

教員名	古谷 希世子 (FURUYA Kiyoko)
所 属	理学部数学科数理解析講座
学 位	博士 (理学)(1991 広島大学)
職 名	助手
URL / E-mail	furuya@math.ocha.ac.jp、narita@math.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

ディラック方程式の経路積分の表現 / 非放物型方程式を適切にする空間の研究 / シュレディンガー方程式の経路積分の表現

◆主要業績

総数 (2) 件

- ・ K.Furuya: Feynman Path integral of Riemann type. Journal of Mathematical Physics 47,073502 (2006)(18 pages)
- ・ 第 32 回 発展方程式研究会：総合研究 (A) 2006 年 9 月 4 日－6 日
K.Furuya:A note on Feynman Path Integrals for Schroedinger Equations with singular potential. (報告集あり)

◆研究内容

1. ディラック方程式の経路積分の表現、シュレディンガー方程式を作用素空間でのファインマンの経路積分により数学的に意味を持つ様にする
ファインマンの経路積分は直感的な定義により物理の世界では市民権を得ているが 数学の立場から見ると 厳密な定義が与えられていない

積分を定義する為の一次元の測度が存在しないためである
空間を激しく振動していることを考慮して 無限次元空間 (作用素空間) での”ベクトル測度”を定義する事によりファインマンタイプの経路積分を定義する

2. シュレディンガー方程式の経路積分の表現、シュレディンガー方程式を作用素空間でのファインマンの経路積分により数学的に意味を持つ様にする
ファインマンの経路積分は直感的な定義により物理の世界では市民権を得ているが 数学の立場から見ると 厳密な定義が与えられていない

積分を定義する為の一次元の測度が存在しないためである
空間を激しく振動していることを考慮して 無限次元空間 (作用素空間) での”ベクトル測度”を定義する事によりファインマンタイプの経路積分を定義する

◆教育内容

(学 部) 関数解析
前田ミチエ教授の監督のもと 関数解析の講義を行う。
関数解析は無限次元空間における 作用素解析である。ヒルベルトの積分方程式の研究に始まり、20世紀始め その重要性が 認識され ノイマンによる量子力学の基礎付けに応用されて急速に 発展した。この講義では関数解析の基礎的なことを学ぶ。

(学 部) 数学演習 V
前田ミチエ教授の監督のもと 関数解析の演習を行う

(学 部) 偏微分方程式
前田ミチエ教授の監督のもと 偏微分方程式の入門的な講義を行う。

主に 1 階偏微分方程式と 2 階の定数係数線形偏微分方程式を取り上げる。波動方程式、ポテンシャル方程式、熱方程式などを扱い 必要な基礎概念を学ぶ

(大学院) 関数方程式特論演習
真島秀行教授の指導のもとに 関数方程式特論の演習をおこなう

◆Research Pursuits

The idea of Feynman's integral is a topic of great interest in mathematics and physics.

But rigorous mathematical treatment of this integral is not enough.

We shall define a kind of operator-valued integration and define the path integrals

Reducing matrix-valued functions to scalar functions, we prove path integrals for Dirac equations are represented by an $\mathcal{L}(L^2 : L^2)$ -valued measure.

Heuristic Feynman path integrals have played a remarkable role in various aspects of quantum physics.

But rigorous mathematical treatment of this integral is not enough.

It is well known that Feynman path integrals for Schroedinger equations are not represented by scalar-valued measure.

We shall define a kind of operator-valued integration and define the path integrals

Our class of potentials is wide enough: the real measurable potential should be locally essentially bounded except a closed set of measure zero

◆共同研究可能テーマ

- ・非線形方程式を適切にする空間の研究

◆将来の研究計画・研究の展望

方程式の解が存在する より応用範囲の広い関数空間を構成する。

量子力学など物理学の分野で重要な方程式を測度論的に記述し数学的基礎付けをする。

(物理学で使われているファインマンの経路積分は未だ数学理論が定まっていない。)

◆受験生等へのメッセージ

10年後、どんな状態でいたいのかを思い浮かべながら自分の頭で考え判断し計画を立て実行に移してください。今 人気がある、高収入につながる 他人に勧められたといった理由では 大変なときに 頑張りが効きません。辛い時には 苦労したことは 無駄にはならない 何らかの形で 身に付くということを 忘れないでください。

◆Educational Pursuits

Functional Analysis

A seminar on functional analysis

Partial differential equations

A seminar on functional equations