

I. 現在の研究テーマ，研究内容

1. キーワード

光触媒，燃料電池，H₂製造

2. 研究テーマ

“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”

“固体高分子形燃料電池単セル内連成現象の 3D 数値解析モデルによる解明”

“バイオガス利用 H₂ 製造メンブランリアクターの開発に向けた実験的および数値解析的アプローチ”

“バイオガストライリフォーミング熱源用太陽熱集熱器の最適設計とその性能評価”

II. 研究活動

1. 口頭発表

●国際会議

- (1) 6th Edition of Applied Science, Engineering and Technology Virtual (V-ASET2022),
(2022.4.22-23), On line,

“Impact of Through-plane Separator Shape on Heat and Mass Transfer Phenomena in Single cell of PEFC Operated at Higher Temperature than Usual”

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

- (2) Global Summit and Expo on Sustainable and Renewable Energy (GSESRE2022),
(2022.6.16-18), On line,

“Investigation on Operation Condition of Membrane Reactor to Enhance Hydrogen Production from Biogas Dry Reforming”

○Akira Nishimura (Invited Speech)

- (3) International Meet on Power and Energy Engineering (ENERGYMEET2022),
(2022.6.20-22), On line,

“Investigation on Optimum Components Thickness of PEFC under Higher Temperature Operation than Usual”

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

- (4) 4th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology,
(2022.6-24-26), On line,

“Analysis on Temperature Distribution in Single Cell of PEFC Operated at 373 K Simulated by Heat Transfer Model Considering Vapor Transfer”

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

- (5) 2nd Edition of Catalysis, Chemical Engineering and Technology Virtual (V-CCET2022),
(2022.8.5), On line,

“Impact of Black Body Material Enhancing Gas Movement on CO₂ Reduction Performance of TiO₂ Photocatalyst”

○Akira Nishimura (Keynote Speech)

- (6) CATALYSISMEET2022,

- (2022.9.15), On line,
 “Absorption from Ultraviolet to Infrared Light for Promotion of CO₂ Reduction with P₄O₁₀/TiO₂”,
 ○Akira Nishimura (Keynote Speech)
- (7) 5th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology,
 (2022.10.20-21), On line,
 “Optimization of Operation Condition for Membrane Reactor to Produce Hydrogen from Biogas Dry Reforming”,
 ○Akira Nishimura (Keynote Speech)
- (8) 10th International Conference on Catalysis and Chemical Engineering (EuroCatalysis-2022),
 (2022.11.10-11), On line,
 “Mass Transfer Promotion by Black Body Material to Improve the CO₂ Reduction Performance of TiO₂ Photocatalyst”,
 ○Akira Nishimura (Invited Speech)
- (9) 2nd International Meet on Renewable and Sustainable Energy (RENEWABLEMEET2023),
 (2023.3.13-15), On line,
 “Assessment on Energy Efficiency and CO₂ Emission Inhibition Effect of Renewable Hydrogen Supply Chain”,
 ○Akira Nishimura (Keynote Speech)

●国内学会

- (1) 第 59 回日本伝熱シンポジウム, (2022.5.18-20), 岐阜 (ハイブリッド)
 “セパレーター厚みが高温運転 PEFC 単セル内熱・物質移動現象に及ぼす影響”
 ○西村顕, 小島勇哉, 伊藤将吾, 廣田真史
- (2) 第 59 回日本伝熱シンポジウム, (2022.5.18-20), 岐阜 (ハイブリッド)
 “高温運転 PEFC 単セル内連成現象に及ぼす部材厚みと MPL 有無の影響の数値解析評価”
 ○豊田恭平, 西村顕, 河野望, 三島大季, 廣田真史
- (3) 第 59 回日本伝熱シンポジウム, (2022.5.18-20), 岐阜 (ハイブリッド)
 “多分岐構造をもつ熱交換器内の気液二相分配に関する研究”
 ○大野純一, 佐藤淳也, 廣田真史, 丸山直樹, 西村顕
- (4) 2022 年度日本冷凍空調学会年次大会, (2022.9.7-9), 岡山大学,
 “垂直ヘッダ型多分岐管における気液二相冷媒流の分配”
 ○小野寺亜由美, 畠田崇史, 澤原風花, 森浩平, 廣田真史, 西村顕, 丸山直樹
- (5) 日本機械学会 2022 年度年次大会, (2022.9.11-14), 富山大学,
 “高温発電条件における PEFC 単セル内連成現象の 3D 数値解析”
 ○豊田恭平, 西村顕, 三島大季, 廣田真史
- (6) 日本機械学会 2022 年度年次大会, (2022.9.11-14), 富山大学,
 “流入ガスモル比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, 伊藤将吾, 廣田真史
- (7) 化学工学会第 53 回秋季大会, (2022.9.14-16), 信州大学 (ハイブリッド),
 “P₄O₁₀/TiO₂ 光触媒が CO₂/H₂O 系, CO₂/NH₃ 系の CO₂ 還元特性に及ぼす影響解明”
 ○前誉, 西村顕, 羽二生凌, 廣田真史
- (8) 令和 4 年度空気調和・衛生工学会大会, (2022.9.14-16), 神戸大学 (ハイブリッド),
 “エアカーテンを用いた工場向けゾーン空調システムの開発 その 2: CFD による熱流動

解析”

- 佐藤瑞起, 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
- (9) 熱工学コンファレンス 2022, (2022.10.8-9), 東京大学,
“セパレーター厚みが高温運転 PEFC 単セル内の水分移動特性と温度面分布に及ぼす影響”
- 伊藤将吾, 西村顕, 小島勇哉, 廣田真史
- (10) 熱工学コンファレンス 2022, (2022.10.8-9), 東京大学,
“水分移動考慮熱勘定モデルによる高温条件での PEM およびセパレーター厚みの影響解析”
- 三島大季, 西村顕, 河野望, 豊田恭平, 廣田真史
- (11) 熱工学コンファレンス 2022, (2022.10.8-9), 東京大学,
“マイクロチャンネル内の気液二相流における凍結現象に関する研究—流路断面形状の影響—”
- 上村空徳, 稲垣皓介, 新井英行, 廣田真史, 西村顕, 丸山直樹
- (12) Meet Up Chubu, (2022.10.13), オンライン,
“生ごみ, 下水汚泥, 家畜糞尿由来バイオガスからのカーボンフリーH₂製造反応器”
- 西村顕 (依頼講演)
- (13) 日本伝熱学会東海支部講演会, (2022.10.18), 名古屋市,
“高温発電条件の PEFC 単セル内伝熱現象に及ぼす動作温度および MPL 有無の影響解析”
- 豊田恭平 (若手優秀講演賞受賞), 三島大季, 伊藤将吾, 西村顕
- (14) 日本伝熱学会東海支部講演会, (2022.10.18), 名古屋市,
“多分岐構造をもつ熱交換器における気液二相分配に関する研究”
- 森浩平, 小野寺亜由美, 島田崇史, 澤原風花, 西村顕, 丸山直樹, 廣田真史
- (15) 第 42 回水素エネルギー協会大会, (2022.11.28-29), 東京都 (ハイブリッド),
“触媒種と差圧条件がバイオガスドライリフォーミングの H₂ 生成特性に及ぼす影響評価”
- 林裕生, 西村顕, 伊藤将吾, 佐藤稜太郎, 山田窓太
- (16) 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, (2022.12.13), オンライン,
“熱利用 + 再エネ + H₂ + 燃料電池 = スマートシティネットワークの実現に向けて”
- 西村顕 (依頼講演)
- (17) 化学工学会エネルギー部会第 1 回シンポジウム カーボンニュートラル実現に貢献する革新技術の潮流～最先端物質変換技術～, (2023.1.19), 東京大学 (ハイブリッド),
“再エネ + 水電解 + H₂ キャリア + 燃料電池 = スマートシティネットワークの実現に向けて”
- 西村顕 (依頼講演)
- (18) 化学工学会第 88 年会, (2023.3.15-17), 東京農工大学 (ハイブリッド),
“流入ガスモル比と差圧条件が Ni/Cr を用いたバイオガスドライリフォーミングの H₂ 生成特性に及ぼす影響”
- 伊藤将吾, 西村顕, 林裕生, 山田窓太, 佐藤稜太郎
- (19) 化学工学会第 88 年会, (2023.3.15-17), 東京農工大学 (ハイブリッド),
“P₄O₁₀ 担持量が CO₂/H₂O 系における P₄O₁₀/TiO₂ 光触媒の CO₂ 還元性能に及ぼす影響”
- 前誉, 西村顕, 羽二生凌
- (20) 化学工学会第 88 年会, (2023.3.15-17), 東京農工大学 (ハイブリッド),

“高温発電条件のPEFC単セル内連成現象に及ぼす動作温度とセパレーター厚みの影響解析”

○三島大季, 西村顕, 豊田恭平, 伊藤将吾

●その他

該当なし.

2. 著書

該当なし.

3. 学術論文

●原著論文 (査読のあるもの.)

- (1) “Impacts of Separator Thickness on Temperature Distribution and Power Generation Characteristics of a Single PEMFC Operated at Higher Temperature of 363 and 373 K”

Akira Nishimura, Yuya Kojima, Syogo Ito and Eric Hu

energies [DOI: 10.3390/en15041558, Vol.15 (2022)]

- (2) “Impact of Black Body Material Enhanced Gas Movement on CO₂ Photocatalytic Reduction Performance”

Akira Nishimura, Takaharu Kato, Homare Mae and Eric Hu

catalysts [DOI: 10.3390/catal12050470, Vol.12, No.470 (2022)]

- (3) “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—”

小野寺亜由美, 畠田崇史, 澤原風花, 丸山直樹, 西村顕, 廣田真史

日本冷凍空調学会論文集 [DOI: 10.11322/tjsrae.21-04NK_OA, Vol.38, No.2, pp. 97-104 (2022)]

- (4) “太陽光発電電力由来水素サプライチェーンの実装可能性評価 (LNG 気化冷熱利用の有効性評価)”

西村顕

化学工学論文集 [Vol.48, No.3, pp.109-119 (2022)]

- (5) “Impact of Separator Thickness on Temperature Distribution in Single Cell of Polymer Electrolyte Fuel Cell Operated at Higher Temperature of 90 °C and 100 °C”,

Akira Nishimura, Nozomu Kono, Kyohei Toyoda, Daiki Mishima and Mohan Lal Kolhe

energies [DOI:10.3390/en15124203, Vol.15, No.4203 (2022)]

- (6) “Impact of Separator Thickness on Temperature Distribution in Single Polymer Electrolyte Fuel Cell Based on 1D Heat Transfer”,

Akira Nishimura, Daiki Mishima, Nozomu Kono, Kyohei Toyoda and Mohan Lal Kolhe

Energy and Power Engineering [Vol.14, pp.248-273 (2022)]

- (7) “Numerical Analysis on Impact of Thickness of PEM and GDL with and without MPL on Coupling Phenomena in PEFC Operated at Higher Temperature such as 363 K and 373 K”,

Akira Nishimura, Kyohei Toyoda, Daiki Mishima, Syogo Ito and Eric Hu

energies [DOI:10.3390/en15165936, Vol.15, No.5936 (2022)]

- (8) “LNG 冷熱を利用した風力発電由来水素サプライチェーンの有効性評価”

西村顕

化学工学論文集 [Vol.48, No.5, pp.182-189 (2022)]

- (9) “Utilization from Ultraviolet to Infrared Light for CO₂ Reduction with P₄O₁₀/TiO₂ Photocatalyst”,

Akira Nishimura, Homare Mae, Takahiro Kato and Eric Hu

Physics & Astronomy International Journal [Vol.6, Issue 4, pp.145-154 (2022)]

- (10) “Impact of Loading Amount of P_4O_{10} on CO_2 Reduction Performance of P_4O_{10}/TiO_2 with H_2O Extending Absorption Range from Ultraviolet to Infrared Light”,
Akira Nishimura, Homare Mae, Ryo Hannyu and Eric Hu
Physics & Astronomy International Journal [Vol.6, Issue 4, pp.186-194 (2022)]

●国際会議の Proceedings

- (1) “Investigation on Operation Condition of Membrane Reactor to Enhance Hydrogen Production from Biogas Dry Reforming”,
Akira Nishimura
Abstract Book of Global Summit and Expo on Sustainable and Renewable Energy (GSESRE2022),
1p., (2022.6).
- (2) “Investigation on Optimum Components Thickness of PEFC under Higher Temperature Operation than Usual”,
Akira Nishimura
Abstract Proceedings of International Meet on Power and Energy Engineering (ENERGYMEET2022), on-line, 2p., (2022.6).
- (3) “Analysis on Temperature Distribution in Single Cell of PEFC Operated at 373 K Simulated by Heat Transfer Model Considering Vapor Transfer”,
Akira Nishimura
Abstract Book of the 4th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology, 2p.,
(2022.6).
- (4) “Optimization of Operation Condition for Membrane Reactor to Produce Hydrogen from Biogas Dry Reforming”,
Akira Nishimura
Abstract Book of 5th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology, 1p.,
(2022.10).

●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
日本機械学会東海支部研究賞, 西村 顕, 固体高分子形燃料電池単セル内熱・物質移動現象
解明に関する研究 (2023.3).

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

- (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) 1,500千円

2. 他省庁・財団からの基金

- (1) 公益財団谷川熱技術振興基金, 「太陽熱を熱源とするバイオガス由来 H₂ 製造」(西村顕) 300千円
- (2) 公益財団法人岩谷科学技術助成金, 「バイオガストライリフォーミングの分離・反応促進による H₂ 収率・エネルギー効率向上」(西村顕) 2,000千円
- (3) 公益財団法人住友財団環境研究助成金, 「太陽光を構成する全波長光を CO₂ の燃料化に利用する高光吸収性光触媒開発」(西村顕) 2,000千円
- (4) 名古屋大学未来材料・システム研究所, 「紫外光・可視光・赤外光を有効活用する光触媒 CO₂ 改質器開発」(西村顕) 200千円

3. 民間等との共同研究・受託研究

該当なし.

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

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-)
- ・ 化学工学会エネルギー部会エネルギー変換デバイス・システム分科会幹事 (2022.4-)
- ・ 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, “Towards Artificial Photosynthesis: Sustainable Hydrogen Utilization for Photocatalytic Reduction of CO₂ to High-value Renewable Fuels”・ Editor for Special Issue (2022.5-)
- ・ Petroleum & Photochemical Engineering Journal・ Editorial Board Member (2023.1-)
- 官公庁・民間団体等の委員等
 - ・ 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
 - ・ CATALYSISMEET2022・ Scientific Committee Member (2021.9-2022.9)
 - ・ International Conference on Power Engineering-2023 (ICOPE-2023)・ Organizing Committee Member (2022.4-2023.5)
 - ・ 4th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology・ Organizing Committee Member (2022.6.24-26)
 - ・ The 5th International Conference on Renewable Energy and Environment Engineering・ Program Co-Chairs (2022.8.24-26)
 - ・ 5th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology・ Conference Co-Chair (2022.10.20-21)
 - ・ 化学工学会エネルギー部会シンポジウム「カーボンニュートラル実現に貢献する革新技術の潮流～回収, 再利用, 物質変換～」・ 企画実行委員 (2023.1.19)
 - ・ 13th International Conference on Power, Energy and Electrical Engineering (CPEEE2023)・ Conference Publicity Chair (2023.2.25-27)