

焼岳火山の研究監視観測網の現状

Current Status of the Geophysical Observation Network around the Yakedake Volcano

○大見士朗・井口正人・飯尾能久

○Shiro OHMI, Masato IGUCHI, Yoshihisa IIO

Geophysical observation network in the vicinity of the Yakedake volcano, Hida mountain range, central Japan was constructed in order to monitor the volcanic activity. We newly installed three observation site within 2 km from the summit crater that consist of short period and broad band seismometer, tiltmeter, GNSS, magnetometer as well as high precision thermometer nearby the summit crater. All the data are telemetered to DPRI in real time.

Obtained data are utilized not only for the monitoring of the volcanic activity but also a research for predicting a phreatic eruption of the volcano.

1. はじめに：平成 26 (2014)年 9 月の御嶽山の噴火災害を受け、大学等が観測研究を重点的に行うこととされている火山に新たに 9 火山が加わることとなり、岐阜・長野県境の焼岳火山もこれに含まれることとなった。同年度の文科省の予算措置により、これら 9 火山の観測設備の整備が行われ、京都大学防災研究所が焼岳火山の観測設備整備を担当した。焼岳火山近傍では従来より防災研究所上宝観測所が観測研究を進めていたが、本報告では、今回の予算措置による設備等を含め、焼岳火山の研究・監視観測網の現状を報告する。なお、気象庁も同様に焼岳火山の観測設備の強化を行っているが、2016 年 10 月現在、機器類の試験調整中と伺っていることからここでは割愛させていただくこととする。

2. 観測網の整備状況： Fig.1 に、2016 年 10 月現在の焼岳近傍の観測点の分布を示す。2010 年当時の同地域での観測強化の開始時点では、観測点のうちほとんどが短周期高感度地震計を有するのみであった。また、長野県側にはオンライン観測点が皆無である等の問題点があり、上宝観測所では 2010 年秋から長野県側の上高地内に 4 点のオフライン観測点を設置するなどして地震活動の把握に努めた。

その後、2013 年度からの 3 ヶ年計画で国交省の河川砂防技術研究開発予算による委託研究により、土石流等の質量移動を検知するためのシステム構築の一環として、上高地に「上高地峠沢 (DP.KKHZ)」および「上高地防災情報センター (DP.TSIK)」の 2 点のオンライン観測点を整備した。これらは土砂移動等の検知のほかに火山活動

に伴う地震活動の把握にも有用な観測点である。DP.TSIK には高感度地震計が、DP.KKHZ にはこれに加えて気泡型傾斜計と強震計が設置されている。さらに、2014 年 9 月の御嶽山噴火災害に伴う文科省の予算措置により、「焼岳山頂 (DP.YKEP)」、「焼岳中尾峠 (DP.NKOT)」、「上高地下堀沢



Fig.1 (cont.) (b): 2016 年 10 月現在の観測点分布。それぞれ、■神通砂防、■気象庁、防災科研、■京大、■京大 (オフライン) の観測点を示す。

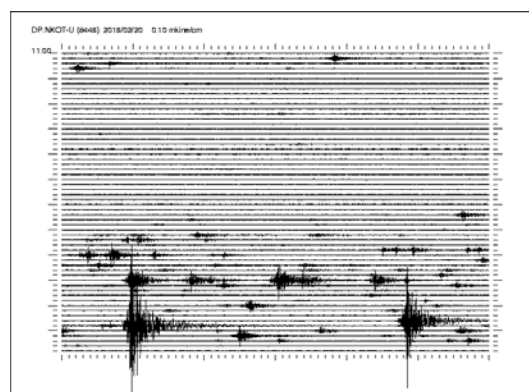


Fig.2: 短周期高感度地震計による観測例。2015 年 2 月 20 日の上高地における小規模群発地震の例。(a)DP.NKOT (焼岳中尾峠) での波形。

(DP.SMHZ)」の3点のオンライン観測点が整備された。本予算に伴う新規観測点は、水蒸気噴火の予測研究にも資するため従来からの地震や地殻変動等のみだけでなく、地磁気や地温等の観測を火口近傍で行うことが特徴となっている。それに伴い、DP.YKEPには地震計、傾斜計、プロトン磁力計、高精度地中温度計が設置され、DP.NKOTには地震計、傾斜計、プロトン磁力計、GNSS受信機が設置されている。また、DP.SMHZには地震計、傾斜計、プロトン磁力計、GNSS受信機が設置された。

3. 観測された記録の例：ここではこれらの新規のオンライン観測点で得られた記録の例を示す。Fig.2に、DP.NKOTでの観測例を示す。これは2015年2月の上高地内部で発生した小規模な群発地震活動の際の記録例である。例示したDP.NKOTの記録は、ボアホール記録と比較して遜色のない良好なものである。ただし、DP.NKOTは飛騨山脈の稜線上に位置することから風の影響を受けやすく、季節風が強まる冬季には記録の質が低下することがあり、また、DP.SMHZは梓川本川に近いこともあり、出水期には記録の質が低下することがある。

Fig.3に、2016年10月の傾斜計記録、およびDP.YKEPの精密地中温度計や、各点の気泡型傾斜計に内蔵された温度計による温度観測結果の例を示す。DP.YKEP、DP.NKOT、およびDP.KKHZに設置されている傾斜計は地表設置（正確には約0.7m深のピットの底）であることから気温変化に影響されてデータの変動が大きい。DP.SMHZは約10m深のボアホールであり、潮汐も記録していることが認められるなど良好なデータが得られている。記録には、たとえば10月28日のように全観測点に同時に変動が見られることがある。これらを奥飛騨温泉郷栃尾の気象庁アメダス観測点の記録と比較したところ、降水量との相関が高いことが認められたことから、これらは降雨の影響を受けているものと推察される。降雨はまたDP.YKEPの地中温度計測結果にも影響を及ぼしている。これらの温度観測についても興味深い結果が得られている。DP.YKEPの高精度地中温度計は30℃台から40℃台半ばの値を示して推移しており山頂近傍の地熱活動が活発であることが伺える。また、DP.YKEPやDP.NKOTの傾斜計の内蔵温度計は、ピット内の気温を計測していることになるが、10月の晩秋であるにもかかわらず

20℃前後の値を示しており、周囲の気温よりも有意に高温を示している。

4. 今後の課題： DP.NKOT および DP.YKEP

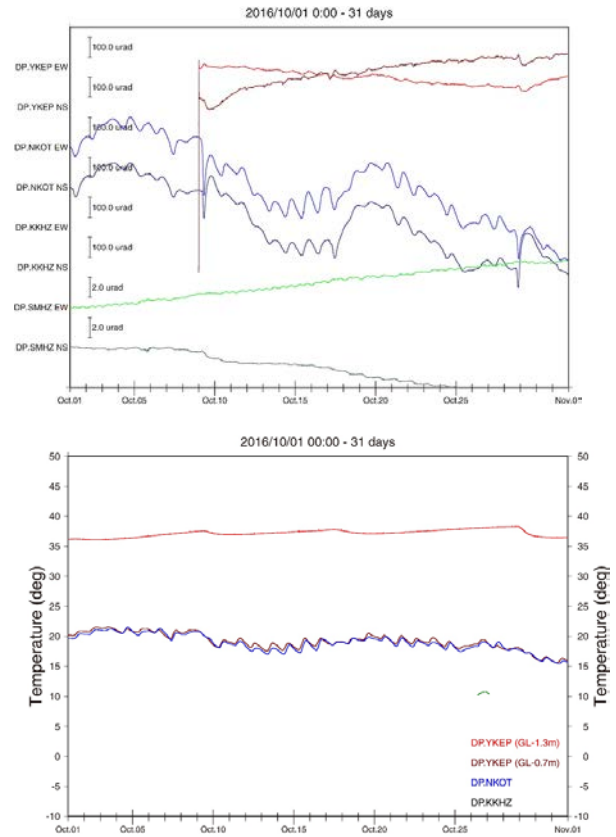


Fig.3: 傾斜計 (上) および温度計測の記録 (下)。2016年10月の1ヶ月間の記録を示す。傾斜計記録は上から順に、DP.YKEP、DP.NKOT、DP.SMHZのそれぞれ、EWおよびNS成分を示す。それぞれ、図の上がEおよびN方向がdownを示す。温度記録は赤がDP.YKEPの精密温度計、茶がDP.YKEPの傾斜計の内蔵温度計、青はDP.NKOTの傾斜計の内蔵温度計の記録。DP.KKHZは欠測中であった。

は厳しい自然環境下に設置された観測点である。そのため、冬季の積雪や日照不足による太陽電池パネルの発電容量不足に基づく動作不良、さらには夏季の雷害による損傷等が憂慮され、数シーズンの稼動状況を見て対応を検討する必要があると考えられる。本報告では文科省予算で設置されたプロトン磁力計およびGNSS受信機の詳細については触れなかったがこれらも鋭意準備中である。

謝辞：これらの観測施設の構築、ならびに観測の実施にあたっては、地元の皆様をはじめ、多くの関係機関のご協力に負うところが大きい。記して感謝申し上げます。