

数理解析研究所講究録 1820

独立性と従属性の数理
— 代数と確率の出会い —

京都大学数理解析研究所

2012年12月

RIMS Kôkyûroku 1820

*Mathematical Studies on
Independence and Dependence Structure*

— *Algebra meets Probability* —

December 19~21, 2011

edited by Naofumi Muraki

December, 2012

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.

まえがき

研究集会「独立性と従属性の数理—代数と確率の出会い—」において、数理学の諸分野に現れる独立性と従属性の構造について、いろいろな分野の専門家の間での知識交流・技術交流を実現することができました。具体的には、近年発展しつつある非可換確率論・自由確率論を中心にして、量子仮説検定・量子推定理論における大偏差原理と量子相対エントロピー、量子情報理論、物理学における圏論的方法、非加法的測度論、バナッハ空間における不動点定理と収束定理、ゲーム理論における相互認識の問題、完全正值写像に対する非可換エントロピー論、条件つき自由性による非可換独立性概念の統一方法、グラスマン代数値確率変数による自由確率論の量子情報理論への応用、単調確率論における単調畳み込みに関する Levy 型の特徴づけ定理等の多くの興味深い話題について議論することができました。この研究集会の講演をまとめたこの講究録が、いろいろな分野の間の相互交流のきっかけとなることを願っています。

この研究集会に参加された皆さんと、京都大学数理解析研究所に感謝いたします。

村木尚文

研究代表者 村木尚文

独立性と従属性の数理 —代数と確率の出会い—
Mathematical Studies on Independence and Dependence Structure
- Algebra meets Probability -
RIMS 研究集会報告集

2011年12月19日～12月21日
研究代表者 村木 尚文 (Naofumi Muraki)

目次

1. ハイブリッド写像の不動点定理と平均収束定理 -----	1
千葉大・法経 (Chiba U.)	青山 耕治 (Koji Aoyama)
2. A representation of unital completely positive maps -----	11
大阪教育大 (Osaka Kyoiku U.)	長田 まりゑ (Marie Choda)
3. APPLICATIONS OF FREE PROBABILITY TO QUANTUM INFORMATION THEORY -----	25
京大・数理研 (Kyoto U.) / U. Ottawa / CNRS	Benoit Collins
4. QUANTIZATION OF INFORMATION THEORY -----	31
金沢工大 (Kanazawa Inst. Tech.)	藤本 一郎 (Ichiro Fujimoto)
"	宮田 英男 (Hideo Miyata)
5. Free independence and its generalization -----	37
京大・理学 (Kyoto U.)	長谷部 高広 (Takahiro Hasebe)
6. THE LÉVY-PROKHOROV TOPOLOGY ON NONADDITIVE MEASURES ON METRIC SPACES -----	43
信州大・工 (Shinshu U.)	河邊 淳 (Jun Kawabe)
7. バナッハ空間における堅非拡大写像の不動点について -----	57
大分大・工 (Oita U.)	高阪 史明 (Fumiaki Kohsaka)
8. Integral representation of monotone functions -----	69
Tennessee Tech. U.	町田 元也 (Motoya Machida)
9. Fuzzy measures and integral on multisets -----	73
桐朋学園 (Toho Gakuen) / 東工大・総合理工学 (Tokyo Inst. Tech.)	成川 康男 (Yasuo Narukawa)

1 0.	How to Unify Interactions? - Independence and Dependence in Physics -	-----	87
	京大・数理研 (Kyoto U.)		小嶋 泉 (Izumi Ojima)
1 1.	量子相対エントロピーと統計的推測 - 仮説検定とモデル選択 -	-----	102
	京大・数理研 (Kyoto U.)		岡村 和弥 (Kazuya Okamura)
1 2.	The Arcsine Law and “Quantum-Classical Correspondence”	-----	114
	長浜バイオ大 (Nagahama Inst. Bio-Sci. Tech.)		西郷 甲矢人 (Hayato Saigo)
1 3.	LIMIT THEOREMS FOR MONOTONE CONVOLUTION	-----	118
	U. Saskatchewan		Jiun-Chau Wang
1 4.	Monotone 又はanti-monotone pair skew information に関連した不確定性関係 の一般化について	-----	130
	山口大・理工学 (Yamaguchi U.)		柳 研二郎 (Kenjiro Yanagi)
	”		梶原 聡 (Satoshi Kajihara)
1 5.	バナッハ空間における均衡問題に関する収束定理について	-----	138
	光塩女子学院 (Koen Girls’ School)		善林 啓 (Kei Zembayashi)