

量子多成分系の半古典論

田中篤司 (筑波大学 物理学系)

量子-“古典”結合系の一例として, 量子多成分系の半古典的な挙動を調べました. ここでは半古典論として, coherent state 表示の Feynman 核の“古典”自由度に関する定常位相評価を用いました.

Feynman 核の定常位相評価では, 半古典的な Feynman 核に寄与する古典軌道の数 *caustic* と呼ばれる点で変動します [1]. coherent state path integral [2] の定常位相評価 [3] では, *caustic* は“相空間”上に現われるために, 特に phase space *caustic* (PSC) と呼ばれます [4]. これら *caustic* の存在は (特に量子 chaos 系の) 半古典論において重要な意義を持ちますが [4, 5], 本研究で特に重要なことは, phase space *caustic* の存在が伏見表示における量子干渉現象の発現を意味することです.

本研究では, 量子自由度と“古典”自由度の結合に起因する PSC の観察より, 「量子自由度の量子振動が, “古典”自由度の伏見表示における量子干渉を誘発する」ことを半古典的に説明しました. 詳細は文献 [6] を参照してください.

References

- [1] Schulman L S 1981, *Techniques and applications of path integration* (Wiley, New York)
- [2] Daubechies I and Klauder J R 1985, *J. Math. Phys.* **26** 2239–2256
- [3] J. R. Klauder, in *Path Integrals*, Proceedings of the NATO Advanced Summer Institute, edited by G. J. Papadopoulos and J. T. Devreese, (Plenum, New York, 1978), p. 5; J. R. Klauder, in *Random Media*, edited by G. Papanicolaou, (Springer-Verlag, New York 1987), p. 163
- [4] Adachi S 1989, *Ann. Phys.* **195** 45–93
- [5] Shudo A and Ikeda K S 1996, *Phys. Rev. Lett.* **76** 4151–4154
- [6] Atushi Tanaka 1998, *Phase space caustics in multicomponent systems*, *Phys. Rev. Lett.* **80** 1414–1417