

平成30年度 部局自己評価報告書 (18：流体科学研究所)

II 特筆すべき取組 / 全学の第3期中期目標・中期計画への取組

【平成28年度取組】

・ELyTMAXの設立およびメガグラント・プロジェクト（ロシア）による国際共同研究拠点形成（中期目標・中期計画 No.20,21,31,40,42）

材料科学および工学分野において、海外有力大学と連携した教育・研究の一体的推進による国際競争力を強化することを目的に、フランス国立科学研究センター（CNRS）、リヨン大学（Université de Lyon）と連携した国際共同研究ユニット（UMI）として、平成28年1月に設立された"ELyTMAX"（エリートマックス）の開所式が平成28年10月に開催された。開所式ではフランス上院議員兼リヨン市長、在日フランス大使館公使、リヨン大学学長およびCNRS-INSIS（Institute for Engineering and Systems Sciences）所長等が出席した。本研究所の教員がELyTMAXの主たる役割を果たしている。本枠組みの中で、フランス側の教員が日本に滞在し、本研究所をはじめとする教員と共同研究を展開している。

また、平成26年に本研究所教員が拠点リーダー（Lead Scientist）として採択されたロシア政府初の国際公募型・国際共同研究拠点形成事業「メガグラント・プロジェクト」において、本研究所教員が百万（メガ）米ドル/年（当時）の研究費で3年間、4ヶ月以上ロシア国内の研究機関（極東連邦大）に滞在し、研究拠点形成を指揮した。新概念燃焼技術の学理構築をテーマに、平成28年までの3年間で拠点形成を達成した。期間中には、プーチン露大統領が共用ラボを視察した。平成30年現在においても、露政府の公式指示により、形成した拠点での共同研究を継続している。

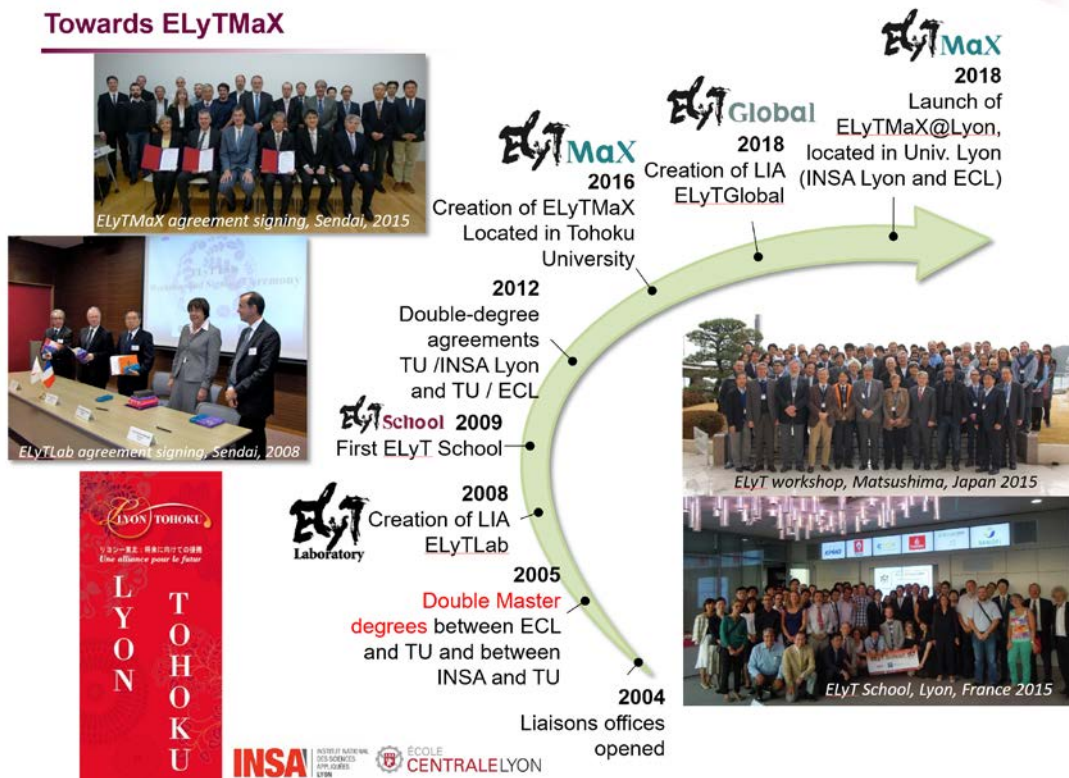


図1 ELyTMax 設立に向けたこれまでの歩み

ELyTMAX 2016: フランス側教員が東北大学に滞在し、本研究所教員と共同研究を行う。

ELyTMAX 2018: 本研究所教員がフランスに滞在し、共同研究を行う。

・世界を牽引する最高水準の研究の推進（中期目標・中期計画 No.19,22,25）

平成 28 年度には文部科学大臣表彰「科学技術賞」および「若手研究者賞」をともに 1 件ずつ、瑞宝中綬章を 1 件受賞（章）している。また、学会賞等 37 件（うち国際賞 14 件）を受賞した。また、平成 28 年 4 月に重要な社会課題の解決を目的とした分野横断・学際研究の展開を図るために環境・エネルギー、人・物質マルチスケールモビリティ、健康・福祉・医療からなる 3 項目の研究クラスターを定義し、全教員は 1 つのクラスターに限定せず自由に所属し、分野を超えた研究活動および交流を図った。この枠組みによって、重点研究テーマに特化した研究プロジェクトチームを形成し、クラスター主導のプロジェクト型研究を推進している。なお、平成 28 年度の共同利用・共同研究拠点実施報告書を基に文部科学省が集計した活動状況概要では、共同利用・共同研究受入数の外国人内数が 163 件、若手研究者数内数が 113 件であり、全理工系（共同研究型）の 24 研究拠点において、それぞれ第 5 位及び第 6 位であった。また、民間等の共同件数は、54 件（第 6 位）であり、着実に成果を挙げている。

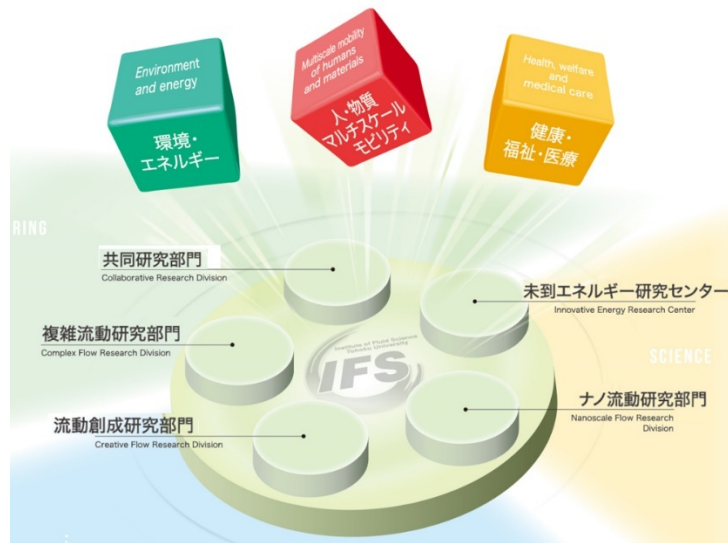


図 2 研究クラスター概念図

表 1 共同研究件数の推移

項目	H24 年	H25 年	H26 年	H27 年	H28 年
民間等との共同研究	37	50	70	59	50
受託研究	28	46	61	51	41
寄附金	11	9	10	13	15
個別共同研究	125 (58)	200 (80)	195 (68)	216 (83)	200 (59)
公募共同研究	85 (34)	97 (38)	104 (38)	107 (42)	79 (30)
リーダーシップ共同研究	—	—	—	—	28 (13)
合計	252	284	334	321	311

() 内は国際共同件数の内数

・ 博士課程前期学生海外発表促進プログラム（中期目標・中期計画 No.7,40,44）

博士課程前期の段階から海外発表を促進するために、所内経費による旅費の支援事業を整備し、博士課程前期学生海外発表促進プログラムを平成 22 年度より継続的に進めてきている。他のプログラムと合わせて本研究所からは博士課程前期学生全配属数の 50.4%にあたる 60 名が海外渡航をし、本研究所に配属の博士課程前期学生数の半数以上が国際会議における海外発表、もしくは海外における共同研究等を経験した。（平成 22 年 4 月～継続）

表 2 博士前期課程学生海外発表促進プログラム渡航者実績

	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
渡航者数	6 (38)	8 (30)	7 (26)	8 (42)	9 (36)	6 (41)	10 (60)

() 内は博士前期課程学生の全渡航者数

・ 文部科学省先端研究基盤共用促進事業の採択（中期目標・中期計画 No.22,23,25,32,33）

本研究所の大型実験施設を民間企業等に開放している。共用リエゾン室を設置し、東北大学独自の設備として全国的に広報展開し、利用拡大に努めている。本研究所の大型実験施設は、文部科学省平成 28 年度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」に採択された。その結果として、平成 28 年度は学内 47 研究課題、学外学術利用 10 研究課題および学外産業利用 13 課題の利用促進につながった。

・ 社会との連携及び社会への貢献（中期目標・中期計画 No.25,26）

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 28 年度受講者数 22 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 28 年度には小学校や仙台市科学館において 3 回のペットボトルロケット教室を開催し、合計で 265 名の参加者があった。県内の中高生を対象とし、ドローンの魅力と近未来技術としての活用をテーマにしたセミナーも開催し、47 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。

【平成 29 年度取組】

・リエゾンオフィスの新設（台湾国立交通大学）及び ELyTGlobal の設立（中期目標・中期計画 No.20,21,31,40,42）

平成 29 年 5 月には台湾国立交通大学に新たなリエゾンオフィスを設置し、現在 7 つの拠点間との連携を行っている。また、平成 28 年に設立した共同研究体制である"ELyTMax"（エリートマックス）（平成 28 年 10 月～）に引き続き、ELyTGlobal（平成 29 年 1 月～）を設立し、リヨン大学連合との連携を核として、日仏から多国間、産学連携研究を推進している。海外拠点としてのリエゾンオフィスやジョイントラボラトリーなど国内外の主要研究機関との連携活動を通して、国際共同研究や研究者・学生交流を積極的に展開している。これらの国際交流・教育支援の成果については、平成 27 年 5 月に設立した流体科学研究所国際研究教育センター（GCORE）を通じ国内外に発信している。さらに、国際研究教育センターを活用して国際ネットワークの拡充、研究所主催の国際会議（ICFD、AFI）の戦略的活用による世界への情報発信力の強化、国際共同研究の展開による国際交流協定の拡充、流体科学サマースクールの実施による若手研究者の交流拠点化、URA の活用による研究支援業務の充実と国際化を行っている。



流体科学研究所の国際共同研究拠点
—世界トップレベルの研究機関との共同研究により最先端の研究を推進—



図 3 流体科学研究所の国際共同研究拠点（リエゾンオフィス）

・研究拠点形成推進による国際共同研究の飛躍的促進（中期目標・中期計画 No.20,21,31,32,40,42）

平成 25 年度から平成 29 年度に渡り、日本学術振興会の研究拠点形成事業(Core-to-Core プログラム)「International Research Core on Smart Layered Materials and Structures for Energy Saving」を推進し、フランス、ドイツ、スウェーデンおよび中国を拠点機関国とした国際研究ネットワークを構築した。これは本研究所の国際公募共同研究が礎となっており、国際共同研究の「個」の要素が有機的に結合し研究拠点となったものである。事業期間である平成 25 年から平成 29 年度までに 255 編の学術論文（うち国際共著は 95 編）、470 件の国際会議発表（うち国際共著は 166 件）が本事業の成果として挙げられ、さらには、本拠点主催の国際シンポジウム・学生サマースクール・ワークショップが 22 回（国内開催 11 回、外国開催 11 回）開催された。

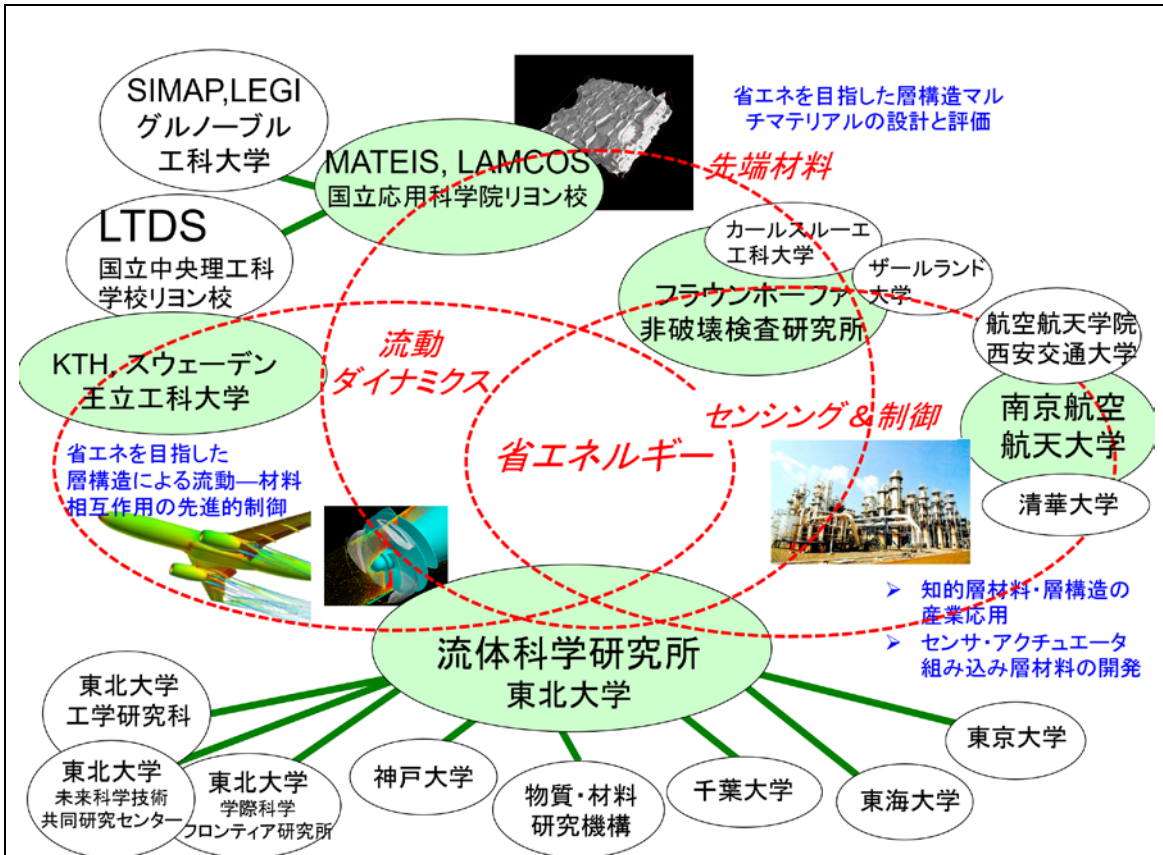


図4 Core-to-Core プログラムによる国際研究ネットワークの構築

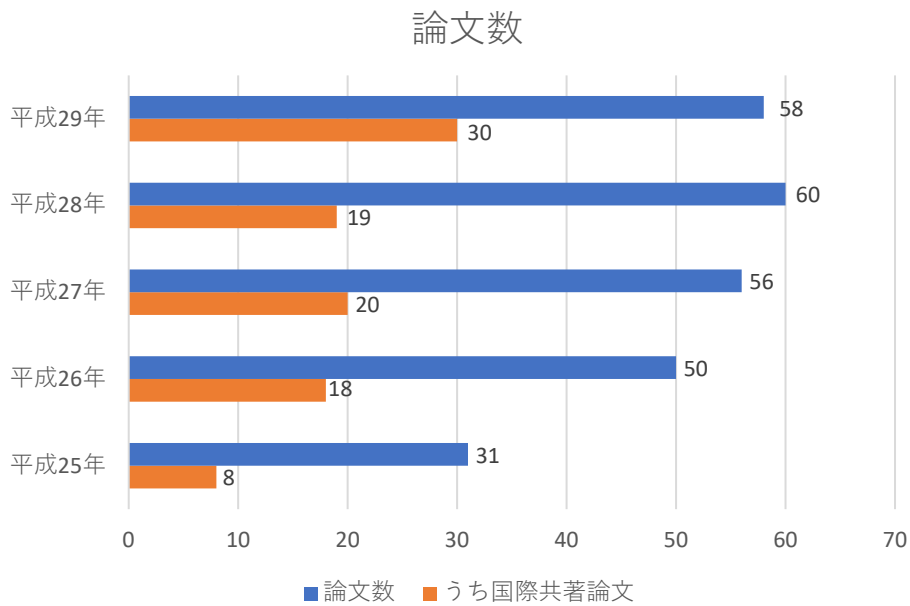


図5 Core-to-Core プログラムを通して発表された学術論文数

・紫綬褒章および文部科学大臣表彰の受賞とそれに向けた取り組み（中期目標・中期計画 No.20,21,31,32,40,42）

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、科学技術賞および若手科学者賞を含めた受賞数は、全国の大学の部局中第 1 位である。さらに、平成 30 年度においても若手研究者を受賞している。本研究所の教授 2 名が産業技術総合研究所のクロスアポイントフェローに採用されて活動している。（平成 28 年 4 月～継続）。平成 29 年度には本クロスアポイントメントフェローに採用された教員が文部科学大臣表彰「科学技術賞」を受賞した。また、平成 29 年度においては学会賞等 37 件（うち国際賞 14 件）を受賞した。

表 4 平成 21-30 年度の紫綬褒章および文部科学大臣表彰

氏名	受賞名	受賞対象の研究	受賞年月日
寒川 誠二	科学技術賞	半導体デバイス特性の劣化を防ぐ超高精度加工技術の研究	H21 年 4 月 14 日
内一 哲哉	若手科学者賞	電磁非破壊評価法に基づく鉄材材質評価の研究	H22 年 4 月 27 日
高木 敏行	科学技術賞	電磁現象を用いた定量的非破壊検査法の高度化研究	H23 年 4 月 20 日
圓山 重直	紫綬褒章	ふく射伝熱の研究などの熱工学の分野を深化させただけでなく、異分野との融合により新たな研究を展開し、熱工学の新しい研究パラダイムを築く優れた業績を挙げた。	H24 年 4 月 29 日
小宮 敦樹	若手科学者賞	複雑環境におけるタンパク質物質輸送高精度計測の研究	H24 年 4 月 20 日
高奈 秀匡	若手科学者賞	電場制御による微粒子流動加工の高性能化	H25 年 4 月 16 日
大林 茂	科学技術賞	多目的目的設計探査とその応用に関する研究	H26 年 4 月 15 日
丸田 薫	科学技術賞	マイクロ燃焼の科学と熱技術および燃焼反応動力学の研究	H27 年 4 月 15 日
早瀬 敏幸	科学技術賞	流体計測と数値流体解析の融合手法とその応用に関する研究	H28 年 4 月 20 日
中村 寿	若手科学者賞	火炎クロマトグラフ法による燃焼反応機構の研究	H28 年 4 月 20 日
小林 秀昭	科学技術賞	極限環境条件における燃焼現象解明の研究	H29 年 4 月 20 日
菊川 豪太	若手科学者賞	有機分子修飾膜の分子構造に基づく界面熱輸送制御の研究	H30 年 4 月 17 日

・大学院生支援制度の整備および学生課外活動支援の拡充、社会への貢献（中期目標・中期計画 No.13,16,25,26）

第 2 期中期計画期間における大型教育プログラムが終了した後も、部局経費を利用した大学院生および留学生支援制度を実施してきた。また、GCOE プログラムで協力に推進してきたグローバルな学修環境の整備を自己努力で継続するための体制を整えた。

Windnauts (学友会人力飛行部) の学生課外活動に対して設立当初から活動支援を続けており、読売テレビ主催の鳥人間コンテストにおいて 5 回の優勝、最多入賞記録、2 度の大会記録更新を達成している。また、国際航空連盟のルールに基づいた自力運営による飛行を行い、公式記録を取得した。研究所の一般公開や各種メディアへの取材協力を積極的に対応し、活動紹介を通じた広報活動を担っている。平成 29 年度は映画「トリガール！」とのタイアップ企画による密着取材を受けた。また「宇宙少年団仙台たなばた分団」活動において、所内教員が分団長・副分団長を務め、流体科学に特化した研究所の特色を十分に生かした課外活動支援を展開している。

平成 10 年から二年ごとに開催される研究所一般公開（「片平まつり」）において、平成 29 年においては、本研究所が全学の代表部局として片平まつりを実施した。本研究所への来場者数は、二日間で 2,764 名であった（全体の来場者数は 9,272 名）。継続的に開講している「みやぎ県民大学大学開放講座」の平成 29 年度の受講者数は 26 名であり、ペットボトルロケット教室の参加者数は 181 名であった。

・ 航空機計算科学センターの設立（中期目標・中期計画 No.22,23,25,32,33,36）

本学内外の組織、研究教育機関、企業との連携のもとに、国際的に優れた産学官の研究者を結集して、航空機製造と航空輸送に関連する計算科学の成果を蓄積し、人材育成及び国内産業振興の学術支援を目的として、平成 29 年 4 月に航空機計算科学センターが本研究所に設置された。本センターを中心に、本学内外の産学関連研究機関との連携のもと、MRJ 開発に代表される航空機製造と航空輸送に係る材料・エネルギーに関する研究を推進している。本研究所が有する大型風洞施設および最先端のスパコンを利用し、企業等との共同研究推進に向けた活動を展開している。併せて、地域の教育研究活動推進活動として、航空機を題材とした小中高生向けのアウトリーチ活動を行っている。

流体科学研究所「航空機計算科学センター」2017.4.1設立

目指す姿: 流体・材料・構造の計算科学分野において、国際競争力のある研究者が集い、優れた研究成果を生み、その成果が更に優れた研究者を引き寄せるという正のスパイラルをもたらすことで、**国内産業振興を学術的に支援**

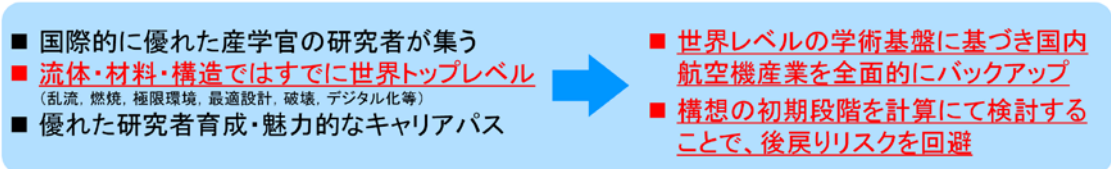


図 6 航空機計算科学センターの使命