

(2)その他、特筆すべき教育・研究・診療・社会貢献活動等への取組と成果、世界的位置付け(ISI citation など)など。* ISI データのない場合は、可能であればいろいろな指標を使って国内的位置づけを示す。

分野	取組と成果、世界的位置づけ	18年度の状況
<p>特筆すべき教育活動</p>	<p>1. 国際(海外)インターンシップによる大学院生の海外派遣および外国人学生の受け入れ 21世紀COEプログラムの一環として外国人大学院生を国際インターンシッププログラムにより積極的に受け入れ、また東北大学の学生の派遣をおこなっている。その数は平成18年度は19名であり、さらに平成19年度は8月までにすでに9名の受入が決定している。派遣もしくは受け入れた大学院生からは、非常に好評で、「研究シーズを見つけた」「交流を深めることができ、ディスカッションの幅が広がった」などの評価を得ている。これらの評価は平成19年9月に開催される21世紀COEプログラムの国際会議において、ホームカミングセッションで公開される予定である。</p> <p>2. 国際宇宙大学への派遣 流体科学研究所では、毎年6月から8月にかけて海外で開催され、国際人および将来の研究者を育てる観点からも評価が高い国際宇宙大学に、平成2年より大学院学生を毎年派遣している。平成18年度までに派遣された計20名のうち、14名が国内外の研究機関や航空宇宙関連企業に就職し、さらに現在4名が東北大学教員やポスドクとなっており教育的効果が著しい。</p> <p>3. 国際会議研究発表を通じての大学院学生の国際教育 研究所主催による国際会議(AFI/TFI)、21世紀COE「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」による国際会議、研究所教員が議長を務める国際ワークショップ等の開催により、大学院生の英語による研究発表、国内・国際雑誌への論文執筆指導を積極的に行っている。大学院生の英語によるコミュニケーション能力については、第4回21世紀COE第三者評価で「大学院生の英語能力の向上が著しい」との評価を受けている。</p> <p>4. 流体研独自の大学院生向け研究発表会の開催 大学院学生への研究指導の取り組みは、分野横断セミナー、流体融合研究センター報告会、21世紀COEプログラム研究交流会における大学院学生の研究発表など流体科学研究所独自の機会を設け、通常のカリキュラムを超えた対応を行っている。</p> <p>5. 学術図書「学理構築シリーズ」の発刊 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」において、平成19年度末までに全13巻の学術図書「学理構築シリーズ」を発刊予定である。平成19年8月現在ですでに5巻が発刊されており、同シリーズの発刊については平成18年2月に開催された第4回21世紀COE第三者評価で非常に高い評価を受けている。</p>	
<p>特筆すべき研究活動</p>	<p>流体科学研究所は「流動に関する学理およびその応用研究」を設置目的とする、特色ある研究所として国内外で高く評価されている。一例としては、平成18年度は本研究所の伊藤英竜名誉教授が「管摩擦抵抗法則に関する研究」によって文化功労者に選ばれたが、本研究所としては歴代で2人目の選出である。また高山和喜名誉教授が流れの可視化分野における研究の功績によりレオナルド・ダ・ビンチ賞を受賞している。流体研の教員に対する国際的な評価は、国際会議における招待講演や著名な海外学術雑誌のエディター、編集委員などの実績によっても知ることができ、これらは流体科学研究所研究活動報告書によって毎年公表されている。また、2006年度の資料では、民間による国内</p>	<p>従来にも、日本学士院賞受賞者を2名、紫綬褒章受章者を1名輩出しており、また国際賞も米国機械学会流体工学部門最優秀論文賞、米国潤</p>

	<p>研究教育機関の学術分野別ランキングにおいて、流体工学の分野で 1 位（世界ランク 5 位以内）、流体物理学の分野で 3 位、熱工学の分野で 8 位にランクされている(河合塾編「学問前線 2006 理科系 100 分野の大学学科・専攻ランキング」による)。また、科研費からみる全国大学総合ランキングにおいて、機械工学の分野で東北大学が 3 位にランクされていることに大きく貢献している(慧文社「科学研究費補助金からみる全国大学総合ランキング」による)。また、研究所の教員が所属する工学分野で、東北大学は ISI の引用数が世界 41 位、国内 2 位であり、本研究所も貢献している。</p> <p>流体科学研究所の主な研究活動には以下のものが挙げられる。</p> <p>1. リエゾンオフィスを活用した国際共同研究</p> <p>東北大学が推進している国際リエゾンオフィス全 11 件のうち 5 件については本研究所が中心的役割を担っており、国際交流と国際共同研究を戦略的に推進している。主な研究活動は以下のように行われた。</p> <p>(1) 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」によるインターンシップ制度</p> <p>これまでに 39 件(うち平成 18 年度は 12 件)の受入と 33 件(うち平成 18 年度は 7 件)の派遣を行っている。おもな受け入れ先の国は中国、イラン、英国、オーストラリア、韓国である。また主な派遣先の国は米国、カナダ、英国である。</p> <p>(2) 特別教育研究経費 世界拠点形成事業 流体科学研究所 国際共同研究プロジェクト リエゾンオフィスを通じた多国間共同研究プロジェクト(平成 17 年度～平成 21 年度)</p> <p>本研究経費は、所内で多国間共同プロジェクトを幅広く募集し、それに対して上限を 2,000 千円として助成を行うものとしている(平成 17 年度 13,500 千円、平成 18 年度 13,000 千円)。助教が申請者になることを認めており、若手教員の国際連携を促進している。主な研究課題は医療(血流)、モニタリング、流れの制御、マイクロアクチュエータ、バイオマスガス、マイクロ燃焼などである。</p> <p>(3) 流動ダイナミクス国際融合ジョイントラボラトリー設置</p> <p>国立応用科学院リヨン校(INSA-Lyon)、フランス国立中央理工科学学校(ECL)および流体科学研究所で、ジョイントラボラトリーの設立準備に関する話し合いを進め、教授会での議論を通じて流体科学研究所として設置要項を定めた(通称名ジョイフロー)。ジョイントラボラトリーは、流体科学に関する国際拠点研究機関として、流動ダイナミクスに対する分野横断的な研究を推進する研究・教育組織の創生、融合的な世界的人材のための相互補完的かつ国際教育プログラムの運営、東北大学のリーディング・ユニバーシティとしての確立に寄与することを目的としている。ジョイントラボラトリーの設立を目指し、平成 18 年 11 月、平成 19 年 2 月、平成 19 年 5 月と INSA-Lyon および ECL と話し合いを持ち、また所内では平成 19 年 5 月に設置要項の制定を行った。主な研究プロジェクトは以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Biplane project ・ Trans Continental Energy project ・ Nano Ground Effect project 	<p>滑学会最優秀論文賞、米国自動車学会論文賞、米国機械学会航空宇宙部門適用構造と材料システム賞、国際微粒化学会棚沢賞、国際燃焼学会アルフレッド・エジャートン金賞、ドイツエルンスト・マッハ研究所エルンストマッハメダルを受賞するなど国内外における評価の高さを表している。</p>
--	--	--

- (4) 日本学術振興会 - フランス CNRS による重点研究国際研究共同事業「生体・構造保全のための知的材料システム」の採択(平成 15 年度～平成 18 年度)
 流体科学研究所と INSA-Lyon との間で、重点研究国際研究共同事業が採択され、知的材料システムに関する国際共同研究が積極的に行われた。
- (5) リエゾンオフィス関連の国際シンポジウムの開催
- ・平成 18 年 9 月：「INABIO/SMEBA 2006」(リエゾンオフィス間の生体流動共同研究に関する構想を議論)
 - ・平成 18 年 11 月：「第 2 回アカデミックリエゾンオフィスパネルセッションおよび第 3 回リエゾンオフィス代表者会議」(今後のマルチネットワークによる国際共同研究を今後進めていく上での共同教育・研究の推進、国際共同研究に向けての情報発信について議論)
 - ・平成 18 年 11 月：「リエゾンオフィスを通じた国際研究教育拠点将来構想に関する情報交換会」(研究・教育を実施するジョイントラボラトリー構想の議論)
 - ・平成 18 年 11 月：「第 3 回国際産学連携交流会」(Core to Core 構想に関する議論)
 - ・平成 19 年 2 月：「100 周年記念事業 日仏ジョイントフォーラム」(運輸・材料・エネルギー・摩擦摩耗をテーマに 10 年後の科学技術の姿を議論。ジョイントラボラトリー構想に関する議論)

2. 宇宙航空研究開発機構(JAXA)との連携事業の推進

平成 16 年 6 月に締結された研究協力包括協定にもとづき、流体科学研究所が成果を挙げているスーパーコンピュータを利用した数値計算の分野を中心に共同研究を行っている。なお、本協定が種となり、本学と JAXA 全体との研究協力協定が平成 19 年 8 月に締結された。平成 18 年度は下記に示すように、継続の 2 テーマに加え、新たに 4 テーマを主な課題としてとりあげた。

- 1) キャピテーションの熱力学的効果に関する研究 (継続)
- 2) CFD による大気局所シミュレーションコードの開発 (継続)
- 3) 後方乱気流中の航空機に及ぼす影響の研究
- 4) 航空機の High-Fidelity 最適設計手法に関する研究
- 5) 小型航空機の離陸滑走距離短縮に関する研究
- 6) 翼回りの CFD 解析結果に対する新しい視点に立った検証試験

特に 3)の後方乱気流の研究は、本学理学研究科、電子航法研究所、情報通信研究機構も加わり、仙台空港で航空機の後方乱気流を実測し計測融合シミュレーションの実現を目指す、世界的にもユニークな研究である。これまでに、テーマごとの研究連絡会議をそれぞれ実施し、また学術講演会でのオーガナイズド・セッション企画や研究発表を行っている。平成 19 年 3 月 29 日に包括協定活動報告会を実施、今年度の成果を確認し、次年度の取り組みについて協議した。また、研究協力の一環として、平成 17 年 12 月に IFS-JAXA Joint Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2005)を、平成 18 年 10 月に IFS-JAXA Joint Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2006)を JAXA と共催で開催

した。また、平成 19 年度には JAXA から客員教授を 2 名招聘している。

3. 原子力プラントの高経年化対策強化基盤のための安全研究の総合的推進

高経年化が進行しつつあるプラントの寿命予測精度を向上させ、その科学的合理性を担保するための劣化現象の解明を行うことを目的として、(株)インテリジェント・コスモス研究機構と原子力安全・保安院との間で締結された委託研究の再委託研究に参加した。平成 18 年度は主に各研究テーマの立ち上げを行い、特に「減肉の定点監視及び広域監視による評価技術に関する研究」についてはマイクロ波および直流電位差法による減肉評価法について、本研究の実機適用までのシナリオを検討し、課題点の抽出を行った。また超音波伝搬コードにより超音波探傷法による減肉評価のシミュレーションを行い、従来法の課題点についても分析を行った。また「FAC(流動加速腐食)対応研究：配管系におけるマイクロ物質輸送とマクロ流動の計測融合解析」および「液滴衝撃エロージョン対応研究：液滴-固体相互作用に基づく液滴衝突局所応力場の高時間分解解析」として、配管壁面および配管内における減肉流動要素についての数値シミュレーションとそのためモデリングを実施した。

4. スーパーコンピュータシステムによる流体融合研究

本研究所は附置研究所として初めてスーパーコンピュータを導入した研究所であり、数値流体力学の分野において、卓越した成果を数多く上げてきた。更に、このスーパーコンピュータシステムと実験装置を融合させて計測と計算の同時進行、フィードバック制御機構を有する流体融合研究手法を新たに提唱した。このシステムにより生体・医療や航空の分野で卓越した成果を上げており、またナノ・マイクロシステムや原子炉プラントなどへの応用が進められている。また、計算機の運用やネットワーク構築・運用において極めて高度な技術を蓄積しており、様々な形態の利用ニーズにも対応できる。

5. 研究クラスターによる重点研究領域の研究推進

本研究所における流体科学研究の成果を基盤として、教員をエネルギー、航空宇宙、ライフサイエンス、ナノ・マイクロの 4 つの研究クラスターに横断的に配置し、重点研究テーマを設定して研究を推進している。これらの研究クラスターにおいて、分野横断型の共同研究を開始し、大型の競争的研究資金の獲得への組織的な取り組みを行っている。

6. 本研究所主催の国際シンポジウム開催による研究成果の発信

流体科学の世界的拠点として年に 3 回の国際会議[高度流体情報国際シンポジウム(International Symposium on Advanced Fluid Information)、横断的流体研究融合化に関する国際シンポジウム(International Symposium on Transdisciplinary Fluid Integration)、流動に関す

	<p>る国際シンポジウム(International Conference on Flow Dynamics)]を行い、国際交流および流体科学研究の情報発信に貢献している。その他平成 18 年度は流体科学研究所の教員が議長となって、9 件の国際会議を開催した。</p> <p>7. 本学の国際交流に対する貢献</p> <p>平成 19 年 8 月現在で本学のリエゾンオフィス全 11 件のうちの 5 件、全学の学術交流協定全 122 件のうちの 21 件、部局間学術交流協定全 264 件のうちの 24 件は流体科学研究所が世話部局となっており、本学の国際交流に貢献している。流体科学研究所の教員 1 人当たりの締結数は、リエゾンオフィス 0.122 件、全学の学術交流協定 0.512 件、部局間学術交流協定 0.585 件となり、全学の教員 1 人当たりの締結数(リエゾンオフィス 0.004 件、全学の学術交流協定 0.045 件、部局間学術交流協定 0.098 件)と比較しても極めて高い数字である。また毎年、リエゾンオフィス代表者会議を行い、今後の海外拠点活動を積極的に進めている。平成 18 年度は 9 月と 11 月に会議を行った。本学の国際交流戦略室委員等の委員に積極的に参加し、国際交流の推進を担っている。</p>	
<p>特筆すべき社会貢献活動</p>	<p>1. 流体研の研究成果を社会に公開する活動を積極的に行っている。その例として、毎年、以下のことを行っている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・隔年で「片平まつり」を開催し、流体科学に関する啓蒙を一般市民に対して行っている。 ・「みやぎいいモノテクノフェア」等の研究成果展示会などに積極的に参加し、研究活動の公開を行っている。 ・流体科学データベースを作成し、流体科学研究所の研究成果をホームページ上で公開している。 ・文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールにて講義を行い、大学受験生に理系学部の紹介等を行っている。 <p>2. 流体科学に関する一般市民向け教育活動を行っている。その例として、毎年、以下のことを行っている</p>	