

I. 現在の研究テーマ、研究内容

1. キーワード

乱流熱物質輸送, ヒートポンプ, 空調, 気液二相流, 熱交換器, 省エネルギー技術, 廃棄物再資源化, 環境影響負荷評価, 光触媒, 燃料電池, H₂製造

2. 研究テーマ

- “Y字形合流管における高・低温流体の混合に関する研究”
- “多分岐管における気液二相冷媒流の分配に関する研究”
- “工場内大規模空間における暑熱寒冷対策に関する研究”
- “巻き付け型フィンの熱抵抗に関する研究”
- “過熱水蒸気による廃棄物の再資源化”
- “脱駆動型送風機の開発”
- “小型圧縮式冷凍機の性能向上に関する研究”
- “脱冷媒冷凍機の性能向上に関する研究”
- “固体高分子形燃料電池単セル内連成現象の実験的解明”
- “固体高分子形燃料電池単セル内伝熱現象予測モデル開発と各種運転条件の温度分布予測”
- “金属担持 TiO₂可視光応答光触媒の開発と CO₂改質性能向上のための H⁺供給量最適化”
- “バイオガス利用 H₂製造メンブランリアクターの開発”

II. 研究活動

1. 口頭発表

●国際会議

- (1) The 11th TSME International Conference on Mechanical Engineering, (2020.12), Ubon Ratchathani, (Thailand), “Flow Visualization and Heat Transfer Characteristics of Refrigerant Gas-liquid Two-phase Flow Passing through Fine Rectangular Grooves in the Evaporation Process”,
○Naoki Maruyama, Haruki Miyake, Kengo Tajima and Masafumi Hirota
- (2) 20th Conference on Energy, Heat and Mass Transfer in Thermal Equipments and Processes, (2021.03), Songkla (Thailand – On line),
“A Field Study of Copper Pipe Radiant Cooling for Greenhouse in Tropical Countries”,
○Napassawan Khammayom, Chatchawan Chaichana, Naoki Maruyama and Masafumi Hirota
- (3) 20th Conference on Energy, Heat and Mass Transfer in Thermal Equipments and Processes, (2021.03), Songkla (Thailand – On line),
“Prediction of Heat Load of Air Conditioning for Strawberry Cultivation in Horticultural Closed Room”,
○Thiri Shoon Wai, Chatchawan Chaichana and Naoki Maruyama
- (4) Integrating Domain Knowledge for Managing Sustainability Energy (IDKMSE-2020), (2020.9.7-12), Nagpur (India – On line),
“Design of Smart Energy Supply to Utilize Renewable Energy Source Effectively”,
○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (5) 11th International Conference on Power, Energy and Electric Engineering (CPEEE2021), (2021.2.26-28), Shiga (Japan – On line),

“Effect of MPL on Temperature Distribution in Single PEFC with Various Thickness of PEM and GDL Operated at Higher Temperature”,

○Akira Nishimura (Invited Speech)

●国内学会

- (1) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2020.09.9-11), 三重 (オンライン)
“垂直ヘッダ型多分岐管における気液二相冷媒流の分配 R410A と R134a における気液分配と圧力損失の比較”
○澤原風花, 荒木勇人, 小野寺亜由美, 畠田崇史, 廣田真史, 丸山直樹, 西村顕
- (2) 2020 年度日本伝熱学会東海支部講演会, (2020.11.6), 三重 (オンライン)
“水平ヘッダ型多分岐管における気液二相冷媒流の分配 (熱負荷が分配に及ぼす影響)”
○濱尾岳人, 大野純一, 丸山直樹, 西村顕, 廣田真史
- (3) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2020.09), 三重 (オンライン)
“An Experimental Study of Radiant Cooling for Greenhouse in Thailand”
○Napassawan Khammayom, Chatchawan Chaichana, Naoki Maruyama and Masafumi Hirota
- (4) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2020.09), 三重 (オンライン)
“Heat Transfer Characteristics of a Completely Closed Horticulture Room”
○Thiri Shoon Wai, Chatchawan Chaichana and Naoki Maruyama
- (5) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2020.09), 三重 (オンライン)
“矩形微細溝を通過する冷媒気液二相流の蒸発過程の可視化計測”
○三宅治輝, 丸山直樹, 田島健吾, 濱川祐大, 嶋中亮太, 西村敏生, 滝口浩司, 中野彬, 廣田真史
- (6) 日本機械学会東海支部講演会, (2021.03), 名古屋 (オンライン)
“微細流路を通過する冷媒気液二相流の蒸発過程における流動の可視化と伝熱特性”
○田島健吾, 三宅治輝, 丸山直樹, 滝口浩司, 中野彬, 廣田真史
- (7) 日本機械学会東海支部講演会, (2021.03), 名古屋 (オンライン)
“微細凹溝を通過する冷媒 R744 の凝縮過程の可視化と伝熱特性”
○濱川祐大, 西村敏生, 丸山直樹, 滝口浩司, 中野彬, 廣田真史
- (8) 日本機械学会東海支部講演会, (2021.03), 名古屋 (オンライン)
“矩形微細溝を通過する冷媒 HFC-134a の気液二相流の膨張過程における可視化評価”
○嶋中亮太, 中村瑞樹, 丸山直樹, 廣田真史
- (9) 第 57 回日本伝熱シンポジウム, (2020.6.3-5), 金沢,
“PEM 厚みと MPL 有無が高温運転 PEFC 単セル内温度分布に与える影響評価”
○西村顕, 山本航平, 岡戸達哉, 小島勇哉, 廣田真史
- (10) 化学工学会第 51 回秋季大会, (2020.9.24-26), 岩手 (オンライン),
“還元剤 H₂O, NH₃ のモル比および Cu 担持量が Cu/TiO₂ 光触媒の CO₂ 還元性能に及ぼす影響”
○榊原慶人, 西村顕, 廣田真史, 小塩明
- (11) 化学工学会第 51 回秋季大会, (2020.9.24-26), 岩手 (オンライン),
“PEM および GDL の厚みと MPL 有無が高温条件 PEFC 単セルの各種特性に及ぼす影響評価”
○岡戸達哉, 小島勇哉, 西村顕, 廣田真史
- (12) 化学工学会第 51 回秋季大会, (2020.9.24-26), 岩手 (オンライン),
“再生可能水素サプライチェーンのエネルギー評価”

- 西村顕, 森山達也, 嶋野純
- (13) 熱工学コンファレンス 2020, (2020.10.10-11), 札幌 (オンライン),
“PEM および GDL 厚みと MPL 有無が高温運転 PEFC 単セルの熱・物質移動現象に及ぼす影響”
- 小島勇哉, 岡戸達哉, 西村顕, 廣田真史
- (14) 日本伝熱学会東海支部伝熱セミナー&コロキウム, (2021.1.22), オンライン,
“PEFC の高温運転ニーズに対する熱・物質移動論的評価からの提案”
- 西村顕 (依頼講演)
- (15) 日本化学会東海支部先端化学セミナー, (2021.2.22), オンライン,
“Cu/TiO₂光触媒の CO₂還元性能向上のための還元剤の検討”
- 西村顕 (依頼講演)
- (16) 化学工学会第 86 年会, (2021.3.20-22), オンライン,
“高温運転で MPL 有無が PEM および GDL の異なる PEFC 単セルの各種特性に及ぼす影響評価”
- 小島勇哉, 岡戸達哉, 西村顕, 廣田真史
- (17) 化学工学会第 86 年会, (2021.3.20-22), オンライン,
“高温発電条件の PEFC 単セル内伝熱現象に及ぼす MPL の影響解析”
- 河野望, 岡戸達哉, 小島勇哉, 西村顕, 廣田真史
- (18) 化学工学会第 86 年会, (2021.3.20-22), オンライン,
“Cu 担持量が CO₂/NH₃/H₂O 系における Cu/TiO₂光触媒の CO₂還元性能に及ぼす影響”
- 西村顕, 榊原慶人, 小塩明

●その他

- (1) 第一種冷凍機械講習会講師, (20.8.31), 愛知県冷凍設備保安協会 (名古屋市),
“学識”,
○廣田真史
- (2) 高圧ガス保安協会中部支部講習会講師, (2021.1.26), 高圧ガス保安協会中部支部
(名古屋市),
“機械乙種”,
○廣田真史

2. 著書

- (1) “Prime Archives in Molecular Sciences”, Impact of Pd Loading on CO₂ Reduction Performance over Pd/TiO₂ with H₂ and H₂O, Vide Leaf (2020.6.20), pp.1-32 (執筆担当ページ), Akira Nishimura (単著)
- (2) “Photophysics, Photochemical and Substitution Reactions – Recent Advances”, CO₂ Reduction Characteristics of Cu/TiO₂ with Various Reductants, In Tech Open (2020.7.1), pp. 1-23 (執筆担当ページ), Akira Nishimura (単著)

3. 学術論文

●原著論文 (査読のあるもの。)

- (1) “垂直ヘッダ型多分岐管における気液二相冷媒流の分配 一気液分配量と圧力損失の測定”
小野寺亜由美, 畠田崇史, 荒木勇人, 廣田真史
日本冷凍空調学会論文集 [Vol. 37, No. 2, pp.207-214 (2020)]

- (2) “MPLの有無が高温条件PEFC単セル内温度分布に与える影響の解析的検討”
西村 颯, 山本航平, 岡戸達哉, 廣田真史
日本機械学会論文集 [DOI: 10.1299/transjsme.19-00278, Vol.86, No.883 (2020)]
- (3) “Impact of Pd Loading on CO₂ Reduction Performance over Pd/TiO₂ with H₂ and H₂O”
Akira Nishimura, Tadaaki Inoue, Yoshito Sakakibara, Masafumi Hirota, Akira Koshio and Eric Hu
molecules [DOI: 10.3390/molecules25061468, Vol.25, (2020)]
- (4) “Impact of Operation Condition on Performance of CH₄ Dry Reforming Membrane Reactor for H₂ Production”
Akira Nishimura, Satoshi Ohata, Kaito Okukura and Eric Hu
Journal of Energy and Power Technology [DOI: 10.21926/jept.2002008, Vol.2, Issue 2, (2020)]
- (5) “Numerical Analysis of Temperature Distributions in Single Cell of PEFC by Heat Transfer Model Considering Vapor Transfer”
Akira Nishimura, Hiroya Fukuoka, Kohei Yamamoto, Tatsuya Okado, Yuya Kojima, Masafumi Hirota and Mohan Lal Kolhe
Journal of Energy and Power Engineering [DOI:10.17265/1934-8975/2020.01.001, Vol.14, pp.1-15 (2020)]
- (6) “Impact of MPL on Temperature Distribution in Single Polymer Electrolyte Fuel Cell with Various Thickness of Polymer Electrolyte Membrane”,
Akira Nishimura, Tatsuya Okado, Yuya Kojima, Masafumi Hirota and Eric Hu
Energies [DOI:10.3390/en13102499, Vol.13, Issue 10, (2020)]
- (7) “Impact of Analysis of MPL and PEM Thickness on Temperature Distribution within PEFC Operating at Relatively Higher Temperature”,
Akira Nishimura, Kohei Yamamoto, Tatsuya Okado, Yuya Kojima, Masafumi Hirota and Mohan Lal Kolhe
Energy [DOI:10.1016/j.energy.2020.117875, Vol.205, (2020)]

●国際会議の Proceedings

- (1) “Flow Visualization and Heat Transfer Characteristics of Refrigerant Gas-liquid Two-phase Flow Passing through Fine Rectangular Grooves in the Evaporation Process”
Naoki Maruyama, Haruki Miyake, Kengo Tajima and Masafumi Hirota
Proceedings of the 11th TSME International Conference on Mechanical Engineering, USB, 7p., (2020.12).
- (2) “A Field Study of Copper Pipe Radiant Cooling for Greenhouse in Tropical Countries”
Napassawan Khammayom, Chatchawan Chaichana, Naoki Maruyama and Masafumi Hirota
Proceedings of the 20th Conference on Energy, Heat and Mass Transfer in Thermal Equipments and Processes, USB, 5p., (2021.03).
- (3) “Prediction of Heat Load of Air Conditioning for Strawberry Cultivation in Horticultural Closed Room”
Thiri Shoon Wai, Chatchawan Chaichana and Naoki Maruyama
Proceedings of the 20th Conference on Energy, Heat and Mass Transfer in Thermal Equipments and Processes, USB, 5p., (2021.03).

●総説, 解説等

該当なし

- その他 [「原著論文」以外の研究論文，紀要，社内報等（国内学協会での口頭発表の要旨集等は除く。）]
該当なし

- 4. その他の研究成果（作品，設計，発明・特許等）
該当なし

- 5. 学会賞等
該当なし

- 6. 新聞記事等
該当なし

III. 研究費関係

- 1. 文部科学省科学研究費
該当なし

- 2. 他省庁・財団からの基金

- (1) 名古屋大学未来材料・システム研究所，「バイオガス利用 H₂製造反応器の高性能化に向けた運転条件の検討」（西村顕）250 千円
- (2) 公益財団法人大林財団，「風力・太陽光・燃料電池トリプル発電を積極活用する次世代型スマートシティモデルの構築とその最適化」（西村顕）1,500 千円
- (3) 公益財団法人立松財団，「バイオガス利用 H₂製造メンブランリアクターの開発・高性能化」（西村顕）1,500 千円

- 3. 民間等との共同研究・受託研究

- (1) 共同研究

「工場の暑熱寒冷対策に関する研究」，
中部電力（株），1,138（千円）
廣田真史

- (2) 共同研究

「垂直ヘッダ型多分岐管における気液二相流分配特性の把握に関する研究」，
東芝キャリア（株），1,000（千円）
廣田真史

- (3) 共同研究

「薄板金属フィンの巻き付けに関する共同研究」，
最上インクス（株），283（千円）
廣田真史

- (4) 共同研究

「戸建て小型店舗のエネルギー消費トータル・スマート化技術手法の提案と環境実践教育」，
（株）グリーンユーティリティー，1,230（千円），継続
丸山直樹

- (5) 共同研究
「熱交換器内を流れる冷媒流路の可視化と流れ場における現象解明」,
富士電機 (株), 1,050 (千円)
丸山直樹
- (6) 共同研究
「Microclimate for Indoor Plantation Technology Development」,
Chiang Mai University, 0 (千円)
丸山直樹
- (7) 共同研究
「LNG 冷熱を利用した再エネ由来水素サプライチェーンの調査研究」,
中部電力株式会社, 987 千円,
西村顕

4. 奨学寄附金

- (1) 「地球温暖化低減を目指す空調機用微細流路高効率熱交換器の開発」,
公益財団法人 JKA, 4,981 (千円)
丸山直樹

IV. 国際交流

●海外出張・研修
該当なし

●外国人研究者の訪問
該当なし

●外国人留学生の受入
該当なし

V. その他

個人資料

教授・廣田真史

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本機械学会・学生員・準員・正会員 (1981.4-), フェロー (2017-), 熱工学部門運営委員会・委員 (2020-)
- ・日本伝熱学会・正会員 (1988.4-)
- ・日本混相流学会・正会員 (2001.4-)
- ・日本冷凍空調学会・正会員 (2008.4-), 参与 (2015-), 中部地区事業推進委員会・委員 (2014-), 熱交換器技術委員会・委員 (2018-), 先進熱交換技術に関する調査研究プロジェクト・幹事 (2015-), 主査 (2020-)
- ・空気調和・衛生工学会・正会員 (2008.4-)
- ・火力原子力発電技術協会・常任評議員 (2007-)

●官公庁・民間団体等の委員等

- ・財団法人名古屋産業科学研究所・非常勤所員 (2011-)

- ・中部原子力懇談会・エネルギー環境専門部会委員 (2009-)
- ・独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構・技術委員会委員 (2012-)
- ・三重県環境審議会・委員 (2020-)
- 国内・国際会議等の役員・委員等
 - ・International Conference on Power Engineering-2021 組織委員会・委員 (2020-)
 - ・2nd IIR Conference on HFOs and Low GWP blends Local Advisory Committee・委員 (2020-)
 - ・2020 年度日本冷凍空調学会年次大会実行委員会・委員長 (2019-)

准教授・丸山直樹

- 所属学協会及び役員・委員等
 - ・日本機械学会・正会員, 論文校閲委員
 - ・日本伝熱学会・正会員, 評議員
 - ・日本伝熱学会東海支部・幹事
 - ・可視化情報学会・正会員
- 官公庁・民間団体等の委員等
 - ・三重県リサイクル製品利用推進条例施行規則(平成13年三重県規則第80号)第4条に規定する認定委員・認定委員
- 国内・国際会議等の役員・委員等
 - ・2020 年度日本冷凍空調学会年次大会 実行委員会・幹事

准教授・西村 顕

- 所属学協会及び役員・委員等
 - ・日本機械学会・正会員 (2002.3-)
 - ・日本機械学会・熱工学部門運営委員会・委員 (2020.4-)
 - ・化学工学会・正会員 (2000.4-)
 - ・化学工学会エネルギー部会燃料電池・電池分科会幹事 (2013.9-)
 - ・化学工学会東海支部幹事 (2015.4-)
 - ・化学工学会エネルギー部会エネルギー変換デバイス・システム分科会・代表 (2018.3-)
 - ・未来の化学工学を創る会・委員 (2019.4-)
 - ・化学工学会代議員 (2020.4-)
 - ・日本伝熱学会・正会員 (2000.4-)
 - ・日本エネルギー学会・正会員 (2000.9-)
 - ・水素エネルギー協会・正会員 (2005.7-)
 - ・Catalysts (Peer-reviewed open access journal)・Science Editor for Photocatalysis (2021.1-)
 - ・Processes (Peer-reviewed open access journal)・Editor for Special Issue “Sustainable Electrical Energy Technologies and Advancements” (2021.1-)
- 官公庁・民間団体等の委員等
 - ・四日市市コンビナート安全対策委員会委員(学識経験者) (2015.4-)
- 国内・国際会議等の役員・委員等
 - ・化学工学会第52回秋季大会シンポジウム「次世代社会を支える電池・エネルギー変換・貯蔵技術(口頭発表部門)」, 「次世代社会を支える電池・エネルギー変換・貯蔵部門(ポスター発表部門)」, オーガナイザー (2020.9)
 - ・Second Asian Conference on Thermal Sciences (2nd ACTS), 組織・運営委員会委員 (2020.4-)

2021.10)

- International Conference on Smart Technologies for Energy, Environment & Sustainable Development (ICSTEESD-20), Advisory Committee Member (2020.12)
- 11th International Conference on Power, Energy and Electrical Engineering (CPEEE), Conference Publicity Chair (2021.2)