

研 究 活 動 報 告 書

(令和 4 年度)

東北大学流体科学研究所

は し が き

流体科学研究所では、流体科学の基礎研究を基盤とした先端学術領域との融合、および重点科学技術分野への応用に関する世界最高水準の研究推進、社会の諸問題解決への貢献、さらに研究活動を通じた国際水準の次世代研究者・技術者の育成を使命と目標に掲げてきた。平成 27 年 4 月策定の VISION2030 に基づき第 3 期中期目標・中期計画期間には、環境・エネルギー、人・物質マルチスケールモビリティ、健康・福祉・医療に関わるイノベーションの創成と諸問題の解決、統合解析システムの構築、自律型流動科学の創成に取り組んだ。令和 3 年には VISION を小改訂、「統合流動科学」という新概念を初めて提示し、学術基盤である流体科学を継続的に鍛え発展させながら、同時に広範な応用分野に取り組み、組織全体を挙げて社会課題解決に資することを宣言、令和 4 年度からの第 4 期中期目標・中期計画の研究活動を開始した。

本研究所は、平成 22 年度に初めて流体科学分野の共同利用・共同研究拠点に認定され、スーパーコンピュータなどの大型高性能研究設備の整備や研究体制の充実、共同研究の進展を図ってきた。平成 28 年度からは共同利用・共同研究拠点「流体科学国際研究教育拠点」として認定更新を受けた。

平成 25 年には次世代流動実験研究センター、平成 27 年に国際研究教育センター、平成 29 年に航空機計算科学センターを設置、低乱熱伝達風洞や衝撃波関連実験設備をはじめ、世界的な実験設備を駆使した研究を推進するとともに、国際交流の活性化と支援、航空に特化したプロジェクト研究を実施するなど、活動の幅を拡げている。創立 75 周年を迎えた平成 30 年には仏リヨン大学に附属リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）を設置、国際交流の深化・拡大を図っている。令和 3 年度には低炭素社会実現に向けアンモニア燃焼・材料国際研究交流拠点事業を開始した。また改定された VISION2030 の下、環境・エネルギー、ナノ・マイクロ、健康・福祉・医療、宇宙航空の 4 クラスタ、社会課題解決タスクフォースを組織した。令和 4 年 10 月には、仏米台・サウジアラビアを中心とした国際拠点と流体・材料国際連携研究を推進する「統合流動科学国際研究教育センター」が改組により発足し活動を開始した。次世代流動実験研究センターは令和 5 年度の完成を目指し風洞の大規模改修を実施している。

本研究所の教員は、東北大学大学院工学研究科、情報科学研究科、環境科学研究科、医工学研究科等において学生の教育・研究指導に協力しているほか、内外から研究員や研究生を受け入れ、共同研究や研修を積極的に進め、グローバル化を先導、社会貢献すべく努力を継続している。

本研究活動報告書では、令和 4 年度の研究・教育・社会活動についてまとめている。年度途中での改組を反映し、改組前後、両者の組織構成を提示、内容については改組後の「統合流動科学国際研究教育センター」を含む新体制に基づきまとめられている。今後も変わらぬご支援ご鞭撻を御願い申し上げるとともに、本研究所の活動について、忌憚のないご意見を頂ければ幸甚である。

令和 5 年 7 月 31 日 流体科学研究所長
丸田 薫

目 次

はしがき

1.	沿革と概要	1
2.	組織・職員の構成	5
2.1	組織	5
2.2	職員の構成	7
2.2.1	准（時間雇用）職員職種別数	7
2.3	客員研究員（外国人）	7
3.	研究活動	8
3.1	流動創成研究部門	8
3.1.1	電磁機能流動研究分野	9
3.1.2	融合計算医工学研究分野	10
3.1.3	生体流動ダイナミクス研究分野	11
3.1.4	航空宇宙流体工学研究分野	12
3.1.5	宇宙熱流体システム研究分野	13
3.1.6	自然構造デザイン研究分野	14
3.1.7	流動データ科学研究分野	15
3.2	複雑流動研究部門	16
3.2.1	伝熱制御研究分野	18
3.2.2	先進流体機械システム研究分野	19
3.2.3	複雑衝撃波研究分野	20
3.2.4	計算流体物理研究分野	21
3.3	ナノ流動研究部門	22
3.3.1	分子熱流動研究分野	23
3.3.2	量子ナノ流動システム研究分野	24
3.3.3	生体ナノ反応流研究分野	25
3.3.4	分子複合系流動研究分野	26
3.4	共同研究部門	27
3.5	未到エネルギー研究センター	28
3.6	統合流動科学国際研究教育センター	29
3.6.1	グリーンナノテクノロジー研究分野	30
3.6.2	高速反応流研究分野	31
3.6.3	地殻環境エネルギー研究分野	32
3.6.4	エネルギー動態研究分野	33
3.6.5	混相流動エネルギー研究分野	34
3.6.6	マルチフィジックスデザイン研究分野	35
3.6.7	次世代電池ナノ流動制御研究分野	36
3.7	リオンセンター（材料・流体科学融合拠点）	37
3.7.1	流動・材料システム評価研究分野	38
3.8	次世代流動実験研究センター	39
3.9	未来流体情報創造センター	40
3.9.1	終了プロジェクト課題	40
3.9.2	継続・進行中のプロジェクト課題一覧	43

3.10 論文発表	45
3.11 著書・その他	45
4. 研究交流	46
4.1 国際交流	46
4.1.1 国際会議等の主催	46
4.1.2 国際共同研究	47
4.2 国内交流	47
5. 経費の概要	48
5.1 運営費交付金	48
5.2 外部資金	48
5.2.1 科学研究費	49
5.2.2 受託研究費	54
5.2.3 共同研究費	57
5.2.4 受託事業費	62
5.2.5 預り補助金	63
5.2.6 寄附金の受入	64
6. 受賞等	65
6.1 学会賞等（教職員）	65
6.2 講演賞等（教職員）	66
6.3 学会賞等（学生等）	67
6.4 講演賞等（学生等）	67
6.5 その他	68
7. 教育活動	70
7.1 大学院研究科・専攻担当	70
7.2 大学院担当授業一覧	71
7.3 大学院生等の受入	72
7.3.1 大学院学生・研究生	72
7.3.2 研究員	72
7.3.3 RA・TA	72
7.3.4 修士論文	72
7.3.5 博士論文	76
7.4 学部担当授業一覧	78
7.5 社会貢献	79

参考資料（令和4年）

A. 令和4年の研究発表	83
A.1 電磁機能流動研究分野	83
A.2 融合計算医工学研究分野	85
A.3 生体流動ダイナミクス研究分野	87
A.4 航空宇宙流体工学研究分野	91
A.5 宇宙熱流体システム研究分野	96
A.6 自然構造デザイン研究分野	102
A.7 流動データ科学研究分野	104
A.8 伝熱制御研究分野	106
A.9 先進流体機械システム研究分野	109
A.10 計算流体物理研究分野	111
A.11 分子熱流動研究分野	113
A.12 量子ナノ流動システム研究分野	115
A.13 生体ナノ反応流研究分野	119
A.14 分子複合系流動研究分野	121
A.15 グリーンナノテクノロジー研究分野	123
A.16 高速反応流研究分野	124
A.17 地殻環境エネルギー研究分野	127
A.18 エネルギー動態研究分野	129
A.19 混相流動エネルギー研究分野	134
A.20 マルチフィジックスデザイン研究分野	134
A.21 流動・材料システム評価研究分野	136
A.22 次世代流動実験研究センター	138
A.23 システムエネルギー保全研究分野	141
 B. 国内学術活動	 142
B.1 学会活動（各種委員等）への参加状況	142
B.2 分科会や研究専門委員会等の主催	145
B.3 学術雑誌の編集への参加状況	146
B.4 各省庁委員会・企業・NPO等（外郭団体を含む）への参加状況	146
B.5 特別講演	148
B.6 国内公募共同研究	149
B.7 国内リーダーシップ共同研究	151
 C. 国際学術活動	 153
C.1 国際会議等の主催	153
C.2 海外からの各種委員の依頼状況	153
C.3 国際会議への参加	154
C.4 国際公募共同研究	155
C.5 国際リーダーシップ共同研究	158
C.6 特別講演	158
C.7 学術雑誌の編集への参加状況	160

本報告は、令和4年度を対象としたものであり、令和5年（2023年）3月31日現在で作成した。
なお、参考資料の全論文リストについては令和4年（2022年）中に発行されたもののみ収録した。

1. 沿革と概要

東北大学流体科学研究所の前身である高速力学研究所は、昭和 18 年 10 月、高速力学に関する学理およびその応用の研究を目的として設立された。創立当時、工学部機械工学科水力学実験室では、沼知福三郎教授が流体工学、特に高速水流中の物体まわりに発生するキャビテーション（空洞）の基礎研究に優れた成果を挙げ、これが船舶用プロペラや発電用水車、ポンプの小型化・高速化などの広汎な応用面をもつことから、内外の研究者ならびに工業界から注目され、これらに関する研究成果の蓄積が研究所設立の基礎となった。当初は 2 部門をもって設立されたが、その後、我が国の機械工業における先端技術の研究開発に必要不可欠な部門が逐次増設され、昭和 53 年には 11 部門にまで拡充された。また昭和 54 年には附属施設として気流計測研究施設が創設され、学内共同利用に供された。その後、昭和 63 年には既設の附属施設を改組拡充して「衝撃波工学研究センター」が設置された。

続いて平成元年には高速力学研究所の改組転換により、研究所名を「流体科学研究所」に改め、12 部門、1 附属施設（衝撃波工学研究センター）として発足した。また、平成 7 年には非平衡磁気流研究部門の時限到来により電磁知能流体研究部門が新設された。さらに平成 10 年 4 月には、大部門制への移行を柱とした研究所の改組転換を実施し、「極限流研究部門」、「知能流システム研究部門」、「マイクロ熱流動研究部門」、「複雑系流動研究部門」の 4 大部門が創設されるとともに、衝撃波工学研究センターの時限到来により「衝撃波研究センター」が新設され、4 大部門、1 附属施設として発足した。平成 15 年 4 月には、衝撃波研究センターを改組拡充し、実験と計算の 2 つの研究手法を一体化した次世代融合研究手法による研究を推進する附属施設として「流体融合研究センター」が設置された。また平成 15 年 12 月から 3 年間、「先端環境エネルギー工学（ケーヒン）寄附研究部門」が設置された。さらに平成 20 年 4 月から 3 年間、「衝撃波学際応用寄附研究部門」が設置された。平成 25 年 4 月には、本研究所における異分野研究連携を一層活性化するとともに、エネルギー問題の解決に貢献するため、「流動創成研究部門」、「複雑流動研究部門」、「ナノ流動研究部門」と附属「未到エネルギー研究センター」からなる 3 研究分野、1 附属研究センターへと改組、平成 27 年には共同研究部門「先端車輛基盤技術研究（ケーヒン）」が設置されている。平成 30 年には共同研究部門先端車輛基盤技術研究（ケーヒン）Ⅱへ、さらに令和 3 年には、先端車輛基盤技術研究（日立 Astemo）Ⅲへと継続し、本研究所は 32 の研究分野を持つ世界最先端の流体科学研究拠点となっている。

本研究所には、平成 2 年に我が国の附置研究所として初めてスーパーコンピュータ CRAY Y-MP8 が設置され、これを活用し分子流、乱流、プラズマ流、衝撃波などの様々な分野で成果を挙げてきた。それらの成果と発展性が認められ、平成 6 年には CRAY C916 へ、さらに平成 11 年には SGI Origin 2000 と NEC SX-5 からなる新システムへと機種更新が図られた。平成 12 年 10 月から 3 年間「可視化情報寄附研究部門」が新設されると共に、流れに関する研究データベースの構築が開始された。平成 17 年に

は SGI Altix/NEC SX-8 からなる「次世代融合研究システム」が新たに導入され、平成 23 年には SGI Altix UV1000/NEC SX-9 に更新された。平成 30 年、Fujitsu PRIMERGY からなるシステムに更新された。実験計測とコンピュータシミュレーションとが高速ネットワーク回線で融合された新しい流体解析システムの開発、さらには、新しい学問分野の開拓を目指し日夜研究を推進している。

また、平成 22 年度より低乱熱伝達風洞を中心とする低乱風洞実験施設が「次世代環境適合技術流体実験共用促進事業」に採択され、民間への共用が図られている。平成 25 年度には、衝撃波関連実験施設を加えて、所内措置により次世代流動実験研究センターを設置、両実験施設の共用促進事業を推進している。平成 28 年度より、先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム）が開始され、「風と流れのプラットフォーム」の参画機関となった。

以上のような本研究所の研究教育活動並びに大型設備の運用を支援するため、所内措置により平成 11 年に未来流体情報創造センターを設置し、最先端研究のためのスーパーコンピュータの運用が行われている。続いて本研究所は、平成 25 年に次世代流動実験研究センター、平成 27 年に国際研究教育センター、平成 29 年に航空機計算科学センターを設置し、低乱熱伝達風洞や衝撃波関連実験設備をはじめとする世界的な実験設備を駆使した研究を推進するとともに設備の共用化を図り、国際交流の活性化と支援、航空に特化したプロジェクト研究を実施するなど、活動の幅を広げている。平成 30 年にはフランス・リヨン大学に附属リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）を設置した。

本研究所は、流体科学の拠点として、種々の活動を展開している。平成 12 年 4 月には、衝撃波研究センターを中心に世界の中核的研究拠点（COE）を目指す、「複雑媒体中の衝撃波の解明と学際応用」の COE 形成プログラム研究が開始された。平成 13 年 10 月には、第 1 回高度流体情報国際会議を主催し、国内外の参加者を通じ新コンセプトの「流体情報」を世界に発信した。本研究所はその後毎年、流体情報に関する国際会議を主催している。平成 16 年度から平成 24 年度までは流体融合研究センターを中心に「流体融合」に関する国際会議を毎年開催した。平成 15 年 9 月には、本研究所を中核として、21 世紀 COE プログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」が発足、平成 20 年 3 月までの 5 年間、次世代の人材を育成する研究教育プログラムが実施された。平成 15 年度からは毎年、「流動ダイナミクスに関する国際会議」を 21 世紀 COE プログラム（平成 15 年～平成 18 年）、グローバル COE プログラム（平成 19 年～平成 24 年）、および本研究所（平成 25 年～）が主催している。

平成 16 年 4 月からの国立大学法人化に伴い、本研究所も中期目標・中期計画を策定して研究教育活動を行った。平成 19 年 4 月からは、エアロスペース、エネルギー、ライフサイエンス、ナノ・マイクロの 4 研究クラスターを立ち上げ、分野横断的な研究を推進、平成 25 年度からは前年度に活動を終了した流体融合研究センターの成果を基に立ち上げた融合研究クラスターを加えた 5 研究クラスター体制となった。平成 20 年 7 月には、本研究所を中核として、グローバル COE プログラム「流動ダイナミク

ス知の融合教育研究世界拠点」が発足し、平成 25 年 3 月までの 5 年間、21 世紀 COE の活動を発展させた国際研究教育プログラムが実施された。平成 22 年度からは第二期中期目標・中期計画期間が開始した。本研究所は平成 22 年度から流体科学分野の共同利用・共同研究拠点に文部科学省より認定され、関連コミュニティーと連携しながら流体科学研究拠点としての活動を展開している。平成 25 年度には本研究所を中核とする卓越した大学院拠点形成支援補助金「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」が採択され、5 年間教育研究活動を展開した。

本研究所では、平成 27 年 4 月に策定した VISION2030「世界の研究者が集う流体科学分野の世界拠点の形成」のもとに、平成 28 年度から始まった第 3 期中期目標・中期計画を実施し、イノベーションの創成と社会問題の解決、統合解析システムの構築、自律型流動科学の創成を目指している。平成 28 年度からは共同利用・共同研究拠点「流体科学国際研究教育拠点」として認定を受け、グローバル化を先導する研究教育機関として活動を継続している。令和 3 年度には、VISION2030 を改定、環境・エネルギー、ナノ・マイクロ、健康・福祉・医療、宇宙航空の 4 クラスターとともに、社会課題解決タスクフォースを組織、組織としての目標をより明確に示した。その 1 つの現れとして、低炭素社会の実現に向けたアンモニア燃焼・材料国際研究交流拠点事業を開始、組織として、流体・材料国際連携研究の体制を強化している。さらに令和 4 年 10 月、10 年目を迎えた附属未到エネルギー研究センターを改組、新たに附属統合流動科学国際研究教育センターを発足した。同センターは流体科学研究の確固たる学術基盤を基に、多様な応用分野における社会課題解決までを包含した新概念「統合流動科学」を提唱している。この統合流動科学を学術基盤として、グリーンナノテクノロジーや燃料アンモニアをはじめとする多様な応用分野へ展開する。フランス、台湾、サウジアラビア、アメリカにおける海外拠点とともに国際共同研究教育を推進し、社会インパクトを創出するアライアンス型の国際拠点となることを目指す。

本研究所は液体、気体、分子、原子、荷電粒子等の流れならびに流体システムに関する広範な基礎・応用研究の成果によって、内外の関連産業の発展に大きく貢献してきた。さらに、流体科学に関する様々な先導的研究と、その成果を基盤として、本研究所を中心とした各分野の国際会議の開催をはじめ、国内外の研究機関との共同研究、研究者・技術者の養成、学部・大学院学生の教育活動などを活発に行って学術の振興と高度人材育成に貢献している。

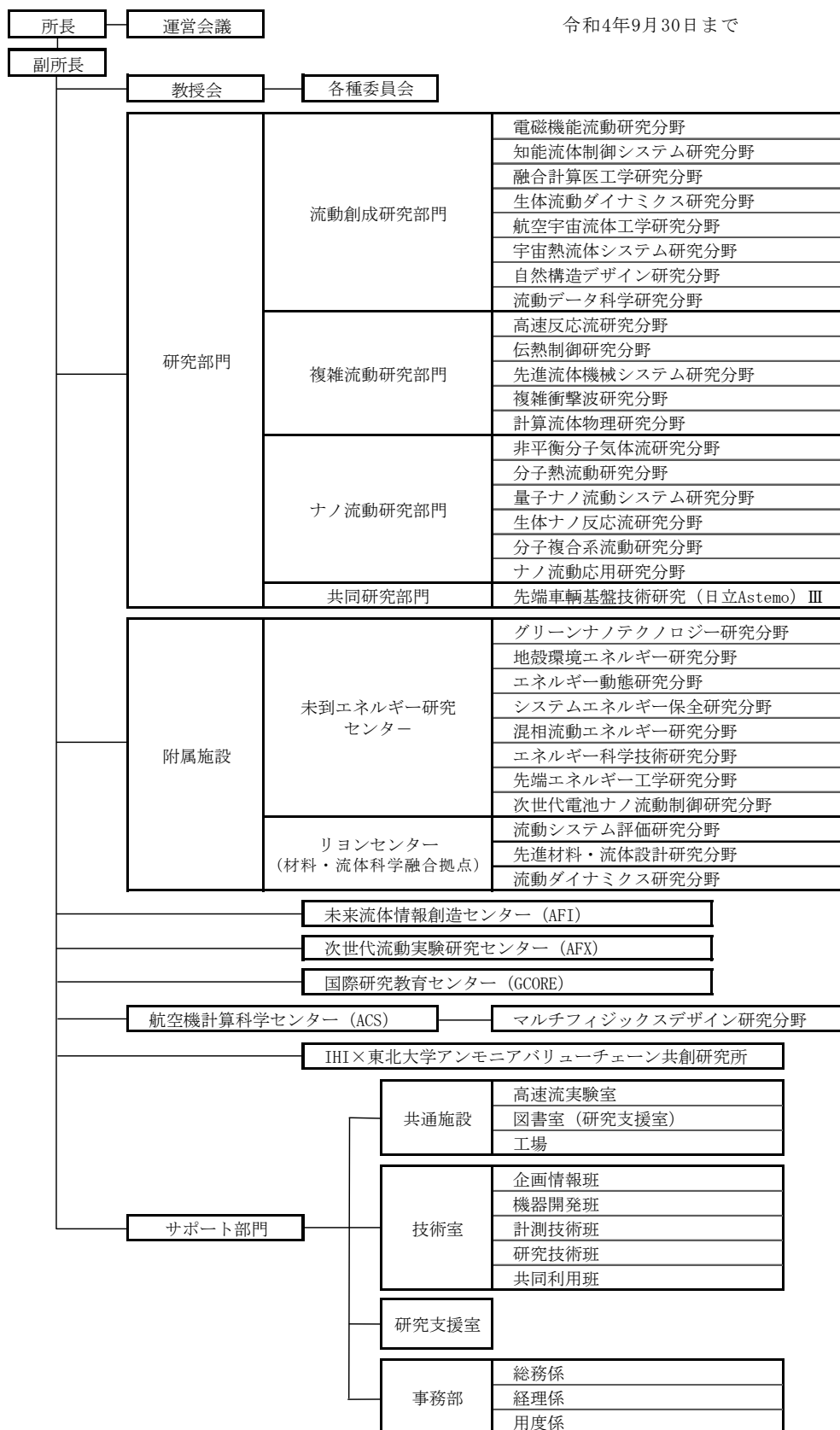
これまでの研究成果は学界からも高い評価を得ている。初期の高速力学研究所時代にまで遡ると、昭和 25 年には沼知福三郎名誉教授の「翼型のキャビテーション性能に関する研究」に対し、また昭和 50 年には、伊藤英覚名誉教授の「管内流れ特に曲がり管内の流れに関する流体力学的研究」に対し、それぞれ日本学士院賞が授与された。昭和 51 年には、沼知福三郎名誉教授が文化功労者に顕彰された。その後、谷順二名誉教授が英国物理学会のフェローに選出された。平成 18 年には、伊藤英覚名誉教授が二人目の文化功労者に顕彰された。上條謙二郎名誉教授（平成 16 年）、南部健一名誉教授（平成 20 年）、圓山重直教授（平成 24 年）に紫綬褒章が授与された。寒

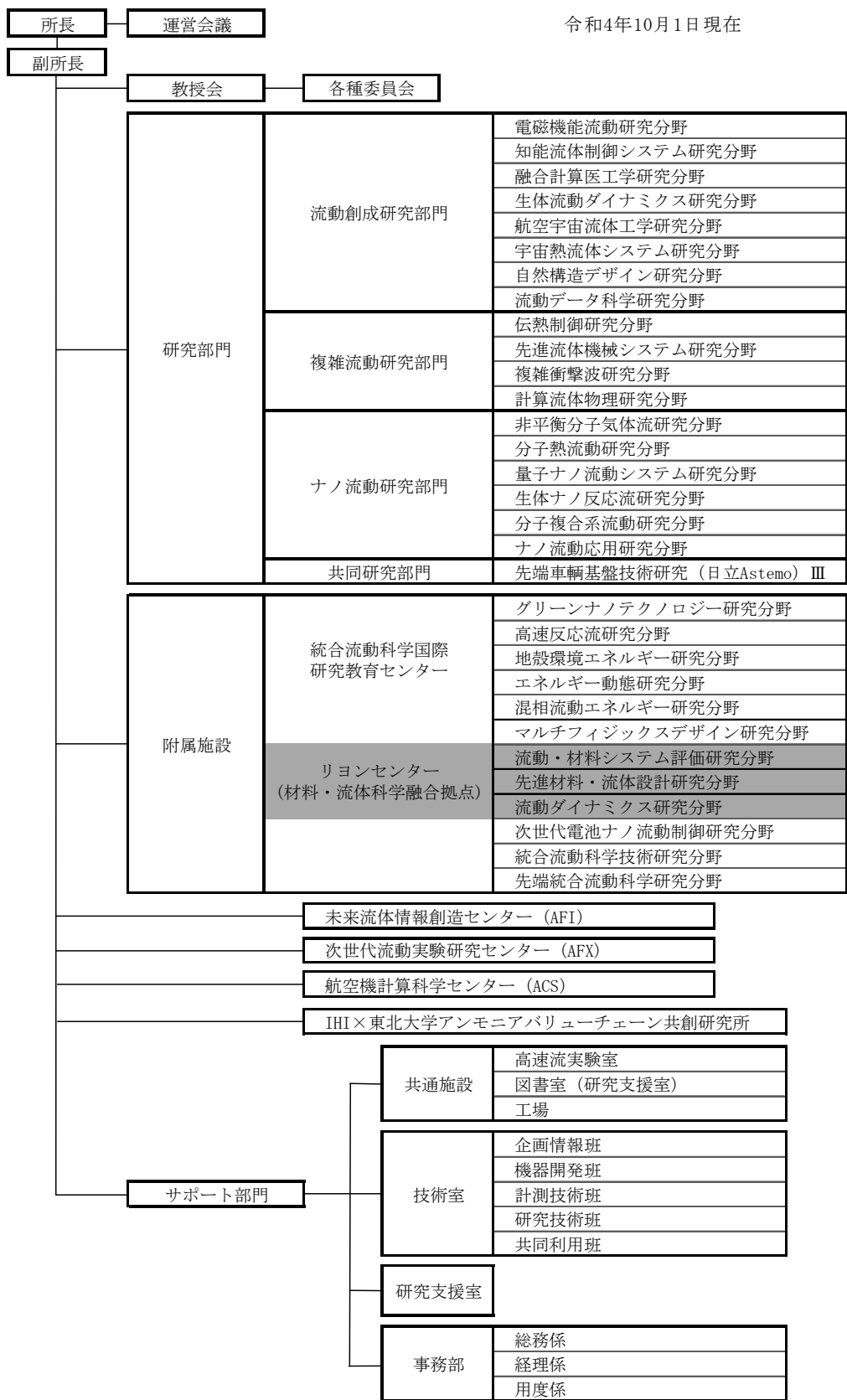
川誠二教授（平成 21 年）、高木敏行教授（平成 23 年）、大林茂教授（平成 26 年）、丸田薫教授（平成 27 年）、早瀬敏幸教授（平成 28 年）、小林秀昭教授（平成 29 年）、太田信教授（平成 31 年）に文部科学大臣表彰・科学技術賞が授与された。また同・若手科学者賞と併せた文部科学大臣表彰の受賞は平成 21 年から令和 5 年まで 15 年継続している。国際的には、伊藤英覚名誉教授と南部健一名誉教授に対して Moody 賞（米国機械学会、1972）、上條謙次郎名誉教授に対して Bisson 賞（米国潤滑学会、1995）と Colwell 賞（米国自動車学会、1996）、谷順二名誉教授に対して Adaptive Structures 賞（米国機械学会、1996）、橋本弘之名誉教授に対して Tanasawa 賞（国際微粒化学会、1997）、高山和喜名誉教授に対して Mach メダル（独マッハ研究所、2000）、新岡嵩名誉教授に対して Egerton 金賞（国際燃焼学会、2000）、小林秀昭教授に対して Bernard Lewis 金賞（国際燃焼学会、2022）などの評価の高い賞が授与されている。さらに日本機械学会、日本物理学会、応用物理学会、日本流体力学会、日本混相流学会、日本燃焼学会、日本伝熱学会等の国内の学会賞を得た高水準な研究も多く、流体科学の研究拠点に相応しい評価を得ている。

令和 5 年 7 月現在、コロナ禍を経て国際的な人的移動が再び盛んになり、対面での国際会議や共同研究が正常化に向け回復しつつある。世界は依然として紛争や気候の激変、食料やエネルギーの不足など多くの課題を抱えており、国際的な協調体制を一刻も早く再構築する必要が高まっている。この困難な時期を、よりしなやかで強い組織へと変貌を遂げるための学びの機会ととらえ、学術の高度化、人類社会へのより多くの貢献を目指していく。強みである「統合流動科学」の概念の下、基礎的な学術基盤のさらなる強化、社会課題解決への貢献を通じ、研究所構成員が一丸となり取り組む所存である。

2. 組織・職員の構成

2.1 組織





2.2 職員の構成

(各年 7.1 現在)

年度 職名	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
教 授	17 (5)	18 (4)	17 (4)	15 (1)	16(1)
准教授	7	8 (1)	12 (1)	12 (2)	11
講 師	—	—	—	—	—
助 教	15	16	14	12	10
技術職員	17	15	13	13	13
特任教授	—	1	1	1	0
特任准教授	2	3	3	3	3
特任講師	—	—	—	—	—
特任助教	2	3	2	3	6
特任研究員	—	—	—	—	5
事務職員	8	8	8	9	9
限定正職員	10	10	8	8	11
小 計	78 (5)	82 (5)	78 (5)	76 (3)	84(1)
准職員等	53	49	40	44	41
合 計	131 (5)	131 (5)	118 (5)	120 (3)	125(1)

※1 () 内数字は客員教授（寄附研究部門教員を含む）を示し外数である。

2.2.1 准（時間雇用）職員職種別数

	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
学術研究員	19	15	11	13	9
技術補佐員	12	12	9	10	13
事務補佐員	22	22	20	21	19
合計	53	49	40	44	41

2.3 客員研究員（外国人）

	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
	1	1	1	0	1

3. 研究活動

3.1 流動創成研究部門

(部門目標)

流動創成研究部門は、科学技術イノベーションを志向した、流体の物性や流体システムにおける流動下での新たな機能の創成とその応用に関する研究を行うことを目的とする。電磁流体、生体流動、航空宇宙における流れの解明と新機能創成を通じ、学術の発展ならびに革新的工学技術の確立に貢献する。

(主要研究課題)

- 電磁場による流動下での新たな機能創成
- 次世代知的流体制御デバイス・システムの創成
- 計測融合シミュレーションによる医療工学研究
- 生体器官内の流動ダイナミクスの解明
- 航空宇宙システムの革新、安全、ものづくりの研究
- 次世代宇宙機の革新的熱・流体制御システムの創成
- 人と自然と科学技術が調和する複雑システムの設計
- 流体機械システムの最適化、強靱化、知的化

(研究分野)

電磁機能流動研究分野	Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory
知能流体制御システム研究分野*	Intelligent Fluid Control Systems Laboratory
融合計算医工学研究分野	Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory
生体流動ダイナミクス研究分野	Biomedical Flow Dynamics Laboratory
航空宇宙流体工学研究分野	Aerospace Fluid Engineering Laboratory
宇宙熱流体システム研究分野	Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory
自然構造デザイン研究分野	Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory
流動データ科学研究分野	Fluids Engineering with Data Science Laboratory

*注：令和4年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

3.1.1 電磁機能流動研究分野

(研究目的)

電磁機能流動研究分野では、電磁場下で機能性を発現する「イオン液体」および「プラズマ流体」に関し、時空間マルチスケールでの熱流動特性の解明や電場による知的な制御法に関する研究を行っている。また、電場下において物理的および化学的機能性を創成することで、エネルギー・環境分野や新素材創製プロセスにおける革新的技術シーズの創出を目指している。

(研究課題)

- (1) 電場印加型絞り流路を用いた革新的セルロース単繊維創製法の開発
- (2) 電場印加型フローフォーカシング法におけるナノ繊維配向過程の数値シミュレーション
- (3) 誘導帯電型水噴霧による不織布のエレクトレット化に関する研究

(構成員)

教授 高奈 秀匡、技術職員 中嶋 智樹

(研究の概要と成果)

- (1) 電場印加型絞り流路を用いた革新的セルロース単繊維創製法の開発

木材繊維(パルプ)から得られる高結晶性微細繊維であるセルロースナノファイバー(CNF)は、優れた機械特性を有する環境適合型新素材として、近年大きな注目を集めている。本研究分野においては、CNFの再合成により得られるセルロース単繊維の高強度化を目指している。本プロセスでは、単繊維を構成するCNFの配向度が高強度化における重要因子であり、当研究分野においては、交流電場および伸長流動場による配向制御を組み合わせた電場印加型フローフォーカシング流路を開発してきた。しかしながら、フローフォーカシング流路においては、得られる単繊維の径に上限があることや、安定な繊維創製が困難である等の課題があった。本研究においては、それらの課題を解決すべく、電場印加型絞り流路を用いた新たなセルロース単繊維創製法を開発し、その効果を実験的に明らかにした。その結果、単繊維の高強度化においては、流路の絞り比および電極配置に最適条件が存在することが明らかとなった。

- (2) 電場印加型フローフォーカシング法におけるナノ繊維配向過程の数値シミュレーション

これまで本研究分野においては、電場印加型フローフォーカシング法を開発し、本方式によるセルロース単繊維の高強度化を実験的に示してきた。しかしながら、流路内でのCNF挙動は十分に解明されていなかった。本研究では、CNFを楕円形微粒子と仮定し、個々の繊維に対して回転・並進運動方程式を解くことで、流動場におけるCNF挙動および電場応答性を明らかにした。無電場条件においては、せん断流により流路壁面近傍の繊維が効果的に配向される一方で、伸長流効果のみが作用する流路中心軸近傍の繊維は、壁面近傍の繊維に比べて配向度が低下することが示された。電場を印加した際には、流路中心軸近傍においても一様な電場が作用するため、静電トルクにより配向が促進することが明らかとなった。すなわち、流路中心軸近傍における繊維の配向促進が電場印加効果であり、これにより創製繊維の強度が向上するという極めて重要な知見が得られた。

- (3) 誘導帯電型水噴霧による不織布のエレクトレット化に関する研究

空気中にはウイルスや花粉、PM2.5といったエアロゾルが存在し、これらの粒子状汚染物質を除去するために、不織布などのエアフィルターがクリーンルーム、ビル空調、マスクなどに使用されている。エレクトレットフィルターは、半永久的に帯電した高分子繊維からなり、微粒子が繊維との機械的な衝突のみだけでなく、誘電分極した繊維の静電気力によって捕集されるため、無帯電のものと比べて高い捕集効率を実現することができる。本研究においては、誘導帯電による帯電液滴を不織布上に噴霧し、不織布内の帯電水を吸引することにより不織布を帯電させるという、新たな不織布のエレクトレット化手法を開発した。これにより、従来のエレクトレット化手法よりも高い帯電状態が得られ、不織布の捕集効率を大幅に向上させることが可能となった。

3.1.2 融合計算医工学研究分野

(研究目的)

融合計算医工学研究分野では、生体内の微小環境を再現するマイクロ流体デバイスや、医療計測と数値解析を融合した血流計測融合シミュレーションにより、時間的・空間的に変化する生体内環境に対する個々の細胞の応答や、細胞－細胞と細胞－周囲組織との相互作用、生体組織の変化のメカニズムを解明し、疾患や障害の予防・治療技術を創成するための研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 間質内の微小環境を模擬する「間質機能チップ」の開発
- (2) 血管内皮細胞単層の挙動における糖と酸素の影響の評価
- (3) 細胞性粘菌の走気性の機構に関する研究

(構成員)

教授(兼担) 太田 信、准教授 船本 健一、技術職員 井上 浩介

(研究の概要と成果)

- (1) 間質内の微小環境を模擬する「間質機能チップ」の開発

生体内の間質における微小環境を生体外で再現するため、細胞周囲の酸素濃度・pH・間質流の時間的・空間的な制御を可能にする「間質機能チップ」の開発に取り組んだ。チップ内には、複数回・複数条件の実験を同時に行えるように、細胞を培養する3本のメディア流路と、その鉛直上方に2本のガス流路を直交するように設置した。酸素濃度とpHは、ガス流路に酸素と二酸化炭素の濃度を調整した混合ガスを供給し、流路間のガス交換により制御した。間質流は、メディア流路内にハイドロゲルを注入した後、その出入口に培養液の水頭差を与えることで発生させた。チップは、PDMSにガス透過性の低いポリカーボネートフィルムを内包させ、流路パターンを転写し、底面にカバーガラスを接着させて作製した。チップ内の流れ場と物質の濃度場の数値解析と、各環境因子の制御性能の検証実験の結果、酸素濃度およびpHの一樣な分布や勾配を15分以内に生成でき、間質流の速度もハイドロゲルの密度と水頭差により制御できることを確認した。

- (2) 血管内皮細胞単層の挙動における糖と酸素の影響の評価

血中のグルコース濃度(血糖値)が高い状態(糖尿病)と低酸素状態は、血管障害を招く要因となり得る。本研究では、血管内皮細胞の挙動に対して糖と酸素が与える影響を明らかにするため、マイクロ流体デバイスを用いた細胞実験を行った。デバイス内のメディア流路にヒト臍帯静脈内皮細胞を播種し、グルコース濃度を調節した細胞培養液を用いて培養した。また、ガス流路に酸素濃度を調整した混合ガスを供給し、細胞周囲の酸素濃度を制御した。このときの血管内皮細胞の単層を顕微鏡観察し、時系列の位相差顕微鏡画像を粒子画像流速測定法により解析すること集団的な遊走を計測した。その結果、細胞の遊走速度は酸素が豊富にある環境では高グルコース濃度により増加したが、低酸素環境ではグルコースの濃度によらず減少し、高グルコースよりも低酸素に対する応答の方が支配的であることが示唆された。

- (3) 細胞性粘菌の走気性の機構に関する研究

真核細胞の運動のモデル生物である細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* は、低酸素環境下において動きを活性化させ、酸素を求めて遊走する走性(走気性)を有する。細胞性粘菌の走気性の機構を解明するため、マイクロ流体デバイスを用いた酸素濃度の制御下で遊走を観察した。酸化ストレスを調節する試薬やミトコンドリアの機能を阻害する試薬を培養液に添加した条件下や、細胞性粘菌の標準株の他に、酸化ストレス調節因子として知られるフラボヘモグロビン遺伝子を欠損した細胞株を対象に実験を行った。その結果、酸化ストレスは低酸素状態では細胞毒性として強く作用する一方、走気性の誘導には関与しないことがわかった。さらに、ミトコンドリアの電子伝達系またはアデノシン三リン酸(ATP)合成機能の阻害実験から、走気性はその働きにも非依存的であることがわかった。これらの結果は未知の酸素応答機構の存在を示唆している。

3.1.3 生体流動ダイナミクス研究分野

(研究目的)

生体流動ダイナミクス研究分野では、主に血流・血管・心筋・骨など（生体軟組織・硬組織）に対する知識・知見をもとに血流や時系列変化を考慮に入れ、治療効果を最大限に引き出した医療機器の開発および評価法の確立を目指し、医療に貢献することを目的とする。現在は生体器官モデルの開発および国際標準化の開発、脳動脈瘤内血流の推定・可視化、血流数値流体解析の自動化・高速化、ステント・穿刺針等の医療機器の開発および評価、血管形状の標準化・疑似形状の開発に関する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 血管等、軟硬組織モデルに関する研究および開発
- (2) 生体外循環システムの開発
- (3) 機械学習を用いた医療画像からの血流の特徴抽出や血流算出法の開発
- (4) 血管カバー等の新医療機器に対する評価法の開発
- (5) 医療機器開発の基準・標準化法の開発、国内コンソへの参加
- (6) 流れに対するタンパク質・細胞挙動に関する研究
- (7) 血管に関するインプラント、脳動脈瘤用ステントの最適化デザインに関する研究
- (8) 体内でのウイルスを含む飛沫生成および吸着に関するシミュレーション
- (9) バーチャル血管形状生成法の開発

(構成員)

教授 太田 信、特任准教授 小助川 博之、助教 安西 眸、技術職員 戸塚 厚

(研究の概要と成果)

- (1) 血管や骨等、軟硬組織モデルに関する研究

脳動脈瘤、大動脈(瘤)の血管モデルや口腔内・心筋モデルを、PVA ハイドロゲルを用いて作製する方法を開発している。これらは、手術シミュレーションなど術前の治療方針の立案、術者の医療技術の向上や、治療用デバイスの開発、デバイスの評価に役立つ。将来的には、大きな死因を占める脳卒中等の血管・血流系の疾患や、整形外科的疾患に対して、低侵襲で安全で素早い治療の提供、動物実験等の代替実験システムの提供、医療デバイスの標準化などに寄与するものと期待できる。本年度は、血管モデル表面に対する官能試験から推定方法を構築した。

また、社会実装形態として Blue Practice 株式会社を立ち上げている。

- (2) 機械学習や医療画像を用いた血流の特徴抽出や血流算出法の開発

脳動脈瘤の発生、形性、破裂には瘤内の血流が大きく関与していると考えられている。瘤内の血流状態を調べるため、CFD を用いた血流解析を行っている。しかしながら、CFD 解析の計算コストが高く、医療現場で使用するにはハードルが高い。このため、今年度、多数の患者の血流を素早く推定する手法を考案した。具体的には深層学習の方法を取り入れることによって、可能にした。本年度は、共分散の手法を応用したバーチャル血管データ群の作成方法と評価法を開発した。具体的には血管形状特徴をモルフォロジカル的に評価する手法を適用し、作成した血管と実測値との比較を行った。このことにより、大量の血管形状が生成できていることが分かった。

- (3) 体内でのウイルスを含む飛沫生成および吸着に関するシミュレーション

コロナ禍において、体内で生成されるエアロゾル飛沫が問題となっている。体内で生成されるエアロゾルの特性を解明するため、液滴飛沫の生成シミュレーションを気道に実装する手法を確立した。さらに、空間に浮遊する粒子を採集する装置を共同開発し、国際会議で採集をしたところ、ウイルスが空間中に存在していたことを明らかにした。

3.1.4 航空宇宙流体工学研究分野

(研究目的)

航空宇宙流体工学研究分野では、数値流体力学（CFD）に加えて、最先端の情報科学技術、実験計測技術を駆使し、流体物理から航空機システムまで、航空宇宙流体工学に関わる多種多様な工学問題の解決に取り組んでいる。

(研究課題)

- (1) 航空宇宙流体の現象解明とデータ科学を駆使した先進的数値計算工学に関する研究
- (2) 低次元化モデルと観測値を用いた流体計算の高速化・高精度化に関する研究
- (3) 磁力支持天秤装置などを用いた空力実験・データ同化を用いたデジタルツイン構築

(構成員)

教授 大林 茂、助教 焼野 藍子、技術職員 小川 俊広、奥泉 寛之

(研究の概要と成果)

- (1) 航空宇宙流体の現象解明とデータ科学を駆使した先進的数値計算工学に関する研究

航空宇宙流体で問題となる乱流遷移や流れの剥離、後流渦干渉など、流体の非線形現象に関連する種々の未解決問題の解明や制御に取り組んでいる。航空旅客機の層流化のための研究では、昨年度開発した線形化圧縮性ナビエ・ストークス方程式による計算結果との比較により、層流-乱流遷移の元になりえる非線形擾乱の発生は、進行波の定在波との干渉に関連することをつきとめた。今後はより詳細な機構の解明を進めていく。一方、微小な壁面粗さの効果に関して、昨年度 Volume Penalization Method (VPM) を実装し、さらに重合格子法を適用することで、微小粗さを高解像した直接数値計算を可能にしている。今年度は、市販のサンドペーパー粗さだけでなく、関数を用いて人工的に再現した粗さによっても、摩擦抵抗の低減効果を得られることを示した。実験では、昨年度構築した熱線流速計による測定技術を用いて、低乱風洞において、横流れ不安定の抑制技術としての SRE デバイスの実証試験を実施した。その他、亜音速ジェット噴流から発生する音のフィードバック機構の解明のため、流体の感度に着目する局所体積力による評価、線形化支配方程式による計算結果との比較を行った。その結果、ジェット排出口付近の流れ場が特有の周波数に対する受容性が高いことが示され、亜音速ジェット噴流における音のフィードバック機構の存在を示す足掛かりを得た。そのほか、カーボンフリー燃料として注目されているアンモニアや、水素燃料を使用する超音速機の概念設計などを実施し、それぞれ成果を得られた。

- (2) 低次元化モデルと観測値を用いた流体計算の高速化・高精度化に関する研究

工学分野の数値シミュレーションの精度向上のため、計測データを積極的に利用したデータ同化援用工学の実現を目指している。本研究室では数年前から、乱気流の事前推定を目指した研究を実施してきている。昨年度、「富岳」を用いて気象庁非静力学モデル asuca による格子幅 35m 高解像 LES を実施し、上空での乱気流発生の再現に成功した。次に、asuca の結果 Kelvin-Helmholtz (KH) 波が崩壊し、実際に航空機の揺動に直接的な影響を与える渦になるまでの過程について、流体方程式の感度に着目した解析も実施した。その結果、擾乱の成長は大気乱流の周波数帯に依存しており、波数が高く KH 渦間のひずみによる伸張を受けやすい場合に、KH 渦に垂直に向く縦渦になり、航空機を揺動させる可能性が高まることがわかった。

- (3) 磁力支持天秤装置などを用いた空力実験・データ同化を用いたデジタルツイン構築

磁力により風洞内に模型を浮遊させることで支持干渉の影響を無くした実験を可能にする磁力支持天秤装置の計測技術の確立、各種模型の空気力測定の実施により、様々な新しい流体力学的知見を得られている。今年度は、低細長比円柱後流の PIV データを用いて、RANS および DES の乱流モデル係数の最適化を実施し、空力係数予測精度が向上することを確認した。角柱後流の PSP データを用いた、URANS のモデル係数の最適化についても、取り組みを開始している。

3.1.5 宇宙熱流体システム研究分野

(研究目的)

宇宙熱流体システム研究分野では、宇宙機が惑星大気に突入する際の空力加熱・空力現象の解明、極限熱環境下で長期間に亘るミッションを担う次世代の宇宙機へのサーマルソリューションの創出を目的としている。前者は特に、機体に流入する熱流束を高精度に計測・推算する手法を開発し、機体設計に役立てることを目指し、後者では惑星探査機の限られた電力、重量のリソースの中で内部機器の排熱を高効率に行える熱制御デバイス／システムの開発を目指している。さらに火星飛行機に代表される流体力を利用した新しい惑星探査システム (Planetary Locomotion) を提案し、世界初の実現に向けて研究を進めている。

(研究課題)

- (1) 宇宙飛行体が惑星大気に突入する際の空力特性・空力加熱現象の解明
- (2) 次世代宇宙機の熱制御デバイスおよび革新的熱システムの研究・開発
- (3) 大気を有する惑星における航空機などの流体力を利用した新しい探査システムの研究
- (4) 先進熱流体可視化計測技術の研究

(構成員)

教授 永井 大樹、学術研究員 常 新雨 (R4.4～)、技術職員 高橋 幸一

(研究の概要と成果)

- (1) 宇宙飛行体が惑星大気に突入する際の空力特性・空力加熱現象の解明

宇宙飛行体 (再突入カプセル) が惑星大気に突入する際の遷音速動的不安定現象に着目し、その現象解明に向けた実験的な研究に取り組んだ。特に、火星以遠の深宇宙から地球に向けて帰還する新たなサンプルリターンカプセル形状に対して、遷音速風洞試験および弾道飛行装置によってその空力特性を調査した。また、シュリーレン法を用いた流れ場の可視化により、自励振動と流れ場との関係について考察した。さらに、ドローンを用いてカプセル模型を上空から自由落下させることで低速域での運動特性を計測する手法を確立した。

- (2) 次世代宇宙機の熱制御デバイスおよび革新的熱システムの研究・開発

気液二相流を利用した熱制御デバイス (Loop Heat Pipe、Oscillating Heat Pipe、Mechanical Pump Loop など) の研究・開発を行った。自励振動ヒートパイプでは、発熱が局在した場合における熱輸送性能を数値解析モデルによる解析で調査した。また、天文衛星などの高感度センサや月面での水素液化機などの排熱を目指した極低温ループヒートパイプの試験装置を構築し、その性能評価を行った。また宇宙機の軽量化に資する、CFRP埋込型自励振動ヒートパイプの数値解析モデル化に取り組み、その輸送性能と内部流動との関係性について調べ、実験との比較を行った。また生命科学、理学、工学が一体となって取り組んでいる、宇宙での生命培養装置、BioCubeの開発に取り組み、その熱システム設計に貢献している。

- (3) 大気を有する惑星における航空機などの流体力を利用した新しい探査システムの研究

火星飛行機の主翼にプロペラ後流が与える影響について粒子画像計測法 (PIV) を用いた非定常流れ場の考察により明らかにした。また柔軟膜翼の空力特性について、翼周りの非定常流れ場と膜振動の関係から考察を行った。また、火星ヘリコプタに用いられる同軸反転ロータについて流れ場の計測と空力計測を行い、その関係を考察した。

- (4) 先進熱流体可視化計測技術の研究

超音速で弾道飛行する物体表面上の圧力分布を計測するために、高速応答性感圧塗料において参照画像を擬似的に作成する新たな解析手法を提案し、実証した。さらに新たに開発した感圧塗料を用いて、衝撃波が物体に衝突した際の非定常圧力分布の定量可視化に成功した。またカーボンナノ粒子を応用した感温塗料、cntTSP の開発を行い、回転翼の流れ場調査に適用した。

3.1.6 自然構造デザイン研究分野

(研究目的)

自然構造デザイン研究分野では、人と自然と科学技術が調和する程よい関係性を探究し、自然が作り出した複雑な「形」とそこでの「流れ」を解明することによって、複雑な社会システムの中で資源を利用するためのデザインを考案していくことを目的として研究を行っている。

(研究課題)

- (1) パーシステントホモロジーに基づく岩石構造の定量化と流動現象との関係
- (2) 不確実性を考慮した貯留層評価
- (3) 感性駆動な共創の場の提案
- (4) 感性に着目したプロセス価値の因果探索

(構成員)

教授（兼担）伊藤 高敏、准教授 鈴木 杏奈、
学術研究員 Alexandros Patsoukis Dimou (R4.11～)

(研究の概要と成果)

- (1) パーシステントホモロジーに基づく岩石構造の定量化と流動現象との関係

岩石内の流れは、き裂構造に支配される。本研究では、き裂構造と流動特性との関係を理解するために、き裂ネットワークパターンの解析に位相幾何学の手法の一種であるパーシステントホモロジーを適用した。複数のき裂ネットワーク構造を生成し、直接流動シミュレーション OpenFOAM を用いて、ネットワーク構造を用いたトレーサーシミュレーションを行った。き裂構造の違いによって、異なるトレーサー応答を取得した。トレーサー応答から推定できるき裂構造と、パーシステントホモロジーによって記述されるき裂構造との関係性を明らかにした。

- (2) 不確実性を考慮した貯留層評価

モデルのエラーや、計測のエラーを適切に考慮することで、将来予測の信頼性が担保できる。本研究では、無作為抽出最尤法を用いて、モデルのエラーや、計測のエラーを考慮し、構成パラメータの事後分布を獲得することで、将来予測に与えるエラーの影響を評価した。フィールドデータへの適用を実施し、モデルの違いによって将来予測が変わることを示した。また、3D プリンタを用いた実験的検証を行った。3D プリンタを用いることによって、既知の構造を作製できる。結果、簡易な熱移動モデルを用いて、き裂の表面積を推定できることを示すことができた。また、モデルのエラーや計測のエラーを詳細に考慮でき、不確実性評価の妥当性を示すことができた。

- (3) 感性駆動な共創の場の提案

本研究では、哲学者 C. S. パースの規範学における論理学・倫理学・美学の区別に基づいて、問題解決、問題設定、問題意識、感性といった概念の関係を整理したのち、感性から入る感性駆動な共創の場のデザイン手法について考案している。今年度は、脳科学分野で提唱された自由エネルギー原理を適用することで、探究プロセスを数理的に記述することを試みた。アブダクション、演繹、帰納を用いて探究プロセスを整理した。

- (4) 感性に着目したプロセス価値の因果探索

対話や体験は、無関心層に気づきのきっかけを与え、価値観の更新を促す可能性がある。本研究では、対話型・体験型イベントにおいて質問し調査を実施し、イベントの構成要素とイベントによって得られる価値との因果関係をデータ駆動的に探索した。その結果、参加者が成果物を作成するイベントと、愛着や感謝などの人とのつながりを感じることに高い相関が見られ、参加者が主体的に何かを作成することでつながり感を示唆された。

3.1.7 流動データ科学研究分野

(研究目的)

流動データ科学研究分野では、流体解析に数理的・データ科学アプローチを融合させることで、家電などの小型のものから、自動車・航空機などの大型のものまでを対象として、流体機械とそのシステムの最適化、強靱化、知的化に貢献する研究に取り組んでいる。

(研究課題)

- (1) 進化計算による 流体機械の多目的設計最適化
- (2) 代替モデリングによる流体解析・設計の高効率化
- (3) 流体機械のトポロジー最適化

(構成員)

教授（兼担）大林 茂、准教授 下山 幸治

(研究の概要と成果)

- (1) 進化計算による流体機械の多目的設計最適化

革新的な工学設計を創出する方法として、「進化計算」をコア技術とした多目的最適化手法を開発し、流体機械の設計事例への応用に取り組んでいる。設計者が事前情報を一切与えることなく、相反する設計目的の下に存在する様々な最適設計案を進化計算によって探索する。さらに、最適設計案のデータに潜在する特徴を詳しく分析することで、新たな設計知識の発見と一般化に繋げている。

今年度は、多設計変数で表現される航空機翼形状について、深層学習を用いた空力最適化に取り組んだ。多設計変数の形状最適化問題では、形状の表現自由度が高まり様々な設計候補を検討できる一方で、形状のランダムネスが強まることから最適解の探索性能が悪くなる傾向にある。そこで、深層学習技術の一種である敵対的生成ネットワーク (DCGAN) による形状サンプリングと、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) による形状フィルタリングを導入することで、多設計変数の航空機翼形状の空力最適化問題において高効率化に成功した。

- (2) 代替モデリングによる流体解析・設計の高効率化

工学設計の現場では、与えられた設計要求を満足する設計案が得られるまでのターンアラウンドタイムの短縮が望まれている。そこで本研究では、設計案の形状変化に対する性能の複雑な応答を数学式として記述する「代替モデル」を開発している。これにより、形状の異なる任意の設計案についてその性能を瞬時に推定できるようになり、流体解析および設計の時間短縮に役立っている。

今年度は、物理情報に基づくニューラルネットワーク (PINN) による代替モデリングに取り組んだ。PINN は、流体力学等の物理支配方程式を教師なし学習することで、1つの設計形状に対してその周りの流れ場を予測できる。PINN を設計に応用するためには、さまざまな設計形状に対して流れ場の予測が必要となるため、従来の PINN では機械学習に要するコストが大きくなってしまいう問題がある。そこで、ファインチューニングと呼ばれる再学習技術を PINN に適用することで、複数の設計形状に対して予測精度を維持しつつ学習コストを低減することができた。

- (3) 流体機械のトポロジー最適化

積層造形などの3次元プリンター技術の発展に伴い、設計物の製作自由度が飛躍的に上がっている。そこで本研究では、寸法や形状だけでなく形態（合流・分岐などの「トポロジー」）の変化を考慮した包括的な最適化を実施することで、従来の除去加工の枠に囚われない、革新的な流体機械の創出を目指している。

今年度は、ヒートシンクのトポロジー最適化を実施した。積層造形可能な範囲内でヒートシンクの構造を詳細に最適化することで、自然対流下での排熱性能を改善する構造を発見した。

3.2 複雑流動研究部門（令和4年9月30日まで）

（部門目標）

複雑流動研究部門は、流体科学の基盤となる、幅広い時空間スケールの多様な物理・化学過程が関わる複雑な流動現象の解明とその応用に関する研究を行うことを目的とする。燃焼反応流、複雑系熱・物質移動、キャビテーション、衝撃波など、流動現象の普遍原理の解明および数理モデル構築を通じ、学術の発展ならびに革新的技術の創成を推進する。

（主要研究課題）

- 高速反応流の基礎現象解明と予測制御技術の高度化
- 時空間マルチスケールにおける複雑系熱・物質移動現象の解明と制御
- キャビテーションや沸騰による複雑流動現象の解明と流体機械システムの高度化
- 固気液媒体中の衝撃波複雑伝播挙動の解明と学際的応用研究
- 大規模数値解析による流体力学の普遍的・汎用的原理の発見と現象解明

（研究分野）

高速反応流研究分野	High Speed Reacting Flow Laboratory
伝熱制御研究分野	Heat Transfer Control Laboratory
先進流体機械システム研究分野	Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory
複雑衝撃波研究分野	Complex Shock Wave Laboratory
計算流体物理研究分野	Computational Fluid Physics Laboratory

3.2 複雑流動研究部門（令和4年10月1日から）

（部門目標）

複雑流動研究部門は、流体科学の基盤となる、幅広い時空間スケールの多様な物理・化学過程が関わる複雑な流動現象の解明とその応用に関する研究を行うことを目的とする。複雑系熱・物質移動、キャビテーション、衝撃波など、流動現象の普遍原理の解明および数理モデル構築を通じ、学術の発展ならびに革新的技術の創成を推進する。

（主要研究課題）

- 時空間マルチスケールにおける複雑系熱・物質移動現象の解明と制御
- キャビテーションや沸騰による複雑流動現象の解明と流体機械システムの高度化
- 固気液媒体中の衝撃波複雑伝播挙動の解明と学際的応用研究
- 大規模数値解析による流体力学の普遍的・汎用的原理の発見と現象解明

（研究分野）

伝熱制御研究分野

Heat Transfer Control Laboratory

先進流体機械システム研究分野

Advanced Fluid Machinery Systems
Laboratory

複雑衝撃波研究分野

Complex Shock Wave Laboratory

計算流体物理研究分野

Computational Fluid Physics Laboratory

3.2.1 伝熱制御研究分野

(研究目的)

伝熱制御研究分野では、光学計測技術を用いて極限環境やマイクロ・ナノスケールにおける熱・物質移動現象の可視化とその制御に関する研究を行っており、低環境負荷エネルギーシステムの開発や相変化による伝熱促進技術に応用している。また、極限環境下における熱伝導率や物質拡散係数などの熱物性計測に関する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 複雑環境系におけるタンパク質の物質拡散制御に関する研究
- (2) 超臨界流体による汚染土壌の改質・浄化に関する研究
- (3) 近赤外線と金ナノロッドを用いた局所加熱手法の開発とがん治療への応用に関する研究
- (4) 衝突噴流による自然対流の温度境界層制御に関する研究
- (5) 弾性熱量効果を用いた冷却機構の実現に関する研究

(構成員)

教授 小宮 敦樹、助教 神田 雄貴、技術職員 守谷 修一

(研究の概要と成果)

- (1) 複雑環境系におけるタンパク質の物質拡散制御に関する研究

多孔質体構造や微細孔を有する膜を用いた複雑環境下におけるタンパク質の物質移動制御に関する研究を行っている。この研究では、光干渉計を用いて非定常濃度場を高精度計測することにより、膜構造が物質輸送現象にどのような影響を及ぼすかについて評価を行っている。実験結果より、膜構造の違いにより透過物質量が時空間的に制御可能であることを明らかにした。本研究は INSA Lyon およびオーストラリア国立大学との共同研究として進めている。

- (2) 超臨界流体による汚染土壌の改質・浄化に関する研究

超臨界条件下における流体内の特異な熱物質輸送現象と物質との相互作用を利用した高効率低環境負荷の汚染土壌改質手法確立に向けた研究を進めている。超臨界条件下における熱・物質移動現象を実験的に正確に捉え、高効率分離促進技術に資する物性値の測定を行ってきた。本研究は中国科学院との国際共同研究として進めてきている。

- (3) 近赤外線と金ナノロッドを用いた局所加熱手法の開発とがん治療への応用に関する研究

非侵襲がん治療を実現するため、近赤外線と金ナノロッドを用いた局所加熱技術の確立と生体組織への応用に関する研究を行っている。生体内における赤外線レーザーのふく射伝熱に関して詳細解析を行い、散乱係数および吸収係数が生体内のエネルギー伝播を支配していることを明らかにした。本研究はヨハネスブルグ大学との共同研究として進めている。

- (4) 衝突噴流による自然対流の温度境界層制御に関する研究

加熱垂直平板上に形成される自然対流の温度境界層を光学干渉計により精緻可視化し、伝熱促進に向けた温度境界層厚さの外部擾乱の受容性を解明している。可視化実験および数値シミュレーションにより、ある流速範囲の微量噴流を付加することで低レイリー数領域における自然対流の共鳴現象が生じ、伝熱面全体の平均ヌセルト数の増加が確認された。本研究はオーストラリア国立大学との共同研究として進めている。

- (5) 弾性熱量効果を用いた冷却機構の実現に関する研究

ゴムなどの弾性体を伸縮させることで生じる発熱・吸熱反応を利用して、熱交換を行うことにより冷却サイクルを実現させる基礎研究を行っている。材料工学の研究者らと学際的な共同研究を展開し、高効率な冷却システム実現のための運転条件を実験的および解析的に評価している。本研究はフランス INSA Lyon との共同研究として進めている。

3. 2. 2 先進流体機械システム研究分野

(研究目的)

キャビテーションや沸騰等が引き起こす複雑気液二相流動現象の解明と、それを応用した次世代流体機械システムの高性能化を目指した研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 液体水素キャビテーションに発現する熱力学的自己抑制効果の解明に向けた挑戦
- (2) スリットインデューサを用いたキャビテーション不安定現象の抑制手法の開発
- (3) 加熱ノズルに発生するキャビテーションの熱的特性とそのモデル化に関する研究
- (4) トップヒート型冷却構造体における沸騰現象およびその熱伝達に関する研究

(構成員)

教授 伊賀 由佳、准教授 岡島 淳之介、技術職員 守谷 修一

(研究の概要と成果)

- (1) 液体水素キャビテーションに発現する熱力学的自己抑制効果の解明に向けた挑戦

カーボンニュートラル社会の実現に向けてその利用が期待されている液体水素では、キャビテーションが発生する際に自己抑制効果が発現し、液体水素ポンプ等の流体機械・機器の性能が向上することが知られているが、その抑制の程度を予測するパラメータや、抑制効果を引き出すための設計指針などは示されていない。これは、液体水素キャビテーションの実験例が世界的に見ても極めて少ないことが原因である。そこで本研究室では、NEDOの委託研究として、JAXA能代ロケット実験場にて水素キャビテーションの実験を試みている。実験を開始した本年度は、JAXA能代に既設の液体水素沸騰実験設備において液体水素の流速を上げることによってキャビテーションを発生させ、キャビテーションの可視化およびキャビティ内部温度の計測を試みた。結果、キャビテーションの発生には至らなかったが、水素気液二相流の様相をハイスピードビデオカメラを用いて撮影することができた。また、20Kの極低温環境下でのリークの防止対策や、可視化・計測の際の防爆対策など、多くの経験を積むことができた。

- (2) スリットインデューサを用いたキャビテーション不安定現象の抑制手法の開発

液体ロケットターボポンプにおける従来のキャビテーション不安定抑制手法であるケーシングトリートメントと組み合わせて使うことを念頭に開発中のスリットインデューサに関して、スリットの位置と形状が抑制効果に与える影響を、数値解析を用いて検討した。その結果、インデューサのスロート入口よりも上流側に、予想よりも極浅い切欠きを加えることで、広いキャビテーション数範囲において不安定現象を抑制できる可能性が示された。次年度、このスリット形状の抑制効果に対して、JAXA角田宇宙センターの水タンネルを用いたインデューサ試験において実証実験を行う予定である。

- (3) 加熱ノズルに発生するキャビテーションの熱的特性とそのモデル化に関する研究

相変化を伴う複雑な気液二相流のエネルギー輸送過程の一つとして、加熱物体からの伝熱がキャビテーションへ及ぼす影響を評価した。壁面からの加熱によるキャビテーションの促進効果が発生すると同時に、キャビテーションの熱力学的自己抑制効果が発現し、キャビティ長さの変化率が主流温度と壁面過熱度の関数になることを実験的に示した。キャビティ長さの変化量のモデルを構築することで、作動流体が水の場合には、主流温度 70℃付近で抑制量が促進量を上回ることが示された。今後、本現象とサブクール流動沸騰の非定常挙動との関連を調査する。

- (4) トップヒート型冷却構造体における沸騰現象およびその熱伝達に関する研究

大出力の電力制御装置に使用される次世代パワー半導体デバイスの冷却を目的とし、金属多孔質体を用いて気液経路を分離するトップヒート型冷却構造体の基礎検討を行った。銅粒子焼結多孔質体の上面から加熱、下面から毛細管力による液体の吸上げ、側面から蒸気を排出する機構とし、水を作動流体とする沸騰実験を行った。100 μm の銅粒子を用いた多孔質体で、5 MW/m² を超える熱流束での冷却を実験的に示した。多孔質体内での流体輸送と沸騰位置を推定し、冷却性能の空隙径依存性を説明した。

3.2.3 複雑衝撃波研究分野

（研究目的）

複雑衝撃波研究分野では、人体への影響が少ない非侵襲な衝撃波医療技術の発展と超音速域における空気力学計測技術の向上を目指し、固気液三相の全ての媒体内で伝播する複雑な衝撃波挙動の基礎現象の解明およびその学際応用を行っている。

（研究課題）

- (1) 物体干渉による爆風低減の機序解明に関する研究
- (2) 新規衝撃波（膨張波）発生方法の確立
- (3) 超音速自由飛行体の空気力学的計測技術の確立

（構成員）

教授（兼担） 永井 大樹、特任准教授（兼担） 大谷 清伸

（研究の概要と成果）

- (1) 物体干渉による爆風低減の機序解明に関する研究

エネルギー物質の瞬間的な開放によって発生する爆風（衝撃波圧力）の低減は、衝撃波と生体との干渉による生体損傷に関連して、衝撃波医療応用分野において重要な研究課題である。爆風（衝撃波圧力）の低減のため、衝撃波と固体粒子、液体粒子、多孔質体や粗面等との干渉による低減効果の検証が行われている。本研究では、水液滴群、および網状媒体との干渉による衝撃波圧力低減効果の機序解明のため、微小爆薬（アジ化銀ペレット）起爆によって発生する球状衝撃波と様々な干渉媒体を干渉させる実験を実施した。多層にした網媒体との干渉時の衝撃波挙動の高速度光学可視化計測および圧力計測結果により、衝撃波威力の低減ができることがわかったが、目の細かな網を複数枚重ねたものに水液滴を付加した条件において、さらに効率的に衝撃波威力の低減ができ、大幅にピーク過剰圧が低減できることが示された。しかしこの場合、網媒体からの反射衝撃波が顕著になり、起爆点付近の圧力上昇による負荷が増すことが懸念された。その解決として、難燃性の不織布との衝撃波干渉実験を実施した。実験結果より衝撃波を不織布と干渉させることで、多層網媒体との干渉させた場合と比較して弱い反射衝撃波で衝撃波威力が低減できることがわかった。今後もより効果的な衝撃波威力の低減方法の検討を行っていくとともに、医学部と共同で物体干渉による衝撃波低減効果が生体への負荷低減になることを実証していく計画である。

- (2) 新規衝撃波（膨張波）発生方法の確立

衝撃波医療、産業応用研究に用いるための新たな衝撃波（膨張波）発生方法の確立に取り組んでいる。本年度は、一般構造用鋼管、フランジ等を組み合わせた簡素な膨張波発生装置の試作を行った。本装置は衝撃波研究で一般的な衝撃波管と同様の原理で高圧室側を大気圧の開放空間、低圧室側を減圧した閉空間を薄膜によって仕切り、薄膜の破膜によって開放空間に膨張波を発生させるものである。実験結果より、本方法を用いて膨張波を発生できることを確認できた。今後も、管内径、長さ等の変更により本装置の改良を行い、膨張波による負圧ピーク圧力の制御ができるよう進める予定である。

- (3) 超音速自由飛行体の空気力学的計測技術の確立

次世代流動実験研究センター衝撃波関連施設設置の弾道飛行装置において、超音速自由飛行体の空気力学的計測に関する新たな計測技術確立に取り組んでいる。これまでのシュリーレン法をはじめとする密度変化を可視化する光学可視化計測による定性的評価だけでなく、超音速の自由飛行体周りの流れ場と表面圧力を分光計測、点回折干渉計法による可視化、高速感圧塗料による計測により定量的な計測、評価を他大学との共同で実施し、非接触計測による定量評価法の確立を進めている。

3.2.4 計算流体物理研究分野

(研究目的)

計算流体物理研究分野では、流動現象の大規模数値シミュレーションに関する研究、すなわち新しいシミュレーション技術の開発とその応用研究を行っている。さらに数理解析的アプローチによる流体力学の基礎研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 複雑形状物体・移動変形する物体を含む流れの高精度数値解法の開発と応用
- (2) 乱流の統計的性質の研究
- (3) 流れの安定性と渦構造のダイナミクス、数理流体力学

(構成員)

教授 服部 裕司、准教授 廣田 真

(研究の概要と成果)

- (1) 複雑形状物体・移動変形する物体を含む流れの高精度数値解法の開発と応用

自然現象や産業技術においてわれわれが遭遇する流れは、一般に複雑な形状をもつ物体や運動・変形する物体を含んでいる。これを高い精度で数値解析により捉えることは従来の方法では困難であったが、われわれは埋め込み境界法による複雑形状物体を含む流れの高精度数値解法を開発し、基礎研究としての精度検証、およびこれを応用する研究を行っている。

本年度は、平面および凹面上の乱流境界層の制御に関する直接数値シミュレーション研究を行った。壁面の加熱/冷却を導入し、平面の場合には、摩擦抵抗が加熱によって増加し、冷却によって減少することを明らかにした。一方、凹面上の流れでは、遠心力不安定性によってゲルトラー渦が発生する領域において、摩擦抵抗は加熱によって減少し、冷却によって増加することが分かった。次に、多孔質材貼り付けによる空力騒音低減効果の直接数値シミュレーション研究を行った。本年度は3次元の中程度のレイノルズ数流れを対象とし、以前の2次元低レイノルズ数流れの場合と同様に低減効果が得られることを実証した。

- (2) 乱流の統計的性質の研究

乱流の統計的性質の解明は、数値流体力学において広く必要とされる乱流モデルの改良のほか、流体関連機器の性能向上や現象の解明のために重要である。乱流の統計的性質を主に直接数値シミュレーションにより研究し、乱流モデルの開発を行っている。

本年度は、機械学習による乱流モデル開発の基礎研究を行った。本年度は、数値計算コストが小さく応用範囲が広い壁面モデル型ラージ・エディ・シミュレーションへの応用を目指して、壁面モデルの開発を行った。壁面から離れた面上の流れ場から壁面せん断応力を予測することができれば壁面モデルを構築できる。実際に、直接数値シミュレーションを訓練データとした畳み込みニューラルネットワークによる深層学習により壁面モデルを構築できることを示した。

- (3) 流れの安定性と渦構造のダイナミクス、数理流体力学

流動現象の解明のために渦運動の理解は重要な役割を果たす。渦の動力学の立場から、渦構造のもつ特性・多様性・普遍性を解明することを目指し、さまざまな渦構造や流れの安定性とダイナミクス、さらに数理流体力学について研究している。

本年度は、長波長不安定性によるらせん渦の不安定化過程について直接数値シミュレーション研究を行った。前年度求めた長波長不安定性の固有モードを擾乱として与えた場合の非線形時間発展を調べた。その結果、不安定化過程はピッチと波長に強く依存することがわかった。ピッチが大きい場合には、渦の切りつなぎによりらせん渦から渦輪が分離してピッチが増加する。これに対し、ピッチが小さい場合には、渦の切りつなぎの後に、変形した渦管と渦輪が絡み合った状態になり、渦管の強い相互作用によって乱流遷移することがわかった。

3.3 ナノ流動研究部門

(部門目標)

ナノ流動研究部門は、熱流体に関わるナノマイクロスケールの現象や物性に関わる基礎科学の展開や新分野創成を目的とする。電子・分子スケールの物質・運動量・エネルギー輸送メカニズムの解明や生体およびデバイス内におけるナノスケール流れの特性の発見を通じ、学術の深化・発展ならびに革新的ナノ熱流体デバイスや医療技術の創成を推進する。

(主要研究課題)

- 強い非平衡状態にある気体流れの物理現象と輸送現象の解明と応用
- ナノスケール流動現象・界面現象の解明と応用
- 流体分子の量子性が影響する流動現象の解明と応用
- プラズマ流と生体環境に関わる現象解明とプラズマ医療への応用
- 分子スケールの物理現象が支配する大規模複合系における輸送現象の解明と応用
- 革新的流動デバイスや流体の創成と応用

(研究分野)

非平衡分子気体流研究分野*	Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory
分子熱流動研究分野	Molecular Heat Transfer Laboratory
量子ナノ流動システム研究分野	Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory
生体ナノ反応流研究分野	Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory
分子複合系流動研究分野	Molecular Composite Flow Laboratory
ナノ流動応用研究分野（客員）*	Nanoscale Flow Application Laboratory

*注：令和4年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

3.3.1 分子熱流動研究分野

(研究目的)

液体中を熱・物質・運動量が輸送される特性は、マクロには熱伝導率や粘性係数など熱流体物性値として与えられるものであるが、その値の大きさを決定しているのは物質を構成する分子間の相互干渉である。また、異なる物質あるいは異なる相の間の界面や固体・ソフトマターの微細構造中の液体など、マクロな熱流体物性が成り立たない系が、近年のナノテクノロジー応用では重要となっている。分子熱流動研究分野では、特に液体やソフトマターを対象に、分子動力学シミュレーションを主な手法として、その熱・物質・運動量輸送特性を解析している。熱流動現象のメカニズムを制御することにより新しい熱流動現象を「設計」することを志向し、マクロな熱流動現象の分子スケール機構を解明する。また、熱流体現象のメカニズムの本質的な理解に基づいて、連続体流体力学が記述し得ない微細スケール熱流体現象の解明と諸問題の解決に寄与するため、ナノスケール熱流体現象を分子及び連続体の両側から追究する。

(研究課題)

- (1) 熱媒液体の熱流体物性を決定する分子動力学メカニズムの研究
- (2) 界面及びバルク液体におけるマクロなエネルギー・輸送量の分子動力学解析法の開発
- (3) 固液界面における熱輸送特性と熱抵抗発生メカニズムの研究
- (4) ソフトマターの構造と熱輸送特性

(構成員)

教授 小原 拓、助教 Donatas SURBLYS、特任助教 松原 裕樹

(研究の概要と成果)

- (1) 熱媒流体の熱流体物性を決定する分子動力学メカニズムの研究

液体や高分子媒質中の熱伝導や粘性は、分子の力学的エネルギーや運動量が分子間あるいは分子内の相互作用により伝搬される現象である。工業的に重要な媒質中の熱伝導と粘性を支配する分子動力学機構を明らかにして、将来の熱媒体設計のための基礎データを蓄積するため、独自に開発した熱流束の解析法を各種の典型的な液体やソフトマターにおける熱・運動量輸送に適用し、分子の形状や電荷など分子スケール構造の影響を解析している。これにより、各種媒質の特徴的な熱流体物性値の発現メカニズムや分子中の官能基がなす役割などを解明しつつある。

- (2) 界面及びバルク液体におけるマクロなエネルギー・輸送量の分子動力学解析法の開発

分子動力学シミュレーションで扱う分子構造や計算系の形状が年々複雑になってゆく一方、それらの物理量を堅実に抽出する手法は必ずしも確立されていない。表面形状によらない付着仕事や界面熱抵抗の算出方法や複雑な原子間の相互作用を有する系にも適用できる熱輸送の測定手法を開発している。解析法を一般公開することによって今後広く利用されることを期待している。

- (3) 固液界面における熱輸送特性と熱抵抗発生メカニズムの研究

固体・液体が接する界面の熱抵抗は、異相・異種物質の熱輸送メカニズムが異なることに起因して不可避のものであるが、近年はパワー半導体の放熱・熱利用などに関連して、その低減が大きな技術的課題となっている。固液界面の熱輸送メカニズムを解明すると共に、界面活性分子の導入や界面修飾などの技法により熱抵抗の低減技術の確立を目指している。

- (4) ソフトマターの構造と熱輸送特性

異なる種類のポリマーを交互に積層して一定の厚みをもつ膜を構成するLayer by Layer（交互累積）膜や、樹脂やパラフィン等の母材に高熱伝導率のカーボンナノマテリアルを分散させて熱伝導特性を強化したナノコンポジットなど、ソフトマターはその設計自由度や広い材料選択性から熱媒や熱界面材料として大きな可能性をもつ。熱輸送特性の分子スケールメカニズムの解明により、分子種の選択、配向の制御、電荷の調整、層厚の調整などにより最適設計を行う技術を確立する。

3.3.2 量子ナノ流動システム研究分野

（研究目的）

流体の流動現象には、原子・分子のスケールで生じる「化学反応」が流体のマクロな物質輸送現象に大きく影響する場合がしばしば見受けられる。量子ナノ流動システム研究分野では、このような流体の「量子性」が熱流動現象に影響を及ぼす系を対象にして、その量子効果を取り込んだ様々な手法を用いてその性質を解明し、工学的に応用することを目的として研究を行っている。

（研究課題）

- (1) 電場下における金属結晶内の炭素拡散に関する分子論的解析
- (2) 化学気相体積法における薄膜生成プロセスの量子・分子動力学解析
- (3) 生体分子システム内における液液相分離およびイオン透過現象に関する研究

（構成員）

教授 徳増 崇、助教 馬淵 拓哉（学際科学フロンティア研究所とのクロスアポイント）、
特任助教 郭 玉婷（R4.10～）

（研究の概要と成果）

- (1) 電場下における金属結晶内の炭素拡散に関する分子論的解析

INSA-Lyonとの共同研究により、電場がかかった状態における鉄内部の炭素原子の拡散現象に関する研究を行っている。具体的には、密度汎関数法や分子動力学法、kinetic Monte-Carlo (kMC) 法を用いてマルチスケール解析を実施し、電場下における鉄鋼内部の炭素原子のエレクトロマイグレーションとそれが引き起こす鉄鋼の相変化現象について包括的な解析を実施する計画である。本年度は、kMC法にて必要となる炭素原子の拡散係数の電場の影響について、分子動力学法を用いて解析を実施した。その結果、電場の印加によりフェライト相中の炭素原子の拡散係数が低下することが確認された。今後は、オーステナイト相ならびにそれぞれの相によって形成される結晶粒界内部の炭素原子の拡散特性を解析する予定である。

- (2) 化学気相体積法における薄膜生成プロセスの量子・分子動力学解析

反応性力場分子動力学法 (ReaxFF MD法) および密度汎関数法を用いて基板表面における薄膜成長において、プロセスパラメータが膜質に及ぼす効果およびその原子論的メカニズムについて研究を行っている。本年度は原子層堆積法 (ALD法) により、Si表面に窒化ホウ素 (BN) を堆積させるプロセスについてReaxFF MD法を用いた数値シミュレーションを行った。その結果、(1) BCl_3/NH_3 表面拡散、(2) BNクラスター形成/成長、(3) HCl 形成、(4) HCl 表面拡散、(5) HCl 脱離という基礎的メカニズムを通じて、BN薄膜が成長することが解明された。特に基板温度は、初期成長メカニズムやBN薄膜の厚さに強く影響することが示された。適度な基板温度はBNクラスターの形成と成長を促進するが、高すぎる基板温度は気体分子やBNクラスターが表面から脱離するため、薄膜の成長が妨げられた。本研究で確認された基板温度による膜厚依存性は、実験で観察されたALD温度ウィンドウと相関関係が確認された。今後は、ReaxFF MD法による数値シミュレーションをBN以外の材料にも適応することで応用範囲を拡大する予定である。

- (3) 生体分子システム内における液液相分離およびイオン透過現象に関する研究（馬淵助教）

本研究では人工タンパク質を用いた液液相分離形成現象に関する研究およびDNAイオンチャネルにおけるプロトン輸送現象に関する研究を行っている。本年度は、エラスチン様ポリペプチド (ELP) を基盤とした人工タンパク質を用いた液液相分離の形成能に関する評価を行った。その結果、分子量およびペプチド濃度の増加に伴い相分離が形成しやすくなることがわかり、今後は各種機能を付するための残基をELP分子に追加した際の形成能について評価を行う。また、イオンチャネルの基盤となるDNAナノ構造を設計・構築し、その内部におけるイオン輸送特性の解析を行った。その結果、設計したDNAチャネル内部では正電荷のイオン伝導が支配できていることが明らかとなり、今後は同イオンチャネルをプロトン輸送にも適用していく予定である。

3.3.3 生体ナノ反応流研究分野

(研究目的)

大気圧における低温プラズマの流れは、熱、光、化学種、荷電粒子、衝撃波などの生成や輸送が簡便に行えるため、近年これらの特徴を利用した殺菌や治療法の研究が進められている。本研究分野では、細胞の活性化や不活性化過程の解明、プラズマ殺菌法の開発、気液プラズマの反応流動機構の解明、水中放電現象やナノ流動現象の解明などにより、プラズマの流れと生体の相互作用について明らかにし、次世代医療技術として期待されている「プラズマ医療」の基礎学理の構築ならびに応用をすすめる、国民の健康を守る新しい医療技術の創成を目指している。さらに、わずかな水のみで洗浄殺菌が可能な高速ナノミストの開発と物理化学特性の解明を行う。

(研究課題)

- (1) プラズマの複合刺激に対する細胞応答
- (2) 帯電単一キャビテーション気泡のダイナミクス
- (3) 冷却面を有する水蒸気中の熱流動場と不凝縮ガスの挙動
- (4) 高速ナノミスト生成法の開発と殺菌洗浄効果の検証ならびに物理化学特性の計測

(構成員)

教授 佐藤 岳彦、助教 Siwei LIU、技術職員 中嶋 智樹

(研究の概要と成果)

- (1) プラズマの複合刺激に対する細胞応答

同一のプラズマ発生時に発生する化学種とナノ秒パルス電流を分離し細胞に暴露したときの応答について研究を進めた。これにより、今まで研究してきたプラズマが生成するナノ秒パルス電流を模擬したパルス電流に対する細胞応答に細胞伸長が観察されるなど同じであることを確認した。また、正電極側と負電極側で生成する化学種による細胞毒性が異なり、正極性プラズマの方が細胞毒性が強いことを明らかにした。

- (2) 帯電単一キャビテーション気泡のダイナミクス

水中ならびに油中でレーザーを集束し生成するレーザー誘起気泡内への帯電方法を検討した。水中では、気泡内で放電が可能であり、放電により帯電させることができる。一方、油中では放電が発生しにくいいため、油中に水滴を形成し水滴にレーザーを照射して気泡生成することを目指した。油中水滴へのレーザー照射による気泡生成が可能であることを確認したものの、水滴を小さくすると水滴中にレーザーが集光せず、気泡周囲を電気絶縁性のある油で覆うことが難しかった。一方、レーザー集光方法を工夫し、より効率的に気泡を生成する手法の開発も進め、油中における放電ができる手法を探った。また、油中における溶媒和電荷の挙動についても検討した。

- (3) 冷却面を有する水蒸気中の熱流動場と不凝縮ガスの挙動

高圧蒸気滅菌器などにおいて、水蒸気中の不凝縮ガスの挙動を調べるため、大気圧で水蒸気を満たした容器中の水蒸気の流れや不凝縮ガスの挙動について解析を行った。本研究では、プラズマの発光を利用した不凝縮ガス計測法を開発を進め、水蒸気中の冷却面近傍の窒素ガス濃度の変化を計測した。これにより、冷却面近傍には窒素ガスが濃縮する傾向があることを明らかにした。また、水蒸気の流れの可視化法の検討を行った。

- (4) 高速ナノミスト生成法の開発と殺菌洗浄効果の検証ならびに物理化学特性の計測

高圧空気を加圧した容器内の水を沸騰させることで生成した、水蒸気混合加圧空気をノズルから噴出させ水蒸気の凝縮により高速ナノミストを生成する方法を開発した。この高速ナノミストが、わずかな水で濡らさずに殺菌・洗浄できることを明らかにした。また、医療分野で用いられている洗浄工程インジケータの洗浄効果からノズル近傍であれば短時間で有機物の薄膜を除去できることを明らかにした。さらに、温度場や速度場などの熱流体特性について計測した。

3.3.4 分子複合系流動研究分野

(研究目的)

ナノスケールからマクロスケールに渡る多くの工業・産業プロセスにおいては、分子レベルの物理が複合的に関与する熱流動現象が数多く見られる。特に、デバイス表面での放熱性能の向上による次世代半導体デバイスの限界性能向上、熱流動特性や機械特性の最適化による新規高分子素材の探索・設計には、界面での熱流動特性や不均質媒体における分子スケール構造と輸送特性の相関など、多角的な視点での現象理解が不可欠となっている。そこで、分子動力学法をはじめとした大規模数値シミュレーションにより、熱流体工学におけるミクロスケールの熱・物質輸送現象およびマクロな熱流体物性を支配するミクロスケールメカニズムの解明を目指して研究を行っている。また、複合的なシミュレーションおよび解析技法の統合によって、複雑な分子熱流体現象の解明を目標としている。

(研究課題)

- (1) SAM（自己組織化単分子膜）-溶媒界面の分子スケール構造と輸送特性の研究
- (2) 架橋高分子材料の熱流動特性・機械特性に関する分子・メゾスケール解析
- (3) データ科学を用いた液体や高分子材料の多次元物性の解析

(構成員)

教授（兼担）小原 拓、准教授 菊川 豪太

(研究の概要と成果)

- (1) SAM-溶媒界面の分子スケール構造と輸送特性の研究

自己組織化単分子膜（SAM）をはじめとした分子スケールの表面修飾技術は、固体表面の物理化学的特性を制御する技術として、種々のプロセスやデバイスへの応用が進んでいる。ここでは、半導体産業におけるデバイス冷却技術に着目し、SAM など有機分子表面修飾を用いた実装技術の開発に向け基礎的検討を行っている。このため、分子動力学シミュレーションを用いて、固体基盤と溶媒との界面において卓越した熱輸送特性を実現する SAM 種の探索、固体間を直接有機分子で接合した界面における界面熱輸送特性や有機分子修飾界面における液体の親和性を解析している。

- (2) 架橋高分子材料の熱流動特性・機械特性に関する分子・メゾスケール解析

航空機や自動車など産業的にも利用が進んでいる高分子複合材料の開発には、内部の分子スケール構造や相分離構造の制御によって、機械的・化学的特性のみならず熱流動特性を最適化することが必要とされている。また、多成分の混合によって、材料に新たな機能性を付与することが産業的に重要となっている。分子動力学法や粗視化スケールの粒子動力学手法に基づく高分子構造形成シミュレーションなどスケール複合的な解析手法を構築し、有用な物性・機能性を有する高分子材料の探索・設計を目指して研究を行っている。特に、化学反応による架橋形成を再現する分子シミュレーション手法（反応 MD 法）および粗視化スケールのシミュレーション（反応 DPD 法）を相互に連携した技術の開発を行い、実際に架橋高分子に適用することで硬化特性や熱機械特性を精度良く再現することを明らかにした。

- (3) データ科学を用いた液体や高分子材料の多次元物性の解析

液体や高分子の物性を自在に設計し、所望の物性を持つ新規材料を創発することは、広範な科学技術分野において重要な課題である。しかしながら、分子種のバリエーションや材料の組み合わせが膨大であるため、高効率な設計・探索するには革新的なアプローチが必要となる。ここでは、機械学習技術を援用し、液体や高分子材料の設計・探索を容易にするための MI（マテリアルズ・インフォマティクス）プラットフォーム構築を目指す。自己組織化マップ（SOM）や統計的機械学習と分子シミュレーションの解析を融合し、分子記述子や分子スケール構造要因と物性との相関を明確にすることで、材料の選定や分子設計を進めている。

3.4 共同研究部門

先端車輛基盤技術研究（日立 Astemo）Ⅲ

（研究目的）

東北大学流体科学研究所は、次世代技術の研究をもとに、日立 Astemo 株式会社との共同研究を実施することにより、環境性能に優れた魅力ある製品開発に直結した新しい価値創出を目指す。

- (1) 顕熱による熱輸送システムの限界見極めと潜熱による熱輸送システムの適用可能性研究による次世代インバータに向けた気液二相流による伝熱促進技術を確立する。
- (2) レーザーによる固相から液相への数値解明による溶融接合技術を確立する。
- (3) 稼働時間拡大に伴うはんだ材高強度化と信頼性確立に向け、はんだボイドの発生メカニズムの解明と予測技術を確立する。
- (4) 新冷却技術、レーザー溶融技術の最適化技術を確立する。

（研究課題）

- (1) 次世代インバータ向け新たな冷却システム構築と要素技術研究
- (2) レーザー溶融接合技術の数値解明
- (3) はんだボイド発生予測技術の解明
- (4) 新冷却技術、レーザー溶融技術の最適化手法の構築

（構成員）

教授(兼担) 石本 淳、永井 大樹、准教授(兼担) 下山 幸治、助教(兼担) 大島 逸平、
特任助教(兼担) 常 新雨、アドバイザーフェロー 仲野 是克、
特任准教授(客員) 相澤 秀幸

（研究の概要と成果）

- (1) 次世代インバータ向け新たな冷却システム構築と要素技術研究

1D解析（1D モデリング）を利用して、高効率冷却システムの検討を実施した。熱制御デバイスである Loop Heat Pipe 単体の物理現象だけでなく、LHP 冷却システムとしての重要性を学んだ。インバータから LHP 蒸発部への吸熱の方法およびインバータケースへの配管の取り回しを考慮した 1D 解析による設計など大学、および、日立 Astemo の双方に対し重要な知見を得た。

- (2) レーザー溶融接合技術の数値解明

レーザー溶接中の温度計測手段は、温度計測が困難な銅から鉄に置き換え、理実立証のリファレンスデータを取得した。OpenFOAM 解析技術習得は、日立 Astemo 社内への解析モデルのトレースによるオペレーションを習得した。CFD 解析ベースモデル構築は、レーザー高出力条件においてレーザー軌跡と Fresnel 散乱を考慮し数値的安定性を保持した溶融シミュレーションが可能となった。

- (3) はんだボイド発生予測技術の解明

ボイド挙動の観察・分析によるボイド発生要因の推定を行い、解析のための材料物性値を取得した。ソルバー（計算プログラム）へのソース項を追加、カスタマイズによる非定常ボイド生成挙動の可視化を完了した。日立 Astemo では、ボイド可視化解析ベースモデルの読み解きと条件可変解析実施し、OpenFOAM 解析を理解した。

- (4) 新冷却技術、レーザー溶融技術の最適化手法の構築

日立 Astemo では、ベイズ最適化を理解し、最先端知見とその応用技術を習得できた。ベイズ最適化を用いることで設計変数が多い複雑な形状であっても、短期間(約 3 か月→約 1 ヶ月 工数 1/3 化に貢献)で最適解にたどり着くことが可能となった。設計対象の選定→最適化問題への落とし込み→最適化計算の実施→設計知見の獲得に至る一連の作業プロセスを体験することで、任意の設計案件への対応能力を高めることができた。

3.5 未到エネルギー研究センター（令和4年9月30日まで）

（センター目標）

未到エネルギー研究センターは、流体科学における多様なエネルギー研究の連携により、基盤エネルギーおよび新エネルギー分野において、高効率で無駄の無い革新的なエネルギー利用体系を実現するため、従来有効なエネルギー変換が困難であった未到エネルギーの変換やエネルギー貯蔵、輸送、および保全に関する研究を行う。

（主要研究課題）

- 知的ナノプロセスを用いた革新的グリーンナノデバイスの研究
- 地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した地殻の高度利用
- 低炭素化に資する高エクセルギー効率燃焼によるエネルギー利用体系の構築
- センシング技術、材料評価技術等を用いた保全の最適化
- 次世代自律型多相水素エネルギーシステムの創成
- エネルギー問題の解決に寄与する科学技術エネルギー政策
- 先端的な未到エネルギー関連工学に関する研究
- ナノ流動現象の解析・制御による次世代電池システムの理論設計

（研究分野）

グリーンナノテクノロジー研究分野	Green Nanotechnology Laboratory
地殻環境エネルギー研究分野	Energy Resources Geomechanics Laboratory
エネルギー動態研究分野	Energy Dynamics Laboratory
システムエネルギー保全研究分野*	System Energy Maintenance Laboratory
混相流動エネルギー研究分野	Multiphase Flow Energy Laboratory
エネルギー科学技術研究分野(客員)*	Energy Science and Technology Laboratory
先端エネルギー工学研究分野 (外国人客員)*	Advanced Energy Engineering Laboratory
次世代電池ナノ流動制御研究分野 (兼務)	Novel Battery Nanoscale Flow Concurrent Laboratory

*注：令和4年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

3.6 統合流動科学国際研究教育センター（令和4年10月1日から）

（センター目標）

統合流動科学国際研究教育センターは、統合流動科学を学術基盤として、グリーンナノテクノロジーや燃料アンモニアをはじめとする多様な応用分野への展開のための研究を行う。フランス、台湾、サウジアラビア、アメリカにおける海外拠点とともに国際共同研究教育を推進し、社会インパクトを創出するアライアンス型の国際拠点となることを目指す。

（主要研究課題）

- 原子層制御プロセスを活用する先端グリーンナノデバイスの研究
- 高速反応流の基礎現象解明と予測制御技術の高度化
- 地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した地殻の高度利用
- カーボンフリー燃料のための反応モデルと先進燃焼技術の開発
- マルチスケール異分野融合型混相エネルギーシステムの創成
- マルチフィジックス問題を数値解析技術により解決する次世代工学の創出
- ナノ流動現象の解析・制御による次世代電池システムの理論設計
- 社会問題の解決に寄与する統合流動科学に関する研究
- 先端的な統合流動科学に関する研究

（研究分野）

グリーンナノテクノロジー研究分野	Green Nanotechnology Laboratory
高速反応流研究分野	High Speed Reacting Flow Laboratory
地殻環境エネルギー研究分野	Energy Resources Geomechanics Laboratory
エネルギー動態研究分野	Energy Dynamics Laboratory
混相流動エネルギー研究分野	Multiphase Flow Energy Laboratory
マルチフィジックスデザイン研究分野	Multi-Physics Design Laboratory
次世代電池ナノ流動制御研究分野 （兼務）	Novel Battery Nanoscale Flow Concurrent Laboratory
統合流動科学技術研究分野(客員)*	Integrated Flow Science and Technology Laboratory
先端統合流動科学研究分野 （外国人客員）*	Advanced Integrated Flow Science Laboratory

*注：令和4年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

3.6.1 グリーンナノテクノロジー研究分野

(研究目的)

グリーンナノテクノロジー研究分野では、SDGs 達成へ向けて革新的なグリーンナノデバイスの研究を行っている。具体的には、発電デバイス（無機有機ハイブリッド太陽電池・熱電変換素子など）、低消費電力デバイス（量子ドット LED/レーザー、マイクロ LED・新材料トランジスタ・3D 構造トランジスタ・スピンドバイス・センサーデバイスなど）やこれらを組み合わせたナノエネルギーデバイスシステムの開発を中心に研究を行っている。独自に開発してきた超低損傷原子層レベルプロセス技術を駆使し、ナノ物質やナノ構造を高精度に作製することで、このようなデバイス開発が初めて可能となる。

(研究課題)

- (1) 高精度量子ドット作製技術とエネルギー変換デバイス、光デバイス、電子デバイス、スピンドバイス、表面界面濡れ性制御デバイスへの応用に関する研究
- (2) プラズマ・ビームプロセスによる新材料エッチングおよび表面反応に関する研究
- (3) 高品質低温金属酸化物/窒化物薄膜の形成技術の開発と新デバイスへの展開に関する研究

(構成員)

教授 寒川 誠二（～R4.7）、教授 遠藤 和彦（R4.11～） 特任教授 寒川 誠二（R4.8～）、
特任助教 大堀 大介、技術職員 尾崎 卓哉

(研究の概要と成果)

- (1) 高精度量子ドット作製技術とエネルギー変換デバイス、光デバイス、電子デバイス、スピンドバイス、表面界面濡れ性制御デバイスへの応用に関する研究

東北大学・国立交通大学・国際ジョイントラボラトリーを中核として、産業技術総合研究所および台湾半導体研究センターと連携することで、人工知能(AI)チップの技術基盤となる 3/2nm 世代の三次元異種機能・異種材料集積されたトランジスタを世界で初めて開発した。また、産業技術総合研究所との連携で、中性粒子ビームエッチングを GaN マイクロ LED の作製に展開し、発光効率を 5 倍以上に向上できることが分かった。Si 量子ナノピラー構造は、間隔をフォノンの平均自由行程と電子の平均自由行程の間に制御することで、フォノン輸送と電子輸送を独立に制御し、発熱と電子のフォノン散乱を抑制することにより電子の移動度を 3 桁向上させることに成功した。

- (2) プラズマ・ビームプロセスによる新材料エッチングおよび表面反応に関する研究

Si に比べて原子層加工が難しい GaN および InGaN 加工に関して HBr およびヨウ素 HI 中性粒子ビームによる表面反応を解析し、吸着層と反応生成物の離脱速度の関係より、従来ガスケミストリーに比べて原子層レベルのエッチング反応制御が実現でき、高精度原子層加工が実現できることが分かった。その結果、GaN HEMT デバイスやマイクロ LED 特性が大幅に向上することが分かった。

- (3) 高品質低温金属酸化物/窒化物薄膜の形成技術の開発と新デバイスへの展開に関する研究

中性粒子ビーム酸化技術は原子層レベルで高品質な酸化膜形成が可能となっており、Si や Ge の半導体材料のみならず、Nb、Zn、W などの金属に対しても高品質酸化膜の形成を実現できた。特に、酸素中性粒子ビームとプレカーサを組み合わせることで SiO₂、HfO₂ の室温における高品質な原子層堆積に成功し、良好な電気絶縁特性を取得した。HfO₂ の原子層堆積技術は、3 次元デバイス用接合技術にも展開でき、より高速な半導体デバイスの実現に寄与できることが期待される。

3.6.2 高速反応流研究分野

(研究目的)

燃焼は、温度、濃度、速度、高温化学反応、物性値変化といった多次元のダイナミックスが複合した現象であり、航空・宇宙推進、環境・エネルギー分野の代表的研究課題である。本研究分野では、多様な極限環境における反応流や燃焼現象の解明、反応機構、高速燃焼診断法および解析手法の研究を行い、航空・宇宙推進、燃料改質装置や環境適合型新コンセプト燃焼技術の開発と予測制御技術の高度化を目指している。

(研究課題)

- (1) アンモニア／水蒸気／空気予混合火炎の燃焼生成ガス特性
- (2) アンモニア－酸素噴流拡散火炎の火炎安定性および燃焼生成ガス特性
- (3) LITGS による火炎温度定量計測精度に及ぼす熱格子間隔の影響
- (4) 超音速燃焼におけるデュアルキャビティ保炎器における燃焼特性

(構成員)

教授 小林 秀昭、准教授 早川 晃弘、特任助教 ソフィー コルソン、特任助教 ユー シア、技術職員 工藤 琢

(研究の概要と成果)

- (1) アンモニア／水蒸気／空気予混合火炎の燃焼生成ガス特性

プラネタリー・バウンダリーの考え方において、窒素循環の問題は地球が安定した状態で人類が活動できる範囲の限界を大きく超えている事が指摘されている。アンモニア水という形で回収された窒素を燃焼させることができれば、窒素循環問題解決に貢献する技術となる。本研究では、平面よどみバーナーに定在したアンモニア／水蒸気／空気予混合火炎の燃焼生成ガス特性を検討した。その結果、燃料中の水蒸気希釈率が大きくなるにつれて NO 生成量は単調に減少することを明らかにした。また感度解析を実施することでアンモニア／水蒸気／空気火炎からの NO 生成に重要な素反応を明らかにした。

- (2) アンモニア－酸素噴流拡散火炎の火炎安定性および燃焼生成ガス特性

カーボンニュートラルを達成するためには工業分野の脱炭素も不可欠である。本研究ではガラス熔融炉における燃料アンモニア利用を想定して、アンモニア－酸素噴流拡散火炎の燃焼特性を明らかにすることを目的とする。まず火炎の定在範囲を検討した。その結果、火炎が浮き上がりおよび吹き消えになる際の酸素モル分率は当量比によらずほぼ一定であることが明らかになった。次に燃焼生成ガス特性を検討した。これまで研究を行ってきたアンモニア／空気予混合火炎と同様に、NO と未燃アンモニアの間にトレードオフの関係がある事が明らかになった。

- (3) LITGS による火炎温度定量計測精度に及ぼす熱格子間隔の影響

Laser Induced Thermal Grating Spectroscopy (LITGS) はロケット燃焼のような高圧火炎の定量計測に期待できる手法である。本研究では LITGS 計測において形成される計測点の熱格子の講師間隔が計測精度に及ぼす影響について検討した。その結果、格子間隔の狭い場合の方が数値計算によって得られる温度との差が大きくなった。また信号の評価において、シグナルコントラスト値も重要である事が明らかになった。

- (4) 超音速燃焼におけるデュアルキャビティ保炎器における燃焼特性

低飛行マッハ数条件においてもスクラムジェットエンジンを利用する事を目的として、予燃焼ガス噴射による強制着火手法とデュアルキャビティ保炎器を有する燃焼器の保炎性能を実験的に検討した。その結果、デュアルキャビティ保炎器を用いる事で、保炎可能範囲が拡大する事が明らかになった。また燃焼器内を上流に向かって火炎が伝播する現象が観察された。この現象については、今後詳細な検討を要する。

3.6.3 地殻環境エネルギー研究分野

(研究目的)

地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した、地殻の高度利用のための大規模流動現象の解明と予測および制御に関する研究を行っている。特に、非在来型エネルギー資源として注目されるシェールオイル、メタンハイドレート、再生可能エネルギーの一種であり、かつ日本に豊富な地熱、地球温暖化対策として期待される二酸化炭素地下貯留などに関わる課題や、自然地震現象について、実データ解析、室内実験、数値シミュレーションの全方面から取り組んでいる。

(研究課題)

- (1) 非在来型エネルギー資源の生産増進法の研究
- (2) 大深度陸上／海底地層を対象とした地殻応力測定法の開発
- (3) 群発地震を発生させた流体量の推定と沈み込み帯の流体の収支の解明

(構成員)

教授 伊藤 高敏、助教 椋平 祐輔、特任助教 LIU Bailong (R4.4～)

(研究の概要と成果)

- (1) 非在来型エネルギー資源の生産増進法の研究

非在来型資源であるタイトオイル（含、シェールオイル）、メタンハイドレートおよびオイルサンドを対象としてフラクチャリングなどの流体刺激による生産増進法の研究を行っている。メタンハイドレートは固体で流動しない。そこで、減圧法でメタンハイドレートをガスと水に分離させて生産する。ただし、過去の生産試験では、帯水層等からの過剰な水生産が障害となった。その対策として、水ガラスと CO_2 の反応生成物で帯水層の浸透率を低下させる方法を検討した。そこで、CT 観察をしながら未固結砂コア試験片に水ガラス溶液と CO_2 を注入する室内実験を実施した結果、提案する方法を適用することで浸透率が 1/60 以下に低下することが明らかになった。

- (2) 大深度陸上／海底地層を対象とした地殻応力測定法の開発

石油・天然ガスならびに地熱貯留層、 CO_2 地中貯留層の挙動評価、地震メカニズムの解明などの観点から km 級大深度の地殻応力を正しく評価することが必要されている。そこで本研究では、深度数 km における地殻応力の原位置測定を可能とする実用的な方法を提案して実証することを目指している。その一環として、ボーリングで回収される円柱状の地下岩石コア試料が切削の際に生じる応力解放で楕円状の断面形状になる原理に基づき、コア直交面内に作用する最大と最小成分それぞれを測定できる方法を提案し、その原理の検証ならびに深度 5km で 500℃の超臨界地熱環境に適用できる測定ツールの開発を企業 2 社との共同による NEDO プロジェクトとして進めている。今年度は、一回のボーリングによって隣接した深度で 2 個分の応力記録コアを採取できるツールを製作した。さらに、岩手県の北上山地にて地表から掘削した深度約百 m の鉛直な試験坑井を用いて同ツールによるコア採取試験を実施し、想定通りに動作することを検証した。

- (3) 群発地震を発生させた流体量の推定と沈み込み帯の流体の収支の解明

資源工学分野で、坑井検層から得られる地球物理学情報をもとに提案されてきた、地震活動と関与する流体の量を結びつける物理モデルを群発地震に適用し、その要因と考えられている流体量の特定を行った。ここでは、2011 年 3 月に山形-福島県境で発生した群発地震について、群発地震発生前に地殻内に蓄積されていた流体量を推定し、具体的に定量化できた。この様な、浅部近くに流体として貯留されていた水の、定量的な推定は世界で初めての試みである。さらにこの推定量を基に M9 クラスの地震、鉅脈生成とのリンクなど新たな議論が展開できた。沈み込み帯の流体ダイナミクスを解明するための、これまでにない時間・空間解像度で流体を定量化する新たなアプローチを提案し、その有用性を示した。

3.6.4 エネルギー動態研究分野

(研究目的)

低炭素化に資する高エクセルギー効率燃焼を目指し、マイクロ燃焼、微小重力場燃焼、高温酸素燃焼、アンモニア燃焼、リーンバーン SI エンジン燃焼、大規模素反応数値計算などの新コンセプト燃焼技術、燃焼・化学反応を伴う熱流体の動態に関する研究を行っている。国内自動車 9 社含む大規模産官学連携(SIP 革新的燃焼技術プロジェクト→AICE による後継研究)に取り組む他、国際宇宙ステーションにおける宇宙実験に向け準備の最終段階に進んでいる。

(研究課題)

- (1) 温度分布制御マイクロフローリアクタによる各種燃料の着火・燃焼特性、熱分解に関する研究
- (2) マイクロ燃焼の基礎および応用研究(熱源用マイクロコンバスター→密閉式燃焼ヒータ)
- (3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験
- (4) アンモニア高温空気燃焼の技術開発
- (5) アンモニア燃焼反応モデルの構築
- (6) リーンバーンエンジンの着火・燃焼技術の基礎研究
- (7) 大規模素反応数値計算

(構成員)

教授 丸田 薫、准教授 中村 寿、助教 森井 雄飛、技術職員 手塚 卓也

(研究の概要と成果)

(1) 温度分布制御マイクロフローリアクタによる各種燃料の着火・燃焼特性、熱分解に関する研究
より精密な化学種計測や反応機構構築へと発展している。R4 年度には低温酸化反応と伝播火炎の干渉現象、バッテリー電解液の熱分解および酸化反応、燃料電池に供給することを想定した n-butane の改質反応など、各種燃焼に対し多面的展開を継続している。

(2) マイクロ燃焼の基礎および応用研究(熱源用マイクロコンバスター→密閉式燃焼ヒータ)

マイクロコンバスターを発展した長円型のヒータユニットを用いた、IHI 主導による食品焼成炉ユーザとの実証研究を経て開発を完了した。ユーザ企業の旧設備比 70%の燃料消費量削減を達成。

(3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験

燃焼限界統一理論構築を目指す研究では宇宙実験に向け装置開発を継続。火炎、火炎球の燃料希薄・過濃領域を包含する数値解析を燃焼分野で最も権威ある学術誌に原著論文として公刊した。

(4) アンモニア高温空気燃焼の技術開発(中村准教授)

NEDO 先導研究により、高温空気とアンモニア/メタン混焼の消炎限界、および緩慢なアンモニア反応帯から生成される N_2O の分解速度について、良好なモデル予測を実現した。

(5) アンモニア燃焼反応モデルの構築(中村准教授)

民間との共同研究により、アンモニア/n-heptane 混焼特性、高圧条件下におけるアンモニア燃焼特性に関する研究を進めている。

(6) リーンバーンエンジンの着火・燃焼技術の基礎研究

リーン着火限界の支配因子の全体像把握をほぼ達成し、数値的な予測が可能となった。

(7) 大規模素反応数値計算(森井助教)

素反応機構を組み込んだ数値流体解析の大幅負荷低減を可能とする独自の数値計算アルゴリズムを用い、ノッキングの直接数値解析を実施し、実験を定量的に始めて再現した。また、その直接数値計算の結果を用いて、特定条件下ではあるが、ノッキング予測を初めて可能とした。

上記の他、自動車・重工各社、JAXA 等との共同研究を継続。簡易反応機構構築、有害排出特性把握等を実施中である。丸田教授が日本機械学会第 99 期熱工学部門部門賞研究功績賞を、中村准教授と手塚技術職員が 2022 年度日本燃焼学会論文賞を受賞した。

3.6.5 混相流動エネルギー研究分野

(研究目的)

本研究分野では、超並列分散型コンピューティングと先端的光学計測の革新的融合研究に基づくマルチスケール先端混相流体解析手法の開発・体系化を目指している。さらに、高密度水素に代表される自律型再生可能エネルギーシステムとそれに伴うリスク科学の創成を目的とした基盤研究を推進している。特に数値解析の手法としては近年その発展が著しいクラスター型の並列計算による分散型コンピューティング手法を積極的に取り入れ、計測結果の分散型取りこみと並列計算の融合研究により高精度の混相流体システムと SDGs に立脚した多相水素エネルギー製造・貯蔵・輸送技術を確立することを目標としている。

(研究課題)

- (1) 統合型高密度多相水素エネルギーシステムに関する安全管理技術の開発
- (2) Non-aqueous 極低温ファイン粒子噴霧を用いたスーパードライ型半導体洗浄システムの開発
- (3) ガスタービンの革新的燃料噴射技術の開発

(構成員)

教授 石本 淳、助教 大島 逸平

(研究の概要と成果)

- (1) 統合型高密度多相水素エネルギーシステムに関する安全管理技術の開発

高密度水素をエネルギーキャリアとして使用するにあたっては、十分な量のエネルギーを確保するために、水素ガスを圧縮した状態で輸送・貯蔵する必要がある。そして水素を高圧で充填する際の安全性を確保するためには、水素の可燃性限界や最小着火エネルギーなどを十分に考慮した水素ステーションの設計指針が必須であり、また、水素脆化や繰返し応力による材料劣化の影響を考慮した高圧水素タンクの設計が不可欠である。本研究では、高圧水素タンクの初期欠陥に起因するき裂伝ばにより破損した際の反応性水素ガス漏洩の拡散・燃焼現象を調べるために、異分野融合的研究アプローチによって材料構造と反応性乱流多相流を同時に解析する連成解析手法を開発した。さらに、高圧タンク隔壁の亀裂伝播による破損で漏えいする水素の拡散流動特性と燃焼限界に関連する新しい数値予測手法を開発した。さらに高圧水素タンクの初期欠陥に起因するき裂伝ばにより破損した際の反応性水素ガス漏洩の拡散・燃焼現象を調べるために、異分野融合的研究アプローチによって材料構造と反応性乱流多相流を同時に解析する連成解析手法を開発し、東北大学プレスリリースに掲載された。

- (2) Non-aqueous 極低温ファイン粒子噴霧を用いたスーパードライ型半導体洗浄システムの開発

サブミクロン・ナノオーダー極低温ファイン粒子の有する高機能性に着目し、ヘリウムを使用しない新型の一成分ラバルノズル方式によって生成される超音速極低温微細粒子噴霧の活用による環境調和型半導体ウエハ洗浄技術の開発を目的としている。本年度の研究においては、固相変化を伴うラバルノズル内一成分液体窒素混相流に関し LES-VOF モデルに基づく基礎方程式系を展開し、計測融合型スーパーコンピューティングを用いた固体窒素粒子生成と超音速混相熱流動特性に関する検討を行った。さらに、固体窒素粒子によるミクロ的見地から熱伝達特性の解明を行うため、加熱ウエハ表面に衝突する単一固体窒素粒子に対し同様の数値モデルを適用し、粒子蒸気相変化による潜熱輸送を考慮した超高熱流束冷却特性に関する数値解析的検討を行った。

- (3) ガスタービンの革新的燃料噴射技術の開発

微粒化過程の素過程と各過程の相互作用に着目し、数値解析、可視化計測、光学計測や理論解析を協調して行うことで、気流による液膜微粒化過程の解明と微粒化制御技術の確立を目指している。その微粒化過程の1つである横振動現象のメカニズムをもとにモデル化を行い、可視化計測の結果を画像処理して得た結果を用いてモデルの妥当性を評価した。

3.6.6 マルチフィジックスデザイン研究分野

(研究目的)

現代工学の基幹分野である材料・流体・設計は、それぞれ独立に存在、活用されており、これらを包括的かつシームレスに扱う分野が存在しない。このような背景の下、本研究分野では「流体科学、材料科学、設計学、データサイエンスの融合による新たな融合領域『マルチフィジックスデザイン』の創成」を目的とする。さらに、航空工学・産業への適用を基盤として、学生教育及び企業との共同研究を通じた社会実装までを広く展開する。

(研究課題)

- (1) 高精度流体解析ソルバーに関する研究
- (2) 複合材航空機の最適設計に関する研究
- (3) 先進材料のマルチフィジックス解析に関する研究
- (4) データ駆動型のマルチフィジックス解析に関する研究

(構成員)

教授（兼担） 大林 茂、岡部 朋永、助教 阿部 圭晃

(研究の概要と成果)

- (1) 高精度流体解析ソルバーに関する研究

近年、GPU に代表されるアクセラレータを利用した数値計算の高速化が着目されており、様々なアクセラレータを効率良く利用する数値解析技術の構築が必要となっている。本研究では複数のハードウェア（CPU/GPU/ベクトル計算機）を対象とした高精度流体解析ソルバーの開発を行っており、現在は NEC SX-Aurora での高効率実行を目指した非構造高次精度流体ソルバーの構築を進めている。米 Frontier によりエクサ級スパコンの時代が幕を開けた今、次期国産スパコンの開発においても既存の CPU に限らない多様なハードウェアを想定する必要がある。大規模解析の典型例である流体解析ソフトウェア側から多様なハードウェアへの適合性を検討していきたい。

- (2) 複合材航空機の最適設計に関する研究

航空機設計において、材料の原子スケールから機体最適設計までを一貫して扱う材料・構造・空力のシームレスデザインの確立には、非線形性の強い流体・構造連成問題と設計最適化の双方を両立する必要がある。複合材航空機主翼設計に関して、前年度までに確立した双方向連成解析に基づく繊維種を変えた構造設計ツールに基づき、航空機主翼の構造寸法最適化を行えるようになった。実機スケールの実験が困難な航空機開発では、数値解析を援用した設計が必要不可欠である。本項目で構築するツールは、複数の国内航空重工に実際に使用して貰いながら検証を進めており、また各社の設計開発業務に役立つよう共同研究を進めている。

- (3) 先進材料のマルチフィジックス解析に関する研究

本項目では、一般座標系において新たに定式化した SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) 法を、マルチフィジックス解析に適用するための数値計算技術を構築する。現在、非圧縮性流体の SPH に Bead-Chain Model に基づく炭素繊維入りの樹脂流れ解析ツールの構築を行い、3D プリンターの造型を模擬する相変化現象の解析を行なっている。このような 3D プリンターの解析ツールは企業との共同研究にも展開しており、先進的な航空機材料の成形法として着目される複合材 3D プリンタの高効率化に向けて社会実装を進めている。

- (4) データ駆動型のマルチフィジックス解析に関する研究

数値解析のコスト削減を目指し、次元縮約モデルに代表されるデータ駆動型手法を用いた解析が注目されている。本研究では、従来の支配方程式に基づくモデル駆動型ではなく、データ駆動型の連成システムを構築することを目的とする。本研究は、JST 創発的研究支援事業（代表：阿部）として進めており、最終的には項目 2 の航空機設計へ繋げ社会還元を行っていきたい。

3.6.7 次世代電池ナノ流動制御研究分野

(研究目的)

近年の地球温暖化問題、原発問題などから、クリーンなエネルギー源（太陽電池・リチウム電池・燃料電池）の開発が世界的に急がれている。これら電池内部は様々なナノスケールの構造体で構成されているため、電池内部の反応物質の輸送現象は通常の連続体理論を用いた解析が困難である。次世代電池ナノ流動制御研究分野では、これら電池内部で起こっている反応物質の流動現象を、スーパーコンピュータを用いた大規模量子/分子動力学法により解析し、次世代電池の設計指針に応用している。

(研究課題)

- (1) 固体高分子形燃料電池内部の物質輸送・構造特性に関する研究
- (2) 固体高分子形燃料電池炭化水素系アイオノマーの触媒表面吸着状態に関する研究
- (3) 全固体 Li イオン電池固体電解質/活物質内 Li イオン輸送特性に関する研究

(構成員)

教授 徳増 崇

(研究の概要と成果)

- (1) 固体高分子形燃料電池内部の物質輸送・構造特性に関する研究

固体高分子形燃料電池内部の物質輸送特性と構造特性の相関を分子シミュレーションにより解析する研究を行っている。今年度は特に①PEM の化学・機械劣化連成シミュレーター開発 ②製造プロセスから触媒層構造を予測するシミュレーター開発 ③発電性能を予測するマクスウェルシミュレーター開発 の3課題について研究を行った。その結果、①の課題については、Ce イオンの拡散特性を分子動力学法で解析し、そのモデル化を行った。②の課題については、触媒インク内部において、アイオノマーが白金に吸着するプロセスには (a) アイオノマーのバンドルの先端(疎水性)が直接担持カーボン表面に吸着するパターン (b) アイオノマーのバンドルの表面(親水性)がまず白金表面に吸着し、その後担持カーボンに広がっていくパターン の2種類が存在することが明らかになった。③の課題については、一次細孔内部の水の状態を再現できるモデルを構築し、一次細孔内部の白金へのプロトン輸送経路の解析を評価した。

- (2) 固体高分子形燃料電池炭化水素系アイオノマーの触媒表面吸着状態に関する研究

固体高分子形燃料電池カソード触媒層として有力視されている炭化水素系アイオノマーの白金触媒への吸着状態を解析する研究を行っている。本年度は芳香族炭化水素系アイオノマーとして考えているSPP-BPの酸素透過性の解析を行った。その結果、SPP-BPの酸素透過性はフッ素系のアイオノマーに比べて酸素透過性が高いことが確認された。また、その原因として、SPP-BPは白金近傍のアイオノマー密度が比較的薄く、触媒を被毒しにくい性質があることも確認された。今後はSPP-BPのプロトン輸送性能についても評価する予定である。

- (3) 全固体 Li イオン電池固体電解質/活物質内 Li イオン輸送特性に関する研究

現行Liイオン電池の電解液を固体電解質で置き換えた全固体電池内部のLiイオン輸送特性を分子シミュレーションにより解析する研究を行っている。本年度は、機械学習手法により構築されたポテンシャルモデルを作成し、Liイオン伝導特性の解析を行った。その結果、固体電解質はエネルギー障壁の少ないケージを構成し、Liイオンは低温時はケージ内のみを移動するが、温度500K以上の高温になるとケージ間移動を発生させることを確認した。さらに結晶内のSとCl置換よりLiケージが連結し、Liイオンの拡散係数が大幅に増加することを確認した。正極活物質内Liイオンの伝導特性では、Liイオンの拡散方向と付近の遷移金属種との関連性を解析した。その結果、LiイオンはMnの方向には移動しづらく、Niの方向に多く拡散する傾向が確認された。今後は低Li充填率の構造特性を再現するため、正極活物質のポテンシャルモデルを更新する予定である。

3.7 リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）

（センター目標）

フランス・リヨン大学（INSA Lyon, École Centrale de Lyon）に教員と学生が滞在し、共同研究を推進する。特に、材料科学と流体科学の融合分野におけるリヨン大学との連携により安全・安心・健康な社会の実現に寄与する工学領域の開拓を目指す。

（主要研究課題）

- 流動システムの知的センシングと評価に関する研究
- 情報処理流体力学と材料分析との融合による知的材料システムの設計
- 時空間マルチスケールにおける流動ダイナミクス の 解明

（研究分野）

流動・材料システム評価研究分野	Mechanical Systems Evaluation Laboratory
先進材料・流体設計研究分野	Advanced Materials and Fluids Design Laboratory
流動ダイナミクス研究分野（兼務）	Flow Dynamics Concurrent Laboratory

3.7.1 流動・材料システム評価研究分野

(研究目的)

流動・材料システム評価研究分野では、次世代輸送システムおよびエネルギーシステムの高信頼化に関わるセンサと評価・予測技術の研究、ならびに構造物健全性監視への知的センシングの応用に関する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 渦電流磁気指紋法を用いた構造材料の残留ひずみ評価
- (2) 電磁非破壊評価による水素脆性メカニズムの検討
- (3) 電磁非破壊評価による炭素繊維強化プラスチックの炭素繊維配向評価
- (4) 電磁パルス音響法による鉄筋コンクリート中の鉄筋剥離評価

(構成員)

教授 内一 哲哉、助教 武田 翔

(研究の概要と成果)

- (1) 渦電流磁気指紋法を用いた構造材料の残留ひずみ評価

構造物の健全性評価のために、構造材料に生ずる残留応力と残留ひずみを定量的に評価することが求められている。磁気計測に基づいた新しい非破壊評価試験法である渦電流磁気指紋法を提案し、鉄鋼材料における残留応力と残留ひずみ評価への適用可能性について検討を行うとともに、メカニズムに立脚した磁気特性のモデルを提案している。また、渦電流磁気指紋法、バルクハウゼンノイズ法および磁化曲線測定を組み合わせ、無方向性電磁鋼板における残留応力と残留ひずみを定量的に評価する手法を提案し、その有効性を検証した。

- (2) 電磁非破壊評価による水素脆性メカニズムの検討

高圧水素ガス利用機器用材料として期待されるオーステナイト系ステンレス鋼の水素脆化において、そのメカニズムに対して相変態したマルテンサイト相がどのように寄与するかについては、統一的な見解が得られていない。相変態の観点からオーステナイト系ステンレス鋼の水素脆性メカニズムを解明するために、水素チャージ材の材料試験時にマルテンサイト変態を定量的に行う電磁非破壊評価法を開発し、水素チャージ材の引張試験片と疲労試験片の相変態を評価した。引張試験では、水素により加工誘起マルテンサイト変態が促進されることを確認した。考察のため、シンクロトロン放射光施設において引張試験時のその場相分析を行い、水素チャージにより中間相であるイプシロン相の生成が促進されることでオーステナイト相からマルテンサイト相への変態が促進されることを確認した。

- (3) 電磁非破壊評価による炭素繊維強化プラスチックの炭素繊維配向評価

炭素繊維強化プラスチックはその構造の複雑さ故に損傷挙動も複雑であることから、非破壊試験を適用することが難しい。本研究分野では炭素繊維の導電性に着目し、渦電流試験を用いた炭素繊維の配向や破断を評価する非破壊試験法の検討を行っている。炭素繊維の繊維束の密度を定量的に評価するために、X線CT画像により得られる繊維密度分布と渦電流試験信号との比較から炭素繊維の導電性モデルの提案を行った。また、高圧水素容器に繊維断裂を模擬した損傷を与え、その検出特性を明らかにした。

- (4) 電磁パルス音響法による鉄筋コンクリート中の鉄筋剥離評価

電磁パルス音響法は、電磁パルスにより鉄筋コンクリート中の鉄筋を励振させ、これにより生ずる弾性波を受信することにより鉄筋の剥離などの欠陥を検出する方法である。人工的に剥離を導入した鉄筋コンクリートに本手法を適用し、鉄筋を伝搬するガイド波とコンクリートへの漏洩波を確認した。また、伝搬ルートの差異による信号到達時間の違いを調べることで、剥離の位置とサイズの同定が可能であることを示し、鉄筋コンクリートの診断法としての有効性を検証した。

3.8 次世代流動実験研究センター

(設置目的)

東北大学流体科学研究所には世界トップクラスの大型実験設備が設置されており、これら施設で得られた実験データは、流体科学の境界を押し広げ、さまざまな産業分野に応用されてきた。次世代流動実験研究センターは、これらの施設の中から低乱風洞実験設備と衝撃波関連施設を利用した実験技術に関する研究開発および運用管理を行い、これらの施設の学術利用及び産業利用に供することを目的として、平成 25 年 4 月に設置された。

そよ風 (5m/s) から大気圏突入速度 (6km/s) までの幅広い速度域での流体実験が可能な次世代流動実験研究センターの実験設備は、世界にたぐいない性能と計測技術で、流体科学の発展と日本企業の産業競争力強化への貢献を目指している。

(構成員)

センター長 教授 (兼担) 永井 大樹、特任准教授 大谷 清伸、シニアフェロー 小西 康郁

(概要)

次世代流動実験研究センター低乱風洞実験施設は、低乱熱伝達風洞、小型低乱風洞、低騒音風洞からなる実験施設である。主となる低乱熱伝達風洞は流体现象の基礎及び応用研究を目的として、昭和 50 年 3 月に設置された単路回流式の低速風洞である。本風洞は低乱れ、低騒音、優れた気流の一様性を示すように設計され、密閉型測定部の断面は対辺 1m の正八角形をしており、最大 70m/s、開放型測定部の断面は対辺 0.8m の正八角形で、最大 80m/s の一様性の高い流れを作ることが可能である。特に、密閉型測定部では気流の乱れ強さは 0.02%以下と極めて低く、世界的にも優れた風洞設備である。これらの性能を生かして、層流から乱流への遷移といった乱れが低い風洞でなければ計測が難しい流れ場の基礎研究や企業の製品開発および技術力向上に貢献してきた。平成 27 年 3 月には、新たに低乱風洞実験施設に磁力により空中に模型を浮揚させて無支持で計測を行える 1-m 磁力支持天秤装置が整備され、最先端の研究開発に貢献している。近年では、国内有数の最大風速を生かした企業利用も行われている。

一方、同センター衝撃波関連施設は弾道飛行装置と大型衝撃波管からなる高速流体现象実験研究を対象とした実験施設である。弾道飛行装置とは、静止した気体中へ高速で飛翔体を射出する装置である。本装置は平成 14 年に設置され、飛翔体射出速度が 100m/s の亜音速から最高 6km/s の極超音速領域までの広い速度範囲で大型の測定部内を自由飛行させることができる世界最高性能の装置である。本装置を用いて、気体中の高速自由飛行実験、水中突入実験、固体への高速衝突実験等が可能であり、航空宇宙、材料開発、地球物理分野をはじめとする様々な分野における基礎および応用実験が行え、高速度流体现象に関わる学術的研究開発に貢献している。

3.9 未来流体情報創造センター

(設置目的)

地球環境と調和し、人類の新たな発展に貢献する基盤科学技術を先導するには、複雑な流動現象を大規模数値計算により解明し、仮想現実感・可視化技術により将来を予想することが必要不可欠である。本センターでは、スーパーコンピュータを駆使して、複雑な流動現象を数値シミュレーションするとともに、膨大な実験データを高速処理し、未知の現象を明らかにする。さらに目的に叶った複雑流動を実現するための制御法や設計法の開発も行う。

(概要)

平成2年12月にスーパーコンピュータ CRAY Y-MP8 を導入し、その後、平成6年10月の CRAY C916、平成11年11月の SGI Origin2000 と NEC SX-5 への更新、平成17年11月の SGI Altix3700/Prism と NEC SX-8 への更新、さらに平成23年5月の SGI UV1000、SGI UV2000 と NEC SX-9 への更新を経て、これまで、重点研究課題に対する国際研究プロジェクトの実施など、乱流、分子流、プラズマ流、衝撃波などの様々な流体科学の分野で優れた成果を挙げてきた。近年の、流動科学における戦略的技術課題の解決に対する強い社会的要請に応えるため、本研究所では平成30年8月スーパーコンピュータシステムを FUJITSU Server PRIMERGY CX2550M4 を中心とする次世代融合研究システムに更新した。流体科学研究のより一層の進展を図るとともに、社会的に重要な諸課題の解決に貢献している。

3.9.1 終了プロジェクト課題

令和4年度に終了したプロジェクト課題は次のとおりである。

終了したプロジェクト課題一覧

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
計画研究	下山 幸治	データ駆動型流体解析・設計アプローチの研究	2021.4	2023.3
公募共同研究	船本 健一	数値流体力学解析と細胞実験による血管疾患の機序解明	2022.4	2023.3
公募共同研究	佐藤 岳彦	プラズマ生体界面における電荷、電界および活性種挙動の大規模数値解析	2022.4	2023.3
公募共同研究	下山 幸治	直交格子による超音速／極超音速下における熱流束予測	2022.4	2023.3
公募共同研究	服部 裕司	乱流渦の速度構造と渦線バンドル束形成のトポロジー解析	2022.4	2023.3
公募共同研究	鈴木 杏奈	複雑地下構造内の流体流動シミュレーションによる地下構造の逆解析	2022.4	2023.3
公募共同研究	小宮 敦樹	Direct numerical simulation of high Rayleigh number natural convection	2022.4	2023.3
公募共同研究	小宮 敦樹	表面修飾ナノ粒子／分散媒のナノスケール界面現象に関する研究	2022.4	2023.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
公募共同研究	小宮 敦樹	回転二重円すい間に発生するテイラー渦の安定性と乱流遷移	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	岡島 淳之介	ふく射熱遮蔽機能を有する消防装置の開発	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	安西 眸	ステントデザイン最適化のためのチャンバー内流れ解析	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	菊川 豪太	物理駆動機械学習を用いた有機材料の構造物性相関の解明	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	大林 茂	実気象条件下におけるソニックブーム評価関数の開発	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	永井 大樹	高速電離流を伴う宇宙航行システムの数値的研究	2022. 4	2023. 3
公募共同研究	高奈 秀匡	回転同軸二重円筒型 MHD エネルギー変換装置内の 3 次元電磁流体解析	2022. 6	2023. 3
公募共同研究	徳増 崇	Dual-Phase 固体酸化物電解質膜内の粒界と酸素イオン伝導特性の相関関係の解明	2022. 6	2023. 3
共同研究	永井 大樹	対称反射壁を用いたクアッドロータ機の地面効果の評価	2022. 4	2023. 3
共同研究	永井 大樹	弾性体の流体起因自励振動を利用したクリーンエネルギー発電技術の研究	2022. 4	2023. 3
共同研究	服部 裕司	非普遍的な乱流場における乱流エネルギー・スカラ輸送機構に関する基礎研究	2022. 4	2023. 3
共同研究	服部 裕司	雰囲気 X 線光電子分光装置用差動排気ノズル周辺の圧力分布計算	2022. 4	2023. 3
共同研究	小原 拓	液体・ソフトマター・界面の分子熱輸送	2022. 4	2023. 3
共同研究	石本 淳	飛行する回転中空円筒の実験と数値解析の発展	2022. 4	2023. 3
共同研究	服部 裕司	鍬を装着したアーチェリー競技用ベアシャフトを過ぎる流れの数値解析	2022. 4	2023. 3
共同研究	Surblys Donatas	固液界面における濡れ現象の分子動力的解析と解明	2022. 4	2023. 3
共同研究	森井 雄飛	燃焼振動の解明に向けた直接数値計算による火炎と非線形音響の相互作用の調査	2022. 4	2023. 3
共同研究	小原 拓	液体・ソフトマター・界面の分子熱輸送	2022. 4	2023. 3
共同研究	中村 寿	アンモニア非予混合バーナー火炎における保炎消炎機構の解明	2022. 4	2023. 3
共同研究	小原 拓	熱的に誘起されたクヌッセン力による物体の非接触制御に関する研究	2022. 4	2023. 3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
共同研究	菊川 豪太	熱遷移流に対する大規模分子動力学解析	2022. 4	2023. 3
共同研究	菊川 豪太	分子動力学シミュレーションによる界面ナノバブルの応力と安定性の解明	2022. 4	2023. 3
共同研究	小宮 敦樹	パッシブな外部駆動力因子を有した自然対流境界層中の不安定成長の解明	2022. 4	2023. 3
共同研究	菊川 豪太	相分離構造を有する高分子材料のマルチスケール数値解析	2022. 4	2023. 3
共同研究	伊賀 由佳	液体ロケットインデューサで生じるキャビテーション不安定現象の抑制に関する三次元数値解析	2022. 4	2023. 3
共同研究	大林 茂	Numerical analysis of a box wing UAV with DEP	2022. 4	2023. 3
共同研究	大林 茂	既存空港を利用した那覇空港を拠点とした際の離島や都市部を結ぶ飛行車両の LES 解析	2022. 4	2023. 3
共同研究	大林 茂	埋め込み境界法を応用した数値流体解析の高度応用	2022. 4	2023. 3
共同研究	内一 哲哉	原形質流動における Brown 運動の 2D 及び 3D シミュレーション	2022. 4	2023. 3
共同研究	大島 逸平	次世代液化燃料の噴射過程に関する研究	2022. 4	2023. 3
共同研究	徳増 崇	太陽電池性能向上に向けた未結合手終端機構および結晶構造の分子動力学解析	2022. 5	2023. 3
共同研究	安西 眸	脳血管画像に基づく流れ場推定手法の開発	2022. 6	2023. 3
共同研究	大島 逸平	壁面近傍における液滴流動機構	2022. 6	2023. 3
共同研究	船本 健一	慣性移動を伴う懸濁液流れの実効粘度評価に向けた数値シミュレーション	2022. 7	2023. 3
共同研究	中村 寿	数値シミュレーションによるアンモニア球状火炎伝播特性の解明	2022. 10	2023. 3
一般研究	廣田 真	境界層遷移のモデル構築とそれに基づいた層流化デバイスの設計	2021. 4	2023. 3
一般研究	菊川 豪太	有機分子修飾界面におけるナノスケール界面現象の解明	2021. 4	2023. 3
一般研究	岡島 淳之介	固気液接触線でのマルチスケール性を考慮した相変化熱流体解析	2021. 4	2023. 3
一般研究	徳増 崇	化学気相堆積法および原子層堆積法における成長機構の量子論的/分子動力学解析	2021. 4	2023. 3
一般研究	徳増 崇	炭化水素系アイオノマー内部の物質輸送特性の解明	2021. 4	2023. 3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
一般研究	石本 淳	スーパーコンピューティングによる先端車両基盤技術研究	2021. 9	2023. 3
一般研究	徳増 崇	粗視化分子動力学法における触媒層構造生成プロセスの解析	2021. 10	2023. 3
一般研究	徳増 崇	ナフィオン膜における機械的特性の影響要因の解明	2021. 11	2023. 3
一般研究	小林 秀昭	ガスタービンおよび工業炉バーナに対応した気液アンモニア噴流燃焼に関する研究	2022. 4	2023. 3
若手研究	阿部 圭晃	ガスジェット浮遊法による溶融体の物性計測高度化に向けたマルチフィジックスデータ同化解析	2021. 4	2023. 3
特定研究	石川 拓司	流れ中の微生物挙動の予測と制御	2021. 4	2023. 3
特定研究	水藤 寛	大規模疎行列の通信隠蔽反復法の検討	2022. 8	2023. 3
連携研究	焼野 藍子	表面形状、加飾による空力向上の数値計算による検討	2022. 9	2023. 3

3.9.2 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

令和4年度末現在、継続・進行中のプロジェクト課題は次のとおりである。

継続・進行中のプロジェクト課題一覧

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
計画研究	大林 茂	統計的かつ力学的な計算モデルによる航空宇宙流体工学の研究	2021. 4	2024. 3
一般研究	小林 秀昭	デュアルキャビティ保炎器を有するスクラムジェット模擬燃焼器における保炎性能の解明	2022. 4	2024. 3
一般研究	中村 寿	温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたガソリン代替合成燃料・電解液溶媒・アンモニアの着火・燃焼特性に関する研究	2022. 4	2024. 3
一般研究	森井 雄飛	SI エンジンの高効率化に向けた異種燃料添加による燃焼促進効果の調査	2022. 4	2024. 3
一般研究	服部 裕司	らせん渦の不安定化過程の直接数値シミュレーション研究	2022. 4	2024. 3
一般研究	服部 裕司	圧縮性流れ高精度数値解法による空力騒音低減の数値シミュレーション研究	2022. 4	2024. 3
一般研究	服部 裕司	機械学習による乱流モデルの開発と乱流制御の数値シミュレーション研究	2022. 4	2024. 3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
一般研究	徳増 崇	固体電解質／コート材界面の Li イオン輸送に関する分子論的解析	2022. 4	2024. 3
一般研究	徳増 崇	相変態をともなう鉄内部の電場による炭素拡散に関する分子論的解析	2022. 5	2024. 3
一般研究	徳増 崇	固体高分子形燃料電池長寿命化に向けたセリウムイオン輸送モデルの構築とセリウムイオン分布シミュレータの開発	2022. 6	2024. 3
特定研究	河合 宗司	航空宇宙工学に関わる圧縮性流体の高精度数値シミュレーション研究	2022. 4	2024. 3
特定研究	岡部 朋永	複合材料の破壊に関するマルチスケール数値解析	2022. 4	2024. 3
特定研究	大西 直文	高強度レーザー照射グラフェンにおける異常イオン加速機構の解明	2022. 4	2024. 3
特定研究	大西 直文	多様体論的アプローチによる能動的流体制御手法に関する大規模数値解析	2022. 4	2024. 3
特定研究	野々村 拓	気象制御に向けた大規模自由度場の再現とアクチュエータ位置の最適化アルゴリズムの研究	2022. 10	2024. 3

3.10 論文発表

	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
オリジナル論文 ^{*1} （英語）	188	217	164	189	172
オリジナル論文（英語以外）	6	5	9	15	10
国際会議での発表 ^{*2}	349	388	303	309	329
国内会議での発表	273	261	256	296	283
合 計	816	871	732	809	794

*1 オリジナル論文とは、査読のある学術誌あるいはそれに相当する評価の高い学術誌、Proceedings 等に掲載された査読付き原著論文、ショートノート、速報および招待論文、解説論文などを指す。査読のない Proceedings、論文、講演要旨、アブストラクトなどは除外する。

*2 上記オリジナル論文に該当するものを除く。

3.11 著書・その他^{*3}

	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
解説・総説・大学紀要等	16	17	22	19	16
著 書	4	9	9	22	17
合 計	20	26	31	41	33

*3 著書・その他の項目は 3.10 項に含まれないものである。

4. 研究交流

4.1 国際交流

4.1.1 国際会議等の主催

令和4年度に流体科学研究所の教員が主たる役割を果たして開催された国際会議等の一覧を下表に示す。

開催期間	会 議 名	議長等	参加 人数	開催地
令和 4. 6. 9	ELyT Mini Workshop	徳増 崇	24 名	フランス リヨン ハイブリッド
令和 4. 9. 26 ～9. 27	KAUST-Tohoku University- Orléans Core-to-Core Workshop	早川晃弘	61 名	サウジアラビア トゥワル ハイブリッド
令和 4. 11. 9 ～11. 11	19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)	永井大樹	610 名	宮城県 仙台市 ハイブリッド
令和 4. 11. 9 ～11. 11	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022)	永井大樹	179 名	宮城県 仙台市 ハイブリッド
令和 4. 11. 16 ～11. 18	ELyT Workshop 2022	内一哲哉	84 名	フランス リヨン
令和 4. 11. 16 ～11. 18	ELyT School 2022	内一哲哉	25 名	フランス リヨン
令和 4. 12. 9	Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022	小宮敦樹	33 名	オーストラリア シドニー

開催期間	会 議 名	議長等	参加 人数	開催地
令和 5.3.10 ～3.18	Ab Initio and Molecular Dynamics School (AI & MD School 2023)	徳増 崇	33 名	ギリシア テッサロニキ

4.1.2 国際共同研究

	(件数)				
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
個別共同研究 ^{*4}	58	60	51	52	— ^{*5}
公募共同研究	41	56	60	70	50
リーダーシップ共同研究	6	3	5	0	3
合 計	105	119	116	122	53

4.2 国内交流

	(件数)				
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
民間等との共同研究 ^{*1}	48	58	65	72	77
受託研究等 ^{*2}	32	30	36	52	48
寄附金 ^{*3}	13	12	13	11	13
個別共同研究 ^{*4}	135	134	133	91	— ^{*5}
公募共同研究	47	50	44	38	45
リーダーシップ共同研究	21	16	17	17	18
合 計	296	300	308	281	201

- *1 国立大学法人東北大学共同研究取扱規程に基づいて、民間機関等から研究者（共同研究員）および研究経費等を受け入れて行った研究。
- *2 国立大学法人東北大学受託研究取扱規程等に基づき、他の公官庁または会社等から委託を受けて行った研究。
- *3 国立大学法人東北大学寄附金事務取扱要項による寄附金。
- *4 上記 3 項および下記 1 項に該当しない研究で研究費或いは研究者の受け入れがあるか、または共著論文（講演論文集等を含む）のある共同研究。
- *5 大学データベース仕様変更に伴い算出しない。

5. 経費の概要

5.1 運営費交付金

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
人件費	643	710	663	648	644
物件費	940	1,085	1,000	1,075	1,061
合 計	1,583	1,795	1,663	1,723	1,705

（ 単位：百万円 ）

5.2 外部資金

	平成 30 年度*	令和元年度*	令和 2 年度*	令和 3 年度*	令和 4 年度*
科学研究費	189	155	160	216	232
受託研究費	374	238	366	425	560
共同研究費	143	152	117	106	205
受託事業費	7	34	18	30	27
預り補助金	7	2	5	16	56
寄附金	11	9	13	10	13
合 計	731	590	679	803	1,093

（ 単位：百万円 *間接経費を含む ）

5.2.1 科学研究費

	平成 30 年度*		令和元年度*		令和 2 年度*		令和 3 年度*		令和 4 年度*	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
基盤研究(S)	1	10,400	1	10,400	2	31,330	1	48,360	2	44,070
基盤研究(A)	5	48,724	4	42,055	6	29,510	5	40,898	4	29,200
基盤研究(B)	18	67,275	14	42,510	11	46,280	15	69,940	20	55,822
基盤研究(C)	12	13,975	12	15,275	10	13,265	11	10,140	11	16,250
挑戦的萌芽研究	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挑戦的研究(萌芽)	5	16,250	5	9,230	5	13,650	5	14,300	7	18,980
若手研究(A)	3	13,520	2	5,850	-	-	-	-	-	-
若手研究(B)	4	5,070	1	650	-	-	-	-	-	-
若手研究	4	8,190	9	15,080	8	10,270	6	11,440	6	8,060
研究活動	-	-	-	-	2	2,860	2	2,860	1	1,040
スタート支援	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
外国人特別研究費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
奨励研究	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
特別研究員奨励費	7	5,300	5	4,420	5	4,507	6	4,900	11	9,100
新学術領域研究	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
学術変革領域研究(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	28,470
※国際共同研究強化(A)	2	-	2	-	-	-	-	-	-	17,550
国際共同研究強化(B)	-	-	2	9,360	2	8,710	3	13,130	2	3,783
合 計	61	188,704	56	154,830	51	160,382	54	215,968	67	232,325

(単位：千円 *間接経費を含む)

※国際共同研究強化(A)は研究期間の初年度に一括して交付が行われるため、金額については交付申請年度にのみ計上している。

(1) 研究課題

(単位：千円)

研究種目	代表者* ¹	研究課題	令和 4 年度 交付金額	採択年度
基盤(S)	寒川 誠二	無欠陥ナノ周期構造によるフォノン場制御を用いた高移動度半導体素子	41,470	令 2
	菊川 豪太	質量輸送も含めた超不秩序固体系のメタフォニクス	2,600	令 4

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	令和4年度 交付金額	採択年度
基盤(A)	丸田 薫	光改質励起反応および非平衡過程活用による超希薄燃焼のための革新的着火法の創成	7,540	令2
	大林 茂	データ同化による風洞実験デジタルツイン	9,360	令3
	下山 幸治	設計の数理と物理を繋ぐ階層モデルベースのベイズ最適化による設計工学の変革型支援	11,570	令4
	高奈 秀匡	低環境負荷シードフリー高効率 MHD 発電の高性能化実証研究	730	令2
基盤(B)	中村 寿	アミノラジカル再結合反応の解明と高圧・高湿条件のアンモニア燃焼反応モデルの開発	2,990	令2
	小林 秀昭	高温高圧下における液体アンモニアおよびアンモニア水溶液の噴霧燃焼実現と現象解明	2,600	令2
	鈴木 杏奈	超臨界 CO ₂ フラクチャリングによる新たな地熱開発の展開	5,330	令2
	太田 信	3Dプリンタ用PVA材料の構造および熱物性と適応部位の解明	3,640	令2
	服部 裕司	らせん渦の乱流遷移過程の研究：不安定性に基づく体系的理解の確立	4,810	令3
	徳増 崇	化学反応と界面流動現象を包括した CVD/ALD 法における薄膜堆積モデルの構築	2,730	令3
	早川 晃弘	高温・高圧環境におけるアンモニアの層流火炎構造と乱流燃焼機構の解明	1,690	令3
	小宮 敦樹	物質輸送の時空間受動能動制御によるタンパク質低モザイシティ結晶化の実現	5,330	令3
	永井 大樹	低レイノルズ数において cntTSP を用いた運動する物体表面上の流れ場計測の研究	3,380	令3
	内一 哲哉	炭素繊維-樹脂間の LC 共振を利用した CFRP 電磁カメラシステムによる欠陥可視化	8,970	令4
	高奈 秀匡	電場と伸長流動場を用いたナノ構造制御による機能性セルロース複合繊維創製	5,850	令4
	廣田 真	2 流体プラズマ中に現る正準フラックスチューブの可視化検出とそれへの凍結仮説の検証	65	令3
	太田 信	超弾性 Nitinol 合金への陽極酸化による TiO ₂ 皮膜形成-機序の解明と表面機能の評価	195	令3
	船本 健一	ヒト胎盤オルガノイドチップによる妊娠高血圧の病態分子メカニズムの解明	650	令3
	船本 健一	脳血管-神経ユニット・胎盤エクソソーム輸送系を軸とした胎盤-脳連関機構解明と応用	650	令4

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	令和4年度 交付金額	採択年度
基盤(B)	大谷 清伸	自由飛行物体にかかる非定常空気力を明らかに する非定常マルチカラーPSP 技術の実現	130	令 2
	伊賀 由佳	都市部での高密度ドローン運行戦略のための空 力相互作用を考慮した近接飛行限界の解明	130	令 4
	大島 逸平	高解像透明地盤実験と大規模数値シミュレーシ ョンで解き明かす地盤浸透破壊メカニズム	1,690	令 4
	菊川 豪太	ミクロの濡れの保存則：平衡系から非平衡系へ	2,496	令 4
	SURBLYS DONATAS	ミクロの濡れの保存則：平衡系から非平衡系へ	2,496	令 4
基盤(C)	小原 拓	液体熱物性の予測・設計を志向した分子動力学 データ基盤の確立	1,300	令 2
	椋平 祐輔	坑井検層による地球物理データが導く微小地震 き裂面方向逆解析のベイズ統計学的展開	780	令 2
	廣田 真	自由境界プラズマに対する非線形拡張 MHD のシ ミュレーション技法の構築	520	令 3
	大谷 清伸	音響インピーダンスを考慮した固気液混相多層 媒体干渉を用いる新規衝撃波低減手法開発	780	令 3
	伊藤 高敏	既存コアとコア変形法による東北・北海道の地 殻応力マップの生成と地熱開発への応用	2,470	令 3
	山口 隆平	患者固有の脳動脈瘤内血流に対する弾性壁の効 果	2,730	令 4
	菊川 豪太	有機分子修飾界面における分子スケール要因と 界面熱輸送・界面親和性との相関性	2,470	令 4
	奥泉 寛之	回転飛翔体の臨界レイノルズ数付近の流体力学 的特性の解明	2,990	令 4
	安西 眸	脳形態画像に基づく3次元血流場推定ネットワ ークの開発	1,950	令 4
	太田 信	アイトラッキングによるカテーテル術者の目線 解析と訓練に役立つ目線パターンの解明	130	令 3
	永井 大樹	自励振動型ヒートパイプの流動様式決定機構の 解明とその制御による熱輸送特性向上	130	令 3
挑戦的研 究(萌芽)	徳増 崇	量子・分子・統計論的解析に基づいた金属内部 における水素輸送特性の解明	3,510	令 3
	永井 大樹	生物を模擬したフレキシブルかつ折りたたみ可 能な展開式火星飛行機の研究	2,210	令 3
	丸田 薫	火炎化学論的トンネル効果の活用による新概念 着火法の創出	3,120	令 4

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	令和4年度 交付金額	採択年度
挑戦的研究(萌芽)	阿部 圭晃	計算計測融合アプローチに基づく高温高反応性溶融体の熱物性測定の新展開	3,900	令4
	下山 幸治	多自由度モデル係数をノンパラメトリックに求める非定常応答自己追従サロゲートモデル	3,250	令4
	船本 健一	自然免疫細胞の酸素応答特性を活用した運動制御法の探索	2,600	令4
	船本 健一	金魚免疫系×ヒトモデル化血液脳関門チップで変革する中枢送達型抗体開発	390	令4
若手研究	SURBLYS DONATAS	数値計算による熱輸送特性の解明手法の確立	1,040	令2
	武田 翔	オンラインモニタリングと機械学習解析による粉体成形中の粒子接合ダイナミクスの解明	1,170	令3
	大島 逸平	気流中の液膜破断現象の解明とモデル化	1,690	令3
	COLSON SOPHIE	Experimental and numerical study on the interactions between liquid ammonia flashing spray and flame properties for carbon-free technologies	780	令3
	劉 思維	Exploring availability of plasma-induced solvated electrons: formation and transport	1,300	令4
	神田 雄貴	二酸化炭素吸収促進に向けた高時空間光学計測による気液界面对流不安定性の解明	2,080	令4
研究活動 スタート 支援	XIA YU	Turbulent flame propagation and extinction behaviors and mechanisms of solid particle fuel/ammonia co-combustion	1,040	令4
特別研究 員奨励費	上根 直也	分子流体力学および反応工学の融合解析によるCVD/ALD法の成膜メカニズム解明	1,000	令2
	吉村 僚一	ライダ観測データ同化および最適飛行制御を用いた乱気流揺動低減技術の開発	800	令2
	秋葉 貴輝	宇宙実験と数理科学計算の融合による希薄燃焼限界近傍における特異火炎挙動の新理論	700	令3
	樋口 靖浩	ロケット燃焼器を想定した定量的レーザー計測の確立による極限環境現象の解明	700	令3
	秋田 佳祐	超高圧縮比エンジン実現に向けた冷炎反応制御によるノッキング抑制手法の創出	900	令4
	伊神 翼	導電性ポリマ型TSPによる回転翼ブレード表面の非定常流れ場評価手法の創出	900	令4
	田中 寛人	宇宙機熱システム高精度デジタルツイン構築を目指したデータ駆動型熱解析	900	令4

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	令和4年度 交付金額	採択年度
特別研究 員奨励費	張 書睿	渦電流磁気指紋法を用いた電磁鋼板における残留応力と損失の評価	900	令4
	金山 佳督	リチウムイオン電池発火ゼロに向けた無機塩を含む電解液の気液連成燃焼現象の解明	900	令4
	小宮 敦樹	弾性熱量効果による低環境負荷高効率冷却機構の実現	1,100	令3
	徳増 崇	燃料電池内部におけるマルチスケール粒子輸送現象の解明のための深層学習	300	令4
学術変革 領域研究 (A)	鈴木 杏奈	データ記述科学の社会応用分野への探索	23,400	令4
	椋平 祐輔	資源工学的視点の室内岩石実験による間隙水圧とSlow地震の関連性解明	4,810	令4
	鈴木 杏奈	データ記述科学の戦略決定、拠点形成、および支援活動	260	令4
国際共同 研究強化 (A)	中村 寿	バッテリー電解液溶媒の着火性評価と反応モデル構築	14,950	令元
	焼野 藍子	非線形モデルを適用した三次元不安定性解析による秩序渦の生成機構の解明	2,600	令元
国際共同 研究強化 (B)	丸田 薫	Development of high-fidelity large scale simulation software on reactive flow for significant improvement of combustion efficiency	2,210	令元
	大島 逸平	計算科学と観測技術の融合が解き明かす乱流の長距離輸送機構に関する統合的理解	1,573	令元
計			232,325	

*1：学外からの分担者分も含む

(2) 採択率

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
申請件数	68	73	77	56	61
採択件数	42	43	40	36	43
採択率 (%)	62	59	52	69	70

特別研究員奨励費を除く
(継続を含む)

5.2.2 受託研究費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託研究	技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター	徳増 崇	先進・革新蓄電池材料評価技術開発(第2期)/分子シミュレーションを用いた固体電解質/活物質内Liイオン輸送特性の解明	13,702
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	阿部 圭晃	創発的研究支援事業/異なる物理を繋ぐデータ駆動型の連成数理モデルの創出	13,260
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	棕平 祐輔	創発的研究支援事業/圧力・温度自動応答スマート流体による資源開発革命	18,928
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	岡島 淳之介	研究成果展開事業(A-STEP)/トッブヒート型多孔質体内沸騰現象による超高熱流束ベイパーチャンバの開発	1,235
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	船本 健一	戦略的創造研究推進事業(さきがけ)/間質環境の再現と制御による細胞動態の操作技術の創成	11,895
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	鈴木 杏奈	戦略的創造研究推進事業(ACT-X)/地下資源開発に資する「流れ」と「構造」の逆解析	5,200
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	小原 拓	戦略的創造研究推進事業(CREST)/分子界面修飾とナノ熱界面材料による固体接合界面熱抵抗低減	24,700
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	菊川 豪太	戦略的創造研究推進事業(CREST)/分子修飾界面における固液・固体間界面熱抵抗のナノスケール解析およびソフトな固液界面における界面親和性の定量評価手法の開発	650
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	大堀 大介	研究成果展開事業(A-STEP)/VR/ARディスプレイ向け GaN フルカラー指向性マイクロ LED の開発	3,900
受託研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	船本 健一	研究成果展開事業(共創の場形成支援プログラム・COI-NEXT)/患者と家族と医療従事者のライフデザインを実現するスマート在宅治療システム拠点	0
受託研究	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	中村 寿	NEDO先導研究プログラム/アンモニアを燃料とした脱炭素次世代高性能工業炉の基礎研究	11,536
受託研究	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	徳増 崇	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	7,549

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	伊賀 由佳	水素利用等先導研究開発事業／水素 キャリアシステムの高性能化と課題 解決のための基盤流体技術の構築	13,689
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	徳増 崇	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／長寿命化・高性能化達成の ための設計シミュレーターの開発	78,170
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	徳増 崇	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	15,327
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	大堀 大介	国際科学技術協力基盤整備事業／Ge GAAMOSFET における超低損傷加工	550
受託研究	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所	棕平 祐輔	令和4年度地熱発電技術研究開発事 業「抗井への注水における貯留層挙 動評価技術」／貯留層モデル構築の ためのデータ解釈	1,616
受託研究	株式会社トヨタエ ナジーソリューションズ	小林 秀昭	令和4年度地域共創・セクター横断 型カーボンニュートラル技術開発・ 実証事業／アンモニアマイクロガス タービンのコージェネレーションを 活用したゼロエミッション農業の技 術実証	8,348
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	大林 茂	次世代複合材創製・成形技術開発／ 研究開発項目①複合材時代の理想機 体構造を実現する機体設計技術の開 発	119,927
受託研究	独立行政法人エネ ルギー・金属鉱物資 源機構	伊藤 高敏	国内石油天然ガスに係る地質調査・ メタンハイドレートの研究開発事業 (メタンハイドレートの研究開発) ／液体遮水剤(水ガラス)のメタンハ イドレート貯留層への適用性検討	5,487
受託研究	株式会社三菱総合 研究所	太田 信	ウィズコロナ時代の実現に向けた主 要技術の実証・導入に向けた調査研 究業務／体内ー体外のエアロゾル輸 送シミュレーション	12,601
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	内一 哲哉	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／革新的低コスト燃料電池自 動車用高圧水素容器の健全性を保証 するための非破壊検査、オンライン モニタリング、損傷許容技術の開発	1,999
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	石本 淳	地熱発電導入拡大研究開発／光ファ イバマルチセンシング・AI による長 期貯留層モニタリング技術の開発	6,006

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託研究	一般社団法人日本 ファインセラミッ クス協会	太田 信	医薬品・医療機器等レギュラトリー サイエンス研究事業国際標準化支援 の抜本強化／骨モデル形状の再現性 に関する定量的測定	260
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	伊藤 高敏	地熱発電導入拡大研究開発／地熱貯 留層設計・管理のための耐高温・大 深度地殻応力測定法の実用化	4,600
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	菊川 豪太	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第 2 期「統合型材料開発システムによるマテ リアル革命」／高分子材料の硬化反応に 伴う架橋ネットワーク形成に関する 反応散逸粒子動力学シミュレーショ ン技術開発	6,001
受託研究	富士電機株式会社	大島 逸平	タービン翼面への DLC コーティング の耐久性検証	1,300
受託研究	地熱エンジニアリ ング株式会社	鈴木 杏奈	地熱発電導入拡大研究開発／AI に よる坑井、地表、物理探査データの 統合解釈技術の開発	2,990
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	小林 秀昭	燃料アンモニア利用・生産技術開発 ／工業炉における燃料アンモニアの 燃焼技術開発	17,659
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産業 技術総合開発機構	小林 秀昭	グリーンイノベーション基金事業／ 燃料アンモニアサプライチェーンの 構築／アンモニア専焼ガスタービ ンの研究開発	142,749
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	齋藤 勇士	ACT-X／データ駆動型スパースセン シングによる航空宇宙開発の飛躍	3,504
受託研究	地熱技術開発(株) (GERD)再委託(環境 省 地熱発電技術研 究開発事業)	伊藤 高敏	「カーボンリサイクル CO2 地熱発電 技術」における超臨界 CO2 を用いた 岩石破碎メカニズム解明のための室 内実験・数値実験に関する研究	4,933
計				560,271

5.2.3 共同研究費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	小林 秀昭	IHI×東北大学アンモニアバリューチェーン共創研究所	17,000
共同研究	国立研究開発法人産業技術総合研究所	寒川 誠二	中性粒子ビームエッチング法を用いた GaN マイクロ LED 作製技術の研究	0
共同研究	国立研究開発法人産業技術総合研究所	寒川 誠二	中性粒子ビーム加工を用いたナノ構造デバイス作製に関する研究	0
共同研究	民間共同研究	焼野 藍子	ガラスコーティングによる表面粗さの流れに与える影響の解析	0
共同研究	国立研究開発法人産業技術総合研究所	中村 寿	燃料アンモニアの工業炉燃焼利用を想定した基礎研究	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	伊賀 由佳	広範囲安定作動インデューサに関する研究（その2）	0
共同研究	民間共同研究	徳増 崇	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	0
共同研究	民間共同研究	廣田 真	電磁流体现象に対する非理想効果に関する研究	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	大林 茂	カーボンニュートラルを目指した将来低ブーム超音速機検討	0
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	Research on Characterisation and modelling of the magnetic signatures of cemented steels	0
共同研究	民間共同研究	石本 淳	「燃焼合成プロセスモデリング (combustion synthesis process modeling)」に関する研究	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	小林 秀昭	ロケットエンジン燃焼器内計測における定量化手法の構築に関する研究	0
共同研究	国立研究開発法人産業技術総合研究所	大谷 清伸	物性の異なる流体界面近傍を伝播する衝撃波の挙動に関する研究	0
共同研究	民間共同研究	遠藤 和彦	3D Heterogeneous Complementary Field Effect Transistors (hCFETs) for AI Chip Technology	0
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	・ Characterization of degraded and non-degraded samples by electromagnetic methods and microstructural data (hardness, residual stresses; ・ Analysis of measurement results and additional measurements on new samples	0

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	大林 茂	For Experimental Testing of Optimized Airfoils at Mars Flight Conditions	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	大林 茂	ALFLEX 飛行データと磁力支持風洞試験データの比較試験成立性検討	0
共同研究	民間共同研究	小林 秀昭	Hydrogen and ammonia combustion	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	丸田 薫	燃焼の限界に関する統一理論構築のための極低流速・低レイス数対向流火炎	0
共同研究	民間共同研究	遠藤 和彦	プラズマエッチングにおける UV ダメージ制御方法に関する研究	2,819
共同研究	民間共同研究	石本 淳	先端ダイキャスト CFD 解析技術の開発	3,250
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	LED 光源デバイスの革新的伝熱制御技術に関する研究	5,980
共同研究	民間共同研究	佐藤 岳彦	大気圧プラズマの応用に関わる研究	2,600
共同研究	民間共同研究	佐藤 岳彦	大気圧プラズマの応用に関わる研究	0
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	炭素繊維強化プラスチックの繊維配向検査技術の開発	1,000
共同研究	民間共同研究	太田 信	PVA-H 血管モデルの製造プロセス開発における 3D プリンタ技術評価	1,045
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	熱分布や振動を排除した空間でのウISKY熟成	650
共同研究	民間共同研究	高奈 秀匡	不織布フィルターの高性能化のための帯電方式及びメカニズムの研究	4,210
共同研究	自動車用内燃機関技術研究組合	森井 雄飛	量子コンピュータの燃焼分野への応用に向けた研究	1,087
共同研究	民間共同研究	徳増 崇	マテリアルインフォマティクスを用いた自動車用止水材料の開発	0
共同研究	民間共同研究	中村 寿	高温高圧場でのアンモニア燃焼特性の試験データ構築	18,100
共同研究	民間共同研究	徳増 崇	マテリアルズインフォマティクスを用いた自動車用止水材料の開発	3,250

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	配管減肉モニタリングによる配管破損確率評価（その２）	4,000
共同研究	民間共同研究	石本 淳	・次世代 PCU 向け新冷却システム構築と要素技術研究 ・レーザー溶融接合技術の数値解明および、はんだボイド発生予測技術の解明 ・新冷却技術、レーザー溶融技術の最適化技術	26,000
共同研究	民間共同研究	中村 寿	アンモニア混焼総括反応機構の構築	1,650
共同研究	民間共同研究	小林 秀昭	高圧環境における噴霧特性に関する研究	2,200
共同研究	民間共同研究	大林 茂	掃除機用超高速回転対応小型・高出力・高効率・低騒音 Blower の研究	2,500
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	保存状態の違いによるアルコール系水溶液内拡散現象の熱物性評価	1,000
共同研究	自動車用内燃機関技術研究組合	丸田 薫	乗用車および重量車の合成燃料利用効率の向上とその背反事象の改善に関する技術開発	3,520
共同研究	民間共同研究	太田 信	EMPEROR Project	0
共同研究	自動車用内燃機関技術研究組合	中村 寿	乗用車および重量車の合成燃料利用効率の向上とその背反事象の改善に関する技術開発	3,520
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	サブオービタル宇宙飛行機の開発	0
共同研究	民間共同研究	石本 淳	計算機シミュレーションを活用したノズルの新規開発	3,000
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	渦電流試験を用いた CFRP 繊維の非破壊評価手法の研究	1,650
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	永井 大樹	極低温における熱制御技術	3,500
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	永井 大樹	深宇宙サンプルリターン計画にむけた先進的サンプルリターンカプセル技術に関する研究	880
共同研究	民間共同研究	丸田 薫	高圧縮・高膨張比ガソリンエンジン実現のための燃焼反応メカニズムの解明	2,200

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	中村 寿	廃棄物燃焼条件と HC1 生成量の関係調査	1,500
共同研究	民間共同研究	石本 淳	水流シミュレーションによる水アトマイズノズルの新規開発	0
共同研究	民間共同研究	中村 寿	13A/H2 混焼火災を対象とした簡略化反応機構の検討	1,400
共同研究	民間共同研究	遠藤 和彦	F2、Cl2、HBr、BCl3 及び HC1 ガスを用いた微細加工技術の研究	500
共同研究	民間共同研究	徳増 崇	粗視化 MD を用いた燃焼電池触媒インクの分散吸着挙動解析	3,302
共同研究	民間共同研究	焼野 藍子	表面形状、加飾による空力向上	3,300
共同研究	民間共同研究	安西 眸	血管内カテーテル治療支援システムの事業化	550
共同研究	民間共同研究	菊川 豪太	新材料探索および微細領域における固液界面物質輸送現象の解明	2,197
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	航空エンジンファン最適設計の計算時間短縮に向けた最適化手法の研究	1,000
共同研究	民間共同研究	中村 寿	n-Heptane/アンモニア混焼に関する基礎研究	2,640
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	電磁気測定による鋼材の材質評価に関する研究	1,000
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	流体工学におけるトポロジー最適化を応用した AM 製造製品の研究	4,680
共同研究	民間共同研究	小林 秀昭	高圧環境におけるアンモニア燃焼挙動に関する研究	5,720
共同研究	民間共同研究	内一 哲哉	アンモニア燃焼環境下の材料窒化挙動および耐窒化材料に関する研究	6,500
共同研究	民間共同研究	伊賀 由佳	流体機械性能予測への応用も考慮したキャビテーション流れ解析技術に関する研究	1,500
共同研究	民間共同研究	永井 大樹	小型再突入技術実証衛星の熱設計技術に関する研究開発	1,300
共同研究	民間共同研究	遠藤 和彦	ナノサイズ表面構造が発現する特性の調査研究	3,250

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	バイオナノ材料を用いた太陽電池素材の開発	0
共同研究	民間共同研究	焼野 藍子	物体表面粗さの周囲流れへの影響に関する調査	800
共同研究	民間共同研究	早川 晃弘	炎光のシミュレーション	0
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	中村 寿	ジェット燃料の簡易反応機構の構築に関する研究	1,136
共同研究	民間共同研究	丸田 薫	スーパーリーニバーンにおけるノック現象の解明とノック抑制に関する共同研究	3,000
共同研究	民間共同研究	菊川 豪太	分子動力学による接着シミュレーション	3,300
共同研究	民間共同研究	齋藤 勇士	「アルミニウム-水」ハイブリッド燃焼を用いた推進系の開発	0
共同研究	民間共同研究	武田 翔	電磁パルス音響探傷法 (EPAT) による鉄筋コンクリートの非破壊検査	2,100
共同研究	民間共同研究	齋藤 勇士	小型再突入技術実証衛星のための推進装置の研究開発	2,600
共同研究	民間共同研究	齋藤 勇士	小型宇宙機モビリティ確保に向けたハイブリッドスラスタの宇宙実証	32,938
共同研究	民間共同研究	菊川 豪太	ソフトマター開発ワンストップ・ソリューション創出プロジェクト	500
共同研究	民間共同研究	菊川 豪太	ソフトマター開発ワンストップ・ソリューション創出プロジェクト	1,000
共同研究	民間共同研究	服部 祐司	共創研究所：富士通×東北大学 発見知能共創研究所	200
計				204,524

5.2.4 受託事業費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託事業	独立行政法人日本学術振興会	小宮 敦樹	令和3年度二国間交流事業（南アフリカとの共同研究）	0
受託事業	独立行政法人日本学術振興会	小宮 敦樹	令和3年度国際共同研究事業（中国との国際共同研究プログラム）	0
受託事業	独立行政法人日本学術振興会	丸田 薫	令和3年度研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）	0
受託事業	独立行政法人日本学術振興会	丸田 薫	令和4年度研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）	14,414
受託事業	独立行政法人日本学術振興会	小宮 敦樹	令和4年度国際共同研究事業（中国との国際共同研究プログラム）	8,517
受託事業	宮城県知事	丸田 薫	令和4年度みやぎ県民大学「学校等開放講座・大学開放講座」	36
受託事業	JICA（独立行政法人国際協力機構）	服部 裕司	令和3年度インド工科大学ハイデラバード校日印産学研究ネットワーク構築支援プロジェクト（流体研）	1,014
受託事業	文部科学省	涌井 佳祐	R4 年度先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）	120
学術指導	民間企業	大林 茂	逐次型データ同化による CFD 解析精度の向上	1,500
学術指導	民間企業	小宮 敦樹	発泡系ポリマー断熱材の熱伝導率低減	500
学術指導	民間企業	高奈 秀匡	エレクトロスピンニング、静電噴霧等の電場制御を応用した技術のメカニズム解明並びにその因子計測システムの構築	0
学術指導	民間企業	小宮 敦樹	高温帯域形成と蓄熱・断熱技術に関する学術指導	330
学術指導	民間企業	高奈 秀匡	非平衡プラズマ発生部及びラジカル供給法に関する学術指導	330
学術指導	民間企業	鈴木 杏奈	トレーサー希釈法による流量測定法の新技術の開発	0
学術指導	民間企業	菊川 豪太	有機系新規液体材料探索	0
学術指導	民間企業	小宮 敦樹	自然放熱現象の解析方法	500
計				27,261

5.2.5 預り補助金

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
預り補助金	公益財団法人 ふくい産業支援 センター	石本 淳	戦略的基盤技術高度化支援事業(サ ポイン) 中小企業経営支援等対策費補助金 「微量液滴アトマイズ法による金 属粉末の革新的製造技術開発」	2,990
預り補助金	国立研究開発法 人新エネルギー・ 産業技術総合開 発機構	齋藤 勇士	若手研究者支援事業 「小型宇宙機モビリティ確保に向 けたハイブリッドスラスターの宇宙 実証」	32,938
預り補助金	文部科学省	下山 幸治	高性能汎用計算機高度利用事業「航 空機フライト試験を代替する近未 来型設計技術の先導的実証研究」	2,000
預り補助金	文部科学省	武田 翔	令和 3 年度研究大学強化促進事業 「若手リーダー研究者海外派遣プ ログラム」	362
預り補助金	民間企業	徳増 崇	戦略的基盤技術高度化支援事業(サ ポイン) 中小企業経営支援等対策費補助金 「次世代 IoT で用いられる高誘電 率新材料開発プラットフォームの 実用化」	4,290
預り補助金	公益財団法人 浜松地域イノー ベーション推進機 構	太田 信	Go-Tech 事業 「AI 深層学習にもとづくデジタル 画像処理技術を用いた XR 遠隔臨場 システムの研究開発」	2,600
預り補助金	国立研究開発法 人科学技術振興 機構	学生 7 名	科学技術イノベーション創出に向 けた大学フェローシップ創設事業	2,380
預り補助金	国立研究開発法 人科学技術振興 機構	学生 13 名	JST 事業次世代研究者挑戦的研究プ ログラム 「東北大学高等大学院博士後期課 程学生挑戦的研究支援プロジェクト」	7,375
預り補助金	文部科学省	Liu Siwei	令和 4 年度研究大学強化促進事業 「若手リーダー研究者海外派遣プ ログラム」	570
計				55,505

5.2.6 寄附金の受入

株式会社フィットエンジニアリング	日本液体微粒化学会
公益財団法人ヒロセ財団	The Boeing Company
公益財団法人スズキ財団	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
応用地質株式会社	公益財団法人村田学術振興財団
公益財団法人エプソン国際奨学財団	DOWAホールディングス株式会社
一般財団法人日本建設情報総合センター	
株式会社NTTデータエンジニアリングシステムズ	
公益財団法人インテリジェント・コスモス学術振興財団	
計 12,638 千円	

6. 受賞等

6.1 学会賞等（教職員）

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
小林 秀昭 早川 晃弘	2021 年度日本ガスタービン学会技術賞	低 NO _x アンモニア専焼マイクロガスタービン発電の研究・開発	R4. 4. 15
阿部 圭晃	令和 4 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	圧縮性流体の離散保存性を満たす高精度解析手法の研究	R4. 4. 20
奥泉 寛之	令和 4 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰研究支援賞	磁力支持天秤装置による風洞実験高度化と施設共用化への貢献	R4. 4. 20
阿部 圭晃	日本機械学会奨励賞（研究）	圧縮性流体の離散保存性を満たす高精度解析手法とその応用の研究	R4. 4. 21
劉 百龍	2021 年度岩の力学連合会博士論文賞	Numerical study of supercritical fluid fracturing performance for energy resource development	R4. 6. 17
鈴木 杏奈	学都「仙台・宮城」サイエンスデイ 2022 科学はアートだ!賞(2022)	大地からのおくりもの～地球が生み出す地熱のチカラ～	R4. 7. 22
小林 秀昭	The Bernard Lewis Gold Medal, The Combustion Institute	高圧乱流燃焼およびアンモニア燃焼の卓越した研究	R4. 8. 11
劉 思維	静電気学会増田賞	静電気学会全国大会において発表された研究が優秀	R4. 9. 8
焼野 藍子	日本機械学会流体力学部門フロンティア表彰	流体機械の低抵抗化のため、遷移、剥離、そして乱流に作用する流体制御の研究を行い、特にエネルギー過渡増幅など流体安定性に基づく秩序渦に着目した機構解明や、制御の高性能化に対し優れた成果をあげた。	R4. 11. 12
下山 幸治	2022 年度日本機械学会計算力学部門業績賞	航空宇宙システムの最適設計、複雑動的システムの最適化手法、数値流体力学における不確実性の定量的評価など、流体機械に発生する気流解析手法の開発において、独創的かつ有用な研究実績。	R4. 11. 17
中村 寿 長谷川 進 手塚 卓也	2022 年度日本燃焼学会論文賞	Kinetic modeling of ammonia/air weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Combustion and Flame, (2017), Vol. 185, pp. 16-27.	R4.11.23
早川 晃弘	2022 年度日本燃焼学会奨励賞	燃料利用に向けたアンモニアの基礎燃焼特性解明に関する研究	R4. 11. 23
伊藤 勝哲	令和 4 年度機器研究会技術賞	統合流動科学研究に供するスーパーコンピュータシステム及び高速ネットワークの高度運用技術	R4. 12. 28

6.2 講演賞等（教職員）

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
鈴木 杏奈	令和 4 年度 GEOINFORUM-2022 （第 33 回日本情報地質学会講演会）奨励賞	地熱貯留層モデリングへの機械学習の適用	R4. 7. 20
奥泉 寛之	2022 年度日本機械学会スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門優秀講演オーディエンス表彰	1-m 磁力支持天秤装置を用いた回転する球の風洞実験法の開発	R4. 11. 6
岡島 淳之介	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Study of Hydrothermal Behaviors of Impinging Droplets on a Heated Wall	R4. 11. 9
大堀 大介 寒川 誠二	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Analysis of In-Plane Thermal Conduction in Si-Nanopillar/SiGe Composite Films by Laser Heterodyne Photothermal Displacement Signal and Theoretical Calculation	R4. 11. 9
内一 哲哉	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Evaluation of Defects in CFRP Material Based on High Frequency Eddy Current Testing	R4. 11. 9
佐藤 岳彦	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	The Effects of Atmospheric-pressure Cold Plasma Generated Short-life Species, Long-life Species, and Electrical Field on Skin Cancer Cells	R4. 11. 10
船本 健一	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Visualization of Extracellular Vesicles Transport Across Brain Microvasculature on a Human 3D Blood-Brain Barrier Chip	R4. 11. 10
永井 大樹	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Geometrically Nonlinear Beam Model for Slender Multibody Wings	R4. 11. 10
菊川 豪太 Surblys Donatas 小宮 敦樹	22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	A Study on Nano-Scale Interfacial Phenomena between Surface-Modified Nanoparticle and Dispersed Media	R4. 11. 11

6.3 学会賞等（学生等）

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
伊神 翼	可視化情報学会学会賞（奨励賞）	PSP/TSP 計測とデータ駆動型解析の組合せによる非定常流れ場の解明	R4. 8. 8
廣瀬 理美	2022 年度日本機械学会女性未来賞	真核細胞の酸素に対する走性の解明	R4. 11. 2
飯島 諒	進化計算コンペティション 2022 単目的部門産業応用特別賞	部門ごとに総合順位の上位者を表彰	R4. 12. 17
吉村 僚一	青葉工業会令和 4 年度写真コンテスト入選	蔵王山頂、星を探す	R4. 12. 19
杉田 透	青葉工業会令和 4 年度写真コンテスト入選	生命の芽吹き	R4. 12. 19
西浦 聡志	日本航空宇宙学会 学生賞	大学学部、高等専門学校の航空宇宙工学系の学科およびコースを新たに卒業する学生で、各学校から推薦された学業優秀者に与えられる	R5. 2. 24
廣瀬 理美	令和 4 年度東北大学総長賞	本学の教育目標にかない、かつ、学業成績が特に優秀な学生を表彰	R5. 3. 24
伊神 翼	令和 4 年度東北大学総長賞	本学の教育目標にかない、かつ、学業成績が特に優秀な学生を表彰	R5. 3. 24
大竹 一彦	令和 4 年度機械系専攻長賞	卓越した学業成績であると認められた機械系専攻の大学院修了生を表彰	R5. 3. 24
乗松 慧生	日本機械学会 三浦賞	大学院機械工学系の修了者で、人格、学業ともに最も優秀な学生を表彰	R5. 3. 24

6.4 講演賞等（学生等）

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
伊神 翼	The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing／第 50 回可視化情報シンポジウム ベストプレゼンテーション賞	Frequency response of carbon-nanotube temperature-sensitive paint	R4. 8. 10
玉熊 慎太郎	The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing／第 50 回可視化情報シンポジウム ベストプレゼンテーション賞	Unsteady pressure distribution measurement on cylinder surface using anodized aluminum pressure-sensitive paint during shock wave passage	R4. 8. 10
佐藤 航太	混相流シンポジウム 2022 ベストプレゼンテーションアワード	熱力学的自己抑制効果と壁面加熱効果がノズル内キャビテーションに及ぼす影響	R4. 8. 20

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
笹田 和希	日本非破壊検査協会 2022 年度 秋季講演大会 新進賞	AE 試験のインバリアント分析による 繊維ロープの摩耗評価	R4. 10. 26
Patrick Schittenhelm	The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022) Best Presentation Award for Students Session	Investigation on Aircraft Turbulence Using Large Eddy and Flight Simulations	R4. 11. 11
向井 瑠飛	The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022) Best Presentation Award for Young Researcher	Visualization of Acetone Diffusion in Highly Pressurized CO ₂ using Phase-shifting Interferometer	R4. 11. 11
大竹 一彦	日本機械学会第 100 期流体工 学部門講演会 優秀講演表彰	プラズマ内包気泡を用いた新規 PEDOT 創成法の確立	R4. 11. 13
山崎 智基	第 9 回東北大学若手アンサン ブルワークショップ 優秀講演賞	航空機主翼の効率的な静的空力弾性 解析を実現する完全分離解法	R4. 11. 22
嶋崎 渉	第 36 回数値流体力学シンポジ ウム 若手優秀講演表彰	アジョイント法による空力騒音低減 を目的とする形状最適化：形状表現 の改良効果	R4. 12. 21
味村 桂甫	日本航空宇宙学会北部支部 2023 年講演会ならびに第 4 回 再使用型宇宙輸送系シンポジ ウム Best Presentation Award for Student	制御あり動的モード分解(DMDc)の省 メモリ型モード選択と流体構造連成 解析への導入に関する基礎検討	R5. 3. 22
吉野 舜太郎	日本物理学会 学生優秀発表賞	特殊相対論的プラズマの拡張 MHD 近 似の妥当性検証	R5. 3. 31

6.5 その他

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
阿部 圭晃	東北大学ディスティングイッ シュトリサーチャー	異なる物理を繋ぐ新しい連成数理モ デルと次世代航空機設計への展開	R4. 5. 1
阿部 圭晃	東北大学プロミネントリサー チフェロー	マルチフィジックスデザインに基づ く航空機設計の研究	R4. 6. 1

氏 名	受賞名（機関・団体）	受 賞 対 象 の 研 究	受賞 年月日
小林 秀昭	東北大学リサーチプロフェッサー	専門分野において高い研究業績を有し、かつ一定額以上の外部資金獲得が見込まれる者又は一定額以上の資金が措置される特定プロジェクトの代表者その他特定プロジェクトにおいて中心的な役割を担う教授に対し、その活動をサポートする	R4. 10. 1
早川 晃弘	2022 Energy and Fuels Rising Stars に選出	Effects of Water Vapor Dilution on the Laminar Burning Velocity and Markstein Length of Ammonia/Water Vapor/Air Premixed Laminar Flames	R4. 10. 20
高木 敏行	INSA-Lyon 名誉博士号	電磁現象を応用した非破壊検査と評価に関する理工学への貢献、および東北大学とリヨン間のパートナーシップ構築への尽力を評価	R4. 11. 16
鈴木 杏奈	科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者 2022」に選出	地熱資源の持続的利用と地域共創のためのデザインー数理情報の活用から waku×waku へ	R4. 12. 20
鈴木 杏奈	東北大学ディスティンゲイッシュトリサーチャー	地熱資源の持続的利用と地域共創のためのデザインー数理情報の活用から waku×waku へ	R5. 1. 1

7. 教育活動

7.1 大学院研究科・専攻担当

本研究所の教員は、東北大学大学院工学研究科・環境科学研究科・情報科学研究科・医工学研究科に所属し、各専攻の大学院生の講義および研究指導を行っている。

(研究科)	(専 攻)	(担 当 教 員)		
工学	機械機能創成	教授	高奈 秀匡	
				准教授 鈴木 杏奈
		教授	小宮 敦樹	
		教授	伊賀 由佳	准教授 岡島 淳之介
		教授	丸田 薫	准教授 中村 寿
		教授	内一 哲哉	
		教授	佐藤 岳彦	
		教授	小原 拓	
				准教授 菊川 豪太
		教授	徳増 崇	
		教授	寒川 誠二	
		教授	遠藤 和彦	
	航空宇宙工学	教授	大林 茂	
				准教授 下山 幸治
		教授	小林 秀昭	准教授 早川 晃弘
		教授	永井 大樹	
		教授	伊藤 高敏	
環境科学	先進社会環境学	教授	伊藤 高敏	
情報科学	システム情報科学	教授	石本 淳	
	応用情報科学	教授	服部 裕司	准教授 廣田 真
医工学	医工学			准教授 船本 健一
		教授	太田 信	

7.2 大学院担当授業一覧

(研究科)	(科 目)	(担 当 教 員)
工学	基盤流体力学	佐藤 岳彦・永井 大樹・服部 裕司
工学	熱科学・工学 A	小林 秀昭・丸田 薫・中村 寿
工学	熱科学・工学 B	小原 拓・小宮 敦樹・菊川 豪太
工学	生物の構造と機能	太田 信
工学	機能性流体工学	佐藤 岳彦・高奈 秀匡
工学	機能性流体工学	内一 哲哉
工学	衛星工学	永井 大樹
工学	数理流体力学	服部 裕司・廣田 真
工学	流体設計情報学	大林 茂・下山 幸治
工学	バイオメカニクス特別講義 I	太田 信
工学	保全工学	内一 哲哉
工学・環境科学	地殻構造・エネルギー工学	伊藤 高敏
工学・情報科学	数理流体力学	服部 裕司・廣田 真
工学・情報科学	応用流体力学	石本 淳・伊賀 由佳
工学	エネルギー学セミナー	丸田 薫・内一 哲哉・伊賀 由佳・小宮 敦樹・高奈 秀匡・中村 寿
工学	知的メカノシステム工学セミナー	佐藤 岳彦・太田 信・船本 健一
工学	ナノメカニクスセミナー	小原 拓・徳増 崇・寒川 誠二・菊川 豪太
工学	航空システムセミナー	大林 茂・永井 大樹・下山 幸治
工学	宇宙システムセミナー	小林 秀昭
工学	ナノ流動学特論	徳増 崇・寒川 誠二
工学	航空宇宙流体工学特論	永井 大樹・大林 茂・小林 秀昭
環境科学	エネルギー資源学特論	伊藤 高敏
環境科学	国際エネルギー環境学特論	伊藤 高敏
情報科学	システム情報科学ゼミナール	石本 淳
情報科学	システム情報科学研修 A	石本 淳
情報科学	システム情報科学研修 B	石本 淳
情報科学	応用情報科学ゼミナール II	服部 裕司・廣田 真
情報科学	応用情報科学研修 A	服部 裕司・廣田 真
情報科学	応用情報科学研修 B	服部 裕司・廣田 真
医工学	医工材料力学	太田 信
医工学	生体力学	太田 信
医工学	医療機器レギュラトリーサイエンス	太田 信
医工学	生体機械システム医工学特論	太田 信
医工学	生体流動システム医工学特論	太田 信・船本 健一

7.3 大学院生等の受入

本研究所教員による大学院学生等の受入数を以下に示す。

7.3.1 大学院学生・研究生

	平成 30 年度	令和 元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
大学院前期課程	116	121	124	124	118
大学院後期課程	39	33	40	46	51
研究生	13	13	9	6	6
合計	168	167	173	176	175

7.3.2 研究員

	平成 30 年度	令和 元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
JSPS 特別研究員 (PD)	1	2	0	0	0
JSPS 特別研究員 (RPD)	0	0	0	0	0
JSPS 特別研究員 (DC)	6	3	4	6	9
JSPS 外国人特別研究員	1	0	1	1	2
合計	8	5	5	7	11

7.3.3 RA・TA

	平成 30 年度	令和 元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
RA (流体科学研究所)	10	2	4	15	14
合計	10	2	4	15	14

7.3.4 修士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 機械機能創成専攻		
近赤外レーザーおよび金ナノロッドによる局所がん治療に向けた複合伝熱特性に関する研究	小保内 秋芳	小宮 敦樹
A Study of Hindered Diffusion Process Affected by the Different Diameter of Macro-Pore on Separated Membrane (有孔隔膜の細孔径の違いが拡散過程に及ぼす影響に関する研究)	ZHU RUIYAO	小宮 敦樹

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
A Study of Heat Transfer Performance of Cooling Systems Utilizing Elastocaloric Effect (弾性熱量効果を用いた冷却機構の伝熱性能に関する研究)	WAY SZE XUEN	小宮 敦樹
気泡内放電を用いた水分散性 PEDOT 創製法に関する研究	大竹 一彦	高奈 秀匡
熱力学的自己抑制効果が発生する非定常キャビテーション流れの高精度温度推定手法の開発	大平 隆	伊賀 由佳
磁気光学効果を用いた高分解能渦電流試験プローブの開発と評価	金井 一樹	内一 哲哉
電磁超音波共鳴法を用いた配管減肉評価の高精度化	木村 周平	内一 哲哉
Evaluation of the Influence of Impinging Jet on Natural Convection Boundary Layer and Heat Transfer Phenomena (衝突噴流が自然対流境界層と伝熱現象に与える影響の評価)	小泉 匠摩	小宮 敦樹
液体ロケットインデューサのスリット位置と寸法がキャビテーション不安定現象の抑制効果に及ぼす影響	木幡 明日花	伊賀 由佳
ArF レーザーを用いた光改質によるリーン着火性向上に関する研究	佐川 和孝	丸田 薫
加熱ノズルに発生するキャビテーションの熱的特性とそのモデル化に関する研究	佐藤 航太	岡島 淳之介
トップヒート型冷却構造体における沸騰現象およびその熱伝達に関する実験的研究	杉本 浩輝	岡島 淳之介
渦電流試験を用いたフィラメントワインディング成形 CFRP における炭素繊維の欠陥評価	田中 洸大	内一 哲哉
温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたアンモニア酸化反応に関する研究	玉置 健太	中村 寿
着火・火炎伝播遷移過程における火炎ダイナミクスに関する数値的研究	橋本 彩夏	丸田 薫
温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いた N2O 熱分解及び燃料/N2O 燃焼に関する研究	原田 拓実	中村 寿
渦電流試験を用いたセラミックス基複合材料の損傷評価	又吉 楓	内一 哲哉
空間的一様な伝熱性能の実現に向けた対流熱伝達制御に関する研究	山本 衛	小宮 敦樹

工学研究科 ファインメカニクス専攻

全固体リチウムイオン電池正極活物質内部におけるリチウムイオン輸送特性の分子論的解析	伊佐 優弥	徳増 崇
中性粒子ビームによる高精度 InGaN/GaN 加工とマイクロ LED への応用に関する研究	石原 崇寛	徳増 崇
有機分子接合した固体接触界面における熱輸送特性の分子論的解析	熊谷 晴	菊川 豪太

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
The Effect of Stent Strut Shapes on Endothelialization Process in a Parallel Flow Chamber (パラレルフローチャンバー内におけるステントストラット形状が内皮化に及ぼす影響)	小島 有紀子	太田 信
無欠陥ナノ周期構造による発熱抑制と高移動度半導体素子に関する研究	佐藤 旭	徳増 崇
膜タンパク質 CLC-type F-/H+ antiporter におけるイオン輸送に関する分子論的研究	仲村 陽宏	徳増 崇
液体アンモニアに対する反応性力場の最適化及び熱物性評価	仲村 友甫	小原 拓
燃料電池触媒層内アイオノマー表面における酸素分子散乱現象の分子論的解析	堀 智紀	徳増 崇

工学研究科 航空宇宙工学専攻

電動ハイブリッド航空機に適用する BLI ファンの抵抗低減効果の数値的研究	奥野 陽子	大林 茂
直接数値計算を用いた微細な分布粗さによる流れの低抵抗化機構の研究	濱田 真伍	大林 茂
離着陸時の安定性を考慮したサブオービタル宇宙機の空力設計	足立 匠海	下山 幸治
超音速水素旅客機の航続距離性能向上を目指した空力設計技術の研究	大久保 祐汰	大林 茂
Feasibility Study of Ammonia Fueled Supersonic Transportation (アンモニア超音速旅客機の機体成立性に関する研究)	小佐田 一	大林 茂
誘電エラストマアクチュエータを利用した柔軟膜翼の空気力制御に関する研究	小林 達矢	永井 大樹
アンモニア噴流拡散火炎における酸素燃焼・酸素富化燃焼特性に関する研究性	酒井 広大	小林 秀昭
金属 3D プリント製気流噴射弁における噴霧特性および燃焼特性向上に関する研究	田中 英祐	小林 秀昭
陽極酸化アルミ被膜型感圧塗料を用いた衝撃波通過時の物体にかかる非定常力計測手法の確立	玉熊 慎太郎	永井 大樹
ドローンを用いた自由落下試験法による新型再突入カプセルの低速域での動特性に関する研究	永田 麻王	永井 大樹
物理情報に基づくニューラルネットワークによる空力特性評価のための学習コスト低減	中谷 直輝	下山 幸治
胴体後部形状に注目した BLI ファン搭載電動ハイブリッド航空機の空力形状最適化	長橋 昌平介	大林 茂
超音速燃焼におけるデュアルキャビティが流れ場および保炎性能に及ぼす影響に関する研究	乗松 慧生	小林 秀昭

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
アンモニアおよびアンモニア水の燃料利用に向けた基礎燃焼特性に関する研究	林 雅生	早川 晃弘
疑似リファレンス画像を用いた超音速自由飛行体の表面圧力分布計測手法の研究	細野 陽太	永井 大樹
宇宙機構体パネルへの適用を目指した CFRP 埋込自励振動ヒートパイプに関する研究	松原 幸世	永井 大樹
高圧燃焼場に対する LITGS による温度定量計測の高精度化に関する研究	水野 裕太	早川 晃弘
極低温ループヒートパイプの開発とその動作特性に関する研究	横内 岳史	永井 大樹

環境科学研究科 先進社会環境学専攻

地下資源開発のためのトレーサ解析による流路構造推定手法の開発	後藤 啓一朗	伊藤 高敏
--------------------------------	--------	-------

情報科学研究科 システム情報科学専攻

レーザー溶融プロセスに関する先端混相流シミュレーション	大類 有馬	石本 淳
-----------------------------	-------	------

情報科学研究科 応用情報科学専攻

Sub-Grid Scale Stress Modeling Using Artificial Neural Networks in Two-Dimensional Turbulence (2次元乱流における人工ニューラルネットワークを使用したサブグリッドスケール応力モデリング)	AYAPILLA ADITYA SAI PRANITH	服部 裕司
軸対称渦上の非線形慣性波の特性の研究	阿部 哲弥	服部 裕司
円柱を過ぎる流れから発生する空力騒音の多孔質材貼り付けによる低減効果の研究	中田 圭亮	服部 裕司
平面/凹面上における圧縮性乱流境界層の壁面温度による制御	小澤 郁真	服部 裕司
アジョイント法による空力騒音低減のための形状最適化の数値シミュレーション研究	嶋崎 渉	服部 裕司
長波長不安定性によるらせん渦の不安定化過程の直接数値シミュレーション研究	平野 晃大	服部 裕司

医工学研究科 医工学専攻

Study of Statistical Shape Modeling of Aorta and Carotid Arteries by Using Relative Coordinate Vector (相対座標ベクトルを用いた頸動脈と大動脈の統計形状モデルの構築に関する研究)	白石 敬一郎	太田 信
血管内皮細胞の遊走における糖と酸素の影響の評価	曾根 一輝	船本 健一
Development of PVA-H Arterial Biomodel with Varying Stiffness (硬さの異なる PVA-H 動脈バイオモデルの開発)	大坊 康太郎	太田 信

7.3.5 博士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 機械機能創成工学専攻		
Nondestructive Evaluation of Water Uptake in Epoxy IL Composite Matrix for Corrosion Resistant Coating Using Capacitor Sensor (静電容量センサーを用いたイオン液体・エポキシ複合材料耐食コーティングの吸水量の非破壊評価)	LUCAS PHILIPPE PATRICK OLLIVIER-LAMARQUE	内一 哲哉
Study of Electromagnetic Pulse-induced Acoustic Method for Rebar-debonding Evaluation in Reinforced Concrete (鉄筋コンクリート中の鉄筋剥離評価のための電磁パルス音響法に関する研究)	周 新武	内一 哲哉
工学研究科 ファインメカニクス専攻		
A Study on Thermally Induced Knudsen Forces for Contactless Driving Mechanism (非接触駆動機構のための熱的に誘起されるクヌッセン力の研究)	CLINT JOHN CORTES OTIC	小原 拓
Development of Optically Transparent Ultrasound Blood Vessel Biomodel for Flow Validation (流体の妥当性評価に用いる光学的透明な超音波用血管バイオモデルの開発)	MUHAMMAD SHIDDIQ SAYYID HASHURO	太田 信
反応性力場分子動力学法および密度汎関数法による化学気相成長および原子層成長プロセスの解析	上根 直也	徳増 崇
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
宇宙機の熱管理に向けた逆止弁付き自励振動型ヒートパイプの研究	安藤 麻紀子	永井 大樹
船用大型2ストロークエンジンに適用する層状アンモニア噴霧燃焼技術の開発ならびに基礎燃焼特性に関する研究	市川 泰久	小林 秀昭
Conceptual Design Optimization of Commercial Transport Airplanes (商用輸送機の概念設計最適化)	高見 光	大林 茂
Thermal Analysis and Uncertainty Reduction of Spacecraft Systems using Physics Informed Machine Learning (Physics Informed Machine Learningを用いた宇宙機熱解析と不確かさ低減)	田中 寛人	永井 大樹
Development of OH-PLIF Method for High-Pressure GH ₂ /LOX Rocket Combustion and Quantitative Measurements (高圧GH ₂ /LOXロケット燃焼に対するOH-PLIF法の開発と定量計測)	樋口 靖浩	小林 秀昭
Clear Air Turbulence Investigated by Weather Simulation Models and Theoretical Analysis (数値気象計算・理論解析による晴天乱気流の研究)	吉村 僚一	大林 茂
Unsteady Flow Field Measurement in Low-Speed Conditions using carbon nanotube Temperature-Sensitive Paint (低速におけるカーボンナノチューブ感温塗料を用いた非定常流れ場計測)	伊神 翼	永井 大樹

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
情報科学研究科 システム情報科学専攻		
燃料機器用電磁弁を対象にした流体-磁場-機構連成解析に関する研究	王 宇	石本 淳
医工学研究科 医工学専攻		
Stent Surface Modification Method Evaluation: Study of Endothelial Cells Activity under Flow Condition (ステント表面改質評価法：流れ負荷環境下における内皮細胞の活性化に関する研究)	王 子	太田 信
Development of a Centerline-based Arterial Network Modeling and Meshing Framework for Hemodynamic Studies of Cerebrovascular Pathologies (脳血管障害の血行動態研究のための、中心線ベースの動脈ネットワークモデリングとメッシングのフレームワーク開発)	DECROOCQ MEGHANE CHLOE JADE	太田 信
Investigation on Aerotaxis of Dictyostelium Discoideum (細胞性粘菌の走気性の現象と機構に関する研究)	廣瀬 理美	船本 健一

7.4 学部担当授業一覧

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	力学	内一 哲哉
	力学 (IMAC-U)	鈴木 杏奈
	計算力学	伊藤 高敏
	材料力学 II	伊藤 高敏
	数学 I	服部 裕司・太田 信
	数学 II	菊川 豪太
	制御工学 II	岡島 淳之介
	伝熱学	小原 拓
	伝熱学 (IMAC-U)	小宮 敦樹
	電磁気学 I	内一 哲哉
	熱・物質輸送論	菊川 豪太
	熱力学 I	丸田 薫・小林 秀昭
	熱力学 I (IMAC-U)	徳増 崇
	流体力学 I	大林 茂・永井 大樹
	流体力学 I (IMAC-U)	佐藤 岳彦
	流体力学 II	石本 淳・伊賀 由佳・廣田 真
	流体力学 II (IMAC-U)	船本 健一
	量子力学 I	徳増 崇

7.5 社会貢献

令和4年度には、下記の市民講座や出前授業といった社会貢献活動を実施し、啓発活動を推進した。

1. 鈴木 杏奈：スタンフォード・シリコンバレー界限メンバーによる「トーク会」，「SDGsへ向け、日本が持っている資源も人の意識や行動も、ワクワクをキーワードに、理解・予測・デザインしよう！」，2022年4月24日，参加人数50名。
2. 鈴木 杏奈：東北大学工学部女性教員によるミニ講義，「ワクワクする地熱エネルギー？」，2022年5月～，オンライン。
3. 伊賀 由佳：東北大学工学部女性教員によるミニ講義，「ロケット打上はなぜ失敗した？原因はターボポンプの中に」，2022年5月～，オンライン。
4. 鈴木 杏奈：日本技術士会東北本部応用理学部会令和4年度第1回技術サロン，「資源に根ざした地域作り～技術を超えた、みんなを巻き込むデザイン～」，2022年6月10日，参加人数12名。
5. 鈴木 杏奈：第13回夢ナビライブ2022 in Summer，「ワクワクする地熱エネルギー？」，2022年7月10日，オンライン，参加人数85名。
6. 鈴木 杏奈：学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2022，「大地からのおくりもの～地球が生み出す地熱のチカラ～」，2022年7月17日，オンライン開催。
7. 阿部 圭晃：第27回科学講演会「作って飛ばそう！ぼく・わたしのロケット」，2022年8月27日，参加人数98名。
8. 大林 茂，廣田 真，阿部 圭晃，早川 晃弘，鈴木 杏奈，太田 信，高奈 秀匡，安西 眸：令和4年度みやぎ県民大学大学開放講座「ながれの科学」，2022年9月2日～9月30日（4回），オンライン開催，参加人数42名。
9. 鈴木 杏奈：学習動画コンテンツの配信プラットフォーム「Schoo」，「温泉もエネルギーも“わくわく”する地熱資源」，2022年9月5日，オンライン，参加人数209名。
10. 伊賀 由佳：日本機械学会流体工学部門No. 22-107講習会「混相流入門－事例に学ぶ複雑流動現象の基礎と計測／数値計算技術」，「キャビテーション流れの数値解析とその課題」，2022年10月11日，オンライン開催，参加人数17名。
11. 鈴木 杏奈：第13回夢ナビライブ2022 in Autumn，「ワクワクする地熱エネルギー？」，2022年10月16日，オンライン，参加人数85名。
12. 鈴木 杏奈：Audi Sustainable Future Tour，「日本国内でのエネルギー資源の現状と地熱発電ポテンシャル、そしてその先の未来について」，2022年10月18日，参加人数50名。
13. 小宮 敦樹，神田 雄貴：令和4年度第22回東北大学出前授業「ペットボトルロケット出前工作授業」，仙台市立泉松陵小学校5年生，2022年10月31日，参加人数61名。
14. 小宮 敦樹，神田 雄貴：令和4年度第22回東北大学出前授業「ペットボトルロケット出前工作授業」，仙台市立泉松陵小学校6年生，2022年11月7日，参加人数83名。
15. 鈴木 杏奈：広島県立広島高等学校研修，「機械系出身者が，震災，海外ポスドクを経て，自然エネルギーに根ざした社会デザインを考えている話」，2022年11月8日，参加人数60名。
16. 大林 茂：日本機械学会関西支部第382回講習会「実務者のための流体解析技術の基礎と応用」（ネット配信WebEX），「フルードインフォマティクス2.0」，2022年11月24日～25日，オンライン開催，参加人数44名。
17. 内一 哲哉：第9回公開講座「今、エネルギーを考える」，2022年12月10日，Webハイブリッド開催，参加人数73名。
18. 鈴木 杏奈：東北大学グリーンゴールズパートナー「グリーンシーズ研究会」，「誰一人取り残さない社会に必要なとされる科学技術とは？」，2022年12月15日，参加人数50名。
19. 阿部 圭晃：日本機械学会計算力学部門第6回解析・設計の代替モデリング研究会，「流体構造連成解析に基づく複合材航空機の最適設計」，2022年12月20日，Webハイブリッド開催，参加人数30名。

20. 大林 茂：日本機械学会流体工学部門No. 22-140講習会「流体とインフォマティクス」，「フルードインフォマティクス2.0」，2023年2月1日，オンライン開催，参加人数30名．
21. 下山 幸治：日本機械学会流体工学部門No. 22-140講習会「流体とインフォマティクス」，「流体解析・設計のためのデータ駆動型アプローチ」，2023年2月1日，オンライン開催，参加人数30名．
22. 焼野 藍子，阿部 圭晃：2022年度理工系ダイバーシティ座談会with株式会社JALエンジニアリング，2023年3月12日，参加人数15名．
23. 鈴木 杏奈：湯沢市ジオパーク推進協議会スキルアップ講座，「温泉もエネルギーもわくわくする地熱資源」，2023年3月13日，参加人数30名．

参 考 資 料

(令和4年)

A. 令和4年の研究発表

以下に各研究分野の研究発表をまとめる。なお、著者が複数分野にわたっているものについては重複して掲載されている。

A.1 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. C. A. Bernard, H. Takana, O. Lame, K. Ogawa, J.-Y. Cavaillé : Influence of the Nozzle Inner Geometry on the Particle History During Cold Spray Process, *Journal of Thermal Spray Technology*, Vol. 31, No. 6, (2022), pp. 1776-1791.
2. Jiří Jeništa, Shiu-Wu Chau, Sheng-Wei Chien, Oldřich Živný, Hidemasa Takana, Hideya Nishiyama, Milada Bartlová, Vladimír Aubrecht, Anthony B. Murphy : Modeling of argon-steam thermal plasma flow for abatement of fluorinated compounds, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 55, No. 37, (2022), 375201.
3. G. Coativy, K. Yuse, G. Diguët, V. Perrin, L. Seveyrat, F. Dalmas, S. Livi, J. Courbon, H. Takana, J. Y. Cavaillé : Role of charge carriers in long-term kinetics of polyurethane electroactuation, *Smart Materials and Structures*, Vol. 31, No. 12, (2022), 125019.

オリジナル論文(英語以外)

1. 山崎翔矢, 竹内希, 高奈秀匡 : 液中プラズマ法で合成したナノ炭素材料特性の放電条件依存性, *電気学会論文誌A*, Vol. 142, No. 3, (2022), pp. 59-66.
2. 大竹一彦, 高奈秀匡 : 高効率二酸化炭素分離吸収に向けたイオン液体静電噴霧に与える直流パルス電圧印加効果, *混相流*, Vol. 36, No. 1, (2022), pp. 120-127.
3. 今泉颯太, 竹内希, 高奈秀匡, Oi Lun Li : ホモジナイザで気泡導入した 液中プラズマによる炭素材料合成, *静電気学会誌*, Vol. 46, No. 4, (2022), pp. 156-161.
4. 佐々木亮, 藤野貴康, 高奈秀匡, 小林宏充 : 同軸二重円筒型MHDエネルギー変換装置の発電特性に及ぼすTaylor渦と渦電流の影響に関する準二次元層流数値解析, *電気学会論文誌B*, Vol. 142, No. 5, (2022), pp. 268-274.

国際会議での発表

1. Hiromichi Kobayashi, Ryo Sasaki, Takayasu Fujino, Hidemasa Takana : LES of MHD Turbulent Taylor-Couette Flow in Axial Magnetic Field, *The 12th Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena (TSFP-12)*, 116, (2022).
2. Gildas Coativy, Kaori Yuse, Gildas Diguët, Laurence Seveyrat, Véronique Perrin, Florent Dalmas, Sébastien Livi, Joël Courbon, Hidemasa Takana, Jean Yves Cavaillé : Cinétique de flexion du polyuréthane sous champ électrique, *MATERIAUX 2022*, Lille, 9041, (2022).
3. Heather G. Wise, Anthony B. Dichiara, Hidemasa Takana : Continuous Fabrication of Strong and Conductive Carbon Nanotube/Cellulose Nanofibril Composite Filaments, *Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, OS5-1, (2022), pp. 290-291.
4. Ryotaro Harakawa, Nozomi Takeuchi, Shungo Zen, Souta Imaizumi, Hidemasa Takana, Oi Lun Li : Synthesis of Carbon Catalysts Using Ultrasonic Cavitation Plasma for Oxygen Reduction Reaction, *Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, OS5-13, (2022), pp. 320-322.
5. Gildas Coativy, Kaori Yuse, Gildas Digue, Laurence Seveyra, Veronique Perrin, Florent Dalmas, Sebastien Livi, Joel Courbon, Hidemasa Takana, Jean Yves, Cavaillé : Are Charge Carriers Responsible for the Electroactivity of Polyurethane?, *Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, OS7-9, (2022), pp. 364-365.
6. Gildas Coativy, Kaori Yuse, Gildas Digue, Véronique Perrin, Laurence Seveyra,

- Florent Dalmas, Sébastien Livi, Joël Courbon, Hidemasa Takana, Jean Yves Cavaille : Role of Charge Carriers in the Bending of Dielectric Elastomers, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-4, (2022), pp. 1019-1020.
7. Chrystelle Bernard, Hidemasa Takana, Gildas Digue, Olivier Lame, Kazuhiro Ogawa, Jean-Yves Cavaille : Evolution of the Polymer Particle Thermal History During Cold Spray Process, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-7, (2022), pp. 1026-1028.
 8. Hiromichi Kobayashi, Hidemasa Takana, Takahiro Hasebe, Takayasu Fujino : Study on MHD Phenomena in Co-axial Energy Conversion Device, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-8, (2022), pp. 30-31.
 9. Nozomi Takeuchi, Souta Imaizumi, Ryotaro Harakawa, Hidemasa Takana, Oi Lun Li : Catalyst Synthesis Using Cavitation Plasma for Oxygen Reduction Reaction, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-9, (2022), pp. 32-33.
 10. Hyeokjun Kang, Jeong-Hwan Oh, Jun-Hee Mun, Hidemasa Takana, Sooseok Choi : Numerical Simulation of a Thermal Plasma Reactor for the Wastes to Energy, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-10, (2022), pp. 34-35.
 11. Yukitaka Ishimoto, Yuya Watanabe, Hidemasa Takana : Estimating Rotational Diffusion Constant of Cellulose Nanofiber Suspension by Brownian Dynamics Simulation, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-64, (2022), pp. 138-139.
 12. G. Coativy, G. Diguët, K. Yuse, L. Seveyrat, V. Perrin, F. Dalmas, S. Livi, H. Takana, J. Courbon, C. Bernard, J. Y. Cavaille : Kinetics of Polyurethane Bending over Long Times under Electric Field, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 8-9.
 13. C. A. Bernard, H. Takana, G. Digue, O. Lame, K. Ogawa, J.-Y. Cavaille : Evaluation of the thermal gradient of in-flight polymer particles during cold spray process, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 37-38.
 14. Kazuhiko Otake, Gildas Coativy, Sebastien Livi, Laura Courty, Florent Dalmas, Laurence Seveyrat, Veronique Perrin, Jean Yves Cavaille, Hidemasa Takana : EDOT Polymerization in an Emulsion by Plasma Enveloped Bubble, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 39-40.
 15. H. Kobayashi, T. Hasebe, T. Fujino, H. Takana : Large eddy simulation of MHD turbulent Taylor-Couette flow in axial magnetic field, 75th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics, L37.06, (2022).

国内会議での発表

1. 高奈秀匡：誘電バリア放電の環境・エネルギー分野への応用展開，プラズマアクチュエータ研究会第8回シンポジウム，(2022)。
2. 今泉颯太，竹内希，高奈秀匡：ホモジナイザで気泡導入した液中プラズマによる炭素材料合成，2022年度静電気学会春期講演会，1a-2，(2022)，pp. 5-10。
3. 渡邊友哉，石本志高，高奈秀匡：ブラウン動力学シミュレーションによるセルロースナノファイバー懸濁液の回転拡散係数の研究，日本機械学会東北支部第52回学生員卒業研究発表講演会，631，(2022)。
4. 長谷部喬大，藤野貴康，高奈秀匡，小林宏充：MHD相互作用下の回転同軸二重円筒流れにおける乱流構造について，日本機械学会関東支部第29回総会講演会，17A10，(2022)。
5. 長谷部喬大，佐々木亮，藤野貴康，高奈秀匡，小林宏充：同軸二重円筒型MHDエネルギー変換装置における発電実験と数値解析，電気学会新エネルギー・環境研究会，仙台，FTE-22-028，(2022)。

6. 鯉沼伶奈, 石本志高, 高奈秀匡: ブラウン動力学シミュレーションによるセルロースナノファイバー懸濁液の回転拡散係数の推定, ソフトバイオ研究会2022, (2022).
7. 高奈秀匡, 薄井拓巳: 電場印加型フローフォーカシング流路内のナノ繊維配向シミュレーション, 日本機械学会第100期流体力学部門講演会, OS08-08, (2022).
8. 大竹一彦, 高奈秀匡: プラズマ内包気泡を用いた新規PEDOT創成法の確立, 日本機械学会第100期流体力学部門講演会, OS08-09, (2022).
9. 小林宏充, 長谷部喬大, 藤野貴康, 高奈秀匡: MHD相互作用下におけるTaylor-Couette流れの3次元電磁流体现象, 日本機械学会第100期流体力学部門講演会, OS08-12, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 薄井拓巳, 高奈秀匡: セルロース分散流中のナノ繊維静電配向に関する数値シミュレーション, 日本機械学会流体力学部門ニューズレター流れ, 2022年2月号, (2022), https://www.jsme-fed.org/newsletters/2022_2/no4.html#ctop.

A.2 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Satomi Hirose, Jean-Paul Rieu, Olivier Cochet-Escartin, Christophe Anjard, Kenichi Funamoto : The oxygen gradient in hypoxic conditions enhances and guides Dictyostelium discoideum migration, Processes, Vol. 10, No. 2, (2022), 318.
2. Namareq Wadatalla, Kiyoe Funamoto, Motoyoshi Kawataki, Chihiro Yoshida, Kenichi Funamoto, Masatoshi Saito, Yoshiyuki Kasahara, Ahsan Khandoker, Yoshitaka Kimura : Model-based estimation of QT intervals of mouse fetal electrocardiogram, Biomedical Engineering Online, Vol. 21, No. 1, (2022), 45.
3. Makoto Ohta, Naoya Sakamoto, Kenichi Funamoto, Zi Wang, Yukiko Kojima, Hitomi Anzai : A Review of Functional Analysis of Endothelial Cells in Flow Chambers, Journal of Functional Biomaterials, Vol. 13, No. 3, (2022), 92.
4. Daisuke Saito, Ryosuke Tadokoro, Arata Nagasaka, Daisuke Yoshino, Takayuki Teramoto, Kanta Mizumoto, Kenichi Funamoto, Hinako Kidokoro, Takaki Miyata, Koji Tamura, Yoshiko Takahashi : Stiffness of primordial germ cells is required for their extravasation in avian embryos, iScience, Vol. 25, No. 12, (2022), 105629.

国際会議での発表

1. Suguru Miyauchi, Shintaro Takeuchi, Kenichi Funamoto : Data assimilation method for estimating membrane permeability based on the Langrange multiplier method: formulation and fundamental examination, 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII), 1110, (2022).
2. Yasuhiro Sawada, Naoyoshi Sakitani, Takahiro Maekawa, Daisuke Yoshino, Kouji Takano, Keisuke Shinohara, Takuya Kishi, Ayumu Konno, Hirokazu Hirai, Makoto Ayaori, Hirohiko Inanami, Koji Tomiyasu, Toru Ogata, Hirotsugu Tsuchimochi, Shinya Sato, Shigeyoshi Saito, Kohzoh Yoshino, Kenichi Funamoto, Hiroki Ochi, Masahiro Shinohara, Motoshi Nagao : Brain-targeted mechanical intervention using passive head motion can have an antihypertensive effect, The Resuscitation Science Symposium 2022, (2022).
3. Shohei Yanagita, Koji Tamura, Kenichi Funamoto : Three-dimensional culture of chick limb mesenchymal cells using microfluidic devices, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS11-8, (2022), pp. 478-479.
4. Masashi Tomita, Satomi Hirose, Kenichi Funamoto : Observation of neutrophil-like HL-60 cell motility under oxygen gradient, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS11-11, (2022), pp. 486-487.
5. Kazuki Sone, Satomi Hirose, Daisuke Yoshino, Kenichi Funamoto : Microfluidic experiment about hypoxic responses of vascular endothelial cells under hyperglycemia, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai,

- OS11-14, (2022), pp. 497-498.
6. Hikaru Dalton Yukimura, Jota Sasaki, Masatsugu Hirano, Kenichi Funamoto, Katsuhito Yamasaki : Elucidation of a blood turbulence using electronic stethoscope, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-32, (2022), pp. 78-79.
 7. Renon Shigeru, Suguru Miyauchi, Shintaro Takeuchi, Kenichi Funamoto : Data assimilation method for estimating membrane permeability based on the Lagrange multiplier method: Effect of signal-to-noise ratio on estimation accuracy, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-33, (2022), pp. 80-81.
 8. Kenichi Funamoto, Eugenia Corvera Poiré : Effects of pulsatile flow on endothelial permeability and cell motility, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-34, (2022), pp. 82-83.
 9. Yuka Sakamaki, Mai Inagaki, Momoko Sato, Miku Inai, Kenichi Funamoto, Masanori Tachikawa : Visualization of extracellular vesicles transport across brain microvasculature in a human 3D blood-brain barrier chip, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-35, (2022), p. 84.
 10. Misa Kawaguchi, Tomohiro Fukui, Kenichi Funamoto : Numerical viscosity estimation considering inertial migration in plane Poiseuille suspension flow, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-69, (2022), pp. 148-149.
 11. Nasser Ghazi, Satomi Hirose, Jean-Paul Rieu, Christophe Anjard, Kenichi Funamoto : Hypoxia triggers collective aerotactic spreading of eukaryotic cells, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 63-64.
 12. Satoshi Aratake, Zhouxing Su, Jean-Paul Rieu, Nicolas Aznar, Kenichi Funamoto : Cancer cell migration under oxygen concentration gradients, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 65-66.
 13. Kenichi Funamoto : Microfluidic platform for investigation of hypoxic responses of eukaryotic cells, The 6th FRIS-TFC Collaboration Event Workshop on Biosystems Design - From nanotechnology to microfluidics in biotechnology, (2022).
 14. Satomi Hirose, Jean-Paul Rieu, Kenichi Funamoto : Clarification of the aerotaxis of *Dictyostelium discoideum* in microfluidic device with oxygen controllability, Lab-on-a-Chip and Microfluidics World Congress 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 菅原竜志, 船本健一 : 流れと低酸素負荷による血管内皮細胞の遊走速度の増加と低酸素誘導因子の核内移行, 日本機械学会第32回バイオフィロンティア講演会, 1A34, (2022).
2. 二階堂正隆, 大崎達哉, 船本健一 : 繰り返し低酸素負荷による3次元微小血管網モデルの物質透過性の亢進, 日本機械学会第32回バイオフィロンティア講演会, 1B15, (2022).
3. 曾根一輝, 廣瀬理美, 吉野大輔, 船本健一 : 低酸素負荷時のエンドサイトーシスによるVE-カドヘリンの内在化の評価, 日本機械学会第32回バイオフィロンティア講演会, 2A16, (2022).
4. 荒武聖, 吉野大輔, 船本健一 : 生理学的レベルの酸素濃度勾配下におけるがん細胞の動態の観察, 日本機械学会第32回バイオフィロンティア講演会, 2A22, (2022).
5. 津田晋吾, 宮内優, 船本健一 : 大動脈二尖弁における左心室内血流場の変化に関する数値解析, 日本機械学会第32回バイオフィロンティア講演会, 2C12, (2022).
6. 佐藤桃子, 稲垣舞, 酒巻祐花, 船本健一 : 立川正憲, マイクロ流体デバイスを用いた三次元ヒト脳微小血管網の構築, 日本薬学会第142年会, 26C-pm01S, (2022).
7. 酒巻祐花, 稲垣舞, 佐藤桃子, 中野瑛介, 船本健一, 立川正憲 : マイクロ流体デバイスを用いた三次元ヒト微小血管網モデルの構築と胎盤由来細胞外小胞の動態可視化, 日本薬剤学会第37年会, 2D-11, (2022).
8. 廣瀬理美, Jean-Paul Rieu, 船本健一 : 細胞性粘菌の走気性の特性の解析, 日本機械学会第34

- 回バイオエンジニアリング講演会, 1P3-08, (2022).
9. 立川正憲, 稲垣舞, 酒巻祐花, 佐藤桃子, 船本健一: マイクロ流体デバイスを用いた三次元ヒト血液脳関門の再構築と特性解析, 第44回神経組織培養研究会, 13, (2022).
 10. 今井健, 稲垣舞, 佐藤桃子, 船本健一, 立川正憲: マイクロ流体デバイスを用いた3次元ヒト脳血管網の再構築, 第61回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会, 5F-09-40, (2022).
 11. 稲垣舞, 佐藤桃子, 船本健一, 立川正憲: マイクロ流体デバイス上に構築した3次元ヒト脳血管網の特性解析, 第37回日本薬物動態学会, 0-29, (2022).
 12. 飯嶋雄太, 船本健一, 早瀬元, 吉野大輔: 低酸素環境下の乳がんスフェロイドの動態解析, 日本機械学会第33回バイオエンジニアリング講演会, 1E14, (2022).
 13. 柳田翔平, 田村宏治, 船本健一: マイクロ流体デバイスの3次元培養系によるニワトリ胚肢芽間充織細胞の軟骨分化の観察, 日本機械学会第33回バイオフィロンティア講演会, 1F22, (2022).
 14. 廣瀬理美, Jean-Paul Rieu, 船本健一: 細胞性粘菌の走気性の生化学的機構に関する研究, 日本機械学会第33回バイオフィロンティア講演会, 2C13, (2022).
 15. 曾根一輝, 廣瀬理美, 吉野大輔, 船本健一: グルコース濃度と酸素濃度の変化に対する血管内皮細胞単層の応答の観察, 日本機械学会第33回バイオフィロンティア講演会, 2E02, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 荒武聖, 船本健一: 酸素濃度制御マイクロ流体デバイスによる細胞動態の観察, 細胞, Vol. 54, No. 3, (2022), pp. 47-50.
2. 廣瀬理美, 船本健一: マイクロ流体デバイスを用いた真核細胞モデルの走気性の観察, 細胞, Vol. 54, No. 7, (2022), pp. 38-41.
3. 廣瀬理美, 船本健一: マイクロ流体デバイスにより解明される細胞性粘菌の酸素に対する走性, アグリバイオ, Vol. 6, No. 7, (2022), pp. 90-93.

A.3 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Takuya Oishi, Kazuto Takashima, Kiyoshi Yoshinaka, Kaihong Yu, Makoto Ohta, Koji Mori, Naoki Toma : Evaluation of effect of aneurysm model material on coil contact force and catheter movement, Journal of Biomechanical Science and Engineering, Vol. 17, No. 1, (2022), 21-00261.
2. Zi Wang, Narendra Kurnia Putra, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Endothelial Cell Distribution After Flow Exposure With Two Stent Struts Placed in Different Angles, Frontiers in Physiology, Vol. 12, (2022), 733547.
3. Ryuhei Yamaguchi, Makoto Ohta : Review: Prediction of Unexpected Fluid-Induced Vibration in Pipeline Network, World Journal of Mechanics, Vol. 12, No. 2, (2022), pp. 17-40.
4. Sirui Wang, Dandan Wu, Gaoyang Li, Kun Peng, Yongliang Mu, Makoto Ohta, Hitomi Anzai, Aike Qiao : Finite element analysis of the mechanical performance of a zinc alloy stent with the tenon-and-mortise structure, Technology and Health Care, Vol. 30, No. 2, (2022), pp. 351-359.
5. Sirui Wang, Dandan Wu, Gaoyang Li, Xiaorui Song, Aike Qiao, Ruichen Li, Youjun Liu, Hitomi Anzai, Hao Liu : A machine learning strategy for fast prediction of cardiac function based on peripheral pulse wave, Computer methods and programs in biomedicine, Vol. 216, (2022), 106664.
6. Ryuhei Yamaguchi, Gaku Tanaka, Nadia Shaira Shafii, Kahar Osman, Yasutomo Shimizu, Khalid M. Saqr, Makoto Ohta : Characteristic effect of wall elasticity on flow instability and wall shear stress of a full-scale, patient-specific aneurysm model in the middle cerebral artery: An experimental approach, Journal of Applied Physics, Vol. 131, No. 18, (2022), 184701.
7. Kohei Mitsuzuka, Yujie Li, Toshio Nakayama, Hitomi Anzai, Daisuke Goanno, Simon Tupin, Mingzi Zhang, Haoran Wang, Kazunori Horie, Makoto Ohta : A Parametric Study

- of Flushing Conditions for Improvement of Angioscopy Visibility, Journal of Functional Biomaterials, Vol. 13, No. 2, (2022), 69.
8. Simon Tupin, Kei Takase, Makoto Ohta : Experimental Study of Collateral Patency following Overlapped Multilayer Flow Modulators Deployment, Fluids, Vol. 7, No. 7, (2022), 220.
 9. Hitomi Anzai, Yugo Shindo, Yutaro Kohata, Masahiro Hasegawa, Hidemasa Takana, Tetsuro Matsunaga, Takaaki Akaike, Makoto Ohta : Coupled discrete phase model and Eulerian wall film model for numerical simulation of respiratory droplet generation during coughing, Scientific Reports, Vol. 12, No. 1, (2022), 14849.
 10. Makoto Ohta, Naoya Sakamoto, Kenichi Funamoto, Zi Wang, Yukiko Kojima, Hitomi Anzai : A Review of Functional Analysis of Endothelial Cells in Flow Chambers, Journal of Functional Biomaterials, Vol. 13, No. 3, (2022), 92.
 11. Naoki Ikeya, Tomoaki Yamazaki, Gaku Tanaka, Makoto Ohta, Ryuhei Yamaguchi : Experimental evaluation of wall shear stress in an elastic cerebral aneurysm model, Journal of Biorheology, Vol. 36, No. 2, (2022), pp. 58-67.

国際会議での発表

1. M. Ohta, Z. Wang, Y. Kojima, N. K. Putra, N. Ohtsu, H. Saifurrahman, H. Anzai : Flow chamber for evaluation of Endothelial cell adhesion on stent struts, Book of Abstracts of Chemistry Physics and Biology of Colloids and Interfaces, Eger, (2022), p. 24.
2. Makoto Ohta : Development of PVA-H 3D printer for mimicking an artery, Proceedings of the 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), Milan, (2022), p. 6.
3. Hitomi Anzai, Yugo Shindo, Yutaro Kohata, Masahiro Hasegawa, Makoto Ohta : Numerical modeling of droplet generation induced by cough-flow in ideal airway models, Proceedings of the 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), Milan, D4.1, (2022), pp. 313-315.
4. Fangjia Pan, Naoko Mori, Shunji Mugikura, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Vertebral dominance and basilar artery, Proceedings of the 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), Milan, I1.3, (2022), pp. 634-637.
5. Keiichi Shiraishi, Meghane Decroocq, Makoto Ohta, Gaoyang Li, Haoran Wang : Proposal of a new relative coordinates method for creating statistical shape model of aorta and carotid arteries, Proceedings of the 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), Milan, I1.4, (2022), pp. 638-640.
6. Yutaro Kohata, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Angiography-basedd tic analysis for estimation of in-stent hemodynamics, Proceedings of the 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), Milan, J1.1, (2022), pp. 688-690.
7. Méghane Decroocq, Guillaume Lavoué, Makoto Ohta, Carole Frindel : A Software to Visualize, Edit, Model and Mesh Vascular Networks, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2022), pp. 2208-2214.
8. M. Decroocq, C. Frindel, M. Ohta, G. Lavoue : Hexahedral meshing of arterial networks with aneurism for computational fluid dynamics, 9th World Congress of Biomechanics, Taipei, (2022).
9. Kotaro Daibo, Naohiro Kobayashi, Shiddiq Hashuro, Hiroyuki Kosukegawa, Kaihong Yu, Makoto Ohta : Material properties of PVA-H vessel model with partially different stiffness, 9th World Congress of Biomechanics, (2022).
10. Yukiko Kojima, Zi Wang, Narendra Kurnia Putra, Naofumi Ohtsu, Hitomi Anzai, Makoto

- Ohta : The Effect of Stent Angle on Flow and Endothelialization Process in a Parallel Chamber, 9th World Congress of Biomechanics, (2022).
11. Daisuke Goanno, Kohei Mitsuzuka, Yujie Li, Mingzi Zhang, Kazunori Horie, Kazuki Takeda, Yutaro Kohata, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Angioscopy Visibilities for Stenotic Arteries using Computational Fluid Dynamics, 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII) (WCCM-APCOM 2022), 2314, (2022).
 12. Kazuyoshi Jin, Ko Kitamura, Shunji Mugikura, Naoko Mori, Makoto Ohta, Hitomi Anzai : Generation of Virtual Patient Cerebral Arteries Focused on Geometric Feature Distributions Using Multivariate Normal Distribution, 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII) (WCCM-APCOM 2022), 2357, (2022).
 13. Keiichiro Shiraishi, Meghane Decroocq, Makoto Ohta, Gaoyang Li, Haoran Wang, Carole Frindel, Hitomi Anzai : Statistical Shape Model of aorta and carotid arteries by using relative coordinates, 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII) (WCCM-APCOM 2022), 2362, (2022).
 14. Y. Kohota, M. Decroocq, S. Rit, C. Frindel, M. Ohta, H. Anzai : Virtual Angiography for Evaluation of Velocity Estimation Method, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS9-6, (2022), pp. 433-434.
 15. H. Anzai, K. Kitamura, N. Mori, S. Mugikura, M. Ohta : Geometrical Analysis of Standard Cerebrovascular Coordinates, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS9-9, (2022), pp. 440-441.
 16. K. Jin, K. Kitamura, N. Mori, S. Mugikura, M. Ohta, H. Anzai : Validity of Multivariate Normality Assumption for Data Augmentation on Artery Centerlines, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS9-11, (2022), pp. 444-445.
 17. Kodai Tanaka, Akihumi Seto, Tetsuya Uchimoto, Sho Takeda, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi, Takeshi Watanabe, Yuta Urushiyama, Yusuke Tuchiya : Non-destructive Evaluation of Fiber Distribution in Filament Winding Molded CFRP by Eddy Current Testing, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-63, (2022), pp. 998-1000.
 18. Kaede Matayoshi, Tetsuya Uchimoto, Sho Takeda, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi, Koichi Inagaki, Shuhei Hashimoto, Naohiro Kimura : Evaluation of Cracks in Ceramics Matrix Composites by Eddy Current Testing, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-66, (2022), pp. 1005-1007.
 19. Narendra Kurnia Putra, Mikha Hilliard, Muhammad Rafi Sudrajat, Bonfilio Nainggolan, Makoto Ohta, Hitomi Anzai : Development of Open-Source Deployment Method for Simulation and Optimization of Balloon Angioplasty and Stent Geometry Design based on Numerical Simulation, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-29, (2022), pp. 72-73.
 20. Mingzi Zhang, Makoto Ohta, Itsu Sen, Yujie Li, Hitomi Anzai, and Takeda Kazuki : Explore the Shaping Effects of Arteriovenous Fistula on Haemodynamics in Patients Receiving Haemodialysis, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-36, (2022), pp. 85-86.
 21. Yujie Li, Marjana Petrova, Makoto Ohta, Craig McLachlan : Simulation of Increasing Aortic Stiffness and its Impact on Carotid Compliance, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-37, (2022), pp. 87-88.
 22. Kenji Etchuya, Makoto Ohta, Yuri Mukai : Sugar Type Discrimination methods of Protein Sugar Modifications based on Subcellular Localization, Proceedings of the

- 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-38, (2022), pp. 89-90.
23. Hanbing Zhang, Shiliang Chen, Aike Qiao, Hongfang Song, Wenyu Fu, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Finite Element Analysis of Degradation Processes of Biodegradable Stents under the Action of Various Factors, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-39, (2022), pp. 91-92.
 24. Ryuhei Yamaguchi, Gaku Tanaka, Atsushi Totsuka, Makoto Ohta : Peculiar Flow Waveform in Elastic Cerebral Aneurysm Phantom, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-70, (2022), pp. 150-151.
 25. Hanif Saifurrahman, Zi Wang, Yukiko Kojima, Makoto Ohta, Hitomi Anzai : Observation of Endothelial Cell Response to Various Stenting Deployment in an In-Vitro Flow System, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 28-29.
 26. Kazuyoshi Jin, Keiichiro Shiraishi, Ko Kitamura, Shunji Mugikura, Naoko Mori, Makoto Ohta, Hitomi Anzai : Introduction of Synthetic Artery Data, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 52-53.
 27. Yutaro Kohata, Hitomi Anzai, Méghane Decroocq, S. Rit, Carole Frindel, Makoto Ohta : Blood flow simulations in cerebrovascular models from BraVa database, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 54-55.
 28. Ryuhei Yamaguchi, Atsushi Totsuka, Makoto Ohta : Effect of wall elasticity on flow instability and wall shear stress of a full-scale, patient-specific phantom in middle cerebral artery, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 67-68.
 29. Kotaro Daibo, Muhammad Shiddiq Sayyid Hashuro, Hiroyuki Kosukegawa, Kaihong Yu, Makoto Ohta : Effect of difference wall stiffness between single-segment models and two-segments models on velocity map, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 69-70.
 30. Riko Hasegawa, Hiroyuki Kosukegawa, Kaihong Yu, Makoto Ohta : Development of a cerebral artery biomodel for surgery training, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), p. 93.
 31. Ryuhei Yamaguchi, Nadia Shaira Shafii, Makoto Ohta : Effect of wall property on flow instability of patient-specific middle cerebral aneurysm, 11th Asian-Pacific Conference on Biomechanics (AP Biomech 2022), (2022), p. 56.
 32. Makoto Ohta : Biomodel for development of medical device, Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 大石卓弥, 高嶋一登, 葭中潔, 于凱鴻, 太田信, 森浩二, 当麻直樹 : 血管内治療デバイス留置シミュレータの開発ー (コイル挿入条件の影響) , 第32回バイオフィロンティア講演会講演論文集, 1C24, (2022).
2. 太田寛人, 高嶋一登, 芳賀洋一, 太田信, 庄島正明 : 血管内治療デバイス留置シミュレータの開発 (血管分岐部でのガイドワイヤの挙動), 第32回バイオフィロンティア講演会, 1C29, (2022).
3. 安西眸 : オイラー液膜モデルを用いた下気道壁面からの微小飛沫生成シミュレーション, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門制御と情報ー生体への応用ー研究会, (2022).
4. 佐藤秀平, 池谷直紀, 田中学, 太田信, 山口隆平, 中田敏是 : 患者固有の中大脳動脈瘤モデルにおける流れの不安定性と壁せん断応力に対する壁弾性の影響, 日本機械学会関東支部第29回総会講演会, 17F02, (2022).
5. 田中洸大, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 井上甚, 渡邊佳正 : PCBプローブを用いた渦電流探傷法による炭素繊維ミスマライメント評価, 第34回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD34), 13B2-4, (2022).
6. 又吉楓, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 稲垣宏一, 橋本周平, 木村尚弘 : 渦電流

- 探傷試験法を用いたセラミクス複合材料の損傷評価, 第34回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD34), 13B2-5, (2022).
7. 信太宗也, 増澤徹, 長真啓, 太田信: 循環器疾患治療に向けた粒子画像流速測定法および数値流体力学解析を用いた血流可視化研究, 第50回可視化情報シンポジウム, J73, (2022).
 8. 田中洸大, 瀬戸顕文, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 渡邊健, 漆山雄太, 土山友輔: 渦電流試験を用いたフィラメントワインディング成形CFRPの繊維分布評価, 第47回複合材料シンポジウム講演予稿集, A101, (2022).
 9. 又吉楓, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 稲垣宏一, 橋本周平, 木村尚弘: 渦電流試験によるセラミックス基複合材料中のクラックの評価, 日本非破壊検査協会2022年度秋季講演大会講演概要集, (2022), pp. 31-34.
 10. 小島有紀子, 王子, Narendra Kurnia Putra, 大津直史, 安西眸, 太田信: ステント角度が細胞挙動に及ぼす影響, 2022年度東北大学金属材料研究所共同研究ワークショップ/日本バイオマテリアル学会東北ブロック講演会, (2022).
 11. 太田信: 医療機器ベンチャー企業の実例について, 第10回健康医療福祉産業創生フォーラム, (2022).
 12. Muhamed Albadawi, Yasser Abuouf, Ryuhei Yamaguchi, Hitomi Anzai, Makoto Ohta, Mahmoud Ahmed: Hemodynamics-based assessment of the Coronary Artery Aneurysm using Computational Fluid Dynamics, 第56回日本生体医工学会東北支部大会, ME-4-4, (2022).
 13. 後庵野大輔, 長谷川将大, 小黒草太, 高瀬圭, 津田俊幸, 安西眸, 太田信: 微小血管塞栓のための粒子付着を伴うCFD解析, 第56回日本生体医工学会東北支部大会, ME-4-5, (2022).
 14. 南場昭範, 高嶋一登, 芳賀洋一, 太田信, 森浩二, 当麻直樹, 庄島正明: カテーテル誘導時のガイドワイヤおよびカテーテルの挙動の数値解析, 第33回バイオフィロンティア講演会, 1C07, (2022).
 15. サイフッラフマン ハニフ, Wang Zi, 小島有紀子, 安西眸, 太田信: Observation of Endothelial Cell Migration and Morphology under different value of Oscillatory Shear Stress (OSI) in a Flow Chamber, 第33回バイオフィロンティア講演会, 1E03, (2022).
 16. 白石敬一郎, Decroocq Meghane, 太田信, Li Gaoyang, Wang Haoran, Frindel Carole, 安西眸: 相対ベクトルを用いた頸動脈と大動脈の統計形状モデルの作成手法の提案と評価, 第33回バイオフィロンティア講演会, 2A05, (2022).
 17. 下堂前伶, 田中学, 山口隆平: 4次元血管造影法(4D-CT)に基づく脳底動脈瘤における血流の数値シミュレーション, 第33回バイオフィロンティア講演会, 2C08, (2022), pp. 67-68.

A.4 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. R. Yoshimura, K. Suzuki, J. Ito, R. Kikuchi, A. Yakeno, S. Obayashi: Large-Eddy and Flight Simulations of a Clear-Air Turbulence Event over Tokyo on 16 December 2014, Journal of Applied Meteorology and Climatology, Vol. 61, No. 5, (2022), pp. 503-519.
2. Takashi Misaka, Takashi Nakazawa, Shigeru Obayashi, Seiji Kubo, Norio Asaumi, Takeomi Ideta: Bayesian Uncertainty Reduction of Generalised $k-\omega$ Turbulence Model for Prediction of Film-Cooling Effectiveness, International Journal of Computational Fluid Dynamics, Vol. 36, No. 2, (2022), pp. 152-166.
3. Hikaru Takami, Shigeru Obayashi: A comparator-based constraint handling technique for evolutionary algorithms, AIP Advances, Vol. 12, No. 5, (2022), 55229.
4. Chenguang Lai, Liangkui Tan, Yujie Zhu, Shengji Zhu, Shigeru Obayashi: Aeroacoustic characteristics of multi-directional wing under the wing-in-ground effect, Physics of Fluids, Vol. 34, No. 6, (2022), 67112.
5. Hikaru Takami, Shigeru Obayashi: A Formulation of the Industrial Conceptual Design Optimization Problem for Commercial Transport Airplanes, Aerospace, Vol. 9, No. 9, (2022), 487.
6. Keiichi Shirasu, Masayoshi Mizutani, Naoki Takano, Hajime Yoshinaga, Tsuyoshi Oguri, Ken-ichi Ogawa, Tomonaga Okabe, Shigeru Obayashi: Lap-shear strength and fracture

behavior of CFRP/3D-printed titanium alloy adhesive joint prepared by hot-press-aided co-bonding, International Journal of Adhesion and Adhesives, Vol. 117, No. Part A, (2022), 103169.

7. Shun Takahashi, Takayuki Nagata, Yusuke Mizuno, Taku Nonomura, Shigeru Obayashi : Effect of particle arrangement and density on aerodynamic interference between twin particles interacting with a plane shock wave, Physics of Fluids, Vol. 34, No. 11, (2022), 113301.
8. Hiroyuki Okuizumi, Hideo Sawada, Yasufumi Konishi, Shigeru Obayashi, Keisuke Asai : Wind Tunnel Test Method Using a 1-m Magnetic Suspension and Balance System for Measuring Aerodynamic Force Acting on Rotating Sphere, The 7th International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows 2022, (2022).
9. Shingo Hamada, Aiko Yakeno, Shigeru Obayashi : Ultra-fine roughness effect on transition delay using direct numerical simulation, Proceedings of the twelfth International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena (TSFP12), 343, (2022).
10. Ryoichi Yoshimura, Aiko Yakeno, Junshi Ito, Shigeru Obayashi : Direct Global Stability of Atmospheric Shear Flow That Causes Aircraft Turbulence, Proceedings of the twelfth International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena (TSFP12), 346, (2022).
11. Shota Morita, Aiko Yakeno, Christophe Bogey, Shigeru Obayashi : Flow structure analysis related to the acoustic wave generation in subsonic free jet using dynamic mode decomposition, 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII), 2502, (2022).

オリジナル論文（英語以外）

1. 阿部圭晃, 山崎智基, 伊達周吾, 竹内稔, 庄司伊織, 大林茂, 岡部朋永 : 複合材航空機主翼の静的空力弾性解析に向けた完全分離解法の提案, 日本複合材料学会誌, Vol. 48, No. 6, (2022), pp. 246-257.

国際会議での発表

1. Aiko Yakeno : Direct global sensitivity approach for atmospheric shear flow that causes aircraft turbulence, ELYT Mini Workshop 2022, Lyon, (2022).
2. Aiko Yakeno : Challenges for delaying transition to reduce airplane drag, US-Japan Workshop on Bridging Fluid Mechanics and Data Science, (2022).
3. Yoshiaki Abe, Shigeru Obayashi : Digital Transformation of Aircraft Design with Carbon Fiber Reinforced Plastics, 2nd US-Japan Workshop on Data-Driven Fluid Dynamics, Kobe, (2022).
4. Hajime Kosada, Aiko Yakeno, Shigeru Obayashi : Feasibility study of ammonia fueled supersonic transportation, The 2022 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT), S61-2, (2022).
5. K. Fuchigami, H. Okuizumi, S. Yokota, S. Obayashi, T. Nonomura : Effect of Reynolds Number on Critical Geometry of Magnetically Supported Cylinder Body, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS6-4, (2022), pp. 331-333.
6. R. Ishiai, K. Seo, D. Tsudou, R. Sakaue, H. Okuizumi, Y. Konishi, S. Obayashi, S. Ito, M. Hiratsuka : Measurement of Aerodynamic Forces Acting on a Vibrating Javelin, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS6-6, (2022), pp. 336-337.
7. P. Schittenhelm, R. Yoshimura, J. Ito, S. Obayashi : Investigation on Aircraft Turbulence Using Large Eddy and Flight Simulations, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-27, (2022), pp. 903-906.
8. D. Yariwake, E. Dzieminska, A. Yakeno, T. Goetzendorf-Grabowski : Conceptual Design of a Box Wing UAV with Distributed Electrical Propulsion, Proceedings of the 19th

- International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-49, (2022), pp. 960-962.
9. Shota Morita, Aiko Yakeno, Christophe Bogey, Shigeru Obayashi : Modal approach for extracting flow structure related to the subsonic jet noise generation, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-8, (2022), pp. 1029-1031.
 10. Ryoichi Yoshimura, Aiko Yakeno, Benoit Pier, Frederic Alizard, Shigeru Obayashi : Transition of Atmospheric Shear Flow Investigated by Sensitivity Analysis, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-9, (2022), pp. 1032-1033.
 11. Aiko Yakeno, Shingo Hamada, Masanari Hattori, Masayoshi Mizutani, Yoshiaki Abe, Shigeru Obayashi : Transition delay effect of ultra-fine surface roughness by aircraft paint or film processing, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-53, (2022), p. 118.
 12. S. Morizawa, R. Sakai, R. Kikuchi, S. Obayashi : Development Study on an Air Transportation System with a Roadable Aircraft Among Remote Islands and Major Cities Around Okinawa, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-56, (2022), pp. 123-124.
 13. K. Tanaka, M. Kudo, S. Obayashi : Development of Reduced Order Models for Controlling Unsteady Thermocapillary Convection, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-57, (2022), pp. 125-126.
 14. U. Kagawa, T. Arai, M. Hirano, H. Izumi, T. Ishide, K. Shimoyama, S. Obayashi : Development of a Small Birdlike High-Performance Flying Robot, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-58, (2022), pp. 127-128.
 15. S. Takahashi, T. Nagata, Y. Mizuno, T. Nonomura, S. Obayashi : Influence of Particle Density and Relative Position on Aerodynamic Interference Between Two Moving Particles Driven by Shock-Induced Flows, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-59, (2022), pp. 129-130.
 16. C. Lai, L. Tan, Y. Zhu, S. Obayashi : Aeroacoustic Generation and Propagation Characteristics of Annular-Wing Under WIG Effect, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-60, (2022), pp. 131-132.
 17. Y. Okada, T. Ishide, H. Izumi, A. Harada, K. Shimoyama, S. Obayashi : Numerical Analysis on the Flow Around a Flapping Wing, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-61, (2022), pp. 133-134.
 18. D. Sasaki, K. Abe, H. Moriai, S. Takahashi, G. Yamada, S. Ogawa, K. Mori, S. Obayashi, K. Shimoyama : Study on Heat Flux Prediction Method for Cartesian-Mesh CFD Under Supersonic Flows, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-62, (2022), p. 135.
 19. Kazuya Tajiri, Abhishek Keripale, Aiko Yakeno, and Shingo Hamada : Shock Wave-Particles Interaction, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-68, (2022), pp. 146-147.
 20. S. Asakura, H. Hasegawa, S. Obayashi, K. Nakagawa : Improvement of Aerodynamic Performance of Flying Object Clothed with Fabrics of Air Permeability Flows, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-74, (2022), pp. 157-158.
 21. H. Yamashita, B. Kern, R. Iura, T. Ukai, T. Misaka, S. Obayashi : Sonic Boom

Variation of North Atlantic Supersonic Flight, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-75, (2022), pp. 159-160.

22. Shota Morita, Aiko Yakeno, Christophe Bogey, Shigeru Obayashi : Flow Structure Extraction Related to the Noise Generation in A Subsonic Free Jet by Using Mode Decomposition Methods, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 45-46.
23. Ryoichi Yoshimura, Aiko Yakeno, Benoit Pier, Frederic Alizard, Shigeru Obayashi : Sensitivity Analysis to Investigate the Secondary Structure from Atmospheric Shear Flow, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 47-48.
24. Shingo Hamada, Aiko Yakeno, Shigeru Obayashi : DNS Study of Drag Reduction Effect on Ultra-Fine Rough Surfaces, 75th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics, S01.86, (2022).
25. Ryoichi Yoshimura, Aiko Yakeno, Shigeru Obayashi : Global sensitivity explaining atmospheric shear layer transition, 75th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics, S01.130, (2022).
26. Aiko Yakeno : Challenges for reducing flow drag of the next vehicle, Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 吉村僚一, 伊藤純至, 鈴木健斗, Patrick Antonio Schittenhelm, 焼野藍子, 大林茂 : 冬季の南関東中下層で発生する晴天乱気流の大規模数値シミュレーション及び飛行機の揺動評価, 第16回航空気象研究会, (2022).
2. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛 : 微小爆薬起爆衝撃波の多層網媒体干渉による低減効果に関する研究, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1B2-4, (2022).
3. 玉熊慎太郎, 四方一真, 小川俊広, 藤田昂志, 永井大樹 : 陽極酸化アルミ被膜型感圧塗料を用いた衝撃波通過時の円柱表面の非定常圧力分布計測, 2021年度衝撃波シンポジウム, 2A-1, (2022).
4. 四方一真, 田中直樹, 高橋幸一, 小川俊広, 大谷清伸, 藤田昂志, 永井大樹, 山田和彦 : 遷音速で自由飛行する物体表面の革新的圧力分布計測技術の研究, 日本機械学会東北支部第57回総会・講演会, 116, (2022).
5. 勝俣翔平, 湊上金太郎, 和島佑樹, 小澤雄太, 野々村拓, 浅井圭介, 奥泉寛之, 大林茂, 澤田秀夫 : 気流に平行に磁力支持された円柱に対するレイノルズ数の効果, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H010, (2022).
6. 和島佑樹, 牧野麟太郎, 湊上金太郎, 奥泉寛之, 浅井圭介, 大林茂, 澤田秀夫 : 気流に平行に磁力支持された円柱の風洞閉塞効果に関する研究, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H011, (2022).
7. 鈴木彩日, 焼野藍子, 大林茂 : 風洞実験による分布する微小粗さの抵抗低減への影響に関する研究, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H012, (2022).
8. 森悠二, 焼野藍子, 大林茂 : 後退翼前縁部の境界層における受容性の三次元直接数値シミュレーション, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H018, (2022).
9. 小佐田一, 焼野藍子, 大林茂 : アンモニア超音速旅客機における機体成立性検討, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H019, (2022).
10. 森田聖大, 焼野藍子, Christophe Bogey, 大林茂 : モード分解手法を用いた亜音速自由噴流の音響波生成に関わる流体構造の解析, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H026, (2022).
11. 香川詩花, 石出忠輝, 新井太一郎, 泉源, 平野政輝, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂 : 鳥の飛行を規範とした高性能小型飛行ロボットの開発, 日本機械学会関東支部第29回総会講演会, 17F04, (2022).

12. 大谷清伸, 小川俊広, 杉山勇太, 丹波高裕: 水液滴干渉衝撃波伝播速度計測の画像解析による検討, 火薬学会2022年度春季研究発表会, 44, (2022).
13. 川俣柊介, 川本裕樹, 奈良祥太郎, 野原徹雄, 高橋俊, 大林茂: 複雑な管形状による多数の個体粒子を含む非ニュートン流体の数値流体解析, 第45回日本バイオレオロジー学会年会, OS8-1, (2022).
14. 井浦玲伊, 鵜飼孝博, Hiroshi Yamashita, Bastian Kern, 三坂孝志, 大林茂: 10年間の気象データを基にした実フライト上におけるソニックブームの伝播解析, 第54回流体力学講演会/第40回航空数値シミュレーション技術シンポジウム, 2B10, (2022).
15. 野本京佑, 吉村僚一, 焼野藍子, 大林茂: 円柱後流のPIV計測データを用いたデータ同化による乱流モデルの高精度化, 第54回流体力学講演会/第40回航空数値シミュレーション技術シンポジウム, 3A07, (2022).
16. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛: 多層網媒体干渉による衝撃波圧力低減に関する水液滴付加の影響, 日本機械学会2022年度年次大会, J023-09, (2022).
17. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛: 難燃性不織布を用いた衝撃波圧力低減に関する研究, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, OS1716, (2022).
18. 焼野藍子: 壁乱流準秩序構造に着目した摩擦抵抗低減制御に関する研究, 日本流体力学会年会2022竜門賞受賞記念講演, (2022).
19. 大林茂, 野本京佑, 焼野藍子, 野々村拓: データ同化による風洞実験デジタルツイン構築の試み, 第60回飛行機シンポジウム, 1A11, (2022).
20. 新井太一郎, 石出忠輝, 香川詩花, 平野政輝, 泉源, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂, 劉浩: 2自由度を有する羽ばたき翼モデルの開発, 第60回飛行機シンポジウム, 1D20, (2022).
21. 香川詩花, 石出忠輝, 新井太一郎, 平野政輝, 泉源, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂, 劉浩: 小鳥型高性能飛行ロボットの開発, 第60回飛行機シンポジウム, 1D21, (2022).
22. 大久保祐汰, 焼野藍子, 大林茂, 湯原達規, 吉田憲司: 超音速水素旅客機の燃料タンク配置と空力性能検討, 第60回飛行機シンポジウム, 2A05, (2022).
23. 細野陽太, 滝川弥, 高橋幸一, 小川俊広, 大谷清伸, 永井大樹, 山田和彦: 弾道飛行装置による次世代再突入カプセルの形状変化に伴う流れ場と空力特性の評価, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 2B05, (2022).
24. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛: 多層網媒体干渉による効果的な衝撃波圧力低減の検討, 2022年度火薬学会秋季研究発表会, 12, (2022).
25. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛: 減圧直円管容器を用いた膨張波発生に関する研究, 日本機械学会第100期流体工学部門講演会, GS-01, (2022).
26. 焼野藍子, 初鳥匡成, 阿部圭晃, 新屋ひかり: 帯電物体の大気へのマルチスケール影響調査, 第9回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ, (2022).
27. 大林茂: 流動現象のデジタルツインを実現するデータ同化流体科学, アドバンス・シミュレーション・セミナー2022, (2022).
28. 長橋昌平, 焼野藍子, 大林茂, 筒井裕貴, 横川譲: 胴体後部形状の変化によるBLIファン搭載電動ハイブリッド航空機の空力性能評価, 第36回数値流体力学シンポジウム, C03-1, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 大林茂: フルードインフォマティクス2.0, 日本機械学会流体工学部門No. 21-117講習会「流体とインフォマティクス」, (2022).
2. 焼野藍子: 航空宇宙流体の研究紹介, 八戸高等専門学校出前講義, (2022).
3. 三坂孝志, 久保世志, 浅海典男, 出田武臣, 大林茂: フィルム冷却流れ解析を高度化するデータ同化, 日本ガスタービン学会誌, Vol. 50, No. 3, (2022), pp. 163-169.
4. 焼野藍子: 壁乱流準秩序構造に着目した摩擦抵抗低減制御に関する研究 (竜門賞受賞記念解説), 日本流体力学会ながれ, Vol. 41, No. 3, (2022), pp. 161-166.
5. Seiichiro Morizawa, Shigeru Obayashi: Investigation of a Planar Wing with Wing Grid using CRM.65.airfoil, 沖縄工業高等専門学校紀要, Vol. 16, (2022), pp. 61-72.
6. 焼野藍子: 流体工学におけるデジタルツイン, 日本機械学会計算力学部門CMD Newsletter, No. 68, (2022-12), pp. 19-23.
7. 大林茂: フルードインフォマティクス2.0, 日本機械学会関西支部第382回講習会「実務者のた

めの流体解析技術の基礎と応用」(ネット配信WebEX), (2022).

A.5 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Tsubasa Ikami, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Influence of Formulations on Characteristics of Ruthenium-Based Temperature-Sensitive Paints, Sensors, Vol. 22, No. 3, (2022), 901.
2. Xinyu Chang, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Numerical Analysis of Wick-Type Two-Phase Mechanically Pumped Fluid Loop for Thermal Control of Electric Aircraft Motors, Energies, Vol. 15, No. 5, (2022), 1800.
3. Yosuke Yasuda, Fumika Nabeshima, Keisuke Horiuchi, Hiroki Nagai : Visualization of the working fluid in a flat-plate pulsating heat pipe by neutron radiography, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 185, (2022), 122336.
4. Yu Matsuda, Satoshi Katayama, Tsubasa Ikami, Yasuhiro Egami, Hiroki Nagai : Structured light illumination for pressure-sensitive paint measurement under ambient light, Review of Scientific Instruments, Vol. 93, No. 5, (2022), 55101.
5. Kazuma Yomo, Tsubasa Ikami, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Investigation of Formulations on Pyrene-Based Anodized-Aluminum Pressure-Sensitive Paints for Supersonic Phenomena, Sensors, Vol. 22, No. 12, (2022), 4430.
6. Takuya Adachi, Xinyu Chang, Hiroki Nagai : Numerical analysis of loop heat pipe using nucleate boiling model in evaporator core, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 195, (2022), 123207.
7. Keisuke Otsuka, Shuonan Dong, Koji Fujita, Hiroki Nagai, Kanjuro Makiyara : Joint Parameters for Strain-Based Geometrically Nonlinear Beam Formulation: Multibody Analysis and Experiment, Journal of sound and Vibration, Vol. 538, (2022), 117241.
8. Keisuke Otsuka, Yinan Wang, Koji Fujita, Hiroki Nagai, Kanjuro Makiyara : Consistent Strain-Based Multifidelity Modeling for Geometrically Nonlinear Beam Structures, Transactions of ASME, Journal of Computational and Nonlinear Dynamics, Vol. 17, No. 11, (2022), 111003.
9. Xinyu Chang, Noriyuki Watanabe, Hiroki Nagai, Hosei Nagano : Visualization of thermo-fluid behavior of loop heat pipe with two evaporators and one condenser under various orientation with even heat loads, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 198, (2022), 123397.
10. Satoshi Kajiyama, Takuji Mizutani, Takuya Ishizaki, Kota Tomioka, Hosei Nagano, Hiroto Tanaka, Hiroki Nagai, Kan Matsumoto, Kenichiro Sawada, Yoshihiro Machida, Kazuaki Matsumoto : Thermal Vacuum Testing of Advanced Thermal Control Devices for Flight Demonstration, Proceedings of 51th International Conference on Environmental Systems, ICES-2022-187, (2022).
11. Takeshi Yokouchi, Xinyu Chang, Hiroki Nagai, Kimihide Odagiri, Hiroyuki Ogawa, Hosei Nagano : Supercritical Startup Experiment of Cryogenic Loop Heat Pipe for Deep Space Mission, Proceedings of 51th International Conference on Environmental Systems, ICES-2022-76, (2022).
12. Hiroto Tanaka, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Evaluation of temperature estimation accuracy using Physics-Informed Neural Network for small satellite model, Proceedings of 51th International Conference on Environmental Systems, ICES-2022-161, (2022).
13. Yutaro Katagiri, Nao Kosaka, Masato Yamagishi, Yusuke Hirose, Masanori Ota, Masayuki Nomura, Koji Hujita, Kiyonobu Kiyota, Hiroki Nagai : High Accurate Density Measurement of Transonic Flow Field around the Reentry Capsule Model, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13), PSFVIP13-65, (2022).

14. T. Ikami, K. Takahashi, Y. Konishi, H. Nagai : Frequency Response of Carbon-Nanotube Temperature-Sensitive Paint, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-79, (2022).
15. S. Tamakuma, K. Yomo, T. Ogawa, H. Nagai : Unsteady Pressure Distribution Measurement on Cylinder Surface Using Anodized Aluminum Pressure-Sensitive paint During Shock Wave Passage, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-88, (2022).
16. Y. Hosono, K. Yomo, K. Takahashi, T. Ogawa, K. Ohtani, H. Nagai : Development of Pressure Distribution Measurement Technology on Free-Flight Object Surface at Transonic Speed, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-89, (2022).
17. T. Inoue, Y. Matsuda, T. Ikami, T. Nonomura, Y. Egami, H. Nagai : Noise Suppression Method for PSP Data Based on Reduced-Order Modeling, Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-106, (2022).

国際会議での発表

1. Shuonan Dong, Keisuke Otsuka, Yinan Wang, Koji Fujita, Hiroki Nagai, Kanjuro Makihara : Development of Multibody Dynamics Formulation Based on Canonical Theory, 33rd International Symposium on Space Technology and Science, Beppu, Oita, 2022-c-8, (2022).
2. Hiroki Nagai : A New Way to Explore Mars with a Micro-size Airplane in the Sky -Mars Shot PLUS-, 33rd International Symposium on Space Technology and Science, Beppu, Oita, 2022-k-25, (2022).
3. Hiroto Tanaka, Tsubasa Ikami, Kohei Sone, Yudai Hamashima, Kohei Takeda, Kento Kaneko, Kazuma Yomo, Kose Matsubara, Tatsuya Kobayashi, Maki Okawa, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Deployable Micro-Mars Airplane Stowed in 1U Cubesat, 33rd International Symposium on Space Technology and Science, Beppu, Oita, 2022-I-17, (2022).
4. Tomoki Inoue, Tsubasa Ikami, Hiroki Nagai, Yasuhiro Egami, Yasuo Naganuma, Koichi Kimura, Yu Matsuda : Sensor Selection Algorithm for Post Processing of PSP Data using Digital Annealer, 7th Thermal and Fluids Engineering Conference, Las Vegas, Nevada, US, 40732, (2022).
5. Hiroki Nagai : Methodology of Reliable Startup of Oscillation Heat Pipe, 7th Thermal and Fluids Engineering Conference, Las Vegas, Nevada, US, 41241, (2022).
6. Tatsuya Kobayashi, Koji Fujita, Keisuke Otsuka, Hiroki Nagai : Effect of Pre-Strain on Dielectric Elastomer Actuator Wing at Low Reynolds Number, Proceedings of the 2022 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology, Niigata, S20-3, (2022).
7. S. Takahashi, S. Tamakuma, T. Ikami, H. Nagai : A Study of Surface Pressure Variation Induced by Planar Shock Wave Impinging on a Circular Cylinder from Various Angles, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, GS1-10, (2022), pp. 102-103.
8. X. Chang, T. Tada, H. Nagai : Design Study of Loop Heat Pipe for kW-class Heat Transfer Applications, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, GS1-20, (2022), pp. 128-129.
9. Y. Takikawa, Y. Hosono, K. Takahashi, T. Ogawa, H. Nagai, K. Yamada : Flow Field and Aerodynamic Characteristics of Next-generation Re-entry Capsules of Different Shapes at Transonic Free Flight, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS6-3, (2022), pp. 328-330.
10. R. Tanaka, S. Katayama, T. Ikami, Y. Egami, H. Nagai, Y. Matsuda : Proposal of PSP Measurement Method Under Ambient Light, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS13-3, (2022), pp. 624-625.

11. H. Tanaka, H. Nagai : Data-Driven Thermal Analysis for Spacecraft Systems — Evaluation of Temperature Estimation by Physics-Informed Neural Networks — , Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-12, (2022), pp. 862-863.
12. A. Kawaguchi, K. Sone, K. Matsubara, H. Nagai : Numerical Analysis of Oscillating Heat Pipe with Dynamic Liquid Film Model, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-13, (2022), pp. 864-865.
13. Takeshi Yokouchi, Xinyu Chang, Kimihide Odagiri, Hiroyuki Ogawa, Hosei Nagano, Hiroki Nagai : Experimental Study on Operating Characteristics of Gravity-Assisted Cryogenic Loop Heat Pipe, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-14, (2022), pp. 866-867.
14. K. Matsubara, K. Sone, H. Nagai : Experimental Study on Thermal Performance of CFRP-embedded Oscillating Heat Pipe, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-15, (2022), pp. 868-869.
15. T. Ikami, R. Nishimura, H. Nagai : Visualization of Rotor Surface Flow in Hovering by cntTSP, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-26, (2022), pp. 901-902.
16. M. Okawa, R. Nishimura, T. Ikami, H. Nagai : Stall Delay in Propeller Slipstream at Low Reynolds Number, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-28, (2022), pp. 907-908.
17. R. Nishimura, M. Okawa, T. Ikami, H. Nagai : Visualization of Coaxial Rotor at Low Reynolds Number Condition, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-29, (2022), pp. 909-910.
18. Y. Furusawa, K. Kitamura, T. Ikami, M. Okawa, H. Nagai : Numerical Study on Propeller Scale Effect on Flow Field around Blade, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-31, (2022), pp. 915-917.
19. S. Tamakuma, J. Abe, H. Nagai : Time Response of Anodized Aluminum Pressure-Sensitive Paint for Supersonic Phenomena, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-34, (2022), pp. 922-923.
20. H. Kurahashi, K. Yamamoto, M. Okawa, T. Ikami, K. Takahashi, H. Nagai : Effects of Oscillation of Flexible-membrane Wing on Flow Field at Low Reynolds Number, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-36, (2022), pp. 928-929.
21. T. Kobayashi, K. Fujita, K. Otsuka, H. Nagai : Unsteady Characteristics of Membrane Wing Applied Dielectric Elastomer Actuator, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-38, (2022), pp. 932-934.
22. Y. Hosono, K. Yomo, D. Kurihara, J. Gonzales, H. Sakaue, H. Nagai : Pressure-sensitive Paint Technique on Free-flight Object Surface Using a Set of Pseudo-reference Images, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-42, (2022), pp. 943-944.
23. M. Nagata, R. Kawano, K. Takahashi, K. Fujita, H. Nagai, K. Yamada : Free-fall Experiment of a New Re-entry Capsule Using Drone in Low-speed Region, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-52, (2022), pp. 967-968.
24. R. Kawano, Y. Hamashima, M. Nagata, K. Takahashi, H. Nagai, K. Yamada : Dynamic Stability Characteristics of Next Generation Re-entry Capsule at Transonic Speeds, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-54, (2022), pp. 974-975.
25. S. Tamakuma, K. Yomo, T. Ogawa, H. Nagai : Unsteady Force Measurement on Cylinder Surface Using Anodized Aluminum Pressure-Sensitive Paint, Proceedings of the 19th

- International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-57, (2022), pp. 984-985.
26. K. Shige, N. Takeda, M. Okuno, T. Ikami, T. Kobayashi, O. Terashima, Y. Konishi, H. Nagai, T. Komatsuzaki : Clean Energy Power Generation Using Flow-Induced Self-Excited Vibration of an Elastic Body, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-1, (2022), pp. 16-17.
 27. Z. Zhang, B. Shen, K. Watanabe, K. Matsubara, X. Chang, H. Nagai : Study of Heat and Mass Transport in Evaporation inside Porous Media, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-2, (2022), pp. 18-19.
 28. T. Ueda, M. Nishikawara, H. Yanada, H. Yokoyama, H. Nagai : Simulation in Micro EHD Conduction Pump with Asymmetric Flush Electrode, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-3, (2022), pp. 20-21.
 29. T. Hara, H. Otsuka, H. Tokutake, H. Nagai : Preliminary Study on Quadrotor Wake in Ground Effect Using Symmetry Walls, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-41, (2022), pp. 95-96.
 30. K. Otsuka, Y. Wang, K. Cheng, S. Dong, K. Fujita, R. Palacios, H. Nagai, K. Makiyama : Geometrically Nonlinear Beam Model for Slender Multibody Wings, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-42, (2022), pp. 97-98.
 31. D. Sasaki, A. Nakaya, M. Okamoto, T. Akasaka, K. Fujita, S. Takahashi, H. Nagai : Computational and Experimental Study of Unsteady Flowfield Around Flexible-Membrane Wing at Low Reynolds Number Toward Mars Airplane, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-43, (2022), p. 99.
 32. M. Takahashi, N. Tsunazawa, S. Suzuki, H. Sato, H. Nagai : Analysis of High-Speed Plasma Flow on Space Transportation System, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-44, (2022), pp. 100-101.
 33. H. Nakamura, S. Horie, M. Kanazaki, K. Fujita, H. Nagai : Propeller Wake Influence on Aerodynamic Characteristics of Mars Airplane in Preliminary Design, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-45, (2022), pp. 102-103.
 34. S. Han, B. J. Lee, M. Ahn Furudate, K. Yomo, H. Nagai : Numerical Simulation of 3-DOF Motion of a Return Capsule in Transonic Flow, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-46, (2022), pp. 104-105.
 35. K. Kitamura, Y. Furusawa, T. Ikami, M. Okawa, K. Fujita, H. Nagai : Propeller-Slipstream/Main-Wing Aerodynamic Interaction for Mars Airplane, Part II, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-47, (2022), pp. 106-107.
 36. K. Kubota, T. Inoue, T. Ikami, Y. Egami, H. Nagai, Y. Matsuda : Postprocessing Method for Pressure-Sensitive Paint Data Based on Mathematical Optimization, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-48, (2022), pp. 108-109.
 37. K. Odagiri, X. Chang, H. Nagai, H. Ogawa : Study on Heat Transfer Characteristics of a 2 M Cryogenic Loop Heat Pipe with a Passive Capillary Starter Pump, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-49, (2022), pp. 110-111.
 38. M. Shirato, S. Nogi, S. Sato, M. Yamagishi, M. Ota, Y. Hosono, K. Ohtani, H. Nagai :

Quantitative Density Measurement of Wake Region Behind Re-Entry Capsule: Improvement of the BOS Measurement System, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-50, (2022), pp. 112-113.

39. H. Nagai, S. Tamakuma, T. Ikami, S. Takahashi : Development and Application of Ultra-Fast Pressure Sensitive Paint Technology, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-51, (2022), pp. 114-115.
40. H. Nagai, Y. Hosono, D. Kurihara, H. Sakaue : Development of Pressure Distribution Measurement Technique for Free Flight Next-Generation Re-Entry Capsule (2), Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-52, (2022), pp. 116-117.
41. Tsubasa Ikami, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Unsteady Flow Field on Wing Surface in Propeller Slipstream at Low Reynolds Number, 2022 AIAA Aviation and Aeronautics Forum and Exposition, AIAA 2022-3983, (2022).

国内会議での発表

1. 小田切公秀, 西城大, 秋月祐樹, 澤田健一郎, 金城富宏, 篠崎慶亮, 小川博之, 上野藍, 長野方星, 常新雨, 永井大樹 : 将来の宇宙科学ミッションに向けた極低温熱制御デバイスの研究, 第22回宇宙科学シンポジウム, P-138, (2022).
2. 日出間純, 愿山郁, 栗原聡文, 笠羽康正, 久米篤, 永井大樹, 橋本博文, 稲富裕光 : 植物の微小重力下における太陽光影響評価に向けたISS曝露部搭載型植物培養器(Plant-BioCube Unit)の開発に関する進捗状況2021, 第36回宇宙環境利用シンポジウム, F-03, (2022).
3. 永井大樹, 田中寛人, 梶山聡史, 水谷琢志, 石崎拓也, 富岡孝太, 長野方星, 松本貫, 下田優弥, 澤田健一郎, 町田洋弘, 松本一昭 : 軽量・無電力型高機能熱制御デバイス (Advanced Thermal Control Device, ATCD) の軌道上実証状況, 革新的衛星技術実証ワークショップ2022, (2022).
4. 大川真生, 伊神翼, 藤田昂志, 永井大樹 : 低レイノルズ数におけるプロペラ後流中の翼面上非定常流れ場の調査, 東北学生会第52回学生員卒業研究発表講演会, オンライン, 132, (2022).
5. 玉熊慎太郎, 四方一真, 小川俊広, 藤田昂志, 永井大樹 : 陽極酸化アルミ被膜型感圧塗料を用いた衝撃波通過時の円柱表面の非定常圧力分布計測, 2021年度衝撃波シンポジウム, オンライン, 2A-1, (2022).
6. 片桐優太郎, 高坂菜央, 檜山仁, 山岸雅人, 廣瀬裕介, 太田匡則, 野村将之, 藤田昂志, 大谷清伸, 永井大樹 : 再突入カプセル形状模型まわりの非定常流れ場に対する定量的密度計測, 2021年度衝撃波シンポジウム, 3B3-4, (2022).
7. 四方一真, 田中直樹, 高橋幸一, 小川俊広, 大谷清伸, 藤田昂志, 永井大樹, 山田和彦 : 遷音速で自由飛行する物体表面の革新的圧力分布計測技術の研究, 日本機械学会東北支部第57回総会・講演会, オンライン, 116, (2022).
8. 永田麻生, 濱島優大, 藤田昂志, 永井大樹, 高橋幸一, 山田和彦 : 次世代再突入カプセルの自由落下挙動計測の試み, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会, オンライン, JSASS-2022-H003, (2022).
9. 西村練, 大川真生, 伊神翼, 藤田昂生, 永井大樹 : 火星ヘリコプタ用同軸反転ロータの後流流れ場構造の解明, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会, オンライン, JSASS-2022-H003, (2022).
10. 張展鵬, SHEN BIAO, 渡邊健斗, 松原幸世, 常新雨, 永井大樹 : ウィック構造内部における蒸発過程の熱と物質移動に関する研究, 日本機械学会関東支部第29回総会講演会, 17C03, (2022).
11. 安藤麻紀子, 曾根航平, 永井大樹 : 宇宙機熱制御への適用を目指した逆止弁付き自励振動型ヒートパイプの循環流化に関する一考察, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, H221, (2022).
12. 松原幸世, 曾根航平, 永井大樹 : 宇宙機のラジエータパネルへの適用を目指したCFRP埋込自励振動ヒートパイプに関する研究, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, H222, (2022).
13. 横内岳史, 常新雨, 小田切公秀, 長野方星, 小川博之, 永井大樹 : 宇宙用観測機器の冷却を目指した極低温ループヒートパイプに関する研究, 第59回伝熱シンポジウム, 岐阜, H232, (2022).

14. 安達拓矢, 常新雨, 永井大樹: 宇宙機の高精度温度制御に向けたループヒートパイプの蒸発器コアにおける沸騰の影響に関する数値解析, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, H233, (2022).
15. 小田切公秀, 常新雨, 永井大樹, 小川博之: マルチエバポレータ型極低温ループヒートパイプの熱輸送モデル構築と特性評価, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, H234, (2022).
16. 曾根航平, 松原幸世, 永井大樹: 動的液膜モデルを付加した自励振動ヒートパイプの数値解析, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, H323, (2022).
17. 伊神翼, 高橋幸一, 小西康郁, 永井大樹: カーボンナノチューブ感温塗料の周波数応答, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 岩手, 1A11, (2022).
18. 小林達矢, 藤田昂志, 永井大樹: 誘電エラストマーアクチュエータ型柔軟膜翼における予ひずみと膜厚の空力特性への影響, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 岩手, 1B08, (2022).
19. 永井大樹, 山本健太郎, 伊神翼, 大川真生, 藤田昂志: 低レイノルズ数における柔軟膜翼の非定常流れ場解析, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 岩手, 1B09, (2022).
20. 西村練, 大川真生, 伊神翼, 藤田昂志, 永井大樹: 低レイノルズ数条件下における同軸反転ロータのアスペクト比の違いによる性能調査, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 岩手, 1B12, (2022).
21. 大川真生, 伊神翼, 藤田昂志, 永井大樹: 低レイノルズ数において後縁剥離を伴う翼周り流れ場とプロペラ後流の非定常干渉, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 岩手, 1B13, (2022).
22. 窪田航陽, 井上智輝, 伊神翼, 江上泰広, 永井大樹, 松田佑: 数理最適化を用いた感圧塗料計測データの処理手法, 第50回可視化情報シンポジウム, J73, (2022).
23. 松原幸世, 永井大樹: CFRP埋込自励振動ヒートパイプの宇宙機ラジエータパネルへの適用に向けた熱輸送性能に関する研究, 混相流シンポジウム2022, E0162, (2022).
24. 横内岳史, 常新雨, 小田切公秀, 小川博之, 長野方星, 永井大樹: 宇宙用検出器のための極低温ループヒートパイプの動作特性試験, 混相流シンポジウム2022, E0168, (2022).
25. 大川真生, 西村練, 伊神翼, 永井大樹: 低レイノルズ数におけるプロペラ後流中の主翼周りの3次元流れ場構造, 第60回飛行機シンポジウム, 3D04, (2022).
26. 西村練, 大川真生, 伊神翼, 永井大樹: 火星ヘリコプタを目指した同軸反転ロータの後流流れ場の解明, 第60回飛行機シンポジウム, 3D05, (2022).
27. 細野陽太, 滝川弥, 高橋幸一, 小川俊広, 大谷清伸, 永井大樹, 山田和彦: 弾道飛行装置による次世代再突入カプセルの形状変化に伴う流れ場と空力特性の評価, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2B05, (2022).
28. 岡野泰人, 佐藤慎太郎, 大西直文, 永井大樹: 再突入カプセルの遷音速動的不安定性抑制に関する数値的研究, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2B09, (2022).
29. 川野理人, 濱島優大, 永田麻生, 高橋幸一, 永井大樹, 山田和彦: 遷音速風洞試験における次世代再突入カプセルの動的挙動計測, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2B11, (2022).
30. 永田麻王, 川野理人, 永井大樹, 高橋幸一, 山田和彦: ドローンを利用した新型再突入カプセルの低速領域における自由落下試験, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2B13, (2022).
31. 松原幸世, 曾根航平, 永井大樹: 宇宙機のラジエータパネルへの適用を目指したCFRP埋込自励振動ヒートパイプの熱輸送特性調査, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2N01, (2022).
32. 横内岳史, 常新雨, 小田切公秀, 小川博之, 長野方星, 永井大樹: 将来深宇宙探査用極低温ループヒートパイプの起動および動作特性に関する研究, 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 2N06, (2022).
33. 大山聖, 藤田昂志, 安部明雄, 安養寺正之, 金崎雅博, 高野敦, 得竹浩, 永井大樹: 火星飛行機の第2回高々度飛行試験(MABE-2), 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 4D01, (2022).
34. 藤田昂志, 大川真生, 安部明雄, 安養寺正之, 金崎雅博, 高野敦, 得竹浩, 永井大樹, 大山聖: 火星飛行機の高高度飛行試験(MABE-2)における取得データ評価(速報), 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 4D02, (2022).

35. 安部明雄, 和田啓佑, 笹久保雄太, 藤田昂志, 永井大樹, 大山聖, 火星飛行機の第2回高々度飛行試験MABE-2の航法誘導制御系について(続報), 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 4D03, (2022).
36. 金崎雅博, 谷口翔太, 堀江史郎, 中村晴香, 大川真生, 安養寺正之, 岡本正人, 藤田昂志, 永井大樹, 大山聖: 火星飛行機の高高度飛行試験(MABE-2)における空力特性(速報), 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 4D04, (2022).
37. 永井大樹, 田中寛人, 藤田昂志, 大山聖: 火星飛行機の高々度飛行試験(MABE-2)における熱設計評価(速報), 第66回宇宙科学技術連合講演会, 熊本, 4D05, (2022).
38. 井上智輝, 伊神翼, 江上泰弘, 永井大樹, 長沼靖雄, 木村浩一, 松田佑: 感圧塗料データ処理におけるデジタルアニーラを用いたセンサ位置選択アルゴリズムの提案, 第65回自動制御連合講演会, 宇都宮, 2I1-3, (2022).
39. 高橋俊, 玉熊慎太郎, 永井大樹: 平面衝撃波が様々な姿勢の円柱に及ぼす非定常流体力の研究, 日本機械学会第35回計算力学学会講演会, 23-07, (2022).
40. 川口歩夢, 松原幸世, 永井大樹: 熱源をプレート中央部に設置した平板型ヒートパイプの数値解析, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-022, (2022).
41. 小田切公秀, 常新雨, 永井大樹, 小川博之: Capillary starter pumpを有する2m級窒素ループヒートパイプの抗重力動作特性の評価, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-024, (2022).
42. 横内岳史, 常新雨, 小田切公秀, 長野方星, 小川博之, 永井大樹: 充填圧の違いが極低温ループヒートパイプのヒステリシス現象に与える影響, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-025, (2022).
43. 五味篤大, 小田切公秀, 坂本勇樹, 岡崎峻, 永井大樹, 小川博之: 極低温ループヒートパイプの凝縮流動解明に向けた可視観察装置・ボイド率計の設計および予備試験, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-026, (2022).
44. 田中寛人, 永井大樹: Physics Informed Machine Learningを用いた熱サロゲートモデルとその応用, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-031, (2022).
45. 倉橋晴香, 大川真生, 伊神翼, 高橋幸一, 永井大樹: 低レイノルズ数における柔軟膜翼周りの非定常流れ場, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-042, (2022).
46. 片桐優太郎, 猪狩優斗, 高坂菜央, 山岸雅人, 太田匡則, 川野理人, 永井大樹: 再突入カプセル模型近傍領域の高精度密度計測, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-054, (2022).
47. 川野理人, 濱島優大, 永田麻王, 高橋幸一, 永井大樹, 山田和彦: 次世代再突入用カプセル型物体の重心位置の違いによる動的安定性の評価, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-055, (2022).
48. 永田麻王, 川野理人, 永井大樹, 高橋幸一, 山田和彦: ドローンを用いた自由落下試験による新型再突入カプセルの低速域における空力安定性評価, 令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, ISAS2022-SFMA-059, (2022).

A.6 自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Yuri Luchko, Anna Suzuki, Masahiro Yamamoto : On the maximum principle for the multi-term fractional transport equation, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Vol. 505, No. 1, (2022), 125579.
2. Bailong Liu, Anna Suzuki, Noriaki Watanabe, Takuya Ishibashi, Kiyotoshi Sakaguchi, Takatoshi Ito : Fracturing of granite rock with supercritical water for superhot geothermal resources, Renewable Energy, Vol. 184, (2022), pp. 56-67.
3. Anna Suzuki, Ken-ichi Fukui, Shinya Onodera, Junichi Ishizaki, Toshiyuki Hashida : Data-Driven Geothermal Reservoir Modeling: Estimating Permeability Distributions by Machine Learning, Geosciences, Vol. 12, No. 3, (2022), 130.
4. Anna Suzuki, Elvar K. Bjarkason, Aoi Yamaguchi, Adam J. Hawkins, Toshiyuki Hashida : Estimation of flow-channel structures with uncertainty quantification: Validation by

3D-printed fractures and field application, Geothermics, Vol. 105, (2022), 102480.

オリジナル論文（英語以外）

1. 鈴木杏奈, 長谷川諒, 稗貫峻一, 窪田ひろみ, 伊藤高敏 : テレワークと温泉熱利用による環境負荷低減効果の検証 : 鳴子地域のケーススタディ, 日本地熱学会誌, Vol. 44, No. 3, (2022), pp. 111-122.

国際会議での発表

1. E. K. Bjarkason, O. J. Maclaren, J. P. O'Sullivan, M. J. O'Sullivan, A. Suzuki, R. Nicholson : Testing spatially flexible bottom boundary parameter schemes and priors for geothermal reservoir models, 43rd New Zealand Geothermal Workshop, 90, (2022).
2. A. Suzuki, R. Hasegawa, S. Hienuki, H. Kubota, T. Ito : Environmental impact of telework with direct uses of geothermal heat: A case study of Naruko area, 47th Stanford Geothermal Workshop, (2022).
3. J. Maes, H. P. Menke, A. Patsoukis-Dimou, A. Suzuki : Digital rock physics for geothermal systems, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS14-1, (2022), pp. 690-691.
4. A. Patsoukis Dimou, A. Suzuki, S. Geiger, H. Menke, J. Maes : Transport in 3D printing-based microfluidics, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS14-2, (2022), pp. 692-693.
5. A. Suzuki, J. Minto : Data-driven modelling flow in complex structures: Flow modelling of microbially induced carbonate precipitation, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-24, (2022), pp. 62-63.
6. Anna Suzuki : New Descriptors and Estimations of Structures of Flow Paths in Fractured Rocks, CouFrac 2022, Berkeley, CA, (2022).
7. Y. Yamaya, N. Watanabe, H. Asanuma, Y. Kobayashi, K. Ishitsuka, M. Utsugi, K. Ishizu, T. Kajiwar, T. Sugimoto, R. Saito, A. Suzuki, K. Kitamura, T. Mogi, Y. Ohta : Development of the AI-based technology for estimating the structure and condition of conventional geothermal reservoirs, Grand Renewable Energy 2022 International Conference, 100196, (2022).

国内会議での発表

1. Shi Shuokun, 鈴木杏奈, 橋田俊之 : 機械学習を活用した地熱貯留層評価法の開発に関する基礎的研究, 日本機械学会東北支部第57期総会・講演会, 128, (2022).
2. 高橋美紀, 岩崎夏波, 一松駿斗, 北村真奈美, 上原真一, 鈴木杏奈, 渡辺了 : Characterization of fracture network of thermally cracked granite rocks and prediction of transport properties, 日本地球惑星科学連合2022年大会 (JpGU2022), SCG49-P06, (2022).
3. 鈴木杏奈 : 資源に根ざした地域作り～技術を超えた、みんなを巻き込むデザイン～, 日本技術士会東北本部応用理学部会令和4年度第1回技術サロン, (2022).
4. 嶋章裕, 石塚師也, 林為人, E. K. Bjarkason, 鈴木杏奈 : 地熱系シミュレーションのパラメータ推定手法の開発 : 深層学習を用いたアプローチ, 第33回日本情報地質学会総会・講演会, (2022).
5. 鈴木杏奈, Shi Shuokun, 橋田俊之 : 地熱貯留層モデリングへの機械学習の適用, 第33回日本情報地質学会総会・講演会, (2022).
6. 嶋章裕, 石塚師也, 林為人, Elvar Bjarkason, 鈴木杏奈 : 数値モデルを事前情報とした深層学習による地熱地域のモデリング手法の開発, 2022年度資源・素材関係学協会合同秋季大会, 福岡, 3301-05-04, (2022).
7. 鈴木杏奈, 山口純 : 感性駆動な共創の場の提案 ―論理学・倫理学・美学の区別に基づく理論化―, 第32回設計工学・システム部門講演会, 岡山, 2405, (2022).
8. 長谷川諒, 鈴木杏奈, 高澤由美, 本江正成, 山口純, 伊藤高敏 : 感性駆動な共創の場の提案 ―データ科学的手法による検討―, 第32回設計工学・システム部門講演会, 岡山, 2406, (2022).

9. 後藤啓一朗, 鈴木杏奈, James Minto, 伊藤高敏: トポロジカルデータ解析を利用したき裂ネットワーク構造の定量化とトレーサー解析, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, GS0207, (2022).
10. 中尾健人, 鈴木杏奈, Bjarkason Elvar K, 今野恵, 橋田俊之: 3Dプリントフラクチャーネットワークを用いた流路構造推定と温度変化予測の検証, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, GS0208, (2022).
11. 後藤啓一朗, 鈴木杏奈, James Minto, 伊藤高敏: 位相幾何学によるき裂ネットワーク構造の定量化とトレーサー解析, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, SS0116, (2022).
12. 嶋章裕, 石塚師也, 林為人, E. K. Bjarkason, 鈴木杏奈: 数値モデルを事前情報とした physics-informedニューラルネットワークによる地熱地域のモデリング手法の開発, 日本地熱学会令和4年学術講演会, 東京, P04, (2022).
13. Elvar K. Bjarkason, 中尾健人, 今野恵, 鈴木杏奈: Bayesian model assessment of tracer and heat transport in a 3D-printed fracture network, 日本地熱学会令和4年学術講演会, 東京, P08, (2022).
14. 鈴木杏奈: 誰一人取り残さない社会に必要とされる科学技術とは?, 東北大学グリーンゴーズパートナー「グリーンシーズ研究会」, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 鈴木杏奈: SDGsへ向け、日本が持っている資源も人の意識や行動も、ワクワクをキーワードに、理解・予測・デザインしよう!, スタンフォード・シリコンバレー界限メンバーによる「トーク会」, (2022).
2. 鈴木杏奈: ワクワクする地熱エネルギー?, 東北大学工学部女性教員によるミニ講義, (2022).
3. 鈴木杏奈: ワクワクする地熱エネルギー?, 第13回夢ナビライブ2022 in Summer, (2022).
4. 鈴木杏奈: 温泉もエネルギーも“わくわく”する地熱資源, 学習動画コンテンツの配信プラットフォーム「School」, (2022).
5. 鈴木杏奈: ワクワクする地熱エネルギー?, 第13回夢ナビライブ2022 in Autumn, (2022).
6. 鈴木杏奈: 日本国内でのエネルギー資源の現状と地熱発電ポテンシャル, そしてその先の未来について, Audi Sustainable Future Tour, (2022).
7. 鈴木杏奈: みんなが知りたいシリーズ18 地熱エネルギーの疑問50 (日本地熱学会編), Question 49 地熱資源は発電や温泉以外にも利用できますか?, (2022), pp. 237-241, 成山堂書店.
8. 鈴木杏奈: 機械系出身者が, 震災, 海外ポスドクを経て, 自然エネルギーに根ざした社会デザインを考えている話, 広島県立広島高等学校研修, (2022).

A.7 流動データ科学研究分野(Fluids Engineering with Data Science Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Koji Shimoyama, Atsuki Komiya: Multi-objective Bayesian topology optimization of a lattice-structured heat sink in natural convection, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol. 65, No. 1, (2022), 1.
2. Timothy M. S. Jim, Ghifari A. Faza, Pramudita S. Palar, Koji Shimoyama: A multiobjective surrogate-assisted optimisation and exploration of low-boom supersonic transport planforms, Aerospace Science and Technology, Vol. 128, (2022), 107747.
3. Akbar Mohammadi-Ahmar, Arash Mohammadi, Mehrdad Raisee, Koji Shimoyama: Model order reduction for film-cooled applications under probabilistic conditions: sparse reconstruction of POD in combination with Kriging, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol. 65, No. 10, (2022), 283.

国際会議での発表

1. Pramudita S. Palar, Lucia Parussini, Luigi Bregant, Koji Shimoyama, Muhammad F. Izzaturrahman, Febrian A. Baehaqi, Lavi Zuhail: Composite Kernel Functions for Surrogate Modeling using Recursive Multi-Fidelity Kriging, Proceedings of the AIAA

- Scitech 2022 Forum, AIAA 2022-0506, (2022).
2. Muhammad F. Izzaturrahman, Pramudita S. Palar, Lavi Zuhail, Koji Shimoyama : Modeling Non-Stationarity with Deep Gaussian Processes: Applications in Aerospace Engineering, Proceedings of the AIAA Scitech 2022 Forum, AIAA 2022-1096, (2022).
 3. Kaito Hirose, Yuki Murakami, Koji Shimoyama, Hisashi Nakamura : Generating a compact model for methane and natural gas using genetic algorithm and abbreviated reaction pathways, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 1P004, (2022).
 4. Akari Akashi, Timothy Jim, Koji Shimoyama : Comparison of On-Track and Off-Track Designs Optimized for Low-Boom Supersonic Transport, The 2022 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT), S53-1, (2022).
 5. Kaito Hirose, Yuki Murakami, Koji Shimoyama, Hisashi Nakamura : Generating compact reaction models for methane and natural gas using genetic algorithms, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-29, (2022), pp. 241-242.
 6. A. Akashi, T. Jim, K. Shimoyama : On-Track and Off-Track Low-Boom Supersonic Transport Designs Using Bayesian Optimization, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-45, (2022), pp. 950-951.
 7. Utaka Kagawa, Taichiro Arai, Masaki Hirono, Hajime Izumi, Tadateru Ishide, Koji Shimoyama, Shigeru Obayashi : Development of a Small Birdlike High-Performance Flying Robot, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-58, (2022), pp. 127-128.
 8. Yohei Okada, Tadateru Ishide, Hajime Izumi, Atsushi Hamada, Koji Shimoyama, Shigeru Obayashi : Numerical Analysis on the Flow Around a Flapping Wing, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-61, (2022), pp. 133-134.
 9. Daisuke Sasaki, Kumpei Abe, Hideki Moriai, Shun Takahashi, Gouji Yamada, Shinichiro Ogawa, Koichi Mori, Shigeru Obayashi, Koji Shimoyama : Study on Heat Flux Prediction Method for Cartesian-Mesh CFD Under Supersonic Flows, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-62, (2022), p. 135.
 10. Arya Toghræi, Setayesh Eslami, Mohamad Sadeq Karimi, Koji Shimoyama, Mehrdad Raisee : Towards Robust Optimization of Marine Current Turbines, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-63, (2022), pp. 136-137.
 11. Koji Shimoyama, Achille Jacquemond, Frédéric Gillot, Sébastien Besset : Robust shape optimization of a disc-brake system under dynamical criterion, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 56-57.
 12. Koji Shimoyama : Data-driven and data-informed approaches for flow analysis and design, Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 明石朱里, Jim Timothy, 下山幸治 : ソニックブーム伝播の異方性に着目した超音速旅客機形状のベイズ最適化, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H020, (2022).
2. 香川詩花, 石出忠輝, 新井太一郎, 泉源, 平野政輝, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂 : 鳥の飛行を規範とした高性能小型飛行ロボットの開発, 日本機械学会関東支部第29回総会講演会, 17F04, (2022).
3. 下山幸治 : 熱流体機械の形状・トポロジーのデータ駆動型設計最適化, ターボ機械協会第86回総会講演会, (2022).
4. 廣瀬海音, 中村寿, 村上雄紀, 下山幸治 : 遺伝的アルゴリズムを用いたメタン/水素混焼用簡易反応モデルの構築, 日本伝熱学会第59回日本伝熱シンポジウム, A325, (2022).
5. 鎌田大, 下山幸治 : 説明可能AIを用いた超低レイノルズ数領域コルゲート翼の多数変数設計探

- 査, 第54回流体力学講演会／第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2A08, (2022).
6. 新井太一郎, 石出忠輝, 香川詩花, 平野政輝, 泉源, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂, 劉浩: 2自由度を有する羽ばたき翼モデルの開発, 第60回飛行機シンポジウム, 1D20, JSASS-2022-5073, (2022).
 7. 香川詩花, 石出忠輝, 新井太一郎, 平野政輝, 泉源, 山崎渉, 下山幸治, 大林茂, 劉浩: 小鳥型高性能飛行ロボットの開発, 第60回飛行機シンポジウム, 1D21, JSASS-2022-5072, (2022).
 8. 中谷直輝, 下山幸治: 翼型空力性能予測のための物理情報に基づくニューラルネットワークの学習コスト削減, 日本機械学会第35回計算力学学会講演会, 3-04, (2022).
 9. 廣瀬海音, 下山幸治, 中村寿: 遺伝的アルゴリズムを用いた天然ガス対象の簡易化学反応モデルの構築, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, 東京, A322, (2022).
 10. 廣瀬海音, 下山幸治, 中村寿: 遺伝的アルゴリズムを用いた天然ガス燃料の燃焼に対する簡易化学反応モデルの構築, 日本流体力学会第36回数値流体力学シンポジウム, オンライン, A01-2, (2022).

A.8 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Lin Chen, Qiaoge Zhang, Qixian Wu, Dong Yang, Gang Zeng, Yizhi Zhang, Atsuki Komiya: Measurement of transient transport process of different molecules across mixed fiber (CA-CN) membrane by pixelated-array masked phase-shifting interferometer, *Experimental Thermal and Fluid Science*, Vol. 130, (2022), 110490.
2. Koji Shimoyama, Atsuki Komiya: Multi-objective Bayesian topology optimization of a lattice-structured heat sink in natural convection, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 65, No. 1, (2022), 1.
3. Lin Chen, Rui Zhang, Yuki Kanda, Dipankar N. Basu, Atsuki Komiya, Haisheng Chen: Asymptotic analysis of boundary thermal-wave process near the liquid-gas critical point, *Physics of Fluids*, Vol. 34, No. 3, (2022), 36102.
4. Lin Chen, Sukru Merey, Ingo Pecher, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Juan Diaz-Naveas, Shouding Li, Shigenao Maruyama, Sain Kalachand, Bjørn Kvamme, Richard Coffin: A review analysis of gas hydrate tests: Engineering progress and policy trend, *Environmental Geotechnics*, Vol. 9, No. 4, (2022), pp. 242-258.
5. Jun Liu, Atsuki Komiya: Quantitative visualization of the thermal boundary layer of forced convection on a heated or cooled flat plate with 30 degrees of leading edge using a Mach-Zehnder interferometer, *Journal of Flow Control, Measurement & Visualization*, Vol. 10, No. 4, (2022), pp. 99-116.
6. Juan F. Torres, Naoto Ogasawara, Takuma Koizumi, Yuki Kanda, Atsuki Komiya: Low-energy activation of large convective heat transfer via flow resonance triggered by impinging jet, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 195, (2022), 123036.
7. Lin Chen, Jahongir Hasanov, Jiaxiang Chen, Yongchang Feng, Yuki Kanda, Atsuki Komiya: Supercritical fluid remediation for soil contaminants: Mechanisms, parameter optimization and pilot systems, *The Journal of Supercritical Fluids*, Vol. 189, (2022), 105718.
8. Dong Yang, Lin Chen, Yuki Kanda, Atsuki Komiya, Haisheng Chen: Quantitative visualization of injection jet flow behaviors of transcritical and supercritical processes by pixelated phase-shifting interferometer, *Experimental Thermal and Fluid Science*, Vol. 139, (2022), 110729.
9. Yizhi Zhang, Lin Chen, Qixian Wu, Dong Yang, Yuki Kanda, Jinguang Zang, Atsuki Komiya, Yanping Huang: Preliminary measurements of transient boundary heat transfer process under supercritical pressures using pixelated phase-shifting interferometry, *International Communications in Heat and Mass Transfer*, Vol. 138, (2022), 106396.

10. Lin Chen, Qixian Wu, Qiaoge Zhang, Yongchang Feng, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Experimental visualization on ionic liquids interfacial absorption process of CO₂ by pixelated-array masked phase-shifting interferometry, Energy Reports, Vol. 8, No. 16, (2022), pp. 62-71.
11. Akiyoshi Obonai, Yuki Kanda, Oluwatobi Oluwafemi, Tetsuya Kodama, Atsuki Komiya : Evaluation of convective and radiative heat transfer for the therapeutic development using near-infrared laser and gold nanorods, Proceedings of the 32nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP32), 131, (2022).
12. Ruiyao Zhu, Ryo Watanabe, Yuki Kanda, Juan Felipe Torres Alvarez, Sébastien Livi, Atsuki Komiya : Experimental evaluation of membrane pore pattern on the protein diffusion, Proceedings of the 32nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-32), 134, (2022).
13. Kazuya Murakami, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Evaluation of the interaction between neighboring microchannels in boiling heat transfer, Proceedings of the 32nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-32), 132, (2022).
14. Xuen Sze Way, Gael Sebald, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Effect of fluid flow on heat transfer in elastocaloric cooling systems, Proceedings of the 32nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-32), 187, (2022).
15. Takuma Koizumi, Juan F. Torres, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Evaluation of the Heat Transfer Mechanism in a Natural Convection Boundary Layer Perturbed by a Local Mixed Convection Regime, Proceedings of 12th Australasian Heat and Mass Transfer Conference (12AHMTC), 63, (2022).
16. Junhao Ke, Nicholas Williamson, Steven W. Armfield, Atsuki Komiya, Stuart E. Norris : Turbulence statistics in a temporally evolving turbulent natural convection boundary layer, Proceedings of 12th Australasian Heat and Mass Transfer Conference (12AHMTC), 22, (2022), p. 34.
17. R. Zhang, Lin Chen, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Effects of Boundary and Bulk Viscosity Variations on the Development of Dynamic Waves in Fluid at Near-Critical State, Proceedings of the 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS14-3-02, (2022).
18. Junhao Ke, Nicholas Williamson, Steven Armfield, Atsuki Komiya, Stuart Norris : Turbulent statistics of a vertical natural convection boundary layer, 23rd Australasian Fluid Mechanics Conference (23AFMC), D.192, (2022).
19. Shuqi Xu, Atsuki Komiya, Ben Corry, Juan Felipe Torres Alvarez : Scaling Up Thermodiffusive Separation through a Microchannel, Booklet of 23rd Australasian Fluid Mechanics Conference (23AFMC), E.314, (2022), p. 438.

オリジナル論文（英語以外）

1. 郭福会, 古川琢磨, 小宮敦樹, 圓山重直 : 高精度 GHP を用いたグラスウールの有効熱伝導率の測定とふく射伝熱の影響量の評価, 日本機械学会論文集, Vol. 88, No. 908, (2022), 21-00340.

国際会議での発表

1. Atsuki Komiya : Control of Protein Mass transfer Using a Membrane with Patterned Pores, The 32nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP32), (2022).
2. Atsuki Komiya : Possibility of Mass Diffusion Control - Effect of Pore Size of Separated Membrane -, 12th Australasian Heat and Mass Transfer Conference (12AHMTC), (2022).
3. Yuki Kanda, Lin Chen, Atsuki Komiya : Optical Visualization of Heat Transfer in Supercritical Carbon Dioxide under Conditions of Near and Far from The Critical Point, 1st World Conference on Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE-2022) Abstract Proceeding, 220079, (2022), pp. 150-151.
4. Yongchang Feng, Lin Chen, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Effects of Pore Structure on

- Supercritical CO₂ Thermal Convection in Porous Media, 1st World Conference on Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE-2022) Abstract Proceeding, 220102, (2022), pp. 202-203.
5. Atsuki Komiya : Edge formation of small droplet on a substrate -Nano-scale visualization of precursor film dynamics-, The 1st World Conference on Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE-2022), 220280, (2022), p. 551.
 6. Takehiko Sato, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko : Propagation processes of underwater streamers, National Conference on Recent Developments and Evolving Trends in Plasma Science and Technology & Pre-Conference Workshop on Modelling and Simulation of Industrial Plasmas, IT-1, (2022).
 7. Karim Ragui, Lin Chen, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Impact of Capillary and Viscous Forces on Distinct Regimes of sCO₂ / Water Displacement in Heterogeneous Micromodels, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS17-3, (2022), pp. 792-793.
 8. G. Sebald, G. Lombardi, A. Komiya, G. Coativy, J. Jay, L. Lebrun : Elastocaloric Rubber Based System for New Refrigeration Solutions, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS7-16, (2022), pp. 385-387.
 9. Ryuhi Mukai, Yuki Kanda, Hu Yingxue, Lin Chen, Atsuki Komiya : Visualization of Acetone Diffusion in High Pressurized CO₂ using Phase-shifting Interferometer, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS17-6, (2022), pp. 800-801.
 10. Sze Xuen Way, Giulia Lombardi, Gael Sebald, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Evaluation of the Heat Transfer Performance of Working Fluid in Elastocaloric Cooling Devices, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-5, (2022), pp. 845-848.
 11. Mamoru Yamamoto, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Heat Transfer Mechanisms for Spatially Uniform Cooling of Continuous Heating Elements, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-10, (2022), pp. 858-859.
 12. Ruiyao Zhu, Juan F. Torres, Sébastien Livi, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Evaluation of Hindered Diffusion Process Affected by the Different Size of Macro-pore Membrane, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-47, (2022), pp. 955-957.
 13. G. Lombardi, G. Sebald, A. Komiya, S. X. Wway, G. Coativy, J. Jay : Heat Exchange in Caloric Regenerators: from CFD Preliminary Analysis to Cooling Applications, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-6, (2022), pp. 1023-1025.
 14. Takamasa Saito, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surblis, Atsuki Komiya : A Study on Nano-Scale Interfacial Phenomena between Surface-Modified Nanoparticle and Dispersed Media, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-67, (2022), pp. 144-145.
 15. Gaël Sebald, Atsuki Komiya, Jacques Jay, Gildas Coativy, Giulia Lombardi, Marianne Sion, Xuen Sze Way, Laurent Lebrun : Making cool with elastocaloric polymers: progress of the ELYT Global REFRESH project, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 18-19.
 16. Giulia Lombardi, Gael Sebald, Astuki Komiya, Sze Xuen Way, Gildas Coativy, Jacques Jay : Modelling of elastocaloric polymers-based heat pump: heat transfer analysis and improved design, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 20-21.
 17. Mamoru Yamamoto, Yuki Kanda, Atsuki Komiya : Heat Transfer Mechanisms for Spatially

Uniform Cooling of Continuous Heating Elements, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 85-86.

18. Marianne Sion, Gaël Sebald, Atsuki Komiya, Gildas Coativy, Jacques Jay : Design and optimization of elastocaloric refrigeration systems: development of a proof of concept for near-room temperature cooling, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 87-88.
19. Atsuki Komiya : Precursor film dynamics of small droplet -Visualization and accurate measurement-, Annual Chinese Heat and Mass Transfer Conference 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 北爪智己, 神田雄貴, 小宮敦樹 : GHP法による表面修飾材試験片の熱伝導率測定と精度評価, 第22回日本伝熱学会東北支部学生発表会講演論文集, (2022), pp. 19-20.
2. 向井瑠飛, HU Yingxue, 神田雄貴, 小宮敦樹 : 多孔体内からの蒸発過程における非定常密度場の可視化と評価, 第22回日本伝熱学会東北支部学生発表会講演論文集, (2022), pp. 23-24.
3. 村上和哉, 神田雄貴, 小宮敦樹 : マイクロチャネル内沸騰伝熱現象における流路間相互作用の評価, 第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集, B122, (2022).
4. 神田雄貴, 伊藤春輝, 陳林, 小宮敦樹 : 光干渉計を用いた超臨界二酸化炭素中の非定常熱輸送現象の可視化と熱拡散率の評価, 第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集, B321, (2022).
5. 高木松誠, 小泉匠摩, 古川琢磨, 小宮敦樹 : 固体熱伝導を加味した三次元モデル内でのふく射・対流連成解析と光干渉計による自然対流境界層の妥当性評価, 第59回日本伝熱シンポジウム, F221, (2022).
6. 小保内秋芳, 古川琢磨, 神田雄貴, 小宮敦樹 : 近赤外線レーザーおよび金ナノロッドと皮膚表面冷却を用いたがん治療法の伝熱特性評価, 第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集, G112, (2022).
7. WAY Sze Xuen, SEBALD Gael, LOMBARDI Giulia, 小宮敦樹 : 弾性熱量効果を用いた冷却装置開発における作動流体の伝熱性能評価, 第59回日本伝熱シンポジウム, BPA1430, (2022).
8. 小泉匠摩, Juan Felipe Torres, 神田雄貴, 小宮敦樹 : 衝突噴流を用いた自然対流伝熱促進に向けた局所混合流体現象評価, 第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集, BPA1431, (2022).
9. 小宮敦樹, 相馬光臣, 神田雄貴 : 保護熱板法を用いた非平滑面試料の全放射率測定手法評価, 第43回日本熱物性シンポジウム, B132, (2022).
10. 小野泉帆, 笠松秀輔, 小宮敦樹, 江目宏樹 : 第一原理分子動力学法による格子系と熱平衡電子系の相互作用に関する数値解析, 第43回日本熱物性シンポジウム, B225, (2022).
11. 神田雄貴, 山崎匠 : Optical characterization of fluid thermal property for non-contact salinity evaluation, 第9回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ, (2022).

A.9 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Yuka Iga, Junnosuke Okajima, Shunpei Takahashi, Yousuke Ibata : Occurrence characteristics of gaseous cavitation in oil shear flow, Physics of Fluids, Vol. 34, No. 2, (2022), 23313.
2. Taisia Miroshnichenko, Vladimir Gubernov, Sergey Minaev, Vladimir Mislavskii, Junnosuke Okajima : Piecewise Linear Model of Phytoplankton Wave Propagation in Periodical Vortex Flow, SIAM Journal on Applied Mathematics, Vol. 82, No. 1, (2022), pp. 294-312.
3. T. Yokoi, D. Kang, M. Nohmi, T. Tsuneda, J. Okajima, Y. Iga : Visualization of rotating cavitation in a centrifugal pump, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2217, No.1, (2022), 12019.
4. Anh Dinh Le, Quan Hoang Nguyen, Long Ich Ngo, Anh Viet Truong, Okajima Junnosuke, Iga Yuka : Numerical Simulation of Hot Water Flashing Flow in a Converging - Diverging Nozzle, Lecture Notes in Mechanical Engineering : Regional Conference in Mechanical Manufacturing Engineering, Proceeding of RCTEMME2021, Hanoi, Vietnam, (2022), pp. 753-760.

5. A. Kowata, S. Kawasaki, Y. Iga : Numerical analysis of the effect of slit shape on the performance and cavitation instability of liquid rocket inducer, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1037, No. 1, (2022), 12030.
6. Lin Chen, Sukru Merey, Ingo Pecher, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Juan Diaz-Naveas, Shouding Li, Shigenao Maruyama, Sain Kalachand, Bjørn Kvamme, Richard Coffin : A review analysis of gas hydrate tests: Engineering progress and policy trend, Environmental Geotechnics, Vol. 9, No. 4, (2022), pp. 242-258.
7. Koki Sugaya, Yoshiki Odaira, Satoshi Watanabe, Junnosuke Okajima, Yuka Iga : Experimental study on the boundary layer of the NACA16-012 hydrofoil during the cavitation disappearance phenomenon, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 17, No. 2, (2022), JFST0005.
8. Evgeniy Dats, Sergey Minaev, Vladimir Gubernov, Junnosuke Okajima : The Normal Velocity of the Population Front in the Predator-Prey Model, Mathematical Modelling of Natural Phenomena, Vol. 17, (2022), 36.
9. Yuma Okubo, Junnosuke Okajima, Yuka Iga : Estimation of temperature inside unsteady cavitation in high-temperature water, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 17, No. 3, (2022), JFST0008.
10. Takahiro Okabe, Keitaro Shirai, Takumi Okawa, Junnosuke Okajima, Minoru Shirota : Phase diagram for the spreading behavior of water drops impacting hot walls observed via high-speed IR imaging, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 17, No. 3, (2022), JFST0009.
11. Junnosuke Okajima, Masaki Ito, Yuka Iga : Experimental study of cavitating flow influenced by heat transfer from heated hydrofoil, International Journal of Multiphase Flow, Vol. 155, (2022), 104168.

国際会議での発表

1. Yuka Iga : Promotion of dissolved gas separation in cavitating flow by dynamic stimulation of unsteady cavitation, The 12th Japan-U.S. Seminar on Two-Phase Flow Dynamics 2022 (JP-US STPFD'22), Michigan, (2022).
2. Abid Ustaoglu, Bilal Kursuncu, Junnosuke Okajima, Volkan Akgul : Optimization of a Concentrating Photovoltaic Thermal System (CPVT) by Considering Design and Operating Parameters, Proceedings of Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, GS1-22, (2022), pp. 134-135.
3. Abid Ustaoglu, Hakan Buyukpatpa, Huseyin Kaya, Junnosuke Okajima, Bilal Kursuncu : Experimental Evaluation of Concentrating Photovoltaic Thermal System (CPVT) for Different Reflectance Characteristics, Proceedings of Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, GS1-23, (2022), pp. 136-137.
4. Daisuke Tsuneoka, Junnosuke Okajima : Numerical Investigation of Liquid Film Thickness of Adiabatic Two-phase Flow in Microchannel, Proceedings of Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-32, (2022), pp. 918-919.
5. K. Tamura, S. Kawasaki, Y. Iga : Investigation of Peculiar Sub-synchronous Oscillation of Cavitation in Inducer, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-46, (2022), pp. 952-954.
6. A. S. Kyaw, Y. Iga : Experiment on Scale Effect of Cavitation Inception, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-58, (2022), pp. 986-988.
7. Takuma Kogawa, Kurum Nishidate, Hikaru Ishibashi, Junnosuke Okajima : Calculation of Skin and Core Temperature for Repeated Bathing of Sauna, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-4, (2022), pp. 22-23.
8. H. Gonome, Y. Takagi, K. Suzuki, T. Kogawa, J. Okajima : Radiation and Convection

Coupling Calculation in a Direct Numerical Simulation for Misting Fire Extinguishing Devices, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-5, (2022), pp. 24-25.

9. Abid Ustaoglu, Volkan Akgül, Junnosuke Okajima, Bilal Kursuncu : Truncation Effect on Electrical and Thermal Performances on a Concentrating Photovoltaic, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-6, (2022), pp. 26-27.
10. Takahiro Okabe, Kazuma Taguchi, Junnosuke Okajima, Minori Shirota : Study of Hydrothermal Behaviors of Impinging Droplets on a Heated Wall, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-7, (2022), pp. 28-29.

国内会議での発表

1. 伊賀由佳：気体性キャビテーションの発生基礎特性に関する実験的研究，ターボ機械協会第86回総会講演会，(2022)．
2. 田村浩紀，近藤創太，川崎聡，伊賀由佳：広範囲作動時の液体ロケットインデューサにおけるキャビテーション不安定現象の発生特性，ターボ機械協会第86回総会講演会，(2022)．
3. 大田光希，岡島淳之介：マイクロ液膜形成を考慮した核沸騰熱伝達の数値シミュレーション，第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集，B131，(2022)．
4. 岡島淳之介，新井駿作：高速流動場中のサブクール沸騰の非定常挙動とその伝熱特性，第59回日本伝熱シンポジウム講演論文集，B211，(2022)．
5. 佐藤航太，岡島淳之介：熱力学的自己抑制効果と壁面加熱効果がノズル内キャビテーションに及ぼす影響，混相流シンポジウム2022講演論文集，E0079，(2022)．
6. 美濃拓生，田村浩紀，川崎聡，伊賀由佳：逆流返し付きケーシングを有する液体ロケットインデューサの数値解析，第87回ターボ機械協会京都講演会，C-07，(2022)．
7. 木幡明日花，田村浩紀，川崎聡，伊賀由佳：スリットインデューサのスリット位置が高流量条件下においてキャビテーション不安定現象に及ぼす影響，第87回ターボ機械協会京都講演会，C-08，(2022)．
8. 杉本浩輝，岡島淳之介，小関国夫：高発熱デバイス冷却のためのトップヒート型多孔質体沸騰現象の実験的研究，熱工学コンファレンス2022講演論文集，C213，(2022)．

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 伊賀由佳：IAHR-Asia2021の参加報告，ターボ機械，Vol. 50, No. 3, (2022), p. 53.
2. 伊賀由佳：ロケット打上はなぜ失敗した？原因はターボポンプの中に，東北大学工学部女性教員によるミニ講義，(2022)．
3. 岡島淳之介：実験装置設計・簡易評価のための熱流体解析，ターボ機械，Vol. 50, No. 9, (2022), pp. 23-27.
4. 伊賀由佳：キャビテーション流れの数値解析とその課題，日本機械学会流体工学部門No. 22-107講習会「混相流入門－実例に学ぶ複雑流動現象の基礎と計測／数値計算技術」，(2022)．

A.10 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

オリジナル論文（英語）

1. Joshua D. Blake, Adrian Sescu, David Thompson, Yuji Hattori : A Coupled LES-Synthetic Turbulence Method for Jet Noise Prediction, Aerospace, Vol. 9, No. 3, (2022), 171.
2. Golsa Tabe Jamaat, Yuji Hattori : Development of subgrid-scale model for LES of Burgers turbulence with large filter size, Physics of Fluids, Vol. 34, No. 4, (2022), 45120.
3. Omar Es-Sahli, Adrian Sescu, Mohammed Afsar, Yuji Hattori : Investigation of Görtler vortices in high-speed boundary layers via an efficient numerical solution to the non-linear boundary region equations, Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Vol. 36, No. 2, (2022), pp. 237-249.
4. Takayuki Shirosaki, Makoto Hirota, Yuji Hattori : Optimization of turbulent

transition delay effect using quasi-statically transforming wall roughness shape, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 17, No. 3, (2022), JFST0010.

5. Muyang Wang, Takuya Yurikusa, Yasuhiko Sakai, Koji Iwano, Yasumasa Ito, Yi Zhou, Yuji Hattori : Interscale transfer of turbulent energy in grid-generated turbulence with low Reynolds numbers, International Journal of Heat and Fluid Flow, Vol. 97, (2022), 109031.
6. Makoto Hirota, Yuki Ide, Yuji Hattori : Modeling of Crossflow-Induced Boundary Layer Transition, Proceedings of the 2021 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology, (2022).

国際会議での発表

1. Rei Sumita, Ryoya Tabata, Sho Iwagami, Yuki Nakahara, Takeshi Nanri, Taizo Kobayashi, Yuji Hattori, Kin'ya Takahashi : Numerical study of a French horn mouthpiece accompanied by vibrating lips and an oral cavity with compressible direct numerical simulation, Proceedings of the 24th International Congress on Acoustics, Gyeongju, ABS-0100, (2022).
2. Yuki Nakahara, Rei Sumita, Ryoya Tabata, Sho Iwagami, Takeshi Nanri, Taizo Kobayashi, Yuji Hattori, Kin'ya Takahashi : Aeroacoustic analysis of oboe reeds with compressible direct numerical simulation, Proceedings of the 24th International Congress on Acoustics, Gyeongju, ABS-0249, (2022).
3. Shuntaro Yoshino, Makoto Hirota, Yuji Hattori : Validation of Special Relativistic Magnetohydrodynamics Models by Scale Analysis, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, GS1-3, (2022), pp. 80-84.
4. G. Tabe Jamaat, Y. Hattori : Searching for a Wall Model in LES using a Data-Driven Approach, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS15-1, (2022), pp. 708-710.
5. M. Hirota, Y. Ide, Y. Hattori : Laminarization of Three-Dimensional Boundary Layer by Artificially-Sustained Crossflow Vortices, Proceedings of 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS16-1, (2022), pp. 768-771.
6. Muyang Wang, Yasumasa Ito, Yi Zhou, Koji Nagata, Tomoaki Watanabe, Koji Iwano, Yasuhiko Sakai, Yuji Hattori : Transport and Dissipation Mechanism of Turbulent Energy and Scalar in Wakes Behind Bars and Grids, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-76, (2022), pp. 161-162.
7. Yuki Nakahara, Rei Sumita, Ryoya Tabata, Sho Iwagami, Takeshi Nanri, Taizo Kobayashi, Yuji Hattori and Kin'ya Takahashi : Numerical Study on Wind Instruments with Compressible Direct Numerical Simulation, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-77, (2022), pp. 163-164.
8. Katsuyuki Nakayama and Yuji Hattori : Interactive Topological Dynamics between Vortical Flow Structure and Bundle of Vorticity Lines in Turbulent Flow, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-78, (2022), pp. 165-166.
9. Yuji Hattori, Ivan Delbende, Maurice Rossi : Study of Turbulent Transition and Statistical Properties of Turbulence of Destabilized Helical Vortex, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-79, (2022), pp. 167-168.
10. Keigo Wada, Makoto Hirota : On the Stability of Flame Front in Magnetic Field with Small Mach Numbers, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-80, (2022), pp. 169-170.
11. M. Hirota, Y. Ide, Y. Hattori : Laminarizing effect of nonlinearly saturated crossflow vortices sustained by a sinusoidal roughness, 75th Annual Meeting of the

- American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, J08.02, (2022).
12. O. Es-Sahli, A. Sescu, M. Afsar, Y. Hattori, M. Hirota : Energy reduction of streamwise streaks in high-speed boundary layer flows via optimally controlled wall deformations, 75th Annual Meeting of the American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, L17.3, (2022).
 13. Y. Hattori : Turbulent transition of helical vortices destabilized by short-wave instability, 75th Annual Meeting of the American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, L28.7, (2022).
 14. A. Ayapilla, Y. Hattori : Stable a posteriori LES of forced two-dimensional turbulence using shallow artificial neural networks, 75th Annual Meeting of the American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, L37.1, (2022).
 15. G. Tabe Jamaat, Y. Hattori : A data-driven approach using CNN for wall modeling in Large Eddy Simulation, 75th Annual Meeting of the American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, Q22.04, (2022).
 16. T. Shirosaki, M. Hirota, Y. Hattori : Efficient Evaluation of the Surface Roughness Effect on Boundary Layer Using Quasi-Statically Transforming Roughness Shape, 75th Annual Meeting of the American Physical Society, Division of Fluid Dynamics, S01.33, (2022).

国内会議での発表

1. 山本泰平, 服部裕司 : 直接数値計算を用いたRanque-Hilschボルテックスチューブに生じる流れの研究, 日本物理学会第77回年次大会, 15pB12-5, (2022).
2. 服部裕司, 佐藤泰紀 : 空力音低減のための多孔質のマクロモデルの検証, 日本物理学会第77回年次大会, 15pB12-6, (2022).
3. 廣田真 : 圧縮性拡張MHD方程式の数値シミュレーション技法, 日本物理学会第77回年次大会, 16pGA41-7, (2022).
4. 服部裕司, Ivan Delbende, Maurice Rossi : らせん渦の線形不安定性における軸流の向きの効果, 日本流体力学会年会2022, 京都, (2022).
5. タベ ジャマート ゴルサ, 服部裕司 : LESにおけるチャンネル乱流のデータ駆動壁面モデル, 日本流体力学会年会2022, (2022).
6. Ayapilla Aditya Sai Pranith, Hattori Yuji : 人工ニューラルネットワークを使用した強制2次元乱流におけるLESのアプリオリ分析とアポストエリオリ分析, 日本流体力学会年会2022, (2022).
7. 小澤郁真, 服部裕司 : 平面/凹面上における圧縮性乱流境界層の直接数値シミュレーション, 日本流体力学会年会2022, (2022).
8. 山本泰平, 服部裕司 : Ranque-Hilschボルテックスチューブに生じる流れとエネルギー分離現象の関連性, 日本流体力学会年会2022, (2022).
9. 平野晃大, 服部裕司 : らせん渦の長波長不安定性のDNSによる線形・非線形解析, 第36回数値流体力学シンポジウム, A04-3, (2022).
10. 小澤郁真, 服部裕司 : 平面/凹面上における圧縮性乱流境界層の壁面温度による制御, 第36回数値流体力学シンポジウム, A10-4, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 服部裕司 : 機械学習による乱流モデリング, 日本機械学会流体工学部門No. 21-117講習会「流体とインフォマティクス」, (2022).

A.11 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Xiaoxin Yan, Haibo Zhao, Yanhui Feng, Lin Qiu, Lin Lin, Xinxin Zhang, Taku Ohara : Excellent heat transfer and phase transformation performance of erythritol/graphene composite phase change materials, Composites Part B: Engineering, Vol. 228, (2022), 109435.
2. Hiroki Matsubara, Donatas Surblis, Yunhao Bao, Taku Ohara : Molecular dynamics study

on vibration-mode matching in surfactant-mediated thermal transport at solid-liquid interfaces, *Journal of Molecular Liquids*, Vol. 347, (2022), 118363.

3. Gaoyang Li, Yuting Guo, Takuya Mabuchi, Donatas Surbllys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu : Prediction of the adsorption properties of liquid at solid surfaces with molecular scale surface roughness via encoding-decoding convolutional neural networks, *Journal of Molecular Liquids*, Vol. 349, (2022), 118489.
4. Yuting Guo, Gaoyang Li, Takuya Mabuchi, Donatas Surbllys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu : Prediction of nanoscale thermal transport and adsorption of liquid containing surfactant at solid-liquid interface via deep learning, *Journal of Colloid and Interface Science*, Vol. 613, (2022), pp. 587-596.
5. Donatas Surbllys, Florian Müller-Plathe, Taku Ohara : Computing the Work of Solid-Liquid Adhesion in Systems with Damped Coulomb Interactions via Molecular Dynamics: Approaches and Insights, *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 126, No. 32, (2022), pp. 5506-5516.
6. Takamasa Saito, Ryo Takebayashi, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys : Effect of surface modifier and solvent on the affinity between the surface-modified solid and organic solvent: A molecular dynamics study, *AIP Advances*, Vol. 12, No. 10, (2022), 105206.
7. Tsuyoshi Ito, Hiroki Matsubara, Donatas Surbllys, Taku Ohara : Molecular dynamics study on the thermal conductivity of a single polyethylene chain: Strain dependence and potential models' effect, *AIP Advances*, Vol. 12, No. 10, (2022), 105223.
8. Yasutaka Yamaguchi, Hiroki Kusudo, Carlos Bistafa, Donatas Surbllys, Takeshi Omori, Gota Kikugawa : Nanoscale Wetting and Its Connection with Macroscopic Young's Equation, *ECS Transactions*, Vol. 108, No. 4, (2022), pp. 93-102.

国際会議での発表

1. Y. Yamaguchi, H. Kusudo, C. Bistafa, D. Surbllys, T. Omori, G. Kikugawa : Nanoscale Wetting and Its Connection with Macroscopic Young's Equation, 241st ECS Meeting, G01-1252, (2022).
2. Donatas Surbllys : Obtaining thermal transfer properties via molecular dynamics regardless of surface topology and molecular interaction types, 2nd International Workshop on Molecular-Scale Fluid Mechanics and Heat Transfer, (2022).
3. Takamasa Saito, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys : Molecular Dynamics Study of Interfacial Affinity between Surface-Modified Inorganic Solid and Polymer, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS2-1-02, (2022).
4. Donatas Surbllys, Tengyu Li, Haruki Oga, Yasutaka Yamaguchi, Taku Ohara : Estimating Interface Thermal Conductance via Molecular Dynamics regardless of Surface Morphology, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS5-3-01, (2022).
5. Haiyi Sun, Donatas Surbllys, Hiroki Matsubara, Taku Ohara : Investigation into interfacial heat transfer between paraffin and diverse silica walls, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS5-3-04, (2022).
6. Takamasa Saito, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys, Atsuki Komiya : A Study on Nano-Scale Interfacial Phenomena between Surface-Modified Nanoparticle and Dispersed Media, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, CRF-67, (2022), pp. 144-145.
7. Donatas Surbllys : Robustly obtaining thermal properties of complex systems via molecular dynamics, Nagoya Workshop on Molecular Simulations of Soft Matters 2022, (2022).

国内会議での発表

1. 斎藤高雅, 久保正樹, 塚田隆夫, 庄司衛太, 菊川豪太, SURBLYS Donatas : 表面修飾無機固体

- ／ポリマー界面における分子構造と親和性の評価，第59回日本伝熱シンポジウム，BPA1411，(2022)。
2. 仲村友甫，DONATAS Surblys，松原裕樹，小原拓：液体アンモニア及びその界面のための反応性／非反応性分子モデルの検討，第59回日本伝熱シンポジウム，H112，(2022)。
 3. 松原裕樹，Surblys Donatas，小原拓：界面活性剤による固液界面熱抵抗低減と振動モードマッチングの関係：1次元振動子モデルによる解析，第59回日本伝熱シンポジウム，H113，(2022)。
 4. オティック・クリントジョン，小原拓，米村茂：熱的に誘起されるクヌッセン力を用いたピンセット様装置に関する研究，日本機械学会2022年度年次大会，J051-08，(2022)。
 5. 松原裕樹，小原拓：パラフィン／屈曲グラフェン複合材料による固体表面間熱輸送促進に関する分子動力学解析，熱工学コンファレンス2022，A114，(2022)。
 6. ルオ チンヤオ，スルブリス ドナタス，松原裕樹，小原拓：異なる親和性でのPt/n-アルカン界面の界面熱抵抗と表面液体構造の相関，熱工学コンファレンス2022，A122，(2022)。
 7. Surblys Donatas，Müller-Plathe Floria，小原拓：分子動力学法による遮蔽クーロン相互作用を有する系での固液界面の付着仕事算出とその解釈，日本機械学会熱工学コンファレンス2022，A124，(2022)。
 8. 斎藤高雅，久保正樹，塚田隆夫，庄司衛太，菊川豪太，SURBLYS Donatas：分子動力学シミュレーションによる表面修飾無機固体／高分子間の界面親和性の評価，第43回日本熱物性シンポジウム，オンライン開催，C213，(2022)。
 9. 竹林遼，斎藤高雅，久保正樹，塚田隆夫，庄司衛太，菊川豪太，Surblys Donatas：表面修飾 Al_2O_3 ／有機溶媒界面のナノスケール構造と親和性の相関の解明，化学工学会新潟大会2022，新潟，D220，(2022)。
 10. 斎藤高雅，久保正樹，塚田隆夫，庄司衛太，菊川豪太，SURBLYS Donatas：表面修飾無機固体／高分子界面のナノスケール構造と親和性に関する分子動力学解析，第36回分子シミュレーション討論会，東京，106S，(2022)。

A.12 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

オリジナル論文（英語）

1. Ryuji Takahashi, Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Satoshi Watanabe, Shin ichi Tsuda : Investigation of quantum effect of liquid hydrogen on homogeneous bubble nucleation using a density functional theory and molecular dynamics simulations, Fluid Phase Equilibria, Vol. 553, (2022), 113300.
2. Gaoyang Li, Yuting Guo, Takuya Mabuchi, Donatas Surblys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu : Prediction of the adsorption properties of liquid at solid surfaces with molecular scale surface roughness via encoding-decoding convolutional neural networks, Journal of Molecular Liquids, Vol. 349, (2022), 118489.
3. Naoya Uene, Takuya Mabuchi, Masaru Zaitzu, Shigeo Yasuhara, Takashi Tokumasu : Reactive force-field molecular dynamics simulation for the surface reaction of SiH_x ($x = 2 - 4$) species on $\text{Si}(100)-(2 \times 1):\text{H}$ surfaces in chemical vapor deposition processes, Computational Materials Science, Vol. 204, (2022), 111193.
4. Yonghong Zhu, Yuting Guo, Haipeng Teng, Jie Liu, Feng Tian, Louwei Cui, Wei Li, Jiaojiao Liu, Chong Wang, Dong Li : Analysis of oxygen-containing species in coal tar by comprehensive two-dimensional GC×GC-TOF and ESI FT-ICR mass spectrometry through a new subfraction separation method, Journal of the Energy Institute, Vol. 101, (2022), pp. 209-220.
5. Takuya Mabuchi, Revealing the Anticorrelation Behavior Mechanism between the Grotthuss and Vehicular Diffusions for Proton Transport in Concentrated Acid Solutions, Journal of Physical Chemistry B, Vol. 126, No. 17, (2022), pp. 3319-3326.
6. Yuting Guo, Gaoyang Li, Takuya Mabuchi, Donatas Surblys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu : Prediction of nanoscale thermal transport and adsorption of liquid containing surfactant at solid-liquid interface via deep learning, Journal of

- Colloid and Interface Science, Vol. 613, (2022), pp. 587–596.
7. Satoru Kaneko, Takashi Tokumasu, Manabu Yasui, Masahito Kurouchi, Shigeo Yasuhara, Tamio Endo, Masaki Azuma, Akufumi Matsuda, Mamoru Yoshimoto, Sumanta Kumar Sahoo, Kripasindhu Sardar, Jyh Ming Ting, Masahiro Yoshimura : Crystal orientation of epitaxial oxide film on silicon substrate, *Applied Surface Science*, Vol. 586, (2022), 152776.
 8. Yuting Guo, Takuya Mabuchi, Gaoyang Li, Takashi Tokumasu : Morphology Evolution and Adsorption Behavior of Ionomers from Solution to Pt/C Substrates, *Macromolecules*, Vol. 55, No. 11, (2022), pp. 4245–4255.
 9. Fayza Yulia, Agustino Zulys, Bidyut Baran Saha, Takuya Mabuchi, William Gonçalves, Nasruddin : Bio-metal-organic framework-based cobalt glutamate for CO₂/N₂ separation: Experimental and multi-objective optimization with a neural network, *Process Safety and Environmental Protection*, Vol. 162, (2022), pp. 998–1014.
 10. Gaoyang Li, Xuhui Ding, Yubin Wu, Sirui Wang, Dong Li, Wenjin Yu, Xuezheng Wang, Yonghong Zhu, Yuting Guo : Liquid-vapor two-phase flow in centrifugal pump: Cavitation, mass transfer, and impeller structure optimization, *Vacuum*, Vol. 201, (2022), 111102.
 11. Akihiro Nakamura, Takashi Tokumasu, Takuya Mabuchi : Role of Gluex in the Ion Exchange Mechanism of CLC^{FF}/H⁺ Antiporter, *Mechanisms and Machine Science : Computational and Experimental Simulations in Engineering*, *Proceedings of ICCES 2022*, Vol. 119, (2022), pp. 1–11.
 12. Yonghong Zhu, Yuting Guo, Xuan Zhang, Feng Tian, Cheng Luo, Chongpeng Du, Tianhua Yang, Maosen Chen, Zhihui Sun, Dong Li : Exploration of coal tar asphaltene molecules based on high resolution mass spectrometry and advanced extraction separation method, *Fuel Processing Technology*, Vol. 233, (2022), 107309.
 13. Yonghong Zhu, Tao Yang, Gaoyang Li, Yuting Guo, Cheng Yang, Haipeng Teng, Mulan Xu, Chongpeng Du, Chong Wang, Dong Li : Insight into asphaltene transformation during coal tar hydrotreatment by conventional analysis and high-resolution Fourier transform mass spectrometry coupled with collision-induced dissociation technology, *Journal of the Energy Institute*, Vol. 103, (2022), pp. 17–32.
 14. Satoru Kaneko, Takashi Tokumasu, Manabu Yasui, Masahito Kurouchi, Satomi Tanaka, Chihiro Kato, Shigeo Yasuhara, Tamio Endo, Akifumi Matsuda, Mamoru Yoshimoto, Musa Can, Sumanta Kumar Sahoo, Kripasindhu Sardar, Jyh-Ming Ting, Masahiro Yoshimura : Carbon clusters on substrate surface for graphene growth- theoretical and experimental approach, *Scientific Reports*, Vol. 12, No. 1, (2022), 15809.
 15. Yonghong Zhu, Gaoyang Li, Tao Yang, Yuting Guo, Louwei Cui, Yanan Gao, Pengjun Ji, Mulan Xu, Chong Wang, Dong Li : Tracing the composition and structure evolution of oxygen-enriched asphaltenes during the hydrotreating of middle-low temperature coal tar, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Vol. 168, (2022), 105780.
 16. Soichiro Kawagoe, Munehiro Kumashiro, Takuya Mabuchi, Hiroyuki Kumeta, Koichiro Ishimori, Tomohide Saio : Heat-Induced Conformational Transition Mechanism of Heat Shock Factor 1 Investigated by Tryptophan Probe, *Biochemistry*, Vol. 61, No. 24, (2022), pp. 2897–2908.
 17. Ilham Hutama Putra, Fayza Yulia, Ihsan Ahmad Zulkarnain, Rizky Ruliandini, Agustino Zulys, Takuya Mabuchi, William Gonçalves, Nasruddin : Molecular Simulation Study of CO₂ Adsorption on Lanthanum-Based Metal Organic Framework, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 96, No. 13, (2022), pp. 3007–3014.
 18. Tomoki Hori, Takuya Mabuchi, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulation of Scattering and Surface Diffusion of Oxygen Molecules on Ionomers in Catalyst Layers of PEFCs, *ECS Transactions*, Vol. 109, No. 9, (2022), pp. 95–101.
 19. Hiroto Suzuki, Takuya Mabuchi, Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulations of

Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membranes of Polymer Electrolyte Fuel Cells, ECS Transactions, Vol. 109, No. 9, (2022), pp. 295-302.

国際会議での発表

1. J. Ji, H. Wang, T. Mabuchi, S. F. Huang, T. Tokumasu : Application of Computational Fluid Dynamics in Anaerobic Membrane Bioreactors to Study the Scouring Effect of Biogas on Membrane Surface, The Water and Environment Technology Conference Online 2022 (WET2022-online), Online, 3A-1-a, (2022).
2. T. Tokumasu, N. Uene, T. Mabuchi, M. Zaitzu, S. Yasuhara : Reactive Force-field Molecular Dynamics and DFT Simulations for the Thin Film Growth by CVD and ALD Techniques, 9th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-IX), Nagoya, TuP1-1, (2022), pp. 103-106.
3. T. Mabuchi : Molecular Simulation of Phase Separation Phenomena for Engineering Applications, 6th International Joint Conference on Science and Technology (IJCST) 2022, Online, (2022).
4. Y. Guo, T. Mabuchi, G. Li, T. Tokumasu : A Coarse-Grained Molecular Dynamics Study on the Aggregation and Adsorption Behavior of Ionomer from Solution onto Pt/C Substrate, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01A-1365, (2022).
5. T. Hori, T. Mabuchi, I. Kinefuchi, T. Tokumasu : Molecular Dynamics Simulation of Scattering and Surface Diffusion of Oxygen Molecules on Ionomers in Catalyst Layers of PEFCs, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01A-1390, (2022).
6. H. Suzuki, T. Mabuchi, T. Tokumasu : Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membranes of Polymer Electrolyte Fuel Cells, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01C-1503, (2022).
7. H. Wang, T. Mabuchi, J. Ji, S. F. Huang, T. Tokumasu : Molecular Dynamics Study on the Microscopic Mechanism of Mechanical Properties of Nafion Membrane, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01C-1531, (2022).
8. J. Ji, S. F. Huang, T. Mabuchi, T. Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Adsorption Phenomenon of Aromatic Hydrocarbon Ionomer in Catalytic Layer of Polymer Electrolyte Fuel Cell, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01C-1532, (2022).
9. T. T. Letsau, T. Mabuchi, P. F. Msomi : Properties of Cyclic Conducting Moieties As OH^- Transport in Anion Exchange Membrane for Fuel Cell Application: A Molecular Dynamic Study, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, I01E-1610, (2022).
10. A. Nakamura, T. Tokumasu, T. Mabuchi : Molecular dynamics simulations for F^- export mechanism in CLC^{F} , Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-61, (2022), pp. 994-995.
11. S. Hiramatsu, R. Shiraishi, Y. Hayamizu, N. Sehara, N. Uene, T. Tokumasu : Effect of Fining Hydrogen Source and Electrode Material for Ammonia Production with Plasma Method, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-18, (2022), pp. 50-51.
12. Satoru Kaneko, Masahito Kurouchi, Manabu Yasui, Ruei-Sung Yu, Shigeo Yasuhara, Tamio Endo, Musa Can, Kripasindhu Sardar, Sumanta Kumar Sahoo, Masahiro Yoshimura, Takashi Tokumasu : Prediction of Epitaxial Growth of Magnesium Oxide on Silicon Substrate, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-19, (2022), pp. 52-53.
13. Takumi Ijichi, Hiroki Nagashima, Alexander R. Hartwell, Jeongmin Ahn, Takashi Tokumasu : Oxygen Ion Conduction Property of Solid Oxide Membrane Based on Multi-scale Analysis, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-20, (2022), pp. 54-55.
14. Rizky Ruliandini, Nasruddin and Takashi Tokumasu : Thermal Conductivity Anomaly in Engineered Palm Oil Based Lubricants: Molecular Dynamics Study, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-

- 25, (2022), pp. 64-65.
15. Akinori Fukushima, Takashi Tokumasu : Analysis of Heat and Momentum Transport Phenomena Through Droplets in Nanochannels, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-27, (2022), pp. 68-69.
 16. N. Uene, T. Mabuchi, Y. Jin, M. Zaitzu, S. Yasuhara, T. Tokumasu : Atomic-scale PECVD Process Simulations at Si / Silicon-Germanium Interface by Reactive Force-Field Molecular Dynamics, The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-33), WeP-31-13, (2022).
 17. J. Ji, S. F. Huang, T. Mabuchi, T. Tokumasu : Study of Aromatic Hydrocarbon Ionomer Adsorption in the Catalyst Layer of a Polymer Electrolyte Fuel Cell Using Molecular Dynamics, The 9th International Fuel Cell Workshop 2022 - PEFCs: From Basic Science to Applications -, Kofu, (2022).
 18. Ryuta Onozuka, Takuya Mabuchi, Patrice Chantrenne, Takashi Tokumasu : CarboEDiffSim :Molecular Theory Analysis of Carbon Diffusion in Iron which is Happened Phase Transformation under Electric Field, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 80-81.
 19. Hiroto Suzuki, Takuya Mabuchi, Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membranes of Polymer Electrolyte Fuel Cells, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), p. 94.
 20. Ryuta Onozuka, Takuya Mabuchi, Patrice Chantrenne, Takashi Tokumasu : Molecular Analysis of Carbon Diffusion in Iron with Phase Transformation under Electric Field, Abstract Book of ELYT Workshop 2022, Lyon, (2022), p. 97.
 21. Hiroto Suzuki, Takuya Mabuchi, Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte, Core to core program - ELYT School 2022, Lyon, (2022).
 22. Satoru Kaneko, Manabu Yasui, Masahito Kurouchi, Chihiro Kato, Satomi Tanaka, Takashi Tokumasu, Shigeo Yasuhara, Tamio Endo, Musa Can, Ruei-Sung Yu, Kripasindhu Sardar, Sumanta Sahoo, Masahiro Yoshimura, Akifumi Matsuda, Mamoru Yoshimoto : Designing Carbon Cluster for Graphene Growth by Molecular Dynamics -Selection of Substrate Material, Crystal Orientation, 2022 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, NM06.05.34, (2022).
 23. Takashi Tokumasu : Molecular simulations for the development of next generation power sources, Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022, (2022).
 24. N. Uene, T. Mabuchi, M. Zaitzu, Y. Jin, S. Yasuhara, A. van Duin, T. Tokumasu : Experimental and ReaxFF MD Studies for Boron Nitride ALD Growth from BCl_3 and NH_3 Precursors, ALD/ALE2022, Ghent, Belgium, AF-MoP-29, (2022).

国内会議での発表

1. 郭玉婷, 馬渕拓哉, 李高阳, 徳増崇 : 触媒層におけるPt/C表面がアイオノマーの吸着と形態変化に及ぼす影響に関する分子論的解析, 第59回日本伝熱シンポジウム, A123, (2022).
2. 堀智紀, 馬渕拓哉, 杵淵郁也, 徳増崇 : 酸素分子のアイオノマー表面散乱が燃料電池触媒層の酸素輸送抵抗に与える影響に関する分子論的解析, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, A124, (2022).
3. 徳増崇, 馬渕拓哉 : 固体高分子形燃料電池物質輸送特/構造特性に関する大規模分子シミュレーション, 第29回燃料電池シンポジウム, 東京, (2022).
4. 鈴木寛人, 馬渕拓哉, 徳増崇 : MDシミュレーションを用いた固体高分子形燃料電池高分子膜内部における Ce^{3+} 移動現象の解析, 第29回燃料電池シンポジウム, 東京, (2022).
5. 馬渕拓哉 : ナノ空間反応性イオン輸送制御システムの創出, JST創発的研究支援事業「融合の場」第1回公開シンポジウム (東北地区), (2022).
6. 黄聖峰, 馬渕拓哉, 安田博文, 幸琢寛, 徳増崇 : 固体電解質 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 内部の Li イオン輸送特性に関する分子動力学解析, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, OS0205,

- (2022).
7. 仲村陽宏, 徳増崇, 馬淵拓哉: 分子動力学計算によるCLC^FにおけるF⁻輸送機構の解析, 第60回日本生物物理学会年会, 函館, 1Pos206, (2022).
 8. 郭玉婷, 馬淵拓哉, 李高阳, 徳増崇: 固体高分子形燃料電池触媒層形成過程の分子動力学シミュレーション, 熱工学コンファレンス2022, 東京, D111, (2022).
 9. 馬淵拓哉: 燃料電池触媒イオン分子シミュレーション, トヨタと東北大学が夢見るミライ, 仙台, (2022).
 10. 高橋潤, 川又生吹, 佐藤佑介, 徳増崇, 馬淵拓哉: 分子動力学を用いた人工DNAチャネルにおけるイオン輸送特性の解析, CBI学会2022年大会, 東京, P11-02, (2022).
 11. 小崎祐助, 上根直也, 馬淵拓哉, 徳増崇: プラズマ援用原子層堆積プロセスで生じる気相粒子の反応散乱モデル構築に向けた反応性力場分子動力学シミュレーション, 第13回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 徳島, 15P2-PN-31, (2022).
 12. 金雁偉, 紀佳淵, 黄聖峰, 馬淵拓哉, 徳増崇: 燃料電池触媒層白金表面への非フッ素アイオノマーの吸着現象の解析, 第13回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 徳島, 16P2-PN-25, (2022).
 13. 城ノ園優佑, 津田伸一, 徳増崇, 永島浩樹: 固液界面ナノバブルの三相界線における力学的バランスに関する分子動力学解析, 第13回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 徳島, 16P2-PN-31, (2022).
 14. 仲村陽宏, 徳増崇, 馬淵拓哉: 分子動力学計算によるCLC^FにおけるF⁻イオン輸送機構の解析, 第36回分子シミュレーション討論会, オンライン開催, 1072P, (2022).
 15. 馬淵拓哉: 分子シミュレーションを用いた生体高分子と合成高分子に関する研究, 2022年度第2回静電気・高電圧・放電・プラズマ若手研究委員会/研究会, 宮城 (ハイブリット), (2022).
 16. 森本達哉, 永島浩樹, 徳増崇, 渡邊聡, 津田伸一: 水素の量子効果が気液平衡および非平衡下の蒸発係数に及ぼす影響の分子動力学解析, 第36回数値流体力学シンポジウム, E03-4, (2022).
 17. 高橋潤, 川又生吹, 佐藤佑介, 徳増崇, 馬淵拓哉: 人工DNAチャネルにおけるイオン輸送の分子論的解析, 第36回数値流体力学シンポジウム, オンライン開催, E04-3, (2022).
 18. 上根直也, 馬淵拓哉, Jin Yong, 財津優, 安原重雄, 徳増崇: 反応分子動力学法を用いたCVD/ALD法における成膜表面反応現象の分子論的解析, 第1回ARIM量子・電子マテリアル領域セミナー ALD (原子層堆積) による成膜技術, (2022).

A.13 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Gaoyang Li, Jiayuan Ji, Jialing Ni, Sirui Wang, Yuting Guo, Yisong Hu, Siwei Liu, Sheng-Feng Huang, Yu-You Li : Application of deep learning for predicting the treatment performance of real municipal wastewater based on one-year operation of two anaerobic membrane bioreactors, Science of the Total Environment, Vol. 813, (2022), 151920.
2. Marc Tinguely, Kiyonobu Ohtani, Mohamed Farhat, Takehiko Sato : Observation of the Formation of Multiple Shock Waves at the Collapse of Cavitation Bubbles for Improvement of Energy Convergence, Energies, Vol. 15, No. 7, (2022), 2305.
3. Yong Zhao, Yi Liu, Liangli Xiong, Shijie Huang, He Zhang, Tianyu Wang, Siwei Liu, Fuchang Lin : Dynamic damage characteristics of rock under multiple loads during high-voltage pulse fragmentation, Journal of Applied Physics, Vol. 132, No. 10, (2022), 104901.
4. Yunchen Xiao, Siwei Liu, Tomoki Nakajima, Takehiko Sato : Characteristics of high-speed mist generated by condensation of water vapor in pressurized air, International Journal of Plasma Environmental Science and Technology, Vol. 16, No. 3, (2022), e03003.

国際会議での発表

1. Takehiko Sato, Marc Tinguely, Masanobu Oizumi, Mohamed Farhat : Formation of post-

- collapse bubbles of laser- or spark-induced bubbles, The International Symposium on Plasma & Fine Bubbles (ISPFB2022), (2022).
2. Seiji Kanazawa, Taiga Mitsui, Takashi Furuki, Kosuke Tachibana, Ryuta Ichiki, Takehiko Sato, Marek Kocik, Jerzy Mizeraczyk : Corona Discharge and the Induced-EHD Gas Flow under Repetitive Ramp and Triangular Voltage Applications, 12th International Symposium on Nonthermal/Thermal Plasma Pollution Control Technology and Sustainable Energy & International Symposium on Electrohydrodynamics 2022 (ISNTP-12 and ISEHD 2022), 0-38, (2022).
 3. Siwei Liu, Tomoki Nakajima, Takehiko Sato : Degradation of Chlorinated Compounds by Treatment of Repetitive Plasma Discharges, 12th International Symposium on Nonthermal/Thermal Plasma Pollution Control Technology and Sustainable Energy & International Symposium on Electrohydrodynamics 2022 (ISNTP-12 and ISEHD 2022), 0-61, (2022).
 4. Takehiko Sato, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko : Propagation processes of underwater streamers, National Conference on Recent Developments and Evolving Trends in Plasma Science and Technology & Pre-Conference Workshop on Modelling and Simulation of Industrial Plasmas, IT-1, (2022).
 5. Yuta Iwata, Ippei Yagi, Kosuke Tachibana, Akinori Oda, Takehiko Sato, Satoshi Uchida : Changes in the permeation characteristics of ROS through biological membranes by discharge plasma-Induced electric field, 75th Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2022), HT4.00094, (2022).
 6. Ryosuke Honda, Shota Sasaki, Keisuke Takashima, Makoto Kanzaki, Takehiko Sato, Toshiro Kaneko : Development of Gene Transfection Method Using Combined Plasma and Pulsed Electric Field in Liquid, 75th Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2022), HW6.00092, (2022).
 7. Seiji Kanazawa, Taiga Mitsui, Akihito Kuno, Takashi Furuki, Kosuke Tachibana, Ryuta Ichiki, Takehiko Sato, Marek Kocik, Jerzy Mizeraczyk : Deepening of the Study of Corona Discharges by Recent Advances of Electrical and Optical Measurement Techniques, The 16th International Conference on Electrostatic Precipitation (ICESP2022), (2022).
 8. Airi Nakayama, Tomoki Nakajima, Siwei Liu, Takehiko Sato : Effect of Plasma-generated Electrical and Chemical Stimulation on HT-1080 Cells, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS8-8, (2022), pp. 409-410.
 9. Seiji Kanazawa, Taiga Mitsui, Takashi Furuki, Kosuke Tachibana, Ryuta Ichiki, Takehiko Sato, Marek Kocik, Jerzy Mizeraczyk : Corona Discharge-induced Air Flow Control for Environmental and Biological Applications, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS8-9, (2022), pp. 411-412.
 10. Yuta Iwata, Kosuke Takami, Satoshi Uchida, Takehiko Sato : Numerical Analysis of Changes in Transport Properties in Biological Membranes due to Plasma-Induced Charges and Electric Fields, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-11, (2022), pp. 36-37.
 11. Po-Chien Chien, Chao-Yu Chen, Takehiko Sato, Yun-Chien Cheng : The Effects of Atmospheric-Pressure Cold Plasma Generated Electrical Field, Short-Life Species, and Long-Life Species on Cancer Cells, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-30, (2022), pp. 74-75.
 12. Yunchen Xiao, Seiji Kanazawa, Tomoki Nakajima, Siwei Liu, Takehiko Sato : Characteristics of High-speed Ultrafine Mist Flow, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-31, (2022), pp. 76-77.

13. Ethan Chariandy, Siwei Liu, Tomoki Nakajima, Takehiko Sato, James S. Cotton : Schlieren Visualization of Phase Change Material Heat Transfer Enhancement under the Application of Electrohydrodynamics, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-65, (2022), pp. 140-141.
14. Marc Tinguely, Kiyonobu Ohtani, Mohamed Farhat, Takehiko Sato : Visualization of Collapse Processes of Laser-Induced Cavitation Bubble, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-66, (2022), pp. 142-143.

国内会議での発表

1. Siwei Liu, Yi Liu, Takehiko Sato : Underwater streamers induced by microsecond pulsed discharge with bi-polarities, 2022年度(第23回) 静電気学会春期講演会, 1a-5, (2022).
2. 岩田優太, 山内翔太, 八木一平, 立花孝介, 小田昭紀, 佐藤岳彦, 内田諭 : 電界と電荷による活性酸素種の生体膜透過特性の変化, 第69回応用物理学会春季講演会講演予稿集, 25p-E105-1, 07-092, (2022).
3. 岩田優太, 山内翔太, 八木一平, 立花孝介, 小田昭紀, 佐藤岳彦, 内田諭 : 液中プラズマ・パルス電場複合法による細胞内高効率遺伝子導入, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 25p-E105-8, (2022).
4. 高田凌佑, 高橋克幸, 高木浩一, 上田義勝, 佐藤岳彦 : ファインバブルを用いた水中プラズマ発生効率の向上, 放電・プラズマ・パルスパワー研究会, EPP-22-055, (2022).
5. 堀内堅斗, 橘洋司, 中嶋智樹, 劉思維, 倅田正浩, 佐藤岳彦 : 水蒸気中の冷却管近傍における不凝縮ガス計測, 第32回環境工学総合シンポジウム2022, 1301-06-04, (2022).
6. Siwei Liu, Yunchen Xiao, Tomoki Nakajima, Seiji Kanazawa, Takehiko Sato : Generation of high-speed mist by condensed water vapor aiming at a novel cleaning technology, 第46回静電気学会全国大会, 9aA-1, (2022).
7. 三井大雅, 古木貴志, 立花孝介, 市來龍大, 金澤誠司, 佐藤岳彦, Marek Kocik, Jerzy Mizeraczyk : コロナ放電の計測自動化と統計処理, 第46回静電気学会全国大会, 9pA-2, (2022).
8. 高田凌佑, 高橋克幸, 高木浩一, 上田義勝, 佐藤岳彦 : ファインバブルを用いた水中プラズマ発生効率の向上, 第46回静電気学会全国大会, 9aA-8, (2022).
9. 佐藤岳彦 : プラズマを模擬したナノ秒パルス電流刺激による細胞応答, 2022年度静電気学会東北・関西・九州支部合同研究会 第482回生存圏シンポジウム(プラズマ・ナノバブル研究会), (2022).
10. 藤田英理, 佐藤岳彦, 金澤誠司, 大谷清伸, 中嶋智樹, 劉思維 : 水中放電による気泡生成における水の導電率の影響, 日本機械学会第100期流体工学部門講演会, OS06-30, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 上田義勝, 佐藤岳彦, 高橋克幸, 高木浩一 : 泡の生成・消泡の基礎と産業利用(吉村倫一監修), 第9章ファインバブルの利用, 7 ファインバブルを用いた殺菌・不活性化研究について, (2022), pp. 290-300, 株式会社シーエムシー出版.

A.14 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Yutaka Oya, Gota Kikugawa, Tomonaga Okabe, Toshihiro Kawakatsu : Density Functional Theory for Polymer Phase Separations Induced by Coupling of Chemical Reaction and Elastic Stress, Advanced Theory and Simulations, Vol. 5, No. 1, (2022), 2100385.
2. Yinbo Zhao, Gota Kikugawa, Yoshiaki Kawagoe, Keiichi Shirasu, Naoki Kishimoto, Yingxiao Xi, Tomonaga Okabe : Uncovering the Mechanism of Size Effect on the Thermomechanical Properties of Highly Cross-Linked Epoxy Resins, The Journal of Physical Chemistry B, Vol. 126, No. 13, (2022), pp. 2593-2607.
3. Yasutaka Yamaguchi, Hiroki Kusudo, Carlos Bistafa, Donatas Surblis, Takeshi Omori, Gota Kikugawa : Nanoscale Wetting and Its Connection with Macroscopic Young's Equation, ECS Transactions, Vol. 108, No. 4, (2022), pp. 93-102.

4. Yoshiaki Kawagoe, Kenji Kawai, Yuta Kumagai, Keiichi Shirasu, Gota Kikugawa, Tomonaga Okabe : Multiscale modeling of process-induced residual deformation on carbon-fiber-reinforced plastic laminate from quantum calculation to laminate scale finite-element analysis, *Mechanics of Materials*, Vol. 170, (2022), 104332.
5. Takamasa Saito, Ryo Takebayashi, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys : Effect of surface modifier and solvent on the affinity between the surface-modified solid and organic solvent: A molecular dynamics study, *AIP Advances*, Vol. 12, No. 10, (2022), 105206.
6. Yinbo Zhao, Gota Kikugawa, Yoshiaki Kawagoe, Keiichi Shirasu, Tomonaga Okabe : Molecular-scale investigation on relationship between thermal conductivity and the structure of crosslinked epoxy resin, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 198, (2022), 123429.

オリジナル論文（英語以外）

1. 川越吉晃, 小森翔平, 菊川豪太, 白須圭一, 岡部朋永 : シアネート硬化エポキシ樹脂の熱機械特性に関する実験的評価と分子動力学シミュレーション, *日本複合材料学会誌*, Vol. 48, No. 4, (2022), pp. 134-141.

国際会議での発表

1. Gota Kikugawa : Multiscale modeling for thermomechanical properties of crosslinked polymers: from quantum chemistry to mesoscale simulation, *The 32nd International Symposium on Transport Phenomena*, Online, (2022).
2. Y. Yamaguchi, H. Kusudo, C. Bistafa, D. Surbllys, T. Omori, G. Kikugawa : Nanoscale Wetting and Its Connection with Macroscopic Young's Equation, *241st ECS Meeting*, G01-1252, (2022).
3. Takamasa Saito, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys : Molecular Dynamics Study of Interfacial Affinity between Surface-Modified Inorganic Solid and Polymer, *The 13th Asian Thermophysical Properties Conference*, Online, OS2-1-02, (2022).
4. Kaiwen Li, Gota Kikugawa, Yoshiaki Kawagoe, Yinbo Zhao, Tomonaga Okabe : Bottom-up exploration of interaction parameters in reactive DPD simulation for epoxy polymers, *The 13th Asian Thermophysical Properties Conference*, Online, OS2-2-03, (2022).
5. Yinbo Zhao, Gota Kikugawa, Yoshiaki Kawagoe, Keiichi Shirasu, Tomonaga Okabe : Unveiling the relationship between thermal conductivity and the structure of crosslinked epoxy resin, *The 13th Asian Thermophysical Properties Conference*, Online, OS2-3-03, (2022).
6. Yingxiao Xi, Hironobu Fukuzawa, Gota Kikugawa, Naoki Kishimoto : Analysis of Cross-linking Reaction Process of Network Polymers by Molecular Dynamics Simulation and Quantum Chemical Calculation, *Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, OS21-7, (2022), pp. 852-853.
7. Takuma Hori, Gota Kikugawa, Ichiro Ueno, Yoichiro Matsumoto : Role of pentanol molecules in surface nanobubble composed of nitrogen gas, *Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022)*, Sendai, CRF-28, (2022), pp. 70-71.
8. Takamasa Saito, Masaki Kubo, Takao Tsukada, Eita Shoji, Gota Kikugawa, Donatas Surbllys, Atsuki Komiya : A Study on Nano-Scale Interfacial Phenomena between Surface-Modified Nanoparticle and Dispersed Media, *Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022)*, Sendai, CRF-67, (2022), pp. 144-145.

国内会議での発表

1. 斎藤高雅, 久保正樹, 塚田隆夫, 庄司衛太, 菊川豪太, SURBLYS Donatas : 表面修飾無機固体／ポリマー界面における分子構造と親和性の評価, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, BPA1411, (2022).

2. 李楷文, 菊川豪太, 川越吉晃, Zhao Yinbo, 岡部朋永: 架橋高分子材料の反応DPDシミュレーションにおける相互作用パラメータのボトムアップ探索, 第59回日本伝熱シンポジウム, 岐阜, BPA1422, (2022).
3. 鈴木創太, 菊川豪太, 犬飼春太, 田川義之: ナノチューブ内に形成された液体メニスカスと衝撃波との干渉に関する分子動力学的研究, 日本流体力学会年会2022, 京都, (2022).
4. 斎藤高雅, 久保正樹, 塚田隆夫, 庄司衛太, 菊川豪太, SURBLYS Donatas: 分子動力学シミュレーションによる表面修飾無機固体/高分子間の界面親和性の評価, 第43回日本熱物性シンポジウム, オンライン開催, C213, (2022).
5. 竹林遼, 斎藤高雅, 久保正樹, 塚田隆夫, 庄司衛太, 菊川豪太, Surblys Donatas: 表面修飾 Al_2O_3 /有機溶媒界面のナノスケール構造と親和性の相関の解明, 化学工学会新潟大会2022, 新潟, D220, (2022).
6. 斎藤高雅, 久保正樹, 塚田隆夫, 庄司衛太, 菊川豪太, SURBLYS Donatas: 表面修飾無機固体/高分子界面のナノスケール構造と親和性に関する分子動力学解析, 第36回分子シミュレーション討論会, 東京, 106S, (2022).
7. 岸本直樹, 席穎枊, 福澤宏宣, 菊川豪太: 量子化学計算と分子動力学計算を使ったエポキシ樹脂の架橋ネットワーク構造生成過程における反応シミュレーションの開発, 第36回分子シミュレーション討論会, オンライン開催, 1095P, (2022).
8. 熊谷晴, 菊川豪太: 有機分子接合した固体接触界面における熱輸送特性の解析, 第36回数値流体力学シンポジウム, オンライン開催, E05-4, (2022).

A. 15 グリーンナノテクノロジー研究分野 (Green Nanotechnology Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Beibei Ge, Daisuke Ohori, Yi Ho Chen, Takuya Ozaki, Kazuhiko Endo, Yiming Li, Jenn Hwan Tarng, Seiji Samukawa: Room-temperature and high-quality HfO_2/SiO_2 gate stacked film grown by neutral beam enhanced atomic layer deposition, Journal of Vacuum Science and Technology A: Vacuum, Surfaces and Films, Vol. 40, No. 2, (2022), 22405.
2. Shu-Wei Chang, Tsung-Han Lu, Cong-Yi Yang, Cheng-Jui Yeh, Min-Kun Huang, Ching-Fan Meng, Po-Jen Chen, Ting-Hsuan Chang, Yan-Shiuan Chang, Jhe-Wei Jhu, Tzu-Chieh Hong, Chu-Chu Ke, Xin-Ren Yu, Wen-Hsiang Lu, Mohammed Aftab Baig, Ta-Chun Cho, Po-Jung Sung, Chun-Jung Su, Fu-Kuo Hsueh, Bo-Yuan Chen, Hsin-Hui Hu, Chien-Ting Wu, Kun-Lin Lin, William Cheng-Yu Ma, Darsen D. Lu, Kuo-Hsing Kao, Yao-Jen Lee, Cheng-Li Lin, Kun-Ping Huang, Kun-Ming Chen, Yiming Li, Seiji Samukawa, Tien-Sheng Chao, Guo-Wei Huang, Wen-Fa Wu, Wen-Hsi Lee, Jiun-Yun Li, Jia-Min Shieh, Jenn-Hwan Tarng, Yeong-Her Wang, Wen-Kuan Yeh: First Demonstration of Heterogeneous IGZO/Si CFET Monolithic 3-D Integration With Dual Work Function Gate for Ultralow-Power SRAM and RF Applications, IEEE Transactions on Electron Devices, Vol. 69, No. 4, (2022), pp. 2101-2107.
3. Yu-Hsiang Chang, Cheng-Hung Hsieh, Shi-Peng Cheng, Yiming Li, Seiji Samukawa, Tzong-Lin Wu, Zuo-Min Tsai: A 0.6-dB Low Loss and 3-165 GHz Wideband Phase Difference Sub-THz Coupler in $0.18\text{-}\mu\text{m}$ CMOS, IEEE Microwave and Wireless Components Letters, Vol. 32, No. 6, (2022), pp. 531-534.

国際会議での発表

1. Tzu-Chieh Hong, Chun-Jung Su, Yao-Jen Lee, Yiming Li, Seiji Samukawa, Tien-Sheng Chao: Investigation on Polarization and Trapping Dominated Reliability for Ferroelectric- $HfZrO_x$ Ge FinFET Inverters, 6th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing (EDTM), 5E-PR3-2, (2022), pp. 241-243.
2. Takahiro Ishihara, Daisuke Ohori, Xuelun Wang, Kazuhiko Endo, Nobuhiro Natori, Daisuke Sato, Yiming Li, Seiji Samukawa: Hydrogen Iodide (HI) Neutral Beam Etching for InGaN/GaN Micro-LED, Proceedings of the 2022 IEEE 22nd International Conference on Nanotechnology (NANO), (2022), pp. 48-51.

3. Hiroki Ohyama, Tomoki Harada, Kosuke Morita, Shogo Harada, Daisuke Ohori, Seiji Samukawa, Tetsuo Ikari, Atsuhiko Fukuyama : Analysis of In-Plane Thermal Conduction in Si-Nanopillar/SiGe Composite Films by Laser Heterodyne Photothermal Displacement Signal and Theoretical Calculation, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-17, (2022), pp. 48-49.

国内会議での発表

1. 竹内聡, 大堀大介, 石田昌久, 田中麻美, 遠藤和彦, 寒川誠二 : 配置制御石英ナノ構造による表面濡れ性の制御, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 22a-E105-1, (2022).
2. 紺野太壱, 大堀大介, 日高睦夫, 野田周一, 遠藤和彦, 向井寛人, 朝永顕成, 蔡兆申, 寒川誠二 : 中性粒子ビーム酸化により制御されたNb酸化膜厚が超伝導共振器性能に与える影響, 応用物理学会春季学術講演会講演予稿集(CD-ROM), 23p-D214-13, (2022).
3. 大堀大介, Ge Beibei, Chen Yi-Ho, 尾崎卓哉, 遠藤和彦, Li Yiming, Tarnng Jenn-Hwan, 寒川誠二 : 中性粒子ビーム原子層堆積法によるHfO₂/SiO₂膜の室温成長, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 25p-E104-1, (2022).
4. 石原崇寛, 澤田堯廣, 大堀大介, 王学論, 遠藤和彦, 名取伸浩, 谷本陽祐, 寒川誠二 : ヨウ化水素中性粒子ビームによるInGa_N, GaNエッチング特性, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 25p-E203-10, (2022).
5. 佐藤旭, 大堀大介, Chuang Min-hui, 村田正行, 山本淳, Li Yiming, 遠藤和彦, 寒川誠二 : Siナノピラー/SiGe複合膜構造のナノピラー間隔制御によるフォノン場への影響, 第83回応用物理学会秋季学術講演会, 22a-C102-6, (2022).
6. 大堀大介, Chen Yi-Ho, 尾崎卓哉, 遠藤和彦, Li Yiming, 寒川誠二 : 中性粒子ビーム原子層堆積法による室温成長HfO₂/SiO₂膜の電気特性, 第83回応用物理学会秋季学術講演会, 22p-A406-10, (2022).
7. 石原崇寛, 大堀大介, 王学論, 遠藤和彦, 名取伸浩, 谷本陽祐, Li Yiming, 寒川誠二 : InGa_N/Ga_NマイクロLEDのヨウ化水素(HI)中性粒子ビームエッチング, 第83回応用物理学会秋季学術講演会, 23p-C200-8, (2022).

A. 16 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Ryuhei Kanoshima, Akihiro Hayakawa, Takahiro Kudo, Ekenechukwu C. Okafor, Sophie Colson, Akinori Ichikawa, Taku Kudo, Hideaki Kobayashi : Effects of initial mixture temperature and pressure on laminar burning velocity and Markstein length of ammonia/air premixed laminar flames, Fuel, Vol. 310, No. Part B, (2022), 122149.
2. Gabriel J. Gotama, Akihiro Hayakawa, Ekenechukwu C. Okafor, Ryuhei Kanoshima, Masao Hayashi, Taku Kudo, Hideaki Kobayashi : Measurement of the laminar burning velocity and kinetics study of the importance of the hydrogen recovery mechanism of ammonia/hydrogen/air premixed flames, Combustion and Flame, Vol. 236, (2022), 111753.
3. Marina Kovaleva, Akihiro Hayakawa, Sophie Colson, Ekenechukwu C. Okafor, Taku Kudo, Agustin Valera-Medina, Hideaki Kobayashi : Numerical and experimental study of product gas characteristics in premixed ammonia/methane/air laminar flames stabilised in a stagnation flow, Fuel Communications, Vol. 10, (2022), 100054.
4. Yasuhisa Ichikawa, Yoichi Niki, Koji Takasaki, Hideaki Kobayashi, Akihiro Miyonagi : NH₃ combustion using three-layer stratified fuel injection for a large two-stroke marine engine: Experimental verification of the concept, Applications in Energy and Combustion Science, Vol. 10, (2022), 100071.
5. Yu Xia, Nozomu Hashimoto, Osamu Fujita : Turbulent flame propagation mechanism of polymethylmethacrylate particle cloud-ammonia co-combustion, Combustion and Flame, Vol. 241, (2022), 112077.
6. Yasuhiro Higuchi, Yoshio Nunome, Satoshi Takada, Ryoma Yoshikawa, Taku Kudo, Akihiro Hayakawa, Hideaki Kobayashi : Quantitative OH concentration measurement using OH(2,0) band bi-directional LIF method for high-pressure and high-temperature

- symmetrical flames, *Journal of Thermal Science and Technology*, Vol. 17, No. 3, (2022), 22-00216.
7. Masao Hayashi, Akihiro Hayakawa, Taku Kudo, Hideaki Kobayashi : Effects of Water Vapor Dilution on the Laminar Burning Velocity and Markstein Length of Ammonia/Water Vapor/Air Premixed Laminar Flames, *Energy and Fuels*, Vol. 36, No. 19, (2022), pp. 12341-12349.
 8. Sophie Colson, Manuel Kuhni, Cedric Galizzi, Dany Escudie, Hideaki Kobayashi : Study of the Combined Effect of Ammonia Addition and Air Coflow Velocity on a Non-premixed Methane Jet Flame Stabilization, *Combustion Science and Technology*, Vol. 194, No. 9, (2022), pp. 1747-1767.
 9. S. Mashruk, E. C. Okafor, M. Kovaleva, A. Alnasif, D. Pugh, A. Hayakawa, A. Valera-Medina : Evolution of N_2O production at lean combustion condition in NH_3/H_2 /air premixed swirling flames, *Combustion and Flame*, Vol. 244, (2022), 112299.
 10. Syed Mashruk, Marina Kovaleva, Ali Alnasif, Cheng Tung Chong, Akihiro Hayakawa, Ekenechukwu C. Okafor, Agustin Valera-Medina : Nitrogen oxide emissions analyses in ammonia/hydrogen/air premixed swirling flames, *Energy*, Vol. 260, (2022), 125183.

国際会議での発表

1. H. Kobayashi : Challenges and perspectives of ammonia combustion for carbon neutrality, Ammonia Combustion Meeting (CCRC-KAUST), (2022).
2. A. Hayakawa, M. Hayashi, M. Kovaleva, G. J. Gotama, E. C. Okafor, S. Colson, S. Mashruk, A. Valera-Medina, T. Kudo, H. Kobayashi : Experimental and numerical study of product gas and N_2O emission characteristics of ammonia/hydrogen/air premixed laminar flames stabilized in a stagnation flow, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 1B05, (2022).
3. Y. Mizuno, H. Kondo, T. Kudo, A. Hayakawa : Towards improvement of accuracy of temperature measurements of acetone vapor by LITGS using a constant volume cell, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 2P018, (2022).
4. S. Colson, H. Yamashita, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Study of the effects of injection temperature and nozzle geometry on liquid ammonia spray characteristics and flame stabilization, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 2P060, (2022).
5. H. Yamashita, K. Oku, S. Colson, K. D. K. A. Somarathne, E. C. Okafor, O. Kurata, T. Tsujimura, S. Ito, M. Uchida, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Study of the effects of spray shape on flame stability limits of liquid ammonia spray combustion, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 2P067, (2022).
6. K. Norimatsu, S. Nishiura, Y. Wakita, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Effects of boundary layer bleeding and dual-cavity flameholder on flame stabilizing in supersonic flows, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 2P078, (2022).
7. Yu Xia, Nozomu Hashimoto, Osamu Fujita : Turbulent flame propagation limits of polymethylmethacrylate particle cloud-ammonia-air co-combustion, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 4B08, (2022).
8. T. Nagaoka, R. Kanoshima, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Burning velocity and flame structure of ammonia/air turbulent premixed flames at high pressure and high temperature, 1st Symposium on Ammonia Energy, CF24, (2022).
9. A. Alnasif, S. Mashruk, M. Hayashi, A. Hayakawa, A. Valera-Medina : Performance investigation of currently available reaction mechanisms in the estimation of NO measurements: a comparative study, 1st Symposium on Ammonia Energy, RC09, (2022).
10. Hideaki Kobayashi : Ammonia Combustion for Gas Turbine Power Generation, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, PL3, (2022), pp. 68-70.

11. Y. Ichikawa, Y. Niki, K. Takasaki, H. Kobayashi, A. Miyanagi : Combustion Process in NH_3 Stratified Spray Flame for Large Two-Stroke Marine Engine, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-12, (2022), pp. 193-194.
12. K. D. K. A. Somarathne, H. Yamashita, S. Colson, A. Hayakawa, T. Kudo, H. Kobayashi : Emission Characteristics of Liquid Ammonia and Gaseous Ammonia Flames Co-fired with Gaseous Hydrogen in a Gas Turbine-like Combustor at Moderately High Pressure, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-18, (2022), pp. 212-214.
13. K. Norimatsu, S. Nishiura, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Effects of Dual-cavity Flameholder on Flow Field and Flame Structure in Supersonic Flows, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-20, (2022), pp. 882-885.
14. Y. Shen, K. Sakai, S. Colson, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Laminar Burning Velocities and Markstein Lengths of Oxygen Enriched $\text{NH}_3/\text{O}_2/\text{N}_2$ and NH_3/O_2 Premixed Flames, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-21, (2022), pp. 886-888.
15. E. Tanaka, Y. Imai, A. Shibasaki, T. Kudo, Y. Komatsu, M. Uchida, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Atomization and Combustion Characteristics of Airblast Atomizers Manufactured with a Metal 3D-printer, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-22, (2022), pp. 889-891.
16. Satoshi Kadowaki, Hideaki Kobayashi : The Instability of Hydrogen-Air-Steam Lean Premixed Flames: Calculations Based on the Detailed Chemical Reaction Model in Large Space, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-12, (2022), pp. 38-39.
17. Akihiro Hayakawa, Marina Kovaleva, Agustin Valera-Medina : Effects of Pressure on Product Gas Characteristics of Ammonia/Hydrogen/Air Premixed Flames, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-13, (2022), pp. 40-41.
18. Akihiro Hayakawa, Masao Hayashi, Ekenechukwu C. Okafor, Hideaki Kobayashi : Laminar Burning Velocity of Ammonia/Methane/Water Vapor/Air Premixed Flames, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-14, (2022), pp. 42-43.

国内会議での発表

1. 乗松慧生, 脇田陽平, 工藤琢, 早川晃弘, 小林秀昭 : 超音速流における気流境界層制御が流れ場および燃焼形態へ与える影響に関する研究, 日本航空宇宙学会北部支部2022年講演会ならびに第3回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, JSASS-2022-H017, (2022).
2. Yu Xia, Nozomu Hashimoto, Osamu Fujita : Turbulent flame extinction behavior in solid particle cloud/ammonia/air co-combustion within a fan-stirred closed vessel, 第26回動力・エネルギー技術シンポジウム, D224, (2022).
3. 林雅生, 早川晃弘, 工藤琢, 小林秀昭 : アンモニア/メタン/水蒸気/空気層流予混合火炎の燃焼特性に及ぼす水蒸気希釈の影響, 熱工学コンファレンス2022, H135, (2022).
4. 市川泰久, 仁木洋一, 高崎講二, 小林秀昭, 三柳晃洋 : アンモニア層状噴霧燃焼の可視化計測による燃焼機構の解明, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A243, (2022).
5. 山下裕史, 奥航平, Sophie Colson, Kapuruge Don Kunkuma Amila Somarathne, Ekenechukwu Chijioke Okafor, 倉田修, 辻村拓, 伊藤慎太郎, 内田正宏, 工藤琢, 早川晃弘, 小林秀昭 : 旋回流燃焼器における液体アンモニア噴霧燃焼の保炎可能範囲にメタンおよび水素添加が与える影響, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A244, (2022).
6. Yu Xia, Nozomu Hashimoto, Osamu Fujita : Experimental study on particle size effect on turbulent flame propagation of solid particle cloud/ammonia co-combustion, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, C232, (2022).

7. 樋口靖浩, 布目佳央, 高田仁志, 工藤琢, 早川晃弘, 小林秀昭: 気液混相ロケット燃焼に対するOH(2,0)バンド励起PLIF計測に関する研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, C421, (2022).
8. Kapuruge Don Kunkuma Amila Somarathne, Hirofumi Yamashita, Sophie Colson, Akihiro Hayakawa, Hideaki Kobayashi: Numerical investigation towards the development of liquid ammonia/air spray combustion in a gas turbine-like combustor, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, K133, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 早川晃弘: カーボンニュートラル実現に向けたアンモニア燃焼研究の進展, 日本燃焼学会誌, Vol. 64, No. 209, (2022), pp. 208-214.
2. Hideaki Kobayashi, Akihiro Hayakawa: CO₂ Free Ammonia as an Energy Carrier: Japan's Insights (Editors: Ken-ichi Aika, Hideaki Kobayashi), Significance and Impact of Ammonia Combustion Research, (2022), pp. 475-485, Springer.
3. 小林秀昭, 早川晃弘: アンモニア燃焼ガスタービンの開発, 化学工学, Vol. 86, No. 12, (2022), pp. 631-634.

A.17 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Bailong Liu, Anna Suzuki, Noriaki Watanabe, Takuya Ishibashi, Kiyotoshi Sakaguchi, Takatoshi Ito: Fracturing of granite rock with supercritical water for superhot geothermal resources, Renewable Energy, Vol. 184, (2022), pp. 56-67.
2. Takatoshi Ito, Akinobu Kumazawa, Kazuhiko Tezuka, Koji Ogawa, Tatsuya Yokoyama, Akio Funato: Experimental and Numerical Study on a Two-stage Coring Method for Stress Measurement: Application to Deep and High-Temperature Geothermal Wells, Geothermics, Vol. 100, (2022), 102333.
3. Yasuo Yabe, Shuhei Abe, Gerhard Hofmann, Dave Roberts, Halil Yilmaz, Hiroshi Ogasawara, Takatoshi Ito, Akio Funato, Masao Nakatani, Makoto Naoi, Raymond Durrheim: Stress State in the Source Region of Mw2.2 Earthquake in a Deep Gold Mine in South Africa Determined from Borehole Cores, Pure and Applied Geophysics, Vol. 179, No. 5, (2022), pp. 1679-1700.
4. Bailong Liu, Yu Liang, Takatoshi Ito: Numerical study on micro-cracks and permeability changes linked to clay swelling after fracturing in shale rock, Journal of Petroleum Science and Engineering, Vol. 217, (2022), 110847.
5. Yusuke Mukuhira, Masaoki Uno, Keisuke Yoshida: Slab-derived fluid storage in the crust elucidated by earthquake swarm, Communications Earth & Environment, Vol. 3, (2022), 286.
6. J. Sun, Y. Mukuhira, T. Nagata, T. Nonomura, H. Moriya, T. Ito: P-S travel time detection of low SNR induced seismicity based on time-domain particle motion analysis, Proc. the 4th International Conference on Rock Dynamics and Applications, (2022).
7. Yusuke Mukuhira, Takuya Ishibashi, Takatoshi Ito, Hiroshi Asanuma: On the permeability enhancement perpendicular to the shear slip direction from the microseismic perspective, 3rd International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media: Observation, Modeling, and Application (CouFrac 2022), OP-07, (2022).
8. Bailong Liu, Deyi Yang, Takatoshi Ito: A numerical approach to study clay swelling on permeability induced by the invasion of fracturing fluid, 3rd International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media: Observation, Modeling, and Application (CouFrac 2022), VPA-05, (2022).

オリジナル論文(英語以外)

1. 小笠原宏, 美間良大, 石田亮壮, Siyanda MNGADI, 東充也, 矢部康男, 船戸明雄, 伊藤高敏,

- 中谷正生, Raymond DURRHEIM : 大深度高応力鉱山でのルーチン的な採掘ハザード定量化に資する岩盤コア絶対差応力DCDA測定法の試評価, 材料, Vol. 71, No. 3, (2022), pp. 259-264.
2. 森谷祐一, 椋平祐輔 : 地熱開発におけるAE法の適用, 非破壊検査, Vol. 71, No. 6, (2022), pp. 245-250.
 3. 鈴木杏奈, 長谷川諒, 稗貫峻一, 窪田ひろみ, 伊藤高敏 : テレワークと温泉熱利用による環境負荷低減効果の検証 : 鳴子地域のケーススタディ, 日本地熱学会誌, Vol. 44, No. 3, (2022), pp. 111-122.

国際会議での発表

1. A. Suzuki, R. Hasegawa, S. Hienuki, H. Kubota, T. Ito : Environmental impact of telework with direct uses of geothermal heat: A case study of Naruko area, 47th Stanford Geothermal Workshop, (2022).
2. J. Sun, Y. Mukuhira, T. Nagata, T. Nonomura, H. Moriya, T. Ito : Detection of P-S travel time for Low SNR Event using polarization, JpGU Meeting 2022, SSS05-P03, (2022).
3. Rongchang Zhang, Takatoshi Ito, Norio Tenma : Experimental study on fracturing and proppant setting in unconsolidated sand formation, 56th U.S. Rock Mechanics/ Geomechanics Symposium, Santa Fe, 2020, (2022).
4. J. Sun, Y. Mukuhira, T. Nagata, T. Nonomura, H. Moriya, T. Ito : P-S travel time of low SNR events using polarization detection, International Joint Workshop on Slow to-Fast Earthquakes 2022, Nara, P116, (2022).
5. Zhiwei Wang, Yusuke Mukuhira, Nana Yoshimitsu, Hiroshi Asanuma : Direct Comparison Between Stress Drop and Resolved Shear Stress, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-23, (2022), pp. 60-61.
6. Yusuke Mukuhira : Machine learning multivariate analysis for injection induced seismicity risk evaluation, Grand Renewable Energy 2022 International Conference, 100065, (2022).

国内会議での発表

1. 手塚和彦, 小川浩司, 横山幸也, 船戸明雄, 伊藤高敏 : 二重解放コア変形原理による地殻応力測定法のため特殊ビット開発と実証, 第15回岩の力学国内シンポジウム, 41, (2022).
2. 椋平祐輔, Martin Ziegler, 伊藤高敏, 浅沼宏, Markus O. Häring : 既存き裂情報と岩石力学情報から推定する誘発地震活動, 第15回岩の力学国内シンポジウム, 52, (2022).
3. 張溶昌, 伊藤高敏, 駒井武, 坂本靖英, 天満則夫 : プロパントによる未固結砂層フラクチャー内の流動性保持に関する研究, 第15回岩の力学国内シンポジウム, 84, (2022).
4. Jingyi Sun, Yusuke Mukuhira, Takayuki Nagata, Taku Nonomura, Hirokazu Moriya, Takatoshi Ito : Detection of P-S travel time for Low SNR Event using polarization, 日本地球惑星科学連合2022年大会 (JpGU2022), SSS05-P03, (2022).
5. 美間良大, 小笠原宏, 矢部康男, 船戸明雄, 伊藤高敏 : DSeis Report 5: M5.5 Orkney地震の余震発生帯上縁部周辺での452個のコアのDCDA応力測定のとめ, 日本地球惑星科学連合2022年大会22 (JpGU2022), SSS07-24, (2022).
6. 小村健太郎, 船戸明雄, 伊藤高敏 : 大阪平野下基盤における原位置地殻応力(4)ーコア変形法適用による応力値測定ー, 日本地球惑星科学連合2022年大会22 (JpGU2022), MGI32-09, (2022).
7. 椋平祐輔 : 圧力・温度自動応答スマート流体による資源開発革命, JST創発的研究支援事業「融合の場」第1回公開シンポジウム(東北地区), (2022).
8. 長谷川諒, 鈴木杏奈, 高澤由美, 本江正成, 山口純, 伊藤高敏 : 感性駆動な共創の場の提案ーデータ科学的手法による検討ー, 第32回設計工学・システム部門講演会, 岡山, 2406, (2022).
9. 多田駿人, 伊藤高敏 : ボーリング採取試料の応力解放に伴う弾性変形を利用した岩体応力測定原理の数値シミュレーション, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, GS0202, (2022).

10. 後藤啓一郎, 鈴木杏奈, James Minto, 伊藤高敏: トポロジカルデータ解析を利用したき裂ネットワーク構造の定量化とトレーサー解析, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, GS0207, (2022).
11. 後藤啓一郎, 鈴木杏奈, James Minto, 伊藤高敏: 位相幾何学によるき裂ネットワーク構造の定量化とトレーサー解析, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス, 弘前, SS0116, (2022).
12. 吉田圭佑, 宇野正起, 松澤暢, 行竹洋平, 椋平祐輔, 佐藤比呂志, 吉田武義: 石川県能登半島北東部の群発地震: マグマ活動に起因する構造と流体供給, 日本地震学会2022年度秋季大会, 北海道, S08-02, (2022).
13. 小村健太朗, 船戸明雄, 伊藤高敏: 大阪平野下基盤における原位置地殻応力(5)ー岩石コアを用いた原位置応力測定の意義ー, 日本地震学会2022年度秋季大会, S12-01, (2022).
14. 椋平祐輔, 伊藤高敏, 石橋琢也, 浅沼宏: 微小地震, 岩石力学的視点からのせん断滑りによる透水性改善評価, 日本地熱学会令和4年学術講演会, 東京, P03, (2022).

A. 18 エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Brent B. Skabelund, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta, Jeongmin Ahn, Ryan J. Milcarek: Thermal partial oxidation of n-butane in a micro-flow reactor and solid oxide fuel cell stability assessment, *Energy Conversion and Management*, Vol. 254, (2022), 115222.
2. Keisuke Kanayama, Shintaro Takahashi, Shota Morikura, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta: Study on oxidation and pyrolysis of carbonate esters using a micro flow reactor with a controlled temperature profile. Part I: Reactivities of dimethyl carbonate, ethyl methyl carbonate and diethyl carbonate, *Combustion and Flame*, Vol. 237, (2022), 111810.
3. Shintaro Takahashi, Keisuke Kanayama, Shota Morikura, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta: Study on oxidation and pyrolysis of carbonate esters using a micro flow reactor with a controlled temperature profile. Part II: Chemical kinetic modeling of ethyl methyl carbonate, *Combustion and Flame*, Vol. 238, (2022), 111878.
4. Yuki Murakami, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kenji Hiraoka, Kaoru Maruta: Effects of mixture composition on oxidation and reactivity of DME/NH₃/air mixtures examined by a micro flow reactor with a controlled temperature profile, *Combustion and Flame*, Vol. 238, (2022), 111911.
5. Takaki Akiba, Youhi Morii, Kaoru Maruta: Carleman linearization approach for chemical kinetics integration toward quantum computation, *arXiv*, (2022), arXiv:2207.01818.
6. Keisuke Kanayama, Shintaro Takahashi, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta: Experimental and modeling study on pyrolysis of ethylene carbonate/dimethyl carbonate mixture, *Combustion and Flame*, Vol. 245, (2022), 112359.
7. Youhi Morii, Kaoru Maruta: What connects ignition and deflagration? -- On explosive transition of deflagration, *arXiv*, (2022), arXiv:2212.01978.
8. Kotaro Tanaka, Shinya Sugano, Naoya Yokota, Satoshi Sakaida, Mitsuru Konno, Hisashi Nakamura: Time-resolved Mid-infrared Measurements of Hydrogen Peroxide in the Low-temperature Oxidation of Iso-octane in a Rapid Compression Machine, *Combustion Science and Technology*, Vol. 194, No. 10, (2022), pp. 2042-2058.
9. Keisuke Kanayama, Ajit K. Dubey, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta: Study on Products from Fuel-rich Methane Combustion near Sooting Limit Temperature Region and Importance of Methyl Radicals for the Formation of First Aromatic Rings, *Combustion Science and Technology*, Vol. 194, No. 4, (2022), pp. 832-849.
10. Keisuke Kanayama, Shintaro Takahashi, Shota Morikura, Hisashi Nakamura, Takuya

Tezuka, Kaoru Maruta : Thermal Decomposition-induced Multi-stage Reaction of Diethyl Carbonate Examined by a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the 28th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems (ICDERS 2022), 167, (2022).

11. Alexander Metcalf, Thomas Welles, Yuki Murakami, Hisashi Nakamura, Jeongmin Ahn : Unmanned Aerial Vehicle Solid Oxide Fuel Cell and Internal Combustion Engine Hybrid Powertrain: An Experimental and Simulation Centered Review, ASME 2022 Power Conference, POWER2022-86357, V001T11A001, (2022).

国際会議での発表

1. Youhi Morii, Ajit K. Dubey, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : DNS study on knocking initiation induced by acoustic waves interacting with tulip-like flame, 18th International Conference on Numerical Combustion, 1C12, (2022).
2. Takaki Akiba, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Numerical method using Carleman linearization for ODEs of chemical reactions toward quantum computation, 18th International Conference on Numerical Combustion, 3C17, (2022).
3. Kaoru Maruta : Fundamentals of microgravity and micro-scale combustion, 2022 Tsinghua- Princeton Combustion Institute Summer School on Combustion, (2022).
4. Akira Tsunoda, Takaki Akiba, Hisashi Nakamura, Youhi Morii, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Computational study of lean and rich combustion of flame ball, counterflow flame, and planar flame : their limits and stoichiometries, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 1B10, (2022).
5. Takaki Akiba, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Numerical method for ODEs of chemical reactions with Carleman linearization toward quantum computings, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 1P002, (2022).
6. Youhi Morii, Ajit Kumar Dubey, Keisuke Akita, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Detail analysis of experimentally verified 2D-DNS for knocking in a constant volume vessel with n-heptane fuel, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 1P062, (2022).
7. Kaito Hirose, Yuki Murakami, Koji Shimoyama, Hisashi Nakamura : Generating a compact model for methane and natural gas using genetic algorithm and abbreviated reaction pathways, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 1P004, (2022).
8. Ayaka Hashimoto, Keisuke Akita, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Numerical study on the effect of initial ignition condition on flame propagation of dimethyl ether (DME)/air mixture, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 2P098, (2022).
9. Daiki Nakao, Yoshiki Hirano, Takuya Tezuka, Youhi Morii, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Modeling of ignition-to-propagation processes using a flame in the forward stagnation region of high temperature wall, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 2P107, (2022).
10. Kazutaka Sagawa, Takaki Akiba, Akira Tsunoda, Youhi Morii, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Numerical analysis of flame behavior initiated from flame ball in weakly-stretched counterflow field, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 2P114, (2022).
11. Keisuke Kanayama, Shintar Takahashio, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Theoretical calculations for decomposition of gas-phase ethylene carbonate and species measurements for pyrolysis of ethylene carbonate doped with dimethyl carbonate, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 3P020, (2022).
12. Hisashi Nakamura, Youhi Morii, Kaoru Maruta: Computations of a micro flow reactor with a controlled temperature profile using Cantera, 39th International Symposium on Combustion Work in Progress Poster (WiPP), Vancouver, 3P030, (2022).

13. Takumi Harada, Yuki Murakami, Kenta Tamaoki, Keisuke Kanayama, Hisashi Nakamura : Study on rate constant of N_2O consumption using a micro flow reactor with a controlled temperature profile, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 3P015, (2022).
14. Kenta Tamaoki, Yuki Murakami, Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Role and impacts of N_2H_2 reactions on ammonia oxidation with H_2O addition, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 3P044, (2022).
15. Keisuke Akita, Youhi Morii, Yuki Murakami, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Dynamics of FREI with/without cool flame interaction, 39th International Symposium on Combustion, Vancouver, 5B13, (2022).
16. Hisashi Nakamura, Yuki Murakami, Keisuke Kanayama, Shintaro Takahashi, Ajit Kumar Dubey, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Reaction zone separation by a micro flow reactor with a controlled temperature profile for validation of chemical reaction models of hydrocarbons, ammonia, refrigerants, and battery electrolytes, The 1st World Conference on Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE-2022), 220281, (2022), pp. 552-553.
17. Youhi Morii, Kaoru Maruta : Efficient approaches to CFD simulations of reactive flow using reliable chemical reaction models, 15th World Congress on Computational Mechanics and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics WCCM-APCOM 2022, 1840, (2022).
18. Hisashi Nakamura, Keisuke Kanayama, Shintaro Takahashi, Shota Morikura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Model development and validation of linear carbonate esters, TCP on Clean and Efficient Combustion 44th Task Leaders Meeting, (2022).
19. Yuki Murakami, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Investigations on extinction limits of CH_4/NH_3 nonpremixed counterflow flames with high-temperature air, 1st Symposium on Ammonia Energy, CF04, (2022).
20. Hisashi Nakamura : Chemical Kinetic Studies of Ammonia and Battery Electrolytes using a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, The Turbomachinery Lab Seminar Series, (2022).
21. Kenta Tamaoki, Yuki Murakami, Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Experimental and kinetic modeling studies of NH_3 oxidation using a micro flow reactor with a controlled temperature profile, KAUST-Tohoku University-Orléans core-to-core workshop, (2022).
22. Claire M. Grégoire, Keisuke Kanayama, Pascal Diévert, Shintaro Takahashi, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura, Laurent Catoire, Kaoru Maruta, Eric L. Petersen, Olivier Mathieu : Experimental Study of Di(2,2,2-trifluoroethyl) Carbonate: A Candidate Fire Suppressant for Lithium-ion Batteries, 6th Annual Texas A&M Conference on Energy, (2022).
23. Hisashi Nakamura : Chemical kinetic and flame studies for high-temperature air combustion furnaces with ammonia, KAUST Research Conference, Hydrogen-Based Mobility and Power 2022, (2022).
24. Youhi Morii, Ajit K. Dubey, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Numerical study for reproducing knocking experiment in a constant vessel with a single spark igniter, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-2, (2022), pp. 161-162.
25. Takaki Akiba, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Numerical integration approach with Carleman linearization for chemical reactions and combustion toward quantum computation, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-3, (2022), pp. 163-164.
26. Claire Grégoire, Keisuke Kanayama, Pascal Diévert, Shintaro Takahashi, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura, Laurent Catoire, Kaoru Maruta, Eric L. Petersen, Olivier Mathieu :

- Experimental Study of Di(2,2,2-trifluoroethyl) Carbonate Oxidation in a Shock Tube and Micro-Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-4, (2022), pp. 165-169.
27. Kenta Tamaoki, Yuki Murakami, Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Kinetic study on ammonia oxidation with H_2O addition using a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-5, (2022), pp. 170-171.
 28. Takumi Harada, Yuki Murakami, Kenta Tamaoki, Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Study on N_2O reactions with H_2 and CH_4 using a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-6, (2022), pp. 172-174.
 29. T. Harada, Y. Murakami, K. Tamaoki, K. Kanayama, T. Tezuka, H. Nakamura : Internal Cathode Tubular Solid Oxide Fuel Cell Operating on Simulated Two-Stroke Internal Combustion Engine Exhaust, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-7, (2022), pp. 175-176.
 30. Yuki Murakami, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Extinction limits of $CH_4/NH_3/N_2$ versus high-temperature air nonpremixed counterflow flames, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-19, (2022), pp. 215-217.
 31. Kazutaka Sagawa, Takaki Akiba, Akira Tsunoda, Youhi Morii, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Numerical analysis of flame behavior initiated from flame ball and hot spherical zone in counterflow field, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-20, (2022), pp. 218-219.
 32. Akira Tsunoda, Takaki Akiba, Hisashi Nakamura, Youhi Morii, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Near lean/rich limits behaviors and local stoichiometries of flame balls, counterflow flames, and planar flames in a $CH_4/O_2/Xe$ mixture, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-21, (2022), pp. 220-221.
 33. Daiki Nakao, Keisuke Akita, Yoshiki Hirano, Takuya Tezuka, Youhi Morii, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Analysis of ignition-to-flame propagation transition using a flame in front of high temperature wall and counterflow flames, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-25, (2022), pp. 229-230.
 34. Ayaka Hashimoto, Keisuke Akita, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Numerical study on the effect of initial ignition condition on flame propagation of dimethyl ether (DME)/air mixture, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-26, (2022), pp. 231-232.
 35. Kaito Hirose, Yuki Murakami, Koji Shimoyama, Hisashi Nakamura: Generating compact reaction models for methane and natural gas using genetic algorithms, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS2-29, (2022), pp. 241-242.

国内会議での発表

1. 彦坂昂輝, 根建未来, 橋本望, 中村寿, 藤田修 : 数値シミュレーションを用いた固体燃料揮発分マイクロフローリアクタへの粒子流入防止の検討, 日本機械学会北海道学生会第51回学生員卒業研究発表講演会, オンライン, 434, (2022).
2. 廣瀬海音, 中村寿, 村上雄紀, 下山幸治 : 遺伝的アルゴリズムを用いたメタン/水素混焼用簡易反応モデルの構築, 日本伝熱学会第59回日本伝熱シンポジウム, A325, (2022).
3. 中尾太樹, 平野芳樹, 手塚卓也, 森井雄飛, 中村寿, 丸田薫 : 高温壁前方よどみ流火炎を用いた最小着火エネルギー遷移条件の数値的特定, 日本伝熱学会第59回日本伝熱シンポジウム, A332, (2022).

4. 原田拓実, 村上雄紀, 金山佳督, 玉置健太, 中村寿: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたN₂O熱分解に関する研究, 日本伝熱学会第59回日本伝熱シンポジウム, A344, (2022).
5. 角田陽, 秋葉貴輝, 中村寿, 手塚卓也, 菊池政雄, 丸田薫: L3-FLAME: Flame ball・対向流火炎・非伸長平面火炎の燃料希薄・過濃限界に関する数値的研究, 日本マイクログラビティ応用学会第34回学術講演会(JASMAC-34), OS3-3, (2022).
6. 橋本彩夏, 秋田佳祐, 森井雄飛, 丸田薫: DME/空気混合気における着火条件と球状火炎の初期成長過程に関する数値的研究, 日本流体力学会年会2022, (2022).
7. 丸田薫, 平野芳樹, 向山泰地, 秋田佳祐, 中尾太樹, 橋本彩夏, 柿澤昂志, 手塚卓也, 森井雄飛, 中村寿: スーパーリーンバーン「ガソリン」エンジンと燃焼基礎研究, 東北大学大学院工学研究科工学教育院三菱ふそう実践的教育プログラム共同研究部門オンライン講演会, (2022).
8. 玉置健太, 村上雄紀, 金山佳督, 手塚卓也, 中村寿: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたH₂O添加がアンモニア酸化に及ぼす影響に関する研究, 日本機械学会熱工学コンファレンス2022, H212, (2022).
9. 秋葉貴輝, 角田陽, 佐川和孝, 手塚卓也, 中村寿, 菊池政雄, 丸田薫: 包括的燃焼限界理論に向けた低ルイス数予混合気による極低流速対向流火炎の軌道上実験と数値的検討, 日本機械学会熱工学コンファレンス2022, H221, (2022).
10. 橋本彩夏, 村上雄紀, 森井雄飛, 秋田佳祐, 丸田薫: DME空気予混合気における初期着火条件と着火火炎伝播遷移過程に関する数値的研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A124, (2022).
11. 中尾太樹, 平野芳樹, 手塚卓也, 森井雄飛, 中村寿, 丸田薫: 高温壁前方よどみ流火炎及び対向流火炎を用いた球状伝播火炎の着火～火炎伝播遷移過程の定性的評価, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A125, (2022).
12. 佐川和孝, 秋葉貴輝, 角田陽, 森井雄飛, 中村寿, 丸田薫: Flame ballおよび球状熱源を初期解に用いた対向流場中の火炎挙動の数値解析, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A131, (2022).
13. 角田陽, 秋葉貴輝, 中村寿, 森井雄飛, 手塚卓也, 丸田薫: Flame ball・対向流火炎・非伸長平面火炎の希薄・過濃燃焼特性: 燃焼限界と“essential stoichiometry”, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A132, (2022).
14. 秋葉貴輝, 森井雄飛, 丸田薫: 量子コンピュータ利用に向けCarleman線形化による化学反応数値積分法の検討, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, A321, (2022).
15. 廣瀬海音, 下山幸治, 中村寿: 遺伝的アルゴリズムを用いた天然ガス対象の簡易化学反応モデルの構築, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, 東京, A322, (2022).
16. 玉置健太, 村上雄紀, 金山佳督, 手塚卓也, 中村寿: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたアンモニア改質反応に関する研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, 東京, B211, (2022).
17. 張偉, 金海泰林, 廣瀬海音, 中村寿: 簡略反応機構を適用したCFDシミュレーションによるアンモニア燃焼特性の研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, B215, (2022).
18. 原田拓実, 村上雄紀, 玉置健太, 金山佳督, 手塚卓也, 中村寿: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたN₂OとH₂及び低級炭化水素の反応に関する研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, 東京, B232, (2022).
19. 柿澤昂志, 平野芳樹, 向山泰地, 手塚卓也, 森井雄飛, 中村寿, 丸田薫: 多段火花放電によるn-ヘプタンおよびイソオクタン混合気の希薄着火限界拡大に関する研究, 日本燃焼学会第60回燃焼シンポジウム, C311, (2022).
20. 森井雄飛, Ajit K. Dubey, 中村寿, 丸田薫: 単一火花点火装置を用いた定容器内におけるノッキング実験の数値流体解析による再現, 第33回内燃機関シンポジウム, 63, (2022).
21. 廣瀬海音, 下山幸治, 中村寿: 遺伝的アルゴリズムを用いた天然ガス燃料の燃焼に対する簡易化学反応モデルの構築, 日本流体力学会第36回数値流体力学シンポジウム, オンライン, A01-2, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 中村寿, Philipp Graetzki, 手塚卓也, 丸田薫: 温度分布制御マイクロフローリアクタを用いたガソリン成分の反応性評価, 日本燃焼学会誌, Vol. 64, No. 210, (2022), pp. 326-331.

2. Hisashi Nakamura : CO₂ Free Ammonia as an Energy Carrier: Japan's Insights (Editors: Ken-ichi Aika, Hideaki Kobayashi), Ammonia Combustion Chemistry, (2022), pp. 565-577, Springer.

A. 19 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Jun Ishimoto, Satoru Shimada : Coupled computing for reactive hydrogen leakage phenomena with crack propagation in a pressure tank, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 47, No. 4, (2022), pp. 2735-2758.
2. Przemysław Smakulski, Jun Ishimoto, Sławomir Pietrowicz : The cooling performance of the micro-solid nitrogen spray technique on the cryopreservation vitrification process: A qualitative study, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 184, (2022), 122253.
3. U Oh, Norihiko Nonaka, Jun Ishimoto : Valve Optimization with System-fluid-magnetic Co-simulation and Design of Experiments, International Journal of Automotive Technology, Vol. 23, No. 3, (2022), pp. 683-692.

国際会議での発表

1. Ippei Oshima : Air-blasted liquid film atomization and ammonia atomization studies, KAUST-Tohoku University-Orléans core-to-core workshop, (2022).
2. Jun Ishimoto, Thomas Elguedj : Coupled Computing of Fluid-Structure Interaction Problems for Multiphase Energy Systems, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-5, (2022), pp. 1021-1022.
3. Noritsune Kawaharada, Ippei Oshima : Study on the Injection Process of Next-Generation Liquified Fuels, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-16, (2022), pp. 46-47.
4. Ippei Oshima, Yasufumi Horimoto : Experienced-Based Scientific Meeting of Fluid Dynamics, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-73, (2022), p. 156.

国内会議での発表

1. 大島逸平, 宋明良 : 加速運動による液膜変形過程の数値計算, 混相流シンポジウム2022講演論文集. E0141, (2022).
2. 田中大貴, 谷川博哉, 中野政身, 石本淳, 野口尚史, 平田勝哉 : 回転しながら飛行する中空円筒の実験, 第87回ターボ機械協会京都講演会, A-01, (2022).
3. 大類有馬, 石本淳, 仲野是克, 大島逸平 : レーザー溶融プロセスに関する先端混相流シミュレーション, 第36回数値流体力学シンポジウム, D01-1, (2022).
4. 金月翔哉, 宋明良, 大島逸平 : 並行気流による平面液膜のバッグ破断後における縦しわの形成と微粒化過程, 第31回微粒化シンポジウム講演論文集, A123, (2022).
5. 川原田光典, 大島逸平 : 液体アンモニア噴射におけるノズル内部流動に関する数値解析, 第31回微粒化シンポジウム講演論文集. B124, (2022).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 石本淳 : 統合型水素エネルギーシステムの新展開, クリーンエネルギー, Vol. 31, No. 5, (2022), pp. 52-57.
2. 石本淳 : 津波・洪水等による自然災害ダメージ軽減に対する混相流体力学的アプローチ, 日本流体力学会ながれ, Vol. 41, No. 3, (2022), pp. 198-205.

A. 20 マルチフィジックスデザイン研究分野(Multi-Physics Design Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Shugo Date, Yoshiaki Abe, Tomonaga Okabe : Effects of fiber properties on aerodynamic performance and structural sizing of composite aircraft wings, Aerospace Science and Technology, Vol. 124, (2022), 107565.
2. Huachao Deng, Yoshiaki Kawagoe, Yoshiaki Abe, Kenjiro Terada, Tomonaga Okabe :

Generalized coordinate smoothed particle hydrodynamics with an overset method in total Lagrangian formulation, International Journal for Numerical Methods in Engineering, Vol. 123, No. 19, (2022), pp. 4518-4544.

オリジナル論文（英語以外）

1. 阿部圭晃, 山崎智基, 伊達周吾, 竹内稔, 庄司伊織, 大林茂, 岡部朋永: 複合材航空機主翼の静的空力弾性解析に向けた完全分離解法の提案, 日本複合材料学会誌, Vol. 48, No. 6, (2022), pp. 246-257.

国際会議での発表

1. Hiro Wakimura, Yoshiaki Abe, Takanori Haga, Feng Xiao : Boundary Variation Diminishing scheme using β -variable THINC scheme for compressible multiphase flow, 15th World Congress on Computational Mechanics and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics in 2022 (WCCM-APCOM 2022), Yokohama, 615, (2022).
2. Shugo Date, Yoshiaki Abe, Tomonaga Okabe : Muti-objective design exploration approach for aircraft wing design with carbon fiber reinforced plastics, 15th World Congress on Computational Mechanics and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics in 2022 (WCCM-APCOM 2022), Yokohama, 2252, (2022).
3. Tomoki Yamazaki, Shugo Date, Yoshiaki Abe, Tomonaga Okabe : Design of wind turbine blades made of carbon fiber composite material and examination of reinforcing fiber types, 15th World Congress on Computational Mechanics and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics in 2022 (WCCM-APCOM 2022), Yokohama, 2495, (2022).
4. Yoshiaki Abe, Shigeru Obayashi : Digital transformation of aircraft design with carbon fiber reinforced plastics, 2nd US-Japan Workshop on Data-Driven Fluid Dynamics, (2022).
5. Shingo Ishihara, Yoshiaki Abe, Masayoshi Adachi, Junya Kano : Development of a correction method for surface tension measured by aerodynamic levitation, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS12-2-04, (2022).
6. Yoshiaki Abe, Masayoshi Adachi, Shingo Ishihara : Effects of surface temperature on stability of aerodynamic levitation technique, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, OS12-2-05, (2022).
7. Aiko Yakeno, Shingo Hamada, Masanari Hattori, Masayoshi Mizutani, Yoshiaki Abe, Shigeru Obayashi : Transition delay effect of ultra-fine surface roughness by aircraft paint or film processing, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, CRF-53, (2022), p. 118.

国内会議での発表

1. 阿部圭晃: 炭素繊維複合材を用いた航空機主翼設計のデジタル化, 第7回理論応用力学シンポジウム, (2022).
2. 阿部圭晃: 異なる物理を繋ぐデータ駆動型の連成数値モデルの創出, JST創発的研究支援事業「融合の場」第1回公開シンポジウム(東北地区), (2022).
3. 山崎智基, 伊達周吾, 阿部圭晃, 岡部朋永: 航空機主翼基本設計の高効率化に向けた低コストフラッタ解析の導入に関する検討, 第54回流体力学講演会/第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2A03, (2022).
4. 香門麗, 伊達周吾, 露木惇平, 白須圭一, 川越吉晃, 阿部圭晃, 岡部朋永: 熱可塑性CFRPを用いた小型航空機主翼の構造最適設計, 第60回飛行機シンポジウム, 2C08, (2022).
5. 阿部圭晃, 石原真吾, 安達正芳: 高温高反応性溶融金属の熱物性測定に向けたガス浮遊法の数値解析, 日本機械学会第100期流体力学部門講演会, OS08-01, (2022).
6. 阿部圭晃: 高温高反応性溶融金属の熱物性測定に向けたガス浮遊法の数値解析, 第9回東北大学若手アンサンブルワークショップ, (2022).
7. 焼野藍子, 初鳥匡成, 阿部圭晃, 新屋ひかり: 帯電物体の大気へのマルチスケール影響調査, 第9回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ, (2022).
8. 阿部圭晃: 流体構造連成解析に基づく複合材航空機の最適設計, 日本機械学会計算力学部門解析・設計の代替モデリング研究会第6回研究会, (2022).

A.21 流動・材料システム評価研究分野 (Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Lucas Ollivier-Lamarque, Sébastien Livi, Tetsuya Uchimoto, Nicolas Mary : Water Uptake in Epoxy Ionic Liquid Free Film Polymer by Gravimetric Analysis and Comparison with Nondestructive Dielectric Analysis, *Nanomaterials*, Vol. 12, No. 4, (2022), 651.
2. Sahbi El Hog, Fumitake Kato, Satoshi Hongo, Hiroshi Koibuchi, Gildas Diguët, Tetsuya Uchimoto, Hung T. Diep : The stability of 3D skyrmions under mechanical stress studied via Monte Carlo calculations, *arXiv*, (2022), arXiv:2112.02173.
3. Yoshikazu Ohara, Taro Oshiumi, Xiaoyang Wu, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Toshihiro Tsuji, Tsuyoshi Mihara : High-Selectivity imaging of the closed fatigue crack due to thermal environment using surface-acoustic-wave phased array (SAW PA), *Ultrasonics*, Vol. 119, (2022), 106629.
4. Gildas Diguët, Hina Miyauchi, Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto, Nicolas Mary, Toshiyuki Takagi, Hiroshi Abe : EMAR monitoring system applied to the thickness reduction of carbon steel in a corrosive environment, *Materials and Corrosion*, Vol. 73, No. 5, (2022), pp. 658-668.
5. Sahbi El Hog, Fumitake Kato, Satoshi Hongo, Hiroshi Koibuchi, Gildas Diguët, Tetsuya Uchimoto, Hung T. Diep : The stability of 3D skyrmions under mechanical stress studied via Monte Carlo calculations, *Results in Physics*, Vol. 38, (2022), 105578.
6. Zongfei Tong, Shejuan Xie, Hong-en Chen, Jinxing Qiu, Wenlu Cai, Cuixiang Pei, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Quantitative mapping of depth profile of fatigue cracks using eddy current pulsed thermography assisted by PCA and 2D wavelet transformation, *Mechanical Systems and Signal Processing*, Vol. 175, (2022), 109139.
7. H. Koibuchi, F. Kato, S. El Hog, G. Diguët, B. Ducharne, T. Uchimoto, H. T. Diep : Effect of Geometric Confinement on the Stabilization of Skyrmions, *arXiv*, (2022), arXiv:2208.03847.
8. H. Koibuchi, F. Kato, G. Diguët, T. Uchimoto : Origin of anisotropic diffusion in Turing Patterns, *arXiv*, (2022), arXiv:2208.09977.
9. Sho Takeda, Yoshikazu Ohara, Tetsuya Uchimoto, Hirotoshi Enoki, Takashi Iijima, Eri Tokuda, Takumi Yamada, Yuza Nagatomo : Characterization of fatigue crack of hydrogen-charged austenitic stainless steel by electromagnetic and ultrasonic techniques, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 47, No. 75, (2022), 32223.
10. B. Ducharne, S. Zhang, G. Sebald, S. Takeda, T. Uchimoto : Electrical steel dynamic behavior quantitated by inductance spectroscopy: Toward prediction of magnetic losses, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 560, (2022), 169672.

国際会議での発表

1. Lucas Ollivier-Lamarque, Tetsuya Uchimoto, Nicolas Mary, Sébastien Livi : Water Uptake Detection in Ionic Liquid Cured Epoxy Polymers by Non-Destructive Capacitor Sensor, *ISEM 2022 Short Paper Book*, (2022), pp. 209-210.
2. Hiroyuki Nakamoto, Kazuma Terada, Philippe Guy, Tetsuya Uchimoto : Comparison of ultrasonic attenuation on random and periodic rough surfaces, *ISEM 2022 Short Paper Book*, (2022), pp. 211-212.
3. Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto, Damien Fabrègue, Justine Papillon, Joël Lachambre : Evaluation of the Hydrogen Effect on Stress Field during Fatigue Testing of Austenitic Stainless Steel by Digital Image Correlation, *ISEM 2022 Short Paper Book*, (2022), pp. 215-216.
4. Benjamin Ducharne, Gael Sebald, Shurui Zhang, Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto : Inductance spectroscopy for electrical steel characterization, *ISEM 2022 Short Paper Book*, (2022), pp. 277-278.

5. Minoru Goto, Shinya Senba, Sho Takeda, Hiroyuki Miki, Yoshinori Takeichi : Quantitative study on correlation between wear behavior and frictional energy of soft-metal/DLC nanocomposite coatings by transmission electron microscopy, Proceedings of 7th World Tribology Congress (WTC 2022), Lyon, TUE-T2-S3-R2, A98949MG, (2022).
6. H. Miyauchi, G. Digue, S. Takeda, T. Uchimoto, N. Mary, T. Takagi, H. Abe : Application of nondestructive techniques to monitor thickness reduction of carbon steel in a corrosive environment, EUROCORR 2022, (2022).
7. L. Ollivier-Lamarque, T. Uchimoto, N. Mary, S. Marcelin, S. Livi : Diffusion of Water in an Ionic Liquid Cured Epoxy Polymer and its Effect on Dielectric Properties, EUROCORR 2022, (2022).
8. Kodai Tanaka, Akihumi Seto, Tetsuya Uchimoto, Sho Takeda, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi, Takeshi Watanabe, Yuta Urushiyama, Yusuke Tuchiya : Non-destructive Evaluation of Fiber Distribution in Filament Winding Molded CFRP by Eddy Current Testing, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-63, (2022), pp. 998-1000.
9. Kazuki Kanai, Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto, Takayuki Ishibashi : Performance Evaluation of High Resolution Eddy Current Probe Using Magneto-Optical Effect, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-64, (2022), pp. 1001-1002.
10. Shuhei Kimura, Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto, Noritaka Yusa : Improvement of Measurement Accuracy of Pipe Wall Thinning Inspection by Electromagnetic Acoustic Resonance Method, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-65, (2022), pp. 1003-1004.
11. Kaede Matayoshi, Tetsuya Uchimoto, Sho Takeda, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi, Koichi Inagaki, Shuhei Hashimoto, Naohiro Kimura : Evaluation of Cracks in Ceramics Matrix Composites by Eddy Current Testing, Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS21-66, (2022), pp. 1005-1007.
12. Benjamin Ducharne, Shurui Zhang, Sho Takeda, Gael Sebald, Tetsuya Uchimoto : Magnetization Mechanisms for the Non-Destructive Evaluation of Ferromagnetic Steel, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-2, (2022), pp. 1014-1016.
13. Kazuma Terada, Hiroyuki Nakamoto, Philippe Guy, Tetsuya Uchimoto : Comparison of Ultrasonic Attenuation by Different Pitches on Periodic Rough Surface, Proceedings of the Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Sendai, OS23-3, (2022), pp. 1017-1018.
14. Guo Wei, Xie Shejuan, Chen Zhenmao, Du Yali, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Evaluation of Defects in CFRP Material Based on High Frequency Eddy Current Testing Method, Proceedings of the Twenty-second International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI2022), Sendai, CRF-21, (2022), pp. 56-57.
15. Minoru Goto, Sho Takeda, Kosuke Ito, Tetsuya Uchimoto, Hiroyuki Miki : Study on the Function of Au-DLC Nano-Composite Coatings Acting as Thermo-Sensor in the Sliding Interface under Severe Corrosive Conditions, Proceedings of the Twenty-second International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI2022), Sendai, CRF-22, (2022), pp. 58-59.
16. Noboru Nakayama, Shun Otaka, Taisei Iwasaki, Sho Takeda, Tetsuya Uchimoto, Hiroyuki Miki : Conductive Mechanism of Carbon Nanotube Dispersed Silicone Rubber Composite Materials, Proceedings of the Twenty-second International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI2022), Sendai, CRF-40, (2022), pp. 93-94.
17. S. Zhang, S. Takeda, B. Ducharne, G. Sebald, T. Uchimoto : NDT based on the magnetization mechanisms: last progress in the frame of BENTO, Abstract Book of ELYT

Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 16-17.

18. Lucas Ollivier-Lamarque, Tetsuya Uchimoto, Nicolas Mary, Sebastien Livi : Diffusion of Water in Epoxy Ionic Liquid Composite Polymer cured and its Effect on Dielectric and Mechanical Properties, Abstract Book of ELyT Workshop 2022, Lyon, (2022), pp. 43-43.

国内会議での発表

1. 寺田和真, 中本裕之, Guy Philippe, 内一哲哉 : 周期的および非周期的な粗面にける反射波の超音波減衰比較, 2021年度計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会シンポジウム, D3-2, (2022), pp. 121-122.
2. 笹田和希, 武田翔, 内一哲哉, 相馬知也, 木村誠 : 音響試験のインバリエント分析による繊維ロープの損傷評価, 日本機械学会東北支部第52回学生員卒業研究発表講演会, 214, (2022).
3. 滝上紘大, 武田翔, 内一哲哉 : 渦電流磁気指紋法を用いた炭素鋼における圧縮残留応力の定量的評価, 日本機械学会東北支部第52回学生員卒業研究発表講演会, 333, (2022).
4. 渡邊諒, 三木寛之, 武田翔, 宮崎孝道, 中山昇 : 圧粉体押出しプロセスにおけるせん断負荷が材料成形性と成形体の機械的特性に与える影響の評価, 日本機械学会東北支部第57期総会・講演会, 108, (2022).
5. 田中洸大, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 井上甚, 渡邊佳正 : PCBプローブを用いた渦電流探傷法による炭素繊維ミスアライメント評価, 第34回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD34), 13B2-4, (2022).
6. 又吉楓, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 稲垣宏一, 橋本周平, 木村尚弘 : 渦電流探傷試験法を用いたセラミックス複合材料の損傷評価, 第34回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD34), 13B2-5, (2022).
7. 佐々木啓, 田中洸大, 武田翔, 内一哲哉 : 渦電流試験を用いたCFRPの繊維ミスアライメント評価, NDEフォーラム2022, (2022).
8. 滝上紘大, 武田翔, 内一哲哉 : 渦電流磁気指紋法による炭素鋼を用いた圧縮残留応力の定量的評価, NDEフォーラム2022, (2022).
9. 笹田和希, 武田翔, 内一哲哉, 相馬知也, 木村誠 : AE試験のインバリエント分析による繊維ロープの損傷評価, NDEフォーラム2022, (2022).
10. 田中洸大, 瀬戸頭文, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 渡邊健, 漆山雄太, 土山友輔 : 渦電流試験を用いたフィラメントワインディング成形CFRPの繊維分布評価, 第47回複合材料シンポジウム講演予稿集, A101, (2022).
11. 武田翔, 内一哲哉 : マルチアレイプローブを用いた渦電流試験法による水素添加オーステナイト系ステンレス鋼の相分析, 日本鉄鋼協会第184回秋季講演大会, 96, (2022).
12. 滝上紘大, 武田翔, 内一哲哉 : 渦電流磁気指紋法を用いた炭素鋼における圧縮残留応力の定量的評価, 日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス講演予稿集, SS0113, (2022).
13. 又吉楓, 内一哲哉, 武田翔, 小助川博之, 高木敏行, 稲垣宏一, 橋本周平, 木村尚弘 : 渦電流試験によるセラミックス基複合材料中のクラックの評価, 日本非破壊検査協会2022年度秋季講演大会講演概要集, (2022), pp. 31-34.
14. 笹田和希, 武田翔, 内一哲哉, 相馬知也, 木村誠 : AE試験のインバリエント分析による繊維ロープの摩耗評価, 日本非破壊検査協会2022年度秋季講演大会講演概要集, (2022), pp. 41-44.
15. 金井一樹, 武田翔, 内一哲哉, 石橋隆幸 : 磁気光学効果を利用した高解像渦電流試験プローブの性能評価, 日本非破壊検査協会2022年度秋季講演大会講演概要集, (2022), pp. 45-48.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 内一哲哉 : 連載講座 : 「原理からわかる非破壊検査技術とその最前線」第1回 : 渦電流試験法の基礎と応用, 保全学, Vol. 21, No. 2, (2022), pp. 15-21.

A. 22 次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

オリジナル論文(英語)

1. T. Kikuchi, K. Ohtani : Measurement of unsteady shock standoff distance around spheres flying at Mach numbers near one, Shock Waves, Vol. 32, No. 2, (2022), pp. 235-239.

2. Marc Tinguely, Kiyonobu Ohtani, Mohamed Farhat, Takehiko Sato : Observation of the Formation of Multiple Shock Waves at the Collapse of Cavitation Bubbles for Improvement of Energy Convergence, *Energies*, Vol. 15, No. 7, (2022), 2305.
3. Takayuki Nagata, Taku Nonomura, Kiyonobu Ohtani, Keisuke Asai : Schlieren Visualization and Motion Analysis of an Isolated and Clustered Particle(s) after Interacting with Planar Shock, *Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences*, Vol. 65, No. 4, (2022), pp. 185-194.
4. Yuta Sugiyama, Takahiro Tamba, Kiyonobu Ohtani : Numerical study on a blast mitigation mechanism by a water droplet layer: Validation with experimental results, and the effect of the layer radius, *Physics of Fluids*, Vol. 34, No. 7, (2022), 76104.
5. Sosuke Kageyama, Atsuhiko Nakagawa, Tomohiro Kawaguchi, Kiyonobu Ohtani, Toshiki Endo, Manabu Kyan, Tetsuya Kusunoki, Yoshiteru Shimoda, Shin-Ichiro Osawa, Masayuki Kanamori, Kuniyasu Niizuma, Teiji Tominaga : Correction to: Methodological assessment of the reduction of dissemination risk and quantification of debris dispersion during dissection with a surgical aspirator, *BMC Research Notes*, Vol. 15, No. 1, (2022), 279.
6. Hiroyuki Okuizumi, Hideo Sawada, Yasufumi Konishi, Shigeru Obayashi, Keisuke Asai : Wind Tunnel Test Method Using a 1-m Magnetic Suspension and Balance System for Measuring Aerodynamic Force Acting on Rotating Sphere, *The 7th International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows 2022*, (2022).
7. T. Ikami, K. Takahashi, Y. Konishi, H. Nagai : Frequency Response of Carbon-Nanotube Temperature-Sensitive Paint, *Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-79*, (2022).
8. Yota Hosono, Kazuma Yomo, Koichi Takahashi, Toshihiro Ogawa, Kiyonobu Ohtani and Hiroki Nagai : Development of pressure distribution measurement technology on free-flight object surface at transonic speed, *Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, PSFVIP13-89*, (2022).
9. Yutaro Katagiri, Nao Kosaka, Masato Yamagishi, Yusuke Hirose, Masanori Ota, Masayuki Nomura, Koji Fujita, Kiyonobu Kiyota and Hiroki Nagai : High Accurate Density Measurement of Transonic Flow Field around the Reentry Capsule Model, *Proceedings of the 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13)*, PSFVIP13-65, (2022).

国際会議での発表

1. Takehiko Sato, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko : Propagation processes of underwater streamers, *National Conference on Recent Developments and Evolving Trends in Plasma Science and Technology & Pre-Conference Workshop on Modelling and Simulation of Industrial Plasmas, IT-1*, (2022).
2. Y. Higa, Y. Watanabe, T. Handa, M. Matsunaga, C. Fujio, H. Ogawa, K. Ohtani : Study on Visualization Method for Axisymmetric Shock Reflection in Supersonic Flow, *Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, GS1-11, (2022), pp. 104-106.
3. R. Ishiai, K. Seo, D. Tsudou, R. Sakaue, H. Okuizumi, Y. Konishi, S. Obayashi, S. Ito, M. Hiratsuka : Measurement of Aerodynamic Forces Acting on a Vibrating Javelin, *Proceedings of the 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022)*, Sendai, OS6-6, (2022), pp. 336-337.
4. Koki Shige, Naoyuki Takeda, Miyu Okuno, Tsubasa Ikami, Tatsuya Kobayashi, Osamu Terashima, Yasufumi Konishi, Hiroki Nagai, Toshihiko Komatsuzaki : Clean Energy Power Generation Using Flow-Induced Self-Excited Vibration of an Elastic Body, *Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022)*, Sendai, CRF-1, (2022), pp. 16-17.
5. Nanami Karasawa, Daisuke Morimoto, Hikaru Takahashi, Kiyonobu Ohtani, Kesuke Otsuka,

- Kanjuro Makihara : Damage Evaluation for Hollow Cylindrical Tethers with Cross-Shaped Keepers, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-15, (2022), pp. 44-45.
6. Masaya Shirato, Sumitaka Nogi, Shoki Sato, Masato Yamagishi, Masanori Ota, Yota Hosono, Kiyonobu Ohtani, Hiroki Nagai : Quantitative Density Measurement of Wake Region Behind Re-Entry Capsule: Improvement of the BOS Measurement System, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-50, (2022), pp. 112-113.
 7. Hideaki Ogawa, Masanobu Matsunaga, Justin Kin Jun Hew, Roderick W. Boswell, Chihiro Fujio, Yoshitaka Higa, Yasumasa Watanabe, Taro Handa, Kiyonobu Ohtani : Characterisation of Centreline Reflection for Inward-Turning Axisymmetric Shock Waves, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-54, (2022), pp. 119-120.
 8. Daiju Numata, Kiyonobu Ohtani : Basic Research for Quantitative Visualization of Flow Field around Free-Flight Projectiles by Point Diffraction Interferometer, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-55, (2022), pp. 121-122.
 9. Marc Tinguely, Kiyonobu Ohtani, Mohamed Farhat, Takehiko Sato : Visualization of Collapse Processes of Laser-Induced Cavitation Bubble, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-66, (2022), pp. 142-143.
 10. Hayate Ueda, Kazuataka Kitagawa, Kiyonobu Ohtani, Yasufumi Konishi : Study on Improvement of Soil Removable Effects for Textile Using the Underwater Explosion Environment, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-71, (2022), pp. 152-153.
 11. Faming Wang, Ibuki Nagayama, Toshiharu Mizukaki, Kiyonobu Ohtani : Flow Visualization around High-speed Projectile with Point-Diffraction Interferometry, Proceedings of the 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), Sendai, CRF-72, (2022), pp. 154-155.

国内会議での発表

1. 奥野未侑, 西川礼恩, 伊神翼, 寺島修, 小西康郁, 小松崎俊彦 : 一様流中の旗の後流構造に関する研究, 日本機械学会北陸信越支部2022年合同講演会講演論文集, G015, (2022).
2. 大谷清伸, 小川俊広, 阿部淳, 中川敦寛 : 微小爆薬起爆衝撃波の多層網媒体干渉による低減効果に関する研究, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1B2-4, (2022).
3. 杉山勇太, 丹波高裕, 大谷清伸 : 球形爆薬周りに散布した水滴層の厚みに依存した爆風低減効果に関する数値解析, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1B3-1, (2022).
4. 片桐優太郎, 高坂菜央, 檜山仁, 山岸雅人, 廣瀬裕介, 太田匡則, 野村将之, 藤田昂志, 大谷清伸, 永井大樹 : 再突入カプセル形状模型まわりの非定常流れ場に対する定量的密度計測, 2021年度衝撃波シンポジウム, 3B3-4, (2022).
5. 上田颯, 北川一敬, 大谷清伸 : 水中爆発現象とTextileの非定常干渉, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1C2-3, (2022).
6. 安司吉輝, 上田颯, 北川一敬, 大谷清伸 : 凹型曲面壁周りにおける水中衝撃波の圧力変動, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1C2-1, (2022).
7. 四方一真, 田中直樹, 高橋幸一, 小川俊広, 大谷清伸, 藤田昂志, 永井大樹, 山田和彦 : 遷音速で自由飛行する物体表面の革新的圧力分布計測技術の研究, 日本機械学会東北支部第57回総会・講演会, オンライン, 116, (2022).
8. 大谷清伸, 小川俊広, 杉山勇太, 丹波高裕 : 水液滴干渉衝撃波伝播速度計測の画像解析による検討, 火薬学会2022年度春季研究発表会, 44, (2022).
9. 杉山勇太, 丹波高裕, 大谷清伸 : 球形爆薬周りに散布した水滴層と爆風の干渉に関する数値解析, 火薬学会2022年度春季研究発表会, 45, (2022).
10. 伊神翼, 高橋幸一, 小西康郁, 永井大樹 : カーボンナノチューブ感温塗料の周波数応答, 第54

回流体力学講演会／第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，岩手，1A11，(2022)．

11. 比嘉良貴，渡邊保真，半田太郎，松長真宣，藤尾秩寛，小川秀朗，大谷清伸：超音速流中における軸対称衝撃波反射の可視化手法に関する研究，第54回流体力学講演会／第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，3E02，(2022)．
12. 大谷清伸，小川俊広，阿部淳，中川敦寛：多層網媒体干渉による衝撃波圧力低減に関する水液滴付加の影響，日本機械学会2022年度年次大会，J023-09，(2022)．
13. 大谷清伸，小川俊広，阿部淳，中川敦寛：難燃性不織布を用いた衝撃波圧力低減に関する研究，日本機械学会M&M2022材料力学カンファレンス，0S1716，(2022)．
14. 大鹿真貴，北川一敬，小西康郁，長谷川純大，柴田博仁：小型羽ばたき装置の翼周りにおけるスキャニングPIV可視化，第60回飛行機シンポジウム，1D22，(2022)．
15. 細野陽太，滝川 弥，高橋幸一，小川俊広，大谷清伸，永井大樹，山田和彦：弾道飛行装置による次世代再突入カプセルの形状変化に伴う流れ場と空力特性の評価，第66回宇宙科学技術連合講演会，2B05，(2022)．
16. 安司吉輝，北川一敬，大谷清伸，上田颯：Double-pathシュリーレン法を用いた衝撃波と曲面壁の衝突干渉の可視化，火薬学会2022年度秋季研究発表会，熊本，33，(2022)，pp. 93-96．
17. 大谷清伸，小川俊広，阿部淳，中川敦寛：多層網媒体干渉による効果的な衝撃波圧力低減の検討，2022年度火薬学会秋季研究発表会，12，(2022)．
18. 藤田英理，佐藤岳彦，金澤誠司，大谷清伸，中嶋智樹，劉思維：水中放電による気泡生成における水の導電率の影響，日本機械学会第100期流体工学部門講演会，0S06-30，(2022)．
19. 大谷清伸，小川俊広，阿部淳，中川敦寛：減圧直円管容器を用いた膨張波発生に関する研究，日本機械学会第100期流体工学部門講演会，GS-01，(2022)．
20. 上田颯，安司吉輝，大谷清伸，北川一敬：TR-PIV法を用いた水中爆発周辺の速度場計測，第20回日本流体力学会中部支部講演会，4-3，(2022)．
21. 山田剛治，高橋俊，大谷清伸：弾道飛行装置による大気突入機周り流れの特性解明に向けた予備試験，令和4年度宇宙航行の力学シンポジウム，ISAS2022-SFMA-061，(2022)．

A. 23 システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

国内会議での発表

1. 渡邊諒，三木寛之，武田翔，宮崎孝道，中山昇：圧粉体押出しプロセスにおけるせん断負荷が材料成形性と成形体の機械的特性に与える影響の評価，日本機械学会東北支部第 57 期総会・講演会，108，(2022)．

B. 国内学術活動

B. 1 学会活動（各種委員会等）への参加状況

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 日本機械学会プラズマアクチュエータ研究会, 委員, 2015～.
2. 高奈 秀匡, 電気学会電磁界応答流体によるエネルギー・環境技術の新展開に関する調査専門委員会, 幹事, 2019～2022.
3. 高奈 秀匡, 日本機械学会機能性流体工学研究会, 主査, 2021～.
4. 高奈 秀匡, 日本混相流学会, 理事, 2022.

融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 船本 健一, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門制御と情報－生体への応用－研究会, 幹事, 2018～.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, ISO/TC150 国内委員会, 委員, 2016～.
2. 太田 信, ISO/TC150/WG14, 議長, 2018～.
3. 太田 信, 日本生体医工学会東北支部, 役員, 2018～.
4. 安西 眸, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門若手による次世代戦略委員会, 委員, 2021～.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 日本流体力学会, フェロー, 2005～.
2. 大林 茂, 日本機械学会, フェロー, 2006～.
3. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, フェロー, 2013～.
4. 大林 茂, 日本計算工学会, フェロー, 2019～.
5. 大林 茂, 日本計算工学会, 代表会員, 2022～2024.
6. 焼野 藍子, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2018～.
7. 焼野 藍子, 日本航空宇宙学会男女共同参画委員会, 委員, 2019～.
8. 焼野 藍子, 日本流体力学会, 代議員, 2020～.
9. 焼野 藍子, 日本機械学会計算力学部門設計と運用に活かすデータ同化研究会, 幹事, 2020～.
10. 焼野 藍子, 日本流体力学会男女共同参画委員会, 委員, 2021～.
11. 焼野 藍子, 日本航空宇宙学会広報委員会, 委員, 2021～2023.
12. 焼野 藍子, 統数研-AIMR-IFS 合同ワークショップ, 企画立案・運営, 2022～.

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, 可視化情報学会 PSP/TSP 研究会, 委員, 2010～.
2. 永井 大樹, 日本航空宇宙学会人材育成委員会, 委員, 2017～.
3. 永井 大樹, 日本航空宇宙学会, 宇宙システム・技術部門委員, 2019～.
4. 永井 大樹, 可視化情報学会, 代議員, 2019～.
5. 永井 大樹, 日本流体力学会, 理事, 2022～.
6. 永井 大樹, 日本航空宇宙学会, 会誌理事, 2022～2024.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, みんなの仕事&研究を知ろうの会, Organizing Member, 2017～.
2. 鈴木 杏奈, 日本地熱学会, 企画委員, 2018～.
3. 鈴木 杏奈, 日本地熱学会, 学会賞選考委員, 2020～.
4. 鈴木 杏奈, 日本情報地質学会, 評議員, 2023～2025.

流動データ科学研究分野 (Fluids Engineering with Data Science Laboratory)

1. 下山 幸治, 進化計算学会進化計算研究会, メンバー, 2007～.
2. 下山 幸治, 人工知能学会進化計算フロンティア研究会, 専門委員, 2009～.
3. 下山 幸治, 日本機械学会計算力学部門運営委員会, 副幹事, 2022～2023.
4. 下山 幸治, 日本航空宇宙学会空気力学部門委員会, 委員, 2022～2024.

伝熱制御研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 日本機械学会医工学テクノロジー推進会議, 運営委員, 2013～2023.
2. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会特定推進研究企画委員会, 幹事, 2019～.
3. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会東北支部, 副支部長, 2020～2022.
4. 小宮 敦樹, 日本機械学会, 商議員, 2021～2023.
5. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会学生会, 委員長, 2021～2023.
6. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会, 協議員, 2021～2023.
7. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会学生会, 委員長, 2021～.

先進流体機械システム研究分野 (Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, ターボ機械協会キャビテーション研究分科会, 委員, 2012～.
2. 伊賀 由佳, ターボ機械協会ターボポンプ研究分科会, 委員, 2012～.
3. 伊賀 由佳, ターボ機械協会, 代議員, 2013～2022.
4. 伊賀 由佳, ターボ機械協会プロペラ研究分科会, 委員, 2014～.
5. 伊賀 由佳, 日本流体力学会男女共同参画委員会, 委員, 2015～.
6. 伊賀 由佳, 日本機械学会男女共同参画委員会 (LAJ 委員会), 委員, 2016～.
7. 伊賀 由佳, 自動車技術会流体技術委員会, 委員, 2016～.
8. 伊賀 由佳, ターボ機械協会 HPC 実用化研究分科会, 委員, 2016～.
9. 伊賀 由佳, 日本流体力学会, 理事, 2016～2024.
10. 伊賀 由佳, ターボ機械協会, 編集理事, 2017～2022.
11. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 論文審査委員, 2017～2022.
12. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 評議員, 2018～.
13. 伊賀 由佳, 日本混相流学会ダイバーシティ推進委員会, 委員長, 2019～.
14. 伊賀 由佳, ターボ機械協会国際ジャーナル委員会, 委員 (専門領域: キャビテーション, CFD, インデューサ), 2019～.
15. 伊賀 由佳, 日本機械学会, 理事, 2020～2022.
16. 伊賀 由佳, 日本混相流学会混相流シンポジウム実行委員会, 委員, 2020～.
17. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 総務委員, 2020～.
18. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 総務委員長, 2021～2022.
19. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 理事 (総務部会長), 2021～2022.
20. 伊賀 由佳, 日本機械学会経営企画委員会, 委員, 2022～.
21. 伊賀 由佳, 日本機械学会, フェロー, 2022～.
22. 伊賀 由佳, ターボ機械協会, 特別理事, 2022～.
23. 岡島 淳之介, 日本機械学会熱工学部門相変化界面研究会, 委員, 2017～.
24. 岡島 淳之介, 日本熱物性学会, 評議員, 2020～2022.
25. 岡島 淳之介, ターボ機械協会キャビテーション研究分科会, 委員, 2021～.
26. 岡島 淳之介, 日本伝熱学会, 協議員, 2021～.
27. 岡島 淳之介, 日本伝熱学会東北支部, 幹事, 2021～.
28. 岡島 淳之介, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事会委員, 2021～.
29. 岡島 淳之介, 日本機械学会若手の会運営委員会, 幹事, 2022～.

計算流体物理研究分野 (Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, 日本流体力学会, フェロー会員, 2016～.

分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 日本機械学会, 理事, 2022～.
2. 小原 拓, 日本伝熱学会, 副会長, 2022～2023.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, 日本機械学会流体工学部門, 広報委員, 2011～.
2. 馬渕 拓哉, 分子ロボティクス研究会第 6 回分子ロボティクス年次大会, 実行委員, 2022～2022.
3. 馬渕 拓哉, 電気化学会第 90 回大会, 実行委員, 2023～2023.

生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, 静電気学会放電プラズマによる水処理研究委員会, 委員, 2015～.
2. 佐藤 岳彦, 静電気学会, 運営理事, 2018～.
3. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門, 第 3 技術委員会委員, 2019～.
4. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門, 広報委員会副委員長, 2022～2023.

分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, 日本機械学会熱工学部門広報委員会, 委員, 2021～.

グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, インテリジェントナノプロセス研究会, 実行委員長, 2001～.
2. 寒川 誠二, 応用物理学会, フェロー, 2008～.
3. 寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会シリコンナノテクノロジー研究委員会, 委員長, 2011～.
4. 遠藤 和彦, 応用物理学会, 論文賞選考委員, 2021～2022.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 早川 晃弘, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2014～2023.
2. 早川 晃弘, 日本機械学会熱工学部門, 運営委員会委員, 2021～2023.
3. 早川 晃弘, 日本燃焼学会先進的燃焼技術の調査研究, 「気体燃焼」小委員会幹事, 2022～2023.
4. 早川 晃弘, 日本燃焼学会第 61 回燃焼シンポジウム実行委員会, 委員, 2022～.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 岩の力学連合会国際技術委員会, 委員, 2009～.
2. 伊藤 高敏, 岩の力学連合会, 理事, 2012～.
3. 伊藤 高敏, 資源・素材学会, 代議員, 2012～.
4. 伊藤 高敏, 資源・素材学会東北支部, 常議員, 2012～.
5. 椋平 祐輔, 日本地熱学会国際委員会, 委員, 2018～.
6. 椋平 祐輔, 石油技術協会生産技術委員会, 委員, 2021～.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 日本機械学会, 代表会員, 2011～.
2. 丸田 薫, 日本燃焼学会, 理事, 2011～.
3. 丸田 薫, 自動車技術会東北支部, 理事, 2012～.
4. 丸田 薫, 日本機械学会, フェロー, 2015～.
5. 丸田 薫, 自動車技術会, フェロー, 2018～.
6. 丸田 薫, 日本燃焼学会, 副会長, 2019～.
7. 丸田 薫, 自動車技術会, 理事, 2020～.

マルチフィジックスデザイン研究分野(Multi-Physics Design Laboratory)

1. 阿部 圭晃, 日本機械学会 LAJ 委員会, 委員, 2021～.
2. 阿部 圭晃, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2022～.
3. 阿部 圭晃, 日本機械学会流体工学部門講習会, 幹事, 2022～.

流動・材料システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, 日本非破壊検査協会新素材に関する非破壊試験部門, 幹事, 2017～2024.
2. 内一 哲哉, 日本保全学会東北・北海道支部企画運営委員会, 委員長, 2020～2024.
3. 内一 哲哉, 日本機械学会計算力学部門運営委員会, 委員, 2022～2024.
4. 内一 哲哉, 日本非破壊検査協会先進センシング技術とデータ処理に関する萌芽研究会, 委員, 2022～2024.
5. 内一 哲哉, 日本非破壊検査協会 $\cos \alpha$ 法方式の X 線応力測定法研究会, 委員, 2022～2024.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, 日本機械学会材料力学部門材料力学における異分野融合に関する研究会, 委員, 2015～.
2. 大谷 清伸, 火薬学会, 評議員, 2018.5～.
3. 大谷 清伸, 火薬学会爆発衝撃加工専門部会, 委員, 2019.5～.
4. 大谷 清伸, 日本機械学会 M&M2022 材料力学カンファレンス実行委員会, 委員, 2021.9～2022.9.
5. 大谷 清伸, 火薬学会爆発安全専門部会, 委員, 2022.5～.
6. 大谷 清伸, 日本衝撃波研究会 2022 年度衝撃波シンポジウム実行委員会, 委員, 2022.9～2023.3.
7. 大谷 清伸, 高速度イメージングとフォトンクスに関する総合シンポジウム 2023 組織委員会・実行委員会, 委員, 2023.2～.

B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催

(主査を務めた分科会等)

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 機能性流体工学研究会, 日本機械学会流体工学部門, 2021～2026, 委員数 30.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 脳神経血管内治療に関する医工学連携研究会, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門, 2016～, 委員数 20.
2. 太田 信, 制御と情報ー生体への応用ー研究会, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門, 2019～, 委員数 20.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 設計と運用に活かすデータ同化研究会, 日本機械学会計算力学部門, 2020～2024, 委員数 23.

流動データ科学研究分野(Fluids Engineering with Data Science Laboratory)

1. 下山 幸治, 解析・設計の代替モデリング研究会, 日本機械学会計算力学部門, 2019～2024, 委員数 90.

グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 遠藤 和彦, ナノエレクトロニクス機能化・応用技術調査専門委員会, 電気学会, 2021～.
2. 遠藤 和彦, シリコンテクノロジー分科会, 応用物理学会, 2021～2023.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 水圧破砕法による初期地圧の測定方法基準化委員会, 地盤工学会, 2012～, 委員数 13.

混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, マルチスケール混相流と異分野融合科学分科会, 日本混相流学会, 2017～2022, 委員数 10.

B. 3 学術雑誌の編集への参加状況

(国内のみ。ただし校閲委員は除く)

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 欧文, Journal of Fluid Science and Technology, 編集委員, 2015～.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 日本機械学会, 編集委員, 2013～.
2. 安西 眸, 欧文, Journal of Fluid Science and Technology, 編集委員, 2021～.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 和文, 日本機械学会論文集, Associate Editor, 2014～.
2. 小宮 敦樹, 欧文, Journal of Thermal Science and Technology, Editor, 2020～.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 和文, 日本伝熱学会, TSE 編集委員, 2013～.

混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 大島 逸平, 日本液体微粒化学会, 会誌委員会委員, 2022. 4～.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, 火薬学会, 編集委員会委員, 2020～.

B. 4 各省庁委員会・企業・NPO等（外郭団体を含む）への参加状況

(文部省関係を含む。ただし教育機関は除く)

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 戦略的国際標準化加速事業・政府戦略分野に係わる国際標準開発活動「バイオセラミックスの整備津学的多能性評価に関する国際標準化」, 委員, 2019. 4～.
2. 太田 信, 医療用立体モデルコンソーシアム, 幹事, 2019. 8～.
3. 太田 信, 経済産業省事業 AM による患者適合型支援システム造形に関する国際標準, 委員, 2020. 4～2023. 3.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 高度情報科学技術研究機構アプリケーションソフトウェア利用環境整備アドバイザー WG, 委員, 2016. 11～2023. 3.
2. 大林 茂, 日本学術会議, 連携会員, 2020. 10～2025. 3.
3. 大林 茂, 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業個人型研究（さきがけ）, 外部評価者,

2022. 6～2022. 8.

4. 大林 茂，科学技術振興機構経済安全保障重要技術育成プログラム，外部専門家，2022. 9～2023. 3.
5. 大林 茂，科学技術振興機構経済安全保障重要技術育成プログラム，プログラムディレクター，2022. 12～2024. 3.
6. 大林 茂，宇宙航空研究開発機構宇宙航空研究開発機構における航空機ライフサイクル DX 促進研究開発に関する委員会，委員，2023. 1～2023. 3.

宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹，火星探査航空機 WG，副主査，2010. 4～.
2. 永井 大樹，宇宙航空研究開発機構宇宙科学本部工学委員会，研究班員，2011. 4～.
3. 永井 大樹，宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙工学委員会，委員，2019. 4～.
4. 永井 大樹，宇宙航空研究開発機構宇宙探査イノベーションハブアドバイザリーボード，専門委員，2022. 1～2022. 5.

自然構造デザイン研究分野 (Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈，国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構，NEDO 技術委員，2021. 11～2023. 3.
2. 鈴木 杏奈，独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構，地熱資源開発アドバイザリー委員，2022. 4～2024. 3.

伝熱制御研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹，文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術動向研究センター，専門調査員，2014. 4～2023. 3.

先進流体機械システム研究分野 (Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳，JAXA 角田宇宙センター，主幹研究開発員（クロスアポイントメント），2019. 4～.
2. 伊賀 由佳，国土交通省河川機械設備小委員会，委員，2021. 10. 25～.
3. 伊賀 由佳，国土交通省河川分科会，委員，2021. 10. 25～.
4. 伊賀 由佳，国土交通省社会資本整備審議会，専門委員，2021. 10. 25～2023. 10. 24.

分子熱流動研究分野 (Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓，日本熱科学研究支援機構，Organizing Member，2016. 8～.

グリーンナノテクノロジー研究分野 (Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二，みずほ情報総研，顧問，2010. 4～.

高速反応流研究分野 (High Speed Reacting Flow Laboratory)

5. 小林 秀昭，国立研究開発法人産業技術総合研究所，クロスアポイントメントフェロー，2015. 4～.
6. 小林 秀昭，国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構 NEDO COURSE50，技術検討委員，2019. 4～.
7. 小林 秀昭，一般財団法人日本環境衛生センターアンモニア燃焼時の NOx 削減技術評価検討会，委員，2020. 9～.

エネルギー動態研究分野 (Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫，一般社団法人日本国際学生技術研修協会，理事，2013. 4～2022. 5.

B. 5 特別講演

(研究教育機関および学協会での特別講演。民間企業を除く)

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 医療機器ベンチャー企業の実例について, 第 10 回健康医療福祉産業創生フォーラム, 2022. 11. 24.

航空宇宙流体力学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 焼野 藍子, 壁乱流準秩序構造に着目した摩擦抵抗低減制御に関する研究, 日本流体力学会年会 2022 竜門賞受賞記念講演, 2022. 9. 27.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, 資源に根ざした地域作り～技術を超えた、みんなを巻き込むデザイン～, 日本技術士会東北本部応用理学部会令和 4 年度第 1 回技術サロン, 2022. 6. 10.
2. 鈴木 杏奈, 誰一人取り残さない社会に必要なとされる科学技術とは?, 東北大学グリーンゴールズパートナー「グリーンシーズ研究会」, 2022. 12. 15.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, 反応分子動力学法を用いた CVD/ALD 法における成膜表面反応現象の分子論的解析, 第 1 回 ARIM 量子・電子マテリアル領域セミナーALD (原子層堆積) による成膜技術, 2022. 12. 22.
2. 馬渕 拓哉, 燃料電池触媒インク分子シミュレーション, トヨタと東北大学が夢見るミライ, 2022. 10. 14.
3. 馬渕 拓哉, 分子シミュレーションを用いた生体高分子と合成高分子に関する研究, 2022 年度第 2 回静電気・高電圧・放電・プラズマ若手研究委員会／研究会, 2022. 12. 12.

生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, プラズマを模擬したナノ秒パルス電流刺激による細胞応答, 2022 年度静電気学会東北・関西・九州支部合同研究会・第 482 回生存圏シンポジウム (プラズマ・ナノバブル研究会), 2022. 10. 28.
2. 佐藤 岳彦, 革新的の水利用技術: 高速ナノ液滴が拓く「超節水・薬剤フリー・濡れない」殺菌・洗浄, 未来のくらしと水の科学研究会第 8 回定例研究会 (グリーンインフラ産業展公開シンポジウム), 2023. 2. 2.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 棕平 祐輔, Slab-derived fluid storage in the crust elucidated by earthquake swarm, 「地震活動の物理」2022 年度研究集会, 2023. 3. 22.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, スーパーリーンバーン「ガソリン」エンジンと燃焼基礎研究, 東北大学大学院工学研究科工学教育院三菱ふそう実践的教育プログラム共同研究部門オンライン講演会, 2022. 9. 29.

マルチフィジックスデザイン研究分野(Multi-Physics Design Laboratory)

1. 阿部 圭晃, 高温高反応性溶融金属の熱物性測定に向けたガス浮遊法の数値解析, 第 9 回東北大学若手アンサンブルワークショップ, 2022. 11. 22.
2. 阿部 圭晃, 流体構造連成解析に基づく複合材航空機の最適設計, 日本機械学会計算力学部門解析・設計の代替モデリング研究会第 6 回研究会, 2022. 12. 22.

B. 6 国内公募共同研究

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 小林 宏充(慶應義塾大学), 高奈 秀匡: 同軸円筒 MHD エネルギー変換機内の電磁流体现象の研究, J22I003.
2. 石本 志高(秋田県立大学), 高奈 秀匡: セルロース単繊維創成法に向けたクロスフロー下での棒状ブラウン粒子相互作用モデル及びシミュレーション法の開発, J22I026.
3. 藤野 貴康(筑波大学), 高奈 秀匡: 大気圧低温プラズマ利用 CO₂ 分解・変換技術の高度化のためのプラズマ特性シミュレーション, J22H006.

融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 宮内 優(宮崎大学), 船本 健一: 数値流体力学解析と細胞実験による血管疾患の機序解明, J22I029.
2. 立川 正憲(徳島大学), 船本 健一: 中枢創薬のための三次元ヒト血液脳関門チップの開発, J22I053.
3. 石井 琢郎(東北大学), 船本 健一: 高周波数超音波による皮膚微小血管の 3 次元構造と血行動態解析, J22H005.
4. 平野 雅嗣(明石高等専門学校), 船本 健一: 電子聴診器による血液乱流の解明, J22H007.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 田中 学(千葉大学), 太田 信: 実寸脳動脈瘤壁への壁せん断応力による張力に伴う進展と流れ不安定性への弾性壁の影響, J22I005.
2. 越中谷 賢治(青山学院大学), 太田 信: タンパク質の細胞内局在に注目した糖鎖修飾糖種判別法の開発, J22I089.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 瀬尾 和哉(山形大学), 大林 茂: 競技用ヤリのたわみ振動による変形と動的流体力の同時測定, J22I015.
2. 焼野 藍子, 初鳥 匡成(京都大学): 航空機塗料またはフィルム形成による超微細表面粗さの効果に関する研究, J22I025.
3. 長谷川 裕晃(宇都宮大学), 大林 茂: 通気性のある生地を被覆した物体の空力改善に関する基礎研究, J22I078.
4. 工藤 正樹(東京都立産業技術高等専門学校), 大林 茂: 非定常マランゴニ対流の制御のための低次元モデル構築, J22H001.
5. 石出 忠輝(木更津工業高等専門学校), 大林 茂: 鳥の主翼構造を規範とした羽ばたき翼空力特性の調査, J22H003.

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 佐々木 大輔(金沢工業大学), 永井 大樹: 火星飛行機実現に向けた柔軟膜翼の数値的・実験的研究, J22I012.
2. 松田 佑(早稲田大学), 永井 大樹: 構造化照明を用いた高精度 PSP 計測手法の開発, J22I020.
3. 太田 匡則(千葉大学), 永井 大樹: 再突入カプセル形状物体後流域の定量的密度計測, J22I027.
4. 北村 圭一(横浜国立大学), 永井 大樹: 火星飛行機におけるプロペラ後流・主翼干渉流れの解明, J22I031.
5. Biao Shen(筑波大学), 永井 大樹: High-fidelity Simulation of Boiling Phenomena, J22I050.
6. 永井 大樹, 高橋 俊(東海大学): 超高速応答感圧塗料の開発とその応用, J22I052.
7. 西川原 理仁(豊橋技術科学大学), 永井 大樹: 電気流体力学ポンプにおけるスケール効果, J22I054.

8. 小田切 公秀（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所），永井 大樹：極低温ループヒートパイプ内部の気液二相熱流動現象の包括的理解，J22I062.
9. 高橋 聖幸（東北大学），永井 大樹：高速電離流を伴う宇宙航行システムの数値的研究，J22I076.
10. 金崎 雅博（東京都立大学），永井 大樹：火星探査航空機の空力と動特性に対するプロペラ後流の影響調査，J22I077.

流動データ科学研究分野(Fluids Engineering with Data Science Laboratory)

1. 佐々木 大輔（金沢工業大学），下山 幸治：直交格子による超音速／極超音速下における熱流束予測，J22I002.
2. 石出 忠輝（木更津工業高等専門学校），下山 幸治：羽ばたき翼まわりの流れの数値解析，J22H002.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 久保 正樹（東北大学），小宮 敦樹：表面修飾ナノ粒子／分散媒のナノスケール界面現象に関する研究，J22I060.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 江目 宏樹（山形大学），岡島 淳之介：ふく射熱遮蔽機能を有する消防装置の開発，J22I004.

計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 和田 啓吾（金沢大学），廣田 真：磁場を考慮した低マッハ数モデルにおける火炎面の伝搬速度及び線形安定性の解析，J22H004.
2. 中山 雄行（愛知工業大学），服部 裕司：乱流渦の速度構造と渦線バンドルの相互トポロジカルダイナミクスの解明，J22I008.
3. 高橋 公也（九州工業大学），服部 裕司：管楽器の流体音響解析，J22I016.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 白石 僚也（米子工業高等専門学校），徳増 崇：プラズマを用いたサステナブルアンモニア製造法の開発，J22I007.
2. Hiroki Nagashima（琉球大学），徳増 崇：固体表面ナノバブルの三相界面における力学的バランスに関する分子動力学の解析，J22I047.

生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 内田 諭（東京都立大学），佐藤 岳彦：プラズマ誘起電荷・電界による生体膜輸送変移の大規模数値解析，J22I010.
2. 佐藤 岳彦，金澤 誠司（大分大学）：高速超微小液滴の生成と液滴特性，J22I087.

グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 福山 敦彦（宮崎大学），大堀 大介：高感度表面変位検出による量子ナノ構造内のフォノン伝搬特性評価，J22I055.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 門脇 敏（長岡技術科学大学），小林 秀昭：水素-空気予混合火炎の不安定挙動に及ぼす不活性ガス添加の影響，J22I040.
2. 早川 晃弘，Ekenechukwu C. Okafor（九州大学）：アンモニア／水蒸気／炭化水素予混合火炎の基礎的燃焼特性，J22I085.

混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 大島 逸平，堀本 康文（北海道大学）：体験型流体研究会，J22I071.

流動・材料システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 中山 昇(信州大学), 武田 翔: カーボンナノチューブ分散樹脂基複合材料の導電性メカニズムの解明, J22I034.
2. 後藤 実(宇部工業高等専門学校), 武田 翔: Study on the function of Au-DLC nano-composite coatings acting as thermo-sensor in the sliding interface under severe corrosive conditions, J22I042.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 楨原 幹十朗(東北大学), 大谷 清伸: スペースデブリ除去デザー衛星のための超高速衝突実験, J22I001.
2. 北川 一敬(愛知工業大学), 大谷 清伸: 水中爆発を用いた洗浄効果向上の研究, J22I006.
3. Hideaki Ogawa(九州大学), 大谷 清伸: 超音速流中における軸対称衝撃波反射の予測と設計手法, J22I048.
4. 沼田 大樹(東海大学), 大谷 清伸: PDI による自由飛翔体周りの流れ場の定量可視化に向けた基礎研究, J22I069.

B. 7 国内リーダーシップ共同研究

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 竹内 希(東京工業大学), 高奈 秀匡: 高速・低環境負荷での炭素触媒合成を可能とするキャビテーションプラズマ反応場の制御, J22L022.

融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 福井 智宏(京都工芸繊維大学), 船本 健一: 懸濁粒子のスマートコントロールによる機能性流体の創製, J22L011.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 杉山 慎一郎(一般財団法人広南会 広南病院), 安西 眸: 脳血管画像に基づく流れ場推定手法の開発, J22L090.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 森澤 征一郎(沖縄工業高等専門学校), 大林 茂: 既存空港を利用した那覇空港を拠点とした際の離島や都市部を結ぶ飛行車両の実現性の検討, J22L021.
2. 千葉 一永(電気通信大学), 大林 茂: 航空機体と稼働エンジンとの統合解析, J22L049.
3. 高橋 俊(東海大学), 大林 茂: 種々の微粒子流れの数値解析法の開発と工学的応用, J22L082.

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 大塚 光(金沢大学), 永井 大樹: 対称反射壁を用いたクアッドロータ機の地面効果の評価, J22L014.
2. 寺島 修(富山県立大学), 永井 大樹: 弾性体の流体起因自励振動を利用したクリーンエネルギー発電技術の研究, J22L032.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 岡部 孝裕(弘前大学), 岡島 淳之介: 加熱壁面に衝突する液滴の熱流動様相に関する研究, J22L030.
2. 古川 琢磨(八戸工業高等専門学校), 岡島 淳之介: Investigation of phase change heat transfer at human body skin in high temperature environment such as Sauna room, J22L045.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 福島 啓悟（福井大学），徳増 崇：微細流路内部の液滴を介した熱および運動量輸送特性の解析，J22L083.

分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 堀 琢磨（東京農工大学），菊川 豪太：分子動力学シミュレーションによる界面ナノバブルの応力と安定性の解明，J22L061.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 棕平 祐輔，直井 誠（京都大学）：機械学習が加速させる地下流体エネルギーに係る破壊現象の理解，J22L009.
2. 澤山 和貴（京都大学），棕平 祐輔：機能性流体を用いた地下開発高効率化に向けた基礎物性測定，J22L017.
3. 棕平 祐輔，吉光 奈奈（京都大学）：応力降下量と，観測に基づくせん断応力の直接比較，J22L081.

混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 川原田 光典（交通安全環境研究所），大島 逸平：次世代液化燃料の噴射過程に関する研究，J22L018.
2. 大島 逸平，斎藤 寛泰（芝浦工業大学）：壁面近傍における液滴流動機構，J22L033.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 水書 稔治（東海大学），大谷 清伸：プレノブティック光学系による高速飛しょう体周囲の流れ場可視化計測，J22L041.

C. 国際学術活動

C. 1 国際会議等の主催

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), 共同議長, 仙台, 2022.11.9~2022.11.11.
2. 永井 大樹, 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022), 議長, 仙台, 2022.11.9~2022.11.11.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop 2022, 共同議長, オーストラリア・シドニー, 2022.12.9.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, ELYT Mini Workshop, 共同議長, フランス・リヨン, 2022.6.9.
2. 徳増 崇, Ab Initio and Molecular Dynamics School (AI & MD School 2023), 企画・運営, ギリシア・テッサロニキ, 2023.3.10~2023.3.18.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 早川 晃弘, KAUST-Tohoku University-Orleans Core-to-Core Workshop, 共同議長, サウジアラビア・トュワル, 2022.9.26~2022.9.27.

流動・材料システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, ELYT Workshop 2022, 共同議長, フランス・リヨン, 2022.11.16~2022.11.18.
2. 内一 哲哉, ELYT School 2022, 共同議長, フランス・リヨン, 2022.11.16~2022.11.18.

C. 2 海外からの各種委員の依頼状況

(編集、校閲を除く)

分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, Asian Union of Thermal Science and Engineering, Executive Board Member, 2015~.
2. 小原 拓, Asian Union of Thermal Science and Engineering, Secretary in General, 2020.10~2022.9.

グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, 米国真空学会, Fellow, 2009.11~.
2. 寒川 誠二, American Vacuum Society, Fellow, 2009.12~.
3. 寒川 誠二, IEEE, Fellow, 2018.1~.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Finance Committee, 2014.8~.
2. 丸田 薫, The Institute for Dynamics of Explosions and Reactive Systems, Board of Director, Secretary, 2015.7~.
3. 丸田 薫, The Combustion Institute, Fellow, 2018.2~.
4. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Board of Directors Officers Nomination Committee, 2019.9~.

5. 丸田 薫, The Combustion Institute, Board of Directors, 2020.7～.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, National Symposium on Shock Waves in Korea (韓国衝撃波研究会 NSSW Korea), Advisory Committee Member, 2018.2～.

C. 3 国際会議への参加

国際会議の組織委員会等への参加状況

(公表された会議資料(Book of Abstract 等)に名前が記載されているもの)

自然構造デザイン研究分野 Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), 日本国, 2022.11.9～2022.11.11, OS14 Porous media session Co-organizer.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13), 日本国, 2022.8.7～2022.8.10, Executive Committee, International Scientific Committee.
2. 小宮 敦樹, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, 日本国, 2022.9.26～2022.9.30, Secretary General.
3. 神田 雄貴, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, 日本国, 2022.9.26～2022.9.30, Local Committee.
4. 神田 雄貴, The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), 日本国, 2022.11.9～2022.11.11, The Eighteenth International Students/Young Birds Seminar on Multi-Scale Flow Supervisors.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 岡島 淳之介, The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13), 日本国, 2022.8.7～2022.8.10, International Scientific Committee.
2. 岡島 淳之介, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, 日本国, 2022.9.26～2022.9.30, Local Committee.

分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP13), 日本国, 2022.8.7～2022.8.10, International Scientific Committee.
2. 小原 拓, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, 日本国, 2022.9.26～2022.9.30, National Executive Committee, Chair of Local Committee.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 馬渕 拓哉, KGU-FRIS/DIARE Joint Virtual Workshop for Students, 日本国, 2022.7.6, Presenter, Planner, Organizing member.
2. 馬渕 拓哉, Workshop on Biosystems Design -From nanotechnology to microfluidics in biotechnology, 日本国, 2022.12.8, Presenter, Planner, Organizing member.

分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, The 13th Asian Thermophysical Properties Conference, 日本国, 2022.9.26～2022.9.30, Local Committee.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 早川 晃弘, 1st Symposium on Ammonia Energy, Scientific Committee, United Kingdom, 2022. 9. 1~2022. 9. 2.
2. 早川 晃弘, 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), Chair of Organizing Committee, 日本国, 2022. 11. 9~2022. 11. 11.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 椋平 祐輔, CouFrac 2022, アメリカ, 2022. 11. 16, A - 6: Geophysical Monitoring Session Chair.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 39th International Symposium on Combustion, カナダ, 2022. 7. 24~2022. 7. 29, Member of Program Advisory Committee.

C. 4 国際公募共同研究

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. Sooseok Choi (Jeju National University), 高奈 秀匡: Numerical Simulation of a Thermal Plasma Reactor for the Wastes to Energy, J22I074.
2. Chrystelle Bernard (東北大学), 高奈 秀匡: Numerical modelling of the particle temperature evolution during cold-spray process, J22Ly09.
3. Gildas Coativy (LGEF INSA Lyon), 高奈 秀匡: Theory for Electrostriction of Polymeric Actuator (TEmpuRA), J22Ly14.

融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. Eugenia Corvera Poiré (National Autonomous University of Mexico), 船本 健一: Effects of pulsatile flow on endothelial permeability and cell motility, J22I057.
2. Rieu Jean-Paul (University Claude Bernard Lyon 1), 船本 健一: Monitoring eukaryotic cell functions under various hypoxic conditions with microfluidic differential oxygenators, J22Ly03.
3. Aznar Nicolas (Cancer Research Center of Lyon), 船本 健一: Investigation of a predictive therapeutic response under controlled oxygen condition in cancer patient-derived organoids, J22Ly05.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. Narendra Kurnia Putra (Institut Teknologi Bandung), 安西 眸: Simulation and Optimization of Stent Geometry Design based on Numerical Simulation, J22I038.
2. Yujie Li (Torrens University), 太田 信: Transient structural analysis of the interaction of stiffness and compliance between aorta and carotid arteries by performing numerical simulations, J22I068.
3. Mingzi Zhang (Macquarie University), 太田 信: Explore the shaping effects of arteriovenous fistula on haemodynamics in patients receiving haemodialysis, J22I075.
4. Aike Qiao (Beijing University of Technology), 太田 信: Endovascular stent and vessel remodeling, J22R001.
5. Carole Frindel (LyC - University Tohoku / INSA Lyon), 安西 眸: Blood flow Simulation for Medical Applications (BOSMA), J22Ly15.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 山下 博 (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)), 大林 茂: 実気象条件下に

おけるソニックブーム評価関数の開発, J22I036.

2. Kazuya Tajiri (Michigan Technological University) , 焼野 藍子 : Study of shock wave-particles interaction, J22I039.
3. Chenguang Lai (Chongqing University of Technology) , 大林 茂 : Design and optimization of multidirectional wings of the aero-train under the effect of static aeroelasticity, J22I043.
4. 焼野 藍子, Benoit Pier (Ecole Centrale de Lyon) : 大域的安定解析による航空機に影響のある大気乱流の研究, J22Ly16.
5. 焼野 藍子, Christophe Bogey (Ecole Centrale de Lyon) : モード分解による亜音速ジェット騒音発生に関連する流れ構造抽出に関する研究, J22Ly17.

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 大塚 啓介 (東北大学) , 永井 大樹 : 超柔軟膜翼の構造空力連成モデリング理論の構築と実験実証, J22I013.
2. 永井 大樹, 坂上 博隆 (University of Notre Dame) : 自由飛行している次世代再突入カプセル圧力分布計測技術の開発, J22I064.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, James Minto (University of Strathclyde) : Data-driven modeling of flow in complex structures, J22I067.

流動データ科学研究分野(Fluids Engineering with Data Science Laboratory)

1. Mehrdad Raisee Dehkordi (University of Tehran) , 下山 幸治 : Efficient Robust Optimization of Fluid Dynamics Problems, J22I035.
2. Pramudita Satria Palar (Bandung Institute of Technology) , 下山 幸治 : Interpretable Machine Learning Models for Complex Aerospace Fluid Problems, J22I046.
3. Frederic Gillot (Ecole Centrale de Lyon - LTDS Laboratory) , 下山 幸治 : Robust Shape optimization of vibro-acoustic cavity, J22Ly11.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. Juan Felipe Torres (Australian National University) , 小宮 敦樹 : Thermophoretic separation of electrolytes for desalination, J22I070.
2. 小宮 敦樹, Nicholas Williamson (The University of Sydney) : 高グラスホフ数条件における自然対流温度境界層の挙動評価, J22I073.
3. 足立 高弘 (秋田大学) , 小宮 敦樹 : 回転二重円筒/円すい間に発生するテイラー渦の非線形分岐挙動と動的モード分解, J22Ly02.
4. 小宮 敦樹, Sebastien Livi (INSA Lyon) : 多様な細孔配置を有する膜によるタンパク質輸送の能動制御, J22Ly06.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. Abid Ustaoglu (Bartın University) , 岡島 淳之介 : Numerical, experimental and optimization analysis of a novel solar concentrating photovoltaic thermal (CPVT) system and investigation of phase change heat transfer on the working fluid for performance advancement, J22I056.

計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, Ivan Delbende (Sorbonne Universite) : らせん渦の乱流遷移メカニズムと乱流の統計的性質の解明, J22I044.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, Nasruddin Yusuf Rodjali (Universitas Indonesia) : ナノ生体潤滑剤の熱伝導率

向上メカニズムに関する包括的な分子動力学研究, J22I088.

2. 金子 智 (神奈川県立産業技術総合研究所), 徳増 崇: 機能性材料の合成における量子・分子論的考察, J22R003.
3. 徳増 崇, Jeongmin Ahn (Syracuse University): 固体酸化物形電解質膜における酸素イオン伝導度と粒界の関係の解析, J22R004.
4. 徳増 崇, Patrice Chantrenne (MATEIS, INSA de Lyon): 鉄内部の炭素拡散現象に関するマルチスケールシミュレーション, J22Ly08.

生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, Mohamed Farhat (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)): Development of pressure measurement method in laser-cavitation bubbles, J22I066.
2. Yun-Chien Cheng (National Chiao Tung University), 佐藤 岳彦: Individual effects of plasma-generated electrical field, short-life species, especially $\cdot\text{OH}$ radicals, and long-life species on cell, J22I084.
3. 佐藤 岳彦, James S. Cotton (McMaster University): Development of measurement method of flow phenomena in environmental energy devices, J22T001.

分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. Hari Krishna Chilukoti (National Institute of Technology, Warangal), 菊川 豪太: Application of Physics-based Machine Learning Algorithms for Estimating Properties of Organic Materials, J22I079.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 早川 晃弘, Agustin Valera-Medina (Cardiff University): アンモニア/水素火炎の高圧下における燃焼生成ガス特性, J22I086.
2. Colson Sophie Valerie Anne, Cedric Galizzi (INSA-Lyon): Stability of jet diffusion flames cofiring with carbon-free ammonia, J22Ly10.

地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. Xiaodong Ma (ETH Zurich), 伊藤 高敏: Combined in situ & ex situ, multi-scale stress measurements in crystalline geothermal reservoirs, J22I051.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. Olivier Mathieu (Texas A&M University), 中村 寿: Experimental and Chemical Kinetics Modeling Study of the combustion of components related to Lithium-ion battery electrolytes and their fire safety, J22I059.
2. Jeongmin Ahn (Syracuse University), 中村 寿: Exploration of Novel Combined Internal Combustion Engine and Solid Oxide Fuel System for Power Generation and Emission Control, J22I080.

混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, Thomas Elguedj (INSA-Lyon & LaMCoS Lab): 統合型混相エネルギーシステムに関する連成解析的アプローチ, J22Ly04.

流動・材料システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. Chen Zhenmao (Xi'an Jiaotong University), 内一 哲哉: Evaluation of Defects In CFRP Material Based on High Frequency Eddy Current Testing Method, J22I023.
2. Mickael Lallart (LGEF INSA Lyon), 武田 翔: Thermal Actuation and energy hArvesting using MultiPhysic alloys, J22Ly01.
3. Mary Nicolas (MATEIS Lab, INSA Lyon), 内一 哲哉: Coplanar sensor as solution to detect water uptake on polymer materials, J22Ly07.

4. 栗田 大樹（東北大学），武田 翔：磁歪複合材料のセンシングとエネルギーハーベスティングへの応用, J22Ly12.
5. 栗田 大樹（東北大学），武田 翔：TiC 粒子分散 Al 基複合材料の強度発現機構解明, J22Ly13.
6. 加藤 文武（茨城工業高等専門学校），内一 哲哉：物質の変形および機械的ひずみ下でのスキルミオンの安定性, J22Ly18.
7. 加藤 文武（茨城工業高等専門学校），内一 哲哉：チューリングパターンと原形質流動のFisnler 幾何モデルによる研究, J22Ly19.
8. 中本 裕之（神戸大学），内一 哲哉：超音波による配管内の腐食の定量化, J22Ly20.

C. 5 国際リーダーシップ共同研究

宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. Bok Jik Lee (Seoul National University)，永井 大樹：Numerical study on transonic flow characteristics over return capsules, J22L091.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, Julien Maes (Heriot-Watt University)：コアスケールのモデリング 3D マイクロモデルを用いたマルチスケール気孔率の検討, J22L063.

計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 伊藤 靖仁（名古屋大学），服部 裕司：非普遍的な乱流場における乱流エネルギー・スカラ輸送機構に関する基礎研究, J22L024.

C. 6 特別講演

（研究教育機関および学協会での特別講演。民間企業を除く）

融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 船本 健一，Microfluidic platform for investigation of hypoxic responses of eukaryotic cells, The 6th FRIS-TFC Collaboration Event Workshop on Biosystems Design - From nanotechnology to microfluidics in biotechnology (Hybrid), 日本, 2022.12.8.

生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, Flow chamber for evaluation of Endothelial cell adhesion on stent struts, Chemistry Physics and Biology of Colloids and Interfaces (CPBCI 2022), ハンガリー, 2022.6.7.
2. 太田 信, Development of PVA-H 3D printer for mimicking an artery, 7th International Conference on Computational & Mathematical Biomedical Engineering (CMBE22), イタリア, 2022.6.28.
3. 安西 眸, Geometrical Analysis of Standard Cerebrovascular Coordinates, 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), 日本, 2022.11.11.

航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 焼野 藍子, Friction Drag Reduction Control Focusing on Quasi-Coherent Flow Structure of Wall Turbulence, 2023 Australasian Fluid Mechanics Seminar Series (Hybrid), オーストラリア, 2023.3.22.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, New Descriptors and Estimations of Structures of Flow Paths in Fractured Rocks, The 3rd International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media: Observation, Modeling, and Application (CouFrac 2022), アメリカ, 2022.11.16.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, Possibility of Mass Diffusion Control -Effect of Pore Size of Separated Membrane-, 12th Australasian Heat and Mass Transfer Conference (12AHMTC), オーストラリア, 2022.6.30.
2. 小宮 敦樹, Edge formation of small droplet on a substrate -Nano-scale visualization of precursor film dynamics-, The 1st World Conference on Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE), 中国, 2022.7.30.
3. 小宮 敦樹, Precursor film dynamics of small droplet -Visualization and accurate measurement-, Annual Chinese Heat and Mass Transfer Conference 2022, 中国, 2022.12.18.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, Promotion of dissolved gas separation in cavitating flow by dynamic stimulation of unsteady cavitation, The 12th Japan-U.S. Seminar on Two-Phase Flow Dynamics 2022 (JP-US STPFD'22) (Online), アメリカ, 2022.5.10.

分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. Surbllys Donatas, Obtaining thermal transfer properties via molecular dynamics regardless of surface topology and molecular interaction types, 2nd International Workshop on Molecular-Scale Fluid Mechanics and Heat Transfer, 2022.6.14.
2. Surbllys Donatas, Robustly obtaining thermal properties of complex systems via molecular dynamics, Nagoya Workshop on Molecular Simulations of Soft Matters 2022 (Online), 日本, 2022.11.17.

量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, Reactive Force-field Molecular Dynamics and DFT Simulations for the Thin Film Growth by CVD and ALD Techniques, 9th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-IX) (Hybrid), 日本, 2022.9.6.
2. 馬 潤 拓哉, Molecular Simulation of Phase Separation Phenomena for Engineering Applications, 6th International Joint Conference on Science and Technology (IJCST) 2022 (Online), インドネシア, 2022.9.28.

生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, Propagation processes of underwater streamers, National Conference on Recent Developments and Evolving Trends in Plasma Science and Technology & Pre-Conference Workshop on Modelling and Simulation of Industrial Plasmas, インド, 2022.9.23.

高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, Ammonia Combustion for Gas Turbine Power Generation, 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022), 日本, 2022.11.9.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 中村 寿, Reaction zone separation by a micro flow reactor with a controlled temperature profile for validation of chemical reaction models of hydrocarbons, ammonia, refrigerants, and battery electrolytes, The 1st World Conference on

- Multiphase Transportation, Conversion & Utilization of Energy (MTCUE 2022), 中国, 2022.7.30.
2. 中村 寿, Model development and validation of linear carbonate esters, TCP on Clean and Efficient Combustion 44th Task Leaders Meeting (Hybrid), 日本, 2022.8.3.
 3. 中村 寿, Chemical Kinetic Studies of Ammonia and Battery Electrolytes using a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, The Turbomachinery Lab Seminar Series (Hybrid), アメリカ, 2022.9.20.
 4. 中村 寿, Chemical kinetic and flame studies for high-temperature air combustion furnaces with ammonia, KAUST Research Conference, Hydrogen-Based Mobility and Power, サウジアラビア, 2022.10.5.

流動・材料システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, Evaluation of Fiber Defects in High-Pressure Composite Pressure Vessels for FCVs by Eddy Current Testing, Research Forum: Lightning Resistant Metal Coating Technology on CFRP Assisted by Kinetic, Physical and Chemical Energies (Hybrid), 日本, 2023.1.31.

C. 7 学術雑誌の編集への参加状況

(国際雑誌のみ。ただし校閲委員を除く)

電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, Applied Science and Convergence Technology, 編集委員, 2019～2022.

航空宇宙流体力学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, Progress in Aerospace Sciences, 論文誌編集委員, 2003～.
2. 大林 茂, Aerospace, Editorial Board Member, 2021～.

自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, Geoenergy, Editorial Board Member, 2022～.

伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, Journal of Flow Visualization and Image Processing, Editor, 2018～.
2. 小宮 敦樹, Engineered Science Energy & Environment, Editorial Board, 2019～.
3. 神田 雄貴, Energy Storage and Saving, Young Editorial Board Members, 2022～2024.

先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 岡島 淳之介, Journal of Enhanced Heat Transfer, Associate Editor, 2022～.

分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, International Journal of Heat and Mass Transfer, Editor, 2019～.

グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, IEEE Open Journal of Nanotechnology, Co-Editor in Chief, 2020～2022.
2. 寒川 誠二, IEEE Transactions on Nanotechnology, Senior Editor, 2021～2022.

エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, Progress in Energy and Combustion Science, Editorial Board, 2006～.
2. 丸田 薫, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Editorial Board, 2009～.
3. 丸田 薫, Combustion Science and Technology, Associate Editor, 2016～.

次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, Science and Technology of Energetic Materials, Editorial Board Member, 2020～.

東北大学流体科学研究所研究活動報告書

令和5年10月16日発行

編集者 流体科学研究所長

発行者 丸田 薫

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目1番1号

電 話 022 (217) 5302 番

(総務係・ダイヤルイン)

F A X 022 (217) 5311 番

<https://www.ifs.tohoku.ac.jp/>

印 刷 株式会社 東北プリント

〒980-0822 宮城県仙台市青葉区立町2-4-24

電 話 022 (263) 1166 番

F A X 022 (224) 3986 番

