

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： ソフトマター記述言語の創造に向けた位相的データ解析理論の構築

2. 研究代表者： 平岡 裕章（京都大学高等研究院 教授）

3. 中間評価結果

位相データ解析を用いたソフトマターの階層的幾何構造の記述とその応用を見込んで、位相データ解析、表現論、確率論、統計、分子動力学からアプローチする5つの班が有機的に連携をとりつつ研究を行なっている。パーシステントホモロジーを用いることでガラス構造の中に階層的リング構造を発見し、様々な材料研究への応用の道を開いたとともに、パーシステント図に対するカーネル法の整備による機械学習を用いた位相データ解析の基礎付け、パーシステント図に対する大数の法則の証明によるスケール極限に関する数値計算の意義付けなど、数学的、理論的にも成果を挙げている。これらの研究成果は、国際的な学術雑誌、国際会議等で発表されており、国際的に認められる存在となっている。現実のデータから得られるポイントクラウドのパーシステントホモロジーを解析する汎用ソフトウェア HomCloud を開発し公開しており、パーシステントホモロジーを必要とする広い分野の研究者により使用され始めている。今後、様々なソフトマターに応じた解析手法の開発、時間発展の記述方法の進展が見込まれ、多岐にわたる画期的な産業応用が期待される。