

氏名: 小林 俊行

分野名: リー群・リー環・表現論 / 微分幾何

キーワード: 表現論, リー群, 分岐則, 局所から大域へ, 等質多様体, 不連続群, 非可換調和解析, 半単純リー群, タイル貼り, 群と対称性, ローレンツ群, 非リーマン幾何, 複素幾何

現在の研究概要: 文献情報は <http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/toshi> をご覧ください.

(1) 無限次元表現論. 特に, 対称性の破れを数学的に記述する“分岐則の理論”に関して, スペクトラムの離散性の特徴づけを与え, 本来は純解析的な問題に対して, 代数的なアプローチの道を開いた. これを足がかりとして分岐則の理論の研究を進めている.

(2) 不連続群論. 特に, リーマン幾何の枠組みを超えた世界で, 局所的に均質な幾何構造をもつ空間が, 大域的にはどのような性質をもつか, という新しい研究分野を開拓している. 離散群の作用, 剛性と変形, コンパクト形の存在問題等が中心テーマである.

(3) 複素多様体への群作用. 複素多様体における可視的作用による, 無重複表現の統一理論.

(4) 極小表現の解析. 根源的なユニタリ表現を追い求めて, “極小表現”を幾何・解析的手法(特に, 擬リーマン幾何, 共形幾何, 特殊関数論)から研究している.

(5) 積分幾何, 非可換調和解析.

学生への要望: リー群とは, 多様体上に定義された群(例えば, 実数の加法群 \mathbb{R} やトーラス S^1 や行列群 $GL(n, \mathbb{R})$) のことである. リー群やリー環の作用や表現の理論は幾何, 代数, 解析の様々な分野の発展の原動力となり, また逆にこれらの深い部分とつながりながら, 新しい理論が生まれ続けている研究対象である. 私が指導できるリー群のユニタリ表現論や不連続群の分野においても, 多変数関数論, 複素多様体, 関数解析, 微分幾何, 位相幾何, 代数幾何, 組合せ論, 微分方程式, 代数解析や D -加群, 整数論, 離散群, 特殊関数論などが深く関わっている.

これらの分野をすべて学習しようとして多岐茫洋となることは避けるべきであるが, 分野にこだわらないで興味を広くもつことが望まれる. 自分の得意な分野からアプローチすることによって, 現代数学の他の分野からのアプローチを鑑賞し, 新しい問題意識を見つけ, 数学全般について見識を広めようという気持ちをもってほしい.

大学院のセミナーでは, 上記に関連するテーマ, あるいはより広く, 代数, 幾何, 解析の分野にこだわらずリー群(環), 表現論, 不連続群, 積分幾何に関連する多彩なテーマから, 学生の興味と基礎知識に応じて, 1つ2つに絞って国際的な研究者レベルに到達することを目指す. 入学してセミナーを始める時点で, 学部の講義(とりわけ多様体の基礎)を深く理解していることが望ましい. 余裕があれば, リー群論やリー環論の標準的な教科書以外に, 学生時代に好きな分野の本を読んでおくことが今後の独自の研究を深め広げるきっかけになり非常に有用である. 他に好きな分野(例えば, 微分幾何, 代数幾何, 微分方程式, 複素多様体論など)を既にもっており, 今後リー群の関連分野を研究したい学生も歓迎したい.

自分自身の経験からも, 大学院入学時点で将来の研究テーマを自分自身で予測することは難しいと思います. あまりあせることなく, 十分力を蓄えてから, 学生から研究者への離陸ができればよいと思います. 知識はあるにこしたことはありませんが, 私が重視したいのは, 入学時点での知識の量よりも, 大学院で数学を学習・研究したいという情熱とパワー, そしてゆったりと持続できる集中力です.

小林研の卒業生の修士・博士論文のテーマは多種多様です. これらの情報や小林研の活動全般については <http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/toshi/j-index.html> をご覧ください.