

研究会番号 : YITP-W-23-07

研究会報告書

研究会名 (日本語) : 場の理論と弦理論 2023
研究会名 (英語) : Strings and Fields 2023
開催日時 : 2023年 8月4日～10日
開催場所 : 基礎物理学研究所 湯川記念館 パナソニック
国際交流ホール

[Abstract]

The "Strings and Fields 2023" workshop, hosted as part of a recurring series in Japan, centered around string theory, quantum field theory, and related subjects. This year's event drew a total of 188 attendees, with 123 being on-site and 65 joining remotely via Zoom. The primary goals were to foster better communication among researchers from varied areas and provide a platform for presentations, particularly emphasizing the contributions of young scholars.

The workshop consisted of 43 talks in total: 6 were invited talks, 30 were in-person oral presentations, 7 were online oral presentations, while there were 33 presentations in the online poster sessions. Invited speakers who graced the event were Kazuhiro Sakai, Kotaro Tamaoka, Taku Izubuchi, Justin Kaidi, Yutaka Yoshida, and Takuya Okuda. The sessions spanned a diverse array of topics, including quantum gravity, entanglement entropy, generalized symmetry, muon $g-2$, the QCD phase diagram, supersymmetric localizations, anomalies in lattice systems, conformal field theory and quantum simulations.

Participants were actively engaged, with lively discussions during the talks and informal chats during breaks. In a feedback survey conducted post-event, over 85% expressed that they found the workshop to be satisfactory or very satisfactory.

[世話人]

<u>氏 名 (Name)</u>	<u>所 属 (Affiliation)</u>	<u>備 考</u>
大森寛太郎	東京大学	代表
国友浩	京都大学	
酒井忠勝	名古屋大学	
酒谷雄峰	京都府立医大	
坂本真人	神戸大学	
杉本茂樹	京都大学	
高柳匡	京都大学	
玉岡幸太郎	日本大学	
立川裕二	東京大学	
新居慶太	水産大学校	
西中崇博	大阪公立大	
野海俊文	東京大学	
浜中真志	名古屋大学	
疋田泰章	京都大学	
本多正純	京都大学	
丸吉一暢	成蹊大学	
森田健	静岡大学	
山口哲	大阪大学	
吉田健太郎	埼玉大学	

[研究会の目的・趣旨]

「場の理論と弦理論 2023」は、弦理論、量子場の理論、およびそれに関連するテーマに焦点を当てた年次会議シリーズ「場の理論と弦理論」の一部として開催された。今年も前年に引き続き日本語での国際会議として開催された。

その主要な目的の一つは、異なる研究分野からの参加者たちの間のコミュニケーションの促進である。弦理論及び場の量子論の分野では、学際的研究の重要性が際立ってきている。例えば、AdS 中の量子重力と重力を含まない共形場理論の透過性を主張する AdS/CFT の成功が顕著な例である。このように、一見異なる主題の間に共通性を見出したり、あるいはある分野で発達した手法を全く異なる分野において応用したり、といったことが大きな発展をもたらすことが経験的にわかっている。そのような新しい視点や発見には異なる分野の研究者同士の交流は欠かせないが、実際にそのような交流が生まれる機会は少ない。そこで、本ワークショップでは、招待講演者によるレビュートークと、多岐にわたるトピックの投稿講演を組み合わせることで、参加者同士の接点を最大化する試みが行われている。

もう一つの大きな目的は、若手研究者への支援であり、特に研究発表及び最新トピックの学習の機会を提供し、また若手同士の人脈の形成を促進することである。口頭発表のみでは希望者全員の枠を用意することは残念ながらできないため、ポスターセッションを設けて発表機会を用意した。今年も前年に引き続きポスターセッションは Zoom の **Breakout rooms** を書く発表者に割り当てる形で行った。また、日本語で開催した理由の一つは、若い学生がよりよく講演を理解し、積極的に議論に参加できるように、というものである。また、特に若い研究者の参加を促すため、基礎物理学研究所及びその他研究費からご支援をいただき、希望者に対する宿泊費、交通費の補助を行った。

[研究会の成果]

場の理論と弦理論 2023 研究会は、弦理論と場の理論、およびそれに関連する分野における研究の進展と共有を目的として開催された。本研究会は現地と Zoom によるオンラインのハイブリッドで開催し、123 人が現地参加、65 人がオンラインで参加した。昨年と比べて現地での参加者が増加し、また、オンラインでも多くの方が参加してくださった。

参加者のうち、半分程度がポスドクや学生、残りの半分程度がよりシニアの参加者であった。講演は、合計で 6 つの招待講演、30 の口頭発表、7 のオンライン講演、33 のオンラインポスター発表が行われた。

招待講演は、酒井一博氏、玉岡孝太郎氏、出淵卓氏、ジャスティン・カイディ氏、吉田豊氏、奥田拓也氏の 6 名の招待講演者の方々がそれぞれの専門分野における最近の進展を丁寧に解説してくださった。これらの講演の目的は、最近の重要なトピックを多くの参加者、とりわけ若い研究者たちに共有してもらい、今後の研究に繋げていただくことである。

酒井一博氏(明治学院大)は、2次元における Jackiw-Teitelboim 重力と行列モデルとの関係についてレビューしてくださった。特に、行列モデルの方法を使用して JT 重力の分割関数をどのように計算するかについての解説をしてくださった。玉岡孝太郎氏は、ホログラフィにおける量子力学的側面を解説した後、ホログラフィから同期づけられるエンタングルメントエントロピーを一般化した種々の物理量についての解説をしてくださった。出淵卓氏(理研 BNL)は、ミューオン $g-2$ の実験および理論計算の現状についてのレビューを行ってくださった。特に、格子モデルに基づく計算の最新の発展について解説をしてくださった。ジャスティン・ケイディ氏(ワシントン大)は、3次元以上の場の理論における非可逆的対称性について、基礎と応用の両面についてわかりやすく解説してくださった。吉田豊氏(明治学院大)からは、超対称局所化について、基本的な例から最近の境界つき理論の場合まで丁寧な解説をしていただいた。奥田拓也氏(東大駒場)からは、可換格子ゲージ理論の測定型量子アルゴリズムによるシミュレーション及び、SPT, アノマリー流入との関係についての最新の研究を解説していただいた。

一般講演においては、招待講演に直接関連したトピックのほか、QCD 相図、格子システムのアノマリー、符号理論と共形場理論の関係など多岐にわたるテーマが取り上げられた。また、オンラインポスターセッションにおいては、主に若い研究者によりさらにさまざまな話題が取り上げられた。このような多様なト

ピックに関する議論により、研究者同士の知識の共有と新しい視点の提供がなされたと考える。

講演には多くの質問が寄せられ、活発な議論が行われた。また、コーヒースタイル時の交流も意義深く、多くの参加者が新しい知見や視点を得ることができたと信じる。アンケートによると、85%以上の方がワークショップを「満足」または「かなり満足」と評価して下さった。アンケートには改善点や要望も挙げて下さったので、今後、本研究会シリーズをより良くするために活用したい。