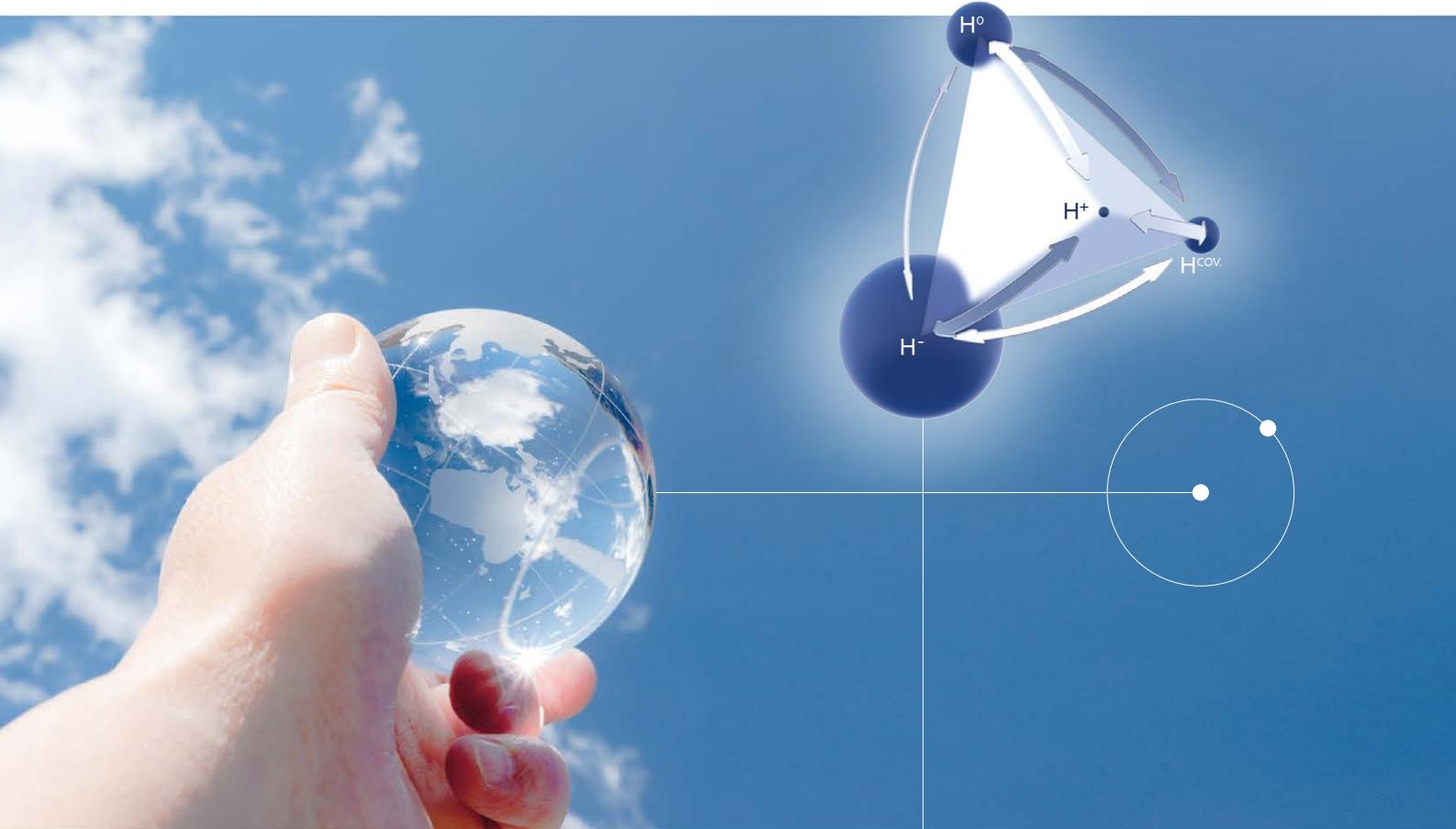


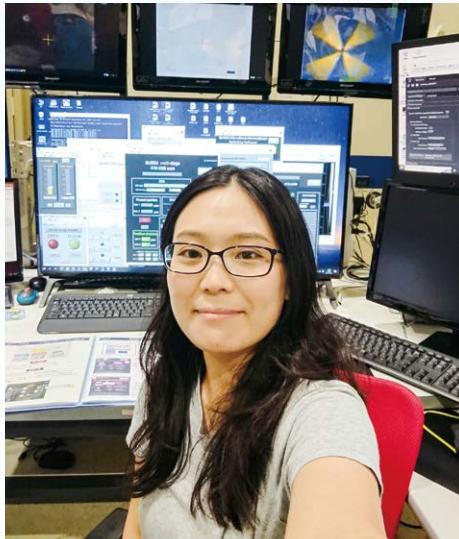
# Hydrogenomics

News Letter



## CONTENTS

- P1 公募研究B01 榎永茉利 高圧力下で高温超伝導を示す水素化物の探索
- P2 公募研究B02 加藤浩之 二分子膜間のプロトン移動と物性制御
- P3 公募研究B02 正井 宏 プロトンと光を用いた高分子材料の協働加工技術
- P4 公募研究A05 大山研司 水素観測のための新しい原子イメージング法:白色中性子ホログラフィー
- P5 第9回若手育成スクール／第5回ハイドロジェノミクス研究会／  
水素連携研究会／若手研究者の海外における研究発表支援
- P7 今後の予定



# 公募研究 B01

## 「高圧力下で高温超伝導を示す水素化物の探索」

大阪大学 助教 榎永 茉利

### ～室温超伝導体の発見を目指して～

我々のグループでは、高圧力下で発現する水素化合物の高温超伝導を探索しています。この物質系の先駆けとなった硫化水素は、150 GPa(150万気圧)の高圧力で203 Kの超伝導転移温度 $T_c$ を示しますが、本公募研究では、この硫化水素に他元素をドーピングすることで、より高い $T_c$ を得ることを目指しています。

常圧下では超伝導を示さない物質であっても、高圧力を印加することによって超伝導体となることがあります。その中でも、圧力下で金属化した水素は室温超伝導体となることが理論的に予測されています。しかし、水素の金属化には地球の中心圧力を超える400 GPa以上の超高压力が必要と予想されていますが、水素を多く含む化合物であれば化合物内で水素が“あらかじめ加圧”されるため、単体水素より低い圧力での超伝導化が期待できます。

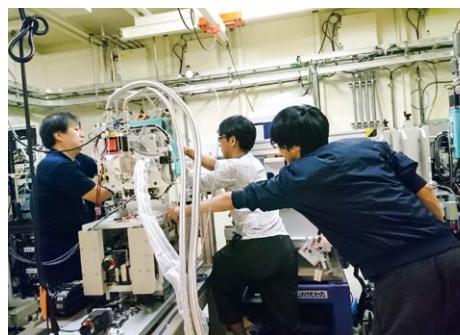
2014年末に硫化水素 $H_3S$ 、2019年にはランタンの水素化合物 $LaH_{10}$ の $T_c$ ～260 K(at 170 GPa)が発見され、これまでの $T_c$ の最高記録を100 K近くも更新しました。これらの発見の後、より高い $T_c$ やより低い圧力での超伝導発現を目指した水素化合物の研究が加速しています。ほぼすべての元素の2元系水素化合物が理論的

に予測され、これまでに実験的に発見されたもののうち、イットリウム、カルシウム、ブラセオジム、トリウムの2元系水素化物は、150 K以上の $T_c$ をもちます。最近では3元系も提案され始め(e.g. $Li_2MgH_{16}$ : $T_c$ ～475 K at 250 GPa)、2020年には炭素-硫黄-水素の3元系化合物(CSH)が258 GPaの超高压下でほぼ室温の $T_c$ ～283 Kを示すことが報告されました。実験データの取り扱いが不明瞭であることや、他のグループによる試料合成や超伝導の再現性が確認できることなどから、2022年9月に掲載誌の編集者によって論文が撤回されました。

本研究では、硫化水素にドープする元素として、室温超伝導が報告されていたものの超伝導の再現性や結晶構造が同定されていなかった炭素と、硫化水素より高い $T_c$ が理論的に期待されたリン(SPH)を選びました。これらの化合物は高圧力下で水素と目的の元素を高圧力下で反応させる方法で合成を試みており、CSHは領域代表の折茂先生に提供していただいた炭素と硫黄の混合物、SPHは硫黄とリンの混合物もしくは五硫化二磷を圧力セル内での水素化および超伝導の探索を行っているところです。

圧力は物質の状態を大きく変化させることができます。超高圧下で合成された水素化物は複数の組成比の物質が複雑に

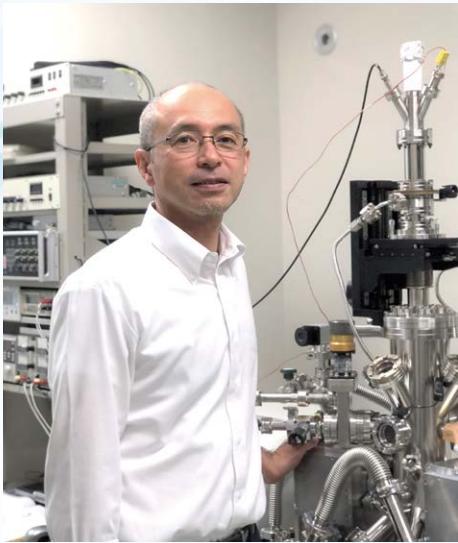
混ざりあっていることが多く、どの物質が超伝導を示しているのか理解することが困難です。また、現在のところ、100 GPaを超える超高压力では水素原子の位置を実験的に特定することはできないため、理論計算によるサポートが欠かせません。本研究でも、計画研究A05-2の常行先生との共同研究をスタートし、これまでに超伝導を発見したものの結晶構造の同定ができていない水素化物について、データ同化の手法により結晶構造を明らかにすることを進めています。



SPring-8での実験(冷凍機への圧力セルの設置)



SPring-8での実験(高温高圧合成)



# 公募研究 B02 「二分子膜間の プロトン移動と物性制御」

大阪大学 准教授 加藤 浩之

## ～分子の水素スイッチを夢みて～

二分子膜間で水素カチオン(プロトン)の移動を能動的に誘起し、分子の物性を可逆的に制御することができれば、分子で作る電子素子(分子素子)として新たなフィールドが広がるのではないかという期待のもとに研究を進めています。言わずもがなですが、分子の特徴の一つに「化学結合の組み換えによって物性を大きく変え得ること」が挙げられます。これを使ってこそ、分子素子の本来のポテンシャルを引き出せるのではないかと考えています。これまで多くの場合、分子膜は有機半導体として用いられ、有機トランジスタや有機発光素子として活用されていますが、これにとどまらない、分子ならではの活用法もあるべきだと思われます。そのなかで、本研究で探求している分子素子は、小さな一步ではありますが、分子間のプロトン移動を誘起して“化学結合を変えて物性を制御する分子素子”として、有意義な一步だと考えています。例えば、書き換え可能な化学反応メモリ素子としての活用法が期待されます。

本研究課題は、東京大学物性研究所の森初果先生や吉信淳先生など第一線でご活躍の先生方との共同研究からスタートしました。森研究室で開発された

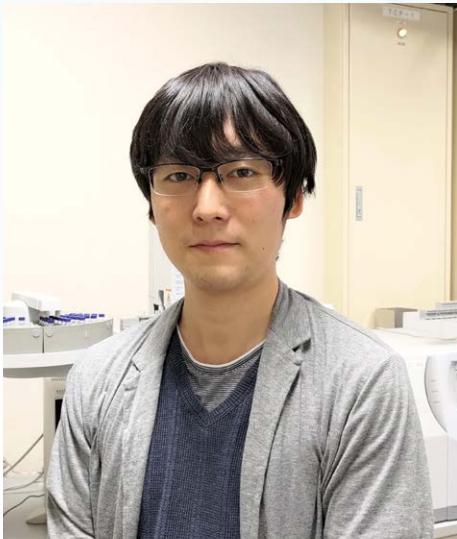
電子一プロトン相関物性を有するCat-TTF分子を2次元单分子膜として展開して物性を引き出そうとする課題でした。私の方では、チオール系の自己組織化单分子膜(SAM)の研究経験と表面科学の知見がありましたので、これを使って二分子膜として物性を発現できるのではないかと提案し、現在まで発展させることができました。当初、なかなか好ましい成果に至らなかったのですが、諸先生方には暖かく見守っていただいた上に多岐にわたるご支援を賜りました。この場をお借りして御礼を申し上げます。加えて、横浜市立大学の立川仁典先生からは理論計算によるご支援、森研究室の上田顕先生(現:熊本大学)からは二分子膜に適したCat-TTF誘導体を合成いただいたことがターニングポイントとなり、当研究が軌道に乗り始めました。またこの頃、新学術領域研究ハイドロジェノミクスの公募研究にもご採択いただき、大変感謝いたしております。

研究では自己組織化された二分子膜の製膜条件と膜自体の特徴を詳しく調べた後、昨年行った走査トンネル顕微鏡(STM)による実験の中で、二分子膜の電界応答が確認されました。この測定は、常温/常圧の大気中で行ったものであり、製膜した二分子膜の安定性が活かされた成果と言えます。また、この電界応答

は可逆的であり、複数回の繰り返し応答が可能であることも確認されました。加えて、今年になって水酸基を重水素置換したCat-TTF誘導体による電界応答の閾値に変化が確認されたことから、得られた電界応答は我々がデザインした通りのプロトン移動に由來した変化だと考えられます。もちろん、現在も研究は継続中です。より直接的な導電特性の計測や、電界応答の閾値を決定づけるパラメータの解明を、ご協力をいただきつつ実験と理論計算の両面から進めています。また次のステップとして、電界強度と応答の関係を定量的に解明するための新たな測定システムの構築に加え、森研究室の藤野智子先生のご協力で次世代の二分子膜に適した分子の新規合成も進めていただいている。ハイドロジェノミクスで得られた研究成果をまとめ上げると共に、さらに発展させて新たな研究に結び付けたいと考えています。引き続きご支援とご助言をいただけましたら幸甚です。



研究チーム集合写真



### ～光に安定な光加工性材料を目指して～

本研究では、光によるプロトン反応性の自在制御と材料機能への応用を目指して、プロトンと光を用いた協働加工性材料の開発を目指しています。数ある材料機能の中でも光加工技術は、大面積に対する精密加工や遠距離からの加工が可能という点で汎用性が高いため、医療・電子・プロセス工学など多岐にわたる分野での応用が期待されています。しかし、優れた光加工性を持つ材料であればあるほど、環境光によって材料が徐々に変性しやすくなるなど、光加工が可能な材料は光に不安定であるという根源的なトレードオフ問題を抱えています。従って、光加工性を持つ材料でありながらも長期的に光の下で利用可能という、相反する機能を両立する材料は、従来技術に対して本質的問題を打開する機能性材料として、その実現が強く望まれています。

私の研究グループでは、このトレードオフ問題を解決するための方法論として、光によって材料を直接切断するのではなく、化学的な反応剤が材料を切断し、その反応性を光で制御する新しい方法の開発を目指しています。すなわち、加工の際には光と化学的な刺激を協働

## 公募研究 B02 「プロトンと光を用いた 高分子材料の協働加工技術」

東京大学 助教 正井 宏

的に作用させて光加工を行いつつ、加工の後は化学刺激を除去することで、光加工と光に対する安定性を両立可能となる戦略です。ここで化学刺激として、塩化水素などに代表されるプロトン源は、気体状態・溶液状態を問わず、広い濃度範囲で容易に材料中に導入・除去可能な化学種であるため、第二の刺激として最適な対象でした。そこで本研究ではプロトンを化学刺激として、光による反応性と機能性の制御を行います。

検討の結果、白金アセチリド錯体において、プロトン源としての塩化水素と365nmの紫外光が共存する条件でのみ、C-Pt結合を開裂する反応性が明らかとなりました。そこで白金アセチリド錯体を架橋剤として、ポリメタクリル酸メチル中に少量導入したゲル材料を作製したところ、プロトンのみ、および光のみには安定でありながら、プロトンと光の協働作用によって加工可能な材料であることが明らかとなりました。この技術をもとにして様々な光機能を組み合わせ、材料発光色に対する光加工や、光重合材料の光加工にも成功しています。従来の光加工性材料においては、発光材料や光重合など、光照射を介した機能性と光加工性を融合することは困難でしたが、光とプロトンの協働的な作用によって加工する本技術であれば、光をもとにした

様々な機能と光加工性との両立が可能となりました。

最近では、白金化合物で得られた知見をもとに、ケイ素化合物に対するプロトンと光の協働加工技術の開発にも成功しています。この現象を利用して特に、水中におけるプロトン拡散を利用した分解性材料の開発に取り組んでいます。この材料は光に安定である一方で、河川や海などの水中に放出された際に迅速な光分解性を獲得する材料です。現在、材料中におけるプロトンの拡散性と光分解性との相関を明らかにするための共同研究を、北陸先端大の長尾先生と進めています。このように本研究では、材料に対するプロトンの反応性を光で制御するという戦略をもとに、新しい機能を持つ材料の開発を目指しています。今後も領域内の先生方との連携・議論を重ねて、プロトンと高分子材料の反応制御という観点から、水素科学の学理構築に貢献したいと考えています。



研究チーム集合写真



# 公募研究 A05

## 「水素観測のための 新しい原子イメージング法: 白色中性子ホログラフィー」

茨城大学 教授 大山 研司

### ～孤立した原子周りの 局所原子構造～

本新学術領域ハイドロジエノミクスでは、水素の観測法として中性子回折が重要な役割を果たしていると認識しています。しかし、回折実験は原子の周期性を観測するため、並進対称性を持たない構造は回折実験で観測することはできません。例えば、水素吸蔵物質で水素が格子を組まないような場合には、水素位置をきめることは中性子回折実験ではできないため、直接的な原子イメージング法が中性子でも必要となります。本公募研究では、我々のグループが大強度陽子加速器施設J-PARC（茨城県東海村）で実用化した白色中性子ホログラフィーを用いて、水素を対象とした新しい原子イメージング実験を実現することを目指しています。

白色中性子ホログラフィーは、近年日本において急速に発達している原子分解能ホログラフィーの一種で、ドーパント周りの原子構造など並進対称性のない局所的な構造を観測可能です。我々は、J-PARCのBL10を利用し、すでに代表的半導体BドープSi、熱電材料BドープMg<sub>x</sub>S<sub>1-x</sub>（X: Si, Sn）、パワー半導体BドープSiCなどで、ドープ量1%以下のドーパント周りの原子構造の可視化

に成功しています。現在のところ、物性研究レベルの中性子ホログラフィー実験が可能なのは世界でも我々のグループだけです。そこで次の挑戦として、この手法を水素化物に展開させたいと考え、ハイドロジエノミクスに公募研究に応募し、幸い採択をいただくことができました。公募研究では重要課題を二つ設定しました。現在の白色中性子ホログラフィー実験では、対象となるのは単結晶試料のみです。しかし、ほとんどの水素化物は粉末であるため、現状の中性子ホログラフィーでの水素化物観測は困難です。そこで、第一の課題として、水素化しても単結晶を維持できる物質を検討し水素像可視化を試みました。第二の課題は、野心的な挑戦としてそもそも粉末試料への拡大に挑戦することにしました。第一の課題に対しては、東北大金研の折茂先生のグループに協力をいただき、まず、すでに原子像再生に成功していたBドープSiに水素を入れ、B周りの水素像の観測に挑戦しました。その結果B周りに水素と思われる原子像を観測しましたが、そもそもBドープSiに水素が入っているのかという疑問が残りました。そこで次に水素化しても単結晶を保てることがわかっているPd単結晶を金研の秋山研究室で水素化していただき、Pd周りの水素像観測に挑戦しました。

Pdからの信号は例えばBの信号に比べ3桁以上弱く、従来の中性子ホログラフィー装置では測定強度と分解能が不足していることがわかりましたので、公募研究の支援で高分解能多検出機系の構築を進めました。最近になってようやく高分解能検出器6本からなる多検出機系の準備が整い、水素化したPdH<sub>0.75</sub>での測定を開始しました。世界初の挑戦であることから、実験的にも解析において多くの困難と課題がありますが、現在、徐々にPd周りの原子像の解析ができるようになっており、Pd周囲の水素像の可視化に期待しています。この方法により、中性子回折の限界をカバーできる新しい水素イメージング法実現につなげたいと考えています。



実験の様子

## 第9回若手育成スクール

2022年9月26日(月)-27日(火)「第9回若手育成スクール」を自然科学研究機関 岡崎コンファレンスセンターにて開催しました。3年ぶりとなる現地開催となり、大変活気のある質疑応答、議論、交流の場となりました。対面での交流を通して、若手研究者による新たな連携研究の芽となる貴重な時間となりました。

本若手育成スクールは、学生を含めた若手研究者間の交流、連携研究の萌芽、若手研究者によるネットワークの構築を促進することを念頭において開催してきました。ハイドロジェノミクス終了後も、若手研究者のご活躍をお祈りし、継続的な交流を期待しております。



## 第5回ハイドロジェノミクス研究会

### 10月6日(木)

- 13:00 芥川 智行(invited) 東北大多元研  
「有機結晶中のプロトンダイナミクスと機能発現」
- 13:30 堀 優太 筑波大CCS  
「計算化学による無水プロトン伝導物質の伝導機構の解明」
- 14:00 犬飼 潤治(invited) 山梨大CERC  
「固体高分子形燃料電池内部の水素及びプロトン」
- 14:30 Ko Seongjae(invited) 東大工  
「新規ハイドレートメタルによる水素発生抑制と水系二次電池の高電圧化」  
15:00 break
- 15:30 土屋 勘(invited) 愛媛大GRC  
「第一原理経路積分分子動力学計算による氷高圧相の弾性特性」
- 16:00 THOMSEN Bo JAEA-CCSE  
「On Nuclear Quantum Effects and their effect on Hydrogen Bonds in Water」
- 16:30 ARGUELLES Elvis 東大物性研  
「Rotational states of hydrogen on Pd(210)」

### 10月7日(金)

- 10:00 平川 一彦(invited) 東大生研  
「単一H<sub>2</sub>O@C<sub>60</sub>分子トランジスタの非弾性伝導とテラヘルツ分光」
- 10:30 高津 浩(invited) 京大工  
「水素複合化による新しいセラミックス材料の開発と新機能の探求」
- 11:00 Shibghatullah MUHAMMADY 東大物性研  
「Density-functional Approach of Oxygen Reduction Reaction on the Tetragonal Zirconia(101) Surface: Effect of Nitrogen Doping and Oxygen Vacancy」
- 11:30 清水 寛太(invited) 東大工物質理工  
「アニオン複合化による水素の荷電状態制御と薄膜物性制御」

2022年10月6日(木)-7日(金)「第5回ハイドロジェノミクス研究会」をオンラインにて開催しました。広く水素に関する研究者に開かれた本研究会にて、多方面から貴重な講演をいただきました。深掘りした質疑応答からも、水素に関する研究は各分野によって多彩な捉え方があり、異分野との連携研究に繋がる新たな発見に溢れた、水素の魅力を改めて実感しました。

## - 日本MRS水素科学技術連携研究会 - 大強度陽子加速器施設(J-PARC)施設見学会

2022年10月21日(金)、「大強度陽子加速器施設(J-PARC)施設見学会」を開催しました。

水素連携研究会設立後、初めての対面での開催となり、10社近い企業会員の皆様に参加いただきました。施設見学では実験装置使用方法、具体的な使用用途について説明をいただきました。少人数グループに分かれての見学のため、気軽に質問できる環境の中で、質疑を通して参加者同士および説明いただいたJ-PARC担当者間との交流を深めることができました。参加者から、大変有意義な時間で参加して良かったと多数ご感想をいただいております。今後も各所にて施設見学会の開催を検討しております。見学で訪問したい施設があれば是非、ご希望をお聞かせください。

最後に、本施設見学会の企画、運営に携わっていただいた大友先生(高エネルギー加速器研究機構)、熊田先生(日本原子力研究開発機構)をはじめ関係の皆様方に深く御礼を申し上げます。



連絡先: office@hydrogenomics-alliance.jp

## 若手研究者の海外における研究発表支援

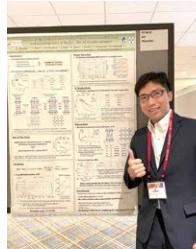
若手研究者の海外における本領域成果の研究発表支援を行いました。ご参画いただいた若手研究者の皆様をご紹介します。



### 出倉 駿(東京大学物性研究所 特任助教)

ICSM2022, Glasgow (UK), 17-22 July 2022

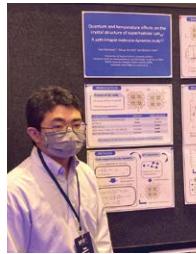
この度、本領域の若手研究者海外発表支援を活用させていただき、イギリスのグラスゴー大学で7月18日-22日に行われたICSM2022にて口頭発表を行なって参りました。ICSMは有機エレクトロニクスの分野で最大の国際会議ですが、固体中を“電子”ではなく“水素”が流れるプロトン伝導体に関する発表は私のみでした。しかしながら想像以上に質疑が盛り上がり、coffee break中にも声をかけていただきました。有機エレクトロニクスの最先端を知ることで水素-電子カップリングについて考える新たな材料が得られたのはもちろん、異国の風を感じ、また現地で様々な研究者と交流ができ、大変有意義な渡航となりました。改めて今回の海外発表支援に心から感謝いたします。



## 岡本 啓(分子科学研究所物質分子科学研究領域 D3)

SSI-23, Boston (US) , 17-22 July 2022

分子科学研究所小林グループの岡本啓です。この度は海外発表の旅費の支援をいただき、ボストンにて開催されました23rd International Conference on Solid State Ionicsで成果報告ができましたこと感謝申し上げます。私は酸化物イオンとヒドリドイオンが共存した酸水素化物を用いてヒドリドイオン導電体の開発をおこなっており、この学会では我々が最近開発したヒドリド超イオン導電体 $Ba_{1.75}LiH_{2.7}O_{0.9}$ への元素置換による超イオン導電相の安定化について報告いたしました。コロナ禍が始まって以来、海外での発表ができておりませんでしたが、今回は現地に赴いて発表てきて対面で議論を深めることができ、とても有意義な発表となりました。今後もより良い成果報告ができるよう、精進して参ります。



## 渡部 友太(東京大学工学系研究科物理工学専攻 M2)

M2S-2022, Vancouver (Canada) , 17-22 July 2022

この度は、大変貴重な発表の機会をいただきました。私にとって海外での国際学会に参加するのは初めてで、自らの発表だけでなく、世界中で進行している研究の発表からは、非常に多くの学びを得ることができました。私は水素化物超伝導の結晶構造の研究について発表し、それに対して質問をいくつかいただきました。それらの中には、私とは異なる視点から発想されたものもあり、大変良い刺激になりました。また、学会の期間中に、同じく水素化物の研究をしている方と数度に渡り議論をさせていただくこともできました。学会はこれらの経験を含め、総じて私の視野を大きく広げる機会となつたものを感じております。このような機会をいただけたことを、深く感謝いたします。



## 佐々木 岬(大阪大学基礎工学研究科 D1)

Gordon Research Seminar(16-17 July), Gordon Research Conference, New Hampshire (US), 17-22 July 2022

2022年7月16日-22日にアメリカで開催された高圧力Gordon会議、「GRS」「GRC」に参加し、ポスター発表を行いました。GRSは約70名、GRCは約160名が各国から参加し、高圧力を主題としてセミナー、会議が行われました。GRSでは17の講演と2回のポスター発表、GRCでは30の講演と4回のポスター発表と充実した内容でした。

自身のポスター発表は計4日間行い、様々な分野の方々から質問等をいただくことで、自身の研究を幅広い視野で見直す良いきっかけとなりました。講演も自身の研究である水素化物をはじめ、物性物理、生物科学、地球科学など幅広く、最先端の研究を知る良い機会となりました。自身初の国際学会で海外の研究者との交流、議論を通して、自身の研究の位置づけを知り、幅広い分野からの着想を得ることができ、有意義な学会でした。



## 柿沼 洋(東北大学金属材料研究所 博士研究員)

EUROCORR 2022, Berlin(Germany) , 28 August -1 September 2022

2年ぶりの完全現地開催となったEUROCORRは、8月28日から9月1日にかけてドイツのベルリンで開催されました。約500件の口頭発表が行われ、欧州における脱コロナの取り組みを象徴するような盛況ぶりでした。EUROCORR2022では、Joint sessionとして、"Hydrogen Embrittlement in Atmospheric Exposure Conditions"が開催されました。連日数多くの聴講者がセッション会場を埋めていたことからも、欧州における水素関連材料に対する注目度の高さが感じられました。特に、高強度鋼やステンレス鋼等の鉄鋼材料に加えNi基合金やアルミニウム合金に関する発表が多く、輸送機器やインフラ設備の水素脆化特性解析手法への関心が高かったです。著者は、腐食環境における金属中の水素可視化技術に関する発表を行ったが、セッション終了後も数多くの質疑を受け、水素脆化評価手法確立への期待が伺えました。



## 後藤 和歩(筑波大学数理物質系・物質工学域 M2)

21st International Symposium on Boron, Borides and Related Materials, Paris(France) , 5-9 September 2022

このたび、ハイドロジェノミクス若手研究者の海外発表のご支援をいただきまして、パリのソルボンヌ大学で9月5日から9日に開催された21st International Symposium on Boron, Borides and related materialsにおいて、ホウ化水素シートと水素化金属のナノコンポジット材料の水素吸蔵材としての特性について口頭発表をさせていただきました。参加者の多くの方々にホウ化水素シートの水素欠損部位にマグネシウムが原子レベルで超高分散する結果について興味を持っていただき、大変よい議論ができました。今後水素吸蔵特性について詳しく調べる予定です。貴重な機会をご提供していただきましたハイドロジェノミクス若手研究者の海外発表支援に心より深く感謝申し上げます。

# 若手研究者の海外における研究発表支援



## 中西 匠(九州大学先導物質化学研究所 学術研究員)

HBOND2022, Bilbao (Spain), 12-15 September 2022

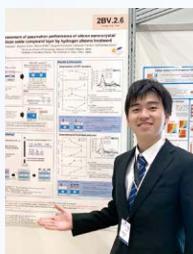
スペインのビルバオにて開催されました24th International Conference on Horizons in Hydrogen Bond Researchにハイドロジェノミクスのご支援で参加させていただきました。私の専門とする分野は固相における水素結合（プロトン移動現象）ですが、本学会では固相だけでなく気相や液相も含めた水素結合に関する現象や物質の包括的な議論が多く、発表を拝聴して専門分野とは異なる分野で扱われている水素結合に関する多くの新しい知見を得ることができました。ポスター発表では私の研究分野の一つであるプロトンの電場応答性に関する研究を計算化学の分野で行っている海外の研究者の方とお互いの論文の紹介や現在の研究内容について議論させていただきました。また、この度の国際学会が人生で初めての海外への渡航、滞在の機会となり、研究だけではなく人生経験という面からも非常に学びのある時間を過ごさせていただきました。この度の本学会への参加のご支援を心より感謝いたします。



## 堀 優太(筑波大学計算科学研究中心 助教)

HBOND2022, Bilbao (Spain), 12-15 September 2022

若手研究者の海外発表支援を受けて、スペインで開催された24th International Conference on Horizons in Hydrogen Bond Researchで発表を行いました。本会議は、1977年からヨーロッパで行われ続けている歴史のある会議であり、水素結合に関連した多くの研究内容について発表が行われています。今回は、ハイドロジェノミクス内の連携研究であるプロトン伝導メカニズムの理論解析に関しての発表を行い、多くの研究者の方に研究を知っていただくことができました。また、本会議内で多くの海外研究者とも交流ができ、水素関連研究の海外研究者とのつながりを作るとともに、海外で行われている最新の水素関連研究の動向について理解することができました。コロナ禍で海外渡航が困難な中、ようやく海外への移動が可能となってきた中で、海外での発表を行うきっかけを提供していただいたことに感謝申し上げます。



## 松見 優志(名古屋大学大学院工学研究科 M2)

WCPEC-8, Milan (Italy), 26-30 September 2022

ミラノで開催されましたWCPEC-8 (8th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion)に本支援により参加させていただきました。そして、水素プラズマ処理が新規保護膜を用いた次世代太陽電池の高性能化に極めて有望であることを示す研究成果を発表しました。現地では世界中の研究者と議論を交わし、連絡先を交換する事でオフライン特有の活気が感じられ、研究への意欲が大幅に向上了しました。また、水素利用技術も多く見受けられ、水素の太陽電池への幅広い応用可能性を感じました。今後は得られた知見を元に水素を最大限活用する事で高発電効率・高信頼性の太陽電池を実現し、太陽光発電の主力電源化に貢献したいと考えております。このような貴重な機会を支援いただいた事に心より感謝申し上げます。

## 今後の予定

### ○ 2022年12月5日(月)-7日(水)

「日本MRS水素科学技術連携研究会12月研究会(日本MRS年次大会)」を横浜にて開催いたします。

### [東北大学 折茂研究室 テクニカル・マネジメントサポート]

TEL : 022-215-2093

mail : [secretary@hydrogenomics.jp](mailto:secretary@hydrogenomics.jp)

### [東京工業大学 一杉研究室 マネジメント・アウトリーチ]

TEL : 03-5734-2636

mail : [outreach@hydrogenomics.jp](mailto:outreach@hydrogenomics.jp)

