

### 放射光実験施設の間瀬一彦教授が日本表面真空学会学会賞を受賞

物構研トピックス  
2023年5月31日

物質構造科学研究所 放射光実験施設 基盤技術部門の間瀬一彦（ませ かずひこ）教授が、今年度の日本表面真空学会学会賞を受賞しました。

日本表面真空学会学会賞は、「表面・真空科学において相当期間にわたって高い水準の業績を挙げることににより、本会に貢献した功績の顕著な個人」に与えられる賞です。間瀬氏の受賞業績は、「コインシデンス分光法による表面ダイナミクスの研究および表面物性に基づいた新規非蒸発型ゲッターの開発」です。2023年5月20日（土）に開催された2023年日本表面真空学会通常総会のあとに表彰式が行われました（図1）。

#### 受賞理由となった研究内容

表面に軟X線を照射すると、1）内殻イオン化、2）オージェ過程、3）イオン脱離といった現象が短時間で起こります。この一連の現象を解明するには、表面から放出される内殻光電子、オージェ電子、イオンを同時に測定（コインシデンス測定）する必要があります。間瀬氏は、電子-電子-イオンコインシデンス分光装置を世界に先駆けて開発し、この装置を用いて表面に軟X線を照射したときに起きる一連の現象の詳細を解明しました。この研究は生体の放射線損傷のメカニズムの理解などに役立ちます。

コインシデンス分光による表面研究を行っていた間瀬氏は、2011年3月11日に起きた東日本大震災を契機として、研究テーマを大きく変更しました。国内の原子力発電所が全て停止し、今後は限られた電力で日本の産業を支えなくてはならないことは明らかでした。そこで今後は省エネルギー

真空ポンプの開発が重要と考え、非蒸発型ゲッターの研究に取り組みました。非蒸発型ゲッターは、超高真空中で加熱すると反応性の高い表面が生成し（活性化）、室温で残留ガスを排気する材料のことです。間瀬氏は、活性化温度が150°C以下と低く、ベーキングと大気導入を繰り返しても排気性能が低下しない非蒸発型ゲッターの開発に取り組み、2016年11月に無酸素パラジウム/チタンと名付けた新しい非蒸発型ゲッターを開発して、特許を申請しました。さらに基礎研究を進めるとともに、真空機器メーカーと協力して、無酸素Pd/Ti蒸着非蒸発型ゲッターポンプを製品化しました。この研究に関しては物構研ハイライト（2019.05.31）に詳細が報告されております。

#### 受賞の感想

このたびは、日本表面真空学会学会賞を受賞し、誠に光栄です。コインシデンス分光研究は、田中慎一郎先生（現大阪大学 産業科学研究所）、永園充さん（故人）、無酸素Pd/Ti開発は菊地貴司さん（KEK 専門技師）、宮澤徹也さん（現株式会社神戸製鋼所）など多くの共同研究者の協力と、科研費やJST さきがけなどさまざまな外部資金の支援で実現したものです。スペースの関係で、全ての共同研究者、外部資金を紹介できなかったことをお詫びします。今後も時間の許す限り表面科学、真空科学技術の発展に貢献したいと考えております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

### 総研大物構専攻の三木宏美さんが高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞

KEK トピックス  
2023年6月5日

総合研究大学院大学（総研大）高エネルギー加速器科学研究科・物質構造科学専攻の三木宏美さんが、高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞しました。3月24日に葉山キャンパスで行われた学位記授与式にて、高エネルギー加速器科学研究科長の本田 融（ほんだ とおる）教授より賞状が授与されました。

三木さんの学位論文タイトルは、「食形態が顎関節に与える影響のX線位相イメージングによる評価」です。歯科医師としてのキャリアを持つ三木さんは、訪問診療に携わってきた経験から、介護食などの食形態と摂食嚥下機能に関して、放射光X線を用いたイメージングにより定量的に評価することを着想したそうです。三木さんが用いた「放射光X線位相コントラストイメージング」という手法は、いわゆる「レントゲン写真」とは異なる原理で、わずかな密度の違いを見分ける手法です。三木さんはこの方法を駆使し、最適化を行って、非常に薄く描出が困難であった顎



図1 授賞式における間瀬氏（右）。左は福谷克之の日本表面真空学会学会長。

関節部の関節軟骨や、介護食品の微細な構造などの描出に成功しました。そのうえで、異なった形態の食品を継続して摂取したラットの顎関節の画像を取得し評価を行うことで、「やわらかい」食品が顎関節に与える影響について定量的に明らかにすることに成功しました。三木さんのアプローチは、食品科学や基礎医学研究における応用に向けても有望で、今後の進展が期待されることが高く評価されました。

### 三木宏美さんからのメッセージ

このたびは高エネルギー研究科長賞という素晴らしい賞を頂き、大変光栄に思っております。博士課程で私が行った研究は、歯学部の学生として学んできた歯科医学の知識と、歯科医師として臨床の現場で得た経験、それから総研大で新たに知識を得て行った放射光実験全てが重ね合わさり構成されています。一見関係なさそうなことであっても、見方を少し変えたり別の手法と組み合わせたりすることで、新たな研究の可能性を広げることができるということを深く学ぶことができた総研大での5年間でした。主任指導教員の平野先生をはじめとして、研究を支えてくださった多くの方々にご心よりお礼申し上げます。



本田融研究科長より賞状を授与される三木さん

## PF トピックス一覧 (5月～7月)

PF のホームページ (<https://www2.kek.jp/imss/pf/>) では、PF に関する研究成果やイベント、トピックスなどを順次掲載しています。各トピックスの詳細は PF ホームページをご覧ください。

### 2023年5月～7月に紹介されたPF トピックス一覧

- 5.9 【プレスリリース】軽石のナノスケール岩石学から 福岡ノ場の新しい噴火モデルを提案  
～マグマの酸化が噴火の引き金に～
- 5.10 【プレスリリース】ナノ構造内における強相関電子の量子化条件の特定に成功  
～次世代の量子デバイス開発に新指針～
- 5.31 【物構研トピックス】放射光実験施設の間瀬 一彦教授が日本表面真空学会賞を受賞
- 6.5 【物構研トピックス】総研大物構専攻の三木宏美さんが高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞
- 6.9 【物構研トピックス】物構研 阿部 仁准教授が国際基礎科学年 24 時間ウェビナーに出演しました
- 6.13 【プレスリリース】バンドトポロジーの性質、アモルファス薄膜で発見 - 応用に適した新材料で次世代センサや素子の開発を加速 -
- 6.13 【プレスリリース】肝がん再発予防薬の標的タンパク質を同一タンパク質架橋酵素の立体構造を変えて肝がん幹細胞を制するー
- 6.28 【プレスリリース】基礎物性から迫る抗菌性ゼオライトの秘密
- 7.7 【プレスリリース】進化の過程で失った機能を復活させ、回転型分子モーターの加速に成功～タンパク質複合体の協奏的機能を制御する新手法～