

# Random dimer model の準位統計について

東北大学理学研究科 中野史彦

確率変数をポテンシャルとするシュレーディンガー作用素（ランダムシュレーディンガー作用素, RSO と略記）において、そのスペクトルの局在性・非局在性の判定は重要な問題である。非局在状態の理解は局在状態に比べあまり進んでいないが、近年、準位統計（特定のエネルギー近傍での局所的な固有値の確率分布の極限を調べること）を通してこの性質を調べる研究がよく行われている。厳密に知られている非局在状態の例である 1 次元減衰系（空間遠方で減衰するポテンシャルを持つ RSO）では、スペクトル構造と準位統計との関係について、大雑把には次の関係が知られている [KS, KN1, KN2, CN]。

(i) 絶対連続スペクトル  $\iff$  clock process, (iii) 点スペクトル  $\iff$  Poisson process

本講演では、random dimer model と呼ばれる 1 次元 RSO を考える。そのスペクトル  $\Sigma$  は全て点スペクトルであるが、その中に有限個の点  $\{E_c^{(j)}\}_{j=1}^J$  が存在し、そこでのみリアップノフ指数が 0 になり、 $\delta_0$  を初期値とする時間発展は局在しないことが知られている [JSS]。我々は次を示した。

定理 (with P. Hislop)

- (1)  $\{E_c^{(j)}\}_{j=1}^J$  での準位統計は clock process であること
- (2)  $(\{E_c^{(j)}\}_{j=1}^J)^c \cap \Sigma$  では、技術的な仮定の下で Poisson process であること

## 参考文献

- [CN] Chulaevsky, V. and Nakano, F., Clock statistics for 1d Schrödinger operators, J. Math. Phys. **64**, No.12 122101(2023)
- [JSS] Jitomirskaya, S., Schulz-Baldes, H., and Stolz, G., Delocalization in Random Polymer Models, Comm. Math. Phys. **233**(2003), 27-48
- [KS] Killip, R., Stoiciu, M., : Eigenvalue statistics for CMV matrices : from Poisson to clock via random matrix ensembles, Duke Math. **146**(2009), 361-399.
- [KN1] Kotani, S. and Nakano, F., Level statistics for the one-dimensional Schrödinger operators with random decaying potential, Interdisciplinary Mathematical Sciences Vol. 17 (2014) p.343-373.
- [KN2] Kotani, S. and Nakano, F., Poisson statistics for 1d Schrödinger operators with random decaying potentials, Electronic Journal of Probability **22**(2017), no.69, 1-31.