



Designing the Energy Society of the Future

東京工業大学 エネルギー・情報卓越教育院 Tokyo Tech Academy of Energy and Informatics

文部科学省 令和2年度採択卓越大学院プログラム「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」

—— 特集 ——

第2回 エネルギー・情報国際フォーラム in ハワイ



ごあいさつ

(国際フォーラムのオープニングスピーチより)

伊原 学

東京工業大学
InfoSyEnergy研究/教育コンソーシアム 代表
エネルギー・情報卓越教育院長
物質理工学院 教授



カーボンニュートラル(CN)は、世界共通の喫緊の課題であり、今や環境問題としてだけでなく実経済に大きな影響を与えるようになってきました。InfoSyEnergyコンソーシアムとエネルギー・情報卓越教育院ではCNと持続的な経済発展の両立のため、特に再生可能エネルギーと水素エネルギーに注目し、エネルギー学と情報科学に基づく技術を推進しています。近年、東工大等が発表したCO₂ 80%削減後の世界の水素輸出入量の試算によると、国や地域によって状況が全く異なることが予想されています。InfoSyEnergyでは現在26の国内企業、16の世界トップ大学、6つの公的機関と連携していますが、CN実現のためにはビジネスとアカデミアのグローバル連携がますます重要になっています。皆さんにとって本フォーラムがグローバルネットワーク構築の絶好の機会となることを願います。そして、ハワイの素晴らしい自然の中での議論を大いに楽しんでください！

国際フォーラムを終えて

大友 順一郎

東京工業大学
InfoSyEnergy研究/教育コンソーシアム 副代表
エネルギー・情報卓越教育院
国際フォーラム実行委員長
環境・社会理工学院 教授



今年度の国際フォーラムは、念願であった海外での対面開催を実現することができました。ハワイオアフ島で開催しましたが、国内外の100名を超えるエネルギーとデータサイエンスに関わる著名な研究者、学生、企業関係者の参加に支えられ、密度の高い意見交換ができました。招待講演、学生発表、グループ発表、海外メンターとの交流、さらに地元の再生可能エネルギーに基づくテクニカルツアーの体験を通じて、海外参加者との信頼関係はより強固なものになり、対面開催のメリットを改めて感じました。評価委員会での国内外の教員が研究と教育について真摯な議論が交わされたことが印象的であり、学生の声としても、コロナで隔離されていた約3年を超えて、海外で国際フォーラムに参加できたことを素直に喜んでもらったことが励みになりました。次回は本学の機動性の高さを活かしつつ、産学連携も強化しながら、よりグローバルな活動として進めて行きます。



未来のエネルギー社会をデザインする エネルギー・情報卓越教育院

2020年8月に本学から文部科学省の卓越大学院プログラムに提案した「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」が採択されたことにより、同年12月に東工大InfoSyEnergy研究／教育コンソーシアムにおける教育部門として「エネルギー・情報卓越教育課程」が設立しました。修博一貫の本教育プログラムでは、多元的エネルギー学理を基礎とし、ビッ

グデータ科学を活用して研究開発を行い、これからのエネルギー変革をリードする卓越した博士人材を育成します。恵まれた経済的支援により研究活動に専念できる環境に加え、コンソーシアムの会員企業や海外トップレベルの大学と連携したグローバルな人材育成を行うことも大きな特長です。

目的

エネルギー・情報卓越教育院は、エネルギーをビックデータのAI解析などによって賢く利用し、エネルギーコストやCO2排出などのエネルギー利用の制約から解放された人間中心の持続可能なエネルギー社会への変革を実現するため、「エネルギー・情報卓越教育課程」を円滑に実施し、もってエネルギーの多元的学理を極め、ビックデータサイエンス及び社会構想力により、新しいエネルギー社会を変革・デザインする「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」を養成することを目的とし

ています。

「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」の養成は、本学の重点分野である「統合エネルギー科学」と連動して、研究の深化と卓越人材輩出の両輪により、本学の研究分野を世界トップクラスまで牽引する指定国立大学法人構想の実現そのものとなっております。そのため、大学を挙げて取り組みます。

マルチスコープ・エネルギー卓越人材とは

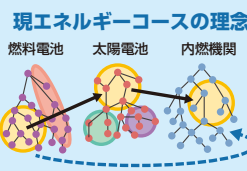
エネルギー・情報卓越教育院が養成する「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」とは、エネルギーの多元的学理を極め、ビックデータサイエンスと社会構想力をもって、新しいエネルギー社会を変革・デザインする人材。すなわち、以下の3つのマルチスコープを有し、他者を巻き込み駆動する高い「人物力」を有する人材です。

マルチスコープ(3つのスコープカ)

多元的エネルギー学理スコープ

〈アナロジーによる知識の分解と再体系化による俯瞰力、知識の再利用〉

知識の分解とアナロジーによる類型化(再体系化) → 知識の俯瞰による深い知識、広範囲な知識の理解
「何が同じで何が違うのか？」
知識の再利用(先端研究への展開)



高いoriginal専門力(discipline)=原点

ビックデータ科学スコープ

〈AI解析+データ科学〉

ビックデータの規則性から見出される学理

学理から理解されるビックデータの規則性



社会構想スコープ

〈現状分析と将来ビジョン〉

エネルギー社会の現在を分析する
法制度、経済、社会情勢

未来のエネルギー社会を構築する政策提言、ビジネスモデル、社会デザイン



想定される活躍の場(3つの人材像)

ベンチャー起業による
社会の革新

企業における新規事業の
企画・立案・推進

大学・研究機関における
未来社会創造の牽引

グローバルな視点と協調力を養成する 登録学生全員参加の国際交流イベント

第3回InSyEnergy国際交流ワークショップ

2022年9月30日開催（ハイブリッド）東工大 EEI 棟イノベーションホール／緑が丘ホール（同時開催）



InfoSyEnergy国際交流ワークショップは、エネルギー・情報卓越教育院の登録学生が研究紹介や成果発表を通じて、InfoSyEnergy研究/教育コンソーシアムの国内外の会員や協力機関との交流を促し、将来の共同研究の機会を提供する目的で、毎年、英語を使用言語として開催しています。学生にとっては、年度初となる国際交流イベントでもあり、12月に開催されるエネルギー・情報国際フォーラムに向けての助走となる大切なイベントです。

第3回目の今回は、東工大大岡山キャンパスのイノベーションホール（EEI棟）と緑が丘ホール（緑が丘6号館）の2会場を併用し、オンラインを加えたハイブリッド方式で開催され、学内外よりオンライン45名、対面48名の合計93名が参加しました。さらに今回は、登録学生のほとんどが対面で一堂に顔を合わせることができた、本教育院発足以来の機会となりました。

基調講演

基調講演では、マサチューセッツ工科大学エネルギー・推進研究センターのAhmed Ghoniem教授が、「Efficient Solar Thermochemical Green Hydrogen and Syngas Production」と題して、太陽光エネルギーの蓄積と余熱を利用したリアクター・トレイン・システムなどについて講演されました。



ビデオで講演をする
Ghoniem 教授

学生ワークショップ

学生セッションでは、イノベーションホールと緑が丘ホールの2会場に参加学生が分かれ、全員が英語での研究発表を行いました。エネルギーキャリアやエネルギーシステム、デバイスシステム、蓄エネルギー、将来技術など、様々な研究分野の熱のこもったプレゼンテーションに、参加者は真剣に耳を傾けていました。



メンバー企業プレゼンテーション

InfoSyEnergy研究/教育コンソーシアムの会員企業から3社のゲストが、エネルギー×情報の観点で、ゼロカーボンに向けた企業の取り組みと仕事の魅力を学生にアピールしてくださいました。



「International Hydrogen Supply Chain and Hydrogen Carbon Footprint Management」

川崎重工業株式会社
水素戦略本部 主幹研究員
山崎 誠一郎 様



「Consulting Works on Decarbonisation Society using Systems Analysis」

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
パブリックセクター
スペシャリスト ディレクター
濱崎 博 様



「IHI's Solution to Achieve Carbon Neutrality」

株式会社 IHI
技術開発本部技術企画部 主査
荒川 純 様

第2回 エネルギー・情報国際フォーラム in ハワイ (2022年12月13～17日)

エネルギー・情報卓越教育院では、カリキュラムの一環として年1回、国際フォーラムを開催しています。第2回の今回は、2022年12月13日から17日（現地日付）まで、ハワイのオアフ島にあるホテル、「アラ モアナ ホノルル バイマントラ」で開催しました。昨年は本学内でのハイブリッド開催でしたが、今回は、海外の国際都市で開催することにより、日本語を介さずに国際的な学会を模した環境をつくり、世界トップクラスの大学や機関からの参加者を現地に招くこともできました。5日間にわたる30を超えるセッションには、本教育院の登録学生45名に加え、国内外の学生30名のほか、本学のプログラムメンバーやInfoSyEnergy研究/教育コンソーシアムの会員企業を含む総勢135名が現地またはオンラインで参加しました。現地参加の教育院生たちは、海外の学生と同室で交流を深め、メンターからのアドバイスに真剣に耳を傾け、グローバルな視点と国際協調力を養いました。

学生プレゼンテーションセッション

本教育院および海外パートナー機関等の所属学生は、本フォーラムのトピックである「Materials and Devices for energy」「Reactions for energy」「Systems and Data Science for energy」の3分野に分かれ、一人ひとり熱のこもった研究発表を行いました。この学生プレゼンテーションは12セッションに分かれて開催され、各回とも活発な質疑や意見が交わされました。



学生ワークショップ



会期前より、学生たちは異なる研究分野や国籍を含む3～4名で構成したグループに分かれ、「Propose a new “service” in the era of sustainable digitized energy society」という課題に対し、活発に議論を交わし、共同研究に取り組みました。それぞれのグループは、ワークショップのために設けられた時間外でも、ホテルのロビーやカフェなど様々な場所で対面やオンラインで共同作業を繰り返し、最終日の研究発表に臨みました。

招待講演／基調講演

今年度も前回に続き、エネルギー、情報分野から、最先端の研究を行っている著名な教授を招いてご講演いただきました。それぞれ講演後には、学生からの様々な質問や活発な意見が交わされました。



メンターズインタビュー

企業メンター・国際メンター制度は、学生のグローバルかつ実践的な視野を育成するために、InfoSyEnergy研究/教育コンソーシアムの協力機関である企業や世界トップクラスの大学から選出されたメンターと学生が面談し、素養・能力についての達成度評価や学生の強みを伸ばし、弱みを克服するための助言を受ける、本教育院の制度です。今回の国際フォーラムでは期間中にメンターズインタビューの時間を多く設け、10名のメンターにより、38名の教育院生とのインタビューが対面で実施されました。学生たちがメンターと明るく熱心に面談する風景が、ホテル内の各所で見受けられました。



オンサイト テクニカルツアー

参加学生は、開催地ハワイでのエネルギー事情を学ぶためにカワイロア発電所を視察しました。アラモアナから北端に向かって約1時間の所にある、約110エーカーに50万枚以上のソーラーパネルを配したカワイロアソーラーは、ハワイ最大の太陽光発電プロジェクトで、オアフ島の14,300以上の世帯に電力を供給しています。隣接するカワイロアウインドファームは、30基の風力タービンで構成されており、最大出力は69メガワット。学生たちは、巨大な風車を見上げながら説明員の解説に熱心に聞き入っていました。また、視察前には、ハワイアンエレクトリックカンパニーの需要家エネルギー運用のディレクター、川浪陽様にホテルにお越しいただき、ハワイの電力事情と気候変動に対する行動計画や二酸化炭素削減に向けた道筋などをご講演いただきました。



現地職員の説明に聞き入る参加者たち（上）とハワイアンエレクトリックカンパニーの川浪陽ディレクター（右）



招待講演者



Anthony Kuh

ハワイ大学マノア校 教授 電機工学部

講演タイトル：
Real-Time Distributed and Personalized Learning with Applications to Energy



Xu Rong

南洋理工大学 教授 化学・生物医学工学部
NTU エネルギー研究所 再生可能エネルギー・低炭素発電（ソーラー）分野担当ディレクター

講演タイトル：
New Catalyst Design for Clean Energy Transition

基調講演者



Yiguang Ju

プリンストン大学 教授 機械・航空宇宙工学部

講演タイトル：
Plasma Aided Combustion and Manufacturing



Chan Siew Hwa

南洋理工大学 教授 機械・航空宇宙工学部
NTU エネルギー研究所 共同ディレクター

講演タイトル：
Turquoise Hydrogen – A possible solution for Renewable Energy Scarce Countries in Energy Transition Period



稲本 信介

東京工業大学 教授 物質理工学院

講演タイトル：
Electrifying Synthesis: Toward Green Sustainable Organic Synthesis and Beyond



Xavier Défago

東京工業大学 教授 情報理工学院

講演タイトル：
Understanding Distributed Agreement as the Fabric of Distributed and Decentralized Infrastructures

アワードセレモニー

フォーラム最終日には、東工大教員のほか企業・パートナー機関のメンバーからなる評価委員会が開かれ、個々の学生プレゼンテーションおよびグループプレゼンテーションの発表内容について審査が行われました。その結果、Student Presentation Awardとして、個人の最優秀賞 (Gold Medal) が1名と優秀賞 (Silver Medal) が7名に贈られました。さらに、優秀なグループには、Best Collaboration Awardとして3組が表彰されました。

Student Presentation Award

[Gold Medal]

Rishi Gurnani
ジョージア工科大学

[Silver Medal]

Kim Dae-Yeong
東京工業大学 工学院 機械系 D3

異 由奈
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D1

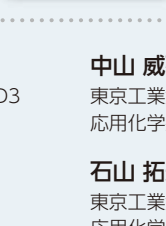
小林 詢大
東京工業大学 工学院 機械系 D1

Shen Dawei
東京工業大学 工学院 機械系 D2 (ISE)

中山 威弥
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D1 (ISE)

石山 拓途
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D1 (ISE)

Zhong Hongtao
プリンストン大学





Best Collaboration Award

[グループ04]

野間 央
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D2 (ISE)

Christopher M. Burger
プリンストン大学

[グループ14]

Kim Dae-Yeong
東京工業大学 工学院 機械系 D3

Mauricio Gomes de Queiroz
リオン大学CNRS

[グループ21]

Wang Yuchun
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D1 (ISE)

Shi Mengqi
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D2 (ISE)

Nasution Aby Malik Ghiffari
東京工業大学 工学院
電気電子系 D1 (ISE)

神木 遼也
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 M2 (ISE)

Chung Ying
東京工業大学 物質理工学院
材料系 D2

土井 真里奈
東京工業大学 物質理工学院
応用化学系 D1 (ISE)



..... 受賞者のみなさん おめでとうございます

評価委員会では、評価メンバーによる厳正な審査が行われました。

受賞した東工大生の言葉

Student Presentation Award
[Silver Medal] 受賞

中山 威弥 さん (ISE)



貴重な体験ができたことへの喜びと感謝

私は英語が喋れないので、本フォーラムでメンバーの人たちと上手く馴染めるか不安であった。しかし、フォーラムの公用語は英語であることから、そのような甘えは通用しない。とにかく今の自分が表現できる英語でコミュニケーションを取る必要があるため、必死になってワークショップに取り組んだ。本フォーラムは将来海外で活躍する人材になるために、いかに英語でコミュニケーションをとることが重要か肌身で知ることができる貴重な体験であった。また、自分が専門とする分野以外の人たちが国内外から大勢集まり、交流する機会が数多くあった。この経験はCOVID-19の流行によって研究室に閉じこもりがちであった生活から解放された気持ちになり、とても新鮮な気分であった。また、そのような貴重な体験ができるISEに進学できたことにも大変うれしく思った。これまで育てていただいた家族、先生など全ての方々に感謝したい。

Best Collaboration Award 受賞

グループ21のみなさん



Wang Yuchun さん (ISE)



Shi Mengqi さん (ISE)



Chung Ying さん



土井 真里奈 さん (ISE)

Brain storming was fun!

It is our true pleasure to receive best collaboration award of the 2nd Energy and Informatics International Forum. At first, we came up with plenty of different ideas towards this topic of the student workshop, but we somehow ended up finding ourselves more inserted in wasted food energy. We had a lot of fun discussing and coming up with different ideas, and we glad that we are able to propose a practical future service. However, we also noticed that some other groups focused more on the originality of the technical part of their proposed service, which we also think is very important, but we were not able to discuss deep enough during our brain storming time. This workshop and the whole forum gave us an great opportunity to communicate with other students from different research fields and different culture, and we sincerely appreciate this precious memories and experience.

■ 2022年度に開催したイベント

InSyEnergy研究/教育コンソーシアムとの共催を含みます。

5月 | 第5回InfoSyEnergy研究ワークショップ

7月 | 第6回InfoSyEnergy研究ワークショップ

9月 | 第3回InfoSyEnergy国際交流ワークショップ

12月 | 第2回エネルギー・情報国際フォーラム in ハワイ

1月 | 第4回公開シンポジウム

登録学生の募集について

エネルギー・情報卓越教育院では、修士課程の学生を対象に募集します。募集開始に伴い、説明会を開催しますので、興味のある方は、ホームページでご確認ください。



エネルギー・情報卓越教育院の拠点となるエネルギー・イノベーション(EEI)棟

エネルギー・情報卓越教育院 登録学生データ (2022年3月現在)

登録学生数：50名 (D3：2名 / D2：23名 / D1：20名 / M2：5名)

所属する院・系：〈理学院〉科学系

〈工学院〉機械系、電気電子系、システム制御系、機械系

〈物質理工学院〉応用化学系、材料系

〈情報理工学院〉情報工学系

〈環境・社会理工学院〉融合理工学系



東京工業大学
エネルギー・情報卓越教育院
Tokyo Tech Academy of Energy and Informatics

Tokyo Tech
InfoSyEnergy
研究/教育コンソーシアム



日本語



English



日本語



English