（ 様式D－２ ）
（ 別　　紙 ）

令和７年度　海外派遣研究員研究報告書〔研究実績〕

令和　8　年　4　月　24　日

日本大学理事長　　殿
日 本 大 学 学 長　　殿

所　　属　　理工学部　（理工学研究所）
資格・氏名　　准教授・園部　雅史

令和７年度海外派遣研究員（　短期Ｂ　）の研究実績を，下記のとおり報告いたします。

記

１　区　　分　　短期Ｂ

２　研 究 課 題

合成開口レーダ（SAR）衛星画像を用いた情報抽出技術に関する調査

３　派 遣 期 間　　西暦　2026　年　3　月　2　日　～　2026　年　3　月　23　日

４　派　遣　先　　ドイツ

５　研 究 目 的

大規模災害時における精確かつ迅速な被害情報の早期な把握は，政府・地方自治体等の災害時の意思決定を行う上で極めて重要である。加えて，被災範囲が多地点かつ広範囲にわたる場合，早期の情報収集が困難な課題がある。広範囲における被害情報の把握手法として，衛星リモートセンシング技術が有効な観測ツールの一つである。このような背景から，災害前後に観測されたSAR（Synthetic Aperture Radar）衛星画像と光学衛星画像及び地理空間情報データを活用し，高精度な災害情報の抽出手法やインフラの健全性の評価に加えて家屋被害調査の危険度判定手法の開発を進めている。また，現在パラダイムシフトが起きている宇宙産業において，衛星サービスの核となる地球観測サービスは，地球観測衛星画像を用いた解析技術の高度化と効果的な情報抽出技術が求められている。申請者は衛星画像や空間情報を用いた研究開発を進めており，本研究はその研究開発の一部として研究動向の調査や今後の衛星開発動向の把握を主な目的としている。

（ 様式D－２ ）

本研究課題の目的を以下に示す。

・欧州で先進的な SAR 衛星画像の解析技術を有する研究室との交流と協議による研究課題の把握と新たな知見の収集
・欧州の衛星観測技術を用いた情報提供に関する各分野のニーズの把握
・L バンド SAR 衛星画像と X バンド SAR 衛星画像の波長特性を踏まえた効果的な複合利用に関する協議と情報共有による衛星観測技術の知見の収集
・衛星画像による浸水災害における復旧過程の把握のための調査

6　研 究 概 要

① 研究の方法

本研究の目的を達成するため，衛星や航空機リモートセンシング，空間情報を利用し，先進的な研究をしている大学や研究機関を訪問した。先に掲げた目的に対してヒアリングや研究交流を行い，ヒアリング結果を基に基礎資料を網羅的に収集・整理した。

②　渡航先での活動内容

1）空間情報を活用した研究室との研究交流

ダルムシュタット工科大学及びシュツットガルト工科大学に訪問し，研究交流を行った。両大学ともに地上及び宇宙から観測・計測された空間情報データを利用し，様々な分野で社会実装に向けた先進的な研究開発を行っている。

ここでは研究代表者の研究概要について説明（写真-1）し，各専門での研究動向について協議を行った。以降 1 週間程度，一室をお借りして目的に示す内容について研究・調査等を行い，取りまとめた。



写真-1 研究交流後の様子
（ダルムシュタット工科大学）

2）DLR（ドイツ航空宇宙センター）でのヒアリング

主に ESA で開発を進めている 6 つのコペルニクス・センチネル拡張ミッションの一つである ROSE-L ミッションについてヒアリングを行った。開発目的やミッション要求等のヒアリング結果を基に基礎資料を収集し，整理した。

3）浸水災害跡の調査

2024 年 6 月に集中豪雨によりネッカー川が増水し，川沿いの道路や建築物のインフラに甚大な被害が発生した。そこで，衛星画像による浸水域やその後の復旧過程の把握を目的として現地踏査を行った。今後，現地調査結果を基にその後の変化過程について評価する予定である。

（ 様式D－２ ）

7　研究結果・成果

研究結果として，研究室との研究交流の概要と欧州が開発する ROSE-L についてヒアリング及び基礎資料を整理した結果を下記に示す。

① 研究室との研究交流

ここでは，ダルムシュタット工科大学リモートセンシング＆画像解析グループとの協議について述べる。主に，研究代表者が専門とする空間情報や衛星リモートセンシングを用いた災害分野での利用について協議した。日本におけるリモートセンシングの動向や研究領域について，令和 6 年能登半島地震の地震や津波災害を対象とし，L バンド SAR 衛星である ALOS-2/PALSAR-2（だいち 2 号）を利用した建物被害レベルの検討[1]についてグループ内研究発表会で発表した（図-1）。さらに研究交流として，リモートセンシング分野で研究開発を進めているポスドク研究員 2 名と博士後期課程の学生と意見交換を行い，今後の共同研究について模索した。今後の共同研究の内容はここでは差し控えるが，日本の L バンド SAR 衛星データを利用した研究の可能性や災害時の詳細な被害情報を用いた地殻変動，セグメンテーション解析技術についての精度向上に向けて共同研究を行う予定である。

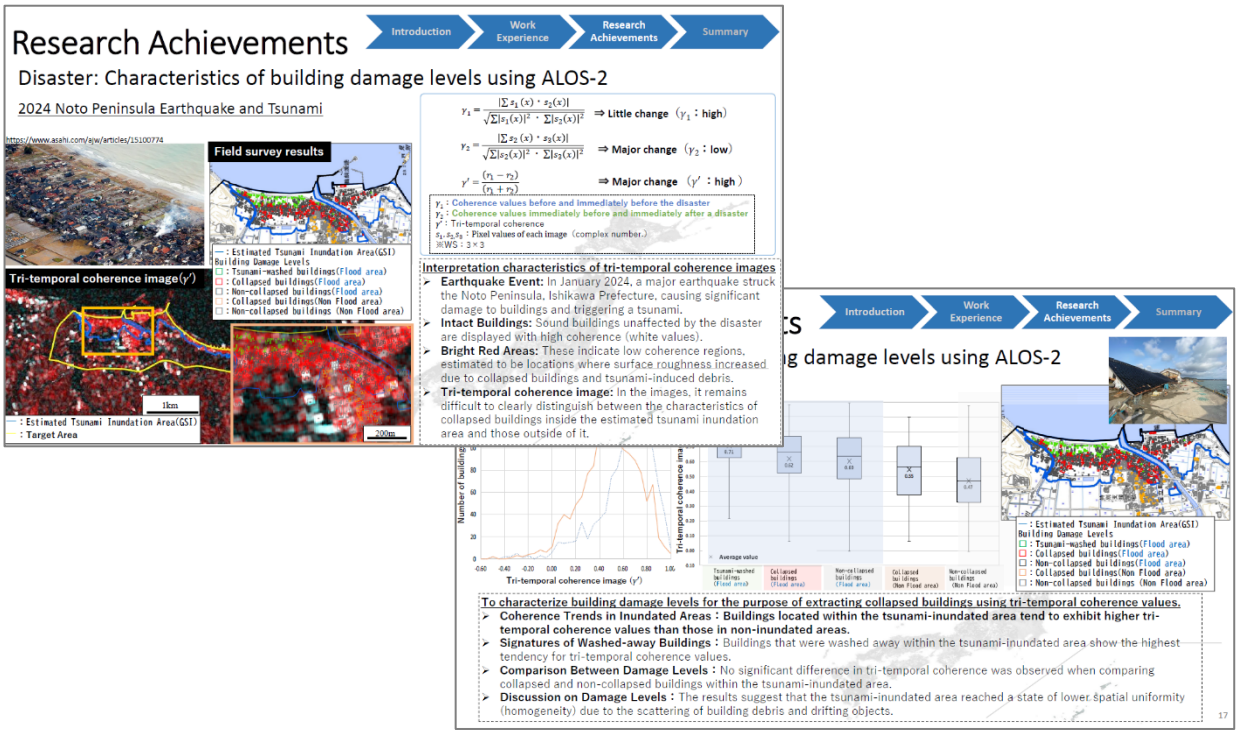


図-1 研究発表会の資料の抜粋

② 欧州の L バンド SAR 衛星に関するヒアリング

ROSE-L における開発状況や目的についてヒアリング及び基礎資料[2,3]を収集し，整理した結果を以下に示す。

1） ROSE-L ミッションの位置づけ及び他ミッションとの関係

ROSE-L は L バンド SAR レーダを開発し，陸地，海洋，氷雪地域のモニタリングや災害監視を目的としたミッションである。また，ROSE-L は既存の C バンド SAR 衛星である Sentinel-1 衛星を補完するだけでなく，C バンドでは把握が困難であった植生，氷雪，海洋の観測データセットも提供する予定である。Sentinel-1 衛星のみで観測頻度が 1 週間程度であったが，3 日程度の観測頻度となり，時間分解能の向上が期待される。

2） L バンドの優位性

L バンドは X や C バンドと比較して，植生の影響を受けにくく干渉解析がより効果的であることは知られており，森林帯における地表面の変位の把握に優位性を持つという特徴がある。また，L バンド SAR データは時間間隔による干渉性の低下が小さく，コヒーレンスが比較的良好である特性がある。そのため，長期的なデータの蓄積による時系列干渉 SAR を継続的に行い，詳細な地殻変動や ECO-SYSTEM の調査・評価を把握していく上では L バンド SAR 衛星は有効であると考える。また，DLR では TerraSAR シリーズとの連携も検討されている。

3） 災害時の利用

災害での利用として，都市の沈下や地滑り等の災害においては波長が比較的長く，大気遅延や植生の有無に影響しにくい L バンド SAR に優位性がある。また，In-SAR 処理を行う場合，波長が短い X，C バンドは地表面の急激な変化により干渉性が低下するため，地盤変動の把握が困難な場合がある。地震災害を想定した場合，建築物やインフラの健全性の概要調査に対して，L バンド SAR 衛星を用いた研究が実施されている。また，振幅情報から得られる後方散乱強度やコヒーレンス，既存の土地被覆マップと組み合わせた被害情報の提供に可能性がある。土砂崩れや水害での利用では異種 SAR 衛星かつ異なる方向からの観測により，コンステレーションでの利用を想定しており，L バンドの特性を利用した被害域の抽出手法の検討が進んでいる。特に先進国における水害時では，下水道処理設備が整備されていることから，早期な SAR 観測が必要であるため，衛星コンステレーションによる観測が必須である。

参考文献

[1] Masashi SONOBE, et al. : Evaluation of Buildings Damaged by the 2024 Noto Peninsula Earthquake in Horyu-Machi, Suzu City Using L-Band SAR Satellite Images, Japanese Journal of JSCE, 2025, Volume 81, Issue 18, 2025.

[2] M. Davidson, et al. : ROSE-L -The L-band SAR Mission for Copernicus-, EUSAR 2021, 13th European Conference on Synthetic Aperture Radar, online, 2021, pp. 1-2.

[3] ESA : Copernicus ROSE-L Radar Observing System for Europe in L-Band, <https://eo4society.esa.int/wp-content/uploads/2023/06/Day5_02_ROSE-L_KScipal.pdf> (accessed 2026.3.15).

以　上