

Kyoto University Global COE Program
京都大学グローバルCOEプログラム



Energy Science in the Age of Global Warming

– Toward a CO2 Zero-emission Energy System –

「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」

– CO2ゼロエミッションをめざして –

Annual Report 2010

平成22年度年報

CONTENTS

目次

Foreword はじめに	2
1 . Program Overview プログラムの概要	4
2 . System Body 組織と運営	10
Organization 運営体制	10
Staff Transfer 人事異動	14
3 . Educational Activities 教育活動	16
Curriculum Implementation カリキュラムの実施	16
The First Graduate 最初の修了生	21
Conference Contributions of Students 学生の学会派遣	22
RA /TA Program RA/TAプログラム	27
4 . Research Activities 研究活動	31
Research and Planning Zero CO2 Emission Scenarios シナリオ策定	31
Advanced Research Cluster 最先端研究クラスター	35
Energy Socio-Economics Research エネルギー社会・経済研究グループ	35
Solar Energy Research 太陽光エネルギー研究グループ	36
Biomass Energy Research バイオマスエネルギー研究グループ	46
Advanced Nuclear Energy Research 先進原子力エネルギー研究グループ	53
5 . International Exchange Promotion 連携活動	64
Symposium シンポジウム	64
Newsletter ニュースレター	72
Public Information 広報	72
Industry –University Cooperation Symposium 産官学連携	73
Other Activities その他	74
6 . Self-Inspection and Evaluation 自己点検・評価	85
Advisory Committee 諮問委員会	85
Self-Inspection and Evaluation Report 自己点検・評価報告書	86
7 . Appendixes 資料集	87
Publications and Presentations 研究活動データ	87
Budget Allocation 予算配分	106

Foreword

From FY2008, four departments of Kyoto University, Graduate School of Energy Science, Institute of Advanced Energy, Department of Nuclear Engineering, Research Reactor Institute have joined together, and also with the participation from Institute of Economic Research have been engaging in “Energy Science in the Age of Global Warming — Toward a CO₂ Zero-emission Energy System” for a Global COE Program of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology under the full faculty support taking advantage of characteristics of the university.

Securing energy and conservation of the environment are the most important issues for the sustainable development of human beings. Until now, people have relied heavily on fossil fuels for their energy requirements and have released large amounts of Greenhouse gases such as carbon dioxide (abbreviated to CO₂ below). CO₂ have been regarded as the main factor in climate change in recent years. It is becoming a pressing issue in the world how to control over the CO₂ release. The energy problem cannot be simply labeled as a technological one, as it is also deeply involved with social and economic elements. It is necessary to establish the “Low carbon energy science” in the interdisciplinary field adding the social science and the human science to the natural science.

This program aims to establish an international education and research platform to foster educators, researchers, and policy makers who can develop technologies and propose policies for establishing a scenario toward a CO₂ zero-emission society no longer dependent on fossil fuels, by the year 2100. In the course of implementing the Global COE, we place the GCOE Unit for Energy Science Education at the center, and we proceed from the Scenario Planning Group, the Advanced Research Cluster to the Evaluation, forming mutual associations as we progress. The Scenario Planning Group sets out a CO₂ zero emission technology roadmap and establishes a CO₂ zero emission scenario. They will also conduct analysis from the society values and human behavior aspect. The Advanced Research Cluster, as an education platform based on research, promotes the socio-economic study of energy, study of new technologies for solar energy and biomass energy, and research for advanced nuclear energy by following the road map established by the Scenario Planning Group. Evaluation is conducted by exchanging ideas among advisors inside and outside of the university and from abroad, to gather feedback on the scenario, education, and research.

For education, the central activity of the Global COE, we establish “the GCOE Unit for Energy Science Education” and select students from the doctoral course, and foster these human resources. The students plan and conduct interdisciplinary group research containing both the social and the human science and the natural science toward CO₂ zero emission at the initiative of the students themselves. The students will acquire the faculty to survey the whole “energy system” through participation in scenario planning and interaction with researchers from other fields, and apply it to their own research. This approach is expected to become a major feature of human resources cultivation. We will strive to foster young researchers not only who will be able to employ their skills and knowledge with a wide international perspective as well as expertise in their field of study in order to respond to the needs of the society in terms of the variety of energy and environmental problems, but who will also lead people to a 21st century full of vitality and creativity, working towards harmony between the environment and mankind.

In FY2010, we continuously carried on full-scale operations at the education programs of the students, and also promoted the study at both the Scenario Planning Group and the Advanced Research Cluster earnestly. In order to report the developments and to discuss the future activities widely, we held the Second International Symposium of the Global COE titled “Zero-Carbon Energy, Kyoto 2010” on August, 2010 and the annual symposium of the Global COE on January, 2011. We also made a strong effort to the international exchange promotion activities such as co-hosting SEE (Sustainable Energy and Environment) forums held in Vietnam on September, 2010 and other related seminars and symposiums. We also established Network of Excellences (NOEs) to promote international collaborative research. We planned and conducted the Nuclear Energy Seminar in Thailand where Japanese experts gave various lectures for nuclear energy.

We present here an annual report of the Global COE in FY2010.



Takeshi Yao
Program Leader

はじめに

平成20年度より、京都大学エネルギー科学研究科、エネルギー理工学研究所、工学研究科原子核工学専攻、原子炉実験所の4部局が合同し、更に経済研究所からも参画し、総合大学の特性を生かし全学的な支援のもと、文部科学省グローバルCOEプログラムに、「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点 - CO2ゼロエミッションをめざして」を進めています。

エネルギーの確保並びに環境の保全は、人類の持続的な発展のための最も重要な課題です。近年地球温暖化による気候変動が容易に認識されるまでに進行し、その原因として、二酸化炭素に代表される温室効果ガス(以下CO2と略記)排出がほぼ確実にされる事態に陥っています。CO2排出を如何に抑えるかが、世界にとって喫緊の問題になっています。エネルギー問題は、単に技術だけの問題ということではできず、そこには社会や経済の要素も大きく関係します。ここに、理工学に社会科学と人文科学の視点を加えた学際・複合領域としての「低炭素エネルギー科学」の確立が必要となってきます。

本プログラムは、2100年までに、化石燃料に依存しないCO2ゼロエミッションエネルギーシステムに到達するシナリオの実現に向けた技術の創出・政策提言を行いうる教育者・研究者・政策立案者を育成する国際的教育研究拠点形成を目的としています。本プログラムでは、教育を行うGCOE教育ユニットを中心に据え、シナリオ策定から、エネルギー科学研究、評価と互いに関連させながら、推進しています。シナリオ策定研究グループでは、CO2ゼロエミッション技術ロードマップの作成並びにCO2ゼロエミッションシナリオを策定しています。社会の価値観や人間行動学の面からも分析を行っています。研究を通じた教育の場として、最先端重点研究クラスタを設け、エネルギー社会・経済研究、並びに、太陽光エネルギー研究、バイオマスエネルギー研究、及び先進原子力エネルギー研究をシナリオ策定研究グループのロードマップに連携させて推進しています。評価においては、学内、学外、国外のアドバイザーとの意見交換を通じて、シナリオのチェック、教育、研究の見直しを行い、拠点運営を進めています。グローバルCOEの中心課題である教育においては、エネルギー科学GCOE教育ユニットを設置して博士後期課程学生を選抜し、人材を育成しています。CO2ゼロエミッションをめざした、理工学研究分野に人文社会科学研究分野を含む総合的なグループ研究を、学生自らが自主的に企画実施しています。シナリオ策定に参加し、他分野研究者との相互交流を体験し、エネルギーシステム全体を俯瞰する能力を獲得し、更に各専門研究へ反映します。これは人材育成の大きな特徴となると考えられます。人類の生存にかかわる様々なエネルギー・環境問題に対して、幅広い国際性と深い専門性をもって社会の要請に応えるとともに、自然環境と人間社会との調和を図りながら、創造性と活力にあふれる21世紀社会を先導する若手研究者の育成を行います。

平成22年度においては、GCOE教育ユニットにおいて、博士後期課程学生の教育活動を更に幅広く推進しました。またシナリオ策定研究グループ並びに最先端重点研究クラスタでは、精力的に研究を進めました。グローバルCOEの成果を報告し、また今後の活動について広く議論するため、平成22年8月に第2回GCOE国際シンポジウムを、平成23年1月に年次報告会を開催しました。平成22年9月にベトナムで開催されたSEE (Sustainable Energy and Environment) forumをはじめ、関連する国内外の会議を共催する等、連携活動にも力を注ぎました。各国の研究者代表者が集い、国際共同研究推進のためのNetwork of Excellences (NOEs)を設立し、国際共同研究を開始しています。また原子力分野では、タイ原子力セミナーを企画・実施し、日本から講師を派遣しタイ国で原子力についての講義を行いました。ここに報告をします。

八尾 健

拠点リーダー



1 Program Overview

プログラムの概要

Greenhouse gas emission (hereinafter called CO₂ emission) is regarded as the main factor in global warming. A shortage of fossil fuels by the end of this century is also predicted. Consequently, showing possible paths to achieving a worldwide zero CO₂ emission system independent of fossil fuels is not only a pressing issue for the world but also a research topic that should be initiatively pursued by Japan, as a developed country but poor in terms of energy resources. In energy issues, not only the natural science, but also the social science that seeks new social systems and human science that considers social way are also deeply related. It is necessary to establish the “Low carbon energy science” in the interdisciplinary field adding the social science and the human science to the natural science.

This program aims to establish an international education and research platform to foster educators, researchers, and policy makers who can develop technologies and propose policies for establishing a scenario toward a CO₂ zero-emission society no longer dependent on fossil fuels, by the year 2100. The students will acquire the faculty to survey the whole “energy system” through participation in scenario planning and interaction with researchers from other fields, and apply it to their own research. This approach is expected to become a major feature of human resources cultivation.

In the course of implementing the Global COE, we placed the GCOE Unit for Energy Science Education at the center as is shown in Fig.1-1, and we proceed from the Scenario Planning Group, the Advanced Research Cluster to the Evaluation, forming mutual associations as we progress. The Scenario Planning Group sets out a CO₂ zero emission technology roadmap and establishes a CO₂ zero emission scenario. They will also conduct analysis from the society values and human behavior aspect. This task is provided as an education platform, and is made useful for human resources development. It is important to get ideas and cooperation from industry to establish an international and long-spanned scenario to realize “Low Carbon Society” . We have organized the Group of Energy Scenario and Strategy Study with the participation of companies at both supply side and demand side, and an energy-related think tank. The Group of Energy Scenario and Strategy Study is convening two-times-a-year regular meetings to discuss and evaluate technology roadmaps and energy scenarios proposed from the Scenarios Planning Group and to feedback the result on the scenario planning.

The Advanced Research Cluster, as an education platform based on research, is promoting the studies by following the road map established by the Scenario Planning Group. As Energy Science Research for no CO₂ emission, from the point of view that the main cock should be turned off first, we are targeting at primary energy as Renewable Energy (Solar Energy and Biomass Energy), Advanced Nuclear Energy (Fission and Fusion), and Socio-economic Study of Energy because the energy issues cannot be simply considered as a technological problem, but it is deeply related to the social and economic elements. Fig.1-2 shows the outline of the research tasks proceeding with time, making the Scenario Planning Research and the Advanced Research correlate each other. With the Scenario Planning Research, shown in the center, we carry on the socio-economic study, study of solar energy and biomass energy, and research for advanced nuclear energy. Evaluation is conducted by exchanging ideas among advisors inside and outside of the university and from abroad, through the establishment of an advisory committee consisted of external experts, implementation of external evaluation by external evaluating committee, implementation of self-inspection and evaluation and so on, to manage the platform by gathering feedback on the scenario, education, and research.

For education, which is the central activity of the Global COE, we establish “the GCOE Unit for Energy Science Education” and select students from the doctoral course, and we foster core human resources by making the students of the Unit participate in the Scenario Planning Group and the Advanced Research Cluster and receive a practical education.

The fundamental principle of the GCOE Unit for Energy Science Education is to foster a human resource:

- (1) Who has comprehensive ability to have a profound knowledge regarding the energy and environmental issues, to understand both the social and human scientist and the natural scientist, and to carry out collaborative work,

and

- (2) Who has independence to organize a research group for the intended research, and to perform the research cooperating with other researchers,

and

- (3) Who has internationality to have an international perspective, a communication ability, and a world-class standard research ability,

and

- (4) Who has potential to contribute in solving the energy and environmental issues which relate deeply to the sustainable development of human beings.

The "CO2 zero emission education program" provided by this unit is shown in Fig.1-3. It has made the following compulsory subjects:

- (1) "International Seminar on Energy Science (Open recruitment group research)" to plan and conduct interdisciplinary group research containing both the social and the human science and the natural science toward CO2 zero emission at the initiative of the students themselves.
- (2) "Advanced research" to participate in the Advanced Research Cluster as an independent researcher and to master creativity and independence.
- (3) "Field training" to visit field site such as nuclear power plant or waste power plant or etc. and to make practical learning.
- (4) "Research presentation" to make research presentation at an international congress or an industry-academia cooperate symposium or an international workshop.

Furthermore, the following subjects are also provided:

- (5) International education through classes in English, invitation of researchers and strategist from abroad.
- (6) Long-term overseas education and acceptance of foreign students.

And also, students in this unit are recruited as research assistants to provide adequate economic support. Annual wage system program-specific educators and researchers are recruited by international open recruitment, then are joined the scenario planning or advanced research as independent researchers, and are fostered as practical researchers. They also instruct the students' research, are cultivated their instructing skills, and are fostered as researchers who inherit the human resources cultivation to the next generation.

Furthermore, in order to transmit the achievement of this platform to public, we will promote,

- (1) Information transmission through website,
- (2) Publication of the Annual Report and the Newsletter both written in English and Japanese,
- (3) Hosting domestic and international symposiums and activity report meetings,
- (4) Co-hosting related meetings domestic and international such as SEE (Sustainable Energy and Environment) forum and so on,
- (5) Hosting of an industry-government-academia collaboration symposium and citizen lectures.

Based on the above-said activities, we foster every year academic researchers who will inherit the human resources cultivation, industrial researchers who will put the research achievements into practice, policy makers, and strategist who will support an international organization as becoming government representatives of the future COP.

And the followings are expected as the social value and the pervasive effect,

- (1) Contribution toward realizing CO2 zero-emission, and policy proposal coordinated with government and autonomy, domestic or abroad, and international agencies,
- (2) Spread of Energy Science as an interdisciplinary academic field and provide of new approach for the education and the research,
- (3) Establishment of information channel, human exchange path and education system to solve the energy issues,
- (4) Contribution to utilization of nuclear power with improved social acceptance,

- (5) Contribution to prevention of global warming and energy security
- (6) Spread of the effective achievements to the south-east Asian Nations through international cooperation such as the SEE forum, activities at platform universities and so on.

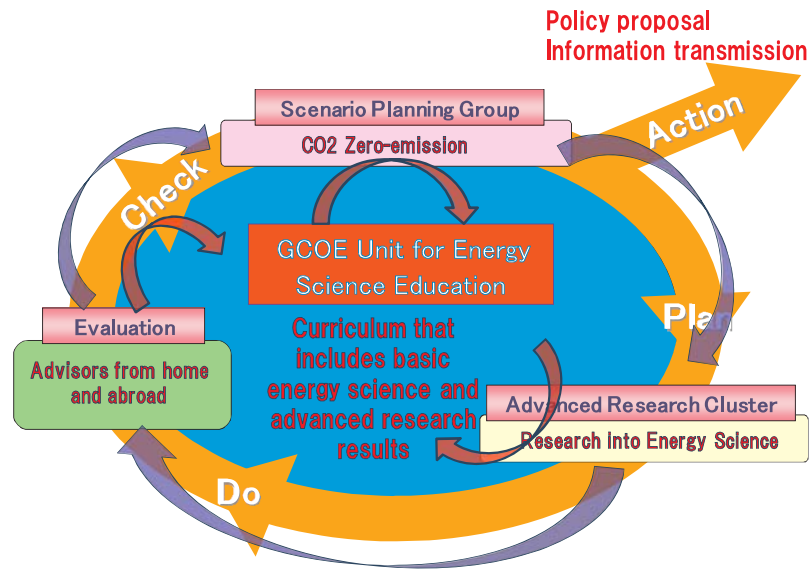


Fig.1-1. Full picture of the Global COE.

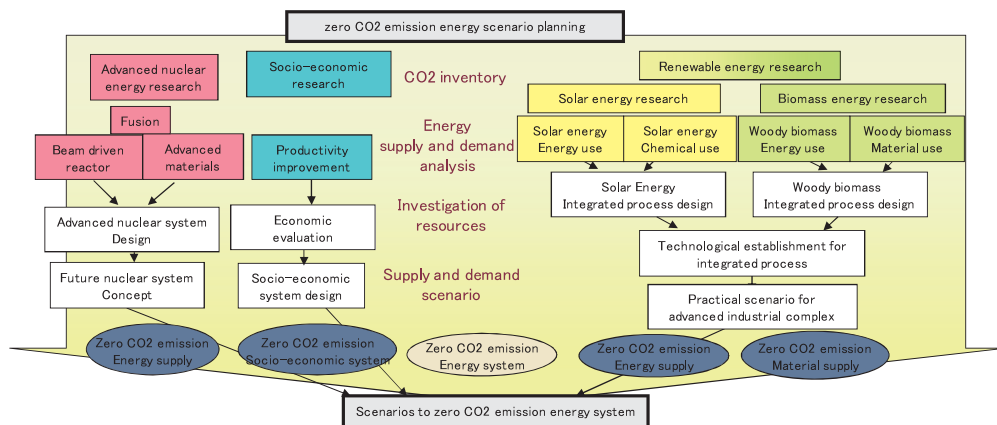


Fig.1-2. Outline of the Research Tasks.

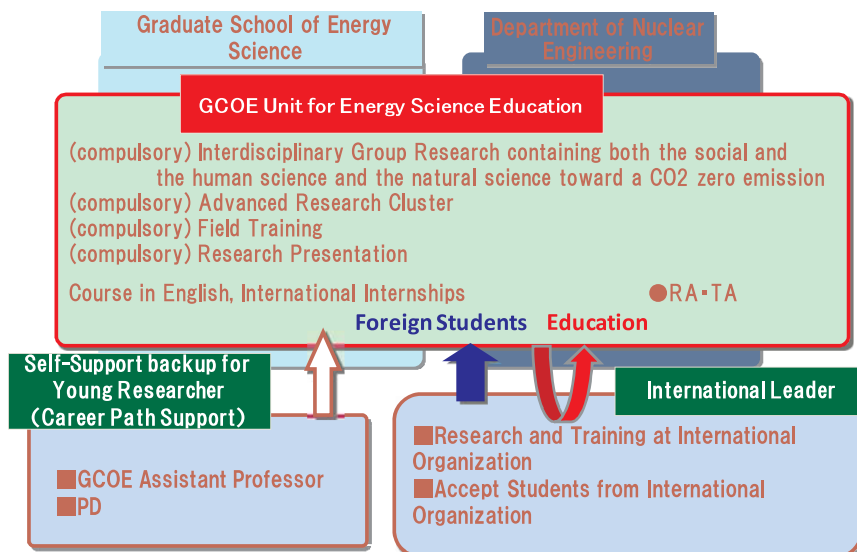


Fig.1-3. CO2 zero-emission education program.

温室効果ガス(以下CO₂と略記)排出が地球温暖化の主要因としてほぼ確実視され、さらに今世紀末には化石燃料不足の深刻化も予想される現在、化石燃料に依存しないCO₂ゼロエミッションシステムをグローバルに実現する道筋を示すことは、世界にとって喫緊の問題であるだけでなく、エネルギー資源を持たない先進国である日本が主導的に推し進めるべき研究課題である。エネルギー問題には、自然科学のみならず、新しい社会システムを追及する社会科学並びに社会の道程を考察する人文科学も大きく関係してくる。ここに、理工学に社会科学と人文科学の視点を加えた学際・複合領域としての「低炭素エネルギー科学」の確立が必要となる。

本プログラムでは、2100年までに、化石燃料に依存しないCO₂ゼロエミッションエネルギーシステムに到達するシナリオの実現に向けた技術の創出・政策提言を行いうる教育者・研究者・政策立案者を育成する国際的教育研究拠点形成を目的とする。学生自らがシナリオ策定への参加を通して、他分野研究者との相互交流を体験し、エネルギーシステム全体を俯瞰する能力を獲得し、更に各専門研究へ反映する。これは人材育成の大きな特徴になると考えられる。

本プログラムの実施に当たっては、図1-1のように中心に教育を行う「エネルギー科学GCOE教育ユニット」を中心に据え、シナリオ策定から、最先端重点研究、評価と互いに関連させながら、推進する。「シナリオ策定研究グループ」では、CO₂ゼロエミッション技術ロードマップの作成並びにCO₂ゼロエミッションシナリオの策定を行う。社会の価値観や人間行動学の面からも分析を行う。この作業を教育の場として提供し、人材育成に役立てる。国際的かつ長期的にわたるCO₂ゼロエミッション社会への移行シナリオについて、産業界など各界と連携したシナリオ策定の取り組みが必要であると考え、エネルギーの供給側、需要側の主要な産業界およびエネルギー関連のシンクタンクから専門家を招いて「エネルギーシナリオ・戦略研究会」を組織し、年2回定期的な意見交換の機会を設け、シナリオ策定研究グループが提案する技術ロードマップ並びにエネルギーシナリオの有効性、実効性について議論を行い、これをシナリオ策定にフィードバックしている。

研究を通じた教育の場として、「最先端重点研究クラスタ」を設け、「シナリオ策定研究グループ」のロードマップに連携させて研究を推進している。このクラスタに教育ユニットの学生が参画し、研究推進の中核となる人材の育成を行う。CO₂を排出しないエネルギー科学研究として、まず元栓を締めなければならないとの観点から1次エネルギーに注目し、再生可能エネルギー(太陽光・バイオマスエネルギー)、並びに核分裂や核融合による先進原子力エネルギーを対象とする。さらに、エネルギー問題は単に技術だけの問題ということではできず、社会や経済の要素も大きく関係してくる。そのためエネルギー社会・経済の研究も対象とする。シナリオ策定研究と最先端重点研究を相関させながら計時的に表現すると、図1-2のように描くことができる。中央にあるCO₂ゼロエミッションエネルギーシナリオ策定研究に沿って、エネルギー社会・経済研究、並びに、太陽光エネルギー研究、バイオマスエネルギー研究、及び先進原子力エネルギー研究を進めていく。評価においては、外部有識者からなる諮問委員会の設置、外部評価委員会による外部評価の実施、自己点検・評価の実施等、学内、学外、国外のアドバイザーとの意見交換を通じて、シナリオのチェック、教育、研究の見直しを行い、拠点運営を進める。

グローバルCOEの中心課題である教育においては、「エネルギー科学GCOE教育ユニット」を設置して博士後期課程学生を選抜し、人材育成を行う。本ユニットの学生は、「シナリオ策定研究グループ」及び「最先端重点研究クラスタ」に参加し、実地に精通した教育を受け、研究推進の中核となる人材の育成を行う。本ユニットでは、

1. エネルギー・環境問題に関する深い造詣を有し、人文社会系、自然科学系それぞれの研究者がお互いに理解でき、共同作業が行える能力としての総合性、
2. 目的に即した研究に対して研究グループを組織し他の研究者と協調して研究を遂行する自立性、
3. 国際的な視野とコミュニケーション能力や世界的水準の研究能力を有する国際性、
4. 人類の存続を左右するエネルギー・環境問題解決に貢献する将来性、を育成すること、

を基本理念としている。本ユニットの提供する「CO₂ゼロエミッション教育プログラム」は、図1.3に示すように、

1. 理工学研究分野に人文社会科学研究分野を含む、CO₂ゼロエミッションに向けた総合的なグループ研究を、研究費を支給して自主的に企画実施させる「国際エネルギーセミナー(公募型グループ研究)」、
2. 最先端重点研究クラスタに独立した研究者として参加し、創造性・自立性を修得する「最先端重点研究」、
3. 原子力発電所、ごみ発電所等、リアリティのあるフィールドで実地に学習する「フィールド実習」、
4. 国際学会や産学連携セミナー、国際研究集会で研究発表をする「研究発表」、

以上を必修科目としている。さらに、

5. 英語による授業、海外研究者・実務者の招聘等を通じた国際的な教育、

6. 海外への長期派遣，海外留学生の受入れ，

を実施している。また，本ユニットの学生をリサーチアシスタントとして採用し，十分な経済支援を行っている。さらに，国際公募で年俸制特定教員，特定研究員を採用し，シナリオ策定あるいは最先端重点研究に独立した研究者として参加させ，実践力のある研究者を育成している。また学生の研究演習指導を行わせ，教育者としての指導能力を養成し，次代につながる研究者育成につなげる。

さらに，本拠点の成果を社会に常に発信するため，連携委員会を設置し，

1. ホームページによる情報発信，
2. 和文・英文の年報，和文・英文のニューズレター，英文の冊子の刊行，
3. 国内並びに国際シンポジウム及び活動報告会の開催，
4. 国内・国外の研究機関との交流・連携，東アジアや東南アジア諸国への成果の波及活動，
5. 産官学連携シンポジウムや市民講座の開催，

を推進している。

以上の活動により，人材育成では，人材育成を引き継ぐ学術研究者，研究成果を実践する企業研究者，エネルギー政策提言者，今後のCOPの政府代表となるなどの国際組織を支える実務者を輩出する。また社会的な意義・波及効果として，

1. CO2ゼロエミッション実現への貢献と，国内外の政府・自治体・国際機関と連携した政策提言，
2. 学際的学問分野としてのエネルギー科学の普及と教育研究の新しいアプローチの提供，
3. エネルギー問題解決のための情報チャンネルと人的交流のパス，教育システムの確立，
4. 社会的受容性を向上させた原子力利用への貢献，
5. 地球温暖化防止やエネルギーセキュリティへの寄与，
6. SEEフォーラム，拠点大学活動等の国際的な連携を通じた東南アジア諸国への実効的な成果の波及，

が期待される。

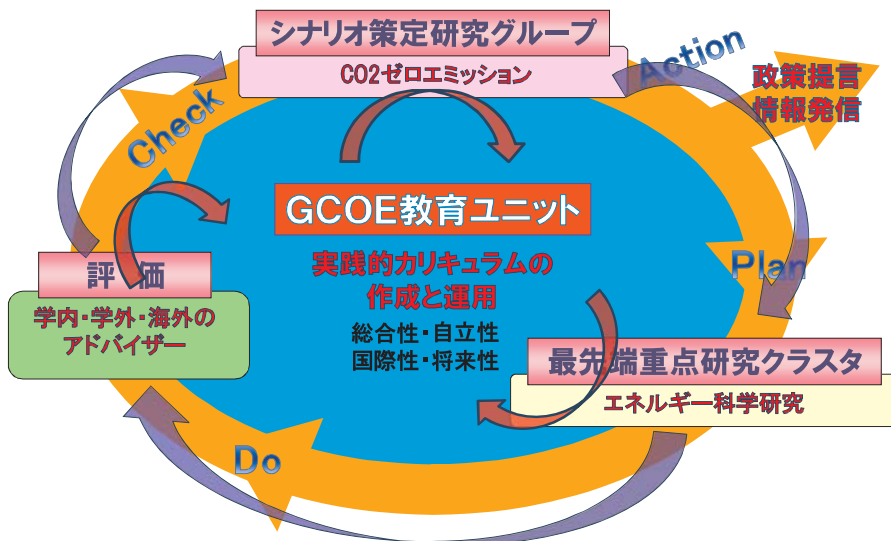


図 1-1 拠点の全体像.

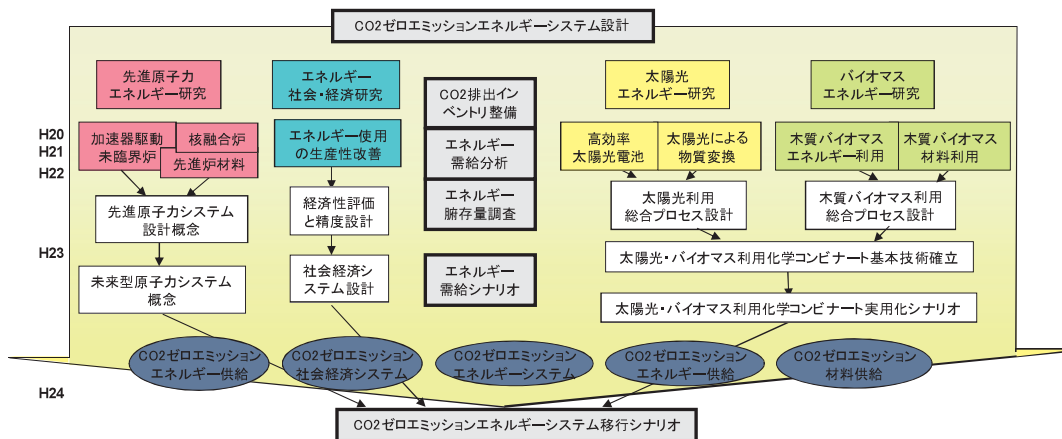


図 1-2 シナリオ策定研究と最先端重点研究の相関.

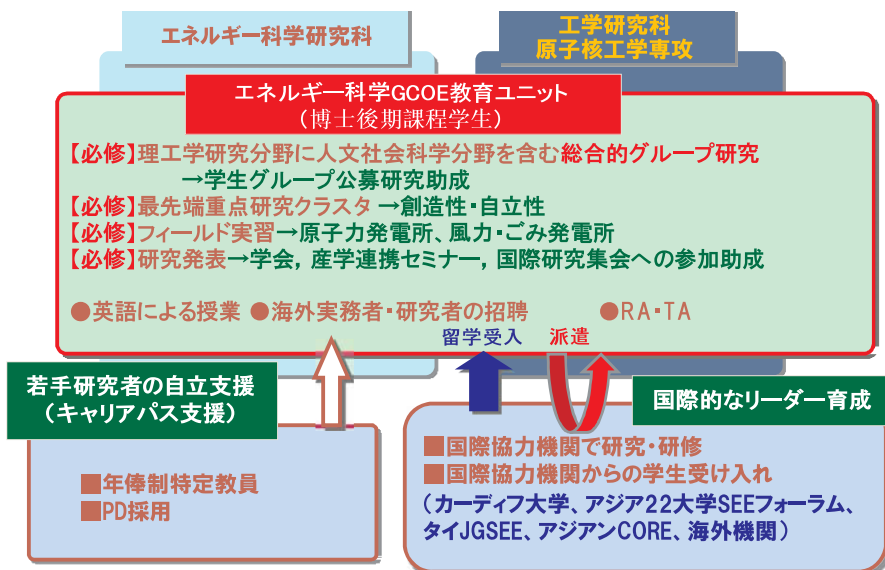


図 1-3 CO2ゼロエミッション教育プログラム.



System Body 組織と運営

Organization 運営体制

Fig. 2.1 shows the organization of the Global COE program. Steering Committee of GCOE Unit for Energy Science Education, called as Program Headquarters Committee (PHC), formulates the basic policies for the every management. PHC is constituted by the representatives from each working committee involved in this program and academic staffs of four faculties participating in the Global COE (Graduate School of Energy Science, Institute of Advanced Energy, Department of Nuclear Engineering and Research Reactor Institute) take part in this committee. Acts of PHC include overall control and management of this Global COE, selection of students for the GCOE Unit for Energy Science Education, recruitment of the group research, recruitment of research assistants, recruitment of annual wage system program-specific educators, researchers and Global COE secretariat staffs, and implementation of evaluation by members outside of the university and from abroad. Eleven committee meetings were held as of February 17, 2010 in FY2010 as shown in Table 2-1.

Committee of Scenario Planning and Committee of Advanced Research perform the actual operation of research activities. Acts of Committee of Scenario Planning include implementation of Scenario Planning Group and management of the interdisciplinary group research of students at the GCOE Unit for Energy Science Education. Committee of Advanced Research, which implements the Advanced Research Cluster, consists of four research groups of Energy Socio-Economics Research, Biomass Energy Research, Solar Energy Research and Advanced Nuclear Technology Research. The two committees operate in close coordination and cooperation with each other holding such as joint workshops. At Group of Energy Scenario and Strategy Study, Committee of Scenario Planning exchange information and ideas with industry. It is aimed in order to realize the low carbon society that industry, government, academia and citizen collaborate together to deal with the planning of a large scale international scenario extend over a long period of time. In this group, technology roadmaps and energy scenarios proposed from the Scenario Planning Group are reviewed through discussions among members from industries and the Global COE at the regular meeting, and this gives feedback to the scenario planning.

Curriculum Committee executes practical affairs of the GCOE Unit for Energy Science Education. Acts of Curriculum Committee include establishment and management of the education program and curriculum, planning of the field trainings, implementation of domestic and international workshops for the students, and selection of research assistants.

International Exchange Promotion Committee transmits information and achievements of the Global COE to public through interaction and cooperation with international research institute, spread of the effective achievements to the east and south-east Asian nations, hosting of domestic and international symposiums, update of the website, publication of reports and newsletters in English and Japanese, and planning of industry-government-academia collaboration projects.

Self-Inspection and Evaluation Committee inspects and evaluates the above mentioned activities, and issues the report every year to pursue the continuous improvement of the program.

Advisory Committee comprising external intellectuals is established to assess the development of the Global COE program and offer the recommendations that will enhance quality of outcomes of the program. According to the recommendations, PHC makes some corrections if necessary to accomplish the goal.

Fig. 2.2 shows the personnel distribution of academic staff and GCOE researchers belonging to each committee. Red indicates leaders of each committee, Blue GCOE program members, Green annual wage system GCOE program-specific assistant professors, purple annual wage system program-specific researchers, and black

other researchers. Every member of PHC is a representative from each working committee, and this makes it smooth to transmit and implement determinations of PHC.

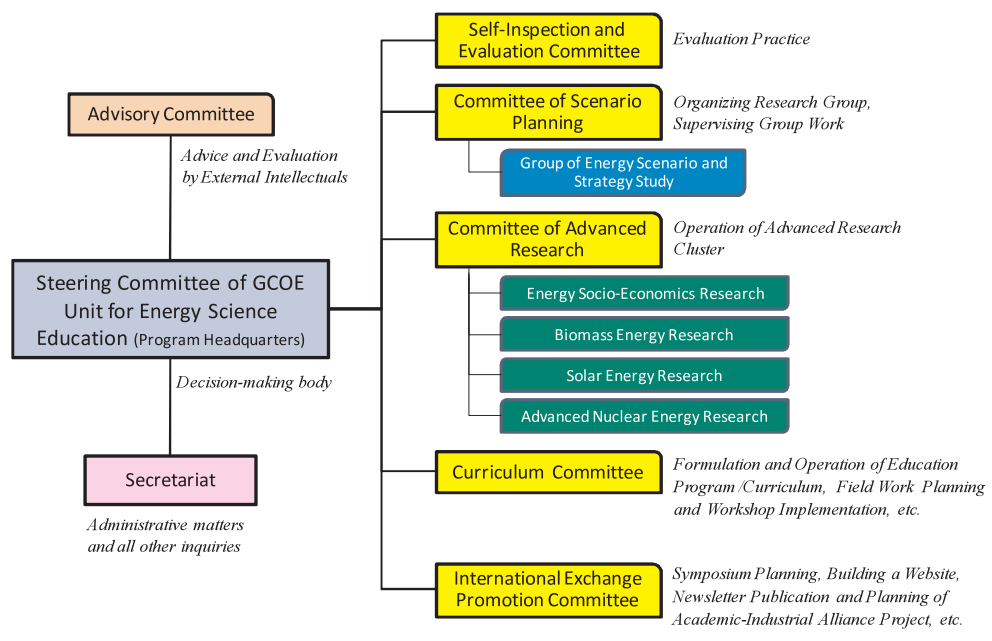


Fig.2-1. Organization of the Global COE program.

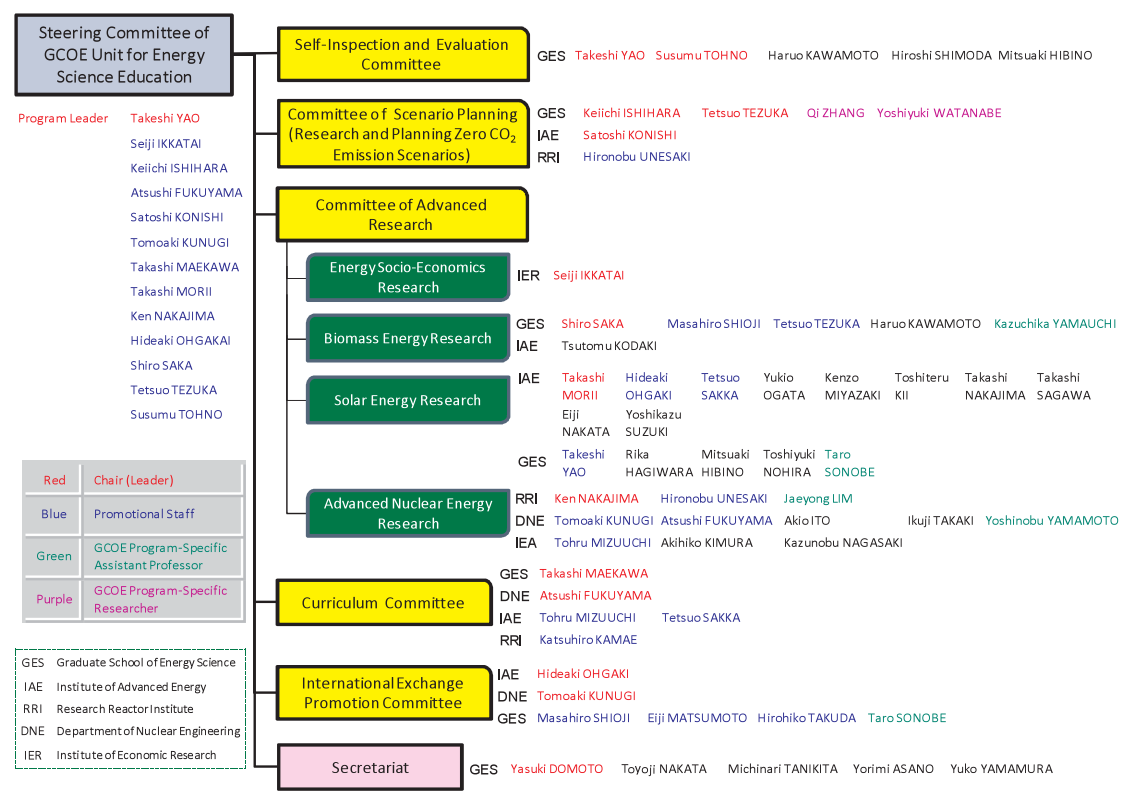


Fig.2-2. Committee composition as of January 31, 2011.

Table 2-1 PHC meeting record

The 23rd Committee Meeting	April 15, 2010
The 24th Committee Meeting	May 13, 2010
The 25th Committee Meeting	June 10, 2010
The 26th Committee Meeting	July 8, 2010
The 27th Committee Meeting	August 12, 2010
The 28th Committee Meeting	September 14, 2010
The 29th Committee Meeting	October 7, 2010
The 30th Committee Meeting	November 11, 2010
The 31st Committee Meeting	December 9, 2010
The 32nd Committee Meeting	January 13, 2011
The 33rd Committee Meeting	February 17, 2011

本プログラムの運営体制を図2-1に示す。GCOE教育ユニット運営委員会は、本プログラムを総括し全ての運営の基本方針の意思決定を行う場であり、統括本部委員会と呼称している。この委員会は、本事業に関わる委員会メンバーの代表から構成され、本プログラムに参加している4部局（エネルギー科学研究科、エネルギー理工学研究所、工学研究科原子核工学専攻、原子炉実験所）から教員が参画する。GCOE全体の統括、運営、GCOE教育ユニットの学生選考、グループ研究の選考、RAの採用、教員、PD、職員の人事、外部有識者評価の実施等を行う。平成22年度は表2-1のように平成23年2月17日現在で11回の委員会を開催した。

研究活動の実際の運営は、シナリオ委員会と最先端研究委員会が行う。シナリオ委員会は、シナリオ策定研究グループの運営、GCOE教育ユニットにおける学生の自主的な学際的グループ研究の運営を行う。最先端研究委員会は、最先端重点研究クラスターの運営を行う。エネルギー社会・経済、バイオマスエネルギー、太陽光エネルギー、先端原子力エネルギーの4つの研究グループから構成される。また、シナリオ委員会と最先端研究委員会は合同研究会を開催するなど連携を取って活動する。COEシナリオ委員会と企業との情報・意見交換を行う場として「エネルギーシナリオ・戦略研究会」を設置している。低炭素社会を実現するエネルギーシナリオの策定を長期的かつ国際的に試みるという大規模なシナリオ策定に、産公学民が共同して取り組むことを目指したもので、定期的に意見交換の機会を設け、グローバルCOEシナリオ委員会が提案する技術ロードマップ並びにエネルギーシナリオを評価し、これをシナリオ作成にフィードバックする。

カリキュラム委員会は、GCOE教育ユニットの実務として、教育プログラム・カリキュラムの策定と運用、学外フィールド研修の企画、国内・海外学生ワークショップの実施、RAの候補者選定を行う。

連携委員会は、国際的研究機関との交流・連携、東アジアや東南アジア諸国への実効的な成果の波及活動、国際、国内シンポジウムの開催、HPの更新、和文・英文広報、GCOEニュースの刊行、産官学連携事業の企画、外部への情報発信を行う。

事業活動を点検・評価するために自己点検・評価委員会を設け、毎年度自己点検・評価報告書を取りまとめ、プログラムの継続的改善を追求する。

また、外部有識者からなる諮問委員会を設置して意見や助言を受け、軌道修正を加えながら所期の目的達成を目指す。

図2-2に各委員会の人員配置を示す。赤字が各委員会のリーダー、青字が事業推進担当者、緑字がGCOE特定助教、紫字がGCOE研究員、黒字がそれ以外のメンバーを表す。GCOE教育ユニット運営委員会のメンバーは、全員がその下のいずれかの委員会を代表しており、意思決定がスムーズに伝達、実行される。

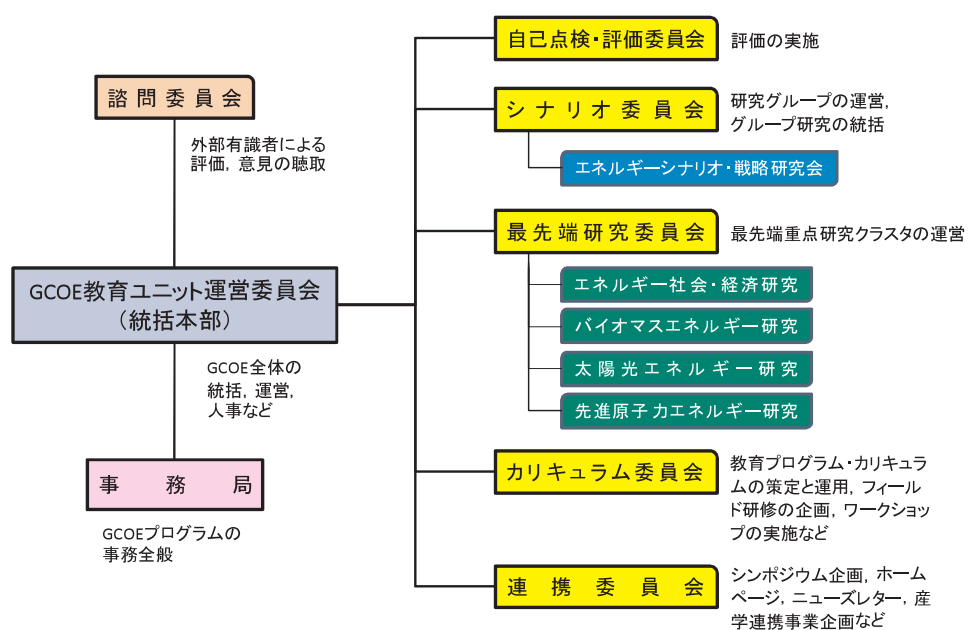


図2-1 本プログラムの運営体制。

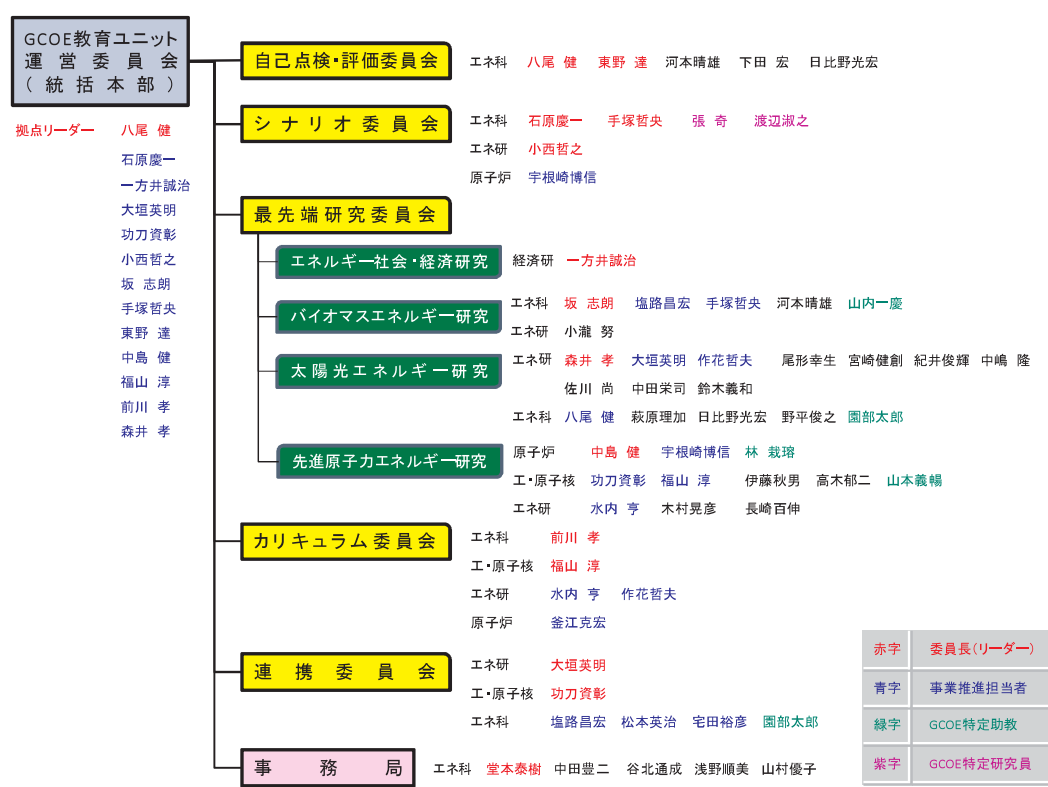


図2-2 委員会組織と人員配置 (平成23年1月31日現在)。

表2-1 統括本部委員会開催記録

第23回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年4月15日
第24回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年5月13日
第25回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年6月10日
第26回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年7月8日
第27回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年8月12日
第28回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年9月14日
第29回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年10月7日
第30回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年11月11日
第31回GCOE教育ユニット運営委員会	平成22年12月9日
第32回GCOE教育ユニット運営委員会	平成23年1月13日
第33回GCOE教育ユニット運営委員会	平成23年2月17日

Staff Transfer 人事異動

One GCOE program-specific assistant professor who was adopted on November 1, 2008 moved on to become an assistant professor of the Faculty of Science, Fukuoka University on April 1, 2010. One GCOE program-specific researcher who was adopted on October 5, 2009 moved on to become an assistant professor of the Faculty of Science and Engineering, Waseda University on April 1, 2010. Table 2-2 shows a list of the GCOE program-specific assistant professors and the GCOE program-specific researchers as of January 31, 2011.

平成20年11月1日に採用した特定助教は、平成22年4月1日付けで福岡大学理学部化学科に助教として異動し、平成21年10月5日に採用した特定研究員1名は、平成22年4月1日付けで早稲田大学理工学術院講師として異動した。平成23年1月31日現在のGCOE特定助教と特定研究員を表2-2に示す。

Table 2-2 GCOE program-specific assistant professors and researchers as of January 31, 2011

表2-2 GCOE特定助教と特定研究員（平成23年1月31日現在）

Position 身分	Name 氏名	Adoption date 採用年月日	Assigned Committee 所属委員会	Group グループ
GCOE Program-specific Assistant Professor	Jae-Yong Lim 林 栽路	October 1, 2008 平成20年10月1日	Advanced Research 最先端研究	Advanced Nuclear Energy 先進原子力
GCOE特定助教	Taro Sonobe 園部太郎	November 1, 2008 平成20年11月1日	Advanced Research, International Exchange Promotion 最先端研究, 連携	Solar Energy 太陽光エネルギー
	Yoshinobu Yamamoto 山本義暢	November 1, 2008 平成20年11月1日	Advanced Research 最先端研究	Advanced Nuclear Energy 先進原子力
	Kazuchika Yamauchi 山内一慶	April 1, 2009 平成21年4月1日	Advanced Research 最先端研究	Biomass Energy バイオマスエネルギー
GCOE Program-specific Researcher	Qi Zhang 張 奇	January 1, 2009 平成21年1月1日	Scenario Planning シナリオ策定	
GCOE特定研究員	Yoshiyuki Watanabe 渡辺淑之	April 1, 2009 平成21年4月1日	Scenario Planning シナリオ策定	



3 Educational Activities

教育活動

Curriculum Implementation in GCOE Unit for Energy Science Education エネルギー科学 GCOE 教育ユニットカリキュラムの実施

Operation of Education Unit and CO2 Zero Emission Education Program

エネルギー科学 GCOE 教育ユニット及びCO2ゼロエミッション教育プログラムの運用

Full-scale operation of the Education Unit and the CO2 Zero Emission Education Program started from April 2009. This is the second year and 82 students have registered for Education Unit in the academic year of 2010. The registered students are allowed to submit an application form for participation in subjects in the Education Program. They are eligible for research-related financial support, such as GCOE employment as an RA or TA, financial assistance for travels associated with presentation of their research, and research grant for participants of the subjects "International Energy Seminar (group-research)" in the Education Program. The overview of the Education Unit and main subjects in the Education Program are presented below.

教育ユニットの運用と教育プログラムの提供を平成21年4月から本格的に開始した。2年目の本年度においては教育ユニットに82名の学生が参加登録し、CO2ゼロエミッション教育プログラム科目を履修すると共に、RA/TAへの採用、研究発表旅費の助成、教育プログラム科目「国際エネルギーセミナー（グループ研究）」履修者に対する研究経費等の研究支援を受けることができた。以下に教育ユニットの概要と主要な教育プログラム科目の内容を示す。

I. Those Eligible to Register for Education Unit 教育ユニット参加登録資格者

Those who can join the GCOE Education Unit for Energy Science are the doctoral students who are enrolled in the following departments of the graduate school.

- Graduate School of Energy Science
 - Department of Socio-Environmental Energy Science
 - Department of Fundamental Energy Science
 - Department of Energy Conversion Science
 - Department of Energy Science and Technology
- Graduate School of Engineering
 - Department of Nuclear Engineering

エネルギー科学 GCOE 教育ユニットに参加登録できる学生は、以下の研究科・専攻に在籍する博士後期課程の学生である。

- エネルギー科学研究科
 - エネルギー社会・環境科学専攻
 - エネルギー基礎科学専攻
 - エネルギー変換科学専攻
 - エネルギー応用科学専攻
- 工学研究科
 - 原子核工学専攻

II. Research Support for Registered Participants of the Education Unit 教育ユニット参加登録者に対する研究支援

- (1) Those who had signed up for this education unit will be eligible to be appointed as GCOE-RA or TA.
- (2) Those who had signed up for this education unit can receive grants for travelling expenses for research presentation.
- (3) As for those who signed up for this education program subject, "International Energy Seminar (Group Research)", based on the research plan submitted by each group, the required research expenses will be supported, amounted to the maximum of 1 million yen a year per person.

- (1) 教育ユニットに参加登録した者は、GCOEのRAあるいはTAとして採用される資格を得る。
- (2) 教育ユニットに参加登録した者は、研究発表のための旅費に対する助成を受けることができる。
- (3) 教育プログラム科目「国際エネルギーセミナー（グループ研究）」履修者については、グループ別に提出された研究計画書に基づき、必要な研究経費を一人当たり年間最大100万円まで支援する。

III. CO2 Zero Emission Education Program CO2ゼロエミッション教育プログラム

Those who registered to join the Education Unit, and acquired the total of 14 credits and above from the following subjects within the course period will be certificated as graduates of the education program, and a completion certificate will be issued for each student. The number of credits and the number of registered students (as of the end of January, 2010) for each subject are indicated below.

- (1) International Seminar on Energy Science I, II, III, IV (Each 2 credits, compulsory 4 credits, maximum 8 credits)
 - Number of registered students: III (first semester, 2010) 65
 - IV (second semester, 2010) 72
- (2) Advanced Research for CO2 Zero-Emission I, II (Each 1 credit, compulsory 2 credits)
 - Number of registered students: I (first semester, 2010) 39
 - II (second semester, 2010) 26
- (3) Field Practice (Compulsory 2 credits)
 - Number of registered students: 29
- (4) Research Presentation I, II, III (Each 1 credit, compulsory 1 credit, maximum 3 credits)
 - Research presentation at academic meetings
 - Number of registered students: to be counted at the end of academic year
- (5) Overseas Practice (1-4 credits)
 - Research or practice at international institutions
 - Number of registered students: to be counted at the end of academic year
- (6) Classes in English (Half term: 2 credits, quarter term: 1 credit)
 - Number of registered students: 27

教育ユニットに参加登録し、履修期間内に下記の科目から計14単位以上（内、必修9単位）を取得した者を教育プログラム修了者と認定し、修了認定証を発行する。以下に各科目の単位数と平成22年度の履修者数（平成23年1月末現在）を示す

- (1) 国際エネルギーセミナー I, II, III, IV (各2単位, 必修4単位, 最大8単位)
 - 履修者: III (前期) 65名, IV (後期) 72名
- (2) 最先端重点研究 I, II (各1単位, 必修2単位)
 - 履修者: I (前期) 39名, II (後期) 26名
- (3) フィールド実習 (必修2単位)
 - 履修者: 29名
- (4) 研究発表 I, II, III (各1単位, 必修1単位, 最大3単位)

- 学会などにおける研究発表，履修者：年度末に集計
- (5) 海外研修（1～4単位）
国際機関での研究，研修，履修者：年度末に集計
- (6) 英語による授業（半期：2単位，1/4期:1単位）
履修者：27名

Main Subjects 主要科目

Subject Title 科目名	International Seminar on Energy Science I, II, III, IV 国際エネルギーセミナー I, II, III, IV
Place 場所	To be determined by the Advisor アドバイザーの指定する場所
Time 日時	International Seminar on Energy Science I : First semester of 2009 International Seminar on Energy Science II : Second semester of 2009 International Seminar on Energy Science III : First semester of 2010 International Seminar on Energy Science IV : Second semester of 2010 Participants will be informed of the details separately. 国際エネルギーセミナー I : 平成21年度前期，国際エネルギーセミナー II : 平成21年度後期 国際エネルギーセミナー III : 平成22年度前期，国際エネルギーセミナー IV : 平成22年度後期 詳細については別途履修者に連絡する。
Instructor 教員名	Academic staffs in charge of the Committee of Scenario Planning (Ishihara, Tezuka, Konishi, Unesaki) シナリオ委員会担当教員（石原，手塚，小西，宇根崎）
Credits 単位	2 credits each (Compulsory 4 credits, maximum 8 credits) 各2単位（必修4単位，最大8単位）
Course Description 科目内容	The class will be organized with small groups (7-8 people/group). Students learn techniques and strategies for the Zero CO2 Emission Energy Society through group discussions in English based on Problem Based Learning (PBL). 7-8名のグループに分かれてCO2ゼロエミッションエネルギー社会について問題解決学習法（PBL）に基づく英語によるグループ討論を中心に学習を進め，国際社会で実践的に役立つ能力を習得する。

Subject Title 科目名	Advanced Research for CO2 Zero-Emission I, II CO2ゼロエミッション最先端重点研究 I, II
Place 場所	Not particularly specified 特に指定しない
Time 日時	Advanced Research for CO2 Zero-Emission I : First semester Advanced Research for CO2 Zero-Emission II : Second semester CO2ゼロエミッション最先端重点研究 I : 前期 CO2ゼロエミッション最先端重点研究 II : 後期
Instructor 教員名	Supervisor and academic staffs in charge of Advanced Research Committee (Ikkatai, Morii, Saka, Nakajima) 指導教員および最先端研究委員会担当教員（一方井，坂，中島，森井）
Credits 単位	1 credit each (Compulsory 2 credits) 各1単位（必修2単位）
Course Description 科目内容	To conduct energy socio-economics research to evaluate the feasibility of the scenario and advanced energy technology development research without fossil fuel while systematically coordinating with the Energy Scenario Planning Research. To promote the "Energy Socio-Economics Research", "Renewable Energy (Solar Energy, Bio-mass Energy) Research" and "Advanced Nuclear Energy Research" that are integrated with a variety of fundamental researches and elemental technologies for a sustainable energy system and to conduct researches related to the CO2 Zero Emission Energy Scenario Planning, which is based on the outcome of each research. エネルギーシナリオ策定研究と有機的に連携をとりながら，シナリオの実現性を評価するエネルギー社会・経済研究と化石資源に依存しない先進エネルギー技術の開発研究を行う。多彩な環境調和型エネルギー基礎研究・要素技術を統合した，「エネルギー社会・経済研究」，「再生可能エネルギー（太陽光エネルギー，バイオマスエネルギー）研究」および「先進原子力エネルギー研究」を推進し，その成果をもとにしたCO2ゼロエミッションエネルギーシナリオ策定に関する研究を行う。

Subject Title 科目名	Field Practice フィールド実習
Place 場所	On-campus practice: Research Reactor Institute (Kumatori-cho, Sennan-gun, Osaka) External practice: Scheduled at Japan Atomic Energy Agency (the Monju fast-breeder reactor), Kansai Electric Power Co., Inc. (Ohi) 学内実習：原子炉実験所（大阪府泉南郡熊取町） 学外実習：原子力研究開発機構（高速炉もんじゅ）、関西電力（大飯）等を予定
Time 日時	First semester (Intensive) On-campus practice: 3 days in August External practice: 2 days in September to November Details will be announced separately. 前期（集中方式） 学内実習：8月の3日間 学外実習：9月～11月にかけての2日間 詳細については別途掲示する。
Instructor 教員名	Academic staffs in charge of Curriculum Committee (Kamae, Mizuuchi) カリキュラム委員会担当教員（釜江、水内）
Credits 単位	2 credits 2単位
Course Description 科目内容	1. On-campus practice Address experimental subjects related to fundamental reactor physics using the Kyoto University Critical Assembly (KUCA) which is a small-sized nuclear reactor with low output and to further conduct reactor operation practice for all students. The practical is for 3 days, the first day is for maintenance lesson, facility visit and lectures on reactor physics, the second day is for dynamic behavior experiment of the reactor (measuring the of reaction level of the control rod), and the third day is for conducting the reactor operation practical. 2. External practice Learn about the nuclear power plant design and safety through operation practice by nuclear power plant visit and operation simulator. Additionally, in the field learning about the contents, issues, and future prospect of the living together activities in the nuclear power plant area. 1. 学内実習 低出力の小型原子炉である京都大学臨界実験装置 (KUCA) を用いた基礎的な原子炉物理に関する実験課題に取り組み、さらに受講生全員を対象とした原子炉の運転実習を行う。実習は3日間で、初日は保安教育・施設見学・原子炉物理の講義、2日目は原子炉の動特性実験（制御棒反応度測定）、3日目は原子炉の運転実習を行う。 2. 学外実習 原子力発電所の見学、運転シミュレータによる運転実習を通じて原子力発電所の仕組みや安全性について習得する。また、原子力発電所における地域共生活動の内容、課題、今後の展望などを実地に学習する。

IV. Field Practice フィールド実習

Purpose: Dispatched to places that have tense relationship with the public such as nuclear power plants, and learn about the problems out in the field.

目的：この実習では原子力システムや原子力発電所等、社会と緊張関係を持つ場における課題等を実地に学習する。

Contents 内容：

(1) Kyoto University Research Reactor Institute 京都大学原子炉実験所

The first field practice was held at Research Reactor Institute (Kumatori) from August 25 to 27, 2010, and 17 students participated. The practice included fundamental reactor physics and reactor operation practice using Kyoto University Critical Assembly (KUCA). After security lesson and lectures on reactor physics and calibration of control rods, dynamic response experiments of the reactor (calibration of control rods and access to critical state) and operation practice of KUCA were carried out. At the end of field practice, the participants drew up their reports and held a discussion meeting.

平成21年8月25日～27日の3日間にわたって実施され、17名が参加した。内容は、臨界実験装置(KUCA)を用いた基礎的な原子炉物理実験と運転実習であり、保安教育、原子炉物理講義、制御棒校正講義に引き

続いて、原子炉の動特性実験（制御棒校正実験、臨界近接実験）を行い、最後にKUCAの運転実習を全員で行い、レポート作成・討論会を開催した。



Photo 3-1. KUCA at the Reactor Research Institute.
写真3-1. 原子炉実験所・臨界実験装置 (KUCA).

- (2) Ohi Nuclear Power Plant (Kansai Electric Power Co., Inc.) and Monju fast-breeder reactor (Japan Atomic Energy Agency) 関西電力(株)大飯原子力発電所および高速増殖原型炉「もんじゅ」(敦賀)

The second field practice was held at Ohi Nuclear Power Plant of Kansai Electric Power Co., Inc. (Ohi-machi, Ohi-gun, Fukui) and Monju fast-breeder reactor of Japan Atomic Energy Agency (Tsuruga) from November 23 to 24, 2010, and 20 students participated. At Ohi Nuclear Power Plant, students learned various parts of the nuclear power plant by guided tour and also living together activities in Fukui prefecture by lecture and finally exchanged opinions. At the fast-breeder reactor, Monju, they visited the facility of Monju and Sodium operation practice, learned the operation simulator and exchanged opinions.

平成22年11月23日、24日の2日間にわたって開催され、20名が参加した。関西電力大飯原子力発電所では、原子力発電所の主要部を見学し、各部の役割についての講義を受けるとともに、福井県における地域共生活動について講義を受けた後、意見交換を行った。日本原子力研究開発機構・高速増殖原型炉「もんじゅ」では、もんじゅおよびナトリウム研修施設を見学した後、運転シミュレータ操作方法の講義および通常操作訓練・異常事象発生時の対応訓練を受け、意見交換を行った。



Photo 3-2. Lecture at Ohi Nuclear Power Plant.
写真3-2. 大飯原子力発電所での受講風景。



At Ohi Nuclear Power Plant.
大飯原子力発電所PR館前にて。

- (3) Field practice in Negara Brunei Darussalam ブルネイ・ダルサラーム国でのフィールド実習

The third field practice was held in Brunei from September 13 to 16, 2010, and 5 students participated. Several students from Brunei University also participated. The students stayed two days at Kuala Belalong Field Studies Center, where they learned various aspects of tropical rainforest including canopy, the upper part of plants and insects and animals by lectures and a guided tour. On the third day

they visited Brunei University and exchange information on activities on various energies of both Brunei and Kyoto universities. On final day they visited various energy plants including Brunei Methanol Company, Tenaga Suria Brunei (Solar plant) and Brunei Liquid Natural Gas.

平成22年9月13日から16日までの4日間、ブルネイ王国でのフィールド実習が行われ、5人の学生が参加した。ブルネイ大学の学生も数名参加した。13、14日の2日間は、熱帯雨林研修センター（Kuala Belalong Field Studies Center）に宿泊し、現地ガイドによる熱帯雨林見学や高い足場に登っての樹冠見学、さらに熱帯雨林で生息する生物に関する講義を受けた。15日は、ブルネイ大学にて、新エネルギーに関する研究の詳細な紹介をしていただき、新エネルギーやその研究に関するいくつかのトピックについての研究発表と討論を行った。16日は、メタノールプラント、ソーラーパネル実証プラント、天然ガス液化プラントを見学し、ブルネイのエネルギー産業の現場を学んだ。



Photo 3-3. At Kuala Belalong Field Studies Center in Brunei. / 写真3-3. 熱帯雨林研修センターにて。

The First Graduate 最初の修了生

Dr. Mohammad Lutfur Rahman had completed *The Educational Program on Zero CO2 Emissions that was certificated* September 24, 2010 from the Leader of GCOE program Prof. Yao. He is the first graduate of the program.

モハマド・ラーマン博士はCO2ゼロエミッションプログラムを修了し、平成22年9月24日GCOEリーダーの八尾教授より修了証書を授与された。博士は本プログラムの最初の修了生である。



Photo 3-4. The first graduate received the certification of the GCOE program.

写真3-4. 最初の修了生が修了証書を授与された。

Conference Contributions of Students

学生の学会派遣

Table 3-1 indicates the contributions to domestic and international conferences of doctoral students. 国内外の学会や国際会議などへの学生の派遣状況の一覧を表 3-1 に示す。

Table 3-1 Conference contributions of doctoral students / 表3-1 学生の学会派遣一覧

Grade 学年	Name 名前	Schedule 日程	Destination 行先	Conference 学会名	Presentation Title 発表題目
D1	Zul Ilham Bin Zulkiflee Lubes	5/15 ~ 5/21	USA アメリカ合衆国	101st AOCs Annual Meeting & Exop	Novel one-step and two-step supercritical dimethyl carbonate process for non- catalytic biodiesel production
D2	小瀬裕男	5/24 ~ 5/28	札幌市	機械学会熱工学部門相変化研 究会・第47回日本電熱シンポ ジウム	サブクール・プール沸騰における伝熱 面からの気泡離脱に関する数値的検討
D2	Dinh Thi Luyen	6/6 ~ 6/12	Portugal ポルトガル	EIS2010	Investigation of Electrochemical Behavior of Iridium Oxide pH Sensor
D1	豊島和沖	6/6 ~ 6/15	Italy イタリア	12th International Ceramics Congress	セラミックス複合材料の損傷率着目し た疲労評価法
D3	金度亨	6/9 ~ 6/12	高山市	第8回核融合エネルギー連合 講演会	ダイバータ素子の開発のための高熱粒 子負荷試験のターゲット部の設計
D3	朴昶虎	6/9 ~ 6/12	高山市	第8回核融合エネルギー連合 講演会	高温流動 LiPbto 先進材料の共存性
D3	ノサンフン	6/12 ~ 6/19	USA アメリカ合衆国	10th International Congress on Advances in Nuclear Power Plants	Microstructure and mechanical property of solid-state diffusion boded ODS ferritic steel
D2	キム ビョンズン	6/12 ~ 6/19	USA アメリカ合衆国	10th International Congress on Advances in Nuclear Power Plants	Evaluation of facture toughness of F82H Steels added with phosphorus by small specimen test techniques
D1	小柳孝彰	6/12 ~ 6/20	Italy イタリア	5th Rorum on New Materials	Residual analysis of SiC/SiC composites following irradiation
D3	Natthanon Phaiboonsilpa	6/29 ~ 7/2	横浜市	再生可能エネルギー 2010 国際会議	Chemical conversion of woods as treated by two-step semi-flow hot-compressed water
D3	原康祐	7/3 ~ 7/10	Switzerland スイス	ISMANAM2010	Dynamic equilibrium of MoSi ₂ , MoSi ₃ polymorphs during mechanical milling
D3	松岡聖二	7/14 ~ 7/16	さぬき市	セルロース学会 第17回年次大会	ポリエーテル中での熱分解における還 元糖の選択的フラグメンテーション反 応
D2	小瀬裕男	7/17 ~ 7/19	浜松市	日本混相流学会年会講演会 2010	サブクール・プール沸騰気泡の電熱面 からの離脱挙動に関する数値解析
D1	真嶋司	7/27 ~ 7/29	東京都	第12回日本RNA学会年会	プリオンタンパク質に対するRNAアプ タマーと結合部分ペプチドの複合体の 構造及び相互作用研究
D1	角野歩	7/27 ~ 7/29	東京都	第20回バイオ高分子シンポジ ウム	光合成膜タンパク質を含む平面脂質膜 の構築と原子間力顕微鏡による直接観 察
D2	天野健一	7/28 ~ 7/29	東京都	第20回バイオ高分子シンポジ ウム	情報収集
D2	小瀬裕男	7/29 ~ 7/30	東京都	HPC最先端シミュレーション 技術に関するジョイントシン ポジウム	情報収集
D3	Rey Sopheak	7/30 ~ 8/8	China 中国	33rd International Symposium on Combustion	Requirements for SI-CI operation at lean mixture of hydrocarbon fuels with lower octane number and hydrogen
D3	松岡聖二	8/1 ~ 8/3	東京都	第19回日本エネルギー学会大会	セルロース熱分解速度論モデルの炭化 物生成経路における還元性末端の役割
D3	Mohd Asmadi Bin Mohammed Yussuf	8/1 ~ 8/3	東京都	第19回日本エネルギー学会大会	Thermal decomposition pathways guaiacol and syringol and syringol as model lignin aromatic nuclei

Grade 学年	Name 名前	Schedule 日程	Destination 行先	Conference 学会名	Presentation Title 発表題目
D2	Harifara Fenohasina Rabemanolontsoa	8/1 ~ 8/3	東京都	第19回日本エネルギー学会大会	Chemical composition of biomass species and its relation with taxomical classification
D2	Gaurav Mishra	8/1 ~ 8/3	東京都	第19回日本エネルギー学会大会	Liquefaction of Japanese beech in subcritical phenol
D3	Pramila Tamunaidu	8/1 ~ 8/3	東京都	第19回日本エネルギー学会大会	Prospect of nipa sap for bioethanol production
D1	角野 歩	8/1 ~ 8/5	金沢市	13th International Conference on Non-Contact Atomic Force Microscopy (NC-AFM2010)	成果発表
D2	キム ビョンズン	8/1 ~ 8/9	Australia オーストラリア	The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing	Effects of chemical composition on the impact properties of A533B steels
D3	ノ サン フン	8/1 ~ 8/9	Australia オーストラリア	The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing	Joining of ODS steels and tungsten for fusion applications
D1	藤井孝明	8/4 ~ 8/6	東京都	第7回日本中性子捕捉療法学会	KUR 重水中性子照射設備及びサイクロトロン中性子照射設備に対する BNCT 用多重電離箱システムの最適化と応答特性評価
D1	青柳西藏	8/22 ~ 8/28	China 中国	ISSNP2010	Proposal and field practice of a method for promoting CMC hiyarihatto activity
D1	金城良太	8/22 ~ 8/29	Sweden スウェーデン	32th International Free Electron Laser Conference	Study of performance of bulk HTSC staggered array undulator at low temperature
D2	キム ビョンズン	8/30 ~ 9/4	Korea 韓国	The 2nd Structural Materials for Innovative Nuclear Systems (SMINS-2)	Fractur toughness and Charpy impact properties of P-added F82H steels
D3	ノ サン フン	8/30 ~ 9/5	Korea 韓国	The 2nd Structural Materials for Innovative Nuclear Systems (SMINS-2)	Effect of different insert materials on transient liquid phase bonded ODS ferritic steels for advanced nuclear systems
D1	青柳西藏	9/7 ~ 9/10	草津市	ヒューマンインターフェースシンポジウム2010	高等学校生徒の学習モチベーション向上のためのディベート学習プログラムの実践
D2	佐藤優樹	9/13 ~ 9/16	長崎市	2010年秋季 第71回応用物理学会学術講演会	LPE-InSb放射線検出器における α 粒子入射応答の温度依存性
D1	小島宏一	9/13 ~ 9/19	Spain スペイン	THIESEL2010	A Study on Mixture Formation Process in a Diesel Spray Using PLIF Method
D1	藤井孝明	9/14 ~ 9/16	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	BNCT用多重電離箱システムに関する最適化研究
D1	豊島和沖	9/14 ~ 9/17	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	SiC/SiC複合材料における2次元強化繊維構造の調整による破壊挙動の制御
D3	柴田敏宏	9/14 ~ 9/17	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	トリチウムの水面への沈降速度の観測と人体のトリチウム取込への影響評価
D1	梶原泰樹	9/14 ~ 9/18	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	2重グリッドを用いた慣性静電閉じ込め核融合における電子エネルギー回収の研究
D1	小柳孝彰	9/14 ~ 9/18	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	構成要素のスウェリングを用いたSiC/SiC複合材料の照射後残留応用評価
D2	小瀬裕男	9/15 ~ 9/18	札幌市	原子力学会2010年秋の大会	界面体積追跡法による混相流スカラー輸送の高精度化に関する検討
D2	佐藤優樹	9/18 ~ 9/25	Australia オーストラリア	16th International Conference on Solid State Dosimetry	Response of an InSb radiation detector made of liquid phase epitaxially grown crystal to alpha particles
D1	Aretha Aprilia	9/18 ~ 9/25	Vietnam ベトナム	The conference on "Innovations for Renewable Energy How Science can help" (IRE2010)	Municipal waste management and waste-to-energy in Indonesia : A policy review

Grade 学年	Name 名前	Schedule 日程	Destination 行先	Conference 学会名	Presentation Title 発表題目
D2	天野健一	9/19 ~ 9/23	仙台市	第48回日本生物物理学会年会	溶媒和効果を利用した溶質の取り込みと放出：シャペロンGroELに関する研究
D1	安田賢司	9/19 ~ 9/23	仙台市	第48回日本生物物理学会年会	Development of a free-energy function toward predicting the native structure of a protein
D2	小玉諒太	9/19 ~ 9/23	仙台市	第48回日本生物物理学会年会	Effect of heme on the thermal stability of cytochromes c: Comparison between experimental and theoretical results
D1	金 成勲	9/19 ~ 9/24	Germany ドイツ	HT-CMC7	Mechanical properties and microstructures on manufacturing processes of monolithic SiC and Cf/SiC composite using polyacrylonitrile
D1	Park Seungwon	9/19 ~ 9/24	Vietnam ベトナム	第7回 Sustainable Energy and Environment Forum Meeting	Crystal structure analysis with time for lithium inserted γ -Fe ₂ O ₃ with various insertion rate
D2	キム ビョンズン	9/25 ~ 10/2	Portugal ポルトガル	The 26th Symposium on Fusion Technology(SOFT 2010)	Effects of specimen size on fracture toughness of phosphorous added F82H steels
D2	伊庭野健造	9/25 ~ 10/2	Portugal ポルトガル	26th SOFT2010	Design studies of innovatively small fusion reactor based on biomass-fusion hybrid concent: GNOME
D2	植木祥高	9/26 ~ 10/2	Portugal ポルトガル	26th SOFT2010	Contact angle measurement of molten lead-lithium on silicon carbide surfaces
D2	小瀬裕男	9/26 ~ 9/29	京都市	5th ITTWorkshop	Numerical study on bubble growth process in subcooled pool boiling
D2	藪内聖皓	10/3 ~ 10/17	Germany ドイツ	NuMat2010	Effects of solute atoms on the microstructural evolution and irradiation hardening in ion-irradiated afebinary alloys
D2	Joonwichien Supawan	10/4 ~ 10/9	Taiwan 台湾	APCCHe2010	Magnetic field effect on photodegradation of organic matter over ZnO and TiO ₂ powders using UV-LED as a light source
D1	野口悠人	10/8 ~ 10/17	Korea 韓国	IYC・23rd IAEA Fusion Energy Conference	Excitation and propagation of electron Bernstein wave in the low aspect ratio torus experiment device
D1	Park Seungwon	10/9 ~ 10/17	USA アメリカ合衆国	218th ECS meeting	Crystal structure change analysis with time for Li inserted γ -Fe ₂ O ₃
D2	Janvier 美穂	10/10 ~ 10/17	Korea 韓国	The 23rd IAEA Fusion Energy Conference	A mechanism of structure-driven nonlinear instability of double tearing mode in reversed magnetic shear plasmas
D1	Abu Mansor Mohd Radzi	10/11 ~ 10/18	Malaysia マレーシア	RCNRE3 2010	Combustion characteristics of a hydrogen jet in the argon-oxygen atmosphere
D2	小瀬裕男	10/17 ~ 10/21	東京都	Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications and Monte Carlo 2010(SNA+MC2010)	Numerical study on subcooled pool boiling
D2	伊庭野健造	10/20 ~ 10/22	松島町 (宮城県)	2010核融合コンポーネントに関する日米ワークショップ	情報収集
D1	梶原泰樹	10/20 ~ 10/21	大阪市	12th US-Japan Workshop on Inertial Electrostatic Confinement Fusion	High spatial resolution proton measurement system in low pressure IEC device
D1	藤井孝明	10/23 ~ 11/1	Argentina アルゼンチン	第14回国際中性子捕捉療法学会	Study on optimization of multi ionization-chamber system for BNCT
D2	金城良太	10/31 ~ 11/4	つくば市	ISS2010	高温超伝導バルク磁石を用いた短周期アンジェレータの実用化に向けた定温強磁場領域での実験及び着磁シミュレーションコードの開発
D2	Dinh Thi Luyen	11/1 ~ 11/6	USA アメリカ合衆国	IEEE Sensors 2010 Conference	Effect of oxidation temperature on ph sensing performance of iridium oxide electrodes

Grade 学年	Name 名前	Schedule 日程	Destination 行先	Conference 学会名	Presentation Title 発表題目
D2	伊庭野健造	11/5 ~ 11/14	USA アメリカ合衆国	19th Topical Meeting on The Technology of the Fusion Energy(TOFE)	Divertor design and simulated experiment for the biomass-hybrid reactor GNOME
D3	李泳柱 (Lee Young Ju)	11/6 ~ 11/13	USA アメリカ合衆国	19th Topical Meeting on The Technology of the Fusion Energy(TOFE)	Development of SiC/SiC composites with high thermal conductivity for fusion reactor
D1	梶原泰樹	11/6 ~ 11/13	USA アメリカ合衆国	19th Topical Meeting on The Technology of the Fusion Energy(TOFE)	Improvement of proton collimation system for measurement of spatial distributions of fusion reactions in an inertial electrostatic confinement device
D3	柴田敏宏	11/6 ~ 11/13	USA アメリカ合衆国	19th Topical Meeting on The Technology of the Fusion Energy(TOFE)	Analysis of tritium behavior in the atmosphere near the water surface
D2	Janvier 美穂	11/6 ~ 11/14	USA アメリカ合衆国	The52th Annual Meeting of the Division of Plasma Physics	Possible trigger mechanisms for the Double Tearing Mode nonlinear destabilization
D3	向井清史	11/6 ~ 11/15	USA アメリカ合衆国	52nd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Heating scheme dependence of electron density profile measured with AM reflectometer in Heliotron J plasmas
D1	政岡義唯	11/7 ~ 11/15	USA アメリカ合衆国	52nd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Density dependence of alpha particle confinement in the LHD type helical reactor
D2	植木祥高	11/7 ~ 11/11	USA アメリカ合衆国	19th Topical Meeting on The Technology of the Fusion Energy	Development of the lead-lithium high-temperature ultrasonic velocimetry
D2	Haryono Setiyo Huboyo	11/8 ~ 11/12	Singapore シンガポール	Better Air Quality 2010 Conference	Presentation about air pollution and health effects , indoor air pollution
D2	Park Seungwon	11/9 ~ 11/10	名古屋市	第51回電池討論会	γ -Fe ₂ O ₃ のリチウム挿入後結晶構造経時解析
D3	Liew Fong Fong	11/10 ~ 11/12	横浜市	第37回国際核酸化学シンポジウム (ISNAC2010)	A facile strategy for improvement of selectivity and fluorescent responses of dopamine-binding ribonucleopeptide sensors
D1	真嶋司	11/10 ~ 11/12	横浜市	第37回国際核酸化学シンポジウム (ISNAC2010)	プリオンタンパク質に対するRNAアプタマーと結合部分ペプチドの複合体の構造及び相互作用研究
D1	ARETHA APRILIA	11/10 ~ 11/12	東京都	2010EcoBalance International Conference	情報収集
D2	小島宏一	11/10 ~ 11/12	岡山市	第21回内燃機関シンポジウム	ディーゼル噴霧における混合気形成および着火のLES解析
D2	佐藤優樹	11月13日	仙台市	第7回放射線物理学研究会	情報収集
D3	李泳柱 (Lee Young Ju)	11/14 ~ 18	大阪市	3rd International Congress on Ceramics	Influence of grain size on thermal conductivity of SiC ceramics
D1	小柳孝彰	11/14 ~ 18	大阪市	3rd International Congress on Ceramics	Irradiation effects on interfacial stress in SiC/SiC composites through differential swelling
D2	豊島和沖	11/14 ~ 18	大阪市	3rd International Congress on Ceramics	Influence of fiber weave on proportional limit stress of SiC/SiC composites
D1	野口悠人	11/29 ~ 12/3	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	LATE装置における OXB 入射による電子バーンスタイン波の励起と検出
D1	政岡義唯	11/29 ~ 12/3	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	ヘリカルプラズマにおける α 粒子閉じ込めの密度依存性
D1	Zang Linge	11/29 ~ 12/4	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	情報収集
D1	李炫庸 (Lee Hyunyoung)	11/29 ~ 12/4	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	ヘリオトロン J における荷電交換再結合分光法を用いたイオン温度及び回転速度分布計測
D1	梶原泰樹	11/29 ~ 12/4	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	環状イオン源駆動型慣性静電閉じ込め核融合装置における核融合反応の空間分布計測
D3	柴田敏宏	11/29 ~ 12/4	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回年会	DNAへのトリチウム移行評価に基づく核融合炉設計と影響の評価

Grade 学年	Name 名前	Schedule 日程	Destination 行先	Conference 学会名	Presentation Title 発表題目
D2	伊庭野健造	11/30 ~ 12/3	札幌市	プラズマ・核融合学会第27回 年会	ハイブリッド核融合炉GNOMEにおけ るダイバータ設計
D3	Janvier 美穂	12/6 ~ 12/9	奈良市	US-JAPAN Workshop on Magnetic Reconnection	Origin of the nonlinear destabilization of the double tearing mode and mechanisms
D3	菅原章博	12/7 ~ 12/8	土岐市	20th International Toki Conference (第20回国際土岐 コンファレンス)	Remote collaboration system based on the monitoring of large scale simulation
D1	政岡義唯	12/7 ~ 12/10	土岐市	20th International Toki Conference (第20回国際土岐 コンファレンス)	Density dependence of alpha particle confinement in heliotron reactor
D1	Paul Hilscher	12/7 ~ 12/9	土岐市	20th International Toki Conference (第20回国際土岐 コンファレンス)	A new gyrokinetic Vlasov code on high performance architectures towards multi-scale turbulence simulation in magnetic fusion plasma
D1	岩岡 諒	12月8日	神戸市	分子生物・生化学会の合同大 会 (BMB2010)	抗HIV活性をもつAPOBEC3Gと APOBEC3Fの構造機能解析
D3	Liew Fong Fong	12/14 ~ 12/20	USA アメリカ合衆国	Pacificchem 2010(2010環太平洋 国際化学会議)	Development of ribonucleopeptide- based fluorescent sensors for dopamine
D1	谷木良輔	12/14 ~ 12/21	USA アメリカ合衆国	Pacificchem 2010(2010環太平洋 国際化学会議)	Highly conductive ionic plastic crystals based on fluorohydrogenate anions
D2	天野健一	12/14 ~ 12/24	USA アメリカ合衆国	Pacificchem 2010(2010環太平洋 国際化学会議)	Insertion and release of a big sphere into and from a cylindrical vessel
D1	安田賢司	12/15 ~ 12/23	USA アメリカ合衆国	Pacificchem 2010(2010環太平洋 国際化学会議)	Effects of side-chain packing on the formation of secondary structures in protein folding
D2	小玉諒太	12/17 ~ 12/21	USA アメリカ合衆国	Pacificchem 2010(2010環太平洋 国際化学会議)	Effects of heme on the thermal stability of four cytochromes c : Theoretical analyses
D2	小瀬裕男	12/20 ~ 12/22	横浜市	第24回数値流体力学シンポジ ウム	高粘性流体中における気泡上昇に伴う ガス拡散に関する数値シミュレーシ ョン
D1	谷木良輔	1/6 ~ 1/9	China 中国	The 3rd Asian Conference on Molten Salts and Ionic Liquids	Highly conductive plastic crystals with the different HF contents in fluorohydrogenate anions
D3	Bakr Arby Mahmoud Abdel Aziem	1/11 ~ 1/12	東広島市	第8回高輝度・高周波電子銃 研究会	Simulation of the back bombardment effect in dispenser tungsten-base and lanthanum hexaboride cathodes
D1	小柳孝彰	1/23 ~ 1/29	USA アメリカ合衆国	35th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC'11)	A comparison of helium effect on swelling between CVD and LPS SiC

RA/TA Program

RA/TA プログラム

Five judges evaluated RA candidates using their application forms (blank form is shown in Table 3-2) based on the following evaluation points and the appointment was determined based on the 5 judges' total scores. Especially the top candidates were appointed on special hourly unit price. As shown in Tables 3-3 and 3-4, a total of 31 RAs and 2 TAs were appointed. Among these, 6 RAs were appointed on special hourly unit price.

Evaluation points: Each item carries 25 points full mark, and total 100 points full mark.

1. Contribution to this GCOE program
2. Academic importance and achievement in the concerned field
3. Research prospects and comprehensive evaluation
4. Research performance
(Concerning research performance, the grade (the number of years since starting the research) is considered)

RA候補者に関する表3-2で示す洋式の申請書を、以下の評価要領により5名の審査員により評価し、5名の合計点で採否をきめた。特に上位のものを特別時間単価で採用した。表3-3, 3-4に示すようにRA 31名とTA2名を採用した。その内、特別時間単価によるRAの採用は6名である。

評価要領：各項目25点満点で合計100点満点。

1. 本GCOEプロジェクトへの貢献度
2. 当該分野における学術としての重要度と達成度
3. 研究の将来性と総合評価
4. 研究実績
(研究実績については、学年（研究を始めてからの年数）を考慮）

Table 3-2 Application form for GCOE-RA / 表3-2 RA申請書

Applicant name 申請者氏名			
Research plan as RA (Relation to GCOE Program should be given.) RAとしての研究内容 (標記GCOEプロジェクトとの関連も記入)			
Comments by advisor (In case of D3, submission date of a dissertation should be given.) 指導教員の所見 (D3の場合は学位論文審査の申請予定時期も記入)			
Signature (advisor) 指導教員署名	Date of signature 署名年月日		

Publications and others (Write the following items on separate A4 sheets of paper in order)

- (1) Scholarly journal (including bulletin, transaction, proceeding)
Note: State "with or without reviewing". In case of "with reviewing", write down only accepted one. If it is not published yet, attach the letter of acceptance.
Authors (same order as publication), title, journal name, publisher, volume, year, first page to last page
- (2) Presentations in international conference
Note: State oral or poster presentation, "with or without reviewing"
Authors (same order as publication), title, conference name, presentation number, place, year, month, day
- (3) Presentation in domestic meeting
Note: ibid
- (4) Others

研究業績（以下の順で別紙（A4）に記し、添付）

- (1) 学術雑誌等（紀要・論文集・プロシーディングも含む）
査読の有無を明記
査読のある場合、印刷済み及び採録決定済みのものに限る。採録決定済みのものはそれを証明できるもののコピーを添付
著者名（論文と同一の順番で記載）、題名、掲載雑誌名、発行所、巻号、掲載年、開始頁-最終頁
- (2) 国際会議における発表（口頭、ポスターの別を明記、査読の有無を明記）
著者名（論文と同一の順番で記載、登壇者に下線）、題名、発表した学会名、論文番号、開催場所、年月日
- (3) 国内学会・シンポジウム等における発表
(2)と同一の様式で記載
- (4) その他特記事項

Table 3-3 Appointed RA List
(D1, D2: April 2010 - March 2011, D3: April 2010 - February 2011)

表 3-3 RA採用者一覧

(D1,D2は平成21年4月~平成22年3月, D3は平成21年4月~平成22年2月)

Department 専攻	Grade 学年	Name 氏名	Research Subject 研究テーマ	Hourly unit price (Yen) 時間単価(円)
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D2	Kenichi Amano 天野健一	Crucial importance of translational entropy of water in biological processes: Statistical-mechanical analyses 生体プロセスにおける水の並進エントロピーの重要性: 統計力学理論解析	2,500
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Tsukasa Mashima 真嶋 司	Structure and interaction of RNA aptamer with prion protein プリオン蛋白質とそれを捕捉するRNAアプタマーの複合体の構造及び相互作用研究	2,500
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Ayumi Sumino 角野 歩	Construction and evaluation of photosynthetic membrane protein assemblies on a DNA nanostructure DNAナノ構造体を利用した光合成膜タンパク質組織体の形成と機能解析	2,500
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Kenji Yasuda 安田賢司	Statistical thermodynamics on water roles in the functioning of transporters トランスポーターの機能発現における水の役割に関する統計熱力学的研究	2,500
Energy Science and Technology エネルギー応用科学	D1	Takaaki Koyanagi 小柳孝彰	Development of prediction model for the strength of silicon carbide composites under neutron irradiation 炭化珪素複合材料の中性子照射下強度予測モデルの開発	2,500
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D3	Kousuke Hara 原 康祐	Mechanism of phase transformation during mechanical milling メカニカルミリング中における相変態機構	1,400
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D3	Seiji Matsuoka 松岡聖二	Molecular mechanism of wood polysaccharide pyrolysis for improving the product selectivity in fuels and materials production from biomass 木質バイオマスの高選択的変換を目的とした木材多糖の分子レベルでの熱分解機構解明	1,400
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D3	Wu Yun Ga	Analysis of sustainable energy supply and demand systems in pasture area: A case study in erodes of inner Mongolia, China 中国内モンゴルの牧畜区における持続可能なエネルギー-需給システムの構成に関する研究 —オールドスの牧畜民世帯を事例として—	1,400
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D2	Saizou Aoyagi 青柳西蔵	A proposal and practice of a method for accustomation of pro-environmental behavior by awaking chances in daily life and loose relation in computer network 日常生活における注意喚起とオンラインのゆるいつながりによる環境配慮行動習慣化手法の提案と実践	1,400
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D1	Shota Higashikura 東倉翔太	Efficient use of industrial waste heat for residential heat supply 熱需要特性を考慮した民生用低温熱供給の最適利用に関する研究	1,400
Socio-Environmental Energy Science エネルギー社会・環境科学	D1	Aretha Aprilia	Waste management analysis for developing and tropical country 熱帯地域の発展途上国における廃棄物処理の分析	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D2	Ryota Kodama 小玉諒太	Statistical thermodynamics on interactions between a protein and heme or ATP 蛋白質とヘムおよびATPの相互作用に関する統計熱力学研究	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D2	Yueh-Tsung Tsai 蔡 岳璵	Development of organic solar cells for next generation 次世代太陽電池の開発	1,400

Department 専攻	Grade 学年	Name 氏名	Research Subject 研究テーマ	Hourly unit price (Yen) 時間単価(円)
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Hyunyong Lee 李 炫庸	Study of ion temperature and plasma rotation by using CXRS in Heliotron J ヘリオトロンJにおける荷電交換再結合分光法によるイオン温度及びプラズマ回転速度分布特性の研究	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Ryo Iwaoka 岩岡 諒	Elucidation of the reaction mechanism of deamination enzyme APOBEC3F 脱アミノ化酵素APOBEC3Fの動作機構の解明	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D3	Akihiro Sugahara 菅原章博	Development of remote collaboration system for large scale energy simulations 大規模エネルギーシュミレーションを中心に据えた遠隔共同研究システムの構築	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Hongmei Li 李 紅梅	Zinc finger protein-mediated organization of biological macromolecules on a DNA tile ジンクフィンガータンパク質を介したDNAタイル上への生体高分子の組織化	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D3	Takahiro Yagi 八木貴宏	Research on radiation measurement technique for development of new nuclear energy system and application of neutron field 新しい原子力システム開発のための放射線測定技術に関する研究と中性子利用分野における応用	1,400
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Ryosuke Taniki 谷木良輔	A study to develop high functional electrochemical device using fluorohydrogenate ionic liquids as electrolytes フルオロハイドロジェネートイオン液体を電解質として用いた高機能電気化学デバイスの開発に関する研究	1,400
Energy Conversion Science エネルギー変換科学	D3	Toshihiro Shibata 柴田敏宏	Estimation of the behavior of tritium in the environment based on compartment model and assessment of sustainability by hydrogen cycle analysis using tritium as a tracer コンパートメントモデルによる環境中トリチウム挙動の予測と、トリチウムをトレーサーとする水素循環解析に基づく持続可能性評価	1,400
Energy Conversion Science エネルギー変換科学	D2	Kouichi Yokota 横田耕一	Development of procedure for evaluating fatigue strength properties in lightweight alloys metals toward lightening practical machinery 実機軽量化を指向した軽量合金の疲労度特性評価手法の構築	1,400
Energy Conversion Science エネルギー変換科学	D2	Kenzo Ibano 伊庭野健造	Studies of interactions between advanced plasma facing components and high energetic ions in the divertor simulator 核融合炉ダイバータ模擬装置における先進プラズマ対向機器と高エネルギー粒子との相互作用に関する研究	1,400
Energy Conversion Science エネルギー変換科学	D2	Hirokazu Kojima 小島宏一	A study on advanced control of transient fuel spray combustion 非定常燃料噴霧燃焼の高度制御に関する研究	1,400
Energy Conversion Science エネルギー変換科学	D1	Taijyu Kajihara 梶原泰樹	Study of beam-beam fusion reactions in an inertial electrostatic confinement fusion device 慣性静電閉じ込め核融合におけるビーム対ビーム衝突核融合反応の研究	1,400
Energy Science and Technology エネルギー応用科学	D2	Kazuoki Toyoshima 豊島和沖	Creep fracture behavior of advanced ceramic matrix composites 先進セラミックス複合材料のクリープ破壊挙動に関する研究	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D2	Yasuo Ose 小瀬裕男	Study on mathematical modeling of boiling phenomena and establishment of numerical prediction method for multi-phase flow 沸騰現象の数理モデル開発と数値予測手法構築に関する研究	2,500

Department 専攻	Grade 学年	Name 氏名	Research Subject 研究テーマ	Hourly unit price (Yen) 時間単価(円)
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D2	Yuuki Sato 佐藤優樹	Compound semiconductor InSb for photon detector 化合物半導体InSbの光子検出器への応用	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D2	Kazuhiro Fukasawa 深澤一仁	Study on the chemical separation of actinide elements in molten salt system for the advancement of partitioning and transmutation technology 分離変換技術の高度化に向けた溶融塩系でのアクチノイドの化学分離研究	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D1	Yoshio Masaoka 政岡義唯	The high energy particle confinement included in the nonlinearly collision effect with the δf simulation δf シミュレーションによる非線形衝突効果を含む高エネルギー粒子閉じ込め	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D1	Takaaki Fujii 藤井孝明	Advance of boron neutron capture therapy using nuclear reactor 原子炉を用いた硼素中性子捕捉療法の高度化	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D1	Emi Yamakawa 山川恵美	Study of new type scaling FFAG accelerator for ADS 加速器駆動未臨界炉実験に向けた新型 scaling FFAG 加速器の研究	1,400

Table 3-4 Appointed TA List

表 3-4 TA採用者一覧

Department 専攻	Grade 学年	Name 氏名	Work description 作業内容	Hourly unit price (Yen) 時間単価(円)
Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学	D1	Yuto Noguchi 野口悠人	Assistance of Advanced Study on Fundamental Energy Science エネルギー基礎科学特別実験及び演習科目補助	1,400
Nuclear Engineering (Graduate School of Engineering) 工学研究科 原子核工学専攻	D2	Jiao Lifang 焦利芳	Assistance of Seminar on Nuclear Engineering エネルギー基礎科学特別実験及び演習科目補助	1,400

4 Research Activities

研究活動

Research and Planning Zero CO2 Emission Scenarios シナリオ策定

I. Research Activities 研究活動

(Graduate School of Energy Science) Keiichi Ishihara, Tetsuo Tezuka, Qi Zhang
and Utama Nuki Aguya
(Institute of Advanced Energy) Satoshi Konishi and Yoshiyuki Watanabe
(Research Reactor Institute) Hironobu Unesaki
(エネルギー科学研究科) 石原慶一, 手塚哲央, 張 奇, Utama Nuki Aguya
(エネルギー理工学研究所) 小西哲之, 渡辺淑之
(原子炉実験所) 宇根崎博信

The purpose of the study is to develop an integrated analysis model to plan scenarios for a zero CO2 emission society in Japan as well as in the world by 2100 based on socio-economy data and technology information provided by the Advanced Technology Cluster. We have focused on a zero CO2 emission electricity system in Japan. Furthermore, the importance of CO2 absorption and storage by using biomass was confirmed for zero CO2 emission energy system scenarios in the world after the investigations and analysis of existing ones. The detailed study products are shown below.

本研究は、2100年までにゼロエミッションエネルギーシステムの構築を達成するために最先端重点研究クラスタで行われている技術および社会経済制度の研究計画・成果やその他の最新の研究成果に基づき、ゼロエミッションエネルギーシステムシナリオを構築することを目的とし、日本および世界における2100年に地球温暖化効果ガス無排出を目指したシナリオの策定を行った。日本においては電力システムに関する検討を行った。また、世界においては既存のゼロエミッションシナリオの分析を行い、バイオマス二酸化炭素回収・貯蔵技術の確立が重要であるとの結果を得た。具体的な調査研究成果の概要は以下のとおりである。

(1) Our energy scenario study is reported and discussed in energy scenario strategy meetings started from 2008 with scholars from universities and companies.
平成20年度発足した企業等学外の研究者を含むエネルギー・シナリオ戦略委員会を開催しエネルギーシナリオについて検討

We held two energy scenario strategy meetings in May and December respectively in 2010. In the meetings, we reported and discussed the feasibility of a zero CO2 emission electricity system scenario in Japan from resource, technology and economy aspects. We also have joint meetings with Kansai Economic Federation to exchange ideas actively on future zero CO2 emission energy scenarios in Japan.

エネルギー・シナリオ戦略委員会を5月、12月の二回開催し、2100年までのゼロエミッション電力シナリオについて討論を行い、その結果を踏まえて資源、経済および技術的側面からシナリオの実現可能性について検討を行った。また、関西経済連合会とも連絡会を設けて意見交換を行った。

(2) The roadmaps of energy technologies are completed cooperated with Advanced Technology Cluster 最先端研究クラスターと共同してエネルギー技術に関するロードマップを作成

We discussed feasibility of nuclear technology and development plan of nuclear power in future, in Japan with nuclear technology group in GCOE program. We also discussed future promising biomass energy technologies with biomass energy group in GCOE program.

原子力グループと将来における原子力技術の実現可能性と日本における原子力発電の導入計画について協議を行った。また、バイオマスグループと共同しバイオマス有効活用技術の将来性について協議を行った。

(3) Energy scenario analysis framework エネルギーシナリオのフレームワークを作成

In most existing energy scenario analysis frameworks, least-cost optimization models are used. But we proposed an optimization model with least accumulated CO₂ emission in our GCOE program. The results show that in recent 10 years from 2005, the electricity generation cost will increase, but in the long-term viewpoint, the electricity generation cost will decrease comparing with the cost in 2005. Finally, some key topics are picked up for future study.

エネルギーシステムのフレームワークとしては、多くのモデルがコスト最小により最適化を行っているが、GCOEにおけるフレームワークとして総二酸化炭素排出量を最小化するという方法により最適化を行った。その結果、ここ10年はコスト増であるが、超長期を考えると総二酸化炭素排出量モデルの場合では発電費用が低くなること示唆されるなど、今後の検討すべき課題が抽出された。

(4) Discussion of carbon cycle 炭素サイクルの検討

We focus on emission source and absorption source and the carbon cycle between them, because zero CO₂ emission need not only to reduce emission but also to absorb emitted CO₂. Furthermore, the increase of absorption capacity, shift to biomass energy and biomass-CCS technologies are also discussed.

ゼロエミッション化には排出量削減の一方、それに見合うCO₂吸収が必要であることから、発生源と吸収源の分析およびそれらの間の炭素サイクルの分析を進めている。さらに吸収量の増大およびバイオマスの燃料への転換とバイオCCSを検討している。

II. Interdisciplinary Group Research グループ研究活動報告

The 7 research groups, consisting of PhD candidates and an adviser, studied zero-emission energy systems. The results were presented at the International Symposium in August and at the Annual Report Meeting in January. The detailed reports will be summarized at the end of March, 2011.

学生を7グループに分けてそれぞれについて特定助教または特定研究員がアドバイザーとなり、ゼロエミッションエネルギーに関するテーマで研究を行った。研究の内容については、前期は8月における国際シンポジウムで、後期は1月における年次報告会で発表した。また、3月末には報告書としてまとめる。

III. International Energy Seminar 国際エネルギーセミナー

The following seminars were held.

本年度は、下記の国際エネルギーセミナーを開催した。

(1) 8th International Energy Seminar 第八回GCOEエネルギーセミナー

Title :

- 1) Overview of Engine Combustion Research at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich
- 2) The Energy Science Center of ETH Zurich: Towards a Strategy Development for the Swiss and Global Energy System

- 1) チューリッヒ連邦工科大学におけるエンジン燃焼研究の概要
- 2) チューリッヒ連邦工科大学エネルギー科学センター：スイスおよびグローバルエネルギーシステムの戦略開発にむけて

Speaker : Prof. Konstantinos Boulouchos, Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich,
Aerothermochemistry and Combustion Systems Laboratory

Date : April 21, 2010 平成22年4月21日

Place : Kyoto University, Faculty of Engineering Building No.2. 1) Room335, 2)Room 101
京都大学工学部2号館 1) 335号室, 2) 101号室

(2) 9th International Energy Seminar 第九回GCOEエネルギーセミナー

Title : Thailand Climate Plan toward 2050 2050年に向けたタイの地球温暖化対策

Speaker : Nattapong Chayawatto, Ph.D., The Joint Graduate School of Energy and Environment,
King Mongkut's University of Technology Thonburi

Date : October 22, 2010 平成22年10月22日

Place : Kyoto University, Faculty of Engineering Building No.2, Room201
京都大学工学部2号館 201号室

IV. Scenario Strategic Research Committee エネルギーシナリオ・戦略研究会

The committee meeting was held two times, as follows:

1. (21st, May, 2010) The zero CO2 emission electricity system scenario proposed by scenario committee and its resource and technology constraints were presented. A discussion related to the proposal was held.
2. (10th, December, 2010) We discussed the energy system scenario proposed by our scenario committee from the viewpoints of economic performance and stability of supply until 2050.

二回のエネルギー・シナリオ戦略研究会を開催し、シナリオ研究委員会の活動を紹介し意見交換を行った。第一回は平成22年5月21日に開催し、シナリオ策定委員会が提出したゼロカーボン電力システムシナリオとその資源・技術の制約条件を紹介し、それに関して意見交換をおこなった。第二回は平成22年12月10日に開催し、エネルギー供給について、特に2050年までの経済性、エネルギー供給安定性の観点から議論した。



Photo 4-1. Scenario strategy meeting on Dec. 10, 2010.

写真4-1. 平成22年12月10日開催のエネルギー・シナリオ戦略研究会。

V. Scenario Research and Advanced Research Group Joint Meeting

シナリオ研究・最先端研究グループ合同研究会

In this fiscal year, we, the scenario planning team, visited KURRI (Kyoto University Research Reactor Institute) to discuss with the experts on nuclear power plant about the detailed schedule on decommissions and constructions by 2100. Also, we invited experts of biomass energy from cutting edge research team to discuss about future energy supply by renewable energy sources.

今年度は、シナリオグループ研究メンバーが熊取の原子炉を訪問し、意見交換を行い、バイオマスグループから研究者をシナリオグループに招待し、詳細なデータ交換を行い、シナリオ策定の具体化作業に注力した。

VI. Joint Meeting with Student Groups 学生グループとの合同研究会

In December, 2010, we had a joint meeting with the student delegates to exchange ideas and to learn from each other. Students in Uji campus joined in the meeting using the LiveOn web system. Through discussions over more than 2 hours, each group presented its own study topic clearly but also gained an understanding of the studies conducted in the other groups.

平成22年12月に、グループ代表者とシナリオ委員会の合同会議を開き、幅広く意見交換を行った。宇治にいる学生はLiveOn Webシステムを通じて参加した。会議での2時間余りの意見交換とディスカッションにより、各グループは自分のグループ研究の方向について一層明確し、他のグループの研究についても理解した。

VII. International Cooperation シナリオ研究国際連携

The scenario committee joins in the activities of the SEE (Sustainable Energy and Environment) forum made up of Southeast Asia countries through the GCOE international cooperation committee. We carry out joint energy scenario analysis in the South-east Asian region together with researchers from these countries. Furthermore, we have constructed good cooperative relationships with China, South Korea, the EU and Australia, and these partnerships are helping us to ensure that our global energy scenarios are reasonable and realistic. In January, 2011, we visited the University of Technology, Sydney, the CSIRO Energy Centre (Newcastle) and the University of Melbourne in Australia. We introduced our GCOE project and energy scenarios, and exchanged ideas actively with the scholars in Australia on key aspects of regional and global energy scenario construction. Both sides have shown a desire to continue to develop a long-term collaborative relationship.

連携委員会を通じて東南アジア研究者を中心としてSEEフォーラム活動に参画し東南アジア地域のエネルギーシナリオに関して共同作業を推進しています。また、中国、韓国をはじめ欧米、豪州とも連携を深め、合理的な世界シナリオ構築を推進している。平成23年1月に豪州のシドニー技術大学、CSIRO（英連邦科学工業研究連合）エネルギーセンター、メルボルン大学を訪問し、エネルギーシナリオについて意見交換、資料収集を行い、長期の連携を築くことができた。



Photo 4-2. An academic visit to the CSIRO Energy Centre in Australia in January, 2011.

図4-2. 平成23年1月の豪州CSIROエネルギーセンター研究所の訪問。

Advanced Research Cluster 最先端研究クラスター

I. Energy Socio-Economics Research エネルギー社会・経済研究グループ

(1) Drastic Improvement Measures of Energy Efficiency Incorporating Production, Consumption and Waste Cycle 生産・消費・廃棄サイクルを通じたエネルギー効率の根本的改善策の検討

(Institute of Economic Research) Seiji Ikkatai
(経済研究所) 一方井誠治

Research Target in FY2010 平成22年度の目標

Based on the research outcome 2009, the tables on the drastic improvement factors of energy efficiency by classifying end use service, would be refined and the potential of energy efficiency improvement would be quantified. Also, the policy measures would be explored.

平成21年度の研究で作成した、最終用途に注目してエネルギー効率の根本的改善可能性にかかる要素を整理した整理表について、更なる改善を図るとともに、それぞれの分野について改善可能性の定量化を行なう。また、エネルギー効率改善のための政策手法について検討する。

Research Outcome 研究成果

1) Table of joint improvement of energy and resource efficiency

資源・エネルギー効率の複合的な改善にかかる整理表の作成と定量化

2009 tables have been refined and improved by analyzing additional information on factors of energy and resource efficiency improvement in the end use service on “transport”, “food”, “heating and cooling”, “power”, “access to information” “lighting” so on. The potential of energy efficiency improvement on each sectors by classified above fields by 2050, has been quantified by referring a research result by Dr. Julian Allwood in Cambridge University.

資源・エネルギーの利用を「移動」「食料」「冷暖房」「情報取得」「照明」など、社会の最終需要面から大きく区分して、それを満たすための資源・エネルギーの消費経路を明らかにし、その経路ごとの効率の改善可能な要素を明らかにして表形式に取りまとめた平成21年度調査を踏まえ、その表のさらなる改善

を図った。また、それぞれの分野における現在の定量的なエネルギー量を推計するとともに、2050年までのエネルギー効率の改善可能性の定量化を行なった。なお、定量化にあたっては、ケンブリッジ大学のジュリアン・アルウッド博士らの研究成果等も比較・参考とした。

2) Policy measures on energy efficiency improvement

資源・エネルギーの根本的改善を図るための政策手法の検討

There are many factors related with energy efficiency. We have practiced a variety of policy measures which improve the efficiency based on the existing examples.

上記の資源・エネルギー効率の根本的かつ複合的な改善には多くの要素がかかわっており、それらを改善の方向に向かわせるための適切な政策手段について、既存の事例を中心に検討を行なった。

II. Solar Energy Research 太陽光エネルギー研究グループ

(1) Improvement of Efficiencies of Organic Solar Cells: Development of Materials and Novel Design of Device Structure

有機太陽電池の高効率化に向けて～新しい材料の開発と素子構造の設計

(Institute of Advanced Energy) Takashi Sagawa
(エネルギー理工学研究所) 佐川 尚

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Polymer solar cells are a promising new type photovoltaic conversion device with the advantages of lightweight, large-area, flexible and low cost roll-to-roll production by using the convenient well-developed solution-based thin film deposition technology. For the sake of highly efficient photocurrent conversion efficiencies of organic thin film solar cells in terms to reduction of carbon dioxide emissions, we intended to develop some materials for such organic thin film solar cells and designed and evaluated novel device structures in FY2010.

高分子系の有機薄膜太陽電池は新しいタイプの太陽電池であり、簡便かつ開発の進んだ溶液ベース薄膜積層技術により、軽量、大面積、フレキシブル、および低コストロールトゥロール生産方式などを採用し得る利点がある。本研究では、二酸化炭素の削減につながるような有機薄膜太陽電池の高効率化をめざし、前年度に引き続いて新しい材料の開発と素子構造の設計・合成・評価を行った。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

We developed donors such as polythiophenes and acceptors of fullerenes, which are consisting of active layer. While design and evaluation of hole transporting layer with polythiophene nanofiber have been explored and the construction and examination of single-cells were performed in the FY of 2010.

平成22年度は、活性層を構成するチオフェン等のドナー、フラーレン等のアクセプターの開発と、ポリチオフェンのナノファイバーからなるホール輸送層の設計と光・電子物性を評価し、これらの材料を用いたシングルセルの組み立てと評価を行った。

1) Molecular design of donors and acceptors for active layer

活性層用ドナー／アクセプターの分子設計

Novel donor PCDTBT and acceptor PC₇₁BM have been prepared and applied for organic photovoltaics (OPVs) as alternatives for poly(3-hexylthiophene) (P3HT) of conventional donor material and (6,6)-phenyl C₆₁ butyric acid methyl ester (PC₆₁BM) of donor. Improvement of 5.6% of power conversion efficiency using glass-ITO/PEDOT:PSS/PCDTBT-PC₇₁BM/TiO_x/Al has been achieved by 1.2 times and 1.4 times enhancement of the short circuit current density and open circuit voltage, respectively as compared with those of the P3HT-PC₆₁BM system.

有機薄膜太陽電池のドナー材料として従来利用してきたポリ(3-ヘキシルチオフェン)(P3HT)や、アクセプター材料である(6,6)-フェニルC₆₁ブタン酸メチルエステル(PC₆₁BM)の代替となるドナーPCDTBTおよびアクセプターPC₇₁BMを用いて、ガラス-ITO/PEDOT:PSS/PCDTBT-PC₇₁BM/TiO_x/Alからなるセルを組み立て、短絡電流密度(P3HT-PC₆₁BM系の1.2倍)と開放電圧(1.4倍)の増大による変換効率5.6%を達成した。

2) Development of materials for hole transporting layer ホール輸送層用材料の開発

We prepared electrospun nanofiber composed of regioregular poly(3-hexylthiophene) (*rr* P3HT) with poly(vinyl pyrrolidone) (PVP). Composite electrospun *rr* P3HT-PVP shows homogeneous one-dimensional fibers confirmed by SEM observation (Fig. 4-1. e). After the selective removal of PVP, fragmental *rr* P3HT fibrils were observed (Fig. 4-1. f). This result indicates that phase separation of *rr* P3HT and PVP occurs during the spinning process in the range of sub-micron scale. Both of the emission peaks of *rr* P3HT film and *rr* P3HT-PVP one were observed at 1.9 eV, which shifted lower than those of the solutions (2.2 eV). Lowering the electron transition energy was brought by the densely intermolecular lamellar packing of *rr* P3HT in the solid state as compared with that of the solution, in which the solute dispersed homogeneously. Further development of hybrid cells using the electrospun *rr* P3HT-PVP nanofiber as a hole transporting part is underway.

電界紡糸法によるレジオレギュラーポリ(3-ヘキシルチオフェン)(*rr* P3HT)とポリ(ビニルピロリドン)(PVP)の複合ナノファイバーを作製した。*rr* P3HT-PVP複合ナノファイバーは均質な一次元ファイバーを形成しており(図4-1. e), PVPのみを選択的に除去すると,*rr* P3HT繊維の断片が観察され(図4-1. f), 電界紡糸の過程で*rr* P3HTとPVPはサブミクロンスケールで相分離していることが示された。これらの吸収スペクトルと蛍光スペクトルから,*rr* P3HTおよび*rr* P3HT-PVPフィルムの発光ピーク(1.9 eV)は、溶液のピーク(2.2 eV)よりも低エネルギー側へシフトしていることがわかった。溶液中で分子分散しているよりもフィルムとして固体化する方がレジオレギュラーな*rr* P3HT分子同士の密接なラメラ状のパッキングが促進され、電子遷移の低エネルギー化をもたらしたと思われる。この材料をホールキャリアとして利用したハイブリッドセルの開発を現在展開している。

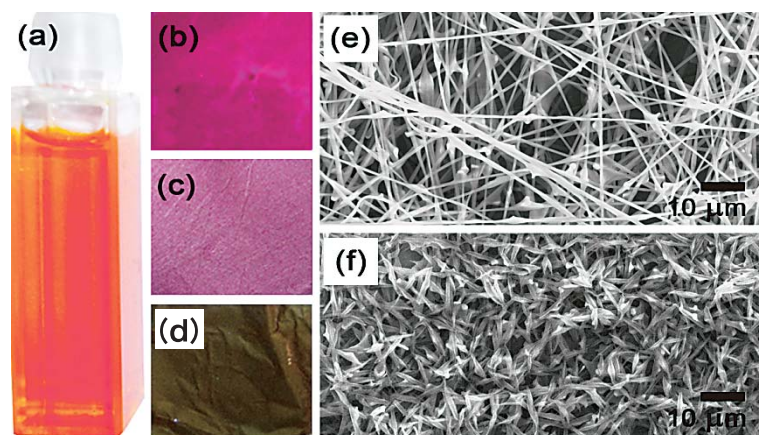


Fig. 4-1. Photos and SEM images of P3HT: (a) Chlorobenzene-methanol solution, (b) cast film of P3HT-PVP, nanofibers of (c, e) P3HT-PVP, and (d, f) P3HT.

図4-1 P3HTの写真とSEM画像: (a) クロロベンゼン-メタノール溶液, (b) P3HT-PVPキャストフィルム, (c, e) P3HT-PVPナノファイバー, および(d, f) P3HTナノファイバー。

(2) Evaluation of Interfaces for Solar Energy Conversion

エネルギー変換機能を持つ界面とその評価

(Institute of Advanced Energy) Tetsuo Sakka, Kazuhiro Fukami, and Yukio H. Ogata
(エネルギー理工学研究所) 作花哲夫, 深見一弘, 尾形幸生

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Efficiency of solar energy conversion by semiconductors depends on their microstructures as well as chemical components of the surfaces. In the present program we aim at the development of highly-functional novel microscopic structures of interfaces, and the evaluation of interfaces in situ in the fabrication processes to control the process parameters. In the present academic year we aim at the understanding of the relationship between surface plasmon resonance on microscopic metal surfaces and semiconductor electrodes. We prepare gold nanostructures by using porous silicon as electrode for electrodeposition, and investigate their surface plasmon properties.

半導体による光エネルギーの電気あるいは化学エネルギーへの変換では、高効率な界面電荷移動を達成することが重要である。このような電荷移動プロセスは界面の化学組成や微細構造に大きく影響される。本研究では、高い光機能を持つ新規な界面微細構造を液相プロセスにより形成させること、また液相中その場で表面微細構造を評価する方法を開発して実時間的に表面形成パラメータを制御するための基礎技術を確立することを目標としている。本年度は、表面プラズモン共鳴と半導体電極との相関を検討することを目指し、多孔質シリコンを鋳型電極として金の微細構造を作製し、そのプラズモン特性を調べた。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

We investigate the surface plasmon properties of gold nanorod arrays formed by electrodeposition within porous silicon. Porous silicon used in this study is prepared by anodization of highly doped n-type silicon in an HF solution containing an oxidizing agent. Porous silicon prepared under the above conditions has the pore size of ~100 nm in diameter. The gold nanorod arrays are obtained by electrodeposition of gold within the porous silicon template. By controlling the anodization time, porous silicon electrodes with different pore depths are obtained. Using the porous silicon electrodes with different depths, gold nanorod arrays with different length are prepared by filling the pores. We investigate the surface plasmon properties of the gold nanorod arrays by surface-enhanced Raman spectroscopy.

The electrodeposition of gold proceeded preferentially on the porous silicon surface and the pores were still empty when a solution containing HAuCl_4 and NaCl was used. On the other hand, the pores were completely filled with gold when using a solution containing HAuCl_4 , Na_2SO_3 and $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. As a result, we succeeded in obtaining gold nanorod arrays as replicas of porous silicon. The gold nanorod arrays with 300, 600 and 900 nm length were prepared by controlling the depth of the porous layer. The measurements of Raman scattering were conducted by using the gold nanorod arrays with different lengths. The optimum length of the nanorods was 600 nm for surface-enhanced Raman spectroscopy of 4,4'-bipyridine using a He-Ne laser (λ : 633 nm) as the incident beam.

多孔質シリコンを鋳型電極とし、めっきにより作製した金微細構造の表面プラズモン特性を調べる。酸化剤を含むフッ酸溶液中で低抵抗n型シリコン基板を陽極酸化することで、孔径が約100nmの多孔質シリコンを作製する。作製した多孔質シリコンを鋳型電極とし、電解めっき法により金の充填を行い、金ナノロッドアレイを作製する。また、多孔質層の厚みを電解時間で制御し、得られる金ナノロッド長を制御する。得られた金ナノロッドアレイを用いて表面増強ラマン散乱特性を調べ、ナノ構造集合体の表面プラズモン特性について検討する。

多孔質シリコンを電極とし、塩化金酸と塩化ナトリウムからなる金めっき液で電解めっきを行うと孔の開口部での析出が優勢となり、孔内の充填が進行しない。一方、塩化金酸、亜硫酸ナトリウムとチオ硫酸ナトリウムからなる金めっき液を用いると孔内での金めっきが進行し、多孔質シリコンを鋳型とした金ナノロッドアレイが得られた。多孔質シリコンの厚みを制御することで、ロッド長が300, 600, 又は900nmの金ナノロッドアレイを作製することができた。これらの金ナノロッドアレイを用い、633 nmの励起光源で4,4'-ビピリジンの表面増強ラマン散乱測定を行ったところ、600nmの長さを有する金ナノロッド

ドアレイが最も増強されることが明らかになった。

(3) Design of the Artificial Photosynthetic Enzyme Driven by Solar Energy 太陽光駆動型人工光合成酵素の作製

(Institute of Advanced Energy) Eiji Nakata and Takashi Morii
(エネルギー理工学研究所) 中田栄司, 森井 孝

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Toward sustainable society, chemical conversion of solar energy as artificial photosynthesis is potentially promising for efficient utilization of renewable energy sources in addition to the well-established thermal and electrical utilization of solar energy. Before the development of the photo-driven oxidase, which was designed by mimicking the material conversion process in photosynthesis, we designed and constructed photoelectric transducers consist of light-harvesting antenna and charge transporter in FY2010.

近年、再生可能エネルギーの一つである太陽光エネルギーの有効利用が大きな課題となっており、植物の光合成に代表される備蓄が容易な化学エネルギーへの変換技術は、新たな太陽光エネルギー利用システムとして期待されている。そこで、植物の光合成における物質変換過程を模倣した人工光合成システムの構築を目指し、光エネルギーを利用して酸化反応を触媒する光駆動型オキシダーゼの設計・作製を行っている。光駆動型オキシダーゼを作製するためには、1) 太陽光を捕集する「光アンテナ」、2) 正孔を逆電子移動により失活させることなく酵素の活性中心まで輸送する「リレーユニット」、及び3) 光アンテナから伝達される正孔を用いて酸化反応を触媒する「オキシダーゼ」、を共役させた複合体を構築しなければならない。これまでに、高度に組織化された自己集合体を形成し、長距離の正孔輸送媒体として働くDNAを「リレーユニット」として、可視光を吸収し、DNA内のグアニン塩基を酸化する増感剤であるRu(II)錯体を「光アンテナ」として設計した「光アンテナ-リレーユニット」複合体を作製した。平成22年度は、昨年までの成果を基盤とし、作製したRu(II)錯体修飾DNAが、可視光照射により正孔を発生し、DNAを経由した正孔輸送を誘発する「光アンテナ-リレーユニット」複合体として機能することをより詳細に検証してきた。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

Since double stranded DNA forms highly organized self-assembly and hole migration process through DNA have been studied extensively, DNA scaffold would be appropriate for hole transporter. Because of the utility of ruthenium(II) (Ru(II)) complex as oxidant to probe DNA charge transfer by the excitation of visible light, Ru(II) complex was an attractive photosensitizer. Therefore, we designed DNA-modified films containing Ru(II) complex as a photoelectric transducer. Ru(II) complex tethered complementary DNA was constructed and immobilized on a Au surface (Fig. 4-1. (a)). A stable cathodic photocurrent was immediately observed under the photoirradiation of the modified gold electrode at 436 nm, whereas the photocurrent was instantly disappeared without the photoirradiation. The details of the observation were experimented, that is, the cathodic photocurrent under different O₂ concentration was conducted. As the results, the cathodic photocurrent was observed only under O₂ existence. In near future, we will realize the detail of the mechanism and finally we would like to construct the light energy induced artificial enzyme (Fig. 4-2. (b)).

金電極上においてRu(II)錯体を修飾したDNA自己組織化膜を作製し、可視光照射下における光電流応答を評価した結果(図4-2. (a)), カソード光電流応答が確認されており、Ru(II)錯体修飾DNAが「光アンテナ-リレーユニット」複合体として機能することが示唆されている。そのカソード光電流応答をより詳細に検討するために、異なる酸素濃度におけるカソード光電流応答を確認した。その結果、カソード光電流応答は、何らかの形で酸素を介在させた形で成立している事が明らかとなった。今後はこの詳細を検討するとともに、DNA内正孔輸送をより増幅させることが可能なようにDNA配列などを最適化していき、最終的に酸化反応を触媒する「オキシダーゼ」を共役させた複合体を構築する(図4-2. (b)).

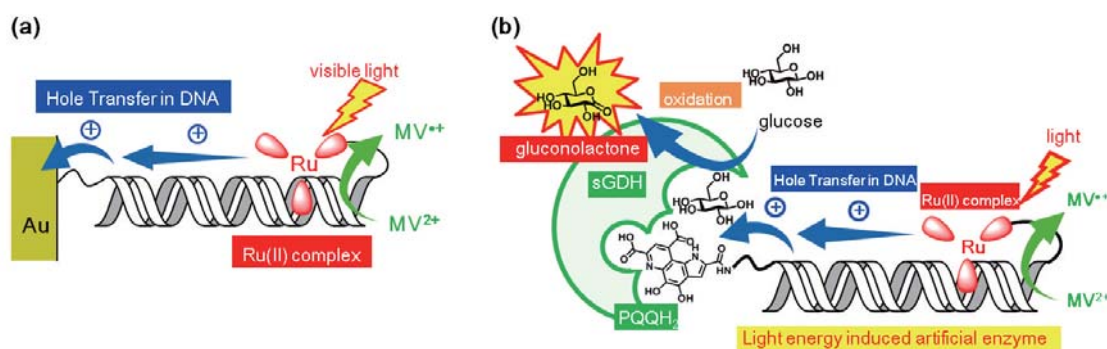


Fig.4-2. (a) Schematic representation of cathodic photocurrent generation along the DNA duplex, which is immobilized on a gold electrode. (b) Schematic illustration of light energy induced artificial enzyme.

図4-2. (a) 金電極上に固定化したRu(II)錯体修飾DNA自己組織化膜の概略図.(b) 太陽光駆動型オキシダーゼの完成予想図.

(4) Development of Electrode Material for Secondary Lithium-ion Battery リチウムイオン二次電池電極材料の開発

(Graduate School of Energy Science) Takeshi Yao, Mitsuhiko Hibino
(エネルギー科学研究科) 八尾 健, 日比野光宏

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

For effective use of renewable energy and various electric vehicle systems such as HEV, P-HEV and pure EV, there is a growing need for electric energy storage with high power density as well as high energy density. Iron oxide is one of the most promising materials as an electrode of lithium-ion batteries due to its low toxicity and low cost. To develop iron oxide electrode material, it is important to during both charge and discharge.

When Li is inserted into γ -Fe₂O₃ electrochemically, prolonged potential change is observed after the insertion. It is considered that this phenomenon reflects some continuing crystal structure change even after Li insertion. In this year, we inserted Li into γ -Fe₂O₃ electrochemically, analyzed the crystal structure change, then tried to make the diffusion behavior clear.

再生可能エネルギーの効率的な使用並びにハイブリッド自動車や電気自動車のために、高いエネルギー密度と高出力を兼ね備えた蓄電システムの需要が高まっている。鉄系酸化物は、その低毒性並びに低コストゆえに、リチウムイオン電池の電極材料として大きく期待されている。鉄系酸化物電極の開発には、充電並びに放電におけるリチウムの拡散挙動を明らかにすることは重要である。

γ -Fe₂O₃は放電停止後、開回路にしても長時間に渡り電位が変化する現象が観測される。この現象は、リチウム挿入停止後も、 γ -Fe₂O₃の結晶構造が変化することを示すように考えられる。今年度は、 γ -Fe₂O₃にリチウムを挿入停止後の構造の経時変化を解析し、リチウムの拡散挙動を明らかにすることを目標とした。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

Tetrahydrated iron (II) chloride was dissolved in an acid buffer solution (pH 5.5), and stirred for 36 min at room temperature with O₂ bubbling. By this treatment, γ -FeOOH was precipitated in the solution. The precipitate was collected by suction filtration, dried and thermally treated at 200 °C in vacuum, then γ -Fe₂O₃ was obtained. Li was inserted into the obtained γ -Fe₂O₃ by discharging at a current density of 0.1 Ag⁻¹. The amount of inserted Li was estimated by integrating the current, which correspond to x=1.5 in terms of Li_xFe₂O₃. After the Li insertion, the circuit was opened immediately.

XRD patterns of thus obtained Li inserted γ -Fe₂O₃ were measured by using CuK α radiation (Ultimai IV, Rigaku corp. Japan). The tube voltage and current were set to 40 kV and 40 mA, respectively. XRD patterns were recorded from 25° to 135° in 2 θ at a scanning speed of 2° min⁻¹. The XRD patterns were analyzed by the Rietveld method using RIEVEC program. In the analysis, the crystal structure was represented by space group Fd3m, and the occupancies of Fe at 8a, 8b, 16c, and 16d sites were investigated. In addition, it was

assumed that the atomicity of Fe was constant before and after Li insertion, and that contribution of Li can be ignored.

XRD profiles of samples for each elapsed time were well-fitted with the pattern obtained by the Rietveld analysis. The site-occupancies for 8a, 16c, and 16d sites were obtained from the Rietveld analysis. For each analysis result, the occupancy of 8b site was less than 0.01, so it was considered as 0. In the process of the electrochemical Li insertion, the occupancy of 8a site decreased and that of 16c site increased. After Li insertion, the occupancy of 8a site increased and that of 16c site decreased gradually with time. Fe occupancy at 16d site dose not so changed all over the process. At Li insertion process, it is indicated that Fe moved from 8a site to 16c site, and then it is suggested that Li is inserted at 8a site and Fe is pushed out from 8a site to move into 16c site. After Li insertion, it is indicated that Fe returns from 16c site to 8a site, and then it is suggested that Li moved from 8a site to 16c site from the behavior of Fe. From this point of view, it is considered that Li prefer 8a site to occupy kinetically, on the other hand, prefer 16c site thermodynamically.

緩衝溶液でpHを5.5に調整した塩化鉄(II)水溶液にO₂ガス雰囲気中で攪拌しγ-FeOOHを析出させた。析出物を分離、乾燥後、200℃真空中で72時間、熱処理することでγ-Fe₂O₃を得た。次に、γ-Fe₂O₃, AB, PTFEを重量比70:30:3で混合して作用極とし、対極、参照極にLi金属、集電体にはNiメッシュ、電解液にはLiClO₄/(EC+DME)溶液を使用し、三極式セルを作成した。定電流装置を用いて、自然電位 (ca. 3 V vs. Li⁺ / Li) から電流密度0.1 Ag⁻¹で放電することによって、電気化学的にリチウムを挿入した。リチウム挿入停止後の試料について開回路の状態、XRD測定を繰り返し行った。線源にはCuKα線を用い、40 kV, 40 mAの出力で、2θが25°から135°まで、スキャンスピードを2°/minで測定を行った。得られたXRD測定結果に対して、RIEVECプログラムを用い、空間群はFd3mとしてリートベルト解析を行い、各サイトにおける鉄の占有率を求めた。このとき鉄の総量はリチウム挿入前と変わらないとし、リチウムのX線の回折への寄与は無視できるものとした。

8aサイトの鉄占有率は、リチウムの挿入量が多くなるにしたがい大きく減少し、時間経過により増加した。反面、16cサイトの鉄占有率は、リチウムの挿入量が多くなるにしたがい増加し、時間経過により減少した。16dサイトの鉄占有率は、リチウム挿入前後ほとんど変化が見られなかった。8bサイトの鉄占有率はリチウム挿入前後いずれもゼロの値を示した。これらの結果より、リチウムがまず8aサイトに挿入され、その後16cに移動することが示される。リチウムは速度論的には8aサイトを優先するのに対し、熱力学的に安定なサイトは16cであることを示していると考えられる。

(5) Nanoprocessing with Femtosecond Laser Pulses for the Development of Efficient Solar Cells 高効率太陽電池開発のためのフェムト秒レーザーナノプロセッシング

(Institute of Advanced Energy) Kenzo Miyazaki, Godai Miyaji
(エネルギー理工学研究所) 宮崎健創, 宮地悟代

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

The goal of our study is to establish a new way of nanoprocessing with femtosecond (fs) lasers that should contribute to the development of efficient solar cells. The study was concerned with (1) the fs-laser ablation experiment for semiconductors under different environments to see the applicability of our physical model of nanostructuring, and with (2) the high-order harmonic generation (HHG) with fs laser pulses to understand the molecular orbital responsible for the nonperturbative nonlinear interaction.

高効率な太陽電池製造のためのフェムト秒(fs)レーザープロセッシング技術の開拓を目的として、次の研究を行う。[1]異なる照射環境下においてfsレーザーによる半導体表面のアブレーション実験を行い、照射雰囲気とナノ構造形成の関係を解明する。[2]高強度fsレーザーパルスによる配向分子からの高次高調波発生(HHG)において、非線形応答を担う主要な分子軌道を実験的に探索・解明する。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

- 1) The fs-laser ablation of Si, InP, GaAs, InAs, and GaN was done in air and water. The results have shown that two types of nanostructure are formed at low fluence around the ablation threshold, one

of which was fine with the period of $d \sim 150$ nm, and the other was coarse with $d \sim 400$ nm. The fine structure was preceded by the coarse, and its area was extended in the irradiated surface with an increase in laser shot number. The observed nanostructure size was in good agreement with the period calculated with our model.

- 2) The HHG from aligned molecules was observed with the pump and probe technique using fs-laser pulses. We have successfully developed a new technique to reconstruct the HHG distribution around the molecular axis, demonstrating that HOMO predominantly contributes to the HHG from N_2 and O_2 . In contrast, multiple orbitals, HOMO and HOMO-1, were observed to dominate the HHG from CO_2 , which leads to an inverted signal phase in the time-dependent HHG.
- 1) Si, InP, GaAs, InAs 及び GaN について、水中と大気中で fs レーザーアブレーション実験を行い、長周期 ($d \sim 400$ nm) と短周期 ($d \sim 150$ nm) の2種類の周期ナノ構造が形成されること、前者が後者に先行すること、及びパルス数の増加と共に短周期のみが形成され、その周期間隔が変化しないことを発見した。ナノ構造生成過程は独自に開発してきたモデルで説明できる。
- 2) fs レーザーポンプ・プローブ法を用いて配向分子からの HHG を測定した。単一分子軸周りの HHG 分布を再構築する新手法を開発し、 N_2 と O_2 分子からの HHG には最高被占分子軌道 (HOMO) が主に寄与していることを解明した。また、 CO_2 については、少なくとも HOMO と HOMO-1 の複数の分子軌道が HHG に寄与し、その結果、HHG の時間発展信号の位相が逆転することを明らかにした。

(6) Development of Low-cost Production Method for Solar-grade Silicon 太陽電池用高純度シリコンの安価製造法の研究開発

(Graduate School of Energy Science) Rika Hagiwara, Toshiyuki Nohira
(エネルギー科学研究科) 萩原理加, 野平俊之

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Crystalline silicon solar cells currently hold more than 80% of the total solar cell production. Since they have high conversion efficiency, high reliability and low environmental impact, they are expected to be mass-produced and widely used all over the world in the future. However, the cost is rather high for conventional production methods of solar-grade silicon, which is the most important challenge for the silicon solar cell industry. Thus, the purpose of this project is to develop a new and low-cost production method of solar-grade silicon. We focus on the electrolytic reduction of SiO_2 in molten $CaCl_2$. The plan of FY2010 was to develop a faster reduction method using SiO_2 powder as feedstock.

結晶系 (単結晶・多結晶) シリコン太陽電池は、現在の太陽電池生産量の8割以上を占めており、変換効率、信頼性、環境適合性が高いため、今後の大量生産・大量普及に際して中心的な役割を期待されている。しかし、近年では世界的な需要の高まりによって原料となる太陽電池用シリコン (6N-7N, SOG-Si) の価格が急騰するなど、今後の安定供給が強く望まれている。本研究では、熔融 $CaCl_2$ 中でのシリカ (SiO_2) の電解還元を用いた新規な太陽電池用シリコン製造法を開発することを目的としている。平成22年度は、粉末シリカと粉末シリコンを混合した後にペレット化し、これを電解還元することでプロセスの高速化を検討した。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

Silicon powder was added to SiO_2 powder to enhance the electronic conduction. The mixture was pressed into a donut-shaped pellet, which was then attached to a silicon rod (Fig.4-3). This (SiO_2+Si) pellet was successfully reduced to silicon in molten $CaCl_2$ at 1123 K. The reduction rate was increased to 1.5 times faster compared with the pellet containing no silicon powder. The produced silicon was analyzed by GD-MS. It was confirmed that most of the impurity elements were below our target levels which were calculated from the acceptable impurity levels for SOG-Si and the segregation coefficients for the impurity elements.

導電性を高めるために粉末シリコンを粉末シリカに添加し、この混合物をドーナツ状にペレット化してシリコンロッドに差し込む形式の電極を開発した (図4-3.)。この電極を使用して熔融 $CaCl_2$ 中 (850°C) に

において電解還元したところ、シリコンへと還元されたことを確認した。還元速度は、粉末シリコンと添加しない場合と比べて約1.5倍に向上した。得られたシリコンの純度をGD-MSにより分析した結果、多くの不純物濃度は、目標値(一度の一方方向性凝固精製でSOG-Siが得られる値)を達成していることが分かった。



Fig. 4-3. Photographs of the SiO₂ contacting electrodes; A donut-shaped pellet made from SiO₂ powder is fixed to a polycrystalline Si rod.

図4-3. 粉末シリカと粉末シリコンの混合物をドーナツ状にペレット化してシリコンロッドに固定した電極。

(7) Frequency-conversion of Mid-infrared Laser Pulses for the Material Analysis 材料解析を目的とした中赤外自由電子レーザー光源の多色化

(Institute of Advanced Energy) Takashi Nakajima, Yu Qin
(エネルギー理工学研究所) 中嶋 隆, Yu Qin

Research Targets in FY2010 平成21年度研究目標

Since the wavelength range directly available from a single free-electron laser facility is rather limited due to the technical reasons, extending the available wavelength range without costly devices is an urgent issue. Our goal in this GCOE project is to develop an efficient frequency-conversion technique particularly suitable for the mid-infrared free-electron laser (KU-FEL) in our institute. Toward this goal, we must know the temporal property of the KU-FEL pulse and optimize it, since the frequency-conversion efficiency is crucially dependent on the temporal property of the pulse. The research targets of this year is to setup the auto autocorrelator for the KU-FEL pulse, and study the propagation property of the high energy short laser pulse with a controlled transverse mode in a Kerr medium.

1つの自由電子レーザー施設から得ることのできる波長域は限られるため、使用可能波長域を広げることとは緊急の課題である。GCOEプロジェクトとしての我々の目標は、当研究所の中赤外自由電子レーザー(KU-FEL)に適した波長変換技術を確立することにある。波長変換効率はパルスの時間波形に強く依存するため、パルスの時間波形を測定し、それを最適化することが重要である。本年度の目標は、パルス計測のための自己相関測光学系を組み上げること、および、制御された高強度・超短レーザーパルスの非線形媒質伝搬特性を調べることである。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

The autocorrelator we have setup is an intensity autocorrelator (IAC). This type of autocorrelator would be enough, for a moment, to measure the temporal duration of the KU-FEL pulse. The thickness of the nonlinear crystal (AgGaSe₂) is 1 mm, and we should be able to measure the pulse duration down to the few hundred fs. The IAC, however, cannot provide information on the chirp (temporal change of laser frequency) of the pulse. The standard techniques used in the optical wavelength region are FROG (frequency-resolved optical gating) and SPIDER (Spectral phase interferometry for direct electric-field reconstruction). Unfortunately there is no convenient photodetector available for the mid-IR pulse of KU-FEL, and accordingly we cannot directly apply the FROG or SPIDER technique to obtain the information on the chirp of KU-FEL. If we employ the frequency-resolved autocorrelator (FRAC) instead of intensity autocorrelator (IAC), we will be able to obtain some information of the chirp from the fitting of the autocorrelation signal at the expense of more complicated experimental setup and accuracy of data acquisition. Fig. 4-4 illustrates the representative signals of FRAC for

a 1 ps pulse duration but with different chirps.

As for the propagation property of the high energy short laser pulse with a controlled transverse mode in a Kerr medium, we considered the use of superposed Gaussian pulses. The idea is to use the Gaussian pulse with a smaller diameter (beam 1) to induce the filament, while the Gaussian pulse with a larger diameter (beam 2) serves as an energy reservoir to supply energy to beam 1 when the loss occurs through ionization, etc. The idea works, indeed, and we can see the improvement in terms of the length of the filament.

我々が組み上げた自己相関測定系は、光強度自己相関装置である。このタイプの自己相関測定装置は、単にKU-FELの時間波形を測定するには十分である。使用するAgGaSe2結晶の厚みは1mmであり、群速度不整合は1mm当たり370fs程度であることから、時間幅が数100fsまでのパルス時間幅計測が可能である。しかしながら、光強度自己相関測定ではチャープ（レーザー周波数の時間変化）の情報までは得ることが出来ない。パルスについての詳細な情報を得る為に、光学波長領域で通常用いられる手法にはFROGやSPIDERなどがあるが、KU-FELの中赤外波長域では適当な受光素子がないため、この手法をすぐには用いることが出来ない。光強度自己相関の代わりにフリンジ分解自己相関を用いれば、測定装置やデータ取得はより複雑にはなるが、チャープに関する情報がある程度は得ることが出来る。図4-4にフリンジ分解自己相関信号の例を示す。図4-4のいずれもパルス時間幅は1psであるので光強度自己相関信号は同一であるが、フリンジ分解自己相関信号はチャープの程度によって大きく異なることが分かる。

横モードを制御された高強度超短光パルスの非線形媒質伝搬については、重ね合わせガウスビームを考えて理論解析した。重ね合わせガウスビームとは、ビーム径の異なる2つのガウスビームを重ね合わせたビームのことで、径の小さなビームがフィラメントを誘起し、径の大きなビームは径の小さなビームで伝搬中に生じたエネルギー損失を補填するのではないかと考えた。計算結果は予想通りで、ガウスビームを重ね合わせることによってフィラメントの持続距離が改善した。この成果は、例えばフェムト秒パルスの圧縮やライダー (lidar, light detection and ranging) による大気汚染のモニタリングなどにも応用可能である。

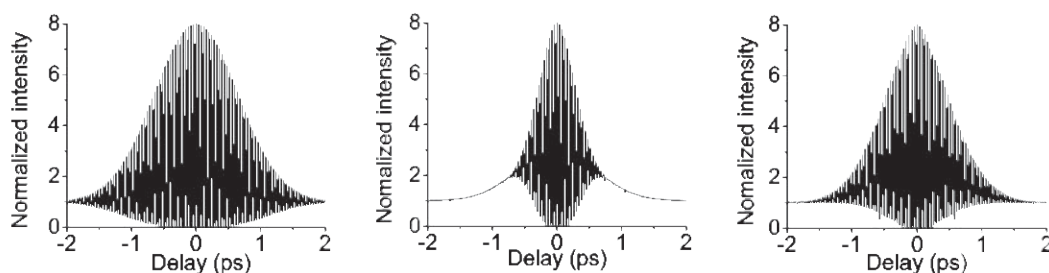


Fig. 4-4. Illustration of the FRAC signals for (a) Unchirped, (b) linearly-chirped, and (c) quadratically chirped pulses with a 1ps duration. Note that the IAC signals look identical and the difference can be seen only in the FRAC signals.

図4-4. フリンジ分解自己相関信号の例。(a)アンチャープド、(b)線形チャープ、(c)二次チャープ（いずれもパルス時間幅は1ps）。光強度自己相関信号は同一であるが、フリンジ分解自己相関信号のみに差異が見られる。

(8) Development of Energy Materials by Use of MIR-FEL 中赤外自由電子レーザーを用いたエネルギー材料開発研究

(Graduate School of Energy Science) Taro Sonobe
(Institute of Advanced Energy) Toshiteru Kii, Kai Masuda, Hideaki Ohgaki
(エネルギー科学研究科) 園部太郎
(エネルギー理工学研究所), 紀井俊輝, 増田 開, 大垣英明

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Our research group aims at developing a novel evaluation method for solar cell materials by use of a Mid-Infrared Free Electron Lasers (KU-FEL), as well as investigating a new material processing to control the energy bandgap structure of wide-bandgap semiconducting materials for high efficiency solar cell by use of microwave heating. Particularly, we will study the selective excitation of lattice vibration (*phonon*) of metal oxides using KU-FEL with short pulse, high energy, and tunable wave length, while paying attention to the direct observation through Raman scattering, temperature dependency of electric resistivity, as well as

changes in electronic states through Photoluminescence at low temperature.

我々の研究グループではマイクロ波加熱処理法を用いてワイドギャップ半導体のエネルギーバンド構造を制御して次世代太陽電池用材料を創生し、中赤外域波長可変レーザー（KU-FEL）を用いた独自の半導体材料および太陽電池セルの評価手法を開発することを目指している。具体的には、短パルス、高エネルギー、波長可変性の赤外自由電子レーザーを用いて、格子振動の選択励起をラマン散乱の変化で直接捉え、その影響を電気抵抗の温度依存性の変化と、可視光レーザー励起によるフォトルミネッセンスが観測されるものについては低温でのスペクトルによる電子構造の変化として捉える事で格子振動の選択励起を実現する。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

For the above purpose, we successfully developed the microwave based ZnO thin film fabrication process, and material evaluation system upon KU-FEL (Kyoto University Free Electron Laser) in wide-bandgap semiconducting materials such as TiO₂, ZnO and SiC. In addition, a mid-infrared free electron laser (MIR-FEL) facility has been constructed for energy science in Institute of Advanced Energy (IAE), Kyoto University. Lasing at 12.4 μm was observed for first time at IAE in March 2008. A beam loading compensation method with an RF amplitude control in the thermionic RF gun was used to qualify the electron beam. A developed feedforward RF phase control was applied to stabilize the RF phase shifts. As a result FEL gain saturation at 13.2 μm has been achieved for the first time in May 2008. We have also started to install several analytical instruments coupled with FEL for the development of next generation solar cells and artificial photosynthesis system through interdisciplinary collaboration. We have already installed a cryostat system for measurement of photoluminescence (PL) with He-Cd laser (325nm/ 442nm) at low temperature, and have started to measure a PL spectra for TiO₂, ZnO, and SiC. In next year, we are going to start the in-situ PL measurement during FEL irradiation, and investigate the correlation between lattice deficiency and electronic state, then establish an novel optical measurement methods of semiconducting materials as well as solar cells to develop a high efficiency solar cell and artificial photosynthesis system.

平成22年度はマイクロ波加熱による酸化亜鉛薄膜プロセスの開発を実施するとともに、KU-FELを利用した二酸化チタン、酸化亜鉛、シリコンカーバイド等のワイドギャップ半導体材料の光物性評価システム開発を推進した。電子源としてコンパクトかつ安価な熱陰極型高周波電子銃を採用し独自の高周波制御技術を導入することで、中赤外領域の小型自由電子レーザー施設：KU-FELを完成させた。2008年3月に波長12.4 μmでFEL発振を観測し、2008年5月には波長13.2 μmでFEL飽和を達成した。更に、FEL光を用いて次世代太陽電池を代表とする、太陽光エネルギー高効率変換材料を、異分野間の連携研究を通じて開発するための設備導入が開始され、He-Cdレーザー（325nm/442nm）を光源とする低温でのPLを測定するための冷凍機クライオスタットが既に稼働している。次年度は、マイクロ波加熱による高純度の酸化亜鉛薄膜プロセスを開発する。また、特定の格子振動と電子の相互作用に着目し、FELを用いて格子振動と電子状態の相関を調査し、高効率太陽電池の創生に向けた材料および太陽電池セルの光学的評価方法の確立や高度な生体機能を応用した人工光合成システムの創生といった革新的な技術開発を推進する。

(9) Preparation and Evaluation of Quantum Dot-Sensitized Solar Cells 量子ドット増感型太陽電池の創製と特性評価

(Institute of Advanced Energy) Yoshikazu Suzuki
(エネルギー理工学研究所) 鈴木義和

Research Targets in FY2010 平成22年度研究目標

Quantum dot-sensitized solar cells have recently attracted much attention as promising next-generation photovoltaic devices. Up to now, metal chalcogenide semiconductors, such as CdS, CdSe, PbS, and PbSe, have received interest in this application as visible light absorbers. However, wider application of these metal chalcogenide semiconductors must be restricted because of their toxicity for human and environment.

ポスト色素増感型の次世代型太陽電池として注目されている量子ドット増感太陽電池について、環境に

無害かつ資源的制約の少ない、非Cd、非Pb系の新しい材料系を探索し、量子ドット増感型太陽電池を試作するとともに、その特性評価を行う。

Research Plans and Achievements 研究計画と成果

In FY2010, we have succeeded to prepare SnS- and SnS₂-quantum dot sensitized solar cells. As for SnS-sensitized cells, energy conversion efficiency of 0.24 % was obtained. The energy conversion efficiency was improved to 0.30% by the hybrid coatings of SnS and ZnS.

シングルナノオーダーのSnSおよびSnS₂ナノ粒子（半導体量子ドット）が酸化チタン表面に担持された量子ドット増感太陽電池の作製に成功した。SnS増感太陽電池では、0.24%の光電変換効率が得られた。この値は、ZnSをさらにコーティングすることにより0.30%まで改善することができた。

III. Biomass Energy Research バイオマスエネルギー研究グループ

(1) Characterization of Biomass Resources for Biofuel Production

種々のバイオマス資源のバイオ燃料への特性化

1) Characterization and Potential Evaluation of Various Biomass Resources for Biofuel Production

種々のバイオマス資源の特性化とバイオ燃料へのポテンシャルの評価

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka
(エネルギー科学研究科) 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Although various biomass resources are available for biofuels production, their characteristics affect the properties of produced biofuels. Therefore in this study, basic characteristics of biomass resources were investigated and their potentials were planned to be evaluated. In this year, chemical constituents of various biomass resources such as cellulose, hemicelluloses, lignin, extractives and inorganic constituents were continued to be studied quantitatively, and their chemical characteristics were elucidated. In addition, the standardized methodology applicable for any biomass species was proposed for quantification of their chemical compositions.

バイオ燃料の生産には種々のバイオマス資源が利用可能であるが、その特性が得られるバイオ燃料に大きく影響する。そこで本研究では、種々のバイオマス資源の基礎的特性を調査し、それぞれのバイオマスにあったバイオ燃料への変換技術のポテンシャルを明らかにする。本年度は、昨年に引き続き、種々のバイオマス資源のセルロース、ヘミセルロース、リグニン、抽出成分および無機成分などの化学組成について定量分析を行ない、その化学特性を明らかにした。また、それらの定量分析が種々のバイオマスに対応可能となるスタンダードな定量分析法を提案した。

(2) Bioethanol バイオエタノール

1) Ecoethanol Production by Acetic Acid Fermentation with Hydrogenolysis from Lignocellulosics

加圧熱水・酢酸発酵・水素化分解法によるリグノセルロースからのエコエタノール生産

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka, Haruo Kawamoto, Kazuchika Yamauchi
(エネルギー科学研究科) 坂 志朗, 河本晴雄, 山内一慶

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Compared to starch and molasses, lignocellulosics are difficult to convert to ethanol by yeast. Therefore, innovative technology for ethanol production is highly anticipated for lignocellulosics. A two-step hot-compressed water treatment process coupled with acetic acid fermentation and hydrogenolysis was thus proposed to produce bioethanol from lignocellulosics. The various products obtained by hot-compressed water treatment, such as monosaccharides, oligosaccharides, their decomposed products, lignin-derived products and organic acids, were found to be used as substrates for acetic acid fermentation in the co-

culturing system of *Clostridium thermoaceticum* and *C. thermocellum*. Consequently, hot-compressed water treatment with Japanese beech (*Fagus crenata*) and Japanese cedar (*Cryptomeria Japonica*) woods resulted in 94 and 87wt% substrate yields on wood basis, respectively. In acetic acid fermentation, these obtained products were found to be effectively converted to acetic acid by its co-culturing. Produced acetic acid was found to be converted to ethyl acetate, and then, to ethanol effectively by hydrogenolysis. Based on these results, our proposed process would be a good candidate for 2nd generation bioethanol production from lignocellulosic biomass.

従来の硫酸加水分解と酵母によるエタノール発酵プロセスは、炭素利用効率が低く、効率的なエタノール製造技術とは言えない。そこで、本研究では、加圧熱水処理によるリグノセルロースを無触媒で加水分解と酢酸発酵および水素化分解を組み合わせることにより、従来法と比べて炭素利用効率が飛躍的に高く、二酸化炭素削減効果の高い、新規なエタノール生産プロセスについて検討を進めている。ブナ（広葉樹）とスギ（針葉樹）の加圧熱水処理により、それぞれ木材ベースで94および87重量%が基質として回収できた。また、酢酸発酵工程においては、*Clostridium thermoaceticum* と *C. thermocellum* の混合系を用いることにより、単糖のみならずオリゴ糖、糖類の過分解物、リグニン由来物、有機酸類等が基質と利用できることが判明し、実際にスギの加圧熱水処理液を基質として酢酸発酵を行った結果、90%以上の炭素変換効率で酢酸に変換されることが明らかになった。さらに、得られた酢酸は、酢酸エチルへのエステル化および水素化分解により定量的にエタノールへ変換できることが示された。

2) Prospect of Nipa Palm for Bioethanol Production

ニッパヤシからのバイオエタノール生産プロセスの構築

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka

(エネルギー科学研究科) 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

The current study was initiated to characterize various parts of nipa palm to establish whole utilization of this biomass as potential raw material for fuels and chemicals. Nipa consisting of frond, shell and husk was chemically characterized for cellulose, hemicellulose, lignin, starch, protein, extractives and inorganic constituents. The total chemical composition showed that the cellulose and hemicellulose contents were in the range of 28.9 – 45.6 wt% and 21.8 – 26.4 wt%, respectively. The hemicellulose was rich with glucuronoxylan. The lignin content was 19.4 to 33.8 wt%. Starch, protein and extractives were also present in a significant amount from 2 to 8 wt%. Additionally, the ash content as an inorganic constituent was high from 5.1 to 11.7 wt%, consisting of the major inorganic elements being Na, K and Cl with minor inorganic elements of Mg, Ca, Si, P, S and Al. Overall, nipa palm could be exploited as lignocellulosic resources for fuels and chemicals.

今年度はニッパヤシの様々な部位の化学組成分析を行い、液体燃料や化学薬品の原料としてのポテンシャルを検討した。ニッパヤシは茎葉、果実殻、外果皮から形成され、それらの化学組成はセルロース、ヘミセルロース、リグニン、デンプン、タンパク質、抽出成分、無機成分であった。セルロースとヘミセルロースはそれぞれ、28.9 – 45.6重量%、21.8 – 26.4重量%の範囲であり、ヘミセルロースにはグルクロノキシランが豊富に存在することが明らかになった。またリグニン含量は19.4 – 33.8重量%であり、デンプン、タンパク質および抽出成分を合計した量は2 – 8重量%であった。さらに、無機成分である灰分は5.1 – 11.7重量%と比較的高く、主成分としてNa, K, Clが、副成分としてMg, Ca, Si, P, S, Alが存在することが明らかになった。これらの結果から、液体燃料や化学薬品製造のためのリグノセルロース原料として、ニッパヤシの各部位を利用できる可能性が示唆された。

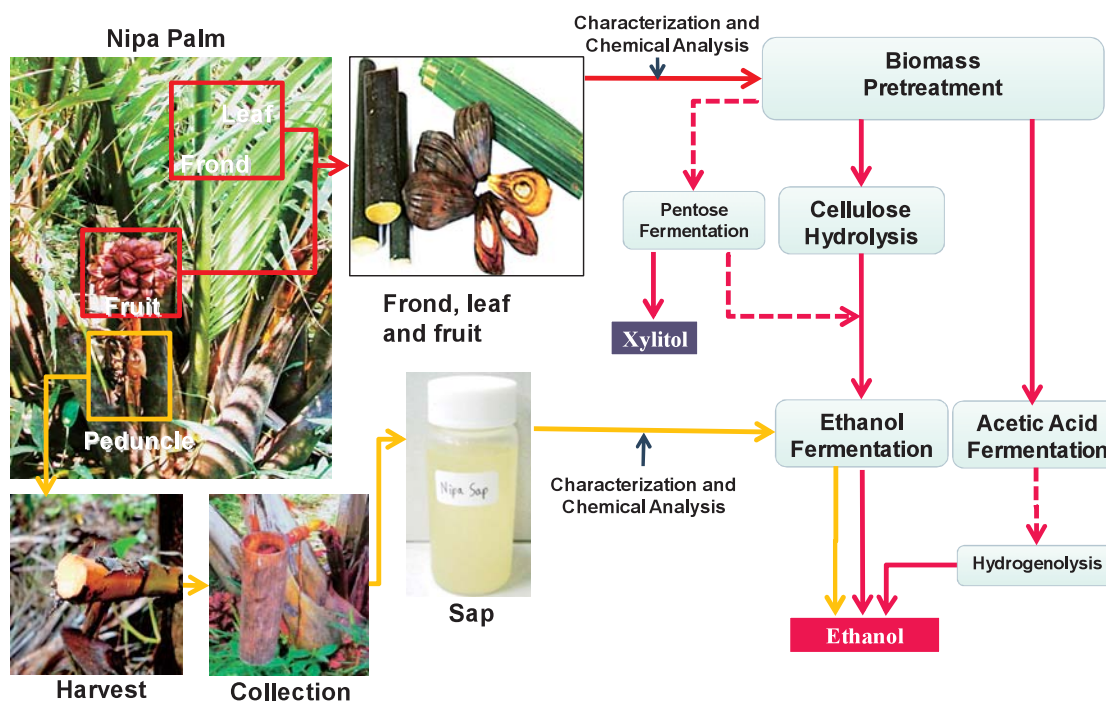


Fig. 4-5. Bioethanol from nipa sap and other parts of nipa palm.

図4-5. ニッパ樹液及びその他部位からのバイオエタノール生産。

3) Development of Highly Efficient Bioethanol Production Yeast Using Protein Engineering
タンパク質工学的的手法による高効率バイオエタノール生産酵母の開発

(Institute of Advanced Energy) Tsutomu Kodaki
(エネルギー理工学研究所) 小瀧 努

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Since xylose is one of the major fermentable sugars present in lignocellulosic biomass, the efficient fermentation of xylose is required to develop economically viable processes for producing bioethanol. Although a few xylose fermenting yeasts are found in nature, *Saccharomyces cerevisiae* is used universally for industrial ethanol production because of its ability to produce high concentrations of ethanol and high inherent ethanol tolerance. However, native *S. cerevisiae* can not ferment xylose, so engineering *S. cerevisiae* for xylose utilization has focused on adapting the xylose metabolic pathway from the xylose-utilizing yeast such as *Pichia stipitis*. We have already developed the mutated XDH by protein engineering and the change of coenzyme specificities of XDH has been shown to have the positive effects on the production of bioethanol from xylose. In this study, construction of the first strictly NADPH dependent xylose reductase from *Pichia stipitis* was succeeded by site directed mutagenesis, where two double mutants with almost the same activity of wild-type were generated. By introducing the strictly NADPH dependent PsXR with the strictly NADP⁺ dependent PsXDH, the more efficient xylose fermentation is expected to be observed, probably due to the full recycling of coenzymes between the mutated XR and XDH.

木質バイオマスからバイオエタノールなどを高効率に生産するためには、多くのプロセスにおける高効率化が必要であるが、本研究開発では、キシロース代謝酵素のタンパク質工学的的手法を用いた補酵素要求性の改変をまず行い、その後、その改変酵素を酵母に形質導入することによりバイオマス由来の主要五炭糖であるキシロースからの高効率エタノール生産を目指している。キシロース代謝において、キーとなる酵素の一つであるキシリトール脱水素酵素 (XDH) の補酵素要求性を変換することにより、木質バイオマスからのエタノール生産能を上昇させることにすでに成功している。そこで、もう一つの重要酵素であるキシロース還元酵素 (XR) について、タンパク質工学的的手法の中でも広く用いられ

ている方法である部位特異的変異法を用いて、補酵素要求性を変換した酵素の作成を試みた。その結果、野生型のXRでは、補酵素としてNADHおよびNADPHの両者を用いることが出来るのに対して、NADPHのみに完全に依存した変異XRの作成に成功した。さらに、2つ目の変異を導入することにより、酵素活性が野生型より改善されたものの作成にも成功した。現在、すでに作成しエタノール発酵能の高率化に有用であることが明らかとなっているNADP⁺に完全に依存したXDHと組み合わせて、酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) に遺伝子組換えにより発現させることにより、更なるエタノール生産の高効率化を目指している。

(3) Biodiesel バイオディーゼル

1) New Biodiesel Production Process from Oils/Fats by Supercritical Carboxylate Esters

超臨界カルボン酸エステルによる油脂からのバイオディーゼルの創製

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka

(エネルギー科学研究科) 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

As worldwide biodiesel production increases recently, the overproduction of glycerol has lowered its economical value. A non-catalytic supercritical process utilizing twelve carboxylate esters has been explored and successfully demonstrated to produce fatty acid alkyl esters (FAAE) and triacins, instead of glycerol. The highest yield was achieved by supercritical methyl acetate, which evidently converted triglycerides into fatty acid methyl esters (FAME) and triacetin as one of the triacins. The mixtures of FAAE and triacin showed hardly any detrimental effects on fuel properties and even improving its oxidation stability and cold flow properties. Certainly, this glycerol-free process can maximize the use of both product and by-product in biodiesel production.

世界中でバイオディーゼル製造が急増する昨今、副生するグリセリンの処理が問題になってきている。そこで本研究では、グリセリンを副生しないバイオディーゼル製造法として、12種類のカルボン酸エステル類を用いた無触媒超臨界反応プロセスについて検討した。その結果、超臨界酢酸メチルを用いた系では、グリセリンを副産することなく脂肪酸アルキルエステル (FAAE) とトリアシンを生成することを明らかにした。また、トリアシンはバイオディーゼル燃料として利用可能であるのみならず、酸化安定性や低温流動性の向上に寄与することが明らかになった。したがって、本研究のグリセリンを副生しないプロセスは、非常に効率の良いバイオディーゼル製造プロセスとなりえる。

2) New Biodiesel Production Process from Oils/Fats by Supercritical Neutral Esters

超臨界中性エステルによる油脂からのバイオディーゼルの創製

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka

(エネルギー科学研究科) 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Biodiesel production by supercritical neutral esters has been investigated, not only to prevent glycerol by-production, but also to minimize possible corrosion problems faced by supercritical carboxylate esters. Supercritical non-catalytic dimethyl carbonate as one of the neutral esters has demonstrated that it converted triglycerides into fatty acid methyl esters with glycerol carbonate and citramalic acid as the by-products. These by-products are much higher in value than glycerol produced by the conventional methods. Furthermore, to establish the mild reaction condition for practical application, the two-step supercritical dimethyl carbonate process has been proposed. Without doubt, this study could charter the path towards exploration of novel and alternative biodiesel production process for the future.

グリセリンの副生を抑制し、酸による腐食の問題を最小にすることを目的に、中性の臨界カルボン酸エステルによるバイオディーゼル製造について検討した。その結果、中性エステルとしてカルボン酸ジメチルを用いることで、無触媒で、トリグリセリドから脂肪酸メチルエステルとともに、副産物としてグリセロールカーボネートとシトラマル酸が得られることを明らかにした。これらの副産物は、従来法

の副産物であるグリセリンとは異なり、高付加価値なケミカルとして利用可能なものである。さらに、実用化に向け、より温和な反応条件について検討し、2段階の超臨界炭酸ジメチルプロセス (Saka and Ilham Process) を提案するに至った。

3) Ignition and Combustion Characteristics in Various Kinds of Biodiesel Fuels

ジャトロファ油 FAME 燃料の着火・燃焼特性

(Graduate School of Energy Science) Masahiro Shioji

(エネルギー科学研究科) 塩路昌宏

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Jatropha curcas is currently regarded as the most suitable crop for the production of carbon neutral biodiesel fuel (BDF) of FAME, due to some of its interesting properties such as higher yield of seeds with oil abundantly contained, resistance to drought and including poisonous component without competition with food. While those features of Jatropha exhibit a candidate as the promising material, the adequate combustion control requires an understanding of the characteristics of spontaneous ignition in a variety of conditions at the engine operation. Experiments were carried out in a constant-volume vessel under diesel-engine conditions to investigate the spray developments, ignition delays and heat-release rates with different injection pressures and nozzle-orifice diameters. Experimental results successfully provide the valuable data for design and operation in diesel engines fuelled by Jatropha FAME: both a higher injection pressure and a smaller diameter of nozzle orifice promote the atomization and shorten the period required for the mixture formation, then reducing the ignition delay at a higher temperature region above 800 K. Also, at the temperature region from 650 K to 800 K, though exhibiting a similar combustion process with premixed combustion followed by diffusive one in different injection pressures, a smaller nozzle-orifice enables the gradual rise of heat-release rates with a lower peak value due to a smaller amount of fuel injected in a unit time.

ジャトロファ (ナンヨウアブラギリ) は、収率が高く種子には油分が豊富に含まれるうえ、有毒であることから食料との競合もなく、脂肪酸メチルエステル FAME に変換してカーボンニュートラルなバイオディーゼル燃料 (BDF) として適している。しかし、燃焼制御にはエンジン運転の多様な条件における燃料噴霧の自着火燃焼特性の把握が必要である。本研究では、定容燃焼装置を用いた着火・燃焼実験により、噴射圧力およびノズル噴孔径を変化させて噴霧発達、着火遅れおよび熱発生率経過を調査した。その結果、高圧噴射および小噴孔化により微粒化等の混合気形成に要する時間が短縮され、800 K 以上の高温域での着火遅れが短縮されること、650 K ~ 800 K ではいずれの条件でも予混合的燃焼の後に拡散的燃焼が続く形態となり、噴射圧力による燃焼形態の違いは認められないものの、小噴孔では単位時間当たりの噴射量が小さくなって、熱発生率の立ち上がりが緩やかとなりピーク値も低くなることなど、ジャトロファ FAME ディーゼルエンジンを運転する際に有用な知見を得た。

(5) Biomass Conversion to Liquid Biofuels and Useful Biomaterials

液化バイオ燃料と有用バイオ材料への変換

1) Biomass Conversion to Liquid Biofuels and Useful Biomaterials by Supercritical Fluid Technologies

超臨界流体法による液体バイオ燃料と有用バイオ材料への変換

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka

(エネルギー科学研究科) 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

In this study, liquefaction of wood is being studied to produce liquid biofuels by supercritical (or subcritical) alcohol technology. In liquefaction of woody biomass by supercritical alcohol, there exist characteristics such as i) the obtained liquefied products can be directly utilized together with alcohol which is itself a kind of fuels, and ii) various alcohols such as methanol, ethanol, 1-butanol and 1-octanol can be produced from biomass resources. Therefore, by liquefying biomass with these alcohol, 100% biomass-

based liquid biofuels can be achieved. In this study, therefore, phenol species as a solvent were also used to liquefy the biomass resources and its optimum treatment conditions were studied and clarified.

超臨界（または亜臨界）アルコールを用いた木質バイオマスの液化による液体バイオ燃料の創製を検討している。超臨界アルコールを用いた木質バイオマスの液化には、i) アルコールそのものが液体燃料であるため、液化物がアルコールと共にそのまま液体燃料として利用できる、ii) メタノール、エタノールの他、1-ブタノール、1-オクタノールなど、様々なアルコールがバイオマスから合成できるため、これらのバイオアルコールに木質バイオマスを可溶化することで、100%バイオマス起源の液体燃料の創製が可能である、といった特徴がある。本研究では、アルコールのみならず、フェノール系の溶媒を用いて木質バイオマスを液化し、それからバイオ燃料や有用なバイオ材料の創製を試みている。本年度はフェノールによる木質バイオマスの液化条件について検討し、その最適条件を見出しつつある。

2) Production of Biofuels and Biomaterials by Pyrolysis

熱分解によるバイオ燃料と有用バイオ材料

(Graduate School of Energy Science) Haruo Kawamoto, Shiro Saka

(エネルギー科学研究科) 河本晴雄, 坂 志朗

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

In this study, pyrolysis and gasification mechanisms of woody biomass are studied at the molecular level, aiming at the development of effective conversion methods to liquid biofuels and useful biomaterials. The following results are obtained in this year. As for lignin pyrolysis, gas and solid/liquid phase pyrolytic reaction mechanisms were clarified for softwood and hardwood lignins. Some key reactions for formation of coke (a carbonaceous substance via volatiles) and gaseous products were identified. A new concept was proposed for control of the pyrolytic reactions occurring in saccharides such as glucose and cellulose. Intra and intermolecular hydrogen bonding acts as an acid and a base catalysis, and the former acid catalysis promotes various acid-catalyzed reactions including transglycosylation and dehydration at relatively low pyrolysis temperature.

本課題では、熱分解制御技術による、バイオマスからの高効率な液体燃料あるいは有用材料（ケミカル）生産を目的に、木質バイオマスの熱分解機構解明を分子レベルで進めており、本年度は下記の成果が得られた。リグニンに関する成果として、針葉樹および広葉樹リグニンの熱分解における気相、固・液相での熱分解反応機構を明らかにし、炭化物およびガス生成の鍵を握る反応が特定された。また、グルコース、セルロースなどの糖の熱分解において、分子内および分子間での水素結合が酸性、塩基性触媒として作用することが、比較的低温においてグリコシル転位反応、脱水反応などの酸性条件下で触媒される反応が進行する理由であることが見出され、糖の熱分解反応制御に対して新たな視点が提案された。

3) Oil Palm (*Elaeis guineensis*) Chemical Characteristics for Its Efficient Utilization

アブラヤシの特性化とその有効利用

(Graduate School of Energy Science) Shiro Saka, Haruo Kawamoto

(エネルギー科学研究科) 坂 志朗, 河本晴雄

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Oil palm plantation is rapidly expanding especially in south-east Asian countries such as Malaysia and Indonesia to produce palm oil. With this trend, a huge amount of oil palm wastes is produced, which includes trunk, frond, fresh fruit bunch (mesocarp and shell), kernel cake and empty fruit bunch (EFB). In this study, chemical compositions of these different oil palm parts were investigated. As a result, it was found that all parts except for kernel cake were composed of cellulose, hemicellulose and lignin. Kernel cake has, however, no lignin. Furthermore, the fractionated products by supercritical water treatment were characterized chemically. As a result, the fractionated water-soluble portion could be utilized for organic

acid production, whereas the methanol-soluble portion and its insoluble residue for phenolic chemical production. Moreover, from a viewpoint of chemical composition, oil palm trunk showed similarity to hardwood, but with higher ash and phenolic hydroxyl contents.

パーム油の採取を目的に、アブラヤシの植樹がマレーシアやインドネシアなどの東南アジアを中心に急速に広がっており、これに伴い、大量の副産物が排出されている。これら副産物は、幹、茎葉、生鮮果房（中果皮、果実殻）、パーム核粕、さらに生鮮果房から得られる空果房であり、本研究ではこれらアブラヤシの様々な部位の化学組成について検討した。その結果、パーム核粕を除くすべてに対し、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンが主要な構成成分であることが明らかとなった。一方、パーム核粕では、リグニンが含有されないことが明らかになった。それぞれの部位について超臨界水による分解処理を行い、得られた分解生成物を同定した結果、水可溶部中の分解物は有機酸製造の原料となる可能性が示唆され、メタノール可溶部と不溶残渣中に含まれる分解物は、フェノール性試薬の製造の原料となる可能性が示唆された。さらに、化学組成の観点から、アブラヤシの幹は広葉樹のそれと類似していたが、灰分量とフェノール性水酸基量が比較的多いことが明らかとなった。

(6) Framework Design for Biomass Utilization

バイオマス利用の制度設計

- 1) Modeling and Design of Autonomous Decentralized Energy Supply-Demand System with Biomass Use
自律分散エネルギー需給システムとしてのバイオマス利用制度の設計

(Graduate School of Energy Science) Tetsuo Tezuka

(エネルギー科学研究科) 手塚哲央

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

This study aims to design a new framework for realizing desirable future energy supply-demand scenarios. Especially, the biomass utilization is taken as a study target, and the benefit of biomass utilization is to be quantitatively evaluated, and the acceptable biomass utilization scenario is to be identified concretely. The research work of this year is focused on the “Extended Model” newly proposed in this study. The “Extended Model” includes the decision process related to a variety of assumptions which are required to make the future scenarios. The assumptions are related to availability of various technologies in future, implementation of energy-related regulation policy, and so on. The “Extended Model” also makes it possible to solve the inverse problem which is to get the sets of assumptions necessary to give the designated scenarios as optimal solutions. This year the methodology for solving the inverse problem based on genetic algorithm is proposed, and its performance is verified. This approach will be applied to design the framework for realizing the acceptable scenarios about biomass utilization which is to be proposed by the technology-developing group.

本研究では、望ましいエネルギー需給システムを実現するための制度設計に関わる検討を行っている。特に、この課題では、バイオマス利用に焦点を絞り、バイオマス利用の便益を定量的に評価すると共に、その望ましいと考えられる利用シナリオを具体的に描き、その需給像を実現するために必要となる制度設計について検討している。本年度では、従来のモデル手法とは異なる新しいモデル概念として、制度選択をモデル内に取り込んだ「拡張モデル」を提案し、望ましいシナリオ実現のために必要となる制度を逆問題の解法により求める方法論を提案すると共に、モデルシミュレーションを通してその有効性を確認した。今後、具体的なバイオマス利用システムの制度設計問題に適用することを予定している。

IV. Advanced Nuclear Energy Research 先進原子力エネルギー研究グループ

(1) Research on New-Type Nuclear Reactors and Accelerator Driven Subcritical Reactors

新型原子炉・加速器駆動未臨界炉研究グループ

1) Development of New-Type Nuclear Reactors

新型原子炉（軽水炉，高速炉）の開発

(Graduate School of Engineering) Tomoaki Kunugi, Zensaku Kawara
(工学研究科) 功刀資彰，河原全作

Plan and Achievement in FY2010 平成22年度の計画と成果

In order to realize high efficiency and safety for new-type nuclear reactors as promising advanced nuclear energy source, precise knowledge is essential on the coolant flow, which is gas-liquid two-phase flow in complex system. Measurement and analytical technology for multi-phase flow are needed as the fundamental technology. In this study, measurements are taken for the temporal-spatial behavior of gas-liquid interface at various two-phase flow regime by using two-phase flow experiment loop, and its experimental database are used for development of high-accurate and high-speed analytical technology on multiphase flow. In this year, numerical method which is available for more flexible grid system is investigated for gas-liquid multiphase flow by MARS method using collocated grid system, interfacial transport method for unstructured grid system, investigation on speeding-up and parallelization by using GPU for development of large-scale and highly-efficient direct numerical method. The experimental work was conducted on rod vibration by two-phase droplet flow for the development of experimental database for validation of numerical simulation. Measurement system for multiphase flow was also sophisticated by optical probe system and flow visualization system with high resolution of spatial and temporal.

先進原子力エネルギー源として、現行の原子炉よりさらに安全・安心な新型の軽水炉および高速炉の開発が期待されている。新型原子炉のエネルギー変換の高効率化と高度な安全性の実現のためには、原子炉内での冷却材流動の精緻な把握が必要であるが、その多くは複雑な空間形状下での気液二相流であり、複雑な体系を有する新型原子炉の開発に対応できる混相流計測及び解析技術の高度化が急務である。本研究では、様々な気液二相流動様式における気液界面の時空間挙動を詳細に計測するとともに、その実験データベースを基に、混相流による流体励起振動を予測するための混相流-構造物連成解析手法の構築を行う。今年度は昨年度に引き続き、より自由度の高い計算メッシュ形状が取り扱い可能な非構造格子系における界面輸送法、および効率的数値計算のためのGPUによる計算の高速化・並列化についての検討を行い、大規模で高効率な混相流直接数値解析手法の構築を進展させた。また、数値解析手法の妥当性検証に必要な実験データベースの構築のための基礎研究として、液滴衝突による構造物振動に関する直接観察および解析(図4-6参照)、ダム崩壊実験の実施とその画像からの詳細なデータ解析を行った。また、光プローブを用いた気液界面検出システム及び超高速ビデオと長距離顕微鏡による高時空間分解可視化解析システムを中心とする計測技術を用いた実験を行い、混相流計測技術および実験データ解析技術の高度化を進めた。

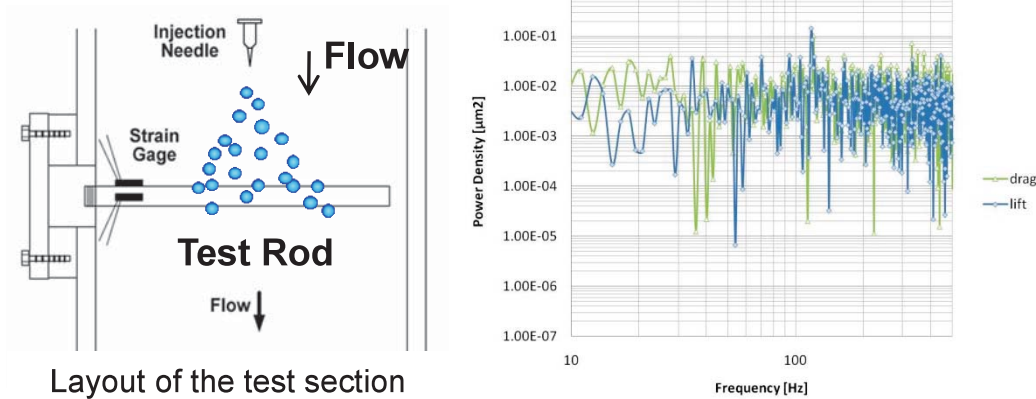


Fig. 4-6. Test section and typical PSD of rod vibrations induced by two-phase droplet flows.

図4-6. 液滴衝突による構造物振動の試験区間と代表的なスペクトル密度。

2) Research on Reactor Physics of Accelerator Driven Subcritical Reactors

加速器駆動未臨界炉の炉物理研究

(Research Reactor Institute) Tsuyoshi Misawa, Hironobu Unesaki, Ken Nakajima

(原子炉実験所) 三澤 毅, 宇根崎博信, 中島 健

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

In the accelerator-driven system (ADS) coupling with the Fixed-Field Alternating-Gradient (FFAG) accelerator, on 3rd March 2010, the high-energy neutrons generated by spallation reactions with 100 MeV proton beams were successfully injected into the thorium (Th) and thorium-graphite (Th-Gr) systems at the Kyoto University Critical Assembly (KUCA). The ADS experiments with high-energy protons (100 MeV energy and 30 pA intensity) were carried out in the condition that proton beams were increased to be 10 times compared with previous experiments in 2009, whereas an initial desired condition was in 150 MeV energy and 1 μ A. The main objective of these experiments was to confirm experimentally the thorium fission reactions by spallation neutrons generated at tungsten target through the Th-loaded ADS experiments. Prior to these experiments, beam profile (protons and neutrons) were experimentally examined through irradiations: a proton beam configuration was observed to be improved from the results of Gafchromic films, and an improved neutron generation at the target was attained at the target position from the results of $^{115}\text{In}(n, n')^{115\text{m}}\text{In}$ (0.32 MeV neutron threshold) reaction rates, rather than previous experiments. However, the thorium fission reactions were not found experimentally to be in low intensity 30 pA. On the other hand, in the Th-loaded ADS experiments, measured results in $^{115}\text{In}(n, n')^{115\text{m}}\text{In}$ reaction rates were reproduced accurately by those in MCNPX, and the thorium fission reactions were considered to be confirmed numerically through the MCNPX calculations. In the Th-Gr-loaded ADS experiments, the effects of neutron scattering and neutron leakage by reflector (graphite) and large size core, respectively, were experimentally revealed in the reaction rate analyses. And these analyses could be expected to accomplish more neutron multiplication largely in upcoming Th-loaded ADS experiments at KUCA than the previous Th-loaded ADS experiments.

FFAG加速器を用いた加速器駆動未臨界システム(ADS)研究では、2010年3月3日に、100 MeVの陽子ビーム30 pAによるタンゲステンターゲットの核破碎反応により発生した中性子を、京都大学臨界実験集合体(KUCA)のトリウム体系およびトリウム-黒鉛体系(A架台)に入射することに成功した。入射陽子ビームは、当初目標値であった150 MeV、1 μ Aには達していないが、2009年度よりビーム電流が10倍増加するという条件で実験を行うことができた。そこでは、ターゲットで発生する高エネルギー中性子によるトリウムの核分裂反応を実験によって確認することを目的とした。トリウム体系の照

射実験に先立って行われたビームのプロファイル測定では、ガフクロミックフィルムによって前年度よりも改善された陽子ビーム形状を観測し、発生中性子のプロファイル測定では $^{115}\text{In}(n, n')^{115\text{m}}\text{In}$ 反応率の結果より前年度を大きく上回る中性子発生量を得ることができた。しかし、トリウム体系の照射実験では、30 pAというビーム電流ではトリウムの核分裂反応を実験から得ることは困難であることがわかった。他方、MCNPXによる数値解析では、 $^{115}\text{In}(n, n')^{115\text{m}}\text{In}$ 反応率がMCNPXによって良く再現されており、実験的に求めることが困難であった核分裂反応は計算手法を改良することによって数値的に確認することができた。トリウム-黒鉛体系では、黒鉛による中性子の減速効果と炉心サイズを大きくすることによる中性子の漏れの効果を実験によって確認することができ、これからKUACAにおいて予定されるトリウム燃料を用いたADS実験に対して、これまでよりも大きな中性子増倍を達成するための指標となる知見を得ることができた。

3) Development of FFAG Proton Accelerator

陽子加速器FFAGの開発

(Research Reactor Institute) Yoshiharu Mori, Yoshihiro Ishi
(原子炉実験所) 森 義治, 石 禎浩

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Study of the beam performance improvement of the 150MeV FFAG(Fixed Field Alternating Gradient) proton accelerator, which was developed for the ADSR(Accelerator Driven Sub-critical Reactor) at KURRI, has been carried out. The high energy ring accelerator such as FFAG or synchrotron has an advantage to use a charge-exchange beam injection with H^- ions for increasing the beam intensity and brightness and this scheme has been applied to the 150MeV FFAG proton accelerator at KURRI as the world-first demonstration. The injector for this purpose composes an H^- ion source, RFQ and DTL and the final beam energy is 11MeV. While, in the charge-exchange injection, a very thin carbon foil whose thickness is about $20 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ is to be used, the beam injection efficiency should largely depend upon the beam emittance growth caused by Rutherford multiple scattering and the betatron mismatch at the injection point. Intensive beam simulations for various conditions at the beam injection have been carried out. A small horizontal mismatch of about 2.6mm apart from the closed orbit at beam injection gives an optimum condition at beam injection obtained by these simulations. The estimated beam emittance for the horizontal and vertical directions after 150 turns are 25mm.mrad and 7.7mm.mrad, respectively, which are both well below the machine acceptance. The high energy beam transport line(HEBT) has been completed in this year and the beam was transported to the main ring of FFAG accelerator successfully. The equivalent beam current of about $1 \mu\text{A}$ at beam injection was obtained at 10 Hz operation.

FFAG陽子加速器のビーム強度の増強のための開発研究を行っている。

FFAGのような陽子を高周波電場で加速する円形（リング）加速器においてビーム強度の増大のためには、位相空間に重複してビームを入射させる負水素イオンを用いた荷電交換入射が有効である。京大原子炉実験所の150MeVFFAG陽子加速器ではこの手法の開発研究を行っている。ちなみにFFAG加速器に荷電交換入射法を用いるのは世界初の試みである。負水素イオンの入射器としては11MeVのリニアックを用いる。リニアックは負水素イオン源、RFQ、DTLから構成される。負水素イオンの荷電交換入射では、負水素イオンから陽子への荷電交換（電子脱離）のために極めて薄い（厚さ約 $20 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）炭素フォイルを用いる。ビームの入射効率は、多重ラザフォード散乱によるビームエミッタンス増大とそれを避けるためのベータトロン振動ミスマッチによる衝突確率の低減により評価される。ミスマッチは水平方向のみとしているので垂直方向にはミスマッチによる寄与はない。これからミスマッチ約2.6mmが最適であることがわかり、この場合のビームエミッタンスは水平・垂直それぞれ25mm.mrad, 7.7mm.mradと評価される。これらはいずれもFFAG加速器のアクセプタンスより小さく、本入射方式がFFAG加速器のビーム増強にとって有効であることを示している。平成22年度ではリニアックからFFAGリングまでのビーム輸送系の設計ならびに建設を行い、負水素イオンビームをFFAG加速器主リングに輸送しリングに入射させることに成功した。リングでの入射ビーム強度は10Hz運転での等価ビーム電流で約 $1 \mu\text{A}$ が得られた。

4) Development of Materials for Accelerator Driven Subcritical Reactors

加速器駆動未臨界炉の材料開発

(Research Reactor Institute) Toshimasa Yoshiie, Qiu Xu, Koich Sato
(原子炉実験所) 義家敏正, 徐 虬, 佐藤 紘一

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

At the end of last year, the materials irradiation chamber with 2 MeV protons was installed at Ion Bata of FFAG complex in the Research Reactor Institute. This year, a new materials irradiation facility with 150 MeV protons was planned. A beam duct and irradiation chamber will be installed at the Main Ring of FFAG complex. Specimens in the chamber are possible to be cooled by 20 K and heated by 700 K. After irradiation, damaged structures of specimens are investigated by using positron annihilation lifetime spectroscopy and electrical resistivity measurements.

昨年度までに、2 MeVの陽子で材料照射が可能な照射チェンバーをFFAG加速器のイオンベータに設置した。今年度は150 MeVの陽子で材料照射できる照射チェンバーを作製中である。FFAG加速器のメインリングより新たなダクトを取り付け、その先に照射チェンバーを設置する。照射中の試料の温度は20 Kまでの冷却と700 Kまでの加熱が可能である。照射試料は陽電子消滅寿命測定、電気抵抗測定を行う予定である。

(2) Research on Nuclear Fusion Reactors

核融合研究グループ

1) Research on Plasma Confinement with Heliotron J

ヘリオトロンJによるプラズマ閉じ込め研究

(Institute of Advanced Energy) Tohru Mizuuchi
(エネルギー理工学研究所) 水内 亨

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Objectives

1. Development of advanced diagnostic systems for fusion plasma
 - 1-1 A microwave reflectometer system for detailed electron density profile measurement of fusion plasmas.
 - 1-2 A charge exchange recombination spectroscopy (CXRS) system for the measurement of the high time/spatial resolved impurity ion temperature and plasma rotation velocity profiles,
2. Development of modules for an integrated code which is capable of performing hierarchical simulation for plasmas in a non-axisymmetric fusion reactor.

Progress in 2010

- 1-1 By introducing a Q-band amplifier, 200MHz modulation detector, phase detector, etc, we successfully measured the electron density profile in Heliotron J. We found that the electron density profile is hollow in low-density ECH plasmas and it is a peaked one in NBI plasmas. By using this reflectometer in density modulation experiments in Heliotron J, particle transport analysis is examined. The preliminary study shows that the density increase by the modulation component of gas puff fueling propagated from the plasma edge region to the core region. The detailed analyses are in progress.
- 1-2 A charge exchange recombination spectroscopy system has been developed for the measurement of the high time/spatial resolved impurity ion temperature and the rotation velocity profiles. In order to improve the spatial resolution, new sight lines are introduced by aligning them with the three-dimensional shape of the magnetically confined plasma. This optimization enables us to measure the ion temperature and rotation velocity profiles with the spatial resolution less than $\Delta r=0.05$. Based on CXRS data, profile change of T_i and v_ϕ , has been analyzed to understand plasma transport. In order to observe the whole plasma region,

modification of new sight lines is scheduled next year.

- 2 Development of an advanced three-dimensional MHD equilibrium code with highly precise and a simulation code for time evolution of plasma current density distribution is in progress. By using the developed code, demonstrated are strong effects of electron temperature on time evolution of net plasma current and resistive diffusion time. Moreover, it is shown that the special distribution of Flux Conservation Torus current depends on the time evolution of temperature and the magnetic field.

目的

1. 核融合の基盤技術として、核融合プラズマ計測の高度化に向けた
 - ① マイクロ波反射計を用いた電子密度分布計測システムの開発、
 - ② 荷電交換再結合分光計測 (CXRS) を用いたイオン温度分布ならびにプラズマ流の径方向分布計測システムの開発。
2. 非軸対称系核融合プラズマに対する統合シミュレーションコードの開発

成果

- 1-①：開発を進めてきたマイクロ波AM反射計をヘリオトロンJに実装、プラズマ電子密度分布計測を開始している。同反射計計測を密度変調実験に適用したところ、外部ガス供給量の変調による密度増加が、周辺部から中心部へと伝搬する様子が観測された。これらの観測データを基に、粒子輸送解析を進行中である。
- 1-②：本年度は、高い空間分解能での計測を可能にするため、プラズマの形状に沿った観測視線を新たに考案した。その結果、規格化小半径で $\Delta r = \pm 0.05$ 以下の観測視線が得られ、実際のプラズマでイオン温度・回転速度の時間・空間分布の計測が可能となった。本研究の遂行により核融合炉設計で重要なプラズマ径電場計測の高精度化が期待される。本システムによるデータを基に、イオン温度やトロイダル回転の径方向分布の時間変化の解析が進んでいる。また、現システムで観測できないプラズマ中心部の観測を可能とするための視線の改良を行っている。
- 2 非軸対称トーラスプラズマの統合シミュレーションコード開発として、本年度は高精度三次元MHD平衡コードとプラズマ電流分布時間発展シミュレーションコードの整備・開発を進めた。開発されたコードにより、三次元MHD平衡と電流時間発展を、自己無撞着に解くことが可能となり、実験での状況をより忠実に再現できるシミュレーションが可能となった。

2) Development of Integrated Tokamak Simulation Code

トカマク統合シミュレーションコードの開発

(Graduate School of Engineering) Atsushi Fukuyama
(工学研究科) 福山 淳

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

As a part of the integrated tokamak modeling code, the Fokker-Planck component, which describes the time evolution of the momentum distribution functions of plasma species, was extended to include the effect of radial transport and the fast ion effect on fusion reaction rate as well as to reduce the computation time by parallel processing. It has enabled us to simulate the time evolution of multi-species momentum distribution functions (electrons, deuterons, tritons and alpha particles) in the presence of multi-scheme heating (wave heating, neutral-beam heating and alpha-particle heating) simultaneously.

トカマク統合シミュレーションコードの開発では、核燃焼プラズマにおける加熱・電流駆動に重要な役割を果たす高速イオンの振る舞いを記述するために運動量分布関数の時間発展を解析し、空間輸送モデルが加熱効率に及ぼす影響を明らかにした。さらにプラズマ回転や有限温度効果を取り入れたトカマクプラズマの電磁流体平衡、径方向電界とプラズマ回転の効果を取り入れたヘリカル系プラズマの輸送シミュレーション、有限要素法による波動伝播解析等の計算コードを開発し、統合シミュレーションの一層の充実を図った。

3) Development of Compact Tokamak Fusion Reactor

先進トカマク炉の開発

(Graduate School of Energy Science) Takashi Maekawa

(エネルギー科学研究科) 前川 孝

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Start-up experiment for advanced torus has been performed. The toroidal plasma current has been started up to ~10 kA by microwave injection (2.45 GHz, 60 kW, 0.2 s pulse) in the Low Aspect ratio Torus Experiment device. The line averaged density reaches up to 7 times the plasma cutoff density, suggesting the plasma is sustained by electron Bernstein waves mode-converted at the Upper Hybrid resonance (UHR) layer from the injected electromagnetic waves. The plasma current I_p is carried by a fast electron tail. The evolutions of impurity line radiations and soft X-rays suggest that the bulk electron temperature also increases as I_p increases. The UHR layer is estimated to be located behind the second EC resonance layer. These results show that mode-converted EB waves may be cyclotron-absorbed by tail and bulk electrons during their propagations toward the fundamental EC resonance layer, showing that this scheme is effective to startup of low aspect ratio torus plasmas in compact tokamak fusion reactors.

先進トーラスの立ち上げ実験を実施している。低アスペクト比トーラス実験装置において2.45GHz, 60kW, 0.2秒のマイクロ波パルスによりトロイダルプラズマカレントが10kAまで立ち上がった。線平均電子密度はプラズマ遮断密度の7倍に達し、プラズマが入射電磁波から高域混成共鳴層でのモード変換により生じた電子バーンスタイン波によって駆動・維持されていることが示された。プラズマ電流は高速電子テイルにより運ばれている。不純物線と軟X線放射の特性の時間発展はバルク電子の温度もプラズマ電流の上昇とともに増大していることを示す。高域混成共鳴層は第2電子サイクロトロン共鳴層の背後に位置していると思われた。これらの結果は電子バーンスタイン波が高域混成共鳴層から電子サイクロトロン基本共鳴層に向かっての伝播途中でバルクとテイル電子の両方に吸収されていることを示すとともにこの方式がコンパクトな先進トカマク炉における低アスペクト比トーラスプラズマの立ち上げに有効であることを示す。

4) Fusion Reactor System Design

核融合炉システムの設計

(Institute of Advanced Energy) Satoshi Konishi

(エネルギー理工学研究所) 小西哲之

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Plan

The research plan in the fiscal year 2010 is focused on the plasma parameter, blanket and tritium system for the fusion-biomass hybrid concept. Blanket is planned to be designed with specific parameters for hybrid high temperature concept, and evaluated for tritium safety as one of the most critical feasibility issue. In order to provide input for the scenario group, conceptual design study of the zero-emission energy system based on fusion-biomass fuel production is also started in this year.

Accomplishments

Plasma and reactor parameters were evaluated for more realistic design in the near future, and tokamak reactor GNOME was designed. Plasma parameters are similar to the ITER steady state scenario and technical difficulty is equal to the currently constructed ITER. High temperature liquid metal blanket was evaluated to satisfy the TBR and thermal performance. Tritium system was designed, and based on the experiments, vacuum sieve tray was proposed for tritium recovery. The designed realistic device was proved to remove tritium from the fuel product with the contamination below regulation limit.

On the other hand, because the fuel supply by fusion can be introduced earlier than electricity, its contribution for the de-carbonization of fuel consumption and the supply for the fuel cell was evaluated to be significant for the zero-emission energy scenario.

These results satisfied the research plan for the fiscal year 2010. The accomplishment will be provided for the scenario study in the next year and will suggest a proposal for the zero-emission energy system.

計画

核融合炉システムの設計研究として、平成22年度の計画は、核融合-バイオマスハイブリッド概念に基づくプラズマとトリチウムシステムを主に検討する計画とした。特にブランケットはハイブリッド特有のパラメータ領域で可能となる高温熱利用システムの全体構成と、トリチウム安全がフィジビリティを左右するので、ここを中心に評価する計画である。また、エネルギーシナリオグループに提案するため、ハイブリッドによるバイオ燃料を使用したゼロエミッションエネルギーシステム概念構築に着手する。

成果

前年度の設計をより現実的な制約を考慮して見直し、トカマク GNOME としてプラズマパラメータを検討した。これは現在建設中の ITER と同程度の技術目標で、その定常シナリオに近い。高温液体金属ブランケットは、TBR、熱的な要求を十分満たす。特にトリチウム回収システムの設計と実験的検証により、真空シーブトレイ方式を提案、設計し、現実的なシステムでトリチウムを熱媒体より除去回収し、許容濃度以下とした製品燃料を製造できることを示した。一方、核融合を発電でなく、より早期に燃料製造に投入することで、燃料の炭素削減と、燃料電池へのエネルギー供給を行うことで、ゼロエミッションシナリオに大きな効果が得られることを示した。

(3) Development of Advanced Nuclear Materials

先進原子力材料開発グループ

1) Research on Thermal Diffusivity Estimation of Irradiated Ceramics

セラミックスの照射時熱拡散率評価に関する研究

(Graduate School of Engineering) Masafumi Akiyoshi

(工学研究科) 秋吉優史

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Material that survives under severe irradiation environment is the key factor to develop the future fusion reactor and other nuclear applications, such as high-temperature gas cooling fission reactor. These reactors are designed to operate at high-temperature, and ceramics are one of the candidate materials. It has been reported that the thermal diffusivity of neutron-irradiated ceramics showed significant degradation. Changes after the irradiation that depend on the irradiation conditions were clarified step by step with the past study, still changes during the irradiation is not estimated, and that inhibit to obtain the guide to develop materials.

The thermal diffusivity at the irradiation temperature is evaluated from the dependence of thermal diffusivity on measurement temperature, and it can be considered to represent the thermal diffusivity during irradiation with several assumptions. In this work, 30MeV electron accelerator is used to induce defects to ceramic materials up to 0.01dpa, and then the thermal diffusivity and positron annihilation lifetime (PAL) of post-irradiation specimens is measured. Specimens are radio activated with the irradiation, so all measurements are operated in radiation controlled area at Radiation Laboratory, Uji campus.

All α -Al₂O₃, AlN, β -Si₃N₄, β -SiC specimens showed degradation in thermal diffusivity with the irradiation dose, and α -Al₂O₃ and AlN specimens showed some correlation between thermal diffusivity and PAL (Fig.4-7.(a)), while β -Si₃N₄ and β -SiC showed no change in PAL after the irradiation (Fig.4-7.(b)). Now we operate isochronal annealing to the irradiated specimens and measure thermal diffusivity and PAL to obtain the correlation systematically.

核融合炉や高温ガス炉などの将来的な原子炉などの開発を行う上で、高温での照射環境下で用いることの出来る材料開発を行う必要があり、セラミックスを使用することが検討されているが、照射により熱拡散率が著しく低下することが知られている。これまでの研究で照射条件の違いにより照射後物性がどのように変化するかが徐々に明らかにされてきているが、照射時の熱拡散率の評価はこれまでほとんど

ど行われておらず、材料開発指針が得られていない。

このため、いくつかの仮定を基に照射後試料の熱拡散率温度依存性を測定することにより、照射時の熱拡散率を評価する手法を開発している。本研究では、30MeVの電子線加速器による照射を0.01dpa程度まで行い、照射後試料の熱拡散率測定および陽電子寿命測定を行った。試料は放射化しているため、測定は宇治地区放射実験室の管理区域内で行った。

α -Al₂O₃, AlN, β -Si₃N₄, β -SiC のいずれの試料に対しても照射量の増加に伴い熱拡散率の低下が見られ、 α -Al₂O₃, AlNについては陽電子寿命と熱拡散率の相関が見られたが(図4-7(a)), β -Si₃N₄, β -SiC については照射前後で陽電子寿命の変化は見られなかった(図4-7 (b)). 現在照射後試料の等時アニール操作を行い、回復挙動を熱拡散率及び陽電子寿命双方で測定することでその相関を系統的に取得している。

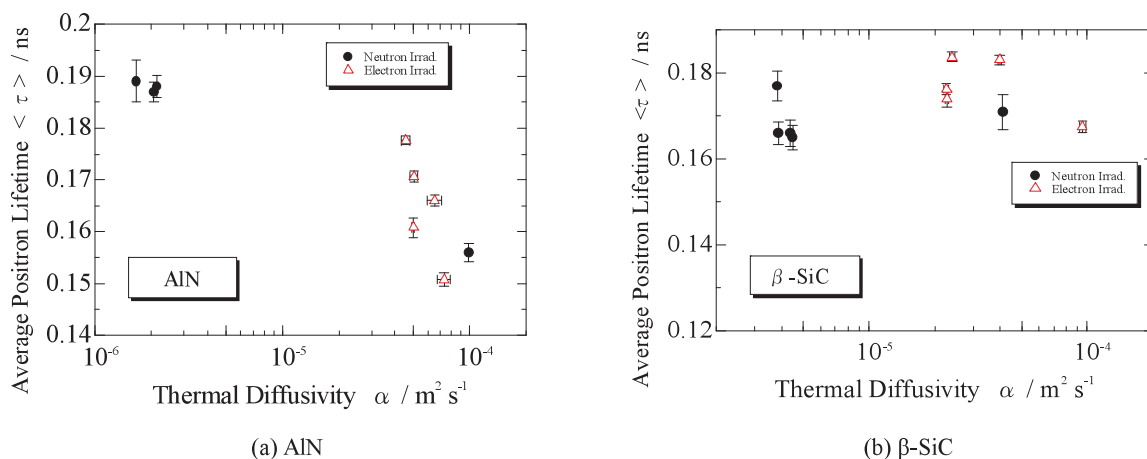


Fig. 4-7. Correlation between thermal diffusivity and average positron life time in irradiated ceramics.

図4-7. 照射試料における平均陽電子寿命と熱拡散率の関係。

2) Research on Radiation Defects in Materials during Irradiation

照射時における材料中の欠陥に関する研究

(Graduate School of Engineering) Hidetsugu Tsuchida

(工学研究科) 土田秀次

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Studies of radiation defects in materials have been carried out for many years. Recent investigations focus on an understanding of a characteristic of defects under irradiation to reveal the dynamics underlying defect production, accumulation and evolution. To this end, various apparatus or techniques have been developed for performing in situ observation of irradiation behaviour in materials.

In this work, we performed experiments on in situ study of atomic-vacancy production and its evolution occurring during irradiation by using a positron. The experiment was carried out with a specially developed system, that consists of a positron annihilation spectroscopy apparatus and a high-energy ion accelerator. The system enables us to obtain information about subsequent evolution of vacancies produced during ion irradiation. We studied temperature dependence of vacancy evolution during irradiation. A specimen of well-annealed Ni (at 1523 K for 1 h in vacuum) was used. The specimen was irradiated with 400 keV He⁺ ions at three different temperatures of 296 (RT), 368 and 713 K (vacancies in Ni become mobile at the temperature of above 473 K). For the specimen during irradiation we performed in situ measurements of the positron annihilation Doppler-broadening spectroscopy. Variation of the line-shape parameter *S* was observed under beam-on (during irradiation) and beam-off (non-irradiation) conditions which change alternately.

Figure 4-7 shows a typical result for *S* parameter variation measured sequentially during irradiation (closed symbols) and non-irradiation (open symbols) at the temperatures of 368 and 713 K. Interesting results include that (1) values of *S* observed during irradiation are larger than those measured under

non-irradiation condition and the result becomes significant at the higher temperature of 713 K, and (2) increase in S strongly depends on the specimen temperature, indicating that the effect of mobile vacancy induces inhibition of defect evolution or decrease of defect concentration at the high temperature of 713 K. We also performed experiments of positron annihilation lifetime spectroscopy to characterize the type of defect survived after irradiation.

材料中の照射欠陥の研究は古くから行われているが、最近の研究では、欠陥の生成、蓄積および成長等の動的挙動を解明するため、照射時における欠陥の特性を理解することが重要視されている。この研究を行うにあたり、材料中における照射挙動をその場測定するための様々な実験装置および手法が構築されている。

本研究では、陽電子を用いて照射中に起こる原子空孔の生成とその成長をその場観察する実験を行った。この実験では、陽電子消滅分光装置とイオン加速器を組み合わせたこれまでにない特殊な装置を使って行った。この装置は、イオン照射時に生成する欠陥の逐次成長を観察することが可能である。今回は、照射時に生成する欠陥成長における温度依存性を調べた。試料として、熱処理（真空中で1523 Kに加熱し1時間）したNiを用いた。その試料を296 K（室温）、368 Kおよび713 Kでそれぞれ保持した状態で400 keVのHeイオン照射を行った（ここで、Ni中での空孔は473 K以上で移動できるようになる）。イオン照射中している最中に、陽電子消滅 γ 線のドップラー拡がり測定を行い、ドップラースペクトル形状の指標となる S パラメータの変化を照射中および照射しない状態を交互に行い測定した。

図4-7に、試料温度368 Kと713 Kにおける S パラメータの変化の典型的な結果を示す。ここで、黒丸は照射中、白丸は照射していない状態でのデータを示す。興味深い結果をして、(1) 照射中に測定した S パラメータの値は照射をしない状態のそれに比べて大きく、その差異は、試料温度713 Kと高い温度で顕著になる (2) S パラメータの値の増加は、試料温度に強く依存しており、これは空孔の移動が欠陥の成長あるいは欠陥密度の減少などに影響をもたらしていることを示唆しているといった事が挙げられる。照射後の残留欠陥種を同定するため、陽電子消滅寿命計測も実施した。

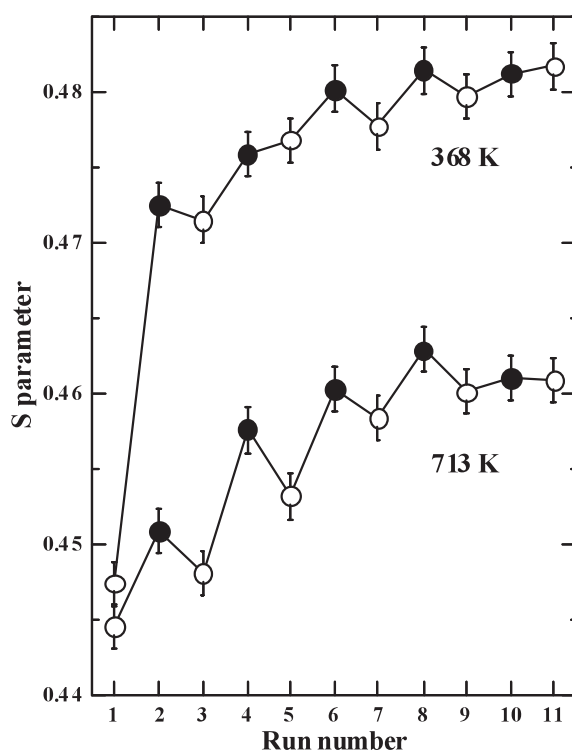


Fig.4-8. S parameter variation during irradiation (●) and non-irradiation (○).

図4-8. 照射時 (●) および非照射時 (○) の S パラメータの変化。

3) Development of Structural Materials for Advanced Nuclear Systems

先進原子力システム用構造材料の接合技術開発

(Institute of Advanced Energy) Akihiko Kimura

(エネルギー理工学研究所) 木村晃彦

Plan and Achievement in FY 2010 平成22年度の計画と成果

Objectives

The objective of this research is to develop joining and welding technologies for innovative nuclear materials to realize safe and efficient operation of advanced nuclear systems under zero-emission of CO₂ scenario. In 2009, material development was performed for ODS steels to improve performance of the materials, and a 16Cr-2W ODS steel was selected as a candidate of fusion blanket structural materials. The objective of this year is to develop adequate joining techniques for nano-oxide dispersion strengthened steels and small specimen test technique (SSTT), which are considered to be critical technologies to fabricate blanket.

Research Plan and Results

Ph.D course students discussed on the requirements for structural materials for advanced nuclear systems and fusion blanket systems, resultantly, it was concluded that joining technology was one of the critical techniques for the application. Joint performance was evaluated by tensile test and impact fracture test. In both of TLP joint and SSD bonding, tensile strength of the joints was almost same as those of base metal. However, tensile elongation of the TLP joint was reduced to almost a half of the base metal, while that of SSDB joints showed same tensile ductility as base metal. Impact fracture tests sometime showed a superior characteristic feature of SSDB than base metal. Thus, SSDB method is considered to be the most adequate joining method for ODS steels.

R&D of reduced activation ferritic steel (RAFS), which was considered to be the candidate structural material for fusion blanket systems, started under this program. Because the temperature window of the RAFS application is limited, design margin is small in the case of the application of RAFS to advanced blanket systems. To expand the design margin, the coupling application of RAFS and ODSS will be effective, since the temperature window of the ODSS application is much wider than RAFS. The joining technique of RAFS and ODSS is essential for the coupling utilization of those two steels.

Small specimen test technique was developed to estimate irradiation embrittlement of structural materials for advanced nuclear systems. The validity of Master Curve (MC) method is applicable to a reduced activation ferritic steel weld bond with use of 1/3 sized miniaturized specimens. It was also shown that intergranular embrittlement can be evaluated by MC method, although MC method was developed for lattice embrittlement accompanied by cleavage fracture.

Surveillance tests of pressure vessel are inevitable to operate for extended lifetime of advanced light water reactor. Manganese is the main steel element of the light water pressure vessel steel and appears to accelerate irradiation embrittlement of the steel. According to ion-irradiation experiments using DuET accelerator, it was cleared that the number density of interstitial type dislocation loops remarkably increased in Fe-Mn model alloy in comparison to pure Fe. This Mn effect appears at higher neutron doses, the estimation of irradiation hardening of Mn containing steel is essential for lifetime extension of the reactors.

研究目標

本課題では、CO₂ゼロエミッションエネルギーシナリオとして、原子力エネルギーの高効率安全利用を取り上げ、それを実現させるための基盤技術開発として革新的な原子力材料の開発を目指す。平成21年度は、革新的な原子力材料として酸化物分散強化（ODS）鋼の素材開発に関する研究を行い、基本成分が16Cr-2Wのフェライト系酸化物分散強化鋼を核融合炉構造材料として適用可能であるとの認識を得た。平成22年度は、開発した素材から構造物を製造するために不可欠な溶接接合技術開発および微小試験片技術開発を行うことを目的とする。

研究計画と成果

博士課程の学生が中心となり、先進原子力システムにおける材料要件を検討した結果、実用化に不可欠な接合技術開発の重要性を認識するに至り、各接合方法により作製した接合部の性能評価を行った結果、引張強度に関しては液相接合法及び固相接合法のいずれにおいても、母材とほぼ等しい強度が得られた。一方、引張伸びに関しては、液相接合法では引張伸びは母材の約半分程度に減少したが、固相接合法においては母材とほぼ同様の伸びを示した。強度および延性のいずれにおいても優れた特性を示す固相接合法の開発に成功した。

核融合炉材料に関しては、ブランケット第一候補材料とされている我が国で開発された低放射化フェライト鋼の研究を開始した。フェライト鋼を使用するブランケットでは、熱効率を上げようとすると、デザインマージンが狭くなるため、その解決策が望まれている。そこで、低放射化フェライト鋼と ODS 鋼を併用することを提案し、併用を可能にする重要な技術として、フェライト鋼と ODS 鋼の接合技術を取り上げた。

また、先進原子力システムにおける構造材料の照射劣化を評価するための微小試験片技術開発を行い、現行の評価法となっているマスターカーブ (MC) 法の低放射化フェライト鋼の接合部における健全性評価への適用性について検討し、標準の 1/3 サイズの微小試験片を用いた MC 法が妥当であることを確認した。また、破壊様式が粒内破壊の時に適用できるとされている MC 法が、粒界破壊に対しても適用可能であることが判明した。

先進軽水炉における監視試験技術に関しては、長期の中性子照射に伴う照射脆化の進行を監視することが義務付けられており、照射脆化を促進する傾向にある Mn の添加効果を調査した結果、Mn 添加材では格子間原子型の転位ループの数密度の高いことが判明した。Mn による硬化は、照射量の高い時に発現することから、軽水炉の高経年化に伴う照射脆化予測の在り方に影響を与えられられる。



5

International Exchange Promotion 連携活動

The international exchange promotion committee supports both for student and for researcher activities via international exchange programs, international symposiums, as well as domestic symposium. The committee collaborates with the overseas research organizations to set up the energy scenarios in each country. The committee serves the updated information of the G-COE activities. Aiming at these purposes,

- 1) planning and operation of the international/domestic symposium,
 - 2) advertisement of G-COE activities,
 - 3) collaboration between overseas/national organization,
- have been performed.

本委員会はGCOE申請調書に掲げられた、「学生・教員の国際交流、研究成果の海外発信を推進するため国際並びに国内シンポジウム開催（各年1回）などを通じ情報発信を行い、社会との連携を図りながら教育研究活動を運営する。また、従来からあるSEEフォーラム、拠点交流などの活動を推進し、海外の研究機関と連携をとりながら世界各国のエネルギーシナリオ策定に協力」を行うため、以下のような活動を行う。

- ・国際・国内シンポジウム・ワークショップの開催
 - 1) 本GCOE主催の国際・国内シンポジウム・ワークショップを企画、開催を行う。
 - 2) 関連する国際・国内シンポジウム・ワークショップに対し、共催を行う。
- ・広報活動
 - 1) 本GCOEに関する情報を的確かつ記録可能な形で伝達するために、ニュースレターを発行する。
 - 2) 本GCOEに関する情報の迅速な広報のためにホームページの運用、更新をシナリオ策定グループ等と密接な連携のもと行う。
- ・国内・海外との連携活動
 - 1) 国内関連機関との連携活動（Japan SEE Forum等）
 - 2) 海外関連機関との連携活動（SEE Forum）

Symposium (including GCOE seminar and co-host meeting) **シンポジウム（GCOE セミナー、共催を含む）**

I. ZERO-CARBON ENERGY Kyoto 2010, 19 – 20 August, 2010 平成22年8月19日 – 20日 第2回GCOE国際シンポジウム

The Second International Symposium of Kyoto University G-COE of Energy Science, “ZERO-CARBON ENERGY Kyoto 2010” was held on August 19-20 at Kyoto University Obaku Plaza and brought together 182 participants in total. On 19th August, the chairman, Prof. Satoshi Konishi (IAE, Kyoto University) declared the symposium open. At first, Prof. Kiyoshi Yoshikawa (Executive Vice President of Kyoto University) gave an opening address, Followed this, Dr. Yoshikazu Nishikawa (Emeritus Prof. of Kyoto University), and Prof. Mohamed A. Abdou (Distinguished Professor at UCLA) gave us an opening remarks. Prof. Takeshi Yao (G-COE Leader) introduced the G-COE activities. After that, 5 distinguished speakers from each group made a plenary lecturer, and then 80 posters were presented by G-COE Unit students as well as international participants. At the end of reception party, several presentation awards were provided to those excellent students. On 20th, each group invited some distinguished researchers and organized a parallel session. At closing session, each research

groups reported their summary.

第2回G-COE国際シンポジウム「Zero-Carbon Energy Kyoto 2010」を京都大学宇治キャンパスおうばくプラザにて平成22年8月19日、20日に開催しました。学内外より182名が参加し、活発な情報交換が行われました。20日午前のオープニングセレモニーでは小西哲之エネルギー理工学研究教授司会で主催者を代表して吉川潔京都大学理事・副学長の挨拶の後、西川禎一G-COE諮問委員長、Prof. Mohamed A. Abdou (Distinguished Professor of UCLA) のお言葉を頂きました。その後、G-COE拠点リーダーである八尾健エネルギー科学研究科教授より本プログラム活動紹介がなされ、引き続き、福山淳工学研究科教授の司会で、シナリオ策定研究、最先端重点研究クラスから5名の招待講演者による基調講演がなされました。また、本G-COE教育ユニット所属の学生を中心とした約80件のポスターセッションが実施され、厳正な審査の下、懇親会にて優秀発表賞が贈呈されました。20日は各グループそれぞれ著名な招待講演者をお招きし、パラレルセッションが行われました。クロージングセッションでは、各研究グループのセッションサマリー報告行われました。



Photo 5-1. Prof. Kiyoshi Yoshikawa (Executive Vice President of Kyoto University), Dr. Yoshikazu Nishikawa (Emeritus Prof. of Kyoto University), Prof. Mohamed A. Abdou (Distinguished Professor at UCLA), Prof. Takeshi Yao (G-COE Leader, Kyoto University), and Poster Awards.

写真5-1. 吉川 潔 (京都大学理事・副学長), 西川禎一京都大学名誉教授 (G-COE諮問委員長), Mohamed A. Abdou教授 (Distinguished Professor of UCLA), 八尾 健エネルギー科学研究科教授 (G-COE拠点リーダー), ポスター賞受賞者。



Photo 5-2. 2nd G-COE International Symposium participants. / 写真5-2. 第2回G-COE国際シンポジウム参加者。

II. Kyoto University Global COE Workshop on Country Report 2010: Current Status of Renewable Energy Research, Development and Policy in Asian countries, 1 July, 2010

平成22年7月1日 京都大学グローバルCOEプログラム カントリーレポート2010 - アジアにおける再生可能エネルギー技術開発および政策の現状

Kyoto University Global COE Workshop on Country Report 2010: Current Status of Renewable Energy Research, Development and Policy in Asian countries was held in Yokohama, Japan along with Renewable Energy 2010 on 1st July 2010, in cooperation with SEE Forum. Current status of Energy Policy and Renewable Energy R&D in 10 Asian Countries: Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Lao PDR, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, and India. At final stage, the leader of GCOE Program, Prof. Yao mentioned that Kyoto University Global COE Program can be a platform for; Multilateral Cooperation for the development of RE, Multidisciplinary Collaboration; Technology, Social Science, Economy, Human Capacity Building in the field of Energy and Environment.

京都大学グローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点：CO2ゼロエミッションをめ

ざして」は再生可能エネルギー国際会議2010枠組みの中で、7月1日にパシフィコ横浜に於いて、アジア10カ国からエネルギー研究の専門家を招いて「カントリーレポート2010：アジアにおける再生可能エネルギー技術開発および政策の現状」を持続可能なエネルギーと環境フォーラム(SEE Forum)と共同で開催しました。当日は全体で60名以上の参加者が集まりました。最後に八尾 健グローバルCOE拠点リーダーより、今後、アジア域内で再生可能エネルギー導入の促進のためには、本グローバルCOE拠点を共通のプラットフォームとし、人材育成を含めアジア域内での再生可能エネルギー技術・政策の研究開発に向けた協力の実施について言及されました。



Photo 5-3. Participants of the Kyoto University Global COE Workshop on Country Report 2010.

写真5-3. 京都大学グローバルCOEプログラム カントリーレポート2010参加者。

III. CREST Symposium on Organic Solar Cell “Development from photo-, nano-, and bio-technologies to functions of photoelectric conversions”, 16 – 17 July, 2010

平成22年7月16日 – 17日 CREST有機太陽電池シンポジウム – 光・ナノ・バイオ技術から光電変換機能への展開 –

A symposium on organic solar cells was held from the 16th to the 17th of July 2010 at Uji Obaku Plaza (Kihada Hall), Kyoto University, under the auspices of Core Research for Evolutional Science and Technology (CREST) program of “Development of highly efficient organic thin-film solar cells,” which is one of the themes of “Creation of innovative technologies to control carbon dioxide emissions” of Japan Science Technology Agency (JST), with Society of Organic Solar Cell and GCOE. 25 Invited speakers presented their recent topics of organic thin-film solar cells and dye-sensitized solar cells such as design and evaluation of novel organic/inorganic semiconducting materials, developments of thin-film making process, new device structure, new analytical method in addition to the topics of artificial photosynthesis such as photo-induced electron transfer, hydrogen evolution, carbon dioxide fixation using bio-related dye, membrane-protein, enzyme, and their mimics. After the presentations, ca 150 participants made active and wide spread discussions on photovoltaics.

科学技術振興機構 CREST「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」の研究課題の一つである「有機太陽電池の高効率化に関する研究」の主催で、標記CREST有機太陽電池シンポジウムが、平成22年7月16日から17日までの2日間、本学宇治構内おうばくプラザ きはだホールにおいて、グローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点 – CO2ゼロエミッションをめざして –」および有機太陽電池研究会との共催で、昨年引き続き開催されました。有機薄膜太陽電池や色素増感太陽電池に関して、新しい有機・無機半導体材料の設計と評価、薄膜化技術、新素子構造、分析評価方法などの話題が提供され、さらには、生物由来の色素や膜タンパク、酵素あるいはそのモデル化合物を利用した光誘起電子移動、水素発生、CO2固定などの人工光合成に関する研究発表もあり、25件の講演と約150名の参加者により、光電変換に関連する多岐

に渡る活発な議論が行われました。



Photo 5-4. Participants of the CREST Symposium on Organic Solar Cell.

写真5-4. CREST有機太陽電池シンポジウム参加者。

IV. 8th Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium (EMSES) in Kyoto, 21 August, 2010

平成22年8月21日 第8回エコエネルギーと材料に関する理工学シンポジウム

Institute of Advanced Energy of Kyoto University, Kyoto University Global COE program, and Rajamangala University of Technology Tanyaburi (RMUTT) co-hosted 8th Eco-Energy & Materials Science and Engineering Symposium (8th EMSES) on 21st August 2010 at Obaku Plaza, and about international 100 participants gathered. At opening session, Prof. Kiyoshi Yoshikawa, executive vice president of Kyoto University, Prof. Namyoot Songthanapitak, President of RMUTT, and Prof. Susumu Yoshikawa gave an opening address. Followed this, there were 3 technical sessions on Energy and Environment Management, New Energy Technology, and Nano-Material Technology as oral session, and 20 posters were presented.

京都大学エネルギー理工学研究所, 京都大学グローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」, タイ国ラジャマンガラ工科大学タンニャブリの共催で平成22年8月21日に, 第8回Eco-Energy & Materials Science and Engineering Symposiumを開催し, 国内外から100名の参加がありました。オープニングセレモニーでは主催者を代表して, 吉川 潔京都大学理事・副学長の挨拶の後, Namyoot Songthanapitakラジャマンガラ工科大学学長, 吉川 暹京都大学エネルギー理工学研究所名誉教授よりお言葉を頂きました。その後, エネルギー・環境マネジメント, 新エネルギー技術, ナノ材料技術に関する口頭発表セッションが行われ, 引き続き, 20件のポスターセッションが行われました。



Photo 5-5. 8th-EMSES participants. / 写真5-5. 第8回エコエネルギーと材料に関する理工学シンポジウム参加者。

V. 7th SEE Forum & INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS FOR RENEWABLE ENERGY 2010, 20- 22 September, 2010

平成22年9月20日 - 22日 第7回SEEフォーラム & INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS FOR RENEWABLE ENERGY 2010

From the 20th to 22nd September 2010, Sustainable Energy and Environment (SEE) Forum, Hanoi University of Science, Vietnam National University Hanoi, Kyoto University co-hosted a meeting of 7th SEE Forum in Hanoi, Vietnam. The meeting was convened to further discuss research and education cooperation on new energy initiatives among Asian Countries and brought together over 100 participants from 10 countries who were committed to this objective. Emeritus Professor Susumu Yoshikawa of Kyoto University, Japan, and Professor Luu Duc Hai, Hanoi University of Science, Vietnam chaired and co-chaired the meeting.

The meeting focused on human capacity building and research collaboration among Asian countries toward a low carbon economy and a sustainable society. In the meeting, the current status of national SEE Forum activities in member countries were reported. 6 bilateral-based research collaborations among SEE Forum members towards a low carbon energy society through JST-JICA SATREP Program were discussed during “Network of Excellences” (NOE) roundtable meetings. Human capacity building was further discussed in conjunction with the ASEAN University Network Program and New Energy Consortium for Sustainable Environment (NECSE). Current status of E-learning program led by UNESCO was also reported.

アジア地域共通課題である地球温暖化問題およびエネルギー安全保障問題解決のため低炭素エネルギー社会構築を目指し、「新エネルギーイニシアティブ」の実現に向けてアジア10カ国（日本、ASEAN8カ国、インド）から100名の参加者が集い、平成22年9月20日（月） - 22日（水）の3日間にわたり京都大学、ベトナム国家大学ハノイ ハノイ科学大学校、アセアン大学ネットワーク（AUN）の共催で、ベトナム国家大学キャンパス及びThang Loiホテルにて第7回持続可能なエネルギーと環境フォーラム（Sustainable Energy and Environment Forum; 略称 SEE Forum）と連動して、Innovation For Renewable Energy 2010国際会議（IRE2010）を開催した。各国代表によるSEE Forum活動状況およびエネルギー・環境の研究開発また政策に関する現状報告やNOE (Network of Excellence) ラウンドテーブル会合を企画し、共同研究提案の調整が行われた。テクニカルセッションではエネルギー・環境政策マネジメントとエネルギー技術（太陽、バイオ）の口頭セッションにて活発なディスカッションが行われた。また、京都大学とアセアン大学ネットワークが両機関の学術交流協定の下で進めている大学・研究機関コンソーシアムである「New Energy Consortium for Sustainable Environment; 略称 NECSE）」の設立についての議論が行われた。



Photo 5-6. Participants of the 7th SEE Forum & International Conference on Innovations for Renewable Energy 2010.

写真5-6. 第7回SEEフォーラムとInternational Conference on Innovations for Renewable Energy 2010参加者。

VI. University of Science and Technology of China - Kyoto University Joint Doctoral Workshop on CO2 Zero Emission Energy Science and Technology, 9 -10 September, 2010

平成22年9月9日 - 10日 USTC - 京都大学「CO2ゼロエミッションエネルギー科学技術に関するワークショップ」とUSTCとの学術交流会

On 9th and 10th September 2010, Executive Vice-President Kiyoshi Yoshikawa, Program Leader G-COE Prof. Takeshi Yao, Professor of Graduate School of Energy Science, Professor of Institute of Advanced Energy Hideaki Ohgaki and Assistant Professor of HAN Liyou the International Center visited to University of Science and Technology University of China (USTC), Hafei, Anhui to promote the cooperation between USTC and Kyoto University in the research field of energy science and technology including student activities.

In the first day of the visiting, Vice President of USTC Dr. Chunsheng Chen made a brief introduction of USTC. USTC has a special educational program for very young students (from 16 years) and successfully awards Ph.D degree even in 20 years old students. Most of them are working in US as faculty staff now. From Kyoto University Executive Vice-President K. Yoshikawa made a brief introduction of Kyoto University. Then 4 professors from USTC introduced their researches on the energy field and Prof. T. Yao introduced our G-COE program.

In the second day, 10th September, we visited to National Synchrotron Radiation Laboratory, Solar Energy Center and Biomass Clean Laboratory in USTC. Since USTC is the only university which belongs to the Chinese Academy of Science, these laboratory are well maintained and advanced researched have been performed. In the afternoon "University of Science and Technology of China - Kyoto University Joint Doctoral Workshop on CO2 Zero Emission Energy Science and Technology" was held. Five Ph. D course students (Mohammad Lutfur Rahman, Seiji MATSUOKA, Kosuke O. HARA, Toshihiro SHIBATA, Yasuo OSE) of GCOE Unit for Energy Science Education, Kyoto University, and 5 students (4 Ph. D course and 1 master course) presented their research topics. About 40 participants joined the workshop and had active discussion. This visit is a starting point of the academic exchange and scientific advancement of knowledge with the cooperation between USTC and Kyoto University.

中国科学技術大学 (USTC) において、学術交流並びに学生交流のために、研究・国際担当の吉川理事を団長にGCOEリーダーの八尾 健教授、石原慶一教授、大垣英明教授、国際交流センター韓立友助教及びGCOEユニット学生5名が2010年9月9-10日の2日間に渡り、USTCを訪問した。

9日の午前中は陳 初昇副学長、楊 傑教授 (日中合作交流委員会委員長) 及びUSTCのエネルギー研究に従事する教授3名を交え、双方の大学紹介並びに研究紹介が行われた。USTCは中国科学院 (CAS) に属する唯一の大学で有り、そのレベルは中国国内でもトップレベルにあります。また、教育に関しても、トップレベルの学生を集めており、特に優秀な学生は20歳でPh.D取得可能な英才教育システムを中国で唯一継続し、大きな成果を挙げており、また、卒業生の多くは米国へ渡り、若くして教授等のポジションを得ている優秀な大学である。今回の訪問は、米国のみならずアジア各国との交流を積極的に展開していくというUSTCの方針の表れであり、特に研究大学としての評価の高い京都大学との交流を望んだ結果行われた。

同日午後からはエネルギーに関係する両校教員間での学術交流会を行った。USTC側からは、Chunhua Chen教授、QiKa Jia教授、Zhi Chen助教授、Chen Gao教授がそれぞれ研究紹介を行い、京都大学からは、吉川理事が京都大学の歴史といくつかの先端研究の紹介を行い、八尾 健GCOEリーダーからGCOEについての紹介が行われた。

10日午前にはUSTCの量子放射光などの研究施設などの見学を行い、午後には両校の学生によるUniversity of Science and Technology of China - Kyoto University Joint Doctoral Workshop on CO2 Zero Emission Energy Science and Technologyと称するワークショップを開催した。京都大学からはGCOEユニットの5名の博士課程後期課程学生が、また、USTCからは4名の博士後期課程学生、1名の博士前期課程学生が研究発表を英語で行い、約40名の参加者ととも、活発な質疑応答が行われた。



Photo 5-7. Presenters of the USTC - Kyoto University Joint Doctoral Workshop on CO₂ Zero Emission Energy Science and Technology.

写真5-7. USTC - Kyoto University Joint Doctoral Workshop on CO₂ Zero Emission Energy Science and Technologyの発表者。

VII. India-Japan Symposium on Emerging Technologies-2010, 7 October, 2010 平成22年10月7日 インドー日本シンポジウム2010

The first India-Japan symposium was held on 7th October 2010, by Indian Scientists Association of Japan (ISAJ) at Indian Embassy, Tokyo. It was inaugurated by Shri. Prithviraj Chavan, Honorable Minister of State, Science & Technology and Earth Sciences, Government of India. In his speech, he mentioned about the growing interests between India and Japan in the fields of Science and Technology. The inaugural speech was followed and supported by other eminent speaker like Mr. Itaru Watanabe, Dy. Director General, MEXT, Japan. In his speech, he mentioned about the steps taken by Japanese Government in order to invite more of Indian Students and to strengthen the ties between India and Japan for research & development in the fields of Science and Technology. After the inaugural session, 4 different plenary sessions were taken up. The plenary sessions have witnessed the invited lectures from leading scientists from Japanese institutes/ organizations, followed by the short presentations made by Indian and Japanese researchers working in Japan.

During the plenary sessions, poster session was also organized and around 61 researchers participated. One special poster from Kyoto University on its Global COE program was also presented and highlighted in the poster session. After the plenary sessions, Prof. Satoshi Konishi, Kyoto University, made special presentation on GCOE program run by Kyoto University, highlighting the impetus on establishing an international education and research platform to foster educators, researchers and other policy makers.



Photo 5-8. Poster presentation by Mr. Gaurav Mishra.

写真5-8. Gaurav Mishra氏による研究発表。

第1回インドー日本シンポジウムが平成22年10月7日、Indian Scientists Association of Japanの主催によりインド大使館にて開催された。本会議に対してGCOEからは協賛の形で協力を行い、Gaurav Mishra (GCOEユニット学生)の派遣と研究発表、更にはポスターによるGCOE紹介が行われた。

オープニングではShri. Prithviraj Chavan (Honorable Minister of State, Science & Technology and Earth Sciences, Government of India), 渡辺 格科学技術・学術政策局次長の挨拶が行われた後、4件のプレナリー講演が行われた。更に引き続いて特別講演として、小西教授(エネルギー理工学研究所)によるGCOE活動の紹介が行われた。GCOEの紹介は、ポスター発表においても行われた。またGaurav Mishra (GCOEユニット学生)による研究発表が行われた。

VIII. SustaiN 2010, 11 – 12 December 2010 平成22年12月11日 – 12日 SustaiN 2010

SustaiN 2010 or Sustainable Future for Human Security is the first International conference organized by the Indonesian Student Association in Kyoto and the Indonesian Embassy. It was held on 11-12 December 2010, at Inamori building, Center of South East Asia Studies, Kyoto University. The event was supported mainly by G-COE Energy Science. One hundred and nine (109) extended abstract had been submitted from countries such as Australia, Netherlands, South Africa, South Korea, Nigeria, India, Japan and ASEAN countries. Seventy five papers are presented and more than one hundred fifty participants were joining the conference. The conference was officially opened by the Indonesian ambassador to Japan and Micronesia (Mr. Muhammad Lutfi), followed by plenary speaker from key note speakers such as Prof. Susumu Yoshikawa (SEE Forum International), Prof. Djoko Santoso (Directorate General of Higher Education, Ministry of Education Indonesia) and Prof. Wawan Kadir (Vice President for Research and Innovation, ITB).

平成22年12月11 – 12日に京都インドネシア学生協会が主催したSustaiN2010「人間の安全保障のための持続可能な未来」国際会議に本G-COEプログラムが協賛した。アジア、アフリカ、オーストラリア、オランダ等から合計109件の発表申込があり、そのうち、75件の研究発表がされ、150名以上の参加者が集い活発な意見交換が行われた。本会議は、在日インドネシア大使であるMuhammad Lutfi氏によりインドネシア公式で開会され、引き続き、吉川 暹京都大学名誉教授、Dr. Djoko Santoso インドネシア教育省高等教育局長、Dr. Wawan Kadir バンドン工科大学副学長(研究開発担当)より、それぞれ基調講演がなされた。



Photo 5-9. SustaiN 2010 participants.

写真5-9. SustaiN 2010 参加者。

IX. G-COE Annual Report Meeting 2010, 28 January, 2011 平成23年1月28日 平成22年度G-COE年次報告会

The GCOE annual report meeting was held at Obaku Plaza, Kyoto University Uji Campus, on 28th January 2011. In this meeting, each committee as well as research group presents their annual progress and report. In addition, 30 GCOE/RA students and 7 GCOE Group research make a short oral presentation as well as poster presentation. At the final stage, 5 RA students and 2 G-COE group received the best poster awards.

平成23年1月28日(金)午前9時40分より京都大学宇治キャンパスおうばくプラザにおいて、平成22年度年次報告会を開催した。本年度のGCOE各委員会の活動報告および、GCOE・RAに採択された学生30名およ

び、グループ研究7件のショートプレゼンテーション・ポスターセッションが行われ、最後に厳正な審査の下、RA学生5名、グループ研究2件へ優秀ポスター賞が贈呈された。



Photo 5-10. Participants of G-COE Annual Report Meeting 2010, poster presentation, poster award winner.

写真5-10. 平成22年度G-COE年次報告会参加者、ポスター発表風景、ポスター賞受賞者。

Newsletter

ニュースレター

We have issues of the GCOE Newsletter written in Japanese and English, and upload them on the GCOE website. Two newsletters (No. 5 and No. 6) have been issued in FY2010.

連携委員会では日英併記でのニュースレターを刊行するとともに、ホームページに掲載して情報発信を行い、GCOE活動成果を広く社会に広報するよう努めている。本年度は、2報ニュースレター（平成23年1月、平成23年2月）を刊行した。

Public Information

広報

We have been promoting our GCOE program to public while issuing a GCOE pamphlet as well as updating GCOE homepage, where the latest activities of research and education are updated in Japanese and English. We are also paying attention to the individual privacy as well as human right during the public information.

A staff has been appointed as a web manager who has updated the latest information of GCOE programs, such as an upcoming symposium/seminar, announcement of educational program by GCOE Unit for Energy Science Education, Image share of Zero CO2 emission Scenario by Research and Planning Zero CO2 Emission Scenarios group, and Research plan by Advanced Research Clusters (energy socio-economics research, solar energy, biomass energy and advanced nuclear energy groups).

パンフレットの発行およびホームページの充実を行い、GCOEプログラム紹介と共に、最新の研究・教育活動を日本語・英語で広く広報し常に最新の情報を載せるよう努めている。情報収集、発信に関してはプライバシーその他の人権を十分配慮している。ホームページの更新には担当教員を配置し、GCOEプログラム概要、シンポジウム・セミナー開催の案内、GCOE教育ユニットによる教育プログラムの案内、シナリオ策定研究グループ委員会によるシナリオ策定研究のイメージ共有、最先端研究クラスター（エネルギー社会・経済研究グルー

プ、太陽光利用研究グループ、バイオマスエネルギー研究グループ、先進原子力エネルギー研究グループ)による研究計画の掲載を行っている。

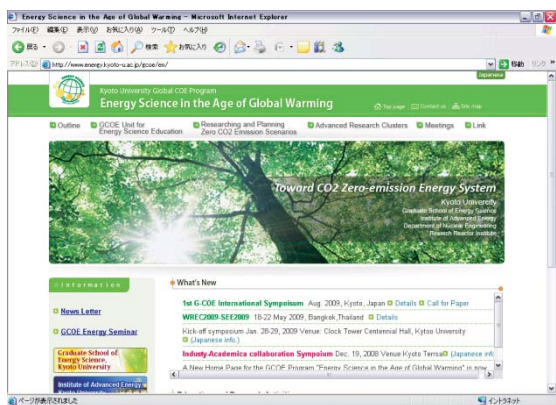


Fig. 5-1. GCOE homepage.



図5-1. GCOEホームページ.



Fig.5-2. GCOE pamphlet. / 図5-2. GCOEパンフレット.

Industry - University Cooperation Symposium 産官学連携

The industry-university cooperation symposium will be held at Kyoto Terrsa (Kyoto Citizen's Amenity Plaza) on March 8, 2011. The program will be composed of two parts: lectures by invited speakers and seeds presentations by members of departments moving ahead with our G-COE program. For details, please visit the following website: <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/sangaku/>. Please attend this symposium if your schedule permits.

平成23年3月8日(火)、京都テルサ(京都府民総合交流プラザ)にて、産学連携シンポジウムを開催いたします。講演会と20件ほどのシーズ提供プレゼンテーションが行われる予定です。詳細はホームページ <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/sangaku/>にてご覧下さい。前回に引き続き、今回も活発な討論、情報交換はもとより、熱気にあふれるシンポジウムとなるよう皆様のご参加をお待ちしております。

Other Activities

その他

Domestic Collaborative Activities

国内連携活動

I. Japan SEE Forum General Meeting, 30 August, 2010

平成22年8月30日 Japan SEE Forum 総会

Japan SEE Forum general meeting was held on 30th August 2010 at Kyoto University Tokyo Office. The forum is the domestic organization of international SEE Forum, which is academic network toward “New Energy Initiatives”, and aims at promoting the development of regionally adaptable New Energy System through cooperation in research and education in order to achieve low carbon society. In the general meeting, we discussed on the formation of JST-JICA STREPS Program with Asian Countries, and exchanged information regarding to the status of collaboration research, education cooperation, and networking.

8月30日に京都大学東京オフィスにて本GCOEが事務局を担っているJapan SEE Forum幹事会を実施し、Japan SEE Forum参画機関の現状報告（共同研究実施、教育、ネットワーク）、今後の活動方針、またJST-JICA地球規模課題提案準備につき意見交換を実施した。

II. Public Lecture on Energy and Environment, 23 July 2010

平成22年7月23日 市民講座「エネルギーと環境を考える」

Kyoto University Global COE 2nd Public Lecturer on “Energy and Environment Issues” was held at Hyatt Regency Kyoto on July 23rd 2010. The chairman, G-COE Assist. Prof. Taro Sonobe declared the opening, and Prof. Hideaki Ohgaki introduced the outline of the GCOE Program. Followed this, Prof. Tetsuo Tezuka gave a lecturer on “Energy Saving from the view point of Energy Science” and Prof. Kazuo Nakajima gave a lecturer one “Issues on Solar Cells toward main energy source and Prospect for Poly-Crystal Si solar Cells”. There was a very active discussion among lecturers and citizen.

京都大学グローバルCOEプログラム平成22年7月23日にハイアットリージェンシー京都に於いて、第2回市民講座「エネルギーと環境を考える」を開催致しました。司会は園部太郎GCOE特定助教が務め、大垣英明教授による本GCOEプログラム紹介の後に、手塚哲央教授より「エネルギー学から見た（省エネルギー）」、中嶋一雄京都大学客員教授より「太陽電池を主要エネルギー源にするための課題とSi多結晶太陽電池への期待」と題するご講演がなされました。その後、総合討論にてエネルギー問題に関して市民の方々と活発な意見交換が行われました。



Photo 5-11. Public lecture. / 写真5-11. 市民講座.

International Collaborative Activities 海外連携活動

I. Indonesia SEE Forum Meeting, 14 – 15 April, 2010

平成22年4月14日 – 15日 インドネシアSEEフォーラム会合

Indonesia SEE Forum meetings were arranged to discuss a multilateral proposal for JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) with Prof. Sudharto P. Hadi (Rector of Diponegoro University), Prof. Harwin Saptoadi (Gadjah Mada University), Ari Pasek (Bandon Institute of Technology). Prof. Hideaki Ohgaki and Asst. Prof. Taro Sonobe attended the meeting. Based on the meeting among SEE Forum member, we had a discussion with JICA Indonesia Office about possible option for multilateral project.

We had also a meeting UNESCO Jakarta Office regarding to the UNESCO COMETENCE Program to cooperate in the e-learning program.

GCOEがSEE Forum活動を通じて、JST-JICAの地球規模課題対応事業における多国間での共同研究実施について、インドネシアSEE Forumメンバーである、Diponegoro大学学長 Dr. Sudharto P. Hadi, Gadjah Mada大学教授 Dr. Harwin Saptoadi, Bandon工科大学教授 Ari Pasekらと共同提案プログラムについて協議し、またJICAジャカルタ事務局において打合せを行った。本GCOEから大垣英明教授と園部太郎特定助教が出席した。

続いて、GCOEおよびSEEフォーラムが協力しているUNESCOの持続可能開発プログラムに関して、UNESCOジャカルタ事務所にて進捗準備について打合せを行った。

II. Memorandum Of Understanding for Educational and Scientific Cooperation between Graduate School of Engineering, Graduate School of Energy Science, and Institute of Advanced Energy of Kyoto University and Energy Institute of the City University of New York, 18 May, 2010

平成22年5月18日 ニューヨーク市立大学・カリフォルニア大学ロサンゼルス校－工学研究科・エネルギー科学研究科・エネルギー理工学研究所部局間交流協定調印式

The Graduate School of Engineering / Graduate School of Energy Science / Institute of Advanced Energy of Kyoto University and the Energy Institute of the City University of New York (hereafter, referred to as 'the two parties') agreed to enter into this collaborative Memorandum of Understanding in order to promote mutual cooperation on education and scientific research.

The two parties will promote in particular the following activities:

- 1) Exchange of scientific materials, publications and information, and teaching resources
- 2) Exchange of faculty members
- 3) Exchange of students
- 4) Joint research proposals for collaborative research and meetings for research

平成22年5月18日に工学研究科、エネルギー科学研究科、エネルギー理工学研究所とニューヨーク・シティ大学エネルギー研究所は、部局間学術交流協定を締結した。調印式には、本学から小森悟 工学研究科長、宅田裕彦 エネルギー科学研究科長、尾形幸生 エネルギー理工学研究所長および本協定コーディネーターである功刀資彰教授ならびにニューヨーク・シティ大学エネルギー研究所 Sanjoy Banerjee 所長が参加した。ニューヨーク・シティ大学はノーベル賞受賞者を含む数多くの卓越した卒業生を輩出してきており、現在も活発な研究活動が行われている。本協定の調印により、両機関はより濃密な協力関係を構築し、共同研究等を通じて学術面での協力関係の強化を図る予定である。



Photo 5-12. Prof. Komori (dean of the Graduate School of Engineering, left) and Prof. Banerjee (director of the Energy Institute of the City University of New York, right).

写真5-12. サインをする小森工学研究科長（左）とBanerjee ニューヨーク・シティ大学エネルギー研究所長（右）。



Photo 5-13. Starting from left, Prof. Takuda (dean of the Graduate School of Energy Science), Prof. Komori, Prof. Banerjee, Prof. Ogata (director of the Institute of Advanced Energy) and Prof. Kunugi.

写真5-13. 左から宅田エネルギー科学研究科長，小森工学研究科長，Banerjee エネルギー研究所長，尾形エネルギー理工学研究所長，功刀教授。

Ⅲ. 2nd Japan-ASEAN Science and Technology Cooperation Committee: AJCCST, 19-20 May, 2010

平成22年5月19日 - 20日 第2回日アセアン科学技術協力委員会

Emeritus Prof. Susumu Yoshikawa and Asst. Prof. Taro Sonobe attended 2nd Japan – ASEAN Science and Technology Cooperation Committee during 19-20 May 2010, in Vientiane, Laos PDR as a member of delegate from Japanese Government. Prof. Yoshikawa reported a progress of the International Meetings on Sustainable Energy and Environment Protection during 23 – 25 November 2009, in Yogyakarta, Indonesia, which was a joint workshop with AJCCST. The multilateral project concept proposal between Japan and ASEAN was also proposed. At final stage, Deputy Minister of MEXT Japan remarked that Japan wants to start the synergetic activities among Japan and ASEAN, not only binds of bilateral program, but multilateral program through JST-JICA SATREPS, even though it poses several barriers to be overcome.

平成22年5月20日にラオス・ビエンチャンで開催された第2回日アセアン科学技術協力委員会に日本政府代表団の一員として京都大学から吉川暹名誉教授と園部太郎GCOE特定助教が出席した。吉川名誉教授より昨年5月の第1回AJCCSTにおいて、アジアにおける多国間共同研究計画の検討を推進するために開催を提案し、昨年11月にインドネシア・ジョグジャカルタのガジャマダ大学で開催されたワークショップである「持続的エネルギーと環境保護の国際会合：第6回SEEフォーラム」及びその後の研究計画の検討状況について、報告が行われた。最終的に、吉川教授より説明があった、環境・エネルギー分野での日本と多国間協力を始め、多国間で行うことには障害も大きいですが、障害を取り除いてSATREPSへの申請にもって行きたい。二国間協力を単に束ねるのではなく、ASEAN諸国間の連携も生まれ、シナジー効果があるものを始めていきたい旨、森口文科審より発言があった。



Photo 5-14. (left) AJCCST meeting, (right) Prof. S. Yoshikawa, Mr. N. Fukazawa (JST), Dr. A. Nakanishi (Director, JST), Mr. Y. Moriguchi (Deputy Minister, MEXT), Mr. H. Kumekawa (Director, MEXT).

写真5-14. 左：AJCCST会合，右：吉川教授，深沢氏（JST），中西氏（JST），森口氏（文科省副大臣），桑川氏（文科省）。

IV. Vietnam SEE Forum Meeting, 21 – 22 May, 2010

平成22年5月21日 – 22日 ベトナムSEEフォーラム会合

Vietnam SEE Forum meetings were arranged to discuss a multilateral proposal for JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) with Prof. Luu Duc Hai from Hanoi University of Science, Vietnam National University Hanoi et. al. Asst. Prof. Taro Sonobe attended the meeting. Based on the meeting among SEE Forum member, we had a discussion with JICA Vietnam Office about possible option for multilateral project.

GCOEがSEE Forum活動を通じて、JST-JICAの地球規模課題対応事業における多国間での共同研究実施について、ベトナムSEE Forumメンバーである、Hanoi University of Science, ベトナム国家大学ハノイ教授 Dr. Luu Duc Haiらと共同提案プログラムについて協議し、またJICAベトナム事務局において打合せを行った。また、同年9月にハノイにて開催される第7回SEE Forum開催に向けての準備・打合せを行った。本GCOEから園部太郎特定助教が出席した。

V. UNESCO COMPETENCE Workshop, 21 – 22 May, 2010

平成22年5月21日 – 22日 ユネスコ コンピテンス ワークショップ

The COMPETENCE project focuses on rethinking science education to put it in the context of Education for Sustainable Development (ESD), and introduces innovations into the teaching of science, technology and engineering in higher institutions of learning and research and development bodies in Asia and the Pacific to make it a more effective tool to build their knowledge, skills and attitudes for sustainable living.

One of the project activities is to create a multi- and inter disciplinary higher education renewable energy course as a model course for regional countries to advocate the creation of a new discipline for sustainable development, and also to raise awareness of the issues involved in the use of renewable energy resources for its equitable, optimal and sustainable development. To create this model course, the project needs to conduct a study that reviews the key regional initiatives in energy education and their contribution to sustainable development in terms of heightened public awareness and addressing developmental issues for sustainable development.

To conduct the review study and setting the target and the contents, GCOE and SEE Forum cooperates with UNESCO and had an expert or experts group meeting in Yogyakarta. From GCOE, SEE Forum, Prof. Ohgaki attended the meeting.

To settle the COMPETENCE program we had long time discussion for whole two days. Through the course,

students will gain the following knowledge, understanding and awareness.

- Understanding of sustainable development
 - Understanding linkage between Energy and MDGs
- Knowledge and understanding of type of energy resources and technologies- focusing on country, region and world
- Understanding of current energy situation and needs to transform toward sustainable system.
- Understanding of the role of renewable energy and energy efficiency in the context of environment, economics, technology, society and politics. (Asian context)
- Understanding of the role and options of renewable energy and energy efficiency as alternative solutions for sustainable energy system in Asian context
- Increasing awareness of energy ethics and behavioral change issues
- Appreciation of innovation of technology developed at the bottom of the pyramid
- Increasing awareness and willingness of students to empower people utilizing available energy resources.
- Main target audience are university (undergraduate) students (not limited to engineering students) and teachers who have access to SOI, NRENs, or TEIN, but the audience shouldn't be limited to university students. The course should also be open to NGOs, local communities, etc. Therefore the contents should be general and multidisciplinary.
- The course will be disseminated mainly through SOI and NRENs (CONNECT-Asia)
- SOI connects 27 universities in 13 Asian countries (TL will be added soon)
- INHERENT connects over 350 universities in Indonesia
- MYREN connects 17 universities in Malaysia
- ThaiREN and PREGINET connect universities and governmental agencies in Thailand and the Philippines

The “Energy for Sustainable Development in Asia, UNESCO E-learning Course” has been started on 10th February 2011 with more than 400 registered students. Prof. T. Tezuka, Prof. H. Ohgaki, and Prof. K. Ishihara gave lectures with 10 other Professors from Asia region.

ユネスコジャカルタでは、アジア地域における持続可能な発展を目指して、新たな教育プログラムであるコンピテンスを開始した。文部科学省・ユネスコからの要請を受けて、GCOEでは、再生可能エネルギーに関するe-learningプログラムの作成に協力する事になり、平成22年5月21日、22日の2日間、インドネシアのヨグヤカルタで開催された、コンピテンスワークショップに大垣英明教授を派遣した。会議にはアジアオセアニア地域から50名を超える持続可能な発展に関連のある専門家が集まり、e-learningコース開発チームと再生可能エネルギーコース開発チームの2つのグループを形成して行われた。初日はJoint session with the Experts Workshop to Develop a Model E-learning Course on Renewable Energy for Sustainable Developmentが行われ、コンピテンスのコンセプト固め等が行われた。その後2つのチームに分かれそれぞれの内容について議論が行われた。2日目はそれぞれのグループ会議の報告と、今後の方針について議論が行われた。GCOEが関係する再生可能エネルギーのコースについては、具体的なカリキュラムの検討等が行われた。本e-learningコースは“Energy for Sustainable Development in Asia”と称し、平成23年2月10日より、400名を超える受講者数を集めて開始された。本GCOEからは、手塚教授、石原教授、大垣教授が講義を行った。



UNESCO E-Learning Course

ENERGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ASIA

Energy course is developed under COMprehensive Program to Enhance Technology, Engineering and Science Education (COMPETENCE)
The course will be delivered every 10.00 am - 12.00 pm (GMT+7)
For registration please visit www.connect-asia.org

Contact:
Masami Nakata
Engineering Sciences & Technology Unit,
UNESCO Office Jakarta
m.nakata@unesco.org
www.unesco.org/jakarta

Theme 1: Understanding of Sustainable Development
10/02: Sustainable development, What are MDGs?; Prof. Hubert Gijzen, UNESCO
16/02: Energy access, linkage between energy and MDGs; Prof. Sivanappan Kumar, AIT

Theme 2: Current Energy Situation and Needs to Transform Toward Sustainable System
17/02: Current energy situation, Resources and future energy scenarios; Prof. Sivanappan Kumar, AIT
22/02: Gender perspective; Ms. Christina Aristanti, Dian Desa
24/02: Social and environmental cost, Ethics and behavioral change issues; Prof. Tetsuo Tezuka, Kyoto University

Theme 3: Current (Conventional) Energy Technologies
01/03: Technology and applications (pros and cons of technology options):
Nuclear power generation; Prof. Hideaki Ohgaki, Kyoto University
Fossil fuel power generation; Prof. Harwin Saptohadi, Gajah Mada University
02/03: Status of conventional energy technologies; Prof. P. Ravindra, University Malaysia Sabah

Theme 4: Energy Efficiency
Energy efficiency technologies:
03/03: Sector wise opportunities in Japan and Asia; Prof. Keiichi Ishihara, Kyoto University
08/03: Sector wise opportunities in China and Asia; Prof. Yanjia Wang, Tsinghua University

Theme 5: Renewable Energy
10/03: Renewable energy technology; Prof. Hideaki Ohgaki, Kyoto University
15/03: Renewable energy technology - Bioenergy; Prof. V.K. Vijay, IIT
17/03: Support strategies to promote renewable energy (policy), Renewable energy as a tool to empower community; Dr. Bundit Funtamasan, JGSEE
22/03: Prof. Xi Wenhua, ISEC-UNIDO (tbc)

Theme 6: Sustainable Energy Policy and Development
24/03: Local/national/global policies; Prof. Low Seow Chay, Nanyang Tech University
29/03: Stakeholder engagement; Prof. Low Seow Chay, Nanyang Tech University

Theme 7: Case Studies
31/03: Good practices (policy, technology innovation, public participations) and lessons learned; Prof. V.K. Vijay, IIT
05/04: Perspectives from participants; Prof. Kamaruddin Abdullah, Dharma Persada University and Dr. Dadan, Ministry of Energy, Indonesia (tbc)



Fig.5-3. Program of UNESCO e-learning course, the “Energy for Sustainable Development in Asia”.

図5-3. ユネスコ e-learning コース, The “Energy for Sustainable Development in Asia” のプログラム。

VI. SEE Forum Young Researcher Workshop, June 7 -11, 2010

平成22年6月7日 - 11日 SEEフォーラム若手研究者ワークショップ

For sustainability of the academic network and further facilitation of the joint activities under SEE Forum, it is necessary to satisfy the number of dedicated young researchers in each country as a facilitator (common medium). In order to increase the number of facilitators as well as developing intensive and efficient

communication in the future , technical workshop towards sustainable energy and environment network was organized through inviting one young researcher from Asian country at same location to train their capacity as a facilitator as well as strengthen their collaboration for future SEE Forum network. The workshop was organized by Global COE Program in cooperation with UNESCO Jakarta Office. Asst. Prof. Taro Sonobe and Dr. Nuki Agya Utama coordinated the workshop. At final stage, young SEE Forum members agreed to closely cooperate each other to facilitate the SEE Forum activities in each country, and develop the JST-JICA Multilateral Proposal.

JST-JICA SATREPS 多国間共同プロジェクトを実現するためには、日本を含む各国（インドネシア、フィリピン、マレーシア、タイ、ベトナム、インド、日本）間の正確な情報伝達・意思疎通の向上と同時に、各国内においても情報伝達・意思疎通の向上が必要である。 そのためには、(1)多国間提案コンセプトの共通理解、(2) SATREPS プログラム制限の克服、(3) 関連機関との交渉に応じた機動的な提案ドラフトの作成、(4) 日本側への提案準備進捗状況の報告を円滑かつ迅速に行うために、各国の提案代表者により推薦された若手研究者を一堂に会して、集中的にゴーストライターズ（ファシリテーター）を養成し、各国の作業効率を向上させることが効果的である。そこで、園部太郎GCOE 特定助教、Nuki Agya Utama 研究員がコーディネーターとして、UNESCO ジャカルタオフィスと協力してワークショップを開催した。インド、インドネシア、ベトナム、マレーシア、フィリピンから若手研究者が集い、最終的に互いに意思疎通を密にし、各国SEE Forum 活動の推進およびJST - JICA SATREPS 多国間共同プロジェクト実現に向けた協力体制を構築することが可能となった。

Ⅶ. Malaysia SEE Forum Meeting, 14 - 15 June, 2010

平成22年6月14日 - 15日 マレーシアSEEフォーラム会合

Malaysia SEE Forum meetings were arranged to discuss a multilateral proposal for JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) with Prof. Nasrudin Abd Rahim et. al. Prof. Hideaki Ohgaki and Asst. Prof. Taro Sonobe attended the meeting. Based on the meeting among SEE Forum member, we had a discussion with JICA Malaysia Office about possible option for multilateral project. In addition, we had a further discussion with Ministry of Higher Education (MOHE), Ministry of Science and Technology (MOST), and Ministry of Energy, Green Technology and Water about possible collaboration through JST-JICA scheme.

GCOEがSEE Forum活動を通じて、JST-JICAの地球規模課題対応事業における多国間での共同研究実施について、マレーシアSEE Forumメンバーである、University of Malaya 教授Dr. Nasrudin Abd Rahimらと共同提案プログラムについて協議し、またJICAマレーシア事務局において打合せを行った。更に、マレーシア高等教育省、科学技術省、エネルギー省を訪問し、JST-JICAプログラムを活用した協力の可能性について意見交換を実施した。本GCOEから大垣英明教授と園部太郎特定助教が出席した。



Photo 5-15. Malaysia SEE Forum meetings. / 写真5-15. マレーシアSEE Forum 会合.

VIII. Philippine SEE Forum Meeting, 16 – 17 June, 2010 平成22年6月16日 – 17日 フィリピンSEEフォーラム会合

Philippine SEE Forum meetings were arranged to discuss a multilateral proposal for JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) with Prof. Rizalinda L. De Leon and Prof. Gregory Tangonan et. al. Prof. Hideaki Ohgaki and Asst. Prof. Taro Sonobe attended the meeting. Based on the meeting among SEE Forum member, we had a discussion with JICA Philippine Office about possible option for multilateral project. In addition, we had a further discussion with Ministry of Science and Technology (MOST), President of National Research Council, Prof. Alvin Cuba about possible collaboration through JST-JICA scheme.

GCOEがSEE Forum活動を通じて、JST-JICAの地球規模課題対応事業における多国間での共同研究実施について、フィリピンSEE Forumメンバーである、The National University of Philippines 教授Dr. Rizalinda L. De Leon, Ateneo De University 教授 Dr. Gregory Tangonan らと共同提案プログラムについて協議し、またJICAフィリピン事務局において打合せを行った。更に、フィリピン科学技術省、フィリピン研究評議会長であるProf. Alvin Cubaを訪問し、JST-JICAプログラムを活用した協力の可能性について意見交換を実施した。本GCOEから大垣英明教授と園部太郎特定助教が出席した。



Photo 5-16. (left) Philippine SEE Forum meeting at UP, (Right) Meeting at MOST.
写真5-16. (左) UPでのSEEフォーラム会合, (右) MOSTでの会合.

IX. India SEE Forum Meeting, 27 – 29 July 2010 平成22年7月27日 – 29日 インドSEEフォーラム会合

India SEE Forum meetings were arranged to discuss a multilateral proposal for JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) with Assoc. Prof. V. K. Vijay and Prof. H. P. Garg et. al. Prof. Hideaki Ohgaki and Asst. Prof. Taro Sonobe attended the meeting. Based on the meeting among SEE Forum member, we had a discussion with JICA India Office about possible option for multilateral project. In addition, we had a further discussion with Ministry of Science and Technology (MOST), Ministry of New and Renewable Energy about possible collaboration through JST-JICA scheme.

GCOEがSEE Forum活動を通じて、JST-JICAの地球規模課題対応事業における多国間での共同研究実施についてインドSEE Forumメンバーである、Indian Institute of Technology Delhi 准教授Dr. V. K. Vijay, Prof. H. P. Gargらと共同提案プログラムについて協議し、またJICAインド事務局において打合せを行った。更に、インド科学技術省、インド新エネルギー・再生可能エネルギー省を訪問し、JST-JICAプログラムを活用した協力の可能性について意見交換を実施した。本GCOEから大垣英明教授と園部太郎特定助教が出席した。

X. Japan-German Six Presidents' Conference, 29-30 July, 2010

平成22年7月29日 - 30日 日独6大学長会議

On 29th and 30th September 2010, President Hiroshi Matsumoto, Executive Vice-President Kiyoshi Yoshikawa, Director General of the Organization for the Promotion of International Relations Zyuniti Mori, Director General of the Office of Society-Academia Collaboration for Innovation Keisuke Makino, Program Leader G-COE Takeshi Yao, Professor of Institute of Advanced Energy Research Akihiko Kimura and six teachers attended to Japan-German Six Presidents' Conference held at University of Heidelberg, Germany. This meeting was brought realization by a call from Germany, the Six Presidents of Heidelberg University, University of Göttingen, Karlsruhe Institute of Technology, Germany, and Kyoto University, Osaka University, Tohoku University, Japan, the researchers and JSPS staffs, 110 members total, attended the Plenary Meeting, the Working Group for constructing a scheme of academic exchange, and seven Special Committee at various Thematic Groups such as "Materials for Energy Technologies". The issues were discussed such as the expansion of exchanges between the two countries in each study area. Finally, the Joint Declaration was adopted by the Six residents with an attendance of Japanese Ambassador to German Takahiro Jinyo. The Six Presidents signed the joint declaration under the confirmation that this Conference is the beginning of the academic exchange and scientific advancement of knowledge with the cooperation of the Six Universities.

2010年7月29日と30日の両日、ドイツ・ハイデルベルグ大学で開催された日独6大学長会議に、松本 紘 総長、吉川 潔 理事・副学長、森 純一 国際交流推進機構長、牧野圭祐 産官学連携本部長、八尾 健 グローバル COE 拠点リーダー並びに木村晃彦エネルギー理工学研究所教授、および関連部門の教員等6名が出席した。本会議は、ドイツ側からの呼びかけで実現し、ハイデルベルグ大学、ゲッチンゲン大学、カールスルーエ工科大学、日本側から本学、大阪大学、東北大学の6大学長および研究者ならびに日本学術振興会の参加を得て、総勢110名による全体会議と、6学長による新たな学術交流のスキーム構築に向けた検討部会の他に、「Materials for Energy Technologies」等7つの専門部会が並行して開催され、両国の各研究領域での交流の拡大や課題等が討議された。最後に神余隆博 駐独日本大使立ち会いのもと、6大学長による共同宣言が採択された。6大学が相互に協力し、この会議が両国の科学と知識の進歩向上を目指す学術交流の始まりとなることを確認し、各大学長が共同宣言書に署名した。

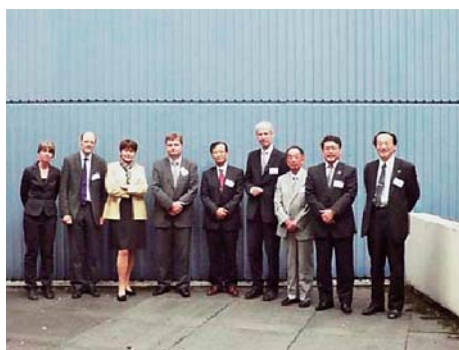


Photo 5-17. Japan-German Six Presidents' Conference. / 写真5-17. 日独6大学長会議.

XI. Preliminary Meeting on Design of Regionally Adaptable Energy Systems in Botswana, 2 - 6 August, 2010

平成22年8月2日 - 6日 ボツワナにおける地域適合型エネルギーシステム設計に関する現地会合

Meeting the request of expert dispatch from Republic of Botswana, the research group in G-COE visited University of Botswana and the candidate of joint research site, an off-grid village in Eastern Kalahari Desert, from 2nd to 6th, August 2010. The country is located the north of Republic of South Africa, and 80% of the electricity is relying on the import from South Africa. The population is about 2 millions and the main industry is a diamond mining and GNI (Gross National Income) per capita is \$6640. Since it used to be a British colony, the

town in Habanera (the capital) is a modern city that is recalled the countryside of England to mind.¹⁰

Firstly, we introduced each university on 2nd, Aug. at UB. After the researches in UB are presented, we visited research facilities on 3rd, Aug. We realized their research and education are active, especially when we saw the new analytical equipments were working. Succeeding day, we had visited several villages in East Kalahari Desert, where the electricity service was not available, by the guide of researchers in UB. Near the communities, a lot of cattle are put out to grass, which means a lot of biomass fuel resources were scattered. They use those resources for the wall of their house. Furthermore, it is impressed for us to hear the story that one family occupies five head of cattle and each family donated one head of cattle to establish UB. On 5th, we discussed about the international joint research and leave for South Africa on 6th. The joint research will start in this fiscal year by a part of JSPS-JICA program and we will further support the program in our G-COE.

本G-COEでは、ボツワナ共和国からの専門家派遣の要請を受け、現地状況調査のために平成22年8月2日から6日にかけてボツワナ大学及び国際共同研究のケーススタディの候補地である、東カラハリ砂漠の非電化集落の視察を行った。ボツワナは南アフリカのすぐ北に位置し、その電力の80%を南アフリカからの輸入に頼っている、人口約200万人の国である。主な産業はダイヤモンドで、そのGDPは\$6,640と高い。また、旧英国領であった背景からか、首都ハボネラにはどこか英国の田舎町を感じさせる、近代的な小都市となっている。

8月2日にはボツワナ大学にて双方の大学紹介を行ない、3日には出席者の研究紹介の後、ボツワナ大学の研究室見学を行った。特に新しい分析装置等が稼働している状態にあったのは、同大学において研究教育活動が、実質的に行われている良い証拠であろう。続く4日には東カラハリ砂漠の非電化集落視察を、現地の研究者の案内で行った。現地には非常に多くの牛が放牧されており、至る所にバイオマス燃料源が散乱しており、この大量の資源を家の壁に利用しているとの事である。5日には国際共同研究の内容について検討を行い、6日に南アフリカに向けて帰路についた。ボツワナ大学との国際共同研究は、平成22年度中にJSPS-JICAのプロジェクトとして開始される予定であり、次年度以降も本G-COEの活動と連動しながら、推進していく予定である。



Photo 5-18. University of Botswana (left) and the Eastern Kalahari Desert (right).

写真5-18. ボツワナ大学（左）と東カラハリ砂漠（右）。

XII. Nuclear Energy Seminar in Thailand, Jan.17-21, 2011

平成23年1月17日－21日 タイにおける第2回原子力セミナー

Nuclear Energy Seminar was held in Thailand from 17th to 21st January 2011. The seminar was planned to answer the demand from Thailand where a nuclear power plant will be built in 2020. The aim of this seminar is to deliver a fundamental knowledge of nuclear energy. In this time a concentrated seminar was planned. Prof. Kunugi, Prof. Unezaki, Prof. Sakurai, Prof. Sasaki, and Prof. Ohgaki gave their lectures. Prof. Yao, GCOE leader, delivered certification cards to participants.

GCOEでは昨年開催したタイにおける原子力セミナーを平成23年1月17日から21日の1週間開催した。本セミナーは2020年に原子力発電所の導入を計画しているタイ王国において、原子力エネルギーに関する基本

的な知識を、学生や技術者に身につけさせる事を目的にしている。昨年度は毎週の金曜、土曜に受講生を集めて行ったが、双方の負担が大きいことや、集中的に行う方が理解度も高いとの議論の結果、今年度は集中的に行う事にした。

初日の17日には前IAEA事務次官の町末男先生をお招きし、招待講演を頂いた。午後からは、原子炉実験所の櫻井准教授を初め、講義を行った。セミナーにはGCOEから原子炉実験所の宇根崎教授、櫻井准教授、原子核工学専攻の功刀教授、佐々木准教授、エネルギー理工学研究所の大垣教授が講義を行い、最終日には八尾GCOEリーダーが40名を超える修了者に認定書を渡して無事終了した。

Program of Nuclear Energy Seminar in Thailand

Jan.17 - 21, 2011 at RMUTT, Thailand

Sponsor: Kyoto University Global COE program, "Energy Science in the Age of Global Warming"

Co-sponsor: Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT), Nuclear Forum Thailand

Date	Time	Title	Speaker
Jan.17,2011 (Mon) Mangagala Ubon Meeting Room Office of the President Building	9:00-9:30	Opening address on the seminar	Numyoot Songthanapitak (President, RMUTT) Hideaki Ohgaki (Professor, Kyoto University) Sivanappan Kumar (AIT) Masato Otaka (Embassy of Japan) Sueo Machi (Advisor to MEXT, Former Commissioner of Atomic Energy Commission)
	9:30-11:00	Nuclear Energy for Sustainable Development and Human Welfare	Sueo Machi (MEXT)
	11:00-12:00	Nuclear Energy Demanded in Thailand	Arthit Sode-Yome (Head of DTS Section, EGAT)
	13:00-14:30	Trends of Energy Direction of Thailand	Amnuay Thongsathitya (Ministry of Energy, Thailand)
	14:30-16:30	Radiation biology and radiology	Y. Sakurai (Kyoto University)
Rinla Ubon	17:00-21:00	Welcome Party	
Jan.18,2011 (Tue) Fac. Of Science and Technology	09:00-10:00	Small and Medium Sized Nuclear Reactors (SMRs) for Development	Vutthi Bhanthumnavin (SIU)
	10:00-12:00	Nuclear Physics for Nuclear Power Generation Application (Part I)	Hideaki Ohgaki (Professor, Kyoto University)
	13:00-14:30	Nuclear Physics for Nuclear Power Generation Application (Part II)	Hideaki Ohgaki (Professor, Kyoto University)
	14:30-16:30	Trends of Energy Direction of Thailand	Somporn Chongkum (Executive Director, Institute of Nuclear Technology, TINT)
Jan.19,2011 (Wed)	10:00-12:00	Nuclear Fuel (Nuclear Chemistry) I	T. Sasaki (Professor, Kyoto University)
	13:00-15:00	Nuclear Fuel (Nuclear Chemistry) II	T. Sasaki (Professor, Kyoto University)
Jan.20,2011 (Thu)	10:00-12:00	Nuclear Regulation and Policy - I	Hironobu Unesaki (Professor, Kyoto University)
	13:00-15:00	Nuclear Regulation and Policy - II	Hironobu Unesaki (Professor, Kyoto University)
Jan.21,2011 (Fri)	10:00-12:00	Reactor Thermal Hydraulic - I	Tomoaki Kunugi (Professor, Kyoto University)
	13:00-15:00	Reactor Thermal Hydraulic - II	Tomoaki Kunugi (Professor, Kyoto University)
	15:00-16:00	Discussions on Future Collaboration and Closing Address	Numyoot Songthanapitak (President, RMUTT) Hideaki Ohgaki (Kyoto University) Takeshi Yao (Kyoto University)

Fig. 5.4. Program of Nuclear Energy Seminar in Thailand. / 図5-4. タイにおける第2回原子力セミナープログラム。

6 Self-Inspection and Evaluation

自己点検・評価

Advisory Committee 諮問委員会

Advisory committee is organized to assess the activity and future plan of the GCOE Program and to offer the opinions and recommendations for further development of the program. The member list is indicated in Table 6-1 and a committee meeting was held during FY 2010 as follows.

表6-1に示す委員から構成される諮問委員会を組織し、本プログラムの活動実績や今後の計画に対して意見や助言を拝聴し、プログラムの発展を目指している。平成22年度は下記のように委員会を開催した。

The 4th Committee Meeting	August 19, 2010
The 5th Committee Meeting	January 28, 2011
第4回諮問委員会	平成22年8月19日
第5回諮問委員会	平成23年1月28日

Table 6-1 Members of Advisory Committee as of January 31, 2011.

表6-1 諮問委員会メンバー（平成23年1月31日現在）。

Chair 委員長	Yoshikazu Nishikawa 西川 禎一	Professor Emeritus at Kyoto University Professor Emeritus at Osaka Institute of Technology Head, Research Institute for Applied Sciences 京都大学名誉教授、大阪工業大学名誉教授、 財団法人応用科学研究所理事長
Member 委員	Kenji Ohta 太田賢司	Director and Senior Executive Managing Officer, Group General Manager, Tokyo Branch, Sharp Corporation シャープ株式会社取締役専務執行役員、東京支社長
	Keiji Kanda 神田啓治	Professor Emeritus at Kyoto University Director, Japan Energy Policy Institute 京都大学名誉教授、エネルギー政策研究所所長
	Shigeru Sudo 須藤 滋	Fellow, Professor, National Institute for Fusion Science 核融合科学研究所フェロー、教授
	Hideki Toyomatsu 豊松秀己	Managing Director, Representative Director, the Kansai Electric Power Co., Inc. 関西電力株式会社代表取締役常務
	Kenji Yamaji 山地憲治	Director-General, Research Institute of Innovative Technology for the Earth 財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）理事・研究所長
	Shinya Yokoyama 横山伸也	Professor Emeritus at the University of Tokyo 東京大学名誉教授 Adviser, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology 独立行政法人産業技術総合研究所顧問

Self-Inspection and Evaluation Report

自己点検・評価報告書

Self-inspection and Evaluation Committee is evaluating the activities of this program in FY 2010 and will issue the report on June, 2011.

自己点検・評価委員会では、前年度に引き続いて2010年度の活動について自己点検・評価報告書の取りまとめを行っており、2011年6月に報告書を発行予定である。

7 Appendices 資料集

Publications and Presentations 研究活動データ

● Original papers 原著論文

● Scenario Planning Group シナリオ策定グループ

1. Qi ZHANG, Keiichi N. Ishihara and Tetsuo Tezuka, A Feasibility Study on a Future Zero-carbon Electricity System based 100% on Nuclear Power in Japan, *Journal of Nuclear Science and Technology*, Vol.47, No.12, pp.1182-1192, 2010.
2. Qi ZHANG, Hidekazu Yoshikawa, Hirotake Ishii and Hiroshi Shimoda, Study on an Integrated and Visual Analysis Evaluation Model for Thermal Systems and Its Application for a HTGR Cogeneration System, *International Journal of Nuclear Safety and Simulation*, Vol.1, No.3, pp.258-265, 2010.
3. Miguel Esteban, Qi Zhang, Agya Utama, Tetsuo Tezuka, Keiichi N. Ishihara, Methodology to estimate the output of a dual solar-wind renewable energy system in Japan, *Energy Policy*, vol. 38, pp.7793-7802, 2010.
4. Qi ZHANG, Tetsuo Tezuka and Keiichi N. Ishihara, Scenario Analysis of the Nuclear Power's Role on Future Zero-carbon Electricity System in Japan, *International Journal of Nuclear Safety and Simulation* Vol.1 No.4, pp.340-347, 2010.
5. Miguel Esteban, David Leary, Qi Zhang, Agya Utama, Tetsuo Tezuka and Keiichi Ishihara, Job Retention in The British Offshore Sector Through Greening of the North Sea Energy Industry, *Energy Policy*, Ref. No.: JEPO-D-10-00321R2, 2010, in press.
6. Qi Zhang, Benjamin Mcllellan, Nuki Agya Utama, Tetsuo Tezuka and Keiichi N. Ishihara, Long-Term Scenario Analysis of a Future Zero-Carbon Electricity Generation System in Japan Based on an Integrated Model, *Zero-Carbon Energy Kyoto 2010*, *Green Energy and Technology* (T. Yao (ed.)), 17DOI 10.1007/978-4-431-53910-0_2, © Springer 2011, in press.
7. Y. Watanabe, S. Konishi, K. Ishihara, T. Tezuka, "Evaluation of Carbon Dioxide Absorption by Forest in Japan", *Zero-Carbon Energy Kyoto 2010*, Springer, in press.
8. Y. Watanabe, K. Morishita, A. Kohyama, "Composition dependence of formation energy of self-interstitial atom clusters in β -SiC: Molecular dynamics and molecular statics calculations", *Journal of Nuclear Materials*, in press.
9. Y. Watanabe, K. Morishita, Y. Yamamoto, "Nucleation and growth of self-interstitial atom clusters in β -SiC during irradiation: Kinetic Monte-Carlo modeling", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B*, in press.
10. Leary, D., and Esteban, M. "Renewable energy from the ocean and tides: a viable renewable energy resource in search of a suitable regulatory framework" *Carbon & Climate Law Review*, Issue 4, pp 417-425, 2010.
11. Y. Watanabe, K. Morishita, A. Kohyama, H.L. Heinisch, F. Gao, "Energetics of defects in beta-SiC for fusion application", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 267 (2009), pp. 3223-3226.
12. Yamamoto, L. and Esteban, M. (2009), "Sovereignty issues of the disappearance of Island States", *Ocean & Coastal Management Journal*. Doi:10.1016.

● Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー利用研究グループ

13. Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Hiroshi Imahori, One-Dimensional Nanostructured Semiconducting Materials for Organic Photovoltaic Cell, *The Journal of Physical Chemistry Letters* (Perspective), Vol. 1, Issue 7, pp. 1020-1025 (2010).
14. Hirokuni Jintoku, Takashi Sagawa, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Versatile Chiroptics of Peptide-Induced Assemblies of Metalloporphyrins, *Organic & Biomolecular Chemistry*, Vol. 8, Issue 6, pp. 1344-1350 (2010).
15. Koji Miyamoto, Hirokuni Jintoku, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Takashi Sagawa, Hirotaka Ihara, Controlled Aggregation-Induced Emission Enhancement and Quenching of Low-Molecular-Weight Thiophene Derivatives, *Tetrahedron Letters*, Vol. 51, Issue 35, pp. 4666-4669 (2010).
16. Jintoku Hirokuni, Takashi Sagawa, Koji Miyamoto, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Highly Efficient and Switchable Electron-Transfer System Realised by Peptide-Assisted J-Type Assembly of Porphyrin, *Chemical Communications*, Vol. 46, Issue 38, pp. 7208-7210 (2010).
17. Surawut Chuangchote, Mitsuyasu Fujita, Takashi Sagawa, Hiroshi Sakaguchi, Susumu Yoshikawa, Control of Self Organization of Conjugated Polymer Fibers, *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol. 2, No. 11, pp. 2995-2997 (2010).
18. Surawut Chuangchote, Pipat Ruankham, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Improvement of Power Conversion Efficiency in Organic Photovoltaics by Slow Cooling in Annealing Treatment, *Applied Physics Express*, Vol. 3, 122302/1-3 (2010).
19. Patcharee Charoensirithavorn, Takashi Sagawa, Shuzi Hayase, Susumu Yoshikawa, One-Dimensional Nanostructure Arrays for Dye-Sensitized Solar Cell, *ASME Journal of Solar Energy Engineering - special issue Solar Energy Research in Asia*, Vol. 133, 011101/1-6 (2011).
20. Yueh-Tsung Tsai, Kensuke Goto, Osamu Yoshikawa, Shogo Mori, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Charge Transporting Properties

- and Output Characteristics in Polythiophene:Fullerene Derivative Solar Cells, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 50, 01BC13/1-4 (2011).
21. Sorapong Pavasupree, Navadol Laosiripojana, Surawut Chuangchote, Takashi Sagawa, Fabrication and Utilizations of Titania Nanofibers from Natural Leucosene Mineral for Photovoltaic Applications, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 50, 01BJ16/1-4 (2011).
 22. Ryu Tange, Koji Inai, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Application of Self-Assembling Photosynthetic Dye for Organic Photovoltaics, *Journal of Materials Research*, Vol. 26, 306-310 (2011).
 23. M. L. Chourou, K. Fukami, T. Sakka, S. Virtanen, Y. H. Ogata, Metal-assisted etching of p-type silicon under anodic polarization in HF solution with and without H₂O₂. *Electrochim. Acta*, 55, 903-912 (2010).
 24. H. Okayama, K. Fukami, R. Plugaru, T. Sakka, Y. H. Ogata, Ordering and disordering of macropores formed in pre-patterned p-type silicon. *J. Electrochem. Soc.*, 157, D54-D59 (2010).
 25. Sakaguchi, R., Tainaka, K., Shimada, N., Nakano, S., Inoue, M., Kiyonaka, S., Mori, Y., Morii, T., An in vitro fluorescent sensor reveals intracellular Ins(1,3,4,5)P₄ dynamics in single cells. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2010, 49, 2150-2153.
 26. Shinohara Y, Matsumoto K, Kugenuma K, Morii T, Saito Y, Saito I., Design of environmentally sensitive fluorescent 2'-deoxyguanosine containing arylethynyl moieties: distinction of thymine base by base-discriminating fluorescent (BDF) probe. *Bioorg Med Chem Lett.* 2010, 20, 2817-20.
 27. Sumino A, Dewa T, Kondo M, Morii T, Hashimoto H, Gardiner AT, Cogdell RJ, Nango M., Selective assembly of photosynthetic antenna proteins into a domain-structured lipid bilayer for the construction of artificial photosynthetic antenna systems: structural analysis of the assembly using surface plasmon resonance and atomic force microscopy. *Langmuir* 2011, 27, 1092-9.
 28. Matsumoto K, Takahashi N, Suzuki A, Morii T, Saito Y, Saito I., Design and synthesis of highly solvatochromic fluorescent 2'-deoxyguanosine and 2'-deoxyadenosine analogs. *Bioorg Med Chem Lett.* 2011, 21, 1275-8.
 29. Tanaka N, Morimoto Y, Noguchi Y, Tada T, Waku T, Kunugi S, Morii T, Lee YF, Konno T, Takahashi N., The mechanism of fibril formation of a non-inhibitory serpin ovalbumin revealed by the identification of amyloidogenic core regions. *J. Biol. Chem.* 2011, in press.
 30. Nakano, S., Mashima, T., Matsugami, A., Inoue, M., Katahira, M., Morii, T., Structural Aspects for the Recognition of ATP by Ribonucleotide Receptors. *J. Am. Chem. Soc.* 2011, in press.
 31. K.Yoshii, G.Miyaji, and K.Miyazaki, "Retrieving Angular Distributions of High-Order Harmonic Generation from a Single Molecule", *Phys. Rev. Lett.*, Vol.106, No.1, 013904/1-4 (2011).
 32. K.Yoshii, G.Miyaji, and K. Miyazaki, "Measurement of Rotational Temperature in a Molecular Beam with Femtosecond Laser Pulses", *J. Laser Micro/Nano- engineering*, Vol.5, No.2, 121-124 (2010).
 33. G. Miyaji and K. Miyazaki, "Control of Surface Shape in Nanostructure Formed with Femtosecond Laser Pulses" , *J. Laser Micro/Nanoengineering* Vol.5, No.1, 86-89 (2010).
 34. G. Miyaji and K. Miyazaki, "Shape control of nanostructured thin film surface in femtosecond laser ablation" , *Appl. Phys. A, Materials Science and Processing*, Vol.98, No.4, 927-930 (2010).
 35. Jun Chen, Ryuji Itakura, and Takashi Nakajima, Characterization of attosecond XUV pulses utilizing a broadband UV-VUV pumping, *Optics Express* 18, 2020-2035 (2010).
 36. Gabriela Buica and Takashi Nakajima, Multiphoton ionization of the calcium atom by linearly and circularly polarized laser fields, *Phys Rev. A* 81, 043418 (2010).
 37. Zhenming Song and Takashi Nakajima, Formation of filament and plasma channel by the Bessel incident beam in Ar gas: role of the outer part of the beam, *Optics Express* 18, 12923-12938 (2010).
 38. Xianghe Ren and Takashi Nakajima, Strong field ionization of a heteronuclear diatomic molecule, *Phys. Rev. A* 82, 063410 (2010).
 39. Takashi Nakajima, A scheme to polarize nuclear-spin of atoms by a sequence of short laser pulses: application to the muonium, *Optics Express* 26, 27468-27480 (2010).
 40. N. Terunuma, A.Murata, M.Fukuda, K.Hirano, Y.Kamiya, T.Kii, M.Kuriki, R.Kuroda, H. Ohgaki, K.Sakaue, M.Takano, T.Takatomi, J.Urakawa, M.Washio, Y.Yamazaki, J.Yang, "Improvement of an S-band RF gun with a Cs₂Te photocathode for the KEK-ATF" , *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*613 (2010) pp.1-8.
 41. H. Ohgaki, T. Kii, K. Masuda, M.A. Bakr, K. Higashimura, R. Kimjo, K. Yoshida, S. Ueda and T. Sonobe, "Research Activities on a MIR-FEL and Table-Top THz Generation in Kyoto University" , *Journal of the Korean Physical Society*, Vol.57, No.2 Aug.2010, pp.344-348.
 42. T. Sonobe, T. Mitani, K. Hachiya, N. Shinohara, and H. Ohgaki, Zinc Plasma Emission from Zinc Oxide by Microwave Electric-field Heating, *Jpn. J. Appl. Phys.* 49 (2010) 080219.
 43. Ken-ichi Amano, D. Miyazaki, L. Fong Fong, P. Hilscher, and T. Sonobe, Temperature control technology by heat capacity change upon lock and key binding, *Physics Letter A*, 375 (2010) 165-169.
 44. T. Sonobe, K. Hachiya, T. Mitani, N. Shinohara, and H. Ohgaki, Nonthermal Luminescence from ZnO Ceramics upon Microwave Irradiation, , *J. Luminescence*, submitted.
 45. H. Tsukigase, Y. Suzuki, M-H. Berger, T. Sagawa, S. Yoshikawa, "Synthesis of SnS Nanoparticles by SILAR Method for Quantum Dot-Sensitized Solar Cells," *J. Nanosci. Nanotech.*, in press.
 46. H. Tsukigase, Y. Suzuki, M-H. Berger, T. Sagawa, S. Yoshikawa, "Single Nano-Order SnS₂ Particles Through a Simple Wet Process for Quantum Dot-Sensitized Solar Cells, *J. Nanosci. Nanotech.*, in press.
 47. Y. Hayami, Y. Suzuki, T. Sagawa, S. Yoshikawa, "TiO₂ Rutile Nanorod Arrays Grown on FTO Substrate Using Amino Acid at a Low Temperature," *J. Nanosci. and Nanotech.*, 10 [4] 2284-2291 (2010).

• Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

48. Kei Yoshida, Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Methane production from organic acids obtained by supercritical water treatment of Japanese beech, *J. Wood Sci.* 56(2), pp.160-165.
49. Zul Ilham, Shiro Saka (2010) Two-step supercritical dimethyl carbonate method for biodiesel production from *Jatropha curcas* oil, *Bioresour. Technology* 101(8), pp.2735-2740.
50. Atsushi Nakamura, Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Liquefaction behavior of Western red cedar and Japanese beech in the ionic liquid 1-ethyl-3-methylimidazolium chloride, *Holzforchung* 64(3), pp.289-294.
51. Atsushi Nakamura, Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Influence of reaction atmosphere on the liquefaction and depolymerization of wood in an ionic liquid, 1-ethyl-3-methylimidazolium chloride, *J. Wood Sci.* 56(3), pp.256-261.
52. Shiro Saka, Yohei Isayama, Zul Ilham, Jiayu Xin (2010) New process for catalyst-free biodiesel production using subcritical acetic acid and supercritical methanol, *Fuel* 89(7), pp.1442-1446.
53. Xin Lu, Shiro Saka (2010) Hydrolysis of Japanese beech by batch and semi-flow water under subcritical temperatures and pressures, *Biomass and Bioenergy* 34(8), pp.1089-1097.
54. Natthanon Phaiboonsilpa, Kazuchika Yamauchi, Xin Lu, Shiro Saka (2010) Two-step hydrolysis of Japanese cedar as treated by semi-flow hot-compressed water, *J. Wood Sci.* 56(4), pp.331-338.
55. Mohd Asmadi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka (2010) Pyrolysis

- reactions of Japanese cedar and Japanese beech woods in a closed ampoule reactor, *J. Wood Sci.* 56(4), pp.319-330.
56. Mahendra Varman, Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Fractionation and characterization of oil palm (*Elaeis guineensis*) as treated by supercritical water, *J. Wood Sci.* 56(6), pp.488-494.
57. Zul Ilham, Shiro Saka (2011) Production of biodiesel with glycerol carbonate by non-catalytic supercritical dimethyl carbonate, *Lipid Technology* 23(1), pp.10-13.
58. S.P. Pack, A. Doi, Y.S. Choi, T. Kodaki, and K. Makino, Biomolecular response of oxanine in DNA strands to T4 polynucleotide kinase, T4 DNA ligase, and restriction enzymes. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 391, 118-122 (2010).
59. S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimura, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, U.M. Abdul-Raouf, and T. Kodaki, Construction of a Novel Strictly NADPH-Dependent *Pichia Stipitis* Xylose Reductase by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production. *J. Sustainable Energy Environment* in press.
60. Nguyen Ngoc Dung, Hiroaki Ishida and Masahiro Shioji, Ignition and Combustion Characteristics of Gas-to-Liquid Fuels for Different Ambient Pressures, *Energy and Fuels* 2010, 24 (1), 365-374 (2010-1).
61. Nguyen Ngoc Dung, Hiroaki Ishida and Masahiro Shioji, Ignition Delay and Combustion Characteristics of Gaseous Fuel Jets, *Trans. of ASME, J. Engineering for Gas Turbines and Power*, 132,(4), 042814-1-042804-8 (2010-4).
62. Hiroshi Kawanabe, Chihiro Kondo and Masahiro Shioji, Simultaneous Measurements of Velocity and Scalar Fields in a Turbulent Jet Using PIV and LIF, *Journal of Environment and Engineering*, 5 (2), 231-239 (2010-4).
63. Sopheak Rey, Haruo Morisita, Toru Noda, and Masahiro Shioji, Investigation of SI-CI Combustion with Low Octane Number Fuels and Hydrogen using a Rapid Compression/Expansion Machine, Zero-

Carbon Energy Kyoto 2009, Springer, 195-201, (2010-7).

64. 川那辺 洋, 加藤 享, 塩路昌宏. 水素噴流における火花点火燃焼過程のCFD解析. *日本機械学会論文集 (B編)*, 76 (770), 1552-1557 (2010-10). (Hiroshi Kawanabe, Tohru Kato and Masahiro Shioji, Analysis of Flammable Mixture Formation in a Methane Unsteady Jet, *Journal of JSME (Sec.B)*, 76 (770), 1552-1557 (2010-10).
65. Sopheak Rey, Haruo Morisita, Nobuhiro Aoyama, Toru Noda, and Masahiro Shioji, Condition of SI-CI Operation with Lean Mixture of Primary Reference Fuel and Hydrogen, *Int. J. of Automotive Engineering*, 2 (1), 1-6, Print ISSN 2185-0984 (2011-2).
66. Dung Ngoc Nguyen, Hiroaki Ishida, Masahiro Shioji. Gas-to-Liquid Sprays at Different Injection and Ambient Conditions, *Trans. of the ASME, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power*, Vol.133, (2011-3).
67. Cai Shenghua and Tetsuo Tezuka: Robust market design for power industry deregulation by simulations, *Simulation Modelling Practice and Theory*, Vol. 18, Issue 5, pp.589-599 (2010).
68. Ampaitepin Singhabhandhu and Tetsuo Tezuka: Prospective Framework For Collection And Exploitation Of Waste Cooking Oil As Feedstock For Energy Conversion, *Energy*, Vol. 35, Issue 4, pp. 1839-1847 (2010).
69. Ampaitepin Singhabhandhu and Tetsuo Tezuka: The Waste-to-Energy Framework for Integrated Multi-Waste Utilization: Waste Cooking Oil, Waste Lubricating Oil, and Waste Plastics, *Energy*, Volume 35, Issue 6, pp.2544-2551 (2010).
70. Ampaitepin Singhabhandhu and Tetsuo Tezuka: A perspective on incorporation of glycerin purification process in biodiesel plants using waste cooking oil as feedstock, *Energy*, Volume 35, Issue 6, Pages 2493-2504 (2010).

・Advanced Nuclear Energy Research Group

71. 山本義暢, 功刀資彰, "高フルード数開水路乱流場の直接数値シミュレーション," *混相流*, 24(2), 169-178, 日本混相流学会 (2010).
72. 小瀬裕男, 河原全作, 功刀資彰, "サブクール・プール沸騰可視化実験に対する気泡形状の評価," *混相流*, 24(3), 289-296, 日本混相流学会 (2010).
73. Y. Ueki, T. Kunugi, N.B. Morley, M.A. Abdou, "Electrical Insulation Test of Alumina Coating Fabricated by Sol-gel Method in Molten PbLi Pool," *Fusion Engineering and Design*, 85, 1826-1830 (2010).
74. Z. Kawara, K. Yamamoto, T. Kunugi, T. Norimatsu, "Investigation of liquid-film formation along first wall of laser-fusion reactor," *Fusion Engineering and Design*, 85, 2181-2186 (2010).
75. H. Tsuchida, T. Iwai, S. Kasai, H. Tanaka, N. Ohshima, R. Suzuki, T. Yoshiie, A. Itoh, "Vacancy evolution in Ni during irradiation at high temperatures studied by in situ positron annihilation spectroscopy," *J. Phys. Conf.*, 262, 012060 (2011).
76. H. Shahbunder, C. H. Pyeon, T. Misawa and S. Shiroya, "Experimental Analysis for Neutron Multiplication by using Reaction Rate Distribution in Accelerator-Driven System," *Ann. Nucl. Energy*, 37, 592-597 (2010).
77. H. Taninaka, K. Hashimoto, C. H. Pyeon, T. Sano, T. Misawa and T. Osawa, "Determination of Lambda-Mode Eigenvalue Separation of a Thermal Accelerator-Driven System from Pulsed Neutron Experiment," *J. Nucl. Sci. Technol.*, 47, 376-383 (2010).
78. S. Kawaguchi, T. Misawa, C. H. Pyeon and S. Shiroya, "A New Experimental Correction Method for the First-Order Perturbation Approximation on the Steady Subcritical Reactor," *J. Nucl. Sci. Technol.*, 47, 550-557 (2010).
79. H. Shahbunder, C. H. Pyeon, T. Misawa, J. Y. Lim and S. Shiroya, "Subcritical Multiplication Factor and Source Efficiency in

先進原子力エネルギー研究グループ

- Accelerator-Driven System," *Ann. Nucl. Energy*, 37, 1214-1222 (2010).
80. H. Shahbunder, C. H. Pyeon, T. Misawa, J. Y. Lim and S. Shiroya, "Effects of Neutron Spectrum and External Neutron Source on Neutron Multiplication Parameters in Accelerator-Driven System," *Ann. Nucl. Energy*, 37, 1785-1791 (2010).
81. C. H. Pyeon, H. Shiga, K. Abe, H. Yashima, T. Nishio, T. Misawa, T. Iwasaki and S. Shiroya, "Reaction Rate Analysis of Nuclear Spallation Reactions Generated by 150, 190 and 235 MeV Protons," *J. Nucl. Sci. Technol.*, 47, 1090-1095 (2010).
82. C. H. Pyeon, J. Y. Lim and T. Misawa, "Experiments on Injection of Spallation Neutrons by 100 MeV Protons into the Kyoto University Critical Assembly," *Trans. Am. Nucl. Soc.*, 103, 21-22 (2010).
83. T. Yoshiie, K. Sato and Q. Xu, M. Komatsu, M. Futakawa, T. Naoe and M. Kawai, "Defect structures in nickel and SUS304SS formed by the collapse of cavitation bubbles," *J. Nucl. Mater.*, 398, 227-231 (2010).
84. Q. Xu, X. Z. Cao, K. Sato, K. Mori and T. Yoshiie, "Retention and thermal desorption of helium in amorphous and crystalline FeBSi alloys," *Phil. Mag. Lett.*, 90, 131-137 (2010).
85. N. Nitta, T. Hasegawa, H. Yasuda, Y. Hayahsi, T. Yoshiie, M. Taniwaki and H. Mori, "Void formation and structure change induced by heavy ion irradiation in GaSb and InSb," *Mater. Trans.*, 51, 1059-1063 (2010).
86. K. Fujii, H. Nakata, K. Fukuya, T. Ohkubo, K. Hono, Y. Nagai, M. Hasegawa, T. Yoshiie, "Hardening and microstructural evolution in A533B steels under neutron irradiation and a direct comparison with electron irradiation," *J. Nucl. Mater.*, 400, 46-55 (2010).
87. T. Takeuchi, A. Kuramoto, J. Kameda, T. Toyama, Y. Nagai, M. Hasegawa, T. Ohkubo, T. Yoshiie, Y. Nishiyama, K. Onizawa, "Effects of chemical composition and dose on microstructure evolution and hardening of neutron-irradiated reactor pressure vessel steels," *J.*

- Nucl. Mater., 402, 93-101 (2010).
88. 佐藤統一, 義家敏正, 徐虬, “陽電子消滅分光法を用いた中性子照射したNi-Sn合金中のSn原子と原子空孔の相互作用,” 日本金属学会誌, 74, 572-577 (2010).
 89. A. Matsuyama and K. , “A δf Drift-Kinetic Simulation for Off-Diagonal Neoclassical Transport Coefficients in Quasi-Symmetric Toroidal Configurations” , Plasma and Fusion Research, 5, 005 (2010).
 90. A. Matsuyama, K. Hanatani, “Monte Carlo calculation of the neoclassical transport matrix by the Einstein–Helfand relation in nonaxisymmetric toroidal plasmas” , Physics of Plasmas, 17, 032501 (2010).
 91. H. Matsuura, K. Nakano, K. Hosaka, K. agaoka, T. Mutoh, H. Okada, S. Kobayashi, T. Mizuuchi, K. Kondo, F. Sano, “Measurement of Edge Plasma Heat Flux in Heliotron J Using a Thermal Probe” , Plasma and Fusion Research, Special Issue 5, S1045 (2010).
 92. S. Kobayashi, K. Nagaoka, S. Yamamoto, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Murakami, H.Y. Lee, Y.S. uzuki, Y. Nakamura, T. Takeiri, M. Yokoyama, K. Hanatani, K. Hosaka, S. Konoshima, S. Ohshima, K. Toushi, F. Sano, “Fast-Ion Response to Energetic-Particle-Driven MHD Activity in Heliotron J” , Contribution to Plasma Physics, 50, 543-539 (2010).
 93. A. Matsuyama, K. Hanatani, K.Y. Watanabe, N. Nakajima, “A Monte-Carlo-Based Calculation of Neoclassical Flows and Viscosity for Nonaxisymmetric Toroidal Plasmas” , Contribution to Plasma Physics, 50, 635-638 (2010).
 94. T. Mizuuchi, S. Kobayashi, Y. Yamamoto, H. Okada, K. Nagasaki, T. Minami, S. Watanabe, K. Mukai, S. Kishi, H.Y. Lee, K. Minami, Y. Takabatake, N. Nishino, Y. Nakashima, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, “Effects of Supersonic Molecular Beam Injection (SMBI) on Plasma Performance in Heliotron J” , Contribution to Plasma Physics, 50, 639-645 (2010).
 95. K. Mukai, K. Nagasaki, V. Zhuravlev, T. Fukuda, T. Mizuuchi, T. Minami, H. Okada, S. Kobayashi, S. Yamamoto, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, D. Nishi, K. Minami, H.Y. Lee, Y. Takabatake, S. Kishi, H. Yashiro, F. Sano, “Electron Density Profile Measurement in Heliotron J with a Microwave AM Reflectometer” , Contribution to Plasma Physics, 50, 646-650 (2010).
 96. K. Nagasaki, K. Sakamoto, K. Minami, H. Yoshino, T. Mizuuchi, H. Okada, K. Hanatani, T. Minami, K. Masuda, S. Kobayashi, S. Yamamoto, S. Konoshima, Y. Nakamura, S. Ohshima, K. Mukai, S. Kishi, H.Y. Lee, Y.T. akabatake, G. Motojima, Y. Yoshimura, A. Fernández, A. Cappa, B. Blackwell, F. Sano, “ECCD Experiments Using the Upgraded Launching System in Heliotron J” , Contribution to Plasma Physics, 50, 656-660 (2010).
 97. S. Kobayashi, S. Ohshima, S. Kado, H.Y. Lee, T. Minami, T. Kagawa, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, S. Yamamoto, H. Okada, T. Minami, S. Murakami, Y. Suzuki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, K. Toushi and F. Sano, “Development of Highly Spectral-Resolved Charge Exchange Recombination Spectroscopy in Heliotron J” , Journal of Plasma and Fusion Research SERIES 9, 59-63 (2010).
 98. S. Amamoto, D. Pretty, B. Blacwell, K. Nagasaki, H. Okada, F. Sano, T. Mizuuchi, S. Kobayashi, K. Kondo, R. JIMÉNEZ-GÓMEZ, E. Ascasibar, K. Toi, S. Ohdachi , “Studies of MHD Stability Using Data Mining Technique in Helical Plasmas” , Journal of Plasma and Fusion Research 5, 34 (2010).
 99. T. Minami, S. Kobayashi, T. Mizuuchi, H. Yashiro, M. Takeuchi, S. Ohshima, S. Yamamoto, H. Okada, K. Nagasaki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, and F. Sano, “Design of a new high repetition rate Nd:YAG Thomson scattering system for Heliotron J” , Review of Scientific Instruments 81, 0D532 (2010).
 100. S. Kobayashi, S. Kado, T. Oishi, T. Kagawa, S. Ohshima, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, S. Yamamoto, H. Okada, T. Minami, S. Murakami, H.Y. Lee, T. Minami, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, K. Toushi, F. Sano, “Application of beam emission spectroscopy to NBI Plasmas of Heliotron J” , Review of Scientific Instruments 81, 10D726 (2010).
 101. S. Ohshima, S. Yamamoto, M. Takeuchi, K. Nagasaki, T. Mizuuchi, H. Okada, T. Minami, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, “Multichannel Langmuir probe for turbulence study in Heliotron J” , Review of Scientific Instruments 81, 10D137 (2010).
 102. T. Mizuuchi, S. Kobayashi, M. Takeuchi, K. Mukai, N. Nishino, Y. Nakashima, S. Yamamoto, H. Okada, K. Nagasaki, T. Minami, S. Ohshima, S. Kishi, H. Lee, K. Minami, Y. Takabatake, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, “Comparison between supersonic molecular-beam injection and conventional gas-puffing for plasma performance in Heliotron J” , J. Nuclear Materials, in press (2010), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnucmat.2010.10.027>.
 103. Nakajima N, Sato M, Nakamura Y, Fukuyama A, Murakami S, Wakasa A, Watanabe KY, Toda S, Yamada H, “Numerical Analyses of Energetic Particles IN LHD” , Fusion Science and Technology, 58(1), 289-296 (2010).
 104. S. Murakami, T. Yamamoto, A. Fukuyama, J.N. Talmadge, K.M. Likin, and J.W. Radder, “Optimization Study of ICRF Heating in the LHD and HSX Configurations” , Contributions to Plasma Physics, 50(6-7), 546-551 (2010).
 105. A. Wakasa, S. Murakami, A. Fukuyama, C.D. Beidler, H. Maaßberg, M. Yokoyama, M. Sato, “Development of the Neoclassical Transport Module for the Integrated Simulation Code in Helical Plasmas” , Contributions to Plasma Physics, 50(6-7), 582-585 (2010).
 106. M. Honda, A. Fukuyama, T. Takizuka and K. Shimizu, “Modelling of anomalous particle transport for dynamic transport simulations” , Nucl. Fusion, 50(9), 095012 (14pp) (2010).
 107. M. Miki, A. Fukuyama, “Transport Simulation of Helical Plasmas Using the TASK/TX Code” , Plasma and Fusion Research, 5, S2040 (4p) (2010).
 108. H. Nuga, A. Fukuyama, “Fokker-Planck Simulation of Multi-Species Heating in Tokamak Plasmas” , Plasma and Fusion Research, 5, S2068 (4p)- (2010).
 109. S. Nishi, T. Sakabe, M. Uchida, H. Tanaka and T. Maekawa “Current Circulation and Equilibrium in Toroidal ECR Plasmas in the LATE Device” , Plasma Phys. Control. Fusion Vol.52 125004 (2010).
 110. M. Uchida, T. Maekawa, H. Tanaka, S. Ide, Y. Takase, F. Watanabe and S. Nishi, “Generation of Initial Closed Flux Surface by ECH at Conventional Aspect Ratio of $R/a \sim 3$; Experiments on the LATE device and JT-60U Tokamak” , Proc. 23rd IAEA Fusion Energy Conference, Daejeon, Korea, EXW/P2-12, (2010).
 111. S. Nishi, T. Sakabe, M. Uchida, H. Tanaka and T. Maekawa “Observation of Vertical Charge-Separation Current in an Electron-Cyclotron-Heated Toroidal plasma” , Plasma Phys. Control. Fusion Vol.52 065011 (2010).
 112. Y. Takeuchi, C. Park, K. Noborio, Y. Yamamoto, S. Konishi, “Heat Transfer in SIC Compact Heat Exchanger” , Fus. Eng. Dec. (2010) in press.
 113. 小西哲之, PARK Changho, 笠田竜太, 登尾一幸, 液体金属鉛リチウム中の共存性について (構造材料と機能性材料) -SiCと液体ブランケットの共存性問題, J. Plasma Fusion Res., 86, 7, 417-419 (2010).
 114. J. Isselin, R. Kasada, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, “Effects of Zr addition on the microstructure of 14 % Cr4 % Al ODS ferritic steels” , Materials Transactions 51(5), pp.1011-1015 (2010).
 115. J. Isselin, R. Kasada, A. Kimura, “Corrosion behaviour of 16%Cr-4%Al and 16%Cr ODS ferritic steels under different metallurgical conditions in a supercritical water environment” , Corrosion Science 52(10), pp.3266-3270, 2010.10.
 116. K. Fujii, K. Fukuya, R. Kasada, A. Kimura, T. Ohkubo, “Effects of stress on radiation hardening and microstructural evolution in A533B steel” , J. Nucl. Mater. (Accepted Sept. 29, 2010) , in press.

117. L.Hsiung, M. Fluss, S. Tumey, J. Kuntz, B. El-Dasher, M. Wall, B. Choi, A. Kimura, F. Willaime, Y. Serruys, "HRTEM study of oxide nanoparticles in K3-ODS ferritic steel developed for radiation tolerance", J. Nucl. Mater., in press.
118. S.H. Noh, R. Kasada, N. Oono, N. Iwata, A. Kimura, "Evaluation of microstructure and mechanical properties of liquid phase diffusion bonded ODS steels", Fusion Engineering and Design, Elsevier B.V., in press.
119. P. Dou, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Polymorphic and coherency transition of Y-Al complex oxide particles with extrusion temperature in an Al-alloyed high-Cr oxide dispersion strengthened ferritic steel, Acta materialia, in press.
120. A. Kimura, R. Kasada, N. Iwata, H. Kishimoto, C.H. Zhang, J. Isselin, P. Dou, J.H. Lee, N. Muthukumar, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Development of Al added high-Cr ODS steels for fuel cladding of next generation nuclear systems", J. Nucl. Mater., in press.
121. R. Kasada, S.G. Lee, T. Omura, A. Kimura, "Fracture Toughness and Ductile-Brittle Transition Behavior of ODS Ferritic Steels", J. Nucl. Mater., in press.
122. N.Y. Iwata, T. Liu, R. Kasada, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, F. Abe, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, "Effects of MA environment on the mechanical and microstructural properties of ODS ferritic steels", J. Nucl. Mater., in press.
123. P. Dou, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Effects of Extrusion Temperature on the Nanoscale Structure and Hardness of High-Cr ODS Ferritic Steel", J. Nucl. Mater., in press.
124. N. Muthukumar, J.H. Lee, A. Kimura, "SCC behavior of austenitic and martensitic steels in supercritical pressurized water", J. Nucl. Mater., in press.
125. J.H. Lee, R. Kasada, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Influence of alloy composition and temperature on corrosion behavior of ODS ferritic steels", J. Nucl. Mater., in press.
126. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, H. Tanigawa, "Effects of Cold Work and Phosphorous on the Ductile to Brittle Transition Behavior of F82H steels", J. Nucl. Mater., in press.
127. S.H. Noh, R. Kasada, A. Kimura, Seung Hwan C. Park, S. Hirano, "Microstructure and Mechanical Properties of Friction Stir Processed ODS ferritic steels", J. Nucl. Mater., in press.
128. M. Nono, T. Nakajima, M. Iwama, R. Kasada, A. Kimura, "SCC Behavior of SUS316L in the High Temperature Pressurized Water Environment", J. Nucl. Mater., in press.
129. T. Nagasaka, T. Muroga, H. Watanabe, R. Kasada, N.Y. Iwata, A. Kimura, "Mechanical property of V-4Cr-4Ti alloy after first wall coating with tungsten", J. Nucl. Mater., in press.
<http://viewer.zmags.com/publication/034c812c#/034c812c/1>

● Books, Reports, etc. 著書, 報告書等

● Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー研究グループ

1. 宮崎健創, "超短パルス高強度レーザーによる超高速励起とダイナミクス計測: 一配向分子からの高次高調波発生と表面のナノ構造形成", J. Vac. Soc. Jpn. Vol.53, No.6, 379-386 (2010).
2. K.Yoshii, G.Miyajiri, and K.Miyazaki, "Rotational temperature measurement in a Molecular Beam with High-Order Harmonic Generation", in Zero-Carbon Energy Kyoto 2009, Ed. T.Yao (Springer, Tokyo, 2010) pp.161-165.
3. Design Strategies of Fluorescent Biosensors Based on Biological macromolecular Receptors. Tainaka, K., Sakaguchi, R., Hayashi, H., Nakano, S., Liew, F-F, Morii, T. Sensors, 2010, 10, 1355-1376).

● Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

4. 坂志朗 (2010) 3.3 再生可能バイオエネルギーの技術戦略, "グリーン産業革命-社会経済システムの改編と技術戦略", 佐和 隆光 編著, 日経BP社, 東京, pp.127-144.
5. Shiro Saka, Hiroaki Imahara (2010) Biodiesel in Japan, "The Biodiesel Handbook: 2nd edition", Edited by Gerhard Knothe, Jürgen Krahl, Jon Van Gerpen, AOCS Press, Urbana, Illinois, USA, pp.365-374.
6. 坂志朗 (2010) バイオマスエネルギーの技術革新, "エネルギー・環境・社会 現代技術社会論 第2版 (京大人気講義シリーズ)", 丸善, 東京, pp.2-15.
7. 坂志朗 (2010) 無機質複合化による機能開発, "木質系有機資源の有効利用技術 (Effective Technology of Woody Organic Resources)" 普及版, 船岡 正光 監修, シーエムシー出版, 東京, pp.17-27.
8. 坂志朗 (2010) 超臨界流体による細胞壁成分の分離技術, "木質系有機資源の有効利用技術 (Effective Technology of Woody Organic Resources)" 普及版, 船岡 正光 監修, シーエムシー出版, 東京, pp.55-67.
9. Jiayu Xin, Shiro Saka (2010) Test methods for the determination of biodiesel stability, Biofuels 1(2), pp.275-289.
10. 坂志朗 (2010) ポスト化石時代の幕明け バイオマスの利活用: 期待と課題, THE TRC News No.111, pp.1-14.
11. 坂志朗, 服部 亮, 村上 洋司 (2010) 超臨界流体技術によるバイオディーゼル燃料の創製 (Biodiesel production by supercritical fluid technologies), エネルギー・資源 31(5) 通巻183号, pp.1-4.
12. Jin-Suk Lee, Shiro Saka (2010) Biodiesel production by heterogeneous catalysts and supercritical technologies, Bioresource Technology 101(19), pp.7191-7200.
13. 坂志朗 (2010) バイオ燃料で持続可能な社会は実現できるか (Sustainability Can Be Realistic with Biofuels?), 環境技術 39(10), pp.9-15. (pp.585-591.)
14. 坂志朗 (2011) 超(亜)臨界水技術によるセルロース系バイオマス変換 (Cellulosic biomass conversion by supercritical/subcritical water technology), 日本エネルギー学会誌 90(1), pp.17-23.
15. 坂志朗 (2011) 木質バイオマス資源からのバイオエタノール生産の課題と展望, 木科学情報 18(1), pp.2-7.
16. 環境新聞 (6面) 「「バイオマスエキスポ2010」が11月18日に開幕 石油化学の代替物としてバイオマスを広く活用へ」 (2010.8.25).
17. 日経産業新聞「ヤシ樹脂からエタノール 関電など」 (2010.9.28).
18. 日刊工業新聞「マングローブをエタノール化 関電, 技術開発へ植林 京大と実験」 (2010.9.28).
19. バイオマスエキスポ2010インタビュー「石油化学の代替物としてバイオマスを広く活用する「新しい化学」へと移行していくことが, 人類社会の持続可能な発展につながる」.
<http://www.ecodesign-inc.com/biomass/news/interview1.php>
20. 環境新聞 (1面) 「18日からバイオマスエキスポ2010 62社・団体が出展」 (2010.11.17).
21. 環境新聞 (7面) 「バイオマス利活用の普及と地域振興の可能性探

- る」(2010.11.17).
22. 週刊循環経済新聞 (20面)「木質バイオマス最前線 超臨界技術でバイオ燃料 木材の可能性を切り拓く」(2011.1.31).
23. 坂 志朗 (2010)【特集】エコ技術最前線 “バイオマス” は温暖化対策の切り札. . 潮2010年6月号, pp.214-219.
24. 塩路昌宏, 自動車用エンジンの先進技術, 月刊・生産財マーケティング, 第47巻, 第3号, ニュースダイジェスト社, 38-41, (2010-3).
25. 塩路昌宏, エンジン・環境問題とエンジン技術のゆくえ, エンジンテクノロジーレビュー, Vol.2, No.6, 6-9, (2011-2).
26. 手塚哲央: 総論: 持続可能社会に関する論点, 電気評論, 12月号(2010).
27. 手塚哲央: エネルギー学探訪 (14) - 木々の「緑」と生活様式 -, OHM, 第97巻2号, pp.58-60 (2010).
28. 手塚哲央: エネルギー学探訪 (15) - 地球温暖化問題とエネルギー学 -, OHM, 第97巻3号, pp. 42-44 (2010).

・ Advanced Nuclear Energy Research Group 先進原子力エネルギー研究グループ

29. 佐和隆光編, 小西哲之(共著), 「グリーン産業革命 社会経済システムの改編と技術戦略」, ISBN978-4-8222-4794-2, 日経BP社 (2010).
30. 木村晃彦, 「CO₂を排出しない次世代原子力システムを支える革新的材料の研究開発」, U7 34, pp.42-47, 2010.10.
31. 木村晃彦, 笠田竜太, 奥田隆成, 藤原優行, 井上賢紀, 阿部富士雄, 大貫惣明, 鶴飼重治, 藤澤敏治, 佐野浩行, 「高速炉燃料被覆管材料「スーパー ODS 鋼」, 配管技術 52(13), pp.5-9, 2010.11.

● Proceedings of International Conferences 国際会議プロシーディングス

・ Scenario Planning Group シナリオ策定グループ

1. Qi ZHANG, Miguel Esteban, Tetsuo Tezuka and Keiichi N. Ishihara, Thermodynamic Evaluation of Next Generation Technologies for a Future Zero-Carbon Residential Sector In Different Areas of JAPAN, ATPC 2010 - Ninth Asian Thermophysical Properties Conference, Beijing, China, Oct. 19-22, 2010.
2. Qi Zhang, Tetsuo Tezuka and Keiichi N. Ishihara, Study on a Future Zero-carbon Electricity System with a Large Amount of EV and HP in Kansai Area, Japan, SET2010 - 9th International Conference on Sustainable Energy Technologies, Shanghai, China, 24-27 August, 2010.
3. Qi Zhang, Miguel Esteban, Nuki A. Utama, Tetsuo Tezuka and Keiichi N. Ishihara, A Study of Renewable Power for a Zero-Carbon Electricity System in Japan Using an Integrated Analysis Model, RENEWABLE ENERGY 2010, Yokohama, Japan, June 27 - July 2, 2010.
4. Qi Zhang, K. Ishihara, and T. Tezuka, "Study on a Future Zero-Carbon Electricity Generation System in Japan Based on an Integrated Analysis Model", Zero-Carbon Energy Kyoto 2010 The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program "Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO₂ Zero-emission -", Kyoto, Japan, August 19-20, 2010.
5. Y. Watanabe, S. Konishi, K. Ishihara, T. Tezuka, "Evaluation of carbon dioxide absorption by forest in Japan", Zero-Carbon Energy Kyoto 2010 The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program "Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO₂ Zero-emission -", Kyoto, Japan, August 19-20, 2010.
6. Y. Watanabe, S. Konishi, K. Ishihara, T. Tezuka, "Regional absorption of carbon dioxide by forest in Japan", The 7th Sustainable Energy and Environment (SEE) Forum Meeting & Innovation for Renewable Energy (IRE2010), Hanoi, Vietnam, September 20-23, 2010.
7. Y. Watanabe, K. Morishita, Y. Yamamoto, "Nucleation and Growth of Self-Interstitial Atom Clusters in β -SiC during Irradiation", 10th international conference on Computer Simulations of Radiation Effects in Solids (COSIRES 2010), Krakow, Poland, July 19-23, 2010.

・ Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー研究グループ

8. Hirokuni Jintoku, Takashi Sagawa, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Peptide-Functionalized Zinc Porphyrin Assembly with Multi-Responsiveness Based on Selective Axial Coordination, Abstract of Papers, 239th ACS National Meeting, San Francisco, CA, United States, March 21-25, (2010), ORGN-761.
9. Hirokuni Jintoku, Takashi Sagawa, Koji Miyamoto, Shunji Shimoda, Chihiro Ushijima, Naomi Watanabe, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Formation of Novel Porphyrin-Fullerene Assemblies Assisted by Functionality with Peptide-Lipid, Abstract of Papers, 239th ACS National Meeting, San Francisco, CA, United States, March 21-25, (2010), ORGN-762.
10. Koji Miyamoto, Hirokuni Jintoku, Takashi Sagawa, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Design of High-Conjugate Nanostructure from Self-Assembled Molecular Gel with L-Glutamide-Functionalized Thiophene-Derivatives, Abstract of Papers, 239th ACS National Meeting, San Francisco, CA, United States, March 21-25, (2010), ORGN-767.
11. Surawut Chuangchote, Michiyasu Fujita, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Poly(3-hexylthiophene) Nanofibers Fabricated by Electrospinning and Their Optical Properties, Materials Research Society Symposium Proceedings (2010), 1270-II06-93.
12. Surawut Chuangchote, Michiyasu Fujita, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Fabrication and Characterizations of Poly(3-hexylthiophene) Nanofibers, Materials Research Society Symposium Proceedings (2010), 1270-HH14-07.
13. Hideaki Ohgaki, Toshiteru Kii, Kai Masuda, Tsuyoshi Misawa, Cheol-Ho PYEON, Ryoichi Hajima, Takehito Hayakawa, Toshiyuki Shizuma, Keigo Kawase, Masaki Kando, Hiroyuki Toyokawa, "Conceptual Design of a Nuclear Material Detection System Based on the Neutron / Gamma-ray Hybrid Approach", Proceedings of IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security 2010, pp.525-529 (2010).
14. H. Toyokawa, H. Ohgaki, T. Hayakawa, T. Kii, T. Shizuma, R. Hajima, N. Kikuzawa, K. Masuda, F. Kitatani, and H. Harada, "Two-dimensional Imaging of Heavily Shielded Materials by NRF with Laser-Compton Photon Beam", Conference Record of the IEEE Nuclear Science Symposium 2010, pp.1551729-1-5 (2010).
15. 大垣英明, 紀井俊輝, 羽島良一, 早川岳人, 静間俊行, 「レーザー逆コンプトンガンマ線をを用いた核共鳴蛍光散乱実験とその同位体検出法への応用」, JAEA Report (in press).
16. Toshiteru Kii, Mahmoud Abdel Aziem Bakr, Yong-Woon Choi, Ryota Kinjo, Masato Takasaki, Satoshi Ueda, Kyohei Yoshida, Taro Sonobe,

- Kai Masuda, and Hideaki Ohgaki, " Status of the MIR FEL Facility In Kyoto University" , Proc. of IPAC10, 2203-2205 (2010).
17. 10) Yong-Woon Choi, Heishun Zen, Keiichi Ishida, Naoki Kimura, Satoshi Ueda, Kyohei Yoshida, Masato Takasaki, Ryota Kinjo, Mahmoud Bakr, Taro Sonobe, Kai Masuda, Toshiteru Kii, Hideaki Ohgaki, Beam stabilization by using BPM in KU-FEL, Proc. Zero Carbon Energy Kyoto 2010, Springer, in press.
 18. Yong-Woon Choi, H. Zen, R. Kinjo, K. Higashimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, M.A. Bakr, T. Sonobe, K. Masuda, T. Kii, H. Ohgaki, Beam Stabilization by using beam position monitor in KU-FEL, International and commemorative symposium in establishing the Applied Laser Technology, Institute at Tsuruga Head Office, JAEA (ICSL2010) , 17th-18th/Feb. 2010.
 19. Yong-Woon Choi, H. Zen, R. Kinjo, K. Higashimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, M.A. Bakr, T. Sonobe, K. Masuda, T. Kii, H. Ohgaki, A new BPM system for KU-FEL, Ibaraki, Annual meeting of AESJ , 26th-28th. Mar. 2010.
 20. T. Sonobe, K. Yoshida, K. Hachiya, T. Kii, and H. Ohgaki, Microwave/Infrared-laser processing of Material for Solar Energy, Proc. Zero Carbon Energy Kyoto 2010, Springer, in press.
 21. T. Sonobe, Microwave/Infrared-laser processing of Material for low carbon society; Innovation for Renewable Energy 2010, Hanoi, 20-22 September 2010.
 22. T. Sonobe, T. Mitani, K. Hachiya, N. Shinohara, and H. Ohgaki, Plasma Emission and Surface Reduction of Metal Oxides by Microwave Electric-field Heating;, Renewable Energy 2010, Yokohama, 27 June – 2 July, 2010.
 23. Masato Takasaki, Kai Masuda, Keiichi Ishida, Naoki Kimura, Satoshi Ueda, Kyouhei Yoshida, Ryota Kinjo, Yong-Woon Choi, M. A. Bakr, Taro Sonobe, ToshiteruKii, Kazunobu Nagasaki, Hideaki Ohgaki, Cold testing of a Coaxial RF Cavity for Thermionic Triode RF Gun, 第7回日本加速器学会.
 24. Masato Takasaki, Kai Masuda, Keiichi Ishida, Naoki Kimura, Satoshi Ueda, Kyouhei Yoshida, Ryota Kinjo, Yong-Woon Choi, Mahmoud. A. Bakr, Taro Sonobe, ToshiteruKii, Kazunobu Nagasaki, Hideaki Ohgaki, Cold Testing of a Coaxial RF Cavity for Thermionic Triode RF Gun, FEL conference 2010 in Sweden.
 25. Mahmoud Bakr, H. Zen, K. Yoshida, K. Higashimura, S. Ueda, R. Kinjo, Y. W. Choi, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, Wavelength Tunability at KU-FEL, 2010 Annual Meeting Atomic Energy Society of Japan, September (26-28)-3-2010.
 26. Mahmoud Bakr, K. Yoshida, K. Higashimura, S. Ueda, M. Takasaki, R. Kinjo, Y.W. Choi, H. Zen, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, Comparison between Hexaboride Materials for Thermionic Cathode RF Gun, (23-28)-5-2010, IPAC 10.
 27. Mahmoud Bakr, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, K. Ishida, N. Kimura, R. Kinjo, Y. W. Choi, H. Zen, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, Numerical Simulation for the Back-Bombardment Effect on Thermionic Cathode at KU-FEL RF Gun, (4-6)-8-2010, 7th Annual meeting of Japan accelerator.
 28. Mahmoud Bakr, H. Zen, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, K. Ishida, N. Kimura, R. Kinjo, Y. W. Choi, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, (19-21)-8-2010 2st GCOE inter. Sympo. ZERO CARBON ENERGY KYOTO 2010.
 29. Mahmoud Bakr, K. Ishida, N. Kimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, R. Kinjo, Y. W. Choi, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, (4-5)-112010 17th International Symposium on laser Spectroscopy Daejeon , Korea.
 30. K. Kobayashi, T. Nohira, R. Hagiwara, K. Ichitsubo and K. Yamada, "Direct Electrolytic Reduction of Powdery SiO2 in Molten CaCl2 with Pellet-type SiO2 Contacting Electrodes", ECS Transactions, 33 (7), 239-248 (2010).

・ Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

31. Shiro Saka (2010) Innovation technologies for second generation biodiesel production, Renewable Energy 2010, Yokohama, Japan, June 27-July 2, 2010.
32. Zul Ilham, Shiro Saka (2010) Potential of supercritical dimethyl carbonate as an alternative non-catalytic biodiesel production without producing glycerol, Renewable Energy 2010, Yokohama, Japan, June 27-July 2, 2010.
33. Kosuke Matsuura, Fadjar Goembira, Yohei Isayama, Shiro Saka (2010) A new process of biodiesel production by supercritical carboxylate esters, Renewable Energy 2010, Yokohama, Japan, June 27-July 2, 2010.
34. Natthanon Phaiboonsilpa, Xin Lu, Kazuchika Yamauchi, Shiro Saka (2010) Chemical conversion of woods as treated by two-step semi-flow hot-compressed water, Renewable Energy 2010, Yokohama, Japan, June 27-July 2, 2010.
35. Shiro Saka (2010) Recent Progress in Biorefinery from Lignocellulosics as Introduced by Supercritical Fluid Science and Technology, Oral, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.20.
36. Kazuchika Yamauchi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka (2010) Hot-compressed water treatment of Japanese beech and its characterization of lignin-derived products, Oral, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.23.
37. Zul Ilham, Shiro Saka (2010) New non-catalytic two-step supercritical dimethyl carbonate method without producing glycerol, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.34.
38. Fadjar Goembira, Shiro Saka (2010) Reactivity of triglyceride in supercritical carboxylate esters, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program -Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.38.
39. Harifara Rabemanolntsoa, Shiro Saka (2010) Evaluation of different methods to determine monosaccharides in Biomass, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.39.
40. Gaurav Mishra, Shiro Saka (2010) Liquefaction behaviors of Japanese beech as treated in subcritical phenol, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.40.
41. Mohd Asmadi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka (2010) Pyrolysis and secondary reactions mechanisms of softwood and hardwood lignins at the molecular level, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO2 Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.73.

42. Natthanon Phaiboonsilpa, Shiro Saka (2010) Effect of acetic acid addition on two-step hydrolysis of woods as treated by semi-flow hot-compressed water, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – , Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.76.
43. Seiji Matsuoka, Haruo Kawamoto, Shiro Saka (2010) Low temperature pyrolysis of cellulose – Thermal glycosylation and degradation reactions at the reducing end – , Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – , Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.77.
44. Mahendra Varman, Shiro Saka (2010) A comparative study of oil palm, Japanese beech and Japanese cedar on their fractionation and characterization as treated by supercritical water, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – , Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.78.
45. Pramila Tamunaidu, Shiro Saka (2010) Characterization of nipa frond as a raw material for useful fuel and chemical, Poster, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program – Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – , Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.84.
46. Shiro Saka (2010) Recent progress in biorefinery from lignocellulosics as introduced by supercritical fluid science and technology, Oral, BIT' s 3rd World Congress of Industrial Biotechnology-2010 (ibio-2010), Dalian, China, July 25-27, 2010, p.85.
47. 坂 志朗 (2010) バイオ燃料の現状と課題：第三世代バイオ燃料への期待 (Present situations and prospects of biofuels; expectation for the 3rd generation of biofuels) , Oral, バイオマスエキスポ Biomass Expo 2010 環境バイオマスフォーラム2010講演資料集, Tokyo, Japan, November 18-19, 2010, pp.67-83.
48. Shiro Saka (2010) BIO fuel, Oral, Scenario Planning of Low Carbon Emission Energy System in Thailand, Bangkok, Thailand, November 27, 2010.
49. Shiro Saka (2010) Innovation technologies for the third generation biodiesel production, Oral, Bioenergy Australia 2010 Conference – Biomass for a Clean Energy Future – , Sydney, Australia, December 8-10, 2010, p.63.
50. Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Liquefaction behavior of wood in ionic liquid, Oral, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2010), Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2010, p.177.
51. Shiro Saka, Hisashi Miyafuji, Haruo Kawamoto, Kazuchika Yamauchi (2010) Eco-ethanol production from lignocellulosics with hot-compressed water treatment followed by acetic acid fermentation and hydrogenolysis, Poster, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2010), Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2010, p.239.
52. T. Kodaki, Development of Highly Efficient Bioethanol Production Yeast from Sugars in Lignocellulosic Biomass using Protein Engineering, The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program “Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – ” Kyoto, Japan, Aug. 19-20, 2010.
53. S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimur, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, U.M. Abdul-Raouf, and T. Kodaki, Construction of a Novel Strictly NADPH-Dependent Pichia Stipitis Xylose Reductase by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production, The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program “Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission Energy System – ” Kyoto, Japan, Aug. 19-20, 2010.
54. T. Kodaki, Development of Recombinant Yeast for Effective Co-Fermentation of Glucose and Xylose using Protein Engineering, Symposium for Bioenergy and Biorefinery, Seoul, Korea, Oct. 27, 2010.
55. S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimur, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, U.M. Abdul-Raouf, and T. Kodaki, Protein engineering of a Novel Strictly NADPH-Dependent Xylose Reductase from Pichia stipitis by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production from Xylose Sugar, 1st International Conference of Bio-processing and Application of Microbial Biotechnology in Agriculture, Cairo, Egypt, Nov. 1-3, 2010.
56. Takashi Senoo, Masanori Sasaki, Masahiro Shioji, Spark-Ignition Stability of Natural-Gas Jets with Impingement on Cavity Wall, FISITA 2010 World Automotive Congress, May 30, 2010, Budapest, Hungary.
57. Sopheak Rey, Haruo Morishita, Nobuhiro Aoyama, Toru Noda, Masahiro Shioji, Condition of SI-CI Operation with Lean Mixture of Primary Reference Fuel and Hydrogen, The 33rd Combustion Symposium, Work-In-Progress Poster, W2P064, August 1-6, 2010, Beijing, China.
58. Sopheak Rey, Nobuhiro Aoyama, Masayuki Yamahoka, Masahiro Shioji, Spontaneous Ignition of Hydrogen Jets in Argon-Oxygen Atmosphere using a Rapid Compression/Expansion Machine, 8th Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium, August 21, 2010, Kyoto University, Japan.
59. Mohd Radzi Abu Mansor, Shinji Nakao, Hiroaki Ishida, Masahiro Shioji, Combustion Characteristics of a Hydrogen Jet in the Argon-Oxygen Atmosphere, The 3rd AUN/SEED-Net Regional Conference on New & Renewable Energy (RCNRE 3/2010), 13-14 October, 2010, Penang, Malaysia.
60. Tetsuo Tezuka and Qi Zhang: A Methodology for a Long-term Energy Supply-demand Scenario Analysis, International Conference on Applied Energy, Singapore (2010).

• Advanced Nuclear Energy Research Group 先進原子力エネルギー研究グループ

61. Y. Ose, Z. Kawara and T. Kunugi, Numerical Study on Bubble Growth Process in Subcooled Pool Boiling, Fifth International Topical Team Workshop on Two-Phase Systems for Ground and Space Applications, Kyoto, Japan, September 26-29, 2010.
62. Y. Ose, T. Kunugi, Numerical Study on Subcooled Pool Boiling, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo 2010 Tokyo, OBI, Tokyo, Japan, October 17-21, 2010.
63. Y. Ueki, T. Kunugi, K. Nagai, M. Hirabayashi, K. Ara, Y. Yonemoto, T. Hinoki, “Experimental Investigation on Contact Angles of Molten Lead-Lithium on Silicon Carbide Surfaces” , The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program (Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO2 Zero-emission –), P72, Kyoto, Japan, Aug. 19-20, 2010.
64. Y. Ueki, K. Nagai, T. Kunugi, M. Hirabayashi, K. Ara, Y. Yonemoto, T. Hinoki, “Contact Angle Measurement of Molten Lead-Lithium on Silicon Carbide Surfaces” , 26th Symposium of Fusion Technology (SOFT), P2-168, Porto, Portugal, Sep.27 Oct.1, 2010.
65. Y. Ueki, M. Hirabayashi, T. Kunugi, K. Nagai, J. Saito, K. Ara, N.B. Morley, “Development of the Lead-Lithium High-Temperature Ultrasonic Doppler Velocimetry” , 19th Topical Meeting on the Technology of Fusion Energy (TOFE), 2596, Las Vegas, USA, November 7-11, 2010.

66. Y. Ueki, N. B. Morley, T. Kunugi, K. Yuki, M. Hirabayashi, K. Ara, T. Yokomine, S. Smolentsev, M. A Abdou, "Velocity Field Measurement of a Lead - Lithium Flows in a Channel", 19th Topical Meeting on the Technology of Fusion Energy (TOFE), 2598, Las Vegas, USA, November 7-11, 2010.
67. S. Joonwichien, Y. Noguchi, Y. Ueki, K. Toyoshima, T. Kajiwara, Y. Qin, R. Iwaoka, C.H. Park, M.L. Rahman, M.A. Mohammed Yusserf, Z. Qi, "Two Electricity Mix Scenarios of Future Zero Carbon Electricity System in Japan", The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program (Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO2 Zero-emission -), August 19 - 20 2010, Kyoto, Japan.
68. Y. Yamamoto and T. Kunugi, Direct Numerical Simulation of MHD Turbulent Flows with High-Pr Heat Transfer, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo 2010 Tokyo, 10351.
69. Y. Yamamoto and T. Kunugi, Direct Numerical Simulation of Turbulent Channel Flow with Deformed Bubbles, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo 2010 Tokyo, 10352.
70. M. Akiyoshi, H Tsuchida, T Yoshiie, Xu Qiu, K. Sato, T. Yano, Irradiation damage in ceramics induced by 30MeV electron linac, The Third International Symposium on Innovative Nuclear Energy Systems (INES-3), 2010/11/1, Tokyo Institute of Technology, Japan.
71. H. Tsuchida, S. Tomita, K. Nishimura, R. Murakoshi, M. Naitoh, K. Sasa, S. Ishii, A. Itoh, Energy distribution of MeV-energy atomic and diatomic carbon ions transmitted through a tapered glass capillary, 24th International Conference on Atomic Collisions in Solids (ICACS-24), 18-23 July 2010, Krakow, Poland.
72. H. Tsuchida, T. Iwai, S. Kasai, H. Tanaka, N. Ohshima, R. Suzuki, T. Yoshiie, A. Itoh, Vacancy evolution in Ni during irradiation at high temperatures studied by in situ positron annihilation spectroscopy, 12th International Workshop on Slow Positron Beam Techniques (SLOPOS12), 1-6 August 2010, Magnetic Island, North Queensland, Australia.
73. J.Y. Lim, C.H. Pyeon, T. Misawa and S. Shiroya, "Experiments on Injection of Spallation Neutrons by 100 MeV Protons into the Kyoto University Critical Assembly," Proc. Int. Conf. on the Physics Reactors, Nucl. Power: A Sustainable Resource (PHYSOR2010), Mar. 9-14, Pittsburgh, on CD-ROM, (2010). American Nuclear Society.
74. C.H. Pyeon, J.Y. Lim, T. Misawa, H. Unesaki and K. Nakajima, "Progress Review of Accelerator-Driven System in Kyoto University Critical Assembly," Proc. Actinide and Fission Product Partitioning and Transmutation, Eleventh Information and Exchange Mtg. (11EMPT), Nov., 1-5, San Francisco, (2010). OECD/NEA.
75. Y. Ishi, M. Inoue, Y. Kuriyama, J-B. Lagrange, Y. Mori, T. Planche, M. Takashima, Uesugi, E. Yamakawa, H. Imazu, K. Okabe, I. Sakai, T. Takahoto, "Present Status and Future of FFAGs at KURRI and the First ADSR Experiment," Proc. IPAC10, Kyoto, 2010. TUOCRA03, PP1327-1329.
76. K. Nagasaki, K. Nagasaki, K. Minami, H. Yoshino, K. Sakamoto, T. Mizuuchi, H. Okada, K. Hanatani, T. Minami, K. Masuda, S. Kobayashi, S. Yamamoto, S. Konoshima, Y. Nakamura, S. Ohshima, K. Mukai, S. Kishi, H.Y. Lee, Y.T. akabatake, G. Motojima, Y. Yoshimura, Á. Cappa, B. Blackwell, F. Sano, "Study of 70GHz Second Harmonic X-mode ECCD in Heliotron J", 16th Joint Workshop on Electron Cyclotron Emission and Electron Cyclotron Resonance Heating (12-15 April, 2010, Sanya, China), P1-6.
77. T. Minami, S. Kobayashi, H. Yashiro, T. Mizuuchi, M.T. akeuchi, S. Ohsima, H. Okada, K. Nagasaki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, "Design of a New Repetition Rate Nd: YAG Thomson Scattering System for Heliotron J", 18TH Topical Conference on High- Temperature Plasma Diagnostic (16-20 May, 2010, Wildwood, USA), D13.
78. S. Ohshima, S. Yamamoto, M. Takeuchi, K. Nagasaki, T. Minami, T. Mizuuchi, H. Okada, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, "Multi-Channel Langmuir Probe for Turbulence Study in Heliotron J", 18TH Topical Conference on High-Temperature Plasma Diagnostic (16-20 May, 2010, Wildwood, USA), J42.
79. S. Kobayashi, S. Kado, T. Oishi, T. Kagawa, S. Ohshima, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, S. Yamamoto, H. Okada, T. Minami, S. Murakami, H.Y. Lee, T. Minami, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, K. Toshi, F. Sano, "Application of Beam Emission Spectroscopy to NBI Plasmas of Heliotron J", 18TH Topical Conference on High-Temperature Plasma Diagnostic (16-20 May, 2010, Wildwood, USA), F16.
80. T. Mizuuchi, S. Kobayashi, M. Takeuchi, K. Mukai, N. Nishino, Y. Nakashima, S. Yamamoto, H. Okada, K. Nagasaki, T. Minami, S. Oshima, S. Kishi, H. Lee, K. Minami, Y. Takabatake, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, F. Sano, "Comparison between supersonic molecular-beam injection and conventional gas-puffing for plasma performance in Heliotron J", 19th International Conference on Plasma Surface Interaction (24-28 May, 2010, Sun Diego, USA), P2-70.
81. N. Nishino, T. Mizuuchi, M. Takeuchi, K. Mukai, Y. Takabatake, K. Nagasaki, S. Kobayashi, H. Okada, S. Ohshima, S. Yamamoto, T. Minami, K. Hanatani, S. Konoshima, Y. Nakamura and F. Sano, "Peripheral plasma measurement during SMBI in Heliotron J using fast cameras", 19th International Conference on Plasma Surface Interaction (24-28 May, 2010, Sun Diego, USA), P2-68.
82. S. Kobayashi, K. Nagaokaa, T. Mizuuchi, S. Yamamoto, H. Okada, K. Nagasaki, T. Minami, S. Ohshima, M. Takeuchi, Y. Nakashima, H.Y. Leec, S. Murakami, Y. Suzuki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, Y. Takeiria, K. Toshi, F.S. ano, "NBI experiments in Heliotron J", 37th EPS Conference on Plasma Physics (21-25 June, 2010, Dublin, Ireland), P1.1053.
83. K. Mukai, "Electron Density profile Behavior During SMBI Measured with AM Reflectometer in Heliotron J Plasma", International Youth Conference on Fusion Energy in Conjunction with the 23rd IAEA Fusion Energy (9-10 October, 2010, Daejeon, Republic of Korea).
84. H. Y. Lee, S. Kobayashi, T.Y. Minami, S. Kado, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Yamamoto, S. Murakami, Y. Suzuki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, K. Mukai, T. Kagawa, F. Sano, "The Initial results of ion temperature and toroidal flow profile measurement in Heliotron J", International Youth Conference on Fusion Energy in Conjunction with the 23rd IAEA Fusion Energy (9-10 October, 2010, Daejeon, Republic of Korea).
85. K. Mukai, K. Nagasaki, V. Zhuravlev, T. Fukuda, T. Mizuuchi, T. Minami, H. Okada, S. Kobayashi, S. Yamamoto, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, K. Mizuno, H.Y. Lee, H. Yashiro, F. Sano, "Heating scheme dependence of electron density profile measured with AM reflectometer in Heliotron J plasmas", 52nd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics (8-12 November, 2010, Chicago, USA).
86. T. Mizuuchi, S. Kobayashi, S. Yamamoto, K. Mukai, H. Okada, S. Ohshima, M. Takeuchi, T. Minami, K. Nagasaki, H.Y. Lee, K. Nomura, M. Suwa, K. Yamamoto, H. Yashiro, H. Yoshino, N. Nishino, Y. Nakashima, K. Hanatani, Y. Nakamura, S. Konoshima, F. Sano, "Fueling Control for Improving Plasma Performance in Heliotron J", 23rd IAEA Fusion Energy Conference (11-16 October, 2010, Daejeon, Republic of Korea), EXC/P8-11.
87. K. Nagasaki, S. Yamamoto, H. Yoshino, K. Sakamoto, N.B. Marushchenko, Y. Turkin, T. Mizuuchi, H. Okada, K. Hanatani, T. Minami, K. Masuda, S. Kobayashi, S. Konoshima, M. Takeuchi, Y. Nakamura, S. Ohshima, K. Mukai, H.Y. Lee, K. Mizuno, Y. Yoshimura, G. Motojima, Á. Cappa, B. Blackwell, F. Sano, "Experimental Study of Second Harmonic ECCD in Heliotron J", 23rd IAEA Fusion Energy

- Conference (11-16 October, 2010, Daejeon, Republic of Korea), EXW/P7-19.
88. T. Mizuuchi, F. Sano, K. Nagasaki, Y. Nakamura, K. Hanatani, H. Okada, T. Minami, S. Kobayashi, S. Yamamoto, S. Ohshimab, M. Takeuchi, S. Konoshima, K. Mukai, H.Y. Lee, L. Zang, K. Nomura, M. Suwa, K. Yamamoto, H. Yoshino, H. Yashiro, and Heliotron J Group, "Recent Progress on Plasma Control Studies to Improve Plasma Performance in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-67.
 89. H. Okada, K. Nomura, S. Kobayashi, H.Y. Lee, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, T. Minami, S. Yamamoto, S. Ohshima, M. Takeuchi, S. Konoshim, T. Mutoh, K. Mukai, K. Yamamoto, M. Suwa, H. Yashiro, H. Yoshino, Y. Nakamura, K. Hanatani and F. Sano, "Numerical Analysis of ICRF Minority Heating in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-68.
 90. K. Mukai, K. Nagasaki, T. Mizuuchi, V. Zhuravlev, S. Kobayashi, K. Tanaka, T. Minami, H. Okada, S. Yamamoto, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, K. Mizuno, H. Y. Lee, K. Yamamoto, H. Yoshino, M. Suwa, K. Nomura, H. Yashiro, F. Sano, "Density modulation experiment in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-69.
 91. S. Ohshima, K. Hashimoto, M. Takeuchi, S. Yamamoto, K. Nagasaki, T. Mizuuchi, H. Okada, T. Minami, S. Kobayahi, K. Hanatani, S. Konoshima, H. Matsuura, F. Sano, "Edge Turbulence Study using Multiple Langmuir Probe System in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-70.
 92. N. Nishino, M. Takeuchi, T. Mizuuchi, K. Kasajima, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Kobayashi, S. Yamamoto, S. Ohshima, S. Konoshima, K. Hanatani, Y. Nakamura, F. Sano, "3-D filament structure measurement in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-71.
 93. M. Takeuchi, N. Nishino, T. Mizuuchi, K. Kasajima, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Kobayashi, S. Yamamoto, S. Ohshima, S. Konoshima, K. Hanatani, Y. Nakamura, F. Sano, "Measurements of edge fluctuations by using fast cameras and a hybrid probe in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P1-72.
 94. S. Yamamoto, H. Okada, S. Sakakibara, Y. Suzuki, S. Kobayashi, T. Minami, T. Mizuuchi, K. Mukai, K. Nagasaki, Y. Nakamura, Y. Narushima, F. Sano, and K.Y. Watanabe, "Studies of magnetic island by optimized magnetic measurement in helical plasmas", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P2-48.
 95. H.Y. Lee, S. Kobayashi, T.Y. Minami, S. Kado, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Yamamoto, S. Murakami, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, K. Mukai, K. Yamamoto, K. Nomura, M. Suwa, H. Yoshino, H. Yashiro, T. Kagawa, F. Sano, "Measurement of ion temperature and toroidal flow profiles in Heliotron J", 20th International Toki Conference (ITC-20) on The Next Twenty Years in Plasma and Fusion Science (7 - 10 December, 2010, Toki), P2-51.
 96. R. Nadaoka, K. Uriu, Y. Yamamoto, S. Konishi, "Diffusion and Solution of Hydrogen Isotopes in Lithium-Lead Blanket," Proc. Of the 23rd Symposium of Fusion Engineering (CD ROM), June 1-5 2009, San Diego, CA(2009).
 97. M. Ichinose, Y. Yamamoto, K. Noborio Y. Takeuchi, S. Konishi, "Preliminary Design of High Temperature Lithium- Lead Blanket with SiC Cooling Panel", ibid (2009).
 98. Y. Yamamoto, D.H. Kim, C.H. Park, S. Konishi, "Development of High Temperature Particle Load Test Equipment by Hydrogen Ion Beam for Divertor", ibid, (2009) .
 99. S. Konishi, M. Ichinose, K. Ibano and Y. Yamoto, Fusion-Biomass Hybrid Concept and its Implication in Fusion Development, IAEA Fus. Energy Conf., Daejeong, Korea, Oct. 10-15, 2010.
 100. R. Kasada, H. Takahashi, H. Kishimoto, K. Yutani and A. Kimura, "Superior radiation resistance of ODS ferritic steels", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2791-2794, 2010.8.
 101. N.Y. Iwata, R. Kasada, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, F. Abe, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, "Microstructure and tensile properties of ODS ferritic steels produced by mechanical alloying in argon and hydrogen gas environments", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.166-169, 2010.8.
 102. N. Oono, M. Sagawa, R. Kasada, H. Matsui, A. Kimura, "Microstructural evaluation of Dy-Ni-Al grain-boundary- diffusion (GBD) treatment on sintered Nd-Fe-B magnet", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2919-2922, 2010.8.
 103. S. Noh, R. Kasada, N. Oono, T. Nagasaka, A. Kimura, "Joining of ODS steels and tungsten for fusion applications", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2891-2894, 2010.8.
 104. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, "Effects of chemical composition on the impact properties of A533B steels", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2895-2898, 2010.8.
 105. K. Yabuuchi, M. Saito, R. Kasada, A. Kimura, "Neutron Irradiation Hardening of Fe-based Binary Alloys", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2911-2914, 2010.8.
 106. Y. Takayama, R. Kasada, K. Yabuuchi, A. Kimura, D. Hamaguchi, M. Ando, H. Tanigawa, "Evaluation of irradiation hardening of Fe-ion irradiated F82H by nano-indentation techniques", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2915-2918, 2010.8.
 107. K. Nakagawa, M. Nono, A. Kimura, "Effect of dissolved hydrogen on the SCC Susceptibility of SUS316L stainless steel", The Proceedings of The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns, Australia, 2010.8.2-6, Materials Science Forum, 654-656, pp.2887-2890, 2010.8.

● Invited Lectures, Keynote Lectures 招待講演, 基調講演

● Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー研究グループ

1. 佐川 尚, 有機物を利用した太陽電池のナノ構造と特性, 日本学術振興会分子系の複合電子機能第181委員会 研究開発専門委員会「ナノ物質量子相の科学」, 国際高等研究所, 平成22年4月23日-24日.
2. 佐川 尚, 有機薄膜太陽電池の作製技術と評価方法, 応用物理学会・結晶工学分科会研究会「これからはじめる太陽電池-基礎から課題まで-」, 京都テルサ大会議室, 平成22年7月2日.
3. 佐川 尚, 一次元有機/無機ナノ材料を用いた光電変換デバイスの開発, 日本学術振興会第142委員会C部会研究会, 京都大学宇治キャンパスおうばくプラザセミナー室4, 5, 平成22年9月3日.
4. 佐川 尚, 有機薄膜太陽電池の開発動向と展望, 京都府中小企業技術センター, 平成22年度京都ものづくり若手技術リーダー育成塾, 京都大学宇治キャンパス, 平成22年10月22日.
5. 佐川 尚, 有機薄膜太陽電池の電極, ドナー/アクセプター材料の開発とデバイス設計およびキャリア輸送特性評価, 財団法人科学技術交流財団, 「有機半導体の基礎科学と有機太陽電池への応用に関する研究会」, 分子科学研究所コンファレンスセンター, 平成23年1月28日.
6. Takashi Morii, Selective Detection of Cellular Signaling Molecules, 1st Asian Chemical Biology Conference, Seoul National University, 2010.6.27.
7. Takashi Morii, A Modular Strategy for Tailoring Fluorescent Biosensors from Ribonucleopeptides, Asian 3 Roundtable on Nucleic Acids, Kansai International Airport Conference Hall, 2010.10.29.
8. Takashi Morii, Molecular Recognition by Ribonucleopeptides, Pacificchem 2010, Hawaii Convention Center, 2010.12.19.
9. K. Miyazaki and G. Miyaji, "Nanostructuring of solid surfaces with periodically enhanced nearfield in femtosecond laser ablation", 3rd German-Japanese Seminar on Nanophotonics (TU Ilmenau, 09.2010).
10. K. Miyazaki, G. Miyaji, and K.Yoshii, "Ultrafast dynamics in strong-field interactions with molecules and solid surfaces", 16th Int. School of Quantum Electronics (Bulgarian Acad. Sci., Nesebar, 2010).
11. Takashi Nakajima, Ultrafast nuclear-spin polarization in ions: fate of ions after the fast electron ejection", Workshop on Entanglement and Quantum Control, June 7-10, 2010 (Qufu, China).
12. Takashi Nakajima, Role of the outer part of the beam for the formation of filament: Gaussian beam versus Bessel beam, 19th International Laser Physics Workshop (LPHYS' 10), July 5-9, 2010 (Foz do Iguacu, Brasil).
13. Takashi Nakajima, Attosecond photoelectron-SPIDER using a VUV pumping, 19th International Laser Physics Workshop (LPHYS' 10), July 5-9, 2010 (Foz do Iguacu, Brasil).
14. Takashi Nakajima, Can coherence be produced upon ionization?, IVth International Conference on Frontiers of Nonlinear Physics (FNP2010), July 13-20, 2010 (Nizhny Novgorod, Russia).
15. 大垣英明, 「FEL光源に関する京都大学の研究」学生院生のための第2回X線自由電子レーザーシンポジウム (2010/6/24 京都大学).
16. 大垣英明, 紀井俊輝, 羽島良一, 早川岳人, 静間俊行, 「レーザー逆コンプトンガンマ線を用いた核共鳴蛍光散乱実験とその同位体検出法への応用」, 第11回光量子科学研究シンポジウム (2010/6/25 日本原子力研究開発機構関西研究所).
17. H. Ohgaki, T. Kii, K. Masuda, Tsuyoshi Misawa, Cheol-Ho PYEON, Ryoichi Hajima, Takehito Hayakawa, Toshiyuki Shizuma, Masaki Kando, Izuru Daito, Hiroyuki Toyokawa, "Proposal of a Non-Destructive Detection System for Hidden Nuclear Materials Based on a Neutron / Gamma-ray Hybrid Approach", The 17th International Symposium on Laser Spectroscopy (2010/11/05, KAERI, Daejeon, Korea).
18. 園部太郎, 蜂谷寛マイクロ波励起固体境界層プラズマを用いた高純度ZnO薄膜形成, IEEE-MTT-S Kansai Chapter 第1回マイクロ波マテリアルサイエンスワークショップ, 京都, 2010年7月24日.
19. T. Sonobe, Microwave Processing for Material toward Low Carbon Society, Sustainable Future for Human Security (Sustain' 2010), 11-12 December 2010, Kyoto, Japan.
20. T. Nohira, K. Kobayashi, Y. Nishimura and R. Hagiwara, "Electrochemical Reduction of SiO2 in Molten CaCl2", Sadoway 60 Symposium, June 9-11, 2010, Huntington Hall, MIT, Cambridge, MA, USA.
21. 八尾 健, 日比野光宏, 「一室式燃料電池の開発」, 環境ビジネスシーズ発表会 (おおさかATCグリーンエコプラザ主催), おおさかATCグリーンエコプラザ, 2010/09/17.
22. Takeshi Yao, "Study for Lithium Ion Rechargeable Battery Material", Joint International Conference Innovations for Environmental Actions Symposium and 7th Sustainable Energy and Environment (SEE) Forum Meeting "Innovations for Renewable Energy" (IRE 2010), Hanoi, Vietnam, 2010/09/20-23.

● Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

23. 坂 志朗 (招待講演) 「再生可能なエネルギーを創生する」APEC 環境技術交流促進事業運営協議会, (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 主催, 温室効果ガス25%削減に向けたエネルギー利用の有るべき姿 (2010.2.19 大阪) pp.11-30.
24. 坂 志朗 (招待講演) 「木質バイオマスの水熱反応によるバイオリファイナリーの構築」NPO法人近畿バイオインダストリー振興会議 第13回バイオマス研究会 (2010.5.10 大阪).
25. 坂 志朗 (特別講演) 「バイオマスを用いた新エネルギーの製造技術とその普及」(財)かがわ産業支援財団地域共同研究部 主催, 平成22年度研究成果発表・特別講演会 (2010.6.11 高松) pp.2-11.
26. 坂 志朗 (特別講義) 「未来への架け橋 “バイオマス”」滋賀県立膳所高等学校 平成22年度スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 第一回コアSSH講義 (2010.6.12 大津).
27. 坂 志朗 (話題提供) 「メタノールを用いない新規なバイオディーゼル燃料製造技術」第58回「バイオマス利用研究会」(2010.7.16 京都).
28. 坂 志朗 (基調講演) 「バイオ燃料で持続可能な社会は実現できるか」40周年記念公開シンポジウム-環境革命は実現するか-持続社会のカギを握る環境技術 (2010.9.10 京都).
29. Shiro Saka (Keynote) The 3rd AUN/SEED-Net Regional Conference on New & Renewable Energy (RCNRE 3/2010) (October 13-14, 2010, Penang, Malaysia).
30. Shiro Saka (Keynote) "Recent Progress in Biorefinery from Lignocellulosics by Supercritical Fluid Science and Technology", The 9th Symposium on Development of Supercritical Fluid Technology and Application (October 15-16, 2010, Taipei, Taiwan), pp.9-10, 14.
31. 坂 志朗 (招待講演) 「ポスト化石時代の暮明け バイオマスの利活用: 期待と課題」東レリサーチセンター (2010.11.12 大津).
32. 坂 志朗 (開会の挨拶) 「開会式 - バイオマスによる資源循環型社会の実現 -」バイオマスエキスポ2010 (2010.11.18 東京).
33. 坂 志朗 (基調講演) 「バイオ燃料の現状と課題: 第三世代バイオ燃料への期待 (Present Situations and Prospects of Biofuels; Expectation for the 3rd Generation of Biofuels)」バイオマスエキ

- ポ2010 バイオ燃料・バイオリファイナリーフォーラム (2010.11.18 東京).
34. 坂 志朗 (招待講演) 「バイオマスの利活用: 期待と課題」しがぎんエコビジネスフォーラム2010『サタデー起業塾 (第4回 第1部)』(2010.11.20 草津).
 35. 坂 志朗 (招待講演) 「超臨界流体によるバイオマスの化学変換 - バイオエタノール, バイオディーゼル, バイオプラスチック, バイオケミカルなどの生産 -」(財)バイオインダストリー協会 (JBA) 主催, “未来へのバイオ技術” 勉強会 月例会 新しい溶媒 (イオン液体/超臨界流体) で生体分子を扱う (2010.11.25 東京).
 36. 坂 志朗 (招待講演) 「バイオ燃料実用化の現状と最新研究動向」(株)テクノシステム主催, 技術セミナー (2010.12.2 東京).
 37. 坂 志朗 (話題提供) 「多種多様なバイオマスの化学組成とバイオ燃料への原料ポテンシャル」平成22年度 近畿バイオマス資源活用促進協議会 第2回協議会 (2010.12.15 京都).
 38. 坂 志朗 (招待講演) 「第三世代液体バイオエネルギーの現状と展望 (Present and Future Prospects of the Third Generation Liquid Biofuels)」(社)日本化学会主催, 日本化学会第91春季年会 (2011

- (2011.3.26-29 横浜).
39. Shiro Saka (Invited) “Recent Progress in Biorefinery from Lignocellulosics by Supercritical Fluid Science and Technology”, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (January 31-February 2, 2011, Bangkok, Thailand).
 40. Shiro Saka (Session Chair) “The Future of Biochemicals and Biomaterials: Challenges, Trend and Opportunities”, BIT's 3rd World Congress of Industrial Biotechnology-2010 (ibio-2010) (July 25-27, 2010, Dalian, China), pp.83-93.
 41. 坂 志朗 (チェアマン) 「E-13 バイオリファイナリー」バイオマスエキスポ2010 (2010.11.18 東京).
 42. Masahiro Shioji “Fundamental Study on Ignition Characteristics of FAME Sprays”, Special Seminar in Bandung Univ. of Technology (October 11, 2010, Bandung, Indonesia).
 43. Masahiro Shioji “Utilization of Hydrogen in Engine Applications”, The 3rd AUN/SEED-Net Regional Conference on New & Renewable Energy (October 14, 2010, Penang, Malaysia).

・Advanced Nuclear Energy Research Group 先進原子力エネルギー研究グループ

44. C.H. Pyeon, J.Y. Lim and T. Misawa, “Experiments on Injection of Spallation Neutrons by 100 MeV Protons into the Kyoto University Critical Assembly (invited),” Proc. Winter Mtg. of the Am. Nucl. Soc., Nov. 7-11, Las Vegas, on CD-ROM, (2010). American Nuclear Society.
45. 義家敏正: オーステナイト系ステンレス鋼の照射損傷構造発達過程の研究と中性子照射場 (日本金属学会2010秋期 (147回) 大会 北海道大学2010年9月25-27日).
46. Mizuuchi T., Nagasaki K., Okada H., Kobayashi S., Yamamoto S., Minami T., Ohshima S., Takeuchi M., Mukai K., Lee Hy., Zang L., Nomura K., Suwa M., Yamamoto K., Yashiro H., Yoashino H., Arai S., Kagawa T., Minami T., Mizuno K., Wada Y., Watada H., Nishino N., Nakashima Y., Hanatani Ki., Nakamura Y., Konoshima S. and Sano F., “Recent Progress on Plasma Control Studies to Improve Plasma Performance in Heliotron J”, JSPS-CAS Core University Program Seminar on Production and Control of High Performance Plasmas with Advanced Plasma Heating and Diagnostic Systems (Nov.1-4, 2010, Guilin, China).
47. S. Konishi (Invited), K. Imano, K. Noborio, Y. Yamamoto, “Biomass-Fusion Power Plant System for Engineering Development”, ANS 19th Topical Meeting on the Technology of Fusion Energy, Las Vegas, NV 8-11 Nov., 2010.
48. S. Konishi (Invited), T. Shibata, K. Noborio, “Strategy for Environmentally and Socially Attractive Fusion Tritium System”, Int. Conf. Tritium Sci. Technol, Nara, 2010.
49. 小西哲之 (招待講演), “プラズマを用いた水素技術: 核融合とバイオマスの熱分解プロセス”, 第71回応用物理学会学術講演会 特別シンポジウム, Sep. 16, 2010.
50. 小西哲之 (招待講演), “核融合施設とトリチウム”, 放射線影響学会

- ワークショップ, Oct.20, 2010.
51. A. Kimura, “Ion Irradiation effects on the interface structure of nano-scaled oxide particles with matrix ferrite structure”, Technical Meeting on Accelerator Simulation and Theoretical Modeling of Radiation Effects (SMoRE), CEA/Saclay, Paris France, 2010.6.1.
 52. A. Kimura, “Collaborative research on super ODS steels R&D among the international organizations”, Technical Meeting on Accelerator Simulation and Theoretical Modeling of Radiation Effects (SMoRE), CEA/Saclay, Paris France, 2010.6.4.
 53. A. Kimura, R. Kasada, N. Iwata, J. Isselin, P. Dou, J.H. Lee, T. Okuda, M. Inoue, S. Ohnuki, T. Fujiwara, F. Abe, “Super ODS Steels R&D for Cladding Material of Next Generation Nuclear Systems”, CIMTEC 2010 (5th Forum on New Materials), Palazzo dei Congressi, Pistoia Italy, 2010.6.14.
 54. R. Kasada, H. Takahashi, H. Kishimoto, K. Yutani, A. Kimura, “Superior Radiation Resistance of ODS Ferritic Steels”, The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 55. A. Kimura, “Super ODS Steel R&D for Fuel Cladding of Gen-IV Systems”, Innovative Materials Immune to Radiation - 1, The Lodge at Vail, Vail, Colorado, USA, 2010.8.22-26.
 56. A. Kimura, R. Kasada, P. Dou, N. Iwata, M. Inoue, T. Okuda, F. Abe, S. Ohnuki, S. Ukai, H. Sano, “Super ODS Steels R&D for Cladding Materials of GEN IV Systems”, 2010 MRS Fall Meeting, Hynes Convention Center, Sheraton Boston Hotel, Boston, USA, 2010.11.29-12.3.

● Presentations 口頭発表

・Energy Socio-Economics Research Group エネルギー社会・経済研究グループ

1. 植屋治紀, エネルギー効率の根本的改善, 京都大学経済研究所先端政策分析研究センター公開セミナー, 2010年3月.
2. 一方井誠治, 最先端研究委員会, エネルギー社会・経済グループ,

京都大学グローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」平成22年度年次報告会, 2011年1月.

・Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー研究グループ

3. Takashi Sagawa, Perspectives of Solar Cells and Related Technologies, Cambridge Kyoto Symposium “Pathways to a Low

Carbon Society”, (08-09 March 2010) Trinity Hall, University of Cambridge.

4. Surawut Chuangchote, Pipat Ruankham, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Improvement of Power Conversion Efficiency in Organic Photovoltaics by Slow Cooling in Annealing Treatment, The 3rd International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies (EM-NANO 2010) (22-25 June 2010) Toyama International Conference Center, Toyama.
5. Yueh-Tsung Tsai, Kensuke Goto, Osamu Yoshikawa, Shogo Mori, Tatsuya Fukushima, Hironori Kaji, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Effect of the Thickness of Hole Transporting Layer and Active Layer in Polythiophene: Fullerene Solar Cells, The 3rd International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies (EM-NANO 2010), (22-25 June 2010) Toyama International Conference Center, Toyama.
6. 4) Sorapong Pavasupree, Navadol Laosiripojana, Surawut Chuangchote, Takashi Sagawa, Fabrication and Utilizations of Titania Nanofibers from Natural Leucosene Mineral in Solar Energy Applications, The 3rd International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies (EM-NANO 2010), (22-25 June 2010) Toyama International Conference Center, Toyama.
7. Surawut Chuangchote, Osamu Yoshikawa, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Applications of TiO₂ Nanofibers in Dye-Sensitized Solar Cells and Polymer Hybrid Photovoltaic Cells, Renewable Energy 2010, (27 June-02 July 2010) Pacifico Yokohama, Yokohama.
8. Koji Miyamoto, Hirokuni Jintoku, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Takashi Sagawa, Hirotaka Ihara, Controlled Aggregation-Induced Emission Enhancement and Quenching in Thiophene-Containing Molecular Gels, 43rd IUPAC World Polymer Congress (Macro 2010), (11-16 July 2010) Glasgow, UK.
9. Surawut Chuangchote, Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, One-Dimensional Nanofibers for Solar Cells and Photovoltaic Applications, The 3rd Thailand-Japan International Academic Conference 2010 (TJIA 2010), (19 Nov 2010) Nagoya.
10. Takashi Sagawa, Susumu Yoshikawa, Surawut Chuangchote, Electrospun TiO₂ Nanofibers and Their Photocatalytic Activities for Hydrogen Evolution, 17th Regional Symposium on Chemical Engineering, (22-23 Nov 2010) Bangkok, Thailand.
11. Takashi Sagawa, Thammanoon Sreethawong, Sorapong Pavasupree, Development of The Next Generation Solar Cell, 2nd Workshop on JST Japan-Thailand 2009-2012, (25-26 Nov 2010) Chateau de Khao Yai Hotel, Thailand.
12. Takashi Sagawa, Hirokuni Jintoku, Richard G. Weiss, Hirotaka Ihara, Thermally Reversible Organogels: Donor-Acceptor Assemblies of Bicontinuous Porphyrin- Fullerene, 2010 Materials Research Society Fall Meeting, Boston, U.S.A. (28 Nov-04 Dec 2010).
13. Hirokuni Jintoku, Takashi Sagawa, Tsuyoshi Sawada, Makoto Takafuji, Hirotaka Ihara, Highly Efficient Electron-Transfer System with Axial Coordination-Induced Bicontinuous Porphyrin-Fullerene Assembly, International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, U.S.A. (15-20 Dec 2010).
14. 藤澤直樹, 吉川 整, 佐川 尚, 吉川 暹, 付加物を添加して成膜したポリマー/フラーレンバルクヘテロ接合太陽電池の電荷輸送特性評価, 2010年春季第57回応用物理学関係連合講演会, 平成22年3月17日-20日 (東海大学 湘南キャンパス).
15. 吉川 整, 小夫家芳明, 佐川 尚, 吉川 暹, ポルフィリン1Dナノワイヤーを電子ドナーとする有機薄膜型太陽電池, 2010年春季第57回応用物理学関係連合講演会, 平成22年3月17日-20日 (東海大学 湘南キャンパス).
16. 大土井正昭, 梅山 有和, 俣野 善博, 吉川 整, 佐川 尚, 吉川 暹, 今堀 博, イミド縮環チオフェンを主鎖に含む新規共役系高分子を用いたバルクヘテロ接合型太陽電池, 日本化学会第90春季年会, 平成22年3月26日-29日 (近畿大学本部キャンパス).
17. 佐川 尚, 吉川 暹, 高分子太陽電池のバルクヘテロ接合の設計と光電流特性, 日本化学会第90春季年会, 平成22年3月26日-29日 (近畿大学本部キャンパス).
18. 神徳啓邦, 佐川 尚, 澤田 剛, 高藤 誠, 伊原博隆, ポルフィリン-フラーレン非共有複合系による高効率可逆的電子移動系の構築, 第59回高分子学会年次大会, 平成22年5月26日-28日 (バシフィコ横浜).
19. 佐川 尚, 吉川 暹, 金属酸化物1Dナノアレイを複合化した有機太陽電池の光電流発生効率, 第7回「次世代の太陽光発電システム」-環境モデル都市・北九州市と太陽電池-, 平成22年7月8日-9日 (北九州国際会議場).
20. 池之上卓己, 李 在衡, 佐川 尚, 増田喜男, 吉川 暹, 藤田静雄, 非真空相プロセスによる有機太陽電池作製に向けた検討, 2010年秋季第71回応用物理学学会学術講演会, 平成22年9月14日-17日 (長崎大学文教キャンパス).
21. 幸田史央, 深見一弘, 作花哲夫, 尾形幸生, 多孔質シリコンへの金属めっき: 親水・疎水処理の影響, 2010年度第3回関西電気化学研究会, 2010年12月11日, 産業技術総合研究所関西センター, 大阪府池田市.
22. 宮川竜平, Mohamed L. Chourou, 深見一弘, 作花哲夫, 尾形幸生, 多孔質シリコンを鋳型とした表面増強ラマン散乱活性な金ナノロッドの作製, 第12回関西表面技術フォーラム, 2010年12月2日-3日, 京都大学宇治おうばくプラザ, 宇治市.
23. 田村文香, 作花哲夫, 深見一弘, 尾形幸生, 多重パルスレーザー照射によるプラズマ発光に基づく水中その場での表面元素分析, 第12回関西表面技術フォーラム, 2010年12月2日-3日, 京都大学宇治おうばくプラザ, 宇治市.
24. 幸田史央, 深見一弘, 作花哲夫, 尾形幸生, 多孔質シリコンへの金属めっき: 親水・疎水処理の影響, 第12回関西表面技術フォーラム, 2010年12月2日-3日, 京都大学宇治おうばくプラザ, 宇治市.
25. Mohamed L. Chourou, Kazuhiro Fukami, Tetsuo Sakka, Yukio H. Ogata, Gold Electrodeposition into Mesoporous Silicon: The Effect of Solution Composition, The 218th Meeting of the Electrochemical Society, October 10-15, 2010, Las Vegas, Nevada, USA.
26. Ryohei Miyagawa, Kazuhiro Fukami, Mohamed L. Chourou, Tetsuo Sakka, Yukio H. Ogata, Nano-branched Gold Deposits Prepared by Electrochemical Deposition Using Porous Silicon, The 218th Meeting of the Electrochemical Society, October 10-15, 2010, Las Vegas, Nevada, USA.
27. Kazuhiro Fukami, Daichi Shiojima, Tetsuo Sakka, Yukio H. Ogata, Pt Filling within mesoporous silicon by electrodeposition, The 218th Meeting of the Electrochemical Society, October 10-15, 2010, Las Vegas, Nevada, USA.
28. 深見一弘, 塩島大地, 作花哲夫, 尾形幸生, メソ多孔質シリコンを電極とした白金めっき, 表面技術協会第122回講演大会, 2010年9月6日-7日, 東北大学川内北キャンパス, 仙台市.
29. 深見一弘, 宮川竜平, 作花哲夫, 尾形幸生, メソ孔から成る多孔質シリコン中に析出した金ナノ粒子による表面増強ラマン散乱, 電気化学会第77回大会, 2010年3月29日-31日, 富山大学五福キャンパス, 富山市.
30. 山形肇, 作花哲夫, 深見一弘, 尾形幸生, 液相レーザーアブレーションにおける発光スペクトルに対するターゲット元素種と溶存元素種の寄与, 電気化学会第77回大会, 2010年3月29日-31日, 富山大学五福キャンパス, 富山市.
31. Takashi Nakajima, Yukari Matsuo, and Tohru Kobayashi, Polarizing nuclear-spin by a sequence of short laser pulses: application to polarize muonium and ytterbium, The 19th International Spin Physics Symposium (SPIN2010), Sep.27-Oct. 2, 2010 (Jülich, Germany).
32. Jun Chen, Ryuji Itakura, and Takashi Nakajima, Attosecond photoelectron-SPIDER using a two-color pumping, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), (Honolulu, USA, Dec.15-20, 2010).
33. Hideaki Ohgaki, Toshihito Kii, Kai Masuda, Tsuyoshi Misawa, Cheol-Ho PYEON, Ryoichi Hajima, Takehito Hayakawa, Toshiyuki Shizuma,

- Keigo Kawase, Masaki Kando, Hiroyuki Toyokawa, "Conceptual Design of a Nuclear Material Detection System Based on the Neutron / Gamma-ray Hybrid Approach", IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security, 8-Nov, 2010. Waltham, MA, USA.
34. Hideaki OHGAKI, "MIR-FEL Facility in IAE", 1st International Symposium of Advanced Energy Science (2010/11/19 Kihada-hall, Uji, Japan).
35. Hideaki Ohgaki, "Isotope Detection by nuclear resonance fluorescence with laser Compton Gamma-rays", China- Korea-Japan Joint Workshop on electron/photon sources and applications (2010/12/2, Shanghai Institute of Applied Physics (SINAP), Shanghai, China).
36. H. Ohgaki, "Introduction of Kyoto University G-COE program", Kick off Meeting on Design of Regionally Adaptable Energy Systems in Botswana (2010/08/03 University of Botswana).
37. 大垣英明「京都大学グローバルCOE地峡温暖化時代のエネルギー科学拠点」市民講座「エネルギーと環境を考える」(2010/07/23 ハイアットリージェンシー京都).
38. Yong-Woon Choi, H. Zen, R. Kinjo, K. Higashimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, M.A. Bakr, T. Sonobe, K. Masuda, T. Kii, H. Ohgaki, Beam Stabilization by using beam position monitor in KU-FEL, International and commemorative symposium in establishing the Applied Laser Technology, Institute at Tsuruga Head Office, JAEA (ICSL2010), 17th-18th/Feb. 2010.
39. Yong-Woon Choi, H. Zen, R. Kinjo, K. Higashimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, M.A. Bakr, T. Sonobe, K. Masuda, T. Kii, H. Ohgaki, A new BPM system for KU-FEL, Ibaraki, Annual meeting of AESJ, 26th-28th.Mar. 2010.
40. T. Sonobe, Microwave/Infrared-laser processing of Material for low carbon society; Innovation for Renewable Energy 2010, Hanoi, 20-22 September 2010.
41. 園部太郎, 三谷友彦, 蜂谷寛, 篠原真毅, 大垣英明, マイクロ波直接励起による酸化亜鉛セラミックスから原子状亜鉛プラズマの生成, 第71回応用物理学会, 長崎市, 2010年9月16日.
42. Mahmoud Bakr, H. Zen, K. Yoshida, K. Higashimura, S. Ueda, R. Kinjo, Y. W. Choi, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, Wavelength Tunability at KU-FEL, 2010 Annual Meeting Atomic Energy Society of Japan, September (26-28)-3-2010.
43. Mahmoud Bakr, K. Ishida, N. Kimura, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, R. Kinjo, Y. W. Choi, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, (4-5)-112010 17th International Symposium on laser Spectroscopy Daejeon, Korea.
44. Mahmoud Bakr, M. Omer, K. Yoshida, S. Ueda, M. Takasaki, K. Ishida, N. Kimura, R. Kinjo, Y. W. Choi, H. Zen2, T. Sonobe, T. Kii, K. Masuda and H. Ohgaki, Simulation of the Back bombardment effect in Dispenser Tungsten-base and Lanthanum Hexaboride cathodes, (11-12)-1-2011, RF gun annual meeting.
45. 吉田恭平, 園部太郎, 上田智史, 高崎将人, 東村圭祐, 金城良太, Yong-Woon Choi, Mahmoud A. Bakr, 紀井俊輝, 増田開, 大垣英明, エネルギー材料の中赤外波長可変レーザー照射による物性への影響の研究, 4-5)-3-2010 第16回FELとHigh-Radiation研究会.
46. 吉田恭平, 園部太郎, 上田智史, 高崎将人, 東村圭祐, 金城良太, Yong-Woon Choi, Mahmoud A. Bakr, 紀井俊輝, 増田開, 大垣英明, 半導体材料の中赤外波長可変レーザー照射による物性への影響に関する研究, (26-28)-3-2010 日本原子力学会春の年会.
47. Kyohei Yoshida, Taro Sonobe, Keiichi Ishida, Naoki Kimura, Satoshi Ueda, Masato Takasaki, M.Omer, Ryota Kinjo, Yong-Woon Choi, Mahmoud A. Bakr, Toshiteru Kii, Kai Masuda, Hideaki Ohgaki, The Investigation on Influence Ty Property of Wide Gap Semiconductor by Irradiation MIR-FEL, (4-5)-11-2010 17th International Symposium on laser Spectroscopy Daejeon, Korea, (Invited talk, journal paper under preparation).
48. 吉田恭平, 園部太郎, 石田啓一, 木村尚樹, 高崎将人, 上田智史, M.Omer, 金城良太, Choi Yong-Woon, Mahmoud A.Bakr, 紀井俊輝, 増田開, 大垣英明, 中赤外波長可変レーザー (KU-FEL) を用いたワイドギャップ半導体の物性測定システムの開発状況, (13-14)-12-2010 第17回FELとHigh-Radiation研究会.
49. K. Kobayashi, T. Nohira, R. Hagiwara, K. Ichitsubo and K. Yamada, "Direct Electrolytic Reduction of Powdery SiO₂ in Molten CaCl₂ with Pellet-type SiO₂ Contacting Electrodes", 218th ECS Meeting, October 10-15, 2010, Riviera Hotel & Conference Center, Las Vegas, NV, USA.
50. 小林克敏, 野平俊之, 萩原理加, 一坪幸輝, 山田一夫, 「新規太陽電池級シリコン製造法の開発を目的とした溶融CaCl₂中における粉末SiO₂の電解還元」, 第34回電解技術討論会 (横浜国立大学, 2010年11月).
51. Masaya Oda, Seungwon Park, Takeshi Yabutsuka, Mitsuhiro Hibino and Takeshi Yao, "Crystal Structure Change Analysis with Time for Li inserted γ -Fe₂O₃", 218th ECS Meeting, Las Vegas, Nevada, USA, 2010/10/10-15.
52. Seungwon Park, Masaya Oda, Takeshi Yabutsuka, Mitsuhiro Hibino and Takeshi Yao, "Crystal Structure Analysis with Time for Lithium Inserted g-Fe₂O₃ with Various Insertion Rate", Joint International Conference Innovations for Environmental Actions Symposium and 7th Sustainable Energy and Environment (SEE) Forum Meeting "Innovations for Renewable Energy" (IRE 2010), Hanoi, Vietnam, 2010/09/20-23.
53. Seungwon Park, Masaya Oda, Takeshi Yabutsuka, Mitsuhiro Hibino and Takeshi Yao, "Crystal Structure Study of γ -Fe₂O₃ Cathode with Time for Lithium Insertion", 2nd International Symposium of GCOE, Ohbaku Plaza, 2010/08/19-20.
54. 端野 優, 日比野光宏, 八尾 健, 「 γ -Fe₂O₃/KB複合体のリチウム?空気二次電池触媒特性」第36回固体イオニクス討論会, 仙台市情報・産業プラザ, 2010/11/24-26.
55. 小笠原圭佑, 日比野光宏, 八尾 健, 「層状構造鉄系酸化物AeFeO₂(Ae=Ca,Sr)のリチウムイオン電池電極としての反応特性」, 第36回固体イオニクス討論会, 仙台市情報・産業プラザ, 2010/11/24-26.
56. 深見賢太, 日比野光宏, 八尾 健, 「 γ -Fe₂O₃/キャパシタカーボン複合材料の電気化学キャパシタ特性」, 第36回固体イオニクス討論会, 仙台市情報・産業プラザ, 2010/11/24-26.
57. 朴 陸原, 織田真也, 藪塚武史, 日比野光宏, 八尾 健, 「 γ -Fe₂O₃のリチウム挿入後結晶構造経時解析」, 第51回電池討論会, 愛知県産業労働センター, 2010/11/09-11.

・ Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

58. Shiro Saka (2010.8) Recent Progress in Biorefinery from Lignocellulosics as Introduced by Supercritical Fluid Science and Technology, Oral, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program - Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO₂ Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.20.
59. Kazuchika Yamauchi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka (2010.8) Hot-compressed water treatment of Japanese beech and its characterization of lignin-derived products, Oral, Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program - Energy Science in the Age of Global Warming ~Toward CO₂ Zero-emission Energy System~, Kyoto, Japan, August 19-20, 2010, p.23.
60. 坂志朗:バイオマスエネルギー研究グループ, Oral, 京都大学グロー

- バルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」平成22年度年次報告会要旨集, 宇治, 2011年1月28日, p.42.
61. Shiro Saka (2010) Recent progress in biorefinery from lignocellulosics as introduced by supercritical fluid science and technology, Oral, BIT's 3rd World Congress of Industrial Biotechnology-2010 (ibio-2010), Dalian, China, July 25-27, 2010, p.85.
62. 坂 志朗 (2010) バイオ燃料の現状と課題; 第三世代バイオ燃料への期待 (Present situations and prospects of biofuels; expectation for the 3rd generation of biofuels), Oral, バイオマスエキスポ Biomass Expo 2010 環境バイオマスフォーラム2010講演資料集, Tokyo, Japan, November 18-19, 2010, pp.67-83.
63. Shiro Saka (2010) BIO fuel, Oral, Scenario Planning of Low Carbon Emission Energy System in Thailand, Bangkok, Thailand, November 27, 2010.
64. Shiro Saka (2010) Innovation technologies for the third generation biodiesel production, Oral, Bioenergy Australia 2010 Conference - Biomass for a Clean Energy Future -, Sydney, Australia, December 8-10, 2010, p.63.
65. Hisashi Miyafuji, Shiro Saka (2010) Liquefaction behavior of wood in ionic liquid, Oral, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2010), Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2010, p.177.
66. Mohd Asmadi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka : Pyrolysis behaviors of some softwood and hardwood milled wood lignins. Oral, 第60回日本木材学会大会研究発表要旨集, 宮崎, 2010年3月17-19日, P19-0930, p.86.
67. 松岡聖二, 河本晴雄, 坂 志朗: アルコール共存下におけるセルロース還元性末端での熱グリコシル化反応と熱分解反応, Oral, 第60回日本木材学会大会研究発表要旨集, 宮崎, 2010年3月17-19日, P19-0945, p.86.
68. Harifara Rabemanolontsoa, Sumiko Ayada, Shiro Saka : Method applicable to analyze chemical composition of various biomass resources, Oral, 第60回日本木材学会大会研究発表要旨集, 宮崎, 2010年3月17-19日, Q18-1030, p.90.
69. 松岡聖二, 河本晴雄, 坂 志朗: ポリエーテル中での熱分解における還元糖の選択的フラグメンテーション反応 (Fragmentation of reducing sugar during pyrolysis in polyether), Oral, セルロース学会第17回年次大会2010 Cellulose R&D講演要旨集, さぬき, 2010年7月15-16日, K06, pp.27-28.
70. Mohd Asmadi, 河本晴雄, 坂 志朗: リグニン芳香核モデルとしてのグアヤコール及びシリンゴールの熱分解経路 (Thermal decomposition pathways of guaiacol and syringol as model lignin aromatic nuclei), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-5-1, pp.106-107.
71. 福留明日香, 河本晴雄, 坂 志朗: 木材多糖熱分解物のガス化特性 (Gasification behavior of volatiles from cellulose pyrolysis), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-5-2, pp.108-109.
72. 松岡聖二, 河本晴雄, 坂 志朗: セルロース熱分解速度論モデルの炭化物生成経路における還元性末端の役割 (Role of reducing end in low temperature char formation pathway of cellulose pyrolysis kinetic model), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-6-1, pp.114-115.
73. Pramila Tamunaidu, 坂 志朗: ニッパ樹液からのバイオエタノール生産の可能性 (Prospect of nipa sap for bioethanol production), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-8-1, pp.128-129.
74. Natthanon Phaiboonsilpa, 坂 志朗: 半流通型加圧熱水処理による木材の化学変換における酢酸添加の効果 (Effect of acetic acid addition on chemical conversion of woods as treated by semi-flow hot-compressed water), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-12-3, pp.164-165.
75. Gaurav Mishra, 坂 志朗: 亜臨界フェノールによるブナ材の液化処理 (Liquefaction of Japanese beech in subcritical phenol), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-12-4, pp.166-167.
76. Harifara Rabemanolontsoa, 坂 志朗: 種々のバイオマスの化学組成と生物学的分類の関連性 (Chemical composition of various biomass and its relation with taxonomical classification), Oral, 第19回日本エネルギー学会大会講演要旨集, 東京, 2010年8月2-3日, 3-13-2, pp.170-171.
77. 山内一慶, 河本晴雄, 坂 志朗: 半流通型2段階加圧熱水処理によるブナ由来水溶性リグニンの分析 (Characterization of water-soluble lignin-derived products from Japanese beech as treated by semi-flow two-step hot-compressed water), Oral, 第55回リグニン討論会講演集, 京都, 2010年10月20-21日, 205, pp.90-93.
78. Mohd Asmadi, Haruo Kawamoto, Shiro Saka : Pyrolysis reactions of catechols, pyrogallols, cresols and xylenols as lignin pyrolysis intermediates (リグニン熱分解中間体としてのカテコール, ピロガロール, クレゾール, キシレノール類の熱分解反応), Oral, 第55回リグニン討論会講演集, 京都, 2010年10月20-21日, 206, pp.94-97.
79. T. Kodaki, Development of Highly Efficient Bioethanol Production Yeast from Sugars in Lignocellulosic Biomass using Protein Engineering, The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program "Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO2 Zero-emission Energy System -" Kyoto, Japan, Aug. 19-20, 2010.
80. S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimur, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, U.M. Abdul-Raouf, and T. Kodaki, Construction of a Novel Strictly NADPH-Dependent Pichia Stipitis Xylose Reductase by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production, The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program "Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO2 Zero-emission Energy System -" Kyoto, Japan, Aug. 19-20, 2010.
81. T. Kodaki, Development of Recombinant Yeast for Effective Co-Fermentation of Glucose and Xylose using Protein Engineering, Symposium for Bioenergy and Biorefinery, Seoul, Korea, Oct. 27, 2010.
82. S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimur, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, U.M. Abdul-Raouf, and T. Kodaki, Protein engineering of a Novel Strictly NADPH-Dependent Xylose Reductase from Pichia stipitis by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production from Xylose Sugar, 1st International Conference of Bio-processing and Application of Microbial Biotechnology in Agriculture, Cairo, Egypt, Nov. 1-3, 2010.
83. T. Kodaki, S.M.R. Khattab, S. Watanabe, M. Saimur, M.M. Afifi, A.-N.A. Zohri, and U.M. Abdul-Raouf, Construction of a NADPH-Dependent Xylose Reductase by Site-Directed Mutagenesis for Effective Bioethanol Production, 第33回日本分子生物学会年会 第83回日本生化学会大会 合同大会, 神戸, Dec. 7-10, 2010.
84. 石田裕明, Nguyen Ngoc Dung, 塩路昌宏, GTL燃料噴霧の着火燃焼特性, 関西支部第85期定時総会講演会, 日本機械学会講演論文集 No.104-1-16 (2010-3).
85. 森下晴郎, Rey Sopheak, 青山伸広, 野田 徹, 塩路昌宏, 低オクタン価燃料と水素によるSI-CI燃焼に関する研究, 関西支部第85期定時総会講演会, 日本機械学会講演論文集 No.104-1-21 (2010-3).
86. 伊藤 章, 安田 剛, 塩路昌宏, 直接噴射式水素エンジンのグローブラグ着火に関する研究, 関西支部第85期定時総会講演会, 日本機械学会講演論文集 No.104-1-27 (2010-3).
87. 長谷川寛晃, 川那辺 洋, 塩路昌宏, 非定常水素噴流における火花点火燃焼過程のLES解析, 関西支部第85期定時総会講演会, 日本機械学会講演論文集 No.104-1-28 (2010-3).
88. Sopheak Rey, Haruo Morishita, Nobuhiro Aoyama, Toru Noda, Masahiro Shioji, Condition of SI-CI Operation with Lean Mixture of Primary Reference Fuel and Hydrogen, JSAE Annual Congress, Vol.

47, No.229-20105432, Yokohama, Japan (2010-6).

89. 妹尾隆志, 小坂尚史, 川那辺 洋, 塩路昌宏, 高速非定常噴流における局所燃料濃度のLIF計測, 2010年度自動車技術会秋季学術講演会 (2010-9).
90. 安田 剛, 柴田大輔, 伊藤 章, 塩路昌宏, 軽油パイロット着火水素エンジンに関する研究, 第21回内燃機関シンポジウム, pp.177-182

(2010-10).

91. 川那辺 洋, 塩路昌宏, 非定常水素噴流における自着火燃焼過程のLES解析, 第48回燃焼シンポジウム (2010-12) reence on "Sustainable energy and environment (SEE 2009)", Bangkok, Thailand, May 19-22, 2009,p.38.

・Advanced Nuclear Energy Research Group 先進原子力研究グループ

92. 小瀬裕男, 功刀資彰, サブクール・プール沸騰における伝熱面からの気泡離脱に関する数値的検討, 第47回日本伝熱シンポジウム, H213, 札幌, 2010年5月26-28日).
93. 小瀬裕男, 河原全作, 功刀資彰, サブクール・プール沸騰気泡の伝熱面からの離脱挙動に関する数値解析, 日本混相流学会年会講演会2010, C141, 浜松, 2010年7月17-19日), 口頭発表.
94. 小瀬裕男, 功刀資彰, 界面体積追跡法による混相流スカラー輸送の高精度化に関する検討, 日本原子力学会2010年秋の大会, N41, 札幌, 2010年9月15-17日).
95. 小瀬裕男, 功刀資彰, 高粘性流体中における気泡上昇に伴うガス拡散に関する数値シミュレーション, 第24回数値流体力学シンポジウム, A6-4, 日吉, 2010年12月20-22日).
96. 植木祥高, 功刀資彰, 横峯健彦, 佐竹信一, 結城和久, N.B. Morley, K. Messadek, S. Smolentsev, 「Task1-3: 流動制御と熱流動モデリング (高温PbLi超音波流速計測法の確立)」, 『第8回核融合エネルギー連合講演会』, 11A-65p, 高山, 2010年9月10-11日.
97. 功刀資彰, 植木祥高, 永井桂一, 平林 勝, 荒 邦章, N.B. Morley, S. Smolentsev, 「Task1-3: 熱流動制御モデリング (SiC表面におけるリチウム鉛の接触角)」, 『第8回核融合エネルギー連合講演会』, 11A-66p, 高山, 2010年9月10-11日.
98. 山本義暢, 功刀資彰, 高レイノルズ数MHD乱流における高ブランドル数熱伝達, 第47回伝熱シンポジウム, A333, 2010.).
99. 秋吉優史, 高木郁二, 土田秀次, 義家敏正, 徐虬, 佐藤紘一, 森山裕丈, 陽電子寿命測定による30MeV 電子線照射後セラミックスの欠陥導入状態評価, 日本原子力学会 秋の大会, 2010年9月16日).
100. 秋吉優史, 土田秀次, 義家敏正, Xu Qiu, 佐藤紘一, 中性子及び電子線照射後セラミックス試料の熱拡散率と陽電子寿命の相関, 京都大学原子炉実験所ワークショップ「材料照射効果と応用」, 2010年12月17日).
101. 土田秀次, 佐藤紘一, 石神龍哉, 安田啓介, 義家敏正, 伊藤秋男, 「低温下で大電流水素ビームを照射したステンレス材の陽電子分析」, 京都大学原子炉実験所専門研究会「陽電子科学とその理工学への応用」, 2010年11月25-26日.
102. 葛西信太郎, 土田秀次, 伊藤秋男, 片山一郎, 「アルミ箔材のビーム照射下における格子定数のその場計測」, 京都大学原子炉実験所ワークショップ「材料照射効果と応用」, 2010年12月17日.
103. 義家敏正, 伊藤大啓, 岩瀬 広, 兼子佳久, 川合将義, 岸田逸平, 国枝賢, 鳥川聡司, 清水大志, 橋本 敏, 橋本直幸, 深堀智生, 渡辺幸信, 石野 菜: 高エネルギー量子場の材料損傷機構研究と高性能材料の開発-核破砕中性子源用材料照射効果のマルチスケールモデリング-(日本原子力学会2010年春の年会 茨城大学 2010年3月26-28日).
104. 佐藤紘一, 義家敏正, 徐虬: 中性子照射されたNi二元系合金の照射誘起析出物の形成 (日本金属学会2010年春期大会 筑波大学2010年3月28日-30日).
105. 徐虬, 曹興忠, 佐藤紘一, 義家敏正: ヘリウムの放出と金属の結晶性 (日本金属学会2010年春期大会 筑波大学2010年3月28日-30日).
106. 佐藤紘一, 義家敏正, 徐虬: Ni-Au 合金における格子間原子集合体の拡散の計算機シミュレーション (日本物理学会2010年秋季大会 大阪府立大学 2010年9月23日-26日).
107. 山崎裕之, 徐虬, 曹興忠, 佐藤紘一, 川端祐司, 義家敏正: ニッケルの強度に及ぼすヘリウムの影響 (日本金属学会2010秋期 (147回) 大会 北海道大学2010年9月25-27日).
108. 竹安恵一, 佐藤紘一, 徐虬, 義家敏正: 陽電子消滅分光法による水素チャージされたNiに及ぼす水素の影響 (日本金属学会2010秋期 (147回) 大会 北海道大学2010年9月25-27日).
109. 義家敏正, 佐藤紘一, 曹興忠, 徐虬: 金属の照射損傷構造からの点欠陥過程抽出 (日本金属学会2010秋期 (147回) 大会 北海道大学2010年9月25-27日).
110. 長崎百伸, 南 桂史, 吉野隼生, 坂本欣三, 小林進二, 山本 聡, 水内 亨, 岡田浩之, 南 貴司, 増田 開, 花谷 清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 向井清史, Lee Hyunyoung, 岸真太郎, 高島 優, 吉村泰夫, 本島 巖, A.Cappa, 佐野史道, 「先進ヘリカル配位における電子サイクロトロン電流駆動実験」, 日本物理学会 第65回年次大会 (22-23 March 201, 岡山大学津島キャンパス), 20pTK-5.
111. 向井清史, 長崎百伸, Vladimir Zhuravlev, 福田武司, 水内亨, 南貴司, 岡田浩之, 小林進二, 山本 聡, 花谷 清, 木島滋, 大島慎介F, 竹内正樹, 西大輔, 南桂史, Lee Hyunyoung, 高島 優, 岸真太郎, 八代浩彰, 佐野史道, 「ヘリオトロンJプラズマにおける電子密度分布の加熱特性依存性」, 日本物理学会 第65回年次大会 (22-23, 2010, 岡山大学津島キャンパス), 20pTK-11.
112. 竹内正樹, 南 貴司, 水内 亨, 長崎百伸, 岡田浩之, 山本 聡, 小林進二, 大島慎介, 木島 滋, 花谷 清, 中村祐司, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおけるFIRレーザー干渉計の開発」, 日本物理学会 第65回年次大会 (22-23 March, 2010, 岡山大学津島キャンパス), 21pTE-9.
113. 大島慎介, 山本 聡, 長崎百伸, 水内 亨, 岡田浩之, 南 貴司, 小林進二, 花谷 清, 木島 滋, 竹内正樹, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける周辺乱流計測のための静電プローブ計測」, 日本物理学会 第65回年次大会 (22-23, March, 2010, 岡山大学津島キャンパス) 21pTE-4.
114. 小林進二, 永岡賢一, 山本 聡, 大島慎介, 水内 亨, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 村上定義, 李 庸, 中嶋洋輔, 鈴木康浩, 中村祐司, 竹内康彦, 竹内正樹, 花谷 清, 向井清史, 木島 滋, 東使 潔, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける高速イオン励起MHD揺動による高速イオン応答」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-01p.
115. 山本 聡, Enrique Ascaibar, Ruben Jimenez-Gomez, 永岡賢一, 長壁正樹, Boyd Blackwell, David Pretty, Alexander Melnikov, Arthur Weller, Donald Spong, 大島慎介, 小林進二, 長崎百伸, 佐野史道, 竹内康彦, 水内 亨, 花谷 清, 岡田浩之, 中村祐司, 南 貴司, 木島 滋, 竹内正樹, 向井清史, 李 炫庸, 「低磁気シアヘリカルプラズマにおける高速粒子励起MHD不安定性研究」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-02p.
116. Lee Hyunyoung (李炫庸), 小林進二, 南 貴之, 門信一郎, 水内 亨, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 山本 聡, 村上定義, 鈴木康浩, 中村祐司, 花谷 清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 向井清史, 岸真太郎, 高島 優, 南桂史, 香川 輔, 東使 潔, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける荷電交換再結合分光法によるイオン温度及び回転速度分布計測」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-03p.
117. 向井清史, 長崎百伸, 水内 亨, Vladimir Zhuravlev, 福田武司, 南 貴司, 岡田浩之, 小林進二, 山本 聡, 花谷 清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, Lee Hyunyoung, 八代浩彰, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける超音速分子ビーム入射時の電子密度分布挙動」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-04p.
118. 竹内正樹, 西野信博, 水内 亨, 高島 優, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 小林進二, 山本 聡, 大島慎介, 木島 滋, 花谷 清, 中村祐司, 佐野

- 史道, 「ヘリオトロンJにおける高速カメラによる周辺揺動計測」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-05p.
119. 田村直樹, 山本聡, 渡邊真也, 長崎百伸, 水内 亨, 小林進二, 岡田浩之, 木島 滋, 南 貴司, 鈴木千尋, Byron Peterson, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおけるフィルタ付AXUVDAレイを用いたCIV発光強度分布計測」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 10A-08p.
120. 南貴司, 小林進二, 水内 亨, 八代浩彰, 岡田浩之, 長崎百伸, 中村祐司, 花谷 清, 山本 聡, 竹内正樹, 木島 滋, 大島慎介, 佐野史道, 「Heliotron J 装置のための高繰り返しNd:YAG トムソン散乱計測装置の設計」, 第8回核融合エネルギー連合講演会 (10-11 June, 2010, 高山市民文化会館), 1B - 14p.
121. S. Ohsima, M. Takeuchi, K. Nagaoka, S. Kobayashi, S. Yamamoto, K. Nagasaki, T. Mizuuchi, H. Okada, T. Minami, K. Hanatani, Y. Nakamura, S. Konoshima, F. Sano, "Langmuir probe array measurements in Heliotron-J-Results and Status", 7th Coordinated Working Group Meeting (Jun. 30th - Jul. 2nd, 2010, Greifswald, Germany).
122. S. Yamamoto, S. Kobayashi, K. Mukai, H.Y. Lee, T. Minami, T. Mizuuchi, F. Sano, K. Nagasaki, H. Okada, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Ohshima, S. Konoshima and M. Takeuchi, "Results and Status of Profile Measurements (for H-mode Study) in Heliotron J", 7th Coordinated Working Group Meeting (Jun. 30th - Jul. 2nd, 2010, Greifswald, Germany).
123. 向井清史, 長崎百伸, 水内 亨, V. Zhuravlev, 福田武司, 南 貴司, 岡田浩之, 小林進二, 山本 聡, 中村祐司, 花谷 清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 水野浩志, H.Y. Lee, 八代浩彰, 佐野史道, "Microwave reflectometer measurement in Heliotron J (ヘリオトロンJにおけるマイクロ波反射計測)", 第5回定常核融合プラズマに関する日韓セミナー (26-29 August, 2010, 九州大学筑紫キャンパスおよび九重共同研修所).
124. H.Y. Lee, S. Kobayashi, T.Y. Minami, S. Kado, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, H. Okada, T. Minami, S. Yamamoto, S. Murakami, Y. Suzuki, Y. Nakamura, K. Hanatani, S. Konoshima, S. Ohshima, M. Takeuchi, K. Mukai, T. Kagawa, F. Sano, "Measurement of ion temperature and rotation velocity profile by charge-exchange recombination spectroscopy in Heliotron J", 第5回定常核融合プラズマに関する日韓セミナー (26-29 August, 2010, 九州大学筑紫キャンパスおよび九重共同研修所).
125. 小林進二, 長崎百伸, 山本 聡, 坂本欣三, 水内 亨, 岡田浩之, 南 貴司, 花谷 清, 中村祐司, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 向井清史, Lee Hyunyoung, 吉野隼生, 諏訪勝重, 野村航大, 八代浩彰, 山本健士, 東使 潔, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける2.45GHzマイクロ波アシストを用いたNBIプラズマ着火実験」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December, 2010, 北海道大学学術交流会館), 30pC03.
126. 長崎百伸, 吉野隼生, 坂本欣三, N. Marushchenko, 山本 聡, 水内 亨, 岡田浩之, 花谷 清, 南 貴司, 増田 開, 小林進二, 木島 滋, 竹内正樹, 中村祐司, 大島慎介, 向井清史, 李 炫庸, 諏訪勝重, 野村航大, 八代浩彰, 山本健士, 吉村泰夫, 本島 巖, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける2つのラジオメータを用いたECE計測」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P47.
127. 山本健士, 岡田浩之, 和田善信, 水内 亨, 長崎百伸, 南 貴司, 小林進二, 山本 聡, 大島慎介, 竹内正樹, 木島 滋, 花谷 清, 向井清史, Lee Hyunyoung, 野村航大, 諏訪勝重, 吉野隼生, 八代浩彰, 南 之, 香川 輔, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおけるTVトムソン散乱計測を用いた電子温度分布計測」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P48.
128. 向井清史, 長崎百伸, 水内 亨, V. Zhuravlev, 福田武司, 田中謙治, 南 貴司, 岡田浩之, 小林進二, 山本 聡, 中村祐司, 花谷 清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 水野浩志, H.Y. Lee, 山本健士, 吉野隼生, 諏訪勝重, 野村航大, 八代浩彰, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける密度変動実験」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P49.
129. Lee Hyunyoung, 小林進二, 南 貴之, 門信一郎, 水内 亨, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 山本 聡, 村上定義, 鈴木康浩, 中村祐司, 花谷清, 木島 滋, 大島慎介, 竹内正樹, 向井清史, 山本健士, 野村航大, 諏訪勝重, 吉野隼生, 八代浩彰, 香川 輔, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける荷電交換再結合分光法を用いたイオン温度及び回転速度分布計測」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P50.
130. 岡田浩之, 野村航大, 和多田泰士, 小林進二, 李 炫庸, 水内 亨, 長崎百伸, 南 貴司, 山本 聡, 大島慎介, 竹内正樹, 武藤 敬, 木島 滋, 向井清史, 山本健士, 諏訪勝重, 八代浩彰, 吉野隼生, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける少数イオンモードでのICRF加熱の数値解析」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P51.
131. 野村航大, 岡田浩之, 和多田泰士, 小林進二, Lee Hyunyoung, 水内 亨, 長崎百伸, 花谷 清, 南 貴司, 山本 聡, 大島 慎介, 竹内正樹, 武藤 敬, 木島 滋, 向井清史, 山本健士, 諏訪勝重, 八代浩彰, 吉野隼生, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおけるICRF加熱での高速イオンのピッチ角及び空間位置依存性の実験的考察」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P52.
132. 諏訪勝重, 山本 聡, 水内 亨, 長崎百伸, 中村祐司, 岡田浩之, 花谷 清, 南 貴司, 小林進二, 大島慎介, 竹内正樹, 木島 滋, 向井清史, 李 炫庸, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおけるMHD不安定性の空間構造に関する研究」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P53.
133. 山本 聡, 岡田浩之, 榊原 悟, 鈴木康浩, 水内 亨, 中村祐司, 長崎百伸, 花谷 清, 南 貴司, 小林進二, 大島慎介, 竹内正樹, 木島 滋, 渡邊清政, 成嶋吉郎, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける磁気計測による磁気島検出器の開発と磁気島研究」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P54.
134. 大島慎介, 竹内正樹, 山本 聡, 長崎百伸, 水内 亨, 岡田浩之, 小林進二, 南 貴司, 花谷 清, 木島 滋, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける複数の静電プローブを用いた乱流構造計測」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P55.
135. 竹内正樹, 西野信博, 水内 亨, 笠嶋慶純, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 小林進二, 山本 聡, 大島慎介, 木島 滋, 花谷 清, 中村祐司, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける複合プローブを用いた周辺揺動特性の解明」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P56.
136. 水内 亨, 小林進二, 竹内正樹, 西野信博, 向井清史, 山本 聡, 岡田浩之, 長崎百伸, 南 貴司, 李 炫庸, 大島慎介, 諏訪勝重, 野村航大, 八代浩彰, 山本健士, 吉野隼生, 香川 輔, 南 貴之, 和多田泰士, 和田善信, 花谷 清, 中村祐司, 木島 滋, 佐野史道, 「プラズマ閉じ込め性能に及ぼす給気制御の影響」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P57.
137. 南 貴司, 波多江仰紀, 山田一博, 河本俊和, 北村 繁, 佐久間 猛, 濱野 隆, 「JT-60Uにおけるトムソン散乱計測のためのラマン散乱密度較正実験」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 01P04.
138. 西野信博, 竹内正樹, 水内 亨, 笠嶋慶純, 長崎百伸, 岡田浩之, 南 貴司, 小林進二, 山本 聡, 大島慎介, 木島 滋, 花谷 清, 中村祐司, 佐野史道, 「ヘリオトロンJにおける高速カメラを用いた周辺揺動計測」, 第24回プラズマ・核融合学会年会 (November 30 - December 3, 2010, 北海道大学学術交流会館), 02P58.
139. 山川絵梨子, 一瀬麻衣, 登尾一幸, 山本 靖, 小西哲之, LiPb ブランケットのトリチウム回収装置の設計, 第8回核融合エネルギー連

- 合講演会, 高山, .6.10-11 2010.
140. 金度亨, 登尾一幸, 山本 靖, 小西哲之, ダイバータ素子の開発のための高熱粒子負荷試験のターゲット部の設計, *ibid*, 2010.
 141. 伊庭野健造, 宇藤裕康, 飛田健次, 山本 靖, 小西哲之, ハイブリット核融合炉 GNOME の概念設計, *ibid*, 2010.
 142. 朴 昶虎, 登尾一幸, 笠田竜太, 山本 靖, 小西哲之, 高温流動 LiPb と先進材料の共存性, *ibid*, 2010.
 143. 寺井隆幸, 深田 智, 小西哲之, 片山一成, TITAN Task 1-2 ブランケットシステムにおけるトリチウム挙動, *ibid*, 2010.
 144. 柴田敏宏, 登尾一幸, 山本 靖, 小西哲之, 核融合炉から遺伝子に至るトリチウム移行評価, *ibid*, 2010.
 145. 大山和也, 小西哲之, 山本 靖, 竹内右人, 登尾一幸, 初田治郎, 核熱を利用した廃棄バイオマスから燃料製造プロセスの社会適合性評価研究, *ibid*, 2010.
 146. 小西哲之, 檜木達也, 山本 靖, 登尾一幸, 稲垣嘉之, 先進複合材コンパクト中間熱交換器の技術開発(15) 研究開発成果の概要, 日本原子力学会2010年会, 2010.
 147. 登尾一幸, 竹内右人, 山本 靖, 小西哲之, 先進複合材コンパクト中間熱交換器の技術開発(16) 熱交換特性の評価, *ibid*, 2010.
 148. S. Konishi, Y.i Yamamoto, T. Hinoki, A. Kohyama and M. Enoeda, "Development of high temperature fusion blanket with LiPb-SiC and its socio-economic aspects", Symp., on Fus. Technol, Porto, Portugal, Sep 26-Oct.1, 2010.
 149. S. Konishi, M. Ichinose, K. Ibane and Y. Yamoto, Fusion-Biomass Hybrid Concept and its Implication in Fusion Development, IAEA Fus. Energy Conf., Daejeon, Korea, Oct. 10-15, 2010.
 150. 木村晃彦, 「CO₂を排出しない次世代原子力システムを支える革新的材料の研究開発」, 第15回京都大学エネルギー理工学研究所公開講演会・日本の低炭素化を実現する革新的エネルギー, 京都大学宇治おうばくプラザ, 2010.5.15.
 151. 木村晃彦, 「ブランケット構造材料開発の現状と課題－材料照射・システム統合研究－」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11. 口頭発表.
 152. 藪内聖皓, 笠田竜太, 木村晃彦, 「鉄基合金を用いた照射硬化機構の基礎的研究」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11.
 153. 盧相熏, 藪内聖皓, 大野直子, 岩田憲幸, 笠田竜太, 長坂琢也, 檜木達也, 木村晃彦, 橋本直幸, 大貫惣明, 鶴飼重治, M. Sokolov, T. Yamamoto, 「先進核融合炉ブランケット用 ODS 鋼の接合・被覆技術開発」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11.
 154. 金 秉俊, 笠田竜太, 木村晃彦, 若井栄一, 谷川博康, 「微小試験片による低放射化フェライト鋼の破壊靱性評価法に関する研究」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11.
 155. 高山嘉幸, 笠田竜太, 藪内聖皓, 木村晃彦, 浜口大, 安藤正巳, 谷川博康, 「イオン照射法による低放射化フェライト鋼の照射硬化評価技術の高度化に関する研究」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11.
 156. 中川雄仁, 濃野真広, 笠田竜太, 木村晃彦, 「SUS316L 鋼の SCC 感受性に及ぼす溶存水素の影響」, 第8回核融合エネルギー連合講演会, 高山市民文化会館, 2010.6.10-11.
 157. S.H. Noh, R. Kasada, A. Kimura, "Microstructure and Mechanical Properties of Solid State Diffusion Bonded ODS Ferritic Steels", 2010 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP '10), Town & Country Hotel & Resort, San Diego, USA, 2010.6.13-17.
 158. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, "Evaluation of Fracture Toughness of F82H Steels Added with Phosphorus by Small Specimen Test Technique", 2010 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP '10), Town & Country Hotel & Resort, San Diego, CA, USA, 2010.6.13-17.
 159. 笠田竜太, 高山嘉幸, 藪内聖皓, 木村晃彦, 「イオン照射した鉄鋼材料における超微小硬さ」, 「原子炉圧力容器鋼照射脆化機構研究の最近の進展」ワークショップ, 東北大学金属材料研究所, 仙台市, 2010.7.30.
 160. 藪内聖皓, 笠田竜太, 木村晃彦, 「イオン照射した Fe 二元系合金の照射硬化挙動」, 「原子炉圧力容器鋼照射脆化機構研究の最近の進展」ワークショップ, 東北大学金属材料研究所, 仙台市, 2010.7.30.
 161. 大野直子, 長谷川晃子, 岩田憲幸, 近藤創介, 橋富興宣, 笠田竜太, 松井秀樹, 木村晃彦, 樋口 徹, 坂本 寛, 中司雅文, 「ジルコニウム水素化物に及ぼすイオン照射影響評価」, 「原子炉圧力容器鋼照射脆化機構研究の最近の進展」ワークショップ, 東北大学金属材料研究所, 仙台市, 2010.7.30.
 162. S. Noh, R. Kasada, N. Oono, T. Nagasaka, A. Kimura, "Joining of ODS steels and Tungsten for Fusion Applications", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 163. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, "Effects of Chemical Composition on the Impact Properties of A533B Steels", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 164. K. Yabuuchi, M. Saito, R. Kasada, A. Kimura, "Neutron Irradiation Hardening of Fe-based Binary Alloys", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 165. Y. Takayama, R. Kasada, K. Yabuuchi, A. Kimura, D. Hamaguchi, M. Ando, H. Tanigawa, "Evaluation of irradiation hardening of Fe-ion irradiated F82H by nano-indentation technique", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 166. K. Nakagawa, M. Nono, A. Kimura, "Effect of dissolved hydrogen on the SCC Susceptibility of SUS316L stainless steel", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 167. N. Iwata, R. Kasada, A. Kimura, T. Okuda, M. Inoue, F. Abe, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, "Microstructure and tensile properties of ODS ferritic steels produced by mechanical alloying in argon and hydrogen gas environments", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 168. N. Oono, M. Sagawa, R. Kasada, H. Matsui, A. Kimura, "Microstructural evaluation of Dy-Ni-Al grain-boundary-diffusion (GBD) treatment on sintered Nd-Fe-B magnet", The 7th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 2010.8.2-6.
 169. R. Kasada, H. Takahashi, K. Yutani, H. Kishimoto, A. Kimura, "Helium Ion Irradiation Effects in ODS and Non-ODS Ferritic Steels", Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, The 2nd International Symposium: Kyoto University Global COE Program, "Energy Science in the Age of Global Warming – Toward CO₂ Zero-emission Energy System–", 2010.8.19, Kyoto, Japan.
 170. A. Kimura, R. Kasada, N. Iwata, J. Isselin, P. Dou, J.H. Lee, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Super ODS steels R&D for fuel cladding of advanced nuclear systems", OECD Nuclear Energy Agency International Workshop on Structural Materials for Innovative Nuclear Systems (SMINS), International Nuclear Training and Education Center, Korea Atomic Energy Research Institute, Daejeon, Korea, 2010.8.31-9.3.
 171. S.-H. Noh, R. Kasada, A. Kimura, "Effect of different insert layers on transient liquid phase bonded ODS ferritic steel for advanced nuclear systems", International Workshop on Structural Materials for Innovative Nuclear Systems (SMINS), International Nuclear Training and Education Center, Korea Atomic Energy Research Institute, Daejeon, Korea, 2010.8.31-9.3.
 172. B.-J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, H. Tanigawa, "Fracture toughness and Charpy impact properties of P-added F82H steels", International

Workshop on Structural Materials for Innovative Nuclear Systems (SMINS), International Nuclear Training and Education Center, Korea Atomic Energy Research Institute, Daejeon, Korea, 2010.8.31-9.3.

173. 木村晃彦, 「高速炉材料研究とJOYOの役割」, 日本原子力学会2010年秋の大会, 北海道大学, 2010.9.15-17.
174. 木村晃彦, 「高速炉燃料被覆管材料の開発研究」, 日本金属学会2010年秋期(第147回)大会, 北海道大学, 2010.9.25-27.
175. 大野直子, 笠田竜太, 松井秀樹, 木村晃彦, 佐川真人, 「ネオジム磁石のCu粒界拡散処理(Cu-GBD)による保磁力低下」, 日本金属学会2010年秋期(第147回)大会, 北海道大学, 2010.9.25-27.
176. 藪内聖皓, 笠田竜太, 木村晃彦, 「イオン照射した鉄二元系合金の照射硬化挙動」, 日本金属学会2010年秋期(第147回)大会, 北海道大学, 2010.9.25-27.
177. 高山嘉幸, 笠田竜太, 藪内清皓, 木村晃彦, 谷川博康, 「イオン照射したフェライト系鉄鋼材料における超微小硬さ」, 日本金属学会2010年秋期(第147回)大会, 北海道大学, 2010.9.25-27.
178. 中川雄仁, 笠田竜太, 木村晃彦, 「オーステナイトステンレス鋼のSCC発生時における不動態被膜厚さの影響」, 日本金属学会2010年秋期(第147回)大会, 北海道大学, 2010.9.25-27.
179. R. Kasada, Y. Takayama, K. Yabuuchi, A. Kimura, D. Hamaguchi, M. Ando, H. Tanigawa, "Evaluation of irradiation hardening of Fe-ion irradiated F82H by nano-indentation techniques", 26th Symposium on Fusion Technology (SOFT 2010), Alfandega Congress Center, Porto, Portugal, 2010.9.27-10.1.
180. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, H. Tanigawa, "Effects of specimen size on fracture toughness of phosphorous added F82H steels", 26th Symposium on Fusion Technology (SOFT 2010), Porto, Portugal, 2010.9.27-10.1.
181. R. Kasada, K. Sato, Q. Xu, S. Noh, T. Yoshiie, A. Kimura, "Positron annihilation in ODS ferritic alloys", The Nuclear Materials 2010 (NuMat 2010), ZKM, Karlsruhe, Germany, 2010.10.4-7.
182. K. Yabuuchi, R. Kasada, A. Kimura, "Effects of solute atoms on the microstructural evolution and irradiation hardening in ion-irradiated Fe binary alloys", The Nuclear Materials 2010 (NuMat 2010), ZKM, Karlsruhe, Germany, 2010.10.4-7.
183. N.Y. Iwata, R. Kasada, A. Kimura, "Microstructure and tensile behavior of high-Cr ODS ferritic steels produced by mechanically alloying in hydrogen atmosphere", The Nuclear Materials 2010 (NuMat 2010), ZKM, Karlsruhe, Germany, 2010.10.4-7.
184. N. Oono, R. Kasada, T. Higuchi, K. Sakamoto, M. Nakatsuka, A. Hasegawa, S. Kondo, H. Matsui, A. Kimura, "Irradiation hardening and microstructure evolution of Ion-irradiated Zr-hydride", The

Nuclear Materials 2010 (NuMat 2010), ZKM, Karlsruhe, Germany, 2010.10.4-7.

185. K. Nakagawa, R. Kasada, A. Kimura, "Effect of Hydrogen on Oxidation Behaviour in SUS316L under High Temperature Water", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
186. B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, H. Tanigawa, "Development of Small Specimen Testing Technologies on Fracture Toughness of Phosphorus added F82H Steel", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
187. Y. Sakamoto, B.J. Kim, R. Kasada, A. Kimura, H. Tanigawa, "Ductile to Brittle Transition Temperature Behavior of Cold Worked and Phosphorous Added F82H Steels", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
188. Y. Takayama, R. Kasada, K. Yabuuchi, A. Kimura, D. Hamaguchi, M. Ando, H. Tanigawa, "Evaluation of irradiation Hardening of Fe-ion Irradiated F82H by Nano-indentation Techniques", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
189. K. Yabuuchi, R. Kasada, A. Kimura, "Mechanisms of Irradiation Hardening of Fe-based Binary Alloys", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
190. S.H. Noh, Y. Himeji, R. Kasada, A. Kimura, T. Nagasaka, "Mechanical Properties of ODS Steel and Tungsten Joints with Different Insert layers for Fusion Applications", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
191. Y. Himeji, S.H. Noh, R. Kasada, A. Kimura, "Evolution of Anisotropic Behavior of Friction Stir Processed ODS Ferritic Steel", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.
192. P. Dou, A. Kimura, R. Kasada, T. Okuda, M. Inoue, S. Ukai, S. Ohnuki, T. Fujisawa, F. Abe, "Oxide particles Characterization in Al-alloyed ODS Steels", The Tenth Japan-China Symposium (JCS-10) on Materials for Advanced Energy Systems and Fission & Fusion Engineering, Oubaku Plaza, Kyoto, 2010.10.19-22.

● Patent 特許

● Solar Energy Research Group 太陽光エネルギー研究グループ

1. 発明者：梅山有和, 今堀 博, 吉川 整, 佐川 尚, 吉川 暹, 発明の名称「共役系高分子, 該共役系高分子を用いた有機薄膜太陽電池」, 特願2010-036159, 出願日：平成22年2月2日.
2. 発明者：大野敏信, 高尾優子, 森脇和之, 松元 深, 吉川 暹, 佐川 尚, 中村 勉, 内田聡一, 市林 拓, 発明の名称「メタノフラーレン誘導体およびそれを用いた光電変換素子」, 特願2010-158761, 出願日：平成22年7月13日.
3. 発明者：永岡昭二, 城崎智洋, 堀川真希, 永田正典, 伊原博隆, 高藤 誠, 佐川 尚, 吉川 暹, 佐藤 賢, 田上梨紗, 発明の名称「研磨剤およびその製造方法, ならびに研磨液」, 特願2010-204842, 出願日：平成22年9月13日.
4. 発明者：吉川 暹, 佐川 尚, 藤田静雄, 李 在衡, 池之上卓己, 増田喜男, 発明の名称「太陽電池および太陽電池の製造方法」, 特願2010-246866, 出願日：平成22年11月2日.
5. 発明者：大野敏信, 高尾優子, 森脇和之, 松元 深, 伊藤貴敏, 岩井利之, 吉川 暹, 佐川 尚, 中村 勉, 内田聡一, 池田 哲, 発明の名称「フラーレン誘導体およびそれを用いた光電変換素子」, 特願2011-008117, 出願日：平成23年1月18日.
6. 発明者：深見一弘, 尾形幸生, 作花哲夫, 幸田吏央, 浦田智子, 発明の名称：多孔質シリコン材料, 出願人：国立大学法人京都大学, 特願2011-24579 (先の出願(特願2010-268018)に基づく優先権主張出願), 出願日：平成22年12月1日.

● Biomass Energy Research Group バイオマスエネルギー研究グループ

7. 発明者：坂 志朗, 宮藤久土, 小原嘉仁, 河本晴雄, 発明の名称：「嫌気性微生物を用いた酢酸の製造方法及びバイオエタノールの製造方法」, 出願人：坂 志朗, 特願2010-193142, 出願日：平成22年8月31日.

Budget Allocation 予算配分

Budget Allocation in FY2010 (1,000 Yen)

Expense Category	Direct Expenses						Total
	Program Headquarters	Scenario Planning	Advanced Research	Curriculum	International Exchange Promotion	Self-Inspection and Evaluation	
Equipment and facilities	4,000	0	0	0	0	0	4,000
Domestic travelling	1,500	200	0	100	1,000	0	2,850
Overseas travelling	21,000	800	0	2,000	15,800	0	39,600
Salary							
Program-specific assistant professor	26,150	0	0	0	0	0	26,150
Researchers	10,600	0	0	0	0	0	10,600
RA	32,000	0	0	0	0	0	32,000
TA	400	0	0	0	0	0	400
Specialist administrative staff	6,100	0	0	0	0	0	6,100
Assistant administrative staff	2,700	0	0	0	0	0	2,700
Rewards	0	50	0	100	800	0	900
Program promotion	30,150	8,000	2,700	950	22,400	1,800	66,000
Young researchers group research	0	58,500	0	0	0	0	58,500
Budget Amount	134,600	67,500	2,700	3,200	40,000	1,800	249,800

- Hired personnel: 4 program-specific assistant professors, 2 program-specific researchers, 31 RAs (Research Assistants), 2 TAs (Teaching Assistants), 1 specialist administrative staff and 1 assistant administrative staff
- Budget incurred for the Secretariat is included in the Steering Committee (Program Headquarters).

平成22年度予算配分状況 (単位：千円)

区 分	直 接 経 費						合 計
	統括本部 委員会	シナリオ 委員会	最先端研究委 員会	カリキュラム 委員会	連携委員会	自己点検・ 評価委員会	
設備備品費	4,000	0	0	0	0	0	4,000
国内旅費	1,500	200	0	150	1,000	0	2,850
外国旅費	21,000	800	0	2,000	15,800	0	39,600
人件費							
特定助教	26,150	0	0	0	0	0	26,150
研究員	10,600	0	0	0	0	0	10,600
R A	32,000	0	0	0	0	0	32,000
T A	400	0	0	0	0	0	400
特定事務職員	6,100	0	0	0	0	0	6,100
事務補佐員	2,700	0	0	0	0	0	2,700
謝金	0	0	0	100	800	0	900
事業推進費	30,150	8,000	2,700	950	22,400	1,800	66,000
若手研究者グループ研究費	0	58,500	0	0	0	0	58,500
予算額	134,600	67,500	2,700	3,200	40,000	1,800	249,800

- 雇用人員：特定助教4名，研究員2名，RA31名，TA2名，特定事務職員1名，事務補佐員1名
- 事務局にかかる予算は統括本部委員会に含む。

Annual Report 2010

平成22年度年報



Kyoto University Global COE Program
Energy Science in the Age of Global Warming
—Toward a CO2 Zero-emission Energy System—

京都大学グローバルCOEプログラム
「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」
—CO2ゼロエミッションをめざして—

Editor: Takeshi Yao (Program Leader)
G-COE Secretariat, Graduate School of Energy Science, Kyoto University
Yoshida Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
発行人: 八尾 健 (拠点リーダー)
京都大学大学院エネルギー科学研究科 グローバルCOE事務局
TEL : +81-75-753-3307 / FAX : +81-75-753-9176
E-mail : gcoe-office@energy.kyoto-u.ac.jp
<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/>

Graduate School of Energy Science / 大学院エネルギー科学研究科
Institute of Advanced Energy / エネルギー理工学研究所
Department of Nuclear Engineering / 大学院工学研究科原子核工学専攻
Research Reactor Institute / 原子炉実験所