

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

光技術を用いた地下深部・火山近傍における地震・地殻変動計測技術の確立

(3) 関連の深い建議の項目：

5 研究を推進するための体制の整備

(3) 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) 火山現象の解明とモデル化

ア. 火山現象の定量化と解明

(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

5 研究を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

工. 桜島大規模火山噴火

(5) 総合的研究との関連：

桜島大規模火山噴火

(6) 平成 30 年度までの関連する研究成果(または観測実績)の概要：

レーザー干渉計をベースとした光計測を用いて、高温環境で動作する地震計の実証および可搬小型絶対重力計による火山地域での重力計測等を実施した。

課題 1522「光技術を利用した大深度ボアホール用地震地殻変動観測装置の開発」において、レーザー干渉計の試作を行い、300 度以上の高温で動作することを確認した。また、遮光式光センサを用いた地震計は実験室において 200 度の環境で 1 ヶ月以上観測ができることを実証した。これらを組み合わせれば、大深度で高精度地震観測できるセンサの構築が可能であることを示した。

課題 1506「小型絶対重力計を用いた火山監視技術の開発」では、小型絶対重力計を試作し、従来の市販絶対重力計との性能比較・系統誤差評価および桜島火山・蔵王火山において観測を実施した。所期の精度で観測ができることが示されている。光観測網の構築を見据え、光源の長距離伝送実験も実施し、センサの多重化についても検討を行った。

(7) 本課題の 5 か年の到達目標：

断層すべりや応力場など地殻内で起こっている現象を観測結果に基づき定量的に理解するためには、地下深部や断層近傍における観測手法の確立が不可欠である。また、火山観測においては、インフラの乏しい火山体近傍における観測でマグマ移動等に伴う地下深部の質量変動などの監視が必要である。

本研究では、光計測技術を用いた地震計・重力計などのセンサを面的に配置し光ファイバで接続し、従来観測が困難であった地下深部や火山近傍での次世代の光ベースの地震・地殻変動観測網を構築するための手法の確立をめざす。小規模のシステムを構築し、地殻活動や火山活動の観測を行い、手法の有効性を検証する。

(8) 本課題の5か年計画の概要 :

光ベースの小規模の地震・重力の計測システムを構築し、地殻活動や火山活動の観測を行い、手法の有効性を検証する。計画前半では、光通信分野の研究機関やメーカーと連携し、長距離伝送試験や複数のセンサに光源を同時配信する光センサ・ネットワーク実験を行い、高温の地下深部あるいは火山活動時にアクセス困難となる火口近傍での地震・地殻変動の観測手法を確立させる。計画後半に同システムを用いた観測を実施する。

2019年度においては、地震計・小型絶対重力計などのセンサに関して、長距離の光ファイバ伝送試験を実施する。

2020年度は、複数のセンサを同一ファイバに接続しそれらの信号を分離する多重化試験を実施する。

2021~2023年度には、野外における予備的な試験観測の実施後、地熱地帯や火山近傍での試験観測とその結果の総括を行う。

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

地震研究所 新谷昌人、高森昭光

他機関との共同研究の有無 : 有

東北大学 葛西恵介、他2名。京都大学 福田洋一、他1名。海洋研究開発機構 荒木英一郎。国立天文台 田村良明。極地研究所 土井浩一郎、他2名。

(10) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会 企画部

電話 : 03-5841-5787

e-mail : yotikikaku@eri.u-tokyo.ac.jp

URL : <https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/>

(11) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名 : 新谷昌人

所属 : 地震研究所