

氏名： 木田 良才 (きだ よしかた)

分野名： 作用素環, 関数解析・実解析

キーワード： エルゴード群論, 離散群, 軌道同値関係

現在の研究概要：

エルゴード群論は近年の離散群論の発展に伴い生まれた分野であり, 歴史的には群のユニタリ表現論やフォンノイマン環論にその源流をたどることができる. ヒルベルト空間上の有界線型作用素からなる環であるフォンノイマン環は量子力学の数学的基礎付けの中で導入され, その後, 数理物理学・ユニタリ表現論などの分野において対象を記述する枠組みとしてその役割を果たしてきた. フォンノイマン環の具体例の多くは測度空間への群作用を材料にして構成される. エルゴード群論の主な研究対象はそのような群作用とその軌道同値関係である. 群作用の軌道同値関係とはその名の通り, 作用の軌道を同値類とする同値関係のことであり, そこには群作用からできるフォンノイマン環の代数的側面が映し出される. 1970年代 Connes らによって従順群のユニタリ表現や作用に付随するフォンノイマン環の構造が解明されて以降, 近年では非従順群にまつわる研究の進歩が目覚ましい.

エルゴード群論は, 代数・幾何・解析を問わず様々なアプローチを通して, 個々の離散群がもつ興味深い特性を見出すことを目的の一つとしている. 位相空間の基本群は離散群の好例である. 作用素環論やユニタリ表現論だけでなく, 現在ではエルゴード理論, 調和解析, リー群論, 幾何学的群論, 微分幾何学, トポロジー, 確率論などの分野と交流がある. エルゴード群論はこのような諸分野の視点を取り入れることで発展し, その興味の範囲を広げてきた.

過去の研究では, いくつかの特殊な離散群に対し, その作用が剛性とよばれる性質をもつことを明らかにした. ここでいう剛性とは軌道同値関係から作用の情報が復元されることを意味する. その端緒は 1980 年に Zimmer が示した高階数単純リー群の剛性であり, これは幾何学で有名なモストウ剛性と関連する. これまでに扱ってきた群を挙げると, 曲面の写像類群, 剛性をもつ群の融合積, バウムスラッグ・ソリター群などがある. これらの作用の剛性はその群の特殊性に基づいており, フォンノイマン環の同型問題に応用がある. 最近の研究では, 作用素環の理解においてしばしば重要な役割を果たす中心列をテーマに, 軌道同値関係における中心列の振る舞いと作用する群との関連を追究している.

参考文献: 木田良才, エルゴード群論, 数学 **70** (2018), 337–356.

学生への要望：

数学に限らないことですが, 自分に今足りないものが何であることを分析し, 常に成長することを目指しましょう. 関連する分野名を色々挙げましたが, とりあえず測度論と関数解析が好きであれば, 私と趣味が合うかもしれません.