

IMaSS

Institute of Materials and Systems for Sustainability

NEWS



September
2021

Vol.11

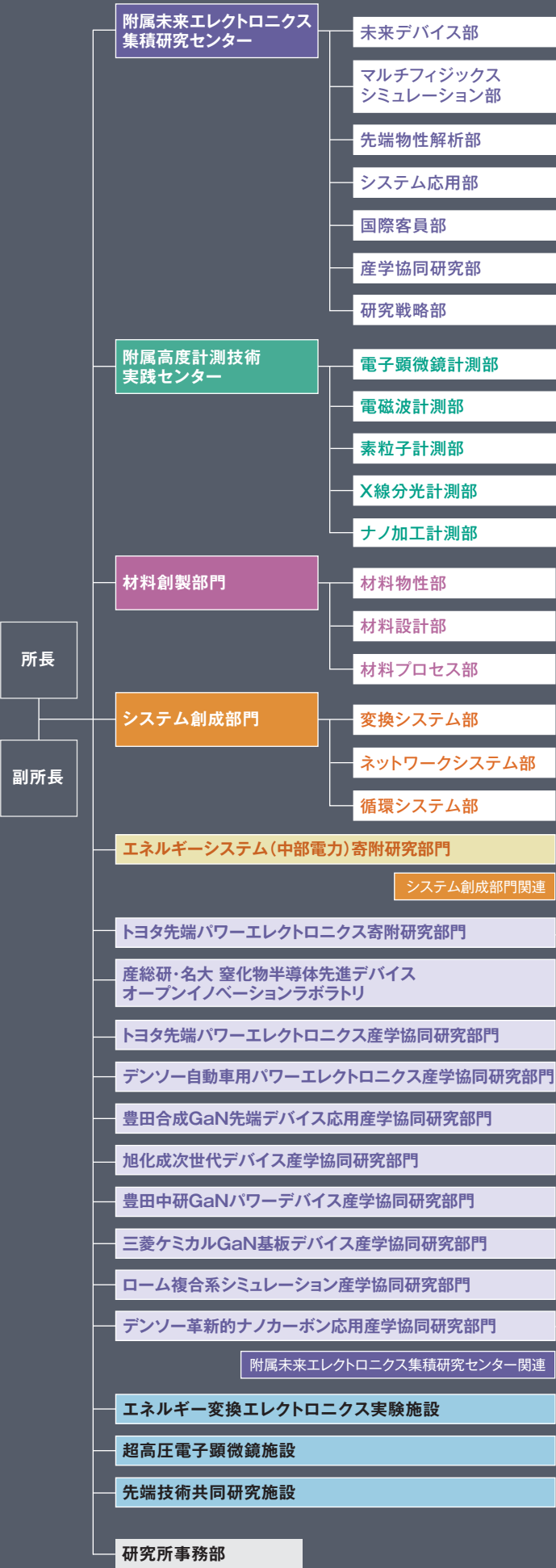
特集●水口研究室インタビュー

廃熱を電気に変換！

目指せ！エネルギー変換を自在に操る省エネマスター



組 織 図



IMaSS概要

未来材料・システム研究所(IMaSS)は、未来社会で革新的な省エネルギーを実現させるため、先端的な材料・デバイスそのものの根幹をなす要素技術に関する基礎研究から、それらを社会実装するための高度なエネルギー変換技術・システム、環境負荷低減技術、エネルギーインフラの制御技術等のシステム構築に至る、幅広い研究課題を一貫連鎖する研究拠点として、平成27年10月に前身のエコピア科学研究所から改組する形で誕生しました。

また、若手研究者の育成、産業界との共同研究も活発に行っています。

《IMaSS HP》

<https://www.imass.nagoya-u.ac.jp/>



【表紙写真説明】

試料(サンプル)作りをする装置。
様々な機能を示す試料作りが、正確な
良いデータを得るためにとても重要

CONTENTS

- 02 研究所組織図
- 03 特集 水口研究室インタビュー
廃熱を電気に変換!

目指せエネルギー変換を自在に操る省エネマスター

- 09 研究報告
- 11 活動報告

裏表紙 ICMaSS 2021 開催案内

廃熱を電気に変換！

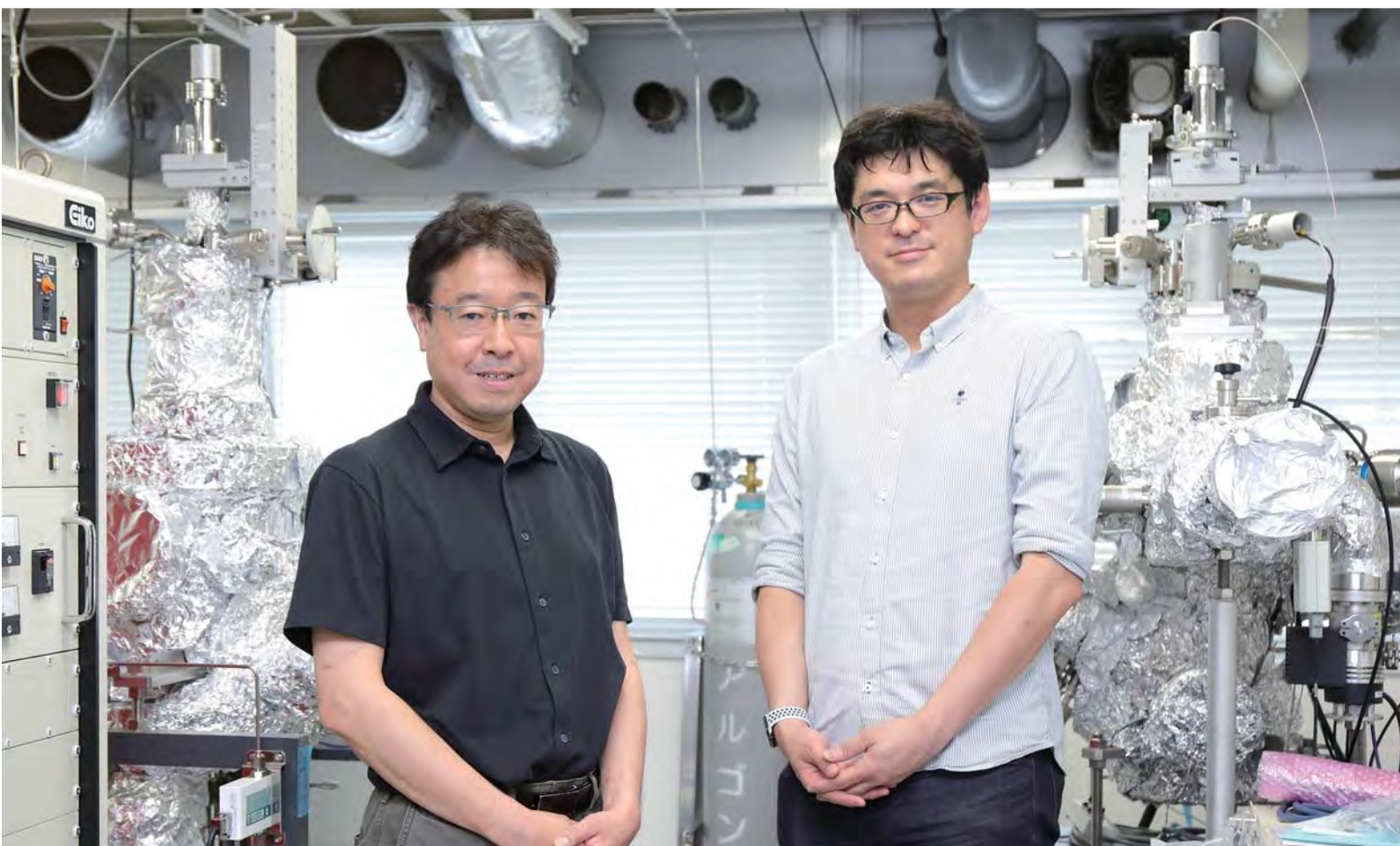
目指せ！エネルギー変換を自在に操る省エネマスター

私たち人間が、動力や電力などのエネルギーを作る時に地球上に放出する熱って、どれくらいかご存知ですか？元のエネルギーのうち活かされるのは大体4割で、6割は熱として大気中に捨てられているそうです。確かに、自動車を走らせたならエンジンルームは高熱を発するし、エアコンを稼働したら室外機が熱い空気を出しますし、工場からは大規模に熱を出しちゃってますよね。

水口研究室では、地球温暖化に拍車をかけるこの「廃熱」を電気エネルギーに変換する研究に主に取り組んでいます。「そんなことできるの？」と思ったアナタ、「できたらいいのに…」を科学の力で実現させていくのも科学者、研究者なんです！

今回は、エネルギー変換を自在に操って、さらに省エネに貢献しようという水口研究室のお二人から、研究の着眼点や魅力について伺いました。

インタビュー／ 2021年7月 IMaSS広報委員会



研究室の実験装置群の前に立つ(左から)水口教授、宮町准教授



教授 水口 将輝

MIZUGUCHI, Masaki

1998年東京大学卒業、2003年同大学博士課程修了。2003年日本学術振興会特別研究員。2004年大阪大学特任助手。2007年東北大学助教、2009年同大学准教授。2020年名古屋大学教授。

●好きなこと・趣味／スキー、ゴルフ、スキューバダイビング、ダンス、読書、旅行、麻雀、カラオケ、電話、他多数。自転車に乗るのも山に登るのも、野球を観るのもやるのも好きです。楽器はピアノ、トランペット、ギター、などなど何でもやります。でも、一番好きなのはお酒。妻と週末に呑むお酒は格別です。

捨てられる熱を利用!?

早速ですが、水口研究室の特徴を教えてください。

水口 社会的にも学術的にもエネルギーが注目されていますが、エネルギー源っていろいろあるんですよね。水や風、太陽光はもちろん、音や振動、電磁波からも発電することができます。そんな中で我々は主に、磁性材料というものをベースにを使って、熱源を電気に変換するといったことをしています。

少し前に車関係で受賞されていたのもそういった内容ですか？

水口 それは例の1つですね。自動車っていうのは熱の塊で、結構熱を捨てているんですよ。エンジンやマフラーって、かなり熱くなってるじゃないですか。そういう捨てられている熱を回収してうまく動力に回すことができれば、もっと燃費が上がるわけですよね？全体的に見れば。あれはそういうことを目指す研究テーマで賞をいただきました。

その考えは、何にでも応用できるということですか？

水口 そうです。熱の話で言えば、いろいろなところで廃熱として捨てられていて、大体、世の中で作られるエネルギーのうちの4割しか活かされず、6割は捨てられているんですよ。そういったエネルギーをうまく回収して、熱に限らず様々なエネルギー源の間で変換し、新しい電力を生んだり活用できる材料やシステムを作るといった研究を進めています。

熱から電気を作ることができるんですね。

水口 エネルギーを創出するために、全く新しいエネルギー変換技術に注目が集まりがちですが、我々は古くから知られる「異常ネルンスト効果」(右上図参照)という熱磁気効果を、ナノスケール※1の磁性体超構造※2に適用することで、飛躍的に大きな熱電変換効率を持つ材料の創製を目指しています。この異常ネルンスト効果を、熱から電気にエネルギーを変換することに使おうとしたのは、我々がほぼ最初なんです。今は、世界的にも結構競争が激しい分野になっています。

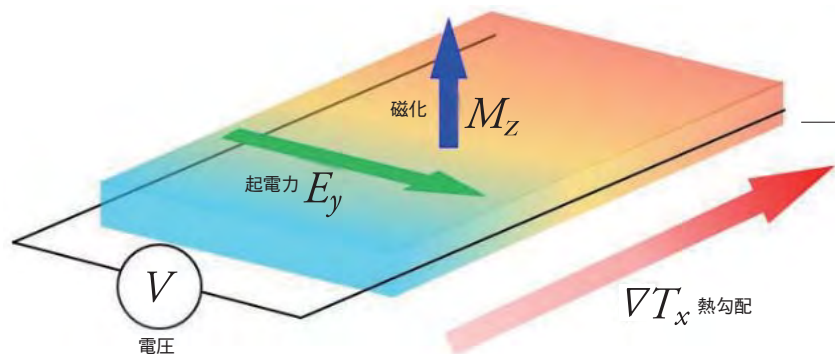
基礎知識

※1 ナノスケール

ナノメートル単位のスケール。即ち、10億分の1メートル単位の大きさの世界のこと。1nm=0.000000001m

※2 磁性体超構造

磁性体の結晶構造や界面構造を制御し、スピンの傾きや空間的配置を操ることにより新たな機能・物性を創出する構造。



異常ネルンスト効果の概念図。磁性体に熱勾配を加えると、熱勾配と磁化に直行する方向に電圧が生じる。

ベースは磁性材料

どんな材料を使うんですか？

水口 ベースとなるのはいわゆる磁性材料で、皆さんよく知っているのは鉄ですとか、コバルト、ニッケルみたいなもの。こういった単純な元素はもちろんなんですが、そういったものを組み合わせた化合物とか、金属だけではなく半導体や絶縁体などの磁性材料を組み合わせることにより、磁気やスピン※3の機能を活用してエネルギーの変換や、その他様々なサイエンスに結びつくような現象が得られます。

絶縁体もあるんですね。

水口 絶縁体は、金属の反対で電気を通さない材料なんですけれど、鉄ガーネットとか、いわゆるガーネットみたいな酸化物材のようなものでも磁性を持つ材料があるんです。一見役立ちそうもないんですが、そういったものも役立つということが最近わかってきています。

目前でその状態を作るといようなことはできますか？

水口 できますよ。熱電変換※4、熱から電気に変換する場合ってというのは、何か熱勾配を起こせばいいんです。例えば、先ほど言ったような材料で数センチメートルくらいの大きさのものを作って、一方を温水に浸けて熱い、もう一方は冷たいという状況を作ると熱の勾配がありますよね？そうするとそこにつないだ豆電球がピカッと光ります。

この研究はすごいぞ、楽しいぞと思うようになったのはいつ頃からですか？

水口 5～6年前くらいからですかね。名古屋大学へ来る前、前任地の東北大学で始めた研究です。基本的には学生時代から磁性材料をやっていました。磁性に非常に興味がありまして。磁石って、物もくっつけるんですけど、研究者の気持ちですとか、興味を惹きつけるところがあって。

なるほど、上手におっしゃいますね！

水口 私だけでなく、磁性の研究者は皆さんおっしゃるんですけどね(笑)。いろんな材料があつてあれこれやっているんですけど、結局やっぱりベースでは磁石とかスピンっていうようなことの研究に、私自身は身を置いています。

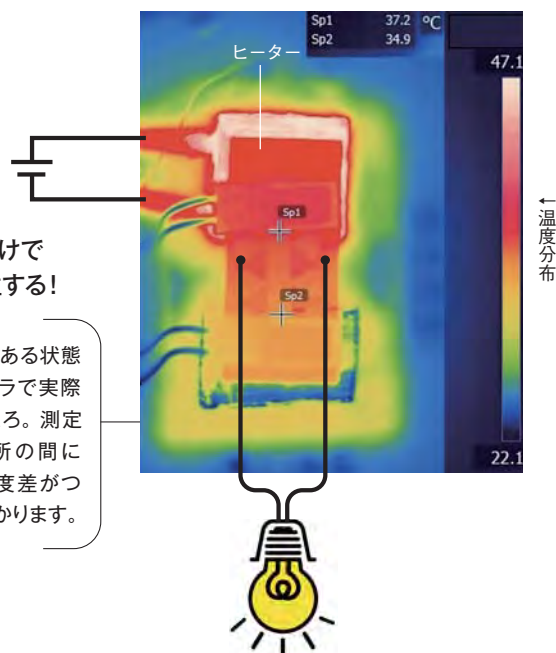
原子1個1個の並びを観る

宮町先生はいかがですか？

宮町 私も磁性・磁石について研究をしているんですが、例えば水口研究室で作製した材料の磁石の起源を、顕微鏡を使って原子1個のレベルで観るといった、もっとミクロな世界の仕事をメインにやっています。

原子レベルで観ると磁石の起源がわかるんですね。

宮町 原子の並びや、原子1個の磁気シグナルを観て、磁石はどうして引き付けられる(反発しあう)のか、磁石っていったい何だ？という根源的なことを解明する基礎研究をこれまで主に行ってきました。これからはそれをどうやって実社会に繋げるのか、というところにも取り組みたいと思っています。

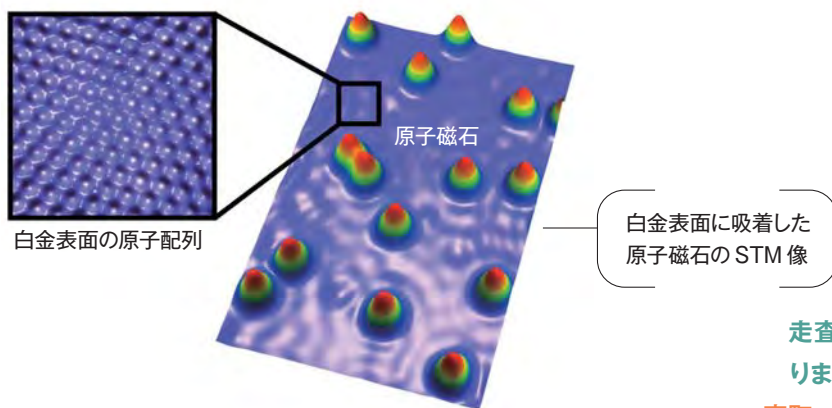


※3 スピン

粒子の磁気にかかわる量。自身で回転する運動の一種で、「自転」のイメージでとらえるとわかりやすいが、古典力学の自転とは異なる。外から磁力が作用すると、それと同じ(平行)か逆(反平行)の向きになる。電子スピンを制御すると電流の流れやすさを変えたりできるため、次世代記録・回路開発の分野でも注目されている。

※4 熱電変換

ゼーベック効果、ペルティエ効果、トムソン効果などの、熱と電気を関係づける現象の総称。例えば、2種類の異なる金属または半導体を接合して、両端に温度差を生じさせると起電力が生じるのがゼーベック効果。



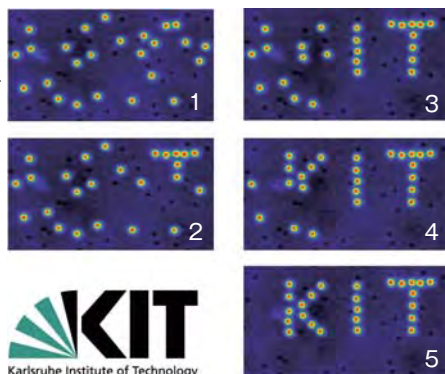
宮町先生は、この4月に名古屋に来られたばかりでしたね。どういった測定や評価をされているのでしょうか。

宮町 走査型トンネル顕微鏡※5 (STM) という顕微鏡を使っているのですが、物質表面の原子がどう配列しているのかを原子1個のレベルで観察することができます。表面の凹凸情報だけでなく、磁気シグナルも検出可能なため、物質の磁石としての強さを原子スケールで調べることも可能です、そういった測定や評価をしています。

原子の並びの凹凸具合や磁気シグナルがわかるんですね。

宮町 はい。STMでは先端が鋭く尖った針で物質表面をなぞることによって凹凸情報を得るのですが、それだけではなく、原子操作と言って針で原子をひとつずつ動かして原子を文字のように並べたりすることもできます。

原子操作
ドイツ留学時(KIT)に
行ったロゴ作成の様子



針の先端の気持ちになる!?

一般の人でも原子を動かすことができるんですか?

宮町 はい。コロナが落ち着いて一般公開等の大学・研究所のイベントができるようになったら、来場者にリモートでSTM測定プログラムを触ってもらい、原子を動かすことを体験してもらえればと考えています。

走査トンネル型顕微鏡で、ご苦労されている点ってありますか?

宮町 電子顕微鏡と同じで、振動があると像が揺れてしまうので、その振動を抑えることはとても重要です。例えば建物の5階ですと、1秒間に3回位揺れてるんですね。我々はほとんど感じませんが、STM装置にはその振動がノイズとして入ってしまいます。それから、できるだけ物質の表面が汚れないようにしないといけないので、超高真空環境を整備する必要があります。STMの針の形が良くないということもあります。

針の先端の形が影響するんですか。

水口 最後は原子1個なので、その1個を微妙に取ったりつけたりっていうのを、制御できるようになるのは多分経験で、恐らく見えない中で想像でやってますよね。針の先が今どうなっているのかって。

宮町 気持ちは本当にそういう感じです。慣れてくると「針は今どう感じているんだろう」って、針の気持ちになる(笑)。

科学者の醍醐味

研究をされていて、楽しいと思うことは?

水口 やはりまずは、新しいものを発見した時です。研究者は皆さん同じことを言われると思いますが、世界中の誰も知らなくて、今この瞬間、私しか知らないんだという。自己満足なんですけどね。もう一つは、成果が得られた時、一緒にやってるスタッフとか学生さんと共有できる達成感があること。それから周りへの波及効果ですね。

宮町先生はいかがですか?

宮町 そうですね、新しい発見をした時や『Nature』などに論文が出るようなうまくいった仕事は実はすごくシンプルで、スーッと落ちていくようなその自然の法則の美しさに触れることができるときにワクワクしますね。そこがサイエンスの面白さかな、と感じています。複雑な計算や解析によって結論を導

基礎知識

※5 走査型トンネル顕微鏡

scanning tunneling microscope 略称STM。試料表面に鋭く上がった金属探針(プローブ)と導電性試料の間に弱い電圧をかけながら探針を接近させると、トンネル電流が流れる。この電流は両者の距離の変化に敏感で、トンネル電流を一定に保ちながら試料表面を走査すると、試料表面の凹凸を原子の尺度でなぞることができることから、表面科学の研究を画期的に進展させた。半導体や金属表面の観察をはじめ、有機材料から生体分子の研究まで幅広い分野で利用されている。

IBMチューリッヒ研究所のG.ビニツヒとH.ローラーが1980年代初頭に発明、この功績により両者は1986年にノーベル物理学賞を受賞している。



STM探針と試料表面の走査電子顕微鏡像

き出すこともすごく大事なんですが、シンプルな現象の中に真理が隠されているっていうことを感じられる瞬間が面白いかなと思います。

科学者の醍醐味ですね。

水口 私もそう思っています。シンプルなことに気が付くのって嬉しいですね。難しいことがあって、こっちにも難しいことがあるんですよ。で、それぞれ難しいなと考えているんですが、実はそこは繋がっていて、なんだ、それは結局そういうことかって。こんなシンプルなことに繋がっているんだということがわかった時ってというのは、頭もすっきりするし、1つの自然の摂理の上に自分が乗っかっているような、「あ、これでここからここまでは理解できた」ってというような喜びを感じるときはありますよね。

具体的にそう感じた経験談があれば教えてください。

宮町 例えば原子磁石についてですと、その起源は量子力学や数学がベースになっているんですね。どうすれば原子1個でも強い磁石になるかということは量子力学の、まさに教科書に載っているようなことから理解することができます。そしてSTMを使って実際に原子磁石を観測してみて、本当にその量子力学の法則に則って、安定で強い磁石になっていることを現実に確認できた時には、「お～！」って思いましたね。

記号の羅列に見えていた公式の意味が目に見えて「これか～！」って感じですか？

宮町 そうですね、しかもその式というのがすごくシンプルで、「この式がこの物理現象を支配しているんだ」ということが目に見えてわかることが、サイエンスの面白さの一つかなと考えています。また、基礎研究から一歩進んだ応用研究でもこの原子レベルでの物理現象を考慮してあげると、革新的な性能を持つ磁性材料やデバイスの実現につながるものが我々の最近の仕事でわかってきているので、その辺りが今、面白いなと思っているところです。

研究者になったきっかけ

全ての研究者が共感するところでしょうね。ところで、研究者になろうと思ったきっかけは？

水口 私自身は、研究者になろうと思ったことはないんです。小学校の低学年までは、ルパン三世になりたいと思ってました(笑)。でも、小学校の卒業文集を読み返すと、小6の時は「NASAに行ってロケットを作って、ロケットに乗ってどこかにいきたい」って書いてるので、その頃から科学技術には興味



准教授 宮町 俊生

MIYAMACHI, Toshio

2005年大阪大学卒業。2008年同大学博士課程修了。2009年ドイツカールスルーエ工科大学博士研究員。2013年東京大学物性研究所助教。2020年電気通信大学テニユアトラック助教(卓越研究員)。2021年～名古屋大学准教授。

●好きなこと・趣味／海外旅行、ビール飲み比べ(ドイツのビール修士号持っています)、ジムでの筋トレ。

があったんだと思います。

周囲に影響される年頃ですからね。

水口 小学校5年生の時に茨城県のつくば市で科学万博があったんですが、そこに行くのがとにかく楽しみだったことは強烈に覚えています。行く前からパンフレットや紹介本で、どんなパビリオンがあるかといったことを全て予習して、行って楽しんだのを覚えています。

自然に好きなことを続けていられるということは、ご家族の協力あってこそですね。

水口 それはそのとおりですね。まず、私がどんな研究をしているのかも全くわからない状態で、大学院の博士課程まで進学させてもらい、両親に感謝したいですね。それから、研究者になったあとも、深夜・休日を問わず仕事をする「研究者といういきもの(笑)」を理解してくれる妻・子供たちの協力なくしては、研究を続けていくことは難しいでしょうね。

最後に、未来の研究者(若者)にメッセージを。

水口 若者は若者らしくあるべき、というのが私の考え方です。それは容姿や価値観といった意味ではなく、人生との向き合い方のことですね。若い時しかできない、チャレンジ的な生き方はあって当然と思ってますし、その情熱の向く先が研究であれば、腹一杯、研究してもらえばいいと思います。そのときは、研究とはこうあるべき、という固定概念にとらわれず、自由な発想で挑んでいくことができるのが若手研究者の特権だと思います。

宮町 私は学生時、博士研究員時、助教時に専門や研究対象を変えてきました。これまでの自分の研究キャリアを振り返ってみるとこの時期に色々な研究分野に携わったことで研究者としての幅が広がったように感じています。研究者として専門分野の柱は必要ですが、関連分野にも興味を持って広い視野で研究に取り組んでもらえればと思います。

聞き手・文／IMaSS広報委員会 池永英司、小西雅代

薄膜を作る装置

【超高真空スパッタ】

たけし
平松 健史 M1



薄膜を作る装置

【超高真空分子線エピタキシ (MBE)】

ひろき
福田 豊輝 M1



磁石の性質を調べる

【物理特性測定装置 (PPMS)】

この中に液体ヘリウムが入っていて、そこに試料を入れて、すごい温度を低く (-270℃ぐらい) して、強い磁場中で磁石の性質を測る



薄膜試料の結晶構造を観察・評価する装置
【X線回折装置 (XRD)】

すぐる
池田 優 B4



研究報告

01

無機結晶で柔粘性結晶のような
格子ダイナミクスを実現

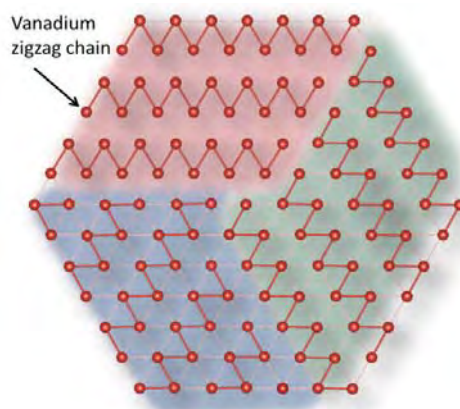
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学工学研究科の片山 尚幸 准教授、小島 慶太(大学院博士前期課程学生)らの研究グループは、未来材料・システム研究所の齋藤 晃 教授と服部 颯介(大学院博士前期課程学生)らの研究グループとの共同研究により、リチウム、バナジウム、硫黄からなる無機結晶が、柔粘性結晶のような格子ダイナミクスを示すことを発見しました。

原子が規則的に整列した固体結晶の中には、低温に下げると格子が自発的に変形して規則的なパターンを形成するものが存在します。こうした特徴的なパターンは低温でのみ安定に存在し、相転移温度という特徴的な温度を超えると消失すると思われていました。

今回研究対象としたリチウム、バナジウム、硫黄からなる無機結晶では、バナジウムが平面状の三角格子を形成しており、相転移温度以下では、隣り合う3個のバナジウム原子が寄り集まった三角形のモチーフが三角格子の至るところで現れます。片山准教授らは相転移温度以上におけるバナジウムの配列を調べ、様々な方向に伸びたバナジウムのジグザグ鎖がサブマイクロメートルオーダーの広がりをもって無秩序に現れており、電子線照射下ではこのジグザグ鎖の伸びる方向と空間的な広がりが秒単位で変化することを突き止めました。このように、ジグザグ鎖の伸びる方向が時間依存して変化する現象は、ソフトマター的一种である柔粘性結晶に分類される特徴であり、本研究は『無機柔粘性結晶』という新たな機能性材料開発の方向性を示すものです。

この研究結果は、英国科学誌「Nature」系列の専門誌『npj Quantum Materials』電子版に2021年2月18日付けで掲載されました。

この研究は、日本学術振興会・科学研究費助成事業(No. JP20H02604, JP17K05530, JP19K14644, JP17K17793, JP20H01849, JP19J10805)の支援を受けて実施されました。放射光実験は、SPRING-8とあいしシンクロトロン光センターの共用利用課題で行われました。



高温で現れる様々な方向に伸びたバナジウムのジグザグ鎖。青、赤、緑で表した下地の色は、同じ方向を向いたジグザグ鎖の領域を示している

【論文情報】

雑誌名: npj Quantum Materials

論文タイトル: Slow dynamics of disordered zigzag chain molecules in layered LiVS₂ under electron irradiation
(層状LiVS₂において電子線照射下で現れる無秩序ジグザグ鎖分子のスローダイナミクス)

著者: Naoyuki Katayama¹, Keita Kojima^{2,3}, Tomoki Yamaguchi⁴, Sosuke Hattori², Shinya Tamura², Koji Ohara⁵, Shintaro Kobayashi⁵, Koudai Sugimoto⁶, Yukinori Ohta⁷, Koh Saitoh⁸, Hiroshi Sawa^{1,3}

所属: 1) 名古屋大学工学研究科, 2) 名古屋大学工学研究科博士前期課程(学生), 3) 高輝度光科学研究センター, 4) 千葉大学融合理工学府 博士後期課程(学生), 5) 高輝度光科学研究センター, 6) 慶應義塾大学理工学部, 7) 千葉大学理学研究院, 8) 名古屋大学 未来材料・システム研究所

DOI: 10.1038/s41535-021-00313-w

研究報告

02

物質移動を支配する欠陥の原子レベル構造を決定 ～微量異種イオンと隣り合う酸素の抜け孔が見えた!～

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 未来材料・システム研究所の大塚 真弘 講師、武藤 俊介 教授らは、一般財団法人ファインセラミックスセンターの田中 誠 博士らの研究グループとの共同研究において、透過電子顕微鏡により酸化物セラミックスに微量添加された異種イオン(ドーパント)の位置を精密に計測し、それと隣り合う酸素の抜け孔(酸素空孔)まで明らかにしました。

物質への微量な異種元素ドーパントや空孔などの格子欠陥の導入は、半導体や誘電体、超伝導体、磁石、触媒といった機能材料の特性を制御する重要な意味を持ちます。しかし、物質の中に散らばったこのような微量な欠陥の位置や構造を決定することは、従来よく用いられるX線回折を用いた手法では容易ではありませんでした。

本研究では、次世代航空機エンジンのタービン部

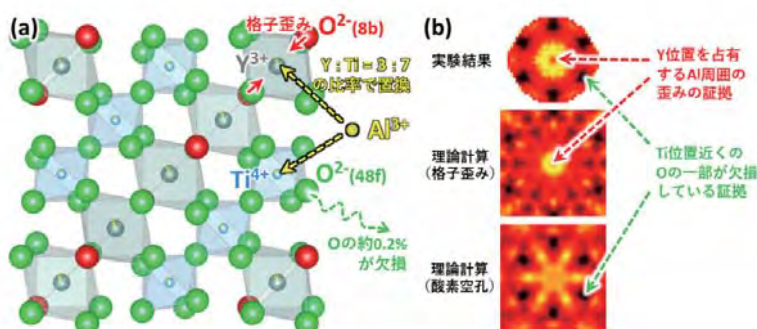
材の高温環境下における破損を防ぐ保護膜中のチタン酸イットリウムに添加されたアルミニウムを対象とし、結晶に入射した電子線が示す電子チャネリング効果を利用した計測手法によって、ドーパントとその周りの局所的な格子歪みだけでなく、酸素全体の約0.2%しか抜けていないほんの僅かな酸素空孔の位置まで決定することに成功しました。

本手法は、最先端の収差補正電子顕微鏡や大型放射光施設を要せずに汎用の分析電子顕微鏡で実現可能な方法であるため、このような格子欠陥を含む様々な機能材料の評価手法として世界中に広く展開されることが期待されます。

この研究成果は、2021年3月26日付にて米国科学雑誌「Journal of the American Ceramic Society」の電子版に掲載されました。

【論文情報】

雑誌名: Journal of the American Ceramic Society
論文タイトル: 2D-HARECXS analysis of dopant and oxygen vacancy sites in Al-doped yttrium titanate
著者: Masahiro Ohtsuka¹, Kenji Oda², Makoto Tanaka³, Satoshi Kitaoka³, and Shunsuke Muto¹
所属: 1) 名古屋大学未来材料・システム研究所, 2) 名古屋大学大学院工学研究科, 3) 一般財団法人ファインセラミックスセンター
DOI: 10.1111/jace.17764



研究報告

03

ついに「ドメインウォール・スキルミオン」の観測成功! ～新「スキルミオン」制御方法の開発で磁気メモリなどへの 応用に期待～

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 工学研究科の長瀬 知輝 博士前期課程学生(当時)、川口 由紀 教授、田仲 由喜夫 教授、未来材料・システム研究所の石田 高史 助教、長尾 全寛 准教授、桑原 真人 准教授、齋藤 晃 教授、五十嵐 信行 教授らの研究グループは、磁性体において、

様々な物理学分野で存在が予測されてきた「ドメインウォール・スキルミオン」と呼ばれる状態の観測に成功しました。

「ドメインウォール・スキルミオン」とは欠陥の一つであり、これまで理論的に提唱されてきましたが、明確に観測されたことはありませんでした。

研究グループは、ローレンツ電子顕微鏡を用いて、磁性薄膜の磁気構造を調べたところ、正味の磁気モーメントが揃った領域(磁区)が隣接している境界(磁壁・ドメインウォール)において、「トポロジカル磁気構造」の一つである「スキルミオン」が鎖状に配列して磁壁の役割を担っている状態、「ドメインウォール・スキルミオン」を直接観測しました。

本研究は、様々な物理学分野の進展が期待されます。また、磁性体中の「ドメインウォール・スキルミオン」は磁壁に沿って電流誘起駆動が予測されており、磁区を制御することで、情報担体とみなせる「スキルミオン」の駆動経路を設計できる可能性があります。

本研究成果は、2021年6月9日付英国科学誌「Nature Communications」に掲載されました。

本研究は、科学研究費助成事業(18K04679, 15K17726, 19H01824, 18K03529, 17H02737, 17K14117, JP15H05853, 20K20899)、ナノテクノロジープラットフォーム事業、未来社会創造事業(JPMJMI18G2)、CREST(JPMJCR16F2)、先端研究基盤共用促進事業、村田学術振興財団の支援のもとで行われたものです。

【論文情報】

雑誌名:Nature Communications

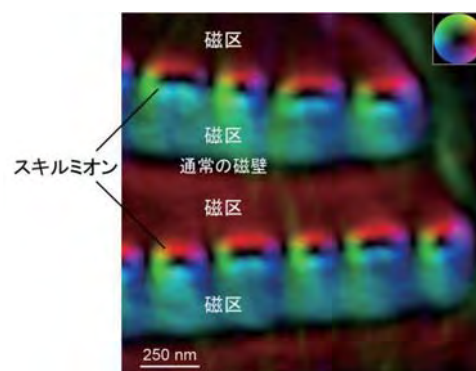
論文タイトル:Observation of domain wall bimerons in chiral magnets

著者:長瀬知輝^{1*}, 肖英紀², 安井隼太², 石田高史^{1,3}, 吉田紘行⁴, 田仲由喜夫¹, 齋藤晃^{1,3}, 五十嵐信行^{1,3}, 川口由紀¹, 桑原真人^{1,3*}, 長尾全寛^{1,3*}

所属:1)名古屋大学大学院工学研究科, 2)秋田大学大学院理工学研究科, 3)名古屋大学未来材料・システム研究所, 4)北海道大学大学院理学研究院

*責任著者

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23845-y>



活動報告

第6回 エネルギーシステムシンポジウム 「電池技術のイノベーションが鍵となる再エネ×電力システム」

令和3年 3月15日(月) 13:00~17:00 名古屋大学 ベンチャービジネスラボラトリー 3階ベンチャーホールより配信
(ハイブリッド開催 / 配信方法:Zoom Webinar)

本 シンポジウムは前回同様、講演者と聴講者はオンライン接続し、ベンチャーホール演台での事務局側の挨拶や趣旨説明の様子を配信するハイブリッド形式で開催しました。

基調講演として、福塚友和本学工学研究科教授より電池材料技術の基礎と現状の課題と将来の動向について、太田豊特任教授(大阪大学)より電気自動車などを核とした電力システムとスマートシティの運用について、それぞれご講演いただき、その後、荒井綾希子氏(Loop)より地域の自立を目指した分散型エネルギーシステム構築について、最後に山根久幸氏(GS ユーサ)より安全性を確保したリチウムイオン電池の開発と電力

システムへの適用についてお話しいただきました。

オンライン開催による参加しやすさと『蓄電池』という時機にかなったテーマでもあったため、参加者は142名に上り盛況でした。

(エネルギーシステム寄附研究部門 杉本重幸)



ICMaSS 2021

International Conference on Materials and Systems for Sustainability

持続性社会のための材料とシステムに関する国際会議2021のお知らせ

ICMaSS2021
ホームページ



日程：2021年11月4日(金)～11月6日(日)

会場：(オンライン開催)

ホームページ：<https://www.icmass.imass.nagoya-u.ac.jp/2021/>

参加登録費：一般 40,000円 学生 10,000円 ※早期登録は、一般 30,000円 学生 5,000円(9/30迄)

Plenary Speakers

1. 桑野博喜教授 (東北大学)
"Piezoelectric energy harvesting"
<https://tohoku.pure.elsevier.com/ja/persons/hiroki-kuwano>
2. 宝野和博理事 (NIMS)
"Heavy rare earth free and rare earth lean permanent magnets"
https://www.nims.go.jp/mmu/hono_j.html
3. Prof. Chris Van de Walle (UCSB, USA)
"Exploring (and exploiting) the physics of ultra-wide-bandgap nitrides"
<https://www.materials.ucsb.edu/people/faculty/chris-g-van-de-walle>
4. Prof. Tomás Palacios (MIT, USA)
"-----" (TBA)
<https://tpalacios.mit.edu/>

1. 桑野博喜教授



2. 宝野和博理事



同時開催

- International Symposium on Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture (DEJIMA)
- International Symposium on Nitride Semiconductors
- International Symposium on Nanomaterial based Electronics
- International Symposium on Materials and Process Informatics
- International Symposium on Energy Harvesting Technologies
- Harmonic Fusion of Renewable Energy and Commercial Electric Power System

3. Prof. Chris Van de Walle



前回開催時の様子



4. Prof. Tomás Palacios



青色LED基金のご案内



青色LEDを作った窒化ガリウム(GaN)は、未来の暮らしを支える重要な鍵。研究開発にみなさまのご協力をお願いいたします。

ご寄附のお申込み、お問い合わせは、名古屋大学 未来材料・システム研究所 青色LED・未来材料研究支援事業事務局 へお願いいたします。詳しくはホームページをご覧ください。

青色LED基金



<https://www.cirfekikin.imass.nagoya-u.ac.jp/>



名古屋大学基金
NAGOYA UNIVERSITY
Foundation