

令和 2 年 度 化 学 工 学 会 受 賞 者

表彰規定に基づき令和2年度化学工学会賞受賞者を決定いたしましたので、お知らせいたします。
なお、令和3年3月20日～22日に開催の第86年会にて、20日午前の開会式で表彰式を、年会関連セッションで受賞記念講演を行います(いずれもオンラインにて開催)。

令和3年3月1日

公益社団法人 化 学 工 学 会

- [学会賞] (池田亀三郎記念賞) 大久保達也 氏 (東京大学):「ゼオライト合成法ならびに製造法の革新」
[学会賞] (池田亀三郎記念賞) 後藤元信 氏 (名古屋大学):「超臨界流体を利用した分離および反応工学に関する研究」
- [研究賞] (實吉雅郎記念賞) 多湖輝興 氏 (東京工業大学):「結晶サイズ制御と金属微粒子内包構造によるゼオライト系固体触媒の高活性化に関する研究」
[研究賞] (玉置明善記念賞) 西山憲和 氏 (大阪大学):「規則性ナノ空間材料の設計と反応分離への応用」
- [研究奨励賞] (内藤雅喜記念賞) 伊與木健太 氏 (東京大学):「液相を媒介した協奏的相互作用によるゼオライトの超高耐久化技術の開発」
[研究奨励賞] (實吉雅郎記念賞) 宇敷育男 氏 (広島大学):「超臨界流体含浸プロセスの設計へ向けた金属前駆体のバルク及びナノ空間物性に関する研究」
[研究奨励賞] (玉置明善記念賞) 多田昌平 氏 (茨城大学):「二酸化炭素資源化技術への非晶質材料の展開」
[研究奨励賞] (内藤雅喜記念賞) 野田修平 氏 (理化学研究所):「有用化合物合成のための微生物バイオプロセス構築に関する研究」
[研究奨励賞] (實吉雅郎記念賞) 三野泰志 氏 (岡山大学):「界面における粒子動力学シミュレーションモデルの構築」
- [技術賞] 加藤好一 氏 (佐竹化学機械工業 (株)), 加藤英政 氏 (愛媛大学), 植木雅志 氏 (理化学研究所), 金森久幸 氏, 丹生德行 氏 (佐竹化学機械工業 (株)):「高効率上下動攪拌培養装置“VMF リアクター”の用途別開発と製品化」
[技術賞] 橋本佳也 氏 (JFE スチール (株)), 澤 義孝 氏 (JFE テクノリサーチ (株)), 加納 学 氏 (京都大学), 北村 洋平 氏, 海瀬達哉 氏 (JFE スチール (株)):「高炉溶銑温度制御ガイダンスの実用化」
[技術賞] 加藤 慧 氏, 岡本宜記 氏, 花田茂久 氏 (東レ (株)), 北出 有 氏 (Toray Membrane USA, Inc.), 木村将弘 氏 (東レ (株)):「超省エネ MBR (膜分離活性汚泥法) の開発」
- [女性賞] 北川尚美 氏 (東北大学):「女性の視点を活かした製造プロセス開発」
[女性賞] 福田加奈子 氏 (住友化学 (株)):「SDGs を活用した連携の取組～グループ 3 万人のサステナビリティ推進と化学産業としての発信～」
- [アジア国際賞] Dun-Yen KANG 氏 (台湾)
[アジア国際賞] Huabin XING 氏 (中国)
[アジア国際賞] Li-Hsien YEH 氏 (台湾)
[アジア国際賞] Pil Jin YOO 氏 (韓国)
- [フェロー表彰] 河瀬元明 氏 (京都大学)
[フェロー表彰] 増田隆夫 氏 (北海道大学)

学会賞

【池田亀三郎記念賞】

大久保達也氏(東京大学)

〔研究題目〕

ゼオライト合成法ならびに
製造法の革新

大久保達也氏は、ゼオライトの合成において有機構造規定剤(OSDA)を用いない製法をいち早く見出し、ゼオライトの安価で合理的な製造手法を確立しただけでなく、ナノ構造単位の考え方を取り入れることで、種結晶を用いたOSDAフリー合成の原理を体系化した。これまでのゼオライト合成は経験に頼ってきたが、この成果により論理的に合成を設定することが可能になり、その成果は実用化された。また、大久保達也氏は、ゼオライト合成に化学工学的な視点を導入し、体系的なアプローチを行ってきた。ゼオライトは通常バッチ式に水熱合成により製造されるが、連続合成プロセスを考案し、極めて迅速にゼオライトを製造する手法を確立した。さらにプロセスを設計し、テストプラントによるスケールアップにも成功している。これらはゼオライト合成の歴史の中で、独創的かつ先駆的な研究であり、学術的にも実用上も極めて重要な成果である。

以上のように大久保達也氏の業績は、化学工学会学会賞に十分に値するものである。

〔受賞者略歴〕

Tatsuya OKUBO(正会員)

1983年3月 東京大学工学部化学工学科卒業

1988年3月 東京大学大学院工学系研究科化学工学専攻博士課程修了 工学博士

1988年4月 九州大学工学部応用化学科 助手

1991年3月 東京大学工学部総合試験所 助手

1993年6月～1994年5月 California Institute of Technology
Visiting Associate 兼務

1994年8月 東京大学工学部化学システム工学科 講師

1997年10月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 助教授

2006年4月～現在 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 教授

2017年4月 東京大学 工学系研究科長・工学部長

2020年4月 東京大学 理事・副学長

現在に至る

E-mail okubo@chemsys.t.u-tokyo.ac.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Liu, Z., J. Zhu, T. Wakiyara and T. Okubo : Ultrafast Synthesis of Zeolites: Breakthrough, Progresses and Perspective, *Inorg. Chem. Front.*, **6**, 14-31 (2019)
- 2) Liu, Z., K. Okabe, C. Anand, Y. Yonezawa, J. Zhu, H. Yamada, A. Endo, Y. Yanaba, T. Yoshikawa, K. Ohara, T. Okubo and T. Wakiyara : Continuous flow synthesis of ZSM-5 zeolite on the order of seconds, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, **113** (50), 14267-14271 (2016)
- 3) Liu, Z., T. Wakiyara, K. Oshima, D. Nishioka, Y. Hotta, S. P. Elangovan, Y. Yanaba, T. Yoshikawa, W. Chaikittisilp, T. Matsuo, T. Takewaki and T. Okubo : Widening Synthesis Bottlenecks: Realization of Ultrafast and Continuous-Flow Synthesis of High-Silica Zeolite SSZ-13 for NOx Removal, *Angew. Chem., Int. Ed.*, **54** (19), 5683-5687 (2015)
- 4) Iyoki, K., K. Itabashi and T. Okubo : Progress in seed-assisted synthesis of zeolites without using organic structure-directing agents, *Microporous Mesoporous Mater.*, **189**, 22-30 (2014)
- 5) Itabashi, K., Y. Kamimura, K. Iyoki, A. Shimajima and T. Okubo : A working hypothesis for broadening framework types of zeolites in seed-assisted synthesis without organic structure-directing agent, *J. Am. Chem. Soc.*, **134** (28), 11542-11549 (2012)

学会賞

【池田亀三郎記念賞】

後藤元信氏(名古屋大学)

〔研究題目〕

超臨界流体を利用した分離および反応工学に関する研究



後藤元信氏は、超臨界流体を利用した分離プロセス、ならびに反応プロセスの開発に長年取り組んできた。プロセスを開発する上で、平衡と物質移動に基づく理論に関する基礎研究から、天然物の高度分離や、PETのモノマー化、繊維強化プラスチックのリサイクルといった実証研究までを遂行しており、これらの成果をまとめた総説や論文は、超臨界流体の利用技術が国内外に広がるきっかけとなっている。さらには、超臨界流体技術の実用化を促進する上で、超臨界技術センター株式会社を設立し、国内初のコーヒーデカフェ処理プラントも完成させ、2020年1月より生産も開始している。このように、超臨界流体技術の実用化における分離プロセス工学・反応プロセス工学を体系化・深化させ、社会実装に大きく貢献しており、工業的な貢献度も極めて大きい。

以上より、後藤元信氏の業績は、化学工学会学会賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Motonobu GOTO(正会員)

1984年～1988年 名古屋大学工学部化学工学科 助手

1988年～1993年 熊本大学工学部応用化学科 講師

1988年～1990年 カリフォルニア大学デービス校化学工学科
客員研究員

1993年～2001年 熊本大学工学部応用化学科 助教授

2001年2月～2005年3月 熊本大学工学部物質生命化学科 教授

2005年4月～2007年9月 熊本大学大学院自然科学研究科 教授

2007年10月～2012年3月 熊本大学バイオエレクトロニクス研
究センター 教授

2012年4月 名古屋大学大学院工学研究科 教授

現在に至る

E-mail goto.motonobu@material.nagoya-u.ac.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Tanaka, Y., C. Uemori, T. Kon, M. Honda, Wahyudiono, S. Machmudah, H. Kanda and M. Goto : Preparation of liposomes encapsulating b-carotene using supercritical carbon dioxide with ultrasonication, *J. Supercrit. Fluids*, **161**, 104848, 1-8 (2020)
- 2) Kodama, T., M. Honda, R. Takemura, T. Fukaya, C. Uemori, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto : Effect of the Z-isomer content on nanoparticle production of lycopene using solution-enhanced dispersion by supercritical fluids (SEDS), *J. Supercrit. Fluids*, **133** (1), 291-296 (2018)
- 3) Hayashi, Y., N. Takada, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto : Synthesis of hydrophilic carbon nanoparticles from amino acids by pulsed arc discharge over aqueous solution in argon under near-critical pressure, *J. Supercrit. Fluids*, 403-407 (2017)
- 4) Wahyudiono, S. Machmudah, H. Kanda, S. Okubayashi and M. Goto : Formation of PVP Hollow Fibers by Electrospinning in One-Step Process at Sub and Supercritical CO₂, *Chem. Eng. Proc. Process Intensif.*, **77**, 1-6 (2014)
- 5) Machmudah, S., K. Kitada, M. Sasaki, M. Goto, J. Munemasa and M. Yamagata : Simultaneous Extraction and separation Process for Coffee Beans with Supercritical CO₂ and Water, *Ind. Eng. Chem. Res.*, **50** (4), 2227-2235 (2011)

研究奨励賞

【内藤雅喜記念賞】

伊與木健太氏(東京大学)

〔研究題目〕

液相を媒介した協奏的相互作用によるゼオライトの超高耐久化技術の開発



伊與木健太氏は、過酷な条件においても使用できる高耐久性ゼオライトの調製技術を新たに開発した。高温・蒸気存在下では、格子欠陥を起点としたゼオライトの加水分解によって結晶構造が崩壊すると考えられる。同氏は、複数のアニオンと有機カチオンを含む溶液を用いた水熱処理で、これらのカチオン・アニオン種が協奏的に欠陥を修復することによりゼオライト中の欠陥を極限まで低減する技術を開発した。これにより、通常のゼオライトでは焼結する1000度を超える蒸気下で、結晶性と多孔性を維持した高耐久性ゼオライトを得た。これらは排ガス触媒、吸着剤、合成触媒など、劣化が懸念される過酷な高温・蒸気存在下で担体・分離材として利用できる高付加価値の材料として期待され、その研究成果は学術的にも実用的にも価値が高いとみなされる。

以上のことから、本研究は化学工学会研究奨励賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Kenta IYOKI(正会員)

2009年3月 東京大学工学部化学システム工学科卒業
2011年3月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻修士課程修了
2011年4月 日本学術振興会 特別研究員DC1
2014年3月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了
2014年4月 日本学術振興会海外特別研究員・マサチューセッツ工科大学 Postdoctoral Fellow
2016年4月 東京大学大学院化学システム工学専攻 特任助教
2018年4月 東京大学大学院化学システム工学専攻 助教
現在に至る
E-mail k_iyoki@chemsys.t.u-tokyo.ac.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Iyoki, K., K. Kikumasa, T. Onishi, Y. Yonezawa, A. Chokkalingam, Y. Yanaba, T. Matsumoto, R. Osuga, S. P. Elangovan, J. N. Kondo, A. Endo, T. Okubo and T. Wakihara : Extremely Stable Zeolites Developed via Designed Liquid-Mediated Treatment, *J. Am. Chem. Soc.*, **142**, 3931-3938 (2020)
- 2) Deguchi, M., K. Iyoki, C. Anand, Y. Yanaba, T. Yoshikawa, T. Okubo and T. Wakihara : Temperature-controlled, Two-stage Synthesis of ZSM-5 Zeolite Nanoparticles with Al Atoms Tetrahedrally Coordinated in the Framework, *Microporous Mesoporous Mater.*, **270**, 200-203 (2018)
- 3) Iyoki, K., Y. Yamaguchi, A. Endo, Y. Yonezawa, T. Umeda, H. Yamada, Y. Yanaba, T. Yoshikawa, K. Ohara, K. Yoshida, Y. Sasaki, T. Okubo and T. Wakihara : Formation of a Dense Non-crystalline Layer on the Surface of Zeolite Y Crystals under High-temperature Steaming Conditions, *Microporous Mesoporous Mater.*, **268**, 77-83 (2018)
- 4) Iyoki, K., K. Itabashi and T. Okubo : Progress in Seed-Assisted Synthesis of Zeolites without using Organic Structure-Directing Agents, *Microporous Mesoporous Mater.*, **189**, 22-30 (2014)

研究奨励賞

【實吉雅郎記念賞】

宇敷育男氏(広島大学)

〔研究題目〕

超臨界流体含浸プロセスの設計に向けた金属前駆体のバルク及びナノ空間物性に関する研究



宇敷育男氏は、超臨界二酸化炭素に金属材料前駆体を溶解させ、これをメソポーラスシリカ等の多孔質材料に含浸させることにより、高性能の金属担持触媒を創製する手法を提案している。この技術開発において、幅広い温度・圧力条件における超臨界二酸化炭素相(バルク相)に対する金属材料前駆体の溶解度のモデリング、ならびに推算手法の開発に成功するとともに、超臨界二酸化炭素雰囲気下において、メソポーラスシリカのナノ細孔空間内への金属材料前駆体の吸着平衡・吸着速度(ナノ空間物性)を *in-situ* 測定する手法を開発した。これらのバルクおよびナノ空間における平衡・輸送物性の優れた解析手法により、超臨界二酸化炭素の温度・圧力条件、金属材料前駆体種、ならびに担体種が触媒金属の含浸・担持状態に与える影響を定量的に明らかにした。本研究は、超臨界二酸化炭素を利用した高機能性材料の創製・製造技術の進展に大きく貢献すると期待される。

以上のことから、本研究は化学工学会研究奨励賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Ikuro USHIKI(正会員)

2009年3月 東北大学工学部化学・バイオ工学科卒業
2011年3月 東北大学大学院工学研究科化学工学専攻博士前期課程修了
2014年3月 東北大学大学院工学研究科化学工学専攻博士後期課程修了 博士(工学)
2014年4月 東北大学大学院工学研究科 産学官連携研究員
2015年4月 東北大学大学院環境科学研究科 日本学術振興会特別研究員(PD)
2017年4月 広島大学大学院工学研究科化学工学専攻 助教
2020年4月 広島大学大学院先進理工系科学研究科化学工学プログラム 助教(改組)
現在に至る
E-mail iushiki@hiroshima-u.ac.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Ushiki, I., R. Fujimitsu and S. Takishima : Predicting the solubilities of metal acetylacetonates in supercritical CO₂: Thermodynamic approach using PC-SAFT, *J. Supercrit. Fluids*, **164**, 104909 (2020)
- 2) Ushiki, I., N. Takahashi, T. Shimizu, Y. Sato, M. Ota, R.L. Smith and H. Inomata : Adsorption equilibria of rhodium acetylacetonate with MCM-41, MSU-H, and HMS silica substrates in supercritical carbon dioxide for preparing catalytic mesoporous materials, *J. Supercrit. Fluids.*, **120**, 240-248 (2017)
- 3) Ushiki, I., N. Takahashi, M. Koike, Y. Sato, S. Takishima and H. Inomata : Adsorption kinetics of rhodium (III) acetylacetonate onto mesoporous silica adsorbents in the presence of supercritical carbon dioxide, *J. Supercrit. Fluids.*, **135**, 137-144 (2018)
- 4) Ushiki, I., Y. Sato, S. Takishima and H. Inomata : Thermodynamic Modeling of the Solubility of Acetylacetonate-Type Metal Precursors in Supercritical Carbon Dioxide Using the PC-SAFT Equation of State, *J. Chem. Eng. Jpn.*, **52**(3), 243-252 (2019)

研究奨励賞

【玉置明善記念賞】

多田 昌平氏 (茨城大学)

〔研究題目〕

二酸化炭素資源化技術への非晶質材料の展開



多田昌平氏は、CO₂再資源化を目的とし、CO₂水素化反応によるメタノール合成に関する研究開発に取り組んでいる。特に、CO₂水素化反応に特化した固体触媒 Cu/ZrO₂を開発し、CuとZrO₂の相互作用により反応に適した活性点が生じることや、その吸着反応機構の詳細を明らかにした。さらに、これらの反応機構に基づき新規触媒設計を行い、ZrO₂を非晶質化することで、メタノール吸着が抑制され分解反応が進行せず、メタノール収率が大幅に増大することを見出した。本研究は、熱的に弱い非晶質材料を触媒として応用する新たな道を拓くものであり、世界的な触媒メーカーである Johnson Matthey の技術報告書でも特集されている。このように本研究は、独創性や新規性が極めて高いと判断され、化学工学の深化と発展に大きく貢献することが期待できる。

以上のことから、本研究は化学工学会研究奨励賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Shohei TADA (正会員)

- 2009年3月 東京大学工学部化学システム工学科卒業
- 2011年3月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻修士課程修了
- 2013年4月 日本学術振興会 特別研究員DC2(2年間)
- 2014年3月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了
- 2014年5月 ETH Zürich, Department of Chemistry and Applied Biosciences 客員研究員
- 2015年4月 日本学術振興会 特別研究員PD(3年間)
- 2016年1月 成蹊大学理工学部物質生命理工学科 博士研究員
- 2018年4月 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 特任助教
- 2020年4月 茨城大学大学院理工学研究科(工学野) 物質科学工学領域 助教

現在に至る

E-mail shohei.tada.st@vc.ibaraki.ac.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Tada, S., F. Watanabe, K. Kiyota, N. Shimoda, R. Hayashi, M. Takahashi, A. Nariyuki, A. Igarashi and S. Satokawa : Ag addition to CuO-ZrO₂ catalysts promotes methanol synthesis via CO₂ hydrogenation, *J. Catal.*, **351**, 107-118 (2017)
- 2) Tada, S., K. Oshima, Y. Noda, R. Kikuchi, M. Sohmiya, T. Honma and S. Satokawa : Effect of Cu Precursor Types on the Catalytic Activity of Cu/ZrO₂ toward Methanol Synthesis via CO₂ Hydrogenation, *Ind. Eng. Chem. Res.*, **58**, 19434-19445 (2019)
- 3) Tada, S., K. Fujiwara, T. Yamamura, M. Nishijima, S. Uchida and R. Kikuchi : Flame Spray Pyrolysis Makes Highly Loaded Cu Nanoparticles on ZrO₂ for CO₂-to-methanol Hydrogenation, *Chem. Eng. J.*, **391**, 122750 (2020)
- 4) Tada, S., A. Katagiri, K. Kiyota, T. Honma, H. Kamei, A. Nariyuki, S. Uchida and S. Satokawa : Cu Species Incorporated into Amorphous ZrO₂ with High Activity and Selectivity in CO₂-to-Methanol Hydrogenation, *J. Phys. Chem. C*, **122**, 5430-5442 (2018)

研究奨励賞

【内藤雅喜記念賞】

野田 修平氏 (理化学研究所)

〔研究題目〕

有用化合物合成のための微生物バイオプロセス構築に関する研究



野田修平氏は、ポリマーや医薬品原料として価値の高いマレイン酸を、物質生産性に優れている大腸菌にて世界で初めて生産することに成功し、国際的にも高い評価を得ている。マレイン酸は、本来は大腸菌の代謝物ではないが、他の細菌の代謝経路を巧みに組合せて導入することで、グルコースを基質とした生産を可能としている。また、このマレイン酸合成経路で生じるピルビン酸を、エネルギー源として利用するための改変も行っている。以上のような一連の研究は、“スマートセル”研究の好例とも見なせるもので、工学上の価値が極めて高い。さらに、この代謝改変大腸菌は、多様な有用物質を効率的に生産する優れたプラットフォームとなり得るもので、工業上も高い可能性も持つものである。

以上のことから、本研究は化学工学会研究賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Shuhei NODA (正会員)

- 2009年3月 神戸大学工学部応用化学科卒業
- 2010年9月 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻修士課程修了
- 2013年3月 神戸大学大学院博士課程修了 博士(工学)取得
- 2013年4月 理化学研究所 環境資源科学研究センター 特別研究員
- 2015年4月 同 基礎科学特別研究員
- 2018年4月 同 研究員
- 現在に至る

E-mail shuhei.noda@riken.jp

〔主な研究業績〕

- 1) Noda, S., T. Shirai, S. Oyama and A. Kondo : Metabolic design of a platform *Escherichia coli* strain producing various chorismate derivatives., *Metab. Eng.*, **33**, 119-129 (2016)
- 2) Noda, S., T. Shirai, Y. Mori, S. Oyama and A. Kondo : Engineering a synthetic pathway for maleate in *Escherichia coli*., *Nat. Commun.*, **8**, 1153-1165 (2018)
- 3) Fujiwara, R., S. Noda, T. Tanaka and A. Kondo : Muconic Acid Production Using Gene-Level Fusion Proteins in *Escherichia coli*., *ACS Synth. Biol.*, **7**, 2698-2705 (2018)
- 4) Fujiwara, R., S. Noda, T. Tanaka and A. Kondo : Metabolic engineering of *Escherichia coli* for shikimate pathway derivative production from glucose-xylose co-substrate., *Nat. Commun.*, **11**, 279-290 (2020)



研究奨励賞

【實吉雅郎記念賞】

【受賞者略歴】

三野 泰志氏 (岡山大学)

〔研究題目〕

界面における粒子動力学シミュレーションモデルの構築



三野泰志氏は、液液二相界面に固体粒子が存在する固液液三相系での粒子挙動予測に対し、非平衡熱力学的に健全で、かつ、適用場に対する高い柔軟性と拡張性を持つ数値解析モデルを開発した。開発されたモデルは、並列化計算に優れた流体解析手法である格子ボルツマン法とSmoothed Profile法とを組み合わせることで、流体中にある多粒子の運動を効率良く計算することを可能としている。さらに、提案された液液二相流体モデルを併せ、粒子相と二つの液相を単一の場として捉えて各相間の相互作用を自由エネルギーで記述することで連成し、界面における粒子の運動や粒子間相互作用を、非平衡熱力学に基づいてシミュレーションに計算することを可能とした。本研究成果は、界面における粒子運動の定量的理解と制御に向けた重要な第一歩であり、粒子を扱う化学プロセスのさらなる高精度化・高効率化に対して大きな貢献が期待される。

以上のことから、本研究は化学工学会研究奨励賞に十分値するものである。

Yasushi MINO (正会員)

2008年3月 京都大学工学部工業化学科卒業

2010年3月 京都大学大学院工学研究科化学工学専攻修士課程修了

2012年4月～2013年3月 日本学術振興会 特別研究員(DC2)

2013年3月 京都大学大学院工学研究科化学工学専攻博士後期課程修了 博士(工学)

2013年4月 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 特命助教

2016年9月 岡山大学大学院自然科学研究科応用化学専攻 助教 現在に至る

E-mail ymino@okayama-u.ac.jp

【主な研究業績】

- 1) Mino, Y., H. Shinto, S. Sakai and H. Matsuyama : Effect of internal mass in the lattice Boltzmann simulation of moving solid bodies by the smoothed-profile method, *Phys. Rev. E*, **95**, 043309 (2017)
- 2) Mino, Y., S. Sakai and H. Matsuyama : Simulations of particulate flow passing through membrane pore under dead-end and constant-pressure filtration condition, *Chem. Eng. Sci.*, **190**, 68-76 (2018)
- 3) Mino, Y., A. Hasegawa, H. Shinto and H. Matsuyama : Lattice-Boltzmann flow simulation of an oil-in-water emulsion through a coalescing filter: Effects of filter structure, *Chem. Eng. Sci.*, **177**, 210-217 (2018)
- 4) Mino, Y. and H. Shinto : Lattice Boltzmann method for simulation of wettable particles at a fluid-fluid interface under gravity, *Phys. Rev. E*, **101**, 033304 (2020)

技術賞

(代 表 者)

加藤好一氏

(佐竹化学機械工業(株))

(共同研究者)

加藤英政氏(愛媛大学)

植木雅志氏(理化学研究所)

金森久幸氏(佐竹化学機械工業(株))

丹生德行氏(佐竹化学機械工業(株))



【代表者略歴】

Yoshikazu KATO

1995年3月 東海大学工学部機械工学科卒業

1984年4月 佐竹化学機械工業(株)入社

2003年9月 同社攪拌技術研究所 所長

2016年4月～現在 理化学研究所 客員研究員

2017年11月 同社取締役 研究開発本部長

2018年9月 同社バイオ事業部長 兼務

現在に至る

連絡先: 〒335-0021 埼玉県戸田市新曽60

佐竹化学機械工業(株)研究開発本部／バイオ事業部

E-mail kato01@satake.co.jp

〔業績名称〕

高効率上下動攪拌培養装置“VMFリアクター”の用途別開発と製品化

本研究者は、動物細胞などの産業化・商用生産に向けた要求の高まりや、それにとまう高効率バイオリアクターの重要性が増していることをうけて、動物細胞培養、再生医療におけるiPS細胞培養、接着系幹細胞培養など様々な用途に対応できる3D浮遊培養装置「上下動式攪拌培養装置“VMFリアクター”」を開発した。動物細胞培養においては、溶存酸素濃度やpHの制御、培養温度制御に加えて、せん断耐性の弱い細胞へのダメージコントロールなどが要求され、それらの最適化を図るうえでは従来汎用されてきた回転羽根式攪拌装置では限界があり、とくに再生医療における産業化・効率化を図るうえでの障害となっていた。そこで、細胞や培養特性に応じたスケラブルファクターを把握するために、数値流動解析と培養実験を繰り返すことで、物理的応力と細胞の状態との相関関係を明らかにするとともに、スケラビリティの高い培養装置を開発した。

本技術は、動物細胞培養における課題を化学工学の知見を統合的に活用することで解決し、小容量から生産容量までのスケラブル化を達成するとともに、とりわけ医療再生分野における細胞培養の工業化においては不可欠なシングルユース化にも対応した技術であり、化学工学会技術賞に十分値するものである。

技術賞

(代 表 者)

橋本佳也氏(JFE スチール(株))

(共同研究者)

澤 義孝氏(JFE テクノリサーチ(株))

加納 学氏(京都大学)

北村洋平氏(JFE スチール(株))

海瀬達哉氏(JFE スチール(株))



[代表者略歴]

Yoshinari HASHIMOTO

2007年3月 東京大学薬学部卒業

2009年3月 東京大学大学院新領域創成科学研究科修了 修士(科学)

2009年4月 JFE スチール(株)入社 鉄鋼プロセスの制御系開発に従事

2019年9月 京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻修了 博士(情報学)

現在に至る

連絡先: 〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号

JFE スチール(株)

E-mail y-hashimoto@jfe-steel.co.jp

[業績名称]

高炉溶銑温度制御ガイダンスの実用化

本研究者は、熱容量が大きく時定数が長く従来手動操作に依存してきた高炉を対象に、新たに構築した高精度な二次元非定常モデルを用いて、Moving Horizon Estimation法による鉱石のガス還元平衡、炉体ヒートロスなどに係るパラメータを自動調整することで原料変化などの外乱影響をモデルに反映させた高精度な状態推定と非線形モデル予測制御を組み合わせることで本開発に至った。この溶銑温度制御ガイダンスシステムは実用化され、現在、複数の高炉において実装され2年以上安定稼働している。

本開発は、反応速度論や伝熱工学、熱物質収支および平衡論など化学工学の知見を総合的に活用することで、溶銑温度のばらつき低減により溶銑トン当たりのコークス原単位を大幅に改善することを可能にし、合理化およびCO₂削減の成果を上げたことは化学工学会技術賞に十分値するものである。



技術賞

(代 表 者)

加藤 慧氏(東レ(株)地球環境研究所)

(共同研究者)

岡本宜記氏(東レ(株)地球環境研究所)

花田茂久氏(東レ(株)地球環境研究所)

北出 有氏(Toray Membrane USA, Inc.)

木村将弘氏(東レ(株)地球環境研究所)



[代表者略歴]

Satoshi KATO

2011年3月 大阪大学工学部応用自然科学科卒業

2013年3月 大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻修士課程修了

2013年4月 東レ(株)入社

2013年6月 東レ(株)地球環境研究所配属

現在に至る

連絡先: 〒520-0842 滋賀県大津市園山3-2-1

東レ(株)地球環境研究所

E-mail satoshi.kato.f3@mail.toray

[業績名称]

超省エネ MBR(膜分離活性汚泥法)の開発

本研究者は、エネルギー消費量の低減が大きな課題であった膜分離活性汚泥法(MBR)において、トレーサ粒子を用いた気泡周辺の流れ解析に基づき、膜面に発生する洗浄エネルギーへの変換効率の定量化に成功し、気泡と膜の接触確率を高めた新規モジュール構造により、洗浄エネルギーへの変換効率を飛躍的に向上させた。その結果、省スペース・高水質に加え、従来のMBRに対してエネルギー消費量を50%低減することに成功し、省エネ・低造水コストを兼備した超省エネ MBRを開発した。

本技術により、従来の活性汚泥法に近い処理コストで、MBRのメリットである高処理水質と省スペース性を得ることができるため、本成果は今後のMBRの国内・海外への普及に大いに貢献しうるものであり、化学工学会技術賞に十分値するものである。

女性賞

北川 尚美氏 (東北大学)

〔業績題目〕

女性の視点を活かした製造プロセス開発



北川氏は化学工学、反応工学における女性研究者のパイオニアの一人である。化学反応および生物反応を活用した高付加価値物質の生産プロセスの開発と実用化研究に取り組み、特にイオン交換樹脂の新たな機能として、油溶液中で分配吸着特性を制御することで選択的な触媒能を発現することに成功した。その実用化も積極的に進めており、当該技術をもとに東北大学発ベンチャーを起業している。また、同氏は関係する学術団体の男女共同参画活動の発展にも大きく寄与し、例えば、化学工学会男女共同参画委員長、男女共同参画学協会連絡会第15期委員長を歴任しているほか、現在、日本化学会男女共同参画推進委員長も務めている。

このように、高い研究業績も含む北川氏の多彩かつ多岐な活動は、女性研究者の活躍推進へ大きく貢献していると共にロールモデルを提供するものであり、化学工学会女性賞に十分値するものである。

〔受賞者略歴〕

Naomi SHIBASAKI-KITAKAWA (正会員)

1985年3月 埼玉県立川越女子高等学校卒業
 1989年3月 東北大学工学部化学工学科卒業
 1991年3月 東北大学大学院工学研究科 (化学工学専攻) 博士課程前期2年の課程修了
 1994年3月 東北大学大学院工学研究科 (化学工学専攻) 博士課程後期3年の課程修了 博士(工学)取得
 1994年4月 通商産業省工業技術院東北工業技術研究所 非常勤研究員
 1994年5月 東北大学反応化学研究所 助手
 1996年4月 東北大学大学院工学研究科 助手
 2002年10月 東北大学大学院工学研究科 准教授
 2017年5月 東北大学大学院工学研究科 教授
 現在に至る
 連絡先: 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-07
 E-mail naomi.kitakawa.d3@tohoku.ac.jp

女性賞

福田 加奈子氏

(住友化学(株))

〔業績題目〕

SDGsを活用した連携の取組～グループ3万人のサステナビリティ推進と化学産業としての発信～



福田氏は、高分子添加剤の応用研究など事業部門での業務に従事後、CSR推進部に異動し、2015年のSDGs採択に際して「化学企業こそがSDGsに貢献できる」と確信、まだSDGsの認知度が低かった時代から住友化学グループ3万人以上の社員を巻き込む取組に着手した。特に、「サステナブルツリー」考案などの独創的かつ先駆的な活動、Women's Empowerment Principles (WEP's) への住友化学グループの署名、化学工学会が発信した「札幌宣言」でのジェンダー平等の視点の提案などに大きく貢献している。

このように、これまでの福田氏の業務実績は、「化学産業こそがSDGsを先導する」という強い想いに基づいた先駆的な活動であり、化学業界や日本の製造業にも少なからず影響を与え、共感や賛同を得ながら引き継がれていくであろうものであり、女性技術者の1つのロールモデルを提供するものとして、化学工学会女性賞に十分値するものである。

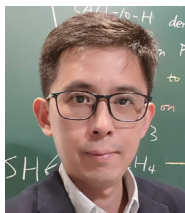
〔受賞者略歴〕

Kanako FUKUDA

1988年 関西学院大学理学部化学科卒業
 同年 住友化学工業(株)(現 住友化学(株))入社
 大阪研究所(現 エネルギー・機能材料研究所)配属
 2002～2013年 化成成品事業部
 2013～2020年 CSR推進部長
 2019年 理事 CSR推進部長
 2020年 執行役員(住友化学ヨーロッパ従事)
 Sumitomo Chemical Europe 副社長
 現在に至る
 連絡先: 〒104-8260 東京都中央区新川 2-27-1
 E-mail fukuda@sce.sumitomo-chem.be



アジア国際賞

Dun-Yen KANG 氏
(台湾)

Dun-Yen Kang氏は、高性能金属有機構造体(MOF)/ゼオライト膜の開発に関する研究を精力的に行っており、ナノ材料の自己組織化機構を解明しながら、形態制御した分離材料の作製に取り組んでいる。複数の準安定相を有する柔軟性のある骨格を有する新しいMOF膜材料や、配向制御されたゼオライト薄膜の一段析出法など優れた研究成果を報告している。膜材料の基礎科学のみならず、ガス分離および浸透気化(パーペレーション)などへの応用も含めて検討しており、膜科学・工学分野で新進気鋭の研究者として高評価できる。これまでの業績は、膜科学・工学や材料科学関連で国際的に評価の高い学術雑誌に57報の原著論文および4件の特許にまとめられており、独立して研究室を主宰するようになってから45報の原著論文を発表している。今後、アジア地域での化学工学の発展に関して、大いに活躍していただける研究者と期待できる。

以上のように、Dun-Yen Kang氏は、化学工学会アジア国際賞に十分値する業績を有すると認められる。

[受賞者略歴]

■現在

Associate Professor
National Taiwan University

■略歴

2017-present Associate Professor
National Taiwan University
2013-2017 Assistant Professor
National Taiwan University
2012-2013 Postdoctoral Researcher
Georgia Institute of Technology

[主な研究業績]

- 1) Su, C.-Y., Q. Lyu, D.-Y. Kang, Z.-H. Yang, C. H. Lam, Y.-H. Chen, S.-C. Lo, C.-C. Hua and L.-C. Lin : Hexagonal superalignment of nano-objects with tunable separation in a dilute and spacer-free solution, *Phys. Rev. Lett.*, **123**, 238002 (2019)
- 2) Kan, M.-Y., J. H. Shin, C.-T. Yang, C.-K. Chang, L.-W. Lee, B.-H. Chen, K.-L. Lu, J. S. Lee, L.-C. Lin and D.-Y. Kang : Activation-Controlled Structure Deformation of Pillared-Bilayer Metal-Organic Framework Membranes for Gas Separations, *Chem. Mater.*, **31**, 7666-7677 (2019)
- 3) Huang, P.-S., C. H. Lam, C.-Y. Su, Y.-R. Chen, W.-Y. Lee, D.-M. Wang, C.-C. Hua and D.-Y. Kang : Scalable Wet Deposition of Zeolite AEI with a High Degree of Preferred Crystal Orientation, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **57**, 13271-13276 (2018)



アジア国際賞

Huabin XING 氏 (中国)



Huabin Xing氏は、厳密な材料設計に基づく高度分離技術に関する研究を幅広く展開し、注目される論文を多数発表している。エチレンからのアセチレン分離のための多孔性材料のサイズ制御に関する論文(*Science*, **353** (6295), 141-144 (2016))は多くの研究者に引用されており、高い吸着容量と選択性を実現している。他方、イオン液体を用いた抽出分離技術についても様々な検討を行っており、トコフェロール異性体の分離(*Ind. Eng. Chem. Res.*, **48**, 6417-6422 (2009))など、高選択性の分離プロセスを見出している。研究業績として*Angew. Chem. Int. Ed.*, *Adv. Mater.*, *AIChE J.*等のインパクトファクターの高い学術雑誌を含め155報以上の原著論文、ならびに46件の特許を有し、h-indexは36で注目度も高く、論文の被引用数が近年急増している。中国国内での若手研究者基金に採択されるほか多数の受賞歴も有する。以上の通り、Huabin Xing氏の業績は化学工学会アジア国際賞に十分値するものと認められる。

[受賞者略歴]

■現在

Qishi Distinguished Professor
Dean of College of Chemical and Biological Engineering
Zhejiang University

■略歴

2017-present Dean
College of Chemical and Biological Engineering,
Zhejiang University
2017-2018 Vice-Dean
College of Chemical and Biological Engineering,
Zhejiang University
2014-present Professor
College of Chemical and Biological Engineering,
Zhejiang University
2013-2014 Visiting Scholar
Oak Ridge National Laboratory, USA
2011-2017 Deputy Director
Institute of Pharmaceutical Engineering, Zhejiang
University
2009-2014 Associate Professor
College of Chemical and Biological Engineering,
Zhejiang University
2007-2009 Postdoctoral Associate
Department of Chemical and Biological Engineering,
Zhejiang University

[主な研究業績]

- 1) Cui, X., K. Chen, H. Xing, Q. Yang, R. Krishna, Z. Bao, H. Wu, W. Zhou, X. Dong, Y. Han, B. Li, Q. Ren, M. J. Zaworotko and B. Chen : Pore chemistry and size control in hybrid porous materials for acetylene capture from ethylene, *Science*, **353** (6295), 141-144 (2016)
- 2) Zhang, Z., Q. Yang, X. Cui, L. Yang, Z. Bao, Q. Ren and H. Xing : Sorting of C4 olefins with interpenetrated hybrid ultramicroporous materials by combining molecular recognition and size-sieving, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56** (51), 16282-16287 (2017)
- 3) Yang, L., X. Cui, Z. Zhang, Q. Yang, Z. Bao, Q. Ren and H. Xing : An asymmetric anion-pillared metal-organic framework as multisite-adsorbent enables simultaneous removal of propyne and propadiene from propylene, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **57** (40), 13145-13149 (2018)
- 4) Yang Q., H. Xing, Y. Cao, B. Su, Y. Yang and Q. Ren : Selective Separation of Tocopherol Homologues by Liquid-Liquid Extraction Using Ionic Liquids, *Ind. Eng. Chem. Res.*, **48**, 6417 (2009)
- 5) Xing, H., X. Liu, Q. Yang, B. Su, Z. Bao, Y. Yang, Q. Ren and Y. Su : Ruisi Liang Method for extractive separation of 24-dehydrocholesterol and cholesterol by ionic liquids, CN102718826B (Representative Patents)

アジア国際賞

Li-Hsien YEH 氏 (台湾)



Li-Hsien Yeh 氏は、国立台湾科技大学化学工学科に所属する新進気鋭の研究者であり、ナノ／マイクロフルイディクス輸送現象に関する基礎的研究、およびイオン輸送とエネルギー創出に関する研究を行っている。特に、近年では、高分子電解質を用いて単一ナノチャンネルのみならずマルチチャンネルを作製して、イオン輸送現象および浸透圧発電に注力している。さらに、ナノ粒子のセンシングへも研究を拡張している。これまでに70報を超える査読付き論文をインパクトの高いジャーナルに発表している。また、2013年に台湾化学工学会の若手賞 (Young Scholar Award)、2019年には台湾科技部 (Ministry of Science and Technology) Wu Da-Yu Memorial Award など複数の賞を受賞している。学術上に極めて高いレベルを達成しているだけでなく、今後も活躍が期待できる。よって、化学工学会アジア国際賞に十分値するものと認められる。

【受賞者略歴】

■現在

Professor
Department of Chemical Engineering, National Taiwan University of Science and Technology

■略歴

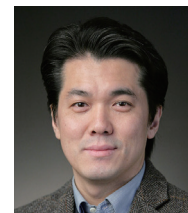
2018/08-present Associate Professor
Department of Chemical Engineering, National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan
2015/08-2018/07 Associate Professor
Department of Chemical and Materials Engineering, National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan
2017/06-2017/09 Visiting Professor
Department of Physics and Astronomy, University of California, Irvine, USA
2012/08-2015/07 Assistant Professor
Department of Chemical and Materials Engineering, National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan
2011/09-2012/07 Research Fellow
Institute of Micro/Nanotechnology, Old Dominion University, USA
2008/08-2011/08 Postdoctoral Fellow
Department of Chemical Engineering, National Taiwan University, Taiwan

【主な研究業績】

- 1) Yeh, L. H., Z. Y. Huang, Y. C. Liu, M. J. Deng, T. H. Chou, H. C. O. Yang, T. Ahamad, S. M. Alshehri and K. C. W. Wu : A Nanofluidic Osmotic Power Generator Demonstrated in Polymer Gel Electrolytes with Substantially Enhanced Performance, *J. Mater. Chem. A*, **7** (47), 26791-26796 (2019)
- 2) Hsu, J. P., T. C. Su, P. H. Peng, S. C. Hsu and L. H. Yeh : Unraveling the Anomalous Surface-Charge-Dependent Osmotic Power Using a Single Funnel-Shaped Nanochannel, *ACS Nano*, **13**, 13374-13381 (2019)
- 3) Lin, C. Y., C. Combs, Y. S. Su, L. H. Yeh and Z. S. Siwy : Rectification of Concentration Polarization in Mesopores Leads To High Conductance Ionic Diodes and High Performance Osmotic Power, *J. Am. Chem. Soc.*, **141**, 3691-3698 (2019)
- 4) Yeh, L. H., F. Chen, Y. T. Chiou and Y. S. Su : Anomalous pH-Dependent Nanofluidic Salinity Gradient Power, *Small*, **13**, 1702691 (2017)
- 5) Mei, L., L. H. Yeh and S. Qian : Buffer Anions Can Enormously Enhance the Electrokinetic Energy Conversion in Nanofluidics with Highly Overlapped Double Layers, *Nano Energy*, **32**, 374-381 (2017)

アジア国際賞

Pil Jin YOO 氏 (韓国)



Pil Jin Yoo 氏は、ナノ材料の分野で nm オーダーから cm オーダーまでのマルチスケールを意識した材料開発に取り組んでいる。各種のナノ材料として、単分散かつサイズ制御された中空粒子、ナノ粒子等の調製法を確立し、それらナノ材料の自己組織化現象を利用して様々な微細構造を有する新規材料を作成してきた。また、強度や光学的特性などの機能性と微細構造の関係についても詳細に検討を行っている。その対象は幅広く、これまでに機能性薄膜の界面操作や次世代エネルギー・環境への応用を想定した有機・無機ハイブリッド材料等について報告している。これまでの業績は、申請の時点で多くのインパクトファクターの高い雑誌を含め、150以上の学術論文にまとめられている。論文の引用件数は7500件以上、h-indexも37と極めて優れた業績である。また、韓国化学工学会の国際委員会委員として日韓シンポジウムの開催に大きく貢献するなど、韓国と日本の化学工学における材料・界面分野での橋渡し役も期待される。このように Pil Jin Yoo 氏の業績は、化学工学会アジア国際賞に十分値するものと認められる。

【受賞者略歴】

■現在

Professor
School of Chemical Engineering, Sungkyunkwan University (SKKU)

■略歴

2013/01-2013/12 Visiting Associate Professor
Department of Chemical and Biomolecular Engineering, University of Pennsylvania (UPENN), USA
2007/03-present Professor
School of Chemical Engineering & SKKU Advanced Institute of Nanotechnology (SAINT), Sungkyunkwan University (SKKU), Korea
2004/09-2007/02 Post-doctoral Associate
Dept. of Chem. Eng., Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA
2004/03-2004/08 Post-doctoral researcher
School of Chemical Engineering, Seoul National University, Korea
2000/03-2004/02 Doctor of Philosophy
School of Chemical Engineering, Seoul National University
Research and Professional Experience:
1998/03-2000/02 Master of Science
School of Chemical Engineering, Seoul National University
1994/03-1998/02 Bachelor of Science
School of Chemical Engineering, Seoul National University

【主な研究業績】

- 1) Yeo, S. J., M. J. Oh and P. J. Yoo : Structurally Controlled Cellular Architectures for High Performance Ultra-Lightweight Materials, *Adv. Mater.*, **31**, 1803670 (2019)
- 2) Yeo, S. J., M. J. Oh, H. M. Jun, M. Lee, J. G. Bae, Y. Kim, K. J. Park, S. Lee, D. Lee, B. M. Weon, W. B. Lee, S. J. Kwon and P. J. Yoo : Plesiohedral Cellular Network of Graphene Bubbles for Ultralight, Strong, and Superelastic Materials, *Adv. Mater.*, **30**, 1802997 (2018)
- 3) Yeo, S. J., K. J. Park, K. Guo, P. J. Yoo and S. Lee : Microfluidic generation of monodisperse and photo-reconfigurable microspheres for floral iridescence-inspired structural colorization, *Adv. Mater.*, **28**, 5268 (2016)
- 4) Kim, Y. H., H. kang, S. Park, A. R. Park, Y. M. Lee, D. K. Rhee, S. Han, H. Chang, D. Y. Ryu and P. J. Yoo : Multiscale Porous Interconnected Nanocolander Network with Tunable Transport Properties, *Adv. Mater.*, **26**, 7998 (2014)
- 5) Lee, Y. M., B. Jung, Y. H. Kim, A. R. Park, S. Han, W.-S. Choe, and P. J. Yoo : Nanomesh-Structured Ultrathin Membranes Harnessing Unidirectional Alignment of Viruses on Graphene Oxide Film, *Adv. Mater.*, **26**, 3899 (2014)