

ABCI 3.0開発加速利用（2025年度）成果概要（公開用）

<p>課題名： 多様な地理空間データと言語を連動する基盤モデル開発</p>	<p>実施時期：2025年4月～2026年3月 所属機関名：産業技術総合研究所 代表者氏名：原 健翔</p>
<p>成果概要： 緯度・経度・標高・時間といった地理空間と紐づいたデータは現在社会の基盤情報の一つとなっている。本研究では屋内での移動から衛星がとらえる広域までを研究対象領域とし、衛星画像・3次元点群などの地理空間情報のAIモデルに加え、人の移動や時系列情報を取り込むAIモデルの研究開発を行った。衛星画像では合成開口レーダ(SAR)画像を用いたSAR基盤モデル応用の拡充、説明の付与が困難なSAR画像に対しクラス分類図を介してアノテーションデータセットの整備を行い、また画像生成の応用から屋内での経路生成にも成功している。</p>	
<p>成果のポイント：</p> <ul style="list-style-type: none">・ SAR観測データを用いたSAR基盤モデルの性能向上 2024年度での研究でPALSAR-2が豊富に実施している日本全域をカバーする観測(14日周期で全域)に対し、JAXA土地利用・土地被覆マップを活用したクラス多様性に富む学習データセットから、基盤モデルの構築を行っている。2025年度ではこの基盤モデルを用いた転移学習の精度向上を狙い、SAR解析で課題となる境界のぼやけや希少クラスの精度低下に対応するため、転移学習時のモデル構造と学習方法に改良を加えた。その結果、日本全域のALOS-2 LULCデータにおいて、特に出現頻度の低い土地被覆クラスで安定した精度向上が得られた。あわせて、水域検出タスクにおいても、主要な評価指標全体で性能が改善された。・ SAR画像へのアノテーションデータ整備 SAR画像は人間が認知する可視光領域の画像とは大きく特性が異なり、人の目による判読は難しく専門性が要求される。本研究では言語による説明やAIのデータ理解を向上させる目的で、SAR観測と同じ範囲を切り取った土地分類図を準備し、この分類図に対する説明をSAR画像に対応付けることで、SAR画像一言語ペアの学習データの整備を完了した。・ 経路生成作成 本研究では、歩行者の動きをより現実的に再現するため、拡散モデルを用いた軌跡生成手法を提案した。軌跡を絶対位置ではなく移動量(座標差分)として扱うことで、安定した自然な動きの生成を可能にしている。さらに、環境情報や歩行特性を取り入れることで、実世界の行動パターンを反映した軌跡生成を実現した。加えて、軽量なモデル構造を採用した「Lite-DRTG」を開発し、地図を使わないリアルタイムナビゲーションにも対応した。実験の結果、高い精度と安全性を維持しつつ、処理速度とモデル規模の両面で既存手法を上回ることが確認された。	
<p>成果についてより詳細な情報を提供しているWebページ、発表論文などの情報：</p> <ul style="list-style-type: none">- Caglayan et al., SAR-W-MixMAE: Polarization-Aware Self-Supervised Pretraining for Masked Autoencoders on SAR Data, JSTARS (2026)- Xiu, et al., Advancing ALS Applications with Large-Scale Pre-Training: Framework, Dataset, and Downstream Assessment.”Remote Sens, (2025)- Kim et al., Diff^2RPTraj: Diffusion-Based Generation of Realistic Pedestrian Trajectories Using Coordinate Differences, ACM SIGSPATIAL (2025)- Liu, Kim (C.A.) et al., Lite-DRTG: A Lightweight Diffusion-Based Trajectory Generation for Real-Time Mapless Navigation. Database Systems for Advanced Applications (accepted)	