

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） 研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業で RIMS 共同研究（公開型）として下記のように研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

世話人 佐藤 譲（北大） 矢野 孝次（京大） 角 大輝（京大、研究代表者）

記

日時：2017年 9月 25日（月）13:00～

9月 27日（水）17:00

場所：京都大学数理解析研究所 111号室

京都市左京区北白川追分町（市バス 京大農学部前 または 北白川 下車）

プログラムとアブストラクト

9月25日（月）

13:00～13:50 Doan Thai Son (北大)

Some recent results in random bifurcation theory in low dimensional spaces

Abstract: Despite its importance for applications, relatively little progress has been made towards the development of a bifurcation theory for random dynamical systems. Our aim in this talk is to give a brief overview of this topic and to present some recent results in random bifurcation theory in low dimensional spaces including Pitchfork, Hopf and random circle maps. This is a joint work with M. Engle, J. Lamb, J. Newman and M. Rasmussen.

14:10～15:00 鈴木新太郎 (Shintaro Suzuki, 大阪市立大学)

Some explicit formulas for random β -transformations

Abstract: In this talk, we consider the random β -transformation introduced by Dajani and Kraaikamp [Ergodic Theory Dynam. Systems 2003], which is defined on $\{0, 1\}^{\mathcal{N}} \times [0, [\beta]/(\beta - 1)]$. We give an explicit formula for the density function of its unique invariant probability measure absolutely continuous with respect to the product measure of the $(1 - p, p)$ -Bernoulli measure on $\{0, 1\}^{\mathcal{N}}$ and the normalized Lebesgue measure on $[0, [\beta]/(\beta - 1)]$. In addition, we also give an explicit formula for the measure-theoretic entropy of the corresponding dynamical system and relate their formulas to the algebraic properties of β .

15:20～16:00 下雅意浩二 (Koji Shimogai, 島根大)

The analog of Cheeger's inequality for non-backtracking random walks

Abstract: There is the famous theorem on the simple random walks which is the analog of Cheeger's inequality. In my talk, I will derive a similar result for non-backtracking random walks by investigating an associated skew product dynamical system.

16:20～17:00 伊縫寛治 (Kanji Inui, 京大人間・環境)

Discontinuity of energy density functions on Sierpinski gasket

Abstract: N -dimensional Sierpinski gasket is one of most important fractal. we can consider energy density functions on it. Bell, Ho and Strichartz proved that this functions are discontinuous at every point if $N = 2$ [1]. I will talk about discontinuity of energy density functions on N -dimensional Sierpinski gasket. [1] R. Bell, C. W. Ho and R. S. Strichartz, Energy measures of harmonic functions on the Sierpinski gasket, Indiana Univ. Math. J. 63 (2014), 831–868.

9月26日(火)

10:00~10:50 中村文彦 (Fumihiko Nakamura, 北大)

Asymptotic periodicity for Markov operator corresponding to non-expanding piecewise linear maps with additive noise and its applications

Abstract: ノイズが加えられた非拡大的区分的線形写像から生成されるマルコフ作用素の漸近的な性質(漸近的周期性と漸近的安定性)を考える。特に、パラメータを固定する毎に加えるノイズの大きさの閾値が定まり、その値を境に漸近的周期性から安定性へ移行することを説明する。また漸近的に安定であってもなんらかの周期性が様々な数値計算から観測できる。このように漸近的周期性を考えるだけでは説明できない周期性が存在することを紹介し、この周期性に対する解析的なアプローチをこれまでの結果や手法などから議論する。

11:10~11:50 渡邊天鵬 (Takayuki Watanabe, 大阪大)

Complex dynamics of Markov systems of families of rational maps

Abstract: We investigate dynamical system based on directed graph and families of non-constant rational maps, where the graph has finite vertices and no multiple edges. We define the Julia sets for each vertex and see fundamental properties. In particular, Julia set is equal to the closure of all repelling fixed points of rational maps whose initial vertices and terminal vertices coincide.

14:00~14:50 角大輝 (Hiroki Sumi, 京大人間・環境)

Weak mean stability in random holomorphic dynamical systems

Abstract: We consider random holomorphic dynamical systems generated by holomorphic families of rational maps on the Riemann sphere. We introduce the notion of “weak mean stability” and show several properties of weakly mean stable systems. Also, we show that generic systems are weakly mean stable. For the preprint, see H. Sumi, Negativity of Lyapunov Exponents and Convergence of Generic Random Polynomial Dynamical Systems and Random Relaxed Newton’s Methods, preprint, <https://arxiv.org/abs/1608.05230>.

15:10~16:00 Johannes Jaerisch (島根大学)

Spectral gap property for random dynamics on the real line and multifractal analysis of generalised Takagi functions

Abstract: We consider the random iteration of expanding $C^{1+\epsilon}$ maps on the real line without a common fixed point. We derive the spectral gap property of an associated transition operator and we investigate the level of continuity of the fixed points of the transition operator and associated generalised Takagi functions. This is a joint work with Hiroki Sumi (Kyoto University).

16 : 20 ~ 17 : 00 下村健吾 (Kengo Shimomura, 大阪大情報)

The Hausdorff dimension of the region of multiplicity one of overlapping iterated function system of the interval

Abstract: $[0, 1]$ 区間上の2つの相似変換 $f_0(x) = ax, f_1(x) = ax + (1 - x)$ で生成される反復関数系を考える。相似比 a が $1/2$ をこえるとその極限集合は $[0, 1]$ となりそのような反復関数系はオーバーラップしているという。 $[0, 1]$ の任意の点に対しそのアドレスの数を重複度と定義する。本講演ではその極限集合のうち重複度が1の部分集合に注目して相似比 a が特定の範囲の時に Hausdorff 次元を求めることができたのでそのことについて話す。

9月27日 (水)

10 : 00 ~ 10 : 50 中川勝國 (Katsukuni Nakagawa, 広島大)

Rigidity of entropy spectra for one-sided topological Markov chains

Abstract: 不変測度の Kolmogorov-Sinai エントロピーは、両側シフトの記号力学系では測度論的同型の完全不変量である (Ornstein) が、片側シフトにおいてはそうではない。本講演では、不変測度のエントロピースペクトルと呼ばれる関数が完全不変量になり得るかという問題を調べ、得られた結果をいくつか紹介する。Kolmogorov-Sinai エントロピーはエントロピースペクトルの特殊値として実現されるので、この問題を考えることは自然である。

11 : 10 ~ 12 : 00 田中晴喜 (Haruyoshi Tanaka, 和歌山県立医大)

Invariant measure of perturbed graph-directed IFS with degeneration

Abstract: In this talk, we consider a perturbation of graph iterated function systems. In this perturbed system, some of perturbed contraction mappings converge to constant values. Under suitable conditions for perturbed system, we give a necessary and sufficient condition for convergence of the invariant measures (Gibbs measures) of the perturbed graph iterated function systems. This condition is composed of the maximal eigenvalues of transfer operators which are given by the Perron complements of Ruelle operators. Finally, we present examples of a convergent case and a non-convergent case.

13 : 50 ~ 14 : 40 中野雄史 (Yushi Nakano, 北見工大)

Quenched central limit theorem for random expanding maps

Abstract: ランダム環境下での確率過程の極限定理には、環境ノイズに関する期待値をとったもの (徐冷型; annealed) と、ほとんどすべての固定された環境ノイズに対するもの (急冷型; quenched) がある。ランダム力学系の極限定理もランダム環境下での確率過程の極限定理と見ることができ、(徐冷型と比して) 急冷型の極限定理は拡大写像の大偏差原理などの多くの重要な未解決問題を持つ。さらに急冷型極限定理においては、Aimino たちによって拡大写像の (彼らの意味での) 中心極限定理が成り立たないような状況が少なからずあることが示されている。本講演では、Aimino たちとは違った中心極限定理の設定を行うことで、これが多くのランダムな拡大写像について成り立つ可能性があることを示す。(鄭容武氏 (広島大) との共同研究。)

15 : 00 ~ 15 : 50 井上友喜 (Tomoki Inoue, 愛媛大)

Indifferent fixed points of position dependent random maps and invariant measures

Abstract: We consider a family of transformations with a random parameter and study a random dynamical system in which one transformation is randomly selected from the family and applied on

each iteration. The selection of the transformation may depend on the position in the state space. For this kind of random dynamical systems, we consider what are the indifferent fixed points. We study the existence of invariant measures for some one dimensional position dependent random maps with indifferent fixed points.

16 : 10 ~ 17 : 00 茶碗谷毅 (Tsuyoshi Chawanya, 大阪大情報)

Two transition routes from stable torus to chaotic attractor: via intermittency and via SNA

Abstract: It has been known that strange non-chaotic attractor (SNA) appears on the way of transition from stable torus to chaotic attractor in quasi-periodically forced systems. On the other hand, the possibility of "direct" transition without SNA (i.e., "intermittency route") was also known, however no clear numerical results supporting this scenario were given. In this talk, we will present numerical results that indicate both of those two scenarios actually occur in quasi-periodically forced logistic map system, and illustrate qualitative differences of attractors observed on the way of those transition routes.

18 : 00 ~ 20 : 30 懇親会ならびにポスターセッション (京都大学北部生協2階)

なお、プログラムには多少、変更の可能性がります。最新のプログラムと講演要旨および懇親会・ポスターセッション参加申込については次のホームページをご覧ください：

<http://www.math.h.kyoto-u.ac.jp/~sumi/RanDyn17meeting.html>

また、本研究集会の後9月28日午前から9月29日午後まで京都大学理学部3号館(数学教室)127大会議室にて Perspectives of Nonlinear Phenomena in Random and Non-autonomous Dynamics と題したサテライト研究集会が開催されます。その詳細はウェブページ

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~ysato/rds2017.html>

をご覧ください。

Date: August 25, 2017.