

吾妻火山，蔵王火山，草津白根火山の 地磁気調査報告

大 地 洗

概 要

1966年，1967年に実施した吾妻，蔵王，草津白根の3火山の地磁気伏角の観測結果をまとめて報告する。

この調査は静穏期におけるこれらの火山の基礎的な資料をうることを目的としたもので各火山の測点の観測値，柿岡との差，国土地理院1等磁気点との間接的な差，日変化の卓越する時間帯での各測点の伏角変化と柿岡との比較とその検討結果等について報告し，今後の火山の磁氣的調査をより効果的とするための調査観測の方法について述べる。

§1 ま え が き

火山活動と地磁気変化の関係についてはかなり古くからその調査結果が報告されている。比較的最近の報告としては1950～1951年大島三原山の活動（力武）⁽¹⁾，1953～1954年大島三原山の活動（横山）⁽²⁾，1962年三宅島の活動（加藤）⁽³⁾等数多くの報告があり，地磁気の測定器の進歩と共に火山活動解明の一つの手段として地磁気の変化が注目されて来た。

当所においても1966年9月火山活動と地磁気変動の基礎的な調査を目的として吾妻火山一切経山附近の地磁気調査が実施された。

その後1967年気象庁火山機動観測の一つの項目に地磁気観測が加えられ，同年8月下旬に蔵王火山，9月下旬に草津白根火山の地磁気調査が実施された。なお蔵王火山調査のさい，1966年に引きつづき一切経火山の第2回目の調査観測を実施した。今回の報告はこれらの火山について得られた基礎的な調査結果について報告する。

§2 吾妻火山調査（1966，1967年）

吾妻火山は山形福島の県境にほぼ東西に配列している火山群の総称で一切経山がその主要部となっている。現在活動しているのも一切経山で，1966年6月～8月にかけては噴気量の増加，地熱の上昇，浄土平における震度3の火山性地震の発生等があった⁽⁴⁾。

第1回目の調査を実施したのは1966年9月8日から10日でこの時期は前記の活動的な状態から静穏期に移行した時期であった。第2回の調査は1967年7月29日から31日にかけて実施し火山の活動状態は静穏であった。

§2-1 測点の分布

測点の分布については，第1回目の調査において観光道路「吾妻スカイライン」にそって高湯から浄土平に至る間に6点，土湯峠から土湯に至る間に3点の計9点を設置した。浄土

平から土湯峠の間にも2点を設置する予定であったが天候不良で設置することが出来なかつたが、第2回目の調査で鳥子平、兎平の2点を追加した。

各測点は自動車その他の人工擾乱をさけるため観光道路からなるべく離れた場所で地形変動のおそれのない地点を選定した。各測点には5cm角、長さ40cmの「けやき」の杭を打ちこみ地磁気観測所の焼印と測点番号を記し目印としてある。測点の分布を第1図に示す。

§ 2-2 観測及び測定結果

使用した測器は第1回目(1966年)の調査ではNO-S型磁気儀を使用し、第2回目(1967年)にはG.S.I型1等磁気儀No.64を使用しそれぞれ伏角の測定を実施した。各測点ともサーチコイルup, down各々2回の平均をもって各測点の値とした。

1966年、1967年の現地観測の期間の地磁気の活動状態は柿岡におけるK-指数によると次のとおりである。

K-指数 (柿岡)

	K-指数日合計		K-指数日合計	
1966年9月8日	27	1967年7月29日	15	
9	20	30	14	
10	20	31	2 (静穏日)	
月平均値	18.4	月平均値	12.1	

第1表に各測点の測定値、柿岡値との差とその第1回と第2回の差を示す。

また第1図の測点分布図に各測点と柿岡の差の1966年と1967年の変動を括弧内に示した。

§ 2-3 調査結果に対する考察

第1表に示した各測点値と柿岡値との差は一般に火山地帯であるための局部的異常、地形による影響と緯度効果による差等が主な原因であるとみなされる。そこで調査地域の南西約40kmの国土地理院の1等磁気測点(No.36 若松)における1964年11月27日の伏角の測定値⁽⁵⁾と柿岡の同時刻との差1°44'を測点値-柿岡の差に補正すると緯度効果による影響量のかかなりの部分が消去される。

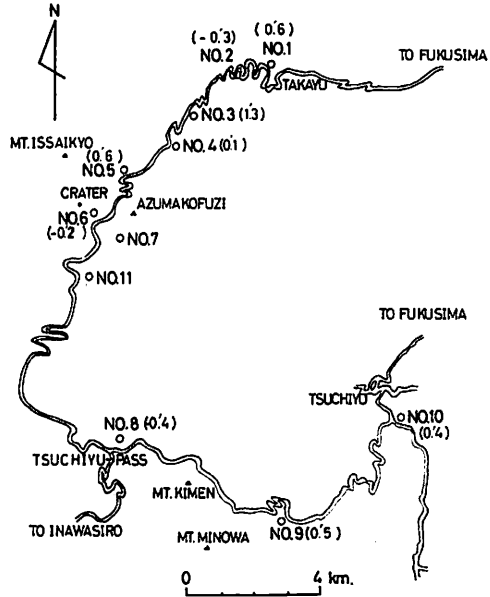


Fig. 1. The distribution map of the survey points for magnetic dip at Volcano Azuma in 1966 and 1967. Values in bracket show the change of dip from 1966 to 1967.

第1表 吾妻火山 地磁気伏角観測値と柿岡の差

測点番号	地名	標高	1966年 調査			1967年 調査			1966年差 1967年差
			測点値 ⁽¹⁾	柿岡値 ⁽²⁾	差 ⁽¹⁾⁻⁽²⁾	測点値 ⁽¹⁾	柿岡値 ⁽²⁾	差 ⁽¹⁾⁻⁽²⁾	
1	高湯	800m	50°-39.0'	49°-03.5'	1°-35.5'	50°-36.0'	49°-01.1'	1°-34.9'	0.6'
2	高湯	1000	51 -17.0	49 -06.3	2 -10.7	51 -12.3	49 -01.3	2 -11.0	-0.3
3	天狗の庭	1300	50 -06.2	49 -03.3	1 -02.8*	50 -03.0	49 -01.5	1 -01.5	1.3
4	かもしか沢	1450	50 -46.0	49 -03.8	1 -42.2	50 -44.0	49 -01.9	1 -42.1	0.1
5	硫黄平	1450	51 -01.8	49 -05.1	1 -56.6*	50 -57.0	49 -00.9	1 -56.0*	0.6
6	浄土平	1600	50 -19.3	49 -04.2	1 -15.1	50 -15.1	48 -59.8	1 -15.3	-0.2
7	兔平	1450	—	—	—	50 -56.9	49 -03.2	1 -53.7	—
8	土湯峠	1150	50 -31.8	49 -04.8	1 -27.0	50 -29.1	49 -01.7	1 -27.4	-0.4
9	東鴉川	1000	50 -35.2	49 -04.9	1 -30.3	50 -31.5	49 -01.7	1 -29.8	0.5
10	土湯	600	50 -33.4	49 -04.3	1 -29.1	50 -32.2	49 -03.5	1 -28.7	0.4
11	鳥子平	1600	—	—	—	50 -38.0	49 -02.0	1 -36.0	—

* 四捨五入により0.1'の差あり。

この補正後の値を図示したのが第2図である。これによると No. 8~No. 10 の土湯峠から土湯にかけての3測点は変動が少ないのに反し高湯から鳥子平にかけての測点はかなり大きな変動を示している。これは高湯から鳥子平にかけては火山地帯であるための局地的異常と地形的影響によるものと推定される。

1966年の各測点と柿岡の差と1967年の同様の差の変化状態をみると第1表の右側の欄に記したように同火山の活動の主要点に近い浄土平において0.2'の増加で殆んど変化はなかった。他の大部分の測点でも大体0.6'以下であったがNo. 3天狗の庭測点のみ0.3'のやや大きい変化を示した。No. 3測点は熔岩尖の跡と思われる比較的平坦な棚状の台地で地形変動のおそれの少ない地点である。このNo. 3測点の1.3'の差の原因の1つとしてNo. 3測点と柿岡の2地点における地磁気日変化の差が考えられる。そこで調査地点に

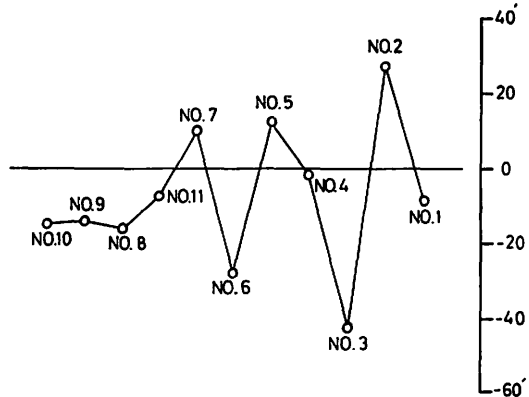


Fig. 2. The differences of the dip between each survey points in Volcano Azuma and Its order magnetic survey station No. 36 (Wakamatsu) of Geographical Survey Institute are shown in order along the road.

より近い東北大学女川地球物理観測所の地磁気変化と柿岡の変化を1966年9月9日の No. 3 測点観測時間の前後数時間について比較してみると鉛直分力については 6γ 水平分力については 2γ 女川が大きい変化をしている。この量を伏角の変化量にする $0.3'$ となる。いまこの量を仮りにそのまま No. 3 測点と柿岡との差に補正してみると $1.0'$ となりその差はいく分少なくなる。但し女川観測所と柿岡の日変化の差をそのまま各測点に補正をすることは女川は海岸にごく近い観測所であり吾妻火山は比較的内陸部にあり多少問題があるかもしれない。1967年の観測日については資料の都合で調査出来なかった。

この日変化の差に関連して田島、藤田⁽⁶⁾は日変化の卓越する12時前後（日本時間）における柿岡と1等磁気点の地磁気変化の差について調査し伏角では $1.4'$ 、偏角で $1.2'$ 、水平分力で 15γ 以上も測点と測定時刻によって差があることを報告している。

この日変化の場所による差については火山観測その他の地磁気の調査観測において重要な問題点でこの点を考慮した調査方法をとることがのぞましい。

今後の観測については1、2年毎に吾妻火山の活動の推移と合わせてくりかえし地磁気の観測を実施することがのぞまれる。又現在の活動地点の一切経山に極く近い浄土平は比較的ゆるやかな傾斜のある広い地域であるので吉松⁽⁷⁾、柳原⁽⁸⁾の開発した差電位差法により火山活動と地電流の関係を調査するのに非常に条件のよい火山と思われるので機会をみて調査観測を実施することがのぞまれる。

§ 3 蔵王火山調査（1967）

蔵王火山は宮城、山形両県にまたがり熊野岳（1841 m）を最高峰として刈田岳、五色岳、地蔵岳、三宝荒神山等の火山群の総称でこれらの火山はいづれも火山砕屑物によって出来た成層火山の構造をなし複雑な形をなしている。

熊野岳、刈田岳、五色岳の間には直径約 400 m の円形の爆裂火山（お釜）があり有史以来の活動ではこの爆裂火口が主体をなしている⁽⁹⁾。今回報告する蔵王火山の地磁気調査観測は気象庁の火山機動観測計画の一環として静穏期における基礎調査を目的として1967年7月23日から27日にかけて実施した。

§ 3-1 測定 の 分布

測点の分布を第3図により示す。測点は観光道路「蔵王エコーライン」ぞいに蔵王小屋南の No. 1 測点から約 2 km 間隔に刈田岳山頂を含めてほぼ東西方向に5点、地蔵山と蔵王林道入口を結ぶほぼ東西方向に3点、この他に馬の背、丸山沢噴気孔東側の2点と合わせて10点を設置した。測点の設置に当っては自動車その他人工的な擾乱をさけるため観光道路からなるべく離れた場所を選らんだ。

各測点には 5 cm 角長さ 40 cm の「けやき」の杭に地磁気観測所の焼印と測点番号を記して埋設してある。

§ 3-2 観測及び測定結果

観測には G.S.I. 型1等磁気儀を使用し伏角の測定を実施した。

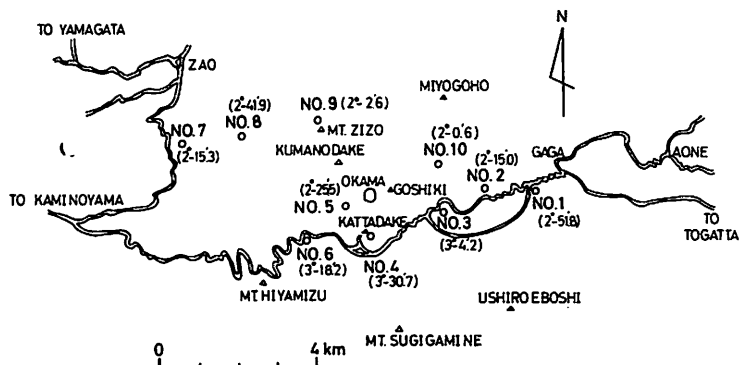


Fig. 3. The distribution map of the survey points for magnetic dip at Volcano Zao in 1967. Values in bracket show differences of the dip between each points and Kakioka.

第2表 蔵王火山 地磁気伏角観測値と柿岡の差

測点番号	地名	標高	観測日時 (L.T.)		観測値	日平均値に*引き直した値	測点-柿岡
1	蔵王小屋南	1080	1967 July 27	12 ^h 15.9 ^m 31.5	51°—52.8' 52.8	51°—52.9'	2°—51.8'
2	賽の碓	1260	27	10 0.8 13.9	51 —16.2 16.1	51 —16.1	2 —15.0
3	駒草台	1380	25	17 13.7 27.3	52 —05.2 05.2	52 —05.6	3 —04.2
4	刈田岳山頂	1750	25	15 34.2 46.5	52 —31.6 31.4	52 —32.1	3 —30.7
5	馬の背	1720	25	13 43.6 56.0	51 —26.4 26.5	51 —26.9	2 —25.5
6	お釜リフト駅西	1560	27	7 57.0 8 14.0	52 —19.3 19.5	52 —19.0	3 —18.2
7	蔵王林道入口	1020	26	17 58.4 18 11.3	51 —16.0 16.1	51 —16.1	2 —15.3
8	樹氷高原駅南	1340	26	13 25.7 38.2	51 —41.6 41.4	51 —42.7	2 —41.9
9	地蔵山登り口	1660	26	11 32.2 45.4	51 —01.7 01.9	51 —03.5	2 —02.6
10	丸山沢噴気孔東	1080	27	17 45.3 59.0	51 —01.7 01.8	51 —01.7	2 —00.6

* 柿岡の日変化を基準にした値

各測点の値はサーチコイル up, down 各2回の測定値の平均値である。

第2表に各測点の測定値, 日平均値に引き直した値 (柿岡の日変化を基準として), 柿岡

の値との差等を示す。また第3図に測点と柿岡の差を記入してある。

観測の実施された期間の地磁気変化の状態は比較的静穏で磁気測量には好都合であった。地磁気の活動度を示す柿岡における K -指数によると次のとおりである。

K -指数 (柿岡)	K -指数日合計
1967年 7月25日	15
26	12
27	6 (静穏日)
7月平均値	12.1

§ 3-3 調査結果に対する考察

各測点の値と柿岡との差を見ると $2^{\circ} \sim 3.5^{\circ}$ の差を示している。この差は吾妻火山の項で記したように火山地帯の局所的な異常、地形による影響、緯度効果等が主な原因であるとみなされる。調査地域の北西約 20 km にある国土地理院 1 等磁気点 (No. 35 山形) における 1960年 5月 18日の伏角の測定値⁽¹⁰⁾ と同時刻の柿岡の値の差 $2^{\circ} 52.6'$ を各測点値と柿岡値との差に補正し緯度効果のかなりの部分を除去すると第3表の結果をうる。

第 3 表

測点番号	地 名	測点—山形
1	蔵王小屋角	- 0.8'
2	賽 の 礮	-37.6
3	駒 草 台	11.6
4	刈田岳山頂	39.1
5	馬 の 背	-27.1
6	お釜リフト駅西	25.6
7	蔵王林道入口	-37.3
8	樹氷高原駅南	-10.7
9	地蔵山登り口	-50.0
10	丸山沢噴気孔東	-52.0

国土地理院 1 等磁気点 No. 35 (山形) の 1960年 5月 18日の伏角測定値と同時刻の柿岡値の差による間接的な比較

この差によると各測点の値は $1^{\circ} 28'$ の広い範囲に分布し火山地帯の複雑な局地的な異常と地形による異常を示している。

差の最大値は刈田岳山頂の No. 4 で柿岡との差で $3^{\circ} 30.7'$ 、最小値は丸山沢噴気孔東の No. 10 で $2^{\circ} 0.6'$ であった。No. 4 は山頂部の測点で No. 10 は五色岳、名号峰、賽の礮にかこまれた全くの谷間でこれらの異常は地形による影響が主な原因と考えられる。

過去における同火山の地磁気に関する調査報告としては加藤⁽¹¹⁾が昭和 8 年 (1933年) に静穏期の同火山周辺の磁気測量を実施し、その後昭和 14 年 (1939年) の活動期に再測量して比較考察しているがそれによると峨々温泉と新関温泉 (現在この温泉はないが大体の位置は賽の礮の崖下で「かもしか温泉」の南側) の中間の地域で最大 $20'$ の変動があったと報告している。

今回の調査観測は初回でもあり又測点も限られた数で極めて基礎的な資料を得たにとどまるが今後は再測定をくりかえし同火山の活動と地磁気変化の関係を調査することが望ましい。

§ 4 白根火山調査 (1967)

草津白根火山は群馬県と長野県の県境にあり白根山，元白根山，横手山等の山々を総称して草津白根大山と呼んでいる。

この火山は地質学的には第三系からなる基底上に第4紀に噴出した安山岩質の火山である⁽⁹⁾。今回の調査は現在の主活動点である白根山を中心に実施した。

§ 4-1 測点の分布

測点は草津町から万座温泉に至るほぼ東西方向の道路ぞいに1~1.5 km 間隔に9点，山田峠を経て渋峠に至るほぼ南北方向の道路ぞいに2点，この他白根山頂，芳ヶ平の測点をあわせて計14の測点を設置した。

測点の設置については前述の2火山の調査観測の時と同様に自動車，建造物等の人工的な擾乱や地形変動等の心配のない地点を選定した。各測点には当所名の焼印と測点番号を印した木の杭が埋めてある。

測点の分布を第4図に示す。

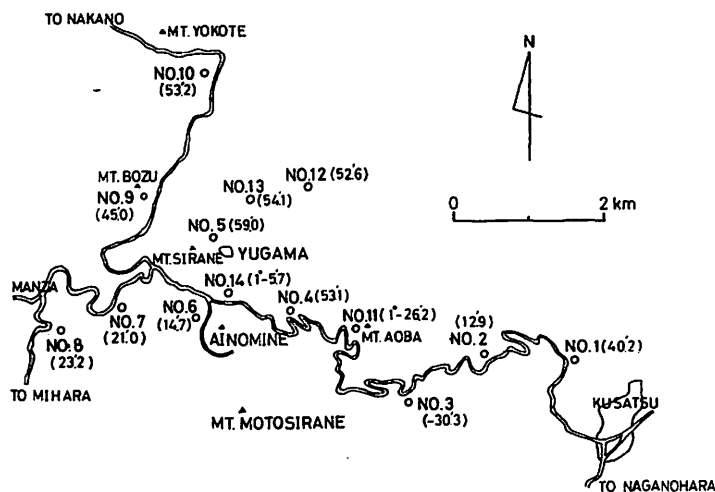


Fig. 4. The distribution map of the survey points for magnetic dip at Valcano Kusatsu-Shirane in 1967.

Values in bracket show the differences of dip between each points and Kakioka.

§ 4-2 観測および測定結果

調査は1967年9月25日から29日にかけて G.S.I. 1等磁気儀 No. 64 により伏角の測定を実施した。

14測点のうち殺生河原 No 3，白根山頂 No. 5，芳ヶ平 No. 12 の3点は日変化の卓越する午前11時頃から午後3時頃にかけて約30分間隔に測定し柿岡の伏角変化との差異を調査することを目的とした。

第4表 草津白根火山 地磁気伏角観測値と柿岡の差

測点 番号	地 名	標高	観 測 日 時 (L.T)	観 測 値	日平均値は* 引き直した値	測点—柿岡
1	天狗山スキー場	1260m	1967. Sep. 16 ^h 19.2 ^m 28 26.9	49°—43.4' 43.4	49°—43.2'	40.2'
2	猫 石 下	1440	27 16 56.4 17 08.4	49 —13.8 13.7	49°—14.3	12.9
3	殺 生 河 原	1560	28 11 57.1 12 37.7 13 09.0 14 39.8 16.4 49.1	48 —30.1 29.7 29.7 29.8 30.5 31.7	48°—32.8	—30.3
4	硫 黄 鉱 山 上	1890	28 9 16.5 27.2	49 —54.6 54.2	49°—56.2	53.1
5	白 根 山 頂	2100	26 11 59.8 12 36.3 13 29.0 14 52.2 26.5 07.3	50 —02.4 01.9 00.7 00.6 00.4 00.5	50°—00.8	59.0
6	弓 池	2020	26 16 45.1 54.7	49 —16.1 16.0	49°—16.5	14.7
7	奥 万 座	1780	27 14 34.5 41.8	49 —21.7 21.7	49°—22.4	21.0
8	万 座	1700	27 12 15.0 22.8	49 —24.7 24.6	49°—24.5	23.2
9	坊 主 山	2080	27 10 00.1 09.6	49 —47.6 47.5	49°—46.4	45.0
10	渋 峠	2160	29 12 03.4 12.2	49 —57.3 57.4	49°—58.0	53.2
11	青 葉 山	1780	26 9 20.8 31.9	50 —29.0 29.3	50°—27.9	1°—26.2
12	芳 ケ 平	1880	25 11 12.9 52.5 12 48.1 13 24.8 14 12.4 51.7	49 —55.2 54.7 54.3 54.1 53.7 53.5	49°—54.4	52.6
13	水 釜 北 斜 面	1980	25 16 28.6 36.7	49 —55.2 55.5	49°—55.9	54.1
14	逢の峯道路入口の北	2000	29 16 19.0 26.0	50 —09.5 08.9	50°—10.5	1°—05.7

* 柿岡の日変化を基準にした値

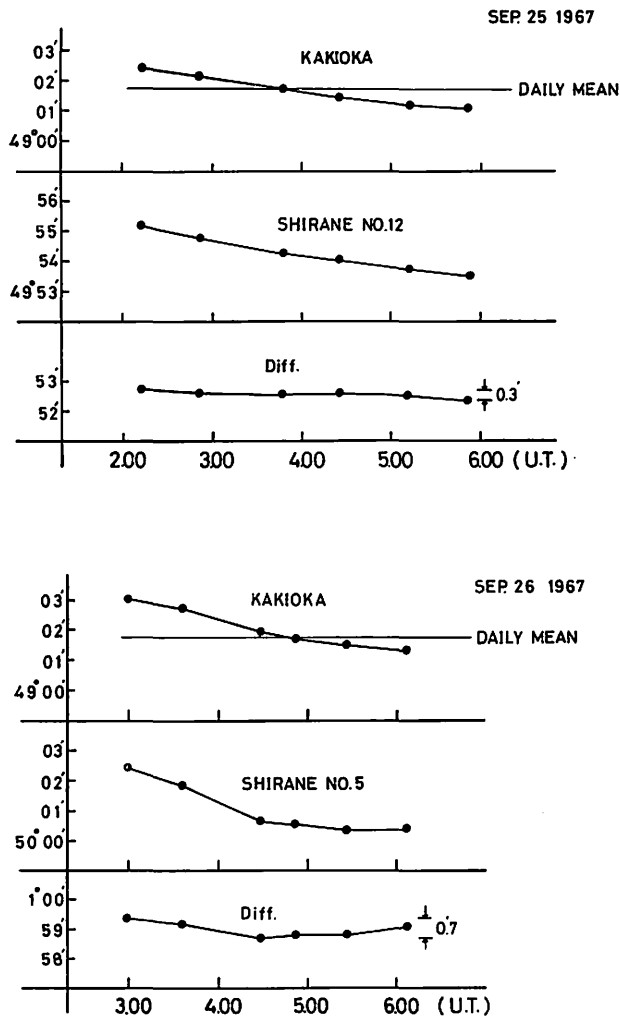
他の11点は吾妻火山、蔵王火山の各測点における測定と同様にサーチコイル up, down 各2回の測定を実施した。

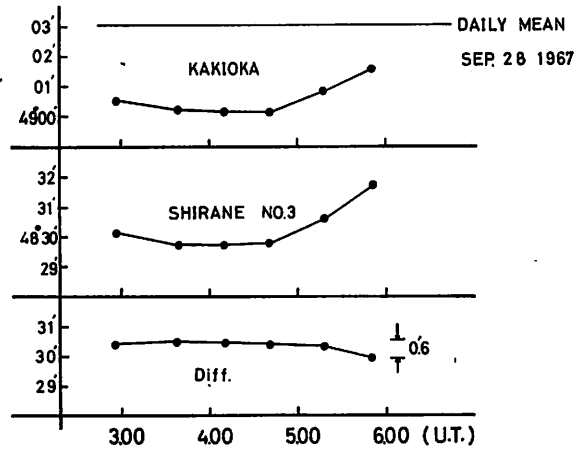
各測点の測定値, 日平均値に引き直した値(柿岡の日変化を基準として)ならびに各測点と柿岡の差を第4表に示す。また第4図に測点と柿岡の差を記入してある。

前記3測点の伏角変化と柿岡との比較を第5図に示す。

調査を実施した期間の地磁気の活動状態は柿岡の観測結果によると前半は静穏であったが後半には磁気嵐が発生し, やや活動的であった。地磁気の活動度を示す K -指数は次のとおりである。

Fig. 5. Comparison of the dip variation between Shirane and Kakioka.





K-指数日合計 (柿岡)

1967年 9月25日	5 (静穏日)
26日	3 (")
27日	9
28日	28 (擾乱日)
29日	33 (")
月平均	15.4

§ 4-3 調査結果に対する考察

今回の調査でやや明瞭な局地的異常を示した測点は殺生河原 No. 3, 青葉山 No. 11, 逢の峯道路入口北 No. 14 の3測点であった。No. 3 測点は熔岩原の北端に位置し、測点の北西約 400 m には小規模の爆裂火口があり、また北西約 200 m にはかなり広い硫気地帯 (50 m × 300 m) がある。今回の調査で柿岡との差が負を示したのはこの No. 3 測点だけである。この原因については硫気地帯であるための負異常かあるいは他に原因をもつ異常か、次回の調査には確認することがのぞましい。No. 11 青葉山測点の異常は柿岡との差 86.2' の正の異常である。測点附近は比較的広いなだらかな場所ではあるが青葉山の山頂部で北側、東側、南側ともに急な崖となっているためおそらく地形的な影響と考えられる。No. 14 測点は逢峯 (2109 m) と湯釜外壁 (2080 m) のほぼ中間のゆるい谷の部分に位置している。地形的には伏角は小さい値を示してもよい場所と思われるが 65.7' であった。この原因はいまのところよくわからないが他の異常測点と同様に次回の調査にその原因を調査したい。

No. 3, No. 5, No. 12 の各測点における伏角変化と柿岡の伏角変化の差は一定値ではなく測定の誤差よりはるかに大きい差の変動を示している。この差の変動は No. 3 : 0.6', No. 5 : 0.7', No. 12 : 0.3' で伏角の変化が増加或いは減少するにつれてその差の変化もゆるやかな変化を示しておりこのことは2地点で日変化の様相が異なることに原因すると考えられる。

このように調査地域と基準にする観測所が離れているときには両地点の日変化の差がその

まま測定結果に含められるので調査結果の解析に不都合がおこりやすい。この対策としては調査地域に近くしかも火山活動による影響のない地点に基準点を設置し変化観測を併行実施してこの基準点と測点との差の変動の状態を調査することがのぞましい。

又火山の活動点に近く変化観測点が設置出来れば地磁気の短周期変化の特性を常設観測所の変化と比較調査することにより地下構造の解明と火山活動との関連を更に一步進める手がかかりとなりうると考えられる。

§5 ま と め

1966年と1967年に実施した吾妻火山, 蔵王火山, 草津白根火山の磁気測量の調査結果を報告した。

吾妻火山については

- (1) 各測点と柿岡の伏角の差は $2^{\circ}-11'$ ~ $1^{\circ}-02'$ であった。差の最大値は高湯 No. 2 測点, 最小値は天狗の庭 No. 3 測点であった。
- (2) 国土地理院1等磁気点 No. 36 (若松) と各点の差 (間接比較) をみると高湯側から鳥子平にかけては $30'$ ~ $40'$ の変動を示している, これは火山地帯であるための局地的異常あるいは地形の影響によるものと推定される。土湯峠から土湯に至る3測点は $-15'$ のほぼ一定した差を示している。
- (3) 1966年と1967年の各測点値と柿岡の差の変化は No. 3 測点を除き大体各点とも $0.6'$ 以内の変動であった。No. 3 測点は $1.3'$ と他に比して大きい変動を示した。この原因は測点と柿岡の日変化の差に原因するものと考えられる。

蔵王火山については

- (1) 各測点伏角値と柿岡の差は大体 2° ~ 3.5° であった。国土地理院1等磁気点 No. 3 山形と各測点伏角の差 (間接比較) は $38'$ ~ $-50'$ の差を示した。
- (4) この差の最大値は刈田岳山頂 No. 4 測点, 最小値は丸山沢噴気孔東 No. 10 測点とともに地形の影響が大きく原因しているものと推定される。

草津白根火山について

- (1) 各測点の伏角と柿岡の差は $1^{\circ}-26'$ ~ $-30'$ の範囲の差を示した。
- (2) この差で明瞭な磁気異常を示した測点は殺生河原 No. 3, ($-30.3'$) 青葉山 No. 11 ($1^{\circ}-26.2'$) および逢の峯道路入口北 No. 14 ($1^{\circ}-05.7'$) であった。
- (3) これらの異常の原因は No. 11 については地形による影響と思われるが No. 13, No. 14 については不明で次回の調査で明らかにすることがのぞまれる。
- (4) 日変化の卓越する時間帯の伏角変化を No. 3, No. 5 および No. 12 の3測点について柿岡と比較すると $0.7'$ ~ $0.3'$ の差が認められた。これは白根山附近と柿岡とでは日変化に差があることを示し, 今後の調査観測においてはこの点を考慮して実施することがのぞましい。

以上でこの報告を終るが火山活動と電磁気的変化の調査を一步前進させるためには次のよ

うな方法をとることがのぞましい。

- (1) 伏角測定の他にプロント磁力計により全磁力を測定し地磁気各成分の値を知る。
- (2) 調査地域に近く基準点を設置して地磁気各成分の変化観測を実施し日変化の差による影響を少なくする。
- (3) 火山活動点近くと基の点に差動型プロント磁力計を設置し直接2地点間の全磁力の差を観測する。
- (4) 火山活動地域に変化観測点を設けこれにより得られる地磁気短周期変化の周期別の現われ方を常設観測所と比較し地下の状態、火山活動との関連について調査する。
- (5) 地電流の差電位差観測あるいは大地比抵抗観測を有効に併行して実施する。

謝 辞

現地観測にあたっては地元役場、営林署、国立公園管理事務所、道路公団管理事務所に多大の御援助をいただき、又日変化の調査のため貴重な資料を提供いただいた東北大学加藤教授ならびに東北大学付属女川地磁気観測所に深く感謝いたします。

本調査の機会を与えられ終始御指導いただいた安井前所長、柳原所長、河村技術課長に厚くお礼申し上げます。

現地における調査観測と観測結果の整理等に終始御協力いただいた斉藤技官に深く感謝します。(昭和44年4月)

参 考 文 献

- (1) Rikitake, T.: The distribution of magnetic dip in Oshima Island and its change that accompanied the eruption of Volcano Mihara, 1950. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **19** (1951), 161.
Rikitake, T.: Change in magnetic dip that accompanied the activities of Volcano Mihara (The second report). *Bull. Earthq. Res. Inst.* **19** (1951), 499.
- (2) Yokoyama, I.: Geomagnetic studies of Volcano Mihara. 4th, 5th, 6th, 7th and 8th Papers. *Bull. Earthq. Inst.* **32** (1954), 17, 169; **33** (1955), 251; **34** (1956) 21, and **35** (1957), 567.
- (3) 加藤愛雄, 室井 勲: 三宅島火山活動に伴った地磁気変化 火山 第2集 第7巻 2—3号 p. 112
- (4) 吾妻火山機動観測実施報告: 昭和41年9月 気象庁火山機動観測班
- (5) Magnetic Survey of Japan, 1962—1965: *Bull. Geograph. Surv. Inst.* Vol. XII Part I July 1966.
- (6) 田島 稔, 藤田尚美: 地震地域における磁気測量結果, 東京大学理学部地物研シンポジウム No. 3 地震及び火山活動に伴う地磁気変化 23.
- (7) 吉松隆三郎: 地震流の地方的並に局所的研究 気象集誌第2輯第15巻4号 p. 1.
- (8) Yanagihara, K.: Abnormal Variation of Earth-Current Accompanied with the 'Boso-Oki Earthquake' Nov. 25, 1953.
- (9) 蔵王火山, 草津白根火山機動観測実施報告: 昭和42年11月, 気象庁火山機動観測班

- (10) Magnetic Survey of Japan, 1958—1961: Bull. Geograph. Surv. Inst. Vol. IX parth
1~2 Jan. 1964.
- (11) 蔵王火山: 昭和42年, 仙台管区气象台

Results of Magnetic Survey of Volcanoes, Azuma, Zao and Kusatsu-Shirane

Kou OCHI

Abstract

In this paper, the author reports some results of magnetic dip survey in Volcanoes Azuma, Zao and Kusatsu-Shirane.

These surveys were carried out in 1966 and 1967. Purpose of the survey is to make clear basic character of these volcanoes in calm period.

Observed dip values are shown for all survey points in three volcanoes and also dip variations between each survey points in Kusatsu-Shirane and Kakioka Station are compared.

Finally he suggests effective observation for coming magnetic survey of volcanoes.