



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Mathematical Studies on Dirac Operators with a Variable Mass with Application to the Chiral Quark Soliton Model [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Dagva, Dayantsolmon
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第11366号
Issue Date	2014-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/55443
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Dagva_Dayantsolmon_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 Dagva Dayantsolmon

	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

Mathematical Studies on Dirac Operators with a Variable Mass with Application
to the Chiral Quark Soliton Model

(変質量をもつディラック作用素の数学的研究とカイラルクォークソリトンモデルへの応用)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

相対論的量子的粒子を記述するハミルトニアンの一つとして、Dirac作用素と呼ばれる作用素があり、これまで詳しく研究されてきている。本論文は、原子核物理学において登場するカイラルクォークソリトンモデルのハミルトニアンを記述するDirac型作用素の一般化 H に関するものである。

もともとのカイラルクォークソリトンモデルは3次元ユークリッド空間上で定義される。このモデルおよびその抽象版に関しては、すでにいくつかの数学的研究がある（Arai-Hayashi-Sasaki (2005)、Arai (2006)、Miyao (2007)）。

本論文の対象---空間を一般の d 次元ユークリッド空間とし、相互作用項もより普遍的な形にしたDirac作用素---は新しいものである。この一般化されたDirac作用素の特徴の一つは質量項が作用素値関数になっており、空間変数に依存することである。このようなDirac型作用素の研究はこれまでほとんどなされていない。

本論文では、次の側面について結果が得られた：（1） H の自己共役性；（2） H が超対称的であるための必要十分条件；（3） H の核に関する消滅定理；（4）ゲージ理論的Dirac型作用素とのユニタリ同値性；（5） H の真性スペクトル；（6） H の離散固有値の個数に関する評価。これらの結果はいずれも新しいものであり、新しい型のDirac作用素の開拓と研究に資するところが多い。

これを要するに、著者は、質量項が作用素値関数であるような、新しいクラスのDirac型作用素の種々の側面について新知見を得たものであり、Dirac型作用素のクラスの拡大と数学的解析に対して貢献するところ大なるものがある。

本論文の主な内容は、学術論文（共著）としてまとめられ、すでに国際的な学術雑誌 *ISRN Mathematical Analysis* (2013)に掲載されている。

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。