

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 10 日現在

機関番号：34304

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H03933

研究課題名(和文) クライン群の退化・崩壊とその変形空間のコンパクト化の幾何と解析

研究課題名(英文) Degeneration and collapsing of Kleinian groups; geometry and analysis of the compactification of their deformation spaces

研究代表者

志賀 啓成 (Shiga, Hiroshige)

京都産業大学・理学部・教授

研究者番号：10154189

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題で行なった研究概要は以下のとおりである。Riemann面の擬等角変形による等角不変量の変動の評価(志賀)。平面領域の一樣完全性と双曲計量の研究及び双曲計量とユークリッド計量との対比の研究(志賀, 須川)。タイヒミュラー空間のBers埋め込みの複素解析的性質の研究, 特にタイヒミュラー空間の多重調和関数のポアソン積分表示(宮地)。Lamination空間の写像類群の作用の剛性定理(大鹿)。タイヒミュラー空間上のタイヒミュラー距離とペイユ・ピーターソン距離の関係性についての研究(山田)。Lipschitz領域やJohn領域をベースにするシリンダー上の熱方程式の優解の可積分性(相川)。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまであまり結果のなかった複雑な領域(一樣完全領域など)の解析的, 擬等角的な性質が解明され, これは今後の研究の一つの指標となる。また, タイヒミュラー空間のBers埋め込みの複素解析的性質の一端が明らかになった。これは今後の研究の突破口の一つの結果になると期待される。また, 写像類群の新たな剛性定理の発見はこの分野の研究に新たな視点を与え, 類似研究が進展する端緒になると考えられる。タイヒミュラー空間での完備な距離であるタイヒミュラー距離と完備でない距離のヴェイユ・ピーターソン距離の比較研究はその境界の構造と密接に関連しており, 多くの興味を惹くものである。

研究成果の概要(英文)：In our research project, we have the following researches. Estimates of conformal invariants on Riemann surfaces via quasiconformal deformations (Shiga). Research on the uniform perfectness of planar domains and the comparison between the Poincare metrics and the Euclidean metrics on such domains (Sugawa, Shiga). Research the complex analytic properties of the Bers embeddings of Teichmuller spaces. In particular, the Poisson integral formula of pluri-harmonic functions on Teichmuller space is obtained (Miyachi). A rigidity theorem for the action of the mapping class group on the space of laminations of closed surfaces is proved. (Ohshika). A relationship between the Weil-Petersen metric and the Teichmuller metric is shown (Yamada). In cylinder domains based over Lipschitz domains or John domains, the global integrability of super solutions of the heat equation is proved (Aikawa).

研究分野：Complex analysis

キーワード：Quasiconformal mapping Hyperbolic geometry Teichmuller space Teichmuller distance Riemann surface Kleinian group

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

1. クライン群の変形空間の複素解析的性質についての新たな発見: クライン群の変形空間の理論は 1980 年代に始まり, Kra, Maskit らにより複素解析的に有限次元の複素空間に実現され, タイヒミュラー空間と同じく正則領域であることが示された. その後おもだった研究成果はみられなかったが, 研究代表者は, クライン群の不連続領域の連結成分に単連結でないものが含まれている場合と全てが単連結である場合とでは, 変形空間の複素解析的な性質が大きく異なるということを発見した. これはタイヒミュラー空間では起こりえない現象で, クライン群の変形空間がタイヒミュラー空間よりもずっと複雑な構造であるということの意味している.

2. タイヒミュラー空間の境界理論の発展: 山田, Wolpert らによるタイヒミュラー空間の Weil-Petersson 幾何の最近の発展は著しい. Weil-Petersson 距離によるタイヒミュラー空間の完備化と Riemann 面の退化が対応することを発見した. また, 宮地らはタイヒミュラー空間の諸性質をそのコンパクト化を用いて証明することに成功している. 研究代表者はタイヒミュラー空間の境界近傍での Riemann 面の退化と写像類群の作用について研究した.

3. 3次元双曲多様体論の発展と高次元タイヒミュラー空間論の「爆発」: 3次元双曲多様体の研究発展は目覚ましいものがあつた. 特に本研究課題の関連で注目すべきは, Ahlfors 予想と Bers の稠密予想の(一般化の)解決である. 前者は有限生成クライン群の作る 3次元双曲多様体の理想境界の性質を明らかにし, 後者はクライン群の変形空間の構造を明らかにした. また, 欧米における最近の高次元タイヒミュラー空間論の発展は目を見張るべきもので, 「爆発」と表現してもおかしくない状況である. これはフックス群の表現に関する研究であるが, 一般のクライン群においても考えるのは自然であり有望な分野と思われる.

4. Harnack 距離と Martin 境界に関する新たな知見と Kaimanovich-Masur によるタイヒミュラー空間のポテンシャル論的研究: 申請者は Harnack 距離というリーマン面での不変量をその Martin コンパクト化を用いて記述出来ることを発見した. これは空間の不変量があるコンパクト化の性質と深いつながりがあることを示唆している. 一方, Kaimanovich-Masur によるタイヒミュラー空間のポアソン境界の理論は発表後しばらく研究が滞っていたが, ランダム双曲 3次元多様体の観点から研究されつつあつた.

2. 研究の目的

(i) クライン群の変形空間の複素構造の諸性質を, コンパクト化の見地から考察する. また, タイヒミュラー空間の Thurston, Bers, Gardiner-Masur のコンパクト化をクライン群の変形空間およびその一般化において考察し, 変形空間の退化・崩壊現象をコンパクト化の観点から研究する.

(ii) 得られたコンパクト化の境界と変形空間の ”標準的埋め込み” の境界とを比較する. また, 高次元タイヒミュラー空間論との関連研究も進める. 特に, クライン群の不連続領域の成分が単連結な場合とそうでない場合の差異を考察する.

(iii) 変形空間における不変量の境界挙動及び写像類群の作用を観察し、その挙動を記述する適切なコンパクト化を考察して、不変量の統一的扱いと写像類群の研究への応用を探る。

3. 研究の方法

1. Riemann 面及びクライン群の変形空間の複素解析的な性質の多様性、およびその表現の崩壊と退化をそのコンパクト化の観点から考察する。
2. 上記の同様の問題を高次元において研究する。
3. 上記の研究課題を、多様な人材からなる本研究の研究組織を有機的に生かし、独創的な切り口で攻める

4. 研究成果

- 志賀は、開リーマン面の Runge 性と strong disk 性について研究し、新たな知見を得た。また、二つの位相無限型の開リーマン面の擬等角同値性の判定条件を考察し、Schottky 群の極限集合の普遍性について考察し、その変形空間としての普遍空間の構成に成功した。
- 相川は、非有界集合の容量密度に関する研究を行い、半径一定の球に対する容量密度の下容量密度について 0-1 法則を示した。さらに、この問題がラプラシアン の最小固有値と関連しており、ユークリッド空間に限らず距離測度空間にも応用可能であることを明らかにした。
- 須川は、アフィン構造を持つリーマン面の変形空間に関する研究を行い、複素構造や多角形を用いた実現方法について研究しました。また、領域の凸性を双曲計量の言葉で記述する試みを幾何学的な観点から行なった。
- 宮地は、タイヒミュラー空間の複素解析的構造について研究した。特に、タイヒミュラー空間上の正則関数や境界上の関数とタイヒミュラー距離の関係性について調査した。
- 大鹿は、変形空間における Klein 群の基本群の等長作用が 3 次元多様体で実現可能かどうかを研究した。さらに、Klein 群が退化する場合の擬等角同値性についても論じた。
- 山田は、双曲幾何学と射影幾何学の関連性を考察した。また、リーマン面の複素構造や共形構造の変形理論、さらには時間的幾何学に関する研究を行なった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計53件（うち査読付論文 49件 / うち国際共著 29件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Shiga Hiroshige	4. 巻 23
2. 論文標題 The quasiconformal equivalence of Riemann surfaces and the universal Schottky space	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Conformal Geometry and Dynamics of the American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 189 ~ 204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/ecgd/343	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Abe Makoto, Nakamura Gou, Shiga Hiroshige	4. 巻 42
2. 論文標題 A topological characterization of the strong disk property on open Riemann surfaces	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Kodai Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 587 ~ 592
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2996/kmj/1572487233	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Miyachi Hideki, Saric Dragomir	4. 巻 147
2. 論文標題 Convergence of Teichmüller deformations in the universal Teichmüller space	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 4877 ~ 4889
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/14598	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Miyachi Hideki	4. 巻 23
2. 論文標題 Pluripotential theory on Teichmüller space I: Pluricomplex Green function	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Conformal Geometry and Dynamics of the American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 221 ~ 250
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/ecgd/340	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aikawa Hiroaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Potential theoretic notions related to integrability of superharmonic functions and supertemperatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Analysis and Mathematical Physic	6. 最初と最後の頁 711~728
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13324-019-00323-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Khuri Marcus、Matsumoto Yukio、Weinstein Gilbert、Yamada Sumio	4. 巻 372
2. 論文標題 Plumbing constructions and the domain of outer communication for 5-dimensional stationary black holes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transactions of the American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 3237 ~ 3256
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/tran/7812	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Papadopoulos Athanase、Yamada Sumio	4. 巻 67
2. 論文標題 Timelike Hilbert and Funk geometries	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Differential Geometry and its Applications	6. 最初と最後の頁 101554 ~ 101554
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.difgeo.2019.101554	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ohshika Ken'ichi、Papadopoulos Athanase	4. 巻 189
2. 論文標題 Bijections of geodesic lamination space preserving left Hausdorff convergence	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monatshefte fur Mathematik	6. 最初と最後の頁 507~521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00605-018-1233-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Stankewitz Rich, Sugawa Toshiyuki, Sumi Hiroki	4. 巻 12
2. 論文標題 Hereditarily non uniformly perfect sets	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Discrete & Continuous Dynamical Systems - S	6. 最初と最後の頁 2391 ~ 2402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3934/dcdss.2019150	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 SUGAWA Toshiyuki、WANG Li-Mei	4. 巻 25
2. 論文標題 An Extremal Problem for Univalent Functions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Interdisciplinary Information Sciences	6. 最初と最後の頁 45 ~ 52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4036/iis.2019.A.04	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yunping Jiang, Sudeb Mitra, Hiroshige Shiga, and Zhe Wang	4. 巻 70
2. 論文標題 Teichmuller spaces and tame quasiconformal motions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Tohoku math. J.	6. 最初と最後の頁 607-631
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2748/tmj/1546570827	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hiroaki Aikawa	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Potential theoretic notions related to integrability of superharmonic functions and supertemperatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Analysis and Mathematical Physics	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Sugawa and T. Zhang	4. 巻 8
2. 論文標題 Construction of nearly hyperbolic distance on punctured spheres	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bull. Math. Sci.	6. 最初と最後の頁 307-323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13373-017-0111-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 R. Ohno and T. Sugawa	4. 巻 58
2. 論文標題 Coefficient estimates of analytic endomorphisms of the unit disk fixing a point with applications to concave functions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Kyoto J. Math.	6. 最初と最後の頁 227-241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1215/21562261-2017-0015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Sugawa	4. 巻 147
2. 論文標題 A construction of trivial Beltrami coefficients	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 629-635
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/13965	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hideki Miyachi	4. 巻 147
2. 論文標題 A dynamical approach to the infinitesimal spaces of quasiconformal mappings	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 215-227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/14243	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika	4. 巻 40
2. 論文標題 Degeneration of marked hyperbolic structures in dimensions $2g$ and $3g$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advanced Lectures in Mathematics 40, Handbook of Group Actions III	6. 最初と最後の頁 13-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika	4. 巻 -
2. 論文標題 Poincare's geometric worldview and philosophy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 to appear in Geometry in History, edited by S. G. Dani, Athanase Papadopoulos	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-13609-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika et Athanase Papadopoulos	4. 巻 356
2. 論文標題 Homeomorphismes et nombre d'intersection	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Comptes Rendus en Mathematiques	6. 最初と最後の頁 899-902
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.crma.2018.06.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika and Athanase Papadopoulos	4. 巻 -
2. 論文標題 Bijections of geodesic lamination space preserving left Hausdorff convergence	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 to appear in Monat. Math.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00605-018-1233-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Marcus Khuri, Yukio Matsumoto, Gilbert Weinstein, Sumio Yamada	4. 巻 -
2. 論文標題 Plumbing Constructions and the Domain of Outer Communication for 5-Dimensional Stationary Black Holes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 to appear in Transactions of American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masato Nozawa, Tetsuya Shiromizu, Keisuke Izumi, Sumio Yamada	4. 巻 35 (17)
2. 論文標題 Divergence equations and uniqueness theorem of static black hole	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Classical and Quantum Gravity	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6382/aad206	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 L. Liu, H. Shiga, W. Su and Y. Zhong	4. 巻 369
2. 論文標題 Almost-isometry between the Teichmüller metric and the length-spectrum metric on reduced moduli space for surfaces with boundary	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Trans. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 6429-6464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/tran/6877	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 H. Aikawa, A. Bjorn, J. Bjorn, N. Shanmugalingam	4. 巻 11
2. 論文標題 Dichotomy of global capacity density in metric measure spaces	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advances in Calculus of Variations	6. 最初と最後の頁 387-404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/acv-2016-0066	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ming Li, Toshiyuki Sugawa	4. 巻 17
2. 論文標題 A Note on Successive Coefficients of Convex Functions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Computational Methods and Function Theory	6. 最初と最後の頁 179-193
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40315-016-0177-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Toshiyuki Sugawa, Li-Mei Wang	4. 巻 42
2. 論文標題 SPIRALLIKENESS OF SHIFTED HYPERGEOMETRIC FUNCTIONS	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Annales Academiae Scientiarum Fennicae Mathematica	6. 最初と最後の頁 963-977
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5186/aasfm.2017.4257	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Toshiyuki Sugawa, Li-Mei Wang	4. 巻 11
2. 論文標題 Geometric Properties of the Shifted Hypergeometric Functions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Complex Analysis and Operator Theory	6. 最初と最後の頁 1879-1893
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11785-017-0674-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mark Elin, David Shoikhet, Toshiyuki Sugawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Filtration of Semi-complete Vector Fields Revisited	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Complex Analysis and Dynamical Systems	6. 最初と最後の頁 93-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-70154-7_6	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hideki Miyachi	4. 巻 69
2. 論文標題 Geometry of the Gromov product: Geometry at infinity of Teichmuller space	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the Mathematical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 995-1049
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2969/jmsj/06930995	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hideki Miyachi	4. 巻 696
2. 論文標題 Extremal length functions are log-plurisubharmonic	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Contemporary Mathematics	6. 最初と最後の頁 225-250
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/conm/696/14024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Vincent Alberge, Hideki Miyachi, Ken'ichi Ohshika	4. 巻 VI
2. 論文標題 Null-set compactifications of Teichmuller spaces	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Handbook of Teichmuller theory	6. 最初と最後の頁 71-94
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4171/161-1/4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 大鹿健一	4. 巻 69
2. 論文標題 Klein群の幾何とその応用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 数学	6. 最初と最後の頁 280-293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika	4. 巻 -
2. 論文標題 The origin of the notion of manifold: From Riemann's Habilitationsvortrag onward	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 From Riemann to differential geometry and relativity	6. 最初と最後の頁 295-309
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-60039-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Christina Imdahl, Carsten Gottschlich, Stephan Huckemann, Ken'ichi Ohshika	4. 巻 60
2. 論文標題 Mobius Moduli for Fingerprint Orientation Fields	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Mathematical Imaging and Vision	6. 最初と最後の頁 651 ~ 660
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Athanasios Papadopoulos, Sumio Yamada	4. 巻 182
2. 論文標題 Deforming hyperbolic hexagons with applications to the arc and the Thurston metrics on Teichmüller spaces	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Monatshefte für Mathematik	6. 最初と最後の頁 913-939
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00605-017-1023-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sumio Yamada	4. 巻 30
2. 論文標題 On the Weil-Petersson convex geometry of Teichmüller space	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 AMS Sugaku Expositions	6. 最初と最後の頁 159-186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/suga/422	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sumio Yamada	4. 巻 -
2. 論文標題 Timelike Hilbert and Funk Geometries	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 arXiv:1602.07072 [math.DG]	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Marcus Khuri, Gilbert Weinstein, Sumio Yamada	4. 巻 -
2. 論文標題 Stationary Vacuum Black Holes in 5 Dimensions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 arxiv.org/abs/1711.05229	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Athanasios Papadopoulos, Sumio Yamada	4. 巻 1
2. 論文標題 Busemann's metric theory of timelike spaces	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Herbert Busemann Selected Work, Springer (2018)	6. 最初と最後の頁 117-133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Marcus Khuri, Gilbert Weinstein, Sumio Yamada	4. 巻 2018(5)
2. 論文標題 Asymptotically Locally Euclidean/Kaluza-Klein Stationary Vacuum Black Holes in 5 Dimensions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/pty052	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. Shiga	4. 巻 68
2. 論文標題 Conformal invariants defined by harmonic functions on Riemann surfaces	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Math. Soc. Japan	6. 最初と最後の頁 441 ~ 458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2969/jmsj/06810441	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Shiga	4. 巻 368
2. 論文標題 On analytic properties of deformation spaces of Kleinian groups	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Trans. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 6627 ~ 6642
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/tran/6563	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Aikawa	4. 巻 232
2. 論文標題 Dichotomy of global density of Riesz capacity	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Studia Math.	6. 最初と最後の頁 267 ~ 278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4064/sm8511-4-2016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Bappaditya Bhowmik, Goutam Satpati and Toshiyuki Sugawa	4. 巻 144
2. 論文標題 Quasiconformal extension of meromorphic functions with nonzero pole	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 2593 ~ 2601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/12933	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ming Li and Toshiyuki Sugawa	4. 巻 54
2. 論文標題 Analytic and geometric properties of open door functions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Korean Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 267 ~ 280
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Woojin Jeon and Ken'ichi Ohshika	4. 巻 36
2. 論文標題 Measurable Rigidity for Kleinian groups	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Ergod. Th. Dyn. Sys.	6. 最初と最後の頁 2498 ~ 2511
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/etds.2015.15	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ken'ichi Ohshika and Makoto Sakuma	4. 巻 180
2. 論文標題 Subgroups of mapping class groups related to Heegaard splittings and bridge decompositions	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geometriae Dedicata	6. 最初と最後の頁 117 ~ 134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10711-015-0094-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inkang Kim, Cyril Lecuire and Ken'ichi Ohshika	4. 巻 204
2. 論文標題 Convergence of freely decomposable Kleinian groups	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Inventiones Mathematicae	6. 最初と最後の頁 83 ~ 131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00222-015-0609-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Woojin Jeon, Illya Kapovich, Christopher Leninger and Ken'ichi Ohshika	4. 巻 20
2. 論文標題 Conical limit points and the Cannon-Thurston map	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Conformal Geometry and Dynamics	6. 最初と最後の頁 58 ~ 80
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/ecgd/294	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hideki Miyachi and Ken'ichi Ohshika	4. 巻 24
2. 論文標題 Une formule differentielle du la longueur extremale et ses applications	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Math Blaise Pascal	6. 最初と最後の頁 115 ~ 133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5802/ambp.366	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Khuri, G. Weinstein and S. Yamada	4. 巻 106
2. 論文標題 Proof of the Riemannian Penrose inequality with charge for multiple black holes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Differential Geometry	6. 最初と最後の頁 451 ~ 498
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 山田澄生	4. 巻 644
2. 論文標題 相対性理論に現れる無限	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 数理科学 特集: 「無限と数理」 - 無限の世界を見るための数理的思考と発想 -	6. 最初と最後の頁 43 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sumio Yamada	4. 巻 0
2. 論文標題 Riemann's Work on Minimal Surfaces	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 From Riemann to Geometry and Relativity	6. 最初と最後の頁 135-150
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-60039-0_5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計90件 (うち招待講演 84件 / うち国際学会 65件)

1. 発表者名 志賀啓成
2. 発表標題 On dynamical Cantor sets and quasiconformal mappings
3. 学会等名 First Analysis Mathematica International Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 志賀啓成
2. 発表標題 On dynamical Cantor sets and quasiconformal mappings
3. 学会等名 函数論シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 Poisson integral formula for Teichmüller space
3. 学会等名 Riemann surfaces and Teichmüller theory (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 Towards Complex analysis on Teichmüller space
3. 学会等名 International Conference on Complex Analysis 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 相川弘明
2. 発表標題 複素シリンダー上の熱方程式の正值優解の可積分性
3. 学会等名 第89回岐阜数理科学セミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 相川弘明
2. 発表標題 Global integrability of supertemperatures and intrinsic ultracontractivity
3. 学会等名 Analysis Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大鹿健一
2. 発表標題 Thurston's bounded image theorem from today's point of view
3. 学会等名 Riemann surfaces and Teichmüller theory (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大鹿健一
2. 発表標題 Infinitesimal rigidity of Teichmuller space with the Thurston metric
3. 学会等名 リーマン面・不連続群論 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Einstein, Weyl, and Five-Dimensional Blackhole Spacetime
3. 学会等名 Chebyshev Laboratory Colloquium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Timelike geometry and generalized de Sitter spaces
3. 学会等名 Riemann surfaces and Teichmuller theory (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 須川敏幸
2. 発表標題 Schur parameters and the space of finite Blaschke products
3. 学会等名 15th Romanian-Finnish Analysis Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 須川敏幸
2. 発表標題 Separation theorems of Teichmuller type
3. 学会等名 27th ICFIDCAA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Shiga
2. 発表標題 The quasiconformal prolongation of Riemann surfaces
3. 学会等名 Perspectives in Modern Analysis, Holon Institute of Technology, Israel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Shiga
2. 発表標題 On the quasiconformal equivalence of dynamical Cantor sets
3. 学会等名 「リーマン面・不連続群論」研究集会、早稲田大学、東京都 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Global integrability of supertemperatures
3. 学会等名 International Conference on Complex Analysis, Potential Theory and Applications, Dublin, Ireland (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Global integrability of supertemperatures on a John cylinder
3. 学会等名 2nd Hong Kong/Kyoto Workshop on Fractal Geometry and Related Areas, Kyoto University, Kyoto, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Parabolic and Elliptic Boundary Behavior on a Non-Smooth Domain
3. 学会等名 The 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, National Taiwan University, Taiwan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Global integrability of supertemperatures and related notions in potential theory
3. 学会等名 The second Interdisciplinary and Research Alumni Symposium iJaDe2018, Osaka University, Osaka, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Global integrability of supertemperatures and related notions in potential theory
3. 学会等名 The 13th HU and SNU Symposium on Mathematics, Probability and Functional Analysis, Hokkaido University, Hokkaido, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Aikawa
2. 発表標題 Potential theoretic notions related to integrability of superharmonic functions and supertemperatures
3. 学会等名 Potential Analysis and its Related Fields 2019, Hokkaido University, Hokkaido, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Aharonov invariants revisited
3. 学会等名 Perspectives in Modern Analysis, Holon Institute of Technology, Israel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Refinements of Schwarz Lemma and their applications to concave functions
3. 学会等名 Complex Analysis and its Applications, Gelendzhik, Russia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 The Schur parameters and their applications
3. 学会等名 XIX Conference on Analytic Functions and Related Topics, Rzeszow, Poland (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Coefficient problems on bounded functions on the unit disk
3. 学会等名 26th ICFIDCAA, Fuzhou, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 須川敏幸, 張坦然
2. 発表標題 双曲的穴あき球面の最短閉測地線の長さについて
3. 学会等名 日本数学会秋季総合分科会函数論分科会、岡山大学、岡山県
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Nonlinear resolvent and inverse Loewner equations
3. 学会等名 International Symposium on Geometric Function Theory 2018, Hunan Normal University, Changsha, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Toward Complex analysis with Thurston theory
3. 学会等名 RIMS 共同研究(公開型)『複素力学系研究とその発展』、京都大学、京都府 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Toward Complex analysis with Thurston theory
3. 学会等名 New Trends in Teichmuller Theory and Mapping Class Groups, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Germany (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大鹿健一
2. 発表標題 3次元多様体と Klein 群 Thurstonの発想を今一度振り返る
3. 学会等名 トポロジージンポジウム、信州大学松本キャンパス、長野県 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ken'ichi Ohshika
2. 発表標題 Maximality of mapping class group actions
3. 学会等名 102e rencontre entre mathematiciens et physiciens theoriciens, Institut de Recherche Mathematique Avancee, Strasbourg, France (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Stationary Einstein equation and harmonic maps
3. 学会等名 The 2nd International Conference Geometry of Submanifolds and Integrable Systems、大阪市大、大阪府 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Einstein, Weyl, and five-dimensional blackhole spacetime
3. 学会等名 Physics Department Seminar, Ariel University, Israel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 On the shapes of domains of outer communication of the 5D Einstein spacetimes
3. 学会等名 リーマン幾何と幾何解析、筑波大学、茨城県 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Harmonic maps and the Einstein equation
3. 学会等名 Analysis and Geometry in Minimal Surface Theory, Hilton Hotel, 慶州、韓国 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 H.ワイルによるアインシュタイン方程式と高次元ブラックホール時空
3. 学会等名 京都大学理学研究科数学専攻談話会、京都府 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 The Einstein equation according to Hermann Weyl
3. 学会等名 The 102th Encounter between Mathematicians and Theoretical Physicists, IRMA, Strasbourg, France (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Harmonic map, symmetric space and Einstein equation
3. 学会等名 New Trends in Teichmüller Theory and Mapping Class Groups, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Germany (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 調和写像とアインシュタイン方程式 - 5次元定常時空の構成法 -
3. 学会等名 名古屋大学多元数理研究科談話会、愛知県 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Harmonic maps in general relativity
3. 学会等名 The 11th Mathematical Society of Japan (MSJ) Seasonal Institute (SI), "The Role of Metrics in the Theory of Partial Differential Equations" 北海道大学、北海道 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Shiga
2. 発表標題 Thick parts of the moduli space of Riemann surfaces and pseudo-Anosov maps
3. 学会等名 "Hyperbolic Geometry and Teichmüller Theory" in Seventh Iberoamerican Congress on Geometry, Valladolid, Spain (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Dichotomy of global capacity density
3. 学会等名 Probability and Analysis 2017, Banach Center, Poland (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Dichotomy of global capacity density
3. 学会等名 Complex and Harmonic Analysis III, Holon Institute of Technology, Israel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Capacitary width and its applications to parabolic and elliptic boundary behavior
3. 学会等名 Analysis Seminar, University of Padova, Italy (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Capacitary width and its applications to parabolic and elliptic boundary behavior
3. 学会等名 Analysis and Geometry Seminars, Unviersity of Bristol, UK (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Capacitary width and its applications to parabolic and elliptic boundary behavior
3. 学会等名 London Analysis and Probability Seminar, Imperial College, UK (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Global integrability of superharmonic functions and supertemperatures
3. 学会等名 Analysis Seminar, Unviersity College Cork, Ireland (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 An application of the Loewner theory to trivial Beltrami coefficients
3. 学会等名 Complex and Harmonic Analysis III, Holon Institute of Technology, Israel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Convexity of domains and its characterization with respect to various metrics
3. 学会等名 25th ICFIDCAA, University of Hong Kong, Hong Kong (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Hyperbolic-type distance on punctured spheres
3. 学会等名 CMFT 2017, Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 超幾何函数の幾何的性質について
3. 学会等名 日本数学会秋季総合分科会函数論分科会、山形大学、山形県
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 双曲計量による領域の凸性の特徴づけ (王利梅氏との共同研究)
3. 学会等名 日本数学会秋季総合分科会函数論分科会、山形大学、山形県
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Towards complex analysis on Teichmuller space with Thurston's theory
3. 学会等名 Geometry and physics, Dedicated to the memory of W.P.Thurston, Institut de Recherche Mathematique Avancee, University of Strasbourg, France (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Deformation of singular flat structures from quadratic differentials and Riemann surfaces
3. 学会等名 Special Session on Geometric Function Theory and Related topics" (SS 19 A), AMS Meeting #1129, Hunter College, CUNY, NY, USA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 タイヒミュラー空間論の位相幾何学的側面と複素解析的側面の一意化に向けて
3. 学会等名 第64回トポロジーシンポジウム、東海大学高輪キャンパス、東京都 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 Deformation of Riemann surfaces via affine deformations
3. 学会等名 モジュライ空間の幾何学と可積分系、学習院大学、東京都 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 Toward complex analysis on Teichmuller space
3. 学会等名 2017年度多変数関数論冬セミナー、東京理科大学 野田キャンパス、千葉県（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Teichmuller theory and shear coordinates
3. 学会等名 研究集会「モジュライ空間のシンプレクティック幾何」、東京大学、東京都（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 Toward complex analysis on Teichmuller space
3. 学会等名 日本数学会2017 年度年会、幾何学学科会、東京大学駒場キャンパス、東京都（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Ohshika
2. 発表標題 Discontinuous motions of Cannon-Thurston maps
3. 学会等名 Geometric Topology Fair, KAIST, Daejeon, Korea（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Ohshika
2 . 発表標題 Boundaries of quasi-Fuchsian spaces and continuous/discontinuous phenomena
3 . 学会等名 GEOMETRY, GROUPS AND DYNAMICS, ICTS, Tata Institute for Fundamental Science, Bangalore, India (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Ohshika
2 . 発表標題 Discontinuous motions of Cannon-Thurston maps
3 . 学会等名 Geometrie des groupes et geometrie des 3-varietes : situation et perspectives, Institut de Mathematiques de Marseille, Luminy, France (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 山田澄生
2 . 発表標題 Harmonic map construction of 4+1 spacetimes with non-spherical blackholes
3 . 学会等名 99e rencontre entre mathematiens et physiciens theoriciens : Geometrie et physique, Recherche Mathematique Avancee, University of Strasbourg and CNRS, France (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 山田澄生
2 . 発表標題 Construction of stationary blackhole solution to the 4+1 vacuum Einstein equation with non-spherical horizons
3 . 学会等名 Workshop "Analysis, Geometry and Topology of Positive Scalar Curvature Metrics", Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Germany (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 アインシュタイン方程式と調和写像
3. 学会等名 研究集会『離散幾何解析学の進展』、明治大学中野キャンパス、東京都（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 Harmonic Maps and the Einstein Equation: constructing a new set of stationary solutions in 5 dimension
3. 学会等名 Workshop on Geometric Analysis and General Relativity, The Chinese University of Hong Kong, China（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 アインシュタイン方程式と調和写像
3. 学会等名 研究集会『リーマン幾何と幾何解析』、筑波大学、茨城県（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroshige Shiga
2. 発表標題 Holomorphic motions and the extension problem
3. 学会等名 「リーマン面・不連続群論」研究集会（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hiroshige Shiga
2. 発表標題 Holomorphic motions over Riemann surfaces and the extension problem
3. 学会等名 Topology related to Riemann surfaces (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hiroshige Shiga
2. 発表標題 Holomorphic motion over Riemann surface and monodromy
3. 学会等名 XVIIIth Conference on Analytic Functions and Related Topics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 相川弘明
2. 発表標題 Principal frequency of an arbitrary domain and Intrinsic Ultracontractivity of the heat kernel
3. 学会等名 第33回 東北複素解析セミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 相川弘明
2. 発表標題 Faraday cage principle for convolution capacity and dichotomy of Riesz capacity density
3. 学会等名 複素解析セミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Minimal smoothness for the global boundary Harnack principle
3. 学会等名 3rd Workshop on Probability Theory and its Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Boundary Harnack Principle and smoothness of the domain
3. 学会等名 XVIIIth Conference on Analytic Functions and Related Topics (Plenary Talk) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 H. Aikawa
2. 発表標題 Dichotomy of global capacity density
3. 学会等名 International Conference on Complex Analysis and Related Topics, The 14th Romanian-Finnish Seminar (Plenary Talk) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 An application of the Loewner theory to trivial Beltrami coefficients
3. 学会等名 Conference on harmonic mappings and quasiconformal mappings (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Polygonal construction of Riemann surfaces and Teichmüller spaces
3. 学会等名 「リーマン面・不連続群論」研究集会（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 On the modulus of the exterior of a quadrangle
3. 学会等名 Workshop on Geometric Function Theory and Special Functions（国際学会）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Successive coefficients of convex functions on the unit disk
3. 学会等名 XVIII-th Conference on Analytic Functions and Related Topics（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Sugawa
2. 発表標題 Spirallikeness of hypergeometric functions
3. 学会等名 International Conference on Complex Analysis and Related Topics, the 14th Romanian-Finnish Seminar（国際学会）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Extremal length geometry on Teichmuller space
3. 学会等名 Symposium on Differential Geometry/Teichmuller theory (in cooperation with American Mathematical Society, International Conference of The Indian Mathematics) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 宮地秀樹
2. 発表標題 極値的長さの幾何学, 位相幾何学と複素解析学
3. 学会等名 リーマン面に関連する位相幾何学 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hideki Miyachi
2. 発表標題 Levi forms of extremal length functions and the period matrices of ramified double coverings
3. 学会等名 Workshop on Grothendieck-Teichmuller Theories (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ken'ichi Ohshika
2. 発表標題 Deformation spaces of Kleinian groups and what are continuous and discontinuous there
3. 学会等名 Moduli spaces and applications in geometry, topology, analysis and mathematical physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ken'ichi Ohshika
2. 発表標題 Geometric realisation for degenerations of hyperbolic structures
3. 学会等名 Workshop on Moduli Spaces of Geometric Structures (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ken'ichi Ohshika
2. 発表標題 Reduction of boundaries of Teichmuller spaces
3. 学会等名 Workshop on Grothendieck-Teichmuller Theories (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ken'ichi Ohshika
2. 発表標題 3-manifolds fibring over the circle : From Poincares Analysis Situs to today
3. 学会等名 La 97eme rencontre entre mathematiciens et physiciens theoriciens aura pour theme : Autour de Poincare (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 S. Yamada
2. 発表標題 New exact solutions to the vacuum 4+1 dimensional Einstein equation with non-spherical blackhole horizons
3. 学会等名 PDEs, Geometric Analysis & Functional Inequalities (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yamada
2. 発表標題 Construction of stationary solutions to the 4+1 Einstein equation with nonspherical blackholes
3. 学会等名 Tokyo-Berkeley Mathematics Workshop Partial Differential Equations and Mathematical Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yamada
2. 発表標題 Penrose inequality for the Einstein-Maxwell equation
3. 学会等名 Workshop "Geometric inequalities on Riemannian manifolds and related topics" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山田澄生
2. 発表標題 アインシュタイン・マックスウェル方程式の幾何学
3. 学会等名 幾何学シンポジウム (基調講演) (招待講演)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 志賀 啓成	4. 発行年 2020年
2. 出版社 共立出版	5. 総ページ数 112
3. 書名 リーマンと解析学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	相川 弘明 (Aikawa Hiroaki) (20137889)	中部大学・工学部・教授 (33910)	
研究分担者	須川 敏幸 (Sugawa Toshiyuki) (30235858)	東北大学・情報科学研究科・教授 (11301)	
研究分担者	宮地 秀樹 (Miyachi Hideki) (40385480)	金沢大学・数物科学系・教授 (13301)	
研究分担者	大鹿 健一 (Ohshika Ken'ichi) (70183225)	学習院大学・理学部・教授 (32606)	
研究分担者	山田 澄生 (Yamada Sumio) (90396416)	学習院大学・理学部・教授 (32606)	
研究分担者	天野 政紀 (Amano Masanori) (60793867)	静岡県立大学・経営情報学部・助教 (23803)	
研究分担者	金城 絵利那 (Kinjo Erina) (40746559)	愛媛大学・理工学研究科(工学系)・助教 (16301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計2件

国際研究集会 Riemann面・不連続群論研究集会	開催年 2020年～2020年
------------------------------	--------------------

国際研究集会 「リーマン面・不連続群論」研究集会	開催年 2017年～2017年
-----------------------------	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------