

研究活動報告書

(平成 21 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、地球環境を守り、人類社会の持続的な発展に不可欠な基盤科学技術である流体科学の研究を行い、国民生活の安全や福祉の向上、社会経済の活性化などに貢献することを目的としている。

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、基礎から応用にわた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、研究所の中長期研究戦略に基づき、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いる。平成 20 年度からは、21 世紀 COE プログラムを発展させた、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ている。また、平成 21 年度から公募共同研究を開始するとともに、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開始している。

本研究活動報告書は、平成 21 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対応して行く所存である。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 22 年 10 月 20 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
3.1.4	極限高圧流動研究分野	11
3.2	知能流システム研究部門	12
3.2.1	電磁知能流体研究分野	13
3.2.2	知能流制御研究分野	14
3.2.3	生体流動研究分野	15
3.2.4	知的流動評価研究分野	16
3.2.5	知能流体物性研究分野	17
3.3	マイクロ熱流動研究部門	18
3.3.1	非平衡分子気体流研究分野	19
3.3.2	分子熱流研究分野	20
3.3.3	ナノ界面流研究分野	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	流体数値研究分野	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	寄附研究部門	35
3.6.1	衝撃波学際応用研究部門	36

3.7	未来流体情報創造センター	37
3.7.1	終了プロジェクト課題	37
3.7.2	継続・進行プロジェクト課題	39
3.8	論文発表	40
3.9	著書・その他	40
4.	研究交流	41
4.1	国際交流	41
4.1.1	国際会議等の主催	41
4.1.2	国際会議等への参加	42
4.1.3	国際共同研究	42
4.2	国内交流	42
5.	経費の概要	43
5.1	運営交付金	43
5.2	外部資金	43
5.2.1	科学研究費	43
5.2.2	受託研究費	46
5.2.3	共同研究費	48
5.2.4	研究拠点形成費（グローバル COE プログラム）	50
5.2.5	科学技術振興調整費	50
5.2.6	厚生労働科学研究費補助金	50
5.2.7	先端研究施設共用促進事業費	51
5.2.8	奨学寄附金の受入	51
6.	受賞等	53
6.1	学会賞等	53
6.2	講演賞等	54
7.	教育活動	55
7.1	大学院研究科・専攻担当	55
7.2	大学院担当授業一覧	55
7.3	大学院生の受入	56
7.3.1	大学院学生・研究生	56
7.3.2	研究員	56
7.3.3	RA・TA	57
7.3.4	修士論文	57
7.3.5	博士論文	59
7.4	学部担当授業一覧	59
7.5	社会教育	60

参考資料（平成 21 年度）

A. 平成 21 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	65
A. 3 極低温流研究分野	69
A. 4 極限高圧流動研究分野	71
A. 5 電磁知能流体研究分野	72
A. 6 知能流制御研究分野	77
A. 7 生体流動研究分野	80
A. 8 知的流動評価研究分野	84
A. 9 非平衡分子気体流研究分野	92
A. 10 分子熱流研究分野	93
A. 11 ナノ界面流研究分野	95
A. 12 複雑系流動システム研究分野	97
A. 13 計算複雑流動研究分野	98
A. 14 大規模環境流動研究分野	100
A. 15 流体数理研究分野	102
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	109
A. 19 超実時間医療工学研究分野	109
A. 20 知的ナノプロセス研究分野	114
A. 21 エネルギー動態研究分野	121
A. 22 実事象融合計算研究分野	125
A. 23 衝撃波学際応用寄附研究部門	126
B. 国内学術活動	130
B. 1 学会活動（各種委員等）への参加状況	130
B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催	136
B. 3 学術雑誌の編集への参加状況	138
B. 4 各省庁委員会等（外郭団体を含む）への参加状況	139
B. 5 特別講演	141
B. 6 国内個別共同研究	142
C. 国際学術活動	148
C. 1 国際会議等の主催	148
C. 2 海外からの各種委員の依頼状況	149
C. 3 国際会議への参加	150
C. 4 国際共同研究	162
C. 5 特別講演	167
C. 6 学術雑誌の編集への参加状況	169

本報告は、平成 21 年度を対象としたものであり、平成 22 年（2010 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 21 年（2009 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力学、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附属施設として新たに発足した。

平成2年には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。

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。その後毎年、研究所は、本国際会議を主催している。

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、平成 16 年度から「流体融合」に関する国際会議を毎年開催している。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、流動ダイナミクス国際シンポジウムを 21 世紀 COE プログラムおよびグローバル COE プログラムが主催している。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いる。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ている。また平成 20 年 4 月には、「衝撃波学際応用寄附研究部門」が新設された。本研究所は、平成 21 年度から公募共同研究を開始するとともに、平成 22 年度からの第二期中期目標・中期計画期間にわたり流体科学分野の共同利用・共同研究拠点到文部科学省より認定され、関連コミュニティーと連携しながら流体科学研究拠点としての活動を展開している。

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。

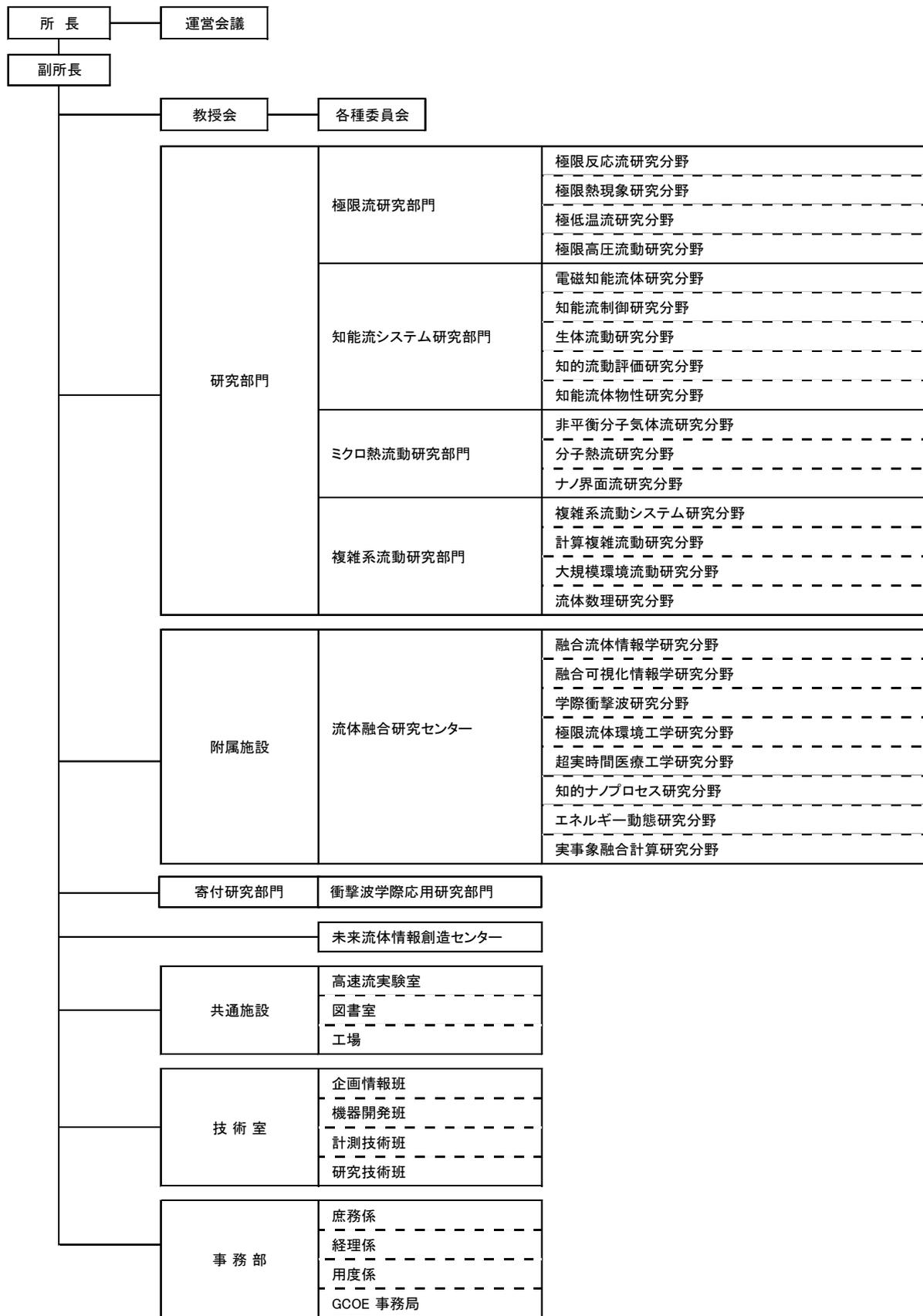
これまでの多くの優れた研究成果は学界からも高い評価を得、昭和 25 年には、沼知福三郎名誉教授の「翼型のキャビテーション性能に関する研究」に対し、また、昭和 50 年には、伊藤英覚名誉教授の「管内流れ特に曲がり管内の流れに関する流体力学的研究」に対し、それぞれ日本学士院賞が授与された。昭和 51 年には、沼知名誉教授が文化功労者に顕彰された。その後、平成 16 年には、上條謙二郎名誉教授に紫綬褒章が授与され、また、谷 順二名誉教授が英国物理学会のフェローに選出された。平成 18 年には、伊藤名誉教授が二人目の文化功労者に顕彰された。平成 20 年には、南部健一名誉教授に紫綬褒章が授与された。平成 21 年には、寒川誠二教授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

2009年10月1日現在



2.2 職員の構成

(各年7.1現在)

年度 職名	平成 17 年		平成 18 年		平成 19 年		平成 20 年		平成 21 年	
	定員	現員	雇用枠	現員	雇用枠	現員	雇用枠	現員	雇用枠	現員
教授	19	18(4)	19	16(4)	19	17(3)	19	16(3)	19	14(3)
准教授	16	8	16	8	16	9	16	10	16	10
講師	0	5	0	3	0	2	0	2	0	4
助教	14	14(1)	14	13(1)	14	13	14	13(1)	14	10
技術職員	18	15	18	16	18	15	18	16	18	18
特任教授	—	—	—	—	—	1	—	3	—	5
事務職員	8	8	9	9	9	9	9	11	9	8
小計	75	68(5)	76	65(5)	76	65(3)	76	68(4)	76	64(3)
准職員等	50		59		53		54		62	
合計	—	118(5)	—	124(5)	—	118(3)	—	122(4)	—	126(3)

※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平成19年度から助教授は准教授に助手は助教に職名変更された。

2.2.1 准（時間雇用）職員職種別数

	17年	18年	19年	20年	21年
教育研究支援者	4	4	3	4	3
産学官連携研究員	5	4	3	6	6
COE フェロー	7	6	5	1	3
研究支援者	2	5	1	2	1
技術補佐員	9	15	15	13	16
事務補佐員	23	25	26	28	33
合計	50	59	53	54	62

2.3 客員研究員（外国人）

	17年	18年	19年	20年	21年
	2	3	3	4	3

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・多重化した流体现象の研究を行う。

(主要研究課題)

- 高温高圧下における乱流燃焼メカニズムに関する研究
- 超音速燃焼における衝撃波干渉に関する研究
- 高精度伝熱制御技術の医療機器への展開に関する研究
- 海洋環境を利用した環境保全システム構築に関する研究
- スラッシュ状極低温流体の流動・伝熱複合現象（固液二相流）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
- 極低温気液二相流の流動・伝熱複合現象に関する研究
- メタンハイドレート胚胎層のフラクチャリング

(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
極限高圧流動研究分野	Molten Geomaterials Laboratory

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・宇宙推進および環境適合型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) 高圧下における CO/H₂/CO₂/air 乱流予混合火炎に関する研究
- (2) 乱流による酸素噴流拡散火炎の安定性制御に関する研究
- (3) 超音速流における衝撃波と干渉する噴流火炎の三次元構造に関する研究
- (4) 高熱流束条件下におけるポリマー熱分解速度の計測に関する研究
- (5) 高温高圧下における充填層多孔体内乱流燃焼に関する研究

(構成員)

教授 小林 秀昭、講師 大上 泰寛、技術職員 工藤 琢

(研究の概要と成果)

- (1) 高圧下における CO/H₂/CO₂/air 乱流予混合火炎に関する研究

IGCC など石炭改質ガスを用いるガスタービンエネルギープラントの燃焼は、CO と H₂ を燃料主成分とする高温高温高圧下の乱流燃焼であるが、その乱流火炎特性に関する実験データはほとんど存在していなかった。本研究では流体科学研究所の高圧燃焼試験装置を用いて、1.0 MPa までの高圧環境において CO/H₂/CO₂/air 乱流予混合火炎の安定化および乱流燃焼速度計測、火炎構造の OH-PLIF 観測に成功し、局所火炎構造が著しく微細化することを初めて明らかにした。

- (2) 乱流による酸素噴流拡散火炎の安定性制御に関する研究

酸素燃焼は窒素酸化物を生成せず高温が得られる新しい燃焼技術であると同時に、燃料改質炉における要素技術の一つである。本研究では、燃料流中に酸素を噴射した酸素同軸噴流拡散火炎の火炎基部の安定性を乱流によって制御しようとする新しい考え方を提案し、酸素噴流火炎の火炎基部構造と安定性に及ぼす乱流効果を実験的に明らかにした。

- (3) 超音速流における衝撃波と干渉する噴流火炎の三次元構造に関する研究

超音速流における混合・燃焼・衝撃波干渉現象は、極限環境下の乱流燃焼現象の一つであり、その解明は次世代推進系開発の基礎となる。本研究では、衝撃波と干渉する噴流火炎の三次元燃焼数値解析と OH-PLIF 計測実験を行い、入射衝撃波の存在が流れの三次元構造に大きな影響を及ぼし保炎性能を左右することを明らかにした。

- (4) 高熱流束条件下におけるポリマー熱分解速度の計測に関する研究

ポリマーはハイブリッドロケットの燃料であると共に廃棄物の代表物質である。ハイブリッドロケットや廃棄物高温処理炉内と同等の高熱流束条件下においてポリマー熱分解反応パラメータを計測することができる、本研究室で開発した実験と数値計算を融合した新しい手法をポリエチレンおよびポリプロピレンに適用し、推奨される熱分解反応パラメータの決定に成功した。

- (5) 高温高圧下における充填層多孔体内乱流燃焼に関する研究

多くの化学プラント装置ではペブル充填層が用いられているが、高温高圧下のペブル充填層における燃焼現象の詳細は知られていない。本研究では、1.0 MPa、493 K までの高温高圧下におけるペブル充填層内の火炎伝播現象を高圧燃焼実験により観測し、充填層内火炎伝播が乱流燃焼に支配されていることを明らかにした。本研究は、新型燃料改質炉の開発を目的とする産学連携研究として実施され、技術の社会還元を目指している。

3.1.2 極限熱現象研究分野

(研究目的)

極限熱現象研究分野では、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。またふく射熱輸送解明・制御や、大規模対流現象を利用した海洋緑化に関する研究、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) 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
- (2) 高精度伝熱制御技術の医療機器への展開に関する研究
- (3) 海洋環境を利用した環境保全システム構築に関する研究
- (4) 生体高分子の物質拡散現象高精度計測に関する研究
- (5) 固気液界面における二酸化炭素吸収促進に関する研究

(構成員)

教授 圓山 重直、講師 小宮 敦樹、技術職員 守谷 修一

(研究の概要と成果)

- (1) 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性多機能反射材を製作し、可視領域から近赤外領域におけるふく射制御の実現性を実験的に評価している。併せて、これまでに開発してきた高速ふく射伝熱解析手法を用いて、反射材のふく射特性を解析し、粒子群の最適粒径、分率を評価している。また、ふく射要素法を応用利用したナノ構造におけるフォノン輸送の解析等を進めている。

- (2) 高精度伝熱制御技術の医療機器への展開に関する研究

ペルチェ素子の原理を冷凍治療用クライオプローブおよび医療用局所冷却針に応用するための開発および接触型/非接触型の高精度局所温熱治療機器の開発を行っている。この開発には、加齢医学研究所、医学系研究科や民間企業等、異分野の研究者や研究機関が協力している。本研究分野では、研究の統括とペルチェ素子による熱移動の動的挙動の解明および数値シミュレーションによる生体内伝熱過程の解析を進めている。

- (3) 海洋環境を利用した環境保全システム構築に関する研究

海洋を利用した新しい環境保全システムの実験的数値解析的検証を行っている。メガスケール流動研究の一環として、永久塩泉の原理による海洋深層水の汲み上げ実験の解析を行い、汲み上げパイプの突起が熱・物質移動促進にどのような影響を及ぼすか解析を行っている。海洋環境(塩分・温度分布)を無次元数で整理することで、その海域の海洋深層水汲み上げの可能性を評価している。また、これまでの実験的解析的研究成果を応用し、東京都沖ノ鳥島海域に人工漁礁造成を試みるプロジェクトを開始している。これらの研究は主として、東京都からの受託研究で行っている。

- (4) 生体高分子の物質拡散現象高精度計測に関する研究

極限環境下における生体高分子の物質移動現象の研究を行っている。この研究では、高精度干渉計を用いて微小領域の濃度場を高精度計測することにより、生体内環境が生体高分子の物質輸送現象に及ぼす影響を解明している。これらの研究は、シドニー大学と共同研究で行っている。

- (5) 固気液界面における二酸化炭素吸収促進に関する研究

固-液、気-液界面近傍における二酸化炭素吸収現象を可視化し、炭酸ガス吸収促進に向けた実験的研究を行っている。熱および物質移動が複雑に生じる吸収過程を光学干渉計によりリアルタイム可視化し、現象解明を行っている。この研究は民間企業との共同研究として行っている。

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、宇宙開発、水素エネルギー技術、超伝導機器等へ応用する研究を行っている。

(研究課題)

- (1) スラッシュ状極低温流体（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) 極低温流体のキャビテーション現象（気液二相流）の研究
- (3) 極低温気液二相流の流動・伝熱複合現象の研究
- (4) 超流動ヘリウムの流動・伝熱現象の研究

(構成員)

教授 大平 勝秀、助教 野澤 正和、技術職員 高橋 幸一

(研究の概要と成果)

- (1) スラッシュ状極低温流体（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 100 %の極低温液体と比べ、密度、寒冷保有量が増加する機能性熱流体である。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・貯蔵が可能となり、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）を移送する場合に必要な配管系の流動現象、固体粒子の流体的挙動、強制対流熱伝達特性を解明するため、スラッシュ窒素（63K）を用いて実験を行っている。スラッシュ流体特有の圧力損失低減効果とこれに伴う熱伝達劣化をこれまでに報告しており、両者が複合する現象について一部明らかになりつつある。また、管径、管形状が異なる配管、コルゲート管についても圧力損失低減、熱伝達劣化が発生することが実験により得られた。スラッシュ流体の管内流動・伝熱数値解析コードを開発し、従来、流動特性のみが可能であったが、流動・伝熱の両者が複合する現象が数値解析により予測可能となった。低減現象については今後、考慮する。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利用できるシナジー（複合）効果を有効に活用した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、ターボポンプの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（77 K～68 K）の液体窒素が縮小・拡大ノズルを通過する際に生じるキャビテーション発生メカニズムについて実験的研究を行っている。サブクール状態ではキャビテーションが連続して発生せず、発生と同時に通常の数倍程度の圧力（流量）振動を伴い、短時間で消失することを確認している。この不安定性は温度低下及び気液二相化（ボイド率変化）に伴うサブクール液体窒素の急激な音速低下によるチョーク流れが原因であることをスロート径 1.5 mm、2 mm の両者において確認した。

- (3) 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現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および熱伝達特性について、実験式および流動様式との相関について実験による研究を行った。本研究は、JAXA と共同研究を行っている。

- (4) 超流動ヘリウムの流動・伝熱現象の研究

加速器や核融合炉等で用いられる大型超伝導電磁石の冷却には、超流動ヘリウム（HeII）がサブクール状態で用いられている。HeII 中に発生する膜沸騰に関して、加熱開始から沸騰が発生するまでの蒸気膜の挙動および熱伝達係数について実験による研究を行った。本研究は、高エネルギー加速器研究機構と共同研究を行っている。

3.1.4 極限高圧流動研究分野

(研究目的)

地殻はエネルギーや物質の胚胎の場であるのみならず、空間としての機能も有している。本分野では、地殻の積極的利用のための技術開発の基盤となる、溶融岩体（マグマ）に隣接するような高圧・高温下での岩体の挙動ならびに地殻諸特性の現位置計測評価法の研究を行う。これは、地殻エネルギーの抽出や CO₂ の地下隔離等、地殻利用にかかわる広範な技術分野の基礎となるものである。

(研究課題)

- (1) 地下人工き裂の 3 次元同定に関する研究
- (2) 地熱井の応力環境の解明と坑井寿命評価への応用
- (3) 回折法による岩石中の残留応力評価

(構成員)

教授 林 一夫、准教授 伊藤高敏（平成 21 年 12 月まで）、助教 関根 孝太郎

(研究の概要と成果)

- (1) 地下人工き裂の 3 次元同定に関する研究

室内実験ではまだき裂波と見られる波は見つかっていない。数値シミュレーションでは、完全 3 次元のプログラムを作成中である。軸対称 3 次元で諸因子の効き方を推定し、完全 3 次元数値シミュレーションの初期値となるデータを準備している。東北大学東八幡平実験場の地下き裂のキャラクター化を 3 次元軸対称モデルを使って実施した。同フィールドは、溶結凝灰岩を地質とする典型的な火山灰の堆積岩体である。そこには、地下約 370m の深さに 1 枚のき裂が水圧破碎で作成されている。き裂には 2 本の坑井が接続されており、これら 2 本のうちの 1 本は、貯留層圧を制御するために使う。残りの坑井とき裂の交点には、ハイドロフォンが設置され、き裂内水圧、つまり貯留層圧をモニターする。震源としては、近接する坑井のドリリングノイズを用いた。結果は、以下の通りである。すなわち、貯留層圧力をゲージ圧で 0MPa から 3.5MPa まであげると開口幅は約 1.8MPa で大きく段階的に増大することがわかった。一方、き裂サイズ、き裂面接触剛性は、逆に約 1.8MPa で急激に減少することがわかった。また、これらの個々のキャラクタライズされた値は、き裂サイズが約 30m、開口幅が約 0.4mm、き裂面接触剛性が約 0.08mm であった。

- (2) 地熱井の応力環境の解明と坑井寿命評価への応用

地熱に対する極めて積極的な展望もあるが、ここ 20 年来設備容量が全く増えてないという現実もある。これは寿命全体にわたるコストパフォーマンスが難しいことによる。本研究はこれを実施するための基礎となる、坑井の応力環境を明らかにする。固化剤の固化開始温度と貯留層温度との高低によって応力場が大きく変動する。

- (3) 回折法による岩石中の残留応力評価

不均質材料における温度変化や外力の変化は、材料内部に残留応力（ひずみ）を発生させることが知られている。地殻を形成する岩石は、複数の鉱物によって構成される複合材料である。したがって、岩石は本質的に残留応力が発生しやすい性質を有している。岩石強度は、地下空間の設計や地球の表層をなす地殻そのものの強度特性を理解する上で支配的な物性であるため、弾性域から塑性域までの広範な岩石の応力-ひずみ特性が評価されてきた。しかしながら、岩石中に潜在する残留応力や鉱物粒子オーダーの応力不均質性については、計測および評価の困難さから従来見過ごされる傾向にあった。本研究では、回折法によって岩石中の残留応力を評価する手法について検討している。本年度では、大型放射光施設で利用できるシンクロトロン放射光を用いた岩石中の残留ひずみ分布測定を実施し、成果が得られはじめている。

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
- 気液中における大気圧プラズマ流の化学種生成輸送機構と生体への影響
- 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
- 血管等、軟組織モデルに関する研究
- 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
- 原子力発電プラントの熱流動現象による損傷の研究
- 電子機器内の熱流動現象の解明に関する研究

(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やマイクロバブルとの混相化、ラジカルの活用および機能性流体と多相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、最終的には「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、プラズマ材料プロセスの高効率化および先進的医療に貢献する。

(研究課題)

- (1) 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
- (2) 極限物理化学環境下にある省エネ型プラズマ流の高機能化
- (3) 大気圧プラズマ流による生体への干渉機構と医療応用
- (4) 水中プラズマ流の反応流動機構と気泡生成消滅過程の解明
- (5) 磁気粘性流体の機能性強化と安全・生体流動制御用デバイス

(構成員)

教授 西山 秀哉、准教授 佐藤 岳彦、講師 高奈 秀匡、技術職員 中嶋 智樹

(研究の概要と成果)

- (1) 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

DBD 放電により活性化した空気を内包するマイクロバブルジェットシステムを試作し、マイクロバブル径や速度および溶液の pH 度や紫外光照射によるメチレンブルーの脱色性能を明らかにした。また、先進的な歯科治療法や非熱高速成膜プロセスとして、微小空間で孔を有する基板に衝突する超音速ジェット中の微粒子の静電輸送や孔充填の可能性を示し、材料メーカーと実証試験を行い、特許出願した（日本機械学会奨励賞、特願 2009-91593）。

- (2) 極限物理化学環境下にある省エネ型プラズマ流の高機能化

高温、高圧、強電磁場、熱的及び化学的非平衡下で流体を高機能化するため、小電力で多様な放電形態、反応性気体との混合方法や長寿命活性種発生の最適化を計算・実験の両面から行った。本田技研と共同で燃焼促進用の省エネ型誘電体バリア放電空気活性化トーチの開発を行い、吸気一部活性化による燃費改善を検証した（特開 2009-54359、特開 2009-174410、日刊工業新聞掲載）。

- (3) 大気圧プラズマ流による生体への干渉機構と医療応用

大気圧プラズマ流を水面に照射した時の気液界面現象の解明、プラズマ流と生体の干渉機構の検証、プラズマオートクレーブの開発に取り組んだ。これらの研究は、マックスプランク研究所や静岡大学、信州大学、企業などとの共同研究により進めた。また、大気圧プラズマ流の発展・確立を目指し、日本機械学会環境工学部門「大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会(P-SCD360)」(主査：佐藤岳彦)において特別講演会の開催や新分野の啓蒙を行った。

- (4) 水中プラズマ流の反応流動機構と気泡生成消滅過程の解明

水中プラズマ流の放電機構の解明を進め、印加極性の違いによる放電構造の変化や水中で生成される化学種の違いを明らかにした。また、スイス連邦工科大学ローザンヌ校や企業などとの共同研究により、水中プラズマにより発生する気泡の生成消滅機構を明らかにした。

- (5) 磁気粘性流体の機能性強化と安全・生体流動制御用デバイス

磁気粘性流体の磁場下でのプラグ形成・崩壊特性の解明および管壁材料物性や壁面粗さ構造との干渉を活用した磁場負荷の小さな流動遮断用及び生体内流動制御用デバイス開発への基本的特性を明らかにした（2009 年度日本混相流学会学生優秀講演賞）。

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、「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・活用した耐環境性、省エネルギー、信頼性、安心・安全などの面で優れた「次世代知的流体制御デバイスやシステム」の創成を目指して研究開発を推進する。このことにより、車両、生産、エネルギー、建築、福祉・介護分野などへ貢献する。

(研究課題)

- (1) ナノ・マイクロ粒子分散系 E R 流体の創製・評価とその MFPS への応用に関する研究
- (2) MR 流体・MR コンポジットの創製・評価とその先進スマートマシンへの応用に関する研究
- (3) 衝突噴流自励発振系の発振機構の解明と能動制御に関する研究
- (4) 水素漏洩のリスク回避のためのセンシングに基づく換気制御に関する研究

(構成員)

教授 中野 政身、助教 辻田 哲平、技術職員 戸塚 厚

(研究の概要と成果)

- (1) ナノ・マイクロ粒子分散系 E R 流体の創製・評価とその MFPS への応用に関する研究

電場に応答して粘性が変化する E R (Electro-Rheological) 流体の MFPS (Micro-Fluid Power System) への応用を目的に、マイクロ粒子やナノ粒子を分散した E R 流体を創製し、それらの各種流れ場のマイクロギャップにおける E R 特性を把握するとともに、MFPS の一例としてマイクロ E R バルブで制御されるマイクロアクチュエータを用いた 6 個の凸点からなる点字表示システムを実現している。

- (2) MR 流体・MR コンポジットの創製・評価とその先進スマートマシンへの応用に関する研究

MR (Magneto-Rheological) 流体は、誘起せん断応力が E R 流体に比して 50 倍程度と大きく、大きな抵抗力を発生できるのが特徴であるが、用途によっては分散微粒子の沈降が問題になる。この MR 流体を建築構造物などの免震・制振装置へ応用することを目指し、MR 流体をポラス材（スポンジ等）に含浸させた MR 流体コンポジット、さらに強磁性体粒子をゴム材に混入した MR ゴムコンポジットを創製し、いずれの MR コンポジットも磁場印加によって誘起せん断応力が大きく変化することを見出している。先進スマートマシンとして、永久磁石を用いてダンパ変位によって磁気回路が開閉して減衰力が変化する信頼性の高いパッシブ式の MR 流体ダンパ (ISEM Best Poster Presentation Award 受賞) や MR ブレーキを活用した随意制御大腿義足を開発している。また、企業との共同研究によって、MR 流体測定用レオメータを開発し製品化を行うとともに（特許出願）、その測定精度の向上を図った。さらに、機能性流体のフルードパワーシステムへの活用を促進する目的で、日本フルードパワーシステム学会に「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」を設置し、研究会を 3 回主催した。

- (3) 衝突噴流自励発振系の発振機構の解明と能動制御に関する研究

衝突空気噴流の自励発振現象であるホールトーン現象を対象に、噴流の離散渦法と音場の境界要素法による数値シミュレーションによる発生騒音の推定法に基づいて、発振の低減という観点からその能動制御法について検討を行った。また、直接数値シミュレーション (DNS) によって、音響的なフィードバックを主体にその発振機構の詳細を明確にしている。

- (4) 水素漏洩のリスク回避のためのセンシングに基づく換気制御に関する研究

駐車場やガレージなどにおいて燃料電池車や水素燃料車などの車両から水素燃料が漏洩した際の漏洩水素ガスの浮力を利用した自然換気法とファンを使った強制換気法の場合について数値シミュレーションに基づいて検討を行い、効果的な換気法を提言できた。

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（生体軟組織）に対する知識・見地をもとに医療に貢献することを目的として、in-vitro モデルの開発、脳動脈瘤内の血流、医療デバイスを用いた血流・血管動態の可視化、ステントの新デバイスの開発、新デバイス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) ハイドロゲルや細胞・タンパク質等を用いた血管等、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に関する研究および開発

(構成員)

教授(兼担) 早瀬 敏幸、准教授 太田 信、技術職員 橋田葉子

(研究の概要と成果)

- (1) 血管等、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、QOL(Quality of Life)を大きく左右する歯科治療に対して、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、血管壁の厚みを、非常に精度良く制御できる要素技術をすることができた。また、ハイドロゲルの摩擦挙動をフランスのECLと共同研究を行い、ハイドロゲルの物性と摩擦特性との関連を構築することができ、軟組織上の摩擦挙動を再現することが可能となってきた。

- (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、上記のPVAハイドロゲルを用いた血管に用いる血流として、光学的・動的粘性率にマッチングした作動流体の開発に取り組み、さらに循環システムを構築し、精度の良い血流測定ができるようになった。

- (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、実形状ステントを実形状動脈瘤内に設置した数値解析法を構築し、実際にステントの血流に与える影響を解析した。また、この数値解析における実形状データの構築法は、ICSのヴァーチャルインタラクティブステンティングチャレンジ(VISC06)で正式に採用され、2007年4月に京都で第一回目の公開セッションが行われた。これらは第2回のチャレンジへと続き、第3回目を2009年度に主催した。その手法には昨年度開発に取り組んだ、realization work spaceを用いた3次元可視化による設計支援手法を応用し、インプラントを効率よく設計することができた。

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機能性発現機構の解明と応用に関する研究
- (2) 高潤滑性を有する硬質炭素膜の開発
- (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、講師 三木 寛之、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の機能性発現機構の解明と応用に関する研究

ナノクラスタ金属を分散し、電磁機能性を付与した非晶質炭素薄膜の多機能センサおよび高機能性コーティングの特性評価を実施した。前者では定性的なクラスター金属モデルによって膜センサのひずみ感度が予測可能であることを明らかにした。後者では形状記憶合金上のコーティング膜について約1%の曲げひずみ 10^5 回繰返し後にも亀裂・剥離を生じないことを見出し、さらにこのコーティング膜が生体適合性を有することを示した。これらの成果は、荷重部位の接触状態モニタリングや生体医療器具機構部を高機能化する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

適度に研磨した多結晶ダイヤモンド膜において摩擦係数がほとんど零となる現象の研究を実施した。この現象は研磨ダイヤモンド膜と汎用鋼材との間の摺動に伴う現象であり、二者の相対速度が低い領域($\sim 0.2\text{m/s}$)では境界潤滑(摩擦係数 ~ 0.07)であるが、概ね 2m/s を超える相対速度領域では流体潤滑(希薄気体流れ)に状態が遷移することが分かっている。これらの成果は、高速度で摺動する部位の無潤滑油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応力腐食割れの定量的評価を中心に研究を進めた。新しいプローブ構造に基づくリモートフィールド渦電流探傷法ならびに電磁超音波一渦電流複合プローブを配管減肉のモニタリングや有効な検査法が存在しない検査箇所に応用し、その有効性を示した。さらに、国内外の原子力プラントにおいて非破壊評価の確立が課題とされている高ニッケル合金溶接部における応力腐食割れについて渦電流探傷法を適用し、き裂の電磁特性に関するモデリングを行った。また、構造材料のライフサイクル全体に渡る評価を目指して、ステンレス鋼の応力腐食割れ発生前の劣化診断法、高ニッケル合金の鋭敏化度の評価といった損傷が顕在化する前の劣化状態を評価するための萌芽的研究を行った。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設備等の検査に応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

神経信号の伝達障害に起因する疾患の診断・治療を目的として、従来手法では電極埋め込みが必要であった脳深部を励磁用マルチコイル技術による収束パルス磁場によって非侵襲的・高頻度・連続的に刺激可能な技術を開発し、医工学研究科と共同で実証試験を実施している。併せて、パルス磁気刺激と脳の可塑性を活用する研究、新概念に基づいたリハビリ装置の研究開発を行っている。

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、特に生体の凍結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) 垂直チャンネル電子機器モデル内の自然対流挙動に関する研究

(構成員)

客員教授 鈴木 俊一（平成 21 年 4 月～平成 21 年 9 月）、石塚 勝（平成 21 年 10 月～平成 22 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。固体面同士の接触では接触熱抵抗の影響が不可避であるため、それを回避する方法を考案して、その実現可能性を数値解析により示した。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

精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。今年度は、まず、ゼラチンを試料とした研究を行うとともに、凍結界面位置の超音波による検出法を確立した。

- (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) 垂直チャンネル電子機器モデル内の自然対流速度に対する壁面加熱条件の影響

垂直チャンネル型電子機器モデル内の自然対流について、加熱壁面の温度測定とチャンネル内自然対流の PIV による速度分布測定をおこなった。チャンネルの壁面加熱条件やチャンネル幅 c ($c=5, 10, 15\text{mm}$) が自然対流の速度や冷却能力にどのような影響を調べた。その結果、チャンネル幅が 15mm では、加熱条件により速度分布形状は変化するが、チャンネル幅が狭くなるにつれ、速度分布形状は変化しにくくなる。そして、どの加熱条件においても、チャンネル幅 c が 10mm と 15mm の場合の冷却能力は同程度である。チャンネル幅 c を 5mm にまで縮小すると、冷却能力は低下することを明らかにした。

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)

- 液体・界面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の流動・輸送機構
- 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
- 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

(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

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) 希薄気体流れの新しい数値解法に関する研究
- (3) 複雑なマイクロ・ナノスケール流路を流れる気体流のための DSMC 法の開発
- (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) 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することにより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。

- (3) 複雑なマイクロ・ナノスケール流路を流れる気体流のための DSMC 法の開発

マイクロ・ナノスケールの流路内を流れる気流における輸送現象を解析するためには DSMC 法が有効である。しかし、触媒式排気ガス浄化装置や燃料電池の電極など、空孔をもつ多孔質体内の固体壁面は複雑な形状をもち、その取り扱いは困難である。本研究では、複雑形状をもつ流路内のマイクロ気体流を効率よく取り扱うことができる DSMC 法を開発する。

- (4) 低温プラズマの数値シミュレーション

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) の構造と輸送特性の研究
- (2) 生体膜の輸送現象の研究
- (3) 高分子液体の熱物性を決定する分子動力学メカニズムの研究
- (4) 次世代コーティングおよび表面処理の研究

(構成員)

教授 小原 拓、助教 菊川 豪太

(研究の概要と成果)

- (1) SAM の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幅広い分野で研究が行われている。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。今年度は特に、分子動力学シミュレーションを用いて、SAM - 溶媒界面の熱輸送特性を詳細に解析し、SAM 内部での極めて高い熱伝導率の分子論的メカニズムを明らかにした。これは、高い秩序性を持つ SAM の構造と関連しており、今後重要な研究分野となりうる有機分子薄膜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) 生体膜の輸送現象の研究

生体(模倣)膜は、物質の能動輸送にかかわる機能をもち、生体細胞の特異な輸送機能・エネルギー変換機能のキーとなるだけでなく、近年ではナノデバイス(NEMS)の新材料として利用が進みつつある。生体細胞膜のモデルとして、水中の脂質二重膜について熱エネルギー伝搬特性や運動量伝搬特性を計測し、その静的・動的構造と非等方的輸送特性を明らかにした。

- (3) 高分子液体の熱物性を決定する分子動力学メカニズムの研究

高分子液体中の熱エネルギー輸送には、単純液体と同様の分子間エネルギー伝搬の他に、分子内を分子運動の力学的エネルギーが伝搬することによるエネルギーの空間移動が寄与するものと考えられる。これを分子動力学シミュレーションにより定量的に計測するため、分子変形を記述する多体ポテンシャルの効果も考慮して、熱流束の分子動力学表現を完全な形で記述した。これを用いて各種の直鎖アルカン飽和液における温度勾配下の熱伝導を解析した結果、分子量数百程度で分子内エネルギー伝搬が卓越し、分子内の強固な共有結合による力学的エネルギーの輸送が熱伝導率を支配することが明らかとなった。薄膜や自己組織化構造などヘテロな流体構造における非等方性熱輸送の理解につながる成果である。

- (4) 次世代コーティングおよび表面処理の研究

コーティングは、界面現象や物質移動、物性値変化を含む複雑な熱流体现象である。最近では、厚さ 10nm 級の塗布膜を分子の方向を揃えて形成するなど、厳しい要求も存在する。周辺技術として重要な親水・疎水処理や洗浄においても、表面および微細構造における熱物質輸送や流動など、分子熱工学的課題が山積している。固液・気液界面に対する研究成果と分子から連続体までをカバーする熱流体解析技術を背景として、現象の解明と新たな手法の開発に取り組んでいる。

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) 金属表面における気体分子の解離現象に関する研究
- (2) 電解質高分子膜内部のプロトン伝導機構に関する研究
- (3) PEFC 高分子電解質膜の耐劣化性能に関する研究
- (4) ナノ液柱の潤滑現象に関する研究

(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) 金属表面における気体分子の解離現象に関する研究

金属表面には燃料電池電極触媒として重要な白金を、気体分子には水素を用いてその解離現象を分子動力学法でシミュレートし、金属表面の熱運動や気体分子の入射エネルギーが解離確率に与える影響について解析を行っている。本年度は入射エネルギーや入射角における解離確率の依存性についての検討を行った。その結果、入射エネルギー E と入射角 θ の解離確率 P に対する影響はほぼ $P \propto E \cos^2 \theta$ の形で整理できるが、 E の小さい範囲では Steering Effect のためにこの関係からはずれることが明らかとなった。また同様の手法により実験値との比較を行い、本ポテンシャルにより実験結果と同様の傾向が得られることを確認した。

- (2) 電解質高分子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電解質高分子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 内部の水やオキソニウムイオンの拡散速度と Nafion 内部のナノスケールの液体構造の関係について詳細に解析を行った。その結果、含水率の増加に伴い、水分子の遮蔽効果により水分子・オキソニウムイオンの輸送速度が向上することが明らかとなった。また、密度汎関数の計算結果に一致させた EVB ポテンシャルでは拡散係数が実際の現象よりも低く見積もられることが明らかとなった。これは Zundel Cation の周りに存在する水和水の影響によるものであり、これらの影響も考慮してポテンシャルを再構築する必要があることが明らかとなった。

- (3) PEFC 高分子電解質膜の耐劣化性能に関する研究

燃料電池固体高分子膜の耐劣化性能を量子・分子論的に解析し、その劣化現象の発現機構を明らかにすると共に、耐劣化性に優れた高分子膜の理論設計を目指して研究を行っている。今年度は Nafion 近傍に Pt クラスタを配置して結合の安定性の評価を行った。その結果、Pt クラスタの影響により、電離していない SO₃H 基の H 原子が自発的に離れていくことが確認され、Pt クラスタの存在が含水率が低い状態での PEM の劣化の一要因になっている可能性を示唆した。

- (4) ナノ液柱の潤滑現象に関する研究

固体界面が十分に潤滑液に満たされていない状態での潤滑現象、特に液柱のサイズがナノスケールになったときの潤滑現象を、マクロスケールの現象との相違に着目して研究を行っている。本年度は液柱である水が単独で存在する系の潤滑現象の計算を行い、その結果、液注のサイズが 50Å よりも小さくなると、液注を構成している水の粘性係数がマクロな値よりも小さくなる現象が確認された。

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)

- 液滴衝撃エロージョンとキャビテーション損傷に関する研究
- 液体ロケットターボポンプに発生するキャビテーション不安定に関する研究
- 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ス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

流体数理研究分野 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) 液滴衝撃エロージョンとキャビテーション損傷に関する研究
- (2) 液体ロケットターボポンプに発生するキャビテーション不安定に関する研究

(構成員)

教授 井小萩 利明、助教 伊賀 由佳

(研究の概要と成果)

- (1) 液滴衝撃エロージョンとキャビテーション損傷に関する研究

高速気液二相系流体システムに不具合を引き起こす大きな要因には、その流動現象に関わることが多い。例えば、原子力発電プラント冷却水系などの高圧蒸気を作動流体とするシステムにおいては、材料表面への高速液滴衝突現象がある。液滴衝突の際には液滴と材料とのコンタクトエッジに高圧が生じ、それが材料内部に応力波を伝播させ、損傷の原因となる。また、ターボポンプなどの高速液流中で発生するキャビテーション気泡の崩壊現象が繰返し生じることにより、誘起される衝撃波やマイクロジェットが流体機械の材料表面に損傷をもたらす。

本年度の液滴衝撃エロージョンの数値的研究では、衝突液滴内に発生するキャビテーション現象、2個の液滴の同時衝突および連続衝突における液滴間干渉現象が材料表面の最大衝撃圧に及ぼす影響を明らかにした。さらに、液膜を有する壁面への液滴衝突現象を解析し、衝突速度、液滴径、液膜厚さに対する衝撃圧減衰効果を定量的に示した。また、キャビテーション損傷の研究では、壁面近傍での非球状気泡崩壊挙動を数値解析し、マイクロジェット発生および気泡再膨張時の衝撃波伝播などの高速現象を再現し、壁面上に発生する高衝撃圧挙動に及ぼす気泡/壁面間距離の影響を明らかにした。これらの研究は、原子力発電システムの高経年化対策や流体機械などのキャビテーション損傷予測法の開発に直結しており、流体システムの安全性評価技術の進展に寄与するものである。

- (2) 液体ロケットターボポンプに発生するキャビテーション不安定に関する研究

液体ロケットエンジン・ターボポンプインデューサに発生するキャビテーション不安定現象とキャビテーション熱力学的効果の影響について、流体研のスーパーコンピュータを用いた数値解析と、JAXA 角田ロケット開発センターの極低温インデューサ試験設備を用いた実験により研究を行った。キャビテーション不安定現象には、ポンプの回転非同期の軸振動を引き起こす旋回キャビテーションや、推進剤の脈動を引き起こし燃焼効率の低下を招くキャビテーションサージなどがあり、過去にロケットの打ち上げ失敗につながったこともある危険な現象である。

本年度は、軸流ポンプであるインデューサの展開面を模擬した三枚周期平板翼列の数値解析を通じ、これまで解明されていなかった旋回キャビテーションの発生順および発生メカニズムの解明、加速度場のキャビテーション不安定現象に及ぼす影響、および、液体窒素の熱力学的効果によるポンプ性能向上の数値的再現と水での熱力学的効果逆転現象の再現、に関して研究を行った。また、基礎的な流れ場として、単独翼まわりの非定常キャビテーションの数値解析を行い、単相流体の既存乱流モデルの有効性について検討し、気液二相流体への拡張が必要となることを示した。一方、実験では、ノズル内に発生する液体窒素キャビテーションの直接可視化に成功し、キャビティ内の気泡径分布の評価法などについて検討した。

液体ロケット打ち上げには、心臓部とも言えるターボポンプに危険な振動を引き起こす不安定現象の発生に対する安全確認の繰り返し試験が行われるので、数値的再現による不安定現象の発生予測とそのメカニズムの解明は、液体ロケット開発の進展に寄与するものと期待されている。

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) 複雑流動現象の大規模数値シミュレーション研究
- (2) 新しい数値シミュレーション手法の開発
- (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 21 年 10 月から)、技術職員 大沼 盛

(研究の概要と成果)

- (1) 複雑流動現象の大規模数値シミュレーション研究

計算機性能の飛躍的な向上により、数値シミュレーションにより解析可能な流動現象の範囲は広がっている。流体科学の基礎的な問題から応用的な問題まで幅広く、複雑流動現象の大規模数値シミュレーション研究に取り組んでいる。

本年度は複雑流動現象を高い精度で解析することに重点を置いて研究を行った。渦構造の不安定化現象およびらせん渦のダイナミクスを 3 次元非圧縮性ナビエ・ストークス方程式の直接数値シミュレーションにより研究した。さらに、渦対形成過程の問題を(2)で開発した高精度解法により研究した。形成過程の初期における自己相似的な時間発展を高解像度で捉えるとともに、形成後の渦度分布の構造を明らかにした。

- (2) 新しい数値シミュレーション手法の開発

流体科学において今後需要が増すと予想される高精度の数値シミュレーション手法の開発を行っている。自然現象や工業的な場面に現れる流れは、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複雑流動現象の理解や制御などの応用のためにきわめて重要であるが、境界適合格子法などの従来の方法では困難である。これに対し、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ている。

本年度は非圧縮性流れについて、スペクトル法と高精度のコンパクト差分法を組み合わせることにより、高精度解法を開発した。1 次元 Burgers 方程式を用いた基礎研究と並行して、2 次元乱流や同心円筒間流れの問題を取り上げ、計算精度が数値解法のパラメタにどのように依存するかを調べた。物体を表現するための mask function の関数形やスムージングパラメタの設定のための指針を得ることができた。

- (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。

本年度は主に太い渦輪の安定性について研究した。細い渦輪について発見された曲率不安定性がオイラー方程式の厳密な定常解である Hill の球形渦においても存在することを短波長安定性解析により示した。また、曲率不安定性と楕円型不安定性の結合モード型である新しい不安定性の存在も示された。さらに、軸流をもつ一般化された Hill の球形渦を対象として軸流の効果を解析した。軸流が小さいときには安定性は抑えられる傾向にあるが、軸流の強さがある値を超えると遠心力型の不安定性があらわれ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は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) 大水深海底面下を対象とした地殻応力評価法の開発

(構成員)

教授 伊藤 高敏 (平成 22 年 1 月から)

(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

フラクチャリング法は、坑井と貯留層の間に導通性の良い流路を確保し、石油・ガスの生産性を向上させる技術として 1940 年代に初めて導入された。一方、近年の石油産業は、重質油やメタンハイドレートなど、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を開発の対象としつつある。そこで、未固結地層におけるフラクチャリング挙動を解明する研究を行っている。これまで実施してきた室内実験による検討により、フラクチャー形態が材料の浸透率で大きく変化することが明らかとなった。引き続いて今年度に材料の固さの影響を室内実験で調べたところ、フラクチャー形態が浸透率で変化するという特徴が、固さと共に弱くなり、やがて消滅することが明らかとなった。一方、X線CT法および地下レーダの原理を用い、加圧中のフラクチャリング挙動を可視化することを試みた。これにより、X線CT法が非常に有効であることが明らかになった。

- (2) CO₂ 地中貯留層からの漏洩修復技術

CO₂ 上昇を防ぐキャップロックの欠損部から CO₂ が漏洩してしまうことを防ぐ為に提案した原位置反応法の研究を行っている。前年度に続いて、米国ローレンス・バークレー研究所と共同して原位置反応過程 (適当な薬液 (反応性グラウト) と CO₂ との反応生成物で漏洩箇所を充填する過程) を数値シミュレーションで解析する方法を検討した。これにより、反応性グラウトを漏洩前と漏洩後に注入する、それぞれのケースを数値シミュレーションすることに成功し、原位置反応法の有効性を示すことができた。

- (3) 大水深海底面下を対象とした地殻応力評価法の開発

統合国際深海掘削計画 (IODP) によって進められている地球内部構造の解明においては、地殻に作用する応力、つまり地殻応力の影響を理解することが一つの主要課題となっている。そこで、対象となる km 級深度の地殻応力を定量評価できる実用的手段の開発を海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 等の関係組織と協力して進めている。今年度は、IODP による第 319 次研究航海に参加し、地球深部探査船ちきゅう号を用いて水深約 2 km の南海域海底から掘削された 1.6 km の坑井を用いて地殻応力評価を行うことに成功した。これと並行して、従来にはない革新技术として当研究室が先に提案した BABHY (Baby Borehole Hydraulic Fracturing) 方式の実用化を進めている。今年度には、km 級深度で小規模なフラクチャリングを行うために必要となる、坑井内高水圧発生ユニットを設計し、その製作を実際に行った。

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) 薄膜内の希薄磁性コロイド分散系のスローダイナミクスの研究
- (2) 2次元系と3次元系における拡散過程の次元依存性の研究
- (3) 希薄高荷電コロイド分散系における拡散運動の研究
- (4) 高分子分散系における高分子の拡散運動の研究

(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、技術職員 高橋 正嘉

(研究の概要と成果)

- (1) 薄膜内の希薄磁性コロイド分散系のスローダイナミクスの研究

工業的利用が進む磁性コロイド分散系の多くは高濃度系であったが、近年、薄膜に閉じこめられた希薄磁性コロイド分散系や希薄磁性コロイド一層膜における磁場印加による流動相からの結晶化やガラス化などの相変化も研究され始めた。そのため、転移点近傍の拡散現象を計算機実験で模擬し、徳山が提案した理論に基づき長時間自己拡散係数の磁場依存性を解析し、さらに空間構造の解析も行い、粒子の分散性の違いによる空間構造の差異や薄膜の厚さによる鎖長の違いによらないダイナミクスの普遍性を明らかにした。

- (2) 2次元系と3次元系における拡散過程の次元依存性の研究

ガラス転移現象は3次元バルク系のみならず、擬2次元である薄膜系でも観測される。例えば、金属ガラス系においては、ガラス化の困難さから薄膜系でまずガラス化が試みられ、その後、3次元バルク金属ガラスの作成が可能となった。しかし、システムの次元性が拡散過程にどのような影響を与えるかはいまだはっきりしていない。そこで、剛体円盤系や剛体球系、またソフトコア球や円盤などのシンプルな系において、計算機実験によって、長時間自己拡散係数の次元依存性を明らかにし、さらに、徳山が提案した理論を検証した。

- (3) 希薄高荷電コロイド分散系における拡散運動の研究

荷電コロイド分散系はコロイド系の大半を占める興味深いシステムであるが、コロイド粒子と対イオンの間の相互作用のダイナミクスへの影響については、いまださまざまな議論がある。そこで、クーロン相互作用でダイレクトに取り扱ったコロイド-対イオン粒子描像での計算機実験を行った。その結果、荷電コロイド粒子の周囲にイオンが集まるような条件下で、コロイドの短時間自己拡散係数が減少することが徳山の提案した理論との比較から示唆された。

- (4) 高分子分散系における高分子の拡散運動の研究

ガラス転移近傍の高分子のような分子内構造を持つ粒子の拡散ダイナミクスを研究するために、まず、希薄な高分子分散系における拡散ダイナミクスを計算機実験で模擬し、希薄で絡み合いのない場合は単純な粒子描像と同じ振る舞いをすることを示しつつある。

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
- 熱源用マイクロコンバスタの研究開発
- 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 21 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。

3.5.1 融合流体情報学研究分野

(研究目的)

数値流体力学 (CFD) 技術は、航空機や流体機械などの性能・仕様を決定付ける流体現象の予測・解明のために、既に広く利用されている。融合流体情報学研究分野では、従来の CFD 技術に加えて、最先端の情報科学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) 乱気流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、助教 下山 幸治 (平成 21 年 10 月から)、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。数値シミュレーションや風洞実験を通して、超音速複葉翼の亜音速から超音速設計点まで幅広い速度域での基本空力性能 (揚力、抗力、空力中心位置等) の解明、実用化に向けた機体概念設計、そして実環境下において超音速機が地上に及ぼす影響の評価に取り組んでいる。これらの要素技術研究から、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。本研究は JAXA・名古屋大学・鳥取大学との共同で進められており、2013 年の飛行実証を目標としている。

- (2) 乱気流現象の計測融合シミュレーション

飛行する航空機に重大な事故を引き起こしうる乱気流現象 (後方乱気流、晴天乱気流) の回避に向けて、ドップラーライダーによる乱気流計測データと数値シミュレーションの融合に取り組んでいる。これにより、様々な飛行条件・気象条件における乱気流の発生メカニズムを物理的に解明するとともに、乱気流の事前予測システムの確立および実用化を目指している。さらに、局地気象予報モデルおよびネスティング計算法を導入することで、計測融合シミュレーションの高精度化・高効率化を目指している。最終的には、シミュレーションデータを整理・統合し、乱気流予測のための汎用データベースとして情報公開することを目標としている。本研究は JAXA・ENRI および東北大学理学研究科との共同で進められている。

- (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。具体的には、超音速ビジネスジェット機の低抵抗・低ブーム設計、ヘリコプタブレードの低騒音・高推力・高強度設計、スポーツ用シューズの走行機能改善設計などの問題を対象として多目的設計探査を実施し、有益な設計情報の獲得に成功している。加えて、風洞実験データを利用した多目的設計探査の実現を目指して、「三次元プリンタ」による風洞模型の製作プロセスの円滑化に向けた研究にも取り組んでいる。これらの研究の多くは国内外の研究機関・民間企業との共同で進められており、研究成果の一部は将来的な実用化に向けて有効活用されるものである。

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) 大規模粒子系視覚解析支援環境の構築
- (2) 協調的可視化環境 TFI-AS/V の開発
- (3) 後方乱気流のリアライゼーション

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、助教 竹島 由里子

(研究の概要と成果)

- (1) 大規模粒子系視覚解析支援環境の構築

金属やシリコンの表面に自己組織化単分子膜 (SAM: Self-Assembled Monolayer) を修飾して、界面の熱抵抗を低減させるなどの、表面特性を改善する研究が進められている。SAM の表面特性を理解する上で、膜分子の配置や局所的な揺らぎに対する膜構造への影響の解析が重要である。そこで本研究では、直感的かつ対話的に膜分子の配置が可能な分子配置支援環境の開発を行っている。3次元空間上で分子の配置を変更するのは困難であるため、2次元空間上に膜分子を投影した楕円グリッドを操作することによって、分子の位置や姿勢を制御した。ここで、3次元空間上の粒子配置結果を並置することにより、系全体の空間配置を理解しながら、分子操作を行うことが可能となった。また、大規模粒子系の解析に対応可能にするため、粒子配置の3次元表示では、ビルボードを用いた高速な描画手法を採用している。これに加えて、解析後の粒子の状態を可視化するために、高速な描画手法および精度の高い描画手法の2種類を併用することにより、描画速度を一定に保ちながら、より精度よく粒子を描画する時間重視レンダリングを実現した。これにより、対話的な視覚解析支援環境における粒子系解析が可能となった。

- (2) 協調的可視化環境 TFI-AS/V の開発

流体融合研究センターで開発中の流体融合研究アーカイブシステムのコアサブシステムとして、先行開発していた GADGET/FV を発展させ、協調的可視化環境 TFI-AS/V (Transdisciplinary Fluid Integration-Archive System/Visualization) のプロトタイプシステムを開発した。本システムは、可視化技法に関する分類学的知識や成功事例の提供を通じて可視化応用の設計を支援するだけでなく、可視化結果の版管理や階層的構成の機構を通じて、マルチユーザの視覚探求プロセスを活性化するシステムである。本システムの研究ライフサイクル支援機能により、飛躍的な視覚探求のスループット向上が期待できるとともに、事例の共有化や知見の一元管理により、研究分野間の融合研究の促進効果が期待される。

- (3) 後方乱気流のリアライゼーション

融合流体情報学研究分野で計測融合シミュレーションされた仙台空港の後方乱気流データを微分位相解析し、滑走路に垂直な鉛直断面上の渦度の微分位相特徴を捉えることにより、経時的伝達関数による渦構造の時間変化のわかりやすい可視化と、6自由度力覚伝達関数による渦中心の追跡・渦の向きの直感的把握とを可能にするリアライゼーションシステムを開発した。これにより、後方乱気流によって生じる渦を視覚と力覚の両感覚を用いて把握することができる。力覚呈示は、視覚呈示との相補的な利用により、仮想世界とのインタラクションを充実させる有望な方法論として斯界では広く認知されている。本成果は、流体融合研究においてそれを実証する研究成果と位置づけられる。

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、火山噴火の機構解明と爆風災害の予測と対策を目指した研究、さらに産業や地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) 界面追跡法と二流体モデルの統一解法の開発
- (2) 界面法線移流方程式を用いた界面追跡法
- (3) レーザー誘起液体ジェットの数値解析
- (4) 圧縮性流れにおける可視化光学系の解析

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、准教授(兼担) 孫 明宇

(研究の概要と成果)

- (1) 界面追跡法 (VOF)・二流体モデルの統一解法

二流体モデルで異相流動場が空間について平均化され、界面構造は消去されてしまうので、気泡直径などの界面スケールより小さい計算格子を使用しても界面に伴う不連続的な流れの影響は解析できないという本質的な欠点がある。この問題を解決ために、本研究では二流体モデルの平均化操作を格子内にそのまま維持し、計算格子より大きい界面スケールを界面追跡法 (VOF法) で解く手法を開発した。二流体モデルで必要となる構成式を界面問題として近似理論解で構築することに成功した。汎用性の高い二相流解析技術として期待される。

- (2) 界面法線移流方程式を用いた界面追跡法

高精度界面を構成するため、界面法線を偏微分方程式で解くことに成功した。二次精度の界面曲率を容易に得られる。この手法を既存のPLIC-VOF法に導入することで、格子より小さい気泡の追跡に成功。大規模な気液二相流の直接シミュレーションの効率向上が期待される。

- (3) レーザー誘起液体ジェットの数値解析

レーザー誘起液体ジェットの医療応用は市場化に向けて進んでいる。本研究はレーザー誘起液体ジェット発生装置の設計及び解析法を開発する。レーザー誘起気泡及び衝撃波のような非定常現象は気泡の成長・崩壊過程を含め、圧縮性が顕著な二相流れ場である。リーマン問題を考慮した精度の高いかつ効率の良い多重スケール二相流解析技術の開発はほぼ完成している。流体力学にとって基礎的な知識を与え、火山噴火の原理究明にも値する。さらに、関連するいくつかの応用分野として、例えば、水中爆発、燃焼問題における燃料ジェットの発生及び混合問題などをあげることができる。

- (4) 圧縮性流れにおける可視化光学系の解析

光学的可視化法は光の屈折を利用した流れの可視化法である。代表的な手法としてシャドウグラフ法とシュリーレン法があり、古くから圧縮性流れの可視化に用いられてきた。これらの可視化法を用いた可視化実験で得られる画像は光学系に使用される光学素子の種類や配置などに影響されてしまう。そのため光学系の設定を最適化するための予備実験が不可欠であり、これによって余分な時間およびコストがかかってしまう。そこで本研究では数値流体力学と光線追跡法を融合することによって、コンピュータ上で光学系の設定を行う学際融合技術の開発を行っている。この光線追跡法とは、屈折・反射を伴う光線の伝播経路を幾何光学の原理に基づいて追跡する手法であり、一般的にはレンズやミラーの開発および性能評価などに用いられている。

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) 実験と計算を融合した流れ場の解析手法に関する研究

(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

循環器系疾患の機序を解明し、高度診断および治療を実現するためには、血管内の血流場と血行力学の情報が必要である。生体内の複雑な血流動態を高精度に再現するため、血流計測（超音波計測または Phase-contrast MRI）と流れの数値計算を一体化した、血流の計測融合シミュレーションの研究を行っている。超音波計測融合シミュレーションおよび MR 計測融合シミュレーションについて、それぞれ下行大動脈に発症した潰瘍と脳動脈瘤内の 3 次元非定常の血流を対象とした数値実験を行い、開発手法の有用性や定常特性・過渡特性、計測誤差の影響と対策に関する知見が得られた。また、臨床応用に向けて、様々な超音波計測の臨床データを用いて超音波計測融合シミュレーションのフィージビリティスタディを行い、超音波計測データに基づく血管形状抽出や流量推定の精度向上に関する基礎的知見が得られた。

- (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

循環器系疾患の診断と治療には、微小循環系の血流現象の解明が重要である。また、人体の免疫機構に重要な役割を果たす白血球は血管壁上を転がりながら移動することが知られている。そこで、本研究室で開発した傾斜遠心顕微鏡を用い、ガラス平板上に培養した血管内皮細胞 (HUVEC) 上を移動する好中球 (白血球の一種) の詳細な挙動を観察し、HUVEC の立体構造と好中球の挙動に関する重要な基礎的知見を得た。また、HL60 細胞の HUVEC 上における移動速度および付着特性を計測し、血管内における好中球の挙動に関する重要な基礎的知見が得られた。

- (3) 脈診の科学的検証

中国の伝統医学の一つである脈診は、非侵襲で簡便な診察方法として注目を集めているが、その科学的根拠は明らかになっていない。そこで、腕部血管系の数学モデルを構築し、血管硬さや皮下組織の脈波伝達特性等が脈波波形に与える影響について解析し、各種パラメータが脈波波形に与える影響に関する重要な基礎的知見を得た。また、脈診を模擬して、橈骨動脈上に貼った PVDF フィルムセンサをカフで加圧する脈波波形を計測するシステムを開発した。本システムは、フィルムセンサから脈波の振動成分を、カフ圧から平均圧を取り出すことが可能である。

- (4) 実験と計算を融合した流れの解析手法に関する研究

計測融合シミュレーションは、実現象の流れ場を再現する一般的手法として複雑な実システムのモニタリングや制御に不可欠な技術であるが、理論的な考察はあまりなされていなかった。正方形管路内の乱流や 2 次元の動脈瘤内の血流を対象に、計測融合シミュレーションの誤差ダイナミクス式の固有値解析を行い、計算の安定性とフィードバックゲインの関係を明らかにした。

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) 環境共生型プラズマプロセスの研究
- (2) 3次元ナノ構造プラズマ・ビーム加工技術の研究
- (3) オンウエハーモニタリング技術の研究
- (4) バイオナノプロセスの研究

(構成員)

教授 寒川 誠二、准教授 大竹 浩人、助教 黄 啓賢、技術職員 尾崎 卓哉

(研究の概要と成果)

- (1) 環境共生型プラズマプロセスの研究

環境に優しいプラズマプロセスの研究を行っている。地球温暖化係数が低く、紫外線照射量の少ない CF_3I ガスを用いたプラズマにより、配線絶縁膜である低誘電率膜の低ラフネスエッチングに成功し、発生機構を明らかにした。また、NEDO プロジェクトに参画し、中性粒子ビームによる、高効率太陽電池向けのゲルマニウム薄膜形成を開始した。

- (2) 3次元ナノ構造プラズマ・ビーム加工技術の研究

高効率低エネルギー中性粒子ビーム生成装置を開発し、正・負イオンおよび中性粒子の反応性の違いを明らかにし、高効率高選択表面反応の実現を目指して研究を行っている。中性粒子ビーム技術を用いた ULSI 配線層間絶縁膜形成技術において、基板温度の最適化およびパルス変調の最適化により材料ガスの吸着確率を上げることで、世界最高レベルの極低誘電率 1.3、モジュラス 5 以上を実現した。また、中性粒子ビーム技術を用いて、デバイス加工において問題になるレジストのラフネス発生原因の解明や、MEMS デバイスにおける特性劣化機構についても明らかにした。

- (3) 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、ビームプロセスおよび原子分子操作プロセスにおいて、ミクロに表面に入射する活性種のエネルギー、種類、反応生成物、導電性などのセンシングを行う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。オンウエハーモニタリングで得られたデータを基にリアルタイムプロセス制御や表面反応解析およびモデル化を行い、インテリジェント・ナノプロセスを実現する。本年度はラム・リサーチおよび東京エレクトロンと共同で、低誘電率薄膜加工時の紫外線照射ダメージの予測の可能性を実証した。

- (4) バイオナノプロセスの研究

生体超分子（蛋白質、DNA など）を用いた新しい微細加工技術（バイオナノプロセス）の研究を行っている。本年度から JST-CREST プロジェクトに採用され、バイオナノプロセスを用いた高効率の量子ドット太陽電池、量子ドットレーザーの開発を開始した。バイオナノプロセスによって形成された 2次元シリコンナノディスクアレイは、高い電子閉じ込めの効果を持ち、ナノディスクの厚さによってバンドギャップを制御できるため、量子ドット太陽電池の構造として有望であることを示した。

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マイクロ燃焼、緩慢燃焼、微小重力場燃焼、触媒反応制御、CO₂分離、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に関する研究
- (3) 熱源用マイクロコンバスタの研究開発
- (4) 熱再生を伴う燃焼現象の研究（多孔質体燃焼・高温空気燃焼）
- (5) メゾスケール管内における火炎の安定性と音響振動に関する研究
- (6) すずおよびすす前駆体の生成過程に関する研究

(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。燃料多様化に向け、バイオ燃料や合成燃料など、高炭素数の炭化水素燃料による燃焼利用を効率化することが目的である。従来決め手とされる実験手法の無かった低温高圧条件を主眼に、企業との共同研究を進めている。平成 21 年度は n-ヘプタンに関して三段酸化反応の定常観察に初めて成功し、多段酸化反応機構の詳細を明らかにした。また、PRF(n-ヘプタンと iso-オクタン)へと展開し、本リアクタで燃料固有の着火特性やオクタン価を評価できることを示した。

- (2) マイクロ燃焼の基礎および応用に関する研究

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。円板型マイクロチャンネル内における火炎のパターン形成や加熱された円管内での火炎の分離のメカニズム解明へと進めた。

- (3) 熱源用マイクロコンバスタの研究開発

電気加熱ヒータは、高品位の電気エネルギーを熱として多量に消費する。当研究分野では、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の利用範囲拡大のために、スイスロールバーナを用いて熱再生を行い、微小スケール下で安定な燃焼を実現することに成功した。これにより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有する熱源用マイクロコンバスタの研究開発を行い、実用化に向けた開発へと進めている。

- (4) 熱再生を伴う燃焼現象の研究（多孔質体燃焼・高温空気燃焼）

熱再生を伴う燃焼現象の典型例である多孔質体燃焼に取り組んでいる。これまでに反応帯の分離現象や、振動現象の存在を明らかにした。このほか、高温空気燃焼、二酸化炭素回収を前提とした高圧酸素燃焼などを対象に、熱再生を伴う燃焼現象の基礎に取り組んでいる。

- (5) メゾスケール管内における火炎の安定性と音響振動に関する研究

ガスタービンの振動燃焼などの一因とされる火炎と熱音響現象の相互干渉について、メゾスケール管内の伝播火炎を用いてそのメカニズムを調べる研究を行っている。

- (6) すずおよびすす前駆体の生成過程に関する研究

内燃機関の実質的な運転限界を決定しうるすす排出を抑制するため、温度分布制御マイクロフローリアクタを用いてすすとすす前駆体として重要な多環芳香族の生成過程を調べている。

3.5.7 実事象融合計算研究分野

(研究目的)

超高分解能 PIA レーザー粒子計測と超並列分散型コンピューテーションの革新的融合研究に基づくマルチスケール先端流体解析手法の開発・体系化を目指すとともに、次世代エネルギーに直結した新しい混相流体工学応用機器の開発・最適設計ならびに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) マイクロソリッド利用型超高熱流束混相冷却システムの開発
- (2) 原子力発電所における配管減肉予測システムの開発に関する研究
- (3) 高速現象を伴う高速液体噴霧微粒化に関する一体型シミュレーション技術の開発と各種ノズル融合設計手法の確立

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、准教授 石本 淳

(研究の概要と成果)

- (1) マイクロソリッド利用型超高熱流束混相冷却システムの開発

次世代の半導体部品やコンピュータチップに発生する局所熱流束は 10^6 W/m^2 を越え、総パワーは 300W に達し、原子炉炉心の発熱密度をも超えようとしている。さらに発熱密度は従来よりも高くなるため近い将来には核融合炉並の発熱密度に至るとさえ予測されている。

本研究は、以上の困難を打破しうる $10^6 - 10^7$ レベルの超高熱流束の冷却性能を有する新型混相電子冷却システムを開発することを主目的とする。超高熱流束混相冷却を可能にする冷媒として新たに微小固体窒素粒子からなるマイクロソリッドの高速噴霧流と、マイクロソリッド-液体窒素固液二相流を用いる。

- (2) 原子力発電所における配管減肉予測システムの開発に関する研究

原子力発電所において最も多くトラブルが頻発し大事故に直結する事象となりうるのが、配管系における減肉現象である。減肉とは高速流動・腐食(エロージョン・コロージョン)その他の要因により配管内部の材料組織が浸食され、配管に穴が開き、ついには破断に至る現象である。本研究は、原子力発電所の配管系と高速熱流動をスーパーコンピュータ上に再現し、トラブルの発生箇所・原因を未然に予測するシステムを確立することを目的とする。本システムの実用化により、原子炉保守・点検に要する時間的・人的コストは大幅に軽減化し、極めて安全性の高い原子力発電の運用が可能になると言える。

- (3) 高速現象を伴う高速液体噴霧微粒化に関する一体型シミュレーション技術の開発と各種ノズル融合設計手法の確立

自動車用ガソリンエンジンインジェクターノズルあるいは液体燃料ロケットの液体酸素・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、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 寄附研究部門

(部門目標)

従来の衝撃波学際研究に新しいパラダイムを構築することを目指し、衝撃波現象を直接あるいは間接的に応用する種々の基礎および応用研究、また、その結果を用いる学際実用装置の開発を実施する。

(主要研究課題)

- 衝撃波発生法と計測技術に関する研究
- 三次元物体周りの非定常な衝撃波の挙動に関する研究
- 気泡と衝撃波の干渉に関する研究
- 衝撃波医療に関する研究

3.6.1 衝撃波学際応用寄附研究部門

(研究目的)

衝撃波学際研究に新しいパラダイム構築を目指し、基礎と応用研究を実施し、その成果を実用装置開発に結びつけている。

(研究課題)

- (1) 衝撃波発生法と計測技術に関する研究
- (2) 三次元物体周りの非定常な衝撃波の挙動に関する研究
- (3) 気泡と衝撃波の干渉に関する研究
- (4) 衝撃波医療に関する研究

(構成員)

客員教授 高山 和喜

(研究の概要と成果)

- (1) 衝撃波発生法と計測技術に関する研究

気体、液体、固体とこれらの混相媒体中の、衝撃波実験法の開発を実施している。

従来の、衝撃波管、点爆発、高速衝突、レーザー光収束、放電等による実験法の精緻化、再現性向上を実施し、それぞれの発生法に最適な計測法を開発している。中でも、光学可視化による画像は、国際学術誌に公表され、良い評価を得ている。

- (2) 三次元物体周りの非定常な衝撃波の挙動に関する研究

二次元準定常ないし定常流れの衝撃波現象の研究は、ほぼ完了している。しかし、三次元複雑形状物体まわりの非定常な衝撃波現象の解明は、理論的にも、実験的にも未だ完成には遠い。ホログラフィー干渉計法を用いて、三次元衝撃波現象を可視化し、また、数値解法との対比を実施している。

- (3) 気泡と衝撃波の干渉に関する研究

水中あるいは溶液中の単一気泡ないし気泡群と衝撃波干渉の素過程を明らかにしている。成果は、レーザーを照射し、水中で岩石を掘削する実用装置開発に結びつけている。また、微細気泡群に衝撃波を作用させ、気泡群が連鎖反動的に崩壊し、パルス状の高圧が長秒時発生する現象を確認し、これをバラスト水中に含まれる、微生物の死滅除去法に結びつけ、実用装置設計の実用研究を実施している。

- (4) 衝撃波医療に関する研究

水中でのレーザー光照射は、衝撃波を発生する。この知見を発展させ、カテーテル先端から間欠的に高速水ジェットを発生し、低観血的に生体軟組織を切開する装置を開発し、装置は臨床試験に用いられ良い治療効果を上げている。それを、アクチュエータ駆動の水ジェット発生装置の開発に発展させ、特性の最適化、応用範囲の拡大など実用研究を実施している。また、衝撃波照射に伴う生体組織損傷の研究成果を援用し、衝撃波収束を用いる不整脈治療装置の開発の基礎研究を行っている。

3.7 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17年11月スーパーコンピュータシステムをSGI Altix3700/PrismとNEC SX-8からな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。

3.7.1 終了プロジェクト課題

平成21年度に終了した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	プロジェクト課題	開始	終了
公募共同研究	早瀬 敏幸	直接数値計算による中立・安定・不安定境界層乱流の構造に及ぼす境界層外乱れの影響の解明	2009.4	2010.3
公募共同研究	米村 茂	Kinetic Force Method for Two-/Three-Dimensional Numerical Modeling Relaxation of Rarefied Gas flows	2009.6	2010.3
公募共同研究	圓山 重直	大規模環境におけるエネルギー移動評価とその解析	2009.9	2010.3
共同研究	小林 秀昭	予混合火炎のダイナミクスに及ぼす放射の影響：固有不安定性と放射の複合効果	2007.11	2009.10
共同研究	小林 秀昭	斜め衝撃波と干渉する壁面噴射場の混合促進効果に関する数値解析	2008.4	2010.3
共同研究	大林 茂	CFDによる未来型サイレント超音速機旅客機の研究	2008.5	2010.3
共同研究	太田 信	数値流体力学解析の医療現場および医療機器への活用に関する研究	2008.8	2010.3
共同研究	寒川 誠二	3次元ナノ構造作製のためのプラズマエッチング形状予測シミュレーション技術の開発	2008.12	2010.3

区分	研究代表者	プロジェクト課題	開始	終了
共同研究	高木 敏行	劣化により析出した磁性層の磁化過程シミュレーション	2009. 1	2010. 3
共同研究	大林 茂	Measurement-Integrated Airport-Area Simulation for Wake Turbulence	2009. 4	2010. 3
一般研究	徳増 崇	燃料電池固体高分子膜の劣化に関する量子・分子動力的検討	2007. 6	2009. 5
一般研究	徳増 崇	燃料電池白金触媒表面の水素解離確率に関する研究	2008. 6	2009. 5
一般研究	石本 淳	極低温スラッシュの混相流動特性に関する融合計算	2007. 7	2009. 6
一般研究	小原 拓	ヘテロ系における熱伝導の分子動力学機構	2007. 11	2009. 10
一般研究	小原 拓	分子膜の輸送特性に関する分子動力学解析	2007. 11	2009. 10
一般研究	米村 茂	高クヌッセン数流れの数値解析	2007. 11	2009. 10
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研究	2007. 11	2009. 10
一般研究	早瀬 敏幸	乱流場の計測融合シミュレーションの研究	2007. 11	2009. 10
一般研究	井小萩 利明	高圧・高速下の気液二相流体システムの安全性評価解析技術の開発	2007. 12	2009. 11
一般研究	早瀬 敏幸	流体 - 構造連成解析による生体内現象の解析	2007. 12	2009. 11
若手研究	伊賀 由佳	液体ロケットターボポンプに発生するキャビテーション現象の諸問題	2007. 11	2009. 10
若手研究	野澤 正和	極低温スラッシュ流体中の伝熱機構に関する数値解析	2008. 11	2010. 3
若手研究	菊川 豪太	SAM修飾界面における輸送特性に関する分子論的研究	2009. 2	2010. 3
特定研究	澤田 恵介	航空宇宙分野における高次精度計算手法を用いた高 Re 数流れの乱流解析	2007. 5	2009. 4
特定研究	澤田 恵介	非平衡超音速流における輻射流体現象の数値的研究	2007. 5	2009. 4
特定研究	中橋 和博	直交格子 CFD の工学的実用化のための研究	2007. 6	2009. 5
特定研究	岩崎 俊樹	ダウンスケーリングによる気象予測の研究	2008. 4	2010. 3
特定研究	澤田 恵介	極超音速流における非平衡輻射流れ場に関する数値的研究	2009. 5	2010. 3
特定研究	澤田 恵介	高次精度数値流体解析法を援用した風洞試験模型変形効果分離手法に関する研究	2009. 5	2010. 3
特定研究	畠山 望	超高速化量子分子動力学法による大規模シミュレーション	2009. 11	2010. 3

3.7.2 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

平成 21 年度末現在、継続・進行中のプロジェクト課題一覧を下表に示す。

継続・進行中のプロジェクト課題一覧

区分	研究代表者	プロジェクト課題	開始	終了
計画研究	大林 茂	MISORA 最適設計	2008.5	2010.10
計画研究	徳山 道夫	バルク金属ガラスおよびガラス形成物質のガラス転移近傍でのスローダイナミクスの解明	2009.4	2010.10
計画研究	鄭 信圭	多分野融合数値シミュレーションによる知識イノベーション	2009.4	2010.9
共同研究	圓山 重直	ふく射・乱流複合熱輸送シミュレーションモデルの開発	2008.10	2010.9
共同研究	小林 秀昭	高温予混合火炎の不安定性：エンタルピー一定条件下における未燃ガス温度の影響	2009.12	2010.10
一般研究	早瀬 敏幸	血流のリアルタイム解析のための超音波計測融合シミュレーションシステムの開発	2008.5	2010.4
一般研究	石本 淳	マイクロスラッシュ利用型超高熱流束熱伝達に関する融合計算	2009.1	2010.10
一般研究	服部 裕司	渦構造の非線形ダイナミクスの直接数値シミュレーション研究	2009.5	2010.10
一般研究	徳増 崇	燃料電池白金触媒表面の水素・酸素解離挙動に関する研究	2009.6	2010.10
一般研究	徳増 崇	燃料電池高分子電解質膜内部のプロトン輸送挙動の解析	2009.6	2010.10
一般研究	大林 茂	Automobile Aerodynamic Optimization	2009.6	2010.10
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	2009.8	2010.10
一般研究	米村 茂	高クヌッセン数流れにおいて現れる諸現象の解明	2009.11	2010.10
一般研究	小原 拓	流体膜の分子スケール構造と輸送特性	2009.11	2010.10
一般研究	小原 拓	不均質系における非平衡エネルギー状態とその伝搬特性	2009.11	2010.10
一般研究	井小萩 利明	高圧・高速下の気液二相流体システムの安全性評価解析技術の開発	2009.12	2010.10
一般研究	早瀬 敏幸	心臓血管系の流体構造連成解析	2009.12	2010.10
若手研究	松浦 一雄	乱流を伴ったマルチスケール・マルチステージシナリオに対する異分野融合予測科学の探究	2009.5	2010.10
若手研究	伊賀 由佳	キャビテーション不安定現象に及ぼす液体ロケットフライト時の加速度の影響	2009.11	2010.10
特定研究	山口 隆美	循環器系疾患の病因究明のための計算バイオメカニクス	2008.8	2010.7
特定研究	中橋 和博	Building-Cube 法による大規模並列計算法に関する研究	2009.7	2010.10

3.8 論文発表

	17年	18年	19年	20年	21年
オリジナル論文*1(外国語)	168	144	143	147	179
オリジナル論文(日本語)	27	18	23	26	24
国際会議での発表*2	87	155	170	192	216
国内会議での発表	142	136	182	223	273
合計	424	453	518	588	692

*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。

3.9 著書・その他*3

	20年	21年
解説・総説・大学紀要等	11	19
著書	12	14

*3 著書・その他の項目は 3.8 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 21 年度に流体科学研究所の教員が主たる役割を果たして開催された国際会議等の一覧を下表に示す。

開催期間	会 議 名	議 長	参加人数
平成 21. 7. 3～4	Machine Learning for Aerospace International Workshop	大林 茂	23 名
平成 21. 8. 5～7	The 6th International Intracranial Stent Meeting 2009 (ICS09)	太田 信	247 名
平成 21. 9. 1～11	東北大学 - リヨンサマースクール	高木 敏行	44 名
平成 21. 9. 20～24	The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics	高木 敏行	284 名
平成 21. 9. 28～29	The 4th Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle	大林 茂 鄭 信圭	26 名
平成 21. 11. 4～5	The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration	大林 茂	100 名
平成 21. 11. 4～6	The Sixth International Conference on FLOW Dynamics	圓山 重直	448 名
平成 21. 11. 5	IFS-Tsinghua University Joint Workshop-2009	圓山 重直	55 名
平成 22. 3. 14～16	2010 Annual ElyT Workshop	高木 敏行	96 名
平成 22. 3. 21～24	Joint International Symposia on 3rd Micro & NanoTechnology and Micro/nanoscale Energy Conversion & Transport-2010	小原 拓	90 名

4.1.2 国際会議等への参加

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
国外開催	52	97	85	80	72
国内開催	68	97	93	84	59
合計	120	194	178	164	131

4.1.3 国際共同研究

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
件数	57	62	59	57	55

4.2 国内交流

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
民間等との共同研究 ^{*1}	24	26	29	42	45
受託研究 ^{*2}	10	17	16	22	25
寄附金 ^{*3}	26	36	31	32	31
個別共同研究 ^{*4}	92	69	55	48	79
合計	152	148	131	144	180

- *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

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
5.1 運営交付金	1,812	1,867	1,940	1,868	1,886
5.1.1 人件費	642	604	689	648	544
5.1.2 運営費	1,170	1,263	1,251	1,220	1,342
5.2 外部資金	582	556	630	705	709
5.2.1 科学研究費	124	122	126	114	123
5.2.2 受託研究費	122	104	193	211	185
5.2.3 共同研究費	83	78	90	76	85
5.2.4 研究拠点形成費補助金 (グローバルCOEプログラム)	174	183	184	270	251
5.2.5 科学技術振興調整費	-	-	-	-	13
5.2.6 重点研究国際協力事業費	10	5	-	-	-
5.2.7 産業技術研究助成事業助成金	15	12	11	-	-
5.2.8 厚生労働科学研究費補助金	-	-	1	1	1
5.2.9 先端研究施設共用促進事業費	-	-	-	-	16
5.2.10 寄附金	54	52	25	38	35

(単位：百万円)

(間接経費除く)

5.2.1 科学研究費

	17年度		18年度		19年度		20年度		21年度	
	件数	金額								
特別推進研究 (COE)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基盤研究(S)	1	5,300	-	-	-	-	-	-	-	-
基盤研究(A)	2	31,800	3	37,900	3	29,700	2	19,300	2	31,000
盤研究(B)	5	29,800	6	33,400	7	47,400	12	52,686	13	40,200
基盤研究(C)	3	4,200	4	3,670	3	3,600	5	6,100	5	6,400
萌芽的研究	5	6,600	5	8,800	5	6,000	7	12,900	6	7,450
奨励研究(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
若手研究(A)	2	20,700	2	13,100	2	15,000	2	4,100	3	14,100
若手研究(B)	9	14,400	10	16,500	11	16,600	9	13,500	11	18,400
若手スタートアップ	-	-	-	-	2	2,720	2	2,690	1	990
特別研究員奨励費	12	11,400	10	8,915	5	4,800	4	2,700	7	4,671
合計	39	124,200	40	122,285	38	125,820	43	113,976	48	123,211

(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21年度 交付金額	採択年度
基盤(A)	佐藤 岳彦	生体反応プラズマ流生成輸送制御による細胞活性化の促進抑制機構	28,340	平 21
	大林 茂	超音速複葉理論に基づくサイレント超音速機の基盤研究	11,960	平 19
基盤(B)	大平 勝秀	極低温固液二相スラッシュ流体の伝熱・流動複合機構の研究	9,880	平 21
	徳増 崇	超臨界燃焼流れにおけるメゾスケール熱物性モデル・燃焼反応モデルの開発	200	平 19
	圓山 重直	ふく射の空洞量子効果による革新的水素製造機構の解明	8,840	平 21
	早瀬 敏幸	計測融合連成解析による生体内血流場の経時的挙動の解明	4,420	平 19
	伊藤 高敏	CO ₂ 地中貯留のためのCO ₂ 反応性グラウトによる人工バリアー形成法の構築	6,760	平 21
	石本 淳	マイクロスラッシュ利用型超高熱流束混相電子冷却システムの開発	2,860	平 20
	小林 秀昭	高温高圧環境における一酸化炭素を主成分とする予混合乱流燃焼機構の解明	5,720	平 20
	高木 敏行	硬質炭素膜を用いた極限環境適応型スマートコーティング	3,640	平 20
	林 一夫	先進的地熱抽出のための貯留層き裂の3次元同定法の構築	2,990	平 20
	圓山 重直	永久塩泉による海洋深層水湧昇と海洋表層緑化メカニズムの解明	6,890	平 20
基盤(C)	服部 裕司	曲がりをもつ過構造の非線形ダイナミクス	1,820	平 21
	米村 茂	分子気体力学的アプローチによるナノ気体潤滑のメカニズムの解明	1,300	平 20
	徳山 道夫	複雑系における過冷却液体およびガラス転移の統計物理学的研究	1,040	平 18
	大竹 浩人	オンウエハセンサ技術による基板電荷蓄積量とイオンエネルギー分布計測技術の開発	2,080	平 21
	小原 拓	液体およびその界面における分子スケールヘテロ構造と熱・運動量・物質輸送特性	2,080	平 21

研究種目	代表者	研究課題	平成21年度 交付金額	採択年度
萌芽	伊藤 高敏	メタンハイドレート開発のためのCO ₂ ハイドレートを利用した浸透特性改質の研究	2,300	平 21
	竹島由里子	Visual Analytics のラピッドプロトタイピング評価	150	平 21
	寒川 誠二	中性粒子ビーム表面改質によるカーボンナノチューブ構造・物性制御と電気特性	1,400	平 20
	西山 秀哉	気泡プラズマ流と磁気粘性流体の融合による超機能性流体システムの先進的応用展開	1,200	平 20
	佐藤 岳彦	生体分散プラズマ流の帯電制御による細胞空間格子配列法の開発	1,200	平 20
	大林 茂	後方乱気流ライダ計測融合シミュレーション技術の確立	1,200	平 20
若手(A)	竹島由里子	可視化技法オントロジーの導入による高可用性データ視覚解析環境の開発	1,820	平 19
	関根孝太郎	岩石内応力分布可視化法と粒界応力特異性評価	6,890	平 21
	小宮 敦樹	革新的光学干渉法による複雑系物質輸送過程の計測	9,620	平 21
若手(B)	下山 幸治	ロバスト最適設計探査統合フレームワークの確立と実証	1,300	平 19
	伊賀 由佳	再使用型液体ロケットターボポンプに向けて一極低温キャビテーションの数値解析一	2,990	平 21
	船本 健一	小動物のための超音波計測を融合した超高分解能血流解析	2,860	平 21
	大上 泰寛	高圧下における過熱水蒸気希釈の影響を受けた酸素燃焼の反応メカニズムの解明	2,340	平 21
	内一 哲哉	電磁超音波・非線形渦電流マルチセンサによる高クロム鋼のクリープ損傷劣化診断	1,950	平 20
	高奈 秀匡	先進マイクロ・ナノ粒子複雑流動プロセスのマルチスケール解析による最適化	1,040	平 20
	菊川 豪太	高機能化SAM膜界面における熱物質輸送に関する分子論的研究	2,080	平 20
	竹野 貴法	金属ナノクラスタにより表層を改質した硬質炭素膜の摩擦磨耗特性に関する研究	1,430	平 20
	徳増 崇	量子・分子動力的解析に基づく高プロトン伝導性高分子電解質膜の理論設計	2,470	平 21

研究種目	代表者	研究課題	平成21年度 交付金額	採択年度
若手(B)	白井 敦	傾斜遠心顕微鏡を用いた血球の固体壁に対する付着特性の定量評価に関する研究	2,080	平 21
	野澤 正和	超流動ヘリウム異相界面近傍に発生するマイクロ熱流動機構の解明	3,380	平 21
若手研究 スタート アップ	松浦 一雄	先進的ラージエディセンシングに基づく水素拡散のリスク緩和手法の開発	1,287	平 21
特別研究 員奨励費	岡島淳之介	マイクロチャンネル内部の相変化現象を利用した生体伝熱制御に関する研究	600	平 20
	山本 剛	ナノ界面／構造を制御した炭素ナノ材料複合セラミックス創製と多機能化	800	平 20
	中野 雄大	ナノスケール膜構造における熱流体輸送現象とその制御	700	平 21
	武田 洋樹	局所伝熱制御を用いた高精度医療技術の開発に関する研究	700	平 21
	小助川博之	血管の力学的特性と構造を再現したバイオモデリングの開発	700	平 21
	陣内 佛霖	プラズマエッチングプロセス表面反応解析に関する研究	700	平 21
	中野わかかな	三次元数値計算と模擬実験による重力崩壊型超新星爆発メカニズムの解明	600	平 21
計			156,607	

(2) 採択率

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
申請件数	64	68	69	72	61
採択件数	27	29	33	34	34
採択率	42 %	43 %	48 %	47 %	56 %

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) 科学技術振興 機構	早瀬 敏幸	超音波計測連成解析による超高精度 生体機能計測システム	50,700
受託研究	J S T イノベーシ ョンプラザ宮城	佐藤 岳彦	大気圧水蒸気プラズマ滅菌法による 次世代オートクレーブの開発	2,000

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	日本海洋掘削株式会社	高山 和喜	CO2 レーザ (出力 50~600W)、HO-Yag レーザによる圧力下における気泡挙動の解析	12,600
受託研究	(株)インテリジェント・コスモス研究機構	太田 信	磁性研磨を使ったステントの開発 (東北経済産業局再委託)	2,438
受託研究	(財) 浜松地域テクノポリス推進機構	太田 信	医療画像にもとづく生体内マクロ動態解析システムの研究開発 (関東経産局再委託)	2,320
受託研究	独立行政法人科学技術振興機構	寒川 誠二	プラズマプロセスのための欠陥予測システムの実用化 (A-STEP)	3,524
受託研究	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	寒川 誠二	高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発 (フッ素系イオン制御プロセス、PN 接合内蔵 CNT)	19,984
受託研究	独立行政法人科学技術振興機構	寒川 誠二	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発現 (CREST)	11,700
受託研究	(株) インテリジェント・コスモス研究機構	井小萩利明 他	平成 19 年度高経年化対策基盤強化整備事業	14,094
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戦略的技術開発 基礎的・共通的課題に関する技術開発 セル劣化要因の基礎研究と MEA 耐久性の解析	5,750
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戦略的技術開発 次世代技術開発 マルチスケール輸送シミュレーションに基づく MEA 内輸送特性の研究	10,179
受託研究	(株) インテリジェント・コスモス研究機構	早瀬 敏幸	知的クラスター創成事業 (第 II 期) 委託事業「疾患初期兆候検出のための血流動態の超微細高感度モデルベース・アクティブセンシング技術」	14,608
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	ソニックブーム長距離非線形伝播音響解析ツール開発およびソニックブーム波形に対する大気乱流効果に関する研究 (その 1)	595
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	鄭 圭信	ブレード翼型を設計変数として組み込めるヘリコプタ用最適化コードの構築	2,088
受託研究	東京都	圓山 重直	沖ノ鳥島周辺海域における海洋深層水による漁場造成に関する研究委託	30,000

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	丸田 薫	エタノール燃料反応機構簡略化の実験的解析	2,500
受託研究	(独)日本学術振興会	早瀬 敏幸	平成21年度二国間交流事業共同研究・セミナー	2,420
受託研究	(独)日本学術振興会	太田 信	平成21年度先端研究拠点事業ー拠点形成型ー	19,800
受託研究	株式会社冷テック	大林 茂	密閉容器内の噴射ノズル以降の気流と温度分布	75
受託研究	有限会社テクノ・キャスト	太田 信	PVA 材料による技術指導と物性評価及び知財の確立支援	500
受託研究	株式会社荏原製作所	井小萩 利明	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指導	600
受託研究	(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構	伊藤 高敏	体積軟岩を対象とした水圧破砕による応力評価ー可視化による水圧破砕挙動の解明ー	2,596
受託研究	独立行政法人科学技術振興機構	圓山 重直	二酸化炭素無放出天然ガス発電の可能性	6,240
計				217,311

5.2.3 共同研究費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同	東ソー・エフテック株式会社	寒川 誠二	真空プラズマを用いる含フッ素化合物の材料化	1,500
民間共同	昭和電工株式会社	寒川 誠二	F2及びCl2ガスを用いた微細加工技術の研究	2,400
民間共同	三菱レイヨン(株)	寒川 誠二	レジスト用樹脂の化学構造とドライエッチング耐性の相関把握	2,700
民間共同	トーヨーエイテック株式会社	佐藤 岳彦	プラズマ気泡生成法の開発	950
民間共同	日揮(株)	小林 秀昭	可燃性混合ガスの高温高圧下における燃焼速度に関する研究	1,000
民間共同	株式会社IHI	小林 秀昭	高圧環境における噴霧特性に関する研究	2,400
民間共同	大阪ガス株式会社	小林 秀昭	可燃性混合ガスの高温高圧下における燃焼速度に関する研究	1,000
民間共同	(株)半導体理工学研究センター	寒川 誠二	超低誘電率層間絶縁膜形成技術に関する研究	5,600

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同	株式会社本田技術研究所	大林 茂	乱流遷移基礎研究	7,700
民間共同	三菱航空機株式会社	大林 茂	航空機の舵面 LCO に関する研究	2,500
民間共同	東北電力株式会社	石本 淳	原子力発電所における配管減肉予測システムの開発に関する研究	5,940
民間共同	日本素材(株)	高木 敏行	マイクロナノバブル発生装置の開発	420
民間共同	株式会社神戸製鋼所	高木 敏行	電磁気による鋼板の材質計測の基礎技術開発	1,000
民間共同	東北電力株式会社	高木 敏行	渦電流探傷法に基づくサイジングの信頼性評価研究 (その1)	5,000
民間共同	コマツキャスト株式会社氷見鋳鉄	内一 哲哉	メカニカルシール表面割れ欠陥への渦流探傷法の適用研究	1,500
民間共同	(株) 本田技術研究所四輪開発センター	圓山 重直	ピストン冷却性能向上の研究	4,499
民間共同	(株) K E L K	圓山 重直	ペルチェ素子を用いた温度制御に関する研究	1,100
民間共同	(独) 宇宙航空研究開発機構	大林 茂	局所気象シミュレーションを利用した乱気流検知システムの高性能化	612
民間共同	株式会社本田技術研究所	鄭 信圭	多目的最適化フローの理論研究	5,500
民間共同	技術研究組合 BEANS 研究所	寒川 誠二	異分野融合型次世代デバイス製造技術開発	1,680
民間共同	みずほ情報総研株式会社	寒川 誠二	3次元ナノ構造作製のためのプラズマエッチング形状予測シミュレーション技術の開発	210
民間共同	株式会社本田技術研究所	中野 政身	燃料系バルブで発生する流体振動の解明	1,100
民間共同	紀州技研工業株式会社	中野 政身	連続式インクジェットプリンターの印字の高品位化に関する研究	1,100
民間共同	オリエンタルモーター(株)	中野 政身	MR 流体を使ったモーター用アプリケーションの開発	300
民間共同	有限会社エムサポート	中野 政身	意・電子制御大腿義足MR 流体膝継手の研究開発	900
民間共同	コスモ石油ルブリカンズ株式会社	中野 政身	新規MR 流体に関する研究開発	2,200
民間等共同研究員	(株) IFG	高木 敏行	連続磁気刺激装置の試作・超音波材料評価の高度化	420
民間共同	株式会社神戸製鋼所	高木 敏行	CVD-PVD ハイブリッド法による金属添加 DLC 膜の作製と特性評価	1,000

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同	株式会社本田技術研究所	丸田 薫	2 燃料燃焼制御技術の研究	5,775
民間共同	株式会社本田技術研究所	丸田 薫	反応性移動現象の研究	6,193
民間共同	(株)本田技術研究所 基礎技術研究センター	徳増 崇	ナノ空間における反応性流動現象のモンテカルロ直接法(DSMC)数値解析	5,500
民間共同	株式会社資生堂	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	1,500
民間共同	セイコーエプソン株式会社新完成品企画推進部	高山 和喜	液体ジェットの医用応用に関する基礎研究	1,650
民間共同	独立行政法人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	500
民間共同	独立行政法人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	10,500
計				93,849

5.2.4 研究拠点形成費（グローバル COE プログラム）

(単位：千円)

事業名	代表者	プログラム名称	平成21年度 交付金額	採択年度
グローバル COE 研究拠点形成事業	圓山 重直	流動ダイナミクス知の融合 教育研究世界拠点	326,677	平成 20 年

5.2.5 科学技術振興調整費

(単位：千円)

事業名	代表者	平成21年度 交付金額	採択年度
先端融合領域イノベーション創出拠点の形成 マイクロシステム融合研究開発拠点	寒川 誠二	13,250	平成 20 年

5.2.6 厚生労働省科研費補助金

(単位：千円)

事行名	代表者	研究課題	平成21年度 交付金額	採択年度
食品医薬品等リスク分析 研究事業	太田 信	医療機器・医用材料のリスク アセスメント手法開発に 関する研究	500	平成 20 年

5.2.7 先端研究施設共用促進事業費

(単位：千円)

事業名	代表者	平成21年度 交付金額	採択年度
次世代環境適合技術流体実験共用促進事業	大林 茂	16,460	平成 21 年

5.2.8 寄附金の受入

株式会社島津製作所	伊藤忠テクノロジーソリューションズ株式会社	豊田合成株式会社
株式会社ノビテック	スパークリングフォトン(株)	(株)ナックイメージテクノロジー
丸和電機株式会社	日揮株式会社	大同工業株式会社
インサイト株式会社	トーレック株式会社	JFE エンジニアリング(株)
日本フイルコン株式会社	(財)カシオ科学振興財団	横浜ゴム(株)タイヤ技術研究開発部
株式会社 東北テクノアーチ	ジオテクノス株式会社	大阪ガス株式会社
東京エレクトロン九州(株)	第6回国際頭蓋内スト学会	特定非営利活動法人日本保全学会
ターボ機械協会	(財)機器研究会	団法人 谷川熱技術振興基金
(株)日本AEパワーシステムズ	TIDE FOUNDATION	(財)東北大学研究教育振興財団

計 34,911 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
高奈 秀匡	日本機械学会奨励賞 (研究)	計算・実験統合解析による極限環境下でのナノ・マイクロ粒子超音速流動加工プロセスの最適化の研究	H21.4.7
菊川 豪太	日本機械学会奨励賞 (研究)	水および Lennard-Jones 流体の気液界面における局所・瞬時的構造に関する分子動力学解析の研究	H21.4.7
小原 拓	日本機械学会賞 (論文)	固体壁両面でせん断を受ける極薄液膜の分子動力学的研究	H21.4.7
寒川 誠二	文部科学大臣表彰・科学技術賞	半導体デバイス特性の劣化を防ぐ長高精度加工技術の研究	H21.4.14
大林 茂	日本計算工学会 「川井メダル」	計算工学の発展に特別な貢献を行った	H21.5.15
石本 淳	可視化情報学会 映像賞・フラッシュオブザイヤー	マイクロキャビテーションを伴うガソリンインジェクター乱流噴霧微粒化プロセスに関する融合可視化シミュレーション	H21.7.21
寒川 誠二	米国真空学会フェロー表彰	Development of innovative plasma sources and damages free pulsed plasma processing techniques	H21.11.11
寒川 誠二	応用物理学会 プラズマエレクトロニクス賞	On-wafer monitoring of charge accumulation and sidewall conductivity in high-aspect-ratio contact holes during SiO ₂ etching process	H22.3.17

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
及川諒太 内一哲哉 高木敏行	日本保全学会奨励賞	電磁非破壊評価法を用いた Ni 基合金の鋭敏化評価	H21. 8. 5
村上貴裕 中野政身	ISEM' 2009 Best Poster Presentation Award	Damping and Response Characteristics of Passive Type MR Damper	H21. 9. 20
今川健太郎 早瀬敏幸	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 2009「流体力学部門最優秀賞」	計測融合シミュレーションの誤差ダイナミクスに対する固有値解析	H21. 9. 30
篠原圭介	2009 年度日本混相流学会学生優秀講演賞	生体材料を活用した管内MR流体流動の動的応答と高機能化	H21. 10. 10
Juan F. Torres	第 30 回日本熱物性シンポジウム学生ベストプレゼンテーション賞	位相シフト干渉計を用いた多成分系非定常拡散場の計測と逆問題解析による物質拡散係数および濃度比の導出	H21. 10. 29
江目宏樹	第 30 回日本熱物性シンポジウム学生ベストプレゼンテーション賞	ナノ粒子群を用いた機能膜のふく射特性	H21. 10. 29
中井賢太郎	日本航空宇宙学会第 47 回飛行機シンポジウムにて「学生優秀講演賞」	空力弾性解析における縮約モデル構築方法に関する研究	H21. 11. 5
菊川 豪太	日本機械学会熱工学部門講演論文表彰	SAM-溶媒界面における界面熱抵抗特性の分子論的研究	H21. 11. 7
磨伊 徹	日本燃焼学会ベストプレゼンテーション賞	衝撃波と干渉する壁面噴流場の三次元流れ構造に関する研究	H21. 12. 3

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 工学	教授 圓山 重直	講師 小宮 敦樹
		教授 丸田 薫	
		教授 西山 秀哉	准教授 佐藤 岳彦
		教授 井小萩 利明	
	ナノメカニクス	教授 小原 拓	
		教授 徳山 道夫	
		教授 寒川 誠二	准教授 大竹 浩人 准教授 米村 茂 准教授 徳増 崇
	航空宇宙工学	教授 小林 秀昭	
		教授 大平 勝秀	
		教授 大林 茂	准教授 鄭 信圭
	バイオロボティクス	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 林 一夫	
		教授 伊藤 高敏	
情報科学	システム情報科学		准教授 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	基盤流体力学	井小萩利明、小原拓、鄭信圭
	熱科学・工学	圓山重直、小林秀昭、大平勝秀
	環境伝熱制御工学	圓山重直、小宮敦樹
	エネルギーシステム工学セミナー	圓山重直、西山秀哉、井小萩利明、丸田薫、 佐藤岳彦、小宮敦樹
	気体分子運動論	米村茂

(研究科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	ナノプロセス工学	寒川誠二、大竹浩人
	マイクロ／ナノフルイディクス	小原拓
	地殻エネルギー抽出工学	林一夫、伊藤高敏
	融合領域研究合同講義	圓山重直、井小萩利明
	ナノテクノロジーセミナー	小原拓、寒川誠二、米村茂、徳増崇、大竹浩人
	航空宇宙燃焼学	小林秀昭
	極低温物理工学	大平勝秀
	融合流体情報学	大林茂、鄭信圭
	知的メカノシステム創成学	中野政身
	知的メカノシステム解析学	早瀬敏幸、白井敦
	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、中野 政身、内一哲哉、 白井敦
	保全工学	内一哲哉
	ナノ流動学特論	寒川誠二
	知的メカノシステム工学特論	早瀬敏幸、高木敏行、中野政身
環境科学	地球システムエネルギー学概論	伊藤高敏
	地殻エネルギー抽出工学	林一夫、伊藤高敏
	エネルギー環境学特論	林一夫
情報科学	融合流体情報学	大林茂、鄭信圭
医工学	生体力学	太田信
	医工材料力学	太田信
	医用機器安全・評価工学	太田信
	生体流動システム医工学特論	太田信
ISTU	応用材料力学	伊藤高敏

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。

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
7.3.1 大学院学生・研究生					
大学院前期課程	98	102	111	101	84
大学院後期課程	30	36	36	39	32
研究生	9	10	8	9	7
合計	137	148	155	149	123
7.3.2 研究員					
JSPS 特別研究員 (PD)	3	2	0	2	1
JSPS 特別研究員 (DC)	7	4	3	1	5
JSPS 外国人特別研究員	3	3	2	1	0
合計	13	9	5	4	6

7.3.3 RA・TA	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
RA (流体科学研究所)	3	1	4	13	1
RA (21世紀COE)	11	11	13	-	-
TA (21世紀COE)	7	7	5	-	-
RA (GCOE)				44	37
合計	21	19	22	57	38

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		
ノズルに発生する極低温キャビテーションの熱力学的効果に関する研究	伊藤 雅士	井小萩 利明
水中プラズマによる気液反応流動機構	大泉 雅伸	佐藤 岳彦
温熱療法における生体内ふく射伝熱に関する研究	小笠原 直也	圓山 重直
高活性マイクロバブルジェットの機能性と流体物性評価	尾崎 晃	西山 秀哉
温度分布制御型マイクロフローリアクタにおける DME の酸化反応過程	押部 洋	丸田 薫
翼列のキャビテーション不安定現象に及ぼす加速度場の影響	金野 佑	井小萩 利明
微細粒子散布による地球温暖化の制御に関する基礎的研究	長山 岳史	圓山 重直
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
量子ナノ構造の作製と新しい量子効果の発現に関する研究	五十嵐 誠	寒川 誠二
プラズマプロセスにおけるプラズマ照射ダメージ発生機構の解明	奥村 宏克	寒川 誠二
固液界面近傍の液体微細構造における物質輸送特性	加藤 惇平	小原 拓
スピンコーティング液膜熱流動の数値解析	門脇 宏宗	小原 拓
プラズマエッチングプロセスにおけるレジストLERおよび選択性の決定要因	小山 紘司	寒川 誠二
次世代半導体用極薄・無損傷ゲート絶縁膜形成方法に関する研究	佐野 慶佑	寒川 誠二
次世代半導体用極薄・無損傷ゲート絶縁膜形成方法に関する研究	佐野 慶佑	寒川 誠二
ポリマー液体内の熱・運動量輸送機構	タン チアユ アン	小原 拓
微小隙間に存在する水が壁面に及ぼす力に関する分子論的研究	中川 悠	徳増 崇
工学研究科 バイオロボティクス専攻		
原子炉構造材料の応力腐食割れ感受性に関する微視的組織の電磁非破壊評価	及川 諒太	内一 哲哉

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
医療応用のための形状記憶合金上に製膜した金属含有炭素複合膜の特性評価	塩田 浩之	高木 敏行
超音波計測融合3次元血流シミュレーションシステムの開発	鈴木 恒俊	早瀬 敏幸
コイルが留置された脳動脈瘤モデル内の流れのPIV解析	松本 薫	太田 信
MRコンポジットの創製とその磁気レオロジー特性の評価	高野 豊	中野 政身
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
低ブーム超音速機における後端ブーム低減の研究	石垣 真之	大林 茂
石炭改質模擬ガスを燃料とする高圧乱流予混合火炎に関する研究	市川 泰久	小林 秀昭
バリスティックレンジを用いたフリーフライト実験のための複葉翼実験模型の基本設計	大久保 正幸	大林 茂
水平円管および矩形管内を流れるスラッシュ室素の流動・伝熱特性	小笠原 康史	大平 勝秀
気象観測・解析を用いた後方乱気流の挙動予測手法に関する研究	加藤 博司	大林 茂
酸素噴流拡散火炎の安定性に関する研究	加藤 裕之	小林 秀昭
超音速複葉翼の空力中心と空力特性に関する研究	金山 靖信	鄭 信圭
ヘリコプタのHSI騒音を考慮したブレードの多目的最適化	佐々木 亮	大林 茂
水平円管内を流れる液体窒素沸騰流の流動・伝熱特性	清水 領	大平 勝秀
水平管内を流動するスラッシュ室素の流動・伝熱特性に関する数値解析	林 心平	大平 勝秀
テーパ型超音速複葉翼の始動過程に対する実験的研究	藤園 崇	大林 茂
超音速流における衝撃波と干渉する噴流火炎の構造に関する研究	磨伊 徹	小林 秀昭
ポリマーの熱分解特性計測法に関する研究	森 誠	小林 秀昭
非定常流れ場における情報探索手法の研究	森澤 征一郎	大林 茂
環境科学研究科 環境科学専攻		
未固結堆積層のフラクチャリング挙動に関する実験的研究	高山 雅樹	林 一夫
情報科学研究科 システム情報科学専攻		
大規模粒子系可視化における時間重視レンダリングの実現	千葉 鉄也	大林 茂
医工学研究科 医工学専攻		
骨バイオモデリングの力学的特性に関する研究	小澤 桂	太田 信
Tribological Studies for PVA Soft Tissue Model (PVA生体軟組織モデル開発のためのトライボロジー特性に関する研究)	間々田 圭祐	太田 信
PVAバイオモデル内流れのPIV計測	信太 宗也	太田 信

7.3.5 博士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 機械システムデザイン工学専攻		
Cooling Control of Biomedical Tissues and Its Application (生体組織の冷却制御とその応用に関する研究)	武田 洋樹	圓山 重直
A Study of Radiative Heat Transfer in Nano-Micro Scale Particulate Media (ナノ・マイクロ粒子を用いたふく射伝熱に関する研究)	Mehdi Baneshi	圓山 重直
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
Molecular Dynamics Study of Transport Characteristics of Momentum and Thermal Energy in Lipid Bilayer Membranes (脂質二重膜の運動量・熱エネルギー輸送特性に関する分子動力学的研究)	中野 雄大	小原 拓
プラズマエッチングプロセスにおけるプラズマ表面相互作用に関する研究	陣内 佛霖	寒川 誠二
プラズマエッチングプロセスにおけるカーボン系材料とプラズマとの相互作用に関する研究	曾田 栄一	寒川 誠二
工学研究科 バイオロボティクス専攻		
平滑な表面に形成した気相成長ダイヤモンドの付着性に関する研究	若生 仁志	高木 敏行
Study of Measurement-Integrated Simulation Design (計測融合シミュレーションの設計法に関する研究)	今川 健太郎	早瀬 敏幸

7.4 学部担当授業一覧

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	数学 I	服部裕司
	数学 II	大林 茂
	力学	内一哲哉
	流体力学 II	西山秀哉、佐藤岳彦、石本 淳
	流体力学 III	中野政身、米村 茂
	熱力学	圓山重直、大平勝秀、丸田 薫 小林秀昭、徳増 崇
	材料力学 I	伊藤高敏、井小萩利明
	材料力学 II	伊藤高敏
	電磁気学 I	高木敏行、内一哲哉

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	電磁気学 II	高木敏行
	伝熱学 I	小原 拓
	伝熱学 II	小原 拓
	制御工学 II	早瀬敏幸
	創成学	大竹浩人
	弾性力学	林 一夫
	数値流体力学	高奈秀匡
	燃焼工学	小林秀昭
	卒業研究	全教員

7.5 社会教育

平成 21 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。

- ・ペットボトルロケット出前授業；仙台市立市名坂小学校, 大和町立小野小学校:2009 年 6 月 17 日, 参加人数 50 人
- ・東北電力（株）総合研修センター非常勤講師；東北電力総合研修センター；2009 年 4 月～2010 年 3 月（通年継続）
- ・文部科学省スーパーサイエンスハイスクール（SSH）講義；群馬県立高崎高等学校:2009 年 6 月 22 日, 参加人数 84 人
- ・ペットボトルロケット出前授業；仙台市立市南小泉小学校, 仙台市立鶴巻小学校, 仙台市立野村小学校：2009 年 9 月 17 日, 参加人数 194 人
- ・グローバル COE 航空宇宙流体科学サマースクール:2009 年 8 月 8 日～8 月 10 日, 参加人数 30 人
- ・平成 21 年度みやぎ県民大学 学校等開放講座「ながれを科学する」；2009 年 8 月 28 日 ～ 9 月 25 日, 参加人数 50 人
- ・Swiss Federal Institute of Technology at Lausanne (EPFL)；2009 年 10 月 9 日
- ・片平まつり；2009 年 10 月 10 日～10 月 11 日
- ・第 2 回東北大機械系一東芝技術講演会で講演会；2009 年 11 月 27 日, 参加人数 50 人
- ・東北大学新世紀；2009 年 6 月 15 日, 2009 年 8 月 31 日, 2010 年 1 月 11 日
- ・東北大学サイエンスカフェ；大阪府 クリエイション・コア東大阪：2010 年 2 月 6 日, 参加人数 30 人

参 考 資 料

(平成 21 年度)

A. 平成21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. H. Nakamura, N. Sato, S. Ishida, Y. Ogami, and H. Kobayashi : A Study of Interaction between Shock Wave and Cross-flow Jet Using Particle Tracking Velocimetry, Transactions of The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol.52 (2009), pp. 81-88.
2. H. Nakamura, A. Fan, H. Minamizono, K. Maruta, H. Kobayashi, and T. Niioka : Bifurcations of Stretched Premixed Flame Stabilized by a Hot Wall, Proceedings of the Combustion Institute, Vol.32 (2009), pp.1367-1374.
3. K. Yoshinaga, M. Mori, Y. Ogami, and H. Kobayashi : Characteristics of Pyrolysis and Combustion of Polymers in Stagnation-point Flow for Preheated and Diluted Air with H₂O and CO₂, Combustion Science and Technology, Vol.181 (2009), pp. 159-175.
4. H. Kobayashi, S. Yata, Y. Ichikawa, and Y. Ogami : Dilution Effects of Superheated Water Vapor on Turbulent Premixed Flames at High Pressure and High Temperature, Proceedings of the Combustion Institute, Vol.32 (2009), pp.2607-2614.
5. S. Kadowaki and H. Kobayashi : Dynamic Behavior of Premixed Flames Propagating in Non-uniform Velocity Fields - Assessment of Intrinsic Instability in Turbulent Combustion -, Transactions of The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol.51 (2009), pp.244-251.
6. M. Jangi and H. Kobayashi : Heat and Mass Transfer of a Fuel Droplet Evaporating in Oscillatory Flow, International Journal of Heat and Fluid Flow, Vol.30 (2009), pp. 729-740.
7. Y. Ogami, S. Sakurai, S. Hasegawa, M. Jangi, H. Nakamura, K. Yoshinaga, and H. Kobayashi : Microgravity Experiments of Single Droplet Combustion in Oscillatory Flow At Elevated Pressure, Proceedings of the Combustion Institute, Vol.32 (2009), pp. 2171-2178.
8. M. Jangi, S. Sakurai, Y. Ogami, and H. Kobayashi : On the Validity of Quasi-steady Assumption in Transient Droplet Combustion, Combustion and Flame, Vol.156 (2009), pp. 99-105.
9. S. Ishida, Y. Sakimitsu, H. Nakamura, Y. Ogami, T. Kudo, and H. Kobayashi :

Characteristics of Flow Field Around Wall Injection Interacting with Incident Shock Wave in Supersonic Airstream, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, CD-ROM (2009), pp.573-579.

10. M. Okuyama, S. Hironao, Y. Ogami, H. Nakamura, M. Kawase, Y. Ju, and H. Kobayashi : Generation of a Reduced Kinetic Mechanism of Ethanol and Application to 1-d and 2-d Numerical Simulations, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, CD-ROM (2009), ID:10101.
11. Y. Ogami , Y. Tamaki , M. Kumagami, and H. Kobayashi : Numerical Analysis of CH₄/O₂ Premixed Flames Diluted by Superheated Steam at High Pressure, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, CD-ROM (2009), ID:10137.
12. H. Kobayashi : Recent Progress in High-Pressure Combustion Research , 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), pp.49-52.

国際会議での発表

1. M. Okuyama, Y. Ogami, Y. Ichikawa, M. Kumagami, and H. Kobayashi : A Study of Turbulent Combustion Mechanism in a Packed Pebble Bed at High Pressure, Sixth International Conference on Flow Dynamis, (2009), pp.312-313.
2. S. Kadowaki ,H. Takahashi, and H. Kobayashil : Dynamics of Premixed Flames Propagating in Non-Uniform Velocity Fields:Combined Effects of Intrinsic Instability and Radiation, AFI/TFI-2009, (2009), pp.44-45.
3. M. Mori, K. Yoshinaga, Y. Ogami, and H. Kobayashi : Estimation of Kinetic Parameters of Polymer Pyrolysis in High-Temperature Air Combustion Combining Experiment and Numerical Analysis, Sixth International Conference on Flow Dynamis, (2009), pp. 324-325.
4. Y. Ogami, M. Jangi, and H. Kobayashi : Microgravity Experiment and Numerical Simulation on Droplet Combustion in Varying Forced Convection at Elevated Pressure, Sixth International Conference on Flow Dynamis, (2009), pp.572-573.
5. H. Kobayashi : Turbulent Combustion in a High-pressure and High-temperature Environment, Department of Mechanical and Aerospace Engineering Fall 2009 Seminar, Princeton University, (2009).

国内会議での発表

1. 奥山昌紀, 大上泰寛, 市川泰久, 熊上学, 小林秀昭 : ペブル充填層における高圧乱流燃焼メカニズムに関する研究, 第47回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 424-425.
2. 熊上学, 大上泰寛, 玉置裕一, 小林秀昭 : 高圧下における高次炭化水素詳細反応メカニズムを用いた CH₄/O₂/H₂O 層流混合火炎の数値解析, 第47回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp.10-11.
3. 大上泰寛, 小林秀昭 : 高圧下における単一液滴火炎の流速変動に対する応答に関する研

- 究, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 496-497.
4. M. Jangi, 小林秀昭, 大上泰寛: 高压下変動速度場における液滴燃焼速度定数増大のメカニズムについて, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集, (2009), pp. 21-22.
 5. 市川泰久, 矢田創一郎, 大上泰寛, 小林秀昭: 高温高压下における CO₂ および H₂O 希釈乱流予混合火炎の局所曲率と幾何学的構造に関する研究, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 50-51.
 6. 玉置裕一, 大上泰寛, 熊上学, 小林秀昭: 高当量比水蒸気希釈メタン/酸素火炎の高压下における層流燃焼速度, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 12-13.
 7. 奥山昌紀, 平野慎一郎, 大上泰寛, 中村寿, 小林秀昭: 準定常近似に基づく簡略化反応機構によるエタノール火炎の 2 次元数値計算, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 394-395.
 8. 先光吉宗, 磨伊徹, 中村寿, 大上泰寛, 工藤琢, 小林秀昭: 衝撃波と干渉する壁面噴流場の三次元流れ構造に関する研究, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 398-399.
 9. 門脇敏, 高橋秀和, 小林秀昭: 非一様速度場を伝播する予混合火炎のダイナミクス: 固有不安定性と放射の複合効果, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 264-265.

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. M. Baneshi, S. Maruyama, H. Nakai, A. Komiya: A new approach to optimizing pigmented coatings considering both thermal and aesthetic effects, *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, Vol.110 (2009), pp.192-204.
2. S. Maruyama, M. Chisaki, A. Komiya, and R. Shirakashi: A Proposal of Low CO₂ Emission Power Generation System Utilizing Oceanic Methane Hydrate, *Proceedings of the International Conference on Power Engineering-09 (ICOPE-09)*, Vol.2 (2009), pp. 343-348.
3. H. Takeda, S. Maruyama, T. Yambe and N. Nakasato: Brain Mapping Method Utilizing Rapid Cooling Probe, *International Journal of Transport Phenomena*, Vol.11 (2009), pp. 147-163.
4. S. Takayama, T. Seki, M. Watanabe, S. Takashima, N. Sugita, S. Konno, T. Takeda, H. Arai, T. Yambe, N. Yaegashi, M. Yoshizawa, S. Maruyama, and S. Nitta: Changes of Blood Flow Volume in the Superior Mesenteric Artery and Brachial Artery with Abdominal Thermal Stimulation, *eCAM Advance Access published*, (2009), pp.1-10.
5. R. Ibuki, S. Maruyama, A. Komiya, and T. Yambe: Design of Plate-type Actuator using SMA Wire for Assistant Artificial Heart Muscle, *Journal of Intelligent Material*

- Systems and Structures, Vol.19(2009), pp.359-365.
6. H. Takeda, S. Maruyama, J. Okajima, S. Aiba and A. Komiya : Development and estimation of a novel cryoprobe utilizing the Peltier effect for precise and safe cryosurgery, *Cryobiology*, Vol.59 (2009), pp.275-284.
 7. J. Okajima, S. Maruyama, H. Takeda, A. Komiya : Dimensionless solutions and general characteristics of bioheat transfer during thermal therapy, *Journal of Thermal Biology*, Vol.34(2009), pp.377-384.
 8. N. Yamada, Y. Hasegawa, S. Maruyama : Effect of Gas Radiation on Radiative Heat Transfer in Urban Street Canyon Model, *Heat Transfer-Asian Research*, Vol. 38 (2009), pp. 464-474.
 9. M. Baneshi, S. Maruyama, A. Komiya : The Effects of Using Some Common White Pigments on Thermal and Aesthetic Performances of Pigmented Coatings, *Journal of Thermal Science and Technology*, Vol. 4 (2009), pp. 131-145.
 10. N. Williamson, A. Komiya, S. Maruyama, M. Behnia, and S. W. Armfield : Nutrient Transport from an Artificial Upwelling of Deep Sea Water, *Journal of Oceanography*, Vol.65 (2009), pp.349-359.
 11. A. Safavinejad, S.H. Mansouri, A. Sakurai, S. Maruyama : Optimal number and location of heaters in 2-D radiant enclosures composed of specular and diffuse surfaces using micro-genetic algorithm, *Applied Thermal Engineering*, Vol.29 (2009), pp.1075-1085.
 12. S. Maruyama : Scale Effect in Heat and Fluid Flow and Nano-and Micro-Machines, *Journal of Thermal Science and Technology*, Vol.4(2009), pp.109-121.
 13. S. Maruyama, M. Chisaki, A. Komiya and R. Shirakashi : A Proposal of Low CO2 Emission Power Generation System Utilizing Oceanic Methane Hydrate, *Proceedings of the International Conference on Power Engineering-09*, (2009), pp.2_343-2_348.

オリジナル論文（英語以外）

1. 山田昇, 徳原真弥, 円山重直 : ふく射性ガスの吸収および放射を考慮した路面から人体スケール物体へのふく射伝熱解析, *空気調和・衛生工学会論文集*, Vol.1 (2009), pp.9-17.
2. 円山重直, 高島茂, 小宮敦樹, 関隆志, 山家智之 : 高精度温度制御加熱装置による温熱治療とその評価, *日本機械学会論文集(B編)*, 第75巻 (2009), pp.167-171.

国際会議での発表

1. N. Yamada, A. Sakurai, A. Komiya, and S. Maruyama : Energy Transfer Simulation and Analysis on Mega-scale Environment, *Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI 2009*, (2009), pp.56-57.

2. T. Yabuki, S. Maruyama, M. Watanabe, and A. Komiya : In Situ Observation and Remote Sensing during Ocean Experiments of Perpetual Salt Fountain, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI 2009, (2009), pp.114-115.
3. A. Komiya, J.F. Torres, J. Okajima and S. Maruyama : Measurement of Mass Diffusion Coefficient of Multi-Component System in Aqueous Media by Phase Shifting Interferometer, 5th International Conference on Diffusion in Solids and Liquids, (2009), p.153.
4. H. Takeda, D. Fingas, J. Okajima, A. Komiya and S. Maruyama : Measurement of Thermophysical Properties of Freezing Skin Using Peltier Modules for Cryosurgery, Proceedings of The Sixth International Conference on Flow Dynamics 2009 (ICFD2009), (2009), pp.236-237.
5. S. Sakai and S. Maruyama : Numerical Analysis of Radiative Heat Transfer on Nocturnal Atmosphere in Consideration of Phase Transition, Proceedings of The Sixth International Conference on Flow Dynamics 2009 (ICFD2009), (2009), pp.184-185.
6. A. Sakurai, K. Takakuwa, K. Matsubara, and S. Maruyama : The Effects of Radiative Heat Transfer in a Turbulent Channel Flow, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI 2009, (2009), pp.52-53.
7. M. Baneshi, S. Maruyama, A. Komiya : The Investigation into the Effect of Using Different Nano-micro Metallic Powders on Sunlight Reflectivity of Pigmented Coatings, Proceedings of The Sixth International Conference on Flow Dynamics 2009 (ICFD2009), (2009), pp.214-215.
8. J. Okajima, S. Maruyama and A. Komiya : Boiling Heat Transfer in Small Channel for Development of Ultrafine Cryoprobe, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics (ExHFT-7), (2009), pp.229-236.
9. A. Komiya, J. F. Torres, J. Okajima and S. Maruyama : Experimental Trial to Determine Mass Diffusion Coefficients in Multi-component System, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics (ExHFT-7), (2009), CD-ROM066.
10. H. Takeda, J. Okajima, S. Aiba, A. Komiya, S.C. Mishra and S. Maruyama : Precise and Rapid Cooling of Skin Tissue for Cryosurgery Utilizing Peltier Effect in Extremely Low Temperature, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics (ExHFT-7), (2009), pp.215-222.

国内会議での発表

1. M. Baneshi, S. Maruyama, and A. Komiya : Comparison of Spectral Radiative

- Properties of Different Titanium Dioxide Powders in Absorbing Host Medium, 46th National Heat Transfer Symposium of Japan 2009, Vol.1 (2009), pp. 79-80.
2. 江目宏樹、M. Baneshi, 円山重直、小宮敦樹：ナノ粒子群を用いた機能膜のふく射特性, 第 30 回日本熱物性シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 61-63.
 3. 高桑賢二、櫻井篤、松原幸治、円山重直：ふく射を伴う浮力乱流の直接シミュレーション, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.1 (2009), pp. 327-328.
 4. 櫻井篤、新田勇、円山重直、小笠原直也、岡島淳之介、松原幸治：レーザー治療のための生体光伝播・熱伝導連成シミュレーション, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.3 (2009), pp. 727-728.
 5. Juan F. Torres, 小宮敦樹, 円山重直：位相シフト干渉計を用いた三成分系非定常拡散場の計測と逆問題による物質拡散係数の導出, 第 9 回日本伝熱学会学生発表会講演論文集, (2009), pp. 17-18.
 6. J. F. Torres, 小宮敦樹, 岡島淳之介, 円山重直：位相シフト干渉計を用いた多成分系非定常拡散場の計測と逆問題解析による物質拡散係数および濃度比の導出, 第 30 回日本熱物性シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 88-90.
 7. 小笠原直也, 円山重直, 小宮敦樹：温度制御された黒体炉とふく射伝熱解析による放射温度計の高精度計測, 日本機械学会東北支部第 44 期総会・講演会講演論文集, (2009), pp. 22-23.
 8. Juan F. Torres, 小宮敦樹, 円山重直：温度制御された黒体炉とふく射伝熱解析による放射温度計の高精度計測, 日本伝熱学会東北支部第 48 期春季講演会・第 9 回日本伝熱学会学生発表会講演論文集, (2009), pp. 17-18.
 9. 眞下央, 円山重直, 小宮敦樹, 関隆志, 山家智之：温熱治療における携帯腹部温熱制御機器の開発と評価, 第 13 回日本統合医療学会 (IMJ2009 東京大会) 抄録集, (2009), p. 122.
 10. 矢吹崇, 知崎正純, 小宮敦樹, 円山重直：海洋深層水汲み上げのための係留パイプ系の設計－流線型パイプの導入－, 日本機械学会東北支部第 44 期総会・講演会講演論文集, (2009), pp. 228-229.
 11. 大嶋健太郎, 酒井清吾, 円山重直：擬縮媒体境界面を含んだ閉空間におけるふく射-対流複合伝熱数値解析, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.2 (2009), pp. 515-516.
 12. 岡島淳之介, 円山重直, 小宮敦樹：極細クライオプローブ開発のための沸騰伝熱基礎実験, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.2,3 (2009), pp. 347-348.
 13. 小宮敦樹, J. F. Torres, 円山重直, 岡島淳之介：多成分系拡散場の高精度計測と宇宙環境の利用, 日本航空宇宙学会北部支部 2009 年講演会ならびに第 10 回再使用型宇宙推進系シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 309-312.
 14. 江目宏樹, 円山重直, Mehdi BANESHI, 小宮敦樹：波長選択性を有したナノ粒子群機能膜のふく射特性に関する研究, 日本伝熱学会東北支部第 48 期春季講演会・第 9 回日本

伝熱学会学生発表会講演論文集, (2009), pp. 15-16.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 円山重直：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」, 東北大学機械系同窓会ニュース, (2009), p. 4.
2. 円山重直：流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点, ものづくりのフロンティアをゆく！文部科学省支援プログラム「機械工学フロンティア創成」平成20年度活動報告, (2009), p. 32.

著書

1. 円山重直：MEMS/NEMS 工学全集, 第1節 力学基礎 2. MEMS/NEMS の熱流動 15頁～27頁, (2009), 株式会社テクノシステム.
2. 円山重直：伝熱工学資料 改訂第5版, I. 基礎編 第6章 141頁～146頁, (2009), 日本機械学会.

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

オリジナル論文 (英語)

1. M. Nozawa, K. Ohira, N. Okazaki, J. Ishimoto, and T. Kamiya : Flow Characteristics of Slush Nitrogen in Various Types of Pipes, Proceedings of the International Cryogenic Engineering Conference, Vol.22 (2009), pp.255-260.
2. K. Ohira, N. Takahashi, M. Nozawa, and J. Ishimoto : Heat Transfer and Pressure Drop Reduction of Slush Nitrogen in a Turbulent Pipe Flow, Proceedings of the International Cryogenic Engineering Conference, Vol.22 (2009), pp.353-358.
3. M. Nozawa, N. Kimura, M. Murakami, S. Takada : Thermo-fluid Dynamics of Several Film Boiling Modes in He II in the Pressure Range between Atmospheric Pressure and Saturated Vapor Pressure, Cryogenics, Vol.49 (2009), pp.583-588.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 石本淳, 大平勝秀, 岡林一木, 千歳敬子 : 液体水素ジェット微粒化プロセスに関する融合数値予測, 低温工学, Vol.44 (2009), pp.314-322.

国際会議での発表

1. T. Nagai, K. Ohira and K. Takahashi : Cavitating Flow of Subcooled Liquid Nitrogen in a C-D Nozzle, Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.286-287.
2. K. Ohira : Development of a High-efficient Hydrogen Energy System using Slush Hydrogen, Conference Program and Abstracts ACASC 2009, (2009), pp.88.
3. M. Shinya, N. Okazaki and K. Ohira : Experimental Study of Slush Nitrogen Flow in a Horizontal Bend Pipe, Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.320-321.

4. M. Nozawa, N. Kimura, S. Chiba, K. Ohira : Study of Unstable Phenomena of Film Boiling in Superfluid Helium, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 38-39.
5. R. Shimizu, K. Ohira, K. Takahashi, H. Kobayashi, H. Taguchi, T. Kojima and M. Hongo : Thermo-Fluid Characteristics of Boiling Liquid Nitrogen Flowing in a Horizontal Pipe, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration AFI/TFI-2009, (2009), pp. 30-31.
6. H. Ishiguro, A. Kataori, M. Nozawa : Three-Dimensional Microscopic Behavior of Ice Crystals and Cells during Directional Solidification of Muscle Tissues Treated with DMSO, 46th Annual Meeting of the Society for Cryobiology, (2009), P-41.
7. K. Ohira : Development of Hydrogen Transportation and Storage System using Slush Hydrogen, 5 th International Hydrogen and Fuel Cell Expo. Bulletin/Presentation of Studies by Universities and National/Public Institutes, (2009), pp. 1-10.

国内会議での発表

1. 大平勝秀 : くびれ管を流動するスラッシュ流体の圧力損失低減現象, 2009 年度日本冷凍空調学会年次大会講演論文集, (2009), pp. 381-384.
2. 永井孝佳, 大平勝秀, 高橋幸一 : サブクール液体窒素の C-D ノズル出口部キャビテーション現象, 第 80 回 2009 年度春季低温工学・超電導学会講演概要集, (2009), pp. 71.
3. 大平勝秀 : スラッシュ水素と超伝導機器を利用した水素エネルギーシステムの開発, 第 80 回 2009 年度春季低温工学・超電導学会講演概要集, (2009), p. 69.
4. 大平勝秀 : スラッシュ水素と超伝導電力機器の相乗効果を利用した高効率水素エネルギーシステムの開発, 第 18 回日本エネルギー学会大会講演概要集, (2009), pp. 250-251.
5. 大平勝秀 : スラッシュ水素を利用した水素エネルギーシステムの開発, 第 43 回空気調和・冷凍連合講演会講演論文集 (2009. 4. 22-24), 45-48, (2009), pp. 45-48.
6. 大平勝秀, 若林陽一, 高橋幸一 : スラッシュ窒素の管内絞り部流動時の圧力損失低減現象, 第 80 回 2009 年度春季低温工学・超電導学会講演概要集, (2009), p. 70.
7. 大平勝秀, 向井康晃 : スラッシュ流体の固液二相管内流動特性に関する数値解析, 第 81 回 2009 年度秋季低温工学・超電導学会講演概要集, (2009), p. 59.
8. 石本淳, 丹大輔, 鈴木俊裕, 大平勝秀 : 液体水素ピンホールジェットの流れ微粒化プロセスに関する並列融合数値予測, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 106-107.
9. 清水領, 大平勝秀, 高橋幸一, 小林弘明, 田口秀之 : 液体窒素の水平管内流動時の気液二相圧力損失と熱伝達特性, 第 81 回 2009 年度秋季低温工学・超電導学会講演概要集, (2009), p. 60.
10. 石黒 博, 野澤 正和 : 温熱ストレスによる細胞損傷・死滅の反応速度論的定式化に基づく数学モデルとその特性, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (2009),

pp. 719-720.

11. 石黒 博, 野澤 正和: 温熱条件下における細胞死滅を予測するための数学的モデルの構築, 第 48 回日本生体医工学会大会, (2009), P6-2-4.
12. 永井孝佳, 大平勝秀, 高橋幸一: 極低温液体窒素のサブクール度が C-D ノズル出口部キャビテーションに与える影響, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 108-109.
13. 大平勝秀: 高効率水素エネルギーシステム開発における極低温混相流体の流動・伝熱現象, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 100-103.
14. 野澤 正和, 千葉 真一, 大平 勝秀, 木村 誠宏: 超流動ヘリウム中の飽和膜沸騰における蒸気膜界面近傍の伝熱特性, 日本機械学会 2009 年度年次大会, (2009), S0502-3-1.
15. 野澤 正和, 石黒 博: 非定常一次元熱伝導加熱による温熱ストレスが誘起する生体内の細胞損傷・死滅の進行の予測, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集, (2009), pp. 117-118.
16. 石黒 博, 野澤 正和: 非定常温熱ストレスによる細胞損傷・死滅の予測 (反応速度論的数学モデルの適用), 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 717-718.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 大平勝秀: スラッシュ水素を利用した高効率水素輸送・貯蔵システムの開発, 化学工業, Vol. 60 (2009), pp. 14-21.
2. 大平勝秀: 高効率水素エネルギーシステム開発における極低温混相流体の流動・伝熱現象, 混相流, Vol. 23 (2009), pp. 373-380.
3. 大平勝秀: 磁気冷凍法による水素液化技術の開発と現状, 東北大学流体科学研究所報告, Vol. 20 (2009), pp. 1-7.

A.4 極限高圧流動研究分野 (Molten Geomaterials Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Kotaro Sekine, Kazuo Hayashi: Residual stress measurements on a quartz vein: A constraint on paleostress magnitude, Journal of Geophysical Research, Vol. 114 (2009), B01404, doi:10.1029/2007JB005295.
2. H. Mukoyoshi, T. Hirono, H. Hara, K. Sekine, N. Tsuchiya, A. Sakaguchi, W. Soh: Style of fluid flow and deformation in and around an ancient out-of-sequence thrust: An example from the Nobeoka Tectonic Line in the Shimanto accretionary complex, Southwest Japan, Island Arc, Vol. 18 (2009), pp. 333-351.

国際会議での発表

1. K. Sekine and K. Hayahshi: Determination of residual stress in a quartz vein using x-ray diffraction technique, 6th International Workshop on WATERDYNAMICS, Program & Abstracts, (2009), p. 60.

2. B. Rusk, K. Sekine, N. Hirano, N. Tsuchiya : Insights into vein formation from experimentally synthesized hydrothermal quartz veins, 6th International Workshop on WATERDYNAMICS, Program & Abstracts, (2009), p. 25.

国内会議での発表

1. 伊藤 伸, 林 一夫 : 井戸を考慮した長方形地下き裂モデルの動的応答解析 (岩体との連成振動を考慮しない場合), 日本地熱学会学術講演会平成 21 年京都大会, (2009), A21.
2. 関根 孝太郎, 林 一夫, 篠田 弘造, 菖蒲 敬久 : 放射光による石英脈の残留ひずみ分布測定, 日本鉱物科学会 2009 年年会, (2009), pp. 12, S1-12.

A.5 電磁知能流体研究分野 (Electromagnetic Intelligent Fluids Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. H. Nishiyama, K. Tsuru, H. Shimizu, K. Katagiri, H. Takana and Y. Nakano : Activated Air Plasma Flow Generated by Pulsed Arc Discharge for Combustion Enhancement, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 52 (2009), pp. 1778-1785.
2. T. Sato, O. Furuya and T. Nakatani : Characteristics of Nonequilibrium Plasma Flow and Its Sterilization Efficacy in a Tube at Atmospheric Pressure, IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 45 (2009), pp. 44-49.
3. H. Nishiyama, M. Onodera, J. Igawa and T. Nakajima : Characterization of In-Flight Processing of Alumina Powder Using a DC-RF Hybrid Plasma Flow System at Constant Low Operating Power, Journal of Thermal Spray Technology, Vol. 18 (2009), pp. 593-599.
4. H. Nishiyama, H. Takana, K. Mizuki, H. Weisbecker and S. Odenbach : Dynamic Response of Magneto-Rheological Fluid Channel Flow with Fluid-Wall Interactions, Journal of Physics: Conference Series, 11th Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions, Vol. 149 (2009), pp. 1-4.
5. T. Sato, S. Ochiai and T. Urayama : Generation and Transport Mechanisms of Chemical Species by a Post-Discharge Flow for Inactivation of Bacteria, New Journal of Physics, Vol. 11 (2009), pp. 115018-1-115018-12.
6. H. Nishiyama, H. Takana, H. Shimizu, Y. Iwabuchi and Y. Nakano : Integrated Experimental and Numerical Analysis of an Atmospheric Pressure Reactive Air Plasma Jet Generated by Dielectric Barrier Discharge, International Journal of Emerging Multidisciplinary Fluid Sciences, Vol. 1 (2009), pp. 101-114.
7. T. Miyahara, S. Ochiai and T. Sato : Interaction Mechanism between a Post-Discharge Flow and Water Surface, Europhysics Letters, Vol. 86 (2009), pp. 45001-1-45001-6.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 高奈秀匡, 水谷公一, 厨川常元, 西山秀哉 : 微小空間におけるナノ・マイクロ粒子ジェ

- ットの静電加速特性, 日本機械学会論文集B編, Vol.75(2009), pp.972-977.
2. 佐藤岳彦: プラズマ滅菌, 静電気学会誌, Vol.33(2009), pp.137-141. (解説)

国際会議での発表

1. T. Shimizu, T. Sato and G. E. Morfill: Analysis of Reactive Species in a Plasma Flow for Medical Treatment, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2009), (2009), pp.66-67.
2. H. Nishiyama, H. Takana, Y. Iwabuchi and H. Shimizu: Characteristics of Atmospheric Reactive Air Jet Generated by Dielectric Barrier Discharge for Industrial Applications, Proceedings of 19th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC19), (2009), p.469.
3. H. Takana, H. Y. Li, K. Ogawa, T. Kuriyagawa and H. Nishiyama: Computational and Experimental Studies on Supersonic Particulate Jet Process for Cavity Filling, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.122-123.
4. H. Takana, Y. Tanaka and H. Nishiyama: Computational Simulation of Highly Reactive Air Plasma Jet under High Pressure Conditions, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.42-43.
5. T. Sato, M. Oizumi, T. Miyahara and T. Nakatani: Development of Bubble Generation Method by Plasma, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2009), (2009), pp.102-103.
6. T. Sato: Effect of Plasma Generation on Characteristics of Water and Its Mechanism, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL), (2009), (Invited)
7. T. Sato: Generation and Transportation Mechanisms of Chemical Species by an Atmospheric Plasma Flow in a Tube for Sterilization, Abstracts of Global COE Program International Symposium of Experiment-Integrated Computational Chemistry on Multiscale Fluidics (ECCMF), (2009), p.17. (Invited)
8. D. Sivakumar, K. Katagiri, T. Nakajima, H. Takana and H. Nishiyama: Impact and Solidification of Molten Metal Droplets on Stainless Steel Surfaces Patterned with Unidirectional Parallel Microgrooves, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), (2009), pp.74-75.
9. D. Sivakumar, K. Katagiri, T. Nakajima, H. Takana and H. Nishiyama: Impact of Low Weber Number Molten Tin Droplets on Solid Surfaces Comprising Microgrooves,

- Proceedings of 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 130-131.
10. H. Takana, J. Igawa, J. Jang, T. Nakajima, O. Solonenko and H. Nishiyama : In-flight Al₂O₃ Spheroidization Process with a Constant Small Power DC-RF Hybrid Ar/He Plasma Flow System, Proceedings of 19th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC19), (2009), p. 431.
 11. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht, P. Krenek, M. Hrabovsky, T. Kavka, V. Sember and A. Maslani : Integrated Parametric Study of Hybrid-Stabilized Argon-Water Arc under Subsonic and Supersonic Regimes , Proceedings of 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 156-157.
 12. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht, P. Krenek, M. Hrabovsky, T. Kavka, V. Sember and A. Maslani : Integrated Parametric Study of Hybrid-Stabilized Argon-Water Arc under Subsonic and Supersonic Regimes , Proceedings of 19th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC19), (2009), p. 94.
 13. T. Sato, M. Oizumi, M. Tinguely and M. Farhat : Mechanism of Bubble Generation and Disappearance by Plasma, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2009), (2009), pp. 90-91.
 14. T. Miyahara, S. Ochiai and T. Sato : Mechanism of Radical Generation and Sterilization by a Plasma Flow at Atmospheric Pressure, Proceedings of 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2009), (2009), pp. 60-61.
 15. T. Sato and T. Furui : Mechanism of Sterilization by Steam Plasma Flow at Atmospheric Pressure for Innovative Autoclave, Abstracts of 2nd International Conference on Plasma Medicine (ICPM-2), (2009), p. 77.
 16. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama and M. Hrabovsky : Modelling of Supersonic and Turbulent Hybrid Arc for Biomass Gasification, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), (2009), pp. 40-41.
 17. J. Y. Jang, J. Igawa, T. Nakajima, H. Takana, O. Soloenko and H. Nishiyama : Performance Enhancement of In-flight Particle Spheroidization Process with a Small Power DC-RF Hybrid Plasma Flow System, Proceedings of 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 314-315.
 18. T. Sato, Y. Iwafuchi, T. Shimizu and G. E. Morfill : Production of Complex Plasma at Atmospheric Pressure, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2009), (2009),

pp. 92-93.

19. T. Shimizu, T. Nosenko, T. Sato, R. Pompl, H. Schmidt, S. Fujii and G. Morfill : Small Microwave Plasma Torch for Disinfection, Abstracts of 2nd International Conference on Plasma Medicine (ICPM-2), (2009), p.63.
20. Z. Zhang, J. Yan, H. Nishiyama and T. Kuriyagawa : Ultraprecision Machining of Reaction-Bonded Silicon Carbide, Proceedings of 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 348-349.

国内会議での発表

1. 尾崎晃, 岩渕良彦, 長井亮介, 高奈秀匡, 西山秀哉 : DBD 放電による空気マイクロバブルジェットの高機能化と特性解析, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 222-223.
2. 西山秀哉, 高奈秀匡, 岩渕良彦, 長井亮介, 尾崎晃 : DBD 放電を用いた高活性空気ジェットの特性と液体浄化への応用, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol.2 (2009), pp. 113-114.
3. M. Oizumi, T. Sato, T. Miyahara and T. Nakatani : Effect of Applied Voltage Polarity on Water Characteristics in Aqueous Plasma, 第 22 回プラズマ材料科学シンポジウム (SPSM-2) アブストラクト集, (2009), p. 7.
4. 高奈秀匡, 李紅岩, 小川和洋, 西山秀哉 : コールドスプレーによるキャビティー充填加工の計算・実験統合解析, 日本溶射協会第 90 回 (2009 年度秋季) 全国講演大会・(社) 高温学会溶射部会第 18 回溶射総合討論会) 講演論文集, (2009), pp. 55-56.
5. 西山秀哉, 高奈秀匡, 水木琴絵, 篠原圭介, 片桐一成 : 管内 MR 流体流動と壁面干渉に関する実験解析, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol.2 (2009), pp. 75-76.
6. 佐藤岳彦, 大泉雅伸, 宮原高志, 中谷達行 : 水中プラズマによる水の特性変化への印加電圧極性の影響, 電気学会プラズマ技術委員会プラズマ研究会資料, (2009), pp. 33-36.
7. 篠原圭介, 水木琴絵, 片桐一成, 高奈秀匡, 太田信, 西山秀哉 : 生体材料を活用した管内 MR 流体流動の動的応答と高機能化, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 116-117.
8. 佐藤岳彦, 落合史朗, 宮原高志 : 大気圧アルゴンプラズマ流と水の干渉機構, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集, (2009), pp. 101-102.
9. 佐藤岳彦 : 大気圧プラズマ流による滅菌機構および医療分野への展開, 日本機械学会環境工学部門第 6 回大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する講演会, (2009), (招待講演)
10. 佐藤岳彦, 落合史朗, 浦山卓也 : 大気圧プラズマ流の超微弱発光可視化による機能性化学種の生成輸送解析, 可視化情報学会全国講演会 (米沢 2009) 講演論文集, (2009), pp. 287-288.
11. 佐藤岳彦, 古居剛 : 大気圧水蒸気プラズマ流による滅菌機構, 第 33 回静電気学会全国

大会講演論文集'09, (2009), pp.111-112.

12. 佐藤岳彦, 古居剛: 大気圧水蒸気プラズマ流の OH ラジカル生成輸送機構と滅菌特性, 日本機械学会第19回環境工学総合シンポジウム2009講演論文集, (2009), pp. 281-282.
13. 篠原圭介, 水木琴絵, 片桐一成, 高奈秀匡, 西山秀哉: 壁面干渉効果を活用した MR 流体プラグシステムの高機能化, 日本フルードパワーシステム学会平成21年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp. 104-106.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 西山秀哉: 機能性と複雑構造を有するプラズマ流体の流動と応用, 日本機械学会論文集, B編, Vol.75 (2009), pp. 901-904.
2. 西山秀哉: 計算・実験統合解析によるナノ・マイクロ粒子プラズマ流動プロセスの制御, 混相流, Vol.24 (2009), pp. 3-11.
3. 佐藤岳彦: 大気圧プラズマ流による滅菌技術の開発, クリーンテクノロジー, Vol.19 (2009), pp. 41-45.
4. 高奈秀匡: 東北大学流体科学研究所知能流システム研究部門電磁知能流体研究分野の紹介, 日本溶射協会誌 溶射, Vol.46 (2009), pp. 25-27.

著書

1. 浦山卓也, 藤井修逸, 佐藤岳彦, 清水鉄司, R. Pompl, B. Steffes, G. E. Morfill: マイクロ波大気圧プラズマシステムの医療応用, 日本機械学会環境工学部門大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会成果報告書, (2009), pp. 191-193, 日本機械学会.
2. 高奈秀匡, 釣健士, 新倉将太, 清水洋文, 岩淵良彦, 片桐一成, 中嶋智樹, 仲野是克, 西山秀哉: 大気圧パルス放電による高活性空気ジェット生成とその基礎特性, 日本機械学会環境工学部門大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会成果報告書, (2009), pp. 166-170, 日本機械学会.
3. 佐藤岳彦 (分担), 日本学術振興会プラズマ材料科学第153委員会編: 大気圧プラズマ基礎と応用, 第5章モデリングとシミュレーション, 5.5 流動および伝熱現象のシミュレーション, 第6章応用, 6.8 バイオ応用, 6.8.1 プラズマ医療, 254-260, 371-376, 395-396 頁, (2009), オーム社.
4. 宮原高志, 佐藤岳彦: 大気圧プラズマ流と水の干渉機構, 日本機械学会環境工学部門大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会成果報告書, (2009), pp. 223-226, 日本機械学会.
5. 佐藤岳彦, 宮原高志, 浦山卓也, 中谷達行: 大気圧プラズマ流による滅菌機構および医療分野への展開, 日本機械学会環境工学部門大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会成果報告書, (2009), pp. 202-206, 日本機械学会.
6. 佐藤岳彦 (分担), 沖幸男, 上野和夫 (監修): 溶射工学便覧, 第1章溶射の基礎, 1.2 溶射粒子の加速と加熱, (2009), pp. 8-36, 日本溶射協会.

A.6 知能流制御研究分野 (Intelligent Fluid Control Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. M. A. Langthjem, M. Nakano : A Three-Dimensional Numerical Study into Non-Axisymmetric Perturbations of the Hole-Tone Feedback Cycle, IUTAM Symposium on Unsteady Separated Flows and their Control, IUTAM Bookseries 14, Springer Science + Business Media B.V., Vol.14 (2009), pp.571-576.
2. K. Matsuura, M. Nakano, J. Ishimoto : The Sensing-Based Adaptive Risk Mitigation of Leaking Hydrogen in a Partially Open Space, International Journal of Hydrogen Energy, Vol.34 (2009), pp.8770-8782.
3. M. A. Langthjem, M. Nakano : Numerical Study of Hole-Tone Feedback Cycle Based on an Axisymmetric Formulation, Fluid Dynamic Research, Vol.42 (2010-2), pp.1-26. (Invited Paper)
4. T. Murakami, M. Sakai, M. Nakano : Study on the Development of Passive MR Damper with Displacement-Dependent Damping Characteristics, Journal of Fluid Science and Technology, Vol.5 No.2 (2010-3), pp.86-97.
5. K. Matsuura, M. Nakano, J. Ishimoto : The Sensing-Based Risk Mitigation of Leaking Hydrogen in a Partially Open Space by Forced Ventilation, International Journal of Hydrogen Energy, Vol.35 (2010-3), pp.4776-4786.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 村上 貴裕, 酒井 理哉, 中野 政身 : 変位に依存する減衰特性を持つパッシブ式 MR ダンパの開発に関する研究, 日本機械学会論文集 (B編), Vol.75, No.753 (2009), pp.985-992.
2. 中野 政身, 熊坂 利治, 工藤 亮介 : MR 流体コンポジットブレーキの開発とそのコイル巻線用線材張力制御装置への応用, 日本機械学会論文集 (B編), Vol.75, No.753 (2009), pp.993-999.

国際会議での発表

1. M. Nakano, Y. Takano, M. Imai : Rheological Properties and Analytical Model Based Evaluation of Magneto-Rheological Fluid Sponge Composite, Applied Electromagnetics and Mechanics (II) (Proceedings of the 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM' 2009), (2009), pp.621-622. (Keynote Lecture)
2. T. Murakami, M. Sakai, M. Nakano : Damping and Response Characteristics of Passive Type MR Damper, Applied Electromagnetics and Mechanics (II) (Proceedings of the 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM' 2009)), (2009), pp.333-334.
3. T. Tsujita, M. Kobayashi, M. Nakano : Design and Development of a Braille Display Using Micro Actuators Driven by ER Suspension, Applied Electromagnetics and

- Mechanics (II) (Proceedings of the 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics(ISEM' 2009)), (2009), pp.637-638.
4. K. Tanaka, M. Komeda, N. Nakagawa, R. Akiyama, M. Nakano, T. Tsujita : Development and Flow Evaluation of Electro-Rheological Nano-Suspensions, Proceedings of Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), (2009), pp.80-81.
 5. M. Zrinyi, M. Nakano, T. Tsujita : Development of Micro-motor for MEMS utilizing Novel Smart Polymers, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.114-115.
 6. K. Matsuura, M. Nakano : Direct Computation for the Sound Control of a Hole-Tone Feedback System, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.162-163.
 7. T. Murakami, M. Sakai, M. Nakano : Experimental and Analytical Evaluation of Passive Type MR Damper, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.116-117.
 8. T. Nakanishi, M. Nakano, M. Yokoyama : Experimental and Numerical Investigations of Droplet Patterns from a Continuous Ink Jet , Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.126-127.
 9. K. Tanaka, R. Akiyama, M. Nakano : Flow Behavior and Microstructure of Electro-Rheological Nano-Suspensions before and after Yielding, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.132-133.
 10. Y. Takano, M. Nakano, M. Imai, T. Tsujita : Magnetorheological Effect in Shear Mode of MR Rubber Composite, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.216-217.
 11. M. A. Langthjem, M. Nakano : Numerical and Experimental Analysis of the Hole-Tone Feedback Problem, Proceedings of Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), (2009), pp.108-109.
 12. M. A. Langthjem, M. Nakano : Numerical Study on Sound Generation from the Three-Dimensional Hole-Tone Jet Subjected to Non-Axisymmetric Flow Perturbations, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), pp.128-129.
 13. M. Nakano, T. Nakanishi, M. Yokoyama : Optimization of Droplet Formation of Continuous Inkjet, Proceedings of Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), (2009),

pp. 94-95.

14. K. Matsuura, M. Nakano, J. Ishimoto : The Sensing-based High-fidelity Risk Mitigation Control of Hydrogen Dispersion, Proceedings of the Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), (2009), p.594.
15. T. Tsujita, A. Konno, M. Uchiyama : Contact dynamics modeling of a humanoid robot for tasks utilizing impact dynamics, Proceedings of the 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, (2009), pp.447-452.
16. Y. Ayaz, T. Owa, T. Tsujita, A. Konno, K. Munawar, M. Uchiyama : Footstep planning for humanoid robots among obstacles of various types, Proceedings of the 9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, (2009), pp.361-366.
17. Y. Ayaz, A. Konno, K. Munawar, T. Tsujita, M. Uchiyama : Planning Footsteps in Obstacle Cluttered Environments, Proceedings of the 2009 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, (2009), pp.156-161

国内会議での発表

1. M. A. Langthjem, M. Nakano : A three-dimensional study of the hole-tone feedback problem, RIMS 研究集会「オイラー方程式の数値：渦運動と音波150年」, (2009).
2. 高野豊, 中野政身, 今井政志, 辻田哲平 : MR ゴムコンポジットの開発とそのMR効果の評価, JFPS 平成 21 年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp.113-115.
3. 辻田哲平, 中野政身:粒子分散系ER流体マイクロバルブで制御されるソフトフィンガ, 平成 21 年度春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp.92-94.
4. 中野政身, 戸塚厚, 矢崎利昭 : MR 流体測定用磁場印加型レオメータの開発, FPS 平成 21 年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp.116-118.
5. 村上貴裕, 酒井理哉, 中野政身 : パッシブ式MRダンパを用いた一自由度系の振動試験, 平成 21 年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp.110-112.
6. 中野政身, 永井茂和 : MR 流体ブレーキを活用した減速比自動切換式トルク増幅機の開発とその応用, JSME2009 年度年次大会講演論文集, Vol.09-1 (2009), pp.99-100.
7. 村上貴裕, 酒井理哉, 中野政身 : パッシブ式MRダンパの磁気・流動解析による特性評価, JSME2009 年度年次大会講演論文集, Vol.09-1 (2009), pp.101-102.
8. 中野政身, 戸塚厚, 矢崎利昭 : 磁場印加型レオメータの開発とMR流体のレオロジー評価, 日本レオロジー学会第 57 回レオロジー討論会講演要旨集, (2009), pp.72-73.
9. 渡邊大輔, 李鹿輝, 中野政身 : ディンプル表面構造を有するドアミラーの後流に関する可視化, 可視化情報 (可視化情報全国講演会(米沢 2009)講演論文集), Vol.29(2009), pp.127-128.
10. 中野政身 : ナノ粒子分散系ER流体の回転せん断流れにおけるモルフォロジーとER効果, 可視化情報 (可視化情報全国講演会(米沢 2009)講演論文集), Vol.29(2009),

pp. 291-292.

11. 横山雅史, 中西為雄, 中野政身: 連続流型インクジェットのパターン化の可視化, 可視化情報(可視化情報全国講演会(米沢2009)講演論文集), Vol. 29 (2009), pp. 361-364.
12. 引地雄一, 中野政身, 辻田哲平: MR流体ブレーキによるHYSCOM膝継手の制御, 日本義肢装具学会誌特集号(第25回日本義肢装具学会学術大会講演集), Vol. 25 (2009), p. 88.
13. 中野政身: MR流体コンポジットのレオロジー特性とそのスマート応用, 第87期日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集, Vol. 09-8 (2009), pp. 193-194. [キーンノート]
14. 高野豊, 中野政身, 辻田哲平: 高いMR効果を示すMR流体スポンジコンポジットの研究開発, 日本機械学会東北支部第45期総会講演会講演論文集, Vol. 2010-1 (2010-3) pp. 226-227.
15. 中野政身: 電磁レオロジー流体を活用した先進スマートマシンの研究開発, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門第2地区技術委員会主催、東北地区特別講演会「メカトロニクスの実践と応用展開」, (2009).
16. 中野政身: マイクロ・ナノ粒子分散系ER流体とそのマイクロフルードパワーシステム(MFPS)への応用, 日本レオロジー学会「エレクトロレオロジー研究会」第29回例会, (2009).

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 中野政身: 「非ニュートン性, 機能性を示す複雑流体の流動と応用」小特集号発刊にあたって, 日本機械学会論文集(B編), Vol. 75, No. 753 (2009), p. 883.
2. 中野政身: 機能性流体の研究動向と将来展望, 日本機械学会論文集(B編), Vol. 75, No. 753 (2009), pp. 893-900.
3. 中野政身: ナノ・マイクロ粒子分散系ER流体のマイクロギャップフローとその点字表示システムへの応用, 混相流(日本混相流学会誌), Vol. 23, No. 2 (2009), pp. 135-142.
4. 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. 40 (2009), p. E.

著書

1. 中野政身編集: 「非ニュートン性, 機能性を示す複雑流体の流動と応用」小特集号, 日本機械学会論文集(B編), Vol. 75, No. 753 (2009), pp. 883-1020, 日本機械学会.
2. 中野政身: 自動車産業への応用を中心とした電磁レオロジー流体の機能性と特徴～ER・MR流体およびMRコンポジット～, 「ER・MR流体」セミナーテキスト, 1頁～131頁(全て), (2009), pp. 1-131, 技術情報協会.

A.7 生体流動研究分野 (Biofluids Control Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Lei Liu, Hiroyuki Kosukegawa, Makoto Ohta, Toshiyuki Hayase: An isotropic in vitro

- Vessel Model Using (Vinyl Alcohol) Hydro Gel and Mesh Material, *Journal of Applied Polymer Science*, Vol.116 (2009), pp.2242-2250.
2. ChangHo YU, Hiroyuki KOSUKEGAWA, Keisuke MAMADA, Kanju KUROKI, Kazuto TAKASHIMA, Kiyoshi YOSHINAKA, Makoto OHTA : Development of an In Vitro Tracking System with Poly (vinyl alcohol) Hydrogel for Catheter Motion, *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, Vol.5 (2009), pp.11-17.
 3. Makoto Suto, Hiroyuki Kosukegawa, Kaoru Maruta, Makoto Ohta, Kazuyuki Tohji and Balachandran Jeyadevan : Heat diffusion characteristics of magnetite nanoparticles dispersed hydro-gel in alternating magnetic field, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol.321 (2009), pp.3483-3487.
 4. L. Augsburg, P. Reymond, E. Fonck, Z. Kulcsar, M. Farhat, M. Ohta, N. Stergiopoulos, D. A. Rüfenacht : Methodologies to assess blood flow in cerebral aneurysms: Current state of research and perspectives, *Journal of Neuroradiology*, Vol.36 (2009), pp.270-277.
 5. Yuang-Seng Tsuei, Yasushi Matsumoto, Makoto Ohta, Toshio Nakayama, Masayuki Ezura, Akira Takahashi : Vertebrobasilar junction fenestration with dumbbell-shaped aneurysms formation: computational fluid dynamics analysis, *Surgical Neurology*, Vol.72 (2009), pp.S11-S19.

国際会議での発表

1. Futoshi Mori, Toshio Nakayama, Teruo Matsuzawa, Makoto Ohta : 3D Observation of Expansion of Stent and Elastic Recoil using Micro-CT, *WC2009 IFMBE Proceedings*, Vol.25 (2009), pp.235-238.
2. H. Anzai, Y. Takeshima, T. Nakayama, M. Ohta : 3D Visualization of numerical simulation of blood flow on intracranial stent, *International Intracranial Stent Meeting 2009*, (2009), p.93.
3. Zijng Zeng, Akira Takahashi, Hiroaki Shimizu, Makoto Ohta, Teiji Tominaga, Anne M. Robertson : A parametric model for side wall and bifurcation cerebral aneurysms, *International Intracranial Stent Meeting 2009*, (2009), p.61.
4. K. Ozawa, K. Yamaguchi, N. Oikawa, Y. Katakura, Y. Shibata, K. Kuroki, M. Ohta : Analysis of Drilling Bone Biomodeling, *International Bone-Tissue-Engineering Congress*, (2009), p.54.
5. K. Takashima, M. Ohta, K. Yoshinaka, T. Mukai, S. Oota : Catheter and guidewire simulator for intravascular surgery (Comparison between simulation results and medical images), *The World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2009*, (2009), pp.128-131.
6. K. Tokunaga, H. Hyase, T. Nakayama, K. Sugi, A. Nishida, S. Arimitsu, T. Hishikawa,

- S. Ono, M. Ohta, I. Date : Computational Fluid Dynamics of Carotid Arteries after Carotid Endarterectomy or Carotid Artery Stenting based on Postoperative Patient-specific Data, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), pp. 87-87.
7. Miki Hirabayashi, Makoto Ohta, Daniel A. Rüfenacht : Computational Studies on Characteristic fluid behavior in the stented Cerebral Aneurysm, American Physical Society March meeting, (2009), 2102-Pos.
 8. K. Ozawa, K. Yamaguchi, N. Oikawa, Y. Katayama, Y. Shibata, K. Kuroki, M. Ohta : Development of Bone Biomechanics for drilling, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p. 95.
 9. Shuya Shida, Hiroyuki Kosukegawa, Kanju Kuroki, Makoto Ohta : Development of Particle Image Velocimetry System for intra-aneurysmal flow in arterial biomodel made of Poly (vinyl alcohol) hydrogel, Third Switzerland-Japan workshop on Biomechanics 2009(SLB 2009), (2009), p. 76.
 10. T. Nakayama, K. Srinivas, M. Ohta : Development of stent for Cerebral Aneurysm, Proceedings of the Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration(ATI/TFI 2009), (2009), pp. 68-69.
 11. H. Kosukegawa, K. Mamada, K. Kuroki, L. Liu, K. Inoue, T. Hayase, M. Ohta : Evaluation of Poly (vinyl alcohol) Hydrogel Biomechanics by Using Ultrasound, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p. 83.
 12. C.H. Yu, H. Kosukegawa, K. Mamada, K. Kuroki, K. Takashima, K. Yoshinaka, M. Ohta : Experimental Study on a Catheter Movement for evaluating Catheter Designs, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p. 83.
 13. C.H. Yu, H. Kosukegawa, K. Mamada, K. Kuroki, K. Takashima, K. Yoshinaka, M. Ohta : Experimental Study on a Catheter Movement for Evaluating Catheter Designs Using an In-Vitro Tracking System , Sixth International Conference on Flow Dynamics(ICFD), (2009), pp. 352-353.
 14. Keisuke Mamada, Hiroyuki Kosukegawa, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa, Makoto Ohta : Friction properties of PVA-H / steel ball contact, Proceedings of World Tribology Congress 2009, (2009), p. 787.
 15. Y. Umeda, K. Hamada, K. Fukazawa, Y. Miura, F. Ishida, S. Matsushima, S. Shimosawa, W. Taki, M. Ohta : Improvement of Dynamic Four-dimensional CT Angiography (DFA) and apply to the Computational Fluid Dynamics, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p. 93.
 16. Keisuke MAMADA, Hiroyuki KOSUKEGAWA, Koji YAMAGUCHI , Naoto OIKAWA, Yuji KATAKURA, Yukihiko SHIBATA, Kanju KUROKI, Makoto OHTA : Measurement of Dynamic

- Viscoelasticities and Sensory Evaluations of Poly (Vinyl Alcohol) Hydrogel for Development of Oral Mucosa Model, 4th Asian pacific Conference on Biomechanics, (2009), pp.146-147.
17. K. Matsumoto, S. Noda, K. Fukasaku, R. Himeno, Makoto Ohta : Measurement of Flow Speed of In Vitro Aneurysm Models with Coils Using Particle Image Velocimetry (PIV), International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p.97.
 18. Noriko Tomita, Hitomi Anzai, Jun Kaneko, Yoshiyuki Kamio, Makoto Ohta : Molecular architecture analysis of Staphylococcal γ -hemolysin heteroheptameric transmembrane pore complex, Third Switzerland-Japan workshop on Biomechanics 2009(SLB 2009), (2009), p.93.
 19. M. Hirabayashi, M. Ohta, H. Kojima, K. Oiwa, D.A. Rüfenacht, B. Chopard : Numerical Analysis on Characteristic Effects of Stent in Cerebral Vessels, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p.100.
 20. S. Shida, H. Kosukegawa, K. Kuroki, M. Ohta : Optical properties measurement of Poly (vinyl alcohol) hydrogel biomodel for applying Particle Image Velocimetry, International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p.82.
 21. Hiroyuki Kosukegawa, Yoko Hashida, Toshiyuki Hayase, Makoto Ohta : Poly(vinyl alcohol) Hydrogel with Controlled Wall Thickness for Blood Vessel Biomodeling, Third Switzerland-Japan workshop on Biomechanics 2009(SLB 2009), (2009), p.75.
 22. Chang-Ho YU, Hiroyuki KOSUKEGAWA, Keisuke MAMADA, Kanju KUROKI, Kazuto TAKASHIMA, Kiyoshi YOSHINAKA, Makoto OHTA : Study on a Catheter Movement with Poly (vinyl alcohol) Hydrogel for the Development of an In-Vitro Tracking System, Fourth Asian Pacific Conference on Biomechanics, (2009), pp.301-302.
 23. Hiroyuki KOSUKEGAWA, Keisuke MAMADA, Kanju KUROKI, Lei LIU, Kosuke INOUE, Toshiyuki HAYASE, Makoto OHTA : Study on the Development of Blood Vessel Biomodeling with Realistic Mechanical Properties by Using Poly (vinyl alcohol) Hydrogel, AP Biomech 2009, (2009), pp.126-127.

国内会議での発表

1. 信太宗也, 小助川博之, 黒木完樹, 太田 信 : Poly (vinyl alcohol)動脈瘤バイオモデル内流れの Particle Image velocimetry 計測における作動流体開発, 計測自動制御学会東北支部45周年記念学術講演会論文集, (2009), p.1203.
2. 間々田圭祐, 小助川博之, Vincent Fridrici, 及川直人, 片倉裕司, 柴田幸彦, 黒木完樹, 太田信 : Poly(Vinyl Alcohol)Hydrogel を用いた口腔粘膜モデルの開発, 第21回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp.389-390.
3. Noriko Tomita, Hitomi Anzai, Yoshiyuki Kamio, Makoto Ohta : Three-dimensional structure analysis of staphylococcal γ -hemolysin heteroheptameric

- transmembrane pore complex, 日本生物物理学会第 47 回年会講演予稿集, Vol. 49 (2009), p. S58.
4. 松本薫, 野田茂穂, 深作和明, 姫野龍太郎, 太田 信: コイルが留置された脳動脈瘤モデル内の流れに関する研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 6 (2009), pp. 171-172.
 5. 松本薫, 野田茂穂, 深作和明, 姫野隆太郎, 太田信: コイルを留置させた脳動脈瘤モデルでの血流の定量的測定法の開発, Journal of Neuroendovascular Therapy, Vol. 3 (2009), p. 257.
 6. 奥野健二郎, 中山敏男, Daniel A. Rüfenacht, 太田信: ステントストラット配置が脳動脈瘤モデル内の流れに与える影響, 第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), p. 62.
 7. 富田 典子, 安西 眸, 金子 淳, 神尾 好是, 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の立体構造解析, 第 54 回日本ブドウ球菌研究会, (2009), p. 22.
 8. 小助川博之, 劉磊, 黒木完樹, 早瀬敏幸, 太田信: ポリビニルアルコールハイドロゲルを用いた 3 次元血管モデルの構築と力学的特性の計測, 第 31 回日本バイオマテリアル学会大会, (2009), p. 138.
 9. 富田 典子, 安西 眸, 金子 淳, 神尾 好是, 太田 信: 黄色ブドウ球菌の 2 成分血球崩壊毒素 γ ヘモリジンが形成する膜孔複合体の立体構造解析, 日本顕微鏡学会第 65 回学術講演会発表要旨集, Vol. 44 (2009), p. PB39.
 10. 小助川博之, 間々田圭祐, 劉磊, 黒木完樹, 井上浩介, 早瀬敏幸, 太田信: 血管バイオモデリング開発を目的としたポリビニルアルコールハイドロゲルの力学的特性評価, 第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 355-356.
 11. 高嶋 一登, 太田 信, 葭仲 潔, 向井 利春, 大田 慎三: 血管内カテーテル/ガイドワイヤシミュレータ(計算結果と医用画像との比較), 第 48 回日本生体医工学会大会, (2009), p. 577.
 12. 深作和明, 根来真, 野田茂穂, 松本薫, 太田信, 奈良一成, 高木周, 姫野龍太郎: 脳動脈瘤コイル塞栓後の血流変化の計算機流体力学による評価, Journal of Neuroendovascular Therapy, Vol. 3 (2009), p. 263.
 13. 中山敏男, 鄭信圭, Srinivas Kakenahalli, Daniel A. Rüfenacht, 高橋明, 太田信: 脳動脈瘤内の血流減少における最適な箇所探索, 第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 63-64.

A. 8 知的流動評価研究分野 (Advanced Systems Evaluation Laboratory) オリジナル論文 (英語)

1. O. Stupakov, H. Kikuchi, T. Liu, Toshiyuki Takagi : Applicability of Local Magnetic Measurements, *Measurement*, Vol.42 (2009), pp.706-710.
2. Ye Zhang, Yun Luo, Shingo Kodaira, Toshiyuki Takagi : Application of Shape Memory Alloy Pressure-Controlled Vascular Clamp for Atraumatic Vessel Occlusion, *Annals of Vascular Surgery*, Vol.23 (2009), pp.813-820.
3. Hitoshi Wako, Toshihiko Abe, Toshiyuki Takagi, Toshiaki Ikohagi : Comparison of diamond film adhesion on molybdenum substrates with different surface morphologies, *Applied Surface Science*, Vol.256 (2009), pp.1466-1471.
4. Takanori Takeno, Toshifumi Sugawara, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Deposition of DLC film with adhesive W-DLC layer on stainless steel and its tribological properties, *Diamond & Related Materials*, Vol.18 (2009), pp.1023-1027.
5. H. Miki, K. Ito, T. Sugawara, J. Fontaine, T. Takeno, M. Ruet, M. Belin, K. Adachi, T. Takagi : Friction and Electrical Contact Resistance of Iridium-Containing DLC Coatings for Electrically Conductive Tribo-Elements, *Tribology Online*, Vol.4 (2009), pp.60-65.
6. O. Stupakov, J. Pal' a, T. Takagi, T. Uchimoto : Governing Conditions of repeatable Barkhausen noise response, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol.321 (2009), pp.2956-2962.
7. T. Takeno, H. Shiota, T. Sugawara, H. Miki, and T. Takagi : Highly adherent tungsten-containing diamond-like carbon (W-DLC) coating on a NiTi, *Diamond & Related Materials*, Vol.18 (2009), pp.403-406.
8. Taishi Okita, Toshiyuki Takagi : Localization of Magnetic Field Structure of Multi-Current Loops on Axisymmetrical Model for Transcranial Magnetic Stimulation, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol.48 (2009), Art.No. 010215.
9. Taishi Okita, Toshiyuki Takagi : Magnetic Field Structure and Induced Electric Current Distribution on a Cylindrical Model: Application to Magnetic Nerve Stimulation, *Chinese Physics Letters*, Vol.26 (2009), Art. No. 074101.
10. Katushiko Ymaguchi, Kenji Suzuki, Osamu Nittono, Koji Yamada, Masato Enokizono, Toshiyuki Takagi : Monte Carlo Simulation for Magnetic Domain Wall Displacements in Magnetic Nano-Wires With Local Disorders, *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol.45 (2009), pp.1622-1625.
11. Takanori Takeno, Takao Komiyama, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Takashi Aoyama : XPS and TEM study of W-DLC/DLC double-layered film, *Thin Solid Films*, Vol.517 (2009), pp.5010-5013.
12. T. Takagi, T. Uchimoto and T. Yamamoto : A proposal of eddy current monitoring for advanced plant maintenance, (2009), pp. 739-747.

13. J. Fontaine, H. Miki, M. Ruet, T. Sugawara, T. Takeno, K. Ito, M. Belin, K. Adachi, T. Takagi : Tribological behavior of metal-DLC nanocomposite coatings: the critical role of tribofilm build-up, World Tribology Congress 2009 - Proceedings, (2009), p. 676.
14. Go Yamamoto, Toshiyuki Hashida, Mamoru Omori and Hisamichi Kimura : Reinforcement of alumina with surface modified carbon nanotubes, Materials Science Forum 231-238 (2009), pp. 631-632.
15. Masaru Namura, Ippei Waki, Yoshinori Sato, Go Yamamoto, Akira Okubo, Hisamichi Kimura, Naohisa Osaka, Kenichi Motomiya, Toshiyuki Hashida, Balachandran Jeyadevan and Kazuyuki Tohji : Preparation and characterization of lanthanum carbide encapsulated carbon nanocapsule/lanthanum hexaboride nanocomposites, Materials Letters 63 (2009), pp. 1307-1310.
16. Go Yamamoto, Toshiyuki Hashida, Mamoru Omori and Hisamichi Kimura : Preparation and Microstructure of Carbon Nanotube-Toughened Alumina Composites, Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering 3 (2009), pp. 85-95.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 山本敏弘, 高木敏行, 内一哲哉 : マルチコイル渦電流探傷プローブを用いた電磁非破壊評価システムの開発, 火力原子力発電, Vol. 629 (2009), pp. 117-124.
2. 及川諒太, 内一哲哉, 高木敏行 : 電磁非破壊評価法を用いた Ni 基合金の鋭敏化評価, 日本機械学会論文集(A編), Vol. 75 (2009), pp. 1777-1783.
3. 出江紳一, 高木敏行, 永富良一, 中里信和, 八島芳信, 阿部利彦 : 脳深部磁気刺激用マルチコイルの設計, 臨床神経生理学, Vol. 37 (2009), pp. 1-9.
4. 山本敏弘, 高木敏行, 内一哲哉 : 平板用リモートフィールド渦電流探傷法による局部減肉の評価, 日本機械学会論文集(B編), Vol. 75 (2009), pp. 431-433.

国際会議での発表

1. S. Isono, S. Yonemura, M. Yamaguchi, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : A Gas Lubrication Expressed at the Micro- and Nanoscales, The abstracts of 10th Workshop on Fine Particle Plasmas, (2009), p. 35.
2. Shigeru Yonemura, Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : A Molecular Gas-Film Lubrication Expressed in Micro Gas Flow, Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), p. 584.
3. Keitaro Ohtaki, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Application of an EMAT/EC Dual Probe for Material Characterization of Cast Irons, Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 288-289.
4. Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Application of EMAT/EC Dual Probe to Monitoring of Wall Thinning in High Temperature Environment, 14th

- International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, Xi' an, China, (2009), pp. 491-492.
5. Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Takeshi Sato, Shingo Kodaira, Takeshi Okuyama, Yun Luo, Tomoyuki Yambe : Artificial-esophagus with peristaltic motion using shape memory alloy , Proceedings of the 14th International Symposiumon Applied Electromagnetics and Mechanics, (2009), pp.263-264.
 6. Atsushi Tsutsui, Kotaro Bando, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno : Development of partly polished polycrystalline diamond films on steel substrates for slider applications, Proceedings of the 14th International Symposiumon Applied Electromagnetics and Mechanics, (2009), pp.615-616.
 7. Hiroyuki Shiota, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of fatigue strength of Me-DLC coatings on NiTi shape memory alloy for medical applications , Proceedings of the 14th International Symposiumon Applied Electromagnetics and Mechanics, (2009), 347-348.
 8. Takeshi Ohno, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of strain sensitivity in metal-containing amorphous carbon coatings for strain sensor application , Proceedings of the 14th International Symposiumon Applied Electromagnetics and Mechanics, (2009), pp.241-242.
 9. Takanori Takeno, Takeshi Ohno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Fabrication of copper-nanoparticle embedded in amorphous carbon films and their electrical conductive properties, Proceedings of the 14th International Symposiumon Applied Electromagnetics and Mechanics, (2009), pp.311-312.
 10. Hak-Joon Kim, Ho-Sang Shin, Dong-Yeol Kim, Sung-Jin Song, Sung-Duk Kwon, Toshiyuki Takagi and Tetsuya Uchimoto : Development of Nondestructive Evaluation Method for Characterization of Surface/Sub-surface Material Properties , Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fuluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.58-59.
 11. Takeshi Ohno, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Development of thin film strain sensor using tungsten-containing amorphous carbon coatings, The sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.336-337.
 12. Koji Matsumoto, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki : DLC Film for Space Application, Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.102-103.
 13. Zahrul Fuadi, Toshiyuki TAKAGI, Koshi ADACHI and Hiroyuki MIKI : Effect of Surface Texture on Frictional Sound, Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.98-99.
 14. Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Ryoichi Urayama, Toshiaki Ichihara:Evaluation

- of Fatigue Cracks by Angle Beam EMAT and EC Dual Probe, 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, Xi' an, China, (2009), pp.395-396.
15. Hiroyuki Shiota, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of fatigue strength of tungsten-containing diamond-like carbon (W-DLC) coating on NiTi shape memory alloy under cyclic bending, The sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.252-253.
 16. A. Tsutsui, H. Miki, T. Takeno, T. Takagi : Evaluation of Friction Properties in Polished Polycrystalline Diamond Films on Steel Substrates, Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp.292-293.
 17. Gabor Vertesy, S. Ueda, T. Uchimoto, T. Takagi, I. Tomas : Evaluation of Plastic Deformation in Steels by Magnetic Hysteresis Measurements, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, (2009), pp.540-541.
 18. Ryota Oikawa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Ryoichi Uayama, Yoshiyuki Nemoto, Shigeru Takaya, Satoshi Keyakida : Evaluation of Susceptibility to Stress Corrosion Cracking Based on Non-linear Eddy Current Method, 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, Xi' an, China, (2009), pp.477-478.
 19. Ryota Oikawa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Ryoichi Uayama, Yoshiyuki Nemoto, Shigeru Takaya, Satoshi Keyakida : Evaluation of Susceptibility to Stress Corrosion Cracking in Austenitic Stainless Steels based on Non-linear Eddy Current Method, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, (2009), pp.296-297.
 20. T. Yamamoto, T. Takagi and T. Uchimoto : Extraction of crack indications from ECT signals using signal phase, 7th International Conference on NDE in Relation to Structural, Yokohama, Japan, (2009), p.105.
 21. T. Yamamoto, T. Takagi and T. Uchimoto : Extraction of crack indications from ECT signals using signal phase characteristics of a multi-coil probe , 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, Xi' an, China, (2009), pp.463-464.
 22. N. Nakayama, H. Miki and H. Takeishi : Fabrication of Composite Material by Compression Shearing Method under Room Temperature, Proceedings of the Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.86-87.
 23. Singo Abe, Takanori Takeno, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Friction Properties of MoS₂-containing DLC in Ultra High Vacuum, Proceedings of World Tribology congress 2009, (2009), p.408.
 24. Shejuan Xie, Toshiyuki TAKAGI and Tetsuya Uchimoto : Investigation on Local Wall

- Thinning with Method of Pulsed Eddy Current Testing in Nuclear Power Plants, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, (2009), pp. 346-347.
25. Katsuhiko Yamaguchi, Kenji Suzuki, Osamu Nittono, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi :Magnetic Dynamic Process of Magnetic Layers in Grain Boundary due to Fatigue for Material Degradation, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Hotel Metropolitan Sendai, (2009), pp. 54-55.
 26. Keitaro Ohtaki, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Material Characterization of Cast Irons with an EMAT/EC Dual Probe, 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, Xi' an, China, (2009), pp. 457-458.
 27. Shigeru Yonemura, Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Mechanism of a Molecular Gas-Film Lubrication of Micro-Structured Surface, Proceedings of The ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 124-125.
 28. Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Nondestructive Evaluation of Material Degradation by Nonlinear Eddy, The Asian Workshop on Maintenance Technology for Nuclear Power Plant, (2009).
 29. T. Yamamoto, T. Takagi and T. Uchimoto : Remote field ECT for evaluation of local wall thinning using pancake coils , The 14th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, Dayton, The United States, (2009), pp. 130-132.
 30. Julien Fontaine, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno, Kosuke Ito, Maxime Ruet, Michel Belin, Koshi Adachi, Toshiyuki Takagi : Tribological Behavior and Electrical Contact Resistance of Metal-Containing DLC Coating for Electrically Conductive Tribo-elements, Proceedings of the Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 98-99.
 31. Hiroyuki Miki, Kotaro Bando, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi, Takeshi Sato : Tribological Behavior of Partly Polished CVD Diamond Films Against Stainless Steel in Humid Environment, Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 108-109.
 32. J. Fontaine, M. Ruet, S. Bec, C. Guerret-Piecourt, M. Belin, H. Miki, T. Takeno, K. Ito : Tribological Properties of Nanocomposite Metal-Containing DLC Coatings: the Key-Role of Metal Flow Between Sliding Surface , Proceedings of Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 100-101.

33. Dong-Yeol Kim, Hak-Joon Kim, Sung-Jin Song, Sung Duk Kwon, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto and Hiroyuki Miki : Ultrasonic Nondestructive Evaluation of CVD Diamond Coating with Various Deposition Condition, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, (2009), pp.106-107.

国内会議での発表

1. 松本康司, 竹野貴法, 三木寛之 : DLC 系被膜の宇宙適用性検討, 第 53 回宇宙科学技術連合講演会講演論文集, (2009).
2. Taishi Okita and Toshiyuki Takagi : Impedance analysis of eddy current fields on inhomogeneous conductive medium with stress corrosion cracks, Japan Society of Maintenology, (2009), pp. 160-165.
3. Taishi Okita and Toshiyuki Takagi : Theoretical Study of Electromagnetic Field Structure on Deep Brain Magnetic Stimulation, The Annual Conference of Japanese Society for Medical and Biological Engineering (2009), OS-3-4.
4. 内一哲哉, 高木敏行, 浦山良一 : き裂進展モニタリングを目指した斜角電磁超音波一渦電流複合プローブの提案, 日本保全学会 第6回学術講演会, ホテルニューオータニ札幌, (2009), pp. 62-63.
5. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行 : マイクロ・ナノスケールで発現する気体潤滑, 第 23 回数値流体力学シンポジウム講演概要集, (2009), p. 217.
6. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行 : マイクロ・ナノスケール微細構造を持つ摺動面における分子気体潤滑に関する研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8(2009), pp. 125-126.
7. 山本敏弘 : マルチコイル渦電流探傷システムから得られる検出信号の処理, 火力原子力発電技術協会 平成 21 年度研究発表会, 新潟東急イン, (2009), pp. 1-6.
8. 青柳信一, 武石洋征, 中山 昇, 三木寛之 : 圧縮回転せん断法による Al-Si-Cu-Mg/WS₂ 複合材料の摩擦特性, 日本非破壊検査協会 平成 21 年度 春季講演大会講演論文集, (2009), pp. 117-118.
9. 塩田 浩之, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行, 佐藤 武志 : 医療機器への応用を想定した NiTi 形状記憶合金への金属含有 DLC 膜の作製とその疲労強度評価, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演資料集, Vol. 9(2009), pp. 189-190.
10. 阪東広太郎, 三木寛之, 竹野貴法, 高木敏行 : 気相合成ダイヤモンド膜における摩擦特性に及ぼす表面形状と湿度の影響評価, 日本機械学会東北支部第 44 期講演会講演論文集, (2009), pp. 68-69.
11. 菅原敏文, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行, 佐藤武志 : 金属を含む非晶質炭素膜の新規導電性摺動要素としての検討, 日本機械学会東北支部第 44 期講演会講演論文集, (2009), pp. 78-79.
12. 塩田浩之, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行 : 形状記憶合金上に作製したタングステンを含

- む DLC 膜の繰り返し曲げ試験による疲労強度評価, 第 23 回 ダイヤモンドシンポジウム講演論文集, (2009), pp. 228-229.
13. 内一 哲哉: 減肉測定技術の開発研究の現状, 日本機械学会 2009 年度年次大会, 岩手大学, (2009), pp. 206-207.
 14. 高木敏行: 構造分科会における裕度の議論, 日本原子力学会 2009 年秋の大会, (2009), 特別報告会.
 15. 山本敏弘, 高木敏行, 内一哲哉: 上置コイルによるリモートフィールド渦電流探傷法の改良, 日本保全学会 第 6 回学術講演会, ホテルニューオータニ札幌, (2009), pp. 533-538.
 16. 三木 寛之, 竹野 貴法, 高木 敏行: 低摩擦低摩耗摺動機器のための半鏡面研磨ダイヤモンドコーティングによる表面改質技術, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演資料集, Vol. 9 (2009), pp. 267-268.
 17. 大瀧啓太郎, 内一哲哉, 高木敏行: 電磁超音波 - 過電流複合プローブを用いた鋳鉄の非破壊材質評価, 日本機械学会東北学生会第 39 回卒業研究発表講演会, 本庄, (2009), pp. 93-94.
 18. 及川諒太, 内一哲哉, 高木敏行: 電磁非破壊評価法を用いた Ni 基合金の鋭敏化評価, 日本原子力学会 2009 年春の年会 抄録集, (2009).
 19. 及川諒太, 内一哲哉, 高木敏行: 電磁非破壊評価法を用いた Ni 基合金の鋭敏化評価, 日本保全学会 第 6 回学術講演会, ホテルニューオータニ札幌, (2009), pp. 380-385.
 20. 筒井淳司, 三木寛之, 阪東広太郎, 竹野貴法, 高木敏行: 汎用鋼材上に製膜した部分研磨多結晶ダイヤモンド膜の摩擦特性評価, 日本機械学会東北学生会第 39 回卒業研究発表講演会講演論文集, (2009), pp. 47-48.
 21. 内一哲哉, 高木敏行, 上野聡一, 高橋由紀夫: 非線形渦電流法による構造材料の劣化診断, 日本非破壊検査協会 表面探傷分科会, 東京都城南地域中小企業振興センター, (2009), pp. 28-31.
 22. 上野聡一, 内一哲哉, 高木敏行, 高橋由紀夫: 非線形電磁応答に基づく高クロム鋼のクリップ損傷評価, 日本機械学会東北支部第 44 期総会・講演会, 仙台, (2009), pp. 76-77.
 23. 大野威, 竹野貴法, 三木寛之, 高木敏行: 歪みセンサーへの応用を目指した金属を含む非晶質炭素膜の歪み感受性評価, 日本機械学会東北学生会第 39 回卒業研究発表講演会講演論文集, (2009), pp. 179-180.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 三木寛之, 竹野貴法, 米村茂, 高木敏行: ダイヤモンド膜の超低摩擦現象, NEWDIAMOND, Vol. 94 (2009), pp. 38-39.
2. 山本敏弘, 高木敏行, 内一哲哉, 遠藤久: マルチコイル渦電流探傷プローブを用いた電磁非破壊評価システムの開発, 火力原子力発電, Vol. 60 (2009), pp. 117-224.
3. 高木敏行, 巽 雅洋, 山口 彰, 吉村 忍, 笠原文雄: 原子力における計算科学技術の未来, 日本原子力学会誌, Vol. 51 (2009), pp. 94-96.

4. 宮野 廣, 高木 敏行, 酒井 信介: 中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所影響評価研究分科会の活動, 日本機械学会論文集, Vol. 75 (2009), pp. 450-451.
5. 高木敏行, 岡本孝司: 中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所影響評価研究分科会の活動, 日本機械学会論文集, Vol. 75 (2009), pp. 453-455.
6. 岡本孝司, 奈良林 直, 高木敏行: 中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所影響評価研究分科会の活動 (概要), 日本機械学会論文集, Vol. 75 (2009), pp. 442-444.

A.9 非平衡分子気体流研究分野 (Molecular Gas Flow Laboratory)

国際会議での発表

1. S. Isono, S. Yonemura, M. Yamaguchi, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi: A Gas Lubrication Expressed at the Micro- and Nanoscales, 10th Workshop on Fine Particle Plasmas, (2009), p. 35.
2. Shigeru Yonemura, Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi: A Molecular Gas-Film Lubrication Expressed in Micro Gas Flow, Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), p. 584.
3. M. Ivanov, S. Yonemura, Y. Bondar and D. Khotyanovsky: Investigation of Hypersonic Flows about Leading Edges of Small Bluntness, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 36-37.
4. V. L. Saveliev, S. A. Filko, K. Tomarikawa and S. Yonemura: Kinetic Force Method for Rarefied Gas Flows, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 104-105.
5. Shigeru Yonemura, Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi: Mechanism of a Molecular Gas-Film Lubrication of Micro-Structured Surface, The ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 124-125.
6. Tetsuya Koido, Daigo Ito, Takashi Tokumasu, Kou Tomarikawa, and Shigeru Yonemura: Molecular Dynamics Study of the Dissociation of H₂ on Pt(111) Surface Including Thermal Motion of Surface Atoms, 216th ECS Meeting, (2009).
[to be published in ECS Transactions]

国内会議での発表

1. 米村 茂: マイクロ・ナノスケールで発現する気体潤滑機構, 第6回「大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する講演会」, (2009) . (招待講演)
2. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行: マイクロ・ナノスケールで発現する気体潤滑, 第23回数値流体力学シンポジウム講演概要集, (2009), p. 217.

3. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行: マイクロ・ナノスケール微細構造を持つ摺動面における分子気体潤滑に関する研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8, (2009), pp. 125-126.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 三木寛之, 竹野貴法, 米村茂, 高木敏行: ダイヤモンド膜の超低摩擦現象, NEW DIAMOND, Vol. 94 (2009), pp. 38-39.

A. 10 分子熱流研究分野 (Molecular Heat Transfer Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Gota Kikugawa, Taku Ohara, Toru Kawaguchi, Eiichi Torigoe, Yasumasa Hagiwara, and Yoichiro Matsumoto : A molecular dynamics study on heat transfer characteristics at the interfaces of alkanethiolate self-assembled monolayer and organic solvent, Journal of Chemical Physics, Vol.130 (2009), 074706.
2. Gota Kikugawa, Rossen Apostolov, Narutoshi Kamiya, Makoto Taiji, Ryutaro Himeno, Haruki Nakamura, Yasushige Yonezawa : Application of MDGRAPE-3, a Special Purpose Board for Molecular Dynamics Simulations, to Periodic Biomolecular Systems, Journal of Computational Chemistry, Vol.30 (2009), pp.110-118.
3. Rossen Apostolov, Yasushige Yonezawa, Daron M. Standley, Gota Kikugawa, Yu Takano, Haruki Nakamura : Membrane Attachment Facilitates Ligand Access to the Active Site in Monoamine Oxidase A, Biochemistry, Vol.48 (2009), pp.5864-5873.
4. Shuai-chuang Wang, Xin-gang Liang, Xiang-hua Xu and Taku Ohara : Thermal conductivity of silicon nanowire by nonequilibrium molecular dynamics simulations, Journal of Applied Physics, Vol.105 (2009), 014316.
5. Takeo Nakano, Gota Kikugawa, Taku Ohara : A molecular dynamics Study on lipid bilayers in shear flows, Proceedings of 2nd Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, Jeju, 2009, pp.200-224.
6. Gota Kikugawa, Takato Mochimaru, Taku Ohara, Toru Kawaguchi, Yoichiro Matsumoto : Heat transfer characteristics inside the SAM layer and at the SAM interfaces with organic solvents, Proceedings of 2nd Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, Jeju, 2009, pp.225-229.
7. Touru Kawaguchi, Gota Kikugawa, Ikuya Kinefuchi, Taku Ohara, Shinichi Yatuzuka and Yoichiro Matsumoto : Molecular Dynamics Study of International Thermal Resistance of Mercapto-Alkanol Self-Assembled Monolayer and Water, Proceedings of the ASME 2009 2nd Micro/Nanoscale Heat & Mass Transfer, 2009, MNHMT2009-18424.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 菊川豪太, 小原拓, 川口暢, 鳥越栄一, 萩原康正, 松本洋一郎 : SAM-溶媒界面の界面熱

抵抗に関する分子動力的研究, 日本機械学会論文集 B 編, Vol. 75 (2009), pp. 146-154.

国際会議での発表

1. Tan Chia Yuan, Kosugi Naohiro, Daichi Torii, Gota Kikugawa and Taku Ohara : Effects of Intramolecular Energy Transfer on Heat Transport Characteristic in n-Alkane Liquids, The ASME 2009 2nd Micro/Nanoscale Heat & Mass Transfer International Conference, (2009).
2. Gota Kikugawa, Taku Ohara, Toru Kawaguchi, Ikuya Kinefuchi and Yoichiro Matsumoto : Heat Transfer Characteristics inside the SAM layer and at the SAM interface, Proc. 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 534-535.
3. Taku Ohara, Gota Kikugawa : Thermal energy transfer in liquids with ordered/random structures, Proc. 6th International Conference on Flow Dynamics, Sendai, (2009), p. 578.
4. Taku Ohara, Masahiko Shibahara and Gota Kikugawa : Transport Phenomena at Nano-Structured Interfaces, Proc. 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Sendai, (2009), pp. 82-83.

国内会議での発表

1. 菊川豪太, 持丸孝人, 小原拓, 川口暢, 松本洋一郎 : SAM 修飾による固液界面の界面熱抵抗低減特性, 第 30 回日本熱物性シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 205-207.
2. 菊川豪太, 持丸孝人, 小原拓, 川口暢, 松本洋一郎 : SAM 内部および SAM 界面における熱輸送特性の分子動力的研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2009), pp. 105-106.
3. 門脇宏宗, 松原慎一郎, 菊川豪太, 小原拓 : コーティング液膜流れの 3 次元数値解析, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2009), pp. 135-136.
4. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓 : せん断流中における脂質二重膜の運動量伝搬特性, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 287-288.
5. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓 : せん断流動場における脂質二重膜の運動量輸送特性の異方性に関する分子動力的研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2009), pp. 97-98.
6. タンチアユアン, 鳥居大地, 小杉直央, 菊川豪太, 小原拓 : ポリマー液体の熱伝導率に対する分子内エネルギー伝搬の寄与, 第 30 回日本熱物性シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 196-198.
7. タンチアユアン, 小杉直央, 鳥居大地, 菊川豪太, 小原拓 : ポリマー液体の熱輸送特性に及ぼす分子内エネルギー伝搬の影響, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2009), pp. 103-104.
8. 菊川豪太, 加藤惇平, 小原拓 : マグネタイトー水界面における溶出分子の物質輸送特性, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 285-286.

9. 加藤惇平, 菊川豪太, 小原拓, タンチアユアン: 固体表面近傍の水中における物質輸送特性, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol.8 (2009), pp. 99-100.
10. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓: 脂質二重膜の熱伝導特性に関する分子動力学解析, 第 30 回日本熱物性シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 199-201.
11. 菊川豪太, 小原拓, 川口暢, 杵淵郁也, 松本洋一郎: 親和性および非親和性溶媒を用いた SAM 界面熱輸送特性の分子動力学解析, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集, (2009), pp. 83-84.
12. 川口暢, 杵淵郁也, 松本洋一郎, 菊川豪太, 小原拓, 八束真一: 分子動力学を用いた親水性 SAM と水の界面熱抵抗の解析, 第 1 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, (2009), pp. 69-70.

著書

1. 小原拓: 計算力学ハンドブック, 2.3.4 状態図, 超臨界とクラスタ, Vol.3(2009), pp. 89-92, 日本機械学会.

A.11 ナノ界面流研究分野 (Nanoscale Interfacial Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Takashi Tokumasu, Izumi Ogawa, Michihisa Koyama, Takayoshi Ishimoto, and Akira Miyamoto: A DFT study for the Durability of Perfluorosulfonic Acid Membrane, ECS Transactions, Vol.25 (2009), pp.765-772.
2. Shin-ichi Tsuda, Nobuhiro Yamanishi, Takashi Tokumasu, Nobuyuki Tsuboi, and Yoichiro Matsumoto: A Modeling of Thermal Properties of Hydrogen/Oxygen System Using Molecular Simulations, Proc. of 47th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, (2009), AIAA2009-1601.

国際会議での発表

1. Takashi Tokumasu and Daigo Ito: A Molecular Dynamics Study for the Dissociation Phenomena of Gas Molecule on Metal Surface, 10th International Conference on Atomically Controlled Surface, Interfaces and Nanostructures, (2009), (e-Journal of Thermal Science and Nanotechnology, Vol. 8, (2009), 211-216.).
2. H. Nagashima, T. Tokumasu, S. Tsuda, N. Tsuboi, and K. A. Hayashi, : A Molecular Study on the Thermodynamic and Transport Properties of Liquid Hydrogen, Proc. of the Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.96-97.
3. Takashi Tokumasu, Marie-Helene Meurisse, Nicolas Fillot, and Philippe Vergne : Lubrication Phenomena of Nanoscale Liquid Bridges by Molecular Dynamics Method, Proc. of the World Tribology Congress 2009, (2009), p.620.
4. Takashi Tokumasu, Marie-Helene Meurisse, Nicolas Fillot, and Philippe Vergne :

- Molecular Dynamics Study about Lubrication Phenomena of Liquid Bridges, Proc. of the Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.88-89.
5. Tetsuya Koido, Daigo Ito, Takashi Tokumasu, Ko Tomarikawa, and Shigeru Yonemura : Molecular Dynamics Study of the Dissociation of H₂/D₂ on Pt(111) Including Thermal Motion Compared with Molecular Beam Experiments, ECS Transactions, Vol.23 (2009), pp. 59-68.
 6. Taiki Yoshida and Takashi Tokumasu : Proton Transfer in Polyelectrolyte Membrane by Molecular Dynamics Simulation, ASME 2009 Micro/Nanoscale Heat and Mass Transfer (MNHMT) International Conference, (2009).
 7. Takashi Tokumasu and Daigo Ito : The Dependence of Motion of Atoms on Dissociation Probability of Gas Molecule, ASME 2009 Micro/Nanoscale Heat and Mass Transfer (MNHMT) International Conference, (2009).
 8. Hassan Berro, Nicoas Fillot, Philippe Vergne, Takashi Tokumasu, Taku Ohara, and Gota Kikugawa : The Effect of Different Thermostating Techniques on Friction and Dissipation in Molecular Dynamics Simulations of Confined Lubrication Films, Proc. of the World Tribology Congress 2009, (2009), p.622.
 9. Takashi Tokumasu : Molecular Simulation of Nanoscale Flow in Polymer Electrolyte Fuel Cell, Proc. of the Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), p. 580.

国内会議での発表

1. 石元孝佳, 南雲亮, 小倉鉄平, 徳増崇, 古山通久 : MEA の劣化機構に関する理論的解析, 日本コンピュータ化学会 2009 年秋季年会 講演論文集, (2009), 1P06.
2. 石元孝佳, 徳増崇, 古山通久 : MEA 劣化に関する理論的解析, 日本コンピュータ化学会 2009 年春季年会 講演論文集, (2009), 2P12.
3. 徳増崇, 小川和泉, 古山通久, 宮本明 : パーフルオロスルホン酸系高分子の耐劣化性に関する量子論的解析, 電気化学会第 76 回大会 講演要旨集, (2009), pp. 423-423.
4. 永島浩樹, 徳増崇, 津田伸一, 坪井伸幸, 林光一 : 古典分子動力学法による水素の熱力学的性質の再現性の検討, 日本航空宇宙学会北部支部 2009 年講演会講演予稿集, (2009), pp. 103-107.
5. 石元孝佳, 南雲亮, 小倉鉄平, 徳増崇, 古山通久 : 固体高分子形燃料電池 MEA の劣化機構に関する理論的解析, 第 3 回分子科学討論会 2009, (2009), 2P135.
6. 徳増崇, 吉田大樹 : 高分子電解質膜のプロトン輸送特性, 第 30 回熱物性シンポジウム 講演論文集, (2009), pp. 202-204.
7. 吉田大樹, 徳増崇 : 高分子電解質膜内部のプロトン輸送に関する分子動力学的研究, 第 16 回燃料電池シンポジウム, (2009), pp. 260-261.

8. 吉田大樹, 徳増崇: 高分子電解質膜内部のプロトン輸送に関する分子動力的研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会 講演論文集, Vol.8 (2009), pp. 107-108.
9. 永島浩樹, 徳増崇, 津田伸一, 坪井伸幸, 林光一: 低温水素の熱物性と分子間ポテンシャルの相関に関する研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会 講演論文集, Vol.1 (2009), pp. 119-120.
10. 徳増 崇: 燃料電池内部で生じる反応流動現象のマルチスケール解析, 第 6 回 「大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する講演会」, (2009).
11. 徳増 崇: 燃料電池内部のナノスケール熱・物質輸送現象, 2009 年度伝熱学会東北支部秋期伝熱セミナー, (2009).
12. 徳増崇, 伊藤大吾: 白金表面での水素分子解離確率に関する分子動力的解析, 第 16 回燃料電池シンポジウム, (2009), pp. 239-240.
13. 徳増崇, 伊藤大吾: 白金表面上の水素分子解離現象に関する分子論的解析, 第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.1 (2009), pp. 117-118.
14. 徳増崇, 伊藤大吾: 分子動力学法による白金表面上の水素解離現象, 日本機械学会 2009 年度年次大会 講演論文集, (2009), pp. 307-308.
15. 徳増崇: 分子動力学法による流体の輸送物性の解析, JAXA 社会連携講座第 5 回研究会, (2009).

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. Hitoshi Wako, Toshihiko Abe, Toshiyuki Takagi, Toshiaki Ikohagi: Comparison of diamond film adhesion on molybdenum substrates with different surface morphologies, *Applied Surface Science*, Vol.256 (2009), pp. 1466-1471.
2. Y. Iga, K. Hashizume, Y. Yoshida, and T. Ikohagi: Occurrence Mechanism and Oscillation Characteristics of Pulsation Phenomenon Arising in Cavitation Surge in Cascade, *Journal of Environment and Engineering*, Vol.4 (2009), pp. 524-538.
3. Y. Yoshida, Y. Sasao, M. Watanabe, T. Hashimoto, Y. Iga, and T. Ikohagi: Thermodynamic Effect on Rotating Cavitation in an Inducer, *Journal of Fluids Engineering*, Trans. ASME, Vol.131 (2009), pp. 1-7.
4. Y. Iga, and Y. Yoshida: A Study of Propagating Speed of Rotating Cavitation Based on Numerical Analysis, Proc. 2009 ASME Fluids Engineering Conference, (2009).
5. Y. Iga, N. Ochiai, Y. Yoshida, and T. Ikohagi: Numerical Investigation of Thermodynamic Effect on Unsteady Cavitation in Cascade, Proc. The 7th International Symposium on Cavitation, (2009).
6. N. Ochiai, Y. Iga, M. Nohmi, and T. Ikohagi: Numerical Prediction of Cavitation Erosion in Cavitating Flow, Proc. The 7th International Symposium on Cavitation,

(2009).

7. Y. Yoshida, H. Nanri, K. Kikuta, Y. Kazami, Y. Iga, and T. Ikohagi : Thermodynamic Effect on Sub-synchronous Rotating Cavitation and Surge Mode Oscillation in a Space Inducer, Proc. 2009 ASME Fluids Engineering Conference, (2009), pp.1-7.

国際会議での発表

1. Y. Iga, Y. Yoshida, and T. Ikohagi : Influence of Inlet and Outlet Pipe Length on Cavitation Surge, Proc. 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and 6th International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 126-127.
2. G. Yamamoto, Y. Iga, M. Nohmi and T. Ikohagi : Numerical Analysis of Turbulent Cavitation Around a Hydrofoil, Proc. The 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 588-589.

国内会議での発表

1. 山本元貴, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明 : RANS/LES ハイブリッドモデルを用いたキャビテーション乱流の数値解析, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 09-1 (2009), pp. 39-40.
2. 落合直哉, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明 : キャビテーションエロージョンの数値予測法の研究, キャビテーションに関するシンポジウム (第 14 回) 講演論文集, (2009).
3. ファドヒル サムシール, 落合直哉, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明 : 蒸気泡の挙動に及ぼす液温の影響に関する数値解析, キャビテーションに関するシンポジウム (第 14 回) 講演論文集, (2009).
4. 能見基彦, 井小萩利明, 伊賀由佳, 落合直哉 : 水中翼周りのキャビテーションの詳細観察, 第 60 回ターボ機械協会総会講演会 講演論文集, (2009), pp. 43-48.
5. 伊賀由佳, 吉田義樹, 井小萩利明 : 旋回キャビテーションの発生メカニズムに関する一提案, キャビテーションに関するシンポジウム (第 14 回) 講演論文集, (2009).
6. 風見佑介, 伊賀由佳, 吉田義樹, 渡邊光男, 島垣満, 井小萩利明 : 熱力学的効果が亜同期旋回キャビテーションに与える影響, キャビテーションに関するシンポジウム (第 14 回) 講演論文集, (2009).

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. Wakana Iwakami, Kei Kotake, Naofumi Ohnishi, Shoichi Yamada, Keisuke Sawada : Effects of Rotation on Standing Accretion Shock Instability in Nonlinear Phase for Core-Collapse Supernovae, The Astrophysical Journal, Vol. 700 (2009), pp. 232-242.
2. Kei Kotake, Wakana Iwakami, Naofumi Ohnishi, Shoichi Yamada : Ray-Tracing Analysis of Anisotropic Neutrino Radiation for Estimating Gravitational Waves in

- Core-Collapse Supernovae, *The Astrophysical Journal*, Vol. 704 (2009), pp. 951-963.
3. Y. Hattori, Y. Fukumoto : Short-Wavelength Stability Analysis of a Helical Vortex Tube, *Physics of Fluids*, Vol.21 (2009), 014104 (7 pages).
 4. Wakana Iwakami, Naofumi Ohnishi, Kei Kotake, Shoichi Yamada, Keisuke Sawada : Spiral mode of standing accretion shock instability in core-collapse supernovae, *Astrophysics and Space Science*, Vol.322 (2009), pp.43-47.
 5. Kei Kotake, Wakana Iwakami, Naofumi Ohnishi, Shoichi Yamada : Stochastic Nature of Gravitational Waves from Supernova Explosions with Standing Accretion Shock Instability, *The Astrophysical Journal Letters*, Vol.697 (2009), pp.L133-L136.

国際会議での発表

1. Y. Hattori, K. Hijiya, Y. Fukumoto: Curvature instability of vortical structures, , *Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics*, Third International Symposium.
2. Y. Hattori : Assessment of Volume Penalization Method for Direct Numerical Simulation of Incompressible Flows, *Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration*, (2009), pp.116-117.
3. Y. Hattori, Y. Fukumoto : Nonlinear Dynamics of Disturbed Vortices, *Proceedings of The Sixth International Conference of Flow Dynamics*, (2009), pp.568-568.
4. Y. Hattori, K. Hijiya : Local Stability Analysis of Fat Vortex Rings, *The 62nd Annual Meeting of the American Physical Society's Division of Fluid Dynamics*.

国内会議での発表

1. 彌榮洋一, 福本康秀, 服部裕司: Lagrange 変位による平均流の導出と弱非線形振幅方程式, *日本流体力学会年会 2009*, (2009).
2. 彌榮洋一, 福本康秀, 服部裕司: Lagrange 変位を用いた楕円渦流の弱非線形安定性, *日本物理学会 2009 年秋季大会*, (2009).
3. 岩上わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: SASI により駆動される原始中性子星キック・スピンの三次元数値解析, *重力崩壊型超新星と高エネルギー天文学 (2009)*.
4. 服部裕司, 中野わかな, 畠山望: Volume Penalization 法による渦対生成の数値解析研究, *九州大学応用力学研究所共同利用研究集会「乱流現象及び非平衡系の多様性と普遍性」*, (2009).
5. 高野暁, 服部裕司, 金元敏明: WRF データと観測データによる自己学習型短時間風況予測システムの開発, *第 23 回数値流体力学シンポジウム*, (2009).
6. 服部裕司: 渦運動と音波: Hill の球形渦の場合, *RIMS 研究集会「オイラー方程式の数値: 渦運動と音波 150 年」*, (2009).
7. 服部裕司, 泥谷圭亮: 渦輪の安定性: swirl の効果, *日本物理学会 2009 年秋季大会*, (2009).
8. 服部裕司, 泥谷圭亮: 太い渦輪の線形安定性, *日本物理学会第 64 回年次大会*, (2009).

9. 彌榮洋一, 福本康秀, 服部裕司: 楕円渦流上の Kelvin 波によって誘導される平均流と弱非線形安定性, 日本物理学会第 64 回年次大会, (2009).
10. 岩上わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 定在降着衝撃波不安定性による中性子星キックの統計解析, 日本天文学会 2009 年秋季年会, (2009).

著書

1. 服部裕司: C&Fortran による数値計算プログラミング入門 改訂版, 全章, (2009), 共立出版.

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. T. Ito, A. Igarashi and K. Yamamoto: Laboratory Test of Hydraulic Fracturing in Unconsolidated Deformable Rocks, Proc. of 4th Biot Conf. on Poromechanics, (2009), pp. 1001-1006.

国際会議での発表

1. W. Lin, M. Doan, C. Moore, L. McNeill, T. Ito, D. Boutt, N. Hayman, Y. Kano, P. Flemings, G. Huftile, T. Byrne, D. Saffer, E. Araki, M. Kyaw Thu, M. Kinoshita, N. Eguchi, K. Takahashi, S. Toczko, E. Scientists: A Preliminary Result of Stress Orientation Obtained from Drilling Induced Fractures and Borehole Breakouts at Site C0009 of Expedition 319, NanTroSEIZE, EOS Trans. AGU, Fall Meet. Suppl., Abstract, (2009), T21C-1831.
2. D. Boutt, Y. Kano, P. Flemings, M. Doan, T. Ito, W. Lin, D. Saffer, T. Byrne, L. McNeill, E. Araki, K. Takahashi, N. Eguchi, S. Toczko, M. Kyaw Thu and E. Scientists: Downhole Hydrologic Testing in the Kumano Basin and Underlying Sediments: Results from NanTroSEIZE Expedition 319, EOS Trans. AGU, Fall Meet. Suppl., Abstract, (2009), T21C-1837.
3. Y. Kano, T. Ito, W. Lin, P. Flemings, D. Boutt, M. Doan, L. McNeill, T. Byrne, D. Saffer, E. Araki, N. Eguchi, K. Takahashi, S. Toczko, E. Scientists: Hydraulic Fracture Measurements at Site C0009 of IODP Expedition 319, NanTroSEIZE, EOS Trans. AGU, Fall Meet. Suppl., Abstract, (2009), T21C-1833.
4. L. McNeill, D. Saffer, T. Byrne, E. Araki, N. Eguchi, K. Takahashi, S. Toczko, N. Hayman, G. Huftile, J. Moore, W. Lin, T. Ito, M. Doan, P. Flemings, Y. Kano, D. Boutt, M. Conin and A. Sacks: In Situ Stress and Deformation Patterns across the Nankai Kumano Basin and Forearc: Results from IODP Expedition 319, EOS Trans. AGU, Fall Meet. Suppl., Abstract, (2009), NH34A-06.
5. Y. Kano, D. Boutt, M. Doan, P. Flemings, T. Ito, W. Lin, D. Saffer, E. Araki, T. Byrne, M. Kyaw Thu, H. Ito and IODP Exp 319 scientists: Outline of the In-situ Hydraulic

Tests Using MDT Tool at 2.7 - 3.6 km below Sea Level in the First Riser Hole on the NanTroSEIZE Operation, Proc. of the 15th Formation Evaluation Symposium of Japan, No. C, Vol.C (2009), Paper C.

6. T. Ito, W. Lin, M. Doan, D. Boutt, Y. Kano, P. Flemings, H. Ito and IODP Exp 319 scientists : Outline of the In-situ Stress Tests Using MDT Tool at 2.7 - 3.6 km below Sea Level in the First Riser Hole on the NanTroSEIZE Operation, Proc. of the 15th Formation Evaluation Symposium of Japan, No. C, Vol.C (2009), Paper X.
7. M. Kyaw Thu, Y. Sanada, Y. Kido, Y. Kawamura, D. Cuker, M. Doan, Y. Kano, J. Moore, D. Boutt, M. Conin, P. Flemings, T. Ito, W. Lin, E. Araki, T. Byrne, L. McNeill, D. Saffer, N. Eguchi, K. Takahashi, S. Tocko, H. Tobin, M. Kinoshita, R. Hino and IODP Exp 319 scientist : Overview of NanTroSEIZE Rise Logging: Operational Planning and Reality, Proc. of the 15th Formation Evaluation Symposium of Japan, No. C, Vol.C (2009), Paper V.
8. D. Saffer, L. McNeill, T. Byme, E. Araki, P. Flemings, M. Conin, N. Eguchi, K. Takahashi, S. Toczko, D. Boutt, M. Doan, Y. Kano, T. Ito, W. Lin : Stress and Pore Pressure Measurement in IODP Riser Drilling: An Example from Expedition 319, Kumano Basin offshore SW Honshu, Japan, EOS Trans. AGU, Fall Meet. Suppl., Abstract, (2009), NH34A-07.

国内会議での発表

1. 田中秀宜, 櫻井雅徳, 関根孝太郎, 伊藤高敏 : CO₂ 地中貯留層からの漏洩修復法の検討, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会予稿集, (2009), L215-010.
2. 伊藤高敏, 加納靖之, 林為人, M. Doan, D. Boutt, P. Flemings, 伊藤久男, 第 319 次航海乗船研究者 : NanTroSEIZE 第 319 次航海におけるライザー掘削孔での MDT 応力試験, 日本地震学会講演集, (2009), C12-02.
3. 加納靖之, D. Boutt, M. Doan, P. Flemings, 伊藤高敏, 林為人, D. M. Saffer, 荒木英一郎, T. Byme, L. McNeill, 高橋共馬, 江口暢久, S. Toczko, M. Kyaw Thu, 伊藤久男, 第 319 次航海乗船研究者 : NanTroSEIZE 第 319 次航海におけるライザー掘削孔での MDT 水理試験, 日本地震学会講演集, (2009), C12-01.
4. 伊藤高敏, 伊藤久男, 佐野 修 : キロメートル級深度における地殻応力計測の課題と解決策, 日本資源素材学会秋季大会, (2009), pp. 327-330.
5. 伊藤高敏, 五十嵐哲, 高山雅樹, 山本晃司 : 未固結砂層の水圧破碎挙動を模擬する室内実験, 平成 21 年度石油技術協会春季講演会特別講演・シンポジウム・個人講演要旨集, Vol. 1, p. 861, Vol. 1 (2009), p. 861.

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, M. Tokuyama : Universalities in the dynamics of suspensions of magnetic colloidal chains confined in thin films, *Journal of the Physical Society of Japan*, Vol. 78 (2009), pp. 1-6.

国際会議での発表

1. I. Sasaki, M. Tokuyama, and Y. Terada : Dynamics of Supercooled Liquids in SiO₂ by Molecular-Dynamics Simulations, 2009 WPI-AIMR Annual Workshop, (2009), pp. 104.
2. Y. Terada, and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Two-Dimensional Hard Disks and Three-Dimensional Hard Spheres near the Glass Transition, 2009 WPI-AIMR Annual Workshop, (2009), p. 108.
3. Y. Terada, and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Two-Dimensional Hard Disks and Three-Dimensional Hard Spheres near the Glass Transition, 2nd Discussion Meeting on Glass Transitions, (2009), p. 7.
4. Y. Terada, and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion Process in Two-Dimensional Films and Three-Dimensional Bulk Systems, Abstract book WPI-INPG-Europe Workshop, (2009), p. 18.
5. T. Furubayashi, M. Tokuyama, and Y. Terada : Short-Time Self-Diffusion in Binary-Charged Colloidal Suspensions, 2009 WPI-AIMR Annual Workshop, (2009), p. 107.
6. Y. Terada, and M. Tokuyama : Spatial Dimensionality Dependence of Long-Time Diffusion on Two- and Three-Dimensional Systems near Glass Transition, The 7th International Conference on Bulk Metallic Glasses, (2009).
7. Y. Terada, and M. Tokuyama : Spatial Dimensionality on Long-Time Self-Diffusion Process, 1st International Workshop on Glass-Forming Systems, (2009).
8. Y. Terada, and M. Tokuyama : Universalities of Long-Time Self-Diffusion on Two- and Three-Dimensional Systems, 6th International Discussion Meeting on Relaxations in Complex Systems, (2009).

国内会議での発表

1. 寺田 弥生, 徳山 道夫 : 2次元系と3次元系におけるガラス転移近傍での拡散過程のダイナミクス, 日本物理学会 2009年秋季大会, (2009).

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. Kazuyuki Sugimura, Shigeru Obayashi, and Shinkyu Jeong : A New Design Method based on Cooperative Data Mining from Multi-Objective Design Space, *Journal of*

- Computational Science and Technology, Vol.3 (2009), pp.287-302.
2. Shinkyu Jeong, Shoichi Hasegawa, Koji Shimoyama, and Shigeru Obayashi : Development and Investigation of Efficient GA/PSO-Hybrid Algorithm Applicable to Real-World Design Optimization, IEEE COMPUTATIONAL INTELLIGENCE MAGAZINE, Vol.4(2009), pp. 36-44.
 3. Jongsoo Ha, Shuya Yoshioka, Takuma Kato, Yasuaki Kohama, and Shigeru Obayashi : Drag Reduction of a Bluff-Body using Design of Experiments, Transactions of Society of Automotive Engineers of Japan (自動車技術会論文集), Vol. 40 (2009), pp. 655-660.
 4. Naoshi Kuratani, Shuichi Ozaki, Shigeru Obayashi, Toshihiro Ogawa, Takashi Matsuno and Hiromitsu Kawazoe : Experimental and Computational Studies of Low-Speed Aerodynamic Performance and Flow Characteristics around a Supersonic Biplane, Transaction of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol. 52(2009), pp. 89-97.
 5. Kazuyuki SUGIMURA, Shinkyu JEONG, Shigeru OBAYASHI, Takeshi KIMURA : Kriging-Model-Based Multi-Objective Robust Optimization and Trade-Off Rule Mining of a Centrifugal Fan with Dimensional Uncertainty, Journal of Computational Science and Technology, Vol.3 (2009), pp.196-211.
 6. Shinkyu Jeong, Kunihiro Suzuki, Shigeru Obayashi, Mitsuru Kurita : Optimization of Nonlinear Lateral Characteristic of Lifting-Body Type Reentry Vehicle, JOURNAL OF AEROSPACE COMPUTING, INFORMATION, AND COMMUNICATION, Vol. 6(2009), pp. 239-255.
 7. Koji Shimoyama, Jin Ne Lim, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi, and Masataka Koishi : Practical Implementation of Robust Design Assisted by Response Surface Approximation and Visual Data-Mining, Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME, Vol.131 (2009), pp.1-11.
 8. 9. M. Yonezawa, S. Obayashi : Reducing drag penalty in the three-dimensional supersonic biplane, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering, Vol.223 (2009), pp. 891-899.
 9. Hiroshi Yamashita, Shigeru Obayashi, and Kazuhiro Kusunose : Reduction of Drag Penalty by means of Plain Flaps in the Boomless Busemann Biplane, Emerging Multidisciplinary Fluid Sciences, Vol.1 (2009), pp.141-164.
 10. Hiroshi Yamashita and Shigeru Obayashi : Sonic Boom Variability Due to Homogeneous Atmospheric Turbulence, Journal of Aircraft, Vol.46 (2009), pp.1886-1893.
 11. Hiroshi Kato, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, and Izumi Yamada : Advection Database of Wake Vortices at Sendai Airport Based on Lidar Measurement, 1st AIAA Atmospheric and Space Environments Conference(2009), AIAA-2009-3869.
 12. Yuto Watanabe, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Toshiyuki Arima and Yoshihiro

- Yamaguchi: Application of Crossflow Transition Criteria to Local Correlation-Based Transition Model, 47th AIAA Aerospace Science Meeting (2009), AIAA 2009-1145.
13. Shinkyu Jeong, Shoichi Hasegawa, Koji Shimoyama, and Shigeru Obayashi : Development and Investigation of Efficient GA/PSO-Hybrid Algorithm Applicable to Real-World Design Optimization, IEEE COMPUTATIONAL INTELLIGENCE MAGAZINE, Vol. 4, No. 3 (2009), pp. 36-44.
 14. Jongsoo Ha, Shigeru Obayashi, Yasuaki Kohama : Drag Characteristics of a Pickup Truck According to the Bed Geometry, Fluid Mechanics and Aerodynamics 2009, pp. 618-305.
 15. Jongsoo Ha, Shinkyu Jeong, Yasuaki Kohama, and Shigeru Obayashi : Flow Characteristics of a Pickup Truck according to the Bed Geometry, The 4th SNU-Tohoku University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle (2009), pp. 19-24.
 16. Chen-Guang Lai, Shigeru Obayashi, Yasuaki Kohama, Shinkyu Jeong : Influence of the layout of engine-cooling outlet on automotive aerodynamic performance, The 4th SNU-Tohoku University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle (2009), pp. 25-30.
 17. Kazuyuki Sugimura, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi, and Takeshi Kimura : Kriging-model-based Multi-objective Robust Optimization and Trade-off-rule Mining Using Association Rule with Aspiration Vector, 2009 IEEE Congress on Evolutionary Computation (2009), pp. 522-529.

オリジナル論文（英語以外）

1. 米澤誠仁, 大林茂 : CFD 解析による有限幅の超音速複葉翼の空力特性評価, 日本航空宇宙学会論文集, Vol. 57 (2009), pp. 32-38.
2. 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂 : 応答曲面近似・可視化データマイニングを利用したロバスト設計最適化の実問題応用, 人工知能学会論文誌, Vol. 24 (2009), pp. 13-24.
3. 米澤誠仁, 山下博, 大林茂, 楠瀬一洋 : 超音速複葉翼における超音速流れの履歴現象の2次元 CFD 解析, 日本航空宇宙学会論文集, Vol. 57 (2009), pp. 131-133.
4. 尾崎修一, 小川俊広, 大林茂, 松野隆, 川添博光 : 低速における超音速複葉翼の3次元空力性能評価, 日本航空宇宙学会論文集, Vol. 57 (2009), pp. 461-467.
5. 大林茂 : 航空宇宙産業と計算工学, 計算工学, Vol. 14 (2009), p. 1.
6. 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂 : 多目的ロバスト設計のための方法論確立と実問題応用, 日本信頼性学会誌「信頼性」, Vol. 32 (2009), pp. 105-112.
7. 下山幸治, 杉村和之, 鄭信圭, 大林茂 : 多目的設計探索による設計空間の可視化と知識発見, 知能と情報 (日本知能情報フレンジイ学会誌), Vol. 21 (2009), pp. 293-303.

国際会議での発表

1. Shinkyu Jeong, Toru sasaki, Sanghyun Chae, Kwanjung Yee and Takashi Aoyama : Blade

- Shape Optimization and Data mining for HSI Noise and Aerodynamics Performances of Helicopter, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 28-29.
2. Kazuaki Hatanaka, Tsutomu Saito, Hiroshi Yamashita, Toshihiro Ogawa, Shigeru Obayashi and Kazuyoshi Takayama : Computations of Unsteady Flow Field around an Accelerating Sphere in the Transonic Flow Velocity Region, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 6-7.
 3. Hiroshi Yamashita and Shigeru Obayashi : Global Sonic Boom Overpressure Variation under Realistic Meteorological Condition, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 14-15.
 4. Chen-Guang Lai, Yasuaki Kohama, Shigeru Obayashi and Shinkyu Jeong : Investigation of Aerodynamic Performance due to Automotive Engine-cooling Exit Flow, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 282-283.
 5. Jongsoo Ha, Shinkyu Jeong and Shigeru Obayashi : Investigation of the Rear Flap Configuration of a Pickup Truck using Design of Experiments, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009), pp. 536-537.
 6. Hiroshi Yamashita, Shinkyu Jeong and Shigeru Obayashi : Meteorological Influence on Sonic Boom, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 112-113.
 7. Shigeru Obayashi : Multi-Objective Design Exploration (MODE) - Visualization and Mapping of Design Space, Machine Learning for Aerospace International Workshop, (2009), pp. 1-8.
 8. Koji Shimoyama, Shu Yoshimizu, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi and Yasuyuki Yokono : Multi-Objective Design Optimization for a Steam Turbine Stator Blade Using LES, EUROGEN 2009: Evolutionary and Deterministic Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial and Societal Problems, (2009).
 9. Atsushi Toyoda, Masayuki Okubo, Shigeru Obayashi, Katsuya Shimizu, Atsushi Matsuda and Akihiro Sasoh : Numerical and Experimental Analysis on Shock Wave Interaction of the Supersonic Biplane Model, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 24-25.
 10. Kazuaki Hatanaka, Tsutomu Saito, Hiroshi Yamashita, Toshihiro Ogawa, Shigeru Obayashi and Kazuyoshi Takayama : Numerical Simulations of Flow Field Around an Object Decelerating from Supersonic to Subsonic Velocity, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration,

(2009), pp. 34-35.

国内会議での発表

1. 金山靖信, 米澤誠仁, 山下博, 大林茂: 3次元超音速複葉翼の空力中心に関する研究, 第41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2009, (2009), pp. 159-160.
2. 加藤博司, 大林茂, 三坂孝志, 山田泉, 奥野善則: 4次元変分法とCFDによる後方乱気流予測に向けた取り組み, 第58回理論応用力学講演会(NCTAM2009), (2009), pp. 71-72.
3. 大林茂: MRJに適用された設計探査の考え方, 第12回東北CAE懇話会, (2009).
4. 大久保正幸, 豊田篤, 大林茂: バリステックレンジを用いたフリーフライト実験のための複葉翼実験模型形状の研究, 日本航空宇宙学会北部支部2009年講演会, (2009), pp. 17-22.
5. 宮内空野, 豊田篤, 山下博, 鄭信圭, 大林茂: ブーゼマン複葉翼を用いた低速飛行模型の開発, 第47回飛行機シンポジウム, (2009), pp. 81-86.
6. 佐々木亮, 鄭信圭, 蔡相賢, 李管中, 青山剛史: ヘリコプタのHSI騒音低減と性能向上を目的としたブレード平面形, 第47回飛行機シンポジウム, (2009), pp. 29-34.
7. 大林茂: 宇宙航空におけるEMOの動向, 第1回進化計算フロンティア研究会(SIG-ECF), (2009), pp. 25-31.
8. 藤園崇, 山下博, 永井大樹, 大林茂, 浅井圭介: 感圧塗料を用いたデーパ型超音速複葉翼の設計点周りにおける翼表面圧力計測, 平成21年度宇宙航行の力学シンポジウム, (2009).
9. 加藤博司, 大林茂, 三坂孝志, 山田泉, 奥野善則: 気象観測とCFDを利用した後方乱気流シミュレーション, 第41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2009, (2009), pp. 111-112.
10. 中井賢太郎: 空力弾性解析における縮約モデル構築方法に関する研究, 第47回飛行機シンポジウム, (2009), pp. 150-155.
11. 大林茂: 次世代設計理論・多目的設計探査の考え方と国産旅客機MRJへの応用, 第14回関東CAE懇話会, (2009).
12. 森澤征一郎, 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂: 磁気ディスク装置における非定常流れ場の流体情報探査, 日本機械学会2009年度年次大会, (2009), pp. 87-88.
13. 加藤博司, 三坂孝志, 大林茂, 山田泉, 奥野善則: 実大気環境を考慮した後方乱気流予測技術, 第2回EFD/CFD融合ワークショップ, (2009).
14. 加藤博司, 三坂孝志, 大林茂, 山田泉, 奥野善則: 実大気環境を考慮した後方乱気流予測技術, 日本航空宇宙学会北部支部2009年講演会, (2009), pp. 34-39.
15. 吉清水宗, 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂, 横野泰之: 蒸気タービン静翼形状設計最適化, 日本航空宇宙学会北部支部2009年講演会, (2009), pp. 233-238.
16. 下山幸治, 瀬尾和哉, 西脇剛史, 鄭信圭, 大林茂: 進化的計算によるスポーツ用シュー

- ズソールの材料物性最適設計, 人工知能学会第2回進化計算フロンティア研究会資料集, (2009), pp. 87-92.
17. 石垣真之, 山下博, 鄭信圭, 大林茂: 水平尾翼を用いた後端ブーム低減化, 第47回飛行機シンポジウム, (2009), pp. 87-92.
 18. 清水克也, 松田淳, 佐宗章弘, 豊田篤, 大林茂: 正方形管断面バリステックレンジを用いた低ソニックブーム飛行体の自由飛行実験, 第41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2009, (2009), pp. 147-150.
 19. 大林茂: 設計の見える化, 日本機械学会2009年度年次大会, (2009).
 20. 瀬戸直人, 牧野好和, 鄭信圭, 金崎雅弘: 超音速機主翼の大域的な多分野融合最適設計, 第41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, (2009), pp. 161-164.
 21. 藤園崇, 大山創史, 永井大樹, 大林茂, 浅井圭介: 超音速複葉翼の始動過程に対する3次元性の影響, 日本航空宇宙学会北部支部2009年講演会, (2009), pp. 52-57.
 22. 星陽介, 竹島由里子, 藤代一成, 高橋成雄, 三坂孝志, 大林茂: 後方乱気流の計測融合シミュレーションデータのリアライゼーション(1) 微分位相解析に基づく経時的伝達関数の設計, 日本機械学会東北支部第44期総会・講演会講演論文集, (2009), pp. 212-213.
 23. 榎優一, 竹島由里子, 藤代一成, 高橋成雄, 三坂孝志, 大林茂: 後方乱気流の計測融合シミュレーションデータのリアライゼーション(2) 非定常流れ場に対する力覚化の試み, 日本機械学会東北支部第44期講演会, (2009), pp. 214-215.
 24. 新坂拓真, 竹島由里子, 菊川豪太, 小原拓, 藤代一成: 大規模粒子系の対話的可視化によるパラメータスタディ支援, 情報処理学会創立50周年記念(第72回)全国大会講演論文集, Vol.4(2009), pp. 4-321-4-322.
 25. 千葉鉄也, 竹島由里子, 徳増崇, 藤代一成: 大規模粒子系可視化における時間重視レンダリングの実現, 日本機械学会2009年度年次大会講演論文集, Vol.6(2009), pp. 95-96.

著書

1. Koji Shimoyama, Jin Ne Lim, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi, and Masataka Koishi: Multi-Objective Memetic Algorithms, Chi-Keong Goh, Yew-Soon Ong, and Kay Chen Tan (Eds.), Studies in Computational Intelligence, Vol. 171, Multi-Objective Robust Optimization Assisted by Response Surface Approximation and Visual Data-Mining, pp.133-151, (2009), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

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

オリジナル論文 (英語以外)

1. 竹島由里子, 藤代一成, 高橋成雄, 早瀬敏幸: 微分位相強調型ボリュームレンダリ

ングのための照明配置設計, 画像電子学会誌, Vol.38 (2009), pp.459-470.

国際会議での発表

1. Y. Ogawa, Y. Suzuki, Y. Takeshima and I. Fujishiro : Designing 6DOF Haptic Transfer Functions for Effective Exploration of 3D Diffusion Tensor Fields, Proceedings of Third Joint Eurohaptics Conference and Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems, (2009), pp.470-475.
2. H. Anzai, Y. Takeshima, T. Nakayama, M. Ohta : 3D Visualization of Numerical Simulation of Blood Flow on Intracranial Stent, Proceedings of International Intracranial Stent Meeting 2009, (2009), p.93.
3. H. Anzai, T. Nakayama, Y. Takeshima, M. Ohta : 3D Visualization of Numerical Simulation of Blood Flow on Intracranial Stent , Proceedings of Third Switzerland-Japan workshop on Biomechanics 2009 (SLB 2009), (2009), p.72.
4. I. Fujishiro, Y. Takeshima, S. Obayashi and T. Hayase : Realizing Scalable Visualization Through Hierarchical Provenance Management, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.106-107.
5. Y. Takeshima, Y. Hoshi, Y. Maki, I. Fujishiro, S. Takahashi, T. Misaka and S. Obayashi : Topologically-Accentuated Realization of Wake Turbulence Datasets, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.128-129.

国内会議での発表

1. 石田 明久, 高橋 成雄, 小川 雄太, 藤代 一成 : 異方性特徴の適切な回転変換による 3次元テンソル場の補間手法, 情報処理学会グラフィクスとCAD研究会, (2009), pp.67-72.
2. 星 陽介, 竹島 由里子, 藤代 一成, 高橋 成雄, 三坂 孝志, 大林 茂 : 後方乱気流の計測融合シミュレーションデータのリアライゼーション(1) 微分位相解析に基づく経時的伝達関数の設計, 日本機械学会東北支部第 44 期総会・講演会講演論文集, (2009), pp.212-213.
3. 槇 優一, 竹島 由里子, 藤代 一成, 高橋 成雄, 三坂 孝志, 大林 茂 : 後方乱気流の計測融合シミュレーションデータのリアライゼーション(2) 非定常流れ場に対する力覚化の試み, 日本機械学会東北支部第 44 期講演会, (2009), pp.214-215.
4. 安西 眸, 竹島 由里子, 奥野 健二郎, 中山 敏男, 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, 日本機械学会 2009 年度年次大会, Vol.6(2009), pp177-178.
5. 千葉 鉄也, 竹島 由里子, 徳増 崇, 藤代 一成 : 大規模粒子系可視化における時間重視レンダリングの実現, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol.6 (2009), pp.95-96.

6. 竹島 由里子：視覚によるデータの探究，画像電子学会第 33 回秋季セミナー「ビジュアルコンピューティングの基礎と新展開」，pp. 08-01 - 08-14(2009)。

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

国際会議での発表

1. D. Igra, M. Sun : Fragmentation of a Cylindrical Water Column due to Shock Wave Impact, 27th International Symposium on Shock Waves, Russia, (2009).
2. D. Kikuchi, K. Fujita and M. Sun : Numerical construction of realistic shadowgraph and schlieren images, 27th International Symposium on Shock Waves, Russia, (2009).
3. Yujian Zhu, Jiming Yang, Mingyu Sun : A thermally summarized reaction model for stiochiometric acetylene-oxygen detonations, 27th International Symposium on Shock Waves, Russia, (2009).
4. Yujian Zhu, Dai Kikuchi, Mingyu Sun : A study on the dynamics of conduit flow and fragmentation induced by underwater explosion, 27th International Symposium on Shock Waves, Russia, (2009).

国内会議での発表

1. 孫明宇：一つの計算格子で一つの気泡を捕らえる高精度VOF法，第23回数値流体力学シンポジウム，(2009)。
2. 見上千尋，孫明宇：チャンネル内高圧液中気泡の破碎現象に関する数値模擬，第23回数値流体力学シンポジウム，(2009)。
3. 矢田 和之，市東 素明，孫 明宇：ハイブリッド格子を用いた気液2相流解析，第23回数値流体力学シンポジウム，(2009)。
4. 平尾一步，孫明宇：気液界面における2次精度の曲率の構築，機械学会東北支部第45期秋季講演会，(2009)。
5. 菊池大，孫明宇：カラーシュリーレン光学系の数値解析，平成20年度 衝撃波シンポジウム (名古屋)，(2009)。
6. 菊池崇将，孫明宇：高速飛行体の水中突入，平成20年度 衝撃波シンポジウム (名古屋)，(2009)。
7. 菊池大，藤田昂志，孫明宇：不足膨張噴流の可視化における光学系の数値解析および実験的検証，平成20年度 衝撃波シンポジウム (名古屋)，(2009)。
8. 沼田大樹，高山和喜，孫明宇：アルミニウム合金の超高速衝突貫通現象に及ぼす試験温度の影響，平成20年度 衝撃波シンポジウム (名古屋)，(2009)。

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. H. Nagai, K. Isogai, T. Fujimoto, T. Hayase : Experimental and Numerical Study of

Forward Flight Aerodynamics of Insect Flapping Wing, AIAA Journal, Vol. 47 (2009), pp. 730-742.

2. K. Funamoto, T. Hayase, Y. Saijo and T. Yambe : Numerical Experiment of Transient and Steady Characteristics of Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation in Three-Dimensional Blood Flow Analysis, Annals of Biomedical Engineering, Vol. 37 (2009), pp. 34-49.
3. Atsushi Shirai, Toshiyuki Hayase : Numerical simulation of distribution of neutrophils in a lattice alveolar capillary network, Respiratory Physiology & Neurobiology, Vol. 165 (2009), pp. 143-153.
4. K. Funamoto, Y. Suzuki, T. Hayase, T. Kosugi and H. Isoda : Numerical Validation of MR-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow in a Cerebral Aneurysm, Annals of Biomedical Engineering, Vol. 37 (2009), pp. 1105-1116.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 鈴木博貴, 長田孝二, 酒井康彦, 早瀬敏幸, 久保 貴 : フラクタル格子により生成されるマルチスケール誘起乱流の構造とスカラー拡散機構 (第1報, DNS によるフラクタル基本形状の影響に関する検討), 日本機械学会論文集 (B編), Vol. 75 (2009), pp. 1387-1394.
2. 鈴木博貴, 長田孝二, 酒井康彦, 早瀬敏幸 : 埋め込み境界法と高精度差分によるフラクタル格子乱流の三次元直接数値計算, 数理科学会論文集, Vol. 11 (2009), pp. 33-38.
3. 鈴木博貴, 長田孝二, 酒井康彦, 早瀬敏幸, 久保貴 : 有限差分法を用いた平行平板間乱流DNSの精度向上について(粘性項への CompactScheme の導入による散逸領域の高解像度化の試み), 日本機械学会論文集(B編), Vol. 75 (2009), pp. 642-659.
4. 山家智之, 白石泰之, 金野敏, 劉紅箭, 川島隆太, 吉澤誠, 早瀬敏幸, 阿部恒之, ビクター・ミラーゲン, ユーリ・コバレフ, イリーナ・ミリャジーナ, 侯曉彫, 張秀敏 : Pulse wave velocity(PWV)と Cardio Ankle Vascular Index(CAVI) 数理モデルから臨床, 予防医学への展開, 日本臨床生理学会雑誌, Vol. 39 (2009), pp. 189-213.

国際会議での発表

1. T. Kato, K. Funamoto, T. Hayase, M. Ogasawara, T. Jibiki, H. Hashimoto and K. Miyama : Analysis of Clinical Data with Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of the 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2009), pp. 102-103.
2. M. Shibata, H. Ito, T. Yambe, R. Koizumi, K. Funamoto and T. Hayase : Atrial Vortex, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp. 64-65.
3. K. Funamoto and T. Hayase : Blood Flow Analysis by Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and

- Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.120-121.
4. T. Yamagata, T. Hayase : Blood Flow Analysis by Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation with Flow Rate Estimation, Proceedings of 9th International Symposium of Tohoku University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2009), pp.114-115.
 5. R. Saito, Y. Sonoda, T. Kumabe, K. Funamoto, T. Hayase and T. Tominaga : Convection-enhanced Delivery of ACNU under MRI Monitoring against Recurrent Gliomas-Development of Computational Simulation of Drug Distribution, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.72-73.
 6. T. Hayase : Determination of Local Fine Structure of Blood Flows by Measurement Coupled Simulation, Proceedings of 9th International Symposium of Tohoku University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2009), pp.86-89.
 7. H. Suzuki, K. Nagata, Y. Sakai, T. Hayase : Direct Numerical Simulation of Scalar Transfer in Regular and Fractal Grid Turbulence, Bulletin of the International Conference "Turbulent Mixing and Beyond", (2009), pp.107-108.
 8. K. Nagata, Y. Sakai, H. Suzuki and T. Hayase : Direct Numerical Simulation on the Effects of Free-stream Turbulence on Neutral, Stably and Unstably Stratified Turbulence Boundary Layers, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.110-111.
 9. H. Suzuki, K. Nagata, Y. Sakai, T. Hayase and T. Kubo : DNS of Passive Scalar Field with Mean Gradient in Fractal-Generated Turbulence, Sixth International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena, (2009), pp.55-60.
 10. R. Koizumi, T. Hayase and K. Funamoto : Dynamic Characteristics Analysis of Diseased Circulatory System with Lumped Parameter Model 1st Report : Heart Valve Disease, Proceedings of the 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2009), pp.6-7.
 11. K. Funamoto, T. Hayase, K. Imagawa, Y. Saijo and T. Yambe : Effect of Aliasing on Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Three-Dimensional Unsteady Blood Flow, Proceedings of the 10th International Symposium of 2007 Tohoku University Global COE Program "Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre", (2009), pp.18-19.
 12. K. Imagawa, T. Hayase : Eigenvalue Analysis for Error Dynamics of Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of 9th International Symposium of Tohoku

- University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2009), pp.104-105.
13. K. Imagawa, T. Hayase, K. Funamoto : Eigenvalue Analysis for Error Dynamics of Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow in the Aneurismal Aorta, 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2009), pp.114-115.
 14. T. Hayase and K. Imagawa : Eigenvalue Analysis to Design Feedback Scheme in Measurement-Integrated Simulation, ASME International Mechanical Engineering Congress (IMECE 2009), (2009).
 15. Haruka Uranuma, Atsushi Shirai and Toshiyuki Hayase : Experimental Observation of Behavior of Neutrophil-like HL60 Cells on Oriented Endothelial Cells, Proceedings of 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2009), pp. 22-23.
 16. L. Liu, T. Hayase, K. Funamoto : Fluid-Structure Coupled Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Fluid in Elastic Tube with Contraction, Proceedings of 9th International Symposium of Tohoku University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2009), pp.106-107.
 17. K. Imagawa, T. Hayase : Formulation for Eigenvalue Analysis of Error Dynamics of Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of 4th Asian Pacific Conference on Biomechanics, (2009), pp.98-99.
 18. J.H. Smith, K. Funamoto, M.V. Racenis and T. Hayase : Fundamental Study of Convection-Enhanced Delivery Simulation in Rat Brain, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.70-71.
 19. K. Funamoto, T. Hayase, Y. Saijo and T. Yambe : Reproduction of Blood Flow Field by Numerical Simulation Integrated with Ultrasonic Measurement with Noise, Proceedings of the ASME 2009 Summer Bioengineering Conference, (2009), CD-ROM.
 20. T. Hayase : Reproduction of Complex Real Flows by Measurement-Integrated Simulation, International Symposium of Experiment-Integrated Computational Chemistry on Multiscale Fluidics (ECCMF), (2009), p.110.
 21. T. Suzuki, T. Hayase, K. Funamoto and K. Inoue : Three-Dimensional Ultrasonic-Measurement-Integrated Blood flow Simulation using PVA Carotid Artery Model, Proceedings of the 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2009), pp.116-117.
 22. K. Nagata, H. Suzuki, Y. Sakai, T. Hayase : Turbulence Structure and Scalar Transfer

in Fractal Generated Turbulence, Proc. of the Japan-Korea CFD Workshop, (2009), 1-5 (CD-ROM).

23. G. Bellani, K. Imagawa, F. Lundell, H. Higuchi, T. Hayase : Measurements-integrated simulations applied to the case of a planar coflowing jet: results and experimental validation, 4th Symposium on Integrating CFD and Experiments in Aerodynamics, (2009), 1-15 (CD-ROM).

国内会議での発表

1. 長田孝二, 鈴木博貴, 酒井康彦, 早瀬敏幸 : フラクタル格子乱流の特性とスカラー輸送について, 数理科学講演会講演論文集, (2009), p. A402.
2. 海本隆志, 白井敦, 早瀬敏幸 : 傾斜遠心顕微鏡を用いた好中球の内皮細胞に対する摩擦特性の計測, 日本機械学会第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 81-82.
3. 今川 健太郎, 早瀬 敏幸 : 計測融合シミュレーションの誤差ダイナミクスに対する固有値解析, 第 41 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 2009 講演集, (2009), pp. 113-116.
4. 今川健太郎, 早瀬敏幸 : 計測融合シミュレーションの誤差ダイナミクスに対する固有値解析, 計測自動制御学会東北支部 45 周年記念学術講演会講演論文集, (2009), pp. 109-112.
5. 浦沼晴香, 白井敦, 早瀬敏幸 : 血管内皮細胞の配向が好中球の挙動に与える影響に関する実験的研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, Vol. 6 (2009), pp. 195-196.
6. 船本 健一, 早瀬 敏幸, 西條 芳文, 山家 智之 : 血流の超音波計測融合シミュレーションに関する研究 第 8 報 : 計測誤差の影響, 第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 353-354.
7. 船本 健一, 早瀬 敏幸, 西條 芳文, 山家 智之 : 血流の超音波計測融合シミュレーションに関する研究 第 9 報 : 計測ノイズの影響, 第 20 回バイオフロンティア講演会講演論文集, (2009), pp. 117-118.
8. 白井敦: 健康度のわかる血管情報の可視化, 第 8 回情報科学技術フォーラム講演論文集, (2009), CD-ROM.
9. 小泉 遼, 早瀬 敏幸, 船本 健一 : 集中定数モデルによる循環器系病態の動特性解析 第 1 報 : 心臓弁膜症の考察, 第 20 回バイオフロンティア講演会講演論文集, (2009), pp. 115-116.
10. 山下 治, 船本 健一, 早瀬 敏幸 : 生体に近い音響特性を有する PVA ゲルの開発, 第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 451-452.
11. 加藤 宇海, 浦沼 晴香, 小泉 遼, 船本 健一, 早瀬 敏幸 : 生体モデリングにおける音響特性の制御と超音波計測, 計測自動制御学会東北支部 45 周年記念学術講演会講演論文集, (2009), pp. 133-134.
12. 船本 健一, 早瀬 敏幸, 劉 磊, 小笠原 正文, 地挽 隆夫, 橋本 浩, 見山 広二 : 超音

波計測融合シミュレーションによる血行力学情報のリアルタイム可視化に関する研究, 超音波医学, Vol. 36 (2009), p. S309.

13. 加藤 宇海, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 小笠原 正文, 地挽 隆夫, 橋本 浩, 見山 広二: 超音波計測融合シミュレーションによる臨床データの解析, 第 20 回バイオフロンティア講演会講演論文集, (2009), pp. 43-44.
14. 井上浩介, 早瀬敏幸: 拍動流に起因する曲がり管の動きが流れに与える影響, 日本機械学会第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 285-286.
15. 早瀬敏幸: 複雑な実現象流れ場の計測融合リアルタイムシミュレーション, 平成 21 年春季フルードパワーシステム講演会講演論文集, (2009), pp. 1-4.
16. 中西勉, 白井敦, 早瀬敏幸: 脈診の科学的検証のための一次元数学モデルを用いた脈波計測実験の再現, 日本機械学会第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 51-52.
17. 齋藤学, 早瀬敏幸, 井上浩介, 武田元博: 流れ負荷および遠心力負荷によるせん断応力の垂直方向分布の差が培養内皮細胞の配向に与える影響, 日本機械学会第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2009), pp. 291-292.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 船本 健一, 早瀬 敏幸: 医療計測と数値シミュレーションを融合した血管内血流の解析, 日本可視化情報学会誌, Vol. 29 (2009), pp. 20-26.
2. 船本 健一, 早瀬 敏幸: 計測融合シミュレーションによる血流解析, 日本機械学会流体力学部門ニューズレター 流れ, 2009 年 4 月号, (2009), http://www.jsme-fed.org/newsletters/2009_4/no4.html#ctop.
3. 早瀬敏幸: 熱流体解析の最近の動向, 油空圧技術, Vol. 49(2009), pp. 1-4.

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. Yasushi Ishikawa, Keiji Okumura, Takao Ishida and Seiji Samukawa: Controllable modification of self-assembled monolayer surface by using N₂ neutral beam process, Journal of Applied Physics, Vol. 105(2009), pp. 094320.
2. Shigeo Yasuhara, Juhyun Chung, Kunitoshi Tajima, Hisashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga, Seiji Samukawa: Impact of film structure on damage to low-k SiOCH film during plasma exposure, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 42(2009), p. 235201.
3. Taiki Sato, Akira Ueno, Takuya Yara, Eiji Miyamoto, Yukiharu Uraoka, Tomohiro Kubota and Seiji Samukawa: Irradiation-Damages in Atmospheric Plasma Used in a Resist Ashing Process for Thin Film Transistors, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 48(2009), pp. 1-5.

4. Masahiro Yonemoto, Keisuke Sano, Kazuhiko Endo, Takashi Matsukawa, Meishoku Masahara and Seiji Samukawa : Low temperature, Beam-Orientation-Dependent, Lattice-Plane- Independent, and Damage-Free Oxidation for Three-Dimensional Structure by Neutral Beam Oxidation, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 48(2009), pp. 04C007.
5. B. Jinnai, K. Koyama, K. Kato, A. Yasuda, H. Momose and S. Samukawa : Mechanism for low-etching resistance and surface roughness of ArF photoresist during plasma irradiation, Journal of Applied Physics, Vol. 105(2009), pp. 1-6.
6. Eiichi Soda, Seiichi Kondo, Shuichi Saito, Koji Koyama, Butsurin Jinnai and Seiji Samukawa : Mechanism of reducing line edge roughness in ArF photoresist by using CF₃I plasma, Journal of Vacuum Science and Technology B, Vol. 27(2009), pp. 2117-2123.
7. E. Soda, N. Oda, S. Ito, S. Kondo, S. Saito and S. Samukawa : Reduction effect of line edge roughness on time-dependent dielectric breakdown lifetime of Cu/low-k interconnects by using CF₃I etching, Journal of Vacuum Science and Technology B, Vol. 27(2009), pp. 649-653.
8. Shigeo Yasuhara, Juhyun Chung, Kunitoshi Tajima, Hisashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga, Tomohiro Kubota, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa : Structure-designable method to form super low-k SiOC film (k = 2.2) by neutral-beam-enhanced chemical vapor deposition, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 42(2009), pp. 1-7.
9. Chi-Hsein Huang, Makoto Igarashi, Michel Wone, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Masaki Takeguchi, Ichiro Yamashita, Seiji Samukawa : Two-Dimensional Si-Nanodisk Array Fabricated Using Bio-Nano-Process and Neutral Beam Etching for Realistic Quantum Effect Devices, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 48(2009), pp. 1-6.
10. Chi-Hsien Huang, Makoto Igarashi, Maju Tomura, Masaki Takeguchi, Susumu Horita, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita, Seiji Samukawa : A new structure of nanodisk (stacked nanodisk) fabricated by bio-template and defect-free neutral beam etching, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1366-1367.
11. Akira Wada, Yoshinori Sato, Satoru Suzuki, Masahiko Ishida, Fumiyuki Nihey, Yoshihiro Kobayashi and Seiji Samukawa : Control of Electrical Characteristics of Carbon Nanotubes by Damage-free Surface Modification with Neutral Beam, Nanotube2009: Tenth International Conference on the Science and Application of Nanotubes (2009).
12. Seiji Samukawa : Damage-free Neutral Beam Processes for Future Nano-devices, 22nd IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (2009).

13. Maju Tomura, Yusuke Yoshida, Takahito Ono, Chi-Hsien Huang, Seiji Samukawa : Deterioration of Mechanical Characteristics of Micro-cantilevers by Plasma Induced Damage, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 932-933.
14. Butsurin Jinnai, Eiichi Soda, Koji Koyama, Shuichi Saito and Seiji Samukawa : Effect of UV Photons and Radicals for Low-Frequency Line-Edge Roughness (LER) of ArF Photo-resist during Fluorocarbon plasma etching, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1080-1081.
15. Noriaki Matsunaga, Hirokatsu Okumura, Butsurin Jinnai and Seiji Samukawa : Hard Mask through UV Light-induced Damage to Low-k Film During Plasma Process for Dual Damascene, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1082-1083.
16. Keisuke Sano, Masahiro Yonemoto, Akira Wada, Kazuhiko Endo, Takashi Matsukawa, Meishoku Masahara and Seiji Samukawa : High-Performance three-terminal FinFETs by Combination of Damage-Free Neutral-Beam Etching and Neutral-Beam Oxidation Technologies, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1042-1043.
17. Shigeo Yasuhara, Toru Sasaki, Kunitoshi Tajima, Hisashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga and Seiji Samukawa : Impact of film structures on damage to low-k SiOCH film during plasma exposure, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 360-361.
18. Hiroto Ohtake, Seiichi Fukuda, Butsurin Jinnai, Tomohiko Tatsumi and Seiji Samukawa : Prediction of Abnormal Etching Profile at High-Aspect-Ratio Via/ Hole Etching by using On-wafer Monitoring System, Extended Abstracts of 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1092-1093.
19. H. Ohtake, S. Fukuda, B. Jinnai, T. Tatsumi and S. Samukawa : Ion Trajectory Prediction at High-Aspect-Ratio Hole Etching by the Combination of On-Wafer Monitoring and Sheath Modeling, AVS 56th International Symposium & Exhibition (2009).
20. K. Koyama, B. Jinnai, S. Maeda, K. Kato, A. Yasuda, H. Momose and S. Samukawa : Mechanism for Generation of Molecular Level Line-Edge Roughness of ArF Photoresist during Plasma Etching Processes, AVS 56th International Symposium & Exhibition (2009) pp. 340-341.
21. Koji Koyama, Butsurin Jinnai, Shinichi Maeda, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Hikaru Momose and Seiji Samukawa : Mechanism for Generation of Molecular-Level Line-Edge Roughness of ArF photoresist during Plasma Etching Processes, Extended Abstracts

- of2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 340-341.
22. Makoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Maju Tomura, Masaki Takeguchi, Susumu Horita, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita, Takashi Morie, Seiji Samukawa : New Functional Characteristics with 2-Dimensional Array of Si Nanodisks Fabricated by Combination of Bio-template and Ultimate Top-down Etching, Extended Abstracts of2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1364-1365.
 23. Michio Sato, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa : Novel Particle Reduction System in Chemical-Vapor-Deposition Process of Interlayer Dielectrics , Extended Abstracts of2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 354-355.
 24. B. Jinnai, S. Fukuda, H. Ohtake, E. A. Hudson and S. Samukawa : On-wafer Monitoring for UV/VUV Photon Irradiation during Plasma Processes, AVS 56th International Symposium & Exhibition (2009).
 25. Butsurin Jinnai, Seiichi Fukuda, Hiroto Ohtake, Shigeo Yasuhara, Eric A. Hudson and Seiji Samukawa : Prediction of UV/VUV Irradiation Damage of Interlayer Dielectrics in Plasma Etching Using On-wafer Monitoring Technique, Extended Abstracts of2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 356-357.
 26. Toru Sasaki, Shigeo Yasuhara, Tsutomu Shimayama, Kunitoshi Tajima, Hisashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga and Seiji Samukawa : Super-Low-k SiOCH Film ($k=1.9$) with High Water Resistance and High Thermal Stability Formed by Neutral- Beam- Enhanced-CVD, Extended Abstracts of2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (2009) pp. 1084-1085.
 27. Seiji Samukawa : Ultimate Nanofabrication Technology by Neutral Particle Beam, The Sixth International Conference on Flow Dynamics (2009) pp. 60-61.
 28. Seiji Samukawa : Ultimate Top-down Processes for Future Nanoscale Devices - Novel Neutral Beam Process and Control of Atomic Layer Chemical Reaction, AVS 56th International Symposium & Exhibition (2009).
 29. E. A. Hudson, M. Moravej, M. Block, S. Sirard, D. Wei, K. Takeshita, B. Jinnai and S. Samukawa : Vacuum Ultraviolet Plasma Emission in a Capacitively-Coupled Dielectric Etch Reactor, AVS 56th International Symposium & Exhibition (2009).

国際会議での発表

1. Ichiro Yamashita, Seiji Samukawa and Tomohiro Kubota : Bio-templated Nanostructure Fabrication with Neutral Beam, Proceedings of The Ninth International Symposium

- on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009).
2. Makoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Masaki Takeguchi, Susumu Horita, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita, Seiji Samukawa : Combination of Bio-template and Ultimate Top-down Etching Processes for Defect-free, High Density, Size-controlled and Excellent Uniformity Si-Nanostructure for Ideal Quantum Effect Devices, American Vacuum Society, (2009).
 3. Chi-Hsien Huang and Seiji Samukawa : Damage-free Neutral Beam Etching for Future Nano-scale Devices, The 2nd NSC-JST Nano Device Workshop, (2009).
 4. Seiji Samukawa : DAMAGE-FREE PLASMA ETCHING PROCESSES FOR FUTURE NANOSCALE DEVICES, 22nd IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems, (2009).
 5. T. Morie, Y. Sun, H. Liang, M. Igarashi, C. Huang and S. Samukawa : Fundamental Study on Spiking Neuron Devices, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 6. Shuichi Saito, Eiichi Soda, Butsurin Jinnai, Koji Koyama and Seiji Samukawa : Impact and Formation Mechanism of Line Edge Roughness(LER) for Advanced Interconnect, Proceedings of 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 7. Koji Koyama, Butsurin Jinnai, Shinichi Maeda, Keisuke Kato, Atsushi Yasuda, Hikaru Momose and Seiji Samukawa : Mechanism for Generation of Molecular Level Line Edge Roughness of ArF Photoresist during Plasma Etching Processes , The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 8. Makoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Maji Tomura, Masaki Takeguchi, Susumu Horita, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa : New Functional Device Characteristics with 2- Dimensional Array of Si Nanodisks Fabricated by Combination of Bio-Template and Ultimate Top-down Etching, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 9. Butsurin Jinnai, Seiichi Fukuda, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa : Prediction of UV/ VUV Irradiation Damage of Interlayer Dielectrics in Plasma Etching Using On-wafer Monitoring Technique, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 10. Toru Sasaki, Shigeo Yasuhara, Tsutomu Shimayama, Kunitoshi Tajima, Hi. sashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga and Seiji Samukawa : Super Low-k SiOCH Film ($k=1.9$) with High Water Resistance and High Thermal Stability Formed by Neutral Beam Enhanced CVD, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).
 11. Akira Wada, Yoshinori Sato, Satoru Suzuki, Masahiko Ishida, Fumiyuki Nihey, Yoshihiro Kobayashi, Kazuyuki Tohji and Seiji Samukawa : Ultra-Low-Damage Surface

Modification of Carbon Nanotube for P-type and N-type Field-Effect Transistor by Neutral Beam Process, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).

12. Keisuke Sano, Masahiro Yonemoto, Akira Wada, Kazuhiko Endo, Takashi Matsukawa, Meishoku Masahara and Seiji Samukawa : High Performance Three-terminal FinFETs by Combination of Damage-Free Neutral-Beam Etching and Neutral-Beam Oxidation Technologies, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, (2009).

国内会議での発表

1. 市橋 由成, 石川 寧, 清水 竜, 寒川 誠二 : C-F 系ガスプラズマによる絶縁膜エッチングにおける界面準位生成機構の検討 2, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 249.
2. 黄 啓賢, 五十嵐 誠, 戸村 幕樹, 竹口 雅樹, 浦岡 行治, 冬木 隆, 山下 一郎, 寒川 誠二 : Diameter control of stacked-nanodisk and its quantum effect, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 1404.
3. 井上達也, 鈴木研, 三浦英生, 寒川誠二, 吉川英樹, 小林啓介 : HfO₂ 絶縁膜と金属電極界面近傍の結晶構造と電子物性に及ぼす点欠陥の影響, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 848.
4. 陣内 佛霖, 大竹 浩人, 寒川 誠二 : On-wafer UV sensor によるプラズマプロセス中の紫外光照射量測定, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 233.
5. 安原 重雄, 鄭 柱賢, 田島 邦敏, 矢野 尚, 門村 新吾, 吉丸 正樹, 松永 範昭, 寒川 誠二 : SiO₂ Low-k 膜におけるプラズマ耐性の構造依存性, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会(2009), p. 856.
6. 黄 啓賢, 五十嵐 誠, 戸村 幕樹, 竹口 雅樹, 浦岡 行治, 冬木 隆, 山下 一郎, 寒川 誠二 : UV-Vis Spectroscopy of Two-dimensional Array of Silicon nanodisk, 第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), p. 108.
7. 大竹 浩人, 陣内 佛霖, 辰巳 知彦, 河田 進二, 橋本 潤, 寒川 誠二 : オンウエハセンサによる実測値を用いたエッチング形状予測, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 232.
8. 辰巳 知彦, 河田 進二, 橋本 潤, 栗山 尚也, 寒川 誠二 : オンウエハモニタリングセンサを用いたプラズマ中のホール側壁抵抗測定, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 232.
9. 奥村 宏克, 陣内 佛霖, 松永 範昭, 寒川 誠二 : オンウエハモニタリングによる PE-CVD プロセスのチャージングダメージ発生メカニズムの解明, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), p. 181.
10. 陣内 佛霖, 福田 誠一, 大竹 浩人, Eric A. Hudson, 寒川 誠二 : オンウエハモニタリングによる絶縁膜エッチングにおける紫外光照射ダメージの予測, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), p. 195.

11. 大竹 浩人, 福田 誠一, 陣内 佛霖, 辰巳 知彦, 寒川 誠二: オンウエハモニタリング技術による異常形状発生予測, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 195.
12. 孫 意来, 梁 海超, 森江 隆, 寒川 誠二: ナノディスクアレイ構造を用いたスパイクニューロンデバイスの回路シミュレーション, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 228.
13. 五十嵐 誠, 黄 啓賢, 戸村 幕樹, 竹口 雅樹, 西岡 賢祐, 堀田 将, 浦岡 行治, 冬木 隆, 山下一郎, 森江 隆, 寒川 誠二: バイオテンプレート極限加工による 2 次元量子ナノディスクアレイの作製と電気特性, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 1403.
14. 小山 紘司, 陣内 佛霖, 百瀬 陽, 加藤 圭輔, 安田 敦, 寒川 誠二: プラズマエッチングにおける ArF レジストに対する紫外線照射効果 (3), 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 249.
15. 小山 紘司, 陣内 佛霖, 前田 晋一, 加藤 圭輔, 安田 敦, 百瀬 陽, 寒川 誠二: プラズマエッチングにおける ArF レジストの LER 生成及び選択性劣化機構, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 195.
16. 戸村幕樹, 吉田裕介, 黄啓賢, 小野崇仁, 寒川: プラズマ照射損傷によるマイクロカンチレバーの機械特性劣化 (1), 第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), pp. 775.
17. 戸村 幕樹, 黄 啓賢, 五十嵐 誠, 浦岡 行治, 冬木 隆, 山下一郎, 寒川 誠二: リステリアフェリチンをテンプレートとした中性粒子ビーム加工によるシリコンナノ構造作製, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), p. 1403.
18. 五十嵐 誠, 黄 啓賢, 戸村 幕樹, 伊藤 公平, 村山 明宏, 寒川 誠二: 塩素中性粒子ビームによる低損傷 GaAs のエッチング, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 1294.
19. 額賀 理, 山本 敏, 久保田 智広, 杉山 正和, 寒川 誠二: 合成石英のフェムト秒レーザーアシスト・ドライエッチング (1) = 選択性評価 =, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 196.
20. 寒川誠二: 最先端ナノデバイスのための超低損傷・中性粒子ビームプロセス, KICC 九州イノベーション創出促進協議会 第 3 回プラズマ技術研究会, (2009)
21. 佐野 慶佑, 和田 章良, 寒川 誠二: 酸素中性粒子ビーム酸化の酸化メカニズムの解明, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 750.
22. 和田 章良, 佐藤 義倫, 鈴木 哲, 二瓶 史行, 田路 和幸, 寒川 誠二: 酸素中性粒子ビーム照射による低損傷カーボンナノチューブ表面酸化, 2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会, (2009), p. 1360.
23. 渡辺 尚貴, 新田 仁, 小野 耕平, 入江 康郎, 額賀 理, 植木 真治, 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, 2009 年

- 春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 247.
24. 渡辺 尚貴, 岩崎 拓也, 小野 耕平, 入江 康郎, 額賀 理, 植木 真治, 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 II, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), pp. 196.
 25. 和田 章良, 佐藤 義倫, 鈴木 哲, 二瓶 史行, 田路 和幸, 寒川 誠二: 窒素中性粒子ビーム照射による低損傷カーボンナノチューブ表面窒化, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), pp. 1360.
 26. 鄭 柱賢, 安原 重雄, 田島 邦敏, 矢野 尚, 門村 新吾, 吉丸 正樹, 松永 範昭, 寒川 誠二: 中性粒子ビーム CVD (NBECVD) による超低誘電率 SiOC 膜の形成と構造, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 855.
 27. 佐々木 亨, 安原 重雄, 田島 邦敏, 矢野 尚, 門村 新吾, 島山 努, 吉丸 正樹, 松永 範昭, 寒川 誠二: 中性粒子ビーム CVD による超低誘電率 SiOC 膜の形成と構造制御 (2) = 積層構造による効果の検討 =, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), pp. 757.
 28. 久保田 智広, 額賀 理, 植木 真治, 杉山 正和, 寒川 誠二: 中性粒子ビームの解析 (1), 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 247.
 29. 久保田 智広, 額賀 理, 植木 真治, 杉山 正和, 寒川 誠二: 中性粒子ビームの解析 (2) ~ 大口径中性粒子ビーム装置への適用 ~, 2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会, (2009), pp. 196.
 30. 和田 章良, 佐藤 義倫, 鈴木 哲, 石田 真彦, 二瓶 史行, 小林 慶裕, 田路 和幸, 寒川 誠二: 中性粒子ビーム照射によるカーボンナノチューブ欠陥生成機構と電気特性, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 1519.
 31. 平出雅哉, 久保田智広, 鶴慶彦, 八尋政幸, 宮崎康次, 寒川誠二, 安達千波矢: 中性粒子ビーム照射による有機薄膜の凝集状態制御と光学・電気特性, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 1266.
 32. 寒川誠二: 超低損傷ナノ加工への挑戦, SEMI テクノロジーシンポジウム, (2009).
 33. 米元 雅浩, 佐野 慶佑, 遠藤 和彦, 松川 貴, 昌原 明植, 寒川 誠二: 無損傷中性粒子ビーム酸化 (NBO) プロセスを用いた FinFET 作製, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, (2009), pp. 833.

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. H. Nakamura, N. Sato, S. Ishida, Y. Ogami, and H. Kobayashi: A Study of Interaction between Shock Wave and Cross-flow Jet Using Particle Tracking Velocimetry, Transactions of The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol. 52 (2009), pp. 81-88.

2. Hisashi Nakamura, Aiwu Fan, Hideaki Minamizono, Kaoru Maruta, Hideaki Kobayashi, Takashi Niioka : Bifurcations of stretched premixed flame stabilized by a hot wall, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 32 (2009), pp. 1367–1374.
3. Aiwu Fan, Sergey S. Minaev, Evgeniy V. Sereshchenko, Yosuke Tsuboi, Hiroshi Oshibe, Hisashi Nakamura and Kaoru Maruta : Dynamic behavior of splitting flames in a heated channel, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Vol. 45 (2009), pp. 245–250.
4. Aiwu Fan, Sergey Minaev, Evgeniy Sereshchenko, Roman Fursenko, Sudarshan Kumar, Wei Liu, Kaoru Maruta : Experimental and numerical investigations of flame pattern formations in a radial microchannel, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 32 (2009), pp. 3059–3066.
5. HaoLin Yang, Sergey Minaev, Evgeniy Geynce, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Filtration Combustion of Methane in High-Porosity Micro-Fibrous Media, Combustion Science and Technology, Vol. 181 (2009), pp. 654–669.
6. Makoto Suto, Hiroyuki Kosukegawa, Kaoru Maruta, Makoto Ohta, Kazuyuki Tohji and Balachandran Jeyadevan : Heat diffusion characteristics of magnetite nanoparticles dispersed hydro-gel in alternating magnetic field, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 321 (2009), pp. 3483–3487.
7. Yosuke Tsuboi, Takeshi Yokomori and Kaoru Maruta : Lower limit of weak flame in a heated channel, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 32 (2009), pp. 3075–3081.
8. Y. Ogami, S. Sakurai, S. Hasegawa, M. Jangi, H. Nakamura, K. Yoshinaga, H. Kobayashi : Microgravity experiments of single droplet combustion in oscillatory flow at elevated pressure, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 32 (2009), pp. 2171–2178.
9. Sergey S. Minaev, Evgeniy V. Sereshchenko, Roman V. Fursenko, Aiwu Fan, and Kaoru Maruta : Splitting Flames in a Narrow Channel with a Temperature Gradient in the Walls, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Vol. 45 (2009), pp. 119–125.

オリジナル論文（英語以外）

1. Amornrat Kaewpradap, Kaoru Maruta, Satoshi Kadowaki : Effect of Activation Energy on Intrinsic Instability of Premixed Flames (Flame Instability at Small Activation Energy), Transactions of the Japan Society of Mechanical Engineers, Series B, Vol. 75 (2009), pp. 1168–1173.

国際会議での発表

1. Ryu Tanimoto, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Carbon particle formation in micro flowreactor with controlled temperature profile, Sixth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2009), pp. 210–211.

2. Hisashi Nakamura, Hiroshi Oshibe, Kaoru Maruta : Chemistry validation using simplified modeling of autoignition in micro flowreactor with controlled temperature profile, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.118-119.
3. Hisashi Nakamura, Hiroshi Oshibe, Kaoru Maruta : Dimension Reduction Model for Auto-ignition in Micro Flowreactor with Controlled Temperature Profile , Proceedings of 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), p.158.
4. Roman Fursenko, Sergey Minaev , Kaoru Maruta : Flame Dynamics in Radiative Porous Media, Sixth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2009), pp.196-197.
5. Evgeniy Sereshchenko, Sergey Minaev, Roman Fursenko, Aiwu Fan, Kaoru Maruta : Formation of Multiple Flame Fronts in Heated Micro Channel, Proceedings of 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), p.131.
6. Sergey Minaev , Kaoru Maruta : Investigations of Reacting Flow in Micro Channels Directed to Development of Eco-Friendly Technologies of Energy Conversion, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.46-47.
7. Kaoru Maruta : Microcombustion and its application to study on multi-stage oxidation of practical fuels, 16th IFRF Members' Conference, (2009).
8. Kaoru Maruta : Microcombustion as a platform for general combustion study, China-Japan Workshop on Combustion in Micro-Power System, (2009), C01.
9. Yevgeniy Bondar, Kaoru Maruta, Mikhail Ivanov : Numerical Studies of the Reacting Rarefied Flows in Tubes, Proceedings of The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2009), pp.84-85.
10. Haolin Yang, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Propagation of Premixed DME/air Flames in Low Speed Mixture Flows in Mesoscale Tubes, Proceedings of 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), p.160.
11. Hisashi Nakamura, Hiroshi Oshibe, Kaoru Maruta : Study on combustion chemistry using micro flowreactor with controlled temperature profile, Sixth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2009), pp.574-575.
12. Hiroshi Oshibe, Akira Yamamoto, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Study on multi-stage oxidation of hydrocarbon-air mixture in micro flowreactor with controlled temperature profile, Sixth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2009), pp.268-269.
13. Hiroshi Oshibe, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta :

Two Stage Reactions of Dimethyl Ether-Air Mixture in Micro Flowreactor with Controlled Temperature Profile, Proceedings of 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), p.159.

14. Atsuki Komiya, Kaoru Maruta, Yoshikatsu Nakano and Hisashi Nakamura : Visualization of Absorption Process of Carbon Dioxide into Alkanolamine Solutions at Gas-liquid Surface, Sixth International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2009), pp. 590-591.
15. S. Ishida, Y. Sakimitsu, H. Nakamura, Y. Ogami, T. Kudo and H. Kobayashi : Characteristics of Flow Field Around Wall Injection Interacting with Incident Shock Wave in Supersonic Airstream, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, (2009), CD-ROM(AT-1).
16. M. Okuyama, S. Hironao, Y. Ogami, H. Nakamura, M. Kwase, Y. Ju and H. Kobayashi : Generation of a Reduced Kinetic Mechanism of Ethanol and Application to 1-d and 2-d Numerical Simulations, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2009), p. 93.

国内会議での発表

1. 奥山昌紀, 平野慎一郎, 川瀬雅大, 大上泰寛, 中村寿, 小林秀昭 : エタノール簡略化反応機構による 2 次元予混合/拡散火炎の数値計算, 日本流体力学会年会 2009, (2009), p. 88.
2. 押部 洋, 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 DME の低温酸化反応, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 232-233.
3. 押部 洋, 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 DME の多段酸化反応, 日本機械学会 2009 年度 年次大会講演論文集, Vol. 7 (2009), pp. 169-170.
4. 谷本 隆, 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におけるすすの生成に関する研究, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 320-321.
5. 中村 寿, 押部 洋, 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自着火の簡略化モデル, 日本機械学会 2009 年度 年次大会講演論文集, Vol. 7 (2009), pp. 177-178.
6. 山本 晃, 押部 洋, 中村 寿, 長谷川 進, 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 n-ヘプタン/空気混合気の三段反応, 社団法人自動車技術会 学術講演会前刷集, Vol. 91 (2009), pp. 1-3.
7. 山本 晃, 押部 洋, 中村 寿, 長谷川 進, 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 n-ヘプタン/空気混合気の燃焼, 第 46 回日本伝熱シンポジ

ウム講演論文集, Vol.1 (2009), pp. 55-56.

8. 山本 晃, 押部 洋, 中村 寿, 長谷川 進, 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 n-ヘプタンの多段酸化反応, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 230-231.
9. 中村 寿, 押部 洋, 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 PRF の自着火特性, 第 47 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2009), pp. 234-235.
10. 丸田 薫: 高エクセルギー効率燃焼を目指して—超燃焼・マイクロ燃焼から新概念燃焼技術へ—, 電力中央研究所講演, (2009).
11. 先光吉宗, 磨伊徹, 中村寿, 大上泰寛, 小林秀昭: 衝撃波と干渉する噴流場の三次元構造, 日本航空宇宙学会北部支部 2009 年講演会講演論文集, (2009), pp. 64-69.

著書

1. 丸田薫 (共著): 「最新 燃焼・ガス化技術の基礎と応用」, 第 3 章 液体燃焼, (2009), 三恵社.

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. Jun Ishimoto: Integrated Computation of Micro-Cavitation in Gasoline Injector Atomization, Proceedings of the 11th ICLASS International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, (2009).
2. Jun Ishimoto: Numerical Study of Cryogenic Micro-Slush Particle Production Using a Two-Fluid Nozzle, Cryogenics, Vol.49 (2009), pp. 39-50.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 石本淳, 大平 勝秀, 岡林 一木, 千歳 敬子: 液体水素ジェット微粒化プロセスに関する融合数値予測, 低温工学, Vol. 44 (2009), pp. 314-322.
2. 石本淳: 二流体ノズルによるマイクロスラッシュ粒子生成の融合計算, 低温工学, Vol. 44 (2009), pp. 68-76.

国際会議での発表

1. Jun ISHIMOTO, Fuminori Sato and Gaku Sato: Integrated Computation of Primary Atomization with Micro-Cavitation in Injector Nozzle, Proceedings of the 6th International Conference on Flow Dynamics, (2009).

国内会議での発表

1. 石本淳: マイクロキャビテーションを伴うガソリンインジェクター乱流噴霧微粒化プロセスに関する融合計算, 東京大学ロケットエンジンモデリングラボラトリー 第 3 回ワークショップ「微粒化現象解明へのアプローチ」, (2009).
2. 石本淳: 異分野融合による極低温マイクロスラッシュジェットの先端高機能化, 日本混相流学会年会講演会 2009 講演論文集, (2009), pp. 104-105.

3. 石本淳：二流体ノズルによるマイクロスラッシュ粒子生成の融合計算，日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集，(2009)。

A.23 衝撃波学際応用研究部門 (Shock Wave Interdisciplinary Application Division)

オリジナル論文 (英語)

1. H. Zare-Behtash, K. Kontis, N. Gongora-Orozco, K. Takayama : Compressible vortex loops: Effect of nozzle geometry, *International Journal of Heat and Fluid Flow*, Vol.30 (2009), pp.561-576.
2. D. Numata, K. Ohtani, K. Takayama : Diffuse holographic interferometric observation of shock wave reflection from a skewed wedge, *Shock Waves*, Vol.19 (2009), pp.103-112.
3. K. Ohtani, D. Numata, K. Takayama, T. Kobayashi, K. Okatsu : Experimental study of underwater rock drilling using a pulsed Ho:YAG laser induced jets, *Shock Waves*, Vol.19 (2009), pp.403-412.
4. S. H. R. Hosseini, K. Kaiho, K. Takayama : Response of ocean bottom dwellers exposed to underwater shock waves , *Shock Waves* , Online First (DOI: 10.1007 / s00193-009-0200-3), (2009).
5. B. Gojani, K. Ohtani, K. Takayama, S. H. R. Hosseini : Shock Hugoniot and equations of states of water, castor oil, and aqueous solutions of sodium chloride, *Shock Waves*, Online First (DOI: 10.1007/s00193-009-0195-9) (2009).
6. V. Menezes, S. Kumar, K. Takayama : Shock wave driven liquid microjets for drug delivery, *Journal of Applied Physics*, Vol.106, No.8, article no.086102, (2009).
7. Nakagawa, T. Kumabe, Y. Ogawa, T. Hirano, T. Nakano, M. Watanabe, H. Yamamoto, K. Ohtani, S. Satomi, K. Takayama, T. Tominaga: Pulsed laser-induced liquid jet: evolution from shock/bubble interaction to neurosurgical application, *Shock Waves*, accepted for publication, (2009).

オリジナル論文 (英語以外)

1. 阿部晃久, 大谷清伸, 高山和喜, 西尾茂, 三村治夫, 武田実 : 衝撃波作用による微小気泡群の崩壊と衝撃圧生成, 日本機械学会論文集 (B編), Vol.75(2009), pp.100-107.

国際会議での発表

1. K. Takayama, D. Numata, R. Kubota, A. Shimamoto: Effect of titanium nitride surface coating on high speed impact induced damage of magnesium alloys at cryogenic temperature, 16th APS Topical Conference on Shock Compression of Condensed Matter, (2009).
2. N. Belouaggadia, K. Takayama, R. Brun, H. Olivier : Stagnation flow phenomena at cylinders and spheres in hypersonic non-equilibrium flow, 27th International

- Symposium on Shock Waves, (2009), p.92.
3. R. Kubota, A. Shimamoto, D. Numata, K. Takayama : High-speed impact on titanium nitride coated magnesium alloy at low temperature, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), pp.126-133.
 4. S. H. R. Hosseini, K. Takayama, T. Saito, H. Akiyama : Experimental study of shock wave attenuating layers for tissue protection during strong shock wave application, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.146.
 5. Atsushi Abe, K. Takayama : Neumann reflection over curved bodies in shock tubes, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.257.
 6. Akihisa Abe, K. Ohtani and K. Takayama : Interaction of micro-bubbles with a micro-explosion induced shock wave in a narrow gap, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.258.
 7. N. Nagayasu, S. Yamashita, K. Ohtani and K. Takayama : An experimental study of reflection of underwater conical shock waves, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.296.
 8. K. Ohtani, K. Takayama and T. Hashimoto : Expansion wave propagation and cavitation bubble generation near the water surface, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.297.
 9. T. Umeda, K. Ohtani and K. Takayama : Prevention of an arc prolongation in a fuse by means of shock wave focusing: Preliminary study of wire explosion, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.396.
 10. H. Yamamoto, K. Takayama, H. Shimokawa and T. Hashimoto : An experimental study on focusing of underwater micro shock waves induced by Q-switched Ho:YAG laser, 27th International Symposium on Shock Waves, (2009), p.435.
 11. K. Takayama, K. Ohtani, S. H. R. Hosseini : Experimental study of compressible turbulent mixing, International Conference and Advanced School "Turbulent Mixing and Beyond 2009" , (2009).
 12. K. Takayama : High-speed penetration of a slender body into granular media, 60th Aeroballistic Range Association Meeting 2009, (2009).
 13. D. Numata, K. Ohtani, K. Takayama : Low Temperature Hypervelocity Impact Experiments at Tohoku University, 60th Aeroballistic Range Association Meeting 2009, (2009).
 14. K. Takayama : Applications of shock wave research to medicine in Tohoku University, AIBN Seminar Series, Australian Institute for Bioengineering and Nanotechnology, The University of Queensland, (November 2009), (Invited Lecture).
 15. K. Takayama : Shock wave research in gases, liquids and solids, University of New

South Wales, (November 2009), (Invited Lecture).

16. K. Takayama: Visualization of shock wave phenomena, Australian Defence Force Academy, University of New South Wales, (November 2009), (Invited Lecture).

国内会議での発表

1. 山本裕朗, 高山和喜: 衝撃波医療の基礎と応用, 第48回日本生体医工学会大会, (2009), 202頁.
2. 中川敦寛, 藤村幹, 奥山洋信, 橋本時忠, 加藤薫子, 高山和喜, 富永悌二: 衝撃波による脳神経損傷 ラットアジ化銀モデルを用いた検討, 第48回日本生体医工学会大会, (2009), 202頁.
3. 佐藤英一, 佐藤公悦, 高山和喜: エンボスフラッシュ X線撮影, 高速度イメージングとフォトニクスに関する総合シンポジウム2009, (2009), 34-38頁.
4. 大谷清伸, 高山和喜: 異種液体界面における衝撃波伝播現象, 高速度イメージングとフォトニクスに関する総合シンポジウム2009, (2009), 80-81頁.
5. 佐藤英一, 杉村茂昭, 遠藤治之, 佐藤公悦, 高山和喜: 高速 X線フォトンエネルギー弁別法の開発と新しい分子レベルイメージングへの応用, 高速度イメージングとフォトニクスに関する総合シンポジウム2009, (2009), 92-97頁.
6. 佐藤英一, 杉村茂昭, 遠藤治之, 佐藤公悦, 高山和喜: ZnO-MPPC センサーを使ったエネルギー弁別と X線 CTへの応用, 高速度イメージングとフォトニクスに関する総合シンポジウム2009, (2009), 134-137頁.
7. 山本裕朗, 高山和喜, 下川宏明: Qスイッチ Ho:YAG レーザーによる水中衝撃波の発生と小型回転楕円体を用いた衝撃波収束法, 高速度イメージングとフォトニクスに関する総合シンポジウム2009, (2009), 156-157頁.
8. S. H. R. Hosseini, K. Takayama and H. Akiyama: Shock wave attenuation for protecting sensitive tissue during extracorporeal shock wave therapy, 平成21年度衝撃波シンポジウム, (2010), 177-178頁.
9. 渡辺圭子, 田中皓一, 岩根啓介, 福間俊吾, 高山和喜, 小林秀俊: 砂中への飛翔体高速貫入特性の計測, 平成21年度衝撃波シンポジウム, (2010) 309-310頁.
10. 山本裕朗, 大谷清伸, 早坂庄吉, 小川俊広, 高山和喜: 球の砂突入に関する研究, 平成21年度衝撃波シンポジウム, (2010) 321-324頁.
11. 畠中和明, 廣田光智, 齋藤務, 山下博, 小川俊広, 大林茂, 高山和喜: 遷音速域で減速する球体の周りの非定常流れ場に関する数値解析, 平成21年度衝撃波シンポジウム, (2010), 343-344頁.
12. 大谷清伸, 阿部淳, 高山和喜: 水中爆発におけるバブルパルス現象に関する研究, 平成21年度衝撃波シンポジウム, (2010), 367-370頁.
13. 山本裕朗, 高山和喜, 中川敦寛, 中野徹, 富永悌二: アクチュエータ駆動パルスウォータージェットの特性と医療応用に向けた生体軟組織切開性能の評価, 平成21年度

衝撃波シンポジウム, (2010), 383-386 頁.

14. 山本裕朗, 高山和喜, 近藤正輝, 下川宏明: 水中衝撃波フォーカシングと生体損傷に関する研究: Q スイッチ Ho:YAG レーザーを利用した衝撃波アブレーションカテーテルの開発, 平成 21 年度衝撃波シンポジウム, (2010), 387-390 頁.
15. 大谷清伸, 高山和喜, 小林俊雄, 岡津弘明: 加圧水中におけるレーザ誘起気泡生成とエネルギーの関係, 平成 21 年度衝撃波シンポジウム, (2010), 399-402 頁.

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)

円山 重直, 日本航空宇宙学会: 人材育成検討委員会 委員, 2009～2010.

円山 重直, 日本伝熱学会: 企画部会部会長, 2009～2011.

小宮 敦樹, 日本伝熱学会: 広報委員会, 2008～

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 低温工学協会東北・北海道支部: 委員, 2005～

大平 勝秀, 日本混相流学会研究企画委員会: 研究分科会委員, 2007～2010.

大平 勝秀, 日本機械学会東北支部: 第45期日本機械学会東北支部総会・講演会実行委員長, 2009～2010.

大平 勝秀, 日本機械学会東北支部: 商議員, 2009～2011.

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

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, 2006～2011.

西山 秀哉, 日本混相流学会研究企画委員会研究分科会 「R&P Committee 6 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化」: 主査, 2007～2010.

西山 秀哉, 日本機械学会、小特集号「非ニュートン性、機能性を示す複雑流体の流動と応用」企画小委員会: 委員, 2008～2009.

西山 秀哉, 日本混相流学会機能性流体技術分科会: 主査, 2008～2009.

西山 秀哉, 日本混相流学会: 論文審査委員, 2008～2010.

西山 秀哉, 日本混相流学会混相流技術リエゾン専門委員会: 専門委員, 2008～2010.

西山 秀哉, 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: 委員, 2009～2011.

佐藤 岳彦, 日本機械学会：環境工学部門第3技術委員会委員, 2006～2010.
佐藤 岳彦, 日本機械学会大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会 (P-SCD360)：主査, 2007～2010.
佐藤 岳彦, 日本混相流学会研究企画委員会研究分科会「R&P Committee 6 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化」：委員, 2007～2010.
佐藤 岳彦, プラズマ・核融合学会専門委員会「プラズマバイオ融合科学への新展開」：委員, 2008～
佐藤 岳彦, 電気学会「エネルギー・環境分野におけるプラズマケミストリーのモデリングおよびシミュレーション技術調査専門委員会」：委員, 2008～2011.
佐藤 岳彦, 電気学会パルス電磁エネルギーの生体作用と高度応用調査専門委員会：委員, 2009～2011.
佐藤 岳彦, 日本機械学会：第87期校閲委員, 2009～2010.
佐藤 岳彦, 日本機械学会第87期産業・化学機械と安全部門：代議員, 2009～2010.
高奈 秀匡, 日本機械学会大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会 (P-SCD360)：委員, 2007～2010.

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

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, 日本流体力学会：代議員, 2006～2010.
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, 日本機械学会 日本機械学会論文集B編 小特集号「非ニュートン性, 機能性を示す複雑流体の流動と応用」企画小委員会：主査, 2008～2009.
中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会：評議員, 2008～2010.
中野 政身, 日本学術振興会特別研究員等審査会及び国際事業委員会：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, 2008～
中野 政身, The 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12, 2010. 8. 1-5, Sendai, Japan)：Member of Local Organizing Committee, 2008～
中野 政身, The 6th International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD, 2009. 11. 4-6, Sendai, Japan)：Member of Organizing Committee, 2008～2009.
中野 政身, 日本機械学会東北支部：企画担当幹事, 2009～
中野 政身, 日本機械学会東北支部：商議員, 2009～
中野 政身, 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：委員長, 2009～
中野 政身, 日本機械学会流体工学部門 運営委員会：委員, 2009～

中野 政身, 日本機械学会流体工学部門 技術委員会: 委員, 2009~

中野 政身, 日本機械学会流体工学部門: 代議員, 2009~

中野 政身, 日本機械学会流体工学部門 技術委員会: 委員 (講演会WG委員), 2009~

中野 政身, 日本機械学会: 評議員, 2009~2010.

中野 政身, 日本機械学会 日本機械学会論文編修部会: 2009年度論文校閲委員, 2009~2010.

中野 政身, 日本機械学会流体工学部門講演会 (2010.10.30-31, 米沢市): 実行委員長, 2009~

中野 政身, 日本技術者教育認定機構 (J A B E E) 認定審査委員会・審査長: 審査長, 2009~2010.

中野 政身, 2009年度 日本機械学会賞委員会: 第3グループ委員, 2009~2010

中野 政身, The 7th International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD, 2010.11.1-4, Sendai, Japan): Chair of Organizing Committee, 2009~

中野 政身, 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター・「イノベーション創出基礎的研究推進事業」書類審査専門委員: 「イノベーション創出基礎的研究推進事業」書類審査専門委員, 2010.

辻田 哲平, 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: 副幹事, 2009~

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

高木 敏行, 日本計算工学会: 評議員, 1999~

高木 敏行, 日本保全学会: 企画委員会委員、理事会理事, 2003~

高木 敏行, (社) 日本機械学会校閲委員: 委員, 2005~

高木 敏行, 日本非破壊検査協会 表面探傷分科会: 幹事, 2005~2010.

高木 敏行, 日本非破壊検査協会: 評議員, 2006~

高木 敏行, 財団法人発電設備技術検査協会: 理事, 2006~

高木 敏行, (財)電中央研究所 PD 試験委員会: 委員, 2006~2010.

高木 敏行, 日本非破壊検査協会渦流探傷研究委員会: 委員, 2007~2010.

高木 敏行, 日本原子力学会: 国際活動委員会委員, 2007~2009.

高木 敏行, 日本原子力技術協会 中越沖地震後の原子炉機器の健全性評価委員会: 委員, 2007~2010.

高木 敏行, (財)発電設備技術検査協会 第7回 NDE 国際会議組織委員会: 委員, 2008~2009.

高木 敏行, 日本原子力学会: 計算科学技術部会部会長、表彰委員会委員長, 2008~2010.

高木 敏行, (社) 日本機械学会原子力の安全規制の最適化に関する研究会: 委員, 2008~2010.

高木 敏行, 日本非破壊検査協会非線形超音波研究会: 委員, 2008~2010.

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, 2008～2010.

高木 敏行, 日本保全学会: 東北・北海道支部幹事, 2008～

高木 敏行, (社) 日本機械学会原子力発電所の耐震安全・余裕検討WG: 副主査, 2009～2010.

高木 敏行, (財) 発電設備技術検査協会 水中レーザーによるテンパービード溶接及びクラッド溶接適用に関する確性試験委員会: 委員, 2009～2010.

高木 敏行, (独) 日本原子力研究開発機構 原子力分野におけるスーパーコンピューティングとモンテカルロ・シミュレーション」の合同国際会議 (SNA2010+MC2010) 組織委員会: 委員, 2009～2011.

高木 敏行, (株) 三菱総合研究所 平成 21 年度高経年化対策強化基盤整備事業 総括検討会: 委員, 2009～2010.

高木 敏行, (株) 三菱総合研究所 平成 21 年度高経年化対策強化基盤整備事業 検査・補修技術検討会: 主査, 2009～2010.

高木 敏行, (独) 日本原子力研究開発機構 任期付研究員採用試験研究業績評価委員会: 委員, 2009～2009.

高木 敏行, (独) 科学技術振興機構 原子力システム研究開発事業「特別推進分野審査委員会: 委員, 2009～2010.

高木 敏行, (社) 火力原子力発電技術協会東北支部 平成 21 年度研究発表会: 審査員長, 2009～2009.

高木 敏行, (社) 日本原子力産業協会関西原子力懇談会: 講師, 2010～2010.

高木 敏行, (社) 日本原子力学会 標準委員会リスク専門部会内部溢水 PSA 分科会: 委員, 2010～2011.

内一 哲哉, 日本保全学会 状態監視技術の高度化に関する調査検討分科会: WG 幹事, 2008～

内一 哲哉, 高経年化対策基盤整備事業 検査・補修技術検討会: 幹事, 2008～2009.

内一 哲哉, 日本非破壊検査協会 非線形超音波研究会: 委員, 2008～2009.

内一 哲哉, 日本機械学会 配管減肉管理改善に向けた基盤技術研究分科会: 委員, 2008～2010.

内一 哲哉, 日本保全学会状態把握新技術適用性研究分科会: 委員, 2008～

三木 寛之, P-SCD358 分科会: 委員, 2006～

三木 寛之, アクティブマテリアルシステム研究会: 委員, 2008～

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

米村 茂, 日本機械学会 環境工学部門 大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会 (P-SCD 360): 委員, 2007～2010.

米村 茂, 日本機械学会 論文集編集委員会 : 校閲委員, 2008~2010.

米村 茂, 日本機械学会流体工学部門技術委員会 講演会 WG : 委員, 2009~2010.

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

小原 拓, 日本機械学会熱工学部門 Journal of Thermal Science and Technology 編集委員会 : 委員, 2005~

小原 拓, 日本伝熱学会 Thermal Science and Engineering 編集委員会 : 委員 (Editor), 2005~2009.

小原 拓, 日本機械学会・学会誌編修委員会 : 委員, 2008~2010.

小原 拓, 日本機械学会学会誌編集部会 : 委員, 2008~2010.

小原 拓, 日本機械学会熱工学部門学会賞委員会 : 委員, 2009~2010.

小原 拓, 日本機械学会計算力学部門運営委員会 : 委員, 2009~2011.

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

徳増 崇, 日本航空宇宙学会 : 北部支部幹事, 2002~2010.

徳増 崇, 日本機械学会 : 流体工学部門表彰委員会, 2009~2010.

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

井小萩 利明, ターボ機械協会 : 総務理事, 2009~2010.

伊賀 由佳, 独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 角田宇宙センター : 客員研究員, 2008~2011.

伊賀 由佳, 東京大学 J A X A 社会連携講座「ロケットエンジンモデリングラボラトリ」: アドバイザー, 2008~2011.

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

伊藤 高敏, 深田地質研究所 岩盤応力に関する研究委員会 : 幹事, 2009~2012.

伊藤 高敏, 岩の力学連合会 国際技術委員会 : 委員, 2009~2010.

伊藤 高敏, 日本機械学会 : 校閲委員, 2005~2010.

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

大林 茂, 日本機械学会 : 計算力学部門 最適設計技術委員会 委員, 2005~2010.

大林 茂, 日本機械学会・Journal of Fluid Science and Technology 編集委員会 : 編集委員, 2005~2010.

大林 茂, 日本航空宇宙学会空力部門サイレント超音速旅客機研究会 : 主査, 2005~2009.

大林 茂, 日本計算工学会 : 理事, 2006~2010.

大林 茂, 日本機械学会 計算力学部門 複合領域における設計探査研究会 : 主査, 2006~

大林 茂, 日本計算工学会 : 評議員, 2008~2010.

大林 茂, 日本機械学会 第 87 期能力開発促進機構 計算力学技術者認定事業委員会 : 委員長, 2009~2010.
大林 茂, 日本機械学会 第 87 期計算力学部門 総務委員会 : 部門長, 2009~2010.
大林 茂, 日本機械学会 第 87 期計算力学部門 広報委員会 : 委員長, 2009~2010.
大林 茂, 日本機械学会 第 87 期計算力学部門 部門協議会 : 委員, 2009~2010.
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, 2009~2010.
大林 茂, 日本航空宇宙学会第 42 期評議委員会 : 委員, 2010~2011.
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.
鄭 信圭, 航空宇宙学会国際セッション : 幹事, 2007~
鄭 信圭, 航空宇宙学会北部支部 : 幹事, 2007~
鄭 信圭, 社団法人 日本航空宇宙学会 : 第 41 期論文編集委員会 委員, 2009~2010.
鄭 信圭, 社団法人 日本機械学会 : 第 87 期流体工学部門広報委員会 委員, 2009~2010.
下山 幸治, 日本機械学会計算力学部門 複合領域における設計探査研究会 : 委員, 2006~
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~

融合可視化情報学(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~

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~
早瀬 敏幸, 日本フルードパワーシステム学会 : 理事, 2008~2010.
早瀬 敏幸, 計測自動制御学会東北支部 : 評議員, 2009~2009.
白井 敦, 計測自動制御学会東北支部 : 事業幹事, 2009~2009.
白井 敦, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門第 87 期企画委員会 : 委員, 2009~2010.
白井 敦, 計測自動制御学会東北支部 : 運営専門委員, 2010~2010.
白井 敦, 計測自動制御学会会誌編修委員会 : 委員, 2010~2010.
白井 敦, 計測自動制御学会会誌編修委員会 : 50 周年WG 幹事, 2010~2010.
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～
大竹 浩人, ドライブプロセスシンポジウム国際学会 : 論文委員, 2004～

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

丸田 薫, 日本燃焼学会 超燃焼研究委員会 : 委員長, 2008～2010.
丸田 薫, (社) 日本工業炉協会, ISO/TC109 国内対策委員会 : 委員長, 2008～2012.
丸田 薫, (社) 日本工業炉協会, ISO/TC244 国内対策委員会 : 委員長, 2008～2012.
丸田 薫, 日本機械学会第 87 期 熱工学部門 : 運営委員, 2009～2010.
丸田 薫, 日本伝熱学会東北支部 : 監事, 2009～2010.
中村 寿, 日本航空宇宙学会北部支部 : 幹事, 2009～

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～
石本 淳, 日本機械学会・大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会
(P-SCD360) : , 2007～2010.
石本 淳, 日本機械学会 : 2009 年度年次大会実行委員, 2008～2009.
石本 淳, 国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会 領域別パネルレビューア : 領域
別パネルレビューア, 2009～2010.

B.2 分科会や研究専門委員会等の主催

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

圓山 重直, 日本機械学会, JSME テキストシリーズ出版分科会, 2000, 委員数 : 34.
圓山 重直, 日本機械学会, JSME テキストシリーズ出版分科会 伝熱工学テキスト (主査),
2003, 委員数 : 8.

圓山 重直, 日本機械学会, JSME テキストシリーズ出版分科会 熱力学テキスト (主査), 2000, 委員数 : 8.

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

西山 秀哉, 研究企画委員会研究分科会 「R&P Committee 6 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化」, 日本混相流学会, 2007~2010, 委員数 : 8.

西山 秀哉, 機能性流体技術分科会, 日本混相流学会, 2008~2009, 委員数 : 1.

佐藤 岳彦, 大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会, 日本機械学会, 2007~2010, 委員数 : 50.

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

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, 2009~2011, 委員数 : 32.

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

高木 敏行, 原子力規格委員会構造分科会渦電流探傷検討会, 日本電気協会, 2007~2010, 委員数 : 20.

高木 敏行, 非破壊検査・保全技術検討会, インテリジェント・コスモス研究機構, 2006~2010, 委員数 : 8.

高木 敏行, 検査・補修技術検討会, 三菱総合研究所, 2006~2010, 委員数 : 10.

高木 敏行, PD 試験委員会, 電力中央研究所, 2008~2010, 委員数 : 5.

内一 哲哉, 鋳造品の非破壊材料評価技術研究部会, 日本鋳造工学会, 2008, 委員数 : 25.

内一 哲哉, 鋳鉄品の超音波試験技術者養成講習会実行委員会, 日本鋳造工学会、日本鋳造協会、日本非破壊検査工業会, 2007, 委員数 : 25.

融合流体情報学研究(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 :

大林 茂, 主査, 日本機械学会 計算力学部門 複合領域における設計探査研究会, 2006~2010, 委員数 : 22.

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

早瀬 敏幸, 制御と情報—生体への応用研究会, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門, 2002~, 委員数 : 2.

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

丸田 薫, 超燃焼研究委員会, 日本燃焼学会, 2008~2010, 委員数 : 20.

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)

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 欧文, Journal of Thermal Science and Technology, エディター, 2005～

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

圓山 重直, 欧文, 日本機械学会論文集・英文ジャーナル, 校閲委員, 2009～2010.

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, 2008～2010.

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

中野 政身, 欧文, 日本機械学会論文集B編 小特集号「非ニュートン性, 機能性を示す複雑流体の流動と応用」, 企画小委員会主査, 2008～2009.

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

高木 敏行, 欧文, E-journal of Advanced Maintenance, 論文編集委員

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

小原 拓, 欧文, Journal of Thermal Science and Technology, Editor, 2006～2010.

小原 拓, 和文, Thermal Science and Engineering, Editor, 2006～2010.

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

服部 裕司, 欧文, 日本機械学会論文集, 校閲委員, 2009～2010.

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, 2005～2010.

大林 茂, 和文, 日本航空宇宙学会誌, 日本航空宇宙学会誌編集委員会 委員, 2006～2010.

大林 茂, 欧文, JSME Journal of Fluid Science and Technology, 編集委員会編集委員, 2005～2010.

大林 茂, 欧文, PROGRESS IN AEROSPACE SCIENCES, 編集委員会委員, 2002～2010.

融合可視化情報学 (Integrated Visual Informatics Laboratory)

竹島 由里子, 和文, 可視化情報学会論文誌, 編集委員, 2006～

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

早瀬 敏幸, 和文, フルードパワーシステム, 編集委員会委員, 2008～

白井 敦, 計測自動制御学会会誌編修委員会: 委員, 2010～2010.

船本 健一, 欧文, Journal of Biomechanical Science and Engineering, 編集委員 (広報担当委員), 2009～2010.

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)

円山 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～

円山 重直, 日本学術振興会 (JSPS), 科学研究費専門委員, 2008.4～2010.3

円山 重直, NEDO, 「高温機器・プラント等の省エネを目的とした輻射技術開発テーマ抽出のための調査」技術委員会 委員長, 2010.3

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, 2007.4～2011.3

西山 秀哉, (独) 大学評価・学位授与機構, 国立大学教育研究評価委員会, 専門委員, 2008.2～2009.6

西山 秀哉, 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, 2009.8～2010.7

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

中野 政身, 榊鷺宮製作所, 技術顧問, 2000.4～

中野 政身, 日本技術者教育認定機構 (J A B E E), J A B E E 認定審査委員会, 審査長, 2008.7～2009.3

中野 政身, 日本学術振興会, 特別研究員等審査会及び国際事業委員会, 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, 2008.8～2010.7

中野 政身, 秋田 B D F 地域協議会, B D F 品質評価委員会, 評価委員, 2008.10～2009.2

中野 政身, 2009 電気自動車エコラン競技会 in SUGO, 電気自動車エコラン競技会実行委員会, 委員, 2009.4～2009.8

中野 政身, 日本技術者教育認定機構 (J A B E E), J A B E E 認定審査委員会, 審査長, 2009.6～2010.3

中野 政身, 東北電力(株), 総合研修センター, 講師, 2009.7～

中野 政身, メビウス, 理事, 2009.11～

中野 政身, 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター, 「イノベーション創出基礎的研究推進事業」審査会, 書類審査専門委員, 2010.3～2010.3

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, 2007.4～2010.4

高木 敏行, 独立行政法人 原子力安全基盤機構, 基礎・基盤研究評価委員, 委員, 2007.4～2011.3

高木 敏行, 独立行政法人 原子力安全基盤機構, 安全研究WG, 委員, 2008.1～2009.12

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, 2008.1～2011.3

高木 敏行, 独立行政法人 原子力安全基盤機構, 検査技術検討会, 委員, 2008.3～2012.2

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

井小萩 利明, 経済産業省原子力安全・保安院, 高経年化対策強化基盤整備事業減肉配管(耐震)検討会, 委員, 2008.6～2009.3

井小萩 利明, 経済産業省原子力安全・保安院, 平成21年度高経年化対策強化基盤事業 配管減肉健全性評価検討会, 委員, 2009.7～2010.3

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～

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～

大林 茂, 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構, 静粛超音速機技術の研究開発に関する外部有識者委員会, 委員, 2009.7～2010.3

大林 茂, 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構, 宇宙航空研究開発における計算科学の基盤研究に関する委員会, 委員, 2009.10～2010.3

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招待講演。民間企業を除く)

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

小宮 敦樹, 2009. 4. 27, 逆問題解析によるタンパク質物質拡散係数導出法と広域緩衝液の影響, 日本熱物性学会 「マイクロ・ナノスケールの熱物性とシステムデザイン」

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 2009. 8. 7-9, 高効率水素エネルギーシステム開発における極低温混相流体の流動・伝熱現象, 日本混相流学会年会講演会 2009

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

西山 秀哉, 2009. 8. 27, プラズマ流体の先端融合による流動システムの構築と最適化, 第1回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

西山 秀哉, 2009. 11. 27, 機能性プラズマ流体のエネルギー・環境技術への展開, 東北大学機械系・東芝技術講演会

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

中野 政身, 2009. 8. 6, 電磁レオロジー流体を活用した先進スマートマシンの研究開発, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門第2地区技術委員会主催、東北地区特別講演会「メカトロニクスの実践と応用展開」

中野 政身, 2009. 12. 11, マイクロ・ナノ粒子分散系ER流体とそのマイクロフルードパワーシステム (MFPS) への応用, 日本レオロジー学会「エレクトロレオロジー研究会」第29回例会

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

徳増 崇, 2009. 5. 26, 分子動力学法による流体の輸送物性の解析, JAXA 社会連携講座第5回研究会

徳増 崇, 2009. 10. 3, 燃料電池内部のナノスケール熱・物質輸送現象, 2009年度伝熱学会東北支部秋期伝熱セミナー

徳増 崇, 2010. 3. 3, 燃料電池内部における気液流動特性のマルチスケールシミュレーション, FC EXPO 2010

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

大林 茂, 2009. 4. 10, MRJ に適用された設計探索の考え方, 第12回東北CAE懇話会

大林 茂, 2009. 5. 29, 次世代設計理論・多目的設計探査の考え方と国産旅客機 MRJ への応用, 第 14 回関東 CAE 懇話会

大林 茂, 2009. 5. 29, 宇宙航空における EMO の動向, 第 1 回進化計算フロンティア研究会 (SIG-ECF)

大林 茂, 2009. 8. 7, 次世代設計理論・多目的設計探査の考え方と国産旅客機 MRJ への応用, 第 14 回関東 CAE 懇話会

大林 茂, 2009. 9. 14-16, 設計の見える化, 日本機械学会 2009 年度年次大会

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

竹島 由里子, 2009. 9. 18, 視覚によるデータの探査, 画像電子学会第 33 回秋季セミナー「ビジュアルコンピューティングの基礎と新展開」

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

早瀬敏幸, 2009. 6. 25, 複雑な実現象流れ場の計測融合リアルタイムシミュレーション, 平成 21 年春季フルードパワーシステム講演会

白井 敦, 2009. 9. 2-4, 健康度のわかる血管情報の可視化, 第 8 回情報科学技術フォーラム

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

寒川 誠二, 2009. 11. 20, 最先端ナノデバイスのための超低損傷・中性粒子ビームプロセス, KICC 九州イノベーション創出促進協議会 第 3 回プラズマ技術研究会

寒川 誠二, 2009. 12. 3, 超低損傷ナノ加工への挑戦, SEMI テクノロジーシンポジウム

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

石本 淳, 2009. 9. 13-16, 二流体ノズルによるマイクロスラッシュ粒子生成の融合計算, 日本機械学会 2009 年度年次大会

石本 淳, 2009. 11. 20, マイクロキャビテーションを伴うガソリンインジェクター乱流噴霧微粒化プロセスに関する融合計算, 東京大学ロケットエンジンモデリングラボラトリー 第 3 回ワークショップ「微粒化現象解明へのアプローチ」

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)

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 予混合火炎の固有不安定性と非線形挙動, 長岡技術科学大学, 2003～

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

円山 重直, 真空断熱容器及びその真空断熱層への封入ガスの挿入方法に関する研究, 株式会社ジェック東理社, 株式会社クライオワン, 2008 ～

円山 重直, 二酸化炭素低排出発電方法及びシステムに関する研究, 東京大学, 2009 ～

円山 重直, フォノン放射輸送方程式を用いたナノ・マイクロスケール熱伝導シミュレーション, 九州工業大学・新潟大学, 2007～

円山 重直, Precise and Rapid Cooling of Skin Tissue for Cryosurgery Utilizing Peltier Effect in Extremely Low Temperature, 東北大学大学院医学系研究科・Indian Institute of Technology, 2009 ～

円山 重直, 生体組織を用いたペルチェクライオプローブによる高精度凍結手術の研究, 東北大学大学院医学系研究科, 2009 ～

円山 重直, レーザー治療のための生体光伝播・熱伝導連成シミュレーション, 新潟大学, 2009 ～

円山 重直, ふく射を伴う浮力乱流の直接シミュレーション, 新潟大学, 2009 ～

円山 重直, 凝縮媒体境界面を含んだ閉空間におけるふく射-対流複合伝熱数値解析, 横浜国立大学, 2009 ～

円山 重直, The Effects of Radiative Heat Transfer in a Turbulent Channel Flow, 新潟大学, 2009 ～

円山 重直, Energy Transfer Simulation and Analysis on Mega-scale Environment, 長岡技術科学大学・新潟大学, 2009 ～

円山 重直, Numerical Analysis of Radiative Heat Transfer on Nocturnal Atmosphere in Consideration of Phase Transition, 新潟国立大学, 2009 ～

円山 重直, 温熱治療における携帯腹部温熱制御機器の開発と評価, 東北大学大学院医学系研究科・加齢医学研究所 2009 ～

円山 重直, Changes of Blood Flow Volume in the Superior Mesenteric Artery and Brachial Artery with Abdominal Thermal Stimulation, 東北大学大学院医学系研究科, 2009 ～

円山 重直, ふく射性ガスの吸収および放射を考慮した路面から人体スケール物体へのふく射伝熱解析, 2009 ～

円山 重直, Effect of Gas Radiation on Radiative Heat Transfer in Urban Street Canyon Model, 長岡技術科学大学, 2009 ～

円山 重直, 高精度温度制御加熱装置による温熱治療とその評価, 東北大学大学院医学系研究科・加齢医学研究所, 2009 ～

円山 重直, A Proposal of Low CO₂ Emission Power Generation System Utilizing Oceanic Methane Hydrate, 東京大学生産技術研究所, 2009 ～

円山 重直, Brain Mapping Method Utilizing Rapid Cooling Probe, 東北大学加齢医学研究所・広南病院, 2009 ～

円山 重直, Design of Plate-type Actuator using SMA Wire for Assistant Artificial Heart Muscle, 宮城大学・東北大学加齢医学研究所, 2009 ～

円山 重直, Development and estimation of a novel cryoprobe utilizing the Peltier effect for precise and safe cryosurgery, 東北大学大学院医学系研究科, 2009 ～

小宮 敦樹, マランゴニ対流現象モデル化研究, 宇宙航空研究開発機構, 2004 ～

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, 可視化法を用いた超流動ヘリウム中の沸騰現象の不安定性現象に関する研究, 高エネルギー加速器研究機構, 2008.2 ～ 2011.3

大平 勝秀, 極低温混相流制御技術の研究, 宇宙航空研究開発機構, 2009.6 ～ 2012.3

極限高圧流動研究分野 (Molten Geomaterials Laboratory)

林 一夫, 有限弾性体中の流体で満たされたき裂に生じる振動特性の検討(き裂に生じる定常波を測定するための最適な条件の検討), 秋田県立大学, 2009～

関根 孝太郎, 林 一夫, 放射光による石英脈の残留ひずみ分布測定, 東北大学多元物質科学研究所, 日本原子力研究開発機構, 2009～

関根 孝太郎, Style of fluid flow and deformation in and around an ancient out-of-sequence thrust: An example from the Nobeoka Tectonic Line in the Shimanto accretionary complex, Southwest Japan, マリンワークスジャパン, 大阪大学大学院理学研究科, 産業技術総合研究所, 東北大学大学院環境科学研究科, 海洋研究開発機構, 2009～

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

西山 秀哉, 高奈 秀匡, 高機能空気プラズマトーチの開発, (株)ホンダ技術研究所, 2004 ～

西山 秀哉, 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 ～

西山 秀哉, 高奈 秀匡, 微小空間における微粒子高速マイクロジェット加工の数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006 ～

西山 秀哉, 高奈 秀匡, 高圧下での反応性空気プラズマ流の数値シミュレーション, 金沢大学大学院自然科学研究科, 2009 ～

佐藤 岳彦, プラズマ流と水の干渉機構, 静岡大学, 2007 ～

佐藤 岳彦, プラズマによる生体反応に関する研究, 信州大学, 2009 ～

佐藤 岳彦, プラズマオートクレーブの開発, (株)平山製作所, 2009 ～

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

中野 政身, ホールトーン音響フィードバック問題の三次元励起アクティブ制御の数値解析, 山形大学理工学研究科, 2008～

中野 政身, 連続流インクジェットの数値解析, 山形大学理工学研究科, 2008～

中野 政身, ナノ粒子ER流体の創製, 京都工芸繊維大学, 2008～

中野 政身, パッシブ式MRダンパの開発, 電力中央研究所, 2008～

中野 政身, BDFのための流動点降下剤の開発, 山形大学理工学研究科・バイオエナジージャパン(株), 2008～

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

太田 信, 歯科模型に関する共同研究, 2008 ～ 2009.

太田 信, カテーテルの挙動に関する研究, 2008 ～ 2009.

太田 信, コイル後の脳動脈瘤内の血流に関する研究, 2008 ～ 2009.

太田 信, 膜孔タンパク質に関する研究, 2009.

太田 信, 頸動脈血流に関する研究, 2009.

太田 信, ステンント周りの血流に関する研究, 2008～2009.

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

高木 敏行, 内一 哲哉 鋭敏化高ニッケル合金の磁化過程の解析, 福島大学, 2004 ～

三木 寛之, 常温圧縮せん断による結晶粒微細固化成形法, 千葉工業大学, 2002 ～

三木 寛之, 常温圧縮せん断による結晶粒微細固化成形法, 信州大学, 2007 ～

高木 敏行, 三木 寛之, 竹野貴法 DLC 膜の高真空環境における特性評価, JAXA 総合技術研究本部 航空宇宙技術研究センター, 2007 ～

高木 敏行, 三木 寛之, 竹野貴法 導電性 DLC 膜のスリップリングへの適用可能性評価, JAXA 総合技術研究本部 部品・材料・機構技術グループ, 2007 ～

内一 哲哉, ステンレス鋼の IASCC 感受性と磁気特性の相関性に関する研究, 日本原子力研究開発機構, 2008～

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

小原 拓, 界面微細構造の熱輸送特性, 大阪大学, 2009 ～ 2010

菊川 豪太, SAM 界面の熱輸送特性の解析, デンソー・東京大学, 2007 ～

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

徳増 崇, 超臨界水素の熱物性予測に関する分子動力的解析, JAXA, 九州工業大学, 青山学院大学, 2009～

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

服部 裕司, 渦の不安定性の理論解析と数値解析, 九州大学, 1999～

服部 裕司, 複雑形状物体を含む流れの高精度数値シミュレーション, 東北大学工学部, 2009～

中野 わかな, 重力崩壊型超新星爆発に関する研究, 国立天文台・早稲田大学, 2006～

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, 電力中央研究所, 2003 ～

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, ジオテクノス (株), 2006 ～

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, 石油天然ガス・金属鉱物資源機構, 2006 ～

伊藤 高敏, 大深度地殻応力の定量評価, 海洋研究開発機構, 2007 ～ 2010

伊藤 高敏, 未固結層の水圧破碎挙動解明とメタンハイドレート開発への応用, 京都大学工学研究科, 2009 ～

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

竹島 由里子, 微分位相解析に基づく高度可視化, 東京大学, 1999 ～

竹島 由里子, 協調的可視化支援環境の開発, 慶應義塾大学, 2009 ～

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 ～

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 ～

早瀬 敏幸, がん細胞の摩擦特性, 東北大学医学部, 2003 ～

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 TUBERO/医工学研究科, 2005 ～

早瀬 敏幸, 脳腫瘍の CED 治療の数値シミュレーション, 東北大学医学部, 2008 ～

早瀬 敏幸, DNS による乱流境界層の研究, 名古屋大学, 2007 ～

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 ～

船本 健一, 胎児脳出血予防のための動物実験, 東北大学 TUBERO/国際高等研究機構, 2008 ～

船本 健一, MR 計測融合シミュレーション, 浜松医科大学, 2008 ～

船本 健一, 左心房内血流の数値シミュレーション, 宮城県立循環器・呼吸器病センター, 2009 ～

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 ~

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

丸田 薫, 予混合火炎の固有不安定性に与える活性化エネルギーの効果 (低活性化エネルギーにおける火炎の不安定性), 長岡技術科学大学, 2009 ~ 2010

丸田 薫, Heat diffusion characteristics of magnetite nanoparticles dispersed hydro-gel in alternating magnetic field, 東北大学大学院環境科学研究科, 2009 ~ 2010

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

石本淳, マイクロ噴霧微粒化プロセスの超並列融合計算, 山形大学, 2009 ~

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, The Sixth International Conference on FLOW Dynamics : 会議議長, 仙台, 2009. 11. 4 ~ 2009. 11. 6

圓山 重直, GCOE, IFS-Tsinghua University Joint Workshop-2009, 仙台, 2009. 11. 5

圓山 重直, GCOE, 2nd German-Japanese Joint Seminar New Prospects of Molecular Imaging Technology for Interdisciplinary Research, ドイツ, 主催, 2009. 8. 31~2009. 9. 3

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

太田 信, The 6th International Intracranial Stent Meeting 2009 (ICS09), 大会長, 仙台, 2009. 8. 5~2009. 8. 7

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

高木 敏行, The 14th International Symposium on applied Electromagnetics and Mechanics : 共同議長, 中国 西安, 2009. 9. 20 ~ 2009. 9. 24

高木 敏行, 2010 Annual ElyT Workshop : 主催, フランス Annecy, 2010. 3. 14~2010. 3. 16

高木 敏行, 東北大学 - リヨンサマースクール : 主催, フランス リヨン, 2009. 9. 1~2009. 9. 11

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

小原 拓, Joint International Symposia on 3rd Micro & NanoTechnology and Micro/nanoscale Energy Conversion & Transport-2010 : 韓国 Seoul, 共同議長, 2010. 3. 21 ~ 2010. 3. 24

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

大林 茂, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, Sendai, 議長, 2009. 11. 4~2009. 11. 5

大林 茂, Machine Learning for Aerospace International Workshop, フランス マルセイユ, 主催, 2009. 7. 3~2009. 7. 4

大林 茂, 鄭 信圭, The 4th Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, 韓国 ソウル, 主催, 2009. 9. 28~2009. 9. 29

C.2 海外からの各種委員の依頼状況

(編集、校閲を除く)

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, The Combustion Institute: 理事, 2008～

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

円山 重直, ポーランド科学財団アカデミー: Master Program of the Foundation for Polish Science 評価委員, 2009

円山 重直, ソウル大学: 3rd Joint International Symposium on Micro & Nanotechnology and Micro/Nanoscale Energy Conversion & Transport 2010 科学委員会 委員, 2009

円山 重直, Pacific Center of Thermal-Fluid Engineering: ISTP-19 (19th Int. Symposium on Transport Phenomena.) International Scientific Committee 委員, 2009～2010

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

西山 秀哉, チェコ科学アカデミー、プラズマ物理研究所: 技術指導員, 2009～2009

高奈 秀匡, チェコ科学アカデミー、プラズマ物理研究所: 技術指導員, 2009～2009

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

中野 政身, 14th Int. Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM' 2009, 2009.9.20-24, Xi'an China): Member of International Steering Committee, 2008～2009

中野 政身, The 12th International Conference on ER Fluids and MR Suspensions (2010.8.16-20, Philadelphia, USA): Member of International Scientific Committee, 2009～

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

太田 信, Intracranial Stent Meeting: HP 管理, 2009

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

大林 茂, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE) IEEE Emergent Technologies Task Committee, Computational Intelligence Society: 委員, 2006～

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)

円山 重直, The Sixth International Conference on FLOW Dynamics : 日本国, 2009. 11, 会議議長.

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Sixth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2009. 11, Organizing Committee Member.

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

西山 秀哉, The 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12) : 日本国, 2008. 9, Local Organizing Committee, Member.

西山 秀哉, 6th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2009. 11, Organizing Committee Member.

佐藤 岳彦, 6th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2009. 11, 実行委員会委員.

佐藤 岳彦, International Workshop on Environment & Engineering 2009 (IWEE2009) : 日本国, 2009. 11, 実行委員会委員.

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

太田 信, Sixth International Intracranial Stent Meeting 2009 : 日本国, 2009. 8, 大会長.

太田 信, Sixth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2009. 11, リエゾンオフィス会議セッションオーガナイザー.

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

高木 敏行, 4.14th International Symposium on applied Electromagnetics and Mechanics : 中国, 2009. 9, 副議長.

高木 敏行, Sixth International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2009. 11, .

三木 寛之, Sixth International Conference on Flow Dynamics 2009 : 日本国, 2009. 11, Organized Session : セッションオーガナイザー.

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

米村 茂, Sixth International Conference on Flow Dynamics: 日本国, 2009. 11, 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, 2007. 7~, Session organizer.

小原 拓, International Forum on Heat Transfer: 日本国, 2008. 9~, 実行委員会委員.

小原 拓, 2nd International Forum on Heat Transfer: 日本国, 2008. 10~, Executive committee member.

小原 拓, Joint International Symposia on 3rd Micro & Nano Technology and Micro/Nanoscale Energy Conversion & Transport-2010: 韓国, 2010. 3, Symposia Co-chair.

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

大林 茂, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration: 日本国, 2009. 11, オーガナイザー.

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 Conference on Solid State Devices and Materials: 日本国, 2007. 11, 副実行委員長、実行委員長.

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

丸田 薫, Seventh Asia-Pacific Conference on Combustion, ASPACC 09: 台湾, 2009. 5, Session-Chairs.

丸田 薫, Sixth International Conference on Flow Dynamics: 日本国, 2009. 11, Organizing Committee Member.

国際会議の参加状況

(前項に該当するものを除く)

[国外開催]

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, 2009. 5. 24~2009. 5. 27, 台湾, 基調講演, 共著者, 座長, Asian and Pacific rim sections of the Combustion Institute

小林 秀昭, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, 2009. 6. 28~2009. 7. 3, ポーランド, 講演座長, ExHFT International Committee

大上 泰寛, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, 2009. 5. 24~2009. 5. 27, 台湾, 講演, The Combustion Institute

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

圓山 重直, 5th International Conference on Diffusion in Solids and Liquids-DSL-2009, 2009. 6. 24~2009. 6. 29, イタリア, 研究発表

圓山 重直, 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, 2009. 6. 28~2009. 7. 3, ポーランド, 研究発表

圓山 重直, ASME Summer Heat Transfer Conference, 2009. 7. 19~2009. 7. 23, アメリカ, 研究発表, ASME

圓山 重直, 11th Specialist meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment, 2010. 3. 1~2010. 3. 4, アメリカ, 研究発表

小宮 敦樹, the 7th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, 2009. 6. 28~2009. 7. 3, Poland, 講演

小宮 敦樹, the 7th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, 2009. 11. 16~2009. 11. 19, Taiwan, 講演

小宮 敦樹, 5th International Conference on Diffusion in Solids and Liquids, 2009. 6. 24~2009. 6. 26, Italy, 講演

小宮 敦樹, Deepwater Development 2010, 2010. 3. 23~2010. 3. 25, Netherlands

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

高奈 秀匡, 19th International Symposium on Plasma Chemistry, 2009. 7. 26~2009. 7. 31, ドイツ, ポスター発表, International Plasma Chemistry Society

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

中野 政身, The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM' 2009), 2009. 9. 21~2009. 9. 23, 中国, 招待講演, 座長, ISEM2009 実行委員会

辻田 哲平, 2009 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, 2009. 7. 14~2009. 7. 17, シンガポール, 口頭発表 (一般), IEEE/ASME

辻田 哲平, The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, 2009. 9. 20~2009. 9. 24, 中国, ポスター発表 (一般)

辻田 哲平, The 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2009. 10. 11~2009. 10. 15, 米国, 口頭発表 (一般), IEEE/RSJ

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

太田 信, ElyT workshop, 2009. 3. 14~2009. 3. 17, フランス, 講演, 座長, 東北大学, ECL, INSA-Lyon

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

高木 敏行, The 6th International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technology, 2009. 6. 23~2009. 6. 25, アイルランド, 講演, 英国非破壊検査協会

高木 敏行, The 14th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, 2009. 7. 21~2009. 7. 23, アメリカ合衆国, 講演, 国際組織委員会委員, 国際組織委員会

高木 敏行, The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, 2009. 9. 20~2009. 9. 24, 中国, 国際組織委員会委員長, 西安交通大学

内一 哲哉, 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, 2009. 9. 20~2009. 9. 24, 中国, 発表, 座長, オーガナイザー, MOE Key Lab for Strength and Vibration, State Key Lab of Electrical Insulation and Power Equipment

三木 寛之, The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics, 2009. 9. 20~2009. 9. 24, 中国, 講演, 共著者, JSAEM

三木 寛之, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS, 2009. 8. 25~2009. 8. 29, ドイツ, 招待公演 (共著者), THERMEC' 2009

三木 寛之, ElyT lab annual workshop, 2010. 3. 14~2010. 3. 16, フランス, 講演, 共著者, 東北大学, ECL, INSA

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

小原 拓, Joint International Symposia on 3rd Micro & Nano Technology and Micro/Nanoscale Energy Conversion and, 2010. 3. 21~2010. 3. 24, 韓国, Co-Chair, International Center of Heat and Mass Transfer & Pacific Center for Thermal Fluids Engineering

菊川 豪太, The ASME 2009 2nd Micro/Nanoscale Heat & Mass Transfer International

Conference, 2009. 12. 18~2009. 12. 21, 中国, 共著者, 座長, ASME

菊川 豪太, 2nd Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, 2009. 10. 20~2009. 10. 23, 韓国, 講演, The Korean Society of Computational Fluids Engineering

菊川 豪太, Joint International Symposia on 3rd Micro & Nano Technology and Micro/Nanoscale Energy Conversion &, 2010. 3. 21~2010. 3. 24, 韓国, 講演, 座長, Pacific Center of Thermal-Fluids Engineering International Center for Heat & Mass Transfer

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

徳増 崇, 10th International Conference on Atomically Controlled Surface, Interfaces and Nanostructures, 2009. 9. 21~2009. 9. 25, スペイン, 講演, American Vacuum Society

徳増 崇, 216th ElectroChemical Society Meeting, 2009. 10. 4~2009. 10. 9, オーストリア, 講演, American Electrochemical Society

徳増 崇, ASME 2009 2nd Micro/Nanoscale Heat & Mass Transfer International Conference, 2009. 12. 19~2009. 12. 22, 中国, 講演, 共著者, American Society of Mechanical Engineers

徳増 崇, 2010 Annual Workshop of ELYT Lab, 2010. 3. 15~2010. 3. 16, フランス, 講演, 座長, 東北大学, ECL, INSA-Lyon

徳増 崇, Joint International symposia on 3rd MNT-MECT, 2010. 3. 21~2010. 3. 24, 韓国, 講演, 座長, Korean Society of Mechanical Engineers

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

井小萩 利明, The 7th International Symposium on Cavitation (CAV2009), 2009. 8. 16~2009. 8. 20, アメリカ, Scientific Committee, Organizing Committee of CAV2009

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

服部 裕司, Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics, Third International Symposium, 2009. 8. 10~2009. 8. 13, イギリス, 講演

服部 裕司, The 62nd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics, 2009. 11. 22~2009. 11. 24, アメリカ, 講演

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

伊藤 高敏, IODP INVEST, 2009. 9. 23~2009. 9. 25, ドイツ, 共著者, Integrated Ocean Drilling Program

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

寺田 弥生, Workshop WPI-INPG-Europe on Metallic Glasses and Related Materials,

2009. 08. 25～2009. 08. 28, フランス, 講演 (口頭発表), WPI-INPG-Europe
寺田 弥生, The 7th International Conference on Bulk Metallic Glasses, 2009. 11. 01
～2009. 11. 05, 韓国, 講演 (口頭発表)
寺田 弥生, 1st International Workshop on Glass-Forming Systems, 2009. 11. 06～
2009. 11. 08, 韓国, 講演 (口頭発表), Pusan National University
寺田 弥生, 6th International Discussion Meeting on Relaxations in Complex Systems,
2009. 08. 30～2009. 09. 05, イタリア, 公演 (ポスター)

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

大林 茂, Machine Learning for Aerospace International Workshop, 2009. 7. 3～2009. 7. 4,
フランス, 招待講演, GCOE, PASCAL2
大林 茂, Integrated Multiphysics Simulation & Optimization: Database Workshop II
for multiphysics optimization, 2010. 3. 10～2010. 3. 12, フィンランド, 招待講演, ユバ
スキュラ大学
大林 茂, 1st AIAA Atmospheric and Space Environments Conference, 2009. 6. 22～
2009. 6. 25, アメリカ, 共著者, AIAA
大林 茂, The 4th SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, 2009. 9. 28
～2009. 9. 29, 韓国, 主催者, ソウル大学, 東北大学
大林 茂, 48th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and
Aerospace Exposition, 2009. 1. 4～2009. 1. 7, アメリカ, 共著者, AIAA
大林 茂, EUROGEN 2009, 2009. 6. 15～2009. 6. 17, ポーランド, 講演, EUROGEN
鄭 信圭, KSAE 2009 Annual conference & Exhibition, 2009. 11. 24～2009. 11. 26, 韓国,
共著者, KSAE
鄭 信圭, AHS Specialists Meeting, 2009. 10. 19～2009. 10. 20, 韓国, 発表, AHS
鄭 信圭, SC09, 2009. 11. 15～2009. 11. 20, アメリカ, 展示, ACM SIGARCH, IEEE Computer
Society
鄭 信圭, 第48回 AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2010. 1. 4～2010. 1. 6, アメリカ,
Aeronautics and Astronautics (AIAA)
鄭 信圭, The 4th SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, 2009. 9. 28
～2009. 9. 29, 韓国, オーガナイザー, BK21, COE21, SNU
下山 幸治, SC09, 2009. 11. 14～2009. 11. 20, アメリカ, 研究展示, ACM, IEEE

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

竹島 由里子, IEEE VisWeek 2009, 2009. 10. 11～2009. 10. 16, アメリカ合衆国, 情報収集,
IEEE Computer Society

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

早瀬 敏幸, IMECE2009, 2009. 11. 19~, 米国, 招待講演, ASME

白井 敦, 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, 2009. 12. 21~2009. 12. 22, シンガポール, 共著者, 東北大学 G-COE, シンガポール国立大学

白井 敦, 2010 Annual ELYT Workshop, 2010. 3. 14~2010. 3. 16, フランス, 講演, 東北大学, CNRS, ECL, INSA

船本 健一, ASME 2009 Summer Bioengineering Conference, 2009. 6. 17~2009. 6. 21, アメリカ合衆国, 講演, American Society of Mechanical Engineering

船本 健一, SMART-Tohoku GCOE joint Workshop on Micro & Nano Bioengineering: MIT, NUS, NTU and Tohoku, 2010. 1. 11~2010. 1. 12, シンガポール, 講演, 2007 Tohoku University Global COE Program

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

寒川 誠二, AVS 56th International Symposium & Exhibition, 2009. 11. 10~2009. 11. 13, アメリカ合衆国, 招待講演、共著者, 米国真空学会

寒川 誠二, Nanotube2009: Tenth International Conference on the Science and Application of Nanotubes, 2009.06~, 中国, 共著者

黄 啓賢, The 2nd NSC-JST Nano Device Workshop, 2009. 7. 23~2009. 7. 24, 台湾, 招待講演, 台湾国立科学委員会と独立行政法人 科学技術振興機構

大竹 浩人, AVS 56th International Symposium & Exhibition, 2009. 11. 10~2009. 11. 13, アメリカ合衆国, 講演、共著者, 米国真空学会

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

丸田 薫, Seventh Asia-Pacific Conference on Combustion, ASPACC 09, 2009. 5. 24~2009. 5. 27, Taiwan, Session-Chairs

丸田 薫, China-Japan Workshop on Combustion in Micro-Power System, 2009. 10. 21~2009. 10. 22, China, 招待講演

丸田 薫, IFRF's 16th International Members' Conference, 2009. 6. 8~2009. 6. 10, USA, 招待講演

中村 寿, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, 09. 5. 24~09. 5. 27, 台湾, 講演, The Combustion Institute

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

石本 淳, 11th ICLASS International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, 2009. 7. 26~2009. 7. 30, USA, 講演, ICLASS-International

衝撃波学際応用研究部門(Shock Wave Interdisciplinary Application Division)

高山 和喜, 2009年度アメリカ物理学会・凝縮物質の衝撃圧縮に関する時事会議,
2009.6.28~2009.7.3, アメリカ, 講演, アメリカ物理学会

高山 和喜, 第27回国際衝撃波シンポジウム, 2009.7.19~2009.7.24, ロシア, 委員、
座長、共著者, ロシア科学アカデミー

高山 和喜, 2009年度乱流混合同際会議, 2009.7.27~2009.8.7, イタリア, 招待講演,
理論物理国際センター

高山 和喜, 第60回空力弾道研究会, 2009.9.20~2009.9.25, アメリカ, 講演, アメリ
カ陸軍研究所

[国内開催]

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6,
共著者, 東北大学 流体科学研究所

小林 秀昭, AFI/TFI-2009, 2009.11.4~2009.11.5, 共著者, 東北大学 流体科学研究所

大上 泰寛, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6,
講演, 東北大学流体科学研究所

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

圓山 重直, 6th International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6,
議長

圓山 重直, Proceedings of the International Conference on Power Engineering-09,
2009.11.16~2009.11.20, 研究発表

小宮 敦樹, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6,
講演

小宮 敦樹, The 15th International Congress of Oriental Medicine, 2010.2.26~
2010.2.28, 講演

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6,
共著者, 流体科学研究所

大平 勝秀, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and
Transdisciplinary Fluid Integrat, 2009.11.4~2009.11.6, 共著者, 流体科学研究所

大平 勝秀, Asian Conference 2009 on Applied Superconductivity and Cryogenics,

2009. 12. 6～2009. 12. 8, 招待講演, 座長, 低温工学会

野澤 正和, 46th Annual Meeting of the Society for Cryobiology, 2009. 7. 19～2009. 7. 23, 講演, Society for Cryobiology

野澤 正和, The ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integrat, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, 講演, 東北大学

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

西山 秀哉, 6th International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, 実行委員会委員, 共著者, ポスター発表, 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, 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, 共著者, 東北大学流体科学研究所

佐藤 岳彦, 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, ポスター, 東北大学流体科学研究所

佐藤 岳彦, International Workshop on Plasmas with Liquids (IWPL 2010), 2010. 3. 22～2010. 3. 24, 講演, International Organizing Committee

高奈 秀匡, The 17th International Conference on MHD Energy Conversion, 2009. 9. 14～2009. 9. 17, 参加, 東京工業大学, International Liaison Group on MHD Energy Conversion (ILG MHD)

高奈 秀匡, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, 座長, 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」

高奈 秀匡, AFI/TFI-2009, 2009. 11. 4～2009. 11. 5, ポスター発表, 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, The Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), 2009. 11. 4～2009. 11. 6, OS オーガナイザー, 座長, 共著者, 東北大学GCOE流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点

中野 政身, Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2009. 11. 4～2009. 11. 5, 講演, 共著者, 東北大学流体科学研究所

辻田 哲平, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4～2009. 11. 6, 座長, Tohoku University Global COE Program

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

高木 敏行, The 7th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressuri, 2009. 5. 12~2009. 5. 14, プログラム委員会委員長, 日本保全学会

高木 敏行, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, CEO

内一 哲哉, The Asian Workshop on Maintenance Technology for Nuclear Power Plant, 2009. 1. 20~2009. 1. 21, 発表, Local Executive Committee, Global COE Program, "World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics" To

内一 哲哉, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 発表, Global COE Program, "World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics" To

三木 寛之, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integrat, 2009. 11. 4~2009. 11. 5, 講演, 共著者, IFS, GCOE 流動ダイナミクス

三木 寛之, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演, 共著者, IFS, GCOE 流動ダイナミクス

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

太田 信, 6th International Intracranial Stent Meeting 2009, 2009. 8. 5~2009. 8. 5, 太会長, 座長, 共著者, 6th International Intracranial Stent Meeting 2009

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

米村 茂, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, Organizing Committee Member, 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」

米村 茂, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integrati, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演, 東北大学流体科学研究所

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

小原 拓, 6th International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 5~, 講演, GCOE
小原 拓, 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and

Transdisciplinary Fluid Integration, 2009. 11. 5~, 発表, IFS

菊川 豪太, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演, 東北大学流体科学研究所

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

徳増 崇, 6th International Conference on Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演, 座長, 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, World Tribology Congress 2009, 2009. 9. 6~2009. 9. 11, 講演, 共著者, Japanese Society of Tribologists

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

井小萩 利明, The 6th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2009), 2009. 11. 4~2009. 11. 6, グローバル COE 流動ダイナミクス国際研究教育拠点

井小萩 利明, The 9th Int. Symp. on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2009. 11. 4~2009. 11. 5, 東北大学流体科学研究所

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

服部 裕司, The Ninth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integrat, 2009. 11. 4~2009. 11. 5, 講演

服部 裕司, The Sixth International Conference of Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演

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

伊藤 高敏, The 15th Formation Evaluation Symposium of Japan, 2009. 10. 1~2009. 10. 2, 講演, 共著者, Japan Formation Evaluation Society

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

大林 茂, The 9th AFI/TFI, 2009. 11. 4~2009. 11. 5, 実行委員長, AFI/TFI, 東北大学グローバル COE プログラム

鄭 信圭, The 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integratio, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演、共著者, GCOE

鄭 信圭, Japan-Korea CFD Workshop 2009, 2009. 12. 16~2009. 12. 17, オーガナイザー, 日本流体力学会, K S C F E

下山 幸治, 2nd International Workshops on Advances in Computational Mechanics, 2010. 3. 29~2010. 3. 31, 招待講演, JSCES, JSME, YNU

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

竹島 由里子, The Sixth International Conference of Flow Dynamics, 2009. 11. 4~2009. 11. 6, 講演, GCOE 流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点

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

早瀬 敏幸, 6th International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6, Executive Committee Member, GCOE Flow Dynamics

早瀬 敏幸, 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2009.11.4~2009.11.5, 共著者, Institute

早瀬 敏幸, GCOE 第12回シンポジウム, 2010.3.26~2010.3.27, 講演, GCOE Nanobio technology

船本 健一, 9th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2009), 2009.11.4~2009.11.5, 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, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6, 基調講演、共著者, 東北大学流体科学研究所

寒川 誠二, 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials, 2009.10.7~2009.10.9, 実行委員長、共著者, 応用物理学会

寒川 誠二, 3rd International Symposium on Atomic Technology/ 3rd Polyscale Technology Workshop, 2009.3.5~2009.3.6, 招待講演, 東京理科大学

大竹 浩人, 2009 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2009), 2009.10.7~2009.10.9, 実行委員、講演、共著者, 応用物理学会

大竹 浩人, The Sixth International Conference on Flow Dynamics, 2009.11.4~2009.11.6, 共著者, 東北大学流体科学研究所

黄 啓賢, 国際固体素子・材料コンファレンス, 2009.9.6~2009.9.9, 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, Sixth International Conference on Flow Dynamics IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2009) & IF, 2009.11.4~2009.11.6, Organizing Committee Member, 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」

中村 寿, 6th International Conference on Flow Dynamics, 09.11.4~09.11.6, 講演, Institute of Fluid Science

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

石本 淳, 6th International Conference on Flow Dynamics, ICFD2009, 2009.11.4~2009.11.6, 講演, GCOE

C.4 国際共同研究

1. 小林秀昭, 大上泰寛, 中村寿, Sadegh Tabejamaat (Amirkabir University of Technology) ; 斜め衝撃波と干渉する壁面噴射場の滞在時間に関する数値解析 : 壁面燃料噴射場における衝撃との干渉現象の3次元効果を明らかにする, 2007~
2. 小林秀昭, 大上泰寛, 中村寿, Yiguang Ju (Princeton University) ; エタノール簡略化反応機構と多次元数値解析への適用 : 代表的バイオ燃料であるエタノールの反応機構を簡略化し多次元数値解析への適用を行うと共に, 計算の高速化を図る, 2007~
3. 圓山重直, A. Safavinejad (Shahid Bahonar University of Kerman), S.H. Mansouri, A. Sakurai (Tohoku University) ; Optimal number and location of heaters in 2-D radiant enclosures composed of specular and diffuse surfaces using micro-genetic algorithm : Optimal number and location of heaters in 2-D radiant enclosures composed of specular and diffuse surfaces using micro-genetic algorithm, 2009
4. 圓山重直, H. Takeda, J. Okajima, S. Aiba, A. Komiya, S.C. Mishra (Indian Institute of Technology) ; Precise and Rapid Cooling of Skin Tissue for Cryosurgery Utilizing Peltier Effect in Extremely Low Temperature : Precise and Rapid Cooling of Skin Tissue for Cryosurgery Utilizing Peltier Effect in Extremely Low Temperature, 2009~
5. 圓山重直, H. Takeda, J. Okajima, A. Komiya, D. Fingas (University of Toronto) ; Measurement of Thermophysical Properties of Freezing Skin Using Peltier Modules for Cryosurgery : Measurement of Thermophysical Properties of Freezing Skin Using Peltier Modules for Cryosurgery, 2009~
6. 小宮敦樹, Masud Behnia (The University of Sydney), 圓山重直 ; 生体高分子物質拡散の周囲環境依存性に関する研究 : 生体高分子の拡散現象が周囲環境にどのような影響を及ぼされているか実験的研究により解明する. 光学干渉計を用いて非定常拡散場を可視化し, 物質拡散係数を導出することで拡散現象を定量化する, 2005~
7. 小宮敦樹, Masud Behnia (The University of Sydney), Steven W. Armfield (The University of Sydney), 圓山重直 ; 湧昇流の振動流遷移に関する研究 : 定常状態から振動湧昇流に遷移する過程について, 噴出流速, 密度差をパラメータとした実験的解析的研究を遂行し, その遷移メカニズムを解明する, 2007~
8. 西山秀哉, 高奈秀匡, M. Hrabovsky (チェコ科学アカデミープラズマ物理研究所), J. Jenista (チェコ科学アカデミープラズマ物理研究所) ; 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 : 学術交流提携先のチェコ科学アカデミープラズマ物理研究所が独自に開発したバイオマス用水安定化アークの熱流動特性やエネルギー変換効率を数値シミュレーションより明らかにして, 最適化を行う, 2006~

9. 西山秀哉, 高奈秀匡, S. Odenbach(Technical University of Dresden); 壁面干渉効果を活用したMR流体プラグの高機能化: 生体材料や壁面構造による流動干渉効果を活用したMR流体プラグの高機能化, 2007~
10. 西山秀哉, O. P. Solonenko(Institute of Theoretical Applied Mechanics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences); 省電力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: 省電力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の形状と粒径の制御, 2008~
11. 西山秀哉, 高奈秀匡, D. Sivakumar(インド科学大学); 凝固を伴う溶融マイクロ液滴の衝突過程に関する基礎実験解析: マイクロスケールの溝構造を有する基板に衝突する溶融金属液滴の凝固流動過程の基礎実験解析, 2009~
12. 佐藤岳彦, G. E. Morfill(マックス・プランク地球圏外物理研究所); 医療用プラズマの解析: 臨床用プラズマ流発生装置の化学種生成輸送機構の解析を行う, 2005~
13. 佐藤岳彦, G. E. Morfill(マックス・プランク地球圏外物理研究所); 微粒子プラズマに関する研究: 大気圧下における微粒子プラズマ形成法の開発を行う, 2008~
14. 佐藤岳彦, M. Farhat(スイス連邦工科大学ローザンヌ校); プラズマによる気泡生成消滅機構の解明: 水中プラズマ発生時に生成される気泡の崩壊過程における化学反応の影響について解明を行う 2008~
15. 太田信, Bastien Chopard(ジュネーブ大学), 安西眸(Tohoku University); 脳動脈瘤用ステントの最適化設計: 脳動脈瘤用ステントの最適化設計, 2009~
16. 太田信, Liviu Movileanu(シラキウス大学), 富田典子; 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: 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, 2009~
17. 太田信, Kim Dong Ik(ヨンセイ大学), Yu Chang-ho(Tohoku University); 脳動脈瘤用ステントの血流解析: 脳動脈瘤用として開発されたステントの血流をPIVで解析する, 2009~
18. 太田信, Masud Behnia(シドニー大学), 松本薫(Tohoku University); 血流数値解析とPIVの整合性に関する検討: シドニー大学の血流数値解析結果と本研究のPIVの結果を比較検討する, 2009~
19. 太田信, Philippe Kapsa(ECL), Vincent Fridrici(ECL), 間々田圭祐(Tohoku University), 小助川博之(Tohoku University); ポリビニルアルコールハイドロゲル バイオモデルの摩擦挙動: バイオモデルに使用されているポリビニルアルコールハイドロゲルの摩擦挙動を調べ, 生体血管上での医療デバイスとの摩擦挙動との比較検討を行う, 2009
20. 中野政身, Prof. Rongjia Tao (Department of Physics, Temple University.)アメリカ合衆国; 微粒子混入複雑流体の電磁場による粘度制: 微粒子が混在する燃料(重油、

- 軽油、原油)などの粘性を低下することによる噴霧時の微粒化促進を図るために、これらの燃料に電場や磁場を印加して粘度低下を図る方法について検討する, 2009～
21. 中野政身, Prof. Miklos Zrinyi (Faculty of Pharmacy, Semmelweis University) ハンガリー; 電場反応性ポリマーコンポジットの創製とその性能向上: 電場に反応して回転運動をするポリマーコンポジットの創製し、電場強度に対する回転性能について実験的に検討し、コンポジットの組成を変えて、性能向上を図る, 2009～
 22. 高木敏行, A. N. Vasiliev(モスクワ大学), Vladimir Khovailo(モスクワ大学), 三木寛之; 磁性形状記憶合金の創成: TiNi に代表される温度による相変態を誘起する形状記憶効果に加えて、外部磁場により同様の相変態(形状変化)を生じる新規な材料開発を行っている。モスクワ大学の低温物理研究グループ, ロシア科学アカデミーの磁性材料研究グループとの間で材料開発及び基礎物性評価を行う, 1887～
 23. 高木敏行, Ivan Tomas(チェコ科学アカデミー), Oleksandr STUPAKOV(チェコ科学アカデミー), 三木寛之; 磁気的手法による構造材料の歪み評価: 原子力発電設備の構造材として、炭素鋼、オーステナイト系ステンレス鋼の残留歪みを磁気的手法である MAT 法を適用して評価することを検討する, 1997～
 24. 内一哲哉, S. J. Song(成均館大学校), H. J. Kim(成均館大学校), 高木敏行; 電磁超音波一渦電流複合プローブに関する研究: 新しい電磁超音波一渦電流複合プローブを提案し、配管減肉に適用することを検討する, 1997～
 25. 内一哲哉, S. J. Song(成均館大学校), H. J. Kim(成均館大学校), 高木敏行; 電磁超音波を用いた配管減肉の評価: 電磁超音波探傷試験法により、配管減肉の新しい検査法を提案し、その有効性を検討する, 1997～
 26. 内一哲哉, S. J. Song(成均館大学校), H. J. Kim(成均館大学校), 高木敏行; 超音波減衰に基づく鋳鉄の黒鉛組織の評価: 超音波の減衰特性に着目し、片状黒鉛鋳鉄のサイズの評価法としての有効性を検討した, 2005～
 27. 内一哲哉, Joel Courbon(フランス応用科学院), Pillipe Guy(フランス応用科学院), 高木敏行; マルチフィジックスに基づくクリープ損傷評価: 火力発電設備のタービンに用いられる Ni 超合金のクリープ損傷について AE, 超音波, ECT 等の複数の異なる物理に基づく評価法を用いて評価し、組織の変化を包括的に評価する, 200～5
 28. 内一哲哉, Gabor Vertesy(ハンガリー科学アカデミー), 高木敏行; 磁気的手法による鋳鉄の組織評価: 鋳鉄の基地組織、黒鉛組織を磁気的手法である MAT 法を適用して評価することを検討する, 2005～
 29. 内一哲哉, Ivan Tomas(チェコ科学アカデミー), Oleksandr STUPAKOV(チェコ科学アカデミー), 高木敏行; 磁気的手法による鋳鉄の組織評価: 鋳鉄の基地組織、黒鉛組織を磁気的手法である MAT 法を適用して評価することを検討する, 2005～
 30. 内一哲哉, Gabor Vertesy (ハンガリー科学アカデミー), 高木敏行; 磁気的手法による構造材料の歪み評価: 原子力発電設備の構造材として、炭素鋼、オーステナイト系

- ステンレス鋼の残留歪みを磁気的手法である MAT 法を適用して評価することを検討する, 2005～
31. 三木寛之, Vladimir Khovailo(Russian Academy of Science), 高木敏行; 機能性薄膜を用いたマイクロアクチュエータ・センサの開発: モスクワ大学の薄膜物性研究グループ, ロシア科学アカデミーの磁性材料研究グループによる応力感受性をもつ機能性材料に関する技術と我々の有する微視的物性評価手法と組み合わせることによって耐摩擦性, 耐磨耗性, 生体適合性に優れたマイクロアクチュエータ・センサの開発を行う, 2005～
 32. 三木寛之, Julien Fontaine(Ecole Centrale de Lyon,), Michel Belin(Ecole Centrale de Lyon,), 高木敏行, 竹野貴法; クラスタダイヤモンド及びガラス状炭素複合材料を利用した固体潤滑複合材料の開発, 粒径が nm サイズのダイヤモンド微結晶で構成されるクラスタダイヤモンドならびにガラス状炭素膜を用いて, 優れた潤滑性に加えて新しい機能性を有する固体潤滑材料の応用技術を開発する: 機械摺動部分に機能層を有する軸受け, 歯車などの機構への適用技術を開発することを目的として, クラスタダイヤモンド及びガラス状炭素の製膜技術の開発及び材料特性評価を行う, 2005～
 33. 米村茂, Vladimir Saveliev(Institute of Ionosphere, National Center of Space Research and Technology, Kazakhstan), Svetlana Filko (Institute of Ionosphere, National Center of Space Research and Technology, Kazakhstan), Ko Tomarikawa (Tohoku University); Kinetic Force Method for Two-/Three -Dimensional Numerical Modeling Relaxation of Rarefied Gas flows: ボルツマン方程式の新解法を開発する, 2008～
 34. 米村茂, Mikhail Ivanov(Khristianovich Institute of Theoretical and Applied Mechanics (Siberian Branch of Russian Academy of Science)), Yevgeniy Bondar (Khristianovich Institute of Theoretical and Applied Mechanics (Siberian Branch of Russian Academy of Science)); Investigation of hypersonic flows about leading edges of small bluntness: 超音速で飛行する航空機の翼の先端で現れる希薄気体効果について研究する, 2009～
 35. 徳増崇, Philippe Vergne(LaMCoS, INSA-Lyon), Marie-Helene Meurisse(LaMCoS, INSA-Lyon), Nicolas Fillot(LaMCoS, INSA-Lyon), Hassan Bello(LaMCoS, INSA-Lyon); 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学的解析: ナノスケールの液中存在下での摩擦現象を分子動力学法を用いて解析した。液中は水とし, 壁面は疎水面として Si を, 親水面として SiO₂ を用いた。この系において壁面を一定速度で動かし, 液中の幅や高さに対するせん断力の強さについて解析を行った, 2008～
 36. 伊藤高敏, Prof. M. D. Zoback(スタンフォード大学) アメリカ合衆国; 地下き裂の透水性と地殻応力との関係に関する研究: 地下き裂の透水性と地殻応力との関係に関する研究, 1997～

37. 伊藤高敏, Prof. D. Svenson (カンザス州立大学) アメリカ合衆国 ; 冷却に伴うき裂透水性の変化挙動に関する研究 : 冷却に伴うき裂透水性の変化挙動に関する研究, 2000～
38. 寺田弥生, Hartmut Löwen, René Messina, Lahcen Assoud(Weiche Materie Heinrich-Heine-Universität, Germany) ; 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 : 2次元で、大きさの異なる2種類の磁性コロイド粒子からなる系で粒子の混合比と粒子の大きさを変化させた場合、どのような結晶が安定に存在するかをブラウン動力学シミュレーションによって解明する, 2008～
39. 早瀬敏幸, J. A. C. Humphrey(University of Virginia) ; 流れ場の仮想計測と制御 : 流れ場の仮想計測と制御に関する共同研究を行なう, 2000～
40. 早瀬敏幸, H. Higuchi(Syracuse University) ; 非定常流れ場のPIV計測融合シミュレーションと生体流動制御 : 非定常流れ場のPIV計測融合シミュレーションと生体流動制御の研究を行なう, 2005～
41. 早瀬敏幸, F. Lundell(スウェーデン王立工科大学 KTH) ; パルプ流れの計測融合シミュレーション:パルプ流れの計測融合シミュレーションを行なう, 2008～
42. 船本健一 Joshua Smith(Lafayette College), Racenis Martin(Lafayette College), 早瀬敏幸 ; ラットの脳内のCEDの数値シミュレーション : 脳腫瘍を目的とした薬剤の直接投与 (CED) について、動物実験に用いられるラットを対象に、CEDの数値シミュレーションを行い実験データを再現する。また、数値シミュレーションより、より効果的な投与方法について検討を行う, 2009～
43. 寒川 誠二, Prof. Economou(ヒューストン大学) アメリカ合衆国 ; 中性粒子ビームエッチング装置 : 中性粒子ビームエッチング装置, 2005～
44. 寒川 誠二, Pros. Bowden(オープンユニバーシティ・イン・ロンドン) ; 負イオンプロセスに関する研究 : 負イオンプロセスに関する研究, 2006～
45. 寒川 誠二, Prof. Liu (国立応用研究所・ナノデバイス研究所) 台湾 ; Ge-MOSFETに関する研究 : Ge-MOSFETに関する研究, 2009～
46. 寒川 誠二, Prof. chang (台湾交通大学) 台湾 ; 高密度メモリーに関する研究 : 高密度メモリーに関する研究, 2009～
47. 丸田薫, HaoLin Yang (Guangzhou Institute of Energy Conversion, CAS), Sergey Minaev (SBRAS), Evgeniy Geynce (SBRAS), Hisashi Nakamura; Filtration Combustion of Methane in High-Porosity Micro-Fibrous Media : Filtration Combustion of Methane in High-Porosity Micro-Fibrous Media, 2009～
48. 丸田薫, Sergey S. Minaev (SBRAS), Evgeniy V. Sereshchenko (SBRAS), Roman V. Fursenko (SBRAS), Aiwu Fan (Huazhong University of Science Technology) ; Splitting Flames in a Narrow Channel with a Temperature Gradient in the Walls : Splitting Flames

- in a Narrow Channel with a Temperature Gradient in the Walls, 2009～
49. 丸田薫, Aiwu Fan(Huazhong University of Science Technology), Sergey S. Minaev(SBRAS), Evgeniy V. Sereshchenko(SBRAS), Yosuke Tsuboi (Tohoku University), Hiroshi Oshibe(Tohoku University), Hisashi Nakamura(流体科学研究所) ; Dynamic behavior of splitting flames in a heated channel : Dynamic behavior of splitting flames in a heated channel, 2009～
 50. 丸田薫, HaoLin Yang (Guangzhou Institute of Energy Conversion), Hisashi Nakamura, D. Q. Zhao(Chinese Academy of Sciences) ; Propagation of Premixed DME/air Flames in Low Speed Mixture Flows in Mesoscale Tubes : Propagation of Premixed DME/air Flames in Low Speed Mixture Flows in Mesoscale Tubes, 2009～
 51. 丸田薫, Evgeniy Sereshchenko(SBRAS), Sergey Minaev(SBRAS), Roman Fursenko(SBRAS), Aiwu Fan ; Formation of multiple flame fronts in heated micro channel : Formation of multiple flame fronts in heated micro channel, 2009～
 52. 大林 茂, 太田 信, Karkenahalli Srinivas(シドニー大学) ; Two-Dimensional Optimization of a Stent for an Aneurysm : ステンットの形状最適化の研究, 2006～
 53. 大林 茂, Karkenahalli Srinivas(シドニー大学), Chris LEE (CIMNE/UPC) , Jacques Periaux (University of Jyväskylä) ; Robust Multidisciplinary Design Optimization Using CFD and Advanced Evolutionary Algorithms : CFD を利用した最適化法の研究, 2008～
 54. 鄭信 圭, 李管中副教授 (釜山大学) 韓国 ; 低騒音性と高空力性に優れたヘリコプタの最適設計法の開発 : ヘリコプタ周りで発生する騒音および空力性能の正確な予測技術の開発と共に高度な最適手法の適用による低騒音性と高空力性に優れたヘリコプタの最適設計を実施する, 2008～
 55. 石本淳, Kozo Saito(University of Kentucky, Institute of Research for Technology Development (IR4TD) USA) ; マイクロ噴霧微粒化プロセスの超並列融合計算 : University of Kentucky, USA とのジョイントラボラトリーを双方向型で利用し, 「マイクロ噴霧微粒化プロセスの超並列融合計算」の実施を行った, 2009～

C.5 特別講演

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, Recent Progress in High-Pressure Combustion Research, 7th Asia-Pacific Conference on Combustion, 台湾, 2009.5.27

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Development of a High-efficient Hydrogen Energy System using Slush Hydrogen, Asian Conference 2009 on Applied Superconductivity and Cryogenics, 日本国, 2009.12.6-8

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

佐藤 岳彦, Effect of Plasma Generation on Characteristics of Water and Its Mechanism, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL), スイス, 2009.10.9

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

中野 政身, Development of Micro-motor for MEMS utilizing Novel Smart Polymers, The Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), 日本国, 2009.11.5

中野 政身, Flow Behavior and Microstructure of Electro-Rheological Nano-Suspensions before and after Yielding, The Sixth International Conference on Flow Dynamics (6th ICFD 2009), 日本国, 2009.11.5

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

高木 敏行, Metal-containing Diamond-like Carbon coating as a Smart Sensor, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS Processing, Fabrication, Properties, Applications, ドイツ, 2009.8.27

内一 哲哉, Ultrasonic Nondestructive Evaluation of CVD Diamond Coating with Various Deposition Condition, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, 日本国, 2009.11.5

三木 寛之, Metal-containing Diamond-like Carbon coating as a Smart Sensor, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS Processing, Fabrication, Properties, Applications, ドイツ, 2009.8.27

三木 寛之, Ultrasonic Nondestructive Evaluation of CVD Diamond Coating with Various Deposition Condition, Sixth International Conference on Flow Dynamics, Hotel Metropolitan Sendai, 日本国, 2009.11.5

三木 寛之, Tribological Properties of Nanocomposite Metal-Containing DLC Coatings: the Key-Role of Metal Flow Between Sliding Surface, Sixth International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2009.11.5

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

大林 茂, Multi-Objective Design Exploration (MODE) - Visualization and Mapping of Design Space, Machine Learning for Aerospace International Workshop, フランス, 2009.7.3

大林 茂, Multi-Objective Design Exploration (MODE) - Visualization and Mapping of

Design Space, Machine Learning for Aerospace International Workshop, フランス,
2009. 7. 4

下山 幸治, Efficient Multi-Objective Robust Optimization in Real-World Engineering
Design Problems, 2nd International Workshops on Advances in Computational Mechanics,
日本国, 2010. 3. 29-31

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

早瀬 敏幸, Eigenvalue Analysis to Design Feedback Scheme in Measurement-Integrated
Simulation, ASME International Mechanical Engineering Congress (IMECE 2009), アメ
リカ合衆国, 2009. 11. 19

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

寒川 誠二, Ultimate Top-down Processes for Future Nanoscale Devices - Novel Neutral
Beam Process and Control of Atomic Layer Chemical Reaction, AVS 56th International
Symposium & Exhibition, アメリカ合衆国, 2009. 11. 12

黄 啓賢, Damage-free Neutral Beam Etching for Future Nano-scale Devices, The 2nd
NSC-JST Nano Device Workshop, 台湾, 2009. 7. 23-24

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

丸田 薫, Microcombustion and its application to study on multi-stage oxidation of
practical fuels, 16th IFRF Members' Conference, アメリカ合衆国, 2009. 6. 8

丸田 薫, Microcombustion as a platform for general combustion study, China-Japan
Workshop on Combustion in Micro-Power System, 中国, 2009. 10. 21

C. 6 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)

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, Journal of Thermal Science and Technology, エディター, 2005～

小林 秀昭, Combustion and Flame, Editorial Board Member, 2009～

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

西山 秀哉, International Journal of Plasma Science and Engineering : Editorial Board
Member, 2009～

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

中野 政身, 日本機械学会論文集B編 小特集号「非ニュートン性, 機能性を示す複雑流体の流動と応用」, 企画小委員会主査, 2008 ~

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

高木 敏行, E-journal of Advanced Maintenance, 論文編集委員, .

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

大林 茂, Progress in Aerospace Science, 編集委員会委員, 2003~2007.

大林 茂, JSME Journal of Fluid Science and Technology, 編集委員会編集委員, 2008 ~

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

船本 健一, Journal of Biomechanical Science and Engineering, 編集委員 (広報担当委員), 2009 ~2010.

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

丸田 薫, Progress in Energy and Combustion Science Editorial Board : 編集委員, 2006 ~

丸田 薫, Proceedings of the Combustion Institute : Colloquium Co-chair (Editor), 2006~

丸田 薫, Combustion and Flame Editorial Board Member : Editorial Board Member, 2009 ~

丸田 薫, Combustion, Explosion, and Shock Waves Editorial Board (International Editorial Council) : Editorial Board (International Editorial Council), 2009~