



Title	5 . 十勝岳における地球物理学的調査
Author(s)	中井, 新二; 西田, 泰典; 横山, 泉
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 17, 33-45
Issue Date	1967-02-20
DOI	10.14943/gbhu.17.33
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/13923">http://hdl.handle.net/2115/13923</a>
Type	bulletin (article)
File Information	17_p33-45.pdf



[Instructions for use](#)

## 5. 十勝岳における地球物理学的調査

— 1966 年 —

中井新二・西田泰典・横山 泉

(北海道大学理学部地球物理学教室)

— 昭和 41 年 10 月受理 —

### I. ま え が き

十勝岳は北海道中央部にある標高 2,077 m の火山で、北海道の火山としては活動の記録が多い。なかでも 1926 年の噴火は有名な大泥流を生じて山麓一帯に大被害をもたらし、1962 年の噴火では頂上附近の硫黄鉱山で 5 名の犠牲者を出すなど、その噴火は災害に結びつき今後とも監視を怠れない火山である。そのため、気象庁によって B 級火山に指定され、山腹の白金温泉に設けられた旭川地方気象台の火山観測所で、火山性地震の常時観測が行なわれている。これによって十勝岳に起因する地震活動の消長が把握され、今後噴火することがあればその前兆活動が見出されるものと期待される。しかしこの観測は 1 点ないし 2 点観測であるため、記録された個々の地震の震源を厳密に決定することは困難である。

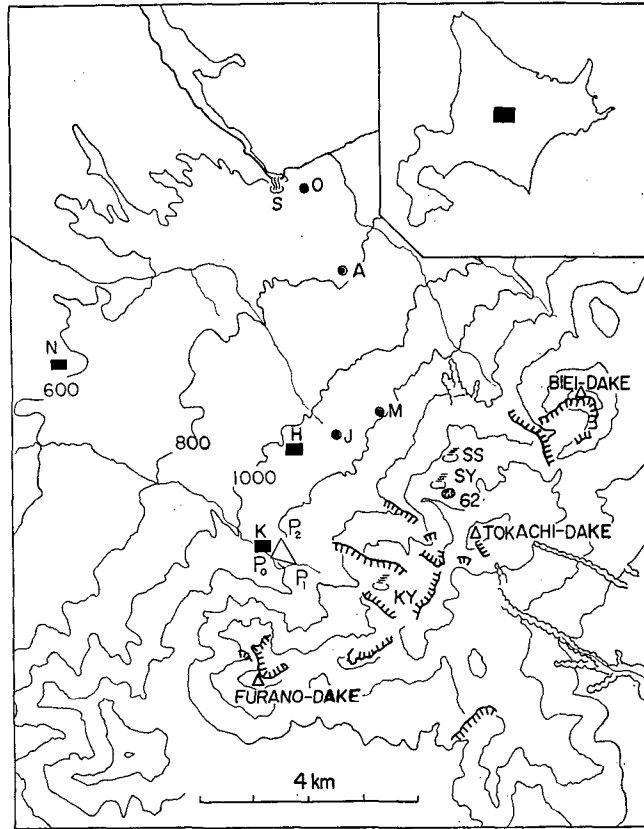
そのため筆者らは現在の地震活動度が高い地域を知り、さらにくわしい情報を得るために、短期間ではあるが 3 点観測網による高感度の地震観測を行った。これはいわゆる“抜き取り検査”であるが、この場合は気象台の常時観測があるので、通常の臨時観測よりも詳細な議論ができると期待された。

また、旧噴火口内の噴気活動の永年変化を調べるために、同火口内の幾つかの噴気孔の温度を測定した。

さらに、十勝岳地域の地体構造を知る目的で予備的な重力測定を実施した。この基礎的調査は十勝岳の基盤の構造に対する手がかりを与えるものとなろう。

### II. 地 震 観 測

十勝岳附近の概略を第 1 図に示す。今回の観測は、この図に K で示す「カミホロ荘」で行なわれた。観測期間は 1966 年 7 月 23 日から 8 月 6 日までである。観測には 1 c/s 上下動換振器 3 台を図の  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  の 3 点に設置してトリパタイト網とし、記録装置を「カミホロ荘」に置いた。これら 3 点間の距離はそれぞれ 323, 417, 349 m で、高度差は 110 m に及んだが、震源決定に際しては、後に述べるような方法で高度差に対する補正を行なった。毎日 22 時から 3 時間余りはデータ・レコーダーを用いて 3 点観測を行ない、他の時間は煤煙書き記録装置で主に  $P_0$  点での 1 点観測のみとした。期間中、停電などのために欠測があったが、3 点観測による観測時間は合計 41 時間、1 点観測によるものは 251 時間に達した。その観測状況を第 2



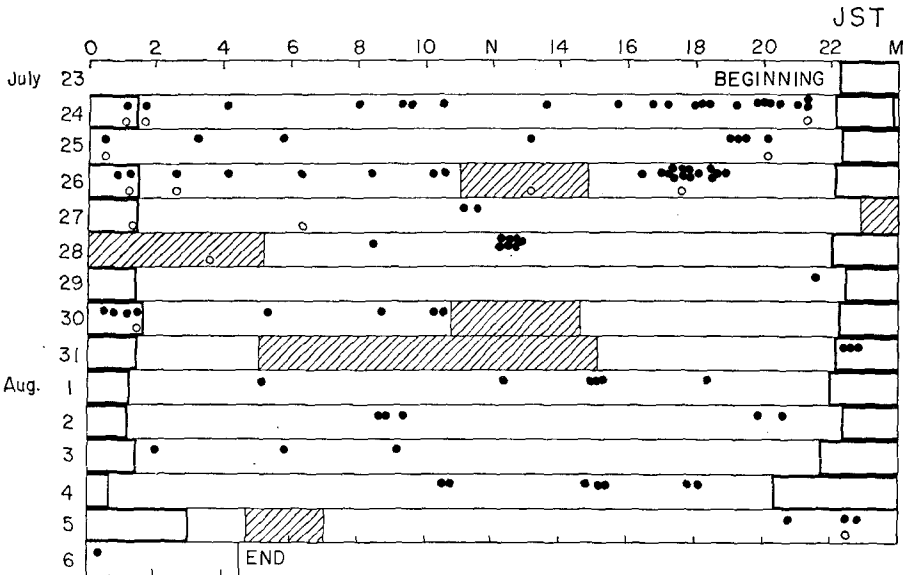
第1図 十勝岳附近の地形と観測点

K: カミホロ荘, H: 白銀荘, S: 白金温泉, N: 中茶屋  
 SS: 昭和火口, SY: 大正火口, 62: '62年火口, KY: 旧噴火口  
 P<sub>0</sub> P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>: 今回の3点観測網 A, O, M, J: 他の観測点

Fig. 1. Topographical map around Volcano Tokachi and seismometrical observation points.

K: Kamihoroso, H: Hakuginso, S: Shirogane-spa,  
 N: Nakachaya, SS: Showa-crater, SY: Taisho-crater,  
 62: the crater formed by '62 eruption, KY: Kyufun-crater,  
 P<sub>0</sub> P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>: tripartite net, A, O, M, J: observation points.

図に示す。データ・レコーダーを用いたときの総合感度は  $3 \times 10^4$  cm/kine (変位倍率は 10 c/s の波に対して約 200 万倍), テープの送りは 9.5 cm/sec とし, ペン書きオシログラフに再生して読取った。刻時には J. J. Y. を用いたが受信状態が悪かったので, 火山観測所と両方で記録された地震も, その発振時の差を使って議論することはできなかった。一方, 1点観測の方は総合感度 700 cm/kine (約 4 万倍) で天候などの影響で雑微動の激しいときは 500 cm/kine とし, 送りは 4 mm/sec で, 記録振幅 1 mm 以上のものを読み取った。刻時には分信号の入るぜんまい巻き時計を使用した。



第2図 地震観測の概況

太枠内：3点観測期間，斜線部：欠測期間，他は1点観測期間  
 黒丸：今回の臨時観測で記録された地震，白丸：気象台の常時観測で記録された地震

Fig. 2. Seismometrical observations and earthquakes which occurred in this period.

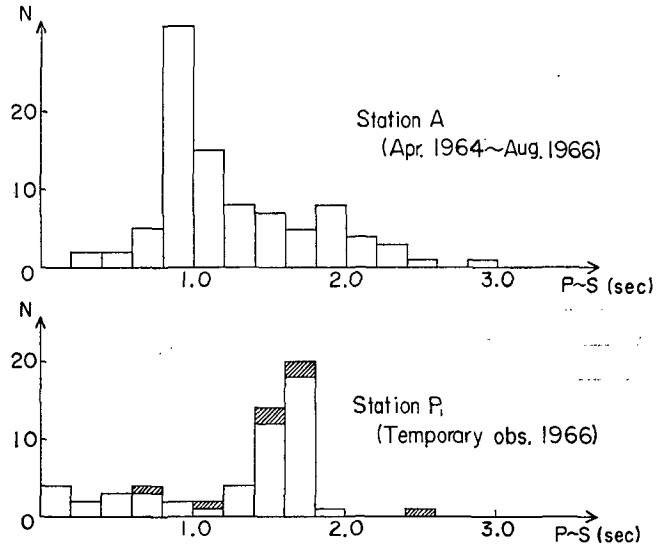
framed column: period of tripartite observation,  
 hatched column: period of no observation, and the others are  
 period of one point observation.  
 solid circle: earthquake recorded by the temporary observation,  
 hollow circle: earthquake recorded by J.M.A. routine observation.

観測期間中に十勝岳附近以外に震源をもつ地震を数10個記録したが、今回の調査対象ではないので、ここでは触れない。また、この期間中の十勝岳の表面活動は平穏であった。

火山性地震の発生状況も第2図に示されている。すなわち、合計99個の地震を記録したが、このうち10個が3点観測によるもので、残りは1点観測によるものである。この観測期間中、気象台火山観測所の第1図A点およびO点における観測(5,000倍)では、14個の地震をとらえている。それと今回の臨時観測との対応も第2図に示す。上記の99個の地震のうちP~S時間が読み取れたのは合計57個であり、その頻度分布は第3図のようになる。これからP~S時間1.4~1.8secのものが卓越していることがわかる。図には、気象台火山観測所が1964年4月以降にA点で観測した火山性地震<sup>1)</sup>のP~S時間の頻度分布も示されており、そのピークは1.0secと2.0sec附近にある。このようなP~S時間の頻度分布図は震源域の推定に有力な手段となる。

3点観測で3点とも初動の明瞭に観測された地震は6個であった。第1表はその観測表で

1) 札幌管区気象台；北海道地震火山月報



第3図 P~S時間の頻度分布  
斜線部は3点観測時に記録されたもの

Fig. 3. Frequency distribution of P-S durations.  
Hatched parts show the frequency by tripartite observation.

第1表 3点観測による地震の表

Table 1. Observational data and analyzed results of earthquakes obtained by tripartite observation.

Date	Time	Observation point	Dif. in arrival time (sec)	Push or pull	P~S duration	Direction of wave propagation	Incident angle in deg	Epicentral distance (km)	P~S duration at point A
7/24	10h 11m	P <sub>0</sub>	0	pull	2.46				
		P <sub>1</sub>	-0.112	pull	—	E 72.8 N	13.7	4.8	2.3
		P <sub>2</sub>	-0.008	pull	—				
7/26	01 12	P <sub>0</sub>	0	pull	1.69				
		P <sub>1</sub>	-0.004	pull	1.68	E 16.4 S	36.1	2.7	2.0
		P <sub>2</sub>	-0.064	pull	—				
7/30	00 38	P <sub>0</sub>	0	push	—				
		P <sub>1</sub>	-0.004	push	—	E 40.7 N	38.9	1.8	—
		P <sub>2</sub>	-0.084	push	1.14				
	00 45	P <sub>0</sub>	0	push	1.57				
		P <sub>1</sub>	-0.076	push	1.56	E 22.1 S	21.2	2.9	—
		P <sub>2</sub>	-0.032	push	1.56				
	01 17	P <sub>0</sub>	0	pull	1.54				
		P <sub>1</sub>	0.008	pull	1.57	E 23.2 S	55.5	1.7	—
		P <sub>2</sub>	-0.028	pull	1.41				
01 38	P <sub>0</sub>	0	pull	1.00					
	P <sub>1</sub>	- 0.14	pull	0.86	E 52.6 N	30.3	1.7	1.8	
	P <sub>2</sub>	- 0.04	pull	0.96					



第4図 3点観測による記象例 7月30日01時17分

(ペンの腕の長さがそれぞれ若干異なり、第1表ではこれを補正してある)

Fig. 4. An example of seismograms recorded by tripartite observation.  
(01 h 17 m July 30, 1966)

あり、記象の1例を第4図に示す。この観測では3点観測網がかなりの傾斜地に設けられたため、各点間の比高が地震波の伝播方向の決定に、少なからぬ影響を及ぼす。このことを考慮して、ここでは次の方法で伝播方向を求めた。

3つの観測点を  $P_0$ 、 $P_1$  および  $P_2$  とし、 $P_0$  を原点にとり他の2点の座標を  $P_1(x_1, y_1, z_1)$ 、 $P_2(x_2, y_2, z_2)$  とする。さらに  $P_0$ - $P_1$  の初動の時間差を  $t_1$ 、 $P_0$ - $P_2$  のそれを  $t_2$  とし、縦波の真の速度を  $v_P$  とする。いま、波が平面波であると仮定すれば、波面が原点  $P_0$  に到達したとき、その波面は

$$x + Ay + Bz = 0$$

とあらわされる。この波面と  $P_1$  との距離が  $t_1 v_P$  に等しいから

$$t_1 v_P = \frac{x_1 + Ay_1 + Bz_1}{\sqrt{1 + A^2 + B^2}}$$

同様にして

$$t_2 v_P = \frac{x_2 + Ay_2 + Bz_2}{\sqrt{1 + A^2 + B^2}}$$

$v_P$  を仮定すれば、上の両式から波面を決定する  $A$ 、 $B$  を求めることができる。波の伝播方向はこの波面に垂直であるから、その方向余弦を  $l$ 、 $m$ 、 $n$  とし、 $z$  軸となす角を  $\theta$ 、 $xy$  平面に投影したときの  $x$  軸となす角を  $\varphi$  とすれば、

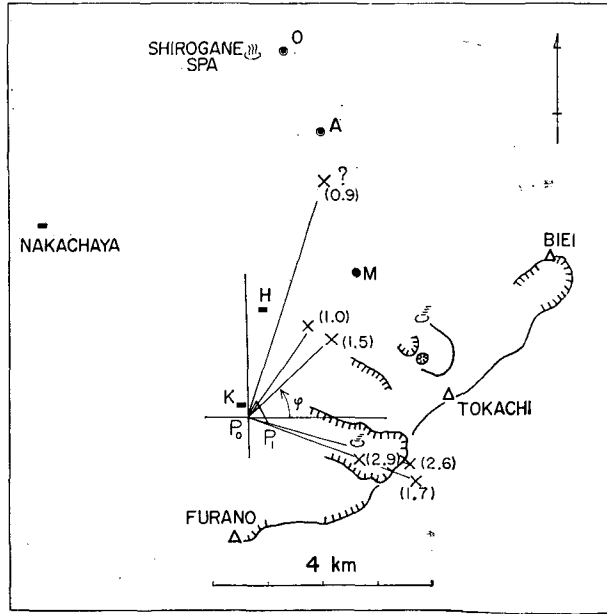
$$\theta = \cos^{-1} m = \cos^{-1} \left( \frac{A}{\pm \sqrt{1 + A^2 + B^2}} \right),$$

$$\varphi = \tan^{-1} \frac{n}{l} = \tan^{-1} B$$

となり、 $\theta$  と  $\varphi$  とを求め得る。ここで  $x$  軸を東向きに、 $y$  軸を北向きに、 $z$  軸を上向きにとれ

ば  $\theta$  は水平面に対する入射角,  $\varphi$  は東から北向きに測った方位角をあらわす。

$v_p=3.0$  km/sec と仮定してこの方法で決定された  $\theta$ ,  $\varphi$ , および大森係数を 2.0 km/sec とした震源距離も第 1 表に示す。これらの定数の妥当性については後に述べる。決定された震源



第 5 図 決定された震源の分布 括弧内は深さ (km)

Fig. 5. Distribution of epicenters determined by the tripartite observation. The depths of hypocenters are represented in parentheses.

は第 5 図に図示されている。?印をつけたものは、3 点のうち 2 点で増幅器が飽和し、残る 1 点の S 相も不明瞭なので、求められた震源距離は誤差が大きいと思われる。しかしこの初動は非常に明瞭なので、伝播方向は正しいはずである。

地震の数が少ないので断定はできないが、第 5 図において震央は 2 つの地域に分けられるようである。すなわち '62 火口の西北方地域と旧噴火口附近である。これが現在の十勝岳における地震活動度の高い地域をあらわすか否かを知るために、第 3 図の P~S 時間頻度分布図に戻る。今回の臨時観測でピークがあらわれたのは 1.4~1.8 sec で、これは上記の両地域ともに適合する。また气象台 A 点で卓越しているのは 1.0 sec 附近で、これは '62 火口の北西方に相当し、2.0 sec 附近の小さなピークは旧噴火口附近に相当する。したがって現在地震活動度が高いのは上記 2 地域と推定される。なお A 点で観測された P~S 時間約 2 sec の地震のうち、半数は筆者等が観測を行なった 1966 年 7, 8 月に起ったものである。

上記では  $v_p=3.0$  km/sec, 大森係数を 2.0 km/sec としたが、この妥当性について考える。 $v_p$  の値は前述の方法で伝播方向を計算するさい、おおむね 4.0 km/sec 以上では解が得られず、

3.0 km/sec とすれば解が得られた。また '62 年の噴火に際して行なった筆者らの 4 点観測<sup>2)</sup>でも 3.0 km/sec という結果を得た。大森係数については、2.0 km/sec と仮定すれば、今回の観測で決定された震源と、同じ地震の気象台 A 点で観測された P~S 時間との対応が付き、さらに上に述べた P~S 時間の頻度から震源域を考察する際にも矛盾なく説明できた。'62 年の筆者等の観測では 2~3 km/sec という値が出されている。このような理由で、これら 2 つの値は妥当と思われる。

なお初動の押し引きについては明瞭な地域性はみとめられなかった。

### III. 十勝岳地域の最近の地震活動

十勝岳地域において現在までに行なわれた地震計測的調査を概観すると次のようである。

気象台による常時観測は、1957 年約 1 年間大正火口西側火口縁にあったシュナイダーハウスで石本式地震計 (150 倍, 1 sec) による観測が最初である。また 1959 年 1 月から第 1 図 M 点において気象庁 56 型地震計 (300 倍, 1 sec) による観測が、'62 年 6 月 29 日の大噴火を経て同年 10 月まで続けられた。さらに同年 10 月から同じく M 点に 58 型電磁式地震計 (5,000 倍, 1 sec) が設置され、1964 年 4 月からは気象台火山観測所の開設によって、62 A 型地震計 (5,000 倍, 1 sec) が A 点に設置され、今日に至っている\*)。

一方、臨時観測については、1955 年 8 月に佐久間ら<sup>3)</sup>により J 点に置いた水平地震計 (4,000 倍, 1 sec) によって 13 日間の観測が行なわれた。また、'62 年の噴火に際しては、筆者ら<sup>4), 5)</sup>が 7 月 1 日から 8 日間、中茶屋で 3 成分換振器による観測を行ない、さらに約 2 ヶ月にわたり「白銀荘」において、J 点を含む 4 点に換振器をおいて高倍率 (約 1 万倍) 観測を行なった。また、この噴火の前後約 3 ヶ月にわたり気象台による臨時観測<sup>6)</sup>も白金温泉で行なわれた。

これらの観測のうち、倍率数千倍以上のものだけの観測結果から、毎月の地震頻度を示すと第 6 図のようになる。欠測時間のわかっているものは補正を施したが、その甚しいものは括弧してある。1962 年 8 月から 11 月まではスケールの関係で図示できなかったが漸減している。これら一連の観測結果は観測点や倍率が異なるものを含むので、厳密な比較にはならないが、一応の傾向を示していると考えられる。平穏時における活動度を知るには、観測所設立以来殆んど欠測のない A 点に着目すればよいであろう。第 6 図で A 点の頻度変化をみると月毎にかなり異り、現に今回の臨時観測が行なわれた '66 年 7 月は観測所開設以来の最高頻度を示して

2) 後出 4), 5)

3) 佐久間修三・村瀬勉; 北海道火山の地球物理学的研究 (その 2), 十勝岳の近況, 北大地球物理報告, 4 (1956), 25.

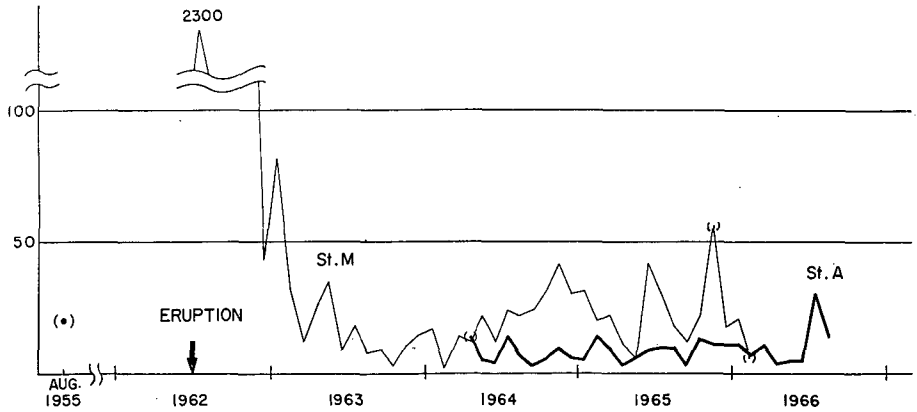
4) 横山泉他; 十勝岳の 1962 年 6 月の噴火に際しての地震計測的調査 (速報), 北大地球物理報告, 10 (1963), 101.

5) 本谷義信・三品博達; 同上 (第 2 報), 北大地球物理報告, 11 (1963), 87.

6) 札幌管区気象台; 十勝岳噴火に関する調査報告 (1962).

\*) これら一連の観測結果は全て前記 1) に記載されている。



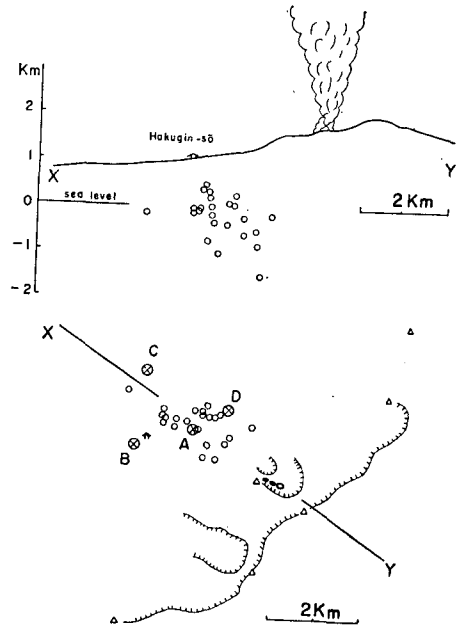


第6図 火山性地震の月別頻度

Fig. 6. Monthly frequency of volcanic earthquakes.

いる。しかし、任意の連続する6ヶ月間を平均すると、ほぼ正しい平均値が得られるようである。したがって今回のような高感度地震観測によって平生の火山性微小地震の活動度を知るには、約6ヶ月間の観測が望ましい。また、第2図からわかるように、地震発生はより短い時間尺度でも一様ではないので、観測は数日間継続すべきである。すなわち、毎月連続した数日間の観測を6ヶ月にわたって行ない、これを数年毎にくり返せば、今後十勝岳の活動を微小地震の面から監視できることになろう。

震源域については、噴火に際しての筆者らの観測で決められた震源分布図があり、これを第7図に示す。この噴火に伴って発生した地震の震源域は、今回の観測で得られた震源域の一つであり、他の観測のP~S時間も最高頻度を示すところに相当する。したがってこの'62火口北西方地域は少なくともここ10年余りは地震活動度の高い地域である。旧噴火口附近の地震は今回の観測で始めて確認された。このように、今後臨時観測を行なう場合には、震源決定が可能な3点以上の観測網で行なうことが望ましい。

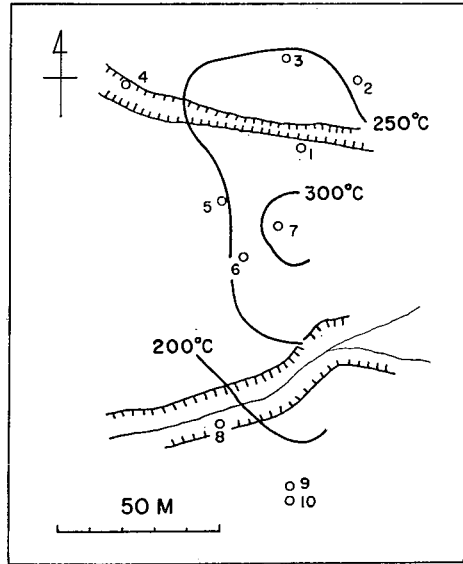


第7図 1962年噴火に伴う火山性地震の頻度分布

Fig. 7. Distribution of hypocenters of volcanic earthquakes accompanied by the 1962 eruption.

IV. 旧噴火口内の噴気孔の温度測定

旧噴火口内には数十個の噴気孔があり、活発な噴気活動をつづけている。この噴気孔群の1点については、毎年夏期に、旭川地方気象台<sup>7)</sup>によって噴気温度および火山ガスの観測・分析が行なわれている。またこの地域全般にわたる噴気温度測定としては1955年の佐久間ら<sup>8)</sup>の調査がある。今回、この結果との比較を目的として、火口内のいくつかの噴気孔の温度測定を行なった。使用した温度計はアルメル・クロメル熱電対である。今回の測定点とその結果を第8図および第2表に示す。火口内は噴煙が充満しており、測点の位置はあまり正確ではない。また、地形変化も激しいようで<sup>\*</sup>、個々の測点を1955年のそれに対応させることは困難であった。佐久間らの結果と今回のそれを比較すると、300°C以上の領域は今回の方が狭まっているようであるが、全体として顕著な



第8図 測定点と噴気温度分布 (1966)  
数字は第2表の番号を示す

Fig. 8. Temperature distribution of fumaroles in Kyufun crater in August, 1966. (Numerals denote the observation points.)

第2表 噴気孔の温度  
Table 2. Temperature of fumaroles.

Fumarole No.	Temperature °C	Fumarole No.	Temperature °C	Fumarole No.	Temperature °C
1	251	4	245	7	301
2	230	5	245	8	102
3	255	6	269	9	170

変化はみとめられない。気象台の観測<sup>10)</sup>は、過去3年間にわたっておよそ240°Cと一定である。これらのことから、噴気温度は最近10年間にはほぼ定常的に経過したとみてよいであろう。

V. 十勝岳山麓における重力測定

すでに地質学的に詳論されていることであるが、旭川—富良野低地帯を埋めて広大な火山

7) 前出 1).

8) 前出 3).

\* ) 1961年8月14日に弱い水蒸気爆発があったとも伝えられる(十勝岳の活動と観測—旭川地方気象台十勝岳火山観測所開所記念パンフレット, 1964).

10) この点は今回のNo. 8, あるいはその近傍である。

碎屑岩台地をつくっている十勝溶結凝灰岩は、北海道において最大の規模をもつものであり、第三紀末あるいは第四紀初頭に噴出したとされている。この溶結凝灰岩の噴出にともなって、カルデラ構造が形成されたであろう。その後、洪積世末から沖積世にかけて十勝火山群が活動し、その結果、現在見られるような火山体が築き上げられたのであるが、その下にはカルデラ構造が存在していると考えられる。

すでに多くのカルデラについての研究で明らかにされたように、この種のカルデラでは質

第3表 十勝岳西方の重力測定結果

Table 3. Results of gravity survey at the western foot of volcano Tokachi.

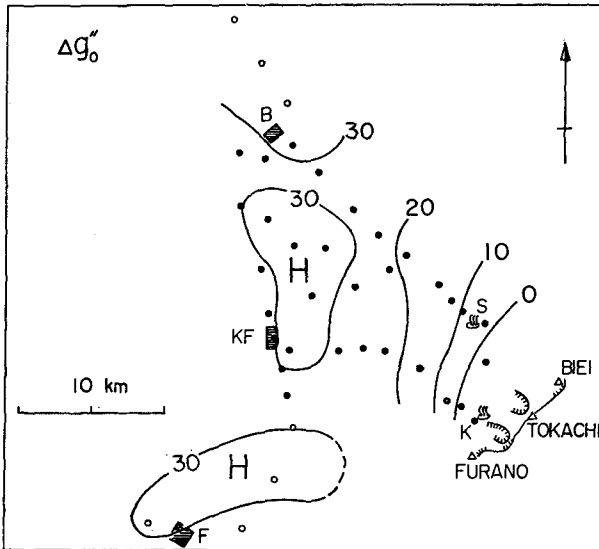
	$\phi$	$\lambda$	Height	Normal value (mgal) 980,	Observed value (mgal) 980,	Free-Air anomaly (mgal)	Bouguer anomaly (mgal)
	43°N	142°E	(m)				
1. カミホロ荘	24.8	38.4	1111	486.30	260.40	117.0	- 7.3
2. 白銀荘分岐点	25.2	37.7	937	486.90	300.99	103.2	- 1.5
3. バス道路カーブ	25.5	37.1	804	487.31	332.64	93.4	3.6
4. 中茶屋	26.6	35.7	554	488.93	396.58	78.6	16.7
5. 山加	27.2	34.0	442	489.90	424.66	71.2	21.8
6. 公民館	27.3	32.8	368	490.06	442.05	65.6	24.4
7. 中の沢入口	27.2	31.6	313	489.90	457.35	64.0	29.5
8. SH 228	27.4	29.1	228	490.10	478.21	58.5	33.0
9. BM 7861	27.7	28.3	210.61	490.63	478.90	53.3	29.7
10. SH 294	32.6	26.7	294	498.00	470.23	63.0	30.1
11. SH 267	32.2	28.1	267	497.35	477.99	63.0	33.2
12. SH 268	31.1	29.3	268	495.77	482.00	68.9	39.0
13. SH 288	31.0	30.9	288	495.57	475.97	69.3	37.1
14. 三角点 357.8	31.5	33.6	357.8	496.26	450.50	64.7	24.7
15. 気象台火山観測所	28.2	38.9	639	491.44	370.33	76.1	4.6
16. 不動の滝	28.7	37.8	553	492.13	392.80	71.3	9.5
17. 熊石	29.2	37.2	508	492.90	405.28	69.2	12.4
18. 大正山下	30.9	35.0	409	495.41	433.26	64.1	18.3
19. SH 328	32.5	32.2	328	497.75	458.24	61.7	25.0
20. SH 282	33.5	30.5	282	499.37	471.52	59.2	27.6
21. SH 282	34.9	29.2	250	501.40	486.64	62.4	34.4
22. BM 7854 附近	34.5	27.9	242	500.87	481.70	55.5	28.5
23. SH 251	34.7	26.6	251	501.07	479.00	55.4	27.3
24. 深山峠	30.3	27.7	273	494.48	468.94	58.7	28.2
25. BM 7863 附近	25.7	29.0	199	487.55	475.89	49.8	27.5
26. 日新小学校	29.2	30.2	270	492.90	475.85	66.3	36.1
27. ダム下三叉路	29.6	32.4	311	493.46	459.01	61.5	26.8
28. 清富三叉路	30.3	34.2	346	494.47	452.47	64.8	26.7
29. 清富口	29.8	36.6	466	493.83	416.86	66.8	14.7
30. 望岳台	26.8	39.0	905	489.33	304.06	94.0	- 7.2

量の不足が著しいために、低重力異常が特徴である。そしてカルデラ構造は一般にその規模が大きいために、その後の小規模な火山体あるいは成層火山によってはその重力に及ぼす特徴が遮蔽されることはないはずである。

上述の観点から、地震観測と並行して重力測定を行なったが、今回は主に十勝岳と、上富良野町、美瑛町とで囲まれる三角形内を予備的に測定した。十勝岳山頂附近は地形の影響が大きいため、今回は「カミホロ荘」望岳台を上限とした。使用した重力計はラコスト測地用重力計 No. 31 である。高度定決にはポーリン微気圧計を用いて、測定をくり返すことにより精度を高めるように努めたので、最悪 3 m 以内で決定できたはずである。測点は 32 点に達した。

観測値は第 3 表に示してあり、ブーゲ異常を図示すると第 9 図のようである。ここで、重力の鉛直勾配は 0.3086 mgal/m、地殻密度を 2.67 gr/cc とした。地形補正は施していないが、望岳台においても 3 mgal 以下であろうから、第 9 図の一般的傾向に殆んど影響しない。この異常分布で著しいことは、等異常線が十勝岳山系にはほぼ平行しており、地質学的に推定されている構造線にも平行していることである。また十勝岳に接近するにつれて、低異常になることも明らかにみとめられる。これらのことは前述のように、現在の十勝岳火山群の下に隠されていると推定される地体構造に関して、重要な示唆を与えるものである。

今後、測定の範囲を十勝岳山頂、さらに東側まで拡張し、同時に南、北の地域をも含めて精査することにより、より明確な興味ある情報が得られると期待される。



第 9 図 十勝岳西方のブーゲ異常分布

Fig. 9. Distribution of the BOUGUER anomalies in the west of Volcano Tokachi.

## VI. あとがき

十勝岳地域に発生している火山性地震を対象として、高感度の抜き取り観測を行なったが、気象台火山観測所の常時観測の結果を参照することによって、十勝岳の平穏時の地震活動度の一断面を確認することができた。震源を決定できた地震の数は多くなかったが、旧噴火口附近でも微小地震が発生していることがわかった。このことは将来の噴火災害を考えるときの一つの資料ともなるもので、今後さらに同様の観測を実施すると同時に、地質学、地球熱学的見地からも検討を加えることが必要である。

火山活動と噴気温度との関係については、たとえば'62年噴火の直前に大正火口内の温度が急昇したことが知られている。このようなことから今後その蒸気量の測定などとともに、頻繁に噴気温度の観測が行なわれることが望ましい。

重力測定を予備的に実施したが、大地体構造の片鱗をのぞかせる興味ある結果を得た。今後、さらにこの調査を充実し、続行することによって、十勝岳の基盤の構造についての情報が得られると期待される。

おわりに、貴重な観測結果を、筆者等の求めに快よく応じ、御提供いただいた旭川地方気象台十勝岳火山観測所に深甚なる謝意を表します。また、この研究に御援助を賜った旭川土木現業所、観測に御助言・御協力をいただいた当教室の本谷義信氏はじめ皆様に厚く御礼申し上げます。

## 5. Some Geophysical Observations at Volcano Tokachi —1966—.

By Sinzi NAKAI, Yasunori NISHIDA and Izumi YOKOYAMA  
Department of Geophysics, Faculty of Science,  
Hokkaido University

Volcano Tokachi is located at the central part of Hokkaido and its last eruption occurred on June 29, 1962. In July and August, 1966, some geophysical observations such as seismometrical, geothermal and gravimetric measurements were carried out on this volcano.

As the seismometrical observation, the tripartite method of high sensitivity by a data-recorder was applied. The epicenters of volcanic earthquakes are determined to group in two regions i.e. in the north-west of the 1962 crater and in "Kyufun" region. The latter was first confirmed by the present observation. Volcanic earthquakes in this region do not occur at uniform interval. According to the routine observation by J. M. A., however, it seems that the number of earthquakes occurring in any successive 6 months are nearly equal. Therefore the micro-volcanic seismicity on and around Volcano Tokachi can be examined if the observation of the same kind is carried out on a few days a

month through a half year.

In "Kyufun" region, the temperatures of fumaroles have scarcely changed in the past one decade. The temperature of highest of them is above 300°C.

The contours of gravity anomalies are parallel to the trend of Tokachi Mountains and also to the tectonic lines proposed by geologist. Moreover, the gravity anomaly decreases towards Volcano Tokachi. These facts are very suggestive concerning the subterranean structure of this region and may support the geological assumption that a caldera structure had been formed by ejection of a huge amount of welded tuff before the present Tokachi volcanic group appeared.