

滋賀県立大学 工学部 材料化学科
エネルギー環境材料 分野

Volume 17 2023

Light

Energy



Quantum

Information

Environmentally Harmonized Energy Materials

Department of Materials Science

The University of Shiga Prefecture

はじめに

「エネルギー環境材料」分野が立ち上がり、17年目に入りました。今年も研究室が大きく発展しました。秋山先生は金属ナノ粒子、フラーレン等のテーマで、鈴木先生もペロブスカイト系、量子化学計算を推進し、次々成果を挙げておられ、中谷さんは研究室の様々な面で支えてくれています。今年も「情熱」・「新規概念」・「粘り」で、研究開発を通じて人類・自然環境・社会平和へ貢献していくことを目指します。

昨年2022年には、奥村君が滋賀県立大学学生表彰、田中さん、上野さんが滋賀テックプラングランプリで京セラ賞、年明けすぐに小川さんが国際会議でポスター賞を受賞しました。研究室のエネルギー環境年間大賞も奥村君、エネルギー環境賞を小川さんが受賞しました。本当におめでとう。今年も4回生全員を含む卒業生が様々な学会で発表を行い、修論・卒論発表も毎年レベルが高くなってきているように思います。

今まで、国内外の多くの一流大学の大学院生たちを見てきました。そして感じることは、県立大学の学生さんたちは同じように優秀な素質を持っているということです。同じ人間なのですから、そんなに大きく違うはずがありません。ただ、皆さん自身の中に埋もれている素質を開花させるには、必要なこともあります。

今年感じたのは、積み重ねることの大切さです。結局は毎日こつこつと研究を進めている人にいい結果がもたらされるという当たり前のことでした。心の素直さと行動力も大切で、素直な人は伸びるのも早いし、黙ってすぐ行動します。これは頭の良さとは関係がありません。また、心の持ち方と使う言葉も大切です。研究室の雑誌会や研究でも少々難しいことにぶつかると、「できない、無理だ、不可能だ」という言葉が返ってくる場合があります。そう言ったとたん、その人にとっては、不可能になります。他の人にはできるのに、自分にはできなくなってしまうのです。自分が使う言葉が、自分の人生を決めていきます。このことに早く気づいた人は、幸運です。使う言葉をポジティブにしていくことで、自分の人生が変わっていくわけですから。言霊というように、プラスの言葉、マイナスの言葉、どちらを使っても、それが自分の人生に確実に影響していきます。人生がうまくいくのもいかないのも、すべては自分の責任なのです。人はついつい他人や環境のせいにしてしまいがちです。しかしすべては100%自分の責任です。このことに早く気づけばそれだけ自分の人生を有意義なものにしていくことができます。

毎日昼休みにやっている掃除に関しては、こつこつやっている長い目で見れば必ず報われます。これは重力の法則と同じくらい確実な法則です。ただしいい結果は意外なところからやってきます。しかもすぐに起こるとは限らず、卒業してから突然いいことが起こったりします。短期間でいいことが起こることを期待して掃除をしても、それは起こりません。これは体験した人でないとわかりません。こうして得られた「人間力」は、単なる知識や技術ではない、困難を乗り越えていける大きな力です。

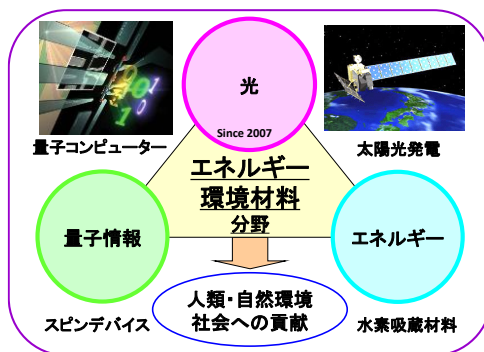
我々の人生は砂時計のようなものです。自分の人生の砂時計の砂の残量は、自分にはわからなくても必ずその期限があり、刻一刻と迫ってきています。生きているうちに本当に達成したいことをよく考えて、毎日毎日を有意義に過ごしていくことが大切なのように思います。一年後の皆さんのさらなる成長を楽しみにしています。

奥 健夫

研究内容

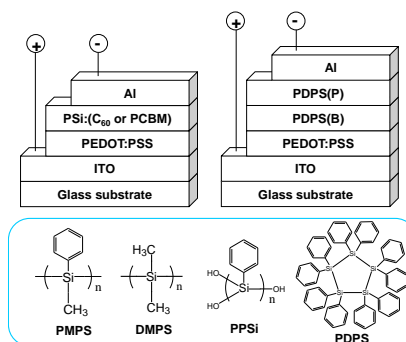
◎ エネルギー環境材料から人類・自然環境・社会への貢献へ

2007年から「エネルギー環境材料」分野が発足いたしました。研究全体のキーワードは、「光・量子情報・エネルギー」。原子配列が調和した機能物質の設計・合成・評価・応用を通じて、人類・自然環境・社会へ貢献していきます。具体的には、新規太陽電池材料・量子コンピューター用材料、水素吸蔵材料の研究開発などを行っています。21人のスタッフが目標に向かいそれぞれの得意分野を生かしながら、連携して研究を進めています。



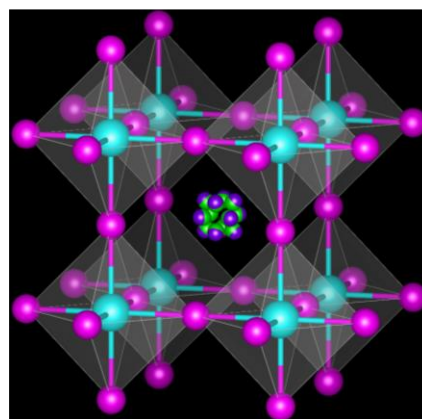
◎ 環境調和型第三世代太陽電池の研究開発

本研究の目的は、従来のシリコン系太陽電池に代わる、安価で環境にも配慮した環境調和型第三世代太陽電池の研究開発を行うことです。高効率発電を目指すとともに、その発電機構・電気伝導機構を量子物理学的手法を用いて明らかにしていきます。具体的には、有機系半導体、ペロブスカイト型化合物、ポリシラン、フタロシアン、フラーレンや量子ドットなどの新しいナノ構造を用いて、高効率・低価格・自然環境にやさしい新しいタイプの太陽電池の研究開発を目指しています。また、高分解能電子顕微鏡・結晶学及び第一原理計算により、ナノ構造物質の原子配列・電子状態・磁気構造を解明し、新規材料開発に貢献しています。



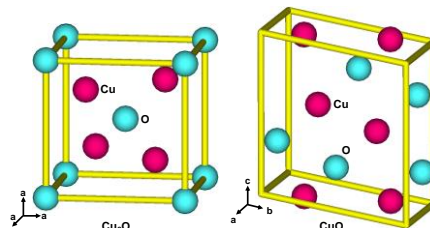
◎ ペロブスカイト系有機無機ハイブリッド太陽電池

ペロブスカイト構造をもつ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ を用いて、高効率有機-無機複合型太陽電池が発表され世界中で話題となっています。有機薄膜太陽電池の全固体型薄膜形成プロセスによる有機ヘテロ接合と、色素増感型太陽電池の多孔質金属酸化物を半導体として使用する構造を組み合わせ、有機薄膜太陽電池より高い変換効率と色素増感型太陽電池より高い耐久性を同時に得る太陽電池の研究開発を進めています。



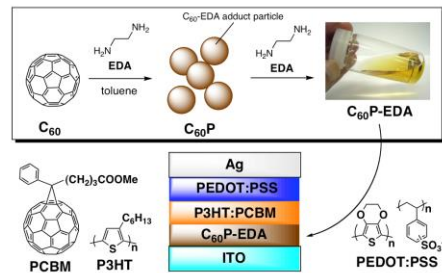
◎ 銅酸化物系太陽電池の研究開発

酸化物半導体はSiに比べて、作製プロセスが簡易で、直接遷移半導体で光吸収係数が大きいという利点があります。銅酸化物半導体は、バンドギャップ (CuO : 1.4 eV、 Cu_2O : 2.1 eV) が、太陽光のスペクトルに近く太陽電池に適しています。p型半導体として銅酸化物、n型半導体としてZnO等を用いて太陽電池を作製し、特性を評価しています。



◎ フラーレン集合体の有機電子材料への応用

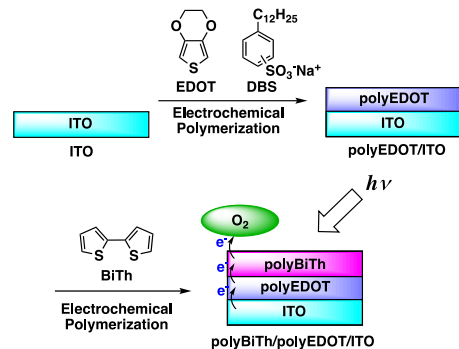
フルーレン類は n 型有機半導体として優れた特性を備えています。フルーレン類にアルキルアミン類が容易に付加する反応を用いて、フルーレンとジアミンからフルーレン集合体を得る事が可能です。このフルーレン集合体を新規有機半導体材料と位置づけ、光電変換や太陽電池への応用を進めています。



フルーレン集合体を電子輸送層に用いた有機薄膜太陽電池

◎ 電解重合法を用いた新規太陽電池の開発

ポリチオフェンに代表される導電性高分子とフルーレンなどの有機電子材料を組み合わせた有機薄膜太陽電池は次世代の太陽電池のひとつとして注目されています。このような太陽電池の光電変換特性を制御するためには、界面構造の制御は極めて重要です。そこで、階層構造が容易に作製可能である電解重合法の特徴を活かし、新規な太陽電池を構築する研究を進めています。

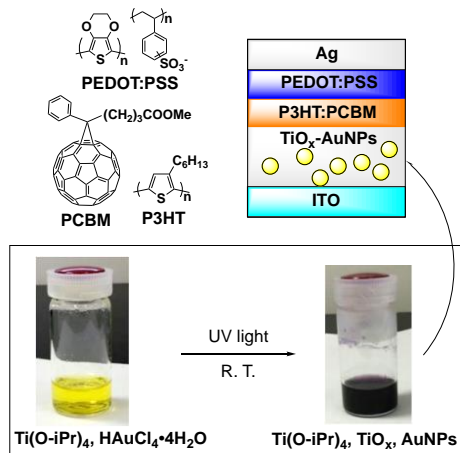


電解重合法による階層型光電変換素子の作製

◎ プラズモニック金属ナノ粒子による光電変換素子や太陽電池の高効率化

金属ナノ構造に光を照射すると、光が表面プラズモンに変換されてナノ構造直近に局所的に増強された電場が発生します。この電場は光と同様に色素の励起が可能である特徴を有しています。このように局所的に貯め込まれた光エネルギーを光電変換素子や太陽電池に応用すると、より効率的な光エネルギーの利用が可能となり、光電変換効率の高効率化が期待できます。

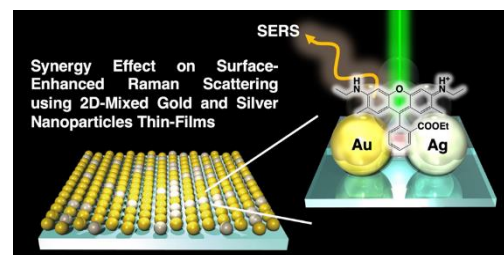
金ナノ粒子を組み込んだ有機薄膜太陽電池



◎ 金属ナノ構造を用いた分光分析の高感度化

金属ナノ構造周囲のナノ空間に生じる増強電場を用いると、ラマン散乱や蛍光発光分析の高感度化が可能です。増強電場発生能を持つ種々のナノ粒子やナノ構造を作製し、分光分析への応用を進めるとともに、高感度化の詳細な機構解明を進めています。

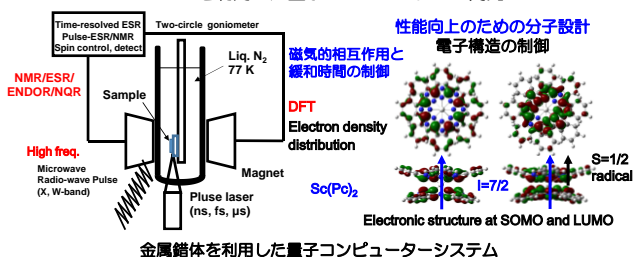
金・銀ナノ粒子混合膜を用いた表面増強ラマン散乱



◎ 炭素クラスターや金属錯体を利用した NMR 量子コンピューターの開発

炭素クラスター、金属内包フルーレン-SWCNT、マルチデッカーフタロシアニン金属錯体を利用した NMR 量子コ

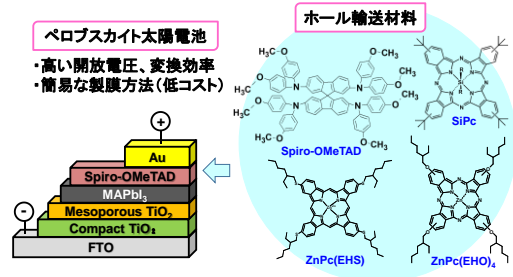
NMRを利用した量子コンピューターの開発



ンピューターの設計・構築とスピン制御を行っています。量子化学計算に基づいて、分子構造、電子構造、磁氣的相互作用を制御し、スピンの集積化、高速計算の向上を目指しています。

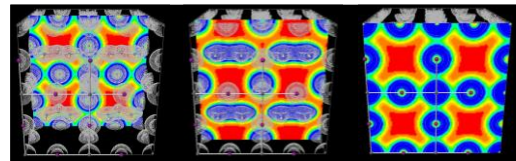
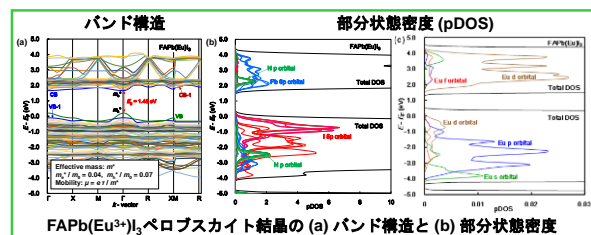
◎フタロシアニン錯体を導入したペロブスカイト系太陽電池の作製とその評価

フタロシアニン錯体を導入したペロブスカイト系太陽電池を作製し、その特性評価を行っています。フタロシアニン金属錯体のホール輸送特性を検討しています。表面形態、分光特性、光伝導機構を明らかにしながら発電効率の向上を試みています。



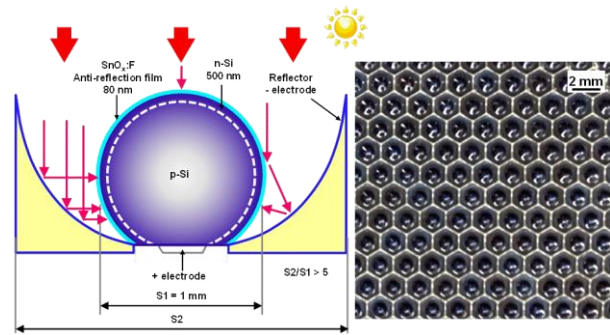
◎遷移金属や希土類元素を導入したペロブスカイト結晶の電子構造

遷移金属(Cu, Co, Ni, Mn)や希土類元素(Eu, Tb, Ce, Gd)を導入したペロブスカイト結晶の電子構造や性質を第一原理計算法により予測し、遷移金属や希土類元素の添加効果を検討しています。特に HOMO、LUMO の電子密度分布、Fermi 準位付近の状態密度(DOS)、吸収特性、励起過程、ケミカルシフトから電子相関を明らかにしています。IR/Raman の振動モード、エンタルピー、Gibbs 自由エネルギーから電子-格子相互作用を考慮し、光起電力機構を明らかにしながら発電効率向上を目指しています。



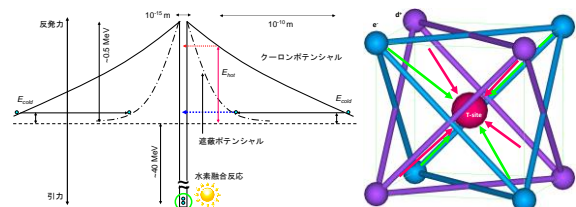
◎ 球状シリコン太陽電池の構造と物性

現在の太陽電池の問題点である高コストを抑制する新しい太陽電池が球状シリコン太陽電池であり、株式会社クリーンベンチャー21 において研究開発が進められています。本研究では、太陽電池用球状シリコンの微細構造、電気・光学特性などの物性評価、反射防止膜の構造解析などを行い、光電変換効率上昇のための指針を得ることを目的としています。



◎ 固体内凝集系水素反応の量子論的研究

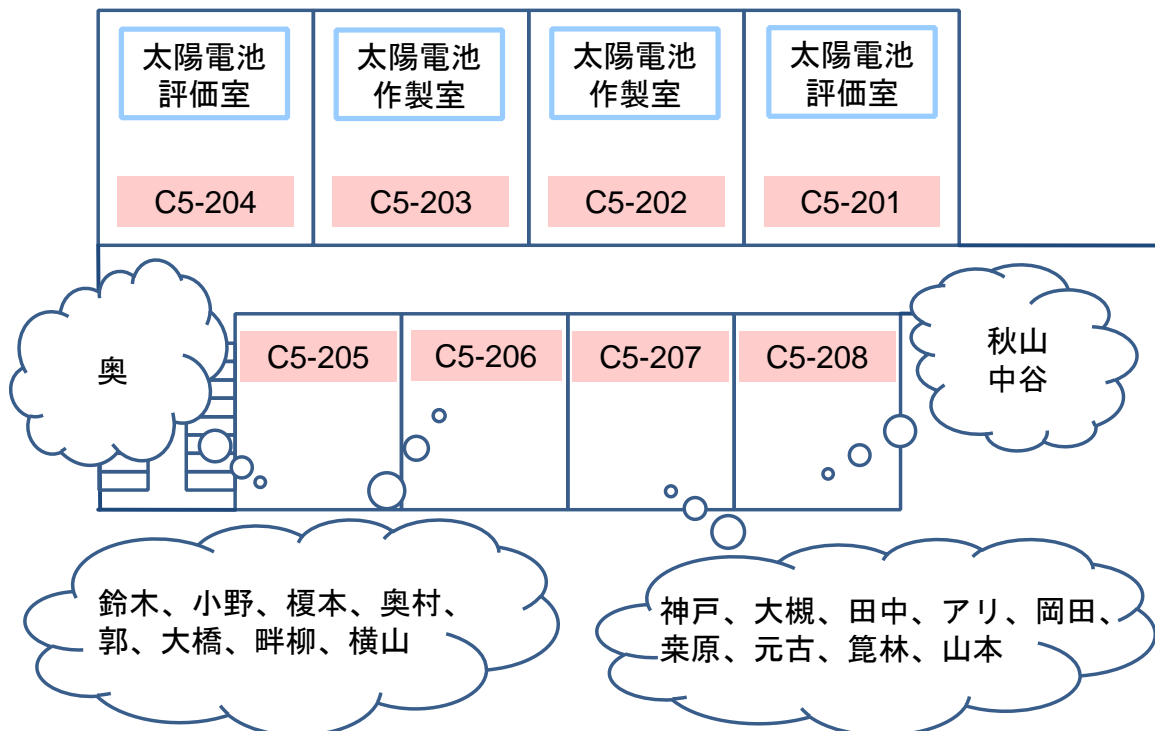
太陽エネルギー源である水素融合を、極性結晶等を用いて制御する方法を探索します。2005 年に Nature に報告された方法は、熱により強力な電場を生み出す LiTaO₃ 極性結晶で、環境に優しくほぼ無限にある重水素を融合させます。また Pd 系合金などの重水素正 4 面体配位によるボース・アインシュタイン凝縮体の固体内凝集系重水素融合反応条件を量子論的観点から探索します。



研究室スタッフ



エネルギー環境材料研究室 C5棟 2階



研究テーマとメールアドレス

メールアドレスはあとに、usp.ac.jp をつけてください

奥 健夫	Takeo Oku	教授	光情報物質・太陽電池・水素吸蔵
秋山 毅	Tsuyoshi Akiyama	准教授	光電変換デバイス・有機半導体
鈴木 厚志	Atsushi Suzuki	講師	光・電子・スピンドバイス材料
中谷 志野舞	Shinobu Nakatani	実習助手	研究室全般
小野 伊織	Iori Ono	研究員	ペロブスカイト太陽電池
神戸 健吾	Kengo Kanbe	博士3年	二次電池・キャパシタ複合材料
榎本 彩佑	Ayu Enomoto	修士2年	遷移元素系 Perovskite 太陽電池
大槻 東也	Toya Otsuki	修士2年	プラズモニク・金・銀ナノ構造
奥村 吏来	Riku Okumura	修士2年	Cu系 Perovskite 太陽電池
田中 萌	Moyu Tanaka	修士2年	水溶性フラーレン集合体
郭 祐禎	Kuo Yu Chen	研究生	Pb フリー Perovskite 太陽電池
アリ サラ モハメド サイド	Aly Sarah Mohamed Sayed	学部4年	フラーレン重合体創製・太陽電池
大橋 尚稀	Naoki Ohashi	学部4年	Pc系 Perovskite 太陽電池
岡田 侑磨	Yuma Okada	学部4年	Au・Ag ナノ粒子の精密合成
畔柳 圭佑	Keisuke Kuroyanagi	学部4年	GA系 Perovskite 太陽電池
桑原 裕介	Yusuke Kuwahara	学部4年	FA系 Perovskite 太陽電池
元古 悠翔	Yuto Genko	学部4年	DPPS系 Perovskite 太陽電池
篁林 悠生	Yuki Nobayashi	学部4年	プラズモニクス材料の創製
山本 浩太郎	Kotaro Yamamoto	学部4年	希土類系 Perovskite 太陽電池
横山 智晴	Tomoharu Yokoyama	学部4年	遷移金属系 Perovskite 太陽電池

研究室 OB

エネルギー環境材料分野・研究室スタッフ

深谷 美咲	Misaki Fukaya	実習助手	2016-2021年
安藤 裕二	Yuji Ando	特任研究員（現・名古屋大学・特任教授）	2016-2018年
田中 大基	Hiroki Tanaka	特任研究員（現・東京工業大学・助教）	2017-2018年
大石 雄也	Yuya Ohishi	特任研究員（現・愛知県警察）	2017年
白幡 泰浩	Yasuhiro Shirahata	特任研究員（現・香川高等専門学校・助教）	2015-2017年
濱谷 毅	Tsuyoshi Hamatani	特任研究員（現・同志社大学）	2016-2017年
寺田 美恵	Terada Mie	実習助手（現・滋賀県立大学・人文）	2011-2016年
松本 泰輔	Taisuke Matsumoto	特任研究員（現・京都府公務員）	2014-2015年
柏原 清美	Kiyomi Kashihara	実習助手（滋賀県東北部工業技術センター）	2008-2011年
菊地 憲次	Kenji Kikuchi	准教授・教授（学生支援センター）	2007-2010年
渡辺 奈津子	Natsuko Watanabe	実習助手（金沢大学・研究員）	2007-2008年

エネルギー環境材料分野・第16期卒業生（2023年3月卒）

博士課程前期終了

小野 伊織	Iori Ono	
野々村 恋	Ren Nonomura	

学部卒業

今井 貴也	Takaya Imai	
今西 拓馬	Takuma Imanishi	
上野 春佳	Haruka Ueno	
打屋 彰真	Shoma Uchiya	
岡田 哉	Hajime Okada	
小川 ちひろ	Chihiro Ogawa	
呉 曉晗	Wu Xiaohan	
謝 文涛	Xie Wentao	
平塚 大地	Daichi Hiratsuka	
三井 蒼大	Sota Mithui	

エネルギー環境材料分野・第15期卒業生（2022年3月卒）
博士課程前期終了

山崎 誠悟	Seigo Yamazaki		
学部卒業			
榎本 彩佑	Ayu Enomoto		
大槻 東也	Toya Otsuki		
奥村 吏来	Riku Okumura		
高田 奎之心	Keinoshin Takada		
田中 萌	Moyu Tanaka		
長谷川 遼大	Ryota Hasegawa		
水野 慎一朗	Shinichiro Mizuno		

エネルギー環境材料分野・第14期卒業生（2021年3月卒）
博士後期課程修了

上岡 直樹	Naoki Ueoka		
博士前期課程終了			
岸本 拓	Taku Kishimoto		
小山 奈津季	Natsuki Koyama		
学部卒業			
浅川 由悟	Yugo Asakawa		
岡田 優	Masaru Okada		
岡本 勇一	Yuichi Okamoto		
岸本 杏人	Kyo Kishimoto		
北川 楓	Kaede Kitagawa		
寺田 周平	Shuhei Terada		
長尾 啓右	Keisuke Nagao		
船山 効	Kai Funayama		

エネルギー環境材料分野・第13期卒業生（2020年3月卒）
博士前期課程修了

田口 雅也	Masaya Taguchi		
松宮 祐介	Matsumiya Yusuke		
満川 翔太	Syota Mitsukawa		
学部卒業			
大江 真梨	Mari Oe		
神鳥 沙都季	Satsuki Kandori		
島崎 智行	Tomoyuki Shimasaki		
瀬山 航	Wataru Seyama		
西 康佑	Kosuke Nishi		
平野 健太	Kenta Hirano		
山崎 誠悟	Seigo Yamazaki		

エネルギー環境材料分野・第12期卒業生（2019年3月卒）
学部卒業

岸本 拓	Taku Kishimoto		
木戸 将	Masashi Kido		
小山 奈津季	Natsuki Koyama		
武智 大輝	Daiki Takechi		
野村 順也	Junya Nomura		
林 佑斗	Yuto Hayashi		
細井 一平	Ippei Hosoi		
待場 隼斗	Hayato Machiba		
宮本 靖孝	Yasutaka Miyamoto		

エネルギー環境材料分野・第11期卒業生（2018年3月卒）
博士前期課程修了

上岡 直樹	Naoki Ueoka		
-------	-------------	--	--

学部卒業

奥村 宥紀	Hiroki Okumura		
加藤 雅崇	Kato Masataka		
田口 雅也	Masaya Taguchi		
竹内 一雅	Kazuma Takeuchi		
辻合 貴俊	Takatoshi Tsujai		
松宮 祐介	Matsumiya Yusuke		
山田 惇敬	Atsutaka Yamada		
山野内 潤	Jun Yamanouchi		

エネルギー環境材料分野・第10期卒業生（2017年3月卒）
博士前期課程修了

斉藤 丞	Jou Saitou		
------	------------	--	--

学部卒業

上岡 直樹	Naoki Ueoka		
梅本 百合	Yuri Umemoto		
大石 雄也	Yuya Ohishi		
岡田 祐基	Yuuki Okada		
平田 修也	Syuuya Hirata		
満川 翔太	Syota Mitsukawa		

エネルギー環境材料分野・第9期卒業生（2016年3月卒）
博士前期課程修了

泉本 大輔	Daisuke Izumoto		
金山 勝人	Masato Kanayama		
熊川 優	Yuu Kumagawa		

学部卒業

上田 葉瑠香	Haruka Ueda		
岡田 博史	Hiroshi Okada		
小堀 亮	Makoto Kobori		
坂田 洋基	Hiroki Sakata		
張 彬	Bin Zhang		
西川 隼冬	Hayato Nishikawa		
馬場 慎太郎	Shintaro Baba		
山本 雄暉	Yuuki Yamamoto		

エネルギー環境材料分野・第8期卒業生（2015年3月卒）
博士前期課程修了

番家 翔人	Syoto Banya		
丸橋 晴人	Haruto Maruhashi		

学部卒業

今西 悠馬	Yuuma Imanishi		
岩田 太志	Taishi Iwata		
岡本 勇輝	Yuuki Okamoto		
木田 智康	Tomoyasu Kida		
木野 孝則	Takanori Kino		
斉藤 丞	Jou Saitou		
鈴木 康平	Kouhei Suzuki		
高木 樹	Tatsuru Takagi		
棚池 皓平	Kouhei Tanaike		
八木 雄太郎	Yuutarou Yagi		

エネルギー環境材料分野・第7期卒業生（2014年3月卒）
博士前期課程修了

岩瀬 信	Makoto Iwase		
小野 侑司	Yuuji Ono		
藤本 和也	Kazuya Fujimoto		

松本 泰輔	Taisuke Matsumoto		
-------	-------------------	--	--

学部卒業

浅田 信頼	Nobuyori Asada		
阿部 侑馬	Yuuma Abe		
泉本 大輔	Daisuke Izumoto		
北原 達也	Tatsuya Kitahara		
熊川 優	Yuu Kumagawa		
函師 将仁	Masahito Zushi		
日比 直己	Naoki Hibi		
古川 遼	Ryo Furukawa		
山本 裕揮	Yuuki Yamamoto		

エネルギー環境材料分野・第6期卒業生（2013年3月卒）
博士前期課程修了

木村 健人	Kento Kimura		
中川 純也	Junya Nakagawa		
吉田 和巳	Kazumi Yoshida		

学部卒業

金山 勝人	Masato Kanayama		
木全 貴大	Takahiro Kimata		
鈴木 尚斗	Hisato Suzuki		
中川 仁史	Hitoshi Nakagawa		
西田 拓司	Takuji Nishida		
西村 勇輝	Yuuki Nishimura		
番家 翔人	Syoto Banyu		
堀 聖	Satoru Hori		
丸橋 晴人	Haruto Maruhashi		
山田 哲也	Tetsuya Yamada		

エネルギー環境材料分野・第5期卒業生（2012年3月卒）
博士前期課程修了

井上 慶	Kei Inoue		
木戸脇 大希	Hiroki Kidowaki		

学部卒業

岩瀬 信	Makoto Iwase		
上田 大喜	Taiki Ueda		
小河原 慎一	Shin-ichi Ogahara		
小野 侑司	Yuuji Ono		
亀澤 龍太	Ryuta Kamezawa		
草野 正樹	Masaki Kusano		
谷口 佳祐	Keisuke Taniguchi		
中山 絢佳	Ayaka Nakayama		
能勢 滋史	Shigefumi Nose		
松本 泰輔	Taisuke Matsumoto		

エネルギー環境材料分野・第4期卒業生（2011年3月卒）
博士前期課程修了

武田 暁洋	Akihiro Takeda		
永田 昭彦	Akihiko Nagata		

学部卒業

大槻 高広	Takahiro Ohtsuki		
後藤 耕治	Koji Goto		
立川 裕之	Hiroyuki Tatsukawa		
藤本 和也	Kazuya Fujimoto		
水野 篤	Atsushi Mizuno		
山元 朋毅	Tomoki Yamamoto		

吉川 達也	Tatsuya Yoshikawa		
吉川 巧真	Takuma Yoshikawa		
吉田 和巳	Kazumi Yoshida		

エネルギー環境材料分野・第3期卒業生（2010年3月卒）

博士前期課程修了

角田 成明	Nariaki Kakuta		
川島 功嗣	Atsushi Kawashima		
小森 一貴	Kazuki Komori		
野村 勝矩	Katsunori Nomura		
元吉 良輔	Ryosuke Motoyoshi		

学部卒業

大西 功太郎	Koutaro Ohnishi		
北尾 匠矢	Takuya Kitao		
木戸脇 大希	Hiroki Kidowaki		
米谷 直哉	Naoya Kometani		
高谷 昌幸	Masayuki Takaya		
西邑 健太	Kenta Nishimura		
日野 洋一	Youichi Hino		
松島 健二	Kenji Matsushima		
松原 周平	Syuhei Matsubara		
矢田 裕一	Hirokazu Yada		
矢野 克弥	Katsuya Yano		

エネルギー環境材料分野・第2期卒業生（2009年3月卒）

博士前期課程修了

井岡 葵	Aoi Ioka		
長岡 修一	Syuichi Nagaoka		
藤分 英昭	Hideaki Fujiwake		

学部卒業

熊田 和真	Kazuma Kumada		
久門 義史	Yoshifumi Kumon		
小林 健吾	Kengo Kobayashi		
澤村 清宏	Kiyohiro Sawamura		
鈴木 尚子	Syoko Suzuki		
武田 暁洋	Akihiro Takeda		
永田 昭彦	Akihiko Nagata		
西野 景太	Keita Nishino		
野間 達也	Tatsuya Noma		
原田 悟史	Satoshi Harada		
松村 昌訓	Masanori Matsumura		
美濃羽 輝	Akira Minowa		

エネルギー環境材料分野・第1期卒業生（2008年3月卒）

博士前期課程修了

木下源太郎	Gentaro Kinoshita		
中村 順一	Junichi Nakamura		
松尾 祐嗣	Yuji Matsuo		

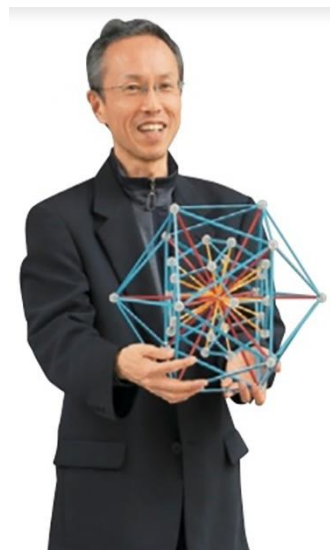
学部卒業

青山 昭宏	Akihiro Aoyama		
井口 基	Motoi Iguchi		
小坂 壮平	Osaka Sohei		
角田 成明	Nariaki Kakuta		
川島 功嗣	Atsushi Kawashima		
小森 一貴	Kazuki Komori		
野村 勝矩	Katsunori Nomura		
元吉 良輔	Ryosuke Motoyoshi		

奥 健夫（おく たけお）

今年も秋山先生、鈴木先生、中谷さん、学生の皆さん方の大活躍のおかげで、順調に研究室が発展してきました。ここに深く感謝申し上げたいと思います。

今年も学生さん達の素晴らしい底力を見せていただくことができました。神戸さんはこつこつと博士課程で頑張っておられますし、修士課程の小野君、野々村さんも無事発表が終わり修士号を取得し、榎本さん、大槻君、奥村君、田中さんも地道に研究を進めています。1月には台湾から郭君が加わり、卒業生の今井君、今西君、上野さん、打屋君、岡田君、小川さん、呉さん、謝君、平塚君、三井君も最終発表を無事乗り越えました。4月から新天地で頑張っていくことと思います。4回生のアリさん、大橋君、岡田君、畔柳君、栗原君、元古君、篁林君、山本君、横山君達も、既に先輩方のご指導をいただきながら実験研究を順調に進めています。



毎週の研究報告会では、研究報告に加えて、プラス一枚に力が入っている人も多いようで、皆さんの様々なお話で学ばせていただくことも多く楽しく拝聴しています。

今年は特に小野君、榎本さん、奥村君、小川さん、平塚君をはじめとする皆さんののおかげで、発電効率も向上し新規性や耐久性を向上させてきました。研究や実験面では、いい結果を継続して出す人は、ある種の特徴があることに気づかされます。朝から毎日こつこつやることはもちろんですし、いつもにこにこ笑顔でうまくいっても謙虚でござらず、不平不満を言わず怒らずというような共通点があるようです。無欲さと謙虚さをもっていると直感力がはたらき、実験がうまくいくというのは…本当に不思議なことです…。見習いたいと思います。

学生さん達も卒論で最後まで研究内容が向上していったって、人間本気になればここまでできるんだ、と改めて『人間力』のすごさを感じさせられた次第です。そのような『人間力』を身につけるには、一つ一つに「素直に真剣に」取り組んでいく姿勢が大切なように思います。またそのような「全身全霊をかけて打ち込む気迫」は、周囲に伝わります。不思議なことに、そのように真剣にやっている人に対しては、自然に周囲からのサポートが集まり（ついつい助けたくなり）、いい方向に進んでいきます。ぜひとも皆さん自身でそのような『素直な人間力』を獲得していきましょう。

研究や実験、研究室の人間関係でも、うまくいかないことも多々あるでしょう。研究室で何か障害があると、嫌だなあ、めんどくさいなあと思ったり、場合によっては逃避してしまう人もいます。よくお寺にこもって座禅を組んだり、山奥で冷たい滝に打たれて修行する人たちがいますが、何もそこまでしなくても今ここで十分修行ができるのです。すべて自分の思い通りになる人なんていません。自分が今いる場所で、様々な障害を克服していくことで、その人は成長できるのです。

今年は世の中の状況もあり、卒業生がリクルーターとして来学しにくい状況ではありましたが、卒業後も論文等も含め様々な形でつながりを保てていければ素晴らしいことと思います。

秋山 毅（あきやま つよし）

研究内容

- ・ プラズモニック貴金属ナノ粒子による太陽電池の高効率化、ラマン散乱・蛍光分光の高感度化、光触媒の
- ・ 高性能化フラーレン集合体の創製と有機電子材料への応用
- ・ ゾルゲル法を活用した光機能材料の開発
- ・ 電気化学重合法を活用した階層型導電性高分子膜の開発



ひとこと

授業や学生実験などは、だいぶもともとの実施スタイルに戻ってきましたし、学会や対外的な発表、各種イベントなどもじわじわと対面実施が増えてきた1年でした。泊まりがけの出張や学会参加、ってこんな感じだったなあ、と思い出していました。

私たちの研究活動にフォーカスすると、ここで進めているプラズモニック材料、フラーレン重合体、電解重合材料に関する研究、のそれぞれが、一気に見通しがひらけた感が強い1年だった気がします。また、研究をドライブしている学生のみなさんの力量がぐっと高まったことも実感できて、教員としては大いに happy でした。また、これらの一部は実用的な応用への展開も始まって、ペースの速さにちょっと驚いているところでもあります。

夏には、フラーレン重合体の研究に取り組んでいるうちのチームの女子学生2人が、まさにそのテーマを題材にしたプランで、滋賀テックプラングランプリで受賞してくれて、本人たちにも良い経験に、チームとしてはシーズのアピールになって、うれしく、ありがたい限りです。また、エネルギーというキーワードを通じた畜産のスマート化への関わりも2年目になり、地域の再エネ活用の仕組みの構築などにも関わらせていただいている、刺激的な経験がますます増えてきた気がします。

そして、今年度も地域・社会貢献や人材育成に関連する活動に、学生のみなさんと関わらせていただいています。特に科学実験サークル FLASK の活動の場が増えてきたのはうれしいことで、無理のない範囲でいい経験を重ねていけると良いなと思います。実は予備実験がとても楽しいもので、顧問教員として毎年楽しみにしています。また、近江楽座の「県大ラジオ部」も2年目で、新しい試みをたくさん進めてくれました。次の1年間で、研究やいろんな活動がどんな風に育つのか、楽しみにしています。

鈴木 厚志 (すずき あつし)

研究テーマ：

- ・ペロブスカイト型太陽電池の材料設計と評価
- ・金属錯体を利用した量子情報への応用
 - 量子コンピューターの構築とスピン制御

研究内容：

- 1) 「ペロブスカイト型太陽電池の材料設計と評価」
- 2) 「フタロシアニン錯体を導入したペロブスカイト型太陽電池の開発」
- 3) 「炭素クラスターや金属錯体を利用した NMR 量子コンピューターの開発」



国際学会

所属学会：日本物理学会、日本化学会、応用物理学会、高分子学会、
アメリカ化学会

担当科目：人間探求学、分析・環境科学実験、材料科学実験、物理学実験
材料計算化学および同演習

私のひとこと：

研究は、問題設定やアプローチに個性を最大限に発揮できる世界です。個性を発揮するには基礎的な素養の積み上げが不可欠です。

研究室では国際学会に参加でき、世界最先端の研究を肌で味わうことができます。

研究者との交流を通じて科学・技術の素養、コミュニケーションスキルや一般教養を身につけることができます。

中谷 志野舞（なかに しのぶ）

業務内容

事務全般



一年をふり返って

エネルギー環境材料研究室で実習助手として、1年が過ぎました。至らないことも多く、先生方をはじめ学生の皆さんにもご迷惑をおかけしたこともあったかと思えます。反省点を忘れず、今後の改善に活かしていきたいと思えます。

ひとこと

一昨年、BTS 沼にハマって以来、楽曲、動画を鑑賞するだけでは物足りず、ついにイラストを描くようになりました。描き始めてみると、構図や配色、色彩の彩度や明度など、絵とは様々な要素で構成されていることに今更ながら気が付き、奥の深さを実感しています。少しずつですが、これからもコツコツと描き続けていきたいと思えます。

エネルギー環境材料研究室配属 博士3年

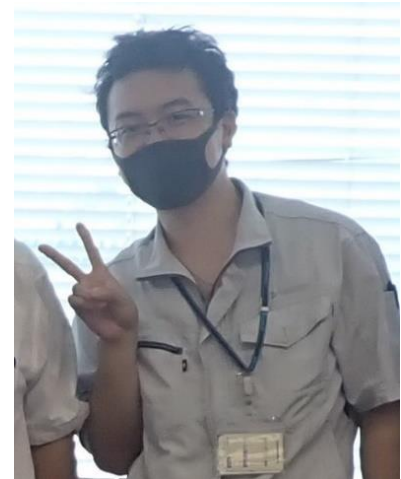
神戸 健吾 (かんべ けんご)

血液型：AB型

生年月日：1989年2月28日

出身：静岡県藤枝市

住所：愛知県瀬戸市



出身大学：愛知工業大学大学院 工学研究科 機械工学専攻

勤務：河村電器産業株式会社 研究開発部 研究チーム

趣味：多肉植物・洋酒集め・3Dプリンタ

今年の目標：片付け

研究テーマ：電解重合によるポリチオフェン膜

研究内容：階層構造型のポリチオフェン膜を作製、光電池としての評価

日々思うこと

最初は業務でお世話になったことがきっかけでした。

機械科出身なので根底の知識量に対する劣等感はまだありますが、反対に機械科の知識を役立てつつ、勉強していこうと思います。

榎本 彩佑（えのもと あゆ）

出身：京都府京都市

研究テーマ：遷移金属系 Perovskite 太陽電池



研究内容と振り返り

今年は、主に Cs 系ペロブスカイト太陽電池と FACs 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価を行いました。Cs や FA ベースの太陽電池は初めてだったため、再現性を出すには苦労しました。ですが、シミュレーション計算との比較も行いながら、まとまった成果を上げることが出来た年だったと思います。秋冬には、国際学会へのポスター発表に挑戦し、良い刺激を受けることができました。来年は、最後の1年になるので、色々なことに挑戦し悔いなく卒業できたらいいなと思います。

趣味・特技

ゲーム、ちょっとした料理を作ること

日々思うこと

美味しいものをいっぱい食べたい。

大槻 東也（おおつき とおや）

研究テーマ

酸化チタン薄膜—銀ナノ構造体の作製とラマン散乱増強基板の汎用性の向上

研究内容の紹介

貴金属のナノ構造体は局在表面プラズモン共鳴に基づいて、金属表面の分子のラマン散乱を増強します。これによりラマン散乱分光分析の高感度化が可能となり、理論上単分子の検出が可能となります。本研究ではラマン散乱増強基板の汎用性の向上に着目しています。

昨年の研究報告

電解還元法によって作製した銀ナノ構造体に、ゾルーゲル法によってチタン酸化物を修飾し、焼成することにより、酸化チタン薄膜—銀ナノ構造体を作製しました。これは、ラマン散乱の増強による高感度分光分析と、可視光応答型の光触媒特性の発現による基板表面のセルフクリーニングを同時に実現しました。

今後の方針

酸化チタン薄膜—銀ナノ構造体の光触媒能の評価と触媒機構を検討します。また、酸化チタン薄膜の膜厚最適化と、多種分子の分析による実用性の評価を行います。

今年の目標

去年より実験の頻度を上げて、多くの研究成果を上げます。

趣味

YouTubeでお笑い動画を見る、漫画を読む。

研究に対する意気込み

手を抜かない。楽しんで研究する。

奥村 吏来（おくむら りく）

○研究テーマ

MA ベースペロブスカイト太陽電池における Cu 置換が電子構造およびセル特性に与える効果

○研究内容

本研究では第一原理計算と実験を並行して行い、実験で得られた化合物の添加効果について、計算結果を用いながら検討することを目的とした。

○研究報告

計算されたバンド構造および部分状態密度から、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ペロブスカイト結晶では I-p 軌道と Pb-p 軌道がそれぞれ価電子帯と伝導帯において支配的である。よって、電荷移動はこれらの軌道間で起こる。鉛の一部を銅で置換すると、Cu-d 軌道のエネルギーレベルが価電子帯上端の少し上に形成される。時間依存密度汎関数法による計算結果において、銅置換により励起確率が増加したことから、Cu-d 軌道のエネルギーレベルがアクセプター準位として機能する可能性が示唆された。一方で、計算されたキャリアの有効質量比から、銅置換によりキャリア移動度が低下すると予測された。ペロブスカイト前駆体溶液に銅化合物が添加されたデバイスの特性評価から、銅の添加量の増加に伴い短絡電流密度が減少した。計算結果を考慮すると、この短絡電流密度の減少は銅置換によるキャリア移動度の低下に起因する。実験と計算の結果から、バンド構造における Cu-d 軌道のエネルギーレベルはアクセプター準位ではなく、欠陥準位であると考えられる。実験と計算を組み合わせた本研究の解析手法は他の系にも適用可能であるので、銅以外の元素についても鉛の代替元素として採用できるのか、引き続き検討していく。

○今年目標

- ・変換効率 15 % 以上かつ 4 週間後の変換効率は初期値の 90 % 以上保持
- ・銅を活かす

○趣味

- ・映画、格闘技観賞
オススメ ・ トップガン・テネット・インターステラー・インセプション
・ セッション・シックスセンス・セブン
- ・酒（ビール、麦、芋、最近ハイボールにハマっています）
- ・音楽（ハードロック、ヘヴィメタル、エレキもちょっと触ります）
オススメ ・ THE WINERY DOGS ・ MR. BIG ・ EXTREME ・ GUNS N' ROSES
・ MOTLEY CRUE ・ OZZY OSBOURNE ・ AC/DC

田中 萌 (たなか もゆ)

・ 自己紹介

出身：岐阜県

趣味：アニメ鑑賞、読書、イラスト

イラストは描くもの見るのも好きです。



・ 研究テーマ

C₆₀(γ -CD) 錯体-ジアミン付加体の作製と光電変換への応用

・ 研究内容の紹介

フラーレンのエチレンジアミン付加体を γ -シクロデキストリンで包摂した、水溶性フラーレンについて研究しています。主に構造解析と、有機薄膜太陽電池の電子輸送層に導入することで光電変換を測定しています。

・ 昨年の研究報告

水溶液から C₆₀(γ -CD) 錯体-ジアミン付加体の抽出に成功したことで、粒径の変化が観測でき、また NMR の測定も可能になりました。また太陽電池作りに関して、友人と水溶液に適した製膜方法を新しく考案しました。来年は、C₇₀ でも実験してみたいです。

・ 今年目標

論文を2報書きたいです。

もう少し落ち着きを手に入れられるように努めたいです。

・ 日々思うこと

お金が貯まらないのに減るのは速い気がします。

気づいたら修士1年が終わることに驚いています。最後の学生生活、研究でも私生活でも悔いのないよう過ごしていきたいです。

郭 祐禎 (かく ゆうてい)

➤ 研究テーマ

鉛フリーペロブスカイト太陽電池に関する研究

➤ 研究内容

鉛フリーのペロブスカイト太陽電池の作製、評価と材料設計指針の確率を目指す。化学的性質が鉛と似ている錫やゲルマニウム元素を中心に、様々な構造の形成を試み、デバイス特性、微細構造、耐久性などを、電流電圧特性測定、X線回折などを用いて調べていく。また第一原理計算から新規構造の電子状態や安定性を議論していく。

➤ 趣味

運動、料理

➤ 今年目標

- ① 院生試験に合格。
- ② 日本語がうまくなる。

➤ 日々思うこと

何のために生きているのか。



アリ サラ モハメド サイド

出身地 : 京都府伏見区

趣味 : 音楽を聴くこと, ドラマ・映画鑑賞, 読書, お菓子作り

研究テーマ : フラーレン重合体の創製と太陽電池への応用

今年の目標 : しっかりと予定を立てて、予定通りに実行し要領よく時間を有効活用する。

研究に対する意気込み : 研究においてはまだ初心者であるため先生方や先輩方から研究や実験における基本的なノウハウを学ぶとともに自らも考察や熟慮を重ね研究者に必要なものの考え方を身に着ける。

日々思うこと : 1日、24時間以上ほしい。

大橋 尚稀 (おおはし なおき)

研究テーマ : フタロシアニン系 Perovskite 太陽電池の作成と評価

今年の目標 : 満足できる進路を選ぶ

趣味 : 野球観戦 (中日ファン)

日々思うこと : 1日が過ぎるのが早すぎる

研究に対する意気込み : 周りの人に納得してもらえるような成果を出したい

岡田 侑磨 (おかだ ゆうま)

研究テーマ : 金・銀ナノ粒子のフロー反応による精密合成と太陽電池への応用

今年の目標 : 院試合格

趣味 : サッカー観戦、ゲーム

研究に対する意気込み : 地道に努力して、知識を蓄えていきたい

日々思うこと : 南彦根駅も新快速止まってほしい



畔柳 圭佑 (くろやなぎ けいすけ)

研究テーマ：GA系 Perovskite 太陽電池

今年目標：健康的な生活を送る

趣味：ラジオを聴くこと

研究に対する意気込み：地道に実験を積み重ねて、良い結果を残したい。

栞原 裕介 (くわはら ゆうすけ)

研究テーマ：ペロブスカイト太陽電池へのFAI添加による効率・安定性向上

今年目標：規則正しい生活、とりあえず挑戦してみる

日々思うこと：何のために生きているのか

研究に対する意気込み：楽しく、正確に

自己紹介コメント：身長 177cm、体重 60kg、視力 0.01 以下、他に知りたい情報があればいつでも聞きに来てください

元古 悠翔 (げんこ ゆうと)

研究テーマ

ペロブスカイト太陽電池におけるポリシラン添加効果に関する研究

今年目標：何事も一生懸命に

趣味：運動、音楽

日々思こと：旅行に行きたい

研究に対する意気込み：コツコツと頑張っていきたいです

篁林 悠生 (のばやし ゆうき)

研究テーマ

プラズモニクス材料の創製・高感度分析

研究内容

電解還元法によるITO基板上への銀ナノ構造体の作成。
これらを用いた測定物質のSERS特性の評価。

自己紹介コメント

趣味はバレーボールで、体を動かすことが好きです。
まだまだ分からないことだらけですが、能動的に学ぶ姿勢
を大切にして、研究で成果を上げられるように頑張ります。



山本 浩太郎 (やまもと こうたろう)

研究テーマ：希土類系ペロブスカイト太陽電池の
作製と評価

今年の目標：遅刻、怪我しない。

趣味：サッカー、マーベル

日々思うこと：時間が経つのが早い。

研究に対する意気込み：楽しく、あきらめずに良
い結果を得たい。



横山 智晴 (よこやま ともはる)

研究テーマ：遷移金属系ペロブスカイト太陽電池

今年の目標：大学院試験に合格する！

趣味：PCの自作・改造 音楽鑑賞 将棋

日々思うこと：何をやるにしても圧倒的に時間が足りない。

研究に対する意気込み：

未だ知識不足な面も多いですが、
頑張っていきたいと思います。



エネルギー環境材料研究室卒業生

小野 伊織 (おの いおり)

- 研究テーマ

GA (ガアニジニウム) 系ペロブスカイト
太陽電池の光電変換特性評価

- 研究内容

ペロブスカイト構造の構成に必要な有機分子の一部を、一般的に用いられるMA(メチルアンモニウム)からGAに置き換え、太陽電池を作製しています。また、ペロブスカイト太陽電池の性能と耐久性の向上を目指しています。



- 趣味

- ・ 陸上競技 (長距離 : 1500m からマラソンまで)
- ・ 市民ランナーをターゲットとしたトラック競技会の運営・広報活動
- ・ ノベルゲーム

- 目標

- ・ 自分の考えと結果を得るための道筋を持つこと
- ・ 自身の研究における魅力が伝わる修士論文の完成と発表

- 日々思うこと

時間は有限。取捨選択を明確にして、自身で決断しなければと思います。
振り返りを後悔するだけで終えてはいけません。

- 意気込み

太陽電池の分野に関わって2年が経ちました。研究室では仕事への取り組み方や思考力などについて様々な手段を学ばせて頂きました。この経験を今後も生かして取り組んでいきたいです。

- ひとこと

振り返れば3年間ご迷惑をおかけする機会が多かったですが、皆様の支えがあり、成果を形にするところまで来れました。また、研究室では研究活動だけではなく、人間性についても学ばせていただきました。本当にありがとうございました。4月から環境が変わりますが、初心を忘れず成長する人になります。

野々村 恋 (ののむら れん)

・研究テーマ FACs 系 Perovskite 太陽電池

・研究内容

CH₃NH₃PbI₃ ペロブスカイト太陽電池の MA の一部を FA、Cs で置換した太陽電池を作製し、デバイスの光起電力特性を評価した。

・好きなもの 漫画、アニメ、イヤリング作り



今井 貴也 (いまい たかや)

・研究テーマ MA フリーペロブスカイトの作製と特性評価

・研究内容 ペロブスカイト太陽電池の商業化にむけて高効率かつ長期安定性を有するペロブスカイト層の組成制御と性能向上が行われており、FA や Cs を導入した MA フリーの FACs 系ペロブスカイト太陽電池が作製され、性能かつ安定性について報告されている。そこで、MA を含まず FA や Cs をベースとした太陽電池の作製と特性の評価を行った。

・日々思うこと

ラーメンがうますぎる！！月 20 杯以上食べる生活を 3 か月続けたが健康！！

・趣味 麻雀、スキー

・今年の目標 生き延びる！！！！



エネルギー環境材料研究室卒業生

今西 拓馬 (いまにし たくま)

研究テーマ FA 及び Rb 添加ペロブスカイト太陽電池の作製と評価

研究内容

ペロブスカイト太陽電池の性能向上の主な手法として元素を置換する方法が挙げられる。この方法を用いて、安定性の低い MA を比較的安定性の高い有機カチオンである FA やアルカリ金属である Rb を置換することで性能を向上させる。

趣味 体を動かすこと

日々思うこと 時間が足りない

1年を振り返って

はじめはモチベーションが維持できずに、積極的に実験等が出来ていませんでしたが、研究が進むにつれてやりたいことが増え、時間が足りなくなりました。何事もコツコツ進めていかなければならないと痛感しました。



上野 春佳 (うえの はるか)

研究テーマ C_{60} または C_{70} -ジアミン付加体の作製と有機系光電変換素子への応用

研究内容 フラーレン C_{60} 、 C_{70} をジアミンと付加させることで扱いやすくし、有機薄膜太陽電池や光半電池へ応用、どのような作用があるのかを研究しています。有機薄膜太陽電池においては酸化チタンを同時に取り入れ複合化させることで、当研究室で行ってきた従来の有機薄膜太陽電池と相違点があるかを実験によって調べました。光半電池においてはフルーレン層の積層数やポルフィリン層の積層数によって光電変換効率にどのような影響をもたらすかを実験によって調べました。

今年目標 健康に過ごすこと、貯金して快適に生活すること

日々思うこと 朝起きてそれなりに活動するだけで偉いなーと思います

趣味 ゲーム、お菓子作り、おいしいものを食べる

エネルギー環境材料研究室卒業生

打屋 彰真（うちや しょうま）

研究テーマ

GA 及び Cs を添加したペロブスカイト太陽電池の光起電力特性評価

研究内容

ペロブスカイト前駆体溶液への GA と Cs の添加量を調整したり、熱処理条件の変更を行ったりすることで、最適な組成や作製条件を模索した。

第一原理計算結果と実際に作製したデバイスの J-V 特性、EQE 測定、XRD、光学顕微鏡観察測定結果から特性評価を行った。

今年の目標

心身ともに健康を維持する。

運動を始める。

趣味

ギターを弾くこと

漫画を読むこと

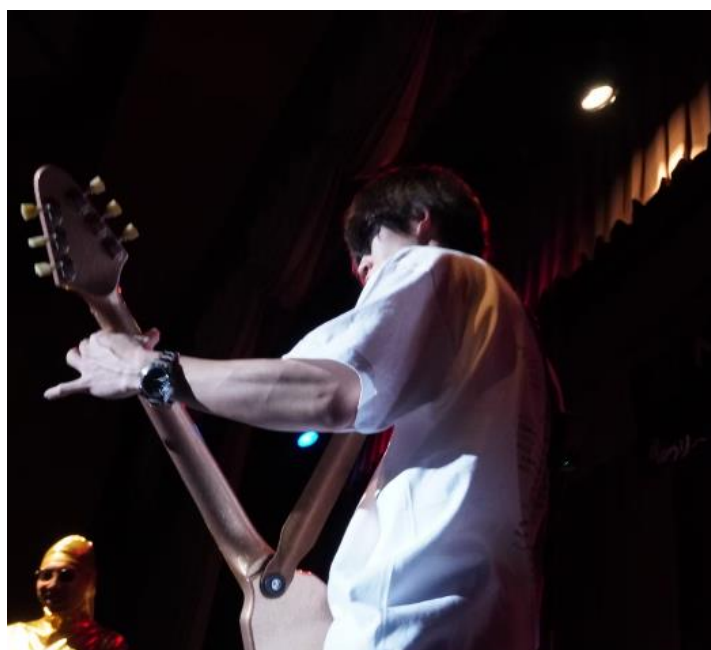
日々思うこと

コロナ収まってほしい

ひとこと

はじめのころは何もわからない

ところ状態でしたが、先生方、先輩方のおかげで1年間やりがいを感じながら研究を進めることができ感謝しています。4月からも仕事とバンド活動頑張ります。



岡田 哉（おかだ はじめ）

後輩へのメッセージ

卒論は毎日進めていかないと大変なことになります。

毎日大学にちゃんと来てこつこつと頑張ってください。

エネルギー環境材料研究室卒業生

小川 ちひろ（おがわ ちひろ）

●研究テーマ

ペロブスカイト太陽電池へのフタロシアニン錯体の導入効果

●研究内容

正孔輸送層 (HTL) にかさ高い構造を有するフタロシアニン錯体 (MPc) を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価を行いました。従来の HTL である spiro-OMeTAD を使用せずに MPc を導入したデバイスは時間経過しても変換効率が向上するという結果が得られました。また、第一原理計算から MPc の置換基がペロブスカイト結晶に及ぼす影響について調べました。ペロブスカイト結晶表面パッシベーションが起きる MPc の MA 欠陥への組み込みは、軸配位子の部分が安定であると考えられました。

●1年の振り返り

研究室に配属されてからの1年間は PR 会、雑誌会、院試、卒論などで忙しかったですが、その分成長できたような気がします。学会にも何回か出させていただく中で、自分の研究をわかりやすく話すにはどうしたら良いか、なんとなく掴めてきたように思います。それでも先輩方の発表を聞いたばかり自分はまだまだと感ずるのでこれからも頑張っていきたいです。来年からは別の場所で研究をすることになりますが、この研究室で得た力を発揮できるようにしたいです。いつも丁寧に指導して下さった先生方や、困った時にいつも助けて下さった先輩方、研究室のみなさん1年間ありがとうございました。

●自己紹介

生年月日：2001年1月12日

趣味：映画・アニメ鑑賞、テニス

●今年目標

早寝早起き、大学院で何か成果を残したい、



エネルギー環境材料研究室卒業生

呉 曉晗（ご ぎょうかん）

出身

中国遼寧省

趣味

読書

研究テーマ

分光分析の高感度化のための
プラズモニック・ナノ構造の開発



研究内容

電解還元法でプラズモニック・ナノ構造を作製し、その表面にスペーサーとして金属酸化物の薄膜を付与して、その構造とラマン散乱の増強特性の相関を明らかにすることを目的として検討を行ってきた。

研究に対する意気込み

研究過程を楽しくて満足のいく結果を得たい。

今年の目標

学業も自分の生活も充実したい。
体調管理を注意し、健康に生きる！

日々思うこと

やるべきことをスムーズにこなす。

謝 文涛 (シャ ブントウ)

出身：中国 安徽省

研究テーマ：光電変換応用を目指した金ナノ構造体の開発

研究内容と振り返り：

色素薄膜増感太陽電池の光電変換効率を向上する様々なアプローチの中には、金や銀ナノ粒子の局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) という増強電場を利用することで、高光電変換効率を有する色素光電変換素子の開発には可能であると期待されます。この1年間で指導先生と先輩たちから、いろいろなことを丁寧に教えてくれることで、自分の成長が小さいですが、ものごとのやるべきことや考えるべきことの優先順位を身につけました。また、学会のポスター発表にも挑戦し成長してきたと思います。これから、大学時代で発見した不足点を食い止めて、大学院時代にもっと良くなるように頑張りたいと考えております。



今年の目標：

大学院時代の研究がもっとわかるように頑張りたい。
発表やプレゼンテーションがもっと上手くなるように頑張りたい。

趣味：

読書、アニメ鑑賞、 eスポーツ

日々思うこと：

- ① 自分に関する実験研究などをもっと上手くいきたい。
- ② 帰りたい

研究に対する意気込み：

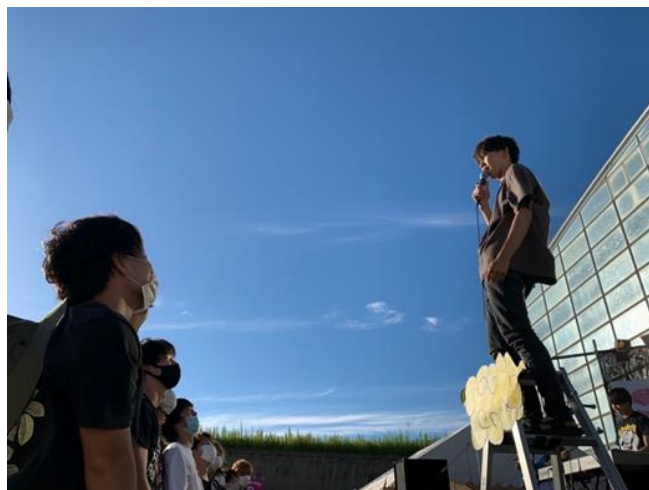
もっと高い変換効率のプラズモニックナノ構造を開発したい。

エネルギー環境材料研究室卒業生

平塚 大地 (ひらつか だいち)

○研究内容

ペロブスカイト太陽電池は、ペロブスカイト結晶の組成や結晶構造を制御することにより光起電力特性や表面形態を最適化できる。本研究ではFA及び希土類元素であるEu化合物を添加したペロブスカイト太陽電池を作製し、変換効率の向上と安定性を改善することを目的としている。



○研究報告

FA及びEuを添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価を行った。FA20%導入系では短絡電流密度 (J_{sc}), 開放電圧 (V_{oc})が改善し、変換効率 (η)が14.4%に達した。XRD測定の結果では格子定数、結晶サイズ、配向性がEuBr₂1%導入系ではStandardデバイスと比較して大きく増加した。Eu添加により結晶成長が促進し、配向性を示した。経時変化変化ではFA導入系で14週間で変換効率が上昇した。結晶成長促進、配向性の改善によりFACsPbI₃デバイスの性能向上が確認できた。MD計算からエンタルピーと運動エネルギーの挙動を予測した。FA添加により配位構造のひずみを抑制し、Eu添加により安定化を予測した。暗電流測定結果からはFA添加系でトラップ密度の低下がすることが分かった。FA20%添加系ではトラップ密度がStandardデバイスの約1/10に低下し、リーク電流の抑制とともに短絡電流密度、変換効率が向上したと考えられる。

○コメント

私の今年の目標は立派に自立することです。大学を卒業し1人の社会人として新たな世界に入ります。今までは家族、研究室の方々、先生方、周りの方々に支えられて生きてきました。次は1人で頑張る番です。社会では新しいことに自ら挑戦していき、そんな存在になりたいと思っています。また、私の趣味は身体を動かすことが好きで今年はフルマラソンに挑戦したいと思っています。走り切れるかは分かりませんが自分自身に負けずに頑張って成し遂げたいです。そして、私は周りを巻き込んで何かをすることが好きなのでたくさんのイベントや活動をやっていきたいです。これからの人生、今以上にもっと楽しく生きていきます！

エネルギー環境材料研究室卒業生

三井 蒼大 (みつい そうた)

出身
富山県

趣味
ゲーム、 アニメ

今年目標
社会人をいいスタートで

日々思うこと
なぜ人は頑張るのだろう
カイリユウの神速は強い



研究テーマ
ペロブスカイト太陽電池への希土類元素の添加効果

研究内容
ペロブスカイト太陽電池に希土類元素を導入したデバイスを作製し、光起電力特性および長期安定性の評価を行っています。使用している希土類元素はCe（セリウム）、Gd（ガドリニウム）、Nd（ネオジム）の3種類であり、これらの添加効果の違いについても考察しています。

研究室生活を振り返って
約1年間お世話になりました。先生方をはじめ研究室のメンバーにはたくさんサポートしていただきました。研究がうまくいかないときも、何とかこらえ続けて今日まで来ました。この研究室生活で培った経験を活かしてこれからの人生を送っていきたいと思います。

エネルギー環境材料研究室 OB からのメッセージ

上岡 直樹 さん（2021 年 3 月大学院博士課程修了）

後輩の皆さん！充実した研究生活を送れていますか？

社会人 2 年目になりました、上岡です。現在、車載バッテリーにかかわる材料分析を通して、日々新技術手法の開発に取り組んでいます。大学で過ごした研究生活は 5 年、もちろん今でも思い出します。（大変でした。。。 (笑) その節は奥先生ありがとうございました。） 社会人となった今、無機材料から一転、完全に無知な分野に突入し、1 年目から勉強しなければと思う日々、でも大学のように先生となる人もいなければ、勉強できずに別業務に追われることは日常茶飯事といったところです。

そこで、後輩の皆さんにメッセージ！

「自分の行動を自分で狭めず、殻をやぶって前進あるのみ！」です。

全く未経験な分野でも、知りたい！やってみたい！そんな気持ちがあれば行動することが大事です。少しでも分かるようになれば、楽しさや新しい発見が必ず見つかります。まずはやってみる事です。仕事を自ら進んでする人としらない人は、絶対に差が出ます。任せてもらえるかももらえないか、成長できているかできていないかは、そこで決まります。

はじめは苦悩の連続でしたが、今では目の前の仕事を一生懸命取り組んだおかげで、新技術探索にかかわる業務が増え、未経験な分野でも少しずつイメージをもって展開できている気がします。後輩のみなさんも、やりたいことができないまでも、やってみて楽しさを得る経験は是非してほしいと思います。あとは、体調管理だけは十分注意して、頑張ってもらいたいです。(喉の痛みが強烈でコロナ疑いになり PCR 検査しましたが、大丈夫でした。睡眠大事です。ZZZ)

エネルギー環境材料研究室 OB からのメッセージ

岸本 拓 さん（2021 年 3 月大学院修了）

尾池工業株式会社

今年で社会人二年目となりました。

慣れた部分もありますが、まだまだ不慣れで学んでいかなければならない部分が多くあります。

現在はディスプレイや電極関連の開発部署に所属しており、ラボでの実験や生産機での試作に励んでおります。詳しくは書けませんがペロブスカイト太陽電池にも関わらせて頂いております。

研究室の皆様へ

卒業が近づくとつれ、論文提出や論文発表会への不安に加えて社会人生活の始まりに対する不安も大きくなっていきますね。

立派な社会人になるために、大学生のうちに抑えておかなければならない要素というのは沢山ありますし先輩方のアドバイスは全て何かしら参考になると思います。

私としては知識の習得と最後の学生生活の満喫が最優先事項かなと考えています。

知識の習得に関しては講義内容や自分の研究についてだけではなく、例えばいつも自分達が使っている測定装置、観察装置、製膜装置の設計や原理についてももっと興味を持ってみると良いと思います。雑誌会や勉強会等でも自分には関係なくない？と思うような内容もあるかもしれませんが、それでもしっかりと話を聞いて質問したり、少し自分で調べてみて見識を広めていくと必ず将来役に立ちます。

学生生活の満喫に関しては、是非いろんな経験をして、いろんな思い出を作ってください。

その思い出は様々な形で将来の自分の力になると思います。お金の使い過ぎと卒業単位には注意しましょう。

エネルギー環境材料研究室 OB からのメッセージ

神鳥 沙都季 さん (2020 年 3 月学部卒)

株式会社堀場エステック

大学を卒業し、2 年半が経ちました。現在は開発本部で、半導体製造装置に組み込む真空計の研究開発を行っています。まだまだ知らないことが多く、様々な専門分野の方とコミュニケーションを取りながら、日々仕事に取り組んでいます。半導体分野の研究開発では、化学、物理、数学などあらゆる知識が必要になる機会が多く、大学で学んだことが大事だったんだと今になって実感しているところです。

エネルギー環境材料研究室の後輩の皆さんへのメッセージ

自分の研究しているものに対して、自分の意見や次のアプローチを持つことを意識しながら実験してください。どんな製品においても、研究開発は 1 回目で成功することは滅多になく、基本失敗の連続です。失敗した際にその結果からわかることを自分なりにまとめ、次へのアプローチを考えることが重要です。研究開発をしていくことに年齢や入社歴などは関係なく、1 人の開発者として周りからは見られますし、特に入社 1 年目では他の人が思いつかない新しい意見やアプローチが欲しいと期待されることも多いです。私は大学の時にそういった意識を持ちながら研究が出来ていなかったもので、やっておけばよかったと後悔しています。エネルギー環境材料研究室では、他の研究室よりもパワーポイントでの発表が多く、研究室内での意見交換の機会も多いと思いますので、大学のうちから積極的に人の発表に対しての質問や議論をしたり、自分の実験に対して深く考察してみてください。

最後になりますが、勉強も遊びも悔いのないよう精一杯頑張り、そして楽しんでください。皆様のご活躍をお祈り致します。

第 12 回 エネルギー環境年間大賞 奥村 吏来 さん

エネルギー環境材料分野の学生の皆さんの研究の総括を年末に行い、質疑応答も含めて、スタッフと学生全員で採点を行いました。採点には、10-12月の研究報告会出席等も考慮に入れています。その結果、奥村君が受賞となりました。おめでとうございます。他の皆さんも非常によく頑張ったと思います。

受賞のコメント（奥村 吏来）

この度はエネルギー環境材料分野・年間大賞に選んでいただき、ありがとうございます。奥先生をはじめ教員の方々、研究室の皆様方からのご指導、ご協力の下、研究を進めることができました。この場をお借りしてお礼申し上げます。私は、「メチルアンモニウム系ペロブスカイト太陽電池における銅の添加が電子構造および光電変換特性に与える効果」というテーマで、計算と実験を並行して進めてきました。具体的には、計算されたバンド構造などを用いて、銅の置換がセル特性に与える影響を予測し、実験結果と合わせて検討することによって銅の機能を明らかにしました。大学院での学生生活も残り1年になったので、デバイスの特性に貢献できるよう、今まで以上に一生懸命頑張ります。先生方、研究室の皆様方、これからもよろしくお願い致します。

第 16 回 エネルギー環境賞 小川 ちひろ さん

エネルギー環境材料分野の学生の皆さんの一年間の研究の総括（それ以外も含め）をそれぞれユニークな観点からアピールしていただき、スタッフと学生で投票を行いました。その結果、小川さんが第16回目の受賞となりました。おめでとうございます。他の皆さんも全員にあげたいくらいよく頑張ったと思います。

受賞のコメント（小川 ちひろ）

この度は、第16回エネルギー環境賞に皆様から選んでいただき、受賞できたことに大変嬉しく思います。これは先生方や研究室の皆様のご指導、ご協力のおかげです。心から感謝申し上げます。この研究室に配属されてから約1年、本当に多くのことを学ぶことができました。また配属当初より自分の中で目標としていたことも達成でき、大きく成長できたと感じています。この研究室で学んだことをこれからも忘れずに、日々コツコツと頑張っていきたいと思っております。

令和3年度 滋賀県立大学学生表彰 奥村 吏来 さん

滋賀県立大学では、学則に基づき、学術研究活動や課外活動、社会貢献活動などにおいて顕著な功績をあげ、本学の名誉を高めた学生または学生団体などに「学生表彰」を行っています。令和3年度は大学全体で6人の個人が選ばれ、工学部からは、大学院先端工学専攻博士後期課程3年の石島政直さん、材料科学科4年生の奥村吏来さんの2人が選ばれ、2022年3月21日の修了式・卒業式において表彰されました。

受賞のコメント（奥村 吏来）

令和3年度滋賀県立大学学生表彰を受賞することができて誠に光栄に思います。この表彰は、これまで指導していただいた先生や先輩、自分を支えてくれた研究室の同期や後輩のおかげです。本当にありがとうございます。学部4年生での研究テーマは、メチルアンモニウム系ペロブスカイト結晶への銅の添加効果について検討することであり、実験と第一原理計算の両方に取り組みました。学会発表の機会を数多くいただいたので、他大学の先生や企業の方の研究内容を聞いたり、またポスター発表でディスカッションしたりなど、貴重な経験をたくさんさせていただきました。一番達成感があったのは、論文執筆に取り組めたことです。図表や文章の体裁、論文の内容などを先生に何度も見ていただいたおかげで、研究成果を英文論文として残すことができました。今後は、これまで以上に研究活動に尽力していきます。よろしく願いいたします。

滋賀テックプラングランプリ 2022：京セラ賞 田中 萌 さん

2022年7月9日に開催された第7回滋賀テックプラングランプリで、田中萌さんが代表を務めるチーム「フラレンクリエイター」（チーム員：上野春佳さん）が企業賞（京セラ賞）を受賞しました。

受賞のコメント（田中 萌）

普段の研究報告とは発表する場が全く異なるため、アピール部分や表現方法を大きく変更する必要があり、それがとても大変でした。そんな中、チームメンバーや研究室の皆さん、先生など、多くの方々に助けて頂いて企業賞を頂くことが出来ました。自分の趣味であるイラストを用いたり、スポットライトを浴びて発表したり、緊張も凄かったです。楽しさも大きかったです。まだまだ周囲に御助力いただくことが多いですが、これからも日々精進します。

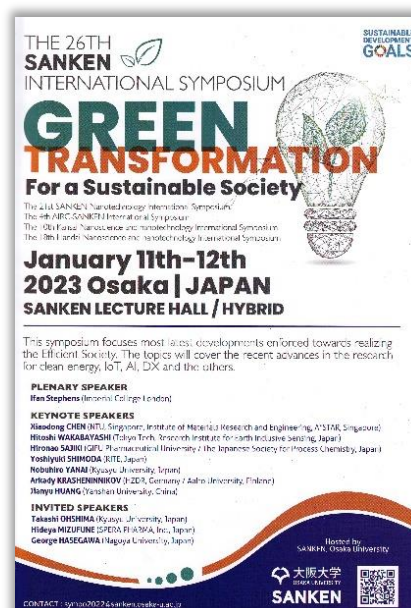
The 26th SANKEN International Symposium - Green Transformation for a Sustainable Society: Poster Award 小川 ちひろ さん

2023年1月11-12日に大阪大学で開催された国際シンポジウムにおいて、小川ちひろさんが「Poster Award」を受賞し、賞状が授与されました。

受賞のコメント (小川 ちひろ)

2023年1月11-12日に開催された第26回産研国際シンポジウムにおいて、ポスター賞を受賞することができました。これまでの研究活動と研究成果を評価していただいたことを大変光栄に思っております。

「Effects of introducing phthalocyanine complex on perovskite solar cells」というタイトルで発表させていただきました。研究内容としては、ペロブスカイト太陽電池の正孔輸送層にかさ高い構造を有するフタロシアニン錯体を導入し、長期安定性に与える効果を検証しました。また、第一原理計算を用いてフタロシアニン錯体の置換基効果を調べました。特に計算はなかなか成功できず、試行錯誤を繰り返して今回発表することができました。その際には先生方や、先輩方にアドバイスを頂きました。1年間の研究の集大成として出させていただいた今回の学会でポスター賞を受賞できたことは、大きな自信となりました。また研究室の皆様のご丁寧なご指導がなければ今回の発表はできていなかったと思います。本当にありがとうございました。



Publications 2022

【論文】

1. Additive effects of copper and alkali metal halides into methylammonium lead iodide perovskite solar cells
A. Suzuki, K. Kitagawa, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, and T. Tachikawa
Electronic Materials Letters 18 (2022) 176–186.
<https://doi.org/10.1007/s13391-021-00325-5>
2. Fabrication and characterization of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ solar cells with added guanidinium and inserted with decaphenylpentasilane
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, Y. Asakawa, S. Terada, M. Okita, S. Fukunishi, and T. Tachikawa
Japanese Journal of Applied Physics 61 (2022) SB1024-1-10.
<https://doi.org/10.35848/1347-4065/ac2661>
3. Effects of adding alkali metals and organic cations to Cu-based perovskite solar cells
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Applied Sciences 12 (2022) 1710-1-14.
<https://doi.org/10.3390/app12031710>
4. Additive effect of lanthanide compounds into perovskite layer on photovoltaic properties and electronic structures
A. Suzuki, K. Kishimoto, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa
Synthetic Metals 287 (2022) 117092-1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.synthmet.2022.117092>
5. Dye fluorescence enhancement by plasmonic nanostructured gold–titania film composites obtained by the combination of electrodeposition and surface sol-gel process
T. Akiyama, K. Aiba, T. Otsuki, N. Koyama, T. Oku, K. Sugawa, S. Yamada
Journal of Sol-Gel Science and Technology 104 (2022) 666–672.
<https://doi.org/10.1007/s10971-022-05828-7>

6. Electrochemical fabrication of hierarchical thin films consisting of different polythiophenes and change in photoelectric conversion properties with film thickness
K. Kanbe, T. Akiyama, Y. Kumagawa, S. Hirata, T. Tsujiai, and T. Oku
Japanese Journal of Applied Physics 61 (2022) 061008-1–5.
<https://doi.org/10.35848/1347-4065/ac6408>
7. Effects of Cu, K and guanidinium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Journal of Electronic Materials 51 (2022) 4317–4328.
<https://doi.org/10.1007/s11664-022-09688-3>
8. Ethylammonium bromide- and potassium-added $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
S. Terada, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Photonics 9 (2022) 791-1–12.
<https://doi.org/10.3390/photonics9110791>
9. Fabrication and characterization of SnCl_2 - and CuBr -added perovskite photovoltaic devices
Y. Asakawa, T. Oku, M. Kido, A. Suzuki, R. Okumura, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Technologies 10 (2022) 112-1-12.
<https://doi.org/10.3390/technologies10060112>
10. Fabrication and characterization of perovskite solar cells using copper phthalocyanine complex with tetracyanoquinodimethane
A. Suzuki, R. Hasegawa, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 8-1–6.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12154

11. Effects of co-addition of copper, sodium and ethylammonium to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite compound
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 11-1–6.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12142

12. Electronic structures of Eu-doped FAPbI_3 perovskite crystals studied by first-principles calculation
A. Suzuki and T. Oku
Chemistry Proceedings 9 (2022) 12-1–7.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12178

13. Effects of guanidinium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells inserted with decaphenylpentasilane
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 13-1–9.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12158

14. Fabrication and characterization of ethylammonium- and rubidium-added perovskite solar cells
K. Takada, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 14-1–9.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12153

15. Effects of Cu, K, and guanidinium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 16-1–5.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12168

16. Photovoltaic properties and microstructures of polysilane-added perovskite solar cells
S. Mizuno, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa and T. Hasegawa
Chemistry Proceedings 9 (2022) 20-1-7.
https://doi.org/10.3390/IOCC_2022-12169

【著書】

1. Advances in Materials Science Research. Volume 57
Nova Science Publishers, Editor: Maryann C. Wythers (2022) PP. 227-250.
ISBN: 979-8-88697-363-1
Chapter 7. Structural stabilities of perovskite halide compounds
T. Oku, N. Ueoka, I. Ono, R. Okumura, A. Enomoto, T. Kishimoto, A. Suzuki and H. Tanaka
2. Perovskite Materials for Energy and Environmental Applications
Wiley-Scrivener, Editors: Khursheed Ahmad and Waseem Raza (2022)
PP. 257-318. ISBN: 978-1-119-76027-6
Chapter 10. Effects of various additives to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
T. Oku
<https://doi.org/10.1002/9781119763376.ch10>
3. 無機材料概論 CD-ROM 付属、奥 健夫、ISBN 978-4-86693-610-9
三恵社 (2022) 139 pages.

Presentations 2022

【国際会議】

1. Additive effects of Cu and K to perovskite solar cells
A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
The 25th SANKEN International Symposium, 6-7(7) Jan. 2022, P4-8.
2. Effects of alkali metal and organic cation addition to Cu-based perovskite solar cells
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
The 25th SANKEN International Symposium, 6-7(7) Jan. 2022, P4-9.
3. Perovskite solar cell with guanidinium added to the photoactive layer
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
The 25th SANKEN International Symposium, 6-7(7) Jan. 2022, P4-10.
4. Material design based on first-principles calculation and characterization of lanthanide compound incorporated perovskite solar cells
A. Suzuki, K. Kishimoto, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 25th SANKEN International Symposium, 6-7(7) Jan. 2022, P4-11.
5. Fabrication and characterization of perovskite solar cells using copper phthalocyanine complex with tetracyanoquinodimethane
A. Suzuki, R. Hasegawa, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054450.
6. Effects of co-addition of copper, sodium and ethylammonium to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite compound
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054440.
7. Electronic structures of Eu-doped FAPbI_3 perovskite crystals studied by first-principles calculation
A. Suzuki and T. Oku
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054448.
8. Effects of guanidinium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells inserted with decaphenylpentasilane
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, Y. Asakawa, S. Terada, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054439.
9. Effects of Cu, K and guanidinium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, Y. Asakawa, S. Terada, K. Kitagawa, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054451.
10. Fabrication and characterization of ethylammonium- and rubidium-added perovskite solar cells
K. Takada, T. Oku, A. Suzuki, S. Terada, Y. Asakawa, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054442.
11. Photovoltaic properties and microstructures of polysilane-added perovskite solar cells
S. Mizuno, T. Oku, Y. Asakawa, S. Terada, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa

- The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-054443.
12. Crystal structures of various perovskite halide compounds expected for solar cells
T. Oku
The 3rd International Online Conference on Crystals, 15–30 Jan 2022. sciforum-053868.
 13. Fabrication and characterization of perovskite solar cells using silicon phthalocyanine complex
C. Ogawa, I. Ono, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
3rd International Online-Conference on Nanomaterials, 25 Apr–10 May 2022. sciforum-058391.
 14. Additive effect of CuPcX₄-TCNQ on CH₃NH₃PbI₃ perovskite solar cells
A. Suzuki, R. Hasegawa, K. Funayama, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Advances in Surfaces Interfaces and Interphases 2022, 15-18 May 2022. P66
 15. Effects of guanidinium addition to CH₃NH₃PbI₃ perovskite solar cells
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Advances in Surfaces, Interfaces and Interphases 2022, 15-18 May 2022, P67
 16. Scan speed effect of applied potential on photocurrent generation properties of electrodeposited hierarchical thin-films of polythiophenes
K. Kanbe, T. Akiyama, and T. Oku
12th International Symposium on Organic Molecular Electronics (ISOME 2022) P-18
May 26 - 28, 2022 Suzukakedai Campus, Tokyo Institute of Technology Yokohama, Japan
 17. Fabrication and photoelectric conversion properties of electropolymerized porphyrindoped polythiophene films
K. Kanbe, T. Akiyama, and T. Oku
17th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP22), June 11th, 2022. P-17.
 18. Effects of silicon phthalocyanine layer on perovskite solar cells
C. Ogawa, I. Ono, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
17th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP22), June 11th, 2022. P-28.
 19. Development of electrodeposited silver nanostructures towards practical high-sensitive Raman scattering of organic compounds
T. Otsuki, T. Akiyama, and T. Oku
17th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP22), June 11th, 2022. P-31.
 20. Fabrication and characterization of CH₃NH₃PbI₃ perovskite solar cells using CuPcX₄ doped with TCNQ
A. Suzuki, R. Hasegawa, K. Funayama, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
17th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP22), June 11th, 2022. P-35.
 21. Synthesis and photoelectric conversion application of C₆₀-ethylenediamine adducts
H. Ueno, T. Akiyama, and T. Oku
17th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP22), June 11th, 2022. P-42.
 22. Fabrication and SERS properties of electrochemical deposited silver nanostructure

- T. Otsuki, T. Akiyama, and T. Oku
 The 13th Asia-Pacific Conference on Near-Field Optics (APNFO13)
 July 29-31, 2022, Hokkaido University, Sapporo, Japan, PO29-15T
23. Fabrication and characterization of perovskite solar cells added with copper and alkali metals
 A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
 The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference
 Nagoya, Japan, 13-17(15) November 2022, TuP-41-26.
 24. Fabrication and characterization of lanthanide-doped perovskite solar cells
 A. Suzuki, K. Kishimoto, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
 The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference
 Nagoya, Japan, 13-17(15) November 2022, TuP-41-27.
 25. Fabrication and characterization of CH₃NH₃PbI₃ perovskite solar cells inserted with CuPcX₄-TCNQ layer
 A. Suzuki, R. Hasegawa, K. Funayama, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
 The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference
 Nagoya, Japan, 13-17(15) November 2022, TuP-41-28.
 26. First-principles calculation analysis and photovoltaic properties of copper compound-added perovskite solar cells
 R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
 The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference
 Nagoya, Japan, 13-17(16) November 2022, WeP-41-22.
 27. Electronic structures and photovoltaic properties of copper-, sodium- and ethylammonium-added CH₃NH₃PbI₃ perovskite compound
 R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
 3rd International Electronic Conference on Applied Sciences, 1–15 Dec 2022.
 sciforum-065564.
 28. Effects of cesium/formamidinium co-additions to perovskite solar cells
 R. Nonomura, T. Oku, I. Ono, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
 3rd International Electronic Conference on Applied Sciences, 1–15 Dec 2022.
 sciforum-065566.
 29. Effects of copper addition to formamidinium/cesium-based perovskite solar cells
 A. Enomoto, A. Suzuki, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
 3rd International Electronic Conference on Applied Sciences, 1–15 Dec 2022.
 sciforum-065631.
 30. Effects of guanidinium and cesium addition to CH₃NH₃PbI₃ perovskite photovoltaic devices
 T. Oku, I. Ono, S. Uchiya, A. Suzuki, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
 3rd International Electronic Conference on Applied Sciences, 1–15 Dec 2022.
 sciforum-065676.
 31. Additive effects of lanthanide compound into CH₃NH₃PbI₃ perovskite layer on the photovoltaic properties and electronic structure
 A. Suzuki, K. Kishimoto, T. Oku, M. Okita, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
 3rd International Electronic Conference on Applied Sciences, 1–15 Dec 2022.
 sciforum-065632.

【国内会議】

1. C_{60} ・ γ CD 錯体-エチレンジアミン付加体の作成と生成機構の検討
田中 萌、秋山 毅、奥 健夫
日本化学会第 102 春季年会、2022 年 3 月 23-26(23)日 オンライン
2. 電位挿引速度によるポリチフェン電解重合膜の膜厚制御と光電変換特性への影響
神戸 健吾、秋山 毅、奥 健夫
日本化学会第 102 春季年会、2022 年 3 月 23-26(24)日 オンライン
3. 金・銀ナノ粒子を含有する可視光応答二酸化チタン光触媒の合成とその物性
東田 卓、吉田 匠太朗、山本 希積、秋山 毅
日本化学会第 102 春季年会、2022 年 3 月 23-26(25)日 オンライン
4. 電解還元法による銀デンドライト構造体の作製と SERS 特性
大槻 東也、秋山 毅、奥 健夫
日本化学会第 102 春季年会、2022 年 3 月 23-26(25)日 オンライン
5. ペロブスカイト太陽電池へのフタロシアニン錯体の添加効果
小川ちひろ、小野伊織、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P35.
6. Cu と K を共添加したペロブスカイト太陽電池の光電変換特性
榎本彩佑、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P33.
7. $MAPbI_3$ における Cu, Na, EA 置換が光電変換特性に与える効果
奥村吏来、奥健夫、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P34.
8. フタロシアニン錯体を添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
小川ちひろ、小野伊織、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P35.
9. GA 及び Cs 添加したペロブスカイト光電変換素子の特性評価
打屋彰真、奥健夫、小野伊織、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P36.
10. Eu 添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
平塚大地、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
第 43 回光化学若手の会 (光化学協会・日本化学会共催) 2022 年 6 月 10-11 日.P37.
11. 水溶性フラーレン重合体の太陽電池への応用
フラーレンクリエーター (田中萌、上野春佳)
第 7 回滋賀テックプランングランプリ、2022 年 7 月 9 日びわ湖大津プリンスホテル

12. 電解還元法と表面ゾル-ゲル法を組み合わせたチタン酸化物薄膜-銀ナノ構造複合体の作製と表面増強ラマン散乱への応用
大槻東也、秋山毅、奥健夫
第 20 回日本ゾル-ゲル学会討論会
2022 年 7 月 14-15 日 慶應義塾大学日吉キャンパス
13. MA 系ペロブスカイト太陽電池における Cu、Na、EA の添加効果
奥村吏来、奥健夫、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本太陽エネルギー学会 若手研究発表会、2022 年 8 月 12 日 No.2
14. テトラチエニルポルフィリンを組み込んだ階層型ポリチオフェン電解重合膜の作製と光電変換特性
神戸健吾、秋山毅、奥健夫
2022 年光化学討論会 京都大学桂キャンパス、2022 年 9 月 13-15 日
15. 金銀混合ナノ構造フィルムのプラズモニク特性評価
小山奈津季、秋山毅、奥健夫
日本分析化学会第 71 回年会 岡山大学津島キャンパス、2022 年 9 月 14-16 日
16. GA および Cs を共添加したペロブスカイト太陽電池の特性評価
打屋彰真、奥健夫(滋賀県立大、小野伊織、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(11)日 7.
17. ペロブスカイト結晶への銅添加が電子構造及び光電変換特性に与える効果
奥村吏来、奥健夫、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(11)日 19.
18. 電解還元法による金ナノ構造体の作製と表面増強ラマン散乱特性の評価
呉暁かん、大槻東也、秋山毅、奥健夫
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(11)日 20.
19. フタロシアニン錯体導入ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
小川ちひろ、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(11)日 34.
20. Rb 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
今西拓馬、奥健夫、小野伊織、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(11)日 46.
21. DPPS 導入したペロブスカイト太陽電池の形成条件と光起電力特性

- 岡田哉、小野伊織、水野慎一郎、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 58.
22. FACs 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
野々村恋、小野伊織、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 70.
23. MA フリーペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価
今井貴也、小野伊織、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 71.
24. Cu を添加したペロブスカイト太陽電池の第一原理計算と実験による特性評価
榎本彩佑、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 83.
25. 希土類元素を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
三井蒼大、鈴木厚志、小野伊織、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 84.
26. ポリチオフェンを修飾した電解還元金ナノ構造の作製と光電変換応用
謝文濤、大槻東也、秋山毅、奥健夫
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 96.
27. Eu を添加した $\text{FACs}_{1-x}\text{Cs}_x\text{PbX}_3$ ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
平塚大地、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」
2022 年 10 月 11-12(12)日 97.
28. チタン酸化物薄膜を修飾した銀ナノ構造体の作製と表面増強ラマン散乱への応用
大槻東也、秋山毅、奥健夫
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」
2022 年 10 月 11-12(11)日 110.
29. 希土類元素を導入したペロブスカイト太陽電池の光起電力特性と電子構造
鈴木厚志、岸本杏人、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
日本材料学会 第 8 回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」

- 2022年10月11-12(11)日 112.
30. ポリシラン化合物導入 GA 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
小野伊織、奥健夫、水野慎一郎、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、
長谷川智也
日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」
2022年10月11-12(11)日 114.
31. C_{60} ・ γ -CD 錯体-エチレンジアミン付加体の生成機構の検討と光電変換への応用
田中萌、秋山毅、奥健夫
日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」
2022年10月11-12(11)日 234.
32. C_{60} -エチレンジアミン付加体薄膜をバッファ材料として用いる有機系太陽電池の
作製と評価
上野春佳、秋山毅、山田惇敬、奥健夫
日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」
2022年10月11-12(11)日 235.
33. 希土類元素を導入したペロブスカイト太陽電池の第一原理計算と光起電力特性評
価
鈴木厚志、岸本杏人、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
応用物理学会関西支部 2022年度創設75周年記念講演会：応用物理のダイバーシ
ティ～サイエンスからビジネスまで～
2022年11月7日 大阪大学吹田キャンパス銀杏会館 P-03.
34. フタロシアニン錯体を導入したペロブスカイト太陽電池の光電変換特性評価
小川ちひろ、鈴木厚志、奥健夫、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
応用物理学会関西支部 2022年度創設75周年記念講演会：応用物理のダイバーシ
ティ～サイエンスからビジネスまで～
2022年11月7日 大阪大学吹田キャンパス銀杏会館 P-07.
35. 銅と有機カチオンの導入がペロブスカイト太陽電池のデバイス特性に与える効果
奥村吏来、奥健夫、鈴木厚志、大北正信、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
応用物理学会関西支部 2022年度創設75周年記念講演会：応用物理のダイバーシ
ティ～サイエンスからビジネスまで～
2022年11月7日 大阪大学吹田キャンパス銀杏会館 P-08.
36. 酸化チタン薄膜-プラズモニック銀ナノ構造体の作製と可視光応答型光触媒特性
の発現
大槻東也、奥健夫、秋山毅
第41回固体・表面光化学討論会
2022年11月15-16日 東京都立大学南大沢キャンパス

