

氏名： 北島 佐知子 (KITAJIMA Sachiko)
所属： 人間文化創成科学研究科先端融合系
学位： 博士 (理学)
職名： 准教授
専門分野： 量子情報理論、非平衡統計力学
E-mail： kitajima.sachiko@ocha.ac.jp

◆研究キーワード / Keywords

量子情報理論／ディコヒーレンス／量子通信理論
quantum information theory / decoherence / quantum communication

◆主要業績

総数 (8) 件

- Sachiko Kitajima, Masashi Ban, Toshihico Arimitsu and Fumiaki Shibata : Rigorous quantum treatment of dynamical coherence recovery, J. Phys. B, 40 (2007) S239.
- Yasushi Kondo, Mikio Nakahara, Shogo Tanimura, Sachiko Kitajima, Chikako Uchiyama and Fumiaki Shibata: Generation and Suppression of Decoherence in Artificial Environment for Qubit System, J. Phys. Soc. Jpn. 76, (2007) 074002.
- Sachiko Kitajima, Masashi Ban and Fumiaki Shibata: Exactly Solvable Model of Suppression of Quantum Decoherence, Phys. Lett. A, 370 Issues 3-4 (2007) 228-233.

◆研究内容 / Research Pursuits

量子情報分野において重要な課題の1つである量子系のコヒーレンス消失過程に関する諸問題を、非平衡統計物理学の視点から取り組んでいる。2007年度は、以前から継続していたコヒーレンス消失過程の研究を基礎にして、この特徴的な性質を抑制する機構についての研究を進展させた。具体的には、厳密に解ける理論模型および量子論的マスター方程式の方法によるコヒーレンス消失過程を解明した後、さらに、パルス照射による方法を取り上げ、その抑制効果を明らかにした。厳密に解ける理論模型を用いることにより、コヒーレンス消失に寄与する環境と注目系との相互作用が、パルス照射によって実質的に相殺されるメカニズムを明確に示した。この効果の本質に関わる実験検証がなされ、論文として公開されている (主要業績2)。

Decoherence phenomenon is one of the most important problems in non-equilibrium statistical physics and in quantum information systems. With the use of exactly solvable quantum theoretical models and by the methods of quantum master equation, we study the dynamical processes of decoherence and the mechanism for suppression of decoherence with the application of pi pulses. In the exactly solvable models, we showed that quantum decoherence is dynamically suppressed by changing the nature of the interaction potential between the system and the environment.

Essential features of our studies are experimentally verified and the results are published in ref.2 above.

◆教育内容 / Educational Pursuits

学部：電磁気学演習を担当。

大学院：博士後期課程の学生 1 名、博士前期課程の学生 2 名が参加するゼミ（量子情報理論の基礎、個々の研究テーマ）を行った。

◆研究計画

量子系のコヒーレンス消失、およびその抑制に関する研究は現在進行中である。具体的な計画としては、

- (1) 人工的な揺動磁場を環境にもつ物理系を取り上げた主要業績 2 に関連して、人工的揺動磁場の環境によるコヒーレンス消失過程に関する具体的な提案を行うこと、さらには、そのディコヒーレンス抑制メカニズムに関する新たな提案を行うこと
 - (2) いくつかの理論模型を取り上げ、環境と注目系との相互作用とディコヒーレンス抑制過程についての新しい提案を行うこと
- などが挙げられる。