

## 航空レーザ測量による2014年の御嶽山噴火前後の地形変化

Landform change detected from the airborne laser survey before and after the 2014 Eruption of Ontake Volcano, central Japan

\*鈴木 毅彦<sup>1</sup>、山岡 耕春<sup>2</sup>、千田 良道<sup>3</sup>、宇野女 草太<sup>3</sup>

\*Takehiko Suzuki<sup>1</sup>, Koshun Yamaoka<sup>2</sup>, Yoshimichi Senda<sup>3</sup>, Souta Unome<sup>3</sup>

1.首都大学東京都市環境学部、2.名古屋大学環境学研究所附属地震火山研究センター、3.中日本航空株式会社  
1.Faculty of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University, 2.Earthquake and Volcano Research Center, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, 3.Nakanihon Air Service

火山噴火の前後に生ずる地形変化には多様な要因があり、その広がり・変化量・速度も多様である。これらの幾つかは土石流、崩壊などを通じて周辺域に影響を及ぼす。このため噴火直後からの地形変化を把握することは周辺域への影響を予測する上で欠かせない。しかし多くの場合、噴火開始以降は火口周辺に近づくことが困難な場合が多く、十分に地形変化を把握することができない。2014年御嶽山噴火も同様であり、噴火直後の地形変化や広範囲における面的な地形変化の把握は限られている。この様な場合、航空レーザ測量を繰り返し実施すれば測量間の地形変化をレーザデータ差分として捉えることができる。本研究では同噴火前後の地形変化を2005年、2014年噴火直後、2015年9月5日の3時期に取得された航空レーザ測量データをもとに把握することを試みた。対象とした地形変化は、火山灰降下、噴石、火口地形変化、泥流流下に伴う侵食・堆積に関わるものである。

火山灰の堆積による地形変化 2014/2005間のレーザデータ差分によれば、一ノ池南部において+0.3~+0.6 m (正は高度増加)、剣ヶ峰西側の稜線で+0.3~+0.6 m、主火口列付近で+10 m前後の標高較差を示す地形変化が認められた。主火口列に近いほど正の較差量が大きいため火山灰降下によると思われる。火山噴火予知連絡会資料「2015年8月19-20日の御嶽山山頂調査の速報」によれば降灰量は「一ノ池北の二ノ池南西側斜面で8 cm、一ノ池西側で20-37 cm、剣ヶ峰西側の一ノ池南縁の鞍部で約70 cm」とされており、本研究の推定と整合する。剣ヶ峰西側稜線南側斜面(地獄谷上部)では+2~+6 mの地域が面的に認められ、主火口列近傍付近では+8~+10 mの地域がある。後者の領域は鹿の角状を示す複雑な形を呈し噴火前の谷地形に一致する。噴火前と噴火直後(2015年)の空中写真を比較すると地獄谷上部では起伏変化に富んだ急峻な谷地形が噴火後埋められたように滑らかな地形に変化しており、火山灰が埋谷したと思われる。谷地形に強く規制されることから火砕流による堆積の可能性がある。同地域は火口の極近傍で急斜面であることから現地での火山灰の層厚が得られていないが今回レーザデータ差分により具体的な層厚が得られた。ところでこの谷埋めを伴う堆積物

は、2015/2014の差分によれば、一年間でほぼ消滅している。すなわち地獄谷上部では2015年9月までにはこれら火山灰が侵食・移動し消滅した。さらに2015/2005で比較すると、噴火後1年間での侵食量は噴火前のレベルに戻るだけでなく、-4~-6 m程度の侵食傾向を示す。降灰が結果的には長期的な侵食を促すことが伺える。

W1火口付近の地形変化 一ノ池の西側斜面付近においては、西北西-東南東方向に190 m x 35 m範囲の高度増加部が存在する。2014年噴火W1火口出現に伴い形成されたとみられる。詳細に観察すると直径約20 m、深度-6~-10 mのほぼ円形の火口地形が認められ、そこから西方に泥流が流出し、高度増加部の一部をなしているのが確認できる。差分によれば泥流の層厚は最大で2-1 mとみられる。火口形成や泥流流下は空中写真からも容易に判読できるが、その深度・層厚はレーザデータ差分により定量的に把握できる。ところで噴火直後に認められた190 m x 35 m範囲の高度増加部の東半分は2015年9月時点でほぼ消滅した。その理由の1つは東西に発達したガリーの形成による。

谷沿いにおける侵食・堆積 噴火後一年間の2015/2014差分データで全体的に最も目立つ地形変化は御岳山全域の谷沿いでみられる侵食・堆積作用である。山頂西側の尺ナンゾ谷上流部、白川上流部、赤川-地獄谷上流部、南俣川上流部、湯川上流部の各所で-1~-6 mの高度低下が確認でき、谷沿いで侵食活動が活発であることがうかがわれる。これらの箇所は火山土地条件図(国土地理院)で「谷及びガリー」と区分されている侵食地形に相当する。一方で白川や湯川沿いでは100-500 m程度の区間で10 m以下の高度上昇が認められ、ところにより堆積傾向が卓越する。こうした傾向は2015/2005の差分データでも認められる。このことは噴火後の一年間で噴火前

の河床レベルに戻るのではなく、元の河床においてさらに洗掘が進むか、あるいは谷の埋積が進行したことを示唆する。

噴石 本噴火により放出された噴石の分布把握を試みた。剣ヶ峰南南東斜面では数m×数m規模の高度増加を示す箇所が複数認められた。しかしこれらは噴火前から径1m以上の岩塊が存在する場所であり、2014年噴火放出物とは考えられない。噴火前のレーザーデータの精度が十分でないため、数m×数m規模の噴石を認定するのは困難であった。

まとめ 火山噴火の前後に生ずる地形変化を把握するうえで航空レーザー測量を用いることの有効性が確かめられた。一方でより詳細な変化を捉えるためには噴火前から高精度な航空レーザー測量データを整備することの必要性が浮かび上がった。本研究には特別研究促進費「2014年御嶽山火山噴火に関する総合調査」を使用した。

キーワード：航空レーザー測量、2014年御嶽山噴火、地形変化

Keywords: Airborne laser survey, 2014 Eruption of Ontake Volcano, Landform change