

島原半島眉山周囲の地磁気異常(Ⅰ)と

其の長期変化に就いて*

依 田 和 四 郎

1. 緒 論

火山に因る地磁気異常が、我が国の一般的地磁気分布に対し著しい局地的影響を与えていることはよく知られていることであつて、この火山の磁化の本性を知ることは極めて重要なことである。尙我が国に於ては早くから地球物理学者に依つて大地震と地磁気異常との関係も論議されていた。若し普通の地震も火山地震と同様に地下の岩漿の状態変化に依つて起るものであるならば、此等の状態変化は温度変化を伴ひ従つて局地的地磁気の変化が起るものと思われる。此の考へに依れば地震の研究特に其の予知問題に関しては地磁気異常の変化の観測は肝要な事柄である。従つて次の二点が重要な基礎的問題となつて来る。即ち(1)火山の磁化の本質如何と言うこと(2)地磁気異常は地震及び火山活動の時のみならず静穏な時に於ても時間的に如何に変化するか、の二つの問題である。

田中館博士は早く1904年に日本全国の地磁気分布を報告された中で富士山の周囲に於ての数点の観測から富士山に依る地磁気異常を出し其の異常は同山体が大体磁気子午線方向に磁化して居ることに依つて説明出来ることを示して居られる。著者は1923年に島原半島眉山火山周囲の87点に於て偏角水平磁力及び伏角の三要素を比較的精密に測定したが其の結果眉山が地磁気と殆んど同方向に磁化していると言う結論を得た。其の後多くの人々に依つて火山周辺の地磁気異常の測定が行われたが何れも大体地球の主磁場の方向に磁化していると言う結果を得ている。

火山噴火の場合及び大地震の場合に地磁気異常に変化が起つていと言う報告は沢山出されているが特に次の二つは前者の例で其の地磁気との関係を明かにした点に於て極めて重要である。其の一つは北海道有珠山の昭和火山噴出の際の永田博士のもとで、他の一つは力武博士の伊豆大島三原山噴火の時のもので共に噴出の直前と直後との地磁気異常の変化を求めたものである。

著者が1923年に志田博士御指導の許で眉山周囲の地磁気異常を測定したのは、過去に於て温泉岳が度々活動し中世以後明暦3—4年(1657—58)寛文3年(1663)寛政3—4年(1791—92)に噴火其の他の活動をなし、其の後既に130年を経過し然も大正11年12月8日(1922)には島原半島の西方干々石灘に震央を有する地震が突発したので、或は温泉

* 本論文の大意は Memoirs of the College of Science, University of Kyoto, Seires A, Vol. XXVII, No. 2 1954 に掲載した。

岳が近く活動するのではあるまいか若し活動するとすれば、此の火山に因る局地的地磁気異常に何等かの変化を起すのではあるまいか。又此の附近の地震は温泉火山の活動源である岩漿と密接の関係があるであろうとは推定に難くなく、従つて将来此の附近に地震が起つたとしたらやはり地磁気異常に何等かの変化を来すものと予想された。他方温泉岳は安山岩¹²⁾から出来て居り磁化率は比較的小であるが、周囲の地磁気異常の分布状態から此の火山の構造に関する何等かの暗示が得られるかも知れぬと考へて測定に着手したのであつたが、測定継続中に関東地方に大地震が(1923年9月1日)突発したので、種々の状況上全半島の測定は不可能となり眉山周囲のみで打ち切つたのであつた。

眉山は島原半島東部で温泉火山群の主峰普賢岳の正東方に分離して殆んど完全に独立した鐘状火山¹²⁾で地質的には眉山特有の角閃安山岩から出来ている。著者が1923年に測定してから約30年が経過したが此の期間中此の附近には大した地震もなく、又温泉火山も特別の活動を示さず表面極めて平穩に経過した。此の平穩に経過した間に島原半島特に眉山が地磁氣的に如何に経過したかは興味ある問題である。只30年隔つた後に於て測定しても其の間に曲折があつたか否かは明かにはならない。所が幸なことに著者の測点 No. 3 は水路部の此の方面に於いての測点と同一で此の期間に水路部に依つて 1933.43, 1942.90 及び 1950.43 と三回測定が行われており、其の状況は後の第2図に示されてある通りで之に依ると特別の変化はなかつたものと察せられる。

今回の測定は1952年の8月2日に始まり、9月8日に終り測点数は58である。第1表に此等の測点位置が示されて居り第7図等に測点番号が記入されている。大部分は前回の測点と数米以内に於て一致しているが、中には10米程度移動した所もある。同表のAは前者でBは後者であるが尚例外として二ヶ所約50米隔つている所があつたが之はBBとしてある。又測点の周辺は附録の略図に示してある通りで、略図中○は今回の測点で×は前回の測点であり、⊗はAの場合である。因に測点番号は前回のものを用いた。今回の測定に際しては小川俊雄、安原博爾氏は全期間を通じて、又森岡茂樹氏は約二週間に亘つて熱心に協力してくれたことを附記して感謝の意を表する。

2. 使用器械

前回即ち1923年に著者が使用した器械は当時震災予防調査会に属し No. 2 と記せられたもので、観測方法は1895年の田中館博士及び1913年の水路部³⁾に於けるものと全く同様で、偏角は偏角用 Coil に依り水平磁力は棒磁石の振動と之れに依る小磁針の偏向とに依る方法、又伏角は伏角磁針に依る方法であつたが、今回は京都大学理学部地球物理学教室所属の水路部電磁式磁力針で No. 10 と記せられたものであつた。

前回は器械の検定を行うことは出来なかつたが、測点のNo. 3は水路部の測点と同一であ

第1表 測点の位置 ()内は今回の測定順序

測点番号	経 度 (E)	緯 度 (N)	標 高 (米)	新旧測度の 一致程度
1 (3)	130° 22.18	32° 47.13	30	A
3 (1)	22.18	47.22	15	A
4 (2)	22.50	47.37	0	A
5 (4)	22.43	46.82	10	A
6 (5)	22.80	46.78	0	A
8 (7)	22.18	46.38	20	A
9 (8)	21.78	46.47	50	B
10 (6)	22.03	46.78	20	A
11 (9)	21.63	46.88	50	B
13 (11)	21.08	47.13	90	A
14 (32)	20.48	47.07	150	A
15 (22)	20.28	46.93	170	A
16 (23)	20.13	46.92	190	A
17 (33)	19.95	46.73	220	A
18 (39)	19.83	46.57	250	A
19 (37)	19.85	46.43	280	A
20 (38)	19.75	46.58	250	A
21 (36)	19.53	46.60	260	A
22 (34)	19.63	46.70	230	A
23 (35)	19.48	46.67	270	A
31 (26)	19.53	47.07	240	A
32 (25)	19.60	47.02	220	A
33 (30)	19.60	46.88	220	A
34 (31)	19.85	46.83	220	A
35 (29)	19.75	46.92	220	A
36 (27)	19.85	47.15	190	A
37 (28)	19.75	47.13	200	B B
38 (24)	19.90	47.00	190	B
39 (21)	20.28	47.08	160	A
40 (20)	20.58	47.12	140	A
41 (17)	20.68	47.18	110	B
42 (16)	20.85	47.35	90	A
43 (18)	20.88	47.12	100	B B
44 (19)	20.68	47.03	110	A
45 (15)	20.98	47.25	90	A
46 (12)	21.80	47.28	40	A
47 (10)	21.28	47.38	60	A
48 (14)	21.25	47.52	60	B
49 (13)	21.68	47.55	40	B
55 (40)	21.90	46.17	30	B
57 (41)	21.73	45.35	70	B
58 (43)	21.50	44.95	80	A
59 (44)	21.40	44.73	100	B
60 (46)	21.10	44.88	150	B
61 (45)	21.10	44.68	130	B
62 (57)	20.85	44.67	150	B
63 (48)	20.55	44.77	170	B
64 (47)	20.85	44.78	150	B
65 (49)	20.55	44.95	200	B
66 (50)	20.28	45.08	260	A
67 (51)	20.25	45.20	300	B
68 (52)	20.03	45.10	250	A
69 (53)	20.15	44.92	220	A
70 (54)	20.23	44.78	220	A
71 (55)	20.10	44.48	240	A
72 (56)	20.43	44.47	200	A
74 (58)	21.28	44.43	110	A
77 (42)	21.80	45.08	60	B

つたのを利用して其の点に於ての著者の 1923.5 の値と、水路部の 1913 年及び 1922 年の両測定値からの 1923.5 年の推定値とを比較して其の差から器差を求めて修正を施したので、大体に於いて正しいものを求めることが出来た。

今回は測定終了後同年 10 月 7—8 日に柿岡地磁気観測所内で比較測定を行い、之れに依つて器差を求めた。今回得られた器差は

$$\Delta D = 6'.90 \pm 0'.38 \quad \Delta I = -1'.20 \pm 0'.54 \quad \Delta H = -1'.3 \pm 5.72$$

で之れから見ると ΔH は比較的小であるのと其の公等誤差が比較的大であるので、器差修正は施さないこととし、 D に於いて $6'.90$ I に於て $-1'.20$ の修正を施すこととした。

3. 其他の諸修正

(1) 日変化に対する修正。測定が周日に亘つて等間隔に多数実施出来れば其の平均値を以て其の日の其の測点の値とすることが出来るが、限られた日数になるべく多くの測点で測定しやろうとすると一点では一日の内僅の時間に数回の測定しか出来ないから、日変化の修正を施す必要がある。之れをなすために阿蘇にある火山温泉研究所及び柿岡地磁気観測所に於ての同時刻に於けるものを利用した。島原 ($\lambda = 130^\circ.20'$ $\varphi = 32^\circ 46'$) は阿蘇 ($\lambda = 131^\circ 00'$ $\varphi = 32^\circ 54'$) と比較的近くにあること、阿蘇と柿岡 ($\lambda = 140^\circ 10'$ $\varphi = 36^\circ 15'$) 両地の緯度は島原と大差ないこと且つ阿蘇と柿岡との一時間毎の価で各曲線を描き比較すると極めてよく似て居るので島原も此等と相似の変化をして居ると考へて差支えない。

島原の一日の平均値と或特定の時刻に於ての値との差は阿蘇に於いての平均値と其の時刻の値との差に等しいものと見て後者の値を求めて島原の測定値に修正を施して、平均値を推定した。此の様な推定値は測定回数だけで得られたので、其の平均値を以て其の日の其の測点に於いての値とした。尙阿蘇の欠測の場合は柿岡の値を利用した。但し阿蘇の値は自記紙に依る其の瞬間値であつたが柿岡のは一時間毎の値からの推定値であつた。

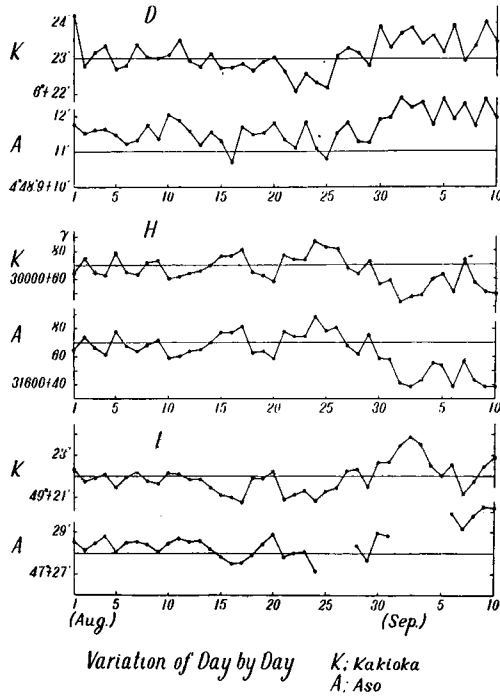
(2) 逐日変化の修正。日平均値は順次変化するが此の変化状況に就いてやはり阿蘇と柿岡とを比較すると極めてよく似て居る。著者の測定期間に於ての両所の値は第 2 表の通りで之れを図示すると第 1 図の如くである。故に島原に於ても同様な変化をしているものと思へて差支えない。次に阿蘇に於ての日平均値を磁氣的に最も平穩であつたと思われる 8 月 16 日の 0 時に於いての値を基準として之れとの差を取り修正量とした。此の修正に依り測定日の異なることに依る長期変化も又磁気嵐等に依る特別変化も修正されることになった。

(3) 中央点 ($\lambda = 8^\circ 41' 22''.0 = 130^\circ 20'.50E$ $\varphi = 32^\circ 46'.00$) への修正。地磁気の各要素は経度緯度の函数である故眉山其の他局地的原因に依る異常を知るためには位置が異なることに依る一般的変化を取り除く必要がある。此のために地理的に眉山中央と見られ

第2表 逐 日 变 化

		偏 角 (D)		水平磁力 (H)		伏 角 (I)	
日 附		柿 岡	阿 蘇	柿 岡	阿 蘇	柿 岡	阿 蘇
		6° +	4° 48.9 +	30000 +	31600 +	49° +	47° +
Aug.	1	24.18	11.8	63.6	64.1	22.32	28.51
	2	22.78	11.5	74.4	73.8	21.76	28.11
	3	23.13	11.6	64.1	66.0	21.94	28.45
	4	23.35	11.6	62.6	61.0	22.08	28.80
	5	22.70	11.5	78.3	77.9	21.47	28.04
	6	22.82	11.2	64.7	66.8	21.95	28.50
	7	23.38	11.3	62.5	63.1	22.21	28.58
	8	23.03	11.7	71.1	67.8	21.77	28.42
	9	23.00	11.4	72.6	71.1	21.65	28.03
	10	23.09	12.1	60.2	58.5	22.16	28.46
	11	23.51	11.8	61.6	60.1	22.13	28.71
	12	22.92	11.6	64.0	63.3	21.87	28.53
	13	22.76	11.2	65.8	64.9	21.87	28.57
	14	23.14	11.5	70.0	69.6	21.50	28.19
	15	22.74	11.3	76.0	76.5	21.08	27.89
	16	22.75	10.7	76.9	76.8	20.99	27.49
	17	22.85	11.7	81.3	81.5	20.77	27.55
	18	22.68	11.5	64.5	62.4	21.94	28.72
	19	22.92	11.5	62.3	63.6	21.89	28.52
	20	23.03	11.8	58.3	58.0	22.24	28.89
	21	22.65	11.3	76.8	77.4	20.92	27.81
	22	22.09	11.1	73.5	73.6	21.11	27.98
	23	22.58	11.8	73.5	74.3	21.31	28.04
	24	22.33	11.1	86.5	88.0	20.83	27.16
	25	22.17	10.8	82.7	78.4	21.28	
	26	23.10	11.5	81.9	80.1	21.46	
	27	23.30	11.8	68.0	67.4	22.21	
	28	23.15	11.3	63.5	61.1	22.32	28.33
	29	22.79	11.2	73.2	75.5	21.51	27.63
	30	23.93	11.9	56.6	58.4	22.69	28.95
	31	23.29	11.9	59.0	57.7	22.67	28.83
Sept.	1	23.72	12.5	43.6	41.0	23.50	
	2	23.88	12.2	47.4	38.5	23.89	
	3	23.39	12.4	48.7	43.3	23.55	
	4	23.66	11.7	60.0	55.4	22.54	
	5	23.19	12.5	63.5	53.4	22.02	
	6	23.96	11.9	50.2	38.8	22.55	29.86
	7	23.96	12.3	74.0	57.8	21.20	29.11
	8	23.38	11.7	57.3	43.1	21.78	29.75
	9	24.05	12.5	50.5	38.6	22.52	30.21
	10	23.45	11.9	49.8	37.6	22.92	30.14

第1図 阿蘇及び柿岡に於ての逐日変化



る一点 ($\lambda=130^{\circ}20'.50$ $\varphi=32^{\circ}46'.00$) に持ち来ることにした。地理調査所 (以下 G. S. I. で表わす) が1950.0に於いての日本全土に亘つての値として¹⁴⁾

$$\left. \begin{aligned} D &= 6^{\circ}51'.8 + 23'.58 \Delta\varphi - 6'.48 \Delta\lambda - 0'.420(\Delta\varphi)^2 + 0'.162 \Delta\varphi \Delta\lambda - 0'.672(\Delta\lambda)^2 \\ H &= 29898\gamma - 400.73\Delta\varphi - 72.72\Delta\lambda - 9.775(\Delta\varphi)^2 + 12.788 \Delta\varphi \Delta\lambda - 3.748(\Delta\lambda)^2 \\ I &= 50^{\circ}43'.9 + 72'.48\Delta\varphi - 9'.36\Delta\lambda - 0'.744(\Delta\varphi)^2 - 0'.138\Delta\varphi \Delta\lambda + 0'.066(\Delta\lambda)^2 \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

$$\text{但 } \Delta\varphi = \varphi - 37^{\circ} \quad \Delta\lambda = \lambda - 138^{\circ} \quad (\text{単位度})$$

を出している。此等の式から上記中央点に於ての夫々の変化率を求めると

$$\begin{aligned} \frac{\partial D}{\partial \varphi} &= 0'.431 & \frac{\partial D}{\partial \lambda} &= 0'.0522 \\ \frac{\partial H}{\partial \varphi} &= -6.794 & \frac{\partial H}{\partial \lambda} &= -1.722 \\ \frac{\partial I}{\partial \varphi} &= 1'.33 & \frac{\partial I}{\partial \lambda} &= -0'.163 \quad (\text{何れも 1 分に対して}) \end{aligned}$$

となる。之れを用いて各測点の値を中央点に移すことが出来る。

(4) 海面への修正, 海面からの高さに依る地磁気要素の変化に就いては田中館博士³⁾の式を用いた。(1)式から三要素及び北西上の分力を求めると、

$$D = 5^{\circ}20'1 \quad H = 32182\gamma \quad I = 46^{\circ}35'.0$$

第3表の1

偏角に対する諸修正

測点 番号	測定日	測定値	日平均値 修正	緯度 修正	経度 修正	高度 修正	器差 修正	修正 正量	修正値
1	Aug. 6	5° 29.17	-0.02	-0.09	-0.49	0.01	6.90	6.31	5° 35.5
3	3	20.16	-0.41	-0.09	-0.53	0.00	6.90	5.87	26.0
4	5	26.70	-0.27	-0.10	-0.59	0.00	6.90	5.94	32.6
5	7	14.13	-0.11	-0.10	-0.35	0.00	6.90	5.34	20.5
6	7	28.07	-0.11	-0.12	-0.34	0.00	6.90	6.33	34.4
8	8	11.53	-0.54	-0.09	-0.16	0.00	6.90	6.11	17.6
9	9	19.73	-0.16	-0.07	-0.20	0.01	6.90	6.48	26.2
10	8	15.90	-0.54	-0.08	-0.34	0.00	6.90	5.94	21.8
11	9	17.45	-0.16	-0.06	-0.38	0.01	6.90	6.31	23.8
13	10	06.10	-0.85	-0.03	-0.49	0.02	6.90	5.55	11.7
14	24	30.83	0.13	0.00	-0.46	0.03	6.90	6.60	37.4
15	19	38.80	-0.31	0.01	-0.40	0.03	6.90	6.23	45.0
16	20	46.63	-0.59	0.02	-0.40	0.04	6.90	5.96	52.6
17	25	50.10	0.41	0.03	-0.31	0.05	6.90	7.08	57.2
18	27	47.59	-0.60	0.03	-0.25	0.05	6.90	6.13	53.7
19	27	6° 01.43	-0.60	0.03	-0.19	0.06	6.90	6.20	6° 07.6
20	27	5° 40.13	-0.60	0.04	-0.25	0.05	6.90	6.14	5° 46.3
21	26	11.15	-0.31	0.05	-0.26	0.05	6.90	6.43	17.6
22	26	26.63	-0.31	0.05	-0.30	0.05	6.90	6.38	33.0
23	26	14.00	-0.31	0.06	-0.29	0.06	6.90	6.42	20.4
31	22	27.25	0.11	0.05	-0.46	0.05	6.90	6.65	33.9
32	22	45.80	0.11	0.05	-0.44	0.05	6.90	6.67	52.5
33	24	35.27	0.13	0.05	-0.38	0.05	6.90	6.75	42.0
34	24	35.00	0.13	0.04	-0.36	0.05	6.90	6.76	41.8
35	23	38.85	-0.64	0.04	-0.40	0.04	6.90	5.94	44.8
36	23	47.55	-0.64	0.03	-0.50	0.04	6.90	5.83	53.4
37	23	6° 10.15	-0.64	0.04	-0.49	0.04	6.90	5.85	6° 16.0
38	21	5° 49.40	-0.11	0.03	-0.43	0.04	6.90	6.43	5° 55.8
39	19	38.13	-0.31	0.01	-0.47	0.03	6.90	6.16	44.3
40	18	09.30	-0.28	0.00	-0.48	0.03	6.90	6.17	15.5
41	17	22.40	-0.50	-0.01	-0.51	0.02	6.90	5.90	28.3
42	16	15.70	0.49	-0.02	-0.58	0.02	6.90	6.81	22.5
43	17	15.97	-0.50	-0.02	-0.48	0.02	6.90	5.92	21.9
44	18	02.83	-0.28	-0.01	-0.44	0.02	6.90	6.19	09.0
45	16	04.23	0.49	-0.03	-0.54	0.02	6.90	6.84	11.1
46	11	24.03	-0.64	-0.07	-0.55	0.01	6.90	5.65	29.7
47	10	15.57	-0.85	-0.04	-0.60	0.01	6.90	5.42	21.0
48	12	20.13	-0.36	-0.04	-0.66	0.01	6.90	5.85	26.0
49	11	20.90	-0.64	-0.05	-0.67	0.01	6.90	5.55	26.5
55	30	37.97	-0.69	-0.07	-0.07	0.01	6.90	6.08	44.1
57	30	49.45	-0.69	-0.06	0.28	0.01	6.90	6.44	55.9
58	31	47.33	-0.73	-0.05	0.45	0.02	6.90	6.59	53.9
59	Sept. 1	46.97	-1.33	-0.04	0.55	0.02	6.90	6.10	53.1
60	2	54.90	-1.01	-0.03	0.48	0.03	6.90	6.37	6° 01.3
61	1	44.33	-1.33	-0.03	0.57	0.03	6.90	6.14	5° 50.5
62	8	38.73	-0.54	-0.02	0.57	0.03	6.90	6.94	45.7
63	3	27.01	-1.18	0.00	0.53	0.03	6.90	6.28	33.3
64	2	58.63	-1.01	-0.02	0.53	0.03	6.90	6.43	6° 05.1
65	4	35.93	-0.52	-0.01	0.45	0.04	6.90	6.96	5° 42.9
66	4	06.90	-0.52	0.01	0.40	0.05	6.90	6.84	13.7
67	5	4° 53.97	-1.28	0.02	0.35	0.06	6.90	6.05	00.0
68	5	59.30	-1.28	0.02	0.39	0.05	6.90	6.08	05.4
69	6	5° 24.23	-0.72	0.02	0.47	0.05	6.90	6.72	31.0
70	6	04.50	-0.72	0.02	0.53	0.05	6.90	6.78	11.3
71	7	38.13	-1.12	0.02	0.66	0.05	6.90	6.51	44.3
72	7	45.43	-1.12	0.00	0.66	0.04	6.90	6.48	51.9
74	8	41.40	-0.54	-0.04	0.68	0.02	6.90	7.02	48.4
77	Aug. 31	42.10	-0.73	-0.07	0.40	0.01	6.90	6.51	48.6

第3表の2

水平磁力に対する諸修正

測点 番号	測定日	測定値	日平均値 修正	経度 修正	緯度 修正	高度 修正	器差 修正	修正 総量	修正値
1	Aug. 6	32294.70	13.72	2.70	7.78	0.75		23.75	32318 ^y
3	3	32262.5	14.0	2.0	8.5	0.2		24.7	32287
4	5	32379.3	2.1	2.4	9.5	0.0		14.0	32393
5	7	32363.0	16.9	2.4	5.7	0.2		25.2	32388
6	7	32174.7	16.9	2.8	5.4	0.0		25.1	32200
8	8	32216.7	12.2	2.0	2.6	0.3		17.1	32234
9	9	32310.7	8.9	1.6	3.3	0.8		14.6	32325
10	8	31900.3	12.2	1.9	5.4	0.3		19.8	31920
11	9	32222.0	8.9	1.4	6.1	0.8		17.2	32239
13	10	32344.5	21.5	0.7	7.8	1.4		31.4	32376
14	24	32612.3	-8.0	0.0	7.4	2.3		1.7	32614
15	19	32546.0	16.4	-0.3	6.5	2.6		25.2	32571
16	20	32500.7	22.0	-0.5	6.4	2.9		30.8	32532
17	25	32448.0	1.6	-0.7	5.1	3.4		9.4	32457
18	27	32227.0	12.6	-0.8	4.0	3.9		19.7	32247
19	27	32177.3	12.6	-0.8	3.0	4.3		19.1	32196
20	27	32325.0	12.6	-0.9	4.0	3.9		19.6	32345
21	26	32449.0	-0.1	-1.2	4.2	4.0		6.9	32456
22	26	32350.3	-0.1	-1.1	4.9	3.6		7.3	32358
23	26	32488.0	-0.1	-1.2	4.6	4.2		7.5	32496
31	22	32353.0	6.4	-1.2	7.4	3.7		16.3	32369
32	22	32349.3	6.4	-1.1	7.1	3.4		15.8	32365
33	24	32564.0	-8.0	-1.1	6.1	3.4		0.4	32564
34	24	32462.3	-8.0	-0.8	5.8	3.4		0.4	32463
35	23	32572.0	5.7	-0.9	6.4	3.1		14.3	32586
36	23	32367.5	5.7	-0.8	8.0	2.9		15.8	32383
37	23	32394.0	5.7	0.9	7.8	3.1		15.7	32410
38	21	32493.0	2.6	-0.7	6.9	2.9		11.7	32505
39	19	32336.0	16.4	-0.3	7.5	2.5		26.1	32362
40	18	32300.5	17.6	0.1	7.8	2.2		27.7	32328
41	17	32435.7	-1.5	0.2	8.2	1.7		8.6	32444
42	16	32481.0	3.2	0.4	9.4	1.4		14.4	32395
43	17	32437.0	-1.5	0.5	7.8	1.6		8.4	32445
44	18	32495.0	17.6	0.2	7.1	1.7		26.6	32522
45	16	32164.0	3.2	0.6	8.7	1.4		13.9	32178
46	11	32281.0	19.9	1.6	8.9	0.6		31.0	32312
47	10	32230.0	21.5	1.0	9.6	0.9		33.0	32263
48	12	32313.7	16.7	0.9	10.6	0.9		29.1	32343
49	11	32265.5	19.9	1.4	10.8	0.6		32.7	32298
55	30	32271.2	21.6	1.7	1.2	0.5		25.0	32296
57	30	32344.0	21.6	1.5	-4.5	1.1		19.7	32364
58	31	32320.7	22.3	1.2	-7.3	1.2		17.4	32338
59	Sept. 1	32290.3	39.0	1.1	-8.8	1.6		32.9	32323
60	2	32384.3	41.5	0.7	-7.8	2.3		36.7	32421
61	1	32406.3	39.0	0.7	-9.2	2.0		32.5	32439
62	8	32514.3	36.9	0.4	-9.2	2.3		30.4	32545
63	3	32543.7	36.7	0.1	-8.5	2.6		30.9	32575
64	2	32419.0	41.5	0.4	-8.5	2.3		35.7	32455
65	4	32604.7	24.6	0.1	-7.3	3.1		20.5	32625
66	4	32770.0	24.6	-0.3	-6.4	4.0		21.9	32792
67	5	32841.7	26.6	-0.3	-5.6	4.7		25.4	32867
68	5	32757.7	26.6	-0.6	-6.3	3.9		23.6	32781
69	6	32652.7	41.2	-0.4	-7.5	3.4		36.7	32689
70	6	32400.3	41.2	-0.3	-8.5	3.4		35.8	32436
71	7	32419.7	22.2	-0.5	-10.6	3.7		14.8	32435
72	7	32461.7	22.2	-0.1	-10.6	3.1		14.6	32476
74	8	32324.7	36.9	1.0	-10.9	1.7		28.7	32353
77	Aug. 31	32365.7	22.3	1.6	-6.4	0.9		18.4	32384

第3表の3

伏角に対する諸修正

測点 番号	測定日	測定値	日平均値 修正	緯度 修正	経度 修正	高度 修正	器差 修正	修正 総量	修正値
1	Aug. 6	46 42.97	-0.66	0.28	-1.51	0.00	-1.20	-3.09	46 39.9
3	3	24.70	-0.61	0.27	-1.62	0.00	-1.20	-3.16	21.5
4	5	28.93	-0.20	0.33	-1.82	0.00	-1.20	-2.89	26.0
5	7	19.73	-0.74	0.31	-1.09	0.00	-1.20	-2.72	17.0
6	7	35.05	-0.74	0.37	-1.04	0.00	-1.20	-2.61	32.4
8	8	25.37	-0.58	0.28	-0.51	0.00	-1.20	-2.01	23.4
9	9	32.50	-0.19	0.21	-0.63	0.00	-1.20	-1.81	30.7
10	8	47° 14.27	-0.58	0.24	-1.04	0.00	-1.20	-2.58	47° 11.7
11	9	46° 36.23	-0.19	0.19	-1.17	0.00	-1.20	-2.37	46° 33.9
13	10	23.50	-0.62	0.10	-1.50	0.01	-1.20	-3.21	20.3
14	25	00.00	0.33	-0.01	-1.43	0.01	-1.20	-2.30	45° 57.7
15	19	15.35	-0.68	-0.04	-1.24	0.01	-1.20	-3.15	46° 12.2
16	20	10.20	-1.05	-0.07	-1.22	0.02	-1.20	-3.52	06.7
17	25	08.40	0.33	-0.09	-0.97	0.02	-1.20	-1.91	06.5
18	27	14.85	-0.40	-0.11	-0.77	0.02	-1.20	-2.46	12.4
19	27	45° 57.77	-0.40	-0.11	-0.57	0.02	-1.20	-2.26	45° 55.5
20	27	46° 05.27	-0.40	-0.13	-0.76	0.02	-1.20	-2.47	46° 02.8
21	26	45° 59.85	0.19	-0.16	-0.80	0.02	-1.20	-1.95	45° 57.9
22	26	46° 10.10	0.19	-0.14	-0.93	0.02	-1.20	-2.06	46° 08.0
23	26	45° 52.43	0.19	-0.17	-0.89	0.02	-1.20	-2.05	45° 50.4
31	22	46° 10.80	-0.14	-0.17	-1.42	0.02	-1.20	-2.91	46° 07.9
32	22	26.10	-0.14	-0.15	-1.36	0.02	-1.20	-2.83	23.3
33	24	05.95	0.68	-0.14	-1.17	0.02	-1.20	-1.81	04.1
34	24	09.10	0.68	-0.11	-1.11	0.02	-1.20	-1.72	07.4
35	23	15.60	-0.20	-0.12	-1.23	0.02	-1.20	-2.73	12.9
36	23	07.95	-0.20	-0.09	-1.53	0.02	-1.20	-3.00	05.0
37	23	41.00	-0.20	-0.12	-1.50	0.02	-1.20	-3.00	38.0
38	21	11.20	0.03	-0.09	-1.33	0.02	-1.20	-2.57	08.6
39	19	23.13	-0.68	-0.04	-1.44	0.01	-1.20	-3.35	19.8
40	18	28.70	-0.88	0.00	-1.49	0.01	-1.20	-3.56	25.1
41	17	16.43	0.29	0.03	-1.57	0.01	-1.20	-2.44	14.0
42	16	20.50	0.35	0.06	-1.80	0.01	-1.20	-2.58	17.9
43	17	11.60	0.29	0.05	-1.49	0.01	-1.20	-2.34	09.3
44	18	45° 46.37	-0.88	0.04	-1.37	0.01	-1.20	-3.40	45° 43.0
45	16	46° 44.17	0.35	0.08	-1.67	0.01	-1.20	-2.43	46° 41.7
46	11	29.90	-0.87	0.21	-1.71	0.00	-1.20	-3.57	26.3
47	10	35.47	-0.62	0.14	-1.84	0.01	-1.20	-3.51	32.0
48	12	33.50	-0.69	0.13	-2.02	0.01	-1.20	-3.77	29.7
49	11	30.35	-0.87	0.17	-2.06	0.00	-1.20	-3.96	26.4
55	30	10.48	-1.11	0.23	-0.23	0.00	-1.20	-2.31	08.2
57	30	21.35	-1.11	0.20	0.87	0.01	-1.20	-1.23	20.1
58	31	18.50	-0.99	0.16	1.40	0.01	-1.20	-0.62	17.9
59	Sept. 1	22.43	-2.20	0.14	1.69	0.01	-1.20	-1.56	20.9
60	2	13.37	-1.92	0.09	1.49	0.01	-1.20	-1.53	11.8
61	1	17.63	-2.20	0.10	1.76	0.01	-1.20	-1.53	16.1
62	8	16.33	-1.91	0.05	1.77	0.01	-1.20	-1.28	15.1
63	3	15.03	-2.30	0.01	1.64	0.01	-1.20	-1.84	13.2
64	2	20.17	-1.92	0.05	1.63	0.01	-1.20	-1.43	18.7
65	4	09.63	-0.70	0.03	1.40	0.02	-1.20	-0.45	09.2
66	4	45 50.20	-0.70	-0.03	1.23	0.02	-1.20	-0.68	45° 49.5
67	5	50.35	-1.26	-0.06	1.07	0.03	-1.20	-1.42	48.9
68	5	48.83	-1.26	-0.08	1.20	0.02	-1.20	-1.32	47.5
69	6	59.83	-2.02	-0.06	1.44	0.02	-1.20	-1.82	58.0
70	6	46° 24.23	-2.02	-0.06	1.63	0.02	-1.20	-1.63	46° 22.6
71	7	31.77	-1.27	-0.06	2.02	0.02	-1.20	-0.49	31.3
72	7	26.00	-1.27	-0.01	2.04	0.02	-1.20	-0.42	25.6
74	8	26.30	-1.91	0.11	2.09	0.01	-1.20	-0.90	25.4
77	Aug. 31	19.10	-0.99	0.21	1.23	0.01	-1.20	-0.74	18.4

$$X=32043\gamma \quad Y=2992\gamma \quad Z=-34012\gamma$$

となるが之れから求めた高さに依る変化率は1 杆に就いて

$$\frac{\partial D}{\partial Z} = -0'.205 \quad \frac{\partial H}{\partial Z} = -15.751 \quad \frac{\partial I}{\partial Z} = -0'.0852$$

但し I は下を正に Z は上を正に取つてあるから、三要素とも高くなるに従つて減少することとなり海面上への修正量は何れも正となる。

以上の諸修正量及び此等の修正を施した中央点に於ての値を求めると次の第3表の如くなる。

4. 此の地点に於ての他の観測斑の観測値との比較

著者の測点 No. 3 は過去に於て他の観測斑に依る6 回の¹⁵⁾観測値がある。之れを表示すると次の第4表の如くである。此等6 回の値を各要素毎に実験式で時の函数として表わすと次の様になる。但し時は1 年を単位とし1900.00 を時の原点とした。之れを図示すると第2 図の様になる。

第4表 測点 No. 3 に 於 て の 測 定 値				
測 定 期	観 測 斑	測 定 値		
		D	H	I
1896.59	田 中 館	40° 05.6	31427 γ	46° 50.5
1913.21	水 路 部	28.8	31704	33.2
1922.97	同 上	45.4	31726	34.8
(1923.50)	(依 田)	(45.7)	(31727)	(37.4
1933.43	水 路 部	51.4)	31849	30.5
1942.90	同 上	5 09.7	31919	30.2
1950.43	同 上	25.7	32172	27.0
(1952.63)	(依 田)	(26.6)	(32276)	(22.9)

二次式とすると

$$D = 4^{\circ} 10'.8 + 1'.22t + 0'.0043t^2 \quad e = \pm 2'.91$$

$$H = 31489.79 + 9.754t + 0.70542t^2 \quad e = \pm 52.74$$

$$I = 46^{\circ} 46'.3 - 0'.79t + 0.0088t^2 \quad e = \pm 2'.13$$

一次式とすると

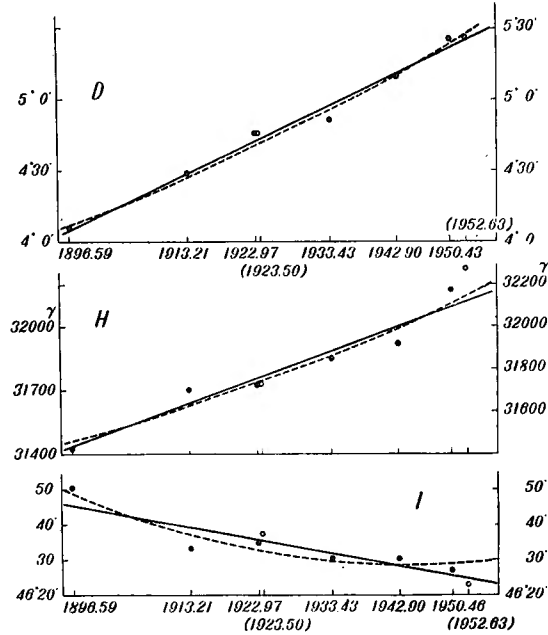
$$D = 4^{\circ} 09'.8 + 1'.43t \quad e = \pm 2'.73$$

$$H = 31478\gamma + 12.71t \quad e = \pm 47.73$$

$$I = 46^{\circ} 44.'.3 - 0.'.37t \quad e = \pm 2'.83$$

著者の測定時期 1952.63 に於ての値を上式から出し著者の測定値を併記すると次の様に

第2図 測点No. 3に於ての測定値



Secular Variation of D, H, and I
at the Station No 3 by Hydro. Depart.

なる。

	二次式の場合	一次式の場合	著者の値
D	5°26'.9	5°25'.0	5° 26'.6
H	32142 ^γ	32115 ^γ	32276 ^γ
I	46°29'.1	46° 24'.8	46°22'.9

但し著者の値としては何れも測点に於てのものであり 経度及び緯度の修正を施さぬものである。

次に此の島原附近の磁場を全国的分布から見るとき先ず地理調査所の 1950.0の値は前述の通りであるが尙年変化率は¹⁴⁾

$$\frac{dD}{dt} = 2'.002 + 0'.1062 \triangle\varphi + 0'.0857 \triangle\lambda + 0'.00577(\triangle\varphi)^2 - 0.01491\triangle\varphi\triangle\lambda + 0.01796(\triangle\lambda)^2$$

$$\frac{dH}{dt} = 13\gamma.45 + 0.091 \triangle\varphi - 0.620\triangle\lambda - 0.1335(\triangle\varphi)^2 + 0.0868\triangle\varphi\triangle\lambda - 0.0120(\triangle\lambda)^2$$

$$\frac{dI}{dt} = 0'.028 - 0.085\triangle\varphi - 0.061\triangle\lambda + 0.0089(\triangle\varphi)^2 + 0.0139\triangle\varphi\triangle\lambda - 0.0048(\triangle\lambda)^2$$

$$\text{但し } \triangle\varphi = \varphi - 37^\circ \quad \triangle\lambda = \lambda - 138^\circ \quad (\text{単位度})$$

又水路部測定の1950.0の全国分布に依ると次の通りである。

$$\begin{aligned} D_{1950.0} &= 6^\circ 59'.87 + 0.38021\triangle\varphi - 0.04458\triangle\lambda - 0.00017476(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad - 0.00023569(\triangle\lambda)^2 + 0.00020439\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 12'.7 \\ H &= 30159.709 - 6.75263\triangle\varphi - 1.42024\triangle\lambda - 0.00204322(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad - 0.00077753(\triangle\lambda)^2 + 0.00266709\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 170'' \\ I_{1950.0} &= 50^\circ 59'.82 + 1.22908\triangle\varphi - 0.16430\triangle\lambda + 0.00012112(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad + 0.00026538(\triangle\lambda)^2 - 0.00057010\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 7'.1 \end{aligned}$$

又年変化率は

$$\begin{aligned} \frac{dD}{dt}_{1950.0} &= 1'.91 + 0.00136\triangle\varphi + 0.00013\triangle\lambda - 0.00000231(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad - 0.00000092(\triangle\lambda)^2 + 0.00000245\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 0'.2 \\ \frac{dH}{dt}_{1950.0} &= 7.771 - 0.00282\triangle\varphi - 0.03363\triangle\lambda + 0.00012791(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad + 0.00016646(\triangle\lambda)^2 - 0.00024079\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 3.75 \\ \frac{dI}{dt}_{1950.0} &= 0'.14 - 0.00125\triangle\varphi + 0.00193\triangle\lambda - 0.00000390(\triangle\varphi)^2 \\ &\quad - 0.00000767(\triangle\lambda)^2 + 0.00000855\triangle\varphi\triangle\lambda \quad e = \pm 0'.2 \\ &\quad \left. \begin{aligned} \triangle\varphi &= \varphi - 37^\circ \\ \triangle\lambda &= \lambda - 135^\circ \end{aligned} \right\} (\text{単位分}) \end{aligned}$$

此等の式を用いて先ず1950.0に於ての年変化率を出すと

	地理調査所 (G. S. I.)	水路部 (H. G. O.)	測点 No. 3 の実験式	
			二次式	一次式
$\frac{dD}{dt}$	1'.57	1.47	1.65	1.43
$\frac{dH}{dt}$	17.753	22.03	14.96	12.1
$\frac{dI}{dt}$	1'.18	-0.33	0.09	-0.37

此等から見ると $\frac{dD}{dt}$ 及び $\frac{dH}{dt}$ は近い値を示しているが $\frac{dI}{dt}$ は符号がまちまちである。之は $\frac{dI}{dt}$ が其の絶対値が極めて小であり材料の僅の差が符号の変化を来すものと思われる。

次に此等の材料を用い1952.63に於いての中央点の値を計算し、著者の測点 No. 3から移した測定値を併記すると次の様になる。

	<i>G. S. I.</i>	<i>H. G. O.</i>	No3の測定値
<i>D</i>	5° 24'.2	5 24.4	5 26.0
<i>H</i>	32228 γ	32327	32287
<i>I</i>	46° 38'1	46 20.9	46 21.5

No.3に於いての測定値を他の二つと較べると*D*は大体一致し、*H*は他の二つの中間の値を持ち*I*は*H. G. O*と大体一致した値を有するが*G. S. I.*は特に大きい値を示している。

偕て第2図を見ると著者の観測値は○で表わされてあるが、1952.63のものは*D*に於いては大体無理のない値を示している。*H*はやや大に過ぎる様に見えるが*H. G. O.*の1943年と1950年との傾向を見較べると当然と考へられ、 $\frac{dH}{dt}$ を一次式及び二次式から出した値は夫々に12.71 15.70であり、*G. S. I.*及び*H. G. O.*のが夫々17.75、22.70であるのと較べると共に小に過ぎて居ることを考へると、著者の値の余り無理でないと考へられる。又*I*に就いては著者の観測値は一次式の上に殆んど乗る二次式からは相当偏れているが、前述の通り、 $\frac{dI}{dt}$ は一次式二次式で符号が異なり、又*G. S. I.*と*H. G. O.*とでも相反しているのであるから二次式に乗らないのも已むを得ない。

以上を綜合して考へると著者の観測値は充分信用出来ると言える。

5. 修正値の分布

前述の通り各測点に於ての修正値は第3表に記載した通りであるが、之から全磁力(*F*)北(*N*)西(*W*)下(*V*)の各分力を出して表示すると第5表の通りである。

今此等の値を図示するに当つては何れか適當の基準の値を取り之からの増減を示すのが最も都合がよい。其の基準としては測点が適當に分布されて居れば、其の平均値を用いるもよいのであるが、今回の場合は測点が多少偏つて居るので1923.50の平均値を利用することにした。

後の第11表で見られる様に1923.50と1952.63との各点に於いての差を各要素に就いて見るとよく描つてゐる。若し前回と同数の測点を取り得て、其の平均を取れば其の兩平均の差は上記の差と同様であると即ち此の差程度の増加を示すものと推定し得る。故に前回の平均値に上記の差を加へた者を新しい平均値と見做しても大した相違はないものと考へられるので、之を基準とすることにした。

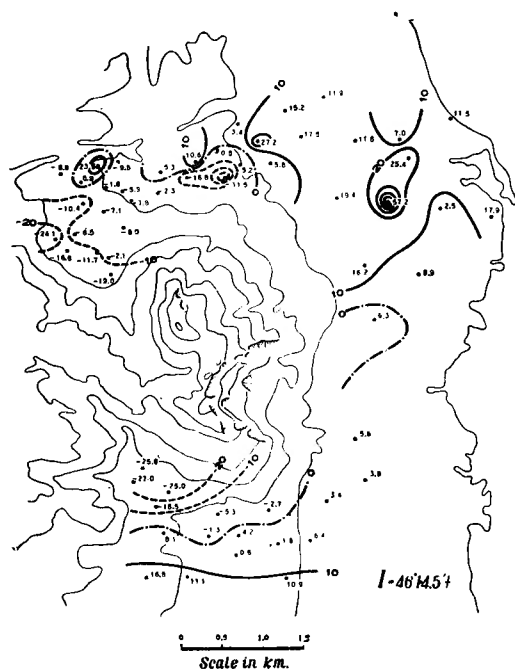
上記の増加の平均は

d_m	h_n	i_m	f_n	n_m	w_m	v_m
38.2	433 γ	-12.8	447 γ	398 γ	393 γ	203 γ

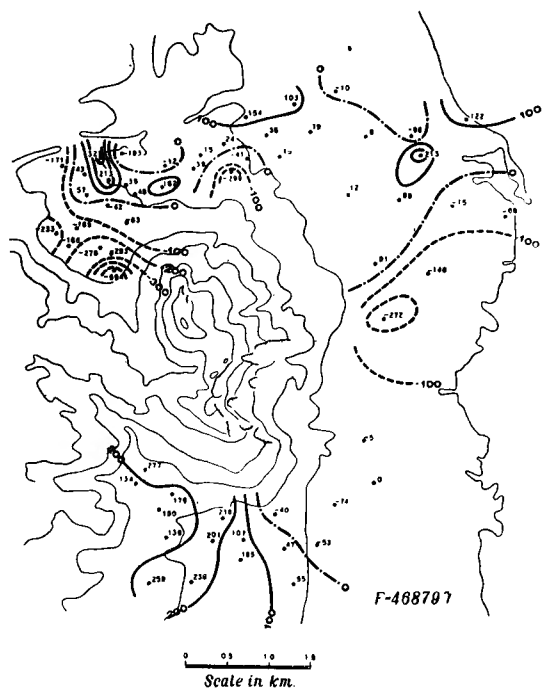
第5表 各点に於ける各要素の測定値 * は平均値から除外

No.	D	H	I	F	N	W	V
1*	5° 35.5	32318 ^y	46° 39.9	47092 ^y	32164 ^y	3149 ^y	34253 ^y
3	26.0	32287	21.5	46783	32142	3057	33856
4	32.6	32393	26.0	47001	32241	3129	34056
5	20.5	32388	17.0	46864	32247	3015	33872
6	34.4	32200	32.4	46813	32048	3127	33980
8	17.6	32234	23.4	46733	32096	2974	33837
9	26.2	32325	30.7	46970	32180	3063	34078
*10	21.8	31920	47° 11.7	46975	31780	2984	34464
11	23.8	32239	46° 33.9	46891	32096	3032	34050
13	11.7	32376	20.3	46894	32243	2932	33925
14	37.4	32614	45° 57.7	46917	32456	3196	33727
15	45.0	32571	46° 12.2	47061	32407	3263	33969
16	52.6	32532	06.7	46927	32361	3331	33820
17	57.2	32457	06.5	46816	32282	3366	33738
18	53.7	32247	12.4	46596	32077	3312	33635
19	6° 07.6	32196	45° 55.5	46285	32012	3436	33253
20	5° 46.3	32345	46° 02.8	46603	32181	3253	33549
*21	17.6	32356	45° 57.9	46693	32318	3994	33568
22	33.0	32358	46° 08.0	46694	32206	3130	33664
23	20.4	32496	45° 50.4	46646	32355	3024	33463
31	33.9	32369	46° 07.9	46708	32217	3139	33674
32	52.5	32365	23.3	46922	32195	3313	33973
33	42.0	32564	04.1	46936	32403	3234	33802
34	41.8	32463	07.4	46837	32303	3222	33761
35	44.8	32586	12.9	47092	32422	3263	33998
36	53.4	32383	05.0	46686	32212	3323	33629
*37	6° 16.0	32410	38.0	47200	32217	3538	34312
38	5° 55.8	32505	08.6	46915	32331	3358	33829
39	44.3	32362	19.8	46867	32200	3236	33901
*40	15.5	32328	25.1	46894	32192	2963	33970
41	28.3	32444	14.0	46903	32296	3094	33871
42	22.5	32495	17.9	47033	32353	3044	34002
43	21.9	32445	09.3	46838	32303	3034	33780
*44	09.0	32522	45° 43.0	46580	32391	2919	33346
*45	11.1	32178	46° 41.7	46915	32046	2908	34141
46	29.7	32312	26.3	46888	32163	3094	33976
47	21.0	32263	32.0	46898	32122	3008	34038
48	26.0	32343	29.7	46982	32197	3063	34076
49	26.5	32298	26.4	46869	32153	3063	33964
55	44.1	32296	08.2	46607	32134	3227	33604
57	55.9	32364	20.1	46874	32191	3345	33909
58	53.9	32338	17.9	46805	32166	3323	33838
59	53.1	32323	20.9	46826	32153	3314	33881
60	6° 01.3	32421	11.8	46839	32243	3401	33805
61	5° 50.5	32439	16.1	46926	32271	3302	33908
62	45.7	32545	15.1	47064	32380	3267	33999
63	33.3	32575	13.2	47080	32422	3153	33992
64	6° 05.1	32455	18.7	46986	32272	3440	33976
65	5° 42.9	32625	09.2	47097	32463	3249	33966
66	13.7	32792	45° 49.5	47058	32656	2988	33750
67	00.0	32867	48.9	47156	32742	2865	33816
68	05.4	32781	47.5	47013	32651	2908	33699
69	31.0	32689	58.0	47029	32537	3143	33811
*70	11.3	32436	46° 22.6	47014	32303	2933	34034
71	44.6	32435	31.3	47138	32272	3246	34205
72	51.9	32476	25.6	47115	32306	3319	34135
74	48.4	32353	25.4	46934	32187	3273	34002
77	48.6	32384	18.4	46879	32217	3278	33896
me-an	5° 38.0	32430.3	46° 13.95	46885.9	32275.3	3183.4	33858.8

第5図 1952.63に於ける伏角の分布



第6図 1952.63に於ける全磁力の分布



而して1923.50の測点70箇の平均は⁴⁾

D'_m	H'_m	I'_m	F'_m	N'_m	W'_m	V'_m
4° 57.5	31988 γ	46° 27.3	46432 γ	31868 γ	2766 γ	33655 γ

故に之を加へると

D_m	H_m	I_m	F_m	N_m	W_m	V_m
5° 35.7	32421 γ	46° 14.5	46879 γ	32266 γ	3159 γ	33858 γ

此の推定平均値を各点に於いての修正値から引くと次の第6表を得る。此の表を用いて D , H , I , 及び F の分布を図示すると次の第3図乃至第6図となる。此等の大勢を見ると1923.50の時の同種の図と極めてよく似ている。

先ず D の分布を見ると眉山中央に東西及び南北の二線を作ると之れに依つて、四分された各象限が夫々一団となつて同一方向に偏つている。即ち西北及び東南の二象限は平均値より大きく東北及び南西の二象限は平均値より小であることが知れる。

又 H の分布を見ると南北両側が大であり特に南側が大であるに拘わらず東西両側は小となつている。 I の分布を見ると中央に接近した南北両側が小となり其の外側及び東西が稍大となつている。此のことは磁性を帯びた物体が埋没している際中央部の I が大となるのと矛盾する様に見えるが現在の場合中央部の I が大となると推定される部分が著者の測定範囲の内方に取り残されたと考へれば了解出来る。又全磁力線図を見る時は水平磁力線の場合と其の傾向を全く等しくしている。此等を綜合すると眉山が大体南北に磁化して一つの磁石の如くなつてゐることを示している。

6. 第一次及び第二次異常

偕て日本全般内に於いての著者の中央点としての値は既に述べた様に地理調査所 (G. S. I.) のと水路部 (H. G. O.) のとの二つがある。此の中央点の値と著者の修正測定値との差を第1次異常と称することとしたい。此の中には西九州地方と言うが如き地方的異常と眉山等に依る局地異常との両者が含まれている。

さて此の基準となる両者を比較すると

	D	H	I	F	N	W	V
G. S. I.	5° 24.2	32228 γ	46° 38.1	46935	32085	3035	34122
H. G. D.	5° 24.4	32327 γ	46° 20.9	46832	32183	3046	33885

であつて、 D は殆んど一致しているが H と I とは異なり従つて各分力が皆異つて来る。故

第6表 推定平均値との差 (IとVは下を正とす)

No.	ΔD	ΔH	ΔI	ΔF	ΔN	ΔW	ΔV
1	-0.2	-103 ^y	25.4	213 ^y	-102 ^y	-10 ^y	395 ^y
3	-9.7	-134	7.0	-96	-124	-102	-2
4	-3.1	-28	11.5	122	-25	-30	198
5	-15.2	-33	2.5	-15	-19	-144	14
6	-1.3	-221	17.9	-66	-218	-32	122
8	-18.1	-187	8.9	-146	-170	-185	-21
9	-9.5	-96	16.2	91	-86	-96	220
10	-13.9	-501	57.2	96	-486	-175	606
11	-11.9	-182	19.4	12	-170	-127	192
13	-24.0	-45	5.8	15	-23	-227	67
14	1.7	193	-16.8	38	190	37	-131
15	9.3	150	-2.3	182	141	104	111
16	16.9	111	-7.8	48	95	172	-38
17	21.5	36	-8.0	-63	16	207	-120
18	18.0	-174	-2.1	-283	-189	153	-223
19	31.9	-225	-19.0	-594	-254	277	-605
20	10.6	-76	-11.7	-276	-85	94	-309
21	-18.1	35	-16.6	-186	52	-165	-290
22	-2.7	-63	-6.5	-185	-60	-29	-194
23	-15.3	75	-24.1	-233	89	-135	-395
31	-1.8	-52	-6.6	171	-49	-20	-184
32	16.8	-56	8.8	43	-71	154	115
33	6.3	143	-10.4	57	137	65	-56
34	6.1	42	-7.1	-42	37	63	-97
35	9.1	165	-1.6	213	156	104	140
36	17.7	-38	-9.5	-193	-54	164	-229
37	40.3	-11	23.5	321	-49	379	454
38	20.1	84	-5.9	36	65	199	-29
39	8.6	-59	5.3	-12	-66	77	43
40	-20.2	-93	10.6	15	-74	-196	112
41	-7.4	23	-0.5	24	30	-65	13
42	-13.2	74	3.4	154	87	-115	144
43	-13.8	24	-5.2	-41	37	-125	-78
44	-26.7	101	-31.5	-299	125	-240	-512
45	-24.6	-243	27.2	36	-220	-251	283
46	-6.0	-109	11.8	9	-103	-65	118
47	-14.7	-158	17.5	19	-144	-151	180
48	-9.7	-78	15.2	103	-69	-96	218
49	-9.2	-123	11.9	-10	-113	-96	106
55	8.4	-125	-6.3	-272	-132	68	-254
57	20.2	-57	5.6	-5	-75	186	51
58	18.2	-83	3.4	-74	-100	164	-20
59	17.4	-98	6.4	-53	-113	155	23
60	25.6	0	-2.7	-40	-23	242	-53
61	14.8	18	1.6	47	5	143	50
62	10.0	124	0.6	185	114	108	141
63	-2.4	154	-1.3	201	156	-6	134
64	29.4	34	4.2	107	6	281	118
65	7.2	204	-5.3	218	197	90	108
66	-22.0	371	-25.0	179	390	-171	-108
67	-35.7	446	-25.6	277	476	-294	-42
68	-30.3	360	-27.0	134	385	-251	-159
69	-4.7	268	-16.5	150	271	-16	-47
70	-24.4	15	8.1	135	37	-226	176
71	8.9	14	16.8	259	6	87	347
72	16.2	55	11.1	236	40	160	277
74	12.7	-68	10.9	55	-79	114	144
77	12.9	-37	3.9	0	-49	119	38

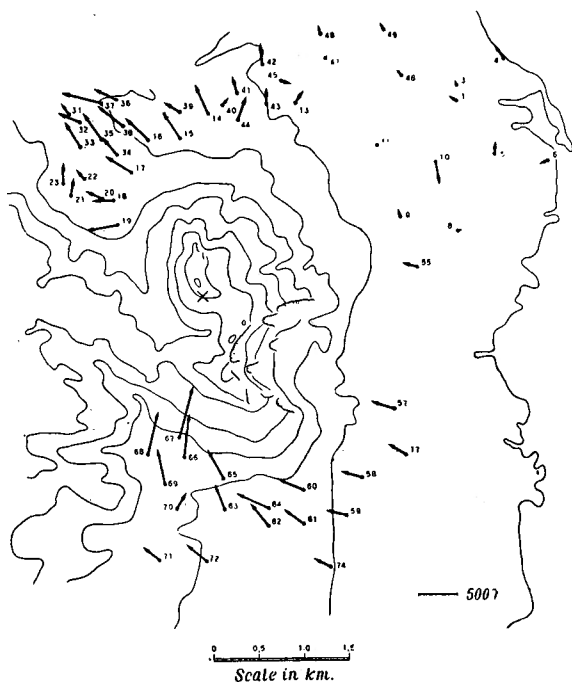
$D_m = 5' 35.7$
 $H_m = 32421$

$I_m = 46' 14.5$
 $F_m = 46879$

$N_m = 32266$
 $W_m = 3159$
 $V_m = 33858$

に何れを基準にするかに依つて第一次異常が異つて来る。但し此の際異つて来るのは各測点に共通の増減である。此の共通の変化の内幾何が地方的異常に属し幾何が局地的異常に属するか明らかでない、従つて何れがより正しいかを論議することは出来ない。只 *H. G. O.* の方は著者の測点 No. 3 を含んでいるのに *G. S. I.* の方は 島原半島に測点を有していないから、前者の中には島原半島の価が加味されているが後者の中には 加味されていない。故に島原半島の地方的及び局地的異常を知るには寧ろ後者を基準とする方が 便利であると思われる。此の故に著者は *G. S. I.* のを利用することとし測定修正値から *G. S. I.* の価を引いたものを第一次異常として第 7 表に示すことにした。此の内此の内 $\triangle N'$ と $\triangle W'$ とを組合せて図示すれば第 7 図の様になる。

第 7 図 第一次異常 (1952. 63 水平方向) (数字は測点番号)



此の図を見ると西方分力が一般的に優勢である即ち 第一次異常は眉山に依る局地的異常と西方分力の優勢な地方的異常と重なつたものの様である。此の地方的異常は多分眉山西方にある大山塊温泉岳に依るものが其の主要部分を占めているものと思われる。果して温泉岳に依るものとすれば其の東方一帯に於いては南方分力と上方分力が表われるものと思われ眉山の局地的異常は第一次異常の中から此等を取り去つたものでなければならぬ。然し此等は数量的に明でないのと此等は各測点に対する影響に大差がないから、此の両成分は暫く其のままとすることとする。只眉山に依る西方分力又は偏角は大体眉山南北軸に對

第7表 第一次異常 (測定値とC. S. I.との差)

No.	$\Delta D'$	$\Delta H'$	$\Delta I'$	$\Delta F'$	$\Delta N'$	$\Delta W'$	$\Delta V'$
1	11.3	90 ^y	1.8	157 ^y	79 ^y	114 ^y	131 ^y
3	1.8	59	-16.6	-152	57	22	-266
4	8.4	165	-12.1	66	156	94	-66
5	-3.7	160	-21.1	-71	162	-20	-250
6	10.2	-28	-5.7	-122	-37	92	-142
8	-6.6	6	-14.7	-202	11	61	-285
9	2.0	97	-7.4	35	95	28	-44
10	-2.4	-308	33.6	40	-305	-51	342
11	-0.4	11	-4.2	-44	11	-3	-72
13	-12.5	148	-17.8	-41	158	-103	-197
14	13.2	386	-40.4	-18	371	161	-395
15	20.8	343	-25.9	126	322	228	-153
16	28.4	304	-31.4	-8	276	296	-302
17	33.0	229	-31.6	-119	197	331	-384
18	29.5	19	-25.7	-339	-8	277	-487
19	43.4	-32	-42.6	-650	-73	401	-869
20	22.1	117	-35.3	-332	96	218	-573
21	-6.6	228	-40.2	-242	233	-41	-554
22	8.8	130	-30.1	-241	121	95	-458
23	-3.8	268	-47.7	-289	270	-11	-659
31	9.7	141	-30.2	-227	132	104	-458
32	28.3	137	-14.8	-13	110	278	-149
33	17.8	336	-34.0	1	318	199	-320
34	17.6	235	-30.7	-98	218	187	-361
35	20.6	353	-25.2	157	337	228	-124
36	29.2	155	-33.1	-249	127	288	-493
37	51.8	182	-0.1	265	132	502	190
38	31.6	277	-29.5	-20	246	323	-293
39	20.1	134	-18.3	-68	115	201	-221
40	-8.7	100	-13.0	-41	107	-72	-152
41	4.1	216	-24.1	-32	211	59	-251
42	-1.7	267	-20.2	98	268	9	-120
43	-2.3	217	-28.8	-97	218	-1	-342
44	-15.2	294	-55.1	-355	306	-116	-776
45	-13.1	-50	3.6	-20	-39	-127	19
46	5.5	84	-11.8	-47	78	59	-146
47	-3.2	35	-6.1	-37	37	-27	-84
48	1.8	115	-8.4	47	112	28	-46
49	2.3	70	-11.7	-66	68	28	-158
55	19.9	68	-29.9	-328	49	192	-518
57	31.7	136	-18.0	-61	106	310	-213
58	29.7	110	-20.2	130	81	288	-284
59	28.9	95	-17.2	-109	68	279	-241
60	37.1	193	-26.3	-96	158	366	-317
61	26.3	211	-22.0	-9	186	267	-214
62	21.5	317	-23.0	129	295	232	-123
63	9.1	347	-24.9	145	337	118	-130
64	40.9	227	-19.4	51	187	405	-146
65	18.7	397	-28.9	162	378	214	-156
66	-10.5	564	-48.6	123	571	-47	-372
67	-24.2	639	-49.2	221	657	-170	-306
68	-18.8	553	-50.6	78	566	-127	-423
69	6.8	461	-40.1	94	452	108	-311
70	-12.9	208	-15.5	79	218	-102	-88
71	20.4	207	-6.8	203	187	211	83
72	27.7	248	-12.5	180	221	284	13
74	24.2	125	-12.7	-1	102	238	-120
77	24.4	156	-19.7	-56	132	243	-226

G.S.I.

$D = 5^{\circ} 24.2$
 $H = 32228$

$I = 46^{\circ} 38.1$
 $F = 46935$

$N = 32085$
 $W = 3035$
 $V = 34122$

して略々対称的に表われるものと推定出来るから、其の平均を取ることに依つて温泉岳に依る地方的異常と除去することが出来る。以上の如く考へて平均値からの差を示す第6表の ΔD 、 ΔW と第一次異常である第7表の $\Delta H'$ 、 $\Delta I'$ 、 $\Delta N'$ 及び $\Delta V'$ を採用して第二次異常と称することとする。第8表は之である。第8図及び第9図の実線は夫々水平方向及び上下方向の第2次異常を示したものである。

第8図 第二次異常 (1952. 63, 水平方向)
(実線は測定値, 破線は計算値)



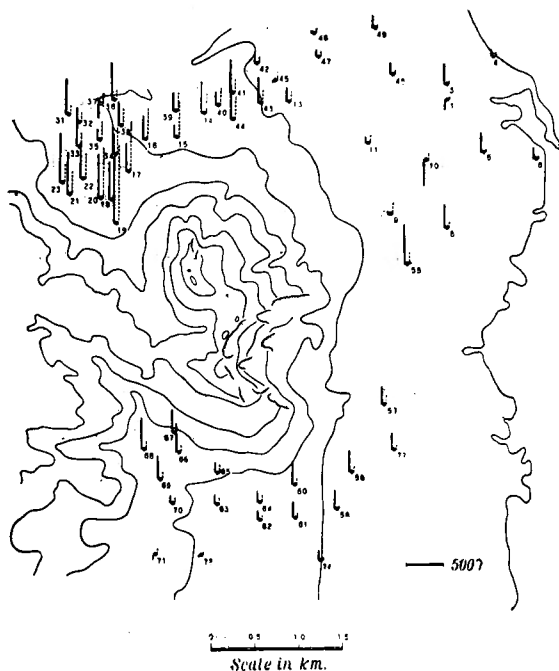
7. 眉山に起因する異常

前節の第二次異常は大体に於て眉山に起因するものと考へられるが、此の眉山に起因する異常を計算することは眉山の形が明かにされなければ出来ない。著者は前回は眉山の地下に単磁石を想定して之に依つて大体の説明をすることが出来たが、今回は一歩を進めて眉山の山体を上下軸の短い回転楕円体であると想定することにした。地球磁界内に球又は回転楕円体の磁性体があり之に誘導磁気が生じた時の磁場の異常は Königsberger¹⁷⁾が出した式がある。x 軸を地磁気の水平分力の方向に y 軸を之れと直角に東方に又 z 軸を下方に取ると次の式で各異常を表わすことが出来る。

第8表 第二次異常

No.	$\Delta D''$	$\Delta H''$	$\Delta I''$	$\Delta N''$	$\Delta W''$	$\Delta V''$
1	-0.2	90 ^y	1.8	79 ^y	-10 ^y	131 ^y
3	-9.7	59	-16.6	57	-102	-266
4	-3.1	165	-12.1	156	-30	-66
5	-15.2	160	-21.1	162	-144	-250
6	-1.3	-28	-5.7	-37	-32	-142
8	-18.1	6	-14.7	11	-185	-285
9	-9.5	97	-7.4	95	-96	-44
10	-13.9	-308	33.6	-305	-175	342
11	-11.9	11	-4.2	11	-127	-72
13	-24.0	148	-17.8	158	-227	-197
14	1.7	386	-40.4	371	37	-395
15	9.3	343	-25.9	322	104	-153
16	16.9	304	-31.4	276	172	-302
17	21.5	229	-31.6	197	207	-384
18	18.0	19	-25.7	-8	153	-487
19	31.9	-32	-42.6	-73	277	-869
20	10.6	117	-35.3	96	94	-573
21	-18.1	228	-40.2	233	-165	-554
22	-2.7	130	-30.1	121	-29	-458
23	-15.3	268	-47.7	270	-135	-659
31	-1.8	141	-30.2	132	-20	-458
32	16.8	137	-14.8	110	154	-149
33	6.3	336	-34.0	218	65	-320
34	6.1	235	-30.7	218	63	-361
35	9.1	358	-25.2	337	104	-124
36	17.7	155	-33.1	127	164	-493
37	40.3	182	-0.1	132	379	190
38	20.1	277	-29.5	246	199	-293
39	8.6	134	-18.3	115	77	-221
40	-20.2	100	-13.0	107	-196	-152
41	-7.4	216	-24.1	211	-65	-251
42	-13.2	267	-20.2	268	-115	-120
43	-13.8	217	-28.8	218	-125	-342
44	-26.7	294	-55.1	306	-240	-776
45	-24.6	-50	3.6	-39	-251	19
46	-6.0	84	-11.8	78	-65	-146
47	-14.7	35	-6.1	37	-151	-84
48	-9.7	115	-8.4	112	-96	-46
49	-9.2	70	-11.7	68	-96	-158
55	8.4	68	-29.9	49	68	-518
57	20.2	136	-18.0	106	186	-213
58	18.2	110	-20.2	81	164	-284
59	17.4	95	-17.2	68	155	-241
60	25.6	193	-26.3	158	242	-317
61	14.8	211	-22.0	186	143	-214
62	10.0	317	-23.0	295	108	-123
63	-2.4	347	-24.9	337	-6	-130
64	29.4	227	-19.4	187	281	-146
65	7.2	397	-28.9	378	90	-156
66	-22.0	564	-48.6	571	-171	-372
67	-35.7	639	-49.2	657	-294	-306
68	-30.3	553	-50.6	566	-251	-423
69	-4.7	461	-40.1	452	-16	-311
70	-24.4	208	-15.5	218	-226	-88
71	8.9	207	-6.8	187	87	83
72	16.2	248	-12.5	221	160	13
74	12.7	125	-12.7	102	114	-120
77	12.9	156	-19.7	132	119	-226

第9図 第二次異常 (1952.63, 上下方向)
(実線は測定値, 破線は計算値)



$$\frac{\Delta H}{H} = \frac{K}{1-KL} 3V_0 \tan I \frac{xz}{\sqrt{\chi} \sqrt{a^2 + \nu} (b^2 + \nu)} + \frac{K}{1-KM} \frac{3V_0}{\sqrt{\chi}} \left[\frac{\sqrt{a^2 + \nu}}{(b^2 + \nu)^2} x^2 - \frac{1}{2e^8} \left(\tan^{-1} l - \frac{l}{1+l^2} \right) \right]$$

$$\Delta D = \frac{K}{1-KL} 3V_0 \tan I \frac{yz}{\sqrt{\chi} \sqrt{a^2 + \nu} (b^2 + \nu)} + \frac{K}{1-KM} 4V_0 \frac{\sqrt{a^2 + \nu}}{\sqrt{\chi} (b^2 + \nu)^2} xy$$

$$\frac{\Delta Z}{Z} = \frac{K}{1-KL} 3V_0 \left[\frac{z^2}{\sqrt{\chi} (a^2 + \nu)^{\frac{3}{2}}} - \frac{l - \tan^{-1} l}{e^8} \right] + \frac{K}{1-KM} \frac{3V_0}{\tan I} \frac{xz}{\sqrt{\chi} \sqrt{a^2 + \nu} (b^2 + \nu)}$$

但 $2a$: 短軸の長さ $2b$: 長軸の長さ K : 磁化率

$$e^2 = b^2 - a^2 \quad u = \frac{e}{a} \quad l = \frac{e}{\sqrt{a^2 + \nu}} \quad V_0 = \frac{4}{3} \pi a b^2$$

$$\chi = (x^2 + y^2 + z^2)^2 + (b^2 - a^2) \left[(b^2 - a^2) + 2 \left\{ z^2 - (x^2 + y^2) \right\} \right]$$

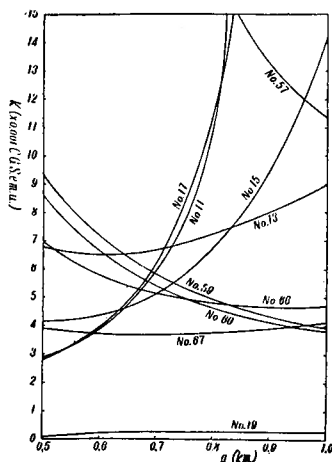
$$\nu = \frac{x^2 + y^2 + z^2 - a^2 - b^2 + \sqrt{\chi}}{2}$$

$$L = -4\pi \frac{1+u^2}{u^3} (u - \tan^{-1}u) \quad M = -4\pi \frac{1+u^2}{u^3} \tan^{-1} \frac{u^3}{1+u^2}$$

著者は沢山の測定値を有しているから此等を用いて扁平楕円体の位置及び a , b の大きさを最小自乗法に依つて決定するのが望ましいのであるが余り複雑であるから次の方法に依つた。

先ず楕円体の位置であるが眉山の形から両者の中心の位置は地理的には一致するものとして前に述べた中央点を取つた。次に眉山の近くで比較的無理の少ないと思われる測点10個を用い、 a , b の大きさ及び中心の上下位置を變へることに依る K の値の分散状況を見、尙之が ΔH , ΔD 及び ΔZ の各場合に於いても大体一致するものを探した。其の一例を示せば次の第10図の如きものである。同図は b を1.4kmとし、楕円体の頂点を海面上700mとし大体眉山の形に合わせ楕円体の中心を上下することに依り a の値を變へる場合の ΔH に依る K の變化状況である。此の様な探査の結果 a は0.7km, b は1.4km 中心位置は海面上にある場合が最も都合がよいことが判つた。

第10図 楕円体の短軸(a)と磁化率(K)との関係
(ΔH の場合)但し測点10個に就いて



以上の値を採用して各測点に於ける ΔH , ΔD 及び ΔZ を計算した。但し此等の計算に於ての各点の位置は磁氣的北方を x 軸と取る場合に轉換したことは勿論である。かくして此の計算値と実測値とから磁化率の大きさ K を求めた。此の内局地の影響等から異常の値を示すものを除外し夫々約30個の平均を求めると次の様になつた。

ΔD に依るもの $K_D = 0.0051$ C.G.S.E.M.U. (33個の平均)

ΔH に依るもの $K_H = 0.0062$ " (30個の平均)

第9表 各点に於ての計算値

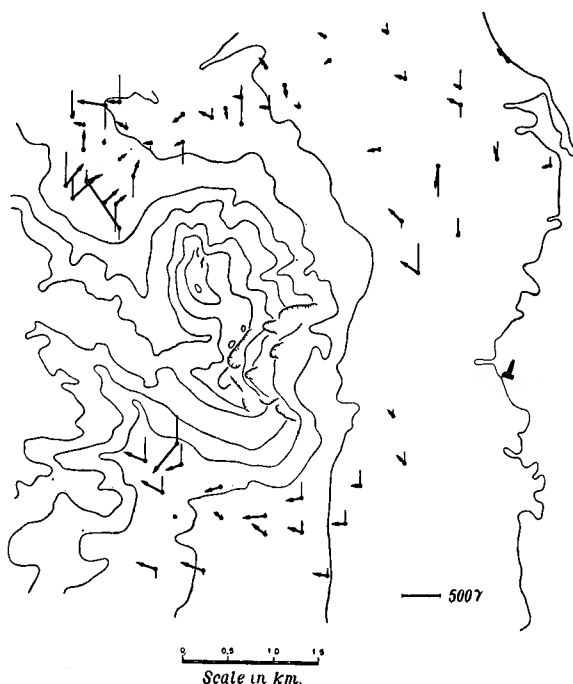
No.	ΔD_c	ΔH_c	ΔV_c	ΔN_c	ΔW_c
1	-5.8	-47	-327	17	-557
3	-5.5	1	-30	6	-51
4	-3.4	0	-19	3	-31
5	-4.8	-15	-34	-11	-47
6	-2.3	-14	22	-12	-23
8	-4.1	-52	-69	-48	-43
9	-14.3	-82	-151	-69	-141
10	-8.8	-23	-60	-15	-85
11	-17.5	11	-107	27	-163
13	-17.8	127	-139	143	-155
14	-3.7	283	-261	285	-8
15	8.9	384	-452	374	120
16	18.0	298	-395	282	198
17	40.9	214	-659	177	405
18	45.9	-85	-864	-126	422
19	4.1	-707	-1021	-708	-29
20	43.8	-22	-639	-62	408
21	28.9	-127	-304	-39	270
22	32.0	59	-318	30	306
23	24.0	7	-233	-15	226
31	12.6	67	-110	56	125
32	15.2	84	-133	70	150
33	20.9	92	-181	72	205
34	29.1	178	-347	151	290
35	21.6	312	-221	292	232
36	11.1	124	-129	114	116
37	12.1	102	-126	91	124
38	17.7	175	-215	159	183
39	4.3	254	-224	248	64
40	-8.5	233	-219	240	-57
41	-10.0	197	-162	205	-74
42	-9.2	131	-88	139	-73
43	-16.9	191	-173	205	-140
44	-16.8	302	-281	317	-128
45	-12.1	117	-107	128	-103
46	-7.9	18	-45	25	-72
47	-9.4	61	-61	69	-82
48	-6.1	52	-47	58	-52
49	-5.8	23	-31	28	-52
55	-1.8	-110	-144	-107	-27
57	23.5	31	-120	9	224
58	15.7	100	-83	85	157
59	9.7	93	-56	84	100
60	14.0	204	-93	190	151
61	7.6	134	-64	127	84
62	4.0	165	-68	161	54
63	-2.8	234	-85	235	-4
64	6.2	222	-86	215	79
65	-4.6	442	-118	445	-1
66	-33.8	620	-89	650	-257
67	-62.3	992	79	1042	-490
68	-46.6	425	-112	465	-397
69	-21.6	290	-98	308	-175
70	-12.1	218	-76	227	-93
71	-6.3	97	-38	102	-50
72	-3.0	111	-44	114	-17
74	4.5	70	-37	66	49
77	13.9	40	-67	27	135

ΔZ に依るもの $K_z = 0.0058$ // (26個の平均)

此等の平均値として $0.0057 \text{ C.G.S.E.M.U.}$ を得、之れを用いた各測点に於ける計算値は第9表の示す通りである。但し此の表の ΔN 及び ΔW は地理的の北方及び西方に対する分力である。第8図及び第9図の点線が之れで大体に於いて第二次異常と合っている。

此の点線で示す眉山に依る異常を第一次異常から引き去れば眉山のない時の異常と考へられ、之れを第三次異常と称することとするが、之れは第10表に示す通りであり之れを図示すれば第11図の如くなる。

第11図 第三次異常



此の図を見ると眉山に起因すると思われるものは殆んどなくなり、眉山の西方にある温泉岳に依るものと思われるものが眉山の西北及び南西に極めて顕著に現われている。此の外一般的に西方に向う分力のあることは先に述べた通りであり、之は多分島原半島全般に共通にあるのではないかと察せられる。

8. 眉山に起因する地磁気異常の長期変化

眉山周辺の地磁気異常が過去29年間に如何に変化したを知るのが今回の測定の主な目的

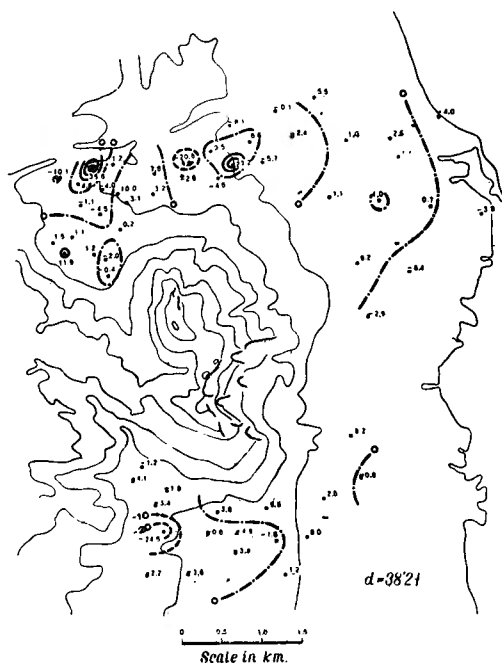
第10表 第三次異常

No.	$\Delta D'''$	$\Delta H'''$	$\Delta V'''$	$\Delta N'''$	$\Delta W'''$
1	17.1	94 γ	163 γ	78 γ	169 γ
3	7.3	58	-236	51	73
4	11.8	165	-47	153	125
5	1.1	175	-216	173	27
6	12.5	-14	-120	-25	115
8	-2.5	58	-216	59	-18
9	16.3	179	107	164	169
10	6.4	-285	402	-290	34
11	17.1	0	35	-16	160
13	5.3	21	-58	15	52
14	13.5	103	-134	86	169
15	11.9	-41	299	-52	108
16	10.4	6	93	-6	98
17	-7.9	15	275	20	-74
18	-16.4	104	377	118	-145
19	39.3	675	152	635	430
20	-21.7	139	66	158	-190
21	22.3	355	-250	272	-311
22	-23.2	71	-140	91	-211
23	-27.8	261	-426	285	-237
31	-2.9	74	-348	76	-21
32	13.1	53	-16	40	128
33	-3.1	244	-139	246	-16
34	-11.5	57	-14	67	-103
35	-1.0	46	97	45	-4
36	18.1	31	-364	13	172
37	39.7	80	316	41	379
38	13.9	102	-78	87	140
39	15.8	-120	3	-133	137
40	-0.2	-133	67	-133	-15
41	14.1	19	-89	6	133
42	7.5	136	-32	129	82
43	14.6	26	-169	13	139
44	1.6	-8	-495	-11	12
45	-1.0	-167	126	-167	-24
46	13.4	66	-101	53	131
47	6.2	-26	-23	-32	55
48	7.9	63	1	54	80
49	8.1	47	-127	40	80
55	21.7	178	-374	156	219
57	8.2	105	-93	97	86
58	14.0	10	-201	-4	131
59	19.2	2	-185	-16	179
60	23.1	-11	-224	-32	215
61	18.7	77	-150	59	183
62	17.5	152	-55	134	178
63	11.9	113	-45	102	122
64	34.7	5	-60	-28	306
65	23.3	-45	-36	-67	215
66	23.3	-56	-283	-79	210
67	38.1	-353	-385	-385	320
68	27.8	128	-311	101	270
69	28.4	171	-213	144	283
70	-0.8	-10	-12	-9	-9
71	26.7	110	121	85	261
72	30.7	138	57	107	301
74	19.7	55	-83	36	189
77	10.5	116	-159	105	108

であるが此の間に一般的に広範囲に亘つて変化していることは 水路部其の他の測定に依つて大体明らかにされている。又水路部の測点の一つが著者の測点 No.3 であり、其の点に就ての長期変化は既に第2図に示した通りであるが、其の他多くの測点に於いての 変化と其の分布状況が興味ある点である。

1923.50と1952.63との間に於ての測定値の変化は次の数個の表の示す通りである。平均は例外的の値を示す測点6個を除いたものである。先づ偏角の変化を見ると第11表の1の如くで平均で $38'.16$ の増加を示している。即ち全部が西偏しているが若し此の平均値を各点の変化から引き去ると同表で $d-dm$ として示されているものとなり此等を図示すると第12図の如くなる。此の大勢を見ると大体四象限に分れること第二次異常と同様で、西北及東南の両象限は西偏し、東北及南西の両象限は東偏している。即ち過去 29年間に眉山の磁

第12図 偏角の長期変化 (1923.50—1952.63)



化は多少進んでいるものと思われる。

次に H に就いては第11表の2及び第13図に示す様に全体としては 強化され其の平均値は $433'$ に達している。而して平均からの偏れを見ると北方が大で南方は比較的小である。之れは西方にある温泉岳の影響をも考へ先の第三次異常をも併せ考へると判る様に温泉岳の磁化も多少強化しているものとする北方に於ては正に南方に於ては負に作用するため上

第11表の1 偏角の長期変化 (1923.50—1952.63)

No.	D_2 (1952.63)	D_1 (1923.50)	d (D_2-D_1)	$d-d_m$
1	5 35.5	4 55.6	39.9	1.7
3	26.0	45.3	40.7	2.5
4	32.6	58.4	34.2	-4.0
5	20.5	41.6	38.9	0.7
6	34.4	5 00.0	34.4	-3.8
8	17.6	4° 45.8	31.8	-6.4
9	26.2	38.8	47.4	9.2
10	21.8	44.6	37.2	-1.0
11	23.8	44.5	39.3	1.1
13	11.7	39.2	32.5	-5.7
14	37.4	5 01.8	35.6	-2.6
15	45.0	03.6	41.4	3.2
16	52.6	11.3	41.3	3.1
17	57.2	18.8	38.4	0.2
18	53.7	17.6	36.2	-2.0
19	6° 07.6	29.8	37.8	-0.4
20	5° 46.3	06.9	39.4	1.2
21	17.6	27.5	50.1	11.9
22	33.0	4 53.7	39.3	1.1
23	20.4	40.7	39.7	1.5
31	33.9	5° 05.8	28.1	-10.1
32	52.5	09.5	43.0	4.8
33	42.0	04.9	37.1	-1.1
34	41.8	08.1	33.7	-4.5
35	44.8	10.6	34.2	-4.0
36	53.4	16.4	37.0	-1.2
37	6° 16.0	02.2	73.8	35.6
38	5° 55.8	07.6	48.2	10.0
39	44.3	4° 58.5	45.8	7.6
40	15.5	58.1	17.4	-20.8
41	28.3	49.6	38.7	0.5
42	22.5	50.4	32.1	-6.1
43	21.9	16.5	65.4	27.2
44	09.0	35.6	33.4	-4.8
45	11.1	24.3	46.8	8.6
46	29.7	50.5	39.2	1.0
47	21.0	45.2	35.8	-2.4
48	26.0	47.9	38.1	-0.1
49	26.5	42.8	43.7	5.5
55	44.1	5 08.8	35.3	-2.9
57	55.9	08.5	47.4	9.2
58	53.9	12.9	41.0	2.8
59	53.1	08.9	44.2	6.0
60	6° 01.3	17.6	43.7	5.5
61	5° 50.5	14.1	36.4	-1.8
62	45.7	10.9	34.8	-3.4
63	33.3	4 55.9	37.4	-0.8
64	6° 05.1	31.8	33.3	-4.9
65	5° 42.9	5 00.9	42.0	3.8
66	13.7	4° 37.1	36.6	-1.6
67	00.0	23.0	37.0	-1.2
68	05.4	31.3	34.1	-4.1
69	31.0	56.2	34.8	-3.4
70	11.3	57.6	13.7	-24.5
71	44.6	5° 08.6	36.0	-2.2
72	51.9	17.3	34.6	-3.6
74	48.4	09.0	39.4	1.2
77	48.6	11.2	37.4	-0.8
			$d_m = 38.16$	

第11表の2 水平磁力の長期変化 (1923. 50~1952. 63)

No.	H_2 (1952. 63)	H_1 (1923. 50)	h (H_2-H_1)	$h-hm$
1	32318 ^y	31919 ^y	399 ^y	-34 ^y
3	32287	31738	549	116
4	32393	31833	560	127
5	32388	31814	574	141
6	32200	31864	336	-97
8	32234	31849	385	-48
9	32325	31866	459	26
10	31920	31390	530	97
11	32239	31740	499	66
13	32376	31904	472	39
14	32614	32141	473	40
15	32571	32108	463	30
16	32532	32074	458	25
17	32457	32014	443	10
18	32247	31910	337	-96
19	32196	31730	466	33
20	32345	31859	486	53
21	32456	32024	432	-1
22	32358	31918	440	7
23	32496	32084	412	-21
31	32369	32056	313	-120
32	32365	31950	415	-18
33	32564	32165	399	-34
34	32463	32028	435	2
35	32586	32152	434	1
36	32383	31905	478	45
37	32410	31968	442	9
38	32505	32104	401	-32
39	32362	31953	409	-24
40	32328	31782	546	113
41	32444	31988	456	23
42	32495	31985	510	77
43	32445	32015	430	-3
44	32522	32110	412	-21
45	32178	31754	424	-9
46	32312	31966	346	-87
47	32263	31901	362	-71
48	32343	32064	279	-154
49	32298	31945	353	-80
55	32296	31924	372	-61
57	32364	32025	339	-94
58	32338	31874	464	31
59	32323	31913	410	-23
60	32421	32034	387	-46
61	32439	32014	425	-8
62	32545	32155	390	-43
63	32575	32150	425	-8
64	32455	32077	378	-55
65	32625	32221	404	-29
66	32792	32384	408	-25
67	32867	32398	469	36
68	32781	32387	394	-39
69	32689	32062	627	194
70	32436	32018	418	-15
71	32435	31997	438	5
72	32476	32064	412	-21
74	32353	31938	415	-18
77	32384	31925	459	26

$h_{\text{av}} = 432.5$

第11表の3 伏角の長期変化 (1923.50~1952.63)

No.	I_2 (1952.63)	I_1 (1923.50)	i (I_2-I_1)	$i-i_m$
1	46° 39.9	46° 52.6	-12.7	0.1
3	21.5	35.8	-14.3	-1.5
4	26.0	39.4	-13.4	-0.6
5	17.0	31.0	-14.0	-1.2
6	32.4	42.9	-10.5	2.3
8	23.4	39.0	-15.6	-2.8
9	30.7	40.0	-9.2	3.5
10	47° 11.7	47° 23.6	-12.9	-0.1
11	46° 33.9	46° 48.7	-14.8	-2.0
13	20.3	35.6	-15.3	-2.8
14	45° 57.7	10.9	-13.2	-0.4
15	46° 12.2	28.5	-16.3	-3.8
16	06.7	16.4	-9.7	3.1
17	06.5	21.2	-14.7	-1.9
18	12.4	05.7	6.7	19.5
19	45° 55.5	16.8	-21.3	-8.5
20	46° 02.8	15.5	-12.7	0.1
21	45° 57.9	06.2	-8.3	4.5
22	46° 08.0	21.7	-13.7	-0.9
23	45° 50.4	03.2	-12.8	0.0
31	46° 07.9	27.2	-19.3	-6.5
32	23.3	34.2	-10.9	1.9
33	04.1	13.7	-9.6	3.2
34	07.4	23.1	-15.7	-2.9
35	12.9	22.9	-10.0	2.8
36	05.0	26.4	-21.4	-8.6
37	38.0	18.3	19.7	32.5
38	08.6	21.4	-12.8	0.0
39	19.8	31.1	-11.3	1.5
40	25.1	35.9	-10.8	2.0
41	14.0	23.3	-9.3	3.5
42	17.9	38.5	-20.6	-7.8
43	09.3	24.7	-15.4	-2.6
44	45° 43.0	07.4	-24.4	-11.6
45	46° 41.7	44.9	-3.2	9.6
46	26.3	33.4	-7.1	5.7
47	32.0	41.5	-9.5	3.3
48	29.7	40.4	-10.7	2.1
49	26.4	29.9	-3.5	9.3
55	08.2	24.7	-16.5	-3.7
57	20.1	22.9	-2.8	10.0
58	17.9	32.4	-14.5	-1.7
59	20.9	35.2	-14.3	-1.5
60	11.8	27.1	-15.3	-2.5
61	16.1	37.3	-21.2	-8.4
62	15.1	29.6	-14.5	-1.7
63	13.2	20.7	-7.5	5.3
64	18.7	27.8	-9.1	3.7
65	09.2	23.2	-14.0	-1.2
66	45° 49.5	06.6	-17.1	-4.3
67	48.9	11.0	-22.1	-9.3
68	47.5	00.9	-13.4	-0.6
69	58.0	09.3	-11.3	1.5
70	46° 22.6	29.0	-6.4	6.4
71	31.3	47.7	-16.4	-3.6
72	25.6	36.0	-10.4	2.4
74	25.4	40.7	-15.3	-2.5
77	18.4	32.6	-14.2	-1.4
			$i_m = 12.83$	

第11表の4 全磁力の長期変化 (1923. 50~1952. 63)

No.	F_2 (1952. 63)	F_1 (1923. 50)	f ($F_2 - F_1$)	$f - f_m$
1	47092 ^y	46695 ^y	399 ^y	-46 ^y
3	46783	46189	594	147
4	47001	46379	622	175
5	46864	46232	632	185
6	46813	46474	339	-108
8	46733	46397	336	-111
9	46970	46436	534	87
10	46975	46369	606	159
11	46891	46376	515	68
13	46894	46427	467	20
14	46917	46421	496	49
15	47061	46621	440	-7
16	46927	46401	526	79
17	46816	46383	433	-14
18	46596	46015	581	134
19	46285	45909	376	-71
20	46603	46079	524	77
21	46693	46187	506	59
22	46694	46250	444	-3
23	46646	46230	416	-31
31	46708	46529	179	-268
32	46922	46474	448	1
33	46936	46495	441	-6
34	46837	46430	407	-40
35	47092	46607	485	38
36	46686	46297	389	-58
37	47200	46275	925	478
38	46915	46515	400	-47
39	46867	46434	433	-14
40	46894	46254	640	193
41	46903	46375	528	81
42	47033	46587	446	-1
43	46838	46434	404	-43
44	46580	46326	254	-193
45	46915	46341	574	127
46	46888	46487	401	-46
47	46898	46507	391	-56
48	46982	46730	252	-195
49	46869	46406	463	16
55	46607	46301	306	-141
57	46874	46423	451	4
58	46805	46337	468	21
59	46826	46434	392	-55
60	46839	46495	344	-103
61	46926	46612	314	-133
62	47064	46706	358	-89
63	47080	46573	507	60
64	46986	46567	419	-28
65	47097	46711	386	-41
66	47058	46711	347	-100
67	47156	46794	362	-85
68	47013	46635	378	-69
69	47029	46285	744	297
70	47014	46499	515	68
71	47138	46737	401	-46
72	47115	46667	448	1
74	46934	46550	384	-63
77	46879	46415	464	17
			$f_m = 447.1$	

第11表の5 北方分力の長期変化 (1923. 50~1952. 63)

No.	N_2 (1952. 63)	N_1 (1923. 50)	n ($N_2 - N_1$)	$n - n_m$
1	32164 ^y	31801 ^y	363 ^y	-35 ^y
3	32142	31628	514	116
4	32241	31714	527	129
5	32247	31708	539	141
6	32048	31743	305	-93
8	32096	31740	356	-42
9	32180	31762	418	20
10	31780	31283	497	99
11	32096	31631	465	67
13	32243	31798	445	47
14	32456	32017	439	41
15	32407	31983	424	26
16	32361	31942	419	21
17	32282	31877	405	7
18	32077	31774	303	-95
19	32012	31584	428	30
20	32181	31733	448	50
21	32318	31928	390	-8
22	32206	31801	405	7
23	32355	31977	378	-20
31	32217	31930	287	-111
32	32195	31820	375	-23
33	32403	32038	365	-33
34	32303	31900	403	5
35	32422	32021	401	3
36	32212	31770	442	44
37	32217	31844	373	-25
38	32331	31975	356	-42
39	32200	31832	368	-30
40	32192	31662	530	132
41	32296	31875	421	23
42	32353	31872	481	83
43	32303	31926	377	-21
44	32391	32006	385	-13
45	32046	31660	386	-12
46	32163	31852	311	-87
47	32122	31791	331	-67
48	32197	31952	245	-153
49	32153	31837	316	-82
55	32134	31795	339	-59
57	32191	31897	294	-104
58	32166	31742	424	26
59	32153	31784	369	-29
60	32243	31898	345	-53
61	32271	31881	390	-8
62	32380	32023	357	-41
63	32422	32031	391	-7
64	32272	31928	344	-54
65	32463	32098	365	-33
66	32656	32279	377	-21
67	32742	32304	438	40
68	32651	32287	364	-34
69	32537	31944	593	195
70	32303	31899	404	6
71	32272	31869	403	5
72	32306	31928	378	-20
74	32187	31809	378	-20
77	32217	31794	423	25
			$n_n = 397.7$	

第11表の6 西方分力の長期変化 (1923. 50~1952. 63)

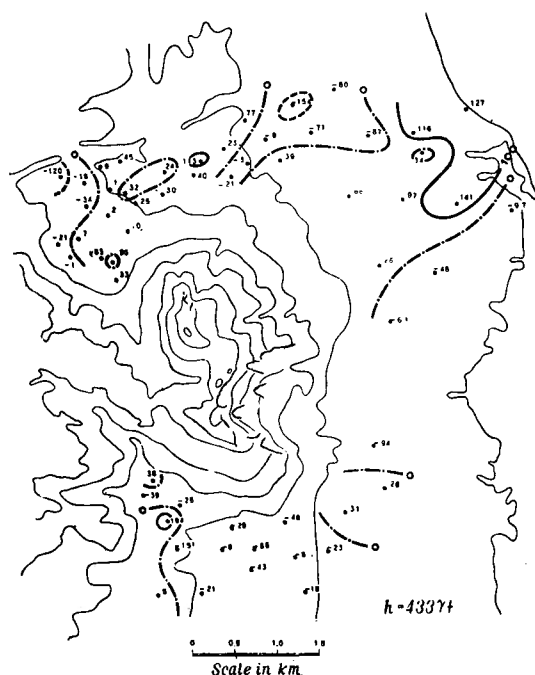
No.	W_2 (1952. 63)	W_1 (1923. 50)	w ($W_2 - W_1$)	$w - w_m$
1	3149 ^y	2742 ^y	407 ^y	14 ^y
3	3057	2631	426	33
4	3129	2763	366	-27
5	3015	2603	412	19
6	3127	2777	350	-43
8	2974	2645	329	-64
9	3063	2582	481	88
10	2984	2596	388	-5
11	3032	2624	408	15
13	2932	2589	343	-50
14	3196	2818	378	-15
15	3263	2830	433	40
16	3331	2900	431	38
17	3366	2965	401	8
18	3312	2943	369	-24
19	3436	3039	397	4
20	3253	2840	413	20
21	2994	2849	505	112
22	3130	2724	406	13
23	3024	2617	407	14
31	3139	2848	291	-102
32	3313	2872	441	48
33	3234	2849	385	-8
34	3222	2866	356	-37
35	3263	2901	362	-31
36	3323	2933	390	-3
37	3538	2807	731	338
38	3358	2869	489	96
39	3236	2771	465	72
40	2963	2753	210	-183
41	3094	2691	403	10
42	3044	2698	346	-47
43	3034	2387	647	254
44	2919	2572	347	-46
45	2908	2439	469	76
46	3094	2698	396	3
47	3008	2643	365	-28
48	3063	2682	381	-12
49	3063	2625	438	45
55	3227	2864	363	-30
57	3345	2870	475	82
58	3323	2897	426	33
59	3314	2864	450	57
60	3401	2956	445	52
61	3302	2922	380	-13
62	3267	2904	363	-30
63	3153	2764	389	-4
64	3440	3091	349	-44
65	3249	2817	432	39
66	2988	2608	380	-13
67	2865	2476	389	-4
68	2908	2554	354	-39
69	3143	2760	383	-10
70	2933	2769	164	-229
71	3246	2886	360	-33
72	3319	2956	363	-30
74	3273	2867	406	13
77	3278	2886	392	-1

$w_m = 393.4$

第11表の7 下方分力の長期変化 (1923.50—1952.63)

No.	V_2 (1952.63)	V_1 (1923.50)	v ($V_2 - V_1$)	$v - v_m$
1	34253 ^y	34081 ^y	172 ^y	-31 ^y
3	33856	33557	299	96
4	34056	33729	327	124
5	33872	33544	328	125
6	33980	33831	149	-54
8	33837	33738	99	-104
9	34078	33776	302	99
10	34464	34128	336	133
11	34050	33813	237	34
13	33925	33729	196	-7
14	33727	33495	232	29
15	33969	33804	165	-38
16	33820	33532	288	85
17	33738	33563	175	-28
18	33635	33153	482	279
19	33253	33180	73	-130
20	33549	33291	258	55
21	33568	33282	286	83
22	33664	33471	193	-10
23	33463	33286	177	-26
31	33674	33725	-51	-254
32	33973	33750	223	20
33	33802	33574	228	25
34	33761	33615	146	-57
35	33998	33741	257	54
36	33629	33550	79	-124
37	34312	33458	854	651
38	33829	33660	169	-34
39	33901	33693	208	5
40	33970	33606	364	161
41	33871	33577	294	91
42	34002	33872	130	-73
43	33780	33632	148	-55
44	33346	33394	-48	-251
45	34141	33753	388	185
46	33976	33751	225	22
47	34038	33834	204	1
48	34076	33994	82	-121
49	33964	33660	304	101
55	33604	33537	67	-136
57	33909	33608	301	98
58	33838	33634	204	1
59	33881	33731	150	-53
60	33805	33700	105	-98
61	33908	33880	28	-175
62	33999	33875	124	-79
63	33992	33696	296	93
64	33976	33758	218	15
65	33966	33819	149	-56
66	33750	33663	87	-116
67	33816	33764	52	-151
68	33699	33555	144	-59
69	33811	33381	430	227
70	34034	33720	314	111
71	34205	34068	137	-66
72	34135	33907	228	25
74	34002	33865	137	-66
77	33896	33693	203	0
			$v_m = 202.6$	

第13図 水平磁力の長期変化 (1925. 30—1952. 63)



記の様な結果になるので眉山の磁化の強化と相反するものとはならない。

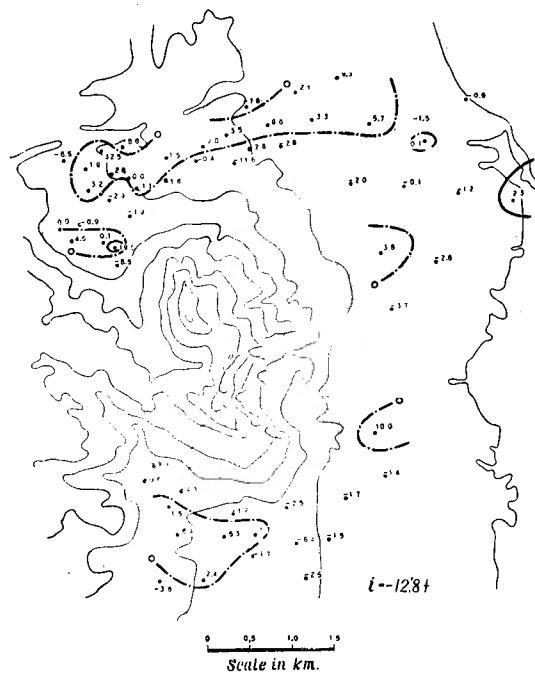
伏角に就いては第11表の3及び第14図に示す様に平均 $-12'.83$ の増即ち $12'.83$ の減少を示している。又平均との差を見ると第5図の I と同様で眉山山麓附近は其の周囲よりも一層減少している。即ち眉山の磁化は強化しているものと考へてよいようになっている。

第11表の4は全磁力の増加を示しているが、平均として 477γ の増加であり、其の平均値からの偏りは第15図に示す通りで其の明確度はやや劣るが水平磁力の場合と略々同様で之れと同様に説明することが出来る。

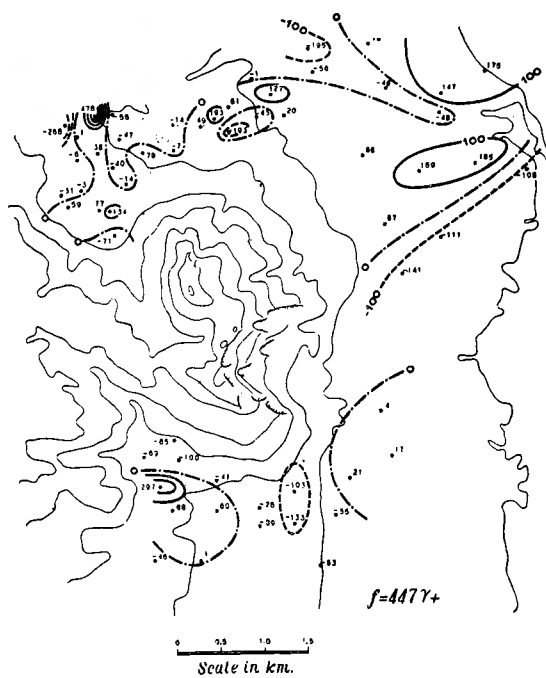
次に北西及び下の三分力に分解した両期間の差を作ると第11表の5, 6及び7となる。此等を纏めて図示すると第16図の様になる。即ち Vector 的に見て殆んど一様に西北下方に向つており平均すると北 45° 西で下方 20° を向き大きさは 594γ と言う Vector が加わつたことになっている。

次に眉山に依る異常が兩回に亘つて幾何の変化を示したかは以上求めた各要素の二回の差だけでは充分には判らない。即ち各時期に於て一般的即ち全日本の磁場が如何になつて居り、其れからの偏差が如何になつて居るかに依つて判断さるべきである。今回は $G.S.I.$ の測定値があり此れからの偏差に依つて眉山の磁化率を出したのであるが前回には之れに相当する測値がない。前回は水路部の測定値に用いたのであつたが、水路部の測定値を用

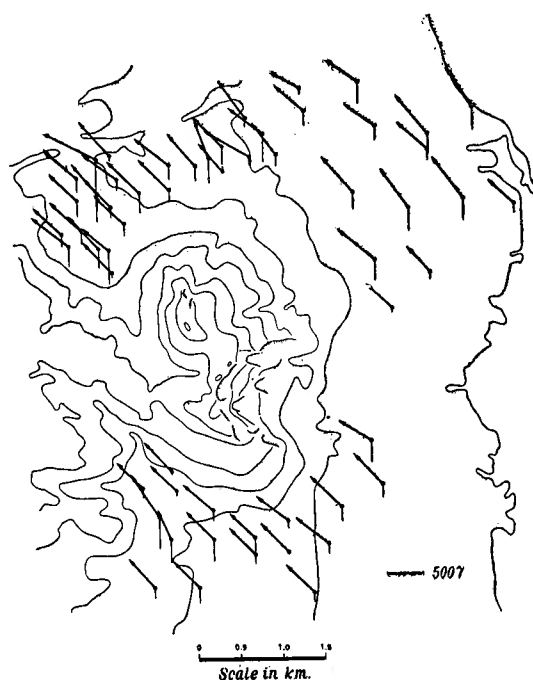
第14図 伏角の長期変化 (1923. 50~1952. 63)



第15図 全磁力の長期変化 (1923. 50~1952. 63)



第16図 長期変化の Vector (1923. 50~1952. 63)



うることは *G.S.I.* に較べて垂直分力の上に著しい差があつて適當と思われぬ。前回は垂直分力は単に参考に留め主として水平分力の分布を説明するのに今回と異り、海面下 700 米に中心があり北が、下方 20° に傾いた単磁石を考へることに依つて大体説明出来たのであるが、今回は之れに一步を進めたのである。

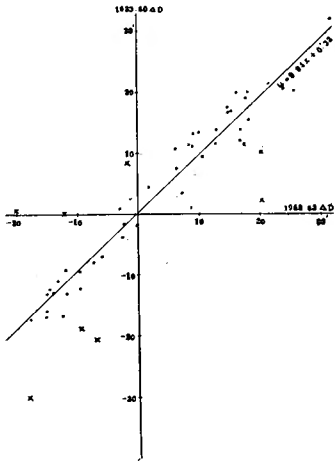
偕て前回のものとの比較であるが、幸なことに偏角の偏差は其の平均値からの偏りに依つたので、1923.50 のものも其の平均値 $4^\circ 57'.5$ からの差を以て各点の偏りとし、他方今回と同位置に同形の偏平楕円体があるものとしての感應磁力分布を計算し、両者の比較から磁化率 K の大さを出すと平均に就いて $0.0046 \text{ C.G.S.E.M.U.}$ とし今回の偏角から求めた 0.0051 と較べると約10分の1小であつたことを示している。

又 H に就て前回の水路部の式から計算した 31889° を用い之れとの差を取り同様の計算をすると磁化率の値は 0.0043 となり、今回の K_H の 0.0062 と較べると約3分の1も少しであつたことを示している。又垂直分力に就いては今回の異常が大体上方に向つているのに対し、1923.50 のは水路部のとの差を取ると殆んど下方に向うので比較することが出来ない。此の様に K の値が統一を欠くのは水路部の値と比較したことに依ると思われるので、全く別個の方法に依る比較を試みた。

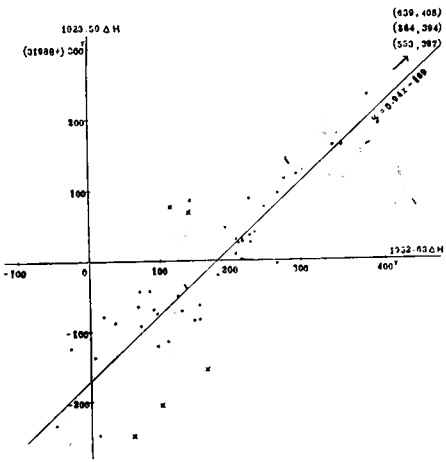
先に示した様に眉山の山体其の他に因る 1923.50 及び 1952.63 の地磁気異常の分布には

本質的差がある様には思われない。それ故同一点の同一要素に就いては夫々個有の基準から偏れの相互の間には簡単な関係があるに相違ない。此の理由から先ず 第 8 表に示す第二異常を横軸x上に取り、各点に於いての 1923. 50 に於いての値を縦軸y上につつたのであるが、便宜上前報告の第四表に示した修正測定値と其の平均値との差を取つた。かくして得

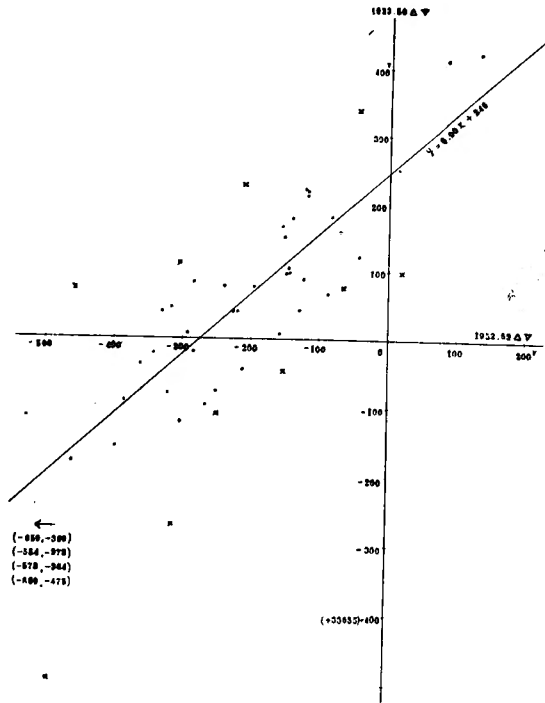
第17図 1923. 50の ΔD と1952. 63の ΔD との関係



第18図 1923. 50の ΔH と1952. 63の ΔH との関係



第19図 1923. 50の ΔV と1952. 63の ΔV との関係



た各点の分布は第17図乃至第19図の如くであり、此等を一次式で表わすと次の通りである。但し突飛の値を示す点は D 及び H に於いて8点宛、 V に於いて13点を除外して計算した。

$$D\text{に就いて} \quad y = 0.94x + 0'.22 \pm 2'.48$$

$$H\text{に就いて} \quad y = 0.94x - 169\gamma \pm 27'.5$$

$$V\text{に就いて} \quad y = 0.90x + 246\gamma \pm 45\gamma.0$$

此等の式中常数項は平均値に対する修正値と考へてよく1923.50の測定平均値に上記の修正を施すと基準値は

$$D_m = 4^\circ 57'.5 + 0'.2 = 4^\circ 57'.7$$

$$H_m = 3198\gamma - 169\gamma = 31819\gamma$$

$$V_m = 33655\gamma + 246\gamma = 33901\gamma$$

となり、此等の値は上図三直線が夫々 y 軸と交わる時の y の値を示している。故に x 軸を此の位置に移すと

$$D\text{に就いて} \quad y_2 = 0.94x_2$$

$$H\text{に就いて} \quad y_2 = 0.94x_2$$

$$V\text{に就いて} \quad y_2 = 0.90x_2$$

となる。此の時の y の値は上記第8表に應ずる第二次異常で第12表の第二行に示したものが之れである。

此等の式の x の係数は1923.50の第二次異常の1952.63の第二次異常にに対する割合を示すもので極めて重要な意味を持つている。此等の値が1に近いことは両年度に於いての異常に大差がないことを示している。然し僅ではあるが1より小であることは1923.50の異常が1952.63のより小であることを示し、29年間に僅ではあるが異常が増加したことを意味するものである。三つの係数は割合よく一致し其の平均は0.927で其の増加は前回の約13分の1である。而し前式が示す通り公算誤差が相等大きいので其の増加は数字が示す程正確のものとは思われない。

尙此等両回の異常値及び其の差を示せば次の第12表の様になる。此等の差と1952.63の異常との関係を示す式を前同様に求めると、其の係数は D 、 H 及び V に就いて夫々0.06、0.06及び0.10となり、先の係数とよく対応している。尙此等の差即ち29年間の異常の増加を図示すると D に就いては第12図に、 H に就いては第13図に極めて良く似た図となり、 V に就いては第20図の如くなり其の大勢は第9図によく似ている。

又此処に注意すべきことがある。夫は上記の結果は先に著者が眉山の地磁気異常其のものを説明するのに偏平楕円体を仮定した様な眉山地下の磁性体の形如何とは全く無関係であり、且つ又異常を求める時の基準を何に採るかとも全く無関係であることである。

第12表の1 異常の変化 (D)

No.	1952. 63	1923. 50	diff.
1	-0.2	-2.1	1.9
3	-9.7	-12.4	2.7
4	-3.1	0.7	-3.8
5	-15.2	-16.1	0.9
6	-1.3	2.3	-3.6
8	-18.1	-11.9	-6.2
9	-9.5	-18.9	9.4
10	-13.9	-13.1	-0.8
11	-11.9	-13.2	1.3
13	-24.0	-18.5	-5.5
14	1.7	4.1	-2.4
15	9.3	5.9	3.4
16	16.9	13.6	3.3
17	21.5	21.1	0.4
18	18.0	19.8	-1.8
19	31.9	32.1	-0.2
20	10.6	9.2	1.4
21	-18.1	-30.2	12.1
22	-2.7	-4.0	1.3
23	-15.3	-17.0	1.7
31	-1.8	8.1	-9.9
32	16.8	11.8	5.0
33	6.3	7.2	-0.9
34	6.1	10.4	-4.3
35	9.1	12.9	-3.8
36	17.7	18.7	-1.0
37	40.3	4.5	35.8
38	20.1	9.9	10.2
39	8.6	0.8	7.8
40	-20.2	0.4	-20.6
41	-7.4	-8.1	0.7
42	-13.2	-7.3	-5.9
43	-13.8	-41.2	27.4
44	-26.7	-22.1	-4.6
45	-24.6	-33.4	8.8
46	-6.0	-7.2	1.2
47	-14.7	-12.5	-2.2
48	-9.7	-9.8	0.1
49	-9.2	-14.9	5.7
55	8.4	11.1	-2.7
57	20.2	10.8	9.4
58	18.2	15.2	3.0
59	17.4	11.2	6.2
60	25.6	19.9	5.7
61	14.8	16.4	-1.6
62	10.0	13.2	-3.2
63	-2.4	-1.8	-0.6
64	29.4	34.1	-4.7
65	7.2	3.2	4.0
66	-22.0	-20.6	-1.4
67	-35.7	-34.7	-1.0
68	-30.3	-26.4	-3.9
69	-4.7	-1.5	-3.2
70	-24.4	-0.1	-24.3
71	8.9	10.9	-2.0
72	16.2	19.6	-3.4
74	12.7	11.3	1.4
77	12.9	13.5	-0.6

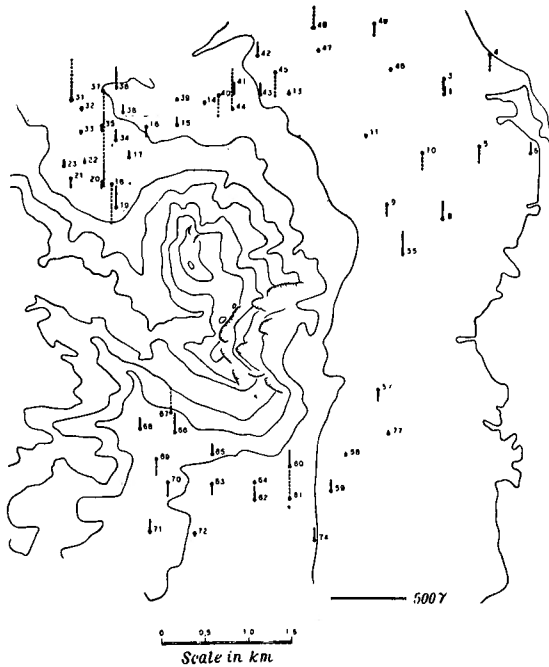
第12表の2 異常の変化 (H)

No.	1952. 63	1923. 50	diff.
1	90 ^γ	100	-10 ^γ
3	59	-81	140
4	165	14	151
5	160	-5	165
6	-28	45	-73
8	6	30	-24
9	97	47	50
10	-308	-429	121
11	11	-79	90
13	148	85	63
14	386	322	64
15	343	289	54
16	304	255	49
17	229	195	34
18	19	91	-72
19	-32	-89	57
20	117	40	77
21	228	205	23
22	130	99	31
23	268	265	3
31	141	237	-96
32	137	131	6
33	336	346	-10
34	235	209	26
35	358	333	25
36	155	86	69
37	182	149	33
38	277	285	-8
39	134	134	0
40	100	-37	137
41	216	169	47
42	267	166	101
43	217	196	21
44	294	291	3
45	-50	-65	15
46	84	147	-63
47	35	82	-47
48	115	245	-130
49	70	126	-56
55	68	105	-37
57	136	206	-70
58	110	55	55
59	95	94	1
60	193	215	-22
61	211	195	16
62	317	336	-19
63	347	331	16
64	227	256	-31
65	397	402	-5
66	564	565	-1
67	639	579	60
68	553	568	-15
69	461	243	218
70	208	199	9
71	207	178	29
72	248	245	3
74	125	119	6
77	156	106	50

第12表の3 異常の変化 (V)

No.	1952. 63	1923. 50	diff.	No.	1952. 63	1923. 50	diff.
1	131 ^γ	180 ^γ	-49 ^γ	41	-251 ^γ	-324 ^γ	73 ^γ
3	-266	-344	78	42	-120	-29	-91
4	-66	-172	106	43	-342	-269	-73
5	-250	-357	107	44	-776	-507	-269
6	-142	-70	-72	45	19	-148	167
8	-285	-163	-122	46	-146	-150	4
9	-44	-125	81	47	-84	-67	-17
10	342	227	115	48	-46	93	-139
11	-72	-88	16	49	-158	-241	83
13	-197	-172	-25	55	-518	-364	-154
14	-395	-406	11	57	-213	-293	80
15	-153	-97	-56	58	-284	-267	-17
16	-302	-369	67	59	-241	-170	-71
17	-384	-338	-46	60	-317	-201	-116
18	-487	-748	261	61	-214	-21	-193
19	-869	-721	-148	62	-123	-26	-97
20	-573	-610	37	63	-130	-205	75
21	-554	-619	65	64	-146	-143	-3
22	-458	-430	-28	65	-156	-82	-74
23	-659	-615	-44	66	-372	-238	-134
31	-448	-176	-272	67	-306	-137	-169
32	-149	-151	2	68	-423	-346	-77
33	-320	-327	7	69	-311	-520	209
34	-361	-286	-75	70	-88	-181	93
35	-124	-160	36	71	83	167	-84
36	-493	-351	-142	72	13	6	7
37	190	-443	633	74	-120	-36	-84
38	-293	-241	-52	77	-226	-208	-18
39	-221	-208	-13				
40	-152	-295	143				

第20図 局地異常の垂直分力の増加, 但点線は式を出す時除外した点のもの。



9. 結 論

以上の結果を総合すると

1. 眉山周囲に於ては1952年にも1923年と殆んど同様な地磁気異常が存在した。
2. 此の異常を説明するために眉山の山体と略一致する位置に於いて、中心が海面上にあり、上下方向に1.4km水平方向に2.8kmの軸を持つ偏平楕円体が地球磁場に依つて磁気感應を起しているものと考へるとよく説明出来る。そして此の際の磁化率の大きさは 0.00 57 C.G.S.E.M.U. の値を示している。
3. 此の磁化率を求める時楕円体の位置及び大きさを種々変えて見たが、上記のものが最も都合がよかつた。即ち上記の値は眉山を偏平楕円体と見做した時眉山火山を形成している山塊の位置及び大きさを示したものと考へることが出来る。
4. 1923年から29年間に眉山に依る地磁気異常は殆んど大勢的には変化して居らぬ様である。
5. 只変化の傾向を見ると磁化率は幾分大となつたかに見えるが、夫は僅に 13分の1程度で増加率としては一年に約 400 分の1である。
6. 過去29年間島原半島は地震的の火山的に極めて平穩に経過したが、地磁氣的にも安定した状態を示して居り強いて言へば多少温度が降り幾分安定の度を強めたかに見える。

拙筆するに当り最初に本測定を指導して下すつた故志田順博士の霊に対し、又今回の研究に特別の御配慮御指導を賜つた長谷川万吉教授に対し衷心から感謝の意を捧げたい。又比較測定其の他種々厚意ある御援助を賜つた太田征次郎博士に、比較測定を実施させて頂き且つ観測資料を送つて頂いた柿岡地磁気観測所の方々に、観測資料を貸して頂いたり種々援助を頂いた阿蘇火山温泉研究所の方々に、及び水路部の資料を貸して頂いた今井清一氏に対し深く感謝の意を表したい。尙整理に当つては森岡茂樹氏及び加藤道子嬢に多大の御援助を得たことを感謝する。

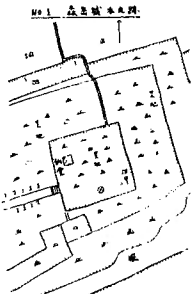
最後に今回の研究は文部省の科学研究費に負う所多大であつたので併記して謝意を表したい。

参 考 文 献

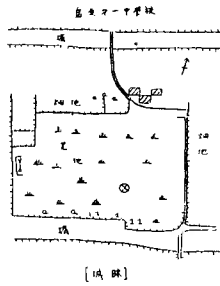
- 1) 田中館愛橘外：震災予防調査会報告第1号7頁
- 2) 石本己四雄：「地震と其の研究」284頁
- 3) A. Tanakadate ; A Magnetic Survey of Japan. 「The Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, Japan」 Vol. XIV 1904.
- 4) 依田和四郎：島原半島眉山周囲の地磁気異常に就いて「地球物理」第三巻第一号(1939)26頁
- 5) (a) 島山久尚；那須火山及び柿岡附近に於ける地磁気垂直分力の異常分布に就いて、「気象集誌」第二輯第八巻第五号

- (b) Hatakeyama ; A Magnetic Survey of Formosa. 「The Bulletin of the Central Meteorological Observatory of Japan,」 Vol. VI No.2 (1936)
- (c) 中村左衛門太郎：火山及び地震帯に於ける地磁気の変化，「學術協會報告」第七卷
- (d) T. Minakami ; Magnetic Survey of Volcano Asama. 「Bull. Earthq. Res. Inst.」 16 (1938), 18(1940)
- (e) 福富孝治；浅間火山に就いての二三の觀察，「地震」第2巻 第10号 (1930)
- (f) 高橋竜太郎，永田武；三原山の地球物理学的研究。「地震」第9巻 第10号 (1937)
- (g) 永田武；火口周辺に於ける地磁気偏角の異常分布「地震」第10巻 第3号 (1938)
- 6) (a) 高橋竜太郎，平能金太郎，永田武，水上武；昭和15.7. 三宅島 噴火調査概報(第二部) 「地震」第12巻 第11号 (1940)
- (b) T. Rikitake ; The Distributoin of Magnetic Dip in Ōshima Island and its Change that Accompanied the Eruption of Volcanic Mihara, 1950. 「Bull. Earthq. Res. Inst.」 XXX (1951) part. 1
- (c) T. Rikitake ; Changes in Magnetic Dip that Accompanied the Activity of Volcanic Mihara (the Second Report) 「Bull. Earthq Res. Tnst.」 XXX (1951) Part 3
- (d) T. Rikitake ; Geomagnetic Studies of Volcano Mihara. 「Bull. Earthq. Res. Inst.」 XXX (1951) Part 4
- (e) T. Minakami, T. Isikawa and K. Yagi ; The 1944 Eruption of Volcano Usu in Hokkaido, Japan. 「Bull. Volcanologie Organe de l'Association de Volcanologie, de l'Union Géodésique et géophysique internationale,」 Série II Tome XI, 1951
- 7) (a) H. Hatakeyama ; (5)の(b)
- (b) Y. Kato, Investigation of the Changes in the Earthmagaetic Field Accompanying Earthquake or Volcanic Eruption. 多数あるも一例を挙げれば「Science Report of the Tohoku Imperial University.」 Series I. Vol. XXX. No. 3 1940
- 8) T. Nagata : (6)の(e)P. 120
- 9) T. Rikitake ; (6)の(b)及び(c)
- 10) 増訂，「大日本地震資料」文部省震災予防評議会
- 11) Sae. M. Nakamura ; On the earthguake in the Bay Chijiwa, 「Kisho-shushi」 Seri.2 Vol. I 1923.
- 12) 駒田亥久雄；「震災予防調査会報告」第八十四号 (1915)
- 13) 「The Bulletin of the Hydrographic Office, Imperial Navy.」 Vol. II 1918.
- 14) Ietsune Tsubokawa ; Reduction of the Results Obtained by the Magnetic Survey of Japan (1948-51) to the Epoch 1950.0 and Deduction of the Empirical Formulae Expressing the Magnetic Elements. 「Bull. Geograp. Surv. Inst. Vol. III Part I 1952.
- 15) 今井清一；本邦に於ける最近の地磁気三要素「水路要報」第25号(水路部創立80周年記念号) 1951
- 16) 今井清一；本邦に於ける最近の地磁気要素の分布について「水路要報」第36号 1953
- 17) J. Königsberger ; Zur Deutung der Karten Magnetischer Isanomalien und Profile. 「Beiträge zur Geophysik.」 Bd. 19 1928

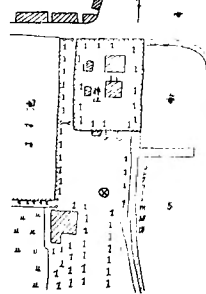
附 録 測 点 附 近 の 略 図



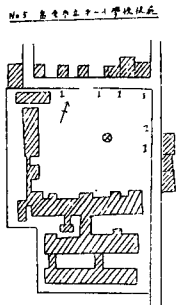
No. 1 森岳城本丸跡



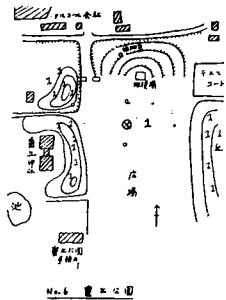
No. 3 旧島原村高等
小学校跡



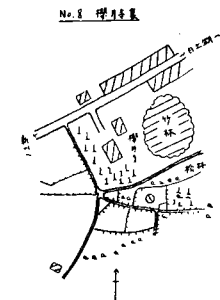
No. 4 猛島神社境内



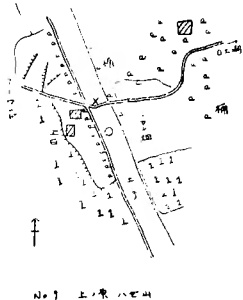
No. 5 島原市立第二
小学校々庭



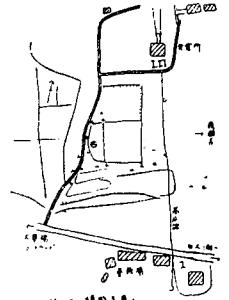
No. 6 霊丘公園北端



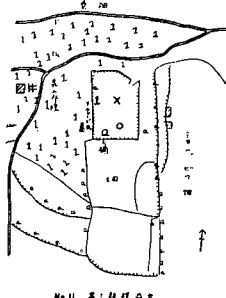
No. 8 桜井寺南裏小丘上



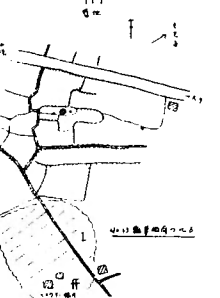
No. 9 上の原ハゼ山土手上



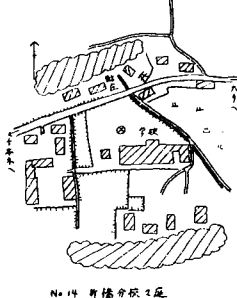
No. 10 護国寺西方小丘上



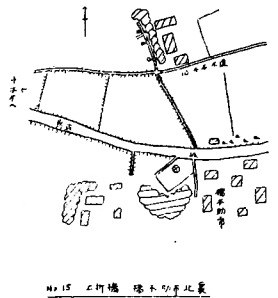
No. 11 甚三郎様(社)
東方



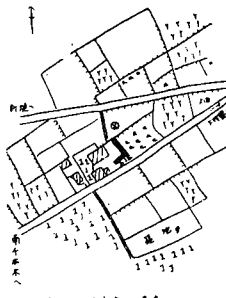
No. 13 瓢箪稲荷の北方



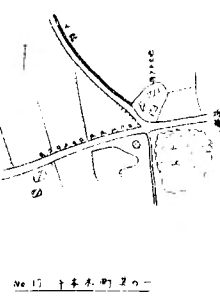
No. 14 折橋分枝々庭



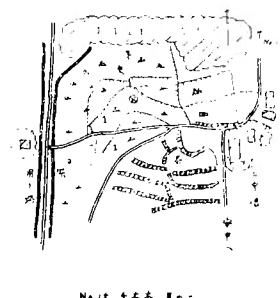
No. 15 上折橋、橋本助市
北裏



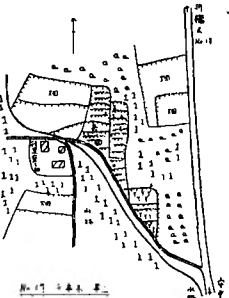
No. 16 千本木入口
元酒店北



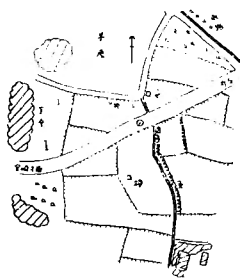
No. 17 千本木町其の1
園田由太郎方南



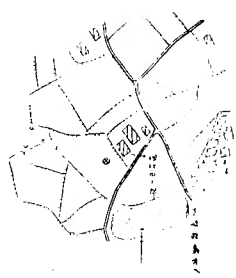
No. 18 千本木町其の2
田中信方西北方



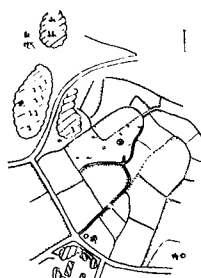
No. 19 千本木町其の3
村黒重之助方東方



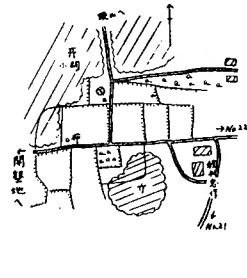
No. 20 千本木町其の4
道路上



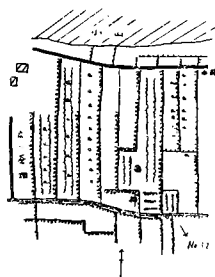
No. 21 千本木町其の5
種村由太郎方西方



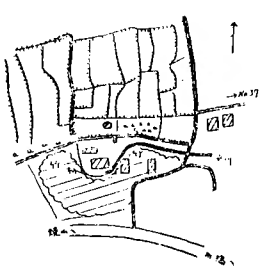
No. 22 千本木町其の6
堀川浅造方北東方



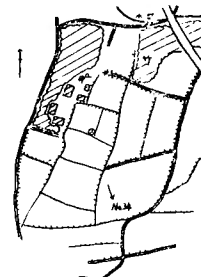
No. 23 千本木町其の7
種村忠作方北西方



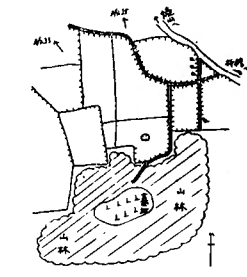
No. 31 北千本木町其の1
茶畑の間



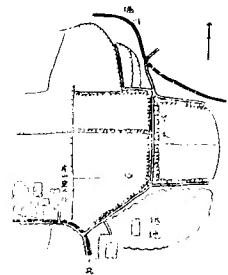
No. 32 北千本木町其の2



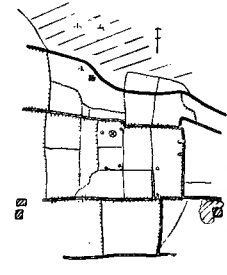
No. 33 北千本木町其の3



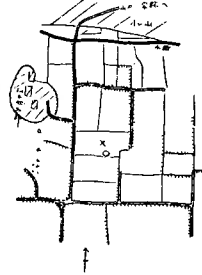
No. 34 北千本木町其の4
墓地北方



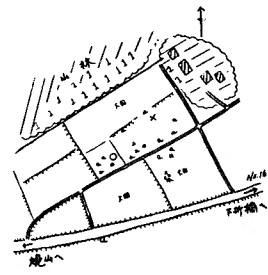
No. 35 北千本木町其の5
片山忠次郎東方



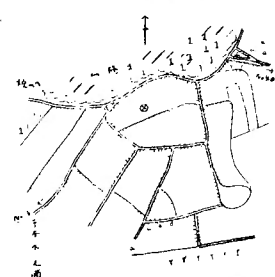
No. 36 北千本木町其の6



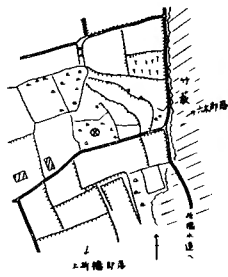
No. 37 北千本木町其の7
松本初太郎方東南



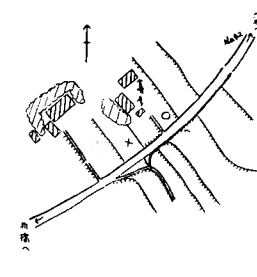
No. 38 北千本木町其の8



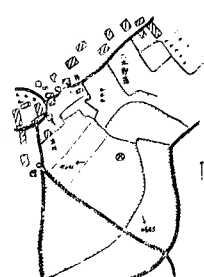
No. 39 上折橋荒木方
西北方



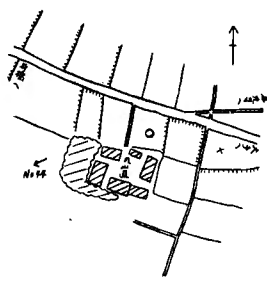
No. 40 上折橋部落
北方丘上



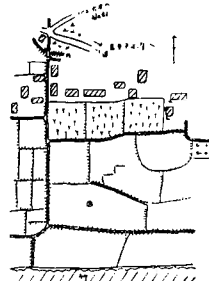
No. 41 六木其の1
宮崎厚方



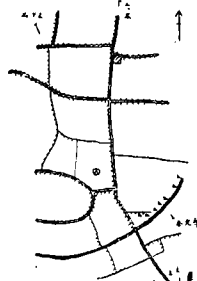
No. 42 六木其の2
消防車庫東方



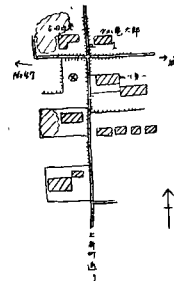
No. 43 下折橋其の1
丸山直北方



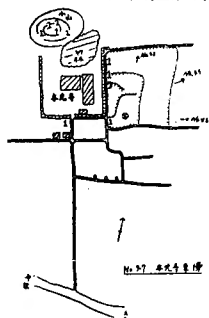
No. 44 下折橋其の2



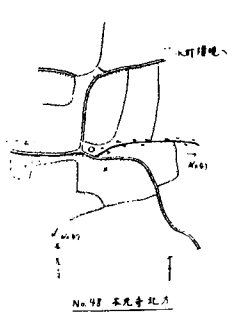
No. 45 六木其の3
墓の北方



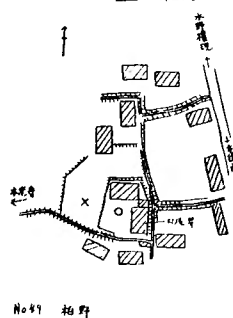
No. 46 上新町吉田
近恭南方



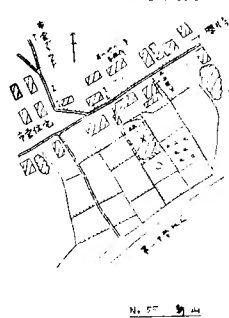
No. 47 本光寺東方



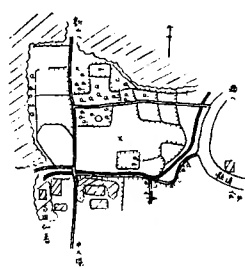
No. 48 本光寺北方



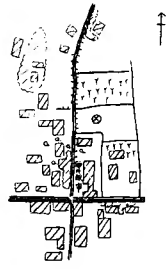
No. 49 柏野村尾昇西方



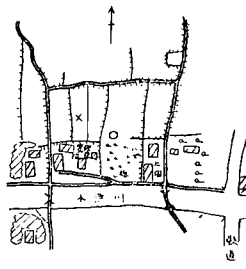
No. 55 新山 第二中
学校々庭北方



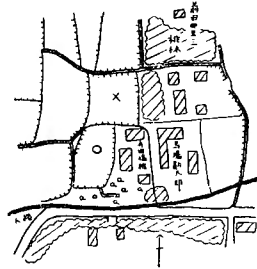
No. 57 中木場 其の1



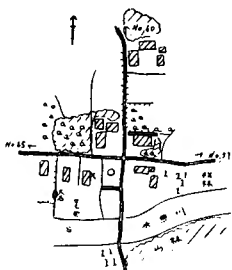
No. 58 中木場 其の2
元小学校々庭跡



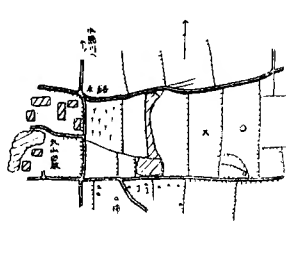
No. 59 中木場 其の3
佐藤豊次東北



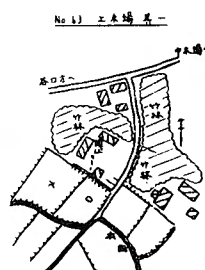
No. 60 中木場 其の4
寺田福松西方



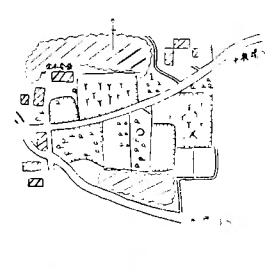
No. 61 中木場 其の5



No. 62 大野木場其の1
大山蔵東方

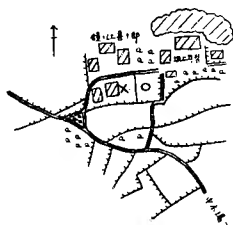


No. 63 上木場其の1
鐘ヶ江キミノ西南

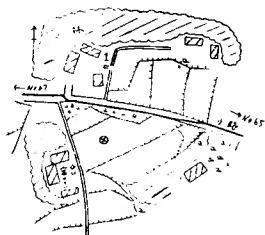


No. 66 中木場其の6
金本春俊東方

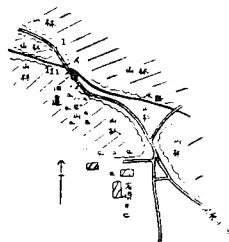
No. 65 上木場 其二



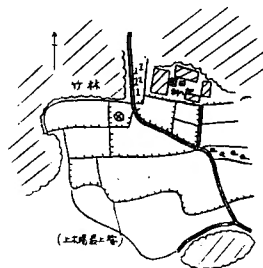
No. 65 上木場其の2
坂上年男西方



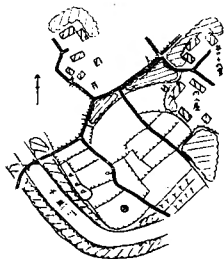
No. 66 上木場其の3
谷口富士吉東方



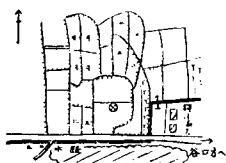
No. 67 上木場其の4
岩崎カヒ北西方



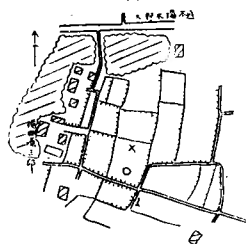
No. 68 上木場其の5
園田利八郎西南方



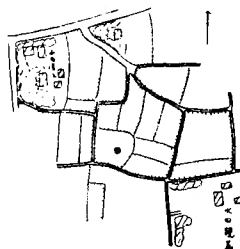
No. 69 上木場其の6
門小屋西南方



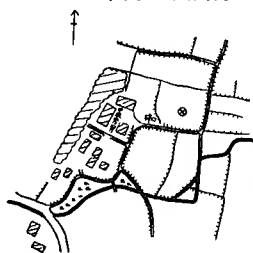
No. 70 上木場其の7
鐘ヶ江満吉西方



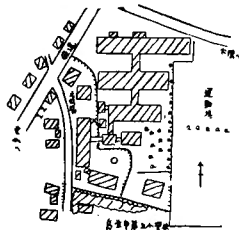
No. 71 大野木場其の2
横田源三郎東方



No. 72 大野木場其の3
本多清三東南方



No. 74 大野木場其の4
平坂秀男東方



No. 77 中木場其の7
島原市立第九小学校

備考

図中○は1952の測点

×は1923の測点

⊗は両者同一の場合