研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 5 年 6 月 2 3 日現在

機関番号: 14301 研究種目: 若手研究 研究期間: 2018~2022

課題番号: 18K13405

研究課題名(和文)超局所圏とホモロジー的ミラー対称性の研究

研究課題名(英文)Study of microlocal category and homological mirror symmetry

研究代表者

桑垣 樹 (Kuwagaki, Tatsuki)

京都大学・理学研究科・准教授

研究者番号:60814621

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文):ホモロジー的ミラー対称性とは、シンプレクティック幾何と代数幾何の間の不思議な双対性である。シンプレクティック幾何側は従来Floer理論と呼ばれる幾何解析的な理論を用いて理解されていたが、近年、超局所層理論とよばれる代数解析的な理論で理解できるようになってきた。この研究では、トーリック多様体というクラスの代数多様体に対して、その技術を用いてミラー対称性を証明したり、またそのような代数解析的手法自体を深める研究をおこなった。その結果、線形微分方程式の解を調べるWKB解析とよばれる手法と超局所層理論との関係も明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義トーリック多様体のミラー対称性を層理論を用いた証明は、(私自身のものとは限らない)さまざまな派生研究(偏屈圏のミラー対称性、トーリック退化・因子のミラー対称性など)を生み、学術的意義は大きかったと考える。また、超局所層理論をもちいたシスプレクティック幾何の研究は、量子化とFloer理論の関係を明確にする 上での端緒となると考えられ、今後の発展への期待が大きい。

研究成果の概要(英文): Homological mirror symmetry is a mysterious duality between symplectic geometry and algebraic geometry. Traditionally, the symplectic side is studied via Floer theory, which is a geometric analytic theory. Recent advances of algebraic analysis enables us to study the symplectic side through sheaf theory. In this study, we used the technology to prove homological mirror symmetry of toric varieties. Also, we also studied the technology itself, and found a relationship between WKB analysis and microlocal sheaf theory.

研究分野: Geometry

キーワード: 深谷圏 シンプレクティック幾何 超局所層理論 ミラー対称性 RH対応 WKB解析

1.研究開始当初の背景

空間上の関数のクラスを一つ指定すると、それが局所的な性質で規定されているとき、層になる。たとえば、微分方程式の解は層をなす。柏原-Schapira は80年台から90年台にかけて、微分方程式の層理論的に触発されて、超局所層理論を創始した。超局所層理論は、多様体上の層を調べる理論である。多様体とは微積分学ができる空間であり、層の微分的な振る舞いを調べるのが超局所層理論である。もっと具体的には、超局所層理論は、層の定義された多様体の余接束上にさまざまな対象を構成することで層を調べる理論である。

当初は、超局所層理論は微分方程式、トポロジー、表現論への応用が主であった。それが達成した大きな考え方は、微分方程式の超局所解析学の Riemann—Hilbert 対応のもとでの、位相的な類似物がある、ということであった。

00 年代になると状況が変わる。超局所層理論のシンプレクティック幾何への応用が徐々に発見された。シンプレクティック幾何はもともと解析力学の数学的定式化の言葉として整備された幾何学である。GromovやWittenの仕事により、シンプレクティック幾何は大きな進化を遂げた。特に、弦理論の数学的な研究に大きな役割を果たすようになった。特に、弦理論が予言するミラー対称性は、シンプレクティック幾何と複素幾何という大きく異なる幾何学の間の不思議な対応を予言する。ミラー対称性のひとつの数学的定式化はホモロジー的ミラー対称性とよばれ、それぞれの幾何から現れる圏の圏同値として表現される。シンプレクティック幾何に付随する圏は深谷圏と呼ばれ、シンプレクティック多様体のラグランジュ部分多様体を対象、射および車の合成はラグランジアン交差フレアー理論によって定義される。ラグランジアンフレアー理論は、非線型方程式の解のモジュライを使用するなど超越的に定義され、それに伴い深谷圏は計算が困難であることがよく知られている。

超局所層理論のシンプレクティック幾何への最初の大きな応用は、Nadler-Zaslowによる余接束の深谷圏と構成可能層の圏同値である。この圏同値は、超局所層理論をもちいてよく理解できる。すなわち、(近似的には)構成可能層に対して、その超局所台と呼ばれる余接束に定義される台を対応させると。それが対応する深谷圏の対象を近似する。層のコホモロジー論は、深谷圏よりもたくさん計算手段がよく知られており、容易である。すると、Nadler-Zaslowの同値は、深谷圏の計算手段を与えてくれる。これは、ホモロジー的ミラー対称性の証明にも大きなアドバンテージがあると考えられる。実際に、Fang-Liu-Treumann-Zaslowは、トーリック多様体に対するホモロジー的ミラー対称性を超局所層理論の言葉で定式化した。そして、彼ら自身は、その同変版を証明した。オリジナルの予想は10年ほど予想として残されていた。私は二次元の場合の証明を行ない、また Nadler の研究を用いて、非コンパクトの場合に予想を拡張した。そして、圏の貼り合わせ技法を用いた一般の証明を完成させていた。

他方、Nadler-Zaslowの定理を余接束以外(Weinstein多様体)に拡張することを目指したNadler-Kontsevichの予想は、Ganatra-Pardon-Shendeにより、リウビルセクターの部分巻き深谷圏を定義することによる解決がアナウンスされていた。これらが、深谷圏まわりの研究開始当初の状況である。

また、もうひとつのシンプレクティック幾何への超局所層理論の応用は Tamarkin による変数を追加するトリックによる非錐的ラグランジュ部分多様体の超局所層理論での取り扱いである。超局所台はその定義から、余接束の錐的な部分集合になる。そこで、超局所層理論で安直にラグランジュ部分多様体を取り扱おうとすると、錐的なラグランジュ部分多様体しか取り扱うことができない。 Tamarkin は底空間に一次元の実直線を直積することで、非錐的な集合を錐的な集合に持ち上げて、超局所層理論で取り扱うことを可能にした。このようなテクニックは、変形量子化や幾何学的量子化の文脈では知られていたが、それを超局所層理論の文脈に持ち込んだ点が新しかった。 Tamarkin はこのトリックを使って、非動性定理などシンプレクティックトポロジーの重要な問題へのアプローチを与えた。当初 Tamarkin の論文は何回で理解が進んでいなかったが、Guillermou、柏原、Schapira によるフォローアップにより、理解が広まるようになった。そして、余接束内の任意の完全ラグランジュ部分多様体を Tamarkin の方法で扱えるようにする Guillermou や Jin-Treumann の仕事が現れた。また、Tamarkin のテクニックを不確定Riemann-Hilbert 対応の定式化に応用した、D'Agonlo-柏原の仕事も現れ、その理解が進みつつあった。これらが、Tamarkin のトリック周りの研究開始当初の状況である。

2.研究の目的

上述のように、私はトーリック多様体のミラー対称性の証明の超局所層理論を用いた証明を持っていた。そこから次に考えるべきことは、トーリック多様体を超えた範囲で、ミラー対称性を証明したい。同様に超局所層理論のテクニックをつう為には、もっと広いクラスのシンプレクティック幾何で超局所層理論と深谷圏を結び付けなければならない。研究開始当初には、すでに

Ganatra-Pardon-Shende による Weinstein 多様体に対する結果がアナウンスされていた。 さらに広いクラスとして目指すべきは、コンパクトシンプレクティック多様体の深谷圏を超局 所層理論による理解である。

3.研究の方法

コンパクトでないクラスに対して、超局所層理論をもちいてミラー対称性を証明する、というのは悪くないアイデアである。しかし、超局所層理論と深谷圏をつなぐ部分はすで Ganatra-Pardon-Shende の結果があるので、その定理を応用する話になる。当初をはそのような方向性も研究していたが、多くの競争相手や競合がいると考えた。そこで、コンパクトシンプレクティック多様体の方を狙って行くほうがより独自性があると考え、そちらを追求していった。まずは、TamarkinやTsyganのトーラスの場合の深谷圏と超局所層理論の類似計算を厳密化することを当初は行った。これは今のところ論文にしていないが、Tamarkinの層量子化の手法を深く理解することが、コンパクト多様体の深谷圏を理解する上で不可欠と考え、その研究に多く注力した。

4. 研究成果

本科研費の研究機関を通じてさまざまな研究を行ったが、大きな柱はホモロジー的ミラー対称性、Riemann--Hilbert 対応の超局所層理論による理解、それによる 層量子化の一般化である。

まず、ホモロジー的ミラー対称性については、上述のトーリック多様体のホモロジー的ミラー対称性を超局所層理論的に証明した論文が出版された。手法としては、アファインの場合の証明を貼り合わせることで一般の証明を与えた。この研究は他の研究者によっても多くのフォローアップが行われた:例えば Gammage-Shende によるトーリック退化のミラー対称性の証明や、Zhouらによる VGIT のミラー記述への応用などが与えられ、現在では、超局所層理論的にミラー対称性を証明する際の一つの出発点となっている。また、Donovan 氏との研究では、この研究を応用して、偏屈圏のミラー対称性を定式化し証明を行なった。偏屈圏とは、偏屈層のカテゴリー化であり、ミラー対称性の文脈では、量子微分方程式の解の偏屈層のカテゴリー化として自然に現れる。ホモロジー的ミラー対称性の族版として、偏屈圏のミラー対称性は自然に考えられるが、そのような最初の例を与えることができた。

他方、不確定型 RH 対応および WKB 解析の層理論的なシンプレクティック幾何を追求 を行なった。これは当初は純粋な興味からサイドワークとして始めたのだが、期せずして、本研究の目的と深く関わるようになった。

まず、RH対応とはD加群の圏と構成可能層の圏の圏同値である。これは柏原によって80年代に証明された。ただし、D加群には確定型という仮定をおくことが本質的であった。近年、D'Agonoloと柏原は同値を、確定型とは限らないD加群に拡張した。ただ、構成可能層では足りず、構成可能強化型帰納層と呼ばれる対象を考えなければいけない。この対象は、Tamarkinによるシンプレクティック幾何の研究に現れたものと類似しているが、明確な関係はよくわからなかった。

Tamarkin によるシンプレクティック幾何の研究では、余計な変数 t というものを考えることが革新的なアイデアだった。D'Agnolo-柏原も同様に余計な変数 t を考える。もともとの Tamarkinの(あまりうまく実現されていなかった)もくろみは、この t をもちいて Novikov 環という、シンプレクティック幾何における代表的な係数を実現することにあった。私は、その目論見の哲学に則り、D'Agnolo-柏原の理論を Novikov 環を使った理論に置き換えた。それにより、彼らの定式化よりも、確定型 RH 対応に近い理論を作ることができた。

その研究の中で、D'Agnolo-柏原の解の層と、微分方程式の不確定タイプの層量子化が似たものであるという感覚を得ることができた。そして、別の機会に完全 WKB 解析と層量子化の関係を考え始めることになり、完全 WKB 解析の解の層は、層量子化とほぼピッタリと一致するということを発見した。ただし、「ほぼ」を取り除くには、層量子化の理論を群 R についての同変理論にする必要があった。これは当初、技術的な道具であると考えていた。しかし、研究をすすめるうちに、R 同変理論にした結果、Novikov 環が自然に実現されることが判明し、期せずして Tamarkinの目論見を実現することができた。

さらに考察を進めると、R 同変理論は、Tamarkin や Guillermou らによる層量子化の非完全ラグランジアンへの一般化を行う上で欠けていたピースであることがわかった。層量子化の理論はフレアー理論と並行すると期待されているわけであるが、その期待通り、深谷-Oh-太田-小野のbounding cochainの理論の類似物が層理論の枠内で実現されることがわかった。これについては現在論文を準備中である。

結局、コンパクト多様体での非完全ラグランジアンを考える一つ手前のステップである、非コンパクト多様体での非完全ラグランジアンの層理論的取り扱いに関する大きな進歩を得ることが

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件(うち査読付論文 5件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件)

【雑誌論文】 計6件(うち査読付論文 5件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件)	
1. 著者名	4 . 巻
Donovan W.、Kuwagaki T.	381
2.論文標題	5.発行年
Mirror Symmetry for Perverse Schobers from Birational Geometry	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Communications in Mathematical Physics	453 ~ 490
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s00220-020-03916-9	無無
オープンアクセス	国際共著
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	-
4 ******	
1. 著者名	4.巻
Kuwagaki Tatsuki	16
2.論文標題	5.発行年
Categorification of Legendrian knots	2020年
	·
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Pure and Applied Mathematics Quarterly	421 ~ 437
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.4310/pamq.2020.v16.n3.a4	有
10.1010/painq.2020.110.110.a1	F
オープンアクセス	国際共著
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	-
	A 344
1. 著者名	4.巻
Kuwagaki Tatsuki	103
2 . 論文標題	5.発行年
The nonequivariant coherent-constructible correspondence for toric stacks	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Duke Mathematical Journal	2125 - 2197
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1215/00127094-2020-0011	有
オープンアクセス	国際共著
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	-
1 . 著者名	4.巻
I.者有石 Donovan W.、Kuwagaki T.	4 · 중 381
Donovali II., Italiagaiti I.	
2. 論文標題	5.発行年
Mirror Symmetry for Perverse Schobers from Birational Geometry	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Communications in Mathematical Physics	453 ~ 490
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s00220-020-03916-9	有
ナーブンフクセフ	国際共著
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	国际共省 該当する

1 . 著者名	4 . 巻
Kuwagaki Tatsuki	157
2.論文標題	5.発行年
Irregular perverse sheaves	2021年
Thogasa politicos disales	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Compositio Mathematica	573 ~ 624
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	 査読の有無
10.1112/s0010437x20007678	有
10.111E/00010 101/LE001010	
オープンアクセス	国際共著
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	-
4 # + 2 / 2	4 24
1.著者名	4.巻
Ike Yuichi、Kuwagaki Tatsuki	33
2.論文標題	5.発行年
Categorical Localization for the Coherent-Constructible Correspondence	2019年
	·
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences	1 ~ 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	
10.4171/PRIMS/55-1-1	有
オープンアクセス	国際共著
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	-
「労会発生」 共24件(また切体構定 20件)また国際労会 20件)	
【学会発表】 計31件(うち招待講演 29件/うち国際学会 22件)1. 発表者名	
桑垣樹	
木二山	
2. 発表標題	
An introduction to sheaf-theoretic study of symplectic geometry	
3 . 学会等名	
Lectures series, Academia Sinica(招待講演)(国際学会)	
4 7V + In-	
4 . 発表年	
2022年	
1.発表者名	
桑垣樹	
2 . 発表標題	

Sheaf quantization and Riemann-Hilbert correspondence

4 . 発表年 2022年

Geometry, Symmetry and Physics Seminar, Yale University (招待講演) (国際学会)

1. 発表者名
桑垣樹
2 . 発表標題
RiemannHilbert correspondence and WKB analysis
3.学会等名
Mathematics Department Colloqium, Osaka University(招待講演)
4.発表年
2022年
1.発表者名
桑垣樹
2. 発表標題 Shoot questization of Legrangian submonifolds
Sheaf quantization of Lagrangian submanifolds
3.学会等名
Complex Geometry symposium(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2021年
1. 発表者名
종 두 성
桑垣樹
桑垣樹
桑垣樹 2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence
2 . 発表標題
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会)
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4. 発表年
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会)
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4. 発表年
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4 . 発表年 2021年
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2021年
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4 . 発表年 2021年 1 . 発表者名 桑垣樹
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2021年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4 . 発表年 2021年 1 . 発表者名 桑垣樹
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2021年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2021年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2021年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization and exact WKB analysis
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2021年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization and exact WKB analysis
2. 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3. 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics(招待講演)(国際学会) 4. 発表年 2021年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization and exact WKB analysis
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and RiemannHilbert correspondence 3 . 学会等名 Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painleve Equations and Related Topics (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2021年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization and exact WKB analysis 3 . 学会等名 MSJ Autumn meeting 4 . 発表年

1 . 発表者名 桑垣樹
2 . 発表標題 Sheaf quantization and principal cluster variety
3.学会等名 Infinite Analysis 2021(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2021年
1.発表者名 桑垣樹
2 . 発表標題 Exact WKB analysis and sheaf quantization
3.学会等名 Around D-modules nowadays(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2021年
1.発表者名 桑垣樹
2 . 発表標題 Sheaf quantization and cluster coordinate
3 . 学会等名 South Osaka Algebra seminar (招待講演)
4 . 発表年 2021年
20214
1 . 発表者名 桑垣樹
1.発表者名
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 Sheaf quantization and irregular singularity 3.学会等名 Geometric representation theory seminar, YMSC(招待講演)(国際学会)
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 Sheaf quantization and irregular singularity 3.学会等名

1.発表者名 桑垣樹
2 . 発表標題 Sheaf quantization: example and construction
3.学会等名 Representation theory seminar, RIMS(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2021年
1.発表者名 桑垣樹
2 . 発表標題 Sheaf quantization and exact WKB analysis
3.学会等名 QMAP seminar, UC Davis(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2021年
1
1.発表者名 桑垣樹
桑垣樹 2 . 発表標題
桑垣樹 2 . 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3 . 学会等名
桑垣樹 2 . 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3 . 学会等名 Freemath seminar, King`s college London (online) (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年
桑垣樹 2. 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3. 学会等名 Freemath seminar, King's college London (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3. 学会等名 Freemath seminar, King's college London (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
桑垣樹 2. 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3. 学会等名 Freemath seminar, King's college London (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Symplectic geometry of exact WKB analysis 3. 学会等名

1 __ 発表者名
桑垣樹
2.発表標題
Sheaf quantization from spectral network
3.学会等名 CTU comings (Kouli IDNU (online) (切待谦宗) (国際營令)
GTM seminar, Kavli IPMU (online)(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2020年
1. 発表者名
桑垣樹
2.発表標題
Sheaf quantization and cluster coordinate
a. W.A. data da
3. 学会等名
紀尾井町セミナー、城西大学(online)(招待講演)
4.発表年
2020年
1.発表者名
1.発表者名 桑垣樹
桑垣樹
桑垣樹 2 . 発表標題
桑垣樹
桑垣樹 2 . 発表標題
桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization from spectral network
桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3 . 学会等名
桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization from spectral network
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会)
桑垣樹 2 . 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3 . 学会等名
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Cluster coordinates from sheaf quantization of spectral curve
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Cluster coordinates from sheaf quantization of spectral curve 3. 学会等名
桑垣樹 2. 発表標題 Sheaf quantization from spectral network 3. 学会等名 Math seminar, Michigan State University (online) (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2020年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Cluster coordinates from sheaf quantization of spectral curve
桑垣樹 2. 発表標題
桑垣樹 2. 発表標題
桑垣樹 2. 発表標題

1. 発表者名
桑垣樹
2.発表標題
Lecture series (4 hours) on symplectic geometry in algebraic analysis
3 . 学会等名
Legendrian, cluster algebras, and mirror symmetry, IBS-CGP, Korea (online)(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2021年
1.発表者名
桑垣樹
2 . 発表標題
Sheaf quantization and exact WKB analysis
3 . 学会等名
RANT seminar, CUHK(online)(招待講演)(国際学会)
2021年
1.発表者名
자슨W
Exact WKB analysis, Fukaya category and RH correspondence
LAGOT IND GHATYSTS, LUKAYA GATEGOLY AND NIL GOLLESPONGENGE
3.チムヤロ 代数解析幾何セミナー、鹿児島大学(online)(招待講演)
TOXAM*11173(17) にヘノ 、 I比ル両八子(UITTITIC)(1月17時次)
4.発表年
4 · 光农中 2021年
۷۷۲۱+
1 改主业权
1.発表者名
桑垣樹
2. 発表標題
Sheaf quantization from exact WKB analysis
and the American
3.学会等名
日本数学会年会 2021年3月17日
4.発表年
2021年

1. 発表者名 泰坦昭 2. 条数相图 Irregular Riesann-Hilbert correspondence and Novikov ring 3. 字含等名 Vorkshop on Riesann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University (招待護漢) (国際学会) 4. 是表年 2019年 2. 是表框图 Riesann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 字念等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待護漢) (国際学会) 4. 是表年 2019年 1. 是表者名 秦坦昭 2. 是表框图 Riesann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 字念等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待護漢) (国際学会) 4. 是表年 2019年 1. 是表者名 Rikkyo Nath Phys seninar (招待護漢) 4. 是表年 2019年 2. 是表框图 Riesann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 子会等名 Rikkyo Nath Phys seninar (招待護漢) 4. 是表年 2019年 3. 子会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待護漢) (国際学会) 4. 是表年	
2. 孫表梅語 Irregular Riemann-Hilbert correspondence and Po-modules, Humbolt University (招待議漢) (国際字会) 3. 学会等名	
Irregular Riemann-Hilbert correspondence and Novikov ring 3 . 学会春名 *****Orreshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University(招待講演)(国際学会) 4 . 聚表框 2019年 1 . 聚表複名	桑垣樹
Irregular Riemann-Hilbert correspondence and Novikov ring 3 . 学会春名 *****Orreshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University(招待講演)(国際学会) 4 . 聚表框 2019年 1 . 聚表複名	
Irregular Riemann-Hilbert correspondence and Novikov ring 3 . 学会等名 ************************************	
Irregular Riemann-Hilbert correspondence and Novikov ring 3 . 学会等名 (Forkshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University (招待講演) (國際学会) 4 . 聚表框 2019年 1 . 聚表框名 嘉垣樹 2 . 聚表框語 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 聚表框 2019年 1 . 聚表框名 嘉垣樹 2 . 聚表框語 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Nath Phys seminar (招待講演) 4 . 聚表年 2019年 1 . 聚表套名 素垣樹 2 . 聚表框語 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products	2. 登末煙頭
3 . 字会等名 《Borkshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表有名 桑垣樹 2 . 聚表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 字会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表機器 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 2 . 発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 字会等名 Rikkyo Math Phys seninar (招待講演) 4 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表機器 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 字会等名 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 4 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表機器 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products	
Workshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 祭表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Wath Phys seminar (招待講演) 4. 発表者名 秦垣樹 1. 発表者名 秦垣樹 2. 発表者名 秦垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	The gradient was a superior and new new ring
Workshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University(招待議演)(国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 祭表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待議演)(国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Wath Phys seminar (招待議演) 4. 発表者名 秦垣樹 1. 発表者名 秦垣樹 2. 発表者名 秦垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待議演) (国際学会) 4. 発表年	
Workshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 祭表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 泰垣樹 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Wath Phys seminar (招待講演) 4. 発表者名 秦垣樹 1. 発表者名 秦垣樹 2. 発表者名 秦垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	
4.発表有名 桑垣樹 2.発表情題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4.発表有 2019年 1.発表者名 桑垣樹 2.発表積題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4.発表有 2019年 1.発表者名 桑垣樹 2.発表積器 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4.発表年	3.学会等名
1 . 発表者名 泰垣樹 2 . 発表標題 Rlemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表者名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 3 . 発表者名 桑垣樹	Workshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules, Humbolt University(招待講演)(国際学会)
1 . 発表者名 泰垣樹 2 . 発表標題 Rlemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表者名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 祭表年 2019年 3 . 発表者名 桑垣樹	
2.発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4.発表年 2019年 1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4.発表者 桑垣樹 2.発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 2.発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4.発表年	
桑垣樹 2 . 発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	2019年
桑垣樹 2 . 発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Riemann-Hilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4.発表年 2019年 1.発表者名 泰垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4.発表年 2019年 1.発表者名 秦垣樹 1.発表者名 秦垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4.発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 秦垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表有 秦垣樹 2 . 発表有程 秦垣樹 3 . 学会等名 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 秦垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表有 秦垣樹 2 . 発表有程 秦垣樹 3 . 学会等名 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表構題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 秦垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表有 秦垣樹 2 . 発表有程 秦垣樹 3 . 学会等名 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	2
3.学会等名 Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4.発表年 2019年 1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4.発表者名 桑垣樹 2.発表者名 桑垣樹 2.発表者名 桑垣樹 2.発表者名 桑垣樹 3.学会等名 Categorical and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4.発表年	
Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 發表者名 桑垣樹 2. 發表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	Kremannnribert correspondence and rukaya category
Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 發表者名 桑垣樹 2. 發表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	
Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 發表者名 桑垣樹 2. 發表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	
Homological Algebra Microlocal analysis and Symplectic topology, CIRM, (招待講演) (国際学会) 4. 発表年 2019年 1. 發表者名 桑垣樹 2. 發表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	3.学会等名
4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	
1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	4.発表年
桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	2019年
桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	
2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	I. 我衣看名
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	
3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹
Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2.発表標題
Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2.発表標題
Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2.発表標題
Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4 . 発表年 2019年 1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2.発表標題
4.発表年 2019年 1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3.学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4.発表年	桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category
2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名
2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名
1 . 発表者名 桑垣樹 2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2 . 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3 . 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演)
桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年
桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年
2 . 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年
Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年
Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年
Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年
3 . 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹
Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4 . 発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹
4.発表年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products
	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名
	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名
2010年	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo llath Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会)
ZU13 ' 	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年
	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo llath Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会)
	桑垣樹 2. 発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3. 学会等名 Rikkyo Math Phys seminar (招待講演) 4. 発表年 2019年 1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題 Microlocal and Fukaya categories of higher genus surfaces and their products 3. 学会等名 Categorical and analytic invariants in algebraic geometry (招待講演) (国際学会) 4. 発表年

1.発表者名
桑垣樹
2 . 発表標題
Microlocal category of higher genus surfaces and their products
3.学会等名
Seminar on symplectic geometry (招待講演)
4.発表年
2019年
1 . 発表者名 桑垣樹
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
2.発表標題
Irregular RiemannHilbert correspondence and Novikov ring
3 . 学会等名
Workshop on Riemann-Hilbert correspondence and D-modules(招待講演)(国際学会)
4.発表年 2019年
20134
1.発表者名
桑垣樹
2.発表標題
Categorification of Legendrian knots
Category Fourth or 2-gord fair moto
3.学会等名
Categorical and Analytic Invariants in Algebraic Geometry IV(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2018年
1.発表者名
1.発表者名
1.発表者名
1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
1.発表者名 桑垣樹
1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
1. 発表者名 桑垣樹 2. 発表標題
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 UC Berkely Mathematics Department Colloquium(招待講演)(国際学会)
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 UC Berkely Mathematics Department Colloquium(招待講演)(国際学会) 4.発表年
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 UC Berkely Mathematics Department Colloquium(招待講演)(国際学会)
1.発表者名 桑垣樹 2.発表標題 RiemannHilbert correspondence and Fukaya category 3.学会等名 UC Berkely Mathematics Department Colloquium (招待講演) (国際学会) 4.発表年

1.発表者名 桑垣樹					
2.発表標題 Irregular RiemannHilbert	2 . 発表標題 Irregular RiemannHilbert correspondence, irregular perverse sheaves, and Fukaya category				
3 . 学会等名 Hayama symposium (招待講演)(国際学会)				
4 . 発表年 2018年					
〔図書〕 計0件					
〔産業財産権〕					
〔その他〕 Tatsuki Kuwagaki's webpage					
https://member.ipmu.jp/tatsuki.ku	ragaki/indexjpn.html				
6.研究組織 氏名	に屋口や機門、加口、194				
(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0件 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				