Geoinformatics Unit
Naoto Yokoya
with contributions from Bruno Adriano and Junshi Xia
空間情報学ユニット　横矢 直人

RIKEN Center for Advanced Intelligence Project

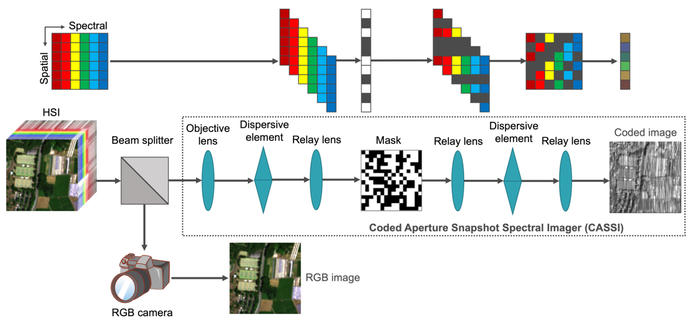
データの不完全性と教示データの不足に対応する衛星画像処理技術の開発

光学
- 分類向き
- 天候に左右

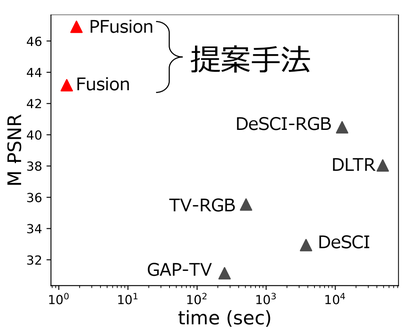
SAR
（合成開口レーダ）
- 全天候型
- 非直感的

圧縮スペクトルイメージング

- 圧縮スペクトルイメージングは次世代地球観測センサの候補（例：EUのSURPRISEプロジェクト）
- 画像再構成の精度が課題 → 補助画像との融合が有効
- 世界最高の再構成精度と処理速度を達成（既存手法より100倍高速）



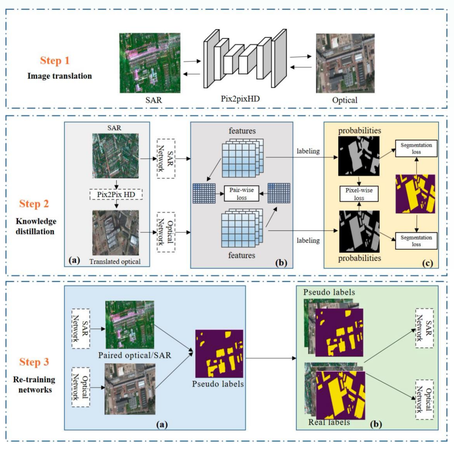
デュアルカメラ圧縮スペクトルイメージングの概要



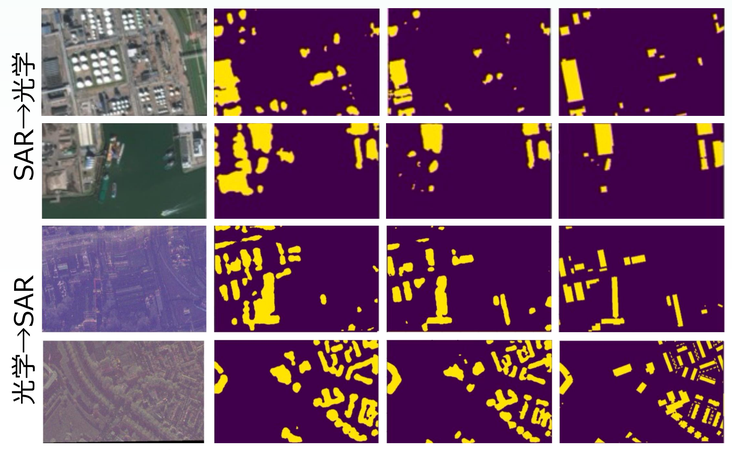
再構成性能と計算時間

全天候型地図作成

- 光学画像から得られる知見をSAR画像に転用
- SAR画像にラベルを付与することなくSAR画像用の建物検出器を構築することに成功



提案手法の概要



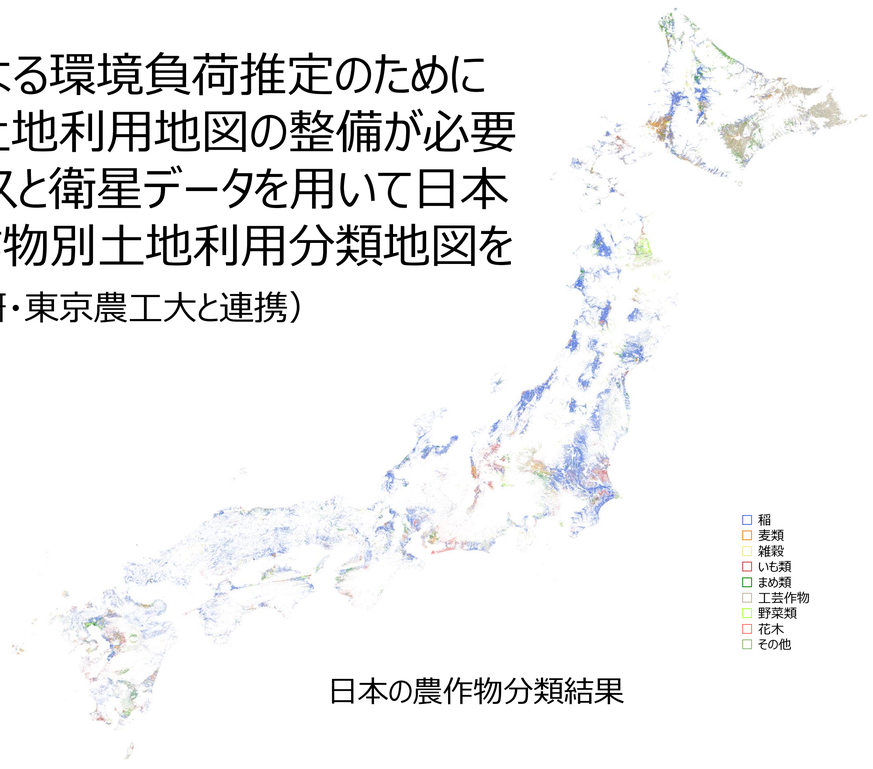
建物検出結果
Optical imagery from Maxar, SAR imagery from Capella Space

Sensing　Algorithm

Application

農作物の土地利用分類

- 食品ロスによる環境負荷推定のために農作物別土地利用地図の整備が必要
- 農業センサスと衛星データを用いて日本全土の農作物別土地利用分類地図を作成（地球研・東京農工大と連携）

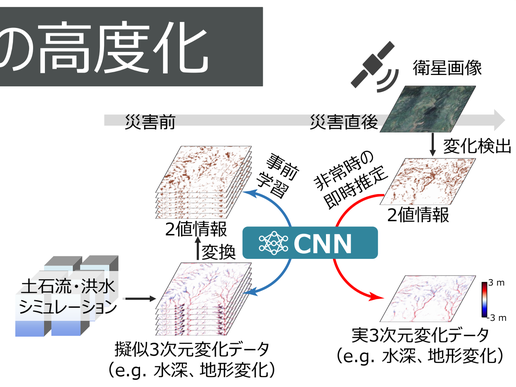


日本の農作物分類結果

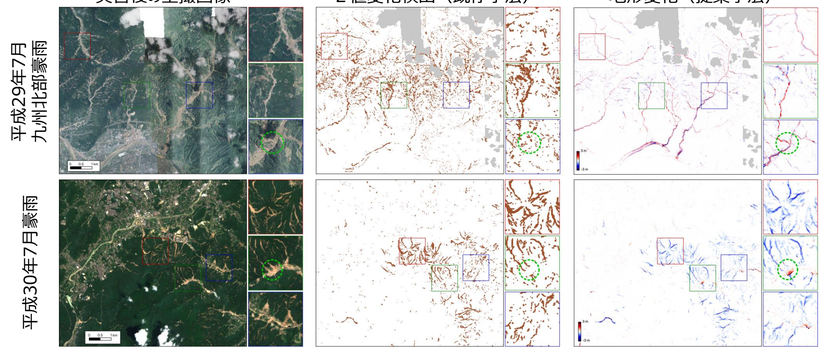
土砂災害把握の高度化

機械学習とシミュレーションの融合により、リモートセンシング画像から、土石流による**地形の変化**を高速推定する技術を開発

（京大・理研RCCSと連携）



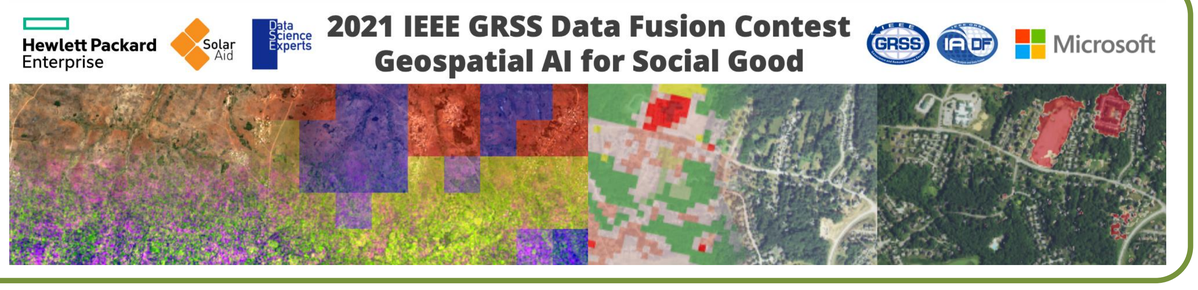
提案手法の概要



土石流マッピングの実験結果

IEEE国際コンペを主催

- マルチモーダル衛星画像を用いた無電化地域の検出（HPEと連携）
- 弱教師あり学習による土地利用変化の認識（Microsoftと連携）



W. He, N. Yokoya, X. Yuan, "Fast hyperspectral image recovery via non-iterative fusion of dual-camera compressive hyperspectral imaging," IEEE Transactions on Image Processing, 2021.
J. Xia, N. Yokoya, and G. Baier, "DML: Differ-modality learning for building semantic segmentation," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2022.
J. Xia, N. Yokoya, and B. Adriano, "National cropland classification with agriculture census information and EO datasets," NeurIPS Workshop, 2021.
N. Yokoya, et al., "Breaking limits of remote sensing by deep learning from simulated data for flood and debris flow mapping," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2022.
Y. Ma, et al., "The Outcome of the 2021 IEEE GRSS Data Fusion Contest - Track DSE: Detection of settlements without electricity," IEEE J. Sel. Topics Appl. Earth Observ. Remote Sens., 2021.
Z. Li, et al., "The Outcome of the 2021 IEEE GRSS Data Fusion Contest - Track MSD: Multitemporal semantic change detection," IEEE J. Sel. Topics Appl. Earth Observ. Remote Sens., 2022.

Geoinformatics Unit