

## 巻頭言

### 流体现象の広がり と 生成 AI

流友会会長  
東北大学名誉教授 新岡 嵩

新型コロナ旋風もやっと切り抜けたのではないかと思います。この頃ですが、今年に入って直ぐ能登半島地震や羽田空港衝突事件などが矢継ぎ早やに起きましたし、また、ロシアのウクライナ侵攻やイスラエルとパレスチナの紛争が昨年に引き続いて悲惨な状況が続いております。気が休まる暇のない日が続きましたが、皆様変わりなくお元気にお過ごしでしょうか。

流友会の年中行事は新型コロナ禍のため通信だけになっておりましたが、今春には間もなく皆さんにお集まり頂くことが可能になるのではないかと期待しております。流体科学研究所は(旧高速力学研究所も含めて)幾多の教育及び研究に大きな実績を積み重ねて参りましたし、今後なくてはならない研究所の一つとしてますます素晴らしい成果をあげていくと思われませんが、取り分け若い世代の皆さんは卒業修了後も各方面でこれまでの実績に勝るとも劣らない成果を積み重ねることでしょう。それでこそ研究所の発展があると信じております。

流体の力学的挙動は、この世のどの現象にもあり得る現象であり、流体现象がこの世界を構成していると言っても過言ではなく、そしてその真相はいまだに理解されていないことが多々あります。取り分け環境問題における流体科学は今後の地球の諸課題に大きく関わるため、必然的に研究は加速されることでしょう。これまでの研究が地球環境問題に著しい刺激があったことは否めませんが、十分な研究が行われて十分に解明されたものとは言い難く、今後大きな宿題が残されていると言っているでしょう。

さらに踏み込んで考えてみると、流体现象を物質の流れだけに留めて考えるべきではなく、情報の流れや、更に将来は感情の流れとか歴史の流れの解析に至るまで私たちの研究の目が注がれていく可能性が広がると思われまふ。単に理系の問題として捉えるだけでなく、文系との融合問題として捉えることも視野に入ってくるように思われまふ。

「文化の流れ」という見方もあるかもしれないとかねがね思っておりました。つまり、古来ある国で生まれた文化は他

の国に伝達し、変貌を遂げながら更に別の国に伝達してきましたが、この流れにはある法則があるかもしれません。文化の流れのほか、人の流れ、物資の流れ、情報の流れ、試合の流れなど、流動現象として私たちの考える範疇に入ってくるのではないかと広がりが気になります。

身近な例として考えても、暖冷房の流れは研究室と飲み会の会場内が同じでいいはずがありませんし、ひよっとすると飲み会の年齢層なども加味しなければならないかもしれません。これからの諸問題は、技術的な多様性や他の科学分野との融合が期待されることになるだろうと思われまふ。

近年の生成 AI の進展も単なるコンピュータの技術高度化などというだけではなく、一つの大きな何らかの転換期に見えます。例えば、次期アメリカ大統領選挙のトランプ候補に注目が集まるポピュリズムの広がりですら、コンピュータが解析していく時代なのかとさえ考えられ、私たちは思わぬ世界が広がりつつあるかもしれません。話の流れが非常に極端になったかもしれませんが、流体现象の広がりとはどまるところを知らないのではないのでしょうか。

子供の頃、電話を持ち歩くことができればきっと便利だろうと考えていたのですが、携帯電話の広がりにはあつという間でしたし、携帯電話で海外とも容易に交信できます。今や子供一人に1台のコンピュータがある時代です。家にある電気機器は、取り分け調理用のものはすべて調理の状況に応じて何らかの警報を言葉で発するよう工夫されています。私たちがこういうものが出来ればいいと思うと必ず実現されてきたように思ひます。

機器類の発明が極めて速く、それらを使用する私たちが遅れを取っているような感じがしています。最近の生成 AI などは私たちの発想を超えているようにさえ見え、危機感すら感じてしまいます。研究テーマを与えられると AI は的確な研究を遂行しそうです。例えば「今後ウクライナにおける戦争はどのような展開が予想されるか」という問題にさえ、的確に答えてくれそうな気がしてきます。

しかし、AI が恐らく苦手とするのは、問題提起ではないかと思ひています。研究テーマを与えられると AI が懸命に働きそうですが、将来は研究や開発のテーマを見つけることさえもできるようになるのでしょうか。そうなると私たち人間の立場もいささか微妙になり、このようなことが想定されるのは怖い感じがしてまいります。

## 巻頭言

### 流体研近況

流友会名誉会長  
流体科学研究所長 丸田 薫

2024 年は、元旦の甚大な災害の報から始まりました。能登半島地震により亡くなられた方のご冥福をお祈りすると共に、被災された方に心よりお見舞いを申し上げます。東北大学では元旦より、学生を含む構成員の安否確認を行い、大学病院は他大病院と連携して現地支援の検討を開始、厚労省や宮城県の要請に基づき DMAT、および JMAT（日本医師会災害医療チーム）を派遣しております。災害科学国際研究所は元旦発災直後から対応を開始、能登半島地震に関する解析・調査情報を HP、速報会（1 月 9 日）等にて内外に発信しており、社会と共にある大学としての活動を継続しています。

2023 年 9 月には東北大学が国際卓越研究大学の唯一の認定候補となるなど、明るい話題も多く、新展開が期待される年を迎えています。以下、2023 年春以降の流体研の近況をお知らせいたします。2023 年 5 月にコロナウイルス感染症が 5 類移行、コロナ禍の影響は表面上、見えなくなっております。2020 年から継続中の東北大学感染症共生システムデザイン学際研究重点拠点では、先端情報の共有が継続され、現在、コロナ禍は第 10 波の真っ最中であることに警鐘が鳴らされ、将来に渡る感染症への備えとして「総合知」による取組が継続されております。2023 年度は、国内外会議への対面出席が本格再開、研究活動は通常の水準に戻っています。2022 年 10 月に改組により発足した「統合流動科学 国際研究教育センター」の活動も本格化し、大学院博士後期課程学生や若手研究者の海外への派遣が日常的に実施されています。同センターでは、これまで日仏連携を軸に実施してきた組織的国際連携研究を発展させる目的で新概念である「統合流動科学」を掲げ、概算要求による改組・拡充を進めております。「統合流動科学」と言う流体研究の概念には、流体各分野の基礎研究の充実と強靱化をすすめると共に、広大な時間・空間スケールの移動現象全般に関わる学術基盤研究、多様な応用研究を通じて社会貢献を図るという、流体研の決意が込められています。2024 年度から同センターの活動を大幅に拡充する概算要求が 2023 年末に認められ、より大規模に活動をすすめていく方針が決まっております。

同センターは、流体研全般の国際活動を支援してきた「国際研究教育センター（GCORE）」の機能と、統合流動科学の強化を目指す研究機能とを兼備しており、核となるリオンセンター・日仏連携の展開・拡大を図ります。「燃料アンモニア」による低炭素化の社会実装進展においては、これまでのサウジアラビア KAUST や仏各機関との連携に加え、シンガポール政府機関である CREATE を舞台に Cambridge 大、CNRS、シンガポール国立大、南洋理工大等と協働し、欧州・中東・

アジア環太平洋地域に跨がる国際連携を展開する計画が始動しています。さらに米ワシントン大との連携、先進半導体連携を中心とする台湾・陽明交通大学からなる、国際連携の各拠点との国際アライアンスにより「流体・材料連携研究」をすすめて参ります。2021 年度より開始され四年目となる JSPS 拠点形成事業と相まって、大学院生・若手研究者の研究活動支援を継続、発展させて参ります。

流体研では昨年まで同様、嬉しいニュースが続きました。2023 年 4 月には前年までに続き、文部科学大臣表彰・若手科学者賞 1 名が選出されています。文部科学大臣表彰について流体研はこれで、15 年連続 19 名が表彰されたこととなります。また長年にわたり日仏連携に貢献いただいている INSA Lyon 名誉教授、リオンセンター特任教授の J.Y. Cavaille 先生が、日仏間の科学技術協力推進の功績で令和 5 年度外務大臣表彰を受賞されています。また流体研からは 20 件を優に超える学術賞・論文賞の受賞がありました。またスタンフォード大学が選ぶ世界 Top2% 科学者リストに流体研から、名誉教授等を含む 13 名がリスト入りしたとの報も届いています（doi: 10.17632/btchxktzyw.6）。

広報戦略委員会により、2023 年度も多数の優れた成果がプレスリリースされました。いくつかご紹介します。火災と爆轟（ばくごう）の理論的接続成功、流体分野の信号処理で地震動の精密評価、量子インスパイアード技術による大規模データクラスタリング手法開発、空気中のウイルス捕集・計数による感染予測システム開発、エンジンノッキングの謎に迫る理論構築、地熱貯留層の形状と地殻応力との関係解明、カーボンナノチューブとセルロースナノファイバーから高強度導電性複合繊維開発、適度な運動が高血圧を改善するメカニズムをラットとヒトで解明、飛行機を揺らす見えざる脅威～東京湾上空の乱気流を「富岳」で再現、DNA ナノポアの高効率膜挿入手法の開発などなど、いずれも流体研の多様性と強みを象徴する成果と自負しております。また 2022 年度から始まった低乱風洞棟の改修が完了し再稼働しています。

流体研の国際連携活動の一つの要である国際会議 ICFD は 2023 年 11 月、前年に続きハイブリッド開催され、23 ヶ国からの外国人 319 名を含む合計 698 名の参加を集めました。会期中に行われたリエゾンオフィスセッションでは、流体研 OB の Princeton 大学 Prof. Yiguang Ju のコーディネートによる若手研究者の国際キャリア形成に関するパネルディスカッションが開催され、国際舞台に羽ばたく若手の背中を押す企画になりました。また ICFD に併催される形で多数の国際 WS が行われる「ICFD week」が形成されつつあり、今後のさらなる活性化が期待されます。

流体研は今後も、特に国際的な研究・教育活動の進展に注力いたします。サバティカルの実施、学生・研究者の海外一流研究拠点への中長期滞在、海外での研究活動支援を進めて参ります。会員の皆様のご健勝、ますますのご活躍を祈念しつつ、引き続き流体研の活動に、ご理解と変わらぬご支援をよろしくお願い申し上げます。 令和 6 年 2 月 23 日 記

## 会員の声

### ご挨拶及び近況報告



株式会社 Space Quarters 代表取締役 CEO  
(平成 28 年 丸田・中村研卒)

大西 正悟

#### 1. はじめに

この度、流友会会報への寄稿の機会を賜り、誠にありがとうございます。東北大学、流体研で学び、卒業して8年が経ちました。専門としては流体の研究から離れてしまいましたが、流体研の生活、経験の上に8年を積み重ねることでスタートアップを創業し、経営者兼チーフエンジニアとして開発を進めています。燃焼化学反応機構の研究から始まり、アンモニアを燃やし、パーソナルモビリティを開発し、今、宇宙建築ロボットシステムの開発をしている、私の一風変わった技術者としての軌跡、大西個人の歩みを共有させていただきます。

#### 2. 二十歳で描いた夢と東北大での学び

実を申し上げますと、私にとって東北大学は二つ目の大学でした。二十歳になるまで私は関西の私立大学に通っていましたが、しかし、二十歳に成るころに宇宙開発がしたいという自分の夢に気付き、そしてその夢は当時の生活の延長線上にないという現実と直面しました。そこで私は通っていた大学を中退し、受験勉強をやり直し、航空工学で有名な東北大学に入学しなおしました。その時に私は自分の一生は夢を追い続ける人生にしようと決めました。

東北大学入学後は、大学で出会った友人とロケット開発サークル(From The Earth)を立ち上げ、宇宙を目指しました。そのロケット開発の中で私は自分が本当にしたいことは”夢のあるモノづくり”なのだと気づきました。そして同時に、真に新しく、夢のあるものを創るには、一つの分野の知識だけではなく、複数分野に跨る知恵が必要であると感じました。そして、そこから私は専門家ではなく、工学のジェネラリストを志し始めました。

そこでまず、流体/熱/化学反応の複合分野である燃焼工学を選択し、丸田・中村研究室に入らせていただきました。結果、私は求めていた学問的な学び以上に多くのモノを学ばせていただきました。それは、未知に挑戦する姿勢であり、考

えるということの意味でした。この時学んだことは、今も目の前の仕事に向き合う時の基礎になっています。



製作したハイブリッドロケット

#### 3. 社会での歩みと頭を下げる日々

私は学生時代、起業し自分のチームで技術革新を起こしたいと思っていました。しかし、自分の実力では難しいと自覚していました。

そこで私は産業に近いところでより深く現象を学ぼうと、IHIの技術開発本部に入社しました。ここで、熱流体の専門家としてアンモニア/天然ガス混焼ガスタービンの開発に従事させて頂きました。産業としての工学に触れ、諸先輩方に怒られながら多くを学ばせていただきました。感謝してもしきれません。

その後、自分の領域を複数分野に広げ、スタートアップとはどういうものかを経験するために、ちょうど三年目終了時にIHIを退社し、パーソナルモビリティ開発のスタートアップWHILLに転職しました。ここではそれまでの熱・流体とは全く異なり、機構設計、構造設計を軸にデザイン、品質管理、製造ライン立ち上げ、ユーザー調査、全てやりました。金属部品から樹脂部品、布類、配線、梱包箱まで全て設計しました。新しい課題にぶつかる度に、持っているもの全てを使い開発を進めました。様々な人に頭を下げ、教えてもらい、学び、感謝し、製品を形にしました。WHILLではプロダクトをゼロから形にして世に出すという経験をさせて頂きました。これもまた感謝しかありません。



開発したパーソナルモビリティ

#### 4. Space Quarters の創業

2021年初頭に友人との会話の中で宇宙構造体の課題と出会いました。完成したものを打ち上げることから、宇宙構造体のサイズはロケットのフェアリングサイズに限定される

というものです。これは宇宙開発全体のボトルネックとなる課題だと直感しました。

この課題を解決するべく、「宇宙建築技術を確立し、宇宙開発を加速させる」をミッションとして掲げ、直ぐにプロジェクトを立ち上げ、翌年6月には株式会社 Space Quarters を創業しました。そして、宇宙空間での溶接・組み立てロボットシステムの開発を開始しました。以来、Space Quarters は S-booster2022 での受賞、スカパーJSAT からの超大型静止軌道衛星建築検討プロジェクトの受託、NEDO SBIR の採択、大林組、IA からの研究受託など着々と進捗を重ねています。

300 年後に振り返った時に人類が宇宙に住み始めた時代を創った、そう言われる企業でありたいと、チームメンバー全員が本気で動いています。

このように、流体研で学ばせて頂いたことを礎とし、今、人を巻き込み全身で二十歳のころに描いた夢を歩ませて頂いています。



追伸: 大西/Space Quarters の活動に少しでも興味を持たれたならばお気軽にご連絡下さい。

<https://space-quarters.com/>

## 新任教員紹介

### 新任のご挨拶



流動創生研究部門  
宇宙熱流体システム研究分野 助教  
伊神 翼

2023年4月1日付で流体科学研究所流動創生研究部門宇宙熱流体システム研究分野の助教に着任いたしました伊神翼と申します。この度は流友会会報にてご挨拶の機会をいただき感謝申し上げます。

私は高校生までを地元の愛知県で過ごしました。実家は、岐阜と小牧にある2つの航空自衛隊基地にはさまれ、自衛隊

機が頭上を飛び交う中で育ちました。そのような環境が影響してか、飛行機に対して漠然とした興味と憧れを抱き、地元を離れて2015年4月に本学工学部機械知能・航空工学科に入学しました。今でもよく尋ねられますが、多くの同級生が地元の名古屋大学を選ぶ中、東北大学の門を叩いたのは、多数派には与しないという幼気な反発心とひとり暮らしを試みたいというささやかな冒険心に背中を押されたためであったと記憶しています。その後2018年10月には、本学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻に進学し、2020年9月に修士、2023年3月に博士の学位を取得しました。在学中は、流体科学研究所永井大樹教授のご指導のもと、所内の先生方・職員の皆様に支えられて研究に取り組んで参りました。この度、引き続き永井教授のもとで研究に邁進できる環境を得ましたことは、この上なく光栄であり同時に身が引き締まる思いでもあります。

私の研究では、機能性分子センサである感温・感圧塗料を用いた流体計測技術に取り組んでいます。当然のことながら空気の流れは、そのままでは目で見ることはできません。一方で、温度や圧力を測るために気流中にセンサを設置すると、センサ自身が流れと干渉し、計測したい現象に影響を与えてしまうという問題もあります。しかしながら、「見る」あるいは「測る」という行為は、流体现象を明らかにしていく上で避けては通れません。そこで私が取り組んでいる感温・感圧塗料計測では、塗料に含まれる色素分子の蛍光・燐光を用いて、それぞれ温度と圧力の2次元的な分布を光学的に、すなわち非接触に計測することができます。温度や圧力は流体計測において重要な物理量であり、それらを高い空間解像度で計測できるこれらの技術は風洞実験などで盛んに用いられています。特に私の研究では、音速よりも十分に遅い低速流れへの利用に着目しています。低速流れでは、流れ場の変動が小さくなり、信号雑音比が低下するという問題があり、計測の観点では厳しい条件です。そこで、センサである塗料そのものの向上に加えて、データ駆動的アプローチによる先進的な解析技術も同時に活用し、これらの両輪で流体計測分野を一層発展させていきたいと考えております。所内では、昨年、低乱風洞実験施設の改修工事が完了し、研究環境が益々充実しました。所内の恵まれた環境を十二分に活用させていただき、研究活動に邁進する所存です。

研究者として歩み始めたばかりの若輩者ではございますが、私を育ててくださった流体研に少しでも恩返しができるよう、研究・教育活動に励んで参ります。今後とも皆様からのご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

## 新任のご挨拶



ナノ流動研究部門  
量子ナノ流動システム研究分野 助教  
馬淵 拓哉

令和5年4月1日付で、ナノ流動研究部門量子ナノ流動研究分野に助教（学際研クロスアポイントメント）として着任しました、馬淵拓哉と申します。分子シミュレーションを用いた生体分子および合成分子の開発に関する研究に従事しております。どうぞよろしくお願い申し上げます。東北大学学際科学フロンティア研究所にて6年間PIとして研究グループを組織し独立した環境で研究を行ってまいりました。令和5年度は学際研とのクロスアポイントメント制度により流体研と学際研のエフォート比率1：1として両部局に所属するかたちとなります。

出身は栃木ですが、子供の頃は、小学校時代までに神奈川、福岡、栃木と、父の転勤に合わせて全国を移動しました。中学校から高校まではアメリカの現地校に通い、様々な国の人達との文化交流を通じた比較的国际性豊かな環境で学生時代を過ごしてきました。高校卒業後は日本に帰国し、大学からは父の母校でもある東北大学に進学して以降、仙台で17年間生活をしています。子供の頃の記憶も含まれるので半ば感覚的なものにはなってしまっていますが、日本各地やアメリカで過ごした経験から気候・治安・利便性・国民性など総合的にみても仙台は自分にとっては最善の場所だと感じています。

私はこれまでの研究活動において、分子シミュレーションによる燃料電池や二次電池などの次世代エネルギーデバイスに用いられる高分子材料や医療技術の創成を志向した生体高分子材料内におけるナノスケール物質輸送現象の解明およびその制御を目的とした研究を一貫して行ってきました。次世代エネルギーシステムである固体高分子形燃料電池に用いる高分子材料内部のナノスケール流れ解析では、「化学反応」という分子の量子的な側面と「物質輸送」という分子流体工学の側面を融合させて研究を行ってきました。特に近年では、これらの分子流体工学および材料工学的知見を生命科学に応用し、生体高分子材料を用いた細胞内のナノスケール物質輸送現象の特性や発現メカニズムの解明とその制御に関する研究を中心に行っています。学際研では日頃から異分野の研究者と議論する環境が提供され、そこで生命科学分野の研究者と議論を重ねるうちに現在の生体高分子材料を

用いた学際的研究テーマに至った経緯があります。しかしながら、これら生体分子に関する研究テーマの本質は、「イオン輸送現象」および「相分離現象」という2つのナノスケールの熱流動現象であり、その理解と制御は生命科学のみならず分子流体工学の発展にも大きく貢献すると考えています。今後もPIとして継続して自律的研究テーマに取り組み、分子流体工学の知見を活用した異分野融合的視点から、生命科学分野における既存の概念や常識から脱却し革新的な医療技術の創成を推進し、世界に伍する研究者を目指したいと考えています。

## 新任のご挨拶



ナノ流動研究部門  
量子ナノ流動システム研究分野 特任助教（研究）  
上根 直也

令和5年4月1日、流体科学研究所ナノ流動研究部門 量子ナノ流動システム研究分野に特任助教として着任しました上根直也と申します。当該研究分野では、ナノ・マイクロスケールの流動現象を解析するために、原子・分子の挙動からメゾスケールに渡った数値シミュレーションを行っています。その中でも私は主に反応性力場分子動力学法（ReaxF MD法）を用いて半導体プロセスの中の成膜工程の解析を行ってきました。

実は、流体力学と半導体は実は密接に関係しています。皆さんは半導体がどうやってできるかご存知でしょうか？実は半導体の製造工程はピザ作りによく似ています。まず土台となる生地を敷いて、その上にトマトペーストを塗り、ベーコンやチーズなどの具材を上からかけて、焼き上げることで層構造が出来上がります。この“土台の上に具材をかけて焼き上げる”という工程が半導体製造における成膜工程にあたります。どんな具材を使うか？どれくらいの量か？何度で焼くか？によってピザの仕上がりが具合は全く違ってきます。私はナノスケールで分子（具材）が気相（空中）と表面（生地上）でどのように動いたら（流れたら）良い半導体が成膜出来るかを分子動力学法という道具を用いて解析する研究を行っています。

少しだけ私の経歴と流体研との関わりについてお話したいと思います。私の出身は鳥取県鳥取市でして、地元の中学を卒業後は米子市にある米子工業高等専門学校に進学しま

## 新任のご挨拶



統合流動科学国際研究教育センター  
地殻環境エネルギー研究分野 特任助教(研究)

Wang Lu

した。ご存じの方もいらっしゃるかと思いますが、高専は本科 5 年間で卒業した後に、主に就職/大学編入/専攻科進学を選択肢があります。私は専攻科も含めて 7 年間の課程を経て、東北大学工学研究科に進学しました。高専本科時代を振り返ると、3 年生までは勉強は最低限に、ハンドボール部の活動に多くの時間を費やしていたように思います。厳しくも鍛えてくださった先輩、切磋琢磨した同輩、同じ目標に共に向かって努力を重ねた後輩が居てくれたお陰で全国高専大会 3 位という成績を取めることが出来ました。4 年生では専門科目も本格スタートし、私は空気や水が流れることを取り扱う流体力学に興味を持ち、早水庸隆先生の研究室に配属になりました。大学院進学を意識していた専攻科在学中に早水先生から徳増崇先生の研究室を進学先としてご紹介いただいたことが、流体研との関わりの始まりになります。

修士と博士の 5 年間で様々な経験をしましたが、特筆すべきは 3 度の海外留学でしょうか。私はフランスの INSA-Lyon、アメリカの Pennsylvania 州立大学、オランダの Eindhoven 工科大学に各数ヶ月単位で滞在することで、世界トップレベルの研究機関で著名な研究者の方々から学び、研鑽を磨く機会に恵まれました。彼らと日々研究について議論し、同僚と週末のパーティーで互いの文化について語る中で真の国際的研究者としての基礎を築くことが出来ました。このような留学機会は国際交流を積極的に推進している流体研に所属していたからこそだと感謝しています。2023 年 3 月に博士号を取得後は、そのまま流体研に教員として暖かく迎えて頂きました。教員としてはまだまだ新米ですが、学生が主体的に研究に打ち込むためのサポート方法を考えることは、単に自身が主体的に研究を進めるのとは違った難しさと面白さがあると感じています。

今後については様々な選択肢がある中で、まずは半導体プロセスの研究で培ったナノスケールシミュレーション技術をベースに様々な産業に展開することで、社会に貢献したいと考えております。また、自分の指導した学生が社会の様々な分野に広がって活躍してくれることを強く期待しています。まだ教員としては経験も浅く、皆さまより色々ご指導頂けましたら幸いです。今後ともどうぞ宜しくお願いいたします。

My name is Wang Lu, and I have been appointed as a special assistant professor in the Energy Resources Geomechanics Laboratory (Ito-Mukuhira laboratory) since July 2023. I received my doctorate from Nanyang Technological University in Singapore before starting my research career at Tohoku University in Japan. Despite the differences in cultures, traditions, and natural environments, both places are impressive with their unique human and historical figures as a gateway to Asia. It is also gratifying to be able to work at these two universities with such strong research reputations.

During my PhD study, I mainly focused on rock dynamics in terms of rock mechanical properties, rock friction, failure patterns, and AE energy characterizations using both numerical simulations and laboratory experiments, with broad applications in induced seismicity, geothermal projects, and underground construction. Aside from the study in geomechanics, I have extended my research interest to fault mechanics in relation to earthquakes, particularly, the slow slip earthquakes that are reckoned as an indicator of potential subsequent catastrophes. The exploration in revealing the mechanisms of slow slip events has recently heated up as a result of frequent detection of such signals in subduction zones. To gain a physical understanding of this slip behavior, an updated theoretical model is anticipated, in which analytical investigations along with experimental verifications are required. Temperature, normal stress, slip velocity, gouge size and other influencing factors would be incorporated into the current friction laws to quantify the friction responses more accurately. At the same time, we have been working on the application of a versatile shear thickening fluid in receding large earthquakes due to its solidification against the higher impactation. This fluid is also favorable for artificial

fracturing in geothermal extraction, with multiple crack generation rather than a single tensile fracture oriented parallel to the maximum principal stress. Furthermore, there are always valuable comments and timely help from supervisors, colleagues and collaborators, and the good cooperation does boost the research work of accomplishing more with less.

## 研究所近況

広報担当

現在、世界はコロナ禍、気候変動問題、エネルギー問題など様々な問題に直面しています。本研究所は、流体科学に関する最先端の研究を通じて、社会に貢献することを宣言しております。令和3年9月に改訂したVISION2030でも、流体科学が織りなす多様な力を結集し、広い視点から応用分野や社会課題に対応していくことが明確に謳われ、細分化された流体科学の各分野を俯瞰可能な学術基盤である「統合流動科学」の確立およびその活用に向け体制を整備してまいります。

改めてこれまでの経緯を振り返りますと本研究所は、平成元年に名称を高速力学研究所から流体科学研究所と改めて再発足し、平成10年4月に16研究分野からなる4大研究部門（極限流研究部門、知能流システム研究部門、マイクロ熱流動研究部門、複雑系流動研究部門）ならびに附属施設である衝撃波研究センター（4研究部）に改組拡充しました。平成15年4月には衝撃波研究センターを改組拡充して、流体融合研究センターを発足し、プロジェクト指向の研究を更に促進する体制を整えました。さらに、平成25年4月には3研究部門（流動創成研究部門、複雑流動研究部門、ナノ流動研究部門）と未到エネルギー研究センターの体制へ改組しました。平成30年4月には研究所の欧州拠点となる附属リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）が新設され、平成27年設置の共同研究部門では、第一期、第二期を経て、令和3年7月より「先端車輛基盤技術研究（日立Astemo）III」を開始しました。

令和4年10月、附属未到エネルギー研究センターを改組し、附属統合流動科学国際研究教育センター（Global Collaborative Research and Education Center for Integrated Flow Science (IFS-GCORE)）を発足しました。同センターは、統合流動科学を学術基盤として、グリーンナノテクノロジーや燃料アンモニアをはじめとする多様な応用分野への展開のための研究を行います。フランス、台湾、サウジアラビア、アメリカにおける海外拠点とともに国際共同研究教育を推進し、社会インパクトを創出するアライアンス型の国際拠点となることを目指します。本改組により、研究所は現在31研究分野を持つ世界最先端の流体科学研究拠点となりました。

産学連携活動では、令和4年9月、IHI×東北大学アンモニ

アバリュチェーン共創研究所が、東北大学産学連携先端材料研究開発センター(MaSC)に設置されました。流体研教員を中心メンバーとする同研究所は、燃焼しても二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しないクリーンなエネルギー源であるアンモニア(NH<sub>3</sub>)を利用したカーボンニュートラル社会実現に向け、製造から輸送・貯蔵、利用までのバリュチェーン構築に向けた課題探索と技術を通じた解決手段の創出を推進します。この活動は、国内外から関心が寄せられ、特に国策としてエネルギー問題に取り組むシンガポール政府機関との連携が大きく進展しています。

平成25年に次世代流動実験センター(AFX)、平成27年に国際研究教育センター(GCORE)、平成29年に航空機計算科学センター(ACS)を設置し、平成23年5月に稼働を開始した現在の「次世代融合研究システム」は、平成26年5月に並列計算システムの増強を行い、平成30年には、新機種への更新を行いました。また、本研究所は、文部科学省より流体科学分野の共同利用・共同研究拠点に認定され、平成22年4月から国内外の流体科学研究者コミュニティの共同研究拠点として活動を展開しております。平成28年度および令和4年度と同拠点「流体科学国際研究教育拠点」更新認定とIFS-GCORE設置により国際共同研究の基盤が整っています。

令和5年11月に第20回流動ダイナミクスシンポジウム(ICFD2023)、第23回高度流体情報に関する国際シンポジウム(AFI-2023)が、仙台国際センターでの対面を主としたハイブリッド形式により開催されました。ICFD2023には23ヶ国より698名（うち対面は608名）の参加があり、コロナ前の水準に回復するとともに、外国人の参加(319名)は過去最大となりました。

本研究所が主体となる海外の大学との学術協定では、令和4年の前回報告以降で、国立清華大学動力機械工学系(台湾)、オルレアン大学(フランス)との新規締結、アーヘン工科大学、ダルムシュタット工科大学、ドイツ航空宇宙センター(ドイツ)、清華大学(中国)、王立工科大学(KTH)(スウェーデン)、リヨン大学(フランス)との協定も更新されました。

社会還元活動、研究成果の社会への公開、科学教育の啓発を一層強化するため、令和3年4月所内措置により広報戦略室を設置し、同室を中心にプレスリリースや様々なイベントへの参加を行っています。東北大学オープンキャンパス、片平まつりへの参加のほか、宮城県民大学開放講座(主催:宮城県教育委員会)を前年に続きオンライン開催し、4回の講座を開講しました。

受賞関係では、令和5年4月に、焼野藍子助教が文部科学大臣表彰若手科学者賞、5月に神田雄貴助教が日本伝熱学会奨励賞、7月に佐藤岳彦教授が日本機械学会環境工学部門国際交流賞、9月には同教授が静電気学会功績賞、11月に森井雄飛助教が日本燃焼学会奨励賞を受賞しています。Jean-Yves Cavallé 特任教授におかれましては、日本とフランスとの科学技術協力の推進により、令和5年度外務大臣表彰を受賞されました。

次に、前回以降の人事異動をお知らせ致します。本研究所に着任された方々は次の通りです。令和5年4月に伊神翼助教が宇宙熱流体システム研究分野に、上根直也特任助教が量子ナノ流動システム研究分野に着任されました。同年7月には、Wang Lu 特任助教が地殻環境エネルギー研究分野に着任され、令和6年1月、大堀大介特任助教がグリーンナノテクノロジー研究分野助教として採用されています。事務部では、令和5年7月に、齋藤博幸用度係長が専門職員に、稲毛紘明用度係主任が用度係長に昇任し、高原健斗事務一般職員が用度係に着任しています。最後に、退職および転出等により本研究所を去られた方についてお知らせします。令和5年3月に、小林秀昭教授が退職されました。同年4月下山幸治准教授が九州大学教授に、Guo Yuting 特任助教は京都大学助教に転出されました。小林秀昭教授におかれましては、同年4月以降も学内組織（IHI×東北アンモニアバリューチェーン共創研究所）にて活躍されております。

国際会議の主催や広報活動をはじめ研究所の諸活動は、職員の方々に支えられていることはいまでもありません。日頃のご尽力に対し、改めて感謝申し上げます。

最後になりましたが、皆様方のますますのご健勝とご発展をお祈り致しますとともに、更なるご支援をお願い申し上げます。

(増田、千葉、安住、加藤 記)

## 流体科学支援基金近況

流体科学支援基金担当

2024年1月26日時点で、総額413,000円（17名、18件）のご寄附をいただきました。心より御礼申し上げますとともに、引き続き本研究所の活動にご支援賜りますようお願い申し上げます。

## 会員の受賞、名誉員等

(令和4年10月から令和5年9月まで)

氏名	受賞名等	受賞対象の研究	受賞年月日
早川 晃弘	2022 Energy and Fuels Rising Stars	Effects of Water Vapor Dilution on the Laminar Burning Velocity and Markstein Length of Ammonia/Water Vapor/Air Premixed Laminar Flames	R4. 10. 20
笹田 和希	日本非破壊検査協会 2022 年度秋季講演大会 新進賞	AE試験のインバリエント分析による繊維ロープの摩耗評価	R4. 10. 26
廣瀬 理美	2022 年度日本機械学会女性未来賞	真核細胞の酸素に対する走性の解明	R4. 11. 2
奥泉 寛之	2022 年度日本機械学会スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門優秀講演オーディエンス表彰	1-m 磁力支持天秤装置を用いた回転する球の風洞実験法の開発	R4. 11. 6
中山 愛理	The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022) OS8 Student Best Presentation Award	Effect of Plasma-generated Electrical and Chemical Stimulation on HT-1080 Cells	R4. 11. 9
岡島 淳之介	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Study of Hydrothermal Behaviors of Impinging Droplets on a Heated Wall	R4. 11. 9
大堀 大介 寒川 誠二	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Analysis of In-Plane Thermal Conduction in Si-Nanopillar/SiGe Composite Films by Laser Heterodyne Photothermal Displacement Signal and Theoretical Calculation	R4. 11. 9
内一 哲哉	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Evaluation of Defects in CFRP Material Based on High Frequency Eddy Current Testing	R4. 11. 9
佐藤 岳彦	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	The Effects of Atmospheric-pressure Cold Plasma Generated Short-life Species, Long-life Species, and Electrical Field on Skin Cancer Cells	R4. 11. 10



船本 健一	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Visualization of Extracellular Vesicles Transport Across Brain Microvasculature on a Human 3D Blood-Brain Barrier Chip	R4. 11. 10
永井 大樹	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	Geometrically Nonlinear Beam Model for Slender Multibody Wings	R4. 11. 10
菊川 豪太 Surblys Donatas 小宮 敦樹	The 22nd International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2022) Best Poster Presentation Award	A Study on Nano-Scale Interfacial Phenomena between Surface-Modified Nanoparticle and Dispersed Media	R4. 11. 10
Patrick Schittenhelm	The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022) Best Presentation Award for Students Session	Investigation on Aircraft Turbulence Using Large Eddy and Flight Simulations	R4. 11. 11
向井 瑠飛	The 19th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2022) Best Presentation Award for Students Session	Visualization of Acetone Diffusion in Highly Pressurized CO <sub>2</sub> using Phase-shifting Interferomete	R4. 11. 11
焼野 藍子	2022 年度日本機械学会流体工学部門 フロンティア表彰	流体機械の低抵抗化のため、遷移、剥離、そして乱流に作用する流体制御の研究を行い、特にエネルギー過渡増幅など流体安定性に基づく秩序渦に着目した機構解明や、制御の高性能化に対し優れた成果をあげた。	R4. 11. 12
大竹 一彦	日本機械学会第100期流体工学部門講演会 優秀講演表彰	プラズマ内包気泡を用いた新規PEDOT創成法の確立	R4. 11. 13
下山 幸治	2022 年度日本機械学会計算力学部門 業績賞	航空宇宙システムの最適設計、複雑動的システムの最適化手法、数値流体力学における不確実性の定量的評価など、流体機械に発生する気流解析手法の開発において、独創的かつ有用な研究実績。	R4. 11. 17
山崎 智基	第9回東北大学若手アンサンブルワークショップ 優秀講演賞	航空機主翼の効率的な静的空力弾性解析を実現する完全分離解法	R4. 11. 22
中村 寿 長谷川 進 手塚 卓也	2022 年度日本燃焼学会 論文賞	Kinetic modeling of ammonia/air weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Combustion and Flame, Vol.185, pp.16-27 (2017).	R4. 11. 23
早川 晃弘	2022 年度日本燃焼学会 奨励賞	燃料利用に向けたアンモニアの基礎燃焼特性解明に関する研究	R4. 11. 23
飯島 諒	進化計算コンペティション2022「単目的部門 産業応用特別賞」	部門ごとに総合順位の上位者を表彰	R4. 11. 23
吉村 僚一	青葉工業会令和4年度写真コンテスト入選	蔵王山頂、星を探す	R4. 12. 19
杉田 透	青葉工業会令和4年度写真コンテスト入選	生命の芽吹き	R4. 12. 19
鈴木 杏奈	科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者2022」	地熱資源の持続的利用と地域共創のためのデザインー数理情報の活用から waku×waku へ	R4. 12. 20
嶋崎 涉	第36回数値流体力学シンポジウム若手優秀講演表彰	アジョイント法による空力騒音低減を目的とする形状最適化：形状表現の改良効果	R4. 12. 21
伊藤 勝哲	令和4年度機器研究会技術賞	統合流動科学研究に供するスーパーコンピュータシステム及び高速ネットワークの高度運用技術	R4. 12. 28
味村 桂甫	日本航空宇宙学会北部支部2023年講演会ならびに第4回再使用型宇宙輸送系シンポジウム Best Presentation Award for Student	制御あり動的モード分解(DMDc)の省メモリ型モード選択と流体構造連成解析への導入に関する基礎検討	R5. 3. 22
西浦 聡志	日本航空宇宙学会学生賞	大学学部、高等専門学校の航空宇宙工学系の学科およびコースを新たに卒業する学生で、各学校から推薦された学業優秀者に与えられる	R5. 3. 24

廣瀬 理美	令和4年度東北大学総長賞	本学の教育目標にかない、かつ、学業成績が特に優秀な学生を表彰	R5. 3. 24
伊神 翼	令和4年度東北大学総長賞	本学の教育目標にかない、かつ、学業成績が特に優秀な学生を表彰	R5. 3. 24
大竹 一彦	令和4年度機械系専攻長賞	大学院前期課程2年間もしくは後期課程3年間において優秀な業績を挙げたものに与えられる	R5. 3. 24
乗松 慧生	日本機械学会三浦賞	大学院機械工学系の修了者で、人格、学業ともに最も優秀な学生を表彰	R5. 3. 24
吉野 舜太郎	日本物理学会学生優秀発表賞	特殊相対論的プラズマの拡張MHD近似の妥当性検証	R5. 3. 31
焼野 藍子	令和5年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	高速輸送機器低抵抗化のための物体面近傍の流れに関する研究	R5. 4. 19
杉山 弘	令和5年春の叙勲 瑞宝中綬章	長年にわたり高速流体力学、特に衝撃波を伴う超音速外部および内部流動、および高速混相流動の研究に取り組み、顕著な業績を挙げるとともに、25年間にわたり教授、3年間にわたり副学長を務め、工学教育に尽力した。	R5. 4. 29
小野 泉帆	第10回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ優秀講演賞	第一原理計算によるパルス光に対する物質の応答速度の評価	R5. 5. 12
小泉 匠摩	第10回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ優秀講演賞	低レイノルズ数浮力衝突噴流による共鳴現象を用いた伝熱促進	R5. 5. 12
小助川 博之于 凱鴻 (Blue Practice 株式会社)	2022年度日本生体医工学会新技術開発賞	血管内治療用医療デバイス評価システム BIS-ORTA (ビスオルタ)	R5. 5. 19
石本 淳 仲野 是克 落合 直哉	令和5年度日本鑄造工学会論文賞	混相流解析によるアルミニウム合金ダイカスト溶湯の微視的型内流れの可視化及び定量化	R5. 5. 20
神田 雄貴	令和4年度日本伝熱学会奨励賞	光干渉計を用いた超臨界二酸化炭素中の非定常熱輸送現象の解明	R5. 5. 26
小泉 匠摩	第60回日本伝熱シンポジウム優秀プレゼンテーション賞	低レイノルズ数浮力衝突噴流が自然対流温度境界層に与える影響評価	R5. 5. 26
金井 一樹	表面NDTワークショップ2023 令和4年度表面3分門若手研究最優秀賞	磁気光学効果を用いた高分解能渦電流試験プローブの開発と評価	R5. 6. 7
味村 桂甫	日本航空宇宙学会北部支部2023年講演会ならびに第4回再使用型宇宙輸送系シンポジウム Best Presentation Award for Student	制御あり動的モード分解(DMDc)の省メモリ型モード選択と流体構造連成解析への導入に関する基礎検討	R5. 6. 26
鈴木 杏奈	学都「仙台・宮城」サイエンスデイ2023 産総研(AIST)賞(2023)	続・大地からのおくりもの～親子で学ぶ、温泉のひみつ	R5. 7. 24
佐藤 岳彦	日本機械学会環境工学部門国際交流賞	環境工学部門の国際的な認知と国際交流に大きく貢献	R5. 7. 25
Jean-Yves Cavallé	令和5年度外務大臣表彰	日本とフランスとの科学技術協力の推進の功績	R5. 8. 22
Dian Darisma	17th International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI-17) / 14th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry (AIG-14), Student Poster Award	Microseismicity analysis in the Okuaizu geothermal field, Japan	R5. 8. 22
西山 秀哉	日本混相流学会名誉員	混相流の研究・技術に関する功績が顕著であるとともに本会の発展に多大の貢献	R5. 8. 26
常岡 大修	混相流シンポジウム2023 ベストプレゼンテーションアワード	マイクロチャンネル内テイラー気泡における液膜蒸発過程の数値シミュレーション	R5. 8. 26
川口 歩夢	混相流シンポジウム2023 ベストプレゼンテーションアワード	加熱部配置が自励振動ヒートパイプの熱輸送特性に与える影響	R5. 8. 26

笹田 和希	日本保全学会第 19 回学術講演会 優秀賞	音響試験のインバリエント分析による繊維ロープの損傷度評価	R5. 8. 29
滝上 紘大	日本保全学会第 19 回学術講演会 独創賞	渦電流磁気指紋法を用いた炭素鋼における一様及び表面圧縮残留応力の評価	R5. 8. 29
佐藤 岳彦	静電気学会功績賞	学会理事として講習会を立ち上げるなど、学会の活性化に寄与するとともに、企業とのつながりを強化し、さらに第 46 回静電気学会全国大会の実行にあたり多大な貢献をした。	R5. 9. 11
田村 浩紀	The ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2023 (AJKFED 2023) 優秀講演表彰	Unsteady Characteristics of Tip Leakage Vortex Cavitation in the Occurrence of Cavitation Instability in Inducer	R5. 9. 19
鈴木 杏奈	日本機械学会第 32 回設計工学・システム部門講演会 優秀講演表彰	感性駆動な共創の場の提案ー論理学・倫理学・美学の区別に基づく理論化ー	R5. 9. 20
上野 直哉	日本流体力学学会年会 2023 若手優秀講演表彰	回転流体中における 2 次元 Taylor-Green 渦の不安定性の非線形発展	R5. 9. 22

## 流友会報告

### 流友会第 35 回総会報告

本年度の総会はメール審議（一部郵送）にて実施とさせていただきます。メール審議期間は令和 6 年 2 月 5 日（月）～9 日（金）で、会員 21 名のご参加がありました。また、COVID19 後の初の講演会・懇親会を令和 6 年 4 月に開催の予定です。皆様に対面にて再会できることを願っております。

- 高山 和喜 東北大学名誉教授
- 徳増 崇 東北大学流体科学研究所
- \*○ 南部 健一 東北大学名誉教授
- 西山 秀哉 足利大学 総合研究センター
- 早瀬 敏幸 東北大学学際科学フロンティア研究所
- \*○ 圓山 重直 東北大学 総務企画部
- 山田 仁 (財)航空宇宙技術振興財団 (JAST)
- 米村 茂 中部大学
- \* 下山 幸治 九州大学
- 中村 寿 (総務担当理事) 東北大学流体科学研究所

### 令和 5 年度事業計画

#### (1) 常務理事会（メール審議）

審議期間：令和 5 年 7 月 24 日（月）～28 日（金）

#### (2) 総会（メール審議）

審議期間：令和 6 年 2 月 5 日（月）～9 日（金）

#### (3) 会報（第 35 号）の発行

会計監査 鈴木 吉崇（事務長）

会計担当幹事 石田 秀明

((財) 機器研究会、Tel: 022-217-5295)

事務局 研究支援室 (Tel: 022-217-5312)

### 令和 5 年度流友会理事

○：常務理事 \*：再選理事 新：新任理事

- |          |                           |
|----------|---------------------------|
| 氏名       | 勤務先                       |
| *○ 新岡 嵩  | (会長) 東北大学名誉教授             |
| *○ 丸田 薫  | (名誉会長) 東北大学流体科学研究所        |
| * 伊賀 由佳  | 東北大学流体科学研究所               |
| *○ 猪岡 光  | 東北大学名誉教授                  |
| * 内一 哲哉  | 東北大学流体科学研究所               |
| ○ 大林 茂   | 東北大学流体科学研究所               |
| *○ 小原 拓  | 東北大学流体科学研究所               |
| ○ 上條謙二郎  | 東北大学名誉教授                  |
| *○ 神山 新一 | 東北大学名誉教授                  |
| *○ 小濱 泰昭 | 東北大学名誉教授                  |
| * 小宮 敦樹  | 東北大学流体科学研究所               |
| * 佐宗 章弘  | 名古屋大学                     |
| 白井 敦     | 近畿大学                      |
| * 杉山 弘   | 室蘭工業大学名誉教授                |
| ○ 高木 敏行  | 東北大学研究推進・支援機構<br>知の創出センター |
| * 高奈 秀匡  | 東北大学流体科学研究所               |

### 令和 4 年度事業報告

令和 4 年度事業として、第 34 回総会とその関連行事、会報の発行等が行われた。

#### 1. 第 34 回総会

令和 4 年 12 月 12 日（月）～16 日（金）、メール審議（一部郵送）として、参加者 28 名のもとに開催された。

総会次第

##### (1) 役員の変更 (新岡会長)

- ・ 11 名の理事が再任された。(敬称略：大林、上條、白井、高木、高山、徳増、新岡、西山、早瀬、山田、米村)

##### (2) 令和 3 年度事業報告 (下山理事)

##### (3) 令和 3 年度決算報告 (下山理事)

##### (4) 令和 4 年度事業計画 (下山理事)

- ・ 常務理事会
- ・ 総会とその関連行事（講演会、懇親会は新型コロナ

ナウイルス感染防止のため中止)

・会報第 34 号の発行

(5) 令和 4 年度予算 (下山理事)

(6) その他 (新岡会長)

## 2. 総会関連行事

新型コロナウイルス COVID19 感染防止対策で研究所への立ち入りが制限されていることを受けて、講演会、懇親会は中止された。

## 3. 常務理事会

令和 4 年 8 月 1 日 (月)～5 日 (金)、メール審議 (一部郵送) として開催された。

## 4. 同窓会誌の発行

流友会会報 (第 34 号) を令和 5 年 2 月に発行した。

(中村 寿 記)

### 令和 4 年度流友会収支決算報告

収 入		支 出	
内訳	金額 (円)	内訳	金額 (円)
前年度より繰越	713,544	印刷費	44,387
会費(前納分)	104,000	通信費	80,789
会費(当年度分)	130,000	謝金	0
雑収入	5	消耗品費	0
		会議費	0
		雑費	29,620
		翌年度へ繰越	792,753
計	947,549	計	947,549

### 流友会会報記事募集

令和 6 年度の流友会会報の記事を募集します。随筆、提言、同窓会等の案内、連絡等、内容的に相応しいものは誌面の許す限り掲載する予定です。皆様、奮ってご投稿下さい。過去の流友会会報 (カラー版) は流友会ホームページ (<http://www.ifs.tohoku.ac.jp/ryuyukai/>) からダウンロードすることが可能です。どうぞご利用下さい。

また、受賞、名誉員等に関する情報も流友会総務担当までお知らせ下さい。