化学デバイスを開発した。深いマイクロウェルの底部に配列した $16 \times 16 = 256$ 個の電気化学セン

サを、わずか $16+16=32$ 個の外部接続用のコネクタパッドに接続して検出するので、きわめて高密度に電気化学センサをチップデバイス内に組み込むことが可能になった。この電気化学センサ密度は電気化学チップデバイスとしては世界最高である。また彼らは、胚様体の細胞活性を「レドックスサイクリング」と呼ばれる電気化学的手法を用いて電流信号を検知し定量化できるようにした。彼らは胚性幹細胞の分化を評価することに成功し、このデバイスは、胚様体の分化レベルのスクリーニングに役立つと考えられる。

K. Ino, T. Nishijo, T. Arai, Y. Kanno, Y. Takahashi, H. Shiku and T. Matsue, Local redox-cycling-based electrochemical chip device with deep microwells for evaluation of embryoid bodies. Angewandte Chemie International Edition 51, 6648–6652 (2012).

これらの他にも平成 24 年度には、多くの高レベルの研究成果が得られている。特にスピンを利用した新しいデバイス動作原理が複数見出され、低消費電力のデバイス実現に大きく貢献すると期待される。平成 23 年度に原子間力顕微鏡を用いて見出された、金属ガラスとポリマーガラスのナノメートルスケールにおける類似構造については、更に解析が進み、金属とポリマーという全く異なる物質系の間に、各々の分野で異なる専門用語で呼ばれていたナノ構造が実は共通の構造である可能性が高まってきた。今後、この共通構造・共通原理の理解を更に深めるために、数学を用いた研究が益々重要になってくるであろう。

2. 融合研究の推進

平成 21 年度より、AIMR は「融合研究支援制度」を設け、異分野間の融合研究を推進してきた。これまでに 54 件の研究提案 (平成 21 年度前半 13 件、後半 14 件、平成 22 年度 17 件、平成 23 年度 10 件) が採択されているが、平成 24 年度は、26 件の研究提案から 18 テーマを採択し、シードマネーを支給した。平成 24 年度は数学-材料科学連携が本格的に開始され、そのような連携研究の萌芽のステージを支援するために採択件数が増やされた。平成 23 年度(昨年度)に融合研究支援を受けた研究については、平成 24 年度の Tea Time 時に成果を発表し、機構全体でその成果を共有して次の融合研究のための新たなアイデアを刺激するようにしている。

数学-材料科学連携の進捗状況の詳細については後で述べるが、数学者や理論家の刺激によって、バルク金属ガラス(BMG)、材料物理、ソフトマテリアル、デバイス・システムの 4 つの既存研究グループの融合は更に加速した。AIMR の研究者は、分野間の障壁を取り去ったセミナーを頻繁に開催し、それによって促進された融合研究によって明らかに新たな知見が得られてきている。AIMR における融合研究の具体的な成果を以下に述べる。

金属材料科学と化学の融合研究：ナノポーラス金の高い触媒活性をもたらすキンクの役割

ナノポーラス金の分子酸素に対する触媒活性が注目を集めているが、こうした触媒活性の基礎となるメカニズムは未解明のままであった。今回、AIMR の金属科学者、化学者からなる融合研究チームは、金表面の小さな欠陥が CO 酸化反応の活性サイトであることを示唆する新たな証拠をつかんだ。また、触媒反応が進行する際に表面で起こる原子構造の変化を観察できる最先端技術を開発して、不純物原子が欠陥サイトを安定させるために重要な役割を果たしていることも明らかにした。この発見は、金触媒の長寿命化と高活性化につながる可能性がある。彼らは、金触媒反応を研究するのに最適な材料として、湾曲したナノ細孔が 3 次元的につながった構造を持ち、

ほかの材料との干渉が排除できるナノポーラス金を用いた。球面収差補正装置を搭載した走査透過電子顕微鏡を用い、また、ガス圧を慎重に制御しながら、その場で CO 酸化反応の特性評価を行った。これにより、ナノポーラス金の表面では、原子が密に充填した平坦な「テラス」が単一原子の「ステップ」で区切られていることが明らかになった。ナノ細孔の湾曲した部分では、ステップの配列が乱れて配位不足の金原子からなる「キンク」が生じ、ここが化学的に極めて活性の高い酸化サイトになることも見出された。

T. Fujita, P. Guan, K. McKenna, X. Lang, A. Hirata, L. Zhang, T. Tokunaga, S. Arai, Y. Yamamoto, N. Tanaka, Y. Ishikawa, N. Asao, Y. Yamamoto, J. Erlebacher and M. W. Chen, Atomic origins of the high catalytic activity of nanoporous gold. Nature Materials 11, 775–780 (2012).

金属材料科学と化学の融合研究：様々な化学反応に応用可能なナノポーラス金触媒

ナノ多孔質金触媒は寿命が長く環境に優しいため、グリーンテクノロジーの観点から大いに注目されている。このような特性をもつナノ多孔質金触媒は、アルコール基（炭素-酸素単結合をもつ C-OH からなる基）からカルボニル基（炭素-酸素二重結合 C=O からなる基）への変換などの高選択的酸化反応を効率よく進めることが知られているが、水素化還元反応に対しては、最近まで不活性であると考えられていた。今回、AIMR の金属科学者、化学者からなる融合研究チームは、アルキンからアルケンへの選択的水素化反応（炭素-炭素三重結合を二重結合に還元する反応）にナノ多孔質金触媒を利用できることを見いだした。興味深いことに、この反応は化学選択的かつ「Z-選択的」である。つまり、炭素-炭素単結合まで還元が進行せずに、炭素-炭素二重結合で還元を止めることができるだけでなく、アルキン部に付加した 2 個の水素原子が常に結合の同じ側にきて、「Z-アルケン」と呼ばれる活性の高いアルケンの異性体を生成することができる。ナノ多孔質金は、複雑な構造をもつさまざまな官能基の選択的還元に使えるばかりでなく、新しい不均一系触媒としてクリーンな化学合成を達成することに役立つと期待されている。

M. Yan, T. Jin, Y. Ishikawa, T. Minato, T. Fujita, L.-Y. Chen, M. Bao, N. Asao, M. W. Chen and Y. Yamamoto, Nanoporous gold catalyst for highly selective semihydrogenation of alkynes: remarkable effect of amine additives. Journal of the American Chemical Society 134, 17536–17542 (2012).

物理学、化学、表面科学の融合研究：最も薄い超伝導体を実現するグラフェン

グラフェン層とグラフェン層の間に物質を挿入して「グラファイト層間化合物(GIC)」を作成する方法は、バッテリー内にリチウム原子を貯蔵する方法として盛んに研究されている。興味深いことに、一部の GIC は超伝導になることも知られている。今回、AIMR の物理学者、化学者、表面科学者からなる融合研究チームは、わずか 2 枚のグラフェン層の間にカルシウム原子を捕捉することによって、極限の薄さの 2 次元炭素系超伝導体である C₆Ca を作成した。この「サンドイッチ」材料は、最も薄い形態のカルシウム系 GIC でありながら、バルクグラファイトとしての長所をもつ。C₆Ca は既知の超伝導 GIC のなかで最も高い超伝導転移温度を持つため、非常に注目すべき材料である。この研究は、グラファイト電極を用いた最先端のバッテリーに関する物理的・化学的過程を根本的に理解するのに役立つであろう。

K. Kanetani, K. Sugawara, T. Sato, R. Shimizu, K. Iwaya, T. Hitosugi and T. Takahashi, Ca intercalated bilayer graphene as a thinnest limit of superconducting C₆Ca. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 109, 19610–19613 (2012).

バイオ材料工学とデバイス工学の融合研究：長期培養を可能にする足場

天然組織は高度に組織化された構造体であり、多くの場合、複数の種類の細胞がそれぞれの役割を果たすために最適な配列を組んでいる。けがや病気で生じた慢性的な損傷部への治療方法として、こうした生体組織の構造を模倣した人工組織の作製が試みられているが、決して容易ではない。最近開発された誘電泳動などの手法を利用すれば、電場を用いることで生きた細胞を3次元マトリックス内で動かして、望みの位置まで誘導することができる。しかしながら、細胞を特定の位置に捕捉したまま長期にわたって培養することは困難であった。今回、AIMRのバイオ材料工学者とデバイス工学者からなる融合研究チームは、この問題を解決しうる生体適合性の高い足場材料を開発した。彼らは、組織の足場材料として、半天然ハイドロゲル材料「ゼラチンメタクリレート(GelMA)」を選択し、まず最初に、これが誘電泳動で細胞を望みの位置まで誘導するのに適した細胞培養用マトリックスとなることを確認した。次に、細胞が望みの位置に来たときに、その足場であるGelMAにUV光を照射し、ヒドロゲル内で化学的架橋反応を誘起し高分子マトリックスを形成して、細胞を任意の位置で捕捉することに成功した。さらに、フォトマスクを用いて部分的にUV照射を行えば、足場の一部で細胞を捕捉した後、同じ足場材料内に別の種類の細胞を導入して捕捉できることも判明した。重要な点は、架橋によるマトリックス形成後も、細胞はヒドロゲル内で長期的な生存能力を維持し、数日間に亘る培養工程でも容易に増殖できたことである。GelMAの応用の可能性は損傷組織の修復にとどまらず、薬物スクリーニングやバイオアクチュエーターとしての利用も考えられる。

J. Ramón-Azcón, S. Ahadian, R. Obregón, G. Camci-Unal, S. Ostrovidov, V. Hosseini, H. Kaji, K. Ino, H. Shiku, A. Khademhosseini and T. Matsue, Gelatin methacrylate as a promising hydrogel for 3D microscale organization and proliferation of dielectrophoretically patterned cells. Lab on a Chip 12, 2959–2969 (2012).

これらの成果はAIMRに様々な分野の研究者が集結しなければ決して得られなかったものであり、これらの成果が「創エネルギー」、「省エネルギー」、「環境浄化」に資するグリーンマテリアル創製への突破口となり、グリーン社会の創造に貢献することが期待される。

数学－材料科学連携の進捗

平成24年度、AIMRは数学者の新機構長、理論物理学者の新事務部門長のリーダーシップの下、平成22年度末に議論を開始し平成23年度中に基礎作りを行った数学－材料科学連携を大きく推進させた。平成23年3月に設立された数学ユニットには更に2人の助教を採用した。数学ユニットに所属する数学者とAIMR内の材料科学者との連携が本格化するにあたり、大きな隔たりのある両分野の橋渡しができる研究者の必要性が生じ、平成24年度中に、数学の背景をもち数学の専門用語がわかり、かつ材料科学とも馴染みのある理論物理学者、理論化学者、応用数学者からなるインターフェースユニットを設立することとなった。平成23年度末に国際公募によって選考された6人の独立若手研究者が平成24年度初期にAIMRに着任し、その活動を開始した。インターフェースの研究者は独自の研究のほか、数学者と材料科学者との通訳としての役割も果たす。AIMRは平成23年度末に設定した、数学－材料科学連携を効果的に進めるための3つのターゲットプロジェクトを平成24年度より本格的に推進したが、インターフェースユニットの研究者とこのターゲットプロジェクトは大変効果的にリンクし合い、異なる背景をもった研究者同士が

積極的に交流する機会が増え、質的に高い学術的な展開を期待できる状態へと成長している。インターフェース研究者の役割も徐々に発展し、彼ら自身が主体的に融合研究のリーダーとなり、既に複数の論文を投稿する状況もみられる。全く新しい科学領域の創出には時間を要するが、それにつながる成果は着実に生まれ始めている。

3つのターゲットプロジェクトの概要と進捗状況を下記に、またターゲットプロジェクトとインターフェース研究者を取り巻く AIMR の研究体制を図 2 に示す。各プロジェクトの成果を機構全体で共有するため、3～4ヶ月ごとに進捗状況発表会を行っている。

3つのターゲットプロジェクト（ターゲット材料）

1) 数学的力学系に基づく非平衡材料

金属ガラスやガラス状ポリマーのような異なる材料系の非平衡状態に共通して見られる類似構造、類似現象を足掛かりに、非平衡材料に普遍的な共通原理を見出し、新規機能の発現につなげる。材料系としては、金属ガラス、ポリマーガラス、ブロック重合体、生体模倣材料、超ハイブリッド材料や多機能デバイスなどをターゲットとする。現在、計算ホモロジーの数学的解析手法を導入することで、非平衡材料の特徴を数値化、定量化できるようになりつつある。

2) トポロジカル機能性材料

電子の「スピン」や「エネルギーバンドのトポロジー」を起源とする機能や、「トポロジー」とナノポーラス金属の触媒活性との関係等に注目している。トポロジカルな特徴から生み出される環境対応型のロバストな性質を利用する新規材料探索、多機能発現の原理的研究に数学を導入する。省エネルギーに貢献するスピントロニクス材料、超伝導材料、MEMS デバイスや、ナノポーラス金属触媒、また、創エネルギーに貢献する光電変換(太陽電池)や熱電変換のための新材料等をターゲットとする。現在、トポロジカル絶縁体の電子状態の解明が進んでいるほか、ナノポーラス金属にグラフ理論を適用して数学的特徴づけを行い、触媒活性との関係を解析している。

3) 離散幾何解析に基づくマルチスケール階層性材料

原子・分子レベルから巨視的なバルク材料に至る階層構造には、例えば無機材料では短距離秩序(ナノクラスター)、長距離秩序(ナノ結晶)、結晶粒、多結晶レベルに至る階層的構造がある。このような階層的構造では、スケール間のつながりやマルチスケール構造から発現する機能の重要性が認識されている。空間的なインターフェース(粒界、固液界面など)も鍵になるであろう。このような階層構造を作ることによって、原子・分子・クラスター・ドメインの配列に見られる中距離・長距離秩序とその機能発現の関係、様々な界面のプロセスを調べることをターゲットとする。例えば、デバイスの電気伝導性の改善のための粒界の研究、省エネルギーにとって大切な摩擦の問題を改善していくための固液界面の研究、エネルギー貯蔵のためのナノポーラス・スーパーキャパシタ、そして、生体模倣材料などが具体的なターゲットとなる。我々は非常に多くの会合をもってこのことを議論し、階層性と材料の関係を理解しつつある。

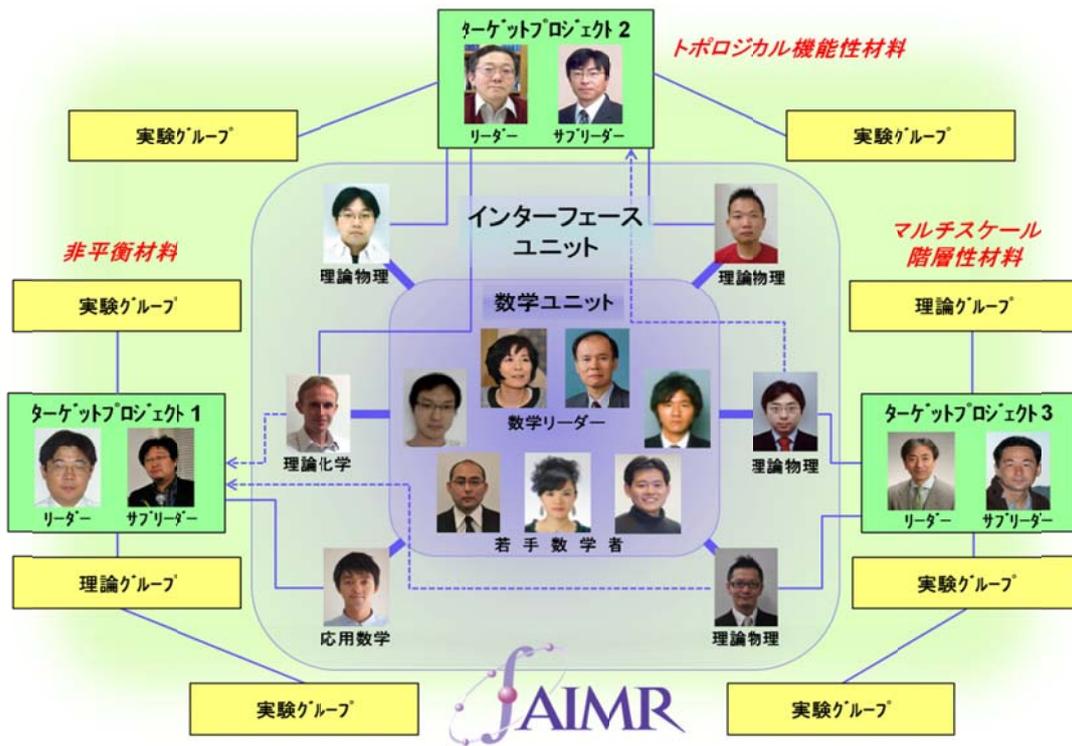


図2 数学-材料科学連携を進めるための組織図

インターフェースユニットが AIMR における数学-材料科学連携に極めて効果的に機構することが確認できたため、次年度初期に更に2人のインターフェース研究者を雇用する予定である。

3. 国際化

※例えば、

- ・世界の第一線の研究者の在籍状況、ビジターの来訪状況、海外との交流の状況を踏まえた取り組み
- ・国際的認知度の向上のための積極的な取り組み
- ・世界の優秀な若手研究者を惹きつける拠点としての取り組み（若手研究者の育成やキャリア形成に資する取り組み等）

など、真に「国際的に目に見える」拠点として認知されている実績や、その実現に向けて拠点の進捗状況に応じた創意工夫ある積極的な取り組みを行っていけば、明記すること。

事務部門の国際ユニットは外国人の支援を行い、AIMR 内での研究活動のみならず家族の日常生活に関するサポートにも力を入れている。平成25年3月31日現在、AIMR には 32人の主任研究者が在籍し、その50%にあたる16人が外国人研究者である。また、全研究者の50%以上が外国人である。AIMR を世界の頭脳循環の流れの中に置くために、准教授、助教、助手（ポスドク研究者）は国際公募し、世界から有能な研究者を雇用している。国際連携、協力を促進するための具体的計画として、AIMR では GI³ (Global Intellectual Incubation and Integration) Laboratory プログラム及び頭脳循環プログラムを推進している。GI³ プログラムでは、15の連携機関の海外PIを通じて若手研究者の派遣、受け入れを行っている。AIMR と海外連携機関の間の交換研究者の数は、平成23年度は震災のために減少したものの、平成21年度にGI³ Laboratory プログラムが制度化されてから増える傾向にある（平成21年度15人、22年度18人、23年度9人、平成24年度20人）。平成24年度から始まった頭脳循環プログラムでは、本学の他部局と連携の上、学内連携教員あたり若手研究者を1名派遣し、海外から1名受け入れている。外国人研究者を惹き付ける環境を作るため、AIMR は日本語で書類を準備できない外国人研究者の外部資金申請を手伝い、科

学研究費補助金や CREST への継続的な応募を支援している。平成 23 年度に AIMR の外国人研究者 (M.W. Chen PI) が CREST に採択され、現在もそれによってトップレベルの成果を継続して出しているのは、この支援制度による成果の顕著な例である。

サテライト機関との連携強化のため、平成 24 年度にケンブリッジ大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校にジョイントラボラトリーを設置し、国際連携を強化するとともに、連携研究の加速を図った。また、平成 24 年度中には 17 編の論文が AIMR と海外サテライト、連携機関との共著で出版され、その結果、AIMR の知名度を上げることができた。

AIMR 国際シンポジウム 2013(AMIS2013)を平成 25 年 2 月に開催し、14 ヶ国 (地域) から 240 名の参加者を迎えた。この国際シンポジウムは、これまで同時期に継続的に開催されてきたアニュアルワークショップを発展的に改変したものである。アニュアルワークショップは、平成 20 年に第 1 回を開催して以来、海外 PI、連携教授、連携准教授の出席者も増え、全参加者の数も年々増加してきた。特に今回の AMIS2013 には数学者が参加し、深い議論を通じて数学-材料科学連携のミッションを再確認する機会となった。AIMR の研究者はその他の多くの国際会議に参加し、平成 24 年度中には多くの基調講演やキーノート講演を含む 103 件の招待講演を行っている。また、AIMR の研究者はそのような講演の冒頭においては常に WPI と AIMR に関する簡単な紹介を行うようにし、国際的知名度、認識度の向上に努めている。

平成 24 年度は事務部門に広報・アウトリーチオフィスを設置し、広報・アウトリーチの機能を強化した。AIMR の名を更に広めるため、既存の材料科学分野を数学 (積分記号) で統合(integrate)させる AIMR の目標をモチーフとした「新ロゴ」を制定したほか、AIMR の広告を *Science* (Vol.336, 13 April 2012) や *Nature Asia-Pacific* (PUBLISHING INDEX 2012) に掲載したほか、専門の研究者をターゲットとして *AIMResearch* の広告を *Nature* (Vol.486, 28 June 2012 ほか 3 回) に掲載している。これらの科学誌のウェブサイトにはバナー広告の掲載も行った。また、AIMR のアウトリーチ活動及び国際研究協力活動推進の一環として、平成 24 年 7 月にサマースクール ASSM2012 を 1 週間にわたって開催した。このサマースクールには総数 200 件の申し込みがあったが、その中から 13 ヶ国 (地域) 30 名の大学生・大学院生を参加者に選りすぐって実施した。

AIMR 本館の交流スペース(Combination Room)は、研究者間の活発な交流や議論を促す空間として定着した。毎週金曜日には、これらの交流スペースにおいて Tea Time を開催し、外国人 PI や訪問者によるくつろいだ雰囲気での Tea Time Talk を行うなど、新たな共同研究が芽生えるチャンスを提供している。このような機会は、外国人研究者と日本人研究者の交流促進にもつながっており、また、このような雰囲気が新たな融合研究を生み出す駆動力にもなっている。

短期滞在の研究者も含め、外国からの研究者が不自由なく研究に専念できる環境を実現するため、平成 24 年度中に「共通機器ユニット」、「計算支援ユニット」、「数学連携ユニット」、「研究者支援室」からなる「研究支援センター」が完成した。このセンターの支援によって、研究者は AIMR に到着後、直ちに研究を開始できることとなっている。

4. システム改革

※拠点の先導的取組などによるシステム改革が、ホスト機関他部局 (あるいは他の研究機関) に果たした波及効果があれば、明記すること。

AIMR は平成 24 年度中に以下のようなシステム改革を行ったが、これはホスト機関や他部局への波及効果をもたらした。

(1) WPI プログラムの実施成果を踏まえた新たな研究体制の構想

AIMR において開始した「頭脳循環プログラム」、「研究支援センター」や、二重所属研究者の雇用に関わる新たな施策等、AIMR が推進する世界最高水準の研究環境整備への取り組みを踏まえ、ホスト機関長は「プロジェクト・チーム」を立上げ、国際的な頭脳循環のハブとなる世界最高水準の研究機構の在り方について検討を開始した。

(2) 研究支援サービスの波及

平成 23 年度末に着手し、平成 24 年度から本格稼働した「研究支援センター」の「研究者支援室」が提供するメンターサービスは、ホスト機関の開催による全学規模での「英語による論文執筆ワークショップ」へと展開した。また、「国際ユニット」に蓄積する研究集会のロジスティクス・ノウハウは、ホスト機関の多くの部局の国際研究集会の開催に活用された。

(3) ホスト機関の海外活動の推進

AIMR と海外機関とに滞在し研究活動を行う研究者に係る身分・待遇を整理し、雇用契約等の人事事務を定型化した。この取り組みは、ホスト機関における世界の頭脳循環と海外機関の連携強化の一助となることが期待できる。

(4) 外国人招聘に係る外国旅行手続き

AIMR が招聘する外国人研究者の利便性の向上と事務手続きの簡素化を図り、ホスト機関との間で検討を重ね、立て替え払い外国旅費に係る外貨建て精算を実現するとともに、航空券の現物支給システムの導入を開始した。この取り組みにより、ホスト機関全部局における外国旅費事務に係る大幅な省力化が期待できるとともに、国際的な研究者循環をホスト機関全体で推進する基盤整備にも好影響を及ぼすであろう。

5. 拠点の中長期的な発展を確保するための取り組み

※中長期的な発展を確保するために必要な以下の各事項について記載すること

(1) 研究計画や研究組織・PI 構成等の展望、次世代研究者育成・確保に係る展望

(2) 定員・財源等の展望、ホスト機関内における位置付けなどに関する計画や実施事項

(3) 補助期間終了後、当該拠点が「世界トップレベル研究拠点」であり続けるための措置（ホスト機関からの支援措置を含む）

(1) 研究計画や研究組織・PI 構成等の展望、次世代研究者育成・確保に係る展望

AIMR は平成 23 年度に、数学－材料科学連携を推進することによって予見に基づいた材料設計が可能な新しい材料科学を創出、その新しい材料科学によって創製する機能性材料によって社会に貢献する戦略を打ち立て、平成 24 年度にその戦略を実現するための組織的改革（インターフェースユニットの設置等）を完成させた。我々の中期目標は数学的視点を通じて 4 つの材料研究グループの中で共通の理解が得られるような学問的基礎を提供することであり、長期目標は、創エネルギー、省エネルギー、環境浄化をコンセプトとする革新的なグリーンマテリアルを創製することによって社会に貢献することである。この新しいアプローチを促進するために、我々は以下のような活動を実行している。

数学－材料科学連携を効果的に進めるためにインターフェース研究者を配置し、ターゲットプロジェクトとリンクさせる。平成 24 年度中に 6 人の若手インターフェース研究者を雇用したが、更に平成 25 年度に 2 人を雇用予定である。インターフェース研究者はメンターの指導の下に独立研究者として研究を進めるが、材料研究者と数学者の橋渡しという重要な役割を担い、ターゲットプロジェクトと効果的にリンクすることによって、数学者 / 理論家・インターフェース研究者 / 実験研究者の 3 者間の直接交流を実現させる。全ての AIMR 研究者はその交流

から恩恵を受け、融合研究に関する新たなスキルを得ることができる。

数学－材料科学連携の方向性、ターゲットプロジェクトの推進、異分野融合の加速等の総合的観点から数名の PI の入れ替えを実行し、新しい研究の方向性への舵取りを進めている。平成 24 年度には新たに大野英男教授（磁性半導体）、齊藤英治教授（スピン流）、折茂慎一教授（水素機能材料）、寒川誠二教授（デバイスプロセス）、Tomasz Dietl 教授（スピントロニクス理論）を PI に採用した。一方、宮崎照宣教授、徳山道夫教授が PI を退任した。また、ジュニア PI および 3 名の若手独立研究者(II)のポジションを設け、極めて優秀な若手研究者が、PI とほぼ同等の研究環境を保障され開拓的な研究が進められるようにした。研究支援センター（共通機器ユニット、計算支援ユニット、数学連携ユニット、および研究者支援室）の設置により、AIMR への着任後に研究生活を速やかにスタートできるよう支援体制を整備している。例えば研究者支援室におけるプレゼンテーションのトレーニングなど、新しい研究者支援のフレームワーク作りは次世代研究者の育成につながるであろう。

(2) 定員・財源等の展望、ホスト機関内における位置付けなどに関する計画や実施事項

AIMR の推進は、ホスト機関である東北大学の中間目標・中期計画の中で最重要項目であると位置づけられている。また、AIMR は、当初から東北大学の正式な部局として設立され、WPI プログラム終了後も革新的材料科学を創出する世界トップレベル研究拠点として継続することを大学として決断している。東北大学は既にこの計画を実行に移すためのプロジェクトチームを立ち上げ、AIMR のこれまでの成果および大学にとっての AIMR の意義を検証し、持続的な AIMR の組織形態や人員について踏み込んだ議論を開始している。現時点において東北大学は大変厚い材料科学研究者の層をもっているが、その力を結集して世界的に卓越した材料研究拠点としての地位を揺るぎないものとするためには、AIMR を中核的存在とした、グローバルネットワークによる国際共同体の実質化が必要であり、そのために海外および学内の材料科学関連組織の連携体制を進めるための施策を計画している。

(3) 補助期間終了後、当該拠点が「世界トップレベル研究拠点」であり続けるための措置（ホスト機関からの支援措置を含む）

AIMR のこれまでの成果と大学における意義を検証し、さらに開発してきたシステム改革を大学全体に拡大し、東北大学の研究力を強化するため AIMR を最初のメンバーとする「高等研究機構」（仮称）が構想されている。「高等研究機構」（仮称）には、リサーチ・レセプションセンター、国際対応事務組織を置き国際標準研究環境を整備する。また、AIMR インターフェースユニットをモデルとして併設される訪問滞在型理論センターと連携し、ノーベル賞、フィールズ賞級の理論科学者、数学者を迎え入れながら、数学－材料科学連携を更に発展・定着させ、これによって世界のどの研究所も追随できない材料科学の世界トップレベルの研究拠点としてあり続ける。AIMR で世界に先駆けて確立された数学－材料科学連携は、材料科学以外の諸分野と数学との連携の模範にもなり、常に世界から注目され、それを学びに来る研究者によって活気に満ちた空間となるであろう。

6. その他

※1～5以外に拠点構想の進捗について特筆すべき事項がある場合のみ記述すること。

- i) 平成 24 年 4 月 1 日に数学者である新機構長が就任、理論物理学者の新事務部門長が着任し、AIMR が打ち出した数学－材料科学連携を推進するための組織作りをほぼ完成させたほか、国際研究拠点としてのシステム改革を遂行した。
- ii) AIMR から大学への要望がもととなり計画が定まった東北大学の国際ゲストハウスが AIMR 本館隣りに平成 25 年 3 月に竣工し、海外からの研究者の滞在環境が向上した。
- iii) 海外 PI も含めた研究者間のコミュニケーションの機会を増やすため、Friday Tea Time の際に Tea Time Talk やミニコンサートを企画し、機構内のよい雰囲気作りに貢献している。
- iv) 異なる背景、文化をもつ研究者が集まる環境では、安全管理についても独自の取り組みの必要性を認識し、装置導入、移設の際の「事前チェック制度」を作った。
- v) 事務職員を海外のサテライト、連携機関に短期派遣し、事務処理等に関して現地の職員と直接議論する機会を作る職員能力開拓の試みを開始した。

7. 平成 24 年度フォローアップ結果（現地視察報告書を含む）への対応

※平成24年度フォローアップ結果への対応を記述すること。ただし、既に記載済みの場合は〇〇ページ参照、などと記載箇所を明示することに代えて良い。

A) プログラム委員会のフォローアップ報告書に記載された指摘事項に対する対応

- 1) 小谷拠点長によって材料科学に新しい文化とパラダイムが導入され、AIMR は”目に見える拠点”となり、世界トップレベル研究拠点への道を歩みはじめた。独自の科学研究の創出を期待しているが、当然もう少し時間を要する。

[対応]

ご指摘の通り、AIMR は数学的視点を導入し、またインターフェース研究者が合流して数学者と材料科学者の橋渡しをしたことにより、異なる背景をもった研究者同士が積極的に交流する機会が増え、質的に高い学術的な展開を期待できる状態へと成長している。材料科学者と数学者の間の通訳的な役割を担ったインターフェースユニットの研究者の役割も徐々に発展し、彼ら自身が主体的に融合研究のリーダーとなり、既に複数の論文を投稿する状況もみられる。全く新しい科学領域の創出には時間を要するが、それにつながる成果は着実に生まれ始めている。

- 2) AIMR にとって今後 2 年間は、拠点の継続をかけた正念場となるであろう。

[対応]

上述のように、AIMR の数学－材料科学連携は、期待通りの発展を遂げており、2 年間（平成 24 年度および平成 25 年度）で乗り越えるべき肝要なハードルは概ね克服できると信じる。

- 3) 例えば合成化学のように、数学と材料科学の融合という概念だけでは簡単に解決できない課題がある。AIMR の新しい概念によって材料科学のどの分野が対象となるか、何を目指していくべきかを真剣に議論する必要がある。

[対応]

指摘の通り、材料科学諸分野には数学と連携しやすいものと難しいものが存在する。しかし、一見数学から遠いと思われる分野であっても、議論によって、新たな融合の展望を見出すことは可能であろう。例えば、合成化学においても、合成された化合物の幾何学的な特徴や付随する性質を数学の観点から議論することは可能である。平成 25 年度より主任研究者となった磯

部寛之教授は、幾何学的、トポロジーの特徴をもった新しい有機分子を数多く合成し、注目を集めている。

更に、つい最近、AIMR の有機合成（浅尾-金グループ）グループ、物理（谷垣）グループ、理論グループの融合研究において、分子の幾何学的構造操作を通じて発光特性制御を可能にする興味深い研究成果が得られ、実験的知見と理論的考察をまとめた2編の論文が出版されている。

(K. Oniwa et al., Journal of Materials Chemistry C **1**, 4163–4170 (2013) ; H. Tamura et al., Journal of Physical Chemistry C **117**, 8072–8078 (2013))

4) 3つのサテライト機関と16の連携機関、そして多数のサテライトPIが本当に必要なのか疑問が残る。

[対応]

下記の一覧(*)に示すように、各サテライト、連携機関、海外PI、連携教授にはAIMRとの連携研究、及びAIMRの海外における情報発信源となって国際認知度を向上させる明確な役割がある。交流もより活発化、実質化しており、現時点において見直しの必要はないと考えている。

B) 平成24年8月に実施された現地視察の報告書における指摘事項に対する対応

1) 実現可能性に関する懸念は残るが、数学-材料科学連携の概念は大胆な試みであり、更に推し進めるべきである。これは材料科学における真に新たな道を創出する潜在力を持ち、この拠点の最も特徴的な要素として確実に促進すべきものである。

[対応]

プログラム委員会の応援に心より感謝します。このチャンスを活かして、必ずや新しい材料科学を創出し、目に見える材料科学の世界トップレベル研究拠点としての立場を確立したい。

2) AIMRは2つの関門を乗り越えることが必要とされる。一つ目は中間評価から2年目に課せられる条件付き承認にあり、それを通過すれば、10年の補助期間の後の5年間の延長について審査される第二の関門に挑むことになる。これを乗り越えるためには、AIMRは全幅の信頼を得て現在の戦略を遂行せねばならない。それと並行して、短期、中期の戦略も注意深く準備していく必要がある。

[対応]

中間評価後、AIMRが示した戦略は大変よく機能し、数学-材料科学連携は目に見える程度に進捗している。特に、インターフェースの研究者が数学者と材料科学者の間の橋渡しの役割を積極的に行い、これら3者が集まるセミナー、勉強会が頻繁に行われ、その成果が既に投稿論文の形として現れてきている。現在の状況は、当初の期待よりも一歩先行する形になっていると確信している。我々は既に第一の関門通過のための条件は満たしていると信じており、既に目標を第二の関門、すなわち、10年間の補助期間終了後の5年間延長のための評価に向けている。

3) 同時に、例えば合成化学のように、数学と材料科学の融合という概念だけでは簡単に解決できない課題がある。AIMRの新しい概念によって材料科学のどの分野が対象となるか、何を目指していくべきかを真剣に議論する必要がある。

[対応]

このご意見は **A-3** と同じであり、**A-3** の記述を参照されたい。

*** A-4 で記述した各サテライト、連携機関、海外 PI、連携教授の役割の一覧**
(2013 年 3 月 31 日現在の状況)

サテライト機関

(1) ケンブリッジ大学

非平衡材料（材料科学冶金学科）、ソフトマテリアル（化学科）に関する AIMR ジョイントラボラトリーを設置した。それぞれに AIMR の助手を配置し、Jiri Orava（助手, AIMR ケンブリッジジョイントラボラトリー）－ A. Lindsay Greer（AIMR 海外 PI, ケンブリッジ材料科学冶金学科長）－ Dmitri V. Louzguine（PI, AIMR）、また、Katherine Orchard（助手, AIMR ケンブリッジジョイントラボラトリー）－ Erwin Reisner（ケンブリッジ化学科講師）－ 阿尻雅文（PI, AIMR）－ 浅尾直樹（AIMR 教授）の連携で研究を進めている。ジョイントラボラトリーの助手は、年に 2～8 週間程度 AIMR に滞在し、AIMR の所属研究室にて研究を行っている。数学のジョイントラボラトリー設置も準備を進めている。

(2) 中国科学院化学研究所

現在化学研究所長の所長である Li-Jun Wan（AIMR 海外 PI）は東北大学で学位取得した表面化学の第一人者の一人。東北大学 AIMR の Wan 研究室には Zhang Xu（助手）が常駐し、分子ナノテクノロジーの研究を進めている。現在、ジョイントラボラトリー設置の準備を進めている。

(3) カリフォルニア大学サンタバーバラ校（UCSB）

UCSB のカリフォルニア・ナノシステム研究所（CNSi）に有機光エレクトロニクス・固体物性の AIMR ジョイントラボラトリーを設置。AIMR の助手を配置し、Yonghao Zheng（助手, AIMR UCSB ジョイントラボラトリー）－ Fred Wudl（AIMR 連携教授, UCSB CNSi）－ 谷垣勝己（PI, AIMR）の連携で研究を進めている。ジョイントラボラトリーの助手は、年に 2～8 週間程度 AIMR に滞在し、AIMR の所属研究室にて研究を行っている。

連携先機関

(1) ウィスコンシン大学

ウィスコンシン大学教授の John H. Perepezko（AIMR 連携教授）は年に 1～4 週間程度東北大学 AIMR に滞在し、Dmitri V. Louzguine（PI, AIMR）グループと金属ガラスの共同研究を進めている。AIMR 滞在時には、Tea Time Talk 等で若手研究者との交流を積極的に行っている。

(2) グルノーブル国立総合研究所

グルノーブル国立総合研究所教授の Alain Reza Yavari（AIMR 海外 PI）は年に 1～3 ヶ月程度東北大学 AIMR に滞在し、陳 明偉（PI, AIMR）、Dmitri V. Louzguine（PI, AIMR）グループとバルク金属ガラスに関する共同研究を進めている。AIMR 滞在時には、Tea Time Talk 等で若手研究者との交流を積極的に行っている。更に、Konstantinos Georgarakis（助教）を AIMR に配置し、共同研究体制を整えている。

(3) マサチューセッツ大学アマースト校

マサチューセッツ大学教授の Thomas P. Russell（AIMR 海外 PI）は年に 2～5 週間程度東北大学

AIMR に滞在し、中嶋 健 (AIMR 准教授) グループと高分子化学・ソフトマテリアルに関する共同研究を進めている。AIMR 滞在時には、Tea Time Talk 等で若手研究者との交流を積極的に行っている。マサチューセッツ大学の Russell 研究室から博士課程学生等を Visiting Scientist として派遣、配置している。

(4) ケムニッツ工科大学

ケムニッツ工科大学教授の Thomas Gessner (AIMR 海外 PI) はドイツブラウンフォーファー・電子ナノシステム研究所 (ENAS) の研究所長であり、江刺正喜 (PI, AIMR) との長年に亘る連携に基づき、MEMS 共同研究に関して強固な連携関係が完成している。Gessner PI は AIMR に Yu-Ching Lin (准教授)、Yao-Chuan Tsai (助手) を配置し、またケムニッツ工科大学の Gessner 研究室の若手研究者及び博士課程学生を随時 Visiting Scientist として派遣配置している。このような強固な連携に基づき、AIMR フラウンフォーファープロジェクトセンターが設立され、更なる連携研究が進んでいる。今後、より包括的な契約に拡張予定である。

(5) ロンドン大学

ロンドン大学教授の Alexander Shluger (AIMR 海外 PI) は年に 2~5 週間程度東北大学 AIMR に滞在し、また AIMR に Filippo Federici Canova (助手) を配置し、赤木和人 (AIMR 准教授)、栗原和枝 (PI, AIMR)、Dmitri Louzguine (PI, AIMR) とそれぞれ、理論計算、表面物理化学、金属ガラスについての共同研究を進めている。ロンドン大学の Shluger 研究室から若手研究者及び博士課程学生を Visiting Scientist として派遣、配置している。

(6) ケンブリッジ大学

上記「サテライト機関」参照

(7) 中国科学院化学研究所

上記「サテライト機関」参照

(8) カリフォルニア大学サンタバーバラ校 (UCSB)

上記「サテライト機関」参照

(9) カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA)

カリフォルニア大学ロサンゼルス校教授の Paul S. Weiss (AIMR 海外 PI) はカリフォルニア・ナノシステム研究所 (CNSI) UCLA の所長であり、現在、一杉太郎 (AIMR 准教授) グループと表面・界面の原子・分子制御に関する共同研究を進めている。AIMR に研究室を持ち、Patrick Han (助教) を配置して共同研究体制を整えている。

(10) ジョンズ・ホプキンス大学

ジョンズ・ホプキンス大学教授の Kevin J. Hemker (AIMR 海外 PI) は、陳 明偉 (PI, AIMR) と、金属、合金に関する共同研究を進めている。

(11) 清華大学

清華大学教授の Qi Kun Xue (AIMR 海外 PI) は、材料物理グループとの共同研究を進めている。Zhang Ling (助教) を AIMR に配置し、共同研究体制を整えている。

(12) テキサス A&M 大学

テキサス A&M 大学准教授の Winfried Teizer (AIMR 海外 PI) は年に 3~5 ヶ月程度東北大学 AIMR に滞在し、阿尻雅文 (PI, AIMR)、一杉太郎 (AIMR 准教授) グループとナノ結晶、分子磁石に関する共同研究を進めている。AIMR 滞在時には、Tea Time Talk 等で若手研究者との交流を積極的に行っている。AIMR に研究室を持ち、Aurelien Sikora (助手)、Kyongwan Kim (助手) を配置して共同研究体制を整えている。更に、テキサス A&M 大学の Teizer 研究室の博士

課程学生等が Visiting Scientist として滞在している。

(13) ハーバード大学

ハーバード大学メディカルスクール准教授の Ali Khademhosseini (AIMR ジュニア PI) は年に2～6週間程度東北大学 AIMR に滞在し、末永智一 (PI, AIMR)、Hongkai Wu (AIMR ジュニア PI) グループとバイオ材料、バイオデバイスに関する共同研究を進めている。AIMR に研究室を持ち、Serge Ostrovidow (助教)、Samad Ahadian (助手)、Selvakumar Prakash (助手)、藤枝俊宣 (助手) を配置して共同研究体制を整えている。数学ユニットの義永那津人 (助教) と共同研究の議論を開始した。

(14) 香港科学技術大学

香港科学技術大学准教授の Hongkai Wu (AIMR ジュニア PI) は年に1～4週間程度東北大学 AIMR に滞在し、末永智一 (PI, AIMR)、Ali Khademhosseini (AIMR ジュニア PI) グループとバイオ材料、バイオデバイスに関する共同研究を進めている。AIMR に研究室を持ち、Haixin Chang (助教)、Xuetao Shi (助手)、 Haijun Yu (助手) を配置して共同研究体制を整えている。

(15) 東京大学

東京大学教授の幾原雄一 (AIMR 主任研究者) は毎月東北大学 AIMR に滞在し、AIMR の多くの研究室と、独自の走査型透過電子顕微鏡技術を用いて共同研究を行っている。AIMR に研究室を持ち、着本享 (講師)、齋藤光浩 (助教)、王中長 (助教)、陳春林 (助手) を配置して共同研究体制を整えている。

研究業績等一覧

A. 2012年査読つき論文

発行年が2012年と記載されている論文についてのみ業績一覧を作成する。

注) 本年度より、業績一覧は、年度 (Fiscal year) ではなく Calendar year とする。

(1) 2012年論文を次のA, Bに分けて記載する。

A. WPI論文

所属にWPI事業によるとわかる記載 (拠点名の明記等) があるもの (謝辞への記載のみのものは含めない)

B. WPI関連論文

2012年論文のうち、所属にWPIが記載されていないが、WPIと関連している論文 (謝辞への記載があるものも含む)。

注) 平成23年12月14日付け「研究成果の発表の際の表記等について」において、文部科学省研究振興局基礎研究振興課より、所属への拠点名あるいは拠点略称の表記について周知した。このため、2013年論文までは、所属にWPIの記載がなくとも、「WPI関連論文」として扱うこととした。なお、2014年以降は、所属の明記を求め、Aのみを業績対象論文とする。

(新規拠点は、上記A, Bに加えて、Cを提出する。)

C 先行重要WPI関連論文

研究提案の基礎となった先行重要論文を記載する。(論文数は30編程度を目安とする)

(2) 論文の記載方法 (紙媒体)

- ・ 査読付き論文のみを対象とし、論文の種別 (Original article、Review、Proceedings、その他) ごとに分けて記載すること。
- ・ それぞれの論文は箇条書きとし、著者名・発行年・雑誌名・巻号・掲載ページ・タイトル (記載順番は様式中で統一してあればこの限りではない) を記載すること。(なお、拠点の研究者に下線を記す必要はない。)
- ・ 著者が多数 (20名以上) の場合は、全著者名を記載する必要はない。
- ・ 発表言語が英語以外の論文は、論文種別ごとに分けて記載する。
- ・ 論文には、次項の電子媒体と共通する、全体を通した通し番号を付す。

(3) 電子媒体の提出

- ・ 上記の記載に加えて、Document IDを含む論文データの電子ファイルを提出する。
※Document IDとは、論文データベース等が各論文に固有に付与したIDを指す。
- ・ 論文種別ごとにファイルを分ける必要はない。

(4) 評価

- ・ 論文リストは、2012年度の進捗状況確認のために使用する。
- ・ 論文リストについては、拠点全体の研究の動向や現状分析のために用いるものであり、個人評価を行う資料ではない。
- ・ 評価にあたっては研究領域の特殊性に配慮する。

(5) 追加資料

- ・ 業績一覧を含む進捗状況提出後に、追加資料提出を依頼することがあり得る。

掲載順序

A. WPI論文

1. Original article
2. Review article
3. Proceedings article
4. Others
5. 英語以外の論文

B. WPI 関連論文

1. Original article
2. Review article
3. Proceedings article
4. Others
5. 英語以外の論文

先行重要WPI関連論文

A. WPI 論文【1. Original article】

1. Ahadian, S., J. Ramon-Azcon, S. Ostrovidov, G. Camci-Unal, V. Hosseini, H. Kaji, K. Ino, H. Shiku, A. Khademhosseini, and T. Matsue, "Interdigitated array of Pt electrodes for electrical stimulation and engineering of aligned muscle tissue", *Lab on a Chip*, **12**, 18, 3491-3503, (2012)
2. Akhtaruzzaman, M., Y. Seya, N. Asao, A. Islam, E. Kwon, A. El-Shafei, L.Y. Han, and Y. Yamamoto, "Donor-acceptor dyes incorporating a stable dibenzosilole pi-conjugated spacer for dye-sensitized solar cells", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 21, 10771-10778, (2012)
3. Aljerf, M., K. Georganakis, D. Louzguine-Luzgin, A. Le Moulec, A. Inoue, and A.R. Yavari, "Strong and light metal matrix composites with metallic glass particulate reinforcement", *Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **532**, 325-330, (2012)
4. Al-Sawai, W., B. Barbiellini, Y. Sakurai, M. Itou, P.E. Mijnders, R.S. Markiewicz, S. Kaprzyk, S. Wakimoto, M. Fujita, S. Basak, H. Lin, Y.J. Wang, S.W.H. Eijt, H. Schut, K. Yamada, and A. Bansil, "Bulk Fermi surface and momentum density in heavily doped $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ using high-resolution Compton scattering and positron annihilation spectroscopies", *Physical Review B*, **85**, 11, 115109 (8 pages), (2012)
5. Ang, R., Y. Tanaka, E. Ieki, K. Nakayama, T. Sato, L.J. Li, W.J. Lu, Y.P. Sun, and T. Takahashi, "Real-Space Coexistence of the Melted Mott State and Superconductivity in Fe-Substituted 1T-TaS_2 ", *Physical Review Letters*, **109**, 17, 176403 (5 pages), (2012)
6. Arakane, T., T. Sato, S. Souma, K. Kosaka, K. Nakayama, M. Komatsu, T. Takahashi, Z. Ren, K. Segawa, and Y. Ando, "Tunable Dirac cone in the topological insulator $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y}\text{Se}_y$ ", *Nature Communications*, **3**, 636, (2012)
7. Asao, N., Menggenbateer, Y. Seya, Y. Yamamoto, M.W. Chen, W. Zhang, and A. Inoue, "Nanoporous Gold-Catalyzed 4+2 Benzannulation between ortho-Alkynylbenzaldehydes and Alkynes", *Synlett*, **23**, 1, 66-69, (2012)
8. Asao, N., N. Hatakeyama, Menggenbateer, T. Minato, E. Ito, M. Hara, Y. Kim, Y. Yamamoto, M.W. Chen, W. Zhang, and A. Inoue, "Aerobic oxidation of alcohols in the liquid phase with nanoporous gold catalysts", *Chemical Communications*, **48**, 38, 4540-4542, (2012)
9. Asao, N., T.N. Jin, S. Tanaka, and Y. Yamamoto, "From molecular catalysts to nanostructured materials skeleton catalysts", *Pure and Applied Chemistry*, **84**, 8, 1771-1784, (2012)
10. Bai, Y.J., Y.J. Xia, H.P. Li, L. Han, Z.C. Wang, X. Wu, S.H. Lv, X.J. Liu, and J. Meng, "A-Site-Doping Enhanced B-Site Ordering and Correlated Magnetic Property in $\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{CoMnO}_6$ ", *Journal of Physical Chemistry C*, **116**, 32, 16841-16847, (2012)
11. Bai, Y.J., X.J. Liu, Y.J. Xia, H.P. Li, X.L. Deng, L. Han, Q.S. Liang, X.J. Wu, Z.C. Wang, and J. Meng, "B-site ordering induced suppression of magnetic cluster glass and dielectric anomaly in $\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{CoMnO}_6$ ", *Applied Physics Letters*, **100**, 22, 222907 (4 pages), (2012)
12. Budiman, M.F., W. Hu., M. Igarashi, R. Tsukamoto, T. Isoda, K.M. Itoh, I. Yamashita, A. Murayama, Y. Okada, and S. Samukawa, "Control of optical bandgap energy and optical absorption coefficient by geometric parameters in sub-10 nm silicon-nanodisc array structure", *Nanotechnology*, **23**, 6, 065302 (6 pages), (2012)
13. Caron, A., Q.S. Zhang, A. Minkow, V.A. Zadorozhnyy, M. Fukuhara, H.J. Fecht, D.V. Louzguine-Luzgin, and A. Inoue, "Mesostructural effects on the mechanical properties of Zr-based bulk metallic glasses", *Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **555**, 57-62, (2012)
14. Chen, L.Y., T. Fujita, and M.W. Chen, "Biofunctionalized nanoporous gold for electrochemical biosensors", *Electrochimica Acta*, **67**, April 15, 1-5, (2012)
15. Chen, S., S. Chinnathambi, X.T. Shi, A. Osaka, Y.F. Zhu, and N. Hanagata, "Fabrication of novel collagen-silica hybrid membranes with tailored biodegradation and strong cell contact guidance ability", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 41, 21885-21892, (2012)
16. Chen, Y., T.M. Liu, L.W. Lu, and Z.C. Wang, "Thermally diffused antimony and zinc coatings on magnesium alloys AZ31", *Surface Engineering*, **28**, 5, 382-386, (2012)
17. Chien, C.T., S.S. Li, W.J. Lai, Y.C. Yeh, H.A. Chen, I.S. Chen, L.C. Chen, K.H. Chen, T. Nemoto, S. Isoda, M.W. Chen, T. Fujita, G. Eda, H. Yamaguchi, M. Chhowalla, and C.W. Chen, "Tunable Photoluminescence from Graphene Oxide", *Angewandte Chemie-International Edition*, **51**, 27, 6662-6666, (2012)
18. Cho, H., Y. Nishimura, Y. Yasui, and M. Yamaguchi, "Construction of dihydropyrimidine skeleton using 1,2,4-trisubstituted-1,3-diaza-1,3-butadienes", *Tetrahedron Letters*, **53**, 9, 1177-1179, (2012)
19. Churyumov, A.Y., A.I. Bazlov, V.Y. Zadorozhnyy, A.N. Solonin, A. Caron, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Phase transformations in Zr-based bulk metallic glass cyclically loaded before plastic yielding", *Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **550**, 358-362, (2012)
20. Chutia, A., I. Hamada, and M. Tokuyama, "Role of lone pair and n-orbital interaction in formation of water nanostructure confined in carbon nanotubes", *Chemical Physics Letters*, **550**, 22, 118-124, (2012)

21. Date, Y., S. Terakado, K. Sasaki, A. Aota, N. Matsumoto, H. Shiku, K. Ino, Y. Watanabe, T. Matsue, and N. Ohmura, "Microfluidic heavy metal immunoassay based on absorbance measurement", *Biosensors & Bioelectronics*, **33**, 1, 106-112, (2012)
22. Demko, L., S. Bordacs, T. Vojta, D. Nozadze, F. Hrahsheh, C. Svoboda, B. Dora, H. Yamada, M. Kawasaki, Y. Tokura, and I. Kezsmarki, "Disorder Promotes Ferromagnetism: Rounding of the Quantum Phase Transition in $\text{Sr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{RuO}_3$ ", *Physical Review Letters*, **108**, 18, 185701 (5 pages), (2012)
23. Diao, H., C. Yan, J.M. Bell, L. Lu, G.P. Zhang, S. Kabra, K.D. Liss, and M.W. Chen, "Compressive behaviour of nanocrystalline Mg-5Al alloys", *Materials Technology*, **27**, 1, 85-87, (2012)
24. Eda, G., T. Fujita, H. Yamaguchi, D. Voiry, M.W. Chen, and M. Chhowalla, "Coherent Atomic and Electronic Heterostructures of Single-Layer MoS_2 ", *Acs Nano*, **6**, 8, 7311-7317, (2012)
25. Egami, T., M. Ojha, D.M. Nicholson, D.V. Louzguine-Luzgin, N. Chen, and A. Inoue, "Glass formability and the Al-Au system", *Philosophical Magazine*, **92**, 6, 655-665, (2012)
26. Feng, B., H. Hojo, T. Mizoguchi, H. Ohta, S.D. Findlay, Y. Sato, N. Shibata, T. Yamamoto, and Y. Ikuhara, "Atomic structure of a Sigma 3 110 / (111) grain boundary in CeO_2 ", *Applied Physics Letters*, **100**, 7, 73109 (3 pages), (2012)
27. Feng, X.J., Y.P. Qu, Y.L. Han, X.Q. Yu, M. Bao, and Y. Yamamoto, "Copper-catalyzed conversion of aryl and heteroaryl bromides into the corresponding chlorides", *Chemical Communications*, **48**, 76, 9468-9470, (2012)
28. Ferrara, G., T.A. Jin, M. Akhtaruzzaman, A. Islam, L.Y. Han, H. Jiang, and Y. Yamamoto, "Cascade cyclization of aryldiynes using iodine: synthesis of iodo-substituted benzo b naphtho 2,1-d thiophene derivatives for dye-sensitized solar cells", *Tetrahedron Letters*, **53**, 15, 1946-1950, (2012)
29. Ferrara, G., T.A. Jin, K. Oniwa, J. Zhao, A.M. Asiri, and Y. Yamamoto, "Synthesis of new donor-acceptor-donor materials via Au-catalyzed double cascade cyclization", *Tetrahedron Letters*, **53**, 8, 914-918, (2012)
30. Fisher, C.A.J., R. Huang, T. Hitosugi, H. Moriwake, A. Kuwabara, Y.H. Ikuhara, H. Oki, and Y. Ikuhara, "A High-Coincidence Twin Boundary in Lithium Battery Material LiCoO_2 ", *Nanoscience and Nanotechnology Letters*, **4**, 2, 165-168, (2012)
31. Frenkel, A.I., R. Vasic, B. Dukesz, D. Li, M.W. Chen, L. Zhang, and T. Fujita, "Thermal properties of nanoporous gold", *Physical Review B*, **85**, 19, 195419 (7 pages), (2012)
32. Fujie, T., A. Desii, L. Ventrelli, B. Mazzolai, and V. Mattoli, "Inkjet printing of protein microarrays on freestanding polymeric nanofilms for spatio-selective cell culture environment", *Biomedical Microdevices*, **14**, 6, 1069-1076, (2012)
33. Fujita, M., H. Hiraka, M. Matsuda, M. Matsuura, J.M. Tranquada, S. Wakimoto, G.Y. Xu, and K. Yamada, "Progress in Neutron Scattering Studies of Spin Excitations in High- T_c Cuprates", *Journal of the Physical Society of Japan*, **81**, 1, 11007 (19 pages), (2012)
34. Fujita, T., P.F. Guan, K. McKenna, X.Y. Lang, A. Hirata, L. Zhang, T. Tokunaga, S. Arai, Y. Yamamoto, N. Tanaka, Y. Ishikawa, N. Asao, Y. Yamamoto, J. Erlebacher, and M.W. Chen, "Atomic origins of the high catalytic activity of nanoporous gold", *Nature Materials*, **11**, 9, 775-780, (2012)
35. Fujita, T., Z. Wang, Y.H. Liu, H. Sheng, W.H. Wang, and M.W. Chen, "Low temperature uniform plastic deformation of metallic glasses during elastic iteration", *Acta Materialia*, **60**, 9, 3741-3747, (2012)
36. Fujiwara, A., K. Sugimoto, C.H. Shih, H. Tanaka, J. Tang, Y. Tanabe, J.T. Xu, S. Heguri, K. Tanigaki, and M. Takata, "Quantitative relation between structure and thermal conductivity in type-I clathrates $\text{X}_8\text{Ga}_{16}\text{Ge}_{30}$ (X = Sr, Ba) based on electrostatic-potential analysis", *Physical Review B*, **85**, 14, 144305 (6 pages), (2012)
37. Gao, D.Z., M.B. Watkins, and A.L. Shluger, "Transient Mobility Mechanisms of Deposited Metal Atoms on Insulating Surfaces: Pd on MgO (100)", *Journal of Physical Chemistry C*, **116**, 27, 14471-14479, (2012)
38. Georgarakis, K., A.R. Yavari, D.V. Louzguine, G. Vaughan, and W.J. Botta, "Atomic structure of bulk metallic glasses and their supercooled liquid states probed by high-energy synchrotron light", *Comptes Rendus Physique*, **13**, 3, 218-226, (2012)
39. Greer, A.A., A.X. Gray, S. Kanai, A.M. Kaiser, S. Ueda, Y. Yamashita, C. Bordel, G. Palsson, N. Maejima, S.H. Yang, G. Conti, K. Kobayashi, S. Ikeda, F. Matsukura, H. Ohno, C.M. Schneider, J.B. Kortright, F. Hellman, and C.S. Fadley, "Observation of boron diffusion in an annealed Ta/CoFeB/MgO magnetic tunnel junction with standing-wave hard x-ray photoemission", *Applied Physics Letters*, **101**, 20, 202402 (4 pages), (2012)
40. Gu, Y., C. Wang, and T.P. Russell, "Multi-Length-Scale Morphologies in PCPDTBT/PCBM Bulk-Heterojunction Solar Cells", *Advanced Energy Materials*, **2**, 6, 683-690, (2012)
41. Guan, P.F., T. Fujita, A. Hirata, Y.H. Liu, and M.W. Chen, "Structural Origins of the Excellent Glass Forming Ability of $\text{Pd}_{40}\text{Ni}_{40}\text{P}_{20}$ ", *Physical Review Letters*, **108**, 17, 175501 (5 pages), (2012)
42. Guo, W.W., T.M. Liu, H.J. Zhang, R. Sun, Y. Chen, W. Zeng, and Z.C. Wang, "Gas-sensing performance enhancement in ZnO nanostructures by hierarchical morphology", *Sensors and Actuators B-Chemical*, **166**, 492-499, (2012)

43. Guo, W.W., T.M. Liu, R. Sun, Y. Chen, W. Zeng, and Z.C. Wang, "Synthesis of unique ZnO/SnO₂ core-shell structural microspheres and their gas-sensing properties", *Materials Letters*, **89**, December 15, 5-8, (2012)
44. Hiraka, H., K.O., M. Furusaka, Y. Kiyonagi, K. Yamada, K. Morishita and K. Nakajima, "Plastically Deformed Ge-Crystal Wafers as Elements for Neutron Focusing Monochromator", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*, **693**, 166-169, (2012)
45. Hamada, I., M. Araidai, and M. Tsukada, "Origin of nanomechanical motion in a single-C₆₀ transistor", *Physical Review B*, **85**, 12, 121401 (4 pages), (2012)
46. Hamada, I., "Adsorption of water on graphene: A van der Waals density functional study", *Physical Review B*, **86**, 19, 195436 (6 pages), (2012)
47. Hamada, I., T. Kumagai, A. Shiotari, H. Okuyama, S. Hatta, and T. Aruga, "Nature of hydrogen bonding in hydroxyl groups on a metal surface", *Physical Review B*, **86**, 7, 075432 (4 pages), (2012)
48. Hamada, I., and Y. Morikawa, "Comment on 'Observation of anomalous peaks in the photoelectron spectra of highly oriented pyrolytic graphite: Folding of the band due to the surface charge density wave transition'", *Physical Review B*, **85**, 23, 237401 (2 pages), (2012)
49. Hamada, I., K. Yamauchi, and T. Oguchi, "Structure and intermolecular bonding in NaBH₄·2H₂O", *Physical Review B*, **85**, 21, 214119 (4 pages), (2012)
50. Hamada, I., and S. Meng, "Water wetting on representative metal surfaces: Improved description from van der Waals density functionals", *Chemical Physics Letters*, **521**, 10, 161-166, (2012)
51. Higuchi, T., K. Motoyoshi, H. Sugimori, H. Jinnai, H. Yabu, and M. Shimomura, "Three-dimensional observation of confined phase-separated structures in block copolymer nanoparticles", *Soft Matter*, **8**, 14, 3791-3797, (2012)
52. Hirano, R., S. Miyamoto, M. Yonemoto, S. Samukawa, K. Sawano, Y. Shiraki, and K.M. Itoh, "Room-Temperature Observation of Size Effects in Photoluminescence of Si_{0.8}Ge_{0.2}/Si Nanocolumns Prepared by Neutral Beam Etching", *Applied Physics Express*, **5**, 8, 082004 (3 pages), (2012)
53. Hirata, A., T. Fujita, C.T. Liu, and M.W. Chen, "Characterization of oxide nanoprecipitates in an oxide dispersion strengthened 14YWT steel using aberration-corrected STEM", *Acta Materialia*, **60**, 16, 5686-5696, (2012)
54. Hosoda, M., M. Oogane, M. Kubota, T. Kubota, H. Saruyama, S. Iihama, H. Naganuma, and Y. Ando, "Fabrication of L₁₀-MnAl perpendicularly magnetized thin films for perpendicular magnetic tunnel junctions", *Journal of Applied Physics*, **111**, 7, 07A324 (3 pages), (2012)
55. Hosseini, V., S. Ahadian, S. Ostrovidov, G. Camci-Unal, S. Chen, H. Kaji, M. Ramalingam, and A. Khademhosseini, "Engineered Contractile Skeletal Muscle Tissue on a Microgrooved Methacrylated Gelatin Substrate", *Tissue Engineering Part A*, **18**, 23-24, 2453-2465, (2012)
56. Huang, H., H. Kato, C.L. Chen, Z.C. Wang, and G.Y. Yuan, "The effect of nanoquasicrystals on mechanical properties of as-extruded Mg-Zn-Gd alloy", *Materials Letters*, **79**, 281-283, (2012)
57. Huang, R., T. Hitosugi, C.A.J. Fisher, Y.H. Ikuhara, H. Moriwake, H. Oki, and Y. Ikuhara, "Phase transitions in LiCoO₂ thin films prepared by pulsed laser deposition", *Materials Chemistry and Physics*, **133**, 2-3, 1101-1107, (2012)
58. Igarashi, M., M.F. Budiman, W.G. Pan, W.G. Hu, N. Usami, and S. Samukawa, "Quantum dot solar cells using 2-dimensional array of 6.4-nm-diameter silicon nanodisks fabricated using bio-templates and neutral beam etching", *Applied Physics Letters*, **101**, 6, 063121 (3 pages), (2012)
59. Igarashi, M., M.F. Budiman, W. Pan, W. Hu, Y. Tamura, M. E. Syazwan, N. Usami and S. Samukawa, "Effects of formation of mini-bands in two-dimensional array of silicon nanodisks with SiC interlayer for quantum dot solar cells", *Nanotechnology*, **24**, 1, 015301 (9 pages), (2012)
60. Iguchi, R., K. Ando, R. Takahashi, T. An, E. Saitoh, and T. Sato, "Spin Pumping without Three-Magnon Splitting in Polycrystalline Bi₁Y₂Fe₅O₁₂/Pt Bilayer Structure", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 10, 103004 (5 pages), (2012)
61. Iihama, S., Q.L. Ma, T. Kubota, S. Mizukami, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Damping of Magnetization Precession in Perpendicularly Magnetized CoFeB Alloy Thin Films", *Applied Physics Express*, **5**, 8, 083001 (3 pages), (2012)
62. Ikeda, S., R. Koizumi, H. Sato, M. Yamanouchi, K. Miura, K. Mizunuma, H.D. Gan, F. Matsukura, and H. Ohno, "Boron Composition Dependence of Magnetic Anisotropy and Tunnel Magnetoresistance in MgO/CoFe(B) Based Stack Structures", *Ieee Transactions on Magnetism*, **48**, 11, 3829-3832, (2012)
63. Ikeshoji, T., M. Otani, I. Hamada, O. Sugino, Y. Morikawa, Y. Okamoto, Y. Qian, and I. Yagi, "Charged interface between Pt and water: first principles molecular dynamics simulation", *AIP Advances*, **2**, 3, 032182 (10 pages), (2012)
64. Ino, K., Y. Kanno, T. Arai, K.Y. Inoue, Y. Takahashi, H. Shiku, and T. Matsue, "Novel Electrochemical Methodology for Activity Estimation of Alkaline Phosphatase Based on Solubility Difference", *Analytical Chemistry*, **84**, 18, 7593-7598, (2012)
65. Inoue, K.Y., M. Matsudaira, R. Kubo, M. Nakano, S. Yoshida, S. Matsuzaki, A. Suda, R. Kunikata, T.

- Kimura, R. Tsurumi, T. Shioya, K. Ino, H. Shiku, S. Satoh, M. Esashi, and T. Matsue, "LSI-based amperometric sensor for bio-imaging and multi-point biosensing", *Lab on a Chip*, **12**, 18, 3481-3490, (2012)
66. Inoue, K.Y., S. Takahashi, K. Ino, H. Shiku, and T. Matsue, "Development of an electrochemical Limulus amoebocyte lysate assay technique for portable and highly sensitive endotoxin sensor", *Innate Immunity*, **18**, 2, 343-349, (2012)
67. Iqbal, M.J., R.A. Khan, S. Mizukami, and T. Miyazaki, "Mossbauer, magnetic and microwave absorption characteristics of substituted W-type hexaferrites nanoparticles", *Ceramics International*, **38**, 5, 4097-4103, (2012)
68. Ishii, K., K. Tsutsui, K. Ikeuchi, I. Jarrige, J. Mizuki, H. Hiraka, K. Yamada, T. Tohyama, S. Maekawa, Y. Endoh, H. Ishii, and Y.Q. Cai, "Electronic excitations around the substituted atom in $\text{La}_2\text{Cu}_{1-y}\text{Ni}_y\text{O}_4$ as seen via resonant inelastic x-ray scattering", *Physical Review B*, **85**, 10, 104509, (2012)
69. Ishimaru, M., A. Hirata, and M. Naito, "Electron diffraction study on chemical short-range order in covalent amorphous solids", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B*, **277**, 70-76, (2012)
70. Iwaya, K., R. Shimizu, A. Teramura, S. Sasaki, T. Itagaki, and T. Hitosugi, "Design of an effective vibration isolation system for measurements sensitive to low-frequency vibrations", *Journal of Vacuum Science & Technology A*, **30**, 6, 063201 (5 pages), (2012)
71. K. Ino, T.N., T. Arai, Y. Kanno, Y. Takahashi, H. Shiku, T. Matsue, "Local redox cycling-based electrochemical chip device with deep microwells for evaluation of embryoid bodies", *Angewandte Chemie International Edition*, **51**, 6648-6652, (2012)
72. K. Ino, Y.K., T. Nishijo, T. Goto, T. Arai, Y. Takahashi, H. Shiku, T. Matsue, "Electrochemical detection for dynamic analyses of a redox component in droplets using a local redox cycling-based electrochemical (LRC-EC) chip device", *Chemical Communications*, **48**, 68, 8505-8507, (2012)
73. Kaizu, T., Y. Tamura, M. Igarashi, W.G. Hu, R. Tsukamoto, I. Yamashita, S. Samukawa, and Y. Okada, "Photoluminescence from GaAs nanodisks fabricated by using combination of neutral beam etching and atomic hydrogen-assisted molecular beam epitaxy regrowth", *Applied Physics Letters*, **101**, 11, 113108 (4 pages), (2012)
74. Kanai, S., M. Yamanouchi, S. Ikeda, Y. Nakatani, F. Matsukura, and H. Ohno, "Electric field-induced magnetization reversal in a perpendicular-anisotropy CoFeB-MgO magnetic tunnel junction", *Applied Physics Letters*, **101**, 12, 122403 (3 pages), (2012)
75. Kanetani, K., K. Sugawara, T. Sato, R. Shimizu, K. Iwaya, T. Hitosugi, and T. Takahashi, "Ca intercalated bilayer graphene as a thinnest limit of superconducting C_6Ca ", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **109**, 48, 19610-19613, (2012)
76. Kang, J.L., K.Q. Qin, H. Zhang, A. Hirata, J.Q. Wang, M.W. Chen, N.Q. Zhao, R.L. Sun, T. Fujita, C.S. Shi, and Z.J. Qiao, "Direct synthesis of fullerene-intercalated porous carbon nanofibers by chemical vapor deposition", *Carbon*, **50**, 14, 5162-5166, (2012)
77. Kano, M., A. Wakamiya, K. Yamanoi, K. Sakai, K. Takeda, M. Cadatal-Raduban, T. Nakazato, T. Shimizu, N. Sarukura, and T. Fukuda, "Fabrication of In-Doped ZnO Scintillator Mounted on a Vacuum Flange", *IEEE Transactions on Nuclear Science*, **59**, 5, 2290-2293, (2012)
78. Katayama, N., K. Matsubayashi, Y. Nomura, S. Ji, J. Leao, M.A. Green, T.J. Sato, Y. Uwatoko, M. Fujita, K. Yamada, R. Arita, and S.H. Lee, "Conductivity and incommensurate antiferromagnetism of $\text{Fe}_{1.02}\text{Se}_{0.10}\text{Te}_{0.90}$ under pressure", *EPL*, **98**, 3, 37002 (6 pages), (2012)
79. Kawaguchi, M., K. Shimamura, S. Ono, S. Fukami, F. Matsukura, H. Ohno, D. Chiba, and T. Ono, "Electric Field Effect on Magnetization of an Fe Ultrathin Film", *Applied Physics Express*, **5**, 6, 063007 (3 pages), (2012)
80. Kawasaki, S., K. Akagi, K. Nakatsuji, S. Yamamoto, I. Matsuda, Y. Harada, J. Yoshinobu, F. Komori, R. Takahashi, M. Lippmaa, C. Sakai, H. Niwa, M. Oshima, K. Iwashina and A. Kudo, "Elucidation of Rh-Induced In-Gap States of Rh:SrTiO₃ Visible-Light-Driven Photocatalyst by Soft X-ray Spectroscopy and First-Principles Calculations", *The Journal of Physical Chemistry C*, **116**, 46, 24445-24448, (2012)
81. Ketov, S.V., N. Chen, A. Caron, A. Inoue, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Structural features and high quasi-static strain rate sensitivity of $\text{Au}_{49}\text{Cu}_{26.9}\text{Ag}_{5.5}\text{Pd}_{2.3}\text{Si}_{16.3}$ bulk metallic glass", *Applied Physics Letters*, **101**, 24, 241905 (4 pages), (2012)
82. Ketov, S.V., L.V. Louzguina-Luzgina, A.Y. Churyumov, A.N. Solonin, D.B. Miracle, D.V. Louzguine-Luzgin, and A. Inoue, "Glass-formation and crystallization processes in Ag-Y-Cu alloys", *Journal of Non-Crystalline Solids*, **358**, 15, 1759-1763, (2012)
83. Kiba, T., Y. Mizushima, M. Igarashi, C.-H. Huang, S.i Samukawa, and A. Murayama, "Picosecond transient photoluminescence in high-density Si-nanodisk arrays fabricated using bio-nano-templates", *Applied Physics Letters*, **100**, 5, 053117 (4 pages), (2012)
84. Kiba, Y., Mizushima, M. Igarashi, S. Samukawa, and A. Murayama, "Picosecond carrier dynamics induced by coupling of wavefunctions in a Si-nanodisk array fabricated by neutral beam etching using

- bio-nano-templates", *Nanoscale Research Letters*, **7**, 587 (5 pages), (2012)
85. Kim, K.J., D. Chiba, K. Kobayashi, S. Fukami, M. Yamanouchi, H. Ohno, S.G. Je, S.B. Choe, and T. Ono, "Observation of magnetic domain-wall dynamics transition in Co/Ni multilayered nanowires", *Applied Physics Letters*, **101**, 2, 022407 (4 pages), (2012)
86. Kirihara, A., K. Uchida, Y. Kajiwara, M. Ishida, Y. Nakamura, T. Manako, E. Saitoh, and S. Yorozu, "Spin-current-driven thermoelectric coating", *Nature Materials*, **11**, 8, 686-689, (2012)
87. Kondo, S., N. Shibata, T. Mitsuma, E. Tochigi, and Y. Ikuhara, "Dynamic observations of dislocation behavior in SrTiO₃ by in situ nanoindentation in a transmission electron microscope", *Applied Physics Letters*, **100**, 18, 181906 (4 pages), (2012)
88. Koyama, T., K. Ueda, K.J. Kim, Y. Yoshimura, D. Chiba, K. Yamada, J.P. Jamet, A. Mougin, A. Thiaville, S. Mizukami, S. Fukami, N. Ishiwata, Y. Nakatani, H. Kohno, K. Kobayashi, and T. Ono, "Current-induced magnetic domain wall motion below intrinsic threshold triggered by Walker breakdown", *Nature Nanotechnology*, **7**, 10, 635-639, (2012)
89. Kozuka, Y., A. Tsukazaki, D. Maryenko, J. Falson, C. Bell, M. Kim, Y. Hikita, H.Y. Hwang, and M. Kawasaki, "Single-valley quantum Hall ferromagnet in a dilute Mg_xZn_{1-x}O/ZnO strongly correlated two-dimensional electron system", *Physical Review B*, **85**, 7, 075302 (3 pages), (2012)
90. Kubota, T., Q.L. Ma, S. Mizukami, X.M. Zhang, H. Naganuma, M. Oogane, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Dependence of Tunnel Magnetoresistance Effect on Fe Thickness of Perpendicularly Magnetized L₁₀-Mn₆₂Ga₃₈/Fe/MgO/CoFe Junctions", *Applied Physics Express*, **5**, 4, 043003 (3 pages), (2012)
91. Kubota, T., N. Watanabe, Shingo Ohtsuka, Takuya Iwasaki, Kohei Ono, Yasuroh Iriye, and Seiji Samukawa, "Numerical study on electron transfer mechanism by collision of ions at graphite surface in highly efficient neutral beam generation", *Journal of Physics D: Applied Physics*, **45**, 9, 095202 (5 pages), (2012)
92. Kumagai, T., A. Shiotari, H. Okuyama, S. Hatta, T. Aruga, I. Hamada, T. Frederiksen, and H. Ueba, "H-atom relay reactions in real space", *Nature Materials*, **11**, 2, 167-172, (2012)
93. Kumatani, A., T. Ohsawa, R. Shimizu, Y. Takagi, S. Shiraki, and T. Hitosugi, "Growth processes of lithium titanate thin films deposited by using pulsed laser deposition", *Applied Physics Letters*, **101**, 12, 123103 (4 pages), (2012)
94. Kumatani, A., C. Liu, Y. Li, P. Darmawan, K. Takimiya, T. Minari, and K. Tsukagoshi, "Solution-processed, Self-organized Organic Single Crystal Arrays with Controlled Crystal Orientation", *Scientific Reports*, **2**, 393, (2012)
95. Lahiri, A., R. Wen, S. Kuimalee, S. Kobayashi, and H. Park, "One-step growth of needle and dendritic gold nanostructures on silicon for surface enhanced Raman scattering", *CrystEngComm*, **14**, 4, 1241-1246, (2012)
96. Lahiri, A., R. Das, "Spectroscopic studies of the ionic liquid during the electrodeposition of Al-Ti alloy in 1-ethyl-3-methylimidazolium chloride melt", *Materials Chemistry and Physics*, **132**, 1, 34-38, (2012)
97. Lang, X.Y., L. Zhang, T. Fujita, Y. Ding, and M.W. Chen, "Three-dimensional bicontinuous nanoporous Au/polyaniline hybrid films for high-performance electrochemical supercapacitors", *Journal of Power Sources*, **197**, 325-329, (2012)
98. Lee, J.W., Y. Kawai, S. Tanaka, and M. Esashi, "Determination of the Orientations and Microstructures of Pb(Zr,Ti)O Films Fabricated on Different Substrate Structures", *Sensors and Materials*, **24**, 7, 413-418, (2012)
99. Lee, J.W., Y. Kawai, S. Tanaka, Y.C. Lin, T. Gessner, and M. Esashi, "Fabrication of Freestanding Pb(Zr,Ti)O Film Microstructures Using Ge Sacrificial Layer", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 2, 021502-021502-3, (2012)
100. Li, H.P., S.H. Lv, Z.C. Wang, Y.J. Xia, Y.J. Bai, X.J. Liu, and J. Meng, "Mechanism of A-B intersite charge transfer and negative thermal expansion in A-site-ordered perovskite LaCu₃Fe₄O₁₂", *Journal of Applied Physics*, **111**, 10, 103718 (5 pages), (2012)
101. Li, L., Y. Guo, X.Y. Cui, R.K. Zheng, K. Ohtani, C. Kong, A.V. Ceguerra, M.P. Moody, J.D. Ye, H.H. Tan, C. Jagadish, H. Liu, C. Stampfl, H. Ohno, S.P. Ringer, and F. Matsukura, "Magnetism of Co-doped ZnO epitaxially grown on a ZnO substrate", *Physical Review B*, **85**, 17, 174430 (8 pages), (2012)
102. Li, L., X.B. Shen, S.W. Hong, R.C. Hayward, and T.P. Russell, "Fabrication of Co-continuous Nanostructured and Porous Polymer Membranes: Spinodal Decomposition of Homopolymer and Random Copolymer Blends", *Angewandte Chemie-International Edition*, **51**, 17, 4089-4094, (2012)
103. Li, L., J. Su, J. Li, F. Peng, H.K. Wu, D.T. Ye, and H.D. Chen, "A microfluidic platform for osmotic fragility test of red blood cells", *RSC Advances*, **2**, 18, 7161-7165, (2012)
104. Li, S., G.Q. Xie, D.V. Louzguine-Luzgin, M. Sato, and A. Inoue, "Nanocrystallization of Fe₇₃Si₇B₁₇Nb₃ metallic glass induced by microwave treatment in magnetic field of a single mode 915 MHz applicator", *Journal of Alloys and Compounds*, **536**, S315-S318, (2012)
105. Liu, F., T. Makino, T. Yamasaki, K. Ueno, A. Tsukazaki, T. Fukumura, Y. Kong, and M. Kawasaki, "Ultrafast Time-Resolved Faraday Rotation in EuO Thin Films", *Physical Review Letters*, **108**, 25, 257401

- (5 pages), (2012)
106. Liu, H., N. Chen, S. Fujinami, D. Louzguine-Luzgin, K. Nakajima, and T. Nishi, "Quantitative Nanomechanical Investigation on Deformation of Poly(lactic acid)", *Macromolecules*, **45**, 21, 8770-8779, (2012)
 107. Liu, P., K. Du, J.X. Zhang, L.H. Wang, Y.H. Yue, E. Ma, Y.F. Zhang, Z. Zhang, M.W. Chen, and X.D. Han, "Screw-rotation twinning through helical movement of triple-partials", *Applied Physics Letters*, **101**, 12, 121901 (5 pages), (2012)
 108. Liu, Y.H., T. Fujita, A. Hirata, S. Li, H.W. Liu, W. Zhang, A. Inoue, and M.W. Chen, "Deposition of multicomponent metallic glass films by single-target magnetron sputtering", *Intermetallics*, **21**, 1, 105-114, (2012)
 109. Liu, Y.H., F. Zhao, Y.L. Li, and M.W. Chen, "Deformation behavior of metallic glass thin films", *Journal of Applied Physics*, **112**, 6, 063504 (4 pages), (2012)
 110. Louzguine-Luzgin, D.V., K. Georgarakis, V. Zadorozhnyy, N. Chen, K. Nakayama, G. Vaughan, A.R. Yavari, and A. Inoue, "Atomic structure changes and phase transformation behavior in Pd-Si bulk glass-forming alloy", *Intermetallics*, **20**, 1, 135-140, (2012)
 111. Louzguine-Luzgin, D.V., I. Seki, T. Yamamoto, H. Kawaji, C. Suryanarayana, and A. Inoue, "Structural relaxation and crystallization processes in Cu₅₅Hf₂₅Ti₁₅Pd₅ metallic glassy alloy", *Intermetallics*, **23**, 177-181, (2012)
 112. Louzguine-Luzgin, D.V., G.Q. Xie, S. Gonzales, J.Q. Wang, K. Nakayama, J.H. Perepezko, and A. Inoue, "Nano-crystallization behavior of Zr-Cu-Al bulk glass-forming alloy", *Journal of Non-Crystalline Solids*, **358**, 2, 145-149, (2012)
 113. Louzguine-Luzgin, D.V., "Aluminum-base amorphous and nanocrystalline materials", *Metal Science and Heat Treatment*, **53**, 9-10, 472-477, (2012)
 114. Lu, J.F., K. Minami, S. Takami, M. Shibata, Y. Kaneko, and T. Adschiri, "Supercritical Hydrothermal Synthesis and In situ Organic Modification of Indium Tin Oxide Nanoparticles Using Continuous-Flow Reaction System", *ACS Applied Materials & Interfaces*, **4**, 1, 351-354, (2012)
 115. Lu, L.W., T.M. Liu, M.J. Tan, J.J. He, L.F. Liu, and Z.C. Wang, "Microstructural study of forged magnesium pipes at room temperature", *Materials Science and Technology*, **28**, 11, 1269-1275, (2012)
 116. Lu, L.W., T.M. Liu, M.J. Tan, J. Chen, and Z.C. Wang, "Effect of annealing on microstructure evolution and mechanical property of cold forged magnesium pipes", *Materials & Design*, **39**, 131-139, (2012)
 117. Lu, L.W., T.M. Liu, Y. Chen, and Z.C. Wang, "Deformation and fracture behavior of hot extruded Mg alloys AZ31", *Materials Characterization*, **67**, 93-100, (2012)
 118. Lu, L.W., T.M. Liu, Y. Chen, L.G. Wang, and Z.C. Wang, "Double change channel angular pressing of magnesium alloys AZ31", *Materials & Design*, **35**, 138-143, (2012)
 119. Lu, L.W., T.M. Liu, J. Chen, and Z.C. Wang, "Microstructure and corrosion behavior of AZ31 alloys prepared by dual directional extrusion", *Materials & Design*, **36**, 687-693, (2012)
 120. Lu, S.R., T.N. Jin, M. Bao, and Y. Yamamoto, "NaOH-Catalyzed Dimerization of Monofunctionalized Hydrofullerenes: Transition-Metal-Free, General, and Efficient Synthesis of Single-Bonded [60]Fullerene Dimers", *Organic Letters*, **14**, 13, 3466-3469, (2012)
 121. Lu, S.R., T.N. Jin, E. Kwon, M. Bao, and Y. Yamamoto, "Highly Efficient Cu(OAc)₂-Catalyzed Dimerization of Monofunctionalized Hydrofullerenes Leading to Single-Bonded [60]Fullerene Dimers", *Angewandte Chemie-International Edition*, **51**, 3, 802-806, (2012)
 122. Lu, S.R., T.N. Jin, M. Bao, A.M. Asiri, and Y. Yamamoto, "Palladium-catalyzed bisfunctionalization of active alkenes by beta-acetonitrile-alpha-allyl addition: application to the synthesis of unsymmetric 1,4-di(organo)fullerene derivatives", *Tetrahedron Letters*, **53**, 10, 1210-1213, (2012)
 123. Lu, X., Y. Sun, Z.L. Jian, X.Q. He, L. Gu, Y.S. Hu, H. Li, Z.X. Wang, W. Chen, X.F. Duan, L.Q. Chen, J. Maier, S. Tsukimoto, and Y. Ikuhara, "New Insight into the Atomic Structure of Electrochemically Delithiated O₃-Li_(1-x)CoO₂ (0 ≤ x ≤ 0.5) Nanoparticles", *Nano Letters*, **12**, 12, 6192-6197, (2012)
 124. Lu, X., L. Zhao, X.Q. He, R.J. Xiao, L. Gu, Y.S. Hu, H. Li, Z.X. Wang, X.F. Duan, L.Q. Chen, J. Maier, and Y. Ikuhara, "Lithium Storage in Li₄Ti₅O₁₂ Spinel: The Full Static Picture from Electron Microscopy", *Advanced Materials*, **24**, 24, 3233-3238, (2012)
 125. Lv, S.H., X.J. Liu, H.P. Li, L. Han, Z.C. Wang, and J. Meng, "Insulator-Metal Transition Driven by Pressure and B-Site Disorder in Double Perovskite La₂CoMnO₆", *Journal of Computational Chemistry*, **33**, 16, 1433-1439, (2012)
 126. Lv, X.J., S.X. Zhou, C. Zhang, H.X. Chang, Y. Chen, and W.F. Fu, "Synergetic effect of Cu and graphene as cocatalyst on TiO₂ for enhanced photocatalytic hydrogen evolution from solar water splitting", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 35, 18542-18549, (2012)
 127. Lv, X.J., H. Zhang, and H.X. Chang, "Improved photocatalytic activity of highly ordered TiO₂ nanowire arrays for methylene blue degradation", *Materials Chemistry and Physics*, **136**, 2-3, 789-795, (2012)
 128. Lv, X.J., W.F. Fu, H.X. Chang, H. Zhang, J.S. Cheng, G.J. Zhang, Y. Song, C.Y. Hu, and J.H. Li, "Hydrogen evolution from water using semiconductor nanoparticle/graphene composite photocatalysts

- without noble metals", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 4, 1539-1546, (2012)
129. Ma, Q.L., S. Iihama, T. Kubota, X.M. Zhang, S. Mizukami, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Effect of Mg interlayer on perpendicular magnetic anisotropy of CoFeB films in MgO/Mg/CoFeB/Ta structure", *Applied Physics Letters*, **101**, 12, 122414 (5 pages), (2012)
130. Ma, Q.L., T. Kubota, S. Mizukami, X.M. Zhang, H. Naganuma, M. Oogane, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Magnetoresistance effect in L1(0)-MnGa/MgO/CoFeB perpendicular magnetic tunnel junctions with Co interlayer", *Applied Physics Letters*, **101**, 3, 032402 (4 pages), (2012)
131. Madge, S.V., D.V. Louzguine-Luzgin, J.J. Lewandowski, and A.L. Greer, "Toughness, extrinsic effects and Poisson's ratio of bulk metallic glasses", *Acta Materialia*, **60**, 12, 4800-4809, (2012)
132. Makhata, M., S. Tanaka, M. Muroyama, S. Matsuzaki, H. Yamada, T. Nakayama, U. Yamaguchi, K. Mima, Y. Nonomura, M. Fujiyoshi, and M. Esashi, "Integration and packaging technology of MEMS-on-CMOS capacitive tactile sensor for robot application using thick BCB isolation layer and backside-grooved electrical connection", *Sensors and Actuators A: Physical*, **188**, 103-110, (2012)
133. Manabe, N., S. Hanada, N. Aoki, Y. Futamura, K. Yamamoto, and T. Adschiri, "Flocculation and Re-Dispersion of Colloidal Quantum Dots", *Journal of Chemical Engineering of Japan*, **45**, 11, 917-923, (2012)
134. Matsubara, H., F. Pichierri, and K. Kurihara, "Mechanism of Diffusion Slowdown in Confined Liquids", *Physical Review Letters*, **109**, 19, 197801 (5 pages), (2012)
135. Matsubara, Y., T. Makino, H. Hiraga, C. Chen, S. Tsukimoto, K. Ueno, Y. Kozuka, Y. Ikuhara, and M. Kawasaki, "High Crystallinity CuScO₂ Delafossite Films Exhibiting Ultraviolet Photoluminescence Grown by Vapor-Liquid-Solid Tri-phase Epitaxy", *Applied Physics Express*, **5**, 1, 011201 (3 pages), (2012)
136. Matsuhata, H., T. Kato, S. Tsukimoto, and Y. Ikuhara, "High-resolution observation of basal-plane C-core edge dislocations in 4H-SiC crystal by transmission electron microscopy", *Philosophical Magazine*, **92**, 31, 3780-3788, (2012)
137. Matsumura, T., M. Esashi, H. Harada, and S. Tanaka, "Vibration mode observation of piezoelectric disk-type resonator by high-frequency laser Doppler vibrometer", *Electronics and Communications in Japan*, **95**, 5, 33-41, (2012)
138. Matsuo, M., S. Kuromoto, T. Sato, H. Oguchi, H. Takamura, and S. Orimo, "Sodium ionic conduction in complex hydrides with [BH₄]⁻ and [NH₂]⁻ anions", *Applied Physics Letters*, **100**, 20, 203904 (4 pages), (2012)
139. Matsuura, M., T. Fujita, K. Konno, W. Zhang, and M.W. Chen, "Direct structural evidence for dynamic heterogeneity in supercooled liquid bulk metallic glass", *Scripta Materialia*, **66**, 11, 927-930, (2012)
140. Matsuura, M., M. Fujita, H. Hiraka, M. Kofu, H. Kimura, S. Wakimoto, T.G. Perring, C.D. Frost, and K. Yamada, "Ni-substitution effects on the spin dynamics and superconductivity in La_{1.85}Sr_{0.15}CuO₄", *Physical Review B*, **86**, 13, 134529 (8 pages), (2012)
141. McKenna, K.P., M.J. Wolf, A.L. Shluger, S. Lany, and A. Zunger, "Two-Dimensional Polaronic Behavior in the Binary Oxides m-HfO₂ and m-ZrO₂", *Physical Review Letters*, **108**, 11, 116403 (5 pages), (2012)
142. Miao, H., P. Richard, Y. Tanaka, K. Nakayama, T. Qian, K. Umezawa, T. Sato, Y.M. Xu, Y.B. Shi, N. Xu, X.P. Wang, P. Zhang, H.B. Yang, Z.J. Xu, J.S. Wen, G.D. Gu, X. Dai, J.P. Hu, T. Takahashi, et al., "Isotropic superconducting gaps with enhanced pairing on electron Fermi surfaces in FeTe_{0.55}Se_{0.45}", *Physical Review B*, **85**, 9, 094506 (6 pages), (2012)
143. Mizuguchi, M., S. Ohata, K. Uchida, E. Saitoh, and K. Takanashi, "Anomalous Nernst Effect in an L1₀-Ordered Epitaxial FePt Thin Film", *Applied Physics Express*, **5**, 9, 093002 (3 pages), (2012)
144. Mizukami, M., A. Kobayashi, and K. Kurihara, "Structuring of Interfacial Water on Silica Surface in Cyclohexane Studied by Surface Forces Measurement and Sum Frequency Generation Vibrational Spectroscopy", *Langmuir*, **28**, 40, 14284-14290, (2012)
145. Mizukami, S., T. Kubota, F. Wu, X. Zhang, T. Miyazaki, H. Naganuma, M. Oogane, A. Sakuma, and Y. Ando, "Composition dependence of magnetic properties in perpendicularly magnetized epitaxial thin films of Mn-Ga alloys", *Physical Review B*, **85**, 1, 014416 (6 pages), (2012)
146. Naganuma, H., I.T. Bae, T. Miyazaki, M. Kubota, N. Inami, Y. Kawada, M. Oogane, S. Mizukami, X.F. Han, and Y. Ando, "Enhancement of magnetoresistance using CoFe/Ru/CoFe synthetic ferrimagnetic pinned layer in BiFeO₃ based spin-valves", *Applied Physics Letters*, **101**, 7, 072901 (3 pages), (2012)
147. Nakaji, K., H. Li, T. Kiba, M. Igarashi, S. Samukawa, and A. Murayama, "Plasmonic enhancements of photoluminescence in hybrid Si nanostructures with Au fabricated by fully top-down lithography", *Nanoscale Research Letters*, **7**, 629 (5 pages), (2012)
148. Nakayama, K., K. Eto, Y. Tanaka, T. Sato, S. Souma, T. Takahashi, K. Segawa, and Y. Ando, "Manipulation of Topological States and the Bulk Band Gap Using Natural Heterostructures of a Topological Insulator", *Physical Review Letters*, **109**, 23, 236804 (5 pages), (2012)
149. Nakayama, K., E. Ieki, Y. Tanaka, T. Sato, T. Takahashi, T. Kuroda, H. Mizoguchi, S.W. Kim, and H. Hosono, "Angle-resolved photoemission spectroscopy of Co-based boride superconductor LaCo_{1.73}Fe_{0.27}B₂", *Physical Review B*, **86**, 1, 014503 (6 pages), (2012)

150. Nakayama, K.S., Yokoyama, Y., Wada, T., Chen, N., and Inoue, A., "Formation of Metallic Glass Nanowires by Gas Atomization", *Nano Letters*, **12**, 5, 2404-2407, (2012)
151. Nakazato, T., T. Shimizu, K. Yamanoi, K. Sakai, K. Takeda, R. Nishi, Y. Minami, M. Cadatal-Raduban, N. Sarukura, H. Nishimura, H. Azechi, D. Ehrentraut, T. Fukuda, M. Tanaka, M. Nishikino, and T. Kawachi, "Potential High-Spatial Resolution In-Situ Imaging of Soft X-Ray Laser Pulses With ZnO Crystal", *IEEE Transactions on Nuclear Science*, **59**, 5, 2294-2297, (2012)
152. Nguyen, L.H., N. Annabi, M. Nikkhah, H. Bae, L. Binan, S. Park, Y.Q. Kang, Y.Z. Yang, and A. Khademhosseini, "Vascularized Bone Tissue Engineering: Approaches for Potential Improvement", *Tissue Engineering Part B*, **18**, 5, 363-382, (2012)
153. Nishimura, Y., Y. Yasui, S. Kobayashi, M. Yamaguchi, and H. Cho, "Synthesis of novel 2-phenyl-5-substituted dihydropyrimidines using 2-phenyl-1,3-diaza-1,3-butadienes and electron-deficient olefins", *Tetrahedron*, **68**, 16, 3342-3350, (2012)
154. Nouchi, R., T. Saito, and K. Tanigaki, "Observation of negative contact resistances in graphene field-effect transistors", *Journal of Applied Physics*, **111**, 8, 084314 (7 pages), (2012)
155. Obregon, R., Y. Horiguchi, T. Arai, S. Abe, Y.S. Zhou, RyosukeTakahashi, A. Hisada, K. Ino, H. Shiku, and T. Matsue, "A Pt layer/Pt disk electrode configuration to evaluate respiration and alkaline phosphatase activities of mouse embryoid bodies", *Talanta*, **94**, 30-35, (2012)
156. Ohoyama, K., K. Tsutsumi, T. Ino, H. Hiraka, Y. Yamaguchi, H. Kira, T. Oku, Y. Sakaguchi, Y. Arimoto, W. Zhang, H. Kimura, K. Iwasa, M. Takeda, J. Suzuki, K. Yamada, and K. Kakurai, "Development of a non-adiabatic two-coil spin flipper for a polarised thermal neutron diffractometer with a He-3 spin filter", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*, **680**, 75-81, (2012)
157. Ohsawa, T., T. Suzuki, and T. Hitosugi, "High-temperature stability of Nb₁₂O₂₉ transparent conductor", *Thin Solid Films*, **526**, 218-220, (2012)
158. Ohwaki, T., M. Otani, T. Ikeshoji, and T. Ozaki, "Large-scale first-principles molecular dynamics for electrochemical systems with O(N) methods", *The Journal of Chemical Physics*, **136**, 13, 134101 (9 pages), (2012)
159. Okazaki, S., J. Ohkubo, S. Nakao, Y. Hirose, T. Hitosugi, and T. Hasegawa, "Fabrication of Nb-Doped TiO₂ Transparent Conducting Films by Postdeposition Annealing under Nitrogen Atmosphere", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 11, 118003, (2012)
160. Oliveira, D., D.M. Kim, M. Umetsu, I. Kumagai, T. Adschiri, and W. Teizer, "The assembly of kinesin-based nanotransport systems", *Journal of Applied Physics*, **112**, 12, 124703 (8 pages), (2012)
161. Onuma, T., Y. Kagamitani, K. Hazu, T. Ishiguro, T. Fukuda, and S.F. Chichibu, "Femtosecond-laser-driven photoelectron-gun for time-resolved cathodoluminescence measurement of GaN", *Review of Scientific Instruments*, **83**, 4, 043905 (7 pages), (2012)
162. Oreshkin, A.I., V.N. Mantsevich, S.V. Savinov, S.I. Oreshkin, V.I. Panov, N.S. Maslova, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Direct visualization of Ni-Nb bulk metallic glasses surface: From initial nucleation to full crystallization", *Applied Physics Letters*, **101**, 18, 181601 (4 pages), (2012)
163. Ostrovidov, S., N. Annabi, A. Seidi, M. Ramalingam, F. Dehghani, H. Kaji, and A. Khademhosseini, "Controlled Release of Drugs from Gradient Hydrogels for High-Throughput Analysis of Cell-Drug Interactions", *Analytical Chemistry*, **84**, 3, 1302-1309, (2012)
164. Ouardi, S., T. Kubota, G.H. Fecher, R. Stinshoff, S. Mizukami, T. Miyazaki, E. Ikenaga, and C. Felser, "Stoichiometry dependent phase transition in Mn-Co-Ga-based thin films: From cubic in-plane, soft magnetized to tetragonal perpendicular, hard magnetized", *Applied Physics Letters*, **101**, 24, 242406 (3 pages), (2012)
165. Perepezko, J.H., S.D. Imhoff, M.W. Chen, S. Gonzalez, and A. Inoue, "Nucleation reactions during deformation and crystallization of metallic glass", *Journal of Alloys and Compounds*, **536**, S55-S59, (2012)
166. Qiu, H.J., X.C. Dong, and X.R. Huang, "Design of nanoporous metals with bimodal pore size distributions for enhanced biosensing", *Nanoscale*, **4**, 15, 4492-4497, (2012)
167. Ramo, D.M., P.V. Sushko, and A.L. Shluger, "Models of triplet self-trapped excitons in SiO₂, HfO₂, and HfSiO₄", *Physical Review B*, **85**, 2, 024120 (10 pages), (2012)
168. Ramon-Azcon, J., S. Ahadian, R. Obregon, G. Camci-Unal, S. Ostrovidov, V. Hosseini, H. Kaji, K. Ino, H. Shiku, A. Khademhosseini, and T. Matsue, "Gelatin methacrylate as a promising hydrogel for 3D microscale organization and proliferation of dielectrophoretically patterned cells", *Lab on a Chip*, **12**, 16, 2959-2969, (2012)
169. Reddy, K.M., J.J. Guo, Y. Shinoda, T. Fujita, A. Hirata, J.P. Singh, J.W. McCauley, and M.W. Chen, "Enhanced mechanical properties of nanocrystalline boron carbide by nanoporosity and interface phases", *Nature Communications*, **3**, 1052, (2012)
170. Richard, P., T. Sato, S. Souma, K. Nakayama, H.W. Liu, K. Iwaya, T. Hitosugi, H. Aida, H. Ding, and T. Takahashi, "Observation of momentum space semi-localization in Si-doped beta-Ga₂O₃", *Applied Physics Letters*, **101**, 23, 232105 (5 pages), (2012)

171. Sahraneshin, A., S. Asahina, T. Togashi, V. Singh, S. Takami, D. Hojo, T. Arita, K. Minami, and T. Adschiri, "Surfactant-Assisted Hydrothermal Synthesis of Water-Dispersible Hafnium Oxide Nanoparticles in Highly Alkaline Media", *Crystal Growth & Design*, **12**, 11, 5219-5226, (2012)
172. Sahraneshin, A., S. Takami, D. Hojo, T. Arita, K. Minami, and T. Adschiri, "Mechanistic study on the synthesis of one-dimensional yttrium aluminum garnet nanostructures under supercritical hydrothermal conditions in the presence of organic amines", *Crystengcomm*, **14**, 18, 6085-6092, (2012)
173. Sahraneshin, A., S. Takami, D. Hojo, K. Minami, T. Arita, and T. Adschiri, "Synthesis of shape-controlled and organic-hybridized hafnium oxide nanoparticles under sub- and supercritical hydrothermal conditions", *The Journal of Supercritical Fluids*, **62**, 190-196, (2012)
174. Samukawa, S., M. Hori, S. Rauf, K. Tachibana, P. Bruggeman, G. Kroesen, J.C. Whitehead, A.B. Murphy, A.F. Gutsol, S. Starikovskaia, U. Kortshagen, J.-P. Boeuf, T.J. Sommerer, M.J. Kushner, U. Czarnetzki, and N. Mason, "The 2012 Plasma Roadmap", *Journal of Physics D: Applied Physics*, **45**, 25, 253001 (37 pages), (2012)
175. Sasaki, T., N. Shibata, K. Matsunaga, T. Yamamoto, and Y. Ikuhara, "Direct observation of the cleavage plane of sapphire by in-situ indentation TEM", *Journal of the Ceramic Society of Japan*, **120**, 1407, 473-477, (2012)
176. Sato, H., M. Yamanouchi, S. Ikeda, S. Fukami, F. Matsukura, and H. Ohno, "Perpendicular-anisotropy CoFeB-MgO magnetic tunnel junctions with a MgO/CoFeB/Ta/CoFeB/MgO recording structure", *Applied Physics Letters*, **101**, 2, 022414 (4 pages), (2012)
177. Sato, Y., T. Hirayama, and Y. Ikuhara, "Evolution of nanodomains under DC electrical bias in $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$: An *In-situ* transmission electron microscopy study", *Applied Physics Letters*, **100**, 17, 172902 (3 pages), (2012)
178. Satoh, T., Y. Terui, R. Moriya, B.A. Ivanov, K. Ando, E. Saitoh, T. Shimura, and K. Kuroda, "Directional control of spin-wave emission by spatially shaped light", *Nature Photonics*, **6**, 10, 662-666, (2012)
179. Sebastian, T., Y. Ohdaira, T. Kubota, P. Pirro, T. Bracher, K. Vogt, A.A. Serga, H. Naganuma, M. Oogane, Y. Ando, and B. Hillebrands, "Low-damping spin-wave propagation in a micro-structured $\text{Co}_2\text{Mn}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{Si}$ Heusler waveguide", *Applied Physics Letters*, **100**, 11, 112402 (3 pages), (2012)
180. Sen, M., K. Ino, H. Shiku, and T. Matsue, "A new electrochemical assay method for gene expression using hela cells with a secreted alkaline phosphatase (SEAP) reporter system", *Biotechnology and Bioengineering*, **109**, 8, 2163-2167, (2012)
181. Sen, M., K. Ino, H. Shiku, and T. Matsue, "Accumulation and detection of secreted proteins from single cells for reporter gene assays using a local redox cycling-based electrochemical (LRC-EC) chip device", *Lab on a Chip*, **12**, 21, 4328-4335, (2012)
182. Shi, X.T., S. Chen, J.H. Zhou, H.J. Yu, L. Li, and H.K. Wu, "Directing Osteogenesis of Stem Cells with Drug-Laden, Polymer-Microsphere-Based Micropatterns Generated by Teflon Microfluidic Chips", *Advanced Functional Materials*, **22**, 18, 3799-3807, (2012)
183. Shi, X.T., H.X. Chang, S. Chen, C. Lai, A. Khademhosseini, and H.K. Wu, "Regulating Cellular Behavior on Few-Layer Reduced Graphene Oxide Films with Well-Controlled Reduction States", *Advanced Functional Materials*, **22**, 4, 751-759, (2012)
184. Shigeno, M., and M. Yamaguchi, "Formation of organic gel-liquid two-layer systems using diffusion-controlled gelation with a helicene derivative", *Chemical Communications*, **48**, 49, 6139-6141, (2012)
185. Shimizu, R., K. Iwaya, T. Ohsawa, S. Shiraki, T. Hasegawa, T. Hashizume, and T. Hitosugi, "Effect of oxygen deficiency on $\text{SrTiO}_3(001)$ surface reconstructions", *Applied Physics Letters*, **100**, 26, 263106 (4 pages), (2012)
186. Singh, V.R., K. Ishigami, V.K. Verma, G. Shibata, Y. Yamazaki, T. Kataoka, A. Fujimori, F.H. Chang, D.J. Huang, H.J. Lin, C.T. Chen, Y. Yamada, T. Fukumura, and M. Kawasaki, "Ferromagnetism of cobalt-doped anatase TiO_2 studied by bulk- and surface-sensitive soft x-ray magnetic circular dichroism", *Applied Physics Letters*, **100**, 24, 242404 (5 pages), (2012)
187. Souma, S., K. Eto, M. Nomura, K. Nakayama, T. Sato, T. Takahashi, K. Segawa, and Y. Ando, "Topological Surface States in Lead-Based Ternary Telluride $\text{Pb}(\text{Bi}_{1-x}\text{Sbx})(2)\text{Te-4}$ ", *Physical Review Letters*, **108**, 11, 116801 (5 pages), (2012)
188. Souma, S., M. Komatsu, M. Nomura, T. Sato, A. Takayama, T. Takahashi, K. Eto, K. Segawa, and Y. Ando, "Spin Polarization of Gapped Dirac Surface States Near the Topological Phase Transition in $\text{TlBi}(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)(2)$ ", *Physical Review Letters*, **109**, 18, 186804 (5 pages), (2012)
189. Suo, L.M., W.Z. Han, X. Lu, L. Gu, Y.S. Hu, H. Li, D.F. Chen, L.Q. Chen, S. Tsukimoto, and Y. Ikuhara, "Highly ordered staging structural interface between LiFePO_4 and FePO_4 ", *Physical Chemistry Chemical Physics*, **14**, 16, 5363-5367, (2012)
190. Tagami, M., Y.Y. Liang, Y. Kawazoe, and M. Kotani, "New Growth Mechanism of Cubic Rh Clusters Composed of 8-12 Atoms Found by the Method of Euclidean Designs", *Materials Transactions*, **53**, 3, 459-462, (2012)

191. Taguchi, M., S. Takami, T. Adschiri, T. Nakane, K. Sato, and T. Naka, "Simple and rapid synthesis of ZrO₂ nanoparticles from Zr(OEt)₄ and Zr(OH)₄ using a hydrothermal method", *Crystengcomm*, **14**, 6, 2117-2123, (2012)
192. Taguchi, M., S. Takami, T. Adschiri, T. Nakane, K. Sato, and T. Naka, "Synthesis of surface-modified monoclinic ZrO₂ nanoparticles using supercritical water", *Crystengcomm*, **14**, 6, 2132-2138, (2012)
193. Takahashi, Y., A.I. Shevchuk, P. Novak, B. Babakinejad, J. Macpherson, P.R. Unwin, H. Shiku, J. Gorelik, D. Klenerman, Y.E. Korchev, and T. Matsue, "Topographical and electrochemical nanoscale imaging of living cells using voltage-switching mode scanning electrochemical microscopy", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **109**, 29, 11540-11545, (2012)
194. Takami, S., K. Sugioka, T. Tsukada, T. Adschiri, K. Sugimoto, N. Takenaka, and Y. Saito, "Neutron radiography on tubular flow reactor for hydrothermal synthesis: In situ monitoring of mixing behavior of supercritical water and room-temperature water", *The Journal of Supercritical Fluids*, **63**, 46-51, (2012)
195. Takayama, A., T. Sato, S. Souma, T. Oguchi, and T. Takahashi, "Tunable Spin Polarization in Bismuth Ultrathin Film on Si(111)", *Nano Letters*, **12**, 4, 1776-1779, (2012)
196. Takayama, A., T. Sato, S. Souma, and T. Takahashi, "Anomalous Rashba effect of bismuth(111) thin films studied by high-resolution spin- and angle-resolved photoemission spectroscopy", *Journal of Vacuum Science & Technology B*, **30**, 4, 04E107 (5 pages), (2012)
197. Takeuch, A., and A. Inoue, "Critically-Percolated, Cluster-Packed Structure in Cu-Zr Binary Bulk Metallic Glass Demonstrated by Molecular Dynamics Simulations Based on Plastic Crystal Model", *Materials Transactions*, **53**, 6, 1113-1118, (2012)
198. Tamura, H., R. Martinazzo, M. Ruckebauer, and I. Burghardt, "Quantum dynamics of ultrafast charge transfer at an oligothiophene-fullerene heterojunction", *The Journal of Chemical Physics*, **137**, 22, 22A540 (8 pages), (2012)
199. Tamura, H., M. Tsukada, H. Ishii, N. Kobayashi, and K. Hirose, "Roles of intramolecular and intermolecular electron-phonon coupling on the formation and transport of large polarons in organic semiconductors", *Physical Review B*, **86**, 3, 035208 (4 pages), (2012)
200. Tamura, H., M. Tsukada, K.P. McKenna, A.L. Shluger, T. Ohkubo, and K. Hono, "Laser-assisted field evaporation from insulators triggered by photoinduced hole accumulation", *Physical Review B*, **86**, 19, 195430 (6 pages), (2012)
201. Tamura, H., and M. Tsukada, "Role of intermolecular charge delocalization on electron transport in fullerene aggregates", *Physical Review B*, **85**, 5, 054301 (8 pages), (2012)
202. Tanabe, Y., K.K. Huynh, T. Urata, S. Heguri, G. Mu, J.T. Xu, R. Nouchi, and K. Tanigaki, "Suppression of backward scattering of Dirac fermions in iron pnictides Ba(Fe_{1-x}Ru_xAs)₂", *Physical Review B*, **86**, 9, 094510 (5 pages), (2012)
203. Tanaka, R., "Hydrodynamic Limit for Weakly Asymmetric Simple Exclusion Processes in Crystal Lattices", *Communications in Mathematical Physics*, **315**, 3, 603-641, (2012)
204. Tanaka, S., K. Park, and M. Esashi, "Lithium-Niobate-Based Surface Acoustic Wave Oscillator Directly Integrated with CMOS Sustaining Amplifier", *IEEE Transactions on Ultrasonics Ferroelectrics and Frequency Control*, **59**, 8, 1800-1805, (2012)
205. Tanaka, S., M. Mohri, T. Ogashiwa, H. Fukushi, K. Tanaka, D. Nakamura, T. Nishimori, and M. Esashi, "Electrical interconnection in anodic bonding of silicon wafer to LTCC wafer using highly compliant porous bumps made from submicron gold particles", *Sensors and Actuators A-Physical*, **188**, 198-202, (2012)
206. Tanaka, Y., K. Nakayama, S. Souma, T. Sato, N. Xu, P. Zhang, P. Richard, H. Ding, Y. Suzuki, P. Das, K. Kadowaki, and T. Takahashi, "Evolution of electronic structure upon Cu doping in the topological insulator Bi₂Se₃", *Physical Review B*, **85**, 12, 125111 (5 pages), (2012)
207. Tanaka, Y., Z. Ren, T. Sato, K. Nakayama, S. Souma, T. Takahashi, K. Segawa, and Y. Ando, "Experimental realization of a topological crystalline insulator in SnTe", *Nature Physics*, **8**, 11, 800-803, (2012)
208. Teobaldi, G., E. Inami, J. Kanasaki, K. Tanimura, and A.L. Shluger, "Role of applied bias and tip electronic structure in the scanning tunneling microscopy imaging of highly oriented pyrolytic graphite", *Physical Review B*, **85**, 8, 085433 (15 pages), (2012)
209. Tochigi, E., Y. Kezuka, N. Shibata, A. Nakamura, and Y. Ikuhara, "Structure of screw dislocations in a (0001)/0001 low-angle twist grain boundary of alumina (α-Al₂O₃)", *Acta Materialia*, **60**, 3, 1293-1299, (2012)
210. Togashi, T., S. Takami, K. Kawakami, H. Yamamoto, T. Naka, K. Sato, K. Abe, and T. Adschiri, "Continuous hydrothermal synthesis of 3,4-dihydroxyhydrocinnamic acid-modified magnetite nanoparticles with stealth-functionality against immunological response", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 18, 9041-9045, (2012)
211. Tomida, D., S.F. Chichibu, Y. Kagamitani, Q. Bao, K. Hazu, R. Simura, K. Sugiyama, C. Yokoyama, T. Ishiguro, and T. Fukuda, "Improving the purity of GaN grown by the ammonothermal method with

- in-autoclave gas-phase acidic mineralizer synthesis", *Journal of Crystal Growth*, **348**, 1, 80-84, (2012)
212. Tomida, D., Y. Kagamitani, Q. Bao, K. Hazu, H. Sawayama, S.F. Chichibu, C. Yokoyama, T. Fukuda, and T. Ishiguro, "Enhanced growth rate for ammonothermal gallium nitride crystal growth using ammonium iodide mineralizer", *Journal of Crystal Growth*, **353**, 1, 59-62, (2012)
213. Tomiyasu, K., K. Matsuhira, K. Iwasa, M. Watahiki, S. Takagi, M. Wakeshima, Y. Hinatsu, M. Yokoyama, K. Ohoyama, and K. Yamada, "Emergence of Magnetic Long-range Order in Frustrated Pyrochlore $\text{Nd}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$ with Metal-Insulator Transition", *Journal of the Physical Society of Japan*, **81**, 3, 34709 (6 pages), (2012)
214. Tomiyasu, K., T. Sato, K. Horigane, S. Orimo, and K. Yamada, "Hydrogen release from Li alanates originates in molecular lattice instability emerging at similar to 100 K", *Applied Physics Letters*, **100**, 19, 193901 (3 pages), (2012)
215. Tomiyasu, K., M. Matsuura, H. Kimura, K. Iwasa, K. Ohoyama, T. Yokoo, S. Ioth, E. Kudoh, T. Sato, and M. Fujita, "Modified cross-correlation for efficient white-beam inelastic neutron scattering spectroscopy", *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A*, **677**, 89-93, (2012)
216. Trevethan, T., M. Watkins, and A.L. Shluger, "Models of the interaction of metal tips with insulating surfaces", *Beilstein Journal of Nanotechnology*, **3**, 329-335, (2012)
217. Tsukada, M., A. Masago, and M. Shimizu, "Theoretical simulation of Kelvin probe force microscopy for Si surfaces by taking account of chemical forces", *Journal of Physics-Condensed Matter*, **24**, 8, 084002 (9 pages), (2012)
218. Tsukamoto, T., M. Esashi, and S. Tanaka, "Magnetocaloric cooling of a thermally-isolated microstructure", *Journal of Micromechanics and Microengineering*, **22**, 9, 094008 (8 pages), (2012)
219. Tsukamoto, R., M. Igarashi, S. Samukawa, and I. Yamashita, "Fast Two-Dimensional Ferritin Crystal Formation Realized by Mutant Ferritin and Poly(ethylene glycol) Modified SiO_2 Substrate", *Applied Physics Express*, **5**, 6, 065201 (3 pages), (2012)
220. Uchida, K., T. Nonaka, T. Yoshino, T. Kikkawa, D. Kikuchi, and E. Saitoh, "Enhancement of Spin-Seebeck Voltage by Spin-Hall Thermopile", *Applied Physics Express*, **5**, 9, 093001 (3 pages), (2012)
221. Uchida, K., T. Ota, H. Adachi, J. Xiao, T. Nonaka, Y. Kajiwara, G.E.W. Bauer, S. Maekawa, and E. Saitoh, "Thermal spin pumping and magnon-phonon-mediated spin-Seebeck effect", *Journal of Applied Physics*, **111**, 10, 103903 (12 pages), (2012)
222. Ueki, S., Y. Nishimori, H. Imamoto, T. Kubota, K. Kakushima, T. Ikehara, M. Sugiyama, S. Samukawa, and G. Hashiguchi, "Modeling of the Vibrating-Body Field Effect Transistors based on Electro-Mechanical Interaction between Gate and Channel", *IEEE Transactions on Electron Devices*, **59**, 8, 2235-2242, (2012)
223. Uesugi, T., T. Okada, A. Wada, K. Kato, A. Y., S. Maeda, and S. Samukawa, "The effects of polymer side-chain structure on roughness formation of ArF photoresist in plasma etching processes", *Journal of Physics D: Applied Physics*, **45**, 7, 075203 (7 pages), (2012)
224. Uesugi, T., T. Okada, A. Wada, K. Kato, A. Yasuda, S. Maeda, and S. Samukawa, "Dependence of polymer main-chain structure on roughness formation of ArF photoresists in the plasma etching processes", *Journal of Physics D: Applied Physics*, **45**, 9, 095201 (6 pages), (2012)
225. Umezawa, K., Y. Li, H. Miao, K. Nakayama, Z.H. Liu, P. Richard, T. Sato, J.B. He, D.M. Wang, G.F. Chen, H. Ding, T. Takahashi, and S.C. Wang, "Unconventional Anisotropic s-Wave Superconducting Gaps of the LiFeAs Iron-Pnictide Superconductor", *Physical Review Letters*, **108**, 3, 037002 (5 pages), (2012)
226. Wada, A., T. Sasaki, S. Yasuhara, and S. Samukawa, "Super-Low-k SiOCH Film with Sufficient Film Modulus and High Thermal Stability Formed by Using Admixture Precursor in Neutral-Beam-Enhanced Chemical Vapor Deposition", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 5, 05EC01 (4 pages), (2012)
227. Wada, A., R. Zhang, S. Takagi, and S. Samukawa, "Formation of Thin Germanium Dioxide Film with a High-Quality Interface Using a Direct Neutral Beam Oxidation Process", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 12, 125603 (5 pages), (2012)
228. Wada, A., R. Zhang, S. Takagi, and S. Samukawa, "High-quality germanium dioxide thin films with low interface state density using a direct neutral beam oxidation process", *Applied Physics Letters*, **100**, 21, 213108 (3 pages), (2012)
229. Wang, D., Y.H. Liu, T. Nishi, and K. Nakajima, "Length scale of mechanical heterogeneity in a glassy polymer determined by atomic force microscopy", *Applied Physics Letters*, **100**, 25, 251905 (4 pages), (2012)
230. Wang, D., K. Nakajima, S. Fujinami, Y. Shibasaki, J.Q. Wang, and T. Nishi, "Characterization of morphology and mechanical properties of block copolymers using atomic force microscopy: Effects of processing conditions", *Polymer*, **53**, 9, 1960-1965, (2012)
231. Wang, J.Q., Y.H. Liu, M.W. Chen, D.V. Louzguine-Luzgin, A. Inoue, and J.H. Perepezko, "Excellent capability in degrading azo dyes by MgZn-based metallic glass powders", *Scientific Reports*, **2**, 418, (2012)
232. Wang, J.Q., Y.H. Liu, M.W. Chen, G.Q. Xie, D.V. Louzguine-Luzgin, A. Inoue, and J.H. Perepezko, "Rapid

- Degradation of Azo Dye by Fe-Based Metallic Glass Powder", *Advanced Functional Materials*, **22**, 12, 2567-2570, (2012)
233. Wang, J.Q., Y.H. Liu, S. Imhoff, N. Chen, D.V. Louzguine-Luzgin, A. Takeuchi, M.W. Chen, H. Kato, J.H. Perepezko, and A. Inoue, "Enhance the thermal stability and glass forming ability of Al-based metallic glass by Ca minor-alloying", *Intermetallics*, **29**, 35-40, (2012)
234. Wang, M.C., C. Yan, L. Ma, N. Hu, and M.W. Chen, "Effect of defects on fracture strength of graphene sheets", *Computational Materials Science*, **54**, 236-239, (2012)
235. Wang, Y.Q., L. Guo, Y.G. Guo, H. Li, X.Q. He, S. Tsukimoto, Y. Ikuhara, and L.J. Wan, "Rutile-TiO₂ Nanocoating for a High-Rate Li₄Ti₅O₁₂ Anode of a Lithium-Ion Battery", *Journal of the American Chemical Society*, **134**, 18, 7874-7879, (2012)
236. Wang, Z.C., M. Saito, S. Tsukimoto, and Y. Ikuhara, "Terraces at ohmic contact in SiC electronics: Structure and electronic states", *Journal of Applied Physics*, **111**, 11, 113717 (8 pages), (2012)
237. Wang, Z.C., R. Sun, C.L. Chen, M. Saito, S. Tsukimoto, and Y. Ikuhara, "Structural and electronic impact of SrTiO₃ substrate on TiO₂ thin films", *Journal of Materials Science*, **47**, 13, 5148-5157, (2012)
238. Watanabe, T., M. Iima, and Y. Nishiura, "Spontaneous formation of travelling localized structures and their asymptotic behaviour in binary fluid convection", *Journal of Fluid Mechanics*, **712**, 219-243, (2012)
239. Wei, X.K., T. Zou, F. Wang, Q.H. Zhang, Y. Sun, L. Gu, A. Hirata, M.W. Chen, Y. Yao, C.Q. Jin, and R.C. Yu, "Origin of ferromagnetism and oxygen-vacancy ordering induced cross-controlled magnetoelectric effects at room temperature", *Journal of Applied Physics*, **111**, 7, 073904 (7 pages), (2012)
240. Wen, B., S. Takami, Y. Kawazoe, and T. Adschiri, "Mechanical stabilities of K4 carbon and K4-like NaC₂", *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, **73**, 11, 1264-1267, (2012)
241. Wen, Y.R., Y. Liu, A. Hirata, F. Liu, T. Fujita, Y.H. Dou, D.H. Liu, B. Liu, Z.M. Liu, and C.T. Liu, "Innovative processing of high-strength and low-cost ferritic steels strengthened by Y-Ti-O nanoclusters", *Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **544**, 59-69, (2012)
242. Wilson, S.D., Z. Yamani, C. Dhital, B. Freelon, P.G. Freeman, J.A. Fernandez-Baca, K. Yamada, S. Wakimoto, W.J.L. Buyers, and R.J. Birgeneau, "Zn-induced spin dynamics in overdoped La_{2-x}Sr_xCu_{1-y}Zn_yO₄", *Physical Review B*, **85**, 1, 014507 (10 pages), (2012)
243. Wu, Y., S.C. Huang, Y.H. Ou, Y.C. Lin, J.J. Bai, and Y. Xiang, "Microfabrication of Photodetector Based on Carbon Nanotube Array", *Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics*, **7**, 4, 366-369, (2012)
244. Xia, Y.J., X.J. Liu, Y.J. Bai, H.P. Li, X.L. Deng, X.D. Niu, X.J. Wu, D.F. Zhou, Z.C. Wang, and J. Meng, "Electrical properties optimization of calcium Co-doping system: CeO₂-Sm₂O₃", *International Journal of Hydrogen Energy*, **37**, 16, 11934-11940, (2012)
245. Xia, Y.J., X.J. Liu, Y.J. Bai, H.P. Li, X.L. Deng, X.D. Niu, X.J. Wu, D.F. Zhou, M.F. Lv, Z.C. Wang, and J. Meng, "Electrical conductivity optimization in electrolyte-free fuel cells by single-component Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-δ}-Li_{0.15}Ni_{0.45}Zn_{0.4} layer", *RSC Advances*, **2**, 9, 3828-3834, (2012)
246. Xia, Y.J., Y.J. Bai, X.J. Wu, D.F. Zhou, Z.C. Wang, X.J. Liu, and J. Meng, "Effect of sintering aids on the electrical properties of Ce_{0.9}Nd_{0.1}O_{2-δ}", *Solid State Sciences*, **14**, 7, 805-808, (2012)
247. Xie, G.Q., H. Kimura, D.V. Louzguine-Luzgin, H. Men, and A. Inoue, "SiC dispersed Fe-based glassy composite cores produced by spark plasma sintering and their high frequency magnetic properties", *Intermetallics*, **20**, 1, 76-81, (2012)
248. Xu, J.T., J.Z. Wu, S. Heguri, G. Mu, Y. Tanabe, and K. Tanigaki, "Low-Temperature Physical Properties of Ba₈Ni_xGe_{46-x} (x=3,4,6)", *Journal of Electronic Materials*, **41**, 6, 1177-1180, (2012)
249. Nishiura, Y., and T. Teramoto, "Refraction, Reflection and Splitting", *RIMS Kôkyûroku Bessatsu*, **B31**, 167-194, (2012)
250. Yabe, T., Y. Mimura, H. Takahashi, A. Onoe, S. Muroga, M. Yamaguchi, T. Ono, and M. Esashi, "Three-dimensional microcoil oscillator fabricated with monolithic process on LSI", *Electronics and Communications in Japan*, **95**, 11, 49-56, (2012)
251. Yabu, H., Y. Saito, Y. Nakamichi, Y. Hirai, S. Fujinami, K. Nakajima, T. Nishi, and M. Shimomura, "Self-assembled porous templates allow pattern transfer to poly(dimethyl siloxane) sheets through surface wrinkling", *Polymer Journal*, **44**, 6, 573-578, (2012)
252. Yabunaka, S., Ohta, T., and Yoshinaga, N., "Self-propelled motion of a fluid droplet under chemical reaction", *The Journal of Chemical Physics*, **136**, 7, 0749041 (8 pages), (2012)
253. Yamanoi, K., K. Sakai, M. Cadatal-Raduban, T. Nakazato, T. Shimizu, N. Sarukura, M. Kano, A. Wakamiya, T. Fukuda, M. Nagasono, T. Togashi, S. Matsubara, K. Tono, A. Higashiya, M. Yabashi, H. Kimura, H. Ohashi, and T. Ishikawa, "Indium-Doped ZnO Scintillator With 3-Ps Response Time for Accurate Synchronization of Optical and X-Ray Free Electron Laser Pulses", *IEEE Transactions on Nuclear Science*, **59**, 5, 2298-2300, (2012)
254. Yan, M., T. Jin, Y. Ishikawa, T. Minato, T. Fujita, L.Y. Chen, M. Bao, N. Asao, M.W. Chen, and Y. Yamamoto, "Nanoporous Gold Catalyst for Highly Selective Semihydrogenation of Alkynes: Remarkable Effect of Amine Additives", *Journal of the American Chemical Society*, **134**, 42, 17536-17542, (2012)

255. Yang, F., M. Akhtaruzzaman, A. Islam, T.N. Jin, A. El-Shafei, C.J. Qin, L.Y. Han, K.A. Alamry, S.A. Kosa, M.A. Hussein, A.M. Asiri, and Y. Yamamoto, "Structure-property relationship of naphthalene based donor-pi-acceptor organic dyes for dye-sensitized solar cells: remarkable improvement of open-circuit photovoltage", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 42, 22550-22557, (2012)
256. Yang, F., T.A. Jin, and Y. Yamamoto, "Synthesis of 2,3-dihydro-1H-inden-1-one derivatives via Ni-catalyzed intramolecular hydroacylation", *Tetrahedron*, **68**, 26, 5223-5228, (2012)
257. Yasue, T., T. Komatsu, N. Nakamura, K. Hashimoto, H. Hirano, M. Esashi, and S. Tanaka, "Wideband tunable Love wave filter using electrostatically actuated MEMS variable capacitors integrated on lithium niobate", *Sensors and Actuators A: Physical*, **188**, 456-462, (2012)
258. Yavari, A.R., K. Georgarakis, J. Antonowicz, M. Stoica, N. Nishiyama, G. Vaughan, M.W. Chen, and M. Pons, "Crystallization during Bending of a Pd-Based Metallic Glass Detected by X-Ray Microscopy", *Physical Review Letters*, **109**, 8, 085501 (4 pages), (2012)
259. Yavari, A.R., G. Vaughan, F.R. de Castro, K. Georgarakis, A.M. Jorge, I. Nuta, and W.J. Botta, "A synchrotron X-ray diffraction study of hydrogen storage and enhanced sorption kinetics in a mini-tank of Mg with crystalline and amorphous catalytic particle additions", *Journal of Alloys and Compounds*, **540**, 57-61, (2012)
260. Yilgin, R., Y. Sakuraba, M. Oogane, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Magnetic Properties of Single Crystalline Co₂MnAl Heusler Alloy Thin Films", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, **25**, 8, 2659-2663, (2012)
261. Yin, D.Q., X.H. Peng, Y. Qin, and Z.C. Wang, "Impact of residual stress on the adhesion and tensile fracture of TiN/CrN multi-layered coatings from first principles", *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures*, **44**, 9, 1838-1845, (2012)
262. Yin, D.Q., X.H. Peng, Y. Qin, and Z.C. Wang, "Adhesion, atomic structure, and bonding variation at TiN/VN interface by chemical segregation", *Surface and Interface Analysis*, **44**, 9, 1261-1270, (2012)
263. Yoshida, S., T. Kobayashi, M. Kumano, and M. Esashi, "Conformal coating of poly-glycidyl methacrylate as lithographic polymer via initiated chemical vapor deposition", *Journal of Micro/Nanolithography MEMS and MOEMS*, **11**, 2, 23001, (2012)
264. Yoshikawa, N., G.Q. Xie, Z.P. Cao, and D.V. Louzguine, "Microstructure of selectively heated (hot spot) region in Fe₃O₄ powder compacts by microwave irradiation", *Journal of the European Ceramic Society*, **32**, 2, 419-424, (2012)
265. Yoshimoto, S., Y.G. Kim, K. Sato, J. Inukai, and K. Itaya, "Potential-induced phase transition of low-index Au single crystal surfaces in propylene carbonate solution", *Physical Chemistry Chemical Physics*, **14**, 7, 2286-2291, (2012)
266. Yoshinaga, N., Nagai, H. H, Sumino, Y., and Kitahata, H., "Drift instability in the motion of a fluid droplet with a chemically reactive surface driven by Marangoni flow", *Physical Review E*, **86**, 1, 016108 (8 pages), (2012)
267. Yoshinaga, N. and Marcq, P., "Contraction of cross-linked actomyosin bundles", *Physical Biology*, **9**, 4, 046004 (11 pages), (2012)
268. Yu, Y., A. Dhanabalan, L. Gu, and C.L. Wang, "Hierarchically Macroporous and Mesoporous Sponge-Like Fe₃O₄ Thin Film Electrodes for Application in Li-Ion Batteries", *Nanoscience and Nanotechnology Letters*, **4**, 10, 983-988, (2012)
269. Zadorozhnyy, V.Y., A. Inoue, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Formation and investigation of the structure and mechanical properties of bulk metallic glassy composite (Ti-Zr)-(Cu-Ni-Co) alloys with the addition of Boron", *Materials Science and Engineering A: Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **558**, 472-477, (2012)
270. Zadorozhnyy, V.Y., A. Inoue, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Formation and investigation of the structure and mechanical properties of bulk metallic glassy composite (Ti-Zr)-(Cu-Ni-Co) alloys", *Intermetallics*, **31**, 173-176, (2012)
271. Zadorozhnyy, V.Y., A. Inoue, and D.V. Louzguine-Luzgin, "Ti-based nanostructured low-alloy with high strength and ductility", *Materials Science and Engineering A: Structural Materials Properties Microstructure and Processing*, **551**, 82-86, (2012)
272. Zeng, W., T.M. Liu, and Z.C. Wang, "Enhanced gas sensing properties by SnO₂ nanosphere functionalized TiO₂ nanobelts", *Journal of Materials Chemistry*, **22**, 8, 3544-3548, (2012)
273. Zeng, W., T.M. Liu, and Z.C. Wang, "Impact of Nb doping on gas-sensing performance of TiO₂ thick-film sensors", *Sensors and Actuators B: Chemical*, **166**, 141-149, (2012)
274. Zhang, Q.H., L.J. Wang, X.K. Wei, R.C. Yu, L. Gu, A. Hirata, M.W. Chen, C.Q. Jin, Y. Yao, Y.G. Wang, and X.F. Duan, "Direct observation of interlocked domain walls in hexagonal RMnO₃ (R = Tm, Lu)", *Physical Review B*, **85**, 2, 020102 (4 pages), (2012)
275. Zhang, X.F., P.F. Guan, J. Medwig, and X.L. Dong, "High-dielectric losses in stabilized gamma-iron/graphite nanocomposites", *Applied Physics A: Materials Science & Processing*, **106**, 3, 589-595, (2012)

276. Zhang, X.F., P.F. Guan, and X.L. Dong, "Direct observation of low-temperature catalytic decomposition of H_3BO_3 shell in core/shell Ni/ H_3BO_3 nanoparticles", *Applied Physics A: Materials Science & Processing*, **108**, 2, 487-489, (2012)
277. Zhang, Z.W., C.T. Liu, Y.R. Wen, A. Hirata, S. Guo, G. Chen, M.W. Chen, and B.A. Chin, "Influence of Aging and Thermomechanical Treatments on the Mechanical Properties of a Nanocluster-Strengthened Ferritic Steel", *Metallurgical and Materials Transactions A*, **43A**, 1, 351-359, (2012)

A. WPI 論文【2. Review articles】

278. Chung, B.G., K.H. Lee, A. Khademhosseini, and S.H. Lee, "Microfluidic fabrication of microengineered hydrogels and their application in tissue engineering", *Lab on a Chip*, **12**, 1, 45-59, (2012)
279. Esashi, M., "Revolution of Sensors in Micro-Electromechanical Systems", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 8, 080001 (8 pages), (2012)
280. Ikeda, S., H. Sato, M. Yamanouchi, H. Gan, K. Miura, K. Mizunuma, S. Kanai, S. Fukami, .F. Matsukura, N. Kasai, and H. Ohno, "Recent progress of perpendicular anisotropy magnetic tunnel junctions for nonvolatile VLSI", *SPIN*, **2**, 3, 1240003 (12 pages), (2012)
281. Jin, T.N., M. Yan, and Y. Yamamoto, "Click Chemistry of Alkyne-Azide Cycloaddition using Nanostructured Copper Catalysts", *ChemCatChem*, **4**, 9, 1217-1229, (2012)
282. Matsue, T., "Development of Biosensing Devices and Systems Using Micro/Nanoelectrodes", *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, **85**, 5, 545-557, (2012)
283. Morikawa, Y., K. Toyoda, I. Hamada, S. Yanagisawa, and K. Lee, "First-principles Theoretical Study of Organic/Metal Interfaces: Vacuum Level Shifts and Interface Dipoles", *Current Applied Physics*, **12**, Supplement 3, S2-S9, (2012)
284. Sahraneshin, A., S. Takami, K. Minami, D. Hojo, T. Arita, and T. Adschiri, "Synthesis and morphology control of surface functionalized nanoscale yttrium aluminum garnet particles via supercritical hydrothermal method", *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, **58**, 1, 43-50, (2012)

A. WPI 論文【3. Proceedings】

285. Arita, T., J. Yoo, Y. Ueda, and T. Adschiri, "Highly Concentrated Colloidal Dispersion of Decanoic Acid Self-assembled Monolayer-protected CeO_2 Nanoparticles Dispersed to a Concentration of up to 77 wt % in an Organic Solvent", *Chemistry Letters*, **41**, 10, 1235-1237, (2012)
286. Ishii, D., A. Takahashi, and M. Shimomura, "Biomimetic Hydrophilic-Hydrophobic Hybrid Polymer-structured Surfaces with Superhydrophobicity and Strong Water Microdroplet Adhesion", *Chemistry Letters*, **41**, 10, 1276-1278, (2012)
287. Kitahata, H., Yoshinaga, N., Nagai, K. H., and Sumino, Y., "Spontaneous Motion of a Belousov-Zhabotinsky Reaction Droplet Coupled with a Spiral Wave", *Chemistry Letters*, **41**, 10, 1052-1054, (2012)
288. Louzguine-Luzgin, D.V., I. Seki, T. Wada, and A. Inoue, "Structural Relaxation, Glass Transition, Viscous Formability, and Crystallization of Zr-Cu-Based Bulk Metallic Glasses on Heating", *Metallurgical and Materials Transactions A*, **43A**, 8, 2642-2648, (2012)
289. Ma, Q.L., T. Kubota, S. Mizukami, X.M. Zhang, M. Oogane, H. Naganuma, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Annealing Temperature and Co Layer Thickness Dependence of Magnetoresistance Effect for L_{10} -MnGa/Co/MgO/CoFeB Perpendicular Magnetic Tunnel Junctions", *IEEE Transactions on Magnetism*, **48**, 11, 2808-2811, (2012)
290. Saito, Y., M. Kasuya, and K. Kurihara, "Evaluation of pH of Water between Solid Surfaces Using Surface Forces Apparatus Fluorescence Spectroscopy", *Chemistry Letters*, **41**, 10, 1282-1284, (2012)
291. Sikora, A., D. Oliveira, K. Kim, A.L. Liao, M. Umetsu, I. Kumagai, T. Adschiri, W. Hwang, and W. Teizer, "Quantum Dot Motion on Microtubules", *Chemistry Letters* **41**, 10, 1215-1217, (2012)
292. Takeuch, A.a.I., A., "Compositional features of bulk metallic glasses analyzed with a tetrahedral composition diagram from s-, p-, d- and f-blocks", *International Journal of Materials Science*, **103**, 9, 1102-1107, (2012)
293. Xu, J., S. Heguri, Y. Tanabe, G. Mu, J. Wu, and K. Tanigaki, "Heat capacity studies on rattling vibrations in Ba-TM-Ge type I clathrates", *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, **73**, 12, 1521-1523, (2012)
294. Zhang, X.M., S. Mizukami, T. Kubota, Q.L. Ma, H. Naganuma, M. Oogane, Y. Ando, and T. Miyazaki, "Large change of perpendicular magnetic anisotropy in Cobalt ultrathin film induced by varying capping layers", *Journal of Applied Physics*, **111**, 7, 07B320 (3 pages), (2012)

A. WPI 論文【5. 英語以外の論文】

295. Fujinami, S., K. Nakajima, and T. Nishi, "Viscoelasticity Analysis of Elastomer Blend Using Force Measurements of Atomic Force Microscope", *Kobunshi Ronbunshu*, **69**, 7, 435-442, (2012)
296. Kurihara, K., M. Tosa, S. Mori, and T. Tanabe, "Green Tribology Innovation Network", *Journal of*

- Japanese Society of Tribologists*, **57**, 12, 814-819, (2012)
297. Tanigaki, K., "Extrapolation for Structural Variety and Functions in Materials Having Nano Space Inside", *Ceramics Japan : Bulletin of the Ceramic Society of Japan*, **47**, 5, 326-332, (2012)
298. Tanigaki, K., "Properties of Materials with Regulated Nano Spaces", *The Review of high pressure science and technology*, **22**, 1, 3-8, (2012)

B. WPI 関連論文【1. Original article】

1. Das, P., A. Bajpai, Y. Ohno, H. Ohno, and J. Muller, "On the influence of nanometer-thin antiferromagnetic surface layer on ferromagnetic CrO₂", *Journal of Applied Physics*, **112**, 5, 053921 (4 pages), (2012)
2. Fukami, S., N. Ishikawa, N. Kasai, M. Yamanouchi, H. Sato, S. Ikeda, and H. Ohno, "Scalability prospect of three-terminal magnetic domain-wall motion device", *IEEE Transactions on Magnetics*, **48**, 7, 2152-2157, (2012)
3. Hirano, Y., T. Yasukawa, Y. Mase, D. Oyamatsu, H. Shiku, F. Mizutani, and T. Matsue, "Improvement of Detectable Sensitivity for Enzyme Reaction by Scanning Electrochemical Microscopy with Distance Control System for Immunosensing", *Electrochemistry*, **80**, 1, 30-32, (2012)
4. Hara, K., S. Maysuda, E. Matsuoka, K. Tanigaki, and A. Ochiai, S. Nakamura, T. Nojima, K. Kato, "Quantum spin state in the rare-earth compound YbAl₃C₃", *Physical Review B*, **85**, 14, 144416 (9 pages), (2012)
5. Hayashi, M., M. Yamanouchi, S. Fukami, J. Sinha, S. Mitani, and H. Ohno, "Spatial control of magnetic anisotropy for current induced domain wall injection in perpendicularly magnetized CoFeB/MgO nanostructures", *Applied Physics Letters*, **100**, 19, 192411 (4 pages), (2012)
6. Karthik, S.V., Y.K. Takahashi, T. Ohkubo, K. Hono, H. D. Gan, S. Ikeda, and H. Ohno, "Transmission electron microscopy study on the effect of various capping layers on CoFeB/MgO/CoFeB pseudo spin valves annealed at different temperatures", *Journal of Applied Physics*, **111**, 8, 083922 (8 pages), (2012)
7. Koide, M., T. Yasukawa, Y. Horiguchi, K. Nagamine, H. Shiku, T. Matsue, T. Itayama, "Microfluidic Devices for Electrochemical Measurement of Photosynthetic Activity of Cyanobacteria Microcystis Cells", *Analytical Sciences*, **28**, 69-72, (2012)
8. Liu, C., T. Lei, Ino Kosuke, Tomokazu Matsue, Nongjian Tao and Chen-Zhong Li, "Real-time Q1 Q2 monitoring biomarker expression of carcinoma cells by surface plasmon resonance biosensors.", *Chemical Communications*, **48**, 84, 10389-10391, (2012)
9. Marko, D., T. Devolder, K. Miura, K. Ito, J. V. Kim, C. Chappert, S. Ikeda, and H. Ohno, "Material parameters and thermal stability of synthetic ferrimagnet free layers in magnetic tunnel junction nanopillars", *Journal of Applied Physics*, **112**, 5, 053922 (4 pages), (2012)
10. McLeod, J.A., A. Buling, E.Z. Kurmaev, P.V. Sushko, M. Neumann, L.D. Finkelstein, S.W. Kim, H. Hosono, and A. Moewes, "Spectroscopic characterization of a multiband complex oxide: Insulating and conducting cement 12CaO center dot 7Al₂O₃", *Physical Review B*, **85**, 4, 045204 (8 pages), (2012)
11. McLeod, J.A., E.Z. Kurmaev, P.V. Sushko, T.D. Boyko, I.A. Levitsky, and A. Moewes, "Selective Response of Mesoporous Silicon to Adsorbants with Nitro Groups", *Chemistry - A European Journal*, **18**, 10, 2912-2922, (2012)
12. Michimura, S., T. Inami, E. Matsuoka, M. Watahiki, K. Tanigaki, H. Onodera, "Resonant X-Ray Diffraction Study of Multipole Ordering in the Ferromagnetic Compound CePd₃S₄", *Journal of the Physical Society of Japan*, **81**, 044711 (5 pages), (2012)
13. Sato, H., M. Yamanouchi, K. Miura, S. Ikeda, R. Koizumi, F. Matsukura, and H. Ohno, "CoFeB thickness dependence of thermal stability factor in CoFeB/MgO perpendicular magnetic tunnel junctions", *IEEE Magnetics Letters*, **3**, 3000204 (4 pages), (2012)
14. Sharma, Y., A. Tiwari, S. Hattori, D. Terada, A.K. Sharma, M. Ramalingam, and H. Kobayashi, "Fabrication of conducting electrospun nanofibers scaffold for three-dimensional cells culture", *International Journal of Biological Macromolecules*, **51**, 4, 627-631, (2012)
15. Sunada, T., "Lecture on topological crystallography", *Japanese Journal of Mathematics*, **7**, 1, 1-39, (2012)
16. Yabu, H., S. Sato, T. Higuchi, H. Jinnai, and M. Shimomura, "Creating suprapolymer assemblies: nanowires, nanorings, and nanospheres prepared from symmetric block-copolymers confined in spherical particles", *J. Mater. Chem.*, **22**, 16, 7672-7675, (2012)
17. Yamamoto, H., J. Hayakawa, K. Miura, K. Ito, H. Matsuoka, S. Ikeda, and H. Ohno, "Dependence of magnetic anisotropy in Co₂₀Fe₆₀B₂₀ free layers on capping layers in MgO-based magnetic tunnel junctions with in-plane easy axis", *Applied Physics Express*, **5**, 5, 053002 (3 pages), (2012)
18. Yamamoto, K., N. Oyamada, M. Mizutani, Z.J. An, N. Saito, M. Yamaguchi, M. Kasuya and K. Kurihara, "Two Types of Two-Component Gels Formed from Pseudoenantiomeric Ethynylhelicene Oligomers", *Langmuir*, **28**, 32, 11939-11947, (2012)

19. Yamamoto, M., T. Yasukawa, M. Suzuki, S. Kosuge, H. Shiku, T. Matsue, F. Mizutani, "Patterning with particles using three-dimensional interdigitated array electrodes with negative dielectrophoresis and its application to simple immunosensing.", *Electrochimica Acta*, **82**, SI, 35-42, (2012)
20. Yasukawa, T., J. Yamada, H. Shiku, F. Mizutani, T. "Negative dielectrophoretic particle positioning in a fluidic flow", *Intelligent Automation and Soft Computing*, **18**, 2, 201-211, (2012)
21. Yoshimura, Y., T. Koyama, D. Chiba, Y. Nakatani, S. Fukami, M. Yamanouchi, H. Ohno, and T. Ono, "Current-induced domain wall motion in perpendicularly magnetized Co/Ni nanowire under in-plane magnetic fields", *Applied Physics Express*, **5**, 6, 063001 (3 pages), (2012)

B. WPI 関連論文【2. Review articles】

22. Brataas, A., A.D. Kent, and H. Ohno, "Current-induced torques in magnetic materials", *Nature Materials (Reviews Articles)*, **11**, 5, 372-381, (2012)
23. Seidi, A., and M. Ramalingam, "Impact of Gradient Biomaterials on Interface Tissue Engineering", *Journal of Biomaterials and Tissue Engineering*, **2**, 2, 89-99, (2012)

B. WPI 関連論文【3. Proceedings】

24. Enobio, E.C.I., H. Sato, K. Ohtani, Y. Ohno, and H. Ohno, "Photocurrent measurements on a quantum cascade laser device by fourier transform infrared microscope", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 6, 06FE15 (3 pages), (2012)
25. Ghali, M., K. Ohtani, Y. Ohno, and H. Ohno, "Vertical-electrical-field-induced control of the exciton fine structure splitting in GaAs island quantum dots for the generation of polarization-entangled photons", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 6, 06FE14 (3 pages), (2012)
26. Kinoshita, K, T. Yamamoto, H. Honjo, N. Kasai, S. Ikeda, and H. Ohno, "Damage recovery by reductive chemistry after methanol-based plasma etch to fabricate magnetic tunnel junctions", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 8, 08HA01 (8 pages), (2012)
27. Suzuki, D., M. Natsi, T. Endoh, H. Ohno, and T. Hanyu, "Design of a compact nonvolatile four-input logic element using a magnetic tunnel junction and metal-oxide-semiconductor hybrid structure", *Japanese Journal of Applied Physics*, **51**, 4, 04DM02 (5 pages), (2012)
28. Teramoto, T., A. Satake, A.Ooga, Y.Nishiura and M.Iima, "Density gradient of florigen signals mediates diversity of inflorescence architectures : Phloem transport model based on source-sink balance", *Progress in Photonics: Materials, Nano-and Bio-Imaging and Communications*, 101-104, (2012)

B. 国際会議・国際研究集会での招待講演・基調講演等

・2012年度の主要な講演等10件以内について、講演者名、発表タイトル、国際会議等名、開催日を記載すること

番号	講演者名等
1	Yasumasa Nishiura, "Pulse generators in dissipative systems", International Conference on Dynamics of Differential Equations, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, USA, March 16, 2013
2	Kazue Kurihara, "Overview of "Interfacial Fundamentals" research area", Emerging Leadership Workshop Australia–Japan Colloid Materials Partnership, Melbourne, Australia, December 2–4, 2012
3	Taro Hitosugi, "Atomic-scale investigation of LaAlO ₃ /SrTiO ₃ interface" International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials (ICEAN), Brisbane, Australia, October 22, 2012
4	Katsumi Tanigaki, "Intercalation of Polyacenes and Their Physical Properties: Present status and future possibility", LEMSUPER Workshop, Max-Planck Institute, Dresden, Germany, October 12–14, 2012 (Keynote Lecture)
5	Eiji Saitoh, "Dynamical generation of spin currents", Joint European Magnetic Symposia 2012 (JEMS2012), Palma, Italia, September 12, 2012 (Semi Plenary)
6	Ken Nakajima, "AFM-based modulus measurement for polymeric materials", 244th American Chemical Society National Meeting & Exposition, Philadelphia, USA, Aug. 19–23, 2012
7	Hideo Ohno, "Bridging Semiconductor and Magnetism", 31st International Conference on the Physics of Semiconductors (ICPS 2012), Zurich, Switzerland, July 29 – August 3, 2012 (Plenary)
8	Masatsugu Shimomura, "Biomimetic Self-organized Functional Surface Materials", 4th International Conference on Smart Materials, Structures and Systems, Montecatini Terme, Italy, June 10–14, 2012
9	Tadafumi Adschiri, "Supercritical Route for Super Hybrid Materials", ISSF 10 th International Symposium on Supercritical Fluids, San Francisco, CA, USA, May 13–16, 2012 (Keynote Lecture)
10	Tomokazu Matsue, "Bioelectrochemical Imaging with SECM-SICM Hybrid System", 2012 Asia-Pacific Conference on Analytical Sciences (APCAS) and the 3rd Regional Electrochemistry Meeting of South-East Asia (REMSEA), Philippines, April 12, 2012 (Keynote Lecture)

C. 主要な賞の受賞

・2012年度に受賞したもののうち、主要な授賞10件以内について受賞者名、賞の名前、受賞年を記すこと。なお、共同受賞の場合には、拠点関係者に下線を記すこと

番号	講演者名等
1	受賞者名：阿尻雅文 賞の名前：平成24年度化学工学会賞 池田亀三郎記念賞受賞年：2012
2	受賞者名：高山あかり 賞の名前：第3回（平成24年度）日本学術振興会 育志賞 受賞年：2012
3	受賞者名：大野英男 賞の名前：Fellow of American Physical Society 受賞年：2012
4	受賞者名：Ali Khademhosseini 賞の名前：The 2012 Young Investigator Award, Biochemical Engineering Journal 受賞年：2012
5	受賞者名：齊藤英治 賞の名前：第11回ドコモ・モバイル・サイエンス賞 基礎科学部門 受賞年：2012
6	受賞者名：Junqiang Wang 賞の名前：Young Scientist Award in 19th International Symposium on Metastable, Amorphous and Nanostructured Materials (ISMANAM) 受賞年：2012
7	受賞者名：阿尻雅文 賞の名前：第11回 GSC（グリーン・サステイナブル ケミストリー）賞 文部科学大臣賞 受賞年：2012
8	受賞者名：平田秋彦 賞の名前：日本顕微鏡学会 奨励賞 受賞年：2012
9	受賞者名：大野英男 賞の名前：IEEE David Sarnoff Award 受賞年：2012
10	受賞者名：西浦康政 賞の名前：平成24年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門) 受賞年：2012

平成24年度主任研究者一覧

作成上の注意：

- ・「氏名」欄で、海外の機関に所属する研究者には下線を付すこと。また、世界トップレベルと考えられる研究者氏名の右側には*（アスタリスク）を付すこと。
- ・平成23年度拠点構想進捗状況報告書に名前のなかった研究者が参加した場合には、新規主任研究者個人票を添付すること。

【平成24年度実績】									
主任研究者 計 32 名									
氏名	所属機関・部局・職	学位 専門	作業時間 (全仕事時間:100%)				拠点構想 参加時期	拠点構想への参画状況 (具体的に記入)	海外の機関に 所属する研究者の 拠点構想への貢献
			拠点関連		拠点以外				
			研究	研究以外	研究	研究以外			
拠点長 小谷 元子*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	理学博士 数学（幾何学）	40%	50%	10%	0%	2012年 4月 (副機構 長：2011 年5月～ PI：2011 年3月～)	常時拠点に滞在して参画	
阿尻 雅文*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 ハイブリッド材 料、超臨 界流体工 学	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
陳 明偉*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	Ph.D. 材料科学	100%	0%	0%	0%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
江刺 正喜*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 微小電気 機械シス テム	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
栗原 和枝*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 コロイド 及び界面 科学	80%	0%	0%	20%	2010年 4月	常時拠点に滞在して参画	

Dmitri V. Louzguine *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	博士（工 学） 材料科学	100%	0%	0%	0%	教授： 2007年 12月 PI：2009 年	常時拠点に滞在して参画	
末永 智一 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	薬学博士 バイオセ ンシング 工学	80%	0%	0%	20%	2010年 11月	常時拠点に滞在して参画	
宮崎 照宣 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 磁気物性	100%	0%	0%	0%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
西浦 廉政 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	理学博士 応用数学 （非線形 ダイナミ クス）	100%	0%	0%	0%	2012年 2月	常時拠点に滞在して参画	
折茂 慎一 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	博士（学 術）、材 料工学・ 材料化学	80%	0%	0%	20%	2013年 1月	常時拠点に滞在して参画	
齊藤 英治*	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 固体物 理・スピ ントロニ クス	80%	0%	0%	20%	2012年 4月	常時拠点に滞在して参画	
下村 政嗣 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 高分子科 学	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
高橋 隆 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	理学博士 物性物理 学	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	
谷垣 勝己 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	工学博士 ナノ材料 科学	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点	常時拠点に滞在して参画	

徳山 道夫 *	東北大学・ 原子分子材料科学高等研究機構・ 教授	理学博士 統計物理学	80%	0%	0%	20%	拠点構想 開始時点		
大野 英男 *	東北大学・電気通信研究所・教授	工学博士 半導体物理・半導 体工学、 スピント ロニクス	40%	0%	40%	20%	2012年 4月	常時電気通信研究所に滞在し、拠点 の活動に参画	
寒川 誠二 *	東北大学・流体科学研究所・教授	工学博士 ナノプロ セス工学	40%	0%	40%	20%	2012年 4月	常時流体科学研究所に滞在し、拠点 の活動に参画	
幾原 雄一 *	東京大学・大学院工学系研究科・教授	工学博士 物理冶金 学	40%	0%	40%	20%	拠点構想 開始時点	2週間毎に拠点到滞在して参画	
山田 和芳 *	高エネルギー加速器研究機構・ 物質構造科学研究所・ 所長	理学博士 中性子散 乱	40%	0%	40%	20%	拠点構想 開始時点	年に3回拠点到滞在して参画	
<u>Tomasz Dietl</u> *	ポーランド科学アカデミー・ 物理研究所	Ph.D/ 物性物理 学(理論)	20%	0%	45%	35%	2012年 4月	・年に2回拠点到滞在 ・カンファレンス出席	
<u>Thomas Gessner</u> *	ケムニッツ工科大学・マイクロテクノロジー センター・教授	Ph.D./ デバイス 科学テク ノロジー	30%	0%	50%	20%	拠点構想 開始時点	・年に2回拠点到滞在 ・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2008年から4.5年) (1人, 2012年から3月) (1人, 7月) (2人, 各6月) (1人, 4月) (3人, 各3月) (1人, 1月)
<u>Alan Lindsay Greer</u> *	ケンブリッジ大学・材料科学科・教授	Ph.D./ 冶金材料 科学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点	・年に2回拠点到滞在 ・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2012年から5月)

<u>Kevin J. Hemker</u> *	ジョンズ・ホプキンス大学・機械工学科・教授	Ph.D./ 物理冶金学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点		
<u>Thomas P. Russell</u> *	マサチューセッツ大学・エネルギーフロンティア研究所・教授	Ph.D./ 高分子科学・工学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点	・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 3月)
<u>Alexander Shluger</u> *	ロンドン大学・物理学科・教授	Ph.D./ 固体物性 (理論)	35%	0%	40%	25%	拠点構想 開始時点	・年に3回(合計1月) 拠点に滞在 ・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2012年から6月) (1人, 1月)
<u>Li-Jun Wan</u> *	中国科学院・化学研究所・教授	Ph.D./ 表面化学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点	・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2011年から1年9月)
<u>Paul S. Weiss</u> *	カリフォルニア大学ロサンゼルス校・カリフォルニアナノシステムズ研究所・教授	Ph.D./ 表面科学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点	若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2012年から9月)
<u>Qi kun Xue</u> *	清華大学・物理学科・教授	Ph.D./ 表面科学	20%	0%	45%	35%	拠点構想 開始時点	・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2012年から1年)
<u>Alain Reza Yavari</u> *	グルノーブル国立総合研究所・教授	Ph.D./ 物理冶金学	30%	0%	45%	25%	拠点構想 開始時点	・年に数回拠点に滞在 ・カンファレンス出席 ・若手研究者の派遣	若手研究者の派遣 (1人, 2008年から4年9月) (2人, 各2月)
<u>Ali Khademhosseini</u> *	ハーバードメディカルスクール・准教授	Ph.D./ バイオ工学	35%	0%	45%	20%	2009年 11月	・年に数回拠点に滞在 ・所属機関(ハーバードメディカルスクール)から定期的にTV会議により参画	若手研究者の派遣 (1人, 2010年から2年9月) (1人, 2011年から2年) (2人, 2012年から各1年)
<u>Winfried Teizer</u> *	テキサスA&M大学・物理学部・准教授	Ph.D./ 物理	35%	0%	40%	25%	2009年 11月	・年に数回(合計6月以上) 拠点に滞在 ・所属機関(テキサスA&M大学)から定期的にTV会議により参画	若手研究者の派遣 (1人, 2年4月) (1人, 2年3月) (1人, 1年) (1人, 3月)

Hongkai Wu *	香港科学技術大学・化学部・助教	Ph.D./ 化学	35%	0%	45%	20%	2009年 11月	<ul style="list-style-type: none"> 年に1月拠点に滞在 所属機関（香港科学技術大学）から定期的にTV会議により参画 	若手研究者の派遣 (1人, 2010年から2年5月) (1人, 2011年から2年1月) (1人, 1年4月)
--------------	-----------------	--------------	-----	----	-----	-----	--------------	--	--

平成24年度に拠点構想に不参加となった研究者

氏名	所属機関・部局・職	拠点構想 参加時期	理由	対応
板谷 謹悟	東北大学・工学研究科工学部・教授	拠点構想 開始時点	所属先の研究に専念するため	
山口 雅彦	東北大学・薬学研究科薬学部・教授	拠点構想 開始時点	所属先の研究に専念するため	
山本 嘉則	東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・特別研究顧問	機構長： 拠点構想 開始時点 PI：2009年から	東北大学の雇用上限年齢に関する取扱いに 基づく	
塚田 捷	東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・事務部門長	拠点構想 開始時点	拠点の事務部門長に就任のため	
西 敏夫		拠点構想 開始時点	東北大学の雇用上限年齢に関する取扱いに 基づく	

平成24年度の拠点活動の実績について

1. 拠点の研究体制

1-1. 「ホスト機関内に構築される中核」の研究者数

- ・以下の各欄の人数を記載し、研究者については下段に〈外国人研究者数, %〉[女性研究者数, %]としてそれぞれの内数を記載すること。また、事務スタッフについては、下段に（英語を使用可能なもの的人数, %）として内訳を記載すること。
- ・「最終目標」欄には現在の予定を記入し、その達成時期の目安を「〇年〇月頃」として表中に記入すること。

	中間評価後の拠点構想見直し時に設定した目標	平成24年度末実績	最終目標 (2017年3月頃)
研究者	146 < 73, 50%> [22, 15%]	165 < 91, 55%> [15, 9%]	146 < 73, 50%> [22, 15%]
内訳	主任研究者	32 < 15, 47%> [2, 6%]	33 < 12, 36%> [2, 6%]
	その他研究者	133 < 76, 57%> [13, 10%]	113 < 59, 52%> [20, 18%]
研究支援員数	50	67	50
事務スタッフ	24	27 (24, 89%)	24 (22, 92%)
合計	220	259	220

その他特記事項

- ・最終目標に向けた具体的な計画や既に決定している主な研究者採用予定（特に主任研究者の場合）など、特記すべきことがあれば記載すること。
- ・世界的な頭脳循環を背景として、当該拠点が研究者としてのキャリアパスに組み込まれている好例（世界トップの研究機関からの異動またはそうした機関への異動・抜擢等）があれば、異動元又は異動先及び拠点での研究期間を含めて記載すること。

世界中から優れた研究者（院生を含む）がAIMRに集結し、国際的な融合・共同研究を行い、材料科学の頭脳循環拠点を形成することを目的に平成21年度に制度化した、“GI 3 (Global Intellectual Incubation and Integration) Laboratory” 制度により、世界各国の研究者と活発な交流を行っている。

平成24年度受入れ実績：

シニア研究者（教授・准教授相当）6名、ジュニア研究者（助教・ポスドク・大学院生等）14名

このほか、優秀な人材の世界的な流動の『環』の中に位置する常勤研究者の一例は次のとおり。

No.	AIMRにおける職名	AIMRでの在籍期間	前職	AIMR退職後の所属先
1	ポスドク	1 年	大学院学生, 中国科学院 (中国)	AIMR 在職中
2	ポスドク	1 年	研究員, 北海道大学 (日本)	AIMR 在職中
3	ポスドク	1 年	大学院学生, 中央大学 (日本)	AIMR 在職中
4	ポスドク	1 年	大学院学生, 名古屋大学 (日本)	AIMR 在職中
5	ポスドク	1 年	研究員, 東北大学 (日本)	助教, AIMR
6	助教.	5 月	ポスドク, 東北大学 (日本)	助教, 東北大学 (日本)
7	助教.	1 年	ポスドク, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
8	助教.	1 年	ポスドク, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
9	助教.	1 年	大学院学生, 京都大学 (日本)	AIMR 在職中
10	助教.	1 年	研究員, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
11	助教.	1 年	大学院学生, 東京大学 (日本)	助教, 東北大学 (日本)
12	助教.	1 年	助教, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
13	ポスドク	4 月	研究員, 東北大学 (日本)	助教, 東北大学 (日本)
14	ポスドク	1 年	研究員, イタリア技術研 究所 (イタリア)	AIMR 在職中
15	ポスドク	11 月	研究員, 釜山大学校 (韓国)	研究員, 東北大学 (日本)
16	ポスドク	11 月	大学院学生, 東京大学 (日本)	AIMR 在職中
17	ポスドク	11 月	研究員, 大阪大学 (日本)	AIMR 在職中
18	ポスドク	11 月	研究員, 東京大学 (日本)	AIMR 在職中
19	ポスドク	10 月	研究員, 国立交通大学 (台湾)	AIMR 在職中
20	助教.	10 月	日本学術振興会外国人特 別研究員 (日本)	AIMR 在職中
21	助教.	10 月	研究員, 科学技術振興機 構(JST) (日本)	AIMR 在職中
22	助教	9 月	研究員, WPI-MANA (日本)	AIMR 在職中
23	助教.	9 月	研究員, ユーリヒ総合研 究機構 (ドイツ)	AIMR 在職中
24	助教.	9 月	研究員, カリフォルニア 大学ロサンゼルス校 (米 国)	AIMR 在職中

25	ポスドク	8 月	大学院学生, 北京工業大学 (中国)	AIMR 在職中
26	助教.	8 月	特任助教, 東京大学 (日本)	AIMR 在職中
27	ポスドク	7 月	日本学術振興会外国人特別 研究員 (日本)	AIMR 在職中
28	ポスドク	7 月	大学院学生, 南開大学 (中国)	AIMR 在職中
29	ポスドク	7 月	大学院学生, 東華大学 (中国)	AIMR 在職中
30	助教.	7 月	ポスドク, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
31	ポスドク	7 月	大学院学生, ピサ大学 (イタリア)	AIMR 在職中
32	ポスドク	6 月	大学院学生, タンペレ工 科大学 (フィンランド)	AIMR 在職中
33	ポスドク	5 月	研究員, ケンブリッジ大学 (英国)	AIMR 在職中
34	ポスドク	4 月	大学院学生, ベルリン工 科大学 (ドイツ)	AIMR 在職中
35	ポスドク	4 月	研究員, Nanoco Technologies Ltd. (英国)	AIMR 在職中
36	PI	3 月	教授, 東北大学 (日本)	AIMR 在職中
37	助教.	3 月	研究員, 京都大学 (日本)	AIMR 在職中
38	助教.	3 月	研究員, マックスプラン ク高分子研究所(ドイツ)	AIMR 在職中
39	ポスドク	3 月	日本学術振興会外国人特別 研究員 (日本)	AIMR 在職中
40	助教.	2 月	研究員, 北海道大学 (日本)	AIMR 在職中
41	助教.	2 月	日本学術振興会特別研究 員 (日本)	AIMR 在職中
42	ポスドク	1 月	大学院学生, 復旦大学 (中国)	AIMR 在職中
43	ポスドク	1 月	研究員, カリフォルニア 大学サンタバーバラ校 (米国)	AIMR 在職中
44	ポスドク	1 年 4 月	研究員, テキサス大学 (米国)	帰国
45	ポスドク	1 年 3 月	大学院学生, 東北大学 (日本)	スタッフ, 日立グローバルス トレージテクノロジーズ
46	PI	5 年 6 月	教授, 東北大学 (日本)	研究員, 東北大学(日本)
47	PI	5 年 5 月	教授, 東北大学 (日本)	研究顧問, AIMR
48	助教.	4 年 6 月	研究員, ロンドン大学 (英国)	主任研究員, 理研 (日本)
49	助教.	4 年 1 月	研究員, 大阪大学 (日本)	MANA Scientist, WPI-MANA (日本)
50	助教.	4 年	研究員, Pacific Northwest National Laboratory (米国)	主任研究員, 物質・材料研究 機構(NIMS) (日本)

51	助教.	3 年	ポスドク, 東北大学 (日本)	准教授
52	ポスドク	3 年	研究員, 九州大学 (日本)	助教, AIMR
53	ポスドク	3 年	大学院学生, 東北大学 (日本)	助教, 東北大学 (日本)
54	ポスドク	2 年 8 月	助教, 天津工業大学 (中国)	助教, 天津工業大学 (中国)
55	ポスドク	2 年	研究員, 兵庫大学 (日本)	助教, AIMR
56	ポスドク	2 年	研究員, WPI-MANA (日本)	研究員, 東北大学 (日本)
57	ポスドク	1 年 6 月	日本学術振興会海外特別 研究員	助教, AIMR
58	助教.	4 年 5 月	研究員, Fraunhofer (ドイツ)	准教授, AIMR
59	ポスドク	3 年 7 月	大学院学生, 中国科学技術大学 (中国)	准教授, 中国科学院 (中国)
60	ポスドク	2 年 5 月	大学院学生, 中国科学院 (中国)	助教, ウィスコンシン大学 (米国)
61	ポスドク	2 年 4 月	主任研究員, モスクワ国 立鉄鋼合金大学 (ロシア)	帰国

1-2. サテライト機関等

- ・以下の表にサテライト機関・連携機関の一覧を整理すること。
- ・新たに設置・廃止する機関については、「備考」欄にその旨を記載すること。
- ・海外にサテライト機関を設置している場合は、それぞれの機関別の共著論文数と研究者交流の実績を添付様式 4 に記載すること。

<サテライト機関>

機関名	所属PI (該当する場合)	備考
ケンブリッジ大学	Alan Lindsay Greer Bill Jones	主任研究者 連携教授
中国科学院化学研究所	Li-Jun Wan	主任研究者
カリフォルニア大学 サンタバーバラ校	Fred Wudl	連携教授

<連携機関>

機関名	所属PI (該当する場合)	備考
ウィスコンシン大学マディソン校	John H. Perepezko	連携教授
グルノーブル国立総合研究所	Alain Reza Yavari	主任研究者
ジョンズ・ホプキンス大学	Kevin J. Hemker	主任研究者

ポーランド科学アカデミー	Tomasz Dietl	主任研究者
ロンドン大学	Alexander Shluger Peter Sushko	主任研究者 連携教授
テキサスA&M大学	Winfried Teizer	主任研究者
カリフォルニア大学ロサンゼルス校	Paul S. Weiss	主任研究者
清華大学	Qi-Kun Xue	主任研究者
マサチューセッツ大学アマースト校	Thomas P. Russell	主任研究者
ケムニッツ工科大学	Thomas Gessner	主任研究者
ハーバード大学	Ali Khademhosseini	主任研究者
香港科学技術大学	Hongkai Wu	主任研究者
東京大学	幾原 雄一	主任研究者

2. 競争的資金等の獲得状況

- ・平成24年度中に獲得した競争的資金等の研究費：

総額：2,420,000,000円

- ・特筆すべき外部資金については、その名称と総額を含めつつ、以下で説明すること。

研究プロジェクト名	研究代表者	研究費総額 (円)	研究期間
先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム (JST)	江刺正喜 (PI)	550,007,991	2007年4月1日 ~ 2016年3月31日
先端研究助成基金助成金 (マイクロシステム融合研究開発) (FIRST Program) (JSPS)	江刺正喜 (PI)	360,334,049	2010年3月10日 ~ 2014年3月31日
先端研究助成基金助成金 (マイクロシステム融合研究開発) (FIRST Program) (JSPS)	大野英男 (PI)	242,456,847	2010年3月10日 ~ 2014年3月31日
環境技術等研究開発推進事業 (GRENE) (文部科学省)	栗原和枝 (PI)	167,196,000	2011年12月6日 ~ 2016年3月31日
戦略的創造研究推進事業 (CREST) (JST)	陳 明偉 (PI)	86,234,200	2012年4月1日 ~ 2015年3月31日
科学研究費補助金 基盤研究 (S) (JSPS)	高橋 隆 (PI)	69,290,000	2012年5月31日 ~ 2014年3月31日

次世代IT 基盤構築のための研究開発「イノベーション創出を支える情報基盤強化のため (文部科学省)	大野英男 (PI)	57,508,800	2012年9月21日 ~ 2016年3月31日
戦略的創造研究推進事業 (CREST) (JST)	栗原和枝 (PI)	50,797,500	2008年10月1日 ~ 2014年3月31日
東芝受託研究 (東芝株式会社)	宮崎照宣 (PI)	46,000,000	2011年9月1日 ~ 2014年3月31日
先端研究助成基金助成金 (NEXT Program) (JSPS)	折茂慎一 (PI)	45,030,000	2011年2月10日 ~ 2013年5月30日
戦略的創造研究推進事業 (CREST) (JST)	小谷元子 (PI)	34,907,100	2008年10月1日 ~ 2014年3月31日
戦略的創造研究推進事業 (CREST) (JST)	齊藤英治 (PI)	33,053,800	2012年4月1日 ~ 2015年3月31日

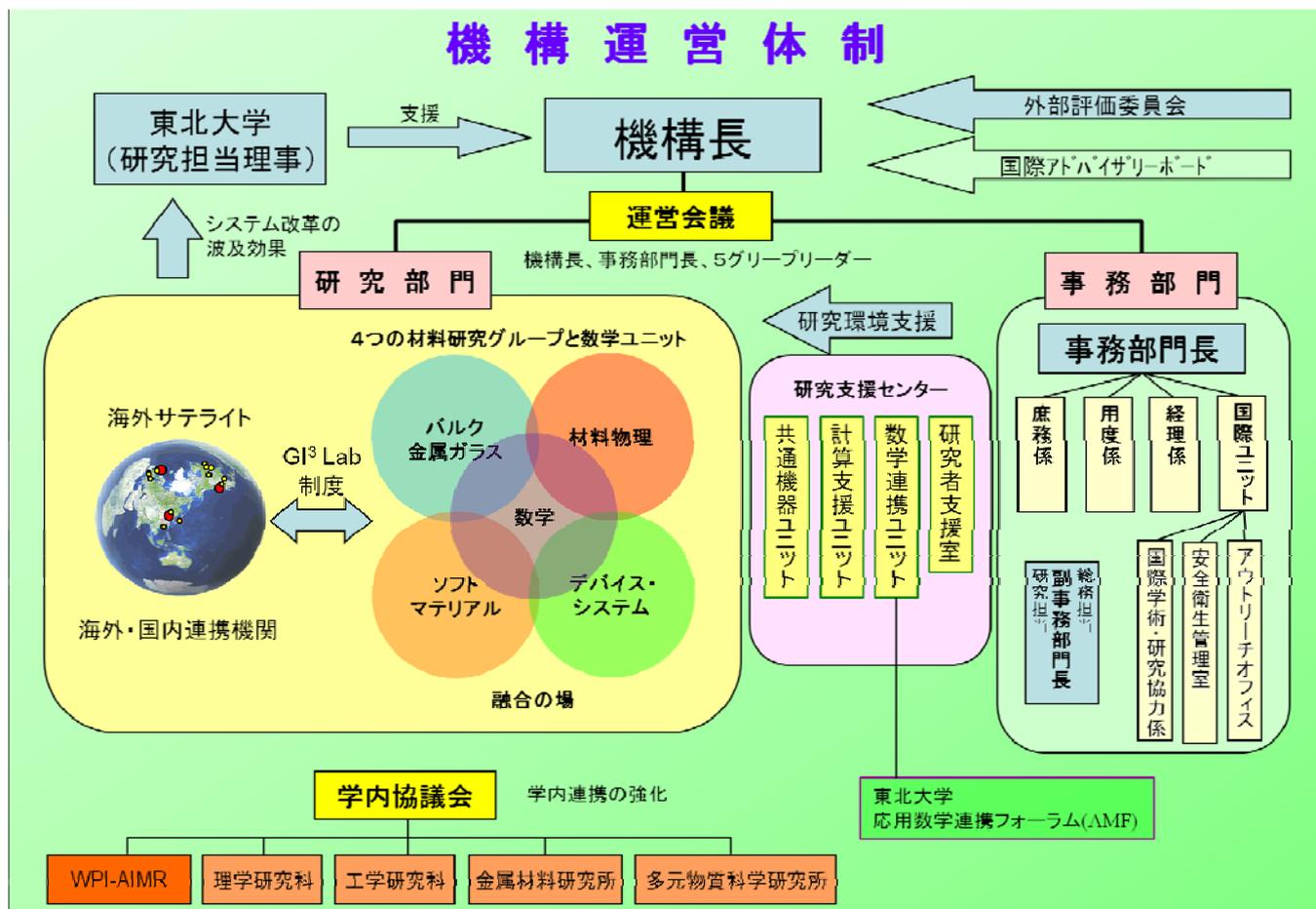
3. 国際研究集会の開催実績

・以下の表を用いて、平成24年度に開催した国際会議等の件数及び代表例（3件以内）を整理すること。

平成24年度: 6件	
代表例（会議名称・開催地）	参加人数
The AIMR International Symposium 2013 (AMIS2013) (宮城県仙台市, 日本)	日本国内の研究機関から: 178名 海外の研究機関から: 62名
International Association of Colloid and Interface Scientist, Conference (IACIS2012) (宮城県仙台市, 日本)	日本国内の研究機関から: 600名 海外の研究機関から: 400名
The 2 nd AIMR-CNSI workshop (宮城県仙台市, 日本)	日本国内の研究機関から: 47名 海外の研究機関から: 5名

4. 拠点の運営体制

- ・以下に拠点の運営体制をわかりやすく示した図を掲載すること。
- ・中間評価後に見直した拠点構想から変更がある場合、その点を説明すること。特に、事務部門長、ホスト機関の長、ホスト機関の担当役員（研究担当理事等）の変更があった場合は、その旨を記載すること。



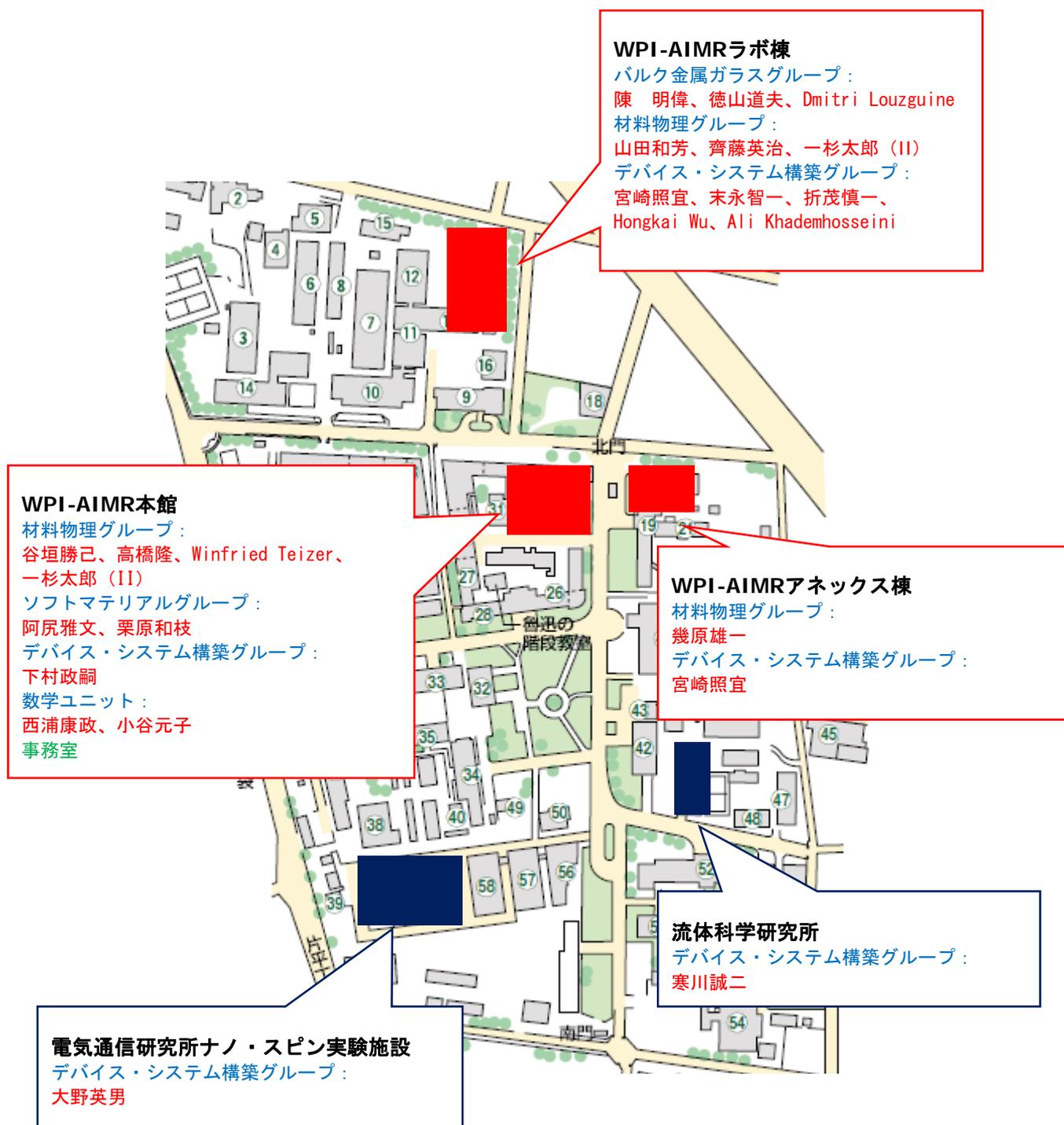
5. キャンパス配置図

- ・以下に拠点のキャンパス及びPI等の配置をわかりやすく示した図を掲載すること。



※ 片平キャンパス～青葉山キャンパス間は車で15分

【片平キャンパス】



【青葉山キャンパス】



○拠点活動全体

(単位：百万円)

経費区分	内訳	事業費額
人件費	・拠点長、事務部門長	25
	・主任研究者 18人	209
	・その他研究者 99人	528
	・研究支援員 28人	45
	・事務職員 31人	141
	計	948
事業推進費	・招へい主任研究者等謝金 11人	15
	・人材派遣等経費 0人	0
	・スタートアップ経費 27人	132
	・サテライト運営経費 0ヶ所	0
	・国際シンポジウム経費 1回	21
	・施設等使用料	0
	・消耗品費	59
	・光熱水料	57
	・その他	150
		計
旅費	・国内旅費	7
	・外国旅費	26
	・招へい旅費 国内7人、外国12人	13
	・赴任旅費 国内10人、外国3人	3
		計
設備備品等費	・建物等に係る減価償却費	140
	・設備備品に係る減価償却費	857
		計
研究プロジェクト費	・運営費交付金等による事業	0
	・受託研究等による事業	974
	・科学研究費補助金等による事業	187
		計
合	計	3,589

(単位：百万円)

平成24年度WP I 補助金額	1,304
平成24年度施設整備額	0
平成24年度設備備品調達額	1,452
・リソトロン型三次元ATOM7° ロープシステム	157
・電界放射型走査電子顕微鏡	57
・Yb-dopedファイバーレーザー装置	42
・無損傷電子顕微鏡試料薄片化装置	27
・液体クロマトグラフ・飛行時間型質量分析計	27
・分析装置 FT NMR装置	21
・熱分解発生ガス修飾粒子分析装置	17
・エネルギー分散型X線マイクロアナライザー	15
・高磁界電磁石装置	13
・パネル式クリーンブース	12
・その他	1,064

○サテライト等関連分

(単位：百万円)

経費区分	内訳	事業費額
人件費	・主任研究者 1人	/
	・その他研究者 15人	
	・研究支援員 0人	
	・事務職員 0人	
	計	74
事業推進費		15
旅費		16
設備備品等費		0
研究プロジェクト費		0
合	計	105

海外サテライト機関との連携状況

1. 共著論文

- ・平成24年度中に発表した査読付き論文のうち、ホスト機関に所属する研究者と海外サテライト機関に所属する研究者の共著分について、機関別の詳細を以下に記すこと
- ・論文の情報は添付様式 1 と同様の形式で転記した上で、海外サテライト機関に所属する研究者の著者名を網掛けとすること。なお、番号の後に括弧書きで添付様式 1 での番号を記載すること

海外サテライト機関 1 : ケンブリッジ大学 計1編

番号	著者名等
1 (131)	Madge, S.V., D.V. Louzguine-Luzgin, J.J. Lewandowski, and A.L. Greer, "Toughness, extrinsic effects and Poisson's ratio of bulk metallic glasses", <i>Acta Materialia</i> , 60 , 12, 4800-4809, (2012)

海外サテライト機関 2 : 中国科学院化学研究所 計1編

番号	著者名等
2 (235)	Wang, Y.Q., L. Guo, Y.G. Guo, H. Li, X.Q. He, S. Tsukimoto, Y. Ikuhara, and L.J. Wan, "Rutile-TiO ₂ Nanocoating for a High-Rate Li ₄ Ti ₅ O ₁₂ Anode of a Lithium-Ion Battery", <i>Journal of the American Chemical Society</i> , 134 , 18, 7874-7879, (2012)

2. 研究者の交流状況

- ・以下の表を用いて、平成24年度におけるホスト機関に所属する研究者及び海外サテライトに所属する研究者の交流状況（訪問回数）を、機関別・年度別・期間別に整理すること
- ・各欄の上段には主任研究者の訪問回数を、下段にはそれ以外の研究者の訪問回数を記入すること

海外サテライト機関1：ケンブリッジ大学

〈拠点から海外サテライトを訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度	2				2
	9				9

〈海外サテライトから拠点を訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度	1	1			2
		2	1	1	4

海外サテライト機関2：中国科学院化学研究所

〈拠点から海外サテライトを訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度	1				1
	4		2		6

〈海外サテライトから拠点を訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度	1				1
	1	2		1	4

海外サテライト機関 3 : カリフォルニア大学サンタバーバラ校

〈拠点から海外サテライトを訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度	2				2
	3				3

〈海外サテライトから拠点を訪問した者〉

	一週間未満	一週間以上 一ヶ月未満	一ヶ月以上 三ヶ月未満	それ以上	計
平成24年度					0
	5				5

平成24年度 第一線級外国人研究者国内滞在実績一覧

研究者 計88名

氏名	現在の所属機関・部局・職	学位、現在の専門	研究活動実績 (受賞歴等)	時期及び期間	拠点における活動の概要 (主任研究者としての参加、共同研究者としての短期滞在、シンポジウムへの参加等)
Alexander Shluger	ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン 教授	Ph.D. 計算材料科学		2012.3.25-4.4 2012.10.7-20 2013.2.11-22	主任研究者として拠点における活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を行う
Richard D. Tilley	ヴィクトリア大学ウェリントン 准教授	Ph.D. 化学	Principal Investigator, MacDiarmid Institute for Advanced Materials and Nanotechnology Easterfield medal by the New Zealand Institute of Chemistry and Royal Society of Chemistry, UK	2012.3.16-5.16	共同研究者として滞在
Jacob Sagiv	ワイツマン科学研究所 教授	Ph.D. 界面超分子構造	The Kolthoff Prize in Chemistry (2010) The Israel Chemical Society Prize (2005)	2012.5.10-19	2012 IACIS国際会議 (AIMR協賛) 参加、討論を行う
Steve Pennycook	オークリッジ国立研究所 グループリーダー	Ph.D. 電子顕微鏡		2012.5.13	研究室訪問
Manfred Ruehle	マックス・プランク研究所 グループリーダー	Ph.D. 電子顕微鏡	Habilitation	2012.5.13	研究室訪問
Pietro Tundo	ベニス カ フォスカリ大学 教授 イタリア環境化学大学連合 (INCA) 議長	Ph.D. グリーンケミストリー	Chairman of the IGN Founder of INCA	2012.5.13-19	2012 IACIS国際会議 (AIMR協賛) 参加、討論を行う

Thomas Healy	メルボルン大学 名誉教授	Ph.D. コロイド化学	Member of the Australian Academy of Science Member of US National Academy of Engineering Sir Eric Rideal Medalist, Royal Society of Chemistry UK and the Society of Chemical Industry UK (2010)	2012.5.13-20	2012 IACIS国際会議 (AIMR 協賛) 参加 日豪Workshop (AIMR主催) への参加と研究討論
George Franks	メルボルン大 学 教授	Ph.D. コロイド化学化学 工業	R & D 100 Award (1991) H. Kent Bowen Extra Mile Award (1991)	2012.5.13-22	2012 IACIS国際会議 (AIMR 協賛) 参加 日豪Workshop (AIMR主催) への参加と研究討論
Gerhard Findenegg	ベルリン工科大 学 教授	Ph.D. 表面物理		2012.5.14-20	2012 IACIS国際会議 (AIMR 協賛) 参加 日豪Workshop (AIMR主催) への参加と研究討論
Ila Hiriyakkanavar	INSA 上級科学者、 名誉教授	Ph.D.	Fellow of Indian Academy of Sciences, Bangalore (FASc.) Fellow of Indian National Science Academy (INSA), New Delhi (FNA)	2012.5.14-6.22	共同研究者として滞在
Neil Furlong	ロイヤルメルボ ルン工科大学 (RMIT) 教授	Ph.D. コロイド・界面化学	Editor (Asia and Australasia) - Colloids and Surfaces A	2012.5.19-21	日豪Workshop (AIMR主催) への参加と研究討論
Thomas P. Russell	マサチューセ ッツ大学アマー スト校 教授	Ph.D. 高分子科学工学	Editorial Board Member, Current Opinion in Chemical Engineering (2011-present) Honorary Distinguished Professor, Chinese Academy of Science, Changchun Institute of Applied Chemistry (2011-present) International Advisory Board, Chinese Journal of Polymer Science (2011-present)	2012.5.23-30 2012.7.27-8.13 2013.2.10-3.3	主任研究者として拠点にお ける活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Winfried Teizer	テキサスA&M大 学 准教授	Ph.D. 物理学 生物物理学	Montague/Center for Teaching Excellence Scholar, Texas A&M University (2004)	2012.5.28-8.30 2012.10.5-21 2012. 11.12-12.2 2013.1.7-20 2013.2.12-23	主任研究者として拠点にお ける活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席

Ali Khademhosseini	ハーバードメディカルスクール 准教授	Ph.D.	Presidential Early Career Award for Scientists and Engineers (PECASE) (2011) Biochemical Engineering Journal Young Investigator Award (2012) AIMBE's College of Fellows by The American Institute for Medical and Biological Engineering (2012)	2012.5.28-6.16 2012.7.16-28 2013.1.17-30 2013.2.16-22	主任研究者として拠点における活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Subra Suresh	アメリカ国立科学財団(NSF) 所長	Ph.D. 科学	Acta Materialia Gold Medal (2006) European Materials Medal (2007) Eringen Medal of the Society of Engineering Science (2008) General President's Gold Medal from the Indian National Science Congress (2011) Padma Shri Award from the president of India (one of the highest civilian honors from the Republic of India) (2011) Nadai Medal (2011) Timoshenko Medal from the American Society of Mechanical Engineers (2012) R.F. Mehl Award from the Minerals, Metals & Materials Society (2012)	2012.6.6	機構長とディスカッション、 研究室訪問
Takeshi Egami	テネシー大学 特別教授 オークリッジ国立研究所 特別研究員 中性子科学連携 研究所 所長	Ph.D. 材料科学	Senior Researcher Prize, International Symposium on Metastable and Nano Materials (2006)	2012.6.20-30 2013.2.13-22	WPI-AIMRワークショップ "Structure and Dynamics of Glass" に参加 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Jaromir Pastorek	スロヴァキア科学アカデミー 学長	Ph.D. DSc. <理学博士>	Scientist of the year of the Slovak Republic (2001) Elected member of European Academy of Sciences and Arts (2008)	2012.6.26	機構長とディスカッション
Srikanth Sastry	先端科学研究JNセンター (JNCASR) 教授	Ph.D.		2012.6.26-30	WPI-AIMRワークショップ "Structure and Dynamics of Glass" に参加

Wei Hua Wang	中国科学院 教授	Ph.D.		2012.6.26-30	WPI-AIMRワークショップ "Structure and Dynamics of Glass" に参加
Burkard Hillebrands	カイザースラウ テルン工科大学 教授, 副学長	Ph.D. スピン動力学	IEEE Magnetic Society Distinguished Lecture (2005) Member of the Academy of Sciences and Literature Mainz IEEE Fellow, APS Fellow and Fellow of the Institute of Physics	2012.7.4-6	共同研究者としての短期滞 在
Claudia Felser	マックス・プラ ンク研究所 (ド レスデン)	Ph.D. 電子構造計算	IEEE Magnetics Society, Distinguished Lecturer Award (2010)	2012.7.4-6 2013.2.20-21	共同研究者としての短期滞 在 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Albert P. Pisano	カリフォルニア 大学バークレー 校 教授	Ph.D. 機械工学	Micro Systems, MEMS (Fellow, American Society of Mechanical Engineers, 2004 et.al.)	2012.7.5-7 2013.1.29 2013.3.13-16	東北大学と過酷環境センサの 共同研究
Alain Reza Yavari	グルノーブル工 科大学 教授	Ph.D. 金属ガラス	Assigned as a researcher of the highest rank at CNRS (2012) ISMAM Senior Scientist Award	2012.7.24-8.25 2012. 11.9-12.12 2013.2.14-3.6	主任研究者として拠点にお ける活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Alan Lindsay Greer	ケンブリッジ大 学 教授	Ph.D. 冶金学及び材料 科学	Hume Rothery Prize Griffith Medal	2012.7.24-8.18 2013.2.16-22	主任研究者として拠点にお ける活動に参画 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Nieh Taigang	テネシー大学 教授	Ph.D. 材料科学工学	Fellow of TMS (2004) Fellow of ASM International (1992)	2012.7.24-8.10	共同研究者として滞在、討論 を行う
Hongkai Wu	香港科技大学 准教授	Ph.D. 化学	DuPont Young Professor Award (2007-2010)	2012.7.29-8.22	主任研究者として拠点にお ける活動に参画
Ming Bao	大連理工大学 教授	Ph.D. 化学	Member of Homogeneous catalysis committee, China	2012.8.1-10.31	共同研究者として滞在
Yu Xiao Qiang	大連理工大学 准教授	Ph.D.		2012.8.21-28	共同研究者として滞在

John H. Perepezko	ウィスコンシン 大学材料科学工 学科 教授	Ph.D. 相変態	William Hume-Rothery Award, TMS (2009)	2012.8.25-9.21 2013.2.16-22	BMG共同研究者として滞在、 討論を行う AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Chao-Sung Lai	長庚大学 (台湾) 教授	Ph.D. 集積回路プロセシ ング	Lam Award 1997	2012.8	共同研究者として滞在
Qi-kun Xue	清華大学 教授	Ph.D.	Member, Chinese Academy of Sciences (CAS) Member, the Editorial Board, Surface Science, Journal of Physics D(Applied Physics) and Nanotechnology Fellow, the Chinese Physical Society	2012.9.2-4 2013.3.3-6	ミニワークショップ参加と しての短期滞在 共同研究者として滞在、討論 を行う
Jianhua Jiang	上海交通大学准 教授	Ph.D.		2012. 9.27-12.26	共同研究者として滞在
Murugan Ramalingam	幹細胞研究セン ター 准教授	Ph.D.		2012. 9.30-10.16 2012.12.22-31 2013.2.15-22	共同研究者として滞在 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Meiling Wang	北京科技大学 教授	Ph.D.		2012.9.30-10.2	共同研究のディスカッショ ン
Qiang Feng	北京科技大学 教授	Ph.D.		2012.9.30-10.2	共同研究のディスカッショ ン
Peter Ventzek	東京エレクトロ ン株式会社技術 開発センター センター長	Ph.D. プラズマ粒子シミ ュレーション	NOGLSTP GLBT Engineer Award (2006)	2012.9	共同研究者として滞在
Lee Chen	東京エレクトロ ン株式会社アメ リカ 技術者	Ph.D.		2012.9	共同研究者として滞在
Arnold van Zyl	ケムニッツ工科 大学 学長	Ph.D. 工学		2012.11.19	機構長とディスカッション

Bernard Chenevier	フランス国立科学研究センター 研究長 材料・物質工学研究所 (LMGP) 所長	Ph.D. 物理		2012.11.19	機構長とディスカッション
Philip Hofmann	オーフス大学 教授	Dr. (理学) 表面物理	Gaede Award of the German Vacuum Society (2011) Visiting Professorship of the Leverhulme Trust (2007)	2012. 11.30-12.1	シンポジウムへの参加
Hartmut Buhmann	ヴェルツブルク大学 教授	Dr. (理学) 量子輸送現象	Europhysics prize(2010)	2012. 11.30-12.1	シンポジウムへの参加
Igor Protsenko	極東連邦大学 科学及びイノベーション担当 副学長	Ph.D. 物理学、数学		2012.12.19	機構長とディスカッション
Katherine Aidala	マウント・ホリヨーク大学 准教授	Ph.D.	Presidential Early Career Award for Scientists and Engineers (PECASE), (2010) NSF Faculty Early CAREER Development Award (2010)	2013.1.5-16	東北大学 - ハーバード大学 ジョイントワークショップ "New Directions in Materials for Nanoelectronics, Spintronics and Photonics"に 出席"
Yacoby Amir	ハーバード大学 教授	Ph.D.		2013.1.7-17	東北大学 - ハーバード大学 ジョイントワークショップ "New Directions in Materials for Nanoelectronics, Spintronics and Photonics"に 出席"
Robert Berg	ウェルズリー大学 教授	Ph.D. 物理		2013.1.11-18	東北大学 - ハーバード大学 ジョイントワークショップ "New Directions in Materials for Nanoelectronics, Spintronics and Photonics"に 出席"
Robert Westervelt	ハーバード大学 教授	Ph.D.		2013.1.12-21	東北大学 - ハーバード大学 ジョイントワークショップ "New Directions in Materials for Nanoelectronics, Spintronics and Photonics"に 出席"
Tomasz Dietl	ポーランド科学アカデミー 教授	Ph.D. 低温物理、半導体スピントロニクス	Fellow, Institute of Physics (IOP) (2004) Maria Skłodowska-Curie Award in Poland (1997) Alexander von Humboldt Research Award in Germany (2003) Agilent Technologies Europhysics Prize (2005)	2013.1.1-26 2013.2.14-26	PIとして半導体中の磁性とスピンに関連した現象の理論的研究及び新機能予測に関する研究のため滞在 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013) に出席
Yet Ming Chiang	マサチューセッツ工科大学 教授	Ph.D. 材料科学		2013.1.11	研究室訪問、講義を行う

Alexey E Romanov	ロシア科学アカデミー教授	Ph.D. 転位論		2013.1.11	研究室訪問、講義を行う
Ingrid de Wolf	IMEC (ベルギー) 教授	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.1.29	第3回集積化マイクロシステム国際シンポジウムで招待講演
Shanhong Xia	中国科学院 教授	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.1.29	第3回集積化マイクロシステム国際シンポジウムで招待講演
Aaron Partridge	SiTime (USA) 最高技術責任者	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.1.29	第3回集積化マイクロシステム国際シンポジウムで招待講演
Dim-Lee Kwong	マイクロエレクトロニクス研究所 (IME) (シンガポール) 所長	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.1.29	第3回集積化マイクロシステム国際シンポジウムで招待講演
Bernhard Boser	カリフォルニア大学バークレー校 教授	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.1.29-2.2	第3回集積化マイクロシステム国際シンポジウムで招待講演 東北大学でのディスカッション
Peter Grünberg	ユーリヒ固体物理研究所 教授	Ph.D. 物理	Nobel Prize in Physics (2007)	2013.2.14-23	金属材料研究所にて講演
Konstantin Mischaikow	ラトガース大学 数学科 BioMaPS 研究所 教授	Ph.D. 応用トポロジーダイナミクス	AMS Invited Address, AMS Sectional Meeting, Newark, NJ, (2010) Best Paper Award: Trans. Japanese SIAM (2003)	2013.2.15-23	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を行う 計算ホモロジーの材料科学への応用に関する共同研究
Ngai Kialing	ピサ大学 教授	Ph.D.		2013.2.15-19	WPI-AIMRワークショップ "Structure and Dynamics of Glass" にて招待講演を行う
Yue Wu	ノースカロライナ大学チャペルヒル校 教授	Ph.D.	Member of APS, MRS, and AAAS Fellow of the American Physical Society	2013.2.15-19	WPI-AIMRワークショップ "Structure and Dynamics of Glass" にて招待講演を行う
Gianluigi G Botton	マックマスター大学・電子顕微鏡センター(カナダ) 教授	Ph.D. 材料科学工学	Discovery Accelerator Award (2012) Canada Research Chair, Tier 1 (2009) M. Brian Ives Lectureship Award, ASM (2009)	2013.2.16-23	共同研究のディスカッション AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を行う
Carlos Javier Garcia Cervera	カリフォルニア大学サンタバーバラ校 教授	Ph.D. 数学	Faculty Early Career Development Award (CAREER) from the National Science Foundation (2007-2012) Alfred P. Sloan Dissertation Fellowship (1997)	2013.2.16-23	AIMR-CNSIワークショップ 出席

Khomyakov Petr	IBM社チューリッヒ研究所 研究員	Ph.D. 物理		2013.2.16-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Tomas Jungwirth	チェコ科学アカ デミー 所長	Ph.D. 物理	ERC Advanced Grant (2011) Praemium Academiae of the Academy of Sciences of the Czech Republic (2008)	2013.2.17-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Arun Bansil	ノースイースタ ン大学先端科学 計算センター センター長、教授	Ph.D. 物性理論	Affiliated Faculty, Lawrence Berkeley National Lab, USA (2003-present); Honorary Professor in Solid State Theory, Tampere Univ. of Technology, Finland (1989-present)	2013.2.17-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Christian Elsaesser	フラウンホー ファー研究所機械 工学 教授	Ph.D. 理論計算	Otto-Hahn Medal of the Max-Planck Society (1991)	2013.2.17-22	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Rolf Allenspach	IBM社チューリッ ヒ研究所 主任	Dr. Sc. Nat. <理学博士>	Member of Swiss Academy of Technical Sciences (2012) APS Fellow (2009)	2013.2.17-23	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Johannes Georg Bednorz	IBM社チューリッ ヒ研究所 名誉研究員	Dr. sc. Nat. <理学博士>, Dr. h. c. mult. <名誉博士(複数博 士)>	Nobel Prize in Physics (1987)	2013.2.17-25	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席 AIMR International Board Meeting に出席 AIMR-CNSIワークショップ 出席 スペシャルサイエンスカフ ェにて講演
Barry W. Ninham	オーストラリア 国立大学 名誉教授 財団教授 (1970-2000)	Ph.D. コロイド・界面化 学、応用化学	Honorary Doctorate of Science, U. Western Australia (2010) Craig Medal, Australian Academy of Sciences (2006)	2013.2.17-25	国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演、 セミナーへの参加と研究討 論
Ei-ichi Negishi	パデュー大学 特別教授	Ph.D. 有機化学	Nobel Prize in Chemistry (2010)	2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Markus Münzenberg	ゲオルク・アウグ スト大学ゲッテ インゲン 教授	Ph.D. スピントロニクス	Member of the German Physical Society, American Physical Society, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	2013.2.18-21	共同研究の打ち合わせ、 AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う

Christian Ratsch	UCLA 純粋・応用 数学研究所 (IPAM) 副所長	Ph.D. 物理		2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Motomu Tanaka	ルプレヒト・カール 大学ハイデル ベルク 教授	実験物理学教授資 格	Bronze Medal, Fonds der Chemischen Industrie (2007) Emmy Noether Fellow, German Science foundation (2001)	2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
DR. Fecht Hans-Joerg	ウルム大学 教授	Ph.D. 材料科学	Co-Chairman Science Council EML / ESA (2007)	2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)に出席
Meyya Meyyappan	NASA (米国航空 宇宙局) 主幹研究員	Ph.D. ナノテクノロジー	Presidential Meritorious Award; Arthur Flemming Award given by the Arthur Flemming Foundation and the George Washington University; IEEE-USA Harry Diamond Award	2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Ali Yazdani	プリンストン大 学 教授	Ph.D.	Fellow of APS, AAAS	2013.2.18-21	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演を 行う
Yiming Li	国立交通大学 教授	Ph.D. 計算科学	International Symposium on Nano Science and Technology (ISNST) Outstanding verbal Paper Award (2012) The 3rd IEEE Asia Symposium on Quality Electronic Design (ASQED 2011) Best Paper Award	2013.2.18-5.17	共同研究者として滞在
David Awschalom	カリフォルニア 大学サンタバー バラ校 教授 カリフォルニ ア・ナノシステム ズ研究所 所長 シカゴ大学 教授	Ph.D. 半導体スピントロ ニクス	International Magnetism and Néel Metal (IUPAP, 2003) Oliver E Buckley Prize (APS, 2005) Agilent Europhys Prize (EPS, 2005) Newcomb cleveland prize (AAAS, 2006) David Turnbull Award (MRS, 2010) Fellow, APS and AAAS	2013.2.19-23	AIMR国際シンポジウム (AMIS2013)にて招待講演、 AIMR-CNSIワークショップ 出席
Fred Wudl	カリフォルニア 大学サンタバー バラ校 教授	Ph.D.	Stephanie Kwolek Award for Polymer Science from the Royal Society of Chemistry (2010)	2013.2.20-22	AIMR-CNSIワークショップ 出席

Michael Chabinyc	カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授	Ph.D. 化学	Emerging Leader Lectureship Materials Department U.C. Santa Barbara (2007)	2013.2.20-23	AIMR-CNSIワークショップ出席
Chris J. Palmstrom	カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授	Ph.D. 電気電子工学		2013.2.21-23	AIMR-CNSIワークショップ出席
Klaus-Jürgen Friedland	ポール・ドルーデ固体エレクトロニクス研究所主任研究員	Dr. rer.nat <理学博士>		2013.2.26-4.12	共同研究者として滞在
Johann – Dietrich Woerner	ドイツ航空宇宙センター議長	Ph.D.	Prize of the Organisation of Friends of the Technische Universitaet Darmstadt for outstanding scientific performance	2013.3.1	機構長とディスカッション
Srinivasa Ranganathan	インド理科大学院名誉教授	Ph.D. ナノ構造物質、金属ガラスおよび準結晶	Platinum Medal, Indian Institute of Metals (2005) 教授 Jai Krishna Memorial Award (2006) Distinguished Alumnus Award, IISc (2006)	2013.3.11	特別講演およびBMGメンバーとの議論
Kurt Petersen	KP-MEMS (USA) 社長	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.3.13-16	MEMSエンジニアフォーラム2013での招待講演と仙台でのディスカッション
Weileun Fang	清華大学教授	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.3.13-16	MEMSエンジニアフォーラム2013での招待講演と仙台でのディスカッション
Thomas Kenny	スタンフォード大学教授	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.3.13-16	MEMSエンジニアフォーラム2013での招待講演と仙台でのディスカッション
Jo de Boeck	IMEC (ベルギー) 副社長、最高科学責任者	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.3.13-16	MEMSエンジニアフォーラム2013での招待講演と仙台でのディスカッション
Cleopatra Cabuz	ハネウエル最高科学責任者	Ph.D. 半導体	Micro Systems, MEMS	2013.3.13-16	仙台でのディスカッション
Quentin Ramesse	英国工学物理研究所 (EPSRC) 科学者	Ph.D. 電子顕微鏡		2013.3.14	研究室訪問、講義を行う

アウトリーチ活動の状況

- ・以下の表を用いて、平成24年度のアウトリーチに関する活動実績を整理すること
- ・その他、特色のある活動実績や記載すべき事項があれば「特記事項」に記載すること
- ・プレスリリース・取材などの結果、平成24年度中に報道された記事等については添付様式7に整理すること。

種別	H24年度実績(開催日, 行事名, 開催場所等)
広報誌・パンフレット	5
一般向け講演会・セミナー	4
小・中・高向けの授業・実験・実習	7
サイエンスカフェ	3
一般公開	2
イベント参加・出展	6
プレスリリース	26

<特記事項>

広報・アウトリーチオフィスの増員と、広報・アウトリーチ戦略の見直し

平成24年度より、広報・アウトリーチマネージャーとして新たに中道康文（博士）が加わり、活動の充実がはかられた。前年度までのマネージャーであった池田は、通常は副事務部門長に専念しつつ、活動を総括する立場としてサポートにあたった。新たな5年をスタートするにあたり、前年度の数学ユニット設立や、当該年度より新機構長が就任したことをふまえ、広報・アウトリーチに関する戦略見直しを行い、アウトリーチ活動を(1)冊子(2)イベント(3)Web(4)メディアの4つに分けて、想定されるステークホルダーごとに最適なアプローチ方法がとれるよう、前年度までの活動の大幅な改定や新規事業の立ち上げを行った。また特にイベントに関しては、東北大学の他部局や近隣の団体とも積極的に連携し、効率的で広範囲な対象へのアプローチを実現した。具体的な活動例は以下にあげる通りである。

広報誌・パンフレット

- ・日本語パンフレットの新規作成
対象： 国内の非専門家（高校生、大学生、大学院生、材料科学以外の研究者、一般）
目的： AIMRの理念、特に数学と材料科学の融合という取り組みを知ってもらうこと
- ・広報誌「AIMR Magazine」の創刊
対象： 国内・海外の非専門家（高校生、大学生、大学院生、材料科学以外の研究者、一般）
目的： AIMRの国際研究拠点としての活動や、最新の研究成果を広く知ってもらうこと

その他、前年に引き続き専門家向けの英語パンフレットおよび研究成果紹介冊子「AIMResearch」を発行した。

小・中・高向けの授業・実験・実習

- ・AIMR-SSH 国際交流プログラム開催（全2回）
対象： 仙台市近郊のSSH指定校に所属する高校生
日時： 2012年10月20日、11月17日
内容： D.Packwood助教による英語での講義「分子と確率」を受講（第1回のみ）。少人数に分かれて外国人研究者へ研究に関することなどを英語でインタビュー。
目的： 研究の世界での標準語が英語であることを体感すること。国際的な研究機関が身近にあると感じてもらうこと。
成果： 通訳無しの講義にも関わらず「理論研究者がどのように研究しているのかが分かってとても興味深かった」という声が聞かれたほか、「英語の勉強不足を痛感した」といった声が聞かれた。

その他、昨年に引き続いてのアイデアコンテストや、研究者による出張授業等が行われた。

サイエンスカフェ

- ・ 「ノーベル賞受賞者に聞いてみよう！」
対象： 小・中・高校生、大学生、一般
日時： 2013年2月23日
講演者： ベドノルツ博士（AIMR国際アドバイザーボードメンバー、1987年ノーベル物理学賞受賞）
司会： 池田進、中道康文
内容： 前半はセラミックスによる高温超伝導体の発見とノーベル賞受賞にまつわるお話。後半は参加者との質疑応答。講演、質疑応答ともファシリテーターによる逐次通訳。
成果： 「高温超伝導体を発見するまでの研究の道のりがよく分かり興奮した」
「研究に対する姿勢がとても勉強になった」という感想が聞かれた。

その他、東北大学主催のサイエンスカフェで大野教授が講演を行った他、理学部と合同で、茶道とヒッグス粒子を絡めたイベントを開催した。

一般公開

東北大学オープンキャンパスにてAIMRの研究紹介を行ったほか、MEMSショールームの公開を行った。

イベント参加・出展

- ・ 材料科学を身近に感じてもらうための簡易実験プログラム「ゴムの不思議」を開発
対象： 小・中・高校生
内容： ゴムが持つ以下のような不思議な性質を、実験で体感してもらう。
運動を熱に変換 → ゴム風船を急激にのぼして温度変化を感じる。
熱を運動に変換 → のぼしたゴム風船に熱湯をかけると縮む。ゴムエンジン。
ゴム状態を体感 → スーパーボールを低温（-80℃）の液体につけて性質の変化を観察。
出展： 学都「宮城・仙台」サイエンスデイ（宮城）、科学・技術フェスタ（京都）
成果： 「身近なゴムに、知らない性質やまだ分かってないことが多くあることにびっくりした」
「材料科学って面白いと思った」といった声が聞かれた。

その他、WPI合同シンポジウム（つくば）やAAAS年次大会（ボストン）でのブース出展などを行った。

その他、上記に含まれないが特記すべき活動

- ・ AIMR 2012 サマースクール
対象： 材料科学を研究する国内外の大学院生
期間： 2012年7月23日-29日
内容： AIMRの研究者を講師とした講義・実習と受講者による成果発表
成果： 「材料科学に関する知見を深められた」
「同じ分野で研究する世界中の学生と交流でき刺激を受けた」といった感想が聞かれた。

<全活動リスト>広報誌・パンフレット

- ・ AIMR outline 2012年4月改訂
- ・ AIMR日本語パンフレット 2012年8月発行
- ・ AIMResearch 2011（日本語版） 2012年10月発行
- ・ AIMResearch 2012 2013年2月発行
- ・ AIMR Magazine vol.1 2013年3月発行

一般向け講演会・セミナー

- 2012年8月2日 ワークショップ「顕微鏡から人工衛星まで」 @日本科学未来館
- 2012年11月5日 第2回 花王“いっしょにeco”フォーラム 2012 @ダイワロイネットホテル和歌山
- 2012年11月26日 日本学術会議公開シンポジウム @日本学術会議講堂
- 2013年3月16日 生物模倣技術（バイオミメティクス）がもたらす技術革新と博物館の役割 @日本科学未来館

小・中・高向けの授業・実験・実習

2012年5月14-16日	ぼく、コロイドに夢中!	@仙台国際センター
2012年8月16-18日	スーパーナノメカニクスプログラム	@東北大
2012年10月13日	科学者の卵 2012年度第4回	@AIMR本館2階
2012年10月20日	AIMR-SSH 国際交流プログラム第1回	@AIMR本館、ラボ棟
2012年11月27日	東北大学出前授業	@仙台青陵中等教育学校
2012年11月17日	AIMR-SSH 国際交流プログラム第2回	@仙台第三校等学校
2013年3月23日	アイデアコンテスト「未来へのチャレンジャー」	@日本科学博物館

サイエンスカフェ

2012年5月25日	東北大サイエンスカフェ第80回	@メディアテーク
2012年11月22日	東北大学サイエンスカフェSP (AIMR共催)	@AIMR本館5階
2013年2月23日	AIMR主催 東北大学サイエンスカフェSP	@AIMR本館1階

一般公開

2012年7月30日、31日 常設	東北大学オープンキャンパス 仙台MEMSショールーム&近代技術史博物館	@東北大学川内キャンパス @西澤潤一記念研究開発センター
----------------------	--	---------------------------------

イベント参加・出展

2012年5月17日	iCAN' 12	@東北大学片平さくらホール
2012年7月15日	学都「宮城・仙台」サイエンスデイ	@東北大学川内キャンパス
2012年11月23日	WPI6拠点合同シンポジウム	@つくば国際会議場
2013年1月22日	ネイチャー・テクノロジーとライフスタイル展	@北海道大学博物館
2013年2月15日-17日	AAAS年次大会	@ボストン
2013年3月16日-17日	科学・技術フェスタ	@京都パルスプラザ

プレスリリース

2013年03月29日	原子の「坑道」が作る究極のナノ磁石
2013年03月13日	折茂慎一教授の研究グループ 環境にやさしい〈水素〉を利用した新たな機能材料の 開発指針
2013年03月02日	新規熱発電技術を考案
2013年01月30日	世界初の高速燃焼炎を用いたアトマイズ装置の開発
2013年01月08日	セラミックス内に規則的に並んだ電気の通路を発見
2012年11月07日	マイクロな世界のサンドウィッチ
2012年11月07日	横山准教授が小型自動アーク溶解炉を開発
2012年10月12日	高橋隆教授の研究グループ 新種のトポロジカル物質を発見
2012年09月27日	陳明偉教授の研究グループ ナノ結晶炭化ホウ素セラミックスの機械特性の強化に成 功
2012年09月19日	寒川誠二教授の研究グループ 超低損傷中性粒子ビーム酸化プロセス技術による12ナ ノメートル世代以降の高品質Ge MOSトランジスタ構造を実現
2012年09月19日	熊谷明哉研究員と一杉太郎准教授の研究グループ 透明超伝導体の転移温度で、世界 記録を更新
2012年08月27日	寒川誠二教授の研究グループ バイオテンプレート極限加工により損傷がなく10倍高 密度の量子ドットを作製して発光に成功
2012年08月27日	藤田武志准教授 ナノサイズの孔を持つ金属の触媒活性機構を原子レベルで解明
2012年07月17日	「AIMR 2012 サマースクール」開催
2012年06月20日	末永智一教授・江刺正喜教授の研究グループ バイオLSIを開発：LSIとバイオMEMSの 融合により実現
2012年06月19日	齊藤英治教授の研究グループ NECと東北大、身近な熱源から発電できる新原理の素子 を開発
2012年06月11日	阿尻雅文教授 超臨界水によるハイブリッド材料合成法の開発により、GSC賞文部科学 大臣賞を受賞
2012年06月11日	大野英男教授の研究グループ 3端子型スピントロニクス素子の高信頼性を実証
2012年06月11日	大野英男教授の研究グループ スピントロニクス技術を用いた世界最小の待機電力ゼ ロ汎用検索集積回路 (TCAM) の実証
2012年06月08日	寒川誠二教授の研究グループ 高密度・均一量子ナノ円盤アレイ構造による高効率・ 量子ドット太陽電池の実現
2012年06月08日	末永智一教授の研究グループ 細胞活性の網羅的モニタリングを可能にする微小チップ

ブの開発
2012年06月08日 末永智一教授の研究グループ 生きている細胞表面の構造と化学物質濃度をナノスケールで可視化
2012年05月25日 塚田捷特任教授の研究グループ 走査型プローブ顕微鏡像シミュレーションソフトの実用化に成功
2012年04月23日 谷垣勝己教授の研究グループ かご構造の中の原子の運動「ラットリング」と熱電特性との関連性を可視化
2012年04月19日 中山幸仁准教授の研究グループ アモルファス合金ナノワイヤーの大量生産法の開発
2012年04月06日 高橋隆教授の研究グループ 半導体-金属界面で巨大なラッシュバ効果を発見

平成24年度の主な研究成果等に係るメディア報道一覧

※主なものを精選し、2ページ以内で作成すること

番号	日時	媒体名 (新聞、雑誌、テレビ等)	内容概略
1	2013/3/12 2013/3/13 2013/3/29	日刊工業新聞 日経産業新聞 電波新聞 化学工業日報 科学新聞	環境にやさしい<水素>を利用した新たな機能材料の開発指針 (折茂教授)
2	2013/2/25	日経サイエンス	ひも理論で語る物質の科学 (本文の翻訳とコラムを担当: 石原助教)
3	2013/2/21 2013/2/23	河北新報	「好奇心忘れずに」ノーベル賞受賞 独の科学者講演
4	2013/1/17	日本経済新聞	知の明日を築く「東北大の原子分子材料科学高等研究機構」
5	2013/1/10 2013/1/11	日経産業新聞 日刊工業新聞	セラミックス内に規則的に並んだ電気の通路を発見 (幾原教授、王助教)
6	2013/11/25	日経サイエンス	Front Runner 挑む「不連続なものの形の本質を探る」 (小谷教授)
7	2012/11/23 2012/11/25	日経CNBC BSジャパン	「38億年の英知を活かせ! “自然に学ぶものづくり”が未来を創る」 (下村教授)
8	2012/11/6 2012/11/23	日本経済新聞 日経産業新聞 日刊工業新聞 科学新聞	ミクロな世界のサンドウィッチ-グラフェン層間化合物の作成に初めて成功 (高橋教授、一杉准教授、菅原助教)
9	2012/10/24	日本経済新聞	ブリヂストン、超低燃費タイヤ用ゴムの技術開発に成功 (中嶋准教授)
10	2012/9/21 2012/9/24	日刊工業新聞 日経産業新聞	透明超伝導体の転移温度で、世界記録を更新 (一杉准教授)
11	2012/9/18	日刊工業新聞 日経産業新聞	東北大、次世代ゲルマトランジスタを2ナノ酸化膜で構造実現 (寒川教授)

12	2012/8/31 2012/9/14 2012/9/28 2012/10/12 2012/10/26 2012/11/9	科学新聞	東北大AIMR特集（全6回：小谷教授、谷垣教授、阿尻教授、江刺教授、陳教授、西浦教授）
13	2012/8/30	Physics World	Special Report Japan (Recovering from the quakeという記事内でAIMRを含むWPIの特集。AIMRの写真が掲載)
14	2012/6/25 2012/6/27	日刊工業新聞 日経産業新聞	原子レベルの電場観察（幾原教授）
15	2012/6/21	読売新聞	ベルギー研究機関と東北大が連携協定
16	2012/6/18 2012/6/25	NHK教育	テストの花道「BENBUキャンパスツアー 東北大学」（高橋研と一杉研の映像が世界トップレベル研究拠点として紹介）
17	2012/6/18 2012/6/19 2012/6/21	朝日新聞 電気新聞 電波新聞	NECと東北大、身近な熱源から発電できる新原理の素子を開発（齊藤教授）
18	2012/6/11 2012/6/12 2012/6/13	読売新聞 日刊工業新聞 河北新報 電波新聞	電子の電荷とスピンを利用した待機電力ゼロの低電力システムLSI 高速高集積化・高信頼性化技術の開発・実証（大野教授）
19	2012/6/10	BSフジ	ガリレオX「バイオミメティクス 生物模倣が拓く未来」（下村教授）
20	2012/6/4	日刊工業新聞 日経産業新聞 河北新報	量子ドット太陽電池 シリコン製で12.6% 東北大 豪を抜き世界最高効率（寒川教授）
21	2012/5/24	読売新聞	磁性半導体技術を開発 家電省エネ化の切り札（大野教授）
22	2012/4/27 2012/5/29	科学新聞 河北新報	半導体-金属界面における巨大ラッシュバ効果の発見（高橋教授）
23	2012/4/23 2012/5/14	日刊工業新聞 日経産業新聞	かご構造の中の原子の運動「ラットリング」と熱電特性との関連性を可視化（谷垣教授）
24	2012/4/20 2012/4/25	仙台放送 日刊工業新聞 化学工業日報 鉄鋼新聞	東北大、ナノワイヤを非晶質合金から大量合成（中山准教授）