



文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究(平成25-30年度)
 領域名: 原子層科学 Science of Atomic layers (SATL)

SATL news letter

◆原子層科学の最終報告書(720 頁) 公開

原子層科学の学理の構築という当初の目標の答えとしてこの最終報告書を作りました。皆様の益々の研究の発展の為にご利用いただければ幸いです。2016 年度の報告書と同様 1 冊の専門書 (720 頁) の形をとっています。最終報告書は、2016 年度の報告書の内容 (353 頁) を更新し、新たに量が倍になる新しい節が加わりました。索引や文献、目次からジャンプするようになっていきますので特定の主題に飛ぶことができます。

領域代表 齋藤 理一郎

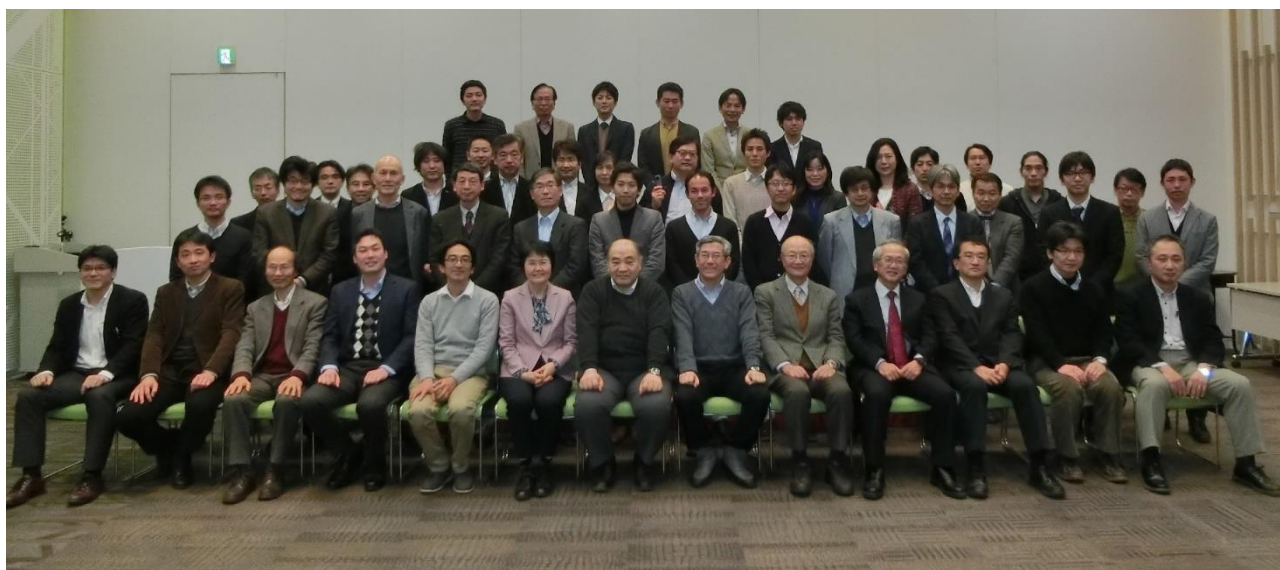
<http://flex.phys.tohoku.ac.jp/gensisou/reports.html#rep2018>

◆◆ひとこと◆◆

1970 年代からグラファイトやグラフェンには親しんできましたが、40 年を超えて「歴史は繰り返す」、というよりは最前線をなしており、カール五世の標語である「プルス・ウルトラ」、つまり「もっと先へ」という訳です。そういえば、昨 2017 年に、ヨーロッパの Graphene flagship と原子層の共催によるワークショップがバルセロナで開かれ、

参加を楽しみましたが、その帰りに、多体系の量子相に関して共同研究しているウィーン工科大学にも訪れました。海外出張ではいつも読む本の選択を真剣にしますが、このときは、スペインとウィーンなら、両者を統べたハプスブルク関連で決まり！と思い、江村洋「カール五世—中世ヨーロッパ最後の栄光」(東京書籍、1992) を再読しました。この皇帝が苦勞したのはもちろん政治の世界ですが、幾多の困難を超えて新しい道を拓くのは、自然科学にも似ているでしょう。このバルセロナ会議で面白とおもったのは、Graphene flagship のディレクターである Jari Kinaret も来ていて、懇親会の折に彼と平坦バンド超伝導の議論をして、このテーマではフィンランドの Päivi Törmä (Aalto 大学) もやっており email 議論をしている、と私が言ったところ、「Päivi とはフィンランドで幼馴染だよ」とのことで、奇遇とおもいました。

5 年間に亘り、領域内外との共同研究や議論を色々しました。島さんと四半世紀も前(1993 年)に考えた超周期グラフェンについても、新たに色々考える機会ができたのも感無量です。この研究の動機は、当時



文部科学省科学研究費新学術領域研究「原子層科学」第10回全体会議 東北大学 2018年2月19-21日

化学者がフラレンを作ろうと思ったら「巻く」のに失敗して平面的原子層ができた、という報告に端を発したのですが、今では様々な原子層合成法が開発されているの言うまでもありません。特に、坂本良太さん(A01 班)と、MOF (metal organic framework) について議論できたのが大変有意義でした。MOF は化学では重要な分野となっていますが、原子層では一般に物理と化学の学際が大事と感じられます。私も、van der Waals エピタキシーが小間先生等により開発された当時から馴染んでおり、斉木さんとこの新学術でも一緒にできました。また、MOF による物質設計は、当時学部生だった山田昌彦さん(東大)、副島智弘さん(MIT)との共同研究です。このような学部生との研究に発したものは他にもあり、現在は素粒子論(ゲージ場の量子論)をやっている三角樹弘さん(秋田大)が十年前に学部生のときに卒業研究としてやった平坦バンド超伝導関連の仕事をやっと出版できました。

国際共同研究も色々でき、MOF について Mircea Dinca (MIT)、電子複屈折について Peter Maksym (Leicester)、フロッケ状態について北村想太さん、岡隆史さん(MPI Dresden)などです。最終研究会の私の話でも触れた平坦バンド超伝導ですが、この量子相はトポロジカル絶縁相に隣接しており、後者は、昨年ノーベル賞をとった Duncan Haldane の量子スピン鎖におけるトポロジカル相と同様なものです。こられの相には異常に大きな量子 entanglement が(文字通り)絡んでおり、今後も面白い展開になるのではとおもっています。また、グラフェンに発した物理は、固体物理に限らず、冷却原子系にも発展をみせており、私も昨年9月から12月までチューリッヒのETH(スイス連邦工科大学)に客員教授として赴任した折に、色々議論したり大学院講義をすることができました。また、非平衡というのは今後ますます重要になるとおもわれますが、スイス滞在の折に訪れたハンブルク(大学および MPI)などでも、グラフェンやフラレンを含めて非平衡の物理が活発に行われているのを目の当たりにしました。



理論班 青木秀夫
産総研; 東京大学大学院理学系研究科 専門は物性物理学理論物質設計を目指している

◆◆全メンバーからひとこと◆◆

■合成班

楠美智子(名古屋大): 齋藤先生の見事な戦略通り、早目に合成班のサンプル提供の準備が整い共同研究の推進力に繋がりました。このネットワークが今後の日本のナノカーボン研究の金メダルに繋がる基盤になることを強く願っています。

斉木幸一朗(東大): 1978年2月、東北大仁科雄一郎先生主催の遷移金属ダイカルコゲナイドの研究会が松島で開かれ、 MoSe_2 , WSe_2 の励起子スペクトルの発表をした。その時の懇親会で出た牡蠣の土手鍋が絶品だった。最終報告会で同じ物質の話聞き感無量である。

丸山茂夫(東大): あっという間の5年間という気もしますが、原子層の研究の進展を振り返ると素晴らしく色々なことが進んだと思います。お陰様で様々な共同研究が始められました。これからですね。今後ともよろしくお願ひします。

北浦良(名古屋大): 多くの先生方と知り合うことができたのが、何にも勝る大きな財産です。領域で知り合った先生方とは今後も共同研究を活発に続け、次なる大きな潮流を生み出せるよう精進していきたいと思ひます。今後ともよろしくお願ひいたします。

野田優(早稲田大): グラフェンの実用的合成技術の開発をミッションに参加させて頂きました。種々の原子層材料が登場する、0から1を生むvividな領域で圧倒されました。夢の材料を現実に、1から100に繋げるべく、腰を据えて仕上げに取り組みます。

依光英樹(京大): みなさんとの出会いが最大の宝物です。有機化学と原子層の間に新しい科学が

潜んでいます。その境界領域に芽が着実に育ってきています。やがて大木となることを確信しています。

仁科勇太 (岡山大) : 私の専門は有機化学であり、当初は原子層というとグラフェンしか頭にありませんでした。TMDC など無機系材料へも化学の知見や技術が活かせるのではないかと、今後の研究テーマを考えています。これからもご助言等よろしくお願ひいたします。

田中隆行 (京大) : 二年間という短い間でしたが、原子層科学の皆様の研究に触れ、大きな刺激を受けました。自分の扱っている物質も、もっと深く調べて共同研究に展開したいと思いました。今後学会等でお会いしたらお声がけください。

吾郷浩樹 (九大) : 公募班として参加した2年間、エピタキシャル銅薄膜を用いた高品質グラフェンの提供を中心として、新学術の17名の方と共同研究を行うことができました。現在もさらなる高品質化と大面積化を目指して研究を続けています。最近、多層h-BNのCVDも面白くなってきました。今後とも宜しくお願ひします。

大久保将史 (東大) : 当初の目標「MXene を単層に剥離→FET でキャリア濃度を制御→超伝導を発現」は何一つ実現できませんでした。現状では合成段階での課題が山積みですが、解決して本領域で知り合いになれた先生方にご協力をお願いに

伺いたいと思います。

宮田耕充 (首都大) : 最終年度でようやく様々なTMDC ヘテロ構造が作れるようになってきたので、これから多くの方との共同研究をさせて頂けると幸いです。今後ともどうぞよろしくお願ひします。

坂本良太 (東大) : グラフェン・TMDC を中心とする原子層では異色の「分子性ナノシート」を展開しました。異分野の先生方と共同研究を行い、論文という形で開花させることができました。異分野交流を今後の研究生活とポスト「原子層」に繋げていきます。

伊藤英人 (名古屋大) : グラフェン一つとっても化学と物理学からの違った視点と考え方を学ぶことができ、自分にはない知識を沢山学ぶことができ大変ありがたかったです。

近藤剛弘 (筑波大) : 領域会議は大変有意義で毎回、収穫がございました。たくさんの共同研究にも繋がりました。もう少し続けていきたいのが本音です。SATL 新学術領域は一旦終了になりますが今後とも引き続きどうぞよろしくお願ひいたします。

谷口貴章 (NIMS) : これまで研究を進めてきた酸化ナノシートとグラフェンやTMDCとの複層化について研究を行いました。新しい素材・共同研



懇親会での一コマ。賑やかな雰囲気から沢山の共同研究が生まれました。

研究者に出会うことができ有意義な経験となり、本新領域に参画させていただきありがとうございました。

■物性班

長田俊人（東大）：先生方には大変お世話になりました。このコミュニティから新しい研究の芽が生まれることを願っています。個人的には原子層の単純さと制御性を生かした新しいトポロジカル物性に興味を持っています。

町田友樹（東大）：「原子層科学」により研究者間のネットワークが形成されて共同研究が大いに促進されました。この潮流と勢いを継続・強化するため、新たな新学術領域「二次元ナノマテリアル」をなんとかして立ち上げて、本研究分野のさらなる発展に尽くします。

菅原克明（東北大）：原子層科学に参加することで多くを学ぶことができ、特に劉先生の原子像観察は大変驚きました。いつの日か、依光先生、坂本先生、伊藤先生、田中先生と分子材料の光電子分光で共同研究ができればと思っております。5年間で難うございました。

山本倫久（東大）：バレーホール効果、グラフェン超伝導接合などに取り組みましたが、未だにわからないことだらけです。原子層科学で多くの人と知り合い、刺激を受けたので、今後も積極的に交流しながら問題に取り組みたいと思います。

劉峰（AIST）：専門分野の異なる先生方との共同研究は私にとって大変貴重な経験でした。今後はこの五年間で得た貴重な知識と経験を生かし、世間に「お～！」と思わせる研究をしたいと思っております。今後ともよろしくお願いたします。

遠藤彰（東大）：試料をご提供いただけたことが最大の収穫でしたが、化学や応用デバイス等、普段参加している学会ではまず聴くことの無い話題をいろいろ伺えたのも良い経験で、今後の研究に活かすことができれば、と思っております。

宮内雄平（京大）：Facebook 委員を担当しました。領域の様々な成果を高校生にもわかる言葉で広く一般に伝えるというタスクは、慣れないうちは

大変なことでしたが、自身の成長にも繋がる貴重なアウトリーチの経験を積むことができました。

清水直（理研）：物性班公募の清水です。勇気がなくて話しかけられなかった先生方が実はたくさんいます。今後突然、原子層関連の質問や共同研究などの相談の連絡をするかもしれませんが、その際はぜひとも宜しくお願いいたします。

小山剛史（名古屋大）：公募研究前期・後期の4年間、本新学術領域において大変お世話になりました。特に、共同研究を行わせていただきました先生方、難しい実験を頑張ってくれた学生たちにとっても感謝しております。ありがとうございました。

松田一成（京大）：当初予想していた以上に周辺分野の進展が早く、そのため連携研究が従来にも増して重要になっています。本新学術領域を通して培ったネットワークを生かしながら、更に原子層科学の研究を進めていきたいと考えています。

柳和宏（首都大）：『失敗談～もっと早めに気づけばよかった～』新たな実験系を組み上げ、データを出し、いくつかの研究をしっかり進展させることができた。しかし、某グループの報告に基づいて展開する方向の研究はうまく進められていなかった。原因を探ると、そもそも報告されているデータの解釈の訂正から進める必要があることに気づいた。もっと早めに気づけばよかった。

田中慎一郎（阪大）：私はずっと表面（物理学会領域9）と光物性・放射光（領域5）分野で、グラフェンの研究をやり始めたのは比較的最近のことでした。この領域に参加させていただいたおかげで、色々な経験をさせていただくと共に色々な人との繋がりが出来、自分の研究の視野が非常に広がったと思います。また、国際共同研究によってドイツに滞在できたことで、その視野は日本から世界にも広がりました。今後ともよろしくお願いたします。

大塚洋一（筑波大）：Youtube の動画を参考に初めて CVD グラフェンのトランスファーをやってみたら銅箔のエッチング後にゴミのようなものが浮かんでいるだけ。多結晶なので、レジストでの

裏打ちが必要と知りました。cm 級の単結晶 CVD グラフェンの実用化を心待ちにしています。

齊藤結花（学習院大）：今まで近接場光学顕微鏡の分野で z 偏光計測を使っていましたが、原子層にもこの手法は相性がいいということが分かり、ラッキーでした。

神田晶申（筑波大）：超伝導をテーマにしておきながら、「希釈冷凍機が冷えない」という異常事態にずっと悩まされ、実験は 4K がメインになりました。でも皆さんとの交流が支えになりました。今後は層状超伝導関連の、わくわくできる実験ができれば、と思います。今後ともよろしくお願ひします。

青木伸之（千葉大）：後期の 2 年間でしたが、毎回の領域会議が楽しみでした。新しい研究のアイデアや共同研究のお話しなど、毎回お土産をたくさんいただいて帰ることができました。互いの研究の相乗効果によって領域全体がどんどん発展していることを実感しました。

■応用班

長汐晃輔（東大）：若手にも班長を！ということで引き受けて以来、怖くて振り返れないまま進んできました。身近なところから反転層の 2 次元と何が違う？TMDS は 30 年前と何が違う？との激励を受けながら、答えはいつもお酒の席での会話の中に落ちていて有意義でした。

長谷川雅考（AIST）：原子層グラフェンの武器は何か、透明導電フィルムとして本当に使える材料であるか、5 年間集中して取り組んできました。これからは工業材料としての真価が問われる新たなステージです。がんばって行きましょう！

塚越一仁（NIMS）：新材料の開拓と特性発現を目指しています。ナノ材料の固有物性を見極め、異種ナノ物質を組み合わせた新ヘテロシステムの開発と機能化に今後も挑みます。

上野啓司（埼玉大）：バルク単結晶の合成と領域内外への試料提供を行い、特に MoTe_2 関係で多くの共著論文を出せました。今後は TMDC 薄膜成長、特に 400°C 以下での低温単結晶成膜、フィルム基

板上への成膜について研究を進めたいと思っています。

渡邊賢司（NIMS）：応用班の連携研究者として領域研究に参加させていただきました。窒化ホウ素の物性は h-BN のみならず、他の多形に関してもわからないことがたくさんあるので、新しい知見を求めて取り組んでいきたいと思ひます。

野内亮（大阪府大）：物理寄りの私ですが、本科研費では表面化学反応制御に挑みました。本領域には多分野の方がおられるので、化学の言葉を学ぶ機会を頂戴でき大変有意義でした。この経験を基に、触媒反応制御へ発展させるべく奮闘中です。

宮本恭幸（東工大）：共同研究では、ヘテロ構造作製技術を教えて頂き、非常に助かりましたが、その次の為に作って頂いた結晶では、時間が足りず結果が出せず悔しかったのです。ただ、この枠組みでの共同研究は続けられそうでありがたいです。

秋田成司（大阪府大）：積層や接合した原子層による新しい機能利用した高機能ナノ電気機械デバイスに繋げて行きたいと考えている。例えば光導電効果をもちいた高感度光センサや圧電効果を利用した振動制御などに展開する。

河野行雄（東工大）：公募研究の前期・後期にわたって、大変お世話になりました。多くの方々と共同研究をさせて頂き感謝申し上げます。異分野間の垣根を越えて新しい領域を創り出そうという盛り上がりの中に身を置けたことは、今後の共同研究に向けても得難い糧になると思ひます。この機運にのって、今後も研究に邁進したいと思ひます。

■理論班

越野幹人（阪大）：お世話になりました。なんだかんだいいながら 5 年間楽しませていただきました。このプロジェクトを通して日本の 2 次元物質のコミュニティができたこと、またたくさんの仲間ができたことが良かったです。ここからがまた新しい始まりとおもいますので、今後ともよろしくお願ひします。

齋藤理一郎（東北大）：新学術領域研究「原子層科学」はメンバーの協力を得て、多くの共同研究や人的なネットワークの形成ができ、非常に効果的に活動できたと思います。領域代表として、新学術領域に期待されている、若手育成や社会貢献も総括班を中心に多くのアクティビティがありました。感謝します。次の展開につながる事が日本における本研究分野の発展に欠かせないことだと思っています。

若林克法（関学）：計画研究の一員として参加させて頂きありがとうございました。本領域をきっかけとして、実験グループとの共同研究や、国際共同研究を大きく進めることができました。ここで得たネットワークは財産として、今後も研究を進めたいと思います。

岡田晋（筑波大）：前期と後期の4年間、公募研究として理論班に参加させていただきました。ちょうど学内での学務の増加する時期と重なり、研究会へのフル参加が叶わないことが多々あり、折角の勉強の機会をかなり逃していたことが、非常に残念でした。終了後もゆっくり、マイペースで仕事をと考えております。

宮本良之（AIST）：カーボンナノチューブやその複合材料のレーザー照射加工の研究と関連した第一原理シミュレーションを計画しております。また、金属材料による薄膜のレーザー光増幅効果に着目しています。

草部浩一（阪大）：理論で水素貯蔵材料を設計するという後半のテーマは冒険でした。実験の先生方のお知恵と組み合わせて初めて可能、と認識しています。企業の方にアピールできるかどうかで、今後が決まりそうです。

初貝安弘（筑波大）：グラファイトはグラフェンの実空間での積層物ですが等方的な三次元系を波数空間で原子層の積層物とみたり、原子層物質を波数ごとの一次元鎖の集合と考えると分かりやすい現象も多いです。多様な自然を手本に理論の想像(妄想)も広がります。

是常隆（東北大）：原子層の分野が、グラフェンから様々な原子層物質に広がっていく様子を日

本の最先端の研究を通してリアルタイムで感じることができ、非常によい経験になりました。これから多少でもこの分野の発展に寄与できればと思います。

○イベント報告

◆ International Conference on Nanotechnology; Ideas, Innovations and Initiatives 2017

12月6-8日にインド、Indian Institute of Technology, Roorkeeで主催・開催されたInternational Conference on Nanotechnology; Ideas, Innovations and Initiatives 2017に、原子層科学のご支援を頂き、参加、基調講演を行ってきました。本会は、物質開拓・キャラクター化等々の基礎物理・化学から、センサー・アクチュエータ等のデバイス、エネルギー等を含めた多様なナノテクノロジーの研究をカバーする国際会議として、約800人の参加者の下、3つの基調講演を含む、招待講演、一般口頭講演、ポスター講演が行われ、活発な議論が行われました。会議冒頭、盛大な開会式が行われ、私が筆頭招待者として、記念盾の贈呈等が行われました。インドの科学研究は2010年代にはいつから急速に発展しており、それを象徴するような熱い熱気のある国際会議でした。本会議出席に際して、本原子層科学プロジェクト総括班にご支援をいただきましたこと、厚く御礼申し上げます。



◆第10回原子層科学全体会議

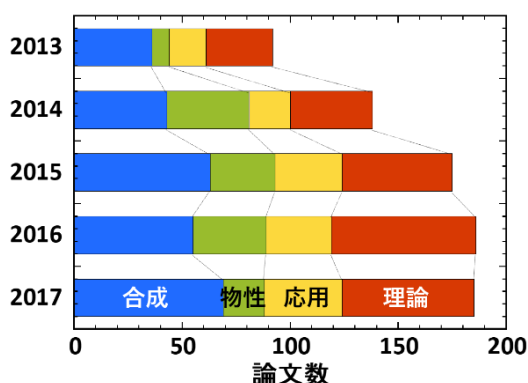
日時:2018年2月19日(月)-21日(水)
場所:東北大学理学部(青葉山キャンパス)
プログラム URL:

<http://flex.phys.tohoku.ac.jp/gensisou/archives/meeting/10th/20180121.10thmeeting.pdf>

第 10 回全体会議では、総勢 60 名のメンバーが東北大学青葉山キャンパスに集まり、5 年間の総括を行いました。今回の全体会議では、個々のグループ及び共同研究の研究発表がありました。原子層科学開始当初は、グラフェンに集中していた研究も共同研究を通して様々な 2 次元原子層へ広がり成果を共有することができました。研究の底上げを目指した各種講習会、研究をわかりやすく紹介する FB を含むアウトリーチ活動等の活動の報告がありました。原子層科学の広がりへの貢献できたのではないかと思います。

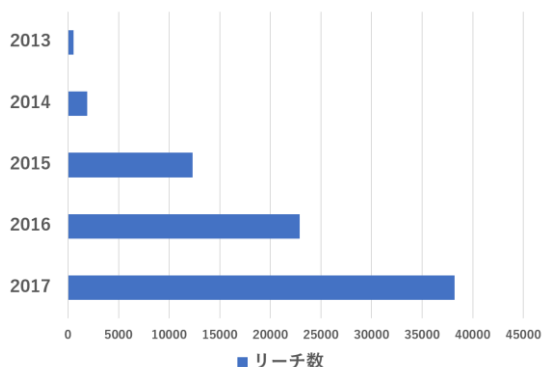
数字で見る原子層科学の成果

5 年間の論文総数は 794 報（速報値）。このうち半数以上が国際及び国内共同研究によって得られた成果です。



Facebook で最近の研究成果を配信

2016 年 10 月から、「原子層科学」で得られた結果を一般の方にわかってもらえるような記事を週 2 回のペースで配信してきました。多くの方に読んでいただきリーチ数も 2017 年では 35000 を超えています。



メディア・プレスリリース

◆2018 年 2 月 9 日

3層グラフェンにおける積層パターンの作り分けに成功-グラフェンデバイス応用へ新たな道-東北大学材料科学高等研究所 (WPI-AIMR) の菅原克明助教、高橋隆教授、同理学研究科の佐藤宇史教授、名古屋大学大学院工学研究科の乗松航助教、同未来材料・システム研究所の楠美智子教授らの研究グループは、炭素原子が蜂の巣状に結合した原子シート (グラフェン) が3枚積層した3層グラフェンにおいて、2種類存在する積層パターン (ABA および ABC 構造) の作り分けに初めて成功しました。電子状態の精密な測定から、ABA 構造をもつ3層グラフェンでは、質量ゼロの超高速電子 (ディラック電子) が存在する一方、ABC 構造ではディラック電子は存在せず、有限の質量を持つ自由電子的な電子状態が実現されていることを見出しました。この結果は、3枚重なったグラフェンの積層パターンを変化させることで、異なる電気的特性を持つグラフェンを作り分けることができる事を示しています。今回の成果は、グラフェンの積層構造を制御した高機能ナノデバイスの開発に大きく貢献するものです。

本成果は、平成 30 年 2 月 9 日 (英国時間) に英国科学誌 Nature 系の専門誌 NPG Asia Materials のオンライン速報版で公開されました。

問合せ先:

東北大学材料科学高等研究所
菅原克明 助教

お知らせ・受賞等

◆齋藤理一郎教授 (A04 理論班) の論文が、Journal of Physics: Condensed Matter の Highlights of 2017 の一つに選ばれました。「Hidden symmetries in N-layer dielectric stacks, H. Liu, M. S. Ukhtary, R.Saito, J. Phys. Condens. Matter, 29, 455303, (2017)」

◆依光英樹教授 (A01 合成班) が、国立臺北科技大学の榮譽國際講座教授の称号を授与されました。

◆菅原克明助教 (A02 物性班) の研究協力者 中田

優樹君（博士課程 1 年）が、日本学術振興会特別研究員 DC2 に採用が内定しました。

◆山本倫久特任准教授（A02 物性班）の研究協力者 Ivan Borzenets 博士（博士研究員）が、City University of Hong Kong の Assistant Professor に昇進しました。

◆齋藤理一郎教授（A04 理論班）の研究協力者 Muhammad Shoufie Ukhtary 君と Nguyen Tuan Hung 君が、日本学術振興会特別研究員 DC2 に採用が内定しました。

◆菅原克明助教（A02 物性班）の研究協力者 中田優樹君（博士課程 1 年）が、東北大学多元物質科学奨励を受賞しました。「角度分解光電子分光による 1T-NbSe₂ 原子層の電子状態解明」
<http://www2.tagen.tohoku.ac.jp/education/keisoku.html>

◆長汐晃輔准教授（A03 応用班）の研究協力者 服部吉晃博士が、神戸大学工学部助教に着任しました。

◆吾郷浩樹教授（A01 合成班）の研究協力者 末永健志朗（修士課程 2 年）が、CSS-EEST19 にて Outstanding Paper Award を受賞しました。
<http://www.tj.kyushu-u.ac.jp/en/css-eest/>

◆河野行雄准教授（A03 応用班）の研究協力者 鈴木大地君（博士課程 3 年）が、第 43 回応用物理学会講演奨励賞を受賞しました。「全方位非破壊検査に向けたフレキシブルテラヘルツスキャナーの開発」
<http://www.jsap.or.jp/activities/award/lecture/dai43kai.html>

◆吾郷浩樹教授（A01 合成班）の研究協力者 内田勇氣君が、日本学術振興会特別研究員 DC2 に採用が内定しました。

◆依光英樹教授（A01 合成班）の研究協力者 柳智征君と齊藤颯君が、日本学術振興会特別研究員 DC1 に採用が内定しました。

◆山本倫久特任准教授(A02 物性班)が、第 19 回サー・マーティン・ウッド賞を受賞しました。「半導体ナノ構造における量子位相の検出と制御」
http://www.msforum.jp/about_sir_martin/

◆齋藤理一郎教授(A04 理論班)の研究協力者 佐藤直道君(修士課程 2 年)が、第 53 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウムにて若手奨励賞を受賞しました。

◆若林克法教授(A04 理論班)の研究協力者 FENG Liu 博士（博士研究員）が、日本学術振興会外国人特別研究員に採用されました。

◆依光英樹教授(A01 合成班)の研究協力者 南裕子君(修士課程 1 年)が、第 64 回有機金属化学討論会にてポスター賞を受賞しました。

○編集後記

早いもので 2013 年にスタートした新学術「原子層科学」も今年度末を最後に終了することになりました。物理から化学まで、また基礎から応用まで多岐にわたる原子層科学の研究の雰囲気少しでもこのニュースレターでお伝えできたのではないかと思います。5 年間ありがとうございました。

○事務局

編集メンバー：長汐晃輔（応用班・東大）、北浦良（合成班・名大）、依光英樹（合成班・京大）、越野幹人（理論班・東北大）、山本倫久（物性班・東大）、劉崢（物性班・AIST）、塚越一仁（応用班・NIMS）

発行・企画編集：文科省 科研費 新学術領域「原子層科学」総括班・事務局

HP: <http://flex.phys.tohoku.ac.jp/gensisou/>

Facebook: <https://www.facebook.com/gensisou>

連絡先：編集責任者 長汐晃輔（東京大学） nagashio@material.t.u-tokyo.ac.jp