

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 19 2025

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、19 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、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「毎日の積み重ね」・「情熱」・「新概念」で研究開発を通じて、人類・自然環境・世界平和へ貢献していくことを目指します。

昨年 2024 年の研究室のエネルギー環境年間大賞は島田君、エネルギー環境賞を田中君が受賞しました。本当におめでとう。昨年も大学院生、4 回生が様々な学会で発表を行い、修論・卒論も過去最高レベルにまで高くなってきています。

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。

今年も感じたのは、毎日大学に来ることの大切さです。当たり前すぎるのですが、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然の結果でした。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ことがあります。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けないのも、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

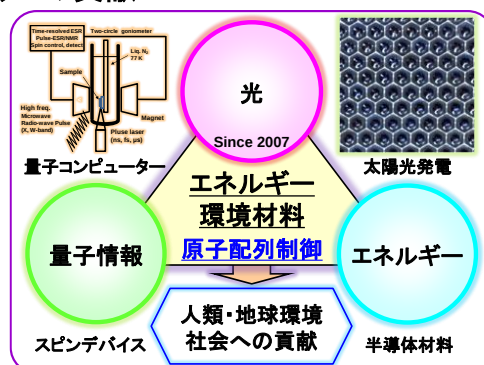
目次

はじめに	1
目次	2
研究内容	3
研究室スタッフ	6
研究室のミッション	7
研究室 OB	8
メンバー紹介	14
受賞	36
Publications 【論文】	37
Presentations 【国際会議】	40
【国内会議】	40

研究内容

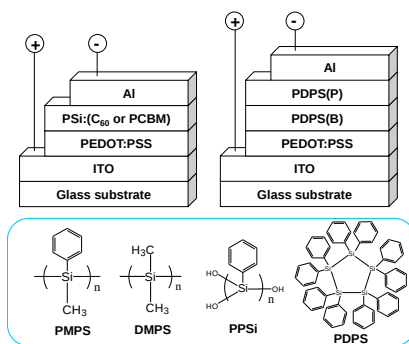
◎ エネルギー環境材料から人類・自然環境・社会への貢献へ

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。15 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。



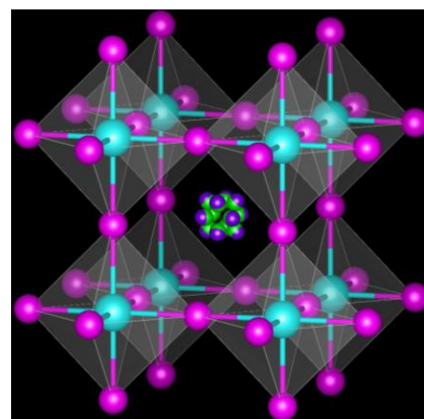
◎ 環境調和型第三世代太陽電池の研究開発

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、フタロシアニン、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。



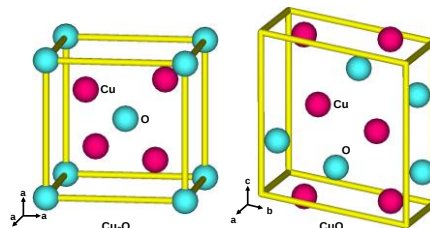
◎ ペロブスカイト系有機無機ハイブリッド太陽電池

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。



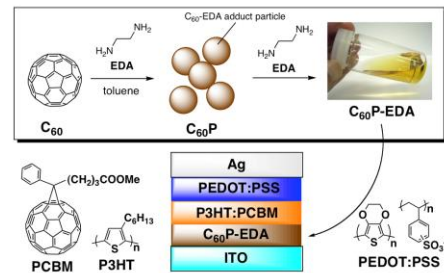
◎ 銅酸化物系太陽電池の研究開発

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

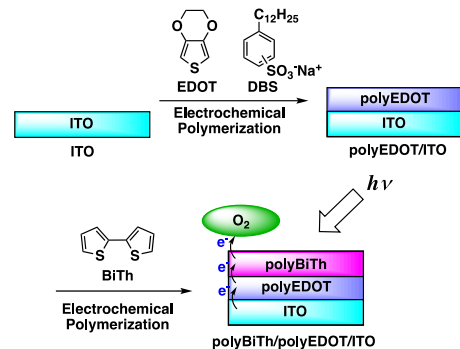
フラーレン類は n 型有機半導体として優れた特性を備えています。フラーレン類にアルキルアミン類が容易に付加する反応を用いて、フラーレンとジアミンからフラーレン集合体を得る事が可能です。このフラーレン集合体を新規有機半導体材料と位置づけ、光電変換や太陽電池への応用を進めています。



フラ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ラ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。

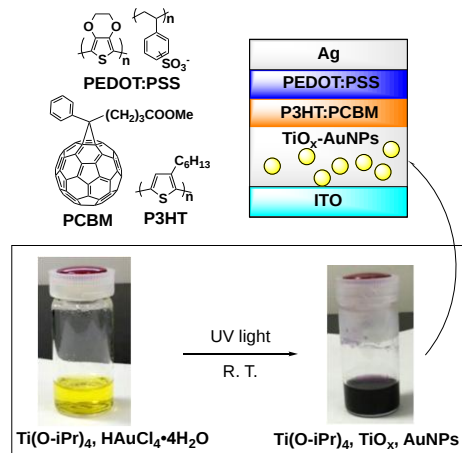


電解重合法による階層型光電変換素子の作製

◎ 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。

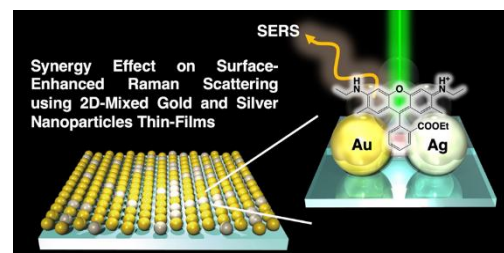
金ナノ粒子を組み込んだ有機薄膜太陽電池



◎ 金属ナノ構造を用いた分光分析の高感度化

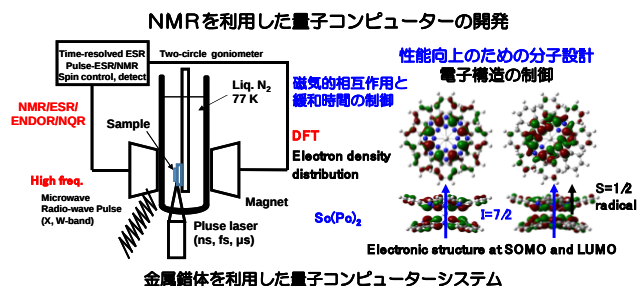
金属ナノ構造周囲のナノ空間に生じる増強電場を用いると、ラマン散乱や蛍光発光分析の高感度化が可能です。増強電場発生能を持つ種々のナノ粒子やナノ構造を作製し、分光分析への応用を進めるとともに、高感度化の詳細な機構解明を進めています。

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、金属内包フラーレン-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

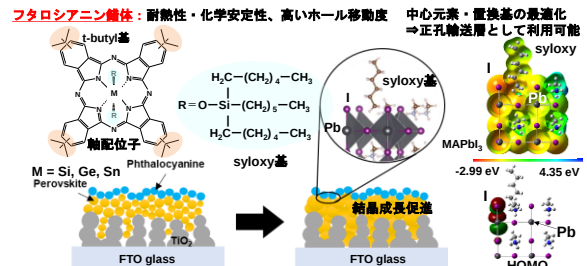


金属錯体を利用した量子コンピューターシステム

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。

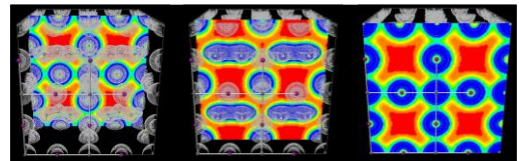
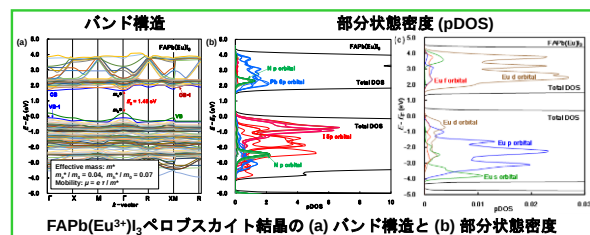
◎フタロシアニン錯体を導入したペロブスカイト系太陽電池の作製とその評価

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。



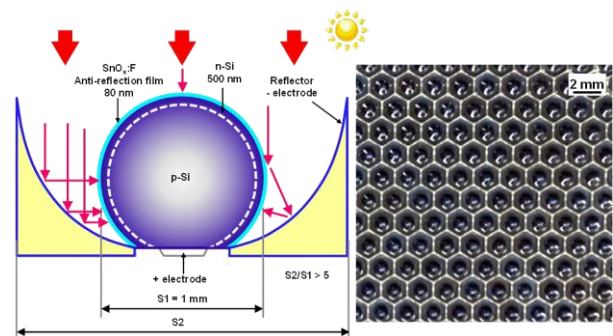
◎遷移金属や希土類元素を導入したペロブスカイト結晶の電子構造

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。



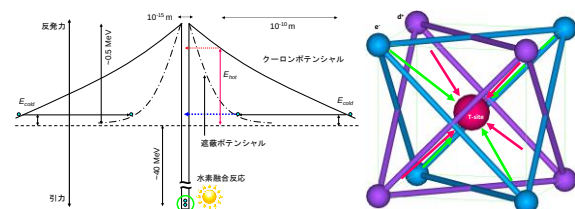
◎ 球状シリコン太陽電池の構造と物性

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

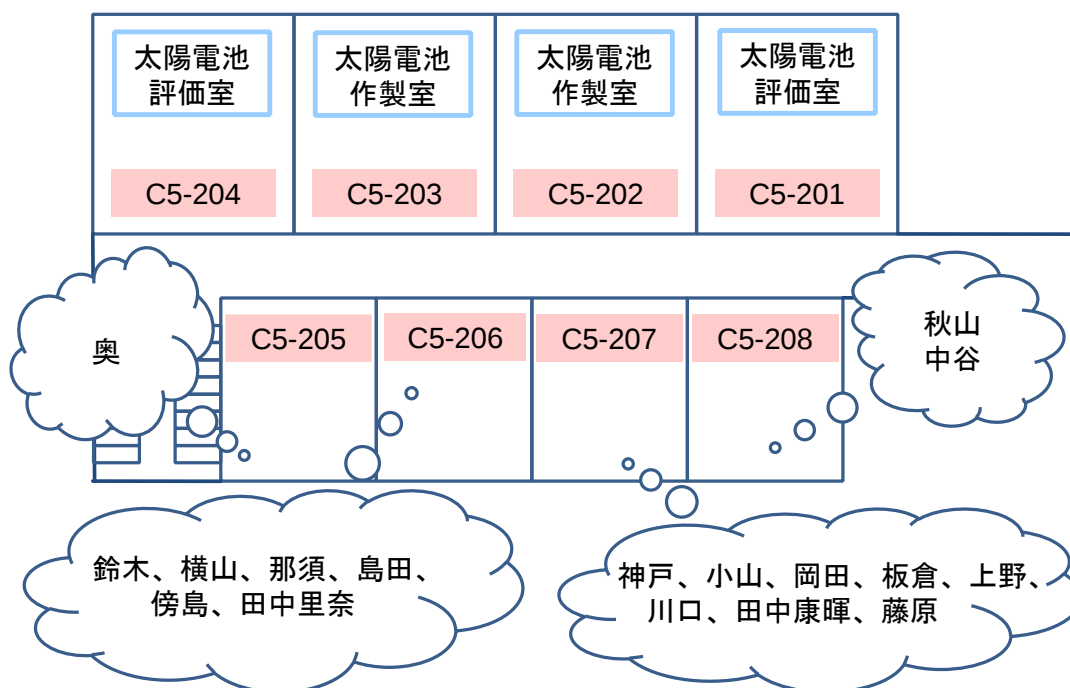
太陽エネルギー源である水素融合を、極性結晶等を用いて制御する方法を探索します。2005 年に Nature に報告された方法は、熱により強力な電場を生み出す LiTaO₃ 極性結晶で、環境に優しくほぼ無限にある重水素を融合させます。また Pd 系合金などの重水素正 4 面体配位によるボース・アインシュタイン凝縮体の固体内凝集系重水素融合反応条件を量子論的観点から探索します。



研究室スタッフ



エネルギー環境材料研究室 C5棟 2階



研究室のミッション

エネルギー環境材料研究室のミッション

- ◆ 光エネルギー材料の研究で地球環境の保護に貢献する
- ◆ 研究成果を英文論文で世界に発信し社会貢献する
- ◆ 社会で活躍できる人間力を培っていく

目標実現に必要な心構え

- 前例のないことに挑戦する～世界初は世界一
- 人生二度なし～貴重な時間を大切にし時間を守る
- 本気で徹底的に考え続けると、アイデアが生まれる
- 一回の実験を大事にし、観察・記録・考察・議論する
- 毎日の地道な積み重ねで、いつしか高みにたどり着く
- 研究室は実社会そのもの～自分で考えて行動する
- 情熱と謙虚さは周囲に伝わり、自然に助けが集まる
- 毎日の掃除によって身の回りを清める

Earth Orbit View From ISS Over Europe
At Night Source: NASA Images

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	oku@mat.
秋山 毅	Tsuyoshi Akiyama	准教授	光電変換デバイス・有機半導体	akiyama.t@mat.
鈴木 厚志	Atsushi Suzuki	講師	光・電子・スピンドバイス材料	suzuki@mat.
中谷 志野舞	Shinobu Nakatani	実習助手	研究室全般	nakatani.s@office.
神戸 健吾	Kengo Kanbe	博士 3 年	二次電池・キャパシタ複合材料	of68kkambe@ec.
小山 奈津季	Natsuki Koyama	博士 2 年	プラズモニク・金・銀ナノ構造	oi21nkoyama@ec.
岡田 侑磨	Yuma Okada	修士 2 年	Au・Ag ナノ粒子の精密合成	tz21yokada@ec.
那須 大雅	Taiga Nasu	修士 2 年	DPPS 系 Perovskite 太陽電池	tz21tnasu@ec.
横山 智晴	Tomoharu Yokoyama	修士 2 年	遷移金属系 Perovskite 太陽電池	tz21tyokoyama@ec.
田中 康暉	Koki Tanaka	修士 1 年	プラズモニクス材料の創製と応用	to21ktanaka@ec.
安岐 桜子	Sakurako Aki	学部 4 年	電解還元プラズモニクナノ構造・応用	to21saki@ec.
大石 陽菜	Haruna Oishi	学部 4 年	DPPS 系 Perovskite 太陽電池	tt21hoishi@ec.
織田 颯	Sou Orita	学部 4 年	FA 系 Perovskite 太陽電池	tt21sorita@ec.
木村 諒太	Ryota Kimura	学部 4 年	フタロシアニン系 Perovskite 太陽電池	tt21rkimura@ec.
嶋田 聖大	Seidai Shimada	学部 4 年	遷移金属導入ペロブスカイト太陽電池	tt21sshimada@ec.
永井 咲羽	Sakiha Nagai	学部 4 年	フラーレン重合体の開発・太陽電池応用	tt21snagai@ec.
中川 治久	Haruhisa Nakagawa	学部 4 年	DMA 系 Perovskite 太陽電池	tt21hnakagawa@ec.
中村 瑠志	Ryushi Nakamura	学部 4 年	希土類元素導入 Perovskite 太陽電池	tt21rnakamura@ec.
福美 裕基	Yuki Fukumi	学部 4 年	プラズモニクナノ粒子の作製・応用	tt21yfukumi@ec.

研究室 OB

エネルギー環境材料分野・研究室スタッフ

小野 伊織	Iori Ono	特任研究員	2023-2024 年
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・香川大学・准教授）	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（現・金沢大学・研究員）	2007-2008 年

エネルギー環境材料分野・第 18 期卒業生（2025 年 3 月卒） 学部卒業

板倉 泰斗	Taito Itakura	
上野 千博	Chihiro Ueno	
川口 瑠倭	Rui Kawaguchi	
島田 遼人	Haruto Shimada	
傍島 諒	Ryo Sobajima	
田中 康暉	Koki Tanaka	
田中 里奈	Rina Tanaka	
藤原 仁一郎	Jinichiro Fujiwara	

エネルギー環境材料分野・第 17 期卒業生（2024 年 3 月卒） 博士前期課程修了

榎本 彩佑	Ayu Enomoto	
大槻 東也	Toya Otsuki	
奥村 吏来	Riku Okumura	
田中 萌	Moyu Tanaka	

研究生修了

郭 祐禎	Kuo Yu Chen	
------	-------------	--

学部卒業

アリ サラ モハメド サイド	Aly Sarah Mohamed Sayed	
大橋 尚稀	Naoki Ohashi	
岡田 侑磨	Yuma Okada	
畔柳 圭佑	Keisuke Kuroyanagi	
栗原 裕介	Yusuke Kuwahara	
元古 悠翔	Yuto Genko	
篁林 悠生	Yuki Nobayashi	
山本 浩太郎	Kotaro Yamamoto	
横山 智晴	Tomoharu Yokoyama	

エネルギー環境材料分野・第 16 期卒業生（2023 年 3 月卒） 博士前期課程修了

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 文濤	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）

博士前期課程修了

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	
-------	-------------	--

博士前期課程修了

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 劼	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 Hiranoi	
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 Tsujiai		
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		
図師 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 Banya		
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、小野君、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、小山さんはこつこつと博士課程で頑張っておられますし、修士課程の岡田君、那須君、横山君は、学会発表も行い頑張っております。卒業生の板倉君、上野君、川口君、島田君、傍島君、田中康暉君、田中里奈さん、藤原君もいい結果を出し、最終発表も無事乗り越えいい発表だったと思います。11月から、安岐さん、大石さん、織田君木村君、嶋田君、永井さん、中川君、中村君、福美君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おります。



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。

ペロブスカイト関連では今年は特に、島田君、傍島君、田中さん、那須君、横山君、板倉君、藤原君など皆さんのおかげで、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てきました。当たり前であります但实际上にはなかなかできないこととして、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。

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・ナノ構造によるラマン散乱の高度化、光触媒の高性能化、太陽電池の高効率化
- ・ 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

2024 年を振り返って、都度撮ってきた写真などを見てみました。それまでに比べると、ずいぶんと出かけることが増えて、いろんな方にお会いした 1 年でした。なつかしいみなさま（何十年ぶりかの方も！）や、新しくお近づきになったみなさまと、楽しく素晴らしい時間を一緒にできて、とても贅沢な 1 年でした。

こうして人との出会いがあれば、なにか一緒にやりましょう！になるもので、予想もなかった研究の展開はもちろん、その他の活動も含め、いろんな新しい展開に繋がったり、ちょっと冒険性の高いプロジェクトに加わることもになりました。性分だと思うのですが、つい新しいことには首を突っ込みがちです。その一方で、やりきれないところ、やりのこすこともあったりします。申し訳なく、恥ずかしく思うことも多いのですが、それでもお声がけいただけて、一緒にさせていただけること、ありがたいことだと思っています。

2024 年は、私のチームに博士後期の学生が一人増えたこともあって、ずいぶんとラボでの研究そのものはもちろん、普段のディスカッションも深く、濃くなってきた気がします。小さなチームながら、博士、修士、卒研生が揃っていて、皆で研究をやっている感じ、そういう雰囲気ができていることは、やはりいいものだなと思います。

この 1 年も、地域・社会貢献や人材育成に関連する活動に、単独で、あるいは学生のみなさんと関わらせていただいて、いい経験をさせていただきました。顧問を務めている科学実験サークル FLASK は、2024 年度から部活動になって、科学実験部 FLASK と名前が少し変わりました。新入部員も入ってくれて、よいサイクルが回っています。次の 1 年にどんな面白いことができるのか、とても楽しみです。



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) 「遷移金属や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特性評価」
- 4) 「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」



国際学会の参加様子

所属学会：日本物理学会、応用物理学会、日本化学会、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、課題解決のための問題設定、結果・考察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とアイデアが不可欠です。

研究室では、国内外の学会に参加でき、世界中の研究者との交流を通じて最先端の研究を肌で味わうことができます。

科学・技術の素養、コミュニケーションスキル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

実験のサポート

一年をふり返って

2024 年は思わぬ病気が見つかり、健康の大切さを実感した一年でした。入院手術のための受診と検査で一年が過ぎていったように思います。幸い術後の経過は順調で、術前と同程度に気力体力を回復できたことは、家族をはじめ周囲の方々のご厚意と協力があってこそと感謝する時間でもありました。また、これをきっかけに、仕事・育児など日々の忙しさを理由に長年だらだらと続けていたこれまでの不摂生な生活を改めて見直す機会となったことも、幸いでした。身体的に追い込まれたことで、今必要なこと、やるべき事が明確になったのは皮肉ですが、ある意味貴重なこの機会をこれからの健康的な生活を作り上げていくための好機に変えていきたいと思っています。

今年の目標

運動習慣の維持（ウォーキング、ストレッチ、軽い筋トレ）

日々思うこと

毎年、学生の皆さんの夢を実現するために頑張る姿を間近に見て、私自身も忘れていた夢や希望を思い出し、実現することへの挑戦や意欲を奮い立たせてもらっています。ここ数年、コツコツと自分の中でやってきた棚卸し作業により着地点が見えてきた感があるので、今年はそのうちの一つは実現できるように頑張りたいと思います。

エネルギー環境材料研究室配属 博士後期 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。

小山 奈津季（こやま なつき）

経歴

2019年 滋賀県立大学 工学部卒業 学士（工学）
2021年 滋賀県立大学大学院 博士前期課程修了 修士（工学）
2021～2024年3月 株式会社リバネス大阪本社
関西開発事業本部、教育開発事業部 所属
2024年4月 滋賀県立大学大学院 博士後期課程 入学



これまでの研究テーマ

卒業論文：高感度分光への応用を目指した酸化チタン-貴金属ナノ粒子複合膜の開発

修士論文：高密度充填されたプラズモニックナノ粒子薄膜の開発及び光化学特性

研究テーマ

銀ナノ粒子の実用性拡大を目指したナノ構造制御技術の開発と機能性評価

研究内容

銀のナノ粒子は極微量な物質・分子の検出や、光触媒の可視光応答性の付与、薬剤耐性を持たせない抗菌剤への応用など、様々な場面での活躍が期待される材料です。実用化を検討するためには、ナノ構造体を再現性高く形成するための技術が必要です。私は、溶液として得られる銀ナノ粒子の粒径制御や粒子間相互作用の調整によって、機能的なナノ構造体を溶液中または基板上に形成する手法の研究開発に取り組んでいます。

今年の目標

- ・論文化（目標3報）
- ・可能な限り早く実験データ整理と報告を行う

研究に対する意気込み

思考を深めることと、重要なことを簡潔に伝えることを意識したいと思います。

岡田 侑磨 (おかだ ゆうま)

研究テーマ

混合条件を変えて金・銀ナノ粒子の合成と有機薄膜太陽電池への導入

研究内容

金や銀のナノ粒子を液相下で反応させて合成して得られたものの解析や有機薄膜太陽電池へ導入して特性を評価しています。



去年の研究報告

混合条件を変えて作製することで、銀ナノ粒子の吸収スペクトルに違いがあることを確認でき、有機薄膜太陽電池への導入で電池として機能させることができました。今後は有機薄膜太陽電池の探求をより深める実験を進めるとともに、精密合成の確立を目指していきます。

今年の目標

後悔のない研究生活

趣味

スポーツ観戦(サッカー・野球)、ゲーム

日々思うこと

ゆっくりできる時間が欲しい

那須 大雅 (なす たいが)

○研究テーマ

DPPS をホール輸送層に用いたペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価

○研究内容の紹介

シラン分子である DPPS はペロブスカイト太陽電池の保護材料として当研究室で使用されていましたが、近年、ホール輸送能があることも報告されました。従来使用されるホール輸送材料である Spiro-OMeTAD は長期安定性や耐久性に課題があることが知られています。そこで、本研究では Spiro-OMeTAD に代わり、DPPS をホール輸送層として用いたペロブスカイト太陽電池を作製、評価することで、DPPS のホール輸送材料としての有効性と安定性を実証し、高信頼性デバイスの設計原理の構築をすることを目的としました。

○昨年の研究報告

DPPS をペロブスカイト太陽電池のホール輸送層に用いた場合、熱処理により、ペロブスカイト上で DPPS は結晶化し、MA の脱離を抑制することでデバイスの性能が向上することが分かりました。デバイスの長期安定性に関しても、5 か月後でも初期効率を維持していることが分かりました。

○今後の方針

DPPS の電荷輸送と結晶構造の解明。デバイスの設計原理の構築。

○今年の目標

新しい事にも挑戦しつつ、一日一日に注力します。

○自己紹介

京都府出身。花粉症。鼻炎オブザイヤー2024 受賞。好きな飲料はコーヒー、紅茶。好きな食べ物は海鮮全般。好きなスポーツは野球。好きな漫画はジョジョの奇妙な冒険。最近癒されたことは1歳8か月の甥っ子のいい食いつりを見たこと。実験好き。

○趣味・好きなこと

ギター、ドラム、音楽ライブ、飲み(ません)会、降りたことのない駅に降りて辺りを散策

○日々思う事

アドリブ力を鍛えたい。奥先生、鈴木先生、秋山先生、中谷さんに感謝。僕の花粉症を完治させた方に金一封差し上げます。

横山 智晴（よこやま ともはる）

● 研究テーマ

第一原理計算による遷移金属系ペロブスカイト結晶の電子構造解析

Co 添加 NiO 結晶の電子構造と電気伝導度への影響

● 研究内容の紹介

Sn と Pb を混合したハライドペロブスカイト結晶は、酸化還元反応によりスズを 4 価から 2 価に還元することが可能である。さらに V を添加することで反応が促進され、結晶安定性が向上することが報告されている。本研究では、第一原理計算により Ni, V を導入したペロブスカイト結晶の電子構造を評価し、遷移金属の導入効果を比較した。TD-DFT 計算から励起過程を検討し、バンド構造と部分状態密度から得られた各軌道のエネルギー準位との比較を行った。

NiO_x は低コストで安定性が高いという特徴から、ペロブスカイト太陽電池の無機正孔輸送層として注目されている。一方で、固有伝導度が低いという課題がある。本研究では NiO_x 結晶におけるホール輸送特性の向上を目的とし、Co を導入した NiO_x 結晶の電子構造や電気伝導度を第一原理計算から予測し、Co の導入効果を検討した。有効質量、バンドギャップ、電気伝導度、熱伝導度の温度挙動などから正孔輸送特性を予測した。

● 昨年の研究報告

遷移金属元素(M)で置換した CsMCl₃ ペロブスカイト結晶の電子構造解析より遷移金属が持つ 3d 軌道と有効質量の関係を研究し、太陽電池に適する材料について検討した。誘電関数計算より、吸収係数、反射率を計算し、光学特性を評価した。フォノン分散を計算し、格子振動に関する特性を評価した。

● 今年の目標 論文を書く

● 趣味 酒, 麻雀, 音楽, 自作 PC

安岐 桜子（あき さくらこ）

研究テーマ

電解プラズモニクナノ構造の開発・分光分析応用

今年の目標

研究・学業と就職活動の両立
卒業単位の取得

好きなもの

ぐでたま

研究について

S E Mを用いて実際に自分が測定した銀ナノ構造を見るのが好きです。実際に試料測定へ応用できるような銀ナノ構造を作成したいと考えています。



大石 陽菜（おおishi はるな）

研究テーマ

DPPS 系ペロブスカイト太陽電池の作成と評価

今年の目標

無事に就活を終えて学生を楽しむ

趣味

カヌー、 登山

研究に対する意気込み

コツコツ手を抜かずに頑張ります！



織田 颯 (おりた そう)

研究テーマ

FA 系ペロブスカイト電池の作製と評価

今年の目標

就職先を決める

趣味

ゲーム、アニメ鑑賞

意気込み

高い変換効率を出せるように頑張ります！



木村 諒太 (きむら りょうた)

研究テーマ

フタロシアニン系ペロブスカイト太陽電池

今年の目標

TOEIC 700 点

趣味

野球、ゲーム

意気込み

高効率なデバイスが作れるようにがんばります



嶋田聖大 (しまだ せいだい)

研究テーマ：遷移金属系のペロブスカイト太陽電池

今年の目標：研究と就活を頑張る

趣味：映画鑑賞 スポーツ

意気込み：自分の限界ギリギリまで頑張る



永井咲羽 (ながい さきは)

研究テーマ：フラーレン重合体の開発・応用今年の

目標：院試合格・卒業

趣味：音楽鑑賞、アニメ鑑賞 日々思

うこと：基本家にいたい

研究に対する意気込み：わからないことばかりですが、楽しみたいです。



中川 治久 （なかがわ はるひさ）

○研究テーマ

DMA/FA 共添加ペロブスカイト太陽電池の作製と性能評価

○今年の目標

就職する、TOEIC スコア 700 点以上取る

○日々思うこと

日々成長するために努力を続けるが大事だなと思います

○研究に対する意気込み

世界に貢献できる結果を残す



中村 瑠志 （なかむら りゅうし）

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

健康に気を付ける！

趣味

アニメ鑑賞、ゲーム、カフェ巡り

意気込み

太陽電池の研究に貢献できるように頑張ります！



福美裕基 (ふくみ ゆうき)

研究テーマ：プラズモニクス材料の創製・
太陽電池応用

今年（今後）の目標：戦闘力を上げまくる

趣味：テニス、ゲーム、登山、ギター

性格診断 MBTI：運動家 or 討論家

日々思うこと：スマホの見過ぎは目に悪いのに
なぜやめられないのか？

研究に対する意気込み：したいことが成功するとは
限らない。大事なのは失敗や成功から何を学んだのか
ということ。

自己紹介コメント：アクティブな性格です。一日中家で
じっとしているのも

たまにはいいですが、運動してリフレッシュしないと体がだるくなり頭がボーッと
してしまいます。

ハマると没頭するタイプで、一年生の時の夏休みに買ったスプラトゥーンでは2ヶ月
でXマッチ（＝最高ランク）まで行きました。楽しかったのと引き換えに目が悪く
なりました。

今年は研究での戦闘力を上げてグングンしたいことに突っ走りたいです。



エネルギー環境材料研究室卒業生

板倉 泰斗（いたくら たいと）

研究テーマ：ナフタロシアニン錯体を導入した太陽電池の作製と評価

研究内容：ナフタロシアニン錯体を導入した太陽電池の作製と評価をおこなう。

研究報告：ナフタロシアニン錯体を導入したことでペロブスカイト太陽電池の変換効率を上昇させることに成功した。

今年の目標：夢を追う

趣味：クラシック音楽、読書、映画評論



女子のタイプ：ロングかつ自然な二重

日々思うこと：

新年早々不幸に見舞われています…

この状況を打開するために、今年は厄除けに行く予定です。大げさに聞こえるかもしれませんが、しかし厄とは元来、ある日突然大きな災いにみまわれるわけではなく、私たちの日常には、大なり小なり良くないこともあります。そうして毎日少しずつ溜まっていく厄（日常厄）を、折りにふれこまめに祓ったり、節目のときに祓ったりするのです。

エネルギー環境材料研究室卒業生

上野 千博（うえの ちひろ）

研究テーマ：

C₇₀ シクロデキストリン錯体のエチレンジアミン付加体の作製と有機電子材料への応用

研究内容：

本研究ではフラーレン（C₇₀）に γ -シクロデキストリン（ γ -CD）から親水性の物質であるフラーレン包摂錯体（C₇₀(γ -CD)）を得て、この錯体とエチレンジアミン（EDA）との付加反応により、フラーレン重合体（C₇₀(γ -CD)EDA）を得る手法に基づいて新規なフラーレン重合体の開発を目的としています。



研究報告：有機薄膜太陽電池の電子輸送層に導入し、光電変換効率の向上を確認できました。

今年の目標：新たな舞台で、新たな自分を見つけること

趣味：野球観戦（阪神・藤波）、ポーカー

十八番：サウダージ／ポルノグラフィティ
怪獣の花唄／Vaundy

女子のタイプ：キャップが似合う子、身長は160cmくらい

日々思うこと：

まがまがしい黒や茶色のまだら模様に、つるつるでぬるぬるなお肌、カワイイのかわからない短い手足に平たい顔。僕もオオサンショウウオのように記念物に指定され、のんびり川で生きていたい気分です。

エネルギー環境材料研究室卒業生

川口 瑠倭 (かわぐち るい)

生年月日: 2003 年 3 月 5 日

出身: 岐阜県

趣味: 筋トレ、ソフトテニス、

研究テーマ: C60-ジアミン付加体の作製と電子輸送材料への応用

研究内容の紹介: フラーレン材料は、優れた電子受容体であること、n 型半導体であること、対称性の高い π 電子分子であるという特徴があります。この特性から、有機系の太陽電池や光電変換素子の応用において注目されています。この観点から、我々の研究グループでは、主にフラーレン C60、C70 を用いてフラーレン重合体 C60P、C70P を作製し、有機薄膜太陽電池の電子輸送層に導入しています。また、フラーレン重合体の濃度を变化させたデバイスを作製し、膜厚と発電効率の相関を解析することで、最適なフラーレン重合体層の設計条件を見出し、効率的なエネルギー変換を実現するための最適化を研究目的としています。

昨年の研究報告: 昨年は、フラーレン重合体の濃度別のデバイスを作製し、性能の比較、考察を行いました。また、フラーレン重合体層の膜厚を AFM によって測定し、実験結果に整合性をもたせることができました。

島田 遼人（しまだ はると）

研究テーマ

$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ペロブスカイト太陽電池における GA/DMA 添加効果

研究内容の紹介

1. GA/EA 共添加ペロブスカイト太陽電池におけるハロゲン置換・アルカリ金属添加効果

GA/EA 共添加 MAPbI_3 前駆体溶液において、添加物のハロゲンを I に統一すること、アルカリ金属カチオンの Cs を添加することでデバイスの変換効率は向上した。この際、ペロブスカイト結晶の (100) 配向と短絡電流密度の相関が示された。

2. MAPbI_3 ペロブスカイト太陽電池における DMA 添加の最適化と GA 共添加効果

MAPbI_3 への DMA 添加量は 30~35% が最適であり、DMA/GA の共添加によって、結晶構造が安定化し、変換効率や長期安定性が向上する。

3. 有機-無機ペロブスカイト太陽電池デバイスの光起電力性能と結晶格子に及ぼす光照射の影響

MA 系ペロブスカイト太陽電池に対して光照射が与える光電変換性能と結晶の微細構造に及ぼす影響を実験および第一原理計算から検討した。

研究の振り返り

担当の奥先生を中心に多くの相談に乗っていただき、手厚いサポートを頂きました。そのおかげで、論文の執筆や学会でのポスター発表など、貴重な経験ができました。この約 1 年は非常に充実した時間となりました。ありがとうございました。

今年の目標

生活習慣を大きく乱すことなく、健康に過ごす。新年度から他大学の大学院へ進学するが、この研究室で培った経験を活かせるようにしたい。

趣味

スポーツ観戦、麻雀

エネルギー環境材料研究室卒業生

傍島 諒 （そばじま りょう）

◆ 生年月日

2002 年 12 月 30 日

◆ 出身

岐阜市

◆ 趣味

アニメ鑑賞・バスケットボール

○今まで見たアニメランキング TOP5

1. STEINS;GATE
2. 無職転生
3. コードギアス 反逆のルルーシュ
4. 葬送のフリーレン
5. 進撃の巨人、サマータイムレンダ

◆ 座右の銘

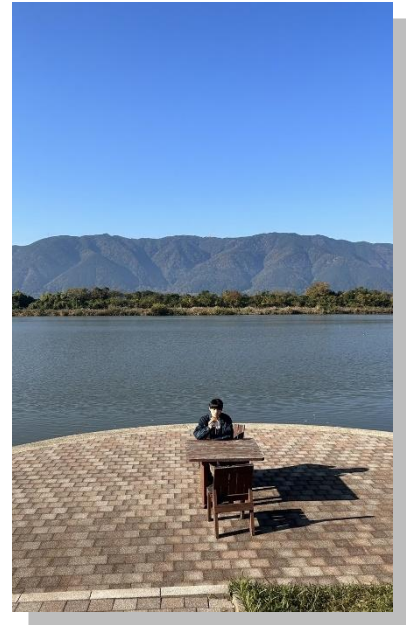
不自由を常と思えば不足なし・雄弁は銀、沈黙は金

◆ 研究テーマ

K 及び Ge を添加した FA 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価

◆ 研究内容

FA ベースのペロブスカイト格子内に K や Ge を添加して、ペロブスカイト結晶の半導体特性や結晶性への影響を検討する。そのペロブスカイト結晶を光活性層として用いてペロブスカイト太陽電池を作製し、光起電力特性を評価する。また、第一原理計算によるシミュレーションを行い、実験と計算の二つの面から K と Ge の添加効果を調査している。



エネルギー環境材料研究室卒業生

田中 康暉（たなか こうき）

今年の目標： 学会にたくさん出ること、健康に生きること、速水もこみちぐらいうまく料理すること

趣味： ゲーム、旅行、ラーメン巡り

日々思うこと： やらない後悔よりやった後悔

研究テーマ： 電解還元法による銀ナノ構造体の作製とラマン散乱増強への応用



研究に対する意気込み：“気になったらとにかくやってみる”をモットーに頑張ります

研究内容の紹介： 金や銀のナノ粒子の周囲に発生する増強電場(LSPR)をラマン散乱分光法などの高感度化へ応用する研究をしています。中学校等でも習った電解還元法によって電極基板上に銀を作製することで、ラマン散乱分光法における実用的なラマン散乱増強基板を作製します。

昨年の研究報告： 電解時の電解条件を変更することによる銀ナノ構造の形状変化やそのラマン特性の評価、ラマン散乱測定時の試料(R6G)の局所温度についての考察、ラマン検出可能な試料濃度の調査等を主として研究を行いました。

今後の方針： 電解時の他のパラメータ(溶液の温度、濃度)やラマン散乱測定時の試料(R6G)の滴下量の変化、酸化チタンを被覆した銀ナノ構造ラマン増強基板での同様の調査等々を行いたいと考えています。

エネルギー環境材料研究室卒業生

田中 里奈（たなか りな）

○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

○研究内容

私の研究内容はペロブスカイト太陽電池の一部を希土類元素で置換し、特性評価を行うことです。希土類元素はペロブスカイト結晶中で酸化還元反応が生じることや、特異な光吸収特性をもつため、その特性を太陽電池に応用することを目的としています。

○研究報告

ペロブスカイト太陽電池に希土類元素を共添加することで太陽電池の性能が向上しました。希土類元素の共添加による光吸収特性の大幅な変化は見られませんでした。その他の物性が希土類元素の共添加により改善されると考えています。また、ペロブスカイトの結晶系にも何らかの影響がある可能性も示唆されました。

○今年の目標

今年は計画をきちんと立て、時間に余裕を持つことを目標としたいです。昨年の研究生活を振り返り、時間を無駄にしまったことが一番の後悔です。大学院ではこのような後悔をしないように過ごしていきたいです。

○趣味

アニメ鑑賞

茶道

（趣味と書くにはおこがましいかもしれませんが…これからもっと精進していけたらと思います）

○一年を通して

この研究室で研究生活を送れたこと、本当によかったと思います。至らない点ばかりで先生方をはじめ、皆様にはたくさんご迷惑をおかけしました。そんな中でも色々な事をさせていただき、とても充実していました。本当にありがとうございました。

エネルギー環境材料研究室卒業生

藤原 仁一郎（ふじわら じんいちろう）

研究テーマ：遷移金属を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価

研究内容：光活性層にペロブスカイト結晶を用いたペロブスカイト太陽電池について研究を行っています。ペロブスカイト結晶の課題点である安定性と鉛の毒性を改善するべく、遷移金属を鉛と置換し、その導入効果を研究しています。



今後の方針：今後は滋賀県立大学を卒業した後に、他大学大学院に進学予定です。研究内容は一新しますが、新たな分野で頑張ろうと思っています。

今年の目標：新たな舞台で、新たな自分を見つけること

趣味： NBA 観戦
競技ドッジボール
ポーカー

ひとこと：

最後になりましたが、自己紹介です。私は京都府在住の 22 歳です。この研究室の配属の決め手となったのは、ずばり皆様の研究への熱量です！エネ研では、皆が熱心に研究を行い、それにつられ私も日々研鑽を積んでいます。

私自身、大学生活では様々なことに挑戦をしてきました。教員免許の取得や、地域のスポーツチームに所属していたり、大学祭実行委員会に所属していました。その挑戦してきた経験を糧にこれからも研究や生活を営んでいきたいと思っています。これを読まれた皆さまにはぜひ競技ドッジボールや滋賀県立大学大学祭について知ってもらえると嬉しいです！

第 14 回 エネルギー環境年間大賞 島田 遼人 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、島田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（島田 遼人）

この度はエネルギー環境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、「 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ペロブスカイト太陽電池における DMA/GA 添加効果」というテーマで、実験と第一原理計算を並行して進めてきました。アルカリ金属カチオンや添加物のハロゲン組成に着目した実験に加えて、本研究室では初めて DMA を添加した組成での実験と計算を行いました。DMA および DMA/GA の添加による結晶性とデバイス性能の向上が示唆され、DMA 添加の有効性を示しました。今後、研究室により多くの成果を残せるように尽力します。先生方、研究室の皆様方、これからもよろしくお願いします。この度は誠にありがとうございました。

第 18 回 エネルギー環境賞 田中 康暉 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、田中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（田中 康暉）

この度、第 18 回エネルギー環境賞を受賞できたことを大変光栄に思います。今回の受賞は PR 会等をはじめとする日々の研究活動を通して、先生方や研究室の皆様からの丁寧なご指導、ご協力があってこそそのものだと感じております。心より感謝申し上げます。B3 の配属当初は経験したことのない研究に対する漠然とした不安感を持ったままスタートしましたが、先輩方や先生、時には同輩に教わりながら話し合いを重ねることで、自分なりの考えや見解を次第に持てるようになりました。また、この 1 年間で 2 回学会に参加させて頂き、人に伝えることの難しさを痛感できたことで、卒論審査会でのプレゼン資料の作り方をより工夫することができたと思います。そして、学会前や卒論審査会までの準備期間に互いを切磋琢磨し合えた同輩の存在も大きかったと思います。これらの経験を来年度からの研究生活に活かし、日々頑張っていきたいと思います。

Publications (2024)

【論文】

1. Effects of ethylammonium and rubidium addition to guanidinium-based $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite photovoltaic devices prepared at 190 °C in ambient air
I. Ono, T. Oku, A. Suzuki, S. Fukunishi, T. Tachikawa, and T. Hasegawa
Materials Today Communications 38 (2024) 107623-1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2023.107623>
2. Effects of alkali metals or Cu^+ addition to $\alpha\text{-FAPbI}_3$ perovskite crystals on electronic structures and photovoltaic properties
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki
Japanese Journal of Applied Physics 63 (2024) 02SP21-1-8.
<https://doi.org/10.35848/1347-4065/ad0dbc>.
3. Effects of guanidinium iodide surface treatment on $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells with added decaphenylcyclopentasilane
K. Kuroyanagi, T. Oku, I. Ono, R. Okumura, A. Enomoto, A. Suzuki, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
Nano Trends 5 (2024) 100030-1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.nwnano.2024.100030>
4. Electronic structures of ABX_3 perovskite crystals with a monovalent copper ion as the A-site cation
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki
Chemical Physics Impact 8 (2024) 100534-1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.chphi.2024.100534>
5. Electronic structures of lead-free Sn- or Ge-hybrid perovskite halides studied by first-principles calculation
Y.-C. Kuo, T. Oku, A. Suzuki, I. Ono, R. Okumura
Hybrid Advances 5 (2024) 100174-1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.hybadv.2024.100174>
6. Accelerated formation of photoactive formamidinium-based lead triiodide perovskite crystals by the addition of copper iodide
R. Okumura, T. Oku, A. Suzuki
Chemistry of Inorganic Materials 3 (2024) 100052-1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.cinorg.2024.100052>

- Effects of neodymium or ytterbium addition to $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells inserted with decaphenylcyclopentasilane
K. Yamamoto, A. Suzuki, R. Okumura, A. Enomoto, I. Ono, T. Oku, S. Fukunishi, T. Tachikawa, T. Hasegawa
Results in Surfaces and Interfaces 15 (2024) 100224-1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2024.100224>
7. Fabrication and photocurrent generation properties of C_{60} -ethylenediamine adduct microparticles film modified with poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl)
M. Tanaka, K. Kanbe, S. Banya, T. Oku, and T. Akiyama
Molecular Crystals and Liquid Crystals (2024) 541-551.
<https://doi.org/10.1080/15421406.2024.2353978>
 8. Effects of metal phthalocyanine and naphthalocyanine on perovskite solar cells
A. Suzuki, N. Ohashi, T. Oku, T. Tachikawa, T. Hasegawa, and Sakiko Fukunishi
Journal of Electronic Materials 53 (2024) 6049–6063.
<https://doi.org/10.1007/s11664-024-11324-1>
 9. Effects of halogens and alkali metals on guanidinium-ethylammonium hybrid-doped perovskite photovoltaic devices
H. Shimada, T. Oku, I. Ono, R. Okumura, K. Kuroyanagi, A. Suzuki, T. Tachikawa, T. Hasegawa, S. Fukunishi
Hybrid Advances 6 (2024) 100252-1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.hybadv.2024.100252>
 10. Electronic structures, thermal properties and molecular dynamics of CsGdCl_3 and CsNdCl_3 perovskite crystals by first-principles calculations
A. Suzuki and T. Oku
Journal of Physics and Chemistry of Solids 194 (2024) 112243-1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2024.112243>
 11. Stable decaphenylcyclopentasilane hole transport layers for double-stacked perovskite photovoltaic devices fabricated under ambient atmosphere
I. Ono, T. Oku, Y. Genko, R. Okumura, T. Nasu, S. Mizuno, T. Tachikawa, T. Hasegawa, S. Fukunishi
Chemistry of Inorganic Materials 4 (2024) 100066-1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.cinorg.2024.100066>.
 12. Formation of orthorhombic $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite co-doped with ytterbium and gadolinium

- R. Tanaka, A. Suzuki, T. Oku, T. Tachikawa, S. Fukunishi
Chemical Physics Letters 856 (2024) 141679-1-5.
<https://doi.org/10.1016/j.cplett.2024.141679>.
13. Improvement of the photoelectric conversion efficiencies of a half-photocell using electrodeposited poly(2,2'-bithiophene) through the incorporation of meso-tetra(3-thienyl)porphyrin and electrodeposited poly(3,4-ethylenedioxythiophene)
K. Kanbe, Y. Kumagawa, S. Hirata, T. Oku, and T. Akiyama
Japanese Journal of Applied Physics 63 (2024) 121005.
<https://doi.org/10.35848/1347-4065/ad95d2>.
14. Enhancement of photochromic molecule decolorization by coating a thin Ti(O) layer over gold nanoparticles
S. Higashida, R. Toku, G. Nakano, R. Mizutsu, R. Asato, M. Louis, T. Akiyama and T. Kawai
Chemistry Letters 53 (2024) upad002.
<https://doi.org/10.1093/chemle/upad002>
15. ペロブスカイト結晶薄膜と安定性
奥 健夫、奥村 吏来、小野 伊織、榎本 彩佑、鈴木 厚志
Journal of Japan Solar Energy Society (日本太陽エネルギー学会学会誌 : 太陽エネルギー 特集: ペロブスカイト太陽電池の研究開発と物性の理解) Vol. 50, No. 2, 280 号 (2024) 18-23.
<https://www.jses-solar.jp/journal/backnumbers/j280/p18-24>

【著書】

1. ペロブスカイト太陽電池の開発動向と特性改善
技術情報協会 (2024) ISBN 978-4-86798-053-8
第1章第2節 Cu 及びアルカリ・有機物混合によるペロブスカイト結晶構造の安定化 PP. 10-20.
奥健夫、上岡直樹、奥村吏来、榎本彩佑、鈴木厚志
第1章第10節 第一原理計算を用いた鉛フリーペロブスカイト結晶における銅置換の影響評価 PP. 99-108.
奥村吏来、奥健夫、鈴木厚志
https://www.gijutu.co.jp/doc/b_2273.htm
2. 光エネルギー学、奥 健夫、ISBN 978-4-86693-942-1
三恵社 (2024) 196 pages.

Presentations (2024)

【国際会議】

1. Electronic structures of Cs_3GdCl_6 and Cs_3NdCl_6 double perovskite crystals by first-principles calculation
A. Suzuki, T. Oku
The 4th International Online Conference on Crystals, 18–20 Sep 2024, online
sciforum-094286
2. Effects of halogens and alkali metals on guanidinium/ethylammonium-doped perovskite photovoltaic devices
H. Shimada, T. Oku, I. Ono, R. Okumura, K. Kuroyanagi, A. Suzuki, T. Tachikawa, T. Hasegawa, S. Fukunishi
The 5th International Electronic Conference on Applied Sciences 4–6 Dec 2024, sciforum-103843. Program and Abstract Book P. 538.
3. Fabrication and characterization of perovskite solar cells using metal phthalocyanines and naphthalocyanine
A. Suzuki, N. Ohashi, T. Oku, T. Tachikawa, T. Hasegawa, S. Fukunishi
The 5th International Electronic Conference on Applied Sciences 4–6 Dec 2024, sciforum-106650. Program and Abstract Book P. 159.
4. Fabrication and characterization of GA-, EA-, and Rb-added perovskite solar cells passivated with DPPS
T. Oku, I. Ono, K. Kuroyanagi, A. Suzuki, T. Tachikawa, S. Fukunishi
The 5th International Electronic Conference on Applied Science 4–6 Dec 2024, sciforum-106742. Program and Abstract Book P. 158.
5. Electronic structures and properties of copper, germanium, or tin-based MA/Pb-free perovskite halides
T. Oku, R. Okumura, Y.-C. Kuo, A. Suzuki
The 5th International Electronic Conference on Applied Sciences 4–6 Dec 2024, sciforum-107355. Program and Abstract Book P. 148.

【国内会議】

6. 第一原理計算による CsGdCl_3 , CsNdCl_3 , CsYbCl_3 ペロブスカイト結晶の電子構造解析
鈴木厚志、奥健夫
応用物理学会関西支部 2023 年度第 3 回講演会「いまこそ知りたい“はかる”のいろは」産業技術総合研究所関西センター、2024 年 1 月 23 日 P-02.
7. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ペロブスカイト太陽電池における GAI 表面処理効果
畔柳圭佑、小野伊織、奥村吏来、榎本彩佑、鈴木厚志、奥健夫、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也
応用物理学会関西支部 2023 年度第 3 回講演会「いまこそ知りたい“はかる”のいろは」産業技術総合研究所関西センター、2024 年 1 月 23 日 P-06.
8. 希土類元素を共添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
田中里奈、小野伊織、奥村吏来、畔柳圭佑、鈴木厚志、奥健夫、福西佐季子、立川友晴、長谷川智也

- 応用物理学会関西支部 2023 年度第 3 回講演会「いまこそ知りたい“はかる”の
いろは」産業技術総合研究所関西センター、2024 年 1 月 23 日 P-09.
9. GA 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
島田遼人、小野伊織、奥村吏来、畔柳圭佑、鈴木厚志、奥健夫、福西佐季子、立
川友晴、長谷川智也
応用物理学会関西支部 2023 年度第 3 回講演会「いまこそ知りたい“はかる”の
いろは」産業技術総合研究所関西センター、2024 年 1 月 23 日 P-10.
10. 大気中形成可能な高耐久性ペロブスカイト太陽電池
奥健夫
エネルギーイノベーション総合展 ENEX2024、東京ビッグサイト、2024 年 1 月
31 日ー2 月 2 日、一般財団法人省エネルギーセンター主催
11. 遠心分離・再分散によって精製した銀ナノ粒子凝集体の SERS 特性
小山奈津季、福岡隆夫、奥健夫、秋山毅
日本化学会第 104 春季年会、日本大学理工学部船橋キャンパス、2024 年 3 月 18-
21(19)日
12. 光の高効率利用をめざしたプラズモニックナノ粒子の組織化・集合化
秋山毅
日本化学会第 104 春季年会、日本大学理工学部船橋キャンパス、2024 年 3 月 18-
21(21)日
13. 島田遼人、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 1 回講演会「宇宙産業を支える応用物理」
2024 年 5 月 31 日 P-02.
14. DPPS 導入したペロブスカイト太陽電池の特性評価
那須大雅、奥健夫、小野伊織、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 1 回講演会「宇宙産業を支える応用物理」
2024 年 5 月 31 日 P-03.
15. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ペロブスカイト太陽電池への希土類元素の共添加効果
田中里奈、小野伊織、奥村吏来、畔柳圭佑、鈴木厚志、奥健夫、立川友晴、長谷
川智也、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 1 回講演会「宇宙産業を支える応用物理」
2024 年 5 月 31 日 P-04.
16. K および Ge を添加した FA 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
傍島諒、奥健夫、奥村吏来、小野伊織、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西
佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 1 回講演会「宇宙産業を支える応用物理」
2024 年 5 月 31 日 P-06.
17. 第一原理計算による CsYbCl_3 ペロブスカイト結晶の電子構造、熱力学的性質、分
子運動性
鈴木厚志、奥健夫
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 1 回講演会「宇宙産業を支える応用物理」
2024 年 5 月 31 日 P-20.
18. 分級した銀ナノ粒子を用いた金銀ナノ粒子充填薄膜の作製と光学特性評価
小山奈津季、田原弘宣、奥健夫、秋山毅
第 20 回プラズモニクスシンポジウム、東京農工大学、2024 年 6 月 7 日

19. 酸化チタン薄膜を被覆した銀ナノ構造体によるラマン散乱の増強
大槻東也、奥健夫、秋山毅
第 22 回日本ゾル-ゲル学会討論会、東広島芸術文化ホールくらら、2024 年 7 月 25-26(25)日
20. 遠心分離と再分散によるプラズモニック銀ナノ粒子の分級
小山奈津季、奥健夫、秋山毅
第 75 回コロイドおよび界面化学討論会、東北大学川内北キャンパス、2024 年 9 月 17-20(17)日
21. MA 系ペロブスカイト太陽電池へのジメチルアンモニウム添加効果
島田遼人、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(8)日 11.
22. MA 系ペロブスカイト太陽電池への希土類元素の共添加
田中里奈、鈴木厚志、奥健夫、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(9)日 60.
23. DPPS を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価
那須大雅、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(8)日 23.
24. 第一原理計算による CsYbCl₃ ペロブスカイト結晶の電子構造と光学・音響フォノン
鈴木厚志、奥健夫
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「ワークショップ」
2024 年 10 月 8-9(8)日 104.
25. フタロシアニンを導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
板倉泰斗、鈴木厚志、奥健夫、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(8)日 30.
26. 遷移金属を添加した Pb-Sn 混合ペロブスカイト結晶の電子構造解析
横山智晴、鈴木厚志、奥健夫
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(8)日 41.
27. 電解還元法による銀ナノ構造の作製とラマン散乱増強特性の評価
田中康暉、大槻東也、奥健夫、秋山毅
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(8)日 46.
28. FA 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価
傍島諒、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(9)日 57.
29. 遷移金属を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価
藤原仁一郎、鈴木厚志、奥健夫、立川友晴、長谷川智也、福西佐季子
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024

- 年 10 月 8-9(9)日 72.
30. 有機電子材料への応用を目指したフラーレン-シクロデキストリン錯体の重合体の作製
上野千博、奥健夫、秋山毅
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(9)日 76.
31. 溶液中でのプラズモニック金・銀ナノ粒子の化学還元合成における混合条件の効果
岡田侑磨、奥健夫、秋山毅
日本材料学会 第 10 回材料 WEEK 材料シンポジウム「若手学生研究発表会」2024 年 10 月 8-9(9)日 82.
32. 電解重合法によるポリチオフェン階層構造膜の作製と太陽電池への応用
神戸健吾、奥健夫、秋山毅
第 10 回材料 WEEK ワークショップ、京都テルサ、2024 年 10 月 8-10(9)日
33. 電解還元法によるプラズモニック銀ナノ構造体の作製と表面増強ラマン散乱への応用
田中康暉、大槻東也、奥健夫、秋山毅
第 14 回 CSJ 化学フェスタ 2024、タワーホール船堀、2024 年 10 月 22-24(22)日
34. GA/DMA 共添加 MA 系ペロブスカイト太陽電池の性能評価
島田遼人、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 2 回講演会「暮らしを支える近未来の省エネ技術」2024 年 11 月 6 日 P-19.
35. ペロブスカイト太陽電池への希土類元素の共添加
田中里奈、鈴木厚志、奥健夫、立川友晴、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 2 回講演会「暮らしを支える近未来の省エネ技術」2024 年 11 月 6 日 P-20.
36. DPPS をホール輸送材料に用いたペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価
那須大雅、奥健夫、鈴木厚志、立川友晴、福西佐季子
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 2 回講演会「暮らしを支える近未来の省エネ技術」2024 年 11 月 6 日 P-21.
37. Pb-Sn 混合ペロブスカイト結晶への V または Ni 添加による電子構造への影響
横山智晴、鈴木厚志、奥健夫
応用物理学会関西支部 2024 年度 第 2 回講演会「暮らしを支える近未来の省エネ技術」2024 年 11 月 6 日 P-25.
38. 粒径が異なる金ナノ粒子の混合薄膜の作製とそのラマン散乱増強特性
小山奈津季、奥健夫、秋山毅
第 43 回固体・表面光化学討論会、徳島大学工業会館、2024 年 11 月 21-22(21)日

