

1. メンバー

教授 鈴木久男
教授 小林達夫
准教授 中山隆一
特任准教授 瀬戸治
講師 末廣一彦

研究員 大本直哉、立石卓也

DC3 佐藤頼子、阿久津渉了、高野恭史、佐々木伸、福原望

DC2 塩原堅司

DC1 佐々木大哉、高田慎太郎

MC2 見村優太、仮屋園勇希、内田光、Cristpher Chune、山田誠也

MC1 菊地渉太、舘下力、徐明浩

B4 那須海渡、小川湧也、戸田陽

2. 研究成果

%%%%%%%%

Modular flavor symmetry in magnetized D-brane models

(小林達夫、立石卓也、高田慎太郎、仮屋園勇希、内田光)

背景磁場をもつ超弦理論のコンパクト化において、モジュラー対称が世代を変換させるフレーバー対称性となっていることを示した。そのアノマリー構造やフレーバー対称の群などの解析を行った。

%%%%%%%%

Blow up T2/ZN orbifold with magnetic flux (小林達夫、内田光)

背景磁場ともつT2/ZN orbifold の特異点を球面の一部で置き換えるblow up の操作を研究し、このコンパクト空間上の波動関数を導出した。

%%%%%%%%

Modular flavor models (小林達夫、立石卓也、内田光)

Modular 対称性の有限部分をフレーバー対称性としてもち、湯川結合もmodular form となる現象論的モデルを構築し、クォーク・レプトンの質量や混合角の導出を試みた。

%%%%%%%%

%%%%%%%%

3次元スピンの3重力理論におけるAdS/CFT対応の研究 (中山隆一、塩原堅司、鈴木智貴)

3次元スピンの3重力理論は、無限遠の境界上のW3対称性をもつ共形場理論と双対関係にあると考えられる。3次元スピンの3重力理論におけるAdS/CFT対応がスカラー場の場の理論にバルクで具体的にどのように実現されているかどうかについて研究した。

%%%%%%%%

Constraints on relaxation parameters (長谷川泰巳、瀬戸治)

最小 B-L 模型において、初期宇宙での B-L ゲージ対称性の破れに伴う真空の相転移が強い一次であり大振幅の重力波が生成され、将来の重力波干渉計で検出される可能性があることを示した。

%%%%%%%%

3. 成果発表 (レフェリー制のあるジャーナルには * 印を付ける)

<原著論文>

(1) T. Sakaki, and H. Suzuki

“Tracing the pre-inflation era from density perturbation spectra”

Phys. Rev. D99 (2019) 6, 063502 *

%%%%%%%%

(2) T. Kobayashi, and S. Tamba

“Modular form of finite modular subgroups from magnetized D-brane models”

Phys. Rev. D99 (2019) no.4, 046001 *

%%%%%%%%

(3) T. Kobayashi, O. Seto, S. Takada, T. H. Tatsuishi, S. Uemura, and J. Yamamoto

“F-term modular stabilization and uplifting”, PTEP 2019(2019) 093B04 *

%%%%%%%%

(4) M. Honda, T. Kobayashi and H. Otsuka,

“Zero-mode product expansions and higher order couplings in gauge backgrounds”,

Phys. Rev. D100 (2019) no.2 025015. *

%%%%%%%%

(5) T. Kobayashi, Y. Shimizu, K. Takagi, M. Tanimoto, T. H. Tatsuishi and H. Uchida

“Finite modular subgroups for fermion mass matrices and baryon/lepton number violation”,

Phys. Lett. B794(2019)114-121. *

%%%%%%%%

(6) K. S. Choi, and T. Kobayashi,

“Transitions of Orbifold Vacua”, JHEP 1907(2019)111. *

%%%%%%%%

(7) T.Kobayashi, H.Otsuka, and H.Uchida,

“Wavefunctions and Yukawa Couplings on Resolutions of T^2/Z_N Orbifolds”,
JHEP 1908 (2019) 046. *

%%%%%%%%

(8) Y.Kariyazono, T.Kobayashi, S.Takada, S.Tamba, and H.Uchida,

“Modular symmetry anomaly in magnetic flux compactification”,
Phys. Rev. D100 (2019) no.4 045014. *

%%%%%%%%

(9) H.Abe, T.Kobayashi, S.Uemura, and J.Yamamoto

“Revisiting instabilities of S^1/Z_2 models with loop-induced Fayet-Iliopoulos terms”,
Phys. Rev. D100(2019)065020. *

%%%%%%%%

(10) T.Kobayashi, Y.Shimizu, K.Takagi, M.Tanimoto, and T.H.Tatsuishi

“ A_4 lepton flavor model and modulus stabilization from S_4 modular symmetry”,
Phys. Rev. D100 (2019)11, 115045. *

%%%%%%%%

(11) R.Nakayama, K.Shiohara, and T.Suzuki

“Holographic Duality for 3D Spin-3 Gravity Coupled to Scalar Field”
Nucl. Phys. B940 (2019) 393-426 *

%%%%%%%%

(12) T. Hasegawa, N. Okada and O. Seto,

“Gravitational waves from the minimal gauged $U(1)_{B-L}$ model”
Phys. Rev. D 99, no. 9, 095039 (2019) *

%%%%%%%%

<会議抄録等>

<著書> 《単著》

《共著》

《編著》

4-1. 学術講演（国際学会・国際シンポジウム）（発表者に * 印を付ける）（開催年月日を入れる）

<基調講演>

<招待講演>

%%%%%%%%

T. Kobayashi *

“Flavor modular symmetry”

the 2nd Korea-Japan bilateral workshop on String Axion Cosmology

Unzen, 2019年1月28日—31日

%%%%%%%%

T. Kobayashi *

“Flavor and modular symmetries from string compactification”

Workshop on “Non-Abelian discrete flavor symmetries and related topics”

APCTP, Pohang, South Korea, 2019年3月18日—21日

%%%%%%%%

T. Kobayashi *

“Flavor and modular symmetries from string compactification”

The 2nd workshop on “Phenomenology for Particle and Anti-particle 2019”

広島大, 2019年3月25日—27日

%%%%%%%%

岡田宣親、瀬戸 治*

“Scalar dark matter interacting through an extra $U(1)$ gauge interaction”

4th IBS-MultiDark-IPPP joint Workshop on Dark Matter、大田、韓国、2019年10月7—11日

%%%%%%%%

長谷川泰己、岡田宣親、瀬戸 治*

“Gravitational waves from minimal and nonminimal gauged B-L phase transition”

PACIFIC 2019、モーレア島、仏領ポリネシア、2019年9月1—6日

%%%%%%%%

瀬戸 治*、下村 崇

“Phenomenology of a light $U(1)_R$ gauge boson”

The third NRF-JSPS workshop in particle physics, cosmology, and gravitation、石垣島、2019年6月15—19日

%%%%%%%%

<一般講演> 《口頭発表》

%%%%%%%%

長谷川泰己、岡田宣親、瀬戸 治*

“Gravitational waves from minimal and nonminimal gauged $U(1)$ phase transition”

A topical conference on elementary particles, astrophysics, and cosmology (Miami 2019)、マイアミ、アメリカ、2019年12月12—18日

%%%%%%%%

岡田宣親、瀬戸 治*

“Scalar dark matter interacting through an extra $U(1)$ gauge interaction”

International Workshop on New Physics at the Low Energy Scales 2019、ソウル、韓国、
2019年9月23–27日

%%%%%%%%

阿部智広、大本直哉、瀬戸 治*、進藤哲央

“Electric dipole moments and Higgs funnel annihilating dark matter in CPV MSSM”
XV International Workshop on Dark Side of the Universe、ブエノスアイレス、アルゼ
ンチン、2019年7月15–19日

%%%%%%%%

Ki-Young Choi、稲見武夫、門田健司、Inwoo Park、瀬戸 治*

“ALPino cosmology and its detection prospect”

2 day mini-workshop: Axion Cosmology、京都、2019年5月14–15日

%%%%%%%%

阿部智広、大本直哉、瀬戸 治*、進藤哲央

“Electric dipole moments and Higgs funnel annihilating dark matter in CPV MSSM”
The 2nd NRF-JSPS workshop in particle, physics, cosmology and gravitation、統営、
韓国、2019年1月20–24日

%%%%%%%%

H. Uchida*

“Fermion masses and baryon and lepton number violation from finite modular groups”
The 2nd workshop on “Phenomenology for Particle and Anti-particle 2019”
広島大、2019年3月25日–27日

%%%%%%%%

小林達夫、清水勇介、高木堅太、谷本盛光、立石卓也、内田光*

“Fermion masses and baryon and lepton number violation from finite modular groups”
「日本物理学会第74回年次大会」九州大学、2019年3月17日

%%%%%%%%

小林達夫、大塚啓、内田光*

“Wavefunctions and Yukawa couplings on Resolutions of T2/ZN Orbifolds”
「日本物理学会2019年秋季大会」

山形大学

2019年9月18日

《ポスター発表》

%%%%%%%%

岡田宣親、瀬戸 治*

“Scalar dark matter interacting through an extra U(1) gauge interaction”

Dark matter searches in the 2020s - At the crossroads of the WIMP、柏、2019年11月11-13日

%%%%%%%%

内田光*

“Wavefunctions and Yukawa couplings on Resolutions of T2/ZN Orbifolds”

「基研研究会 素粒子物理学の進展 2019 (PPP2019)」

京都大学基礎物理学研究所、2019年7月31日

4-2. 学術講演（国内学会・国内その他）（発表者に * 印を付ける）

<招待講演>

%%%%%%%%

T. Kobayashi *

“Flavor modular symmetry”

基研研究会 “素粒子物理学の進展” PPP2019

Kyoto, 2019年7月29日—8月2日

<一般講演> 《口頭発表》

%%%%%%%%

長谷川泰己、岡田宣親、瀬戸 治*

“Gravitational waves from minimal and nonminimal gauged U(1) phase transition”

日本物理学会 2019年秋季大会、山形、2019年9月17-20日

%%%%%%%%

Ki-Young Choi、Jongkuk Kim、瀬戸 治*

“Thermal production of Dirac right-handed sneutrino dark matter”

日本物理学会第74回年次大会、福岡、2019年3月14-17日

%%%%%%%%

《ポスター発表》

%%%%%%%%

長谷川泰己、岡田宣親、瀬戸 治*

“Gravitational waves from minimal and nonminimal gauged B-L phase transition”

基研研究会 素粒子物理学の進展 2019、京都、2019年7月29日-8月2日

%%%%%%%%

長谷川泰己、岡田宣親、瀬戸 治*

“Gravitational waves from minimal and nonminimal gauged B-L phase transition”

Exploration of Particle Physics and Cosmology with Neutrinos Workshop 2019、伊賀、

2019年6月12-14日

%%%%%%%%

5. 国際学会および国際シンポジウムの組織で（開催年月日を入れる）

<主催（委員長）>

<組織・運営委員>

<座長>

6. 在外研究

7. 科研費、助成金等の取得状況

%%%%%%%%

小林達夫「新学術領域（研究領域提案型）」

「湯川結合とコンパクト空間」

2020年度 120万円

%%%%%%%%

瀬戸治（研究代表者）

新学術領域研究（研究領域提案型）

2019-2020 “ニュートリノ相互作用を規定する対称性の解明”

90万円

%%%%%%%%

瀬戸治（研究代表者）

基盤研究(C)（一般）

2019-2021 “重力波による右巻きニュートリノ質量の解明”

140万円

%%%%%%%%

瀬戸治（研究分担者）

基盤研究(C)（一般）（代表者 中野博章・新潟大）

2019-2022 “ヒッグス質量が示唆する大統一理論と陽子崩壊の研究”

15万円

%%%%%%%%

8. その他

作成上のお願い

1. 成果発表や学術講演の関係は例年どおり、年（1月～12月）です。

2. 「7. 科研費、助成金等の取得状況」には、シンポジウム開催経費・設備更新費など、取得した全ての経費を含みます。

3. その他には、受賞、表彰、外国の科学アカデミー会員、学会および学外の研究組織の役職、特異な研究活動などを書いてください。

部門長 北 孝文

運営委員 大原 潤