

氏名： 古谷 希世子
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
職名： 助教
学位： 博士（理学）(1991 広島大学)
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

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／非放物型方程式を適切にする空間の研究

Feynman path integrals for Schroedinger equations / Feynman path integrals for Dirac equations / Wellposed space of nonlinear parabolic equations

◆主要業績

- ・第 35 回発展方程式研究会：総合研究 (A)2009 年 12 月 23 日－12 月 25 日 Trotter-Kato theorem for weak convergence(報告集有り)
- ・MR2465519 Bu, Shang Quan Maximal regularity of second order delay equations in Banach spaces. Acta Math. Sin. (Engl. Ser.) 25 (2009), no. 1, 21–28. (Reviewer: Kiyoko Furuya) 34K30 (34G10 34K06)
- ・MR2531179 Nguyen, Van Minh A spectral theory of continuous functions and the Loomis-Arendt-Batty-Vu theory on the asymptotic behavior of solutions of evolution equations. J. Differential Equations 247 (2009), no. 4, 1249–1274. (Reviewer: Kiyoko Furu

◆研究内容 / Research Pursuits

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

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) 偏微分方程式

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) 基礎微分積分学

高校の数学?を未履修であるか既修でもよくわからないところがあると感じている学生に向けた一変数関数の微分積分の基礎と応用の講義である。数列の極限、関数の極限など基礎的な計算から積み上げて一変数関数の微分法、積分法が使えるようになるのが目標である。

(大学院) 無限次元測度演習

(学 部) 数学演習?

関数解析の演習を行う

(大学院) 実解析特論

非線形半群講義 - 単独保存則への応用を中心に

Fを既知の関数, xを空間変数, tを時間変数とするとき, スカラー量 $u = u(x, t)$ に関する $\partial_t u + \partial_x F(u) = 0$ (1.1) という形の偏微分方程式で記述される法則を量 u に関する単独保存則という. このような法則に従うと考えられる現象には交通の流れ, 氷河の流れ, 洪水時の河川の流れ, 風による山岳の侵食, などがある. ここでは特に交通の流れの数学モデルとして現れる単独保存則について, その解の典型的な様子を調べ, 一般的に保存則を考える為の準備とする。

(学 部) 初等解析学?

初等解析学Iに引き続き, 多変数関数の微積分, 特に多変数関数の(重)積分を扱う。

Functional Analysis

Partial differential equations

A seminar on functional analysis

◆研究計画

非線形方程式を適切にする空間の研究

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。