

機械工学専攻 環境エネルギー講座 (流動制御研究室)

Tel. 059-231-9766, 9693,9706

教員構成 教授・辻本 公一 准教授・安藤 俊剛 助教・高橋 護

## I. 現在の研究テーマ, 研究内容

### 1. キーワード

流体工学, 環境流動学, 輸送現象, 乱流せん断流, 流動・伝熱制御, 混相流, 数値シミュレーション, マルチフィジクス, はく離流れ, 渦, 剪断流れ, 流動損失

### 2. 研究テーマ

流体・熱力学, 環境流動学, 混相流, 乱流せん断流, 計測・制御工学などを基礎に流体・熱工学, 環境エネルギー問題に対して, 理論, 実験的解析ならびに高解像度数値シミュレーションを用いて有効な解決手段の検討を行っている.

#### (1) 噴流 (ジェット) 制御技術の高性能化

噴流 (ジェット) のアクティブ制御技術・深層強化学習 (機械学習) による噴流混合制御技術・液体噴流の高微粒化技術・多重諸突噴流のアクティブ制御技術・制御効果発現機構解明

#### (2) 複雑流動場の高精度予測と制御

混相流シミュレーション技術の開発・弾性体と流体の連成解析技術の開発・/騒音シミュレーション技術の開発

#### (3) 実用問題に向けた高速計算技術の開発

複雑形状に対する熱-流体解析技術・移動物体に対する計算技術・GPU(Graphics Processing Unit)による高速計算技術

## II. 研究活動

### 1. 口頭発表

・ 国際会議

(1)13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13) “Detection of Large-Scale Structures in a Temporal Round Jet Using Multidimensional Dynamic Mode Decomposition” M. Takahashi, R. Fukui, K. Tsujimoto, T. Ando and T. Shakouchi,

(2)23rd Australasian Fluid Mechanics Conference(2022)12 Sydney Australia “DNS Analysis of the Effect of Control Parameters on the Heat Transfer Performance of Intermittently Controlled Multiple Impinging Jets” K. Fujimori, K. Tsujimoto, T. Shakouchi, T. Ando and M. Takahashi

(3)23rd Australasian Fluid Mechanics Conference(2022)12 Sydney Australia “Destruction of Turbulent Flux of Momentum and Heat around a Hairpin Vortex in a Channel Flow” Y. Inagaki, M. Takahashi, K. Tsujimoto, T. Ando and T. Shakouchi

(4)23rd Australasian Fluid Mechanics Conference(2022)12 Sydney Australia “Large-Scale Helical Structures in Round and Lobed Jets” Mamoru Takahashi, Ren Fukui, Koichi Tsujimoto, Toshitake Ando and Toshihiko Shakouchi

・ 国内会議

(1)日本混相流学会混相流シンポジウム 2022 (2022)08 遠隔 “任意の固体周りの沸騰現象の数値シミュレーション” 駒田宙志・辻本公一・社河内敏彦・安藤俊剛・高橋護

- (2)日本混相流学会混相流シンポジウム 2022 (202208) 遠隔 “核沸騰シミュレーションにおける Microlayer Model の比較” 川崎貴斗・辻本公一・社河内敏彦・安藤俊剛・高橋護
- (3)日本混相流学会混相流シンポジウム 2022 (202208) 遠隔 “時間発展数値シミュレーションによる分割された平面液体噴流の初期崩壊” 岡田陸・辻本公一・社河内敏彦・安藤俊剛・高橋護
- (4)日本機械学会 2022 年度年次大会 (202209) 富山 “DNSによる間欠制御された多重衝突噴流の周波数特性” 藤森 航紀・辻本 公一・社河内 敏彦・ 安藤 俊剛・高橋 護
- (5)日本機械学会 2022 年度年次大会 (202209) 富山 “DNSによる傾斜・回転制御の周波数比が衝突噴流の流動特性に与える影響” 坂野 友一, 辻本 公一, 社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (6)日本機械学会 2022 年度年次大会 (202209) 京都 “チャンネル乱流におけるヘアピン渦周りの乱流運動量流束と乱流熱流束の消滅の DNS” 稲垣慶彦, 高橋護, 辻本公一, 安藤俊剛, 社河内敏彦
- (7)日本機械学会 2022 年度年次大会 (202209) 京都 “円形およびローブドジェットの大規模らせん構造と拡散性能” 高橋 護, 福井 廉, 辻本 公一, 安藤 俊剛, 社河内 敏彦
- (8)第 100 期日本機械学会流体工学部門講演会 (202211) 熊本 “傾斜角度を時間変化させた回転衝突噴流のDNS” 藤森 航紀・辻本 公一・社河内 敏彦・安藤 俊剛・高橋 護
- (9)第 20 回 日本流体力学会中部支部講演会 (202212) 津市 “気液二相自由・再付着噴流における気泡直径の気泡分布特性への影響” 川口創太, 安藤俊剛, 社河内敏彦, 辻本公一, 高橋護
- (10)第 36 回数値流体力学シンポジウム (202212) 遠隔 (慶応大) “フェーズフィールド法による平面液体噴流の微粒化における密度比の影響” 岡田 陸, 辻本 公一, 社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (11)第 36 回数値流体力学シンポジウム (202212) 遠隔 (慶応大) “DIM による微小液膜モデル・発泡点モデルを導入した固体周りの沸騰シミュレーション” 駒田宙, 辻本 公一, 社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (12)第 36 回数値流体力学シンポジウム (202212) 遠隔 (慶応大) “噴流の混合制御における深層強化学習を用いた制御特性について” 辻本 公一, 田ノ上 飛翔, 社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (13)日本機械学会東海支部第 54 回学生会卒業研究発表講演会 (202303) 遠隔(三重) “三次元流動沸騰シミュレーション” 住田 紀樹, 辻本 公一
- (14)日本機械学会東海支部第 54 回学生会卒業研究発表講演会 (202303) 遠隔(三重) “LES を用いた多重小型ファンに関する冷却性能の評価” 村井 詳悟, 辻本 公一
- (15)日本機械学会東海支部第 54 回学生会卒業研究発表講演会 (202303) 遠隔(三重) “振動制御された多重衝突噴流の流動構造・伝熱特性” 増田 竜海, 辻本 公一
- (16)東海支部第 72 期総会・講演会 (202303) 遠隔 (名古屋市) “DNS による傾斜・回転制御の制御パラメータが伝熱特性に与える影響” 坂野 友一・辻本 公一・社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (17)東海支部第 72 期総会・講演会 (202303) 遠隔 (名古屋市) “液体噴流の微粒化における密度比が流動特性に与える影響の解析” 岡田 陸・辻本 公一・社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (18)東海支部第 72 期総会・講演会 (202303) 遠隔 (名古屋市) “三次元プール沸騰の発泡点モデルについて” 川崎 貴斗・辻本 公一・社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (19)東海支部第 72 期総会・講演会 (202303) 遠隔 (名古屋市) “DIMを用いた溝付き伝熱面における沸騰シミュレーション” 駒田 宙志・辻本 公一・社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護
- (20)東海支部第 72 期総会・講演会 (202303) 遠隔 (名古屋市) “DNS による傾斜角度を時間変化させた回転衝突噴流の流動解析” 藤森 航紀・辻本 公一・社河内 敏彦, 安藤 俊剛, 高橋 護

## ● その他

なし

## 2. 著書

なし

### 3. 学術論文

- ・ 原著論文 (査読のあるもの)

なし

- ・ 国際会議の **Proceedings**

(1) “Detection of Large-Scale Structures in a Temporal Round Jet Using Multidimensional Dynamic Mode Decomposition” M. Takahashi, R. Fukui, K. Tsujimoto, T. Ando and T. Shakouchi, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13) [pp.1~5 (202208) ]

(2) “Nozzle-geometry Dependence of Diffusion Characteristics in Lobed Jets” Ren Fukui, Mamoru Takahashi, Koichi Tsujimoto, Toshitake Ando, Toshihiko Shakouchi Proc. the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics [pp.1~2 (202211) ]

(3) “DNS Analysis of the Effect of Control Parameters on the Heat Transfer Performance of Intermittently Controlled Multiple Impinging Jets” K. Fujimori, K. Tsujimoto, T. Shakouchi, T. Ando and M. Takahashi Proc. 23rd Australasian Fluid Mechanics Conference [1, pp.8~ (202212) ]

(4) “Destruction of Turbulent Flux of Momentum and Heat around a Hairpin Vortex in a Channel Flow” Y. Inagaki, M. Takahashi, K. Tsujimoto, T. Ando and T. Shakouchi Proc. 23rd Australasian Fluid Mechanics Conference 1, pp.8~ (202212) ]

(5) “Large-Scale Helical Structures in Round and Lobed Jets” Mamoru Takahashi, Ren Fukui, Koichi Tsujimoto, Toshitake Ando and Toshihiko Shakouchi Proc. 23rd Australasian Fluid Mechanics Conference [1, pp.7~ (202212) ]

- 総説, 解説等

なし

- その他

なし

### 4. その他の研究成果 (作品, 設計, 発明・特許)

(1) International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (IS<sup>2</sup>EMU 2022) (202209), 三重 (津市), “Flow and Bubble Distribution Characteristics of Gas-Liquid Two-Phase Free and Reattachment Jet (Effects of Bubble Size)”, Sota KAWAGUCHI

(2) International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (IS<sup>2</sup>EMU 2022) (202209), 三重 (津市), “Comparison of the Influence of Micro-Layer Models on Heat Transfer Characteristics in Nucleate Boiling Simulation”, Takato KAWASAKI

(3) International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (IS<sup>2</sup>EMU 2022) (202209), 三重 (津市), “Effect of Control Parameter on Flow Characteristics of Inclined Rotating-Controlled Impinging Jets using DNS”, Yuichi BANNO

(4) International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (IS<sup>2</sup>EMU 2022) (202209), 三重 (津市), “An Experimental/Numerical Study on Diffusion Characteristics of Lobed Jets”, Ren FUKUI

### 5. 学会賞等

なし

## 6. 新聞記事等

なし

## III. 研究費関係

### 1. 文部省科学研究費

科学研究費（若手研究） 「熱輸送のみの促進を実現する乱流運動の抽出・発現機構解明・定量化」（代表・高橋 護・工学研究科・助教・新規・22K14179） 2,730（千円）

### 2. 他省庁・財団からの基金

なし

### 3. 民間等との共同研究・受託研究

スズキ財団 2022 年度 研究者海外研修助成（第 23 回オーストララシア流体力学会議）

### 4. 奨学寄付金

なし

## IV. 国際交流

### ・ 海外出張・研修

なし

### ● 海外大学等での講演など

なし

### ● 外国人研究者の受入れ

なし

### ● 外国人研究者の訪問

なし

### ● 外国人留学生の受入れ

なし

### ● 外国人との共同研究

なし

## V. その他

なし

個人資料

### ● 教授・辻本公一 (Koichi TSUJIMOTO)

### ● 所属学協会及び役員・委員等

(1) 日本機械学会, 正員 (1989 年 4 月 - 現在)

(2) 日本機械学会フェロー(2019 年 2 月 - 現在)

- (3) 日本流体力学会, 正会員 (2001 年 12 月 – 現在)
- (4) 米国物理学会, 正会員 (2002 年 6 月 – 現在)
- (5) 日本混相流学会, 正会員 (2003 年 3 月 – 現在)
- (6) 米国航空宇宙学会, 正会員 (2003 年 6 月 – 現在)
- (7) 日本航空宇宙学会, 正会員 (2003 年 12 月 – 現在)
- (8) 日本伝熱学会, 正会員 (2005 年 3 月 – 現在)
- (9) 日本機械学会研究分科会 (P-SCD339), 幹事 (2002 年 9 月 – 2005 年 9 月)
- (10) 日本航空宇宙学会東海支部, 幹事・商議員 (2004 年 3 月 – 現在)
- (11) 日本機械学会, 広報委員 (2004 年 4 月 – 2006 年 3 月)
- (12) 日本流体力学会中部支部, 幹事 (2004 年 6 月 – 現在)
- (13) 日本流体力学会中部支部・中部支部・副支部長 (2017 – 2019)
- (14) 日本流体力学会中部支部・中部支部・支部長 (2019 年 3 月 – 2020 年 3 月)
- (15) 日本流体力学会・日本流体力学会理事・理事 (2019 年 3 月 – 2021 年 3 月)
- (16) 東海流体熱工学研究会, 常任幹事 (2004 年 6 月 – 2007 年 6 月)
- (17) 日本混相流学会, 編集委員 (2004 年 8 月 – 2007 年 7 月)
- (18) 日本混相流学会, 東海地区評議員 (2005 年 8 月 – 2006 年 7 月)
- (19) 日本混相流学会, 学生会地区委員 (2005 年 8 月 – 2008 年 7 月)
- (20) 日本混相流学会, 論文審査委員 (2012 年 8 月 – 2016 年 7 月)
- (21) 日本機械学会, 論文校閲委員 (2006 年 4 月 – 2008 年 3 月, 2009 年 4 月 – 現在)
- (22) 日本機械学会流体工学部門, 運営委員 (2007 年 4 月 – 2009 年 3 月)
- (23) 日本機械学会研究会 (A-TS05-23), 幹事会委員 (2008 年 10 月 – 2011 年 9 月)
- (24) 日本混相流学会, 理事 (2009 年 8 月 – 2011 年 7 月)
- (25) 日本混相流学会, 評議員 (2009 年 8 月 – 2012 年 7 月)
- (26) 日本流体力学会, 日本流体力学会代議員会, 代議員 (2010 年 – 2016 年)
- (27) 日本機械学会・計算力学部門代議員会・代議員 (2015 年 – 2017 年)
- (28) 日本機械学会・計算力学部門運営委員会・運営委員 (201 年 – 2019 年)
- (29) 日本機械学会・日本機械学会代議員会・代議員 (2020 年 – 2021 年)
- (30) Int. J. Eng. Systems Modeling and Simulation (IJESMS), Editorial Member (2007 年 12 月 – 現在)

• 国内・国際会議等の役員・委員等

- (1) 日本機械学会第 87 期流体工学部門講演会, 実行委員会委員 (2008 – 2009 年)
- (2) 第 13 回オーガナイズド混相流フォーラム 2009, 実行委員会委員 (2008 – 2009 年)
- (3) 第 9 回流れの夢コンテスト, 実行委員会委員 (2008 – 2009 年)
- (4) 日本混相流学会 2010 年会, 実行委員会委員 (2009 – 2010 年)
- (5) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2010, Member of

International Scientific Committee (2010 年)

- (6) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2013, Member of Organizing Committee (2012 – 2013 年)
- (7) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2015, Member of International Scientific Committee (2014 – 2015 年)
- (8) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2017, Member of International Scientific Committee (2017 年)
- (9) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2019, Member of International Scientific Committee (2018 – 2019 年)
- (10) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2022, Member of International Scientific Committee (2020 – 2022 年)
- (11) 日本機械学会第 62 期総会・講演会実行委員会委員 (2012 – 2013 年)
- (12) 第 12 回日本流体力学会中部支部講演会 実行委員長 (2014 年)
- (13) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会 実行委員会 (2020～2020)
- (14) 混相流シンポジウム 2020 実行委員会 (2020～2020)

● 官公庁・民間団体等の委員等

- (1) 能力開発促進機, 構計算力学技術者認定事業委員会委員 (2008 年 10 月 – 2009 年 3 月)
- (2) 粉塵対策指導員 (2013 年 2 月 – )
- (3) 産業保健相談員 (2016 年 4 月 – )
- (4) みえ航空宇宙産業研究会委員 (2014 年 10 月 – 2015 年 3 月)
- (5) 三重県公共工事等総合評価意見聴取会 委員 (2021 年 4 月 – )

● 准教授・安藤俊剛 (Toshitake ANDO)

● 所属学協会及び役員・委員等

- (1) 日本機械学会, 正会員 (1995 年 4 月 – 現在)
- (2) 東海流体熱工学研究会, 正会員 (1998 年 4 月 – 現在)
- (3) 日本混相流学会, 正会員 (1999 年 3 月 – 現在)
- (4) 日本流体力学会, 正会員 (2014 年 – 現在)
- (5) 日本機械学会研究分科会 (P-SCD339), 委員 (2002 年 9 月 – 2005 年 9 月)
- (6) 日本機械学会流体工学部門, 広報委員会委員 (2006 年 4 月 – 2008 年 3 月)
- (7) 日本機械学会研究会 (A-TS05-23), 委員 (2008 年 10 月 – 2011 年 9 月)
- (8) 日本流体力学会中部支部運営委員 (2015 年 – 現在)
- (9) 日本流体力学会代議員 (2021 – 2022)
- (10) 日本機械学会流体工学部門運営委員 (2022 -- 現在)
- (11) 日本混相流学会評議員 (2020 年 – 2021 年)

● 国内・国際会議等の役員・委員等

- (1) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2005, Member of Local Organizing Committee (2004 – 2005 年)
- (2) 日本機械学会第 87 期流体力学部門講演会, 実行委員会委員 (2008 – 2009 年)
- (3) 第 9 回流れの夢コンテスト, 実行委員会委員 (2008 – 2009 年)
- (4) 日本混相流学会 2010 年会, 実行委員会委員 (2009 – 2010 年)
- (5) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2013, Member of Organizing Committee (2012 – 2013 年)
- (6) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2015, Member of Advisory Committee (2014 – 2015 年)
- (7) 第 12 回日本流体力学会中部支部講演会 実行委員 (2014 年)
- (8) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2017, Member of Organizing Committee (2017 年)
- (9) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2019, Member of Scientific Committee (2018 – 2019 年)
- (10) International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2022, Member of Scientific Committee (2020 – 2022 年)
- (11) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会 実行委員会 (2020～2020)
- (12) 混相流シンポジウム 2020 実行委員会 (2020～2020)

● 助教・高橋護 (Mamoru TAKAHASHI)

・ 所属学協会及び役員・委員等

- (1) 日本機械学会 (2014～)
- (2) 日本流体力学会 (2019～)
- (3) 日本混相流学会 (2019～)

・ 国内・国際会議等の役員・委員等

- (1) 2020 年度日本冷凍空調学会年次大会 実行委員会 (2020～2020)
- (2) 混相流シンポジウム 2020 実行委員会 (2020～2020)

その他

- 流体若手夏のオンライン交流会 2020, 実行委員会・代表幹事 (2020～2020)  
流体若手夏の学校 2021, 実行委員会・代表幹事 (2021～2021)