

(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：

（和文）光技術を用いた地下深部・火山近傍における地殻活動の観測

（英文） Observation of crustal activity deep underground and near volcanoes using optical technology

(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

(3) 地震発生過程の解明とモデル化

(4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化

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

ウ. 地震・火山現象のデータ流通

エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開

(5) 令和5年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」（令和元年度～令和5年度）の「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」において、光ベースの小規模の地震・重力の計測システムを構築し、地震や重力等の地殻活動・火山活動の観測を行い、手法の有効性を検証した。重力計に関しては、装置を小型化し性能評価を行なったほか、通信波長帯光源での動作検証、温度や風の影響の評価、野外観測へ向けた改良などを行なった。地震計については通信波長帯で動作する小型の広帯域地震計を試作し、試験観測を行なった。このように、重力計や地震計単体については観測網を構築できるセンサが開発された。

(6) 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定量的に理解するためには、地下深部において複数のセンサによる観測網の展開が必要である。また、火山観測においては火山体を取り囲むようにセンサを配置し観測することが地下監視のために有効である。特に重力観測は地下流体の移動等に伴う密度変化に感度を持ち、断層運動と間隙流体移動との関連性や火山噴火とマグマ移動との関連性を解明する上で重要である。本研究では、地下深部の極限的な環境や火山近傍のインフラの乏しい環境で動作できる地震波・重力場の観測技術として、光学式地震計および小型絶対重力計を光ファイバで接続し、それら複数のセンサの信号を同一の光ファイバで伝送する多重化技術を適用し、これまで困難であった地下深部や火山近傍における地震・重力の観測データを取得・配信し、地震・火山現象の解明のための新たなデータを提供することをめざす。

5年間の研究期間の前半に、複数のセンサを光ファイバで接続した状態での信号取得や長距離伝送の検証と精度評価を行なうとともに、これまで実施してきたセンサ単体での火山観測を継続する。後半の期間に同システムを火山帯のテストサイトに設置し、地震・地殻変動・火山活動の観測を実施する。

(7) 本課題の5か年計画の概要：

5年間の研究期間において、これまで開発してきた光技術を用いた地震計・重力計のセンサを光ファイバで接続し、テストサイトにおいて地震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、複数のセンサを光ファイバで接続した状態で信号取得や長距離伝送、精度評価を行なう。並行して、これまで実施してきたセンサ単体での火山観測を継続する。計画後半に同システムをテストサイトに設置し、地震・地殻変動・火山活動の観測を実施する。

令和6年度においては、地震計・小型絶対重力計のセンサに関して、光通信分野の研究機関やメーカーと連携して、複数のセンサを光ファイバで接続し、信号取得を行なう。また、センサ単体での火山観測を実施する。

令和7年度は、前年度の構成において精度評価を実施する。また、センサ単体での火山観測を継続する。

令和8～10年度には、地震・地殻変動あるいは火山活動が予想されるテストサイトにおいて観測を実施し、その結果から本手法の有効性を検証し研究の総括を行う。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

新谷昌人（東京大学地震研究所）,高森昭光（東京大学地震研究所）

他機関との共同研究の有無：有

葛西恵介（東北大学電気通信研究所）,吉田真人（東北大学電気通信研究所）

(9) 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：東京大学地震研究所

電話：03-5841-5821

e-mail：araya@eri.u-tokyo.ac.jp

URL：https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/araya

(10) 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：東京大学地震研究所