

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 15 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2011～2016

課題番号：23540045

研究課題名(和文)非可換クレパント解消、オービフォルド・コホモロジーとマッケイ対応の一般化

研究課題名(英文) Non-commutative crepant resolution, Orbifold cohomology and generalization of the McKay correspondence

研究代表者

伊藤 由佳理 (Ito, Yukari)

名古屋大学・多元数理科学研究科・准教授

研究者番号：70285089

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題でのテーマは有限群による商特異点のクレパントな特異点解消とマッケイ対応である。クレパントな特異点解消は常に存在するとは限らず、その存在を証明するためには実際に構成するという方法もあるが、ほかに非可換クレパント解消の存在から示す方法もある。またマッケイ対応とは、特異点解消した空間に現れる例外集合と有限群の間の対応である。この研究課題では3次元のクレパントな特異点解消を群の表現を用いたモジュライ空間として構成し、さらにより具体的なマッケイ対応を非可換クレパント解消を用いた手法で示した。また国内外の代数幾何学、表現論、環論、整数論の研究者との国際研究集会を開催した。

研究成果の概要(英文)：Our main aim is to find crepant resolution for quotient singularity and see the McKay correspondence. We have to check the existence of a crepant resolution by construction of a crepant resolution or existence of non-commutative crepant resolution. The later one is relatively new idea. The McKay correspondence is a relation between crepant resolution and group representation. During this research, we found a way to construct a crepant resolution as a moduli space of corresponding representation. Moreover, we showed a generalized McKay correspondence in dimension three as a generalization of special McKay correspondence by using non-commutative crepant resolutions.

研究分野：代数幾何学

キーワード：商特異点 特異点解消 マッケイ対応 非可換クレパント解消 クイバーの表現

1. 研究開始当初の背景

商特異点のクレパントな特異点解消としては、有限群の分類を用いた構成か G-ヒルベルトスキームを用いた構成のみが知られており、そのマッカイ対応も高次元の導来圏を用いたものは群が可換な場合しかあまり知られていなかった。また、群の表現から得られるマッカイクイバーから作られるモジュライ空間やその変異などを調べる研究が注目されるようになってきていた。さらに特異点解消については、非可換クレパント解消が注目され始めていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は高次元の商特異点の特異点解消に関する研究であり主として次の3点に注目した。①高次元のクレパントな特異点解消の存在について非可換クレパント解消を用いて考える。②商特異点の特異点解消の位相不変量とオービフォルド・コホモロジーの環構造について詳しく調べる。③2次元マッカイ対応の一般化として導来圏同値からは得られない特異点解消の幾何学の研究。

3. 研究の方法

勉強会や研究集会を開催して、最新の情報交換・情報収集を行った。必要と思われる情報を的確に得るため、その研究の第一人者的な研究者を招待して、講演してもらった。また、共同研究などで互いに有益な情報を共有し、研究を進めた。

実際に、2012年5月に名古屋大学で、2014年2月にイギリスのウォリック大学で、2016年6月には京都大学数理解析研究所で勉強会と最新結果の研究発表を兼ねた国際研究集会を開催した。

4. 研究成果

研究代表者の特異点解消に関する研究として大きな成果が得られたのは、研究代表者のクイバーの表現のモジュライ空間を用いた特異点解消の研究である。これは当時 JSPS のポストドクで名古屋大学に所属していた Alvaro Nolla de Celis 氏と、広島大学の石井亮氏との共同研究だった。また研究目的の①や③に関する研究として、最終年度に Alastair Craw 氏と Joseph Karmazyn と得られた研究結果は、2次元の特別なマッカイ対応を一般化する形で、非可換クレパント解消を用いて、3次元の幾何学的なマッカイ対応の記述に成功したものである。これは、この研究課題で開催した国際研究集会での発表や議論がもとになっている。今まで関わりのなかった研究者や研究内容とのつながりができたことが一番の成果だった。

研究分担者の伊山氏は、環論で古典的に知られている Auslander-Reiten 理論を圏論的に研究し、有限次元多元環へと一般化することに成功した。また三角圏や圏代数の圏などを精力的に研究し新しい概念も多く生み出した。特に本研究期間後半にはダイマーモデルと呼ばれるグラフの圏論的な研究を盛んに行っており、その研究は特異点研究者とも興味

が一致する部分が多い。特異点研究を代数幾何学で扱いやすいトーリック幾何学で考える場合のさらなる拡張としても興味深い結果であり、今後も発展が期待できる。

さらに長尾氏は、自身の幾何学的な知識を生かし、Donaldson-Thomas 不変量に関する研究を精力的に行った。クラスター代数と3次元等曲幾何の新しい発見もした。導来圏的な研究も盛んに行い、クラスター代数と変異など特異点解消の研究にも応用できそうな結果を得た。2013年に逝去したため、本研究課題の研究分担者ではなくなったことは非常に残念であるが、彼の研究は引き継がれ、今後も発展していくだろう。

本研究課題の研究 방법에述べた研究集会については、場所も形式も異なるが、マッカイ対応に関する集会としては同業界ではよく知られた存在になった。京都大学数理解析研究所での研究集会は、研究分担者および研究連携者の協力の下、代数幾何学だけでなく、環論、整数論、表現論など様々な分野の人が集まり、互いに勉強する機会も作り、新しい数学上の結びつきもできた。そのような数学上の貢献ができ有意義な集会であった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 38 件) すべて査読有

1. Osamu Iyama, Michael Wemyss, Reduction of triangulated categories and maximal modification algebras for cA_n singularities, to appear in J. Reine Angew. Math. DOI 10.1515/crelle-2015-0031 掲載確定。

2. Osamu Iyama, Gustavo Jasso, Higher Auslander correspondence for dualizing R -varieties, to appear in Algebr. Represent. Theory DOI 10.1007/s10468-016-9645-0 掲載確定。

3. Osamu Iyama, Dong Yang, Silting reduction and Calabi-Yau reduction of triangulated categories, to appear in Trans. Amer. Math. Soc. DOI: <https://doi.org/10.1090/tran/7213> 掲載確定。

4. Toshihiro Hayashi, Yukari Ito, Yuhji Sekiya, Existence of crepant resolutions, Advanced Study in Pure Mathematics, vol. 74 (2017), 185-202.

5. Osamu Iyama, B. Lerner, Tilting bundles on orders on P^d , Israel J. Math. 211 (2016), no. 1, 147-169.

6. L. Demonet, Osamu Iyama, Lifting preprojective algebras to orders and categorifying partial flag varieties, Algebra Number Theory, 10 (2016), no. 7, 1527-1579. DOI: 0.2140/ant.2016.10.1527

7. M. Kalck, Osamu Iyama, M. Wemyss, D. Yang, Frobenius categories, Gorenstein algebras and rational surface singularities, Compos. Math. 151 (2015),

- no. 3, 502-534.
8. H. Dao, Osamu Iyama, R. Takahashi, C. Vial, Non-commutative resolutions and Grothendieck groups, *J. Noncommut. Geom.* 9 (2015), no. 1, 21-34.
 9. C. Amiot, Osamu Iyama, I. Reiten, Stable categories of Cohen-Macaulay modules and cluster categories, *Amer. J. Math.* 137 (2015), no. 3, 813-857.
 10. Osamu Iyama, I. Reiten, H. Thomas, G. Todorov, Lattice structure of torsion classes for path algebras, *Bull. Lond. Math. Soc.* 47 (2015), no. 4, 639-650.
 11. Osamu Iyama, P. Jorgensen, D. Yang, Intermediate co-t-structures, two-term silting objects, τ -tilting modules, and torsion classes, *Algebra Number Theory* 8 (2014), no. 10, 2413-2431.
 12. T. Aihara, T. Araya, Osamu Iyama, R. Takahashi, M. Yoshiwaki, Dimensions of triangulated categories with respect to subcategories, *J. Algebra* 399 (2014), 205-219.
 13. M. Herschend, Osamu Iyama, S. Oppermann, n-representation infinite algebras, *Adv. Math.* 252 (2014), 292-342.
 14. T. Adachi, Osamu Iyama, I. Reiten, τ -tilting theory, *Compos. Math.* 150 (2014), no. 3, 415-452.
 15. Osamu Iyama, M. Wemyss, Singular Derived Categories of \mathbb{Q} -factorial terminalizations and Maximal Modification Algebras, *Adv. Math.* 261 (2014), 85-121.
 16. Osamu Iyama, I. Reiten, Introduction to τ -tilting theory, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 111 (2014), no. 27, 9704-9711.
 17. Osamu Iyama, M. Wemyss, Maximal modifications and Auslander-Reiten duality for non-isolated singularities, *Invent. Math.* 197 (2014), no. 3, 521-586.
 18. Osamu Iyama, S. Oppermann, Stable categories of higher preprojective algebras, *Adv. Math.* 244 (2013), 23-68.
 19. Osamu Iyama, R. Takahashi, Tilting and cluster tilting for quotient singularities, *Math. Ann.* 356 (2013), no. 3, 1065-1105.
 20. Osamu Iyama, M. Wemyss, On the Noncommutative Bondal-Orlov Conjecture, *J. Reine Angew. Math.* 683 (2013), 119-128.
 21. Osamu Iyama, Mutation and g-vectors in τ -tilting theory, *Oberwolfach Report* (2013), 3397-3400.
 22. Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras II: Type B_r , F_4 , and G_2 , *Publ. Res. Inst. Math. Sci.* 49 (2013), no. 1, 43-85.
 23. Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras I: Type B_r , *Publ. Res. Inst. Math. Sci.* 49 (2013), no. 1, 1-42.
 24. Akira Ishii, Yukari Ito, Alvaro Nolla de Celis, On G/N -Hilb of N -Hilb, *Kyoto Journal of Mathematics*, Vol.53, (2013), 91-130.
 25. Andrew Morrison, Sergey Mozgovoy, Kentaro Nagao, Balazs Szendoi, Motivic Donaldson-Thomas invariants of the conifold and the refined topological vertex, 230(2012), 2065-2093.
 26. Kentaro Nagao, Derived categories of small toric Calabi-Yau 3-folds and counting invariants, *The Quarterly Journal of Mathematics* 63(2012), 965-1007. Doi:10.1093/qmath/har025,
 27. Takuma Aihara, Osamu Iyama, Silting mutation in triangulated categories, *J. Lond. Math. Soc.* 85 (2012), no. 3, 33-668.
 28. C. Amiot, Osamu Iyama, I. Reiten, G. Todorov, Preprojective algebras and c-sortable words, *Proc. Lond. Math. Soc.* 104 (2012), no. 3, 513-539.
 29. Kentaro Nagao, Non-commutative Donaldson-Thomas invariants and vertex operators, *Geometry & Topology* 15 (2011) 1509-1543, DOI: 10.2140/gt.2011.15.1509
 30. Kentaro Nagao, Refined open noncommutative Donaldson-Thomas invariants for small crepant resolution, *Pacific Journal of Mathematics* 254-1 (2011), 173-209. Doi:10.2140/pjm.2011.254.173
 31. Kentaro Nagao, Hiraku Nakajima, Counting invariant of perverse coherent sheaves and its wall-crossing, *Int. Math. Res. Notices* 17 (2011), 3885-3938. Doi: 10.1093/imrn/rnq195
 32. Osamu Iyama, Michael Wemyss, A New Triangulated Category for Rational Surface Singularities, *Illinois J. Math.* 55 (2011), no. 1, 325-341.
 33. Osamu Iyama, K. Kato, J. Miyachi, Recollement of homotopy categories and Cohen-Macaulay modules, *J. K-Theory* 8 (2011), no. 3, 507-542.
 34. M. Herschend, Osamu Iyama, Selfinjective quivers with potential and 2-representation-finite algebras, *Compos. Math.* 147 (2011), no. 6, 1885-1920.
 35. Osamu Iyama, S. Oppermann, n-representation-finite algebras and n-APR tilting, *Trans. Amer. Math. Soc.* 363 (2011), no. 12, 6575-6614.
 36. A. Buan, Osamu Iyama, I. Reiten, D.

Smith, Mutation of cluster-tilting objects and potentials, Amer. J. Math. 133 (2011), no. 4, 835–887.

37. M. Herschend, Osamu Iyama, n -representation -finite algebras and twisted fractionally Calabi-Yau algebras, Bull. Lond. Math. Soc. 43 (2011), no. 3, 449–466.

38. Osamu Iyama, I. Reiten, 2-Auslander algebras associated with reduced words in Coxeter groups, Int. Math. Res. Not. IMRN 2011, no. 8, 1782–1803.

[プレプリント] (計 1 件)

Alastair Craw, Yukari Ito, Joseph Karmazyn, Multigraded linear series and recollement, arXiv:1701.01679, 30 pages.

[学会発表] (計 61 件) 主な招待講演

1. Osamu Iyama, Preprojective algebras and Calabi-Yau algebras, Subfactors, Higher Geometry, Higher twists and Almost Calabi-Yau Algebras, 2017.03.28, Isaac Newton Institute, University of Cambridge, U.K.

2. Osamu Iyama, Quotients of triangulated categories and theorems of Buchweitz, Orlov and Amiot-Guo-Keller, 代数幾何・複素幾何セミナー, 2016.07.06, 大阪大学

3. Osamu Iyama, Higher preprojective algebras and Cohen-Macaulay representations, Non-commutative crepant resolutions, Ulrich modules and generalizations of the McKay correspondence, RIMS, Kyoto University, 2016.6.13.

4. Yukari Ito, Introduction to the McKay correspondence, Non-commutative crepant resolutions, Ulrich modules and generalizations of the McKay correspondence, RIMS, Kyoto University, 2016.6.12.

5. Osamu Iyama, Lattice structure of preprojective algebras and Weyl groups, Algebra Seminar, 2016.06.01, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway.

6. Yukari Ito, On generalized Reid's recipe (poster), AMS Summer Institute on Algebraic Geometry, Utah, USA. 2015.7.16.

7. Osamu Iyama, Higher preprojective algebras and Cohen-Macaulay representations, Algebra and Geometry seminar, 2015.3.24, Uppsala University, Sweden.

8. Osamu Iyama, Tilting theory and Cohen-Macaulay representations, 2015.3.19, Mittag-Leffler Institute, Sweden.

9. Osamu Iyama, Higher representation -finite algebras, Higher seminars in the

subject Mathematics/Applied Mathematics, 2015.3.18, Mälardalens högskola, Västerås, Sweden.

10. Osamu Iyama, Silting reduction and Calabi-Yau reduction of triangulated categories, Homological bonds between Commutative Algebra and Representation Theory, 2015.2.19, CRM, Barcelona, Spain.

11. Osamu Iyama, Tilting theory and Cohen-Macaulay representations (4回連続講演), (Re)emerging methods in Commutative Algebra and Representation Theory, 2015.2.9–11, CRM, Barcelona, Spain.

12. Osamu Iyama, Calabi-Yau reduction of cluster categories, Workshop Rikkyo MathPhys 2015, 2015.1.11., 立教大学.

13. Osamu Iyama, Orlov's theorem and Geigle-Lenzing complete intersections, Workshop on Homological Interactions between Representation Theory and Singularity Theory, 2014.12.16, Edinburgh, Scotland, U.K.

14. Osamu Iyama, Silting reduction and Calabi-Yau reduction of triangulated categories, 第5回岡山可換代数表現セミナー, 2014.12.8, 岡山大学.

15. Yukari Ito, Open problems on quivers and resolutions of singularities, Workshop "McKay correspondence, orbifolds, quiver" Univ. of Warwick, UK, 2014.9.18.

16. Osamu Iyama, Higher Auslander correspondence and d-Cohen-Macaulay finiteness, Maurice Auslander Memorial Workshop, 2014.11.13, University Bielefeld, Germany.

17. Osamu Iyama, τ -tilting theory I, II (2回講演), Cluster algebras and Representation theory, 2104.11.3–5, Center for Mathematical Challenges (CMC), KIAS, Seoul, Korea.

18. Osamu Iyama, Cohen-Macaulay representations of Geigle-Lenzing complete intersections, 可換環論と表現論, 2014.10.13, 岡山大学.

19. Osamu Iyama, Cohen-Macaulay representations of Geigle-Lenzing complete intersections, XVI International Conference on Representations of Algebras (ICRA 2014), 2014.7.29, Sanya, Hainan Province, China.

20. Osamu Iyama, Cohen-Macaulay representations of Geigle-Lenzing complete intersections, Commutative Algebra and Singularity Theory 2014, 2014.7.30, 立山国際ホテル.

21. Osamu Iyama, Cohen-Macaulay representations of Geigle-Lenzing complete intersections, Advances in

- Representation Theory of Algebras (ARTA), 2014. 7. 19, Universite du Quebec a Montreal, Quebec, Canada.
22. Osamu Iyama, Cohen-Macaulay representations of Geigle-Lenzing complete intersections, Colloquium in honor of the 75th birthday of Helmut Lenzing, 2014. 5. 16, Bielefeld University, Germany.
23. Yukari Ito, Towards non-commutative Reid's recipe, Nagoya-Warwick workshop on Geometry of orbifolds, McKay correspondence and representation theory, Univ. of Warwick, UK, 2014. 2. 12.
24. Yukari Ito, The world of quotient singularities (poster), European Women in Mathematics 16th General Meeting, Bonn University, Germany, 2013. 9. 5.
25. Yukari Ito, Crepant resolution via quiver representation and G-Hilbert schemes, European Women in Mathematics 16th General Meeting, Bonn University(ドイツ), 2013. 9. 3.
26. Osamu Iyama, Maximal modifying modules and mutation, Workshop on Triangulations and Mutations, 2013. 03. 22, ニューカッスル大学.
27. Osamu Iyama, Cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Representation Theory, Homological Algebra, and Free Resolutions, 2013. 02. 15, Mathematical Sciences Research Institute(米国).
28. Osamu Iyama, τ -tilting theory, Cluster Algebras in Combinatorics, Algebra, and Geometry, 2012. 11. 01, Mathematical Sciences Research Institute(米国).
29. Osamu Iyama, τ -tilting theory, Workshop on categorical methods in representation theory, 2012. 09. 27, ブリストル大学(英国).
30. Osamu Iyama, τ -tilting theory, エジンバラ大学代数学セミナー, 2012. 09. 19, エジンバラ大学(英国).
31. Osamu Iyama, 3+1 回連続講演, n-hereditary algebras, Tilting and cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, XV Workshop and International Conference on Representations of Algebras, 2012. 08. 08-15, Bielefeld 大学(ドイツ).
32. Osamu Iyama, τ -tilting theory, シュツットガルト大学代数学セミナー, 2012. 08. 03, シュツットガルト大学(ドイツ).
33. Osamu Iyama, Silting mutation in triangulated categories, Studio Phones セミナー, 2012. 07. 16, 神戸大学.
34. Osamu Iyama, 傾理論とその仲間たち, 東北大学代数学セミナー, 2012. 06. 25, 東北大学.
35. Osamu Iyama, 5 回連続講演, Auslander-Reiten theory and cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Commutative Algebra and its Interactions with Algebraic Geometry, Representation Theory, and Physics, 2012. 05. 14-18, Centro de Investigacion en Mathematicas.
36. Osamu Iyama, Cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Linking representation theory, singularity theory and non-commutative algebraic geometry, 2012. 05. 11, Banff International Research Station.
37. Osamu Iyama, Algebraic McKay correspondence for n-representation infinite algebras, Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence, 2102. 5. 2, 名古屋大学.
38. Yukari Ito, Introduction to the McKay correspondence, Conference on Resolution of Singularities and the McKay correspondence (12th International Mathematical Conference), 名古屋大学, 2012. 5. 1.
39. Osamu Iyama, τ -tilting theory, Cluster categories and cluster tilting, 2012. 3. 28, ノルウェー理工科大学.
40. Osamu Iyama, Pseudo-tilting theory, Representation Theory of Chevalley Groups and Related Topics, 2012. 3. 15, 名古屋大学.
41. Osamu Iyama, Mutation in triangulated categories, 第7回代数・解析・幾何学セミナー, 2012. 1. 16, 鹿児島大学.
42. Kentaro Nagao, Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras, DMM Seminar, Kavli IPMU 2012. 4. 16.
43. Kentaro Nagao, 3次元双曲幾何とクラスター代数, 集中講義, 東北大学, 2012. 5. 7~11.
44. Kentaro Nagao, Donaldson-Thomas theory and mapping class group, Geometry of derived categories and representation theory, NorthWestern University, Boston (米国)2012. 5. 3.
45. Kentaro Nagao, Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras, Conference on geometry, RIMS, 2012. 5. 29.
46. Kentaro Nagao, Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras, 数理物理セミナー, 名古屋大学, 2012. 6. 21.
47. Kentaro Nagao, 集中講義, 京都大学, 2012. 7. 9~13.
48. Kentaro Nagao, 3次元双曲幾何とクラスター代数, 数理物理サマースクール, 東京大学 2012. 9. 7~9.
49. Kentaro Nagao, 3次元双曲幾何とクラスター代数, 火曜トポロジーセミナー, 東京大学 2012. 11. 20.
50. Kentaro Nagao, Cohomological Hall algebras for 3-Calabi-Yau categories,

UK-JAPAN MATHEMATICAL FORUM on Algebraic Geometry and Symplectic Geometry, 慶応義塾大学, 2013. 1. 27.

51. Kentaro Nagao, ポテンシャル付き叢, 3次元 Calabi-Yau 圏及びコホモロジー的 Hall 代数, 日本数学会 2013 年年会, 京都大学, 2013. 3. 13.

52. Kentaro Nagao, Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras, 第 7 回代数・解析・幾何学セミナー, 2012. 2. 16, 鹿児島大学.

53. Osamu Iyama, 安定圏, 導来圏, 圏 — 環論の世界の拡がり —, 信州代数談話会, 2011. 12. 7, 信州大学.

54. Osamu Iyama, 3 回連続講演, Auslander correspondence and n-representation finite algebras, Higher preprojective algebras and quivers with potential, n-representation infinite algebras, 第 10 回静岡代数学セミナー, 2011. 12. 2-4, 静岡大学.

55. Kentaro Nagao, Refined topological vertex and matrix counting, 組合せ論的表現論の拡がり, 2011. 10. 13, RIMS.

56. Osamu Iyama, n-representation infinite algebras, Shanghai Conference on Representation Theory of Algebras, 2011. 10. 3, Shanghai Jiao Tong University (中国).

57. Osamu Iyama, Tilting and cluster tilting for stable categories of Cohen-Macaulay modules, Noncommutative Algebraic Geometry, 2011. 9. 16, Fudan University (中国).

58. Kentaro Nagao, Motivic Hall algebras, Cluster algebras, representation theory and Poisson geometry, 2011. 9. 5, BIRS.

59. Osamu Iyama, Cluster algebras and categorification, Infinite Analysis 11, 2011. 7. 29, 東京大学.

60. Osamu Iyama, Tilting and cluster tilting for stable categories of Cohen-Macaulay modules, Workshop on Matrix Factorizations, 2011. 5. 7, University of Bielefeld. (ドイツ)

61. Kentaro Nagao, Motivic Donaldson-Thomas invariants and wall-crossing, Workshop on Derived categories, 2011. 4. 16, Newton Institute, Cambridge (英国).

[図書] (計 2 件)

1. 『研究するって面白い! — 科学者になった 11 人の物語』編著, 岩波ジュニア新書, 岩波書店, (2016. 10).

2. 『数学辞典』(共著), 朝倉書店, (2016), 752 頁.

[その他]

ホームページ等

研究期間中に開催した研究集会のホームペ

ージ (3 件)

1. 2012. 5. 1~3 (名古屋大学) 第 12 回名古屋国際数学コンファレンス, Conference on Resolution of singularities and the McKay Correspondence

<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ja/research/conference/2012/mckay2012.html>

2. 2014. 2. 10~15 (ウォーリック大学 (英国)) Nagoya-Warwick workshop on Geometry of orbifolds, McKay correspondence and representation theory

<https://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/maths/research/events/2013-2014/nonsymp/mackay/>

3. 2016. 6. 13~17 (京都大学数理解析研究所) Non-commutative crepant resolutions, Ulrich modules and generalizations of the McKay correspondence,

<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~y-it-o/rims2016.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤 由佳理 (ITO, Yukari)

名古屋大学大学院多元数理科学研究科・准教授

研究者番号: 70285089

(2) 研究分担者

伊山 修 (IYAMA, Osamu)

名古屋大学大学院多元数理科学研究科・教授

研究者番号: 70347532

(3) 研究分担者

長尾 健太郎 (NAGAO, Kentaro)

名古屋大学大学院多元数理科学研究科・助教

研究者番号: 10585574

(4) 連携研究者

石井 亮 (ISHII, Akira)

広島大学大学院理学研究科・教授

研究者番号: 10252420

(5) 連携研究者

吉田 健一 (YOSHIDA, Ken-ichi)

日本大学文理学部・教授

研究者番号: 80240802

(6) 連携研究者

安田 健彦 (YASUDA, Takehiko)

大阪大学大学院理学研究科・准教授

研究者番号: 30507166

(7) 研究協力者

CRAW, Alastair・助教授

バース大学 (英国)

(8) 研究協力者

WEMYSS, Michael

グラスゴー大学 (英国)・教授