

氏名	栞田 和正 KUWADA Kazumasa
所属 職名	人間文化創成科学研究科自然・応用科学系 講師
学位	京都大学博士(情報学) (2004)
専門分野	確率論/probability theory
URL	
E-mail	kuwada.kazumasa@ocha.ac.jp

## 研究者キーワード / Keywords

確率解析

カップリング

微分評価

距離空間

リッチ流

Stochastic analysis

coupling

gradient estimate

metric space

Ricci flow

## 主要業績

Large deviation for stochastic line integrals as  $L^p$ -currents (with S. Kusuoka and Y. Tamura) Probability Theory and Related Fields Vol. 147, no. 3-4 (2010) 649-674.

Duality on gradient estimates and Wasserstein controls Journal of Functional Analysis Vol. 258, no. 11 (2010) 3758-3774.

Couplings of the Brownian motion via discrete approximation under lower Ricci curvature bounds Probabilistic Approach to Geometry, Adv. Stud. Pure. Math. Vol. 57 (2010) 273-292 .

Duality on gradient estimates and Wasserstein controls(slide) 34th conference on Stochastic Processes and Their Applications (open contributed session) Senri Life Science Center, Osaka, Japan / Sep. 2010

Coupling methods under a backward Ricci flow(slide) 4th International Conference on Stochastic Analysis and its Applications Kansai Univ., Osaka, Japan / Aug./Sep. 2010

## 研究内容 / Research Pursuits

Brown運動は、熱の伝播をランダムな粒子の運動として記述する確率モデルである。Brown運動の挙動は粒子の存在する状態空間の幾何学的性質と深い相関を持つ。特に、Brown運動のカップリングとその幾何学への応用について研究している。「カップリング」とは、相互作用を持つ2粒子であって、個々はBrown運動として振る舞うものを指す。状態空間の幾何学的性質を反映した"良い"性質を持つカップリングの存在は、様々な解析的/幾何学的性質と深い相関がある。例えば、空間の幾何学的性質を利用したカップリングの構成により、関数不等式が導出できる。あるいは逆に、関数不等式を持つ意味をカップリングの性質で特徴づけることができる。このような手法は、とりわけ、通常の微積分が展開しにくい特異空間での幾何解析で有用と考えられる。

The Brownian motion is a probabilistic model whose behavior describes propagation of heats. Its behavior is closely related to the geometry of the underlying space. I have worked on couplings of Brownian motions and their applications in geometry. Here "

## ■ 教育内容 / Educational Pursuits

学部配当として、微分積分学II, 微分積分学演習II, 確率論, 数理解析序論, 数学輪講Iの各講義を担当した。大学院配当として確率解析特論および確率解析演習の各講義を担当した。関連して、主にそれらの授業内容に関連した質問をいくつか対応した。

また、大学院生への研究指導セミナーで確率論, 確率解析に関する輪読を担当した。

I gave lectures on Basic calculus II, Exercises on basic calculus II, Probability theory, Introduction to mathematical analysis and Seminar in mathematics I for undergraduate students. For graduate students, I gave lectures on Stochastic analysis and E

## ■ 研究計画

最適輸送理論の言葉で定義された「曲率が下に有界」な測度つき距離空間上で、エントロピー汎関数の勾配流として構成される熱流を確率過程論と結合する。更に確率過程のカップリング法をそれらの熱流に適用することで、既知の関数不等式の性質を精密化する。また、カップリングの性質と関数不等式との対応関係を拡張することで、空間の幾何学的特性に対する多角的な理解を目指す。さらには、この対応を基にして、確率解析および関数不等式手法を無限次元空間、リッチフローや特異空間での幾何解析へ応用する。逆に、確率解析の手法で盛んに研究されている自己相似集合での解析学に対して、既存の手法を最適輸送の理論と結合する事で、新たな観点からの解析手法を確立する。

## ■ メッセージ

数学においては、公式をひたすら覚えそれらを組み合わせる事に当たるのではなく、問題の意味をよく考えながら勉強しましょう。計算の意味が分かっているならば、公式の覚え間違いなどで計算結果がおかしくなっても、常識で判断して間違いを修正できることが、しばしばあります。物事を深く考える力を身につけることは、数学に限らず、一生の宝となります。もちろん、大学でより進んだ数学を学ぶ場合も然り、です。