

PHYSOR2026 参加報告 —全体的概要ならび私見—

名古屋大学 遠藤 知弘

2026年4月19日(日)~23日(木)の日程で、イタリア・トリノの Lingotto Congress Center にて炉物理国際会議 PHYSOR2026 が開催された。Politecnico di Torino の Sandra Dulla 先生より、technical program committee (TPC) chair の打診をいただき、モンテカルロ法セッションの track leader および発表者の1人として、筆者(遠藤)は本会議に参加した。

備忘録のため、PHYSOR 開催歴史を記しておく、米国以外の国で初めて PHYSOR が開催されたのが1990年のフランス・Marseille であり、その後、日本・水戸(1996年)→韓国・ソウル(2002年)→スイス・インターラーケン(2008年)→日本・京都(2014年)を経て、トリノで開催された経緯となっている。なお、2020年には英国・ケンブリッジにて開催される予定であり、筆者も参加できることを大変楽しみにしていたが、COVID が猛威をふるっており開催が叶わず、EPJ Web conference, Vol. 241, <https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2021/01/contents/contents.html> にて発表予定だった内容の full paper が公開されている。

Closing session での報告に基づくと、今回 PHYSOR2026 の参加者は4/22(水)の13時時点で655名(うち学生が214名)であり、内訳としては約47%が大学、約26%が企業、約24%が研究機関、残りが国際機関からの参加であったようである。主要な参加国を上位から紐解くと、アメリカから157名、イタリアから98名、フランスから97名、中国から50名、イギリスから36名、日本から29名、ドイツから25名、韓国から25名、スイスから24名、スウェーデンから19名、…といった内訳であり、日本から参加してくださった方々も比較的多かったと個人的には感じている。

本会議では3つのプレナリーセッションと13つのレギュラーセッションに加え、PHYSOR2026 開催に向けて案を募った特別企画セッションも11つ設けられており、約560程度の full paper 投稿があった。1つの full paper に対して、TPC メンバー(123名)による2件 review を踏まえて各セッションのトラックリーダーが accept/reject 判定をする過程であったため、多くの方々によるお力添えが必要であった。本会議の開催に向けて、クリスマスを含んだ時期にボランティアで査読作業に尽力してくださった、全ての TPC メンバー + α の方々に、この場を借りて厚く御礼申し上げたい。なお、本会議の proceedings については、トリノ工科大学のレポジトリ Porto@Iris により open access の形で公開する予定である旨、告知があった。

各セッションの一覧

Plenary session	Present and future of reactor operation Modelling in support of core reactor physics development Vision and future directions of reactor physics
Regular session	R01. Core Analysis Methods R02. Light-Water Reactors Design & Core Analysis R03. Advanced Reactors Design & Core Analysis R04. Multi-Physics Reactor Simulations R05. Verification and Validation of Methods and Codes R06. Transient Analysis and Safety Assessments R07. Fuel-Cycle Physics and Fuel Management R08. Core Monitoring and Reactor Control R09. Nuclear Criticality & Safety R10. Deterministic Transport Methods R11. Monte Carlo Methods R12. Methods for Non-Proliferation and Safeguards R13. Current and Future Applications of Machine Learning and Artificial Intelligence in Reactor Physics
Special session †	S01. Liquid Metal Cooled Fast Reactor Analysis (in memory of Mario Carta) S02. Neutronics for Fusion S03. Hybrid Energy System Analysis and Non-Electric Applications for Nuclear S05. Reactor Physics Challenges on Microreactors S06. Advances in Calculation Methods for HTGR S08. Methods and Techniques for Neutron Noise Analysis S09. Nuclear Data + Covariance: Evaluation, Processing and Application S10. Nuclear Space Systems Design, Modelling, and Analysis S11. Advanced Molten Salt Reactor Analysis S12. Light-Water SMR Core Analysis S13. Advances in Methods and Instrumentation for Experimental Reactor Physics S14. Computational Spent Fuel Characterisation S16. Application of Digital Twins to Nuclear Systems S17. Education in Nuclear Engineering

† 一部の topic についてはポスターセッションでご報告があった

4月19日(日)の午前と午後には9つのworkshopも開催され、日本からはJAEA多田さん、名大・山本章夫先生が日本国産核データ処理コードFRENDYに関するworkshop講演にご尽力してくださった。

本会議では想定を超えるfull paperの投稿があり、4月21日(火)の18:30 PM-20:30 PMに催されたポスターセッションでは約100件のポスター発表があり、face-to-faceで時間をかけて質問や議論することもできて、個人的には非常に良かった。

記録として残しておきたい点として、本会議のプレナリーセッションと2つのレギュラーセッションにおいて、逝去された Nam Jin Cho 先生、Ernest Mund 先生、Mario Carta 博士を追悼する場が設けられていた。また、Closing Session の最後に Piero Ravetto 先生から締めのご挨拶があり、その中で Augusto Gandini 先生が逝去された点も触れられ、暫しの黙祷もあった。改めて、原子炉物理学における多大なご貢献に対して深く敬意を表するとともに、謹んでお悔やみ申し上げたい。

さて、筆者1人では会議当日の全発表を全て聴講することは叶わなかったため、筆者個人として印象深かった点や意見、今回旅程の感想を書き連ねたいと思う。

【炉物理実験】

4月23日(木)のプレナリーセッションにおいて、Jozef Stefan Institute & Ljubljana 大学の Luka Snoj 先生が述べておられた内容を、筆者なりに意識すると、近年の計算科学技術の発展と比べて、革新炉設計/実現に向けた「炉物理実験」の進展が追いついておらず、実験の重要性に対して警鐘を鳴らしておられたように思われた。そういった観点では、日本国内における近年の炉物理実験研究として、近大炉・左近先生+東芝・木村さんらによる昇温炉物理実験に、筆者個人としては非常に期待しているため、是非とも国際会議の場や論文公表を通じて世界に向けてアピールしていただきたいと感じている。

筆者個人としては、革新炉設計の妥当性確認・予測精度改善方法として、核燃料を利用した臨界実験のみが最善の策では無いと考えている。例えば、JAEA 丸山さんの学位論文を通じて、遮蔽実験を活用したデータ同化により Na ボイド反応度値の核データ起因不確かさを低減できることが解明されている。すなわち、複雑な対象を複雑なまま扱うのではなく、革新炉の各要素を個別に妥当性確認し不確かさを低減できるような「実験的な低次元化」手法があるはずであり、筆者はそれを「代理積分実験」と呼んでいる。本会議でも、 λ 固有値(実効増倍率 k_{eff})だけでなく、それ以外の核的固有値に関する学術的な研究もあったが、非増倍体系でも測定可能な α 固有値は代理積分実験として活用できるポテンシャルを秘めており、引き続き筆者自身の研究を発展させていきたいと感じている。

なお、本会議において炉物理実験に関する内容が全く無かったわけではない点も記録しておきたい。例えば、日本からは JAEA・郡司さん、荒木さんにより STACY 更新炉実験に関する成果をアピールしておられた。筆者個人としては、HELEU-被覆粒子燃料を用いた臨界実験として Deimos に関する内容も拝見でき勉強になったし、発表は見落としてしまったが CROCUS 炉におけるゼロ出力起動試験の結果にアンサンブルカルマンフィルタを適用したデータ同化手法も非常に興味深い内容であった。思うに、近年研究の多様性は、各開催日・各セッションの研究プログラムとして整理するだけでは各研究同士の関係性を把握する

【社交】

1年に1回は国際会議に参加できるよう努めていた甲斐もあってか、コーヒブレークやバンケット等の場で筆者の名札の名前を見て、名前を知っていると声をかけて頂く機会も増えてきた。とりわけ、自身が専門とする研究内容について「中性子雑音の研究で bootstrap 法を参考にした」、「論文査読を依頼する際に、良い review をしてもらえて有難い」…といった言葉を対面でいただいた際には、非常に嬉しく感じている。

review といえば、PHYSOR2026 では Monte Carlo セッションの track leader を務めていたこともあり、筆者は best reviewer の3位として壇上で表彰していただく機会にも恵まれた(右写真)。筆者の顔と名前も、会議参加者の記憶に少しは留めていただけたかもしれない。



筆者自身は社交的な人間ではないため、海外研究者の方々に名前・顔を覚えていただくことは中々難しいとは感じている。似たような気質の若手もおられるかもしれないが、筆者からのアドバイスとしては、まずは「国際会議への選挙区的な参加と、心に残る/面白い発表」を心がけて頂きたい。本会議で筆者は2件の口頭発表をしたが、Smoothed Particle Hydrodynamics 法と SP_3 輸送計算を組み合わせた研究内容については、発表スライドに動画を盛り込む等の技巧を凝らしたことが功を奏したのか、口頭発表後に Piero Ravetto 先生を始め何名の方々から面白い発表だったと声掛けいただき、早く論文化して投稿せねばと大変励みになった。

近年、生成 AI の助けを借りることで「それらしい英語原稿」を準備することは容易になっているが、国内/海外会議の場では power point の発表者ツールが必ずしも使える環境とはなっていないことが多々ある。自分の身体に沁みついていない内容を覚えることは苦勞するし、眼前におられる聴衆に目をくべることなく、紙に印刷した/プロンプターに映された英語原稿のみを注視して読み上げても聴衆の心に響く内容とはならないだろう。

我々が取り組んでいる研究内容は極めて専門性が高いが故、発表者本人が思っている以上に「その分野の先駆者/第一人者」となっている点は、教員として指導学生に十分に伝えきれていなかったかもしれない。その道のプロとして自身をお披露目する「ある種の社交舞踏会」だと思って、学生や若手研究者には適度に準備して国際会議の場に臨んでいただきたいと期待している。

【食事】

円安の煽りと物価の高さはあったものの、イタリア・トリノの食事は何を食べても当たりであり、悔いの無い食生活をおくることができた。

トリノ空港で搭乗口付近にピザが食べられる店があり、そこで食べた prosciutto e funghi の旨さからしてレベルが違う。そもそも筆者は未加熱のチーズ独特の風味が苦手だが、トリノで味わったチーズは癖も少なく、舞台は違うけれども、映画「レミーのおいしいレストラン」のワンシーンを思い浮かべながら美味しく頂戴できた。ピエモンテ州の伝統料理であるアニョロットティも味わう機会があり、これまた筆者好みの味・食感で口に合った。

welcome reception は、学会会場の徒歩圏内のリンゴットの「EATALY 本店」会場にて開催された。2025年に開催された大阪・関西万博のイタリア館内のレストランが EATALY だったのでご存じの方もおられるかもしれない。肉コーナーを担当してくださったシェフの方は、上述したイタリア館での調理のため来日ご経験があったようで、こういった場に参加することが不慣れな筆者ら夫婦に、実に気さくに話しかけてくださった。

筆者はコーヒーそのものには詳しくないが、ただただコーヒーが大好きなので、トリノでエスプレッソを毎日飲むことができ、至福の時間を過ごすことができた。トリノ名物のビチェリンについても、1次元平板格子状の非均質性を空間均質化することなく、その苦さ/甘さの層構造を十二分に堪能する機会にも恵まれた。

最後に、次回2年後の PHYSOR2028 は、米国・テネシー州の Knoxville で開催する予定とのことである。開催時期としては米国原子力学会内で議論中だが、①2028/6/26-30、②2028/4/3-7 の2案が現時点での候補として挙がっているようである。

それに先立って、2027年4月18日(日)-22日(木)に米国・オハイオ州 Columbus で開催される炉物理国際会議 M&C2027 についても告知があり、[fullpaper の締切が 2026年9月18日\(金\)](#)とのこと。本原稿をここまで読んでくださった方々におかれましては、是非とも積極的な参加をご検討いただけるよう、研究に邁進していただけると幸甚である。