

AI 活用で挑む学問の革新と創成  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

堤田 成政

埼玉大学 大学院理工学研究科  
准教授

マルチスケール・マルチアングルリモートセンシングデータの統合基盤の創成

## 研究成果の概要

本研究は、地上連続写真から推定された撮影位置近辺の土地被覆を AI により推定し、同時期に撮影された高解像度衛星画像の画像分割により抽出されたセグメントにアノテーションする技術開発を通じて、半自動的に地上参照データベースを構築する。さらに、そのデータと衛星観測データにより広域的な土地被覆分類図を作成する仕組みを創出する。昨年度に引き続き、本年度は主に地上連続写真から土地被覆を推定するための画像分類モデルの開発と、データベース構築に取り組んだ。モデル学習用の教師写真として、日本国内の土地被覆情報を記録している JAXA/筑波大学の SACLAJ データベースを用い、事前定義した 13 クラス(水域;都市;草地;牧草地;畑地;水田;低木地;常緑針葉樹;落葉針葉樹;常緑広葉樹;落葉広葉樹;竹;裸地)に対して DenseNet および Vision Transformer などの深層学習モデルを様々なパラメータを調整しながら構築した。また、それぞれのモデルが各画像のどこに着目しているかを示す gradient weighted class activation mapping (Grad-CAM) を適用した。その結果、convolutional neural network を基礎とするモデルに比べ、Vision Transformer は、対象とする土地被覆を表す地物の特徴をよりよく掴んでいることを明らかにした。

データベース構築に関しては、撮影した位置情報付き地上写真を管理するだけでなく、撮影位置の誤差を低減させるべく、別途入手した道路データへ補正する snapping を実施可能なシステムを構築した。

これらは、近辺の土地被覆をラベリングする技術開発に用いられ、今後衛星画像データと組み合わせ土地被覆分類を実現するための基盤データとなる。