

フィリピン・タール火山における多項目観測点の設置について

○山品匡史^{1,*}・熊谷博之¹・前田裕太²

1: 独立行政法人防災科学技術研究所 観測・予測研究領域 地震・火山防災研究ユニット

2: 独立行政法人防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニット

(*: (現在) 国立大学法人高知大学 理学部 附属高知地震観測所)

1. はじめに

独立行政法人防災科学技術研究所は、地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS)¹ の「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進」を国内共同研究機関およびフィリピン火山地震研究所 (PHIVOLCS) と実施している。本課題のサブテーマの1つ「リアルタイム総合火山監視」では、タールおよびマヨンの両火山に広帯域地震計を始めとする各種観測機器を設置し、両火山の(1)常時監視能力の強化と(2)活動時における高精度情報の迅速な提供、(3)マグマの蓄積・移動過程を解明し、噴火予測精度の向上に貢献する、ことを目標としている。



写真1 タール火山全景
(PHIVOLCS 提供)

2010年11月、タール火山(写真1)において地震・空振・GPS・電磁気観測を行う多項目観測点を設置したので、本発表では今回の設置作業などについて紹介する。

2. 観測点と観測機器の概要

タール火山には、既に短周期地震計による観測網が構築されており、今回はこれら既存の観測点など (VTBL、VTTK 以外) において機器更新や観測機器の増強、それらに伴う電源関係の増強を行った (図1)。なお、既存のシステムに対する影響を避けるため、電源などを既存システムとは独立させることを基本方針とした。対象観測点などには、データ収録機器などを収納する小屋を新築・増築した (VTMC を除く)。各観測点の電源には太陽光発電システムを用いることとし、太陽電池モジュール (シェルソーラー社製 SJJ75/SKJ) とバッテリー (GS ユアサ社製 SEB100) を各観測点の負荷容量と5日間程度の無日照保証を考慮して枚数・個数を決め設置した。

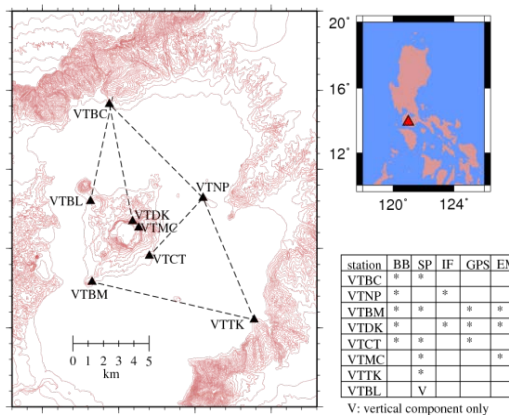


図1 観測点配置と観測項目

(BB: 広帯域地震計; SP: 短周期地震計; IF: 空振計; EM: 電磁力計)

各観測点などには、広帯域地震計 (Guralp: CMG-40T)、空振計 (アコー: Type7144/Type3348)、GPS 受信機およびアンテナ (Trimble: NetR5/Zephyr Geodetic Model

¹ 地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS): 独立行政法人科学技術振興機構 (JST) と独立行政法人国際協力機構 (JICA) が共同で実施している、日本と開発途上国の研究者が共同で研究を行う研究プログラム

2)、オーバーハウザー磁力計（テラテクニカ: RFP-523D-OHS/RFP-523D-OHP）、フラックスゲート磁力計（テラテクニカ: RFP-523D-FGS/RFP-523D-FGC）、地電流計（テラテクニカ: RFP-214B）の各種観測機器を単独もしくは各種設置した。広帯域地震計と空振計の両者を設置した 2 観測点と火山観測所（広帯域地震計のみ）では Kinematics 社製 Basalt を、広帯域地震計のみの 2 観測点では既存の Kinematics 社製 K2（後に PHIVOLCS により Basalt へ更新）をデータの収録に用いている。また、GPS 観測データは受信機本体に収録され、地磁気および地電流のデータはテラテクニカ製データロガー RFP-523D-DL4 または OHV-20NET に収録されている。

各収録機器は IP ネットワークによるデータ送信機能を備えており、各データは既存の無線 LAN（2.4GHz 帯（2011 年に一部を 5GHz 帯に変更））による通信システム経由で観測所に設置したデータ受信サーバーへ送られている。

3. 設置上の工夫など

フィリピンは高温・多湿な気候であるため、各種機器の選定に当たっては特に動作温度・湿度に関する条件を付けた。また、データ収録機器などは断熱性と密閉性の高い業務用のクールボックス（ダイライト: 160 型）に収納することで、高温・多湿環境へ対応している。

太陽電池モジュールの標準の出力リード線は十分な長さが無いため、観測小屋へ引き込むためには延長する必要がある。そのため、作業の簡便化と接続部の防水性・耐候性を考え、クランプ式ケーブルコネクタ（木村電気工業: PSW-0307）を用いた。

広帯域地震計は、温度変動の影響を避けるために深さ 2m 程度の地震計穴に設置し、砂や土で埋設している。穴の底で設置方位を決めるため方位磁針を地震計台上に置くのは地震計台の影響が懸念される。また、穴外からの指示と目視による方法では、方位の精度が劣ってしまう。そこで、今回の設置では“下げ振り錘”を用いることでこれらの問題に対応した。

一方、クールボックス内に収納した機器に関して、収納・取り出し時や同梱してあるケーブル等の接触による誤動作を防止するためのスイッチカバーを取り付ける、などといった配慮を行えば良かったと考えている。

4. 最後に

2010 年、フィリピン・タール火山に地震を始めとする多項目観測点を構築した。1 観測点における発電容量不足に起因すると思われる問題や通信の不安定性はあるものの、全体的には順調に稼働している。

本プロジェクトに限らず今後の観測点設営では、今回の経験や反省点を活かしていきたいと考えている。

【謝辞】

今回の観測点設営では、R. Lacson、M. Figueroa 両氏他 PHIVOLCS のスタッフ、名古屋大学 木股教授、京都大学 大倉准教授、東海大学 長尾教授・笹井特任研究員・竹内研究員、北海道大学 橋本准教授にお世話になりました。記して感謝申し上げます。