

令和 5 年 4 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H02141

研究課題名(和文) 高次元代数多様体の双有理幾何学

研究課題名(英文) Birational geometry of higher dimensional algebraic varieties

研究代表者

川又 雄二郎 (Kawamata, Yujiro)

東京大学・大学院数理科学研究科・特別教授

研究者番号：90126037

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 35,400,000円

研究成果の概要(和文)：非可換変形の理論と双有理幾何学への応用を主に研究した。DG環によって記述される連接層やひねくれ連接層の変形は、非可換環をパラメーター環として考えることが自然である。非可換変形は可換変形よりも多く、代数多様体のより深い構造を研究することができる。この研究では多元非可換変形の一般論を展開し、特に単純列や部分単純列の半普遍変形を記述した。また応用として、特異点を持つ代数多様体の導来圏の半直交分解を研究し、代数曲面上の因子的層から非可換変形を使って局所自由層を構成し、有理曲面の導来圏の半直交分解を構成し、さらにこれを特殊な3次元多様体にも拡張した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

極小モデル理論を中心とする双有理幾何学はこの40年間余の間に研究代表者を含む様々な国々の研究者の努力によって大きな成果を上げてきたが、その発展形としての導来圏と双有理幾何学の関係という研究分野は近年になり活発に研究されるようになった。その研究手段として非可換変形を使うというのは新しい考え方である。非可換変形は自然な考え方であるがまだ結果が少なく、表現論との繋がりを含め新しい分野としての発展が期待できる。

研究成果の概要(英文)：The theory of non-commutative deformations and its applications to birational geometry were the main research topics. For deformations of coherent sheaves or perverse coherent sheaves, it is natural to consider non-commutative rings as parameter rings because they are described by DG algebras. There are more non-commutative deformations than commutative ones and we can study deeper structure of algebraic varieties. In this study, we develop a general theory of multi-pointed non-commutative deformations and describe semi-universal deformations of simple collections or partial simple collections. As an application, we studied semi-orthogonal decompositions of derived categories of algebraic varieties that have singularities. We constructed locally free sheaves from divisorial sheaves on algebraic surfaces using non-commutative deformations, and constructed semi-orthogonal decompositions for some singular rational surfaces, and also for some three-dimensional varieties.

研究分野：代数幾何学

キーワード：代数多様体 導来圏 連接層 非可換変形 双有理幾何学 フロップ 半直交分解 単純列

1. 研究開始当初の背景

極小モデル理論を中心とする双有理幾何学は、過去40年間余の間に研究代表者を含む様々な国々の研究者の努力によって大きな成果を上げてきた。その発展形としての導来圏と双有理幾何学の関係という研究分野は近年になり活発に研究されるようになった。

2. 研究の目的

滑らかな代数多様体の導来圏は良い性質を持ち、半直交分解などに関して様々な結果が知られているが、極小モデル理論の考え方から言うと、穏やかな特異点を持った代数多様体の導来圏も同様に重要である。そこで、特異点を持った代数多様体の導来圏の構造を明らかにしたい。そして、極小モデル・プログラムに対応して、導来圏がどのように振舞うかを解析したい。

3. 研究の方法

非可換変形を使って特異点を持った導来圏の構造を調べる。そのために、非可換変形の基礎理論も研究する。非可換変形は自然な考え方であるがまだ結果が少なく、表現論との繋がりを含めて研究を行う。

4. 研究成果

(1) 双有理幾何学と導来圏理論の関係についてのDK仮説を展開した。双有理同値な代数多様体において、標準因子が同値ならば導来圏が同値になり、標準因子の不等号が成り立てば導来圏の半直交分解が従うという仮説である。双有理写像の弱分解定理を使って、Grothendieck群のレベルではこの仮説が正しいことを証明した。(Yujiro Kawamata: Birational geometry and derived categories. Surveys in Differential Geometry, Vol. 22, No. 1 (2017), 291-317)

(2) 多元的対象の非可換変形の基礎理論を展開した。単純対象列という概念を定義し、その場合には変形のパラメーター環が変形した対象の準同型環と同型になるという定理を証明した。例として、重みつき射影空間の導来圏の良い生成列や、3次元カラビ・ヤウ多様体に対する一般化した球面対象とそれによるねじれ変換の構成などを得た。(Yujiro Kawamata: On multi-pointed non-commutative deformations and Calabi-Yau threefolds. Compositio Math. 154 (2018), 1815-1842. doi:10.1112/S0010437X18007248)

(3) 代数多様体が商特異点のみを持つ場合には、対応したDMスタック(スタック被覆)の導来圏を考えれば、滑らかな代数多様体の場合と同様に扱うことができ、極小モデル理論と半直交分解が対応することが予想されている(DK仮説)。アーベル群による商特異点のみを持つ場合には以前に肯定的に証明したが、対応する群が $GL(3, \mathbb{C})$ の有限部分群である場合にも成り立つことを証明した。(Yujiro Kawamata: Derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$. Adv. Math. 328 (2018), 1199-1216. doi.org/10.1016/j.aim.2018.01.022.)

(4) コンパクト・ケーラー多様体から射影的多様体への全射正則写像で連結なファイバーを持つものに対して、相対的標準束の直像がユニタリ平坦なベクトル束と一般曲線による切断が豊富になるような接続層に分解することを証明した。(Fabrizio Catanese and Yujiro Kawamata: Fujita decomposition over higher dimensional base. European J. Math. 5-3 (2019), 720-728. DOI: 10.1007/s40879-018-0287-0.)

(5) 代数多様体の接続層の圏は無限個の単純対象を持つが、うまくt構造をとって偏屈接続層の圏を考えると単純対象が有限個になることがある。その場合に多元非可換変形を考え、その半普遍変形やパラメーター環を求める定理を証明した。特に、ファイバーが1次元のファイバー空間に対して、半普遍変形やパラメーター環を具体的に求めた。(Yujiro Kawamata: Non-commutative deformations of simple objects in a category of perverse coherent sheave. Selecta Math. 26, Article number: 43 (2020),

(6) 接続層の変形は高次自己準同型環という DG 環によって記述される。この DG 環の極小モデルとして得られる A 無限大環を使って、多元非可換変形のパラメーター環を記述する定理を証明した。そして射影空間内の直線の非可換変形などの例を計算した。(Yujiro Kawamata: On non-commutative formal deformations of coherent sheaves on an algebraic variety. EMS Surv. Math. Sci. 8 (2021), 237-263. DOI: 10.4171/EMSS/49)

(7) 特異点を持つ代数多様体の例として 3 次元の重みつき射影空間を取り上げ、接続層の導来圏の半直交分解を構成した。因子的層に非可換変形理論を適用し、半普遍変形として局所自由層を構成し、前傾斜層による生成系を作って導来圏を半直交分解し、その各因子が有限次元結合代数の導来圏と同値になることを証明した。(Yujiro Kawamata: On the derived category of a weighted projective threefold. Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, 15 (2022), 245-252. DOI: 10.1007/s40574-021-00277-6)

(8) 通常 2 重点のみを持つような 3 次元代数多様体の導来圏の半直交分解を研究した。特異点を持ったある種のファノ多様体においては、因子的層を非可換変形することにより局所自由層が構成され、導来圏の半直交分解ができることを証明した。(Yujiro Kawamata: Semi-orthogonal decomposition of a derived category of a 3-fold with an ordinary double point. LMS Lecture Notes Series 478 (2022), 183-215.)

(9) まず単純対象による部分的生成系があるときの多元非可換変形の半普遍変形のパラメーター環を求める公式を証明し、それを 3 次元フロップ収縮の研究に応用した。フロップ収縮の長さが 2 以上のときは、半普遍変形のパラメーター環(収縮環)が非可換になるが、それは方程式に反可換関係式が現れるからである。その理由は、例外曲線の無限小近傍に正の向きと負の向きが混じっていることから来ることを証明した。また、長さが一般の普遍フロップ収縮の収縮環を具体的に計算した。そして、長さが 2 のフロップである Laufer のフロップの一般化を構成し、Donovan-Wemyss 予想を検証した。(Yujiro Kawamata: Non-commutative deformations of perverse coherent sheaves and rational curves. J. Algebraic Geom. 32 (2023), 59-91. doi.org/10.1090/jag/805)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yujiro Kawamata	4. 巻 26
2. 論文標題 Non-commutative deformations of simple objects in a category of perverse coherent sheaves	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Selecta Math.	6. 最初と最後の頁 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00029-020-00570-w	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 8
2. 論文標題 On non-commutative formal deformations of coherent sheaves on an algebraic variety	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 EMS Surv. Math. Sci.	6. 最初と最後の頁 237-263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4171/EMSS/49	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 478
2. 論文標題 Semi-orthogonal decomposition of a derived category of a 3-fold with an ordinary double point	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 LMS Lecture Notes Series	6. 最初と最後の頁 183-215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/9781009180849.007	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 15
2. 論文標題 On the derived category of a weighted projective threefold	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bollettino dell'Unione Matematica Italiana	6. 最初と最後の頁 245-252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40574-021-00277-6	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 32
2. 論文標題 Non-commutative deformations of perverse coherent sheaves and rational curves	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 J. Algebraic Geom.	6. 最初と最後の頁 59-91
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/jag/805	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 Fabrizio Catanese and Yujiro Kawamata	4. 巻 5-3
2. 論文標題 Fujita decomposition over higher dimensional base	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European J. Math.	6. 最初と最後の頁 720-728
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40879-018-0287-0	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 該当する

1. 著者名 Dulip Piyaratne and Yukinobu Toda	4. 巻 747
2. 論文標題 Moduli of Bridgeland semistable objects on 3-folds and Donaldson-Thomas invariants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Reine. Angew. Math	6. 最初と最後の頁 175-219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/crelle-2016-0006	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 S. Ejiri and Y. Gongyo	4. 巻 155
2. 論文標題 Nef anti-canonical divisors and rationally connected fibrations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Compos. Math.	6. 最初と最後の頁 1444-1456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1112/S0010437X19007383	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 Yoshinori Gongyo, Yusuke Nakamura and Hiromu Tanaka	4. 巻 21
2. 論文標題 Rational points on log Fano threefolds over a finite field	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Eur. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 3759-3795
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4171/JEMS/913	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 Kenta Sato and Shunsuke Takagi	4. 巻 19
2. 論文標題 General hyperplane sections of threefolds in positive characteristic	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Inst. Math. Jussieu	6. 最初と最後の頁 647-661
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/S1474748018000166	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 154
2. 論文標題 On multi-pointed non-commutative deformations and Calabi-Yau threefolds	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Compositio Math.	6. 最初と最後の頁 1815-1842
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1112/S0010437X18007248	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 Davesh Maulik and Yukinobu Toda	4. 巻 213
2. 論文標題 Gopakumar-Vafa invariants via vanishing cycles	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Invent. Math.	6. 最初と最後の頁 1017-1097
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00222-018-0800-6	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 Shunsuke Takagi	4. 巻 571
2. 論文標題 Finitistic test ideals on numerically \mathbb{Q} -Gorenstein varieties	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J. Algebra	6. 最初と最後の頁 266-279
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jalgebra.2018.08.003	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 Kawamata Yujiro	4. 巻 328
2. 論文標題 Derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advances in Mathematics	6. 最初と最後の頁 1199 ~ 1216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.aim.2018.01.022	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 Gongyo Yoshinori, Takagi Shunsuke	4. 巻 5
2. 論文標題 Kollar's injectivity theorem for globally F -regular varieties	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Mathematics	6. 最初と最後の頁 611-621
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40879-019-00364-1	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 M. Mustata, Y. Nakamura	4. 巻 712
2. 論文標題 A boundedness conjecture for minimal log discrepancies on a fixed germ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Contemporary Mathematics	6. 最初と最後の頁 287-306
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/CONM/712/14351	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 Yujiro Kawamata	4. 巻 2
2. 論文標題 Derived categories of toric varieties III	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 European Journal of Mathematics	6. 最初と最後の頁 196-207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40879-015-0065-1	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 Hailong Dao and Shunsuke Takagi	4. 巻 152
2. 論文標題 On the relationship between depth and cohomological dimension	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Compos. Math.	6. 最初と最後の頁 876-888
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1112/S0010437X15007678	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 Vasudevan Srinivas and Shunsuke Takagi	4. 巻 305
2. 論文標題 Nilpotence of Frobenius action and the Hodge filtration on local cohomology	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Adv. Math.	6. 最初と最後の頁 456-478
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.aim.2016.09.029	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. Esnault, K. Oguiso, X. Yu	4. 巻 3
2. 論文標題 Automorphisms of elliptic K3 surfaces and Salem numbers of maximal degree	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Algebraic Geometry	6. 最初と最後の頁 496-507
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14231/AG-2016-023	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 K. Oguiso	4. 巻 315
2. 論文標題 Simple abelian varieties and primitive automorphisms of null entropy of surfaces	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Progress in Math.	6. 最初と最後の頁 279-296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-29959-4_11	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 Y. Toda	4. 巻 2016
2. 論文標題 Gepner type stability condition via Orlov/Kuznetsov equivalence	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Int. Math. Res. Not.	6. 最初と最後の頁 24-82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/imrn/rnv125	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 Y. Toda	4. 巻 20
2. 論文標題 Stable pair invariants on Calabi-Yau 3-folds containing P2	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geometry and Topology	6. 最初と最後の頁 555-611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2140/gt.2016.20.555	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 Paolo Cascini, Yoshinori Gongyo and Karl Schwede	4. 巻 368
2. 論文標題 Uniform bounds for strongly F-regular surfaces	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Trans. Am. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 5547-5563
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/tran/6515	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 Yoshinori Gongyo and Shunsuke Takagi	4. 巻 364
2. 論文標題 Surface of globally F-regular and F-split type	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Math. Ann.	6. 最初と最後の頁 841-855
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00208-015-1238-4	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 -

[学会発表] 計29件 (うち招待講演 29件 / うち国際学会 23件)

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations of perverse coherent sheaves. (zoom lecture)
3. 学会等名 Komplexe Analysis, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Kunihiko Kadaira and complex manifolds. (zoom lecture)
3. 学会等名 CMSA, Harvard University (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Semi-orthogonal decomposition and smoothing. (zoom lecture)
3. 学会等名 Algebraic Geometry Seminar, Tsinghua University (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Deformations over non-commutative base
3. 学会等名 Higher Dimensional Algebraic Geometry, Johns Hopkins Univ. (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Deformations over non-commutative base
3. 学会等名 Deformations of Geometric Structures, Columbia Univ. and Harvard Univ. (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations, perverse coherent sheaves and semi-orthogonal decompositions
3. 学会等名 Birational geometry and moduli spaces, MSRI, Berkeley, USA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations, perverse coherent sheaves and semi-orthogonal decompositions
3. 学会等名 International workshop on derived categories and related topics, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On non-commutative deformations and applications to perverse coherent sheaves and semi-orthogonal decompositions
3. 学会等名 Birational geometry and Fano varieties. Steklov Institute, Moscow, Russia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations, perverse coherent sheaves and semi-orthogonal decompositions
3. 学会等名 The ninth congress of Romanian mathematicians. Galati, Romania (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On NC deformations
3. 学会等名 Conference on algebraic and arithmetic geometry, Sanya, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations of coherent sheaves
3. 学会等名 Workshop on birational geometry and moduli spaces. The University of Sydney, Australia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations of coherent sheaves
3. 学会等名 Algebraic geometry in Auckland. The University of Auckland, New Zealand (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Non-commutative deformations of simple collections
3. 学会等名 Geometry at Large, Fuerteventura, Spain, December 10-18 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On non-commutative deformations of simple objects and applications
3. 学会等名 Algebraic Geometry in East Asia, Hanoi, Vietnam, October 23-26 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 NC deformations of simple objects in a category of perverse coherent sheaves
3. 学会等名 Differential, Algebraic and Topological Methods in Complex Algebraic Geometry, Cetraro, Italy, September 6-15 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On non-commutative deformations
3. 学会等名 Homological Methods in Algebra and Geometry II, Dal-es-Salaam, Tanzania, July 9-27 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Semi-orthogonal decomposition of a derived category of an algebraic variety
3. 学会等名 KAIST, Korea, intensive lectures, January 16-24 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kawamata Yujiro
2. 発表標題 NC deformations of simple collections
3. 学会等名 International Conference on Algebraic Geometry, Tsinghua University, Beijing, China, December 8-11, 2017. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawamata Yujiro
2. 発表標題 NC deformations of simple collections
3. 学会等名 Algebraic Geometry: Birational Classification, Derived Categories, and Moduli Spaces. Oberwolfach Mathematics Institute, Germany, September 25-29, 2017. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawamata Yujiro
2. 発表標題 Birational geometry and derived categories
3. 学会等名 Higher Dimensional Algebraic Geometry. NCTS, Taiwan University, Taiwan, June 19-23, 2017. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawamata Yujiro
2. 発表標題 Birational geometry and derived categories
3. 学会等名 The Algebraic and Arithmetic Geometry Conference 2017. University of Science and Technology of China, Hefei, China, May 8-12, 2017. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawamata Yujiro
2. 発表標題 Birational geometry and derived categories
3. 学会等名 Conference on Geometry and Topology (JDG 2017). Harvard University, Cambridge, USA, April 28-May 2, 2017. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$
3. 学会等名 Algebraic geometry conference in honor of JongHae Keum's 60th birthday (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$
3. 学会等名 Derived Category and Birational Geometry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$
3. 学会等名 Workshop on higher dimensional algebraic geometry, holomorphic dynamics and their interactions (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 On derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$
3. 学会等名 Workshop on Algebraic Geometry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Derived categories of toric varieties
3. 学会等名 SUMA 2016, Algebraic geometry session (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Derived McKay correspondence for $GL(3, \mathbb{C})$
3. 学会等名 Workshop on arithmetic and geometry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yujiro Kawamata
2. 発表標題 Derived McKay correspondence for finite abelian groups and derived toric MMP
3. 学会等名 Non-commutative crepant resolutions, Ulrich modules and generalizations of the McKay correspondence (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Homepage of Kawamata Laboratory http://faculty.ms.u-tokyo.ac.jp/~kawamata_lab/ http://faculty.ms.u-tokyo.ac.jp/~kawamata_lab/

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	戸田 幸伸 (Toda Yukinobu) (20503882)	東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	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	中村 勇哉 (Nakamura Yusuke) (20780034)	東京大学・大学院数理科学研究科・助教 (12601)	
研究分担者	高木 俊輔 (Takagi Shunsuke) (40380670)	東京大学・大学院数理科学研究科・教授 (12601)	
研究分担者	大川 新之介 (Okawa Shinnosuke) (60646909)	大阪大学・理学研究科・准教授 (14401)	
研究分担者	権業 善範 (Gongyo Yoshinori) (70634210)	東京大学・大学院数理科学研究科・准教授 (12601)	
研究分担者	小木曾 啓示 (Oguiso Keiji) (40224133)	東京大学・大学院数理科学研究科・教授 (12601)	

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 The 41st Japan Symposium on Commutative Algebra	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Higher dimensional algebraic geometry, 2018年3月12日～16日, 東京大学大学院数理科学研究科大講義室	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 The second higher dimensional algebraic geometry conference at Echigo Yuzawa	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