

はしがき

自然科学や工学、社会科学の広い分野における複雑現象は離散時間あるいは連続時間の力学系で記述されることが多い。これらの決定論力学系にランダム項が加わった系や不定外力が加わった非自励系で起きる、雑音誘起カオスや雑音誘起秩序などの多くの新しい現象のメカニズムの究明は重要で興味深い課題である。また、決定論的力学系理論の一般化としてのランダム力学系理論の一般論を構築することも大変重要なことである。ランダム力学系の枠組みについても、複素多様体上で行うものや、ノイズが位置依存であるものなど、様々なものが考えられ、研究が深められている。応用系の分野においてもランダム力学系を用いてのモデリングやシミュレーションを行う研究例が非常に多くなってきており、理論と応用両者の連携も見られる。また、ランダム項を付加したニュートン法などの、ランダム力学系理論の具体的応用も見つかり、新しい方向の研究が始まっている。

さらにその一方で、多価写像による力学系が上記に関連しており、重要である。その中でも特に、反復関数系と言われているシステムはフラクタル幾何学の枠組みで数十年に渡って研究がなされてきている。また、力学系において自然にフラクタル図形が現れるように、ランダム力学系においてもフラクタル図形は現れ、かつ決定論的力学系においてとは異なる重要な文脈においてフラクタル図形とフラクタル幾何学が重要な意味を持つことが近年明らかになってきた。そのため、ランダム力学系理論とフラクタル幾何学の相互乗り入れが行われている。

本研究集会では 2024 年 8 月 26 日から 8 月 30 日の 5 日間にかけて、上記の様々な目的のもとに多くの分野から研究者が集まり、26 の講演が行われ、活発な議論と有益な意見交換がなされた。

本研究集会の開催にあたっての数理解析研究所の資金的援助と、共同利用掛をはじめとする事務スタッフの皆様の支援に心より感謝申し上げたい。

また、以下の科学研究費による援助に対して感謝する。

- ・日本学術振興会 基盤研究 (B) No. 24K00526, 研究代表者: 角大輝 (京都大学), 「ランダム力学系・非自励力学系、写像半群の力学系とフラクタル幾何学の研究」
- ・日本学術振興会 基盤研究 (B) No. 23K20814, 研究代表者: 佐藤譲 (北海道大学), 「非線形確率微分方程式系における確率カオスの定量解析とその応用」
- ・日本学術振興会 基盤研究 (C) No. 24K06781, 研究代表者: 矢野孝次 (大阪大学), 「確率過程の極限挙動の多様な構造に関する研究」

ランダム・非自励・多価写像力学系理論の研究
Research on random, non-autonomous and multi-valued dynamical systems
RIMS 共同研究（公開型）報告集

2024 年 8 月 26 日～ 8 月 30 日
研究代表者 角 大輝 (Hiroki Sumi)

目次

1. Quasi limit theorems for open systems
Sandro Vaienti University of Toulon
2. Resonance and Chaos in Stochastic Delay Differential Equations
小島 瑛貴 (Eiki Kojima) 北海道大学 (Hokkaido U.)
佐藤 譲 (Yuzuru Sato) 北海道大学 (Hokkaido U.)
3. Mean Stability and Bifurcation in Random Dynamical Systems of Polynomial
Automorphisms on $\mathbb{C}^2$
角 大輝 (Hiroki Sumi) 京都大学 (Kyoto U.)
4. Similarity between Newton's flow and Backtracking New Q-Newton's method
渡邊 天鵬 (Takayuki Watanabe) 中部大学 (Chubu U.)
5. BOWEN'S FORMULA FOR EXPANDING RATIONAL GRAPH-DIRECTED
MARKOV SYSTEMS
有光 正 (Tadashi Arimitsu) 名古屋大学 (Nagoya U.)
6. Ergodic properties of random rotations with mixing Lasota-Yorke noise
盛田 健彦 (Takehiko Morita) 追手門学院大学 (Otemon Gakuin U.)
7. マルコフ作用素における周期的な部分 σ -加法族について
岩田 友紀子 (Yukiko Iwata) 東北学院大学 (Tohoku Gakuin U.)
8. ランダム連続写像の作用発展に対する情報系分解
矢野 孝次 (Kouji Yano) 大阪大学 (Osaka U.)

9. Invariant measures of random maps with the small entrances to the neighborhood
of a fixed point
井上 友喜 (Tomoki Inoue) 愛媛大学 (Ehime U.)

10. Large deviation estimates related to arcsine laws for intermittent maps
世良 透 (Toru Sera) 大阪大学 (Osaka U.)

11. マルコフ作用素の収縮性からみたランダム写像に対する物理測度の有限性
中村 文彦 (Fumihiko Nakamura) 北見工業大学
(Kitami Institute of Technology)

12. ERGODIC PROPERTIES OF RANDOM PIECEWISE CONVEX MAPS
豊川 永喜 (Hisayoshi Toyokawa) 北見工業大学
(Kitami Institute of Technology)

13. Isolated eigenvalues of the Perron-Frobenius operators for random beta-maps
鈴木 新太郎 (Shintaro Suzuki) 東京学芸大学 (Tokyo Gakugei U.)

14. Understanding the limit sets generated by general iterated function systems
伊縫 寛治 (Kanji Inui) 同志社大学 (Doshisha U.)