

第 11 回日仏先端科学 (JFFoS) シンポジウム実施報告書

Planning Group Member 日本側主査
北陸先端科学技術大学院大学・准教授・日高昇平

全体概要

第 11 回日仏先端科学 (JFFoS) シンポジウムは、2024 年 5 月 24-27 日の四日間フランスのストラスブールにて開催された。6 つの分野の研究者らが日本 30 名、フランス 26 名の計 56 名集まり、寝食を共にする合宿形式での分野横断型のシンポジウムであった。

第 11 回 JFFoS シンポジウムは、2023 年に PGM の協議・投票で選出したトピックを基に各セッションの PGM が企画した。2024 年 2 月の事前検討会是对面で開催され、日本側の参加者は事前に各分野のテーマに触れ、参加者と交流する場があった。

実際のシンポジウムでは各セッションの PGMs や(Introductory) Speakers の努力により、提供された話題・議論は充実したものであった。また毎晩の夕食でのフランス料理やワインはどれも品質が高く、フランスの研究者との交流も深まったと思われる。このような刺激的な機会を我々研究者に提供していただいた JSPS, CNRS 両機関には改めて謝意を申し上げたい。今後とも日仏両国の学術交流が継続的に行われることを期待する。

初日

1 日目は、PGMs, Introductory Speakers, Speakers の Session Coordination Meeting で 2 日目以降の各セッションについての打ち合わせ、そして Welcome Dinner が行われた。Session Coordination Meeting (Math/Informatics/Engineering)では、各 Speaker に簡単な自己紹介スライドを入れることを求めた(日本側の参加者には事前検討会でも同じことを求めた)。これは、JFFoS シンポジウムの目的の一つである、国際的な研究ネットワークづくりを促進するためには、研究内容のみならず、研究者個人の人柄などを知ることが、より深い関係を構築するきっかけとなることを期待しての工夫であった。また、各セッションの専門知識に馴染みのない参加者も、研究者に興味をもって楽しんで聴講するためのアイスブレイクとしての意図もあった。

Welcome Dinner はレストランで行われ、その移動の際に感じた街並みは美しかった。

二日目

2 日目は、Opening Ceremony、Chemistry/Materials Science の”Nature’s Chemistry: Exploring Synthetic Biology and Biogenic Materials”セッション、午後から Social Sciences/Humanities の”New Standards of Visualizations in Social Sciences”セッション、CNRS と JSPS の紹介、ポスターセッション(フラッシュトーク)が行われた。ポスターセッションや街歩きに関しては、最後にまとめて報告し、それ以外のセッションに関しては時系列に沿って報告する。

Opening Ceremony は Michel DENEKEN 氏 (Chairperson of University of Strasbourg) の歓迎の言葉で始まり、JSPS を代表して水本 哲弥氏 (Executive Director, JSPS)、CNRS を代表して Edouard BESSERVE 氏 (Deputy Director for European Research and International Cooperation Department, CNRS) の両氏から開会の挨拶があり、続いて、Planning Group Co-Chairs の Nadia YOUSFI-STEINER と私日高から、本会の概要・趣旨の説明を行った。いずれも本会がいよいよ始まろうとする喜びがにじむ挨拶となった。

Nature's Chemistry: Exploring Synthetic Biology and Biogenic Materials
(Chemistry/Materials Science)

PGMs: Damien VOIRY and FUJITA Daishi

INTRODUCTORY SPEAKER: YUZAWA Satoshi

SPEAKERS: Nicolas MARTIN and ABE Satoshi

1 つ目のセッションは化学・材料科学の研究者らによる Nature's Chemistry: Exploring Synthetic Biology and Biogenic Materials であった。化学のセッションでありながら、“生物学の一部としての生化学”なのか、“化学の一部としての生物学への応用”なのか、といった近年の両分野の融合と発展に関する問いかけが PGMs からなされ、湯澤 賢氏からガソリン等の有機素材を生成する方法など合成生物学に関する概説と話題提供があった。Nicolas MARTIN 氏からは化学反応の起こる最小の構成単位である細胞を人工的に作る技術についての最新の話題提供があった。安部 聡氏からは、人工細胞を作るのに鍵となる Protein crystal engineering に関する話題提供がなされた。

化学分野とは縁遠い素人の私にもわかりやすく平易な言葉で、かつ具体的な事例を取り上げて興味深い話題提供であった。質疑応答・議論では、今後鍵となる技術の発展は何か、作った細胞をどの程度コントロールできるか、など関連分野の研究者からそうでない研究者からの素朴な質問も含めて多様な質問がなされた。最新の技術でも実際の生物が行っている高効率な化学反応には到底及ばないというような回答もあり、今後とも発展が期待される分野であるということが分かった。

New Standards of Visualizations in Social Sciences
(Social Sciences/Humanities)

PGMs: Aleksandra KOBILJSKI and SHINEHA Ryuma

INTRODUCTORY SPEAKER: Vivien PHILIZOT

SPEAKERS: OTSUKA Jun & Pedro RAMACIOTTI MORALES

2 つ目のセッションは社会科学・人文学の研究者らによる New Standards of Visualizations in Social Sciences であった。Introductory speaker の Vivien PHILIZOT 氏からは、データの可視化は科学の歩みと切っても切り離せず、データから何らかの意味を読み取るために

可視化の方法が発展してきた歴史などについての概観が与えられた。大塚 淳氏は、人工知能(AI)が多岐に渡る分野の観察やデータ分析の過程に浸透している現在、ブラックボックスとしてのAIが科学的なデータの分析の中心になることへの懸念や課題などについて述べた。Pedro RAMACIOTTI MORALES氏は、ソーシャルメディアサービス(SNS)のデータから、社会における政治的な意見の構造・分布を可視化する研究などについての話題提供があった。

質疑応答では、AIは人と違い低次元に射影して可視化する必要がなく、高次元のままデータを理解できるのではないか、社会におけるmisinformationの広がり方、図による可視化と文章による説明の関係、そもそも社会科学における”new visualization”とは何を意味しているのか、などについての質問があった。多様な観点からの質問に対して、必ずしも噛み合った応答・議論にならない一幕もあったが、それも含めて、データの読み取り方についての分野における違いが表れており、深く考えさせられるセッションであった。

三日目

Reliability of Modern Technologies in Society

(Mathematics/Informatics/Engineering)

PGMs: Nadia YOUSFI-STEINER and HIDAKA Shohei

INTRODUCTORY SPEAKER: OSEKI Yohei

SPEAKERS: Baptiste CARAMIAUX and MORI Hiroki

3つ目のセッションは私の担当する数学・情報科学・工学の研究者らによる Reliability of Modern Technologies in Society であった。このセッションのテーマは、深層学習等に代表される人工知能技術の発展が目覚ましく、その社会における浸透が顕著な現在、こうした新技術に社会が求める（べき）信頼性とは何かを問いかける意図で設定された。

Introductory speaker の大関 洋平氏は、chatGPTなどに代表される自然言語処理を中心に、人工知能技術の近年の発展を概説し、人間を中心とした社会におけるAI技術に必要とされる解釈性・一般性・効率性などの基準についての説明があった。Baptiste CARAMIAUX氏からは、人のデータの学習によって成立する近年のAI技術の問題点として、人が学習のループの中にいる場合に、最終的な学習結果を予測できず、どのような道具としてみなすべきか困難である点などがあることが述べられた。森 裕紀氏からは、自身の専門分野である認知ロボット工学の研究の紹介があり、実世界における技術の発展にロボットのように物理世界に埋め込まれているという身体性が重要であるという点などの説明があった。

質疑応答では、各分野での人工知能技術の応用が進んでいることもあって、AIの今後の発展への期待と不安を背景とした質問が多くなされた。chatGPTなどの最新技術でありながら急速に社会に浸透している技術など、すでに一定の信頼を得て普及する技術があるため、それを念頭に今後も科学的な活動においてもそれが必須になると考える研究者が多かったのが印象に残った。一方で、chatGPTは一見しただけではわかりづらい“嘘”を回答として

織り交ぜてくるため、情報を鵜呑みにすることはできず、misinformation の危険性もある、などの議論があった。

Time Domain Astronomy - from long time to short time

(Physics/Astrophysics)

PGMs: Francesca CALORE and SAKAI Nami

INTRODUCTORY SPEAKER: Pierre MAGGI

SPEAKERS: MOTOGI Kazuhito and Cherry NG GUIHENEUF

4つ目のセッションは物理学・宇宙物理学の研究者らによる Time Domain Astronomy - from long time to short time であった。残念ながらフランスの PGM の Francesca CALORE 氏は出席できなかったようだが、坂井 南美氏の手腕で興味深いセッションが提供された。Introductory speaker の Pierre MAGGI 氏からは、年単位、日単位、秒単位などの異なる時間スケールにわたる多様な天文学的な現象を捉えるのに、膨大なデータの処理や、超高精度の観測などが必要になるという技術的な要請に関して概説があった。元木 業人氏からは、星の誕生には、物質の起源を探るための様々な情報が詰まっているということや、そうした現象を捉えるには高精度の観測技術が欠かせないなどの説明があった。Cherry NG GUIHENEUF 氏からは、天体望遠鏡の観測精度を上げるために高度な計算処理やそれを支える基本技術の開発があることなどについて自身の研究を交えて紹介があった。

質疑応答では、天文学での仮説と観測の関係について、何を雑音・信号とするか、人工知能技術は使えるのか、計算資源かアルゴリズムのどちらが重要なのか、などの質問が出た。これに対する応答を通じて、素朴に望遠鏡を覗く古典的な天文学者の像から、現代の“望遠鏡”は理論や情報技術の結集した組織だった観測を指しているということが理解できた。一方で、その観測を通じて天文学が解明しようとしていることは、星や物質の起源であり、その先に生命の起源という、誰もが一度は問うような素朴な疑問であるということは印象的であった。

四日目

Uncovering Paleo Disasters and Human Impacts on Modern Earth Science

(Earth Science/Geosciences/Environment)

PGMs: Matthieu DELLINGER and NANKO Kazuki

INTRODUCTORY SPEAKER: ISHIMURA Daisuke

SPEAKERS: Anaëlle SIMONNEAU and NAKANISHI Ryo

5つ目のセッションは、地球科学・地学・環境学の分野の研究者による Uncovering Paleo Disasters and Human Impacts on Modern Earth Science であった。冒頭 PGM より本セッションは近年発生頻度が増加傾向にある自然災害について、古災害からその手掛かりを探

るというテーマについて趣旨紹介があった。Introductory speaker の石村 大輔 氏からは、人の社会に悪影響を及ぼす事象を災害と呼ぶ、という災害の定義が与えられ、古災害の記録は希少ではあるが、長い周期で発生する自然災害の情報を得る上では欠かせないということについて説明があった。続いて、Anaëlle SIMONNEAU 氏からは泥の堆積のパターンを調べることで、過去の洪水の発生頻度や規模などの情報が得られるという自身の研究についての紹介があった。中西 諒氏からは古津波などの解明を目指して野外調査や研究航海をして、その調査で得られた堆積物などを解析することで得られる情報などについての紹介があった。

質疑では、フランスでは洪水、日本では地震その他の災害と、地域によって懸念される災害の種類は異なるものの、そうした災害の予測やそれにつながる発生機序の解明は多くの関心を集めた。こうした質疑を通して、災害になりうる自然現象の発生機序の解明には、地層や海底など、観測の難しい多くの未知なる構造を知る事が不可欠で、そのための地道な基礎研究が行われているということが分かった。

Unlocking the Secrets: Exploring Neurotechnology

(Biology/Life Science)

PGMs: James BONAIUTO and SHIMA Ai

INTRODUCTORY SPEAKER: Léa PILLETTE

SPEAKERS: SAKAGUCHI Hideya and Antoine VALERA

最後のセッションは、生物学・生命科学の研究者らによる Unlocking the Secrets: Exploring Neurotechnology であった。本セッションは、神経科学・工学分野で近年急速に発達する神経系の観測・合成技術についての話題提供があった。冒頭には James BONAIUTO 氏から、人類が脳という器官に関心を持ち続け、歴史的には骨相学などの学問的な営みがあったことなどの紹介があった。Introductory speaker の Léa PILLETTE 氏は、脳の信号を読み取るためのブレイン・マシン・インターフェイスなどの技術についての概説があった。Antoine VALERA 氏は、マウスなどの神経細胞の活動を生きたまま観測できる技術についての話題提供をした。坂口 秀哉氏は、ニューラルオーガノイドと呼ばれる神経回路網様の生体組織を人工的に組織化する技術についての話題提供があった。

提供された話題はいずれも、脳という我々にとって最も神秘的な器官を研究するための最新技術で、興味深い議論へと導いた。

ポスターセッション（二日目・三日目）

2 回のポスターセッションでは、いずれも約 1 分のフラッシュトークに続いて、フロアでのポスター発表が行われた。添付の写真でも見て取れるように、個々のポスターにて深い議論が行われ、またコーヒーを交えた雑談の場としても活用されていた。

私自身も、今回のポスターセッションやコーヒースタンドで、そうした交流があった。専

門分野の全く異なる研究者と、普段はしない惑星の観測に関する研究や、ある種の貝の生態系に関する話を聞く、と言った機会は通常の学会などでは経験できない。例えば、2日目のポスターセッションで私は、「なぜ星の観測をするのか?」「星の状態がわかると何がわかるのか?」など、素人の素朴な疑問をぶつけて、ポスター発表者を困惑させた。彼女にとっても、彼女の学会ではこのような素朴な質問はおそらく受けないのだろう。しかし、こうした質問を通じて、そもそも天文学者は生命の起源を知りたいと思っており、そのためにはまず第一の必須条件として水が豊富にあるか否かに関心をもっていることに気付いた。すぐに、こうした気付きが私自身の研究に役立つわけではないが、何かの折にこうした洞察が私の研究にも関わりを持ち、視野を広げることになるかもしれない。全く異なる分野の研究者と、こうしたつながりを持てるのは FoS ならではの感覚だ。

街歩き（三日目）

毎日の夕食時には、ストラスブール大学から街の中心に位置する大聖堂付近のレストランまで歩いて移動であった。そのため夕暮れ時のストラスブールの美しい街並みに触れる機会があり、またそうした環境で雑談をしながら歩くのがシンポジウムの余韻をあいまって心地よかった。三日目には、それとは別に Cultural tour として、ボートでストラスブールの街を見物するツアーに参加した。ストラスブールは、街の中心に位置する大聖堂を囲むように運河が張り巡らされており、それをたどって音声案内で街の様子をするよい機会であった。EU 議会や、世界初の助産師の学校など、ドイツとフランスの国境にあり、歴史的にその両国に属してきた独特の文化的背景を表す建物などを眺めることができた。

参加者全員の集合写真（二日目にストラスブール大学にて）



初日の Session Coordination meeting



オープニング



化学・材料科学のセッション



社会科学・人文学のセッション



数学・情報学・工学のセッション



物理学・宇宙物理学のセッション



地球科学・地学・環境学のセッション



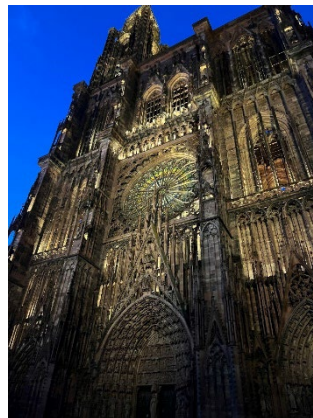
生物学・生命科学のセッション



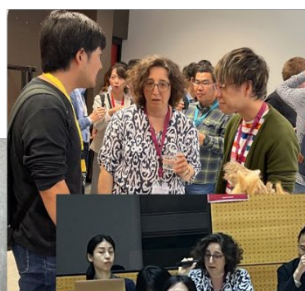
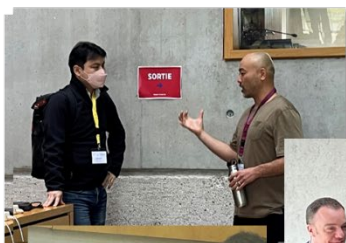
食事など



初日のウェルカムレセプションの様子。各テーブルは1つのセッションの参加者・スピーカーで日本人・フランス人が隣り合うように配置が指定されていた。



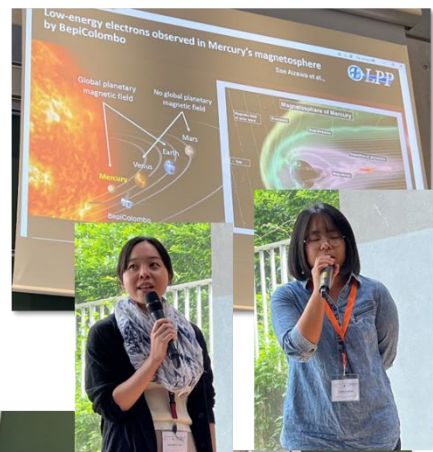
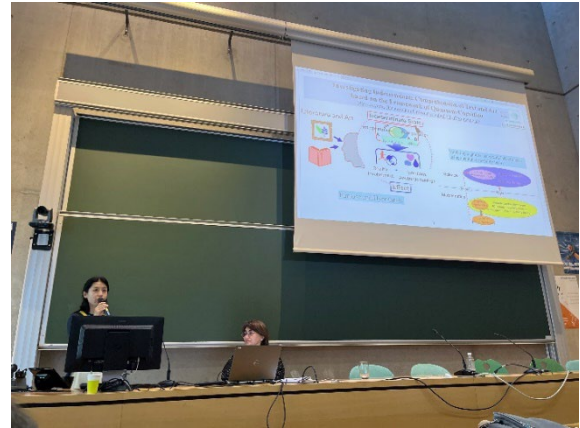
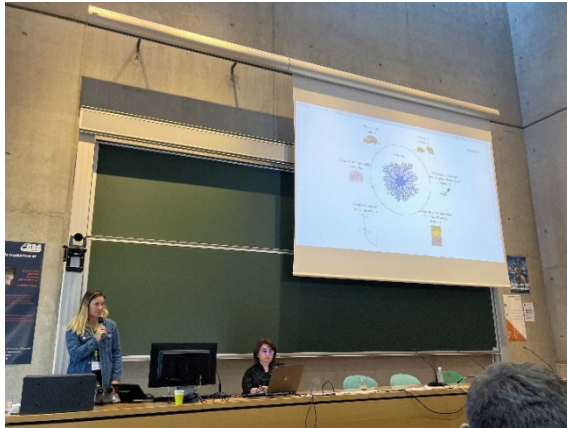
ストラスブールの街の中心に位置するノートルダム大聖堂。そのすぐ近くのレストランでの夕食であった。



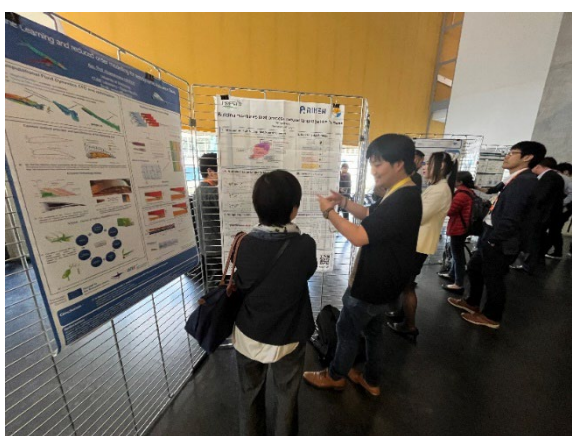
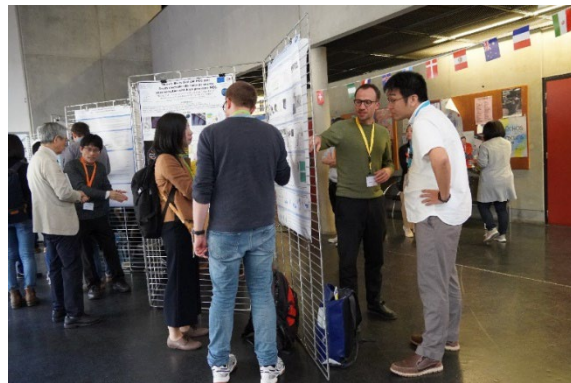
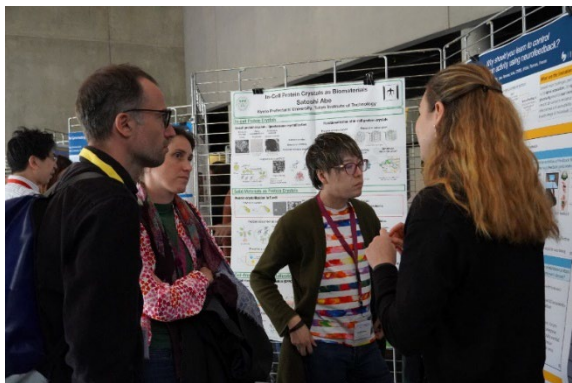
Question, question, and questions...



フラッシュトーク



ポスターセッション・コーヒーブレイク



クロージング



すべて終了後に情報セッションの参加者での集合写真（フェアウェルランチの会場）

