

背景と研究の核

群や対称性から生じる関数や微分方程式には、代数的構造が隠れている。その構造を見つけ、具体的な公式と新しい規則性を導く。

具体計算と理論を往復し、「発見 → 説明 → 予測」を進める。

表現論：複雑な幾何を有限データへ

- ・ 半単純Lie群・代数群の表現
- ・ 旗多様体上の群作用と、対称対に付随する軌道
- ・ 有限軌道となる場合、幾何を組合せ論的・代数的データへ翻訳
- ・ 軌道データとHecke環の作用との関係を研究
- ・ 大量の計算データから規則性を発見し、予想を形成

軌道データ $X = O_1 \sqcup \cdots \sqcup O_r$
 → Hecke環作用

特殊関数と微分方程式

シフト作用素

$$E' P = Q E$$

$$E f = 0 \implies E'(P f) = 0$$

- ・ 超幾何関数・Heun型関数など、表現・幾何から自然に現れるものを含む体系を研究
- ・ シフト作用素P,Qを構成し、漸化式・接続公式・関数等式を導出
- ・ 高階・アクセサリパラメータ付き方程式では、計算可能な表示を目指す
- ・ D加群とその解の理論により、特異点・解析接続・不変超関数を統一的に解析
- ・ 概均質ベクトル空間のゼータ関数・局所関数等式も研究

応用・異分野への接点

- ・ 数式処理：作用素・恒等式の生成／検証
- ・ 誤差評価：近似誤差・収束速度の厳密評価
- ・ 計算データ：規則性の発見と予想形成
- ・ 他分野との連携・活動例：CG、準結晶、保険数理、暗号、量子情報、半正定値最適化、位相データ解析

対称性を使い、複雑な式を「計算できる構造」に変える

展開

具体計算 ⇒ 規則性の発見 ⇒ 表現論・代数解析で説明 ⇒ 新公式を予測 ⇒ 異分野の問題へ