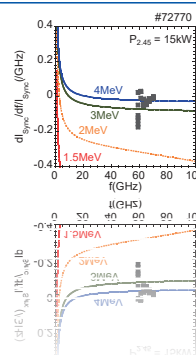
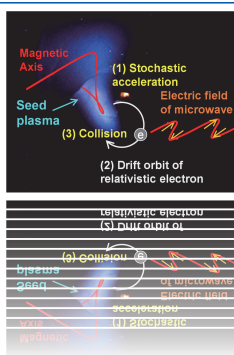


News Letter

76号 2021年7月



所長就任にあたって	03
ゼロエミッションエネルギー (ZE) 研究拠点 2020 年度共同利用・共同研究成果報告会	04
附属エネルギー複合機構研究センター 2020 年度センター共同研究成果報告会	05
エネルギー理工学研究所表彰	06
最新研究トピックス	07
院生のページ	08
討 報	09
新任教員紹介	09
表敬訪問	11
受 賞	11
研究所見学会	11
各種研究費の受入れ	11
人事異動	14
研究所出版物一覧	14
研究所組織系統	15



<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/>

京都大学エネルギー理工学研究所

Institute of Advanced Energy, Kyoto University

新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、私たちの生活様式は一変しました。なかでも大きく変化したのは、人と人との接し方でしょう。大学そして研究所が提供する最大の美点とも言える人と人の交流もまた、これまでとは大きく様変わりしてしまいました。講義や実習の後で学生同士が集まって話をする。それは自身の学生生活を振り返ってみても大切な時間でした。オンライン講義の後で、例え対面ではないにしても、学生達が気軽に話ができればよいのですが、実際にはなかなか難しいようです。ところで、エネルギー理工学研究所の協力講座に配属された学生には、素敵な特典があることをご存じでしょうか。研究所内をほんの少し歩くだけで、全く違う視点を持った研究者と意見を交わすことができるのです。普段は閉じこもりがちな研究室から飛び出して、エネルギー科学研究科では異なる専攻に所属する学生そして教員と話をする、研究所としてそのような活動を応援できればと思います。異なる分野の研究者が意見を交わすうえで絶好の機会である、ゼロエミッションエネルギー共同利用・共同研究拠点の活動もまた、感染拡大の影響を受けて活動形態の変更を余儀なくされています。拠点を利用いただいている皆様には、ご不便をおかけして申し訳ありません。このような状況下にあっても拠点活動を推進できる新しい仕組みを、所員と共に模索してまいります。



我が国でも「温暖化ガス排出量を 2050 年に実質ゼロにする」目標が設定されました。その実現に向けては、エネルギー理工学研究所が掲げてきたゼロエミッションエネルギーを指向する研究が、ますます重要な役割を果たすこととなります。温暖化ガス排出量を実質ゼロにするためには、既存の技術を効果的に導入するだけでなく、多角的な視点から新しい学理、新しい技術の創造が必要です。科学における創造の動機とは何でしょうか。私は自然に対する好奇心だと思っています。自然の成り立ちを知りたいという願望が創造の原動力となるのですから、若い研究者は自信を持って不思議だと思ふ気持ちに素直に従ってください。また、科学は発見した事実を蓄積するだけでなく、研究者の想いを過去から未来へと繋ぐものでもありますから、これまでの科学における発見を語る言葉にもはっとさせられるものです。ミュージカル Cats に登場する Gus (The Theatre Cat) はこう歌っています。

*Well, the theatre is certainly not what it was
These modern productions are all very well
But there's nothing to equal from what I hear tell
That moment of mystery when I made history
As Firefrowfiddle, the Fiend of the Fell
And I once played Growtiger, could do it again...(T. S. Eliot)*

これからの研究所を支える若い方々だけでなく、四半世紀に渡るエネルギー理工学研究所の発展に尽くしていただいた方々からも、折に触れて忌憚のないご意見をいただきたいと思っています。これもまた、研究所独自の文化が熟成されるうえで大切なことでしょう。

本年 4 月より所長職を務めることになりました。過去から未来へと脈々と続く自然科学の研究に携わることができる幸せを、改めて研究所の皆さんに思い返してもらえるように、そして所外の皆様のご期待に沿えるよう努力してまいります。今後ともエネルギー理工学研究所をご支援いただきますよう、よろしく願いいたします。

ゼロエミッションエネルギー（ZE）研究拠点 2020 年度共同利用・共同研究成果報告会



ゼロエミッションエネルギー研究拠点
共同利用運営委員会委員長 野平俊之

本研究所では 2011 年度から文部科学省の共同利用・共同研究拠点制度における「ゼロエミッションエネルギー（ZE）研究拠点」として共同利用・共同研究活動を展開しています。本研究拠点における重要な活動項目のひとつは公募型の共同利用・共同研究です。これにより関連コミュニティの研究者等と共に、ZE 研究の一層の展開を図ることを目指しています。2020 年度には、拠点が設定したテーマ課題に基づいた応募である「企画型研究」に 41 件、応募者が自由な視点から ZE 研究課題に取り組む「提案型研究」に 59 件、共同利用（施設利用）に 14 件が採択されました。なお、2013 年度からはより機動的な共同利用・共同研究とするため、定期申請期間外での申請も可能としています。また、2015 年度の公募からは ZE 研究のためのネットワーク構築を目指した情報交換と交流を行う「研究集会」というカテゴリーを新たに設け、2020 年度は 2 件が採択されました。以上、2020 年度は合計で 116 件の公募型共同利用・共同研究が採択されました。

公募型共同利用・共同研究に関する成果報告会は、2019 年度は新型コロナウイルスの影響で中止となりましたが、2020 年度は 2021 年 3 月 9 日（火）にオンライン（Zoom ミーティング）で開催しました。各採択課題の成果は「京都大学エネルギー理工学研究所 ゼロエミッションエネルギー研究拠点 2020 年度共同利用・共同研究 成果報告書」にまとめられていますが、本報告会ではそれらの中から研究の進展が特に顕著であった企画型研究 4 件、提案型研究 4 件、共同利用（施設利用）2 件の研究成果を口頭発表としてご報告いただきました。ゼロエミッションエネルギー研究では学際融合的な研究が不可欠であり、異なる研究分野、異なる研究課題の研究者グループが一堂に会する本報告会は大変重要な機会のひとつと考えておりますが、幸い、今回も学内外から 135 名（学外 72 名）の参加を得ることができました。各発表は聴衆の興味をひき、多くの質問がなされ、活発な議論が交わされました。年度末のお忙しい中ご参加いただいた皆様には厚く御礼申し上げます。本報告会が関連研究分野の皆様の新たな研究展開に少しでもお役に立つことになれば幸甚です。

なお、当拠点は、2018 年度に行われた中間評価において A 評価をいただきました。また、現在、第 2 期期末評価および第 3 期認定申請の書類を提出したところです。そして、第 2 期の最終年度である 2021 年度の公募型共同利用・共同研究は、年度当初において合計 103 件を採択して拠点活動を開始しています。今後、定期申請期間外の申請も予想され、採択数がさらに増加することを見込んでいます。

時間	研究発表者	所属	講演題目	座長
11:30-11:35	岸本泰明	京都大学エネルギー理工学研究所所長	開会の辞	
11:35-11:55	安田和弘	九州大学工学研究院	酸化物/窒化物セラミックスの電子/格子励起同時効果	森下和功
11:55-12:10	岩切宏友	琉球大学教育学部	核融合炉材料表面における水素の基本的な挙動についてのコンピュータシミュレーション	
13:20-13:40	道見康弘	鳥取大学学術研究院工学系部門	カリウムイオン電池開発のための化合物系負極の創製と溶融塩電解質との適合性に関する研究	永田 崇
13:40-13:55	中村 卓	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部	ハロゲン化ハロゲン化酵素の酵素反応機構解析	
13:55-14:15	高島 弘	奈良女子大学理学部	酵素活性中心に導入した光増感金属錯体の光誘起電子移動反応	
14:45-15:00	岡田 晋	筑波大学数理解物系	複合構造による原子層物質の物性と機能デザイン	
15:00-15:15	橋田昌樹	京都大学化学研究所	中赤外自由電子レーザーによる半導体材料の微細周期構造形成に関する研究	宮内雄平
15:15-15:30	黒澤 俊介	東北大学未来科学技術共同研究センター	一電子入射によるシンチレーション発光過程の理解、および、暗黒物質探索用素子の中性子応答評価	
16:00-16:20	三瓶明希夫	京都工芸繊維大学電気電子工学系	軸対称トラスからヘリカル軸トroidalプラズマ配位への遷移現象の解析	南 貴司
16:20-16:35	永島芳彦	九州大学応用力学研究所	プローブによる磁化プラズマ周辺乱流揺動の観測と解析	
16:35-16:40	野平俊之	京都大学エネルギー理工学研究所 共同利用・共同研究計画委員会委員長	閉会の辞	

附属エネルギー複合機構研究センター 2020年度センター共同研究成果報告会

附属エネルギー複合機構研究センター
センター長 片平正人

附属エネルギー複合機構研究センターの2020年度研究成果報告会を、2021年4月2日(金)にオンライン開催しました。当センターには3つの推進部があります。国際・産官学連携研究支援推進部では、推進部長の大垣英明教授を中心に様々な活動計画を2020年度に立てていましたが、残念ながらコロナ禍のために実際の活動は大幅な制限を受けました。そこで今回の成果報告会では、ソフトエネルギー研究



報告会の集合写真

推進部とプラズマ・量子エネルギー研究推進部における成果発表を中心に行いました。センターではここ数年、前所長の岸本泰明教授(エネルギー科学研究科)、前センター長の小西哲之教授、前センター研究計画委員長の野平俊之教授、上記二つの推進部長の中嶋隆准教授、および南貴司准教授等のイニシアチブの下、エネルギー理工学研究所における分野間の連携研究を強力に推進してきました。今回の報告会では、数年間かけて行われた分野間連携の様々な成果が披露されました。

当日は森井孝所長の挨拶に続き、ソフトエネルギー研究推進部からは宮内雄平教授、中田栄司准教授、および全炳俊助教による研究成果がそれぞれ報告されました(研究題目に関しては、下の表を参照)。プラズマ・量子エネルギー研究推進部からは、小林進二准教授、および大島慎介助教による研究成果の報告がありました。これらの発表からは、異分野連携が「言うは易く行うは難し」であることが伺われました。質疑応答では、分野が異なると普段何の気なしに当然のものとして使っている専門用語がお互いに通じないことも露見しました。しかしこれは、お互いが相手に歩み寄って用語を言い換えることで理解し合えることも分かりました。また、分野間の連携を必要とした当初の課題が首尾よく解決できた場合でも、その成果を次はどのように発展させたらよいかの必ずしも自明ではない点も、分野間連携研究の「さが」のように感じられました。このような負の面もありますが、当日の発表内容の面白さは圧倒的でした。私自身の研究分野に近い研究発表も遠い研究発表もありましたが、「これは素晴らしい」と素直に感じる事ができる成果が上記の5件の発表すべてにおいて含まれていました。異分野連携が成功した際の果実の大きさ・輝きを感じさせるに十分な発表会であったと思います。

センターでは2021年度にはここ数年の流れをくみ、分野横断的な研究課題を扱う「共同研究」のカテゴリーに加え、個人もしくは少人数でチャレンジする萌芽的な研究課題を扱う「萌芽研究」のカテゴリーを新設しました。特に後者に関しては、本研究所の助教レベルの若手研究者による積極的な推進を期待しているところです。

時刻	講演者	講演題目
14:00-14:05	森井 孝 所長	開会の挨拶
		座長：中嶋 隆
14:05-14:30	宮内雄平	生体高分子を用いたカーボンナノチューブのマクロ配向制御
14:30-14:55	中田栄司	時間分解測定による反応速度解析法のさらなる拡充とそれを利用した分子間相互作用解析
14:55-15:20	全 炳俊	中赤外自由電子レーザーによる新奇材料合成を目指した照射系開発
15:20-15:35	(休 憩 15分)	
		座長：南 貴司
15:35-16:00	小林進二	非共鳴マイクロ波を用いた確率的静電加速による MeV 級高エネルギー電子生成と新しいプラズマ着火への応用
16:00-16:25	大島慎介	トラス装置の周辺ダイバータプラズマに与える三次元磁場の影響
16:25-16:30	片平正人 センター長	閉会の挨拶

エネルギー理工学研究所表彰

エネルギー理工学研究所表彰は、以下の4分類について研究所の職員および学生の業績や貢献を讃えることを目的として表彰を行うもので、2012年度から開始されました。

研究所長賞	優れた研究論文を発表する又は研究成果が高い評価を受けるなど優れた業績を上げた者
研究所貢献賞	研究所の研究活動の支援等において大きな貢献をした者
研究奨励賞	満40歳未満の研究者で大きな業績を挙げ、将来の活躍が期待できる者
学生賞	研究所教員の指導の下に、優れた研究を行った学生、または当該年度内に課程博士として学位を取得、取得予定の者

2020年度受賞者コメント（所属・職位等は申請時点）

研究所長賞：該当者なし

研究所貢献賞：該当者なし

研究奨励賞：

安東航太（エネルギー機能変換研究部門 レーザー科学研究分野：研究員）

受賞課題名：電解バブルの個別光学追跡による溶存水素濃度計測とバブルの挙動解析

研究奨励賞を頂き大変嬉しく思います。研究を支えてくださいました共同研究者の中嶋隆先生、ならびに関係者の皆様にご心より感謝申し上げます。本研究では、水電解中の電極で生成する水素バブルの成長と電極から離れ浮上する過程をカメラで追跡し、電極近傍の溶存水素濃度と対流の空間分布を計測しました。今後は電極表面構造とバブル生成場所との関係についても研究を進め、バブルの制御技術の確立につなげたいと思います。



授賞式記念撮影

学生賞

Zhang YAN（チョウ ヤン）

（エネルギー機能変換研究部門 ナノ光科学研究分野）

受賞課題名：二次元半導体・ヘテロ構造における磁場で誘起された新奇光物性に関する研究

It is my honor to have been granted this student award. I want to sincerely appreciate all people who gave me help, especially my supervisor, Professor Kazunari Matsuda for his kind supervise. Without their help, I cannot achieve this award. This award has brought me encouragement and motivation. It reminds me that every effort I made is worth it. I will try my best to work and hope to achieve more in the future.

Adulsiriswad PANITH（アドルシリスワット パニッタ）

（エネルギー生成研究部門 複合系プラズマ研究分野）

受賞課題名：ハイブリッドシミュレーションコードを用いたヘリオトロンJプラズマにおける高エネルギー粒子励起 MHD 不安定に関する研究

It is a great honor for me to receive this student award. I want to thank all my professors, especially Assoc. Prof. Kado Shinichiro (my academic advisor), Prof. Todo Yasushi, and Asst. Prof. Dr. Yamamoto Satoshi. They are the indispensably supporting pillars of my research. I admit that my knowledge and skills are minuscule. This award is just the dawn of my research path. There are yet still many things to explore in this world. After this, I will continue to moving forward in the path of fusion research, especially on the energetic particle driven MHD instability and stellarator optimization.

エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野
准教授 小林進二、教授 長崎百伸

外部コイルのみで閉じ込め磁場配位を形成するヘリカル型装置においては、通常、電子サイクロトロン波を用いた共鳴加熱によりプラズマを着火しますが、この方法は磁場の強さ（磁場強度）に制限がありました。我々は当研究所のプラズマ実験装置ヘリオトロンJにおいて、共鳴条件のない電磁波を予備電離に利用することで、より広い磁場強度・加熱パワーの範囲でプラズマが生成できる手法を編み出しました¹。これにより、今まで磁場強度が1.25Tに制限されていたプラズマの実験領域が、0.6T～1.4Tと大きく拡大することができました。この研究の過程で、非共鳴波動加熱で生成される高エネルギーの電子は、宇宙・天体等で広く見られる統計加速現象が要因であることが明らかになり、新たな研究の展開が期待されます。

磁場に閉じ込められたプラズマを生成・加熱する手法として、一般的に、イオンや電子の持つ固有の振動数に応じた振動を外部から与えて「共鳴」現象を起こします。具体的にはプラズマ中のイオン・電子は磁界から「ローレンツ力」を受け、旋回運動をするので、その旋回周期（サイクロトロン周波数）に合わせた電磁波を与えて「共鳴」をおこします。これはサイクロトロン共鳴加熱と呼ばれます。この手法の利点は電磁波のパワーが効率よく吸収されるため、比較的簡単に高温・高密度のプラズマが生成できることです。一方で、高パワーの電磁波発生器は周波数が固定されているため、実験できる磁場強度の範囲が制限されていました。

そこで我々は、サイクロトロン共鳴とは関係のない周波数の電磁波を入射して、電磁波による高周波電界で電子を加速することを試みました。この場合、電磁波の周期で電界の向きが変わるため、電子が加速されるか減速されるかは確率的に決まります（図1参照）。一方で、電子は高速になるほど効率よく加速されるため、一度高速電子ができるとどんどん加速されます。ヘリオトロンJの磁場配位はプラズマがなくてもこのような高速電子をよく閉じ込めることができ、加速器で生成される程の百万電子ボルト（MeV）を超えるエネルギーを持つ高速な電子が観測されました（図2参照）。

予備電離プラズマの生成機構は、この高速電子が鍵となると考えられます。具体的に、(1) 非共鳴マイクロ波の統計加速によって電子が加速、(2) 加速された電子はドリフトの効果で磁気軸中心まで到達、(3) 電子はガスやプラズマと衝突することで予備電離プラズマを生成、することが想定されます。この統計加速現象は未解決な課題があり、統計加速を起こすためにどの程度の初期速度が必要か、ということがわかっていません。これは宇宙・天体で観測される統計加速現象では、電子注入問題と呼ばれています。ヘリオトロンJを地上の実験室として統計加速をシミュレートすることを考えると、初期電子を制御することが可能であり、電子注入問題の解決につながることを期待されます。

1. S. Kobayashi, K. Nagasaki, et al., Plasma Phys. Control. Fusion. 62(2020) 065009.

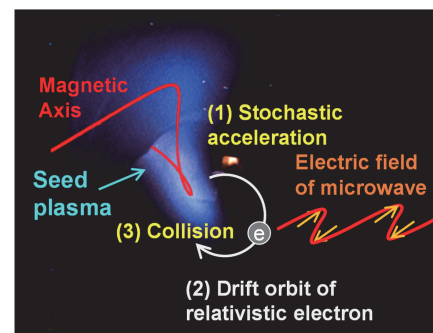


図1 非共鳴マイクロ波加熱による高速電子・予備電離プラズマ生成のモデル

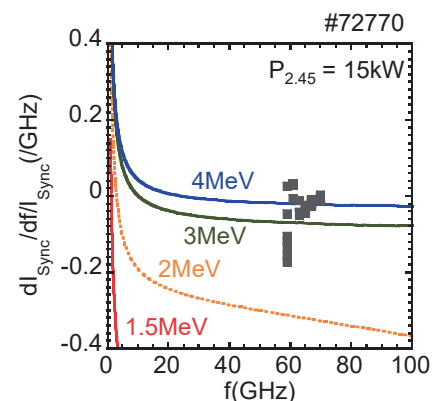


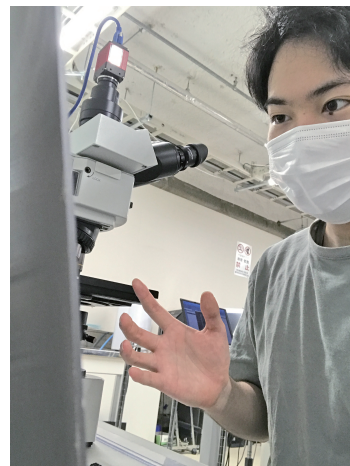
図2 高速電子のシンクロトロン放射スペクトル計測と理論予測との比較。■は実測を、実線はモデル解析を示し、3MeV程度の高速電子が生成されていることが示唆された。

エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野
修士課程2回生 岸 慶祐

「いい時代になったものだ」。どの世代の人間でも年長者と話をすれば聞かされたことがあるだろう。人の技術が日々進歩し続ける激動の時代だからこそ、年長者と若輩者の人生を歩む道筋は全く違う。私がこの世に生を授かり早24年。日本の平均年齢が50歳弱であることを考慮するとまだまだ若輩者ではあるが、この20年少々の期間でさえ便利な電子デバイスが次々と生まれ、新しい薬が発見され、社会インフラが発展するといった様々な世の移り変わりを身近に感じてきた。しかし2020年ほど大きな社会の変化に当事者として立ち会ったことはなかったと思う。私は昨年新型コロナウイルス禍によって始まった、日本史上初めての大規模なオンライン就活時代の最初の世代であった。

オンライン上でマイクとカメラを用いて会話を行うというシステム自体が実用化されたのは50年以上も前のことだという。当初はテレビ電話と呼ばれ電話回線を使うものが一般的であったが、通信技術の進化とインターネットの普及とともにインターネットでのオンライン通話システムが次々と生まれ広まったようだ。しかし、この長い歴史の中でも新型コロナ禍ほどビデオチャットが活用されたことはなかったに違いない。その活用例の一つがオンライン就活だ。私が経験した就職活動はすべてオンライン上で行った。説明会はもちろんのこと、インターンシップや、最終面接を経て内々定をいただいた企業でさえ、社員と一度も面と向かって直接話したことはない。企業としてもこれは初めての試みで、お互いに探り探り行う感じが面白かった。オンライン就活は直接顔を合わせて話することができないため、企業の雰囲気をつかみ取りにくいというやりにくさはあった。しかし、いちいちスーツを着て電車や新幹線に乗り遠出するということが不要なため、非常に手軽で気軽に多くの企業の説明会や面接に参加できたことは研究との両立が必要な就活生としては非常に良い点でもあった。企業側としても説明会に参加しにくい遠地の候補者に企業をアピールできることや、コスト削減、時間のフレキシブルな調整ができるといった多くのメリットがあったと聞いた。おそらく新型コロナ禍が終わっても対面とオンラインの両方の利点を活かしたハイブリッド採用活動が一般的になるに違いない。

新型コロナ禍という困難を乗り越える社会変革の渦に飲み込まれた当事者として、人の強さと柔軟さを強く感じた一年だった。なによりいい話題の種ができた。将来、就活一つとっても今よりもずっと進化している時代になったら、若者にこう話を切り出すことにしよう。「いい時代になったものだ」。



オンライン就活の様子。会場に直接行かなくても、好きな場所で就活が行える。

訃報

西川禎一 名誉教授



京都大学名誉教授である西川禎一先生が2021年2月15日に逝去されました。享年87。西川先生は1960年に京都大学工学研究科電気工学専攻博士課程単位取得退学、工学博士を取得されました。1996年3月に定年退官されるまで京都大学工学部教授を務め、その後、大阪工業大学情報科学部教授、情報科学部長、大阪工業大学第10代学長、応用科学研究所理事長を務められました。また、2009年には瑞宝中授章を受章されました。

1995年3月に工学部長を退任されたのち、1995年4月から当研究所前身である原子エネルギー研究所の所長として研究所を改組されるとともに、エネルギー理工学研究所の設立に尽力されました。

西川禎一先生は、エネルギー理工学研究所設立当時にはまだあまり例のなかった公募・業績評価の原則を採り入れるとともに、西川先生の提案を基に時期を同じくして創設された大学院エネルギー科学研究科と連携することにより、エネルギーと環境の研究・教育拠点を形成し、その成果を国内外に発信する体制を整えられました。エネルギーと地球環境の問題に、自然科学・工学技術と人文・社会科学を広く総合して取り組む研究と教育の拠点を目指しておられ、そのお考えが現在の本研究所の研究活動の礎となっています。当研究所外部評価においても、外部評価委員会の委員長として、また、名誉顧問として、研究所の方向性について多くのご助言をいただきました。特に、日本の科学の発展を担う若手研究者を育成する仕組みの必要性を訴えかけられたことや、当研究所に対する励ましは、教職員の心の支えになっています。

先生の生前のご厚情に深く感謝するとともに、在りし日の面影を偲びつつ心よりご冥福をお祈りいたします。

エネルギー理工学研究所 所長 森井 孝
エネルギー生成研究部門 教授 長崎百伸

新任教員紹介

エネルギー機能変換研究部門 機能物性工学研究分野

教授 宮内雄平



本年4月1日付けで、エネルギー機能変換研究部門 機能物性工学研究分野 教授の職を拝命いたしました。私はこれまで、カーボンナノチューブや二次元半導体などの量子力学的な効果が顕著に発現するナノスケール・量子物質を舞台として、物性科学の研究に取り組んできました。その間、これらの新しい物質系では、従来物質では極低温でしか観測・利用ができなかった様々な量子物性を、私たちの日常生活の温度領域はおろか、エネルギー工学分野で重要な1000℃を超える高温条件下でも利活用できる可能性を見出しています。今後は、そうした基礎科学の成果を、高効率太陽エネルギー利活用の学理をはじめとする持続可能な社会の発展に資する応用科学へと飛躍・発展させ、ナノスケール・量子物質の特異な物質機能を基盤とする新しいエネルギー理工学の開拓に邁進する所存です。大気中二酸化炭素濃度をこれ以上増加させないことが喫緊の世界的社会課題である現在、特に、太陽エネルギー利用をはじめとするクリーンエネルギー関連の科学と技術はますます重要度を増しており、その点で当研究所が社会に果たすべき役割・社会からの期待、そして責任も、ますます増大していると感じています。ナノスケール・量子物質から従来の物質・材料の限界を超える優れたエネルギー機能を引き出し、これらの物質を将来社会の持続的発展に不可欠なクリーンエネルギー工学材料へと発展させることを通じ、エネルギー理工学研究所の発展に貢献できるよう、微力ながら全力を尽くす所存です。今後とも何卒よろしくご厚情を申し上げます。



本年度5月1日付けでエネルギー機能変換研究部門 レーザー科学研究分野の特定助教に着任した安東です。九州大学で博士号を取得後、本研究所での2年半の研究員を経て、このたび、特定助教として採用していただきました。

本研究所では水素製造用の水電解システムにおいて電極上に発生する気泡について研究しています。電極上の気泡は電極へのイオンの流れを遮断し電解効率を低下させる原因となるため、水電解により安価に水素を生み出すには電極上から可能な限り気泡を減らすことが重要です。気泡の発生点を減らす、または気泡の電極からの離脱を促進することが主な戦略となりますが、気泡の発生・成長・離脱の一連の過程は電極表面構造や溶存気体濃度、対流などによって大きく変化します。私の得意とする光学計測は、このような情報を複数点から同時に得ることを可能とします。これまでに高速カメラで観察した個別のバブルの動きと成長速度から電極近傍の各点における対流や溶存気体濃度を測定する手法を開発し、電流密度の増加に伴うこれらの変化を調べてきました。現在は気泡の発生点と電極表面構造の対応関係などについて研究を進めており、今後、これらの成果をまとめ高度な電極設計の指針としたいと考えています。

電気化学については知識が不十分なこともあり、本研究所の関連する分野の先生方からぜひご指導ご鞭撻を賜わりたいと願っております。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。



2002年東京大学大学院工学研究科（マテリアル工学専攻）博士課程修了、博士（工学）。2003年、宇宙科学研究所助手に着任、2007年に東京大学工学系研究科講師に着任、2011年准教授、2020年教授、現在に至る。

グラフェンに代表される2次元材料の次世代エレクトロニクスの研究を進めている。グラフェンや2次元層状材料の特徴的な物性を理解し、その特性を引き出してデバイスに展開することを目指している。原子層物質であるh-BN層状絶縁体や、MoS₂層状半導体等を複層化により、既存のヘテロエピ技術とは異なる分子間力による原子レベルで明確な界面を利用した機能発現・抽出を狙っている。

応用物理学会、the Materials Research Society (MRS)、the IEEE Electron Device Society (EDS) and the American Physics Society (APS) の会員である。



2004年に京都大学大学院エネルギー科学研究科を修了し、博士を取得。2005年ドレスデン工科大学にフンボルト財団奨学生、2007年キール大学に海外特別研究員としてドイツ留学を経験し、2010年に山梨大学大学院医学工学総合研究部特任助教、2013年より北海道大学大学院工学研究院准教授に着任、現在に至る。

固体高分子形水電解や固体高分子形燃料電池など、脱炭素社会に必要な不可欠となる水素製造・利用技術開発に取り組み、現在は、これらの新たな応用研究として水素同位体分離を研究している。また“その場観察”にも着目し、高速プローブ顕微鏡や干渉顕微鏡を使った電極界面の解析も行っている。

表敬訪問

駐日エジプト大使館 文化参事官

2021年6月24日(木) ハニー A. エルシーミー (Prof. Hany Abdel Aziz El-Shemy) 駐日エジプト大使館 文化参事官が来所されました。森井孝所長、大垣英明副所長、小西哲之教授らと懇談し、今後の研究所とエジプトとの交流の発展の可能性について意見が交わされました。その後、KU-FEL(自由電子レーザー施設)と放電型核融合中性子源を見学されました。



受賞

電気化学会フェロー表彰

野平俊之
(エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野 教授)
授与機関：公益社団法人電気化学会

日本赤外線学会研究奨励賞

全 炳俊
(エネルギー生成研究部門 量子放射エネルギー研究分野 助教)
「中赤外自由電子レーザーの高性能化とその利用推進」

第3回日本原子力学会材料部会 Best Figure 賞

大村 涼
(エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 修士課程2回生)
「役目を終えた鉄チタン合金の最期」

電気化学会第88回大会 優秀学生講演賞

茂木 渉
(エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野 修士課程1回生)
「溶融 KF-KCl-K₂SiF₆ 中における液体 Zn 電極上での結晶性 Si 電折」

研究所見学会

核融合エネルギー勉強会

2021年4月6日(火) 午後に23名来所。
長崎百伸教授から核融合に関する概要説明を受けたのち、研究所基幹装置である Heliotron J を見学しました。

大阪府立天王寺高等学校

2021年6月4日(金) 午後にオンラインで開催し、23名参加
南貴司准教授からプラズマに関する講義を受けたのち、小林進二准教授が Heliotron J 装置の紹介を LIVE 配信しました。その後、南准教授による電子レンジを使用した実験等を配信しました。

大阪大学

2021年6月10日(木) 午後に1名来所。
原子エネルギー研究分野、プラズマエネルギー研究分野、複合系プラズマ研究分野の3研究室を訪問。概要説明と施設見学を実施しました。

各種研究費の受入れ

科学研究費助成事業(科学研究費補助金・学術研究助成基金)

研究種目	研究課題	研究代表者
基盤研究(S)	原子層人工ヘテロ構造におけるバレースピン量子光学の開拓と応用	松田一成
基盤研究(A)	液体亜鉛陰極を利用した太陽電池用シリコンの新製造法	野平俊之
基盤研究(B)	高密度プラズマ輸送解析に向けた電子バーンスタイン放射計測に関する研究	長崎百伸
基盤研究(B)	先進ヘリカル配位のベータ効果が対称性と熱・乱流輸送に与える影響の実験的検証	小林進二

研究種目	研究課題	研究代表者
基盤研究 (B)	量子物質を用いた非従来型赤外光電変換学理の開拓	宮内 雄平
基盤研究 (B)	DNA ナノ構造体の階層的自己組織化による高効率な酵素連続反応場の構築	中田 栄司
基盤研究 (B)	神経変性疾患に関連した反復配列 RNA 分子の反復回数に依存した液液相分離の構造基盤	片平 正人
基盤研究 (B)	モアレ超構造における協力的量子光学現象の開拓	篠北 啓介
基盤研究 (B)	F-LCS レーザーコンプトン散乱 γ 線による同位体イメージングの高度化に関する研究	大垣 英明
基盤研究 (B)	包括的 QoL 評価法の確立：東南アジアの僻地電化における幸福度と不公平	Jordi CRAVIOTO
基盤研究 (C)	マイクロからマクロまで総動員して老化設備の破損リスクを管理する方法	森下 和功
基盤研究 (C)	核酸とペプチドツールを用いたアルツハイマー病関連複合体の形成原理の解明	永田 崇
基盤研究 (C)	乱流の非線形性を介した同位体効果発現機構の実験的検証	大島 慎介
基盤研究 (C)	リグニンと多糖を分離する酵素の実バイオスに対する活性および構造機能相関の解析	近藤 敬子
基盤研究 (C)	電磁場制御による核融合プラズマの内部輸送障壁形成手法の新展開	南 貴司
基盤研究 (C)	グラフェンナノリボンの構造的特徴を活かした有機強誘電体の開発	信末 俊平
基盤研究 (C)	Retroviral integration into topologically-interlocked DNAs to probe the role of DNA structure and screen viral inhibitors	Arivazhagan Rajendran
若手研究	核融合ブランケットの中性子輸送と燃料生産性の実験評価	向井 啓祐
若手研究	低次元量子非平衡系における非従来型高温発光物理の解明	西原 大志
若手研究	反応電位に立脚したデュアルカーボン電池の構築	山本 貴之
挑戦的研究 (萌芽)	高次データ科学による原子層物質のバレースピンの制御	松田 一成
挑戦的研究 (萌芽)	電子的異方性を有するグラフェンナノリボンの開発と巨大強誘電性	坂口 浩司
挑戦的研究 (萌芽)	A β 受容体であるプリオン蛋白質を RNA で阻害することによる抗アルツハイマー病効果	片平 正人
挑戦的研究 (萌芽)	二酸化炭素を原料とした革新的常圧ダイヤモンド電解合成法の開発	野平 俊之
特別研究員奨励費	溶融フッ化物電解と合金隔膜を用いた希土類金属の高精度・高速分離プロセスの構築	華 航
特別研究員奨励費	室温動作超広帯域光検出器の実現に向けた量子物質赤外応答の解明	田中 絢也
特別研究員奨励費	核融合炉ブランケットの中性子輸送とトリチウム増殖現象の実験解析の研究	荻野 靖之

共同研究

研究代表者	研究題目	申請者	研究期間
長崎 百伸	2021 年度双方向型共同研究	核融合科学研究所	2021. 4. 1~ 2022. 3.31
小西 哲之	核融合炉内機器及び付属システムの開発研究	京都フュージョニアリング(株)	2019.12.16~ 2022. 3.31
片平 正人	木材関連物質の NMR 法による構造解析	(株)ダイセル	2021. 3.25~ 2024. 3.31
野平 俊之	溶融塩及びイオン液体中での高機能金属電析に関する研究	住友電気工業(株)	2021. 3.31~ 2022. 4.30
藪内 聖皓	原子炉容器鋼の照射マイクロ組織変化への Ni 影響の検討	(株)原子力安全システム研究所	2021. 5.28~ 2022. 2. 4
片平 正人	木材や農水産廃棄物などのバイオマスの温和な変換	(株)ダイセル	2021.10. 1~ 2024. 9.30

受託研究

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
宮内 雄平	原子層ヘテロ構造の光物性・機能開拓	科学技術振興機構	2017. 4. 1~ 2022. 3.31

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
宮内雄平	ナノ物質科学を基盤とするサーモエキジニクス創成	科学技術振興機構	2018.10.1～ 2023.3.31
森井孝	細胞内環境測定多元同時センサーの開発	科学技術振興機構	2018.10.1～ 2023.3.31
大垣英明	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファイナリー	科学技術振興機構	2019.4.1～ 2022.3.31
片平正人	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファイナリー	科学技術振興機構	2019.4.1～ 2022.3.31
小瀧努	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファイナリー	科学技術振興機構	2019.4.1～ 2022.3.31
大垣英明	日ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点「持続可能開発研究の推進」	科学技術振興機構	2020.9.1～ 2023.3.31
中嶋隆	水素利用等先導研究開発事業 / 水電解水素製造技術高度化のための基盤技術研究開発 / アルカリ水電解及び固体高分子形水電解の高度化	新エネルギー・産業技術総合開発機構	2018.6.22～ 2023.2.28
野平俊之	高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業	新エネルギー・産業技術総合開発機構	2017.6.1～ 2023.2.28
片平正人	HIV複製と創薬研究を推進する革新的な構造生物学研究基盤の創成	日本医療研究開発機構	2021.4.1～ 2022.3.31
原富次郎	新メソッドによる薬用ニンジンの品質評価を軸とした伝統的栽培法数値化と効率的生産法の開発 (AMED 原資)	日本医療研究開発機構	2021.4.1～ 2022.3.31
原富次郎	新メソッドによる薬用ニンジンの品質評価を軸とした伝統的栽培法数値化と効率的生産法の開発 (企業原資)	日本医療研究開発機構	2021.4.1～ 2022.3.31
永田崇	中分子アゴニスト創薬のロジカルデザイン～OX40 アゴニスト開発を実施例として～	日本医療研究開発機構	2021.4.1～ 2022.3.31
大垣英明	「先端レーザーイノベーション拠点「次世代アト秒レーザー光源と先端計測技術の開発」部門」「自由電子レーザーで駆動する高繰り返しアト秒光源のための基礎基盤技術の研究」	東京大学	2021.4.1～ 2022.3.31
野平俊之	JICA 研修員受入	国際協力機構	2019.10.1～ 2022.9.26
小西哲之	原子力エネルギー変換装置の設計と解析	京都フュージョニアリング(株)	2020.11.25～ 2021.1.31

受託事業

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
長崎百伸	研究拠点形成事業 (A) 磁場の多様性が拓く超高温プラズマダイナミクスと構造形成の国際研究拠点形成	日本学術振興会	2021.4.1～ 2022.3.31
大垣英明	研究拠点形成事業 (B) アジア新興国産天然資源を由来とする機能性物質創生のための高度分析研究拠点の形成	日本学術振興会	2021.4.1～ 2022.3.31

その他補助金

教員名	研究課題名	プロジェクト種別
大垣英明	ICTを利用したハイブリッド型による国内外フィールドワーク・実習教材の開発	国立大学改革強化推進補助金

奨学寄附金

研究代表者	研究題目	寄附者
山本貴之	急速充放電を可能にするイオン液体電解質を用いた大型蓄電池の開発	(公財) 中部電気利用基礎研究振興財団
山本貴之	汎用元素を用いた高安全性を有する大容量二次電池の開発	(公財) 高橋産業経済研究財団

人事異動

発令年月日 または 受入期間	氏名	異動 内容	所属・身分	旧(現)所属・職名等
2021. 3.31	檜木 達也	任期満了	京都大学オープンイノベーション機構 特定教授	エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野 准教授
2021. 3.31	DINH, Huyen Thi Thu	任期満了	Humboldt University, Germany Post-doctoral researcher	エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野 特定助教
2021. 4. 1	森井 孝	併任	エネルギー理工学研究所 所長	エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野 教授
2021. 4. 1	大垣 英明	併任	エネルギー理工学研究所 副所長	エネルギー生成研究部門 量子放射エネルギー研究分野 教授
2021. 4. 1	片平 正人	併任	附属エネルギー複合機構研究センター センター長	エネルギー利用過程研究部門 エネルギー構造生命科学研究分野 教授
2021. 4. 1	宮内 雄平	昇任	エネルギー機能変換研究部門 機能物性工学研究分野 教授	エネルギー機能変換研究部門 ナノ光科学研究分野 准教授
2021. 4. 1	長 汐 晃 輔	採用	エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野 客員教授	東京大学 教授
2021. 4. 1	松島 永佳	採用	エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野 客員准教授	北海道大学 准教授
2021. 4. 1	ARIVAZHAGAN, Rajendran	配置換	附属エネルギー複合機構研究センター 自己組織化科学研究分野 講師	エネルギー利用過程研究部門 講師
2021. 4. 1	西原 大志	配置換	エネルギー機能変換研究部門 機能物性工学研究分野 特定助教	エネルギー機能変換研究部門 ナノ光科学研究分野 特定助教
2021. 5. 1	安東 航太	採用	エネルギー機能変換研究部門 レーザー科学研究分野 特定助教	エネルギー機能変換研究部門 レーザー科学研究分野 研究員
2021. 5.16	永田 崇	再任	エネルギー利用過程研究部門 エネルギー構造生命科学研究分野 准教授	エネルギー利用過程研究部門 エネルギー構造生命科学研究分野 准教授
2021. 5.31	仲野 瞬	辞職	株式会社セロテック 正社員	エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野 助教

研究所出版物一覧

- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所年報（年度末発行）
- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所ニュースレター（年3回発行）
- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所リサーチレポート（不定期発行）

エネルギー生成研究部門

量子放射エネルギー	原子エネルギー	プラズマエネルギー	複合系プラズマ	先進エネルギー評価
教授 大垣英明 准教授 紀井俊輝 助教 全 炳俊 特定助教 CRAVIOTO CABALLERO, Jordi 事務補佐員 長家友美子	教授 小西哲之 講師 八木重郎 助教 向井啓祐 特別招へし准教授 BAKR ARBY, Mahmoud Abdelaziem 事務補佐員 和田裕子	教授 長崎百伸 准教授 小林進二 事務補佐員 中尾真弓	教授 長崎百伸(兼) 准教授 南 貴司 准教授 門信一郎 助教 大島慎介	

エネルギー機能変換研究部門

機能物性工学	レーザー科学	エネルギー基盤材料	ナノ光科学	クリーンエネルギー変換 (客員研究分野)
教授 宮内雄平 特定助教 西原大志	教授 松田一成(兼) 准教授 中嶋 隆 特定助教 安東航太	教授 松田一成(兼) 准教授 森下和功 助教 藪内聖皓 事務補佐員 石井令乃奈 事務補佐員 和田裕子	教授 松田一成 助教 篠北啓介 事務補佐員 橋本香織	客員教授 長汐晃輔 客員准教授 松島永佳

エネルギー利用過程研究部門

複合化学過程	分子ナノ工学	生物機能化学	エネルギー構造生命科学
教授 野平俊之 准教授 小瀧 努 特定准教授 川口健次 助教 山本貴之 事務補佐員 高取裕美	教授 坂口浩司 助教 小島崇寛 助教 信末俊平	教授 森井 孝 准教授 中田栄司 技術補佐員 ZHANG, Zhengxiao 派遣職員 梶川幸恵	教授 片平正人 准教授 永田 崇 助教 山置佑大 技術補佐員 村上直美

附属エネルギー複合機構研究センター

センター長 片平正人	技術専門職員 才村正幸	技術職員(再) 矢口啓二	技術職員(再) 芝野匡志	労務補佐員 杉村真里
技術専門職員 高塚真理	技術専門職員 坂本欣三	技術職員(再) 橋富興宣	事務補佐員 隈部公子	
技術専門職員 東使 潔	技術職員 大村公正	技術職員(再) 千住 徹	事務補佐員 渡邊しおり	

自己組織化科学	高温プラズマ機器学	広帯域エネルギー 理工学開拓	環境微生物学 (寄附部門)
教授 森井 孝(兼) 講師 ARIVAZHAGAN, Rajendran	教授 長崎百伸(兼)	教授 松田一成(兼)	特定教授 原富次郎 特定准教授 高塚由美子 技術補佐員 近藤美弥
			技術補佐員 川端千翔

資料室	特定職員 滝本佳子 事務補佐員 高橋友子
共同利用・共同研究推進室	研究支援推進員 岩村早苗 研究支援推進員 下垣直美 研究支援推進員 ハンフリー菜々

宇治地区事務部	エネルギー理工学研究所担当事務室	平田美穂(事務長) 下田理恵(主任) 澤田尚美(事務補佐員) 松江絵里子(事務補佐員)
---------	------------------	------------------------------------------------

所 長
森井 孝

副 所 長
大垣英明

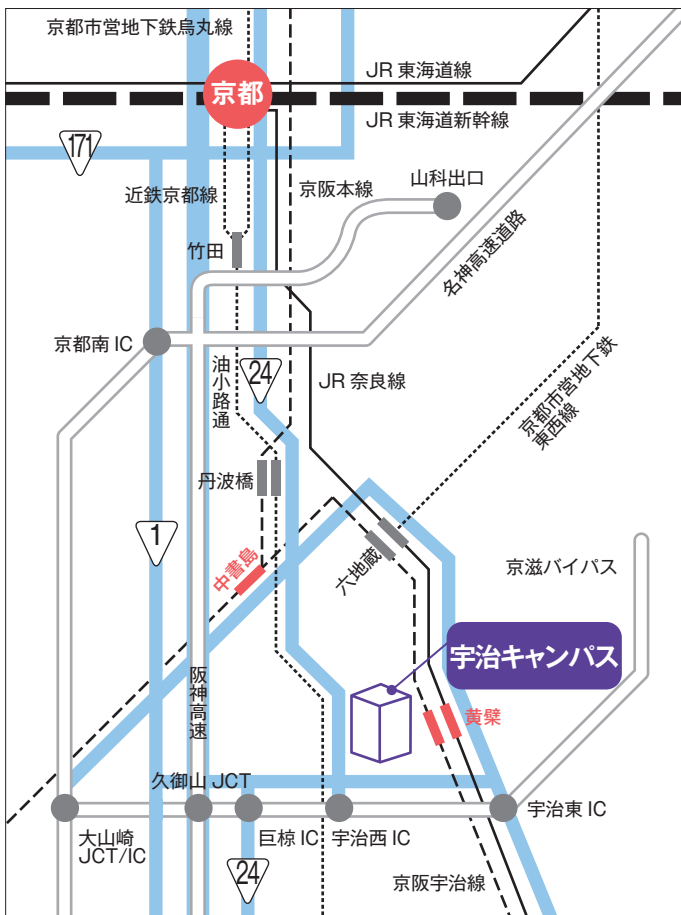
教授会

補 佐 会

各種委員会

協議員会

協議員
小西哲之
森井 孝
大垣英明
長崎百伸
片平正人
坂口浩司
松田一成
野平俊之
宮内雄平
平藤哲司
岸本泰明



京都大学エネルギー理工学研究所 News Letter

2021年7月31日発行

編集兼発行人 京都大学エネルギー理工学研究所 所長 森井 孝
 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL 0774-38-3400 FAX 0774-38-3411
<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/>