

ランダムポテンシャル中の一電子のスペクトル・波動関数と量子拡散

新潟大・工 合田 正毅

新潟大・自然科学 山田 弘明

ランダムポテンシャル中の一電子の量子力学的運動は大局的には波動関数の局在性（いわゆるアンダーソン局在の有無）に支配されている。その古典極限が古典カオスになっている場合でも、波動関数の局在が起きると波束は拡散せず運動は多重周期になると予想される。しかし、古典極限は古典カオスでありかつ量子性による波動関数の局在が起こらない場合を考えると何が期待されるであろうか？この様な無限系はエネルギースペクトルに関して点スペクトルではなく連続スペクトルを持つ。しからば、連続スペクトルを持つ系はどのような量子力学的な性質を持ちそのどの部分が量子カオスとしての性格を持つであろうか？

このような問題意識を持ちランダム量子系と量子カオスとの接点を探り、一つの可能性を波束の量子拡散問題に求めた。まだ前途ほど遠い段階ではあるが（従って、そこが一見矛盾に満ち評判の悪い点ではあるが）先ず1次元ランダム系の量子拡散を調べ、2次元及び3次元系での量子拡散に対する物性物理屋としての予想を述べた。この様な系は摂動展開の収束性が悪く非摂動論的な扱が必要な領域にあり、成すべき事が多くあるように思われる。