

研究会番号 : YITP-W-21-04

研究会報告書

研究会名 (日本語) : Strings and Fields 2021
研究会名 (英語) : Strings and Fields 2021
開催日時 : 2021年8月23日～2021年8月27日
開催場所 : オンライン開催

[Abstract]

The purpose of this international workshop is to stimulate research in string theory and quantum field theory by providing an opportunity to present and discuss recent progress in the broad field. The workshop is also intended to encourage researchers at an earlier stage of their career to give a presentation on their work.

For these purposes, the workshop consists of invited talks, short talks and virtual poster style presentations. During 5-day workshop, we had 8 invited talks by the following speakers:

Simon Caron-Huot (McGill)
Davide Gaiotto (Perimeter)
Teppei Kitahara (Nagoya)
Sven Krippendorff (LMU München)
Alexander Maloney (McGill)
Kantaro Ohmori (Tokyo)
João Penedones (EPF Lausanne)
Leonard Susskind (Stanford)

The invited talks included overviews on recent important developments in string theory and quantum field theories. We also had 65 short talks and 22 poster presentations. The short talks are divided into plenary and parallel sessions (two talks at the same time).

The workshop this year was hold in the online format. The number of the registered participants is 469, and about half of them are from outside Japan.

The workshop covers various topics in string theory and quantum field theory such as the AdS/CFT correspondence, various dualities in string theories and gauge theories, exact results in supersymmetric gauge theories, entanglement entropy and its holographic description, string cosmology and phenomenology, and nonperturbative methods in quantum field theory.

[世話人]

<u>氏 名 (Name)</u>	<u>所 属 (Affiliation)</u>	<u>備 考</u>
国友 浩	京都大学 基礎物理学研究所	
酒井 忠勝	名古屋大学	
坂本 真人	神戸大学	
杉本 茂樹	京都大学 基礎物理学研究所	
高柳 匡	京都大学 基礎物理学研究所	
立川 裕二	東京大学	
新居 慶太	京都大学 基礎物理学研究所	
野海 俊文	神戸大学	
橋本 幸士	京都大学	
浜中 真志	名古屋大学	
疋田 泰章	京都大学 基礎物理学研究所	
細道 和夫	防衛大学校	
本多 正純	京都大学 基礎物理学研究所	
丸吉 一暢	成蹊大学	Chair
森田 健	静岡大学	
山口 哲	大阪大学	
吉田 健太郎	京都大学	

[研究会の目的・趣旨]

場の理論と弦理論は、両分野に渡る幅広い内容の研究成果を共有しながら、常に発展を続けている。また、その速度が急速であるため、最新の研究成果を取り入れ、新たな研究の方向を探っていくことがますます困難になってきている。さらに、ひとつひとつの分野は専門的に深く掘り下げられ、近隣の分野でさえも進展をすぐに理解することが難しい場合も稀ではない。したがって、弦理論と場の理論を中心とした幅広い分野の研究者が一堂に会して、研究成果を発表し、互いに理解・議論を深めることが極めて重要である。

本研究会の第一の目的は、このような交流の場の提供にある。すなわち、特定のトピックに話題を絞って最近の進展に関して理解を深めるとともに、幅広く情報交換・専門知識の共有をすることで、さらなる発展の手がかりを探る場としたい。分野の垣根を越え、新たなアイデア・手法を取り入れながら進んできた素粒子論の歴史を顧みたとき、このような形の研究会は非常に意義があると考えられる。

第二の目的として、若手研究者の間の国際的な共同研究の促進がある。現在、新型コロナウイルス感染症流行の影響で、多くの研究会がオンライン化され、研究会に参加すること自体は容易になった。しかし、オンライン研究会では、参加者が個別に議論を行うことが難しく、研究交流の機会はむしろ減っている。更に若手研究者に対して十分な発表の機会が与えられていない問題もある。このような状況を鑑みて、本研究会では多くの国や地域の若手研究者に発表の場を与えることで、若手研究者を中心とした国際的な研究交流を活発化させ、共同研究の基盤の構築を目指す。

以上のような目的・趣旨を達成するために、本研究会では招待講演、一般講演（口頭、ポスター）を企画した。招待講演は、新たに大きな進展のあった話題、あるいは、大きな発展の期待できる話題に関するレビューを含む講演である。洗練された招待講演を聞くことによって、参加者は最新の成果を取り入れ新たな研究の方向性を探ることが可能となる。

一般講演は公募により発表者を募り、全体講演・パラレル講演（同時に2セッション）・ポスター講演に分けた。できるだけ多くの一般講演を募ることで、参加者と共により活発な情報交換・専門知識の共有を行い、新たな研究の芽が生じることが期待される。本研究会ではオンラインコミュニケーションツールを用いて、できるだけ通常の対面式研究会に近い形で参加者同士の議論が行えるよう試みる。

[研究会の成果]

本研究会の参加登録者数は 469 名であり、そのうち招待講演者 8 名、一般の口頭講演者 65 名、ポスター講演者 22 名であった。参加者登録者は対面で実施した 2 年前の 2 倍以上で過去最多であった。講演者数も例年の 1.5 倍程度となった。これは研究会がオンライン形式であることと、海外にも本研究会の情報が広く浸透していることが挙げられる。講演の内容は場の量子論や弦理論を中心に広範囲に渡り、講演に関する質疑応答は非常に精力的に行われた。

講演で取り上げられた主なテーマは、AdS/CFT 対応、共形場理論、量子エンタングルメント、素粒子現象論、超対称場の理論、インフレーション宇宙論、格子ゲージ理論、リサーチェンス、散乱問題、場の理論における量子アノマリー、ブラックホール物理、量子重力理論、などであった。

招待講演については、初日に Simon Caron-Huot 氏による散乱振幅とブートストラップに関する講演、2 日目は Davide Gaiotto 氏による場の理論の超共形指数に関する講演と Kantaro Ohmori 氏による場の理論の様々な対称性に関する講演があった。3 日目は Leonard Susskind 氏が de Sitter 時空でのホログラフィーについて講演し、Sven Krippendorff 氏は機械学習の理論物理における応用について講演した。4 日目は Teppei Kitahara 氏が素粒子現象論の最近の発展についての概観を講演し、João Penedones 氏は重力理論の散乱振幅と有効理論について講演した。最終日は Alexander Maloney 氏による CFT のアンサンブル平均と対応する重力理論についての講演があった。

一般講演（口頭、ポスター）については、招待講演ではカバーされない内容も多数あり、幅広い内容の研究会となった。全体セッション、パラレルセッション、ポスターセッション、共に zoom を用いて行った。こうした幅の広い講演や議論が活発に行われたことは、本研究会の趣旨である「場の理論と弦理論の専門家が一堂に会して互いに理解し議論を深める」ということに大きな貢献をしたと考えられる。講演は約半数近くが国外からの参加者によるもので、若手の発表も多く、この研究会の一つの目的でもある国内外の若手研究者の交流の活性化という点でも、意義のある機会となった。

本研究会はオンラインで開催したため非常に多くの講演者や参加者に恵まれた。特に海外からの講演申請が多く、これは本研究会のように若手に講演機会のあるオンライン国際研究会がまだまだ不足していることのあらわれだと考えられる。そのため本研究会の価値はオンライン化にも関わらず、非常に高いものだった。オンラインツールによる目立ったトラブルも無かった。その一方で、対面での開催と比べて交流のしやすさには限度があることも事実である。現状のオンラインツールでは、このような問題の解決は不可能であり、（一部）対面化への対策が必要であると考えられる。

なお、計画段階では、オンラインと現地を合わせたハイブリッド形式の開催を模索していたが、新型コロナウイルス感染症の流行により、完全オンラインでの開催に変更した。

YITP Workshop Strings and Fields 2021

August 23 (Mon) - August 27 (Fri), 2021

Program

- Invited talks are in mild orange, Oral talks are in sky blue, Posters are in gray purple.
- Length of talks: 60+10 mins for invited talk and 25+5 mins for short talk.
- There are parallel sessions for short talks this year, due to large number of requests for short talks.
- The date and time is shown in your local time zone.
- Individual abstracts can be shown by clicking/touching the entry.
- You can also .

Day 1

Invited	Aug 23 09:00 JST - Aug 23 10:10 JST	
Simon Caron-Huot	McGill	Causality constraints and gravity
Parallel Slot A	Aug 23 10:20 JST - Aug 23 11:20 JST	
Junsei Tokuda	Kobe University	Quantum gravity constraints on scalar potentials from positivity bounds
Katsuki Aoki	YITP, Kyoto University	Is the Standard Model in the Swampland?
Parallel Slot B	Aug 23 10:20 JST - Aug 23 11:20 JST	
Matsuo Sato	Hirosaki University	Backgrounds of All the Five Ten-dimensional Supergravities from String Geometry Theory
Gustavo Arciniega	Universidad Nacional Autónoma de México	A unified geometric description of the Universe: from inflation to late-time acceleration without a cosmological constant
Parallel Slot A	Aug 23 11:30 JST - Aug 23 12:30 JST	
Silvia Nagy	Queen Mary University of London	The double copy for asymptotic symmetries
Keisuke Izumi	KMI & Dept. of Math., Nagoya U.	Area bound for surfaces in general relativity
Parallel Slot B	Aug 23 11:30 JST - Aug 23 12:30 JST	
Oem Trivedi	Ahmedabad University	Swampland conjectures and single field inflation in modified cosmological scenarios
Maurice van Putten	Sejong University	H0-tension: a whisper of unstable de Sitter by T-duality in the Friedmann scale factor?
Parallel Slot A	Aug 23 14:00 JST - Aug 23 15:00 JST	
Mitsutoshi Fujita	Sun Yat-Sen University	Ginzburg-Landau effective action for a fluctuating holographic superconductor
Ryota Watanabe	Osaka University	Bulk reconstruction of metrics inside black holes by complexity
Parallel Slot B	Aug 23 14:00 JST - Aug 23 15:30 JST	
Hayato Kanno	Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University	Anomaly and Superconnection
Ryo Yokokura	KEK	Global 4-group symmetry of axion electrodynamics in a gapped phase
Tadashi Okazaki	Durham University	Fermi-gas correlators of ADHM theory and triality symmetry
Poster Session	Aug 23 16:00 JST - Aug 23 18:00 JST	
1: Shoto Aoki	Osaka University	Chiral fermion on curved domain-wall
2: Yui Hayashi	Chiba University	Reconstructing propagators of confined particles in the presence of complex singularities
3: Takuya Hirose	Osaka City University	Nonvanishing finite scalar mass in flux compactification
4: Shoichi Kawamoto	National Tsing Hua University	Quantum entanglement of accelerated particles and holographic dual
5: Isao Kishimoto	Sanyo-Onoda City University	On numerical universal solutions in a-gauge in open string field theory
6: Takayasu Kondo	Tokyo Institute of Technology	WKB periods for higher order ODE and TBA equations

7: Ken Matsuno	Osaka City University Advanced Mathematical Institute	Hawking radiation from squashed Kaluza-Klein black holes with a generalized uncertainty principle
8: Kaoru Miyamoto	Kitasato University	Three-dimensional generalization of vortex equation.
9: Akihiro Miyata	The University of Tokyo, Komaba	Evaporation of black holes in flat space entangled with an auxiliary universe
10: Takeshi Morita	Shizuoka University	Numerical bootstrap method for quantum physics
11: Yuta Nasuda	Tokyo University of Science	Non-exactness of SWKB quantization condition and the higher order corrections
12: Nitika Sachdeva	Bhagwan Parshuram Institute of Technology, Guru Gobind Singh Indraprastha University	Binomial coefficients and Arithmetic Progression in an Alternating Series with its interpretation in Vector Space
13: Yoshiki Sato	NCTS	Complexity in a moving mirror model
14: Yotaro Sato	Kavli IPMU	Monodromies and Anomalies in N=2 Heterotic String
15: Lakhdar Sek	University of biskra	2+1 Dimensional relativistic oscillator under a uniform magnetic field in noncommutative space
16: Taichi Shimizu	Tokyo University of Science	Analysis on longevity of Q-balls by dynamical simulations
17: Shreya Shukla	University of California, Irvine	Metaplectic flavor symmetries from magnetized tori
18: Mitsuyo Suzuki	Osaka City University	UV-finiteness of supersymmetric gradient flow in N=1 SQCD
19: Maki Takeuchi	Kobe University	Proof of index theorem on T^2/Z_2 orbifold with magnetic flux
20: Takanao Tsuyuki	Kogakuin University	Minkowski spacetime and non-Ricci-flat compactification in heterotic supergravity
21: Taizan Watari	Kavli IPMU	W=0 Complex Structure Moduli Stabilization CM-type K3 x K3 Orbifolds
22: Shota Yanai	Tokyo University of Science	Multi-layered Q-compactons in a nonlinear sigma model

Day 2

Invited Aug 24 09:00 JST - Aug 24 10:10 JST

Daide Gaiotto	Perimeter Institute	The giant graviton expansion
----------------------	---------------------	--

Plenary Aug 24 10:20 JST - Aug 24 11:20 JST

Satoshi Yamaguchi	Osaka University	Supersymmetric quantum field theory with exotic symmetry in 3+1 dimensions and fermionic fracton phases
Hirota Hayashi	Tokai University	6d/5d exceptional gauge theories from web diagrams

Parallel Slot A Aug 24 11:30 JST - Aug 24 12:30 JST

Dongwook Ghim	Korea Institute for Advanced Study	5d BPS quivers and KK towers
Dmitrii Galakhov	Kavli IPMU	Shifted Quiver Yangians and Representations from BPS Crystals

Parallel Slot B Aug 24 11:30 JST - Aug 24 12:30 JST

Adrita Chakraborty	Indian Institute of Technology Kharagpur	Study of probe (m, n)-string in $AdS_3 \times S^3$ background with mixed flux by using Neumann-Rosochatius integrable model
Priyadarshini Pandit	Indian Institute of Technology Kharagpur	N Spike D-string in AdS space with mixed flux

Parallel Slot A Aug 24 14:00 JST - Aug 24 15:00 JST

Panupong Cheewaphutthisakul	Graduate School of Mathematics, Nagoya University	MacMahon KZ equation for Ding-Iohara-Miki algebra
Marcus Sperling	Tsinghua University, Yau Mathematical Sciences Center	Quantum curves for 6d N=(1,0) theories

Parallel Slot B Aug 24 14:00 JST - Aug 24 15:00 JST

Sunjin Choi	Korea Institute for Advanced Study	Small AdS black holes from Yang-Mills matrix model
Yuki Yokokura	RIKEN, iTHEMS	Universality of Interior Metric of Typical Black Holes

Parallel Slot A Aug 24 15:10 JST - Aug 24 16:10 JST

Masataka Koide	Osaka university	Non-invertible duality defects in 4-dimensional pure Z2 gauge theory
-----------------------	------------------	--

Yuta Nagoya	Osaka university	Topological defect junctions in 4-dimensional pure Z2 gauge theory
Parallel Slot B	Aug 24 15:10 JST - Aug 24 16:10 JST	
Chiara Toldo	Amsterdam University	Updates on the search for multicenter AdS black holes from M-theory
Antonio Gallerati	Polytechnic of Turin	Instability of supersymmetric black holes via quantum phase transitions
Invited	Aug 24 16:40 JST - Aug 24 17:50 JST	
Kantaro Ohmori	U. Tokyo	Symmetries and Strings of Adjoint QCD2

Day 3

Invited	Aug 25 09:00 JST - Aug 25 10:10 JST	
Leonard Susskind	Stanford	Does the Holographic Principle Apply to de Sitter space, and if so, How?
Plenary	Aug 25 10:20 JST - Aug 25 11:20 JST	
Ugajin Tomonori	Yukawa Institute for Theoretical Physics	Entanglement between two gravitating universes
Jaydeep Kumar Basak	Indian Institute of Technology, Kanpur, India	Islands for Entanglement Negativity
Plenary	Aug 25 11:30 JST - Aug 25 12:30 JST	
Masamichi Miyaji	UC Berkeley	Entanglement of Initial State and Pseudo Entanglement Wedge
Sotaro Sugishita	Nagoya University	Target space entanglement in quantum mechanics of fermions and matrices
Parallel Slot A	Aug 25 14:00 JST - Aug 25 15:00 JST	
Sungjoon Kim	POSTECH	Non-unitary TQFTs from 3D N=4 rank 0 SCFTs
Ioannis Lavdas	LMU Munich	Boundaries and Topological Twists of 3d N=4 SCFTs
Parallel Slot B	Aug 25 14:00 JST - Aug 25 15:00 JST	
Katsuta Sakai	KEK	Entanglement entropy in interacting field theories
Aranya Bhattacharya	Indian Institute of Science, Bangalore	Sub-region complexity of entanglement islands in AdS braneworld model
Parallel Slot A	Aug 25 15:10 JST - Aug 25 16:10 JST	
Shuichi Yokoyama	Yukawa Institute for Theoretical Physics	Topologically protected phase factor, spin Chern-Simons theory and duality on lens space
Zhengkao Zhong	Imperial College London	3d Mirrors of U & SU Quivers
Parallel Slot B	Aug 25 15:10 JST - Aug 25 16:10 JST	
Satoshi Kanno	University of Tsukuba	Various generalizations of the matrix regularization
Mihailo Cubrovic	Institute of Physics Belgrade	Chaos and replica wormholes in the IIB matrix model
Invited	Aug 25 16:40 JST - Aug 25 17:50 JST	
Sven Krippendorff	LMU München	Theoretical Particle Physics and Machine Learning

Day 4

Invited	Aug 26 09:00 JST - Aug 26 10:10 JST	
Teppei Kitahara	Nagoya	'Anomaly' in current low-energy data
Plenary	Aug 26 10:20 JST - Aug 26 11:20 JST	
Hajime Otsuka	KEK	Hidden structures in the landscape of heterotic line bundle models
Naotaka Kubo	YITP	Non-perturbative Tests of Duality Cascades in Three Dimensional Supersymmetric Gauge Theories
Plenary	Aug 26 11:30 JST - Aug 26 12:30 JST	
Hitoshi Murayama	UC Berkeley, Kavli IPMU	Can we "solve" gauge theories?

Hiroaki Matsunaga	YITP, Kyoto Univ.	Path-integral as a homological perturbation
Parallel Slot A	Aug 26 14:00 JST - Aug 26 15:00 JST	
Jinzhao Wang	ETH	The refined quantum extremal surface prescription from the asymptotic equipartition property
Yuji Igarashi	Faculty of Education, Niigata University	QED in the Exact Renormalization Group
Parallel Slot B	Aug 26 14:00 JST - Aug 26 15:00 JST	
Hiroyuki Kitamoto	Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University	Semiclassical analysis of axion-assisted and axion-driven pair production
Pravan K. Kumar	Tokyo Institute of Technology	String inspired non-local gravity, R^2-like inflation

Parallel Slot A	Aug 26 15:10 JST - Aug 26 16:10 JST	
Junggi Yoon	KIAS	TTbar deformation of $N=(1,1)$ SUSY model and 3D $N=2$ Green-Schwarz action
Kushiro Shodai	Kyoto University	Chaotic string dynamics in deformed $T^{1,1}$
Parallel Slot B	Aug 26 15:40 JST - Aug 26 16:10 JST	
Alberto Castellano Mora	IFT UAM-CSIC	The Gravitino Distance Conjecture

Invited	Aug 26 16:40 JST - Aug 26 17:50 JST	
João Penedones	EPF Lausanne	Where is String Theory?

Day 5

Invited	Aug 27 09:00 JST - Aug 27 10:10 JST	
Alexander Maloney	McGill	Gravity from Averaging

Plenary	Aug 27 10:20 JST - Aug 27 11:20 JST	
Yoshinori Matsuo	Kyoto University	Islands and vacuum states
Kotaro Tamaoka	Nihon University	Product of Random States and Spatial (Half-)Wormholes

Plenary	Aug 27 11:30 JST - Aug 27 12:30 JST	
Sinya Aoki	Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University	Conserved charges in general relativity and gauge theories
Evgeny Sobko	PDMI&EIMI St.Petersburg	SU(N) Principal Chiral Model at Large N and the glimpse of a new String Theory

Parallel Slot A	Aug 27 14:00 JST - Aug 27 15:00 JST	
Daichi Takeda	Kyoto University	Interior Product, Lie Derivative and Wilson line in the KBC subsector of Open String Field Theory
Dorin Weissman	Okinawa Institute of Science and Technology	Cubic vertices for supersymmetric higher spin fields
Parallel Slot B	Aug 27 14:00 JST - Aug 27 15:00 JST	
Yuki Sato	Nagoya U	Coleman's mechanism in 2d CDT
Zixia Wei	Yukawa Institute for Theoretical Physics	Causal Structures and Nonlocality in Double Holography

Parallel Slot A	Aug 27 15:10 JST - Aug 27 16:10 JST	
Subramanya Hegde	Harish-Chandra Research Institute	N = 3 Conformal Supergravity in Four Dimensions
Tetsutaro Higaki	Keio University	4D effective action from 10D non-Abelian DBI action with magnetic flux background
Parallel Slot B	Aug 27 15:10 JST - Aug 27 16:10 JST	
Sayantan Choudhury	NISER, Bhubaneswar	Wormhole calculus without averaging from $O(N)^{q-1}$ tensor model
Mitsuhiro Nishida	Gwangju Institute of Science and Technology	Regge conformal blocks from the Rindler-AdS black hole and the pole-skipping phenomena

Parallel Slot A Aug 27 16:40 JST - Aug 27 17:10 JST

Akhila Mohan BITS-Pilani Goa campus [Uniqueness of Galilean conformal electrodynamics and its dynamical structure](#)

Parallel Slot B Aug 27 16:40 JST - Aug 27 17:40 JST

Masahiro Nozaki iTHEMS, Riken [Black-hole like excitation in conformal field theories.](#)

Ayan Kumar Patra Saha Institute Of Nuclear Physics [Page Curves and Bath Deformations](#)