

池 祐一

(株)富士通研究所人工知能研究所
研究員

幾何的アプローチによる革新的なデータ解析の研究

§ 1. 研究成果の概要

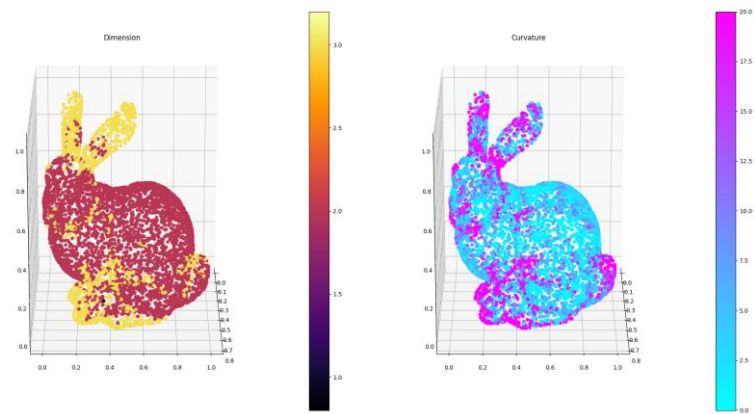
2019 年度は次の二項目について研究を行った:

1. 多次元パラメータを持つパーシステント加群への層理論的解釈からのアプローチ,
2. 点群から「曲率」のような局所的情報を抽出するアルゴリズム.

以下でそれぞれについて概略を説明する.

1 について: 位相的データ解析において多次元のパーシステント加群は実用上重要だと考えられているが, そこから情報を十分に抽出する理論が確立していない. そこでパーシステント加群を純粹数学の道具である層として解釈するという近年の研究に基づいて新たな指標を構成することを目標とする. 2019 年度はパーシステント加群の層理論的解釈と籠表現による表示との関係・パーシステント加群の族を層とみなした際のマイクロ台の大きさと interleaving 距離との関係について調べた. 成果として, 籠の形が対応する層のマイクロ台にどのような制限を与えるか, マイクロ台の開きによる距離の具体的な評価式を得た. これらを足掛かりとして多次元パーシステント加群に対する指標の構成に取り組む予定である.

2 について: 位相的データ解析では扱えない点群の局所的な情報を抽出するために点群に対する「曲率」のようなものを定めることが目標である. 2019 年度はベースラインとしてナイーブな手法を考案して, 人工データおよび実データを用いて評価実験を行った(下図参照, 左が局所的な次元・右が「曲率」).



この手法では点群の局所的な次元と「曲率」を同時に抽出することが可能である. 今後は計算に必要なパラメータをパーシステント的に扱う手法や理論的側面について検討する予定である.