

**【令和元年度実績】**

**1. 流体科学研究所 VISION2030 に向けた取り組み**

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

No.28 ①-3 優れた若手・女性・外国人研究者の積極的登用

No.30 ②-1 世界最高水準の最先端研究機構群の設置

No.31 ②-2 グローバルな連携ネットワークの発展

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

No.41 ①-2 国際発信力の強化

No.42 ①-3 グローバルネットワークの形成・展開

**計画**

流体科学研究所においては、世界の研究者が集う流体科学分野の世界拠点の形成を目指し、2030年までの研究や運営の指針とする「VISION 2030」を平成27年度に策定した。VISION2030(図参照)では、「①流体科学の異分野融合による新分野の共創や学理構築を進めるとともに、基盤流体工学の堅持により産業・学術基盤の強化、②国内外の研究者・学生にとって魅力的な研究教育体制や研究環境の整備および国内外の研究機関・産業界で活躍できる高度専門人財の育成、③産業界を交えた国際ネットワークの構築および国内外に向けた積極的な研究成果の発信による国際共同研究拠点化の強力」の実現を目指している。

実現に向けたロードマップ(図参照)では、令和2年度までに、新テニュアトラック制度の導入、女性研究者の増加、クラスターの組み替え・機能強化、研究所主催の国際会議(ICFD/AFI)の運用・活用改革の検討、国際学術交流協定の拡充、工学研究科と連携したELyTサマースクールの発展を予定している。

既に、新テニュアトラック制度による助教1名(女性枠)の採用、女性教員の増加(現在4名)とキャリアアップ(女性教授1名)、3クラスターへの組み替え(環境・エネルギー、人・物質マルチスケールモビリティ、健康・福祉・医療)とクラスターが主導する重点公募共同研究による大型プロジェクトの推進(3件)、ICFDにおける若手研究者表彰制度の策定と査読制(予定を含む)の部分的

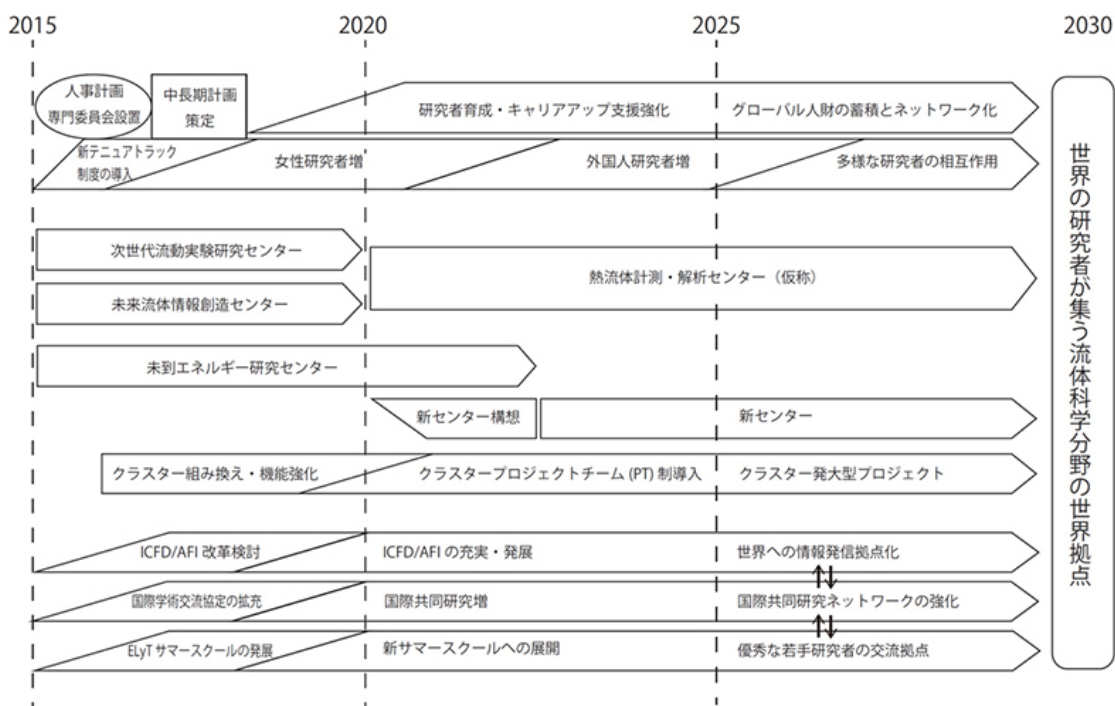
導入、リヨンセンターの開設(H30年度)や台湾国立交通大学リエゾンオフィスの設置(H29年度)、ELyT サマースクールの参加国の増加などを実現している。

ロードマップではその次のステップとして、研究者育成・キャリアアップ支援強化、外国人研究者の増加、研究クラスタープロジェクトチーム制の導入、ICFD/AFIの世界拠点化、国際共同研究の増加、新サマースクールへの展開などを掲げており、実現に向けて取り組みを加速している。

また、平成30年11月6日に6年に一度行う本研究所の外部評価(合計8名、内2名は外国人研究者)を開催し、本研究所の活動ならびにVISION2030に向けた取り組みについて総合的に高い評価を得た(第5回外部評価報告書:添付ファイル参照)。一方、VISION2030の目標を研究所内において浸透させること、外国人研究者の増加、大型科研費の獲得、新規分野開拓による外部資金の導入などの提言を受けた。これらの提言は、VISION2030の目指すところと一致していることもあり、研究所として対策を検討し、実施していく方針である。



流体科学研究所 VISION2030



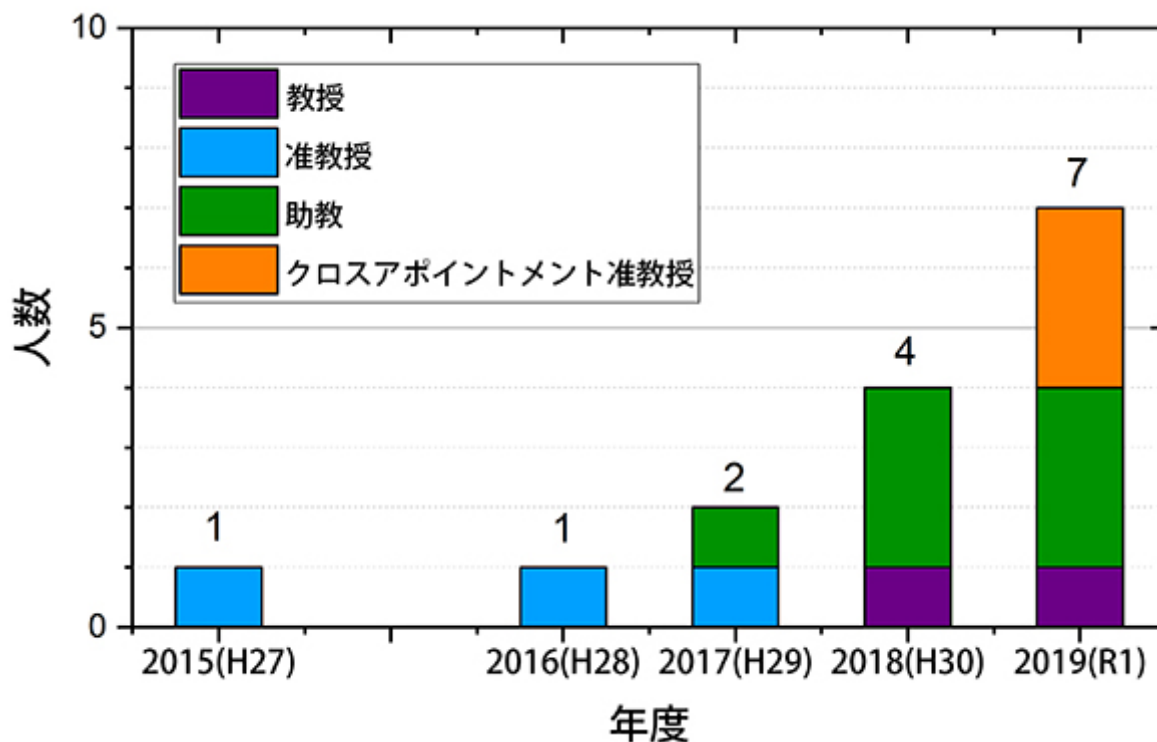
流体科学研究所 VISION2030 ロードマップ

## 実績報告

流体科学研究所においては、世界の研究者が集う流体科学分野の世界拠点の形成を目指し、2030年までの研究や運営の指針とする「VISION 2030」を平成 27 年度に策定した。

実現に向けたロードマップでは、令和2年度までに、新テニュアトラック制度の導入、女性研究者の増加、クラスタの組み替え・機能強化、研究所主催の国際会議(ICFD/AFI)の運用・活用改革の検討、国際学術交流協定の拡充、ELyT サマースクールの発展を予定している。また、アンガーマネジメント講習会を平成 27 年度より毎年開催し、ハラスメントの予防を図っている(流体研中期計画 2-1)。

このうち、女性研究者の増加については、平成 30 年度には4名であった女性教員に加え、令和元年度にはリヨン大学より新たに3名の女性准教授をクロス・アポイントメント教員として本研究所に受け入れた(流体研中期計画 12-1)。

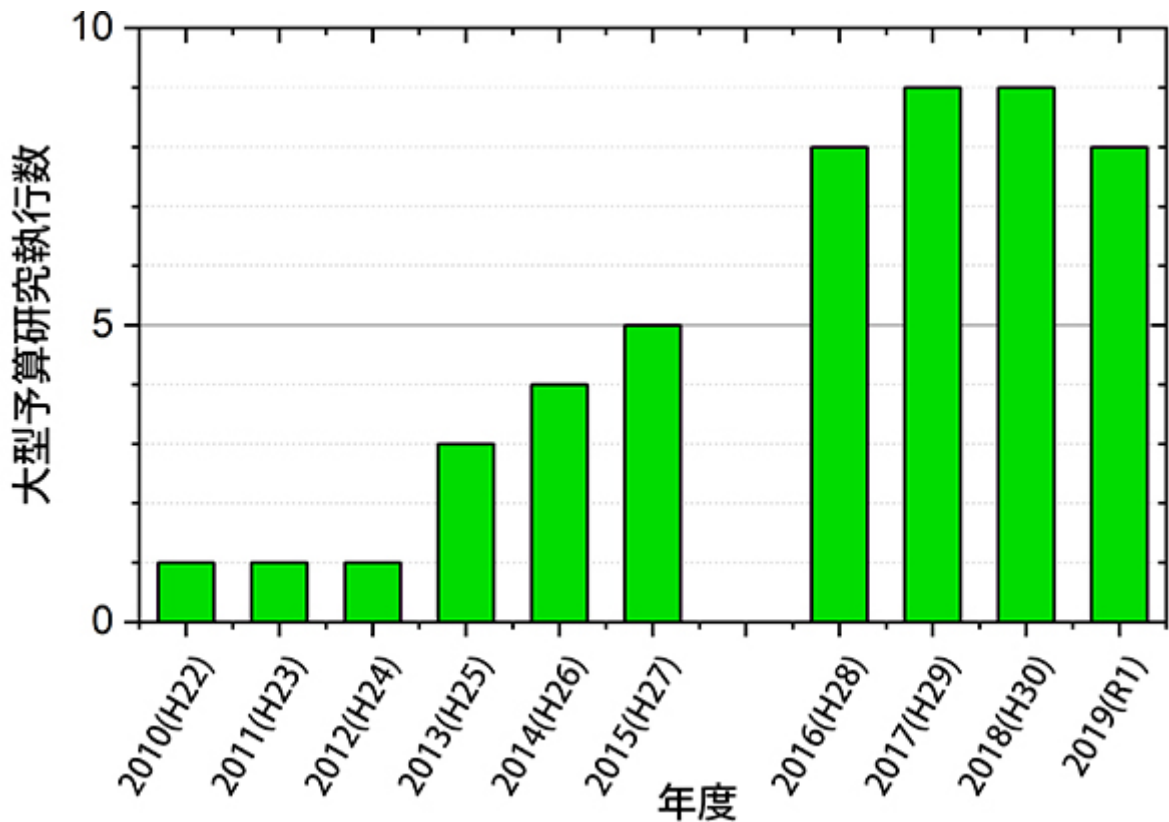


(出典: 流体科学研究所事務部集計)

#### 本研究所所属の女性研究者数推移

これにより、平成 30 年度に比して、1.75 倍の計 7 人の女性教員（内 2 人は外国人教員）となる新体制が整った。

また、研究クラスター機能強化においては、3 研究クラスターへの組み替えによる大型研究プロジェクトの戦略的獲得に向けた推進により、平成 28 年度以降の大型研究費の獲得が飛躍的に増進している。令和元年度においては、戦略的創造研究推進事業 (CREST) 1 件、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 1 件、新エネルギー・産業技術総合開発機構によるプロジェクト 2 件、科学研究費補助金 2 件、国際共同研究事業 1 件の計 7 件の大型研究プロジェクトが進んでいる。








(出典: 流体科学研究所事務部集計)

#### 大型予算研究の執行数推移

研究所が主催する国際会議(ICFD/AFI)においては、これまで検討項目であった「若手研究者表彰制度」および「査読制」の導入について、規定やプログラムの詳細検討を行い、令和元年度開催のICFD2019にて実際に新たな制度を導入した。若手研究者表彰については厳格な審査基準に従い、公式にICFD実行委員長より授賞を行った。これにより、若手研究者の参加意欲が増すことが期待され、令和2年度以降のICFDにおいても実施していくこととなった。また、査読制についても一部のオーガナイズドセッションで導入を開始し、より質の高い国際会議を開催していく体制を整えた。

国際学術交流協定の拡充においては、全学的に学術交流協定取扱いの見直しが行われている中、本研究所内の国際研究教育センターにて「更新」「新規締結」の精査を行い、大学間交流協定として4機関、部局間交流協定として1機関との「更新」手続きを行った。また、部局間協定については、今後の部局間交流協定の在り方を俯瞰視し、研究所としての締結・更新基準に関する具体的な基本方針(流体科学研究所における部局間学術交流協定に関する申し合わせ)を定めた。今後はこの方針に則って手続きを進めていくこととした。

 中期目標資料 1\_第 5 回外部評価報告書.pdf,  中期目標 fig1\_vision2030\_jpn\_K.jpg,  
 中期目標 fig2\_VISION2030 ロードマップ\_K.jpg,  女性研究者.jpg,  大型プロジェクト.jpg

---

## 2. 流体科学分野の国際共同研究拠点の形成

- No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進
- No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実
- No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進
- No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進
- No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓
- No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備
- No.31 ②-2 グローバルな連携ネットワークの発展
- No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化
- No.41 ①-2 国際発信力の強化
- No.42 ①-3 グローバルネットワークの形成・展開
- No.44 ②-2 本学学生の海外留学と国際体験の促進

### 計画

#### (1) リヨンセンターの運用と展開

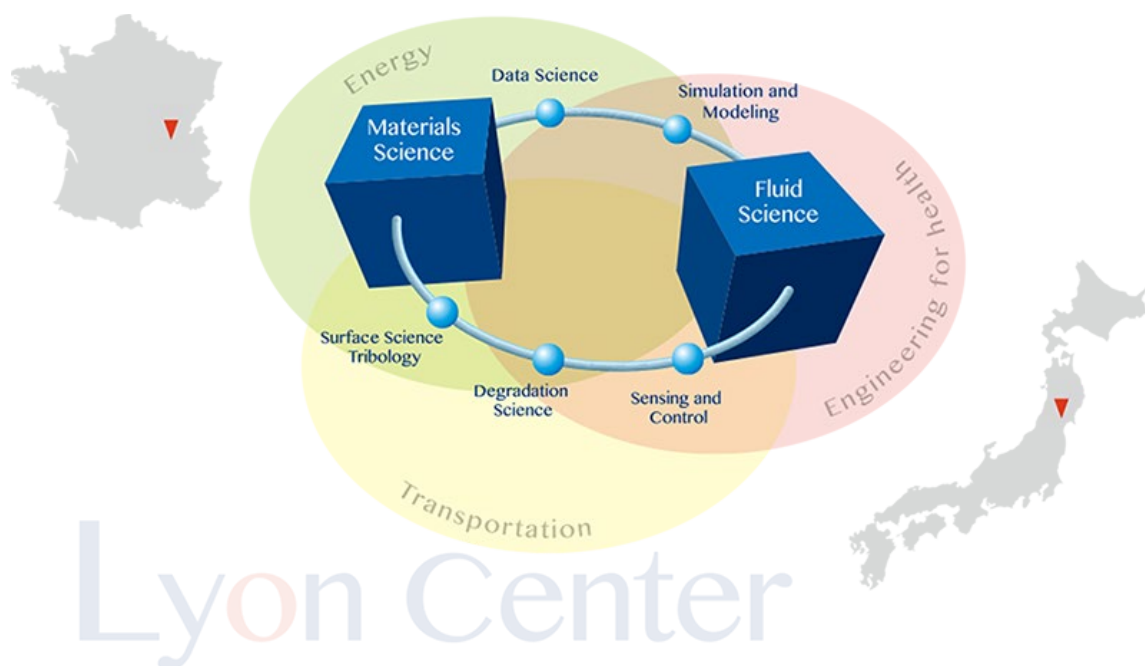
概算要求「流動グランドチャレンジ国際研究ネットワークー 海外研究拠点リヨンセンターによるネットワークの構築ー」(平成 30 年度から 33 年度、平成 30 年度、26,128 千円)により、フランスのリヨン大学に共同研究を推進するリヨンセンターを平成 30 年度に設立した(図参照)。本センターに所属する研究分野の教員と学生はリヨン大学に長期に滞在し、特に流体科学と材料科学を融合し、安全・安心・健康な社会の実現に寄与する工学領域を開拓する。センターは、海外の研究ユニットで共同研究を行うことで融合研究を展開するため、学生の長期滞在(1ヶ月以上)を支援し、平成 30 年度は3名の学生が延べ 15 ヶ月滞在した。また、国際共同大学院との連携を推進することで、研究力強化につながる教育の実践を担う。国内の学外研究者がリヨンセンターにおいて国際共同研究を実施するためのプログラムを開始し、平成 30 年度は教員1名が延べ2ヶ月半滞在した。これは、新しい形の共同利用・共同研究拠点を形成するとともに、国内の流動ダイナミクス研究コミュニティに還元することを目指している。



令和元年度では、6月19～20日に第1回 LyC セミナー(ECL および INSA Lyon, フランス)を開催し、第2回 LyC セミナーを9月5日(INSA Lyon)と9月6日(ECL)を開催する予定である。令和元年8月25日～9月4日には、ELyT School 2019 in Lyon を開催予定である。また、流体科学研究所が主催する国際会議(ICFD)で AFI-2019 IFS Lyon Center Collaborative Research Forum(11月7日)の開催を予定している。さらに、学生の長期滞在は11名の学生が延べ21.5ヶ月滞在する計画である。また、教員1名も2ヶ月滞在を計画している。



リヨンセンター開所式(平成30年11月21日)



リヨンセンターの研究体制

## (2) 台湾国立交通大学(NCTU)ジョイントリサーチセンターの設置

平成29年5月に台湾国立交通大学(NCTU)に新たなリエゾンオフィスが設置され、平成30年12月14日にNCTUにおいて、東北大学とのジョイントリサーチセンター開所式ならびに技術ワーク

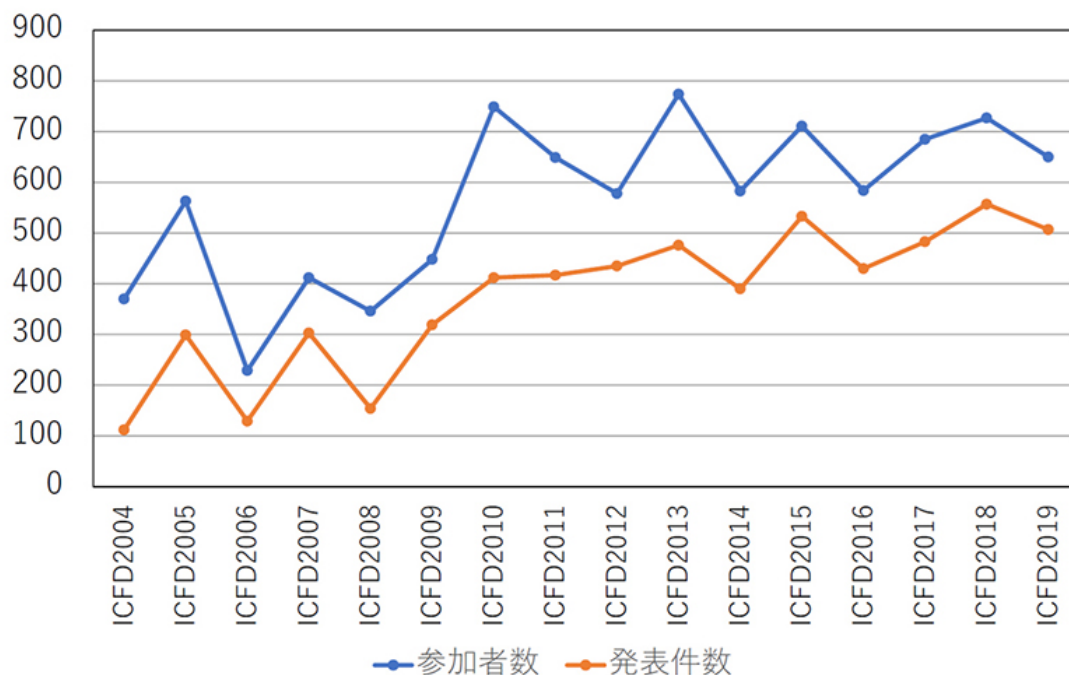
ショップが開催された。令和元年度は、他部局と合同で、令和元年 11 月 4～6 日に国立交通大学・東北大学・ジョイントラボ/ネットワーク拠点/学際エネルギー拠点合同シンポジウム(案)(仙台)を開催し、本枠組みを利用した国際共同研究の促進を図る。

### (3) リエゾンオフィスの運用

東北大学が推進している 17 件の国際リエゾンオフィスのうち 7 件の交流活動展開については、本研究所が世話部局として中心となる役割を担っており、リエゾンオフィスを活用した国際交流と国際共同研究を戦略的かつ多角的に推進する。

### (4)「流動ダイナミクスに関する国際会議(ICFD)」による拠点形成と国際情報発信

流体科学における「世界最大級」の国際学会として、「流動ダイナミクスに関する国際会議 ICFD (International Conference on Flow Dynamics)」を 2004 年から毎年開催している。本会議は、流動ダイナミクスに関する学際的な学術交流によって新しい科学技術の地平線を拡げるために、世界的に著名な研究者による基調講演や専門分野別オーガナイズセッションとともに、流体科学研究所公募共同研究フォーラム、リエゾンオフィス会議、学生が自主運営する学生セッションなど、独自の取り組みで構成されている。また、世界各国の研究者で構成される国際科学委員会を組織し、本国際会議の方向性を議論し、流体科学コミュニティの国際的な拠点形成を確立している。発表件数は顕著な増加傾向を示しており、令和元年度開催では 500 件以上の発表申込を記録し、参加者数 700 人弱の国際会議となる見込みである(図参照)。本研究所では、本国際会議を利用し、積極的に海外に情報発信を行うことを推進しており、国際学術誌 Journal of Fluid Science and Technology における Special Issue 発行やプロシーディングスの査読の一部導入などを進めている。また、公募共同研究の成果報告会(AFI)を併催し、国際的かつ分野融合的な研究を促進する。さらに、従来の学生向け表彰制度に加え、若手研究者には発表に対して表彰する制度を設け、若手研究者の育成を目指す。





ICFD 参加者数と発表件数の推移(2019 年は見込み)

実績報告

(1) リヨンセンターの運用と展開

平成 30 年度にフランスのリヨン大学に、共同研究を推進するリヨンセンターを設立した。

令和元年度には、6月 19～20 日に第 1 回 LyC セミナー(ECL および INSA Lyon、フランス)を開催し、26 名の参加があった。第 2 回 LyC セミナーは国内の他研究機関の研究者にも参加いただいて9月5日(INSA Lyon)と9月6日(ECL)に開催しており、27 名の参加があった。令和元年8月 25 日～9月4日には、ELyT School 2019 in Lyon を開催し、31 名の学生の参加があった。また、流体科学研究所が主催する国際会議(ICFD)で AFI-2019 IFS Lyon Center Collaborative Research Forum(11 月7日)を開催し、フランスおよび日本から 14 件の講演発表があった。さらに、学生の長期滞在は 14 名の学生が延べ 28 ヶ月滞在した。また、教員3名も延べ6ヶ月半滞在した。これによりリヨンセンターを拠点とした国際共同研究が加速化された。



LyC セミナーの様子

(2) 台湾国立交通大学(NCTU)ジョイントリサーチセンターの設置

平成 29 年 5 月 に台湾国立交通大学(NCTU)に新たなリエゾンオフィスを設置した。令和元年度は、他部局と合同で、令和元年 11 月4～6日に国立交通大学・東北大学・ジョイントラボ/ネットワーク拠点/学際エネルギー拠点合同シンポジウム(仙台)を開催し、本枠組みを利用した国際共同研究が強化・促進された。

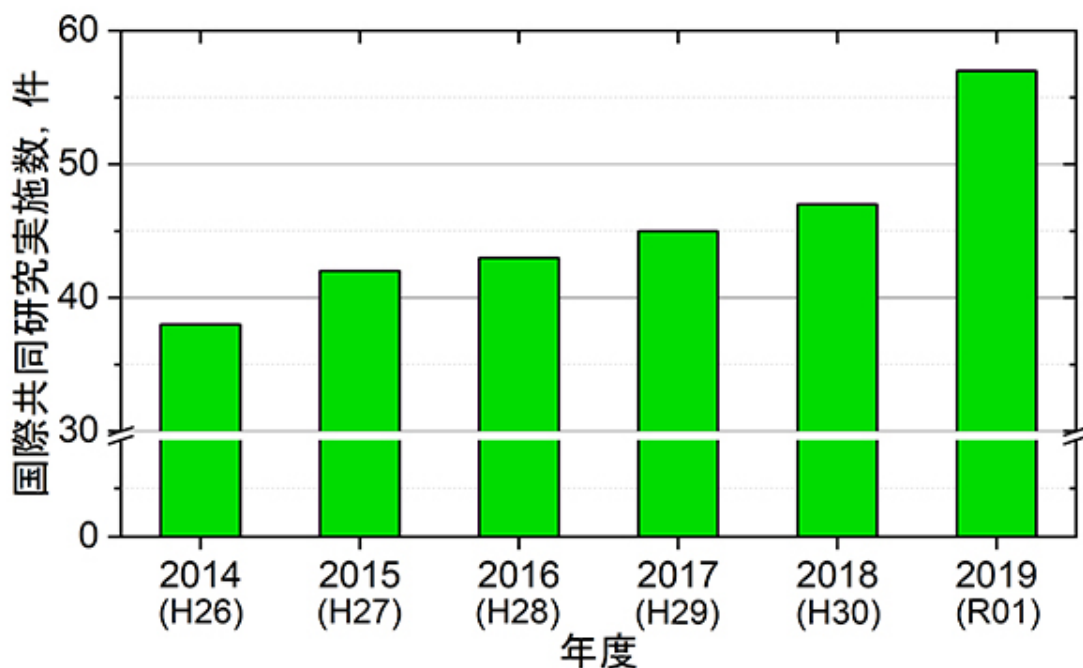
(3) リエゾンオフィスの運用

東北大学が推進している 17 件の国際リエゾンオフィスのうち7件の交流活動展開については、本研究所が世話部局として中心となる役割を担っており、リエゾンオフィスを活用した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。令和元年度においては、国際共同研究加速

基金(国際共同研究強化(A))に2件採択されており、また、国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))にも2件採択された。さらに、令和元年に本研究所の若手教員が拠点リーダーとして「ロシアメグagrant・プロジェクト(第7次公募)」に申請し、令和元年11月末に採択された。これらの事業により、国際化を目指す本研究所の確固たる基盤が確立されるとともに、本研究所の国際化における次世代を担う若手教員の目覚ましい躍進が見られた。

#### (4)「流動ダイナミクスに関する国際会議(ICFD)」による拠点形成と国際情報発信

流体科学における「世界最大級」の国際学会として、「流動ダイナミクスに関する国際会議 ICFD (International Conference on Flow Dynamics)」を2004年から毎年開催している。直近10年の発表件数は顕著な増加傾向を示しており、令和元年度開催のICFD2019では504件の講演発表があり、参加者数は667名であった(内外国人参加者259名、23ヶ国より参加)。本研究所では、本国際会議を利用して積極的に海外に情報発信を行うことを推進しており、ICFD2019においても国際学術誌 Journal of Fluid Science and Technology における Special Issue 発行を進めている。また、公募共同研究の成果報告会(AFI)を併催し、国際的かつ分野融合的な研究を促進している。これらの活動により令和元年度の国際公募共同研究実施件数は57件となり、顕著な増加傾向を示すとともに、流動ダイナミクスに関する国際拠点として世界的認知を得ている。

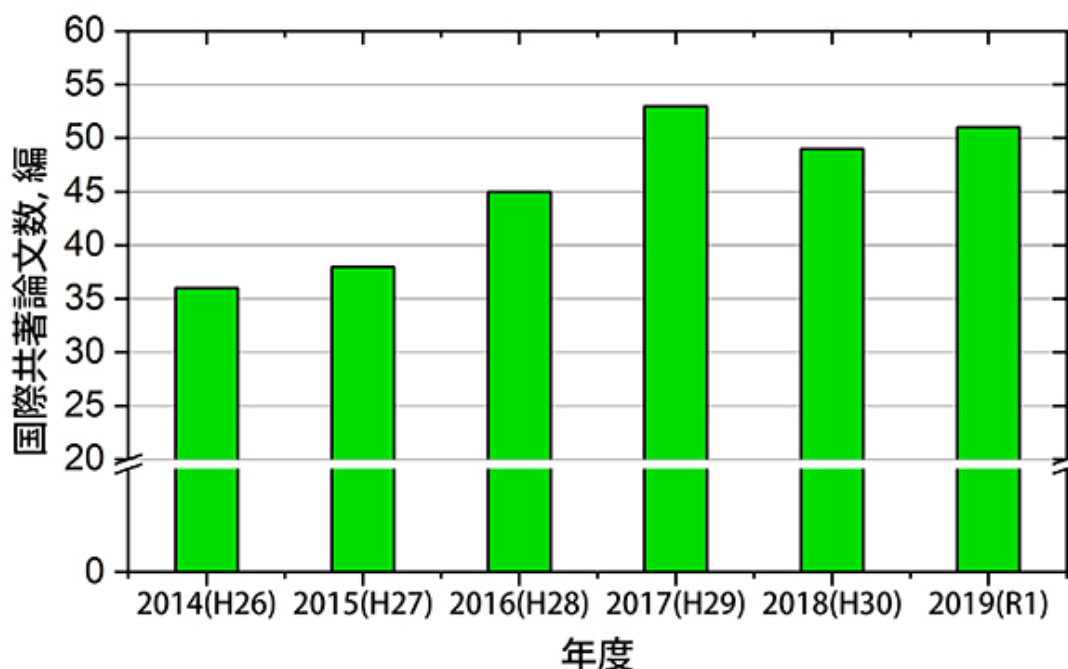


(出典: 流体科学研究所事務部集計)

国際共同研究実施件数の推移

#### (5) 国際共同利用・共同研究拠点

平成 28 年度認定の共同利用・共同研究拠点「流体科学国際研究教育拠点」の枠組みを利用して研究活動のグローバル化を継続的に推進している。その結果、令和元年度の国際共著論文数は 51 件となり、第 2 期中期目標・中期計画期間最終年度の平成 27 年度比で 34%増加となり、本研究所の第 3 期中期目標・中期計画を達成した(流体研中期計画 6-1)。また、国内外学術コミュニティにおける学協会長・理事・評議員・部門長などに本拠点の教員が就任し、学術コミュニティの主導的な役割を担っている。



(出典: 流体科学研究所事務部集計)

国際共著論文数の推移

#### (6) 競争的資金の獲得

本研究所における教員 1 人当たりの科研費の採択内定件数(1,059 件)が全国 3 位であること、また、令和元年度の採択件数において、本研究所の貢献により東北大学が科研費・中区分「流体力学、熱工学」で新規採択累計数が全国第 2 位に位置していることは特筆すべきことであり、評価指標として重要である。これは、本研究所が共同利用・共同研究拠点として、これまで多くの国内外の研究者と確固たる研究基盤および人的ネットワークが構築され、萌芽的研究から大型プロジェクトまでを網羅することのできる地力が着実に養われていることによる。








「流体力学、熱工学およびその関連分野」における 2018-2019 年度新規採択累計数の上位 4 機関

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数 (件)	配分額 (直接経費) (千円)	応募件数累計数 (件)
1	国立大学	大阪大学	24.0	93,200	46.0
2	国立大学	東北大学	22.0	83,500	63.0
3	国立大学	九州大学	20.0	69,300	64.0
4	国立大学	京都大学	14.0	33,700	39.0

(出典: 文部科学省研究振興局 令和元年度科学研究費助成事業の配分について)

### (7) 代表的な研究成果

本拠点においては、共同研究を通して多くの研究成果が得られ、文部科学大臣表彰、IEEE フェローなど国内外の著名な受賞に繋がっている。平成 26 年度から平成 29 年度までに4年連続で文部科学大臣表彰「科学技術賞」を受賞しており、さらに、平成 30 年度に「若手科学者賞」を、平成 31 年度に「科学技術賞(研究部門)」および「若手科学者賞」を、令和2年度に「若手科学者賞」を受賞している。科学技術賞(研究部門)および若手科学者賞を含めた受賞数は、平成 27 年度から平成 31 年度において全国の共同利用・共同研究拠点中第1位である。この事実は、本研究所において最高水準の研究が切れ目なく推進されていることを示すものである。

 中期目標 fig3\_リオンセンター開所式.jpg,  中期目標 fig4\_リオン研究体制.png,  中期目標 fig5\_ICFD 参加者数・発表件数グラフ\_K.jpg,  LyC セミナー.jpg,  国際共同研究実施数.jpg,  国際共著論文数.jpg,  科研費採択上位 4 機関.jpg

## 3. 研究施設の充実化

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

### 計画

#### (1) 次世代融合研究システム(スーパーコンピュータ)の本格運用

平成 23 年5月に稼働を開始した以前のスーパーコンピュータシステムは、計算サーバー、計算結果の解析を行う3次元可視化サーバー、実験装置を接続して計算機シミュレーションと実験解析をリンクする次世代融合インタフェースサーバーを提供してきたが、これらの機能を維持しながら、さらなる演算性能や機能の向上を図るため平成 30 年8月に新システムを稼働した。新システ

ムの導入により、システム全体の理論演算性能は旧システムの約 24 倍となる 3.7 ペタフロップス程度まで増加し、稼働開始当時(平成 30 年6月)に発表された世界のスパコン性能の TOP500 ランキングにおいて、50 位程度に位置する性能を有する。次世代の流体科学の基礎研究とそれを基盤とした先端学術領域との“融合”を目標とする本システムは、ニックネーム“AFI-NITY(アフィニティ)”を冠し、それを象徴する筐体デザインを決定した(図参照)。本システムの利用はプロジェクト研究を主体としており、平成 30 年度では 55 件のプロジェクトを実施した。全国共同利用・共同研究拠点「流体科学研究拠点」において募集している公募共同研究を通じた学外からの利用も可能とし、平成 30 年度ではプロジェクトの内9件が公募共同研究であった。

令和元年度は既に 64 件のプロジェクトが遂行中であり、内 17 件が公募共同研究である。



平成 30 年8月に新設された次世代融合研究システム”AFI-NITY(アフィニティ)“の外観

## (2) 次世代流動実験研究センターの利用促進

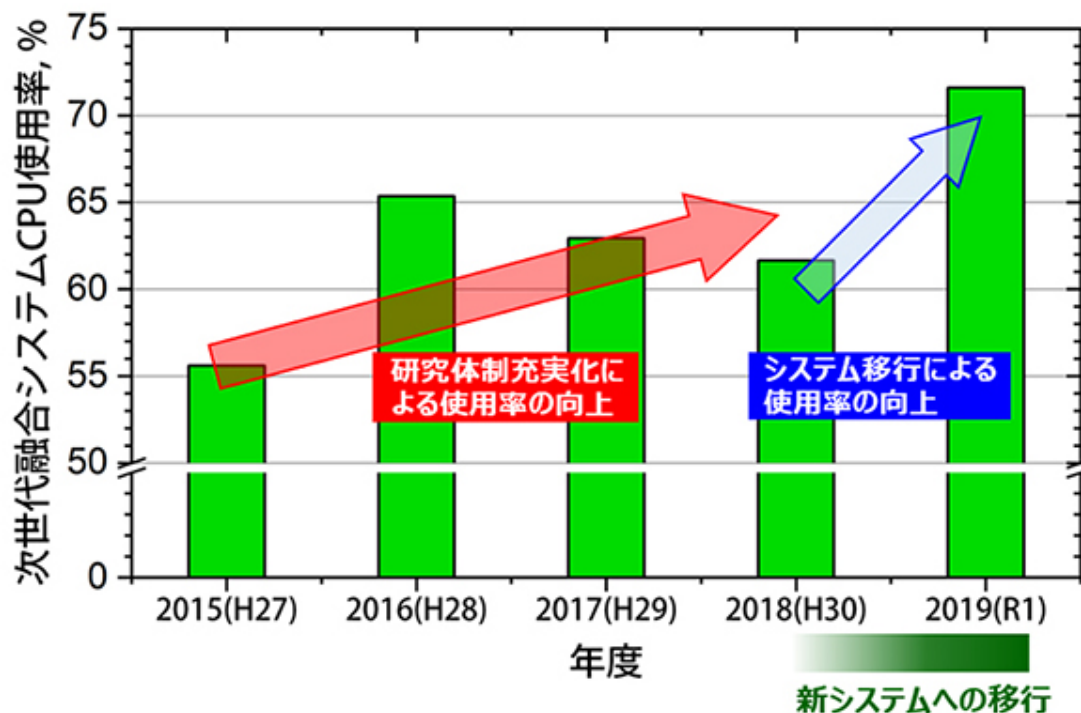
本研究所が有する世界トップクラスの大型実験施設である「低乱風洞実験施設」と「衝撃波関連施設」の学術利用および産学利用に供する目的として、平成 25 年4月に次世代流動実験センターが設立された。本センターによる高度実験・計測技術の開発や運用管理により、本施設の学内外での利用が促進されるとともに、流体科学の発展と国内企業の製品開発に貢献している。利用実績は、平成 30 年度は 183 日(1425 時間)であり、内 352 時間は共同研究での利用となっている。令和元年度も同程度の稼働を目標としている。

## 実績報告

### (1) 次世代融合研究システム(スーパーコンピュータ)の本格運用



平成 30 年 8 月に次世代融合研究システムを新システムに移行した。これによりシステム全体の理論演算性能は現行システムの約 24 倍となる 3.7 ペタフロップスとなり、世界有数の高性能システムとなった。令和元年度には、本システムを利用する 64 件のプロジェクトを採択し、内 17 件が公募共同研究であった。このシステム移行と国際共同研究体制の充実化により、令和元年度の主システムの CPU 使用率は大幅に増加し、研究施設の充実化が図られた結果となった。



(出典: 流体科学研究所事務部集計)

#### スーパーコンピュータの CPU 使用率推移

#### (2) 次世代流動実験研究センター利用促進

本研究所が有する世界トップクラスの大型実験施設である「低乱風洞実験施設」と「衝撃波関連施設」の学術利用および産学利用に供する目的として、平成 25 年 4 月に次世代流動実験センターが設立された。本センターによる高度実験・計測技術の開発や運用管理により、本施設の学内外での利用が促進されている。また、文部科学省「先端研究基盤共用促進事業」「風と流れのプラットフォーム」(平成 28 年から継続)にて産業利用を支援し、流体科学の発展のみならず、国内企業の製品開発にも貢献している。利用実績は、令和元年度においては 303 日(2297 時間)、内 873 時間は共同研究での利用であり、平成 30 年度に比して大幅に増加した。これにより、国内企業の製品開発に資する多大な貢献をした。

[中期目標 fig6\\_AFI-NITY スパコン.jpg](#), [CPU 使用率.jpg](#)



## 4. 航空宇宙分野における若手育成

No.44 ②-2 本学学生の海外留学と国際体験の促進

No.45 ②-3 異文化の理解と実践的なコミュニケーション能力の養成

### 計画

#### (1) 国際宇宙大学への派遣

平成2年より、国際宇宙大学へ大学院生を派遣する活動を実施している。このプログラムにより派遣された学生のうち、約半数が大学教員やポスドクおよび研究機関での研究職に就き、著しい教育的効果を得ている。平成30年度はオランダ・デルフトで開催された国際宇宙大学 Space Studies Program へ1名の学生を派遣した。令和元年度も学生1名をフランス・ストラスブールで開催されている国際宇宙大学 Space Studies Program に派遣する。

#### (2) Boeing Higher Education Program による若手育成

平成24年度より米国ボーイング社の Boeing Higher Education Program に参画し、若手育成事業を展開している。平成29年度は、大学院生・学部生を合わせて258名が参加した6つの学生プロジェクトを支援した。平成30年度もこれまでの活動のように大学院生中心の研究プロジェクトおよび学部生中心のものづくりプロジェクトを実施し、また全5回の集中講義「Boeing Externship 2018」を米国 Boeing 社とのインターネット接続で学生に受講させ、その後の学生プロジェクトの実施・運営に繋げている。

令和元年度は、集中講義 Boeing Externship 2019(令和元年4月26日、5月10日、5月24日、6月7日、6月21日、場所:Boeing シアトル本社、または Boeing Japan よりインターネット講義、参加人数:24名(全て実施済み))、Boeing Summer Seminar 2019(令和元年9月6日、場所:中部国際空港)、Boeing 成果報告会(令和元年12月頃を予定、場所:Boeing Japan 本社(予定))、Boeing 工場見学(2020年2月頃を予定、場所:Boeing エバレット工場、レントン工場(シアトル))を計画している。

### 実績報告

#### (1) 国際宇宙大学への派遣

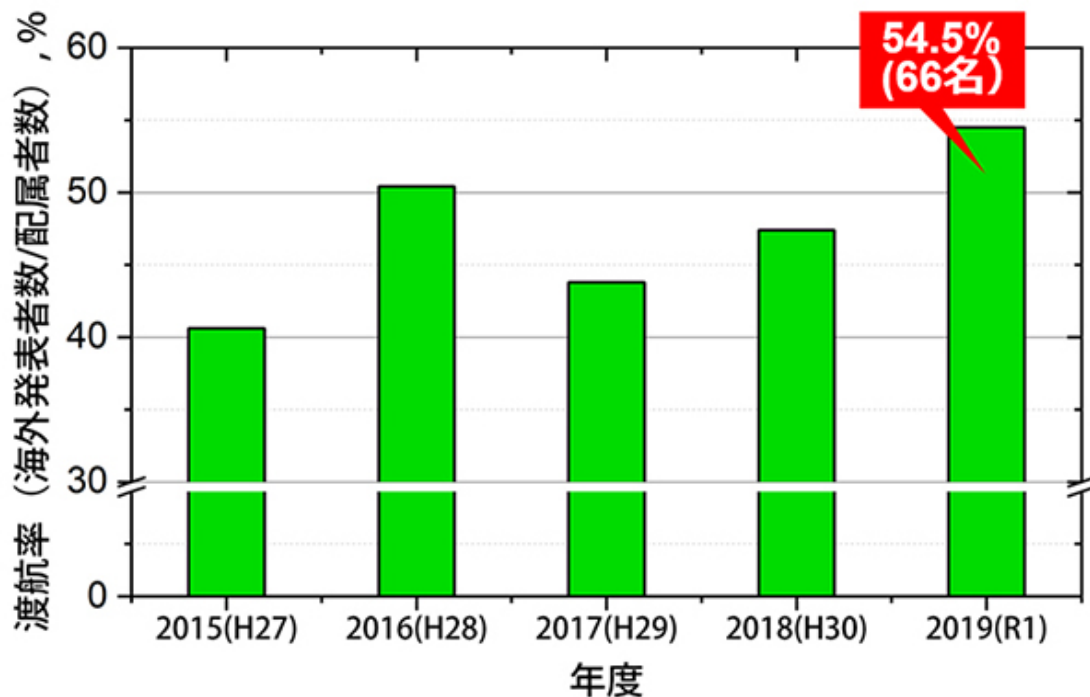
平成2年より、国際宇宙大学へ大学院生を派遣する活動を実施している。このプログラムにより派遣された学生のうち、約半数が大学教員やポスドクおよび研究機関での研究職に就き、著しい教育的効果を得ている。平成30年度はオランダ・デルフトで開催された国際宇宙大学 Space Studies Program へ1名の学生を派遣した。令和元年度も博士後期課程学生1名をフランス・ストラスブールで開催されている国際宇宙大学 Space Studies Program に派遣した。継続しての派遣事業により、本学の国際宇宙大学内での認知度は広がりつつある。

#### (2) Boeing Higher Education Program による若手育成

平成 24 年度より米国ボーイング社の Boeing Higher Education Program に参画し、若手育成事業を展開している。令和元年度においては、大学院生中心の研究プロジェクト2件、および学部生中心のものづくりプロジェクト4件を支援し、全5回の集中講義「Boeing Externship 2019」を行った。また、令和元年度は、集中講義 Boeing Externship 2019(令和元年4月 26 日、5月 10 日、5月 24 日、6月7日、6月 21 日、場所:Boeing シアトル本社、または Boeing Japan よりインターネット講義、参加人数:24 名)、Boeing Summer Seminar 2019(令和元年9月6日、場所:中部国際空港)、Boeing 成果報告会(令和元年 12 月 12 日、場所:Boeing Japan 本社)を行った。

### (3) 修士学生の海外派遣

大学院教育の高度化のため、流体科学の先端的研究に参加することによる大学院教育を実施しており(流体研中期計画 1-1)、博士前期課程学生海外発表促進プログラムにより渡航費を支援している(平成 22 年度から継続)。令和元年度においては、本プログラムにより、10 名の修士学生の海外派遣を支援した。また、令和元年度における修士学生の全海外派遣者数は 66 名(在籍数の 54.5%)となり、研究所配属の学生の半数以上が外国開催の国際会議における学会発表および研究イベントへの参加を行った。平成 22 年度から継続的に取り組んできた本事業の成果が顕れたものとなった。



(出典:流体科学研究所事務部集計)

大学院学生の海外渡航数の推移

### (4) 宇宙航空研究連携拠点

2015年(平成27年)7月に本学内にて立ち上がった「社会にインパクトある研究」の学際研究プロジェクトと、本研究所の研究クラスターであるエアロスペース研究クラスターが中心となり、「宇宙」「航空」をキーワードとして有機的な連携を重ねてきた。この連携活動が十分に醸成された令和元年4月に、これまでの活動の中核を担ってきた本研究所教員が拠点長となり、「宇宙航空研究連携拠点」が学内に組織された。この組織を基軸にこれまでに本研究所の教員をはじめとする拠点メンバーが中心となって、流体科学を切り口とした超小型衛星の開発、シンポジウムの開催、宇宙航空研究機関への学生派遣等の活動を展開し、国内宇宙航空産業の基幹組織となっている。なお、本研究所からは2名の教員がプロジェクト幹事として参画しており、全学的な連携のもとに学際研究重点拠点に本研究所が参加している(流体研中期計画 16-1)。

 学生派遣.jpg

## 5. 社会との共創

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

No.35 ②-1 社会連携活動の全学的推進

### 計画

#### (1) 共同研究部門「先端車輻基盤技術研究(ケーヒン)」第2期の研究開発の推進

平成27年度より3ヶ年計画で(株)ケーヒンと共同で「先端車輻基盤技術研究」の共同研究部門を開設し、将来の車輻の基盤技術として期待される次世代燃料噴射装置と空調システム領域の研究を進めた。これまでの第1期で得られた製品化に役立つ知見の有用性が認められ、引き続き平成30年度より3ヶ年計画として、本共同研究部門の継続が認められた。第2期では車輻の電動化を主眼に置き、熱マネジメント・熱制御、モータ高効率化、空調ユニット小型化・低負荷化の研究に取り組むことで、産学連携をさらに推進しており、令和元年度も継続して研究開発に取り組む予定である。

#### (2) アウトリーチ活動

一般市民を対象とした公開講座「みやぎ県民大学大学開放講座」(4回/年、平成30年度受講者数29名・述べ参加人数85名)を継続的に実施している。工学研究科主催の公開講座において、8月に集中講義を開催した。また、平成30年度には小学校や仙台市科学館において4回のペットボトルロケット教室を開催し、合計で325名の参加者があった。これらの活動を通し、地域に開かれた大学として市民にアウトリーチするとともに、地域活性化を積極的に促進している。

令和元年度においても、「みやぎ県民大学大学開放講座」を8月30日、9月6日、9月13日、9月20日に開催予定である。

## 実績報告

### (1) 共同研究部門「先端車輛基盤技術研究(ケーヒン)」第2期の研究開発の推進

平成27年度より3ヶ年計画で(株)ケーヒンと共同で「先端車輛基盤技術研究」の共同研究部門を開設し、将来の車輛の基盤技術として期待される次世代燃料噴射装置と空調システム領域の研究を進めた。これまでの第1期で得られた製品化に役立つ知見の有用性が認められ、引き続き平成30年度より3ヶ年計画として、本共同研究部門の継続が認められた。第2期では車輛の電動化を主眼に置き、熱マネジメント・熱制御、モータ高効率化、空調ユニット小型化・低負荷化の研究に取り組むことで、産学連携をさらに推進しており、令和元年度も継続して研究開発に取り組んできている。産学共同研究成果として令和元年度に1編の学術論文発表、3件の国際会議発表、2件の国際会議発表を行った。

### (2) アウトリーチ活動

一般市民を対象とした公開講座「みやぎ県民大学大学開放講座」を継続的に実施している。令和元年度も8月30日、9月6日、9月13日、9月20日に開催しており、受講者数は26名(延べ参加者数86名)であった。また、小学校や仙台市科学館においてペットボトルロケット教室を開催している。令和元年度は3回開催(参加者230名)した。これらの活動を通じ、地域に開かれた大学として市民にアウトリーチするとともに、地域活性化を積極的に促進している。

---

## 6. 重点公募共同研究の戦略的推進

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

### 実績報告

本研究所が独自に取り組を進めている科学研究費補助金採択促進プログラムならびに研究クラスターによる重点公募共同研究を戦略的に推進し、大型予算を組織的に獲得してきている。「研究コミュニティ形成」や「研究シーズ」といった申請のための研究基盤を整え、それらをステップアップさせることで大型予算への申請に着実に繋げている。これまでに2つの研究クラスターの重点公募共同研究成果がNEDOの大型予算(研究課題名:航空機用構造設計シミュレーション技術開発)獲得に繋がってきたが、令和元年度は、残りの1研究クラスターの重点公募共同研究が、学術変革領域研究(A)の申請に繋がり、ヒアリングまで進んでいる。

---

## 7. FWCI 改善ワーキンググループの設置

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

### 実績報告

2019年9月に所長をグループ長とする「FWCI 改善ワーキンググループ」を設置した。本グループの主たる業務は、FWCI 値の現状分析と改善策の提案である。複数回のミーティングを重ね、所内教員に短期ビジョンと長期ビジョンにおけるそれぞれの具体的な対策を明示し、改善体制を整えた。現在、所内全教員が FWCI 値向上に向けて研究成果発表活動を展開しており、令和元年度に研究所教員が発表した学術論文の FWCI 平均値は 1.16(暫定値)となった。

---

## 8. エネルギー基本計画策定に資するエネルギーキャリアの基礎研究

### No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

#### 実績報告

次世代水素エネルギーキャリアであり、かつ低炭素社会実現に寄与するカーボンフリー燃料「アンモニア」のガスタービン発電等への利用を目指した基礎研究を SIP 事業として本研究所の教員が研究責任者となって進めてきた。平成 25 年度から平成 30 年度の研究期間で、高圧燃焼、詳細燃焼反応機構、低 NO<sub>x</sub> 排出燃焼法などに関わる基礎燃焼現象を解明し、国際的なアンモニア燃焼研究を先導してきた。また、産総研(福島再生可能エネルギー研究所)と共同により、社会実装に向けたアンモニアガスタービンによる CO<sub>2</sub> 無排出発電を世界で初めて成功させてきた。これらの成果をまとめたレビュー論文の FWCI は 21.43 である。令和元年度にはこれらの研究成果を発展させ、英国、サウジアラビアと国際共同研究拠点を形成する体制を整えてきた。