

氏名(本籍)	田中敏晶(東京都)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第2,067号
学位授与年月日	平成11年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	On Convergence Conditions of the Order Dependent Mapping (次数依存写像法の収束条件について)
主査	筑波大学教授 理学博士 香村俊武
副査	筑波大学助教授 理学博士 有光敏彦
副査	筑波大学助教授 理学博士 青木慎也
副査	筑波大学助教授 理学博士 初田哲男

論文の内容の要旨

摂動論は、量子論における最も基本的な近似法の一つである。しかしながら、限られた場合を除いて、摂動級数は一般に収束せず、たかだか漸近級数であることが知られている。従って、展開次数を上げる事が必ずしも良い近似を得る事に対応しない。この問題を回避するため、これまでパデ総和法やボレル総和法など級数展開の各項の振る舞いから真値を推定する研究が行われてきた。一方、最近になって、収束級数を最初から構成することを意図した、次数依存写像法(ODM)と呼ばれる新しい展開法が提唱された。この方法では、系の結合定数の関数として定義された新たな展開パラメーターを導入し、展開次数に応じてその関数形を変化させることにより、収束性の良い摂動級数を得る。特に、Guida, Konishi, Suzukiは、この方法によって構成された摂動級数が真値に収束するための必要条件を与えた。

本論文では、このODMに注目し、この方法によって構成された摂動級数が収束するための必要十分条件について考察している。特に、非調和振動子型と著者が命名した特殊なODMの場合に、コーシーの条件を直接評価することにより、摂動級数の収束のための必要十分条件を得た。著者が得た必要十分条件は、Guidaらが得た真値への収束の必要条件より広い条件になっている事が示され、非調和振動子型ODMの場合に、真値への収束の必要十分条件に対する強い制限が与えられた。更に強結合展開が存在する場合に、著者が得た条件がどのように変更されるかについて論じ、真値の解析的性質が良く判っているゼロ次元の非調和振動子モデルの場合に、その解析的性質と級数の収束条件の関数について考察している。

審査の結果の要旨

本研究によって、次数依存写像法における真値の解析的性質と摂動級数の収束条件の間の密接な関係が示された。また、通常の摂動論が破綻するような量子系でも適用可能な、新しい総和法の理解に向けて、今後の理論的研究を促す基礎が与えられた。

よって、著者は博士(理学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。