

2024 年度
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

研究担当者	横矢直人
研究機関名	東京大学
所属部署名	大学院新領域創成科学研究科
役職名	准教授
研究課題名	多次元超高分解能地球観測インテリジェンスの創発
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

2024 年度は、機械学習とモデリングに基づく高精細な 3D 地図生成と植物の 3D 再構成に関する研究に取り組み、以下の 2 つの成果を実現した。

1) 単眼リモートセンシング画像から正規化数値表層モデル（高さ）を推定する、地理的に公平でオープンな世界初の機械学習モデルを開発した。手続き型モデリングと生成モデルを組み合わせで都市環境を 3D で構築し、高さと土地被覆の正解付き画像データを大規模に自動生成した。さらに、高さと土地被覆の整合性を活用したマルチタスクドメイン適応により、さまざまな地域に適用可能な高さ推定モデルを実現した。

2) 1 枚の画像から植物の 3D 形状を高精度に再構成する手法を開発した。植物の複雑な構造を階層的に抽象化し、機械学習によって画像から構造・形状パラメータを推定したうえで、L-system ベースのモデリング手法により、枝や葉の詳細な形状を復元する。1 枚の画像から植物構造を抽出し、構造分解された編集可能な形式で 3D 再構成できることにより、デジタルツインの低コスト化と柔軟な操作性を両立した。