

未来社会創造事業 探索加速型  
「共通基盤」領域  
年次報告書(探索研究期間)

令和2年度 研究開発年次報告書
--------------------

令和2年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：野下 浩司]

[九州大学 大学院理学研究院 助教]

[研究開発課題名：「かたち」に関する数理科学基盤の構築および諸分野への  
社会実装]

実施期間：令和2年11月1日～令和3年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

(1)「研究開発代表者野下」グループ(九州大学)

① 研究開発代表者:野下 浩司 (九州大学 大学院理学研究院、助教)

② 研究項目

- ・数理モデルに基づくデータ処理の Web API 実装
- ・エッジデバイスへの実装準備
- ・農業分野への適用可能性の探索
- ・その他分野への適応可能性の探索

## §2. 研究開発実施の概要

「かたち」の数理基盤理論・技術の開発に取り組み、少数データや欠損を含むデータからも合理的な外挿を実現するモデルベース計測システムとモデル精緻化のエコシステムの実現を目指す。このために、目標1として、数理モデルに基づく「かたち」の定量化理論・技術の先端計測システムへの実装を行う。さらに、目標2として、開発・実装した「かたち」の数理科学の諸分野への応用と一般化を進める。

これらの実現に向け研究開発を実施し、葉面形態とチューブ状形態の計測と定量化、モデル化について以下のような成果を得た。

- ・「ねじれ」などを示す葉面形態についても適用できる葉面再構築手法を開発した。これにより多視点画像からの3次元再構築などによって得られた欠損を含む点群データから合理的な葉面形態を再構築することが可能になった。
- ・一方、点群に基づく解析では輪郭形状などの解析対象の境界部位に注目した情報の取得が困難であることが明らかになったため、3次元空間中での輪郭形状を直接的に計測できる輪郭ベース3次元再構築を葉輪郭へ応用した手法の開発を行い、カメラパラメータが精度良く推定できている状況下では葉輪郭を再構築できることを確認した。
- ・また、ダイズを対象として3次元データの取得とアノテーションデータの作成を始めた。チューブ状形態は太さを持った空間曲線としてモデル化し、太さ、規格化された曲率、ねじれ率の時系列データとして解析を行う。このためのパッケージを開発し、二種類のチューブ状形態の理論モデルによる解析を実施できるようになった。
- ・さらに、チューブ状形態の計測と定量化に関する研究成果の一部として Shimizu et al. (2021) Marine Biodiversity を発表した。

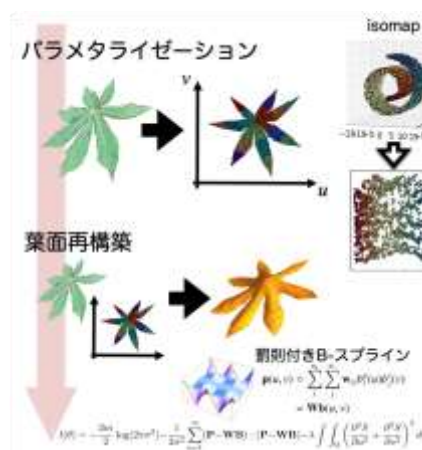


図1. 葉面のモデルベース再構築