

レーザー理論における確率微分方程式

京大理 物理 長谷川 洋

確率算法 (stochastic calculus — ここでは特に伊藤教授によつてまとめられた Stratonovich 対稱積分 $\int \cdot dX$ に関する運用法という意味で用いている) が統計物理の問題に有効に用いられる好例として, レーザー確率微分方程式の「断熱消去法」を説明する。「断熱消去」とは二変数以上の連立(確率)微分方程式の解を $t \rightarrow \infty$ の漸近式として与えようとする場合, その変数中もっとも寿命の長いもののみを残して他を忘れ去る操作を云うもので, Ornstein-Uhlenbeck 過程でブラウン粒子の速度過程を消去して空間的拡散過程のみを見るのがその適例とされている。ここでは厳密な証明をしないでむしろ物理的側面のみを論じ, 厳密化は今後の課題とする。詳細は以下の文献による(別刷請求歓迎)

「レーザー理論にみる開放系の統計力学」I, II 固体物理14 (1979)
アグネ出版

Semiclassical Laser Theory in the Stochastic and Thermodynamic Frameworks (by H. Hasegawa and T. Nakagomi) J. Stat. Phys. 21 (1979) 191.