

第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議 開催結果報告

1 開催概要

- (1) 会 議 名 : (和文) 第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議
(英文) The IUPAP 28th International Conference on Statistical Physics
(略称: STATPHYS28)
- (2) 報 告 者 : 第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議現地組織委員会委員長 出口 哲生
- (3) 主 催 : 第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議組織委員会、日本物理学会、
日本学術会議
- (4) 開 催 期 間 : 令和 5 年 8 月 7 日 (月) ~ 8 月 11 日 (金)
- (5) 開 催 場 所 : 東京大学本郷キャンパス (東京都文京区)
- (6) 参 加 状 況 : 43 カ国・地域 1,195 人 (国外 669 人、国内 526 人)

2 会議結果概要

- (1) 会議の背景(歴史)、日本開催の経緯:

第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議は、国際純粋・応用物理学連合 (International Union of Pure and Applied Physics: IUPAP) が 3 年ごとに開催する会議であり、1949 年の第 1 回から当会議で 28 回を迎える統計物理学分野で最も権威のある国際会議である。

統計物理学とは、無数の (分子や原子のような) ミクロスケールの小さな要素が数多く集まって生み出すマクロスケールやあるいはメゾスケールの普遍的なふるまいを研究する物理学の基礎分野である。表面的には地味な分野に見えるが、物質科学、材料科学、計算機科学など驚くほど広範な応用分野を深いところで支える基盤的な分野である。日本における統計物理学の研究が長く堅実な歴史を持っていることが、関連する諸分野での日本の優位性を支えてきたと言っても過言ではない。

統計物理学国際会議が日本で最初に開催されたのは 55 年前の 1968 年であった。日本の統計物理学分野の研究者の数は多く、例えば日本物理学会の年次大会では毎年、本会議と関係する領域 11 と領域 12 における講演発表とポスター発表の件数は合計で 600 件を超えている。このため、一回目の開催以降に日本招致の試みが何度か行われたが、しかし、それぞれ当時の事情により、招致には至らなかった。日本での開催は国際的な日本の存在感を維持する上でも重要であり、統計物理学分野の研究水準の高さと件数の多さを根拠として、再度の日本開催を期待する人は少なくなかったと思われる。

本会議の日本での現地開催の実現までには、紆余曲折があった。最初に、2019 年に 7 月にブエノスアイレスで開催された国際純粋・応用物理学連合 (IUPAP) の C3 委員会において、第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議を 2022 年 7 月に日本で開催することが決定された。その後、2020 年の新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、不測の事態に備えて開催直前の取消が可能な会場に変更するため、開催時期を 2022 年 8 月に変更することが C3 委員会に了承された。さらにその後、開催時期を 1 年延期し、2023 年 8 月に変更することが了承された。日本物理学会は、第 28 回 IUPAP 統計物理学国際会議組織委員会との共催を 2019 年 9 月に承認している。こうして、日本での開催は、第 9 回以来、55 年振り 2 回目の開催となった。

(2) 会議開催の意義・成果：

この会議を日本で開催することは、我が国における統計物理学に関する研究の活発さと水準の高さを全世界の研究者に大きくアピールし、国内外の多くの研究者に統計物理学分野への参画を促す絶好の機会となる。すなわち、発展途上国（いわゆるグローバルサウス）も含めて多くの国々の若手研究者やベテランの研究者に統計物理学研究への取り組みを励ますことが期待される。また、我が国の本分野の科学者に、世界の多くの科学者と直接交流する機会を与えることとなり、我が国の統計物理学に関する研究を一層発展させる契機となる。

(3) 当会議における主な議題（テーマ）：

メインテーマ：統計物理学

主要題目：数理物理、非平衡物理、量子系、不規則系、生物物理、ソフトマター、非線形物理、複雑系 等

(4) 当会議の主な成果(結果)、日本が果たした役割：

本会議の日本開催により、統計物理学とそれに密接に関連する基礎分野（量子情報、物性物理学、社会物理学）の研究と人的交流が活発化するだけでなく、社会的な応用と直結する様々な分野の将来的な発展にも大きく資することになる。今回の日本開催では、世界のトップレベルの研究者が一堂に会し、最新の研究成果について討論や発表が行われた。その成果は、統計物理学の発展に大きく資するものである。さらに、以前に日本で開催された統計物理学国際会議は55年前と半世紀以上前に遡るため、統計物理学分野における日本の存在感を世界にアピールする上でも非常に役立ったと思われる。

特に本会議はコロナ禍のために一年延期されたこともあり、国際純粋・応用物理学連合としては、国際会議を約3年に一度の頻度で開催するという基本的な体制を維持できるかが懸念されていた。しかし、結果的には無事に現地で開催され、さらに現地参加者が千名を大きく超えた。アジアで開催された統計物理学国際会議としては最大となり、またヨーロッパで開催された会議を含めても最大規模となり、成功したと言える。ハイブリッド会議であったがオンライン参加者は一割程度で大半が現地参加者であったことも、国際純粋・応用物理学連合の意向から見て、非常に望ましい結果であった。実際、ハイブリッド会議の実施には技術的にも費用面でも困難が多く、日本開催でなければ実現は難しかったのではないかと推測される。日本での開催により、国際純粋・応用物理学連合の掲げる理想の実現が維持できたと言える。この意味で、日本の果たした役割は非常に大きいと思われる。

(5) 次回会議への動き：

統計物理学国際会議の主要題目（以下、「トピック」と呼ぶ。）は8項目あり、内容的にも多様であるため全体としての研究上の流れを把握することは容易でない。基調講演の全体的傾向から判断すると、ネットワークや非平衡統計物理に関する研究、そして機械学習などデータ科学の技法の応用などが比較的活発に議論された印象を受けた。この流れはしばらく続くことが予想される。しかし、データ科学技法の応用はすでに頂点に達した感もあり、今後は統計物理学の固有の研究課題に回帰する傾向も予想される。実際、本会議において、講演応募数が最大であったのはトピック2の非平衡物理分野であり、その次にネットワーク関係を含む複雑系等のトピック8、そして3番目と4番目はそれぞれ生物物理とソフトマター物理であった。さらに、統計物理学における固有の研究課題の多くは、問題の解決に至るまで長期間の研究が必要となることが多い。例えば、多体局在は過去に非常に活発に研究されたテーマであるが、今後もさらに多くの研究が行われると予想される。

統計物理学国際会議は3年に一度開催され、本会議はコロナ禍のために本会議の開催は1年延期され2023年に開催されたが、国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）のC3委員会の意向により、次回の統計物理学国際会議（Statphys29）は2025年夏に、イタリアのフィレ

ンツェで開催される予定である。

(6) 当会議開催中の模様：

本会議はハイブリッド形式で開催され、現地参加者の他にオンラインでのみ参加した参加者も存在する。全参加者 1,195 名の中で、オンラインのみの参加者は約 100 名程度であった。全ての講演はオンラインで配信されると同時に録画され、会議終了後も 10 月末まで参加者に公開された。

ハイブリッド会議の実施には、現実的には様々な困難が生じた。例えば、本会議の開催では東京大学の教室を使用した、使用する機器の設定が教室によって異なるなど、非常に細かい対応を行う必要があった。機器の設定作業は組織委員会が行ったが、非常に煩雑であった。

(7) その他特筆すべき事項：

前回の統計物理学国際会議（Statphys27）は 2019 年 7 月にアルゼンチンのブエノスアイレスで開催され、現地で開催された国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）の C3 委員会において、日本開催のためのプレゼンテーションを行い、その場の投票によって招致が決定した。当時、日本提案の他に中国北京での開催が提案されていた。日本チームは日本開催案の資料を各 C3 委員に事前に航空便で送るなどの活動を行い、また、日本開催のメリットを伝えるビデオを使用するなどの宣伝活動を行い、結果的に日本への招致を導くに至った。

3 市民公開講座結果概要

(1) 開催日時：令和 5 年 8 月 10 日（木）13:30～15:00

(2) 開催場所：東京大学 安田講堂

(3) 主なテーマ：「物理と情報の交差点」

(4) 参加者数、参加者の構成：大学生・大学院生、社会人を中心に 265 名

(5) 開催の意義：

統計物理学国際会議は 3 年に一回、世界各地の会場で開催されるが、これまでも各回の国際会議では、統計物理学から派生した科学的発見を一般の方々に広く知っていただき、科学的取り組みへの理解と支援を求めるために市民公開講座を開催してきた。今回の公開講座では、この分野の日本を代表する研究者の一人である西森秀稔博士にご登壇いただき、不思議な量子の世界や現在のホットトピックである量子コンピュータについても、一般の方にも分かりやすく解説して頂いた。西森氏は、量子アニーリングの提唱者であり、その原理は D-Wave などの量子力学を応用した新しい計算機に用いられるなど、最近でも大きな話題となっており、参加者の事前の関心も高かったと思われる。実際に、講師の西森氏の軽妙で含蓄の深い話しぶりは、難しい内容を平易な言葉で語りつつ、時折ジョークなどを交えながらも本質からそれることのないストレートな内容で、聴衆の多くが感銘を受けたのではないだろうか。質問の時間帯や講演終了後も多くの方から数々の適切な質問を頂いたことは、参加した一般聴衆の科学に対する関心と理解の深さを感じさせるものであった。本公開講座により、参加者が得たものは大きいと思われるが、同時に、開催した側にとっても市民の文化レベルや科学への理解の高さを知る貴重な機会であり、両者にとって大きな意義のある事業であったと思う。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

一般に市民や学生の科学に対する興味・関心は高く、本やインターネットで得られる知識だけでなく、実際に最先端の現場にいる研究者の解説を生で聞きたいという要望も多い。さらには、開催場所が市民センターや博物館などの通常の施設ではなく、今回の市民公開講座は、東京大学キャンパスと安田講堂という歴史と特色ある場所で本プログラムが行われたことも聴講者にとっては大きな魅力となり、多くの聴講者を集めることができた。今回の

市民公開講座の実施により、市民にとって物理学・応用物理学という普段あまり触れることのない世界を知り、さらには世界の40か国以上の国から研究者が集まる活気を感じることで、サイエンスに対する親しみや理解が促進されたと考えられる。また、本会議に参加した海外からの参加者にとっては、市民との交流によって、当分野への関心の高さを知る機会となり、開催後の訪日促進にも効果を発揮することができたのではないだろうか。

(7) その他：

海外からの参加者にも市民講演会に参加してもらうために、同時通訳の導入も一時検討したが、通訳だけでなく、発表者のスライドを一般参加者には日本語で外国人用には英語等で2種類用意する必要がある、講演者の準備や負担が増すため今回は残念ながら見送ることにした。一方、会場の都合から、公開講座を国際会議のプログラムと同じ時間帯に開催せざるを得なかったものの、日本人の国際会議参加者で市民公開講座を聴講した人も一定人数いたことは、本講演に対する関心の高さを示すものであった。

4 日本学術会議との共同主催の意義・成果

日本学術会議との共同主催によって、統計物理学国際会議の日本における位置づけは高くなった。特に、開会式において日本学術会議副会長のスピーチと東大総長による歓迎のスピーチがあり、さらには首相メッセージが読み上げられたことは、多くの会議参加者にとって印象深い出来事であり、さらには本国際会議の重要性を再認識させる機会になったと思われる。また、基調講演者や国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）のC3委員会の委員の宿泊費等に関する日本学術会議の支援は、本会議の財政上有意義であり、大きく貢献した。

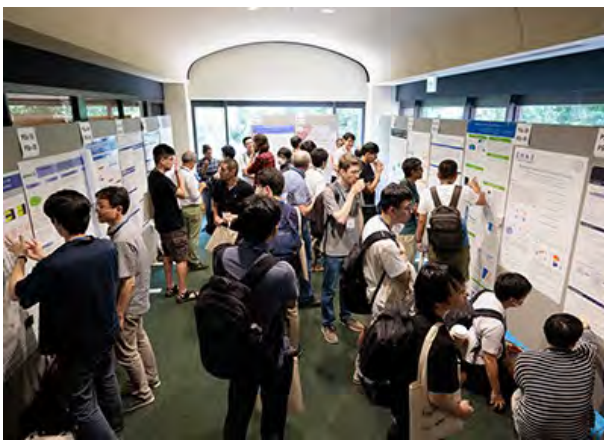
統計物理学国際会議は国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）によって3年に一度開催され、ヨーロッパ、アメリカ大陸、アジアの順番に持ち回りで行われる会議である。国際純粋・応用物理学連合には、基礎研究は先進国の研究者だけでなく多くの国々の研究者にも開かれたものであることが望ましい、という理想がある。すなわち、基礎科学の推進は世界全体で支援すべきである、という考え方である。この理想を具体的に形に表したものが本会議の開催である。日本学術会議との共同主催により、このIUPAPの理想の実現への日本国の支援が実質的にも形式的にも実現され、国際社会の中で協調していく日本国の姿勢が明確に示されたと考えられる。このことが日本学術会議との共同主催の最も大きな意義であり、成果であると言えるであろう。



開会式の様子



集合写真



ポスターセッション



パレルセッション