



東北大学

平成19年度研究活動報告書 流体融合研究センター (抜粋)

Activity Report 2007 Transdisciplinary Fluid Integration Research Center



東北大学
流体科学研究所

Institute of Fluid Science
Tohoku University

はじめに

東北大学流体科学研究所附属流体融合研究センターは、衝撃波に関する世界的研究拠点として研究成果を挙げてきた衝撃波研究センターを改組拡充して、平成 15 年 4 月に発足した。本センターの目的は、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、流体科学の先端融合領域における諸問題を解決することである。人類社会の永続的発展のためには、環境・エネルギー、ライフサイエンス、情報通信技術、ナノテクノロジー、航空宇宙などの重点分野に横断的に関わる流体科学研究が欠かせない。本センターは、流体科学研究所が推進する独創的実験装置による実験研究とスーパーコンピュータシステムによる大規模計算研究を一体化した研究を行うのが特徴である。これまでの実験や計算だけでは解決が困難だった複雑・多様化した流体科学の諸問題を次世代融合研究手法を駆使して解決するとともに、異分野の研究者・技術者の協力により、新しい研究分野である流体情報学(フルードインフォマティクス、**Fluid Informatics**)の確立を目指す。

本研究活動報告書は、本センター設置後 5 年目の 1 年間の研究活動を纏めたものである。今後もしばご支援ご鞭撻をお願い申し上げると共に、本活動報告書について、忌憚のないご意見をいただければ幸甚である。

附属流体融合研究センター
センター長 早瀬 敏幸

目 次

はじめに

1. センター構成員
2. 平成19年度の主な研究活動
3. 平成19年度の研究発表
4. 主な論文別刷り

融合流体情報学研究分野

融合可視化情報学研究分野

学際衝撃波研究分野

極限流体環境工学研究分野

超実時間医療工学研究分野

知的ナノプロセス研究分野

エネルギー動態研究分野

実事象融合計算研究分野

5. 参考資料

テレビ放映

新聞記事・専門誌記事

その他

1. センター構成員

平成 19 年度のセンター構成員は以下の通りである。なお技術職員は、組織上、技術室所属であるが、センターの研究活動に深く関わることから、本リストに加えた。また事務補佐員は本リストに含めていない。

基幹研究部

融合流体情報学研究分野

教授	大林 茂
准教授	鄭 信圭
技術職員	小川 俊広
教育研究支援者	下山 幸治
COE フェロー	倉谷 尚志
大学院生 D3	三坂 孝志
D2	熊野 孝保
D2	山下 博
D2	米澤 誠仁
D2	杉村 和之
D1	豊田 篤
M2	小笠原 健
M2	佐藤 孝磨
M1	尾崎 修一
M1	ナカバヤシ Fabio コウイチ
M1	長谷川 翔一
M1	山本 潤弥
M1	吉清水 宗
M1	渡辺 悠人

融合可視化情報学研究分野

教授	藤代 一成
助教	竹島 由里子
教育研究支援者	増田 尚則 (平成 19 年 8 月～)
大学院生 D2	鈴木 靖子
M2	荒田 亮輔
M2	奈良岡 良太
M1	小川 雄太
M1	小田川 雅人
M1	末永 和史

プロジェクト研究部

学際衝撃波研究分野

教授	小濱 泰昭 (兼担)
准教授	孫 明宇 (兼務)
D2	菊池崇将
D2	沼田大樹
M2	安養寺正之
M1	信田光寿 (海外留学中)
M1	菊池大
B3	平尾一步

極限流体環境工学研究分野

教授	小濱 泰昭
講師	加藤 琢真
助教	吉岡 修哉
技術職員	太田 福雄
COE フェロー	宋 軍 (平成 19 年 10 月～)
大学院生 D2	松崎 隆久
D1	頼 晨光
D1	河 秀宗 (平成 19 年 10 月～)
M2	安養寺正之
M2	河村 憲一
M2	小綿 真介
M2	崎浜 大
M2	菅野 浩之
M2	中田 翔吾
M2	清水 聡彦
M1	浅川 志郎
M1	今 陽介
M1	齋木 佑一郎
M1	谷本 賢彦
M1	中家 正史
M1	西尾 悠
M1	畑中 健吾
M1	平尾 洋

超実時間医療工学研究分野

教授	早瀬 敏幸
講師	白井 敦
技術職員	井上 浩介
教育研究支援者	船本 健一
D2	山縣 貴幸

D2	劉 磊
D1	今川 健太郎
M2	奥山 由希
M2	菅家 裕輔
M2	鈴木 禎嗣
M2	竹内 公祐
M2	芳賀沼 智美
M1	海本 隆志
M1	齋藤 学
M1	中西 勉
M1	山下 治

知的ナノプロセス研究分野

教授	寒川 誠二
講師	大竹 浩人
助教	久保田 智広
博士研究員	石川 寧
博士研究員	黄 啓賢
技術職員	尾崎 卓哉
大学院生 D3	福田 誠一
D3	市橋 由成
D2	佐藤 充男
D2	安原 重雄
D1	曾田 栄一
M2	陣内 佛霖
M2	生駒 亨
M2	宇恵野 章
M2	橋本 剛
M1	佐藤 大希
M1	和田 章良
M1	米元 雅浩
M1	鄭 柱賢
研究生	小山 紘司

エネルギー動態研究分野

教授	丸田 薫
助教	中村 寿 (平成 19 年 10 月～)
博士研究員	Haolin Yang
技術職員	守谷 修一 (週一日)
技術補佐員	長谷川 進
大学院生 M2	坪井 陽介
研究生	Aiwu Fan

実事象融合計算研究分野

准教授	石本 淳
客員研究員	佐藤史教
学部生 B4	丹 大輔

2. 平成19年度の主な研究活動

センター設置後5年目の主な活動を以下にまとめる。最初に、センター全体の活動について述べた後、各研究分野の研究活動について述べる。

第4回横断的流体研究融合化に関する国際シンポジウムの開催

平成19年12月14日、15日の2日間、東北大学片平キャンパス内の片平さくらホールおよび流体科学研究所において、流体科学研究所の主催で、第4回横断的流体研究融合化に関する国際シンポジウムが、第7回高度流体情報に関する国際シンポジウムと合同で開催された(AFI/TFI-2007)。今回のシンポジウムでは、4件のプレナリーレクチャー、1件の特別講演、6分野のワークショップ、54件のポスタープレゼンテーションが開催され、活発なディスカッションが行われた。なお、本シンポジウムの参加者数は196名であった。



AFI/TFI-2007

流体融合研究センター研究活動報告会およびプロジェクト評価委員会の開催

平成19年7月9日、融合センター活動の一層の活性化を図るため研究活動報告会を開催し、平成18年度の活動報告及び平成19年度の活動計画の発表を行った。参加者からもセンター活動に対する活発な質問がなされた。早瀬センター長の概要説明の後、各研究分野担当者の発表が行われた。研究活動報告会はプロジェクト評価委員会も兼ねて行われ、プロジェクト評価委員による評価結果と提言は、プロジェクト評価委員会報告書として纏められている。

研究報告会・研究会の開催

センターでは、運営委員会の開催日にあわせて研究報告会を公開で実施し、融合研究に関する情報交換を行っている。毎回、センター所属の研究者、大学院生を中心に50名余りの参加者がある。

- | | | | |
|------|-------------|---------|---------------------------------|
| 第21回 | 平成19年5月14日 | 丸田 薫教授 | 「超燃焼－熱物質再生プロセスによるエネルギーイノベーション－」 |
| 第22回 | 平成19年7月10日 | 藤代 一成教授 | 「可視化設計ライフサイクル管理システム」 |
| 第23回 | 平成19年12月19日 | 寒川 誠二教授 | 「知的ナノプロセス研究分野について」 |
| 第24回 | 平成20年3月6日 | 早瀬 敏幸教授 | 「超実時間医療研究分野について」 |

融合センターセミナーの開催

研究分野が主体となって融合センターセミナーを開催している。平成 19 年度は 3 件のセミナーが開催された。

1. 平成 19 年 9 月 25 日 Brenda Kulfan 氏 (ボーイング社) Aerodynamics of Sonic Flight
2. 平成 19 年 9 月 25 日 Thomas C. Corke 氏 (University of Notre Dame) Transition to turbulence in rotating-disk boundary layers ? Absolute and convective instabilities.
3. 平成 20 年 1 月 31 日 小林慶裕 博士 (NTT 物性科学基礎研究所) カーボンナノチューブの構造制御と機能化

各研究分野の活動状況

融合流体情報学研究分野

本研究分野では、CFD と異分野異種法の融合研究 (Transdisciplinary Research) を利用し、進化的計算法をベースに設計空間に関する知識の構造化と可視化を行う「多目的設計探査 (Multi-Objective Design Exploration)」の研究を行っている。また、環境にやさしい次世代航空機開発に向けて複葉翼超音速機の研究を行っている。さらに、計算と計測を融合した飛行安全性に関連する晴天乱気流や後方乱気流を予測する研究も行っている。以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

・多目的設計探査 (Multi-Objective Design Exploration)

設計者の知識や経験・勘に捕われることなく、多様な性能を同時に改善するための設計アイデアを見出すために、最適化アルゴリズムをベースとした「多目的設計探査システム」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。図 1 の超音速ビジネスジェット機の空力設計においては、抵抗および地上ソニックブームを同時に低減できる機体全機形状を探索した。同じく、図 2 の蒸気タービン翼列の空力設計に対しても、圧力損失を抑えかつ次段に沿った方向に作動流体を誘導できる翼型形状を探索した。また発展形として、単に設計点性能改善を狙うだけでなく、加工誤差・環境ゆらぎ等の存在下で非設計点性能の振る舞いにも着目した「ロバスト設計探査」にも取り組んでいる。図 3 は、空気圧の変動を数理モデル化して、所望のばね特性を常に維持できる自動車用タイヤのロバスト設計探査の一例である。加えて工学設計では、特定の優れた設計を探索するだけでなく、設計問題を支配する普遍的な情報(性能指標・形状パラメーターの因果関係など)を抽出することも重要である。ここでは図 4 の遠心ディフューザーを対象として、羽根の形・ケースの大きさがどのように効率に影響するかを診断できる「設計データマイニングシステム」の開発に取り組んでいる。

・複葉翼超音速機の研究

次世代超音速機開発における最大の壁では航空機が音速を超えて飛行する際に発生するソニックブーム問題である。この問題を解決するため、複葉翼を利用する革新的な概念を用いた超音速機に関する研究を行っている。今年度は、超音速複葉翼機 (図 5(a)) の成立性を検討するために、超音速巡航時の三次元翼形状周りの空力性能評価 (図 5(b))、ソニックブームレス胴体形状周りの圧力波伝播解析 (図 5(c))、離着陸時の低速域における高揚力装置付き空力性能評価 (図 5(d))、それらの計算結果を裏付けるために、複葉翼の空力・流れ特性評価を実施するために全速度域の各種風洞実験を実施し、超音速巡航時の二次元複葉翼翼面上の圧力分布計測とアスペクト比の影響評価 (図 5(e)) を実施した。さらに、これらの基礎的な性能評価を基に、超音速複葉翼実験機の飛行実証計画の具体化を図っている。

・後方乱気流の計測融合シミュレーション

航空機の翼端から発生する渦（後方乱気流）が後続する航空機に及ぼす影響を避けるため、現在空港では一定の管制間隔を設けている。しかし、成田空港や羽田空港のような混雑空港ではこの管制間隔による離着陸待ちが頻繁に発生している。

本研究室では仙台空港に設計されているドップラーライダを用いて翼端渦の計測を行い、その計測結果と数値シミュレーションの融合を行うことで翼端渦の移流及び減衰過程の詳細を調べ、安全かつ円滑な空港運用の可能性を試している。図6に後方乱気流計測融合シミュレーション構成図と計算例を示す。

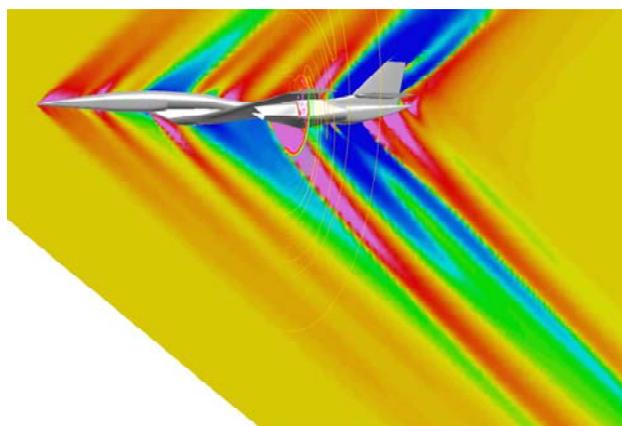


図1 超音速ビジネスジェット機の多目的設計探査

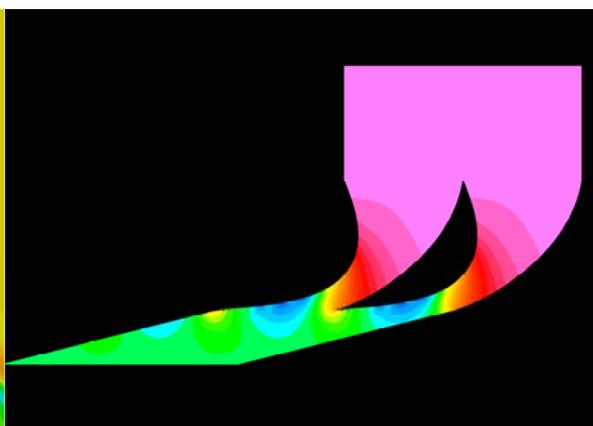


図2 蒸気タービン翼列の多目的設計探査

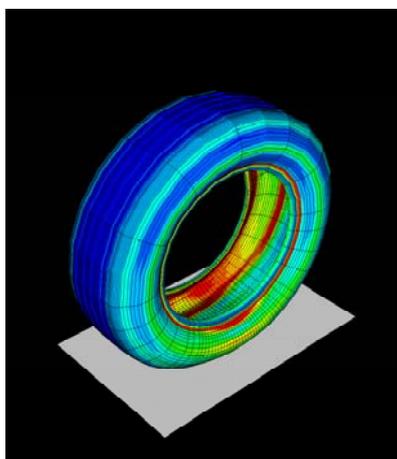


図3 自動車用タイヤのロバスト設計探査

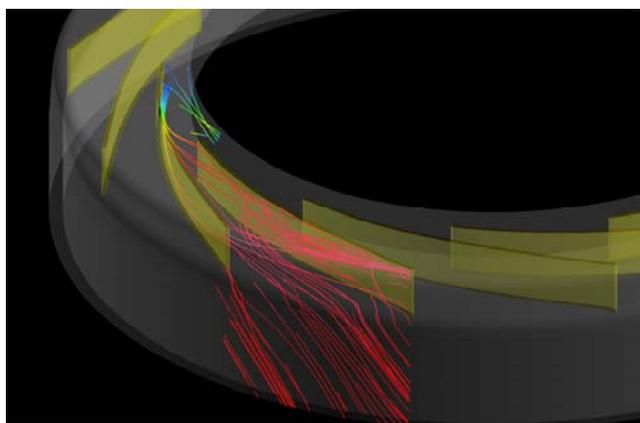
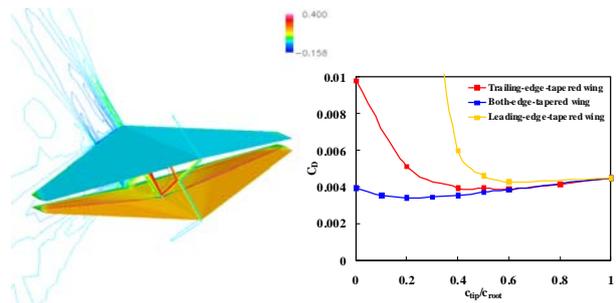
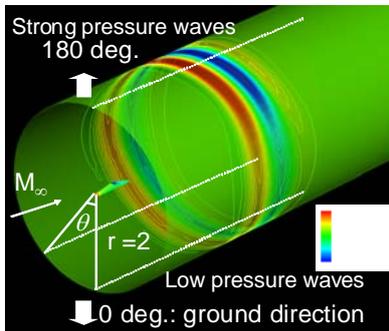


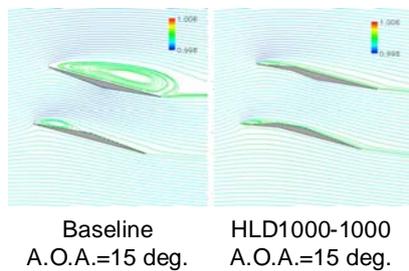
図4 遠心ディフューザーの設計データマイニング



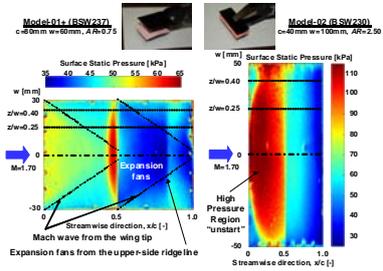
(b) 三次元翼(テーパ翼)の空力性能



(c) 胴体周りの圧力波伝播



Baseline A.O.A.=15 deg. HLD1000-1000 A.O.A.=15 deg.



(d) 低速時の翼周り流線図 (e) 複葉翼翼面上の圧力分布

図5 超音速複葉翼に関する計算・実験融合研究成果

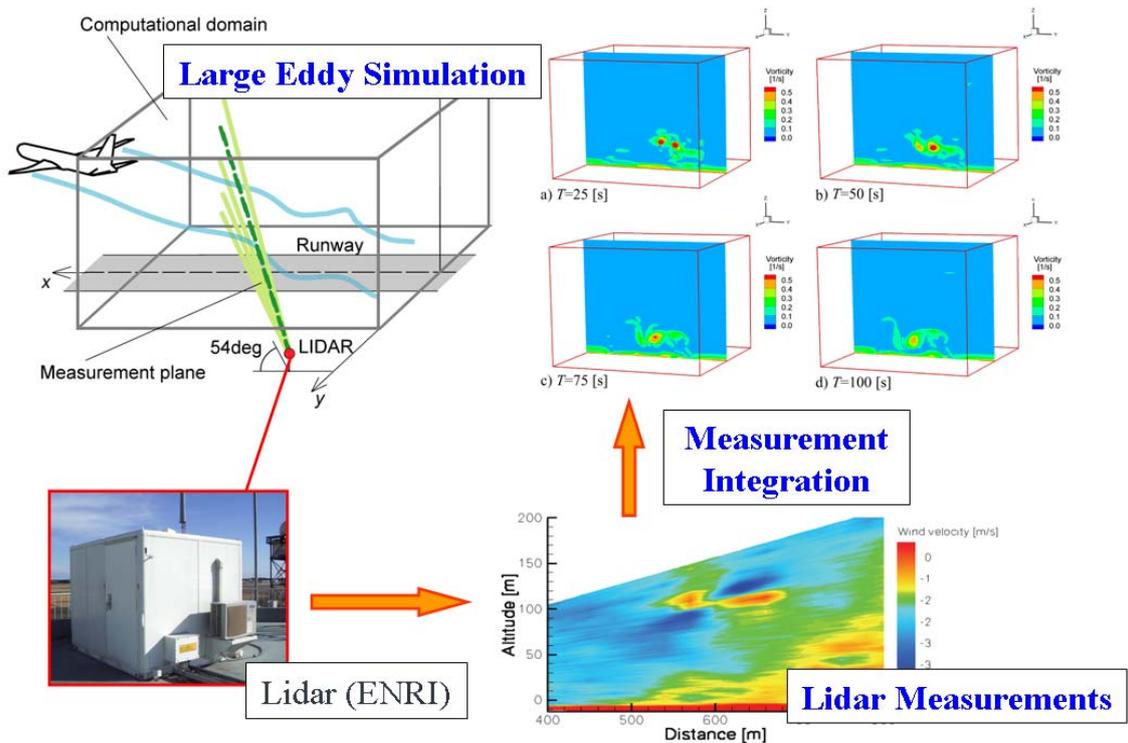


図6 後方乱気流の計測融合シミュレーション

融合可視化情報学研究分野

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する研究開発を展開している。以下、代表的な3つの研究テーマについて説明する。

(1) ボリューム可視化の高度化

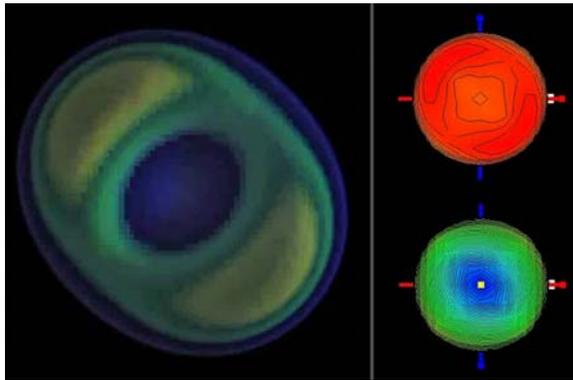
微分位相幾何学の知見を利用して、大規模な時系列ボリュームデータに埋め込まれた重要な構造や挙動を効果的に視覚解析するためのボリュームデータマイニング手法群を継続的に開発している。本年度は新たに、照明エントロピーをボリュームデータ向けに一般化することにより、単一の白色平行光源の最適配置問題を解決し、これまでの最適伝達関数設計、最適視点位置決定と併せて、ボリューム可視化の総合的最適化フレームワークを実現した。また、超実時間医療工学研究分野で計算されたハイブリッド風洞2次元時系列データに現れる圧力場のカルマン渦列構造を、より高次の微分位相構造である尾根環抽出によりロバストに同定するとともに、特定の渦領域をトラッキングする仕組みを開発した。

(2) 協調的可視化環境VIDELICETの開発

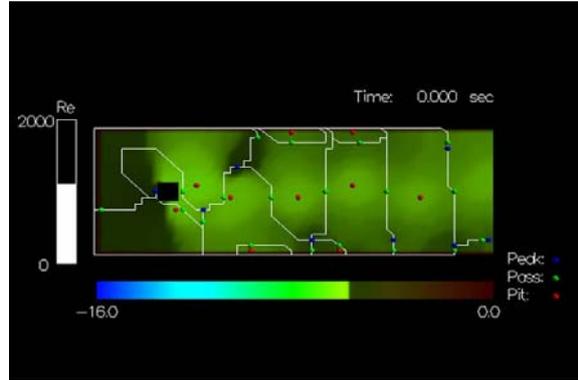
流体融合研究センターで開発中の流体融合研究アーカイブシステムのコアサブシステムとして、先行開発していたGADGET/FVを発展させ、協調的可視化環境VIDELICET (=Visualization DEsign and LIfe Cycle management)のプロトタイプシステムを開発している。本システムは、可視化技法に関する分類学的知識や事例提供を通じて可視化応用の設計を支援するだけでなく、可視化結果の版管理や並置化の機構を通じて、マルチユーザの視覚探求プロセスを活性化するシステムである。本システムの研究ライフサイクル支援機能により、飛躍的な視覚探求のスループット向上が期待できるとと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

(3) 3次元拡散テンソル場の力覚化とテクスチャベース可視化

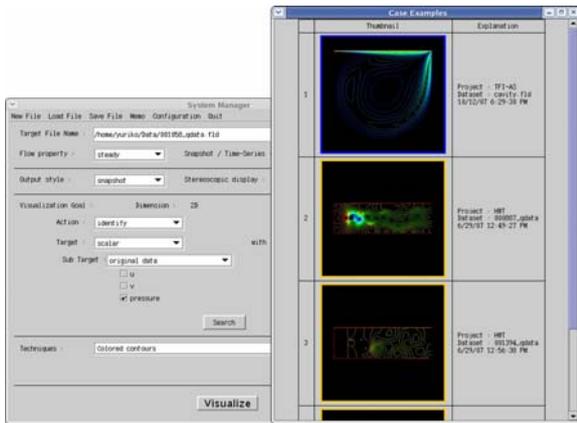
RWS で提供されているファントムが有する6自由度の力・トルク情報呈示能力を用いて、DT(Diffusion-Tensor) MRI から得られる3次元拡散テンソル場を表す多変量データを力覚化する機構を開発し、既開発の拡散テンソルボリューム可視化手法 DBT (Diffusion-Based Tractography) と連動して、ヒトの脳の白質領域における神経線維の視覚構造解析を可能にするシステムを開発した。



ボリューム照明エントロピーマップ (右) と最適位置の照明によるボリュームレンダリング画像 (左)



尾根環を用いた角柱後流に現れるカルマン渦列の渦領域分割



VIDELICET におけるリポジトリ参照による可視化応用の Design By Example



3次元拡散テンソル場に対するファントムを用いた力覚化と DBT 法による可視化によるヒトの脳の神経線維構造の解析

学際衝撃波研究分野

本研究分野では、衝撃波現象における基礎研究を始め、火山噴火の機構解明と爆風災害の予測と対策を目指した研究、さらに産業や地学等への衝撃波研究成果の応用など、従来の実験及び数値計算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。以下に、二つの研究テーマについて説明する。

圧縮性流れにおける可視化光学系の解析

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

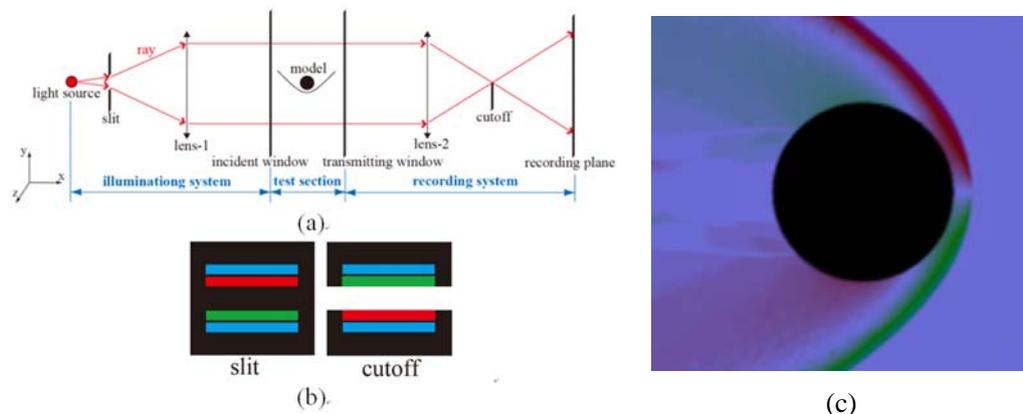


Fig.1. カラーシュリーレン光学系の数値解析例

a) 光学系； b) カラーフィルター； c)可視化写真

圧縮性混相流現象の直接シミュレーション

レーザー誘起気泡及び衝撃波のような非定常現象は気泡の成長・崩壊過程を含め、圧縮性が顕著な二相流れ場である。圧縮性流体を対象とするとき、リーマン問題の解析に重点があるため、この流れ場の数値解析には気泡の成長・崩壊などが関係する変形をいかに巧妙にリーマン解析に組み込むかは数値流体力学の分野での未解決の難関である。そのため、レーザー誘起液体ジェットに関する解析モデルの確立は現在のところ空白であり、数値解析も行われていない。本研究は、リーマン問題を考慮した精度の高いかつ効率の良い圧縮性二相流解析技術の開発を目標とする。

流体力学にとって基礎的な知識を与え、火山噴火の原理究明やマイクロジェット発生装置の設計及び特性予測などに値する。さらに、関連するいくつかの応用分野として、例えば、水中爆発、燃焼問題における燃料ジェットの発生及び混合問題などをあげることができる。本年度には、完全保存型かつリーマン問題を取り組んだ界面解法の開発に成功した。

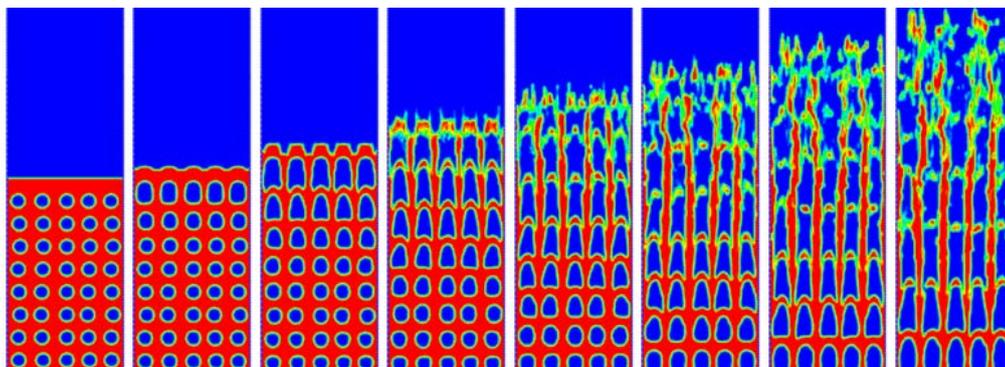


Fig. 2 火山噴火の直接シミュレーション (赤：マグマ； 青：気体)

パソコンで計算時間は約20分

極限流体環境工学研究分野

本研究分野では、宮崎ブランチに設置されている流動環境シミュレータ実験設備と流体科学研究所のスーパーコンピュータをインタラクティブに駆使して次世代融合研究手法を創生、推進することにより、自然環境に負担をかけないゼロエミッションの理想的な環境親和型輸送システム“エアロトレイン”に関する研究を推進する。

以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

1. 新高速輸送システムに関する研究

エネルギーミニマムな陸上高速輸送システムとしてエアロトレインを提案し、その実現可能性について実走行試験ならびに数値流体力学を通して研究を行っている。日向灘研究施設での実走行試験においては実験機の横方向への不安定やトンネル部突入時の姿勢変化が観測されているが、これを抑制するため動特性解析等による総合安定性向上に向けた研究が行われている。

2. 流動環境シミュレータ（HART: 曳航風洞）

日向灘実験施設の流動環境シミュレータ実験設備は、静止空気中をモデルが移動するため極低乱流であること、地面効果等の強干渉流の測定が高精度で可能であることが特徴として挙げられる。この装置により、境界層の乱流遷移問題、乱流研究は勿論のこと、エアロトレイン研究、航空機の離着陸、新幹線、自動車の床下流に関する研究が可能となる。



Fig. A エアロトレイン実験機 (ART002)
Aero-Train (ART002)



Fig. B 流動環境シミュレータ実験設備
Towing wind tunnel, “HART”

3. 鈍頭走行体の空気抵抗低減に関する研究

輸送機器の高効率化に対する要求が高まる中、空気抵抗低減によって大幅な高効率化が期待できるバスやトラックなどの乗り物の抵抗低減に関する研究が進められている。従来は、後部屋根上あるいは側面の形状を絞ることによる抵抗低減が行われてきたが、本研究分野では後部床下形状を絞ることによって後流構造を変化させ、抵抗を低減させる研究を行った。その結果、床下部から発生する随伴渦を抑制することにより、最大で約 27%の抵抗低減を達成した。

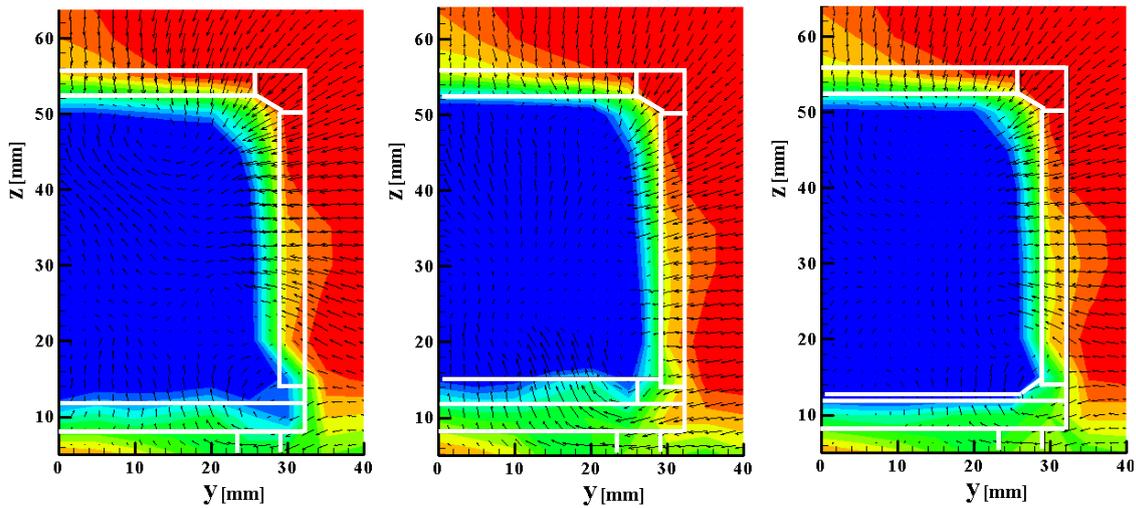


Fig. C 鈍頭走行体後流の速度ベクトルおよび等速度線
Velocity vectors and contours behind Ahmed-type vehicle model.

4. ナノバブルの生成とその応用に関する研究

ダムや湖沼、内湾などの閉鎖性水域では汚水の流入に伴いプランクトンの異常繁殖が起こり、深度方向への水中の貧酸素化がもたらされる。その対策として、水中に空気を送り込むことで水中の酸素濃度を増加させるエアレーション技術がある。エアレーション技術の向上のためには、微細な気泡を単分散的に発生させ、大きな気液界面積を得ることが必要となる。本研究分野では、新たに開発された SPG 膜と呼ばれる多孔質材を用いて、微細気泡を生成して水質浄化の基盤となる酸素供給実験を行い、SPG 膜による気泡の生成特性と酸素供給能力の関係を調査した。その結果、水中の溶存酸素濃度はより早く飽和状態に達し、酸素供給効果が増大したことが確認された。

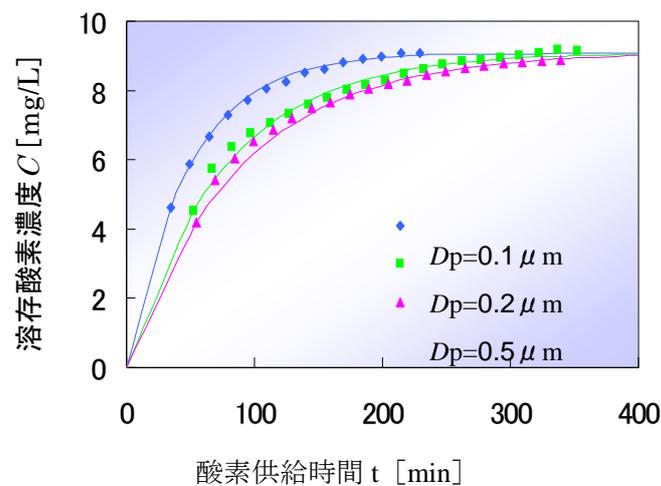


Fig. D SPG 膜孔径 D_p と酸素供給効果の関係
Relation between hole size of SPG membrane and consistency of oxygen.

超実時間医療工学研究分野

本研究室では、計測と計算を一体化した次世代融合研究手法により、刻々変化する生体内の血流の高精度超高速計算（超実時間計算）技術などにより、生体内の複雑な血流現象を解明し、高度医療を実現するための研究を行っている。

以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

医療計測と数値シミュレーションを融合した3次元血流解析

循環器系疾患の機序の解明や、そのより高精度な診断方法の確立を目的に、医療計測（超音波計測やMR計測）と数値シミュレーションを融合した数値解析手法を開発している（図1参照）。従来の診断装置では得られない、疾患部（特に、動脈瘤）内の複雑な3次元非定常の血流場や、壁せん断応力および圧力分布などの血行力学の情報を、本手法により詳細かつ正確に再現する研究を数値実験や流路モデルによる検証実験により行っている（図2参照）。また、超音波診断装置とスーパーコンピュータを高速ネットワークで接続し、超音波計測融合シミュレーションの実システムの開発に取り組んでいる。

好中球の固体壁に対する付着/摩擦特性

微小流路を用いた好中球の流動実験において、好中球が流路壁面に付着する現象が見られる。また、肺の毛細血管において、セレクチンなどの好中球と付着する分子がほとんど無いにも関わらず、好中球は毛細血管の通過に時間がかかり、この原因として好中球の変形能の低さおよび血管壁への付着しやすさが考えられる。本研究では、傾斜遠心顕微鏡を用いて、ガラス平板に対する好中球の付着および摩擦特性を実験的に解析するとともに(図3参照)、各種コーティングによる特性の変化の解明を目的としている。

脈診の科学的検証のための数学モデル

中国伝統医療の一つである脈診は、非侵襲で簡便な診察方法であり、これまで、脈診および脈波の科学的検証に関する研究は数多く行われてきたが、得られる情報量が膨大であることに加え

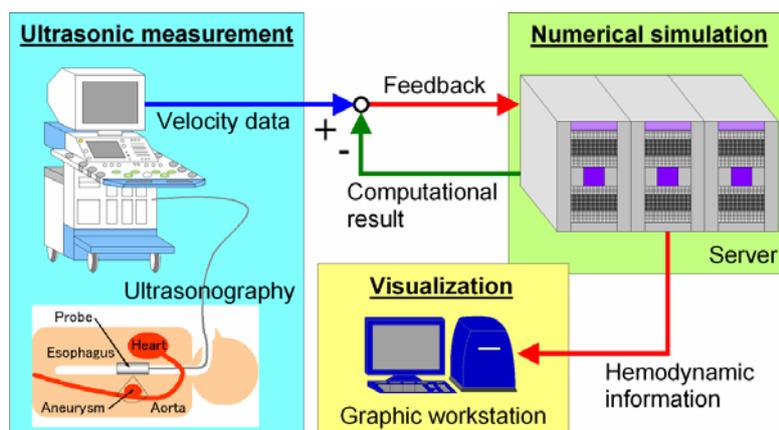
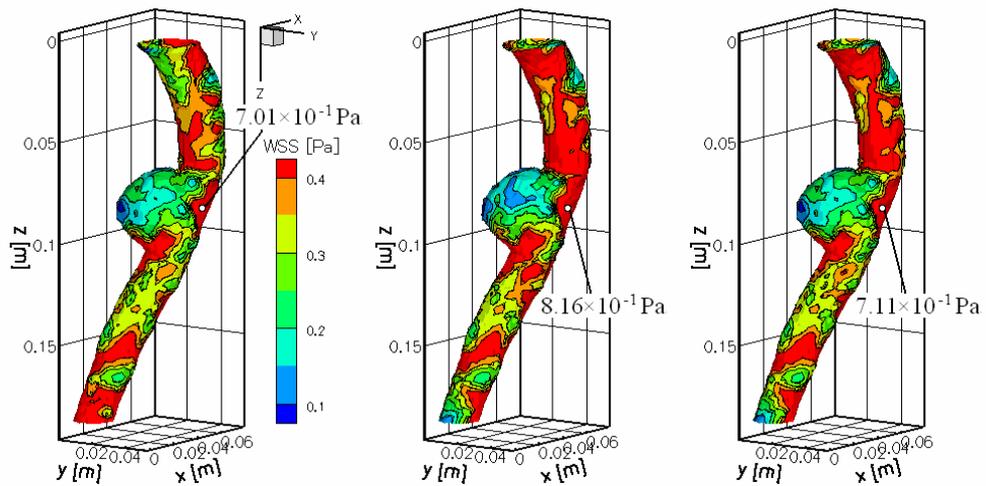


図1 医療計測と数値シミュレーションを融合した血流解析システム

て個人差が大きいいため、脈波に病変が現れる科学的根拠は未だ得られていない。本研究では、腕部動脈系の数値血流解析による、脈診の科学的検証を目指している。本研究では、脈波波形の計測システムを開発するとともに(図4参照)、脈診による脈波計測を数値的に再現するために、腕部血管系の数学モデルを構築し(図5参照)、実験計測で得られた脈波波形を定量的に再現するための腕部皮下組織の力学モデルを提案している。



(a) 基準解 (b) 通常のシミュレーション (c) 超音波計測融合シミュレーション

図2 下行大動脈に発症した動脈瘤の時間平均壁せん断応力分布の数値実験による比較

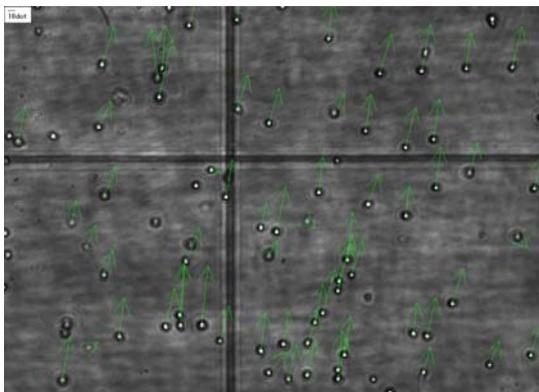


図3 傾斜遠心顕微鏡による好中球の写真とPTV演算結果(矢印)

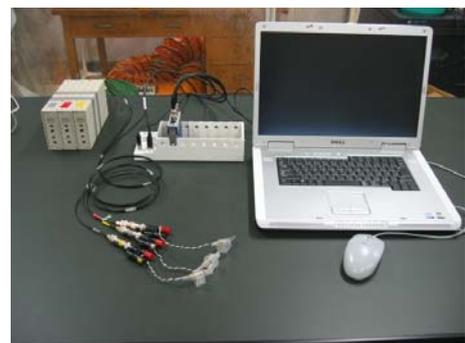


図4 フィルムセンサ型脈波計測システム

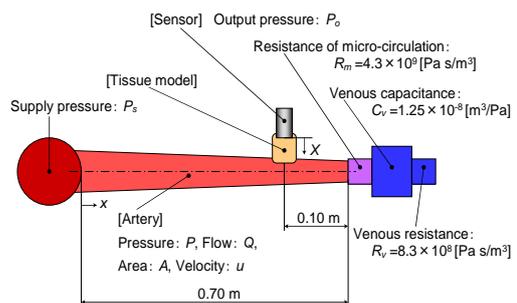


図5 腕部血管系数学モデル

知的ナノプロセス研究分野

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。

以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

環境共生型プラズマプロセスの研究

地球温暖化係数が低く、環境に優しい新しいガスによるエッチングの研究を行っている。地球温暖化係数が低く、イオン生成効率が高いF₂ガスを用いたプラズマにより、シリコンの高速エッチング（約2μm/min）に成功した。NEDOプロジェクトに参画し、（独）産業総合研究所・太陽光発電研究センターとF₂プラズマクリーニングの実用化を検討している。また、地球温暖化係数が低く、紫外線照射量の少ないCF₃Iガスを用いたプラズマにより、配線絶縁膜である低誘電率膜の低ダメージ・高選択エッチングに成功した。現在、半導体デバイスメーカー11社のコンソーシアムである(株)半導体先端テクノロジーズ(Selete)と共同で実用化を検討している。

3次元ナノ構造プラズマ・ビーム加工技術の研究

高効率低エネルギー正負イオン・中性粒子ビーム生成装置（マルチビーム生成装置）を開発し、正・負イオンおよび中性粒子の反応性の違いを明らかにし、高効率高選択表面反応（加工、堆積）の実現を目指して研究を行っている。酸素中性粒子ビームにより300℃以下の低温で2nmレベルの高品質シリコン酸化膜を形成することに成功した。この酸化膜は従来の熱酸化膜にくらべてもリーク電流が少ないという画期的な特性を有していることが分かった。さらには、酸素中性粒子ビームをHfO₂膜のAtomic Layer Deposition(ALD)に適用し、300℃以下の低温でHfO₂膜の形成に成功した。また、窒素中性ビームにより、カーボンナノチューブの低損傷窒化に成功した。このとき、カーボンナノチューブ中の金属／半導体比を低減することができ、カーボンナノチューブトランジスタのOn/Off比を向上させることに成功した。

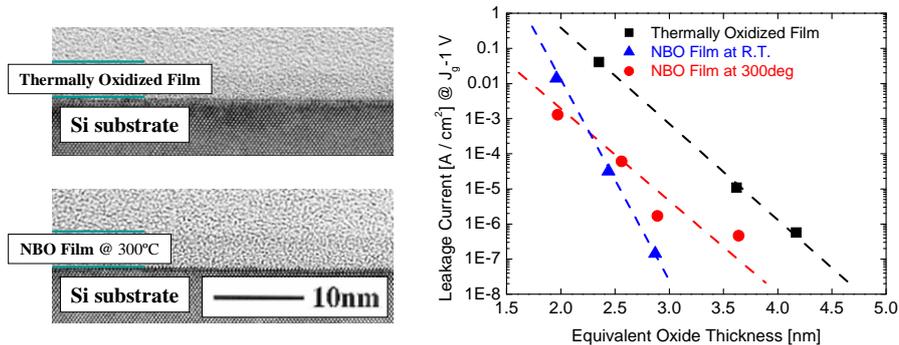
オンウエハーモニタリング技術の研究

プラズマプロセス、ビームプロセスおよび原子分子操作プロセスにおいて、ミクロに表面に入射する活性種のエネルギー、種類、反応生成物、導電性などのセンシングを行うオンウエハーモニタリングシステムの研究を行っている。オンウエハーモニタリングで得られたデータを基にリアルタイムプロセス制御や表面反応解析およびモデル化を行い、インテリジェント・ナノプロセスを実現する。NEDOプロジェクトに参画し、宮城沖電気株式会社と実用化に目処をつけた。本年度はワイヤレスデータ送受信の実証、オンウエハーモニタリングセンサの高信頼性化やニューラルネットワークによるダメージ予測に関して可能性を実証した。

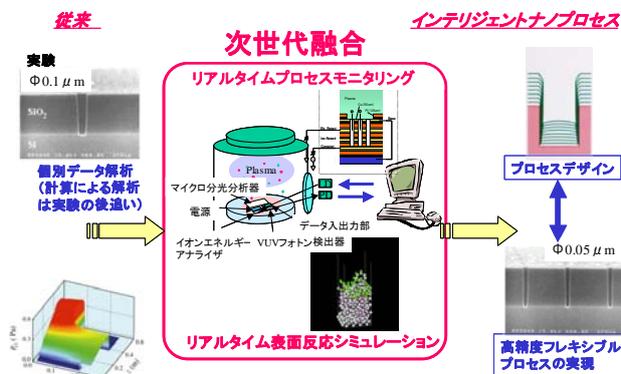
バイオナノプロセスの研究

生体超分子（蛋白質、DNAなど）を用いた新しい微細加工技術の研究を行っている。現在、フ

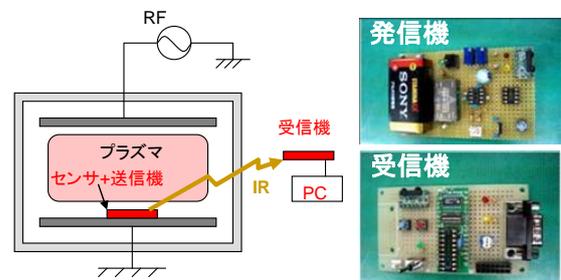
シリチンに含有する Fe をマスクとし、中性粒子ビームにより加工することで、無損傷のサブ 10nm 構造の作製を行い、新しい量子効果デバイスへの適用を検討している。本年度は NF_3 ガス+水素ラジカル照射による表面酸化膜除去プロセスの構築により、量子ナノディスクの直径を 10~15nm の範囲で制御することに成功し、ナノディスクの量子効果はその直径よりも厚さに大きく依存することを明らかにした。また、2 層の量子ナノディスク構造の作製に成功し、室温での量子効果発現を確認した。今後は縦型 2 層の量子ナノディスク構造および平面 2 次元配列のナノディスク構造での単電子トランジスタの実現に向けて研究を行う。



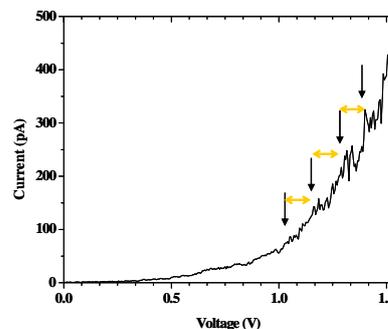
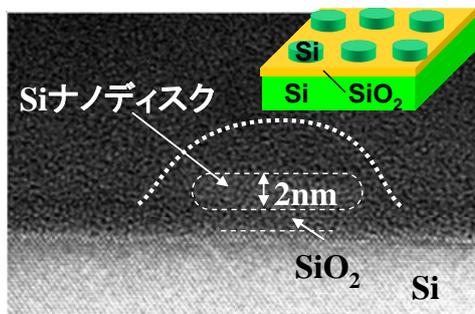
中性粒子ビーム酸化(NBO)で作製された SiO₂ 膜断面 TEM 写真とリーク特性



インテリジェントナノプロセス概要図



オンウエハセンサ情報のワイヤレス通信



積層ナノディスク構造と量子効果測定結果 (階段状の電流-電圧特性)

エネルギー動態研究分野

本研究分野では、熱・物質再循環をキーワードに、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、新コンセプト技術の実現に向けて燃焼・化学反応を伴う熱流体の動態に関する研究に取り組んでいる。これらの研究を通じて、エネルギー変換過程、主として燃焼過程のエクセルギー効率の向上を図り、エネルギー・環境問題に資することを目標としている。以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

・熱源用マイクロコンバスタの開発

産業界で多用される抵抗加熱（電気ヒータによる熱処理など）を代替するマイクロコンバスタに関する研究開発で、燃焼式ながら電気ヒータ並の±1°Cレベル（900°C域）の温度制御性と、電気式の2倍を越えるエネルギー効率を有する特徴がある。スイスロール型マイクロコンバスタを基幹技術として、手のひらサイズ（外形64 mm）の標準型から開発を開始、コインサイズまでの小型化、加熱の各種用途に合わせた大型サイズなどの開発に成功（IHIと共同）している。燃焼室内の代表スケールを通常の消炎距離以下であることが「マイクロ」と呼ぶ理由である。裸火がないために特殊雰囲気での使用が可能である点や、電気式でないため磁場発生が無く、無磁場加熱にも適している特徴がある。民間企業と共同で製品開発へと進めている。

・マイクロ燃焼の基礎研究

微小領域における燃焼工学の構築を目指した基礎研究を行っている。先の熱源用スイスロール型マイクロコンバスタの燃焼室付近の条件を要素として抽出し、高温であり、かつ温度勾配を有する流路内の燃焼現象を系統的に調べている。従来燃焼の利用は、ある程度以上の空間スケール内で行われるのが一般的であり、積極的に高温の固体壁と熱的相互作用をさせながら微小空間内で燃焼現象を利用する本手法は、極力火炎そのものの特性を解明しようとする従来の基礎研究の方向性から見ると盲点であったとも言える。要素実験の結果、通常の火炎の他に、高速で着火消炎を繰り返すFREI(Flames with Repetitive Extinction and Ignition)や、火炎伝播速度（燃焼速度にほぼ相当）が毎秒2 mm程度と極端に遅いweak flameの存在など新しい現象を見だし、そのメカニズム解明に成功している（露科学アカデミーと共同）。一方向に流れる燃焼器のみならず、例えばMITが提唱するマイクロガスタービンに使用されるような円板型のマイクロ燃焼器においては、燃焼非線形性が卓越しパターン形成が不可避になることを初めて明らかにしている（インド工科大ボンベイ校と共同）。これまで円板型燃焼器で報告されていた非常に低い燃焼効率はおそらくこうしたパターン形成も一因であり、その克服に不可欠となるパターン形成メカニズムの解明にも取り組んでいる。また最近では、このような系を温度分布制御型マイクロフローリアクタとして活用し、着火・燃焼遷移現象を解明する一般的手法として代替燃料シフトの基礎研究に適用する方向へも進めている。

・熱物質循環を伴う燃焼現象に関する研究

エクセルギーを尺度として燃焼過程の効率化を図るため、燃焼過程におけるエントロピー生成を理解するための基礎研究を進めること、また省エネルギーの観点で燃焼利用法について包括的に再考するため、「超燃焼」という概念を提案している（国家省エネルギー技術開発戦略マップ

2007)。熱物質再生をともなう燃焼過程による極端な反応制御型燃焼の利用に向けて、熱物質循環を伴う種々の過程について研究を行っている。マイクロオーダーの繊維状多孔質体内における燃焼現象では、多孔質体内の空隙の効果が卓越し、定常燃焼波の発現範囲が著しく拡大すること、複雑な反応帯の空間的分岐が生じることなどを明らかにしている。そのほか、二酸化炭素の回収を前提とし、外部への二酸化炭素排出のない燃焼過程である高圧酸素燃焼の研究、ノンフロン冷媒における熱物質移動に関する研究（流体研・小宮助教、仲野特任教授と共同）などにも取り組んでいる。

・超音速燃焼

スクラムジェット燃焼器における衝撃波と燃焼場の干渉現象を調べている。衝撃波の入射位置に依存する消炎限界が存在すること、また通常とは異なり水素噴射口の下流側のみで保炎する現象も発見した。

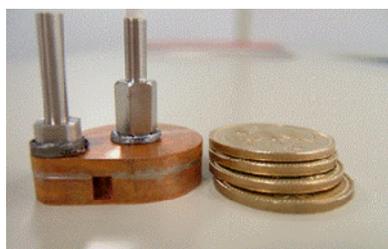
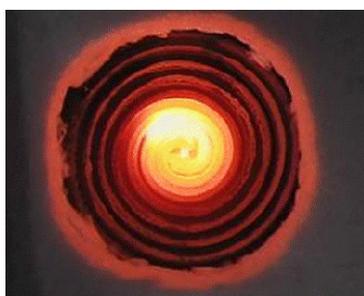


図1 熱源用マイクロコンバスタの内部可視化 図2 コインサイズ・マイクロコンバスタ

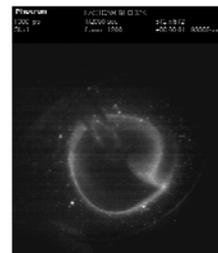
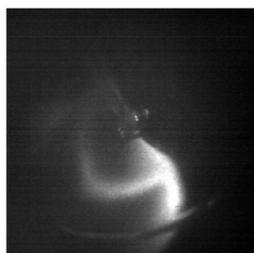
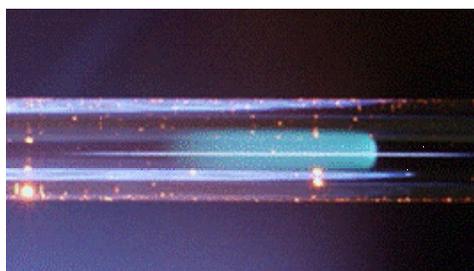


図3 微小領域下の高速度振動燃焼現象（左）、円板型燃焼器におけるパターン形成（中央および右）

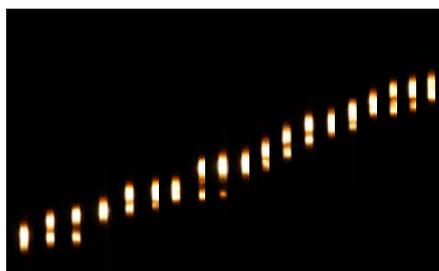


図4 高空隙率多孔質体内を伝播する分岐反応帯の連続写真

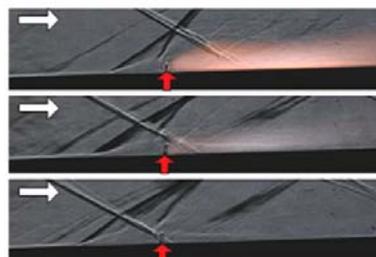


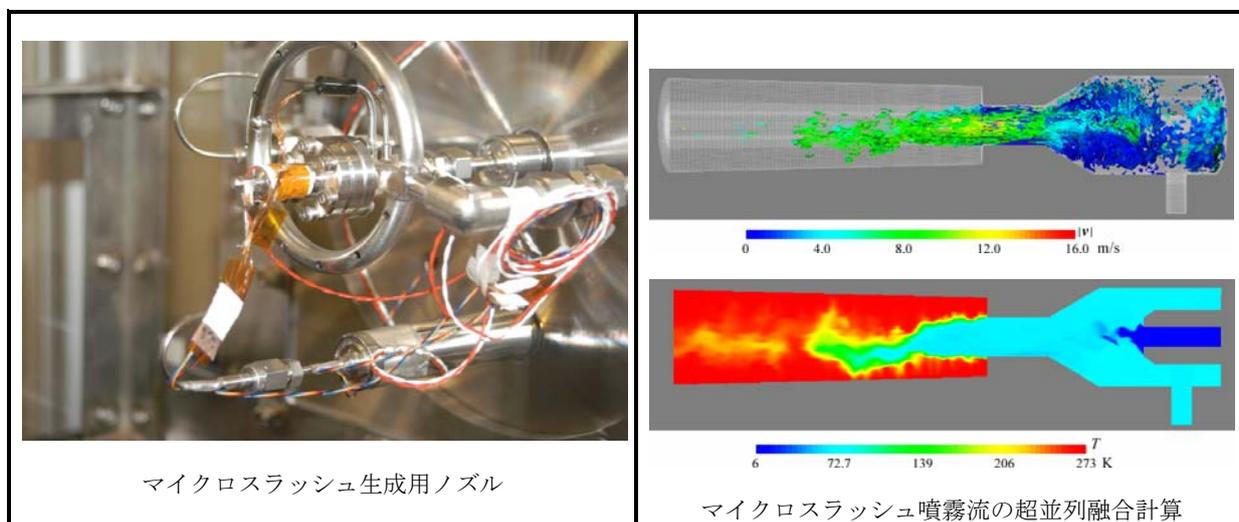
図5 衝撃波入射位置に依存する消炎限界

実事象融合計算研究分野

本研究分野では、マイクロレーザー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ナノ・メガ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。以下に、代表的な研究テーマについて説明する。

【次世代高温超伝導ケーブル(HTS)用極低温マイクロスラッシュ生成システムの開発】

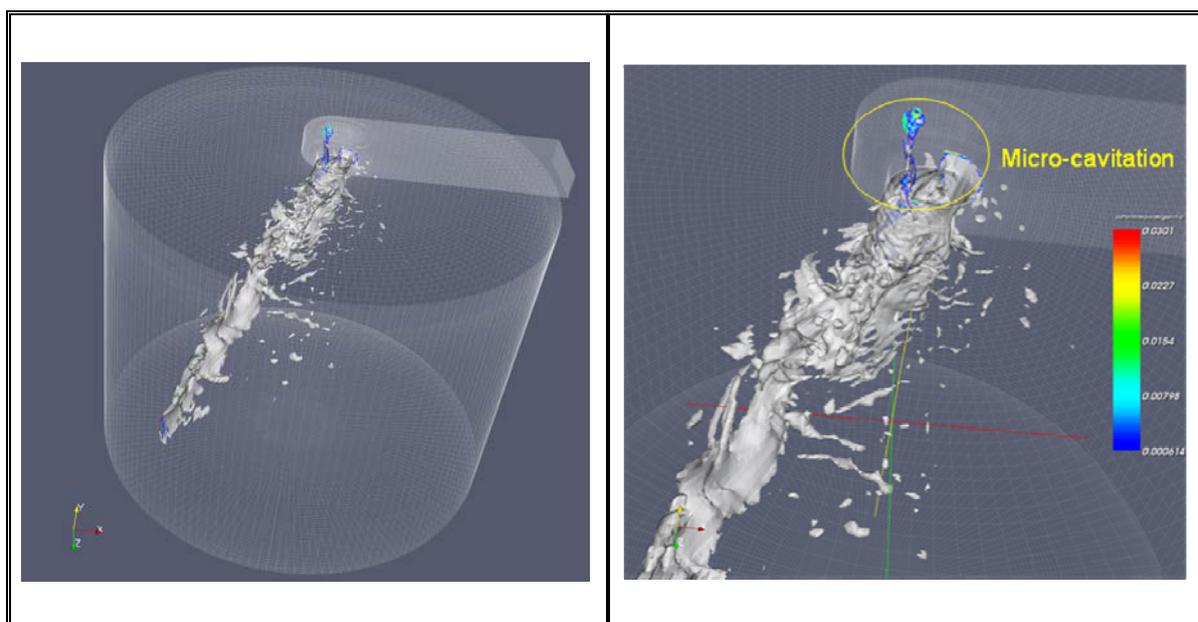
高温超伝導ケーブル用新型冷媒として適用可能な、粒径 0.1mm 以下の固体窒素粒子（極低温マイクロスラッシュ）の連続生成技術開発に成功した。同技術は「断熱二流体ノズル方式」という従来にない新型粒子生成法を開発したものであり、過冷却液体窒素に極低温ヘリウムガスを高速衝突させることにより、大気圧開放雰囲気においても均一球形状の超小型固体窒素粒子を連続生成することが可能である。開発には流体科学研究所未来流体創造センターのスーパーコンピューターを用いた融合計算手法が用いられており、固体窒素粒子の噴霧流動をコンピューター上で数値予測してノズルのバーチャルプランニングを行った後、実際の装置に関する最適設計・製作が行われている。研究成果は 2007 年 7 月 17 日の日刊工業新聞に紹介された。



【マイクロキャビテーションを伴う高速液体噴霧微粒化に関する一体型シミュレーション技術の開発と各種ノズル融合設計手法の確立】

自動車用ガソリンエンジンインジェクターノズルあるいは液体燃料ロケットの液体酸素・水素ロケット噴射器（インジェクター）における極低温流体の液柱から液滴への分裂過程、キャビテーションを伴う噴孔上流の横方向流れを考慮した分裂過程、分裂を経て微粒化液滴形成に至るまで

一連の気-液滴混相流動場に関し、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。実際の数値解析の実施に当たっては、大規模混相乱流を扱った CFD であるのでスーパーコンピュータのスカラ並列コンピューティングと高速 PC クラスターの融合並列計算による分散型コンピューティング手法を用い、さらに計測結果の分散型フィードバック処理を付加することにより融合解析結果の精度向上を図っている。



気液界面の等値面と噴孔付近に発生するマイクロキャビテーションの等値面

【液体水素ピンホール漏えいジェット流の微粒化過程に関する融合数値予測】

液体水素高圧タンクピンホール漏えいの形態として、液体状態で漏えいし蒸発した水素ガスの拡散が挙げられるが、蒸発水素ガスの挙動の最も重要な支配因子となるのが、蒸発の前段階で生じる液体水素微粒化特性と噴霧熱流動特性である。以上の状況を踏まえ本研究を行うに当たり特に水素ピンホール漏えいを対象とした解析モデルを構築し、液体水素微粒化特性と噴霧熱流動特性に関する数値予測を行った。

3. 平成19年度の研究発表

平成19年度における、センター全体の研究発表件数は259編で、内訳は以下のとおりである*。

学術雑誌(解説等を含む)	56編
著書	1編
国際学会での発表	105編
国内学会・研究会等での発表	97編

*: 本報告書取纏め時点のデータである。昨年度成果報告書取纏め以降の業績を含む。これまでの発表件数は、平成15年度166編、平成16年度224編、平成17年度241編、平成18年度196編である。

以下に、各研究分野の研究発表をまとめる。なお4章に主要論文の別刷りを掲載した。

融合流体情報学研究分野

学術雑誌(解説等を含む)

1. Eriko SHIMIZU, Shinkyu JEONG, Shigeru OBAYASHI and Koji ISOgai, “Visualization of the Design Space of a Caudal Fin with Hydro-Elastic Effect,” Journal of Fluid Science and Technology, Vol.2, No.1, 2007, pp163-174
2. Shigeru OBAYASHI, Shinkyu JEONG, Kazuhisa CHIBA, and Hiroyuki MORINO, “Multi-Objective Design Exploration and its Application to Regional-Jet Wing Design,” TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, Vol.50, No.167, May 2007, pp.1-8
3. Y. Goto, S. Obayashi, Y. Kohama, “Wave Drag Characteristics of a Low-Drag Supersonic Formation Flying Concept,” Journal of Aircraft, Vol.44, No.2, May 2007, pp.675-679
4. Kazuhisa Chiba; Akira Oyama; Shigeru Obayashi; Kazuhiro Nakahashi; Hiroyuki Morino, “Multidisciplinary Design Optimization and Data Mining for Transonic Regional-Jet Wing,” Journal of Aircraft, Vol.44, No.4, July 2007, pp.1100-1112
5. Kazuhisa Chiba, Shigeru Obayashi, Kazuhiro Nakahashi, “Open-Type Separation on Delta Wings for Leading-Edge Bluntness,” Transaction of the Japan Society for Aeronautical and Space Science, Vol.50, No.168, August 2007, pp.81-87
6. Kazuhisa Chiba, Shinkyu Jeong, and Shigeru Obayashi, “Knowledge discovery in Multidisciplinary Design Space for Regional-Jet Wings Using Data Mining,” TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, Vol.50, No.169, November 2007, pp.181-192
7. Kazuhisa Chiba, Shigeru Obayashi, “Data Mining for Multidisciplinary Design Space of Regional-Jet

Wing,” *Journal of Aerospace Computing*, Vol.4, No.11, pp.1019-1036

8. S. Jeong, S. Obayashi and Y. Minemura, “Application of hybrid evolutionary algorithms to low exhaust emission diesel engine design,” *Engineering Optimization*, Vol.40, No.1, January 2008, pp.1-16
9. 楠瀬一洋, 松島紀佐, 後藤悠一郎, 丸山大悟, 山下博, 米澤誠仁, “衝撃波の相殺効果を利用した複葉超音速翼型の研究,” *日本航空宇宙学会論文集*, 第 55 巻, 第 636 号, 2007
10. 下山幸治, リムジンネ, 鄭信圭, 大林茂, “応答曲面近似・データマイニングを併用した多目的ロバスト設計最適化手法の開発・応用,” *東北大学流体科学研究所報告*, 第 18 巻, 2007, pp.1-10
11. M. Kanazaki, K. Tanaka, S. Jeong and K. Yamamoto, “Multi-Objective Aerodynamic Exploration of Elements' Setting for High-Lift Airfoil Using Kriging Model”, *Journal of Aircraft*, Vol. 44, 2007, pp.858-864.

国際学会

12. K. Srinivas, M. Ohta, T. Nakayama, S. Obayashi and T. Yamaguchi, “Optimisation of Stents for Aneurysm,” *The 4th International Intracranial Stent Meeting (ICS07)*, Kyoto, Japan, April 2007
13. Takashi Misaka, Takeshi Ogasawara, Shigeru Obayashi, Izumi Yamada, Yoshinori Okuno, “Large Eddy Simulation of Wake Turbulence with Integrating Lidar Measurements,” *International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics*, 2007, Antalya, Turkey, May 2007
14. Naoshi Kuratani, Toshihiro Ogawa, Hiroshi Yamashita, Masahito Yonezawa, Shigeru Obayashi, “Experimental and Computational Fluid Dynamics around Supersonic Biplane for Sonic-Boom Reduction,” *13th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference (28th AIAA Aeroacoustics Conference)*, Rome, Italy, May 2007
15. Shinkyu Jeong, Kunihiro Suzuki and Shigeru Obayashi, “Improvement of Nonlinear Lateral Characteristics of Lifting-Body Type Reentry Vehicle Using Optimization Algorithm,” *AIAA Infotech@Aerospace2007 Conference and Exhibit*, Rohnert Park, UA, May 2007
16. R. Kicing, T. Arciszewski, and S. Obayashi, “Design Representation and the Shape of the Pareto Front in Evolutionary Multiobjective Structural Design,” *AIAA Infotech@Aerospace2007 Conference and Exhibit*, Rohnert Park, UA, May 2007
17. Y. Tenne, S. Obayashi, and S. Armfield, “Airfoil Shape Optimization by Minimization of an Expensive and Discontinuous Black-box Function,” *AIAA Infotech@Aerospace2007 Conference and Exhibit*, Rohnert Park, UA, May 2007
18. Kumano T., Jeong S., Obayashi S., Ito Y., Hatanaka K., and Morino H., “Efficient Design Exploration of Aircraft,” *Lectures and Workshop Modeling*, Tokyo, Japan, May 2007
19. Jeong Shinkyu, Suzuki Kunihiro, Obayashi Shigeru, “Application of Kriging-Based Optimization

Method to Lifting-Body Type Reentry Vehicle Design,” EUROGEN2007, Finland, June 2007

20. Naoshi Kuratani, Toshihiro Ogawa, Masahito Yonezawa, Hiroshi Yamashita, Shuuichi Ozaki and Shigeru Obayashi, “Improvement in the low-speed aerodynamic performance of supersonic biplane with high-lift devices,” The 2nd SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, Soul, Korea, June 2007
21. Takashi Misaka, Shigeru Obayashi and Eiichi Endo, “Stochastic Wind Shear Prediction Model for Clear Air Turbulence,” The 2nd SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, Soul, Korea, June 2007
22. Koji Shimoyama, Jin Ne Lim, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi and Masataka Koishi, “A Framework of Efficient Multi-Objective Robust Optimization for Real-World Engineering Design,” The 2nd SNU-TU Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicle, Soul, Korea, June 2007
23. Atsushi Toyoda, Takashi Misaka and Shigeru Obayashi, “An Application of Local Correlation-Based Transition Model to JAXA High-Lift Configuration Model,” 25th AIAA Applied Aerodynamics Conference, Miami, UA, June 2007
24. Naoshi Kuratani, Toshihiro Ogawa, Masahito Yonezawa, Hiroshi Yamashita, Shigeru Obayashi, “Experimental and Numerical Study on Aerodynamic Characteristics of Supersonic Biplane in Whole Speed Range,” 2ND EUROPEAN CONFERENCE FOR AEROSPACE SCIENCES (EUCASS), Brussels, Belgium, July 2007
25. Kazuyuki Sugimura, Shigeru Obayashi and Shinkyu Jeong, “Multi-objective Design Exploration of a Centrifugal Impeller Accompanied with a Vaned Diffuser,” 5th Joint ASME/JSME Fluid Engineering Conference, San Diego, California, July 2007
26. Naoshi Kuratani, Toshihiro Ogawa, Masahito Yonezawa, Hiroshi Yamashita, Shigeru Obayashi, “Aerodynamic Performance of Supersonic Biplane for Sonic-Boom Reduction,” The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, September 2007
27. Koji Shimoyama, Jin Ne Lim, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi and Masataka Koishi, “An Approach for Multi-Objective Robust Optimization Assisted by Response Surface Approximation and Visual Data-Mining,” 2007 IEEE Congress on Evolutionary Computation, Singapore, September, 2007
28. H.YAMASHITA, M. YONEZAWA and S. OBAYASHI, “Numerical Study on the Asymmetric Propagation of Near-field Pressure Waves for Sonic Boom Reduction,” The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, September 2007
29. Takeshi Ogasawara, Takashi Misaka, Toshihiro Ogawa, Shigeru Obayashi and Izumi Yamada, “Measurement of Aircraft Wake Vortices Using Doppler LIDAR,” The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, December 2007

30. Takashi Misaka, Takeshi Ogasawara, Shigeru Obayashi, Izumi Yamada, Yoshinori Okuno, "Lidar Data Assimilation Experiment for Wake Turbulence," The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, December 2007
31. Shimoyama, K., Jeong, S., Obayashi, S. and Koishi, M., "Development and Application of a New Robust Optimization Framework for Real-World Engineering Design," Proceedings of the 7th International Symposium on Advanced Fluid Information and the 4th International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, Sendai, December 2007
32. Kumano T., Jeong S., Obayashi S., Ito Y., Hatanaka K., and Morino H., "Multidisciplinary Design Optimization for Regional Jet Wing with Engine Nacelle," The Asian-Pacific Association for Computational Mechanics, Kyoto, December, 2007
33. Takashi Misaka, Takeshi Ogasawara, Shigeru Obayashi, Izumi Yamada, Yoshinori Okuno, "Measurement-Integrated Simulation of Wake Turbulence," 46th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, USA, January 2008
34. Yamashita, H. and Obayashi, S., "Numerical Investigation on Sonic Boom Reduction with Non-axisymmetric Body Shapes," 46th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, AIAA Paper, AIAA-2008-0059, January. 2008
35. N.Kuratani, T. Ogawa, S. Ozaki, S. Obayashi, S. Abe, T. Matsuno and H. Kawazoe, "Effects of Leading- and Trailing-edge Flaps on Low-Speed Aerodynamic Performance of Supersonic Biplane," 2007 JSASS-KSAS Joint International Symposium on Aerospace Engineering, October 2007

国内学会, 研究会等

36. 小笠原健, 三坂孝志, 小川俊広, 大林茂, 加来信之, 奥野義則, "ドップラーライダーによる後方乱気流の観測," 航空宇宙学会第38期通常総会及び年会, 東京, 2007年4月
37. 倉谷尚志, 小川俊広, 鄭信圭, 大林茂, 松野隆, 川添博光, "全飛行速度域におけるソニックブーム低減用複葉翼の特性," 第5回サイレント超音速旅客機研究会, 東京, 2007年4月
38. 山下博, 米澤誠仁, 大林茂, "低ブーム胴体形状に関する研究," 第39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, 東京, 2007年6月
39. 倉谷尚志, 小川俊広, 米澤誠仁, 山下博, 大林茂, "ソニックブーム低減用複葉翼間の衝撃波干渉と相殺," 第39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, 東京, 2007年6月
40. 尾崎修一, 米澤誠仁, 倉谷尚志, 小川俊広, 鄭信圭, 大林茂, 松野隆, 川添博光, "低速域における複葉翼の空力特性と流れ特性," 第39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, 東京, 2007年6月
41. 三坂孝志, 豊田篤, 大林茂, "JAXA 高揚力装置風洞模型への境界層遷移モデルの適用," 第39

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, 東京, 2007 年 6 月

42. 杉村和之, 大林茂, 鄭信圭, “遠心ブローの最適設計データベースに対する決定木とラフ集合の適用,” 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, 仙台, 2007 年 6 月
43. 杉村和之, 大林茂, 鄭信圭, “遠心ファンの最適設計データベースに対する設計知識マイニング手法の適用,” 日本機械学会 2007 年度年次大会, 大阪, 2007 年 9 月
44. 杉村和之, 岩瀬幸司, 下山幸治, 大林茂, 鄭信圭, “ターボ機械の多目的設計探査,” 日本機械学会 2007 年度年次大会, 大阪, 2007 年 9 月
45. 下山幸治, リムジンネ, 鄭信圭, 大林茂, “応答曲面近似・データマイニングを併用した高効率多目的ロバスト設計最適化,” 日本機械学会 2007 年度年次大会, 大阪, 2007 年 9 月
46. 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂, “多目的最適化とロバスト設計,” 第 45 回飛行機シンポジウム講演集, 北九州, 2007 年 10 月
47. 小笠原健, 三坂孝志, 小川俊広, 大林茂, 山田泉, “周辺大気状態が翼端渦に及ぼす影響,” 第 45 回飛行機シンポジウム, 北九州, 2007 年 10 月
48. 三坂孝志, 小笠原健, 大林茂, 山田泉, 奥野善則, “後方乱気流シミュレーションへのライダ計測融合手法に関する検討,” 第 45 回飛行機シンポジウム, 北九州, 2007 年 10 月
49. 熊野孝保, 鄭信圭, 大林茂, 森野裕行, “MRJ への多目的最適化の応用,” 第 45 回飛行機シンポジウム, 北九州, 2007 年 10 月
50. 吉清水宗, 下山幸治, 鄭信圭, 大林茂, 横野泰之, “蒸気タービン静翼翼型形状の多目的流体設計最適化,” 日本機械学会第 17 回設計工学・システム部門講演会, 仙台, 2007 年 10-11 月
51. 熊野孝保, 森野裕行, 大林茂, “航空機実用設計に向けた非構造 CFD 空弾解析ツールの開発,” 第 21 回数値流体力学シンポジウム, 東京, 2007 年 12 月
52. 倉谷尚志, 永井大樹, 浅井圭介, 小川俊広, 大林茂, “超音速複葉翼間における衝撃波干渉と相殺現象の可視化,” 平成 19 年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, 2007 年 12 月
53. 倉谷尚志, 米澤誠仁, 山下博, 小川俊広, 大林茂, “超音速複葉翼間の衝撃波干渉に及ぼすアスペクト比の影響,” 日本航空宇宙学会北部支部 2008 年講演会・第 9 回再使用型宇宙推進系シンポジウム, 札幌, 2008 年 3 月
54. 尾崎修一, 米澤誠仁, 倉谷尚志, 大林茂, “低速時における高揚力装置付き超音速複葉翼の空力性能,” 日本航空宇宙学会北部支部 2008 年講演会・第 9 回再使用型宇宙推進系シンポジウム, 札幌, 2008 年 3 月
55. 大山創史, 永井大樹, 倉谷尚志, 小川俊広, 浅井圭介, “超音速複葉翼の衝撃波干渉流れに関する可視化研究,” 平成 19 年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2008 年 3 月

融合可視化情報学研究分野

学術雑誌（解説等を含む）

1. 藤代 一成：「見せない可視化」，画像電子学会誌，Vol.36，No.3，p.193（巻頭言），2007年5月
2. 竹島 由里子，高橋 成雄，藤代 一成：「情報科学的に美しい可視化アプローチの探求」，情報処理，Vol.48，No.7，p.766，2007年7月 [平成18年度情報処理学会論文賞論文紹介]
3. 藤代一成：「可視化情報」（機械工学年鑑7.6），日本機械学会誌，Vol.110，No.1065，p.595，2007年8月
4. 竹島 由里子，藤代 一成：「GADGET/FV：流れ場の可視化アプリケーション設計支援システム」，画像電子学会誌，Vol.36，No.5，pp.796-806，2007年9月
5. Issei Fujishiro, Rieko Otsuka, Shigeo Takahashi, Yuriko Takeshima: “T-Map: A Topological Approach to Visual Exploration of Time-Varying Volume Data,” In *High-Performance Computing 6th International Symposium, ISHPC 2005, Nara, September 2005, First International Workshop on Advanced Low Power Systems, ALPS 2006, Revised Selected Papers*, Springer Lecture Notes in Computer Science, Vol.2759, pp.176-190, January 2008.

著書

6. 藤代 一成，茅 暁陽：「ビジュアライゼーション」，画像電子情報ハンドブック，画像電子学会編，東京電機大学出版局，第II編，第6章（pp.252-264），2008年2月

国際学会

7. Li Chen, Issei Fujishiro: “Optimization Strategies Using Hybrid MPI+OpenMP Parallelization for Large-Scale Data Visualization on Earth Simulator,” In *Proceedings of International Workshop on OpenMP2007*, Beijing, June 2007 [Refereed].
8. Issei Fujishiro: “Visualization Design and Lifecycle Management,” Dagstuhl Seminar on Scientific Visualization, Dagstuhl, July 2007 [Invited].
9. Ryota Naraoka, Issei Fujishiro, Shigeo Takahashi, Yuriko Takeshima: “Locating an Optimal Light Source for Volume Rendering,” In *DVD Proceedings of IEVC2007*, Cairns, November 2007 [Received Best Paper Award of Visual Computing Session] [Refereed].
10. Hiroko Miyamura, Yuriko Takeshima, Shigeo Takahashi, Issei Fujishiro: “Guidelines for LoD Control in Volume Visualization,” In *DVD Proceedings of IEVC2007*, Cairns, November 2007 [Refereed].
11. Shigeo Takahashi, Kenichi Yoshida, Issei Fujishiro, Masato Okada: “Perceptually Adaptive Visualization through Nonperspective Projection,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration*, Sendai, December 2007, pp.176-177 [Invited].
12. Ryota Naraoka, Issei Fujishiro, Yuriko Takeshima, Shigeo Takahashi: “Semi-Automatic Placement of Light Sources for Volume Rendering,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid*

- Integration*, Sendai, December 2007, pp.180-181.
13. Ryosuke Arata, Yuriko Takeshima, Shigeo Takahashi, Issei Fujishiro, Toshiyuki Hayase: “Geographical Feature-Based Visualization of 2D Time-Varying Datasets,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration*, Sendai, December 2007, pp.182-183.
 14. Kazufumi Suenaga, Issei Fujishiro: “Flow Texture-Based Emotional Visualization of Music Performance,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration*, Sendai, December 2007, pp.184-187.
 15. Yuta Ogawa, Yasuko Suzuki, Issei Fujishiro, Yuriko Takeshima: “Haptization of 3D Diffusion Tensor Fields,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration*, Sendai, December 2007, pp.188-189.
 16. Hisanori Masuda, Issei Fujishiro, Yuriko Takeshima, Toshiyuki Hayase: “Repository-Based Suggestive User Interface for Flow Visualization,” In *Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration*, Sendai, December 2007, pp.190-191.
 17. Li Chen, Issei Fujishiro: “Optimization Parallel Performance of Streamline Visualization for Large Distributed Flow Datasets,” in *Proceedings of IEEE Pacific Visualization Symposium 2008*, Kyoto, March 2008, pp. 87-94 [Refereed].

国内学会, 研究会等

18. 藤代 一成: 「見せない可視化」, 第 8 回東北 CAE 懇話会特別講演 2, 東北リコー, 2007 年 4 月
19. 小川 雄太, 藤代 一成, 竹島 由里子: 「拡散テンソル量に対する力覚伝達関数の設計」, 画像電子学会 Visual Computing 情報処理学会グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2007 予稿集, 大阪, 2007 年 6 月, pp.233-236 [査読付]
20. 吉田 謙一, 高橋 成雄, 藤代 一成: 「遠近法的手がかりの配置に基づく非透視投影図生成」, 画像電子学会 Visual Computing 情報処理学会グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2007 予稿集, 大阪, 2007 年 6 月, pp.253-258 [査読付]
21. 藤代 一成, 竹島 由里子: 「協調的可視化環境: (1) 基本コンセプトとアーキテクチャ」, 第 35 回可視化情報シンポジウム講演論文集, Vol.27, Suppl. No.1, 東京, 2007 年 7 月, pp.39-40
22. 藤代 一成, 竹島 由里子: 「協調的可視化環境: (2) 流体融合研究におけるケーススタディ」, 第 35 回可視化情報シンポジウム講演論文集, Vol.27, Suppl. No.1, 東京, 2007 年 7 月, pp.41-42
23. 奈良岡 亮太, 藤代 一成, 竹島 由里子, 高橋 成雄: 「ボリュームレンダリングにおける最適照明の配置」, 第 35 回可視化情報シンポジウム講演論文集, Vol.27, Suppl. No.1, 東京, 2007 年 7 月, pp.45-46

24. 小川 雄太, 藤代 一成, 竹島 由里子:「拡散テンソル量の力覚化」, 第 35 回可視化情報シンポジウム講演論文集, Vol.27, Suppl. No.1, 東京, 2007 年 7 月, pp.47-48
25. Issei Fujishiro, Li Chen: “Optimizing Parallel Performance of Streamline Visualization for Large Distributed Flow Datasets,” 可視化情報学会ビジュアルデータマイニング研究会, 京都, 2007 年 9 月
26. 荒田 亮輔, 竹島 由里子, 高橋 成雄, 藤代 一成:「地理学的特徴解析を用いた 2 次元時系列データの可視化」, 日本機械学会創立 110 周年記念 2007 年度年次大会講演論文集, Vol.6, 大阪, 2007 年 9 月, pp.171-172
27. 末永和史, 藤代一成:「音楽演奏における情緒構造のフローテクスチャベース可視化」, 第 74 回情報処理学会音楽情報科学研究会, 研究報告 2008-MUS-74(20):113-118,2008 年 2 月

学際衝撃波研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. Saito T, Saba M, Sun M, et al. The effect of an unsteady drag force on the structure of a non-equilibrium region behind a shock wave in a gas-particle mixture, *Shock Waves*, 17, pp.255-262, 2007
2. Matthujak, A, Hosseini, SHR, Takayama, K, Sun, M, et al, High speed jet formation by impact acceleration method, *V16*, pp.405-419, 2007
3. Kuribayashi T, Ohtani K, Takayama K, Menezes, V, Sun, M, Heat flux measurement over a cone in a shock tube flow, *Shock Waves*, *V16*, pp. 275-285, 2007

国際学会

4. D. Numata, K. Kikuchi, M. Sun, K. Kaiho, K. Takayama, Experimental study of ejecta composition in impact phenomenon」, 26th International Symposium on Shock Waves (Göttingen, Germany), July 15-20, 2007, pp. 118.
5. Takamasa Kikuchi, Daiju Numata, Kazuyoshi Takayama, and Mingyu Sun, Shock stand-off distance over spheres flying at transonic speed ranges in air, 26th International Symposium on Shock Waves (Göttingen, Germany), July 15-20, 2007, pp. 3580.
6. D. Numata, K. Kikuchi, M. Sun, K. Kaiho, K. Takayama, Experimental study of impact ejecta composition using a ballistic range」, EASTEC symposium 2007 “Dynamic Earth: its origin and future” (Sendai, Japan), September 18-21, 2007, pp. 169-172.
7. D. Numata, Kiyonobu Ohtani, Masayuki Anyoji, Kazuyoshi Takayama, Kenji Togami, Mingyu Sun, HVI Tests on CFRP Laminates at Low Temperature, 10th Hypervelocity Impact Symposium (Williamsburg, Virginia, USA), September 23-27, 2007, pp.25.
8. Dai Kikuchi, Masayuki Anyoji, Mingyu Sun, A tool for the design of slit and cutoff in schlieren method, , 26th International Symposium on Shock Waves (Göttingen, Germany), July 15-20, 2007
9. M. Sun, A calculator for shock wave reflection phenomenon, 26th International Symposium on Shock Waves, Germany, 2007
10. M. Sun, On the conservation laws for light rays across a shock wave: Toward computer design of an optical setup for visualization, 26th International Symposium on Shock Waves, Germany, 2007
11. T. Saito, M. Saba, M. Sun and K. Takayama, Non-uniform flow structure behind a dusty gas shock

wave with unsteady drag force, 26th International Symposium on Shock Waves , Germany, 2007

12. A. Matthujak, M. Sun, K. Takayama, K. Pianthong and B.E. Milton, Effects of precursory stress waves along a wall of a container of liquid on intermittent jet formation, 26th International Symposium on Shock Waves, Germany, 2007

国内学会、研究会等

13. 「バリステティックレンジを用いた高速垂直衝突におけるエジェクタの構成に関する実験的研究」、沼田大樹、菊池崇将、孫明宇、海保邦夫、高山和喜、平成 18 年度 衝撃波シンポジウム (九州大学、福岡)、2007 年 3 月 15 日～17 日、pp. 221-222.
14. 菊池崇将、沼田大樹、高山和喜、孫明宇、"遷音速での自由飛行体周りの流れの計測"、平成 18 年度衝撃波シンポジウム講演論文集、pp119-120、(2007)
15. 「極低温高速衝突で生じるアルミニウム合金板上の貫通孔に関する実験的研究」、沼田大樹、大谷清伸、高山和喜、孫明宇、高速度撮影とフォトニクスに関する総合シンポジウム 2007 (名古屋工業大学、名古屋)、2007 年 11 月 15 日～17 日、pp. 89-92
16. 菊池大、孫明宇、圧縮性流れの可視化における実験光学系の数値解析 (Numerical analysis of optical systems for compressible flow visualization)、第 21 回数値流体力学シンポジウム (秋葉原コンベンションホール、東京)、2007 年 12 月 19 日～21 日

極限流体環境工学研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. Satoshi Kikuchi, Fukuo Ohta, Takuma Kato, Tomomi Ishikawa and Yasuaki Kohama, Development of a Stability Control Method for the Aero-Train, Journal of Fluid Science and Technology, Vol.2, No.1 (2007), pp.226-237.
2. Yuichiro Goto, Shigeru Obayashi, and Yasuaki Kohama, Wave Drag Characteristics of a Low-Boom Low-Boom Supersonic Formation Flying Concept, Journal of Aircraft, Vol. 44, No. 2 (2007), pp. 675-679.
3. Yuichiro Goto, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi, and Yasuaki Kohama, Design Space Exploration of Supersonic Formation Flying Focusing on Drag Minimization, Journal of Aircraft, (accepted for publication 19 August 2007).

国際学会

4. Yasuaki Kohama, Aerotrains, challenge to zero emission high speed transportation system, International Workshop on Boundary-Layer Transition Study, 2007, Hyuga, Miyazaki, Japan.
5. Shuya Yoshioka, Introduction of Towing wind tunnel facility in Sunrise beach research facility, International Workshop on Boundary-Layer Transition Study, 2007, Hyuga, Miyazaki, Japan.
6. Yuji Takahashi, Masanori Kikuchi, Kimitaka Hirano, Toshio Yuge, Taisi Moriya and Yasuaki Kohama, Experiments at the Sunrise-Beach Research Facility of the Aerodynamic Characteristics on Ground Effects of Aerofoils with a Secondary Aerofoil, International Workshop on Boundary-Layer Transition Study, 2007, Hyuga, Miyazaki, Japan.
7. Takahisa Matsuzaki, Shuya Yoshioka, Takuma Kato and Yasuaki Kohama, Unsteady Aerodynamic

Characteristics of Wings in Ground Effect, International Workshop on Boundary-Layer Transition Study, 2007, Hyuga, Miyazaki, Japan.

8. D. Sakihama, S. Yoshioka, T. Kato, Y. Kohama and S. Takeda, Optical Measurement and Application to Water Purification of Micro Bubbles Generated Using SPG Membrane, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, September 26-28, 2007, Sendai, Japan.
9. Yasufumi Konishi, Shohei Takagi, Yasuaki Kohama and Takuma Kato, Experimental Investigation of Trailing-Edge Noise on Two Dimensional Airfoil, Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, December 14 - 15, 2007, Sendai, Japan.

国内学会, 研究会等

10. 宋 軍, 吉岡修哉, 加藤琢真, 小濱泰昭, 乗用車の上後縁形状が空気力学特性に与える影響, 日本自動車技術会 2007 年春季大会, 5 月 23-25 日, 横浜.
11. 小西康郁, 高木正平, 黒滝卓司, 小濱泰昭, 加藤琢真, 対称翼後縁から放出される離散周波数音と境界層遷移の関係, 第 45 回飛行機シンポジウム, 平成 19 年 10 月 10 日~12 日, 北九州.
12. 松崎隆久, 吉岡修哉, 加藤琢真, 小濱泰昭, 地面効果翼の非定常空力特性の計測, 第 45 回飛行機シンポジウム, 平成 19 年 10 月 10 日~12 日, 北九州.
13. 小濱泰昭, 吉岡修哉, 宋軍, エアロトレインの有人化に関する研究, 第 45 回飛行機シンポジウム, 平成 19 年 10 月 10 日~12 日, 北九州.

超実時間医療工学研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. 永井弘人, 伊藤匠, 三浦慶太, 早瀬敏幸, 磯貝紘二: ホバリング飛行における 3 次元羽ばたき翼の非定常空気力の測定(第 1 報, レイノルズ数, 無次元振動数, 翼平面形状の影響), 日本機械学会論文集 (B 編), Vol. 73 No. 736, (2007-12), 2450-2458.
2. 鳴海 賢太郎, 中西 勉, 白井 敦, 早瀬 敏幸: 脈診の科学的検証のための一次元数学モデルの構築, 日本機械学会論文集 (B 編), Vol. 74 No. 737, (2008-1), 142-148.
3. 是松大樹, 奈良橋英樹, 生井智章, 藤井亀, 早瀬敏幸, 山口隆平: 直角二連分岐管内流れの振動発生の実験的研究, 日本機械学会論文集 (B 編), Vol. 74 No. 738, (2008-2), 280-285.
4. 山縣貴幸, 柴田光, 早瀬敏幸, Kasper SMIT: ハイブリッド風洞による角柱後流のカルマン渦列の非定常圧力場の再現, 日本機械学会論文集 (B 編), Vol. 74 No. 738, (2008-2), 362-369.
5. 永井弘人, 伊藤匠, 三浦慶太, 早瀬敏幸, 磯貝紘二: ホバリング飛行における 3 次元羽ばたき翼の非定常空気力の測定 (第 2 報, 台形波型と正弦波型羽ばたき運動の比較), 日本機械学会論文集 (B 編), Vol. 74 No. 739, (2008-3).
6. 早瀬敏幸: 機械工学年鑑 ミクロスケールの流れ, 日本機械学会誌, Vol. 110 No. 1065, (2007-8), 594-595.

国際学会

7. Atsushi Shirai, Toshiyuki Hayase : EFFECT OF NEUTROPHILS RETENTION TIME IN CAPILLARIES ON INCREASE IN THEIR CONCENTRATION IN A LATTICE CAPILLARY NETWORK MODEL, Proceedings of the ASME 2007 Summer Bioengineering Conference (SBC2007), (2007-6), CD-ROM (SBC2007-176717).
8. Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Yoshifumi Saijo, Tomoyuki Yambe : Accuracy of ultrasonic-measurement-integrated simulation for three-dimensional blood flow in aneurysmal aorta, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference, FEDSM2007, (2007-7), 1-6(CDROM).
9. Atsushi Shirai, Toshiyuki Hayase : EFFECT OF RETENTION TIME OF NEUTROPHILS IN ALVEOLAR CAPILLARIES ON INCREASE IN THEIR CONCENTRATION IN THE CAPILLARY NETWORK, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference (FEDSM2007), (2007-7), 1-6(CD-ROM) (FEDSM2007-37653).
10. Lei Liu, Toshiyuki Hayase : FUNDAMENTAL NUMERICAL EXPERIMENT FOR VALIDATION OF ULTRASONIC-MEASUREMENT-INTEGRATED SIMULATION USING STRAIGHT TUBE MODEL, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference (FEDSM2007), (2007-7), 1-4(CDROM).
11. Hiroataka Suzuki, Koji Nagata, Yasuhiko Sakai, Toshiyuki Hayase, and Takashi Kubo : Direct Numerical Simulation of Turbulent Boundary Layer Downstream of Turbulence-Generating Grid, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference (FEDSM2007), (2007-8), 1-5(CDROM).
12. Toshiyuki Hayase : Overview of Nano-Biomechanics Group in Global Nano-Biomedical Engineering Network Centre, 2nd International Symposium on 2007 Tohoku University Global COE Program Global Nano-Biomedical Engineering Education and research Network Centre, (2007-9), 13-16.
13. Hiroto Nagai, Koji Isogai, and Toshiyuki Hayase : Measurement of Unsteady Aerodynamic Forces on 3D Flapping Wing (Comparison between Rotational and Sinusoidal Flapping Motions), JSASS-KSAS Joint International Symposium on Aerospace Engineering (2007-10), 284-287.
14. Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Yoshifumi Saijo, Tomoyuki Yambe : Effect of Time Resolution of Measurement on Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Three-Dimensional Unsteady Blood Flow in an Aneurysmal Aorta, Proceedings of the 3rd Tohoku-NUS Joint Symposium on Nano-Biomedical Engineering in the East Asian-Pacific Rim Region, (2007-12), 13-16.
15. Tomomi Haganuma, Toshiyuki Hayase, Kosuke Inoue, Motohiro Takeda : Friction Characteristics of Red Blood Cells Under Physiological Temperature Condition Measured with an Inclined Centrifuge Microscope, Proceedings of The seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 62-63.
16. Kosuke Takeuchi, Kosuke Inoue, Toshiyuki Hayase : Development of a Three-Dimensional Blood Vessel Image Acquisition System with Ultrasonic Diagnostic Equipment, Processing of The Seventh

- International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 54-55.
17. Yoshitsugu Suzuki, Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Takashi Kosugi, Haruo Isoda : MR-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow in a Cerebral Aneurysm, Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 58-59.
 18. Takayuki Yamagata, Toshiyuki Hayase, Hiroshi Higuchi : Effects of Number of Feedback Points in PIV Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 232-235.
 19. Takayuki Yamagata, Hikaru Shibata, Kasper Smit and Toshiyuki Hayase : Reproduction of a Real Flow with Karman Vortex Street by Integrating Flow Simulation and Pressure Measurement on an Obstacle, Proceedings of APCOM'07-EPMESC XI, CD-ROM, (2007-12), .
 20. Yusuke Kanke, Toshiyuki Hayase, Tomoyuki Yambe, Muneichi Shibata, Yasuyuki Shiraishi : Numerical Simulation of Blood Flow in Left Atrium Modeled with Magnetic Resonance Imaging, Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 64-65.
 21. Yuki Okuyama, Toshiyuki Hayase, Kenichi Funamoto : Three-Dimensional Flow Simulation Around a Deformed Red Blood Cell Moving on a Flat Plate, Proceedings of The seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration (2007-12), 60-61.
 22. Hiroshi Higuchi and Toshiyuki Hayase : Examples of Collaborative Japan- U.S. Fluids Information Triad Research (Invited), 46th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibition (2008-1) 1-9.
 23. Lei Liu, Toshiyuki Hayase, Makoto Ohta, Kosuke Inoue : Accuracy Verification of Ultrasonic Measurement for Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation Using Poly (vinyl alcohol) Hydrogel Straight Tube Phantom, 5th International Symposium on Tohoku University Global COE Program Global Nano-Biomedical Engineering Education and research Network Centre, (2008-3).
 24. Toshiyuki Hayase : Determination of Fine Structure of Blood Flows by Coupling Measurement and Simulation, 5th International Symposium on Tohoku University Global COE Program Global Nano-Biomedical Engineering Education and research Network Centre, (2008-3).
 25. Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Yoshifumi Saijo, and Tomoyuki Yambe : Numerical Evaluation of Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Blood Flow, Fifth International Bio-Fluid Symposium and Workshop, (2008-3).

国内学会, 研究会等

26. 鈴木博貴, 長田孝二, 酒井康彦, 早瀬敏幸, 久保貴 : 格子乱流の直接数値シミュレーション, 計算工学講演会論文集, Vol. 12 No. , (2007-5), 1-2.

27. 山縣貴幸、柴田光、Kasper Smit、早瀬敏幸：壁面圧力計測と流れのシミュレーションの融合による非定常流れのリアルタイム解析，計測自動制御学会東北支部第 236 回研究集会資料，(2007-6), 1-8.
28. 白井 敦，早瀬敏幸：肺毛細血管網における好中球の停滞時間が濃度上昇に与える影響，日本機械学会 2007 年度年次大会，Vol. 6 No. , (2007-9), 83-84.
29. 奈良橋英樹，是松大樹，生井智章，早瀬敏幸，山口隆平：直角二連分岐管内流れの振動発生の研究，日本機械学会 2007 年度年次大会，Vol. 7 No. , (2007-9), 101-102.
30. 藤代一成，竹島由里子，早瀬敏幸：協調的可視化環境のプロトタイピングと流体融合研究への適用，日本機械学会 2007 年度年次大会，Vol. 6 No. , (2007-9), 175-176.
31. 劉磊，早瀬敏幸：PVA-H 直管モデルを用いた超音波計測融合シミュレーションにおける超音波計測精度の検証，日本機械学会第 18 回バイオフィロンティア講演会講演論文集，(2007-10), 99-100.
32. 早瀬敏幸：超音波計測融合シミュレーションによる血流解析（教育講演），第 17 回日本シミュレーション外科学会誌，(2007-10), 19.
33. 山縣貴幸、早瀬敏幸：ハイブリッド風洞による角柱後流のカルマン渦列の三次元解析，日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集，No. 85, (2007-11), .
34. 中西勉，鳴海賢太郎，白井敦，早瀬敏幸：脈診の科学的検証のための一次元数学モデルの構築，第 11 回日本代替・相補・伝統医療連合会議(JACT) 第 7 回日本統合医療学界(JIM) 合同大会 2007in 松島 プログラム・抄録集，(2007-12), 76.
35. 劉 磊，船本 健一，早瀬 敏幸：超音波計測融合シミュレーションにおける直円管内層流の解析：軸対称フィードバック則による軸対称解析，日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 269-270.
36. 奥山由希，早瀬敏幸，船本健一：平板上を移動する変形した赤血球まわりの 3 次元流動数値解析，日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 19-20.
37. 鈴木禎嗣，船本健一，早瀬敏幸，小杉隆司，磯田治夫：MR 計測融合シミュレーションによる脳動脈瘤内の血流解析，日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 251-252.
38. 竹内公祐，井上浩介，早瀬敏幸：超音波計測による 3 次元血流動態可視化システムの開発，日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 31-32.
39. 芳賀沼智美，早瀬敏幸，井上浩介，武田元博：傾斜遠心顕微鏡による生理的温度条件下での赤血球の摩擦特性の計測，日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 21-22.
40. 船本健一，劉磊，早瀬敏幸：超音波計測融合シミュレーションにおける直円管内層流の解析（非軸対称フィードバック則による 3 次元解析），日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集，(2008-1), 271-272.
41. 菅家裕輔，早瀬敏幸，山家智之，柴田宗一，白石泰之：MRI 計測に基づく左心房内血流場の数

値シミュレーション, 日本機械学会第 20 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, (2008-1), 29-30.

42. 早瀬敏幸: 計測との融合による流れの実現象のリアルタイムシミュレーション, EFD/CFD 融合研究会, (2008-2).

知的ナノプロセス研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. Tomonori Mukai, Norikazu Ohshima and Hiromitsu Hada, Seiji Samukawa, Reactive and anisotropic etching of magnetic tunnel junction films using pulse-time-modulated plasma, *Journal of Vacuum Science and Technology A*, Vol. 25, No. 3 (2007), pp. 432-436.
2. Tomohiro Kubota, Takeshi Hashimoto, Masaki Takeguchi, Kensuke Nishioka, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Coulomb-staircase observed in silicon-nanodisk structures fabricated by low-energy chlorine neutral beams, *Journal of Applied Physics*, Vol. 101 (2007), pp. 124301.
3. Cheng-Kuan Yin, Mariappan Murugesan, Ji-Chel Bea, Mikihiko Oogane, Takafumi Fukushima, Tetsu Tanaka, Shozo Kono, Seiji Samukawa, and Mitsumasa Konayagi, New Magnetic Nanodot Memory with FePt Nanodots, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 46, No. 4B (2007), pp. 2167-2171.
4. Seiji Samukawa, High-performance and damage-free neutral-beam etching processes using negative ions in pulse- time- modulated plasma, *Applied Surface Science*, Vol. 253 (2007), pp. 6681-6689.
5. S. N. Abolmasov and S. Samukawa, Cold-cathode Penning discharge-based ionizer for detection of hyperthermal neutral beams, *Review of Scientific Instruments*, Vol. 78 (2007), pp. 073302.
6. Sergey N. Abolmasov, Seiji Samukawa and, Alexander A. Bizyukov, Theory of instabilities in crossed-field discharges at low pressures, *Physics of plasmas*, Vol. 14, No. 9 (2007), pp. 093501.
7. Tomohiro Kubota, Tomohiro Baba, Suguru Saito, Satoshi Yamasaki, Shinya Kumagai, Takuo Matsui, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Low-damage fabrication of high aspect nanocolumns by using neutral beams and ferritin-iron-core mask, *Journal of Vacuum Science and Technology B*, Vol.25, No.3 (2007), pp760-766.
8. Tomonori Mukai, Butsurin Jinnai, Yohiyuki Fukumoto, Norikazu Ohshima, Hiromitsu Hada and Seiji Samukawa, Plasma irradiation damages to magnetic tunneling junction devices, *Journal of Applied Physics*, Vol. 102 (2007), pp. 073303.
9. Butsurin Jinnai, Tohiyuki Orita, Mamoru Konishi, Jun Hashimoto, Yoshinari Ichihashi, Akito Nishitani, Shingo Kadomura, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa, On-wafer monitoring of charge accumulation and sidewall conductivity in high-aspect-ratio contact holes during SiO₂ etching process, *Journal of Vacuum Science and Technology B*, Vol. 25, No. 6 (2007), pp. 1808-1813.
10. Seiji Samukawa, Damage-free Surface Treatment of Carbon Nanotube and Self-assembled Mono-layer Devices Using a Neutral-Beam Process for Fusing Top-down and Bottom-up Processes,

Journal of Physics D, Vol. 41 (2008), pp. 024006.

11. Michio Sato, Hiroto Ohtake, Koichi Suzuki and Seiji Samukawa, Real-time monitoring of successive sparks in high-density plasma chambers, Journal of Vacuum Science and Technology A, Vol. 25, No. 6 (2007), pp. 1594-1598.
12. Seiji Samukawa, Yoshinari Ichihashi, Hiroto Ohtake, Eiichi Soda and Shuichi Saito, Environmentally harmonized CF₃I plasma for low-damage and highly selective low-k etching, Journal of Applied Physics, to be accepted.

国際学会

13. Butsurin Jinnai and Seiji Samukawa, Damage-free Etching Processes of Low Dielectric (Low-k) Films Using the Neutral Beam, 2007 Materials Research Society Spring Meeting, B2.10, (San-Francisco, 2007)
14. Toru Ikoma, Seiichi Fukuda, Kazuhiko Endo, Heiji Watanabe and Seiji Samukawa, Formation of Low-leakage-current Ultra-thin SiO₂ Films Using Low-temperature Neutral Beam Oxidation, 2007 Materials Research Society Spring Meeting, H5.35, (San-Francisco, 2007)
15. (招待講演) Seiji Samukawa, Advanced Neutral Beam Processes for Nano-scale Devices, 5th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing, (Belgrade, 2007)
16. (招待講演) Seiji Samukawa, UV Photon-Induced Defect and Its Control in Plasma Etching Processes, International Conference on IC Design & Technology, (Austin, 2007)
17. (招待講演) Seiji Samukawa, Coulomb-staircase effect in silicon-nanodisk structures fabricated using damage-free Cl neutral beam etching, The 234th American Chemical Society National Meeting, (Boston, 2007)
18. T. Kubota, M. Takeguchi, K. Nishioka, Y. Uraoka, T. Fuyuki, I. Yamashita and S. Samukawa, Coulomb-staircase Effect in Silicon-nanodisk Structures Fabricated Using Damage-free Cl Neutral Beam Etching, The 2007 Silicon Nanoelectronics Workshop, (Kyoto, 2007)
19. Y. Ishikawa, A. Uedono, S. Yamasaki and S. Samukawa, Generation and Reduction of UV Photon-induced Defects during Plasma Etching Process, 18th International Symposium on Plasma Chemistry, 28P-28, pp. 44, (Kyoto, 2007)
20. Michio Sato, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa, Real-time monitoring of anomalous -discharge in a high-density plasma chamber, 18th International Symposium on Plasma Chemistry, 28B-a3, pp. 65, (Kyoto, 2007)
21. Hiroto Ohtake, Yasushi Ishikawa, Yoshinari Ichihashi and Seiji Samukawa, Plasma-damage Prediction System with On-wafer Sensors and Neural Network, 18th International Symposium on Plasma Chemistry, 30P-8, pp. 86, (Kyoto, 2007).
22. Yoshinari Ichihashi, Yasushi Ishikawa, Ryu Shimizu, Hideki Mizuhara, Mitsuru Okigawa and Seiji Samukawa, Effects of CF₃I Plasma for Reducing UV Irradiation Damage in Dielectric Film Etching Process, 18th International Symposium on Plasma Chemistry, 30C-p3, pp. 326, (Kyoto, 2007)

23. T. Kubota, S. Saito and S. Samukawa, Low-damage fabrication of high aspect nanocolumns by using neutral beams and ferritin-iron-core mask., 18th International Symposium on Plasma Chemistry, 30P-112, pp. 341, (Kyoto, 2007)
24. Akira Wada, Yoshinori Sato, Masahiko Ishida, Fumiyuki Nihey, Kazuyuki Tohji and Seiji Samukawa, Damage-free Surface Modification of Carbon Nanotubes using Advance Neutral Beam, The 33rd Fullerene-Nanotubes General Symposium, 3P-12, pp.190, (Fukuoka, 2007)
25. Yasushi Ishikawa, Yoshinari Ichihashi, Satoshi Yamasaki, and Seiji Samukawa, Control of SiO₂/Si Interface States during Plasma Etching Processes, AVS 53rd International Symposium & Exhibition, PS2-TuM10, (Seattle, 2007)
26. Eiichi Soda, Seiichi Kondo, Yoshinari Ichihashi, Aiko Sato, Hiroto Ohtake, Seiji Samukawa and Shuichi Saito, Low-damage low-k etching by CF₃I plasma with low global warming potential, AVS 53rd International Symposium & Exhibition, PS1-TuA8, (Seattle, 2007)
27. Butsurin Jinnai, Fumihiko Oda, Yukihiro Morimoto and Seiji Samukawa, Surface Reaction Enhancement by UV Irradiation during Si Etching with Chlorine Atom Beam, AVS 53rd International Symposium & Exhibition, PS2-WeM2, (Seattle, 2007)
28. (招待講演) Seiji Samukawa, Novel Neutral Beam Etching Process for Future Nano-Scale Devices, 20th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (Kyoto, 2007)
29. Takeshi Hashimoto, Tomohiro Kubota, Chi-Hsien Huang, Masaki Takeguchi, Kensuke Nishioka, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Fabrication of defect-free and diameter-controlled silicon nanodisks for future quantum devices by using neutral beam etching, AVS 53rd International Symposium & Exhibition, PS1+NS-WeM9, (Seattle, 2007)
30. J. Hashimoto, Y. Yatagai, T. Tatsumi, S. Kawada, M. Konishi, I. Kurachi, Y. Ishikawa and S. Samukawa, On-wafer Real Time Monitoring of Charge-Buildup Voltages during Plasma Etching in Production Equipment, AVS 53rd International Symposium & Exhibition, PS2-ThM7, (Seattle, 2007)
31. Takeshi Hashimoto, Chi-Hsien Huang, Tomohiro Kubota, Masaki Takeguchi, Kensuke Nishioka, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Diameter-controlled Defect-free Si Nanostructure Using Neutral Beam Etching for Realistic Quantum Effect Devices, International Symposium on Dry Process, 5-02, pp. 19, (Tokyo, 2007)
32. Taiki Sato, Akira Ueno, Takuya Yara, Eiji Miyamoto, Yukiharu Uraoka and Seiji Samukawa, Surface Reactions and Irradiation-Damages of Thin Film Transistor Resist Ashing Process in Atmospheric Plasma, International Symposium on Dry Process, 8-02, pp. 155, (Tokyo, 2007)
33. H. Ohtake, Y. Ichihashi, E. Soda, S. Saito and S. Samukawa, Environmentally Harmonized Gas Chemistry for Low-damage, Highly Selective Low-k Etching, International Symposium on Dry Process, P1-29, pp. 81, (Tokyo, 2007)
34. Butsurin Jinnai, Fumihiko Oda, Yukihiro Morimoto, and Seiji Samukawa, Role of UV Irradiation during Si Etching Process in Chlorine Plasma, Fifth International Symposium on Control of

Semiconductor Interfaces, (Tokyo, 2007)

35. A. Sato, Y. Hoshino, T. Ozaki, M. Kondo and S. Samukawa, Chamber cleaning for chemical vapor deposition using pulse time modulated F_2 gas plasma, 17th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC), 6P-P6-83, (Fukuoka, 2007).

国内学会, 研究会等

(国内招待講演)

36. 寒川誠二、中性粒子ビーム加工による無損傷・量子ナノディスク構造の作製、文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクト成果発表会（東京ビックサイト、東京、2007）
37. 寒川誠二、パルス時間変調プラズマによる損傷フリー微細・磁性膜エッチング技術、日本応用磁気学会第154回研究会（中央大学、東京、2007）
38. （基調講演）寒川誠二、究極のトップダウン加工が拓く先端ナノデバイス、産総研－東北大学包括協定記念講演会（産総研、つくば、2007）
39. 寒川誠二、高精度プラズマプロセスが拓く先端ナノデバイス、日本機械学会環境工学部門第1回「大気圧プラズマ流による人間環境保全技術に関する研究分科会」（東北大学、仙台、2007）
40. 寒川誠二、究極のトップダウン加工が拓く先端ナノデバイス、日本学術振興会172委員会（2007）
41. 寒川誠二、究極のトップダウン加工が拓く先端ナノデバイス、フィジカルセンサ研究会（戦災復興会館、仙台、2007）
42. 寒川誠二、パルス時間変調プラズマによる損傷フリー微細・磁性膜エッチング技術、日本真空協会12月仙台研究例会（東北大学、仙台、2007）
43. 寒川誠二、究極のトップダウン加工による無損傷ナノ構造加工とナノデバイス、独立行政法人日本学術振興会将来加工技術第136委員会、第25回研究会（合同研究会）（弘済会館、東京、2008）
44. 寒川誠二、バイオテンプレート極限加工による量子構造の実現、2008年春季第55回応用物理学会学術講演会（応用物理学会、千葉、2008）

(国内一般講演)

45. 佐藤大希, 宇恵野章, 屋良卓也, 宮本栄司, 寒川誠二, 大気圧プラズマプロセスにおける紫外線の影響, 2007年秋季第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会, 札幌, 2007）4p-ZB-14
46. 生駒亨, 寒川誠二, 中性粒子ビームを用いたALDによる $HfO_2/SiO_2/Si$ スタック構造の選択酸化, 2007年秋季第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会, 札幌, 2007）5a-ZQ-6
47. 久保田智広, 黄啓賢, 竹口雅樹, 西岡賢祐, 浦岡行治, 冬木隆, 山下一郎, 寒川誠二, 中性粒子ビームによって作製したシリコンナノディスクの量子ドット特性評価, 2007年秋季第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会, 札幌, 2007）5p-P8-10
48. 大竹浩人, 石川寧, 市橋由成, 橋本潤, 倉知郁生, 寒川誠二, オンウェハモニタリングとニューラルネットワークの融合による紫外光スペクトル予測システム, 2007年秋季第68回応用

- 物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-10
49. 石川寧，河田進二，橋本潤，倉知郁生，大竹浩人，寒川誠二，オンウエハモニタリングを用いた紫外線照射損傷の予測と制御（6），2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-11
 50. 石川寧，市橋由成，山崎聡，寒川誠二，SiO₂/Si 界面におけるプラズマ誘起界面準位の生成および抑制に関する検討，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-12
 51. 市橋由成，石川寧，清水竜，水原秀樹，寒川誠二，C-F系ガスプラズマによる絶縁膜エッチングにおける界面準位生成機構の検討，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-13
 52. 陣内佛霖，寒川誠二，中性粒子ビームによる低誘電率絶縁膜加工プロセスの検討（3），2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-18
 53. 陣内佛霖，小田史彦，森本幸裕，寒川誠二，塩素ビーム Si エッチングの表面反応における紫外光の影響，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-19
 54. 橋本剛，久保田智広，竹口雅樹，西岡賢祐，浦岡行治，冬木隆，山下一郎，寒川誠二，NF₃+水素ラジカル処理によるシリコン量子ナノディスクの直径制御(2) =酸化膜厚依存性=，塩素ビーム Si エッチングの表面反応における紫外光の影響，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6p-P12-8
 55. 米元雅浩，宮本聡，平野梨伊，澤野憲太郎，伊藤公平，白木靖寛，寒川誠二，無損傷中性粒子ビーム加工を用いた SiGe 量子ナノディスク積層構造の作製 2，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-N-21
 56. 和田章良，佐藤義倫，石田真彦，二瓶史行，田路和幸，寒川誠二，カーボンナノチューブへの中性粒子ビーム照射効果（4），2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）7a-T-9
 57. 佐藤愛子，星野恭之，尾崎卓哉，近藤道雄，寒川誠二，F₂パルス変調プラズマによる CVD チャンバクリーニング技術の検討，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）8a-ZV-7
 58. 辰巳知彦，河田進二，小西衛，橋本潤，倉知郁生，石川寧，寒川誠二，オンウエハモニタリングセンサを用いたプラズマエッチング中のチャージアップ現象の観察，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-8
 59. 河田進二，八田谷洋一，橋本潤，倉知郁生，石川寧，寒川誠二，オンウエハモニタリングセンサを用いたコンタクトホールエッチングにおけるデポジション膜の導電性評価，2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，札幌，2007）6a-ZA-9
 60. 大竹浩人，石川寧，橋本潤，倉知郁生，寒川誠二，オンウエハモニタリングとイオン軌道シミュレーションの融合によるコンタクト中のイオン速度分布予測，2008年春季 第55回応用物理学会学術講演会（応用物理学会，千葉，2008）27a-T-6

61. 和田章良, 佐藤義倫, 石田真彦, 二瓶史行, 田路和幸, 寒川誠二, カーボンナノチューブへの中性粒子ビーム照射効果 (5), 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 27p-J-6
62. 生駒亨, 佐野慶佑, 小金澤智之, 広沢一郎, 寒川誠二, 中性粒子ビーム ALD 法により作製した HfO_2 膜の構造解析と電気特性評価, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28a-H-6
63. 石川寧, 市橋由成, 山崎聡, 寒川誠二, SiO_2/Si 界面におけるプラズマ誘起界面準位の生成および抑制に関する検討 (2), 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28a-S-9
64. 佐藤大希, 宇恵野章, 屋良卓也, 宮本栄司, 浦岡行治, 寒川誠二, 大気圧プラズマ照射による TFT 電気特性劣化メカニズムの解析, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28a-T-14
65. 小山紘司, 陣内佛霖, 寒川誠二, プラズマエッチングにおける ArF レジストに対する紫外線照射効果, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28p-S-7
66. 黄啓賢, 久保田智広, 橋本剛, 五十嵐誠, 竹口雅樹, 西岡賢祐, 浦岡行治, 冬木隆, 山下一郎, 寒川誠二, Quantum effect of stacked-nanodisk fabricated by defect-free chlorine neutral beams, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28p-ZM-15
67. 橋本剛, 黄啓賢, 久保田智広, 竹口雅樹, 西岡賢祐, 松井拓郎, 松川望, 浦岡行治, 冬木隆, 山下一郎, 寒川誠二, NF_3 +水素ラジカル処理および中性粒子ビーム加工を用いた量子ナノディスク 2 次元配列の作製, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28p-ZM-16
68. 米元雅浩, 寒川誠二, 中性粒子ビームエッチングを用いたサブ-10nm 垂直ナノカラム構造の作製, 2008 年春季 第 55 回応用物理学会学術講演会 (応用物理学会, 千葉, 2008) 28p-ZM-17

エネルギー動態研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. Sergey Minaev, Kaoru Maruta, and Roman Fursenko : Nonlinear dynamics of flame in a narrow channel with a temperature gradient, *Combustion Theory and Modelling*, Volume 11, Issue 2, (2007), 187-203.
2. Sudarshan Kumar, Kaoru Maruta and S. Minaev : Experimental investigations on the combustion behavior of methane-air mixtures in a micro-scale radial combustor configuration, *Journal of Micromechanics and Microengineering*, Vol.17 No.5, (2007), 900-908.
3. Takeshi Yokomori, Susumu Mochida, Tadahiro Araake and Kaoru Maruta : Electrostatic probe measurement in an industrial furnace for high-temperature air conditions, *Combustion and Flame*, Vol. 150, Issue 4, (2007), 369-379.
4. 横森 剛, 円山重直, 丸田 薫 : 検出電極・補償電極平行ニ極型プローブを利用した静電探針計測による火炎検出, *日本機械学会論文集*, Vol.73, No. 730 (B), (2007), 1377-1384.

5. Aiwu Fan, Sergey Minaev, Sudarshan Kumar, Wei Liu and Kaoru Maruta : Experimental study on flame pattern formation and combustion completeness in a radial microchannel, *Journal of Micromechanics and Microengineering*, Vol. 17, (2007), 2398-2406, doi:10.1088/0960-1317/17/12/002.
6. Sudarshan Kumar, Kaoru Maruta, S. Minaev and R. Fursenko : Appearance of target pattern and spiral flames in radial microchannels with CH₄-air mixtures, *Physics of Fluids*, Vol. 20, (2008), 024101, doi:10.1063/1.2836670.
7. A.W. Fan, S. Minaev, S. Kumar, W. Liu and K. Maruta : Regime diagrams and characteristics of flame patterns in radial microchannels with temperature gradients, *Combustion and Flame*, (2007), doi:10.1016/j.combustflame.2007.10.015.
8. Yosuke Tsuboi, Takeshi Yokomori and Kaoru Maruta : Extinction characteristics of premixed flame in heated microchannel at reduced pressures, *Combustion Science and Technology*, (2008), accepted.
9. 丸田 薫, 超燃焼—燃焼技術の革新による省エネルギーを目指して—, *工業加熱*, Vol. 44, No. 3, (2007), 5-14. (再寄稿) *日本燃焼学会誌*, Vol. 49, No. 150, (2007), 246-252.

国際学会

(招待講演)

10. Kaoru Maruta : On dynamics and pattern formations of flames in 1-D and 2-D meso-scale channels with temperature gradients, Seoul National University, Seoul, Korea, Oct. 25, 2007.
11. Kaoru Maruta : On Combustion Studies for Higher Exergy Efficiencies, 35th KOSCO (The Korean Society of Combustion) Symposium, Andong, Korea, Oct. 26, 2007.
(一般発表)
12. S. Minaev, R. Fursenko, N. Bakirova, S. Kumar and K. Maruta : Modeling of Traveling Structures in Radial Microchannels with a Wall Temperature Gradient, 6th Asia-Pacific Conference on Combustion, Nagoya, Japan, May. 20-23, 2007.
13. Yosuke Tsuboi, Takeshi Yokomori, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Extinction characteristics of premixed flame in heated microchannel, International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems, France, July. 22-27, 2007.
14. Aiwu Fan, Sergey Minaev, Sudarshan Kumar, Wei Liu and Kaoru Maruta : On the transition from a circular flame to a traveling flame in a radial microchannel, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Sept. 26-28, 2007.
15. Hao Lin Yang, Seung Gon Kim and Kaoru Maruta : Experimental Study on Gas Filtration Combustion Inclination Instability in Fibrous Porous Media, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Sept. 26-28, 2007.
16. Seung Gon Kim, T. Yokomori, H. Yang and K. Maruta : Computational Study of the Effect of Solid Radiation on Flame Behavior in Porous Media, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Sept. 26-28, 2007.
17. Y. Tsuboi, T. Yokomori, H. Yang and K. Maruta : Ignition and Quenching Characteristics of Premixed

Flames in Heated Meso-scale Channel, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Sept. 26-28, 2007.

18. S. Kumar, A. Fan, S. Minaev and K. Maruta : Numerical Analysis of Heat Transfer for an Externally Heated Radial Microchannel, The Fourth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Sept. 26-28, 2007.
19. Yosuke Tsuboi, Takeshi Yokomori and Kaoru Maruta : Study on Ignition and Weak Flame in Heated Meso-scale Channel, ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition, Seattle, Washington, U. S. A. Nov. 11-15, 2007.
20. Satoshi AIZUMI, Takeshi YOKOMORI, Yosuke TSUBOI Souichiro KATO and Kaoru MARUTA : Effect of thermal conductivities of materials on performance of Swiss-roll combustor," International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems, France, July. 22-27, 2007.

国内学会、研究会等

(招待講演)

21. 丸田 薫, 坪井陽介 : 超燃焼 - 熱物質再生と緩慢燃焼 -, 日本機械学会 2007 年度年次大会・先端技術フォーラム, 関西大学千里山キャンパス, 2007, 165~166.

(一般発表)

22. 鈴木孝啓, 小宮敦樹, 丸田 薫, 仲野是克, 橋田俊之 : 拡散係数測定による溶液中への CO₂ 吸収メカニズムに関する研究, 第 44 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol. I, 2007, 233-234.
23. Fan Aiwu, T. Yokomori, S. Hasegawa, Minaev Sergey, Liu Wei and K. Maruta : Experimental investigation on flame pattern regime in a radial microchannel with temperature gradient, 第 44 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol. II, 2007, 301-302.
24. 坪井陽介, 横森 剛, 丸田 薫 : 加熱された微小流路内における着火と安定燃焼限界に関する研究, 第 44 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol. II, 2007, 303-304.
25. 坪井陽介, 横森 剛, 丸田 薫 : 温度制御された微小流路内における最低火炎温度と着火および消炎に関する研究, 第 45 回燃焼シンポジウム講演論文集, 2007.
26. A.W. Fan, Y. Tsuboi, K. Maruta and W. Liu : Pattern transition from a circular flame to a spiral flame in a radial microchannel, 第 45 回燃焼シンポジウム講演論文集, 2007.
27. H. L. Yang, S. G. Kim and K. Maruta : Experimental study on gas filtration combustion instabilities in fibrous porous media, 第 45 回燃焼シンポジウム講演論文集, 2007.

実事象融合計算研究分野

学術雑誌 (解説等を含む)

1. 石本 淳, 二流体ノズルを用いた極低温マイクロスラッシュ粒子の生成, 低温工学, Vol. 42, No. 5, (2007), pp.116-123.
2. Jun ISHIMOTO, Hidehiro HOSHINA, Tadashi TSUCHIYAMA, Hideyuki WATANABE, Asako HAGA and Fuminori SATO, Integrated Simulation of the Atomization Process of Liquid Jet through a

Cylindrical Nozzle, *Interdisciplinary Information Sciences*, Vol. 13, No. 1 (2007), pp. 7-16.

3. Jun ISHIMOTO, Stability of Boiling Two-Phase Flow of Magnetic Fluid, *Trans. ASME, Journal of Applied Mechanics*, Vol. 74 (2007), pp. 1187-1196.
4. Jun ISHIMOTO, , Takashi Kudo and Kozo Saito, The Effect of Magnetic Field on a Microgravity Single Droplet Combustion, *Heat and Mass Transfer*, Vol. 44, No. 6 (2008), pp. 635-640.
5. Jun Ishimoto, Katsuhide Ohira, Kazuki Okabayashi and Keiko Chitose, Integrated Numerical Prediction of Atomization Process of Liquid Hydrogen Jet, *Cryogenics* (2008) [Accepted].
6. Katsuhide Ohira, Masakazu Nozawa, Jun Ishimoto, Noriyasu Koizummi and Takanobu Kamiya, Pressure Drop Reduction of Slush Nitrogen in Turbulent Pipe Flows, *Advances in Cryogenic Engineering*, Vol. 53 (2008) [Accepted].
7. Katsuhide Ohira, Jun Ishimoto, Masakazu Nozawa, Toshio Kura and Norifumi Takahashi, Heat Transfer Characteristics of Slush Nitrogen in Turbulent Pipe Flows, *Advances in Cryogenic Engineering*, Vol. 53 (2008), [Accepted].

国際学会

8. Jun Ishimoto, Katsuhide Ohira, Kazuki Okabayashi and Keiko Chitose, Integrated Numerical Prediction of Atomization Process of Liquid Hydrogen Jet, 22nd Space Cryogenics Workshop, July 11-13, 2007, Huntsville, AL, USA.
9. Jun Ishimoto, Fuminori Sato and Gaku Sato, Integrated Computation of the Effect of Micro-Cavitation on Atomization Process, AFI/TFI-2007, Commemoration of the 100th Anniversary of Tohoku University, December 14-15, 2007, Sendai, Miyagi, JAPAN.

国内学会、研究会等

10. 石本 淳, 極低温マイクロスラッシュの噴霧流動特性, 第26回 混相流学会年会講演会2007 オーガナイズドセッション (OS-4 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化). [2007年6月22(金)-24日(日), 札幌コンベンションセンター (札幌市)]
11. 向井康晃、大平勝秀、石本淳、前村孝志、神谷卓伸, スラッシュ窒素の水平管内二相流動特性に関する数値解析, 第26回 混相流学会年会講演会2007 オーガナイズドセッション(OS-4 機能性流体のマルチスケール流動とシステム化). [2007年6月22(金)-24日(日), 札幌コンベンションセンター (札幌市)]
12. 石本 淳, 噴霧微粒化プロセスにおける各種カスタマイズドソルバーの開発, 第2回 OpenFOAM ワークショップ報告会, 2007年7月20日, ベルサール九段 (東京都千代田区).
13. 石本 淳, 噴霧微粒化プロセスにおける各種カスタマイズドソルバーの開発, CAE ソリューションズフェア, 2007年11月16日, ベルサール九段 (東京都千代田区).
14. 石本 淳・大平勝秀・岡林一木・千歳敬子, 液体水素ピンホール漏洩ジェット流の微粒化過程に関する融合数値シミュレーション, 第27回水素エネルギー協会大会, 2007年12月6日-7日, タワーホール船堀, (東京都江戸川区).
15. 石本 淳・佐藤史教・佐藤岳, マイクロキャビテーションを伴うガソリンインジェクター噴霧

微粒化機構に関する融合計算，第 16 回微粒化シンポジウム，平成 19 年 12 月 20 日-21 日，大阪大学 吹田キャンパス（大阪府吹田市）。

16. 石本 淳，液体水素ピンホール漏えいジェットの微粒化過程に関する融合 CFD 予測，第 3 回電気・水素複合エネルギーシステム研究会，平成 20 年 1 月 11 日，東北大学大学院工学研究科 電気・情報系第 1 号館（宮城県仙台市）。

4. 主な論文別刷り

融合流体情報学研究分野

1. Shigeru OBAYASHI, Sinkyu JEONG, Kazuhisa CHIBA, and Hiroyuki MORINO, “Multi-Objective Design Exploration and its Application to Regional-Jet Wing Design,” TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, Vol.50, No.167, May 2007, pp.1-8
2. Kazuhisa Chiba; Akira Oyama; Shigeru Obayashi; Kazuhiro Nakahashi; Hiroyuki Morino, “Multidisciplinary Design Optimization and Data Mining for Transonic Regional-Jet Wing,” Journal of Aircraft, Vol.44, No.4, July 2007, pp.1100-1112
3. S. Jeong, S. Obayashi and Y. Minemura, “Application of hybrid evolutionary algorithms to low exhaust emission diesel engine design,” Engineering Optimization, Vol.40, No.1, January 2008, pp.1-16

融合可視化情報学研究分野

1. 竹島 由里子, 藤代 一成 : 「GADGET/FV : 流れ場の可視化アプリケーション設計支援システム」, 画像電子学会誌, Vol.36, No.5, pp.796-806, 2007年9月
2. Ryota Naraoka, Issei Fujishiro, Shigeo Takahashi, Yuriko Takeshima: “Locating an Optimal Light Source for Volume Rendering,” In *DVD Proceedings of IEVC2007*, Cairns, November 2007 [Received Best Paper Award of Visual Computing Session].
3. Issei Fujishiro, Rieko Otsuka, Shigeo Takahashi, Yuriko Takeshima: “T-Map: A Topological Approach to Visual Exploration of Time-Varying Volume Data,” In *High-Performance Computing 6th International Symposium, ISHPC 2005, Nara, September 2005, First International Workshop on Advanced Low Power Systems, ALPS 2006, Revised Selected Papers*, Springer Lecture Notes in Computer Science, Vol.2759, pp.176-190, January 2008.

学際衝撃波研究分野

1. M. Sun, A calculator for shock wave reflection phenomenon, 26th International Symposium on Shock Waves, Germany, 2007
2. M. Sun, On the conservation laws for light rays across a shock wave: Toward computer design of an optical setup for visualization, 26th International Symposium on Shock Waves, Germany, 2007

3. 菊池大, 孫明宇, 圧縮性流れの可視化における実験光学系の数値解析 (Numerical analysis of optical systems for compressible flow visualization)、第 21 回数値流体力学シンポジウム (秋葉原コンベンションホール, 東京), 2007 年 12 月 19 日~21 日
4. Matthujak, A, Hosseini, SHR, Takayama, K, Sun, M, et al, High speed jet formation by impact acceleration method, V16, pp.405-419, 2007

極限流体環境工学研究分野

1. Satoshi Kikuchi, Fukuo Ohta, Takuma Kato, Tomomi Ishikawa and Yasuaki Kohama, Development of a Stability Control Method for the Aero-Train, Journal of Fluid Science and Technology, Vol.2, No.1 (2007), pp.226-237.
2. Yuichiro Goto, Shigeru Obayashi, and Yasuaki Kohama, Wave Drag Characteristics of a Low-Drag Low-Boom Supersonic Formation Flying Concept, Journal of Aircraft, Vol. 44, No. 2 (2007), pp. 675-679.
3. Yuichiro Goto, Shinkyu Jeong, Shigeru Obayashi, and Yasuaki Kohama, Design Space Exploration of Supersonic Formation Flying Focusing on Drag Minimization, Journal of Aircraft, (accepted for publication 19 August 2007).

超実時間医療工学研究分野

1. 鳴海 賢太郎, 中西 勉, 白井 敦, 早瀬 敏幸 : 脈診の科学的検証のための一次元数学モデルの構築, 日本機械学会論文集 (B編), Vol. 74 No. 737, (2008-1), 142-148.
2. 山縣貴幸, 柴田光, 早瀬敏幸, Kasper SMIT : ハイブリッド風洞による角柱後流のカルマン渦列の非定常圧力場の再現, 日本機械学会論文集 (B編), Vol. 74 No. 738, (2008-2), 362-369.
3. Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Yoshifumi Saijo, Tomoyuki Yambe : Accuracy of ultrasonic-measurement-integrated simulation for three-dimensional blood flow in aneurysmal aorta, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference, FEDSM2007, (2007-7), 1-6(CDROM).
4. Atsushi Shirai, Toshiyuki Hayase : EFFECT OF RETENTION TIME OF NEUTROPHILS IN ALVEOLAR CAPILLARIES ON INCREASE IN THEIR COCNENTRATION IN THE CAPILLARY NETWORK, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference (FEDSM2007), (2007-7), 1-6(CD-ROM) (FEDSM2007-37653).
5. Lei Liu, Toshiyuki Hayase : FUNDAMENTAL NUMERICAL EXPERIMENT FOR VALIDATION OF ULTRASONIC-MEASUREMENT-INTEGRATED SIMULATION USING STRAIGHT TUBE MODEL, Proceedings of the 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference (FEDSM2007), (2007-7), 1-4(CDROM).

6. Kenichi Funamoto, Toshiyuki Hayase, Yoshifumi Saijo, Tomoyuki Yambe : Effect of Time Resolution of Measurement on Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation of Three-Dimensional Unsteady Blood Flow in an Aneurysmal Aorta, Proceedings of the 3rd Tohoku-NUS Joint Symposium on Nano-Biomedical Engineering in the East Asian-Pacific Rim Region, (2007-12), 13-16.
7. Takayuki Yamagata, Toshiyuki Hayase, Hiroshi Higuchi : Effects of Number of Feedback Points in PIV Measurement-Integrated Simulation, Proceedings of The Seventh International Symposium on Advanced Fluid Information and The Fourth International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration, (2007-12), 232-235.
8. Hiroshi Higuchi and Toshiyuki Hayase : Examples of Collaborative Japan- U.S. Fluids Information Triad Research (Invited), (2008-1), 1-9.

知的ナノプロセス研究分野

1. Tomonori Mukai, Norikazu Ohshima and Hiromitsu Hada, Seiji Samukawa, Reactive and anisotropic etching of magnetic tunnel junction films using pulse-time-modulated plasma, Journal of Vacuum Science and Technology A, Vol. 25, No. 3 (2007), pp. 432-436.
2. Tomohiro Kubota, Takeshi Hashimoto, Masaki Takeguchi, Kensuke Nishioka, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Coulomb-staircase observed in silicon-nanodisk structures fabricated by low-energy chlorine neutral beams, Journal of Applied Physics, Vol. 101 (2007), pp. 124301.
3. Cheng-Kuan Yin, Mariappan Murugesan, Ji-Chel Bea, Mikihiko Oogane, Takafumi Fukushima, Tetsu Tanaka, Shozo Kono, Seiji Samukawa, and Mitsumasa Konayagi, New Magnetic Nanodot Memory with FePt Nanodots, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 46, No. 4B (2007), pp. 2167-2171.
4. Seiji Samukawa, High-performance and damage-free neutral-beam etching processes using negative ions in pulse- time- modulated plasma, Applied Surface Science, Vol. 253 (2007), pp. 6681-6689.
5. S. N. Abolmasov and S. Samukawa, Cold-cathode Penning discharge-based ionizer for detection of hyperthermal neutral beams, Review of Scientific Instruments, Vol. 78 (2007), pp. 073302.
6. Sergey N. Abolmasov, Seiji Samukawa and, Alexander A. Bizyukov, Theory of instabilities in crossed-field discharges at low pressures, Physics of plasmas, Vol. 14, No. 9 (2007), pp. 093501.
7. Tomohiro Kubota, Tomohiro Baba, Suguru Saito, Satoshi Yamasaki, Shinya Kumagai, Takuo Matsui, Yukiharu Uraoka, Takashi Fuyuki, Ichiro Yamashita and Seiji Samukawa, Low-damage fabrication of high aspect nanocolumns by using neutral beams and ferritin-iron-core mask, Journal of Vacuum Science and Technology B, Vol.25, No.3 (2007), pp760-766.
8. Tomonori Mukai, Butsurin Jinnai, Yohiyuki Fukumoto, Norikazu Ohshima, Hiromitsu Hada and Seiji Samukawa, Plasma irradiation damages to magnetic tunneling junction devices, Journal of Applied Physics, Vol. 102 (2007), pp. 073303.

9. Butsurin Jinnai, Tohiyuki Orita, Mamoru Konishi, Jun Hashimoto, Yoshinari Ichihashi, Akito Nishitani, Shingo Kadomura, Hiroto Ohtake and Seiji Samukawa, On-wafer monitoring of charge accumulation and sidewall conductivity in high-aspect-ratio contact holes during SiO₂ etching process, *Journal of Vacuum Science and Technology B*, Vol. 25, No. 6 (2007), pp. 1808-1813.
10. Seiji Samukawa, Damage-free Surface Treatment of Carbon Nanotube and Self-assembled Mono-layer Devices Using a Neutral-Beam Process for Fusing Top-down and Bottom-up Processes, *Journal of Physics D*, Vol. 41 (2008), pp. 024006.
11. Michio Sato, Hiroto Ohtake, Koichi Suzuki and Seiji Samukawa, Real-time monitoring of successive sparks in high-density plasma chambers, *Journal of Vacuum Science and Technology A*, Vol. 25, No. 6 (2007), pp. 1594-1598.

エネルギー動態研究分野

1. Sudarshan Kumar, Kaoru Maruta and S. Minaev : Experimental investigations on the combustion behavior of methane-air mixtures in a micro-scale radial combustor configuration, *Journal of Micromechanics and Microengineering*, Vol.17 No.5, (2007), 900-908.
2. Takeshi Yokomori, Susumu Mochida, Tadahiro Araake and Kaoru Maruta : Electrostatic probe measurement in an industrial furnace for high-temperature air conditions, *Combustion and Flame*, Vol. 150, Issue 4, (2007), 369-379.
3. 横森 剛, 円山重直, 丸田 薫 : 検出電極・補償電極平行二極型プローブを利用した静電探針計測による火炎検出, *日本機械学会論文集*, Vol.73, No. 730 (B), (2007), 1377-1384.
4. Aiwu Fan, Sergey Minaev, Sudarshan Kumar, Wei Liu and Kaoru Maruta : Experimental study on flame pattern formation and combustion completeness in a radial microchannel, *Journal of Micromechanics and Microengineering*, Vol. 17, (2007), 2398-2406, doi:10.1088/0960-1317/17/12/002.
5. Sudarshan Kumar, Kaoru Maruta, S. Minaev and R. Fursenko : Appearance of target pattern and spiral flames in radial microchannels with CH₄-air mixtures, *Physics of Fluids*, Vol. 20, (2008), 024101, doi:10.1063/1.2836670.
6. A.W. Fan, S. Minaev, S. Kumar, W. Liu and K. Maruta : Regime diagrams and characteristics of flame patterns in radial microchannels with temperature gradients, *Combustion and Flame*, (2007), doi:10.1016/j.combustflame.2007.10.015.
7. 丸田 薫, 超燃焼—燃焼技術の革新による省エネルギーを目指して—, *工業加熱*, Vol. 44, No. 3, (2007), 5-14.

実事象融合計算研究分野

1. 石本淳, 二流体ノズルを用いた極低温マイクロスラッシュ粒子の生成, *低温工学*, Vol. 42, No. 5, (2007), pp.116-123.
2. Jun ISHIMOTO, Hidehiro HOSHINA, Tadashi TSUCHIYAMA, Hideyuki WATANABE, Asako HAGA and Fuminori SATO, Integrated Simulation of the Atomization Process of Liquid Jet through a Cylindrical Nozzle, *Interdisciplinary Information Sciences*, Vol. 13, No. 1 (2007) , pp. 7-16.
3. Jun ISHIMOTO , Stability of Boiling Two-Phase Flow of Magnetic Fluid, *Trans. ASME, Journal of Applied Mechanics*, Vol. 74 (2007), pp. 1187-1196.
4. Jun ISHIMOTO , , Takashi Kudo and Kozo Saito, The Effect of Magnetic Field on a Microgravity Single Droplet Combustion, *Heat and Mass Transfer*, Vol. 44, No. 6 (2008), pp. 635-640.

5. 参考資料

テレビ放映

平成 19 年 3 月 21 日	仙台放送、FNN 仙台放送スーパーニュース、エアロトレイン有人飛行の様子を放映
平成 19 年 4 月 26 日	BS ジャパン、匠の肖像
平成 19 年 6 月 4 日	仙台放送、「シリーズ東北大学 100 年物語」～夢の乗り物エアロトレイン～
平成 19 年 8 月 27 日	東日本放送「東北大学の世紀」環境にやさしい超音速への挑戦！にて複葉超音速飛行の研究が放映された。
平成 19 年 10 月 6 日	仙台放送、「シリーズ東北大学 100 年物語」～伝統は未来を開く～
平成 19 年 10 月 22 日	東日本放送「東北大学の世紀」計測と計算の融合が命を救うにて計測融合血流シミュレーションが紹介された。
平成 19 年 12 月 1 日	NHK 教育、科学大好き土よう塾「発見！新幹線の速さのひみつ」
平成 20 年 1 月 9 日	テレビ朝日、遭遇難易度ランキング TV

新聞記事・専門誌記事

平成 19 年 6 月 20 日	河北新報、効率的な冷却システム実現 微細窒素粒子を生成
平成 19 年 6 月 26 日	読売新聞、東北大 100 年 第 3 部地域の中で(9)エアロトレインリニア跡地で夢「共有」
平成 19 年 7 月 17 日	日刊工業新聞、粒径 0.1mm 以下の固体窒素粒子 連続生成技術を開発
平成 19 年 8 月 20 日	日刊工業新聞社 「芽はぐくむ研究室『効率的な燃焼技術研究 省エネへ熱・物質再利用』」掲載
平成 19 年 9 月 14 日	日本経済新聞「超音速の複葉機」
平成 19 年 10 月 1 日	日刊工業新聞 代替フロンで半導体加工一形状の大幅改善を確認
平成 19 年 10 月 23 日	Semiconductor World NEDO と Selete, 代替フロン合成技術を開発 環境にやさしい半導体加工技術を確立
平成 19 年 11 月 15 日	朝日新聞宮城版「衝撃波無し超音速旅客機」
平成 19 年 11 月 15 日	ガスレビュー、ヘリウムでつくる窒素の粉雪、東北大、微粒子状固体窒素の連続生成装置を開発
平成 19 年 12 月 30 日	読売新聞宮城版「衝撃波消し夢の空へ」
平成 19 年 12 月	科学雑誌 Newton 「超音速複葉旅客機 MISORA」
平成 20 年 1 月 27 日	日本経済新聞 かがく Cafe 「翼で浮かぶ省エネ高速列車」
平成 20 年 2 月 9 日	河北新報、医療向上へ開発着々 知的クラスター研究者が中間発表

一般雑誌

平成 19 年 6 月 科研費ニュース 次世代デバイスの作製に不可欠な無欠陥ナノ加工技術を開発

その他

平成 19 年 7 月 17 日 SPA!、空想科学的生活向上委員会

平成 19 年 8 月 10 日 東北大学機械系 HP「瀬名秀明がゆく！」シリーズ 19：超音速複葉翼機の世界へ 掲載

平成 19 年 10 月 Meister 2009 年度版 理工系学生のための就職情報誌、疾走するフローティングボディ「エアロトレイン」に込められたものづくりの哲学

東北大学流体科学研究所 流体融合研究センター
平成 19 年度研究活動報告書

平成 20 年 3 月 21 日発行

編集・発行：東北大学流体科学研究所 流体融合研究センター 事務局
〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1
電話 022-217-5254 email: tfi@ifs.tohoku.ac.jp
FAX 022-217-5254 <http://www.ifs.tohoku.ac.jp>