

数理解析研究所講究録 2115

RIMS 共同研究 (公開型)

ランダム力学系理論の総合的研究

京都大学数理解析研究所

2019年7月

数理解析研究所講究録は、京都大学数理解析研究所の共同利用研究集会および共同研究の記録として1964年に刊行が開始されました。当研究所が全国共同利用研究所として発足した翌年のことでしたが、以来半世紀、毎年数十巻を刊行し、2016年には第2000巻が刊行されるに至りました。第1巻から第2000巻までに収録された論文数は29,265編、総頁数は342,960頁という膨大なものであり、最先端の数学・数理科学分野の研究状況を伝えるのみならず、我が国の数学・数理科学の発展の歴史を留める文献として、他に類例を見ない論文集となっています。

講究録の内容は当研究所のウェブサイトおよび京都大学の学術情報リポジトリにおいても公開され、年間の総アクセス数は1,380,032回（2017年度）を数えるなど、多数の方にご利用いただいています。

講究録の使用言語は論文著者の判断に任されていますが、結果的に日本語が多用されていることが特徴の一つとなっています。その結果、講究録は、数学・数理科学の広い領域における最先端の専門知識に母国語でアクセスできるものとして、近年の英語化の流れの中で、重要な文献となりつつあります。

当研究所の共同利用事業に参加し講究録の論文を執筆していただいた多数の方々に対し、講究録を大きく成長させていただいたことを深く感謝いたしますとともに、これからも、当研究所の国際共同利用・共同研究拠点(*)としての活動にご参加いただき、講究録の発展にご協力いただけますよう心よりお願い申し上げます。

*数理解析研究所は2018年11月13日、共同利用・共同研究拠点の認定が廃止され、新しく国際共同利用・共同研究拠点に認定されました。

RIMS Kôkyûroku 2115

*Integrated Research on the Theory of Random
Dynamical Systems*

September 25 ~ 27, 2017

edited by Hiroki Sumi, Yuzuru Sato and Kouji Yano

July, 2019

Research Institute for Mathematical Sciences

Kyoto University, Kyoto, Japan

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences,
an International Joint Usage/Research Center located in Kyoto University.
The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

講究録

Kôkyûroku

RIMS Kôkyûroku was started in 1964 as the proceedings of symposia, colloquia and workshops supported by RIMS, the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. It was the next year of the establishment of RIMS as one of the Nationwide Cooperative Research Centers. For half a century since then, several dozen volumes have been issued each year, and the 2,000th volume was issued in 2016. The volumes of Kôkyûroku from the 1st through the 2,000th, containing enormous 29,265 articles and 342,960 pages, not only deliver the latest research activities in mathematics and mathematical sciences but also constitute valuable and incomparable collections of articles that pass down history of progress of mathematics and mathematical science in Japan.

Articles in Kôkyûroku are available on the websites of RIMS and Kyoto University Research Information Repository. They are very frequently accessed on the internet, with a total of as many as 1,380,032 accesses in 2017.

The authors choose the languages to write articles, and many are written in Japanese, which is one of the characteristics of Kôkyûroku. As a result, Kôkyûroku is regarded as a significant and important literature which allows easy access to the latest specialized knowledge in the large fields of mathematics and mathematical sciences written in native language for Japanese readers, while more and more research papers are being written in English in recent years.

We are deeply grateful to many of those who have participated in cooperative research activities of RIMS and greatly developed Kôkyûroku. We heartily ask for your continuous participation in research activities at RIMS as an International Joint Usage/Research Center(*) and your warm support and cooperation for the fruitful development of Kôkyûroku.

* RIMS was certified as an International Joint Usage/Research Center on Nov. 13, 2018.

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新しい現象などは古くから興味を持たれている。そのような現象には雑音誘起カオスや雑音誘起秩序と呼ばれているものなど、多くの種類があり、そのメカニズムの究明は重要で興味深い課題であると思われる。また、ランダム力学系理論を決定論的力学系理論の一般化ととらえることがあり、その一般論を構築することも大変重要なことである。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な応用も見つかりはじめ、新しい方向の研究が始まることを予感させる。

本研究集会では2017年9月25日から27日の3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、14の講演と21のポスター発表が行われ、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。

- 基盤研究(B) 16KT0020 小谷野 仁(代表)、矢野孝次、文字列の非可換位相半群上の確率・統計理論とそれらの環境再生生物学への応用

本研究集会の発表内容を記録するこの講究録が今後の研究の益々の発展を促すことを祈念する。

2018年6月24日
研究代表者 角大輝

ランダム力学系理論の総合的研究
Integrated Research on the Theory of Random Dynamical Systems
RIMS 共同研究 (公開型) 報告集

2017 年 9 月 25 日～9 月 27 日
研究代表者 角 大輝 (Hiroki Sumi)
副代表者 佐藤 譲 (Yuzuru Sato)
副代表者 矢野 孝次 (Kouji Yano)

目次

1.	Some explicit formulas for random β -transformations	1
	鈴木 新太郎 (Shintaro Suzuki) 大阪市立大学 (Osaka City U.)	
2.	An estimate of topological pressure for certain random walks on Cayley graphs	11
	下雅意 浩二 (Koji Shimogai) 島根大学 (Shimane U.)	
3.	Sierpiński gasket 上のエネルギー密度関数の不連続性	23
	日野 正訓 (Masanori Hino) 京都大学 (Kyoto U.) 伊縫 寛治 (Kanji Inui) 京都大学 (Kyoto U.)	
4.	Asymptotic periodicity of Markov operator for random Nagumo-Sato model	29
	中村 文彦 (Fumihiko Nakamura) 北海道大学 (Hokkaido U.)	
5.	Complex dynamics of Markov systems of families of rational maps	39
	渡邊 天鵬 (Takayuki Watanabe) 京都大学 (Kyoto U.)	
6.	Weak Mean Stability in Random Holomorphic Dynamical Systems	46
	角 大輝 (Hiroki Sumi) 京都大学 (Kyoto U.)	
7.	MULTIFRACTAL ANALYSIS OF GENERALISED TAKAGI FUNCTIONS ON THE REAL LINE	52
	Johannes Jaerisch 島根大学 (Shimane U.) 角 大輝 (Hiroki Sumi) 京都大学 (Kyoto U.)	
8.	THE HAUSDORFF DIMENSION OF THE REGION OF MULTIPLICITY ONE OF OVERLAPPING ITERATED FUNCTION SYSTEMS OF THE INTERVAL	60
	下村 健吾 (Kengo Shimomura) 大阪大学 (Osaka U.)	
9.	Rigidity of entropy spectra for one-sided topological Markov chains	68
	中川 勝國 (Katsukuni Nakagawa) 広島大学 (Hiroshima U.)	

10.	Invariant measure of perturbed graph-directed IFS with degeneration	73
	田中 晴喜 (Haruyoshi Tanaka) 和歌山県立医科大学 (Wakayama Med. U.)	
11.	QUENCHED CENTRAL LIMIT THEOREM FOR RANDOM EXPANDING MAPS	83
	中野 雄史 (Yushi Nakano) 北見工業大学 (Kitami Inst. Tech.)	
12.	Indifferent fixed points of position dependent random maps and invariant measures ...	91
	井上 友喜 (Tomoki Inoue) 愛媛大学 (Ehime U.)	
13.	Two transition routes from stable torus to chaotic attractor: via intermittency and via SNA	97
	茶碗谷 毅 (Tsuyoshi Chawanya) 大阪大学 (Osaka U.)	
14.	確率非線形現象へのランダム力学系理論の応用	102
	佐藤 譲 (Yuzuru Sato) 北海道大学 (Hokkaido U.)	
15.	てんかん脳波データと非線形時系列解析	107
	行木 孝夫 (Takao Namiki) 北海道大学 (Hokkaido U.)	
	田所 智 (Satoru Tadokoro) 北海道大学 (Hokkaido U.)	
	津田 一郎 (Ichiro Tsuda) 中部大学 (Chubu U.)	
	國枝 武治 (Takeharu Kunieda) 愛媛大学 (Ehime U.)	
	松橋 眞生 (Masao Matsuhashi) 京都大学 (Kyoto U.)	
	松本 理器 (Riki Matsumoto) 京都大学 (Kyoto U.)	
	池田 昭夫 (Akio Ikeda) 京都大学 (Kyoto U.)	
16.	温度勾配のある環境下での粒子の拡散 —対称なノイズが生み出す非対称性—	118
	秋元 琢磨 (Takuma Akimoto) 東京理科大学 (Tokyo U. Sci.)	
	田中 来輝 (Raiki Tanaka) 東京理科大学 (Tokyo U. Sci.)	
17.	Generalized arcsine laws for infinite ergodic transformations	126
	世良 透 (Toru Sera) 京都大学 (Kyoto U.)	
18.	無限過去を持つ時間発展の情報系分解問題について	135
	矢野 孝次 (Kouji Yano) 京都大学 (Kyoto U.)	
19.	確率過程の漸近展開理論による振動子モデルの解析	140
	山野辺 貴信 (Takanobu Yamanobe) 北海道大学 (Hokkaido U.)	

20.	オンオフ間欠性のリャプノフベクトル解析.....	149
	高橋 野以 (Noi Takahashi) 大阪大学 (Osaka U.)	
	茶碗谷 毅 (Tsuyoshi Chawanya) 大阪大学 (Osaka U.)	