

## 2 (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、世界的位置付けなど。(※評価年次報告「卓越した教育研究大学へ向けて」で報告する内容)

### 特筆すべき教育活動

本研究所は、流体科学の国際研究拠点として、教育活動においても以下のような特徴的な取り組みを行っている。

#### グローバル COE プログラム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

グローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」の重点配分プログラムとしての採択に伴い、国際インターンシッププログラムによる外国人大学院生の受け入れ、東北大学の学生の派遣を推進している。その数は、平成 20 年度の受け入れ 3 名、派遣 5 名であった。派遣もしくは受け入れた大学院生には、インターンシップ開始前後に 2 回のインタビューを実施し、趣旨の理解に努めると共に、派遣先から週報を送信させてプログラムの経過を確認し、終了後、成果報告書の提出を義務づけている。その成果は本グローバル COE のホームページで公開している。また、「国際若タケノコ発掘プログラム」においては国内外の優秀な学生に博士後期課程入学後の支援を約束することによって、博士後期課程進学を促している。平成 20 年度は国内で 11 名、海外から 1 名の学生を採用した。さらには、優秀な大学院生に対して、「国際出る杭伸ばす教育プログラム」で研究費の支援を行い、「グローバル回遊教育プログラム」で文化が異なる複数の国に数ヶ月から 1 年程度滞在し、研究のみならず人の交流や文化を習得させることによって、国際的にリーダーシップを取れる人材を育成する基盤を整備している。

#### 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 20 年度までに派遣された計 21 名のうち、12 名が大学教員やポスドク、研究機関の研究員になっており、その他でも 3 名が航空宇宙関連企業に就職するなど、教育的効果が著しい。

#### 国際会議研究発表を通じたの大学院学生の国際教育

平成 20 年度は 11 月にグローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」による国際会議、12 月に研究所主催による国際会議 (AFI/TFI) を開催し、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た。

#### 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、グローバル 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。また、平成 20 年 11 月に開催されたグローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」による国際会議では、海外の学生 25 名が参加して学生主導のセミナーを開催した。平成 20 年度は、このような学生が主体となって運営する国際会議を 3 件 (グローバル COE 航空宇宙流体科学サマースクール 2008、the 3rd Tohoku University - Seoul National University Joint Workshop on Next Generation Aero Vehicles、第 5 回流動ダイナミクス国際会議における学生セッション) 開催し、学生の発表や研究討論の場を

提供しながら、研究組織運営とリーダーシップの訓練を行っている。さらに、平成 21 年 1 月には「第 1 回流動ダイナミクス国際若手研究発表会」を開催し、学生同士が発表に対するピアレビューを行い、上位 3 名の優秀発表者を表彰して研究費を配分している。

### 国際高等研究教育院への講師派遣

国際高等研究教育院へ講師を派遣して、流体科学一般の教育および異分野との融合研究に関する講義を行っている。平成 20 年度には国際高等研究教育機構における指定授業科目を本研究所の教員 6 名が担当し、さらに、融合領域研究合同講義を 2 名が担当した。また、本研究所の教員が指導教員を務める学生 2 名が平成 20 年度に博士課程に進学し国際高等研究教育院の博士教育院生として在籍している。

### 特筆すべき研究活動

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、平成 20 年度には本研究所の南部健一名誉教授が「流体工学研究」によって紫綬褒章を受章した。これは本研究所としては歴代で 2 人目の受章である。また、過去にも日本学士院賞受賞者を 2 名、文化功労者を 2 名輩出している。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（平成 20 年度 23 件）や著名な国際学術雑誌のエディターや編集委員（平成 20 年度 16 件）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。

民間による国内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、平成 20 年度の教員 1 人あたりの科研費獲得件数は 0.829 件であり、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 1 位にランクされていることに大きく貢献している（出典：国立情報学研究所「科学研究費補助金採択研究課題数による大学の研究活性度の調査研究 -2007 年度版- II. 理工系編」、NII-2009-009J）。研究所の教員が所属する工学の分野で、東北大学は ISI の引用数が世界 51 位、国内 3 位であり、本研究所も貢献している。（出展：ISI Essential Science Indicators）

本研究所は、低乱熱伝達風洞、曳航風洞、衝撃波実験設備など大学の設備として稀な大型実験設備を活用し、実験の分野での先端的研究成果を創出している。さらに、流体科学研究の強力なツールであるスーパーコンピュータを平成 2 年に国立大学附置研究所として初めて導入し、数値流体力学の分野で先進的な研究を推進すると共に、スーパーコンピュータと実験装置を融合させた新しい流体融合研究手法を提唱し、「流体融合研究センター」を中心として生体・医療、航空、ナノ・マイクロシステム、原子炉プラントなどへの応用を進めている。また、エアロスペース、エネルギー、ライフサイエンス、ナノ・マイクロの 4 つの所内研究クラスターを設置して分野横断型の応用研究を推進すると共に、特色ある産学連携研究、国内研究機関との連携事業、リエゾンオフィスを活用した国際共同研究プロジェクトを積極的に推進している。

国際交流では、平成 21 年 7 月現在で本学のリエゾンオフィス 6 件について本研究所が中心的な役割を果たし、全学の学術交流協定 28 件（うち 7 機関については本研究所が筆頭世話部局）、部局間学術交流協定は 18 件について本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。また毎年、リエゾンオフィス代表者会議を行い、海外拠点活動を積極的に進めている。さらには、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。

本研究所における高水準の研究活動は、平成20年度に実施された大学評価・学位授与機構の研究に関する評価「I. 研究水準」において、1. 研究活動の状況および2. 研究成果の状況のいずれも最高評価S「期待される水準を大きく上回る」を得ている。また平成20年度に共同利用・共同研究拠点「流体科学研究拠点」の申請を行い、平成21年6月に文部科学省より認定された。

以下に代表的な研究活動について述べる。

### 次世代融合研究システム（スーパーコンピュータ）による流体融合研究

本研究所は平成2年12月にCRAY YMP8を導入して以来およそ19年間にわたるスーパーコンピュータ運用の経験を通じて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、広範な形態の利用ニーズに対応できる。これまで、重点研究課題に対する国際研究プロジェクトの実施など、乱流、分子流、プラズマ流、衝撃波などの様々な流体科学の分野で優れた成果を挙げてきた。さらに、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諸問題を解決するために流体融合研究センターを設立し、航空力学や原子炉プラントなどへの応用を進めている。スーパーコンピュータを利用した研究は6か月ごとに審査され、その評価実績によりその後の計算時間が割り当てられる。平成20年度中に下記に示す研究プロジェクトが終了し、成果を上げた。また、このほか20年度末現在で28件のプロジェクトが進行中である。

- 1) 画像における不連続性に対する視覚注意の仕組みに関する研究
- 2) 磁気クラスターにおける転位と磁壁の動的相互作用シミュレーション
- 3) 動脈疾患の病因究明のための血流の大規模シミュレーション
- 4) 脈診の数値シミュレーション
- 5) High Fidelity Simulation and Design of Complex Aircraft Geometries on Large Scale Computing Environment
- 6) 液体微粒化メカニズムの一体型融合シミュレーション
- 7) 磁気ナノクラスターにおけるMC法とLLG法のハイブリッドシミュレーション
- 8) DNSによる乱流境界層に及ぼす一様流の乱れの影響と温度成層効果の解明
- 9) 高機能高分子表面における熱物質輸送特性に関する分子論的研究
- 10) 発電プラントにおける配管減肉現象に関する流動解析
- 11) 直接数値計算による中立・安定・不安定境界層乱流の構造に及ぼす境界層外乱れの影響の解明
- 12) 蒸気タービン翼列の多目的最適化
- 13) Numerical simulations of stability of the natural convection flow
- 14) Separation Bubble Effect on the Flow Field around a Blunt Body near the Ground
- 15) 超高速化量子分子動力学法によるメカノケミカルシミュレーション
- 16) 非圧縮性三次元柱状物体後流の数値解析
- 17) 大規模計算機実験による複雑流体におけるガラス転移現象の解明
- 18) 流体騒音発生機構の解明と制御
- 19) MODE-CD (Multi-Objective Design Exploration based on Cyclic Discovery)

### コンピュータ融合生体計測による医療の高度化

コンピュータシミュレーションと計測を融合した高度生体情報計測手法を確立し、循環器疾患機序の解明と新規治療法を開発することにより、循環器疾患における医療水準を画期的に高度化することを目指している。心臓循環器系、癌研究、リンパの流れなど生体内の流れの先端研究の飛躍的な進展のため、生体内血流を非侵襲リアルタイムに評価する超音波画像装置と大規模流動解析・構造解析を行うスーパーコンピュータを融合した計測連成シミュレーション手法を構築し、血流の3次元構造や壁せん断応力を明らかにして循環器疾患の機序の解明や新しい治療法の確立を実現するための研究を、流体力学、情報科学、医学の研究者が連携して推進している。超音波可視化装置とスパコンを一体化した超音波計測融合血流解析システムのプロトタイプを世界に先駆けて開発することにより、コンピュータ融合生体計測の臨床応用に向けた研究を推進している。

本研究は、科学技術振興機構の「先端計測分析技術・機器開発事業」として実施され、平成18年度78,000千円、平成19年度76,700千円、平成20年度83,200千円を受託している。

### バイオテクノロジーとナノテクノロジーの融合による革新的ナノデバイスの開発プロジェクト

平成15～19年度の文部科学省リーディングプロジェクト「ナノテクノロジーを活用した新しい原理のデバイス開発」を元にした産官学共同研究プロジェクトである。ナノテクノロジーとバイオテクノロジーの融合により、新しいデバイスプロセスの検討を行い、革新的ナノデバイス開発の糸口として無欠陥量子ドットの作製を担当し、室温で量子効果が発現することを実証した。この量子ナノ構造作製手法は従来自己組織化に頼っていた量子ナノドット作製手法では実現が不可能であった直径10nm以下の量子ドットを均一に高密度に形成でき、将来の量子効果デバイスの特性やデバイス応用を革新的に変える可能性を秘めている。現在、量子ドットレーザー、量子ドット太陽電池、脳型情報処理デバイスなど多くの革新的量子効果デバイスでの実証を進めている。

### 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、劣化メカニズムに着目し、実験的手法及び解析的手法により劣化現象の解明等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。本研究は東北大学を含め主に東北・北海道地域の11大学と2民間企業によって推進され、主に以下の内容について研究を行った。

- 1) SCCき裂進展則の高精度化
- 2) SCC初期き裂発生・進展メカニズムに関する微視的研究
- 3) プロアクティブ材料経年劣化と潜在事象・潜在メカニズムの評価と対応策調査
- 4) FAC(流動加速腐食)対応研究
- 5) LDI(液滴衝撃エロージョン)対応研究
- 6) 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

平成20年度は流体科学研究所として、主にテーマ4)、5)、6)に取り組んだ。「FAC(流動加速腐食)対応研究」および「LDI(液滴衝撃エロージョン)対応研究」として、オリフィス下流流れ場での物質輸送の計測融合解析・評価や液滴-固体相互作用に基づく液滴衝突局所応力場の高時間解像度解析を実施し、流動誘起損傷事象のメカニズム解明に向けて、流体の観点からの解析や評価を行った。原子力発電設備における減肉評価法の確立に貢献する研究を実施した。また「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」については電磁超音波-渦電流マルチセンサ配管減肉評価

手法の開発に関する研究およびリモートフィールド渦電流探傷法による配管減肉評価手法の開発に関する研究を実施するとともに、従来法も含めた様々な手法の実機適用性の課題点についてベンチマーク試験を通して分析を行った。成果は、配管減肉検査の規格化に寄与するものである。

#### 原子力発電所における配管減肉予測システムの開発に関する共同研究

現在、日本における原子力発電所のトラブルが相次ぎ、国民の安全を脅かす重大な問題として浮上している。原子力の安全確保に関する対策を講じることは国家の安全にとって最重要課題であり、産学官連携の観点から考えても大学が原子力産業の安全面・危機管理に対し果たす役割は非常に大きいと言える。原子力発電所において最も多くトラブルが頻発し大事故に直結する事象となりうるのが、配管系における減肉現象である。減肉とは高速流動・腐食（エロージョン・コロージョン）その他の要因により配管内部の材料組織が浸食され、配管に穴が開き、ついには破断に至る現象である。これは原子炉内配管が非常に複雑な形状を有し、なおかつ高温・高速という非常にシビアな条件で配管内流動が行われているからであり、現在のところ減肉現象を事前に予測あるいは未然に防止することは非常に困難である。本研究は、東北電力(株)との共同により原子力発電所の配管系における高速熱流動現象を明らかにし、トラブルの発生箇所・原因を事前に予測するシステムを確立することを目的とする。

平成20年度は、配管減肉予測コード開発において基盤的作業となる原子力配管メッシュ生成およびモデル作成を容易にするためのインターフェースを整備した。数値予測において用いる計算モデルは、東北電力女川原子力発電所において実際に使用されている配管系を参考に、減肉現象の発生頻度が最も高いオリフィス・エルボ一部をモデル化し、計算用メッシュの生成を行った。さらに、エルボ配管・配管要素の必要箇所における原子力配管の実寸を入力することにより、数値流体解析ソフトに適用可能な計算格子が生成可能なメッシュ自動生成ツールを作成した。これにより、オリフィスからエルボ一部に至る配管に関しては、任意の配管メッシュが作成可能となっており、配管形状が減肉機構に及ぼす影響を数値的に予測することが可能である。本メッシュ自動生成ツールにより生成したオリフィス・エルボメッシュを用いて原子力配管内高速液滴流に関する試行計算を行った結果、オリフィス流出部における高速蒸気液滴流の流速分布・乱流エネルギー分布と液滴衝撃圧の相関について、ある程度の精度で数値予測を行うことが可能となった。

#### 加熱されたマイクロチャネル内の燃焼特性に関する研究

従来は燃焼を利用することの出来なかった微小装置内で燃焼現象を利用するための基礎研究を、ロシア科学アカデミーの研究者と共同で進めている。従来例のない燃焼技術であるため、予想されなかった現象が確認されている。

本基礎研究を推進した結果、この基礎研究系が様々な燃料の着火特性、燃焼特性の評価に使用できることが判明し、衝撃波管や圧縮着火装置で試験することができない領域への適用も可能である。現在、ディーゼル機関、航空機エンジンなどの代替燃料の試験にむけて展開を開始している。燃焼器を設計開発している企業との共同研究も開始しており、また上記の機関の他、海外の衝撃波研究機関との共同研究開始に向けた準備も順調に進捗しており、今後、種々の代替燃料の燃焼技術への寄与が期待できる特徴ある共同研究といえる。平成20年度には、代替燃料の複数の低温酸化反応帯を温度域別に定常観察することに初めて成功しており、高炭素数燃料への適用を進めている。こうした成果を受け、同手法を用いた共同研究を、国内自動車メーカー、宇宙航空研究開発機構と新たに開始した。

### バイオマスガス化用水安定化ハイブリッドアーク発生装置に関する共同研究

流体科学世界拠点形成事業で、学术交流協定先でチェコ科学アカデミープラズマ物理研究所のHrabovsky研究部長、Jenista上級研究員と共同研究を行い、プラズマ物理研究所が独自に開発したバイオマスガス化用水安定化ハイブリッドアーク発生装置に関し、亜音速から超音速までの作動条件下で2種の放射モデルによる熱流動場の差異や実機の実験値との比較、さらにはエネルギー変換効率の評価まで行い、先端エネルギー機器開発に貢献した。得られた成果は、国際会議に3件、国際雑誌に2件公表している。

### 地球温暖化係数の小さい新規エッチングガスの開発に関する研究

半導体デバイスコンソシアムである半導体先端テクノロジーズとの産学連携共同研究プロジェクトで、今後の地球環境に優しいプラズマプロセスガスの検討を行った。とくに本プロジェクトで提案したガスにより、32nm以降の超先端LSIデバイスにおける低誘電率のエッチングでダメージレスな高精度加工を実現できることが分っている。特に、50nm世代から問題になっている配線の信頼性を悪化させる低誘電率膜エッチング時の側壁の分子レベルの凹凸は、プラズマエッチングプロセス中に発生する紫外線がマスクである有機材料に照射され結合が切断されることにより発生することを世界で始めて明らかにし、本研究で提案した地球温暖化係数の小さい新規エッチングガスは紫外線照射を抑制できてエッチング側壁の凹凸を抑制できるという利点があることも明らかにした。現在、半導体デバイスメーカーにてその実用化が検討されている。

### カーボン系材料のダメージフリー表面改質に関する共同研究

科学研究費補助金により「中性粒子ビーム無損傷表面改質によるカーボンナノチューブ構造・物性制御と電気特性」を進めており、カーボンナノチューブ表面を酸化および窒化でき、その結果P型半導体およびN型半導体特性を実現できることを世界で初めて示した。

### 中性粒子ビームプロセスによる3次元MOSトランジスタの開発

32nm以降のMOSトランジスタ構造として必要不可欠である3次元Fin型トランジスタの作製を中性粒子ビームエッチングおよび中性粒子ビーム酸化により実現し、デバイス特性を大幅に改善することを目的に共同研究を行なっている。従来のプラズマプロセスや熱プロセスを用いたトランジスタ特性に比べて、中性粒子ビームプロセスを用いることで界面準位および界面凹凸が大幅に減少し、電子の移動度を大幅に向上できるという画期的な成果を実現した。

### 超低誘電率層間絶縁膜形成技術に関する研究

32nm世代以降の先端LSIデバイスにおける層間絶縁膜として、誘電率が2.0を切る超低誘電率膜が求められている。本研究プロジェクトは、半導体デバイスメーカーのコンソーシアムである半導体理工学研究センターとの産学連携プロジェクトであり、中性粒子ビームを用いた超低誘電率膜形成技術の研究を行なっている。中性粒子ビームを用いることで、導入ガスの構造に対応した膜構造を実現でき、誘電率が2.0以下で硬度が6 GPa以上の実用的な層間膜が世界で初めて実現できた。

### 宇宙航空研究開発機構（JAXA）との連携事業の推進

東北大学・JAXA連携協力協定のもとで共同研究を推進している。流体科学研究所では、平成20年度は客員教授として徳川直子氏（4～9月）を招聘し、引き続き下記に示す共同研究を行った。

- 1) 後方乱気流の航空機におよぼす影響の研究
- 2) ヘリコプタ・ブレードの3次元多目的最適設計法に関する研究
- 3) 航空機のHigh-Fidelity 最適設計手法に関する研究
- 4) 局所気象シミュレーション利用した乱気流検知システムの高性能化
- 5) 音響共振と連成するキャビテーションサージに関する研究
- 6) 炭化水素燃料の反応機構簡素化の研究
- 7) 硬質炭素膜を用いた極限環境適応型スマートコーティング

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21年3月に共同研究報告会を実施、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、グローバルCOEプログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」の一環として学生がサマースクールを企画、JAXAの若手研究者にも参加を依頼し、研究交流を行った。平成20年度は、乱気流検知システムに関する特許が出願されるなどの成果があった。

### 国際リエゾンオフィスを活用した国際研究協力活動

東北大学が推進している国際リエゾンオフィスのうち6件の世界的な展開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かつ多角的に推進している。平成20年度は、グローバルCOEプログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」、CNRS（フランス国立科学研究センター、フランス）のLIA事業に基づく国立中央理工科学学校リヨン校/国立応用科学院リヨン校/CNRS/東北大学間の協力によるリヨン－東北理工学ジョイントラボラトリー（ELyT ジョイントラボラトリー）、JSPS 先端研究拠点形成事業 Core to Core プログラムといった大型国際交流事業を展開する上で重要な役割を担うとともに、これらの事業により活発な国際研究協力を行った。また、平成20年11月に「第5回流動ダイナミクスに関する国際会議」におけるリエゾンオフィスセッション開催や、平成20年12月にELyT ジョイントラボラトリー第1回ワークショップの開催と講演に貢献し、国際共同研究を今後進めていく上での共同教育・研究の推進や、国際共同研究に向けての情報発信についての活発な議論・検討を行った。主な研究協力活動は以下のように行われた。

#### (1) ジョイントラボラトリー活動

流動ダイナミクス国際融合ジョイントラボラトリー（FLOWJOY）は、平成19年2月にリヨンで行われた日仏ジョイントフォーラム（東北大学100周年、ECL150周年、INSA-Lyon50周年記念事業）で構想され、本研究所で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関する融合的な世界人材のため相互補完的かつ国際研究・教育プログラムの企画・運営を行うことを目的として、平成19年5月に設置要項が制定された。現在3件のジョイントラボラトリー（大林教授：Biplane project、圓山教授：Trans-continental Energy project、高木教授：DECO Laboratory）が認定されている。

これらの活動の結果、ECL、INSA-Lyon および東北大学と共同で提案したCNRSのLIA事業が平成20年度に採択され、ELyT（Engineering and Science Lyon Tohoku）ラボラトリーが開設

された。本学 25 件の研究グループのうち、本研究所は 5 件に参加し、5 分野のうち 2 分野でリーダーを輩出している。

(2) JSPS 先端研究拠点事業(Core to core)

JSPS 先端研究拠点事業として、流体科学研究所が提案した「血流・血管・材料における界面流動ダイナミクスの先進医工国際研究コンソーシアム形成」が採択され、平成 20 年度より活動を始めた。この事業では、全ての人間活動の基本となる健康な生活を一瞬に変質、劇変させてしまう血流・血管疾患の対策として、血流、血管および治療器具材料の界面流動（生体流体工学）における本研究所の経験を活かし、臨床を視野に入れた治療法および治療器具の開発（医療工学）に至る広範な分野を網羅する分野横断的な先進的医工学国際研究コンソーシアムを構築することが目標である。シラキウス大学、シドニー大学、ECL、ジュネーブ大学と連携を組み、共同研究、セミナー、研究者交流を通じて先端研究の拠点確立を目指す。平成 20 年度は共同研究を 7 件、セミナーを 9 件、研究者交流を 12 件行った。

(3) 特別教育研究経費 -世界拠点形成事業-

本事業では、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 1,500 千円として助成を行うものとしている(平成 20 年度総額 9,156 千円)。助教を含め若手教員が申請者になることを奨励しており、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。

(4) グローバル COE「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」を通じた国際研究協力活動

グローバル COE「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」が平成 20 年度に採択され、事業を開始した。この中で国際研究協力活動は、国際基準の独創的人材を持続的に生み出す流動ダイナミクス教育研究の世界拠点確立のために、大変重要な位置を占める。特に、国際インターンシップ、国際シンポジウム、国際ジョイントラボによる国際的な研究融合による研究活動の展開などのプログラムが構成されている。平成 20 年度、本事業では、6 件の国際シンポジウム/国際ワークショップを開催した。この他、共同研究の実施、大学院生の国際インターンシップによる受け入れ・派遣、および、海外における国際学会への参加等の目的で、平成 20 年度に GCOE の活動費用で、合わせて延べ 111 名を海外から日本に受け入れ、85 名を東北大学から海外に派遣した。