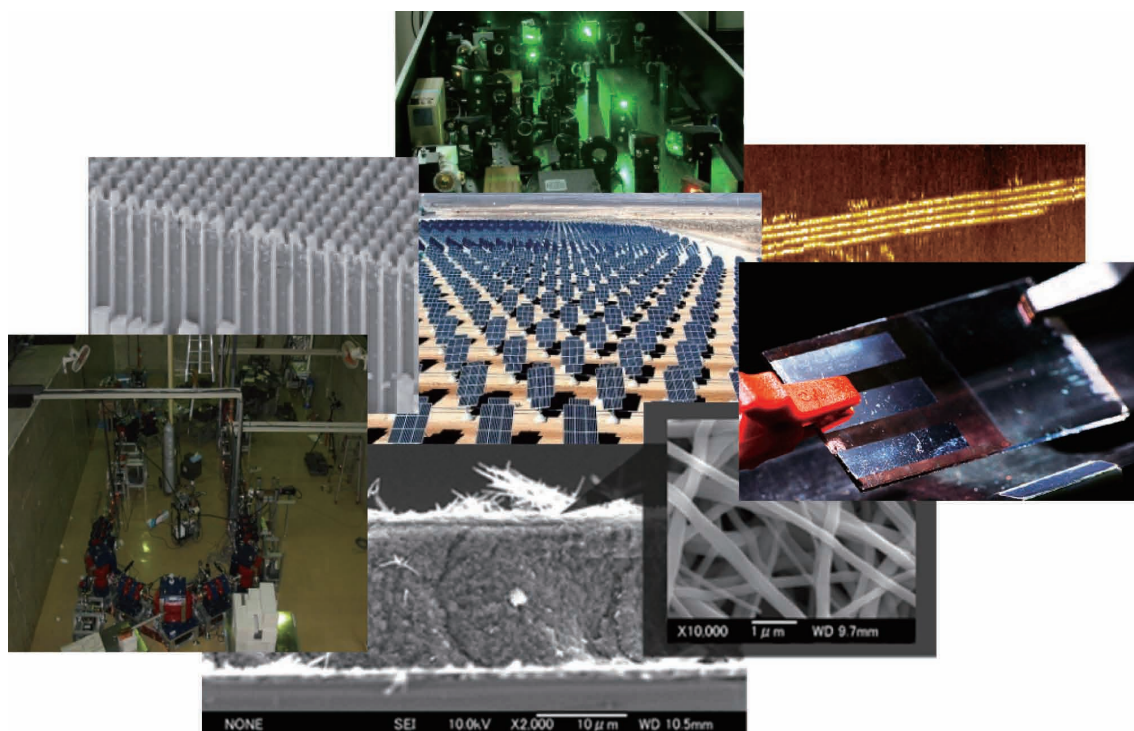


京都大学グローバル COE プログラム

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. 7



Schematic photos from Special Issue on Solar Energy Research Group. 太陽光エネルギー研究グループ特集写真

目次 (Contents)

太陽光エネルギー研究グループ 特集 / Special Issue on Solar Energy Research Group	2
教育・研究活動 / Education and Research Activities	9
G-COE 大学院生による研究紹介 / Research Activity Report by G-COE Ph-D student	9
受賞報告 関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団若手奨励研究 / Kansai Research Foundation for technology promotion (KRF), Promotion Grant for Young Scientist	10
受賞報告 第8回「日本原子力学会計算科学技術部会 部会CG賞」 / The 8th computational science & engineering division CG award of the Atomic Energy Society of Japan	10
受賞報告 先端エネルギーシステム及び材料に関する国際シンポジウム ポスター賞 / Poster Presentation Award: Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials	10
HOPE ミーティング参加報告 / Report of HOPE meeting: transfer of knowledge from Nobel laureates to young researchers	11
これまで開催した主催・共催イベント / Reports of Past Events	12
第2回 Rajamangala 工科大学国際会議 / The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference	12
タイ王国における第2回原子力セミナー / Nuclear Energy Seminar in Thailand	13
H22 年度 G-COE 年次報告会 / 2010 G-COE Annual Report Meeting	13
産学連携シンポジウム / Industry-University Cooperation Symposium	14
AUN-KU Student Mobility Workshop / AUN-KU Student Mobility Workshop	14
今後のイベントのご案内 / Announcement	15
G-COE 関連出版物のご紹介 / Publication of G-COE Program	16

はじめに / Introduction

最先端重点研究クラスターでは、研究を通じた教育の場として CO₂ ゼロエミッションエネルギーの世界最先端研究を行っています。今回の特集では、CO₂ ゼロエミッションエネルギーのうち、本拠点が世界最先端にある太陽光エネルギー利用研究をとりあげ、それぞれのグループがどのような研究を行っているかを紹介し、太陽光研究グループでは、太陽光利用技術プロセス設計、高効率太陽電池技術および太陽光エネルギー利用による物質変換法の開発を、「高効率太陽電池グループ」、「エネルギー材料グループ」、「物質変換反応グループ」、「光機能評価グループ」で行っています。これらの研究に博士後期課程学生が参画し、世界最先端研究を世界各国の第一線研究機関の中核となって推進できる人材を育成するとともに、エネルギーシナリオ策定研究グループと合同研究会を開催し、綿密な連携をとりながら研究を推進しています。

The G-COE Advanced Research Cluster pursues the world's most advanced researches on the energy science aiming at CO₂ zero emission as a research-oriented educational platform for the graduate students. In this issue, we would like to introduce the research activities ongoing in the Solar Energy Research Group, which is consisted of four subgroups on the research topics of efficient solar cells, materials for efficient energy utilization, chemical reactions driven by solar energy, and evaluation of the optical function. These groups carry out researches related to the solar energy utilization, such as the process and material design for the solar energy utilization, development of efficient solar cells, direct conversion of materials by solar energy, and so on. Through these research activities and collaboration with the Energy Socio-Economics Research Group, the doctoral course students undergo training for excellent researchers, who will be the core members to drive the world class researches on the energy science.

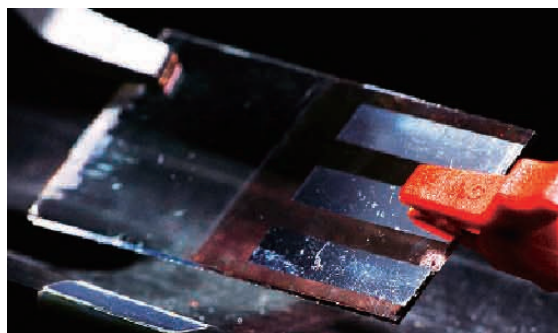
有機太陽電池の高効率化に向けて～新しい材料の開発と素子構造の設計 /

Improvement of efficiencies of organic solar cells: Development of materials and novel design of device structure

エネルギー理工学研究所 佐川 尚
Institute of Advanced Energy Takeshi SAGAWA

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、既存のシリコン系や III-V 族化合物系無機半導体と対比して、軽量、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、新しい材料の開発と素子構造の設計・合成・評価を行った。具体的には、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、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。すなわち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。

Polymer solar cells are a promising new type photovoltaic conversion device with the advantages of lightweight, flexible and low cost roll-to-roll production by using the convenient well-developed solution-based thin film deposition technology as compared to conventional silicon and III-V group inorganic semiconductors. 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. We developed donors such as polythiophenes and acceptors of fullerenes, which are consisting of active layer, and the construction



ガラス -ITO/PEDOT:PSS/Donor-Acceptor/TiO_x/Al という構成のバルクヘテロ接合有機太陽電池の写真 .
Photo of bulk heterojunction organic photovoltaic cell consisting of glass-ITO/PEDOT:PSS/Donor-Acceptor/TiO_x/Al.

and examination of single-cells were performed. 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.

リチウム2次電池の電極材料の緩和構造解析 /

Relaxation structure analysis of electrode material for lithium-ion secondary battery

エネルギー科学研究科 八尾 健

Graduate School of Energy Science Takeshi YAO

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。 γ -Fe₂O₃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。 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。 γ -Fe₂O₃に、電気化学的にリチウムを挿入し、リチウム挿入停止後の試料について開回路の状態、XRD測定を繰り返し行い、得られたXRD測定結果に対して、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(図1)。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。 γ -Fe₂O₃におけるリチウムの拡散挙動を解明することができた。種々の電極材料におけるリチウムの拡散挙動解明に、本手法を適用し、詳しい解析を行っている。

Electric energy storage system with high power density as well as high energy density is getting a growing need. γ -Fe₂O₃ is one of the most promising materials as an electrode of lithium-ion secondary batteries due to its low toxicity and low cost. 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. Li was inserted into γ -Fe₂O₃ electrochemically, the circuit was opened immediately after the Li insertion. XRD patterns of thus obtained Li inserted γ -Fe₂O₃ were measured for each elapsed time. 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 (Figure 1). 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. We are going to apply this method for other electrode materials.

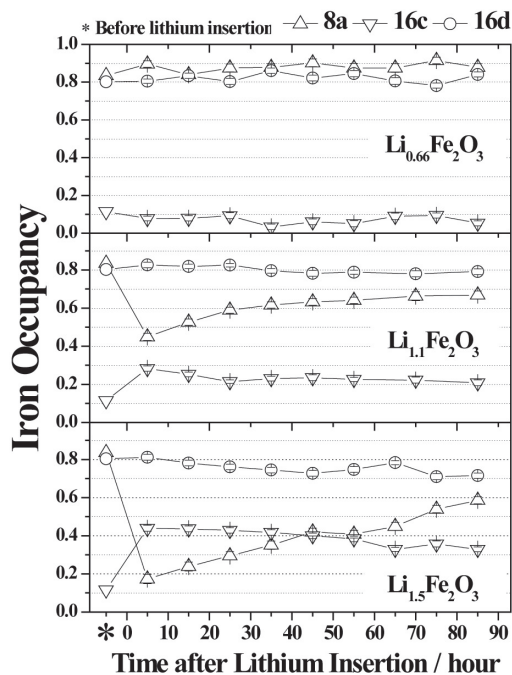


図1 γ -Fe₂O₃のリチウム挿入停止後の結晶構造変化
Fig. 1 Crystal structure change of γ -Fe₂O₃ with time after lithium insertion.

太陽電池用高純度シリコンの安価製造法の研究開発 /

Development of low-cost production method for solar-grade silicon

エネルギー科学研究科 萩原理加、野平俊之

Graduate School of Energy Science Rika HAGIWARA and Toshiyuki NOHIRA

研究目標：結晶系シリコン太陽電池は、現在の太陽電池生産量の8割以上を占めています。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ます。しかし、原料となる太陽電池用の高純度シリコンの安定供給が課題です。本研究では、熔融させた塩化カルシウム (CaCl_2) 中でシリカ (SiO_2) を電気化学的に還元するという全く新しい方法によって太陽電池用シリコンを製造する方法を開発しています。

研究計画と成果：図1に示すように、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棒に差し込む形式の電極を開発しました。この電極を使用して熔融 CaCl_2 中 (850°C) で電解還元すると、シリカがシリコンへと還元されます。このときの還元速度は、粉末シリコンを添加しない場合と比べて約1.5倍に向上しました。得られたシリコンの純度を分析した結果、目標値（一度の一方方向性凝固精製で太陽電池として利用可能な純度）を達成していることが分かりました。

Research Targets Crystalline Si 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 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 by using the electrolytic reduction of SiO_2 in molten CaCl_2 .

Research Plans and Achievements 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.1). 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 purity of produced silicon was analyzed and confirmed to have our target levels which can be used for solar cells after one-time directional solidification process.



図1. 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棒に固定した電極

Fig. 1. A photograph of new (SiO_2+Si) pellet electrode. The mixture of (SiO_2+Si) powder was pressed into a donut-shaped pellet, which was attached to a Si rod.

太陽光駆動型人工光合成酵素の作製 /

Design of the artificial photosynthetic enzyme driven by solar energy

エネルギー理工学研究所 中田栄司、森井 孝

Institute of Advanced Energy Eiji NAKATA and Takashi MORII

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・作製を行っています。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りません。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」複合体を作製しました。

Ru(II) 錯体修飾 DNA は、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」複合体として機能します。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 1 (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ます。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ました。今後は 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していきます (図 1 (b))。

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. To develop the photo-driven oxidase, which would mimic the material conversion process in photosynthesis, we designed and constructed photoelectric transducers consist of light-harvesting antenna and charge transporter. DNA scaffold would be appropriate for hole transporter because the double stranded DNA forms highly organized self-assembly and hole migration process through DNA have been studied extensively. The ruthenium(II) (Ru(II)) complex would serve as an attractive photosensitizer as many Ru(II) complexes are tunable for the excitation by visible light. 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 (Figure 1a). A stable cathodic photocurrent was immediately observed under the photoirradiation of the modified gold electrode at 436 nm, whereas the photocurrent was instantly disappeared in the absence of the photoirradiation. Understanding the detail of the mechanism would lead to the construction of the light energy induced artificial enzyme.

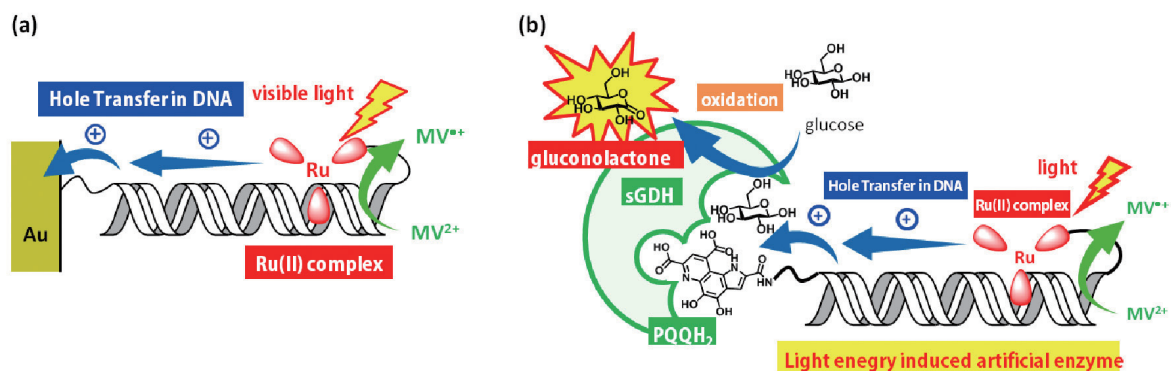


図1. (a) 金電極上に固定化したRu(II)錯体修飾DNA自己組織化膜の概略図 (b) 太陽光駆動型オキシダーゼの模式図
Figure 1. (a) Schematic representation of cathodic photocurrent generation along the DNA duplex, which is immobilized on a gold electrode. (b) Schematic illustration of light energy induced artificial enzyme.

次世代太陽電池材料の創製と材料評価技術の開発 /

Development and evaluation of novel materials for the future solar cells

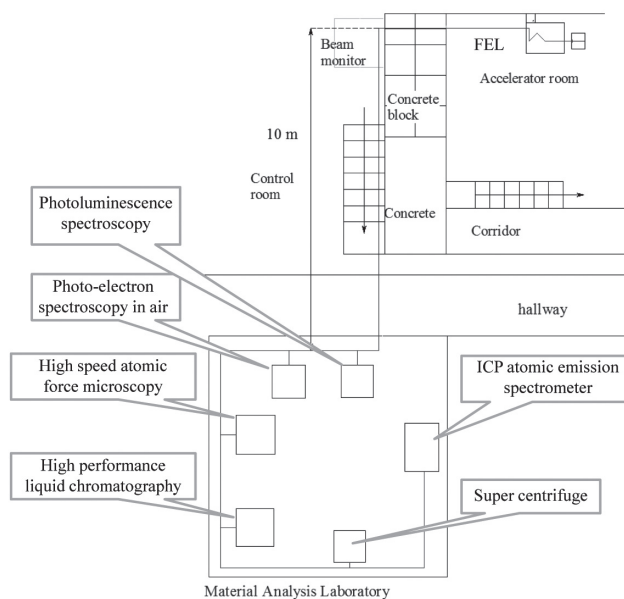
エネルギー理工学研究所 大垣英明、紀伊俊輝、エネルギー科学研究科 園部太郎

Institute of Advanced Energy Hideaki OHGAKI, Toshiteru KII, Graduate School of Energy Science Taro SONOBE

我々の研究グループでは中赤外レーザーやマイクロ波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目指しています。本年から KU-FEL が「光エネルギー材料連携研究設備」として整備され、変換効率 10% を超える薄膜型次世代太陽電池の実現や、高度な生体機能を応用した人工光合成システムの創製といった革新的な技術開発に取り組んでまいります。

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 KU-FEL as well as microwave heating. Toward a low carbon society, the new collaborative research facility, Material Analysis Laboratory, for *photo-*

energy material has been established at KU-FEL of Institute of Advanced Energy, Kyoto University for promoting and accelerating an innovation and collaboration toward a development of next generation solar cell with more than 10 % efficiency and photosynthesis systems applied for the advanced organic function.



Schematic view of Material Analysis Laboratory

光エネルギー変換機能を持つ界面とその評価 / Evaluation of interfaces for solar energy conversion

エネルギー理工学研究所 作花哲夫、深見一弘、尾形幸生

Institute of Advanced Energy Tetsuo SAKKA, Kazuhiro FUKAMI, and Yukio H. OGATA

半導体をベースとする光電変換電極材料の開発では、材料表面の形態を制御し、作製することが重要です。本研究では、電気化学反応による表面形態制御と、レーザー光を用いた液中固体表面の評価方法の開発を互いにフィードバックさせながら研究しています。

電気分解で生成する多孔質シリコンの孔径は数 nm から数 μm まで幅広く制御できます。この孔内に金属を電析することで複合化した電極の作製を試みています (図 1)。金属とシリコンの接合によるシリコン表面のバンド構造の変調や、それに伴う光励起過程や電気化学反応過程の理解を目指すとともに、金属を担持した多孔質シリコンによる高感度センサー開発に関する応用研究も進めています。

レーザー光はさまざまな界面に到達可能であり、湿式プロセスの対象となる固液界面を調べるツールとして重要です。液中の固体表面のレーザーアブレーション放出種からの発光分光によるその場元素分析の研究の他、レーザー回折法を液相中その場での界面構造解析法として確立すること、さらに非接触で界面張力を測定できるレーザー散乱分光を用いた界面構造形成のモニタリングの研究も進めています。

以上のように半導体の表面微細形状制御および評価を通して新奇な表面物性をもつ材料を創製し、効率の良いエネルギー利用に関わる基盤技術の開発を目指しています。

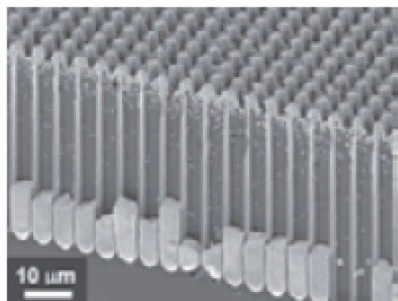
For light energy conversion by semiconductor electrodes, the control of morphologies of electrode surfaces is important as well as *in situ* evaluation of the surfaces to optimize surface properties. In this work the control of the surface morphology by electrochemical reactions and the development of *in situ* monitoring methods for various interfaces are studied with keeping mutual interaction between the two subjects.

The pore size of porous silicon formed by the electrolysis can be controlled in a wide range from several nm to several μm . We are developing a composite electrode by the electrodeposition of metals into porous silicon layer (Fig. 1). We aim at the modification of band structure by the metal/silicon contacts, and the understanding of photoexcitation processes and photoelectrochemical reaction processes. Applications, such as the development of a highly-sensitive sensor by utilizing metal-supported porous silicon, are also studied.

Since laser can have access to various interfaces, it is an important tool for investigating solid-liquid interfaces under

wet processes. *In situ* elemental analysis of target surfaces in liquid by the emission spectra of laser ablation species is studied, as well as *in situ* structural analysis of interfaces on the basis of laser diffraction, and also an *in situ* monitoring of the structure formation at liquid interfaces on the basis of laser scattering spectroscopy for noncontact measurement of interfacial tension.

In conclusion we are aiming at the creation of surfaces with novel properties by controlling the surface morphology of semiconductors, in combination with the development of *in situ* monitoring methods of interfaces, leading to the development of basic technologies for highly efficient energy conversion processes.



多孔質シリコン／白金の複合電極

シリコンを電気分解により多孔質化し、多孔質化したシリコンを電極としてPtを孔内部に選択的に電気めっきすることにより得られた複合化した電極。

Porous silicon / platinum composite electrode

Composite electrode obtained by a selective electroplating of Pt into the bottom of the porous silicon layer, which is obtained by the electrolysis of a silicon wafer in HF solution.

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 /

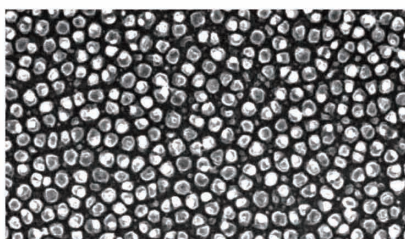
Nanoprocessing with femtosecond laser pulses for the development of efficient solar cells

エネルギー理工学研究所 宮崎健創、宮地悟代

Institute of Advanced Energy Kenzo MIYAZAKI and Godai MIYAJI

高効率な太陽電池創出のための汎用的な新技術の開発を目的として、レーザーを用いたナノプロセッシング手法の研究開発を進めています。フェムト秒 (fs) レーザーの照射によって、誘電体 (DLC、TiN 等) や半導体 (Si、GaAs、GaN 等) の表面に間隔 50 ~ 200 nm のナノ格子・ナノドットを形成する簡便な手法を開発し、その物理モデルの構築に成功しています。

A versatile nanoprocessing technology is under development using femtosecond (fs) laser pulses, for the purposes of producing efficient solar cells. We have successfully demonstrated a new way to create nano-gratings and nano-dots with the periodic size of 50 ~ 200 nm on dielectric (DLC, TiN *etc.*) and semiconductor (Si, GaAs, GaN *etc.*) surfaces, as well as the physical model of fs-laser-induced nanostructure formation.



フェムト秒レーザーで作成したDLC表面のナノ格子(上)とナノドットの例
Example of nano-grating and nano-dot formed with femtosecond laser pulses on DLC surfaces.

1 μm

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 /

Frequency-conversion of mid-infrared free-electron laser pulses for the material analysis

エネルギー理工学研究所 中嶋 隆

Institute of Advanced Energy Takashi NAKAJIMA

自由電子レーザーは光速近くにまで加速した電子の軌道を強い磁場で曲げた時に発生する光を増幅する装置ですが、これは通常良く知られているレーザーとは動作原理がかなり異なっています。メリットとしては、通常のレーザーでは発振できないくらい極めて短い波長、あるいは逆に長い波長域でも光を出せると言うことです。自由電子レーザーは波長可変であると言っても1つの装置でどんな波長の光でも自在に出せると言うわけではありません。そこで我々は、コストをかけずに発振波長域を拡大する手段として、非線形光学効果を用いた波長変換法の導入を進めています。こうして使える波長域が拡大すれば、太陽電池などに用いられる材料の特性分析がより効率的にできるようになります。

また、自由電子レーザーのビームクオリティを評価するには、発振波長がレーザーパルス毎にどの程度揺らぐかを知ることが非常に大切ですが、中赤外の波長域では安価な光学検出器がないため、シングルショットでレーザーパルスのスペクトルを計測することが非常に困難です。そこで我々は、自由電子レーザーのビームクオリティ、特に波長揺らぎを診断する新しい手法の開発も試みています。下図はフリンジ分解自己相関法と呼ばれる方法を使って得た信号ですが、レーザーパルス毎の発振周波数にどの程度の揺らぎがあるかによって信号波形がかなり異なることがわかります。

Radiation is produced when the trajectory of accelerated electrons is bended by the strong magnetic fields. This is the physical mechanism of free-electron laser (FEL), and obviously very different from the mechanism of conventional lasers. The advantage of a FEL is that, there is no fundamental limitation in the working wavelength range. This, however, does not mean that a single FEL device can produce radiation at any wavelength. Therefore it is very practical to develop a auxiliary optical system to extend the working wavelength range, and we employ a frequency up-conversion technique with a nonlinear crystal. This way the evaluation of the material properties with our FEL would become more efficient.

To use the FEL it is quite important to know the shot-to-shot fluctuation of the laser wavelength. If it were in the visible wavelength range such a diagnosis of the FEL beam is quite easy by using an array detector combined with a spectrometer. It is not so simple, however, in the mid-infrared range, because of the lack of a array detector at a reasonable price. To overcome this problem we propose to use a fringe-resolved autocorrelation (FRAC) signal which is conventionally used to measure the pulse duration. Our simulation below shows that the FRAC signal is notably different for the different amount of shot-to-shot wavelength fluctuation.

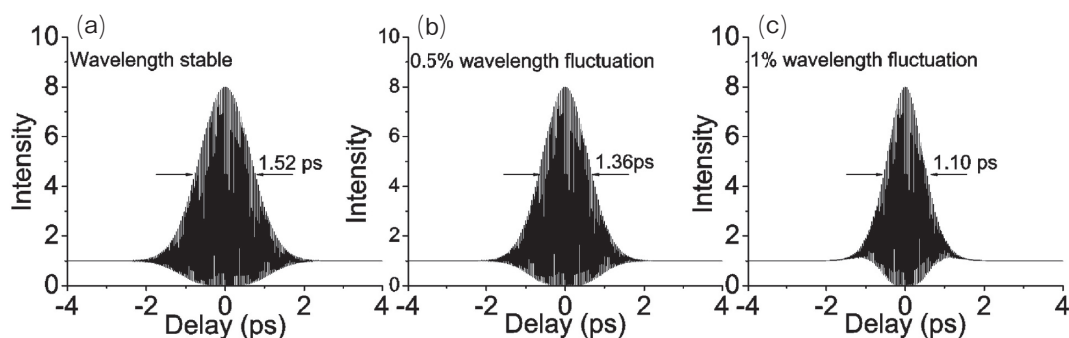


Fig. Change of the FRAC signal for the different amount of wavelength fluctuation, (a) $\Delta \lambda / \lambda = 0\%$, (b) 0.5%, and (c) 1%.



Ms. Pramila Tamunaidu

Ph-D candidate,
Energy Ecosystems Laboratory (Saka's Lab.),
Department of Socio-Environmental Energy Science,
Graduate School of Energy Science

Nipa (*Nypa fruticans*) is a non-threatened and underutilized sugar-yielding palm found along river estuaries and mangrove forests. It produces rich sugar sap from its inflorescence continuously for up to 100 years. Nipa abundantly grows in Southeast Asia, northward to Philippines, Ryukyu Islands and southward to north Queensland. The largest natural nipa stands are found in Indonesia (700 000 ha), Papua New Guinea (500 000 ha) and Philippines (8 000 ha). This vigorously growing palm has no reported international trade and it is only used domestically in family enterprises and cottage industries among the rural community.

Thus, we have collaborated with Kansai Electric Power Co. Inc., Kyoto along with General Environmental Technos Co. Ltd, Osaka, to carry out a feasibility study on the potential utilization of nipa sap throughout Southeast Asia, and various parts of nipa palm for bioethanol production. The bioethanol production pathway developed in Saka's Laboratory is shown in Fig. 1.

This project will help generate sustainable livelihood for coastal communities as well as initiate coastal rehabilitation. We are also looking into possibilities to reuse abandoned shrimp ponds as potential sites for nipa palm plantation.

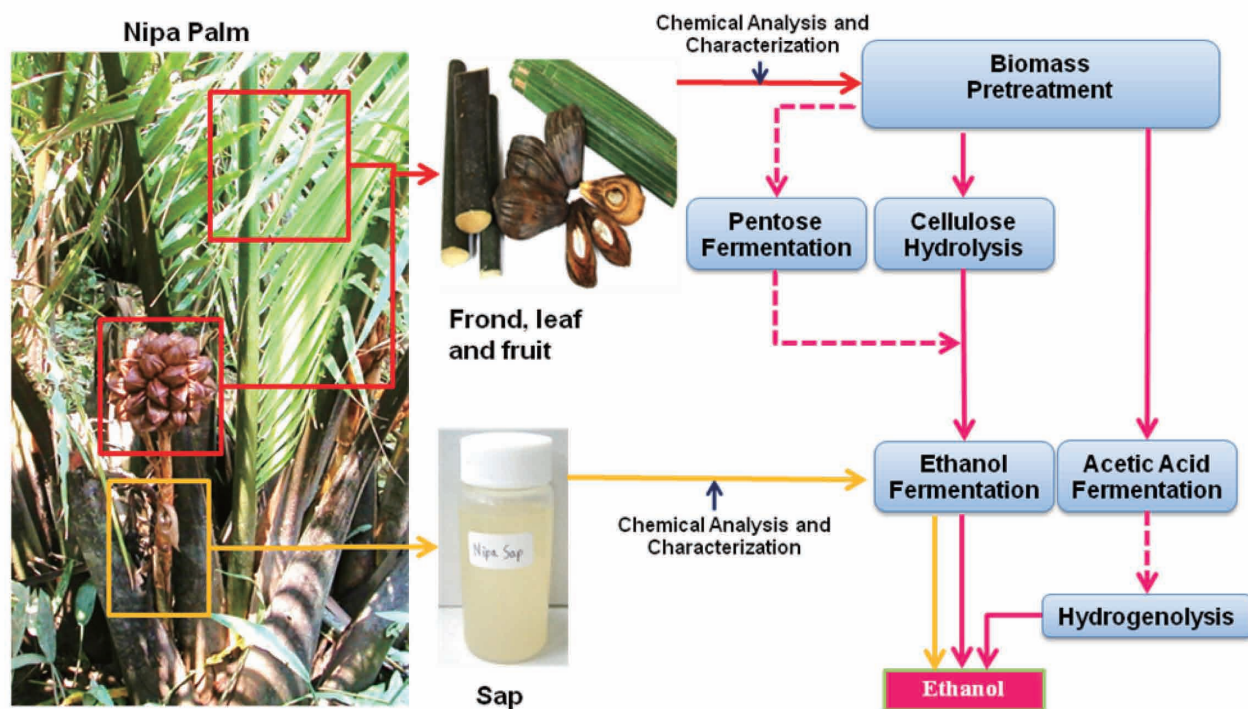


Fig 1. Bioethanol production pathway from nipa sap and other parts of nipa palm.

受賞報告 関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団若手奨励研究 /

Kansai Research Foundation for technology promotion (KRF), Promotion Grant for Young Scientist

園部太郎 G-COE 特定助教が「セラミックスを出発材料としたマイクロ波直接プラズマ法による高純度 ZnO 薄膜の作成法の研究」と題する研究課題について平成 22 年度公益財団法人関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団エネルギー・リサイクル分野若手奨励研究を受賞しました。受賞課題は本 G-COE 最先端重点研究クラス「太陽エネルギー利用研究」の一環でもあり、ゼロエミッションへと貢献する材料プロセッシングとして期待されます。

Dr. Taro Sonobe (G-COE Assistant Professor) has received the Promotion Grant for Young Scientist from Kansai Research Foundation for technology promotion (KRF) on his research topics of “Study on the Zinc Oxide Thin Film Processing by Microwave Excited Plasma Technique from ZnO ceramics”. This research also aims at contributing to the CO₂ Zero-emission material processing as a part of Advanced Research Cluster of Solar Energy.



KRF 第19回助成金贈呈式 (平成23年3月3日) 於: 関電会館

受賞報告 第 8 回「日本原子力学会計算科学技術部会 部会 C G 賞」 /

The 8th computational science & engineering division CG award of the Atomic Energy Society of Japan

私はこの度、第 8 回「日本原子力学会計算科学技術部会 部会 C G 賞」を受賞しました。受賞題目は「サブクール・プール沸騰における伝熱面からの気泡離脱挙動に関する数値シミュレーションと可視化」です。近年の計算機性能の飛躍的な進歩により、現象解明に対して、計算科学的手法が幅広く導入されてきています。我々も研究対象としている沸騰現象に対して、数値シミュレーションによる現象の解明を目指しており、また一方で、数値シミュレーションで得られた計算結果を可視化する技術についても、現象を理解する上で非常に重要であると考えています。そのような中で、このような素晴らしい賞を受賞できたことは大変光栄に存じます。今回の受賞を励みにして、今後も納得いく成果が挙げられるように更なる努力を積み重ねてまいりたいと思います。最後になりますが、本研究で大変お世話になった指導教員の功刀教授や研究室の皆様にご心より深く感謝申し上げます。

(小瀬 裕男：博士後期課程 3 回生、工学研究科)

I received the 8th computational science & engineering division CG award of the Atomic Energy Society of Japan. The title of the study awarded was “Numerical simulation and visualization on bubble departure behavior from heated surface in subcooled pool boiling”. In recent years, with significant advances in computer power, the computational scientific approach for the elucidation of a phenomenon has been extensively introduced. I aim to clarify the mechanism of boiling phenomena by the numerical simulation. On the other hand, it is considered that a visualization technique for the result of the numerical simulation is very important to understand the phenomena entirely. In this situation, I am very flattered and honored to receive this award. It will encourage me, and I would like to continuously make all my efforts to obtain satisfactory results. Finally, I would like to express my sincere gratitude to my supervisor, Professor Kunugi, and all of the laboratory members, for their support and guidance throughout the research.

(Yasuo Ose: Ph.D student, Graduate School of Engineering)

受賞報告 先端エネルギーシステム及び材料に関する国際シンポジウム ポスター賞 /

Poster Presentation Award: Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials

私 (朴 陸原) は、平成 23 年 03 月に開催された Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials にて、ポスター賞を受賞しました。講演題名は「Cation Distribution Analysis with Time for Li inserted γ -Fe₂O₃」でありました。私の研究について簡略に紹介すると、リチウム二次電池の新たな電極開発のための結晶構造解析であります。私が注目する電極材料は、環境にやさしく、かつ埋蔵量が豊富である鉄系材料であって、中でも欠陥スピネル型構造である γ -Fe₂O₃ です。この材料は放電停止後、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、リチウム挿入停止後の結晶構造が変化することが示唆されます。このことから、X 線リートベルト法を用い、リチウム挿入後の γ -Fe₂O₃ の結晶構造の経時変化を明らかにしました。リチウムは速度論的には 8a サイトを占めるが、熱力学的に安定なサイトは 16c であることが明らかになりました。

(朴 陸原：博士後期課程 2 回生、エネルギー科学研究科)

I (Seungwon Park) received the prize of Poster Presentation Award at "Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials", during March 2011, in Busan, Korea. The title of my presentation was "Cation Distribution Analysis with Time for Li inserted γ -Fe₂O₃". My research concern is about crystal structure analysis for developing new electrode material in Li-ion secondary batteries. γ -Fe₂O₃ has a spinel structure with cation vacancy and is expected to perform as a favorable electrode material for Li-ion battery with low cost and environmentally benign. When Li is inserted into γ -Fe₂O₃ electrochemically, prolonged potential change is observed after the insertion reflecting some relaxation phenomena occurred after Li insertion. With this regards, we analyzed the change of crystal structures of γ -Fe₂O₃ with time by the X-ray Rietveld technique. It is indicated that Li prefer 8a site to occupy kinetically, prefer 16c site thermodynamically.

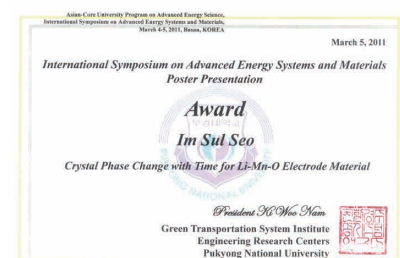
(Seungwon Park: Ph.D candidate, Graduate School of Energy Science)



私（徐 任述）は、平成 23 年 03 月に開催された Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials にて、ポスター賞を受賞しました。講演題名は「Crystal Phase Change with Time for Li-Mn-O Electrode Material」でありました。色々なリチウム二次電池の正極材料中で Mn 系のスピネル LiMn₂O₄ は毒性がなく、安価、高容量、熱的安定性が優秀な特徴を持つため、次世代の正極材料として活発な研究が進んでおります。本研究では LiMn₂O₄ における経時効果を調べるため、電気化学的に Li を挿入した後、X 線回折及び非対称ローレンツフィッティングを用い、時間経過に伴う相の変化を解析しました。その結果、Li_{0.1}Mn₂O₄ の組成では 27 時間以上、2 相のスピネル相が共存し、X 線回折角度 (2θ) 36.60° で格子定数 8.136Å の A 相の存在比率は時間経過に関わらず一定であるが、X 線回折角度 (2θ) 37.01° で格子定数 8.049Å の B 相は時間経過に伴って減少する等、新しい現象を明らかにしました。(徐 任述: 博士後期課程 1 回生、エネルギー科学研究科)

I (Im-sul Seo) received the prize of Poster Presentation Award at "Asian-Core Program on Advanced Energy Science, International Symposium on Advanced Energy Systems and Materials", during March 2011, in Busan, Korea. The title of my presentation was "Crystal Phase Change with Time for Li-Mn-O Electrode Material". Li-Mn-O system has been researched actively and is expected to perform as a favorable electrode material due to its low toxicity, low cost, high electric capacity and high thermal stability. In this study, we investigated the crystal phase change with time for Li-Mn-O electrode material by using X-ray diffraction (XRD) analysis and the asymmetry Lorentz fitting. As the result, it was newly found that the separated two phases coexist in terms of Li_xMn₂O₄ for more than 27 hours at the angle of diffraction (2θ) of 36.60° and 37.01° with 8.136Å (Phase A), 8.049Å (Phase B) of lattice parameter at even x=0.1, respectively, and the phase B decreased with the elapsed time.

(Im-sul Seo: Ph.D candidate, Graduate School of Energy Science)



HOPE ミーティング参加報告 /

Report of HOPE meeting: transfer of knowledge from Nobel laureates to young researchers

From March 7th to 11th, I had the great chance to attend the 3rd HOPE meeting that has for concept "Art in Science", and that gathers Nobel Prize (NP) laureates and young researchers for an intensive week made of lectures, field trips, discussions and presentations. This year, the theme was "physics" (it varies over the years, from nanotechnology to biomechanics) and the 2008 Physics Prize laureate Professor Makoto Kobayashi was our chairman.

The meeting is actually prepared long before. Around December last year, selected students from the Asia-Pacific region started listing some questions to ask the infamous minds (like... How to get a Nobel Prize??), and we were separated into 10 working groups. During the meeting, from the very first day, we started working on our group project that had to be presented during the last session of the conference. As ours was "How to improve creativity in young scientific minds", we ended up creating a short 10 min movie from scratch. We had a lot of fun making it, although it meant staying up late every night, but most of all, it was interesting to interact with my peers from different countries (although the G-COE working group does help preparing to such situations!) and share so many points of views.

I was mostly amazed by the chance to approach so many great scientists. Although a bit shy at the first lectures (we were all worried about asking "stupid questions" to mind-blowing geniuses!), dinners and small group discussions were organized so that we could interact with them directly. Definitely a chance to be talking about string theory while

having a sushi dinner with David J. Gross (NP Physics 2004), cheering with the very funny Leo Esaki (NP Physics 1973) and having deep conversations about serendipity in science with Ada Yonath (NP Chemistry 2009, she got her idea on how to do ribosome crystallography by reading a book about polar bears... And got a NP! Talk about luck!). We also had the chance to visit some scientific complex such as KEK in Tsukuba.

The week was very inspiring and we all tried our best to make the best presentation on Friday afternoon. Fair game, we ended up all equal as almost none of us had the chance to present: the earthquake happened in the middle of the session. Fortunately, we were all safe but it is definitely an experience that we will never forget!

All in all, you might want to know the answer of my question above. Well, I asked Dr G. Öquist, who was the permanent secretary of the Royal Swedish Academy of Sciences (and therefore who was among the selection board for the Nobel Prize), and well... There is no definite answer but the prize rewards a breakthrough in science, something that changes the "normal" vision of one field and brings something new to humanity... So, all along your scientific career path, never forget to take risks, because that the key of great science. But, don't hope for a Nobel Prize, because that is not a goal. Enjoying your work is, though!

(Miho Janvier: Ph.D candidate, Graduate School of Energy Science)

PS: if you are interested, check the streaming website to see some of the lectures we had:

<http://www.ustream.tv/channel/third-hope-meeting>



HOPE meeting certificate by Prof. Kobayashi.



My group with our Nobel Prize (fake chocolate) medals after receiving our HOPE meeting certificates. We deserved it!

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

第2回 Rajamangala 工科大学国際会議 /

The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference

第2回 Rajamangala University of Technology International Conference on the issue: 'Science and Technology Development in Creative Economy' は Rajamangala University of Technology Thanyaburi の主催によりタイ王国にて平成22年11月24日から26日の間開かれました。本会議はタイ国内の9つの Rajamangala 工科大が集まり、異なる科学技術領域間を超え、世界中から知識を集結する目的で開かれました。本会議には当 G-COE から、リーダーの八尾健教授も招待講演で招かれ、"Research activities in Kyoto University and energy technology aspects." という題目で講演を行いました。会議には日本を初め、ドイツ、英国、韓国を含め300名を超える参加者を集め、盛会のうちに終了しました。

The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference on the issue: 'Science and Technology Development in Creative Economy' was hosted by Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT) under the close cooperation with Kyoto University and agreement among the 9 RMUT's namely: Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT), Rajamangala University of Technology Krungthep (RMUTK), Rajamangala University of Technology Phra Nakhon (RMUTP), Rajamangala University of Technology Rattanakosin (RMUTR), Rajamangala University of Technology Srivijaya (RMUTSV), Rajamangala University of Technology Isan (RMUTI), Rajamangala University of Technology Tawan-ok (RMUTTO), Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL), and Rajamangala

University of Technology Suvarnabhumi (RMUTSB).

The aim of the conference is to exchange knowledge, research experience and ideas for research development in different fields, academic cooperative networking, international and national research presentations, and further collaborative academic and research development. More than 300 researchers attended the conference and shared their novel ideas across nations as well as research fields. Prof. T. Yao, leader of G-COE gave the presentation of "Research activities in Kyoto University and energy technology aspects." in November 24.



タイ王国における第2回原子力セミナー / Nuclear Energy Seminar in Thailand

G-COE では、昨年度開催したタイ王国における原子力セミナーにつづき、平成 23 年 1 月 17 日から 21 日の 1 週間にわたり、第 2 回セミナーを開催しました。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ことを目的としています。昨年度は毎週金曜、土曜に受講生を集めて行っていましたが、双方の負担が大きいかことや、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ことにしたものです。

初日の 17 日には前 IAEA 事務次官の町末男先生から招待講演を頂きました。セミナーには G-COE から原子炉実験所の宇根崎教授、櫻井良憲准教授、原子核工学専攻の功刀資彰教授、佐々木隆之准教授、エネルギー理工学研究所の大垣英明教授が講義を行い、最終日には八尾健 G-COE 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ました。修了生からのアンケートでは、総合評価として 5 点中 4.4 点という高得点を頂きました。

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. Tomoaki Kunugi, Prof. Hironobu Unezaki, Prof. Yoshinori Sakurai, Prof. Takayuki Sasaki, and Prof. Hideaki Ohgaki gave their lectures. Prof. Takeshi Yao, G-COE leader, delivered certification cards to participants.



Discussions on Future Collaboration and Closing Address

H22 年度 G-COE 年次報告会 / 2010 G-COE Annual Report Meeting

平成 23 年 1 月 28 日（金）に京都大学宇治キャンパスおうぼくプラザにおいて、平成 22 年度グローバル COE プログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」年次報告会を開催しました。開会式では功刀資彰教授の司会で、八尾健拠点リーダーによる開会挨拶および本年度の拠点活動全体の報告が行われました。引き続き、G-COE・RA に採択された博士コース学生 30 名および、G-COE グループ研究 7 件のショートプレゼンテーションおよび、ポスターセッションが行われました。午後からは引き続き、小西哲之教授司会で、各委員会より報告が行われました。閉会式では、西川禎一諮問委員長より、報告会の講評や、今後の拠点活動への叱咤激励を頂きました。また、学生発表に関して厳正な審査の下、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ました。

The G-COE annual report meeting was held at Obaku Plaza, Kyoto University Uji Campus, on 28th January 2011. The morning session was chaired by Prof. Tomoaki Kunugi, and opening address was given by Prof. Takeshi Yao of G-COE leader. After that, 30 G-COE/RA students and 8 G-COE Group research made a short oral presentation as well as poster presentation. Followed by this, each



committee as well as research group presented their annual progress and report. The afternoon session was chaired by Prof. Satoshi Konishi. After the strict examination by G-COE committee, 5 G-COE/RA students and 2 research groups received the best presentation awards. Finally, Prof. Yoshikazu Nishikawa gave a closing remark.

産学連携シンポジウム / Industry-University Cooperation Symposium

平成 23 年 3 月 8 日、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しました。15 件の提供シーズは、教員の個性、研究の多彩さにあふれたもので、会場の期待に応えるものでした。メーカーなどの企業、調査機関、研究所、大学等から 45 名の参加者があり、京大関係の参加者を合わせ 72 名の会場となりました。当日は、第一部の講演会と第二部のシーズ提供プレゼンテーションが行われました。講演会では、まず八尾健抛点リーダーから挨拶があり、京都大学経営管理大学院教授・前院長、グリーンイノベーションマネジメント・ユニット長の成生達彦先生から「技術と経済」と題するご講演を、また社団法人日本経済団体連合会 産業技術委員会産学官連携推進部会部会長、株式会社旭リサーチセンター代表取締役社長の永里善彦様に「産学官連携の光と影 — 大学人材活用の側面から —」と題するご講演を頂きました。講演会は水内亨エネルギー理工学研究所副所長の挨拶にて終了し、10 分間の休憩の後、各教員からシーズ提供のプレゼンテーションが行われました。1 件につき口頭で 4 分間、その後、パーティションで仕切って設置した各ポスターブースにて個別の説明が行われ、活発な討論、情報交換を行いました。

On March 8th, 2011, we held the Global COE industry-university cooperation symposium at Kyoto Terra (Kyoto Citizen's Amenity Plaza), where we got 72 participants from companies, many were manufacturing industries, research organizations and universities. The Program was composed of two parts: lectures by invited speakers and seeds presentations by members of departments moving ahead with the G-COE program. The invited speakers were Professor Tatsuhiko Nariu, titled "Technology and Economy", who is Professor of Graduate School of Management, Kyoto University and Head of Green Innovation Management Education Unit, Kyoto University and Dr. Yoshihiko Nagasato, titled "Light and Shadow of Industry-Government-Academia Collaboration — From the Side of Human Resource Utilization —", who is Chairman of Sub-Committee on Industry-University-Government-Research Cooperation, Committee on Industrial Technology, Nippon Keidanren (Japan Business Federation) and President of Asahi Research Center Co., Ltd. At seeds presentation session, 15 investigations were presented as seeds first by oral and then at poster booths. Active discussion and information exchange were conducted.

AUN-KU Student Mobility Workshop / AUN-KU Student Mobility Workshop

タイのバンコクにあるチュラロンコン大学にて、3 月 8 - 9 日に AUN（アセアン大学連合、以下 AUN）と本学による共同ワークショップを開催しました。本ワークショップは、2009 年 12 月に交換した「大学間学術交流に関する一般的覚書」に基づき、今後のネットワーク強化のための具体的な方策について協議を行う事を目的に在タイ日系企業 5 社の協力も得て開催し、AUN 参画 26 大学および本学から約 60 名の参加がありました。本 G-COE はワークショップ事務局として企画運営の中心的な役割を担いました。

初日のオープニングセッションでは、チュラロンコン大学 Kalaya Tingsabadh 副学長、AUN の会長で政府の高等教育委員会事務総長の Sumate Yamnoon 博士、加藤重治 文部科学省大臣官房審議官（高等教育局担当）、森純一 本学副理事・国際交流推進機構長からそれぞれ開催の挨拶が述べられました。続いて、山田宗範 日本貿易振興機構（ジェトロ）バンコク・センター所長、加藤 審議官、森 副理事・国際交流推進機構長、Nantana Gajaseni AUN 事務局長より特別講演が行われました。第 2 部のレポートセッションでは AUN および本学から、学生交流、Joint Supervision/Joint Degree、共同研究の議題についてそれぞれ発表が行われました。続いて、竹内渉 日本学術振興会バンコク研究連絡センター所長、白水健一 JICA AUN/SEED-NET 事務局チーフ・コーディネーターより其々活動紹介が行われました。2 日目は、AUN 参画大学および本学からの参加者が 4 グループに分かれ、学生交流プログラム、サマースクールやワークショップの開催、共同研究、単位の互換制度に関してディスカッションが行われました。サマリーセッションでは、大垣英明 教授の司会のもと、今後さらに議論の必要な課題に関しては今後も議論を重ねていくことを確認し、共同ワークショップの開催や、本学と AUN のコミュニティ形成について、具体的な提案が行われました。

The AUN-Kyoto University Workshop on Building Academic Partnership through Collaboration and Exchange was held at Chulalongkorn University in Bangkok, Thailand on 8-9 March 2011. The workshop was held in collaboratively by Kyoto University and the ASEAN University Network (AUN). In 2009, Kyoto University signed a general memorandum of academic cooperation and exchange with the AUN. The workshop aimed to consolidate the cooperation initiated with the memorandum, and determine the direction of future collaborative efforts. The workshop was attended by approximately 60 delegates from the AUN universities and Kyoto University, and was supported by 5 Japanese companies. The G-COE Program contributed as a secretariat for this workshop in cooperation with AUN secretariat office.

The first day of the symposium began with welcome addresses by Dr. Kalaya Tingsabath, vice-president of Academic Affairs of Chulalongkorn University; Dr. Sumate Yamnoon, chairman of the AUN and secretary-general of the Office of the Higher Education Commission of Thailand; Mr. Shigeharu Kato, deputy director-general of the Higher Education Bureau of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (MEXT) and Prof. Junichi Mori, vice-president for international relations of Kyoto University. The workshop then proceeded with the first session of presentations, which featured keynote lectures by Mr. Munenori Yamada, president of the Japan External Trade Organization (JETRO) in Bangkok; Mr. Shigeharu Kato of MEXT, Vice-President Mori of Kyoto University and Dr. Nantana Gajasen, executive director of the AUN. The presentations covered a range of topics relating student mobility and the cultivation of international human resources.

At day's second session, which featured detailed reports by AUN and Kyoto University members on topics such as student exchange, joint degrees and collaborative research. This was followed by the final session of the day which featured presentations by Dr. Wataru Takeuchi, director of the Bangkok Office of the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), and Mr. Kenichi Shirouzu, chief coordinator of the Japan International Cooperation Agency (JICA), introduced their programs in ASEAN countries. The second day of the workshop began with a parallel session of four round-table discussions covering topics such as the implementation of student exchange programs, credit transfer and research collaboration. The sessions were then summarized by Professor Hideaki Ohgaki of Kyoto University. The sessions produced concrete examples of possibilities for developing mobility and research activities within the AUN network, and identified topics for further discussion and development within the AUN - Kyoto University partnership.



今後のイベントのご案内 / Announcement

第3回国際シンポジウム / The 3rd International Symposium

本グローバル COE プログラムは韓国アジョウ大学 BK21 プログラムと共催で平成 23 年 8 月 18 ~ 19 日に韓国水原 (スワン) にて第 3 回となるグローバル COE 国際シンポジウムを開催することに致しました。G-COE 各研究クラスターによるパラレルセッションおよび、学生の研究発表交流会を企画いたしております。多くの皆様のご参加をお待ち致しております。

【ホームページ】: <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/index.html>

G-COE Program and Ajou University BK21 Program are pleased to announce you the holding of the 3rd G-COE International Symposium during 18-19 August 2011, Suwon, Korea. Pararell sessions for each G-COE research cluster as well as student's presentation are planned.

【URL】: <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/index.html>

日本混相流学会年会講演会 2011 / 2011 Annual Meeting of Japan Society for Multiphase Flows

日本混相流学会主催で本 G-COE が共催している日本混相流学会年会講演会 2011、ならびに日本学術会議主催の第 30 回混相流シンポジウムが 2011 年 8 月 6 (土) ~ 8 日 (月) に京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス (京都市) で開催されます。シンポジウムの目的は、様々な混相流科学と工学の基礎と応用に関する最近の進歩について発表し、アイデアや知の創造を交換するための国内フォーラムを提供することです。

【ホームページ】: <http://www.jsmf.gr.jp/nenkai/index.html>

2011 Annual Conference of Japanese Society for Multiphase Flow sponsored by Japanese Society for Multiphase Flow and co-sponsored by Kyoto University G-COE: Energy Science in the Age of Global Warming and The Heat Transfer Society of Japan, and the 30th Symposium on Multiphase Flow sponsored by the Science Council of Japan have been organized during August 6-8, 2011 to be held at Kyoto Institute of Technology at Matsugasaki Campus. The symposia aim to provide an opportunity for presentation, exchange of ideas and creation of knowledge in recent advances on various aspects of fundamentals and applications in multiphase flow science and engineering.

【URL】: <http://www.jsmf.gr.jp/nenkai/index.html>

計算熱流体工学に関するアジアシンポジウム 2011 /

Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2011

日本伝熱学会主催で本 G-COE が国際伝熱センターおよび日本伝熱学会関西支部とともに共催している計算熱流体工学に関するアジアシンポジウム 2011 が 2011 年 9 月 22 (木) ~ 26 日 (月) に京都大学吉田キャンパス (京都市) で開催されます。シンポジウムの目的は、様々な理論や解析、および流体工学と熱科学の計算方法の応用に関する最近の進歩について発表し、アイデアや知の創造を交換するための国際的なフォーラムを提供することです。

【ホームページ】: <http://www.ascht2011.com/>

The Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow - 2011 sponsored by : The Heat Transfer Society of Japan (HTSJ) and Co-sponsored by International Centre for Heat and Mass Transfer (ICHMT), Kyoto University G-COE: Energy Science in the Age of Global Warming and The Heat Transfer Society of Japan, Kansai Branch, September 22-26, 2011 to be held at Kyoto university. The symposia aim to provide an international forum for presentation, exchange of ideas and creation of knowledge in recent advances on various aspects of theories, analyses, and applications of computational methods in theoretical and engineering fluid and thermal science.

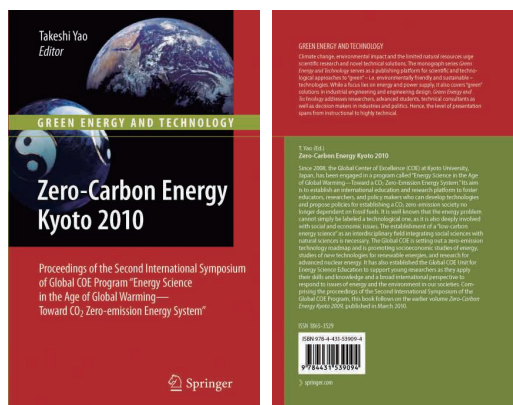
【URL】: <http://www.ascht2011.com/>

G-COE 関連出版物のご紹介 / Publication of G-COE Program

Zero-Carbon Energy Kyoto 2010 (Edited by Takeshi Yao, Springer, February 2011)

2010 年 8 月 19 ~ 20 日に開催されました Zero-Carbon Energy Kyoto 2010 のプロシーディングス (論文集) が Springer 社より出版されました (ISBN 978-4-431-53909-4)。

Zero-Carbon Energy Kyoto 2010, the Proceedings of 2nd International Symposium of Global COE Program "Energy Science in the Age of Global Warming - Toward CO₂ Zero-emission Energy System" held in August 19-20, 2010, has been published from Springer (ISBN 978-4-431-53909-4).



2011年 6月30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 June 30, 2011

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

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

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

原子炉実験所 / Research Reactor Institute

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

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

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

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