



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

Kyoto University Global COE Program, "Energy Science in the Age of Global Warming"

NEWS LETTER No.12



CO2 ゼロエミッション教育プログラム 修了証書授与式の様子
Graduation ceremony of the G-COE Education Program on Zero CO2 Emissions

目次 (Contents)

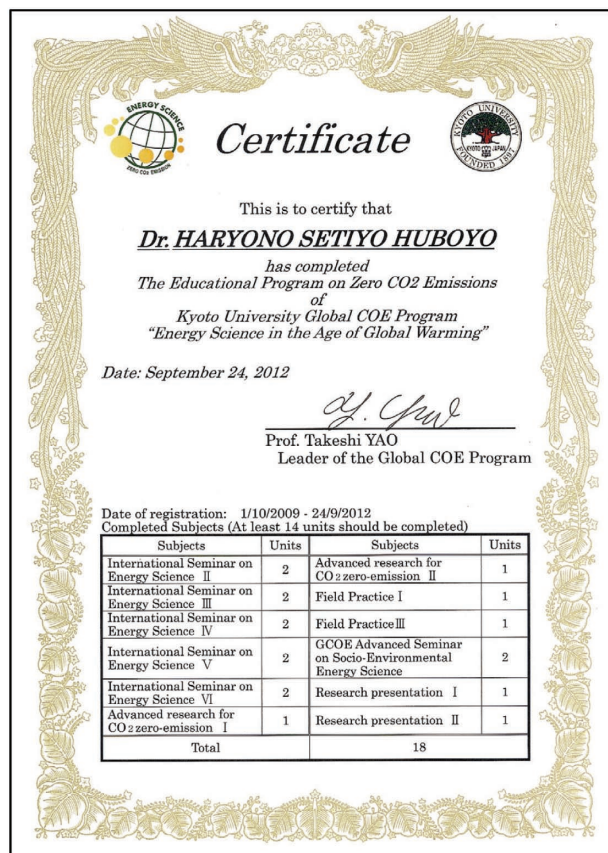
CO2 ゼロエミッション教育プログラム 特集 / G-COE Education Program on Zero CO2 Emissions	2
G-COE 「CO2 ゼロエミッション教育プログラム」 修了証書授与式 / Graduation Ceremony of the G-COE Education Program on Zero CO2 Emissions	2
教育・研究活動 / Education and Research Activities	3
学内フィールド実習 / Field Practice in Research Reactor Institute, Kyoto University	3
受賞報告 日本保全学会第9回学術講演会奨励賞 / Prize for Encouragement at 9th Annual Conference of Japan Society of Maintenology	4
受賞報告 第9回「日本原子力学会核融合工学会賞 奨励賞」 / 9th Encouragement Award of Fusion Engineering Division, Atomic Energy Society of Japan	4
受賞報告 第20回原子力工学・動力国際会議 学生ベスト論文賞 / Student Best Paper Competition award: 20th International Conference on Nuclear Engineering - POWER2012	5
これまで開催した主催・共催イベント / Reports of Past Events	6
CREST 有機太陽電池シンポジウム / CREST Symposium on Organic Solar Cell	6
国際自由電子レーザー会議 / The 34th International Free-Electron Laser Conference (FEL2012)	6
第8回物質内高速重イオン国際シンポジウム / 8th International Symposium on Swift Heavy Ions in Matter (SHIM2012)	7

G-COE 「CO2 ゼロエミッション教育プログラム」 修了証書授与式 /

Graduation Ceremony of the G-COE Education Program on Zero CO2 Emissions

平成 24 年 9 月 24 日（月）午後 1 時より、京都大学総合研究 8 号館 2 階会議室 1 において、平成 24 年 9 月期 G-COE 修了式がとり行われ、八尾健 G-COE リーダーより修了証書が授与されました。今回の修了者は 13 名でした。次回は平成 25 年 3 月に行われる予定です。本教育プログラムでは、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「総合性」、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」、国際的な視野とコミュニケーション能力、世界的水準の研究能力を持つ「国際性」、自ら成長し、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」を涵養するため、「国際エネルギーセミナー（公募型グループ研究）」、「最先端重点研究」、「フィールド実習」、「研究発表」を必修科目としています。これらすべての科目に優秀な成績を修めた者に修了証書を授与しています。

A graduation ceremony was held at room 1 on second floor in Faculty of Engineering Bldg. No.8, Kyoto University, on afternoon 24th September, 2012 for thirteen G-COE students who had completed the Education Program on Zero CO2 Emissions. The G-COE Leader, Professor Yao, handed graduation certificates to each student with a congratulatory address. Next ceremony will be held on 25th March, 2013. The G-COE Education program aims to raise students' capabilities and abilities in collaborating with persons in the different fields (Social Sciences & Humanities-to Natural Sciences-related fields and vice versa) and in performing research autonomously while collaborating with other researchers through the formation of ad-hoc research groups, to raise their international communication skills with an international vision, and finally to enhance their prospects of contributing to energy and environmental solutions upon which mankind's survival depends. For these purposes a number of compulsory subjects are provided and students who have completed all of them with high scores are certificated. They are International Seminar on Energy Science (Group Research included), Advanced Research for Zero CO2 Emissions, Field Practice, and Research Presentation.



Certificate of The Educational Program on Zero CO2 Emissions of Kyoto University G-COE Program

学内フィールド実習 / Field Practice in Research Reactor Institute, Kyoto University

G-COE における教育プログラムの一つとして学内及び学外におけるフィールド実習が提供されています。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ことを目的としています。平成 24 年 8 月 22 日（水）～ 24 日（金）の 3 日間、学内実習として京都大学原子炉実験所に設置されている小型原子炉である臨界実験装置 (KUCA) において、基礎的な原子炉物理に関する実験や原子炉の運転実習が行なわれました。

The field practice has been planned as one of the educational programs in G-COE. It has aimed to study the nuclear energy system as well as the problems on the sites with the tense relation with the society such as the nuclear power plants etc. As the first practice, the experiment concerning the nuclear reactor physics and the operation training of the nuclear reactor were conducted in critical assembly in Research Reactor Institute, Kyoto University (KUCA) on three days of August 22-24, 2012.



Participants and staffs in the control room of KUCA



Lecture scenery in this field practice



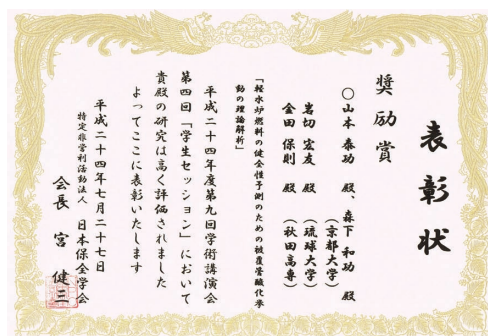
Participants in front of KUCA

受賞報告 日本保全学会第9回学術講演会奨励賞 /

Prize for Encouragement at 9th Annual Conference of Japan Society of Maintenology

私は、平成24年7月25日から27日に開催された日本保全学会の第9回学術講演会の学生セッションにおいて奨励賞を受賞しました。講演題目は「軽水炉燃料の健全性予測のための被覆管酸化挙動の理論解析」です。我が国の基幹電力として重要な役割を果たしてきた原子力発電には更なる安全性及び信頼性の向上が求められており、そのためには原子炉の経年劣化の主要な要因である材料の劣化を考慮した適切な設計及び保全が必要です。今回の講演では、軽水炉燃料の信頼性を低下させる原因の1つである燃料被覆管の酸化に着目し、そのメカニズムを理解するために計算機シミュレーションによる理論解析を行い、研究成果を報告しました。このような素晴らしい賞を頂けたことは非常に光栄であり、この受賞を励みに今後の研究に邁進していきたいと思っております。また、本研究を遂行する上で大変お世話になった指導教員の森下和功先生をはじめ、共同研究者の先生方にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

(山本 泰功：博士後期課程2回生、エネルギー科学研究科)



I received the prize for Encouragement at “9th Annual Conference of Japan Society of Maintenology”, during June 2012. The title of my presentation was “Theoretical Investigation of Oxidation Behavior of Fuel Cladding in Light-Water Reactors for Prediction of Fuel Reliability”. Nuclear power generation plays an important role in electric power supply in Japan, which is required further improvement of the safety and reliability. To achieve this, design and maintenance of nuclear power plant should be done based on material’s degradation which causes plant aging. In my presentation, I focused on oxidation of fuel cladding which is one of the main issues for fuel reliability. I presented theoretical and computational investigation of oxidation process of fuel cladding in order to understand the mechanism. I am very honored to receive such a great award, and I would like to strive for future study. Finally, I would like to my sincere gratitude to my supervisor and co-researchers.

(Yasunori Yamamoto: Ph.D student, Graduate School of Energy Science)

受賞報告 第9回「日本原子力学会核融合工学部会賞 奨励賞」 /

9th Encouragement Award of Fusion Engineering Division, Atomic Energy Society of Japan

私はこの度、平成24年9月に広島で開催された日本原子力学会2012年秋の大会にて核融合工学部会奨励賞を受賞しました。受賞題目は「リチウム鉛流れの高温超音波ドップラー流速計測法の構築」です。このような名誉ある賞を受賞できたことは大変名誉に存じます。核融合炉のエネルギー取り出しの最重要課題はブランケット工学設計の確立にあります。私が研究対象に取り上げた高温液体金属であるリチウム鉛(PbLi)は、ブランケット構造の簡素化が可能な先進的な冷却材兼増殖材です。今回の受賞はリチウム鉛の流速度分布を取得する手法として本計測法の構築を行った一連の研究に与えられたものです。本賞の名前にもあるように受賞の喜びを励みとして更なる成果を挙げるよう研鑽を積み重ねてゆきたい所存でございます。最後にはなりますが、本研究で大変お世話になった指導教官の功刀教授、横峯准教授、共同研究者の皆様や功刀研究室の皆様、そしてご支援を頂いたG-COEプログラムにこの場を借りて心からの謝意を表します。(植木 祥高：(受賞時)博士後期課程3回生、工学研究科；(現職)博士研究員、米国カリフォルニア大学ロサンゼルス校)



In the Atomic Energy Agency (AESJ) 2012 fall meeting held in Hiroshima in September, I was awarded the 9th Encouragement Award of Fusion Engineering Division of AESJ with “Development of High-Temperature Ultrasonic Doppler Velocimetry for Lead-Lithium Flow”. It is honor for me to receive such a prestigious award. One of the most important issues on energy extraction from the nuclear fusion reactor is to establish the engineering design of blankets. The lead-lithium (PbLi), which I focused on, is the advanced coolant/breeder which enables the blanket structure to be

simple. A series of my studies on the development of the velocimetry for the lead-lithium flow was highly evaluated and awarded the prize. As the prize name says, I have been encouraged to work on my studies harder and further. Finally I appreciate Profs. Kunugi and Yokomine for the great guidance, my co-authors for the collaborative works, and my lab members and G-COE program for the supports.

(Yoshitaka Ueki: (as of the date of the prize winning) PhD Student, Graduate School of Engineering; (As of now) Postdoctoral Scholar, University of California Los Angeles, USA)

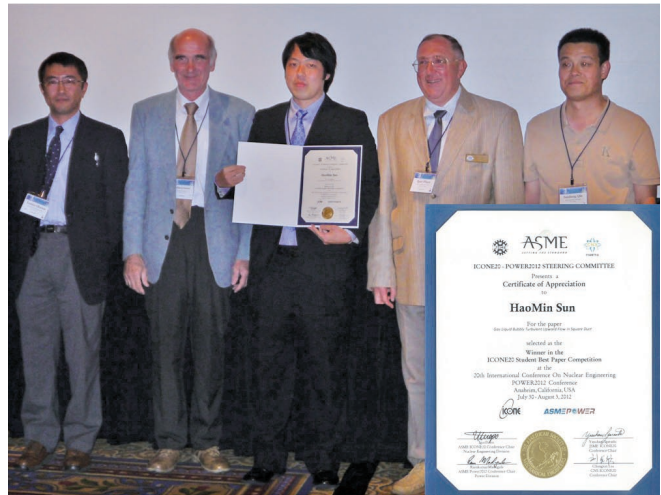
受賞報告 第20回原子力工学・動力国際会議 学生ベスト論文賞 /

Student Best Paper Competition award: 20th International Conference on Nuclear Engineering - POWER2012

米国アナハイムで開催された第20回原子力工学・動力国際会議に、「正方形ダクト内における気液上昇乱流（気泡流）」と題して論文を発表し、学生ベスト論文賞を受賞しました。自分が行っている研究の意義を国際的に認めていただいたものと認識し、大変名誉なことと感じました。原子力発電は大きなリスクを内包していますが、CO₂排出低減の観点や経済的な観点から考慮しても我々の生活を維持するために必要不可欠なものであります。原子力発電のリスクを最小化するためには、原子炉内熱流動安全性を向上する必要があります。そのためには原子炉内の気液2相流挙動を十分に理解し、信頼性の高い流動モデルの構築が重要です。本研究は、原子炉内の冷却材流路は非円形断面であり、その内部の気液2相流挙動に焦点を当て、その最も単純な流路形状である正方形断面ダクト内の鉛直上昇気

液2相乱流の機構論的モデルの構築を目的とした実験データベースを構築しました。実験結果から円形断面流路内の気液2相乱流には見られない流動特性を発見し、その成果が受賞に繋がりました。今回の受賞を励みとし、今後も本研究の推進に全力を尽くし、原子力安全性向上に貢献できることを希望しています。最後に本受賞は、指導教員である功刀資彰先生のご指導の賜物であると感謝しています。また、ご協力をいただきました本研究室の先生方や学生、京都大学原子炉実験所の沈秀中先生やG-COEプログラムに誠に感謝申し上げます。

(孫 昊旻：博士後期課程2回生、工学研究科)



I received a student best paper competition award in 20th international conference on nuclear engineering-POWER2012 in Anaheim, USA, July 30-August 3, 2012. The title of our paper is "Gas-Liquid Bubbly Turbulent Upward Flow in Square Duct". I recognized our research was admired and felt a great honor. Although the people greatly concern the nuclear power plants safety, from viewpoints of CO₂ zero-emission and economics, nuclear energy is necessary for maintaining our life. In order to enhance thermal hydraulic safety in nuclear reactors, it is important to understand gas-liquid two-phase flow characteristics inside the nuclear reactor core and finally to establish a highly accurate mechanistic flow model. The purpose of this research is to establish a mechanistic model for gas-liquid two-phase turbulent upward flow in a square duct which is a simple model of rather complex sub-channel in fuel bundles in the nuclear reactor cores. As the first step, unique two-phase flow characteristics in the square duct were found comparing with those in circular pipes. This new findings brought me this award. I sincerely realize the award must be the result of supervision by Professor Kunugi, and appreciate him very much. In addition, I want to express my deepest gratitude to professors and students in my lab, Professor Shen in Kyoto Univ. Research Reactor Institute and G-COE project for their big helps.

(HaoMin Sun: Ph.D. candidate, Graduate School of Engineering)

これまで開催した主催・共催イベント / Reports of Past Events

CREST 有機太陽電池シンポジウム / CREST Symposium on Organic Solar Cell

平成 24 年 7 月 13～14 日、京都大学おうばくプラザきはだホールにおいて、科学技術振興機構との共催で有機太陽電池シンポジウムを開催しました。「高効率化と実用化への道」と題し、28 件の講演が行われました。太陽光発電システム普及の加速と低価格化を実現するためにも、次世代太陽電池としての有機太陽電池は、最近非常に高い関心を集めていることをよく示すように、約 220 名の参加者には大学、研究機関のみならずメーカー、調査機関、出版社など幅広い分野の企業関係者も含まれており、講演後の質疑応答では活発な討論が行われました。

From the 13th to the 14th of July, 2012, a symposium on organic photovoltaics (OPVs) was held at Kihada Hall of Obaku Plaza, Kyoto University, hosted by Japan Science Technology Agency (JST) and G-COE. The symposium was entitled “Strategies for high efficiency and practical use.” 28 invited speakers presented their recent topics. Since OPVs as the devices for next generation are so attracted recently for the sake of accelerated prevalence and lowering the cost for PV system, almost 220 participants came from universities, institutes, industries, agencies, the press, and so on. After the presentations, they made active and fruitful discussions.



参加者の集合写真（京都大学宇治構内おうばくプラザきはだホールにて）
Participants at the Kihada Hall

国際自由電子レーザー会議 / The 34th International Free-Electron Laser Conference (FEL2012)

第 34 回自由電子レーザー国際会議 (The International Free Electron Laser Conference、FEL2012) が 2012 年 8 月 26 日から 31 日の日程で、奈良県新公会堂にて開催されました。

本会議は自由電子レーザーに関する唯一の国際会議であり、これまで毎年、米国、欧州、アジアの 3 箇所で順番に開催してきました。わが国では 2003 年に原子力機構 (JAEA) の主催によりつくばにて行って以来の主催となりました。今回の FEL2012 では、FEL 発生のための加速器に関する研究やレーザー技術に関する議論の他、FEL を利用したサイエンスの話題まで網羅した内容となりました。本会議には登録参加者 256 名を数え、そのうち学生の参加者は 35 名でした。学術講演に関しては、55 件の口頭発表と 2 件のプレナリー講演、2 件の招待講演と、206 件のポスター発表が 5 日間行われ、最新の FEL に関する研究の状況を俯瞰することができました。

The 34th International Free Electron Laser Conference was held in August 26 to 31, 2012 at Nara Prefectural New Hole. The conference is the only international conference to open for the FEL related research and has been held in annually circulated within US, EU and Asia region. In Japan previous FEL conference was held in 2003 at Tsukuba. In this conference total 256 researchers including 35 students attended and discussed on accelerator technology, laser technology and FEL application.



Participants of FEL2012

第8回物質内高速重イオン国際シンポジウム /

8th International Symposium on Swift Heavy Ions in Matter (SHIM2012)

SHIM2012は平成24年10月24－27日の4日間、京都大学百周年時計台記念館において開催されました。本会議はこれまで欧州でのみ開かれてきたもので今回が初めての欧州外開催になります。海外20ヶ国90名を含む総勢202名という過去最高の参加者がありました。発表論文数は口頭発表79件とポスター発表202件の計281件を数え、ポスター論文の約半分は院生とポスドク研究者によるものでした。粒子加速器による低～高エネルギー重イオンビームと物質との間の衝突過程の基礎と応用に関する活発な議論が連日行われ、特にゼロエミッション新素材創製につながる高エネルギーイオンの応用研究が注目を集めました。

SHIM2012 was held at the Kyoto University Clock Tower Centennial Hall in October 24th-27th, 2012. Despite the first foreign conference site outside Europe, the total number of participants was 202, the largest in the history of SHIM conference, containing 89 foreigners from 20 countries abroad. Presentation of the scientific papers of 281 was given by 79 in oral and 202 in poster sessions. About half the posters were presented by graduate students and post-doc researchers. Enthusiastic discussion was made every day about fundamentals and applications of low through high energy heavy ions in matter. Amongst, remarkable attention was paid to research works using high energy particles aiming to create zero-emission new materials.



2012年12月25日発行

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」ニュースレター

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）

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 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: 075-753-3307 / FAX: 075-753-9176 / E-mail: gcoe-office@energy.kyoto-u.ac.jp

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

Issued on December 25, 2012

News Letter of Kyoto University Global COE Program, “Energy Science in the Age of Global Warming”

Editor: Prof. Dr. Takeshi Yao (Program Leader)

Yoshida Honmachi, Sakyo-Ku, Kyoto 606-8501, Japan

大学院エネルギー科学研究科 / Graduate School of Energy Science

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

エネルギー理工学研究所 / Institute of Advanced Energy

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

大学院工学研究科原子核工学専攻 / Department of Nuclear Engineering

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

原子炉実験所 / Research Reactor Institute

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