

審査の結果の要旨

氏名 只野 之英

只野之英氏は博士論文において、離散シュレディンガー作用素の長距離散乱問題と、連続極限についての研究を行なった。離散シュレディンガー作用素とは、グラフ上に定義されたラプラシアンとポテンシャル関数による掛け算作用素の和として定義される自己共役作用素であり、ユークリッド空間上で定義される通常のシュレディンガー作用素のグラフ上の対応物であり、結晶対称性のあるグラフの場合が固体物理などで用いられる一方、通常のシュレディンガー作用素の数値計算のためのモデルとしても有用である。只野氏は、博士論文の前半においては、ポテンシャルが遠方でゆっくりと減衰する、長距離型の関数である場合のスペクトル・散乱理論を研究し、正方格子を含む格子型対称性を持つ場合と、六角格子の場合に、磯崎・北田型の修正作用素を構成し、修正された波動作用素の存在と完全性を証明した。修正作用素は、超局所的方法によるものであり、座標空間ではなく、フーリエ空間であるトーラス上の余接空間上の古典力学の解析、特にアイコナル方程式の解の構成を基にして構成される。特に六角格子の場合は、グラフエンとして知られる物質中の電子を記述するモデルであり、応用上も重要な研究課題である一方、作用素は2成分の行列型作用素になり、正方格子の場合に比べて解析は困難である。博士論文の後半においては、正方格子の場合に、格子間隔を0にする極限において、離散シュレディンガー作用素は、(適当な同一視を用いると) 対応するシュレディンガー作用素にノルム・レゾルベント収束することを証明した。これは、固有値など、スペクトルの集合としての収束を意味する、強い収束の主張である。

これらの研究成果は、スペクトル・散乱理論の理論を駆使した高度なものであり、数理物理学に新たな知見を与える、意義のある研究成果である。よって、論文提出者 只野之英 は、博士(数理科学)の学位を受けるにふさわしい十分な資格があると認める。