

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）4G/LTEを用いた小電力・軽量小型テレメータ地震観測装置の改良開発

（英文）Development of low-power, lightweight, compact telemetered seismic observation system using 4G/LTE

(3) 関連の深い建議の項目：

6 観測基盤と研究推進体制の整備

(1) 観測研究基盤の開発・整備

イ. 観測・解析技術の開発

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

イ. 内陸地震

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）

5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

(5) 大規模火山噴火

(5) 本課題の5か年の到達目標：

地震観測は静穏環境で行うことから、しばしば「電力・通信環境が整備されていない場所での運用」という問題がつきまとう。さらに、火山の直近や大地震後の余震活動が活発な地域での地震観測では、迅速なデータ取得開始はもちろん、作業者の安全を確保するためにも高い機動性・操作性が観測装置に求められる。このような場所では特に電源確保が難しい状況が想定され、オフライン観測となることが多いが、即時性が必要な研究や防災情報の発信に生かすことができず、保守・解析処理の負担も大きくなる。

これまでに我々が開発してきた現用機は、機動地震観測に求められる小型化・軽量化・小電力化・使いやすさ（汎用性、現場作業の簡略化）を追求した地震テレメータ観測装置であり、御嶽山山頂での通年観測などを通して、以上のような問題や要求に答えてきた実績がある。

本課題では、現用機的最終的な仕様に現用機ではハード的に対応が難しかった以下の問題

1) 電源喪失後、復電した際の自動起動機能、2) LTE/4G対応マルチキャリア対応、3) マルチキャリア対応

を加えた後継機を開発し、御嶽山山頂10箇所において運用中の現用機と順次置き換えを進め、実地でのテスト運用開始・評価を目指す。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

2026年末でdocomoの3Gサービスが終了するため、御嶽山山頂で行なっている通年テレメータ試験観測に極力空白期間を作らないように計画を進める方針である。

令和6年度：充放電モジュール動作の継続検証、防水筐体への組み込み、電源・通信仕様についての詳細検査・検証を行い、試作機を作成する。

令和7年度：本年で3Gサービスが終了するため、試作機を作成し試験運用開始する。試験運用を行い

つつ、充放電モジュール動作等について問題点・改良点の洗い出しを行いながら後継機の最終仕様決定を行う。また受信・監視サーバについても改良を行い整備する。

令和8-10年度：後継機を追加作成し、御嶽山試験地での試験観測を行う。その中で問題点・改良点を洗い出し、それらについて検討・改修を行う。受信・監視サーバについても修正、改良を行っている。

(7) 令和7年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

本年度末の3G携帯網のサービス終了に伴い、御嶽山の試験観測地で使用している観測装置のデータ伝送が停止するため、冬までに一部の観測地での置き換えをすることを目標に開発を進めた。開発のベースとなる5台のアディコ製ロガーQR-001に対して、充放電モジュールの実装、防水筐体収納のための改装と収納、データ受信側となる計算機には受信プログラム群のインストール、およびその改良修正、ウェブ監視ツールの開発などを行い、観測データの取得から、送信、受信とその監視までの一通りの試験を開始した。電源管理設定や充放電モジュール動作等についての問題点・改良点の洗い出しを行い、条件つきではあるが試験地での運用は可能と判断し、予定通り、初冬までに2機を御嶽山山頂、1機を山麓の観測地に導入し、実地試験運用を開始している。来年度以降、環境の異なる試験地での多点実地試験を行うため、その拡充に必要な機材を追加発注し（アディコ製QR-001ロガー、充放電モジュールとその組み込み）、本年度末に納品予定となっている。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

本課題で開発を行っている軽量装置は、建議項目6(1)イにおける「連続多点地震観測手法の高度化」に位置付けられる装置であり、被害地震直後の余震観測や火口域での観測など危険が伴うような場所でのすばやい観測に適した装置である。この開発により観測基盤を整え、研究を加速することができる。試験を兼ねた御嶽山火口域地震観測で得られるデータはすでに火山研究、火山活動のモニタリングに欠かせないものとなっている。これは、(5)「その他関連する建議の項目」に挙げた各項目の課題や、項目5(6)高リスク小規模火山噴火におけるモニタリング、活動評価、噴火メカニズムの解明等の研究推進に貢献するものである。

(8) 令和7年度の成果に関連の深いもので、令和7年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

・学会・シンポジウム等での発表

寺川寿子・前田裕太・堀川信一郎,2025,御嶽山における火山性群発地震活動を駆動する物理メカニズムの考察,日本地震学会2025年度秋季大会,S23-10

浅井岬・前田裕太・渡辺俊樹,2025,中部日本御嶽山における地震雑微動トモグラフィの適用,日本地震学会2025年度秋季大会,P06-05

寺川寿子・前田裕太・堀川信一郎,2025,御嶽山の熱水循環システムにおける火山構造成地震の役割,日本火山学会2025年度秋季大会,A3-05

浅井岬・前田裕太・渡辺俊樹,2025,地震雑微動トモグラフィによる御嶽山の三次元S波速度構造推定,日本火山学会2025年度秋季大会,P34

前田裕太・寺川寿子・山中佳子・堀川信一郎,2025,御嶽山の2024~2025年の地震活動,日本地球惑星科学連合2025年大会,SVC32-11

浅井岬・前田裕太・渡辺俊樹,2026,火山地域におけるマルチモード表面波分散曲線の抽出：御嶽山における事例研究,日本地球惑星科学連合2025年大会,SVC32-12

Misaki Asai,Yuta Maeda,Toshiki Watanabe,2025,Extraction of Multimodal Surface Wave Dispersion Curves in Volcanic Area: Case Study on Mt. Ontake, Central Japan,IAVCEI

(9) 令和7年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(10) 令和8年度実施計画の概要：

本課題における試験観測は御嶽山の研究・活動のモニタリングに欠かせないものともなっているため、まずは御嶽山山頂の試験観測に使用するための機材を整え、本格的な登山シーズンに入る前の全試験地における運用開始を急ぐ。次に現時点で把握している、あるいは今後の試験で得られる機器・システムの問題点・改善点を整理し、その改良の可否や優先度、その方法を検討を行う。ソフトウェア・ハードウェアにおける比較的簡単に行える改良については順次行い、大幅な設計・仕様の再策定の必要性についても検討する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

寺川寿子（東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科）、前田裕太（東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科）、山中佳子（東海国立大学機構名古屋大学減災連携研究センター）、堀川信一郎（東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科）
他機関との共同研究の有無：無

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター
電話：052-789-3046
e-mail：
URL：

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：前田裕太
所属：東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科