

グローバルCOE講演会報告書

大学院理学研究科 谷村吉隆

研究集会名 : グローバルCOE講演会
講演者 : Dr. Ahsan Nazir (Imperial College London, UK)
演題 : A Variational Master Equation Approach to Dissipative Energy Transfer Dynamics
場所 : 京都大学理学部6号館571号室
日時 : 2011年11月4日 11:00 - 13:00
参加者 : 化学専攻・教員、博士研究員、大学院生、学部生
参加者総数 : 約40名

講演内容 :

最近の実験の進展により、様々な光合成系におけるエネルギー輸送に量子コヒーレンスが存在することが明かされた。この一連の結果は、エネルギー輸送を理論的にあらためてモデル化するという新たなモチベーションを引き起こした。ひとつの大きな課題は、そのような系に適した様々なパラメータ領域を観測できる技術を開発することである。マスター方程式は外部環境下でのエネルギー輸送を効率的に解析する有益なツールである。しかし、その多くは限られたパラメータ領域でのみ妥当で、その適用範囲は限られている。

講演者は、散逸量子系の非平衡ダイナミクスを記述するより適用範囲の広い変分マスター方程式について講演した。この方程式は、単一の理論的枠組みの中で広範な範囲のパラメータ領域に適用することができる。変分原理と局所時間射影演算子によって、このマスター方程式は広範な熱浴スペクトル密度に適用できるようになり、ノンマルコフ・非平衡環境の効果を取り入れることができる。

この理論を励起エネルギー輸送に適用することによって、講演者はRedfield理論、polaron理論、Forster理論をそれぞれの極限で再現しつつ、それぞれが記述できないパラメータ領域についても記述できることを示した。講演者はまた、レーザー操作下の半導体量子ドットに関する適用についても議論した。

