

数理解析研究所講究録 1919

RIMS 共同研究

偏微分方程式の背後にある確率過程と
解の族が示す統計力学的な現象の解析

京都大学数理解析研究所

2014年9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。現在の共同利用・共同研究拠点（2010年発足）の前身である、全国共同利用研究所として当研究所が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、2012年には第1800巻が刊行されるに至りました。第1巻から第1840巻までに収録された論文数は26,808編、総頁数は317,199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1,254,383回（2012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。

RIMS Kôkyûroku 1919

*Stochastic Processes and
Statistical Phenomena behind PDEs*

February 13~15, 2013

edited by Hayato Nawa

September, 2014

Research Institute for Mathematical Sciences

Kyoto University, Kyoto, Japan

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

偏微分方程式の背後にある確率過程と解の族が示す 統計力学的な現象の解析

RIMS 共同研究

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、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。

研究代表者 名和 範人 (大阪大学・基礎工学研究科)

副代表者 坂上 貴之 (北海道大学・理学研究院)

記

日時：2013年2月13日(水) 12:50～

2月15日(金) 16:40

場所：京都大学数理解析研究所1階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

2月13日(水)

12:50～13:00

オープニング

13:00～14:00

佐々 真一 (京大・理)

「断熱ピストン問題 - ミクロ記述とマクロ記述 -」

“The adiabatic piston problem: microscopic and macroscopic descriptions”

14:30～15:30

八柳 祐一 (静大・教育)

「2次元点渦系で、エネルギーを保存する Fokker-Planck 型衝突項」

“Fokker-Planck-type energy-conserving collision term for 2D point vortex system”

16:00～17:00

松本剛 (京大・理)

「捩れ速度成分の乱流統計則」

“Statistics of helical velocity component in turbulence”

2月14日(木)

10:30~11:30

石原 卓 (名大計算科学センター)

「高レイノルズ数乱流中の強い渦の組織構造」

“Large-scale vortex structures in high Reynolds number turbulence”

13:30~14:30

中野直人 (北大・理)

「時系列データに対する確率微分方程式モデルの統計的係数決定公式と軌道の予測可能性について」

“Empirical formulae of coefficients of a SDE model for a time series and its predictability”

15:00~16:00

矢ヶ崎 一幸 (広大・理)

「不規則な摂動を受ける力学系における Melnikov 過程とカオス」

“Melnikov processes and chaos in randomly perturbed dynamical systems”

16:30~17:00

フリーディスカッション

2月15日(金)

10:30~11:30

佐々木 英一 (京大数理研)

「回転球面上の2次元 Navier-Stokes 方程式における帯状流解の分岐」

“Bifurcation of zonal-flow solutions in two-dimensional Navier-Stokes equation on a rotating sphere”

13:30~14:30

犬伏正信 (京大数理研)

「ミニマル壁乱流の軌道不安定性について」

“Orbital instability of a minimal wall turbulence”

15:00~16:00

名和 範人 (阪大・基礎工)

「乱流場の数理モデル」

“A mathematical model of turbulence”

16:00~16:40

クロージング, フリーディスカッション

本共同研究は、京都大学数理解析研究所および

- 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「非線形偏微分方程式の背後にある確率論的構造と確率論的な摂動による解構造の変化」(研究代表者 名和 範人 課題番号 23340030)

の援助を受けています。

偏微分方程式の背後にある確率過程と解の族が示す
統計力学的な現象の解析
Stochastic Processes and Statistical Phenomena behind PDEs
RIMS 共同研究報告集

2013年2月13日～2月15日
研究代表者 名和 範人 (Hayato Nawa)
副代表者 坂上 貴之 (Takashi Sakajo)

目 次

1. 非平衡定常系における不思議な相関 ----- 1	
京大・理学 (Kyoto U.)	伊丹 将人 (Masato Itami)
"	佐々 真一 (Shin-ichi Sasa)
2. 2次元点渦系で、エネルギーを保存する Fokker-Planck 型衝突項 ----- 7	
静岡大・教育 (Shizuoka U.)	八柳 祐一 (Yuichi Yatsuyanagi)
核融合科学研 (Nat. Inst. Fusion Sci.)	羽鳥 尹承 (Tadatsugu Hatori)
U. Toulouse	Pierre-Henri Chavanis
3. 振れ速度成分の乱流統計則 ----- 30	
京大・理学 (Kyoto U.)	松本 剛 (Takeshi Matsumoto)
4. 高レイノルズ数乱流中の強い渦の組織構造 ----- 35	
名大・工学 (Nagoya U.)	石原 卓 (Takashi Ishihara)
5. 時系列データに対する確率微分方程式モデルの統計的係数決定公式と 軌道の予測可能性について ----- 38	
東北大・原子分子材料科学 (Tohoku U.)	中野 直人 (Naoto Nakano)
北大・理学 (Hokkaido U.)	稲津 将 (Masaru Inatsu)
東北大・理学 (Tohoku U.)	楠岡 誠一郎 (Seiichiro Kusuoka)
一橋大・商学 (Hitotsubashi U.)	齊木 吉隆 (Yoshitaka Saiki)
6. 不規則摂動系におけるカオス現象 ----- 61	
京大・情報学 (Kyoto U.)	矢ヶ崎 一幸 (Kazuyuki Yagasaki)
7. 回転球面上の2次元 Navier-Stokes 方程式における帯状流の分岐 ----- 69	
阪大・基礎工学 (Osaka U.)	佐々木 英一 (Eiichi Sasaki)
京大・数理研 (Kyoto U.)	竹広 真一 (Shin-ichi Takehiro)
"	山田 道夫 (Michio Yamada)

8. ミニマル壁乱流の軌道不安定性について -----	76
京大・数理研 (Kyoto U.)	犬伏 正信 (Masanobu Inubushi)
"	竹広 真一 (Shin-ichi Takehiro)
"	山田 道夫 (Michio Yamada)
9. Toward a Mathematical Theory of Turbulence -----	83
明治大・理工 (Meiji U.)	名和 範人 (Hayato Nawa)