

# 精密水準測量で検出された霧島・えびの高原の地盤上下変動

(2015年6月～2018年6月)\*

**Precise Leveling survey around Ebino-Kogen, Kirishima Volcano,  
(June 2015 - June 2018)**

九州大学大学院理学研究院 附属地震火山観測研究センター  
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Science, Kyushu University  
北海道大学大学院理学研究科 附属地震火山研究観測センター  
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Science, Hokkaido University  
日本大学文理学部 地球科学科  
Department of Geosystem Sciences, College of Humanities and Sciences,  
Nihon University  
京都大学大学院理学研究科 附属地球熱学研究施設  
Institute for Geothermal Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University  
気象庁福岡管区気象台  
Fukuoka Regional Headquarters, Japan Meteorological Agency

霧島火山地域においては、1968年に水準路線が東京大学地震研究所により設置され、測定が行われてきた(小山他, 1991)。また2011年の新燃岳の噴火直後から、北海道大学を中心として、えびの市～えびの高原～霧島新湯温泉の約25kmの区間で3回的水準測量が実施されており(森他, 2012)、2015年6月には硫黄山周辺に水準路線を増設した(第1図)(松島他, 2016)。

その後、硫黄山では火山性地震の群発や傾斜変動をとともなう火山性微動がたびたび発生し、2015年12月中旬には地表に新たな噴気帯が生じ、2017年5月には火山泥の噴出が確認されている。その後噴気活動は一時沈降傾向になったが、2018年2月には火山性地震が増加し、噴気現象も再度活発になってきた。2018年3月6日の水準測量結果では硫黄山山頂部を中心に最大15.1mmの隆起が観測され、4月上旬から硫黄山の南側に沿って東西に新たな噴気孔列が生じ、一部で小噴火を発生させている。しかし5月6月の測量ではほぼ横ばい傾向になっていることがわかった。

最近4回的水準測量結果を第2図に示す。また主な水準点における隆起量の時間変化を第3図に示す。いずれも2015年6月および、測線の西端のBM1120を基準としている。

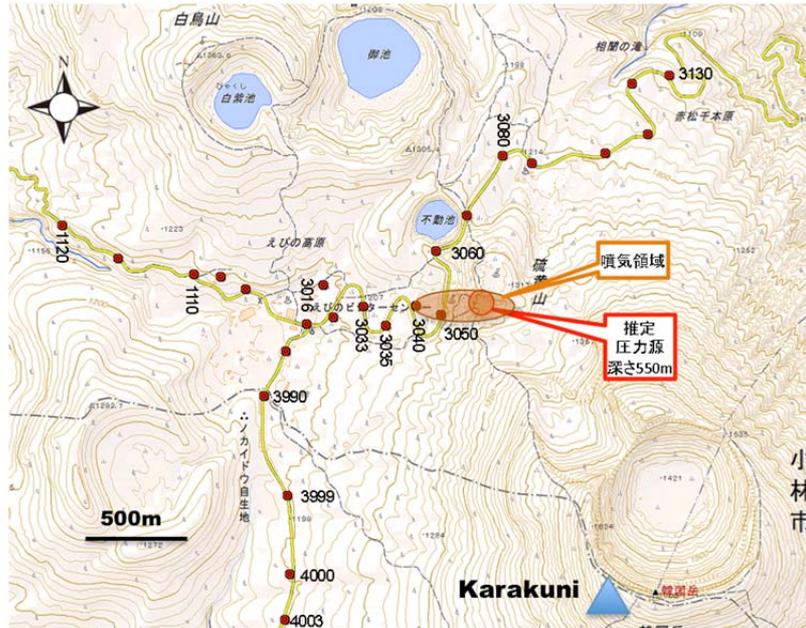
2018年4月20日に硫黄山西麓500mに強い噴気孔が出現したが、この地点はBM3040から数m離れた地点であった。3月と6月の測量結果を比較すると、BM3040は102.6mmの隆起となった。この隆起量は干渉SAR解析による噴気孔周辺の隆起量とほぼ一致している。

水準測量から得られた隆起量は、地表での火山活動と相関しているが、3～6ヶ月先行して発生している。2017年春以降は硫黄山周辺を中心に沈降現象が見られていたが、10月～2018年3月に反転し、地表においても2018年4月以降に噴気活動が活発となった。しかし5月、6月の測量ではほぼ横ばい傾向となっていることから、地表から多量の水蒸気や熱泥水の噴出量と、深部からの熱水供給がほぼ均衡していると推定される。

## 参考文献

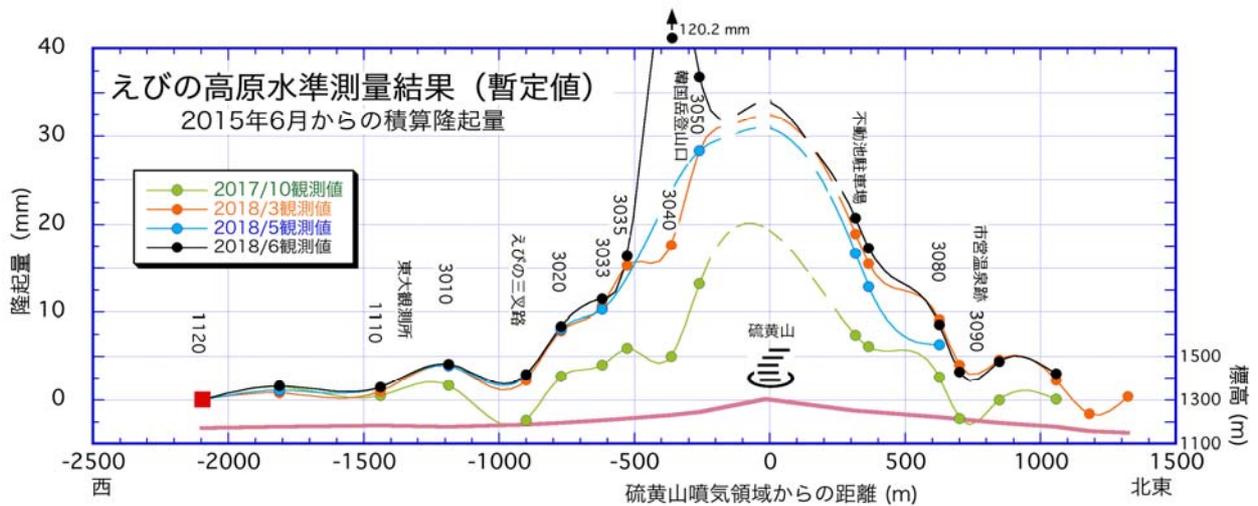
- 小山 他, 1991, 霧島火山地域における水準測量, 日本火山学会 1991年度秋季大会, B06.  
森 他, 2012, 霧島山北西部の上下変動(2011年2月-6月-2012年3月), 地球惑星科学関連学会合同大会, SVC050-P31.  
松島 他, 2016, 精密水準測量で検出された霧島・硫黄山周辺の地盤上下変動(2012～2016), 地球惑星科学関連学会合同大会, S-VC47-01

\* 2018年8月6日受付



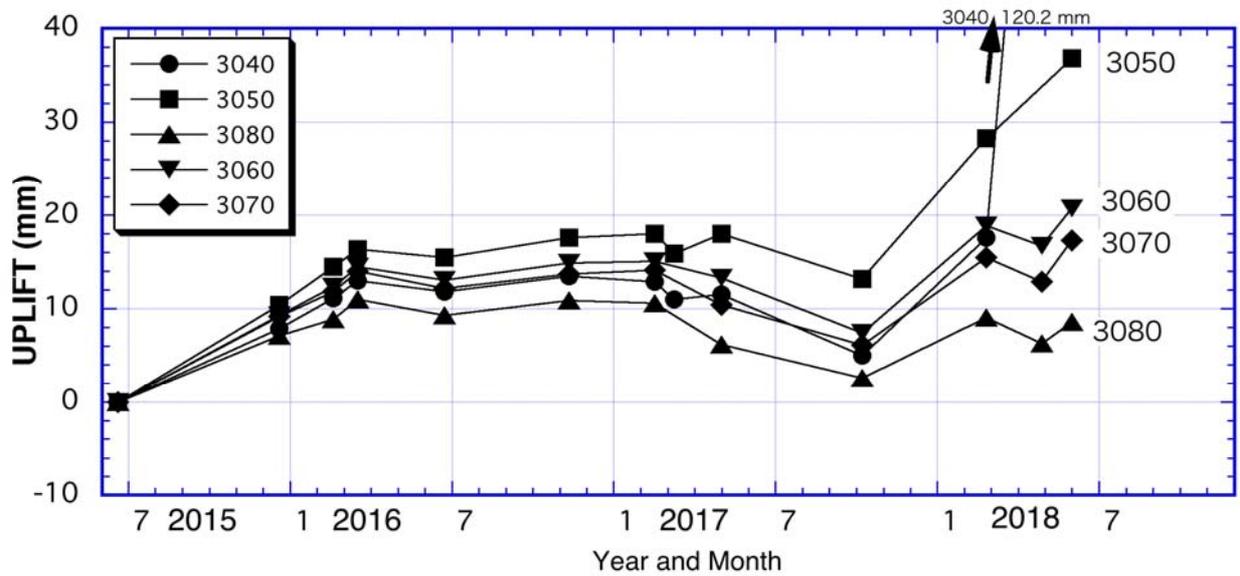
第1図 えびの高原～硫黄山区間の水準路線。2018年4月から活発化した噴気領域や、これまでの水準測量から推定された圧力源の水平位置も同時に示す。国土地理院電子地形図（タイル）を使用した

Fig. 1. Route map of leveling survey around Ebino-Kogen, Kirisima volcano.



第2図 最近4回の水準測量結果。西側噴気孔が形成された3040付近の隆起が著しい。

Fig. 2. Recent four leveling survey results. Subsidence trend can be seen in the center of the Io-yama



第3図 主な水準点の標高の時間変化. 2017年2月以降に沈降傾向がみられていたが, 10月~2018年3月は一転して隆起しており, 地下の圧力源の急膨張が推定されていた. 2018年4月の新噴気孔の生成・熱泥水の噴出に伴い, 現在は膨張傾向がほぼ横ばいになっている. 4月20日に出現した西側噴気孔の影響を受けたBM3040は隆起が著しく, BM3050もその影響を受けている.

Fig. 3. Time variation of the accumulated uplift observed at several main benchmarks.