

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，光触媒，燃料電池，H₂製造

2. 研究テーマ

“多分岐構造をもつ熱交換器における気液二相冷媒流の分配に関する研究”

“大空間工場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”

“マイクロチャンネル内気液二相流の凍結挙動に及ぼす濡れ性の影響”

“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”

“CO₂改質性能向上のための金属担持 TiO₂ 可視光・赤外光応答光触媒の開発および赤外光吸収黒体を利用した物質移動促進”

“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) 13th IAE Heat Pump Conference,

(2021.04), On line,

“Study on Short Circuit of Airflow in Outdoor Unit of Air Conditioner”

Hiroyuki Miyazaki, Tsubasa Ito, Hiroshi Nakayama, ○Masafumi Hirota

(2) 2nd Asian Conference on Thermal Sciences,

(2021.10), On line,

“Gas-Liquid distributions and Pressure Losses of Refrigerant Flows in Multi-pass Channels with Vertical Headers – Comparison of R410A and R134a”

○Ayumi Onodera, Fuka Sawahara, Takafumi Hatada, Yuto Araki, Naoki Maruyama, Akira Nishimura, Masafumi Hirota

(3) 2nd International Webinar on Energy,

(2021.4.26-27), On line,

“Heat Transfer Analysis on Effect of MPL as well as Thickness of PEM and GDL on Temperature Distribution in Single Cell of PEFC Operated at Higher Temperature than Usual”,

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

(4) 4th Edition of Applied Science and Engineering and Technology Webinar,

(2021.8.20-21), On line,

“CO₂ Reduction Performance of Cu/TiO₂ Photocatalyst with NH₃ and H₂O”,

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

(5) Renewable and Sustainable Energy Virtual 2021 (V-Renewable 2021),

(2021.9.24-26), On line,

“Renewable Hydrogen Supply Chain Utilizing LNG Cold Heat”,

○Akira Nishimura (Invited Speech)

- (6) The 2nd Asian Conference on Thermal Science 2021 (ACTS2021),
(2021.10.3-7), On line,
“Effect of MPL on Heat and Mass Transfer Characteristics of PEFC Changing PEM Thickness
Operated at Higher Temperature than Usual”,
○Akira Nishimura, Tatsuya Okado, Yuya Kojima and Masafumi Hirota
- (7) International Conference on Power Engineering (ICOPE-2021),
(2021.10.17-21), On line,
“Assessment on Operation Conditions of CH₄ Dry Reforming Membrane Reactor to Produce H₂”,
○Akira Nishimura, Satoshi Ohata and Tomohiro Takada
- (8) The 6th International Conference on New Energy and Future Energy Systems (NEFES2021),
(2021.11.1-4), Xian (China – On line),
“Approach to Optimize the Components Combination of PEFC for Target Operation Temperature
Indicated by NEDO Road Map in Japan”,
○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (9) International Conference on Materials and Systems for Sustainability (ICMaSS2021),
(2021.11-4-6), Nagoya (Japan – On line),
“Effect of Pressure Difference Provided for Hydrogen Permeation Membrane on Performance of
Biogas Dry Reforming”,
○Akira Nishimura, Yuki Hayashi and Tomohiro Takada
- (10) 5th Edition of Applied Science, Engineering and Technology Virtual (V-ASET2021),
(2021.12.13-14), On line,
“Numerical Analysis on Coupling Phenomena in Single Cell of PEFC under High Temperature
Operation Condition than Usual”,
○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (11) The First Symposium on Carbon Ultimate Utilization Technologies for the Global Environment
(CUUTE-1),
(2021.12.14-17), Nara (Japan – Hybrid),
“CO₂ Reduction into Fuel by Pd/TiO₂ Photocatalyst Changing the Combination of H⁺ Provider”,
○Akira Nishimura, Tadaaki Inoue, Yoshito Sakakibara, Masafumi Hirota and Akira Koshio
- (12) 3rd Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology,
(2022.2.18-20), On line,
“Numerical Analysis of Through-plane Separator Shape on Temperature Distribution in Single
Cell of PEFC Operated at Higher Temperature than Usual”,
○Akira Nishimura (Keynote Speech)
- (13) 12th International Conference on Power, Energy and Electric Engineering (CPEEE2022),
(2022.2.25-27), On line,
“Impact of Components on Heat Transfer Phenomena in PEFC under Higher Temperature
Operation than Usual”,
○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (14) 2nd Global Virtual Summit on Catalysts & Chemical Engineering (Chemical Catalyst 2022),
(2022.3.14-16), On line,
“Effective Utilization of Wide Range Wavelength of Light Composing Sunlight to Promote CO₂
Photocatalytic Reduction Performance”,
○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (15) RENEWABLEMEET2022,

(2022.3.21-25), Dubai (UAE – On line),
“Feasibility Study on Energy Supply Chain Combining Renewable Energy and Hydrogen”,
○Akira Nishimura (Keynote Speech)

●国内学会

- (1) 第 58 回日本伝熱シンポジウム, (2021.05), 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に関する研究, 一分岐管への熱負荷が気液分配に及ぼす影響”
濱尾岳人, 大野純一, 丸山直樹, 西村顕, ○廣田真史
- (2) 2021 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2021.09), 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 液相分配の均一性向上の試み”
○澤原風花, 小野寺亜由美, 畠田崇史, 廣田真史, 丸山直樹, 西村顕
- (3) 空気調和・衛生工学会大会 2021, (2021.09), オンライン
“エアカーテンを用いた大空間工場開口部の寒冷対策に関する研究”
○駒田幸己, 中山浩, 青勇志, 村瀬承彦, 廣田真史, 丸山直樹, 西村顕
- (4) 第 58 回日本伝熱シンポジウム, (2021.5.25-27), オンライン,
“高温運転 PEFC の各種特性に及ぼす部材の影響評価”
○西村顕, 岡戸達哉, 小島勇哉, 廣田真史
- (5) 第 25 回動力・エネルギー技術シンポジウム, (2021.7.26-27), オンライン,
“LNG 冷熱を利用した再エネ由来水素サプライチェーンの実装可能性評価 (風力発電利用ケース)”
○西村顕
- (6) 化学工学会第 52 回秋季大会, (2021.9.22-24), 岡山 (ハイブリッド),
“LNG 冷熱利用再エネ水素サプライチェーンの CO₂ 削減, レジリエンス評価”
○西村顕
- (7) 化学工学会第 52 回秋季大会, (2021.9.22-24), 岡山 (ハイブリッド),
“セパレーター厚みが高温運転 PEFC 単セルの各種特性に及ぼす影響評価”
○小島勇哉, 伊藤将吾, 西村顕, 廣田真史
- (8) 化学工学会第 52 回秋季大会, (2021.9.22-24), 岡山 (ハイブリッド),
“高温運転条件の PEFC 単セル内伝熱現象に及ぼすセパレーター厚みの影響解析”
○河野望, 西村顕, 豊田恭平, 三島大季, 廣田真史
- (9) 熱工学コンファレンス 2021, (2021.10.9-10), 佐賀 (オンライン),
“高温発電条件における PEFC 単セル内連成現象の数値解析”
○豊田恭平, 西村顕, 河野望, 三島大季, 廣田真史
- (10) 第 9 回三重コロキウム, (2021.12.2), オンライン,
“動作温度がバイオガストライリフォーミングの反応特性に及ぼす影響”
○林裕生
- (11) 第 9 回三重コロキウム, (2021.12.2), オンライン,
“高温運転時の PEFC 単セル内連成現象に及ぼす PEM 厚みの影響解析”
○豊田恭平
- (12) 化学工学会第 87 年会, (2022.3.16-18), 神戸 (ハイブリッド),
“高温発電条件 PEFC 単セル内温度分布に及ぼすセパレーター厚さ方向形状の影響解析”
○西村顕, 河野望, 豊田恭平, 三島大季
- (13) 化学工学会第 87 年会, (2022.3.16-18), 神戸 (ハイブリッド),

“赤外光を物質移動促進に利用した場合の TiO_2 の CO_2 還元性能”

○西村顕, 加藤孝治, 前誉

- (14) 化学工学会第 87 年会, (2022.3.16-18), 神戸 (ハイブリッド),
“運転温度と差圧条件がバイオガスドライリフォーミングの反応特性に及ぼす影響評価”

○林裕生, 西村顕, 廣田真史

●その他

- (1) 第一種冷凍機械講習会講師, (2021.4.16), 愛知県冷凍設備保安協会 (名古屋市),
“学識”,

○廣田真史

2. 著書

該当なし.

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 –R410A と R134a における気液分配と圧力損失の比較–”
小野寺亜由美, 澤原風花, 畠田崇史, 荒木勇人, 丸山直樹, 西村顕, 廣田真史
日本冷凍空調学会論文集 [Vol. 38, No. 2, pp.97-104, (2021.6)]
- (2) “垂直ヘッダ型多分岐管における気液二相冷媒流の分配 –液相分配の均一性向上試み–”
小野寺亜由美, 畠田崇史, 澤原風花, 畠田崇史, 丸山直樹, 西村顕, 廣田真史
日本冷凍空調学会論文集 [22-01_OA, 8p., (2022.03)]
- (3) “The Impact of Amount of Cu on CO_2 Reduction Performance of Cu/ TiO_2 with NH_3 and H_2O ”
Akira Nishimura, Yoshito Sakakibara, Akira Koshio and Eric Hu
catalysts [DOI: 10.3390/catal11050610, Vol.11, No.610 (2021)]
- (4) “Comparison of CO_2 Reduction Performance with NH_3 and H_2O between Cu/ TiO_2 and Pd/ TiO_2 ”
Akira Nishimura, Ryoga Shimada, Yoshito Sakakibara, Akira Koshio and Eric Hu
molecules [DOI: 10.3390/molecules26102904, Vol.26, No.2904 (2021)]
- (5) “Impact Analysis of MPL on a PEFC Cell’s Temperature Distribution with Thin PEM and GDL for Operating at Higher Temperature than Usual”
Akira Nishimura, Nozomu Kono, Kyohei Toyoda, Yuya Kojima and Mohan Lal Kolhe
Journal of Energy and Power Technology [DOI: 10.17265/1934-8975/2021.02.001, Vol.15, pp. 39-51 (2021)]
- (6) “Biogas Dry Reforming for Hydrogen through Membrane Reactor Utilizing Negative Pressure”
Akira Nishimura, Tomohiro Takada, Satoshi Ohata and Mohan Lal Kolhe
fuels [DOI:10.3390/fuels2020012, Vol.2 (2021)]
- (7) “Impact of Microporous Layer on Heat and Mass Transfer in a Single Cell of Polymer Electrolyte Fuel Cell Using a Thin Polymer Electrolyte Membrane and a Thin Gas Diffusion Layer Operated at a High-Temperature Range”,
Akira Nishimura, Tatsuya Okado, Yuya Kojima and Eric Hu
ACS OMEGA [DOI:10.1021/acsomega.1c01693, Vol.6, No.22, pp. 14575-14584 (2021)]
- (8) “Numerical Simulation on Impacts of Thickness of Nafion Series Membranes and Relative

Humidity on PEMFC Operated at 363 K and 373 K”,
Akira Nishimura, Kyohei Toyoda, Yuya Kojima, Syogo Ito and Eric Hu
energies [DOI:10.3390/en142856, Vol.14, (2021)]

●国際会議の Proceedings

- (1) “Study on Short Circuit of Airflow in Outdoor Unit of Air Conditioner”
Hiroyuki Miyazaki, Tsubasa Ito, Hiroshi Nakayama and Masafumi Hirota
Proceedings of 13th IAE Heat Pump Conference, Paper No. 148, 12p., (2021.04).
- (2) “Effect of MPL on Heat and Mass Transfer Characteristics of PEFC Changing PEM Thickness Operated at Higher Temperature than Usual”
Akira Nishimura, Tatsuya Okado, Yuya Kojima and Masafumi Hirota
Proceedings of The 2nd Asian Conference on Thermal Science 2021 (ACTS2021), on-line, 2p., (2021.10).
- (3) “Assessment on Operation Conditions of CH₄ Dry Reforming Membrane Reactor to Produce H₂”
Akira Nishimura, Satoshi Ohata and Tomohiro Takada
Proceedings of International Conference on Power Engineering (ICOPE-2021), on-line, 4p., (2021.10).
- (4) “Approach to Optimize the Components Combination of PEFC for Target Operation Temperature Indicated by NEDO Road Map in Japan”,
Akira Nishimura
Abstract Proceedings of the 6th International Conference on New Energy and Future Energy Systems (NEFES2021), 1p., (2021.11).
- (5) “Effect of Pressure Difference Provided for Hydrogen Permeation Membrane on Performance of Biogas Dry Reforming”,
Akira Nishimura, Yuki Hayashi and Tomohiro Takada
Abstract Proceedings of International Conference on Materials and Systems for Sustainability (ICMaSS2021), on-line, 1p., (2021.11).
- (6) “CO₂ Reduction into Fuel by Pd/TiO₂ Photocatalyst Changing the Combination of H⁺ Provider”,
Akira Nishimura, Tadaaki Inoue, Yoshito Sakakibara, Masafumi Hirota and Akira Koshio
Abstract Book of The First Symposium on Carbon Ultimate Utilization Technology for the Global Environment (CUUTE-1), 2p., (2021.12).
- (7) “Impact of Components on Heat Transfer Phenomena in PEFC under Higher Temperature Operation than Usual”
Akira Nishimura
Abstract Book of 12th International Conference on Power, Energy and Electric Engineering (CPEEE2022), on-line, 1p., (2022.2).
- (8) “Effective Utilization of Wide Range Wavelength of Light Composing Sunlight to Promote CO₂ Photocatalytic Reduction Performance”
Akira Nishimura
Abstract Book of 2nd Global Virtual Summit on Catalysts & Chemical Engineering (Chemical Catalyst 2022), on-line, 1p., (2022.3).

●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

三重大学優秀論文賞，西村顕，”Impact Analysis of MPL and PEM Thickness on Temperature Distribution within PEFC Operated at Relatively Higher Temperature”, Energy, Vol.205, DOI:10.1016/j.energy.2020.117875, (2022.3).

6. 新聞記事等

日刊工業新聞第2部地球環境特集「脱炭素社会実現に向けた再エネ積極導入のための街づくり」，西村顕，（2022.2.10）.

III. 研究費関係

1. 文部科学省科学研究費

- (1) 基盤研究(C)，「紫外光・可視光を反応に，赤外光を物質移動に活用する光触媒二酸化炭素改質反応器開発」（西村顕） 650 千円

2. 他省庁・財団からの基金

- (1) 公益財団法人 JEF21 世紀財団，「太陽光をもれなく活用して CO₂ を燃料化する高性能光触媒開発」（西村顕） 2,000 千円
- (2) 公益財団法人双葉電子記念財団，「太陽光をもれなく反応と物質移動の促進に利用する二酸化炭素改質・資源化用光触媒反応器開発」（西村顕） 2,000 千円
- (3) 名古屋大学未来材料・システム研究所，「バイオガス由来高性能 H₂ 製造メンブランリアクターの開発」（西村顕） 300 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システムに関する研究」，
中部電力（株），1,344（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

「FC 流路内二相流測定技術開発」，
トヨタ自動車（株），1,500（千円）

廣田真史

4. 奨学寄附金

該当なし

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・運営委員（2020～2021）
- ・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-），理事（2021-），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-），学術講演会運営委員会・委員長（2021-），優秀講演賞分科会委員長（2021-）
- ・空気調和・衛生工学会・正会員（2008.4-）

●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

- ・2nd IIR Conference on HFOs and Low GWP blends Local Advisory Committee, Program Committee・委員（2020-2021）
- ・日本機械学会・ICOPE-2021 組織委員会・組織委員会委員（2020-2021）
- ・2021 年度日本冷凍空調学会年次大会実行委員会・委員（2021）
- ・日本伝熱学会・第 59 回日本伝熱シンポジウム実行委員会・実行委員会委員（2021-2022）

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-)
- ・日本機械学会動力エネルギーシステム部門カーボンニュートラルに向けたエネルギー貯蔵技術研究会・委員 (2021.10-2024.3)
- ・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 (2018.3-2022.3)
- ・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-)
- ・JP Journal of Heat and Mass Transfer・Editorial Board Member (2021.10-)
- ・Journal of Power Source Advances・Editorial Manager (2021.11-)
- 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-)
 - ・昭和四日市石油との脱炭素に関する勉強会 (学識経験者) (2022.2-)
 - ・四日市コンビナートのカーボンニュートラルに向けた検討委員会委員 (学識経験者) (2022.3-2023.3)
- 国内・国際会議等の役員・委員等
 - ・Second Asian Conference on Thermal Sciences (2nd ACTS), 組織・運営委員会委員 (2020.4-2021.10)
 - ・第 59 回日本伝熱シンポジウム実行委員会, 委員 (2021.5-2022.7)
 - ・CATLYSISMEET2022, Scientific Committee Member (2021.9-2022.9)
 - ・化学工学会第 53 回秋季大会シンポジウム「ナノスケールからシステムまで幅広く研究展開する電池・エネルギー変換・貯蔵技術 (口頭発表部門)」, 「ナノスケールからシステムまで幅広く研究展開する電池・エネルギー変換・貯蔵技術 (ポスター発表部門)」, オーガナイザー (2021.9)
 - ・International Conference on Power Systems and Electric Technology (PSET2022), Member of Publicity Committee (2021.9-2022.7)
 - ・12th International Conference on Renewable and Clean Energy (ICRCE2022), Conference Publicity Chair (2022.2)