オールフェイズに対応した防災科学技術
～人と社会の安全保障への貢献～

基調講演「未来に向けての防災科学技術」

火山噴出物分析センター設立に向けて



巨大地変災害研究領域 火山防災研究部門
研究部門長
藤田 英輔

現在、防災科研では「火山噴出物分析センター」の設立に向けた準備を進めています。日本には111の活火山があり、世界の活火山約1500のうちおよそ1割が集中しています。このため、火山災害から国民の生命や生活を守るためには、火山活動を的確に監視し評価することが非常に重要です。

火山観測と研究の新たな体制

令和5年には活火山法（活動火山対策特別措置法）が改正され、火山に関する観測・測量・調査・研究を一元的に推進するため、文部科学省に「火山調査研究推進本部」が設置されました。防災科研はその中核機関として、観測データを集約するシステムの運用や、機動的な調査観測・解析などを進めています。これまで火山研究では、火山性地震や地殻変動などを観測する地球物理学的手法が中心でした。こうした観測により噴火の兆候を把握することは可能ですが、噴火の様式や規模、その推移をより正確に評価するためには、火山灰や噴石、火山ガスなどの噴出物を分析する「物質科学的アプローチ」が不可欠です。

火山噴出物分析センターの役割

例えば、2011年の霧島山新燃岳の噴火では、最初にマグマ水蒸気噴火が発生し、その約1週間後に本格的なマグマ噴火へと移行しました。当時は火山灰などを大学で分析するまでに約1週間を要しましたが、迅速に分析を進める体制があれば、本格的なマグマ噴火への移行を、もう少し早く解釈できた可能性があります。こうした課題を踏まえ、火山噴出物を迅速に分析する拠点として火山噴出物分析センターの整備が進められています（図）。令和7年度補正予算で事業が認められ、防災科研の敷地内に施設を建設する計画で、令和10年度中の分析開始を目標としています。平時には過去の噴出物の分析を進めてデータベースを整備し、噴火時には採取した噴出物を迅速に分析して火山活動の推移を準リアルタイムで把握することを目指します。

センターでは複数の分析機器を整備し、大学や研究機関、海外の火山研究機関とも連携して研究を進めます。地球物理学と物質科学の両面から火山活動の理解を深めることで、噴火の様式や規模、推移を予測し、自治体の避難判断や防災対策に役立てていくことを目指しています。

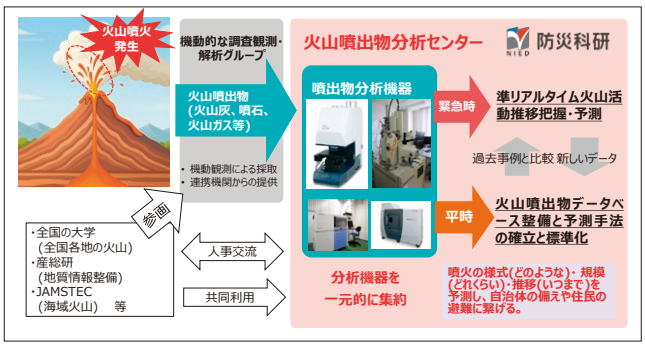


図　火山噴出物分析センターの整備

令和7年度成果発表会を2026年2月25日（水）に東京国際フォーラム（東京都千代田区）およびオンラインで開催しました。会場およびオンラインを合わせて約650人が参加しました。来賓挨拶では、柿田恭良文部科学審議官より、本成果発表会を契機として、防災科研と関係機関、さらには社会との連携が一層広がり、防災科学技術の発展につながることへの期待が示されました。

本年度は「オールフェイズに対応した防災科学技術～人と社会の安全保障への貢献～」をテーマに、基調講演、研究成果発表およびパネルディスカッションを通じて、防災科研の最新の研究成果や取り組みを紹介しました。

成果発表会のコンテンツは、右記QRコードよりご覧になれます。https://www.bosai.go.jp/information/publish/

※QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

高高度無人機による気象観測・予測技術と被災状況把握技術の開発・実証



経済安全保障重要技術育成プログラム研究センター
センター長
牛尾 知雄

防災科研では、内閣府が主導する「経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）」の一環として、高高度無人機を活用した気象観測・予測技術と被災状況把握技術の研究開発に取り組んでいます。本課題は、成層圏を飛行する高高度無人機（HAPS：High Altitude Platform Station）を防災分野で活用する研究です。これまでHAPSは無線通信分野で研究開発が進められてきましたが、本研究では気象観測・予測や被災状況の把握など、防災分野への応用を目指しています（図）。

HAPSを活用した新たな観測技術

本課題では、HAPSを活用したセンシング技術を確立し、開発した機器類をHAPSに搭載して成層圏から高感度の観測を行うとともに、観測データの送受信や解析の実証を進めます。技術開発の一つの柱は、気象観測・予測に用いるHAPS搭載型レーダやドロップゾンデなどのセンシング技術の開発です。ドロップゾンデはHAPSから投下して大気を鉛直方向に観測し、レーダでは観測できない気温・気圧・水蒸気などを直接観測する装置です。また、降水や風の分布、海面状況などを観測する気象レーダの小型化・軽量化・省電力化や耐環境性能の向上にも取り組みます。

観測データを生かした被害把握

気象要素の推定や海面状況の把握のための技術開発とともに、光学センサなどで取得した観測データを解析し、浸水域や斜面の崩壊、建物被害などの情報を自動抽出する技術を開発します。また、HAPSに搭載した観測機器に対して適切な観測エリアを指示する技術の開発も進めます。さらに、これらの解析結果を他の災害情報と統合して、災害状況を整理した地理空間情報である「情報プロダクツ」として自動生成、可視化します。こうして得られた情報は、自治体などの災害対応に活用されることが期待されます。

HAPSによる観測への期待

台風や豪雨による災害への対応は日本社会にとって重要な課題となっています。特に台風が発達する海域では観測が十分でないため、進路や強度の予測には課題があります。HAPSによる観測は、こうした観測の不足を補い、気象予測や災害予測の精度の向上に貢献することが期待されています。防災科研では今後、実証実験を進めながら、観測から予測、被害把握、情報提供につながる防災技術の確立を目指します。

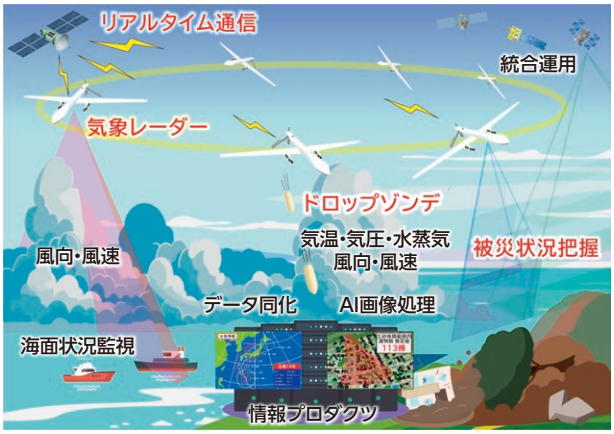


図　「高高度無人機による気象観測・予測技術と被災状況把握技術の開発・実証」で目指す未来の災害リスク対応環境