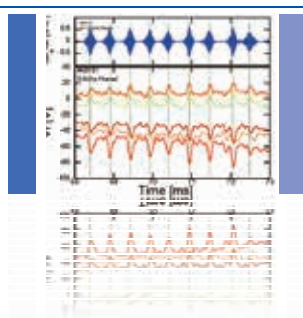


News Letter

60号 2016年3月



京都大学宇治キャンパス公開 2015	03
JST さくらサイエンスプラン (ミャンマー国立ヤンゴン大学)	04
アジア加速器・測定器フォーラム 2016 の開催	06
平成 27 年度 宇治キャンパス総合防災訓練の実施	07
4th Germany/Japan Seminar on Energy Materials and Science	08
Ajou-Kyoto Joint Symposium on Energy Science 2016	09
三重県立上野高等学校来訪	10
最新研究トピックスの紹介	11
随 想	12
院生のページ	13
附属エネルギー複合機構研究センター便り	14
新任教員紹介	15
受賞	15
人事異動	16
外国からの来訪者	16
海外渡航	16
各種講演会の開催状況	17
各種研究費の受け入れ	18
研究所出版物一覧	18
研究所組織系統	19



<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

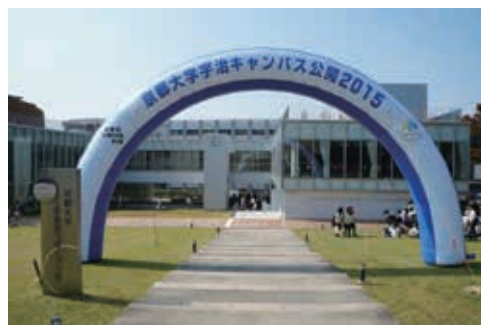
京都大学宇治キャンパス公開 2015

宇治キャンパス公開 2015 実行委員会 教授 木村晃彦

平成 27 年度の宇治キャンパス公開は、10 月 24 日（土）と 25 日（日）に開催されました。この行事には、京都大学宇治キャンパスにある化学研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所、大学院工学研究科、大学院農学研究科、大学院エネルギー科学研究科、低温物質科学研究センター、産官学連携本部、生存基盤科学研究ユニット、極端気象適応社会教育ユニットおよびグローバル生存学大学院連携ユニット、ならびに防災研究所宇治川オープンラボラトリーが参加し、地域に開かれた大学の実現を目指し、研究活動等の現状について学内外の理解と支援を得ること、部局間の研究者の交流を図ることを目的としています。宇治おうばくプラザ2階ハイブリッドスペースを用いた展示会、きはだホールでの特別講演会、公開ラボが開催されました。特別講演会では、篠原真毅教授（生存圏研究所）による「電波がひらく生存圏のトビラー宇宙太陽発電とワイヤレス給電」、松田一成教授（本研究所）による「はじめに光あり（光エネルギーの応用に向けた科学）」、牧 紀男教授（防災研究所）による「人口減少時代の新しい防災を考えるー復興を科学するー」の講演が行われました。

2 日間とも天候に恵まれ、参加者数は宇治キャンパス会場および宇治川オープンラボラトリー会場あわせて 3,949 名に達し、過去最高の参加者数となりました。昨年度同様に宇治市が実施している宇治十帖スタンプラリーと連携したこと（宇治市との連携協力の提携）、無料広報紙に掲載されたこと、テレビ、ラジオにて紹介されたことが参加者数の増加につながったようです。

なお、懇親会は初の試みとして、キャンパス公開前々日（キャンパスクリーン作戦の日）に宇治生協会館で開催され、約 160 名の参加者がありました。新たな企画として「院生（会）による部局紹介タイム」が設けられ、部局間交流に貢献した模様です。



大学入口の風景



公開ラボの様子



特別講演会での松田教授

JST さくらサイエンスプラン（ミャンマー国立ヤンゴン大学）

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 大垣英明

平成 27 年 10 月 18 日（日）より 11 月 7 日（土）まで、JST さくらサイエンスプラン（コース C 共同研究）にて「先端エネルギー材料の開発に関する研究」をテーマに、ミャンマー国立ヤンゴン大学から 10 名の博士課程学生を招聘し、本研究所およびエネルギー科学研究科において共同研究を実施しました。19 日には本研究所の実験室の見学を、20 日にエネルギー科学研究科の実験室見学を行いました。また、21 日には本学大学院学生も交えたワークショップ「UY-KU Student Workshop on Advanced Energy Material and Related Issues」を行いました。ワークショップ終了後は教員、スタッフの参加も得て懇親会を開きました。



10 月 21 日のワークショップ後の懇親会

続く 22 日は全学共通科目等の講義に参加するとともに、23 日にはパナソニックの滋賀工場ならびに京都市のメガソーラー施設の見学を行い、エネルギー材料の産業現場への応用ならびに再生可能エネルギーの施設の実際に触れました。24-25 日には本学大学院生が招聘学生を引率して、京都、大阪、奈良を訪れて日本文化に触れる機会を作りました。



10 月 23 日のパナソニック滋賀工場見学

10 月 26 日から 11 月 4 日まで約 2 週間、本研究所およびエネルギー科学研究科への研究室配属を行い、各々共同研究を実施しました。11 月 5 日には、それぞれの研究結果を報告する報告会「Workshop on Advanced Energy Material of SAKURA Science Program」を、各研究室の指導教員やスタッフ、大学院生が参加し、質疑応答が行われました。以下にプログラムを記します。



大阪城にて

November 5, 2015

N273, Uji Campus, Kyoto University

Program

13:00-13:05 Opening Address Hideaki Ohgaki

13:05-13:35 San Thwe Oo, "Synthesis and Characterization of Silver Doped Zinc Oxide by Co-precipitation Method" (assigned to Nohira Lab.)

13:35-14:05 Honey Saw Hmwe, "Structural analysis of Cu doped ZnO thin film synthesized by thermal diffusion method and co-precipitation method" (assigned to Nohira Lab.)

14:05-14:35 Lai Lai Khaing, "Mechanical Properties of Beta-Tricalcium Phosphate" (assigned to Kimura Lab.)

14:35-15:05 Han Min Soe, "Optical Properties of Graphene Oxide" (assigned to Matsuda Lab.)
 15:05-15:35 Ei Cherry Hlaing, "Growth and Characterization of Undoped and M_2SO_4 ($M=K, NH_4, Li$) doped TGS Crystals by using Raman and FTIR" (assigned to Ohgaki Lab.)
 15:35-16:05 Me Me Than Aye, "Study on Optical and Structural Properties of ZnO Nanowire" (assigned to Sakaguchi Lab.)
 16:05-16:35 July Oo, "FTIR Spectroscopic Investigation of Magnesium- Cadmium Ferrites" (assigned to Ishihara Lab.)
 16:35-17:05 Htet Naing Lwin, "Vibrational Analysis of Zinc Substituted Cobalt Ferrites by using FTIR Spectroscopy" (assigned to Ishihara Lab.)
 17:05-17:35 Theint War War Khaing, "Preparation of ITO nanofibers and SnO_2 nanofibers" (assigned to Sagawa Lab.)
 17:35-18:05 Shwe Yee Win, "Characterization and dye absorption properties of TiO_2 -MgO composite studied by XRD, SEM with EDX, UV-vis and TLC measurement" (assigned to Sagawa Lab.)
 18:05-18:30 Closing Ceremony



11月5日のワークショップの様子



プログラム修了証授与後



送別会での集合写真

最後に、本プログラム実施に関し学生の受入れをご了解頂きました各研究室の方々、および文化交流および工場見学に付き添いをいただいた学生の皆様に感謝いたします。

アジア加速器・測定器フォーラム 2016 の開催

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 大垣英明

平成 28 年 2 月 1 日（月）より 3 日（水）にわたり、高エネルギー加速器研究機構、京都大学化学研究所との共催で、アジア加速器・測定器フォーラム (AFAD2016) を京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザにて行いました。本会議は前回の台湾での AFAD2015 に引続き行われたもので、中国、ロシア、韓国、台湾、オーストラリアを中心として、アジア地区での高エネルギー物理学に寄与する加速器および検出器、計測器に関する国際会議であり、4 回目にあたる今回も各国から約 180 名の参加者を得て行われました。

会議は 1 日の午前中は全体会議が行われ、本研究所水内 亨所長からの Welcome Address に続き山内 正則高エネルギー加速器研究機構（KEK）機構長から、KEK の加速器関連の現状および将来像について講演を頂きました。さらに、中国高エネルギー研究所の GAO, Jie 教授より、中国円形電子・陽電子コライダー（CEPC）計画の紹介および京都大学理学研究科 市川温子准教授から加速器を用いたニュートリノ研究の報告が行われました。午後からは 7 つのワーキンググループに分かれてパラレルセッションが行われました。各ワーキンググループを以下に記します。

WG1: Accelerator and Its Related Technologies for Photon Science

WG2: Detector Technology Development

WG3: Accelerator Technologies for Industrial & Medical Applications

WG4: Innovative Accelerator Techniques

WG5: Accelerator and Its Related Technologies for Hadron (neutron) Science

WG6: Network & Computing

WG7: Cryogenic Technology

また、関連企業のポスター展示も並行して行われ、同日夕刻からは宇治の静山荘にて、歓迎会が開催されました。

続く 2 日は、午前中にパラレルセッションが引続き行われ、午後からは全体会議に移り、各ワーキンググループからの報告および KEK の駒宮幸男氏からの国際リニアコライダーに関する報告が行われました。その後研究施設見学を、3 日には宇治・京都市内見学を行い本会議を終了しました。AFAD2017 は中国蘭州にて行われる予定です。



集合写真

平成 27 年度 宇治キャンパス総合防災訓練の実施

エネルギー理工学研究所 消防隊長 木村晃彦

平成 27 年度宇治キャンパス総合防災訓練が、平成 27 年 11 月 25 日（水）午後 3 時からの一時間余りを利用して、各部局で結成されている「自衛消防隊」による統率の下、宇治市東消防署の協力を得て実施されました。

この訓練は、本学の危機管理基本計画に定められた「危機管理計画（地震編）」に則って、宇治キャンパスとしての地震などの災害対策に必要な活動として位置づけられており、災害発生時の被害を最小限にとどめるための訓練とされています。訓練内容としては、構内災害対策本部や部局対策室の設置場所の確認および設営の訓練と、構内災害対策本部や部局対策室間の情報伝達および連携を確認すること、部局消防隊を中心とした一時集合場所への避難誘導および一時集合場所での避難状況連絡票による安否確認などがあげられます。また、消防分隊ごとに設定された通報連絡班、初期消火班、避難誘導班および救出救護班の役割を確認するとともに、負傷者等の搬送方法などを確認しました。

今回の実施訓練の中での最も重要な作業としては、安否確認のための報告書作成です。地震直後の所員や学生の安否確認の在り方を再確認し、その効果を検討するための訓練であり、その後各部局あるいは宇治地区危機管理委員会ワーキンググループにおいて、より効果的な方法が検討されました。

訓練後、宇治市東消防署との意見交換会が設けられ、災害発生時の初動が重要であり、特に宇治キャンパスの様に多くの化学薬品や油類、大型装置などを擁している建屋の多い場合には、その管理責任者との迅速な連携が不可欠であることが指摘されました。各実験室の責任者におかれましては、災害時の迅速な対応を求められておりますので、ご協力をお願い申し上げます。本訓練が被害拡大防止につながることを期待すると共に、所員や学生の皆様におかれましては「宇治キャンパス危機管理計画」に目を通され、災害に備えていただきます様、あらためてお願い申し上げます。

また、訓練当日には分隊長、班長、班員をはじめ、所員の皆様にご協力を戴き、有難うございました。



避難所での安否確認訓練



構内災害対策本部の様子



實 宇治地区世話部局長の挨拶

4th Germany/Japan Seminar on Energy Materials and Science ～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～

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

平成 28 年 1 月 25 日（月）から 29 日（金）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）との第 4 回日独エネルギー材料・科学セミナーが実施されました。本セミナーは、平成 27 年度総長裁量経費事業「日・独および日・英エネルギー理工学双方向パラレルセミナー」の一環として実施されたもので、本事業は京都大学、独国・カールスルーエ工科大学（KIT）と英国・オックスフォード大学（Oxford）の 3 か国の連携による教育研究交流事業であり、KIT と Oxford に学生を 5 名ずつ（計 10 名）それぞれ派遣することで学生の英語力・国際感覚の向上を目的としています。

今回の日独セミナーにおいては、本研究所から 4 名の博士課程学生と 1 名の特定助教を派遣し、KIT の教授連による講演および両大学の博士学生による研究発表会、施設見学会を実施しました。講演では KIT におけるエネルギー基礎物理や化学の研究分野の紹介やエネルギー材料研究の現状と将来展望が紹介されました。また、本セミナーとは別に、ナノテクノロジーの日独シンポジウムの紹介があり、ドイツ側代表者による日独連携協力体制強化への協力依頼と共同研究の提案がありました。両国の今後のエネルギー政策（選択肢）についても触れ、中長期のエネルギー選択に係るキーテクノロジーの現状を把握するとともに、今後のエネルギー選択肢に関わる知見を広げるための対話の機会が提供されました。今回のセミナーに参加したことで、資源の枯渇、経済発展、環境汚染、安全保障などの様々なエネルギー問題を議論するにあたり、本学の学生が国際的な視野と多面的な洞察力を持ち合わせた「国際感覚」を身につけるための一助となれば幸いです。

なお、Oxford 訪問は 2 月末に実施される予定で、博士学生 6 名および准教授 1 名が派遣されます。帰国後、KIT および Oxford を訪問した学生による「日独英におけるエネルギー事情の現状と将来」と題する報告会および討論会を開催し、エネルギーの国際問題および各国に特化したエネルギー問題とその対策について議論することになっています。

最後になりましたが、本セミナーを開催するにあたり、総長はじめ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。



Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Applied Materials (IAM-KIT) への訪問

Ajou-Kyoto Joint Symposium on Energy Science 2016

エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 教授 小西哲之

恒例となった韓国の Ajou 大学（亜州大学校）との合同シンポジウムですが、今年は韓国 Suwon（水原）の Ajou 大学キャンパスで 1 月 28 日（木）に開催されました。Suwon はソウルの少し南にあり、世界遺産となった古い城郭が町の中心にある一方、サムスンの企業城下町で韓国のハイテクの中心地のひとつでもあって、Ajou 大学も最新テクノロジーの研究が盛んです。京都や西日本を襲った大寒波が一足先に来ていて、雪の残る厳しい寒さでした。

本会議はエネルギー科学研究科と当研究所が合同で GCOE プログラムの一環として企画して始まったもので、日韓交互に実施しています。今年はエネ科からは石原慶一教授、佐川 尚教授、Kaerkitcha 君、岩井君、Kim さん、当研究所からは小西哲之教授、Morrall 君、Lin さんが出席して、口頭発表とポスター発表を行いました。先方もエネ研・エネ科と似たようなかなり広がりのあるエネルギー関連の研究を実施しており、ナノテクノロジー、機能材料、バイオマス、光・電気化学、プラズマプロセッシング、テラヘルツ帯、社会経済的研究など、バラエティのある研究が学生によって活発に発表され、討論されました。相互に完全に共通なテーマがあるわけでは必ずしもありませんが、研究基盤となる学術分野は類似しており、かなり専門的に議論が行える一方、新たな分野についても興味深い成果が聞かれました。韓国の学生の方が一般的には国際会議での発表や議論は活発で、ことにこの Ajou 大学は、韓国の BK21 プログラムという、日本の GCOE と似通った教育プログラムを実施して学生の国際的な経験にも力を入れています。

本学からの参加者は、現在の大学院課程の状況を反映して外国人が多数派ですが、双方の学生とも発表、コミュニケーションはかなり達者で、見ていても頼もしく思えます。エネルギー構造生命科学研究分野の Lin さんが、予定外で直前にお願いしての参加でしたが、Best Presentation Award を受賞しました。

双方学年度末で、準備期間も短く慌ただしい訪問ではありましたが、内容のある会合となりました。恒例のパーティは、カルビの名産地ということで当然のように焼肉を楽しみましたが、上記 Lin さんは牛肉がダメだったそうで、少し残念でした。次回は、今年秋のエネ研、エネ科の行う国際シンポジウムの際に本学で実施する方向で検討されています。今度は、エネ研からも多数の学生の参加を期待しています。



三重県立上野高等学校来訪

エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野 教授 水内 亨

平成 27 年 11 月 17 日（火）、三重県立上野高等学校の生徒（理数科 2 年生 40 名）が、東 則尚 校長、藤森崇史 理数科主任をはじめ 4 名の先生とともに本研究所を訪問されました。同校は大学の研究室を訪問し、その雰囲気を肌で感じ、最先端の研究機器を目の当たりとすることにより科学への興味関心をより高めるとともに、研究者からの説明を受け、最先端の科学分野の広さ・深さを感じ取ること、さらには自分たちの将来像でもある大学院生との懇談を通じ、高校での学習のモチベーションアップを図ることを目的とするプログラムをされており、今回の本研究所訪問は昨年度に引き続き 5 回目となります。

当日はあいにくの天気でしたが、大型バスで宇治キャンパスに到着され、生協食堂で教職員や学生に混じって昼食の後、研究所本館会議室で研究所の概要説明を受けました。その後 4 班に分かれ、研究所の大型研究施設の中から超高温プラズマ実験装置（Heliotron J）、自由電子レーザー実験施設（KUFEL）、材料実験装置・材料評価装置群（DuET・MUSTER）、核磁気共鳴装置群（NMR 群）を順番に見学しました。天候も災いして一部の班は Heliotron J の見学を諦めざるを得ないというハプニングもありましたが、それぞれの施設・装置に大いに興味を持って頂けたようです。見学の後、各班はそれぞれ本研究所の 4 研究分野（粒子エネルギー研究分野、複合化学過程研究分野、複合機能変換過程研究分野、生物機能化学研究分野）の院生達と懇談を行いました。この懇談会は毎回行っているものですが、各班、さらに少人数グループになって院生から本学における研究や学習に関する話を、高校生からは現場での研究の進め方などについての質問等、和気あいあいとした雰囲気の中、時間が足りないほどの活発な懇談が行われました。高校生の皆さんにとって大学受験も含めた今後の高校生生活に対し、少しでもお役に立てたのであれば幸いです。そして今回の研究所訪問を通じて本学をより身近に感じ、将来、何名かが本研究所の学生として活躍してくれることを願っています。

藤森先生からは今回の見学に対するアンケート結果もお送り頂きました。事前学習をされていたにも関わらず「説明が難しすぎる」との意見も見られました。研究所側として、より分かり易い説明ができるよう改善・努力していく必要があると改めて感じました。

最後に、今回の見学会に際しお世話をいただいた研究協力課の皆様、研究所教職員、ならびに院生の方々に御礼申し上げます。



水内所長による研究所概要説明



NMR 装置群見学



院生との懇談会

エネルギー生成研究部門 粒子エネルギー研究分野 助教 大島慎介

磁場閉じ込め核融合は、数々の優れた利点から理想的なエネルギー源として長年研究されてきましたが、いよいよ現在フランスに建設中の国際熱核融合実験炉 ITER の運転開始が数年後に迫ってきました。核燃焼プラズマという誰も見たことがない新しいプラズマ状態の実現が近づいています。核燃焼プラズマでは、核反応によって生成される 3.5MeV の高エネルギーのヘリウム粒子によって、高温のプラズマが加熱・維持されます。しかしながら、この発生した高速ヘリウムイオンが、プラズマ自身と相互作用することで、高速イオン励起 MHD 不安定性と呼ばれる大きな揺らぎが発生し閉じ込めを劣化する可能性が危惧されています。磁場閉じ込め装置ヘリオトロン J 装置においても、プラズマ加熱用の高エネルギー中性粒子ビームを用いた高速イオン励起 MHD 不安定性の物理機構、抑制、そして随伴する諸現象に関する多彩な実験を行っています。最近の研究成果において、この高速イオン励起不安定性が発生する時、流れやゆらぎのパターンを生み出すことを実験的に明らかにしました。

実際に高速イオン励起 MHD 不安定性が観測された磁場の揺らぎの信号を図 1 に示します。不安定性が、およそ 0.5 ms の短い周期で発生しており（図 1 上）、この揺らぎと同期してプラズマ中の径電場が変化する現象が静電プローブ計測器によって見出されました（図 1 下）。プラズマは電場を感じると、その電場の垂直方向に流れを生み出します。つまり、電場が変わるということはプラズマにとっては“流れのパターン”が変化することに相当しており、不安定性がプラズマ中の流れのパターンを変えるということを示す結果です。プラズマ中の流れが変わると、微細な揺らぎ（乱流）の構造がその影響を受け、プラズマの閉じ込め性能が影響を受ける可能性があります。

また、この高速イオン励起不安定性の構造を、プラズマ中の密度の揺らぎを計測可能なビーム放射分光計測という計測器と、解析信号法と呼ばれる手法を組み合わせることで、詳らかにしました。不安定性によって磁場の構造が揺らぐことで、図 2 に示すような密度の揺らぎが形作られています（実際には、ヘリオトロン J のプラズマは単純な円形ではありませんが、簡単のため円形断面としています）。不安定性が発生する度に揺らぎのパターンは回転しながら刻一刻と変化し、図 2 中央のような“勾玉”のようならせん状のパターンが形成され、そして消失していきます。高速イオンとプラズマの非線形的な相互作用の結果、このようなパターン形成が周期的に繰り返されていると考えられます。

高温プラズマ研究において、ゆらぎが示す様々なパターンの物理は、非線形物理として把握されつつはありますが、理論的に完全に予測することはまだまだ困難であるのが現状です。実際の高温プラズマ実験で、どのようなパターンが形成され、どのようにプラズマの閉じ込めに直接的、或いは間接的に影響しているか明らかにしていくことは、将来の核融合の実現にとって重要であり、且つ実験室でしか明らかにできない面白い課題です。

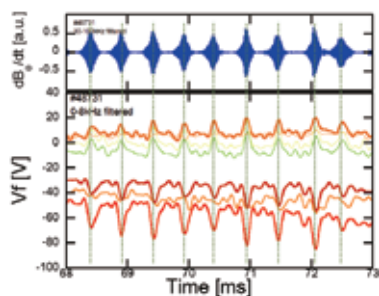


図 1. (上) 磁気プローブ信号。再帰的に高速イオン励起不安定性が観測されている。(下) 静電プローブで計測した浮遊電位信号。不安定性と同期して電位が変化している。

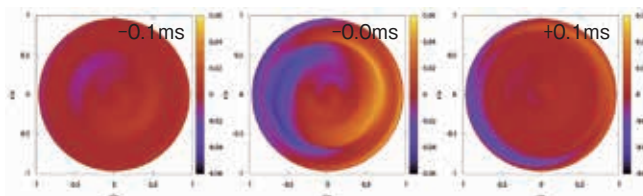


図 2. ビーム放射分光計測によって計測したあるプラズマ断面の密度の揺らぎの二次元構造。不安定性の典型的な平均的な (-0.1, 0, +0.1ms) パターンを示している。不安定性が発生するたびに、構造は回転しながら勾玉のようならせん状のパターンを形成し、また消失していく。

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

ホンダは平成 26 年 6 月 28 日に小型ジェット機「ホンダジェット」の量産 1 号機の初飛行に成功している。ホンダジェットの驚きは、翼にエンジンを取り付けるのは非効率という常識に逆らって挑戦し、他社の同型機に比較すると最大巡航速度は約 10% 向上、燃費性能は約 20% 向上、客室の広さも約 18% 向上という快挙を成し遂げている点である。一方、三菱航空機(株)が開発した国産初の「小型」ジェット旅客機(Mitsubishi Regional Jet : MRJ)が昨年 11 月 11 日に初飛行を実施したことは記憶に新しい。11 日といえば、東日本大震災が起こったのは 5 年前の 3 月 11 日である。もう 5 年が経過したのだと思いつつ故郷の石巻を思い起こすと復旧・復興の速さに驚かされる。海外でもあまりの速さに驚嘆の声が上がっているという。話を戻そう。今後の我が国のジェット旅客機の開発に

Honda Jet (2015.5.18)*¹Mitsubishi Regional Jet : MRJ*²

において鍵となるのは心臓部となるジェットエンジンの開発である。特にジャンボ機などの「大型」機と競合する場合、エンジン出力増大に伴い、燃焼ガス温度の大幅な上昇が不可欠であり、それを可能にするための革新的な耐熱材料が求められている。現状では燃焼ガスの最高温度は 1,600℃であり、推力に必要な回転翼(タービンブレード)がその温度に曝される。回転翼の素材は Ni 基超合金であり、基本的に 1,000℃近傍での使用が限界である。1,600℃までの 600℃の上昇分は被覆材(セラミックス)と空冷で補っているのである。そこには、材料工学、溶接・接合工学、工業化学、熱工学、流体工学などのエッセンスが盛り込まれていると思う。先月カールスルーエ工科大学(KIT)におけるエネルギー材料研究の現状と将来を紹介する講演に接する機会を得た。再生可能エネルギー用材料の研究が目立った。一方、ドイツでの原子力の利用は電力構成比で平成 26 年実績が 15.8%であり、平成 34 年までにゼロ%にする計画であるという。ちなみに石炭火力と再生可能エネルギーはそれぞれ 25.4%と 26.2%であるが、「これがベストミックスであるかどうかは判らない」そうだ。政情に翻弄されるエネルギー施策に決定的な影響を与えるような「技術革新」の早期実現を期待する。いや、それって自分の仕事だと自嘲する。再び、ジェットエンジンへ。現在、文科省の国プロとして「革新的構造材料」開発研究が実施されている。航空機産業推進に向けた構造材料開発事業である。現状の Ni 基超合金の単結晶材や質量の小さな元素からなる TiAl 合金や SiC、C 系のセラミックス材料が候補になっている。

単結晶材とは、一個の結晶粒からなる材料である。通常材料は多数の結晶粒からなる多結晶体である。結晶粒と結晶粒の間には結晶方位のずれによる構造が乱れた 2 次元の格子欠陥が存在し、それは結晶粒界と呼ばれている。結晶粒界は材料の性能に良くも悪くも大きな影響を与える。Ni 基合金の場合、「1,000℃の高温では結晶粒界で破断してしまうため、いっそのこと結晶粒界を無くした単結晶材にしてみよう」というのが発想であるが、問題は製造プロセスである。前述したように、600℃の「ゲタ」を履かせるためには被覆と効果的な空冷のための精密加工技術が不可欠であり、非常に困難な作業を伴うのである。従って製造費用も格段に高騰する。実は、かくいう筆者も単結晶には熱い。博士課程に進学するきっかけを与えてくれた世界最高純度の鉄単結晶の作製に成功したときの感覚は今でも覚えている。ただ、当時は単結晶の構造材料への適用は考えもしなかった。それが今となっては、材料は異なるが、現実味を帯びてきている。単結晶の製造において「技術革新」があったのだと思う。粒界の無い Ni 基合金単結晶の使用上限温度は 100℃上昇し、燃焼ガスの最高温度は 1,700℃に達する。これにより、ジャンボジェットの燃費が年間 3 億円も抑えられ、CO₂ ガス排出量も低減される。レスエミッション。

来週は学生 6 人と Oxford 大学を訪問する。久々の英国訪問であり、楽しみにしている。

* 1 <http://www.hondajet.com/gallery-and-downloads/>

* 2 <http://www.flythemrj.com/>

エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野 修士1回生 國分 大

大学とはどのような立ち位置にあるのか疑問である。中学までは、義務教育というルールがある。高校がその延長線上のものとしたら、大学はさらにその延長線上のものなのか？

大学とは教育の場であって、教育の場ではないはずである。専門書を熟読し、自ら考え、未来に役立つ発明をするところだと私は思う（発明というと理系に限ったように聞こえる恐れがあるため、発見と言った方が適切であるかも知れない）。ただ、現状はどうだろうか。単位や就職という言葉に苛まれ、大学本来の姿でなくなっているように思えるのだ。近頃、インターンシップという就業体験が盛んになり、早くも大学2年生から参加している人も多いらしい。確かに一つの社会的経験として、あるいは人生設計として体験することは大変貴重であるだろう。しかし、「就職のためだから」と言うのであれば、それは単なる裏づけに過ぎない。就職するには多くの努力が必要ではあるが、だからといってそれに力を入れるばかりでは外を見るばかりで、内から溢れだすものは何もない。「そうじゃない、多くの現場を経験し、そこから自分の考えが生まれてくるのだ」と反論したい人はたくさんいると思うが、果たしてそれは大学が私たちに求める機能なのであろうか。

今日、多種多様な大学が存在し、奨学金制度も整っているため、大学に進学する人は多いだろう。「部活やサークルで友達をたくさん作りたい」、「大学に行けば色々な事にチャレンジできる」と夢を膨らまして入学する人がほとんどだろう。実は私もそのうちの一人である。ここで注目すべき点は、大学を「社会的身分」や「交流の場」でしか捉えることのできない人が多いのではないかということである。もちろん友達が多い方が良く、アルバイトをして世界を旅するあるいは留学することも良い。企業等に就職するためにインターンシップに参加することも良い。ただし、ここでもう一度強調しておきたいのは、大学が単なる「社会への橋渡し」になっていないかという点である。これについては、学生自身にしか問題がないというわけではない。世の中の流れでこうなったのかもしれない。ならば努力すべきである。例えば、大学とは何かを高校までに教えられないものなのか。そうでなくとも、大学で基礎教養として与えられないものなのか。見つめ直せば、おのずと答えは出てくるはずである。

以上は、自分が実際に大学生を経験して思ったことであり、また自分の大学生活と重ね合わせて考えられた大学のあり方である。将来自分が親になり、子供にふと「大学は行った方がいいの？」と聞かれた時、すぐに答えられるようにしておきたいものである。



12年間ソフトテニスが続けている筆者の渾身のサーブに
一歩も動けない相手選手



研究室卒業生の送別会風景

附属エネルギー複合機構研究センター便り

●平成 27 年度公募型共同研究成果報告書の発刊と成果報告会のご案内●

センターでは、平成 27 年度の皆様の研究成果を成果報告書として出版します。
併せて下記のとおり成果報告会を開催します。

4 月 8 日（金） 13 時 30 分より

エネルギー理工学研究所 北 4 号棟 4 階大会議室

●平成 28 年度公募型共同研究応募要領について●

来年度も公募型共同研究を推進する予定です。応募要領につきましては別途ご案内します。

●センター談話会●

所内外の先生方に、なるべく一般的なテーマでお話をさせていただく「センター談話会」を開催し、6 名の先生方に来ていただきました。

第 1 回 永岡賢一先生（核融合科学研究所）

第 2 回 Prof. Hua-Tay Lin（Guangdong University of Technology, China）

第 3 回 平松喜久治特定職員（京都大学総合環境安全管理センター）

第 4 回 Prof. Min Hammond（University of California, Berkeley, USA）

第 5 回 Prof. George Tynan（University of California, San Diego, USA）

第 6 回 大野雄高先生（名古屋大学未来材料・システム研究所）

来年度も逐次開催いたします。奮ってのご参加をお願いいたします。

お問い合わせ先

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

岡田 浩之 TEL：0774-38-3486 okada@iae.kyoto-u.ac.jp



平成 28 年 1 月 4 日 新年挨拶会にて

新任教員紹介

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）Peng Dou
（重慶大学材料工学科「百人計画」教授）



I studied Materials Engineering at Jiangxi University of Science and Technology and received B.S. and M.S. degrees in 1996 and 1999, respectively. Then I studied Materials Science and Engineering at Tsinghua University and received my Ph.D. degree in 2005. During my doctor's course, I studied the rolling contact fatigue mechanism of medium carbon bainitic steels. From July 2006 to April 2011, I worked for Prof. Akihiko Kimura as a postdoc to study the solid phase transformation crystallography of complex oxides in Super-ODS steels for the application in advanced nuclear energy systems. During the period, I have learned not only substantial knowledge but also the methodology and underlying philosophy of scientific research from Prof. Akihiko Kimura. The collaboration was fruitful as we have published more than 10 papers together. I joined Oak Ridge National Laboratory and City University of Hong Kong as a research scientist and research fellow, in Apr. 2011 and Aug. 2012, respectively. In Dec. 2013, I joined Chongqing University. Now I am in charge of laboratory of "Advanced Nuclear Structural Materials and High Temperature Alloys". Also I hold a '100 Talented Program' Professor. position of Chongqing University.

Kyoto University is one of the best leading institution in the field of ODS steels in the world. I have stayed in Japan for about 5 years during the last 10 years. The experiences working at Kyoto University have been my personal assets for performing scientific research. My family and I enjoy the life here very much. This time, I am honored to join the advanced energy research section of institute of advanced energy for 3 months with kind invitation of Prof. Akihiko Kimura. Actually, advanced energy structural materials research section of IAE is the leading institution for the research and development of advanced ODS steels for the application in accident tolerant fuel (ATF) in the world. Especially, we could share experiences and results concerning multi-scale characterization on the oxide nanoparticles and thermal aging behavior of the newly developed ODS steels. I have always cherished the close friendship with Prof. Akihiko Kimura. I am very happy to be here by observing the fruitful and successful results of the research and development of advanced ODS steels for ATF. I am sure that the success of the new ODS steels would not only improve the safety of the dominant light water reactors but also stimulate the fundamental fields of nuclear structural materials science. I hope our collaboration would be more fruitful.

受賞

日本核磁気共鳴学会 第54回 NMR 討論会「若手ポスター賞」、「大陽日酸賞」

神庭圭佑（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 博士3回生）
「リアルタイム NMR 法の新たな展開—抗 HIV タンパク質 APOBEC3G の認識ヌクレオチド、DNA 上のスライディング及びエピジェネティクスとの関連に関する新発見—」

2015 年度第3回関西電気化学研究会 ポスター賞

片所優宇美（エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野 博士1回生）
「溶融 CaCl_2 中におけるホウケイ酸ガラスの電解還元挙動」

日本原子力学会関西支部 第11回若手研究者による研究発表会 関西支部賞（奨励賞）

武田秀太郎（エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 思修館 博士2回生）
「動的シミュレーションによる核融合炉の電力網導入限界の定量的評価」

17th US-Japan IEC Workshop Student Presentation Award

鹿島良介（エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 修士2回生）
「Development of electrostatic probe for IEC plasma」

光物性研究会奨励賞

青田駿（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 修士2回生）
「単層カーボンナノチューブのアップコンバージョン発光」

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
27.11.30～ 28. 2.29	Peng Dou	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）	重慶大学材料工学科 ‘百人計画’ 教授

外国からの来訪者

来訪年月日	氏 名	所属機関名・職名・所属機関国籍
27.10. 8	Ahmed Fath El-Bab	Egypt-Japan University of Science and Technology・Assistant Professor・エジプト
27.10. 8	Ahmed Abdel Moneim	Egypt-Japan University of Science and Technology・Professor・エジプト
27.10.19～ 27.11. 7	San Thwe Oo	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Honey Saw Hmwe	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Lai Lai Khaing	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Han min Soe	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	July Oo	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Htet Naing Lwin	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Theint War War Khaing	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Me Me Than Aye	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.10.19～ 27.11. 7	Shwe Yee Win	ヤンゴン大学・大学院生・ミャンマー
27.11. 6	Xavier Franck	University of Rouen・Directeur de Recherches・フランス
27.11.11	Andrew Hamilton	Department of Chemistry, University of Oxford・Professor・イギリス
27.11.16～ 27.11.20	Blackwell/Boyd	オーストラリア国立大学・名誉フェロー・オーストラリア
27.11.24	Hou Ya-ming	Department of Biochemistry and Molecular Biology Thomas Jefferson University・Professor・アメリカ
27.11.24	Howard Gamper	Department of Biochemistry and Molecular Biology・Professor・アメリカ

海外渡航

氏 名	渡 航 目 的	目的国	渡航期間	備 考
森 下 和 功	ICFRM-17 出席、研究発表、情報交換	ドイツ	27.10.11～27.10.18	科研費
檜 木 達 也	ALLEGRO Workshop、21ST GFR SYSTEM STEERING COMMITTEE にて発表、調査	ハンガリー	27.10.13～27.10.17	受託研究費 (産学間接経費)
小 西 哲 之	TBMPC-14 出席	フランス	27.10.20～27.10.25	文部科学省
檜 木 達 也	The 4th Japan-Korea Joint Workshop on Nuclear Materials にて招待講演	大韓民国	27.10.26～27.10.29	受託研究費、KAERI・ 核融合工学部会
大 垣 英 明	SICORP プログラム日 - ASEAN 共同ラボ事業 打合せ	タイ ルーマニア	27.10.29～27.11. 3	運営費、 Extreme Light infrastructure- Nuclear Physics

氏 名	渡 航 目 的	目的国	渡航期間	備 考
檜 木 達 也	CICC-9 にて招待講演、情報収集	中華人民 共和国	27.11. 4～27.11. 6	受託研究費
山 本 聡	科研費課題の共同実験打合せ	大韓民国	27.11. 9～27.11.12	核融合科学研究所
小 西 哲 之	Technical Meeting on ITER Materials and Technologies にて意見交換、情報収集	オーストリア ドイツ	27.11.15～27.11.20	科研費
大 垣 英 明	JCC 会議出席	タイ インドネシア マレーシア	27.11.15～27.11.26	受託研究費、JICA、 農学研究科
小 西 哲 之	4th Annual UK-Japan Nuclear Dialogue において可 搬小型中性子源に関する研究開発協力、人材交流	イギリス	27.11.23～27.11.28	科研費
大 垣 英 明	World-Class Institute Center 装置の完成記念式 出席	大韓民国	27.11.26～27.11.28	Korea Atomic Energy Research Institute
小 林 進 二	ヘリカル系プラズマにおけるビーム放射分光を用い た MHD・乱流揺動の時空間構造解明に関する研究	アメリカ	27.11.30～27.12.6	核融合科学研究所
中 田 栄 司	Pacificchem2015 出席、研究発表、情報収集	アメリカ	27.12.13～27.12.23	科研費
山 本 聡	TJ-II との国際共同研究	スペイン	27.12.13～27.12.21	核融合科学研究所
中 江 隆 博	Pacificchem2015 出席、研究発表、情報収集	アメリカ	27.12.14～27.12.21	科研費
檜 木 達 也	炭化珪素材料の接合被覆技術に関する情報交換	イタリア	27.12.14～27.12.19	受託研究費
全 炳 俊	Hz Consortium, Scientific consortium on terahertz photonics and optoelectronics 出席	ロシア	27.12.14～27.12.19	補助間接経費
増 田 開	張力準安定流体中性子研究器取扱指導受講、データ収集	アメリカ	27.12.15～27.12.20	受託研究費
松 田 一 成	Pacificchem2015 出席、講演、情報収集	アメリカ	27.12.15～27.12.21	受託研究費
仲 野 瞬	Pacificchem2015 出席、研究発表、情報収集	アメリカ	27.12.15～27.12.21	科研費
宮 内 雄 平	Pacificchem2015 出席、講演、情報収集	アメリカ	27.12.17～27.12.23	科研費
大 垣 英 明	第 3 回 EMC 出席	タイ	27.12.17～27.12.20	農学部：世界展開 力強化事業
坂 口 浩 司	Pacificchem2015 出席、研究発表、情報収集	アメリカ	27.12.19～27.12.23	科研費
大 垣 英 明	共同研究プログラム推進打合せ	タイ	28. 1. 5～28. 1. 9	受託研究費
大 島 慎 介	HSX 装置で観測された長距離相関現象に関する データ解析、議論	アメリカ	28. 1.13～28. 1.22	核融合科学研究所
檜 木 達 也	ICACC'16 参加、情報収集	アメリカ	28. 1.24～28. 1.31	受託研究費
木 村 晃 彦	KIT における核融合炉材料研究の調査	ドイツ	28. 1.25～28. 1.29	受託研究費、JICA、 農学研究科寄付金
松 田 一 成	INTERNATIONAL Winter school にて招待講演	大韓民国	28. 1.17～28. 1.20	運営費
大 垣 英 明	ワークショップ開催打合せ	タイ	28. 1.27～28. 1.30	受託研究費
藪 内 聖 皓	ファセットボイドの形成メカニズムおよび転位 との相互作用の解明についての研究	イギリス	28. 1.31～29. 1.31	日本学術振興会
檜 木 達 也	PHENI 計画運営委員会参加	アメリカ	28. 2.10～28. 2.14	核融合科学研究所
大 島 慎 介	TJ 装置における電極バイアス実験	スペイン	28. 2.21～28. 2.29	核融合科学研究所
木 村 晃 彦	Oxford 大学にて実験手法の課題の調査、検討	イギリス	28. 2.23～28. 2.28	受託研究費
笠 田 竜 太	日英エネルギー理工学セミナー参加、情報収集	イギリス	28. 2.23～28. 2.28	運営費

各種講演会の開催状況

津田哲哉非常勤講師 特別講演会

日 時：平成 27 年 12 月 22 日（火） 15：00～16：30

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：イオン液体を用いた電子顕微鏡技術～生体試料観察から蓄電池開発まで～

講演者：津田哲哉 大阪大学 大学院工学研究科 准教授（平成 27 年度エネルギー理工学研究所・非常勤講師）

第5回附属センター談話会

日 時：平成 28 年 1 月 27 日（水） 15：30～17：00

場 所：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（センター北 4 号棟 4 階）

題 目：Plasma-materials Interactions research needs for next-step fusion energy research

講演者：Prof. George Tynan University of California, San Diego, USA

第6回附属センター談話会

日 時：平成 28 年 2 月 3 日（水） 13：00～14：30

場 所：京都大学宇治キャンパス 本館会議室（N-571E）

題 目：カーボンナノチューブエレクトロニクス

講演者：大野雄高 名古屋大学未来材料・システム研究所 教授（平成 27 年度エネルギー理工学研究所・客員教授）

エネルギー理工学研究所講演会

日 時：平成 28 年 2 月 12 日（金） 14：00～15：00

場 所：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（センター北 4 号棟 4 階）

題 目：ヘリカル装置における 3 次元効果に関する研究の展開

講演者：Dr. Carlos Hidalgo Laboratorio Nacional de Fusión, CIEMAT

各種研究費の受け入れ**共同研究**

研究代表者	研 究 題 目	申 請 者	研究期間
木 村 晃 彦	実機圧力容器の照射脆化評価手法の構築に関する研究	中部電力(株)	28. 1.21～ 30. 3.31
笠 田 竜 太	軽元素定量分析に関する研究	日本燃料開発(株)	28. 1.20～ 28. 3.31

受託研究

研究代表者	研 究 題 目	委 託 者	研究期間
片 平 正 人	芳香族モノマー GHP/SHP 生産用高活性酵素の開発 発：NMR を用いた構造 生物学的手法による酵素の高度化	科学技術振興機構	27.10.13～ 29. 3.31
増 田 開	ポータブル核分裂物質非破壊 検知装置によるテロ対策インフラ強化	新エネルギー・産業技術総合開 発機構	27.10. 2～ 28. 3.31
木 村 晃 彦	改良ステンレス鋼製燃料被覆管の製造、加工技術、 品質検査技術等に関する調査及びデータ整備	日本原子力研究開発機構	27.11.13～ 28. 2.29
木 村 晃 彦	核融合原型炉構造材料の高温高圧水中腐食特性評 価作業	日本原子力研究開発機構	27.12. 1～ 28. 2.29

奨学寄附金

研究代表者	研 究 題 目	寄 附 者	研究助成期間
木 下 正 弘	GPCR の立体構造安定性を向上させるアミノ酸置 換の理論的予測法の確立	小柳財団	28. 4. 1～ 29. 3.31
水 内 亨	京都大学エネルギー理工学研究所における核融合 研究に対する研究助成	(株)日立製作所	

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 28 年 3 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) 三浦孝一 (特任教授) 特定講師 Farzaneh Hooman 特定研究員 顔 井冲 事務補佐員 長家友美子	教授 小西哲之 准教授 笠田竜太 助教 竹内右人 事務補佐員 村田晶子	教授 長崎百伸 特任教授 吉川 潔 准教授 増田 開 助教 大島慎介 事務補佐員 中尾真弓	教授 水内 亨 准教授 南 貴司 助教 小林進二 非常勤講師 永岡賢一	

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 准教授 宮内雄平 助教 神保光一 事務補佐員 藤原志織	准教授 中嶋 隆	教授 木村晃彦 准教授 森下和功 助教 藪内聖皓 非常勤講師 野上修平 事務補佐員 和田裕子	准教授 門信一郎 助教 山本 聡	客員教授 大野雄高 客員准教授 米村弘明

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	エネルギー利用過程 研究部門
教授 野平俊之 准教授 小瀧 努 特定助教 楊 肖 非常勤講師 津田哲哉 事務補佐員 高取裕美	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 橋本香織	教授 片平正人 准教授 永田 崇 特別招へい講師 Sadat Mohamed Rezk Khattab 助教 真嶋 司 技術補佐員 濱田理華	講師 Arivazhagan Rajendran

附属エネルギー複合機構研究センター

センター長 水内 亨 (兼) 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 橋富興宣 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	事務補佐員 隈部公子 事務補佐員 渡邊しおり 労務補佐員 杉村真理	ADMIRE エネルギー産業利用推進室 特任教授 松井秀樹 特定准教授 近藤創介 特定助教 韓 文妥 特定研究員 林 慶知 事務補佐員 阪本麗音
--	---	--

所 長 秘 書 室	事務補佐員 高取裕美
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 土井こすえ 圓崎さゆり

宇治地区統合事務局

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)

所 長

水内 亨

副 所 長

木村晃彦

教 授 会

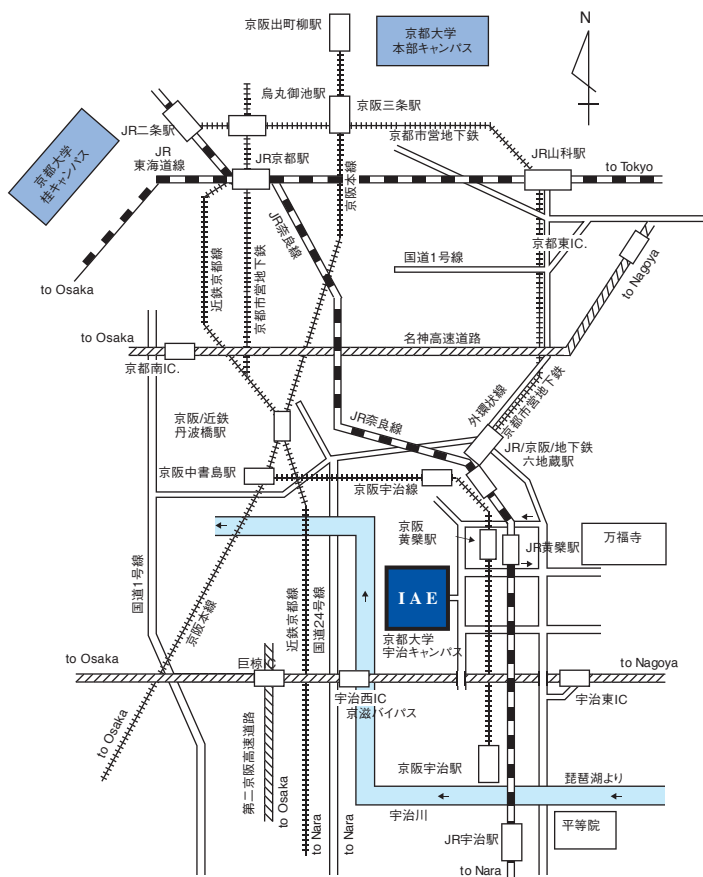
補 佐 会

各種委員会

協議員会

協議員

水内 亨
木村晃彦
小西哲之
森井 孝
木下正弘
大垣英明
長崎百伸
片平正人
坂口浩司
松田一成
野平俊之
塩路昌宏
中村祐司



京都大学エネルギー理工学研究所 News Letter

平成28年3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 水内 亨
〒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/>