

確率過程の漸近挙動に関する研究

Asymptotic Behavior for Stochastic Processes

キーワード：確率解析、拡散過程、Wiener sausage /key words: Stochastic analysis, diffusion, Wiener sausage

濱名 裕治 教授 博士（数理学） / **Yuji Hamana** Prof., Dr. Math. Sci.

基礎科学部門 数学分野 / Research Field of Mathematics

E-mail : hamana@※ Tel : 096-342-3328 URL : <http://www.sci.kumamoto-u.ac.jp/~hamana/welcome-j.html>

●拡散過程の到達時刻の確率分布

確率過程が与えられた集合に最初に到達する時刻は、確率過程論のさまざまな場面で現れる。中でも、拡散過程については古くから研究が行われ、1次元拡散過程についてはラプラス変換を求める一般論が構築され、対応する生成作用素からえられる特殊関数の比で表示されることが分かっている。ベッセル過程については、ラプラス逆変換を計算することにより、到達時刻の分布関数および確率密度関数を求めることができ、さらに、末尾確率の漸近挙動を与えることができた。現在は、多次元 Ornstein-Uhlenbeck 過程の原点からの距離を与える拡散過程の到達時刻について研究を行っている。

●Wiener sausage の体積の漸近的性質

球をブラウン運動に沿って動かして得られる図形を Wiener sausage とよぶが、この体積は、ランダム媒質中のブラウン運動の性質やランダムポテンシャルをもつシュレディンガー作用素の固有値の挙動を調べるのに役立っている。Wiener sausage の体積に対する大偏差原理が成立することが分かっているが、エントロピー関数の具体的な表示が得られていない。現在は、ずれをもつブラウン運動に関する Wiener sausage の漸近挙動からアプローチをしている。

Probability distribution of the first hitting time of diffusion process : The first hitting time is important object in study of stochastic processes. In particular, diffusion process has been investigated for long time and the general theory to calculate the Laplace transform has been established. It is known that the Laplace transform is represented by a ratio of special functions given by the generator. By the computation of the inverse Laplace transform, one can obtain the distribution function and density function of the hitting time of Bessel processes. In addition, large time asymptotics of the tail probability can be derived. We are now studying the first hitting time of the radial Ornstein-Uhlenbeck process.

Asymptotic behavior of the volume of the Wiener sausage: The figure obtained in a ball along the trajectory of a Brownian motion is called the Wiener sausage. The volume of the Wiener sausage plays an role for studying Brownian motions in random media and eigenvalues of Schrodinger operator with random potential. Large deviations for the volume of the Wiener sausage has been established, however, the explicit form of the entropy function has not been obtained yet. Now we try to represent the function by studying the volume of the Wiener sausage for a Brownian motion with drift.