HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	十勝岳火口周辺域での重力鉛直勾配測定
Author(s)	高橋, 浩晃; 大園, 真子; 一柳, 昌義 他
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 81, 57-60
Issue Date	2018-03-19
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.81.57
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/68480
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/
Type	departmental bulletin paper
File Information	GBHU_81_p57-.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学地球物理学研究報告
Geophysical Bulletin of Hokkaido University, Sapporo, Japan
No. 81, March 2018, pp. 57 － 60
doi : 10. 14943 / gbhu. 81. 57

論説

十勝岳火口周辺域での重力鉛直勾配測定

高橋　浩晃・大園　真子・一柳　昌義・山口　照寛
岡田　和見・齊藤　一真・不破　智志・伊藤　ちひろ
北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター
岡崎　紀俊
地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部地質研究所
高木　朗充
気象庁気象研究所
本多　亮
山梨県富士山科学研究所
（2018 年 2 月 16 日受理）

Measurements for vertical gradient of gravity on active crater region in Tokachi-dake volcano, Hokkaido

Hiroaki TAKAHASHI, Mako OHZONO, Masayoshi ICHIYANAGI, Teruhiro YAMAGUCHI,
Kazumi OKADA, Kazuma SAITO, Satoshi FUWA, Chihiro ITO
Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University
Noritoshi OKAZAKI
Geological Survey of Hokkaido, Hokkaido Research Organization
Akimichi TAKAGI
Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency
Ryo HONDA
Mount Fuji Research Institute, Yamanashi Prefectural Government
（Received February 16, 2018）

Ⅰ．は　じ　め　に

活動的な火山では，火山活動の消長に伴い重力変化が観測されることがある．重力変化の要因として，地盤の隆起沈降や密度変化が考えられる．このうち，地盤の上下変動を伴う重力変化量を評価するためには，測定点での重力鉛直勾配値が必要である．重力鉛直勾配は地下の密度構造や

BY-NC
この論文はクリエイティブ・コモンズ 表示－非営利 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています（http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/）．

周辺の地形により変化するため，重力点ごとに測定することが望ましい．しかし，多くの測定点で重力鉛直勾配を直接測定することは一般的に難しく，フリーエア勾配値の −0.3086 mGal/m が利用されることが多い．

十勝岳では，火山活動の監視を目的として重力と GNSS 地殻変動のハイブリット測定網が設置されている．この測定網において，2006 年ころから火口周辺の膨張現象と重力値の減少が検出されていて，2017 年 7 月現在で前十勝観測点では約 18 cm の隆起と約 0.18 mGal の重力減少が観測されている．高橋･他（2016）は，十勝岳山麓の白銀荘において重力鉛直勾配測定を行い，フリーエア勾配より小さい −0.28 ～ −0.29 mGal/m の値を得ている．今回，重力値の減少が観測されている火口周辺域で重力鉛直勾配の直接測定を実施したので報告する．

Ⅱ．測　定　方　法

重力鉛直勾配の測定は，2017 年 6 月 28 日と 30 日に十勝岳の火口周辺域で行った．測定には，北海道大学・北海道立総合研究機構地質研究所・気象庁気象研究所の SCINTREX 社製 CG5 相対重力計 3 台を利用した．シリアル番号は北大機は #1025，地質研機は #0552，気象研機は #0033 である．測定を行った点を Fig. 1 に示す．重力計は測定点まで徒歩で運搬し，重力点の上にステンレス製三脚を設置して標高差を作った．時間的な制約から上下 1 セットの測定を基本としたが，

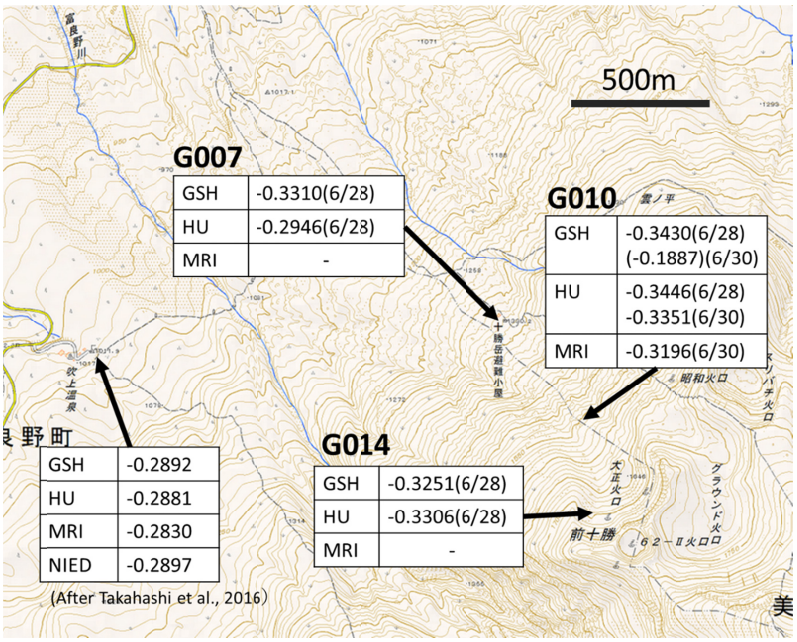


Fig. 1. Observation points and vertical gravity gradient on Tokachi-dake volcano. GSH: #0552 Geological Survey of Hokkaido, HU: #G1025 Hokkaido University, MRI: #0033 Meteorological Research Institute of Japan Meteorological Agency, NIED: #0820 National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience.

Table 1. Vertical gravity gradient at observation points

Gravimeter	Date	Vertical gradient（mGal/m）		
		G007	G010	G014
HU（北大）#1025	2017.6.28	−0.2946	−0.3446	−0.3306
	2017.6.30		−0.3351	
GSH（地質研）#0552	2017.6.28	−0.3310	−0.3430	−0.3251
MRI（気象研）#0033	2017.6.28		−0.3196	
Latitude		43°25'59.387"	43°25'40.869"	43°25'25.959"
Longitude		142°40'2.371"	142°40'22.471"	142°40'23.908"
Altitude(m)		1320	1575	1720

一部測定では3回目の測定を行っている．測定は60秒もしくは90秒の測定2回の平均値を用いた．勾配値は上下測定の差を器高差で除することで求めた．なお，ステンレス製三脚に重力計を乗せたときの状態は，木製三脚に比べるとやや不安定であった．

Ⅲ．測定結果とまとめ

測定された重力鉛直勾配値をTable 1に示した．勾配は測点ごとに異なる値となっている．たとえば，北大機#1025では，G007では−0.2946 mGal/m，G010では−0.3351から−0.3446 mGal/m，G014では−0.3306 mGal/mであった．標高が高く62-2火口に近いほど大きな勾配となっている．いずれの点の勾配絶対値は，高橋・他（2016）が北大機#1025で山麓の白銀荘で実測した−0.2881 mGal/mより大きく，G010やG014ではフリーエア勾配である−0.3086 mGal/mより有意に大きい．しかし，大久保・他（2004）が富士山頂で実測した−0.489 mGal/mよりは有意に小さい．

G016の2010年から2016年までの隆起量は約18 cm，地質研機#0552による重力減少は0.18 mGalである（岡崎・他，2017）．地質研機#0552によりG014で実測された重力勾配値−0.3251 mGal/mを用いて隆起による重力減少量を計算すると0.06 mGalとなる．つまり，観測された重力減少分0.18 mGalのうち0.06 mGalは隆起に起因するものであるが，残りの0.12 mGalはそれ以外の要因によるものと考えられえる．十勝岳では近年，噴気量の増大など熱活動の活発化が観測されており，地下浅部流体の相変化による密度減少の可能性もあることから，モデリング等により重力変化の原因を調査する必要がある．

文　献

岡崎紀俊・高橋良・高橋浩晃・大園真子・一柳昌義・山口照寛・岡田和見・本多亮・高木朗充，2017．精密重力観測による十勝岳62-Ⅱ火口付近の重力変化，日本火山学会秋季大会講演予稿集．

高橋浩晃・岡崎紀俊・高橋良・岡大輔・田村慎・一柳昌義・山口照寛・本多亮・宮城洋介・高木朗充，2015．十勝岳でのGPS/相対重力測定で検出された重力の減少，日本測地学会第124回講演会予稿集，69．

高橋浩晃・一柳昌義・岡崎紀俊・高木朗充・宮城洋介・本多亮，2016．十勝岳白銀荘での重力鉛直勾配測定，北海道大学地球物理学研究報告，79，9-13．

大久保修平・高木朗充・新谷昌人・松本慈夫・福井敬一・孫文科，2004．富士山頂における絶対重力測定，月刊地球，号外，48，56-61．