

持続可能性の実現のためのシステム革新

Systems Innovation for Sustainability



教授 福島 康裕
Professor
Yasuhiro Fukushima

物質循環改善による持続可能な社会の実現に向けて、国内外でさまざまなプロセス技術の開発が行われている。当研究室では、これらの技術について、現状の延長線上の社会への導入による貢献ではなく、描いた魅力的な社会における貢献ができるよう、ビジョンオリエンテッドな設計を行うことで、効率的な未来技術の実現を図ることに取り組んでいる。特に社会が大きくカーボンニュートラル化へと舵を切中、バイオマス活用技術、炭素固定利用 (CCU) 技術、そして製品リサイクル技術は物質循環の主役とならなければならないが、化石燃料を燃焼してエネルギーを得ている現在と、超低炭素であるが大変限られたエネルギーを使って社会を回していかなければならない未来において、技術システムに求められる性能や用いるべき変換経路が異なってくる。未来の姿を描き、必要な技術の姿や資源との組み合わせ方を明らかにして、持続可能な社会の実現に資する技術の速やかなイノベーションの実現を目指す。

Many “green-process technologies” are being developed to realize a sustainable society, overcoming various serious issues related to materials circulation. Our group had developed a platform (toolbox and database) to assist a vision-oriented design and development of systems that employ these technologies, thereby effectively contributing to the realization of an attractive society equipped with sustainable materials circulation. Today, our modern society strives for realization of carbon neutrality – a form of complete materials circulation that compels us to go through an unprecedented change in the production and consumption systems. Biomass utilization, carbon capture and utilization, and post-consumer recycling are core enabling technologies, the optimal design of which would appear differently depending on whether it is targeting current or future applications. We create future society visions, explore combinations of required technology and resources, and contribute to swift innovation of enabling technologies that are interrelated by circulation of various materials and energy.

福島研究室の2024年

福島教授が2014年8月に東北大学に着任して7月末で10年が経過、2024年4月より、八木原が助教に着任し、新体制となった。倪 (元特任助教) は東京大学、グスマン (元特任講師) は産業技術総合研究所に新天地を得て異動となった。工学部からの学部4年生5名、大学院生13名 (留学生3名含む)、スタッフ4名、秘書1名の23名で新年度を迎えた。9月より新たに大学院生1名 (留学生) を迎え、2024年末時点では24名で研究活動を続けている。11月には研究室の第1回のOB/OG会が開催され、東北大学における研究室開設10周年を祝った。また、みちのくGAPファンドの採択で、知財を利用した起業の準備が開始、これに合わせて、実験室が開設され実験・開発研究も開始した。



Fig. 1 Staff and students, May 2024

Fukushima Laboratory's topic in 2024

Prof. Fukushima marked his 10th year at Tohoku University, having joined in August 2014, by the end of July 2024. From April 2024, Yagihara was appointed as Assist. Prof., establishing a new structure for the laboratory. Ni (former Project Assist. Prof.) transitioned to the University of Tokyo, whereas Guzman (former Project Lecturer) moved to the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). The new academic year began with 24 members, including five fourth-year undergraduate students from the Faculty of Engineering, 13 graduate students (including three international students), four staff members, and one secretary. In September, the team welcomed one new graduate student and one research student, and the current research activities are being conducted with 25 members. Additionally, with the successful adoption of the Michinoku GAP Fund, preparations for a start-up utilizing intellectual property began.

Domestic conferences

- SCEJ 89th Annual Meeting (March, Osaka): Presented four research topics.
- The 19th Annual Meeting of the Institute of Life Cycle Assessment, Japan (ILCAJ) (March, Utsunomiya): Presented nine research topics.
- The 13th JACI/GSC Symposium (June, Tokyo): Delivered two presentations.
- The 26th Advanced Research Presentation Meeting of SCEJ Tohoku Branch (July, Sendai and Hachinohe): Presented one topic.
- SCEJ 55th Autumn Meeting (September, Sapporo): Presented five research topics.
- Assist. Prof. Yagihara participated in the Tohoku Tech Planter 2024 (November, Sendai). Prof. Fukushima also gave a pitch and poster presentation at the Innovation Leaders Summit (December, Tokyo).

International Conferences

2024 Thermodynamics and Process Systems Engineering Symposium May 3–4, 2024, Nantou, Taiwan: Prof. Fukushima was invited as a keynote speaker, and Wu (Project Assist. Prof.) presented at the oral sessions during the



准教授 大野 肇
Associate Professor
Hajime Ohno



助教 八木原 昂輝
Assistant Professor
Koki Yagihara



特任助教 吳采薇
Research Assistant Professor
Tsai-Wei Wu

国内学会参加:

化学工学会第89年会 (3月, 大阪, 4件)、日本LCA学会第19回研究発表会 (3月, 宇都宮, 9件) 第13回 JACI/GSC シンポジウム (6月, 東京, 2件)、化学工学会東北支部第26回先端研究発表会 (7月, 仙台+八戸, 1件)、化学工学会第55回秋季大会 (9月, 札幌, 5件) に参加し、それぞれ研究発表や講演を行った。また、八木原は東北テックプランター2024 (11月, 仙台) に、福島は Innovation Leaders Summit (12月, 東京) にてピッチ、ポスター発表を行なった。

国際学会参加:

2024 Thermodynamics and Process Systems Engineering Symposium May 3–4, 2024, Nantou, Taiwan: 福島教授が基調講演者として招待され、吳 (特任助教) は口頭発表において熱力学解析を用いたプロセス選択に関する研究成果を発表し、Best Oral Presentation Award を受賞した。

Joint Seminar September 26–27, 仙台: 東北大学および複数の台湾の大学からの研究者と学生が一堂に会し、学術交流が行われた。弊研究室が主宰し、化学工学や環境科学など多岐にわたる研究課題についての口頭およびポスター発表を行なった。

ISFR 2024 October 21–23, Jeju, Korea: 福島、大野、宮崎 (D1) の3名が参加し、Best Oral Presentation Award を受賞した。

EcoBalance 2024 November 3–7, 仙台: 全所属教員および多数の大学院生が参加し、合計8つのポスター発表を行った。

2024 AIChE Annual Meeting October 27–31, San Diego, US: Wang (D1) は米国サンディエゴにて開催された米国化学工学会 (AIChE) 年会にて、ポスター発表を行った。

受賞

- 福島: 第13回 JACI/GSC シンポジウム GSC ポスター賞
- 吳: 2024 Thermodynamics and Process Systems Engineering Symposium Best Oral Presentation Award
- 宮崎: ISFR 2024 Best Oral Presentation Award
- 八木原: 東北テックプランター2024 企業賞 (リアルテック賞)



Fig. 2 Kazuki Fukushima won the GSC Poster Award at the 13th JACI/GSC symposium



Fig. 3 Shogo Miyazaki won the Best Oral Presentation Award at ISFR 2024 in Korea



Fig. 4 Tsai-Wei Wu won the Best Oral Presentation Award at 2024 Thermodynamics and Process Systems Engineering Symposium in Taiwan

conference, sharing findings on process selection using thermodynamic analysis. She received the Best Oral Presentation Award.

Joint Seminar, September 26–27, 2024, Sendai, Japan: The event brought together researchers and students from Tohoku University and various Taiwanese universities for a day of academic exchange. Fukushima Lab held this event, and many students and researchers had discussions with a focus on chemical engineering and environmental sciences.

ISFR 2024 October 21–23, Jeju, Korea: Prof. Fukushima, Assoc. Prof. Ohno, and Miyazaki (D1) participated in the conference, where Miyazaki gave an oral presentation and received the Best Oral Presentation Award.

EcoBalance 2024, November 3–7, Sendai, Japan: All faculty members and many graduate students from this lab participated in the conference, presenting a total of eight posters.

2024 AIChE Annual Meeting, November 5–10, Orland, U.S.: Wang (D1) presented poster sessions at the AIChE (American Institute of Chemical Engineers) conference held in San Diego, U.S.

Awards

- K. Fukushima: GSC Poster Award at the 13th JACI/GSC Symposium
- Wu: Best Oral Presentation Award at the 2024 Thermodynamics and Process Systems Engineering Symposium
- Miyazaki: Best Oral Presentation Award at ISFR 2024
- Yagihara: Corporate Award (Real Tech Award) at Tohoku Tech Planter 2024



Fig. 5 Assistant Prof. Yagihara won the Corporate Award (Real Tech) at Tohoku Tech Planter 2024