



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Studies on the Generalized Spin-Boson Models [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	寺西, 功哲
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第11367号
Issue Date	2014-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/55449
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Noriaki_Teranishi_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理学） 氏 名 寺西 功哲

主 査 教 授 新井 朝雄
審査担当者 副 査 教 授 洞 彰人
副 査 准教授 宮尾 忠宏

学 位 論 文 題 名

Studies on the Generalized Spin-Boson Models
(一般化されたスピン-ボソンモデルに関する研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

非相対論的量子的粒子とボソンの量子場（ボース場）が相互作用を行う量子系の研究は、1990年代後半におけるブレイクスルー（Arai-Hirokawa, Bach-Froehlich-Sigal）の後、盛んに研究されてきた。本論文の主題は、そのような量子系のモデルのうち、Arai-Hirokawa (1997)によって導入され、詳しく研究された一般化されたスピン-ボソンモデルと呼ばれるモデルおよびそれに摂動を加えたハミルトニアン（本質的）自己共役性および基底状態の非存在に関するものである。新しい点の一つは、ボース場の方も抽象的に扱い、ボース場の2次の摂動項を加えていることである。

一般化されたスピン-ボソンモデルのハミルトニアンの（本質的）自己共役性については、関与する作用素に対する適切な条件のもとで、結合定数の大きさが十分小さい場合や量子的粒子に関わるいくつかの作用素が強可換である場合に対してのみ、結果が得られていた。本論文の第3章は、そうした従来の結果を改良する新しい結果を記述している。これらの結果は、すでに学術論文としてまとめられ、**Hokkaido Mathematical Journal**に掲載が決定されている。

一般に、量子的粒子と量子場の相互作用系の基底状態の存在は、相互作用が無い場合の量子的粒子の系が基底状態をもつか否かに依存する。量子的粒子の系が基底状態をもたなくても相互作用系が基底状態をもつ場合、エンハンストバインディングが起こるという。本論文のもう一つの重要な結果は、一般化されたスピン-ボソンモデルにおいては、適切な条件のもとで、結合定数の大きさが十分小さい場合ならば、エンハンストバインディングが起こらないことを示したことである。これも新しい結果であり、たいへん興味深いものである。

これを要するに、著者は、一般化されたスピン-ボソンモデルのハミルトニアンの（本質的）自己共役性について新知見を得たものであり、量子的粒子と量子場の相互作用の数学的理論の進展に対して貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。