

山梨大学

クリーンエネルギー研究センター

年 報

Annual Report of Clean Energy Research Center

University of Yamanashi



令和3年度

2021

「山梨大学クリーンエネルギー研究センター年報(令和3年度版)」の刊行に当たって

本研究センターは、国内外で唯一燃料電池研究を目的に昭和53年に設置された「燃料電池実験施設」を発展させたものです。燃料電池や太陽電池などのクリーンエネルギーに関する研究を推進し、省エネルギー、地球環境問題の解決に貢献することを目的に、平成13年4月に学内教育研究共同利用施設として、文部科学省令により新設されました。現在では、自動車用、家庭用あるいは携帯電源用の燃料電池の実用化に向けて世界的に研究開発が活発に進行中です。また、平成22年3月11日の東日本大震災以降、太陽電池を始めとする再生可能エネルギー利用技術やクリーンで自立発電可能な燃料電池に対する社会の期待は益々高まっています。本センターはこのような社会的背景のもとで活発に研究活動を展開して20年が経過し、本年5月現在、研究スタッフは15名、事務職員3名、博士課程学生8名、修士課程学生21名、それに4年次卒論生20名と、総勢60名を超える大所帯となりました。

燃料電池研究部門は、文科省、JSPS、JSTやNEDOの大型プロジェクトを数多く進めてきました。平成24～30年度にはJST戦略的創造研究推進事業(CREST)「革新的アニオン導電性高分子を用いた三相界面の創製とアルカリ形燃料電池への展開」、平成25～26年度にはNEDOプロジェクト「高効率・低貴金属固体高分子燃料電池型水素製造セルの研究開発」、平成30年度から科研費新学術領域研究「ハイドロジェノミクス」、さらに令和2年度からはNEDO燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業「ラジカル低減機能と燃料欠乏耐性を有するアノード触媒の研究開発」および「高効率・高耐久・可逆作動SOFCの研究開発」、令和3年度からはNEDO水素利用等先導研究開発事業「高性能アニオン膜型アルカリ水電解のための材料開発と膜電極接合体に関する研究開発」も受託しました。

太陽エネルギー変換研究部門はより広義に太陽エネルギーの利用研究を推進するため、平成28年度に部門名を太陽電池・環境科学研究分野から改称しました。平成21～26年度にJST・CREST「高感度な可視光水分解光触媒の創製」を、平成24～28年度に文部科学省・地域イノベーション戦略支援プログラム「やまなし次世代環境・健康産業創出エリア」において、「地熱・廃熱の有効利用を目指した熱電発電の研究」を推進しました。それ以降も科研費や財団の研究助成を受け、人工光合成、環境ハーベスティングの研究を進めています。

上記の燃料電池部門が実施してきた研究成果が高く評価され、山梨大学としても燃料電池研究・教育の国際的拠点形成をめざして、「燃料電池ナノ材料研究センター」を平成20年4月に新設しました。このセンターには、特任の教授、准教授、助教および客員教授の約20名が活発に活動しています。これにクリーンエネルギー研究センターからの兼任教員、国内外から招聘する非常勤客員教授、研究員、および事務系スタッフを合わせると、現在50名以上の組織となっています。平成27年～令和元年度にはNEDOプロジェクト「高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出(SPer-FC)」を推進し、令和2年には新たにNEDO燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業「高効率・高出力・高耐久PEFCを実現する革新的材料の研究開発事業」、「広温湿度作動PEFC実現する先端的材料コンセプトの創出」を受託しました。

平成24～29年度には、より幅広い分野の教員と連携して、5年一貫の大学院教育「グリーンエネルギー変換工学特別教育プログラム」(文部科学省博士教育リーディングプログラムに採択)を開始し、平成26年度末の中間評価、平成29年度の事後評価ともにA評価をいただきました。平成30年10月からは、早稲田大学など12大学と連携して「卓越大学院プログラム」を開始しています。また、学部改組により令和6年度からクリーンエネルギー化学コース(仮称)を新設予定で、現在、本センター教員を中心に新設準備を進めています。本学燃料電池ナノ材料研究センターとも連携し、我が国のクリーンエネルギー分野の研究・人材育成の中心拠点として役割を担って行きます。今後とも宜しくご指導ご鞭撻の程、お願い申し上げます。

令和4年5月
山梨大学クリーンエネルギー研究センター
センター長 入 江 寛

クリーンエネルギー研究センターの沿革及び組織

〔沿革〕

工学部附属燃料電池実験施設

{昭和53年4月設置}

学内共同施設クリーンエネルギー研究センター

{平成13年4月設置}

〔組織〕

(令和4年5月現在)

部門名	所属職員等	その他の職員	所属学生数
燃料電池研究部門	教授 博士(工学) 宮武健治 教授 博士(工学) 野原慎士 特任教授 工学博士 内田裕之 准教授 Ph.D. 葛目陽義 准教授 博士(工学) 三宅純平 研究員 博士(理学) イムラン ムハンマド 研究員 博士(理学) エマン フスニ ダース 研究員 博士(工学) アットマ マハモト 研究員 博士(工学) モハメド レダ ハーバー 研究員 中村典子 技能補佐員 五明敏子	非常勤職員(事務) 3名 一之瀬 香 飯島恵美子 橘田正美	学部生: 4年次 13名 大学院前期課程: 1年次 5名 2年次 6名 大学院後期課程: 1年次 3名 2年次 1名 3年次 2名 計 30名 (グリーンエネルギー変換工学特別教育 プログラム生7名を含む)
太陽エネルギー変換研究部門	教授(センター長) 博士(学術) 入江 寛 教授 博士(理学) 犬飼潤治 准教授 博士(工学) 高嶋敏宏		学部生: 4年次 7名 大学院前期課程: 1年次 4名 2年次 6名 大学院後期課程: 1年次 1名 2年次 2名 計 20名 (グリーンエネルギー変換工学特別教育 プログラム生5名を含む)
	特任教授 窪田洋二		

論文

1. 燃料電池研究部門

1. High-Performance Fuel Cell Operable at 120 °C Using Polyphenylene Ionomer Membranes with Improved Interfacial Compatibility
Z. Long and K. Miyatake
ACS Appl. Mater. Interfaces, **13** (No.13), 15366-15372 (2021.4)
<https://doi.org/10.1021/acsami.1c04270>
2. Wet/Dry Cycle Durability of Polyphenylene Ionomer Membranes in PEFC
T. Tanaka, H. Shintani, Y. Sugawara, A. Masuda, N. Sato, M. Uchida, and K. Miyatake
J. Power Sources Adv., **10**, 100063 (2021.8)
<https://doi.org/10.1016/j.powera.2021.100063>
3. Tailoring the Hydrophilic and Hydrophobic Reaction Fields of the Electrode Interface on Single Crystal Pt Electrodes for Hydrogen Evolution/Oxidation Reactions
S. Tanaka, S. Takaya, T. Kumeda, N. Hoshi, K. Miyatake, and M. Nakamura
Int. J. Hydrog. Energy, **46** (No.55), 28078-28086 (2021.8)
<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.06.064>
4. Development of Highly Sensitive Raman Spectroscopy for Subnano and Single-Atom Detection
Y. Tang, N. Haruta, A. Kuzume, and K. Yamamoto
Molecules, **26** (No.16), 5099 (2021.8)
<https://doi.org/10.3390/molecules26165099>
5. ePTFE Reinforced, Sulfonated Aromatic Polymer Membranes Enable Durable, High-Temperature Operable PEMFCs
Z. Long and K. Miyatake
iScience, **24** (No.9), 102962 (2021.9)
<https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102962>
6. Reinforced Polyphenylene Ionomer Membranes Exhibiting High Fuel Cell Performance and Mechanical Durability
J. Miyake, T. Watanabe, H. Shintani, Y. Sugawara, M. Uchida, and K. Miyatake
ACS Mater. Au, **1** (No.1), 81-88 (2021.9)
<https://doi.org/10.1021/acsmaterialsau.1c00002>
7. Poly(*para*-phenylene) Ionomer Membranes: Effect of Methyl and Trifluoromethyl Substituents
F. Liu, J. Ahn, J. Miyake, and K. Miyatake
Polym. Chem., **12** (No.42), 6101-6109 (2021.11)
<https://doi.org/10.1039/d1py01141c>
8. An Aromatic Ionomer in the Anode Catalyst Layer Improves the Start-up Durability of Polymer Electrolyte Fuel Cells
T. Tanaka, M. Uchida, and K. Miyatake
Energy Adv., **1**, 38-44 (2022.1)
<https://doi.org/10.1039/d1ya00024a>

9. Effect of Pt Loading Percentage on Carbon Blacks with Large Interior Nanopore Volume on the Performance and Durability of Polymer Electrolyte Fuel Cells
A. Kobayashi, T. Fujii, K. Takeda, K. Tamoto, K. Kakinuma, and M. Uchida
ACS Appl. Energy Mater., **5** (No.1), 316-329 (2022.1)
<https://doi.org/10.1021/acsaelm.1c02836>
 10. Particle-Size Effect of Pt Anode Catalysts on H₂O₂ Production Rate and H₂ Oxidation Activity at 20 to 80 °C
H. Uchida, G. Shi, M. Imran, and D. A. Tryk,
J. Electrochem. Soc., **169**, 014516 (2022.1)
<https://doi.org/10.1149/1945-7111/ac4b86>
 11. Highly Conductive and Alkaline Stable Partially Fluorinated Anion Exchange Membranes for Alkaline Fuel Cells: Effect of Ammonium Head Groups
A. M. A. Mahmoud and K. Miyatake
J. Membr. Sci., **643**, 120072 (2022.3)
<https://doi.org/10.1016/j.memsci.2021.120072>
 12. Protocol for Synthesis and Characterization of ePTFE Reinforced, Sulfonated Polyphenylene in the Application to Proton Exchange Membrane Fuel Cells
Z. Long and K. Miyatake
STAR Protoc., **3** (No.1), 101049 (2022.3)
<https://doi.org/10.1016/j.xpro.2021.101049>
2. 太陽エネルギー変換研究部門
1. Silver Cocatalyst-Concentration Dependence of Overall Water Splitting Performance over Silver-Inserted Solid-State Heterojunction Photocatalyst Composed of Zinc Rhodium Oxide and Bismuth Vanadium Oxide
H. Irie, M. Yoda, T. Takashima, and J. Osaki
Appl. Catal. B: Environ., **284**, 119744 (2021.5)
<https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.119744>
 2. Selective Loading of Platinum Cocatalyst onto Zinc Rhodium Oxide in a Silver-Inserted Heterojunction Overall Water-Splitting Photocatalyst Consisting of Zinc Rhodium Oxide and Bismuth Vanadium Oxide
H. Irie, M. Yoda, T. Takashima, and J. Osaki
J. Ceram. Soc. Jpn., **129** (No.2), 453-457 (2021.7)
<https://doi.org/10.2109/jcersj2.20227>
3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門
1. Oscillation Mechanism in Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell Studied by Operando Monitoring of Oxygen Partial Pressure Using Optical Probes
Y. Kakizawa, T. Kobayashi, M. Uchida, T. Ohno, T. Suga, M. Teranishi, M. Yoneda, T. Saiki, H. Nishide, M. Watanabe, A. Iiyama, and J. Inukai
J. Surf. Finish. Soc. Jpn., **72** (No.4), 230-237 (2021.4)
<https://doi.org/10.4139/sfj.72.230>

2. Analytical System for Simultaneous *Operando* Measurements of Electrochemical Reaction Rate and Hard X-ray Photoemission Spectroscopy
K. Suda, T. Kawamoto, S. Yasuno, T. Watanabe, T. Koganezawa, M. Matsumoto, H. Imai, I. Hirose, and J. Inukai
J. Electrochem. Soc., **168** (No.5), 054506 (2021.5)
<https://doi.org/10.1149/1945-7111/abf971>
3. Water Distributions Inside Polymer Electrolyte Thin Films Studied by Neutron Reflectometry
T. Kawamoto and J. Inukai
Vacuum and Surface Science, **64** (No.7), 329-334 (2021.7)
<https://doi.org/10.1380/vss.64.329>
4. The Distribution and Diffusion Coefficient of Water Inside a Nafion® Membrane in a Running Fuel Cell under Transient Conditions Analyzed by *Operando* Time-Resolved CARS Spectroscopy
H. Nishiyama, A. Iiyama, and J. Inukai
J. Power Sources Adv., **13**, 100080 (2022.1)
<https://doi.org/10.1016/j.powera.2021.100080>
5. Effect of Water Management in Membrane and Cathode Catalyst Layers on Suppressing the Performance Hysteresis Phenomenon in Anion-Exchange Membrane Fuel Cells
K. Otsuji, Y. Shirase, T. Asakawa, N. Yokota, K. Nagase, W. Xu, P. Song, S. Wang, D. A. Tryk, K. Kakinuma, J. Inukai, K. Miyatake, and M. Uchida
J. Power Sources, **522**, 230997 (2022.2)
<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2022.230997>

受賞

1. 燃料電池研究部門

1. 令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞 研究部門 「次世代燃料電池への応用を目指した革新的高分子薄膜の研究」
宮武健治、犬飼潤治、内田 誠、2021.4.14 (国内)
2. FCDIC顕彰制度 学術賞 「高性能・高耐久性炭化水素系電解質膜の創製」
宮武健治、2021.5.27 (国内)
3. 公益社団法人自動車技術会2021年度 大学院研究奨励賞 「燃料電池自動車の低コスト化に向けたアニオン交換膜形燃料電池の電圧ヒステリシス現象を抑制するための水管理に関する研究」
大辻寛二、2022.3.2 (国内)
4. 卒業論文最優秀発表賞 「Development of Au@ZrO₂ Nanoparticles as a Raman Scattering Amplifier for the Elucidation of Laminin Adhesion」
八板光輝、2022.3.18 (国内)
5. 卒業論文優秀発表賞 「アニオン交換膜形水電解セルの性能・耐久性評価」
高橋彩夏、2022.3.18 (国内)
6. 卒業論文優秀発表賞 「脂環式構造を導入したアニオン伝導膜の合成と物性解析」
田辺雅子、2022.3.18 (国内)
7. 卒業論文優秀発表賞 「多孔質基材によるアニオン導電性高分子膜の補強効果」
永原慶二郎、2022.3.18 (国内)
8. 修士論文優秀発表賞 「静電スプレー法を用いて作製したPEFC触媒層の性能評価と構造解析」
長坂拓実、2022.3.18 (国内)

2. 太陽エネルギー変換研究部門

1. 第76回（2021年度）公益社団法人日本セラミックス協会 学術賞
「光誘起電荷移動に基づく複合光触媒の構築と高機能化に関する研究」
入江 寛、2022.3 (国内)

3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. 令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞 研究部門 「次世代燃料電池への応用を目指した革新的高分子薄膜の研究」
犬飼潤治、宮武健治、内田 誠、2021.4.14 (国内)
2. 修士論文最優秀発表賞 「Hierarchical System Analysis of Anion Exchange Membrane Fuel Cell」
白勢裕登、2022.3.18 (国内)

3. 修士論文優秀発表賞 「Pt合金単結晶電極の表面・界面の構造解析」
石原史佳、2022.3.18 (国内)

解説

1. 燃料電池研究部門

1. 新規アノード触媒の研究開発：電解質膜の劣化抑制機能、高い水素酸化活性、耐CO被毒性と耐酸化性の発現
内田裕之
水素エネルギーシステム Vol.46, No.2, 63-70 (2021.5)
2. クリーンエネルギー／燃料電池
内田裕之
応用物理 Vol.90, No.6, 366-370 (2021.6)
3. リチャージャブル燃料電池
宮武健治、小柳津研一、三宅純平
水素エネルギーシステム Vol.46, No.1, 6-11 (2021.6)
4. Morphological Analysis of Sulfonated Polyphenylene Membranes
K. Miyatake, K. Shiino, J. Miyake, T. Otomo, T. Yamada, H. Arima, K. Hiroi, and S. Takata
MLF Annual Report 2020 Vol.2, 37-39 (2022.2)

2. 太陽エネルギー変換研究部門

1. 赤色光応答光触媒の水分解活性向上と二酸化炭素還元
入江 寛
会報光触媒 Vol.65, 14-17 (2021. 6)
2. 界面電荷移動に基づく光機能性材料の創出
入江 寛
セラミックデータブック Vol.49, No.103, 63-67 (2021.12)

3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. 発電中の固体高分子形燃料電池GDL内部におけるオペランド酸素分圧計測
犬飼潤治
燃料電池 Vol.21, No.3, 25-31 (2022.2)

著書

1. 燃料電池研究部門

1. “水素”を使いこなすためのサイエンス ハイドロジェノミクス
第1章 1.3 高速・局所移動水素—すばやく“動く”
第4章 4.3 リチャージャブル燃料電池
宮武健治
共立出版 p.9-15, p.122-131 (2022.1)

2. モビリティ用電池の化学 リチウムイオン電池から燃料電池まで
CSJ Current Review 44
Part I 第2章 3: 燃料電池の基礎 内田裕之
Part II 第12章 白金系電極触媒 内田裕之
第17章 アルカリ形高分子電解質膜 宮武健治、三宅純平
日本化学会編 化学同人 p.30-36, p.108-115, p.138-146 (2022.3)

2. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. ラマン分光 スペクトルデータ解析事例集
第6章 第1節 PEMFC電解質膜内部の水分布とその化学状態の測定
西山博通、犬飼潤治
(株)技術情報協会 p.164-172 (2022.2)

国際学会講演

1. 燃料電池研究部門

1. Partially Fluorinated Anion Exchange Membranes for Alkaline Fuel Cells and Electrolyzers
K. Miyatake, K. Otsuji, K. Kakainuma, and M. Uchida
Workshop on Ion Exchange Membrane for Energy Applications (2021.6.22-24) (Online)
2. Partially Fluorinated Anion Exchange Membranes for Alkaline Fuel Cells and Electrolyzers
K. Miyatake, K. Otsuji, K. Kakainuma, and M. Uchida
European Electrolyzer & Fuel Cell Forum 2021 (2021.6.29-7.2) (Online)
3. Changes in Microstructure of NiCo-Dispersed SDC Hydrogen Electrodes for the Improvement of Durability via Reversible Cycling Operation Between SOEC and SOFC-Modes
H. Uchida, H. Nishino, and E. H. Da'as
17th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC-XVII) (I01-0230) (2021.7.18-23) (Online)
4. Partially Fluorinated Polyphenylene Ionomer Membranes for High-Performance Fuel Cells
K. Miyatake
The 3rd Japan-China Clean Energy Forum-Hydrogen Energy and Carbon Capture (2021.9.27) (Online)
5. Polyphenylene Ionomer Membranes: Effect of Reinforcement
K. Miyatake
Solid State Proton Conductors (SSPC-20) (2021.9.28) (Online)
6. Fabrication of Cathode Catalyst Layer by Use of Multi-Nozzle Electrospray Method on Polymer Electrolyte Fuel Cells
M. Uchida, K. Tamoto, T. Nagasaka, C. Taguchi, and S. Yoneyama
240th ECS Meeting (I01B-1087) (2021.10.10-14) (Online)
7. Effect of Pt and Ionomer Distribution on Cell Performance and Durability
A. Kobayashi, M. Uchida, K. Kakinuma, and T. Fujii
240th ECS Meeting (I01D-1177) (2021.10.10-14) (Online)
8. Effect of Water Management for Membranes and Catalyst Layers Using an In-House Developed Polymer Electrolyte on Cell Performance Hysteresis in Anion Exchange Membrane Fuel Cells
K. Otsuji, N. Yokota, D. A. Tryk, K. Kakinuma, K. Miyatake, and M. Uchida
240th ECS Meeting (I01E-1206) (2021.10.10-14) (Online)
9. Optimization of Ammonium Head Groups in Partially Fluorinated Anion Exchange Membranes for Alkaline Fuel Cells
A. M. A. Mahmoud and K. Miyatake
240th ECS Meeting (Late I -1872) (2021.10.10-14) (Online)
10. Enhanced Durability of NiCo-Dispersed SDC Hydrogen Electrodes for Reversible Solid Oxide Cells
H. Uchida, H. Nishino, and E. H. Da'as
6th Asian SOFC Symposium and Exhibition (Invited 5) (2021.11.8) (Jeju, Korea and online)

11. Partially Fluorinated Proton Conductive Polyphenylene Ionomers for Fuel Cells
K. Miyatake and Z. Long
MRM2021 (E5-O6-01) (2021.12.13-17) (Yokohama, Japan)
 12. Interfacial Spectroscopic Study Using Far UV/Deep UV Light for Electronic States Analyses of Interfacial Electrolyte and Hydrogen-Storing Materials
T. Kakinoki, I. Tanabe, M. Imai, K. Miyatake, K. Oyaizu, and K. Fukui
MRM2021 (E5-O6-02) (2021.12.13-17) (Yokohama, Japan)
 13. Advancement of Shell-Isolated Nanoparticle-Enhanced Raman Spectroscopy for the Investigation of Subnano-Materials under Electrochemical Conditions
A. Kuzume, Y. Tang, R. Advincula, and K. Yamamoto
Pacifichem 2021 (2021.12.16-21) (Online)
 14. Characterization of Cu Subnanoparticles Using Au-Ag Core-Shell Nanoparticle Enhanced Raman Spectroscopy
W. Yang, A. Kuzume, and K. Yamamoto
Pacifichem 2021 (2021.12.16-21) (Online)
2. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門
1. Voltage Oscillation in PEFCs during Power Generation Analyzed by Operando Multi-Probe Monitoring System of Oxygen Partial Pressure
Y. Kakizawa, A. Iiyama, and J. Inukai
240th ECS Meeting (I01A-1077) (2021.10.10-14) (Online)
 2. Development of Operando Analytical System for Simultaneous Measurements of Electrochemical Reaction Rate and H₂ Pressures
K. Suda, T. Kawamoto, S. Yasuno, T. Watanabe, T. Koganezawa, M. Matsumoto, H. Imai, I. Hirose, and J. Inukai
240th ECS Meeting (L02-1489) (2021.10.10-14) (Online)
 3. Neutron Imaging of Water Distribution Inside a Running PEFC
Y. Kakizawa, K. Suda, S. W. Wakolo, T. Kawamoto, H. Nishiyama, M. Uchida, K. Kakinuma, H. Hayashida, and J. Inukai
Symposium on Fuel Cell and Hydrogen Technology 2021 (A16) (2021.10.26-27) (Online)
 4. Voltage Oscillation in PEMFC during Power Generation Accompanied by Oxygen Partial Pressure Oscillation
J. Inukai
Symposium on Fuel Cell and Hydrogen Technology 2021 (A19) (2021.10.26-27) (Online)
 5. Analysis of Water Distribution and its Chemical State Inside the Proton Exchange Membranes under Transient Conditions during Operation by *Operando* Time-Resolved CARS Spectroscopy
H. Nishiyama and J. Inukai
Symposium on Fuel Cell and Hydrogen Technology 2021 (A21) (2021.10.26-27) (Online)
 6. Sublayered Structures of Hydrated Ionomer Thin Film on Substrates Analyzed by Neutron Reflectometry at Controlled Temperature and Humidity
T. Kawamoto and J. Inukai
Symposium on Fuel Cell and Hydrogen Technology 2021 (E19) (2021.10.26-27) (Online)

7. Distribution of Water and its Chemical States Inside the Fuel Cell Electrolyte Membranes under Transient Conditions during Power Generation Analyzed by *Operando* Time-Resolved CARS Spectroscopy
H. Nishiyama, S. W. Wakolo, A. Iiyama, and J. Inukai
The 9th International Symposium on Surface Science (30aD-1) (2021.11.28-12.1) (Online)
8. Electrochemically-Induced Electronic and Structural Properties of the Electrode-Monolayer-Electrolyte Interface
R. A. Wong, Y. Yokota, M. Wakisaka, J. Inukai, and Y. Kim
The 9th International Symposium on Surface Science (01PS-2) (2021.11.28-12.1) (Online)
9. *Operando* Time-Resolved CARS Spectroscopy Measurement of Water Distribution in PEM under Transient Conditions during Fuel Cell Operation
H. Nishiyama, A. Iiyama, and J. Inukai
MRM2021 (E3-O4-02) (2021.12.13-17) (Yokohama, Japan)
10. Distributions of Water in Polymer Electrolyte Thin Films for Fuel Cells Analyzed by Neutron Reflectometry under Controlled Temperature and Humidity.
T. Kawamoto, M. Aoki, T. Kimura, T. Mizusawa, N. L. Yamada, and J. Inukai
MRM2021 (E3-O4-04) (2021.12.13-17) (Yokohama, Japan)
11. Voltage Oscillation in Polymer Electrolyte Fuel Cells Studied by *Operando* Monitoring of Oxygen Partial Pressure Inside Gas Diffusion Layers
Y. Kakizawa, A. Iiyama, and J. Inukai
MRM2021 (E3-O4-05) (2021.12.13-17) (Yokohama, Japan)
12. Chemical States of Water Molecules in Polymer Electrolyte Membrane Inside Running Fuel Cell Studied by *Operando* CARS Spectroscopy with High Spatial/Time Resolutions
H. Nishiyama, S. Takamuku, A. Iiyama, and J. Inukai
Pacifichem 2021 (2021.12.16-21) (Online)

*  印は招待講演

国内学会講演

1. 燃料電池研究部門

1. アニオン導電性三元共重合体の合成と薄膜物性
小澤佳弘, 三宅純平, 宮武健治
第 70 回高分子学会年次大会 (1J13) (2021.5.26-28) (オンライン開催)
2. パーフルオロアルキル基を含むスルホン酸化三元芳香族高分子の合成と物性
熊王 廉, 三宅純平, 宮武健治
第 70 回高分子学会年次大会 (1J15) (2021.5.26-28) (オンライン開催)
3. Effect of Substituents on Sulfonated Poly(p-phenylene)s
F. Liu, J. Ahn, J. Miyake, and K. Miyatake
第 70 回高分子学会年次大会 (2M14) (2021.5.26-28) (オンライン開催)
4. 作動温度の高温化に向けた Pt 担持セラミック触媒の活性と耐久性の向上
柿沼克良, 太農哲朗, 谷口均志, 史国玉, 山口美保, 浅川孝之, 鹿野優人, 佐藤敬氏, 内田 誠,
飯山明裕
第 28 回燃料電池シンポジウム (1A1) (2021.5.27-28) (オンライン開催)
5. 高性能・高耐久性炭化水素系電解質膜の創製
宮武健治
第 28 回燃料電池シンポジウム (学術賞受賞記念講演) (2021.5.27-28) (オンライン開催)
6. SOFC/SOEC 可逆交互運転による Ni-Co 高分散 SDC 水素極の耐久性向上機構の解析
内田裕之, 西野華子, E. H. Da'as, P. Lv
第 28 回燃料電池シンポジウム (2B2) (2021.5.27-28) (オンライン開催)
7. アニオン交換膜の設計とアルカリ形燃料電池への応用
宮武健治
第 151 回燃料電池研究会セミナー (2021.7.9) (日本弘道会ビル)
8. Development of Proton-Conductive Membrane with High Performance and Stability at High Temperature
J. Miyake and K. Miyatake
第 70 回高分子討論会 (IESA12ILY) (2021.9.6-8) (オンライン開催)
9. Novel Polyphenylene Ionomer Membranes for High-Performance, High-Temperature-Operable Fuel Cells
Z. Long and K. Miyatake
第 70 回高分子討論会 (1N15) (2021.9.6-8) (オンライン開催)
10. Development of Au@ZrO₂ toward Raman Scattering Amplifier
K. Yaita
第 11 回 CSJ 化学フェスタ 2021 (P6-018) (2021.10.19-21) (オンライン開催)
11. 銅サブナノ粒子の高感度ラマン分光分析法による物性評価
W. Yang (楊文豪), 葛目陽義, 山元公寿
第 11 回 CSJ 化学フェスタ 2021 (P6-008) (2021.10.19-21) (オンライン開催)

12. 高効率・高耐久・可逆作動 SOFC の実用化に向けた研究開発
内田裕之, 西野華子, E. H. Da'as, P. Lv, 山田祐貴, 高橋洋祐
第 30 回 SOFC 研究発表会 (209) (2021.12.16-17) (オンライン開催)
13. 新規高分子電解質膜の開発：耐久性向上のための設計指針
宮武健治
2021 東海シンポジウムー電池に貢献する高分子材料ー (2022.1.20-21) (オンライン開催)
14. 可逆作動固体酸化物形セル (R-SOC) の研究開発
内田裕之
ASEC-2 公開シンポジウム 2022 (2022.1.28) (オンライン開催)
15. 固液界面での極限微小素材の特性解明に向けたシェル被覆ナノ粒子増強ラマン分光法の進展
葛目陽義, 山元公寿
電気化学会第 89 回大会 (1P04) (2022.3.15-17) (オンライン開催)
16. PtCo/C 水素アノード触媒の過酸化水素発生抑制機構の解析
内田裕之, I. Muhammad, 松本匡史, 荒尾正純, 今井英人
電気化学会第 89 回大会 (3H13) (2022.3.15-17) (オンライン開催)
17. Effect of Pt-loading and Carbon Support of Pt/C Anode Catalysts on the Durability of Nafion Electrolyte Membrane
M. R. Berber, I. Muhammad, and H. Uchida
電気化学会第 89 回大会 (3H14) (2022.3.15-17) (オンライン開催)
18. 非貴金属アノード触媒と炭化水素系電解質を用いたアニオン交換膜形水電解セルの性能・耐久性評価
高橋彩夏, 大辻寛二, 岩瀧敏夫, 太農哲朗, 柿沼克良, 宮武健治, 内田 誠
電気化学会第 89 回大会 (3K17) (2022.3.15-17) (オンライン開催)
19. アニオン交換膜の設計とアルカリ型エネルギーデバイスへの応用
宮武健治
FC EXPO2022 (2022.3.17) (東京ビックサイト)
20. 高プロトン導電性薄膜の創製とリチャージャブル燃料電池への挑戦
宮武健治
令和 4 年電気学会全国大会 (2022.3.23) (オンライン開催)
21. SHINERS 法のための Au@ZrO₂ ナノ粒子の合成とそのラマン増強素子の熱的、光学的特性について
八板光輝, 葛目陽義
日本化学会第 102 春季年会 (F203-1am-01) (2022.3.23-26) (オンライン開催)
22. 銅サブナノ粒子の高感度高温ラマン分光分析法による物性評価
W. Yang, 葛目陽義, 山元公寿
日本化学会第 102 春季年会 (F203-1am-02) (2022.3.23-26) (オンライン開催)
23. 燃料電池用電極触媒の現状と課題
内田裕之
日本化学会第 102 春季年会 (B203-1am-06) (2022.3.23-26) (オンライン開催)

24. Poly(*para*-phenylene) Ionomer Membranes Containing Methyl or Trifluoromethyl Substituents
L. Fanghua and K. Miyatake
日本化学会第 102 春季年会 (C203-2am-07) (2022.3.23-26) (オンライン開催)

2. 太陽エネルギー変換研究部門

- ①. 赤色光応答光触媒の水分解活性向上と二酸化炭素還元
入江 寛
光機能材料研究会第 83 回講演会「光触媒研究と開発技術の最新動向と将来展望」 (2021.7.13)
(オンライン開催)
- ②. 光誘起電荷移動に基づく複合光触媒の構築と高機能化
入江 寛
公益社団法人日本セラミックス協会 2022 年年会 (2H07A) (2022.3.10-12) (オンライン開催)
3. ルチル酸化チタンと鉄シリサイドが接合した光触媒複合粉末への水素発生助触媒担持の検討
秋山賢輔、入江 寛
公益社団法人日本化学会第 102 春季年会 (B304-3vn-12) (2022.3.23-26) (オンライン開催)

3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. *Operando* 時間分解 CARS 分光測定による運転時過渡状態における燃料電池電解質膜内部の水分布測定およびその化学状態の解析
西山博通, 飯山明裕, 犬飼潤治
第 28 回燃料電池シンポジウム (2B7) (2021.5.27-28) (オンライン開催)
2. 発電中の固体高分子形燃料電池ガス拡散層内部の酸素分圧測定—電圧振動解析を例として—
犬飼潤治
表面技術協会第 144 回講演大会 (16A-23) (2021.9.16-17) (オンライン開催)
3. 燃料電池触媒の耐久性と触媒粒子形態・化学状態の相関解明に向けたその場 SAXS、XAS 測定技術の開発
渡辺 剛, 川本鉄平, 西山博通, 須田耕平, C. Pondchanok, 平岡裕治, 廣沢一郎, 犬飼潤治
第 68 回材料と環境討論会 (C-108) (2021.10.26-28) (オンライン開催)
4. In-situ 中性子反射率法を用いた燃料電池用イオン導電性ポリマーの水分布構造解析
川本鉄平, 青木 誠, 野原慎士, 犬飼潤治
2021 年日本表面真空学会学術講演会 (1Ea09) (2021.11.3-5) (オンライン開催)
5. オペランド時間分解 CARS 分光法による発電時過渡状態における燃料電池電解質膜内の水分布とその化学状態の解析
西山博通, 犬飼潤治
2021 年日本表面真空学会学術講演会 (1Ea10Y) (2021.11.3-5) (オンライン開催)
6. 発電中燃料電池内部の水分布の中性子イメージング技術
犬飼潤治
表面技術協会第 145 回講演大会 (08A-09) (2022.3.8-9) (オンライン開催)

* ○印は招待講演

公開特許

1. 燃料電池研究部門

1. 燃料電池セル

宮武健治、小柳津研一（早稲田大学）

特許出願 2019-226431、 出願 2019年12月16日

特許公開 2021-96923、 公開 2021年6月24日

2. 陰イオン交換樹脂の製造方法および電解質膜の製造方法

宮武健治、今野陽介（タカハタプレシジョン(株)）、横田尚樹（タカハタプレシジョン(株)）、永瀬勝也（タカハタプレシジョン(株)）

特許出願 2020-121960、 出願 2020年7月16日

特許公開 2022-18683、 公開 2022年1月27日

3. 陰イオン交換樹脂の製造方法および電解質膜の製造方法

宮武健治、今野陽介（タカハタプレシジョン(株)）、横田尚樹（タカハタプレシジョン(株)）、永瀬勝也（タカハタプレシジョン(株)）

特許出願 2020-121967、 出願 2020年7月16日

特許公開 2022-24326、 公開 2022年2月9日

2. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. 分析システム及び分析方法

犬飼潤治、押川克彦（ボッシュ(株)）

特許出願 2020-89674、 出願 2020年5月22日

特許公開 2021-184360、 公開 2021年12月2日

2. 分析システム及び分析方法

犬飼潤治、押川克彦（ボッシュ(株)）、吉田力矢（ボッシュ(株)）、西山博通（ボッシュ(株)）、高椋庄吾（ボッシュ(株)）

特許出願 2020-89734、 出願 2020年5月22日

特許公開 2021-183949、 公開 2021年12月2日

3. 分光計、分析システム及び分析方法

吉田力矢（ボッシュ(株)）、西山博通（ボッシュ(株)）、犬飼潤治

特許出願 2020-89653、 出願 2020年5月22日

特許公開 2021-183946、 公開 2021年12月2日

4. 分光計、分析システム及び分析方法

犬飼潤治、押川克彦（ボッシュ(株)）、吉田力矢（ボッシュ(株)）、西山博通（ボッシュ(株)）、高椋正吾（ボッシュ(株)）

特許出願 2020-89563、 出願 2020年5月22日

特許公開 2021-183941、 公開 2021年12月2日

新聞報道

1. 燃料電池研究部門

1. 燃料電池の膜改良、大型車にも 高温で動作、大電流に対応
日経産業新聞 令和3年9月6日

2. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. ホームルーム オンラインセミナー 好評
読売新聞 令和3年4月8日
2. ホームルーム 研究論文 直しの心構え
読売新聞 令和3年5月13日
3. ホームルーム 学生の企業研修 山形へ
読売新聞 令和3年6月10日
4. ホームルーム 留学生来日 支援さまざま
読売新聞 令和3年7月8日
5. ホームルーム 学生たちの昼食事情
読売新聞 令和3年8月12日
6. ホームルーム 留学生 山梨大は増加
読売新聞 令和3年9月9日
7. ホームルーム 自分の力試す運動会
読売新聞 令和3年10月14日
8. ホームルーム 小学授業にコンピューター
読売新聞 令和3年11月10日
9. ホームルーム ものの見方 変える TV 番組
読売新聞 令和3年12月9日
10. ホームルーム 留学生授業 様々な配慮
読売新聞 令和4年1月13日
11. ホームルーム 燃料電池 地道に出張実験
読売新聞 令和4年2月10日
12. ホームルーム ロシア軍の撤退望む
読売新聞 令和4年3月10日

非常勤講師等

1. 燃料電池研究部門

1. 韮崎高校 SSH スカラー・特別授業「クリーンな社会と燃料電池」
野原慎士、山梨県立韮崎高等学校（オンライン）、令和3年6月16日
2. 山梨県下高校生への公開授業「水素エネルギー社会と燃料電池」
野原慎士、山梨大学（オンライン）、令和3年8月4日
3. 山梨科学アカデミー令和3年度未来の科学者訪問セミナー「燃料電池が開く水素社会と山梨大学における研究」
宮武健治、帝京第三高等学校、令和3年9月17日

2. 太陽エネルギー変換研究部門

1. 太陽光ソーラーパネル講座 「色素増感太陽電池を作ってみよう」
（山梨県立甲府南高等学校スーパーサイエンスハイスクール 実験研修）
入江 寛、高嶋敏宏、山梨県立甲府南高等学校、令和3年12月18日

3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. マレーシア国民大学燃料電池研究所（Universiti Kebangsaan Malaysia, Institute SEL FUEL
Distinguished International Professor
犬飼潤治、マレーシア国民大学、令和2年11月1日～令和3年10月31日

学会など委員

1. 燃料電池研究部門

1. (公社) 高分子学会 水素・燃料電池材料研究会 運営委員、宮武健治、平成 18 年 6 月～現在
2. 日本 MRS 水素科学技術連携研究会 理事、宮武健治、令和 4 年 2 月～現在
3. Fuel Cells (Wiley), Editorial board, Kenji Miyatake, 2013.4～現在
4. Chemistry Select (Wiley), Editorial board, Kenji Miyatake, 2015.12～2021.12
5. (独) 日本学術振興会 産学協力研究委員会次世代のスイッチング方式電源システム第 173 委員会委員、野原慎士、平成 13 年 7 月～現在
6. (公社) 電気化学会 燃料電池研究会 幹事、野原慎士、平成 21 年 4 月～令和 3 年 5 月
7. 北杜市立甲陵高校 SSH 運営指導委員、内田裕之、平成 24 年 4 月～現在
8. (公財) JKA 補助事業(研究補助) 要望調査「技術動向委員会」委員、窪田洋二、平成 25 年 12 月～現在
9. 忍野村「第 6 次忍野村総合計画審議会」委員、窪田洋二、令和 2 年 7 月～現在

2. 太陽エネルギー変換研究部門

1. (公社) 電気化学会 庶務理事、入江 寛、令和2年3月～令和4年3月
2. (公社) 電気化学会 大会学術企画委員会委員長、入江 寛、令和2年3月～令和4年3月
3. (公社) 電気化学会 広報委員会委員、入江 寛、令和2年3月～令和4年3月
4. (一社) 日本化学連合 理事、入江 寛、令和2年4月～令和4年3月
5. 工業製品技術協会セラミックデータブック編集委員会編集委員、入江 寛、令和3年4月～現在
6. (公社) 電気化学会 編集委員、高嶋敏宏、令和3年3月～現在

3. 燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門

1. 燃料電池開発情報センター シンポジウム委員 平成2年7月1日～現在
2. RE2022 コリダー 平成3年7月1日～現在
3. (公社) 日本表面真空学会 編集委員、犬飼潤治、平成19年7月～現在
4. (公社) 日本表面真空学会 評議委員、犬飼潤治、平成19年7月～現在

5. (公社) 日本表面真空学会 出版委員、犬飼潤治、平成27年4月～現在
6. (公社) 日本表面真空学会 電極表面科学研究部会部会長、犬飼潤治、令和2年4月～現在