

滋賀県立大学 工学部 材料科学科  
エネルギー環境材料 分野

*Volume 13 2019*

*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、13年目となりました。時の流れは本当に早く、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、フラーレンや導電性高分子膜のテーマで、鈴木先生もペロブスカイト系、量子情報材料研究を推進し、次々成果を挙げておられます。深谷さんも3年目となり、研究室を着実に笑顔でとりまとめて下さいました。今年も「情熱」・「ユニークなアイデア」・「粘り」で、新しいテーマにもチャレンジし、研究を通じて人類・自然環境・社会平和へ貢献していくことを目指します。

この2018年では、上岡君が応用物理学会関西支部講演会でポスター最優秀賞、松宮君が滋賀テックプラングランプリ、滋賀COC+アイデアコンテスト2018グランプリを受賞し、研究室のエネルギー環境年間大賞では上岡君、エネルギー環境賞を岸本君が受賞しました。本当におめでとう。今年も4回生を含む卒業生達が様々な学会で発表を行うことができましたし、卒論発表も非常にレベルが高く良くできていたと思います。学生みんなの結束力が、このような素晴らしい結果をもたらしたものと思います。

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、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。

一番重要なのは、心の素直さと行動力です。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、そのことはその人にとっては、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、ラッキーです。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。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その期限が必ずあり、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。

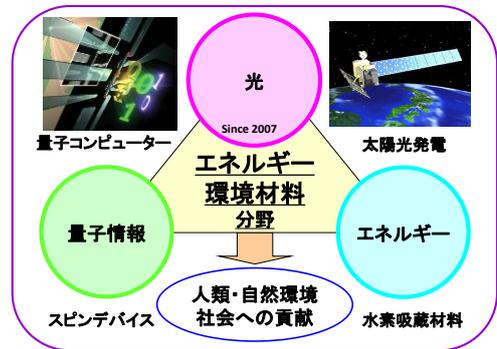
奥 健夫



# 研究内容

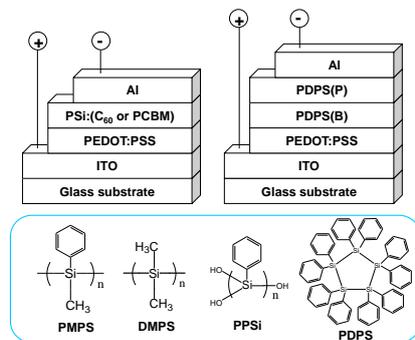
## ◎ エネルギー・環境材料から人類・自然環境・社会への貢献へ

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なっています。17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。



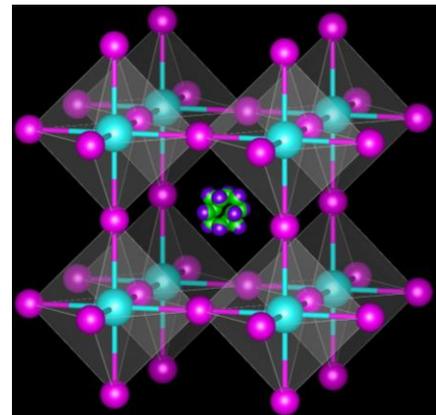
## ◎ 環境調和型第三世代太陽電池の研究開発

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分子軌道計算により、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。



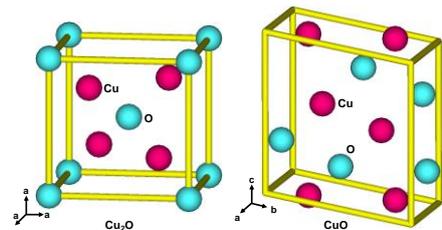
## ◎ ペロブスカイト系有機無機ハイブリッド太陽電池

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。



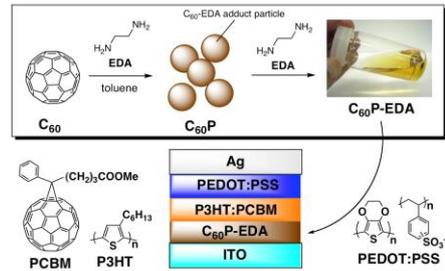
## ◎ 銅酸化物系太陽電池の研究開発

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 ( $\text{CuO}$ : 1.4 eV、 $\text{Cu}_2\text{O}$ : 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

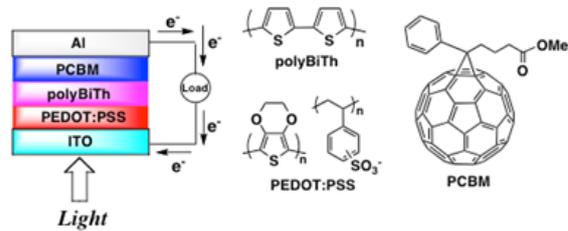
フラーレン類は n 型有機半導体として優れた特性を備えています。フラーレン類にアルキルアミン類が容易に付加する反応を用いて、フラーレンとジアミンからフラーレン集合体を得る事が可能です。このフラーレン集合体を新規有機半導体材料と位置づけ、光電変換や太陽電池への応用を進めています。



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

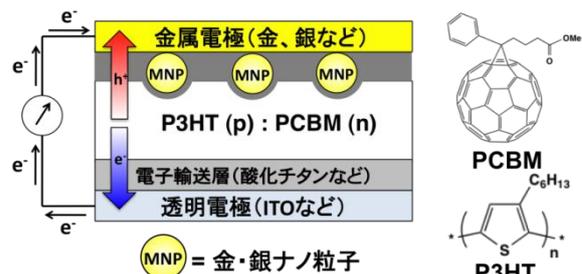
ポリチオフェンに代表される導電性高分子とフラーレンなどの有機電子材料を組み合わせた有機薄膜太陽電池は次世代の太陽電池のひとつとして注目されています。このような太陽電池の光電変換特性を制御するためには、界面構造の制御は極めて重要です。そこで、階層構造が容易に作製可能である電解重合法の特徴を活かし、新規な有機薄膜太陽電池を構築する研究を進めています。



電解重合法を用いた有機薄膜太陽電池の構造例

### ◎ 金属ナノ構造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。

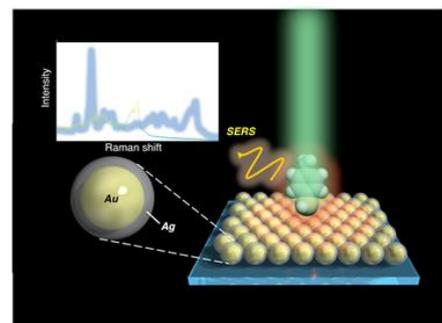


プラズモニク-ナノ粒子導入型有機薄膜太陽電池

### ◎ 金属ナノ構造を用いた分光分析の高感度化

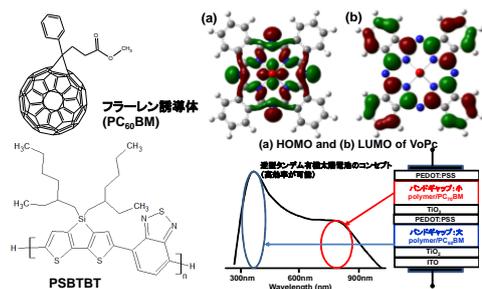
金属ナノ構造周囲のナノ空間に生じる増強電場を用いると、ラマン散乱や蛍光発光分析の高感度化が可能です。増強電場発生能を持つ種々のナノ粒子やナノ構造を作製し、分光分析への応用を進めるとともに、高感度化の詳細な機構解明を進めています。

金/銀コアシェルナノ粒子を用いた表面増強ラマン散乱



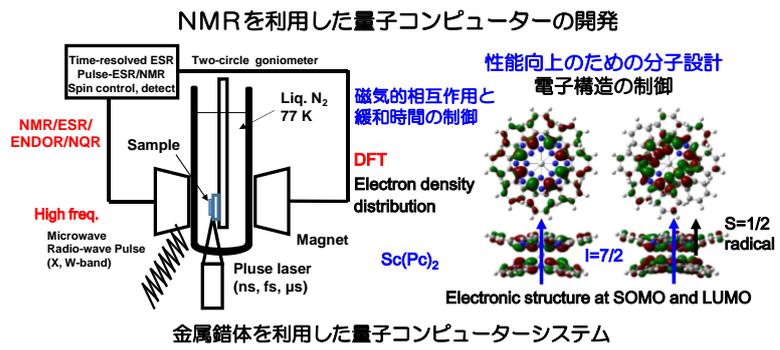
### ◎ タンデム逆型有機太陽電池の構築と物性評価

ナローバンドギャップを有する高分子半導体、シャトル型フタロシアニンやフラーレンを多層複合化したタンデム逆型有機薄膜太陽電池を作製し、性能向上を目指しています。太陽電池セル、内部構造の最適化を行い性能の向上を行っています。



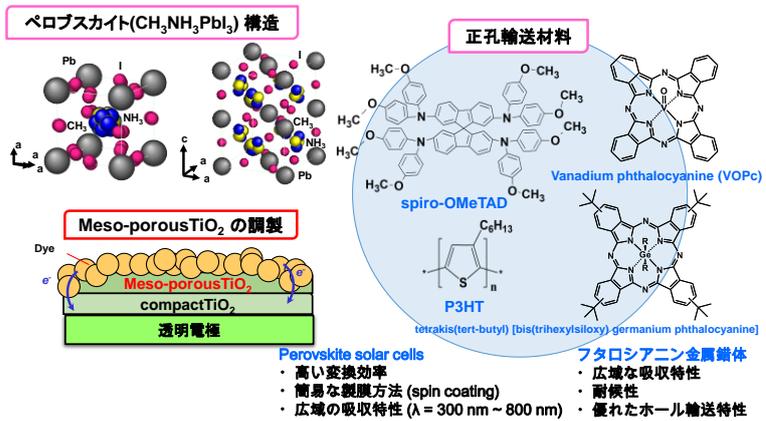
### ◎炭素クラスターや金属錯体を利用した NMR 量子コンピューターの開発

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。



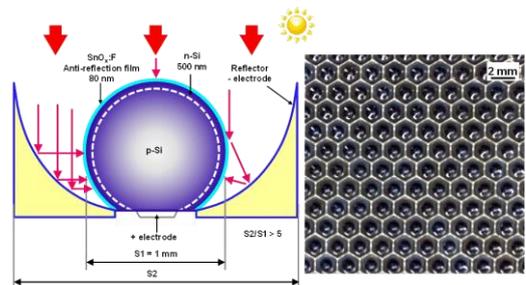
### ◎遷移金属やアルカリ金属を導入したペロブスカイト結晶の電子構造と磁氣的性質

遷移金属やアルカリ金属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、遷移金属やアルカリ金属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、<sup>207</sup>Pb-NMR, <sup>127</sup>I-NMR の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 の自由エネルギーから電子-格子相互作用を考慮し、光起電力機構への影響について検討を行っています。



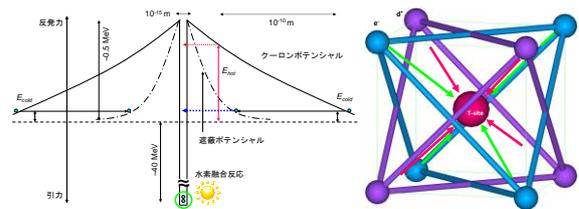
### ◎球状シリコン太陽電池の構造と物性

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ない、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

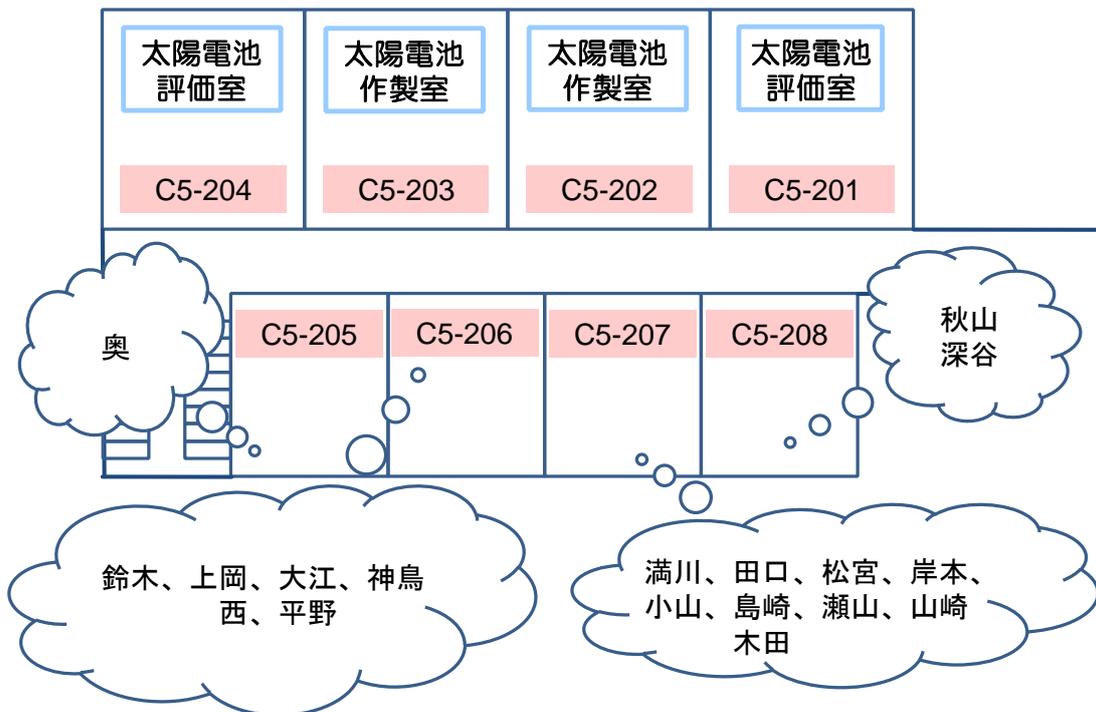
太陽エネルギー源である水素融合を、極性結晶等を用いて制御する方法を探索します。2005年にNatureに報告された方法は、熱により強力な電場を生み出すLiTaO<sub>3</sub>極性結晶で、環境に優しくほぼ無限にある重水素を融合させます。またPd系合金などの重水素正4面体配位によるボース・アインシュタイン凝縮体の固体内凝集系重水素融合反応条件を量子論的観点から探索します。



## 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	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・スピンデバイス材料	suzuki@mat.
深谷 美咲	Misaki Fukaya	実習助手	研究室全般	fukaya.m@office.
上岡 直樹	Naoki Ueoka	博士2年	ペロブスカイト(PbI <sub>2</sub> 系)太陽電池	oh21nueoka@ec
満川 翔太	Syota Mitsukawa	修士2年	プラズモン応用太陽電池	oh21smitsukawa@ec.
田口 雅也	Masaya Taguchi	修士2年	ペロブスカイト(ポリマー)太陽電池	of21mtaguchi@ec.
松宮 祐介	Matsumiya Yusuke	修士2年	プラズモン応用太陽電池	of21ymatsumiya@ec.
岸本 拓	Taku Kishimoto	修士1年	ペロブスカイト(FA系)太陽電池	oi21tkishimoto@ec.
小山 奈津季	Natsuki Koyama	修士1年	プラズモニクス太陽電池	oi21nkoyama@ec.
大江 真梨	Mari Oe	学部4年	Perovskite(TMetal)太陽電池	os21moe@ec.
神鳥 沙都季	Satsuki Kandori	学部4年	Perovskite(K系)太陽電池	os21skandori@ec.
島崎 智行	Tomoyuki Shimasaki	学部4年	プラズモニクス太陽電池	os21tshimasaki@ec.
瀬山 航	Wataru Seyama	学部4年	Perovskite(MPc系)太陽電池	os21wseyama@ec.
西 康佑	Kosuke Nishi	学部4年	Perovskite(FA系)太陽電池	os21knishi@ec.
平野 健太	Kenta Hiranoi	学部4年	Perovskite(Cs系)太陽電池	os21khirano@ec.
木田 圭祐	Keisuke Bokuda	学部4年	Perovskite(Eu系)太陽電池	os21kbokuda@ec.
山崎 誠悟	Seigo Yamazaki	学部4年	フラーレン集合体重合太陽電池	oi21syamazaki@ec.

## 研究室 OB

エネルギー環境材料分野・研究室スタッフ

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・信州大学・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(現・金沢大学・研究員)	2007-2008年

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	県立大学大学院 工学研究科	
木戸 将	Masashi Kido	株式会社メタルアート	
小山 奈津季	Natsuki Koyama	県立大学大学院 工学研究科	
武智 大輝	Daiki Takechi	大阪市役所	
野村 順也	Junya Nomura	アイシン化工株式会社	
林 佑斗	Yuto Hayashi	日伸工業株式会社	
細井 一平	Ippei Hosoi	フタバ産業株式会社	
待場 隼斗	Hayato Machiba	宮川化成工業株式会社	
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	県立大学大学院 工学研究科 博士後期	
		学部卒業	
奥村 育紀	Hiroki Okumura	株式会社平和堂	
加藤 雅崇	Kato Masataka	株式会社東光高岳	

田口 雅也	Masaya Taguchi	県立大学大学院 工学研究科	
竹内 一雅	Kazuma Takeuchi	日本セラミック株式会社	
辻合 貴俊	Takatoshi Tsujiai	積水水口化工株式会社	
松宮 祐介	Matsumiya Yusuke	県立大学大学院 工学研究科	
山田 惇敬	Atsutaka Yamada	京都大学大学院エネルギー科学研究科	
山野内 潤	Jun Yamanouchi	日本電産リード株式会社	

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	株式会社半導体エネルギー研究所	
学部卒業			
上岡 直樹	Naoki Ueoka	県立大学大学院 工学研究科	
梅本 百合	Yuri Umemoto	株式会社朝日工業社	
大石 雄也	Yuya Ohishi	滋賀県立大学	
岡田 祐基	Yuuki Okada	栗東積水工業株式会社	
平田 修也	Syuuya Hirata	プライムアースEV エナジー株式会社	
満川 翔太	Syota Mitsukawa	県立大学大学院 工学研究科	

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	株式会社タムラ製作所	
金山 勝人	Masato Kanayama	株式会社 eWell	
熊川 優	Yuu Kumagawa		
学部卒業			
上田 葉瑠香	Haruka Ueda	奥野製薬工業株式会社	
岡田 博史	Hiroshi Okada	日新薬品工業株式会社	
小堀 亮	Makoto Kobori	公務員受験	
坂田 洋基	Hiroki Sakata	京都工芸繊維大学大学院	
張 彬	Bin Zhang	□-△株式会社	
西川 隼冬	Hayato Nishikawa	□-△株式会社	
馬場 慎太郎	Shintaro Baba		
山本 雄暉	Yuuki Yamamoto	県立大学大学院 工学研究科	

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	株式会社カネカ	
丸橋 晴人	Haruto Maruhashi	壽精版印刷株式会社	
学部卒業			
今西 悠馬	Yuuma Imanishi	京都工芸繊維大学大学院	
岩田 太志	Taishi Iwata	ヤマザキマザック株式会社	
岡本 勇輝	Yuuki Okamoto	株式会社関西スーパーマーケット	
木田 智康	Tomoyasu Kida	京都工芸繊維大学大学院	
木野 孝則	Takanori Kino	株式会社不二越	
斉藤 丞	Jou Saitou	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
鈴木 康平	Kouhei Suzuki	株式会社丸一精肉	
高木 樹	Tatsuru Takagi	日伸工業株式会社	
棚池 皓平	Kouhei Tanaike	株式会社アウトソーシングテクノロジー	
八木 雄太郎	Yuutarou Yagi	京都大学大学院 エネルギー科学研究科	

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	松定プレジジョン株式会社	
小野 侑司	Yuuji Ono	住友精化株式会社	
藤本 和也	Kazuya Fujimoto	株式会社ダイケン	
松本 泰輔	Taisuke Matsumoto	滋賀県立大学	
学部卒業			

浅田 信頼	Nobuyori Asada		
阿部 侑馬	Yuuma Abe	京都大学大学院 工学研究科	
泉本 大輔	Daisuke Izumoto	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
北原 達也	Tatsuya Kitahara	株式会社関電エネルギーソリューション	
熊川 優	Yuu Kumagawa	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
凶師 将仁	Masahito Zushi	株式会社朝日工業社	
日比 直己	Naoki Hibi	三甲株式会社	
古川 遼	Ryo Furukawa	株式会社メタルアート	
山本 裕揮	Yuuki Yamamoto	旭工精株式会社	

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	株式会社タムラ製作所	
中川 純也	Junya Nakagawa	富士通株式会社	
吉田 和巳	Kazumi Yoshida	株式会社麗光	

学部卒業

金山 勝人	Masato Kanayama	大学院受験	
木全 貴大	Takahiro Kimata	大垣市役所	
鈴木 尚斗	Hisato Suzuki	ホンダ販売フタバ株式会社	
中川 仁史	Hitoshi Nakagawa	太平洋工業株式会社	
西田 拓司	Takuji Nishida	岐阜プラスチック工業株式会社	
西村 勇輝	Yuuki Nishimura	株式会社京都銀行	
番家 翔人	Syoto Banya	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
堀 聖	Satoru Hori	アイシン機工株式会社	
丸橋 晴人	Haruto Maruhashi	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
山田 哲也	Tetsuya Yamada	滋賀県立長浜北星高等学校	

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	トヨタ車体株式会社	
木戸脇 大希	Hiroki Kidowaki	THK 株式会社	

学部卒業

岩瀬 信	Makoto Iwase	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
上田 大喜	Taiki Ueda	呉羽テック株式会社	
小河原 慎一	Shin-ichi Ogahara	京セラミタ株式会社	
小野 侑司	Yuuji Ono	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
亀澤 龍太	Ryuta Kamezawa	株式会社セントラル	
草野 正樹	Masaki Kusano	レーク伊吹農業協同組合	
谷口 佳祐	Keisuke Taniguchi	滋賀県立大学	
中山 絢佳	Ayaka Nakayama	郷インテックス株式会社	
能勢 滋史	Shigefumi Nose	片岡製作所株式会社	
松本 泰輔	Taisuke Matsumoto	滋賀県立大学大学院 工学研究科	

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	兵神装備株式会社	
永田 昭彦	Akihiko Nagata	KOA 株式会社	

学部卒業

大槻 高広	Takahiro Ohtsuki	株式会社エコアイ	
後藤 耕治	Koji Goto	岐阜大学大学院 工学研究科	
立川 裕之	Hiroyuki Tatsukawa	郷インテックス株式会社	
藤本 和也	Kazuya Fujimoto	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
水野 篤	Atsushi Mizuno	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
山元 朋毅	Tomoki Yamamoto	京都大学大学院 エネルギー科学研究科	
吉川 達也	Tatsuya Yoshikawa	京都工芸繊維大学 工学研究科	
吉川 巧真	Takuma Yoshikawa	ゼネラルテクノロジー株式会社	
吉田 和巳	Kazumi Yoshida	滋賀県立大学大学院 工学研究科	

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	豊郷町役場	
川島 功嗣	Atsushi Kawashima	日本写真印刷株式会社	
小森 一貴	Kazuki Komori	積水樹脂株式会社	
野村 勝矩	Katsunori Nomura	上村工業株式会社	
元吉 良輔	Ryosuke Motoyoshi	株式会社半導体エネルギー研究所	

学部卒業

大西 功太郎	Koutaro Ohnishi		
北尾 匠矢	Takuya Kitao	ローム株式会社	
木戸脇 大希	Hiroki Kidowaki	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
米谷 直哉	Naoya Kometani	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
高谷 昌幸	Masayuki Takaya	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
西邑 健太	Kenta Nishimura	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
日野 洋一	Youichi Hino	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
松島 健二	Kenji Matsushima	警視庁	
松原 周平	Syuhei Matsubara	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
矢田 裕一	Hirokazu Yada	滋賀県警	
矢野 克弥	Katsuya Yano	滋賀県立大学大学院 工学研究科	

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	シャープ株式会社	
長岡 修一	Syuichi Nagaoka	日立マクセル株式会社	
藤分 英昭	Hideaki Fujiwake	三洋電機株式会社	

学部卒業

熊田 和真	Kazuma Kumada	イビデン株式会社	
久門 義史	Yoshifumi Kumon	株式会社精研	
小林 健吾	Kengo Kobayashi	東海染工株式会社	
澤村 清宏	Kiyohiro Sawamura	東レ・メディカル株式会社	
鈴木 尚子	Syoko Suzuki	株式会社ミツワフロンテック	
武田 暁洋	Akihiro Takeda	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
永田 昭彦	Akihiko Nagata	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
西野 景太	Keita Nishino	ローム株式会社	
野間 達也	Tatsuya Noma	関西産業株式会社	
原田 悟史	Satoshi Harada	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
松村 昌訓	Masanori Matsumura	公務員志望	
美濃羽 輝	Akira Minowa	伊藤会計グループ	

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	ホソカワミクロン株式会社	
中村 順一	Junichi Nakamura	SECカーボン株式会社	
松尾 祐嗣	Yuji Matsuo	ダイソー株式会社	

学部卒業

青山 昭宏	Akihiro Aoyama	日新イオン機器株式会社	
井口 基	Motoi Iguchi	長浜キャノン株式会社	
小坂 壮平	Osaka Sohei	オー・ジー株式会社	
角田 成明	Nariaki Kakuta	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
川島 功嗣	Atsushi Kawashima	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
小森 一貴	Kazuki Komori	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
野村 勝矩	Katsunori Nomura	滋賀県立大学大学院 工学研究科	
元吉 良輔	Ryosuke Motoyoshi	滋賀県立大学大学院 工学研究科	

## 奥 健夫（おく たけお）

秋山先生、鈴木先生、深谷さん、学生の皆さん方の大活躍のおかげで、今年も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。上岡君は一年間本当に地道に博士課程で研究を進めてベルギーにも出張し、これからますますの活躍が期待されます。満川君はタイからの帰国で活躍が期待されます。修士課程の田口君、松宮君も様々な面で活躍しています。4回生の岸本君、木戸君、小山さん、武智君、野村君、林君、細井君、待場君、宮本君もユニークな結果を出し、最終発表も無事乗り越え、過去最高級の発表だったと思います。3回生も優秀な学生さん達が集まり、すでに研究・実験をこつこつ進めています。

毎週の研究報告会では、研究報告よりも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いです。学生さんたちも本を読んで、頼もしい宣言をしてくれて楽しく拝聴しています。

今年は特に上岡君、田口君、岸本君、待場君をはじめとする皆さんのおかげで、発電効率も向上してきました。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。朝から毎日こつこつやることはもちろんですが、いつもにこにこ笑顔でうまくいっても謙虚でおごらず、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ね…。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のように思います。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。

今年も中川君、木戸脇君、熊川さん、泉本君など卒業生がリクルーターとして研究室を訪問してくれ、立派な社会人として、後輩へのメッセージを伝えてくれ大きな刺激になっています。卒業後もこのような形でつながりを保てるのは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、分光分析の高感度化、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

このテキストを書いている今、2019 年はじめ。現在私のチームのひとつの研究テーマである（看板と言ってもいいかも知れません）「フルーレン集合体の開発と有機電子材料への応用」について、そのきっかけから現在までを俯瞰するテキストを書いています。おそらく 2019 年度中には学術論文誌の一部として公開されると思います。

この原稿を書きながら、振り返ってみると、私たちが手がけたフルーレンジアミン付加体（重合体）の化学については、2007 年に最初の論文がでています（実際にはその 3～4 年前には予備的な実験を始めたと記憶しています）。そして、その研究テーマの着想に至るきっかけになった仕事は、1997 年に私がまだ博士研究員 1 年目だった頃、B4 学生の卒論研究のテーマとしてとりくんでもらった内容の一部でした。当時はその後の展開などイメージもせず、強いて言えば短い期間で Go/No Go が判断できるような、それでいて勝算の高いテーマで、ということを中心に意識してテーマ設定をしたように思います（あまり今とやり方は変わらないですね）。

1997 年に様子見に試したことがきっかけになって、（最初と今ではずいぶん内容は変わりましたが）長くつづく仕事になり、当時は有機化学寄りの立ち位置にいた私が、むしろ無機材料や物理化学寄りのポジションの方が似合うようになったりもしました。いずれにしても、やってみよう、と思うことをやってみたらいいんだな。ということは実感を含めて言えるような気がします。

そうした思いも強くなってきたからか、数年前くらいから（普段の教育・研究活動に加えて）なにかしら社会に貢献をしたい、という気持ちが強くなってきました。

その活動の一部を、今年度も学生のみなさんと共に行うことができ、素晴らしい時間を過ごすことができました。「滋賀テックプラングランプリ」「学生によるビジネスプランコンテスト」にエントリーした MC1 の松宮さんは、いずれも堂々の受賞・グランプリを獲得して、素晴らしい成果でした。また、「科学の祭典滋賀大会」に出展していただいた材料科学科の女子学生を中心としたみなさん、ご一緒できて本当に楽しく、エキサイティングでした。次の 1 年も研究活動に加えて、なにか面白いことをやれるといいなと思っています。

## 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利用した有機・無機ハイブリッド型太陽電池の開発」
- 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」



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、医用高分子研究会

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

### 私のひとこと：

大学生活は将来のことを考え、自分の良いところを伸ばす絶好の期間です。大学生活から多くを学び、スポーツを日夜励み、数多くの友達と絆を深めてください。世界に視野を広げ、将来に向かって学業や研究に励んで下さい。インターネットやテレビなど情報機器の発達とともに世界中の情報をリアルタイムで知ることができます。失敗を恐れずに新しい分野に積極的に活躍して下さい。

## 深谷 美咲（ふかや みさき）

### 業務内容

事務全般、3 回生の実験補助、  
少し実験お手伝い

### 研究室配属

4 年目

### 出身

愛知県

### 趣味

買い物

### 目標

イライラしない  
人に優しく  
成長する



### ひとこと

エネルギー環境材料研究室に来て、もう丸3年経ってしまいました。

月日が経つのは早いと感じる今日この頃です。

去年の今頃は、正確かつ迅速に何でもこなしていくことが目標でしたが、出来ているかやや疑問です……。もう4年目になってしまったので、ベテランらしくかつ、就業当初の謙虚さを忘れないよう努めていきたいと思います。

研究室の皆様の研究発表や実験している姿を見ていると、大変さがひしひしと伝わってきます。私も学生時代は研究室に所属し、実験などをしていたので、卒論、修論の大変さは記憶に残っています。そんな経験を生かして、もっと研究室のみなさまのお役に立てるよう頑張りたいと思います。

上岡 直樹（うえおか なおき）

◇ 出身

滋賀県立八日市高校

◇ 研究テーマ

ペロブスカイト系太陽電池の形成・発電機構の解明および材料設計指針の構築

◇ 研究内容紹介

ペロブスカイト ( $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ ) 太陽電池にはヒステリシスや耐久性の問題などがあり、実用化にはこれらの問題を解決することが必須である。 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  にさまざまな元素を添加し、結晶の形成メカニズムや発電機構に着目した解析を行い、高効率および耐久性に優れたペロブスカイト太陽電池の材料設計指針の構築を目指す。

◇ 昨年の研究報告

これまでに、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  前駆体溶液への  $\text{PbI}_2$  添加を検討し、変換効率の向上を確認してきた。そこで、 $\text{PbI}_2$  および  $\text{PbCl}_2$  の同時添加を行い、耐久性について評価した。その結果、 $\text{PbI}_2/\text{PbCl}_2$  添加には耐久性の向上に効果を示し、ペロブスカイト結晶の微細構造の制御による発電効率の向上が確認され、さらなる太陽電池としての性能の向上が期待される。

◇ 今年の方針と目標

学会やプレゼンをする機会も多く、ひとつひとつをやり遂げていきたい。プレゼン能力だけでなく、今まで以上にレベルの高い解析とより性能に優れたデバイスの開発を目指していきたい。

◇ 一言

昨年はベルギーの国際学会に参加でき、貴重な体験をすることができました。初めての海外で大変でしたが、見るものすべてが新鮮で、ちゃっかり観光まで楽しむことができました。国内でも多くの学会に参加し、たくさんの意見や質問を聞くことができ、幅広い知識や観点到に触れることができました。学会で学んだことを今後の研究の発展につなげていけるように、精一杯頑張ります！



## 満川 翔太 (みつかわ しょうた)

### 研究テーマと内容

#### ①プラズモニックナノ粒子の作製

⇒金ナノ粒子や銀ナノ粒子などのプラズモニックナノ粒子を均一な粒形・粒径で作製

#### ②酸化チタン-プラズモニックナノ粒子複合材料の開発と光触媒応用

⇒代表的な光触媒材料である酸化チタンと可視光吸収という特徴をもつプラズモニックナノ粒子を複合した可視光応答型の光触媒開発

### 昨年の研究

- ・ 銀ナノ粒子の粒形・粒径の制御
- ・ 酸化チタン-金ナノ粒子複合薄膜の表面形態の評価

### 出身

- ・ 大阪府枚方市

### 趣味

- ・ 海外旅行
- ・ マラソン

### 今年目標

- ・ 論文2本
- ・ 海外旅行



### ひとこと

2018年は、タイの Vidyasirimedhi Institute of Science and Technology (VISTEC) という大学に留学していました。主に、ナノ粒子の作製について研究していました。ほとんどがドクターコースの学生で研究室の雰囲気・環境は異なり、とても刺激的でした。また、研究室のみんなは優しく、研究面でも生活面でも何かあればいつも助けてくれる存在でした。日ごろも何気のないことをしゃべり、毎日がとても充実していました。写真は旅行でタイ・チェンマイへ行った時に撮った写真です。この直後、このサルに頭を噛まれ、狂犬病と破傷風のワクチン注射を打たなければならなくなり、病院通いになりました。筋肉注射7本打ちました。でも、タイでの病院通いも経験の1つでした。今年は、タイで研究していた内容を論文に出来るように、頑張ります。

田口 雅也 (たぐち まさや)

✓ 生年月日 : 平成 7 年 5 月 26 日  
(双子座)

✓ 血液型 : A 型

✓ 出身地 : 岐阜県可児市

✓ 趣味 : 野球観戦



✓ 日々思うこと : おすうさんと会話ができない

✓ 研究テーマ : 高分子層を導入したペロブスカイト系太陽電池の光起電力特性評価

✓ 研究内容 : ポリシラン誘導体であるデカフェニルシクロペンタシラン(DPPS)をペロブスカイト層の上に製膜した際のデバイスの光起電力特性や微細構造を評価する。

✓ 一年間の目標 : ・変換効率 15%以上  
・変化があり面白い日常を過ごす  
・新しいことに挑戦

✓ 来年度の自分に意気込み : 今年度よりもっとたくさん学会に行ったり論文を書いたりすると思うので頑張っていきたい!

✓ 最後に研究室の皆様へ : 様々な面でたくさんの協力をいただきたいと思います、来年度もよろしくお願いいたします。

松宮 祐介 (まつみや ゆうすけ)

➤ 研究テーマ

貴金属ナノ粒子を修飾した蓄光材料の性能評価

➤ 研究内容

蓄光材料は電源が不要な発光源として社会的認知が進んでおり、減災対策の一環としても、蓄光製品の需要はますます拡大している。その一方、蓄光材料の残光時間は限られており現在長いものでも48時間で完全に消光する。蓄光効率や速度の制御も重要なニーズである。蓄光特性および発光特性をより任意性高く制御できれば、蓄光材料の一層の展開に期待できる。ここにプラズモニック・ナノ粒子を複合すると、プラズモニック・ナノ粒子が持つ、光熱変換機能によって、蓄光材料からの発光寿命や発光強度が影響を受けるものと考えられる。これを実証するアプローチとして、本研究では、蓄光材料に金ナノ粒子を修飾し、その残光輝度およびその時間変化を測定、評価することを目的として検討を行った。

➤ 自己紹介

生年月日:1995年9月8日

出身 :滋賀

趣味 :漫画、昼寝



➤ ひとこと

院生になってからの一年間はあっという間でした。自分で考えて、試行錯誤し実験を重ねる日々はすごく大変ではあったもののいい経験となりました。ここからあと1年間、学生生活の締めくくりとして頑張っていきたいと思います。

岸本 拓 (きしもと たく)

●研究テーマ

ホルムアミジニウムおよびグアニジニウム添加ペロブスカイト系太陽電池の作製と評価



●研究内容

ペロブスカイト格子内によりイオン半径の大きい有機カチオンを添加し、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系太陽電池を作製し、光起電力特性を評価する。

●趣味

サッカー観戦 バドミントン 卓球

●今年目標

実験だけでなく量子化学や熱力学計算にも力を入れたい。  
発表の機会が増えるので質疑応答をしっかりとる。

●研究に対する意気込み

いろいろなものに挑戦して変換効率 15%の壁を越えたい。

●一年を振り返って

報告会と雑誌会→院試勉強→報告会と雑誌会→学会と論文→卒論と休む暇が無かったような気がします。その間にも実験や講義、研究室内での勉強会があり、一つ一つをこなしている内にあっという間に一年が過ぎました。しかし実験で結果が出たときや、研究室の方々と交流している時間は楽しかったです。また2年間この研究室でやれることを嬉しく思います。

## エネルギー環境材料研究室配属 修士1年

小山 奈津季 (こやま なつき)

生年月日：1996年12月22日

出身：京都

血液型：B型

趣味：生け花、社交ダンス、ゲーム、音楽編集

最近は長時間のゲームも音楽編集もしんどくなってきました。年でしょうか...



日々思うこと：プライベートで、何してもいい自由な日が欲しい。

今年の目標：1,無理をしない 2,時間をかけて価値ある学びをする

研究テーマ：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

背景と目的：貴金属によるプラズモンの応用技術はセンサーの発展に大きく貢献している。本研究では、将来的にセンサーの小型化や被検出物質の少量化が期待できる、実用的な安定性と性能を兼ね備えた光化学特性増強基板を開発することを目標としている。

ひとこと：研究では、いろんな面において未熟さを感じさせられる一年でした。先生方にはたくさんご迷惑をおかけしました。来年は伸びしろの部分をしっかり伸ばせるようにしたいです。まだまだこれから頑張ります。

大江 真梨 (おおえ まり)

研究テーマ : Co を添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価

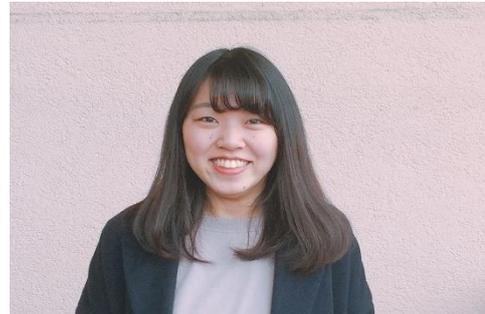
今年の目標 : 車で四国一周することと、海外旅行に挑戦すること

趣味 : 国内旅行

日々思うこと : 家と駅の距離、学校と駅の距離が遠く自転車の時間がつらいこと

研究に対する意気込み

現時点では、変換効率が最高で 3% ととても低いですが、10% 以上の変換効率が出せるように試行錯誤を繰り返し、頑張りたいです。



神鳥 沙都季 (かんどり さつき)

研究テーマ : K 化合物添加ペロブスカイト系太陽電池の作製と評価

今年の目標 : 海外旅行に 1 度は行くこと

趣味 : 本を読むこと

日々思うこと : 研究室配属され、同じ学科の友達と会わなくなり寂しい

研究に対する意気込み : オリジナリティーのある太陽電池を作製し、高い変換効率を出せるよう毎日研究頑張っています。



島崎 智行 (しまさき ともゆき)

- 研究テーマ：プラズモニック・ナノ粒子を用いるホール輸送層に組み込んだ薄膜型太陽電池の作製
- 今年目標：就活がんばる。
- 趣味：ドライブ
- 日々思う事：海外にいきたい。
- 研究に対する意気込み：変換効率を上げる。



瀬山 航 (せやま わたる)

研究テーマ

フタロシアニン金属錯体を導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価

趣味

漫画を読むこと、ゲーム

今年目標

必修科目を落とさない

日々思うこと

変換効率でねえかなー



研究テーマに対する意気込み

フタロシアニン金属錯体と友達になります。

西 康佑 (にし こうすけ)

- ・ 研究テーマ  
EA および FA 系のペロブスカイト太陽電池の作製と評価
- ・ 今年目標  
就職活動を頑張る
- ・ 趣味  
読書 (推理小説)
- ・ 研究に対する意気込み  
わからないことばかりですが、頑張っていていい効率を出したいと思います。

平野 健太 (ひらの けんた)

研究内容 : Cs 系ペロブスカイト太陽電池の作製と評価

趣味 : セーリング競技を行ったり、観戦したりすること

今年目標 : 部活と研究の両方で良い成果を残すこと

日々思うこと : 当たり前のことをすべてきちんとなすことは意外と難しいです。



研究に対する意気込み : 目標である変換効率 16% を達成するために日々試行錯誤して研究に取り組みたいです。

山崎 誠悟 (やまざき せいご)

生年月日 1997年 2月 11日

研究テーマ：有機電子材料への応用を目指したフラーレン重合体の開発

趣味 サイクリング、旅行

今年のご目標 院試頑張る。

日々思うこと 5000兆円ほしい



木田 圭祐 (ぼくだ けいすけ)

研究テーマ：Eu系ペロブスカイト太陽電池

今年のご目標：研究を頑張る。

趣味：ゲーム

研究に対する意気込み：変換効率を上げたいです。

## エネルギー環境材料研究室卒業生

### 木戸 将 (きど まさし)

○出身

滋賀県大津市

○今年目標

何事にも向上心を持つこと

○趣味

カラオケ、野球

○特技

倒立

○研究テーマ

Sn 及び Cu を添加したペロブスカイト  
太陽電池の作製と評価



○1年間を振り返って

エネルギー環境分野に配属され早 1 年、忙しくもあり楽しい 1 年でした。大学生活の中でこの 1 年が、最も早いように感じました。この 1 年間を乗り越えられたのは、優しい教授や先輩、同回生に支えられたおかげだと思います。もちろん後悔している部分も多々ありますが、それ以上にエネ研で過ごした 1 年は最高の 1 年でした。

## エネルギー環境材料研究室卒業生

### 武智 大輝 (たけち だいき)

- ✓ 生年月日 : 平成 8 年 5 月 11 日
- ✓ 血液型 : AB 型
- ✓ 出身地 : 滋賀県
- ✓ 趣味 : スポーツ、バイク、お酒、旅行
- ✓ 日々思うこと : 太陽電池難しすぎる
- ✓ 研究テーマ : Na 化合物を添加したペロブスカイト系



#### 太陽電池の作製と評価

- ✓ 研究内容 : アルカリ金属である Na を光活性層であるペロブスカイトに添加しデバイスの光起電力特性を評価する。
- ✓ 一年間の目標 : ・変換効率 15%以上
  - ・卒業する
  - ・無事に 2020 年を迎える。
- ✓ 来年度の自分に意気込み : : 日々心身ともに鍛えて社会人としてがんばってもらいたい。
- ✓ 最後に研究室の皆様に : 今年もたくさんの迷惑をかけました。すみません。

## エネルギー環境材料研究室卒業生

### 野村 順也 (のむら じゅんや)

#### 自己紹介

生年月日：1995.9.4  
出身：富山  
趣味：読書、家庭菜園、  
保存食作り、釣り、  
登山（いつか）



#### ▼ 研究テーマ

ケイ素化合物及びアンモニウム塩を添加したペロブスカイト太陽電池の作製と評価

#### ▼ 研究内容の紹介

さまざまな化合物をペロブスカイト太陽電池に添加し、電流-電圧測定、XRD 測定、デバイス表面観察を行い、その特性を評価する。

#### ▼ 今年の目標

健康に生きてみたいです。身体よりも精神面が弱いです。メンタルを強化するよりもケアする方法を学べればと思っています。

#### ▼ ひとこと

エネルギー研究室の皆様には大変お世話になりました。ひとことでは言い尽くせないほど、お世話をかけてきました。感謝と申し訳なさが入り混じっております。エネルギー研究室での研究生活の間、本当にいろんなことがありました。振り返ると、長く感じることもあれば、流水のように一瞬であったこともありました。私はいつも振り返ってばかりですが、蛇行しながらも前に進めればと時々思う次第であります

林 佑斗 (はやし ゆうと)

研究テーマ

Zn 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評価

・ 研究背景と目的

ペロブスカイト系太陽電池は高い変換効率を有し、安価に作製が可能であることから新たな太陽電池材料として期待されている。これまで太陽電池の性能向上のために、正孔輸送層にフタロシアニン錯体を添加したれが報告されている。しかし、フタロシアニン金属錯体を光活性層に添加したという例はほとんど報告されていない。本研究では、Zn フタロシアニン金属錯体を光活性層に添加したペロブスカイト系太陽電池を作製し評価することを目的とした。

・ 自己紹介

生年月日：平成8年10月19日

出身：滋賀県湖南市

趣味：ゲーム（最近はスマブラが楽しい）

漫画

（基本何でも読む、弱虫ペダル面白い）

読書（米澤穂信さんの本をよむ）

・ 今年目標

怪我病気なく過ごす

しっかり寝る

夜更かししない

・ ひとこと

研究室に配属されてから一年間はとても短いものと感じました。実験を行う日々はとても有意義な時間でした。この経験を残りの人生にいかし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

細井 一平 (ほそい いっぺい)

- ◆ 生年月日  
1996年 7月 16日



- ◆ 研究テーマ  
貴金属ナノ粒子を修飾したフラーレン-ジアミン付加体の作製  
と光電気化学特性

- ◆ 研究内容  
電子受容性の高いフラーレンにエチレンジアミンを付加することで微粒子を作製し、さらに局在表面プラズモンの効果を利用するため、銀ナノ粒子を修飾し、その微粉末の評価を行う。

- ◆ 今年目標  
4月から社会人としての1年が始まるので、早起き頑張りたい。

プライベートは、地元の友人以外とも遊べるようにフットワーク軽くしていきたい。

- ◆ ひとこと  
1年間フラーレンや金属ナノ粒子について取り組ませて頂きました。  
学会などにも参加させて頂き、大きな経験となりましたので、今後も生かせるよう頑張っていきたいです。

待場 隼斗 (まちば はやと)

《 出身 》

- ・滋賀県 (大阪生まれ)

《 今年の目標 》

- ・仕事にしっかりと取り組む
- ・英語や資格の勉強をし、自身のスキルアップを目指す。

《 趣味 》

- ・旅行とドライブ、ゲーム

《 特技 》

- ・弓道で身につけた集中力が半端ないって。

《 日々思うこと 》

- ・未来では後悔ない人生を送れるだろうか・・・不安・・・

《 研究テーマ 》

K化合物添加ペロブスカイト系太陽電池の作製と光電変換特性評価

《 研究内容 》

ペロブスカイト結晶構造に KBr または KCl を添加したペロブスカイト系太陽電池を作製し、特性評価を行い、性能向上を目指す。

《 研究報告 》

KCl を添加した FAMA 系ペロブスカイト太陽電池で変換効率 14%越えを達成。

《 ひとこと 》

1年間、大変お世話になりました。様々な面で多くのことを学ぶことができ、感謝しきれません。エネ研に配属されたこと、学会に参加させて頂いたことは一生の宝物です。思い返すと、エネ研から卒業するにあたって思い残したことが沢山あったなあ・・・と感じました。目標にしていた変換効率 15%が達成できなかったことやもっと実験したかったという思いなど・・・。沢山ありすぎて語り尽くせません。エネ研に在籍する3回生には後悔が残らないように今のうちに卒業までに達成したい目標を見つけ、全力で成し遂げてほしいと思います。最後に、もっともっと書きたいことが山程ありますが、もう文字が入りきらないので最後の言葉とします。充実した楽しい一年間でした。本当にありがとうございました。では、また。



宮本 靖孝 (みやもと やすたか)

趣味：読書（小説）

滋賀や京都など馴染みのある地域が舞台となっている作品が好きです。舞台が実際に存在していると、そこへ出かけるきっかけになるため。行ったこともない地域だと、イメージできなくて読み進められない。

研究テーマ

Na または K を導入したペロブスカイト構造の電子状態と分光学的性質

研究の目的

アルカリ金属として、ナトリウム(Na)及びカリウム(K)を  $\text{CH}_3\text{NH}_3(\text{MA})$  サイトに導入したペロブスカイト結晶の電子構造を第一原理計算によって予測し、導入効果について検討することである。電子構造や電子-格子相互作用から、光起電力特性や輸送特性の影響を検討した。

1 年間を振り返って

卒業研究が上手く進まない中、研究室の皆様の協力のおかげでなんとか形にすることができました。本当に感謝の気持ちでいっぱいです。これから先の人生において、大事になってくることを数多く学ぶことができました。苦手なことにもチャレンジしていけるよう、これからも精進していきます。

1 年間、ありがとうございました。

中村 順一 (Nakamura Junichi) 2008 年 3 月大学院卒業

SEC カーボン株式会社

私がエネルギー環境材料研究室を卒業して、早 11 年が経過しようとしています。入社後は開発部で 7 年、現在は生産部に所属しており、生産工程の一つである黒鉛化処理に携わっています。製品の特性を左右する重要な工程で、技術担当からのオーダーを受け、条件を細かく調整して炉詰めされたモノに電気を送る操業設計を主に担当しています。焼き物である製品は、一つひとつのつくりが微妙に異なるので、その差を考慮しながら最適な送電条件を設定することが求められます。ここで失敗するとそれまでのプロセスが無駄になってしまうため、責任は大きいのですが、狙ったとおりの品質に仕上がったときは、大きな手ごたえを感じることができます。

エネルギー環境材料研究室の皆さんへ

学生時代の経験が会社に入って活かせるか気になる人もいると思いますが、必ず役立ちます。社会に出れば、自分の可能性を試す機会は今まで以上に増えると思います。研究開発に対する姿勢や問題にぶつかった時にどう行動するべきかなど、教科書には記載されていない事柄を先生や先輩、友人、後輩から学んだことは私の大きな財産となっています。学生である今しかできないことを目一杯楽しんでください。

(2018/12/27)

## エネルギー環境材料研究室 OB

木戸脇 大希 (きどわき ひろき、2012年3月修士卒)

2012年3月 滋賀県立大学大学院卒業

2012年4月 THK株式会社入社

入社して間もなく7年目を迎えようとしています。現在は原価工程グループという部署に配属になり、原価計算等を行う原価管理が主な業務になります。大学時代に学んだ経験や知識が直接生かせるようなことは少ないですが、逆にそれが新鮮で充実した毎日を送っています。しかし研究する姿勢やゴールに到達するためにどのようなプロセスを歩むべきかなど、問題を解決していく姿勢や能力というのは、研究室において少なからず身につけることができましたと思いますのでそれは仕事をするうえで非常に役に立っています。

### 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

- ① 掃除をしっかりと行ってください。仕事は上司や先輩など他の人と協力しながら進めていくものです。他の人も気持ち良く仕事ができるように、自分が使った物をきちんと元の場所に戻し使った場所をきれいにしておくのはとても大切になってきます。掃除をする習慣をぜひ身につけておきましょう。
- ② 相手を思いやる気持ちを持ってください。仕事は一人ではできないと述べましたが、そこで大切なのが礼儀、挨拶、敬語などです。このあたりは社会人として非常に重要なのでぜひ身につけておきましょう。
- ③ スケジュールを管理できる能力を身につけておくといいです。仕事は同時並行で2つ以上のことを進めていかなければならないことが多く、研究活動においても実験や論文作成などたくさんを同時に行っていかなければいけません。それらに優先順位をつけながら進めていく習慣をつけましょう。
- ④ 学生生活は、長いようで短いです。学業、遊びとどちらも悔いのないように過ごしてください。

最後になりましたが、皆様のご活躍をお祈り致します。(2019/2/22)

## エネルギー環境材料研究室 OB

中川 純也 (Nakagawa Junya) 2013年3月大学院卒業  
富士通株式会社

私は2013年3月に卒業をし、就職して5年半が経過しました。

最初の半年は集合研修（幕張：社会人研修  
川崎：技術研修）をし、研修終了後、ハード設計の現場へ配属され2年間で製品の開発プロセス（回路設計・基板設計・試験・出荷）を学びました。

その後、ソフト開発部へ異動し2年間でソフト開発（ソフト設計・実装・検証・リリース）について学びました。そして現在は、車載機器：ECM（Engine Control Module）の開発部署で、バス・商用車向けのソフト開発業務に携わっています。

お客様から要求・納期が提示され、定められた期間内に要求を満足するソフトの開発・評価を行い、お客様へ納品する仕事です。私の部署が開発した製品で車を制御している=運転手の命を預かる仕事でもあるため、常に緊張感を持って日々業務に邁進しております。

また私がいい例になりますが、大学院で学んだ事と仕事内容が完全に異なります。初めは半導体材料を用いたハード設計分野での仕事でしたが、ソフト開発という社会人で初めて経験したことが現在の仕事になっています。希望通りになることもあれば希望通りにならないこともあるのが仕事上では発生します。ですがそこへ挑戦し成果を出せたときの達成感は特別なものがあります。

私は仕事をする中で様々な経験をしましたが、この経験が私の強みとなり財産にもなっています。今後も強みを活かしながら新しい分野にも積極的に挑戦し常に自身を高められるように日々仕事に向かっていきたいと思っております。

☆エネルギー環境材料研究室の皆さんへ

・人の話を聞く

⇒仕事は限られた時間の中で複数の方と進めます。情報は常に会話・文章から生まれますので、人の話をよく聞きメモを取る習慣をつけておいてください。

・時間を有意義に使う

⇒社会人では常に時間との勝負になります。そのため現在の講義・研究以外の時間についても自分の中で線引きをし、限られた時間を有意義に使うようにしてください。

・悔いを残さない毎日を

⇒大学生活・大学院生活は何事も自分で決められます。

研究・講義はもちろんですが、遊び・アルバイトなど自由な時間も好きな過ごし方をして満足いく学生生活を送ってください。(2018/12/07)

湘南国際マラソン(12/2)で42.195km完走



## 第 8 回 エネルギー環境年間大賞 上岡 直樹 君

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、一年間の毎月の研究報告会での発表や雑誌会での出席・発表も考慮に入れています。その結果、上岡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（上岡 直樹）

この度は第 8 回エネルギー環境年間大賞をいただき、誠にありがとうございます。昨年に続き、2 度目の受賞で非常に光栄に思います。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。

私は一年間、「ペロブスカイト系太陽電池の形成・発電機構の解明および材料設計指針の構築」というテーマで研究を進めてきました。博士後期課程 1 年として、修士よりもさらなるレベルアップを目標に研究および発表に取り組んできました。今年も英語論文 2 報の執筆、IRAGO Conference 2018 やベルギーで開かれた EU PVSEC など国際学会を含め、数多くの学会で口頭およびポスター発表に参加することができました。特に EU PVSEC では、実際にベルギーまで行き、たくさんの方と交流することができました。初めての海外で一人、心細くもありましたが、私と同じ研究テーマであるペロブスカイト系太陽電池の講演も数多く発表されるということで、研究の動向を知りたいという強い思いがありました。英語による発表は難しく、まだまだ勉強不足であると痛感させられましたが、とても貴重な体験をすることができました。これを教訓に国際学会でも、スムーズな発表ができるように準備し研究に取り組んでいきたいと思えます。

研究はすべてが順調ではなく、失敗と試行錯誤の繰り返しです。その中で、さまざまな変化や改善点を見つけ、自分なりの研究を進めていくことにやりがいを感じています。ペロブスカイト太陽電池は、今や世界中で研究されている有名な太陽電池です。自分の研究で重要なポイントをしっかり押さえることが大切であり、オリジナリティの研究を進めていくことが研究への意欲にもつながっています。また、論文を書くことで自分の研究内容が形として残ることに大きな達成感と喜びを感じることができま

す。自分たちの研究に対してゴールはないです。しかし、時間は限られています。これは昨年も同じようなことを書かせていただきました。私がしている研究も先輩方が築き上げてこられた研究の延長であります。私が経験した失敗の数よりも多くの失敗があったことと思えます。自分がやってみたいと思う案があればすぐに実行することを意識していますし、これからもそうでありたいと思っています。行動に移すことは面倒なことでもあり、特に実験となるとかなり疲れます。しかし、やってみないとわからないし、前に進むこともできません。この限られた時間内に一つでも多くの成果が出せるように、そしてそれが後輩の研究に役立てられるように頑張りたいと思えます。

エネルギー環境材料分野研究室に配属されてから、早くも 3 年が経過しました。まだまだ未熟ではありますが、研究や論文発表のスキルを得るだけでなく、社会人としての基礎もしっかり身につける場でもあると思えます。「まだまだレベルアップ」を目標にしっかりと人としても成長できればと思えます。

最後になりましたが、改めまして奥健夫先生、秋山毅先生、鈴木厚志先生をはじめ研究室に関係するすべての皆様に厚くお礼申し上げます。

## 第12回 エネルギー環境賞 岸本 拓 君

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、岸本君が第12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（岸本 拓）

このたびは第12回のエネルギー環境賞に選んで頂き、嬉しい限りでございます。3回生の頃から研究を始め、結果が出たときも結果が出なかったときも、何故そうなるのかを考えて試行錯誤を繰り返して参りました。その成果が卒業研究や学会発表の場で十二分に活かされたと実感しております。しかし、それは私だけの力ではなく先生方のご指導、研究員や先輩方の助言、そして同期の方々との議論の上で成し遂げたものだと思います。本当にありがとうございました。今後も大学院生として当研究室に関われることを嬉しく思うと同時に、これからも研究をしっかりと進めて参りたいと思います。お世話になります。よろしくお願いいたします。

## 第3回滋賀テックプラングランプリ リバネス賞 松宮 祐介 君

新可視光応答型光触媒による地球の浄化、Earth Purifier、2018. 7. 14、琵琶湖ホテル、大津

## 滋賀COC+「アイデアコンテスト2018」グランプリ(県知事賞)松宮 祐介 君

新可視光応答型触媒の開発、Earth Purifier、2018. 9. 7、彦根ビューホテル、彦根

このような素晴らしい賞をいただけたことを大変嬉しく思っております。発表内容は、可視光応答型光触媒を様々なものに応用し空気中の有害物質や匂いを分解するというものです。可視光応答型光触媒は、我々の研究チームが長年研究してきたものであり、様々な先生方や先輩方が培われた研究成果です。この光触媒は先述したように匂いの分解や有害物質の浄化など様々な効果があり、社会に貢献できる新しい材料であると確信していました。今回アイデアコンテストで賞をいただいた事により、少しでも多くの方に我々の研究成果を知っていただくことができたと感じております。また今回は学生による発表という事で、今後これをきっかけに少しでも多くの学生に社会貢献を意識し、日々の研究に勤しんで欲しいと思っております。終わりになりましたが、アイデアコンテストに関わってくださった関係者の方々、先生方にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。



## 応用物理学会 関西支部 平成 30 年度 第 2 回講演会 ポスター最優秀賞 上岡 直樹 君

2018 年 10 月 26 日にパナソニックワンダーラボ大阪で開催された、応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理—新規デバイスから社会実装まで」において、博士後期課程 1 年の上岡直樹君がポスター賞最優秀賞を受賞し、トロフィーと賞状が授与されました。

パナソニックワンダーラボ大阪にて開かれた平成 30 年度第 2 回支部講演会において、ポスター最優秀賞を受賞することができました。これまでの研究成果を評価していただけたことに大変うれしく、ポスター賞という栄誉ある賞を授かり、大変光栄に思っております。

研究室に配属されて、初めてペロブスカイト太陽電池というものを知りました。はじめは、どのようなものかわからず、当時はなかなか発電しなかったため、多くの困難がありました。しかしながら、自分で実際に作製してみることや、それらを解析し、独自の研究内容を進めていくことに面白さを感じ、その感覚は今でもよく覚えています。多くの失敗があり、挫折しそうになるときもありましたが、担当教員をはじめ、ご指導してくださった先生方や研究室のメンバーのおかげで今日まで実験に専念できたと思えます。

その結果の受賞であり、研究室の皆様には本当に感謝しております。

ペロブスカイト太陽電池には、まだまだ未知な部分も多く、実用化には多くの課題があるのが現状です。特に太陽電池の世界では、高効率と耐久性が重要なポイントです。これらをクリアしなくては実用化することはできません。一方で、ペロブスカイト結晶は容易に異なる元素をドーピングすることができるのが特徴です。私たちの研究室では、さまざまな元素を添加した結晶粒や電気的性質を解析し、結晶組成を制御することで、高効率・耐久性を目指しています。これまでに、先生方を筆頭に、生徒にも論文を書く機会が与えられ、多くの業績を上げてこられました。さまざまな改善を乗り越え、成果に繋がっていることは研究室の強みでもあります。私自身、より一層粘り強く研究に励み、研究室そして世の中に貢献できるよう頑張りたいと思えます。



## Publications 2018

### 【論文】

1. Rietveld refinement of crystal structure of perovskite  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}(\text{Sb})\text{I}_3$  solar cells  
Y. Ando, T. Oku, and Y. Ohishi  
Japanese Journal of Applied Physics 57 (2018) 02CE02-1–5.
2. Fabrication and characterization of  $\text{CH}_3\text{NH}_3(\text{Cs})\text{Pb}(\text{Sn})\text{I}_3(\text{Cl})$  perovskite solar cells with  $\text{TiO}_2$  nanoparticle layers  
N. Ueoka, T. Oku, A. Suzuki, H. Sakamoto, M. Yamada, S. Minami, and S. Miyauchi  
Japanese Journal of Applied Physics 57 (2018) 02CE03-1–7.
3. First-principles calculation study of electronic structures and magnetic properties of Mn-doped perovskite crystals for solar cell applications  
A. Suzuki and T. Oku  
Japanese Journal of Applied Physics 57 (2018) 02CE04-1–7.
4. Effects of annealing on  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3(\text{Cl})$  perovskite photovoltaic devices  
T. Oku and Y. Ohishi  
Journal of the Ceramic Society of Japan 126 (2018) 56–60.
5. Highly (100)-oriented  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3(\text{Cl})$  perovskite solar cells prepared with  $\text{NH}_4\text{Cl}$  using an air blow method  
T. Oku, Y. Ohishi and N. Ueoka  
RSC Advances 8 (2018) 10389–10395.
6. Effects of excess  $\text{PbI}_2$  addition to  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perovskite solar cells  
N. Ueoka, T. Oku, Y. Ohishi, H. Tanaka, and A. Suzuki  
Chemistry Letters 47 (2018) 528–531.
7. Microstructures, optical and photovoltaic properties of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3(1-x)}\text{Cl}_x$  perovskite films with  $\text{CuSCN}$  additive  
Y. Shirahata and T. Oku  
Materials Research Express 5 (2018) 055504-1–10.
8. Possible applications of nanomaterials for nuclear fusion devices  
T. Oku  
Energy Harvesting and Systems 5 (2018) 11–27.

9. Effects of  $\text{PbI}_2$  addition and  $\text{TiO}_2$  electron transport layers for perovskite solar cells  
N. Ueoka, T. Oku, H. Tanaka, A. Suzuki, H. Sakamoto, M. Yamada, S. Minami, S. Miyauchi, and S. Tsukada  
*Japanese Journal of Applied Physics* 57 (2018) 08RE05-1–7.
10. Effects of Cu addition to perovskite  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  photovoltaic devices with hot airflow during spin-coating  
H. Tanaka, Y. Ohishi, and T. Oku  
*Japanese Journal of Applied Physics* 57 (2018) 08RE10-1–5.
11. Structural stabilities of organic–inorganic perovskite crystals  
H. Tanaka, T. Oku, and N. Ueoka  
*Japanese Journal of Applied Physics* 57 (2018) 08RE12-1–9.
12. Fabrication and characterization of the copper bromides-added  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perovskite solar cells  
H. Tanaka, Y. Ohishi, and T. Oku  
*Synthetic Metals* 244 (2018) 128–133.
13. Effects of transition metals incorporated into perovskite crystals on the electronic structures and magnetic properties by first-principles calculation  
A. Suzuki and T. Oku  
*Heliyon* 4 (2018) e00755-1–22.
14. Fabrication and characterization of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  perovskite solar cells added with polysilanes  
T. Oku, J. Nomura, A. Suzuki, H. Tanaka, S. Fukunishi, S. Minami, and S. Tsukada  
*International Journal of Photoenergy* 2018 (2018) 8654963-1–7.
15. Time-dependent non-linear size change of  $\text{C}_{60}$ -ethylenediamine adduct particles in formation process  
T. Akiyama, Y. Ono, H. Miyamura, J. Saito, K. Kimura, S. Higashida and T. Oku  
*Journal of Nanoparticle Research* 20 (2018) 252-1–6.
16. Fabrication and characterization of perovskite  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}_{1-x}\text{Sb}_x\text{I}_{3-3x}\text{Br}_3$  photovoltaic devices  
J. Yamanouchi, T. Oku, Y. Ohishi, M. Fukaya, N. Ueoka, H. Tanaka, and A. Suzuki

Advances in Materials Research 7 (2018) 435–446.

17. Effects of decaphenylcyclopentasilane addition on photovoltaic properties of perovskite solar cells  
M. Taguchi, A. Suzuki, T. Oku, S. Fukunishi, S. Minami, and M. Okita  
Coatings 8 (2018) 461-1–10.
18. Precise control of localized surface plasmon wavelengths is needed for effective enhancement of triplet–triplet annihilation-based upconversion emission  
S. Jin, K. Sugawa, N. Takeshima, H. Tahara, S. Igari, S. Yoshinari, Y. Kurihara, S. Watanabe, M. Enoki, K. Sato, W. Inoue, K. Tokuda, T. Akiyama, R. Kato, K. Takase, H. Ozawa, T. Okazaki, T. Watanabe and J. Otsuki  
ACS Photonics 5 (2018) 5025–5037.
19. A state-of-the-art compact SiC photovoltaic inverter with maximum power point tracking function  
Y. Ando, T. Oku, M. Yasuda, K. Ushijima, H. Matsuo, and M. Murozono  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020002-1–9.
20. Rietveld refinement of the crystal structure of perovskite solar cells using  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  and other compounds  
Y. Ando, Y. Ohishi, K. Suzuki, A. Suzuki, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020003-1–8.
21. Effects of hot airflow during spin-coating process on  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perovskite solar cells  
H. Tanaka, Y. Ohishi, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020005-1–7.
22. Effects of  $\text{GeI}_2$  or  $\text{ZnI}_2$  addition to perovskite  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  photovoltaic devices  
H. Tanaka, Y. Ohishi, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929, 020007-1–7 (2018).
23. Effects of  $\text{CuBr}$  addition to  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3(\text{Cl})$  perovskite photovoltaic devices  
T. Oku, Y. Ohishi, and H. Tanaka  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020010-1–8.
24. Fabrication and characterization of perovskite solar cells added with  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{YCl}_3$  or poly(methyl methacrylate)  
M. Taguchi, A. Suzuki, H. Tanaka, and T. Oku

- AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020012-1–8.
25. Fabrication and characterization of rubidium/formamidinium-incorporated methylammonium-lead-halide perovskite solar cells  
M. Kato, A. Suzuki, Y. Ohishi, H. Tanaka, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020015-1–7.
26. Effects of halide addition to arsenic-doped perovskite photovoltaic devices  
T. Hamatani, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020018-1–8.
27. Insertion effect of spin-coated films of C<sub>60</sub>-ethylenediamine adduct on organic thin-film solar cells  
A. Yamada, D. Izumoto, T. Akiyama, K. Fujita, A. Suzuki, and T. Oku  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020020-1–5.
28. Effects of CsBr addition on the performance of CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3-x</sub>Cl<sub>x</sub>-based solar cells  
N. Ueoka, T. Oku, Y. Ohishi, H. Tanaka, A. Suzuki, H. Sakamoto, M. Yamada, S. Minami, and S. Tsukada  
AIP Conference Proceedings 1929 (2018) 020026-1–8.

### 【著書】

1. 三次元原子宇宙 CD-ROM 付属、奥 健夫、三恵社 (2018) ISBN 978-4-86487-848-7  
139 pages.
2. Hydrogen Storage: Preparation, Applications and Technology  
Nova Science Publishers, Editor: Huaiyu Shao (2018) P. 83-96.  
Chapter 4. Hydrogen storage and condensation of deuterium in palladium  
T. Oku
3. Crystal Structure: Properties, Characterization and Determination  
Nova Science Publishers, Editor: Damon Richards (2018) P. 61-102.  
Chapter 2. Crystal structure analysis of superconducting-related perovskite copper oxides  
T. Oku

### 【解説】

1. 光電変換ペロブスカイト結晶のデンドライト構造  
奥 健夫、山野内 潤、梅本 百合、鈴木 厚志  
日本金属学会報 *Materia Japan* Vol. 57, No. 12 (2018) 601.

## Presentations 2018

### 【国際会議】

1. Fabrication of gold nanoparticles modified with titanium dioxide ultra-thin film using surface sol-gel process and photocatalytic properties  
S. Mitsukawa, T. Akiyama, T. Oku  
The 24th PPC Symposium on Petroleum, Petrochemicals, and Polymers and The 9th Research Symposium on Petrochemical and Materials Technology  
June 5, 2018, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. CA-P-20
2. Effect of gold and silver nanoparticles thin-film on excitation of fluorescent dyes  
T. Akiyama, S. Mitukawa, N. Koyama, A. Ajavakom, V. Ajavakom, A. Suzuki, T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17 (16), 2018, P. 19.
3. Preparation and photoelectrochemical properties of C<sub>60</sub>-ethylenediamine adduct particles-silver nanoparticles composite micropowders  
I. Hosoi, T. Akiyama, T. Oku, K.-i. Matsuoka, S. Yamada  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17 (16), 2018, P. 30.
4. Effects of formamidinium and guanidinium iodides addition to CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub> perovskite solar cells  
T. Kishimoto, A. Suzuki and T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 39.
5. Fabrication of titanium oxide-silver nanoparticles composite thin-films and their photochemical properties  
N. Koyama, T. Akiyama, S. Mitsukawa, T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 42.
6. Fabrication and evaluation of inorganic phosphorescent materials incorporated organic thin-film solar cells  
Y. Matsumiya, T. Akiyama, T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 44.
7. Insert effects of phthalocyanine complexes into perovskite solar cells  
A. Suzuki, H. Okumura, Y. Yamasaki and T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed

Pigments

June 15-17(16), 2018, P. 59.

8. Electronic structures of alkali metals (Li, Na, K and Rb)-incorporated formamidinium lead halide perovskite compounds  
A. Suzuki and T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 60.
9. Roles of polymer layer in photovoltaic properties and morphology of perovskite solar cells  
M. Taguchi, A. Suzuki, T. Oku  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 61.
10. Effects of addition of PbI<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> nanoparticles to CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3-x</sub>Cl<sub>x</sub> solar cells  
N. Ueoka, T. Oku, A. Suzuki, H. Sakamoto, M. Yamada, S. Minami, M. Ohkita  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 65.
11. Fabrication and characterization of CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Pb<sub>1-x</sub>Sb<sub>x</sub>I<sub>3-2x</sub>Br<sub>3x</sub> perovskite solar cells  
T. Oku, J. Yamanouchi, M. Fukaya, N. Ueoka, and A. Suzuki  
14<sup>th</sup> International Workshop on Supermolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments  
June 15-17(16), 2018, P. 66.
12. Enhancement effect on fluorescence emission and Raman scattering using densely packed thin-films of plasmonic nanoparticles  
T. Akiyama, S. Banya, N. Koyama, Y. Matsumiya, B. Jeyadevan, T. Oku  
International Conference on Polyol Mediated Synthesis 2018  
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid  
June 25-27, 2018, Madrid, Spain. CT-15.
13. Fabrication of titanium oxide-silver nanoparticle ultra-thin films and their photochemical properties  
T. Akiyama, H. Sakaguchi  
The 9th International Symposium of Advanced Energy Science  
Kyoto University, Uji, Japan  
September 3-5, 2018, ZE30A-21.
14. Fabrication and characterization of perovskite type solar cells using the phthalocyanine as hole-transporting material  
A. Suzuki, H. Okumura, Y. Yamasaki and T. Oku  
Advanced Energy Materials 2018, University of Surrey, England  
September 10-12, 2018, SEM05.
15. First-principles calculation study of electronic structures of alkali-incorporated perovskite

crystals for solar cell application

A. Suzuki and T. Oku

Advanced Energy Materials 2018, University of Surrey, England

September 10-12, 2018, SEM04.

16. Fabrication and characterization of  $\text{CH}_3\text{NH}_3(\text{Cs})\text{Pb}(\text{Sn})\text{I}_3(\text{Cl})$  perovskite solar cells with  $\text{TiO}_2$  nanoparticle layers  
N. Ueoka, T. Oku, A. Suzuki, H. Sakamoto, M. Yamada, S. Minami, S. Miyauchi, and S. Tsukada  
35th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC), Brussels Meeting Centre, Brussels, Belgium  
September 24-28 (25), 2018, 8 3BV.3.21
17. Effects of excess  $\text{PbI}_2$  addition to  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perovskite solar cells  
N. Ueoka, T. Oku, Y. Ohishi, H. Tanaka, and A. Suzuki  
35th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC), Brussels Meeting Centre, Brussels, Belgium  
September 24-28 (25), 2018, 3BV.3.22
18. Effects of Cu halides addition to perovskite  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  photovoltaic devices  
H. Tanaka and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 99.
19. Effects of addition of decaphenylcyclopentasilane on photovoltaic properties of perovskite solar cells  
M. Taguchi, A. Suzuki, T. Oku, S. Fukunishi, S. Minami, and M. Okita  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 76.
20. Fabrication and characterization of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  cells added with FA, GA or Rb  
N. Ueoka and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 29.
21. Effects of  $\text{TiO}_2$  nanoparticles with different sizes on the performance of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  solar cells  
N. Ueoka T. Oku, A. Suzuki, H. Sakamoto, Y. Masahiro, S. Minami, and M. Okita  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 30.
22. Fabrication and characterization of perovskite solar cells using methylammonium lead halide compounds added with formamidinium chloride  
A. Suzuki, M. Kato, N. Ueoka, and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 9.
23. Effects of transition metals incorporated into the  $\text{CsPbI}_3$  perovskite compounds on electronic structure and magnetic properties

- A. Suzuki and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 8.
24. Effects of formamidinium and guanidinium iodides addition to  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  perovskite solar cells  
T. Kishimoto, A. Suzuki and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 26.
25. Fabrication and characterization of perovskite solar cells added with zinc phthalocyanine to optical active layer  
Y. Hayashi, A. Suzuki, Y. Yamasaki and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 25.
26. Fabrication and characterization of potassium-added perovskite solar cells  
H. Machiba T. Oku, and A. Suzuki  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 21.
27. Fabrication and evaluation of inorganic phosphorescent materials incorporated organic thin-film solar cells  
Y. Matsumiya, T. Akiyama, and T. Oku  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 80.
28. Control of microstructures and photovoltaic properties of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3(\text{Cl})$  perovskite solar cells  
T. Oku and Y. Ohishi  
The Interdisciplinary Research and Global Outlook (Irago) Conference 2018, November 1, 2018, Tokyo, Abstract P. 88.

## 【国内会議】

1. 酸化チタン-金ナノ粒子複合薄膜の作製と光化学素子への応用  
秋山毅、満川翔太、坂田洋基、奥健夫  
第15回プラズモニクスシンポジウム  
2018年2月2日 コンパルホール、大分
2. プラズモニク銅アレイ上に固定されたポルフィリンの光電変換特性  
須川晃資、山口大裕、大月穰、秋山毅、山田淳  
第15回プラズモニクスシンポジウム  
2018年2月2日 コンパルホール、大分
3. ホルムアミジニウムを導入したペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
岸本拓、上岡直樹、加藤雅崇、鈴木厚志、奥健夫

応用物理学会関西支部平成 29 年度第 3 回講演会「応用物理研究からビジネスへ」  
2018 年 2 月 23 日 大阪大学中之島センター P-05.

4. Li イオン蓄電池を内蔵した薄型太陽光発電用 SiC インバータ  
安藤裕二、奥健夫、安田昌司、牛嶋和文、松尾博、室園幹夫  
応用物理学会関西支部平成 29 年度第 3 回講演会「応用物理研究からビジネスへ」  
2018 年 2 月 23 日 大阪大学中之島センター P-10.
5. ペロブスカイト系太陽電池作製時のエアフロー効果  
田中大基、大石雄也、奥健夫  
応用物理学会関西支部平成 29 年度第 3 回講演会「応用物理研究からビジネスへ」  
2018 年 2 月 23 日 大阪大学中之島センター P-18.
6. 元素ドーパ  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  ペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
武智大輝、奥健夫、上岡直樹、鈴木厚志  
応用物理学会関西支部平成 29 年度第 3 回講演会「応用物理研究からビジネスへ」  
2018 年 2 月 23 日 大阪大学中之島センター P-25.
7. 光エネルギー利用の高効率化を目指した材料開発  
秋山毅  
先端光機能材料シンポジウム 2018  
2018 年 3 月 3 日 九州大学 伊都キャンパス
8. Preparation and optical properties of fullerene  $\text{C}_{70}$  assemblies using aliphatic diamine molecules  
KUROSE, Yusaku; SUGAWA, Kousuke; AKIYAMA, Tsuyoshi; OTSUKI, Joe  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(20)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス
9. チオフェン水溶液からの電解重合による階層型導電性高分子膜の作製と光電気化学応用  
秋山毅、辻合貴俊、平田修也、熊川優、奥健夫  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(23)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス
10. 表面ゾル-ゲル法を用いた酸化チタン-金ナノ粒子複合薄膜の作製と光触媒特性  
満川翔太、秋山毅、奥健夫  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(23)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス
11. 電子輸送層に光機能材料を組み込んだ逆型有機薄膜太陽電池の作製と評価  
松宮祐介、満川翔太、秋山毅、奥健夫  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(23)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス

12. チタニア電極に固定化した金ナノ粒子によるフォトクロミック分子の光応答増幅  
中野源太、秋山毅、河合壯、東田卓  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(21)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス
13. 金ナノ粒子を修飾した二酸化チタン薄膜の作製と可視光応答型光触媒特性：二酸化チタンの厚膜による効果  
島華穂、秋山毅、東田卓  
日本化学会第 98 春季年会  
2018 年 3 月 20-23(21)日 日本大学理工学部 船橋キャンパス
14.  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  系太陽電池への  $\text{PbI}_2$  添加および  $\text{TiO}_2$  ナノ粒子導入効果  
上岡直樹、奥健夫、鈴木厚志、阪本浩規、山田昌宏、南聡史、大北正信  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 1 回講演会「ナノ物性・ナノ構造デバイス研究の最前線～関西若手研究者からの情報発信～」  
2018 年 5 月 11 日神戸大学瀧川記念学術交流会館 P-08.
15. PMMA を導入したペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
田口雅也、鈴木厚志、奥健夫  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 1 回講演会「ナノ物性・ナノ構造デバイス研究の最前線～関西若手研究者からの情報発信～」  
2018 年 5 月 11 日神戸大学瀧川記念学術交流会館 P-11.
16.  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$  系太陽電池への  $\text{PbI}_2$  添加および  $\text{TiO}_2$  ナノ粒子導入効果  
上岡直樹、奥健夫、鈴木厚志、阪本浩規、山田昌宏、南聡史、大北正信  
第 13 回日本セラミックス協会関西支部学術講演会  
2018 年 7 月 27 日 姫路商工会議所 講演予稿集 P. 4.
17. ペロブスカイト系太陽電池の光起電力特性および表面形態における高分子層の役割  
田口雅也、鈴木厚志、奥健夫  
第 13 回日本セラミックス協会関西支部学術講演会  
2018 年 7 月 27 日 姫路商工会議所 講演予稿集 P. 69.
18. チタン酸化物-貴金属ナノ粒子複合薄膜の作製と蛍光増強機能  
秋山毅、小山奈津季、満川翔太、Anawat Ajavakom, Vachiraporn Ajavakom、鈴木厚志、奥健夫  
日本ゾル-ゲル学会 第 16 回討論会  
2018 年 8 月 6-7(7)日 関西大学 千里山キャンパス
19.  $\text{C}_{60}$ -エチレンジアミン付加体薄膜の作製とホールブロッキング材料への応用  
秋山毅、山田惇敬、細井一平、鈴木厚志、奥健夫  
2018 年光化学討論会  
2018 年 9 月 5-7(6)日 関西学院大学

20. 電子輸送層に蓄光性材料を組み込んだ逆型有機薄膜太陽電池の作製と評価  
松宮祐介・秋山毅・奥健夫  
2018年光化学討論会  
2018年9月5-7(6)日 関西学院大学
21. CH(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 及び C(NH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> を添加したペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
岸本拓、鈴木厚志、奥健夫  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(16)日  
京都テルサ P. 32.
22. K 化合物添加ペロブスカイト太陽電池の作製と評価  
待場隼斗、奥健夫、鈴木厚志  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(16)日  
京都テルサ P. 33.
23. Na 化合物添加 CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub> ペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
武智大輝、上岡直樹、奥健夫、鈴木厚志  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(16)日  
京都テルサ P. 34.
24. Sn 添加 perovskite 太陽電池の作製と評価  
木戸将、奥健夫、鈴木厚志  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(16)日  
京都テルサ P. 35.
25. フタロシアニン金属錯体を光活性層に添加したペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
林佑斗、鈴木厚志、山崎康寛、奥健夫  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(16)日  
京都テルサ P. 36.
26. 光電変換への応用を目指した銀ナノ粒子を修飾したフラーレン-ジアミン付加体の開発  
細井一平、秋山毅、奥健夫  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(17)日  
京都テルサ P. 56.
27. 蛍光・ラマン散乱増強基板への展開を指向した銀・金ナノ粒子-チタン酸化物超薄膜の開発  
小山奈津季、秋山毅、満川翔太、奥健夫  
日本材料学会 第4回材料 WEEK 若手学生研究発表会 2018年10月16-17(17)日  
京都テルサ P. 57.
28. CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3-x</sub>Cl<sub>x</sub> 太陽電池への PbI<sub>2</sub> 添加および TiO<sub>2</sub> ナノ粒子導入効果

- 上岡直樹、奥健夫、鈴木厚志、阪本浩規、山田昌宏、南聡史、大北正信  
日本材料学会 第 4 回材料 WEEK ワークショップ 2018 年 10 月 16-17(16)日 京都テルサ P. 103.
29. ペロブスカイト系太陽電池の光起電力特性における高分子材料の添加効果  
田口雅也、鈴木厚志、奥健夫  
日本材料学会 第 4 回材料 WEEK ワークショップ 2018 年 10 月 16-17(16)日 京都テルサ P. 109.
30. アルカリ金属(Li, Na, K, Rb)を導入したペロブスカイト結晶構造の電子構造と分光学的特性  
鈴木厚志、奥健夫  
日本材料学会 第 4 回材料 WEEK ワークショップ 2018 年 10 月 16-17(16)日 京都テルサ P. 115.
31. 極性溶媒に可溶なフラーレン重合体を電子輸送層に用いた有機薄膜太陽電池の作製と評価  
秋山毅、山田惇敬、細井一平、奥健夫  
日本材料学会 第 4 回材料 WEEK ワークショップ 2018 年 10 月 16-17(16)日 京都テルサ P. 213.
32. プラズモニック・ナノ材料の光電変換への応用  
秋山毅  
日本学術振興会第 142 委員会 C 部会  
有機光エレクトロニクス部会 第 82 回研究会 -プラズモニクスの応用展開-  
2018 年 10 月 25 日 キャンパスプラザ京都、京都
33. グアニジニウムを導入したペロブスカイト太陽電池の作製と評価  
岸本拓、鈴木厚志、奥健夫  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-06.
34. K 化合物添加ペロブスカイト太陽電池の作製と評価  
待場隼斗、奥健夫、鈴木厚志  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-15.
35. DPPS 導入したペロブスカイト系太陽電池の光起電力特性評価  
田口雅也、鈴木厚志、奥健夫、福西佐季子、南聡史、大北正信  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-10.

36.  $\text{TiO}_2$  ナノ粒子を用いたペロブスカイト系太陽電池の作製と評価  
上岡直樹、奥健夫、鈴木厚志、阪本浩規、山田昌宏、南聡史、大北正信  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-05.
37. K 化合物添加ペロブスカイト系太陽電池の光起電力特性評価  
待場隼斗、奥健夫、鈴木厚志  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-10.
38. 量子化学計算に基づくペロブスカイト太陽電池の材料設計と高効率化  
鈴木厚志、奥健夫  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-07.
39. Zn 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評価  
林佑斗、鈴木厚志、山崎康寛、奥健夫  
応用物理学会関西支部平成 30 年度第 2 回講演会「IoT を支える応用物理-新規デバイスから社会実装まで」  
2018 年 10 月 26 日 パナソニックワンダーラボ大阪 P-13.
40.  $\text{C}_{60}$ -エチレンジアミン付加体微粒子の薄膜化と光電変換への応用  
秋山毅、番家翔人、熊川優、小野侑司、東田卓、奥健夫  
第 37 回 固体・表面光化学討論会  
2018 年 11 月 26-27 日 東京工業大学大岡山キャンパス.
41. 太陽電池材料の構造と評価  
奥健夫  
化学工学会関西支部 第 24 回化学工学イノベーション研究会  
2018 年 12 月 13 日滋賀県立大学.

