

研究室名**16-1-3 微分幾何学研究室****最近の研究課題とその取り組みの概要**

本研究室では微分幾何学と大域解析学に関する様々な研究課題について研究を行っている。特に、下記の研究課題に対して、顕著な進展を与えた。

(I-1) ケーラー多様体上の標準計量の研究について、①Donaldson による研究結果「自己同型群が離散的である仮定のもと、偏極多様体における定スカラー曲率計量の存在は多様体の漸近的 Chow 安定性を導く」を自己同型群が離散的であるという仮定を外したときに成り立たない初めての反例を与えた（二木氏-小野氏、小野氏-四ツ谷氏らとの共同研究）。これは標準ケーラー計量の存在と多様体の安定性の同値性を予想した Yau-Tian-Donaldson 予想を端的ケーラー計量（または自己同型群が離散的ではない場合の定スカラー曲率計量）の場合へ拡張する際に大きな貢献を与えた。②Tian による研究結果「ファノ多様体においてある不变量（アルファ不变量）が次元のみに依存する定数よりも大きいならばケーラー・アインシュタイン計量が存在する」においてアルファ不变量を大域的ログ閾値に、ケーラー・アインシュタイン計量の存在を K 安定性に置き換えて、純粹に代数幾何の結果として証明した（尾高氏との共同研究）。これにより K 安定性の研究に双有理幾何の不变量が本質的に関係していることを明確にした。③Donaldson による定スカラー曲率計量の balanced 計量による量子化を Calabi の端的ケーラー計量の場合に拡張した (Carl Tipler 氏との共同研究)。特に多様体の安定性ではなく、Calabi フローと呼ばれる幾何学的フローの量子化・離散化を考えることで微分幾何学的な観点を与えたことが特徴的である。④大楠涼馬氏（本学の大学院生）と共同研究で、トーリック多様体の終結式（チャウ形式）の変種であるフルヴィッツ形式のトーラス作用に関する重み多面体の頂点を特徴づけるベクトルをモーメント写像の多面体の三角形分割を用いて定義した。これは Gelfand-Kapranov-Zelevinsky によるチャウ多面体の頂点の特徴づけの拡張である。さらに、その結果を S. Paul の満渕汎関数のスロープ公式を利用して、一般次元でも成り立つことを証明した。⑤小野肇氏（筑波大学）、四ツ谷直仁氏（当時、香川大学）との共同研究で、ボット多様体が任意の偏極に対して二木不变量が消えているときは、射影直線の直積に限られることをボット多様体をトーリック多様体とみたときのモーメント多面体の幾何学的考察から示した。

(I-2) 佐藤拓氏（福岡大学）、須山雄介氏（大阪大学）との共同研究で、第二チャーン指標が正であるようなトーリック・ファノ多様体の分類を行った。すでに知っていたトーリック・ファノ多様体のデータベースを用いて、8 次元まで第二チャーン指標が正のトーリック・ファノ多様体は射影空間しか存在しないことを示した。

(II-1) ①「曲率が下に有界」という概念を備えた距離空間であるアレクサンドロフ空間の研究について以下の結果を得た。一定次元のアレクサンドロフ空間の列を適切に取ると、そこから自然にグロモフ・ハウスドルフ収束する部分列が取れる。その列の極限は一般にもとの空間の次元より下がる。真に次元が下がる場合を崩壊と呼ぶ。山口孝男氏（筑波大学）との共同研究で、コンパクトかつ崩壊する 3 次元アレクサンドロフ空間の列で、境界を持つものの分類を行った。境界が無い場合に比べ、分類が幾分と複雑になり、少し記述に工夫が必要であった。②山口孝男氏（筑波大学）、藤岡禎司氏（京都大学）と共に、次元 n を固定し、体積下界、直径上界を与えたアレクサンドロフ空間の全体のモジュライを調べた。仮定から、このモジュライは崩壊列を許容しない、つまり、崩壊しないモジュライである。我々はこのモジュライに属す空間のリプシツ・ホモトピー有限性を証明し、さらに、許容されるリプシツ・ホモトピーのリプシツ定数の一様上界を与える事ができた。③シンプレクティックトーリック多様体の非崩壊収束と、それに対応する Delzant 多面体のハウスドルフ収束について論じた。一定次元 Delzant 多面体の列が、同次元 Delzant 多面体に面の数を減らす事なくハウスドルフ収束したとき、対応するシンプレクティックトーリック多様体がトーラス同変 Gromov-Hausdorff 収束する事が分かった。また、逆に、一定次元のシンプレクティックトーリック多様体列が、同次元のシンプレクティックトーリック多様体にトーラス同変 Gromov-Hausdorff 収束する場合は、そのオイラー数が下半連続になる事を示した。④ユークリッド空間のドメインにおける、Juutinen-

Lindqvist-Manfredi の、無限大ラプラシアンのディリクレ主固有値問題の仕事の一部を、柳青氏との共同研究により、一般の固有測地距離空間へと拡張した。つまり、距離空間における無限大ラプラシアンの主固有値問題の粘性解の定義を与え、解の構成と、その固有値がドメインの内在半径の逆数である事を証明した。

(II-2) 江崎翔太氏(福岡大学)と数川大輔氏(九州大学)と共同でグロモフのピラミッドの研究をしている。ピラミッドは確率測度を備えた測度距離空間の拡張概念であるとともに、その様な測度距離空間のモジュライのコンパクト化の元である。特に以下の結果を得た。
①ある特別な無限次元空間の系列をピラミッドの意味で区別した。これは非自明なピラミッドの系列をはっきりと区別する最初の例である。②ピラミッドの区別の為の方法論として、ピラミッドの不变量の一般的な研究を与えた。③非自明なピラミッドを沢山構成する方法を編み出して、非自明なピラミッドは少なくとも無限次元分ある事を示した。④また、 n 次元コーシー分布の n を無限大に飛ばした挙動を集中位相の観点か調べた。結論としては、集中極限は 1 次元の半直線上の分布になる事が分かった。これは従来よく研究されていた n 次元ガウス分布の振る舞いとは大きく異なり集中現象やピラミッドの理論において興味深い結果となった。

本研究室全体の活動として、福岡大学微分幾何学セミナーを毎週木曜日定期的に行ってい る。九州中心とする研究者と大学院生は参加している。

キーワード：リーマン多様体・ケーラー多様体・ケーラーアインシュタイン計量・アレクサンドロフ空間・ピラミッド

研究室の構成員

佐野 友二 (教授)・博士(理学)

三石 史人 (准教授)・博士 (理学)

森 和子 (教育嘱託)・理学士

2024 度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

卒業生 5 名

研究課題：四面体上の離散 Ricci flow

教員の担当科目

佐野 友二：(学部) 幾何学序論、微分積分及び演習 II、基礎数学研究、卒業研究 I・II
線形代数 I、線形代数 II、統計

三石 史人：(学部) 数学総合 I、基礎線形代数及び演習、幾何学特論、微分積分 III

森 和子：(学部) 数学科教育法 2(補助)、数学科教育法 3(補助)

教員の所属学会

佐野 友二：日本数学会

三石 史人：日本数学会

森 和子：情報処理学会

最近 5 年間の学術論文

2025 年

- Hajime Ono, **Yuji Sano** and Naoto Yotsutani, Bott manifolds with vanishing Futaki invariants for all Kahler classes, Nagoya Math. J. (2025) DOI: <https://doi.org/10.1017/nmj.2025.4> 査読有
- **Ayato Mitsuishi** and Takao Yamaguchi, Collapsing three-dimensional Alexandrov spaces with boundary, Trans. Amer. Math. Soc. 378 (2025), 4173-4223 (DOI:<https://doi.org/10.1090/tran/9375>) 査読有
- Hajime Fujita, Yu Kitabeppu and **Ayato Mitsuishi**, Distance functions on convex bodies and symplectic toric manifolds, Nagoya Math. J. (2025) DOI: <https://doi.org/10.1017/nmj.2025.13> 査読有

2024 年

- **Qing-Ming Cheng**, Z.Li and G.Wei, A classification of complete 3-dimensional self-shrinkers in the Euclidean space \mathbb{R}^4 , Sci. China Math., 67(2024), 873-882. Doi:10.1007/s11425-022-2121-7. 査読有

- **Qing-Ming Cheng**, J.Lai and G.Wei, Examples of compact embedded convex λ -hypersurfaces, *J.Funct.Anal.*, 286(2024), Art.110211:1-12.DOI:10.1016/j.jfa.2023.110211. 査読有
- **Qing-Ming Cheng** and G.Wei, Complete hypersurfaces with w-constant mean curvature in the unit spheres, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 377 (2024), 887-904. DOI:10.1090/tran/9076. 査読有
- Syota Esaki, Daisuke Kazukawa and **Ayato Mitsuishi**, Invariants for Gromov's pyramids and their applications, *Adv. Math*, Vol.442, No.1 (2024). Article 109583 査読有

2023年

- **Yuji Sano**, Weight Polytopes and Energy Functionals of Toric Varieties, *Peking Mathematical Journal* (2023) DOI: <https://doi.org/10.1007/s42543-023-00079-z> 査読有

2022年

- **Qing-Ming Cheng**, G.Wei and W.Yano, The second gap on complete self-shrinkers, *Proc. Amer. Math. Soc.*, (2022) 151 339-348.doi.org/10.1090/proc/16107. 査読有
- **Qing-Ming Cheng** and G.Wei, Stability and area growth of λ -hypersurfaces, *Comm. Analy. Geom.*, 30(2022), 1059-1091. 査読有.
- **Qing-Ming Cheng**, H.Hori and G.Wei, Complete Lagrangian self-shrinkers in R^4 , *Math. Z.*, 301(2022), 3417-3468. 査読有.
- **Qing-Ming Cheng**, Z.Li and G.Wei, Complete self-shrinkers with constant norm of the second fundamental form, *Math. Z.*, 300(2022), 995-1018. 査読有.
- D.Chen, **Qing-Ming Cheng** and H.Li, Faber-Krahn inequalities for the Robin Laplacian on bounded domain in Riemannian manifolds, *J. Diff. Eqn*, 336(2022), 374-386. 査読有.
- Qing Liu and **Ayato Mitsuishi**, Principal eigenvalue problem for infinity Laplacian in metric spaces, *Adv. Nonlinear Stud.*, 22(2022), 548-573. 査読有.

2021年

- **Qing-Ming Cheng**, G.Wei and Y.Zheng, Area of minimal hypersurfaces in the unit sphere, *Asian J. Math.*,25(2021),183-194. 査読有.
- **Qing-Ming Cheng** and G.Wei, Complete λ -surfaces in R^3 , *Calculus of Variations and PDEs*,60(2021), Art 46: 1-19, DOI: 10.1007/s00526-021-01920-y. 査読有.
- **Qing-Ming Cheng** and G.Wei, Examples of compact λ -hypersurfaces in Euclidean spaces, *Sci. China Math.*, 64 (2021), 155-166. 査読有.
- **Yuji Sano**, A polar dual to the momentum of toric Fano manifolds, *Complex Manifolds*,8(2021), 230-246. 査読有.
- **Yuji Sano** and Carl Tipler, A moment map picture of relative balanced metrics on extremal Kahler manifolds, *The Journal of Geometric Analysis*, 31(2021), 5941-5973. 査読有.
- **Yuji Sano**, Hiroshi Sato, Yusuke Suyama, Toric Fano manifolds of dimension at most eight with positive second Chern characters, *Kumamoto J. Math.*, 34 (2021), 1—13. 査読有.

2020年

- **Qing-Ming Cheng** and G.Wei, Complete self-shrinkers of mean curvature flow, *Proceedings of ICCM 2018,Second Annual Meeting*, pp. 179-196, December. 2020. International Press. 査読有

最近5年間の学術著書

- 成瀬慶明, 佐野友二, 三石史人編著, 2023年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2024年3月
- 成瀬慶明, 佐野友二, 三石史人編著, 2022年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2023年3月
- 成瀬慶明, 佐野友二, 三石史人編著, 2021年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2022年3月

最近5年間の学術国際会議での発表

*は国際会議

2024年度

- 佐野友二, トーリックファノ多様体の第2チャーン類の不等式について, 福岡大学,

福岡大学微分幾何研究集会, 2025年2月17日

- 佐野友二, トーリック多様体の終結式・判別式とエネルギー汎函数, 関西大学, 第71回幾何学シンポジウム, 2024年9月13日
- 三石史人, ガウス空間の無限 \mathbb{M}^{n-p} 直積とその応用, 筑波大学微分幾何学セミナー, 2025年1月27日
- 三石史人, 古典ウイナー空間はピラミッドの意味で無限次元ガウス空間である, 測地線及び関連する諸問題, 熊本大学, 2025年1月6日
- 三石史人, Gromov の集中位相とピラミッドの収束理論の理解に向けて, 第71回幾何学シンポジウム, 関西大学, 2024年9月11日
- 三石史人, 崩壊する境界付き3次元アレクサンドロフ空間, 東北大, 幾何セミナー, 2024年6月4日
- 三石史人, 古典ウイナー空間のピラミッドとしての理解, 慶應義塾大学, 微分幾何・トポロジーセミナー, 2024年5月21日
- 三石史人, 古典ウイナー空間のピラミッドとしての理解, 埼玉大学, 幾何セミナー, 2024年5月9日

2023年度

- * Qing-Ming Cheng, Minimal hypersurfaces in the unit sphere, The international workshop on differential geometry and applications, Saga University, March 27-28, 2024
- * Qing-Ming Cheng, Geometry of critical points of functional, The international workshop on differential geometry, The central community of Tabira town, Hirado, March 24-25, 2024
- * Qing-Ming Cheng, n-dimensional Vacuum Static Spaces, Workshop on Differential Geometry, Nanchang University, August 22-25, 2023
- * Qing-Ming Cheng, Fischer-Marsden conjecture, Seminar in Differential Geometry, Tsinghua University, August 3, 2024
- 三石史人, A remark on domain invariance for Alexandrov spaces, 測地線及び関連する諸問題, 熊本大学, 2024年1月6日.
- 三石史人, 測度距離空間の錘, 特にコーシー分布の集中, 広島大学 トポロジー・幾何セミナー, 2023年10月24日.
- * Ayato Mitsuishi, Quantitative Lipschitz homotopy convergence of Alexandrov spaces, Geometry beyond Riemann: Curvature and Rigidity, Erwin Schrodinger international institute for mathematics and physics, Vienna, Austria, 2023年10月19日.
- 三石史人, アレクサンドロフ空間の定量的リップシツチホモトピー安定性, 研究集会 Geometry and Topology, 九州大学, 2023年6月28日.

2022年度

- * Qing-Ming Cheng, Singularities of mean curvature flow, The 13th MSJ-SI "Differential Geometry and Integrable Systems", March 8-13, 2023, Osaka City University, Osaka
- Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers of mean curvature flow, Seminar on differential geometry in South China Normal University, March 1, 2023, Guangzhou, China
- * Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers of mean curvature flow, Perspectives in Geometric Analysis, February 20, 2023, Taiwan University, Taipei
- * Qing-Ming Cheng, Complete hypersurfaces with w-constant mean curvature, Perspectives in Geometric Analysis, February 18, 2023, Taiwan University, Taipei
- Qing-Ming Cheng, A classification of complete self-shrinkers, Seminar on differential geometry in Tsinghua University, November 24, 2022, Beijing, China
- 成慶明, Euclid空間内の3次元完備self-shrinkerについて, 福岡大学微分幾何研究集会 2022, 2022年11月3-6日, 福岡大学
- Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers in \mathbb{R}^{n+1} , Seminar on differential geometry in Xiamen University, May 31 2022, Xiamen, China
- Qing-Ming Cheng, Self-shrinkers of mean curvature flow, Seminar on differential geometry in Henan Normal University, May 18, 2022, Xinxiang, China
- * Yuji Sano, On vertices of the Hurwitz polytopes of toric varieties, The 7th Japan-China Geometry Conference, 26 Dec 2022, Hiroshima University

- 三石史人, 距離空間の p ラプラシアンと無限大ラプラシアンの固有値について, 室蘭工業大学 連続講演会, 2023 年 3 月 27 日—29 日
- 三石史人, 距離空間上の無限大(優)調和関数の Liouville 型の定理, 測地線及び関連する諸問題, 熊本大学, 2023 年 1 月 5 日
- 三石史人, ある無限次元空間の(ピラミッドとしての)区別, 東京都立大学幾何学セミナー, 2022 年 6 月 10 日
- 三石史人, ある無限次元空間の(ピラミッドとしての)区別, 埼玉大学幾何セミナー, 2022 年 4 月 21 日

2021年度

- 成 慶明, 完備 self-shrinker について, 平戸微分幾何学研究討論会, 中野ふれあい会館, 2022 年 2 月 21 日—25 日.
- *Qing-Ming Cheng, A classification of complete self-shrinkers, Workshop on differential geometry and non-linear pdes, Northwestern Polytechnical University, September 11-12, 2021, Xian, China.
- 成 慶明, 曲小超曲面に関する Chern の問題について, 第 68 回幾何学シンポジウム, 北海道大学, 2021 年 8 月 31 日—9 月 3 日.
- *Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers of mean curvature flow, The 23rd International Differential Geometry Workshop on Submanifolds in Homogeneous Spaces & Related Topics, July 2-3, 2021, Zoom meeting, Research Institute of Real and Complex Manifolds and Osaka City University Advanced Mathematical Institute, Japan and Korea.
- Qing-Ming Cheng, Chern problems on compact minimal hypersurfaces, Seminar on differential geometry in Nankai University, April 9, 2021, Tianjin, China.
- 佐野友二, S.T. Paul の K-stability of pairs について, 平戸微分幾何学研究討論会, 長崎県平戸市中野ふれあい会館, 2022 年 2 月 23 日, 2 月 25 日
- 三石史人, 距離空間上の無限大ラプラシアンの主固有値問題, 東北大学幾何セミナー(オンライン), 2021 年 7 月 27 日
- *三石史人, Eigenvalues of p - or ∞ -Laplacian on metric(measure) spaces, 第 6 回日中幾何学研究集会, Guangxi Normal University, 大坂市立大学(ハイブリット) 2021 年 12 月 25 日
- 三石史人, 測度距離空間とピラミッドの分散不変量について, 測地線及び関連する諸問題, 熊本大学, 2022 年 1 月 5 日
- 三石史人, ピラミッドの理解にむけて, 平戸微分幾何学研究討論会, 長崎県平戸市中野ふれあい会館, 2022 年 2 月 22 日, 2 月 23 日
- 三石史人, ピラミッドの不変量について, 若手による幾何学研究報告会, 大阪市立大学, 2022 年 3 月 25 日

2020年度

- *Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers with constant squared norm of second fundamental form, Seminar on differential geometry, March 27, 2021, Jiangxi Normal University, Nanchang, China
- *Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers in R^4 , International conference on canonical metrics and nonlinear PDEs in geometry, March 19-21, 2021, Wuhan University, Wuhan, China
- *Qing-Ming Cheng, Compact minimal hypersurfaces in $S^5(1)$, International Workshop on Geometric Evolution Equations, March 8-9, Osaka City University, Osaka
- *Qing-Ming Cheng, Minimal hypersurfaces with constant scalar curvature, Seminar on differential geometry in Henan Normal University, January 3 2021, Xinxiang, China
- *Qing-Ming Cheng, Chern problems on minimal hypersurfaces, The conference on spectral geometry, November 25-26, 2020, Fudan University, Shanghai, China
- 佐野友二, 佐藤拓, 須山雄介, トーリック Fano 多様体の Chern 指標, 2021 年 3 月 17 日, 日本数学会 2021 年度年会
- 三石史人, p エネルギーのある種のミニ・マックス値とパッキング半径, 2020 年 10 月 23 日, 東京都立大学幾何学セミナー
- *Ayato Mitsuishi, Certain min-max values related to the p -energy and packing radii, December

9, 2020, Partial Differential Equations under Various Metrics,

- 三石史人, The principal eigenvalue problem for infinity Laplacian in metric spaces, 2021 年 1 月 5 日, 測地線及び関連する諸問題

最近 5 年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)

2024 年度

- 福岡大学微分幾何研究集会 : Geometry and Analysis, 2025 年 2 月 15 日-2 月 17 日, 福岡大学, 成慶明, 佐野友二, 三石史人
- The 9th Japan-China Geometry Conference, December 23-27, 2024, Takamatsu. Organizers in Japanese side: Qing-Ming Cheng, Ryushi Goto, Shouhei Honda, Ayato Mitsuishi, Hitoshi Moriyoshi, Takashi Shioya, Hiroshi Tamaru, Keita Kunikawa, Masashi Yasumoto, Naoto Yotsutani

2023 年度

- 他分野交流会, 2024 年 3 月 25 日-3 月 27 日, 三石史人
- The 8th International Workshop on Differential Geometry, March 24—25, 2024, The central community center of Tabiro town, Hirado, Qing-Ming Cheng and Qing Ding
- The International Workshop on Differential Geometry and Applications, March 27—28, 2024 Saga University, Qing-Ming Cheng and Bo Zhang
- 福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2023 年 11 月 3 日-11 月 5 日, 福岡大学, 成慶明, 佐野友二, 三石史人
- The 8th Japan-China geometry conference, September 8-14, 2023, Guangxi Normal University, Guilin, China. Organizers in Japanese side: Q.-M. Cheng, R. Goto, R. Kobayashi, R. Miyaoka, H. Moriyoshi, T. Shioya, A. Mitsuishi

2022 年度

- 第 7 回中日幾何学研究集会, 令和 4 年 12 月 23 日-29 日, 広島大学, 成慶明, 田丸博士, 森吉仁志等及び中国側組織員会
- 福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2022 年 11 月 3 日-11 月 6 日, 福岡大学, 成慶明, 佐野友二, 三石史人

2021 年度

- 平戸微分幾何学研究討論会, 令和 4 年 2 月 21 日- 25 日, 平戸市中野ふれあい会館, 成慶明, 三石史人, 高倉真由美
- 福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2021 年 11 月 5 日-11 月 8 日, 福岡大学セミナーハウス, 成慶明, 佐野友二, 三石史人

2020 年度

- 第 144 回日本数学会九州支部例会, 2021 年 2 月 13 日-2 月 19 日, 福岡大学 (オンライン開催), 佐野友二, 神本丈, 伊藤稔
- 第 6 回中日幾何学研究集会, 令和 3 年 12 月 23 日-29 日, 大阪市立大学と中国重慶理工大学成慶明, 森吉仁志等及び中国側組織員会

最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費 (基盤研究(C)) 2022 年度～2024 年度

研究課題 : 曲率フロー及び部分多様体の幾何構造に関する研究

研究代表者 : 成瀬 慶明

総額 : 320 万円 (直接経費)

科学研究費 (基盤研究 (C)) 2022 年度～2026 年度

研究課題 : 安定性からみた標準ケーラー計量の統一的な研究

研究代表者 : 佐野 友二

総額 : 250 万円 (直接経費)

科学研究費（基盤研究(C)）2020 年度～ 2023 年度
研究課題：アレクサンドロフ空間の崩壊理論と幾何解析
研究代表者：三石 史人
総額：310 万円（直接経費）

科学研究費（基盤研究(B)）2016 年度～2020 年度
研究課題：平均曲率型フローに現れる特異点の幾何学構造の究明
研究代表者：成瀬 慶明
総額：1350 万円（直接経費）

科学研究費（基盤研究(C)）2017 年度～2020 年度
研究課題：ファノ多様体の極限の複素解析的手法による研究
研究代表者：佐野 友二
総額：350 万円（直接経費）

最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

研究推進部領域別研究 2022 年度～2024 年度
研究チーム名：微分幾何学研究チーム
研究課題：部分多様体の微分幾何及び曲率フローに関する研究
研究代表者：成瀬 慶明

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2022 年度
招へい者：Wei Guoxin （華南師範大学：教授）
招へい担当者：成瀬 慶明

研究推進部領域別研究 2019 年度～2021 年度
研究チーム名：幾何学的構造解析チーム
研究課題：多様体の標準的な幾何構造とその応用
研究代表者：佐野 友二

最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
該当なし

最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし

最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし

最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

その他特筆事項
該当なし