

はじめに

位相シフト光パルス干渉法振動観測システム試作機（以下、光センサシステム）を火山観測に実際に投入して運用することで、実用化に向けての改良点を洗い出すことを目的として平成28年度にひきつづき実施され、一定の成果を得たことを報告する。

火山研究も火山防災も基本は現地における観測である。火山観測システムのセンサは火山の内部で今起きていることをとらえるための「耳」である。火山性地震や火山性微動として火山の地下から発せられる地震波や火山の地下を通ってくる地震波は、火山の地下で今起きていることを知らせてくれる貴重な情報である。直接目に見えない火山活動をとらえるためには、なにか変わったことが起きていないかどうか、この「耳」を常に働かせておく必要がある。

火山地帯で「耳」を常に働かせるために、火山観測システムのセンサは一番厳しい環境に置かれる。腐食性の火山ガスが充満する場所、高温にさらされる場所、雷常襲地の火山の山腹などにこそセンサが必要である。より早く異常を検知しようとするほどセンサを取り巻く環境条件は厳しい。腐食性の火山ガスが充満する場所、高温にさらされる場所、雷常襲地の火山の山腹などにこそセンサが必要である。このような場所では従来のセンサでは腐食による急速な劣化による維持労力の増大や、あるいは落雷による焼損が頻繁に発生する。

本事業で取り扱う光センサシステムはこのような場所でこそ大きなアドバンテージを持つ。光センサシステムはセンサ部に電気回路を持たない。光センサシステムでは地震波による地面の動きをレーザー光の位相差として検出する。光センサシステムではセンサで検出された位相差を光信号として光ファイバで直接送ることができる。光センサは従来システムにつきまとう接触不良、絶縁破壊などの電氣的トラブルとは無縁である。したがって光センサは高温と腐食性ガスにも耐え、さらには雷サージのような電気ショックにも耐えることができる。

本事業では光システム試作機を浅間火山の観測に実際に投入して118日間運用した。この火山観測の運用を通して浅間山のA型火山性地震1イベント、B型火山性地震51イベント、草津本白根山爆発地震、域外地震417イベントの記録に成功した。さらに、118日間の長期運用を通して、バイアス電圧変動対策の効果の検証およびセンサ検定方式の検証、さらには光システムを構成する光デバイスの劣化に伴うシステム挙動についての知見等を得ることができた。これは後年度予定されている新システム的设计および運用に活かされるべき貴重なノウハウの一つであり、実用化に向けての一步となる重要な成果が得られた。