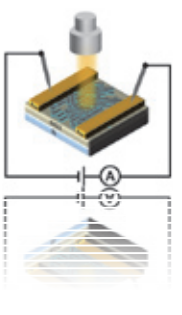
ISSN 1342-3193
IAE-NL-2014 No.55

News Letter

55号　2014年7月



所長挨拶 02
第４回在り方検討委員会（外部評価） 04
ゼロエミッションエネルギー(ZE)研究拠点　平成 25 年度 共同利用･共同研究 成果報告会 05
第 19 回エネルギー理工学研究所公開講演会 06
3rd Germany/Japan Seminar on Zero-Emission Energy 07
京都大学－亜州大学エネルギー科学合同シンポジウム 2014 08
第 13 回 Coordinated Working Group Meeting 09
韓国の高校生来訪 10
核融合原型炉合同コアチーム中間報告説明会 11
日米科学技術協力事業 核融合理論共同研究 (JIFT) ワークショップ 12
エネルギー理工学研究所表彰 13
最新研究トピックスの紹介 14
随想 15
院生のページ 16
センター成果報告会 17
新任教員紹介／人事異動／訃報／部局間学術交流協定締結 17
外国からの来訪者／海外渡航／各種研究費の受け入れ／各種講演会の開催状況 20
研究所出版物一覧 22
研究所組織系統 23

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

所長挨拶

岸本泰明

エネルギー問題に求められるものと研究所の概要

20 世紀は科学・技術が大きな力を持った時代であり、その流れは 21 世紀になった今日も変わることはないようです。生命のしくみや宇宙の成り立ちなどのメカニズムが次々と解き明かされる一方、科学・技術分野の国際競争も一段と激化しています。一方、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災と原子力発電所事故は、物心ともに日本に大きな被害をもたらしましたが、それまで当たり前のように考えてきた科学・技術やそれらを享受する人間・社会の在り方に一石を投じる未曾有の出来事でした。そのひとつが「エネルギー」であることは言うまでもありません。基幹とすべきエネルギーの不足は日本の科学・技術の将来にも影響を与えかねない状況であり、今日・明日のエネルギーも大きな心配事ですが、エネルギーが子孫を含むすべての人々が豊かで活力に満ちた環境を維持するのに不可欠な長期に渡る基本要素であることを考えれば、次世代を見据えたエネルギーのパラダイムシフトが求められていると言えます。

エネルギー理工学研究所は、そのようなエネルギー問題とそれを具体的に先導・実現する先進技術の創出を目指して、平成 8 年 5 月に設立されました。時代の要請に応じたエネルギー問題に的確に答えるため、理学、工学、原子力など、多様な学術・技術基盤を持つ教職員や技術系職員を擁するとともに、先進エネルギー研究に不可欠な様々な先端装置を開発・整備してきました。特に、これまでの研究所の特色と強みを生かし、「光・エネルギーナノサイエンス」と「先進プラズマ・量子エネルギー」を重点領域と位置付けて、到達点はできる限り明確にしつつ、しかし、様々な研究分野との連携・融合を重視した既存概念にとらわれない学理・学術の構築とそれらに基づいた長期的な展開力と競争力のあるエネルギー研究を目指しています。

具体的には、現存技術の原理限界を上回る高効率の太陽光エネルギー利用の基礎研究、燃料が地域に偏在しない安全性に優れた核融合エネルギーを実現するプラズマ研究、それらを支える原子・分子レベルに遡った機能性材料やエネルギーデバイス研究、光量子源の開発や応用研究、高効率エネルギー利用研究などを展開しています。これらの研究成果は、公開講演会や国際シンポジウム、エネルギー科学教育事業、産官学連携活動などを通して幅広く社会に還元するとともに、広報活動にも努めています。

ゼロエミッションエネルギーの学理とネットワークの形成

本研究所は平成 23 年度から「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」として文部科学省の共同利用・共同研究拠点の認定を受け研究活動を行っています。平成 25 年度末で 3 年が経過し、平成 27 年度末の認定期間終了まであと 2 年を残すところとなりました。この拠点活動では毎年 70 件を上回る共同研究提案を頂くとともに、関連コミュニティの皆様と密接な連携を図りながら基礎から応用に至る幅広い領域で研究業績を上げています。この拠点活動は奇しくも東日本大震災と時を同じくして開始され、日本の復旧・復興とともに歩むこととなりました。襟を正される思いですが、拠点申請段階から今日まで、拠点活動に積極的にご参加頂き支えてくださいました関連学会や研究機関・研究者の皆様に厚く御礼申し上げます。

「ゼロエミッションエネルギー」とは、文字通り有害物質を可能な限り発生しないエネルギーを意味していると考えられます。「ゼロ」と聞くと、「ゼロの発見」（吉田洋一著：岩波新書）を思い出します。「ゼロ」は初めからあったものでなく、インド人によって東洋で発見されたものであり、そのゼロの存在が豊富な数学の基礎概念を構築したとのことです。「異端の数 ゼロ－数学・物理学が恐れるもっとも危険な概念－」（チャールズ・サイフェ：早川書房）はゼロをよりセンセーショナルに描いています。

ゼロは無限の両隣にある兄弟であり、ゼロを通して「無限」が理解されるという哲学的で実利的な概念を内包しているとのことです。「ゼロエミッション」はより限定されたエネルギー用語として使用していますが、それでも、「ゼロ」の両隣にある無限に対応する豊富で多様なエネルギーの世界とは何かということに思いを馳せたくなります。個人的には「ゼロに近い微小なエネルギーでも系の大きな質的変化をもたらし、それを通して高品位のエネルギー生成や変換・利用を実現できる」とか「エネルギー生成や変換・利用の各過程で損失や負荷を限りなくゼロに抑える」などを想起しますが、考え方は研究者の数だけあります。

昨年度（平成 25 年 9 月 30 日－ 10 月 2 日）開催した研究所国際シンポジウムでは、「Principle of Zero-Emission Energy」という副題のもと、国内外から 200 名を上回るエネルギー関連分野の研究者が集い、研究所や拠点の成果報告と合わせ、21 世紀に求められるエネルギーについて活発な議論を行いました。会議ではゼロエミッションエネルギーの原理を正面から問いかけるパネルディスカッションを企画しました。異なった国、異なった分野の研究者が、各々の置かれている環境や伝統・文化を互いに尊重しつつ、エネルギーの価値や在り方、相互の連携などについて語り合う姿は印象的であり、ゼロエミッションエネルギーというキーワードを基軸に、緩やかなネットワークが形成されつつある姿を垣間見るものでした。

エネルギーを特定の種類に限定することなく、その考え方や概念をタイトルに掲げているのがこの拠点のユニークな点と言えます。異なった分野の研究活動やそこで得られた成果を互いに持ち寄り、その結果や意義を共有するとともに、その中から普遍的な概念や考え方を抽出・深化させることによりゼロエミッションエネルギーの学理を構築していくことがこの拠点の重要な使命であると考えています。拠点開始から 4 年目に入った今日、いよいよそのフェーズに入りつつあるとの認識です。今後、皆様との連携・協力関係を一層深めるとともに、醸成しつつあるコミュニティやネットワークを一層充実させ、残り 2 年間を実りあるものとし、それ以降の長期的な展開も視野に入れた拠点活動を目指したいと考えています。

研究所の役割と今後の展開

平成 24 年度から 25 年度前半に行われた大学ミッションの再定義（工学）において京都大学は「基礎学術研究の知見を展開し、先端応用・学際領域を切り拓く人材の養成」の視点から大学の特色や強みを生かした機能強化に取り組むとの基本方針が示されました（平成 25 年 11 月 文部科学省 国立大学改革について）。また、平成 25 年度には、研究所外部評価を実施し、平成 19 年度から 24 年度まで 6 年間の研究活動評価を外部評価委員に行っていただきました。本研究所の設立にも深く関わられた西川禕一 京都大学名誉教授（応用科学研究所・理事長）に委員長の労をとっていただきました。評価委員会では上記工学系ミッションにも則って、今後研究所が様々なエネルギーの選択肢の中で、何に焦点を絞って競争力のあるエネルギー研究を展開し、ロードマップを描くか、如何に普遍性のあるエネルギー学理を構築するか、如何に限られた資源と予算・人員削減の中で研究者の流動性や知識の循環を確保しつつ研究力を向上させるかなど、平成 28 年度からの第 3 期中期目標・中期計画や同時期に予定されている共同利用・共同研究拠点の第2期申請も視野に入れて、様々なご意見と叱咤激励をいただきました。

予算や人員の削減の一方で研究大学としての機能向上や教育改革・国際化など、待ったなしの様々な対応を求められている昨今ですが、これまで蓄積した人的・物的資源を有効に活用しつつ、さらに分野の垣根を越えた学術領域の開拓に努めるとともに、関連コミュニティとの重層的な連携・協力を積極的に推進していく所存です。

引き続き、皆様のご支援とご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。

第 4 回在り方検討委員会（外部評価）

本研究所ではその活動実績を自ら評価点検し将来の方向を考えるために、外部有識者から客観的なご意見をいただくことを趣旨とした外部評価を行ってきており、今回は研究所発足以来第 4 回目になります。本研究所は発足以来、大学附置研究所として、そして社会的要請の強いエネルギー理工学の研究機関として常に自らの役割を考えるために、「在り方検討委員会」を設置して検討を重ねてきました。この間、大学の法人化や中期目標・中期計画、共同利用・共同研究拠点申請などの運営上の重要な節目、また、地球環境問題や東日本大震災と原子力発電所事故などによるエネルギー問題をめぐる社会の要請の大きな変化の中で研究所のあり方を見直し、考えるうえで大きな役割を担ってきました。

西川委員長の挨拶

委員会の様子

Heliotron J 見学

このような検討は今やどこの大学や研究機関でも行われていますが、その内容はかなり形式的なものから、本当に「歯に衣着せぬ」厳しい外部評価まで様々です。本研究所もその中でより外部委員の先生の忌憚のないご意見を伺うために、今回は外部委員のご検討と、そのための資料や報告書の作成という所内作業の分担を切り分け、外部委員のご意見には集計以外ほとんど手を加えないで報告をまとめる、という新しい形式を試みました。評価は個別の研究分野における活動の外部専門家による評価と、全体を総合的に俯瞰する形での外部識者評価の二段階で、文書によるご回答と評価委員会による討論を併用して行いました。在り方検討委員会委員長を本学名誉教授の西川 禕一先生にお願いし、外部委員には大量の報告資料を審査いただきました。さらに、平成 26 年 2 月 25 日（火）に、写真のように第 4 回在り方検討委員会（外部評価）を開催して委員間の討論を行い、これらの結果をとりまとめて平成 25 年度末に報告書が出来上がりました。

現在、大学の予算や人員の削減、社会的要請の変化やそれに応じた改革の必要性など、大きくまた厳しい変化の渦中にあります。このような状況の中でまとまった外部評価の結果は、今後の研究所の進む方向を考えるための重要な指針になると期待されます。最後になりましたが、今回の評価作業に関係してご尽力、ご助力いただきました所内外の皆様に改めて御礼申し上げます。

在り方検討委員会 外部評価担当　小西哲之、長﨑百伸、片平正人

ゼロエミッションエネルギー（ZE）研究拠点
平成 25 年度 共同利用・共同研究 成果報告会

先進エネルギー理工学研究を展開する本研究所にとって、国内外の大学・研究機関等の研究者と共同で行う研究は重要な活動のひとつです。なかでも平成 23 年度からは、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、同制度の下での共同利用・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。平成 25 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 32 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 45 件、共同利用（施設利用）に 1 件が採択されました。平成 25 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。

これら公募型共同利用・共同研究に関する平成 25 年度成果報告会を、平成 26 年 3 月 5 日（水）、京都大学宇治キャンパス エネルギー理工学研究所大会議室（附属エネルギー複合機構研究センター北 4 号棟）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 平成 25 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自薦・他薦により企画型研究 5 件、提案型研究 9 件の研究成果を口頭発表としてご報告いただきました。

時間	座長	研究発表者	所属	講演題目
10:00–10:05	片平 正人	岸本 泰明	京都大学大学院 エネルギー科学研究科	開会の辞
10:05–10:30	岡田 浩之	山本 靖	関西大学 システム理工学部	放電型核融合中性子源における D–T燃焼のための燃料注入・排気系に関する研究
10:30–10:50		佐藤 慎一	京都大学 物質－細胞統合システム拠点	細胞内エネルギー代謝シグナルの可視化を目指した蛍光プローブ開発
10:50–11:05	休憩			
11:05–11:30	門 信一郎	加藤 太治	核融合科学研究所 ヘリカル研究部	高フルエンス水素プラズマ－タングステン材料相互作用による原子空孔での多重水素捕獲・熱放出過程の研究
11:30–11:50		小沢 和巳	日本原子力研究開発機構 核融合炉材料開発グループ	核融合グレード先進SiC繊維の微細組織に及ぼす重イオン照射効果
11:50–12:15		栗下 裕明	東北大学 金属材料研究所	相変態誘起に基づく新しい熱応力緩和技術とその適用による高強度W/ODS網接合体の開発
12:15–13:20	昼食			
13:20–13:40	中嶋 隆	稲垣 滋	九州大学 応用力学研究所	マイクロ波によるプラズマ乱流計測
13:40–14:00		山内 健	新潟大学 工学部	ナノ・マイクロ界面を制御した有機・無機ハイブリッド材料の作製とスマート・電子デバイスの開発
14:00–14:20		菊池 満	日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門	核融合炉の熱粒子制御から見たトカマクとヘリカルの比較研究
14:20–14:45		黒田 隆之助	産業技術総合研究所 計測フロンティア研究部門	KU-FELエネルギー増強のためのマルチパルスレーザー開発
14:45–15:00	休憩			
15:00–15:20	永田 崇	原田 敦史	大阪府立大学 工学研究科	超音波力学療法のための酸化チタンナノ粒子内包高分子ミセルの開発
15:20–15:45		田中 直毅	京都工芸繊維大学 生体分子工学部門	酵素配合ナノファイバーによるアルコールの生産～二酸化炭素のエネルギー変換に向けて
15:45–16:05		板倉 隆二	日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門	真空紫外パルスの位相計測と電子状態制御
16:05–16:10	片平 正人	水内 亨	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	閉会の辞

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 61 名（学外 24 名）の参加を得ることができました。

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と共に、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。

ZE 研究拠点　共同利用・共同研究推進室長　水内 亨

第 19 回エネルギー理工学研究所公開講演会

平成 26 年 5 月 10 日（土）に、第 19 回エネルギー理工学研究所公開講演会を京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザきはだホールで開催しました。今回はより明確に一般の方に的を絞り、「宇治で発見？ 未来のエネルギー」と題して、親しみやすく私たちの研究所の活動を知ってもらうことを意図したプログラムとしました。インターネットを使った広報、駅でのポスター掲示、および高校や中学校へのアナウンスの結果、来場者数は 163 名と盛況でした。今回は一般の方々に加えて高校生や他大学学生の参加も多数あり、エネルギーに関わる本研究所の活動だけでなく、宇治市や高校との連携などの観点からも意義深いものがありました。特に、スーパーグローバルハイスクールの認定校である立命館宇治高等学校からの参加がありました。

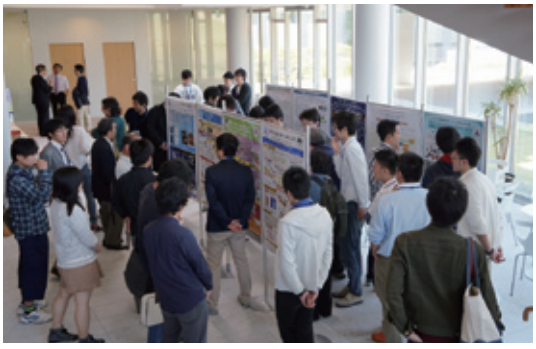
講演の様子

会場の様子

岸本 泰明所長による挨拶に続き、本研究所を代表する優れた研究を展開している以下 4 名の教員による講演が行われました。

- 「どこから来てどこに行くのか？ エネルギー問題の謎に答える」（小西 哲之教授）
- 「構造生命科学で挑むエネルギー問題」（永田 崇准教授）
- 「炭素のナノテクが照らす未来の光工学」（宮内 雄平協力研究員）
- 「1 億度をどう測る？ 核融合プラズマの光センシング入門」（門 信一郎准教授）

これらの講演は一般来場者や高校生・中学生にも非常にわかりやすい内容であり、かつビジュアルな画像や動画を用いて非常にインパクトのあるプレゼンテーションになっており好評でした。最後に木村 晃彦副所長による閉会の辞がなされ、盛況のもとに講演会を終了しました。その後、引き続いてポスター展示や進路相談会、産業利用相談会、施設見学会を行い、参加者からの熱心な質問が長時間続きました。遠方からの参加者もあり、エネルギーという身近な問題を扱っている本研究所の活動を社会に伝えることの必要性を改めて感じさせられるイベントでした。公開講演会は今回で 19 回となりますが、大学の社会連携が求められるとともにエネルギーに関する重要度が増している昨今の情勢を考えても、研究所の活動を社会に発信する重要な位置付けになっています。本講演会がより発展するよう、今後ともご尽力、ご協力を頂ければ幸いです。



ポスター展示の様子

KU-FEL 見学

第 19 回公開講演会実行委員長　坂口浩司

3rd Germany/Japan Seminar on Zero-Emission Energy
～カールスルーエ工科大学との連携協力による日独学生交流促進事業～

平成26年3月17日（月）から19日（水）にかけて、ドイツのカールスルーエ工科大学（Karlsruhe Institute of Technology: KIT）の応用材料研究所（Institute of Applied Materials）との日独学生交流促進事業を実施しました。第3回目となる今回は、KITの1名の博士研究員と5名の博士課程学生を本研究所に招き、日独大学間連携協力事業としてゼロエミッションエネルギーに関するセミナーを開催しました。

本事業は、「ゼロエミッションエネルギー」共同利用・共同研究拠点事業の一環として実施したものであり、KITとの連携による国際共同研究や教育研究交流を促進し、若手研究者に国際研究活動の場を与えたり、学生の英語力・国際感覚を向上させることを目的としています。今回は、我が国の今後のエネルギー選択肢に係るゼロエミッションエネルギーセミナーを開催し、我が国とドイツにおけるエネルギー開発の現状と課題について、研究所の教員による講義および博士課程学生による発表会を実施しました。

セミナーは、笠田 竜太准教授と近藤 創介特定助教による核融合炉材料関連の講義2件から始まりました。次に、学生による先進構造材料、レーザー利用、水素電池隔壁開発など8件の研究発表があり、学生同士の活発な討論が見受けられました。二日目は、全 炳俊助教によるFELの基礎に関する講義、宮内 雄平特任准教授による高効率カーボンナノファイバー開発研究、小島 崇寛助教によるグラフェン大量生産技術開発研究に関する講義に続き、シリコンや遷移金属の構造解析に関する6件の学生発表が行われました。三日目のセッションでは、門 信一郎准教授による核融合エネルギーに関する講義が行われ、最後に、水内 亨教授によるゼロエミッションエネルギー研究の説明がありました。引き続き、Heliotron J、KU-FEL、DuET / MUSTER、NMRの見学が実施されました。講義は原理などの基礎から始まり最先端技術開発に至る応用へと展開するものであり、学生にとって有意義なセミナーとなりました。最後になりましたが、本セミナーを開催するにあたりご支援を頂いた多くの方々に、この場をお借りし御礼申し上げます。

IAM-KIT（博士研究員1名、DC学生5名）からの訪問

水内教授による講演

エネルギー機能変換研究部門　エネルギー基盤材料研究分野　教授　木村晃彦

京都大学ー亜州大学
エネルギー科学合同シンポジウム 2014

平成 26 年 2 月 25 日（火）、宇治にも数度の積雪が見られた厳しい冬を忘れたかのように梅もほころぶ暖かさの中、「京都大学ー亜州大学エネルギー科学合同シンポジウム 2014」を、京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザにて開催しました。本合同シンポジウムは、エネルギー理工学研究所、エネルギー科学研究科、亜州大学が共催し、これまでにも GCOE プログラム等を通じて毎年開催されてきており、特に両国の学生等の若手研究者にとっては長年の交誼を結ぶとともにエネルギー科学に関する研究成果を競う場となっています。

今回の合同シンポジウムには亜州大学より 26 名、学内より 29 名が参加し、活発な情報交換が行われました。オープニングセレモニーでは石原 慶一エネルギー科学研究科教授の司会のもと、主催者を代表して岸本 泰明所長、Kihong Kim 亜州大学教授よりそれぞれの機関の概要や研究について紹介が行われました。更に、インドネシア Institut Technologi Bandung の Iman 教授より、インドネシアにおける自動車燃料に関する状況についての講演が行われました。その後、本研究所の小西 哲之教授と亜州大学 Suduk Kim 教授による基調講演が行われました。引き続き、日韓の学生による 12 件の口頭発表と、3 件のグループ発表を含む 25 件のポスター発表が実施され、招待講演者も交えて若手研究者・学生間の活発なディスカッションが行われました。夕刻にはおうばくプラザ ハイブリッドスペースにおいてレセプションが行われ、学生発表のうち次の 2 件が優秀発表賞として表彰されました。

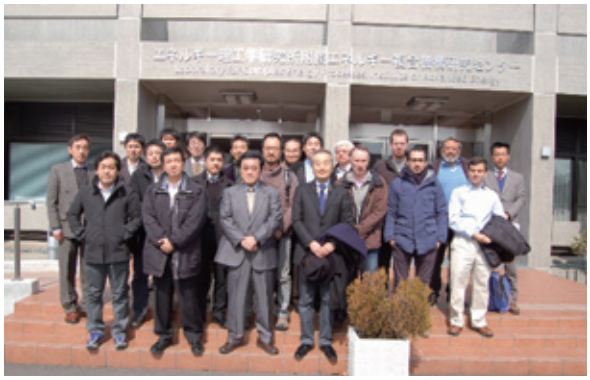
- KU JAYEOL （亜州大学）
  「Estimating the TOU price elasticity of power demand in Korean industries」
- KIATKITTIKUL PISIT（京都大学）
  「Effect of membrane supporting materials on cell performance of a nonhumidified fuel cell using fluorohydrogenate ionic liquid」

エネルギー生成研究部門　原子エネルギー研究分野　准教授　笠田竜太

第 13 回 Coordinated Working Group Meeting

平成 26 年 2 月 26 日（水）から 28 日（金）の三日間、京都大学宇治キャンパス エネルギー理工学研究所大会議室（附属エネルギー複合機構研究センター北 4 号棟）にて Coordinated Working Group Meeting (CWGM) を開催しました。CWGM はヘリカル系研究の多様性を活用した国際的連携を図り、共通物理の抽出、汎用性かつ予測精度に優れた物理知見の構築を目的として、年に 2 回程度開催されている国際会議です。IAEA 核融合エネルギー会議に向けた共同論文の詳細議論、国際分布データベースを活用した共同理論解析、共同実験、それらの共同論文化の有機的連携方策の議論などを行っています。IEA ステラレーターヘリオトロン実施協定（http://www.nifs.ac.jp/press/100722.html）においても、最も活発で成果を生み出している多国間協力であるとの高い評価を得ており、また、日本が先導性を発揮している会議でもあります。これまでの活動は http://ishcdb.nifs.ac.jp にて報告されていますので、ぜひご覧ください。

今回の参加機関は、マックスプランク研究所（ドイツ）、CIEMAT（スペイン）、ウィスコンシン大学（米国）、プリンストン大学（米国）、核融合科学研究所と本研究所等であり、Heliotron J、LHD、TJ-II、HSX、W7-X といった主要なステラレータ・ヘリオトロン実験装置の大学・研究機関のメンバー 30 名程度が参加・発表しました。特に、ステラレータ・ヘリオトロンの閉じ込め・分布データベース構築、ダイバータにおける 3 次元輸送、不純物輸送、リアクタ／システムコード、流れ・粘性と関連した輸送解析、プラズマ生成、高エネルギー粒子・アルフベン固有モード、3 次元平衡、共同研究の枠組み等、多岐にわたるテーマの発表・議論が行われました。滞在型派遣・招聘の実施による共同研究が進展し、例えば Heliotron J 装置では、マックスプランク研究所 博士研究員である Dr. M. Preynas が昨年 10 月に 2 週間滞在しプラズマ生成に関する実験を提案・実施し、その結果を発表しました。来年度からプラズマ実験が開始される W7-X では、どの程度のパワーの電子サイクロトロン共鳴加熱パワーが必要であるかの予測が必要であり、この共同研究はその指針を与えるものとなりました。今回の CWGM での議論をもとに、こうした国際共同研究をさらに推進していく予定です。



集合写真

会議の様子

エネルギー生成研究部門　粒子エネルギー研究分野　教授　長﨑百伸

韓国の高校生来訪

平成 26 年 2 月 28 日（金）、韓国の核融合研究所（National Fusion Research Institute: NFRI）職員 1 名の引率で、6 名の韓国人高校生が本研究所を訪れました。NFRI では高校生を対象とした核融合スクールが進められており、その一環として日本の核融合関連施設の訪問をされることになりました。

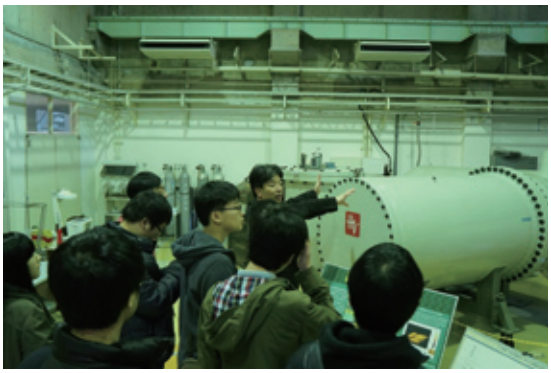
当日は NFRI 側からの自己紹介、ご挨拶に続き、檜木 達也准教授による本研究所、イオン加速器施設（DuET）、マルチスケール材料評価装置群（MUSTER）についての説明が行われました。その後、イオン加速器施設（DuET）、マルチスケール材料評価装置群（MUSTER）を見学していただきました。

今回の訪問は高校生ということもあり、英語だけでコミュニケーションを取るのは困難でしたが、本研究所に在籍している韓国人留学生、研究員の皆さんにご協力いただき、比較的専門的な内容も韓国語で通訳していただくことができました。また、高校生にはめったに見ることのできない最先端の大型施設の見学に満足していただけたようでした。

昼食会では、本研究所の韓国人の留学生、研究員の皆さんと、研究や日本での生活に関する意見交換が行われました。これを機に将来、本研究所での研究を希望してもらえれば幸いです。

最後に、今回の見学でご協力いただきました教職員、学生の方々に御礼申し上げます。

檜木准教授による研究所概要説明


DuET 見学の様子

MUSTER 施設見学の様子

集合写真

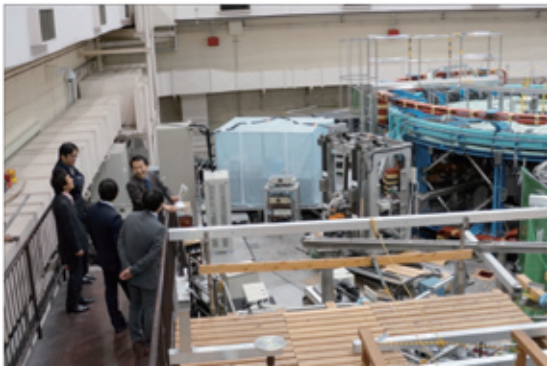
エネルギー機能変換研究部門　複合機能変換過程研究分野　准教授　檜木達也

核融合原型炉合同コアチーム中間報告説明会

平成 26 年 3 月 3 日（月）、京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザ きはだホールにて核融合原型炉合同コアチーム（以下合同コアチーム）の中間報告説明会が開催されました。合同コアチームは文部科学省 原子力科学技術委員会 核融合研究作業部会の第 6 期報告書（平成 25 年 1 月）を受けて、核融合原型炉開発のための技術基盤構築の中核的役割を担うチームとして結成されたものであり、日本原子力研究開発機構、核融合科学研究所、産業界、大学の「原型炉世代」を中心としたメンバー構成になっています。本説明会は、核融合コミュニティに対して合同コアチームがまとめた中間報告の内容を周知するとともに意見交換することを目的として、本学を皮切りに核融合科学研究所、日本原子力研究開発機構（那珂および六ヶ所）、九州大学等で開催されました。

合同コアチームリーダー 山田教授

文部科学省 坂本研究開発戦略官



Heliotron J 視察の様子

まず初めに、合同コアチームリーダーの核融合科学研究所 山田 弘司教授より、合同コアチームの中間報告の概要の説明がありました。続いて、文部科学省 研究開発局 坂本 修一研究開発戦略官（核融合・原子力国際協力担当）による核融合開発政策の状況および行政からの期待について講演がありました。中間報告の内容や核融合行政に関する会場との活発な質疑が行われ、本学のみならず近隣から参加頂いた大学関係者を含めて、関西地域における核融合研究人材ネットワークの層の厚さを感じることができました。

中間報告にも示されたように、核融合エネルギーの研究開発はフランスで建設の進む実験炉 ITER に続いて発電実証を目指す原型炉を設計すべく、超伝導、耐熱・耐放射線材料、加速器など様々な分野の最先端の研究成果をインテグレートすることが求められています。本研究所では核融合研究に関連して、Heliotron J、DuET / MUSTER 等の特徴的な研究施設を活用してプラズマ科学、材料科学、炉工学において多角的かつ先進的な研究が進められています。また、これらの研究資源を基盤として共同利用・共同研究拠点活動においては、核融合分野を含む幅広い人材からなるゼロエミッションネットワークが構築されつつあります。このような力強いバックアップを背中に感じつつ、合同コアチーム活動において、核融合原型炉開発に対する大学の貢献の形についても提言していきたいと考えております。今後も引き続きご支援をよろしくお願いします。

エネルギー生成研究部門　原子エネルギー研究分野　准教授　笠田竜太

日米科学技術協力事業 核融合理論共同研究 (JIFT) ワークショップ

平成 26 年 6 月 3 日（火）から 5 日（木）の日程で、日米科学技術協力事業 核融合理論共同研究 (JIFT) の一課題である「トロイダルプラズマにおける 3 次元物理の理論・シミュレーションの現状と展開」に関する国際ワークショップを京都大学宇治キャンパスにおいて開催しました。参加者は、日本側から 4 大学・研究機関 15 名以上（発表者は 10 名）、アメリカ側から 4 大学・研究機関 4 名であり、少人数であることから、発表会というよりも議論を中心としたワークショップになりました。本事業は核融合を目指したプラズマ理論・シミュレーションに関して、日本ーアメリカ二国間での派遣・招聘等の人的交流ならびにワークショップ開催による国際共同研究を主体とする枠組みであり、本課題を含む幾つかの課題から構成されています。そして本課題は、日本側代表を核融合科学研究所 横山 雅之准教授が、アメリカ側をウィスコンシン大学マディソン校 C. Hegna 教授が務めており、年ごとにワークショップを日本側とアメリカ側で交互に開催する形をとっています。筆者は昨年度、縁あってアメリカウィスコンシン大学 マディソン校で開催された同ワークショップに参加したことから、今年度、本学での開催を打診され実施することとなりました。将来の基幹エネルギー源として期待される磁場閉じ込め高温プラズマによる核融合研究は、平成 31 年に国際熱核融合実験炉 (ITER) が国際協力下により稼働予定であり、それに向けた新たな展開を見せようとしています。磁場閉じ込めプラズマによる核融合炉は基本的に円環状の磁場の容器で高温プラズマを閉じ込めますが、そこでは座標を小半径方向、小半径円周方向（ポロイダル方向）、大半径円周方向（トロイダル方向）の 3 方向で採りますと、ITER のようなトカマクプラズマは基本的にトロイダル方向に不変な 2 次元プラズマとして扱えます。一方、本研究所の基幹装置である Heliotron J はトロイダル方向にも変化する 3 次元プラズマとして扱う必要があり、2 次元プラズマに比べその物理が複雑になりがちです。しかしながら、ITER は基本的には 2 次元のトカマクプラズマであるものの、プラズマの安定性制御のための磁場や将来の発電炉に向けたテスト装置の存在などにより 3 次元性が重要となり、これら問題に対してトカマクに対する既存の解析法が適用できないことから、3 次元プラズマであるヘリカルプラズマでの解析法が有益で、両者間の共同研究が近年活発化しております。本課題の研究内容はまさにその円環状プラズマでの 3 次元性に主軸を置くものであり、今回もヘリカルプラズマでの理論やシミュレーションコードのトカマクプラズマへの適用、ある物理現象のトカマク・ヘリカル両プラズマ間での比較などを中心に活発な議論が進められました。来年度はアメリカで開催される予定ですが、課題名や内容を一歩進め、3 次元性が顕著な統計的磁場に関連したものとなる予定であり、これまで以上にトカマク・ヘリカル両プラズマ間での相似性と相違性に着目した議論が進展していくものと思われます。

ワークショップの様子

エネルギー機能変換研究部門　複合系プラズマ研究分野　助教　山本 聡

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なうもので、平成 24 年度から開始しました。

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上げ、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

平成 25 年度受賞者コメント（所属・職位等は平成 25 年度末時点）

研究所長賞

宮内 雄平（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：特任准教授）

受賞課題名：カーボンナノチューブを効率良く光らせる新しいメカニズムの発見

平成 25 年度の研究所長賞をいただきまして大変光栄に存じます。受賞の対象となりましたカーボンナノチューブの発光増強現象に関する研究成果は、多くの方々の支援なくしては得られなかったものであり、ご支援くださった皆様に深く感謝申し上げます。今後とも、ナノ物質科学の研究を通じて、社会に還元できる価値を生み出していけるよう全力を尽くす所存です。

研究所貢献賞

近藤 創介（ADMIRE エネルギー利用推進室：特定助教）

受賞課題名：研究所における産官学連携活動の推進活動および全国共同利用など拠点活動の推進への貢献

研究所貢献賞を頂き、大変光栄に思っております。装置の共同利用など外部との研究協力の推進を評価して頂いたものだと存じますが、その意味では直接 DuET の運転、維持管理をされている橋冨 興宣技術専門員や、ADMIRE 職員の方々の代表として頂いた賞です。今後も、チームワークを大切に研究所の発展に貢献したいと考えております。

学生賞

吉田 恭平（エネルギー生成研究部門　量子放射エネルギー研究分野：博士後期課程 3 回生）

受賞課題名：アンチストークスラマン散乱測定法を用いた中赤外レーザーによるＳｉＣの選択的格子振動励起の実証

このたびは、学生賞を授与して頂き誠にありがとうございました。これもひとえに熱心かつ丁寧なご指導を賜りました先生方、ご助言および激励して頂きました研究室の皆様のおかげです。この賞を頂いたことで慢心せず、一層の努力を重ね精進致します。今後ともご指導・ご鞭撻をどうかよろしくお願い致します。

小澤 大知（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：博士後期課程 2 回生）

受賞課題名：酸化グラフェンの光学特性に関する研究

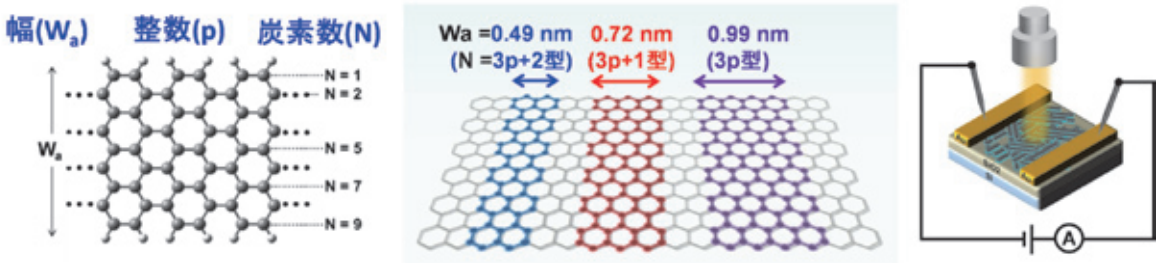
この度は平成 25 年度学生賞を頂き、大変光栄に思っております。今後は受賞対象となりました酸化グラフェンなどの原子層材料をうまく使って、エネルギー生成の新しい形を作っていきたいと思います。私の研究を支えてくださったすべての皆様に、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

最新研究トピックスの紹介

超極細ナノ炭素細線の画期的高効率合成法を開発

エネルギー利用過程研究部門　分子ナノ工学研究分野
教授　坂口浩司

グラフェンナノリボン（GNR）とは、炭素原子の二次元シートであるグラフェンをリボン状に切り出した細線状のナノ物質です。2 次元シート状のグラフェンは金属的性質を示すため応用が限定されますが、GNR は細線幅、炭素の六角形格子の構造を制御することによりにより望みの特性を持つ半導体となることが理論的に分かっており、現在主流のシリコンに代わる次世代半導体材料として太陽電池や電子素子への応用が期待されています。GNR を合成する方法は、マクロな物質を削って微細な構造を作るリソグラフィー技術を用いたトップダウンと設計した原料分子を組み立てて作るボトムアップ法に大別できます。従来に報告されてきた方法では、GNR の細線幅や炭素格子の構造を精密に制御することや大量に合成することに課題がありました。このため細線幅を自在に制御した GNR を大量に合成する手法が強く望まれていました。我々は、1 ナノメートル以下の幅を持つ GNR を従来に比べ飛躍的な高効率で合成するボトムアップ手法を開発しました。今回の研究では、二ゾーン加熱法を提案し、原料分子からラジカル中間体を発生させるゾーン 1 とラジカル中間体を基板に供給して GNR を合成するゾーン 2 を独立に温度制御することで、従来低密度にしか生み出せなかったラジカル中間体を高密度に発生させることが可能になり、従来法（超高真空蒸着法）に比べて飛躍的な GNR 高効率合成を達成したことが従来に無いポイントです。この方法により、理論的に予測され従来法ではできなかった 3 種類（3p、3p+1、3p+2；p は整数）の極細幅のアームチェアエッジ型 GNR を全て合成することに成功しました。また、この方法により得られた 0.72 ナノメートル幅の GNR のフィルムでデバイスを試作し、光電導性を調べたところ、従来の有機太陽電池に使われる共役系高分子（ポリ 3 ーヘキシルチオフェン）の 3 倍の光電導性を示し、太陽電池材料として非常に有望な材料であることが分かりました。今回の成果は、非常に安価な装置を用いて GNR 合成の課題であった収率と種類を飛躍的に向上させる革新的な技術であり、これまで知られていなかった極細炭素細線の基礎物性の理解・応用研究への展開が飛躍的に加速するものと期待されます。



今回合成に成功した三種類の GNR と光電導素子

随　想

シンガポール滞在記
～研究・気候・食べ物～

エネルギー利用過程研究部門　分子ナノ工学研究分野
助教　小島崇寛

平成 26 年 3 月 31 日から 6 月 30 日までの約三か月間、国立シンガポール大学（National University of Singapore: NUS）化学科、Kian Ping Loh 教授の研究室に滞在する機会を頂いた。今回の滞在目的は、極低温走査トンネル顕微鏡を用いてグラフェンナノリボン（GNR）のバンドギャップ精密測定であった。ナノ炭素材料の一つである GNR はホットなトピックのひとつである。GNR は半導体であり、その性質は幅・エッジ構造に大きく依存する。最近、我々のグループは幅を精密にコントロールした GNR の大量合成法を開発した。これら GNR の電子構造を明らかにすることが今回の滞在の目的である。液体窒素温度まで冷却したサンプルに探針を近づけ測定を始めると、見事にワイヤー状の分子が鮮明にディスプレイに映し出された。私は思わず興奮して「Great!!」と大声を上げてしまい、周囲を驚かせてしまった。目の前に現れる高分解能の分子像は科学者の心をくすぐる。今後の研究発展に期待して頂ければ幸いである。

K. P. Loh 教授(左)、S. L. Bernasek 教授(右)とランチの様子

私が見たシンガポールについても少し紹介させて頂きたい。シンガポールは皆さんもご存じのとおり、熱帯モンスーン気候、常夏の国である。晴れていたかと思うと突然曇り、バケツをひっくり返したような雨が降る。食べ物は中華、マレーシア、インドネシア、タイ、インド、韓国、日本料理、とにかく何でもありといった様子である（NUS の学食も然り）。学生時代にいくつかアジアの国を旅行したことがあるが、街の至る所から、当時、旅先で嗅いだ独特の匂いと同じ匂いがするのだ。「混沌の匂い」、私はそう名付けているのだが、この混沌とした雰囲気がアジアの持つ奥深さではないだろうか。とは言うものの、シンガポールは都会である。町の中心部には個性的なビルが建ち並び、日本のデパートや店もたくさんある。その片隅で今も脈々と受け継がれる小さな屋台の味。皆さんがシンガポールに行った際には、これを是非味わっていただきたい。

NUS の昼時風景

最後になりましたが、NUS 滞在をホスト頂きました Kian Ping Loh 教授に厚く御礼申し上げます。また長期出張の機会を頂きました、分子ナノ工学研究分野の坂口教授に深く御礼申し上げます。この NUS における滞在は「スーパージョン万プログラム」の助成によるものであり、本研究所の大垣 英明教授、松田 一成教授、森井 孝教授をはじめ、多くの方々にご支援頂きましたこと、この場を借りて深く御礼申し上げます。

院生のページ

「京都マラソン」

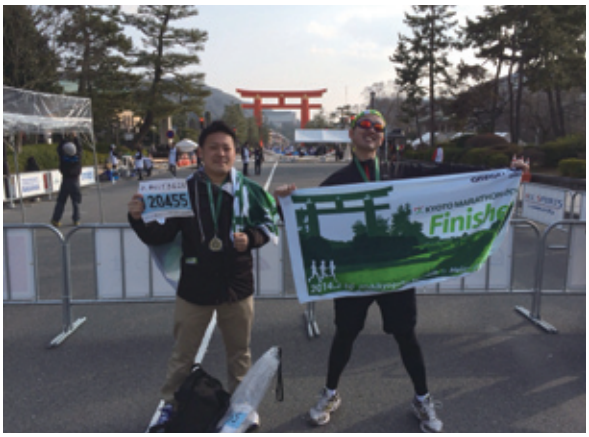
エネルギー機能変換研究部門　複合系プラズマ研究分野
修士２回生　西川幸佑

「もう動けない」大きく、雄大な鳥居を見ながら一人呟いた。子供なら、このあとに「だっこ！」と続くのだろう。「もう動けない、だっこ！」と呟いてみた。思ったより恥ずかしい。真冬の平安神宮で、恥ずかしい独り言をいう大人は珍しいだろうな。しかし、二十歳を過ぎた大人だって本当に動けない時は誰かに運んで欲しい気になる。私が子供のようなことを呟いたのは、平成 26 年 2 月 16 日「京都マラソン」42.195 キロの完走後だ。お腹周りが気になる研究室の友人数名とダイエットの締めくくりとして参加したのが理由である。「京都マラソン」の謳い文句である「7 つの世界文化遺産、様々な観光名所、送り火の五山の全てを眺望できる」などの京都の魅力を満喫するためではないから、よく笑われる。

マラソンのトレーニングは、何を目的にするのか、どのような予定で行うのか、道具は、回数は、など研究と同じように皆で計画を立てて行った。私達は、将来の新エネルギー源と期待される核融合炉発電実現に向けた基礎研究を日々行っている。研究や実験後の息抜きとしてトレーニングをするので、ストレス解消にもなり、次の日も気分良く過ごせる。研究や実験後のトレーニングは、高校生の放課後のクラブ活動を思い出させてくれた。あのころと違い自発的にトレーニングするのだから、サボってしまっても誰にも注意されない。友人達が真面目に走っているのを聞き明日は 2 倍走ろうなどと考えていたら、雨が降ったりするので不真面目な考えはよろしくない。やれやれ、健全な精神は健全な肉体に宿ると言われるが、宿るには時間がかかるのだなと、しみじみ感じた。京都マラソン当日は快晴の冬晴れで空が高かった。1 万 5 千人の大人数で同じゴールに向かっているのは、大きな乗り物に乗っている感じがして奇妙な感覚だった。何をする時も走り出しは楽しいのだが、終盤にむけ、徐々にしんどくなってくる。京都の魅力を満喫できるはずのコース設定らしいが、京都の魅力は坂道だと勘違いするような勾配の激しいコースだった。私は 30 キロを過ぎた頃、膝を故障したため走ることができなくなった。何度もリタイアしようかと思ったが、周りの応援や一緒に頑張った友人のことを考え最後まで頑張る決意をした。気合と根性だ。満身創痍で時間ギリギリに平安神宮に到着する。もう動けない。完走した後、3 日間は全身筋肉痛で満足に動けなかった。半年近く経ったいま、リバウンドをしてしまい体重は戻ってしまったけれど、しんどくも楽しい経験だったと思う。修士 2 回生。残り少ない学生生活、研究生活。学部時代のように教員に教えを請うだけの、「おんぶにだっこ」ではいられない。マラソンと同じようにゆっくり、着実にゴールできるように一歩一歩進んでいこうと思う。

最後になりますが、一緒に頑張った友人、抽選に外れてしまったのに応援に来てくれた友人や一般の方々に感謝したいと思います。ありがとうございました。

完走直後の筆者（右）



一緒に走った研究室の仲間と筆者（右）

京都大学エネルギー理工学研究所　附属エネルギー複合機構研究センター
平成 25 年度　共同研究成果報告会

日時：平成 26 年 4 月 4 日（金）
場所：京都大学宇治キャンパス　エネルギー理工学研究所 北 4 号棟大会議室

講　演　者	講　演　題　目
岸本泰明　所長	開会の挨拶
水内　亨（基盤）	先進プラズマ・量子エネルギー研究の推進
小林進二（奨励）	新しい粒子供給法を用いた高密度プラズマ生成とその輸送特性の解明
山本　聡（奨励）	ヘリオトロン J の高ベータプラズマにおける MHD 平衡・安定性の特性解明
松田一成（基盤）	光・エネルギーナノサイエンスの推進に関する研究
永田　崇（奨励）	木質バイオマスの有効活用を目指した木材分解酵素の構造機能相関解析
紀井俊輝（奨励）	KU-FEL 波長掃引システムの開発
片平正人（基盤）	バイオマス・バイオ分子の活用によるエネルギー・化成品の先進的獲得技術に関する国際流動・開発共同研究
小瀧　努（奨励）	酵素機能及び生物機能高度化によるバイオエタノール高効率生産酵母の開発
笠田竜太（奨励）	システムダイナミクスによる核融合炉と環境におけるトリチウムフローに関する研究
吉川　暹	次世代太陽電池研究拠点推進室の現状と展望
佐野史道　センター長	閉会の挨拶

新任教員紹介

エネルギー利用過程研究部門　分子ナノ工学研究分野

助教　中江隆博

本年度 4 月 1 日付けでエネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野 助教に着任いたしました中江です。私は大阪大学大学院基礎工学研究科にて学位取得後、科学技術振興機構 ERATO 中村活性炭素クラスタープロジェクトにて研究員（3 年）、大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻 助教（1 年）、愛媛大学大学院理工学研究科 助教（5 年）として研究を行ってきました。

大学院時代は、酸素分子を用いて有機分子を変換する触媒反応の開発を行っていました。ERATO プロジェクトでは、機能性フラーレン誘導体の合成と機能材料開発に取り組みました。大阪大学では、触媒反応の研究に従事し、愛媛大学着任後は有機エレクトロニクス材料や機能性色素として有望なナノグラフェン分子材料の合成手法と機能の創出に関する研究に取り組んできました。

分子ナノ工学研究分野に着任後は、ナノ科学と合成化学を両輪として新規ナノ炭素材料の創出に関する研究を推進していきたいと考えております。炭素からなるフラーレン・カーボンナノチューブ・グラフェンなど、ナノ炭素材料は、機能美も兼ね備えた次世代の機能性材料として大変魅力的です。特に、リボン状のナノ炭素細線材料（グラフェンナノリボン）は次世代半導体材料として期待されています. しかし、分子の部品をくみ上げるナノ炭素機能材料を構造・幅・長さを自在に制御し大量に作り出すには未解決の課題が残されています。エネルギー利用効率に優れる新素材の開発によって、エネルギー問題解決に貢献することを念頭に研究に取り組む所存です。また、研究所の一員として研究の面だけでなく、研究所・大学組織、地域社会を含め様々な形で貢献できるよう職務に邁進する所存です。

今後ともご指導ご鞭撻のほど、なにとぞ宜しくお願い申し上げます。

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

特定助教　真嶋　司

本年度 4 月 1 日付けで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 特定助教に着任いたしました真嶋です。京都大学エネルギー科学研究科において学位取得後、本研究分野で博士研究員を 1 年務めてきました。

私はこれまでに病気の原因となるタンパク質、その病因タンパク質の活性を阻害する機能性核酸分子および人為的に修飾基の導入がされた核酸分子等の立体構造と、その機能発現のメカニズムについて、核磁気共鳴法 (NMR) による解析を中心に研究してきました。解析するタンパク質や核酸などのバイオ分子は、基本的には遺伝子工学・タンパク質工学的手法を用いて自身で調製していますが、生物有機化学を専門とする他大学の先生方と共同研究をさせて頂き、天然にはない合成バイオ分子の試料を調製して頂くこともありました。対象となるバイオ分子の立体構造と機能発現のメカニズムの解析だけでなく、それらの情報を生かしてより有用な機能性分子の創製にも挑戦してきました。これらの研究成果は副作用の少ないバイオ医薬品の創製や、新たな機能性バイオ分子の開発の基礎となると期待しています。さて、これまで私は病気やその治療に関わりのあるバイオ分子を対象に研究してきましたが、これからは生物資源から低環境負荷でエネルギーを産出できるバイオ分子の研究を行いたいと考えています。対象はこれまでと異なりますが、これまでに培ってきた研究経験を生かし、また新たな解析方法や研究手法を習得し、バイオ分子を基盤にしたクリーンなエネルギー生産システムの構築を目指したいと考えています。まだまだ経験不足の若輩者ではございますが、今後ともご指導ご鞭撻の程、宜しくお願い申し上げます。

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　濱　広幸
（東北大学電子光理学研究センター 大学院理学研究科 教授（物理学専攻））

1987 年東北大学大学院理学研究科原子核理学専攻博士修了、理学博士。同年東京工業大学理学部物理学科に教務職員として教育研究活動に従事、1989 年からは米国ミシガン州立大学国立超伝導サイクロトロン研究所の研究員として 2 年の間、重イオン核反応の研究に従事。1991 年からは岡崎国立共同研究機構（現自然科学研究機構）分子科学研究所の助手として、放射光源施設である極端紫外光実験施設（UVSOR）の共同利用に携わるとともに、電子蓄積リングのビーム動力学および自由電子レーザー（FEL）の基礎研究を開始。1999 年より東北大学理学部付属原子核理学研究施設（現東北大学電子光理学研究センター）に助教授として転任し、2003 年より教授として加速器科学およびビーム物理学の講座を担当して現在に至る。

小型電子リナックを用いたテラヘルツ波コヒーレント超放射光源の開発研究や、スミス＝パーセル後進波 FEL あるいはバンチド FEL の理論的研究等を推進。更に現在、東北 7 国立大学の提案による 3Ge 高輝度東北放射光施設の建設計画に従事し、東北放射光施設推進室の室長を兼務。

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　渡邉英雄
（九州大学応用力学研究所 核融合力学部門 准教授）

1989 年九州大学大学院総合理工学科（高エネルギー物質科学専攻）博士後期課程修了、博士（工学）。同年 4 月に九州大学 応用力学研究所助手として採用、1995 年九州大学応用力学研究所・助教授に昇進、その後職名変更により准教授、現在に至る。

核融合炉および先進原子炉材料開発並びに電子顕微鏡による組織観察から構造材料・プラズマ対向材料における照射損傷の基礎的機構の解明について研究を進めている。

エネルギー生成研究部門　先進エネルギー評価研究分野

外国人研究員（客員教授）　Jia Qika
（中国科学技術大学（中華人民共和国）教授）

1990 年中国科学技術大学（USTC）より “The studies of Compton type Free-Electron Laser” と題する論文により物理学博士の学位を授与。1984 年より中国科学技術大学 National Synchrotron Radiation Laboratory の研究者として研究に従事するとともに、1990 年より同研究所において NSRL 蓄積リングのコミッショニングチームのリーダーとして、放射光施設の開発を行う。また同氏は、2003 年より中国物理学会放射光特別委員の一員として中華人民共和国の放射光研究において重要な役割を担い、特に挿入光源に関する設計およびその最適化研究において顕著な成果を挙げてきている。

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
26. 4. 1	佐　野　史　道	併任	附属エネルギー複合機構研究センター センター長	エネルギー機能変換研究部門 複合系プラズマ研究分野 教授
26. 4. 1	檜　木　達　也	再任	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	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
26. 4. 1	中　江　隆　博	採用	エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野 助教	愛媛大学大学院理工学研究科 環境機能科学専攻 助教
26. 4. 1	真　嶋　　司	採用	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 特定助教	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 研究員
26. 4. 1	濱　　広　幸	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	東北大学 電子光理学研究センター 教授
26. 4. 1	渡　邉　英　雄	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	九州大学応用力学研究所 准教授
26. 4. 1～ 26. 6.30	Ｊｉａ　Ｑｉｋａ	契約	エネルギー生成研究部門 先進エネルギー評価研究分野 外国人研究員（客員教授）	National Synchrotron Radiation Laboratory, USTC, Professor
26. 7. 1	近　藤　創　介	昇任	附属エネルギー複合機構研究センター ADMIRE エネルギー利用推進室 特定准教授	附属エネルギー複合機構研究センター ADMIRE エネルギー利用推進室 特定助教

訃報

鈎　三郎　名誉教授（元 原子エネルギー研究所　所長）

鈎　三郎（まがり　さぶろう）名誉教授（91 歳）が、平成 26 年 2 月 19 日に逝去されました。
本研究所前身の原子エネルギー研究所での所長在任期間は、昭和 52 年 11 月 1 日から昭和 54 年 10 月 31 日。

部局間学術交流協定締結

締結年月日	協力先	国名	協力分野
25. 3.20	原子力研究所核物質部	大韓民国	核物質開発
25.10.29	東義大学 IT デバイス総合研究所、 蔚山テクノパーク原子核センター	大韓民国	材料工学分野（電子材料、半導体材料、核融合炉材料）

外国からの来訪者

来訪年月日	氏　名	所属機関名・職名・所属機関・国名
26. 3.31	R.M. Henderson	Macromolecular Pharmacology University of Cambridge・Leader・イギリス
26. 3.31	Ioanna Mela	Macromolecular Pharmacology University of Cambridge・博士課程学生・イギリス
26. 4.18	Nikolai Marushchenko	Max Planck Institute for Plasma Physics, Greifswald, Researcher・ウクライナ

海　外　渡　航

氏　名	渡　航　目　的	目的国	渡航期間	備　考
大　垣　英　明	SEE Forum Steering Meeting 出席	マレーシア	26. 3. 8~26. 3.12	SPIRITS
増　田　　開	アメリカの大学・企業における方向性中性子検出器技術の調査、情報収集	アメリカ	26. 3.19~26. 3.23	機関経理補助金
小　西　哲　之	先進エネルギー研究教育における協力に関する検討	トルコ	26. 3.31~26. 4. 3	受託補助金
笠　田　竜　太	先進エネルギー研究教育における協力に関する検討	トルコ	26. 3.31~26. 4. 3	受託補助金
小　島　崇　寛	ゼロミッションエネルギーのための光・ナノ科学材料に関する研究	シンガポール	26. 3.31~26. 6.30	運営費
大　垣　英　明	The Workshop 'ELI-NP,TDRs at Midway – Gamma Beam System' 参加	ルーマニア	26. 4.15~26. 4.19	運営費
森　井　　孝	Ghent University Annemieke Medder 教授と意見交換、資料・情報収集	ベルギー	26. 4.23~26. 4.27	科学研究費
大　垣　英　明	Student exchange program の MOU について打合せ	タイ	26. 4.24~26. 4.26	農学部（世界展開力強化事業）
檜　木　達　也	START-UP MEETING OF THE EXPERT GROUP ON ACCIDENT TOLERANT FUELS FOR LWRS 参加、発表、情報収集	フランス	26. 4.25~26. 5. 1	受託研究費
松　田　一　成	ボルドー大学・京都大学共催シンポジウム参加	フランス	26. 5. 4~26. 5. 8	運営費
中　田　栄　司	ボルドー大学・京都大学共催シンポジウム参加	フランス	26. 5. 4~26. 5. 8	運営費
大　垣　英　明	Asian Core Workshop 2014 参加、研究発表、情報収集	大韓民国	26. 5. 7~26. 5.10	運営費
全　　炳　俊	Asian Core Workshop 2014 参加、研究発表、情報収集	大韓民国	26. 5. 7~26. 5.10	運営費
紀　井　俊　輝	4th International Workshop on Numerical Modelling of High Temperature Superconductors 参加、研究発表、情報収集	スロバキア	26. 5. 9~26. 5.16	SPIRITS
松　田　一　成	255th ECS Meeting 参加、発表、情報収集	アメリカ	26. 5.11~26. 5.15	運営費
木　村　晃　彦	第 3 回 RCM-IAEA 出席	オーストリア	26. 5.19~26. 5.24	IAEA
小　西　哲　之	TBM 計画委員会（TBM-PC）出席	フランス	26. 5.20~26. 5.24	文部科学省
中　嶋　　隆	超高速現象および中赤外の非線形現象について情報交換	インド	26. 5.21~26. 5.25	科学研究費
増　田　　開	国際会議 CAARI 2014 参加、情報収集、研究打合せ	アメリカ	26. 5.25~26. 5.31	促進事業費
大　島　慎　介	HTPD 2014 参加、研究発表、情報収集	アメリカ	26. 5.31~26. 6. 7	寄附金
檜　木　達　也	CIMTEC 2014-13th International Ceramics Congress & 6th Forum on New materials 出席、講演、情報収集	イタリア	26. 6. 4~26. 6.13	受託研究費
大　垣　英　明	Collaborative workshop with Vietnam, Laos, and Cambodia lecturers on "Promotion of Energy Science Education for Sustainable Development in Myanmar" 参加、今後のワークショップ、テキスト作成に関する打合せ	ミャンマー	26. 6.11~26. 6.15	政府開発援助ユネスコ活動費補助金

氏　名	渡　航　目　的	目的国	渡航期間	備　考
全　　炳　俊	IPAC 2014 出席、京都大学自由電子レーザーに関する研究発表、情報収集	ドイツ	26. 6.15~26. 6.23	運営費
畑　　幸　一	ICONE-22 出席、研究発表	チェコ	26. 7. 5~26. 7.13	京都大学 教育研究振興財団 運営費
森　井　　孝	The 2014 telluride Workshop on Nucleic Acid Chemistry 出席、情報収集、研究打合せ	アメリカ	26. 7.26~26. 8. 3	運営費

各種研究費の受け入れ

科学研究費助成事業

研究種目	研究課題	研究代表者
新学術領域研究	ウィルスと宿主の蛋白質間相互作用による抗ウィルス効果の抑制と再活性化の構造基盤	片　平　正　人
新学術領域研究	蛋白質の捕捉と酵素活性のスイッチングの二面性を有する RNA の動作原理の解明と活用	片　平　正　人
新学術領域研究	ナノグラフェン・遷移金属カルコゲナイドにける新規光物性の開拓	松　田　一　成
新学術領域研究	自己集合型ナノキャリアの創製	中　田　栄　司
基盤研究（A）	超短レーザーパルス列照射による高効率・高汎用核スピン偏極	中　嶋　　隆
基盤研究（A）	タンパク質単分子配置による分子コンビナート構築原理の確立	森　井　　孝
基盤研究（B）	低放射化 ODS 鋼における耐 Swelling 性のナノ・メゾ組織定量化モデルの構築	木　村　晃　彦
基盤研究（B）	超熱伝導ダイバータの高熱流束エネルギー移行現象	小　西　哲　之
基盤研究（B）	プリオンの異常化とアミロイドβとの相互作用の RNA アプタマーによる阻害の構造基盤	片　平　正　人
基盤研究（B）	蛋白質水和理論の新機軸：自己組織化および秩序化過程の統一的解明	木　下　正　弘
基盤研究（B）	NRF を利用した同位体 3D イメージングに関する基礎研究	大　垣　英　明
基盤研究（C）	赤外線スペクトルを利用したヘリウム衝突輻射モデルとプラズマ診断	門　　信一郎
基盤研究（C）	単原子層物質の励起子光物性の解明とその制御	毛　利　真一郎
基盤研究（C）	オーバーデンスプラズマにおける BXO モード変換を用いた電子温度分布計測	長　﨑　百　伸
基盤研究（C）	原子炉システム安全の高度化に必要な材料照射相関則と材料挙動予測	森　下　和　功
基盤研究（C）	ウィルスによるヒト抗ウィルス酵素の作用阻止機構の解明と創薬に向けた分子基盤の構築	永　田　　崇
若手研究（A）	超短バンチ電子ビームを用いた新奇 THz 自由電子レーザ発生手法の研究	全　　炳　俊
若手研究（B）	タンパク質リン酸化反応を触媒する人工酵素の作製	仲　野　　瞬
若手研究（B）	抗プリオン活性を有する四重鎖核酸の探索とそれらの作用機構に基づく分子設計	真　嶋　　司
挑戦的萌芽研究	射出方向・エネルギー・エネルギー広がり可変の高輝度X線・ガンマ線ビーム発生法	紀　井　俊　輝
挑戦的萌芽研究	グラフェン量子ドットの創生と光電子変換機能の開拓	松　田　一　成
挑戦的萌芽研究	非天然型活性中心を導入した RNA- ペプチド複合体による協同的触媒機能の発現	森　井　　孝
挑戦的萌芽研究	ナノインデンテーション法による硬さによらない照射硬化評価への挑戦	笠　田　竜　太
挑戦的萌芽研究	陰極近傍の鏡像効果による電子ビームのエミッタンス減少メカニズムの解明	増　田　　開
挑戦的萌芽研究	異種分子交差重合を用いるグラフェンナノリボンの新しい気相成長法の開発	坂　口　浩　司
挑戦的萌芽研究	基質認識に伴う構造変化を必要としない革新的なバイオセンサーの開発	中　田　栄　司
挑戦的萌芽研究	環境に応じて酵素活性・アプター活性がスイッチングする自律的な機能性核酸の創製	片　平　正　人
特別研究員奨励費	カリウムイオン依存的機能スイッチング能をもつ機能性核酸の創製と普遍的設計法の確立	山　置　佑　大
特別研究員奨励費	生体系における自己組織化・秩序化過程の統一的解明－水を主役として－	尾　嶋　　拓
特別研究員奨励費	中赤外自由電子レーザーによる選択的格子振動励起の検証と電子状態への影響	吉　田　恭　平
特別研究員奨励費	ヘテロ原子ドープグラフェンナノリボンの合成法の開発・物性測定	矢　野　真　葵
特別研究員奨励費	トロイダル核融合プラズマにおける信頼性あるプラズマ着火の物理過程に関する研究	羽　田　和　慶

共同研究

研究代表者	研 究 題 目	申 請 者	研究期間
片　平　正　人	合成 RNA の機能評価システムの構築	高知大学　学長	25.12. 2 ～26. 3.31

受託研究

研究代表者	研 究 題 目	委 託 者	研究期間
木　村　晃　彦	超高温用 ODS フェライト鋼被覆管の開発・製造	北海道大学大学院 工学研究院長	26. 4. 1 ～27. 3.31
檜　木　達　也	安全性を追求した革新的炉心材料利用技術に関する研究開発	株式会社東芝 原子力安全システム設計部長	26. 4. 1 ～27. 3.31

奨学寄附金

研究代表者	研　究　題　目	寄　附　者
松　田　一　成	「革新的光電変換機能をもつオールナノカーボン太陽電池の開発」への研究助成	一般財団法人キヤノン財団 理事長
佐　野　史　道	（京都大学エネルギー理工学研究所における）核融合研究に対する助成	株式会社日立製作所 関西支社　支社長

各種講演会の開催状況

第 1 回　軌道角運動量を持つ電子ビームに関する研究会

日　時：平成 26 年 3 月 18 日(火)13:30 ～ 18:00、3 月 19 日(水)10:00-15:00
場　所：京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ　セミナー室 1

題目 1：らせん状の波面をもつ電磁波の生成
講演者：齋藤　晃　名古屋大学エコトピア科学研究所　准教授

題目 2：バルク超伝導体を使った周期交替磁場生成
講演者：紀井俊輝　京都大学エネルギー理工学研究所　准教授

題目 3：円偏光アンジュレータからの高次光が運ぶ光の軌道角運動量
講演者：佐々木茂美　広島大学広島放射光科学研究センター　教授

題目 4：偏極電子ビームを作るためのウィーンフィルタ設計
講演者：津野勝重　EOS 津野

題目 5：線形加速器搭載 500kV Linac TEM の開発と現状及び各種ビーム操作の可能性
講演者：永谷幸則　自然科学研究機構　生理学研究所

題目 6：Berry 地層から探る放射光と電子の新
講演者：澤田　桂　理化学研究所

第 1 回附属エネルギー複合機構研究センター談話会

日　時：平成 26 年 5 月 15 日(木)16:30 ～ 18:00
場　所：京都大学宇治キャンパス　本館　セミナー室 1（W-503E）
題　目：ヘリオトロン J 実験の現状と展望
講演者：佐野史道　京都大学エネルギー理工学研究所　教授

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ズレター（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）

研 究 所 組 織 系 統

（平成 26 年 7 月 1 日現在）

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	粒子エネルギー	プラズマエネルギー	先進エネルギー評価（外国人客員研究分野）
教　授　大垣英明 准 教 授　紀井俊輝 助　教　全　炳俊 研究員（科学技術戦略） 堀　利匡（特任教授） 三浦孝一（特任教授） 派 遣 職 員　長家友美子	教　授　小西哲之 准 教 授　笠田竜太 助　教　竹内右人 非常勤講師　松田慎三郎 事務補佐員　小林純子	教　授　長﨑百伸 准 教 授　増田　開 助　教　大島慎介 事務補佐員　奥野みどり	教　授　水内　亨 准 教 授　南　貴司 助　教　小林進二 研 究 員　臧　臨閣	外国人研究員（客員教授） Jia Qika 26.4.1~26.6.30

エネルギー機能変換研究部門

複合機能変換過程	レーザー科学	エネルギー基盤材料	複合系プラズマ	クリーンエネルギー変換（客員研究分野）
教　授　松田一成 准 教 授　檜木達也 助　教　神保光一 非常勤講師　竹延大志 事務補佐員　藤原志織	准 教 授　中嶋　隆 助　教　畑　幸一	教　授　木村晃彦 准 教 授　森下和功 研 究 員　韓　文妥 事務補佐員　和田裕子	教　授　佐野史道 准 教 授　門信一郎 助　教　山本　聡	客員教授　濱　広幸 客員准教授　渡邊英雄

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
准 教 授　小瀧　努	教　授　坂口浩司 助　教　小島崇寛 助　教　中江隆博 事務補佐員　伊藤裕子	教　授　森井　孝 講　師　中田栄司 助　教　仲野　瞬 事務補佐員　田代幸樹	教　授　片平正人 准 教 授　永田　崇 特定助教　真嶋　司 非常勤講師　田中好幸 技術補佐員　濱田理華

附属エネルギー複合機構研究センター

センター長　佐野史道
教　授　木下正弘
准 教 授　岡田浩之
研 究 員　林　智彦
技術専門員　矢口啓二　橋冨興宣
技術専門職員　千住　徹　芝野匡志　高塚真理
東使　潔　坂本欣三　才村正幸

技 術 職 員　大村高正
教務補佐員　井尻芳行
事務補佐員　隈部公子
事務補佐員　渡邊しおり
労務補佐員　横田久子

ADMIRE エネルギー産業利用推進室	次世代太陽電池研究拠点推進室
特任教授　松井秀樹 特定准教授　近藤創介 事務補佐員　阪本麗音	特任教授　吉川　暹 客員教授　小夫家芳明 事務補佐員　阪田聖子

所　長
岸本泰明

副 所 長
木村晃彦

教 授 会

補 佐 会

各種委員会

研究部

協議員会

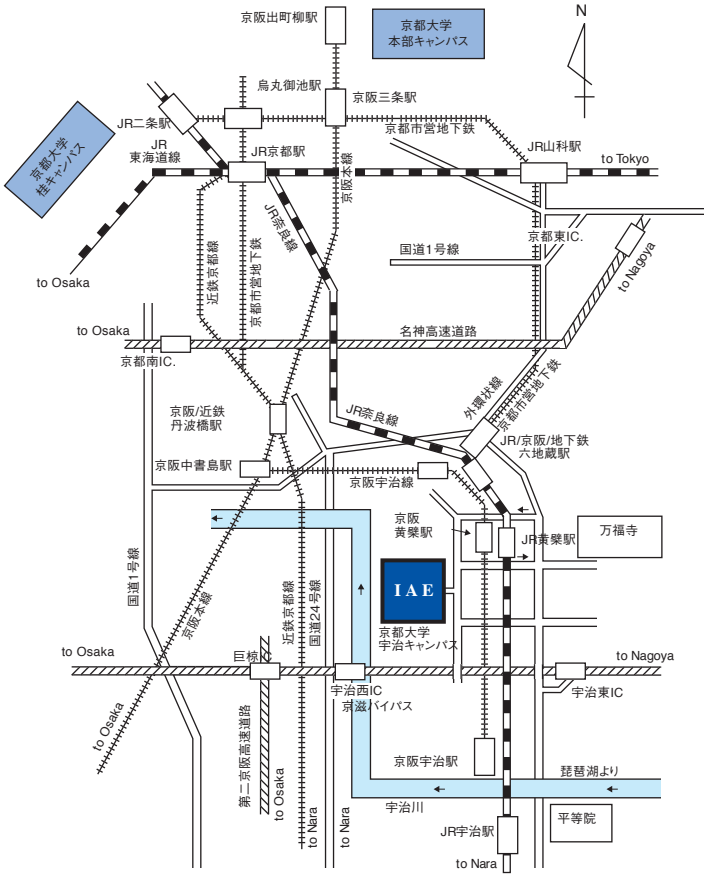
協議員
岸本泰明
佐野史道
木村晃彦
小西哲之
水内　亨
森井　孝
木下正弘
大垣英明
長﨑百伸
片平正人
坂口浩司
松田一成
塩路昌宏

所　長　秘　書　— 事務補佐員　高橋友子

広　報　・　資　料　室　— 研究支援推進員　滝本佳子

共同利用・共同研究推進室　— 研究支援推進員　笠井　瞳　土井こずえ

宇治地区統合事務部 — エネルギー理工学研究所担当事務室 — 室長　森田勇二（事務長）　大平直子（主任）
中西洋子（事務補佐員）　澤田尚美（事務補佐員）



京都大学エネルギー理工学研究所 News Letter

平成26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　岸本泰明

〒611-0011　京都府宇治市五ケ庄

TEL 0774-38-3400　FAX 0774-38-3411

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