

研究業績

大阪大学大学院基礎工学研究科

柴山允瑠

論文, 執筆物

1. 英文論文誌 (査読あり)

- (1) M. Shibayama, Non-integrability criterion for homogeneous Hamiltonian systems via blowing-up technique of singularities, *Discrete and Continuous Dynamical Systems A*, **35**(2015), 3707-3719.
- (2) M. Shibayama, Minimax approach to the n -body problem, *Nonlinear Dynamics in Partial Differential Equations ASPM Vol. 64 (2013)*, in press.
- (3) M. Shibayama, Variational proof of the existence of the super-eight orbit in the four-body problem, *Archive for Rational Mechanics and Analysis*, **214** (2014), 77-98.
- (4) M. Shibayama and K. Yagasaki, Families of symmetric relative periodic orbits originating from the circular Euler solution in the isosceles three-body problem, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **110** (2011), 53-70.
- (5) M. Shibayama, Non-integrability of the collinear three-body problem, *Discrete and Continuous Dynamical Systems A*, **30** (2011), 299-312.
- (6) M. Shibayama, Minimizing periodic orbits with regularizable collisions in the n -body problem, *Archive for Rational Mechanics and Analysis*, **199** (2011), 821-841.
- (7) M. Shibayama, Free-fall and heteroclinic orbits to triple collisions in the isosceles three-body problem, *Journal of Mathematics of Kyoto University*, **49** (2009), 735-746.
- (8) M. Shibayama and K. Yagasaki, Heteroclinic connections between triple collisions and relative periodic orbits in the isosceles three-body problem, *Nonlinearity*, **22** (2009), 2377-2403.
- (9) M. Shibayama, Existence and stability of periodic solutions in the isosceles three-body problem, *RIMS Kokyûroku Bessatsu*, **B13** (2009), 141-155.
- (10) M. Shibayama, Multiple symmetric periodic solutions to the $2n$ -body problem with equal masses, *Nonlinearity*, **19** (2006), 2441-2453.

2. プロシーディングス (査読なし)

- (1) 柴山允瑠, ハミルトン系の非可積分性の証明, 数理解析研究所講究録 **1827** (2013), 1-17.
- (2) M. Shibayama, Morse index of periodic solutions in the n -body problem, 天体力学 N 体力学研究会 2011 集録, 2012, pp. 156-166.
- (3) M. Shibayama, Action minimizing periodic solutions in the N -body problem, *Proceedings of Sino-Japan Conference 2011*, 2012, pp. 169-182.
- (4) 柴山允瑠, 舞踏解に関する第二変分の数値計算, 天体力学 N 体力学研究会・ちば N 体 2010 集録, pp. 198-206. 2011, pp. 198-206.
- (5) 柴山允瑠, 矢ヶ崎一幸, 二等辺三体問題の三体衝突間のヘテロクリニック軌道と相対周期軌道, 数理解析研究所講究録 **1692** (2010), 39-45.

- (6) 柴山允瑠, 3 体問題の衝突特異点が正則化可能となる場合に関する考察, 天体力学 N 体力学研究会, 三鷹 2009 集録, pp. 48–58.
 - (7) M. Shibayama, Variational existence proof of quasi-periodic solutions in the isosceles three-body problem, *Proceedings of the Second International Workshop: Resonances, Stabilization, and Stable Chaos in Hierarchical Triple Systems, Chiba, Japan*, pp. 38–43.
 - (8) M. Shibayama, KAM-Stability of the symmetric Euler solution, *Proceedings of the Second International Workshop: Resonances, Stabilization, and Stable Chaos in Hierarchical Triple Systems, Chiba, Japan*, pp. 44–48.
 - (9) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の記号化と Schubart 軌道について, 偏微分方程式と現象 報告集, 2007 年 11 月, pp. 16–27.
 - (10) M. Shibayama, Oscillatory and periodic motions in the rectilinear three-body problem, *Resonances, Stabilization, and Stable Chaos in Hierarchical Triple Systems, St. Petersburg, Russia, August 2007*, pp.38–49.
 - (11) M. Shibayama, Variational methods of N -body problem, *Resonances, Stabilization, and Stable Chaos in Hierarchical Triple Systems, St. Petersburg, Russia, August 2007*, pp. 50–54.
 - (12) 柴山允瑠, 変分法による周期解の存在証明, 木更津天体力学 N 体力学研究会集録, 2007, pp. 74–135.
 - (13) 柴山允瑠, 3 体問題の 3 体近衝突現象, 木更津天体力学 N 体力学研究会集録, 2007, pp. 189–209.
 - (14) 柴山允瑠, 3 体問題の振動解, 天体力学 N 体力学研究会集録, 2006, pp. 31–37.
3. プレプリント
- (1) M. Šuvakov & M. Shibayama, Three topologically nontrivial choreographic motions of three bodies
 - (2) M. Shibayama, Periodic solutions of a prescribed-energy problem for a singular Hamiltonian system
4. 学位論文
- (1) M. Shibayama, Multiple symmetric periodic solutions to the $2n$ -body problem with equal masses, 博士論文 (京都大学 2007).
 - (2) 柴山允瑠, $2n$ 体問題の新しい周期解, 修士論文 (京都大学 2004).
5. 解説記事, 書評
- (1) 柴山允瑠, 古典力学における線形と非線形, 数理科学 2011 年 11 月号, サイエンス社, pp. 15–21.
 - (2) 柴山允瑠, 書評「天体力学のパイオニアたち」, 数学通信 2010 年 2 月号, 日本数学会, pp. 124–126.
 - (3) 柴山允瑠, 3 体問題, 数学セミナー 2009 年 7 月号, 日本評論社, pp. 28–32.

講演

1. 国際会議における発表

[招待講演]

- (1) M. Shibayama, Variational proof of the existence of the super-eight orbit in the four-body problem, *The 10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications*, Madrid, Spain, July 2014.

- (2) M. Shibayama, Non-integrability criterion for homogeneous Hamiltonian systems via blowing-up technique of singularities, *The 10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications*, Madrid, Spain, July 2014.
- (3) M. Shibayama, Variational proof of the existence of the super-eight orbit in the four-body problem, *The Asian Mathematical Conference 2013*, Busan, Korea, June-July 2013.
- (4) M. Shibayama, Non-integrability criterion for homogeneous Hamiltonian systems via blowing-up theory of singularities, *New Perspectives on the N-body Problem*, Banff, Canada, January 2013.
- (5) M. Shibayama, Non-integrability criterion for homogeneous Hamiltonian systems via blowing-up theory of singularities, *Workshop on Variational Methods in N-Body and Vortex Dynamics*, Lecce, Italy, June 2012.
- (6) M. Shibayama, Variational approach to the n-body problem, *Sino-Japan Conference of Young Mathematicians*, Tianjin, China, December 2011.
- (7) M. Shibayama, A variational proof of the existence of Gerver's super-eight orbit in the four-body problem, *2nd UPC Integrability Seminar*, Barcelona, Spain, June 2010.

[一般講演]

- (1) M. Shibayama, Variational Proof of the Existence of the Super-Eight Orbit in the Four-Body Problem, Taiwan-Japan Symposium on Celestial Mechanics and N-Body Dynamics, NCTS, Taiwan (December 2013)
- (2) M. Shibayama, Variational approach to the n-body problem, the 4th MSJ-SI conference on Nonlinear Dynamics in Partial Differential Equations, Kyushu University(September 2011)
- (3) M. Shibayama, Non-integrability of the three-body problem via blowing-up of the collision singularity, Workshop on Symplectic Geometry and Topology, Kyoto University (February 2011)
- (4) M. Shibayama, Heteroclinic connections between triple collisions and relative periodic orbits in the isosceles three-body problem, The 8th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Dresden University of Technology, Germany, (May 2010)
- (5) M. Shibayama, Variational Existence Proof of Quasi-Periodic Solutions in the Isosceles Three-Body Problem, Resonances, stabilization, and stable chaos in hierarchical triple systems, Makuhari, CHIBA, Japan (September 2008).
- (6) M. Shibayama, KAM Stability of the Symmetric Euler Solution, Resonances, stabilization, and stable chaos in hierarchical triple systems, Makuhari, CHIBA, Japan (September 2008).
- (7) M. Shibayama, Symbolic dynamics and Schubart orbit in the collinear three-body problem, International Conference on Topology and its Applications 2007, Kyoto University(December 2007)
- (8) M. Shibayama, Oscillatory and Periodic Motions in the Rectilinear Three-Body Problem, Resonances, stabilization, and stable chaos in hierarchical triple systems, St. Petersburg University(August 2007).
- (9) M. Shibayama, Variational Methods of N-body Problem, Resonances, stabilization, and stable chaos in hierarchical triple systems, St. Petersburg University(August 2007).

[ポスター発表]

- (1) M. Shibayama, Variational proof of the existence of the super-eight orbit in the four-body problem, The Sixth International Meeting on Celestial Mechanics, Viterbo, Italy (September 2013)
- (2) M. Shibayama, Existence and Stability of periodic solutions in the spatial isosceles three-body problem, Conference on Stability and Instability in Mechanical Systems, CRM, Spain, (September 2008).
- (3) M. Shibayama, Symbolic dynamics and Schubart orbit in the collinear three-body problem, Workshop on Mathematical Aspects of Celestial Mechanics, Paris, Institut Henri Poincaré, (December 2007)
- (4) M. Shibayama, Heteroclinic orbits between triple collisions in the three-body problem, Carles Simó Fest , S'Agaró Hotel, Spain (May 2006)
- (5) M. Shibayama, New Periodic solutions to the $2n$ -body problem, US-Japan Workshop on Dynamics and Computations , Shonan Village Center, Japan (Mar 2004)

2. 国内学会, シンポジウム, セミナー等における発表

[招待講演]

- (1) 柴山允瑠, 斉次ハミルトン系の特異点のブローアップと可積分性の判定, 数理解析研究所共同研究集会 力学系の作る集団ダイナミクス: 保存系・散逸系の枠組みを越えて, 京都大学, 2012年9月.
- (2) 柴山允瑠, 変分法による周期解の存在証明, 天体力学 N 体力学研究会, 木更津工業高等専門学校, 2007年3月.

[一般講演]

- (1) 柴山允瑠, $m_k \frac{d^2 q_k}{dt^2} = - \sum_{j \neq k} \frac{m_k m_j}{|q_k - q_j|^3} (q_k - q_j)$, 方程式でつながる科学, 大阪大学理学研究科 (2015年3月)
- (2) 柴山允瑠, Perturbation Theory in Celestial Mechanics, Dynamical Systems in Mathematical Physics, 京都大学数理解析研究所 (2015年2月)
- (3) 柴山允瑠, 特異点をもつハミルトン系の周期解について, 大阪駅前セミナー, 龍谷大学大阪梅田キャンパス (2015年1月)
- (4) 柴山允瑠, Periodic solution of a prescribed-energy problem for a singular Hamiltonian system, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2015年1月).
- (5) 柴山允瑠, Periodic solution in the Swinging Atwood's machine, 天体力学 N 体力学研究会, SMBC イベントスペース-千葉 (2014年11月).
- (6) 柴山允瑠, 特異点をもつハミルトン系の変分構造, 微分トポロジーセミナー, 京都大学 (2014年10月)
- (7) 柴山允瑠, 変分法による4体問題の超8の字解の存在証明, 日本数学会 2014年度秋季総合分科会函数方程式分科会, 広島大学 (2014年9月)
- (8) 柴山允瑠, 力学系理論の応用について, スタディグループ: 数理腫瘍生物学の確立を目指して, 新大阪ブリックビル (2014年8月)
- (9) 柴山允瑠, 特異点のブローアップによるハミルトン系の可積分性の判定, 日本数学会 2014年度年会

無限可積分系分科会，学習院大学 (2014 年 3 月)

- (10) 柴山允瑠, 変分法による軌道の探索, 第 56 回自動制御連合講演会, 新潟大学 (2013 年 11 月)
- (11) 柴山允瑠, Variational proof of the existence of the super-eight orbit in the four-body problem, KAM 理論とその周辺, 金沢大学サテライトプラザ (2013 年 6 月)
- (12) 柴山允瑠, 斉次ハミルトン系の特異点のブローアップによる非可積分性の証明, 天体力学 N 体力学研究会, 千葉市美術館 (2012 年 10 月)
- (13) 柴山允瑠, Minimax approach to the n-body problem, 微分方程式セミナー, 大阪大学数学教室 (2012 年 10 月).
- (14) 柴山允瑠, 斉次ハミルトン系の特異点のブローアップによる非可積分性の証明, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2012 年 10 月).
- (15) 柴山允瑠, 天体の周期運動, 研究会「非線形現象の解明と制御」, 大阪大学基礎工学研究科 (2012 年 10 月).
- (16) 柴山允瑠, 特異点のブローアップによる可積分性の判定, 力学系勉強会「微分ガロア理論」, 九州地区国立大学共同研修所 (2012 年 9 月).
- (17) 柴山允瑠, ハミルトン力学系とその可積分性, 力学系勉強会「微分ガロア理論」, 九州地区国立大学共同研修所 (2012 年 9 月).
- (18) 柴山允瑠, 天体力学における周期解, 非線形テクノサイエンス講演会, 大阪大学 (2012 年 2 月)
- (19) 柴山允瑠, On the super-eight orbit in the four-body problem, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2012 年 1 月).
- (20) 柴山允瑠, 多体問題への変分法的アプローチ, 関西保存会, 京都大学 (2011 年 10 月)
- (21) 柴山允瑠, 衝突多様体論による可積分性の判定, 岡本研セミナー, 数理解析研究所 (2011 年 2 月)
- (22) 柴山允瑠, 衝突多様体論による可積分性の判定, 冬の力学系研究集会, 東京工業大学 (2011 年 1 月)
- (23) 柴山允瑠, 衝突多様体論による可積分性の判定, 数理環境流体セミナー, 北海道大学数学教室 (2010 年 12 月)
- (24) 柴山允瑠, A variational approach to the n-body problem, Dynamical Systems Seminars, National Taiwan University, Taiwan (November 2010).
- (25) 柴山允瑠, A variational approach to the n-body problem, National Tsing Hua University, Taiwan (November 2010).
- (26) 柴山允瑠, Non-integrability of homogeneous Hamiltonian systems through McGehee coordinates, National Tsing Hua University, Taiwan (November 2010).
- (27) 柴山允瑠, Non-integrability and collision manifold in the three-body problem, 第 4 回「ハミルトン系とその周辺」小研究会, 新潟大学 (2010 年 10 月).
- (28) 柴山允瑠, 変分法による 4 体問題の超 8 の字解の存在証明, 『応用解析』研究会, 早稲田大学理工学部 (2010 年 5 月)
- (29) 柴山允瑠, 4 体問題の超 8 の字解の変分法による存在証明, 微分トポロジーセミナー, 京都大学数学教室 (2010 年 5 月)
- (30) 柴山允瑠, 変分法による超 8 の字解の存在証明, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2010 年 4 月)
- (31) 柴山允瑠, A variational proof of the existence of Gerver's super-eight orbit in the four-body problem, Kyoto Dynamics Days 9, 京都大学数学教室 (2010 年 3 月)

- (32) 柴山允瑠, Heteroclinic connections between triple collisions and relative periodic orbits in the isosceles three-body problem, 数研研究集会 幾何学的力学系理論とその周辺, 京都大学数学教室 (2009 年 12 月)
- (33) 柴山允瑠, 二等辺三体問題の三体衝突間のヘテロクリニック軌道と相対周期軌道, 日本数学会 2009 年度秋季総合分科会, 大阪大学 (2009 年 9 月).
- (34) 柴山允瑠, 3 体問題の特異点と非可積分性, 第 3 回「ハミルトン系とその周辺」小研究会, 新潟大学 情報理工系 (2009 年 8/9 月)
- (35) 柴山允瑠, n 体問題の変分法によるアプローチ, 談話会, 京都大学数学教室 (2009 年 7 月)
- (36) 柴山允瑠, 二等辺 3 体問題における Euler 解の Birkhoff 標準形と KAM 安定性, 日本数学会 2008 年度年会応用数学分科会, 東京大学数理科学研究科 (2009 年 3 月)
- (37) 柴山允瑠, 3 体問題の衝突特異点が正則化可能となる場合に関する考察, 天体力学 N 体力学研究会, 国立天文台 (2009 年 3 月)
- (38) 柴山允瑠, 二等辺 3 体問題における Euler 解の Birkhoff 標準形と KAM 安定性, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2009 年 1 月).
- (39) 柴山允瑠, 二等辺 3 体問題の Euler 解に関する Birkhoff 標準形と KAM 安定性, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2008 年 12 月)
- (40) 柴山允瑠, Existence and stability of periodic solutions in the isosceles three body problem, RIMS 研究集会 可積分数理の拡がり, 京都大学数理解析研究所 (2008 年 8 月)
- (41) 柴山允瑠, Existence and Stability of Periodic Solutions in the isosceles three body problem, Kyoto Dynamics Days 7 - Hamiltonian Systems and Related Topics -, 京都大学数学教室 (2008 年 6 月)
- (42) 柴山允瑠, n 体問題の自由度 2 の部分系における周期解の存在と安定性, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2008 年 6 月)
- (43) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の Schubart 軌道について, 日本数学会 2008 年度年会応用数学分科会, 近畿大学 (2008 年 3 月).
- (44) 柴山允瑠, Periodic orbits around Schubart orbit in the collinear three-body problem, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2008 年 1 月).
- (45) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の記号化と Schubart 軌道について, 偏微分方程式と現象, 宮崎大学工学部 (2007 年 11 月).
- (46) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の記号化と Schubart 軌道について, ハミルトン系とその周辺, 岐阜大学地域科学部 (2007 年 11 月).
- (47) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の振動解と周期解, 日本数学会 2007 年度秋季総合分科会, 東北大学 (2007 年 9 月).
- (48) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の振動解と周期解, 広島数理解析セミナー, 広島大学理学研究科 (2007 年 6 月).
- (49) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の振動解と周期解, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2007 年 6 月)
- (50) 柴山允瑠, 直線 3 体問題の振動解と周期解, 語ろう 数理解析, 京都大学物理学教室 (2007 年 5 月).
- (51) 柴山允瑠, 3 体問題の 3 体近衝突現象について, 冬の力学系研究集会, 東京大学数理科学研究科 (2007 年 1 月).

- (52) 柴山允瑠, 3 体問題の振動解, 京都力学系セミナー, 京都大学数学教室 (2006 年 4 月).
- (53) 柴山允瑠, n 体問題入門, n 体問題における非衝突特異性, 力学系理論勉強会 ハミルトン系の周期軌道と変分法, 北海道大学数学教室 (2005 年 8 月).
- (54) 柴山允瑠, $2n$ 体問題の新しい周期解, 関西可積分系セミナー, 京都大学情報学研究科 (2005 年 6 月).
- (55) 柴山允瑠, New periodic solutions to the $2n$ -body problem, Kyoto Dynamics Days 4 - Mechanics and Dynamics -, 京都大学 (2004 年 12 月).
- (56) 柴山允瑠, $2n$ 体問題の新しい周期解, コロキウム, 京都大学情報学研究科 (2004 年 7 月).
- (57) 柴山允瑠, $2n$ 体問題の新しい周期解, 箱根天体力学 N 体力学研究会, 箱根静雲荘 (2004 年 3 月).
- (58) 柴山允瑠, $2n$ 体問題の新しい周期解, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2004 年 1 月).

[ショートコミュニケーション]

- (1) 柴山允瑠, A variational proof of the existence of oscillatory solutions in the three-body problem, 冬の力学系研究集会, 東京工業大学 (2010 年 1 月)
- (2) 柴山允瑠, 変分法による振動解の存在証明, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2006 年 1 月)
- (3) 柴山允瑠, -2 次ポテンシャルをもつ 3 体問題, 冬の力学系研究集会, 日大軽井沢研修所 (2005 年 1 月)
- (4) 柴山允瑠, 対称性をもつハミルトン系, 冬の力学系研究集会, 沖縄青年会館 (2003 年 1 月)

[ポスター発表]

- (1) 柴山允瑠, 勾配法を用いた制限三体問題における Lambert 問題の数値解法, 天体力学 N 体力学研究会, 千葉市美術館 (2012 年 10 月)
- (2) 柴山允瑠, Morse index of periodic solutions in the n -body problem, 天体力学 N 体力学研究会, 大阪大学 (2011 年 9 月).
- (3) 柴山允瑠, 超 8 の字解の存在証明, 天体力学 N 体力学研究会, 千葉大学 (2010 年 3 月).
- (4) 柴山允瑠, 3 体問題の 3 体近衝突現象, 天体力学 N 体力学研究会, 木更津工業高等専門学校 (2007 年 3 月).
- (5) 柴山允瑠, 3 体問題の振動解, 天体力学 N 体力学研究会, 潮来富士屋ホテル (2006 年 3 月).

外部資金獲得

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 (B) 「ハミルトン力学系の特殊解とその近傍の力学系の解明」, 2014 年 4 月–2018 年 3 月
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 (B) 「変分法による多体問題の研究」, 2010 年 4 月–2014 年 3 月
3. 住友財団 基礎科学研究助成 「特異点のブローアップによる可積分性の判定」, 2011 年 11 月–2013 年 5 月

その他

1. 世話人

- (1) ハミルトン力学系セミナー 2010年3月～現在, 2ヶ月に1回程度開催.
- (2) 天体力学N体力学研究会, SMBC イベントスペース (千葉), 2014年11月13-14日
- (3) 「ハミルトン系とその周辺」研究集会, 金沢大学, 2014年5月29-31日.
- (4) Taiwan-Japan Symposium on Celestial Mechanics and N-Body Dynamics, December 6-7, 2013, NCTS, Taiwan
- (5) 天体力学N体力学研究会, 千葉市美術館講堂, 2012年10月26-27日
- (6) 力学系勉強会「微分ガロア理論」, 九州地区国立大学共同研修所, 2012年9月14-17日
- (7) 天体力学N体力学研究会, 大阪大学, 2011年9月1-2日
- (8) 第4回「ハミルトン系とその周辺」小研究会, 新潟大学, 2010年10月14日-10月15日
- (9) 天体力学N体力学研究会・ちばN体2010, 千葉大学, 2010年3月19-20日
- (10) 第3回「ハミルトン系とその周辺」小研究会, 新潟大学, 2009年8月31日-9月1日
- (11) 第41回 天体力学N体力学研究会, 国立天文台, 2009年3月13-14日
- (12) グローバル COE Tea Time, 京都大学数理解析研究所・数学教室, 2008年10月-2009年3月の隔週

2. 編集委員

- (1) Proceedings of 2013 NCTS Taiwan-Japan Symposium on Celestial Mechanics and N-Body Dynamics December 6-7, 2013 at National Tsing-Hua University, Hsinchu, Taiwan
- (2) 天体力学N体力学研究会2012集録
- (3) 天体力学N体力学研究会2011集録
- (4) 天体力学N体力学研究会・ちばN体2010集録
- (5) 第41回 天体力学N体力学研究会集録
- (6) Resonances, Stabilization, and Stable Chaos in Hierarchical Triple Systems, Proceedings of the second international workshop held in Chiba, Japan