

氏名： 古谷 希世子 (FURUYA Kiyoko)
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
学位： 博士 (理学)(1991 広島大学)
職名： 助教
専門分野： 関数解析学 (特に、発展方程式と偏微分方程式)
E-mail： furuya.kiyoko@ocha.ac.jp

◆研究キーワード / Keywords

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/
ディラック方程式の経路積分の表現
Wellposed space of nonlinear parabolic equations / Feynman path integrals for Schroedinger equations /
Feynman path integrals for Dirac equations

◆主要業績

総数 (5) 件

- Furuya, Kiyoko
Feynman path integral of Lebesgue type. Nonlinear analysis and convex analysis, 93--103, Yokohama Publ., Yokohama, 2007.
- FURUYA Kiyoko
Feynman path integrals as a kind of Lebesgue-Stieltjes integrals for Schrodinger equations.
International Conference on Free Boundary Problems in Chiba 2007
Nonlinear Phenomena with Energy Dissipation:
- Furuya, Kiyoko
Feynman path integral of Riemann type.
J. Math. Phys. 47 (2006), no. 7, 073502, 18 pp.
- MR2319608:Xue, Xing Mei Existence of semilinear differential equations with nonlocal initial conditions.
Acta Math. Sin. (Engl. Ser.) 23 (2007), no. 6, 983--988. (Reviewer: Kiyoko Furuya) 34G20 (47D06)
- KOUMURA yukio, FURUYA kiyoko
弱収束に関する TROTTER-KATO の定理.
第 33 回 発展方程式研究会

◆研究内容 / Research Pursuits

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 (作要素空間) 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。

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 (作要素空間) 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。

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 $L(L^2, L^2)$ -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

◆教育内容 / Educational Pursuits

(学 部) 関数解析

関数解析は無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

Functional Analysis

A seminar on functional analysis

Partial differential equations

Differential equations

A seminar on mathematics

(学 部) 数学演習V

関数解析の演習を行う

(学 部) 偏微分方程式論

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

(学部) 微分方程式論

常微分方程式の解法と基本的な理論について講義する

(大学院) 数学基礎演習

数学研究のための基礎学力を養成する

◆研究計画

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。)

◆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、苦勞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