

数理解析研究所講究録 1904

繰りこみ群の数理科学での応用

京都大学数理解析研究所

2014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。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 1904

*Applications of Renormalization Group Methods
in Mathematical Sciences*

September 11 ~13, 2013

edited by Keiichi R. Ito

July, 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.

Preface

The symposium on applications of renormalization group methods in mathematical sciences was held at the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS) of Kyoto University from September 11, 2013 through September 13, 2013. This symposium was intended to discuss recent progress and problems in mathematical physics where the renormalization group methods are used practically and/or conceptually.

Although it was hot and humid in Kyoto during the symposium, we enjoyed more than 16 talks and 40 participants were very keen to join the discussions. With the generous support from JSPS and RIMS, we were able to invite several distinguished national and international researchers. Although the range of the talks were very wide and some of them may not be directly related to the renormalization group methods, the lectures were of great interest to the participants and therefore the articles of this issue are expected to help the readers to discover interesting problems in mathematical sciences and/or find ideas to solve his/her problem(s).

We would like to thank not only speakers but also all participants who joined the exciting discussions in the symposium. Finally we would like to express our sincere gratitude to RIMS for generous and financial supports. This symposium was supported in part by the JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B), No.20340032 (Grant holder: Prof.F.Hiroshima), in part by the JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C) No.20540221 (Grant holder: Prof.K.R.Ito).

May 2014, Kyoto/Osaka

organizer Keiichi R.Ito (ito@mpg.setsunan.ac.jp)
Institute for Fundamental Sciences
Setsunan University
Neyagawa, Osaka 572-8508
Japan

**Applications of Renormalization Group
Methods in Mathematical Sciences**
RIMS Symposium

organizer Keiichi R. Ito.
IFS, Faculty of Science and Technology
Setsunan University, Osaka, Japan

date & time September 11, 2013 (Wed.) 10:00 ~
September 13 (Fri.) 16:50
venue Room 111
RIMS, Kyoto University
Sakyo-ku, Kyoto-606, Japan

Programme

11 Sept. (Wed.)

10:00-10:50 D.Sato, K.Aoki(Kanazawa U.)
Weak solutions of Renormalization Group
11:00-11:50 K.Aoki (Kanazawa U.)
Domain Wall RG Approach to the 2D Ising Model
with External Magnetic Field
13:00-13:50 Y.Higuchi, M.Takei (Kobe,Yokohama)
Existence of IIC measure for 2D Ising Percolation
at high-temp
14:00-14:50 M.Nakashima (Tsukuba)
Branching random walks and super Brownian motion
in random environment
15:00-15:50 T.Miyao (Hokkaido)
Monotonicity of the Polaron Energy
16:00-16:50 F.Hiroshima (Kyushu)
Ultra-violet Renormalization of the Nelson Model
through functional integral

12 Sept (Thu.)

10:00-10:50 R.Wulkenhaar (Münster Univ.)
Non-Trivial ϕ_4^4 on the Moyal space (I)
11:00-11:50 J.O.Lee (KAIST)
Random Matrix Theory (I)
Universality of Random Matrix Theory
14:00 -14:50 Y.Ogata (Tokyo)
The Shannon-McMillan Theorem for AF C^* -systems
15:00-15:50 H.Moriya (Shibaura Inst. Tech.)
 C^* algebraic approach to supersymmetry
16:00-16:50 K.Ito (Setsunan Univ.)
Study of 2D $O(N)$ Sigma Model by Renormalization
Group Method

13 Sept. (Fri.)

- 10:00-10:50 R.Wulkenhaar (Münster Univ.)
Non-Trivial ϕ_4^4 on the Moyal space (II)
- 11:00-11:50 J.O.Lee (KAIST)
Random Matrix Theory (II)
Wigner Matrices with Random Potential
- 13:00-13:50 N.Ueki (Kyoto)
Wegner estimate for Gaussian Random magnetic fields
- 14:00-14:50 M.Yoshida (Tokyo City Univ.)
Hida-distribution construction of $P(\phi)_d$ ($d \geq 4$) indefinite
metric QFT model without BPHZ renormalization
- 15:00-15:50 H.Tamura (Kanazawa)
Calculable Cavity Model
- 16:00-16:50 I.Sasaki (Shinshu).
Binding condition of the many body semi-relativistic
Pauli-Fierz Model

© Home-page of the Seminar

<http://www.setsunan.ac.jp/mpg/confs/rims13/renom13.html>

(abstracts and latest programme)

The proceedings (RIMS Kogyuroku and Kogyuroku Bessatsu) of the previous series of the symposiums on

Applications of Renormalization Group Methods in Mathematical Sciences

are available on the following URL:

- No. 1805 (2012) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1805.html>
No. 1600 (2008) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1600.html>
No. 1482 (2006) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1482.html>
No. 1386 (2004) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1386.html>
No. 1275 (2002) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1275.html>
No. 1134 (2000) <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kogyuroku/contents/1134.html>
Bessatsu B21 <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kenkyubu/bessatsu/open/B21/B21.html>
(2010)

繰りこみ群の数理科学での応用
Applications of Renormalization Group Methods in Mathematical Sciences
RIMS 研究集会報告集

2013年9月11日～9月13日
研究代表者 伊東 恵一 (Keiichi R. Ito)

目 次

1.	Weak Solution of Renormalization Group Equation -----	1
	金沢大・自然科学 (Kanazawa U.)	青木 健一 (Ken-Ichi Aoki)
	”	熊本 真一郎
	”	(Shin-Ichiro Kumamoto)
	”	佐藤 大輔 (Daisuke Sato)*
2.	Domain Wall Renormalization Group Approach to the 2d Ising Model with External Magnetic Field -----	13
	金沢大・自然科学 (Kanazawa U.)	青木 健一 (Ken-Ichi Aoki)*
	”	藤井 康弘 (Yasuhiro Fujii)
	米子工業高専 (Yonago Nat. Coll. Tech.)	小林 玉青 (Tamao Kobayashi)
	金沢大・自然科学 (Kanazawa U.)	佐藤 大輔 (Daisuke Sato)
	”	富田 洋 (Hiroshi Tomita)
3.	Existence of IIC measure for 2D Ising percolation at high temperatures -----	31
	神戸大・理学 (Kobe U.)	樋口 保成 (Yasunari Higuchi)
	”	木下 一成 (Kazunari Kinoshita)
	横浜国大・工学 (Yokohama Nat. U.)	竹居 正登 (Masato Takei)*
	U. Colorado	Yu Zhang
4.	Super-Brownian motion in random environment and its duality -----	35
	筑波大・数理物質科学 (U. Tsukuba)	中島 誠 (Makoto Nakashima)
5.	Monotonicity of the Polaron Energy -----	46
	北大・理学 (Hokkaido U.)	宮尾 忠宏 (Tadahiro Miyao)
6.	Stochastic UV renormalization of a scalar model with a non-local kinetic term -----	54
	九大・数理学 (Kyushu U.)	廣島 文生 (Fumio Hiroshima)
7.	Construction of the Φ_4^1 quantum field theory on noncommutative Moyal space -----	67
	U. Wien	Harald Grosse
	Westfälischen Wilhelms-U.	Raimar Wulkenhaar*

8 .	Universality in Random Matrix Theory -----	105
	KAIST	Ji Oon Lee
9 .	Wigner matrices with random potential -----	123
	KAIST	Ji Oon Lee
1 0 .	The Shannon-McMillan Theorem for AF C^* -systems -----	141
	東大・数理科学 (U. Tokyo)	緒方 芳子 (Yoshiko Ogata)
1 1 .	AC^* -algebraic approach to supersymmetry -----	143
	芝浦工大・工 (Shibaura Inst. Tech.)	守屋 創 (Hajime Moriya)
1 2 .	Absence of Phase Transitions in 2D $O(N)$ Spin Models and Renormalization Group Analysis -----	147
	摂南大・理工 (Setsunan U.)	伊東 恵一 (Keiichi R. Ito)
1 3 .	Wegner estimate for Gaussian random magnetic fields -----	160
	京大・人間・環境学 (Kyoto U.)	上木 直正 (Naomasa Ueki)
1 4 .	Hida distribution construction of $P(\phi)_d$ ($d \geq 4$) indefinite metric quantum field models without BPHZ renormalization -----	161
	U. Bonn	Sergio Albeverio
	東京都市大・共通教育 (Tokyo City U.)	吉田 稔 (Minoru W. Yoshida)*
1 5 .	A Calculable Model for a Cavity and an Atomic Beam -----	175
	金沢大・自然科学 (Kanazawa U.)	田村 博志 (Hiroshi Tamura)
1 6 .	BINDING CONDITION OF THE MANY BODY SEMI-RELATIVISTIC PAULI-FIERZ MODEL -----	189
	信州大・理 (Shinshu U.)	佐々木 格 (Itaru Sasaki)

(* speaker)