開講：微分方程式特論 I

内容：スーパー空間上の解析学入門　　井上淳

4 月 16 日開講, 10.40-12.10, H206 数学専攻セミナー室

——— 大学院用講義だが 3,4 年生でも分かるよう話し始める予定

Euclid 空間上の関数の性質を調べるのが実解析学、複素変数の関数の性質を調べるのが複素解析学と言えよう。では、例えば、Hamilton の 4 元数を変数とする解析学はあるとしたらどうあるべきだろうか？

この講義では、考える基礎体を可算無限個の Grassmann 生成元をもつ Fréchet-Grassmann「代数」とするときの解析学の有り様を述べる。これは、Feynman の問題や、それを含む偏微分方程式系の新しい取り扱いに必要で、単なる「既存結果の一般化」を求める考えからの所産ではないと確信しているからである。もし時間が許せば、Efetov から始まるランダム行列理論への奇変数の応用を述べる。

このような内容は特に若い人々の勉学に都合が良いだろう。古典を勉強しながら、この新しい設定下での結果がどうなるかと考えていけば、それが想定外の新しい結果を産み出すかもしれないという楽しみがあるからである。例えば、Nirenberg-Treves の局所可解性の話を単独のものから偏微分方程式「系」にするためにはどうしたらよいか、Stein, Fefferman,Tao 等々の実解析の仕事のスーパー空間上の counterpart はどうなる、と考えるとワクワクしながら勉強できるのでは？

この方法の具体的応用例のほとんどは私の独断と偏見に基づく計算といえる?!

「名人、危うきに遊ぶ」とも「君子、危うきに近寄らず」とも言う。

さあ、何かしでかしたいと思う諸君、どうする！

1. 何故、このような基礎体もどきが必要なのか？
2. Feynman の問題について
3. Dirac 方程式と Weyl 方程式の導出
4. Weyl 方程式に対応した古典力学とは何か？
5. Weyl 方程式の基本解の「経路積分的」表示
6. Fréchet-Grassmann algebra $\mathfrak{R}$ とスーパー空間 $\mathfrak{R}^{m|n}$
7. スーパー空間上の微積分学
8. スーパー空間上の線形代数学
9. スーパー空間上の Fourier 変換とその応用
10. SUSYQM=supersymmetric Quantum Mechanics と Witten 指数等

数学教室ホームページ「スタッフ紹介」井上欄に講義録（予定と講義内容）を置く。