

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K03162

研究課題名(和文) 遠アーベル的对象に付随する内在性の研究

研究課題名(英文) Intrinsicity associated to anabelian objects

研究代表者

星 裕一郎 (Hoshi, Yuichiro)

京都大学・数理解析研究所・准教授

研究者番号：50456761

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究計画の代表的な成果として、有限体上の双曲的代数曲線に対する副 l 遠アーベル幾何学に関する研究、特に、三点基次数の研究が挙げられる。この研究によって、適当な素数の組 (p, l) に対する p 元体上の分裂三点基の幾何学的副 l 基本群に対する遠アーベル予想が解決された。この成果は、有限体上の双曲的代数曲線の幾何学的副 l 遠アーベル予想における初の非自明な成果である。また、本研究計画では、この成果以外にも、数体の可解閉ガロア拡大に対する単遠アーベル・双遠アーベル幾何学における成果や、混標数局所体の絶対ガロア群の p 進表現の内在的ホッジ・テイト性に関する成果等といった、様々な遠アーベル幾何学的な成果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

遠アーベル幾何学を中心的観点とする双曲的代数曲線の研究は、先行研究が数少なく、本研究で得られた様々な成果には、当該研究領域の今後の研究の指針になり得るものも多分に含まれていると評価している。具体的には、本研究によって、例えば、有限体上の特別な双曲的代数曲線の幾何学的副 l 遠アーベル予想が解決された。この研究は、より一般的な双曲的代数曲線に対する同予想の解決の指針となるであろうと評価している。また、数体の可解閉ガロア拡大に付随するガロア群に対する単アーベル的構成アルゴリズムの確立は、当該分野の自然な「古典的問題」の1つであった。そのような古典的問題の解決には、十分な学術的意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The study of geometrically pro- l anabelian geometry for hyperbolic algebraic curves over finite fields, as well as the study of tripod-degrees, may be regarded as one important aspect of this research project. In particular, the study of this research project has established an affirmative solution to the anabelian conjecture for the geometrically pro- l fundamental groups of split tripods over the field of p elements for a suitable pair of prime numbers (p, l) . This result is the first nontrivial result in the study of geometrically pro- l anabelian geometry for hyperbolic algebraic curves over finite fields. Moreover, this research project has established many results, for instance, in the study of mono-anabelian/bi-anabelian geometry for solvably closed Galois extensions of number fields and in the study of intrinsic Hodge-Tate-ness of p -adic representations of the absolute Galois groups of mixed-characteristic local fields.

研究分野：双曲的代数曲線の数論幾何学の研究

キーワード：遠アーベル幾何学 双曲的代数曲線 p 進タイヒミュラー理論 可解閉ガロア拡大 内在的ホッジ・テイト性 モノドロミー充満 三点基次数 正準持ち上げ

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究計画の主要なテーマに対する1つの枠組みは、遠アーベル幾何学によって提供される。遠アーベル幾何学とは、1980年代にA.Grothendieck氏によって提唱された数論幾何学の一分野である。その分野全体を通じた基本的な考え方は、与えられた代数多様体が「遠アーベル的」であるならば、その代数多様体の代数的基本群の位相群論的構造のみによって、その代数多様体の幾何学的構造が完全に決定されてしまうというものである。つまり、遠アーベル的な代数多様体に対するある種の剛性・内在性の存在が、分野全体を通じた基本的な考え方・分野の出発点となっている。本研究計画の大きな目的は、遠アーベル的な対象に付随する様々な内在性を確立して、そして、それらの間の相互的な関係性を深く理解することである。一方、遠アーベル幾何学、あるいはそれに関連する数論幾何学の研究者は数少ない。その上、本研究計画は、従来の遠アーベル幾何学の研究でなく、それを前提とした様々な内在性の研究が中心であり、そのような観点からの数論幾何学の研究は、ほとんどまったく存在しない。

2. 研究の目的

本研究計画の大きな目的は、遠アーベル的な対象に付随する様々な内在性を確立して、そして、それらの間の相互的な関係性を深く理解することである。

3. 研究の方法

少なくとも本研究計画の観点による研究に限れば、これまでに行われてきた遠アーベル的な対象に付随する内在性の先行研究の大部分は、星を含む、星のごく周辺の研究者によって与えられてきた。一定の深度の理解を既に有する先行研究の方法にヒントを得た議論を展開することで、上述の目的や、あるいは、また別の新しい成果に到達しようと試みた。

4. 研究成果

(1)

数論的な体の遠アーベル的な内在性に関する研究として、数体の可解閉ガロア拡大に対する単遠アーベル幾何学、双遠アーベル幾何学の研究を行った。具体的には、まず最初に、数体の可解閉ガロア拡大に付随するガロア群に対する単アーベル的構成アルゴリズムを確立することに成功した。これは、先行研究である、数体の可解閉な絶対ガロア拡大に付随するガロア群に対する単アーベル的構成アルゴリズムの確立の、期待されるべき一般化である。手法という観点における先行研究との大きな差異は、その先行研究の手法に加えて、最小混標数局所体に対する単アーベル的構成アルゴリズムを援用することで、数体の最小可解閉ガロア拡大の単アーベル的構成アルゴリズムをまず最初に確立して、そして、それを所望の構成の出発点とする、というものである。これにより、先行研究の設定における「絶対ガロア」という仮定を排除することに成功した。また、数体の可解閉ガロア拡大に付随するガロア群の間の連続開準同型射に対する遠アーベル幾何学の研究を行った。特に、その連続開準同型射の幾何学性と、その連続開準同型射がその始域・終域の円分指標と両立的であることの同値性を証明した。この証明の出発点は、数体のなす圏を、数体の有限素点の集合の間の写像の言葉で記述するある圏論的主張である。その圏論的主張を、数体の可解閉ガロア拡大に付随するガロア群に関連するある関手に適用することで、所望の証明を得ることに成功した。そして、この研究を活用することで、数体の可解閉ガロア拡大のガロア群の間の連続開準同型射に対して、その連続開準同型射の核に付随するガロア拡大の観点による、その連続開準同型射の幾何学性の必要充分条件を与える研究を行なった。

次に、混標数局所体の絶対ガロア群の間の連続開準同型射の幾何学性とホッジ・テイト保存性の同値性に関する先行研究の自然な延長線上に位置する研究として、混標数局所体の絶対ガロア群の p 進ガロア表現の内在的ホッジ・テイト性に関する研究を行った。具体的には、1次元表現、及び、2次元可約表現に対するホッジ・テイト性と内在的ホッジ・テイトの同値性を証明した。また、それに加えて、内在的ホッジ・テイト的でない2次元の既約でアーベルかつクリスタル的な p 進ガロア表現の例を構成した。1次元表現、及び、2次元可約表現の場合の研究の主要な道具立ては、1次元表現に対するホッジ・テイト性のよく知られた特徴付け、及び、1次元表現のガロアコホモロジーに関するよく知られたいくつかの事実である。そして、2次元既約表現の場合の研究の主要な道具立ては、以前に行った、混標数局所体の絶対ガロア群の

連続外部自己同型群における体論的部分群の非正規性の研究である．単アーベル的構成アルゴリズムを通じて，混標数局所体の絶対ガロア群の連続自己同型射は，その混標数局所体の乗法群に自然に作用する．当該先行研究によって，適当な混標数局所体の絶対ガロア群は，その作用が，その乗法群における，最小部分混標数局所体から生じる部分群を保存しないような，連続自己同型射を有することが導かれる．この観察，及び，アーベルかつクリスタル的な p 進ガロア表現に関するよく知られた事実を援用することによって，所望の，内在的ホッジ・テイト的でない 2 次元の既約でアーベルかつクリスタル的な p 進ガロア表現の例を構成することに成功した．

次に，辻村昇太氏と共同で，様々な体に対する，その体の自己同型群からその体の絶対ガロア群の連続外部自己同型群への自然な準同型射の単射性の研究を行った．特に，例えば，ある体上の超越的有限生成拡大体，実数体の部分体，混標数ネーター局所整域の商体の部分体などといった体に対して，その体の自己同型群からその体の絶対ガロア群の連続外部自己同型群への自然な準同型射が単射であることを証明した．

これらの研究は，研究計画調書に記載の「(A-2) 数体に関連する数論的な体の遠アーベル的内在性の研究」や「(B-1) 数体や混標数局所体の絶対ガロア群に関連する単遠アーベル的構成アルゴリズムの研究」に関する研究である．

(2)

代数多様体に対する遠アーベル幾何学に関連する研究として，まず最初に，辻村昇太氏と共同で，射影直線の双曲の開部分曲線の非幾何学的副 p ガロアセクションの具体的構成に関する研究を行った．そして，その具体的構成を，マッセイ積の消滅に関する研究に応用した．これは，先行研究である，適当な射影的双曲的代数曲線の非幾何学的副 p ガロアセクションの存在に関する研究の，自然な延長線上にある研究と見做すことができる．

次に，飯島優氏と共同で，準モノドロミー充滿な双曲的代数曲線の同型類のガロア理論の特徴付けに関する研究を行った．具体的には，高次元副 l 遠アーベル幾何学を応用することで，設定に付随するいくつかの数値的不変量が小さい準モノドロミー充滿な劣 l 進体上の双曲的代数曲線に対して，その幾何学的同型類が，付随する副 l 外ガロア表現の核の通約類で完全に決定されることを証明した．これは，先行研究である，種数 0 のモノドロミー充滿な分裂双曲的代数曲線に対して，その同型類が，付随する副 l 外ガロア表現の核で完全に決定されるという研究の，自然な延長線上にある研究と見做すことができる．

次に，有限体上の双曲的代数曲線に対する副 l 遠アーベル幾何学に関する研究，特に，三点基次数の研究を行った．素数の組 (p, l) を固定して， p 元体上の分裂三点基の幾何学的副 l 基本群を考える．その基本群の連続自己同型射に対して，その三点基次数は，その基本群に付随する円分物への考察下の連続自己同型射の自然な作用を考えることで得られる l 進単数として定義される．幾何学的な連続自己同型射の三点基次数は，当然， p が生成する閉部分群に含まれる．また，標数 p の有限体上の双曲的代数曲線の幾何学的副 l 基本群に対して，その任意の連続自己同型射から同様に生じる l 進単数は，(固定した素数の組 (p, l) に対する) 三点基次数たちのなす部分群に含まれることが証明されている．円分物は近代的な遠アーベル幾何学における中心的な概念であり，それに密接に関連するこの三点基次数という概念の研究は，有限体上の双曲的代数曲線の幾何学的副 l 遠アーベル幾何学において非常に基本的である．本研究によって，適当な素数の組 (p, l) に対して，任意の三点基次数が， p が生成する閉部分群に含まれることが証明された．特に，適当な素数の組 (p, l) に対する p 元体上の分裂三点基の幾何学的副 l 基本群に対する遠アーベル予想が解決された．この成果は，有限体上の双曲的代数曲線の幾何学的副 l 遠アーベル予想における初めての非自明な成果となる．この研究の主要な道具立ては，円分同期化を通じたクンマー理論を用いた代数曲線上の可逆関数のなす群の部分的な復元の技術，有限体上の双曲的代数曲線の幾何学的副 l 基本群に対する副 l カスプ化の理論，そして，ヤコビ和に関する数論研究である．この三点基次数の研究への応用を目的として，ヤコビ和によって生成される数体の研究という数論の研究を行った．具体的には，固定された素数冪次数のヤコビ和たちを有理数体に添加して得られる体を決定した．

これらの研究は，研究計画調書に記載の「(A-1) 双曲的代数曲線に関連する特殊な代数多様体の遠アーベル予想の解決」に関する研究である．

(3)

直接的に遠アーベル幾何学とは結びつかない研究として，まず最初に，若林泰央氏と共同で，正標数射影的双曲的代数曲線上の安定局所自由層のモジュライ空間の研究を行った．具体的には，正標数射影的双曲的代数曲線上の安定局所自由層のモジュライ空間の間の，フロベニウス引き戻しが誘導する射の生成的次数の明示的な上限を与えた．

次に，標数 3 の四点基のレベル 2 の正準持ち上げの研究を行なった．特に，標数 3 の四点基のレベル 2 の正準持ち上げや付随するフロベニウス射のレベル 2 の正準持ち上げを明示的に記述することに成功した．具体的に与えられた正標数双曲的代数曲線の正準持ち上げを明示的に記述する研究は，これまでほとんどまったく行われてこなかった．この明示的記述のための主要な道具立てとして，以前に行った，設定に付随するいくつかの数値的不変量が小さい場合の正標数双曲的代数曲線の上の冪零通常固有束や冪零許容固有束のハッセ不変量，及び，超特異因

子の明示的記述の研究における成果が挙げられる．この先行研究を通じて確立されていた標数 3 の四点基の上の冪零通常固有束の超特異因子の明示的記述を基礎とした考察によって，所望の明示的記述が確立された．

これらの研究は，研究計画調書に記載の「(B-2) 双曲的代数曲線に付随する p 進タイヒミュラー理論的对象を用いた構成アルゴリズムの研究」に関する研究である．

また，辻村昇太氏と共同で，双曲的代数曲線の安定還元と付随するヤコビ多様体の安定還元の関係に関する研究を行なった．特に，有理数体を含む完備狭義ヘンゼル正規ネーター局所整域とその商体上の双曲的代数曲線であって，付随するヤコビ多様体はその局所整域上に安定還元を持つが，曲線自体はその局所整域上に安定還元を持たない例を構成した．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hoshi Yuichiro	4. 巻 62
2. 論文標題 The absolute anabelian geometry of quasi-tripods	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Kyoto Journal of Mathematics	6. 最初と最後の頁 179-224
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1215/21562261-2022-0005	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 Mochizuki Shinichi, Fesenko Ivan, Hoshi Yuichiro, Minamide Arata, Porowski Wojciech	4. 巻 45
2. 論文標題 Explicit estimates in inter-universal Teichmuller theory	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Kodai Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 175-236
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2996/kmj45201	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 Hoshi Yuichiro, Nishio Yu	4. 巻 8
2. 論文標題 On the outer automorphism groups of the absolute Galois groups of mixed-characteristic local fields	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Research in Number Theory	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/s40993-022-00354-5	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 -

1. 著者名 Hoshi Yuichiro	4. 巻 29
2. 論文標題 Mono-anabelian reconstruction of solvably closed Galois extensions of number fields	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 J. Math. Sci. Univ. Tokyo	6. 最初と最後の頁 257-283
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 Hoshi Yuichiro, Minamide Arata, Mochizuki Shinichi	4. 巻 45
2. 論文標題 Group-theoreticity of numerical invariants and distinguished subgroups of configuration space groups	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Kodai Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 295-348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2996/kmj45301	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 74
2. 論文標題 Ramification of torsion points on a curve with superspecial reduction over an absolutely unramified base	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Tohoku Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 521-534
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2748/tmj.20210604	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 65
2. 論文標題 A note on fields generated by Jacobi sums	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Math. J. Okayama Univ.	6. 最初と最後の頁 117-123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18926/mjou/64004	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 Hoshi Yuichiro, Murotani Takahiro, Tsujimura Shota	4. 巻 298
2. 論文標題 On the Geometric Subgroups of the Etale Fundamental Groups of Varieties over Real Closed Fields	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Mathematische Zeitschrift	6. 最初と最後の頁 215 ~ 229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00209-020-02593-7	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 229
2. 論文標題 Pseudo-rigid p-torsion finite flat commutative group schemes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Number Theory	6. 最初と最後の頁 261 ~ 276
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnt.2021.04.026	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 44
2. 論文標題 A note on the existence of Tango curves	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Kodai Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 77 ~ 80
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2996/kmj44105	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 64
2. 論文標題 A Note on Torsion Points on Ample Divisors on Abelian Varieties	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mathematical Journal of Okayama University	6. 最初と最後の頁 1 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18926/mjou/62792	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 星裕一郎	4. 巻 74
2. 論文標題 遠アーベル幾何学の進展	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 数学	6. 最初と最後の頁 1 ~ 30
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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 2021
2. 論文標題 Introduction to Mono-anabelian Geometry	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Publications mathematiques de Besancon. Algebre et theorie des nombres	6. 最初と最後の頁 5 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5802/pmb.42	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 Hoshi Yuichiro	4. 巻 59
2. 論文標題 The Geometry of Hyperbolic Curvoids	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences	6. 最初と最後の頁 1 ~ 55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4171/PRIMS/59-1-1	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 HOSHI YUICHIRO	4. 巻 250
2. 論文標題 FROBENIUS-AFFINE STRUCTURES AND TANGO CURVES	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nagoya Mathematical Journal	6. 最初と最後の頁 385 ~ 409
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/nmj.2022.36	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 Hoshi Yuichiro, Tsujimura Shota	4. 巻 9
2. 論文標題 On the injectivity of the homomorphisms from the automorphism groups of fields to the outer automorphism groups of the absolute Galois groups	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Research in Number Theory	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/s40993-023-00445-x	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 Hoshi Yuichiro, Iijima Yu	4. 巻 634
2. 論文標題 Galois-theoretic characterization of geometric isomorphism classes of quasi-monodromically full hyperbolic curves with small numerical invariants	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Algebra	6. 最初と最後の頁 480 ~ 511
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jalgebra.2023.07.026	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 Hoshi Yuichiro, Wakabayashi Yasuhiro	4. 巻 228
2. 論文標題 An upper bound on the generic degree of the generalized Verschiebung for rank two stable bundles	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Pure and Applied Algebra	6. 最初と最後の頁 107605 ~ 107605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpaa.2024.107605	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17件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 11件)

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Combinatorial anabelian geometry in the absence of group-theoretic cuspidality
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Partial combinatorial cuspidalization for F-admissible automorphisms
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Synchronization of tripods I
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Synchronization of tripods II
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Glueability of combinatorial cuspidalizations I
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Glueability of combinatorial cuspidalizations II
3. 学会等名 第29回整数論サマースクール “組み合わせ論的遠アーベル幾何学”
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 The Absolute Anabelian Geometry of Quasi-tripods
3. 学会等名 Foundations and Perspectives of Anabelian Geometry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 A Combinatorial Anabelian Result for Stable Log Curves over Log Points
3. 学会等名 Combinatorial Anabelian Geometry and Related Topics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Combinatorial Anabelian Geometry in the Absence of Group-theoretic Cuspidality
3. 学会等名 Combinatorial Anabelian Geometry and Related Topics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Synchronization of Tripods and Glueability of Combinatorial Cuspidalizations
3. 学会等名 Combinatorial Anabelian Geometry and Related Topics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Applications to the Theory of Tempered Fundamental Groups
3. 学会等名 Combinatorial Anabelian Geometry and Related Topics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Multiradial Representations and Log-volume Estimates
3. 学会等名 Inter-universal Teichmuller Theory Summit 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 On the Galois Orbit Version of Inter-universal Teichmuller Theory I: a Progress Report
3. 学会等名 Inter-universal Teichmuller Theory Summit 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 On the Galois Orbit Version of Inter-universal Teichmuller Theory II: a Progress Report
3. 学会等名 Inter-universal Teichmuller Theory Summit 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 Mono-anabelian Reconstruction of Solvably Closed Galois Extensions of Number Fields
3. 学会等名 第19回代数・解析・幾何学セミナー（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 On the Geometricity of Adelic Galois Sections of Hyperbolic Curves I
3. 学会等名 Anabelian Geometry in Tokyo 2024（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Hoshi Yuichiro
2. 発表標題 On the Geometricity of Adelic Galois Sections of Hyperbolic Curves II
3. 学会等名 Anabelian Geometry in Tokyo 2024（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Hoshi Yuichiro, Mochizuki Shinichi	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Springer Singapore	5. 総ページ数 173
3. 書名 Topics surrounding the combinatorial anabelian geometry of hyperbolic curves II-tripods and combinatorial cuspidalization	

〔産業財産権〕

〔その他〕

星裕一郎のホームページ
https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~yuichiro/index.html
Yuichiro HOSHI's Home Page
https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~yuichiro/index_e.html

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
---------------------------	-----------------------	----

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3件

国際研究集会 3rd Kyoto-Hefei Workshop on Arithmetic Geometry	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 4th Kyoto-Nanjing Workshop on Arithmetic and Geometry	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 5th Kyoto+ Workshop on Arithmetic and Geometry	開催年 2023年～2023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
---------	---------