

研究課題終了時評価書

(分科会で評価委員が記入)

1. 提案課・室名問合せ先

国土地理院 地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室

TEL : 029-864-1111(内8233) FAX : 029-864-2655 e-mail : kobayashi-t96dv@milit. go. jp

代表担当者 : 地殻変動研究室 小林 知勝

2. 研究課題名

干渉 SAR 時系列解析による国土の地盤変動の時間的推移の面的検出に関する研究

3. 研究期間

平成 26 年 4 月 ～ 平成 31 年 3 月 (5 年間)

4. 予算

特別研究経費 68,929 千円 (5 年間の総額)

5. 分科会委員

○田部井 隆雄、高橋 浩晃、日置 幸介

(以下についてご記入をお願いします。)

6. 成果の概要

本研究の成果は(1)国土の監視に適した干渉 SAR 時系列解析のための技術開発と、(2)解析作業効率化のための解析システムの開発に大別される。

(1)の成果を要約すると、植生・大気・電離層の影響を低減するための技術開発と言える。まず、山間部では植生の影響により干渉度が低下し計測点数が限られていたものを、新規に位相最適化処理技術を開発し、計測点密度を向上させることで山間部における局所変動を面的に検出できるようにした。次に、数値気象モデルを用いた大気誤差の低減処理を解析に組み込み、とくに標高に相関する大気誤差を低減することで、山間部における計測精度を向上させた。さらに、国内の SAR 観測は電離層の影響を強く受ける L バンド利用が主体であるため、2016 年に提案された周波数分割法による電離層誤差の低減処理技術を急遽導入することで、とくに広域地盤変動の計測精度を向上させた。

(2)は、GUI 操作を用いて複雑な一連の SAR 解析作業を統合的かつ効率的に行う解析システムを開発したものである。また、解析結果を GUI により画像表示し、分析作業の効率性を向上させた。

7. 当初目標の達成度

技術開発において、まず、位相最適化処理技術を開発し、山間部における計測点数の増加と局所変動の検出精度を向上させた。次に、数値気象モデルを解析に組み込み、とくに標高に関係した大気誤差の低減に成功した。さらに、周波数分割法による電離層誤差の低減処理技術を導入することで、広域地盤変動の計測精度を向上させた。したがって、「計測点の空間密度や計測の精度を劣化させる原因となる植生・大気・電離層の影響を低減する技術を開発する」という当初目標は達成されたと言える。

解析システムにおいては、GUI 操作による解析作業を実現することで、干渉 SAR 時系列解析と分析作業を簡便に効率よく実施可能となった。したがって、「干渉 SAR 時系列解析作業の効率化のための解析システムを開発する」という当初目標は達成されたと言える。

以上、各研究項目の当初目標は達成されており、本研究全体の目標も達成されたと判断する。

8. 成果公表状況

研究報告書 10 件、発表論文 7 件（査読付き 5 件、査読なし 2 件）、学会発表等 22 件。

9. 成果活用の見込み

国土地理院内での ALOS-2 衛星を用いた地盤変動監視・研究への利活用が見込まれ、一部機能はすでに試用が始まっている。

地盤変動に関する情報が各専門機関（地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会等）に提供されることで、活動評価への利活用が見込まれる。

開発した解析システムおよび解析技術は次期国産 L バンド SAR 衛星（ALOS-4）や他の SAR 衛星にも適用可能であり、ALOS-2 衛星以降の地盤変動監視への利活用が期待される。

来年度以降に地殻変動研究室が実施する特別研究「南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための高精度な地殻活動把握手法の開発」にも利活用される。

10. 達成度の分析

山間部における植生の影響を低減するために新規開発した位相最適化処理技術、標高に関係した大気誤差を低減するために適用した数値気象モデル、電離層誤差を低減するために導入した周波数分割法などにより、年間数 mm から数 cm の速度で進行する地盤変動を干涉 SAR 時系列解析で検出できることを確認した。したがって、これらの技術開発は有効であった。以前の特別研究で開発された処理プログラムを活用することで、研究にかかるコストと時間を節約した。なお、周波数分割を利用した電離層誤差低減処理は研究開始後に発表された新技術であったが、本研究に急遽導入し成功をおさめるなど、柔軟な対応が功を奏した。

GUI を用いた解析システムを開発したことで、一連の中間処理や結果の定量的な分析作業が迅速かつ効率的に実施可能となった。したがって、本開発は有効であった。新規技術開発に関する計算プログラムを自作する一方で、GUI 操作機能の開発に重点的に投資することで、システム開発を効率よく実施した。

11. 残された課題と新たな研究開発の方向

2020 年打ち上げ予定の次期国産 L バンド SAR 衛星（ALOS-4）では、観測頻度が現在の年 3、4 回から約 2 週間間隔に増大する。大容量データを迅速かつ効率的に処理する観点からの技術開発と、これらに対応した計算機環境の整備が望まれる。

12. その他、課題内容に応じ必要な事項

特になし。

13. 総合評価

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① 十分目標を達成できた | 2. 概ね目標を達成できた |
| 3. あまり目標を達成できなかった | 4. ほとんど目標を達成できなかった |

※6～13 についてコメントのご記入をお願いします。13 は 1～4 のいずれかに○をし、研究成果に対する、総合評価を、記載してください。