

**火山調査研究推進本部政策委員会総合基本施策・調査観測計画部会
第 5 回調査観測計画検討分科会における
「リモートセンシング技術の活用」に関する主な意見**

火山調査研究推進本部政策委員会総合基本施策・調査観測計画部会第 5 回調査観測計画検討分科会における委員からの主な意見において、「リモートセンシング技術の活用」に関連するものは以下のとおりである。

1. 火山活動衛星解析グループについて

■背景 - 火山防災分野における人工衛星を用いた情報提供に関する協定 →旧衛星解析 G（火山噴火予知連絡会衛星解析 G）の役割を担う体制を、国土地理院、気象庁、文部科学省等の関係省庁と宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて検討 →気象庁、国土地理院及び宇宙航空研究開発機構（JAXA）の三者協定（R7. 2. 3 締結） - 本協定の下に火山活動衛星解析グループを設置 - 気象庁と国土地理院が共同で火山活動衛星解析グループの事務局を担当
■調査目的 衛星データを用いて火山活動評価及び噴火活動把握
■調査手法 - ALOS 系データ：JAXA の衛星「だいち」、「だいち 2 号」及び「だいち 4 号」のデータ（L バンド SAR） - 海外衛星データ：COSMO-SkyMed 衛星（イタリア宇宙機関）のデータ（X バンド SAR） - GCOM-C データ：JAXA の衛星「しきさい」のデータ及びデータ処理を施したプロダクト（多波長光学放射計）
■調査項目 - 地殻変動 - 地形及び地質 - 噴出物分布（土砂を含む） - 海上変色域等
■調査観測の進め方 - 気象庁と国土地理院が観測要求の検討 - 国土地理院が観測要求の実施 - その要求を受けて宇宙航空研究開発機構がデータ提供と技術支援 - 協定に参加する機関の代表者もしくは代表研究者、支援研究者がデータ解析 - 国土地理院が火山調査委員会のためのデータ解析及び成果報告 - 気象庁が噴火警報等の防災情報への活用状況の取りまとめ
■これまでの取組 - 岩手山の火山活動（旧衛星解析 G から継続） →「だいち 2 号」及び「だいち 4 号」の観測データを用い、継続的に解析を実施

→火山調査委員会において火山活動の評価に活用 ・霧島山の火山活動 →「だいち 2 号」及び「だいち 4 号」の観測データを用い、継続的に解析を実施 →火山調査委員会の関係者等に共有するとともに HP で公開 ・桜島の火山活動 →「だいち 4 号」の緊急観測データを使用し、解析を実施 →火山調査委員会の関係者等に共有するとともに HP で公開 ・草津白根火山の活動 →「だいち 2 号」及び「だいち 4 号」の観測データを用い、継続的に解析を実施 →火山調査委員会の関係者等に共有するとともに HP で公開 ・硫黄島の火山活動 →「だいち 4 号」の観測データを使用し、解析を実施 →火山調査委員会の関係者等に共有するとともに HP で公開
--

2. 熱・ガス・噴出物観測

■調査目的 ・数十年単位の活動の状態把握：熱的状态から活動パターンや噴火の前兆を調査 ・噴火現象の検知・自動解析に基づき、噴火の時刻、場所、規模、様式を即時把握 ・噴火推移やハザードを即時かつ継続的に把握
■調査手法 赤外画像 ・ひまわり 8/9 号 →分解能：2 km、観測頻度：10 分毎、比較的レベルが高い熱異常、画像取得期間：2015 年～ ・しきさい →分解能：250m、観測頻度：1－2 日毎、画像取得期間：2018 年～ ・高分解能赤外画像（ASTER、ランドサット等） →分解能約：100m、観測頻度：数週間ごと、画像取得期間：ASTER は 2000 年～、ランドサットは 1982 年～
■調査項目 ・ひまわり →長期観測：数日～数か月スケールの変動が主対象 ・しきさい →長期観測：数日～数か月スケールの変動が主対象（ひまわりよりレベルが低い異常） ・高分解能赤外画像 →長期観測：数か月～数年スケールの変動で、低レベルの熱異常の変動が主対象
■調査観測の考え方 ・高頻度＆低分解能 or 低頻度＆高分解能 ・熱赤外観測：高い熱異常が見られるとき＝活発期

- ・ 噴火時刻の推定にはひまわりのデータが正確でリアルタイム性が高く有用
- ・ 噴火場所、噴出物分布の即時・継続的な把握には SAR が有用であり、しきさいも頻度が高いため有用な情報源
- ・ 噴出量や噴出率を即時・継続的に推定するには SAR 画像が有利(+ドローン：写真、LiDAR)
- ・ 噴出率の即時把握にはひまわりの観測が有効
- ・ 噴火様式の即時的な識別にはひまわりが有効
- ・ 噴火推移を把握する手法として、衛星多項目観測が有効

■調査観測の進め方

- ・ 衛星データに基づく数十年単位の活動状態の把握には、データベース整備が必要
- ・ 即時把握のためには、衛星データの転送から解析処理まで、リアルタイムで処理するシステムが必要
- ・ 火山噴火推移やハザードの即時かつ継続的な把握のためには、一連の作業をリアルタイムで実施する必要
- ・ 観測技術の進歩によるリモートセンシング技術の活用
 - 衛星紫外センサーのデータに基づく SO₂ 放出率の準リアルタイム観測システム
 - 高分解能画像の観測頻度・リアルタイム性の向上：小型 SAR 衛星、ドローン、AI 等を活用した自動地質判読システム
 - ひまわり・しきさいのシステムの開発と高度化：ひまわり 10 号への対応、新システムの開発
 - 今後の開発・運用・人材育成体制：国研等に当該分野を担当する部署の設置、大学との連携による研究体制
 - 国際的な連携は不可欠：衛星観測は海外展開が容易、国内と海外の類似火山・噴火の比較研究、衛星観測を核とした海外との共同研究・防災連携等の推進
 - 工学分野からの協力が必要
- ・ ひまわりは気象庁との協定、GCOM-C は JAXA との協定、ALOS は火山活動衛星解析グループの枠内で推進
- ・ 小型 SAR 衛星はベンチャー企業なので不明