

日独仏 AI 研究

2020 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書

杉浦 望実

海洋研究開発機構 地球環境部門
主任研究員

強化型データストリーム解析：ラフパス理論と機械学習アルゴリズムの融合

§ 1. 研究成果の概要

今後の広範な応用を見据えて、シグネチャ法の基礎事項を整理した。具体的には、系列データの分析にシグネチャを応用する手法に関して、基礎理論と処理手順を論文にまとめた[1]。一方、地球科学データへの応用の典型例として、シグネチャ法を時系列解析に適用することにより、将来の予測を行う手順を検討した。特に、気候時系列を対象にしてエルニーニョ予測を行う手法を確立し、その方法と予測検証結果を論文としてまとめた[2]。また、新たな方向性として、シグネチャ法のデータ同化への応用可能性を検討した。具体的には、シグネチャをコスト関数に導入することによって、海洋大循環モデルと観測のプロファイルを直接比較できるような海洋データ同化システムの仕様を策定した。地球科学ではプロファイル(系列データ)の形でデータが得られることが多く、これらを単なる測定点の集まりとしてではなく、経路として扱うことが本質的であると考えためである。さらには、日独仏の連携によって、複数のシグネチャの平均を整合的に求める方法を吟味した。

§ 2. 研究実施体制

(1) 杉浦グループ(研究機関別)

① 研究代表者: 杉浦 望実

(海洋研究開発機構 海洋研究開発センター 主任研究員)

② 研究項目

- ・シグネチャ法を応用した海洋観測等のプロファイルデータの機械学習を実施。データ同化等の従来の手法との組み合わせの検討。
- ・シグネチャ法を応用した多次元時系列データの基本的な分析・予測モデルの設計・実装。気候指標時系列を用いた有効性検討。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Sugiura. 観測された系列データから知識を引き出す方法--Introduction to the signature method--, arXiv: 2203.13521, in Japanese, 2022
- 2) Sugiura and Kouketsu. Simple El Niño prediction scheme using the signature of climate time series, arXiv: 2109.02013 , 2021