

International Research Center for **Sustainable Materials**

Institute of Industrial Science,
The University of Tokyo

東京大学生産技術研究所
サステイナブル材料国際研究センター

2015



サステイナブル材料国際研究センター

International Research Center for Sustainable Materials

持続性の高い社会により近づくため、サステイナブル材料国際研究センターは、材料の設計、生産、使用、そして寿命を終えた材料の処理など諸問題の解決を目指し2004年4月に設立された。持続可能社会における材料とは、低い環境負荷と合理的なコストで生産でき、十分な性能を発揮し、寿命を終えた後には経済的に処理が可能な材料である。本センターでは、低炭素社会確立のための材料や環境負荷低減プロセスの開発、資源問題・環境問題に対応するシステム構築に焦点を絞って、12名のコアメンバー（教授6名、客員教授5名、准教授1名）により、産業的に重要な材料とその副産物の物質循環についての検討、材料設計の境界条件の探査、材料生産とその処理プロセス、超長寿命材料、低環境負荷材料などの研究活動を行なっている。中でも、太陽光発電普及の鍵を握るシリコンなどの素材や、循環を促進すべきレアメタルなどの希少金属を重点材料と定め、それらの資源戦略構想や循環プロセスの確立を重要課題として掲げて多角的な研究を行っている。最近では、金属材料だけでなくポリマーなどの有機物を含め低環境負荷材料の開発も行っている。本センターでは、国内の大学の連携研究だけでなく、海外の研究機関との連携も推進している。海外の連携研究拠点として、トロント大学生研北米拠点、昆明理工大学生研分室などを設け、国外の連携研究者との学術交流、共同研究を世界的に展開している。また、米国などで定期的にワークショップを開催し国際的な研究活動やネットワークづくりも行っている。我々はこの与えられた機会を十分に生かし持続可能社会に貢献していきたい。

平成 27 年 4 月 1 日



センター長

岡部 徹

Director, Toru H. Okabe

As part of the ongoing efforts to achieve a highly sustainable society, the International Research Center for Sustainable Materials was established in April 2004. The objective of this Center is to address various problems such as those encountered in the design, production, and usage of materials, and in the processing of materials that have exceeded their useful lifespan. Materials in a sustainable society refer to those that are manufactured with a low environmental load and at a reasonable cost while still delivering sufficient performance, and those that can be economically processed after they surpass their useful lifespan. The Center has been performing a number of research activities through its 12 core members, focusing on the development of materials and environmental-load reduction in their efforts to establish a low-carbon society, as well as a system to address impending resource and environmental problems. These core members are involved in tasks such as inspecting the recycling process of industrially important materials and their byproducts; identifying boundary conditions for the design, production, and disposal of materials; and developing new materials with extra-long lifespans and low environmental loads. The Center is also engaged in highlighting certain materials such as silicon, which is used in the manufacture of photovoltaic cells, and rare metals, which should be recycled on a priority basis owing to their scarcity. Moreover, the Center is investigating various aspects of sustainability and emphasizing that optimal resource utilization strategies and the establishment of production/recycling processes are issues that must also be tackled, even beyond the Center's period of activity. Recently, research has been carried out not only on metallic materials but also on low-environmental-load materials such as polymers. The Center is promoting collaborative studies in Japan as well as abroad. In particular, it has established academic exchange programs at an international level, conducts collaborative projects with researchers abroad, and periodically holds a workshop in the USA. It has also set up branch offices at the University of Toronto, Kunming University of Science and Technology, among others, to facilitate international research activities. The Center and we, its members, would like to contribute to the realization of a sustainable society by taking full advantage of the opportunity given to us.

April 1, 2015

A handwritten signature in black ink that reads "Toru Okabe" followed by a small circular mark.

部門紹介 Divisions	物質循環部門／資源経済部門 Materials Flow and Recycling Division / Mineral Economics Division	1
	サステイナブル材料設計部門／サステイナブル材料プロセス部門 Sustainable Materials Design Division / Sustainable Materials Processing Division	2
グローバル連携研究活動 Global Cooperative Research Activities	サステイナブル材料国際研究センターミニシンポジウム 「持続社会構築のためのバイオマス由来高分子材料」 IIS-IRCSM Mini-Symposium Biobased Polymer Materials for a Sustainable Society	3
	東京大学生産技術研究所トロント大学オフィス開設 Opening of the Branch Office of Institute of Industrial Science, the University of Tokyo, at the University of Toronto	4
	COSM-UT2-GMSI ワークショップ COSM-UT2-GMSI Workshop	5
	東京大学生産技術研究所昆明理工大学分室開設 Opening of the Branch Office of the Institute of Industrial Science, the University of Tokyo, at Kunming University of Science and Technology	6
	中国 - 日本ジョイントフォーラム China-Japan Joint Forum	7
	持続可能製鉄プロセス：SANO シンポジウム Sustainable Iron- and Steelmaking Processes: SANO Symposium	8
	サドウェイ60 シンポジウム Sadoway60 Symposium	9
	第9回リアクティブメタルワークショップ The 9th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW9)	10
	東大生研サステイナブル材料国際研究センターシンポジウム 「資源循環の諸問題と100年の安定に向けて」 IIS-IRCSM Symposium/Problems of Resource Recycling - Aiming at 100 Years' Sustainability	11
	第2回非鉄鉱業・非鉄製錬業分野におけるチリ・日本間の産学官連携ワークショップ (東大フォーラム 2013 サテライトカンファレンス) Chile-Japan Joint Workshop for Non-ferrous Mining and Smelting (Satellite Conference of UTokyo Forum 2013 @Santiago, Chile)	12
	特別・合同シンポジウム 貴金属の製錬・リサイクル技術の最前線 (第2回貴金属シンポ) Special Joint Symposium (KIKINZOKU Symposium) Frontier of Extraction and Recycling Technology of Precious Metals	13
	サステイナビリティシンポジウム Sustainability Symposium "Sustainable Materials, Processes & Technologies"	14
	E-scrap シンポジウム E-scrap symposium	15
	E-scrap リサイクル施設見学会 Plant tour to see facilities for E-scrap recycling	16
	日中韓3大学ワークショップ The 10th TU-SNU-UT Student Workshop Advanced Materials Science and Engineering	17
	第10回リアクティブメタルワークショップ (米国版レアメタル研究会) The 10th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW10)	18
その他の活動 Other Activities	日本学術振興会・先端研究拠点事業として アクティブメタルプロセスの開発研究をテーマにグローバル連携研究を推進 ほか	19
メンバー Members	コアメンバー Core Members	20
	外国人連携研究者 Foreign Cooperative Researchers	21-22
	連携メンバー Cooperative Members	23-24

物質循環部門：物質循環のデザインとプロセス制御

Materials Flow and Recycling Division
Design and Control of Materials Flow

国際連携調査により地球規模での物質循環と移動について解析し、資源循環を適正化する材料生産技術と材料再生手法を開発する。また、材料の生産過程および最終処分段階における問題物質処理に関する研究を行う。

- 国際的物質循環に基づいたサステナブル材料プロセスの開発
- 問題物質の発生と固定・循環メカニズムの解析
- 枯渇性資源の再生プロセス開発
- 基盤材料生産の最適化

This division analyzes global-scale material flows through international research collaboration and develops production and recycling processes aimed at rationalization of material recycling. Waste treatment processes are also investigated for hazardous substances generated in the processing of materials and their final disposal.

- Process development for sustainable materials based on global materials flow
- Analysis of occurrence, immobilization, and recycling of hazardous substances
- Development of recycling processes for exhaustible resources
- Improvement of production technology for fundamental materials

Main members :

前田 正史 教授、中村 崇 客員教授、大和田 秀二 客員教授、山口 勉功 客員教授
Prof. M. Maeda, Visiting Prof. T. Nakamura, Visiting Prof. S. Owada, Visiting Prof. K. Yamaguchi

資源経済部門：資源の市場と供給の持続可能性の評価

Mineral Economics Division
Evaluation of Sustainability for Supply of and Market for Resources

持続可能な社会を達成するには、環境を含め資源制約を考慮した鉱物資源需給のサステナビリティに関する分析が欠かせない。さらに近年では途上国を中心とした急激な需要の拡大により、将来の資源供給が危ぶまれてきている。資源のライフサイクルにおける市場・経済・環境に係わる課題について、我が国と世界に向けて持続可能な資源供給に寄与できる研究を進めている。

- 金属市場の経済指標の導出と価格モデル
- 資源産業におけるサプライチェーンと資源問題
- 超長期の資源需給モデルの開発
- 資源開発投資のリアルオプション分析
- 鉱山開発の環境負荷指標の導出

A significant research objective for the development of a sustainable society involves analyzing the sustainability of the supply-demand of mineral resources with consideration of the resources and their environmental restrictions. In addition, the recent rapid increase in the demand for metals, especially in developing countries, leads to concerns related to the future of resource supplies. There are ongoing studies on issues related to the market, economics, and the environment in the resource lifecycle, with a focus on sustainable resource supply for Japan as well as other countries.

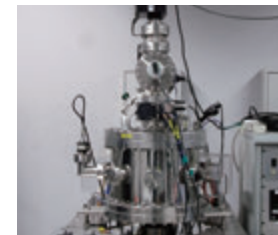
- Deriving an economic indicator and price model for the metal market
- Determining supply-chain and resource issues in the mineral industry
- Modeling of extra-long-term resource supply-demand
- Conducting a real option analysis for investment in resources development
- Determining the environmental impact indicator of mine development

Main members :

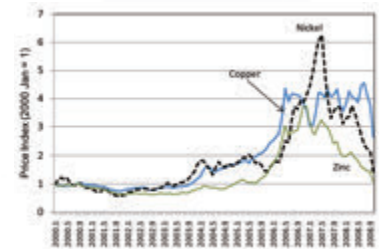
澤田 賢治 客員教授、安達 毅 研究員（秋田大教授）、西山 孝 研究員（京都大学名誉教授）
Visiting Prof. K. Sawada, Prof. T. Adachi (Akita Univ.), Prof. T. Nishiyama (Kyoto Univ.)



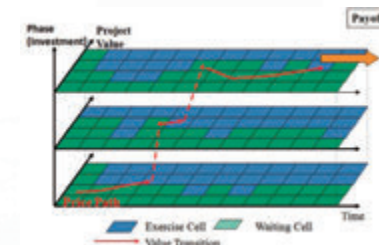
電子ビーム溶解法によるスクラップシリコンの再生
Recycling of scrap silicon using electron beam melting



高温質量分析装置を利用した
材料製造プロセスのための反応解析
Reaction analysis of material production processes
by high-temperature mass spectrometry



Metal prices trends from 2000



Option pricing method for multistage investment of resources development

サステイナブル材料設計部門：エネルギーと物質の持続多様性

Sustainable Materials Design Division
Design and Control of the Material Recycling Process

製品の製造・使用からリサイクル・処分に至るライフサイクル全体についてエネルギー消費・有害物質汚染など環境負荷の低減につながる材料、「グリーンケミストリー精神」に合う材料の開発を行う。その際、材料の設計法・利用法の開拓も主眼となる。

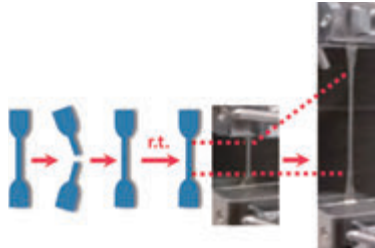
- 環境負荷の少ないポリマー材料の設計・開発
- バイオマス資源の有効利用技術の開発
- 低環境負荷材料の強度物性
- 新規高性能熱電材料の開発

The objective of this division is to develop environmentally benign chemical materials—namely, those with lower energy consumption and pollution over their whole lifecycle (production, use, recycling, and disposal), as required by the Green Chemistry spirit. Development of methodologies for their design and utilization also constitutes the research target.

- Design/development of polymers with reduced environmental load
- Development of chemical technologies for biomass utilization
- Mechanical properties of environmentally sound materials
- Development of novel highly-efficient thermoelectric materials

Main members :

吉江 尚子 教授、枝川 圭一 教授
Prof. N. Yoshie, Prof. K. Edagawa



動的結合を利用した自己修復性ポリマー
Self-Healing Polymer based on Reversible Bond Formation




新規高性能熱電材料開発を目指した
BiSb 単結晶の作製
Fabrication of BiSb single crystal with the aim of developing a novel highly-efficient thermoelectric material.

サステイナブル材料プロセス部門：持続可能社会のための製造プロセス

Sustainable Materials Processing Division
Planning Concept and Strategy for the Establishment of a Sustainable Society

低環境負荷・超長寿命材料の開発など、環境負荷を考慮に入れた材料製造手法と評価手法の開発を行い、材料設計の最適化を行う。また、各種材料の長寿命化やリサイクル技術などの研究も推進し、高度循環社会を支えるプロセス技術の開発に努める。


- 超長寿命材料のプロセス開発と性能評価
- 寿命延長のための材料構造最適化
- 問題化学物質処理技術の開発
- 大量基幹構造材料処理の最適化
- レアメタルなどの有価資源のリサイクル技術・制度の確立

Developing environmentally sound/extra-long-life materials is the main scope of this division. Both new process technologies and estimation methodologies are essential to achieve a highly sustainable society, which can be attained by extending the life of materials or by developing new recycling technologies.

- Development of extra-long-life materials and estimation methodologies
- Atomistic optimization for extending material life
- Process technology for hazardous chemicals
- Optimization of waste treatment of materials with high structural mass
- Establishment of recycling technology and a system for valuable materials such as rare metals.

Main members :

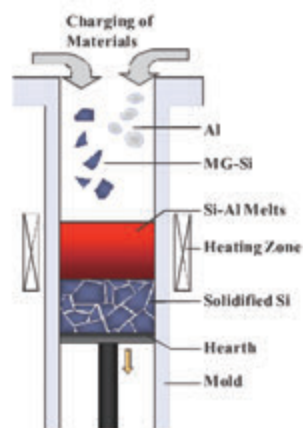
岡部 徹 教授、光田 好孝 教授、森田 一樹 教授、吉川 健 准教授、柴山 敦 客員教授
Prof. T. H. Okabe, Prof. Y. Mitsuda, Prof. K. Morita, Assoc. Prof. T. Yoshikawa, Visiting Prof. A. Shibayama



Environmentally Sound
Rare Metal Processing
Development of a new recycling process by scrap combination.

Scrap 1 Scrap 2

Valuable materials
Idea changes scrap to valuable materials



Charging of Materials

Al
MG-Si
Si-Al Melts
Heating Zone
Solidified Si
Hearth
Mold

Image of solidification refining process for solar grade Si using Si-Al solvent

サステイナブル材料国際研究センターミニシンポジウム 「持続社会構築のためのバイオマス由来高分子材料」

IIS-IRCSM Mini-Symposium

Biobased Polymer Materials for a Sustainable Society

「持続社会構築のためのバイオマス由来高分子材料」と題したミニシンポジウムが2012年12月4日午後、東大生研にて開催された。森田一樹センター長（当時）の挨拶に続き、吉江尚子教授の司会ののもと、大学から4件、産業界から2件の講演が行われた。約80名が参加し、個々のバイオマス由来高分子材料の最新の研究状況や市場展開、さらには材料の環境影響評価 (Life Cycle Assessment, LCA) について、活発な討論が行われた。

The International Research Center for Sustainable Materials (IRCSM) Mini-Symposium on biobased polymer materials for the transition to a sustainable society was held at the Institute of Industrial Science (IIS), the University of Tokyo, on December 4, 2012. After opening remarks by Prof. Kazuki Morita, then Director of IRCSM, six invited speakers (four from universities, two from industry) presented lectures under the chair of Prof. Naoko Yoshie. About 80 researchers participated and discussed the latest research achievements and recent market development of biobased polymers, as well as the life cycle assessment (LCA) of these polymers.



Prof. Masahiko Hirao



Prof. Seichi Kawahara



Prof. Kenichi Hamanaka



Prof. Tadahisa Iwata



Dr. Kazuo Ueda



Dr. Atsushi Miyabo



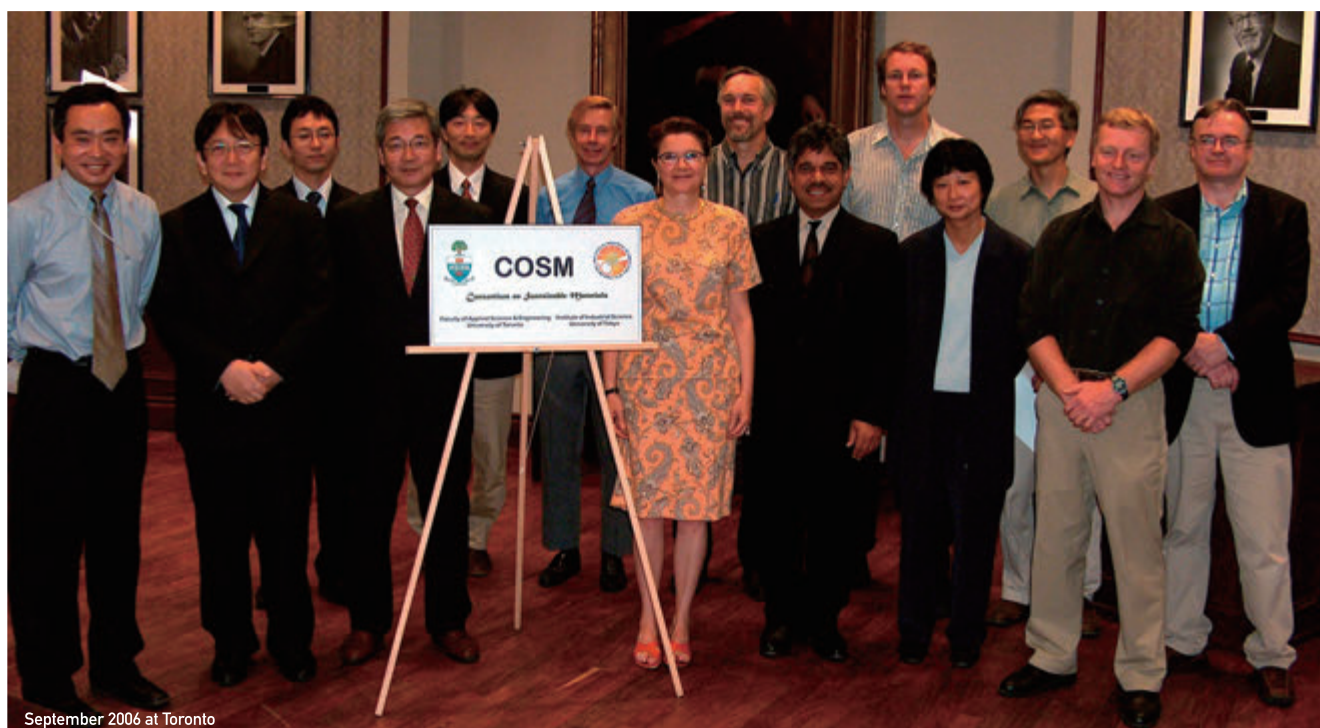
December 2012 at Tokyo

東京大学生産技術研究所トロント大学オフィス開設

Opening of the Branch Office of Institute of Industrial Science,
the University of Tokyo, at the University of Toronto

2006年9月7日、カナダのトロント大学応用理工学部内に東京大学生産技術研究所トロント大学オフィスが開設され、その記念式典が行われた。これに伴い、2006年度から2009年度まで、トロント大学応用理工学部メンバーと本センターのメンバーを中心に“Consortium on Sustainable Materials”（略称 COSM）と称する共同研究ユニットとして、サステイナブル材料に関する共同研究を推進することとなった。式典は、トロント大学応用理工学部からは Amon 学部長をはじめとする12名の教員と約10名の研究員・大学院生が、東大生研からは渡辺正副所長（当時）、森田一樹教授、佐々木亨助教授、安達毅助教授の4名が出席し、開設記念メッセージ交換、除幕式、記念撮影、懇親会等が行われた。本分室は北米における連携研究活動上の業務や、東大生研教職員の共同研究のための滞在に活用される。

A commemorative ceremony was held for the opening of a branch office of the Institute of Industrial Science, the University of Tokyo (IIS/UT) in the Faculty of Applied Science and Engineering at the University of Toronto (FASE/UT) on September 7, 2006. Accompanying the establishment of the branch office, IIS/UT and FASE/UT began cooperative researches on sustainable materials as a cooperative research unit titled “Consortium on Sustainable Materials (COSM),” which continued until 2009. Twelve professors attended the ceremony, including Prof. Amon, Dean of FASE, and approximately ten researchers and students from FASE/UT; and four professors: Tadashi Watanabe, Kazuki Morita, Tohru Sasaki, and Takeshi Adachi from IIS/UT, all of whom are members of IRCSM. The ceremony included a message exchange, unveiling ceremony, photography, and a social gathering. This branch office serves as a facility to promote cooperative research activities in North America and is also used to house the researchers and staff of IIS/UT during their visits.

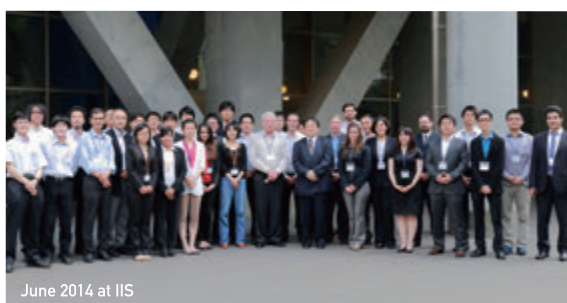


COSM-UT2-GMSI ワークショップ

COSM-UT2-GMSI Workshop

本センターのメンバーとトロント大学応用理工学部メンバーを中心とした共同研究ユニット“Consortium on Sustainable Materials (COSM)”のワークショップは、2007年よりトロント大学と東大で毎年交互に開催されている。このワークショップでは、東京大学とトロント大学(UT2)のそれぞれの材料工学科の大学院生のジョイントワークショップを兼ねて開催されてきたが、2010年からは東大の機械系のグローバルCOEプログラム(GMSI)も参画し、より活発化している。ワークショップでは両大学から十数件ずつの発表がなされ、熱中した議論が行われた。またトロント大学で開催の折には、ナイアガラ観光や大リーグ観戦、東大で開催の折には箱根や浅草観光を行い、両大学からの参加者の親睦を深めている。このワークショップを通じ、両大学間で大学院生の研究滞在がなされるなど、特に若手研究者の国際交流の良い機会となっている。

Workshops of the cooperative research unit, the “Consortium on Sustainable Materials (COSM),” were held beginning in 2007. They are conducted every year, alternately at the University of Toronto and the University of Tokyo. These workshops are jointly held with the graduate student workshop organized by the departments of materials engineering of the University of Toronto and the University of Tokyo (UT2). From 2010, the global COE program “GMSI” at the University of Tokyo has joined in the workshops. Both universities conduct more than 10 presentations in the workshop and active discussions are held. Participants also enjoy several social gatherings including attending a major league baseball game, an outing to Niagara Falls when the workshop is held in Canada, and an excursion to Hakone and Asakusa in Japan. This workshop is an excellent opportunity for international exchange students, especially those who are young.



東京大学生産技術研究所昆明理工大学分室開設

Opening of the Branch Office of the Institute of Industrial Science,
the University of Tokyo, at Kunming University of Science and Technology

2008年2月に、東京大学生産技術研究所と中国昆明理工大学の間で共同研究の協定が交わされ、同年5月19日に昆明理工大学真空冶金学科内に東大生研分室が開設された。現在、共同研究は“Consortium on Energy Materials”（略称COEM）と称する共同体を通して行われている。これは、森田一樹教授（本センター長（当時））が昆明理工大学客座教授に着任した2006年に、Wenhui Ma教授と太陽電池級シリコンの精製技術の開発を中心に開始したものである。分室および共同実験室は共同研究に使われており、東大生研教職員の滞在に活用される。

In February 2008, the Institute of Industrial Science, the University of Tokyo (IIS/UT), and Kunming University of Science and Technology (KUST), P. R. China, agreed to begin a collaborative research program. The branch office was opened in the Department of Vacuum Metallurgy, KUST, on May 19, 2008. Collaborative studies on sustainable research have been conducted through the “Consortium on Energy Materials (COEM).” Collaborative research was initiated by Prof. Kazuki Morita of IIS (then Director of the Center), who also served as a guest professor at KUST since 2006, and Prof. Wenhui Ma of KUST; the primary focus of the research was the development of solar-grade silicon refining technology. The office and laboratories are used to conduct the collaborative research, and the office also serves as a temporary office for visitors from IIS.



中国 - 日本ジョイントフォーラム

China-Japan Joint Forum

2009年9月26-29日、昆明理工大学で「金属材料プロセスのためのエネルギー・環境問題に関する中国-日本ジョイントフォーラム」が開催された。本フォーラムは、2008年5月に昆明理工大学内に東大生研分室が開設されて以来、昆明理工大学と東大生研が“Consortium on Energy Materials”（略称COEM）と称する共同体を通して進めている共同研究の一環として開催されたものである。中国からは9名、日本からは本センターのメンバー8名が発表を行った。

The China-Japan Joint Forum on Energy and Environmental Issues for Metallurgical and Material Processes was held at Kunming University of Science and Technology (KUST), China, from September 26 to 29, 2009. This forum was held as part of the joint research program, the “Consortium on Energy Materials (COEM),” which began after a branch office of the Institute of Industrial Science, University of Tokyo (IIS/UT), was established at KUST. Nine researchers from China and eight members of IRCSM from Japan presented lectures at the forum.



September 2009 at Kunming



持続可能製鉄プロセス：SANO シンポジウム

Sustainable Iron- and Steelmaking Processes: SANO Symposium

国際シンポジウム「持続可能製鉄プロセス：SANO シンポジウム」が2008年10月2-3日、東京大学山上会館にて開催された。このシンポジウムは、前田正史教授（当時研究所長、センター長）、森田一樹教授（当時副センター長）が中心となって、佐野信雄東京大学名誉教授の鉄鋼製精錬分野における業績を記念するため、本センター主催で行われた。持続可能社会のための製鉄プロセスの確立を念頭に、物理化学的基礎研究から最新製鉄プロセス技術開発に至るまで、27件の招待講演が行われ、当該分野における世界の第一人者がほぼ一堂に会した。参加者は140名（国内95名、海外45名）。

The International Conference “Sustainable Iron- and Steelmaking Processes: SANO Symposium” was held from October 2 to 3, 2008, at Sanjo Conference Hall in the University of Tokyo. This conference was organized by IRCSM and was chaired by Prof. Masafumi Maeda (then Director General of IIS, former Director of IRCSM) and Prof. Kazuki Morita (then Deputy Director of IRCSM) in honor of Professor Nobuo Sano, Professor Emeritus of the University of Tokyo, and his long-term contribution to the progress in the field of iron- and steelmaking. Twenty-seven invited papers were presented with the objective of establishing iron- and steelmaking processes for a sustainable society. The topics ranged widely from basic physicochemical research to the latest technological developments in these processes. Most of the top-ranking researchers in the field of iron- and steelmaking from around the world attended this conference. The number of participants was 140, including 45 international attendees.



Prof. Nobuo Sano



Prof. Masafumi Maeda



Prof. Kazuki Morita



October 2008 at Tokyo

サドウェイ 60 シンポジウム

Sadoway60 Symposium

本センターの外国人連携研究者であるマサチューセッツ工科大学（MIT）の Donald R. Sadoway 教授の 60 歳の誕生日とこれまでの功績を記念して、国際シンポジウム「サドウェイ 60 シンポジウム」が 2010 年 6 月 9 日－11 日の期間、米国マサチューセッツ州ケンブリッジの MIT で開催された。本センターからは、Sadoway 教授と以前より親交の深い前田正史教授（理事・副学長（当時））、岡部徹教授（副センター長（当時））らが参加した。シンポジウムでの講演会では、口頭発表とポスター発表が 2 日間にわたり行なわれ、Sadoway 研究室卒業生や Sadoway 教授と関係の深い人々によって活発な議論が繰り広げられた。発表内容は Sadoway 教授の専門とする電気化学、材料物理化学、電池材料、先進的な教育方法など多岐に渡った。祝賀会では前田正史教授が祝辞を述べ、かつて Sadoway 研究室の博士研究員であった岡部徹教授が司会進行を務めた。

The international "Sadoway60 Symposium" was held from June 9 to 11, 2010, at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, USA. This symposium commemorated the 60th birthday and the academic achievements of Prof. Donald R. Sadoway. From IRCM, Prof. Masafumi Maeda (then Managing Director and Executive Vice President of the University of Tokyo) and Prof. Toru H. Okabe (then Deputy Director of IRCM), both of whom have been close to Prof. Sadoway for several years, attended the symposium. The two-day-long conference consisted of oral and poster presentations. The presentations covered Prof. Sadoway's specializations such as electrochemistry, material physical chemistry, advanced material processing for batteries, and innovative educational methods. Additionally, active discussions were held by the alumni of the Sadoway group and those familiar with Prof. Sadoway. During the celebration party, the complimentary speech was made by Prof. Maeda. Prof. Okabe, a former Postdoctoral Associate of the Sadoway group, performed the role of master of ceremonies.



Prof. Donald R. Sadoway



Prof. Donald R. Sadoway and Prof. Masafumi Maeda



Prof. Donald R. Sadoway,
Prof. Georges J. Kipouros and Prof. Toru H. Okabe

第9回 リアクティブメタルワークショップ

The 9th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW9)

2014年2月21-22日、米国カリフォルニア工科大学 (Caltech) で “The 9th Workshop on Reactive Metal Processing” (略称 RMW9) が開催された。RMW は、本センター・センター長の岡部徹教授と MIT の Donald R. Sadoway 教授によって2006年より共同で企画・開催されている材料プロセッシングに関する産学連携の国際ワークショップである。9回目となる今回は、6回目に引き続いてオーガナイザーに Caltech の Sossina M. Haile 教授と京都大学の宇田哲也准教授(当時) が加わった。ワークショップには、米国、カナダ、ノルウェー、日本など世界各国から計73名が参加した。

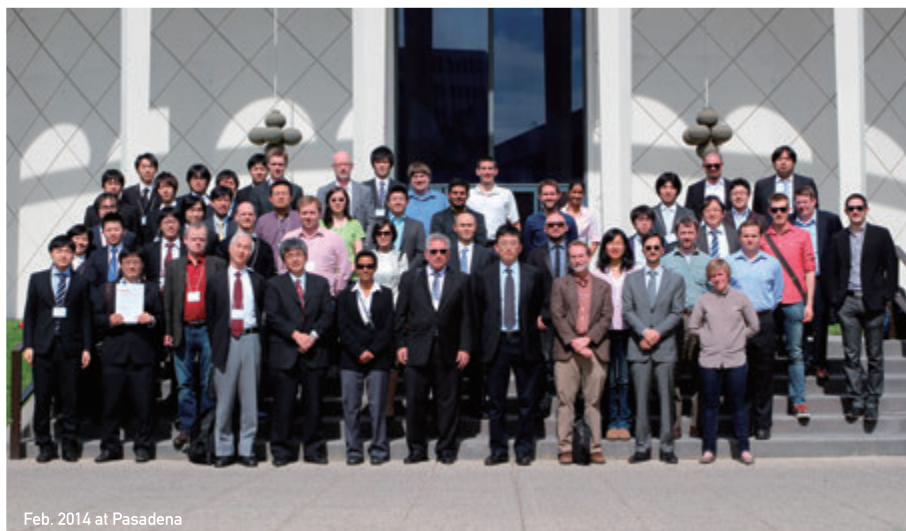
2日間にわたる会議では、レアメタルの製造・リサイクルや電池材料などの持続可能な社会の実現に向けた最新の材料技術に関する発表が行なわれ、活発な議論が交わされた。RMW はレアメタルに関する世界トップレベルの国際的な研究交流の拠点となっている。

The 9th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW9) was held from February 21 to 22, 2014, at the California Institute of Technology (Caltech), Pasadena, USA. The RMW, an annual workshop on material processing, is held in collaboration with industries and universities worldwide and has been jointly organized by Prof. Toru H. Okabe of IRSCM and Prof. Donald R. Sadoway of MIT since 2006. Prof. Sossina M. Haile of Caltech and Prof. Tetsuya Uda of Kyoto University also joined as organizers of the RMW9. 73 researchers from many countries such as USA, Canada, Norway, and Japan, attended this workshop.

During the two-day workshop, eminent professionals delivered presentations on hot topics such as production/ recycle processing of rare metals and advanced materials for batteries, which are essential for a sustainable society. Participants actively engaged in discussions as well. The RMW is a leading workshop in facilitating international research activities in the field of reactive metal processing.



Prof. S. M. Haile



Feb. 2014 at Pasadena

東大生研サステイナブル材料国際研究センターシンポジウム 「資源循環の諸問題と100年の安定に向けて」

IIS-IRCSM Symposium

Problems of Resource Recycling - Aiming at 100 Years' Sustainability

「資源循環の諸問題と100年の安定に向けて」と題した本センターのシンポジウムが2010年11月29日に東大生研にて開催された。野城智也・東大生研所長（当時）の開会のご挨拶の後、前田正史・前センター長（当時）が「金属資源と我が国」と題する基調講演を行い、続いて森田一樹・センター長（当時）がセンター設立目的といままでの活動を説明した。その後、本センターのメンバーを中心に資源循環の諸問題と今後の展望について11の講演が行われ、活発な討論がなされた。

The International Research Center for Sustainable Materials (IRCSM) Symposium on resource recycling and sustainable materials was held at the Institute of Industrial Science (IIS), the University of Tokyo, on November 29, 2010. After opening remarks by Prof. Tomonari Yashiro, then Director of IIS, Prof. Masafumi Maeda, then former Director of IRCSM, conducted a plenary lecture on metal resources in Japan, followed by a talk by Prof. Kazuki Morita, then Director of IRCSM, explained the purpose and activities of IRCSM. Subsequently, 11 lectures were given, including nine lectures by the members of IRCSM, on various problems of resource recycling and its future prospects.



Prof. Tomonari Yashiro



Prof. Masafumi Maeda



Prof. Tsuyoshi Adachi



Prof. Kazuki Morita



Prof. Shuji Owada



Prof. Tadashi Watanabe



Prof. Kenji Sawada



Prof. Keiichi Edagawa



November 2010 at Tokyo

第2回非鉄鉱業・非鉄製錬業分野におけるチリ・日本間の産学官連携ワークショップ (チリ-日本 アカデミックフォーラム サテライトカンファレンス)

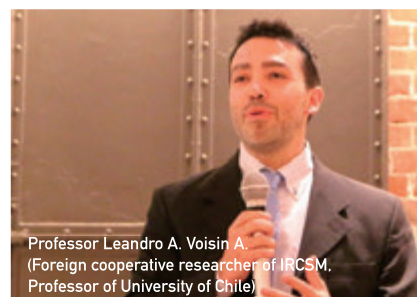
Chile-Japan Joint Workshop for Non-ferrous Mining and Smelting
(Satellite Conference of the Chile-Japan Academic Forum at UTokyo)

2014年10月8日、“Chile-Japan Academic Forum”のイベントの一つとして、“Chile-Japan Joint Workshop for Non-ferrous Mining and Smelting”が、東京大学本郷キャンパスにおいて開催された。“Chile-Japan Academic Forum”は、2013年11月にチリ国サンチャゴで開催された東大フォーラムの成功を踏まえ、カトリカ大学・チリ大学と共に開催したイベントである。

2013年の東大フォーラムでは、非鉄鉱業・非鉄製錬業分野に関する2国間の第1回産学官連携ワークショップをチリにて開催した。第2回目となる本ワークショップは、非鉄鉱業・非鉄製錬業分野におけるチリ・日本間の産学官連携のさらなる推進目的として、非鉄金属資源循環工学寄付研究部門(JX金属寄付ユニット)との共催によって開催されるものである。最初に、本学の前田正史理事・副学長(当時)が挨拶を行い、続いて、銅やモリブデンを始めとする非鉄金属資源の採掘・選鉱・製錬・環境技術に関して、両国の大学、JX日鉱日石金属(株)、住友金属鉱山(株)、JOGMECから計7件の講演が行われた。両国の産学官から約50名の方々が参加し、産学官の垣根を越えた二国間の交流が推進された。

The Chile-Japan Joint Workshop for Non-ferrous Mining and Smelting was held on October 8, 2014, at the University of Tokyo's Hongo campus. This workshop is part of Chile-Japan Academic Forum at UTokyo which was an extended activity of the UTokyo Forum held in Santiago, Chile, in November 2013, and is co-organized by the University of Chile and Pontificia Universidad Católica de Chile.

In November 2013, the first joint workshop on non-ferrous metals was held in Santiago, Chile, as a satellite conference at the UTokyo Forum. This second workshop, co-organized by the Endowed Research Unit for Non-ferrous Metal Recovery Engineering (JX Metals Endowed Unit), provided a further opportunity for exchanges between Chile and Japan, which are both engaged in the development of mining, processing, smelting, and environmental technologies for non-ferrous metal production. After opening remarks by Professor Masafumi Maeda (Executive Vice President, The University of Tokyo), seven lectures were provided by speakers of the Chilean and Japanese universities, the JX Nippon Mining & Metals Corporation, the Sumitomo Metal Mining Co., Ltd., and the Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC). About 50 attendees from the two countries broadened exchanges beyond the boundaries of industry, academia, and government.



Professor Leandro A. Voisin A.
(Foreign cooperative researcher of IRCSM,
Professor of University of Chile)



Professor Toru H. Okabe
(Director of IRCSM)



Banquet after the workshop



Ito International Research Center in the University of Tokyo (Oct. 2014)

特別・合同シンポジウム（貴金属シンポ） 貴金属の製錬・リサイクル技術の最前線

Special Joint Symposium (KIKINZOKU Symposium)

Frontier of Extraction and Recycling Technology of Precious Metals

2015年1月9日、東京大学生産技術研究所にて、貴金属の製錬・リサイクル技術の最前線（貴金属シンポ）が開催された。白金族金属をはじめとする貴金属は、環境・省エネ製品に必須の非鉄金属材料として、近年ますます需要が高まりつつある。本シンポジウムは貴金属の最新の製錬・リサイクル技術に焦点を当てた討論会であり、2014年1月10日に行われた第1回貴金属シンポの盛會を受けて開催した第2回目のシンポジウムである。

東京大学生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門（JX 金属寄付ユニット）、東京大学生産技術研究所 サステイナブル材料国際研究センター、生産技術研究奨励会 レアメタル研究会による合同シンポジウムとして開催された。

シンポジウムでは、JX 日鉱日石金属株式会社をはじめ産業界から6件、ペンシルバニア州立大学の Kwadwo Osseo-Asare 名誉教授による特別講演を含め大学から2件の講演、および産学から8件のポスター発表が行なわれた。第2回目のシンポジウムにおいても、非鉄金属関連企業、貴金属関連企業を中心に約200名の参加者が集まり、産業界からの貴金属の最新の製錬・リサイクル技術への関心の高さがうかがえた。

The second "Frontier of Smelting and Recycling Technology of Precious Metals (KIKINZOKU Symposium 2)" was held on January 9, 2015, at the Institute of Industrial Science, the University of Tokyo. As essential demand for precious metals such as platinum group metals is increasing, because these are essential materials for ecology- and environment-friendly products. Following the success of the first symposium held on January 10, 2014, the second KIKINZOKU Symposium was launched with the aim of focusing on the latest technology in the extraction and recycling of precious metals.

The KIKINZOKU Symposium was a joint project organized by the Endowed Research Unit for Non-ferrous Metal Recovery Engineering (JX Metals Endowed Unit), the International Research Center for Sustainable Materials (IRCSM), and Rare Metal Workshop (special workshop #RC-40 supported by the Foundation for the Promotion of Industrial Science.)

In this second symposium, six presentations were delivered by industrial companies including the JX Nippon Mining & Metals Corporation. In addition, two presentations were delivered by universities, including Distinguished Prof. Kwadwo Osseo-Asare from Pennsylvania State University. Eight posters were also presented. As many as 200 participants from companies related to non-ferrous and precious metals attended, and those from the industrial sector expressed great interest in the symposium.



Prof. Masafumi Maeda



Assoc. Prof. Yasunari Matsuo



Distinguished Prof. Kwadwo Osseo-Asare



Prof. Takashi Nakamura



January, 2015 at IIS

サステナビリティシンポジウム

Sustainability Symposium “Sustainable Materials, Processes & Technologies”

2011年7月7-8日にオーストラリア・ニューサウスウェールズ大学 (UNSW) にて、同大材料研究センター (SMaRT: Centre for Sustainable Materials, Processes & Technologies) と本センターの共催により、Sustainability Symposium “Sustainable Materials, Processes & Technologies” が開催された。オーストラリア・スウェーデン・カナダ、インド、韓国、日本から計50名以上が参加し、本センターからは外国人連携研究者を合わせて9名が参加した。2日間の講演会では、持続性の観点からの資源循環や金属精錬プロセス、それを応用した廃棄物処理に関する発表が行われ、活発な議論が交わされた。

The sustainability symposium “Sustainable Materials, Processes & Technologies” was held from July 7 to 8, 2011, at the University of New South Wales (UNSW), Sydney, Australia. The symposium was organized by the materials research center in UNSW (SMaRT: Centre for Sustainable Materials, Processes & Technologies) and IRCSM. More than 50 people from Australia, Sweden, Canada, India, Korea, and Japan participated. Nine people, including foreign cooperative researchers from IRCSM, attended the event.

During the course of the two-day symposium, presentations were made on resources recycling, metallurgical processes, and waste treatments from the viewpoint of the sustainability of the respective subject.



E-scrap シンポジウム

E-scrap symposium

2014年11月6日に生産技術研究所コンベンションホールにて、産学官から10名の講師を招きE-scrapシンポジウムを開催した。電気・電子製品の廃棄物は銅や貴金属・レアメタルが含まれるため資源としての価値が注目されている。産業が持続的に発展するためには環境を保全しながらリサイクルを推進して資源を循環させる必要があるが、経済合理性や有害物質の処理など解決すべき課題は多い。本シンポジウムでは経済産業省鉱物資源課の萩原崇弘講師、リサイクル推進課の信田哲宏講師、環境省リサイクル推進室の櫻井義夫講師らが鉱物資源をめぐる状況や小型家電のリサイクルについて講演した。産業界からは、非鉄金属製錬会社がリサイクルの技術開発を説明するのみならず、スクラップを収集するビジネスなど資源循環を実現するための社会システムについても紹介された。本センターの前田正史教授の挨拶で幕を開けたシンポジウムは参加者約200名の盛況となり、E-scrapリサイクルに対する関心の高さが伺えた。

E-scrap symposium was held on November 6, 2014 at the Convention hall in Institute of Industrial Science (IIS). There were 10 guest speakers from government, industry and academia. E-scrap is drawing attention as resources because of copper, precious metals and rare metals contained.

For sustainable industrial development, it is important to promote recycling of materials for preserving resources. However, there are problems such as contradiction with economic efficiency and treatment of hazardous substance. In this symposium, Mr. Takahiro Hagiwara and Mr. Tetsuhiro Shinoda from Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) talked about the situation of mineral resources and recycling. Mr. Yoshio Sakurai from Ministry of the Environment (MOE) spoke on recycling of compact appliances.

From industry, not only the development of recycling process in non-ferrous smelter, but also collection services of scraps were introduced. The symposium was started with opening address by Prof. Masafumi Maeda, and attended by about 200 people, showing a high interest in the e-scrap recycling.



Professor Toru H. Okabe



Prof. Masafumi Maeda



Mr. Takahiro Hagiwara (METI)



Visiting professor Takashi Nakamura



Mr. Shigeo Kanou (DOWA ECO-SYSTEM)



Mr. Takehi Kuroda (ReNet Japan)



Mr. Fumito Tanaka (Mitsubishi Materials)



Mr. Tetsuhiro Shinoda (METI)



Prof. Shinsuke Murakami
(The University of Tokyo)



Mr. Yoshiaki Suzuki
(JX Nippon Environmental Services)



Visiting Professor Shuji Owada



Mr. Yoshio Sakurai (MOE)



Mr. Makoto Harita (Harita Metals)

E-scrap リサイクル施設見学会

Plant tour to see facilities for E-scrap recycling

2014年11月7日にE-scrapリサイクル施設見学会を開催し、19名の若手研究者と学生が参加した。

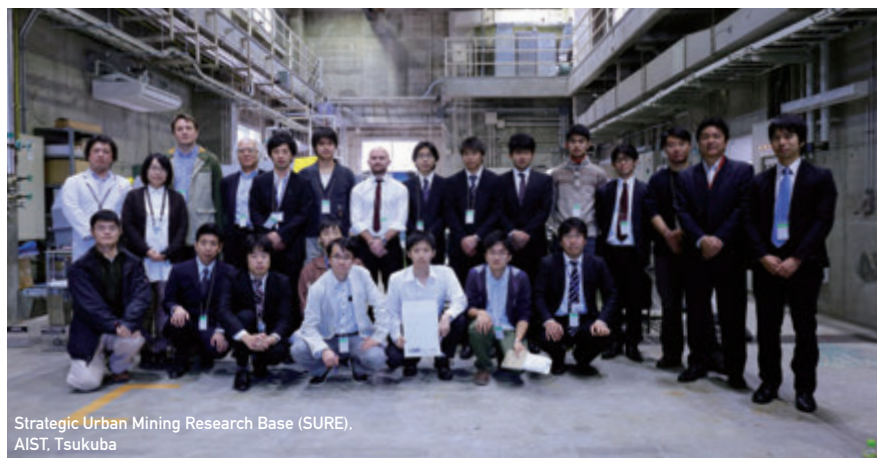
産業技術総合研究所の戦略的都市鉱山研究拠点 (Strategic Urban Mining Research Base, SURE) では大木達也研究グループ長から本拠点におけるリサイクル技術開発について説明いただき、スクラップ中の有価物を物理的に選別する装置を見学した。

つづいて日立で、日鉱記念館見学とJX日鉱日石金属 HMC 工場を見学した。参加者は非鉄金属製錬会社によるリサイクルのための取り組みを知るとともに現在の課題についても学び、将来的に必要な技術および社会システムについて意識する機会を得た。

On November 7, 2014, nineteen young researchers and students joined a plant tour to see facilities for E-scrap recycling.

At the Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Dr. Tatsuya Oki, a group leader of Strategic Urban Mining Research Base (SURE), explained the technology development for recycling and showed apparatuses for physical separation of valuables in scraps.

In Hitachi, participants visited Nippon Mining Museum and HMC (Hitachi Metal-recycling Complex) of JX Nippon Mining & Metals Corporation. They studied about efforts by the non-ferrous smelter for recycling and also current issues, having an opportunity to think about new technologies and social systems required in the future.



日中韓 3 大学ワークショップ

The 10th TU-SNU-UT Student Workshop
Advanced Materials Science and Engineering

2014年10月6-7日に生産技術研究所にて日中韓の3大学によるワークショップ "The 10th TU-SNU-UT Student Workshop –Advanced Materials Science and Engineering–" が開催された。材料科学・材料工学をテーマとしたこのワークショップは、中国の清華大学(TU)、韓国のソウル大学校(SNU)および東京大学(UT)が協力して毎年開催しているものである。本年は生産技術研究所が初めて会場となり、本センターなどの支援を受けての開催となった。清華大学およびソウル大学校それぞれから5名の教員と10名の大学院生が参加し、本学のマテリアル工学専攻からの出席者と合わせて約50名の会合となった。

招待講演では本センターの岡部徹センター長がレアアース資源およびそのリサイクル技術について、とくにアジアを取り巻く現状について説明した。つづいてソウル大学校の Yongsok Seo 教授がカーボンナノチューブを利用したポリマー材料について講演し、清華大学の Wei Pan 教授はナノファイバーと薄膜固体電解質を応用したデバイスを紹介した。その後、2日間にわたって30名の大学院生が自らの研究テーマについて発表を行い、活発な議論を交わした。

The 10th TU-SNU-UT Student Workshop –Advanced Materials Science and Engineering– was held from October 16 to 17, 2014 at Institute of Industrial Science (IIS). The annual workshop on materials science and engineering was held in cooperation among Tsinghua University (TU), Seoul National University (SNU) and the University of Tokyo (UT). This year the workshop was held in IIS for the first time, with support from IRSCM, etc. Ten professors and twenty graduate students came from TU and SNU, and discussed about their research subjects.

In the invited lectures, Prof. Toru H. Okabe, director of IRSCM, explained resource problems and recycling technologies of rare-earth metals, with an emphasis on the situation of Asia. Prof. Yongsok Seo from SNU talked about polymer-based nanocomposites in which carbon nanotubes were embedded effectively. Prof. Wei Pan from TU introduced devices with nanofiber and thin film solid ionic electrolyte materials. Subsequently 30 students made presentations about their subjects of research and were in earnest discussion over 2 days.



Prof. Yoshiaki Nakano
(Director General of IIS)



Prof. Toru H. Okabe
(Director of IRSCM, UT)



Prof. Wei Pan
(TU)



Prof. Kwang Seon Shin
(SNU)



Oct. 2014 at IIS



第 10 回リアクティブメタルワークショップ（米国版レアメタル研究会）

The 10th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW10)

2015 年 3 月 20 – 21 日、米国マサチューセッツ工科大学 (MIT) で “The 10th Workshop on Reactive Metal Processing” (略称 RMW10) が開催された。RMW は、本センター・センター長の岡部徹教授と MIT の Donald R. Sadoway 教授によって 2006 年より共同で企画・開催されている材料プロセッシングに関する産学連携の国際ワークショップである。10 回目となる今回は、オーガナイザーに MIT の Antoine Allanore 助教授 (IRCSM 外国人連携研究者) が加わった。本国際ワークショップには、米国、カナダ、ノルウェー、中国、日本など世界各国から約 60 名が参加した。

2 日間にわたる会議では、レアメタルの製造・リサイクルや電池材料などのサステイナブルな社会の実現に向けた最新の材料技術に関する発表が行なわれ、活発な議論が交わされた。RMW はレアメタルに関する世界トップレベルの国際的な研究交流の拠点となっている。

The 10th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW10) was held March 20-21, 2015, at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA. The RMW, an annual workshop on material processing, is held in collaboration with industry members and universities worldwide, and has been jointly organized by Prof. Toru H. Okabe of IRSCM and Prof. Donald R. Sadoway of MIT since 2006. For RMW10, Prof. Antoine Allanore of MIT (IRCSM Foreign Cooperative Researcher) also participated as an organizer. Approximately 60 researchers from a number of countries, such as the USA, Canada, Norway, China, and Japan, attended this workshop.

During the two-day workshop, eminent professionals delivered presentations on topics of current interest, such as the production/recycle processing of rare metals and advanced battery materials, which are essential for a sustainable society. The participants also actively engaged in discussions. The RMW is a leading workshop facilitating international research activities in the field of reactive metal processing.



March 2015 at MIT

日本学術振興会・先端研究拠点事業として

アクティブメタルプロセスの開発研究をテーマにグローバル連携研究を推進

Promotion of global cooperative research on active metal processing as the JSPS/Core-to-Core Program

米国・マサチューセッツ工科大学 (MIT) ほか / 2005-2006 年度
MIT, USA, etc. / 2005-2006

「第 2 回サステイナブルデザイン国際会議」開催

‘2nd International Conference on Sustainable Design’

岐阜 / 2007 年 12 月
Gifu, Japan / December 2007

「第 5 回リアクティブメタルワークショップ (RMW5)」開催

‘The 5th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW5)’

米国・シアトル / 2010 年 2 月
Seattle, USA / February 2010

「材料・資源循環ワークショップ」開催

‘Materials and Resource Recycling Workshop’

東大生研 / 2009 年 1 月
IIS/UT, Japan / January 2009

「第 6 回リアクティブメタルワークショップ (RMW6)」開催

‘The 6th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW6)’

米国・MIT / 2011 年 3 月
MIT, USA / March 2011

「資源・素材教育センター 平成 22 年度資源・素材夏期集中合宿講座」共催

‘MMIJ Summer School 2010’ (Cosponsor)

東京 / 2010 年 8 月
Tokyo, Japan / August 2010

「第 7 回リアクティブメタルワークショップ (RMW7)」開催

‘The 7th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW7)’

米国・MIT / 2012 年 3 月
MIT, USA / March 2012

「第 8 回リアクティブメタルワークショップ (RMW8)」開催

‘The 8th Workshop on Reactive Metal Processing (RMW8)’

米国・MIT / 2013 年 3 月
MIT, USA / March 2013

「非鉄鉱業・非鉄製錬業分野におけるチリ - 日本間の産学官連携ワークショップ
(東大フォーラム 2013 サテライトカンファレンス)」開催

‘Chile-Japan Joint Workshop for Non-ferrous Mining and Smelting
(Satellite Conference of UTokyo Forum 2013 @Santiago, Chile)’

チリ・サンチャゴ / 2013 年 11 月
Santiago, Chile / November 2013

「第 1 回貴金属の製錬・リサイクル技術の最前線 (貴金属シンポ)」開催

‘Frontier of Extraction and Recycling Technology of Precious Metals (KIKINZOKU Symposium)’

東京 / 2014 年 1 月
Tokyo, Japan / January 2014

コアメンバー

Core Members



資源循環・材料プロセス工学 岡部 徹 教授 (センター長)

高付加価値無機素材の高効率回収プロセスの開発
チタンの製造プロセスの開発
レアメタルの新規な高効率回収法の開発
Resource Recovery and Materials Process Engineering
Toru H. OKABE, Professor (Director)
Development of efficient recovery process of value added inorganic materials / Research on new production process of titanium / Development of new high efficient recycling process of rare metals



環境高分子材料学 吉江 尚子 教授 (副センター長)

環境低負荷材料のための分子設計
高分子材料に関する環境性能の開発
バイオマスを原料とする新規高分子材料の開発
Environmentally Conscious Polymeric Materials
Naoko YOSHIE, Professor (Deputy Director)
Design of environmental materials / Development of environmental conscious functions for polymer materials / Development of novel bio-based polymers



素材プロセス工学 前田 正史 教授

素材プロセスのための合金および化合物の熱力学 / 非鉄金属の新規リサイクルプロセスの開発 / 電子ビーム溶解による金属の精製
Materials Process Engineering
Masafumi MAEDA, Professor
Thermodynamics of alloys and compounds for materials processing / Development of new recovery process for non-ferrous metals / Refining of metals by electron beam melting



無機プラズマ合成 光田 好孝 教授

ダイヤモンド膜およびダイヤモンド・ライク・カーボン膜の堆積とプロセス制御 / プラズマプロセスを用いた機能性酸化セラミックス被膜の形成
Inorganic Plasma Synthesis
Yoshitaka MITSUDA, Professor
Deposition and process control of diamond film and diamond like carbon film (DLC) / Fabrication of functional oxide film coatings by plasmaprocess



材料製造・循環工学 森田 一樹 教授

金属・半導体精製に関する物理化学
マイクロ波を用いた材料プロセッシング
廃棄物処理とリサイクルの物理化学
Materials Production and Recycling Engineering
Kazuki MORITA, Professor
Physical chemistry on refining of metals and semiconductors
Materials processing with microwave treatment
Physical chemistry and waste management and recycling



材料強度物性 枝川 圭一 教授

固体の塑性
新規高性能熱電変換材料の開発
新規フォトニック物質の開発
Mechanical Properties of Solids
Keiichi EDAGAWA, Professor
Plasticity of solids
Development of novel highly-efficient thermoelectric materials
Development of novel photonic materials



持続性高温材料プロセス 吉川 健 准教授

合金溶媒を用いた単結晶 SiC, AlN の高速溶液成長
固液共存フラックスを用いた非平衡シリコン精錬
高温固液界面の直接観察
High Temperature Sustainable Materials Processing
Takeshi YOSHIKAWA, Associate Professor
Rapid solution growth of single crystalline SiC and AlN using alloy solvent / Silicon refining under the nonequilibrium condition using solid-liquid coexisting flux / In-situ observation of high temperature solid-liquid interface



資源戦略学 澤田 賢治 客員教授

資源分野におけるサプライチェーン
変化する世界鉱業と資源確保
Mineral Strategic Security
Kenji SAWADA, Visiting Professor
Supply chain in the resource field
Changing world mining and resource security



金属資源循環システム 中村 崇 客員教授

金属素材循環システム開発
非鉄金属のリサイクルプロセス開発
有害物質の熱力学と処理
Metal Resources Recycling System
Takashi NAKAMURA, Visiting Professor
Development of a system for metal resources circulation
Development of recycling processes for non-ferrous metals
Thermodynamics and treatment processes of hazardous substances



資源分離・リサイクル工学 大和田 秀二 客員教授

単体分離のための粉砕法の開発
物理選別技術の高効率化
廃棄物の物理選別による再資源化
Resources Processing and Recycling Engineering
Shuji OWADA, Visiting Professor
Development of new comminution technology for liberating compositional elements / Development of high performance physical separation technology / Energy saving recycling of solid wastes by applying physical processing technology



金属製錬・循環工学 山口 勉功 客員教授

非鉄金属製錬プロセスの熱力学的研究 / 廃プラスチックを用いた SO₂ ガスと石膏の還元技術の開発
Extractive Metallurgy and Resource Recovery
Katsunori YAMAGUCHI, Visiting Professor
Thermodynamic study of emerging non-ferrous smelting process / New technologies for fixation of smelting SO₂ gas and for converting gypsum by waste organic materials



資源処理工学 柴山 敦 客員教授

資源選別技術の高度化
リサイクルを目的とした廃棄物からの金属回収
Mineral Process Engineering
Atsushi SHIBAYAMA, Visiting Professor
Development of advanced mineral processing for resources
Metal separation and extraction from solid waste and effluent for recycling

外国人連携研究者

Foreign Cooperative Researchers



問題物質循環科学、環境工学
Alfons BUEKENS 教授
(ブリュッセル自由大学、ベルギー)

Hazardous Materials Circulation Analysis,
Environmental Engineering
Alfons BUEKENS, Professor
(Free University of Brussels, Belgium)



未来材料プロセス工学、電気化学
Donald R. SADOWAY 教授
(マサチューセッツ工科大学、米国)

Advanced Materials Processing,
Electrochemistry
Donald R. SADOWAY, Professor
(Massachusetts Institute of Technology, USA)
<http://web.mit.edu/dsadoway/www/index.html>



物質循環デザイン工学
Charles Q. JIA 教授
(トロント大学、カナダ)

Sustainable Metals and Materials Process Engineering
Charles Q. JIA, Professor
(University of Toronto, Canada)

<http://www.chem-eng.utoronto.ca/faculty/jia.html>



界面電気化学、材料と腐食、エネルギーと環境
Donald W. KIRK 教授
(トロント大学、カナダ)

Interfacial Electrochemistry, Materials and Corrosion,
Energy and the Environment
Donald W. KIRK, Professor
(University of Toronto, Canada)

<http://www.chem-eng.utoronto.ca/faculty/kirk.html>



湿式冶金、水溶液プロセス工学
Vladimiro G. PAPANGELAKIS 教授
(トロント大学、カナダ)

Hydrometallurgy, Aqueous Process Engineering
Vladimiro G. Papangelakis, Professor
(University of Toronto, Canada)

<http://chem-eng.utoronto.ca/~hydro/>



電気化学プロセス工学、材料プロセス化学
朱 鴻民 教授
(東北大学、日本)

Electrochemical Processing, Metallurgical Chemistry
Hongmin ZHU, Professor
(Tohoku University, Japan)



生体材料学、有害物質科学
岡部 徹 指導教授
(2011年退職) (バイラー歯科大学、米国)

Biomaterials, Toxic Materials
Toru OKABE, Former Regents Professor
(Retired, 2011)(Baylor College of Dentistry, USA)



非鉄冶金学、乾式冶金
Leandro A. VOISIN A. 教授
(チリ大学、チリ)

Non-ferrous Metallurgy, Pyrometallurgy
Leandro A. VOISIN A., Professor
(University of Chile, Chile)



高分子物理、バイオプラスチック、導電性高分子
任 承淳 教授
(漢陽大学、韓国)

Polymer Physics, Bioplastic, Electro Conducting Polymer
Seung-Soon IM, Professor
(Hanyang University, Korea)



バイオマス材料、生分解性材料
任 杰 教授
(同済大学、中国)

Biomass and Biodegradable Materials
Jie REN, Professor
(Tongji University, China)



真空冶金
戴 永年 教授
(昆明理工大学、中国)

Vacuum Metallurgy
Yongnian DAI, Professor
(Kumming University of Science and Technology, China)



真空冶金
馬 文会 教授
(昆明理工大学、中国)

Vacuum Metallurgy
Wenhui MA, Professor
(Kumming University of Science and Technology, China)



材料物理、固体物理
王 天民 教授
 (北京航空航天大学理学院、中国)

Material Physics, Solid-state Physics
 Tianmin WANG, Professor
 (School of Science, Beijing University of Aeronautics & Astronautics, China)



非鉄冶金、非鉄新素材プロセッシング
張 傳福 教授
 (中南大学、中国)

Non-ferrous Metallurgy, Advanced Non-ferrous Materials Processing
 Chuanfu ZHANG, Professor
 (Central South University, China)



先端材料プロセッシング・エコマテリアル研究・デザイナー、非鉄金属資源リサイクル
郭 学益 教授
 (中南大学、中国)

Advanced Materials Processing-including Eco-materials R&D, Nonferrous Metal Resource Recycling
 Xueyi GUO, Professor
 (Zhongnan University, China)



非鉄金属生産、非鉄金属リサイクル
Adam C. POWELL, IV 博士
 (INFINIUM 社、米国)

Non-ferrous Metals Primary Production and Recycling
 Adam C. POWELL, IV, Dr.
 (INFINIUM, Inc., USA)



物質移動現象論、素材プロセス工学
Steve COCKCROFT 教授
 (ブリティッシュコロンビア大学、カナダ)

Materials Transport Phenomena, Materials Processing Engineering
 Steve COCKCROFT, Professor
 (The University of British Columbia, Canada)
<http://www.mtrl.ubc.ca/department/faculty-staff/cockcroft.php>



金属精錬プロセスのマイクロモデリング
Du SICHEN 教授
 (王立工科大学、スウェーデン)

Micromodeling in Metallurgical Process
 Du SICHEN Professor
 (Royal Institute of Technology, Sweden)



溶融塩の電気化学工学
Georges J. KIPOUROS 教授
 (サスカチュワン大学、カナダ)

Electrochemical Engineering of Molten Salt
 Georges J. KIPOUROS, Professor
 (University of Saskatchewan, Canada)



湿式精錬
Johan NELL 博士
 (ミンテック、南アフリカ)

Hydrometallurgy
 Johan NELL, Dr.
 (Mintek, South Africa)



電気化学
Geir M. HAARBERG 教授
 (ノルウェー工科大学、ノルウェー)

Electrochemistry
 Geir M. HAARBERG, Professor
 (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
<http://www.ntnu.no/employees/haarberg>



希土類材料、金属形成、環境調和型材料
聂 祚仁 教授
 (北京工業大学材料学院、中国)

Rare-earth Materials, Metal Forming, Environment Conscious Material
 Zuoren NIE, Professor
 (Beijing Polytechnic University, China)



サステナブル材料抽出・プロセス工学、電気冶金
Antoine ALLANORE 助教授
 (マサチューセッツ工科大学、米国)

Sustainable materials extraction and processing, Electrometallurgy
 Antoine ALLANORE, Assistant Professor
 (Massachusetts Institute of Technology, USA)
<http://allanore.mit.edu>

連携メンバー

Cooperative Members



耐震工学
中埜 良昭 教授
 都市の地震危険度評価に関する研究
 地震により被災した建築物の被害調査
 Earthquake Engineering
 Yoshiaki NAKANO, Professor
 Seismic risk assessment of urban cities
 Field investigations of earthquake-damaged areas



プロジェクト・マネジメント学
野城 智也 教授
 建設分野における産業エコロジー・ビジネスモデルの開発
 サステナブル・コンストラクションに関する研究
 Management of Project
 Tomonari YASHIRO, Professor
 (Vice President, the University of Tokyo)
 Business model development for industrial ecology in construction related activities / Sustainable construction



材料・環境モデリング
安井 至 名誉教授
 計算化学支援による材料・プロセス設計手法 / LCA 手法を用いた製品および廃棄プロセスにおける環境的評価
 Modeling for Materials and Environment
 Itaru YASUI, Professor Emeritus
 Modeling for materials and process by means of computational chemistry
 Environmental evaluation of industrial products and waste process by LCA



資源経済学
安達 毅 教授 (秋田大学・国際資源学教育研究センター)
 資源素材市場の需給分析と長期システムモデリング / リアルオプション分析による資源開発投資の評価 / 資源開発のライフサイクルアセスメント
 Mineral Resources Economics
 Tsuyoshi ADACHI, Professor (The International Center for Research and Education on Mineral and Energy Resources, Akita University)
 Economic analysis and system modeling for mineral resources / Evaluation of mine development investment using real option analysis / LCA of resources development



高信頼性材料
香川 豊 教授 (工学系研究科マテリアル工学専攻)
 セラミック基複合材料、金属基複合材料、異種材料界面 / 中間相の力学特性評価・解析
 High Performance Composites
 Yutaka KAGAWA, Professor
 (Department of Materials Engineering, School of Engineering)
 Evaluation and analysis of mechanical behavior in ceramic and metal matrix composites, Interface/interphase mechanics of dissimilar materials



エコデザイン学
山本 良一 名誉教授 (国際グリーン購入ネットワーク名誉会長)
 エコマテリアルやライフサイクルアセスメント (LCA) の研究
 エコデザインや環境配慮ビジネスモデルの研究
 Ecodesign
 Ryoichi YAMAMOTO, Professor Emeritus
 (Honorary Chair, International Green Purchasing Network)
 Development of environmentally conscious materials and LCA (Life Cycle Assessment) / Ecodesign and product - service system



持続性材料化学
渡辺 正 名誉教授 (東京理科大学理数教育研究センター)
 エネルギー変換システムの解析・設計・工学応用
 環境問題にかかわるリスク評価と情報発信
 Sustainable Materials Chemistry
 Tadashi WATANABE, Professor Emeritus
 (Research Center for Math and Science Education, Tokyo University of Science)
 Analysis, design, and development of energy-conversion systems
 Risk evaluation and public awareness promotion of environmental issues



熱エネルギー工学
鹿園 直毅 教授 (エネルギー工学連携研究センター)
 固体酸化物形燃料電池電極の研究
 蒸気エンジンおよび冷凍サイクルに関する研究
 Thermal Energy Engineering
 Naoki SHIKAZONO, Professor
 (Collaborative Research Center for Energy Engineering)
 Research on Solid Oxide Fuel Cell
 Research on Steam Engine and Refrigeration Cycle



エネルギープロセス工学
堤 敦司 特任教授 (エネルギー工学連携研究センター)
 エクセルギー再生型エネルギー変換技術
 エネルギースパークリングを可能とする燃料電池 / 電池 (FCB) の開発
 Energy Process Engineering
 Atsushi TSUTSUMI, Project Professor
 (Collaborative Research Center for Energy Engineering)
 Energy recuperative energy conversion technology
 A novel fuel cell/battery (FCB) system for energy sparking



電気化学エネルギー変換工学
横川 晴美 特任教授 (エネルギー工学連携研究センター)
 固体酸化物形燃料電池の耐久性
 エネルギー変換デバイスの界面両立性
 Electrochemical Energy Conversion
 Harumi YOKOKAWA, Project Professor
 (Collaborative Research Center for Energy Engineering)
 Durability of Solid Oxide Fuel Cells
 Energy-Related Materials Compatibility



化学認識機能材料
宮山 勝 教授 (先端科学技術研究センター)
 メモリー素子用ビスマス層状構造強誘電体の開発
 異物性交代層構造酸化物の設計
 Chemical Recognition Materials
 Masaru MIYAYAMA, Professor
 (Research Center for Advanced Science and Technology)
 Development of bismuth layer-structured ferro-electrics for memory devices / Design of intergrowth-structured oxides consisted of layers with different electrical properties



マルチスケール固体力学
吉川 暢宏 教授
 フルマルチスケール材料破壊モデル
 最適構造設計
 Multi-scale Solid Mechanics
 Nobuhiro YOSHIKAWA, Professor
 Full-multi-scale fracture model
 Structural optimum design



有機物質機能化学
荒木 孝二 名誉教授
 超分子材料の構築とその機能設計
 機能性有機発光材料の設計と合成
 Functional Organic Materials Chemistry
 Koji ARAKI, Professor Emeritus
 Functional design and fabrication of supramolecular materials
 Design and synthesis of functional organic luminescent materials



デザイン・エンジニアリング
山中 俊治 教授
 先端技術を社会化するための先進的プロトタイプの開発
 優れたデザインを支える製造技術の研究
 Design Engineering
 Shunji YAMANAKA, Professor
 Development of leading prototype to socialize emerging technologies
 Research of manufacturing technology to sustain prominent design



マイクロ・ナノ材料分析学
尾張 真則 教授
 新しいマイクロビーム分析手法の開発
 微細構造材料の三次元分析
 Micro and Nano Materials Analytical Chemistry
 Masanori OWARI, Professor
 Development of advanced micro-beam analytical instruments
 Three-dimensional analysis of microstructure devices



環境・化学工学
迫田 章義 教授
 持続可能社会に向けたバイオマスリファイナリーの創成
 バイオマスからの化学原料・燃料生成プロセス
 Environmental and Chemical Engineering
 Akiyoshi SAKODA, Professor
 Creation of biomass refinery for sustainable society
 Biomass conversion processes for chemical feedstocks and fuels



バイオマテリアル工学

畑中 研一 教授

細胞を用いた糖鎖生産
血中の病原性微粒子除去装置の開発
Biomaterial Engineering
Kenichi HATANAKA, Professor
Production of oligosaccharides by using cells / Development of apparatus for removal of pathogenic minute particles from the blood



光電子機能薄膜

藤岡 洋 教授

ユニバーサル・エピタキシャル成長技術の開発
青色発光素子用 GaN 結晶、太陽電池用 InGa 結晶の高品質化
Optoelectronic Functional Thin Films
Hiroshi FUJIOKA, Professor
Universal heteroepitaxial growth
Development of high quality group III nitrides



臓器・生体システム工学

酒井 康行 教授

ボトムアップ的な生体組織構築のための方法論
新たな細胞アレイデバイス・システムの開発
Organs and Biosystems Engineering
Yasuyuki SAKAI, Professor
New methodologies for bottom-up tissue engineering / Development of new cell-array devices/systems liver and liver tissue engineering



機能性錯体化学

石井 和之 教授

シリカゲルや金属酸化物を用いた新規有機-無機複合材料の開発
光機能性金属錯体の開発
Functional Metal Complexes Chemistry
Kazuyuki ISHII, Professor
Development of novel organic-inorganic hybrid materials based on metal oxides / Photofunctional metal complexes



環境触媒・材料科学

小倉 賢 准教授

システムインテグレーション/機能複合化
ナノ限定空間での選択的物質変換
Environmental Catalyses and Materials Science
Masaru OGUURA, Associate Professor
System integration & multi-functionalization
Selective catalyses in a confined space



地域エネルギー化学工学

望月 和博 特任准教授

物理化学的物質変換技術を利用したバイオマスからの工業原材料の生産/バイオマスリファイナリープロセスの構築
Local Energy Chemical Engineering
Kazuhiro MOCHIZUKI, Project Associate Professor
Production of biobased industrial raw materials by physicochemical material conversion technologies / Establishment of biomass refinery processes



環境マネジメント工学

松野 泰也 准教授 (工学系研究科マテリアル工学専攻)

マテリアルフロー分析・ストックアカウンティング/ライフサイクルアセスメント/情報通信技術のエコデザイン
Environmental Management Engineering
Yasunari MATSUNO, Associate Professor
(Department of Materials Engineering, School of Engineering)
Interface design and microfluidic device / Life Cycle Assessment
Ecodesign for Information Technology



非晶質材料設計

井上 博之 教授

非晶質材料表面におけるラジカル反応/ガラス中の遷移金属イオンの価数制御/ガラス中の希土類イオン周囲の構造
Amorphous Materials Design
Hiroyuki INOUE, Professor
Reactions of H radical on amorphous surface / Valence-states control of transition metal ions in glass / Atomic arrangement around rare earth ions in glass



機能性分子合成

工藤 一秋 教授

水系溶液中で機能する固相担持ペプチド不斉触媒の開発
機能性交互共重合ポリイミドの合成と物性評価
Synthetic Organic Chemistry
Kazuaki KUDO, Professor
Development of solid-supported peptide catalysts that work in aqueous media / Synthesis and evaluation of functional, alternating copolyimides



高機能電気化学デバイス

立間 徹 教授

光触媒、光電池等のエネルギー変換材料・デバイスの開発
医療・食品・環境測定用バイオセンシングシステムの開発
Advanced Electrochemical Devices
Tetsu TATSUMA, Professor
Energy conversion materials and devices including photocatalysts and photovoltaic cells / Biosensing systems for medical, food, and environmental applications



分子集積体工学

北條 博彦 准教授

分子集積体構築による機能性含金属ポリマーの開発
動的共有結合と錯形成を利用した材料開発
Molecular Integrated System Engineering
Hirohiko HOUJOU, Associate Professor
Development of functional metallopolymers by molecular integration
Material development using dynamic covalent bond and complexation



マイクロ分析システム

火原 彰秀 准教授 (東京工業大学)

界面制御と流体素子
流体界面解析と画像化
Micro Analytical System
Akihide HIBARA, Associate Professor
(Tokyo Institute of Technology)
Interface design and microfluidic device
Analysis of fluid interface and imaging method



ナノ物質設計工学

溝口 照康 准教授

理論計算とナノ計測を融合したナノ物質設計/内殻励起スペクトルの第一原理計算法の開発/電子線エネルギー損失分光法の材料学への応用
Nano-Materials Design
Teruyasu MIZOGUCHI, Associate Professor
Materials design by theoretical calculation and nano-analysis / Developments of theoretical calculation methods for core-loss spectroscopy / Chemical bonding analysis by electron energy loss near edge structures



ナノ構造材料科学

徳本 有紀 講師

結晶材料の機械的特性解明
結晶欠陥の構造・物性評価と制御
Nanostructure Materials Science
Yuki TOKUMOTO, Lecturer
Mechanical properties of crystalline materials
Analysis and control of structure-property relationship for lattice defects

Access to the Center



Address 東京大学生産技術研究所 サステイナブル材料国際研究センター
〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1
部屋番号 : Fw-201
Tel : 03-5452-6740 Fax : 03-5452-6741

Institute of Industrial Science, the University of Tokyo (IIS UTokyo)
International Research Center for Sustainable Materials
4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo, 153-8505 JAPAN
Room Number : Fw-201
Tel : +81-3-5452-6740 Fax : +81-3-5452-6741

<http://susmat.iis.u-tokyo.ac.jp/>

Transportation Network



Komaba Research Campus Map

