

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2017 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書

森下 喜弘

理化学研究所生命機能科学研究センター
チームリーダー

高度情報処理技術を用いた器官発生過程の再構築、予測、操作

§ 1. 研究成果の概要

器官の発生現象、特に細胞集団の自己組織的な空間パターンニング・形態形成の研究において典型的に現れる 2 種類の細胞運動データ(3D 形態形成、2D パタン形成)へ統計的・機械学習的手法を応用する研究を行っている。

3D 形態形成に関する研究としては、2018 年度は心臓初期発生過程における細胞軌道データから赤池ベイズ情報量規準を用いて変形写像を復元し、細胞動態データと比較解析にすることによって、心臓初期形態形成機構を明らかにした。結果を論文にまとめ、投稿中である [Kawahira et al., ..., Morishita*, revised]。また、研究代表者らが過去に提案したベイズモデル[Morishita et al., Nature Communications, 2017] を時間方向に拡張することで、少ないデータをより効率的に使えるようモデルの改良を行った。現在この新モデルを人工データと生物データへ応用しその有効性を調べている。

他方で、2D パタン形成に関しては、前年度に確立された、四肢間葉細胞の培養系で観察される細胞凝集パタン形成(軟骨パタン形成)の高分解能計測系のデータの解析を進めている。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 森下 喜弘 (理化学研究所 生命機能科学研究センター チームリーダー)
- ② 研究項目
 - ・心臓初期発生過程の組織、細胞動態の定量解析
 - ・組織変形写像を復元するためのベイズモデルの改良と数値実装
 - ・2D 細胞集団運動データの解析