

氏名(本籍)	檀 裕也 (山口県)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第3371号
学位授与年月日	平成16年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	数学研究科
学位論文題目	On the Cauchy Problem for Schrödinger Type Equations (シュレディンガー型方程式に対する初期値問題について)
主査	筑波大学教授 理学博士 梶谷 邦彦
副査	筑波大学教授 理学博士 保科 隆雄
副査	筑波大学教授 理学博士 若林 誠一郎
副査	筑波大学助教授 博士(理学) 笥 知之

論文の内容の要旨

この論文ではシュレディンガー型方程式に対する初期値問題を考察している。シュレディンガー型方程式の解は一般には、時間に関して高々有限次のオーダーでしか減衰しないことはよく知られているが、檀氏は初期値をうまく選ぶことで、時間に関して指数的に減衰する解を発見した。この解は時間に関しては指数的に減衰するが、一方空間変数に関しては指数的に増大する性質がある。ところがシュレディンガー型方程式の解が空間変数に関しては指数的に増大する関数空間の中で一意的に決まるかどうか知られておらず、彼の発見した解が初期値に対して一意的に決まるかどうか判定出来なかった。著者はこの論文で、シュレディンガー型方程式に対する初期値問題の解が、空間変数に関しては指数的に増大する関数空間の中で一意的に決まることを証明した。証明方法は、まず未知関数を変換して、方程式をソボレフ空間の中での一意性の問題に帰着する。ところが変換されたシュレディンガー型方程式は低階項が邪魔をしてソボレフ空間の中でエネルギー評価が出来ないので、ホルムグレンの方法を用いて、共役方程式に対する初期値問題の正則関数空間での可解性を示すことによって変換されたシュレディンガー型方程式のソボレフ空間の中での一意性を示し、さらに元のシュレディンガー型方程式に対する初期値問題の空間変数に関しては指数的に増大する関数空間の中で一意的に決まることを証明した。

審査の結果の要旨

この論文において、著者はシュレディンガー型方程式に対する初期値問題の時間に関して指数的に減衰する解を発見し、さらにシュレディンガー型方程式に対する初期値問題の空間変数に関しては指数的に増大する関数空間の中で一意的に決まることを証明した。特に変数係数のシュレディンガー方程式を取り扱う場合に、対応するハミルトン流がノントラッピング、すなわち空間内で有界領域に留まらないという大域的な性質が本質的に必要になるが、この性質を解析するのは大変難しい。著者はこの困難を克服して、シュレディンガー型方程式の共役方程式に対する初期値問題の正則関数空間での可解性を示すことに成功した。この論

文の結果は、ここで用いられた方法と共に新しいものであり、高く評価できる。

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。