

研究活動報告書

(平成 22 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、平成 23 年 3 月の東日本大震災の影響で、一時、研究・教育の中断を余儀なくされたが、その後速やかに研究所の機能を回復することができた。現在、わが国は、震災からの復興に向けて様々な問題に直面している。本研究所は、震災からの復興に重要な諸問題や世界が直面する諸課題、すなわち、地球温暖化防止、次世代医療技術の開発、自然エネルギーの高度利用、新デバイス製造プロセス、高機能材料・流体システムの開発、環境適応超音速飛行技術等の課題を流動現象の視点から解決し、社会的要請に応える研究を強力に進めている。

本研究所は、スーパーコンピュータなどの大型高性能研究設備の整備や研究体制の充実に努め、研究の進展を図っている。また、全教員は、東北大学大学院工学研究科、情報科学研究科、環境科学研究科、医工学研究科等において学生の教育・研究指導に協力しているほか、国内外からの研究員や研究生の受け入れによる共同研究や研修も積極的に進めている。また、流体科学の世界的中核研究機関として、基礎から応用に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、平成 20 年度からは、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 22 年度からは流体科学分野の共同利用・共同研究拠点として活動を展開している。

本研究活動報告書は、平成 22 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 23 年 10 月 14 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	補助金	49
5.2.5	奨学寄附金の受入	50
6.	受賞等	51
6.1	学会賞等	51
6.2	講演賞等	52
7.	教育活動	53
7.1	大学院研究科・専攻担当	53
7.2	大学院担当授業一覧	53
7.3	大学院生の受入	55
7.3.1	大学院学生・研究生	55
7.3.2	研究員	55
7.3.3	RA・TA	55
7.3.4	修士論文	55
7.3.5	博士論文	57
7.4	学部担当授業一覧	58
7.5	社会教育	59

参考資料（平成 22 年度）

A. 平成 22 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	70
A. 5 電磁知能流体研究分野	71
A. 6 知能流制御研究分野	75
A. 7 生体流動研究分野	79
A. 8 知的流動評価研究分野	85
A. 9 非平衡分子気体流研究分野	95
A. 10 分子熱流研究分野	96
A. 11 ナノ界面流研究分野	99
A. 12 複雑系流動システム研究分野	102
A. 13 計算複雑流動研究分野	103
A. 14 大規模環境流動研究分野	105
A. 15 流体数値研究分野	106
A. 16 融合流体情報学研究分野	107
A. 17 融合可視化情報学研究分野	113
A. 18 学際衝撃波研究分野	113
A. 19 超実時間医療工学研究分野	114
A. 20 知的ナノプロセス研究分野	119
A. 21 エネルギー動態研究分野	125
A. 22 実事象融合計算研究分野	129
A. 23 衝撃波学際応用寄附研究部門	130
B. 国内学術活動	133
B. 1 学会活動（各種委員等）への参加状況	133
B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催	138
B. 3 学術雑誌の編集への参加状況	139
B. 4 各省庁委員会等（外郭団体を含む）への参加状況	141
B. 5 特別講演	142
B. 6 国内個別共同研究	144
C. 国際学術活動	150
C. 1 国際会議等の主催	150
C. 2 海外からの各種委員の依頼状況	151
C. 3 国際会議への参加	152
C. 4 国際共同研究	165
C. 5 特別講演	172
C. 6 学術雑誌の編集への参加状況	175

本報告は、平成 22 年度を対象としたものであり、平成 23 年（2011 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 22 年（2010 年）中に発行されたもののみを収録した。

1. 沿革と概要

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

その後、昭和63年には既設の附属施設を改組拡充して「衝撃波工学研究センター」が設置され、翌平成元年には高速力学研究所の改組転換により、研究所名を「流体科学研究所」に改め、12部門、1附属施設（衝撃波工学研究センター）として新たに発足した。また、平成7年には非平衡磁気流研究部門の時限到来により電磁知能流体研究部門が新設された。さらに、平成10年4月には、大部門制への移行を柱とした研究所の改組転換を実施し、「極限流研究部門」、「知能流システム研究部門」、「マイクロ熱流動研究部門」、「複雑系流動研究部門」の4大部門が創設されるとともに、衝撃波工学研究センターの時限到来により「衝撃波研究センター」が新設され、4大部門、1附属施設として新たに発足した。

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 月から 3 年間、「衝撃波学際応用寄附研究部門」が設置された。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。

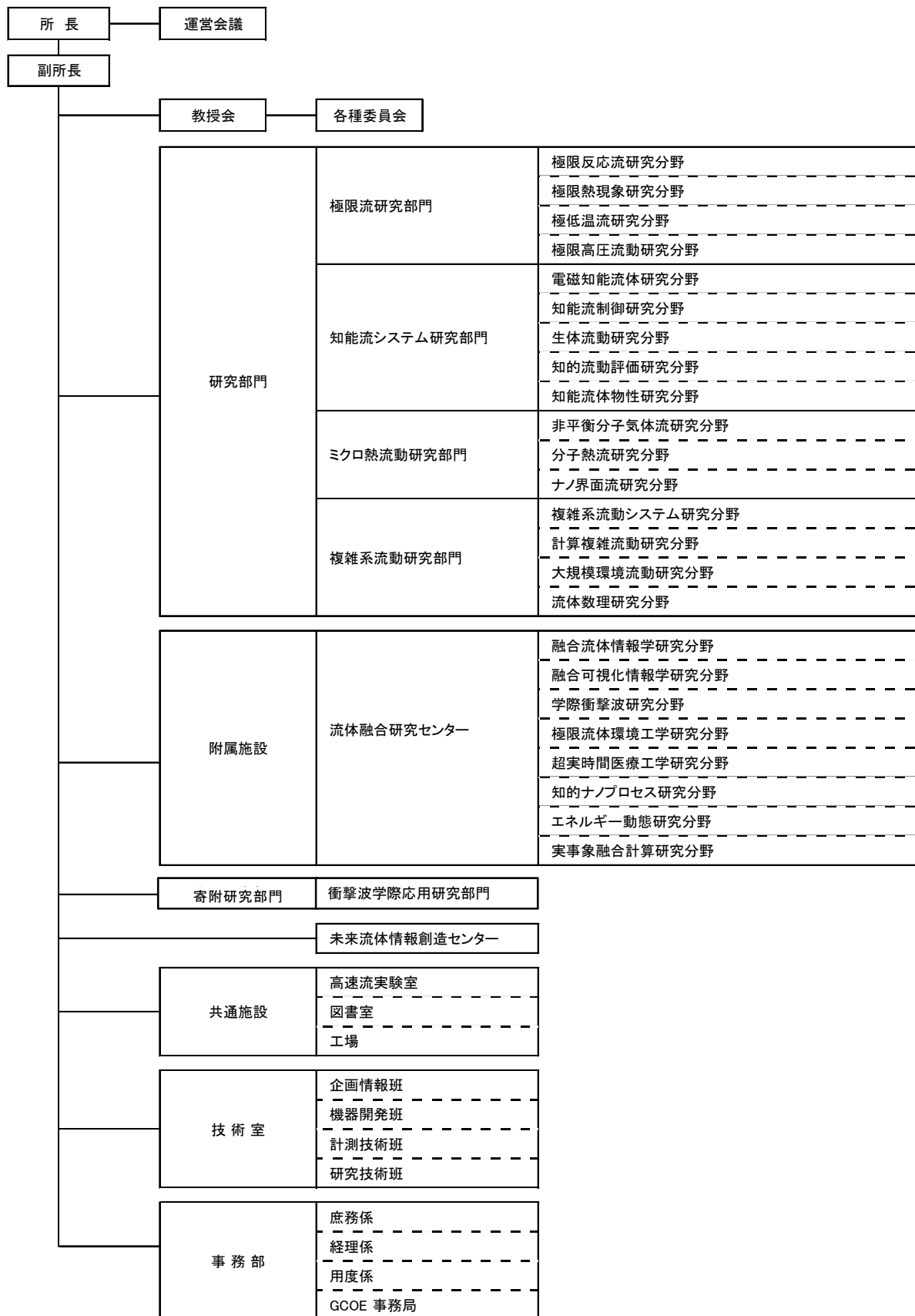
これまでの多くの優れた研究成果は学界からも高い評価を得、昭和 25 年には、沼知福三郎名誉教授の「翼型のキャビテーション性能に関する研究」に対し、また、昭和 50 年には、伊藤英覚名誉教授の「管内流れ特に曲がり管内の流れに関する流体力学的研究」に対し、それぞれ日本学士院賞が授与された。昭和 51 年には、沼知名誉教授が文化功労者に顕彰された。その後、平成 16 年には、上條謙二郎名誉教授に紫綬褒章が授与され、また、谷 順二名誉教授が英国物理学会のフェローに選出された。平成 18 年には、伊藤名誉教授が二人目の文化功労者に顕彰された。平成 20 年には、南部健一名誉教授に紫綬褒章が授与された。平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

2010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 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年
	現員数	現員数	現員数	現員数	現員数
教授	16(4)	17(3)	16(3)	14(3)	15(3)
准教授	8	9	10	10	9
講師	3	2	2	4	5
助教	13(1)	13	13(1)	10	10
技術職員	16	15	16	18	19
特任教授	—	1	3	5	4
事務職員	9	9	11	8	8
小計	65(5)	66(3)	71(4)	69(3)	70(3)
准職員等	59	53	54	62	63
合計	124(5)	119(3)	125(4)	131(3)	133(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

	18年	19年	20年	21年	22年
教育研究支援者	4	3	4	3	1
産学官連携研究員	4	3	6	6	5
COE フェロー	6	5	1	3	5
研究支援者	5	1	2	1	5
技術補佐員	15	15	13	16	15
事務補佐員	25	26	28	33	32
合計	59	53	54	62	63

2.3 客員研究員（外国人）

	18年	19年	20年	21年	22年
	3	3	4	3	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機構に関する研究
- 超音速流における混合および燃焼促進に関する研究
- 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
- 能動的地熱抽出のための地下構造のイメージング
- 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) CCS を想定した高圧下石炭改質ガスの乱流燃焼特性に関する研究
- (2) アルコール系バイオ燃料の高圧燃焼特性と反応機構に関する研究
- (3) 超音速流における噴流火炎構造に及ぼす入射衝撃波の影響に関する研究
- (4) 高圧下ペブル充填層における乱流火炎伝播と消炎機構に関する研究
- (5) エアーブラストアトマイザーの噴霧形成に及ぼす雰囲気圧力の影響に関する研究

(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) CCS を想定した高圧下石炭改質ガスの乱流燃焼特性に関する研究

エネルギーの多様性と長期安定供給、大気中への CO₂ 排出抑制の観点から、CCS (Carbon Capture and Storage) と組み合わせた石炭改質ガスに対するガスタービンコンバインドサイクルが注目されている。この場合酸化剤は空気ではなく純酸素による酸素燃焼の一形態となる。本研究では、模擬石炭改質ガスとして CO/H₂/CO₂、ならびに純酸素を用いた高圧下の乱流予混合炎に対し、乱流燃焼速度、燃焼排出ガス組成など燃焼器設計に不可欠な火炎特性を明らかにした。

- (2) アルコール系バイオ燃料の高温高圧燃焼特性と反応機構に関する研究

アルコール系バイオ燃料は、貯蔵性・可搬性に優れ、かつ再生可能な燃料である。輸送機器分野で将来有望であるが、高空再着火の予測などの数値解析を行う場合、詳細反応機構が不可欠であって、そのための検証基礎データを蓄積する必要がある。本研究では、高温高圧下にエタノール予混合火炎を安定化させ、層流燃焼速度の温度圧力依存性を求めることに成功した。

- (3) 超音速流における噴流火炎構造に及ぼす入射衝撃波の影響に関する研究

近未来の極超音速推進系として超音速燃焼ラムジェットエンジンが期待されている。その燃焼場は、超音速流において混合・燃焼・衝撃波干渉現象が共存する極限環境燃焼場である。本研究では超音速燃焼風洞実験とスーパーコンピューティングの両面から燃焼流と衝撃波との干渉現象を調べ、特に OH ラジカル濃度分布から火炎の三次元構造を明らかにした。

- (4) 高圧下ペブル充填層における乱流火炎伝播と消炎機構に関する研究

化学プラントで用いられるペブル充填層において、火炎伝播の可否や逆火条件を明らかにする事はプラントの安全設計と運転にとって不可欠である。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実験を行い、ペブル充填層内火炎が乱流火炎であること、消炎限界がペブルへの熱伝達に支配されることなどを明らかにした。

- (5) エアーブラストアトマイザーの噴霧形成に及ぼす雰囲気圧力の影響に関する研究

航空用ガスタービン燃焼器で用いられる燃料微粒化装置がエアーブラストアトマイザーである。しかし噴霧形成過程および噴霧特性への高圧依存性は体系的に研究されていなかった。LES 等を用いた噴霧燃焼数値解析の入り口条件として正確な評価が不可欠である。本研究では高圧容器内でエアーブラストアトマイザーを連続的に動作させ噴霧特性を明らかにした。産学連携研究であり、航空用ガスタービン燃焼器の設計技術の高度化に寄与する研究である。

3.1.2 極限熱現象研究分野

(研究目的)

極限熱現象研究分野では、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) マイクロ・ナノ粒子群機能膜によるふく射制御とその特性に関する研究

マイクロ・ナノ粒子群によるふく射特性を利用した波長選択機能性反射材を製作し、可視領域から近赤外領域におけるふく射制御の実現性を実験的・解析的に評価している。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。

- (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

相変化伝熱現象を利用した冷凍治療用クライオプローブおよび医療用局所冷却針のデバイス開発および接触型/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、研究の統括と相変化伝熱現象の挙動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) 海洋の環境保全システム構築に関する研究

海洋の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。沖ノ鳥島周辺の海洋を考えた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。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（pH、電位等）や生体高分子の形状が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) 熱・物質移動の不安定性評価に関する研究

レイリー不安定をはじめとする熱・物質移動現象の不安定現象に関して、実験的に高精度可視化計測を行い、不安定性理論と比較をすることによって安定化および不安定化の条件を評価している。併せて、不安定化現象を利用した熱・物質移動の促進に関する検討も行っている。

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

(構成員)

教授 大平 勝秀、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ため機能性熱流体として優れた特徴を持っている。例えば、スラッシュ水素は再使用型宇宙往還機や燃料電池の燃料として効率的な輸送・貯蔵が可能となり、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、流動・伝熱が複合するメカニズムを解明するため、スラッシュ窒素（63K）を用いた実験と数値解析の両面から研究を行っている。スラッシュ流体特有の圧力損失低減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、両者が複合するメカニズムについて高速度ビデオカメラ、PIV 法を用いて解明を行った。高流速時に固体粒子が管中心軸方向に移動し、管中央部の固体粒子群が管壁での乱流発生、発達と管中央部への乱流拡散を抑制することが圧力損失低減、伝熱劣化の要因である。また、円管以外の配管、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。開発したスラッシュ流体の管内流動・伝熱数値解析コードを改良し、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）の液体窒素が収縮・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これまでに報告している。この不安定性は温度低下及び気液二相化（ボイド率増加）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。従来、この不安定現象を 2 成分系の気液二相流体（例えば、水と空気）の音速式を用いて説明していたが、1 成分系の気液二相流体（液体窒素と気体窒素）の音速式を使用することにより現象の解明がさらに進展した。

- (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研究を行った。また、2 種類の静電容量型ボイド率計の開発を行い、測定精度の確認実験を行った。本研究は、JAXA 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、熔融岩体（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) せん断変形モードで弱面上を伝播するき裂から放射される弾性波に関する研究
- (3) 地熱井周りの応力環境の解明と坑井余寿命評価への応用
- (4) 回折法による岩石中の残留応力評価

(構成員)

教授 林 一夫、助教 関根 孝太郎、技術職員 黒木 完樹

(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

本研究分野で長年に亘り遂行してきたテーマである。これまでのところ、室内実験規模では、き裂波は全く見つかっていない。このように、実証という観点からは必ずしも十分とは云い難いが、本研究の方法を東北大学東八幡平実験場とオーストラリア・クーパーベイسن実験場の二つの実験で水圧破碎により作成された微小き裂群よりなる貯留層きに適用してみた結果、合理的な逆解析結果を得た(Hayashi, K.: Active Acoustic Characterization of Geothermal Reservoir Crack with Application of to Field Data, Rep. Inst. Fluid. Sci, Tohoku Univ., vol. 22 (2010), pp. 1-28.)。

- (2) せん断変形モードで弱面上を伝播するき裂から放射される弾性波に関する研究

水圧破碎き裂の場合は開口モードのモデルを用いることが推奨される。一方、自然地震は既存の破断面や弱面が滑る。すなわち、破断面を構成する上下面間にせん断変位の変位ギャップが発生する。その変位ギャップの生じている界面き裂部分が滑り終わった部分である。本研究はこの界面き裂の放出する弾性波の特性を明らかにし地震による災害を小さくする方策の一助とする。

- (3) 地熱井周りの応力環境の解明と坑井余寿命評価への応用

地球温暖化あるいはこれと表裏一体のエネルギー問題が注目され始めて以降、さらには原子力発電の中止あるいは依存度の低減に関心がもたれるようになり始めてから、地熱は再生可能な自然エネルギーの一つとして追い風を受けている状況にあって然るべきであった。しかしながら、ここ 20 年来設備容量がまったく増えていないという現実がある。これは発電所全体に亘るコスト・パフォーマンスを把握することが難しいためといわれている。本研究はこのために必要となる坑井周りの応力環境を明らかにすることを目的とする。

- (4) 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が、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、回折法によって残留応力を評価する手法について検討している。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。現在の所、基本的な問題点を探っている。

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
- 血流・血管・生体組織を考慮した医療機器の開発及び評価法の開発
- 電磁機能性材料・炭素系材料の機能性発現機構の解明と応用に関する研究
- 電磁現象を用いた非破壊材料評価に関する研究
- 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との混相化、マイクロバブルやラジカルの活用および機能性流体と界面との相互作用により高機能化を図り、物理化学的知能性を抽出することにより「電磁知能流体システム」の構築を目指す。よって、エネルギー変換機器の機能化や環境浄化、材料プロセスの高効率化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) バイオマスガス化用アークシステムの最適化シミュレーション
- (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 放電により高活性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 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、微小空間で基板に衝突する超音速ジェット中の微粒子による孔充填やプラズマチューブ内での微粒子輸送の可能性を示し、特許出願した（日本溶射協会 2010 年度奨励賞、電気学会優秀論文発表賞、特願 2010-242718）。
- (2) バイオマスガス化用アークシステムの最適化シミュレーション
バイオマスガス化プロセスにおいて、精密な放射モデルを導入したアーク流動解析を行い、超音速と超音速下での熱流動場およびエネルギー変換効率も求め、共同研究先であるチェコ科学アカデミープラズマ物理研究所の実機の実験値と比較し、計算・実験統合解析モデルを提案した。また、修正型 SIMPLE 法と TVD-MUSCL 法による比較も行い、著書を発行した。
- (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信州大学との共同研究により進め、気液界面現象では、プラズマ生成時のイオン風が水中に流動を誘起し化学種を輸送することを明らかにした。また、プラズマ流を照射した培養液ががん細胞に与える影響について明らかにした。
- (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、スイス連邦工科大学ローザンヌ校との共同で放電により形成される気泡の生成消滅過程や化学反応機構について解明した。また、水中放電におけるストリーマの進展機構の解明にも取り組んだ。
- (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相互作用を活用した磁場負荷の小さな流動遮断用および生体内流動制御用デバイス開発への基礎的特性を明らかにした。

3. 2. 2 知能流制御研究分野

(研究目的)

知能流制御研究分野では、「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「次世代型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・介護分野などに貢献する。

(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知的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

電場に反応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、それらの微小隙間での 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ダイアフラムマイクロアクチュエータを用いた 6 個の凸ピンからなる点字表示システムをフォトリソグラフィ法によって実現している（日本フルードパワーシステム学会「最優秀講演賞」受賞）。また、電界応答ポリマーコンポジットを活用した円盤状ローターの一様 DC 印加電場下の回転特性を調査し、マイクロモーターへの応用の可能性を見出した。

- (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

磁場によって粘性（厳密には、降伏せん断応力）が可変な MR (Magneto-Rheological) 流体は、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 流体を多孔質材（スポンジ・不織布等）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、多孔質体の選定や粒子配向制御等によってそれらのせん断モードにおける MR 効果を著しく向上できることを見出した。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や速度に依存して減衰力が増加する信頼性の高いパッシブ式の MR 流体ダンパ（油空圧機器技術振興財団「学術論文賞」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

円形空気噴流が同軸同径の穴の開いた平板に衝突して発生する噴流の自励発振現象であるホールトン現象を対象に、直接数値シミュレーション (DNS) によって現象を数値的に再現し、噴流せん断層に形成される組織的渦構造の平板エッジへの衝突とそれに伴う圧力波の上流への噴流内部伝播やその圧力波の発生メカニズムを明らかにした。

- (4) 水素漏洩のリスク回避のためのセンシングに基づく知的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排気の問題として、部分開口空間（右側の壁が全面開放）を対象に、漏洩水素を天井近くに設置した水素センサにより検知し、その情報に基づいて漏洩流量を予測し天井に設けたファンの換気流量を制御して適正に水素ガスを排気する方法を提案し、数値シミュレーションに基づいてその有効性を示すことができた。

3. 2. 3 生体流動研究分野

(研究目的)

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

(研究課題)

- (1) 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
- (4) アブレーションカテーテル等の医療機器の評価法の開発
- (5) 医療機器開発の基準・標準化法の開発

(構成員)

教授(兼担) 早瀬 敏幸、准教授 太田 信、技術職員 菅野 葉子（平成 22 年 10 月まで）

(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・心筋モデルを、PVA ハイドロゲルを用いて作製する方法を開発している。これらは、手術シミュレーションなど術前の治療方針の立案、術者の医療技術の向上や、治療用デバイスの開発、デバイスの評価に役立つ。将来的には、大きな死因を占める脳卒中等の血管・血流系の疾患や、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、アブレーションカテーテルの熱拡散評価を目的として心筋を模擬する要素技術を開発することができた。また、ハイドロゲルの摩擦挙動をフランスの ECL と共同研究を引き続き行い、ハイドロゲルの構造的性質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、FSI を評価できる血流計測が可能になった。

- (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、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て、瘤内への流入を特徴付ける Bundle of Inflow (BOI) を特定しステントストラットを構築するインプラント設計法の指針を開発した。

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センサおよび導電性摺動要素としての特性評価を実施した。前者では膜センサのひずみ感受性を定量的に評価し、周期的に変化する歪入力に対する応答性を明らかにした。後者では、摺動試験において接触面に形成される金属移着膜の形成過程及びその摩擦挙動について、両者の相関を示した。また、ステンレス基板上に製膜した非晶質炭素膜の真空中摩擦挙動に関する研究を実施し、非晶質炭素膜の潤滑油適用条件について指針を得た。これらの成果は自動車ならびに航空宇宙機器の高度化・信頼性向上に寄与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を定量的に評価した。汎用摩擦試験装置を作製し、研磨ダイヤモンド膜と汎用鋼材との間の摺動時の相対速度を低い領域（ $\sim 0.2\text{m/s}$ ）から 2m/s を超える領域を連続的に変化させることによって境界潤滑から流体潤滑に状態が可逆的に遷移することを明らかにした。これらの成果は、高速摺動機器のメンテナンスフリー化に寄与する技術として期待できる。

- (3) 電磁現象を用いた非破壊材料評価に関する研究

渦電流を用いた非破壊材料評価法に関する研究を当分野で確立した先進的なプローブとシミュレーション技術に基づいて実施した。今年度は、原子力発電設備における配管減肉と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励磁制御渦電流探傷法に基づいて有効な検査法が存在しない補強板下の減肉を評価し、その有効性を示した。また、電磁超音波共鳴法を配管減肉のオンラインモニタリングに適用し、実機高温環境においても $20\mu\text{m}$ 程度の精度で評価が可能であることを示した。さらに、渦電流探傷法による応力腐食割れのサイジングの精度向上を目指して、その電磁応答に関するモデリングに関する研究を実施した。高温環境中で生ずるき裂内酸化物を系統的に調査し、き裂の等価な電磁特性について明らかにした。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適用することが可能であり、設備の保全の合理化に寄与することが期待できる。

- (4) 診断・治療用生体深部磁気刺激技術の応用技術に関する研究

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、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・連続的に神経を刺激可能な技術開発とリハビリ装置の実用化研究を医学研究科と共同で実施している。

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)

青木 孝行 (平成 22 年 4 月～平成 22 年 9 月)、川野 聡恭 (平成 22 年 10 月～平成 23 年 3 月)

(研究の概要と成果)

- (1) 固体および生体の熱物性測定法の開発

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

(構成員)

教授 小原 拓、講師 菊川 豪太

(研究の概要と成果)

- (1) SAM-溶媒界面の親和性と輸送特性の研究

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、分子動力学シミュレーションを用いて、SAM-溶媒界面の親和性に着目し、SAM 末端の修飾基による熱輸送特性への影響を解析した。特に、親水性末端を持つ SAM と水溶媒との界面での熱抵抗が非常に小さいことを明らかにした。これらの結果は、有機分子薄膜による固体界面での輸送特性制御に重要な知見を与えるものと考えられる。

- (2) 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持ち、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、DPPC・DLPCなどいくつかの脂質分子が水中で形成する二重膜を用いて、温度勾配下の熱エネルギー伝搬特性やせん断下の運動量伝搬特性を分子動力学シミュレーションにより計測し、その静的・動的構造と非等方的輸送特性やこれらに及ぼす分子種の違いの影響を明らかにした。

- (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

液体中の熱伝導は、分子の力学的エネルギーが分子間あるいは分子内の相互作用により伝搬される現象である。ポリマー液体の熱伝導を支配する分子スケールメカニズムを明らかにするため、独自に導出した熱流束の分子動力学表現式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発展させようとしている。

- (4) 次世代コーティングおよび表面修飾の研究

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) 触媒層アイオノマーの酸素透過現象に関する研究
- (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。本年度は前年度に得られた反応確率のモデル化を行った。具体的には解離確率 P を表面の法線方向の並進エネルギー $E_{tr,n}$ 、表面の接線方向の運動エネルギー $E_{tr,p}$ 、入射角度 θ 、回転エネルギー E_{rot} の関数とし、そのパラメータはこのモデル関数が MD 計算で得られた結果を Fitting できるように決定した。このモデルを用いて並進エネルギーに対する解離確率を計算したところ、従来モデルでは表現できなかった Steering Effect を表現でき、低入射エネルギー状態での解離確率の上昇傾向が確認された。

- (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 内部のナノ構造から静的構造因子を求め、実験値と比較する方法の検討を行った。また、EVB ポテンシャルの再構築を行い、初期角度を 120 度とすることによりホッピングレートに一定の改善が見られることが確認された。また、含水率の増加に伴い、水分子の遮蔽効果により水分子・オキシ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。

- (3) 触媒層アイオノマーの酸素透過現象に関する研究

固体高分子形燃料電池カソード触媒層における白金表面上のアイオノマーの構造や、そのアイオノマーへの酸素透過性とアイオノマー内部の水分子の関係を、分子動力学法を用いて解析し、アイオノマーの酸素透過現象に支配的な要因を明らかにすると共に、プロトン輸送性、酸素透過性に優れたアイオノマーの設計指針の構築に向けて研究を行っている。本年度は、酸素透過シミュレーションのプラットフォームを構築し、アイオノマー内の水分布について解析を行った。

- (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 Lees-Edwards 法により速度勾配をつけて計算を行った。また、ナノ液柱の見かけの粘性係数を求め、それらのモデル化を行った。さらには、ナノ液柱のバルク領域、界面の領域を通過する運動量を異なる方法で求め、モデルより求められた値と比較することでモデルの妥当性を検証した。

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 井小菽 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は、その安全性を損なう材料損傷がしばしば発生する。例えば、原子力発電プラントなどの高圧蒸気系においては配管内壁への高速液滴衝突、また、ターボポンプなどの高速流動中ではキャビテーション気泡崩壊やマイクロジェットによる衝撃波発生が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、高速液滴衝突の三次元流体・材料連成数値解析を行い、衝撃弾性領域という新たな指標を導入して、損傷体積と液滴径および衝突速度の関係のべき指数を数値的に予測した。これらの関係は既存の減肉予測実験式と良く符合し、また、材料表面に液膜が存在する場合は、液滴衝突時の最大圧力と最大相当応力が液膜厚さに対して指数関数的に減衰することを示した。

キャビテーション損傷の研究では、翼形まわりのキャビテーション流れ中の球状気泡の追跡と、壁面近傍での非球状単一気泡崩壊の数値解析結果を用い、翼表面の衝撃圧力分布を求めるといった数値予測手法を開発した。本予測手法による遷移キャビテーション状態での翼表面衝撃圧力分布から、既存の4種の壊食モデルを用いて表面壊食量を算出し、実験結果との定量的比較検討を行った。

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の耐キャビテーション性能の研究に直結しており、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のターボポンプでは、キャビテーション不安定現象により安全性を脅かす振動がしばしば発生し、これを抑止する工程でロケット打上げコストが増大する。このターボポンプは超高速、超高圧の流体機械であるため、実験のみによる現象解明は容易ではない。我々は、JAXA 角田宇宙センター・ターボポンプチームとの連携により、ターボポンプ入口の三枚羽根インデューサを三枚周期平板翼列で模擬し、キャビテーション不安定現象に及ぼす打上げ時の加速度の影響と、液体ロケット推進剤等の極低温流体で顕在化するキャビテーションの熱力学的効果について解析を行った。

加速度の影響では、翼列のキャビテーション性能は、軸方向下流向きの加速度場では向上し、逆に上流向きの加速度場では低下するが、現行の日本の液体ロケットの打上げ条件に対応する Fr 数の範囲では、キャビテーション性能に加速度の影響は現れないことを示した。また、軸方向下流向きの加速度により、各種キャビテーション不安定現象の発生領域は、全体的に低キャビテーション数側へと移動し、さらに、キャビティの厚みや厚み方向の変動が抑制されることにより、周方向不安定の発生が減少した。よって、キャビテーション不安定現象の発生に対して、軸方向下流向きの加速度が安全側であると予測でき、ターボポンプは入口をロケット進行方向に向けて設置した方が好ましいということがわかった。

熱力学的効果の研究では、極低温流体として汎用的な液体窒素を作用流体とし、熱力学的効果によるキャビティ体積の抑制と、翼列のキャビテーション性能の向上を定性的に再現した。また、非定常・高温水キャビテーションにおける熱力学的効果の逆転現象も数値的に再現した。キャビテーションの熱力学的効果は、今日のエネルギー問題で注目を集める液化天然ガス (LNG) でも顕在化する現象であり、LNGポンプの性能向上や小型軽量化のためにも、その現象解明が期待される場所である。

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) 複雑形状・移動物体を含む流れの高精度数値解法の開発
- (2) 乱流の統計的性質の研究
- (3) 渦構造の性質とダイナミクス

(構成員)

教授 服部 裕司、助教 中野 わかな、技術職員 大沼 盛

(研究の概要と成果)

- (1) 複雑形状・移動物体を含む流れの高精度数値解法の開発

自然現象や工業的な場面でわれわれが遭遇する流れは、一般に複雑な形状をもつ物体や運動・変形する物体を含んでいる。これを高い精度で数値解析により捉えることは従来の方法では困難であったが、われわれは Volume Penalization 法を基本手法とする複雑形状物体を含む流れの高精度数値解法を開発し、基礎研究としての精度検証、およびこれを応用する解析を行っている。

本年度は、基礎研究として厳密解が得られる 1 次元拡散方程式および Burgers 方程式を対象として精度検証を行った。その結果、mask 関数の位置決めの方法により精度が左右されることを明らかにした。さらに、Volume Penalization 法の圧縮性流れへの適用を検討した。まず、1 次元音波の反射の問題により精度検証を行った。次に、角柱周り流れにおいて発生する空力音の直接数値シミュレーションを行った。その結果、少なくとも定性的には空力音の発生と伝播を捉えられることを明らかにした。

- (2) 乱流の統計的性質の研究

圧縮性乱流は航空機関連の流れや太陽・星間物質などの宇宙現象にあらわれる。その性質の解明は、圧縮性流れの乱流モデルの改良のほか、機器の性能向上や現象の解明のために重要である。理解が比較的易しいと考えられる 2 次元で圧縮性が弱い場合に、直接数値シミュレーションにより統計的性質を調べている。

本年度は、2 次元弱圧縮性減衰乱流の初期条件依存性について研究した。初期のエネルギースペクトルの与え方により準平衡状態におけるエネルギースペクトルのスケージング則が異なること、また密度と圧力の与え方により接触不連続が形成されることを示した。

- (3) 渦構造の性質とダイナミクス

流動現象の解明のために渦運動の理解は重要な役割を果たす。渦の動力学の立場から、渦構造のもつ特性・多様性・普遍性を解明することを目標とし、さまざまな渦構造の性質とダイナミクスについて研究している。

本年度は主に軸流をもつらせん渦の安定性について研究した。曲がりをもつ渦構造に見られる曲率不安定性に対し、振り・回転・軸流の効果がどのようにあらわれるかを短波長安定性解析により調べた。その結果、軸流はまずコリオリ力と同等の効果としてあらわれ、成長率を一般に増大させること、さらに振りと軸流のカップリング効果が存在することを示した。また、軸対称 MHD において、Hattori and Moffatt (2006) の研究をトロイダル方向の流速を加えて拡張し、厳密解の存在と、contour dynamics による数値解法を確立した。実際に数値シミュレーションを行い、ローレンツ力と遠心力が釣り合う半径をもつトーラス解を発見し、漸近展開により解析的にこれを確かめた。

3.4.3 大規模環境流動研究分野

(研究目的)

大規模環境流動研究分野では、地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した、地殻の高度利用のための大規模流動現象の解明と予測および制御に関する研究を行っている。特に、次世代エネルギー資源として注目されるメタンハイドレート、再生可能エネルギーで日本に豊富な地熱、地球温暖化対策の切り札と目される CO₂ 地中貯留などに関わる課題について従来にない新たなアプローチで取り組んでいる。

(研究課題)

- (1) 未固結地層フラクチャリング挙動の解明と石油・メタンハイドレート開発への応用
- (2) CO₂ 地中貯留層からの漏洩修復技術
- (3) 大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

(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。前年度から加圧中のフラクチャリング挙動を可視化する研究に着手した。まず予備実験に基づく検討を行ったところ、X線CT法が有効であることが分かった。これを受けて今年度は、擬像の発生を抑えるために、予備実験に用いた装置の構成部品を樹脂製のものに置き換える改良を行った。これにより、特にフラクチャー発生箇所でも明瞭なX線CT画像が得られるようになった。

- (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。前年度までの検討により、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）の数値シミュレーション方法を明らかにした。これを具体的な問題に適用するためには、化学反応に関わる多くの物性値が必要となる。今年度は、珪酸ソーダ水溶液を反応性グラウトとする場合について、反応に伴うpH変化を追跡する実験などを行って、反応速度定数を初めとする各物性値の見積もりを行った。また、それらを入力して行った数値シミュレーションの結果が、珪酸ソーダ水溶液を用いた室内実験結果と良く一致することを確認した。

- (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 次研究航海で海底地層に掘削した坑井（c0009 井）から回収された岩石サンプルの力学試験を行って、各種弾性定数と引張強度を測定した。さらに、コア変形法を適用して坑井直交面内の地殻応力差を評価した。これらの結果と、c0009 井で行った水圧破碎試験その他の結果を組み合わせることによって、同坑井周囲の地殻応力状態を評価することに成功した。

3.4.4 流体数理研究分野

(研究目的)

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

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

(研究課題)

- (1) 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) 拡散過程におけるダイナミクスに対する粒子の硬さの影響の研究
- (4) ストロンクガラス形成物質の過冷却液体状態のダイナミクスの研究

(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やガラス化に関連する特徴的な時間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) 拡散過程におけるダイナミクスに対する粒子の硬さの影響の研究

原子や粒子の違いによって粒子の硬さは異なる。そこで、ソフトコア球を用いたモデル流体系において硬さの違いが長時間自己拡散過程にどのような影響を与えるのかを計算機実験を行った。その結果、液体状態から弱い過冷却液体状態までは粒子の硬さの影響は長時間自己拡散係数には定性的には現れないことを明らかにした。

- (4) ストロンクガラス形成物質の過冷却液体状態のダイナミクスの研究

SiO₂ は共有結合を有しネットワークを形成するため、ストロンクガラスとなることが知られている。そこで、計算機実験で液体状態のダイナミクスを再現し、長時間拡散過程などを明らかにした。さらに、SiO₂ 以外のストロンクガラス形成物質についても拡散過程を明らかにすべく、研究を進めている。

3.5 流体融合研究センター

(センター目標)

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

(主要研究課題)

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

(研究分野)

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

*注：平成 22 年度は実質的な構成員がいなかったため、分野の研究活動は記載していない。

3.5.1 融合流体情報学研究分野

(研究目的)

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现象の予測・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、流体现象の解明に留まらず、流体力学に関わる多種多様な工学問題の抜本的解決に挑んでいる。

(研究課題)

- (1) 超音速複葉翼理論に基づくサイレント超音速機の開発
- (2) 非定常流体现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、技術職員 奥泉 寛之

(研究の概要と成果)

- (1) 超音速複葉翼理論に基づくサイレント超音速機の開発

次世代超音速機開発において克服すべき重要課題である「ソニックブーム問題」を解決するために、「超音速複葉翼理論」を利用した新しいサイレント超音速機 (MISORA) に関する研究を行っている。シミュレーションによる空力特性・ソニックブーム強度・構造強度の数値予測に加えて、低乱熱伝達風洞における低速域での基本空力特性の計測、およびバリスティックレンジにおける自由飛行模型から発生する近傍場近力波形の計測にも取り組んでいる。このように実験・シミュレーションの両面からサイレント超音速機に関する基盤研究を押し進めることで、過去の超音速機コンコルドの運用継続を阻んだ経済成立性と環境適合性の諸問題に対して画期的なブレイ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いる。

- (2) 非定常流体现象の計測融合シミュレーション

数値シミュレーション単体では予測困難な非定常流体现象について、数値シミュレーションと実計測を一体化した「計測融合シミュレーション」を行い、実現象を精度良く再現することを目指している。4次元変分法やアンサンブルカルマンフィルタを代表とする「データ同化手法」を用いて、実計測で得られた時系列データに即した流れ場が再現されるようにシミュレーションの設定 (初期条件・境界条件など) を自動補正することによって、シミュレーションの精度を高めることがこの研究の本質である。具体的な事例としては、航空機が遭遇する乱気流の予測シミュレーションを気象観測データと融合させたり、航空機に働く非定常空気力の予測シミュレーションを風洞実験での計測データと融合させたりすることに取り組んでいる。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、サイレント超音速機の低抵抗・低ブーム設計、レーシングカーの高速・低燃費設計、家電用遠心デフューザの高効率化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。また最近では応用研究に限らず、多目的設計探査を高精度かつ高効率に行うための計算アルゴリズムの開発・検証といった基礎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) 大規模粒子系可視化における描画速度の安定化
- (2) 協調的可視化環境 TFI-AS/V の開発

(構成員)

教授(兼担) 大林 茂、講師 竹島 由里子

(研究の概要と成果)

- (1) 大規模粒子系可視化における描画速度の安定化

粒子法は形状が複雑な系や、大変形が起こるような系の解析に広く用いられている。粒子法で扱う粒子数は計算機資源の発達とともに増加しており、現在では数万から数百万程度の粒子数を用いた解析が行われている。そのため、これらを直感的に解析するためのツールである視覚解析環境においても、同等数の粒子を対話的に描画することが要求される。しかし、描画手法において精度と描画速度にトレードオフがあることが知られているため、単一の描画手法を用いて、対話的な速度を保ちながら描画精度を維持することは困難である。また、解析途中に描画速度が変動してしまうと、ユーザに負荷がかかることが知られていることから、描画速度を安定に保たなければならない。そこで本研究では、これらの問題を解決するために、精度は低いが高速度描画が可能な動的陰影付きテクスチャを用いる方法と、速度は遅いが精度よく粒子を描画できる陰関数曲面を用いる方法の2種類を併用することにより、描画速度と精度の維持を図った。具体的には、人間の視覚特性からユーザが注目している領域の粒子を優先的に精度高く描画することを前提とし、それぞれの手法で描画する粒子数を制御することにより描画速度の調整を行った。実験から、本手法により解析に必要な精度を維持しながら、安定した描画速度で大規模粒子系の解析が行えることが確認された。

- (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。平成 22 年度は、スカラ場の代表的な可視化技法である等値面化とボリュームレンダリングを取り上げ、可視化結果に多大な影響を与える可視化パラメタ値設定を半自動的に行うための機能を新たに組み込んだ。具体的には、あらかじめ対象データを微分位相解析し、その情報に基づいて、可視化パラメタ値の設定を行った。これにより、対象データの特徴を強調した可視化結果を半自動的に獲得することができるようになった。

3.5.3 学際衝撃波研究分野

(研究目的)

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

(研究課題)

- (1) 全速度域対応の気液二相流の保存型解析法の開発
- (2) レーザー誘起液体ジェットの数値解析

(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) 全速度域対応の気液二相流の保存型解析法の開発

二相流の多重界面スケールを同時に解析するには、格子セル間の相互作用とセル内の相間相互作用にわけて計算する。まず、格子セル間の相互作用を算出する。格子セル内の相間相互作用を考慮しないので、二相セルを一つの間相と仮定する。この間相に二相セルの質量、体積、圧力及び速度を与える。また、圧縮膨張過程において等エントロピーであると想定し、中間相の音速を定義することが必要である。二相の質量及び体積を足し合わせた値は唯一であるが、中間相の他の状態量(圧力、速度及び音速)の選択肢は多数存在する。昨年度までの解析モデルには、中間相の圧力、速度及び音速を体積の大きい相の値と仮定してきた。セル内の体積の大きい流体をMaster相と呼び、小さい流体はSlave相と定義する。主役であるMaster流体のみはセル間の相互作用が考慮され、Slave流体は変形せず、粒子のようにMaster流体の速度で運動するというMaster-Slave仮定である。単相流のリーマン解法をそのまま使えるのはメリットである。但し、低速流れの場合、時間スケールが長く、気液界面付近に動力学平衡状態に漸進し、実際の音速は均質媒体における音速(Homogenous Sound Speed)になると考えられる。また、低マッハ数流れの効率良く計算するため、Lagrange-Remap陰解法を開発し、計算を行った。Lagrange-Remap法は、Lagrange座標での基礎方程式をILU+GMRES反復法で解き、保存量をEuler座標にマッピングする手法である。簡単且つ保存性を保てるのはメリットである。汎用性の高い二相流解析技術として期待される。

- (2) 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(Laser-induced Liquid Jet : LILJ)を用いた場合、軟部組織内を切除する際に、血管が温存され、肝臓手術などでその有用性が報告されてきた。LILJは従来のポンプ式等と比べ、レーザーパルスを使用するために間欠駆動が可能である点や、周囲の医療機器に電磁的な影響を与えないという点で優れている。現在、市場化を目指し、応用領域を広げつつある。本研究グループは大学院医学系神経外科学分野と共同研究を結び、LILJの解析技術の確立を目的としている。昨年度にはLILJメスを圧縮性気液二相流れとして陽解法的に解析することができたが、LILJメスは気泡の膨張という圧縮性流体的特徴と、低マッハ数であるという非圧縮流体的特徴の両方を持つため、計算にかかる時間は膨大である。また、LILJメス内部では衝撃波が発生することにより、安定形状の波になることが確認された。この際、管内では液体の圧力が飽和蒸気圧より低くなり、キャビテーションが発生すると考えられる。従って、本年度は相変化を考慮したLILJの数値解析を行った。さらに、計算効率を向上するため、新しく開発した半陰解法を導入した。

3.5.4 超実時間医療工学研究分野

(研究目的)

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

(研究課題)

- (1) 循環系の計測融合シミュレーションに関する研究
- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究
- (3) 脈診の科学的検証に関する研究
- (4) 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、生体内の複雑な血流動態を再現し、血行力学の詳細な情報を得ることが必要である。血流の超音波計測と流れの数値計算を一体化する血流の超音波計測融合シミュレーションについて、超音波カラー Doppler 計測データが有する主な計測誤差（ガウシアンノイズ、エイリアシング、ウォールフィルター、データの欠落）が血流解析結果に与える影響を、下行大動脈に発症した潰瘍内の 3 次元非定常の血流を対象とした数値実験により明らかにするとともに、各計測誤差による計算精度の悪化を防ぐ手法を提案した。

- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究

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。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、血管内皮細胞は、血流による剪断応力に曝されると、流れ方向に配向する。そこで、配向した HUVEC 上における好中球の挙動を解析し、配向が血球の挙動に与える影響を解明するとともに、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るとともに、血管硬さを推定する手法を提案した。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の理論的設計の基礎として、線形誤差ダイナミクス式と固有値解析の基礎式を導出した。正方形管路内の乱流を対象に数値実験を行い、固有値解析に基づく設計手法の有効性を確認した。また、計測融合シミュレーションが過大なフィードバックゲインに対して発散する不安定化現象の原因が、フィードバック系の不安定性ではなく数値解析の不安定性であることを示すとともに、不安定化現象が発生しない解析手法を提案し、その有効性を数値実験で確認した。

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

(構成員)

教授 寒川 誠二、准教授 大竹 浩人(平成22年12月まで)、助教 黄 啓賢、技術職員 尾崎 卓哉

(研究の概要と成果)

- (1) 超低損傷ナノプロセスに関する研究

JST 先端融合プロジェクトにおいて高効率低エネルギー中性粒子ビーム生成装置を開発し、超微細加工、高品質表面改質、分子構造制御機能性薄膜堆積プロセスの研究開発を行っている。4基板対応装置に関しては(株)ユーテックにライセンスし、実用化を行った。現在は6インチ以上の大口径基板対応装置を大手装置メーカーと共同研究を進めており、東北大学に6インチ対応装置の導入を行った。

- (2) 3次元ナノ構造プラズマ・ビーム加工技術の研究

(株)半導体理工学研究センターと共同で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、三菱レイヨン(株)と共同で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、JST・先端融合プロジェクトにおいて 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) 超高速トランジスタの研究

産業技術総合研究所と共同で、3次元 Fin 型トランジスタの開発を行っている。シリコン Fin 構造を塩素中性粒子ビームで無損傷加工し、且つ、シリコン Fin 構造表面の酸素中性粒子ビームによる低温無損傷酸化を行うことで、従来に比べ電子移動度が 1.5 倍となる画期的なデバイス特性を実現した。

- (4) 高効率量子ドットデバイスの研究

JST・CREST プロジェクトにおいてバイオテンプレートと中性粒子ビーム加工を組み合わせることで、世界で初めて均一高密度等間隔シリコン量子ナノ円盤構造を作製することに成功し、ナノ円盤構造の厚さを変化させることでバンドギャップエネルギーを 1.3eV~2.2eV と広範囲に制御できることが分かった。

- (5) オンウエハーモニタリング技術の研究

JST・A-STEP プロジェクトにおいてプラズマプロセスにおいて、加工対象表面に入射する活性種を測定しシミュレーションと組み合わせることでプロセスダメージをリアルタイムにモニタリングするオンウエハーモニタリングシステムの研究を行っている。本年度はMEMS作製プロセスにおけるエッチング形状異常を予測・制御するためのオンウエハーシース形状センサを新たに開発した。さらに、みずほ情報総研による事業化を実現した。

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研究（熱源用マイクロコンバスタ）
- (3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験
- (4) 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
- (5) すす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22年度はガソリン基準燃料およびディーゼル基準燃料を対象に、本リアクタでオクタン価およびセタン価の違いによる着火特性の違い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研究（熱源用マイクロコンバスタ）

微小領域における燃焼現象の基礎的解明や応用研究を通じて、燃焼現象の利用範囲を拡大し、従来無い機能や特性を有するデバイスの実現を目指している。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。また応用研究として、熱源用マイクロコンバスタの研究開発も実施している。高品位の電気エネルギーを熱として多量に消費する電気加熱ヒータに替わり、化石燃料の燃焼熱による直接加熱を利用するために、スィスロー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。

- (3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験

国際宇宙ステーション「きぼう」実験棟での長時間・高品質な微小重力環境を利用して、従来は統一的に議論されたことのない平面火炎と、flame ball を包含する燃焼限界の統一理論構築を目指している。微小重力場における超極低速・低レイス数の対向流火炎を用いる実験を計画している。平成22年度は数値計算、および航空機のパラボリックフライトによる微小重力実験を行い、実験法の概念検証や宇宙実験条件の絞り込み、さらに装置開発に必要な基礎データの取得を行った。

- (4) 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。

- (5) すす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)

超高速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) マイクロ固体窒素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) 反応を伴う界面変形流動現象と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

(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) マイクロ固体窒素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) 反応を伴う界面変形流動現象と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

外的要因により表面張力係数に変化する界面流動、液体酸素・水素ロケット噴射器(インジェクター)における極低温流体の液柱から液滴への分裂過程、キャビテーションを伴う噴孔上流の横方向流れを考慮した分裂過程、分裂を経て微粒化液滴形成に至るまで一連の気-液滴混相流動場に関し、Barotropic-LES-VOF法を用いた一体型非定常3次元混相乱流解析を行い、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22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	研究代表者名	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	2011.2
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	2011.1
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	2011.3
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	2010.4	2011.3
公募共同研究	米村 茂	Development of Kinetic Force Method for Two-/Three-Dimensional Numerical Modeling Relaxation of Rarefied Gas flows	2010.4	2011.1
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	2010.4	2011.1
公募共同研究	高木 敏行	鋭敏化した Alloy600 の Cr 欠乏領域での局所磁化過程	2010.4	2011.1

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
公募共同研究	徳増 崇	液体水素の熱・輸送物性に関する分子論的研究	2010.4	2011.1
公募共同研究	大林 茂	二段式軽ガス銃を用いたソニックブームの実験的、数値解析的研究	2010.6	2011.1
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	2011.1
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・ビームエッチング形状予測シミュレーション技術の開発	2010.4	2011.1
共同研究	徳山 道夫	過冷却液体状態についての代替モード結合理論による大規模数値解析	2010.4	2011.1
共同研究	大林 茂	Predictability and Data Assimilation in Fluid Dynamic Problems	2010.4	2011.1
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	2011.1
一般研究	服部 裕司	渦構造の非線形ダイナミクス of 直接数値シミュレーション研究	2009.5	2011.3
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	2011.1
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	2011.1
一般研究	大林 茂	Automobile Aerodynamic Optimization	2009.6	2011.2
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	2011.1
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	2011.3
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	2011.1
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	2011.1
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	2011.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
一般研究	早瀬 敏幸	心臓血管系の流体構造連成解析	2009.12	2011.1
一般研究	大平 勝秀	極低温スラッシュ流体の流動・伝熱特性に関する研究	2010.4	2011.1
一般研究	小林 秀昭	キャビティ保炎器後流せん断層と衝撃波の干渉現象に関する研究	2010.4	2011.1
一般研究	早瀬 敏幸	超音波計測融合シミュレーションによるリアルタイム血流解析システムの開発	2010.5	2011.1
一般研究	丸田 薫	温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたPRFの燃焼特性に関する研究	2010.7	2011.1
一般研究	中村 寿	加熱微小円管内で伝ばする着火核に関する研究	2010.10	2011.1
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	2011.3
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	2011.1
若手研究	菊川 豪太	高機能修飾界面における輸送特性に関するミクロスケール解析	2010.4	2011.1
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	2011.2
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	2010.5	2011.1
特定研究	山口 隆美	循環器系疾患の診断・治療のための計算バイオメカニクス	2010.8	2011.1
特定研究	大西 直文	粒子法を用いたプラズマ誘起流れの数値解析	2010.10	2011.1

3.7.2 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

スーパーコンピュータシステムのリプレースに伴い、平成 22 年度末ですべてのプロジェクトが終了となったため、現在継続・進行中のプロジェクト課題はない。

3.8 論文発表

	18年	19年	20年	21年	22年
オリジナル論文*1(外国語)	144	143	147	179	166
オリジナル論文(日本語)	18	23	26	24	38
国際会議での発表*2	155	170	192	216	272
国内会議での発表	136	182	223	273	257
合計	453	518	588	692	733

*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	22年
解説・総説・大学紀要等	11	19	14
著書	12	14	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 22 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 22. 6. 17～18	The 5th Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicles	大林 茂	79 名
平成 22. 7. 19～25	Maintenance Science Summer School 2010	高木 敏行	15 名
平成 22. 11. 1 ～11. 3	The 7th International Conference on Flow Dynamics	中野 政身	749 名
平成 22. 11. 1 ～11. 3	The 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration	石本 淳	86 名
平成 22. 11. 14 ～11. 16	2010 Swiss-Japanese Scientific Seminar	太田 信	50 名
平成 23. 2. 21 ～2. 22	IFS-Tsinghua University Joint Workshop-2011	圓山 重直	65 名
平成 23. 2. 22～24	Annual Workshop of ELyT Laboratory	高木 敏行	141 名
平成 23. 2. 23	DLR-Tohoku University Joint Workshop on Multidisciplinary Design Optimisation	大林 茂	57 名

4.1.2 国際会議等への参加

	(件数)				
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
国外開催	97	85	80	72	75
国内開催	97	93	84	59	56
合計	194	178	164	131	131

4.1.3 国際共同研究

	(件数)				
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
件数	62	59	57	55	57

4.2 国内交流

	(件数)				
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
民間等との共同研究*1	26	29	42	45	36
受託研究*2	17	16	22	25	27
寄附金*3	36	31	32	31	24
個別共同研究*4	69	55	48	79	86
合計	148	131	144	180	173

- *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

	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
5.1 運営交付金	1,867	1,940	1,868	1,886	1,845
5.1.1 人件費	604	689	648	544	567
5.1.2 運営費	1,263	1,251	1,220	1,342	1,272
5.2 外部資金	556	630	705	709	695
5.2.1 科学研究費	122	126	114	123	82
5.2.2 受託研究費	104	193	211	185	221
5.2.3 共同研究費	78	90	76	85	61
5.2.4 補助金	200	196	271	281	301
5.2.5 寄附金	52	25	38	35	30

(単位：百万円)

(間接経費除く)

5.2.1 科学研究費

	18年度		19年度		20年度		21年度		22年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
基盤研究(S)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基盤研究(A)	3	37,900	3	29,700	2	19,300	2	31,000	2	10,700
基盤研究(B)	6	33,400	7	47,400	12	52,686	13	40,200	11	31,200
基盤研究(C)	4	3,670	3	3,600	5	6,100	5	6,400	5	4,600
萌芽的研究	5	8,800	5	6,000	7	12,900	6	7,450	5	6,100
若手研究(A)	2	13,100	2	15,000	2	4,100	3	14,100	2	4,700
若手研究(B)	10	16,500	11	16,600	9	13,500	11	18,400	8	12,500
若手スタート アップ	-	-	2	2,720	2	2,690	1	990	-	-
外国人特別 研究費	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,000
特別研究員 奨励費	10	8,915	5	4,800	4	2,700	7	4,671	5	3,500
新学術領域 研究	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,100
合計	40	122,285	38	125,820	43	113,976	48	123,211	40	82,200

(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 22 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	11,310	平 21
	寒川 誠二	シリコンナノディスクアレイ構造を用いた知能情報処理デバイス・回路の開発	2,600	平 22
基盤(B)	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	3,250	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	4,680	平 20
	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	5,850	平 21
	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	6,630	平 21
	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	3,250	平 21
	三木 寛之	動的圧縮せん断力を利用した粉末の常温固化プロセス及び固体潤滑機能層の創出	5,590	平 22
	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	2,730	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	2,730	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	4,290	平 20
	早瀬 敏幸	協調的可視化ライフサイクル管理ミドルウェアの開発	780	平 22
	竹島由里子	協調的可視化ライフサイクル管理ミドルウェアの開発	780	平 22
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	650	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
	澤田 秀夫	三次元鈍頭物体の風洞壁干渉評価方法に関する研究	1,170	平 22

研究種目	代表者*	研究課題	平成 22 年度 交付金額	採択年度
基盤(C)	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	1,560	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	1,300	平 21
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	800	平 21
	小林 秀昭	高温高圧下におけるペブル充填層多孔体内の乱流燃焼メカニズム解明	1,600	平 22
	西山 秀哉	生体適合型放電による浮遊汚染ナノ粒子の捕集と表面反応浄化システムの開発	1,900	平 22
	中村 寿	イオン反応の温度域別分離による火炎からの直接電気抽出	1,000	平 22
	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	800	平 20
若手(A)	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	2,470	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	3,640	平 21
若手(B)	伊賀 由佳	再使用型液体ロケットターボポンプに向けてー極低温キャビテーションの数値解析ー	1,560	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	1,560	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	2,080	平 21
	辻田 哲平	術具による生体軟組織の切断感覚を提示可能なハイブリッドハプティックインタフェース	3,380	平 22
	高奈 秀匡	静電攪拌による微粒子流動制御法の確立と環境・エネルギーへの応用展開	2,340	平 22
	松浦 一雄	ラージエディセンシングに基づく水素拡散の認識・予測的リスク緩和システムの開発	1,170	平 22
	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	1,820	平 21
	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
特別研究 員奨励費	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

研究種目	代表者*	研究課題	平成 22 年度 交付金額	採択年度
特別研究 員奨励費	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
	岡島淳之介	マイクロチャ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 22
	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
外国人特 別研究員	WANG, Jinhua	クリーンエネルギーシステムの基礎となる高 圧下における改質ガス乱流燃焼の基礎的研究	1,000	平 22
新学術領 域研究	伊藤 高敏	孔内実験・計測による地震準備過程の状態・物 性の現場把握	6,630	平 22
計			99,080	

(* ; 学外からの分担者分も含む)

(2) 採択率

	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
申請件数	68	69	72	61	64
採択件数	29	33	34	34	34
採択率	43 %	48 %	47 %	56 %	53%

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	独立行政法人科学 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	53,300
受託研究	独立行政法人宇宙 航空研究開発機構	丸田 薫	二重結合や水酸基を持つ炭化水素燃 料の調査研究	500
受託研究	日本海洋掘削株式 会社	高山 和喜	600w CO2 レーザ (出力 50~600W)、 10w クラス ER-Yag レーザによる照射 実験研究	5,250
受託研究	(株)インテリジェン ト・コスモス研究機 構	太田 信	三次元造形技術による極限疑似血管 モデルの開発	2,050
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)	2,024

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)	4,404
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)	111,150
受託研究	独立行政法人科学技術振興機構	石本 淳	極低温マイクロ・ナノソリッドを用いたスーパードライ型半導体洗浄 (A-STEP)	1,300
受託研究	(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	徳増 崇	固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発/基盤技術開発/MEA 材料の構造・反応・物質移動解析	30,912
受託研究	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	丸田 薫	オレフィン系及びアルコール系炭化水素燃料の着火燃焼特性に関する実験研究	990
受託研究	(株) インテリジェント・コスモ研究機構	早瀬 敏幸	地域イノベーションクラスタープログラム「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」	3,714
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2)	600
受託研究	(独) 宇宙航空研究開発機構	鄭 圭信	不確定性を考慮したソニックブーム予測手法の開発	1,000
受託研究	東京都	圓山 重直	沖ノ島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	29,615
受託研究	(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	伊藤 高敏	平成 22 年度基盤研究「油ガス田における掘削コスト削減技術の研究」に係わる「堆積軟岩層における水圧破碎メカニズム解明と応力評価手法の検討」	3,032
学術指導	(株) 荏原研究所	井小萩利明	流体機械性能予測・壊食予測への応用を考慮したキャビテーション流れ解析技術に関する指導	1,000
学術指導	(株) 豊田中央研究所	丸田 薫	表面着火解析に関する技術指導	250
計				271,075

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	(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	994
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	セイコーエプソン株式会社	高山 和喜	流体ジェットの実用応用に関する基礎研究	2,200
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2)	4,500
民間共同	パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社	寒川 誠二	中性粒子ビームを用いたドライエッチング装置に関する研究	1,000
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	株式会社本田技術研究所	丸田 薫	自着火燃焼の研究	6,765
民間共同	コスモ石油ルブリカンツ株式会社	中野 政身	新規電磁機能性流体の創製とその応用機器の開発	2,200
民間共同	株式会社本田技術研究所	大林 茂	大規模問題への逐次近似モデル適用化研究	4,400
民間共同	昭和電工株式会社	寒川 誠二	F2及びC12ガスをを用いた微細加工技術の研究	2,000
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	2,000
民間共同	株式会社 IHI	丸田 薫	高圧環境におけるスモーク排出特性に関する研究	1,000
民間共同	株式会社本田技術研究所	西山 秀哉	着火用非平衡プラズマジェットの基礎研究	5,500
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	995
民間共同	クリノ株式会社 鋳鉄事業部	太田 信	新たなレーザ加工および表面処理プロセスを適用したステントの研究	550
民間共同	英弘精機株式会社一	中野 政身	磁場印加型レオメーターに関する研究開発	1,100
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(その2)	2,000

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
民間共同	東京エレクトロン株式会社	小原 拓	分子動力学的手法による液体置換挙動の解明	1,000
民間共同	東ソー株式会社	小原 拓	ラチェット機構を用いた粒子分離の可能性の探索	1,000
民間共同	住友金属鉱山株式会社	米村 茂	先進的非鉄金属製錬技術ならびに高性能材料の開発	1,100
民間共同	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	大林 茂	計測融合シミュレーションを利用したドップラーライダーの信号処理改善	118
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	1,650
民間共同	紀州技研工業株式会社	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	3,150
民間共同	財団法人日本宇宙フォーラム	丸田 薫	酸素燃焼の燃焼限界に関する統一理論構築のための極低速対向流実験	3,150
民間共同	関西電力株式会社	高木 敏行	構造材料の塑性ひずみ・残留応力評価のための電磁非破壊評価	5,000
民間共同	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	小林 秀昭	ロケット燃焼気に対するPLIF計測に関する研究	500
民間共同	日本ピストンリング株式会社	高木 敏行	CVD-PVD ハイブリッド法による導電性DLCコーティングによる表面改質技術開発	500
民間共同	日本素材株式会社	高木 敏行	耐環境ハイブリッド燃料生成装置の開発	210
民間共同	住友電工デバイス・イノベーション	寒川 誠二	中性子ビームプロセスによる化合物半導体微細加工技術の研究	2,200
民間共同	日本電産コパル電子株式会社	太田 信	心臓心房を生体プラスチックでモデル化する研究	760
計				66,742

5.2.4 補助金

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
補助金	独立行政法人科学技術振興機構	寒川 誠二	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 (振興調整費)	14,371
補助金	文部科学省	圓山 重直	流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点 (GCOE)	251,290
補助金	文部科学省	大林 茂	次世代環境適合技術流体実験供用促進事業	23,600

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
補助金	文部科学省	中野わかな	杜の都ジャンプアップ事業 for2013	3,880
補助金	文部科学省	寺田 弥生	杜の都ジャンプアップ事業 for2013 (研究スキルアップ補助金)	450
補助金	日本学術振興会	早瀬 敏幸	頭脳循環を活性化させる若手研究者海外派遣プログラム	6,985
計				300,576

5.2.5 寄附金の受入

日本ファイルコン株式会社	株式会社島津製作所	伊藤忠テクノ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	トーレック株式会社
横浜ゴム(株)タイヤ研究開発部	インサイト株式会社	財団法人機器研究会
JFEエンジニアリング(株)	東ソー・エフテック株式会社	オリエンタルモーター株式会社
株式会社アドヴィックス	清水建設(株) 技術研究所	ターボ機械協会
(株)日本 AE パワーシステムズ	応用地質株式会社	(株)本田技術研究所汎用 R&D センター
社団法人 日本非破壊検査協会		

計 29,850 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
内一 哲哉	文部科学大臣表彰・若手科学者賞	電磁非破壊評価法に基づく鋳鉄材質評価の研究	H21. 4. 27
鄭 信圭 大林 茂	日本機械学会賞（論文）	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	H22. 4. 23
船本 健一 加藤 宇海 早瀬 敏幸	日本超音波医学会奨励賞	超音波計測融合シミュレーションによる分岐血管の流量推定	H22. 5. 29
菊川 豪太	日本伝熱学会奨励賞	自己組織化単分子膜における熱輸送特性の分子動力的研究	H22. 6. 10
村上 貴裕 中野 政身	(財)油空圧機器技術振興財団「学術論文賞」	変位に依存する減衰特性をもつパッシブ式MRダンパの開発に関する研究	H22. 5. 19
高奈 秀匡	日本溶射協会 2010 年度奨励賞	コールドスプレーによるキャビテーション充填加工の計算・実験統合解析	H22. 7. 6
寒川 誠二	応用物理学会優秀論文賞	Two-Dimensional Si-Nanodisk Array Fabricated Using Bio-Nano-Process and Neutral Beam Etching for Realistic Quantum Effect Devices	H22. 9. 14
石本 淳	Cryogenics Best Paper Award 2009	二流体ノズルを用いた極低温微細固体窒素粒子生成法に関する数値解析的研究	H22. 7. 22
伊藤 高敏	American rock Mechanics Association 2010 Award for Reserach Mechanics	発表された論文の中から、先導的あるいは革新的で実用性が高いなどの顕著な功績が認められた	H22. 6. 30
寒川 誠二	STARC 共同研究賞	超低誘電率層間絶縁膜形成技術に関する研究	H22. 8. 26
寒川 誠二	米国真空協会 Plasma Prize	超低損傷プラズマプロセス	H22. 10. 19
石本 淳	日本機械学会流体力学部門 フロンティア表彰	マイクロスラッシュ粒子の連続生成技術開発ならびにマイクロキャビテーションを伴う乱流粒子化の数値予測手法の開発	H22. 10. 30
中野 政身	日本機械学会流体力学部門賞	流体関連振動・騒音とその低減化ならびに電磁レオロジー流体の研究	H22. 10. 30

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
中村 寿	The Seventh Asia-Pacific Conference on Combustion Young Investigator Award	Dimension Reduction Model for Auto-ignition in Micro Flow Reactor with Controlled Temperature Profile	H22. 12. 13

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
加藤 博司	日本航空宇宙学会第41期年会講演会「学生優秀講演賞」	気象因子から得られる後方乱気流の移流・減衰評価に関する取り組み	H22. 4. 16
大平 勝秀	低温工学協会「優秀発表賞」	シュ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	H22. 5. 13
寺田 弥生 徳山 道夫	The 12th International Conference on Magnetic Fluids「Best Poster Award」	Lateral Diffusivity of Binary Magnetic Monolayer Colloids and Chains	H22. 8. 5
太田 敦人	日本混相流学会年会講演会2010「学生優秀講演賞」	水平円管内を流動するスラッシュ流体の流動・伝熱特性に関する数値解析	H22. 10. 12
内田 貴也 橋田 樹徳	日本航空宇宙学生主催全日本学生室内飛行ロボットコンテスト「ベストクラフト賞」	第6回全日本学生室内飛行ロボットコンテストにおける最も巧みな機体を製作した	H22. 10. 24
大上 泰寛 小林 秀昭	日本機械学会熱工学部門「講演論文表彰」	高圧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	H22. 10. 30
押部 洋	日本機械学会若手優秀講演フェロー賞	温度分布制御型マイクロフローリアクターにおけるDMEの多段酸化反応	H22. 10. 31
篠原 圭介 高奈 秀匡 西山 秀哉	第88期日本機械学会流体工学部門優秀講演表彰	静電効果による管内反応性気体中の微粒子攪拌・搬送特性	H22. 10. 31
加藤 宇海	日本機械学会第21回バイオグロンティア講演会 日本機械学会フェロー賞（若手優秀講演賞）	超音波計測融合シミュレーションによる頸動脈内の壁せん断応力の評価	H23. 1. 8
堀 幹人	日本燃焼学会 ベストプレゼンテーション賞	オクタン価変化に対する温度分布制御型マイクロフローリアクター内 Weak flame の応答	H22. 12. 2

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
	生物の構造と機能	太田信
	環境伝熱制御工学	圓山重直、小宮敦樹

(研究科)	(科 目)	(担 当 教 員)	
工 学	応用エネルギー動態学	丸田薫	
	電磁知能流体システム学	西山秀哉、佐藤岳彦、高奈秀匡	
	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、高奈秀匡、竹島由里子	
	気体分子運動論	米村茂	
	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、大上泰寛	
	極低温物理工学	大平勝秀	
	数理情報流体工学	服部裕司	
	融合流体情報学	大林茂、鄭信圭	
	シミュレーション科学セミナー	大林茂、鄭信圭	
	スペーステクノロジーセミナー	小林秀昭、大平勝秀、大上泰寛	
	知的メカノシステム創生学	中野政身	
	知的メカノシステム評価学	高木敏行、内一哲哉、三木寛之	
	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、三木寛之	
	保全工学	内一哲哉	
	知能流体システム学特論	西山秀哉、圓山重直、井小萩利明、丸田薫	
	ナノ流動学特論	寒川誠二	
	航空宇宙流体工学特論	大林茂、小林秀昭、大平勝秀	
	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	
地球システム・エネルギー学セミナー		林一夫、伊藤高敏	
情報科学	融合流体情報学	大林茂	
	システム情報科学ゼミナー	大林茂、石本淳	
	応用情報科学ゼミナール	服部裕司	
医工学	生体力学	太田信	
	医工材料力学	太田信	

7.3 大学院生の受入

本研究所教員による大学院学生等の受入数を以下に示す。

7.3.1 大学院学生・研究生	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
大学院前期課程	102	111	101	84	89
大学院後期課程	36	36	39	32	33
研究生	10	8	9	7	5
合計	148	155	149	123	127

7.3.2 研究員	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
JSPS 特別研究員 (PD)	2	0	2	1	2
JSPS 特別研究員 (DC)	4	3	1	5	1
JSPS 外国人特別研究員	3	2	1	0	2
合計	9	5	4	6	6

7.3.3 RA・TA	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
RA (流体科学研究所)	1	4	13	1	1
RA (21世紀COE)	11	13	-	-	-
TA (21世紀COE)	7	5	-	-	-
RA (GCOE)			44	37	41
合計	19	22	57	38	42

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		
大気圧プラズマ流による気液界面現象と化学種輸送機構	岩 渕 豊	佐藤 岳彦
ナノ粒子群を用いた機能膜のふく射伝熱制御に関する研究	江 目 宏樹	圓山 重直
流体・材料連成数値解析による液滴衝撃エロージョンに関する研究	佐々木 裕章	井小萩 利明
誘電体バリア放電による管内微粒子攪拌および搬送特性	篠原 圭介	西山 秀哉
温度分布制御型マイクロフローリアクタによるすす生成過程の研究	谷本 隆	丸田 薫
A Study of Measurement of Mass Diffusion Coefficients in Multi-component Solutions (多成分系における物質拡散係数の測定に関する研究)	Juan F. Torres	圓山 重直
放電を伴う気泡流の生成と機能性評価	長井 亮介	西山 秀哉
高精度伝熱制御による温熱治療と生体組織の熱物性測定に関する研究	眞下 央	圓山 重直
温度分布制御型マイクロフローリアクタによる n-ヘプタンの三段酸化反応特性およびその圧力依存性に関する研究	山本 晃	丸田 薫

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
海洋深層水湧昇における海域条件の検討とその実用化に関する研究	渡邊 幹仁	圓山 重直
Thermofluid Dynamics and Control of a DC-RF Hybrid Multiphase Plasma Flow System (DC-RF ハイブリッド多相プラズマ流動システムの熱流動と制御)	Jang, Ju Yong	西山 秀哉
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
Si 基盤上におけるポリマー液膜の構造と輸送特性	小杉 直央	小原 拓
中性粒子ビーム励起堆積技術による超低誘電率膜の形成に関する研究	佐々木 亨	寒川 誠二
多孔質体内のナノスケール気体流れに関する数値的研究	泊川 晃	米村 茂
MEMS デバイスにおけるプラズマ誘起欠陥の影響に関する研究	戸村 幕樹	寒川 誠二
ナノスケール潤滑下における自己組織化単分子膜界面の輸送特性	山本 直史	小原 拓
高分子電解質膜のプロトン伝導性に関する分子動力的解析	吉田 大樹	徳増 崇
工学研究科 バイオロボティクス専攻		
三次元可視化による脳動脈瘤用ステント周りの血流数値解析	安西 眸	太田 信
傾斜遠心顕微鏡による配向した血管内皮細胞上における好中球の挙動解析	浦沼 晴香	白井 敦
渦電流探傷試験による応力腐食割れの定量的評価のための電磁応答モデルに関する研究	大瀧 啓太郎	内一 哲哉
金属ナノクラスタを含む DLC 膜の創成とひずみセンサとしての機能性評価	大野 威	高木 敏行
疾患との関連性に着目した左心房内血流の数値解析	小泉 遼	早瀬 敏幸
無潤滑条件下における気相合成多結晶ダイヤモンド膜の低摩擦特性評価	筒井 淳司	高木 敏行
粒子分散系 ER 流体を用いた点字表示システムに関する研究	吉田 圭佑	中野 政身
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
空力問題におけるニューラルネットワークを用いた簡易シミュレーションモデルの研究	塚野 孝俊	大林 茂
超音速複葉翼型高揚力形状の空力性能に関する実験及び数値解析	磯部 祐一	大林 茂
多重極解析を用いた低ソニックブーム超音速機の研究	内海 雄紀	大林 茂
矩形管内を流動するスラッシュ流体の流動・伝熱特性に関する数値解析	太田 敦人	大平 勝秀
石炭改質模擬ガスにおける高圧乱流燃焼メカニズムに関する研究	大田原 佑樹	小林 秀昭
高温高圧下におけるアルコール系液体燃料の燃焼反応メカニズムに関する研究	小関 雅人	小林 秀昭
高速・低燃費走行を目的としたレースカー翼の空力最適化	姜 栄浩	鄭 信圭
晴天乱気流検出のためのフィルタリングとデータマイニングに関する研究	芝崎 哲也	大林 茂

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
水平矩形管内を流動するスラッシュ窒素の流動・伝熱特性に関する実験的研究	新屋 優	大平 勝秀
水平円管内を流れるスラッシュ窒素の固体の融解を考慮した流動・伝熱特性	千葉 真一	大平 勝秀
航空機設計における構造非線形を考慮した空力弾性解析法の研究	中井 賢太郎	大林 茂
静電容量型ボイド率計を用いた液体窒素沸騰流の熱・流動特性評価	永井 孝佳	大平 勝秀
超音速複葉翼を用いた航空機の主翼構造重量評価	宮内 空野	鄭 信圭
環境科学研究科 環境科学専攻		
熊野灘海底地層で実施した応力測定試験の解析	庄野 泰斗	林 一夫
微小地震に基づく地下流路評価法の客観性向上に関する研究	牧 紀幸	林 一夫
CO ₂ 地中貯留層の漏洩修復を目的とした原位置反応法の数値シミュレーションに関する研究	田中 秀宜	林 一夫
情報科学研究科 システム情報科学専攻		
マイクロ固体窒素噴霧流を用いた超高熱流束冷却と先端微粒化融合技術の開発	丹 大輔	石本 淳
医工学研究科 医工学専攻		
超音波計測融合血流シミュレーションの臨床応用に関する研究	加藤 宇海	早瀬 敏幸

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		
Phase Change Phenomena and Heat Transfer in a Microchannel and Their Application to Biological Cooling System (マイクロチャネル内の相変化伝熱現象と生体冷却システムへの応用)	岡島 淳之介	圓山 重直
Study of Numerical Prediction of Cavitation Erosion Based on Bubble Collapse Intensity (気泡崩壊強さに基づくキャビテーション壊食の数値予測法の研究)	落合 直哉	井小萩 利明
工学研究科 ナノメカニクス専攻		
プラズマその場観察によるプロセスコントロールに関する研究 (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)	佐藤 充男	寒川 誠二
LSI 多層配線製造プロセスにおけるプラズマ損傷現象に関する研究	松永 範昭	寒川 誠二
超低損傷表面改質による高性能半導体デバイスの開発に関する研究	和田 章良	寒川 誠二
プラズマエッチングにおける損傷発生機構の解明とその抑制	市橋 由成	寒川 誠二
半導体デバイスにおける超低誘電率層間絶縁膜形成技術に関する研究	安原 重雄	寒川 誠二

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
工学研究科 バイオロボティクス専攻		
Development of Blood Vessel Biomodel with Realistic Mechanical Properties and Geometrical Structures(血管の力学的特性と構造を再現したバイオモデルの開発)	小助川 博之	太田 信
工学研究科 航空宇宙工学専攻		
Control of Passenger Vehicle's Aerodynamic Performance Considering Underflow in Combination with Engine Cooling Flow(床下流れにエンジン冷却流れを組合せて考慮した乗用車の空力性能制御)	頼 晨光	大林 茂
Aerodynamic Analysis for the Development of a Low-Drag Pickup Truck (低抵抗ピックアップトラック開発のための空力特性解析)	河 宗秀	大林 茂

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
	材料力学 II	伊藤高敏
	電磁気学 I	高木敏行、内一哲哉
	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
	計算力学	伊藤高敏
	数値流体力学	高奈秀匡
	燃焼工学	小林秀昭
	電子デバイス	寒川誠二
	工学英語	鄭信 圭

7.5 社会教育

平成 22 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；仙台市立福岡小学校、2010 年 5 月 31 日、参加人数 25 人；仙台市立八木山南小学校、2010 年 9 月 3 日、参加人数 52 人；仙台市立八木山南小学校、2010 年 9 月 3 日、参加人数 32 人
- ・日本宇宙少年団仙台たなばた分団、2008 年～
- ・大学出前授業；仙台南高等学校、2010 年 7 月 9 日、参加人数 35 人
- ・市民教養講座；多賀城市中央公民館、2010 年 7 月 3 日、参加人数 30 人
- ・出前講座「IVICT ユニバーサイエンス」；新潟県立柏崎翔洋中等教育学校、2010 年 8 月 29 日、参加人数約 80 人
- ・キッズ・エネルギー・シンポジウム 2010；仙台市科学館（対象小学生）、2010 年 9 月 3 日、参加人数約 200 人
- ・高校生への研究活動紹介；盛岡一高、2010 年 12 月 7 日、参加人数 50 人
- ・グローバル COE 航空宇宙流体科学サマースクール：2010 年 8 月 2 日～8 月 4 日、参加人数 30 人
- ・平成 22 年度みやぎ県民大学 学校等開放講座「ながれを科学する」：2010 年 8 月 27 日～9 月 24 日（5 回）、毎回定員数 50 名
- ・東北大学新世紀；2010 年 5 月 31 日放映

参 考 資 料

(平成 22 年度)

A. 平成22年の研究発表

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

A.1 極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. M. Okuyama, S. Hirano, Y. Ogami, H. Nakamura, Y. Ju and H. Kobayashi: Development of an Ethanol Reduced Kinetic Mechanism Based on the Quasi-steady State Assumption, *Journal of Thermal Science and Technology*, Vol. 5 (2010), pp. 189-199.
2. M. Jangi and H. Kobayashi: Droplet Combustion in Presence of Airstream Oscillation: Mechanisms of Enhancement and Hysteresis of Burning Rate in Microgravity at Elevated Pressure, *Combustion and Flame*, Vol. 157 (2010), pp. 91-105.
3. J. Pareja, H. J. Burbano and Y. Ogami: Measurements of the Laminar Burning Velocity of Hydrogen-Air Premixed Flames, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 35 (2010), pp. 1812-1818.
4. M. Kumagami, Y. Ogami, Y. Tamaki and H. Kobayashi: Numerical Analysis of Extremely-rich CH₄/O₂/H₂O Premixed Flames at High Pressure and High Temperature Considering Production of Higher Hydrocarbons, *Journal of Thermal Science and Technology*, Vol. 5 (2010), pp. 109-123.
5. M. Jangi, B. Shaw and H. Kobayashi: Thermal-drag and Transition from Quasi-steady to Highly-unsteady Combustion of a Fuel Droplet in the Presence of Upstream Velocity Oscillations, *Flow, Turbulence and Combustion*, Vol. 84 (2010), pp. 97-123.
6. Y. Ogami, Y. Tamaki, M. Kumagami and H. Kobayashi: Effects of Pressure on Laminar Burning Velocity for Fuel-rich CH₄/O₂ Flames with Steam Dilution, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2010), pp. 120-120.
7. H. Kato, M. Kumagami, M. Okuyama, Y. Ogami and H. Kobayashi: Experimental Study on The Stability of Oxygen-Jet Diffusion Flames at Elevated Pressure, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2010), pp. 247-247.
8. Y. Ichikawa, H. Otawara, H. Kobayashi, Y. Ogami, T. Kudo, M. Okuyama and S. Kadowaki: Flame Structure and Radiation Characteristics of CO/H₂/CO₂/air Turbulent Premixed Flames at High Pressure, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).
9. M. Okuyama, T. Suzuki, Y. Ogami, M. Kumagami and H. Kobayashi: Turbulent Flame

Propagation for Preheated CH₄/air Mixture in a Packed Pebble Bed at High Pressure, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion, (2010), pp. 125-125.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 門脇敏, 八幡将史, 小林秀昭: エンタルピー一定条件下における高温予混合火炎の固有不安定性に関する数値シミュレーション, 日本燃焼学会誌, Vol. 52 (2010), pp. 63-68.

国際会議での発表

1. H. Kato, M. Kumagami, M. Okuyama, Y. Ogami and H. Kobayashi : A Study on the Stability of Oxygen Jet Diffusion Flames at Elevated Pressure, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).
2. M. Okuyama, T. Suzuki, Y. Ogami, M. Kumagami and H. Kobayashi : Effect of Pressure on Premixed Flame Propagation Mode in a Packed Pebble Bed Reactor, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD 2010), (2010), pp. 638-639.
3. T. Mai, Y. Sakimitu, H. Nakamura, Y. Ogami, T. Kudo and H. Kobayashi : Effect of the Incident Shockwave Interacting With Transversal Jet Flow on the Mixing and Combustion, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).
4. S. Kadowaki, H. Takahashi and H. Kobayashi : The Effects of Radiation on the Dynamic Behavior of Cellular Premixed Flames Generated by Intrinsic Instability, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).
5. S. Kadowaki, M. Yahata and H. Kobayashi : The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 58-59.
6. Y. Otawara, Y. Ichikawa, J. H. Wang, Y. Ogami, T. Kudo, M. Okuyama and H. Kobayashi : Turbulent Burning Velocity and Flame Structure of CO/H₂/CO₂ Premixed Flames in a High Pressure Environment, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD 2010), (2010), pp. 636-637.
7. M. Okuyama, T. Suzuki, Y. Ogami, M. Kumagami and H. Kobayashi : Turbulent Combustion Characteristics of Premixed Gases in a Packed Pebble Bed at High Pressure, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).

国内会議での発表

1. 奥山昌紀, 鈴木拓朗, 大上泰寛, 熊上学, 小林秀昭: バブル充填層内を伝播する乱流予混合火炎の基礎特性と雰囲気圧力の影響, 第48回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 268-269.
2. 森誠, 大上泰寛, 小林秀昭: よどみ点流れ場を用いたポリマーの熱分解反応パラメータ計測法に関する研究, 第48回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 386-387.
3. 大上泰寛, 熊上学, 小林秀昭: 高圧、高当量比条件下における CH₄/O₂/H₂O 予混合火炎

- の燃焼反応メカニズムに関する研究, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2010, (2010), pp. 137-138.
4. 加藤裕之, 熊上学, 奥山昌紀, 大上泰寛, 小林秀昭: 高圧下における酸素噴流拡散火炎の安定性に関する研究, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 560-561.
 5. 市川泰久, 大田原祐樹, 奥山昌紀, 工藤琢, 大上泰寛, 小林秀昭, 門脇敏: 高圧下における石炭改質模擬ガスを燃料とする CO/H₂/CO₂/air 乱流予混合火炎に関する研究, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 80-81.
 6. 小林秀昭, 市川泰久, 大田原祐樹, 大上泰寛, 工藤琢, 奥山昌紀, 門脇敏: 高圧環境における CO/H₂/CO₂/air 乱流予混合火炎の構造に関する研究, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2010, (2010), pp. 121-121.
 7. 八幡将史, 小林秀昭, 門脇敏: 高温予混合火炎の固有不安定性に及ぼすレイス数の効果, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2010, (2010), pp. 135-136.
 8. 門脇敏, 小林秀昭, 八幡将史: 高温予混合火炎の数値解析: エンタルピー一定条件下における火炎面の不安定性, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, (2010).
 9. 門脇敏, 八幡将史, 小林秀昭: 高温予混合火炎数値シミュレーション: 固有不安定性に起因するセル状火炎の形成, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 2-3.
 10. 麿伊徹, 北原優, 中村寿, 大上泰寛, 工藤琢, 小林秀昭: 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, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 100-101.
 11. 小林秀昭: 流体科学研究所エネルギークラスターの活動と燃焼研究, 電力エネルギー未来技術 (東北電力) 寄附研究部門 第 II 期研究教育成果報告会, (2010).

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. A. Sakurai, S. Maruyama, K. Matsubara, T. Miura and M. Behnia: An Efficient Method for Radiative Heat Transfer Applied to a Turbulent Channel Flow, *Journal of Heat Transfer*, Vol. 132 (2010), pp. 023507-1-023507-7.
2. M. Baneshi, S. Maruyama and A. Komiya: Infrared Radiative Properties of Thin Polyethylene Coating Pigmented with Titanium Dioxide Particles, *Journal of Heat Transfer- Transactions of the ASME*, (2010).
3. A. Komiya, J. F. Torres, and S. Maruyama: Measurement of Mass Diffusion Coefficient of Multi-Component System in Aqueous Media by Phase Shifting Interferometer, *Defect and Diffusion Forum*, Vol. 297-301 (2010), pp. 624-630.
4. A. Sakurai, S. Maruyama and K. Matsubara: The Radiation Element Method Coupled with the Bioheat Transfer Equation Applied to the Analysis of the Photothermal Effect of Tissues, *Numerical Heat Transfer*, Vol. Part A (2010), pp. 625-640.
5. J. Okajima, A. Komiya and S. Maruyama: Boiling Heat Transfer in Small Channel

for Development of Ultrafine Cryoprobe, International Journal of Heat and Fluid Flow, Vol. 31 (2010), pp. 1012-1018.

6. M. Baneshi, S. Maruyama and A. Komiya : Aesthetic and Thermal Performances of Black Cupric Oxide and Titanium Dioxide Nano-Particle Coatings, The 6th International Symposium on Radiative Transfer, (2010).
7. A. Komiya, J. F. Torres, J. Okajima, S. Moriya, S. Maruyama and M. Behnia : An Investigation of Concentration Dependency of Mass Diffusion Coefficients in Multi-Component Diffusion, The 14th International Heat Transfer Conference, (2010).
8. J. Okajima, S. Maruyama, H. Takeda, A. Komiya and S. Jeong : Cooling Characteristics of Ultrafine Cryoprobe Utilizing Convective Boiling Heat Transfer in Microchannel, The 14th International Heat Transfer Conference, (2010).
9. A. Komiya, M. Watanabe, T. Yabuki and S. Maruyama : Effect of Eddy Diffusivity on the Upwelling Flow Rate of Perpetual Salt Fountain, The 21st International Symposium on Transport Phenomena, (2010).
10. A. Komiya, J. F. Torres, J. Okajima and S. Maruyama : Measurement of the Concentration Dependency of Mass Diffusion Coefficients in Aqueous Binary Solutions by Phase-Shifting Interferometer, The Ninth Asian Thermophysical Properties Conference, (2010).
11. T. Aberra, S. W. Armfield, M. Behnia, S. Maruyama and A. Komiya : Numerical Study of 3D Nonlinear Disturbance Growth in Transitional Natural Convection, The 14th International Heat Transfer Conference, (2010).
12. S. Maruyama : Possibility of Parallel Computing in Radiative Heat Transfer in Complex Systems, 22nd International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2010, (2010).

オリジナル論文（英語以外）

1. 小宮敦樹, 円山重直, 守谷修一 : タンパク質物質拡散現象における広域緩衝液の影響評価, 熱物性, Vol. 24 (2010), pp. 15-20.
2. 山家智之, 白石泰之, 三浦英和, 馬場敦, 井街宏, 早瀬敏幸, 円山重直, 柴田宗一, 三引義明, 大沢上, 佐藤尚 : ナノテクノロジーを応用したテーラーメイド人工心筋, 東北医誌, Vol. 122 (2010), pp. 65-70.
3. 円山重直 : 形状記憶合金を用いた人工心筋の可能性, 人工臓器, Vol. 39 (2010), pp. S38.
4. 江目宏樹, メディバネシ, 小宮敦樹, 円山重直 : 波長選択性を有した TiO₂ ナノ粒子群機能膜のふく射特性に関する研究, 熱物性, Vol. 24 (2010), pp. 177-182.

国際会議での発表

1. G. Rosengarten and A. Komiya : Diatoms, Diffusion and Membranes, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 60-61.
2. N. Yamada, A. Sakurai, A. Komiya and S. Maruyama : Energy Transfer Simulation and Analysis on Mega-Scale Environment, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 72-73.
3. A. Komiya and S. Maruyama : Evaluation of the Effect of Gravity Force on Transient Mass Diffusion Fields, The 38th Committee on Space Research (COSPAR10), (2010).
4. S. Maruyama : Nano-scale Radiative Heat Transfer for Large-Scale Environmental Issues, Joint International Symposia ON 3rd Micro & Nanotechnology and Micro/Nanoscale Energy Conversion & Transport-2010, (2010).
5. T. Hattori, S. W. Armfield, M. P. Kirkpatrick, S. Maruyama and A. Komiya : Numerical Study of a Transitional Natural Ventilation Flow Driven by a Line Source Plume with Varied Reynolds Number and Prandtl Number, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 512-513.
6. K. Lari, M. Baneshi, A. Komiya and S. Maruyama : Numerical Study of Natural Convection Taking Into Account Radiation between Walls, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 630-631.
7. Takashi Yabuki, Shigenao Maruyama, Mikihiro Watanabe, Atsuki Komiya : Oceanic Productivity Enhanced by Perpetual Salt Fountain during Ocean Experiments Estimation based on Remote Sensing and Numerical Simulation, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 118-119.
8. Ramchandra P. Chopade, Subhash C. Mishra, P. Mahanta, Shigenao Maruyama, Atsuki Komiya : On Location of a Load in a Radiant Furnace for Uniform Thermal Conditions Using REM2 and Micro-Genetic Algorithm, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 62-63.
9. Mehdi Baneshi, Shigenao Maruyama, Atsuki Komiya : Spectral Radiative Properties of a Polymer Coating Containing Nano-Micro Bubbles, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 614-615.
10. Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : The Effect of Capillary Tube on Cooling Performance of Ultrafine Cryoprobe, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 496-497.
11. S. Maruyama, H. Mashimo, A. Komiya, T. Seki and T. Yambe : Thermal Therapy by the Abdominal Heater Utilizing Heat Transfer Control Technique, The 15th

International Congress of Oriental, (2010), p. 230.

国内会議での発表

1. 松本聡, 石塚博弥, 鴨谷康弘, 小宮敦樹, 益子岳史, Ranganathan Narayanan : 界面現象と流体不安定性研究, 研究班 WG 活動報告, 宇宙利用シンポジウム (第 26 回), (2010), pp. 34-36.
2. 上野一郎, 小宮敦樹, 木村達人, 塩見淳一郎, 丸山茂夫, 松本聡, 益子岳史 : 界面熱流体システムにおける熱物資輸送現象とその制御, 研究班 WG 活動報告, 宇宙利用シンポジウム (第 26 回), (2010), pp. 30-33.
3. Mehdi Baneshi, Shigenao Maruyama, Atsuki Komiya : The effect of copper and copper oxide pigment particles on aesthetic and thermal characteristics of pigmented coating, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 2 (2010), pp. 577-578.
4. 江目宏樹, Mehdi BANESHI, 小宮敦樹, 円山重直 : TiO₂ ナノ粒子群機能膜のふく射特性に関する研究, 日本機械学会東北支部 第 45 期総会・講演会, (2010), pp. 46-47.
5. 円山重直, 長山岳史, 小宮敦樹 : ナノ粒子散布による地球温暖化防止策の提案と粒子の最適化, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 2 (2010), pp. 393-394.
6. 小宮敦樹, 守谷修一, 小針達也, 小坂誠二, 仲野是克, 円山重直 : ピストンクーリングチャンネル内流動の可視化, 自動車技術会学術講演会 2010 年秋季大会, Vol. 156 (2010), pp. 17-22.
7. 庄司衛太, 小宮敦樹, 円山重直 : 位相シフト干渉計を用いた自然対流場の温度分布測, 第 10 回日本伝熱学会学生発表会, (2010), pp. 9-10.
8. 渡邊幹仁, 矢吹崇, 小宮敦樹, 円山重直 : 海洋実験及び海洋観察データによる永久塩泉の可能性, 日本機械学会東北支部 第 45 期総会・講演会, (2010), pp. 50-51.
9. 岡島淳之介, 武田洋樹, 小宮敦樹, Sangkwon Jeong, 円山重直 : 極細クライオプロープ内における冷媒の沸騰伝熱過程の解析, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 1 (2010), pp. 215-216.
10. 眞下央, 円山重直, 小宮敦樹, 関隆志, 山家智之 : 高精度腹部温熱制御機器による温熱治療の評価, 第 10 回日本伝熱学会学生発表会, (2010), pp. 7-8.
11. 酒井清吾, 馬場友彦, 円山重直 : 単分散霧粒子の成長速度を考慮した夜間大気のふく射伝熱数値解析, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 2 (2010), pp. 389-390.
12. 小宮敦樹, 眞下央, 岡島淳之介, 高橋一郎, 円山重直 : 点接触式熱物性測定法を利用した軟質材量及び液体の熱物性測定, 第 31 回日本熱物性シンポジウム, (2010), pp. 158-160.
13. 武田洋樹, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 相場節也, 円山重直 : 皮膚凍結手術における組織致死温度の測定と評価, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 1 (2010), pp. 171-172.
14. 櫻井篤, 松原幸治, 円山重直 : 乱流中におけるふく射輸送現象に関する基礎的研究, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. 2 (2010), pp. 385-386.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 円山重直, 和田直人, 齋藤文男: グローバル COE を活用した国際博士人材育成の実例, 混相流, Vol. 24 (2010), pp. 415-420.
2. 円山重直: ラピュタ計画—海洋砂漠を海洋深層水で緑化する—, 日本機械学会流体工学部門ニューズレター 流れ, (2010).

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

オリジナル論文 (英語以外)

1. 大平勝秀: 水平管内を流動するスラッシュ窒素の圧力損失低減現象, 低温工学, Vol. 45 (2010), pp. 484-492.

国際会議での発表

1. K. Ohira, T. Nagai, and K. Takahashi : Cavitating Flow of Subcooled Liquid Nitrogen in a C-D Nozzle. , International Cryogenic Engineering Conference 23, (2010), pp. 85-86.
2. K. Ohira : Development of a High-efficiency Hydrogen Transportation and Storage System using Slush Hydrogen. , International Cryogenic Engineering Conference 23, (2010), pp. 85-85.
3. T. Nakayama, T. Nagai, K. Takahashi, and K. Ohira : Effect of Throat Diameter on Cavitation of Subcooled Liquid Nitrogen Flow through a C-D Nozzle. , Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 85-86.
4. K. Ohira, Y. Mukai, and A. Ota : Numerical Study of Slush Nitrogen Flow in a Horizontal Pipe. , International Cryogenic Engineering Conference 23, (2010), pp. 85-85.
5. K. Ohira, R. Shimizu, K. Takahashi, H. Kobayashi, and H. Taguchi : Pressure Drop and Heat Transfer Characteristics of Boiling Liquid Nitrogen in a Horizontal Pipe Flow, International Cryogenic Engineering Conference 23, (2010), pp. 115-115.
6. T. Nagai, R. Shimizu, K. Ohira, K. Takahashi, H. Kobayashi, H. Taguchi, T. Kojima, and M. Hongo : Two-phase Pressure Drop and Heat Transfer for Boiling Liquid Nitrogen Flow in a Horizontal Pipe, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration AFI/TFI-2010, (2010), pp. 46-47.

国内会議での発表

1. 大平勝秀: コルゲート管を流動する極低温固液二相スラッシュ流体の圧力損失低減現象, 2010年度日本冷凍空調学会年次大会, (2010), pp. 285-286.
2. 永井孝佳, 大平勝秀, 高橋幸一, 中山忠: サブクール液体窒素のC-Dノズルにおけるキャビテーション流れ, 日本機械学会東北支部第45期総会・講演会, (2010), pp.

202-203.

3. 中込圭, 大平勝秀, 高橋幸一: スラッシュ窒素の水平円管内流動時の流動・伝熱特性と流動様式, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 173-174.
4. 大平勝秀: スラッシュ流体のくびれ管内流動時の圧力損失低減現象, 平成 21 年度東北大学研究所連携プロジェクト研究成果報告会, (2010), pp. 33-43.
5. 清水領, 大平勝秀, 高橋幸一, 小林弘明, 田口秀之: 液体窒素の管内流動時の気液二相熱・流動特性, 日本機械学会東北支部第 45 期総会・講演会, (2010), pp. 200-201.
6. 永井孝佳, 清水領, 高橋幸一, 大平勝秀, 小林弘明, 田口秀之: 液体窒素の水平管内流動時の沸騰熱・流動特性, 第 82 回 2010 年度春季低温工学・超電導学会, (2010), pp. 205-205.
7. 大平勝秀, 向井康晃: 管内を流動する極低温固液二相スラッシュ流体の数値解析, 第 44 回空気調和・冷凍連合講演会, (2010), pp. 91-94.
8. 大平勝秀, 大橋直樹, 高橋幸一: 極低温スラッシュ流体のコルゲート管内流動時の圧力損失低減現象, 第 82 回 2010 年度春季低温工学・超電導学会, (2010), pp. 206-206.
9. 太田敦人, 大平勝秀, 林心平: 極低温スラッシュ流体の水平円管内流動・伝熱特性に関する数値解析, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 171-172.
10. 大平勝秀: 高効率水素エネルギーシステム開発のためのスラッシュ流体の管内流動特性, 第 19 回日本エネルギー学会大会, (2010), pp. 274-275.
11. 中込圭, 高橋幸一, 大平勝秀: 水平円管内を流れるスラッシュ窒素の流動・伝熱特性と流動様式, 第 82 回 2010 年度春季低温工学・超電導学会, (2010), pp. 207-207.
12. 太田敦人, 林心平, 大平勝秀: 水平円管内を流動するスラッシュ窒素の流動・伝熱特性に関する数値解析, 第 82 回 2010 年度春季低温工学・超電導学会, (2010), pp. 208-208.
13. 太田敦人, 林心平, 大平勝秀: 水平円管内を流動する極低温スラッシュ流体の流動・伝熱特性に関する数値解析, 日本混相流学会年会講演会 2010, (2010), pp. 244-245.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 大平勝秀: 液体水素、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, 燃料電池, Vol. 10 (2010), pp. 77-83.
2. 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 (2010), 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 (英語以外)

1. 伊藤 伸, 関根 孝太郎, 森谷 祐一, 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), 日本機械学会論文集, Vol. 76 (2010), pp. 158-163.

国際会議での発表

1. S. ITO, K. HAYASHI and K. NAGANO : ESTIMATION OF PERMEABILITY OF THE ARTIFICIAL SUBSURFACE FRACTURE IN HIGASHI-HACHIMANTAI, IWATE, JAPAN, BY THE DYNAMICS OF FLUID IN A FRACTURE, GeonZ 2010, (2010), p. 139.
2. 伊藤 伸, 林 一夫 : き裂内流体の動特性を用いたき裂の透水性評価の基礎的検討, 日本地熱学会 平成 22 年つくば大会, (2010).

国内会議での発表

1. Atsushi Okamoto and Kotaro Sekine : Microstructural evolution of quartz aggregate during vein formation, Japan Geoscience Union Meeting 2010, (2010).
2. 伊藤 伸, 林 一夫 : 地熱抽出に用いられる坑井に関する二次元軸対称モデルの応力解析, 日本地熱学会 平成 22 年つくば大会, (2010).
3. 伊藤 伸, 林 一夫 : 内部にき裂を有する弾性体の振動に関する二次元モデルを用いた数値解析, 日本機械学会東北支部 第 45 期総会・講演会, (2010).
4. 田中秀宜, 伊藤高敏, 関根孝太郎, ティアンフ・スー : CO₂ 地中貯留層からの原位置反応法による漏洩修復と数値シミュレーションによる検討, 平成 22 年度石油技術協会春季講演会, Vol. 1 (2010), p. 143.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 関根孝太郎, 篠田弘造, 菖蒲敬久, 林 一夫 : 回折法による岩石中の残留応力・ひずみ評価, 金属, Vol. 80 (2010), pp. 1023-1029.

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. T. Shimizu, T. Nosenko, G. E. Morfill, T. Sato, H.-U. Schmidt and T. Urayama : Characterization of Low-Temperature Microwave Plasma Treatment with and Without UV Light for Disinfection, Plasma Processes and Polymers, Vol. 7 (2010), pp. 288-293.
2. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht and M. Hrabovsky : Parametric Study of Hybrid Argon-Water Stabilized Arc under Subsonic and Supersonic Regimes, High Temperature Materials and Processes, Vol. 29 (2010), pp. 55-69.
3. S. Sudo, D. Asano, H. Takana and H. Nishiyama : The Dynamic Behavior of Magnetic Fluid Absorbed to Small Permanent Magnet in Alternating Magnetic Field, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, (2010) ,021302(9pp).
4. H. Takana, H. Y. Li, K. Ogawa, T. Kuriyagawa and H. Nishiyama : Computational and Experimental Studies on Cavity Filling Process by Cold Gas Dynamic Spray, Journal of Fluids Engineering, Transactions of ASME, Vol. 132(2010), pp. 021302-1-021302-9.
5. H. Nishiyama, H. Takana, K. Shinohara, K. Mizuki, K. Katagiri and M. Ohta :

Experimental Analysis on MR Fluid Channel Flow Dynamics with Complex Fluid-Wall Interactions, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12), (2010), pp. 80-81.

6. S. Sudo, H. Takayanagi, T. Yano and H. Nishiyama : The Cavity Generated with Water Entry of a Magnetic Fluid Coated Cylindrical Magnet, 12th International Conference on Electrorheological (ER) Fluids and Magnetorheological (MR) Suspensions, (2010).
7. S. Sudo, D. Asano, H. Takana and H. Nishiyama : The Dynamic Behavior of Magnetic Fluid Adsorbed to Small Permanent Magnet in Alternating Magnetic Field, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12), (2010), pp. 268-269.

国際会議での発表

1. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht, P. Krenek, M. Hrabovsky, T. Kavka, V. Sember and A. Maslani : A Comparative Numerical Study of Hybrid-Stabilized Argon-Water Electric Arc, Conference on Computational Physics (CCP2010), (2010), pp. 350-351.
2. J. Jang, H. Takana, O. P. Solonenko and H. Nishiyama : Advancement of Powder Spheroidization Process Using a Small Power DC-RF Hybrid Plasma Flow System by Helium Mixture and Sinusoidal Gas Injection, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 724-725.
3. Y. Iwafuchi, T. Shimizu, G. E. Morfill and T. Sato : Analysis of Chemical Species Transport in a Air-Water Plasma Flow, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 554-555.
4. T. Shimizu, Y. Iwafuchi, G. E. Morfill and T. Sato : Analysis of Plasma Flow at Gas-Liquid Interface for Biological Interaction, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2010), (2010), pp. 92-93.
5. T. Sato and T. Furui : Characteristics of a Plasma Flow Generated in Pure Water Vapor at Atmospheric Pressure and Its Sterilization Efficacy, International Workshop on Plasmas with Liquids (IWPL 2010), (2010), p. 47.
6. H. Takana, Y. Tanaka and H. Nishiyama : Chemical Kinetic Study of Methane-Air Plasma Flow at High Pressure, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 718-719.
7. T. Sato, T. Furui and K. Igarashi : Development of Next-Generation Plasma Autoclave, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2010), (2010), pp. 90-91.
8. T. Sato, M. Yokoyama and K. Johkura : Effect of Culture Medium Exposed to a Plasma Flow on Activity of HeLa Cells, 3rd International Conference on Plasma Medicine

- (ICPM 3), (2010), p. 29.
9. H. Takana, Y. Tanaka and H. Nishiyama : Fundamental Study of Methane-Air Plasma Flow at High Pressure, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 56-57.
 10. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama and M. Hrabovsky : Investigation of Supersonic Hybrid-Stabilized Argon-Water Arc for Biomass Gasification: A Comparative Numerical Study, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 54-55.
 11. D. Sivakumar, K. Katagiri, T. Nakajima, H. Takana and H. Nishiyama : Investigation on Splats Formed from the Impact of Molten Tin Drops on Grooved Surfaces, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 104-105.
 12. T. Shibata, A. Ozaki, H. Takana and H. Nishiyama : Liquid Decomposition Characteristics by Activated Air Microbubble Jet with Photochemical Reaction, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 552-553.
 13. T. Sato : Mechanism for Inactivation of Bacteria by Transport of Chemical Species in a Plasma Flow at Atmospheric Pressure, The 1st International Workshop on Bio Device and Medical Applications, (2010).
 14. T. Sato, M. Oizumi, T. Miyahara and T. Nakatani : Observation of Streamer and Bubble Generation by Plasma, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2010), (2010), pp. 150-151.
 15. T. Sato : Plasma Sterilization by Generation and Transport of Reactive Chemical Species, 20th Academic Symposium of MRS-Japan 2010, (2010).
 16. M. Tinguely, M. Oizumi, T. Sato and M. Farhad : Residual Microbubbles after Collapse of Discharge-Induced or Laser-Induced Bubbles in Water , 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2010), (2010), pp. 120-121.
 17. P.-S. Le, Z.-B. Wang, H.-P. Li, C.-Y. Bao, H. Takana and H. Nishiyama : Simulations on a Radio-Frequency, Atmospheric-Pressure Glow Discharge Using an Integrated Kinetic-Fluid Model, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 142-143.
 18. S. Sudo, D. Asano, H. Takana and H. Nishiyama : Surface Disintegration of Magnetic Fluid Adsorbed to Small Magnet in Alternating Magnetic Field, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 288-289.
 19. S. Sudo, S. Inomata, D. Asano, H. Takana and H. Nishiyama : Surface Oscillations of Magnetic Fluid Droplet Adsorbed to Magnetized Needlepoint in Alternating

Magnetic Field, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 152-153.

20. T. Miyahara, T. Sato, M. Oizumi and T. Nakatani : Water Quality Change Induced by Plasma Formation in Water, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI2010), (2010), pp. 88-89.

国内会議での発表

1. T. Sato : Generation of a Plasma Flow in Pure Steam and Its Sterilization Efficacy, プラズマ生成・電離過程に関わる突発性と構造形成研究会, (2010).
2. 西山秀哉 : プラズマ流動の学理と応用展開の研究戦略ならびにプラズマ流の機能性を活用した環境・エネルギーシステム, 大阪大学接合科学研究所特別講演会, (2010).
3. 西山秀哉 : プラズマ流動制御による微粒子・成膜プロセス, (社) 溶接学会特別研究会第1回セミナー「材料プロセッシングに関わる可視化の最前線」, (2010).
4. 西山秀哉, 高奈秀匡, 篠原圭介, 水木琴絵, 片桐一成, 太田信 : 管内MR流体流動における壁面相互作用に関する基礎特性, 日本レオロジー学会第58回レオロジー討論会, (2010), pp. 312-313.
5. 西山秀哉 : 機能性を活用したプラズマ流動システムのエネルギー・環境への応用, 電気学会新エネルギー・環境研究会, (2010).
6. 須藤誠一, 高柳拓吉, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 球状磁石-磁性流体系のウォーターエントリー現象, 日本機械学会第88期流体工学部門講演会, (2010), pp. 167-168.
7. 柴田智弘, 尾崎晃, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 光化学反応とプラズマの援用によるマイクロバブルジェットの高機能化と液体分解特性, 日本混相流学会年会講演会2010, (2010), pp. 254-255.
8. 西山秀哉, 高奈秀匡, 尾崎晃, 中嶋智樹 : 高活性マイクロバブルジェットの機能性と液体分解特性, 日本機械学会東北支部第45期総会・講演会, (2010), pp. 222-223.
9. 柴田智弘, 尾崎晃, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 高活性空気マイクロバブルジェットの液体分解特性と紫外線照射による高機能化, 日本機械学会第88期流体工学部門講演会, (2010), pp. 127-128.
10. 張柱鏞, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 混合ガスおよび供給ガス変動による省電力DC-RFハイブリッドプラズマ流動システムにおける球状化プロセスの高機能化, 電気学会新エネルギー・環境研究会, (2010), pp. 49-53.
11. J. Jang, 高奈秀匡, 西山秀哉 : 省電力DC-RFハイブリッドプラズマ流動システムにおけるアルミナ球形化プロセスに与える供給ガス変動効果, 日本機械学会第88期流体工学部門講演会, (2010), pp. 163-164.
12. 佐藤岳彦, 大泉雅伸, 宮原高志, 中谷達行 : 水中の放電現象による水質への影響, 日本機械学会第20回環境工学総合シンポジウム2010, (2010), pp. 197-198.

13. 岩渕豊, 清水鉄司, Gregor E. Morfill, 佐藤岳彦: 水面近傍に形成した大気圧プラズマ流の気液流動場解析, 日本機械学会東北支部第 45 期総会・講演会, (2010), pp. 230-231.
14. 篠原圭介, 高奈秀匡, 西山秀哉: 静電効果による管内反応性気体中の微粒子攪拌・搬送特性, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会, (2010), pp. 165-166.
15. 佐藤岳彦: 大気圧プラズマ流による機能性化学種の生成輸送機構と滅菌機構, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 9 (2010), pp. 149-150.
16. 佐藤岳彦, 横山茉代, 城倉浩平: 大気圧プラズマ流の HeLa 細胞への影響, 第 34 回静電気学会全国大会, (2010), pp. 151-152.
17. 佐藤岳彦, 古居剛: 大気圧水蒸気プラズマ流の化学種生成過程と滅菌機構, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会, (2010), pp. 595-596.
18. 高奈秀匡, 李紅岩, 小川和洋, 西山秀哉: 微粒子静電加速および基板形状最適化による超音速微粒子流動加工の高性能化, 電気学会新エネルギー・環境研究会, (2010), pp. 55-60.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 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 (2010), pp. 3-11.
2. 佐藤岳彦 (分担), 沖幸男, 上野和夫 (監修): 溶射工学便覧, 日本溶射協会, (2010), pp. 8-36.
3. 西山秀哉: 壁面干渉効果を活用した管内MR流体プラグの動的応答特性, 日本フルードパワーシステム学会, (2010).

著書

1. 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, Meta Centrum Year Book 2009, Prague:CESNET 2010, CESNET, (2010), pp. 53-60.

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. Murakami, M. Sakai and M. Nakano: Damping and Response Characteristics of Passive Type MR Damper, International Journal of Applied Electromagnetic and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 911-917.
2. T. Tsujita, M. Kobayashi, and M. Nakano: Design and Development of a Braille Display Using Micro Actuators Driven by ER Suspension, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 1661-1669.
3. M. A. Langthjem, M. Nakano: Numerical Study of Hole-Tone Feedback Cycle Based on an Axisymmetric Formulation, Fluid Dynamic Research, Vol. 42 (2010), pp. 1-26.

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 (2010), pp. 86-97.
5. K. Matsuura, M. Nakano and J. Ishimoto : Forced ventilation for sensing-based risk mitigation of leaking hydrogen in a partially open space, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 35 (2010), pp. 4776-4786.
6. K. Matsuura and M. Nakano : Direct Numerical Simulation of a Hole-Tone Feedback System, *The 3rd Int. Conf. on Jets, Wakes and Separated Flows (ICJWSF 2010)*, (2010) , pp. 1-6..
7. T. Tsujita, A. Konno, and M. Uchiyama : Optimization of Impact Motions for Humanoid Robots Considering Multibody Dynamics and Stability, *IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems*, (2010), pp. 718-725.
8. K. Matsuura, M. Nakano and J. Ishimoto : The sensing-based high-fidelity risk mitigation control of hydrogen dispersion in a partially open space, *The 10th international conference on clean energy (ICCE-2010)*, (2010) , pp. 1-8.

国際会議での発表

1. T. Tsujita, K. Yoshida, and M. Nakano : Braille Display System Driven by Micro-Diaphragm ER Actuators, *Int. Conf. on Flow Dynamics*, (2010), pp. 282-283.
2. K. Tanaka, T. Hira, R. Fukui, N. Nakagawa, R. Akiyama, M. Nakano and T. Tsujita : Development and Flow Evaluation of Electro-Rheological Nano-Suspensions, *The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010: IFS Collaborative Research Forum)*, (2010), pp. 126-127.
3. T. Tsujita, M. Nakano, and K. Sase : Development of a Compact Braille Display using Diaphragm Actuators Controlled by ER valves, *Int. Conf. on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions*, (2010).
4. M. Zrinyi, M. Gadhvi, M. Nakano and Teppei Tsujita : Development of Micro-motor for MEMS Utilizing Novel Smart Polymer: II From Single Particle Rotation to Rotating Polymer Disk, *The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010)*, (2010), pp. 284-285.
5. K. Matsuura and M. Nakano : Direct Numerical Simulation of Instability Processes in a Hole-Tone Feedback System, *The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010)*, (2010), pp. 98-99.
6. K. Tanaka, R. Akiyama and M. Nakano : Flow Behavior and Micostructure of Electro-Rheological Nano-Suspensions based on Titanium Dioxide Nano-Particles, *The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010)*, (2010),

pp. 286–287.

7. Y. Hikichi, M. Nakano and T. Tsujita : HYSCOM KNEE, a prosthetic knee joint with stance and swing control system utilizing compact MR fluid brake, The 13th World Congress of the International Society for Prosthetic and Orthotics (13th ISPO), (2010).
8. T. Nakanishi, M. Nakano and H. Tunokake : Influence of Nozzle Shape and Ink Viscosity on Droplet Patterns from a Continuous Inkjet, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010), (2010), pp. 274–275.
9. M. A. Langthjem and M. Nakano : Numerical and Experimental Research on Active Control of the Hole-Tone Feedback Problem, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010: IFS Collaborative Research Forum), (2010), pp. 140–141.
10. M. Nakano, T. Nakanishi and H. Tunokake : Optimization of Nozzle Shape and Ink Viscosity Toward Uniform Droplet Formation of a Continuous Inkjet, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010: IFS Collaborative Research Forum), (2010), pp. 114–115.
11. Y. Hikichi, M. Nakano and T. Tsujita : Prosthetic Knee Joint “HYSCOM KNEE” with Stance and Swing Motion Control System Utilizing a Compact MR Fluid Brake, The 12th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions (ERM2010), (2010).
12. M. Zrinyi, M. Gadhi, M. Nakano and Teppei Tsujita : Study on Mico-motor Utilizing Quincke Rotation of Novel Smart Polymers, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010: IFS Collaborative Research Forum), (2010), pp. 132–133.
13. M. A. Langthjem and M. Nakano : The Influence of a Closed Cavity and a Tailpipe on the Hole-Tone Feedback Cycle, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010), (2010), pp. 270–271.
14. M. Nakano : Towards MR Composites with Enhanced Shear Stress, The 12th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions (ERM2010), (2010).
15. R. Tao and M. Nakano : Viscosity Reduction of Diesel Fuel for Improving Fuel Atomization and Engine Efficiency, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010: IFS Collaborative Research Forum), (2010), pp. 70–71.
16. K. Matsuura, M. Nakano and J. ISHIMOTO : Sensing-Based Smart Ventilation Control

of Leakage Hydrogen Jet in a Partially Open Space, 7th International Conference on Flow Dynamics, ICFD2010 (2010), pp. 276-277.

国内会議での発表

1. M. A. ランジェム, 中野政身: Aeroacoustics of a silencer model, 第30 流力騒音シンポジウム, (2010), p. 5.
2. 辻田哲平, 中野政身, 佐瀬一弥, 吉田圭佑: ER 流体マイクロバルブで制御されるダイアフラムアクチュエータを用いた小型点字表示システム, 平成22 年春季フルードパワーシステム講演会, (2010), pp. 109-111.
3. 松浦一雄, 中野政身: Holetone 自励発振系の実験及びDNS による可視化, 可視化情報学会全国講演会(鹿児島 2010), Vol. 30 (2010), pp. 167-168.
4. 中野政身, 高野豊, 稲場智亮: MR ゴムコンポジットのせん断モードMR 効果とモルホロジー制御の可視化, 可視化情報学会全国講演会(鹿児島 2010), Vol. 30 (2010), pp. 161-162.
5. 中野政身: MR 流体からMR コンポジットへ, JFPS 平成22 年秋季フルードパワーシステム講演会, (2010), pp. 115-117.
6. 中野政身, 高野豊: MR 流体コンポジットのMR 効果とその向上に関する研究, 日本レオロジー学会第58 回レオロジー討論会, (2010), pp. 190-191.
7. 中野政身, 高野豊, 辻田哲平: MR 流体コンポジットのMR 効果の向上に関する研究, JFPS 平成22 年春季フルードパワーシステム講演会, (2010), pp. 124-126.
8. 中野政身, 戸塚厚, 矢崎利昭: MR 流体測定用磁場印加型平行円盤レオメータに関する研究開発, JFPS 平成22 年春季フルードパワーシステム講演会, (2010), pp. 118-120.
9. 比良臣伸, 福井隆一, 中川のぞみ, 田中克史, 秋山隆一, 中野政身, 辻田哲平: ナノ粒子分散系ER 流体における流動挙動と微細挙動, 日本レオロジー学会2010 年通常総会および第37 年会講演会, (2010).
10. 比良臣伸, 福井隆一, 中川のぞみ, 田中克史, 秋山隆一, 中野政身, 吉田圭佑, 辻田哲平: ナノ粒子分散系ER 流体の流動及び微細構造の評価, 日本レオロジー学会第58 回レオロジー討論会, (2010), pp. 130-131.
11. 中西為雄, 中野政身, 角掛裕樹: ノズル形状が及ぼす連続流型インクジェットの液滴生成パターンへの影響, 第88 期日本機械学会流体力学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 33-34.
12. ランジェム ミカエル, 中野政身: ホールトーンフィードバックサイクルに関する数値解析: キャビティ部及び尾管の影響, 第88 期日本機械学会流体力学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 293-294.
13. 松浦一雄, 中野政身: ホールトーンフィードバックシステムにおける直接音解析, 第88 期日本機械学会流体力学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 295-296.
14. 吉田圭佑, 中野政身, 辻田哲平, 田中克史: マイクロギャップにおけるナノ粒子分散

系ER流体のレオロジー・流動特性, 第88期日本機械学会流体工学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 177-178.

15. 渡部尚, 若生宏, 中野政身: 移動変形メッシュ手法を用いた逆止弁自励振動解析, 自動車技術会2010年春季大会学術講演会, (2010), pp. 27-30.
16. 渡部尚, 若生宏, 中野政身: 移動変形メッシュ手法を用いた逆止弁自励振動解析, 第88期日本機械学会流体工学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 305-306.
17. 渡部尚, 若生宏, 中野政身: 逆止弁自励振動現象の実験および数値シミュレーションによる可視化, 可視化情報学会全国講演会(鹿児島2010), Vol. 30 (2010), pp. 165-166.
18. 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, Vol. 2010-1 (2010).
19. 松浦一雄, 中野政身, 石本淳: 水素噴流漏洩を伴う部分開放空間におけるセンシングに基づくリスク緩和制御, 第88期日本機械学会流体工学部門講演会, Vol. 10 (2010), pp. 81-82.
20. 吉田圭佑, 辻田哲平, 中野政身: 粒子分散系ER流体駆動ダイアフラムアクチュエータを用いた小型点字表示システム, JFPS平成22年秋季フルードパワーシステム講演会, (2010), pp. 125-127.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 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, フルードパワーシステム(電子出版緑陰特集号), Vol. 41 (2010), pp. E56-E56.
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～, 技術情報協会, (2010), pp. 1-131.
3. T. Tsujita, A. Konno, Y. Nomura, S. Komizunai, Y. Ayaz, and M. Uchiyama: Cutting Edge Robotics 2010, InTech, (2010), pp. 175-186.
4. Y. Ayaz, A. Konno, K. Munawar, T. Tsujita, and M. Uchiyama: Mobile Robots Navigation, InTech, (2010), pp. 223-240.
5. 中野政身編集, 一分担執筆: 「機能性流体を活用した次世代型フルードパワーシステムに関する研究委員会」研究成果報告書, 日本フルードパワーシステム学会, (2010).
6. 中野政身, 他, 一分担執筆: 「機能性流体のマルチスケール流動とシステム化に関する研究分科会」活動報告書, 日本混相流学会 研究企画委員会, (2010), pp. 14-21.

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

オリジナル論文 (英語)

1. Toshio Nakayama, Shinkyu Jeong, Srinivas Karkenahalli, Makoto Ohta: Development of Stent Strut Pattern for Cerebral Aneurysm, Proceedings the 3rd ASME2010 3rd US-European Fluids Engineering Summer Meeting and 8th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels, Vol. FEDSM/ICNMM 2010 (2010),

pp. 30592.

2. Hiroyuki Kosukegawa, Shuya Shida, Yoko Hashida, Makoto Ohta : Mechanical Properties of Tube-Shaped Poly (Vinyl Alcohol) Hydrogel Blood Vessel Biomodel, Proceedings the 3rd ASME2010 3rd US-European Fluids Engineering Summer Meeting and 8th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels, Vol. FEDSM/ICNMM 2010 (2010), pp. 30892.
3. Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Yuriko Takeshima, Makoto Ohta : The Effect of 3D Visualization on Optimal Design for Strut Position of Intracranial Stent, Proceedings the 3rd ASME2010 3rd US-European Fluids Engineering Summer Meeting and 8th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels, Vol. FEDSM/ICNMM 2010 (2010), pp. 30591.
4. K. Srinivas, A. Townsend, C. J. Lee, T. Nakayama, M. Ohta, S. Obayashi, T. Yamaguchi, Two-Dimensional Optimization of a Stent for an Aneurysm, Journal of Medical Devices, Vol. 4, (2010), pp. 021003-1 - 021003-7
5. Hideya Nishiyama, Hidemasa Takana, Keisuke Shinohara, Kotoe Mizuki, Kazunari Katagiri, Makoto Ohta, Experimental analysis on MR fluid channel flow dynamics with complex fluid-wall interactions, Journal of Magnetism and Magnetic Materials Vol. 323, Issue 10, (2010) pp. 1293-1297

オリジナル論文（英語以外）

1. 富田典子, 安西眸, 安部和代, 太田信 : 黄色ブドウ球菌 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予測と分子配置解析, 顕微鏡, Vol. 45 (2010), pp. 223-228.

国際会議での発表

1. Kei, Ozawa, Koji Yamaguchi, Yukihiro Shibata, Toshio Nakayama, Yoko Hashida, Makoto Ohta : Analysis of Mechanical Properties and Microstructure for Development of Bone-Biomodeling, 6th World Congress of Biomechanics, (2010), pp. 525-525.
2. N. Tomita, H. Anzai, K. Abe, M. Ohta : Analysis of Three-dimensional Structure and Subunit Mismatch in Staphylococcal γ -Hemolysin Heterohepameric Transmembrane Pore, Microscopy and Microanalysis, (2010), pp. 103-103.
3. Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Keiko Irie, Makoto Ohta : Analyzing Blood Flow in Bifurcated Artery with Cerebral Aneurysm Using Two Stents, Seventh international Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 570-570.
4. Makoto Ohta, Hiroyuki Kosukegawa, Syuya Shida, Kei Ozawa, Noriko Tomita, Chang-Ho Yu : Biomodel for Development of Intracranial Stent, SIRIC International Symposium 2010, (2010).
5. N. Tomita, H. Kosukegawa, Makoto Ohta : Cell Adherence on Transparent PVA-H Coated

- with Extracellular Matrix, 23th European Conference on Biomaterials,, (2010), pp. 3484-3484.
6. Noriko Tomita : Cell adhesion on PVA-H for development of biomodel with biological response, International Mini Symposium for Biomechanics and Intracranial Stent, (2010).
 7. Noriko Tomita, Yoshiyuki Kamio, Makoto Ohta : Characterization of γ -Hemolysin on Liposome, AFI/TFI 2010, (2010).
 8. Makoto Ohta, Hitomi Anzai, Toshio Nakayama : Computational Design of Intracranial Stent Using 3D Visualization System, Live International Neuroradiology Conference (Inconjunction with the 7th ICS), (2010), pp. 2145-2145.
 9. Makoto Ohta, Hitomi Anzai, Toshio Nakayama : Computational Simulation of Intracranial Stent using 3D visualization system, SIRIC International Symposium 2010, (2010), pp. 126-130.
 10. Syuya Shida, Hiroyuki Kosukegawa, Kanju Kuroki, Makoto Ohta : Development of Blood-Mimicking Fluid with Ajusted Refractive Index and Kinematic Viscosity for Applying to Particle Image Velometry, 6th World Congress of Biomechanics, (2010), pp. 537-537.
 11. Kei Ozawa, Keisuke Mamada, Koji Yamaguchi, Naoto Oikawa, Yuji Katakura, Yukihiro Shibata, Makoto Ohta : Development of Bone-Biomodeling for Surgical Simulations, 2010 Annual ELYT Workshop, (2010).
 12. Noriko Tomita, Hiroyuki Kosukegawa, Makoto Ohta : Development of Cell-Matrix Adhesion Techniques on Transparent PVA-H for Vessel Biomodeling, Seventh international Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 126-126.
 13. N. Tomita, H. Kosukegawa, M. Ohta : Development of Fundamental Techniques of Cell Adhesion on Transparent PVA-H for Biomodeling, 6th World Congress of Biomechanics, (2010), pp. 483-483.
 14. Makoto Ohta : Development of in vitro system for intracranial stent evaluation, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
 15. Yasutomo Shimizu, Kei Ozawa, Yoko Hashida, Makoto Ohta : Development of PVA-H stenosis model, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
 16. Yasumoto Shimizu, Kei Ozawa, Yoko Hashida, Makoto Ohta : Development of PVA-H Stenosis Model for PIV Measurement, Seventh international Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 572-572.
 17. Toshio Nakayama, Karkenahalli Srinivas, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Development

- of Stent Designing for Cerebral Aneurysm, 2010 Annual ELYt Workshop, (2010).
18. Toshio Nakayama, Shinkyu Jeong, Karkenahalli Srinivas, Makoto Ohta : Development of Stent for Cerebral Aneurysm based on Optimization, AFI/TFI 2010, (2010).
 19. Noriko Tomita : Development of vessel biomodel with dynamic and biological properties by cell attachment on PVA-H, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
 20. H. Kosukegawa, Y. Hashida, M. Ohta : Flequency-Dependence of Blood Vessel Biomodel Made of Poly(vinyl alcohol) Hydrogel, 23th European Conference on Biomaterials, (2010), pp. 3586-3586.
 21. Maokoto Ohta, Hiroyuki Kosukegawa, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa : Friction Properties of PVA-H for Biomodel and Steel Ball for Medical Devices, AFI/TFI 2010, (2010).
 22. Vincent FRIDRICI, Keisuke MAMADA, Hiroyuki KOSUKEGAWA, Philippe KAPSA, Makoto OHTA, Boyko STOIMENOV : FROTTEMENT LUBRIFIE DU CONTACT PVA / ACIER, le comité scientifique de JIFT 2010, (2010).
 23. Yoko Hashida, Kanju Kuroki, Tomoki Nakajima, Syuya Shida, Kaoru Matsumoto, Shingo Kayano, Makoto Ohta : In-virto blood flow circulation system using PVA model for evaluating medical devices, 2010 Annual ELYt Workshop, (2010).
 24. Miki Hirabayashi, Makoto Ohta, Hiroaki Kojima, Kazuhiro Oiwa, Daniel A. Rfenacht, Bastien Chopard : Jet-Fluid Effects on the Stented-Flow Structure in the Cavity of Cerebral Aneurysm, Biophysical Society, 54th annual meeting, (2010).
 25. Kei Ozawa, Yuji Katakura, Yukihiko Shibata, Toshio Nakayama, Yoko Hashida, Makoto Ohta : Mechanical Properties and Microstructure of Injected Biomodeling, Seventh international Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 584-584.
 26. N. Tomita, H. Kosukegawa, M. Ohta : Modification of transparent poly(vinyl alcohol) hydrogel with extracellular matrix promotes effective cell adhesion for biomodeling, International Conference on Cellular & Molecular Bioengineering, (2010), pp. 93-93.
 27. N. Tomita, H. Anzai, K. Abe, M. Ohta : Molecular Architecture Analysis of Staphylococcal hemolysin Heteroheptameric Transmembrane Pore : Construction of Three-Dimenational Structure with Subunit Arrangement Mismatch Based on High-resolution Electron Microscopic Image, 6th World Congress of Biomechanics, , (2010), pp. 507-507.
 28. Chang-Ho Yu, Shuya Shida, Kaoru Matsumoto, Makoto Ohta : PIV measured hemodynamic study with several stents in a cerebral aneurysm model, Swiss/Japan International

- Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
29. Hiroyuki Kosukegawa, Noriko Tomita, Yu Chang-Ho, Chihaya Kiyomitsu, Makoto Ohta : Present Study of Poly(vinyl alcohol) Hydrogel Based Biomodel for Endovascular Treatment, 2010 Annual ELYT Workshop, (2010).
 30. Masud Behnia, Karkenahalli Srinivas, Makoto Ohta, Toshio Nakayama : Rheology-Fluid Dynamics of Blood Flow Modelling and Simulation-Basics of Fluid, The Australasian College of Phlebology, 13th Annual Scientific Meeting & Workshops, (2010), pp. 203-222.
 31. Makoto Ohta, Masud Behnia, Karkenahalli Srinivas, Toshio Nakayama : Rheology-Fluid Dynamics of Blood Flow Modelling and Simulation-Experimental, The Australasian College of Phlebology, 13th Annual Scientific Meeting & Workshops, (2010), pp. 203-222.
 32. Makoto Ohta, K. Matsumoto, S. Shida, C. Kiyomitsu, H. Kosukegawa, N. Tomita, C.-H. Yu, H. Anzai, T. Nakayama, Anne M. Robertson : Simulations of Endovascular Treatment for Cerebral Aneurysm, 6th World Congress of Biomechanics, (2010), pp. 96-96.
 33. Makoto Ohta : Towards the Simulations of Endovascular Treatment for Cerebral Aneurysm, The 6th Beijing International Symposium on Biomechanics, (2010), pp. 35-36.
 34. Hiroyuki KOSUKEGAWA, Vincent FRIDRICI, Philippe KAPSA, Koshi ADACHI, Makoto OHTA : Tribological study on metallic alloy used for stent against blood vessel biomodel, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
 35. Vincent Fridrici, Makoto Ohta : Tribology of PVA biomodel (Biocath project), 2010 Annual ELYT Workshop, (2010).
 36. Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Keiko Irie, Makoto Ohta, Numerical analysis of blood flow around intracranial stent using 3-d visualization, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, in Zurich, Swiss, Nov 15-16, 2010.

国内会議での発表

1. 茅野 伸吾, 小野 勝範, 白鳥 和敏, 中田 充, 佐藤 和宏, 立花 茂, 梁川 功, 太田 信 : 4次元CTによる新しい血量速度計測用の開発と基礎的検討, 日本放射線技術学会, (2010), pp. 1068-1068.
2. 清光 千早, 小助川 博之, 橋田 葉子, 太田 信 : PVA バイオモデルの壁厚測定, 日本機械学会東北支部第45期総会・講演会, (2010), pp. 197-197.
3. 茅野伸吾 : State-of-the-Art CT Imaging Techniques for Cerebrovascular Disease,

- 画像処理研究会, (2010).
4. Noriko Tomita, Kazuyo Abe, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Subunit arrangement analysis of staphylococcal γ -hemolysin heteroheptameric transmembrane pore, 生物物理 supplement2, (2010), pp. s146-s147.
 5. 富田 典子、安西 眸、安部 和代、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築とサブユニット間配置の定量的解析, 日本農芸化学会 2010 年度 (平成 22 年度) 大会, (2010), pp. 99-99.
 6. 富田 典子, 安西 眸, 阿部 和代, 金子 淳, 神尾 好是, 太田 信 : ブドウ球菌の 2 成分性毒素 γ ヘモリジン膜孔複合体における分子配置解析と立体構造予測, 日本顕微鏡学会 第 66 回学術講演会, (2010), pp. 36-36.
 7. 太田 信, 安西 眸, 中山 敏男, Chang-ho Yu : フローダイバーターの脳動脈瘤ステント設計, SMA シンポジウム 2010, (2010).
 8. 太田 信 : 欧州研究枠組みを利用して -FP6@neuroIST project-, J-Bilat 第 5 回セミナー, (2010).
 9. 太田 信、野田茂穂、深作和明、姫野龍太郎、松本薫 : 血管バイオモデルを用いた PIV による瘤内コイル周りの血流解析, 第 1 回国際バイオレオロジーシンポジウム, 第 33 回日本バイオレオロジー学会年会, (2010), pp. 70-70.
 10. 信太宗也, 小助川博之, 橋田葉子, 太田 信 : 血管バイオモデル内流れの PIV 計測のための疑似血液流体開発, 日本流体力学学会年会 2010, (2010), pp. 217-217.
 11. 小澤 桂, 山口 晃史, 片倉 裕司, 柴田 幸彦, 太田 信 : 歯科インプラント手術トレーニング用骨バイオモデリングの力学的特性に関する研究, 日本人工臓器学会, (2010).
 12. 橋田 葉子, 小助川 博之, 信太 宗也, 斉木 佳克, 松永 忠雄, 戸津 健太郎, 芳賀 洋一, 太田 信 : 多機能なカテーテル評価のための PVA-H モデルを用いた循環路システムの開発, 日本人工臓器学会, (2010).
 13. 富田 典子, 小助川 博之, 太田 信 : 透明 Poly (vinyl alcohol) Hydrogel バイオモデル上への血管細胞の効果的付着技術の開発, 日本バイオマテリアル学会 2010, (2010), pp. 196-196.
 14. 太田 信、安西 眸、中山敏男 : 脳動脈用ステントにおける流体力学的理論解析の試み, 第 16 回日本血管内治療学会総会, (2010), pp. 39-39.
 15. 深作和明, 根來 眞, 野田茂穂, 松本 薫, 太田 信, 奈良一成 : 脳動脈用ブレイブ部分の流れの数値解析とその血管撮影による検証, 第 16 回日本血管内治療学会総会, (2010), pp. 52-52.
 16. 清光 千早, 小助川 博之, 橋田 葉子, 太田 信 : 壁厚制御された PVA-H 血管バイオモデルの開発, 日本人工臓器学会, (2010).

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. Oleksandr Stupakov, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Alternative Magnetic Parameters for Characterization of Plastic Tension, NDT & E International, Vol. 43 (2010), pp. 671-676.
2. Taishi Okita, Toshiyuki Takagi : Analytical Solutions of Electromagnetic Fields from Current Dipole Moment on Spherical Conductor in a Low-Frequency Approximation, Communications in Theoretical Physics, Vol. 53 (2010), pp. 149-155.
3. Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Application of EMAT/EC Dual Probe to Monitoring of Wall Thinning in High Temperature Environment , International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 1317-1327.
4. Hiroyuki Miki, Takeshi Okuyama, Shingo Kodaira, Yun Luo, Toshiyuki Takagi, Tomoyuki Yambe, Takeshi Sato : Artificial-esophagus with Peristaltic Motion using Shape Memory Alloy, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 705-711.
5. Takanori Takeno, Shingo Abe, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Deposition and Structural Analyses of Molybdenum-Disulfide(MoS₂)-Amorphous Hydrogenated Carbon (a-C:H) Composite Coatings, Diamond & Related Materials, Vol. 19 (2010), pp. 548-552.
6. Shejuan Xie, Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi : Development of a Novel Fast Solver for The Direct Current Potential Drop Method and its Verification with Nondestructive Testing of Metallic Foam, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 1253-1260.
7. Atsushi Tsutsui, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno, Toshiyuki Takagi : Development of Partly Polished Polycrystalline Diamond Films on Steel Substrates for Slider Applications, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 1629-1634.
8. Katsuhiko Yamaguchi, Kenji Suzuki, Osamu Nittono, Toshiyuki Takagi : Domain Wall Displacement Simulation for Deformed Micro Magnetic Clusters, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 33 (2010), pp. 103-110.
9. Go Yamamoto, Mamoru Omori, Toshiyuki Hashida, Hisamichi Kimura, : Effects of Sintering Additive on Mechanical Properties of Alumina Matrix Composites Reinforced with Carbon Nanotubes, Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol. 4 (2010), pp. 460-469.
10. Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Toshihiko Abe : Eletromagnetic Nondestructive

- Evaluation of Graphite Structures in Flake Graphite Cast Iron. , *Materials Transactions*, Vol. 51 (2010), pp. 1114-1119.
11. Takeshi Ohno, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of Electrical Properties of Metal-containing Amorphous Carbon Coatings for Strain Sensor Application , *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 665-671.
 12. Hiroyuki Shiota, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of Fatigue Strength of Me-DLC Coating on NiTi Shape Memory Alloy for Medical Applications, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 947-952.
 13. Ryota Oikawa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Ryoichi Urayama, Yoshiyuki Nemoto, Shigeru Takaya, Satoshi Keyakida : Evaluation of Susceptibility to Stress Corrosion Cracking Based on non-linear Eddy Current Method, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 1303-1308.
 14. Toshihiro Yamamoto, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Extraction of Crack Indications from ECT Signals using Signal Phase Characteristics of a Multi-coil Probe, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 1179-1184.
 15. Takanori Takeno, Takeshi Ohno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Fabrication of Copper-nanoparticle Embedded in Amorphous Carbon Films and Their Electrical Conductive Properties, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 935-940.
 16. Taishi Okita, Toshiyuki Takagi : Impedance Analysis of Circular Coils on Double-Structured Axisymmetrical Cylinders with Different Conductivities and Permeabilities, *European Physical Journal-Applied Physics*, Vol. 52 (2010), pp. 2010124.
 17. Vladimir Khovaylo, Gor Lebedev, Dmitry Zakharov, Victor Koledov, Evgeniy Perov, Vladimir Shavrov, Makoto Otsuka, Vladimir Pushin, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Imprinting Bias Stress in Functional Composites, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 49 (2010), pp. 100212.
 18. Oleksandr Stupakov, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Magnetic Anisotropy of Plastically Deformed Low-Carbon Steel, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 1 (2010), pp. 1-7.
 19. Keitaro Ohtaki, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Material Characterization of Cast Irons with An EMAT/EC Dual Probe, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, Vol. 33 (2010), pp. 1135-1141.

20. Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno and Hiroyuki Miki : Metal-containing Diamond-like Carbon Coating as a Smart Sensor, Materials Science Forum, Vol. 638 (2010), pp. 2103-2108.
21. Gabor Vertesy, Tetsuya Uchimoto, Ivan Tomas, Takagi Takagi : Nondestructive Characterization of Ductile Cast Iron by Magnetic Adaptive Testing, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 322 (2010), pp. 3117-3121.
22. Gabor Vrtesy, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, and Ivan Toms : Nondestructive Inspection of Ductile Cast Iron by Measurement of Minor Magnetic Hysteresis Loops, Materials Science Forum, Vol. 659 (2010), pp. 355-360.
23. Vladimir Khovaylo, K.P. Skokov, O. Gutfleisch, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Takeshi Kanomata, Victor Koledov, Vladimir Shavrov, G. Wang, E .Palacios, J .Bartolome, R .Burriel : Peculiarities of the Magnetocaloric Properties in Ni-Mn-Sn Ferromagnetic Shape Memory Alloys, Physical Review B, Vol. 81 (2010), pp. 214406.
24. Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Shigeru Kanemoto : Quantitative Evaluation of Pipe Wall Thinning by Electromagnetic Acoustic Resonance, E-Journal of Advanced Maintenance, Vol. 2 (2010), pp. 25-33.
25. V. V. Khovaylo, K. P. Skokov, O. Gutfleisch, H. Miki, R. Kainuma, T. Kanomata : Reversibility and Irreversibility of Magnetocaloric Effect in a Metamagnetic Shape Memory Alloy under Cyclic Action of a Magnetic field, Applied Physics Letters, Vol. 97 (2010), pp. 052503 -1-052503 -3.
26. Gabor Vertesy, Tetsuya Uchimoto, Ivan Tomas, Toshiyuki Takagi : Temperature Dependence of Magnetic Descriptors of Magnetic Adaptive Testing , IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 46 (2010), pp. 509-512.
27. Go Yamamoto, Ji Won Suk, Jinho An, Richard D. Piner, Toshiyuki Hashida, Toshiyuki Takagi, Rodney S. Ruof : The Influence of Nanoscale Defects on the Fracture of Multi-walled Carbon Nanotubes under Tnsile Loading, Diamond & Related Materials, Vol. 19 (2010), pp. 748-751.
28. Takanori Takeno, Hiroyuki Shiota, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Yun Luo: Carbon-Based Nanostructured Coatings on NiTi Shape Memory Alloy for Biomedical Applications, Lecture Notes in Computer Science, 6425 LNAI (Part2) (2010), pp.742-753.

オリジナル論文（英語以外）

1. 山本 剛, 大森 守, 相沢 養市, 橋田 俊之, 高木 敏行 : ナノ界面制御によるカーボンナノチューブ/アルミナ複合材料の作製とその機械的特性評価(機械的特性に及ぼす焼結助剤の影響評価), 日本機械学会論文集, Vol. 76 (2010), pp. 416-418.

2. 山本敏弘、高木敏行、内一哲哉：渦電流探傷試験における信号位相を利用した検出信号からのき裂指示の抽出，日本機械学会論文集(A編)，Vol. 76 (2010)，pp. 117-125.
3. 塩田浩之，竹野貴法，三木寛之，高木敏行：繰り返し曲げ試験による形状記憶合金上に作製したタングステンを含む DLC 膜の疲労評価，日本機械学会論文集，Vol. 76 (2010)，pp. 745-748.
4. 三木寛之，奥山武志，小平真吾，羅 雲，高木敏行，山家智之：形状記憶合金を用いた人工食道アクチュエータの蠕動運動特性評価，日本機械学会論文集，Vol. 76 (2010)，pp. 1560-1566.
5. 筒井淳司，三木寛之，竹野貴法，高木敏行：鋼材基板に作製した研磨多結晶ダイヤモンド膜の摩擦特性評価，日本機械学会論文集，Vol. 76 (2010)，pp. 1639-1644.
6. 大瀧啓太郎，内一哲哉，高木敏行：電磁超音波 - 渦電流プローブを用いた鋳鉄の非破壊材質評価，日本機械学会論文集，Vol. 76 (2010)，pp. 968-975.
7. 浦山良一、内一哲哉、高木敏：電磁超音波-渦電流複合プローブの高温環境モニタリングへの適用に関する検討，日本機械学会論文集，Vol. 76 (2010)，pp. 587-593.
8. 若生仁志，阿部利彦，高木敏行：表面研磨した超合金上に成膜したダイヤモンド薄膜の密着性，表面技術，Vol. 61 (2010)，pp. 829-833.
9. 大野 威，竹野 貴法，三木 寛之，高木 敏行：歪みセンサへの応用を目指したタングステンを含む非晶質炭素膜の特性評価，日本機械学会論文集(C編)，Vol. 76 (2010)，pp. 41-48.
10. 若生仁志，阿部利彦，高木敏行：超合金上に成膜したダイヤモンド薄膜の密着性に及ぼす硝酸処理の影響，表面技術，Vol. 61 (2010)，pp. 516-521.

国際会議での発表

1. Toshihiro Yamamoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : An ECT Probe with Widely Spaced Coils for Local Wall Thinning in Nuclear Power Plants , The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, (2010), pp. 85-86.
2. Z. Fuadi, T. Takagi, H. Miki, K. Adachi : An Experimental Method for Evaluation of Tangential Contact Stiffness , The 4th International Tribology Congress, ASIATRIB, (2010).
3. T. Takeno, H. Shiota, H. Miki, T. Takagi, Y. Luo : Carbon-based Nanostructured Coatings on NiTi Shape Memory Alloy for Biomedical Applications, 3rd International Conference on Intelligent Robotics and Applications, ICIRA 2010, Vol. 6245 (2010), pp. 742-753.
4. H. Miki, J. Fontaine, T. Sugawara, T. Takagi, T. Takeno, K. Adachi, K. Ito, M. Ruet, S. Bec, C. Guerret-Piceacute;court, M. Belin : CarbonCoat: Tribologically-based Design Strategies for Advanced Carbon Coatings, 2010 Annual

- ELyT lab Workshop, (2010).
5. J. Fontaine, H. Miki, T. Takeno, M. Ruet, K. Adachi, T. Takagi : Carbon-Metal Nanocomposite Coatings for Smart Tribological Interface Control, 2010 Annual ELYT lab Workshop, (2010).
 6. Gabor Vertesy, Ivan Tomas, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Complex Characterization of Ferromagnetic Material' s Degradation by magnetic Adaptive Testing (Invited), Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 146-147.
 7. Masanori Iwaki, Sh ingo Obara, Sh uichi Watanabe, Takahiro Takeno, Hiroyuki Miki and Toshiyuki Takagi : Concurrent Use of Diamond-like Carbon Coating and Multiply-alkylated Cyclopentane for Vacuum Lubrication, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 760-761.
 8. S. Kato, N. Nakayama, H. Miki, H. Takeishi : Consolidation of Ti Powder by a Compression Rotation Shearing Method under Room Temperature, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 116-117.
 9. Toshiyuki Takagi : Development and Applications of Inspection and Welding Technique for SCC countermeasure, 4th International Symposium on the Ageing Management and Maintenance of Nuclear Power Plants (ISaG2010), (2010).
 10. Shejuan Xie, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto and Zhenmao Chen : Development of Efficient Simulation Solver for Pulsed Eddy Current Testing Method, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 698-699.
 11. Takeshi Ohno, Yecheng Wang, Takanori Takeno Hiroyuki Miki and Toshiyuki Takagi : Dynamic Strain Measurements using a Novel Metal-containing Amorphous Carbon Sensor, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 656-657.
 12. Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Shigeru Yonemura, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Effect of Configuration of Fine Structure on Sliding Surface on Micro-/Nanoscale Gas-Film Lubrication, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 378-379.
 13. Atsushi Tsutsui, Hiroyuki Miki, Takanori Takeno and Toshiyuki Takagi : Effect of Sliding Speed and Microscopic Structured Surface on Friction Properties of Poly-Crystalline Diamond Films, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 702-703.
 14. Vladimir Khovaylo, Konstantin Skokov, Yuri Koshkid' ko, Ekaterina Avilova, Vasiliy Buchelnikov, Sergey Taskaev, Oliver Gutfleisch, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Entropy Change in Heusler Alloys under Influence of a Magnetic Field,

- IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 138-139.
15. Francisco Palazon, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Evaluation of Adhesive Strength of Tungsten-containing Diamond-like Carbon Films on NiTi Shape Memory Alloy using Film-cracking Technique , Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 530-531.
 16. Go Yamamoto, Toshiyuki Hashida, Toshiyuki Takagi, Ji Won Suk, Jinho An, Richard D. Piner, Rodney S. Ruoff : Evaluation of Load Transfer Properties in Carbon Nanotube-alumina Composites using Single Fiber Pullout Experiments, Eleventh International Conference on the Science and Application of Nanotubes (NT10), (2010).
 17. Shejuan Xie, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto and Takeshi Sato : Evaluation of Pipe Wall-Thinning of Nuclear Power Plants using Pulsed Eddy Current Testing Method, 2010 Annual ELYT Workshop, (2010), pp. 27-28.
 18. Gabor Vertesy, Shuzo Ueda, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Ivan Tomas, Zofia Vertesy : Evaluation of Plastic Deformation in Steels by Magnetic Hysteresis Measurements, The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, (2010).
 19. Noritaka Yusa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hidetoshi Hashizume : Fabrication of Imitative Stress Corrosion Cracking Specimens for Electric Nondestructive Evaluations, The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, (2010), pp. 85-86.
 20. T. Ohno, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : Fabrication of Strain Sensor Utilizing Tungsten-doped Amorphous Carbon, 21th European Conference Diamond, Diamond-like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides, (2010).
 21. Go Yamamoto, Mamoru Omori, Toshiyuki Hashida, and Toshiyuki Takagi : Friction and Wear Properties of Carbon Nanotube-Alumina Composites in Dry and Humid Environments, 21th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes, and Nitrides, (2010).
 22. H. Miki, T. Sugawara, M. Ruet, K. Ito, T. Takeno, J. Fontaine, M. Belin, T. Takagi : Friction and Wear Properties of Si-Containing Diamond-like Carbon Films on Stainless Substrate, 5th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT-5), (2010).
 23. Katsuhiko Yamaguchi, Kenji Suzuki, Tsugiko Takase, Osamu Nittono, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Local Magnetic Properties and Magnetic Particle Distribution Due to Cr Depletion in Sensitized Ni Based Alloy, The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, (2010).

24. Katsuhiko Yamaguchi, Kenji Suzuki, Osamu Nittono, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Local Magnetization Process of Cr Depression Area for Sensitized Alloy600, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 74-75.
25. Toshihiko Abe, Toshiyuki Takagi, Shin-ichi Izumi, Toshiaki Ichihara, Kazumi Yashima : New Rehabilitation Equipment Using a Magnetic Stimulation, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 76-77.
26. Philippe Guy, Joel Courbon, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Kazuhiro Ogawa : Non Destructive Evaluation and Mitigation, 2010 ELyT ANNUAL WORKSHOP, (2010).
27. Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Philippe Guy, Joel Courbon : Nondestructive Evaluation of Pipe Wall-thinning by EMAT-EC Dual Probe Developed through Joint Research between Tohoku University and INSA-Lyon, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (ISMST), (2010).
28. Hak-Joon Kim, Sung-Jin Song, Sung-Duk Kwon, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Hiroyuki Miki : Nondestructive Method for Evaluation of Surface or Subsurface Area, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 68-69.
29. Keitaro Ohtaki, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Noritaka Yusa, Yoichi Takeda : Numerical Modeling of Stress Corrosion Cracking for Depth Sizing by Eddy Current Testing, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 568-569.
30. Zahrul Fuadi, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki and Koshi Adachi : ON the Role of Asperity Impact on Frictional Sound Generated in Rubbing, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 764-765.
31. Shejuan Xie, Toshihiro Yamamoto, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Pulsed ECT Method for Evaluation of Pipe Wall-Thinning of Nuclear Power Plants using Magnetic Sensor, The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, (2010), pp. 7-8.
32. T. Takeno, H. Shiota, H. Miki, T. Takagi, Y. Luo : Quantitative Evaluation of Adhesion Strength of Tungsten-containing Diamond-like Carbon Coatings on NiTi Shape Memory Alloy, 21th European Conference Diamond, Diamond-like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides, (2010).
33. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Ryoichi Urayama, Shigeru Kanemoto : Quantitative Evaluation of Pipe Wall Thinning by Electromagnetic Acoustic Resonance, FAC2010 International conference on Flow Accelerated Corrosion, (2010).
34. Jun Cheng, Jinhao Qiu, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Reliability Verification of Edge-element FEM Code for ECT Simulation of Steam Generator Tube, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 118-119.

35. Olga Volkova, I. Morozov, V. Shutov, Hiroyuki Miki , P. Sindzingre , O. Cepas, M. Yeiha, V. Kataev, R. Klingele : Spin Liquid Behavior in Low-Dimensional Magnetic Systems, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 400-401.
36. J. Fontaine, M. Belin, T. Takagi, H. Miki, K. Adachi, T. Takeno, M. Goto, K. Ito : Tribological Behavior and Electrical Contact Resistance of Metal-Containing DLC Coating for Electrically Conductive Tribo-Elements, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 106-107.
37. T. Takeno, J. Fontaine, M. Goto, M. Ruet, T. Le. Mogne, H. Miki, T. Takagi, M. Belin : Tribological behavior of Cu-DLC Nanocomposite Coatings in Ultra-high Vacuum, 5th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT-5), (2010).
38. Hiroyuki Miki, T. Sugawara, Maxime Ruet, Kosuke Ito, Takanori Takeno, Julien Fontaine, Michel Belin and Toshiyuki Takagi : Tribological Behaviour of Nanocluster Silicon-Containing Diamond-like Carbon Coatings under Different Load Conditions, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 758-759.
39. K. Matsumoto, T. Takeno, H. Miki : Tribological Properties of DLC Films with Metal-doped Under Layer in Vacuum, 5th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT-5), (2010).
40. S. Yonemura, S. Isono, M. Yamaguchi, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : A Gas Lubrication Expressed at Micro- and Nanoscales, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research, Vol. 2(2010), pp. 267-268.
41. S. Isono, M. Yamaguchi, S. Yonemura, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : Effect of Configuration of Micro-/Nanoscale Structure on Sliding Surface on Molecular Gas-Film Lubrication, 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), pp. RGD295.
42. Keitaro Ohtaki, Tetsuya Uchimoto Toshiyuki Takagi, Noritaka Yusa, Yoichi Takeda : Electromagnetic Modeling of Stress Corrosion Cracking for Depth Sizing Based on Eddy Current Testing, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications and Monte Carlo 2010Tokyo (SNA+MC 2010), (2010), p. 275.
43. Toshiyuki TAKAGI, Tetsuya UCHIMOTO : Nondestructive Testing Research Activities of Nuclear Power Plants in Japan (Plenary Lecture), 8th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressurized Components, (2010).
44. Toshiyuki Takagi : Proposal for an International Forum on Maintenance Science and Technology (Keynote Lecture), International Seminar on Maintenance Science and

Technology for Nuclear Power Plants (ISMST), (2010), p. 751.

45. Toshiyuki TAKAGI, Tetsuya UCHIMOTO: Research Activities of Nondestructive Testing for Nuclear Power Plants in Japan (Plenary Lecture), The KSNT' s 30th Anniversary Conference, (2010).

国内会議での発表

1. Zahrul Fuadi, Tohiyuki TAKAGI, Hiroyuki MIKI, Koshi ADACHI: An Experimental Method for Tangential Contact Stiffness Evaluation of Contact Interface with Periodic Asperity, トライボロジー会議 2010 秋, (2010), pp. 493-494.
2. 内一哲哉, 及川諒太, 高木敏行, 浦山良一, 根本義之, 高屋茂, 樺田理: オーステナイト系ステンレス鋼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, The 22nd Symposium on Electromagnetics and Dynamics (SEAD22), (2010).
3. 白須圭一, 山本剛, 大森守, 高木敏行, 橋田俊之: カーボンナノチューブ/アルミナ複合材料の作製と破壊機構の解明に関する研究, 日本機械学会 M&P2010 第 18 回機械材料・材料加工技術講演会, (2010).
4. 大野 威, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行: タングステンを含む非晶質炭素膜の作製と歪みセンサとしての機能性の検討, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 1 (2010), pp. 321-322.
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・ナノスケール気体潤滑における摺動表面微細構造の形状の影響, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会, (2010), pp. 119-120.
6. 阿部利彦, 高木敏行, 出江紳一, 金高弘恭, 鈴木栄三郎, 八島和美: 筋電位をトリガーとする磁気刺激リハビリテーション装置の開発, 第 2 回日本ニューロリハビリテーション学会, (2010), pp. 21.
7. 塩田 浩之, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行, 佐藤 武志: 形状記憶合金への DLC コーティングと金属添加による密着性の改善, 日本機械学会東北支部第 45 期講演会, Vol. 2010-1 (2010), pp. 18-19.
8. 三木 寛之, 竹野 貴法, 塩田 浩之, 高木 敏行: 形状記憶合金上に作製した金属を含有する非晶質炭素膜の疲労強度評価, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 6 (2010), pp. 287-288.
9. 筒井淳司, 三木寛之, 竹野貴法, 高木敏行: 研磨 CVD ダイヤモンド膜における摩擦特性の摺動速度依存性評価, 第 24 回ダイヤモンドシンポジウム, (2010), pp. 26-27.
10. 中山 昇, 中沢 将彦, 三木 寛之, 武石 洋征: 常温圧縮せん断法を用いた Ti/VGCF 複合材料の開発, 第 61 回塑性加工連合講演会, (2010), pp. 219-220.
11. 安部 慎吾, 竹野 貴法, 三木 寛之, 足立 幸志, 高木 敏行: 真空中における低摩擦発現のための二硫化モリブデン含有ダイヤモンドライクカーボン膜の創成, 日本機械学会東北支部第 45 期講演会, Vol. 2010-1 (2010), pp. 20-21.

12. 山本剛, 白須圭一, 高木敏行, 橋田俊之: 単繊維引抜き試験によるカーボンナノチューブ/アルミナ複合材料のクラックブリッジング挙動特性評価, 日本機械学会 M&M2010 材料力学カンファレンス, (2010).
13. 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行, 兼本茂: 電磁超音波共鳴法 (EMAR) による配管減肉の信号処理法の検討, 第 19 回 MAGDA コンファレンス in 札幌, (2010), pp. 205-208.
14. 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行, 兼本茂: 電磁超音波共鳴法による配管減肉の定量的評価, 第 15 回動力・エネルギー技術シンポジウム, (2010), pp. 113-116.
15. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行: 分子気体潤滑における摺動表面の微細構造の形状の影響, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 95-96.
16. Shejuan Xie, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto: Defects Sizing using a Pulsed Eddy Current Testing Method for Local Wall-Thinning Evaluation, 日本保全学会 第 7 回学術講演会, (2010), pp. 300-304.
17. Shejuan Xie, Toshihiro Yamamoto, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto: Detection and Evaluation of Local Wall-Thinning using Pulsed ECT Method, 日本非破壊検査協会 平成 22 年度 春季講演大会, (2010), pp. 1-2.
18. Zhenmao Chen, Toshiyuki Takagi: Introduction of Some Researches on Electromagnetic NDT, 日本保全学会 第 7 回学術講演会, (2010), pp. 290-293.
19. 大瀧 啓太郎, 内一 哲哉, 高木 敏行, 遊佐 訓孝, 竹田 陽一: 渦電流探傷試験による応力腐食割れの深さサイジングに対するき裂分岐構造と充填酸化物の影響評価, 日本保全学会 第 7 回学術講演会, (2010), pp. 617-620.
20. 遊佐訓孝, 内一哲哉, 高木敏行, 橋爪秀利: 固相接合を用いた電磁非破壊検査のための模擬応力腐食割れ試験体製作, 日本保全学会第 7 回学術講演会, (2010), pp. 556-557.
21. 澁谷健太郎, 内一哲哉, 高木敏行: 磁気カー効果計測による磁性構造材料の非破壊劣化評価, 日本機械学会東北学生会 第 40 回卒業研究発表講演会, (2010), pp. 70-71.
22. 内一 哲哉, 高木 敏行: 非線形渦電流法を用いた材料劣化評価, 日本保全学会第 7 回学術講演会, (2010), pp. 517-522.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 山本敏弘, 内一哲哉, 高木敏行: The 14th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM2009), 保全学, Vol. 8 (2010), pp. 65-68.
2. 高木敏行, 橋爪秀利: 原子力発電所のための保全科学と保全技術に関する国際セミナー, 保全学, Vol. 9 (2010), pp. 95-99.
3. 高木敏行, 遊佐訓孝: 保全科学サマースクール 2010 報告, 保全学, Vol. 9 (2010), pp. 66-68.

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

オリジナル論文 (英語)

1. Tetsuya Koido, Daigo Ito, Takashi Tokumasu, Kou Tomarikawa and Shigeru Yonemura : A Molecular Dynamics Study of the Effect of Incident Angle on Dissociation Probability of H₂/D₂ - Pt(111) System, ECS Transactions, Vol. 25 (2010), pp. 59-68.

国際会議での発表

1. Susumu Isono, Masashi Yamaguchi, Shigeru Yonemura, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Effect of Configuration of Fine Structure on Sliding Surface on Micro-/Nanoscale Gas-Film Lubrication, Seventh International Conference on Flow Dynamics Proceedings, (2010), pp. 378-379.
2. S. Yonemura, S. Isono, M. Yamaguchi, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : A Gas Lubrication Expressed at Micro- and Nanoscales, Abstracts of 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research, Vol. 2 (2010), pp. 267-268.
3. S. Isono, M. Yamaguchi, S. Yonemura, T. Takeno, H. Miki, T. Takagi : Effect of Configuration of Micro-/Nanoscale Structure on Sliding Surface on Molecular Gas-Film Lubrication, Book of Abstracts of 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD295.
4. M. Ivanov, S. Yonemura, Ye. Bondar and D. Khotyanovsky : Investigation of Hypersonic Flows about Leading Edges of Small Bluntness, Proceedings of Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 36-37.
5. V. L. Saveliev, S. A. Filko, K. Tomarikawa, S. Yonemura : Kinetic Force Method with Quasiparticle Pairs for Numerical Modeling 3D Rarefied Gas Flows, Book of Abstracts of 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD227.
6. V. L. Saveliev, S. A. Filko, K. Tomarikawa, S. Yonemura : Kinetic Force Method with Quasiparticle Pairs for Numerical Modeling Micro Gas Flow in a Vacuum Pump, Proceedings of Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 154-155.
7. K. Tomarikawa, S. Yonemura, T. Tokumasu, T. Koido : Numerical Analysis of Gas Flow in Porous Media with Surface Reaction, Book of Abstracts of 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD238.
8. M. S. Ivanov, S. Yonemura, D. Khotyanovsky, A. Kudryavtsev, A. Shershnev, Ye. Bondar : Numerical Study of Rarefied Hypersonic Flows about Blunted Leading Edges, Abstracts of 15th International Conference on the Methods of Aerophysical

Research, Vol. 2(2010), pp. 95-96.

9. M. Ivanov, D. Khotyanovsky, A. Kudryavtsev, A. Shershnev, Ye. Bondar, S. Yonemura : Rarefaction and Non-equilibrium Effects in Hypersonic Flows about Leading Edges of Small Bluntness, Book of Abstracts of 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD225.
10. Koido Tetsuya, Tomarikawa Kou, Yonemura Shigeru, Takashi Tokumasu : A Modeling of Dissociative Adsorption Probability of the H₂-Pt(111) System Based on Molecular Dynamics, Book of Abstracts of 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD123.

国内会議での発表

1. 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・ナノスケール気体潤滑における摺動表面微細構造の形状の影響, 日本機械学会第 88 期流体力学部門講演会講演論文集, (2010), pp. 119-120.
2. 磯野 晋, 山口 雅志, 米村 茂, 竹野 貴法, 三木 寛之, 高木 敏行 : 分子気体潤滑における摺動表面の微細構造の形状の影響, 日本機械学会 2010 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2010), pp. 95-96.
3. 米村 茂 : マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑機構, 研究集会「複雑流動現象のダイナミクス」, (2010).
4. 米村 茂 : マイクロ・ナノスケールで発現する気体潤滑機構, 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」平成 22 年度 第 2 回 GCOE 全体会議, (2010).
5. 泊川 晃, 米村 茂, 徳増 崇, 小井戸哲也 : 多孔質体内を流れる気体の熱流動解析, 日本機械学会 2010 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2010), pp. 97-98.
6. 泊川 晃, 米村 茂, 徳増 崇, 小井戸哲也 : 表面反応を伴った多孔質体内を流れる気体の熱流動解析, 日本流体力学会年会 2010 講演要旨集, (2010), pp. 107-107.
7. 小井戸哲也, 泊川晃, 米村茂, 徳増崇 : 分子動力学による白金(111)表面上の水素分子の解離吸着確率モデル, (社)日本機械学会 2010 年度年次大会講演論文集, Vol. 8 (2010), pp. 85-86.

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

オリジナル論文 (英語)

1. T. Nakano, G. Kikugawa, and T. Ohara : A molecular dynamics study on heat conduction characteristics in DPPC lipid bilayer, Journal of Chemical Physics, Vol. 133 (2010).
2. Daichi Torii, Taku Ohara, Kenji Ishida : Molecular Scale Mechanism of Thermal Resistance at Solid-Liquid Interfaces (Influence of Interaction Parameters

between Solid and Liquid Molecules), Trans. ASME, J. Heat Transfer, Vol. 132 (2010).

3. Gota Kikugawa, Taku Ohara, Toru Kawaguchi, Ikuya Kinefuchi and Yoichiro Matsumoto : Heat Transfer Characteristics at the SAM Interface with Water and Alkane Solvents, Joint International Symposia on 3rd Micro & Nano Technology and Micro/Nanoscale Energy Conversion & Transport - 2010, (2010), pp. 116-118.

オリジナル論文 (英語以外)

1. タンチアユアン, 鳥居大地, 小杉直央, 菊川豪太, 小原拓 : 長鎖ポリマー液体の熱伝導率 : 分子間及び分子内エネルギー伝搬の寄与についての分子動力的研究, 熱物性, Vol. 24 (2010), pp. 134-140.
2. 川口暢, 菊川豪太, 杵淵郁也, 八束真一, 小原拓, 松本洋一郎 : 非平衡分子動力学法を用いた親水性末端基を有する自己組織化膜と水の界面熱抵抗の解析, 日本機械学会論文集 C 編, Vol. 76 (2010), pp. 1936-1938.

国際会議での発表

1. M. Shibahara and T. Ohara : Effects of Nanostructural Geometry at a Liquid-Solid Interface on the Interfacial Thermal Resistance and Liquid Molecular Non-Equilibrium Behaviors, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 366-367.
2. G. Kikugawa, T. Ohara, T. Kawaguchi, I. Kinefuchi and Y. Matsumoto : Heat Transfer Characteristics at the SAM Interface of Self-Assembled Monolayer with Hydrophobic and Hydrophilic Termini and Solvent, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 370-371.
3. M. Shibahara and T. Ohara : Effects of Nanostructural Geometry at a Liquid-Solid Interface on the Interfacial Thermal Resistance and Liquid Molecular Non-Equilibrium Behaviors, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 366-367.
4. G. Kikugawa, T. Ohara, T. Kawaguchi, I. Kinefuchi and Y. Matsumoto : Heat Transfer Characteristics at the SAM Interface of Self-Assembled Monolayer with Hydrophobic and Hydrophilic Termini and Solvent, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 370-371.
5. T. Nakano, G. Kikugawa, T. Ohara : Molecular Momentum Transfer Characteristics of Liquid Behaviors in Shear Flows, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 368-369.
6. T. Ohara, G. Kikugawa and M. Shibahara : Transport Phenomena at Nano-Structured Interfaces, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), (2010).
7. H. Berro, T. Tokumasu, T. Ohara, G. Kikugawa, N. Fillot and P. Vergne : Assesment

of Different Thermostating Techniques in the Simulation of Molecular Lubrication, Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 128-129.

国内会議での発表

1. 菊川豪太, 小原拓, 川口暢, 杵淵郁也, 松本洋一郎: SAM-溶媒界面の熱輸送特性に対する親水性・疎水性の影響, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. III (2010), pp. 587-588.
2. 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に関する分子動力的研究, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 81-82.
3. 小原拓: 界面における熱流体輸送現象の分子動力学解析, 第 12 回分子シミュレーションのトライボロジーへの応用研究会, (2010).
4. 菊川豪太, 加藤惇平, 小原拓: 酸化物固体-溶媒界面における溶質移動に関する 2 次元自由エネルギー局面, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 71-72.
5. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓: 脂質二重膜の熱伝導特性に対する炭化水素鎖長による影響, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. III (2010), pp. 601-602.
6. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓: 脂質二重膜の熱輸送特性に対するアルキル鎖界面の影響, 第 2 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, (2010), pp. 201-202.
7. 中野雄大, 菊川豪太, 小原拓: 脂質二重膜の熱輸送特性に対する脂質分子種の影響, 日本流体力学会年会 2010, (2010), p. 111.
8. 菊川豪太, 小原拓, 川口暢, 杵淵郁也, 松本洋一郎: 自己組織化単分子膜の水溶媒界面における熱輸送特性, 日本流体力学会年会 2010, (2010), p. 110.
9. 川口暢, 杵淵郁也, 菊川豪太, 小原拓, 松本洋一郎: 自己組織化単分子膜を修飾した固液界面における界面熱コンダクタンスの温度依存性の分子論的研究, 第 2 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, (2010), pp. 205-206.
10. 川口暢, 菊川豪太, 杵淵郁也, 八束真一, 小原拓, 松本洋一郎: 自己組織化膜修飾が固液界面熱抵抗に与える諸影響の分子論的解析, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 69-70.
11. 菊川豪太, 小原拓, 川口暢, 杵淵郁也, 松本洋一郎: 親水性および疎水性末端基を持つ SAM-溶媒界面の熱輸送特性, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2010, (2010), pp. 259-260.
12. 芝原正彦, 小原拓: 微細構造によって誘起された局所非平衡性が固液界面エネルギー輸送に及ぼす影響, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2010, (2010), pp. 260-261.
13. 竹島由里子, 新坂拓真, 菊川豪太, 小原拓, 藤代一成: 自己組織化単分子膜のための粒子配置設計支援システム, 第 38 回可視化情報シンポジウム, (2010), pp. 277-280.
14. 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, (2010).

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, Daigo Ito : A Molecular Dynamics Study for the Dissociation Phenomena of Gas Molecule on Metal Surface, e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 8 (2010), pp. 211-216.
2. Taiki Yoshida, Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of Proton Transfer including Grotthus Mechanism in Polymer Electrolyte Membrane, 218th ECS Meeting, Vol. 33 (2010), pp. 1055-1065.
3. 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, 216th Meeting of ElectroChemical Society, Vol. 23 (2010), pp. 59-68.
4. Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi and A. Koichi Hayashi : Reliability of Classical Molecular Dynamics Method to Thermodynamic Properties of Hydrogen, 48th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, (2010).

オリジナル論文 (英語以外)

1. 徳増 崇, 伊藤 大吾 : 原子・分子の運動が白金表面での水素分子の解離確率に与える影響(第1報, EAM ポテンシャルの改良および妥当性の検証), 日本機械学会論文集(B編), Vol. 76 (2010), pp. 667-674.
2. 徳増 崇, 伊藤 大吾 : 原子・分子の運動が白金表面での水素分子の解離確率に与える影響(第2報, Pt 表面の様々なサイトにおける動的効果の解析), 日本機械学会論文集(B編), Vol. 76 (2010), pp. 334-341.

国際会議での発表

1. K. Tomarikawa, S. Yonemura, T. Tokumasu, T. Koido : Numerical Analysis of Gas Flow in Porous Media with Surface Reaction, 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD238.
2. Koido Tetsuya, Tomarikawa Kou, Yonemura Shigeru, Takashi Tokumasu : A Modeling of Dissociative Adsorption Probability of the H₂-Pt(111) System Based on Molecular Dynamics, 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2010), p. RGD123.
3. H. Nagashima, T. Tokumasu, S. Tsuda, N. Tsuboi and A. Koichi Hayashi : A Molecular Dynamics Study on the Thermodynamic Properties of Cryogenic Hydrogen, Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary

- Fluid Integration, (2010), pp. 112-113.
4. Taiki Yoshida, Takashi Tokumasu : Analysis of Proton Transferring Property including Grotthus Mechanism in Polymer Electrolyte Membrane, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 380-381.
 5. Takashi Tokumasu : Dissociation Probability of Gas Molecule on Metal Surface Including Dynamic Effects, 13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis, (2010), pp. 119-119.
 6. Takashi Tokumasu : Dissociation Probability of Gas Molecule on Metal Surface Including Dynamic Effects, 13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis, (2010), pp. 119-119.
 7. Ki minori Sakai, Takashi Tokumasu : Molecular dynamics study of oxygen permeation to catalytic metal covered with polyelectrolyte membrane, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 384-385.
 8. Takashi Tokumasu, Taiki Yoshida : Molecular Dynamics Study of Proton Transport in Polymer Electrolyte Membrane, Joint International Symposium on 3rd Micro & Nano Technology and Micro/Nanoscale Energy Conversion & Transport-2010, (2010)
 9. Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of the Property of Proton Transfer in Perfluorosulfonic Acid Membrane, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem2010), (2010).
 10. Yoshinobu Hamada, Takashi Tokumasu : Molecular dynamics study of transport phenomena of water droplet in a nano slit pore, 13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis, (2010), p. 118.
 11. T. Tokumasu, H. Berro, M. H. Meurisse, N. Fillot and P. Vergne : Nano-Scale Modeling of Confined Liquid Films and Bridges, ELyT-Lab Workshop, (2010).
 12. Taiki Yoshida, Takashi Tokumasu : Proton Transfer Including Grotthus Mechanism in Polyelectrolyte Membrane by Molecular Dynamics Simulation, 13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis, (2010), p. 50.
 13. Nobuya Miyoshi, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu, Shu Takagi, Yoichiro Matsumoto : Proton transport in hydrogen bond network of confined water, Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 108-109.
 14. Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Shin-ichi Tsuda, Nobuyuki Tsuboi and A. Koichi Hayashi : The Molecular Simulation of Cryogenic Hydrogen Using Classical Method, 21st IUPAC International Conference on Chemical Thermodynamics (ICCT2010), (2010).
 15. Yoshinobu Hamada, Takashi Tokumasu : Transport phenomena of water droplet in a

slit pore, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 382-383.

国内会議での発表

1. 泊川 晃, 米村 茂, 徳増 崇, 小井戸哲也: 表面反応を伴った多孔質体内を流れる気体の熱流動解析, 日本流体力学会年会 2010, (2010), pp. 107-107.
2. 坂井公則, 徳増崇: PEFC カソード触媒層イオノマーにおける酸素拡散に関する研究, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 103-104.
3. 濱田嘉信, 徳増崇: グラファイト細孔内を移動する水の界面張力, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 111-112.
4. 徳増崇, Marie-Helene Meurisse, Nicolas Fillot and Philippe Vergne: ナノ液柱の運動量輸送特性に関する分子論的解析, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 77-78.
5. 濱田嘉信, 徳増崇: ナノ細孔内における液滴の移送現象, 機械学会年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 75-76.
6. 徳増 崇, 吉田 大樹: 高分子電解質膜におけるプロトン輸送現象の分子論的解析, 平成 20 年度研究所連携プロジェクト成果報告会, (2010).
7. 徳増 崇, 吉田 大樹: 高分子電解質膜のプロトンホッピングを伴うプロトン伝導性に関する研究, 日本流体力学会年会 2010, (2010), pp. 109-109.
8. 吉田大樹, 徳増崇: 高分子電解質膜内におけるプロトンホッピングを伴うプロトン伝導性に関する分子動力的研究, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 101-102.
9. 吉田大樹, 徳増崇: 高分子電解質膜内におけるプロトンホッピングを伴うプロトン輸送に関する分子動力的研究, 第 17 回燃料電池シンポジウム, (2010), pp. 242-243.
10. 吉田大樹, 徳増崇: 高分子電解質膜内におけるプロトン輸送特性の解析, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, (2010), pp. 589-590.
11. 三好信哉, 杵淵郁也, 徳増崇, 高木周, 松本洋一郎: 水分子ネットワーク構造におけるプロトン輸送特性の解明, 日本機械学会第 2 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, (2010), pp. 87-88.
12. 三好信哉, 杵淵郁也, 徳増崇, 高木周, 松本洋一郎: 水分子ネットワーク構造におけるプロトン輸送特性の解明, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 99-100.
13. 永島 浩樹, 徳増 崇, 津田 伸一, 坪井 伸幸, 林 光一: 低温水素の熱物性に対する分子間ポテンシャルモデルの影響, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 8 (2010), pp. 89-90.
14. 永島 浩樹, 徳増 崇, 津田 伸一, 坪井 伸幸, 林 光一: 低温水素の分子シミュレーションに対する古典的手法のアプローチ限界, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 115-116.
15. 徳増 崇: 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, (2010).

16. 徳増 崇：燃料電池内部のナノスケール流動現象に対する大規模分子シミュレーション，大阪大学基礎工学研究科特別講義，(2010)。
17. 永島 浩樹，徳増 崇，津田 伸一，坪井 伸幸，越 光男，林 光一：非経験的ポテンシャルによる低温水素の熱物性評価，日本航空宇宙学会北部支部 2010 年講演会，(2010)，pp. 87-90.
18. 小井戸哲也，泊川晃，米村茂，徳増崇：分子動力学による白金(111)表面上の水素分子の解離吸着確率モデル，(社)日本機械学会 2010 年度年次大会，Vol. 8 (2010)，pp. 85-86.
19. 吉田大樹，徳増崇：分子動力学法を用いた高分子電解質膜内のプロトン輸送特性の解析，日本機械学会 2010 年度年次大会，Vol. 18 (2010)，pp. 83-84.
20. 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描画速度の安定化，日本機械学会 2010 年度年次大会，Vol. 6 (2010)，pp. 15-16.

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. N. Ochiai, Y. Iga, M. Nohmi and T. Ikohagi : Numerical Prediction of Cavitation Erosion Intensity in Cavitating Flows around a Clark Y 11.7% Hydrofoil, Journal of Fluid Science and Technology, Trans. JSME, Vol. 5 (2010), pp. 416-431.
2. T. Ikohagi, S. Ebara, N. Fujisawa, H. Hashizume, A. Iwabuchi, M. Sato, M. Uchidate, T. Yamagata, and H. Yashiro : Advanced Wall Thinning Prediction of Liquid Droplet Impingement Erosion, International Symposium on Ageing Management & Maintenance of Nuclear Power Plants (ISaG 2010), (2010), pp. 47-57.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 能見基彦，落合直哉，伊賀由佳，井小萩利明：キャビテーションモデル改善のための一提案，ターボ機械，Vol. 38 (2010)，pp. 464-469.
2. 能見基彦，落合直哉，伊賀由佳，井小萩利明：水中翼周りのキャビテーションの詳細観察，ターボ機械，Vol. 38 (2010)，pp. 307-312.
3. 吉田義樹，南里秀明，菊田研吾，風見佑介，伊賀由佳，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とサージモード的振動に与える影響，日本機械学会論文集 (B編)，Vol. 76 (2010)，pp. 179-185.

国際会議での発表

1. M. Nohmi, N. Ochiai, Y. Iga, T. Ikohagi : A Detailed Observation of Hydrofoil Cavitation and a Proposal for Improving Cavitation Model, ASME 2010 Fluids Engineering Conference, FEDSM-ICNMM, (2010).
2. Y. Iga, and Y. Yoshida : Numerical Analysis of Control of Cavitation Instabilities

in Tandem Cascade, Asian Joint Conference on Propulsion and Power 2010 (AJCPP2010), (2010).

3. H. Sasaki, Y. Iga, and T. Ikohagi : Study of Droplet Impingement Phenomena by Fluid/Solid Coupled Simulation, Joint Int. Conf. on Supercomputing in Nuclear Applications and Monte Carlo 2010 (SNA+MC2010), (2010).

国内会議での発表

1. 服部修次, 井小萩利明, 川崎聡, 能見基彦, 深谷征史, 宮内直 : ターボ機械協会指針「TSJ G001:2003 ポンプのキャビテーション損傷の予測と評価」の改定について, 第64回ターボ機械協会総会講演会, (2010), pp. 144-149.
2. 能見基彦, 井小萩利明, 伊賀由佳 : 非定常キャビテーション流れ解析における境界条件の影響, キャビテーションに関するシンポジウム (第15回), (2010).
3. 落合直哉, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明 : 壁面近傍での非球状気泡崩壊と誘起衝撃圧の数値解析, 日本機械学会東北支部第45期総会講演会, (2010), pp. 204-209.
4. 落合直哉, 伊賀由佳, 能見基彦, 井小萩利明 : 壁面近傍での非球状気泡崩壊挙動に関する一考察, 日本機械学会流体工学部門講演会, (2010), pp. 131-132.

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

オリジナル論文 (英語)

1. Y. Hattori, Y. Fukumoto : Short-wave stability of a helical vortex tube: the effect of torsion on the curvature instability, Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Vol. 24 (2010), pp. 363-368.
2. Y. Hattori and K. Hijiya : Short-wavelength stability analysis of Hill' s vortex with/without swirl, Physics of Fluids, Vol. 22 (2010), pp. 074104-1-074104-8.
3. Y. Hattori, W. I. Nakano, N. Hatakeyama, Y. Fukumoto : Numerical Study of Formation of a Vortex Pair by Realistic Simulation, 5th International Congress on Vortex Flow and Vortex Methods, (2010).

国際会議での発表

1. Wakana Iwakami Nakano, Nozomu Hatakeyama, Yuji Hattori : A Study of Volume Penalization Method Applied to High-Order Accurate Schemes, The Seventh International Conference of Flow Dynamics, (2010), pp. 138-139.
2. Stefan G. Llewellyn Smith and Y. Hattori : Axisymmetric Steady Magnetic Vortices with Swirl, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 144-145.
3. Wakana Iwakami Nakano, Nozomu Hatakeyama, Yuji Hattori : Development and Application of the Volume Penalization Method with Spectral-like Accuracy for Open Flow Conditions, Euromech Fluid Mechanics Conference - 8, (2010).

4. Y. Fukumoto and Y. Hattori : Normal-Mode Stability Analysis of a Helical Vortex Tube, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 136-137.
5. Y. Hattori, W.I. Nakano, N. Hatakeyama : Realistic DNS of Vortex Pair Formation, The 8th Euromech Fluid Mechanics Conference, (2010).

国内会議での発表

1. 中野わかな, 畠山望, 服部裕司: Volume Penalization 法の高次精度スキームへの適用, 日本流体力学会年会 2010, (2010).
2. 服部裕司, 福本康秀: らせん渦の線形安定性解析: ノーマルモード解析と短波長解析の関係, RIMS 研究集会「オイラー方程式の数理: 力学と変分原理 250 年」, (2010).
3. 服部裕司, 中野わかな, 畠山望, 福本康秀: 渦対の形成過程の現実的数値シミュレーション, 日本流体力学会年会 2010, (2010).
4. 服部裕司, 中野わかな, 畠山望, 福本康秀: 渦対形成過程の直接数値シミュレーション研究, 日本物理学会 2010 年秋季大会, (2010).
5. 服部裕司: 機械学習と数値気象モデルを組み合わせた風速予測, 統計数理研究所研究集会『乱流の統計理論とその応用』, (2010).
6. 服部裕司, 中野わかな, 畠山望: 高精度数値解法による渦対形成過程の直接シミュレーション, 日本物理学会第 65 回年次大会, (2010).
7. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星コアで発生する球状降着衝撃波不安定性の三次元数値計算, 日本混相流学会 R&P6 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化 研究分科会 第 3 回 特別講演会&若手講演会, (2010).
8. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星における球状衝撃波不安定性の三次元数値解析, 第 50 回分野横断セミナー (東北大学流体科学研究所 GCOE『流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点』セミナー), (2010).
9. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星における定在降着衝撃波不安定性と中性子星キックに関する研究, 第 23 回理論懇シンポジウム「林忠四郎先生と天文学・宇宙物理学」, (2010).
10. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星における定在降着衝撃波不安定性の三次元数値解析, 大阪大学大学院物理学専攻浅川グループ原子核理論研究室セミナー, (2010).
11. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星における定在降着衝撃波不安定性の数値シミュレーション, 日本物理学会第 65 回年次大会, (2010).
12. 中野わかな, 大西直文, 固武慶, 山田章一, 澤田恵介: 重力崩壊型超新星における定在降着衝撃波不安定性の役割, 基盤 S 研究会 2010「超新星の爆発機構とガンマ線バースト源エンジンの統一的解明」, (2010).

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. W. Lin, M. Doan, C. Moore, L. McNeil, T. B. Byrne, T. Ito and IODP Exp. 319 Scientists : Present-day Principal Horizontal Stress Orientation in the Kumano Forearc Basin of the Southwest Japan Subduction Zone Determined from IODP NanTroSEIZE drilling Site C0009, *Geophysical Research Letters*, Vol. 37 (2010).
2. T. Ito, K. Satoh and H. Kato : Deep Rock Stress Measurement by Hydraulic Fracturing Method Taking Account of System Compliance Effect, *The 5th International Symposium of In-situ Rock Stress*, Vol. 1 (2010), pp. 43-50.

国際会議での発表

1. T. Ito, A. Funato, H. Ito and M. Kinoshita : Determination of Stress State in Deep Subsea Formation by Combination of Hydrofracturing Test and Core Analysis: A Case Study in the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 319, *AGU Fall Meeting*, Vol. 1(2010).
2. T. Ito, S. Jin, S. Nagakubo, K. Yamamoto and H. Narita : Laboratory Study on Hydraulic Fracturing in Unconsolidated Sands, *International Symposium on Methane Hydrate Resources from Mallik to Nankai Trough*, Vol. 1(2010), p. 87.
3. T. Ito : Measurement of Pressure and Flow Distribution in Fractured Geothermal Reservoirs at Few Km Deep, *G-COE Symposium 2010 Dynamic Earth and Heterogeneous Structure*, Vol. 1(2010), pp. 89-90.
4. T. Ito : Proposed Concept of In-situ Reaction Barrier to Remedy Leakage from Reservoirs of Geological CO₂ Storage, *The 2nd International Symposium of Experimental-Integrated Computational Chemistry on Multiscale Fluidics*, Vol. 1(2010), pp. 55-56.

国内会議での発表

1. 田中秀宜, 伊藤高敏, 関根孝太郎, ティアンフ・スー : CO₂ 地中貯留層からの原位置反応法による漏洩修復と数値シミュレーションによる検討, *平成 22 年度石油技術協会春季講演会*, Vol. 1 (2010), p. 143.
2. 伊藤高敏, 山本晃司, 長久保定雄 : フラクチャリングによる未固結地層応力評価法の検討, *第 2 回メタンハイドレート総合シンポジウム*, Vol. 1 (2010), pp. 139-142.
3. 神崇太, 伊藤高敏, 中塚善博, 山本晃司 : 堆積軟岩層を対象としたフラクチャリング挙動の可視化に関する研究, *JOGMEC-TRC ウィーク 2010*, (2010).
4. 伊藤高敏 : 大水深海底下の地層を対象にしたフラクチャリング技術, *資源・素材学会平成 22 年度春季大会*, Vol. 1 (2010), pp. 129-132.
5. 牧 紀幸, 伊藤高敏, 海江田秀志 : 微小地震に基づく貯留層内の圧力伝播挙動評価方の客観性向上に関する研究, *日本地熱学会 22 年度学術講演会*, Vol. 1 (2010).

6. 伊藤高敏, 山本晃司, 長久保定雄: 未固結地層フラクチャリング挙動解明のための実験的アプローチ, 第 1 回メタンハイドレート総合シンポジウム, Vol. 1 (2010), pp. 135-138.
7. 神崇太, 伊藤高敏, 中塚善博, 山本晃司: 未固結地層フラクチャリング模擬実験の X 線 CT による可視化, 平成 22 年度石油技術協会春季講演会, Vol. 1 (2010), p. 118.

A.15 流体数理解研究分野 (Theoretical Fluid Dynamics Laboratory)

オリジナル論文 (英語)

1. Y. Terada and M. Tokuyama : Lateral diffusion of magnetic colloidal chains confined in thin films and monolayer colloids, Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 79 (2010), pp. 034802-1-034802-6.
2. Y. Terada and M. Tokuyama : Spatial Dimensionality Dependence of Long-Time Diffusion on Two- and Three-Dimensional Systems near Glass Transition , Intermetallics, Vol. 18 (2010), pp. 1834-1836.

国際会議での発表

1. Y. Terada and M. Tokuyama : Diffusion processes in hard disk and hard sphere fluids, 12th Annual Greater Boston Area Statistical Mechanics Meeting, (2010).
2. Y. Terada and M. Tokuyama : Dynamics and spatial configurations of magnetic colloidal monolayers and chains confined in thin films, 104th Statistical Mechanics Conference, (2010).
3. Y. Terada and M. Tokuyama : Dynamics and structures of dilute magnetic colloidal suspensions confined in thin films and monolayers near the glass transitions, The Society of Rheology 82nd Annual Meeting, (2010).
4. Yayoi Terada and Michio Tokuyama : Effect of steepness of soft disks on dynamics near the glass transition, StatPhys24, (2010).
5. Y. Terada and M. Tokuyama : Lateral Diffusivity of Binary Magnetic Monolayer Colloids and Chains Confined in Thin Films, The 12th International Conference on Magnetic Fluids, (2010).
6. Y. Terada and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Soft Disks and Hard Disks near the Glass Transition, The 2010 WPI-AIMR Annual Workshop, (2010).
7. Yayoi Terada, Michio Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Polydisperse Disks with Different Steepness of Soft Potentials, Liquids out of equilibrium, (2010).
8. Y. Terada and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Polydisperse Soft Disks and Hard Disks, 3rd International Discussion Meeting on Glass Transition, (2010).
9. Y. Terada and M. Tokuyama : Long-Time Self-Diffusion of Two-Dimensional Soft Disks

in Liquid and Weak-Supercooled State, 2010 Materials Research Society Fall Meeting, (2010).

10. Y. Terada, M. Tokuyama : Simulation of the long-time, self-diffusion process of soft disks, 45th New England Workshop on Complex Fluids, (2010).
11. Y. Terada and M. Tokuyama : Spatial Dimensionality on Long-Time Self-Diffusion Process of Hard Disks and Hard Spheres, Lab. Seminar Kiel University, (2010).
12. Y. Terada and M. Tokuyama : Spatial Dimensionality on Long-Time Self-Diffusion Process of Hard Disks and Hard Spheres, Lab. Seminar Heinrich-Heine-Universitaet Duesseldorf, (2010).

国内会議での発表

1. 寺田 弥生, 徳山 道夫 : 多分散ソフトコア系のガラス転移近傍のダイナミクス, 日本物理学会 第 65 回年次大会, (2010).

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. Masahito Yonezawa, Shigeru Obayashi : Aerodynamic Performance of the Three-Dimensional Lifting Supersonic Biplane, Journal of Aircraft, Vol. 47 (2010), pp. 983-991.
2. Jongsoo Ha, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi : Flow characteristics of a pickup truck with regard to the bed geometry variation, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D : Journal of Automobile Engineering, Vol. 224 (2010), pp. 881-891.
3. Sanghyun Chae, Kwanjung Yee, Choongmo Yang, Takashi Aoyama, Shinkyu Jeong and Shigeru Obayashi : Helicopter Rotor Shape Optimization for the Improvement of Aeroacoustic Performance in Hover, Journal of Aircraft, Vol. 47 (2010), pp. 1770-1783.
4. Kazuyuki Sugimura, Shigeru Obayashi and Shinkyu Jeong : Multi-objective optimization and design rule mining for an aerodynamically efficient and stable centrifugal impeller with a vaned diffuser, Engineering Optimization, Vol. 42 (2010), pp. 271-293.
5. Koji Shimoyama, Kazuyuki Sugimura, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Performance Map Construction for a Centrifugal Diffuser with Data Mining Techniques, Journal of Computational Science and Technology, Vol. 4 (2010), pp. 36-50.
6. K. Srinivas, S. Townsend, C. J. Lee, T. Nakayama, M. Ohta, S. Obayashi, T. Yamaguchi : Two-Dimensional Optimization of a Stent for an Aneurysm, Journal of

Medical Devices, Vol. 4 (2010), pp. 021003-1-021003-7.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 沢田雅洋, 山下博, 岩崎俊樹, 大林茂: 人力飛行機長距離飛行におけるダウンスケール気象予測の適用とその検証 Application and Validation of Downscaling Weather Forecast for Long-Distance Flight by Human-Powered Aircraft, 日本航空宇宙学会論文集, Vol. 58 (2010), pp. 295-301.

国際会議での発表

1. Yuki Utsumi, Shigeru Obayashi: Advantage of Supersonic Biplane for Aircraft Design Concerning Sonic Boom Minimization, The 5th Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, (2010).
2. Hiroshi Kato and Shigeru Obayashi: Atmospheric Absorption Effect on Sonic Boom Waveform during Its Propagation, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
3. Kazuaki Hatanaka, Tsutomu Saito, Hiroshi Yamashita, Toshihiro Ogawa, Shigeru Obayashi and Kazuyoshi Takayama: Computations of Flow around an Object Decelerating from Supersonic to Subsonic Velocity, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (AFI/TFI-2010), (2010).
4. Seiichiro Morizawa, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi: Data Mining for the Investigation of Unsteady Flow Field in a Hard Disk Drive, NaBIC2010, (2010).
5. Shinkyu Jeong, Toru Sasaki, Sanghyun Chae, Kwanjung Yee, Takashi Aoyama: Design Exploration of Helicopter Blade for HSI Noise and Aerodynamic Performance, 6th China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of structural and Mechanical Systems, (2010), p. 104.
6. Kensuke Uchizono, Takayuki Fukujyu, Takeshi Miyazaki, Ryutaro Himeno and Shigeru Obayashi: Drag Crisis of a Hard Baseball, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (AFI/TFI-2010), (2010).
7. Koji Shimoyama: Efficient Multi-Objective Robust Optimization in Real-World Engineering Design Problems, 2nd International Workshops on Advances in Computational Mechanics, (2010), p. 54.
8. Hiroshi Kato, Shigeru Obayashi, Izumi Yamada, Yoshinori Okuno: Evaluation of Advection and Decay Process for Wake Vortices Based on Meteorological Factors, The 5th Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, (2010).
9. Chen-Guang Lai, Shigeru Obayashi, Yasuaki Kohama and Shinkyu Jeong: Influence of Vehicle Rear Shape on Aerodynamic Performance and Wake Structure, The Seventh

- International Conference on Flow Dynamics, (2010).
10. Hiroshi Kato and Shigeru Obayashi : Integration of Experiment and Numerical Simulation based on Ensemble Kalman Filter, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
 11. Masahiro Kanazaki, Noto Seto, Shinkyu Jeong : Knowledge Discovery for Multi-Disciplinary Design of Silent Super Sonic Transport Based on Efficient Global Optimization, 6th China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of structural and Mechanical Systems, (2010), pp. 104-103.
 12. Atsushi Toyoda, Shigeru Obayashi, Atsushi Matsuda, Kakuei Suzuki, Katsuya Shimizu and Akihiro Sasoh : Low Boom Characteristic of Supersonic Biplane with Sears-Haack Fuselage, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (AFI/TFI-2010), (2010).
 13. Hiroshi Kato, Shigeru Obayashi, Masahiro Kubo, and Yoshinori Okuno : Measurement of Aircraft Wake Vortices Using Doppler 1.5 micron LIDAR, WAKENET-3 Europe / GREENWAKE DEDICATED WORKSHOP ON WAKE VORTEX & WIND MONITORING SENSORS IN ALL WEATHER CONDITIONS, (2010).
 14. Kazuaki Hatanaka, Tsutomu Saito, Hiroshi Yamashita, Toshihiro Ogawa, Shigeru Obayashi and Kazuyoshi Takayama : Numerical Investigation of Unsteady Flow Field around a Sphere Decelerating at Transonic Speed, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
 15. Youngho Gang, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong, Yoshihiro Yamaguchi, and Toshiyuki Arima : Optimization of Racecar Wings for Lap-time and Fuel Efficiency, 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 534-535.
 16. Seiichiro Morizawa, Koji Shimoyama, Shinkyu Jeong and Shigeru Obayashi : Physics Mining for Unsteady Flow Field in a Hard Disk Drive, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
 17. Sanghyun Chae, Kwanjung Yee, Shigeru Obayashi and Shinkyu Jeong : Rotor Blade Shape Design Using MDO Platform-MEDOC, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
 18. Seigo Kitta, Hiroaki Hasegawa, Shigeru Obayashi and Masahide Murakami : Shuttlecock Aerodynamics and Dynamic Behavior Just after Impact, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (AFI/TFI-2010), (2010).
 19. Liming Song, Shigeru Obayashi, Kazuhiro Nakahashi and Daisuke Sasaki : Simulations of Unsteady Flow around Tandem Cylinders Using Building-Cube Method, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
 20. Yuki Utsumi and Shigeru Obayashi : Supersonic Biplane Wing Design and Optimization,

- The Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010).
21. Hiromitsu Kawazoe, Shinji Abe, Takashi Matsuno, Goji Yamada and Shigeru Obayashi : Unsteady Aerodynamics of a Supersonic Silent Biplane at Low Speed Flight, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (AFI/TFI-2010), (2010).
 22. Shigeru Obayashi, Shinkyu Jeong and Koji Shimoyama : Visualization and Knowledge Mining in Multidisciplinary Design Space, Integrated Multiphysics Simulation & Optimization: Database Workshop II for multiphysics optimization software validation, (2010).
 23. Toyoda, M. Okubo, S. Obayashi, K. Shimizu, A. Matsuda and A. Sasoh : Ballistic Range Experiment on the Low Sonic Boom Characteristics of Supersonic Biplane, 48th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, (2010).
 24. Hiroshi Kato, Kouji Shimoyama, Shigeru Obayashi : Data Mining for the Advection Database of Wake Vortices, 2nd AIAA Atmospheric and Space Environments Conference, (2010).
 25. Y. Utsumi, S. Shigeru : Design of Supersonic Biplane Aircraft Concerning Sonic Boom Minimization, 28th AIAA Applied Aerodynamics Conference, (2010).
 26. Hiroshi Yamashita, and Shigeru Obayashi : Global Variation of Sonic Boom Intensity Due to Seasonal Atmospheric Gradients, 48th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, (2010).
 27. Jongsoo Ha, Shinkyu Jeong : Investigation of the Bed and Rear Flap Variation for a Low-Drag Pickup Truck using Design of Experiments, 2010 SAE World Congress, (2010).
 28. Koji Shimoyama, Kazuya Seo, Tsuyoshi Nishiwaki, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi : Material Design Optimization for a Sport Shoe Sole by Evolutionary Computation and FEM Analysis, 2010 IEEE Congress on Evolutionary Computation, (2010), pp. 3193-3199.
 29. Y. Utsumi : Multidisciplinary design optimization of a three-dimensional supersonic biplane based on method of characteristics, 27th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, (2010).
 30. Kazuya Seo, Daisuke Yorita, Koji Shimoyama, Hiroki Nagai, and Keisuke Asai : Multi-Objective Exploration of the Launch Condition for a Fluctuating Punted Kick in Rugby on the Basis of PSP Measurement, 8th Conference of the International Sports Engineering Association, Vol. 2 (2010), pp. 2499-2504.
 31. Seichiro Morizawa, Koji Shimoyama, Shigeru Obayashi, Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase : Visual Data Mining for Unsteady Blood Flow Field, 22nd

International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2010, (2010).

国内会議での発表

1. 鄭 信圭：Helicopter Blade の多目的最適設計とデータマイニング，平成 21 年度科研費空力班シンポジウム，(2010)。
2. 瀬尾和哉，下山幸治，仰木裕嗣，村上正秀：スキージャンプ飛翔の最適制御空間探索，日本機械学会シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス 2010，(2010)，pp. 1-6。
3. 内海雄紀，大林茂：ソニックブーム最小化を考慮した機体設計における超音速複葉翼の有用性，第 42 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 2010，(2010)。
4. 内海雄紀：ソニックブーム最小化を考慮した機体設計における超音速複葉翼の有用性，グローバル COE 航空宇宙流体科学サマースクール，(2010)。
5. 山下博，大林茂：ソニックブーム波形に対する大気吸音減衰効果，第 42 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 2010，(2010)。
6. 下山幸治，杉村和之，鄭信圭，大林茂：データマイニングによる遠心ディフューザのための多次元性能マップ構築，日本機械学会 2010 年度年次大会，Vol. 6 (2010)，pp. 7-8。
7. 大久保正幸，豊田篤，山下博，大林茂：バリステックレンジによる超音速自由飛行実験のための翼胴型複葉翼模型の研究，日本航空宇宙学会北部支部 2010 年講演会ならびに第 11 回再使用型宇宙輸送系シンポジウム，(2010)。
8. 加藤博司，大林茂，山田泉，奥野善則：気象因子から得られる後方乱気流の移流・減衰評価に関する取り組み，日本航空宇宙学会第 41 期年会講演会，(2010)。
9. 加藤博司，大林茂，山田泉，奥野善則：気象予測モデルと CFD とのマルチワンウェイネスティングによる後方乱気流シミュレーション，第 42 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 2010，(2010)。
10. 大久保正幸，豊田篤，山下博，小川俊広，大林茂，清水克也，鈴木角栄，松田淳，佐宗章弘：計算と実験による翼胴型超音速複葉翼機のソニックブーム低減化に関する研究，第 42 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 2010，(2010)。
11. 加藤博司，大林茂：航空 CFD へのデータ同化の適用－後方乱気流への適用例と次世代動的風洞開発に向けて－，第 1 回データ同化セミナー，(2010)。
12. 芝崎哲也，大林茂：航空機搭載型ドップラーライダーにおけるガウス分布を用いた信号処理，日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会，(2010)。
13. 大林茂：仙台空港における後方乱気流シミュレーション，日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会，(2010)。
14. 加藤博司，小笠原健，三坂孝志，大林茂，山田泉，奥野善則：仙台空港ライダーを利用

した後方乱気流に関するこれまでの取り組みと今後について、ダウンスケール研究会、(2010).

15. LANIEWSKI WOLLK-LUKASZ, 大林茂, 鄭信圭: 多目的問題のための Expected Improvement 評価手法の開発, 第 42 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 2010, (2010).
16. 森澤征一郎, 下山幸治, 大林茂, 船本健一, 早瀬敏幸: 大動脈瘤内における非定常血流に関する情報探査, 第 15 回計算工学講演会, (2010).
17. 金山靖信, 山下博, 大林茂: 超音速複葉翼の空力中心に関する評価, 日本航空宇宙学会北部支部 2010 年講演会ならびに第 11 回再使用型宇宙輸送系シンポジウム, (2010).
18. 豊田篤: 超音速複葉翼有用性の実験的検証, グローバル COE 航空宇宙流体科学サマースクール, (2010).
19. 大林茂: 長距離人力飛行機研究調査について, 平成 21 年度科研費空力班シンポジウム, (2010).
20. 磯部祐一, 山下博, 大林茂, 松野隆, 川添博光: 低速における超音速複葉翼型基本形状の空力特性に関する研究, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会, (2010).
21. 大林茂: 日本の航空科学技術の研究ポテンシャルについて (Research Potential of Japanese Programme), J-BILAT 第五回セミナー (J-BILAT 5th seminar), (2010).
22. 瀬尾和哉, 下山幸治: 飛距離点と飛型点を考慮したスキージャンプ飛翔の最適化, 日本流体力学学会年会 2010, (2010).

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 大林茂: 計算力学, 日本機械学会誌, (2010), p. 9.
2. 大林茂: 世界記録への挑戦: 長距離人力飛行機研究調査について, 日本航空宇宙学会誌, Vol. 58 (2010), pp. 1-5.
3. 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 (2010), pp. 105-112.
4. Dong, Seop Lee, Karkenahalli Srinivas, Luis. Felipe Gonzalez, Jacques Periaux and Shige: Computational Fluid Dynamics Review 2010, World Scientific, (2010), pp. 469-491.
5. 大林茂, 白山普, 中村育雄, 早瀬敏幸, 藤代一成, 渡邊崇: フルードインフォマティクス「流体力学」と「情報科学」の融合, 技報堂出版, (2010), pp. 171-192.
6. 大林茂: 宇宙航空研究開発機構特別資料 第 3 回 EFD/CFD 融合ワークショップ JAXA Special Publication The 3rd Workshop on Intergration of EFD and CFD, JAXA, (2010), p. 1.
7. Koji Shimoyama: Robust Aerodynamic Design of Mars Exploratory Airplane Wing: With a New Optimization Method, LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, (2010), All pages.

8. Shigeru Obayashi, Shinkyu Jeong and Koji Shimoyama, Kazuhisa Chiba, Hiroyuki Morino : Multi-Objective Design Exploration and its Applications, International Journal of Aeronautical and Space Science, Vol. 11 (2010), pp. 247-265.

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

国際会議での発表

1. Hitomi Anzai, Toshio Nakayama, Yuriko Takeshima, Makoto Ohta : The Effect of 3D Visualization on Optimal Design for Strut Position of Intracranial Stent, Proceedings the 3rd ASME2010 3rd US-European Fluids Engineering Summer Meeting and 8th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels, Vol. FEDSM/ICNMM 2010 (2010), pp. 30591.
2. Y. Takeshima, I. Fujishiro, S. Takahashi, and S. Obayashi : Topologically-Based Haptization and Visualization of Wake Turbulence Datasets , IIEEEJ Image Electronics and Visual Computing Workshop 2010, (2010).

国内会議での発表

1. 竹島 由里子 : 協調的可視化支援環境の構築, 「新生」第4回金沢コンピュータグラフィックス談話会, (2010).
2. 竹島 由里子, 新坂 拓真, 菊川 豪太, 小原 拓, 藤代 一成 : 自己組織化単分子膜のための粒子配置設計支援システム, 第38回可視化情報シンポジウム, (2010), pp. 277-280.
3. 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, (2010).
4. 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描画速度の安定化, 日本機械学会2010年度年次大会, Vol. 6 (2010), pp. 15-16.

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. M. Sun, Direct numerical simulation of volcano eruption as an explosive bubbly channel flow using one-grid-one-bubble high resolution sharp interface method, International Conference on Multiphase Flow 2010, Tampa, FL, USA.
2. M. Sun, A simple and conservative algebraic VOF method for resolving interface in one cell without geometrical calculations on structured and unstructured grids, International Conference on Multiphase Flow 2010, Tampa, FL, USA
3. Y. Zhu, M. Sun, Jet and Conduit Flow Induced by Underwater Explosion in a Straight Tube, International Conference on Multiphase Flow 2010, Tampa, FL, USA.

4. T. Koita, Y. Zhu, M. Sun, The Behavior of Bubble and Water Jet Induced by Underwater Explosion in a Rectangular Tube, USA, Reno, AIAA-2011-0187
5. T. Koita, Y. Zhu, M. Sun, Experimental and Numerical Study of Water Jet induced by Underwater Explosion, 7th Intl. Conference on Fluid Dynamics, 2010, Sendai, Japan
6. Y. Zhu, M. Sun, Numerical Simulation of Cavitation with Two-Fluid Method, 7th Intl. Conference on Fluid Dynamics, 2010, Sendai, Japan

国内会議での発表

1. 孫明宇, Subgrid 粒子を含む気液二相流の直接シミュレーション, 第 24 回数値流体力学シンポジウム, 2010.
2. 矢田 和之, 市東 素明, 孫 明宇(東北大), 非構造格子を用いた all-speed 流れ解析, 第 24 回数値流体力学シンポジウム, 2010.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. D. Igra, M. Sun, Shock-water column interaction, from initial impact to fragmentation onset, AIAA J, Vol 48, No. 12, 2010
2. M. Sun, Volume-tracking of subgrid particles, Intl. J. for Numerical Methods in Fluids, DOI: 10.1002/flid.2331, 2010, April

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. L. Liu, H. Kosukegawa, M. Ohta, T. Hayase : Anisotropic In Vitro Vessel Model Using Poly(vinyl Alcohol) Hydro Gel and Mesh Material, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 116 (2010), pp. 2242-2250.
2. Hiroki Suzuki, Kouji Nagata, Yasuhiko Sakai, and Toshiyuki Hayase : Direct numerical simulation of turbulent mixing in regular and fractal grid turbulence, Physica Scripta, Vol. T142 (2010), pp. 1-4.
3. Kentaro Imagawa, Toshiyuki Hayase : Eigenvalue analysis of linearized error dynamics of measurement integrated flow simulation, Computers & Fluids, Vol. 39 (2010), pp. 1796-1803.
4. Kentaro Imagawa, Toshiyuki Hayase : Numerical experiment of measurement-integrated simulation to reproduce turbulent flows with feedback loop to dynamically compensate the solution using real flow information, Computers & Fluids, Vol. 39 (2010), pp. 1439-1450.
5. Toshiyuki Hayase, Kentaro Imagawa, Kenichi Funamoto, and Atsushi Shirai : Stabilization of Measurement-Integrated Simulation by Elucidation of Destabilizing Mechanism, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 5 (2010), pp. 632-647.

6. Kentaro Tamaki, Hironobu Sasano, Takanori Ishida, Kazuyuki Ishida, Minoru Miyashita, Motohiro Takeda, Masakazu Amari, Narumi Harada-Shoji, Masaaki Kawai, Toshiyuki Hayase, Nobumitsu Tamaki and Noriaki Ohuchi : The Correlation Between Ultrasonographic Findings and Pathologic Features in Breast Disorders, JAPANESE JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY, Vol. 40 (2010), pp. 905-912.
7. Atsushi SHIRAI, Toshiyuki HAYASE : A Stabilization Technique of Wobbly Images taken by the Inclined Centrifuge Microscope, 6th World Congress of Biomechanics, (2010).
8. Kentaro Imagawa, Gabriele Bellani, Outi Tammisola, Fredrik Lundell, Hiroshi Higuchi, Toshiyuki Hayase : Measurement-Integrated Simulations and Kalman Filter Applied to a Co-Flowing Jet, AIAA 5th Flow Control Conference, (2010), pp. 1-23.

オリジナル論文 (英語以外)

1. 山家智之、白石泰之、三浦英和、馬場敦、井街宏、早瀬敏幸、円山重直、柴田宗一、三引義明、大沢上、佐藤尚 : ナノテクノロジーを応用したテーラーメイド人工心筋, 東北医誌, Vol. 122 (2010), pp. 65-70.

国際会議での発表

1. Atsushi Shirai : An Aligning Techinque of Sccessive Images Taken by the Inclined Centrifuge Microscope, 2010 Annual ELYT Workshop, (2010).
2. R. Koizumi, K. Funamoto, T. Hayase, and M. Shibata : Blood Flow Analysis in the Left Atrium with/without Atrial Fibrillation, The 4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2010), pp. 96-97.
3. K. Funamoto, T. Kato, T. Hayase, M. Ogasawara, T. Jibiki, H. Hashimoto, and K. Miyama : Clinical Application of Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation for Diagnosis of Carotid Artery, SMART-Tohoku GCOE joint Workshop on Micro & Nano Bioengineering: MIT, NUS, NTU and Tohoku, (2010), pp. 41-42.
4. S. Sugiyama, T. Nakayama, K. Funamoto, T. Hayase, and T. Tominaga : Computational Simulation on Convection-Enhanced Drug Delivery into the Primate Brain, The 6th World Congress of Biomechanics, (2010), pp. 578-579.
5. S. Sugiyama, R. Saito, K. Funamoto, Y. Sonoda, T. Kumabe, T. Hayase, and T. Tominaga : Computer Simulation Predicts the Convective Drug Distribution in the Primate Brainstem, The tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 98-99.
6. J. H. Smith, K. Funamoto, K. A. Starkweather, and T. Hayase : Consideration for Simulations of Infusion in Realistic Animal Brain Geometries, The tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 96-97.

7. Issei Fujishiro, Yuriko Takeshima, Yuusuke Seshita, Toshiyuki Hayase : Design of Version Tree Operators for Sophisticated Visualization Provenance , Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 134-135.
8. L. Liu, M. Ogasawara, K. Ozawa, K. Funamoto, M. Ohta, and T. Hayase : Detection of Microcalcification in Soft Tissue, The tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 80-81.
9. T. Hayase, K. Funamoto, K. Imagawa : Determination of Local Fine Structure of Blood Flows by Measurement Coupled Simulation, 12th International Symposium of Tohoku University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2010), pp. 89-92.
10. Kouji Nagata, Yasuhiko Sakai, Hiroki Suzuki, Toshiyuki Hayase : Direct Numerical Simulation on the Effects of Free-stream Turbulence on an Isothermal Turbulent Boundary Layer, Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, (2010), pp. 148-149.
11. K. Funamoto, T. Hayase, Y. Saijo, and T. Yambe : Effect of Measurement Error on Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow in an Aortic Aneurysm, The 13th International Symposium of 2007 Tohoku University Global COE Program "Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre", (2010), pp. 80-83.
12. K. Imagawa, T. Funamoto, T. Hayase : Eigenvalue Analysis for Error Dynamics of Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow, 12th International Symposium of Tohoku University Global COE Programme Global Nano-Biomedical Engineering Education and Research Network Centre, (2010), pp. 109-110.
13. T. Kato, K. Funamoto, T. Hayase, M. Ogasawara, T. Jibiki, H. Hashimoto, and K. Miyama : Evaluation of Wall Shear Stress on Carotid Artery with Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation , The seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 542-543.
14. Haruka URANUMA, Atsushi SHIRAI, Toshiyuki HAYASE : Experimental Study on Effect of Direction of Endothelial Cells' Orientation on Motion of HL60 Cells, The 7th International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 620-621.
15. T. Sawao, K. Funamoto, and T. Hayase : Experimental Validation of Ultrasonic-Measurement-Integrated Blood Flow Simulation Using Carotid Artery Models, The 4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2010), pp. 158-159.

16. T. Ito, K. Funamoto, K. Funamoto, K. Tanabe, A. Nakamura, T. Hayase, and Y. Kimura : Fluid Analysis of the Mechanism of Fetal Brain Hemorrhage, The tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 78-79.
17. M. Shibata, T. Yambe, T. Yamaguchi, R. Koizumi, K. Funamoto, and T. Hayase : Left Atrial Appendage, The tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010), (2010), pp. 94-95.
18. Gabriele Bellani, Fredrik Lundell, Outi Tammissola, Kentaro Imagawa, Hiroshi Higuchi and Toshiyuki Hayase : Measurement-Integrated Simulations Applied to a Co-Flowing Jet, Seventh International Conference on Flow Dynamics, (2010), pp. 134-135.
19. K. Funamoto, and T. Hayase : MR-Measurement-Integrated Simulation for Reproduction of Blood Flow in Cerebral Aneurysm, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, (2010).
20. Hiroki SATO, Atsushi SHIRAI, Toshiyuki HAYASE : Observation of velocity of Antibody-modified HL60 cells on glass plates using the inclined centrifuge microscope , 4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2010), pp. 62-63.
21. Toshiyuki Hayase : Some Theoretical Issues on Measurement-Integrated Simulation, 4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, (2010), pp. 54-55.
22. K. Funamoto, T. Hayase, and T. Kodama : Visualization of Microcirculation Based on Brightness Variation in Contrast-Enhanced Ultrasound, ASME 2010 Summer Bioengineering Conference, (2010).

国内会議での発表

1. 森澤征一郎、下山幸治、大林茂、船本健一、早瀬敏幸 : 大動脈瘤内における非定常血流に関する情報探査, 第 15 回計算工学講演会, (2010).
2. 舟本 貴一, 早瀬 敏幸, 今川 健太郎, 船本 健一 : 2 次元下行大動脈瘤近傍における血流の計測融合シミュレーションに関する固有値解析, 日本機械学会東北支部第 45 期総会・講演会, (2010), pp. 228-229.
3. 鈴木 恒俊, 早瀬 敏幸, 船本 健一, 井上 浩介 : PVA 頸動脈モデルを用いた 3 次元超音波計測融合血流シミュレーション, 第 22 回バイオエンジニアリング講演会, (2010), p. 28.
4. 船本 健一, 早瀬 敏幸 : 医療計測との融合による血流解析, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会, (2010), pp. 619-620.

5. 井上浩介, 早瀬敏幸, 樋口博: 曲がり管の運動が流れに与える影響に関する数値解析, 日本機械学会第 22 回バイオエンジニアリング講演会, (2010), pp. 259.
6. 白井 敦, 早瀬 敏幸: 傾斜遠心顕微鏡で撮影された連続画像のぶれ補正手法, 日本流体力学会年会 2010, (2010).
7. 佐藤 博紀, 白井 敦, 早瀬 敏幸: 傾斜遠心顕微鏡を用いたガラス平板上における HL60 の微視的挙動に関する基礎的研究, 日本機械学会 2010 年度年次大会, Vol. 5 (2010), pp. 9-10.
8. 船本 健一, 奥山 由希, 早瀬 敏幸: 傾斜遠心力下における赤血球挙動の流体構造連成解析, 第 15 回計算工学講演会, Vol. 15 (2010), pp. 561-564.
9. 早瀬敏幸, 今川健太郎: 計測融合シミュレーションの臨界ゲインについての考察, 流体力学講演会, (2010).
10. 浦沼 晴香, 白井 敦, 早瀬 敏幸: 血管内皮細胞の配向方向が好中球の挙動に与える影響に関する実験的研究, 日本機械学会第 21 回バイオフィロンティア講演会, (2010), pp. 45-46.
11. 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おけるゼロ表示されたドプラ速度のフィードバックの影響, 日本流体力学会年会 2010, (2010), p. 216.
12. 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 2 報: 心室中隔欠損症の考察, 第 22 回バイオエンジニアリング講演会, (2010), p. 279.
13. 田中 裕志, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 井上 浩介: 小動物用超音波計測融合シミュレーションシステムの開発 (検証実験), 第 21 回バイオフィロンティア講演会, (2010), pp. 111-112.
14. 小泉 遼, 船本 健一, 早瀬 敏幸, 柴田 宗一: 心房細動に関する左心房内血流解析, 第 21 回バイオフィロンティア講演会, (2010), pp. 7-8.
15. 船本 健一, 早瀬 敏幸, 小玉 哲也: 超音波 B モード画像の輝度値の変動に基づく微小循環の可視化, 第 22 回バイオエンジニアリング講演会, (2010), p. 376.
16. 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頸動脈内の壁せん断応力の評価, 第 21 回バイオフィロンティア講演会, (2010), pp. 113-114.
17. 船本 健一, 加藤 宇海, 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分岐血管の流量推定, 日本超音波医学会第 83 回学術集会, Vol. 37 (2010), p. S309.
18. 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応用に関する基礎的研究, 日本超音波医学会第 83 回学術集会, Vol. 37 (2010), p. S268.

その他の解説・総説・大学紀要等

1. 早瀬敏幸：熱流体解析の最近の動向，油空圧技術，Vol. 49 (2010)，pp. 1-4.
2. 早瀬敏幸，渡邊 崇，中村育雄，藤代一成，白山 晋，大林 茂：フルードインフォマティクス，技報堂出版，(2010)，pp. 1-41.

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. Tomohiro Kubota, Osamu Nukaga, Shinji Ueki, Masakazu Sugiyama, Yoshimasa Inamoto, Hiroto Ohtake, and Seiji Samukawa : 200-mm-diameter neutral beam source based on inductively coupled plasma etcher and silicon etching, Journal of Vacuum Science and Technology A, Vol. 28 (2010), p. 1169.
2. Mokoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Takashi Morie and Seiji Samukawa : Control of Electron Transport in Two-Dimensional Array of Si Nanodisks for Spiking Neuron Device, Applied Physics Express, Vol. 3 (2010), p. 085202.
3. Butsurin Jinnai, Takuji Uesugi, Koji Koyama, Keusuke Kato, Atsushi Yasuda, : Decisive factors affecting plasma resistance and roughness formation in ArF photoresist, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 43 (2010), p. 395204.
4. Xuan-Yu Wang, Chi-Hsien Huang, Yuzo Ohno, Mokoto Igarashi, Akihiro Murayama, and Seiji Samukawa : Defect-free Etching Process for GaAs/AlGaAs Hetero-nanostructure Using Chlorine/Argon Mixed Neutral Beam, Journal of Vacuum Science & Technology B, Vol. 28 (2010), p. 1138.
5. Yoshinari Ichihashi, Yasushi Ishikawa, Ryu Shimizu, and Seiji Samukawa : Effect of iodotrifluoromethane plasma for reducing ultraviolet light irradiation damage in dielectric film etching processes, Journal of Vacuum Science and Technology B, Vol. 28 (2010), p. 577.
6. Akira Wada, Kazuhiko Endo, Meishoku Masahara, Chi-Hsien Huang, and Seiji Samukawa : Fabrication of Four-Terminal Fin Field-Effect Transistor with Asymmetric Gate-Oxide Thickness Using an Anisotropic Oxidation Process with a Neutral Beam, Applied Physics Express, Vol. 3 (2010), p. 096502.
7. Noriaki Matsunaga, Hirokatsu Okumural, Butsurin Jinnail, Seiji Samukawa : Hard-Mask-Through UV-Light-Induced Damage to Low-k Film during Plasma Process for Dual Damascene, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), p. 04DB06.
8. Akira Wada, Keisuke Sano, Masahiro Yonemoto, Kazuhiko Endo, Takashi Matsukawa, Meishoku Masahara, Satoshi Yamasaki, Seiji Samukawa : High-Performance Three-Terminal Fin Field-Effect Transistors Fabricated by a Combination of

- Damage-Free Neutral-Beam Etching and Neutral-Beam Oxidation, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), p. 04DC17.
9. Butsurin Jinnai, Takuji Uesugi, Koji Koyama, Keusuke Kato, Atsushi Yasuda, Shinichi Maeda, Hikaru Momose, and Seiji Samukawa : Improving plasma resistance and lowering roughness in an ArF photoresist by adding a chemical reaction inhibitor, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 43 (2010), p. 465203.
 10. Yoshinari Ichihashi, Yasushi Ishikawa, Ryu Shimizu, and Seiji Samukawa : Mechanism of increase in charge-pumping current of metal-nitride-oxide-silicon-field effect transistors during thick dielectric film etching using fluorocarbon gas plasma, Journal of Vacuum Science and Technology B, Vol. 28 (2010), p. 829.
 11. Michio Sato, Hiroto Ohtake, Seiji Samukawa : Novel Particle-Reduction System in Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition Process of Interlayer Dielectrics, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), p. 04DB13.
 12. Chi-Hsien Huang, Makoto Igarashi, Susumu Horita, Masaki Takeguchi, Yukiharu Uraoka, Takahashi Fuyuki, Ichiro Yamashita, and Seiji Samukawa, : Novel Si Nanodisk Fabricated by biotemplate and Defect-Free Neutral Beam Etching for Solar Cell Application, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), p. 04DL16.
 13. Maju Tomura, Chi-Hsien Huang, Yusuke Yoshida, Takahito Ono, Satoshi Yamasaki and Seiji Samukawa : Plasma-Induced Deterioration of Mechanical Characteristics of Microcantilever, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), pp. 04DL20.
 14. Hiroto Ohtake, Seiichi Fukuda, Butsurin Jinnai, Tomohiko Tatsumi, Seiji Samukawa : Prediction of Abnormal Etching Profile in High-Aspect-Ratio Via/Hole Etching Using On-Wafer Monitoring System, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 49 (2010), p. 04DB14.
 15. Butsurin Jinnai, Seiichi Fukuda, Hiroto Ohtake, Seiji Samukawa : Prediction of UV spectra and UV-radiation damage in actual plasma etching processes using on-wafer monitoring technique, Journal of Applied Physics, Vol. 107 (2010), p. 043302.
 16. Shigeo Yasuhara, Toru Sasaki, Tsutomu Shimayama, Kunitoshi Tajima, Hisashi Yano, Shingo Kadomura, Masaki Yoshimaru, Noriaki Matsunaga, Seiji Samukawa : Super-low-k SiOCH film ($k = 1.9$) with extremely high water resistance and thermal stability formed by neutral-beam-enhanced CVD, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 43 (2010), p. 065203.
 17. A. Wada, K. Endo, M. Masahara, and S. Samukawa : Asymmetric Gate-oxide Thickness Four-terminal FinFETs Fabricated using Low-Temperature and Atomically Flat interface Neutral-Beam Oxidation Process, 010 International Conference on Solid

- State Devices and Materials, (2010).
18. Makoto Igarashi, Chi-Hsien Huang, Takashi Morie and Seiji Samukawa : Control of Activation Energy for Electron Transport in Two-Dimensional Array of Si Nanodisks, International Conference on Solid State Devices and Materials, (2010), p. 934.
 19. Xuan-Yu Wang, Chi-Hsien Huang, Yuzo Ohno, Makato Igarashi, Akihiro Murayama and Seiji Samukawa : Defect-free GaAs/AlGaAs Heterostructure Etching Process by Chlorine/Argon Mixed Gas Neutral Beam, International Conference on Solid State Devices and Materials, (2010), p. 858.
 20. Maju Tomura, Chi-Hsien Huang, Yusuke Yoshida, Takahito Ono, Satoshi : Degradation of Mechanical Characteristics of Silicon, 5th Asia-Pacific Conference on, (2010).
 21. Maju Tomura, Yusuke Yoshida, Takahito Ono, Chi-Hsien Huang and Seiji Samukawa : Deterioration of Mechanical Characteristics of Micro-cantilever due to Plasma Induced Damage, Asia-Pacific Conference on Transducers and Micro-Nano Technology (APCOT), (2010).
 22. T. Sasaki, S. Yasuhara, T. Shimayama, K. Tajima, H. Yano, S. Kadomura, M. Yoshimaru, N. Matsunaga, and S. Samukawa : DMOTMDS/MTMOS Multi-Stacked SiOCH films for Super-Low-k and Sufficient Modulus Formed by Damage-free Neutral Beam Enhanced CVD, 2010 International Conference on Solid State Devices and Materials, (2010).
 23. Junji Adachi, Tomohiro Kubota, Masayuki Yahiro, Seiji Samukawa, and Chihaya Adachi : Formation of Cylindrical Shaped Organic Light Emitting Diode Etched by Damage Free Neutral Beam, Korea-Japan Joint Forum 2010 on Organic Materials for Electronics and Photonics, (2010).
 24. Chi-Hsien Huang, Makoto Igarashi, Mohd Fairuz Budiman, Ryuji Oshima, Ichiro Yamashita, Yoshitaka Okada, and Seiji Samukawa : High-density and Well-ordered Si-Nanodisk Array with Controllable Band Gap Energy and High Photon Absorption Coefficient for All-Silicon Tandem Solar Cell Applications, 35th Photovoltaic Specialists Conference, (2010), p. 001223.
 25. Osamu Nukaga, Satoshi Yamamoto, Kazuhito V. Tabata, Tomohiro Kubota, Seiji Samukawa, and Masakazu Sugiyama : Lateral nano-channel fabricated in fused silica by femtosecond laser irradiation and wet etching, The 14th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences, (2010).
 26. M. Tomura, C.-H. Huang, Y. Yoshida, T. Ono, S. Yamasaki, and S. Samukawa : Mechanism of mechanical deterioration in silicon microcantilever induced by plasma process, IEEE Sensors 2010 Conference, (2010).
 27. Chi-Hsien Huang, Makato Igarashi, M. F. Budiman, Ryuji Oshima, Ichiro Yamashita, Yoshitaka Okada and Seiji Samukawa : Optical Characteristics of Two-Dimensional

Array of Si Nanodisks Fabricated by Defect-free Neutral Beam Etching with Bio-template, International Conference on Solid State Devices and Materials, (2010), p. 936.

28. T. Sasaki, S. Yasuhara, T. Shimayama, K. Tajima, H. Yano, S. Kadomura, N. : Super-low-k ($k=2.1$) and High-modulus, MRS Spring Meeting, (2010).
29. Shigeo Yasuhara, Toru Sasaki, Tsutomu Shimayama, Kunitoshi Tajima, Hisashi : Ultimate-Low-k SiOCH Film with Sufficient Modulus and Ultra-High Thermal Stability, IEEE International Interconnect Technology Conference, (2010).

国際会議での発表

1. T. Uesugi, K. Koyama, B. Jinnai, S. Maeda, K. Kato, A. Yasuda, H. Momose, and : Deciding Factors for Line-Edge-Roughness (LER) Formation and Plasma-Resistance of ArF Photoresist during Plasma Etching Processes, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
2. Xuan-Yu Wang, Chi-Hsien Huang, Yuzo Ohno, Makoto Igarashi, and Seiji Samukawa : Development of a Defect-free GaAs/AlGaAs Heterostructure Etching Process Utilizing Chlorine and Argon Mixed Neutral Beam, American Vacuum Society 57th International Symposium & Exhibition, (2010).
3. Tomohiro Kubota, Hiroto Ohtake, and Seiji Samukawa : Large-diameter Neutral Beam Source for Practical Low-damage Etching Processes, 18th International Vacuum Congress, (2010).
4. A. Wada, K. Endo, M. Masahara, S. Yamasaki, and S. Samukawa : Lattice-plane-free, Anisotropic and Damage-free Oxidation by Neutral Beam Technology, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
5. Seiji Samukawa : Novel Quantum Effect Devices realized by Fusion of Bio-template and Defect-Free Neutral Beam Etching, 2010 International Conference on Solid State Devices and Materials, (2010).
6. Naoki Watanabe, Shingo Ohtsuka, Takuya Iwasaki, Kohei Ono, Yutaka Iriye, Osamu Nukaga, Shinji Ueki, Tomohiro Kubota, Masakazu Sugiyama, and Seiji Samukawa : Numerical simulation of neutral beam generation by first-principles Quantum Mechanics, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
7. Chi-Hsien Huang, Maju Tomura, Yusuke Yoshida, Takahito Ono, Satoshi Yamasaki, and Seiji Samukawa : Plasma-induced Mechanical Degradation of Silicon Microcantilever, American Vacuum Society 57th International Symposium & Exhibition, (2010).
8. Tomohiro Kubota, Shinji Ueki, Osamu Nukaga, Masakazu Sugiyama, Hiroto Ohtake,

- and Seiji Samukawa : Silicon etching using large diameter neutral beam source, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
9. J.P. Zhao, L. Chen, M. Funk, R. Bravenec, R. Sundararajan, K. Koyama, T. Nozawa, and S. Samukawa : Spatial Evolution of Plasma Generated VUV in a Microwave Surface-Wave Plasma, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
 10. Seiji Samukawa : Structure Designable Formation Technique of Super, Plasma Etch Users Group Meeting in Northern California Chapter of American Vacuum Society, (2010).
 11. Seiji Samukawa : Structure Designable Formation Technique of Super Low-K SiOCH Film by Neutral Beam Enhanced CVD, 10th Asia Pacific Conference on Plasma Science and Technology, (2010).
 12. T. Sasaki, S. Yasuhara, T. Shimayama, K. Tajima, H. Yano, S. Kadomura, M. Yoshimaru, N. Matsunaga, and S. Samukawa : Structure-designable Method to form Super low-k SiOC Film by Neutral-Beam-Enhanced Chemical Vapour Deposition, American Vacuum Society 57th International Symposium and Exhibition, (2010).
 13. Seiji Samukawa : Ultimate Etching, Deposition and Surface Modification, IBM Technical Vitality International Seminars, (2010).
 14. Seiji Samukawa : Ultimate top-down processes for future nano-scale, 18th International Vacuum Congress, (2010).

国内会議での発表

1. Xuan-Yu Wang, Chi-Hsien Huang, Yuzo Ohno, Mokoto Igarashi, Akihiro Murayama, and Seiji Samukawa : Development of a Defect-Free GaAs/AlGaAs Heterostructure Etching Process by Chlorine and Argon Mix Neutral Beam, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
2. Fairuz Mohd Budiman, Chi-Hsien Huang, Xuan-Yu Wang, Toshiyuki Kaizu, Makoto Igarashi, Ryuji Oshima, Yoshitaka Okada, Ichiro Yamashita, and Seiji Samukawa : High Optical Absorption Coefficient and Control of Band Gap Energy in Two-Dimensional Array of Silicon nanodisk, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
3. 奥村宏克、陣内佛霖、松永範昭、寒川誠二 : Low-k 膜へのハードマスク越しプラズマ照射ダメージに関する研究, 2010 年春季 第 57 回応用物理学関係連合講演会, (2010).
4. 黄 啓賢、五十嵐 誠、ブディマン・モハマドファイルズビン、王 宣又、浦岡 行治、大島 隆治、岡田 至崇、山下 一郎、寒川 誠二 : Optical Characteristics of Two-Dimensional Array of Silicon nanodisk, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).

5. 五十嵐誠, 塚本里加子, 黄啓賢, 王宣又, モハマド・ファイルズ・ブディマン, 山下一郎, 寒川誠二: Si 及び GaAs 基板表面へのフェリチン 2 次元配列, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
6. 五十嵐誠, 黄啓賢, 王宣又, モハマド ファイルズ・ブディマン, 森江隆, 寒川誠二: Si 量子ナノディスク 2 次元アレイ構造の電気特性の構造による制御, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
7. 寒川誠二: Two-Dimensional Si-Nanodisk Array Fabricated Using Bio-Nano-Process and Neutral Beam Etching for Realistic Quantum Effect Devices, 応用物理学会秋季講演会「応用物理学会論文賞(優秀論文賞)記念講演」, (2010).
8. 荒木良亮, 奥村宏克, 陣内佛霖, 松永範昭, 寒川誠二: オンウェハモニタリングによる PE-CVD プロセスにおけるチャージングダメージの発生メカニズム解明とそのリアルタイム評価, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
9. 陣内 佛霖, Eric A. Hudson, 寒川 誠二: オンウェハモニタリング技術による容量結合型プラズマエッチング装置における真空紫外光照射評価, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
10. 五十嵐 誠, 黄 啓賢, 王 宣又, 堀田 将, 浦岡 行治, 山下 一郎, 寒川 誠二: バイオテンプレート極限加工による Si 量子ナノディスク 2 次元アレイの作製と電気特性 [2], 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
11. 寒川誠二: バイオテンプレート極限加工による均一・高密度・無欠陥・量子ナノ構造の形成と量子デバイスへの応用, 応用物理学会春季講演会「ナノバイオエンジニアリングの現状と未来像」, (2010).
12. 上杉 拓志, 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 Line-Edge-Roughness (LER) 発生状態のラクトン構造依存性, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
13. 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 (2), 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
14. 戸村 幕樹, 黄 啓賢, 吉田 裕介, 小野 崇人, 寒川 誠二: 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 (2), 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
15. 佐野 慶佑, 和田 章良, 遠藤 和彦, 松川 貴, 昌原 明植, 寒川 誠二: 酸素中性粒子ビーム酸化を用いた 3 次元構造におけるシリコン酸化膜特性, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
16. 佐々木 亨, 安原 重雄, 田島 邦敏, 矢野 尚, 門村 新吾, 島山 努, 松永 範昭, 吉丸 正樹, 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 (3) = 積層構造による効果の検討 (2) =, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会

関係連合講演会, (2010).

17. 佐々木 亨、安原 重雄、田島 邦敏、矢野 尚、門村 新吾、島山 努、松永 範昭、吉丸 正樹、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 (4) = 基板温度とパルス変調ビームの効果 =, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
18. 佐々木亨、安原重雄、田島邦敏、矢野尚、門村新吾、島山努、松永範昭 2、吉丸正樹、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=大口径中性粒子ビーム CVD による検討=, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).
19. 寒川誠二：超低損傷・中性粒子ビーム加工を用いた量子ナノ構造の形成, ナノオプティクス研究グループ第 19 回研究討論会, (2010).
20. 寒川誠二：超低損傷・中性粒子ビーム加工を用いた量子ナノ構造の形成, 日本学術振興会・結晶加工と評価技術第 145 委員会第 123 回研究会, (2010).
21. 寒川誠二：超低損傷プラズマプロセスへの挑戦, 応用物理学会秋季講演会「プラズマエレクトロニクス賞受賞記念講演」, (2010).
22. 和田 章良、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 (NB0) を用いた FinFET における電気特性向上メカニズム, 2010 年春季 第 57 回応用物理学会関係連合講演会, (2010).
23. 和田 章良 1、遠藤 和彦、昌原 明植、寒川 誠二：無損傷中性粒子ビーム酸化 (NB0) を用いた非対称ゲート酸化膜 4 端子 FinFET の作製, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会, (2010).

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. M. Okuyama, S. Hirano, Y. Ogami, H. Nakamura, Y. Ju, H. Kobayashi : Development of an Ethanol Reduced Kinetic Mechanism Based on the Quasi-steady State Assumption, Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 5 (2010), pp. 189-199.
2. R. Fursenko, S. Minaev, K. Maruta, H. Nakamura, H. Yang : Characteristic regimes of premixed gas combustion in high-porosity micro-fibrous porous media, Combustion Theory and Modelling, Vol. 14 (2010), pp. 571-581.
3. Aiwu Fan, Kaoru Maruta, Hisashi Nakamura, Sudarshan Kumar and Wei Liu : Experimental investigation on flame pattern formations of DME-air mixtures in a radial microchannel, Combustion and Flame, Vol. 157 (2010), pp. 1637-1642.
4. Hiroshi Oshibe, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Stabilized three-stage oxidation of DME/air mixture in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Combustion and Flame, Vol. 157

(2010), pp. 1572–1580.

5. Kaoru Maruta : Micro and mesoscale combustion, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 33 (2011), pp. 125–150.
6. Akira Yamamoto, Hiroshi Oshibe, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Stabilized three-stage oxidation of gaseous n-heptane/air mixture in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 33 (2011), pp. 3259–3266.

国際会議での発表

1. T. Mai, Y. Sakimitu, H. Nakamura, Y. Ogami, T. Kudo, H. Kobayashi : Effect of the Incident Shockwave Interacting With Transversal Jet Flow on the Mixing and Combustion, The 33rd International Symposium on Combustion, (2010).
2. Koichi Takase, Hisashi Nakamura and Kaoru Maruta : A numerical study on near-limit flame ball and low-stretched counterflow flame under the CO₂ ambient, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 518–519.
3. Sergey Minaev, Roman Fursenko and Kaoru Maruta : Inertial Effects in Nonlinear Models of Flame Front Evolution, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 64–65.
4. Kaoru Maruta : Microcombustion for studying multi-stage oxidation of hydrocarbon fuels, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR2010), (2010), pp. 161–162.
5. Mikito Hori, Akira Yamamoto, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Multi-stage reactions of PRF / air mixture in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, EIGHTH ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON COMBUSTION, (2010), p. 283.
6. Yevgeniy Bondar, Kaoru Maruta : Numerical Studies of the Reacting Rarefied Flows in Tubes, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 102–103.
7. Ye.A. Bondar, K. Maruta, M.S. Ivanov : Numerical study of gas detonation by direct simulation Monte Carlo method, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR2010), (2010), pp. 22–23.
8. Roman Fursenko, Sergey Minaev, Kaoru Maruta and Hisashi Nakamura : Parallel Computations on the Base of GPU for Modeling of Flame Balls Dynamics, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 50–51.

9. Akira Yamamoto, Hiroshi Oshibe, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Pressure Dependence of Three-stage oxidation of n-Heptane in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 646-647.
10. Kaoru Maruta, Sergey Minaev : Reacting flow in micro channels -Microcombustion-, Siberian workshop by Tohoku University and SB-RAS, (2010).
11. Hisashi Nakamura, Akira Yamamoto, Mikito Hori, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Simple numerical modeling for repetitive ignition and stabilized multi-stage oxidation in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 434-435.
12. Ryu Tanimoto, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Soot and Soot Precursor Formation Characteristics in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 510-511.
13. Ryu TANIMOTO, Takuya TEZUKA, Susumu HASEGAWA, Hisashi NAKAMURA, Kaoru MARUTA : Soot Formation Characteristics in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 東北大学ソウル大学共同ワークショップ, (2010).
14. Dae Keun Lee, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Theoretical Analysis of Flame Propagation in Meso-scale Tubes, EIGHTH ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON COMBUSTION, (2010), p. 131.
15. Akira YAMAMOTO, Hiroshi OSHIBE, Hisashi NAKAMURA, Takuya TEZUKA, Susumu HASEGAWA, and Kaoru MARUTA : Three-stage Oxidation of a n-Heptane/Air Mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 東北大学ソウル大学共同ワークショップ, (2010).
16. Mikito Hori, Akira Yamamoto, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Weak flame response to various octane numbers of PRF/air mixture in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary Flow Dynamics, (2010), pp. 640-641.
17. Hisashi Nakamura, Akira Yamamoto, Mikito Hori, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Zero-dimensional approach for repetitive ignition and stabilized multi-stage oxidation in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, EIGHTH ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON COMBUSTION, (2010), pp. 282.

18. Hisashi Nakamura, Akira Yamamoto, Mikito Hori, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Zero-dimensional approach for stabilized multi-stage oxidation in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Indian Institute of Technology, Bombay, (2010).
19. Hisashi Nakamura : Zero-dimensional model of flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Huazhong University of Science and Technology, (2010).
20. Yu KITAHARA, Toru MAI, Hisashi NAKAMURA, Yasuhiro OGAMI, Taku KUDO, and Hideaki KOBAYASHI : Three Dimensional Flow Effects on the Mixing and Combustion of Transversal Fuel Jet Interacting with Incident Shock Wave, 東北大学ソウル大学共同ワークショップ, (2010).

国内会議での発表

1. 磨伊徹, 北原優, 中村寿, 大上泰寛, 工藤琢, 小林秀昭 : 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, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 100-101.
2. Dae Keun Lee, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Flame Propagation Characteristics in Meso-scale Tubes, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 26-27.
3. 堀 幹人, 山本 晃, 手塚 卓也, 長谷川 進, 中村 寿, 丸田 薫 : オクタン価変化に対する温度分布制御型マイクロフローリアクタ内 Weak flame の応答, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 376-377.
4. 中村 寿 : 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燃焼特性, 日本混相流学会 R&P6 「機能性流体のマルチスケール流動とシステム化 研究分科会」 第 3 回特別・若手教員講演会, (2010).
5. 山本 晃, 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 n-ヘプタン三段酸化反応の圧力依存性, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 236-237.
6. 堀 幹人, 山本 晃, 押部 洋, 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 PRF/空気予混合気の着火燃焼特性, 第 47 回日本伝熱シンポジウム, Vol. Vol. I (2010), pp. 37-38.
7. 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よるすす前駆体の生成過程に関する研究, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 596-597.
8. 中村 寿, Aiwu Fan, Sergey Minaev, Evgeniy Sereshchenko, Roman Fursenko, 坪井 陽介, 丸田 薫 : 加熱された微小円管内における火炎分岐と負の燃焼速度, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 22-23.
9. 高瀬 光一, 中村 寿, 丸田 薫 : 消炎限界近傍における CO₂ 希釈低伸長率対向流非予混合火炎と Flame ball に関する一考察, 第 48 回燃焼シンポジウム, (2010), pp. 156-157.

10. 丸田 薫：超燃焼研究委員会報告，日本燃焼学会研究討論会，(2010)。

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, Fuminori Sato and Gaku Sato : Computational Prediction of the Effect of Micro-cavitation on an Atomization Mechanism in a Gasoline Injector Nozzle, Trans. ASME, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, Vol. 132 (2010), p. 082801.
2. Kazuo Matsuura, Masami Nakano and Jun Ishimoto : Forced ventilation for sensing-based risk mitigation of leaking hydrogen in a partially open space, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 35 (2010), pp. 4776-4786.
3. Jun ISHIMOTO : Integrated super computational analysis of atomization process of magnetic fluid jet, The 12th International conference on Magnetic Fluids, (2010).
4. Jun Ishimoto, Shinji Akiba, Kazuhiro Tanji, Kazuo Matsuura : Integrated Super Computational Prediction of Liquid Droplet Impingement Erosion, The Joint International Conference of the 7th Supercomputing in Nuclear Application and the 3rd Monte Carlo (SNA + MC2010), (2010).
5. Kazuo Matsuura, Masami Nakano and Jun Ishimoto : The sensing-based high-fidelity risk mitigation control of hydrogen dispersion in a partially open space, The ICCE-2010, 10th international conference on clean energy, (2010).
6. Jun Ishimoto, Daisuke Tan, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa : Thermomechanical Resist Removal-Cleaning System Using Cryogenic Micro-Slush Jet, The Symposium on Ultra Clean Processing of Semiconductor Surfaces (UCPSS), (2010).

国際会議での発表

1. Kazuo Matsuura, Masami Nakano and Jun ISHIMOTO : Sensing-Based Smart Ventilation Control of Leakage Hydrogen Jet in a Partially Open Space, 7th International Conference on Flow Dynamics, ICFD2010 (2010), (2010), pp. 276-277.
2. Jun ISHIMOTO and Kozo Saito : The Effect of Micro-Cavitation on Interfacial Phenomena and Vortex Structure of Atomizing Flow in Gasoline Injector Nozzle, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, AFI/TFI-2010 (2010), (2010), pp. 52-53.

国内会議での発表

1. 石本淳 (東北大), 丹 大輔 (東北大院) : マイクロスラッシュジェットを用いた超高熱流束冷却と新型半導体洗浄法の開発, 日本混相流学会年会講演会 2010 オーガナイズドセッション (OS-6 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化), (2010).
2. 石本淳 (東北大), 丹 大輔 (東北大院) : マイクロソリッドジェットによる超高熱流束

冷却と新型半導体レジストはく離システムの開発, 第 88 期 日本機械学会流体工学部門 講演会, (2010).

3. 石本淳 (東北大): 極低温マイクロ・ナノソリッドスプレー利用型半導体洗浄システムの開発, SEMICON 2010, 次世代技術パビリオンの出展社によるプレゼンテーション, (2010).
4. 松浦 一雄 (東北大国際高等), 中野 政身 (東北大流体研), 石本 淳: 水素噴流漏洩を伴う部分開放空間におけるセンシングに基づくリスク緩和制御, 第 88 期 日本機械学会流体工学部門 講演会, (2010).

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

オリジナル論文 (英語)

1. Abe, K. Ohtani, K. Takayama, S. Nishio, H. Mimura, M. Takeda : Pressure Generation from Micro-Bubble Collapse at Shock Wave Loading, *Journal of Fluid Science and Technology*, Vol. 5 (2010), pp. 235-246.
2. N. Belouaggadia, K. Takayama, R. Brun, H. Olivier : Shock layers over blunt and conical bodies in hypersonic non-equilibrium flow, *Shock Waves*, Vol. 20 (2010), pp. 333-338.
3. H. Zare-Behtash, K. Kontis, N. Gongora-Orozco, K. Takayama : Shock wave-induced vortex loops emanating from nozzles with singular corners, *Experiments in Fluids*, Vol. 49 (2010), pp. 1005-1019.
4. A. Nakagawa, K. Ohtani, H. Yamamoto, K. Takayama, T. Tominaga : Biological and Mechanical Profile of Bench Top Blast Wave Traumatic Brain Injury Model in Rat, *American Association of Neurological Surgeons (AANS) Annual Meeting 2010*, (2010).
5. H. Yamamoto, K. Takayama, M. Kondo, K. Fukuda, H. Shimokawa : Experimental study of shock focusing by small reflector and body tissue damage for medical application, *19th International Shock Interaction Symposium (ISIS 19)*, (2010).
6. K. Takayama : High-speed penetration of spheres into sand layers, *61st Aeroballistic Range Association Meeting*, (2010).
7. K. Takayama, K. Ohtani, H. Yamamoto : Interaction of Shock Waves with Liquid Layers and Liquid Droplets, *International Conference on Multiphase Flow 2010*, (2010).
8. K. Takayama : Medical applications of shock wave research, *International Shock Wave Institute Conference 2010*, (2010).
9. D. Igra, B. Gelfand, M. Hamamura, K. Ohtani, K. Takayama, T. Yoshida, A. Wirzba : Shattering of Water Droplets by Shock Loading, *19th International Shock Interaction Symposium (ISIS 19)*, (2010).

オリジナル論文 (英語以外)

1. 久保田怜、島本聡、手塚還、沼田大樹、高山和喜：マグネシウム合金の極低温下における高速衝突特性，日本機械学会論文集（A編），Vol. 76（2010），pp. 573-580.
2. 久保田怜、島本聡、手塚還、沼田大樹、安養寺正之、高山和喜：極低温環境下におけるCFRP複合材料の高速衝突特性について，実験力学，Vol. 10（2010），pp. 110-115.
3. K. Ohtani, K. Takayama : Animated display of interferometric observation of shock tube flows, The 29th International Congress on High-Speed Imaging and Photonics (29th ICHSIP), (2010).

国際会議での発表

1. Shimamoto, R. Kubota, K. Takayama : High-speed impact characteristic of magnesium alloy under cryogenic temperature, 19th International Shock Interaction Symposium (ISIS 19), (2010).
2. K. Takayama, K. Ohtani : Shock wave focusing in air and water, Chinese Symposium on Shock Waves 2010, (2010).
3. K. Ohtani, K. Takayama : Shock wave interaction phenomena with a single helium gas bubble in liquid, Seventh International Conference on Flow Dynamics (ICFD2010), (2010).
4. K. Takayama : Shock wave research in IFS, University of Science and Technology of China, (2010).
5. H. Yamamoto, K. Takayama, M. Kondo, K. Fukuda, H. Shimokawa : Underwater Micro-shock Focusing by Small Reflector and Body Tissue Damage, Seventh International Conference on Flow Dynamics (ICFD2010), (2010).

国内会議での発表

1. 西岡いずみ、小泉俊雄、武石洋征、高山和喜、大谷清伸、松原史也：GISを用いた広島原爆の建造物被害に関する資料の構築，第37回土木学会関東支部技術研究発表会，(2010).
2. 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).
3. 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).
4. 山本裕朗、大谷清伸、早坂庄吉、小川俊宏、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).
5. 渡辺圭子、田中皓一、岩根啓介、福間俊吾、高山和喜、小林秀敏：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).
6. 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).

7. 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).
8. 畠中和明、廣田光智、齋藤務、山下博、小川俊宏、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).
9. 高山和喜：東北大学の二段式軽ガス銃の特性に関して, 平成 21 年度スペースプラズマ研究会, (2010).
10. 高山和喜：爆発に伴う衝撃波現象, 衝撃解析のための衝撃・材料フォーラム 2010, (2010).

B. 国内学術活動

B.1 学会活動(各種委員等)への参加状況

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 日本燃焼学会: 理事, 2000～

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

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

小林 秀昭, 日本機械学会熱工学部門: 総務委員, 2006～

小林 秀昭, 日本機械学会: 評議員, 2009～

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

圓山 重直, 日本伝熱学会: 理事 (企画部会部会長), 2009～2011.

圓山 重直, 2010 年度日本機械学会賞委員会: 2 グループ主査, 2010.

圓山 重直, 日本航空宇宙学会 人材育成検討委員会: 日本航空宇宙学会 人材育成検討委員会 委員, 2010～2011.

小宮 敦樹, 日本航空宇宙学会北部支部: 支部幹事, 2004～

小宮 敦樹, 日本伝熱学会: 学生会員, 2004～

小宮 敦樹, 日本伝熱学会: 広報委員会, 2008～2010

小宮 敦樹, 日本伝熱学会: 評議員, 2009～2010

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: 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.

西山 秀哉, 日本機械学会: 2010 年度第 88 期校閲委員, 2010～2011.

西山 秀哉, International Conference on Flow Dynamics, Scientific Committee : Member, 2010～2013.

西山 秀哉, 日本混相流学会論文審査委員会 : 委員長, 2010～2012.

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

西山 秀哉, 日本機械学会東北支部 : 支部長, 2011～2012.

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, 2006～2011.

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, 日本混相流学会 : 評議員, 2008～2010.

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, 静電気学会バイオ・プラズマプロセス研究委員会 : 委員, 2010～2011.

佐藤 岳彦, 日本機械学会 Journal of Environment and Engineering : 編修委員, 2010～2011.

佐藤 岳彦, 日本溶射協会 : 協会誌査読委員, 2010～2011.

佐藤 岳彦, 応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会 : 幹事, 2010～2012.

佐藤 岳彦, 静電気学会 : 評議員, 2011～2011.

佐藤 岳彦, 静電気学会 : 地区担当理事, 2011～2011.

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

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

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

中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会 : 評議員, 2008～2010.

中野 政身, The 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12, 2010. 8. 1-5, Sendai, Japan) : Member of Local Organizing Committee, 2008～2010.

中野 政身, 日本機械学会東北支部 : 企画担当幹事, 2009～2011.

中野 政身, 日本機械学会東北支部 : 商議員, 2009～2011.

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, 2009~2011.
中野 政身, 日本機械学会流体工学部門: 代議員, 2009~2011.
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), 2009~2011.
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,
2009~2010.
中野 政身, The 7th International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD, 2010. 11. 1-4,
Sendai, Japan): Chairman, Member of International Scientific Committee, 2009~2010.
中野 政身, 日本機械学会流体工学部門 技術委員会: 委員 (学術表彰WG 主査), 2010~
2011.
中野 政身, 日本機械学会流体工学部門 総務委員会: 委員, 2010~2011.
中野 政身, 日本機械学会: 日本機械学会論文編修部会 2010 年度論文校閲委員, 2010~
2011.
中野 政身, 日本機械学会: JABEE 事業委員会委員, 2010~
中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会: 理事, 2010~
中野 政身, 日本フルードパワーシステム学会: 編集委員会委員, 2010~
中野 政身, 日本混相流学会: 評議員・理事, 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~

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

太田 信, 日本機械学会 バイオエンジニアリング部門: 運営委員会, 2010~2012.

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, 1999~2012.
高木 敏行, 日本保全学会: 企画委員会委員, 2003~
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~
2011.
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~
2011.
高木 敏行, 日本保全学会: 東北・北海道支部幹事, 2008~2012.
高木 敏行, 日本保全学会: 非破壊検査技術高度化研究調査分科会 委員, 2009~2011.
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: 副主
査, 2010~2011.
高木 敏行, 日本保全学会 東北・北海道支部: 講演会 (東通原子力発電所) 講師, 2010
~2010.
内一 哲哉, 日本機械学会「配管減肉管理高度化に向けた最新技術知見適用化のための調

査研究分科会」委員

内一 哲哉, 日本保全学会：非破壊検査技術高度化研究調査分科会 委員, 2009～2011.

三木 寛之, アクティブマテリアルシステム研究会：委員, 2008～

三木 寛之, P-SCD372 分科会：委員, 2010～

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

米村 茂, 日本混相流学会：評議員, 2010～2011.

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

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

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

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

小原 拓, 日本機械学会：商議員, 2010～

小原 拓, 日本機械学会・熱工学部門学会賞委員会：委員長, 2010～2011.

小原 拓, 日本機械学会・学会賞委員会：委員, 2010～2011.

小原 拓, 日本伝熱学会・編修委員会：委員, 2010～

小原 拓, 日本伝熱学会：評議員, 2010～2012.

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

徳増 崇, 日本機械学会：流体工学部門表彰委員会 幹事, 2010～2011.

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：副会長, 2010～2011.

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

伊藤 高敏, 岩の力学連合会 国際技術委員会：委員, 2009～

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

大林 茂, 日本計算工学会：理事, 2006～2012.

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, 2008～2012.

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.

大林 茂, 社団法人 日本航空宇宙学会：理事, 2010～2011.

大林 茂, 日本流体力学学会：議員, 2010～2012.

大林 茂, 進化計算学会 : 理事, 2010~2012.
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 日本機械学会 : 第 88 期流体工学部門広報委員会 委員, 2010~2011.
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~
下山 幸治, 日本航空宇宙学会北部支部 : 幹事, 2010~

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

竹島 由里子, 可視化情報学会論文編集委員会 : 委員, 2006~
竹島 由里子, 可視化情報学会ビジュアルデータマイニング研究会 : 委員, 2007~
竹島 由里子, 画像電子学会 Visual Computing 研究委員会 : 幹事, 2008~

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, 日本フルードパワーシステム学会 : 理事, 2008~2010.
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 : 委員, 2011~2012.
白井 敦, 計測自動制御学会東北支部 : 運営専門委員, 2011~2012.
船本 健一, Journal of Biomechanical Science and Engineering 編集委員会 : 広報委員,
2009~

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

寒川 誠二, 電気学会ドライプロセスシンポジウム : 論文委員、運営委員, 1994~
寒川 誠二, International Symposium on Electron-Molecule Collisions and Swarms :
organizing committee, 1998~
寒川 誠二, EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing : Organizing committee,
1999~
寒川 誠二, 応用物理学会国際マイクロプロセスコンファレンス論文委員 : セクションヘ
ッド, 2000~
寒川 誠二, インテリジェントナノプロセス研究会 : 実行委員長, 2001~
寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会 : 幹事, 2002~
寒川 誠二, International Conference on Solid State Devices and Materials : 実行副

委員長、実行委員長，2007～

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，日本機械学会第 88 期 熱工学部門：総務委員，運営委員，2010～2011.

丸田 薫，日本機械学会第 88 期 論文編修部会 論文編修委員会：編修委員，2010～2011.

中村 寿，日本航空宇宙学会北部支部：幹事，2009～

中村 寿，日本燃焼学会 微小重力燃焼研究委員会：委員，2011～2011.

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

石本 淳，日本機械学会・論文集校閲委員：，2001～

石本 淳，日本機械学会 第 88 期 (2010 年度) 流体工学部門運営委員：運営委員，2010.

石本 淳，日本機械学会 第 88 期 産業・化学機械と安全部門：代議員，2010.

石本 淳，日本混相流学会：論文審査委員，2010.

石本 淳，日本混相流学会 研究企画委員会 サステナブル異分野融合型混相流 分科会：主査，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 熱力学テキスト (主査)，2000～，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 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，2000，委員数：34.

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.

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，2009～2012，委員数：32.

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

高木 敏行，PD 試験委員会，(財)電力中央研究所，2006～2012，委員数：5.

高木 敏行, 原子力規格委員会構造分科会渦電流探傷試験検討会, (社)日本電気協会, 2007～2011, 委員数: 20.

高木 敏行, 日本保全学会 学会賞選考委員会, 日本保全学会, 2010～2011, 委員数: 5.

高木 敏行, 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, (株)三菱総合研究所, 2009～2011, 委員数: 10.

高木 敏行, 高ニッケル合金溶接部の過電流探傷試験法及び炉内外超音波探傷試験法に関する確性試験委員会, (財)発電設備技術検査協会, 2010～2011, 委員数: 4.

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分野(Integrated Fluid Informatics Laboratory)

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

大林 茂, 主査, 日本機械学会 計算力学部門 複合領域における設計探査研究会, 2006～2011, 委員数: 22.

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

石本 淳, 日本混相流学会 研究企画委員会 サステナブル異分野融合型混相流 分科会, 日本混相流学会, 2010, 委員数: 10.

B.3 学術雑誌の編集への参加状況

(国内のみ。ただし校閲委員は除く)

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

圓山 重直, 欧文, 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長, 2010～2012.

西山 秀哉, 和文, 混相流, 論文審査委員会委員, 2008～2012.

佐藤 岳彦, 欧文, Journal of Environment and Engineering, 編集委員, 2010～2011.

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

中野 政身, 和文, フルードパワーシステム, 特集号「機能性流体テクノロジーの最前線」ゲストエディター, 2010～2011.

中野 政身, 欧文, Journal of Fluid Science and Technology, Special Issue of “the Seventh International Conference on Flow Dynamics (ICFD2010)” の Editor in chief, 2010～2011.

中野 政身, 和文, フルードパワーシステム, 編集委員会委員, 2010～

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～

小原 拓, 和文, 伝熱 (日本伝熱学会誌), 編修委員会委員, 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, 欧文, PROGRESS IN AEROSPACE SCIENCES, 編集委員会委員, 2002～2010.

大林 茂, 和文, 日本計算工学会論文集, 編集委員, 2010～2011.

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

竹島 由里子, 和文, 可視化情報学会論文誌, 論文編集委員会 委員, 2006～

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

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

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

寒川 誠二, 欧文, Journal of Vacuum Science and Technology, Reviewer, 1990～

寒川 誠二, 欧文, Journal of Applied Physics, Reviewer, 1990～

寒川 誠二, 欧文, IEEE Electron Devies, Reviewer, 2000～

寒川 誠二, 欧文, Journal of Physics D, Editorial Bord, 2005～

寒川 誠二, 欧文, Japanese Journal of Applied Physics, Reviewer, 1990～

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

丸田 薫, 欧文, 日本機械学会論文集, 編集委員, 2010～

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

石本 淳, 和文, 混相流, 論文審査委員, 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)

圓山 重直, 国文部科学省 科学技術政策研究所, 文部科学省学術審議委員, 2006.4～

圓山 重直, 国文部科学省 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, 2010.2～2011.3

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

西山 秀哉, 国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, 国(独)日本学術振興会, 特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員, 2009.8～2010.7

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

中野 政身, 民間企業(株)鷺宮製作所, 技術顧問, 2000.4～

中野 政身, 国日本学術振興会, 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, 民間企業東北電力(株), 総合研修センター, 講師, 2009.7～

中野 政身, NPOメビウス, 理事, 2009.11～

中野 政身, その他 2010 電気自動車エコラン競技大会 in SUGO, 電気自動車エコラン競技大会実行委員会, 委員, 2010.4～2010.8

中野 政身, その他日本技術者教育認定機構(JABEE), JABEE工学(融合複合・新領域)関連分野審査委員会, 2010年度委員長, 2010.5～2011.4

中野 政身, その他日本技術者教育認定機構(JABEE), 認定・審査調整委員会, 委員, 2010.5～2011.4

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

太田 信、東北経済局 医療用具開発用テスト模擬骨ブロック等標準化研究会 委員

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

高木 敏行, その他独立行政法人 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, 国経済産業省原子力安全・保安院, 総合資源エネルギー調査会, 臨時委員,

2007. 4～2012. 4

高木 敏行, その他独立行政法人 原子力安全基盤機構, 国際協力WG, 委員, 2008. 1～2011. 3

高木 敏行, その他独立行政法人 原子力安全基盤機構, 安全研究WG, 委員, 2008. 1～2012. 1

高木 敏行, その他独立行政法人 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)

井小菽 利明, 国経済産業省原初力安全・保安院, 平成 22 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, 2010. 7～2011. 3

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

伊藤 高敏, その他海洋研究開発機構, 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, 国文部科学省, 航空科学技術委員会, 委員, 2006. 1～

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

寒川 誠二, その他(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

(本研究所教員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)

圓山 重直, 2010. 9. 16-17, 熱工学の基礎-持続可能社会に向けたエネルギー利用の基礎知識, 第 309 回講習会 「熱・流体エネルギーシステムのフロンティア技術を学ぶ」-クリーンエネルギー利用技術の最新動向-

圓山 重直, 2010. 9. 16-17, ふく射伝熱の基礎と最前線, 第 309 回講習会 「熱・流体エネルギーシステムのフロンティア技術を学ぶ」-クリーンエネルギー利用技術の最新動向-

圓山 重直, 2010. 11. 18-20, 形状記憶合金を用いた人工心筋の可能性, 第 48 回日本人工

臓器学会大会 (JSA02010)

圓山 重直, 2010. 11. 30, 21 世紀 COE、グローバル COE による国際的人材育成事例の紹介と展望, 第 48 回飛行機シンポジウム

圓山 重直, 2010. 11. 29, ラピュタ計画～海洋深層水で海洋砂漠に森を作る～, 東北大学工学部機械工学科 昭和 35 年卒業生 卒業 50 周年記念同級会

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

西山 秀哉, 2010. 8. 27, 機能性を活用したプラズマ流動システムのエネルギー・環境への応用, 電気学会新エネルギー・環境研究会

西山 秀哉, 2010. 10. 14, プラズマ流動の学理と応用展開の研究戦略ならびにプラズマ流の機能性を活用した環境・エネルギーシステム, 大阪大学接合科学研究所特別講演会

西山 秀哉, 2010. 10. 14, プラズマ流動制御による微粒子・成膜プロセス, (社) 溶接学会特別研究会第 1 回セミナー「材料プロセッシングに関わる可視化の最前線」

佐藤 岳彦, 2011. 3. 10, 大気圧プラズマのバイオ・医療応用, バイオエレクトロクスシンポジウム 2011

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

中野 政身, 2010. 12. 3, MR 流体から MR コンポジットへ, JFPS 平成 22 年秋季フルードパワーシステム講演会

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

富田典子, 2010. 5. 24, ブドウ球菌の 2 成分性毒素 γ ヘモリジン膜孔複合体における分子配置解析と立体構造予測, 日本顕微鏡学会 第 66 回学術講演会

太田 信, 2010. 6. 3, 血管バイオモデルを用いた P I V による瘤内コイル周りの血流解析, 第 1 回国際バイオレオロジーシンポジウム, 第 33 回日本バイオレオロジー学会年会

太田 信, 2010. 7. 23, 脳動脈用ステントにおける流体力学的理論解析の試み, 第 16 回日本血管内治療学会総会

茅野伸吾, 2010. 9. 22, State-of-the-Art CT Imaging Techniques for Cerebrovascular Disease, 画像処理研究会

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

米村 茂, 2010. 6. 12, マイクロ・ナノスケールで現れる気体潤滑機構, 研究集会「複雑流動現象のダイナミクス」

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

小原 拓, 2010. 9. 24, 界面における熱流体輸送現象の分子動力学解析, 第 12 回分子シミ

ュレーションのトライボロジーへの応用研究会

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

徳増 崇, 2010. 6. 16, 燃料電池内部のナノスケール流動現象に対する大規模分子シミュレーション, 大阪大学基礎工学研究科特別講義

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

大林 茂, 2010. 10. 31, 仙台空港における後方乱気流シミュレーション, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会

大林 茂, 2010. 11. 11, 日本の航空科学技術の研究ポテンシャルについて (Research Potential of Japanese Programme), J-BILAT 第五回セミナー(J-BILAT 5th seminar)

大林 茂, 2011. 1. 12, 航空機的设计と数理モデル, 第 8 回現象数理若手シンポジウム

大林 茂, 2011. 1. 25, 日本における EFD/CFD 融合の方向性, パネリスト, 第 4 回 EFD/CFD 融合ワークショップ

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

船本 健一, 2010. 10. 31, 医療計測との融合による血流解析, 日本機械学会第 88 期流体工学部門講演会

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

中村 寿, 2010. 5. 28, 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燃焼特性, 日本混相流学会 R&P6 「機能性流体のマルチスケール流動とシステム化 研究分科会」 第 3 回特別・若手教員講演会

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

石本 淳, 2011. 1. 11, 「OpenFOAM による混相流体解析手法の新展開」, 異業種交流会 「混相流のための OpenFOAM セミナー」

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. 4~

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

- 圓山 重直, 皮膚凍結手術における組織致死温度の測定と評価, 東北大学病院, 2010.5
- 圓山 重直, 乱流中におけるふく射輸送現象に関する基礎的研究, 新潟国立大学, 2010.5
- 圓山 重直, 単分散霧粒子の成長速度を考慮した夜間大気ふく射伝熱数値解析, 横浜国立大学, 2010.5
- 圓山 重直, ピストンクーリングチャンネル内流動の可視化, 本田技術研究所, 2010.9
- 圓山 重直, ナノテクノロジーを応用したテーラーメイド人工心筋, 東北大学加齢医学研究所 病態計測制御研究分野, 2010.9
- 圓山 重直, 点接触式熱物性測定法を利用した軟質材料及び液体の熱物性測定, 山形大学 / 大学院理工学研究科, 2010.11
- 圓山 重直, グローバル COE を活用した国際的博士人材育成の実例, 東北大学グローバル COE, 2010.12
- 圓山 重直, Changes of Blood Flow Volume in the Superior Mesenteric Artery and Brachial Artery with Abdominal Thermal Stimulation, 東北大学医学部, 2011.1
- 圓山 重直, Thermal Therapy and Evaluation by a Precise Temperature Control Device, Center for Asian Traditional Medicine, Tohoku University Hospital, Japan, 2011.3
- 小宮 敦樹, マランゴニ対流現象モデル化研究, 2004.4~

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, 2008.2~2011.3

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, 2006.4~
- 林一夫, In situ observation of the crystallization pressure induced by halite crystal growth in a microfluidic channel, 東北大学大学院環境科学研究科, 2007.4~
- 林一夫, Characterization of a hydraulic fracture in the Higashi-Hachimantai geothermal model field, Japan, based on fluid dynamics, 秋田県立大学, 室蘭工業大学, 2000.4~

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

- 西山 秀哉, コールドスプレープロセスの最適化のための数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006.4~
- 西山 秀哉, 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, 2006.4~

西山 秀哉, 着火用非平衡プラズマジェットの基礎研究, (株) 本田技術研究所, 2010. 4～2011. 3

西山 秀哉, 磁石-磁性流体系における複雑界面流動の交流磁場特性, 秋田県立大学, 2010. 4～2012. 3

西山 秀哉, 反応性非平衡プラズマジェットの実時間数値解析, 金沢大学大学院自然科学研究科, 2010. 4～2012. 3

佐藤 岳彦, プラズマ流と水の干渉機構, 静岡大学, 2007. 4～

佐藤 岳彦, プラズマ流の細胞反応機構, 静岡大学, 2009. 4～

佐藤 岳彦, 細胞反応機構に関する研究, 信州大学, 2009. 4～

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

佐藤 岳彦, プラズマを用いたバイオフィーム産生グラム陰性桿菌の環境殺菌に関する研究, 東北大学, 2010. 4～

佐藤 岳彦, プラズマ流によるウイルスの不活性化に関する研究, 東北大学, 2010. 6～

高奈 秀匡, コールドスプレープロセスの最適化のための数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～

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

高奈 秀匡, 反応性非平衡プラズマジェットの実時間数値解析, 金沢大学大学院自然科学研究科, 2009. 4～

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

中野 政身, Numerical and experimental research on active control of the hole-tone feedback problem, 山形大学理工学研究科, 2008. 4～

中野 政身, 連続流方式インクジェットの液滴形成過程の最適化に関する研究, 山形大学理工学研究科, 2008. 4～

中野 政身, ナノ粒子分散系 ER 流体の開発と流動特性評価, 京都工芸繊維大学, 2008. 4～

中野 政身, パッシブ式MRダンパの開発, 電力中央研究所, 2008. 4～

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. 4～

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

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

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

太田 信, アブレーションカテーテルの熱伝達メカニズムに関する研究, 民間企業, (2010. 12-)

- 太田 信, 脳動脈瘤の破裂/成長に関する研究, 藤田保健衛生大学, (2010. 1-)
- 太田 信, 脳動脈瘤の流れ分岐に関する研究, 東北大学, (2011. 1-)
- 太田 信, 光ファイバーを用いた圧力センサーの評価に関する研究, 東北大学, (2009. 10-)
- 太田 信, 拡張型ステントに関する研究, 民間企業, (2009. 4-)
- 太田 信, 極限疑似血管モデル開発に関する研究, ICR, (2009. 4-)
- 太田 信, 骨モデルに関する研究, ICR, (2010. 10-2011. 3)
- 太田 信, オプティカルフローに関する研究, (2009-2010)

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

- 内一 哲哉, 応力腐食割れの予兆診断, 日本原子力研究機構、住友金属テクノロジー, 2006. 4 ~2011. 3
- 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. 4~
- 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, 2002. 4~
- 三木 寛之, DLC 膜の電気・電子応用, 株式会社神戸製鋼所, 2007. 9~
- 三木 寛之, 導電性 DLC 膜のトライボロジー特性評価, 日本大学, 2009. 4~
- 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 ~
- 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 衛星構造・機構グループ, 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, ナノ構造化界面における輸送現象, 大阪大学, 2009. 7~

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

- 徳増 崇, 液体水素の熱物性に関する分子論的解析, 九州大学、信州大学、東京大学、青山学院大学, 2008. 4~
- 徳増 崇, 水分子ネットワーク構造におけるプロトン輸送特性の解明, 東京大学, 2009. 4 ~
- 徳増 崇, 触媒層の酸素、プロトン輸送性能の評価シミュレータの構築, 京都大学, 2011. 01~
- 徳増 崇, 高分子電解質膜内部の水クラスター構造の解明, 日本原子力研究所, 2011. 1~

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

伊賀 由佳, キャビテーションサージに関するCFD解析, 2010.4~2011.3

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

伊藤 高敏, AEに基づく先進地熱貯留層内の圧力と流体移動マッピング技術に関する研究, 2003.4~

伊藤 高敏, 深部地殻応力評価のためのBABHYシステムの開発に関する研究, 2006.4~

伊藤 高敏, 堆積軟岩層を対象にした応力環境評価技術の開発, 2006.7~

伊藤 高敏, コア変形法による地殻応力評価法, 応用地質株式会社, 2009.10~

融合流体情報学

下山 幸治, スポーツ工学における進化計算の応用研究, 山形大学, 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, 1999.4~

竹島 由里子, 協調的可視化支援環境の開発, 慶應義塾大学, 2009.4~

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

早瀬 敏幸, 分岐管内流れの数値解析, 芝浦工業大学, 1998.4~

早瀬 敏幸, 超音波計測融合シミュレーション, 東北大学 加齢医学研究所, 2002.4~

早瀬 敏幸, がん細胞の摩擦特性, 東北大学 医学部, 2003.4~

早瀬 敏幸, リンパの超音波計測融合シミュレーション, 東北大学 医工学研究科, 2005.4~

白井 敦, 脈診を参考にした, 脈波計測による病変診断システムの開発, 東北大学加齢医学研究所, 2005.8~

船本 健一, 胎仔脳出血メカニズムの流体学的解析, 東北大学国際高等研究教育機構, 2008.4~

船本 健一, 左心房における血流解析, 宮城県立循環器・呼吸器病センター, 2009.4~

船本 健一, 生体軟組織内の石灰化検出に関する研究, GE ヘルスケア・ジャパン, 2010.4~

船本 健一, 脳動脈瘤内の血流解析, 広南病院・東北大学医学部, 2010.4~

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

寒川 誠二, アニオンナノケミストリー, 2001~

寒川 誠二, オンウェハーモニタリングシステムの研究, 2001~

寒川 誠二, ナノディスクアレイを用いた新規量子デバイスの特性評価技術開発, 北海道

大学, 2010. 4~2011. 3

寒川 誠二, スパイクニューロンデバイスの基礎検討, 九州工業大学, 2010. 4~2011. 3

寒川 誠二, バイオテンプレート極限加工による構造制御マルチディスク単電子トランジスタの開発, 奈良先端科学技術大学院大学, 2010. 4~2011. 3

寒川 誠二, 極微細シリコンデバイス特性ばらつきと中性ビームを用いた LSI パターンとの相関関係の研究, (株) 半導体先端テクノロジーズ, 2010. 4~2011. 3

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

丸田 薫, 燃料特性評価装置「マイクロフローリアクタ」の共同開発, (株)IHI (株), IHI 検査計測, 2010 ~ 2011

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 Seventh International Conference on Flow Dynamics : 会議議長, 仙台, 2010.11.1 ~ 2010.11.3

圓山 重直, GCOE, IFS-Tsinghua University Joint Workshop : 議長, 中国, 北京, 2011.2.21 ~ 2011.2.22

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

中野 政身, The 7th International Conference on Flow Dynamics : Chairman, Member of International Scientific Committee, Organizer of OS 「Advanced Control of Smart Fluids and Fluid Flows」 and GS 「Multi-Scale Flow Dynamics」, 仙台, 2010.11.1 ~ 2010.11.3

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

太田 信, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology : 座長, スイス, チューリッヒ, 2010.11.14 ~ 2010.11.15

太田 信, VISC2010, 2010.9.13-16, ヒューストン, アメリカ

太田 信, International Mini Symposium for Biomechanics and Intracranial Stent, 仙台 2010.10.20

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

高木 敏行, Maintenance Science Summer School 2010 : 実行委員長, 仙台, 2010.7.19 ~ 2010.7.25

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

大林 茂, The 5th Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle : オーガナイザー, 仙台, 2010.6.17 ~ 2010.6.17

大林 茂, The 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration : オーガナイザー, 仙台, 2010.11.1 ~ 2010.11.3

大林 茂, Workshop on Multi-Disciplinary Multi-Objective Optimisation :

オーガナイザー, ドイツ, Braunschweig, 2011.2.23 ~ 2011.2.23

鄭 信圭, The 5th Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicles : 実行委員, 仙台, 2010.6.17 ~ 2010.6.18

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

石本 淳, 12th International Conference on Magnetic Fluids: Local Organizing committee, 仙台, 2010. 8. 1 ~ 2010. 8. 5

石本 淳, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010) : Chair (実行委員長), 仙台, 2010. 11. 1 ~ 2010. 11. 3

C.2 海外からの各種委員の依頼状況

(編集、校閲を除く)

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

圓山 重直, Assembly of the World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynam : 委員, 2005~

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

圓山 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, 2009~2010

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

西山 秀哉, Research Grants Council of Hong Kong, University Grants Committee : International Examination Committee 委員, 2010

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

中野 政身, Organizing Committee of the 12th Int. Conf. on ER Fluids and MR Suspensions : International Advisory Committee 委員, 2010

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

井小萩 利明, アジア流体機械委員会 : 第 11 回アジア流体機械会議、国際諮問委員会委員, 2009~2011

井小萩 利明, 第 8 回キャビテーション国際シンポジウム : 国際組織委員会委員, 2009~2012

井小萩 利明, International Association for Hydro-Environment Engineering and Research : International Advisory Committee of IAHR-WG2011, 2009~2011

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

寒川 誠二, American Vacuum Society : executive committee, 2010

寒川 誠二, IEEE Transcation on Electron Devices : reviewer,

寒川 誠二, IEEE International Nano Electornic Conference : reviewer, 2011

寒川 誠二, Institute of Phsics : Editorial Bord, 2005

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

丸田 薫, The Combustion Institute : Colloquium Co-chair of 33rd international symposium on combustion, Beijing, China, 2009~

丸田 薫, The Eighth ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference (AJTEC2011) : Organizing CommitteeMember, 2011

丸田 薫, The Combustion Institute : Program Co-Chair of 34th international symposium on combustion, Warsaw, Poland, 2010

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)

極限反応流研究分野(Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion , (2010), : インド, 2010.12, 実行委員.

小林 秀昭, The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Con f erence : その他, 2011. 3, 実行委員.

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

圓山 重直, The Seventh International Conference on FLOW Dynamics : 日本国, 2010. 11, 会議議長.

圓山 重直, GCOE, IFS-Tsinghua University Joint Workshop : 中国, 2011.2, 議長.

圓山 重直, 21st International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-21) : 台湾, 2010.11, International Scientific Committee.

小宮 敦樹, 8th Japan-China-Korea Workshop Microgravity Sciences for Asian Microgravity Pre-Symposium : 日本国, 2010.9, Local Committee.

小宮 敦樹, 21st International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-21) : 台湾, 2010.11, International Scientific Committee.

小宮 敦樹, The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference : アメリカ合衆国, 2011. 3, 実行委員, セッションオーガナイザー.

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Seventh International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010. 11, Organizing Committee Member.

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

西山 秀哉, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12) : 日本国, 2010. 8, Local Organizing Committee Member, 座長, 論文審査, ポスター表彰.

西山 秀哉, 7th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010. 11, International Scientific Committee Member, Organizing Committee Member, 座長, WS オーガナイザー.

佐藤 岳彦, 7th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010. 11, 実行委員会委員, GS1: General Session on Multi-Scale Flow Dynamics オーガナイザー.

高奈 秀匡, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Information : 日本国, 2010. 11, Organizing Committee.

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

中野 政身, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12) : 日本国, 2010. 8, Member of Local Organizing Committee.

中野 政身, The 12th Int. Conf. on ER Fluids and MR Suspensions : アメリカ合衆国, 2010. 8, Member of International Advisory Committee.

中野 政身, The 7th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010. 11, Chairman, Member of International Scientific Committee, Organizer of OS 「Advanced Control of Smart Fluids and Fluid Flows」 and GS 「Multi-Scale Flow Dynamics」.

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

太田 信, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology : スイス, 2010. 11, 主催, 座長.

太田 信, VISC2010, 2010. 9. 13-16, ヒューストン, アメリカ, co-author

太田 信, International Mini Symposium for Biomechanics and Intracranial Stent, 仙台 2010. 10. 20, 主催, 座長

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

高木 敏行, Maintenance Science Summer School 2010 : 日本国, 2010. 7, 実行委員長.

高木 敏行, Joint International conference on Supercomputing in Nuclear Applications and Monte Carlo 2010 Tokyo, 2010.10.17~2010.10.21, オーガナイザー、座長, 日本原子力学会

高木 敏行, Seventh International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11, CEO.

高木 敏行, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants : 日本国, 2010.11, 実行委員長.

高木 敏行, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (ISMST), 2010.11.2~2010.11.4, 実行委員長、日本保全学会、東北大学 GCOE プログラム

内一 哲哉, Seventh International Conference on Flow Dynamics (ICFD2010), 2010.11.1~2010.11.3, 座長, 組織委員, 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

内一 哲哉, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants Program, 2010.11.2~2010.11.4, 座長, 実行委員, 東北大学 GCOE, 日本保全学会

三木 寛之, Seventh International Conference on Flow Dynamics 2010 : 日本国, 2010.11, 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, The Seventh International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11, 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.

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

徳増 崇, Seventh International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11, 組織委員.

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

伊藤 高敏, The 8th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11,

Organizing Committee Member.

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

大林 茂, The 5th Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle : 日本国, 2010.6, オーガナイザー.

大林 茂, The 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration : 日本国, 2010.11, オーガナイザー.

大林 茂, Workshop on Multi-Disciplinary Multi-Objective Optimisation: ドイツ, 2011.2, オーガナイザー.

鄭 信圭, The 5th Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicles : 日本国, 2010.6, 実行委員.

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

寒川 誠二, ドライブ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, American Vacuum Society International Symposium & Exhibition : アメリカ合衆国, 2010.10, Executive Committee.

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

丸田 薫, 33rd International Symposium on Combustion : 中国, 2010.8, Colloquium Co-Chair.

丸田 薫, Seventh International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11, Organizing Committee Member.

丸田 薫, The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference (AJTEC2011) : アメリカ合衆国, 2011.3, Organizing Committee Member.

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

石本 淳, 12th International Conference on Magnetic Fluids : 日本国, 2010.8, Local Organizing committee.

石本 淳, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration (AFI/TFI-2010) : 日本国, 2010.11, Chair (実行委員長) .

石本 淳, 7th International Conference on Flow Dynamics : 日本国, 2010.11, Executive Committee Members.

国際会議への参加状況

(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, The 33rd International Symposium on Combustion, 2010. 8. 2～2010. 8. 6, 中国, 講演, The Combustion Institute
大上 泰寛, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion, 2010. 12. 10～2010. 12. 13, インド, 講演, The Combustion Institute
大上 泰寛, 33rd International Symposium on Combustion, 2010. 8. 2～2010. 8. 6, 中国, 講演, The Combustion Institute

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

圓山 重直, PARALLEL CFD 2010, 2010. 5. 17～2010. 05. 22, 台湾, 研究発表, Elite Professional Conference Organizer
圓山 重直, International Symposium on RADIATION TRANSFER VI (RAD-10), 2010. 6. 13～2010. 06. 18, Turkey, 座長, International Centre for Heat and Mass Transfer
圓山 重直, International Heat Transfer Conference (IHTC-14), 2010. 8. 08～2010. 08. 13, アメリカ, 研究発表.
圓山 重直, Ninth Asian Thermophysical Properties Conference (ATPC), 2010. 10. 19～2010. 10. 22, 中国, 研究発表.,
小宮 敦樹, The Ninth Asian Thermophysical Properties Conference, 2010. 10. 19～2010. 10. 22, 中国, 講演.
小宮 敦樹, The 38th Committee on Space Research (COSPAR10), 2010. 7. 18～2010. 7. 25, ドイツ, 講演.
小宮 敦樹, The 14th International Heat Transfer Conference, 2010. 8. 9～2010. 8. 13, アメリカ合衆国, 講演, AIHTC

極低温流研究分野(Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, International Cryogenic Engineering Conference 23, 2010. 7. 19～2010. 7. 23, ポーランド, 講演, 座長, International Cryogenic Engineering Committee

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

林 一夫, The Geoscience Society of New Zealand Conference and the New Zealand

Geothermal Workshop GeoNZ2010, 2010.11.21~2010.11.24, New Zealand, 共著者, The Geoscience Society of New Zealand

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

佐藤 岳彦, 3rd International Conference on Plasma Medicine (ICPM 3), 2010.9.19~2010.9.24, ドイツ, 講演, International Society of Plasma Medicine

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

中野 政身, The 12th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions, 2010.8.16~2010.8.20, USA,

中野 政身, The 3rd Int. Conf. on Jets, Wakes and Separated Flows, 2010.9.27~2010.9.30, USA,

辻田 哲平, IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS), 2010.10.18~2010.10.22, 台湾, 講演, IEEE

辻田 哲平, Int. Conf. on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions, 2010.8.16~2010.8.20, 米国, 講演,

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

太田 信, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, 2010.11.14~2010.11.16, スイス, 招待講演, Univ. Zurich, Tohoku Univ.

太田 信, SIRIC International Symposium 2010, 2010.7.2~2010.7.3, 韓国, 招待講演, SIRIC

太田 信, 6th World Congress of Biomechanics, 2010.8.1~2010.8.6, シンガポール, 招待講演, Biomedical Engineering Society of Singapore

太田 信, The 6th Beijing International Symposium on biomechanics, 2010.8.26~2010.8.27, 中国, 招待講演, Beijing University of Technology

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

高木 敏行, 5th International Conference on Surfaces, Coating and Nanostructured Materials, 2010.10.19~2010.10.21, フランス, 共著者, NANOSMAT

高木 敏行, 2010 International Conference on Intelligent Robotics and Applications, ICIRA 2010, 2010.11.10~2010.11.12, 中国, 共著者, ICIRA Conference Committee

高木 敏行, The 4th International Tribology Congress, 2010.12.5~2010.12.9, オーストラリア, 共著者, Asiatrib International Steering Committee (AISC)

高木 敏行, The KSNT's 30th Anniversary conference, 2010.5.13~2010.5.13, 韓国, 基調講演, 韓国非破壊検査協会

高木 敏行, FAC 2010 International conference on Flow Accelerated Corrosion, 2010. 5. 4~2010. 5. 7, フランス, 研究発表, EDF

高木 敏行, The 15th International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, 2010. 6. 13~2010. 6. 16, ポーランド, 共著者, 国際学会 ENDE

高木 敏行, NT10 Eleventh International Conference on the Science and Application of Nanotubes, 2010. 6. 27~2010. 7. 2, カナダ, 共著者, nano quebec, Universite de Montreal, Ecole Polytechnique Montreal, National Research Council Canada

高木 敏行, 8th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressurized, 2010. 9. 29~2010. 10. 1, ドイツ, 基調講演, EC JRC, DGZfP

高木 敏行, 21th European Conference Diamond, Diamond -like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides, 2010. 9. 5~2010. 9. 9, ハンガリー, 共著者, Elsevier

内一 哲哉, ENDE2010, 2010. 6. 13~2010. 6. 16, ポーランド, 講演, West Pomeranian University of Technology, 日本保全学会

三木 寛之, 5th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials, 2010. 10. 18~2010. 10. 21, フランス, 講演, 共著者, NANOSMAT

三木 寛之, 3rd International Conference on Intelligent Robotics and Applications, ICIRA 2010, 2010. 11. 10~2010. 11. 12, 中国, 共著者, Shanghai Jiao Tong University

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

米村 茂, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research, 2010. 11. 1~2010. 11. 6, ロシア, 招待講演, ロシア科学アカデミーシベリア支部

米村 茂, 27th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, 2010. 7. 10~2010. 7. 15, アメリカ合衆国, 共著者, 座長, Pennsylvania State University

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

菊川 豪太, ASME/JSME 8th Thermal Engineering Joint Conference, 2011. 3. 13~2011. 3. 17, USA, 講演, 座長, ASME and JSME

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

徳増 崇, 216th Electrochemical Society Meeting, 2010. 10. 10~2010. 10. 15, アメリカ, 共著者, アメリカ電気化学会

徳増 崇, The international Chemical Congress of Pacific Basin Societies, 2010. 12. 15~2010. 12. 20, アメリカ, 招待講演, Canadian Society for Chemistry

徳増 崇, Pacific Visualization 2011, 2011. 3. 1~2011. 3. 4, 中国, 共著者,

徳増 崇, The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference, 2011. 3. 13~2011. 3. 17, 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, 米国地球物理学会秋季大会, 2010. 12. 13~2010. 12. 17, 米国, 講演, 米国地球物理学会

伊藤 高敏, 第 4 回米国岩石力学シンポジウム, 2010. 6. 27~2010. 6. 30, 米国, 座長, 米国岩石力学協会

伊藤 高敏, 第 5 回地殻応力国際シンポジウム, 2010. 8. 25~2010. 8. 27, 中国, 招待講演およびパネラー, 中国地震局地殻応力研究所ほか

伊藤 高敏, 第 12 回岩石力学国際会議, 2011. 10. 19~2011. 10. 22, 中国, 国内論文審査委員 (2010. 10. 9-2011. 3. 31), 国際岩の力学連合

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

大林 茂, SC2010, 2010. 11. 13~2010. 11. 19, アメリカ, ニューオリンズ, パネル展示, SC10 Committees

大林 茂, ICAS2010, 2010. 9. 19~2010. 9. 24, フランス, ニース, 学生の指導, ICAS Executive Committees

鄭 信圭, 第 49 回 AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2011. 1. 4~2011. 1. 7, アメリカ, Aeronautics and Astronautics (AIAA)

下山 幸治, 2010 IEEE Congress on Evolutionary Computation, 2010. 7. 18~2010. 07. 23, スペイン, 講演, 座長, IEEE

下山 幸治, SC10, 2010. 11. 13~2010. 11. 19, アメリカ, 研究展示, ACM, IEEE

下山 幸治, Multi Disciplinary / Multi-Objective Optimisation Workshop, 2011. 02. 23~, ドイツ, 講演, DLR, Tohoku University

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

竹島 由里子, IEEE VisWeek 2010, 2010. 10. 24~2010. 10. 29, アメリカ合衆国, IEEE

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

白井 敦, 6th World Congress of Biomechanics, 2010. 8. 1~2010. 8. 6, シンガポール, 講演,

船本 健一, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, 2010. 11. 13~2010. 11. 18, スイス, 招待講演, 日本学術振興会二国間事業

船本 健一, ASME 2010 Summer Bioengineering Conference, 2010. 6. 16~2010. 6. 20, アメリカ合衆国, 講演, American Society of Mechanical Engineers

船本 健一, The 13th International Symposium of 2007 Tohoku University Global COE Program "Global Nano-Biomedica, 2010. 8. 1~2010. 8. 5, シンガポール, 講演, 2007 Tohoku University Global COE Program

船本 健一, The 6th World Congress of Biomechanics, 2010. 8. 1~2010. 8. 5, シンガポール, 共著者, World Council of Biomechanics

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

寒川 誠二, AVS 57th International Symposium & Exhibition, 2010. 10. 17~2010. 10. 22, アメリカ合衆国, 招待講演、共著者, 米国真空学会

寒川 誠二, The 14th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences, 2010. 10. 3~2010. 10. 7, オランダ, 共著者, Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences

寒川 誠二, IEEE Sensors 2010 Conference, 2010. 11. 1~2010. 11. 4, アメリカ合衆国, 共著者, The 9th Annual IEEE Conference on Sensors

寒川 誠二, 2010 MRS Spring Meeting, 2010. 4. 5~2010. 4. 9, アメリカ合衆国, 共著者, Materials Research Society

寒川 誠二, Plasma Etch Users Group Meeting in Northern California, 2010. 4. 6~2010. 4. 6, アメリカ合衆国, 招待講演, American Vacuum Society

寒川 誠二, IBM Technical Vitality International Seminars, 2010. 6. 10~2010. 6. 10, アメリカ合衆国, 招待講演, IBM

寒川 誠二, IEEE Photovoltaic Specialist Conference, 2010. 6. 20~2010. 6. 25, アメリカ合衆国, 共著者, Photovoltaic Specialists Conference

寒川 誠二, International Interconnect Technology Conference, 2010. 6. 7~2010. 6. 9, アメリカ合衆国, 共著, IEEE Electron Devices Society

寒川 誠二, 10th Asia Pacific Conference on Plasma Science and Technology, 2010. 7. 4~2010. 7. 8, 大韓民国, 招待講演, Asia Pacific Conference

寒川 誠二, 5th Asia-Pacific Conference on Transducers and Micro-Nano Technology, 2010. 7. 6~2010. 7. 9, オーストラリア, 共著者, Asia-Pacific Conference

寒川 誠二, 18th International Vacuum Congress, 2010. 8. 23~2010. 8. 27, 中華人民共和国, 招待講演, Chinese Vacuum Society

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

丸田 薫, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR2010), 2010. 11. 1~2010. 11. 6, Russia, 招待講演, 共著者,

丸田 薫, Eighth Asia-Pacific Conference on Combustion, 2010. 12. 10~2010. 12. 13, India, 共著者, The Combustion Institute-Indian Section

丸田 薫, The 33rd International Symposium on Combustion, 2010. 8. 1~2010. 8. 6, China, 招待講演, 座長, 共著者, The Combustion Institute

丸田 薫, Siberian workshop by Tohoku University and SB-RAS, 2010. 9. 8~, Russia,

共著者, Tohoku University, SB-RAS

中村 寿, 8th Asia-Pacific Conference on Combustion, 2010.12.10~2010.12.13, インド, 講演, The Combustion Institute - Indian Section

中村 寿, 33rd International Symposium on Combustion, 2010.8.1~2010.8.6, 中国, 講演, The Combustion Institute

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

石本 淳, The Symposium on Ultra Clean Processing of Semiconductor Surfaces (UCPSS), 2010.9.20~2010.9.22, ベルギー, 講演, IMEC

「国内開催」

極限反応流研究分野 (Reacting Flow Laboratory)

小林 秀昭, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1~2010.11.3, 共著者, 東北大学流体科学研究所

大上 泰寛, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1~2010.11.3, 共著者, 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, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1~2010.11.3, 議長, GCOE

極低温流研究分野 (Cryogenic Flow Laboratory)

大平 勝秀, Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1~2010.11.3, 共著者, 流体科学研究所

大平 勝秀, The Tenth International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integrat, 2010.11.1~2010.11.3, 共著者, 流体科学研究所

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

西山 秀哉, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1~2010.11.3, 国際科学委員会委員、実行委員会委員, WS オーガナイザ, 座長, 共著者, 東北大学グローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」

西山 秀哉, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2010.11.1~2010.11.3, 共著者, 東北大学流体科学研究所

西山 秀哉, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12), 2010.8.1～2010.8.5, 国内実行委員会委員, 論文審査, ポスター表彰, 共著者, 国際組織委員会

佐藤 岳彦, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2010.11.1～2010.11.3, ポスター, 東北大学流体科学研究所

佐藤 岳彦, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, オーガナイザー, 座長, 東北大学流体科学研究所

佐藤 岳彦, 1st International Workshop on Bio Device and Medical Applications, 2010.11.26～2010.11.27, 招待講演, 東京都市大学

佐藤 岳彦, 20th Academic Symposium of MRS-Japan 2010, 2010.12.20～2010.12.22, 招待講演, 日本MR S

高奈 秀匡, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, 座長, 講演, 共著者, グローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」

高奈 秀匡, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2010.11.1～2010.11.3, ポスター発表, 東北大学流体科学研究所

高奈 秀匡, 12th International Conference on Magnetic Fluids (ICMF12), 2010.8.1～2010.8.5, 講演, 共著者

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

中野 政身, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, 議長, 座長, 共著者, 東北大学グローバルCOEプログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」

中野 政身, The 10th Int. Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2010.11.1～2010.11.3, 共著者, 東北大学流体科学研究所

辻田 哲平, The 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, 講演, Tohoku University Global COE Program

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

太田 信, J-BILAT 第5回セミナー, 2010.11.11～2010.11.11, 招待講演, 座長, パネラー

富田典子, J-BILAT 第5回セミナー, 2010.11.11～2010.11.11, 座長

太田 信, 第48回日本人工臓器学会大会, 2010.11.19～2010.11.20, パネラー, 第48回日本人工臓器学会

太田 信, 第 1 回国際バイオレオロジーシンポジウム, 2010. 6. 2～2010. 6. 4, 招待講演,
バイオレオロジー学会

太田 信, 第 16 回日本血管内治療学会総, 2010. 7. 23～2010. 7. 24, 招待講演, 第 16 回日
本血管内治療学会

太田 信 上智大学工学部総合講座「ビジュアルリゼーション(科学技術における応用)II,
2010. 11. 4

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

高木 敏行, Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1～2010. 11. 3,
講演, パネリスト, 東北大学 GCOE プログラム

高木 敏行, IFS Collaborative Research Forum(AFI/TFI-2010), 2010. 11. 1～2010. 11. 3,
講演, 東北大学流体科学研究所

高木 敏行, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear
Power Plants(ISMST), 2010. 11. 2～2010. 11. 4, 実行委員長、基調講演、パネリスト, 日本
保全学会、東北大学 GCOE プログラム

内一 哲哉, International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear
Power Plants Program, 2010. 11. 2～2010. 11. 4, 講演, 東北大学 GCOE, 日本保全学会

三木 寛之, Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1～2010. 11. 3,
講演, GCOE Program, World center of Education and Research for Trans-disciplinary
Flow Dynamics

三木 寛之, IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010), 2010. 11. 1～2010. 11. 3,
共著者, 流体科学研究所

三木 寛之, ELyT Annual Workshop in Sendai 2011, 2011. 2. 22～2011. 2. 24, 講演, ELyT
Lab., GCOE, IFS

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

小原 拓, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1～2010. 11. 3, OS
Organizer,

菊川 豪太, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1～
2010. 11. 3, 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, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1～2010. 11. 3,
共著者、座長, 流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点

徳増 崇, 13th International conference on Theoretical Aspects of Catalysis, 2010. 6. 21
～2010. 6. 25, 講演、共著者,

徳増 崇, 第 21 回 IUPAC 化学熱力学国際会議(ICCT-2010), 2010. 8. 1~2010. 8. 6, 共著者,
日本化学会

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 Conference on Flow Dynamics (ICFD2010), 2010. 11. 1
~2010. 11. 3, OS4 オーガナイザー, グローバル COE 流動ダイナミクス国際研究教育拠点
伊賀 由佳, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications
and Monte Carlo 2010/SNA+MC, 2010. 11. 17~2010. 11. 21, 共著者, CCSE, Japan Atomic Energy
Agency

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

伊藤 高敏, メタンハイドレート資源開発国際シンポジウム:マリックから南海トラフへ,
2010. 11. 15~2010. 11. 17, 講演, 石油天然ガス・金属鉱物資源機構ほか
伊藤 高敏, GCOE シンポジウム:地殻活動と不均質構造, 2010. 7. 13~2010. 7. 15, 招待講
演, 東北大 GCOE:変動地球惑星学

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

大林 茂, The 10th AFI/TFI, 2010. 11. 1~2010. 11. 3, 座長, 共著者, A F I / T F I,
東北大学 G C O E
大林 茂, CJK-OSM6, 2010. 6. 22~2010. 5. 21, 共著者, CJK-OSM6
鄭 信圭, The 5th-SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, 2010. 6. 17
~2010. 6. 18, オーガナイザー, GCOE, BK21
鄭 信圭, The 6th China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural
and Mechanical Systems, 2010. 6. 22~2010. 6. 25, 講演, 日本機械学会、International
Society for Structural and Multidisciplinary Optimization
下山 幸治, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 01~2010. 11. 03,
共著者, Tohoku University

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

竹島 由里子, The Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1~
2010. 11. 3,

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

白井 敦, The 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010. 11. 1~2010. 11. 3,
共著者,
白井 敦, ELyT Annual Workshop in Sendai 2011, 2011. 2. 22~2011. 2. 24, 講演,

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

寒川 誠二, Korea-Japan Joint Forum 2010 on Organic Materials for, 2010.8.22～2010.8.25, 共著者, 福岡大学

寒川 誠二, 2010 International Conference on Solid State Devices and Materials, 2010.9.22～2010.9.24, 招待講演、共著者, 応用物理学会

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

丸田 薫, Seventh International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, 共著者, Tohoku University Global COE Program: World Center of Education and Research for Trans-disciplinary

丸田 薫, The 5th Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, 2010.6.17～2010.6.18, 共著者, GCOE&BK21

丸田 薫, 12th International Conference on Magnetic Fluids, 2010.8.1～2010.8.5, 共著者, The Magnetic Fluid Association of Japan in collaboration with Tohoku University

中村 寿, 7th International Conference on Flow Dynamics, 2010.11.1～2010.11.3, 講演, Institute of Fluid Science, Tohoku University

中村 寿, Tohoku University-Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicles, 2010.6.18～2010.6.19, 共著者, Tohoku University-Seoul National University

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

石本 淳, 10th International Symposium on Advanced Fluid Information and Transdisciplinary Fluid Integration, 2010.11.1～2010.11.3, Chair, 講演, GCOE

C.4 国際共同研究

1. 服部裕司, Stefan Llewellyn Smith(University of California, San Diego) ; New exact solutions for vortex rings with swirl and magnetic field: swirl をもつ磁気渦輪のダイナミクスについて、厳密解の構成と、contour dynamics による数値シミュレーション研究を行う, 2010～
2. 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～
3. 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～
4. 圓山重直, A. Safavinejad(Shahid Bahonar University of Kerman), S.H. Mansouri A. Sakurai, ; 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～
 5. 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～
 6. 圓山重直, H. Takeda, D. Fingas(University of Toronto), J. Okajima, A. Komiya ; 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～
 7. 小宮敦樹, Masud Behnia(The University of Sydney)圓山重直, 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～
 8. 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～
 9. 西山秀哉, 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～
 10. 西山秀哉, 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～
 11. 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制御, 2008～

12. 西山秀哉, 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～
13. 西山秀哉, H-P. Li(清華大学) ;統合モデルに基づく大気圧非平衡プラズマ流動解析: プラズマ動的反応モデルと流動モデルを統合した新たな解析モデルを提案し, 大気圧グロー放電における反応性流動場を解析する, 2010～
14. 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～
15. 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～
16. 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: 本共同研究では, 微小粗さを有する基板に溶融液滴が凝固を伴って衝突する際の衝突過程ならびに衝突時の液滴挙動を実験的に解明することを目的とする. 特に, 本研究では, 液滴の慣性力や基板表面粗さなどが溶融液滴の凝固過程に与える影響をミクロな立場から明らかにし, 溶射プロセスによる皮膜性能向上のための基礎資料を提供する, 2009～
17. 高奈秀匡, H-P. Li(清華大学) ;統合モデルに基づく大気圧非平衡プラズマ流動解析: プラズマ動的反応モデルと流動モデルを統合した新たな解析モデルを提案し, 大気圧グロー放電における反応性流動場を解析する, 2010～
18. 太田信, Bastien Chopard(ジュネーブ大学), 安西眸; 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～
19. 太田信, Liviu Movileanu(シラキユース大学), 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～
20. 太田信, Masud Behnia(シドニー大学), 清水康智; 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～
21. 太田信, Philippe Kapsa(ECL), Vincent Fridrici(ECL), 小助川博之; 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
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、1997～
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), 内一哲哉; 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, 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: 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, 2000～
 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, 2005～
 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 : 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 FilkoVladimir Saveliev(Institute of Ionosphere, National Center of Space Research and Technology, Kazakhstan), Ko Tomarikawa ; 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力的解析 : 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. 寺田弥生, Tom Keyes(Boston University) ; 一般化されたアンサンブル交換法を用いた気体-液体-結晶転移とガラス転移の研究 : 気体-液体-結晶化相図とガラス転移相図の違いを一般化されたアンサンブル交換法を用いて解明し、ガラス形成物質のモデル

- を構築する, 2010～
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, アイントホーヘン大, オランダ ; アモルファスシリコンの膜中欠陥生成メカニズムに関する共同研究 : アモルファスシリコンの膜中欠陥生成メカニズムに関する共同研究置, 2006～
 46. 丸田薫, 中村 寿, R. Fursenko, S. Minaev (SBRAS), H. Yang (Guangzhou Institute of Energy Conversion, CAS) ; Characteristic regimes of premixed gas combustion in high-porosity micro-fibrous porous media : Characteristic regimes of premixed gas combustion in high-porosity micro-fibrous porous media, 2010～2011
 47. 丸田薫, 中村 寿, , Aiwu Fan, Wei Liu (Huazhong University of Science and Technology) , Sudarshan Kumar (IIT Bombay) ; Experimental investigation on flame pattern formations of DME-air mixtures in a radial microchannel : Experimental investigation on flame pattern formations of DME-air mixtures in a radial microchannel, 2010～2011
 48. 丸田薫, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, D. K. Lee (KIER) , H. Yang (Guangzhou Institute of Energy Conversion, CAS) ; Flame burning regimes and acoustic sound emissions from DME-air premixed flames propagating in a meso-scale tube : Flame burning regimes and acoustic sound emissions from DME-air premixed flames propagating in a meso-scale tube, 2010～2011
 49. 丸田薫, Ye. A. Bondar, M. S. Ivanov (SBRAS) ; Numerical study of gas detonation by direct simulation Monte Carlo method : Numerical study of gas detonation by direct simulation Monte Carlo method, 2010～2011
 50. 丸田薫, 中村 寿, Dae Keun Lee (KIER) ; Theoretical Analysis of Flame Propagation

- in Meso-scale Tubes:Theoretical Analysis of Flame Propagation in Meso-scale Tubes, 2010～2011
51. 中村 寿, Masaki Okuyama, Shinichiro Hirano, Yasuhiro Ogami, Masao Kawase, Yiguang Ju(Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Princeton University), Hideaki Kobayashi ; Generation of a Reduced Kinetic Mechanism of Ethanol and Application to 1-d and 2-d Numerical Simulations : Generation of a Reduced Kinetic Mechanism of Ethanol and Application to 1-d and 2-d Numerical Simulations, 2009～2010
 52. 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. , 2009～2010
 53. 大林 茂, 太田 信, Karkenahalli Srinivas(シドニー大学) ; Two-Dimensional Optimization of a Stent for an Aneurysm : ステンツの形状最適化の研究, 2006～
 54. 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, 2008～2010
 55. 大林 茂, Dr. Romie Oktovianus Bura Flight Physics Research Group Faculty of Mechanical and Aerospace Engineering Institute Teknologi Bandung Bandung, Indonesia, インドネシア ; DEVELOPMENT OF NATURAL LAMINAR FLOW WING FOR SUPERSONIC BIPLANE TRANSPORT AIRCRAFT : 超音速複葉翼理論の応用課題として, 層流翼化の可能性を研究し, さらなる抵抗低減を図る, 2010～2012
 56. 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～
 57. 大林 茂, Mr. Emiliano Iuliano, Dr. Domenico Quagliarella CIRA, the Italian aerospace research center イタリア ; Aircraft multidisciplinary design and optimization : 航空機の効率的な多分野統合最適設計法を構築する, 2011～
 58. 中野政身, Prof. Miklos Zrinyi (Faculty of Pharmacy, Semmelweis Univ.), 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を創製し, 電場強度に対する回転性能について実験的に検討し, コンポジットの形状や組成を変えて, 性能向上を図る, 2009～
 59. 中野政身, Prof. Rongjia Tao(Department of Physics, Temple University) ; 微粒子混入複雑流体の電磁場による粘度制御 : 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～

C.5 特別講演

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

圓山 重直, Mass Transfer and Fluid Dynamic Measurement Under Microgravity, KAISTでの講演会, 韓国, 2010.11.10

圓山 重直, Creating Forest in Ocean Desert Using the Perpetual Salt Fountain -Laputa Project-, University of South Australiaでの講演会, オーストラリア, 2010.8.30

圓山 重直, Creating Forest in Ocean Desert Using the Perpetual Salt Fountain -Laputa Project-, University of Sydneyでの講演会, オーストラリア, 2010.8.31

圓山 重直, Flow Dynamics in Nano and Micro Systemes, Mass Transfer and Fluid Dynamic Measurement Under Microgravity, 南京航空航天大学での講演会, 中国, 2011.2.23

圓山 重直, Creating Forests in Ocean Deserts Using the Perpetual Salt Fountain-Laputa Project, 上海交通大学での講演会, 中国, 2011.2.25

圓山 重直, Possibility of Parallel Computing in Radiative Heat Transfer in Complex Systems, 22nd International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2010, 台湾, 2010.5.18

小宮 敦樹, Japanese Experimental Facilities for Microgravity Science and Diffusion Experiment, Korean Advanced Institute of Science and Technologyでの講演会, 韓国, 2011.1.5.

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

佐藤 岳彦, Mechanism for Inactivation of Bacteria by Transport of Chemical Species in a Plasma Flow at Atmospheric Pressure, The 1st International Workshop on Bio Device and Medical Applications, 日本国, 2010.11.27

佐藤 岳彦, Plasma Sterilization by Generation and Transport of Reactive Chemical Species, 20th Academic Symposium of MRS-Japan 2010, 日本国, 2010.12.20

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 Polymer: II From Single Particle Rotation to Rotating Polymer Disk, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010), 日本国, 2010.11.3

中野 政身, Towards MR Composites with Enhanced Shear Stress, The 12th International

Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions (ERMR2010), アメリカ合衆国, 2010.8.19

辻田 哲平, Development of Micro-motor for MEMS Utilizing Novel Smart Polymer: II From Single Particle Rotation to Rotating Polymer Disk, The Seventh International Conference on Flow Dynamics (7th ICFD2010), 日本国, 2010.11.3

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

太田 信, Cell adhesion on PVA-H for development of biomodel with biological response, International Mini Symposium for Biomechanics and Intracranial Stent, 日本国, 2010.10.20

太田 信, Development of in vitro system for intracranial stent evaluation, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, スイス, 2010.11.15

太田 信, Biomodel for Development of Intracranial Stent, SIRIC International Symposium 2010, 韓国, 2010.7.2

太田 信, Computational Simulation of Intracranial Stent using 3D visualization system, SIRIC International Symposium 2010, 韓国, 2010.7.2

太田 信, Simulations of Endovascular Treatment for Cerebral Aneurysm, 6th World Congress of Biomechanics, シンガポール, 2010.8.2

太田 信, Towards the Simulations of Endovascular Treatment for Cerebral Aneurysm, The 6th Beijing International Symposium on biomechanics, 中国, 2010.8.26

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

高木 敏行, Proposal for an International Forum on Maintenance Science and Technology (Key Note), International Seminar on Maintenance Science and Technology for Nuclear Power Plants (ISMST), 日本国, 2010.11.2

高木 敏行, A Gas Lubrication Expressed at Micro- and Nanoscales, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research, ロシア, 2010.11.2

高木 敏行, Research Activities of Nondestructive Testing for Nuclear Power Plants in Japan, The KSNT's 30th Anniversary Conference, 韓国, 2010.5.13

高木 敏行, Development and Applications of Inspection and Welding Technique for SCC countermeasure, 高経年化対策に係る国際シンポジウム ISaG2010, 日本国, 2010.5.27

高木 敏行, Nondestructive Testing Research Activities of Nuclear Power Plants in Japan, 8th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressurized Components, ドイツ, 2010.9.29

内一 哲哉, Research Activities of Nondestructive Testing for Nuclear Power Plants

in Japan, The KSNT' s 30th Anniversary Conference, 韓国, 2010. 5. 13

内一 哲哉, Nondestructive Testing Research Activities of Nuclear Power Plants in Japan, 8th International Conference on NDE in Relation to Structural Integrity for Nuclear and Pressurized Components, ドイツ, 2010. 9. 29.

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

米村 茂, A Gas Lubrication Expressed at Micro- and Nanoscales, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research, ロシア, 2010. 11. 2

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

徳増 崇, Molecular Dynamics Study of the Property of Proton Transfer in Perfluorosulfonic Acid Membrane, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem2010), アメリカ合衆国, 2010. 12. 19

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

伊藤 高敏, Measurement of Pressure and Flow Distribution in Fractured Geothermal Reservoirs at Few Km Deep, G-COE Symposium 2010 Dynamic Earth and Heterogeneous Structure, 日本国, 2010. 7. 15

伊藤 高敏, Deep Rock Stress Measurement by Hydraulic Fracturing Method Taking Account of System Compliance Effect, The 5th International Symposium of In-situ Rock Stress, 中国, 2010. 8. 25

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

大林 茂, Data Mining for the Advection Database of Wake Vortices, 2nd AIAA Atmospheric and Space Environments Conference, カナダ, 2010. 8. 3

下山 幸治, Data Mining for the Advection Database of Wake Vortices, 2nd AIAA Atmospheric and Space Environments Conference, カナダ, 2010. 8. 3

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

船本 健一, MR-Measurement-Integrated Simulation for Reproduction of Blood Flow in Cerebral Aneurysm, Swiss/Japan International Seminar on Medical Engineering Based on Vessel Biology, スイス, 2010. 11. 15

早瀬 敏幸, Some Theoretical Issues on Measurement-Integrated Simulation, 4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering, シンガポール, 2010. 12. 16

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

丸田 薫, Microcombustion for studying multi-stage oxidation of hydrocarbon fuels, 15th International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR2010), ロシア, 2010.11.1

丸田 薫, Micro and mesoscale combustion, The 33rd International Symposium on Combustion, 中国, 2010.8.3

中村 寿, Zero-dimensional approach for stabilized multi-stage oxidation in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Indian Institute of Technology, Bombay, インド, 2010.12.14

中村 寿, Zero-dimensional model of flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Huazhong University of Science and Technology, 中国, 2010.8.8

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)

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

圓山 重直, Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, Editor, 2006.

圓山 重直, Experimental Heat Transfer, Editor, 2008.

圓山 重直, International Journal of Rotating Machinery, Associate Editor 2009-2010.

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, Editor, 2009～2010.

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

高木 敏行, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Editor-in-chief, 2010.

高木 敏行, NUCLEAR ENGINEERING AND TECHNOLOGY, Advisory Board, 2010.

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

小原 拓, ISRN (International Scholarly Research Network) Mechanical Engineering, Editor, 2010～

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

寒川 誠二, Journal of Physics D, editor board member, 2007.

寒川 誠二, Journal of Vacuum Science and Technology, reviewer,

寒川 誠二, Journal of Applied Physics, reviewer,

寒川 誠二, Japanese Journal of Applied Physics, Reviewer, 1990~

寒川 誠二, IEEE Electron Devies, Reviewer, 2000~

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

丸田 薫, Combustion and Flame, Editorial Board, 2009~

丸田 薫, Progress in Energy and Combustion Science, Editorial Board, 2006~

丸田 薫, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Editorial Board (International Editorial Council), 2009~2013.

丸田 薫, Proceedings of the Combustion Institute, Colloquium Co-chair (Editor), 2006~2010.