

研究活動報告書

(平成 24 年度)

東北大学流体科学研究所

は し が き

流体科学研究所は、時空間における流れの研究を通じて、地球環境の維持、生活の安全や福祉の向上、社会経済の活性化など、人類社会の永続的発展に貢献することを目的としている。

現在、本研究所は、震災からの復興に関わる諸問題や世界が直面する諸課題、すなわち、エネルギーの高度利用、地球温暖化防止、次世代医療技術の開発、新デバイス製造プロセス、高機能材料・流体システムの開発、環境適応超音速飛行技術等の課題を流動現象の視点から解決し、社会的要請に応える研究を強力に進めている。

本研究所は、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に努め、研究の進展を図っている。また、全教員は、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、国内外からの研究員や研究生の受け入れによる共同研究や研修も積極的に進めている。また、流体科学の世界的中核研究機関として、基礎から応用に至る学際的研究領域で国際的な共同研究活動を行い、研究者・技術者の養成、大学院学生の教育を通して、人類社会に貢献すべく、努力している。

平成 19 年度からは、4 研究クラスター(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)を基に重点研究テーマを設定して、分野横断型の研究を推進しており、平成 25 年度からは新たに融合研究クラスターを加え 5 研究クラスター体制とした。平成 20 年度から平成 24 年度まで、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、本研究所を中核として活動を展開した。また、平成 22 年度からは流体科学分野の共同利用・共同研究拠点として活動を展開している。高度化する社会の要請に応えるべく、平成 25 年度には、流動創成、複雑流動、ナノ流動の 3 研究部門と未到エネルギー研究センターの体制に改組した。

本研究活動報告書は、平成 24 年度の研究成果を資料としてまとめると同時に、研究・教育・社会活動についての資料をまとめたものである。今後も流体科学の国際研究拠点として、先端融合領域の新しい学問体系を構築すると共に、変化する時代の要請に適切に応えて行く所存である。今後ともご支援ご鞭撻を御願い申し上げますと共に、本活動報告書について、忌憚のないご意見を頂ければ幸甚である。

平成 25 年 8 月 1 日 流体科学研究所長
早瀬 敏 幸

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	6
2.2.1	准(時間雇用)職員職種別数	6
2.3	客員研究員(外国人)	6
3.	研究活動	7
3.1	極限流研究部門	7
3.1.1	極限反応流研究分野	8
3.1.2	極限熱現象研究分野	9
3.1.3	極低温流研究分野	10
3.2	知能流システム研究部門	11
3.2.1	電磁知能流体研究分野	12
3.2.2	知能流制御研究分野	13
3.2.3	生体流動研究分野	14
3.2.4	知的流動評価研究分野	15
3.2.5	知能流体物性研究分野	16
3.3	ミクロ熱流動研究部門	17
3.3.1	非平衡分子気体流研究分野	18
3.3.2	分子熱流研究分野	19
3.3.3	ナノ界面流研究分野	20
3.3.4	生体ナノ反応流研究分野	21
3.4	複雑系流動研究部門	22
3.4.1	複雑系流動システム研究分野	23
3.4.2	計算複雑流動研究分野	24
3.4.3	大規模環境流動研究分野	25
3.4.4	流体数理研究分野	26
3.5	流体融合研究センター	27
3.5.1	融合流体情報学研究分野	28
3.5.2	融合可視化情報学研究分野	29
3.5.3	学際衝撃波研究分野	30
3.5.4	超実時間医療工学研究分野	31
3.5.5	知的ナノプロセス研究分野	32
3.5.6	エネルギー動態研究分野	33
3.5.7	実事象融合計算研究分野	34

3.6	未来流体情報創造センター	35
3.6.1	終了プロジェクト課題	35
3.6.2	継続・進行プロジェクト課題	37
3.7	論文発表	38
3.8	著書・その他	38
4.	研究交流	39
4.1	国際交流	39
4.1.1	国際会議等の主催	39
4.1.2	国際会議等への参加	40
4.1.3	国際共同研究	40
4.2	国内交流	40
5.	経費の概要	41
5.1	運営交付金	41
5.2	外部資金	41
5.2.1	科学研究費	41
5.2.2	受託研究費	45
5.2.3	共同研究費	47
5.2.4	補助金	50
5.2.5	奨学寄附金の受入	50
6.	受賞等	51
6.1	学会賞等	51
6.2	講演賞等	52
7.	教育活動	53
7.1	大学院研究科・専攻担当	53
7.2	大学院担当授業一覧	53
7.3	大学院生の受入	54
7.3.1	大学院学生・研究生	54
7.3.2	研究員	55
7.3.3	RA・TA	55
7.3.4	修士論文	55
7.3.5	博士論文	58
7.4	学部担当授業一覧	58
7.5	社会教育	59

参考資料（平成 24 年度）

A. 平成 24 年の研究発表	63
A. 1 極限反応流研究分野	63
A. 2 極限熱現象研究分野	64
A. 3 極低温流研究分野	69
A. 4 電磁知能流体研究分野	71
A. 5 知能流制御研究分野	74
A. 6 生体流動研究分野	78
A. 7 知的流動評価研究分野	82
A. 8 非平衡分子気体流研究分野	89
A. 9 分子熱流研究分野	90
A. 10 ナノ界面流研究分野	91
A. 11 生体ナノ反応流研究分野	95
A. 12 複雑系流動システム研究分野	98
A. 13 計算複雑流動研究分野	99
A. 14 大規模環境流動研究分野	101
A. 15 流体数理研究分野	101
A. 16 融合流体情報学研究分野	102
A. 17 融合可視化情報学研究分野	107
A. 18 学際衝撃波研究分野	107
A. 19 超実時間医療工学研究分野	108
A. 20 知的ナノプロセス研究分野	111
A. 21 エネルギー動態研究分野	120
A. 22 実事象融合計算研究分野	123
B. 国内学術活動	125
B. 1 学会活動（各種委員等）への参加状況	125
B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催	130
B. 3 学術雑誌の編集への参加状況	130
B. 4 各省庁委員会等（外郭団体を含む）への参加状況	131
B. 5 特別講演	132
B. 6 国内個別共同研究	134
B. 7 国内公募共同研究	137
C. 国際学術活動	140
C. 1 国際会議等の主催	140
C. 2 海外からの各種委員の依頼状況	140
C. 3 国際会議への参加	141
C. 4 国際共同研究	151
C. 5 国際公募共同研究	154
C. 6 特別講演	157
C. 7 学術雑誌の編集への参加状況	159

本報告は、平成 24 年度を対象としたものであり、平成 25 年（2013 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平成 24 年（2012 年）中に発行されたもののみを収録した。

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。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、翌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）として新たに発足した。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。平成 25 年 4 月には、研究所全体の組織見直しを柱とした研究所の改組転換を実施し、「流動創成研究部門」、「複雑流動研究部門」、「ナノ流動研究部門」の 3 大部門が創設されるとともに、流体融合研究センターを発展させた「未到エネルギー研究センター」が新設され、3 大部門、1 附属施設として発足した。

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優れた成果を挙げてきた。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 月に「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 からなる新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すものである。

本研究所は、流体科学の拠点として、様々な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、本研究所主催で第 1 回高度流体情報国際会議を開催し、国内外の参加者を通じて新しいコンセプトの「流体情報」を世界に発信した。本研究所は、その後毎年、本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てきた。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」が発足し、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 年度より、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。また平成 15 年 12 月には、「先端環境エネルギー工学 (ケーヒン) 寄附研究部門」が新設された。平成 16 年 4 月からの国立大学法人化に伴い、本研究所も平成 21 年度までの中期目標・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しており、平成 25 年度からは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 の活動をさらに発展させた国際研究教育プログラムが実施された。また平成 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 22 年度から第二期中期目標・中期計画期間が開始した。本研究所は平成 22 年度からの 6 年間、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。

以上のように、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、内外の関連する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

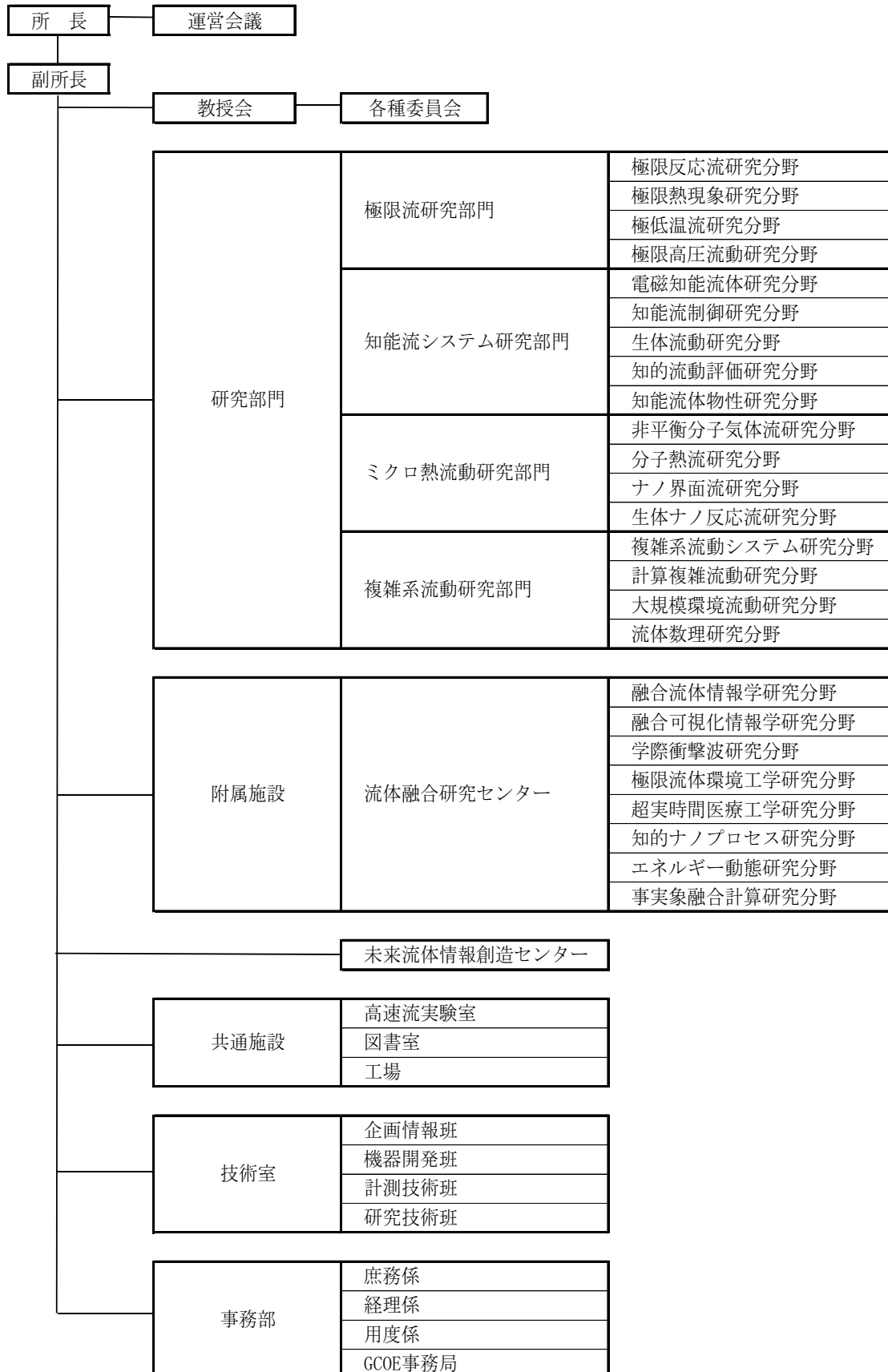
究機関との共同研究、研究者・技術者の養成、学部・大学院学生の教育活動などを活発に行って学術の振興と高度人材育成に貢献してきた。

これまでの多くの優れた研究成果は学界からも高い評価を得、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）に文部科学大臣表彰・科学技術賞が授与された。さらに、伊藤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）などの評価の高い国際賞が授与されたのをはじめとして、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、日本混相流学会等の国内の学会賞を得た研究も数多く、流体科学の研究拠点に相応しい評価を得ている。

2 組織・職員の構成

2.1 組織

2012年7月1日現在



2.2 職員の構成

(各年 7.1 現在)

職名 \ 年度	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年
	現員数	現員数	現員数	現員数	現員数
教授	16(3)	14(3)	15(3)	16(2)	15(2)
准教授	10	10	9	9	11
講師	2	4	5	5	2
助教	13(1)	10	10	12	13
技術職員	16	18	19	18	18
特任教授	3	5	4	3	3
事務職員	8	8	8	8	8
小計	71(4)	69(3)	70(3)	71(2)	71(2)
准職員等	54	62	63	62	58
合計	125(4)	131(3)	133(3)	133(2)	129(2)

※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

	20年	21年	22年	23年	24年
教育研究支援者	4	3	1	2	3
産学官連携研究員	6	6	5	6	4
COE フェロー	1	3	5	7	5
研究支援者	2	1	5	4	5
技術補佐員	13	16	15	13	11
事務補佐員	28	33	32	30	30
合計	54	62	63	62	58

2.3 客員研究員（外国人）

	20年	21年	22年	23年	24年
	4	3	3	1	0

3. 研究活動

3. 1 極限流研究部門

(部門目標)

個々の極限状態における熱流体现象の研究を融合させ、複合化・多重化した流体現象の研究を行う。

(主要研究課題)

- 多様な燃料種に対する高温高压環境における乱流燃焼機構に関する研究
- 超音速流における混合および燃焼促進に関する研究
- 海洋メタンハイドレートを利用した二酸化炭素低排出発電に関する研究
- 複雑環境系における生体高分子の物質拡散現象に関する研究
- マイクロチャンネル内相変化熱流動現象解明とその応用に関する研究
- 極低温スラッシュ流体（固液二相流）の流動・伝熱複合現象に関する研究
- 極低温気液二相流の流動・伝熱複合現象に関する研究
- 極低温流体のキャビテーション現象（気液二相流）に関する研究

(研究分野)

極限反応流研究分野	Reacting Flow Laboratory
極限熱現象研究分野	Heat Transfer Control Laboratory
極低温流研究分野	Cryogenic Flow Laboratory
極限高压流動研究分野*	Molten Geomaterials Laboratory

*注：平成24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 極限反応流研究分野

(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) 高圧環境における燃料改質ガスの乱流燃焼メカニズム
- (2) 異性体アルコール系バイオ燃料の高圧燃焼特性と反応機構の影響
- (3) 高温純酸素拡散燃焼の基礎特性
- (4) 超音速流におけるランプ燃料噴射器の保炎特性
- (5) 航空用ガスタービンの気流噴射弁の噴霧形成に関する研究

(構成員)

教授 小林 秀昭、技術職員 工藤 琢

(研究の概要と成果)

- (1) 高圧環境における燃料改質ガスの乱流燃焼メカニズム

燃焼ガス中の二酸化炭素を再循環して回収するCCSとガスタービンコンバインドサイクルIGCCを組み合わせたエネルギープラントに、石炭および石油系改質ガスを用いる技術が期待されている。本研究では、石油、石炭改質模擬ガスに対し、酸化剤に純酸素を用いた予混合ガスタービン燃焼を想定した高圧下の乱流予混合炎の乱流燃焼速度、輻射特性等を実験的に明らかにした。

- (2) 異性体アルコール系バイオ燃料の高圧燃焼特性と反応機構の影響

アルコール系バイオ燃料は、貯蔵性・可搬性に優れた再生可能なエネルギー源である。例えばプロパノールは2つの異性体が存在し、熱物性がほとんど同一であるのに対し、反応過程、特に熱分解過程が異なるため火炎構造や乱流燃焼特性が異なる。本研究では、異性体の反応過程が異なる点に着目し、乱流燃焼に及ぼす化学反応過程の影響を基礎的に解明すると共に、バイオ燃料の基礎燃焼特性を明らかにした。

- (3) 高温純酸素拡散燃焼の基礎特性

純酸素燃焼は高温を生成して輻射伝熱を促進したり、機器の小型化に寄与するばかりでなく、種々の化学反応プロセスにおける基礎過程のひとつである。本研究は、純酸素燃焼と同等の特徴を有する高圧反応器の安全を確保するために高圧拡散火炎の基礎特性を調べ、安全な反応器設計及び運転指針を明らかにした。

- (4) 超音速流におけるランプ燃料噴射器の保炎特性

超音速燃焼ラムジェットエンジンにおいて、燃料と酸化剤の混合時間を短縮する方法として側壁から突出したランプより燃料ガスを主流に概ね平行に噴射し、同時に形成される縦渦によって混合を促進する方法が注目されている。本研究では、さらにランプ下流に斜め衝撃波が入射した場合の保炎特性に及ぼす影響を実験と数値計算により明らかにした。

- (5) 航空用ガスタービンの気流噴射弁の噴霧形成に関する研究

航空用ガスタービンの安定運転には燃焼器内の噴霧形成を良好な状態に保つ必要があるが、広範な飛行条件における消炎、高空再着火などの問題に対処するには高圧下の噴霧形成過程を解明する必要がある。本研究では、同軸流気流噴射弁に加え、2次元模擬噴射弁の高圧雰囲気における噴霧粒径ならびに噴霧形成過程の観測を行い、微粒化機構と噴霧形成メカニズムに及ぼす雰囲気圧力の影響を明らかにした。本研究は航空宇宙関連企業との共同研究である。

3.1.2 極限熱現象研究分野

(研究目的)

極限熱現象分野では、ナノスケールからメガスケールに至る極限環境下での伝熱現象や物質移動現象を直接的に能動制御する研究を行っている。ふく射熱輸送解明・制御や、海洋メタンハイドレートを利用した二酸化炭素低排出発電に関する研究、二酸化炭素の高効率分離技術構築およびその産業応用に関する研究も行っている。

(研究課題)

- (1) 海洋メタンハイドレートを利用した二酸化炭素低排出発電に関する研究
- (2) マイクロ・ナノ粒子群機能膜によるふく射制御とその特性に関する研究
- (3) 複雑環境系における生体高分子の物質拡散現象に関する研究
- (4) 熱・物質移動の不安定性評価に関する研究
- (5) マイクロチャンネル内相変化熱流動現象解明とその応用に関する研究

(構成員)

教授 圓山 重直、准教授 小宮 敦樹、助教 岡島 淳之介、技術職員 守谷 修一

(研究の概要と成果)

- (1) 海洋メタンハイドレートを利用した二酸化炭素低排出発電に関する研究

海底下に存在する海洋メタンハイドレートへ発電より生じた排熱と二酸化炭素を混合した温炭酸水を注入することにより、メタンハイドレート解離によるメタンガス生産と二酸化炭素海底隔離を同時に実現する発電システムについて検討している。この発電サイクルを熱力学的平衡計算により評価し、二酸化炭素回収率 90%以上かつ熱効率約 30%の可能性を示した。さらに海洋メタンハイドレートの解離特性を明らかにするため、実験室内で純度の高いメタンハイドレートを製造することに成功した。

- (2) マイクロ・ナノ粒子群機能膜によるふく射制御とその特性に関する研究

マイクロ・ナノ粒子群によるふく射特性を利用した波長選択機能性反射材を製作し、可視領域から近赤外領域におけるふく射制御を実験的・解析的に評価した。理論的に予測される最適な粒子を用いた機能膜を作成し、屋外暴露実験によりそれらの有効性を評価した。

- (3) 複雑環境系における生体高分子の物質拡散現象に関する研究

多孔質や生体膜などの複雑環境下におけるタンパク質の物質移動現象の研究を行っている。この研究では、光干渉計を用いて濃度場を高精度計測することにより、自由拡散では記述できない生体内環境 (pH、電位等) において、場の影響が物質輸送現象にどのように及ぼすかについて研究し、現象のモデル化を行なっている。フランス INSA de Lyon と共同研究で行っている。

- (4) 熱・物質移動の不安定性評価に関する研究

レイリー不安定をはじめとする熱・物質移動現象の不安定現象に関して、実験的に高精度可視化計測を行い、不安定性理論と比較をすることによって安定化および不安定化の条件を評価している。傾斜立方体内における不安定現象を解明し、熱・物質移動の促進に関する検討を行っている。フランスの Ecole Centrale de Lyon と共同研究で行っている。

- (5) マイクロチャンネル内相変化熱流動現象解明とその応用に関する研究

高熱流束冷却の実現を目指し、マイクロチャンネル内における単一気泡の蒸発・膨張の理論モデル、そしてその無次元化により一般的な伝熱特性を解析した。また数値解析モデルを構築し、マイクロチャンネル内の流動現象の解析にも取り組んでいる。これらの応用として、マイクロチャンネル内の相変化伝熱現象を利用した冷凍治療用極細クライオプローブの開発および伝熱特性の評価を実験的数値解析的に行った。

3.1.3 極低温流研究分野

(研究目的)

極低温応用技術の確立を目指し、極低温流体の流動・伝熱特性について実験および数値解析の両面から解明し、水素エネルギー技術、宇宙開発、超伝導機器等への応用研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 極低温スラッシュ流体（固液二相流）の流動・伝熱複合現象および液体水素の水素エネルギー技術への応用研究
- (2) 極低温気液二相流の流動・伝熱複合現象の研究
- (3) 極低温流体のキャビテーション現象（気液二相流）の研究
- (4) 極低温流体のプール沸騰熱伝達促進および限界熱流束向上研究

(構成員)

教授 大平 勝秀、助教 宮田 一司、技術職員 高橋 幸一

(研究の概要と成果)

- (1) 極低温スラッシュ流体（固液二相流）の研究および水素エネルギー技術への応用研究

極低温流体中に液体と同成分の固体粒子（1 mm 程度）が混在するスラッシュ流体は、液体と比べ、密度、寒冷保有量が増加するため、機能性熱流体として優れた特徴を持っている。例えば、スラッシュ水素は再使用型宇宙往還機や燃料電池の燃料として効率的な輸送・貯蔵が、スラッシュ窒素は冷媒として高温超伝導機器の性能向上が可能となる。スラッシュ水素（温度 14 K）移送時の配管系の流動現象、固体粒子の流体的挙動、強制対流熱伝達と流動の複合メカニズムを解明するため、スラッシュ窒素（63 K）を用いた実験および数値解析の両面から研究を行っている。スラッシュ流体特有の圧力損失低減とこれに伴う熱伝達劣化を初めて報告しており、両者が複合するメカニズムについて解明を行っている。従来実施した円管、正方形管と比較して、三角形管では伝熱劣化量が圧力損失劣化量よりも相対的に小さい特性を示し、伝熱管の断面形状として有利なことが明確となった。開発したスラッシュ流体の管内流動・伝熱数値解析コード（SLUSH-3D）を使用して、圧力損失低減を示す収縮・拡大管、コルゲート管等複雑形状管の流動現象が数値解析により明らかとなった。低減現象のモデル化を現在、検討している。スラッシュ水素を高温超伝導電力機器の冷媒および燃料電池の燃料として同時に輸送・貯蔵できるシナジー（複合）効果を有効に活用する高効率水素エネルギーシステムについても研究を進めている。

- (2) 極低温気液二相流の流動・伝熱複合現象の研究

液体水素を燃料とする極超音速旅客機の実用化に必要な気液二相流動・伝熱現象の解明を目的として、水平伝熱管内を流動する液体窒素の圧力損失、熱伝達特性について実験研究を行った。従来実施した円管、正方形管以外の三角形管について、圧力損失、伝熱特性を取得し、その違いが明確となった。本研究は JAXA との共同研究であり、実機用ボイド率計の開発も実施している。

- (3) 極低温流体のキャビテーション現象（気液二相流）の研究

ロケットの飛躍的な性能向上を目的として、サブクール極低温流体（高密度燃料）の使用が検討されているが、キャビテーション発生に関する知見が不足している。大気圧沸点（温度 77 K）及びサブクール状態（温度 77 K～67 K）の液体窒素が収縮・拡大ノズルを流動する際のキャビテーション不安定メカニズムについて研究を行っている。この不安定性は温度低下及び気液二相化（ボイド率増加）に伴うサブクール液体窒素の急激な音速低下に基づくチョーク流れが原因で発生する。従来、この不安定現象を二成分系の気液二相流体（水と空気）の音速式を用いて説明していたが、一成分系の気液二相流体（液体窒素と気体窒素）の音速式を使用することにより現象が明らかとなった。

- (4) 極低温流体のプール沸騰熱伝達促進および限界熱流束向上研究

極低温伝熱機器の性能向上を目的として、高い熱流束まで核沸騰を維持できる独自の伝熱面を用いて、液体窒素のプール沸騰熱伝達促進、限界熱流束向上を図り、伝熱機構を明らかにした。

3.2 知能流システム研究部門

(部門目標)

外部環境を認識し、判断し、行動する知能流体システムの構築と知能性発現機構の解明に関する研究を行う。

(主要研究課題)

- プラズマ多相流動システムの計算・実験統合解析によるマルチスケール最適制御
- 小エネルギー注入による流体の局時・局所活性化
- 磁気粘性流体の機能性強化とシステム化
- スマート流体・ソフト材料の創製・評価とその先進スマートマシンへの応用
- 流体と関連して発生する振動・騒音制御に関わる流れの能動制御
- 血流・血管・生体組織を考慮した医療機器の開発及び評価法の開発
- 電磁機能性材料・炭素系材料の機能性発現機構の解明と応用に関する研究
- 電磁現象を用いた非破壊材料評価に関する研究
- 熱流動現象による損傷の非破壊評価に関する研究
- 原子力発電プラントの保全活動の定量化と最適化の研究

(研究分野)

電磁知能流体研究分野	Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory
知能流制御研究分野	Intelligent Fluid Control Laboratory
生体流動研究分野	Biofluids Control Laboratory
知的流動評価研究分野	Advanced Systems Evaluation Laboratory
知能流体物性研究分野 (客員)	Intelligent Fluids Processing Laboratory

3. 2. 1 電磁知能流体研究分野

(研究目的)

電磁知能流体研究分野では、電磁場下で機能性を発現する「プラズマ流体」、「磁気粘性流体」に関し、時空間マルチスケールでの熱流動特性の解明やその知的な制御法に関する研究を行っている。電磁場下で機能性流体と機能性微粒子・液滴との混相化、マイクロバブルやラジカルの活用および機能性流体と界面との相互作用により高機能化を図り、物理化学的知能性を抽出することにより「電磁知能流体システム」の構築を目指す。よって、エネルギー変換機器の機能化や環境浄化、材料プロセスの高効率化に貢献する。

(研究課題)

- (1) 高機能プラズマ気泡ジェットの生成と水質浄化
- (2) 管内ミストプラズマ流の生成と水処理
- (3) 高温・高圧下での燃焼支援プラズマ流の反応流動計算・実験統合解析
- (4) 低電力型 DC-RF ハイブリッドプラズマ流動システムの高機能微粒子プロセス
- (5) 分岐管内 MR 流体漏洩遮断特性と磁性流体界面応答

(構成員)

教授 西山 秀哉、准教授 高奈 秀匡、技術職員 中嶋 智樹

(研究の概要と成果)

- (1) 高機能プラズマ気泡ジェットの生成と水質浄化

多点気泡ジェット内で省エネパルスストリーマ放電により、界面に強酸化作用を有する O および OH ラジカルを生成し、河川水を用いた脱色性能や難分解性有機物である酢酸の分解特性を明らかにした。特に、ストリーマ放電を伴う気泡挙動とマイクロバブル放出の可視化解析も行った(可視化情報学会学会賞(映像賞)2012.7.24)。

- (2) 管内ミストプラズマ流の生成と水処理

噴霧流 DBD プラズマリアクターを独自に開発し、DBD によるオゾン、フリーラジカル、過酸化水素等の化学種の液滴溶存を確認し、メチレンブルー脱色率の高効率化のための作動条件やリアクター形状を最適化した(日本混相流学会年会講演会2012 学生優秀講演賞 2012.10.6)。

- (3) 高温・高圧下での燃焼支援プラズマ流の反応流動計算・実験統合解析

プラズマ燃焼促進のための基礎研究として、高温・高圧下で空気-メタン混合プラズマ流に関し、反応速度係数を評価し、ナノ時間スケールでの活性種生成特性やストリーマ進展過程、活性種の寿命と数値シミュレーションを行った。また、オゾンや酸素ラジカル生成への投入エネルギー、圧力および温度の影響も実験的に詳細に明らかにした(日本機械学会東北支部技術研究賞2013.3.15)。

- (4) 低電力型 DC-RF ハイブリッドプラズマ流動システムの高機能微粒子プロセス

アルゴンプラズマ流動システムを用いた酸化チタン粒子プロセスに関して、原料物質を液相化した炭素注入光触媒粒子プロセスに成功し、メチレンブルーの脱色性能の向上化を検証した。

- (5) 分岐管内 MR 流体漏洩遮断特性と磁性流体界面応答

磁場下にある管内MR流体プラグによる管路漏洩遮断や生体内流動制御を目的として、分岐管径、管弾性係数によるMR流体プラグ動特性を可視化実験解析した。特に、人工血管等、生体材料を活用した次世代血流制御システムの構築を目指している。また、秋田県立大学と共同で光学センサーやマイクロアクチュエータの応用を想定して、変動磁場下での磁性流体液滴・液膜応答および球状磁石-磁性流体系の衝突挙動の実験解析も行った。

3. 2. 2 知能流制御研究分野

(研究目的)

知能流制御研究分野では、対環境性、省エネルギー、機能性、信頼性、安心・安全などの面で優れた「次世代型知的流体制御デバイスやシステム」の創成を目的として、「電磁レオロジー流体」などの高度な機能性を発揮する流体（知能流体）・ソフトマテリアル、流れの制御、そして知的制御及び情報科学に関する基礎科学的研究を基軸として、これらを三位一体として融合・活用することにより、車両、生産、エネルギー、建築、福祉・介護分野などに貢献すべく、革新的な知的流体制御デバイス・システムに関する研究開発を推進している。

(研究課題)

- (1) 電場応答スマート流体・材料の創製・評価とその MEMS への応用に関する研究
- (2) 先進 MR 流体・コンポジットの創製・評価と振動制御及びリハビリへの応用に関する研究
- (3) ホールトーン自励発振現象の低減化制御に関する研究

(構成員)

教授 中野 政身、助教 辻田 哲平（平成 24 年 7 月まで）、技術職員 戸塚 厚

(研究の概要と成果)

- (1) 電場応答スマート流体・材料の創製・評価とその MEMS への応用に関する研究

ER(Electro-Rheological)流体は、電場印加によって粘性（厳密には、降伏せん断応力）を数ミリ秒のオーダーで可逆的かつ連続的に変化できる機能性を示すスマート流体である。ER流体を作動流体とするマイクロフルードパワーシステム(Micro Fluid Power System:MFPS)の構築を目的に、本年度は、そのアクチュエータを駆動するより微細な流路でも使用可能なER流体として、300nmのTiO₂ (Anatase) のナノ粒子ER流体をその分散媒を調整して創製し、低い基底粘度でER効果も比較的高く時間的にも安定したER効果の得られるナノ粒子ER流体を開発することができた。また、非導電性の粒子を誘電性の液体に浸し、一定値以上の直流電場を印加すると粒子が回転する”Quincke Rotation”という現象を利用したMEMS技術に適したマイクロモータとして、本年度は、フォトリソグラフィ技術を用いて圧膜レジストからなるディスクロータの製作に成功している。今後、より微細なマイクロモータへの応用展開に結び付ける予定である。

- (2) 先進 MR 流体・コンポジットの創製・評価と振動制御及びリハビリへの応用に関する研究

MR(Magneto-Rheological)流体は、磁場に反応してその粘性を大きく変化することができるスマート流体である。本年度は、ビスカスカップリング等への応用を目的に、高粘度 MR 流体を創製し、その MR 効果を測定して高粘度 MR 流体特有の MR 効果が発揮されることを明らかにしている。さらに、MR 流体多孔質コンポジットを用いた多盤形の回転ブレーキと直動を回転運動に変換するボールネジからなる直動型 MR ダンパの減衰力特性を詳細に明らかにするとともに、それを 1 自由度振動系の免震制御に応用し、振動台による加振試験によってその性能を評価することができた。さらに、サーボモータと多盤形の MR 流体クラッチ及び減速機からなる安全性の高い下肢装着型リハビリスーツ用の MR アクチュエータを開発し、そのアクチュエータ特性を安全性という面から把握し、今後、リハビリスーツへの応用を図る予定である。

- (3) ホールトーン自励発振現象の低減化制御に関する研究

円形空気噴流が同軸同径の穴の開いた平板に衝突して発生する噴流の自励発振現象をホールトーン現象と呼び、ダクト内サイレンサ、マフラー、バルブなど様々な工学的分野において発生して問題となっている。本年度は、昨年度にその低減化のパッシブ制御手法として見出した、下流の穴の開いた平板にリング状の突起を設ける低減効果に対するリング状突起のサイズや配置の影響を実験的に詳細に調査するとともに、DNSによる数値シミュレーションによっても現象を再現し、その低減効果を流体力学的及び音響学的な側面から詳細に明らかにすることができた。

3.2.3 生体流動研究分野

(研究目的)

生体流動研究分野では、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、血流など体液の循環性を考慮することでより良い医療機器の開発および評価法の確立をすることで医療に貢献することを目的として、in-vitro モデルの開発および国際標準化の開発、脳動脈瘤内の血流、医療機器を用いた血流・血管動態の可視化、ステント等の医療機器の開発、アブレーションカテーテル等の医療機器の性能評価法の確立を目指した研究を行っている。

(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) 脳動脈瘤の血流に関する研究と生体外循環システムの開発
- (3) 脳血管内インプラント、特に脳動脈瘤用ステントの最適化デザインに関する研究
- (4) ハイドロゲルを用いたアブレーションカテーテル等の医療機器の評価法の開発
- (5) 医療機器開発の基準・標準化法の開発、特に骨モデルの国際標準の策定
- (6) 膜タンパク質の立体構造に関する研究

(構成員)

教授(兼担) 早瀬 敏幸、准教授 太田 信

(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。本年は、アブレーションカテーテルの評価機構の開発、骨モデルの力学的性質測定法に関する国際標準開発のためのラウンドロビンテストを行った。

- (2) 脳動脈瘤の血流に関する研究

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、in-vitro モデルで血圧や拍動流を人体に似た環境を作り、PIVによって可視化を行っている。今年度は、狭窄部と脳動脈瘤が並列する場合における血流状態を数値流体解析によって調べた。その結果、狭窄部と瘤との位置関係や狭窄の度合いによって、瘤内の血流特に瘤への流入箇所が大きく変化することを突き止めた。今後実際の疾患の形状における瘤内への流入や瘤内の血流について調べると共に、PIV やカテーテル圧力計による測定、ステントによる治療方針の指針作りをしていく。

- (3) 脳血管内インプラントの開発

現在の脳動脈瘤用ステント等のインプラントに血流制御・血管形状制御の機能性を持たせるための研究を行っている。これらが実現できれば、インプラントの高機能化を望むことができ、治療成績の向上が期待できる。本年は、3次元最適化法を組み込んだ血流に対するステント最適化設計プログラムを開発し、これまで設計指針としてきた「瘤内への流入を特徴付ける Bundle of Inflow (BOI)を考慮したストラットの構築」が、最適化されたステントストラットの位置と同様であることが示された。今後細胞挙動の最適化を組み込んだステント最適化設計プログラムに拡張していく。

3.2.4 知的流動評価研究分野

(研究目的)

知的流動評価研究分野では、センサやアクチュエータ機能を有する知的材料システムの構築を目指し、電磁機能性材料それ自身あるいはそれらによって構成される知的システムの電磁・熱・機械・流動特性の評価、機能性発現機構の解明や電磁現象を用いたセンシングの研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 導電性非晶質炭素薄膜のセンサ応用に関する研究
- (2) 高潤滑性を有する硬質炭素膜の応用技術開発
- (3) 電磁現象を用いた非破壊材料評価に関する研究
- (4) 診断・治療用生体深部磁気刺激技術の応用に関する研究

(構成員)

教授 高木 敏行、准教授 内一 哲哉、准教授 三木 寛之（平成24年5月より学際科学研究センターに配置換）、技術職員 佐藤 武志

(研究の概要と成果)

- (1) 導電性非晶質炭素薄膜によるセンサ応用に関する研究

非晶質炭素膜にナノクラスタ金属を分散させる技術によって、薄膜センサを作製し、劣化・疲労状況モニタリングのための特性評価を実施した。この薄膜センサではシステムに与えられた応力による疲労程度を定量化することを目的として、繰り返し応力に対する膜特性の経時変化を評価し、与えられた歪に対する相関性を明らかにした。これらの成果は機器の高度化・信頼性向上に寄与する保全センシング技術として期待できる。

- (2) 高潤滑性を有する硬質炭素膜の開発

潤滑油を必要としない摺動材料としての微結晶ダイヤモンドの実用化に関する技術開発を実施した。従来技術では難しかったステンレス鋼表面、特に円柱曲面への成膜に成功した。また、高潤滑摺動の定量的評価に取り組み、弾性項と粘性（速度依存）項による寄与について知見を得た。これらの成果は、機械摺動部のメンテナンスフリー化に寄与する技術として期待できる。

- (3) 電磁現象を用いた非破壊材料評価に関する研究

渦電流を用いた非破壊材料評価法に関する研究を当分野で確立した先進的なプローブとシミュレーション技術に基づいて実施した。今年度は、原子力発電設備における配管減肉と疲労き裂の定量的評価法について研究を進めた。特に、環境疲労割れの非破壊検査に対する影響因子について系統的な調査を行った。また、火力発電所の配管材料として用いられる改良 9Cr1Mo 鋼や 12Cr 鋼のクリープ損傷に伴う劣化を磁気特性に着目して評価し、マルチパラメータに基づく信頼性の高い評価が可能であることを示した。さらに、500℃以上の高温環境において使用可能なセンサについて研究会の企画・開催を通して調査を行うとともに、高温環境用電磁超音波探触子の開発を行った。これらの成果は、高い安全性と信頼性が要求される原子力発電所や火力発電所等の検査やプロアクティブな管理に適用することが可能であり、設備の保全の合理化に寄与することが期待できる。

- (4) 診断・治療用生体深部磁気刺激技術の応用技術に関する研究

高頻度・連続的な神経信号の伝達により疾患の診断・治療を行うことを目的として、上肢を対象として反復パルス磁場による神経の磁気刺激技術の開発とその実用化研究を医工学研究科と共同で実施した。数値解析により反復パルスにより生じる磁場分布、電場分布を明らかにした。実験により、パルス長さ及び反復回数の適正化により磁気刺激による神経の反応が得られることが明らかとなったことから、本技術は医療機器の低侵襲化に寄与することが期待できる。

3.2.5 知能流体物性研究分野

(研究目的)

知能流体物性研究分野では、流体や固体の熱物性の測定法に関する研究および生体に関わる熱物質移動の研究、生体の凍結に関する研究、及び発電プラントの保全最適化に関する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 固体および生体の熱物性測定法の開発
- (2) 凍結手術の支援を目的とした生体の凍結に関する研究
- (3) 細胞の凍結損傷に関する研究
- (4) 原子力発電プラントの保全活動の定量化と最適化の研究

(構成員)

青木 孝行（平成 24 年 4 月～平成 24 年 9 月）、鈴木 雄二（平成 24 年 10 月～平成 25 年 3 月）

(研究の概要と成果)

- (1) 固体および生体の熱物性測定法の開発

生体や生体材料を含む固体の熱輸送性質を非侵襲的に測定する方法の開発を行った。一つは、試料表面を赤外レーザーで加熱し、赤外線温度計により測定した加熱表面の温度上昇から熱輸送性質を求める方法である。寒天を試料として行った実証実験では測定温度上昇が予想より低くなったので、その原因追求の検討を引き続き行っている。もう一つは、センサを試料表面に接触させてその温度上昇を測定する方法である。現在、その実証研究を行っている。

- (2) 凍結手術の支援を目的とした生体の凍結に関する研究

正確な凍結手術を行うには、事前のシミュレーションにより手術プロトコルを決定しておくことが有効である。そこで、生体の凍結シミュレーションツールの開発を最終的な目的として、クライオプローブを用いた凍結実験によるシミュレーションの検証を行った。

- (3) 細胞の凍結損傷に関する研究

細胞の凍結損傷メカニズムの解明を最終目的として、細胞の凍結実験を行った。本年度は液中に懸濁した単離細胞、孤立した状態の培養細胞、およびコンフルエント状態の培養細胞を試料とした実験を行い、凍結損傷に及ぼす細胞形態と細胞-基質接着および細胞-細胞間接着の影響を明らかにした。

- (4) 原子力発電プラントの保全活動の定量化と最適化の研究

一般に原子力発電所のような大規模複雑プラントシステムは数多くの系統・機器から成っており、個々の機器に発生する故障はプラント全体の安全性や経済性（生産効率）へ影響を与えるが、その影響の大きさや影響の仕方は一様でなく、多種多様である。一方、保全は、いつ、どのような内容の保全を実施するか、また、どのような作業能力を有する作業チームを割り当てるかで、保全後の機器状態に大きな影響を与え、その結果として機器のパフォーマンスひいてはプラントのパフォーマンスに大きな影響を与えたと考えられる。すなわち、プラントの安全性と経済性は保全計画の内容と保全作業に割り当てられる保全作業チームの質に大きく依存すると考えられる。

本研究では、保全を、プラント運転に伴う劣化や異常が生じる設備（機械系）とそれらを修復する機能を持つ保全作業チーム（人間系）の間の相互作用と捉え、両者を定量化するとともに、プラントの安全性と経済性を同時に最大化するという最適化問題に取り組んだ。その上で、保全活動において重要な位置を占める状態基準保全と検査・モニタリング技術の在り方について検討した。また、実際の原子力発電所で発生する機器故障のうち、冷却材の流動に係わる故障が多いことに着目し、故障事例を調査・分析するとともに、その原因と対策について検討した。

3.3 ミクロ熱流動研究部門

(部門目標)

熱流体現象を電子・分子スケールで解析する研究を行っている。熱流体物性や界面現象などマクロ流体の特性やナノスケール構造の流動ダイナミクスを支配する要因、生体とプラズマの相互作用などを解明し、その設計・制御法を示すことにより、ナノスケール流体利用技術を発展させるための基礎を確立する。

(主要研究課題)

- ナノ気体潤滑の分子気体力学的アプローチによる研究
- 希薄気体流れの新しい数値解法に関する研究
- 液体・界面・複雑媒質におけるエネルギー伝搬の分子機構
- ナノスケール膜構造及び界面の輸送機構と界面修飾
- 金属表面上での気体分子解離現象の分子論的研究
- ナノ構造を有する流体中のプロトン輸送現象の研究
- 大気圧プラズマ流による生体への干渉機構
- 大気圧プラズマ流の気液界面現象の解明と化学輸送機構

(研究分野)

非平衡分子気体流研究分野	Molecular Gas Flow Laboratory
分子熱流研究分野	Molecular Heat Transfer Laboratory
ナノ界面流研究分野	Nanoscale Interfacial Flow Laboratory
生体ナノ反応流研究分野	Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory

3.3.1 非平衡分子気体流研究分野

(研究目的)

非平衡分子気体流研究分野では、希薄気体流れやマイクロスケール気体流れ、および低温プラズマなど、分子間衝突が非常に少なく強い非平衡性を示す流れを取り扱う。このような流れは連続体と見なされず、原子・分子・イオン・電子の視点から取り扱わなくてはならないが、近年の微細加工技術の発展からその工業的な重要性は年々高まっている。本研究分野では、このような流れの物理現象を解明するとともに、産業への応用研究を行っている。

(研究課題)

- (1) ナノ気体潤滑の分子気体力学的アプローチによる研究
- (2) 多孔質体内のマイクロ・ナノスケール気体流れにおける輸送現象に関する研究
- (3) 希薄気体流れの新しい数値解法に関する研究
- (4) 低温プラズマの数値シミュレーションに関する研究

(構成員)

教授(兼担) 小原 拓、准教授 米村 茂

(研究の概要と成果)

- (1) ナノ気体潤滑の分子気体力学的アプローチによる研究

本研究では、ナノスケールの表面微細構造を持つ摺動面における気体潤滑現象を取り扱う。例えば、部分研磨されたダイヤモンド膜をスライダの下面に貼り、回転金属板上で摺動させた実験において、回転速度が大きくなると摩擦係数が著しく小さくなる現象が報告されている。この現象では摺動音が発生しなかったことから、両面間に挟まれた極微細な領域を流れる気体がクッションの役割を果たす気体潤滑であると考えられるが、その機構は未解明である。本研究では数値シミュレーションによりナノスケールの分子気体潤滑機構を解明し、産業への応用研究を行う。

- (2) 多孔質体内のマイクロ・ナノスケール気体流れにおける輸送現象に関する研究

多孔質体はその表面積の大きさから触媒式排気ガス浄化装置や燃料電池の電極などの反応流路として広く用いられている。これらの装置の性能向上のためには、多孔質体内部の輸送現象を明らかにすることが重要であるが、内部構造の複雑さからその輸送現象はよく分かっていない。本研究では、ボルツマン方程式に基づく DSMC 法を用いて、圧力勾配により誘起される多孔質体内部のマイクロ・ナノスケール気体流れの数値シミュレーションを行い、圧力勾配、圧力、流路寸法、空隙率などの因子を変化させて、「流れやすさ」の依存性を調べた。「流れやすさ」を支配するメカニズムを理論的に考察し、ある一つの因子に従って、数値シミュレーションによって得られた「流れやすさ」の値を整理すると、その因子と「流れやすさ」の関係が、圧力勾配、圧力、流路寸法、空隙率に依存せず、一意に定まるという学術的に興味深い知見を得た。

- (3) 希薄気体流れの新しい数値解法に関する研究

希薄気体流れやマイクロ・ナノスケールの気体流れの支配方程式はナビエ・ストークス方程式ではなくボルツマン方程式であり、その数値解法として DSMC 法が主として用いられて来た。本研究では、粒子間衝突の累積効果を外力として取り扱い、粒子を衝突無しで追跡して、希薄気体流れの時間発展を求める数値解法を開発する。これにより計算負荷が大幅に低減される可能性がある。

- (4) 低温プラズマの数値シミュレーションに関する研究

半導体プロセスに必須の低温プラズマは、その低いガス圧のため、高温の電子と低温のガス、イオンが混在する非平衡な流れ場であり、その支配方程式はローレンツ力を外力に持つボルツマン方程式と、電磁場を与えるマクスウェル方程式である。本研究では、電子・イオンの動き(ボルツマン方程式)とそれらが作り出す電磁場(マクスウェル方程式)を自己矛盾の無いように解き、プラズマプロセス装置で起こっている現象の解明に取り組む。

3.3.2 分子熱流研究分野

(研究目的)

分子熱流研究分野では、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ため、分子動力学シミュレーションを主な手法として研究を行っている。また、熱流体现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现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现象を分子及び連続体の両側から追究している。

(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) 固液界面および微細構造における物質輸送の研究
- (3) 高分子媒質の熱物性を決定する分子動力学メカニズムの研究
- (4) 高分子液体界面の構造と輸送特性の研究

(構成員)

教授 小原 拓、講師 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

固体表面上において有機分子の自己組織化によって形成される SAM は、表面に種々の機能性を付与する表面修飾技術として知られているが、この SAM の特性を利用した新たなナノテクノロジー、バイオデバイスの創生を指向して、SAM 界面での輸送特性を分子レベルから明らかにしていく。固体表面上での SAM の吸着構造、および SAM-溶媒界面の分子スケール構造に着目し、分子動力学シミュレーションを用いて、界面熱輸送特性を解析した。銅基盤上において SAM 吸着密度を変化させることで、界面における分子レベルのラフネスが局所的な界面熱抵抗に影響を与えることを明らかにした。これらの結果は、有機分子薄膜による固体界面での輸送特性制御に重要な知見を与えるものと考えられる。

- (2) 固液界面および微細構造における物質輸送の研究

固液界面における溶媒あるいは溶質分子の吸着・脱離や、これに影響を与える界面近傍の液体構造と物質輸送特性は、微細構造表面の薬液処理やダイナミックコーティングなどにおいてプロセスの成否を決定する重要な因子である。主に半導体製造過程における SiO₂ 表面の表面処理やアルコール置換を念頭において、狭い空間内に閉じ込められた液体中の物質輸送特性を分子動力学シミュレーションにより再現し、液体中の分子スケール構造との関連を解析している。

- (3) 高分子媒質の熱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は、分子の力学的エネルギー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。工業的に重要なポリマー媒質中の熱伝導を支配する分子動力学機構を明らかにするため、独自に導出した熱流束の解析法を各種の高分子液体・固体における熱伝導に適用し、分子の形状や分子間の架橋など分子スケール構造の影響や各種分子モデルの現象再現性などを解析している。

- (4) 高分子液体界面の構造と輸送特性の研究

厚さ 10nm 級の先端的コーティング技術においては、ナノスケール液体の流動・伝熱特性や溶媒の蒸発を含む物質輸送特性が、塗布膜質に大きな影響を与える。これらの特性を支配するのは、高分子液体がかかわる気液・固液界面の分子スケール構造と熱エネルギー伝搬特性、物質輸送特性であるが、いずれも界面近傍における分子の配向や形状変化の影響を受けて、複雑な挙動を示す。ポリマーの構造と輸送特性に関する知見や解析法の蓄積を背景として、研究を進めている。

3.3.3 ナノ界面流研究分野

(研究目的)

ナノ界面流研究分野では、固液・気液・固気などの異相界面や、異なる物質の界面などで生じるナノスケールの熱流動現象を「原子・分子の流れ」という観点で捉え、ナノスケールの熱流動現象が有する特異な性質の分子論的メカニズムを解明すると共に、この熱流動現象を応用した新しい熱流動システムの開発を目標として研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 高分子電解質膜内部のプロトン伝導機構に関する研究
- (2) 触媒層アイオノマーの酸素透過現象に関する研究
- (3) MPL 内ナノ多孔体内の液滴の輸送挙動に関する研究
- (4) 液体水素の量子性が熱物性に与える影響に関する研究

(構成員)

教授(兼担) 寒川 誠二、准教授 徳増 崇

(研究の概要と成果)

- (1) 高分子電解質膜内部のプロトン伝導機構に関する研究

燃料電池で用いられる高分子電解質膜内部のプロトンの輸送現象を分子動力学法を用いてシミュレートし、高分子膜中のプロトン伝導の分子的機構を解明すると共に、低含水率においても高プロトン伝導性を有する電解質ナノ構造の開発を行っている。本年度は、Nafion 内部の水クラスターの構造を評価する手法を開発し、その手法を元に水クラスターが連続する含水率の知見について解析を行った。その結果、350K 程度の Nafion では含水率 4~6 程度で水クラスターが連続し始めることが確認された。また、この含水率は Nafion 内で急激にプロトンの拡散係数が増加する実験結果とよく一致し、プロトン輸送能力と水クラスター構造の関係が示唆された。

- (2) 触媒層アイオノマーの酸素透過現象に関する研究

固体高分子形燃料電池カソード触媒層における白金表面上のアイオノマーの構造や、そのアイオノマーへの酸素透過性とアイオノマー内部の水分子の関係を分子動力学法を用いて解析し、アイオノマーの酸素透過現象に支配的な要因を明らかにすると共に、プロトン輸送性、酸素透過性に優れたアイオノマーの設計指針の構築に向けて研究を行っている。本年度は、高分子膜に炭化水素を用いた計算系の構築を行った。炭化水素系は基本骨格がベンゼン環で構成されているためフッ素系膜に比べて分子数が多いが、本研究では United Atom Model を用いることにより計算負荷の低減を図った。

- (3) MPL 内ナノ多孔体内の液滴の輸送挙動に関する研究

固体高分子形燃料電池 MPL 内のナノ多孔体内を移動する液滴の輸送現象を分子動力学法により再現し、その移動メカニズムと連続体理論との相違を明らかにすることを目的として解析を行っている。本年度は壁面-液滴間の濡れ性を変化させて計算を行い、液滴にかかる摩擦力の細孔幅依存性について解析を行った。その結果、液滴の濡れ性がほぼ 90° の場合は、細孔幅依存性は見られなかったが、壁面が撥水性の場合は、壁面-液滴間の摩擦係数に細孔径依存性が見られた。これは連続体理論では得られない結果であり、詳細にその原因を調査したところ、ナノスケールの液滴では表面張力の影響により液滴の内圧が上昇し、そのため摩擦係数が変化することが明らかとなった。

- (4) 液体水素の量子性が熱物性に与える影響に関する研究

液体水素の量子性が水素の熱物性に与える影響について、分子動力学法による解析を行った。本年度は、経路積分セントロイド分子動力学法を用いて低温水素の熱物性評価を行い、分子量が小さいことによる水素原子核の量子効果が低温水素の基本的な熱物性に与える影響とそのメカニズムの解析を行った。その結果、量子効果が低温水素の熱物性に与える影響は、定量的にも定性的にも大きく、古典分子動力学法が低温水素の熱物性を再現できない要因は、量子効果であることが明確となった。この経路積分セントロイド分子動力学法と古典分子動力学法の差異の要因を明らかにするために、密度一定のもとビリアル項の圧力に対する寄与の温度変化を調べた。これにより、量子効果を考慮することで古典的な場合よりもビリアル項の寄与を大きく見積もることが明らかとなり、またその差異は温度が上がる（量子効果が弱くなる）につれて小さくなることが明らかとなった。

3.3.4 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、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、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。

(研究課題)

- (1) 大気圧プラズマ流による細胞の活性化・不活性化機構
- (2) 大気圧プラズマ流の熱流動場・化学輸送解析
- (3) 大気圧プラズマ流による滅菌装置の開発
- (4) 気液プラズマ流による気泡生成消滅機構と水の機能化

(構成員)

教授 佐藤 岳彦、助教 吉野 大輔、技術職員 中嶋 智樹

(研究の概要と成果)

- (1) 大気圧プラズマ流による細胞の活性化・不活性化機構

プラズマが生成する化学種が細胞にどのような影響を与えているのかを解明し、プラズマ医療の基礎学理と応用を目指している。今年度は、プラズマ流の制御による細胞の活性化や不活性化、ならびにその機構の解明について取り組み、プラズマ流が生成する化学的刺激を弱くしていくことで、主因であった過酸化水素以外のプラズマ特有の効果が現れることを、網羅的遺伝子解析や遺伝子発現の定量解析により明らかにした。

- (2) 大気圧プラズマ流の熱流動場・化学輸送解析

針電極－水面間に形成したプラズマ流が水面方向に誘導する気流の生成機構を、高速度カメラを利用したシュリーレン法やPIV法、気流により形成される水面の窪み深さ、水面の帯電量などにより明らかにした。さらに、印加電圧の極性の違いにより誘導される気流の向きがどのように変化するのか検討し、気流形成において重要な因子が電界の向きであることを明らかにした。

- (3) 大気圧プラズマ流による滅菌装置の開発

新型インフルエンザや院内感染、食中毒の防止を目指した殺菌装置や、低コスト・安全・低温を特徴とする医療用次世代滅菌装置の開発を行っている。現在までに、マイクロ波アルゴンプラズマ流による殺菌装置、細管内滅菌装置、大気圧水蒸気滅菌装置、大気放電滅菌装置などの開発を進めてきた。今年度は、空気プラズマにより生成した窒素酸化物を循環させて滅菌する装置の開発に取り組んだ。滅菌性能検証を進め、大気放電で30分以内に耐熱性芽胞菌を用いたバイオインジケータにより菌数を5桁減少させることに成功した。また、滅菌終了後の残留窒素酸化物を水中バブリングにより、数十ppm以下に低減することに成功した。

- (4) 気液プラズマ流による気泡生成消滅機構と水の機能化

気液プラズマの気泡生成消滅過程の流動現象の解明や水の機能性促進を行い、医療・バイオへの応用や環境問題の解決を目指している。レーザーとスパークを利用した気泡生成により、気泡内に水素が生成されることを明らかにした。また、レーザーとスパークではスパークの方が水素生成率が高いことも明らかにした。これらの成果は、プラズマにより生成されたキャビテーション気泡の基礎的な特性を世界で初めて明らかにした成果である。

3.4 複雑系流動研究部門

(部門目標)

流体がもつ様々な空間・時間尺度での複雑な流動現象に対して、その固有な高度流体情報に関する理論体系を確立するとともに、数値流体情報及び実験流体情報の解析を行い、複雑流動制御システムの実現を目指す。

(主要研究課題)

- 高温高压タンネル実験によるキャビテーション熱力学的効果の解明と LNG ポンプ等への応用
- キャビテーション数値解析モデルの高度化とスーパーコンピューティング
- 複雑流動現象の大規模数値シミュレーション研究
- 渦構造の性質とダイナミクスに関する研究
- CO₂ 地中貯留層からの漏洩修復技術に関する研究
- 分子場理論による過冷却液体のダイナミクスおよびガラス転移に関する研究
- レナード・ジョーンズポテンシャル系におけるスローダイナミクスの計算機実験

(研究分野)

複雑系流動システム研究分野	Complex Flow Systems Laboratory
計算複雑流動研究分野	Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory
大規模環境流動研究分野	Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory
流体数値研究分野	Theoretical Fluid Dynamics Laboratory

3.4.1 複雑系流動システム研究分野

(研究目的)

複雑系流動システム研究分野では、多重場における複雑連成系の混相流動現象の解明と、それを応用した次世代流体システムの高効率・高信頼性化を目指した研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 高温高压タンネル実験によるキャビテーション熱力学的効果の解明と LNG ポンプ等への応用
- (2) キャビテーション数値解析モデルの高度化とスーパーコンピューティング

(構成員)

教授(兼担) 圓山 重直、准教授 伊賀 由佳

(研究の概要と成果)

- (1) 高温高压タンネル実験によるキャビテーション熱力学的効果の解明と LNG ポンプ等への応用

多くの原子力発電プラントが停止中の現在、CO₂やSO_x等の排出を低減できるLNGを用いたクリーンな火力発電の普及が望まれている。LNGの一連のサプライチェーンにおいて使用される多くのポンプは、実液であるLNGを用いずに設計開発され、最終的な性能確認のみ実液を用いて行われている。そのため、極低温流体で顕在化するキャビテーションの抑制効果(熱力学的効果)を有効に利用できず、ポンプの高速・低圧(低NPSH)側の作動限界に余裕のある設計となっていると予想される。このキャビテーション性能に現れる熱力学的効果を数値的に予測できれば、設計段階でLNGポンプの低NPSH化が可能となり、LNGサプライチェーンの低コスト化が期待される。本研究は、高温高压水キャビテーションタンネル実験を通じ、キャビテーションの熱力学的効果を解明し、その知見を反映したCFDモデルの構築を目指すものである。平成24年度は、高温高压水キャビテーションタンネルを設計、建設し、試運転を行った。本タンネルの設計温度は430Kであり、110Kの液化メタンや80Kの液体窒素と同等の熱力学的効果を再現することができる。また、広範囲の温度、圧力でのキャビテーション実験が可能であり、通常の高温水で見られるシート状のキャビテーションが、液体窒素などの極低温流体で見られる雲状キャビテーションに遷移する過程を解明することができると期待できる。

- (2) キャビテーション数値解析モデルの高度化とスーパーコンピューティング

キャビテーションのCFDに関して、現在までにいくつかのモデルや汎用ソフトウェアが開発されてきたが、それらの予測精度は高くないのが現状である。単独翼の時間平均揚抗力でも、高迎角条件では、揚力低下が始まる点を大幅に高く予測してしまうという共通の問題が指摘されている。高迎角の揚力低下点近傍では、キャビテーションは非定常性の強い遷移キャビテーション状態となり、そこでキャビティ体積を過小に予測することが揚力低下を早める原因となっていることがわかっている。ほとんどのキャビテーションCFDモデルでは、局所静圧が飽和蒸気圧よりも高いか低いかにより凝縮と蒸発が切り替わるモデル、すなわち相平衡に基づくモデルを用いている。一方、実験的には、キャビテーションの初生点は最低圧力点よりも下流であることや、初生キャビテーション数がレイノルズ数や溶存ガス量によって変化することが知られており、実際の流動場での相変化は、飽和蒸気圧を基準に説明できないことがある。そこで本研究では、流動場の乱れ度の分布に応じた見掛けの相平衡状態を仮定した相変化モデルを局所均質モデルに適用し、NACA0015翼形まわりの流れについて、最も予測精度が低いとされる高迎角・遷移状態のキャビテーション流れの数値解析を行った。見掛けの相平衡モデルに適用する変動成分として4つのモデルを提案し、それらを適用した結果について時間平均翼表面圧力分布を比較したところ、バロクリニックトルクによるものが最も実験値に近付いた。また、既存の修正法では、キャビティ後流域では同様に圧力低下が見られ実験値に近づく傾向にあるが、キャビティ内部域では圧力が大幅に上昇し、実験値からは大きく外れることがわかった。

3.4.2 計算複雑流動研究分野

(研究目的)

計算複雑流動研究分野では、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
- (2) 乱流の統計的性質の研究
- (3) 渦構造の性質とダイナミクス

(構成員)

教授 服部 裕司、助教 中野 わかな (平成24年9月まで)、技術職員 大沼 盛 (平成24年8月まで)

(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

自然現象や工業的な場面で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 Volume Penalization 法を基本手法とす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、まず圧縮性流れに対する Volume Penalization 法 (VP 法) の精度検証を行った。角柱周り流れにおいて発生する空力音の問題を取り上げ、VP 法が既存の方法と同様の高い精度で空力音の直接数値シミュレーションに適用できることを示した。VP 法の特徴を活かした応用として、振動円柱とその背後の固定円柱を過ぎる流れから発生する空力音の直接数値シミュレーションを行い、空力音が高い精度で得られることを確認した。また、翼端渦形成過程の直接数値シミュレーション研究を行った。翼端形状による渦形成過程の差異を明らかにした。

- (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。非圧縮性乱流と圧縮性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ている。

本年度は、まず2次元弱圧縮性減衰乱流の密度分布について研究した。初期にエントロピーが一樣である場合、スケーリング則は密度場の filamentation で説明できること、さらに非一樣である場合には passive scalar のスケーリング則で説明できることを示した。さらに非圧縮性乱流について、渦構造ダイナミクスの3次元可視化の結果に基づき、一樣等方性乱流中の渦構造の動的統計解析を行った。高渦度領域の移流/変形のほか、動的なイベントとして生成/消滅・分裂/融合を同定し、生成よりも消滅、融合よりも分裂の発生頻度が高いことを示した。

- (3) 渦構造の性質とダイナミクス

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標とし、さまざまな渦構造の性質とダイナミクスについて研究している。

本年度は、まず楕円流中の局所擾乱の成長過程を直接数値シミュレーションにより研究した。局所安定性解析により得られる wave packet 型の擾乱の成長を捉えることに成功した。非線形段階から乱流への遷移について、速度の縦方向微分の確率密度関数や擾乱のエントロピー分率による特徴付けができることを示した。また、2次元 Taylor-Green 渦の一般化安定性解析を行い、モード安定性と非モード安定性の関係について調べた。遷移的成長は短時間では不安定モードと無関係に起こるが、時間が長くなると渦のひずみによる伸長効果との相関が強くなることを明らかにした。

3.4.3 大規模環境流動研究分野

(研究目的)

大規模環境流動研究分野では、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、次世代エネルギー資源として注目されるメタンハイドレート、再生可能エネルギーで日本に豊富な地熱、地球温暖化対策の切り札と目されるCO₂地中貯留などに関わる課題について、従来にない新たなアプローチで取り組んでいる。

(研究課題)

- (1) 未固結地層フラクチャリング挙動の解明と石油・メタンハイドレート開発への応用
- (2) CO₂地中貯留層からの漏洩修復技術
- (3) 大深度を対象とした地殻応力評価法の開発
- (4) 粒子流体連成解析によるグラウト浸透現象の解明

(構成員)

教授 伊藤 高敏、助教 清水 浩之、技術職員 黒木 完樹

(研究の概要と成果)

- (1) 未固結地層フラクチャリング挙動の解明と石油・メタンハイドレート開発への応用

近年の石油産業では、在来型の資源に比べて浅く未固結あるいは弱く固結した地層中の資源が開発の対象となりつつある。そこで、未固結地層に人工フラクチャーを形成して生産性を向上させる研究を行っている。本年度は、水深約1 kmにある海底浅部地層の応力と間隙水圧状態を再現し、その中で水圧破碎を行った場合の挙動を室内実験によって明らかにした。

- (2) CO₂地中貯留層からの漏洩修復技術

地球温暖化対策の切り札とされるCO₂地中貯留では、地下に注入されたCO₂が浮力で上昇することをキャップロックと呼ばれる天然のバリアーで防ぐことになっている。しかし、CO₂の粘性は非常に小さいためにキャップロックにあるわずかな欠陥を通して漏洩する可能性がある。この問題を解決すべく、新たな漏洩抑制の概念を提案した。これは、炭酸水のpHが圧力によって変化する性質を利用したものである。例として深度1 kmにある貯留層からの漏洩抑制に効果があることを化学平衡モデルで確認した。

- (3) 大深度を対象とした地殻応力評価法の開発

石油・天然ガス貯留層の挙動評価、CO₂地中貯留層からの漏洩を防ぐキャップロックの健全性評価、さらには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世界に先駆けて提案し、それを実規模試験で実証することを目指している。新たに採択された基盤研究A(H24~26)(代表 伊藤高敏)のもとに今年度は、代表者が先に提案したBABHY方式を深度3 km、温度100℃までのボーリング孔に適用するために必要となる条件を明らかにした。

- (4) 粒子流体連成解析によるグラウト浸透現象の解明

グラウトの懸濁液の注入はセメント粒子と流体の複雑な連成現象であるため、そのメカニズムには十分に解明されていない部分が多く、実際の設計、施工に際しては多くの実績に基づき経験的に決定されているのが現状である。そこで、本研究では、粒子-流体間相互作用を厳密に考慮した粒子-流体連成解析コード(CFD-DEM)の開発を行い、グラウト浸透挙動に大きな影響を与える目詰まり現象について、発生を誘引する要因の検討を行うとともに、目詰まり発生メカニズムについて検討を行った。その結果、粒子同士が接触してアーチ構造が形成され最終的に目詰まりが発生する過程を再現することができた。さらに、粒子間に引力を作用させることにより、セメント粒子同士の凝集や沈殿といった作用を考慮した応用的な解析にも成功した。

3.4.4 流体数理研究分野

(研究目的)

流体数理研究分野では、新しい統計物理学の構築および理論や計算機実験による複雑系の基礎研究から生命科学への挑戦を目指し、複雑系に見られる様々な流動現象の数理学的研究を行う。そのため、複雑な系 {ナビエ・ストークス流・乱流・衝撃波・反応流・ナノ構造流・トポロジカル流れ、液晶高分子・生体高分子・コロイド・エマルジョンのような流れ、神経・遺伝子・進化のような情報流れ、経済・社会の情報流れ、・・・} を念頭に入れて、

- (1) 統一的な数理流体モデル系を構築し、
- (2) その挙動の普遍則を導出したり、
- (3) 流動現象研究のための計算実験系を構築し、
- (4) その挙動の性質を研究する。

(研究課題)

- (1) 異なる粒子間相互作用による拡散過程におけるダイナミクスへの影響の研究
- (2) 一般化されたレプリカ交換法を用いた気体-液体・液体-結晶・ガラス相転移の研究
- (3) 拡散によって律速された電極周りでの金属の析出過程の研究

(構成員)

教授(兼担) 早瀬 敏幸、教授(兼務) 徳山 道夫、助教 寺田 弥生(平成24年12月まで)、
技術職員 高橋 正嘉

(研究の概要と成果)

- (1) 異なる粒子間相互作用による拡散過程におけるダイナミクスへの影響の研究

原子や粒子の違いによって粒子間相互作用は異なる。さらに、コロイド分散系では粒子の粒度分布は系の状態を決定するために重要なファクターである。そこで、様々なポテンシャルを用いたモデル流体において粒子間相互作用や粒子サイズの多分散性の違いが長時間自己拡散過程にどのような影響を与えるのかについて計算機実験を行った。その結果、バルクでは、液体状態から弱い過冷却液体状態までは粒子間相互作用や多分散性の影響は長時間自己拡散係数には定性的には現れないことを明らかにした。

- (2) 一般化されたレプリカ交換法を用いた気体-液体・液体-結晶・ガラス相転移の研究

ガラス転移近傍の過冷却液体状態の流動ダイナミクスを解明するためには、ガラス転移近傍の平衡状態を計算機実験で実現することが重要である。ところが、ガラス転移点近傍では緩和時間が長くなり、いったん準安定状態にトラップされると、計算機実験の有限時間の範囲内で平衡な状態に到達することが非常に困難である。そこで、気体-液体相転移などの1次相転移点近傍のエネルギーギャップがある場合にも不安定領域にアクセス可能な拡張された一般化レプリカ交換法をガラス形成物質のモデルである粒子サイズに多分散を持つレナードジョーンズモデルに適用し、温度を下げることによって生じる気体-液体相転移や液体-結晶相転移のみならず、ガラス相転移現象に適用できるかどうかについて明らかにした。さらに、この手法を用いて、定圧における計算機実験で、実験でも計測されるエンタルピー、体積などの物理量の温度依存性が臨界点以下では低温側で異なることを明らかにした。また、気体-液体相転移においても粒子サイズの多分散性が転移温度などに大きな影響を与えることを明らかにした。

- (3) 拡散によって律速された電極周りでの金属の析出過程の研究

二次電池の電極周りでの金属の析出は、電極の短絡などに関わるため、応用面での問題となる。さらに、微弱な電圧によって拡散によって律速された金属イオンの電極周りの析出の問題は、条件を変えることによって、金属葉と呼ばれるパターンを形成し、フラクタル性を示すなどメカニズムについて未解明な部分が多い。とくに、本研究では、電極間の電圧依存性と関係する溶液中の金属イオン濃度依存性について注目したシミュレーションを行い、析出する金属葉パターンと濃度依存性について明らかにしつつある。

3.5 流体融合研究センター

(センター目標)

実験と計算を一体化した新しい研究手法（次世代融合研究手法）を用いて、先端融合領域における流体科学の諸問題を解決する。

(主要研究課題)

- 晴天乱気流・後方乱気流に関する計測および計算の融合研究
- 微分位相幾何学に基づくボリューム可視化の高度化
- 圧縮性混相流現象のシミュレーション
- 血液循環系の計測融合シミュレーションに関する研究
- 半導体デバイスの劣化を防ぐ超高精度加工技術の研究
- 温度分布制御型マイクロフローリアクタによる代替燃料の燃焼制御高度化
- 次世代 CPU 超高熱流束冷却用極低温マイクロソリッド生成システムの開発

(研究分野)

融合流体情報学研究分野	Integrated Fluid Informatics Laboratory
融合可視化情報学研究分野	Integrated Visual Informatics Laboratory
学際衝撃波研究分野	Interdisciplinary Shock Wave Research Laboratory
極限流体環境工学研究分野*	Ultimate Flow Environment Laboratory
超実時間医療工学研究分野	Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory
知的ナノプロセス研究分野	Intelligent Nano-Process Laboratory
エネルギー動態研究分野	Energy Dynamics Laboratory
実事象融合計算研究分野	Reality-Coupled Computation Laboratory

*注：平成 24 年度は実質的な構成員がいなかったため、分野の研究活動は記載していない。

3.5.1 融合流体情報学研究分野

(研究目的)

融合流体情報学研究分野では、数値流体力学 (CFD) 技術に加えて、最先端の情報科学技術や実験計測技術を駆使した融合研究を積極的に推進しており、流体現象の解明に留まらず、流体力学に関わる多種多様な工学問題の抜本的解決に挑んでいる。

(研究課題)

- (1) 超音速複葉翼理論に基づくサイレント超音速機の開発
- (2) 非定常流体現象の計測融合シミュレーション
- (3) 多目的設計探査による設計空間の可視化と知識発見

(構成員)

教授 大林 茂、准教授 鄭 信圭 (平成 25 年 2 月まで)、助教 下山 幸治、大谷 清伸、三坂 孝志 (平成 24 年 7 月～平成 25 年 3 月)、技術職員 奥泉 寛之

(研究の概要と成果)

- (1) 超音速複葉翼理論に基づくサイレント超音速機の開発

次世代超音速機開発において克服すべき重要課題であるソニックブーム問題を解決するために、「超音速複葉翼理論」を利用した新しいサイレント超音速機 (MISORA) に関する研究を行っている。シミュレーションによる空力特性・ソニックブーム強度の数値予測に加えて、バリステックレンジにおける自由飛行模型から発生する近傍場近力波形の計測に取り組んでいる。このように実験・シミュレーションの両面からサイレント超音速機に関する基盤研究を押し進めることで、過去の超音速機コンコルドの運用継続を阻んだ経済成立性と環境適合性の諸問題に対して画期的なブレークスルーをもたらすと期待される。今年度は、バリステックレンジにおける複雑形状模型に適応可能な翼洞模型自由飛行射出技術、フラッシュ X 線ステレオ撮影による高精度姿勢計測・流れ場可視化・圧力波の同時計測技術を開発し、サイレント超音速機形状での実証実験の準備が整いつつある。

- (2) 非定常流体現象の計測融合シミュレーション

数値シミュレーション単体では予測困難な非定常流体現象について、数値シミュレーションと実計測を一体化した「計測融合シミュレーション」を行い、実現象を精度良く再現する手法の構築を目指している。具体的には、アンサンブルカルマンフィルタ、粒子フィルタなどのデータ同化手法により、実計測で得られた時系列データに即した流れ場が再現されるようにシミュレーションモデルの設定を自動補正することによって、より現実に近い条件で数値シミュレーションを行う。適用事例としては、気象観測データを用いて航空機が遭遇する乱気流の予測シミュレーションを行うようなフィールド計測への展開に加えて、自動車模型の空気抵抗を風洞実験計測データを利用することにより高精度に予測したり、航空機模型の非定常運動に伴う振動を計測データを基に推定するといった実験室スケールの問題にも取り組んでいる。これらにより運航安全への貢献や、非設計条件における高精度シミュレーションによる次世代の空力設計・最適化への展開を目指している。

- (3) 多目的設計探査による設計空間の可視化と知識発見

設計者の知識や経験・勘に捕われることなく、多種多様な性能を同時に改善するための設計情報を獲得するために、進化的計算とデータマイニングをベースとした「多目的設計探査」を提案し、これを実行するための計算・処理システムを開発し、様々な工学設計問題への実用展開に取り組んでいる。今年度は、航空機翼に取り付けるボルテックスジェネレータの多目的設計探査を行い、衝撃失速回避のための設計指針を提示した。また、翼型の多目的設計探査において固有直交分解によるデータマイニングを実施し、翼型形状の設計指針とそれに付随する流れ場のメカニズムの関係を明示した。さらに、直交格子流体ソルバーを用いた空力最適化に取り組み、形状のみならずトポロジーの多目的設計探査の可能性を検討した。

3.5.2 融合可視化情報学研究分野

(研究目的)

本研究分野では、流体融合研究を推進する上できわめて重要な役割が期待されている、コンピュータを援用したデータ可視化に関係する理論の構築、アルゴリズムの設計、システムの開発、実応用問題の解決を通じて、流体情報学の実現に資することを目的としている。

(研究課題)

- (1) Augmented reality 技術を用いたカルマン渦列の適応的可視化
- (2) 粒子系における高次属性の可視化

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、講師 竹島 由里子

(研究の概要と成果)

- (1) Augmented reality 技術を用いたリアルタイム可視化

Augmented reality (AR) は拡張現実感ともよばれ、現実環境に情報を付加または削除することにより現実世界を拡張して表現する技術である。一般的に利用されている AR では、あらかじめ取得済みの情報を実世界に投影されている場合が多い。本研究では、現在行われている実験データを数値計算に利用し、より精度の高い計算結果を実時間内に獲得する計測融合シミュレーションの可視化結果を、実験による実写画像に投影することにより、実時間内での AR を利用した可視化を実現することを目指す。計測融合シミュレーションの対象として、実時間内での計算が可能なカルマン渦列のシミュレーションを対象とする。実験では、流入速度を動的に変更することができるため、可視化対象となる圧力場も動的に変化するため、ロバストにそれらを可視化する手法の導入が必要となるが、昨年度報告した微分位相構造を用いた可視化技術を導入することにより、この問題を解決した。リアルタイム可視化を実現するためには、数値計算と可視化、それらの重畳を1フレーム(1/30秒)以内に実行しなくてはならないため、可視化処理に要する時間の短縮が必要不可欠であるため、臨界点情報から伝達関数を設計し、疑似カラーコーディングにより可視化することとした。デバイスには、タブレット端末を用いる。今後、実際の計測融合シミュレーション装置と接続して、実験を行う予定である。

- (2) 晴天乱気流解析データの情報可視化

晴天乱気流は、晴天時に高高度で発生する乱気流であり、航空機の運航に多大な影響を与える。晴天乱気流は雲を伴わないため、目視による判断ができないことに加えて、観測対象である水滴も存在しないため、現行のレーダによる探知も不可能である。そこで、大林研究室では、気象シミュレーションを行い、晴天乱気流が発生したケースを解析することにより、新たな晴天乱気流予測指標を得ることを目指している。本研究では、大林研究室で計算された気象シミュレーションデータから、いくつかのパラメータ値を選択し、並置可視化する方法を提案する。本手法では、航空会社のフライトデータから、航空機が晴天乱気流に遭遇した位置周辺の情報を並置して疑似カラーコーディングすることにより、視覚的に情報を呈示する。このとき、晴天乱気流に遭遇した位置を原点にとることにより、晴天乱気流遭遇前後での状態変化を視覚的にとらえることができる。たとえば、風向を色相に、風速を明度に変換することにより、風速の強い領域や、風向が急激に変化する点が色の变化から確認できる。この手法では、2変数以上のものを同時に比較することは困難であるため、今後より多くのパラメータ間の相関を調べられるような手法に拡張していく必要がある。また、別の情報可視化手法や、科学技術可視化手法を併用することも考慮にいれ、研究を進めている。

3.5.3 学際衝撃波研究分野

(研究目的)

本研究分野では、圧縮性流における基礎研究を始め、キャビテーション現象の機構解明と予測を目指した研究、さらに産業や医学等への学際的な応用など、従来の実験及び数値計算手法を更に発展させた次世代融合手法を用いて強力に推進している。

(研究課題)

- (1) 大気層へ隕石突入現象の数値シミュレーション
- (2) 複雑形状物体周りのキャビテーション解析
- (3) 水中爆発の初期状態設定モデルの構築

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、准教授 孫 明宇

(研究の概要と成果)

- (1) 大気層へ隕石突入現象の数値シミュレーション

2013年2月にロシア連邦ウラル連邦管区のチェリャビンスク州付近で発生した隕石の落下という天文現象と、隕石の通過と分裂により発生した衝撃波により引き起こされた自然災害が報告されている。原因が隕石突入誘起する衝撃波と確定している中では、人類初の大規模な人的被害をもたらした災害である。本研究は隕石突入誘起する衝撃波の伝播及び建物との干渉現象をシミュレーション手法により解明することを目的とした。数メートルと数十キロの尺度スケールが共存する現象であり、当研究グループが開発してきたサブグリッドスケールモデルを用い、数メートルの隕石運動とその附近の流れ場をモデル化し、上空からの数キロを伝播する衝撃波が地表の建物との干渉現象を再現した。地表では衝撃波反射により波伝播が多重構造となることを確認できた。爆音が何回も聞こえるという不思議な現象と解釈されることが期待できる。

- (2) 複雑形状物体周りのキャビテーション解析

ロケットエンジン用ターボポンプのように低温低压高速で運転されるポンプでは、キャビテーション発生下によるポンプ性能の低下や流体力学的不安定現象が発生とそれによる振動が問題となることがある。本研究では不安定現象の一つであるキャビテーション現象の高精度解析技術の開発を目的とする。従来キャビテーションを解析する際に一流体モデルを用いることが多いが、本研究では、いままでレーザー誘起液体ジェットの解析に開発してきた実状態方程式対応可能な二流体モデルをキャビテーション現象へ拡張した。複雑形状を持つインデューサまわりのキャビテーション流れ解析に不可欠な基盤非構造格子解析アルゴリズムを完成し、 $k-\epsilon$ 乱流ソルバー、固定速度・固定圧力境界条件の対応、回転座標系で流れソルバーなどの機能を実装した。昨年度には、領域分割法を導入し、並列計算を可能にした。

- (3) 水中爆発の初期状態設定モデルの構築

近年、レーザー誘起液体ジェットを用いた医療用メスの研究開発や気液二相媒体中の波動伝播解析のために、水がエネルギーを吸収した直後の、気泡生成メカニズムを解明することが重要となっている。キャビテーション現象では熱力学的効果が、沸騰現象では圧力効果が問題となる可能性が指摘されており、レーザー照射による水中爆発のような高温高压域の現象でも、これらの効果は無視できないと考えられる。本研究では、水の実在状態方程式として、データベースとのフィティングにより高温域まで適応範囲を拡張した修正タイトの式を構築した。また、圧縮性流体の解析で用いる保存量の計算のために、内部エネルギーに関する方程式の構築も行った。このような広範囲の温度と圧力を計算できる実在流体状態方程式を用いることで、キャビテーション現象・沸騰現象を同時に解析し、気泡を生成させることができる。さらに、これらの状態方程式を用いて質量保存則・エネルギー保存則に基づく水中爆発の初期状態設定モデルを考案した。

3.5.4 超実時間医療工学研究分野

(研究目的)

超実時間医療工学研究分野では、先端計測と高度数値シミュレーションの一体化により実現象を正確かつ高速に再現する計測融合シミュレーション手法の開発とともに、生体内の複雑な血流現象の解明により、次世代高度医療のための新しい医療工学技術の開発に関する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) 循環系の計測融合シミュレーションに関する研究
- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究
- (3) 脈診の科学的検証に関する研究
- (4) マイクロ流体デバイスを用いた細胞の低酸素応答に関する研究

(構成員)

教授 早瀬 敏幸、准教授 白井 敦、助教 船本 健一、技術職員 井上 浩介

(研究の概要と成果)

- (1) 循環系の計測融合シミュレーションに関する研究

血流の超音波カラー Doppler 計測を行って血管形状の抽出と計算格子の生成を行い、さらにその速度情報を用いて血流量の推定と速度場の補償を行う 2 次元の超音波計測融合血流解析システムについて、臨床応用を目的にシステムの汎用化を行った。頸動脈のような分岐を有する血管内の血流解析にも対応するため、計測による速度情報に基づいて下流端の分流比を推定する手法を提案し、数値実験により有効性を示すとともに、実際の頸動脈分岐部の血流解析に応用した。

- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究

これまで、傾斜遠心顕微鏡を用いた血管内皮細胞上における好中球の挙動解析では、細胞の生化学的安定性のために未分化の HL60 細胞を用いてきたが、細胞の接着分子の発現など、実際の好中球と異なることが考えられる。そこで、全トランス型レチノイン酸を用いて HL60 細胞を好中球様細胞に分化させ、傾斜遠心顕微鏡を用いてガラス平板上における挙動を未分化の細胞と比較した。その結果、分化によってガラス平板への付着率が上昇するとともに、好中球に特有のスティックスリップ運動をすることが確認された。このことから、細胞の分化が血管内皮細胞上における挙動にも大きな影響を与えることが示唆された。

- (3) 鍼治療に伴う血行動態変化の数値的検証

鍼治療は中国伝統医学の一つであり、近年、鍼治療に伴って被験者の血行動態が変化することが実験的に確かめられた。これは、刺鍼による交感神経の緊張が末梢血管を収縮させたことに起因すると示唆されたが、実験的に検証することは非常に困難である。そこで、全身動脈系の集中定数血流モデルを構築し、この血行動態の変化を数値的に再現した。この中で、実験で血流量の変化が計測された左腕を対象として末梢血管抵抗を変化させた結果、実験と同等の血流量変化が得られるとともに、これを基に計算した SVRI の値が実験と一致することを確認した。この結果は、実験計測での仮説を支持するとともに、単純な集中定数血流モデルでも刺鍼による血行動態変化を再現できることを示している。

- (4) マイクロ流体デバイスを用いた細胞の低酸素応答に関する研究

本研究では細胞の低酸素応答を解明するため、これまで不可能であった培養中の細胞周囲の酸素分圧を制御しながら、3 次元リアルタイムの観察を可能にするマイクロ流体デバイスを世界で初めて開発した。数値解析による実験条件の最適化や、酸素分圧に応じて蛍光強度が変化するルテニウム化合物を用いた検証実験により、デバイス内において一様な低酸素状態や酸素勾配の生成を可能にした。また、乳がん細胞の遊走を観察する実験を行い、酸素分圧の低下によりがん細胞の移動能が増すことを明らかにし、デバイスが細胞実験に有用であることを示した。

3.5.5 知的ナノプロセス研究分野

(研究目的)

次世代ナノスケールデバイスにおける高精度ナノプロセスを目指し、プラズマプロセス、ビームプロセスや原子操作プロセスにおける活性種（電子、正負イオン、原子・分子、ラジカル、フォトン）と物質との相互作用（エッチング、薄膜堆積、表面改質）に関する研究や、これら原子分子プロセスに基づいた先端バイオナノプロセスに関する研究を進めている。さらに、実験と計算（シミュレーション）を融合し、原子層レベルの制御を実現できるインテリジェント・ナノプロセスの構築を目指している。

(研究課題)

- (1) 高効率量子ドット太陽電池・レーザーの研究
- (2) 超高速トランジスタの研究
- (3) 超低損傷ナノプロセスに関する研究
- (4) 3次元ナノ構造形成技術の研究
- (5) オンウエハーモニタリング技術の研究

(構成員)

教授 寒川 誠二、准教授 久保田 智広、助教 胡 衛国、岡田 健、技術職員 尾崎 卓哉

(研究の概要と成果)

- (1) 高効率量子ドット太陽電池・レーザーの研究

JST・CREST プロジェクトにおいて、バイオテンプレート極限加工により作製した3次元均一高密度等間隔シリコン量子ナノ円盤構造を作製し、縦方向及び横方向のミニバンド生成による光吸収効率および電気伝導性向上を確認した。同構造を用いてシリコン量子ドット太陽電池を試作し12.6%のエネルギー変換効率を得た。さらに、同様に作製したGaAs量子ナノ構造の発光を確認した。

- (2) 超高速トランジスタの研究

中性粒子ビームを用いた酸化により、換算膜厚1.7nmという極薄膜で界面準位 $1 \times 10^{11} \text{eV}^{-1} \text{cm}^{-2}$ 以下という高品質なゲルマニウム酸化膜/アルミナゲートスタックの形成に成功した。さらにpost-oxidationにも成功した。東京大学と共同でゲルマニウムトランジスタへの適用を進めている。

- (3) 超低損傷ナノプロセスに関する研究

JST 先端融合プロジェクトにおいて高効率低エネルギー中性粒子ビーム生成装置を開発し、超微細加工、高品質表面改質、分子構造制御機能性薄膜堆積プロセスの研究開発を行っている。開発した大口径基盤対応装置を用いて高アスペクト比のシリコンエッチングに成功し、MEMSデバイスへの適用を進めた。またGaN HEMT製造プロセスへの適用を試みた。

- (4) 高選択エッチングプロセスの研究

米国 IBM T. J. Watson 研究所と共同で、トランジスタのゲートスペーサーエッチング工程二ようようするための、シリコン窒化物の高選択低ダメージエッチングプロセスの研究を行った。CF₃I・水素・酸素ガスを用いた中性粒子ビームにより、対SiO₂選択比18.6、対Si選択比6.2という高選択比でのエッチングが可能となった。

- (5) オンウエハーモニタリング技術の研究

プラズマプロセスにおいて加工対象表面に入射する活性種を測定しシミュレーションと組み合わせることでプロセスダメージをリアルタイムにモニタリングするオンウエハーモニタリングシステムの研究を行っている。本年度は小型測定回路を用いたワイヤレス測定を実証するとともに、シース形状センサやチャージアップセンサを用いたエッチング形状予測を行った。

3.5.6 エネルギー動態研究分野

(研究目的)

エネルギー・環境問題への貢献を目的に、熱・物質再循環を鍵として低エクセルギー損失燃焼を指向したマイクロ燃焼、微小重力場燃焼、高温酸素燃焼、反応系における非線形現象など、新しいコンセプトの燃焼技術、燃焼・化学反応を伴う熱流体の動態に関する研究を行う。

(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代替燃料の着火・燃焼特性に関する研究
- (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）
- (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) 高温酸素燃焼の技術開発

(構成員)

教授 丸田 薫、助教 中村 寿、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代替燃料の着火・燃焼特性に関する研究

マイクロ燃焼の基礎研究から生まれた、温度分布を外部熱源により与えるリアクタにより、多段酸化反応に代表される燃料固有の着火・燃焼特性を調べる研究を行っている。平成 24 年度は本リアクタを天然ガス成分に適用し、各成分の着火特性を評価した。また、高圧試験に向けた準備を進めている。

- (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）

微小領域における燃焼現象の基礎的解明や応用研究を通じて、燃焼現象の利用範囲を拡大し、従来無い機能や特性を有するデバイスの実現を目指している。応用研究としてすすめてきた熱源用マイクロコンバスタの研究開発では高品位の電気エネルギーを熱として多量に消費する電気加熱ヒータに替わり、化石燃料の燃焼熱による直接加熱を利用するために、スイスロールバーナを用いて熱再生を行っている。燃焼式ながら電気ヒータ並みの温度制御性と、電気ヒータの 2 倍を越える省エネ性を実現した。IHI への技術移転により、食品加工工場での実用化に向け試作機を開発し、性能実証を継続している。平成 24 年度は音響振動の抑止に成功するなどさらに実用化に近づいた。

- (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

国際宇宙ステーションでの長時間・高品質な微小重力環境を利用して、従来は統一的に議論されたことのない平面火炎と、flame ball を包含する燃焼限界の統一理論構築を目指している。平成 24 年度は、前年度から引き続き航空機のパラボリックフライトによる微小重力実験を行い、宇宙実験に向けた実験条件の絞り込み、着火機構の検証等の予備実験を行った。得られたセル状火炎や球状火炎について、数値計算により解析を進めている。また、宇宙実験装置のメーカー選定が行われ、装置開発の段階に進んだ。

- (4) 高温酸素燃焼の技術開発

工業炉のための革新的な燃焼技術である「高温空気燃焼」をさらに発展させ、空気ではなく純酸素を酸化剤として用いる「高温酸素燃焼技術」の開発に民間企業と共同で着手した (NEDO 事業)。この燃焼技術では、酸化剤である空気を純酸素に置き換える、あるいは酸素富化することで、酸素製造のためのエネルギーを考慮してもさらに 20%以上のエネルギー効率改善が見込まれている。平成 24 年度は対向流および噴流試験により高温酸素富化燃焼条件の基礎燃焼特性の把握を行った。また、小型の概念実証炉を製作し、高温酸素富化燃焼の省エネ特性を把握した。今後は高温酸素燃焼条件に向けて試験条件を拡大する予定である。

3.5.7 実事象融合計算研究分野

(研究目的)

超並列分散型スーパーコンピューティングと先端的計測の融合に基づく革新的混相流動解析手法の開発ならびに環境調和型混相エネルギーシステムの創成を目的とした応用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機器設計手法を確立することを目標としている。

(研究課題)

- (1) マイクロ・ナノ固体窒素噴霧利用型半導体洗浄法に関する研究
- (2) 漂流物混入型津波のダメージ予測とエネルギーリスク緩和シミュレーション
- (3) 表面張力係数が変化する反応性界面変形流動現象に関する一体型シミュレーション技術の開発

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂 (2012年4月まで)、准教授 石本 淳 (2012年5月から教授)

(研究の概要と成果)

- (1) マイクロ・ナノ固体窒素噴霧利用型半導体洗浄法に関する研究

マイクロ・ナノ固体窒素噴霧を高温加熱ウエハー面上のレジストに高速衝突させ、粒子の慣性力と噴霧の熱流体力学的効果、超高熱流束急冷によるレジスト熱収縮効果の相互作用により、アッシングプロセスを経ずにレジストをウエハー面上からはく離・除去、洗浄するという、サステナビリティの高い半導体洗浄システムと、希少金属のリサイクル技術に直結する環境調和型ナノクリーニングシステムの開発を推進している。

- (2) 漂流物混入型津波のダメージ予測とエネルギーリスク緩和シミュレーション

漂流物・震災がれきが混入した津波の流動と衝撃力に対し近似を用いない高精度の混相流体力学のアプローチを行い、スーパーコンピューティングによる混相津波の流動予測と構造物へのダメージ評価を行っている。また、陸上構造物の津波衝撃緩和を可能にする配置最適化・形状最適化シミュレーション、沖合に建造する津波緩衝用構造物の形状や配置に関するシミュレーション予測を実施している。

- (3) 表面張力係数が変化する反応性界面変形流動現象に関する一体型シミュレーション技術の開発

温度変化・濃度変化等による外的要因により表面張力係数が変化する界面流動、液体酸素・水素ロケット噴射器(インジェクター)における極低温流体の液柱から液滴への分裂過程、キャビテーションを伴う噴孔上流の横方向流れを考慮した分裂過程、分裂を経て微粒化液滴形成に至るまで一連の気-液滴混相流動場に関し、Barotropic-LES-VOF法を用いた一体型非定常3次元混相乱流解析を行い、直噴インジェクターノズル内液体微粒化メカニズムに関する詳細な数値予測を行っている。さらに微粒化ソルバーの改良を行い、自動車ガソリンあるいは液体ロケット用インジェクターノズルの複雑形状に適応しうるソルバーの開発をめざしている。

3.6 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、さらに平成17年11月のSGI Altix3700/PrismとNEC SX-8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23年5月スーパーコンピュータシステムをSGI Altix UV1000とNEC SX-9を中心とする次世代融合研究システムに更新し、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。

3.6.1 終了プロジェクト課題

平成24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	徳山 道夫	複雑流体におけるガラス転移近傍のダイナミクスの解明	2011.6	2013.3
公募共同研究	徳増 崇	液体水素の熱・輸送物性に関する分子論的研究	2012.4	2013.3
公募共同研究	石本 淳	次世代反応流体科学の創成	2012.4	2013.3
公募共同研究	服部 裕司	翼端渦の大規模変形が崩壊過程へ及ぼす影響について	2012.4	2013.3
公募共同研究	岡島 淳之介	回転円すいの外表面を上昇する液膜流の生成メカニズムと微粒化	2012.5	2013.3
公募共同研究	高木 敏行	Alloy600の粒界におけるCr欠乏分布と局所的磁気特性の相関シミュレーション	2012.5	2013.3
公募共同研究	小宮 敦樹	閉空間キャビティ内自然対流の不安定性解析	2012.5	2013.3
公募共同研究	鄭 信圭	次世代低騒音ロータのための高信頼性数値解析コードの開発	2012.5	2013.3

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	早瀬 敏幸	空間発展する乱流の構造に及ぼす外部乱れの影響の解明およびその熱流動制御への応用	2012.6	2013.3
公募共同研究	伊賀 由佳	極低温流体キャビテーションにおける熱力学的効果の基礎特性解明	2012.7	2013.3
公募共同研究	石本 淳	反応性混相流の活用によるナノデバイスクリーニング	2012.12	2013.3
共同研究	大林 茂	災害地探査のための高機動性垂直離着陸機の開発に向けた多分野連成解析	2011.6	2013.3
共同研究	寒川 誠二	3次元ナノ構造作製のためのエッチング特性予測シミュレーション技術の開発	2011.6	2013.3
共同研究	小林 秀昭	高温予混合火炎のダイナミクスに及ぼすルイス数と未燃ガス温度の効果	2011.9	2013.3
共同研究	徳山 道夫	生体高分子分散系の相図の解明に向けた計算機実験および理論による研究	2012.6	2013.3
共同研究	服部 裕司	Volume Penalization 法の誤差低減法	2012.10	2013.3
共同研究	圓山 重直	CFDによる中規模温室における空気環境制御用分岐穴開きダクトファンシステム的设计	2012.12	2013.3
一般研究	石本 淳	原子力発電における配管内液滴衝撃エロージョンの数値予測	2011.6	2013.3
一般研究	小林 秀昭	超音速流中のせん断乱流混合層と衝撃波との干渉現象に関する数値解析	2011.6	2013.3
一般研究	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各種実用燃料の着火燃焼特性に関する研究	2011.6	2013.3
一般研究	丸田 薫	火炎形状による消炎特性の変化に関する研究	2011.6	2013.3
一般研究	徳増 崇	高分子膜内部のプロトン・水輸送現象に関する分子論的解析	2011.6	2013.3
一般研究	徳増 崇	ナノスケール空間内の水の物性・輸送特性に関する分子論的解析	2011.6	2013.3
一般研究	服部 裕司	乱流中の渦構造の不安定性とダイナミクス	2011.6	2013.3
一般研究	服部 裕司	複雑形状物体を含む流れの高精度数値解法の確立	2011.6	2013.3
一般研究	服部 裕司	一様等方性乱流の統計的性質の大規模数値計算研究	2011.6	2013.3
一般研究	米村 茂	マイクロ気体流れにおける輸送現象に関する数値的研究	2011.6	2013.3
一般研究	太田 信	脳動脈瘤治療用ステントの形状最適化プログラムの開発	2011.7	2013.3
一般研究	小原 拓	ポリマー液体の構造と輸送特性	2011.12	2013.3
一般研究	早瀬 敏幸	超音波計測融合血流シミュレーションの検証	2012.1	2013.3
一般研究	白井 敦	水棲微生物の推進に関する数値解析	2012.1	2013.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
一般研究	大平 勝秀	極低温固液二相スラッシュ流体の流動・伝熱特性に関する研究	2012.4	2013.3
若手研究	高奈 秀匡	高温・高圧下における空気・メタン混合気中のストリーマ進展過程とラジカル生成特性	2012.5	2013.3
特定研究	大西 直文	マイクロ波推進における電離波面形成の数値解析	2011.6	2013.3
特定研究	澤田 恵介	高次非構造計算手法の高度化と航空宇宙分野における活用	2011.7	2013.3
特定研究	大西 直文	弧状衝撃波不安定性の三次元数値流体解析	2012.4	2013.3
臨時	福西 祐	境界層の受容性と遷移制御に関する研究	2011.6	2013.3

3.6.2 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

平成 24 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	流体諸問題に対する融合計算の研究	2011.6	2014.3
計画研究	大林 茂	Building-Cube 法による非定常流体解析法の研究	2012.4	2015.3
一般研究	伊賀 由佳	非定常キャビテーション流れにおける揚力特性の定量的予測精度向上に向けた相変化モデルの改良	2012.5	2014.3
一般研究	徳増 崇	PEFC 触媒層アイオノマーのプロトン・酸素輸送現象に関する分子論的解析	2012.5	2014.3
若手研究	清水 浩之	粒状体個別要素法による流体-粒子相互作用のシミュレーション	2012.7	2014.3

3.7 論文発表

	20年	21年	22年	23年	24年
オリジナル論文*1 (英語)	147	179	166	192	183
オリジナル論文(英語以外)	26	24	38	37	23
国際会議での発表*2	192	216	272	224	253
国内会議での発表	223	273	257	266	288
合計	588	692	733	719	747

*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。

3.8 著書・その他*3

	20年	21年	22年	23年	24年
解説・総説・大学紀要等	11	19	14	10	9
著書	12	14	14	2	1

*3 著書・その他の項目は3.7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

平成 24 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	議長等	参加人数	開催地
H24.5.23 ～5.25	International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation	圓山 重直	60 名	宮城県 松島町
H24.9.19 ～9.21	The Ninth International Conference on FLOW Dynamics	圓山 重直	578 名	宮城県 仙台市
H24.9.19 ～9.21	The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration	大林 茂	91 名	宮城県 仙台市
H24.10.3 ～10.5	Integration2012 ; 5th Symposium on Integreting CFD and Experiments in Aerodynamics	大林 茂	80 名	東京都
H24.11.11 ～11.14	1st International Conference on Maintenance Science and Technology Tokyo 2012	高木 敏行	187 名	東京都
H24.12.2 ～12.7	The 4 th International Symposium on Slow Dynamics in Complex Systems	徳山 道夫	162 名	宮城県 仙台市
H25.2.17 ～2.20	ELyT Workshop 2013 in Zao To-o-gatta	高木 敏行	115 名	宮城県 仙台市

4.1.2 国際会議等への参加

(件数)

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
国外開催	80	72	75	67	60
国内開催	84	59	56	59	46
合計	164	131	131	126	106

4.1.3 国際共同研究

(件数)

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
個別共同研究	57	37	40	52	58
公募共同研究	—	20	28	29	34
合計	57	57	68	81	92

4.2 国内交流

(件数)

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
民間等との共同研究*1	42	45	36	34	37
受託研究*2	22	25	27	22	28
寄附金*3	32	31	24	20	11
個別共同研究*4	43	64	59	58	67
公募共同研究	—	32	35	47	51
合計	139	197	181	181	194

- *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. 経費の概要

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
5.1 運営交付金	1,868	1,886	1,839	1,780	2,023
5.1.1 人件費	648	544	567	540	472
5.1.2 運営費	1,220	1,342	1,272	1,240	1,551
5.2 外部資金	748	709	695	722	855
5.2.1 科学研究費	114	123	82	155	185
5.2.2 受託研究費	211	185	221	191	141
5.2.3 共同研究費	76	85	61	65	76
5.2.4 補助金	309	281	301	298	439
5.2.5 寄附金	38	35	30	13	14

(単位：百万円)

(間接経費除く)

5.2.1 科学研究費

	20年度		21年度		22年度		23年度		24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	7,500
基盤研究(A)	2	19,300	2	31,000	2	10,700	7	72,300	8	74,300
基盤研究(B)	12	52,686	13	40,200	11	31,200	10	41,000	9	44,000
基盤研究(C)	5	6,100	5	6,400	5	4,600	6	7,900	7	7,850
萌芽的研究	7	12,900	6	7,450	5	6,100	8	11,720	9	10,470
若手研究(A)	2	4,100	3	14,100	2	4,700	1	1,900	2	25,300
若手研究(B)	9	13,500	11	18,400	8	12,500	7	11,300	5	5,900
若手スタート アップ	2	2,690	1	990	-	-	1	1,200	2	2,200
外国人特別 研究費	-	-	-	-	1	1,000	1	900	-	-
特別研究員 奨励費	4	2,700	7	4,671	5	3,500	5	3,600	8	6,500
新学術領域 研究	-	-	-	-	1	5,100	1	2,500	1	1,400
合 計	43	113,976	48	123,211	40	82,200	47	154,320	52	185,420

(単位：千円)

(間接経費除く)

(1) 研究課題

(単位：千円)

研究種目	代表者*	研究課題	平成 24 年度 交付金額	採択年度
基盤(S)	大林 茂	ペタフロップス級計算機に向けた次世代CFDの研究開発	9,750	平 21
基盤(A)	西山 秀哉	マイクロ放電によるプラズマ内包気泡流動システムの超機能化と革新的応用展開	16,510	平 23
	丸田 薫	革新的火炎クロマトグラフィと微量化学種吸収分光による分子レベル燃焼反応制御	5,330	平 23
	高木 敏行	導電性硬質炭素膜によるダメージセンシング	16,770	平 23
	大林 茂	革新的ソニックブーム低減技術の地上実証研究	11,310	平 23
	佐藤 岳彦	生体界面プラズマ流の極限時空間制御による標的遺伝子群発現誘導機構	31,200	平 24
	伊藤 高敏	水圧破碎とコア変形原理を統合した自己補償型深部地殻応力測定法の構築と実用化	12,480	平 24
	下山 幸治	スポーツ用具とスポーツスキルの同時最適化手法の確立	390	平 23
基盤(B)	久保田智広	エネルギー粒子可変ビームによるプラズマプロセス表面反応機構の解明とモデリング	6,500	平 23
	石本 淳	極低温マイクロ・ナノソリッド噴霧を用いた新型洗浄・はく離システムの開発	5,070	平 24
	小林 秀昭	高温高圧環境下における異性体バイオ燃料の乱流燃焼メカニズムの解明	4,810	平 23
	内一 哲哉	高速磁化過程に着目した非線形渦電流法による高クロム鋼のクリープ損傷に伴う組織評価	4,680	平 23
	早瀬 敏幸	超音波計測融合シミュレーションによる血管分岐部流動の時空間変動特性解析	9,100	平 24
	徳増 崇	量子性を考慮した水素流動現象解析のための分子動力学シミュレータの構築	12,870	平 24
	中野 政身	MR コンポジットを活用した革新的なスマートダンパの開発とその免震・制振への応用	13,130	平 24

研究種目	代表者*	研究課題	平成 24 年度 交付金額	採択年度
基盤(B)	早瀬 敏幸	協調的可視化ライフサイクル管理ミドルウェアの開発	520	平 22
	竹島由里子	協調的可視化ライフサイクル管理ミドルウェアの開発	520	平 22
基盤(C)	澤田 秀夫	三次元鈍頭物体の風洞壁干渉評価方法に関する研究	1,170	平 22
	服部 裕司	渦の非モード不安定性とバイパス遷移の数理：流れの安定性の統合理論の構築に向けて	1,950	平 24
	高奈 秀匡	極短時間パルス放電による高活性流動場形成過程のマルチフィジックス解析と応用	1,560	平 24
	小原 拓	ポリマー液体及びソフトマター中に発現する構造と熱エネルギー伝搬特性	2,080	平 24
	白井 敦	傾斜遠心顕微鏡を用いた血管表面の凸凹が好中球の挙動に与える影響に関する実験的研究	1,820	平 23
	米村 茂	希薄気体力学効果を利用した新しい気体潤滑システムの開発	1,560	平 23
	菊川 豪太	拡張アンサンブル混合法による蛋白質フォールディング過程の研究	65	平 24
萌芽	早瀬 敏幸	流れ負荷と傾斜遠心力負荷による異なる力学刺激に対する内皮細胞の応答特性の解明	1,690	平 23
	徳増 崇	水クラスターの構造制御による耐劣化性能に優れた高分子電解質膜の開発	1,560	平 23
	佐藤 岳彦	遺伝子群発現プラズマ流による細胞反応誘導法の開発	1,300	平 23
	圓山 重直	音が見える超高速大型位相シフト干渉計開発と乱流温度境界層の定量計測	910	平 23
	高木 敏行	超高温電磁超音波アレイセンサによる金属凝固過程の可視化	1,950	平 24
	西山 秀哉	生体適合型放電によるエアロゾルの輸送と界面反応浄化システムの開発	2,340	平 24

研究種目	代表者*	研究課題	平成 24 年度 交付金額	採択年度
萌芽	小林 秀昭	高压酸素燃焼における純酸素噴流拡散火炎の構造と安定機構	2,470	平 24
	大林 茂	磁力支持による超音速風洞実験法の研究	1,170	平 24
	竹島由里子	データ可視化技術から見た計算報道学の体系化と課題抽出	221	平 23
若手(A)	下山 幸治	学習・ゲーム理論に基づく多目的最適設計のための意思決定支援	8,450	平 24
	伊賀 由佳	高温高压水キャビテーション実験による熱力学的効果の解明	24,440	平 24
若手(B)	竹島由里子	粒子系解析のためのライフサイクル支援環境の構築	910	平 23
	菊川 豪太	SAM界面の熱物質輸送特性に関わる諸要因の分子論的解析	1,170	平 24
	中村 寿	低温酸化反応を伴う着火核伝ばの単純化と火炎伝ば形態の理論体系の新展開	1,820	平 23
	宮田 一司	プール沸騰限界熱流束を向上する微細溝加工を施した伝熱面の開発	2,470	平 24
	清水 浩之	粒子流体連成解析によるグラウト浸透現象の解明	1,300	平 24
スタート 支援	岡島淳之介	マイクロチャンネル内の相変化伝熱現象の理論構築と高熱流束冷却システムへの展開	1,300	平 23
	解 社娟	磁性配管減肉のパルス渦電流による検出と逆問題アプローチによる減肉のサイジング	1,560	平 24
特別研究 員奨励費	富田 典子	医療デバイスに対する力学的・生物学的応答評価を可能とする血管バイオモデルの構築	800	平 23
	江目 宏樹	ふく射の空洞量子を用いた革新的メタン改質の解明に関する研究	600	平 23
	加藤 博司	次世代動的風洞開発におけるEFD/CFD融合シミュレーション技術に関する研究	600	平 23
	安西 眸	脳動脈瘤治療用ステントの形状最適化法の開発	600	平 23

研究種目	代表者*	研究課題	平成 24 年度 交付金額	採択年度
特別研究 員奨励費	福島 啓悟	ナノ多孔体内部における水の相変化及び輸送 に関する量子分子的研究	1,100	平 24
	柴田 智弘	噴霧二相流によるマイクロ界面プラズマ反応 をか活用した汚染浄化	900	平 24
	五十嵐 誠	バイオテンプレート極限加工による配置制御 3次元量子ドットの作製とデバイスの応用	900	平 24
	坂井玲太郎	直交格子を用いた高アスペクト比翼のフラッ タ解析	1,000	平 24
新学術領 域研究	伊藤 高敏	孔内実験・計測による地震準備過程の状態・ 物性の現場把握	1,820	平 23
計			239,096	

(* : 学外からの分担者分も含む)

(2) 採択率

	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度
申請件数	72	61	64	63	63
採択件数	34	34	34	34	41
採択率	47 %	56 %	53%	54%	65%

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	研究事項	受入金額
受託研究	(独) 新エネルギー・産 業技術総合開発機構	徳増 崇	固体高分子形燃料電池実用化推進技 術開発／基盤技術開発／MEA 材料の 構造・反応・物質移動解析	29,992
受託研究	(独) 新エネルギー・産 業技術総合開発機構	丸田 薫	高温酸素燃焼技術の研究開発	48,999
受託研究	民間企業	伊藤 高敏	コア変形法を用いた深地層初期応力 の評価	1,000
受託研究	民間企業	徳増 崇	平成 23 年度戦略的基盤技術高度化支 援事業 (次世代パワーデバイス向け 革新的手法を用いた成膜技術の開 発)	142

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	(独) 科学技術振興機構	西山 秀哉	水質浄化用放電型高活性多点バブルジェットシステムの開発(A-STEP)	910
受託研究	(独) 科学技術振興機構	佐藤 岳彦	小型可搬式低温プラズマ滅菌装置の開発(A-STEP)	1,000
受託研究	(独) 科学技術振興機構	寒川 誠二	高均一高密度・無損傷 3次元ナノディスク構造の形成技術の開発(CREST)	54,236
受託研究	民間企業	太田 信	平成 24 年度国際標準開発事業(外科用インプラント、これに関連する器具及び計装装置の検査等に用いる力学的安全性評価用模擬骨に関する国際標準化)	5,000
受託研究	国立大学法人東京大学	大林 茂	多目的設計探査による設計手法の革新に関する研究開発	6,749
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	鄭 信圭	不確定性を考慮したソニックブーム予測手法の開発	1,000
受託研究	(独) 産業技術総合研究所	伊藤 高敏	大水深浅層未固結砂泥堆積層に対するフラクチャリング可能性評価	4,725
受託研究	(独) 日本原子力研究開発機構	清水 浩之	緩衝材の膨潤モデル	930
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	低ソニックブーム設計実証のための弾道飛行装置を用いた近傍場圧力計測に関する研究(その1)	995
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	低層風擾乱のデータ同化シミュレーションに関する研究	938
受託研究	民間企業	丸田 薫	熱・物質移動に関する基礎データ取得	1,350
受託研究	(独) 科学技術振興機構	寒川 誠二	次世代超低損傷微細加工プロセス用大口径中性粒子ビーム源の開発	8,931
受託研究	(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	伊藤 高敏	平成 24 年度基盤研究「油ガス田における掘削コスト削減技術の研究」に係わる「堆積軟岩層における水圧破碎メカニズム解明と応力評価手法の検討」	2,824

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	民間企業	早瀬 敏幸	心臓・大動脈系での血流解析（大動脈内の非定常血流解析）	956
受託研究	民間企業	太田 信	MR I 撮像に基づく動態解析機能の開発	956
学術指導	民間企業	寒川 誠二	次世代半導体材料に関するエッチング評価技術	600
学術指導	民間企業	太田 信	開発中の新骨髄針における設計シュミレーションに関するコンサルタント	550
学術指導	民間企業	圓山 重直	先端材料等に関する学術指導	75
学術指導	民間企業	服部 裕司	先端材料等に関する学術指導	75
学術指導	民間企業	寒川 誠二	産学コンソーシアム事業	100
学術指導	民間企業	寒川 誠二	産学コンソーシアム事業	300
学術指導	民間企業	寒川 誠二	産学コンソーシアム事業	100
学術指導	民間企業	寒川 誠二	産学コンソーシアム事業	200
受託事業	宮城県	早瀬 敏幸	平成 24 年度 みやぎ県民大学「学校等開放講座」における「大学開放講座」業務	76
計				173,709

5.2.3 共同研究費

(単位：千円)

相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同研究	徳増 崇	界面活性剤集合体の会合挙動およびコアセルベートの毛髪への吸着挙動に関する研究	1,000
民間共同研究	高木 敏行	構造材料の塑性ひずみ・残留応力評価のための電磁非破壊評価 (一部、西安交通大学へ再委託)	10,000
民間共同研究	高木 敏行	耐摩耗・低電気抵抗材料の開発	2,000
(独)宇宙航空研究 開発機構	大林 茂	ブロック型高精度 CFD アルゴリズム開発と航空機への応用研究	0
(独)宇宙航空研究 開発機構	大林 茂	超音速機の複合材構造設計に関する研究	0

相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同研究	寒川 誠二	F ₂ 、COF ₂ 及びC ₁₂ ガスを用いた微細加工技術の研究	1,000
民間共同研究	太田 信	心臓心房を生体プラスチックでモデル化する研究	970
(財) 日本宇宙フォーラム	丸田 薫	燃焼限界に関する統一理論構築のための極低速対向流実験	3,150
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	2,000
民間共同研究	大林 茂	流体现象に基づく複合現象解析技術および物理現象データの探査技術の開発	9,450
民間共同研究	丸田 薫	高圧環境における排出特性に関する研究	1,000
民間共同研究	高木 敏行	変動磁場による気道確保、心臓マッサージのための装置開発	1,000
民間共同研究	伊賀 由佳	流体機械性能予測・壊食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	1,100
民間共同研究	丸田 薫	密閉式ガスヒータにおける燃焼振動現象の評価	5,250
民間共同研究	孫 明宇	キャビテーション流れ解析に関する研究	1,000
(独) 宇宙航空研究開発機構	大平 勝秀	極低温混相流制御技術の研究	995
(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	計測融合シミュレーションを利用したドップラライターの信号処理改善	122
民間共同研究	寒川 誠二	成膜技術およびエッチング技術の研究開発	5,078
民間共同研究	丸田 薫	燃料多様化に向けた高温分燃焼特性の検討	5,250
民間共同研究	大林 茂	冷却タービン翼の複雑形状流れ場干渉予測に関する研究	1,050
民間共同研究	小林 秀昭	高圧下における酸素噴流拡散火炎の吹き消え特性に関する研究	1,000
民間共同研究	小原 拓	分子動力学的手法による液体置換挙動の解明	1,000
民間共同研究	内一 哲哉	渦電流・磁化分離測定法による磁性構造材料の組織評価による長期信頼性の向上	2,888

相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同研究	寒川 誠二	高効率太陽電池の開発	5,032
民間共同研究	石本 淳	雪の挙動に関する研究	3,960
民間共同研究	寒川 誠二	フルオロカーボンガスのプラズマ解離種の測定とエッチング性能評価	1,500
民間共同研究	高木 敏行	① カー効果を使った応用測定方法の検証 ② ハイブリッド燃料生成装置の性能実証実験	210
民間共同研究	大林 茂	高精度非定常乱流解析手法の検討	1,000
民間共同研究	中野 政身	MR 流体コンポジットを用いたダンパーの建築分野への適用に関する研究	500
民間共同研究	寒川 誠二	ゲルマニウム量子ドットの作製と太陽電池への応用	5,420
民間共同研究	高木 敏行	渦電流深傷法に基づくサイジングの信頼性評価研究（その4）	2,000
民間共同研究	丸田 薫	マイクロフローリアクターによる天然ガス成分の着火性能評価に関する研究	1,100
民間共同研究	小原 拓	非対称振動流による粒子分離現象の解明	800
民間共同研究	伊藤 高敏	水圧破碎による地殻応力測定法の高度化	347
民間共同研究	菊川 豪太	高発熱密度素子冷却のための界面修飾分子膜による熱輸送促進の研究	5,995
(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	ボルティックスジェネレータ最適化設計手法の高度化	0
計			84,167

5.2.4 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
補助金	文部科学省	圓山 重直	流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点 (GCOE)	256,101
補助金	日本学術振興会	早瀬 敏幸	頭脳循環を活性化させる若手研究者海外派遣プログラム	20,590
補助金	文部科学省	大林 茂	次世代環境適合技術流体実験供用促進事業	22,000
補助金	文部科学省	大林 茂	先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業	134,431
補助金	文部科学省	寒川 誠二	マイクロシステム融合研究開発拠点	3,700
補助金	文部科学省	高木 敏行	イノベーションシステム整備事業 「知と医療機器創生宮城県エリア」	1,000
補助金	みずほ情報総研(株)	寒川 誠二	産学連携イノベーション促進事業 産学コンソーシアム立ち上げ事業	1,160
計				438,982

5.2.5 奨学寄附金の受入

大同工業 (株)	(株) 明間ボーリング
横浜ゴム (株)	(株) クインテッサジャパン
インサイト (株)	(株) 石川エナジーリサーチ
TTRF (大豊工業トライボロジー財団)	Ferrofluidverein Deutschland e.V.
石油資源開発 (株)	サントリービジネスエキスパート (株)
The Boeing Company ボーイングジャパン	

計 13,712 千円

6. 受賞等

6.1 学会賞等

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
小宮 敦樹	平成 24 年度科学技術分野 文部科学大臣表彰 若手科学者賞	複雑環境におけるタンパク質物資 輸送高精度計測の研究	H24. 4. 17
圓山 重直	平成 24 年春 紫綬褒章	ふく射伝熱の研究など熱工学の分 野において、当該分野を深化させ ただけでなく異分野との融合によ り新たな研究を展開した	H24. 5. 1
宮田 一司	平成 23 年度日本冷凍空調 学会賞 学術賞	微細管内流沸騰熱伝達の整理式を 提案し、熱交換器性能向上に寄与	H24. 5. 14
汪 朋飛	2011 年度 日本トライボロジー学会 奨励賞	Effect of Oxygen Concentration in Inert Gas Environments on Friction and Wear of Carbon Nitride Coatings	H24. 5. 15
遊佐 訓孝 橋爪 秀利 高木 敏行 内一 哲哉	日本保全学会 論文賞	固相接合を用いた電磁非破壊検 査のための模擬応力腐食割れ試験 体製作技術	H24. 5. 28
小林 陵二	平成 24 年春 瑞宝中綬章	ウォータージェット技術開発、三 次元境界層の乱流遷移、キャビテ ーション現象の応用開発など流体 工学の発展に対する貢献	H24. 5. 29
笹部 崇	日本伝熱学会 奨励賞	PEFC 発電時液水挙動に及ぼすGDL ミクロ構造の影響	H24. 5. 31
寒川 誠二	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Senior Member 表彰	プラズマプロセス分野における IEEE に対する長年の貢献	H24. 6. 30
高山 和喜	ロシア科学アカデミー プロコロフ理工学アカデミ ー、セミョーノフ金メダル	衝撃波研究とその学際応用研究に 対して授与、ロシア科学アカデミ ーの理工学分野における最高位の 賞の一つであり、日本人研究者で は初の受賞	H24. 7. 10
西山 秀哉 高奈 秀匡 長井 亮介	可視化情報学会賞	微小気泡内ストリーマ放電の進展 とマイクロバブル放出	H24. 7. 24
大林 茂	2012 年度日本機械学会 計算力学部門賞（功績賞）	計算力学の発展と進歩に幅広くま た顕著な貢献のあった個人に対し て贈られる	H24. 10. 7

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
太田 信	International Continence Society 2013 The best abstract presentation	Modeling Flow Diverter Stent using Porous Media	H24. 10. 10
圓山 重直	日本機械学会 熱工学部門 功績賞	熱工学の分野において顕著な業績をあげ、熱工学の発展に指導的な役割を果たした	H24. 11. 29
西山 秀哉 片桐 一成 高奈 秀匡 仲野 是克 中嶋 智樹	日本機械学会東北支部 技術研究賞	燃焼促進用小電力型高活性空気プラズマジェット発生装置の開発およびエンジン性能評価	H25. 3. 15

6.2 講演賞等

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
王 宇 原田 直樹 石本 淳	PI-SMART Best Poster Award	Innovative Wafer Resist Removal-Cleaning Technology by Using Smart Cryogenic Spray Flow of Solid Nitrogen	H24. 5. 17
Juan F. Torres	第 10 回熱拡散国際ミーティング ベストポスター賞	Measurement of Soret Coefficients in Binary Solutions by Phase-Shifting Interferometry	H24. 6. 7
鵜飼 孝博	日本航空宇宙学会 第 44 回流体力学講演会	弾道飛行装置を用いた超音速飛行体の近傍場圧力計測精度の検証	H24. 9. 14
柴田 智弘 西山 秀哉	2012 年度日本混相流学会 学生優秀講演賞	誘電体バリア放電を活用した管内噴霧流の高機能化と水中有機物分解特性	H24. 10. 6
大清水道也	日本航空宇宙学会 第 50 回飛行機シンポジウム 学生優秀講演賞	新型エンジン搭載次世代航空機としてのエンジン 4 発形態の妥当性評価	H24. 11. 6
汪 朋飛 高橋 真美 竹野 貴法 三木 寛之 高木 敏行	日本AEM学会 第 21 回MAGDAコンファレンス 優秀講演論文賞	Evaluation of Mo-DLC Coating as a Fatigue Monitoring Sensor	H24. 11. 22
佐藤 聖也 浦山 良一 佐藤 武志 内一 哲哉 高木 敏行 陳 振茂 吉田 裕彦	日本AEM学会 第 21 回MAGDAコンファレンス 優秀講演論文賞	電磁非破壊評価法によるオーステナイト系ステンレス鋼の残留歪みの定量的評価	H24. 11. 22

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	機械システムデザイン	教授 圓山 重直	准教授 小宮 敦樹
		工学	教授 西山 秀哉
	ナノメカニクス	教授 丸田 薫	
		教授 佐藤 岳彦	
		教授 小原 拓	
		教授 寒川 誠二	准教授 久保田 智広
			准教授 米村 茂
	航空宇宙工学		准教授 徳増 崇
		教授 小林 秀昭	
		教授 大平 勝秀	
	バイオロボティクス	教授 大林 茂	准教授 鄭 信圭
		教授 中野 政身	
		教授 高木 敏行	准教授 内一 哲哉
教授 早瀬 敏幸		准教授 白井 敦	
		准教授 太田 信	
環境科学	環境科学	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	
医工学	医工学	教授 早瀬 敏幸	准教授 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	混相流動システム学	石本 淳
	基盤流体力学	小原 拓・鄭 信圭
	熱科学・工学	徳山 道夫・圓山 重直・小林 秀昭・大平 勝秀
	知的メカノシステム評価学	高木 敏行・内一 哲哉
	応用エネルギー動態学	丸田 薫
	電磁知能流体システム学	西山 秀哉・高奈 秀匡
	生物の構造と機能	太田 信
	ナノ物性物理学	徳山 道夫

(研究科)	(科 目)	(担 当 教 員)
工学	極低温物理工学	大平 勝秀
	気体分子運動論	米村 茂
	保全工学	内一 哲哉
	ナノプロセス工学	寒川 誠二・久保田 智広
	衝撃波の科学	孫 明宇
	エネルギーシステム工学セミナー	圓山 重直・西山 秀哉・丸田 薫・ 佐藤 岳彦・小宮 敦樹・高奈 秀匡・ 伊賀 由佳・竹島 由里子
	ナノテクノロジーセミナー	小原 拓・徳山 道夫・寒川 誠二・ 米村 茂・徳増 崇・久保田 智広
	シミュレーション科学セミナー	大林 茂・鄭 信圭
	スペーステクノロジーセミナー	小林 秀昭・大平 勝秀・孫 明宇
	バイオメカニクスセミナー	太田 信
	知的メカノシステム工学セミナー	高木 敏行・早瀬 敏幸・内一 哲哉・ 白井 敦
	融合流体情報学	大林 茂・鄭 信圭
環境科学	エネルギー環境学特論	伊藤 高敏
	地球システム・エネルギー学セミナー	伊藤 高敏
	地殻エネルギー抽出工学	伊藤 高敏
情報科学	システム情報科学ゼミナール	石本 淳
	応用情報科学ゼミナール	服部 裕司
医工学	医工材料力学	太田 信
	医用機器安全・評価工学	太田 信
	生体力学	太田 信
	生体流動システム医工学特論	早瀬 敏幸・太田 信

7.3 大学院生の受入

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。

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
7.3.1 大学院学生・研究生					
大学院前期課程	101	84	89	87	99
大学院後期課程	39	32	33	31	34
研究生	9	7	5	2	3
合計	149	123	127	120	136

7.3.2 研究員	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
JSPS 特別研究員 (PD)	2	1	2	0	1
JSPS 特別研究員 (RPD)	0	0	1	1	1
JSPS 特別研究員 (DC)	1	5	2	4	6
JSPS 外国人特別研究員	1	0	1	1	1
合計	4	6	6	6	9

7.3.3 RA・TA	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
RA (流体科学研究所)	13	1	1	-	1
RA (21世紀COE)	-	-	-	-	-
TA (21世紀COE)	-	-	-	-	-
RA (GCOE)	44	37	41	44	50
合計	57	38	42	44	51

7.3.4 修士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 機械システムデザイン工学専攻		
マイクロチャネルにおける気泡の熱流動挙動に関する研究	包 乾	圓山 重直
点接触式測定法を応用した生体の熱物性に関する研究	岡部 孝裕	圓山 重直
超音速マイクロノズルを用いた冷却デバイスに関する基礎的研究	高橋 佑弥	圓山 重直
温度分布制御型マイクロフローリアクタによる天然ガス主要成分燃料の着火・燃焼特性の研究	鎌田 大輝	丸田 薫
温度分布制御型マイクロフローリアクタによるディーゼルサロゲート燃料の着火燃焼特性とセタン価の関係およびすす生成特性に関する研究	鈴木 聡史	丸田 薫
放電を伴う気泡ジェットによるラジカル生成と水質浄化	新沼 啓	西山 秀哉
磁場下における分岐管内MR流体のクラスター形成と流動特性	原田 真琴	西山 秀哉
気液プラズマによる熱流動場生成機構	岸本 直也	佐藤 岳彦
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
ガラス転移近傍での SiO ₂ などストロング液体のダイナミクス of 計算機実験による研究	遠田 翔平	徳山 道夫
多孔質体内ナノスケール気体流れにおける輸送現象に関する数値的研究	大嶋 智也	米村 茂
SiO ₂ 固体壁近傍における水/IPA 液膜の構造と物質輸送特性	小坂 秀一	小原 拓
中性粒子ビームエッチングを用いた化合物半導体の超低損傷加工と最先端デバイスへの展開	田村 洋典	寒川 誠二

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
分子動力学法を用いた水和ナフィオン膜内におけるプロトン・水輸送特性の解析	馬淵 拓哉	徳増 崇
工学研究科 バイオロボティクス専攻		
傾斜遠心顕微鏡下での血球細胞の浮上特性に関する数値解析	押部 峻	早瀬 敏幸
2次元超音波計測融合シミュレーションによる頸動脈分岐部の血流解析	門脇 弘子	早瀬 敏幸
電磁非破壊評価による高温機器および高温配管の劣化損傷診断	高橋 洋平	内一 哲哉
脳動脈瘤治療用フローダイバータステントのPorous Mediumによるモデル化に関する研究	三浦 幸久	太田 信
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
数値空力音響解析による航空機エンジンファン騒音の伝播の研究	福島 裕馬	大林 茂
動的風洞試験の計測融合シミュレーションに向けたデルタ翼まわりの流れの数値解析	伊藤 秀太	大林 茂
多様な設計目的に対する遷音速翼型の空力最適化	安藤 善紀	大林 茂
データ同化手法を用いた車両モデルまわりの非定常流れ場解析	伊丹 達生	大林 茂
Building-Cube Method による移動物体まわりの流れの計算法	井本 琢也	大林 茂
ソニックブーム低減に向けた弾道飛行装置における翼胴模型射出技術に関する研究	内田 貴也	大林 茂
先進的航空エンジンを搭載した近未来航空機としての Tube-and-Wing 派生機体の研究	大清水 道也	大林 茂
φ85 磁力支持天秤装置のための超音速風洞開発及び気流計測	小野里 卓也	大林 茂
航空機形状創出のための GUI ベース形状変形ツールの研究	平良 朝己	大林 茂
遷音速翼の衝撃失速緩和に向けたボルテックス・ジェネレータの設計探査	苗村 伸夫	大林 茂
Building-Cube Method による流路のトポロジー最適化の研究	水島 大志	大林 茂
高精度気象解析および情報可視化による晴天乱気流予測指標の研究	森本 敬太	大林 茂
非構造格子 CFD ソルバーを用いたフィルム冷却タービン翼の流体解析	安田 俊平	大林 茂
高圧環境における気流噴射弁の噴霧特性および噴霧形成過程に関する研究	石川 伸一郎	小林 秀昭
高圧環境におけるプロパノール異性体の予混合乱流燃焼特性に関する研究	宗吉 俊吾	小林 秀昭
高圧環境における燃料改質ガスの酸素燃焼乱流予混合火炎に関する研究	松野 太	小林 秀昭

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
水平三角形管内を流れるスラッシュ窒素の流動・伝熱特性および流動様式	奥山 惇	大平 勝秀
水平三角形管内を流れる液体窒素沸騰流の流動・伝熱特性	坂田 廉	大平 勝秀
コルゲート管および非円形断面管内を流れるスラッシュ流体の流動特性に関する数値解析	細野 琢巳	大平 勝秀
噴出装置の弾性変形と実在流体および相変化を考慮したレーザー誘起液体ジェットの数値解析モデル	石川 大樹	孫 明宇
低マッハ数域における Lagrange-Remap 法の精度向上	鈴木 勝久	孫 明宇
高圧放電により生じる水中衝撃波およびキャビテーション現象に関する研究	林 健太郎	孫 明宇
環境科学研究科 環境科学専攻		
圧力変化を利用した二酸化炭素貯留層からの漏洩防止技術の検討	谷内 雄紀	伊藤 高敏
情報科学研究科 システム情報科学専攻		
微細固体窒素噴霧に関する超高熱流束冷却特性評価とナノデバイス洗浄への応用	王 宇	石本 淳
情報科学研究科 応用情報科学専攻		
2次元 Taylor-Green 渦のモード安定性と非モード安定性	我有 隆行	服部 裕司
空力音直接数値解析のための圧縮性流れに対する Volume Penalization 法の研究	小松 龍	服部 裕司
Statistical Properties and Density Distribution in Two-Dimensional Weakly Compressible Turbulence (2次元弱圧縮性乱流の統計的性質と密度分布)	寺門 大毅	服部 裕司
医工学研究科 医工学専攻		
Effect of Shape and Position of Intracranial Stent and Artery on Blood Flow in Cerebral Aneurysm (脳動脈瘤用ステントと血管モデルの形状および位置が瘤内の血流に与える影響に関する研究)	卞 偉 ヘ イ	太田 信
透明化コイルモデルを用いた脳動脈瘤モデルの開発	久世 政範	太田 信
副腎静脈サンプリングシミュレーションのための腹部静脈モデルの開発	星野 佑輔	太田 信

7.3.5 博士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
Control of Quantum Effect in 3D Nano Structure to Develop New Function Devices Using Bio-template and Ultimate Top-down Etching (バイオテンプレート極限加工による3次元量子構造の制御と新機能デバイスの開発)	五十嵐 誠	寒川 誠二
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
燃料改質器混合部における高圧燃焼反応流の基礎現象に関する研究	熊上 学	小林 秀昭
Adaptive Simulation for Turbulent Flows by Data Assimilation (データ同化による乱流の適応型シミュレーション)	加藤 博司	大林 茂
医工学研究科 医工学専攻		
Flow analysis in in-vitro stenotic blood vessel with realistic mechanical properties (血管および狭窄部の機械的特性を考慮した狭窄血管モデル内の流れ解析)	清水 康智	太田 信

7.4 学部担当授業一覧

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	材料力学 I	伊藤 高敏
	流体力学 I	大林 茂・西山 秀哉・佐藤 岳彦
	数学 I	服部 裕司
	数学 II	竹島 由里子
	数学 II (IMAC-U)	孫 明宇
	力学	久保田 智広
	電磁気学 I	高木 敏行・内一 哲哉
	電磁気学 I (IMAC-U)	鄭 信圭
	熱力学	大平 勝秀・小林 秀昭・圓山 重直・丸田 薫
	熱力学 (IMAC-U)	徳増 崇
	材料力学 II	伊藤 高敏
	電子デバイス	寒川 誠二
	伝熱学 I	小原 拓
	電磁気学 II	高木 敏行
	流体力学 II	石本 淳・米村 茂
	伝熱学 II	小原 拓

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	計算力学	伊藤 高敏
	数値流体力学	高奈 秀匡
	制御工学Ⅱ	早瀬 敏幸
	流体力学Ⅲ	米村 茂
	燃焼工学	小林 秀昭
	工学英語	鄭 信圭

7.5 社会教育

平成 24 年度には、下記の市民講座や出前授業といった社会教育活動を実施し、啓蒙活動を推進した。

1. 出前講座「熱分野 流体工学・伝熱工学の基礎」；2012 年 7 月 7 日～13 日
2. 環境配慮設計技術研究会 公開研究会；2012 年 7 月 7 日～26 日
3. 第 6 回機器冷却のための伝熱・放熱設計法；2012 年 8 月 3 日～8 日、参加人数 20 人
4. 医工連携健康科学セミナー 講演会「伝熱制御と異分野科学の融合—生命科学と工学との新展開—」；2012 年 11 月 7 日～11 日、参加人数 80 人
5. 河北新報社・東京エレクトロン主催「楽しい理科のはなし—不思議の箱を開けよう—」作って飛ばそうみんなのロケット；仙台市立南光台東小学校 6 年生、2012 年 6 月 4 日～6 日、参加人数 78 人
6. ペットボトルロケット工作出前授業；仙台市立若林小学校 5 年生、2012 年 10 月 10 日～18 日、参加人数 49 人
7. 日本航空宇宙学会北部支部「第 19 回科学講演会」 講演「惑星探査ロボットの作り方」および「ペットボトルロケットの製作と打ち上げ」；2012 年 9 月 2 日～9 日、参加人数 197 人
8. 日本宇宙少年団仙台たなばた分団；2008 年 4 月～
9. サイエンスデイ 2012；2012 年 7 月 15 日、参加人数 6311 人
10. 日本燃焼学会 2012 年度基礎燃焼工学講座；2013 年 2 月 1 日～2 日
11. 日本機械学会東北支部体験型見学会（機械の日・記念行事）；2012 年 8 月 8 日～18 日、参加人数 20 人
12. 平成 24 年度みやぎ県民大学「学校等開放講座」；2012 年 8 月 24 日～9 月 9 日
13. 日本機械学会 第 5 回熱工学ワークショップ「低エクセルギー損失燃焼とそのインパクト」；2012 年 11 月 3 日～11 日

参 考 资 料

(平 成 24 年)

A. 平成24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 極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. M. Okuyama, T. Suzuki, J. Wang, Y. Ogami, H. Kobayashi : Flame Structure and Propagation Mechanism through Meso-Scale Flow Channel Network in a Packed Bed at High Pressure, Proceedings of The Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference CD-ROM.
2. J. Wang, F. Matsuno, Y. Ichikawa, M. Okuyama, Y. Ogami, H. Kobayashi : Flame Front Structure Characteristics of Turbulent Premixed Flames Diluted with CO_2 and H_2O at High Pressure and High Temperature, Proceedings of The Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference CD-ROM.
3. S. Ishikawa, T. Kudo, H. Kobayashi, Y. Ogami, S. Kato, M. Mori : Atomization Characteristics of an Airblast Atomizer Operated in a High Pressure Environment, Proceedings of The Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference CD-ROM.
4. Y. Ogami, M. Mori, K. Yoshinaga, H. Kobayashi : Experimental Study on Polymer Pyrolysis in High-Temperature Air Diluted by H_2O and CO_2 Using Stagnation-Point Flow, Combustion Science and Technology, Vol.184 (2012), pp.735-749.
5. Jinhua Wang, Zuohua Huang, H. Kobayashi, Y. Ogami : Laminar burning velocities and flame characteristics of $\text{CO}/\text{H}_2/\text{CO}_2/\text{O}_2$ mixtures, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 37 (2012), pp.19158-19167.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 熊上学, 加藤裕之, 白川駿, 奥山昌紀, 鈴木拓朗, 大上泰寛, 小林秀昭 : 高圧環境における同軸酸素噴流拡散火炎の安定性に関する研究, 日本燃焼学会誌, Vol. 54 (2012), pp.269-278.
2. 傳田知広, 中山剛, 内山武, 岩崎敏彦, 鈴木康夫, 小林秀昭, 大上泰寛, 奥山昌紀 : 数値シミュレーションによるストーカ炉内燃焼挙動解析, 日本機械学会論文集, Vol.78 (2012), pp.65-69.

国際会議での発表

1. H. Kobayashi, Y. Otawara, Jinhua Wang, F. Matsuno, Y. Ogami, M. Okuyama, T. Kudo, S. Kadowaki : Turbulent premixed flame characteristics of a $\text{CO}/\text{H}_2/\text{O}_2$ mixture highly diluted with CO_2 in a high-pressure environment, 34th International Symposium on Combustion.
2. S. Souyoshi, T. Suzuki, T. Kudo, H. Kobayashi : Turbulent Combustion Characteristics of Propanol Isomers in a High-Pressure Environment, 34th International Symposium on Combustion.
3. S. Kadowaki, H. Kobayashi : Formation of Cellular Fronts in High-Temperature Premixed Flames, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.46-47.
4. Y. Kitahara, Y. Ishimoto, Y. Iwamura, T. Kudo, H. Kobayashi : Effects of Incident Shock Wave

and Cavity on Flameholding in Supersonic Flow, Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD 2012).

5. S. Souyoshi, T. Suzuki, T. Kudo, H. Kobayashi : Combustion Characteristics of Propanol / Air Turbulent Premixed Flames at High Pressur, Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD 2012).

国内会議での発表

1. 大島卓也, 小林秀昭, 門脇敏 : 高温予混合火炎の数値解析 : 固有不安定性に及ぼす未燃ガス温度とレイス数の影響, 日本機械学会 北陸信越支部 第 49 期総会・講演会.
2. 宗吉俊吾, 鈴木拓朗, 工藤琢, 小林秀昭 : アルコール系バイオ燃料の高圧乱流燃焼特性に関する研究, 第 49 回日本伝熱シンポジウム 2012, pp. 441-442.
3. 傳田知広, 中山剛, 内山武, 岩崎敏彦, 小林秀昭 : 数値シミュレーションによるストーカ炉内燃焼挙動解析 (第二報), 第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012.
4. 白川駿, 熊上学, 工藤琢, 小林秀昭 : 高圧環境における同軸酸素噴流拡散火炎の安定化機構, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2012, pp. 93-94.
5. 鈴木拓朗, 宗吉俊吾, 工藤琢, 小林秀昭 : 高圧環境におけるアルコール系バイオ燃料の乱流燃焼メカニズムに関する研究, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 44-45.
6. 奥山昌紀, 鈴木拓朗, WANG Jinfua, 大上泰寛, 小林秀昭 : OH-PLIF 法を用いたペブル充填層内伝播火炎の局所乱流火炎構造に関する研究, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 48-49.
7. 岩村佳茂, 北原優, 石本裕美, 工藤琢, 小林秀昭 : 超音速流におけるキャビティー下流の燃焼領域に及ぼす入射衝撃波の影響, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 92-93.
8. 青木佑丞, 山崎渉, 小林秀昭, 門脇敏 : 高温予混合火炎の数値解析 : 固有不安定性による三次元セル状火炎の形成, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 146-147.
9. 石川伸一郎, 加藤昂大, 工藤琢, 小林秀昭, 加藤壮一郎 : 高圧環境における気流噴射弁の噴霧特性に関する研究, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 384-385.
10. 熊上学, 加藤裕之, 白川駿, 奥山昌紀, 鈴木拓朗, 大上泰寛, 小林秀昭 : 高圧環境における同軸酸素噴流拡散火炎の安定性に及ぼす乱流強化の影響, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 564-565.

A.2 極限熱現象研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Eita Shoji, Shion Kon, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama : Visualization and Measurement of Laminar Natural Convection in Square Enclosure, Proceedings of the third International Forum on Heat Transfer (IFHT2012).
2. Eita Shoji, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, and Shigenao Maruyama : Temperature Distribution Measurement in Natural Convection around Vertical Heated Flat Plate by Using Inverse Abel Transform and Phase-Shifting Interferometer, Proceedings of 23rd International Symposium on Transport Phenomena.
3. Ramchandra P. Chopade, Subhash C. Mishra, P. Mahanta, S. Maruyama and A. Komiya : Uniform thermal conditions on 3-D object: Optimal power estimation of panel heaters in a 3-D radiant enclosure, International Journal of Thermal Sciences, Vol. 51 (2012), pp. 63-76.

4. K. Lari, M. Baneshi, S.A. Gandjalikhan Nassab, A. Komiya, and S. Maruyama : Numerical Study of Non-Gray Radiation and Natural Convection, Part A: Applications, An International Journal of Computation and, Vol.61 (2012), pp.61-84.
5. M. Baneshi, H. Gonome, A. Komiya, and S. Maruyama : The effect of particles size distribution on aesthetic and thermal performances of polydisperse TiO₂ pigmented coatings : Comparison between numerical and, Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative, Vol.0 (2012) .
6. M. Baneshi, S. Maruyama, and A. Komiya : The effects of TiO₂ pigmented coatings characteristics on temperature and brightness of a coated black substrate, Solar Energy, Vol.86 (2012), pp.200-207.
7. Ramchandra P. Chopade, Subhash C. Mishra, P. Mahanta, & S. Maruyama : Estimation of power of heaters in a radiant furnace for uniform thermal conditions on 3-D irregular shaped objects, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.55 (2012), pp.4340-4351.
8. Juan F. Torres, Atsuki Komiya, Eita Shoji, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama : Development of phase-shifting interferometry for measurement of isothermal diffusion coefficients in binary solutions, Optics and Lasers in Engineering, Vol.2012 (2012), pp.1287-1296.
9. Hiroki Gonome, Mehdi Baneshi, Rodolphe Vaillon, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : The Effect of Dispersed State to Control of Radiative Properties of Coatings Pigmented with Nanoparticles, Journal of Thermal Science and Technology, Vol.7 (2012), pp.364-378.
10. Shigenao Maruyama, Koji Deguchi, Masazumi Chisaki, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, and Ryo Shirakashi : Proposal for a low CO₂ emission power generation system utilizing oceanic methane hydrate, Energy, Vol.47 (2012), pp.340-347.
11. Keita Abe, Ken-ichi Sugioka, Masaki Kubo, Takao Tsukada, and Shigenao Maruyama : Radiation Heat Transfer Analysis in a Semitransparent Single Crystal with Specular Surfaces: Application of REM2, Numerical Heat Transfer, Part A, Vol.63 (2012), pp.1-13.
12. Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, and Shigenao Maruyama : Analysis of Evaporative Heat Transfer by Expansion Bubble in a Microchannel for High Heat Flux Cooling, Journal of Thermal Science and Technology, Vol.7 (2012), pp.740-752.
13. Atsuki Komiya and Jérôme Chevalier : Experimental Trial to Active Control of Protein Mass Flux in Hindered Diffusion Field, Proceedings of the 23rd International Symposium on Transport Phenomena.
14. Eita Shoji, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama: Development of quasi common path phase-shifting interferometer for measurement of natural convection fields, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.55 (2012), pp.7460-7470.
15. J. Okajima, A. Komiya, and S. Maruyama : Development of Cryosurgical System in Small Region Utilizing Phased Change in a Microchannel, Proceeding of the 8th KSME-JSME Thermal and Fluid Engineering Conference.
16. Shin Takayama, Shigeru Takashima, Junnosuke Okajima, Masashi Watanabe, Tetsuharu Kamiya,

Takashi Seki, Miyako Yamasaki, Nobuo Yaegashi, Tomoyuki Yambe, Shigenao Maruyama :
Development and Clinical Application of a Precise Temperature-Control Device as an
Alternate for Conventional Moxibustion Therapy, Evidence-Based Complementary and
Alternative Medicine.

17. Juan F. Torres, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama : Measurement of the
Molecular Mass Dependence of the Mass Diffusion Coefficient in Protein Aqueous Solutions,
Defect and Diffusion Forum, Vol. 326-328 (2012), pp. 452-458.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 岡部孝裕, 眞下央, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 高橋一郎, 圓山重直 : 点接触式熱物性測定法を利用
した軟質材料及び液体の熱伝導率測定手法, 熱物性, Vol. 26 (2012), pp. 136-141.
2. 圓山重直: 福島第一原子力発電所 1 号機事故の熱流動現象の推定-非常用復水器が作動していた場
合-, 保全学, Vol. 11 (2012), pp. 93-99.
3. 圓山重直 : 福島第一原子力発電所 3 号機事故の熱流動現象の推定-高圧注水系 (HPCI) が途中で止
まった場合-(本論文), 保全学, Vol. 11 (2012), pp. 100-109.
4. 圓山重直: 福島第一原子力発電所 2 号機事故の熱流動現象推定(熱力学モデルによる事故シナリオ
の検証), 日本機械学会論文集 B 編, Vol. 78 (2012), pp. 2127-2141.

国際会議での発表

1. J.F. Torres, D. Henry, A. Komiya & S. Maruyama : Hydrodynamic instability and bifurcation
analysis inside a parallelepiped cavity subject to a temperature gradient, 2012 Annual ELYT
Workshop.
2. H. Gonome, M. Baneshi, R. Vaillon, J. Okajima, A. Komiya & S. Maruyama : Controlling the
radiative properties of coatings pigmented with submicron particles, 2012 Annual ELYT
Workshop.
3. H. Gonome, M. Baneshi, J. Okajima, A. Komiya, S. Maruyama : Temperature Analysis of Spectral
Selective Coatings Pigmented with Cool Black CuO Submicron particles, International
Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation, Vol. 2012 (2012), pp. 104-105.
4. A. Al Mahdouri, M. Baneshi, H. Gonome, J. Okajima, S. Maruyama : Spectral Radiative Properties
of Greenhouse Plastic Films Using Inverse Method, International Workshop on Nano-Micro
Thermal Radiation, Vol. 2012 (2012), pp. 118-119.
5. Abid Ustaoglu, Junnosuke Okajima, Xin-Rong Zhang, Shigenao Maruyama : Optical and Thermal
Characteristic of a Solar Concentrator with Compound Parabolic and Involute Reflector,
Ninth International Conference on Flow Dynamics.
6. Eita Shoji, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, and Shigenao Maruyama : Design of
Interferometer System with Phase-shifting Koester Prism, Ninth International Conference
on Flow Dynamics.
7. Tatsuya Kobari, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : Estimation of Heat
Conduction and Thermal Radiation in Porous Insulation Materials Using Diffuse Approximation,
Ninth International Conference on Flow Dynamics.
8. Yuya Takahashi, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : Effect of Supersonic

- Micro Nozzle Shape on the Heat Transfer in a Surface Wall, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
9. Mehdi Baneshi, Hiroki Gonome, Shigenao Maruyama : Numerical Temperature Analysis of Optimized TiO₂ Pigmented Coatings under Sendai Climate Conditions, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
 10. Takahiro Okabe, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Yun Luo, Ichiro Takahashi, Shigenao Maruyama : Estimation of Thermal Conductivity of Biological Tissue by Inverse Analysis, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
 11. Atsushi Sakurai, Yoshiyuki Sato, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, and Shigenao Maruyama : Experimentally and Numerically Investigations for Light and Heat Transport inside Biological Tissues, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Vol.2012 (2012), pp.64–65.
 12. Hiroki Gonome, Mehdi Baneshi, Rodolphe Vaillon, Adil Al Mahdouri, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : Measurement of Radiative Properties of Controlled-Films, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Vol.2012 (2012) .
 13. Juan F. Torres, Daniel Henry, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama : Instability of Rayleigh–Benard Convection: Comparison Between Experimental and Numerical Approaches, the Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Vol.2012 (2012) .
 14. Noboru Yamada, Junnosuke Okajima, Atsushi Sakurai, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : Evaluation and Analysis of Atmospheric Radiative Energy Transfer, the Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Vol.2012 (2012) .
 15. Juan Felipe Torres Alvarez, Atsuki Komiya, Daniel Henry and Shigenao Maruyama : Measurement of Soret Coefficients in Binary Solutions by Phase-Shifting Interferometry, 10th International Meeting on Thermodiffusion.
 16. Atsuki Komiya, Sébastien Pruvost, Sébastien Livi, Jérôme Chevalier : Active Mass Transfer Control in Diffusion Field by Smart Materials, 2012 Annual ELYT Workshop.
 17. Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya and Takehiko Sato : Development of Visualization Methods of Streamers in Water, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.142–143.
 18. Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya and Takehiko Sato : Propagation Process of Streamer Discharge in Water, 9th International Conference on Flow Dynamics, pp.166–167.
 19. J. Okajima : Fundamental and application of phase change heat transfer in a microchannel, ELYT lab project for IFS young researchers.
 20. Keisuke Matsuda, Takahiro Adachi, Yusuke Ryu, Junnosuke Okajima, and Takeshi Akinaga :

Generation Mechanism of Rising Film Flow along the Rotating Conical Outer Surface and the Subsequent Atomization Characteristics, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp.158-159.

国内会議での発表

1. 圓山重直：海洋深層水汲上による漁場造成～沖ノ鳥島ラピュタ計画，沖ノ鳥島フォーラム 2012.
2. 圓山重直：重大事故に関するリスクマネジメント事例-福島第一原子力発電所事故の熱流動解析を通して-，化学工学会関西支部 WG-3（プラント製造技術、安全・安心）セミナー企画案 「これからの化学プラントのリスクベースド・アプローチ」.
3. 圓山重直：熱工学と異分野科学との融合による新たな産業創生の可能性，日本学術振興会協力会理事会および評議会.
4. 庄司衛太，小宮敦樹，岡島淳之介，圓山重直：コモンパス位相シフト干渉計による自然対流場の高精度計測，日本機械学会第 47 期総会，Vol. 2012-1（2012），pp. 282-283.
5. 小針達也，岡島淳之介，小宮敦樹，圓山重直：多孔質断熱材のふく射熱伝導率の温度依存性に関する基礎的研究，日本機械学会第 47 期総会，Vol. 2012（2012），pp. 272-273.
6. 岡島淳之介，小宮敦樹，圓山重直：極細クライオプローブの熱伝達率測定と沸騰伝熱特性，第 49 回日本伝熱シンポジウム，Vol. III（2012），pp. 467-468.
7. A. Almahdouri, Mehdi Baneshi, 江目宏樹，岡島淳之介，圓山重直：Spectral Radiative Properties of Polyvinylchloride and Polyethylene Greenhouse Plastic Films Using Inverse Method，第 49 回日本伝熱シンポジウム，Vol. I+II（2012），pp. 93-94.
8. 江目宏樹，Mehdi Baneshi，岡島淳之介，小宮敦樹，圓山重直：CuO 粒子を用いたクールブラックコーティングのふく射特性に関する研究，第 49 回日本伝熱シンポジウム，Vol. III（2012），pp. 161-162.
9. 酒井清吾，的場健人，圓山重直：ガラス面に囲まれた空間内の非定常ふく射-対流複合伝熱解析における外来照射の影響，第 49 回日本伝熱シンポジウム，Vol. III（2012），pp. 651-652.
10. Juan F. Torres, Daniel Henry, 小宮敦樹，圓山重直：Instability Analysis of Natural Convection inside a Tilted Cubic Cavity，第 49 回日本伝熱シンポジウム，Vol. III（2012），pp. 675-676.
11. 圓山重直：福島第一原子力発電所 3 号機事故の熱流動現象の推定-高圧注水系（HPCI）が途中で止まった場合-，日本保全学会 第 9 回学術講演会 一橋大学 一橋講堂，pp. 400-405.
12. 圓山重直：福島第一原子力発電所 1 号機事故の熱流動現象の推定-非常用復水器が作動していた場合-，日本保全学会 第 9 回学術講演会 一橋大学 一橋講堂，pp. 406-411.
13. 岡島淳之介，高島茂，岡部孝裕，小宮敦樹，圓山重直：加熱条件下の熱流束測定による生体組織の血液かん流率の推定，日本機械学会 2012 年次大会（金沢）.
14. 山田昇，岡島淳之介，櫻井篤，小宮敦樹，圓山重直：GPS ラジオゾンデを用いた 大気放射フラックスの気球観測，The 33rd Japan Symposium on Thermophysical Properties (JSTP)，Vol. 2012（2012），pp. 383-385.
15. 江目宏樹，Mehdi Baneshi，岡島淳之介，小宮敦樹，山田昇，圓山重直：サブマ イクロ粒子を用いた波長選択膜のふく射特性，The 33rd Japan Symposium on Thermophysical Properties (JSTP)，Vol. 2012（2012），pp. 386-388.

16. 岡島淳之介, 包 乾, 伊賀由佳, 圓山重直: マイクロチャンネルにおける気泡の熱 流動挙動に関する数値解析, 熱工学コンフェレンス, Vol. 12 (2012), pp. 131-132.
17. 圓山重直, 齋藤文夫, 和田直人: グローバル COE 「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」人材育成について, Vol. 2012 (2012), pp. 9-10.
18. Atsuki Komiya: Experimental Trial to Active Control of Mass Transfer in Complex System, Heat Transfer Society of Japan FY2012 Young Researcher Workshop.
19. 藤田英理, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹, 佐藤岳彦: 水中プラズマのストリーマ形成過程, 第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 209-210.
20. 佐藤岳彦, 藤田英理, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹: 水中ストリーマの極微小時空間計測, 第 36 回静電気学会全国大会, pp. 103-104.
21. 藤田英理, 佐藤岳彦, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹: 水中プラズマのストリーマ進展過程, 電気学会 プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp. 21-24.
22. J. Okajima: Small cooling device utilizing phase change heat transfer in a microchannel, Heat Transfer Society of Japan FY2011 Young Researcher Workshop.
23. 高橋佑弥, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 圓山重直: 超音速マイクロノズルの流路壁面における熱伝達特性, 第 12 回日本伝熱学会東北支部学生発表会, pp. 1-2.
24. 釣巻瑤一郎, 小針達也, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 圓山重直: 空洞量子効果を利用した断熱の可能性に関する理論的研究, 第 12 回日本伝熱学会東北支部学生発表会, pp. 3-4.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 圓山重直: 熱工学と異分野科学との融合による新たな産業創成の可能性, 日本学術振興会協力会協力会会報, Vol. 2012 (2012), pp. 27-40.
2. 圓山重直, 小笠原直也, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 関隆志: 温熱治療のためのふく射熱加熱装置のふく射伝熱と加熱効果, 東北大学流体科学研究所報告, vol. 23, (2012), 13-19.
3. 圓山 翠陵: 小説 Fukushima, 養賢堂, pp. 1-257.

A.3 極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. K. Ohira, A. Ota, and I. Aoki: Numerical Study of Cryogenic Slush Flow in a Horizontal Square Pipe for a High-efficiency Hydrogen Energy System (SLUSH-3D), Conference Program and Abstract Booklet of the 24th International Cryogenic Engineering Conference, pp. 84-84.
2. K. Ohira, T. Nakayama, and T. Nagai: Cavitation Flow Instability of Subcooled Liquid Nitrogen in Converging-diverging Nozzles, Cryogenics, Vol. 52 (2012), pp. 35-44.
3. K. Ohira, J. Okuyama, K. Nakagomi, and K. Takahashi: Pressure Drop of Slush Nitrogen Flow in Converging-diverging Pipes and Corrugated Pipes, Cryogenics, Vol. 52 (2012), pp. 771-783.
4. K. Ohira, A. Ota, Y. Mukai, and T. Hosono: Numerical Study of Flow and Heat-transfer Characteristics of Cryogenic Slush Fluid in a Horizontal Circular Pipe (SLUSH-3D), Cryogenics, Vol. 52 (2012), pp. 428-440.
5. Koji Enoki, Hideo Mori, Kazushi Miyata, Keishi Kariya, Yoshinori Hamamoto: Boiling heat transfer and pressure drop of a refrigerant flowing in small horizontal tubes, Proceedings

of the 3rd International Forum on Heat Transfer.

オリジナル論文（英語以外）

1. 大平勝秀, 奥山惇, 中込圭, 高橋幸一: 収縮・拡大管およびコルゲート管を流動するスラッシュ窒素の圧力損失低減, 低温工学, Vol. 47 (2012), pp. 240-250.

国際会議での発表

1. K. Ohira, A. Ota, and I. Aoki : Numerical Study of Cryogenic Slush Flow in a Horizontal Square Pipe for a High-efficiency Hydrogen Energy System (SLUSH-3D), Conference Program and Abstract Booklet of the 24th International Cryogenic Engineering Conference, pp. 84-84.
2. H. Kobayashi, H. Taguchi, K. Kajikawa, T. Sato, and K. Ohira : Development of Advanced Propellant System for Liquid Hydrogen Aircraft, Asian Joint Conference on Propulsion and Power 2012.
3. Kazushi Miyata, Katsuhide Ohira, Hideo Mori : Development of the heat transfer surface with micro-pits to enhance the critical heat flux in nucleate boiling, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration AFI/TFI-2012, pp. 60-61.
4. T. Hosono, D. Naka, and K. Ohira : Numerical Analysis of Cryogenic Slush Flow in a Triangular Pipe (SLUSH-3D), Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 624-625.
5. J. Okuyama, K. Nakagomi, K. Takahashi, and K. Ohira : Flow and Heat Transfer Characteristics of Cryogenic Solid-Liquid Slush Nitrogen in a Square Pipe, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 626-627.
6. R. Sakata, K. Ohira, K. Miyata, K. Takahashi, H. Kobayashi, H. Taguchi, M. Hongoh, and T. Kojima : Flow Instabilities of Boiling Nitrogen in a Horizontal Pipe, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration AFI/TFI-2012, pp. 34-35.

国内会議での発表

1. 大平勝秀: コルゲート管を流動する極低温スラッシュ流体の圧力損失低減—管形状による違い—, 東北大学研究所連携プロジェクト 第3期 平成23年度成果報告会.
2. 奥山惇, 中込圭, 高橋幸一, 大平勝秀: コルゲート管を流動する極低温スラッシュ流体の圧力損失低減現象, 東北大学研究所連携プロジェクト 第3期 平成23年度成果報告会.
3. 細野琢巳, 大平勝秀: 水平円管内を流動する極低温スラッシュ流体の伝熱特性に関する数値解析 (SLUSH - 3D), 東北大学研究所連携プロジェクト 第3期 平成23年度成果報告会.
4. 細野琢巳, 中大輔, 大平勝秀: 正方形管内を流動する極低温スラッシュ流体の数値解析 (SLUSH - 3D), 東北大学研究所連携プロジェクト 第3期 平成23年度成果報告会.
5. 細野 琢巳, 中 大輔, 大平 勝秀: 三角形管内を流動する極低温スラッシュ流体の数値解析 (SLUSH-3D), 第86回2012年度秋季低温工学・超電導学会, Vol. 86 (2012), pp. 62-62.
6. 奥山 惇, 中込 圭, 高橋 幸一, 大平 勝秀: 正方形管内を流動するスラッシュ窒素の圧力損失低減、伝熱劣化特性, 第86回2012年度秋季低温工学・超電導学会, Vol. 86 (2012), pp. 61-61.
7. T. Hosono, D. Naka, and K. Ohira : Numerical Analysis of Cryogenic Slush Flow in a Triangular Pipe (SLUSH-3D), Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 624-625.

8. J. Okuyama, K. Nakagomi, K. Takahashi, and K. Ohira : Flow and Heat Transfer Characteristics of Cryogenic Solid-Liquid Slush Nitrogen in a Square Pipe, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.626-627.
9. 細野琢巳, 中大輔, 大平勝秀 : 三角形管内を流動する極低温固液二相スラッシュ流体の数値解析 (SLUSH-3D), 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 212-213.
10. 奥山惇, 中込圭, 高橋幸一, 大平勝秀 : 正方形管を流動する極低温スラッシュ窒素の圧力損失低減, 伝熱劣化特性, 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 210-211.
11. 大平勝秀, 奥山惇 : 収縮・拡大管、コルゲート管を流動する固液二相スラッシュ流体の圧力損失低減, 第 46 回空気調和・冷凍連合講演会, pp. 55-58.
12. 大平勝秀, 中山忠 : 収縮・拡大ノズルを流動するサブクール液体窒素のキャビテーション流動不安定, 第 46 回空気調和・冷凍連合講演会, pp. 59-62.
13. R. Sakata, K. Ohira, K. Miyata, K. Takahashi, H. Kobayashi, H. Taguchi, M. Hongoh, and T. Kojima : Flow Instabilities of Boiling Nitrogen in a Horizontal Pipe, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration AFI/TFI-2012, pp. 34-35.
14. 大平勝秀 : 高効率水素エネルギーシステム開発のためのスラッシュ流体の管内流動・伝熱特性, 2012 年度日本冷凍空調学会年次大会, pp. 625-628.
15. 大平勝秀, 中山 忠, 宮田一司, 高橋幸一, 小林弘明, 田口秀之 : 水平正方形管を流れる液体窒素沸騰流のボイド率測定と圧力損失特性, 第 86 回 2012 年度秋季低温工学・超電導学会, pp. 59-59.
16. 大平 勝秀, 中山 忠, 宮田 一司, 高橋 幸一, 小林 弘明, 田口 秀之 : 水平正方形管を流れる液体窒素沸騰流の熱伝達特性, 第 86 回 2012 年度秋季低温工学・超電導学会, pp. 60-60.
17. 大平勝秀, 中山忠, 高橋幸一 : 収縮・拡大ノズルを流動するサブクール液体窒素のキャビテーション不安定現象, 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 214-215.
18. 榎木光治, 森英夫, 宮田一司, 濱本芳徳 : 微細管内気液二相流の流動様相, 2012 年度日本冷凍空調学会年次大会, pp. 309-312.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 大平勝秀 : スラッシュ水素を利用した高効率水素エネルギーシステムの開発, 技術総合誌 OHM, Vol. 99 (2012), pp. 2-3.

A.4 電磁知能流体研究分野 (Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. J. Jang, H. Takana, S. Park and H. Nishiyama : Plasma Flow Dynamics and Alumina Powder Spheroidization Process in a Low Power DC-RF Hybrid Plasma Flow System by Water Droplet Injection, Proceedings of the 8th KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference.
2. J. Jang, H. Takana, S. Park and H. Nishiyama : Advancement of In-flight Alumina Powder Spheroidization Process with Water Droplet Injection Using a Small Power DC-RF Hybrid Plasma Flow System, Journal of Thermal Spray and Technology, Vol. 21 (2012), pp. 900-907.
3. Q. Li, H. Takana, Y.-K. Pu and H. Nishiyama : A Nonequilibrium Argon-Oxygen Planar Plasma Jet Using a Half-Confined Dielectric Barrier Duct in Ambient Air, Applied Physics Letters,

Vol.100 (2012), pp.133501-1-133501-4.

4. S. Sudo, D. Asano, H. Takana and H. Nishiyama : Alternating Magnetic Field Responses of Magnetic Fluid Drop Adsorbed to a Small Permanent Magnet, Materials Science Forum, Vol.721 (2012), pp.102-107.
5. S. Inomata, S. Sudo, H. Takana and H. Nishiyama : Vibration Characteristics of Magnetic Fluid Droplet Adsorbed to Magnetized Needlepoint in Alternating Magnetic Field, Materials Science Forum, Vol.721 (2012), pp.108-113.
6. S. Sudo, T. Goto, T. Yano, M. Futamura, H. Takana and H. Nishiyama : Micro Reciprocating Actuator Using Magnetic Fluid and Two Permanent Magnets, Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.6 (2012), pp.555-564.
7. S. Sudo, T. Goto, M. Shinozaki, T. Kainuma, H. Takana and H. Nishiyama : The Dynamic Behaviour of Magnetic Levitating Magnet-Magnetic Fluid Element in Alternating Magnetic Field, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol.39 (2012), pp.595-601.
8. T. Shibata and H. Nishiyama : Decomposition of Methylene Blue in Water Using Mist Flow Plasma Reactor, International Journal of Plasma Environmental Science and Technology, Vol.6 (2012), pp.253-259.
9. H. Takana, Y. Tanaka and H. Nishiyama : Computational Simulation of Reactive Species Production by Methane-Air DBD at High Pressure and High Temperature, Europhysics Letters, Vol.97 (2012), pp.25001-1-25001-4.

オリジナル論文（英語以外）

1. 篠原圭介, 高奈秀匡, 西山秀哉 : プラズマチューブ内における微粒子の攪拌および搬送特性, 混相流, 混相流研究の進展, Vol.25 (2012), pp.495-500.
2. 猪股聡太, 須藤誠一, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 磁化された針端に吸着した磁性流体液滴の交流磁場応答, 日本 AEM 学会誌, Vol.20 (2012), pp.174-180.
3. 須藤誠一, 浅野大作, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 小さい円柱状永久磁石に吸着した磁性流体の界面振動の周波数特性, 日本 AEM 学会誌, Vol.20 (2012), pp.90-96.

国際会議での発表

1. T. Shibata and H. Nishiyama : Decomposition of Organic Compounds in Water Using Mist Flow Plasma Reactor, 8th International Symposium on Non-Thermal Plasma Technology (ISNTP-8).
2. T. Shibata and H. Nishiyama : Water Purification by Spraying Solution into DBD Plasma Reactor, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012).
3. J. Jang, H. Takana, Y. Ando, O. P. Solonenko and H. Nishiyama : Synthesis of Functional Nano-Powder through Solution Precursor Plasma Spraying in a DC-RF Hybrid Plasma Flow System, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012).
4. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht and P. Krenek : The Influence of Turbulence on Characteristics of a Hybrid-Stabilized Argon-Water Electric Arc, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012).
5. S. Inomata, S. Sudo, H. Takana and H. Nishiyama : Micro System of Vibration Generator of Magnetic Fluid Droplet Driven by Alternating Magnetic Field, 9th International Conference

on Flow Dynamics (ICFD2012).

6. M. Shinozaki, S. Sudo, H. Takana and H. Nishiyama : Optical Characteristics of Magnetic Fluid Hole in Alternating Fields, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012).
7. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Hrabovsky and T. Kavka : Investigation of Subsonic-Supersonic Hybrid-Stabilized Argon-Water Electric Arc With Inhomogeneous Mixing of Plasma Species: Role of Turbulence and Radiative Transfer Method, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2012), pp. 68-69.
8. M. Shinozaki, S. Sudo, H. Takana and H. Nishiyama : Dynamics of Micro Magnetic Fluid Hole in an Alternating Field, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2012), pp. 150-151.
9. J. Jang, H. Takana, Y. Ando, O. P. Solonenko and H. Nishiyama: Evaluation of Highly Functional TiO_2 Synthesized by Solution Precursor Spraying In a DC-RF Hybrid Plasma Flow System, 11th Asia Pacific Conference on Plasma Science and Technology (APCPST) and 25th Symposium on Plasma Science for Materials (SPSM), p. 271.
10. S. Sudo, M. Shinozaki and H. Nishiyama : A Study on the Optical Diaphragm using Magnetic Fluid and a Permanent Magnet, 23rd International Conference on Adaptive Structures and Technologies, p. 44.
11. Hidmasa Takana : Characterization of Reactive Species Production by Air-Methane Dielectric Barrier Discharge at High Pressure and High Temperature Conditions, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Ohio State University.
12. H. Takana, Y. Tanaka and H. Nishiyama : Characterization of Reactive Species Production by Air - Methane DBD at High Pressure and High Temperature Conditions, 8th International Symposium on Non-Thermal Plasma Technology (ISNTP-8).
13. H. Takana and H. Nishiyama : Streamer Dynamics for Radical Generation in Air/Methane Mixture under High Temperature and High Pressure, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012).
14. H. Takana, H. Nishiyama, Z.-B. Wang, P.-S. Le, H.-P. Li and C.-Y. Bao : Studies on Non-Equilibrium Feature of Radio-Frequency Helium Plasma Flow at Atmospheric-Pressure, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2012), pp. 78-79.
15. H. Takana : Numerical Simulation on Radical Generation and Rapid Gas Heating by DBD Plasma for Plasma Assisted Combustion, Royal Institute of Technology.
16. H. Takana : Radical Production Characteristics by DBD Plasma at High Pressure and High Temperature Conditions, International Plasma Engineering for Nano Forum 2012, pp. 25-39.

国内会議での発表

1. 新沼啓, 中嶋智樹, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 放電による高活性多点バブルジェットシステムの開発と水質浄化特性, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会, pp. 10-11.
2. 篠崎成大, 須藤誠一, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 磁性流体と円環状磁石によって形成されたホールの

交流磁場応答, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会, pp. 46-47.

3. 村川翔, 中嶋智樹, 高奈秀匡, 西山秀哉: 高温・高圧下における反応性促進のための非平衡空気プラズマ流の特性解析, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会, pp. 212-213.
4. 柴田智弘, 西山秀哉: 管内噴霧流を用いた誘電体バリア放電による水中有機物分解, 日本機械学会第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 211-214.
5. 新沼啓, 高奈秀匡, 西山秀哉: ストリーマ放電を伴う多点バブルジェットシステムによる分解特性, 日本機械学会第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 215-216.
6. 柴田智弘, 西山秀哉: 誘電体バリア放電を活用した管内噴霧流の高機能化と水中有機物分解特性, 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 308-309.
7. 柴田智弘, 西山秀哉: 誘電体バリア放電による噴霧流の高機能化と水処理システムの開発, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
8. 西山秀哉, 浅野光, 村川翔, 高奈秀匡: 高温・高圧下での DBD 空気プラズマ流の反応性流動特性, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
9. 西山秀哉: 電磁エネルギー注入による機能流動創成と流動システムの構築, 日本実験力学学会第 7 回機能性流体に関する公開研究会, pp. 1-18.
10. 篠崎成大, 須藤誠一, 高奈秀匡, 西山秀哉: 交流磁場下の磁性流体ホールの光入出力特性, 日本機械学会第 90 期流体工学部門講演会, pp. 109-110.
11. 張柱鏞, 高奈秀匡, 安藤康高, O. P. Solonenko, 西山秀哉: 液相原料噴霧注入型 DC-RF ハイブリットプラズマ流動システムによる高機能性チタン粒子の創製と評価, 日本機械学会流体工学部門講演会, pp. 115-116.
12. 高奈秀匡: 高温・高圧下における空気・メタン DBD 放電による高活性化学種の生成特性, I H I ・東北大学流体科学研究所技術研究交流会.
13. 高奈秀匡, 田中康規, 西山秀哉: 空気・メタン DBD 放電によるラジカル生成に与える温度および圧力の効果, 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 320-321.
14. 高奈秀匡, 田中康規, 西山秀哉: 高温・高圧下における空気・メタン DBD 放電によるラジカル生成特性, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
15. 高奈秀匡: 燃焼促進用反応性プラズマ流動シミュレーション, 日本実験力学学会第 7 回機能性流体に関する公開研究会, pp. 19-23.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 西山秀哉: 大震災復興のための混相流学, 混相流, Vol. 26 (2012), pp. 1-2.
2. 西山秀哉: 放電気泡ジェットシステムの構築と水処理への応用, 日本フルードパワーシステム学会機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会研究成果報告書, pp. 155-158.

A.5 知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Kazuo Matsuura, Masami Nakano, Jun Ishimoto: The Sensing-Based Risk Mitigation Control of Hydrogen Dispersion and Accumulation in a Partially Open Space with Low-Height Openings by Forced Ventilation, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 37, Issue 2 (2012),

pp. 1972-1984.

2. K. Matsuura, M. Nakano, J. Ishimoto : Acceleration of hydrogen forced ventilation after leakage ceases in a partially open space, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 37, Issue 9 (2012), pp. 7940-7949.
3. M. rinyi, M. Nakano, T. Tsujita : Electrorotation of novel electroactive polymers in uniform DC and AC electric field, Smart Materials and Structures, Vol. 21 , No. 6 , Article No. 065022 (2012), pp. 1-6.
4. H. Nakano, M. Nakano : Active Loading Machine using MR Fluid Clutch for Leg Rehabilitation System, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 38 , No. 1-4 (2012), pp. 463-469.
5. H. Nakano, M. Nakano : Evaluation and Training System of Muscle Strength for Leg Rehabilitation utilizing an MR fluid Active Loading Machine, USB Proceedings of the 8th International Conference on Field and Service Robotics (FSR2012), Matsushima, Miyagi, Japan, (2012), pp. 1-14.
6. K. Matsuura, M. Nakano : A Throttling Mechanism Sustaining a Hole Tone Feedback System at Very Low Mach Numbers, Journal of Fluid Mechanics, Vol. 710 (2012), pp. 569-605.
7. T. Tsujita, A. Konno, S. Komizunai, Y. Nomura, T. Myojin, Y. Ayaz and M. Uchiyama : Humanoid Robot Motion Generation Scheme for Tasks Utilizing Impulsive Force, International Journal of Humanoid Robotics, Vol. 9 (2012), pp. 1250008-1-1250008-23.
8. T. Tsujita, M. Ohara, K. Sase, A. Konno, M. Nakayama, K. Abe and M. Uchiyama, : Development of a Haptic Interface Using MR Fluid for Displaying Cutting Forces of Soft Tissues, Proceedings of the 2012 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 1044-1049.

オリジナル論文（英語以外）

1. 渡部尚, 若生宏, 直井康夫, 中野政身 : 移動境界法 CFD を用いた逆止弁自励振動メカニズム解析, 自動車技術会論文集, 43 卷 6 号, Paper No. 20124761 (2012), pp. 1393-1399.

国際会議での発表

1. M. Zrinyi, M. Nakano : Novel electroactive polymer composites that performs rotation in uniform DC and AC electric field, The 2nd International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP) Transducer and Artificial Muscles, Potsdam, Germany, (2012).
2. M. Zrinyi, M. Nakano : Colloidal Particles That Make Polymers Smart, International Association of Colloid and Interface Scientists, Conference (IACIS 2012), Sendai Japan, (2012).
3. H. Nakano, M. Nakano : Evaluation and Training System of Muscle Strength for Leg Rehabilitation utilizing an MR fluid Active Loading Machine, The 8th International Conference on Field and Service Robotics (FSR2012), Matsushima, Miyagi, Japan, (2012), pp. 1-14.

4. M. Nakano : MR Effects of MR Rubber Composite in Oscillatory Shear Mode, The 13th International Conference on ER Fluids and MR Suspensions (ERMR2012), Ankara Turkey, (2012), p. 38.
5. K. Tsuchiya, H. Nakano, M. Nakano : Development of MR Fluid Actuator for Leg Power Assist Device, The 13th International Conference on ER Fluids and MR Suspensions (ERMR2012), Ankara, Turkey, (2012), pp. 260-261.
6. M. A. Langthjem, M. Nakano : Jet Flow-sound Interaction in a Modified Hole Tone System with a Tail Pipe, The Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD2012), Sendai Japan, (2012), pp. 342-343.
7. K. Matsuura, M. Nakano : Flow Structure under Passive Control in a Hole-Tone System, The Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD2012), Sendai Japan, (2012), pp. 346-347.
8. K. Tanaka, H. Kobayashi, R. Akiyama, M. Nakano : Electro-Rheological Properties of Nano-Suspensions based on Titanium Dioxide Nano-Particles, The Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD2012), Sendai Japan, (2012), pp. 360-361.
9. H. Nakano, K. Tsuchiya, M. Nakano : Development of Safety and Quick-response Actuator using MR Fluid Clutch for Walk Rehabilitation Device, The Ninth International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD2012), Sendai Japan, (2012), pp. 632-633.
10. K. Tanaka, T. Hira, R. Fukui, H. Kobayashi, R. Akiyama, M. Nakano, S. Enami : Development and Micro-Channel Flow Evaluation of Electro-Rheological Nano-Suspensions, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), Sendai Japan, (2012), pp. 108-109.
11. M. Zrinyi, M. Nakano : Towards Development of Micromotors Based on Electrorotation of Smart Polymers, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), Sendai Japan, (2012), pp. 132-133.
12. W. Li, M. Nakano : Rheology of Magnetorheological Shear Thickening Fluid, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), Sendai Japan, (2012), pp. 152-153.
13. K. Matsuura, M. Nakano : Researches on the Suppression Control of Hole-Tone Phenomena, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), Sendai Japan, (2012), pp. 164-165.

国内会議での発表

1. 稲場智亮, 中野政身, 福喜多輝 : MR 流体多孔質コンポジットを用いた免震・制振用ダンパの開発, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会, Vol.No. 2012-1 (2012), pp. 208-209.
2. 中野裕士, 中野政身 : 下肢リハビリ用筋力評価・訓練システムのための MR 流体負荷器の高速応答化, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会, Vol.No. 2012-1 (2012), pp. 242-243.
3. 奥村剛行, 中野政身, Zrinyi Miklos : 電界応答ポリマーコンポジットを用いたマイクロモータ,

- 日本機械学会東北支部第47期総会・講演会, Vol.No.2012-1 (2012), pp.244-245.
4. 鈴木貴詞, 中野政身, 引地雄一: MR流体ブレーキを用いた随意制御大腿義足膝継手 MR-SPCOMの性能評価, 日本機械学会東北支部第47期総会・講演会, Vol.No.2012-1 (2012), pp.246-247.
 5. 比良臣伸, 福井隆一, 田中克史, 小林治樹, 秋山隆一, 中野政身, 榎並祥太: 酸化チタンナノ粒子分散系エレクトロレオロジー流体における微細構造と流動評価, 日本レオロジー学会第39回年会講演会, (2012), pp.53-54.
 6. 田中克史, 比良臣伸, 福井隆一, 小林治樹, 秋山隆一, 中野政身, 戸塚厚: 酸化チタンナノ粒子分散系エレクトロレオロジー流体における微細構造と流動評価, 日本レオロジー学会第60回レオロジー討論会, (2012), pp.81-82.
 7. 引地雄一, 中野政身, 鈴木貴詞: 膝足継手連動型MR-SPCOM大腿義足の開発と歩行・動作解析, 第28回日本義肢装具学会学術大会, (2012), p.285.
 8. 田中克史, 比良臣伸, 福井隆一, 小林治樹, 秋山隆一, 中野政身, 戸塚厚: 酸化チタンナノ粒子分散系エレクトロレオロジー流体における微細構造と電場下・無電場下での流動挙動, 第90期日本機械学会流体工学部門講演会, (2012), pp.99-100.
 9. 中野政身, 稲場智亮, 戸塚厚, 福喜多輝: MR流体多孔質コンポジット回転型ブレーキを活用した直動型免震・制振ダンパの減衰特性, 第90期日本機械学会流体工学部門講演会, (2012), pp.105-106.
 10. 中野政身, 戸塚厚, 栃木弘, 田谷隆裕, 田村和巳: 高粘度MR流体のマグネトレオロジー効果, 第90期日本機械学会流体工学部門講演会, (2012), pp.107-108.
 11. 中野政身, 奥村剛行, Zrinyi M.: 誘電性液体中の電界応答ポリマーコンポジットロータからなるマイクロモータ, 日本フルードパワーシステム学会平成24年秋季フルードパワーシステム講演会, (2012), pp.37-39.
 12. 引地雄一, 中野政身, 鈴木貴詞: 小型MR流体ブレーキ膝継手を用いた随意制御大腿義足の開発, 日本フルードパワーシステム学会平成24年秋季フルードパワーシステム講演会, (2012), pp.46-48.
 13. 松浦一雄, 中野政身: ホールトーン現象のパッシブ制御に関する研究, 日本機械学会第32回流体力騒音シンポジウム, (2012), p.16.
 14. 中野政身: 粒子分散系ER流体を用いた液圧駆動点字表示システム, JFPS「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化」に関する第9回研究委員会, (2012)
 15. 中野政身: MR流体の基礎と最新の応用例, 榊原本鐵工所 技術講演会, (2012)
 16. 庄司怜平, 井上祐人, 陳曉帥, 中山雅野, 阿部幸勇, 姜欣, 安孫子聡子, 辻田哲平, 近野敦, 内山勝: 脳神経外科手術シミュレータ用力覚提示装置の開発と評価, ロボティクス・メカトロニクス講演会'12 講演論文集, (2012).
 17. 佐瀬一弥, 中山雅野, 佐竹恵和, 安孫子聡子, 姜欣, 辻田哲平, 近野敦, 内山勝: 実脳モデルを用いた脳裂開放シミュレータの実時間性評価, ロボティクス・メカトロニクス講演会'12 講演論文集, (2012).
 18. 富田将茂, 近野敦, 辻田哲平, 安孫子聡子, 内山勝: Linux RT-Preemptを用いたヒューマノイド

ロボット HOAP-2 の実時間制御システムの開発と RT コンポーネントによる実装, ロボティクス・メカトロニクス講演会'12 講演論文集, (2012).

19. 星野佑太, 小水内俊介, 富田将茂, 安孫子聡子, 辻田哲平, 近野敦, 内山勝: オンライン踏み出し動作によるヒューマノイドロボットの転倒回避, ロボティクス・メカトロニクス講演会'12 講演論文集, (2012).
20. 小川修平, 近野敦, 安孫子聡子, 辻田哲平, 内山勝: ヒューマノイドロボットによる移動マニピュレーション, ロボティクス・メカトロニクス講演会'12 講演論文集, (2012).

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 佐田富道雄, 秋本肇, 中野政身: 日本混相流学会主催「環境再生に向けた震災復興シンポジウム」, 混相流 (日本混相流学会誌), 第 26 巻 2 号 (2012), pp. 158-163.
2. 中野政身: 機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会, 日本フルードパワーシステム学会誌「フルードパワーシステム (電子出版緑陰特集号)」, Vol. 43, No. E1 (2012), pp. E59-E60.
3. 中野政身: 1.1 研究委員会の設置趣旨と活動経過, JFPS「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会」研究成果報告書, (2012), pp. 1-3.
4. 中野政身: 2.2 ナノ・マイクロ粒子分散系 ER 流体の ER 効果とその点字表示システムへの応用, JFPS「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会」研究成果報告書, (2012), pp. 9-18.
5. 村上貴裕, 酒井理哉, 中野政身: 3.1 パッシブ式 MR ダンパによる機能的な振動制御方法, JFPS「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会」研究成果報告書, (2012), pp. 19-26.
6. 中野政身: 3.4 MR 流体から MR コンポジットとその応用へ, JFPS「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会」研究成果報告書, (2012), pp. 35-40.
7. 中野政身編集: 「機能性流体を核としたフルードパワーシステムの融合化に関する研究委員会」研究成果報告書, 日本フルードパワーシステム学会, ISBN4-931070-26-4 C3453, (2012), p. 168.

A.6 生体流動研究分野 (Biofluids Control Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Yasutomo SHIMIZU, Shuya SHIDA, Kenichi FUNAMOTO, Toshiyuki HAYASE, Makoto OHTA: Influence of plaque stiffness on change of blood vessel geometry leading hemodynamical changes in PVA-H stenosis models, Proceedings of the ASME 2012 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, Vol. IMECE2012 (2012), pp. 87073.
2. Chaoyang Shi, Masahiro Kojima, Carlos Tercero, Hitomi Anzai, Makoto Ohta, Katsutoshi Ooe, Seiichi Ikeda, Toshio Fukuda, Fumihito Arai, Makoto Negoro, Keiko Irie, Guiryong Kwon: A Cyber-Physical System for Strain Measurements in the Cerebral Aneurysm Models, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Vol. IROS 2012 (2012),

pp. 4137-4142.

3. Hitomi Anzai, Makoto Ohta, Jean-Luc Falcone, Bastien Chopard: Optimization of flow diverters for cerebral aneurysms, *Journal of Computational Science*, Vol.3 (2012), pp.1-7.
4. Chang-Ho Yu, Kaoru Matsumoto, Shyuya Shida, Dong Joon Kim, Makoto Ohta : A Steady flow analysis on a cerebral aneurysm model with several stents for new stent design using PIV, *Journal of Mechanical Science and Technology*, Vol.26 (2012), pp.1333-1340.
5. Noriko Tomita, Yoshiyuki Kamio, Makoto Ohta : Membrane-damaging activity against various phospholipid liposomes by γ -hemolysin, staphylococcal two-component pore-forming cytolysin, *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, Vol.7 (2012), pp.292-304.
6. Futoshi MORI, Toshio NAKAYAMA, Teruo MATSUZAWA, Makoto OHTA : Observation of the Expansion Behavior and Quantitative Evaluation of Elastic Recoil of a Balloon-Expandable Stent in Three Dimensions Using a Micro-CT system, *Technology and Healthcare*, Vol.20 (2012) .
7. Chiaki Takasawa, Kazumasa Seiji, Kenichi Matsunaga, Toshio Matsushashi, Makoto Ohta, Shuya Shida, Kei Takase, Shoki Takahashi : Properties of N-Butyl Cyanoacrylate-Iodized Oil Mixtures for Arterial Embolization: In Vitro and In Vivo Experiments, *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, Vol.23 (2012), pp.1215-1221.
8. Keiko Irie, Hitomi Anzai, Masahiko Kojima, Naomi Honjo, Makoto Ohta, Yuichi Hirose, Makoto Negoro : Computational fluid dynamic analysis following recurrence of cerebral aneurysm after coil embolization, *Asian Journal of Neurosurgery*, Vol.7 (2012), pp.109-115.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 入江恵子, 太田 信, 安西 眸, 廣瀬雄一 : 未破裂脳動脈流の破裂リスクに関する3次元可視化システムを用いたCFD解析の試み, *日本脳神経CI学会論文*, Vol.33 (2012), pp.119-125.

国際会議での発表

1. Hitomi Anzai, Jean-Luc Falcone, Bastien Chopard, Makoto Ohta : The Design Characteristics Extracted From an Optimal Flow Diverter in an Ideal Side-wall Aneurysm Using Lattice Boltzmann Method, 8th European Solid Mechanics Conference.
2. Shuya Shida, Makoto Ohta : PIV Measurement of Inflow through Cerebral Aneurysmal Neck of PVA-H Biomodel with Compliant Wall, 8th European Solid Mechanics Conference.
3. Makoto Ohta, Bastien Chopard, Hitomi Anzai : Characterization of Design of Stent Strut Positioning using LBM Method, AFI/TFI-2012, pp.98-99.
4. Makoto Ohta, Liviu Movileanu, Noriko Tomita : Channel Properties of Membrane Proteins on Lipid Bilayer, AFI/TFI-2012, pp.100-101.
5. Hiroyuki Kosukegawa, Makoto Ohta, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa : Tribology of Medical Materials on PVA-H Biomodel, AFI/TFI-2012, pp.102-103.
6. Shin-ichiro Sugiyama, Hiroaki Shimizu, Toshio Nakayama, Makoto Ohta, and Teiji Tominaga : Oscillatory and Stagnant Flow in Intracranial Aneurysms: A Possible Association with Atherosclerosis, AFI/TFI-2012, pp.120-121.
7. Yujie Li, Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Yasutomo Shimizu, Yukihiisa miura, Aike Qiao, Makoto Ohta : Simulation of Hemodynamics in Artery with Aneurysm and Stenosis, Ninth International

- Conference on Flow Dynamics, pp.410-411.
8. Mingzi Zhang, Hitomi Anzai, Youjun Liu, Makoto Ohta : A Development of Lattice Boltzmann Model and Lumped Parameter Model Connection for Cardiovascular Multiscale Analysis, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.412-413.
 9. Hitomi Anzai, Jean-Juc Falcone, Bastien Chopard, Makoto Ohta : Optimum Design of Flow Diverter Stent Associated with Arterial Geometries, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
 10. Yasutomo Shimizu, Shuya Shida, Ashkan Javadzadegan, Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Makoto Ohta : Neumerical and Experimental Study of Flow in Stenosis models with Several Mechanical Properties, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.422-423.
 11. Kei Ozawa, Yuji Katakura, Yukihiro Shibata, Philippe Kapsa, Vincent Fridrici, Gaetan Bouvard, Makoto Ohta : Friction and thermal Properties in Drilling of Bone Biomodels, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.584-585.
 12. Xiaobo Han, Naoya Sakamoto, Noriko Tomita, Meng Hui, Masaaki Sato, Makoto Ohta : Relationship between Fluid Shear Stress and the Phenotype Change of Smooth Muscle Cells in a Co-culture Model, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.614-615.
 13. Kaihong Yu, Tetsuya Yamashita, Makoto Ohta : Comparison between Agarose gel and PVA-H Biomodels for Evaluation of Ablation Catheter, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
 14. Yusuke Hoshino, Kei Takase, Kazumasa Seiji, Makoto Ohta : Size Validation of an Adrenal Vein Model for Development of an In Vitro Model with Realistic Geometrical Structure, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.620-622.
 15. Masanori Kuze, Makoto Ohta : Flow Analysis in Cerebral Aneurysm Model with Transparent Coils Placement, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.656-657.
 16. Yukihiro Miura, Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Toshiyuki Hayase, Makoto Ohta : Measurement of Pressure Drop for Modeling Intracranial Flow Diverter Stent Using Porous Medium, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.586-587.
 17. Makoto Ohta, Yukihiro Miura, Hitomi Anzai, Toshio Nakayama : Modeling Flow Diverter Stent using Porous Media, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).
 18. Hitomi Anzai, Jean-Luc Falcone, Bastien Chopard, Makoto Ohta : Stent designs for efficient reduction of intra-aneurysmal flow with various aneurysms, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).
 19. Toshio Nakayama, Shinkyu Jeong, Karkenahalli Srinivas, Makoto Ohta : Classification of Flow pattern in neck based on parent artery configuration and optimized stent implantation, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).
 20. Masahiro Kojima, Toshio Fukuda, Keiko Irie, Makoto Negoro, Makoto Ohta : Hemodynamics Effect of Y-Configuration Stenting on Basilar Tip Aneurysm, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).

21. Hui Meng, Travis Dumont, Hiroyuki Kosukegawa, Ding Ma, Makoto Ohta : Experimental Validation of FEA-Based Workflow to Simulate Flow Diverting Stent Deployment in Intracranial Aneurysms, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).
22. Shin-ichiro Sugiyama, Toshio Nakayama, Makoto Ohta, Akira Takahashi, Teiji Tominaga : Localization of Disturbed Blood Flow in Intracranial Aneurysms : A Possible Association with Atherosclerosis, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12).
23. Kazuo Matsumoto, Ritsushi Kato, Takeshi Tobiume, Yuichiro Siki, Takahiko Nagase, Sin Ohta, Tetsui Yamashita : Efficacy of Mechanical Vibration on Radiofrequency Catheter Ablation, The 5th Asia-Pacific Heart Rhythm Society Scientific Session In Conjunction with 8th Asia-Pacific Atrial Fibrillation Symposium.
24. Noriko Tomita, Liviu Movileanu, Makoto Ohta : Electrophysiological Properties of Bacterial Membrane Channel Proteins Depending on Lipid Component and Bilayer Stability, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
25. Toshio Nakayama, Shinkyu Jeong, Karkenahalli Srinivas, Makoto Ohta : Effect of the Aspect Ratio of Cerebral Aneurysms on Blood Flow Reduction after Optimized Stent Placement, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.424-425.
26. Toshio Nakayama : Development of stent for cerebral aneurysm using fluid dynamics, 2012 Beijing International Symposium on Biomechanics.
27. Makoto Ohta, Hitomi Anzai : Flow measurement using soft material for comparison of computational simulation, German Research School for Simulation Sciences GmbH.
28. Makoto Ohta, Toshio Nakayama, Hitomi Anzai : Flow analysis of stenosis and aneurysm using hydrogel for comparison to computational simulation, MECHANICAL ENGINEERING and MATERIALS SCIENCE, Pittsburgh University.
29. Makoto OHTA:FLOW ANALYSIS OF STENOSIS AND ANEURYSM USING HYDROGEL FOR SOFT TISSUE SIMULATION, Syracuse University -Tohoku University Seminar.

国内会議での発表

1. 劉 磊, 小澤 桂, 船本 健一, 太田 信, 早瀬 敏幸, 小笠原 正文 : 軟組織内微細石灰化のB-Flow, 日本超音波医学会.
2. 安西 眸, Jean-Luc FALCONE, Bastien CHOPARD, 太田 信 : 脳動脈瘤に対するステントストラット位置の自動最適化に関する研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
3. 中山 敏男, 郭 信圭, Karkenahalli SRINIVAS, 太田 信 : ステントストラットパターンの最適化を持たせたステント開発に関する研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
4. 小澤 桂, 片倉 裕司, 柴田 幸彦, Vincent FRIDRICI, Gaëtan BOUVARD, Philippe KAPSA, 太田 信 : 骨組織を模擬したモデル材料におけるドリリング特性の評価, 日本バイオマテリアル学会大会シンポジウム 2012.
5. 太田 信, S. Wetzels, 安西 眸, 中山 敏男, 韓 笑波, 清水 康智, 小澤 桂, 富田 典子 : 医療デバイス周りの血流流体力学的見地からの血栓形成, 日本バイオマテリアル学会大会シンポジウム 2012.

6. 大竹 匡, 太田 信: PVA-H 血管バイオモデルの冷却時間と厚さ制御に関する研究, 第 23 回 バイオフロンティア講演会.
7. 清水 康智, 信太 宗也, 早瀬 敏幸, 太田 信: 血管狭窄の硬さが血管拡張と狭窄下流部の血流に与える影響, 2012 年日本脳神経血管内治療学会.
8. 太田 信: テーラーメイド医療ステントの開発から医療機器の国際標準規格まで, 第 4 回 流体科学におけるバイオ・医療に関する講演会.

A.7 知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Pengfei Wang, Takanori Takeno, Julien Fontaine, Masami Aono, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi: Effects of substrate bias voltage and target sputtering power on the structural and tribological properties of carbon nitride coatings, Ninth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, pp.764-765.
2. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Ryoichi Urayama, Toshiaki Ichihara, Taku Ohira, Takayoshi Kikuchi: A Field Application of Electromagnetic Acoustic Resonance Method to Depth Sizing of Pipe Wall Thinning in a Nuclear Power Plant, ENDE2012.
3. Noritaka Yusa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hidetoshi Hashizume: An accurately controllable imitative stress corrosion cracking for electromagnetic nondestructive testing and evaluations, Nuclear Engineering and Design, Vol.245 (2012), pp.1-7.
4. G. Vertesy, I. Tomas, T. Uchimoto, T. Takagi: Nondestructive investigation of wall thinning in layered ferromagnetic material by magnetic adaptive testing, NDT&E International, Vol.47 (2012), pp.51-55.
5. Hongmei Li, Zhenmao Chen, Yong Li, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Naoki Chigusa and Yasuhiko Yoshida: Dependence of deformation-induced magnetic field on plastic deformation for SUS304 stainless steel, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol.38 (2012), pp.17-26.
6. Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Yun Luo: Metal-containing DLC: toward a smart coating on smart materials, Materials Science Forum, Vol.706-709 (2012), pp.2014-2019.
7. Hiroyuki Miki, Atsushi Tsutsui, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi: Friction properties of partially polished CVD diamond films at different sliding speeds, Diamond & Related Materials, Vol.24 (2012), pp.167-170.
8. Katsuhiko Yamaguchi, Kenji Suzuki, Tsugiko Takase, Osamu Nittono, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi: Hysteresis properties for local magnetic sites distribution on grain boundary, Physica B: Condensed Matter, Vol.407 (2012), pp.1420-1423.
9. Shejuan Xie, Zhenmao Chen, Li Wang, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto: An inversion scheme for sizing of wall thinning defect from pulsed eddy current testing signals, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol.39 (2012), pp.203-211.
10. Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Keitaro Ohtaki, Yoichi Takeda, Akira Kawasaki: Electromagnetic modeling of fatigue cracks in plant environment for eddy current testing,

- International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 39 (2012), pp. 261-268.
11. Yohei Takahashi, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hiroshi Naganuma, Kazufumi Sugawara, Yoriaki Sasaki : Thickness evaluation of thermal spraying on boiler tubes by eddy current testing, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 39 (2012), pp. 419-425.
 12. Jun Cheng, Jinhao Qiu, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Ning Hu : Numerical analysis of correlation between fibre orientation and eddy current testing signals of carbon-fibre reinforced polymer composites, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 39 (2012), pp. 251-259.
 13. Shin-Ichi Izumi, Yutaka Oouchida, Taishi Okita, Eizaburo Suzuki, Toshihiko Abe, Ryoichi Nagatomi, Nobukazu Nakasato, Toshiyuki Takagi : Development of an integration circuit to measure pulsed magnetic field : evaluation of its usefulness by comparing measured with theoretical magnetic field structure, Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science, Vol. 3 (2012), pp. 42-50.
 14. Shejuan Xie, Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Development of a very fast simulator for pulsed eddy current testing signals of local wall thinning, NDT&E International, Vol. 51 (2012), pp. 45-50.
 15. Pengfei Wang, Takanori Takeno, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Preparation and tribological characterization of amorphous carbon nitride coatings in a RF PECVD-DC PVD hybrid coating process, Applied Surface Science, Vol. 258 (2012), pp. 6576-6582.
 16. Gabor Vertesy, Ivan Tomas, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Nondestructive Investigation of Wall Thinning in Doubled Layer Tube by Magnetic Adaptive Testing, E-Journal of Advanced Maintenance, Vol. 4 (2012), pp. 96-104.
 17. Hiroyuki Miki, Noboru Nakayama, Hiroyuki Takeishi : Dynamic Molding of Powder Particles at Room Temperature, Materials Science Forum, Vol. 706-709 (2012), pp. 1955-1960.
 18. N. Nakayama, S. Kato, H. Takeishi, H. Miki : Consolidation of Ti Powder by a Compression Rotation Shearing System at Room Temperature -Effect of pivot rotation speed on consolidation-, Advanced Materials Research, Vol. 409 (2012), pp. 3-8.

オリジナル論文（英語以外）

1. 青木 孝行, 高木 敏行 : 原子力発電所における検査計画の基本的立案方法に関する考察, 保全学, Vol. 11 (2012), pp. 69-76.

国際会議での発表

1. Toshiyuki Takagi, Takayuki Aoki : One Year After the Disaster-Damages, Current Status and Prospects of Nuclear Power Plants in Tohoku area caused by the Tohoku Pacific Earthquake , 2012 Annual ELYT Workshop.
2. Miki Hiroyuki, Takanori Takeno, Minoru Goto, Koshi Adachi, Toshiyuki Takagi : CarbonCoat: Tribologically-based design strategies for advanced carbon coating, 2012 Annual ELYT Workshop.
3. Masanori Iwaki, Hiroshi Shiomi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi :

- Tribological behavior of multiply-alkylated cyclopentane oil in the running-in period, 2012 Annual ELYT Workshop.
4. Takanori Takeno, Hayato Saito, Minoru Goto, J. Fontaine, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, M. Belin: Tribological Behavior of Silver-Carbon Nanocomposite Coatings deposited by CVD-PVD Hybrid Technique, 2012 Annual ELYT Workshop.
 5. Pengfei Wang, Takanori Takeno, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Tribological Properties of Amorphous Carbon Nitride Coatings Prepared by a CVD-PVD Hybrid Coating Process, 2012 Annual ELYT Workshop.
 6. Xiaowei Wang, Shejuan Xie, Li Wang, Yong Li, Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi : Reconstruction of stress corrosion cracks based on pulsed eddy current signals, Sixth Electromagnetic Field Problems and Applications (ICEF).
 7. Kyohei Naito, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Deposition of Micro-crystalline Diamond Films on Curved Steel Surface with Ti Interlayer, Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2012), pp. 606-607.
 8. Mami Takahashi, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Evaluation of Fatigue Properties of Mo-DLC Coatings under Cyclic Bending, Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2012), pp. 610-611.
 9. Hitoshi Mori, Toshiyuki Takagi, Shinichi Izumi, Hiroyasu Kanetaka, Eizaburo Suzuki, Kazumi Mori, Risa Sasaki, Toshihiko Abe : Study on the Biological Actuation with the Magnetic Simulation, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012).
 10. Minoru Goto, Kosuke Ito, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Study of Contact Alignment for the Slider Specimen of Tribometer, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012).
 11. Vladimir Khovaylo, Konstantin Skokov, Ekaterina Avilova, Vladimir Sokolovskyi, Vasiliy Buchelnikov, Sergey Taskaev, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Magnetic Field Induced Entropy Change in Ni-Mn(Cu)-Ga Heusler Alloys, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012).
 12. Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno, Koshi Adachi, Julien Fontaine, Michel Belin, Sandrine Bec, Thierry Le Mogne : Metal-Containing DLC: Toward a Smart Coating, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012).
 13. Zahrul Fuadi, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki, Koshi Adachi : An Evaluation Method for Tangential Contact Stiffness Evaluation, 6th Functionality Design of the Contact Dynamics: (DEC02012), pp. 760-761.
 14. Toshiyuki Takagi : Maintenance Technology related to Energy Plant Especially High Temperature, CONCERT-JAPAN Conference and Partnering Efficient Energy Storage and Distribution.
 15. Michel Belin, Hiroyuki Miki, Maria-Isabel De Barros-Bouchet, Julien Fontane, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Toward Super-low Friction with Carbon-Based Coatings, 6th

- Functionality Design of the Contact Dynamics: (DECO2012), pp.766-767.
16. Hiroyuki Miki, Yosuke Nakayama, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Adhesion and Friction Properties of Partially Polished CVD Diamond Films on Steel Substrates, 6th Functionality DEsign of the Contact Dynamics: (DECO2012), pp.768-769.
 17. Toshiyuki Takagi, Takayuki Aoki : Maintenance Science and Technology for the Optimization of Maintenance Activities, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology.
 18. Shejuan Xie, Zhenmao Chen, Hong-En Chen, Xiaowei Wang, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Sizing of wall thinning defects using pulsed eddy current testing signals based on a hybrid inverse analysis method, CEFC' 2012.
 19. Tetsuya UCHIMOTO, Yohei TAKAHASHI, Toshiyuki TAKAGI, Xiaodong DENG, Thomas MONNIER, Joel COURBON, Thierry DOUILLARD, Karine MASENELLI VARLOT : Thermal sprayed coating integrity evaluation using acoustic and electromagnetic methods, 2012 Annual ELYT Workshop.
 20. T. Uchimoto, T. Takagi, K. Nishimoto : Advanced Inspection and Repair Welding Techniques for SCC Countermeasures, 3rd International Conference on NPP Life Management (PLIM) for Long Term Operations (LTO), pp.148-150.
 21. Shejuan Xie, Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi and Tetsuya Uchimoto : Sizing of Pipe Wall Thinning Using Pulsed Eddy Current Testing Method Based on Inversion Analysis, Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp.132-133.
 22. Yohei Takahashi, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hiroshi Naganuma, Kazufumi Sugawara and Yoriaki Sasaki : Thickness Evaluation of Thermal Spraying on Boiler Tubes by Eddy Current Testing, Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp. 606-607.
 23. Seiya Sato, Ryoichi Urayama, Takeshi Sato, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Zhenmao Chen and Yasuhiko Yoshida : Quantitative Evaluation of Residual Strain in Austenitic Stainless Steels using Electromagnetic Nondestructive Evaluation, Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp.612-613.
 24. Kenji Suzuki, Katsuhiko Yamaguchi, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Simulation Analysis on Grain Boundaries Thought Relation between Cr Depletion Distribution and Local Magnetic Properties, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012), pp. 74-75.
 25. Toshiyuki Takagi, Kazuo Shoji, Tetsuya Uchimoto, Hiroyuki Miki : Perspectives for the Next Generation Sensors for Super-High Temperature Environment and Their Industrial Applications, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012), pp.80-81.
 26. Zhenmao Chen, Shejuan Xie, Xiaowei Wang, Yong Li, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Comparison of Inversion Methods for Reconstruciton of Defect from Pulsed Eddy Current Testing Signals, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012), pp.84-85.

27. Jun Cheng, Jinhao Qiu, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto and Ning Hu : Development of Numerical Solver to Calculate Eddy Current Testing Signals for Anisotropic Laminated Epoxy-Carbon Fibre Composite, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012), pp.174-175.
28. Tetsuya Uchimoto : Nondestructive Evaluation of Material Degradation and Damage in Power Plants, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI 2012).
29. T. Uchimoto, T. Takagi, T. Ichihara, P. Guy and J. Courbon : Evaluation of fatigue cracks by angle beam EMAT and EC dual probe, The 23rd International Conference on Adaptive Structures and Technologies (ICAST 2012), pp.70-70.
30. Gabor VERTESY, Tetsuya UCHIMOTO, Toshiyuki TAKAGI, Ivan TOMAS : Nondestructive Detection of Local Material Thinning in Ferromagnetic Material by Magnetic Adaptive Testing, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (1st ICMST), pp.139-140.
31. Ryoichi URAYAMA, Toshiyuki TAKAGI, Tetsuya UCHIMOTO, Shigeru KANEMOTO , Taku OHIRA, Takayoshi KIKUCHI : Implementation Applicability of Piping Inspection using Electromagnetic Acoustic Resonance, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (1st ICMST), pp.147-148.
32. Seiya SATO, Ryoichi URAYAMA, Takeshi SATO, Tetsuya UCHIMOTO, Toshiyuki TAKAGI, Zhenmao CHEN, Yasuhiko YOSHIDA : Quantitative Evaluation of Residual Strain in Austenitic Stainless Steels using Electromagnetic Nondestructive Evaluation, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (1st ICMST), pp.167-168.
33. Xiaodong DENG, Thomas MONNIER, Tetsuya UCHIMOTO, Joel COURBON, Toshiyuki TAKAGI, Yohei TAKAHASHI : Non Destructive Evaluation of Thermal Sprayed Coating Integrity by the Fusion of Acoustic Microscopy and Swept-frequency Eddy Current Testing, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (1st ICMST), pp.175-176.
34. Hong En CHEN, Yunfei LI, Yong LI, Zhenmao CHEN, Tetsuya UCHIMOTO, Toshiyuki TAKAGI, Yasuhiko YOSHIDA : Evaluation of Plastic Deformation of Material in NPP based on ECT and Nonlinear ECT Method, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (1st ICMST), pp.177-178.
35. Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Yun Luo : Development of an artificial esophagus with peristaltic motion using TiNi shape memory alloy, Japan-China Joint Workshop on Bio, Material and Flow Dynamics.

国内会議での発表

1. 長沼宏, 菅原一文, 佐々木頼明, 高木敏行, 内一哲哉, 浦山良一, 高橋洋平 : 渦電流による熱時効オーステナイト系ステンレス材料の電磁気特性評価, 社団法人 日本非破壊検査協会 第15回表面深傷シンポジウム, pp.29-32.
2. 内藤恭平, 三木寛之, 竹野貴法, 高木敏行 : 多結晶ダイヤモンド膜の曲面形状への成膜, 日本機械学

- 会東北学生会 第42回学生員卒業研究発表講演会, 福島工業高等専門学校, pp. 18-19.
3. 高橋真美, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行: モリブデンを含む非晶質炭素膜の疲労センサとしての機能性評価, 日本機械学会東北学生会 第42回学生員卒業研究発表講演会, 福島工業高等専門学校, pp. 36-37.
 4. 解社娟, 市原敏晶, 高木敏行, 内一哲哉, 陳振茂: パルス渦電流探傷試験信号を用いた配管減肉形状の逆解析, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 124-125.
 5. 中山遥佑, 三木寛之, 竹野貴法, 高木敏行: 剛材上に製膜した多結晶ダイヤモンド膜の耐久性及び摺動特性評価, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 184-185.
 6. 山本剛, 白須圭一, 野坂陽, 大森守, 高木敏行, 橋田俊之: 無加圧焼成法により作製したカーボンナノチューブ/アルミナ複合材料の機械的特性評価に関する研究, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 98-99.
 7. 高木敏行: 電磁現象を用いた非破壊評価法の研究開発の動向, 日本保全学会東北・北海道支部 柏崎刈羽講演会、東京電力柏崎刈羽原子力発電所.
 8. 高木敏行, 青木孝行: 原子力発電所における是正計画の基本的立案方法に関する考察, 日本保全学会第9回学術講演会, pp. 125-129.
 9. 青木孝行, 高木敏行: 保全科学的想像力を活かした保全活動の検討方法, 日本保全学会第9回学術講演会, pp. 130-136.
 10. 浦山良一, 高木敏行, 内一哲哉, 兼本茂, 大平拓, 菊池貴好: 電磁超音波共鳴法を用いた配管検査技術の実施適用性の検討, 日本保全学会第9回学術講演会, pp. 278-283.
 11. Shejuan Xie, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Zhenmao Chen: Quantitative NDE of Pipe Wall Thinning Using Pulsed Eddy Current Testing Method, 日本保全学会第9回学術講演会, pp. 278-283.
 12. 内藤恭平, 三木寛之, 竹野貴法, 高木敏行: Ti 中間層を用いた鋼材曲面上への多結晶ダイヤモンド膜の成膜, 第26回ダイヤモンドシンポジウム.
 13. 高橋真美, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行: 金属を含む非晶質炭素膜の疲労センサとしての機能性評価, 第26回ダイヤモンドシンポジウム.
 14. Shejuan Xie, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto and Zhenmao Chen: Pipe wall thinning reconstruction from pulsed eddy current testing signals based on inversion analysis, The 21st MAGDA Conference in Sendai, pp. 115-116.
 15. 高木敏行: ”第1回沖合津波エネルギー散逸と最大波高軽減に関する国際イノベーションワークショップ”の紹介と今後への展望, 第20回 機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2012) ワークショップ「減災・サステイナブル工学創成に向けて」.
 16. 高木敏行: 東日本大震災による東北地方の発電プラントの被害と教訓, 会議名称: 第15回 磁粉・浸透・目視部門電磁気応用部門・漏れ試験部門 合同シンポジウム「表面深傷技術による健全性診断」.
 17. 高木敏行, 内一哲哉, 市原敏晶, 解社娟: 予測と監視の融合による配管減肉管理の高度化, 日本原子力学会「2012年春の年会」.
 18. 澁谷健太郎, 内一哲哉, 高木敏行, 高屋茂: 動的磁化過程に着目した改良 9Cr-1Mo 鋼のクリープ損傷に伴う組織評価, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 112-113.

19. 解社娟, 市原敏晶, 高木敏行, 内一哲哉, 陳振茂: Inverse analysis of wall thinning defect profile reconstruction from pulsed eddy current testing signal, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 124-125.
20. 高橋洋平, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行, 長沼宏, 菅原一文, 佐々木頼明: 渦電流試験法によるボイラーチューブのニッケル基溶射被膜の膜厚評価, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会, 東北大学工学部, pp. 120-121.
21. 高木敏行, 内一哲哉, 市原利晶, 解社娟: 励磁制御渦電流法による補強板付きT字管の減肉評価, 日本原子力学会 2012年春の年会, 福井大学, p. 112.
22. 佐藤聖也, 浦山良一, 佐藤武志, 内一哲哉, 高木敏行, 吉田裕彦: 電磁非破壊評価法によるオーステナイト系ステンレス鋼の残留ひずみの特性評価, 日本機械学会東北学生会 第42回学生員卒業研究発表講演会、福島工業高等専門学校, pp. 30-31.
23. 高橋 洋平, 浦山 良一, 内一 哲哉, 高木 敏行, 長沼 宏, 菅原 一文, 佐々木 頼明: 渦電流試験法によるボイラーチューブのニッケル基溶射皮膜の膜厚評価, 第21回 MAGDA コンファレンス in 仙台 -電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス-, pp. 117-120.
24. 山本 敏弘, 浦山 良一, 古川 敬, 内一 哲哉, 古村 一朗, 高木 敏行: 超音波探触子での側面走査によるEMATが発生する超音波の伝播の可視化, 第21回 MAGDA コンファレンス in 仙台 -電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス-, pp. 131-134.
25. Hong-En Chen, Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Yasuhiro Yoshida: Quantitative NDE of Plastic Deformation Based on Barkhausen Noise and Incremental Permeability, 第21回 MAGDA コンファレンス in 仙台 -電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス-, pp. 163-166.
26. Pengfei Wang, Mami Takahashi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi: Evaluation of Mo-DLC Coating as a Fatigue Monitoring Sensor, 第21回 MAGDA コンファレンス in 仙台 -電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス-, pp. 167-170.
27. 佐藤 聖也, 浦山 良一, 佐藤 武志, 内一 哲哉, 高木 敏行: 電磁非破壊評価法によるオーステナイト系ステンレス鋼の残留歪みの定量的評価, 第21回 MAGDA コンファレンス in 仙台 -電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス-, pp. 171-174.
28. 内一 哲哉: 高温環境モニタリングの研究開発調査, 平成23年度 第3回次世代高温センサ研究会.
29. 加藤 輝, 中山 昇, 三木 寛之, 武石 洋征: 常温圧縮せん断法により成形した純アルミニウム成形体の機械的性質に及ぼす粒径の影響, 日本機械学会 北陸信越支部 第49期講演会.
30. 井澤 直樹, 中山 昇, 斎藤 直人, 三木 寛之, 武石 洋征: 常温圧縮せん断法を用いたチタン繊維製生体材料の開発-チタン繊維のアスペクト比が及ぼす機械的性質への影響-, 日本機械学会 北陸信越支部 第49期講演会.
31. 堀田 将臣, 中山 昇, 三澤 啓太, 鈴木 英介, 土屋 善裕, 三木 寛之, 武石 洋征: 常温圧縮せん断法により成形したTi/Al複合材料の機械的性質, 日本機械学会 北陸信越支部 第49期講演会.
32. 後藤 実, Julie FONTAINE, Sandrine BEC, 伊藤 耕祐, 竹野 貴法, 三木 寛之: Cu-DLC ナノコンポジットコーティングの摩擦特性におよぼすトライボフィルム生成の影響, 第12回機素潤滑設計部門講演会, 愛媛, 2012.4.23-24, CD-ROM.
33. 三木寛之, 中山遥佑, 竹野貴法, 高木敏行: 鋼材上に製膜した研磨ダイヤモンド膜の密着性および

摺動特性評価, 日本機械学会 2012 年度年次大会, 金沢大学 2012. 9. 10, CD-ROM.

34. 三木寛之, 高橋真美, 竹野貴法, 高木敏行: モリブデンを含む非晶質炭素膜の繰り返し曲げによる電気的特性への影響評価, 日本機械学会 2012 年度年次大会, 金沢大学 2012. 9. 12, CD-ROM.
35. 竹野貴法, 西垣一慶, 三木寛之, 高木敏行, 足立幸志: 硫化モリブデン含有ダイヤモンドライクカーボン膜を用いた真空中低摩擦システムのためのナノ界面の創成, トライボロジー会議 2012 秋, 室蘭, 2012. 9. 16.
36. 鶴岡翔太, 岩木雅宣, 小原新吾, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行: DLC 被膜適用による MAC 油潤滑の摩擦摩耗特性向上因子の検討, トライボロジー会議 2012 秋, 室蘭, 2012. 9. 16.
37. Masanori Iwaki, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi: Tribological Behavior of Multiply-alkylated Cyclopentane Lubricated with Diamond-like Carbon Coating in the running-in Period, 6th Functionality DEsign of the Contact Dynamics: (DECO2012), The Ninth International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2012), pp. 762-763, Sendai, Japan, September 21, 2012. (Oral Presentation)

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 高木敏行, 青木孝行: 保全科学サマースクール 2012 の結果報告, 保全学, Vol. 11 (2012), pp. 22-25.
2. 岡本孝司, 高木敏行, 植田進: 原子力災害の再発を防ぐ (その 4 / 最終回) 機械構造分野の今後の課題, 日本原子力学会誌, Vol. 54 (2012), pp. 653-658.

A.8 非平衡分子気体流研究分野 (Molecular Gas Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Tomoya Oshima, Shigeru Yonemura and Takashi Tokumasu: A Numerical Study for Transport Phenomena of Nanoscale Gas Flow in Porous Media, AIP Conference Proceedings, Vol. 1501 (2012), pp. 809-815.
2. V. L. Saveliev and S. Yonemura: New Forms of Two-Particle and One-Particle Kinetic Equations, AIP Conference Proceedings, Vol. 1501 (2012), pp. 175-182.
3. Ye. A. Bondar, A. A. Shershnev, A. N. Kudryavtsev, D. V. Khotyanovsky, S. Yonemura, and M. S. Ivanov: Numerical Study of Hypersonic Rarefied Flows about Leading Edges of Small Bluntness, 28th International Symposium on Shock Waves, Vol. IV (2012), pp. 215-220.

国際会議での発表

1. Tomoya Oshima, Shigeru Yonemura and Takashi Tokumasu: A Study for Transport Phenomena of Nanoscale Gas Flow in Porous Media, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 662-663.
2. Alexander Shevyrin, Mikhail Ivanov, Yevgeniy Bondar and Shigeru Yonemura: Numerical Studies of Rarefied Chemically Reacting Flows about Space Vehicles, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp. 38-39.
3. Vladimir Saveliev and Shigeru Yonemura: Two-Particle and One-Particle Kinetic Equations in Landau-Fokker-Planck like Form, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp. 172-173.

国内会議での発表

1. 大嶋智也, 米村 茂, 徳増 崇 : ナノスケール多孔質体内における輸送特性に関する数値的研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
2. 磯野 晋, 米村 茂, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行: 分子気体潤滑の流れパラメータによる分析, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
3. 米村 茂, 磯野 晋, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行 : マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑機構, 日本機械学会第4回マイクロ・ナノ工学シンポジウム.
4. 大嶋智也, 米村 茂, 徳増 崇 : 多孔質体内ナノスケール気体流れにおける輸送現象に関する数値的研究, 第26回数値流体力学シンポジウム.
5. 米村 茂, 磯野 晋, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行 : マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑のメカニズム, 日本流体力学会年会 2012.
6. 米村 茂 : マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑のメカニズム, 研究集会「複雑流動現象のダイナミクス」.
7. 米村 茂 : マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑のメカニズム, 日本機械学会分科会 P-SCC11 「マイクロ気体流れに関する調査研究分科会」第5回分科会非公開討論会.

A.9 分子熱流研究分野 (Molecular Heat Transfer Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Sho Murakami, Masahiko Shibahara, Taku Ohara : Molecular dynamics study on the influences of nanostructure geometry on the energy transport and the local non-equilibrium behaviors at the liquid-solid interfaces, Proceedings of the 8th KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference.
2. S. Murakami, M. Shibahara and T. Ohara : Molecular Dynamics Study on the Influences of Nanostructure Geometry on the Energy Transport and Local Non-Equilibrium Behavior at Liquid-Solid Interfaces, Proceedings of the 23rd International Symposium on Transport Phenomena.
3. Hari Krishna Chikukoti, G. Kikugawa and T. Ohara : Molecular Dynamics Simulation of Liquid-Vapor Interfacial Properties of n-Alkanes, Proceedings of the 3rd International Forum on Heat Transfer.
4. S. Kosaka, G. Kikugawa, T. Nakano and T. Ohara : A Molecular Dynamics Study on Molecular Scale Structure and Mass Transport Properties in the Vicinity of SiO₂-Water/IPA Interfaces, Proceedings of the 3rd International Forum on Heat Transfer.

国際会議での発表

1. Taku Ohara : Thermophysical Phenomena in Soft Matters, Japan-China Joint Workshop on Boiling, Material and Flow Dynamics.
2. Hari Krishna Chikukoti, G. Kikugawa and T. Ohara : Molecular Dynamics Study on Effect of Chain Length on Liquid-Vapor Interfacial Properties of alkanes, 9th International Conference on Fluid Dynamics.
3. M. Shibahara, T. Ohara and G. Kikugawa : Thermal Resistance between Nano-Structured Surfaces

and Liquids, 9th International Conference on Fluid Dynamics, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2012).

4. G. Kikugawa, P.O. Chapuis, S. Gomes, S. Lefevre, T. Ohara, R. Vaillon : Microscopic Analyses of Heat Transfer at Micro and Nano Scale Interfaces, 2012 Annual ELYT Workshop.
5. Gota Kikugawa, Pawel Keblinski, Taku Ohara : Thermal Energy Transfer in Amorphous Polyethylene with Cross-Link Formation, 2012 Rensselaer Nanotechnology Center Research Symposium.

国内会議での発表

1. 小坂秀一, 菊川豪太, 中野雄大, 小原 拓 : SiO_2 -水/IPA 界面近傍における液膜中の構造と物質輸送に関する分子動力的研究, 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 411-412.
2. 村上 翔, 芝原正彦, 小原 拓 : 微細構造によって誘起された局所非平衡性が固液界面エネルギー輸送に及ぼす影響, 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 413-414.
3. 羽田城司, 菊川豪太, 小原拓 : All-atom モデルによる各種アルカン飽和液中の熱伝導に関する分子動力学シミュレーション, 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 421-422.
4. Hari Krishna Chikukoti, G. Kikugawa and T. Ohara : Structure and Transport Characteristics at Liquid-Vapor Interfaces of Alkanes, 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 423-424.
5. 芝原正彦, 村上 翔, 松本拓也, 小原 拓 : ナノメートルスケールの微細構造が固液界面の熱抵抗とエネルギー輸送に与える影響に関する分子動力的研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
6. 羽田城司, 菊川豪太, 小原拓 : 直鎖アルカン飽和液中の熱エネルギー伝搬機構に関する All-Atom 分子動力学シミュレーション, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
7. 中野雄大, 小坂秀一, 菊川豪太, 小原拓 : SiO_2 -水/IPA 界面近傍における液膜中の構造と物質輸送に対する温度の影響, 日本機械学会第 4 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp. 129-130.
8. 小原 拓 : 流体の熱輸送を支配する分子動力学機構, 大阪大学機械工学系第 63 回技術交流会.
9. 小坂秀一, 菊川豪太, 中野雄大, 小原 拓 : SiO_2 -水/IPA 界面近傍での液膜構造と物質輸送に関する分子動力的研究, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2012, pp. 39-40.
10. 小坂秀一, 菊川豪太, 中野雄大, 小原 拓 : SiO_2 -水/IPA 界面近傍における物質輸送に関する分子動力的研究 (吸着層内での分子の挙動とエネルギー状態), 第 26 回数値流体力学シンポジウム.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 小原 拓 : 熱流体現象の分子動力学シミュレーション, トライボロジスト, Vol. 57 (2012), pp. 547-553.

A.10 ナノ界面流研究分野 (Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Akinori Fukushima, Toshiki Mima, Ikuya Kinefuchi and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Water Transport Property in Micro Hydrophobic Pore, ECS Transactions, Vol. 50 (2012), pp. 197-206.
2. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Molecular Simulation of Proton and Water Transport in Hydrated Nafion Membrane, ECS Transactions, Vol. 50 (2012), pp. 175-181.

3. Takashi Sasabe, Gen Inoue, Shoji Tsushima, Shuichiro Hirai, Takashi Tokumasu and Ugur Pasaogullari : Investigation on Effect of PTFE Treatment on GDL Micro-structure by High-resolution X-ray CT, ECS Transactions, Vol.50 (2012), pp.735-744.
4. Takashi Tokumasu : Nanoscale Transport Phenomena in PEM of PEFC by Large Scale Molecular Dynamics Simulations, ECS Transactions, Vol.50 (2012), pp.859-868.
5. Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi, Mitsuo Koshi and A. Koichi Hayashi, :Limits of Classical Molecular Simulation on the Estimation of Thermodynamic Properties of Cryogenic Hydrogen, Molecular Simulation, Vol.38 (2012), pp.404-413.

国際会議での発表

1. Yuta Yoshimoto, Toshiki Mima, Akinori Fukushima, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu, Shu Takagi : Construction of interaction models of dissipative particle dynamics by coarse-graining Lennard-Jones fluids: Investigation on the system with vapor-liquid interfaces, Conference on Computational Physics 2012.
2. Toshiki Mima, Ikuya Kinefuchi, Yuta Yoshimoto, Akinori, Fukushima, Takashi Tokumasu, Shu Takagi and Yoichiro, Matsumoto : Molecular dynamics simulation for vapor-liquid phase transition of water in nanocylinder with controlled wettability, Conference on Computational Physics 2012.
3. Akinori Fukushima, Toshiki Mima, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu : Molecular dynamics simulation of water droplet in micro pores, Conference on Computational Physics 2012.
4. Toshiki Mima, Yuta Yoshimoto, Ikuya Kinefuchi, Akinori, Fukushima, Takashi Tokumasu, Shu Takagi and Yoichiro, Matsumoto : Vapor-liquid coexistence of water in nanocylinder: a molecular dynamics simulation approach, The 3rd Workshop on Computational and Statistical Physics, p.9.
5. Shin-ichi Tsuda, Mitsuo Koshi, and Takashi Tokumasu : The Influence of the Spin Multiplicities of Oxygen on the Thermal Properties, 22nd International Conference on Chemical Thermodynamics and 67th Calorimetry Conference.
6. Hiroki Nagashima, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi, Mitsuo Koshi, A. Koichi Hayashi, Takashi Tokumasu : An Analysis of Quantum Effect on the Thermodynamic Properties of Cryogenic Hydrogen using Path Integral Centroid Molecular Dynamics Method, 22nd International Conference on Chemical Thermodynamics and 67th Calorimetry Conference.
7. Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi, Mitsuo Koshi, A. Koichi Hayashi : A Molecular Dynamics Study on the Thermodynamic Analysis of Cryogenic Hydrogen, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.586-587.
8. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Atomistic Simulation of Proton and Water Transport in Hydrated Nafion Membrane, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.636-637.
9. Yuta Sugaya and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Oxygen Permeation in the Ionomer on Pt Catalyst of PEFC, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.650-651.
10. Masato Tomi, Nobuyuki Tsuboi, Shin-ichi Tsuda, Hiroki Nagashima and Takashi Tokumasu : A Molecular Dynamics Study on the Density Fluctuation of Diatomic Fluid around the Critical

Point, the Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp.144-145.

11. Yuta Yoshimoto, Toshiki Mima, Akinori Fukushima, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu, Shu Takagi, and Yoichiro Matsumoto : Construction of Interaction Models of Dissipative Particle Dynamics by Coarse-graining Lennard-Jones Fluids, the Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp.146-147.
12. Takashi Tokumasu, Marie-Hélène Meurisse, Nicolas Fillot and Philippe Vergne : Nano-Scale Modeling of Confined Liquid Films and Bridges, the Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp.148-149.
13. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Analysis of Water Molecules and Hydronium Ions Dynamics in Nafion Membrane, the 3rd International Forum on Heat Transfer.
14. Hiroki Nagashima, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi, Mitsuo Koshi, A. Koichi Hayashi, Takashi Tokumasu : An Analysis of Quantum Effect on the Thermodynamic Properties of Cryogenic Hydrogen using Path Integral Centroid Molecular Dynamics Method, the 3rd International Forum on Heat Transfer.
15. Yuta Sugaya, and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Oxygen Permeation of the Ionomer on PEFC Catalyst Layer, the 3rd International Forum on Heat Transfer.
16. Takashi Tokumasu, Marie-Hélène Meurisse, Nicolas Fillot and Philippe Vergne : A Molecular Dynamics Study of Lubrication Characteristics of Nanoscale Liquid Bridge, 15th Nordic Symposium on Tribology.
17. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Proton and Water Transfer in Nafion Membrane, the 2012 World Congress on Computational Mechanics.
18. Akinori Fukushima, Toshiki Mima, Ikuya Kinefuchi and Takashi Tokumasu : Molecular dynamics study of the transport property of the water droplet in the micro hydrophobic wall, the Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference.
19. Takashi Tokumasu and Hironori Sakai : Molecular Structure in PEM and Its Relation with Proton Diffusivity, the Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference.
20. Hiroki Nagashima, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi, Mitsuo Koshi, A. Koichi Hayashi and Takashi Tokumasu : An Effect of Quantum Nature of Cryogenic Hydrogen on the Thermodynamic Properties of Liquid Hydrogen, the Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference.
21. Tomoya Oshima, Shigeru Yonemura and Takashi Tokumasu : A Study for Transport Phenomena of Nanoscale Gas Flow in Porous Media, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 662-663.

国内会議での発表

1. 徳増 崇, Marie-Hélène Meurisse, Nicolas Fillot and Philippe Vergne : ナノ液柱の運動量輸送特性に関する分子動学的解析, 第4回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp.133-134.
2. 徳増 崇 : PEFC 内物質輸送現象に関する大規模分子動力学シミュレーション, 第4回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp.159-160.

3. 杵淵郁也, 大山淳平, 横山浩司, 久保則夫, 徳増 崇, 松本 洋一郎: ナノ X 線 CT により取得した実形状データに基づく固体高分子形燃料電池内の気体輸送解析, 第 4 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp. 161-162.
4. 富正人, 坪井伸幸, 津田伸一, 徳増 崇: 分子動力学法を用いた臨界点近傍における二原子分子流体の密度ゆらぎに関する研究, 第 4 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp. 173-174.
5. 福島啓悟, 美馬俊樹, 杵淵郁也, 徳増 崇: 微細孔内部における液滴の挙動に関する分子論的研究, 第 73 回応用物理学会学術講演会.
6. 津田伸一, 越光男, 徳増崇, 平田哲夫: 酸素の高精度分子間ポテンシャルの構築に向けて, 航空宇宙学会北部支部 2012 年講演会ならびに第 13 回再使用型宇宙推進系シンポジウム.
7. 永島浩樹, 津田伸一, 坪井伸幸, 越光男, 林光一, 徳増崇: 量子分子動力学法を用いた低温水素の量子効果の影響解析, 第 26 回数値流体力学シンポジウム.
8. 菅谷悠太, 徳増崇: PEFC カソード側触媒層 ionomer における酸素分子透過に関する分子論的研究, 第 26 回数値流体力学シンポジウム.
9. 美馬俊喜, 杵淵郁也, 吉本勇太, 福島啓悟, 徳増崇, 高木周, 松本洋一郎: 疎水性ナノ細孔内の水の気液相境界に関する分子動力学シミュレーション, 第 26 回数値流体力学シンポジウム.
10. 馬淵拓哉, 徳増崇: 分子動力学を用いた水和ナフィオン内プロトン・水分子輸送特性の解析, 第 49 回日本伝熱シンポジウム.
11. 福島啓悟, 美馬俊樹, 杵淵郁也, 徳増崇: 撥水性微細孔内部における液滴の輸送特性に関する分子論的研究, 第 49 回日本伝熱シンポジウム.
12. 永島浩樹, 津田伸一, 坪井伸幸, 越光男, 林光一, 徳増崇: 経路積分セントロイド分子動力学法を用いた液体水素の熱物性評価, 第 49 回日本伝熱シンポジウム.
13. 久保則夫, 横山浩司, 井上元, 河瀬元明, 中垣隆雄, 勝田正文, 杵淵郁也, 徳増崇: 実構造をベースとした燃料電池用ガス拡散層の有効拡散係数の計測・解析, 第 53 回電池討論会, p. 466.
14. 馬淵拓哉, 徳増崇: 高分子電解質膜内におけるプロトン・水輸送特性の分子論的解析, 日本流体力学学会 年会 2012.
15. 富正人, 坪井伸幸, 津田伸一, 徳増崇: 臨界点近傍における二原子分子流体の密度ゆらぎに関する分子動力学的研究, 日本流体力学学会 年会 2012.
16. 津田伸一, 越光男, 徳増崇: 高分子電解質膜内におけるプロトン・水輸送特性の分子論的解析, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
17. 永島浩樹, 津田伸一, 坪井伸幸, 越光男, 林光一, 徳増崇: 経路積分セントロイド分子動力学法を用いた低温水素の熱物性解析, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
18. 馬淵拓哉, 徳増崇: 分子動力学法を用いた高分子電解質膜内の水・プロトン輸送特性の解析, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
19. 菅谷悠太, 徳増崇: PEFC 白金触媒上 ionomer における酸素分子透過に関する分子論的研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
20. 徳増崇: PEFC 内部の物質輸送現象に関する大規模分子シミュレーション, 第 19 回燃料電池シンポジウム, pp. 131-134.
21. 菅谷悠太, 徳増崇: PEFC 内の白金触媒上 ionomer における酸素透過に関する分子論的研究, 第 19 回燃料電池シンポジウム, pp. 208-211.

22. 馬淵拓哉, 徳増崇 : 分子動力学法を用いた高分子電解質膜内の水・プロトン輸送特性の解析, 第 19 回燃料電池シンポジウム, pp.212-214.
23. 永島浩樹, 津田伸一, 坪井伸幸, 越光男, 林光一, 徳増崇 : 水素分子の量子効果が熱物性に与える影響解析, 第 26 回分子シミュレーション討論会, p. 19.
24. 吉本勇太, 美馬俊喜, 福島啓悟, 杵淵郁也, 徳増崇, 高木周, 松本洋一郎 : 分子動力学法による散逸粒子動力学相互作用モデルの構築 : Lennard-Jones 流体に関する検討, 第 26 回分子シミュレーション討論会, p. 114.
25. 杵淵郁也, 大山淳平, 横山浩司, 久保則夫, 徳増崇, 松本洋一郎 : モンテカルロ直接シミュレーションによる固体高分子形燃料電池マイクロポーラス層内の気体輸送解析, 第 26 回分子シミュレーション討論会, p. 151.
26. 美馬俊喜, 杵淵郁也, 吉本勇太, 福島啓悟, 徳増崇, 高木周, 松本洋一郎 : ナノ細孔内の水の気液相境界に関する分子動力学シミュレーション, 第 26 回分子シミュレーション討論会, p. 150.
27. 大嶋 智也, 米村 茂, 徳増 崇 : ナノスケール多孔質体内における輸送特性に関する数値的研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
28. 大嶋智也, 米村 茂, 徳増 崇 : 多孔質体内ナノスケール気体流れにおける輸送現象に関する数値的研究, 第 26 回数値流体力学シンポジウム.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics - Theroretical developments and applications in nanotechnology and energy, Charter 15, Molecular Simulation of Dissociation Phenomena of Gas Molecule on Metal Surface, InTech, pp.307-338.

A.11 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. Seiji Kanazawa, Yuki Ichihashi, Satoshi Watanabe, Shuichi Akamine, Ryuta Ichiki, Toshikazu Ohkubo, Takehiko Sato, Marek Kocik, Jerzy Mizeraczyk : Observation of Liquid-Gas Phase Dynamics from Pre-breakdown to Post-discharge in a Single-shot Underwater Pulsed Discharge, International Journal of Plasma Environmental Science & Technology, Vol. 6 (2012), pp. 49-53.
2. Daisuke Yoshino, Naoya Sakamoto, Keita Takahashi, Eri Inoue, Masaaki Sato : Changes in cytoskeletal structures and focal adhesion of vascular endothelial cells exposed to fluid shear stress with its spatial gradient, Biorheology, Vol.49 (2012), p.169.
3. Masaaki Sato, Daisuke Yoshino, Naoya Sakamoto, Eri Inoue : Morphological changes of endothelial cells under combined condition of fluid shear stress and its spatial gradient, Abstracts of the 2012 Biomedical Engineering Society Annual Meeting.
4. Takehiko Sato, Masayuki Ishida, Kazuhiro Nakamura, Tomoki Nakajima, Daisuke Yoshino : Development of plasma sterilization device using atmospheric air, Book of Abstracts of II International Conference on Antimicrobial Research- ICAR2012, p. 68.
5. Daisuke Yoshino, Masaaki Sato : Design and Evaluation of Self-expanding Stents Suitable for Diverse Clinical Manifestation Based on Mechanical Engineering, Mechanical Engineering, Vol.0 (2012), pp.181-208.

国際会議での発表

1. Tetsuji Shimizu, Yutaka Iwafuchi, Gregor E. Morfill and Takehiko Sato : Flow formation and chemical species transport in a pin-water surface atmospheric plasma, The 8th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing (JSPP2012), pp.005/1-005/2.
2. Takehiko Sato : Development of New Sterilization Device by a Plasma Flow, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University, pp.22-23.
3. Takehiko Sato, Mayo Yokoyama and Kohei Johkura : Gene Expression Analysis Using a Microarray for HeLa Cells Exposed to a Plasma Flow, 9th International Bioelectrics Symposium (BIOELECTRICS 2012).
4. Mayo Yokoyama, Takehiko Sato and Kohei Johkura : Comprehensive Gene Expression Analysis of HeLa Cells in Response to Plasma Stimuli, 9th International Conference on Flow Dynamics, pp.748-749.
5. Takehiko Sato, Takashi Miyahara and Tatsuyuki Nakatani : Development of Observation Method for Plasma-generated Bubbles, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.76-77.
6. Yoshihisa Nakano, Shigeru Fujimura and Takehiko Sato : Anti-bacterial Effect of a Plasma Irradiation against Biofilm-producing *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.94-95.
7. Naoya Kishimoto, Tetsuji Shimizu, Gregor E. Morfill and Takehiko Sato : Formation of Thermal Flow Field in Shallow Water Cell by Plasma Flow, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.96-97.
8. Naoya Kishimoto, Takehiko Sato, Marc Tinguely, Matthieu Dreyer and Mohamed Farhat : Effect of Cavitation Generation on Dissolved Oxygen Concentration in the Cavitation Tunnel Downstream, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.140-141.
9. Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya and Takehiko Sato : Development of Visualization Methods of Streamers in Water, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp.142-143.
10. Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya and Takehiko Sato : Propagation Process of Streamer Discharge in Water, 9th International Conference on Flow Dynamics, pp.166-167.
11. Takehiko Sato : Radical transport and biological response by a plasma flow at atmospheric pressure, Plasma-Dental Engineering Seminar.
12. Daisuke Yoshino, Eri Inoue, Naoya Sakamoto, Masaaki Sato : Combined effect of fluid shear stress and its spatial gradient on morphological changes in endothelial cells, International Symposium on Cellular Mechanobiology.

13. Eri Inoue, Daisuke Yoshino, Naoya Sakamoto, Makoto Kanzaki, Masaaki Sato : Analyzing endothelial cell gene expression in response to magnitude of spatial gradient in fluid shear stress, International Symposium on Cellular Mechanobiology.
14. Naoya Sakamoto, Xiaobo Han, Daisuke Yoshino, Masaaki Sato : Morphological response of vascular endothelial cells to spatial gradient of fluid shear stress, International Symposium on Cellular Mechanobiology.
15. Naoya Sakamoto, Xiaobo Han, Daisuke Yoshino, Masaaki Sato : Vascular endothelial cell morphology exposed to fluid shear stress with spatial gradient, World Congress 2012 on Medical Physics and Biomedical Engineering.
16. Daisuke Yoshino, Naoya Sakamoto, Keita Takahashi, Eri Inoue, Masaaki Sato : Effect of spatial gradient in fluid shear stress on distribution of endothelial cell focal adhesion in response to flow, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
17. Yuji Kudo, Michiko Okamoto, Takehiko Sato, Daisuke Yoshino, Akira Suzuki, Hitoshi Oshitani : Inactivation of MDCK cell viability by exposure to plasma-treated medium, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, pp.92-93.

国内会議での発表

1. 佐藤岳彦, 横山茉代, 城倉浩平 : プラズマ処理培地への暴露における HeLa 細胞不活性化因子, 日本機械学会第 24 回バイオエンジニアリング部門講演会.
2. 佐藤岳彦 : 大気圧低温プラズマ流のラジカル輸送機構と滅菌機構, スマート材料・デバイスの発展と技術イノベーション.
3. 工藤雄治, 佐藤岳彦, 鈴木陽, 押谷仁 : プラズマ照射による MDCK 細胞の不活性化, 第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 205-206.
4. 石田将之, 佐藤岳彦 : 大気圧放電による滅菌因子の検証, 第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 207-208.
5. 藤田英理, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹, 佐藤岳彦 : 水中プラズマのストリーマ形成過程, 第 22 回環境工学総合シンポジウム 2012, pp. 209-210.
6. 佐藤岳彦 : 大気圧プラズマのバイオ・医療に関する基礎と応用, 大気圧プラズマの産業応用に関する特別講演会 (日本機械学会環境工学部門企画) .
7. 佐藤岳彦, 岩渕豊, 清水鉄司, Gregor E. Morfill : 水面上に形成する大気圧プラズマの熱流動場・化学輸送解析, 電気学会 プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp. 21-24.
8. 佐藤岳彦, 藤田英理, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹 : 水中ストリーマ進展過程の可視化, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
9. 佐藤岳彦, 藤田英理, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹 : 水中ストリーマの極微小時空間計測, 第 36 回静電気学会全国大会, pp. 103-104.
10. 佐藤岳彦 : 大気圧プラズマ流の照射による HeLa 細胞の生体応答, 第 28 回九州・山口プラズマ研究会.
11. 藤田英理, 佐藤岳彦, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹 : 水中プラズマのストリーマ進展過程, 電気学会 プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp. 21-24.

12. 藤田英理、金澤誠司、佐藤岳彦：水中ストリーマ進展の温度依存性，日本機械学会東北支部第47期総会・講演会，pp. 232-233.
13. 佐藤岳彦：プラズマの生体作用，第2回パルスパワーおよび放電の農水系利用調査専門委員会.
14. 中野禎久、藤村茂、渡辺彰：Biofilm 産生グラム陰性桿菌に対するプラズマ間接殺菌法の効果，第61回日本感染症学会 東日本地方会学術集会.
15. 佐藤岳彦：プラズマの医療応用，秋田県立大学 機械知能システム学特別講義.
16. 吉野大輔，井上絵里，坂元尚哉，佐藤正明：一様せん断応力勾配下における血管内皮細胞の形態的応答，第24回バイオエンジニアリング講演会.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 佐藤岳彦：プラズマ医療：熱流体からバイオ・医療までを融合する新領域，伝熱，Vol. 216 (2012)，pp. 70-77.

A.12 複雑系流動システム研究分野 (Complex Flow Systems Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Yuka Iga : Phase Change Model based on the Idea of Apparent Phase Equilibrium in Unsteady Cavitating Flow, Proc. The 8th International Symposium on Cavitation (CAV2012).
2. Yuka Iga, Tasuku Konno : Numerical Analysis of the Influence of Acceleration on Cavitation Instabilities that arise in Cascade, International Journal of Fluid Machinery and Systems, Vol.5 (2012), pp.1-9.

国際会議での発表

1. Yuka Iga : Advancement of Prediction Accuracy of Transient Cavitating Flow around a Hydrofoil, The Eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference (8th TFEC).
2. Yuka Iga, Kazuki Niiyama : Mechanism of Thermal Effects in Micro-bubble Cavitation, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2011), pp.40-41.
3. Naoya Ochiai, Yuka Iga, Motohiko Nohmi, Toshiaki Ikohagi, Jun Ishimoto and Kozo Saito : Numerical Prediction of Cavitation Erosion Using a Coupled Analysis of Cavitating Flow Field and Bubbles, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
4. Naoya Ochiai, Yuka Iga, Motohiko Nohmi, Toshiyuki Ikohagi and Jun Ishimoto : Numerical Study of Influence of Initial Standoff Distance on Impulsive Pressure Induced by Single Bubble Collapse near Wall Boundary (Integration to the Next-generation Megasonic Cavitation Cleaning Technology), 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.

国内会議での発表

1. 伊賀 由佳：見掛けの相平衡を仮定した相変化モデルによる遷移キャビテーション流れの数値解析，日本機械学会東北支部第48期秋季講演会，pp. 74-75.
2. 伊賀由佳，新井山一樹：均質モデルによる極低温流体中の翼形まわりに発生するキャビテーションの数値解析，キャビテーションに関するシンポジウム (第16回) .

3. 落合直哉, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明: 気泡核分布の影響を考慮したキャビテーションエロージョンの数値予測, 日本混相流学会年会講演会 2012, pp. 336-337.
4. 新井山一樹, 伊賀由佳, 吉田義樹, 尾池守: キャビテーションの熱力学的効果に対する気泡周囲温度拡散の影響, 日本機械学会流体工学部門講演会, pp. 133-134.
5. 岡島淳之介, 包 乾, 伊賀由佳, 圓山重直: マイクロチャンネルにおける気泡の熱 流動挙動に関する数値解析, 熱工学コンフェレンス, Vol. 12 (2012), pp. 131-132.

A.13 計算複雑流動研究分野(Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Y. Hattori, T. Ishihara: 4D visualization of isotropic turbulence and dynamics of high-entropy structures, Proceedings of JSST 2012 (International Conference on Simulation Technology), pp. 170-174.
2. Y. Hattori, S. G. Llewellyn Smith: Motion of axisymmetric magnetic eddies with swirl, Procedia IUTAM.
3. Y. Hattori, Y. Fukumoto: Effects of axial flow on the stability of a helical vortex tube, Physics of Fluids, Vol. 24 (2012), pp. 054102-1-054102-15.
4. S. G. Llewellyn Smith, Y. Hattori: Axisymmetric magnetic vortices with swirl, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Vol. 17 (2012), pp. 2101-2107.
5. Kei Kotake, Tomoya Takiwaki, Yudai Suwa, Wakana Iwakami Nakano, Shio Kawagoe, Youhei Masada, and Shin-ichiro Fujimoto: Multimessengers from Core-Collapse Supernovae: Multidimensionality as a Key to Bridge Theory and Observation, Advances in Astronomy.

国際会議での発表

1. W. I. Nakano, N. Hatakeyama, Y. Hattori: Error Analysis for the Volume Penalization Method with Continuous Mask Functions, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
2. Y. Yatagai, W. I. Nakano, Y. Hattori: Error Analysis of Volume Penalization Method for Two-Dimensional Navier-Stokes Equations, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
3. R. Komatsu, W. I. Nakano, Y. Hattori: A Study of Volume Penalization Method for Direct Numerical Simulation of Aeroacoustic Sound, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
4. D. Terakado, Y. Hattori: Statistical Properties of Two-Dimensional Decaying Weakly Compressible Turbulence, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
5. N. Takahashi, Y. Hattori: A Numerical Study of the Effect of Large Deformations of a Trailing Vortex on Its Breakdown, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration.
6. T. Ishihara, Y. Hattori: Improvement of Reality of CG Motion Pictures by Hydrodynamic Effects: Effects of Turbulence, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration.
7. Y. Hattori, S. G. Llewellyn Smith: Contour Dynamics of Vortex Rings with Swirl and Magnetic Field, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary

Fluid Integration.

8. Y. Hattori, Y. Fukumoto : Modal Stability Analysis of a Helical Vortex Tube with Axial Flow, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration.
9. Y. Hattori, Y. Fukumoto : Effects of Axial Flow on the Curvature Instability of a Helical Vortex Tube: Modal Analysis, 23rd International Congress of Theoretical and Applied Mechanics.
10. Y. Hattori, M. S. Bin Marzuki : Evolution of localized disturbances in the elliptical instability, 9th European Fluid Mechanics Conference.
11. D. Terakado, Y. Hattori : Statistical properties and formation of sheet structures in two-dimensional decaying weakly compressible turbulence, 9th European Fluid Mechanics Conference.
12. Wakana Iwakami Nakano, Kei Kotake, Naofumi Ohnishi, Shoichi Yamada, and Keisuke Sawada : Neutron Star Kicks Affected by Standing Accretion Shock Instability for Core-Collapse Supernovae, IAU Symposium 279, Death of Massive Stars: Supernovae & Gamma-Ray Bursts, p. 77.

国内会議での発表

1. 服部裕司, 福本康秀 : 軸流をもつらせん渦の不安定性, 第 61 回理論応用力学講演会.
2. 服部裕司, Stefan Llewellyn Smith : swirl をもつ磁気渦輪の contour dynamics とその一般化, 日本物理学会第 67 回年次大会.
3. 中野わかな, 畠山望, 服部裕司 : 連続型マスク関数を用いた Volume Penalization 法の誤差解析, 日本流体力学会年会 2012.
4. 我有隆行, 服部裕司 : 2 次元テイラー-グリーン渦のモード安定性解析, 日本流体力学会年会 2012.
5. 小松龍, 中野わかな, 服部裕司 : 空力音直接数値解析のための圧縮性流れに対する Volume Penalization 法の研究, 第 26 回数値流体力学シンポジウム.
6. 大規模環境流動研究分野国内会議での発表伊藤高敏 : 微小地震に基づく流体移動の評価法と地熱開発への応用, 日本地球惑星科学連合大会 2012.
7. 伊藤高敏, 神 崇太, 長野優羽, 関根孝太郎 : 破碎流体の浸透を伴う未固結地層フラクチャリング挙動の X 線 CT 法による検討, 石油技術協会 2012 年春季大会, p. 286.
8. 谷内雄紀, 伊藤高敏 : CO₂ 貯留層からの漏洩修復法を検証するための X 線 CT 法による室内実験, 2012 年資源素材学会秋季大会, pp. 297-298.
9. Shazree, M., Shimizu, H., Ito, T., Narita, H. : Numerical Simulation of Cavity Expansion in Unconsolidated Sand Using Distinct Element Method, 2012 年資源素材学会秋季大会, pp. 299-300.
10. 伊藤高敏 : 延性帯 EGS の岩石力学, 日本地熱学会平成 24 年度学術講演会.
11. シャズリー, M., 清水浩之, 伊藤高敏, 成田英夫 : Development of Unconsolidated Sand Model Using Distinct Element Method and Calibration of Micro Parameters for Hydraulic Fracturing, メタンハイドレート総合シンポジウム CSMH-4, pp. 19-25.
12. 清水浩之, 菊池広人, 棚井憲治, 藤田朝雄 : ベントナイト膨潤圧試験における壁面摩擦力の影響

に関する粒状体個別要素法解析, 土木学会第 67 回年次学術講演会.

13. 清水浩之, 小山倫史: 粒子間力を考慮した粒子-流体連成解析によるグラウト目詰まり現象の検討, 第 47 回地盤工学研究発表会.

A. 14 大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Funato, A., Ito, T., Shono, T.: Laboratory Verification of the Diametrical Core Deformation Analysis (DCDA) Developed for In-situ Stress Measurements, Proc. of the 46th US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium.
2. Ito, T. : Challenges to Stress Measurements in Deep and/or Unconsolidated Rock Formations for Frontier Rock Engineering, Proc. of the 7th Asian Rock Mechanics Symposium.
3. Shimizu, H., Murata, S., Ito, T., Ishida, T.: The Distinct Element Analysis for Hydraulic Fracturing in Unconsolidated Sand Considering Fluid Viscosity, Proc. of the 7th Asian Rock Mechanics Symposium.
4. D.F. Boutt, D. Saffer, M-L. Doan, W. Lin, T. Ito, Y. Kano, P. Flemings, L.C. McNeill, T. Byrne, N. W. Hayman, and K. T. Moe: Scale Dependence of In-situ Permeability Measurements in the Nankai Accretionary Prism: The Role of Fractures, Geophysical Research Letters, Vol. 39 (2012) .
5. H. Shimizu, T. Koyama, A. Draganovic, and H. Stille : CFD-DEM simulation for filtration and penetrability of cement-based grout, Proc. of EUROCK2012.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 清水浩之, 小山倫史, 千々松正和, 藤田朝雄, 中間茂雄: 既存亀裂を考慮した粒状体個別要素法による HLW 処分坑道の力学挙動解析, 応用力学論文集, Vol. 15 (2012), pp. 477-486.

国際会議での発表

1. T. Ito, A. Funato, and H. Ito : Stress State at the Expedition 319 Drilling Site Estimated from Hydrofracturing Data and Core Deformation Taking account of the System Compliance Effect, International Conference on a New Perspective of Great Earthquake along Subduction Zone.
2. Ito, T. : Laboratory Verification of the Core Deformation Method Using Specimens Simulating the Rock at the c0009 Site, JPG International Conference on a New Perspective of Great Earthquakes along Subduction Zones in KOCHI, p. 1.

A. 15 流体数値研究分野 (Theoretical Fluid Dynamics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Y. Terada, T. Keyes, J. Kim, and M. Tokuyama : Effect of Size Polydispersity on Liquid-Glass Crossover, Liquid-Crystal Transition, and Gas-Liquid Transition of Lennard-Jones Fluids.

国際会議での発表

1. Y. Terada, T. Keyes, J. Kim, and M. Tokuyama : Liquid-Glass Transition of Polydisperse Lennard-Jones Particle Systems, The 2012 WPI-AIMR Annual Workshop.
2. Y. Terada, T. Keyes, J. Kim, and M. Tokuyama : Liquid-Glass Crossover and Liquid-Crystal

Transition of Polydisperse Lennard-Jones Particle Systems, 5th Discussion Meeting on Glass Transition.

3. S. Enda, M. Tokuyama, and Y. Terada : Dynamical Properties of Glass Forming Silica Near the Glass Transition Point, 5th Discussion Meeting on Glass Transition.
4. M. Kawami, M. Tokuyama, and Y. Terada : The Effect of Particle Size Distribution on the Diffusion Process and Phase Change in Soft-Sphere Systems, 5th Discussion Meeting on Glass Transition.
5. I. Koda, Y. Terada, and M. Tokuyama : Dynamics of Binary Alloy in Supercooled Liquid State, 5th Discussion Meeting on Glass Transition.
6. T. Takani, Y. Terada, and M. Tokuyama : Density Dependence of Fractal Dimension in Modified Diffusion Limited Aggregation, 5th Discussion Meeting on Glass Transition.
7. Y. Terada, T. Keyes, J. Kim, and M. Tokuyama : Phase Behavior of Polydisperse Lennard-Jones System, The Seventh General Meeting of Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization.

A.16 融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Hiroshi Yamashita, Shigeru Obayashi : Global Variation of Sonic Boom Overpressure Due to Seasonal Changes in Atmosphere, Nonlinear Acoustics State-of-the-Art and Perspectives.
2. Seiichiro Morizawa, Taku Nonomura, Hironori Honda, Shigeru Obayashi, Makoto Yamamoto, and Kozo Fujii : SOURCE OF ACOUSTIC WAVES FROM A SUPERSONIC JET IMPINGING ON AN INCLINED FLAT PLATE WITH VARIOUS PLATE ANGLE, Proceedings of European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2012).
3. Hiroshi Kato, Shigeru Obayashi : Optimization of a turbulence model by using data assimilation, Proceedings of European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2012).
4. Yuma Fukushima : ESTIMATION OF NOISE SHIELDING EFFECT OF NEXT-GENERATION AIRCRAFT BY A COMPUTATIONAL AEROACOUSTICS METHOD, ICAS 2012 CD-ROM PROCEEDINGS.
5. Yoshinori Andoh : Aerodynamic Optimization Using Building Cube Method and Data mining with Proper Orthogonal Decomposition.
6. Ardian B. Gojani, Burim Kamishi, and S. Obayashi : Review of background oriented schlieren and development for ballistic range applications.
7. Ardian B. Gojani : Laser ablation at the hydrodynamic regime.
8. Nobuyuki Isoshima, Makoto Onodera, Shigeru Obayashi : INVESTIGATION OF A DATA MINING METHOD FOR THERMAL-FLUID SIMULATION RESULTS BASED ON PRESSURE DIFFERENCE BETWEEN FRONT AND BACK SIDES USING MEDIAL-SURFACE AND ITS APPLICATION TO THERMAL DESIGN PROBLEMS, Proceedings of the 10th World Congress on Computational Mechanics.
9. Takahiro Ukai, Kiyonobu Ohtani and Shigeru Obayashi : Effect of Shock Wave Reflection and Diffraction for Near-Field Pressure Measurement of Supersonic Projectile using Ballistic

Range, Proceedings of the 20th International Shock Interaction Symposium.

10. Kiyonobu Ohtani, Daiju Numata, Shigeru Obayashi : Time - resolved shock wave visualization using a pointdiffraction interferometer, Proceedings of the 20th International Shock Interaction Symposium.
11. Taku Nonomura, Seiichiro Morizawa, Hiroshi Terashima, Shigeru Obayashi, Kozo Fujii : Numerical (error) issues on compressible multicomponent flows using a high-order differencing scheme: Weighted compact nonlinear scheme, Journal of Computational Physics, Vol.231 (2012), pp.3181-3210.
12. Nobuo NAMURA, Koji SHIMOYAMA, Shinkyu JEONG and Shigeru OBAYASHI : Kriging/RBF-Hybrid Response Surface Methodology for Highly Nonlinear Functions, Journal of Computational Science and Technology, Vol.6 (2012), pp.81-96.
13. Chenguang Lai, Yasuaki Kohama, Shigeru Obayashi and Shinkyu Jeong : Influence of cooling exit flow on aerodynamic performance with different outlet layouts, Int. J. Vehicle Design, Vol.59 (2012), pp.331-349.
14. Ardian B. Gojani and Shigeru Obayashi : Assessment of some experimental and image analysis factors for background oriented schlieren measurements, Applied Optics, Vol.51 (2012), pp.7554-7559.
15. Koji Shimoyama, Koma Sato, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Comparison of the Criteria for Updating Kriging Response Surface Models in Multi-Objective Optimization, Proceedings of the 2012 IEEE Congress on Evolutionary Computation, pp.1196-1203.
16. Takeshi Sumita, Shun Takahashi, Norio Arai, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Development of Vertical Takeoff and Landing Vehicle with Flapping Wings, 30th AIAA Applied Aerodynamics Conference.
17. Koji Shimoyama, Daichi Ono, Atsushi Hashimoto, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Sonic Boom Analysis Under Atmospheric Uncertainties by a Non-Intrusive Polynomial Chaos Method, 10th World Congress on Computational Mechanics.
18. Koji Shimoyama, Hiroki Nakanomyo, and Shigeru Obayashi : CFD Simulations of the Wind Environment at Shonai Airport Integrated with Weather Prediction Data, 7th International Conference on Computational Fluid Dynamics.
19. Kazuya Seo, Koji Shimoyama, Ken Ohta, Yuji Ohgi, and Yuji Kimura : Optimization of the Moment of Inertia and the Release Conditions of a Discus, Procedia Engineering, Vol.34 (2012), pp.170-175.
20. Kazuya Seo, Koji Shimoyama, Ken Ohta, Yuji Ohgi, and Yuji Kimura : Aerodynamic Behavior of a Discus, Procedia Engineering, Vol.34 (2012), pp.92-97.
21. Stephan A., Holzaepfel F., Misaka T. : Aircraft Wake Vortex decay in Ground Proximity – Physical Mechanisms and Artificial Enhancement, AIAA Paper 2012-2672.

オリジナル論文（英語以外）

1. 藤園崇, 山下博, 豊田篤, 永井大樹, 浅井圭介, 鄭信圭, 大林茂 : テーパ型超音速複葉翼の始動特性と翼端板効果, Aerodynamic Characteristics and Effects of Winglets of the Boomless

Tapered Supersonic Biplane during the Starting Process, 日本航空宇宙学会論文集, Vol.60 (2012), pp.1-8.

2. 加藤 博司, 大林 茂, 橋本 敦, 吉澤 徹, 上野 玄太, 樋口 知之: データ同化を利用した乱流の適応型シミュレーション Adaptive Simulation of Turbulence Flow by using Data Assimilation, ながれ Journal of Japan Society of Fluid Mechanics, Vol.31 (2012), pp.165-173.
3. 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂: Kriging 応答曲面法のためのサンプル追加指標の比較, 進化計算学会論文誌, Vol.3 (2012), pp.173-184.
4. 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂: 多目的最適化における Kriging 応答曲面法のためのサンプル追加指標の比較, 進化計算学会論文誌, Vol.3 (2012), pp.173-184.

国際会議での発表

1. Shigeru Obayashi: Approach for Uncertainty of Turbulence Modeling Based on Data Assimilation Technique, International Workshop on Future of CFD and Aerospace Sciences.
2. Yuta Saito, Kakuei Suzuki, Takahiro Ukai, Takahiro Imaizumi, Atsushi Toyoda, Takaya Uchida, Akihiro Sasoh, and Shigeru Obayashi: Assessment of Supersonic Free-flight Experiment using a Plate Shaped Sabot Aimed at the Biplane Model, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
3. Tetsuya Miyakoshi, Hiroaki Hasegawa, Syuko Ito, and Shigeru Obayashi: Aerodynamic Performance of an Airfoil with VGJs for Lift Augmentation, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
4. Kenichi Nakagawa, Hiroaki Hasegawa, Masahide Murakami and Shigeru Obayashi: High Aerodynamic Drag and Flow Behavior of a Badminton Shuttlecock with Spin at High Reynolds Numbers, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
5. Toshiharu Mizukaki and Shigeru Obayashi: Shock Induced Temperature Measurement Using Laser-Induced Thermal Acoustics, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
6. Hiroshi Suemura, Kouhei Takishita, Gouji Yamada, Takashi Matsuno, Shigeru Obayashi and Hiromitsu Kawazoe: Development of a Compact Three-Component Force Balance and Its Application, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
7. Shota Ago, Gouji Yamada, Yuto Kubo, Takashi Matsuno, Hiromitsu Kawazoe and Shigeru Obayashi: Shock Tube Study for Electron Behavior in the Shock Layer, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
8. Chenguang Lai, Yuting Zhou, Limin Fu and Shigeru Obayashi: Numerical Investigations on the Influence of Rear Spoiler of Road Vehicle on Wake Structure, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
9. Toshiharu Mizukaki, Kiyonobu Ohtani and Shigeru Obayashi: Quantitative Visualization of Flow Field around High-Speed Projectiles by Using Background-Oriented Schlieren, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
10. Takashi Misaka, Shigeru Obayashi: Sensitivity Analysis of Unsteady Flow Fields and Numerical Experiments for Optimal Measurement, Integration2012.
11. Takao Unoguchi, Shogo Aoyama, Hiroshi Suemura, Gouji Yamada, Takashi Matsuno, Shigeru

- Obayashi, Hiromitsu Kawazoe : Aerodynamic Characteristics of a Delta Wing with the Arc Camber for Mars Exploration, Integration2012.
12. Ardian B. Gojani, Shigeru Obayashi : Assessment of some experimental and processing factors for background oriented schlieren measurements, Integration2012.
 13. Nobuyuki ISOSHIMA, Shigeru OBAYASHI : Investigation of Data Exploration Method for Thermal-Fluid Simulation Results Using Proper Orthogonal Decomposition, JSME-CMD ICMS2012.
 14. Yoshiki Takagi, Hideo Sawada, Shigeru Obayashi : Axis Calibration Test Results for 85mm Magnetic ϕ Suspension and Balance System, 2012 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT-2012).
 15. Hiroshi Kato : Toward the Development of Measurement Integrated Simulation, Integration2012.
 16. Koji Shimoyama : Uncertainty Quantification of Atmospheric Effects in Sonic Boom Analysis, International Workshop on Simulation, Experiments and Optimisation for the Design of a Future Aviation.
 17. Koji Shimoyama, Daichi Ono, Atsushi Hashimoto, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Uncertainty Quantification in Simulation and Design, International Workshop on Future on CFD and Aerospace Sciences.
 18. Keita Morimoto, Hamaki Inokuchi, Soshi Kawai, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Investigation of Micro-Scale Phenomenon of Clear Air Turbulence by High Accuracy Meteorological Analysis, 9th International Conference on Flow Dynamics, pp.320-321.
 19. Yoshinori Andoh, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Aerodynamic Optimization Using Building Cube Method and Data Mining with Proper Orthogonal Decomposition, 6th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 13th International Symposium on Advanced Intelligent Systems, pp.1882-1887.
 20. Daiju Numata, Kiyonobu Ohtani : Application of a point-diffraction interferometer to unsteady shock wave phenomena, 15th International Symposium on Flow Visualization.
 21. K. Ohtani, D. Numata, S. Obayashi : Time-resolved shock wave visualization using a Point-diffraction Interferometer, 20th International Shock Interaction Symposium, pp.117-120.
 22. Y. Takeshima, S. Obayashi, and I. Fujishiro : Collaborative Visualization for Integrated Visual Informatics, 9th International Conference on Fluid Dynamics.
 23. Y. Takeshima, I. Fujishiro, S. Takahashi, and T. Hayase : Adaptive Visualization of Karman Vortex Streets in Hybrid Wind Tunnel, Annual Workshop of ELyT Laboratory.

国内会議での発表

1. 加藤 博司 : データ同化による乱流モデルの最適化, 第5回 EFD/CFD 融合ワークショップ.
2. 鵜飼孝博, 大谷清伸, 大林茂 : 弾道飛行装置を用いた超音速飛行体の近傍場圧力計測における衝撃波反射と回折の影響, 平成23年度衝撃波シンポジウム.
3. 内田貴也, 山下博, 大林茂 : ソニックブーム伝播中の大気減衰と大気擾乱の効果, 第44回流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
4. 鵜飼孝博, 大谷清伸, 大林茂 : 弾道飛行装置を用いた超音速飛行体の近傍場圧力計測精度の検証,

第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.

5. 牧野好和, 野口正芳, 村上桂一, 橋本敦, 石川敬掲, 牧本卓也, 大林茂, 今泉貴博, 鈴木角栄, 豊田篤, 佐宗章弘: D-SEND#1 形状に対する機体近傍場圧力波形推算手法検証, 第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
6. 中右介, 牧野好和, 橋本敦, 山本雅史, 山下博, 内田貴也, 大林茂: D-SEND#1 データを用いたソニックブーム伝播解析手法検証, 第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
7. 伊藤秀太, 加藤博司, 大林茂: 動的風洞に対するデータ同化“双子”実験, 第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
8. 小西康郁, 伊丹達生, 奥泉寛之, 大野智之, 大林茂: 回転球に生じる負のマグナス力の力計測, 第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
9. 森澤征一郎, 野々村拓, 大山聖, 藤井孝藏, 大林茂: データマイニングによる斜め平板に衝突する超音速ジェットから発生する音響波の理解, 第44回流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2012.
10. 大清水道也: 新型エンジン搭載次世代航空機としてのエンジン4発形態の妥当性評価, 第50回飛行機シンポジウム.
11. 苗村伸夫: 遷音速翼の衝撃失速緩和に向けたボルテックス・ジェネレータのCFD解析, 第50回飛行機シンポジウム.
12. 安田俊平, 大林茂, 鄭信圭, 三坂孝志, 佐々木大輔, 山脇 るり子, 青塚瑞穂: 非構造格子CFDソルバーを用いたフィルム冷却翼の解析, 第26回数値流体力学シンポジウム.
13. Shigeru Obayashi, Koji Shimoyama, Jeong Shinkyu: Updating Kriging Response Surface Models Based on the Hypervolume Indicator in Multi-Objective Optimization (多目的最適化におけるHypervolume Indicatorに基づくKriging応答曲面モデルの更新), Workshop on multi-objective design exploration for real-world design optimization problems 2012.
14. 大谷清伸: 点回折干渉計法による衝撃波の定量計測, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
15. 苗村伸夫: 遷音速翼の衝撃失速緩和に向けたボルテックス・ジェネレータの数値解析, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
16. 安藤善紀: BCM圧縮性Eulerソルバーを用いた空力最適化の研究, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
17. 伊藤秀太: 強制ロール振動するデルタ翼の動的風洞試験に向けた非定常シミュレーション, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
18. 加藤博司: データ同化の基礎+ α , グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
19. 森本敬太: 高精度コンパクト差分法を用いた晴天乱気流の気象解析, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
20. 鵜飼孝博: 衝撃波に及ぼす熱粘性, 緩和および乱流による相互作用効果の評価に向けて, グローバルCOE航空宇宙流体科学サマースクール2012.
21. 坂井玲太郎, 大林茂, 石田崇, 松尾裕一, 中橋和博: 埋め込み境界型壁面モデルを用いた直交格子積み上げ法による流体解析, 第26回数値流体力学シンポジウム.

22. 大林茂：未来の超音速旅客機「MISORA」～航空機開発の歴史と展望，民間航空発祥の地稲毛 100 周年記念講演会.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 下山幸治，大林茂：シミュレーション辞典「流体力学におけるビジュアルデータマイニング」，コロナ社，p. 348.

A.17 融合可視化情報学研究分野(Integrated Visual Informatics Laboratory)

国内会議での発表

1. 瀬下 裕介，藤代 一成，高山 毅，竹島 由里子：可視化出自情報の縮合表示，計算工学講演会，Vol.17 (2012) .
2. 藤代 一成，茅 暁陽，豊浦 正広，杉浦 篤志，上田 和英，竹島 由里子，早瀬 敏幸：計算フォレンジクスの拡張構成要素に関する一考察，画像電子学会ビジュアルコンピューティングワークショップ 2012.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 竹島 由里子：可視化の基礎とコツ，日本機械学会「CFDの基礎とノウハウ」，pp. 65-72.

A.18 学際衝撃波研究分野(Interdisciplinary Shock Wave Research Laboratory)

オリジナル論文(英語)

1. Y. Zhu, J. Yang, M. Sun: A thermochemically derived global reaction mechanism for detonation application, Shock Waves, V22, pp. 363-379, (2012)
2. M. Sun: Accuracy Improvement of PLIC-VOF Volume-Tracking Method Using the Equation of Surface Normal Vector, Advances in Pure Mathematics, 2013, 3, 219-225 doi:10.4236/apm.2013.31A031
3. M. Sun: A thermodynamic and dynamic subgrid closure model for two-material cells, International Journal for Numerical Methods in Fluids, 20 MAR 2013, DOI: 10.1002/flid.3791

オリジナル論文(英語以外)

1. 石川大樹，孫明宇，中川敦寛，富永悌二：管壁の微小弾性変形を考慮したレーザー誘起パルス液体ジェットの数値解析モデルの開発及び液体ジェットの特性評価，日本機械学会論文集(B編)，Vol. 78, No. 793 (2012)，pp. 1467-1482.
2. 石川大樹，孫明宇：“相変化の数値解析における水・蒸気の実在状態方程式を用いた水中爆発の初期状態設定モデル”，混相流 - 混相流研究の進展 - ，Vol. 26, No. 5 (2013)，pp. 515-521.

国際会議での発表

1. M. Sun, T. Koita: Numerical and Experimental Study of Secondary Cavitation Induced by Underwater Electric Discharge in a Tube, Proc. of the Eighth International Symposium on Cavitation, (2012), Singapore
2. M. Sun: A Simple Two-step Riemann Solver that Separates Acoustic Waves from Contact and Shear Waves, 7th Intl. Conf. on CFD, ICCFD7-2604, Hawaii, (2012)
3. K. Hayashi, T. Koita and M. Sun: Experimental Study on Shock Wave and Bubble Evolution Induced by Underwater Electric Discharge, Proc. of the Ninth International Conference on

Flow Dynamics, (2012), Sendai, pp. 526-527.

4. T. Koita, M. Sun: Numerical Study of the Effect of Cavitation Models on the Cavitating Flow Induced by Underwater Explosion in a Rectangular Tube, Proc. of the Ninth International Conference on Flow Dynamics, (2012), pp. 640-641.
5. Daiki Ishikawa and M. Sun: The Numerical Setup of Conditions for Point Energy Release in Water, Proc. of the Ninth International Conference on Flow Dynamics (2012), pp. 552-553.
6. Daichi Matsubara and Mingyu Sun: "A Numerical Study of Cavitating Flows over a Hydrofoil", Proc. of the Ninth International Conference on Flow Dynamics (2012), pp. 628-629.

国内会議での発表

1. 石川大樹, 孫明宇, 中川敦寛, 富永悌二: "レーザー誘起液体ジェットの数値解析モデル", 数値流体力学シンポジウム講演論文集, Vol. 26 (2012), C04-5, pp. 1-7.
2. 石川大樹, 孫明宇: "水中爆発の数値解析における水・蒸気の実在状態方程式を用いた初期状態の設定モデル", 日本混相流学会年会講演会講演論文集, Vol. 2012 (2012), pp. 330-331.
3. 林健太郎, 小坂丈敏, 孫明宇: 水中爆発により誘起されるセカンドキャビテーション近傍の圧力における研究, 平成 23 年度衝撃波シンポジウム講演, (2012.3), 東京大学, pp. 157-158

A.19 超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. A. Shirai, H. Sato, and T. Hayase : Motion of fMLP-Stimulated HL60 Cells on HUVEC Cultured on a Flat Glass Plate, Proceedings of Surface Modification Technologies XXVI.
2. S. Sudo, M. Shiono, A. Shirai, and T. Hayase : Dynamics in Motion of Dandelion Flower Head, Proceedings of 15th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM15), pp. 483-484.
3. S. Omodaka, S. Sugiyama, T. Inoue, K. Funamoto, M. Fujimura, H. Shimizu, T. Hayase, A. Takahashi, and T. Tominaga : Local Hemodynamics at the Rupture Point of Cerebral Aneurysms Determined by Computational Fluid Dynamics Analysis, Cerebrovascular Diseases, Vol.34 (2012), pp.121-129.
4. S. Omodaka, T. Inoue, K. Funamoto, S. Sugiyama, H. Shimizu, T. Hayase, A. Takahashi, and T. Tominaga: Influence of Surface Model Extraction Parameter on Computational Fluid Dynamics Modeling of Cerebral Aneurysms, Journal of Biomechanics, Vol.45 (2012), pp.2355-2361.
5. K. Funamoto, I.K. Zervantonakis, Y. Liu, C.J. Ochs, C. Kim, and R.D. Kamm : A Novel Microfluidic Platform for High-Resolution Imaging of a Three-Dimensional Cell Culture under a Controlled Hypoxic Environment, Lab on a Chip, Vol.12 (2012), pp.4855-4863.
6. S. Sugiyama, H. Meng, K. Funamoto, T. Inoue, M. Fujimura, T. Nakayama, S. Omodaka, H. Shimizu, A. Takahashi, and T. Tominaga : Hemodynamic Analysis of Growing Intracranial Aneurysms Arising from a Posterior Inferior Cerebellar Artery, World Neurosurgery, Vol.78 (2012), pp.462-468.
7. K. Funamoto and T. Hayase : Reproduction of pressure field in ultrasonic-measurement-integrated simulation of blood flow, International Journal for Numerical

Methods in Biomedical Engineering, (2012), DOI:10.1002/cnm.2522.

8. Yasutomo SHIMIZU, Shuya SHIDA, Kenichi FUNAMOTO, Toshiyuki HAYASE, Makoto OHTA : Influence of plaque stiffness on change of blood vessel geometry leading hemodynamical changes in PVA-H stenosis models, Proceedings of the ASME 2012 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, Vol. IMECE2012 (2012), p. 87073.

オリジナル論文（英語以外）

1. 須藤誠一, 塩野正裕, 白井敦, 早瀬敏幸 : 植物表面細胞の形状計測—植物流体力学のアプローチ—, 実験力学, Vol.12 (2012), pp. 338-343.

国際会議での発表

1. Toshiyuki Hayase : Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flows, Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University, p.10.
2. Takashi OSHIBE, Toshiyuki HAYASE, Kenichi FUNAMOTO, Atsushi SHIRAI : Numerical Analysis of Levitation Mechanism of Red Blood Cell in Inclined Centrifuge Microscope - Effect of Asymmetric Cell Shape on the Motion, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp.756-757.
3. Toshiyuki Hayase: Integration of CFD and EFD for Analysis of Complex Real Flows, 5th Symposium on Integrating CFD and Experiments in Aerodynamics (Integration 2012).
4. Yasutomo Shimizu, Shuya Shida, Ashkan Javadzadegan, Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Makoto Ohta : Numerical and Experimental Study of Flow in Stenosis Models with Several Mechanical Properties, 9th International Conference on Flow Dynamics, pp.422-423.
5. A. Shirai, H. Uranuma, and T. Hayase: Behavior of HL60 cells on HUVEC substrate under inclined centrifugal forces, 2012 Annual ELYT Workshop.
6. A. Shirai, H. Uranuma, and T. Hayase : Influence of Pressing Force on Motion of HL60 Cells on HUVEC Substrate, 18th Congress of the European Society of Biomechanics (ESB2012), Vol. 45 (2012), pp. S41.
7. S. Sudo, M. Shiono, A. Shirai, and T. Hayase : The Jump of the Globular Springtail and Jumping Mechanism Worked by a Spring, The 5th International Symposium on Aero Aqua Bio-mechanisms.
8. K. Funamoto, I. K. Zervantonakis, Y. Liu, C. J. Ochs, and R. D. Kamm : Computational Simulation to Create Low Oxygen Tension in a Microfluidic Device for Cell Culture, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp. 88-89.
9. K. Funamoto, T. Ito, C. Velayo, K. Funamoto, K. Tanabe, A. Nakamura, Y. Dong, Y. Onuma, A. Katsumata, K. Okamura, and Y. Kimura : A Novel Approach to Understanding Perinatal Hypoxic-Ischemia, The 11th World Congress in Fetal Medicine.
10. K. Funamoto, I. K. Zervantonakis, Y. Liu, and R. D. Kamm : Oxygen Tension Control in a Microfluidic Device for Cell Culture, The 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp. 724-725.
11. K. Funamoto : Moving on to the Small World: Microfluidic Cell Culture, The 12th International

Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012).

12. C. J. Ochs, K. Funamoto, R. D. Kamm, and D. Trau : Oxygen sensors for microfluidic 3D cell cultures, EUROPT(R)ODE XI Conference on Optical Chemical Sensors and Biosensors, p. 98.
13. M. Shibata, T. Yambe, K. Funamoto, and T. Hayase : Intra-left Atrial Flow, The 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), pp. 404-405.
14. L. Liu, K. Funamoto, K. Ozawa, M. Ohta, T. Hayase, and M. Ogasawara : Ultrasound Radiation Force Driven B-Flow Twinkling Sign for Microcalcification Detection, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp. 86-87.
15. T. Ito, K. Funamoto, K. Funamoto, T. Hayase, and Y. Kimura : Rheological Analysis of the Mechanism of Fetal Brain Hemorrhage, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp. 116-117.
16. S. Sugiyama, K. Funamoto, T. Hayase, and T. Tominaga : Magnetic Resonance Fluid Dynamics for Intracranial Aneurysms, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp. 118-119.
17. S. Fukushima, R. Maehara, and K. Funamoto : Observation of Hypoxia Cellular Response by Using Microfluidic Devices, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), pp. 122-123.

国内会議での発表

1. 早瀬敏幸, 船本健一, 曾根周作, 坂西山河 : 視覚協創学(9) : 視覚協創による血流動態のリアライゼーション, 計算工学講演会, Vol. 17 (2012), pp. 1-4.
2. 藤代一成, 森眞一郎, 高橋成雄, 伊藤貴之, 茅暁陽, 小山田耕二, 奥田洋司, 早瀬敏幸, 竹島由里子 : 視覚協創学(1) : 視考支援基盤の目的と構成, 計算工学講演会, Vol. 17 (2012), pp. 1-2.
3. 早瀬敏幸 : 実験計測と数値解析の融合流体解析, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
4. 坂西山河, 早瀬敏幸, 船本健一, 曾根周作 : 小動物用超音波計測連成解析システムにおける血管形状抽出の高精度化, 日本機械学会第 23 回バイオフロンティア講演会, pp. 181-182.
5. 早瀬敏幸 : 超音波計測融合血流シミュレーションシステムの開発, 第 21 回日本形成外科学会基礎学術集会, pp. 56-57.
6. 白井敦, 浦沼晴香, 早瀬敏幸 : HUVEC 基板上を移動する HL60 に対する押しつけ力の影響, 日本機械学会第 24 回バイオエンジニアリング講演会.
7. 佐藤博紀, 白井敦, 早瀬敏幸 : ガラス平板上における HL60 の挙動に与える fMLP 刺激の影響に関する傾斜遠心顕微鏡を用いた実験的研究, 日本機械学会第 24 回バイオエンジニアリング講演会.
8. 押部峻, 早瀬敏幸, 船本健一, 白井敦 : 傾斜遠心顕微鏡下での赤血球の浮上機構に関する数値解析 第 2 報 : 剛体赤血球モデルによる摩擦特性の再現性の検討, 日本機械学会第 24 回バイオエンジニアリング講演会.
9. 貝沼俊哉, 須藤誠一, 白井敦, 早瀬敏幸 : トビムシの水面上での跳躍, 日本機械学会東北支部第 47 期総会・講演会.
10. 天野拓也, 須藤誠一, 白井敦, 早瀬敏幸 : ハマトビムシのロコモーション・メカニズム, 日本機

械学会東北支部第 47 期総会・講演会.

11. 井上浩介, 白井敦, 早瀬敏幸, 須藤誠一: 水棲微小生物の推進機構に関する数値解析 (定常層流下における単一遊泳脚モデルの形状が推進力に与える影響), 日本機械学会 2012 年度年次大会.
12. 須藤誠一, 塩野正裕, 白井敦, 早瀬敏幸: 植物流体力学としての花卉表面細胞の研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
13. 高島稔, 白井敦, 早瀬敏幸: 分岐を考慮した腕部血管系一次元数学モデルにおける脈波の反射の検証, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
14. 貝沼俊哉, 須藤誠一, 白井敦, 早瀬敏幸: 水上跳躍昆虫の流体力学的研究, 日本機械学会 2012 年度年次大会.
15. 門脇 弘子, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 曾根 周作, 小笠原 正文, 地挽 隆夫, 橋本 浩, 見山 広二: 頸動脈分岐部内血流の 2 次元超音波計測融合シミュレーション, 日本機械学会第 24 回バイオエンジニアリング講演会.
16. 船本 健一, Ioannis K. Zervantonakis, Yuchun Liu, Roger D. Kamm: 低酸素下細胞実験のためのマイクロ流体デバイスの開発, 日本機械学会第 4 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, pp. 77-78.
17. 船本 健一, Ioannis K. Zervantonakis, Roger D. Kamm: 酸素濃度制御下の細胞実験のためのマイクロ流体デバイスの設計, COMSOL Conference Tokyo 2012.
18. 門脇 弘子, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 曾根 周作, 小笠原 正文, 地挽 隆夫, 橋本 浩, 見山 広二: 2 次元超音波計測融合シミュレーションによる頸動脈分岐部の非定常血流量推定, 日本超音波医学会第 85 回学術集会, Vol. 39 (2012), p. S338.
19. 劉 磊, 小澤 桂, 船本 健一, 太田 信, 早瀬 敏幸, 小笠原 正文: 軟組織内微細石灰化の B-Flow “Twinkling Sign” 発生メカニズムに関する *in vitro* 研究, 日本超音波医学会第 85 回学術集会, Vol. 39 (2012), p. S319.
20. 門脇 弘子, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 曾根 周作, 小笠原 正文, 地挽 隆夫, 橋本 浩, 見山 広二: 2 次元超音波計測融合シミュレーションによる頸動脈分岐部の血流解析, 日本機械学会第 23 回バイオフィロンティア講演会, pp. 5-6.
21. 面高 俊介, 井上 敬, 船本 健一, 杉山 慎一郎, 藤村 幹, 清水 宏明, 早瀬 敏幸, 高橋 明, 富永 悌二: 脳動脈瘤破裂点の流体力学的特徴: コンピュータ流体解析による検討, 日本脳神経外科学会第 71 回学術総会.

A.20 知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Yuki Nishimori, Shinji Ueki, Kazuhiro Miwa, Tomohiro Kubota, Seiji Samukawa, Gen Hashiguchi, Masakazu Sugiyama: Recovery of plasma-induced mechanical damage in resonators using neutral beam etching; wafer-scale validation by arrayed cantilevers.
2. Yosuke Tamura, Makoto Igarashi, Mohd Erman Fauzi, Rikako Tsukamoto, Toshiyuki Kaizu, Takayuki Kiba, Ichiro Yamashita, Yoshitaka Okada, Akihiro Murayama, and Seiji Samukawa: High-density and Sub-20-nm GaAs Nanodisk Array Fabricated Using Neutral Beam Etching Process for High Performance QDs Devices, 12th International Conference on Nanotechnology.
3. Akira Wada, Rui Zhang, Shinichi Takagi, Seiji Samukawa: Thin Germanium Dioxide Film with

- a High Quality Interface Formed in a Direct Neutral Beam Oxidation Process, European Solid-State Device Research Conference.
4. Takayuki Kiba, Kenta Suzuki, Hao Li, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Surface/interface-related optical properties in Si nanodisks fabricated by neutral-beam etching using bio-templates.
 5. Toshiyuki Kaizu, Yosuke Tamura, Makoto Igarashi, Weiguo Hu, Seiji Samukawa and Yoshitaka Okada : Observation of photoluminescence from 2-dimensional GaAs nanodisk array regrown by atomic hydrogen-assisted molecular beam epitaxy.
 6. Akira Wada, Rui Zhang, Shinichi Takagi and Seiji Samukawa : High Quality Germanium Dioxide Formation Using Damage-Free and Low-Temperature Neutral Beam Oxidation Process.
 7. Yosuke Tamura, Jitsuo Ohta, Hiroshi Fujioka, and Seiji Samukawa : Damage-free Neutral Beam Etching for High-performance GaN HEMT.
 8. Makoto Igarashi, Weiguo Hu, Mohd Erman Syazwan, and Seiji Samukawa : Enhancement of Electrical Conductivity by Miniband Formation In Silicon Quantum Dot Superlattice Structure.
 9. Tomohiro Kubota, Akira Wada, Yuuki Yanagisawa, Batnasan Altansukh, Kazuhiro Miwa, Takahito Ono, and Seiji Samukawa : 3-Dimensional and Defect-free Etching by Neutral Beam for MEMS Applications.
 10. Akira Wada, Rui Zhang, Shinichi Takagi, Seiji Samukawa : Formation of 1.7-nm-thick-EOT Germanium Dioxide Film with a High-Quality Interface Using a Direct Neutral Beam Oxidation Process.
 11. Daiki Nakayama, Akira Wada, Tomohiro Kubota, Moritz Haass, Robert Bruce, Ryan. M. Martin, Nicholas Fuller, Seiji Samukawa : Highly Selective and Controllable Si₃N₄ Etching to Si and SiO₂ for sub-22-nm Gate Spacer using CF₃ Neutral Beam with O₂ and H₂.
 12. Yoshiyuki Kikuchi, Akira Wada, and Seiji Samukawa : Functional carbon contained film formation using Neutral-Beam-Enhanced Chemical-Vapor-Deposition by microwave plasma.
 13. Kazuhiro Miwa, Yuki Nishimori, Shinji Ueki, Masakazu Sugiyama, Tomohiro Kubota, and Seiji Samukawa: Low Damage Etching Process for Fabricating Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) Devices using Neutral Beam.
 14. Mohd Erman Fauzi, Makoto Igarashi, Weiguo Hu, and Seiji Samukawa : Fabrication of 3D Array Si Quantum Dots Superlattice Using Biotemplate and Neutral Beam Etching.
 15. Shingo Ohtsuka, Naoki Watanabe, Tomohiro Kubota, Takuya Iwasaki, Yasuroh Iriye, Kohei Ono, and Seiji Samukawa : Theoretical calculation of neutralization efficiency of positive and negative chlorine ions with consideration of excited states.
 16. Yosuke Tamura, Makoto Igarashi, Mohd Erman Fauzi, Weiguo Hu, Ichiro Yamashita, and Seiji Samukawa : High-aspect Ratio and Diameter Controlled GaAs/AlGaAs Nano-pillar fabrication using defect-free neutral beam etching and bio-template process.
 17. Yuuki Yanagisawa, Tomohiro Kubota, Batnasan Altansukh, Kazuhiro Miwa, and Seiji Samukawa : 3-Dimensional and defect-free neutral beam etching for MEMS applications.

18. Akira Wada, Tomohiro Kubota, Yuuki Yanagisawa, Batnasan Altansukh, Kazuhiro Miwa, Takahito Ono, and Seiji Samukawa : 3-Dimensional and Damage-Free Neutral Beam Etching for MEMS Application, IEEE Sensors 2012 Conference.
19. Seiji Samukawa : Quantum Dots Super-lattice Structure for Solar Cells Utilizing a Bio-template and Damage-free Neutral Beam Etching, IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology.
20. Weiguo Hu, Makoto Igarashi, Ming-Yi Lee, Yiming Li, and Seiji Samukawa : 50% Efficiency Intermediate Band Solar Cell Design Using Highly Periodical Silicon Nanodisk Array.
21. Seiji Samukawa, Makoto Igarashi, Tomohiro Kubota, and Weiguo Hu : High quality Nanodisk Superlattice and its application in novel optoelectronic device.
22. Weiguo Hu, Mohd Fairuz Budiman, Makoto Igarash, Ming-Yi Lee, Yiming Li, and Seiji Samukawa : Well aligned Si Nanodisks and in-plane minibands formation.
23. Seiji Samukawa : Novel Quantum Dot Solar Cells realized by Fusion of Bio-template and Defect-Free Neutral Beam Etching.
24. Weiguo Hu, Mohd Fairuz Budiman, Makoto Igarash, Ming-Yi Lee, Yiming Li, and Seiji Samukawa : In-Plane Miniband Formation of Si Nanodisk and Its Application in Intermediate-Band Photovoltaics, IEEE Photovoltaic Specialists Conference.
25. Makoto Igarashi, Mohd Fairuz Budiman, Wugen Pan, Yusuke Hoshi, Weiguo Hu, Mohd Erman Syazwan, Kentarou Sawano, Noritaka Usami, Seiji Samukawa : High-Efficiency Quantum Dot Solar Cells Using 2-Dimensional 6.4-nm-Diameter Si Nanodisk with SiC Interlayer, 38th IEEE Photovoltaic Specialists Conference.
26. Takuji Uesugi, Takeru Okada, Akira Wada, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Shinichi Maeda, Seiji Samukawa : The effects of polymer side-chain structure on roughness formation of ArF photoresist in plasma etching processes, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol.45 (2012), pp. 075203-1-075203-7.
27. Takayuki Kiba, Yoshiya Mizushima, Makoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Picosecond transient photoluminescence in high-density Si-nanodisk arrays fabricated using bio-nano-templates, Applied Physics Letters, Vol.100 (2012), pp. 053117-1-053117-4.
28. Mohd Fairuz Budiman, Weiguo Hu, Makoto Igarashi, Rikako Tsukamoto, Taiga Isoda, Kohei M. Itoh, Ichiro Yamashita, Akihiro Murayama, Yoshitaka Okada, Seiji Samukawa : Control of optical bandgap energy and optical absorption coefficient by geometric parameters in sub-10 nm silicon-nanodisc array structure, Nanotechnology, Vol.23 (2012), pp. 065302-1-065302-6.
29. Takuji Uesugi, Takeru Okada, Akira Wada, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Shinichi Maeda, Seiji Samukawa : Dependence of polymer main-chain structure on roughness formation of ArF photoresists in the plasma etching processes, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 45 (2012), pp. 095201-1-095201-6.
30. Tomohiro Kubota, Naoki Watanabe, Shingo Ohtsuka, Takuya Iwasaki, Kohei Ono, Yasuroh Iriye,

- Seiji Samukawa : Numerical study on electron transfer mechanism by collision of ions at graphite surface in highly efficient neutral beam generation, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 45 (2012), pp. 095202-1-095202-5.
31. Rikako Tsukamoto, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Ichiro Yamashita : Fast Two-Dimensional Ferritin Crystal Formation Realized by Mutant Ferritin and Poly(ethylene glycol) Modified SiO₂ Substrate, *Applied Physics Express*, Vol. 5 (2012), pp. 065201-1-065201-3.
 32. Akira Wada, Toru Sasaki, Shigeo Yasuhara, and Seiji Samukawa : Super-Low-k SiOCH Film with Sufficient Film Modulus and High Thermal Stability Formed by Using Admixture Precursor in Neutral-Beam-Enhanced Chemical Vapor Deposition, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 51 (2012), pp. 05EC01-1-05EC01-4.
 33. Akira Wada, Rui Zhang, Shinichi Takagi, and Seiji Samukawa : High-quality germanium dioxide thin films with low interface state density using a direct neutral beam oxidation process, *Applied Physics Letters*, Vol. 100 (2012), pp. 213108-1-213108-3.
 34. Makoto Igarashi, Mohd Fairuz Budiman, Wugen Pan, Weiguo Hu, Noritaka Usami, and Seiji Samukawa : Quantum dot solar cells using 2-dimensional array of 6.4-nm-diameter silicon nanodisks fabricated using bio-templates and neutral beam etching, *Applied Physics Letters*, Vol. 101 (2012), pp. 063121-1-063121-3.
 35. Akira Wada, Rui Zhang, Shinichi Takagi, and Seiji Samukawa : Formation of Thin Germanium Dioxide Film with a High-Quality Interface Using a Direct Neutral Beam Oxidation Process, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 51 (2012), pp. 125603-1-125603-5.
 36. Seiji Samukawa, Masaru Hori, Shahid Rauf, Kunihide Tachibana, Peter Bruggeman, Gerrit Kroesen, J Christopher Whitehead, Anthony B Murphy, Alexander F Gutsol, Svetlana Starikovskaia, Uwe Kortshagen, Jean-Pierre Boeuf, Timothy J Sommerer, Mark J Kushne : The 2012 Plasma Roadmap, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 46 (2012), pp. 253001-1-253001-37.
 37. Rii Hirano, Satoru Miyamoto, Masahiro Yonemoto, Seiji Samukawa, Kentarou Sawano, Yasuhiro Shiraki, and Kohei M. Itoh : Room-Temperature Observation of Size Effects in Photoluminescence of Si_{0.8}Ge_{0.2}/Si Nanocolumns Prepared by Neutral Beam Etching, *Applied Physics Express*, Vol. 5 (2012), pp. 082004-1-082004-3.
 38. Shinji Ueki, Yuki Nishimori, Hiroshi Imamoto, Tomohiro Kubota, Kuniyuki Kakushima, Tsuyoshi Ikehara, Masakazu Sugiyama, Seiji Samukawa, and Gen Hashiguchi : Modeling of the Vibrating-Body Field Effect Transistors based on Electro-Mechanical Interaction between Gate and Channel, *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 59 (2012), pp. 2235-2242.
 39. Toshiyuki Kaizu, Yosuke Tamura, Makoto Igarashi, Weiguo Hu, Rikako Tsukamoto, Ichiro Yamashita, Seiji Samukawa, and Yoshitaka Okada : Photoluminescence from GaAs nanodisks fabricated by using combination of neutral beam etching and atomic hydrogen-assisted molecular beam epitaxy regrowth, *Applied Physics Letters*, Vol. 101 (2012), pp. 113108-1-113108-4.

40. Takayuki Kiba, Yoshiya Mizushima, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Picosecond carrier dynamics induced by coupling of wavefunctions in a Si-nanodisk array fabricated by neutral beam etching using bio-nano-templates, *Nanoscale Research Letters*, Vol. 7 (2012), pp. 587-1-578-5.
41. Weiguo Hu, Mohd Fairuz Budiman, Makoto Igarashi, Ming-Yi Lee, Yiming Li, and Seiji Samukawa : Modeling miniband for realistic silicon nanocrystal array, *Mathematical and Computer Modelling*.
42. Koudo Nakaji, Hao Li, Takayuki Kiba, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Plasmonic enhancements of photoluminescence in hybrid Si nanostructures with Au fabricated by fully top-down lithography, *Nanoscale Research Letters*, Vol. 7 (2012), pp. 629-1-629-5.
43. Takayuki Kiba, Kenta Suzaki, Hao Li, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Surface/interface-related optical properties in Si nanodisks fabricated by neutral-beam etching using bio-templates, *Journal of Crystal Growth*.
44. Makoto Igarashi, Mohd Fairuz Budiman, Wugen Pan, Weiguo Hu, Yosuke Tamura, Mohd Erman Syazwan, Noritaka Usami and Seiji Samukawa : Effects of formation of mini-bands in two-dimensional array of silicon nanodisks with SiC interlayer for quantum dot solar cells, *Nanotechnology*, Vol. 24 (2012), pp. 015301-1-015301-9.
45. Hiroshi Ito, Takuya Kuwahara, Yuji Higuchi, Nobuki Ozawa, Seiji Samukawa, and Momoji Kubo : Chemical Reaction Dynamics of SiO₂ Etching by CF₂ Radicals: Tight-Binding Quantum Chemical Molecular Dynamics Simulations, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 52 (2012), pp. 026502-1-026502-9.
46. Takuji Uesugi, Takeru Okada, Akira Wada, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Shinichi Maeda, Seiji Samukawa : The effects of polymer side-chain structure on roughness formation of ArF photoresist in plasma etching processes, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 45 (2012), pp. 075203-1-075203-7.
47. Takuji Uesugi, Takeru Okada, Akira Wada, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Shinichi Maeda, Seiji Samukawa : Dependence of polymer main-chain structure on roughness formation of ArF photoresists in the plasma etching processes, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 45 (2012), pp. 095201-1-095201-6.
48. Mitsunori Nagata, Hiroshi Matsutaka, Takeru Okada, Akihiko Ishijima, Yuichi Inoue : Thermal response of the myosin motors on single carbon nanotubes.

国際会議での発表

1. Ryosuke Araki, Tomohiro Kubota, and Seiji Samukawa : Prediction of ion sheath shape and ion trajectory during plasma etching processing using on-wafer monitoring technique and simulation, *The 8th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing*.
2. Naoki Watanabe, Tomohiro Kubota, Seiji Samukawa : Numerical study on electron transfer mechanism by collision of ions at graphite surface in highly-efficient neutral beam generation, *The 8th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing*.
3. Seiji Samukawa : Ultimate top-down processes for future nanoscale devices, *SPIE Advanced*

Lithography 2012.

4. Kazuhiro Miwa, Yuki Nishimori, Shinji Ueki, Masakazu Sugiyama, Tomohiro Kubota, and Seiji Samukawa : Novel dry process for planarization of MEMS sidewall using neutral beam etching, 2012 ASME/JSME Joint International Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment.
5. Takayuki Kiba, Y. Mizushima, Makoto Igarashi, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama : Picosecond carrier dynamics induced by coupling of wavefunctions in a Si-nanodisk array fabricated by neutral-beam etching using bio-nano-templates, International Conference on Superlattices, Nanostructures and Nanodevices.
6. Koudo Nakaji, Hao Li, T. Kiba, M. Igarashi, S. Samukawa, and A. Murayama : Plasmonic enhancement of photoluminescence in hybrid Si nanostructures with Au fabricated by fully top-down lithography, International Conference on Superlattices, Nanostructures and Nanodevices.
7. Tomohiro Kubota and Seiji Samukawa : Feature Profile Evolution in Plasma Processing Using Wireless On-Wafer Monitoring System, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
8. Jingnan Cai, Seiji Samukawa, and Kazumi Wada : Management of Light by Si/SiO₂ Stack Photonic Band Gap Structure for Neutral Beam Technology based Tandem Solar Cell, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
9. Kazuhiko Endo, Akira Wada, and Seiji Samukawa : A Study of the Next Generation CMOS by the Neutral Beam Process, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
10. Takashi Morie, Haichao Liang, Takashi Tohara, Kazuhiko Endo, Makoto Igarashi, and Seiji Samukawa : Intelligent Information Processing Circuits Using Nanodisk Array Structure, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
11. Hiroto Takenaka, Michito Shinohara, Takafumi Uchida, Masashi Arita, Seiji Samukawa, and Yasuo Takahashi : High-Frequency Characteristics of Si Single-Electron Transistor, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
12. Kentarou Sawano, Masato Watanabe, Arata Komatsu, Hiroshi Nohira, Akira Wada, and Seiji Samukawa : Development of High Performance Strained-Ge Channel Device Utilizing Neutral-Beam Oxidized Film, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
13. Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa : Development of a Field Effect Transistor with Channel Surface Covered by Probe-Biomolecules with a Newly Developed Aptamer, Ninth International Conference on Flow Dynamics.
14. Seiji Samukawa : Novel Quantum Dot Solar Cells realized by Fusion of Bio-template and Defect-Free Neutral Beam Etching, Ninth International Conference on Flow Dynamics.

国内会議での発表

1. 寒川誠二 : 超高精度量子ドット形成技術による高効率太陽電池の実現に向けた挑戦, 東北大学イノベーションフェア.
2. 和田 章良、張 睿、高木 信一、寒川 誠二 : 低温・超低損傷中性粒子ビーム酸化(NBO)を用いた高品質 GeO₂ 膜の電気特性評価, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.

3. 三輪和弘, 西森勇貴, 植木真治, 杉山正和, 久保田智広, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングによる MEMS 側壁の平坦化, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
4. 塚本里加子, 山下一郎, 岡本尚文, 五十嵐誠, 寒川誠二: ポリマー修飾 SiO₂ 基板を用いたフェリチン二次元結晶化, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
5. 久保田智広, 三輪和弘, 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 杉山正和, 寒川誠二: 中性粒子ビームによるシリコンエッチング (5), 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
6. 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 入江康郎, 望月俊輔, 杉山正和, 久保田智広, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングモデルと加工形状解析, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
7. 望月俊輔, 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 入江康郎, 久保田智弘, 杉山正和, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングの加工形状シミュレーション(2), 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
8. 荒木良亮, 久保田智広, 岩崎拓也, 小野耕平, 寒川誠二: オンウエハーモニタリングとシミュレーションの融合によるプラズマプロセス中の表面イオンシース形状と入射イオン軌道予測, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
9. 上杉 拓志, 岡田健, 加藤圭輔, 安田敦, 前田晋一, 寒川誠二: プラズマエッチングにおける ArF レジスト Line-Edge-Roughness (LER) の側鎖構造依存性, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
10. 田村洋典, 久保田智広, 太田実雄, 藤岡洋, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングによる GaN のダメージフリーエッチング(2) —エッチングガスの依存性—, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
11. 岡田 健, 黄 啓賢, 李 連忠, 頼 朝松, 寒川 誠二: 中性粒子ビーム照射によるグラフェンの窒化メカニズム検討, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
12. モハマド ファイルズ, 五十嵐誠, 胡衛国, 村山明宏, 岡田至崇, 寒川誠二: Si 量子ナノディスク 2 次元アレイにおける光吸収特性の構造 (直径・膜厚・障壁材料) 依存性, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
13. 五十嵐誠, Weiguo Hu, 木場隆之, 村山明宏, 寒川誠二: 障壁材料として SiC を用いた Si 量子ナノディスクアレイ構造の PL 特性, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
14. 木場 隆之, 水島 佳也, 村山 明宏, 五十嵐 誠, 寒川 誠二: Si ナノディスクアレイにおける時間分解 PL スペクトルの温度依存性, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
15. 胡 衛国, MOHD FAIRUZ, 五十嵐 誠, 李 明義, 李 義明, 寒川 誠二: シリコンナノディスクのミニバンド形成と太陽光発電への応用, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
16. 田村洋典, 五十嵐誠, モハマド・エルマン・ファウジ, 胡衛国, 海津利之, 岡田至崇, 寒川誠二: バイオテンプレート極限加工による GaAs 量子ナノディスク構造の制御, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
17. 伊藤寿, 桑原卓哉, 樋口祐次, 尾澤伸樹, 島崎智実, 寒川誠二, 久保百司: 量子分子動力学法に基づくシリコン酸化膜 SiO₂ の CF_x ラジカルエッチングプロセスシミュレーション, 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会.
18. モハマド エルマン ファウジ, 五十嵐誠, 胡衛国, 海津利行, 岡田至崇, 寒川誠二: 2 次元 Si ナ

ノディスクアレイにおけるミニバンド形成と電気伝導性の向上, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.

19. 胡衛国、五十嵐誠、モハマドエルマン、寒川誠二：2D シリコン・ナノディスクにおける電子構造および電気伝導率, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
20. 五十嵐誠、胡衛国、モハマドラフマン、寒川誠二：均一・高密度・3次元 Si ナノディスクの作製とその電気・光学特性, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
21. 木場隆之、水島佳也、村山明宏、五十嵐誠、寒川誠二：バイオテンプレートにより作製した Si ナノディスクの発光起源, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
22. 李昊、中治光童、木場隆之、五十嵐誠、寒川誠二、佐久間実緒、上野貢生、三澤弘明、村山明宏：Au 微細構造を複合させた高密度 Si ナノディスクにおける発光特性, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
23. 田村洋典、五十嵐誠、セドリック・トーマス、モハマド・エルマン・ファウジ、胡衛国、塚本里加子、海津利之、星井拓也、木場隆之、山下一郎、岡田至崇、村山明宏、寒川誠二：バイオテンプレート極限加工による GaAs ナノディスクの作製と発光特性, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
24. 海津利行、田村洋典、五十嵐誠、胡衛国、寒川誠二、岡田至崇：原子状水素援用 MBE による 2次元 GaAs ナノディスクアレイの GaAs/AlGaAs キャップ層再成長, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
25. 磯田大河、伊藤公平、山下一郎、寒川誠二：フェリチンを用いたシリコン基板上におけるサブ 10nm 金ナノ粒子の高密度配置, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
26. 和田章良、張 睿、高木信一、寒川誠二：低温・超低損傷中性粒子ビーム酸化を用いた高品質 GeO₂/Ge 界面の形成, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
27. 伊藤寿、桑原卓哉、石川岳志、樋口祐次、尾澤伸樹、島崎智実、寒川誠二、久保百司：量子分子動力学シミュレーションを用いた CF_x ラジカルによるシリコン酸化膜 SiO₂ のエッチングプロセス解析, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
28. 三輪和弘、西森勇貴、植木真治、杉山正和、久保田智広、寒川誠二：中性粒子ビームを用いた MEMS デバイス作製のための低ダメージエッチング, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
29. 柳沢優希、和田章良、荒木良亮、久保田智広、寒川誠二：中性粒子ビームを用いた 3次元 MEMS 構造の無損傷エッチング, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
30. 吉田 優樹、和田 章良、寒川 誠二：超低損傷中性粒子ビームエッチングを用いた微細シリコン振動子の作製, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
31. 渡辺尚貴、大塚晋吾、岩崎拓也、小野耕平、入江康郎、植木真治、額賀理、杉山正和、久保田智広、寒川誠二：第一原理電子状態計算による中性粒子ビーム生成メカニズムの解析 VI, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
32. 大塚晋吾、渡辺尚貴、岩崎拓也、小野耕平、入江康郎、望月俊輔、杉山正和、久保田智広、寒川誠二：中性粒子ビームエッチングモデルと加工形状解析(2), 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会.
33. 望月俊輔、渡辺尚貴、大塚晋吾、岩崎拓也、小野耕平、入江康郎、三輪和弘、久保田智広、杉山

- 正和, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングの加工形状シミュレーション(3), 2012年秋季 第73回応用物理学会学術講演会.
34. 久保田智広, 三輪和弘, バトナサン・アルタンスック, 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 杉山正和, 寒川誠二: 中性粒子ビームによるシリコンエッチング(6), 2012年秋季 第73回応用物理学会学術講演会.
 35. 田村洋典, 太田実雄, 藤岡洋, 寒川誠二: 塩素中性粒子ビームによる AlGaIn/GaN ヘテロ構造のダメージフリーエッチング, 2012年秋季 第73回応用物理学会学術講演会.
 36. 中山大樹, 和田章良, 久保田智広, Moritz Haass, Robert Bruce, Ryan M. Martin, Nicholas C. M. Fuller, 寒川誠二: 中性粒子ビームによる低損傷・高選択比 SiN ゲートスペーサーエッチング, 2012年秋季 第73回応用物理学会学術講演会.
 37. 菊地良幸, 和田章良, 寒川誠二: マイクロ波プラズマ励起大口径中性粒子ビーム CVD による高密度な超低誘電率 SiCOH の成膜, 2012年秋季 第73回応用物理学会学術講演会.
 38. 寒川誠二: バイオテンプレート極限加工による高精度量子ドットと高効率太陽電池への展開, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会第152回研究会「最先端シリコンナノエレクトロニクスの動向と今後の展開」.
 39. 寒川誠二: 超低損傷加工による量子ドット3次元構造作製とデバイス展開, 第12回インテリジェントナノプロセス研究会.
 40. 寒川誠二: 究極のトップダウンプロセスによる高性能量子効果デバイスの開発, プラズマエレクトロニクスセミナー.
 41. 寒川誠二: 超低損傷微細加工プロセスのナノプロセッシングへの展開, 化学工学会 第44回秋季大会.
 42. 寒川誠二: 微細加工のためのプラズマ技術, 文部科学省ナノテクノロジー・プラットフォーム NPPP 超微細加工 人材育成スクール.
 43. 寒川誠二: 超低損傷微細加工プロセスのナノプロセッシングへの展開, 量子材料セミナー.
 44. 西森勇貴, 植木真治, 三輪和弘, 杉山正和, 寒川誠二, 橋口原: プラズマダメージを抑制した中性粒子ビームエッチングの MEMS における効果検証と各種シリコン表面との比較, 第29回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム.
 45. 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 入江康郎, 望月俊輔, 杉山正和, 久保田智広, 寒川誠二: 中性粒子ビームエッチングモデルと加工形状解析, 第29回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム.
 46. 望月俊輔, 大塚晋吾, 渡辺尚貴, 岩崎拓也, 小野耕平, 入江康郎, 三輪和弘, 久保田智広, 杉山正和, 寒川誠二: 形状シミュレーションによる塩素中性粒子ビームエッチングの加工形状の検討, 第29回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム.
 47. 上杉 拓志, 岡田健, 加藤圭輔, 安田敦, 前田晋一, 寒川誠二: プラズマエッチングにおける ArF レジスト Line-Edge-Roughness (LER), 2012年春季 第59回 応用物理学関係連合講演会.

A.21 エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Mikito Hori, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Characteristics of n-heptane and toluene weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile.
2. Satoshi Suzuki, Mikito Hori, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Study on cetane number dependence of diesel surrogates/air weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile.
3. Hisashi Nakamura, Akira Yamamoto, Mikito Hori, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Study on pressure dependences of ethanol oxidation by separated weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile.
4. Roman Fursenko, Sergey Minaev, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Koichi Takase, Xing Li, Masato Katsuta, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Cellular and sporadic flame regimes of low-Lewis-number stretched remixed flames.
5. Aiwu Fan, Jianlong Wan, Kaoru Maruta, Hisashi Nakamura, Hong Yao, Wei Liu : Flame dynamics in a heated meso-scale radial channel.
6. Koichi Takase, Xing Li, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Masato Katsuta, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Extinction Characteristics of $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{Xe}$ Counterflow Flames at Low Stretch Rates and Their Transitions to Ball-like Flames.
7. Xing Li, Li Jia, Takakazu Onishi, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Ignition and combustion characteristics of $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{CO}_2$ mixture in micro flow reactor with a controlled temperature profile.
8. Taiki Kamada, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Study on Ignition Characteristics of Lower Alkane Fuels Using a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile.
9. Yuta Kizaki, Kenichirou Saruwatari, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Effect of Surface Reactions on Gas Phase Reactions of $\text{H}_2/\text{O}_2/\text{N}_2$ Mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile.
10. Takuro Nishida, Takuhiro Matsumoto, Toshihisa Ueda, Takeshi Yokomori, Kaoru Maruta : Study of Effects of Thermal and Mass Diffusions on Ignition and Propagation of Methane/Air Premixed Flame by Micro-Flow Reactor Model with Controlled Temperature Profile.
11. Mikito Hori, Akira Yamamoto, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Study on octane number dependence of PRF/air weak flames at 1-5 atm in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, *Combustion and Flame*, Vol.159 (2012), pp. 959-967.
12. Dae Keun Lee and Kaoru Maruta : Heat recirculation effects on flame propagation and flame structure in a mesoscale tube, *Combustion Theory and Modelling*, Vol.16 (2012), pp. 507-536.
13. Hisashi Nakamura, Aiwu Fan, Sergey Minaev, Evgeniy Sereshchenko, Roman Fursenko, Yosuke Tsuboi, Kaoru Maruta : Bifurcations and negative propagation speeds of methane/air premixed

flames with repetitive extinction and ignition in a heated microchannel, *Combustion and Flame*, Vol.159 (2012), pp.1631-1643.

国際会議での発表

1. Koichi Takase, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Xing Li , Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Near-Limit Behaviors of $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{Xe}$ and $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{Kr}$ Radiative Counterflow Premixed Flames under Microgravity, The eighth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference TFEC8.
2. Kaoru Maruta : Study on Low-speed Counterflow Flames under Microgravity for Unified Combustion Limit Theory, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University.
3. Kaoru Maruta : On microgravity combustion experiment at the International Space Station for constructing unified combustion limit theory, Combustion laboratory at Pukyong National University.
4. Kaoru Maruta : Micro reactor with prescribed temperature profile, The First International Workshop on Flame Chemistry.
5. Xing Li , Li Jia, Takakazu Onishi, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta: Experimental and numerical investigation on ignition and combustion characteristics of $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{CO}_2$ mixture using a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.86-87.
6. Takuro Nishida, Takuhiro Matsumoto, Toshihisa Ueda, Takeshi Yokomori and Kaoru Maruta : Effects of Thermal and Mass Diffusions on Combustion Characteristics of Methane/Air Premixed Flame with Equivalence Ratio using Micro-Flow Reactor with Controlled Temperature Profile, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.518-519.
7. Taiki Kamada, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Ignition characteristics of lower alkane fuels in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.178-179.
8. Koichi Takase, Xing Li , Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Masato Katsuta, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Configurations of $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{Xe}$ Counterflow Premixed Flames at Small Stretch Rates under Microgravity, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.564-565.
9. Satoshi SUZUKI, Mikito HORI, Takuya TEZUKA, Susumu HASEGAWA, Hisashi NAKAMURA, Kaoru MARUTA : Cetane number and weak flames of diesel surrogates in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.566-567.
10. Yuta Kizaki, Kenichiro Saruwatari, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Effect of Surface Reactions on Gas Phase Reactions of $\text{H}_2/\text{O}_2/\text{N}_2$ and CH_4/Air Mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.574-575.
11. Kaoru Maruta : Activity Report of Energy Dynamics Laboratory, IFS, Tohoku University, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp.16-17.

12. Roman Fursenko, Evgeniy Sereshchenko, Sergey Minaev, Kaoru Maruta and Hisashi Nakamura : Parallel Computations on the Base of GPU for Modeling of Gas Combustion Processes, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 54-55.
13. Sergey Minaev, Evgeniy Sereshchenko, Hisashi Nakamura, Koichi Takase, Xing Li, Takuya Tezuka and Kaoru Maruta : Investigations of Sporadic Regimes of Gas Combustion, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 56-57.
14. Boris Mazurok, Dmitrii Mazurok), Boris Dolgovesov, Roman Fursenko, Sergey Minaev , Hisashi Nakamura and Kaoru Maruta: Visualization, "Real Time" Algorithms and Parallel Computations of Reacting Flows, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 58-59.
15. Satoshi Onodera, Yuta Shinoda, Shinya Fujita, Hiroshi Gotoda, Sergey Minaev and Kaoru Maruta : Dynamic Behavior of Flame Front Instability in Two-Dimensional Radial Microchannels, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 66-67.
16. Georgy Shoev, Yevgeniy Bondar, Kaoru Maruta and Mikhail Ivanov : Numerical Study of Shock Wave Entering and Propagation in Microchannel, Ninth International Conference on Flow Dynamics, pp. 130-131.
17. Kaoru Maruta : Transition from Counterflow Flames to Flame Cells and Balls under Microgravity for Unified Combustion Limit Theory, The 13rd Japan-Korea Students' Symposium New Energy Flow for Sustainable Society - Properties and Applications of Energy materials.
18. H. Nakamura, H. Curran, A. Polo, W. J. Pitz, S. M. Sarathy, M. Mehl : Study of the Oxidation of Diethyl Carbonate at High Pressure, The Midterm Review of Science Foundation Ireland.

国内会議での発表

1. 木崎裕太, 猿渡堅一朗, 手塚卓也, 丸田薫 : 温度分布制御型マイクロフローリアクタによるメタンの燃焼特性に及ぼす 表面反応の影響, 日本機械学会東北支部 第47期総会・講演会.
2. 高瀬 光一, Xing Li, 中村 寿, 手塚 卓也, 長谷川 進, 勝田 真登, 菊池 政雄, 丸田 薫 : 微小重力場における低伸長率 $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{Xe}$ 対向流予混合場中の球状火炎, 日本伝熱学会創立 50 周年記念 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 255-256.
3. 鈴木 聡史, 堀 幹人, 手塚 卓也, 長谷川 進, 中村 寿, 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ディーゼルサロゲート燃料のセタン価と燃焼特性, 日本伝熱学会創立 50 周年記念 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 251-252.
4. 鎌田大輝, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 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低級アルカン燃料の Weak flame の高分解能観察, 日本伝熱学会創立 50 周年記念 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 399-400.
5. 西田 拓郎, 松本 卓大, 植田 利久, 横森 剛, 丸田 薫 : 温度分布制御マイクロフローリアクタ型モデルを利用した予混合火炎の着火・燃焼時における熱・物質拡散効果についての検討, 日本伝熱学会創立 50 周年記念 第 49 回日本伝熱シンポジウム, Vol. I+II (2012), pp. 271-272.
6. 丸田 薫 : 低エクセルギー損失燃焼とそのインパクト, 日本機械学会 第 5 回熱工学ワークショップ.
7. 中村 寿, 堀 幹人, 手塚 卓也, 長谷川 進, 丸田 薫 : 温度分布制御マイクロフローリアクタによるエタノール酸化反応の圧力依存性, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 438-439.

8. Xing Li, Li Jia, 大西 孝和, 手塚 卓也, 長谷川 進, 丸田 薫: Study on Ignition and Combustion Characteristics of CH₄/O₂/CO₂ Mixture Using a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 194-195.
9. 高瀬 光一, Xing Li, 中村 寿, 手塚 卓也, 長谷川 進, 勝田 真登, 菊池 政雄, 丸田 薫: 微小重力場における低伸長率 CH₄/O₂/Xe 対向流予混合火炎の球状火 炎への遷移, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 278-279.
10. 鎌田 大輝, 手塚 卓也, 長谷川 進, 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天然ガス成分燃料の着火・燃焼特性に関する研究, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 22-23.
11. 鈴木 聡史, 中村 寿, 手塚 卓也, 長谷川 進, 丸田 薫: 温度分布制御型マイクロフローリアクタにおけるディーゼル基準燃料のすす生成, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 190-191.
12. 西田 拓郎, 植田 利久, 横森 剛, 丸田 薫: 温度分布制御マイクロフローリアクタ型モデルにおける微弱予混合火炎での物質拡散効果の影響, 第 50 回燃焼シンポジウム, pp. 164-165.

その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 丸田 薫, 中村 寿, 手塚卓也, 長谷川 進, 高瀬 光一, Xing LI: 微小重力実験による燃焼の限界に関する研究, 日本マイクロ重力応用学会誌, Vol. 29 (2012), pp. 40-47.
2. 丸田 薫: 低エクセルギー損失燃焼, 自動車技術, Vol. 66 (2012) .

A. 22 実事象融合計算研究分野 (Reality-Coupled Computation Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. U Oh, Jun Ishimoto, Naoki Harada and Daisuke Tan: ULTRA-COOLING HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS USING CRYOGENIC MICRO-SOLID NITROGEN SPRAY, Proceedings of the ASME 2012 Summer Heat Transfer Conference, July 8-12, 2012, Rio Grande, Puerto Rico, USA.
2. Kazuo Matsuura, Masami Nakano, Jun Ishimoto: The Sensing-Based Risk Mitigation Control of Hydrogen Dispersion and Accumulation in a Partially Open Space with Low-Height Openings by Forced Ventilation, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 37 (2012), pp. 1972-1984.
3. Jun Ishimoto, U Oh, Daisuke Tan: Integrated Computational Study of Ultra-High Heat Flux Cooling Using Cryogenic Micro-Solid Nitrogen Spray, Cryogenics, Vol. 52 (2012), pp. 505-517.
4. Jun Ishimoto, Daisuke Tan, Hiroto Otake and Seiji Samukawa: Thermomechanical Resist Removal-Cleaning System Using Cryogenic Micro-Slush Jet, Solid State Phenomena, Vol. 187 (2012), pp. 145-148.
5. Kazuo MATSUURA, Masami NAKANO, Jun ISHIMOTO: Acceleration of hydrogen forced ventilation after leakage ceases in a partially open space, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 37 (2012), pp. 7940-7949.

国際会議での発表

1. Jun Ishimoto: Supercomputing approach of flotsam mixed tsunami in narrow region, International Innovation Workshop on Off Shore Tsunami Energy Dissipation and Peak Height Alleviation, September 10-12, 2012, Tohoku University, Sendai, Japan.
2. U Oh, Naoki Harada and Jun Ishimoto: Innovative Nano-Device Cleaning Technology Using Cryogenic Spray Flow of Micro-Solid Nitrogen, Technical Congress of Progress and Innovation

- for Smart Materials and Related Technology (PI-SMART), April 24 2012, Hirosaki, Japan.
3. Jun Ishimoto : New technology for physical photoresist removal-cleaning method using cryogenic micro-solid nitrogen spray, Annual Workshop of ELYT Laboratory on March 12-14, 2012 Presqu' ile de Giens, France.
 4. Jun Ishimoto : Thermomechanical Resist Removal - Cleaning Technology Using Cryogenic Micro - Nano Solid Nitrogen Spray, Center for High-rate Nanomanufacturing Fall Seminar Series, November 16th , 2012, College of Engineering, Northeastern University, Boston, USA.
 5. Naoya Ochiai, Yuka Iga, Motohiko Nohmi, Toshiaki Ikohagi, Jun Ishimoto and Kozo Saito : Numerical Prediction of Cavitation Erosion Using a Coupled Analysis of Cavitating Flow Field and Bubbles, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
 6. Jun Ishimoto, Guanghao Wu and Kazuo Matsuura : Super Computational Study of High-Speed Droplet-Vapor Flow and LDI Erosion, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
 7. U Oh, Jun Ishimoto and Jin-Goo Park : Thermomechanical Nano Device Resist Removal-Cleaning Technology by Using Cryogenic Spray Flow of Solid Nitrogen, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
 8. Jun Ishimoto, Kaoru Maruta and Takehiko Sato: Integrated Research Collaboration for Frontier Science of Next Generation Reactive Fluid, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
 9. Naoya Ochiai, Yuka Iga, Motohiko Nohmi, Toshiyuki Ikohagi and Jun Ishimoto : Numerical Study of Influence of Initial Standoff Distance on Impulsive Pressure Induced by Single Bubble Collapse near Wall Boundary (Integration to the Next-generation Megasonic Cavitation Cleaning Technology), 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.
 10. Jun Ishimoto : Innovative Development of Frontier Multiphase Flow Systems by Reality Coupled Computation, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2012, Sendai, Miyagi, Japan, Nov. 19-21.

国内会議での発表

1. 王 宇 (東北大), 原田 直樹 (名古屋大), 石本 淳 (東北大) : 微細固体窒素スプレーを用いたウエハレジストはく離-洗浄特性に関する研究, 日本混相流学会年会講演会 2012 (東京大学 柏キヤンパス).

B. 国内学術活動

B.1 学会活動（各種委員等）への参加状況

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 日本燃焼学会：理事, 2000～

小林 秀昭, 日本機械学会熱工学部門：ASME-JSME 合同会議委員会委員, 2005～

小林 秀昭, 日本機械学会：Journal of Thermal Science and Technology エディター, 2005～

小林 秀昭, 日本機械学会熱工学部門：総務委員, 2006～

小林 秀昭, 日本機械学会：評議員, 2009～

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, 独立行政法人日本学術振興会：科学研究費委員会委員, 2012～2012.

圓山 重直, 日本学術会議：連携会員, 2011～2013.

圓山 重直, 一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会 「F-グリッドを核としたスマートコミュニティ計画」：アドバイザーボードメンバー, 2012～2012.

圓山 重直, 公益財団法人 日本伝熱学会：第 51 期 理事, 2012～2013.

小宮 敦樹, 日本機械学会：校閲委員, 2012～2013.

小宮 敦樹, 日本機械学会：産業・化学機械と安全部門代議員, 2012～2014.

小宮 敦樹, 日本伝熱学会：協議員, 2012～2014.

小宮 敦樹, 日本伝熱学会：広報委員会委員長, 2012～2014.

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 財団法人 機器研究会：評議員, 2005～

大平 勝秀, 低温工学協会東北・北海道支部：委員, 2005～

大平 勝秀, 低温工学・超電導学会優良発表賞推薦委員会：委員, 2011～2015.

大平 勝秀, (独) 日本学術振興会：特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員, 2010～2012.

大平 勝秀, 日本航空宇宙学会：北部支部支部長, 2012～2013.

大平 勝秀, 日本機械学会：校閲委員, 2012～2013.

大平 勝秀, 日本伝熱学会：第 50 回日本伝熱シンポジウム実行委員, 2012～2013.

宮田 一司, 日本航空宇宙学会：北部支部幹事, 2012～

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 日本混相流学会論文審査委員会：委員長, 2010～2012.

西山 秀哉, 日本機械学会流体工学部門複雑流体研究会：委員, 2006～

西山 秀哉, 日本混相流学会, 混相流研究の進展委員会：委員長, 2010～2012.

高奈 秀匡, 電気学会 MHD 技術応用調査専門委員会：委員, 2010～2013.

高奈 秀匡, 日本混相流学会サステナブル異分野融合型混相流に関する研究分科会：委員, 2010～2012.

高奈 秀匡, 電気学会「界面プラズマの実験・計算モデル標準化調査専門委員会」: 委員, 2011~2014.

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会: 評議員・理事, 2010~

中野 政身, 日本混相流学会: 評議員・理事, 2010~2012.

中野 政身, 日本混相流学会 2011年度学会賞選考委員会: 委員, 2011~2012

中野 政身, 日本機械学会「流力騒音研究会」: 委員, 1990~

中野 政身, 日本機械学会: フェロー, 2004~

中野 政身, 日本機械学会流体工学部門, 複雑流体研究会: 委員, 2006~

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会, 論文編集委員会: 論文校閲委員, 2007~

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会, 機能性流体との融合化によるフルードパワーシステムの
新展開に関する研究委員会: 委員長, 2012~

中野 政身, 日本機械学会, イノベーションセンターJABEE 事業委員会: 委員, 2010~

中野 政身, 日本機械学会 論文編集部会: 2012年度校閲委員, 2012~2013

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会, 庶務委員会: 委員長, 2011~

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会, 編集委員会: 委員, 2010~

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

高木 敏行, 電力中央研究所: PD 試験委員会 委員長, 2006~2012.

高木 敏行, 日本計算工学会: 評議員, 1999~2012.

高木 敏行, 日本保全学会: 企画運営委員会委員, 2003~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: 理事会理事, 2003~2013.

高木 敏行, 財団法人発電設備技術検査協会: 理事, 2006~2013.

高木 敏行, 日本保全学会国際活動推進小委員会: 委員, 2007~2013.

高木 敏行, (社) 日本電気協会 原子力規格委員会 構造分科会 渦電流探傷試験検討会: 委員長,
2007~2013.

高木 敏行, (社) 日本機械学会核融合専門委員会溶接・接合・検査分科会: 委員, 2008~2012.

高木 敏行, 日本保全学会: 東北・北海道支部幹事, 2008~2012.

高木 敏行, 財団法人 機器研究会: 理事, 2009~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: 日本保全学会 東北・北海道支部 幹事, 2010~2012.

高木 敏行, (独) 科学技術振興機構: 研究成果最適展開支援プログラム専門委員, 2011~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: ICMST 現地実行委員, 2011~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: 保全セミナー実行委員, 2011~2013.

高木 敏行, (独) 日本学術振興会: 科学研究費委員会専門委員, 2011~2012.

高木 敏行, 日本保全学会: EJAM 論文賞評価委員会 委員, 2012~2014.

高木 敏行, 日本保全学会: EJAM 論文委員会 委員, 2012~2014.

高木 敏行, 日本保全学会: 日本保全学会 東北・北海道支部 支部長, 2012~2014.

高木 敏行, (財) 発電設備技術検査協会: 原子炉容器炉内計装筒及び下部鏡補修溶接部への開口合成
法による超音波探傷試験の適用に係る確性試験委員会 委員長, 2012~2013.

高木 敏行, 電力中央研究所: コンクリートキャスク構造規格改訂検討委員会 委員, 2012~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: 講演会(日本原燃(株)) 講師, 2012~2012.

高木 敏行, (財)発電設備技術検査協会: 原子炉容器炉内計装筒補修工法(テンパービート溶接)適用に関する確性試験委員会 委員, 2012~2013.

高木 敏行, (財)発電設備技術検査協会: 小口径管台補修工法(テンパービート溶接)適用に関する確性試験委員会 委員, 2012~2013.

高木 敏行, 日本保全学会: 「第10回学術講演会」実行委員, 2013~2014.

非平衡分子気体流研究分野(Molecular Gas Flow Laboratory)

米村 茂, 日本混相流学会: 評議員, 2011~2012.

米村 茂, 日本機械学会 論文集編集委員会: 校閲委員, 2012~2013.

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

小原 拓, 日本伝熱学会: 評議員, 2010~2012.

小原 拓, 日本伝熱学会・編修委員会: 委員, 2010~

小原 拓, 日本機械学会: 表彰部会 委員, 2011~2013.

小原 拓, 日本流体力学会: 代議員, 2011~2013.

小原 拓, 日本機械学会: 代表会員, 2012~2013.

小原 拓, 日本機械学会: 東北支部幹事, 2012~2014.

小原 拓, 日本伝熱学会: 東北支部副支部長, 2012~2014.

小原 拓, 日本伝熱学会: 理事, 2012~2014.

小原 拓, 日本機械学会: 熱工学部門運営委員, 2012~

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

佐藤 岳彦, 日本溶射学会 学会誌査読員: 査読員, 2010~2013.

佐藤 岳彦, 日本学術振興会 特別研究委等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員: 委員, 2011~2012.

佐藤 岳彦, 電気学会 パルスパワーおよび放電の農水系利用調査専門委員会: 委員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度(第90期)会員部会 委員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度(第90期)環境工学部門第3技術委員会 委員長, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度(第90期)校閲委員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度(第90期)環境工学部門 部門組織・企画委員会 委員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度 交通・物流部門 代議員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会: 2012年度(第90期)環境工学部門 総務委員会 委員, 2012~2013.

佐藤 岳彦, 日本機械学会 第90期流体工学部門運営委員会: 委員, 2012~2013.

複雑系流動システム研究分野(Complex Flow Systems Laboratory)

伊賀 由佳, ターボ機械協会 キャピテーション研究分科会 委員, 2012~.

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～.

計算複雑流動研究分野(Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory)

服部 裕司, 日本機械学会:校閲委員, 2009～

服部 裕司, 日本機械学会東北支部:代議員, 2011～2013.

服部 裕司, 日本流体力学会:理事, 2013～

大規模環境流動研究分野(Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 岩の力学連合会 国際技術委員会:委員, 2009～

伊藤 高敏, 深田地質研究所 岩盤応力に関する研究委員会:委員, 2012～2013.

伊藤 高敏, 岩の力学連合会:理事, 2012～

伊藤 高敏, 資源素材学会:代議員, 2012～

伊藤 高敏, 資源素材学会 東北支部:常議員, 2012～

伊藤 高敏, 日本地熱学会湯沢大会現地委員会:委員, 2012～2012.

伊藤 高敏, 地盤工学会 水圧破碎による初期地圧測定法の基準化検討委員会:委員長, 2012～2013.

伊藤 高敏, 第13回 岩の力学国内シンポジウム:査読委員, 2012～2012.

伊藤 高敏, 金沢大学環日本海域環境研究センター 外部評価委員会:委員, 2013～2013.

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 独立行政法人日本学術振興会:科学研究費委員会専門委員, 2009～2013.

大林 茂, 日本航空宇宙学会空力部門ソニックブーム研究会:主査, 2010～2015.

大林 茂, 宇宙航空研究開発機構航空プログラムグループ:航空プログラム推進委員 委員, 2011～2013.

大林 茂, 社団法人 日本航空宇宙学会:選挙管理委員会委員, 2011～2012.

大林 茂, 日本機械学会 計算力学部門 設計情報学研究会:主査, 2011～2016.

鄭 信圭, 航空宇宙学会北部支部:幹事, 2007～

鄭 信圭, 航空宇宙学会国際セッション:幹事, 2007～

鄭 信圭, 社団法人 日本航空宇宙学会 北部支部:第26期事務局, 2012～2013.

下山 幸治, 進化計算研究会:メンバー, 2007～

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～

下山 幸治, 日本航空宇宙学会北部支部:幹事, 2010～

下山 幸治, 日本機械学会計算力学部門 設計情報学研究会:委員, 2011～2016.

融合可視化情報学研究分野(Integrated Visual Informatics Laboratory)

竹島 由里子, 可視化情報学会論文編集委員会:委員, 2006～

竹島 由里子, 可視化情報学会ビジュアルデータマイニング研究会:委員, 2007～

竹島 由里子, 画像電子学会 Visual Computing 研究委員会:幹事, 2008～

竹島 由里子, 芸術科学会東北支部:評議員, 2011～

超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

早瀬 敏幸, 日本機械学会 : フェロー, 2007～

早瀬 敏幸, 九州大学応用力学研究所運営協議会 : 委員, 2008～

白井 敦, 計測自動制御学会会誌編修委員会 : 委員, 2011～2012.

白井 敦, 計測自動制御学会東北支部 : 運営専門委員, 2011～2012.

船本 健一, Journal of Biomechanical Science and Engineering 編集委員会 : 広報委員, 2009～

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, 電気学会ドライプロセスシンポジウム : 論文委員、運営委員, 1994～

寒川 誠二, International Symposium on Electron-Molecule Collisions and Swarms : organizing committee, 1998～

寒川 誠二, EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing : Organizing committee, 1999～

寒川 誠二, 応用物理学会国際マイクロプロセスコンファレンス論文委員 : セクションヘッド, 2000～

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～

寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会 : 幹事, 2002～

寒川 誠二, International Conference on Solid State Devices and Materials : 実行副委員長、実行委員長, 2007～

寒川 誠二, みずほ情報総研 : 顧問, 2010～

寒川 誠二, 技術研究組合 BEANS 研究所 : 主幹研究員, 2011～2013.

久保田 智広, 第 30 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム 論文委員会 : 委員, 2013～

久保田 智広, 第 29 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム 論文委員会 : 委員, 2012～2012.

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

丸田 薫, (社) 日本工業炉協会, ISO/TC109 国内対策委員会 : 委員長, 2008～2014.

丸田 薫, (社) 日本工業炉協会, ISO/TC244 国内対策委員会 : 委員長, 2008～2014.

丸田 薫, 日本燃焼学会 : 理事, 2011～2012.

丸田 薫, 日本機械学会第 48 期 : 商議員, 2012～2013.

丸田 薫, 日本機械学会東北支部 : 企画担当幹事, 2012～2013.

丸田 薫, 日本機械学会第 90 期 熱工学部門 : ASME-JSME 合同会議委員会委員, 2012～2013.

丸田 薫, 日本燃焼学会 : 理事, 2012～2013.

丸田 薫, 自動車技術会 東北支部 : 理事, 2012～2013.

丸田 薫, 日本燃焼学会 : 編集委員, 2012～2013.

丸田 薫, 日本燃焼学会 平成 24 年度調査研究委員会 新概念燃焼技術 : 小委員長, 2012～2013.

中村 寿, 日本航空宇宙学会北部支部 : 幹事, 2009～

中村 寿, 日本燃焼学会 微小重力燃焼研究委員会 : 委員, 2011～

実事象融合計算研究分野 (Reality-Coupled Computation Laboratory)

石本 淳, 日本機械学会・論文集校閲委員, 2001～

石本 淳, (財)日本宇宙フォーラム・公募審査員, 2005～

B.2 分科会や研究専門委員会等の主催

大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 地盤工学会 水圧破砕による初期地圧測定法の基準化検討委員会 委員長, 地盤工学会, 2012～2013, 委員数 : 14.

知能流制御研究分野 (Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, 委員長, 機能性流体との融合化によるフルードパワーシステムの新展開に関する研究委員会, 2012～2015, 委員数 : 32.

融合流体情報学研究分野 (Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 主査, 日本航空宇宙学会 空力部門 ソニックブーム研究会, 2010～2015, 委員数 : 15.

大林 茂, 主査, 日本機械学会 計算力学部門 設計情報学研究会, 2011～2016, 委員数 : 20.

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, インテリジェントナノプロセス研究会, 2001～.

寒川 誠二, フロンティアプロセス研究会, 2001～.

実事象融合計算研究分野 (Reality-Coupled Computation Laboratory)

石本 淳, 日本混相流学会 研究企画委員会 サステナブル異分野融合型混相流 分科会, 日本混相流学会, 2010, 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)

極限熱現象研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, 欧文, Thermal Science and Engineering, Referee, 2012～

電磁知能流体研究分野 (Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 和文, 混相流, 論文審査委員会委員長, 2010～2012.

西山 秀哉, 欧文, Journal of Fluid Science and Engineering, Guest editor, 2012～2013.

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, 和文, 日本フルードパワーシステム学会誌「フルードパワーシステム」, 編集委員会委員, 2010～2014.

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, 欧文, Journal of Biomechanical Science and Engineering, 編集委員, 2011～2012.

太田 信, 欧文, Journal of Biomechanical Science and Engineering, Guest editor, 2012～2013.

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

小原 拓, 欧文, JSME Journal of Thermal Science and Technology, Guest Editor, 2011～

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 和文, 日本機械学会論文集, 査読委員, 2005～2012.

大林 茂, 和文, 日本計算工学会論文集, 編集長, 2011～2012.

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

丸田 薫, 和文, 日本燃焼学会, 副編集委員長, 2012～2013.

丸田 薫, 欧文, Thermal Science and Engineering, Editor, 2011～

B.4 各省庁委員会等（外郭団体を含む）への参加状況

（文部科学省関係を含む。ただし教育機関は除く）

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, 文部科学省 科学技術政策研究所, 文部科学省学術審議委員, 2006. 4～

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 文部科学省科学技術政策研究所, 科学技術動向研究センター, 専門調査員, 2007. 4～2014. 3

高奈 秀匡, 文部科学省科学技術政策研究所, 科学技術動向研究センター, 専門調査員, 2012. 8～2014. 3

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, NPO メビウス, 理事, 2009. 11～

中野 政身, (株) 鷺宮製作所, 技術顧問, 2000. 4～

中野 政身, コスモ石油ルブリカンツ(株), 技術アドバイザー, 2012. 4～

中野 政身, (株) 栗本鐵工所, 技術アドバイザー, 2012. 7～

中野 政身, (一社) 日本技術者教育認定機構(JABEE), JABEE 工学（融合複合・新領域）関連分野 分野別審査委員会, 委員, 2011. 4～2014. 3

中野 政身, (一社) 日本技術者教育認定機構(JABEE), JABEE 機械及び関連の工学分野 分野別運営委員会, 委員, 2010. 4～2014. 3

中野 政身, (一社) 日本技術者教育認定機構(JABEE), JABEE 機械及び関連の工学分野 分野別審査委員会, 委員, 2010. 4~2014. 3

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

高木 敏行, 経済産業省原子力安全・保安院, 総合資源エネルギー調査会, 臨時委員, 2007. 4~2012. 4

高木 敏行, 独立行政法人 原子力安全基盤機構, 国際協力WG, 委員, 2008. 1~2013. 3

高木 敏行, 東北電力 (株), 原子力技術高度化会議委員, 2011. 11~2013. 10

大規模環境流動研究分野(Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 海洋研究開発機構, 技術開発推進専門部会委員, 委員, 2005. 9~

伊藤 高敏, 経産省, 平成 24 年度 CO₂ 固定化・有効利用分野評価検討会, 委員, 2012. 11~2013. 3

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 文部科学省, 航空科学技術委員会, 委員, 2006. 1~

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構, 委員, 2006. 4~, MEMS タスクフォース委員会・委員, 半導体ロードマップワーキンググループ・委員, 脱フロン分野ロードマップ委員会・委員, 基盤技術研究促進事業技術評価委員, 採択審査委員会・委員

B.5 特別講演

(本研究所教官による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)

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 高効率水素エネルギーシステム開発のためのスラッシュ流体の管内流動・伝熱特性, 2012 年度日本冷凍空調学会年次大会, 2012. 9. 14

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 電磁エネルギー注入による機能流動創成と流動システムの構築, 日本実験力学会第 7 回機能性流体に関する公開研究会, 2012. 11. 13

高奈 秀匡, 燃焼促進用反応性プラズマ流動シミュレーション, 日本実験力学会第 7 回機能性流体に関する公開研究会, 2012. 11. 13

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, 医療デバイス周りの血流流体力学的見地からの血栓形成, 日本バイオマテリアル学会大会シンポジウム 2012, 2012. 11. 27

太田 信, テーラーメイド医療ステントの開発から医療機器の国際標準規格まで, 第 4 回 流体科学におけるバイオ・医療に関する講演会, 2012. 7. 26

知的流動評価研究分野 (Advanced Systems Evaluation Laboratory)

高木 敏行, 第1回沖合津波エネルギー散逸と最大波高軽減に関する国際イノベーションワークショップ” ショップ” の紹介と今後への展望, 第20回 機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2012) ワークショップ「減災・サステナブル工学創成に向けて」, 2012. 12. 1

高木 敏行, 疲労初期損傷評価センサの現状と展望, 次世代高温環境センサ研究会, 2013. 3. 26

非平衡分子気体流研究分野 (Molecular Gas Flow Laboratory)

米村 茂, マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑機構, 日本機械学会第4回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 2012. 10. 24

米村 茂, マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑のメカニズム, 研究集会「複雑流動現象のダイナミクス」, 2012. 6. 9

米村 茂, マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑のメカニズム, 日本機械学会分科会 P-SCC11「マイクロ気体流れに関する調査研究分科会」第5回分科会非公開討論会, 2012. 7. 27

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

小原 拓, 流体の熱輸送を支配する分子動力学機構, 大阪大学機械工学系第63回技術交流会, 2012. 11. 9

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

佐藤 岳彦, 大気圧低温プラズマ流のラジカル輸送機構と滅菌機構, スマート材料・デバイスの発展と技術イノベーション, 2012. 4. 27

佐藤 岳彦, 大気圧プラズマのバイオ・医療に関する基礎と応用, 大気圧プラズマの産業応用に関する特別講演会 (日本機械学会環境工学部門企画), 2012. 8. 1

佐藤 岳彦, 大気圧プラズマ流の照射による HeLa 細胞の生体応答, 第28回九州・山口プラズマ研究会, 2012. 11. 11

佐藤 岳彦, プラズマの医療応用, 秋田県立大学 機械知能システム学特別講義, 2012. 12. 7

大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 微小地震に基づく流体移動の評価法と地熱開発への応用, 日本地球惑星科学連合大会 2012, 2012. 5. 20

融合流体情報学研究分野 (Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 未来の超音速旅客機「MISORA」～航空機開発の歴史と展望, 民間航空発祥の地稲毛100周年記念講演会, 2012. 11. 18

超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

早瀬 敏幸, 実験計測と数値解析の融合流体解析, 日本機械学会2012年度年次大会, 2012. 9. 10

早瀬 敏幸, 超音波計測融合血流シミュレーションシステムの開発, 第21回日本形成外科学会基礎学術集会, 2012. 10. 5

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, バイオテンプレート極限加工による高精度量子ドットと高効率太陽電池への展開, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会第 152 回研究会「最先端シリコンナノエレクトロニクスの動向と今後の展開」, 2012. 9. 4

寒川 誠二, 超低損傷加工による量子ドット 3 次元構造作製とデバイス展開, 第 12 回インテリジェントナノプロセス研究会, 2012. 12. 20

寒川 誠二, 究極のトップダウンプロセスによる高性能量子効果デバイスの開発, プラズマエレクトロニクスセミナー, 2012. 9. 28

寒川 誠二, 超低損傷微細加工プロセスのナノプロセッシングへの展開, 化学工学会 第 44 回秋季大会, 2012. 9. 20

寒川 誠二, 微細加工のためのプラズマ技術, 文部科学省ナノテクノロジー・プラットフォーム NPPP 超微細加工 人材育成スクール, 2012. 10. 4

寒川 誠二, 超低損傷微細加工プロセスのナノプロセッシングへの展開, 量子材料セミナー, 2012. 4. 30

寒川 誠二, 超低損傷加工による量子ドット 3 次元構造作製とデバイス展開, 第 1 回ミニバンド研究会, 2013. 3. 18

B. 6 国内個別共同研究

(民間等との共同研究、受託研究、寄附金等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。国内公募共同研究を除く)

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, Proposal for a low CO2 emission power generation system utilizing oceanic methane hydrate, 東京大学生産技術研究所, 2012. 4~2013. 3

圓山 重直, ガラス面に囲まれた空間内の非定常ふく射-対流複合伝熱解析における外来照射の影響, 横浜国立大学, 2012. 4~2013. 3

圓山 重直, Evaluation and Analysis of Atmospheric Radiative Energy Transfer, 長岡技術科学大学, 2012. 4~2013. 3

圓山 重直, GPS ラジオゾンデを用いた大気放射フラックスの気球観測, 長岡技術科学大学, 2012. 04 ~2013. 3

小宮 敦樹, マランゴニ対流現象モデル化研究, 2004. 4~

小宮 敦樹, 手術時における脊髄冷却方法の研究, 2011. 8~

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, DC-RF ハイブリッドプラズマ流動システムを用いた液相前駆体プロセス, 足利工大, 2012. 4~

高奈 秀匡, コールドスプレープロセスの最適化のための数値実験, 東北大学大学院工学研究科,

2006. 4～

高奈 秀匡, 微小空間における微粒子高速ジェット加工の数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～

高奈 秀匡, 先進歯科治療用パウダージェットディポジション法の最適化, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～

高奈 秀匡, 反応性非平衡プラズマジェットの実時間数値解析, 金沢大学理工研究域電子情報学系, 2009. 4～

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, 随意制御MRブレーキ大腿義足の研究開発, (有)エムサポート, 2009. 4～

中野 政身, 単一膨張型サイレンサモデルにおける内部流れと音響との連成解析, 山形大学, 2011. 4～

中野 政身, 逆止弁自励振動の流体構造連成解析, (株)本田技術研究所, 2009.4～

中野 政身, 高粘度MR流体の創製とマグネトロロジー効果の評価, コスモ石油ルブリカンツ(株), 2012. 4～

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, 3次元可視化システムを用いた血流数値解析の可視化, 東北大学, 2009. 1～

太田 信, アブレーションカテーテルの生体組織への温度分布測定, 2011. 1～

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

小原 拓, ナノ構造化界面における輸送現象, 大阪大学, 2009. 7～

小原 拓, 細胞選別用マイクロフレイディクスチップの開発, 2010. 4～

小原 拓, ウェットプロセスの分子熱流動, 2010. 4～

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

徳増 崇, 液体水素の熱物性に関する分子論的解析, 九州大学, 信州大学, 東京大学, 青山学院大学, 2008. 4～

徳増 崇, 水分子ネットワーク構造におけるプロトン輸送特性の解明, 東京大学, 2009. 4～

徳増 崇, アニオン界面活性剤の挙動に関する分子論的研究, 2009. 10～

徳増 崇, 高分子電解質膜内部の水クラスター構造の解明, 日本原子力研究所, 2011. 1～

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

佐藤 岳彦, プラズマ流と水の干渉機構, 静岡大学, 2007. 4～

佐藤 岳彦, プラズマ流の細胞反応機構, 静岡大学, 2009. 4～

佐藤 岳彦, 細胞反応機構に関する研究, 信州大学, 2009. 4～

佐藤 岳彦, 次世代オートクレーブの開発, (株)平山製作所, 2009. 4～

大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

- 伊藤 高敏, AE に基づく先進地熱貯留層内の圧力と流体移動マッピング技術に関する研究, 2003. 4～
伊藤 高敏, 深部地殻応力評価のための BABHY システムの開発に関する研究, 2006. 4～
伊藤 高敏, 堆積軟岩層を対象にした応力環境評価技術の開発, 2006. 7～
清水 浩之, フラクチャリングにおける天然フラクチャーの影響評価, 2012. 4～
清水 浩之, コンクリート構造物の鉄筋腐食膨張の DEM 解析, 2012. 9～

融合流体情報学研究分野 (Integrated Fluid Informatics Laboratory)

- 下山 幸治, スポーツ用具とスポーツスキルの同時最適化, 山形大学, 2011. 4～
大谷 清伸, Blast wave / 衝撃波による脳損傷機序解明, 東北大学医学部, 2009. 8～
大谷 清伸, 点回折干渉計法による衝撃波現象の光学可視化計測, 東北大学工学研究科機械知能系, 2011. 12～
大谷 清伸, 低比熱比気体中における弧状衝撃波不安定性, 東北大学工学研究科機械知能系, 2012. 4～
大谷 清伸, メカノクロミズム金属錯体を用いたスペースデブリ空気漏れ穴の表示システムの検討, 東北大学工学研究科機械知能系, 2012. 7～
大谷 清伸, 空隙媒体による水中爆発の減衰と軽減効果に関する研究, 愛知工業大学, 2012. 10～

超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

- 早瀬 敏幸, 分岐管内流れの数値解析, 芝浦工業大学, 1998. 4～
早瀬 敏幸, 超音波計測融合シミュレーション, 東北大学加齢医学研究所, 2002. 4～
早瀬 敏幸, がん細胞の摩擦特性, 東北大学医学部, 2003. 4～
早瀬 敏幸, リンパの超音波計測融合シミュレーション, 東北大学医工学研究科, 2005. 4～
白井 敦, 脈診を参考にした脈波計測による病変診断システムの開発, 東北大学加齢医学研究所, 2005. 8～
白井 敦, 水棲微生物の推進に関する数値解析, 秋田県立大学, 2011. 10～
船本 健一, 左心房における血流解析, 宮城県立循環器・呼吸器病センター, 2009. 4

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

- 寒川 誠二, アニオンナノケミストリー, 2001～
寒川 誠二, オンウェハーモニタリングシステムの研究, 2001～
寒川 誠二, 立体構造トランジスタの作製技術の研究, 産業技術総合研究所, 2005. 4～
寒川 誠二, 量子ドット太陽電池, 東京大学先端技術研究所, 2009. 10～
寒川 誠二, 量子ドット太陽電池・レーザー, 北海道大学, 2009. 10～
寒川 誠二, 量子ドット太陽電池・レーザー, 慶應義塾大学, 2009. 10～
寒川 誠二, スパイクニューロンデバイスの基礎検討, 九州工業大学, 2010. 4～
寒川 誠二, 高効率太陽電池のための光マネジメント表面構造に関する研究, 東京大学先端科学技術研究センター, 2011. 4～
寒川 誠二, 中性粒子ビームによる低ダメージ GaN デバイスの研究, 東京大学生産技術研究所,

2011.4～

寒川 誠二, 中性粒子ビーム酸化による高品質 GeO₂ 膜作製および Ge トランジスタ作製に関する研究, 東京大学大学院工学研究科, 2011.4～

岡田 健, ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発, 東京大学, 2011.4～

岡田 健, デンドリマー錯体の中性粒子ビーム窒化, 東京工業大学, 2011.4～

岡田 健, 窒化ガリウムエッチングのダメージ検討, 東京大学, 2012.12～

B.7 国内公募共同研究

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

門脇 敏, 長岡技術科学大学, 小林 秀昭: 高温予混合火炎の不安定性

極限熱現象研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

足立 高弘 (秋田大学), 岡島 淳之介: 回転円すいの外表面を上昇する液膜流の生成メカニズムと微粒化特性

圓山 重直, 山田 昇 (長岡技術科学大学): 大気環境におけるふく射エネルギー評価とその解析

圓山 重直, 櫻井 篤 (新潟大学): ふく射要素法を用いた生体内光伝播と伝熱現象に関する研究

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

宮田 一司, 森 英夫 (九州大学): 核沸騰限界熱流束を向上する微細くぼみ付伝熱面の開発

大平 勝秀, 小林 弘明 (宇宙航空研究開発機構): 水平管を流動する沸騰液体窒素の不安定流動に関する研究

電磁知能流体研究分野 (Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

須藤 誠一 (秋田県立大学), 西山 秀哉: 磁石-磁性流体系における複雑界面流動の交流磁場特性

知能流制御研究分野 (Intelligent Fluid Control Laboratory)

田中 克史 (京都工芸繊維大学), 中野 政身: ナノ ER 流体の創製とマイクロチャンネル内での ER 効果の評価

阿部 浩也 (大阪大学), 中野 政身: コロイド磁気粘性流体の粒子構造形成と磁気粘性効果

中野 政身, 松浦 一雄 (愛媛大学): ホールトーン現象の低減化制御に関する研究

生体流動研究分野 (Biofluids Control Laboratory)

杉山 慎一郎 (広南病院), 太田 信: 血行力学的解析を主眼とする脳動脈瘤データベースの構築

知的流動評価研究分野 (Advanced Systems Evaluation Laboratory)

森 仁 (株式会社 IFG), 高木 敏行: 磁気刺激による生体アクチュエーションに関する研究

中山 昇 (信州大学), 三木 寛之, 高木 敏行: 常温圧縮せん断法を用いた Ti/Al 複合材料の固化

成形

後藤 実 (宇部工業高等専門学校) , 三木 寛之, 高木 敏行: 摩擦試験機スライダの接触アライメント機構の研究

高木 敏行, 庄司 一夫 ((株)インテリジェント・コスモス研究機構) : 次世代高温センサ研究会

山口 克彦 (福島大学) , 高木 敏行: Alloy600 の粒界における Cr 欠乏分布と局所的磁気特性の相関シミュレーション

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

小原 拓, 芝原 正彦 (大阪大学) : ナノ構造化表面・液体間の熱抵抗

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

徳増 崇, 坪井 伸幸 (宇宙航空研究開発機構) : 分子動力学法を用いた液体水素の熱・輸送物性に対する量子効果の影響解析

徳増 崇, 杵淵 郁也 (東京大学) : 分子動力学シミュレーションに基づく散逸粒子動力学相互作用モデルの構築

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

佐藤 岳彦, 中谷 達行 (トーヨーエイトック株式会社) : プラズマ流による気泡生成機構に関する研究

佐藤 岳彦, 押谷 仁 : 大気圧プラズマ流によるウィルスの不活化特性

藤村 茂 (東北大学) , 佐藤 岳彦: バイオフィルム産生菌に対するプラズマ殺菌に関する研究

佐藤 岳彦 (東北大学) , 金澤 誠司 (大分大学) : 水中におけるプラズマ熱流動機構

複雑系流動システム研究分野(Complex Flow Systems Laboratory)

新井山 一樹 (金沢工業大学) , 伊賀 由佳: キャビテーション微細気泡群における熱力学的効果の基礎特性解明

計算複雑流動研究分野(Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory)

高橋 直也 (東京電機大学) , 服部 裕司: 翼端渦の大規模変形が崩壊過程へ及ぼす影響について

石原 卓 (名古屋大学) , 服部 裕司 (東北大学) : 流体力学的効果によるCG 動画像のリアリティ向上

服部 裕司, 福本 康秀 (九州大学) : 渦構造の安定性に対する軸流効果の研究

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

長谷川 裕晃 (秋田大学) , 大林 茂: 境界層能動制御組込み翼による翼の高揚力化

長谷川 裕晃 (秋田大学) , 大林 茂: シャトルコックの空力特性とインパクト時の動的挙動

大林 茂, 佐宗 章弘 (名古屋大学) : サイレント超音速機の超音速飛行特性に関する研究

大林 茂, 高橋 俊 (東京農工大学) : 災害地探査のための高機動性垂直離着陸機の開発

水書 稔治 (東海大学) , 大林 茂: Background-Oriented Schlieren 法を用いた超音速飛行体

の大視野可視化法の研究

水書 稔治（東海大学），大林 茂：レーザ誘起熱音響波を利用した超音速非定常気流の温度計測法の開発

川添 博光（鳥取大学），大林 茂：力天秤の開発とその静粛性超音速航空機への適用

川添 博光（鳥取大学），大林 茂：衝撃波前方の電子が後方の熱化学過程に及ぼす影響

超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

小笠原 正文（GE ヘルスケア・ジャパン），船本 健一：生体軟組織内の石灰化検出に関する研究

酒井 康彦（名古屋大学），早瀬 敏幸：空間発展する乱流の構造に及ぼす外部乱れの影響の解明およびその熱流動制御への応用

船本 健一，伊藤 拓哉（東北大学）：胎仔脳出血メカニズムの流体力学的解析

杉山 慎一郎（広南病院），船本 健一：MR 計測融合シミュレーションによる脳動脈瘤破裂予測

福島 修一郎（大阪大学），船本 健一：マイクロ流体デバイスを用いた低酸素状態の細胞応答の観測

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

斎木 敏治（慶應義塾大学），寒川 誠二：中性粒子ビームエッチングにより作製した高密度規則配列量子ドット系における電子状態の解明

和田 一実（東京大学），寒川 誠二：中性粒子ビームによるシリコンフォトニクス素子の低損傷加工

遠藤 和彦（産業技術総合研究所），寒川 誠二：中性粒子ビームプロセスの最先端 MOS トランジスタに関する研究

喜多 隆（神戸大学），寒川 誠二：精密なビームフラックス制御による高品質量子ドット超格子の作製

喜多 隆（神戸大学），寒川 誠二：トップダウンとボトムアップの融合による量子ナノ構造作製プロセスのブレークスルーと新たなデバイスへの展開

森江 隆（九州工業大学），寒川 誠二：ナノディスクアレイ構造を用いた知能情報処理回路

高橋 庸夫（北海道大学・大学院），寒川 誠二：ナノドットを用いた単電子トンネルデバイスの高周波応答特性

山下 一郎（奈良先端科学技術大学院大学），寒川 誠二：ニュートラルビーム改質チャネル層電界効果型トランジスタへの新規開発アプタマーによるバイオ分子選択固定高感度バイオセンサー

澤野 憲太郎（東京都市大学），寒川 誠二：中性粒子ビーム酸化膜を用いた超高速歪み Ge チャネルデバイス開発

浜口 智志（大阪大学），寒川 誠二：プラズマエッチングプロセスにおけるナノスケール表面ダメージ解析

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

後藤田 浩（立命館大学），丸田 薫：2次元円形チャンネル内に形成される火炎面不安定の非線形ダイナミクス

C 国際学術活動

C.1 国際会議等の主催

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation: 総合議長, 松島町, 2012. 5. 23
～2012. 5. 25

圓山 重直, The Ninth International Conference on FLOW Dynamics: 議長, 仙台市, 2012. 9. 19～
2012. 9. 21

圓山 重直, ELyT Workshop 2013 in Zao To-o-gatta: 議長, 蔵王町, 2013. 2. 17～2013. 2. 20

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

高木 敏行, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology Tokyo 2012 :
Technical Committee Chair, 東京, 2012. 11. 11～2012. 11. 14

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and
Transdisciplinary Fluid Integration: 議長, 仙台市, 2012. 9. 19～2012. 9. 21

大林 茂, Integration2012: General Co-Chair, 東京, 2012. 10. 3～2012. 10. 5

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

丸田 薫, 34th international symposium on combustion, Program Co-Chair, Poland, 2012. 7. 29 ～
2012. 8. 3

C.2 海外からの各種委員の依頼状況

(編集、校閲を除く)

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, International Centre for Heat and Mass Transfer: 委員, 2006～2014

圓山 重直, The 15th International Heat Transfer Conference: IHTC-15: Intl. Scientific Committee
Chair, 2011～2014

圓山 重直, the 23rd International Symposium on Transport Phenomena ISTP-23: a member of the
ISTP-23 International Committee, 2012

圓山 重直, The 8th International Symposium on Heat Transfer (ISHT8): a member of the 8th
International Symposium on Heat Transfer (ISHT8) International Scientific Committee, 2012

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, Organizing Committee of ERMR2012: International Advisory Committee Member of

ERM2012, 2011~2012

中野 政身, Organizing Committee of ISEM2013 : International Steering Committee Member of ISEM2013, 2011~2013

大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, ICDP Workshop for Japan Beyond-Brittle Project : 実行委員会 委員 および オーガナイザー, 2012

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

丸田 薫, The Combustion Institute : Program Advisory Committee for the Thirty Fifth International Symposium on Combustion, 2012

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)

極限熱現象研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation : 日本国, 松島町, 2012.5~2012.5, 総合議長

圓山 重直, The Ninth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 仙台市, 2012.9~2012.9, 議長

圓山 重直, 8th International Symposium on Heat Transfer (ISHT8) International Scientific Committee : 中国, Beijing, 2012.10~2012.10, Scientific Committee Member

圓山 重直, ELYT Workshop 2013 in Zao To-o-gatta : 日本国, 蔵王町, 2013.2~2013.2

小宮 敦樹, International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation (NanoRad2012) : 日本国, Matsushima, Sendai, 2012.5~2012.5, Organizing Committee

小宮 敦樹, 23rd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-23) : ニュージーランド, Auckland, 2012.11~2012.11, International Scientific Committee

岡島 淳之介, International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation : 日本国, Matsushima bay area, Miyagi, 2012.5~2012.5, 実行委員

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Ninth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Organizing Committee Member

電磁知能流体研究分野 (Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 9th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9,

Organizing Committee Member

高奈 秀匡, The 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Information: 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Local Organizing Committee

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, The 13th Int. Conf. on ER Fluids and MR Suspensions (ERM2012): トルコ, 2012.9, International Advisory Committee Member

中野 政身, The 9th International Conference on Flow Dynamics: 日本国, 仙台, 2012.9, International Scientific Committee and Organizing Committee Member

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

高木 敏行, 9th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressurized Components: アメリカ合衆国, シアトル, 2012.5~2012.5, アジア・オセアニア地域代表

高木 敏行, Maintenance & Interdisciplinary Science Summer School 2012 in Tsinghua: 中国, 2012.7~2012.7, 日本側代表

高木 敏行, International Innovation Workshop on Off Shore Tsunami Energy Dissipation and Peak Height Alleviation: 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Local Organizing Committee, International Advisory Committee

高木 敏行, Ninth International Conference on Flow Dynamics: 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, CEO

高木 敏行, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology Tokyo 2012: 日本国, 東京, 2012.11~2012.11, Technical Committee Chair

高木 敏行, International Workshop on Biomedical and Nano-micro Engineering related to Flow Dynamic: 中国, Shanghai, 2013.1~2013.1, Organizing Committee, Co-Chair

高木 敏行, 2013 ELYT Lab Workshop: 日本国, 遠刈田, 2013.2~2013.2, ELYT ラボラトリ, Co-Director

非平衡分子気体流研究分野(Molecular Gas Flow Laboratory)

米村 茂, 9th International Conference on Flow Dynamics: 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Organizing Committee Member

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

小原 拓, ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference: カナダ, Vancouver, 2007.7~, Session organizer

小原 拓, International Forum on Heat Transfer: 日本国, Tokyo, 2008.9~, 実行委員会委員

小原 拓, 2nd International Forum on Heat Transfer: 日本国, Kyoto, 2008.10~, Executive committee member

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

佐藤 岳彦, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University : 台湾, Taoyuan, 2012.5~2012.5, Program Committee

佐藤 岳彦, The 9th International Bioelectrics Symposium (BIOELECTRICS 2012) : 日本国, 熊本, 2012.9~2012.9, Local Advisory Committee

佐藤 岳彦, 9th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Organizing Committee

計算複雑流動研究分野(Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory)

服部 裕司, IUTAM Symposium on Vortex Dynamics: Formation, Structure and Function : 日本国, 福岡, 2013.3~2013.3, 国内組織委員

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, International Workshop on Future of CFD and Aerospace Sciences : 日本国, 神戸, 2012.4~2012.4, General Chair

大林 茂, Integration2012 : 日本国, 東京, 2012.10~2012.10, General Co-Chair

下山 幸治, International Workshop on Future of CFD and Aerospace Sciences : 日本国, 2012.4~2012.4, Local Organizing Committee (Webmaster)

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, ドライプロセスシンポジウム : 日本国, 1994.4~, 論文委員, 正・副論文委員長、運営委員、運営副委員長、実行委員、実行副委員長

寒川 誠二, 反応性プラズマ国際会議 : 日本国, 1994.4~, 実行委員、組織委員、プログラム委員長

寒川 誠二, International Symposium on Electron-Molecule Collisions and Swarms : 1998.4~, organizing committee

寒川 誠二, EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing : 1999.4~, organizing committee

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

丸田 薫, 34th international symposium on combustion : ポーランド, Warsaw, 2012.7~2012.8, Program Co-Chair

丸田 薫, Ninth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 仙台, 2012.9~2012.9, Organizing Committee Member

丸田 薫, The 13rd Japan-Korea Students' Symposium New Energy Flow for Sustainable Society - Properties and Applications of Energy materials- : 韓国, ソウル, 2012.11~2012.11, 代表世話人

国際会議の参加状況 [国外開催]

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, Advances in Computational Heat Transfer, CHT-12, 2012. 7. 2~2012. 7. 5, イギリス,
一般参加, Advances in Computational Heat Transfer, CHT-12

小宮 敦樹, 23rd International Symposium on Transport Phenomena, 2012. 11. 19~2012. 11. 22, New
Zealand, 国際科学委員会, 講演, 座長

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

高奈 秀匡, 8th International Symposium on Non-Thermal Plasma Technology (ISNTP-8), 2012. 6. 25
~2012. 6. 29, フランス, 講演, ISNTP 国際委員会

高奈 秀匡, International Plasma Engineering for Nano Forum 2012, 2012. 11. 28~2012. 11. 29,
韓国, 招待講演, Cheorwon Plasma Research Institute

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, The 2nd International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP)
Transducer and Artificial Muscles, ドイツ 2012. 5. 29~30, Potsdam Germany, 共著者

中野 政身, The 13th Int. Conf. on ER Fluids and MR Suspensions (ERMR2012), トルコ, 2012. 9. 2
~6, Ankara Turkey, Member of International Advisory Committee, 基調講演, 座長

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, 8th European Solid Mechanics Conference, 2012. 7. 9~2012. 7. 13, オーストリア, 講演,
European Society of Solid Mechanics

太田 信, The 9th International Interdisciplinary cerebrovascular Symposium (ICS12), 2012. 10. 08
~2012. 10. 12, アメリカ, 講演, 大会長委員会

非平衡分子気体流研究分野(Molecular Gas Flow Laboratory)

米村 茂, 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, 2012. 7. 9~2012. 7. 13, スペ
イン, 共著者, Zaragoza Scientific Center for Advanced Modeling

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

菊川 豪太, 2012 Rensselaer Nanotechnology Center Research Symposium, 2012. 11. 8~2012. 11. 8,
アメリカ, 講演, Rensselaer Polytechnic Institute

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

徳増 崇, IUUSTA-ASEVA Workshop WS-66: Friction under controlled environments, 2012. 7. 8~
2012. 7. 12, スペイン, 招待講演, IUUSTA

徳増 崇, PRiME 2012, 222th ECS Meeting, 2012. 10. 7~2012. 10. 12, アメリカ, 招待講演, 座長,

共著者, 米国電気化学会

徳増 崇, The 15th Nordic Symposium on Tribology, 2012. 6. 12~2012. 6. 15, ノルウェー, 講演, NTNU

徳増 崇, The 22nd International Conference on Chemical Thermodynamics, 2012. 8. 6~2012. 8. 10, ブラジル, 共著者

徳増 崇, The 26th International Conference on Surface Modification Technologies, 2012. 6. 20~2012. 6. 22, フランス, 講演

徳増 崇, The 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, 2012. 7. 9~2012. 7. 13, スペイン, 共著者

徳増 崇, World Congress on Computational Mechanics 2012, 2012. 7. 8~2012. 7. 13, ブラジル, 共著者

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

佐藤 岳彦, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science, 2012. 5. 15~2012. 5. 15, 台湾, Program Committee, 招待講演, Chang Gung University, 東北大学

佐藤 岳彦, II International Conference on Antimicrobial Research, 2012. 11. 21~2012. 11. 23, ポルトガル, 講演, リスボン大学

佐藤 岳彦, Plasma-Dental Engineering Seminar, 2012. 12. 20~2012. 12. 20, 韓国, 招待講演, 国立釜山大学校

吉野 大輔, 14th International Congress of Biorheology and 7th International Conference on Clinical Hemorheology, 2012. 7. 4~2012. 7. 7, トルコ, 講演, International Society of Biorheology, International Society for Clinical Haemorheology

大規模環境流動研究分野 (Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 46th US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium, 2012. 6. 23~2012. 6. 26, USA, 共著者, American Rock Mechanics Association

清水 浩之, EUROCK2012, 2012. 5. 28~2012. 5. 30, スウェーデン, 発表者

清水 浩之, the 7th Asian Rock Mechanics Symposium (ARMS7), 2012. 10. 15~2012. 10. 19, 韓国, 発表者

融合流体情報学研究分野 (Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 2012 IEEE World Congress on Computational Intelligence, 2012. 6. 10~2012. 6. 15, Australia, 共著者, IEEE

大林 茂, 51st Aerospace Sciences Meeting (AIAA), 2013. 1. 7~2013. 1. 10, USA, 共著者, AIAA

大林 茂, 6th EUROPEAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN APPLIED SCIENCES AND ENGINEERING (ECCOMAS 2012), 2012. 9. 10~2012. 9. 14, Austria, 共著者, ECCOMAS

大林 茂, 7th International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization (EMO), 2013. 3. 19~2013. 3. 22, UK, ポスター展示, University of Sheffield

大林 茂, International Conference on Computational Fluid Dynamics, 2012. 7. 9~2012. 7. 13,

USA(Island of Hawaii), 講演, ICCFD7

大林 茂, International Workshop on Uncertainty Quantification and Design Optimization, 2013. 2. 25~2013. 2. 25, Italy, 共著者, Tohoku University, University of Trieste

大林 茂, SC2012, 2012. 11. 10~2012. 11. 16, USA, ポスター展示, IEEE

鄭 信圭, 1st Asian Australian Rotorcraft Forum and Exhibition 2012, 2012. 2. 12~2012. 2. 15, 韓国, AHS

鄭 信圭, A P I S A T 2012, 2012. 11. 13~2012. 11. 15, 韓国, KSAS

大谷 清伸, 第 20 回国際衝撃波干渉シンポジウム, 2012. 8. 20~2012. 8. 24, スウェーデン, 講演, Royal Institute of Technology

超実時間医療工学研究分野 (Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

白井 敦, 18th Congress of the European Society of Biomechanics, 2012. 7. 1~2012. 7. 4, ポルトガル, 講演, European Society of Biomechanics

白井 敦, 2012 Annual ELyT Workshop, 2012. 3. 12~2012. 3. 14, フランス, 講演, 流体研 GCOE

白井 敦, 26th International conference on Surface Modification Technologies, 2012. 6. 20~2012. 6. 22, フランス, 講演, SMT26

船本 健一, Young faculty workshop, IFS (Tohoku University) and KTH Mechanics, 2012. 10. 18~2012. 10. 19, スウェーデン, 講演, 東北大学流体科学研究所, KTH

船本 健一, The 11th World Congress in Fetal Medicine, 2012. 6. 24~2012. 6. 28, ギリシャ, ポスター発表, The Fetal Medicine Foundation

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, 12th International Conference on Nanotechnology, 2012. 8. 20~2012. 8. 23, イギリス, 共著者, IEEE

寒川 誠二, 2012 ASME/JSME Joint International Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equ, 2012. 6. 18~2012. 6. 20, アメリカ合衆国, 共著者

寒川 誠二, 2012 workshop on Nanotechnology in Life Science Application, 2012. 5. 14~2012. 5. 16, 台湾, 招待講演

寒川 誠二, 38th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 2012. 6~, アメリカ合衆国, 共著者, IEEE

寒川 誠二, AVS 59th International Symposium and Exhibition, 2012. 10. 28~2012. 11. 2, アメリカ合衆国, 共著者, AVS

寒川 誠二, IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology, 2012. 10. 29~2012. 11. 1, 中国, 招待講演

寒川 誠二, IEEE International Electron Devices Meeting, 2012. 12. 10~2012. 12. 12, アメリカ, 共著者, IEEE

寒川 誠二, International Conference on Quantum Dots, 2012. 5. 13~2012. 5. 18, アメリカ合衆国, 共著者

寒川 誠二, Pacific Rim Meeting (222nd meeting of ECS), 2012. 10. 7~2012. 10. 12, アメリカ合衆

国, 共著者, ECS

寒川 誠二, The 2nd International Conference on Small Science, 2012.12.16~2012.12.19, アメリカ合衆国, 招待講演

久保田 智広, AVS 59th International Symposium and Exhibition, 2012.10.28~2012.11.2, アメリカ合衆国, 講演、共著者

胡 衛国, 38th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 2012.6.12~2012.6.21, アメリカ合衆国, 講演, IEEE

胡 衛国, IEEE International Electron Devices Meeting, 2012.12.10~2012.10.12, アメリカ合衆国, 講演, IEEE

胡 衛国, International Conference on Quantum Dots, 2012.5.13~2012.5.18, アメリカ合衆国, 講演

胡 衛国, The 2nd International Conference on Small Science, 2012.12.16~2012.12.19, アメリカ合衆国, 講演

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

丸田 薫, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung Univ. and Tohoku uni, 2012.5.14~2012.5.16, Taiwan, 招待講演, Chang Gung University Taiwan, Tohoku University Japan

丸田 薫, The 13rd Japan-Korea Students Symposium, 2012.11.7~2012.11.9, Korea, 招待講演, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary

丸田 薫, The 34th International Symposium on Combustion, 2012.7.29~2012.8.3, Poland, Program Co-Chair, The Combustion Institute

丸田 薫, The First International Workshop on Flame Chemistry, 2012.7.28~2012.7.29, Poland, 招待講演

中村 寿, 34th International Symposium on Combustion, 2012.7.29~2012.8.3, ポーランド, 採択論文の発表

実事象融合計算研究分野(Reality-Coupled Computation Laboratory)

石本 淳, ASME 2012 Summer Heat Transfer Conference, 2012.7.8~2012.7.12, アメリカ合衆国, 共著者, ASME

石本 淳, Center for High-rate Nanomanufacturing Fall Seminar Series, 2012.11.16, アメリカ合衆国, 招待講演, Northeastern University

石本 淳, Painting Technology Workshop (PTW2012), 2012.10.30~2012.10.31, アメリカ合衆国, 招待講演, IR4TD, University of Kentucky

[国内開催]

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, The Third International Forum on Heat Transfer, 2012. 11. 12~2012. 11. 15, 共著者, 日本伝熱学会

圓山 重直, International Workshop on Nano-Micro Thermal Radiation, 2012. 5. 23~2012. 5. 25, 総合議長, 東北大学 GCOE プログラム

圓山 重直, The Ninth International Conference on FLOW Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 総合議長, 東北大学 GCOE プログラム

小宮 敦樹, 3rd International Forum on Heat Transfer, 2012. 11. 13~2012. 11. 15, 共著者, Heat Transfer Society of Japan

小宮 敦樹, 2013 ELyT lab Workshop, 2013. 2. 17~2013. 2. 20, 座長, 講演, 共著者

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 24th International Cryogenic Engineering Conference, 2012. 5. 14~2012. 5. 18, 招待講演, 座長, Cryogenics and Superconductivity Society of Japan

大平 勝秀, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, Organizing Committee Member, 共著者, 東北大学流体科学研究所

大平 勝秀, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 共著者, 東北大学流体科学研究所

宮田 一司, Ninth International Conference on Fluid Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 講演, Institute of Fluid Science, Tohoku University

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

西山 秀哉, 9th International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 実行委員会委員, 座長, 共著者, 東北大学グローバル 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」

西山 秀哉, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 共著者, 東北大学流体科学研究所

高奈 秀匡, 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), 2012. 9. 19~2012. 9. 21, セッションオーガナイザー, 講演, 共著者, 座長, 東北大学流体科学研究所

高奈 秀匡, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 実行委員会委員, ポスター発表, 共著者, 座長, 東北大学流体科学研究所

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, International Association of Colloid and Interface Scientists, Conference (IACIS 2012), 2012. 5. 13~18, 共著者, Organizing Committee of IACIS2012)

中野 政身, The 8th International Conference on Field and Service Robotics (FSR2012), 2012. 7. 16
～19, 共著者, Organizing Committee of FSR2012

中野 政身, The 9th International Conference on Flow Dynamics (9th ICFD2012), 2012. 9. 19～21,
国際科学委員会, 実行委員会, セッションオーガナイザ, 共著者, GCOE (東北大学流体科学研究所)

中野 政身, The Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and
Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2012), 2012. 9. 20, 共著者, 東北大学流体科学研究所

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, セッション
オーガナイザ, GCOE

非平衡分子気体流研究分野(Molecular Gas Flow Laboratory)

米村 茂, Twelfth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary
Fluid Integrati, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 共著者, 東北大学流体科学研究所

米村 茂, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 共著者,
Organizing Committee Member, 東北大学グローバル 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」

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

小原 拓, 9th International Conference on Fluid Dynamics, 2012. 9. 20～2012. 9. 22, 講演

小原 拓, 3rd International Forum on Heat Transfer, 2012. 11. 13～2012. 11. 15, 共著者

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

徳増 崇, Conference on Computational Physics 2012, 2012. 10. 14～2012. 10. 18, 共著者

徳増 崇, The 3rd Workshop on Computational and Statistical Physics, 2012. 10. 19～2012. 10. 20,
共著者

徳増 崇, The ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 講演、
共著者, 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」

徳増 崇, AFI/TFI 2012, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 講演、共著者, 東北大学流体科学研究所

徳増 崇, The third International Forum on Heat Transfer, 2012. 11. 13～2012. 11. 15, 講演、共
著者

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

佐藤 岳彦, 9th International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 実行委員会
委員, セッションオーガナイザー, 座長, 招待講演, 東北大学

佐藤 岳彦, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary
Fluid Integration, 2012. 9. 19～2012. 9. 21, 実行委員会委員、座長、講演, 東北大学

佐藤 岳彦, 9th International Bioelectrics Symposium, 2012. 9. 5～2012. 9. 8, Local Advisory

Committee, 熊本大学

吉野 大輔, 9th International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 講演, 東北大学グローバル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」

吉野 大輔, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 共著者, 東北大学流体科学研究所

大規模環境流動研究分野(Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

伊藤 高敏, 7th Asian Rock Mechanics Symposium, 2012. 10. 15~2012. 10. 19, Keynote lecture, ISRM Asian National Groups

流体数値研究分野(Theoretical Fluid Dynamics Laboratory)

寺田 弥生, 2012 WPI-AIMR Annual Workshop, 2012. 2~2012. 2, ポスター発表, WPI-AIMR

寺田 弥生, The 5th International Discussion Meeting on Glass Transition, 2012. 2. 27~2012. 3. 1, 口頭発表・座長・Local Committee

寺田 弥生, The Seventh General Meeting of Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organiz, 2012. 11. 23~2012. 11. 25, 口頭発表

寺田 弥生, The 4th International Symposium on Slow Dynamics in Complex Systems --- Keep Going Tohoku ---, 2012. 12. 2~2012. 12. 7, 口頭発表・Local Committee, Hosted by Global COE Program, IFS, Tohoku University

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, 5th Symposium on Integrating CFD and Experiments in Aerodynamics (Integration2012), 2012. 10. 3~2012. 10. 5, General Co-Chair, JAXA, Tohoku University

大林 茂, SCIS-ISIS2012, 2012. 11. 20~2012. 11. 24, 共著者, SCIS-ISIS2012

鄭 信圭, Integration2012, 2012. 10. 3~2012. 10. 5, JAXA

大谷 清伸, 第9回流動ダイナミクスに関する国際会議, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 講演, 共著者, 東北大学流体科学研究所 GCOE プログラム

超実時間医療工学研究分野(Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

船本 健一, AFI/TFI-2012, ICFD2012, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 講演, 東北大学流体科学研究所

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, 2012 International Conference on Solid State Devices and Materials, 2012. 9. 25~2012. 9. 27, 共著者

寒川 誠二, 17th International Conference on Molecular Beam Epitaxy, 2012. 9. 23~2012. 9. 28, 共著者

寒川 誠二, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012. 9. 19~2012. 9. 21, 招待講演, 共著者, 座長

久保田 智広, 2012 International Conference on Solid State Devices and Materials, 2012. 9. 25

～2012.9.27, 講演, 応用物理学会

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

丸田 薫, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 2012.9.19～2012.9.21, 講演, 共著者, Tohoku University Global COE Program

丸田 薫, AFI/TFI-2012, 2012.9.19～2012.9.21, 共著者, Institute of Fluid Science, Tohoku University, AFI Research Center, TFI Research Center

実事象融合計算研究分野(Reality-Coupled Computation Laboratory)

石本 淳, 12th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2012.11.19～2012.11.21, 座長, IFS

石本 淳, ELYT Workshop 2013 in Zao To-o-gatta, Japan, 2013.2.17～2013.2.20, 講演, ELYT Lab.

C.4 国際共同研究

(国際公募共同研究を除く)

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 圓山 重直, The Effect of Dispersed State to Control of Radiative Properties of Coatings Pigmented with Nanoparticles, Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon(フランス)
2. 圓山 重直, Hydrodynamic instability and bifurcation analysis inside a parallelepiped cavity subject to a temperature gradient, Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, Ecole Centrale de Lyon(フランス)
3. 圓山 重直, Controlling the radiative properties of coatings pigmented with submicron particles, Centre de Thermique de Lyon, INSA de Lyon(フランス)
4. 圓山 重直, Numerical Temperature Analysis of Optimized TiO₂ Pigmented Coatings under Sendai Climate Conditions, School of Mechanical Engineering, Shiraz University(イラン)
5. 圓山 重直, 傾斜立方体内の自然対流における不安定性解析, Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon(フランス)
6. 圓山 重直, Optical and Thermal Characteristic of a Solar Concentrator with Compound Parabolic and Involute Reflector, 3Department of Energy and Resources Engineering, Peking University(中国)
7. 圓山 重直, Estimation of Thermal Conductivity of Biological Tissue by Inverse Analysis, Institute of Biomedical Manufacturing and Life Quality Engineering, School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University(中国)
8. 圓山 重直, Instability of Rayleigh-Benard Convection, Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, Ecole Centrale de Lyon(フランス)
9. 圓山 重直, サブマイクロ粒子を用いた波長選択膜のふく射特性, Shiraz University(イラン)
10. 小宮 敦樹, マイクロチャンネル内での物質拡散場の高精度計測に関する研究, The University of

New South Wales(オーストラリア)

11. 小宮 敦樹, 多成分系溶液内の物質移動現象解明に関する研究, Microgravity Research Center, University of Brussels(ベルギー)
12. 小宮 敦樹, 微小重力環境下における極低温流体挙動解明に関する研究, Korea Advanced Institute of Science and Technology, KAIST(韓国)
13. 小宮 敦樹, 立方体閉空間内の自然対流不安定性に関する研究(フランス)
14. 小宮 敦樹, 選択透過性膜を用いた物質移動制御, INSA Lyon(フランス)

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

1. 西山 秀哉, バイオマスガス用水安定化アーク最適化シミュレーション, チェコ科学アカデミープラズマ物理研究所(チェコ)
2. 西山 秀哉, 小電力DC-RFハイブリッドプラズマ流動システムを用いた微粒子プロセス制御, Institute of Theoretical Applied Mechanics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences(ロシア)
3. 高奈 秀匡, 数値シミュレーションによるバイオマスガス化用水安定化アークの最適化, チェコ科学アカデミープラズマ物理研究所(チェコ)

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

1. 中野 政身, サスペンション系の電場印加による粘度低減制御, (アメリカ合衆国)

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

1. 太田 信, 脳動脈瘤の血流解析(スイス)
2. 太田 信, PVA ハイドロゲルの摩擦特性に関する研究, ECL(フランス)
3. 太田 信, 狭窄血流に関する研究, シドニー大学(オーストラリア)
4. 太田 信, ブドウ球菌の2成分性毒素 γ ヘモリジンが形成するヘテロヘプタマー膜孔複合体血球脆弱化に関する研究, シラキュース大学(アメリカ合衆国)

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, バッテリー作動の EMAT パルサーレーザーシステムの開発, Sungkyunkwan University(韓国)
2. 内一 哲哉, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Hungarian Academy of Sciences(ハンガリー)
3. 内一 哲哉, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Institute of Physics ASCR(チェコ)
4. 高木 敏行, 磁性形状記憶合金の創成
5. 高木 敏行, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Hungarian Academy of Sciences(ハンガリー)

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

1. 菊川 豪太, 架橋構造を有するポリマー材料内部の熱輸送機構の解明, Rensselaer Polytechnic Institute(アメリカ合衆国)

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

1. 徳増 崇, ナノスケールの液中存在下での摩擦現象に関する分子動力的解析, LaMCoS, INSA-Lyon(フランス)

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

1. 佐藤 岳彦, 医療用プラズマの解析, マックス・プランク地球圏外物理研究所(ドイツ)
2. 佐藤 岳彦, 微粒子プラズマに関する研究, マックス・プランク地球圏外物理研究所(ドイツ)
3. 佐藤 岳彦, 微細気泡の生体材料への応用に関する研究, スイス連邦工科大学ローザンヌ校(スイス)

大規模環境流動研究分野(Large-Scale Environmental Fluid Dynamics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 地下き裂の透水性と地殻応力との関係に関する研究, (アメリカ合衆国)
2. 伊藤 高敏, 冷却に伴うき裂透水性の変化挙動に関する研究, (アメリカ合衆国)

流体数値研究分野(Theoretical Fluid Dynamics Laboratory)

1. 寺田 弥生, 一般化レプリカ交換法を用いた有限系における固体-液体-気体相転移現象の解明, (アメリカ合衆国)
2. 寺田 弥生, 2成分磁性コロイド層膜における結晶相図についての H. Loewen 教授グループとの共同研究, (ドイツ)

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

1. 下山 幸治, Dynamic Adaptive Sampling for Efficient Uncertainty Quantification, Stanford University, JAXA(アメリカ合衆国)

超実時間医療工学研究分野(Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, パルプ流れの計測融合シミュレーション, スウェーデン王立工科大学 KTH(スウェーデン)
2. 船本 健一, ラットの脳内の CED の数値シミュレーション, Lafayette College(アメリカ合衆国)
3. 船本 健一, マイクロ流体デバイスを用いた低酸素下における 3次元細胞実験, Massachusetts Institute of Technology(アメリカ合衆国)

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

1. 寒川 誠二, パルスプラズマおよび UHF プラズマに関する研究, Bell Laboratories(アメリカ合衆国)
2. 寒川 誠二, オンウェハモニタリングに関する研究, LAM Research(アメリカ合衆国)
3. 寒川 誠二, パルス時間変調プラズマに関する研究, Applied Materials(アメリカ合衆国)
4. 寒川 誠二, プラズマ分析に関する研究, University of Wisconsin-Madison(アメリカ合衆国)
5. 寒川 誠二, プラズマ解析に関する研究, Ruhr Universitat Bochum(ドイツ)
6. 寒川 誠二, 中性粒子ビームエッチング装置, University of Houston(アメリカ合衆国)

7. 寒川 誠二, 負イオンプロセスに関する研究, オープンユニバーシティ・イン・ロンドン(イギリス)
8. 寒川 誠二, アモルファスシリコンの膜中欠陥生成メカニズムに関する共同研究, アイントホーヘン大(オランダ)
9. 寒川 誠二, 中性粒子ビームによるグラフェン表面処理およびデバイスの研究, Chang Gung University(台湾)
10. 寒川 誠二, 中性粒子ビームによるグラフェン表面処理およびデバイスの研究, Academia SINICA(台湾)
11. 寒川 誠二, 量子ドットアレイの電子・光特性の理論計算による解明, National Chiao Tung University(台湾)
12. 寒川 誠二, 中性粒子ビームによる MOSFET 作製技術に関する研究, IBM(アメリカ合衆国)

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

1. 中村 寿, Study on chemical kinetics on gasoline surrogate, National University of Ireland, Galway(アイルランド)
2. 中村 寿, Study on chemical kinetics on oxygenated fuels, National University of Ireland, Galway; Lawrence Livermore National Laboratory その他
3. 丸田 薫, Flame dynamics in a heated meso-scale radial channel, Huazhong University of Science and Technology(中国)
4. 丸田 薫, Cellular and sporadic flame regimes of low-Lewis-number stretched remixed flames, SB RAS、Far Eastern Federal University(ロシア)

C.5 国際公募共同研究

極限熱現象研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 圓山 重直, Vaillon Rodolphe(INSA Lyon) : ふく射特性制御膜の計測に関する研究: Measurement of Radiative Properties Controlled-Film
2. 圓山 重直, Mishra Subhash Chandra(IIT): 複雑媒体における複合伝熱解析: Analysis of the Combined Mode Heat Transfer in Complex Materials
3. 小宮 敦樹, Daniel Henry("Ecole Centrale Lyon"): Instability Analysis of Natural Convection in Closed Cavity Configuration
4. 小宮 敦樹, Gary Rosengarten(RMIT University): CO₂ Absorption Process and Mass Transfer in Micro Channel of Diatoms

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

1. Jenista Jiri(Institute of Plasma Physics ASCR, v. v. i.), 西山 秀哉: Investigation of subsonic-supersonic hybrid-stabilized argon-water electric arc with inhomogeneous mixing of plasma species

2. LI He-Ping(Tsinghua University), 高奈 秀匡: Integrated Analysis by Kinetic Model and Fluid Model for Innovative Plasma Applications

知能流制御研究分野 (Intelligent Fluid Control Laboratory)

1. Li Weihua(University of Wollongong), 中野 政身: Investigation of a novel magnetorheological shear thickening fluid
2. 中野 政身, Zrinyi Mikols (Simmelweis University): Development of a micro-motor for MEMS utilizing smart polymer fabricated by photolithography

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

1. 太田 信, Bastien Chopard(Geneva University): Optimization of stent design based on Blood flow analysis using LBM method
2. 太田 信, Liviu Movileanu(Syracuse University): Development of Biomodel for Blood cell
3. 太田 信, Kapsa Philippe(ECL): Research of Friction and Drilling on bio-composite model

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

1. 裘 進浩(南京航空航天大学), 高木 敏行: Non-destructive detection of cracks using electromagnetic phenomena
2. Fontaine Julien(Ecole Centrale de Lyon), 高木 敏行: Metal-containing DLC: toward a smart coating
3. Khovaylo Vladimir(National University of Science and Technology “MISiS”), 三木 寛之: Entropy flow in magnetically ordered Heusler alloys under influence of temperature or magnetic field
4. 陳 振茂(西安交通大学), 高木 敏行(東北大学): Reconstruction of Wall thinning from Pulsed ECT Signals

非平衡分子気体流研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. Ivanov Mikhail(Siberian Branch of Russian Academy of Science), 米村 茂: Numerical studies of rarefied chemically reacting flows about space vehicles
2. Saveliev Vladimir(National Center of Space Researches and Technologies), 米村 茂: Improvement of Numerical Scheme and Theory for Kinetic Force Method

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

1. 徳増 崇, Vergne Philippe(INSA-Lyon); Molentum Transport Phenomena in a Liquid Bridge under Shear

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

1. 佐藤 岳彦, Morfill Gregor(Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics) : Analysis of plasma flow at gas-liquid interface for biological interaction

2. 佐藤 岳彦, Farhat Mohamed (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)) : Cavity formation mechanism in a cavitation process

計算複雑流動研究分野(Advanced Computational Fluid Dynamics Laboratory)

1. Llewellyn Smith Stefan(University of California, San Diego) , 服部 裕司: New exact solutions for vortex rings with swirl and magnetic field

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

1. 鄭 信圭, 金 顯烈(George Mason University) : 実用的な船舶設計技術の開発:Development of High Efficient Ship Design Technique
2. 鄭 信圭, 李 管中(韓国釜山大学): Development of High reliability Numerical Simulation Code for Next Generation Low Noise Rotor Design
3. 鄭 信圭, Togashi Fumiya(School of the Art Institute of Chicago) : Development of new energetic materials using Design Exploration

融合流体情報学研究分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

1. Lai Chenguang(Chongqing University of Technology), 大林 茂: The Mechanism and the Control of the Unsteady Three-dimensional Wake Structure of Road Vehicle, 2012.04~2013.03

超実時間医療工学研究分野(Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

1. 船本 健一, Kamm Roger D.(Massachusetts Institute of Technology): Designing of microfluidic device to temporally and spatially control oxygen tension for cellular experiment
2. 中川 敦寛(東北大学病院), 早瀬 敏幸: Mechanism of blast-induced traumatic brain injury

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

1. Fursenko Roman(SB RAS), 丸田 薫: Parallel computations on the base of GPU for modeling of gas combustion processes
2. Minaev Sergey(SB RAS), 丸田 薫: Investigations of sporadic regimes of gas combustion
3. Mazurok Boris(SB RAS), 丸田 薫: Visualization, “real time” algorithms and parallel computations of reacting flows
4. Ivanov Mikhail(Siberian Branch of Russian Academy of Science), 丸田 薫: Investigation of shock waves propagation on microscales

実事象融合計算研究分野(Reality-Coupled Computation Laboratory)

1. 石本 淳, Saito Kozo(University of Kentucky): Sustainable integrated study of atomization and interfacial phenomena
2. 石本 淳, Park Jin-Goo(韓国漢陽大学校) : 反応性混相流の活用によるナノデバイスクリーニング: Nano-device cleaning by using reactive multiphase flow

3. 石本 淳, Park Jin-Goo(韓国漢陽大学校): Development of frontier energy using reactive multiphase flow

C.6 特別講演

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Numerical Study of Cryogenic Slush Flow in a Horizontal Square Pipe for a High-efficiency Hydrogen Energy System (SLUSH-3D), 24th International Cryogenic Engineering Conference, 日本国, 2012.5.16

電磁知能流体研究分野(Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

高奈 秀匡, Radical Production Characteristics by DBD Plasma at High Pressure and High Temperature Conditions, International Plasma Engineering for Nano Forum 2012, 韓国, 2012.11.28

知能流制御研究分野(Intelligent Fluid Control Laboratory)

中野 政身, MR Effects of MR Rubber Composite in Oscillatory Shear Mode, the 13th International Conference on ER Fluids and MR Suspensions (ERM2012), トルコ, 2012.9.5

生体流動研究分野(Biofluids Control Laboratory)

太田 信, Electrophysiological Properties of Bacterial Membrane Channel Proteins Depending on Lipid Component and Bilayer Stability, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2012.9.20

太田 信, Effect of the Aspect Ratio of Cerebral Aneurysms on Blood Flow Reduction after Optimized Stent Placement, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2012.9.20

太田 信, Development of stent for cerebral aneurysm using fluid dynamics, 2012 Beijing International Symposium on Biomechanics, 中国, 2012.9.4

太田 信, Flow measurement using soft material for comparison of computational simulation, German Research School for Simulation Sciences GmbH, ドイツ, 2012.7.12

太田 信, Flow analysis of stenosis and aneurysm using hydrogel for comparison to computational simulation, MECHANICAL ENGINEERING and MATERIALS SCIENCE, Pittsburgh University, アメリカ合衆国, 2012.10.11

太田 信, FLOW ANALYSIS OF STENOSIS AND ANEURYSM USING HYDROGEL FOR SOFT TISSUE SIMULATION, Syracuse University; Tohoku University Seminar, アメリカ合衆国, 2012.11.8

知的流動評価研究分野(Advanced Systems Evaluation Laboratory)

高木 敏行, An Evaluation Method for Tangential Contact Stiffness Evaluation, 6th Functionality DEsign of the Contact Dynamics: (DECO2012), 日本国, 2012.9.21

高木 敏行, Toward Super-low Friction with Carbon-Based Coatings, 6th Functionality DEsign of

the Contact Dynamics: (DECO2012), 日本国, 2012.9.21

高木 敏行, Maintenance Science and Technology for the Optimization of Maintenance Activities, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology, 日本国, 2012.11.14

ナノ界面流研究分野(Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

徳増 崇, Nanoscale Transport Phenomena in PEM of PEFC by Large Scale Molecular Dynamics, 222th ECS Meeting, アメリカ合衆国, 2012.10.10

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

佐藤 岳彦, Development of New Sterilization Device by a Plasma Flow, 2012 Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University, 台湾, 2012.5.15

佐藤 岳彦, Comprehensive Gene Expression Analysis of HeLa Cells in Response to Plasma Stimuli, 9th International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2012.9.20

佐藤 岳彦, Radical transport and biological response by a plasma flow at atmospheric pressure, Plasma-Dental Engineering Seminar, 韓国, 2012.12.20

超実時間医療工学研究分野(Super-Real-Time Medical Engineering Laboratory)

早瀬 敏幸, Integration of CFD and EFD for Analysis of Complex Real Flows, 5th Symposium on Integrating CFD and Experiments in Aerodynamics (Integration 2012), 日本国, 2012.10.4

早瀬 敏幸, Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flows, Bilateral Workshop on Green Technology and Life Science between Chang Gung University and Tohoku University, 台湾, 2012.5.15

船本 健一, Oxygen Tension Control in a Microfluidic Device for Cell Culture, The 9th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2012), 日本国, 2012.9.19

知的ナノプロセス研究分野(Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, Novel Quantum Dot Solar Cells realized by Fusion of Bio-template and Defect-Free Neutral Beam Etching, Ninth International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2012.9.21

寒川 誠二, Surface/interface-related optical properties in Si nanodisks fabricated by neutral-beam etching using bio-templates, 17th International Conference on Molecular Beam Epitaxy, 日本国, 2012.9.21

寒川 誠二, Observation of photoluminescence from 2-dimensional GaAs nanodisk array regrown by atomic hydrogen-assisted molecular beam epitaxy, 17th International Conference on Molecular Beam Epitaxy, 日本国, 2012.9.21

寒川 誠二, Quantum Dots Super-lattice Structure for Solar Cells Utilizing a Bio-template and Damage-free Neutral Beam Etching, IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology, 中国, 2012.10.31

寒川 誠二, High quality Nanodisk Superlattice and its application in novel optoelectronic

device, The 2nd International Conference on Small Science, アメリカ合衆国, 2012.12.17

寒川 誠二, Novel Quantum Effect Devices realized by Fusion of Biotemplate and DefectFree Neutral Beam Etching, 2013 IEEE International NanoElectronics Conference, シンガポール, 2013.1.4

寒川 誠二, Novel Quantum Dot Solar Cells realized by Fusion of Bio-template and Defect-Free Neutral Beam Etching, 2012 workshop on Nanotechnology in Life Science Application, 台湾, 2012.5.16

寒川 誠二, Ultimate Top-down Etching Processes for Future Nano-scale Devices, SPIE Advanced Lithography 2012, 韓国, 2013.1.31

実事象融合計算研究分野 (Reality-Coupled Computation Laboratory)

石本 淳, Supercomputing approach of flotsam mixed tsunami in narrow region, International Innovation Workshop on Off Shore Tsunami Energy Dissipation and Peak Height Alleviation, September 10-12, 2012, Tohoku University, Sendai, 日本国, 2012.9.10

石本 淳, Thermomechanical Resist Removal - Cleaning Technology Using Cryogenic Micro - Nano Solid Nitrogen Spray, Center for High-rate Nanomanufacturing Fall Seminar Series, November 16th, 2012, College of Engineering, Northeastern University, Boston, アメリカ合衆国, 2012.11.16

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)

極限熱現象研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

圓山 重直, Numerical Heat Transfer, Referee, 2012

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

小原 拓, ISRN (International Scholarly Research Network) Mechanical Engineering, Editor, 2010~

小原 拓, Scientific World Journal, Editor, 2012~

融合流体情報学研究分野 (Integrated Fluid Informatics Laboratory)

大林 茂, International Journal of Aeronautical and Space Sciences, 編集委員, 2011~2012

大林 茂, PROGRESS IN AEROSPACE SCIENCES, 編集委員会委員, 2002~2013

知的ナノプロセス研究分野 (Intelligent Nano-Process Laboratory)

寒川 誠二, Journal of Physics D, editor board member, 2007

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

丸田 薫, Combustion and Flame, Editorial Board, 2009~2014

丸田 薫, Progress in Energy and Combustion Science, Editorial Board, 2006～

丸田 薫, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Editorial Board (International Editorial Council), 2009～2013

東北大学流体科学研究所研究活動報告書

平成25年9月20日発行

編集者 流体科学研究所長

発行者 早瀬 敏幸

〒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)

FAX 022 (217) 5311 番

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

FAX 022 (224) 3986 番

