No. １３８
２０１３年３月２９日

地磁気世界資料解析センター News

１．新着地磁気データ

前回ニュース（2013 年 1 月 31 日発行，　No.137）以降入手、または、当センターで入力したデータのうち、オンラインデータ以外の主なものは以下のとおりです。

オンライン利用データの詳細は（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac. jp/catmap/index-j.html）を、観測所名の省略記号等については、観測所カタログ（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/obs-j.html）をご参照ください。

また、先週の新着オンライン利用可データは、（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/onnew/onnew-j.html）で御覧になれ、ほぼ 2 ヶ月前までさかのぼることもできます。

Newly Arrived Data

（１） Annual Reports and etc.（off-line）
NGK (Jan. - Feb., 2013)

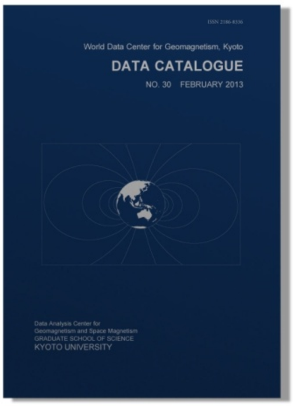
（２） Kp index：（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html）
Jan. - Feb., 2013

２．ASY/SYM 指数

2013 年 1 月-2 月の ASY/SYM 指数を算出し、ホームページに載せました。
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/aeasy/index-j.html

３．データカタログ No. 30 の出版と配布

当センターで収集・整理・サービスしております観測所地磁気データのカタログ No.30 (Feb., 2013)を出版し、関連機関に配布しました。残部がまだ多少ありますので、新たにご希望の方は当センターまでお申し出下さい。また、当センターのホームページからも PDF 版が利用できます。
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/pdf/Catalogue/Catalogue.pdf



なお、これとは別にオンライン利用可データのカタログは原則として毎週更新されており、下記 URL から検索可能です。
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/index-j.html

また、ほぼ 2 ヶ月前から先週までの新着データ一覧は下記 URL からご覧になれます。
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/onnew/onnew-j.html

４．データカタログオンライン版の利用について

前記のようにデータカタログ No.30 が発刊され、ホームページから PDF 版も利用できますが、オンライン利用には毎週更新されるオンライン利用可データ版データカタログが便利です。 それには地磁気オンラインデータ収集状況と地磁気観測所の情報のページ（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/index-j.html）からリンクされているデータ利用の前段階として使える（データサービスではこれを利用するのが原則となっている）地磁気データカタログ検索後プロット/データ出力（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/caplot/index-j.html）と地磁気観測所の情報/データ存否リスト（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/obs-j.html）そのほかのページがありますが、ここでは今あげた 2 つについて略説します。

a. 地磁気データカタログ検索後プロット/データ出力（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/caplot/index-j.html）

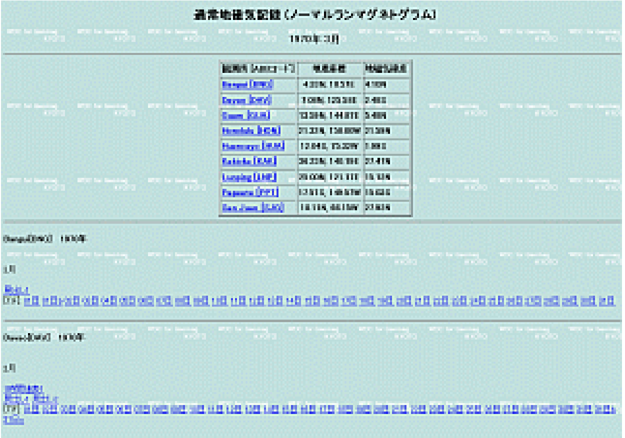
これは観測所の位置や名称等と、求めるデータの種別や年月を指定して、希望する観測所を列挙するもので、結果はそのままデータサービスのページになるので続けてデータ出力等を行うのに便利です。例えばディジタルデータについて図 1 にあるように画面で希望する観測所についての条件（註にあるように指定した条件は全て"AND"として検索されるのに注意）とデータ種別及び年月と、さらに図では空白ですがメールアドレスを入力して「実行」をクリックすると図 2 のような出力が得られます。

＜図 1 ＞

＜図 2 ＞

アナログデータ（オンラインマグネトグラム）についても同様に左下図のように右上図にあるように画面で希望する観測所とデータ種別、年月とさらにメールアドレスを入力して「実行」をクリックすると右下図のような出力が得られます。

＜図 3 ＞



＜図 4 ＞

b. 地磁気観測所の情報/データ存否リスト（http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/obs-j.html）

これは指定した条件に当てはまる観測所または月別データ存否リストを出力するもので、図 5 のように条件指定すると指定された条件に当てはまり、且つ指定されたデータがある観測所のリストが図 6 のように得られ、

＜図 5 ＞

STATION NAME	ABB	CSAGI	GGLAT.	LONG.	GMLAT.	ELEV.	YEAR	H	D	I
Addis Ababa	AAE	E568	9.035	38.766	5.30	2441	2010	36235	01.72	02.68
Alibag	ABG	E538	18.638	72.872	10.26	7	2009	38123	-0.08	26.84
Annamalainagar	ANN	E562	11.367	79.683	2.46	0	1993	40224	-2.26	7.19
Apia	API	E653	-13.807	188.225	-15.16	4	2009	33443	11.87	-31.04
Bangui	BNG	E583	4.333	18.566	4.10	395	2007	32030	-0.25	-16.25
Bar Gyora	BGY		31.723	35.088	28.12	750	2010	30022	03.78	47.57
Beijing	BJI		40.000	116.200	29.92	69	1999	29190	-6.13	58.09
Charters Towers	CTA		-20.090	146.264	-27.64	370	2010	31784	07.57	-49.72
Guam	GUA	E556	13.590	144.870	5.48	140	2010	35720	01.33	12.52
Guangzhou	GZH		23.093	113.343	13.01	11	2009	37816	-02.14	33.62
Hartebeesthoek	HBK		-25.883	27.707	-27.03	1555	2009	12918	-17.45	-62.94
Hatizyo	HTY		33.073	139.825	24.30	220	2008	31330	-7.55	46.18
Honolulu	HON	C277	21.320	202.000	21.59	4	2010	27520	10.02	37.69
Huancayo	HUA	E646	-12.038	284.682	-1.99	3336	2009	25471	-01.68	00.56
Kakioka	KAK	C147	36.232	140.186	27.47	36	2011	29962	-07.22	49.87
Kanoya	KNY	C245	31.424	130.880	22.00	107	2011	32704	-06.22	45.20
Kanozan	KNZ		35.256	139.956	26.48	342	2008	30039	-6.77	48.64
Lanzhou	LZH		36.087	103.845	25.94	1560	2010	30784	-02.21	54.79
Lunping	LNP		25.000	121.167	15.12	100	2000	36454	-3.33	36.18
M'Bour	MBO	C311	14.384	343.033	19.81	7	2010	32389	-08.06	07.81
Papeete	PPT	E672	-17.567	210.426	-15.03	357	2010	29913	11.29	-32.78
Port Moresby	PMG	E642	-9.460	147.160	-17.04	70	1993	35918	6.59	-33.38
San Juan	SJG	C300	18.110	293.850	27.92	424	2010	26964	-12.54	44.40
Tananarive	TAN	C901	-18.917	47.552	-23.51	1375	2007	20947	-15.09	-52.36
Tatuoca	TTB	E590	-1.205	311.487	7.94	10	2007	26775	-19.90	2.39
Teoloyucan	TEO	C287	19.746	260.807	28.45	2280	2008	27877	05.84	47.58
Trivandrum	TRD	E603	8.480	76.950	-0.17	300	1999	39997	-2.38	1.14
Ujjain	UJJ		23.183	75.783	14.49		2003	36629	-0.06	34.55
Vassouras	VSS	E629	-22.400	316.350	-13.43	460	2008	18982	-21.85	-36.06

＜図 6 ＞

図 7 のようにデータリスト出力指定すると図 8 のようなリストが得られます。

＜図 7 ＞

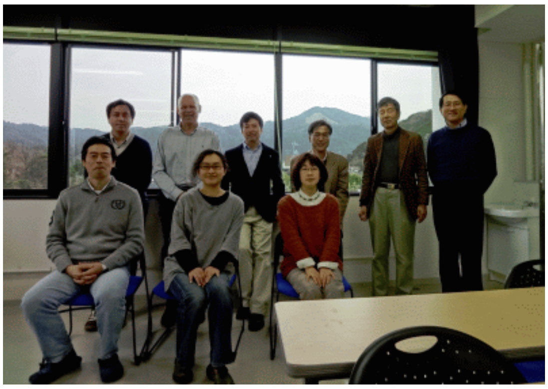
*STATION	ABB	GGLAT	GGLONG	GMLAT	PROJ.	MEDIA	YEAR	JFMAMJJASOND
Beijing	BJI	40.000	116.200	29.92	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Kakioka	KAK	36.232	140.186	27.47	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Lanzhou	LZH	36.087	103.845	25.94	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Kanozan	KNZ	35.256	139.956	26.48	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Hatizyo	HTY	33.073	139.825	24.30	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Bar Gyora	BGY	31.723	35.088	28.12	HORMAG	DIGT	1990	111110111111
Kanoya	KNY	31.424	130.880	22.00	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Lunping	LNP	25.000	121.167	15.12	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Ujjain	UJJ	23.183	75.783	14.49	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Guangzhou	GZH	23.093	113.343	13.01	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Honolulu	HON	21.320	202.000	21.59	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Teoloyucan	TEO	19.746	260.807	28.45	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Alibag	ABG	18.638	72.872	10.26	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
San Juan	SJG	18.110	293.850	27.92	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
M'Bour	MBO	14.384	343.033	19.81	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Guam	GUA	13.590	144.870	5.48	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Annamalainagar	ANN	11.367	79.683	2.46	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Addis Ababa	AAE	9.035	38.766	5.30	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Trivandrum	TRD	8.480	76.950	-0.17	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Bangui	BNG	4.333	18.566	4.10	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Tatuoca	TTB	-1.205	311.487	7.94	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Port Moresby	PMG	-9.460	147.160	-17.04	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Huancayo	HUA	-12.038	284.682	-1.99	HORMAG	DIGT	1990	111111110111
Apia	API	-13.807	188.225	-15.16	HORMAG	DIGT	1990	110011111111
Papeete	PPT	-17.567	210.426	-15.03	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Tananarive	TAN	-18.917	47.552	-23.51	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Charters Towers	CTA	-20.090	146.264	-27.64	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Vassouras	VSS	-22.400	316.350	-13.43	HORMAG	DIGT	1990	111111111111
Hartebeesthoek	HBK	-25.883	27.707	-27.03	HORMAG	DIGT	1990	111111111111

＜図 8 ＞

５．オーストラリア地球科学研究所から 2 名来訪

3 月 3 日から 9 日まで、オーストラリア地球科学研究所(Geoscience Australia)の地磁気観測部門長 Adrian Hitchman 博士と研究員の Liejun Wang 博士を当センターに招へいし、地磁気観測および取得データについて情報交換を行うとともに、今後の研究協力およびそれを発展させるための覚え書き交換の可能性等について話し合いました。

Geoscience Australia とは古くからデータ交換を行っており、特に最近は INTERMAGNET の活動を通じて協力が密になりつつあります。オーストラリア北部の Kakadu 観測所は四国と磁力線で繋がった地磁気共役点にある観測所であり、かつ、地震や GPS 等の観測も隣接して行われています。当センターでも昨年から四国で地磁気観測を始めており、今回はこれら南北両共役点で高精度な磁場その他の観測を定常的に行い、比較をする可能性を中心に議論しました。



＜後列左から 2 番目が Adrian Hitchman 博士、3 番目が Liejun Wang 博士＞

(この招へいは、平成 24 年度京都大学全学経費「東アジア・オセアニア域ジオスペース共同地上観測・教育ネットワーク構築」の一部を用いて実施しました。)

６．「平山論文（1934）の英訳２」

2012 年 9 月号で告知した通り、先々月に引き続き平山（1934）の英訳を連載する。今月は、第二節「調査の方法及び結果」を取り上げる。

地電流及び地磁氣變化の間の關係に就いて(1)

平　山　　操

２．調査の方法及び結果

記象紙に現はれる變化を週期的及び非週期的の二變化に分け，前者にありては一群の週期的變化があるとき，其等の平均の振幅及び週期を夫々其の振幅及び週期とし，後者にては，振幅としては AB，BC の平均を，又 time interval AC を週期と考へ，(第二圖參照)，これ等を記象紙より讀み取った．然し非週期的變化と雖も，第二圖の如く週期的變化とも看做されるやうなものも少くなく，六十分以上の變化には殊に多かつた．

(1) 中央氣象臺彙報

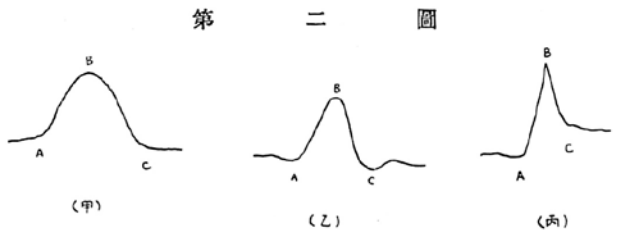
On the Relations between the Variations of Earth Potential Gradient and Terrestrial Magnetism.(1)

By M. HIRAYAMA.

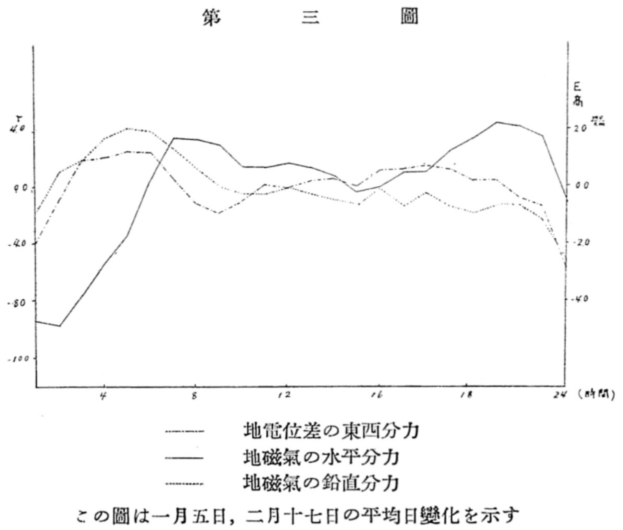
2. Method of Investigation and the Results

Variations appeared in the chart records were classified into periodic and aperiodic variations. The amplitude and period of the former were determined as the respective averages of a group of periodic variations. Those of the latter were regarded as the averages of AB and BC for amplitude, and the time interval AC for period (see Fig. 2). The amplitudes and periods thus defined were read from the chart records. However, there were not a few aperiodic variations that were difficult to distinguish them from periodic variations as manifested in Fig. 2. The close resemblance of the two emerged especially in the variations with periods longer than 60 min.

(1) Bulletin of the Central Meteorological Observatory



又通常の日の記象紙では一粍が地磁氣では三分，地電位差では四分になつて居るので，三分以下の短い週期の變化は早廻しにしたものより求めた.（毎月四日間，國際日に早廻しにしたものは一分が地磁氣及び地電位差共に四粍である.）



又地電位差の東西分力の日變化を見るに，地磁氣の水平分力，鉛直分力の日變化に似て居り，水平分力に對しては若干の位相差があるが，鉛直分力に對しては殆ど位相差が認められず極めて類似せる變化

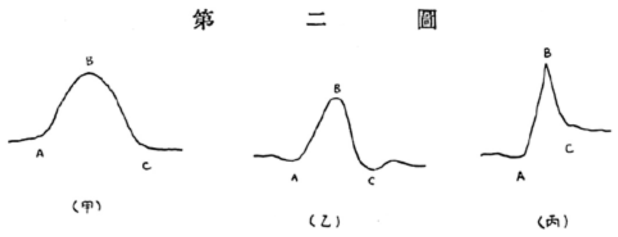
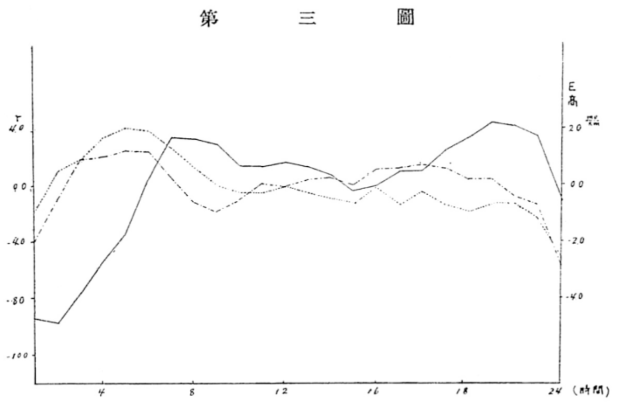


Fig. 2 (No captions were given in the original text.)

Because it is 3 minutes per mm for the geomagnetic variations and 4 minutes for the geoelectric potential difference on normal-run chart records, rapid-run chart records were used for variations with periods shorter than 3 minutes. (On the 4 international days per month, it is 1 minute per 4 mm for both geomagnetic and geoelectric variations in the case of rapid-run chart records.)



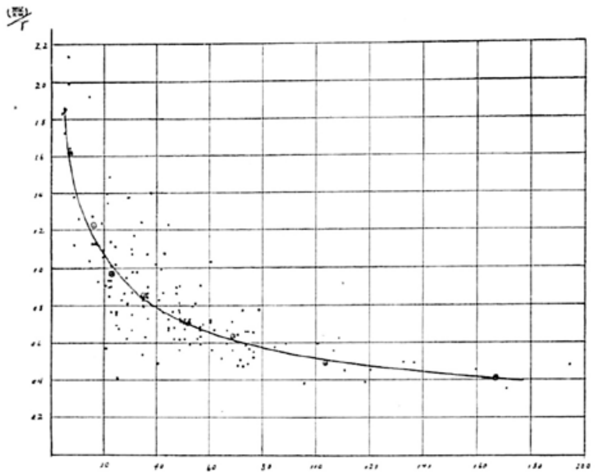
dash-dotted = westward geoelectric component
solid = horizontal geomagnetic force
dotted = vertical geomagnetic component

Fig. 3 This figure shows the averaged daily variations on January 5 and February 17. The *x*-axis is in hours while *y*-axes are in nT (left) and mV/km (right), respectively.

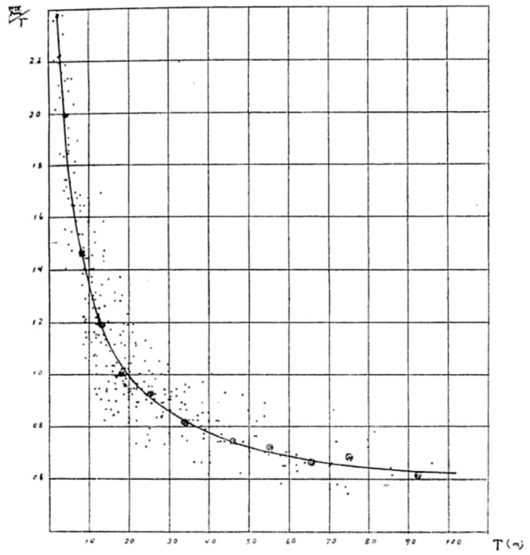
It is also shown in Fig. 3 that the daily variations of the westward geoelectric component are similar to those of the horizontal geomagnetic force and the vertical geomagnetic component with small and negligible phase differences, respectively. This made me to complement

を示して居ること第三圖の通りである．それで記象紙より直接讀み取れない位の長い週期（約二時間以上）の變化は，極めて靜穏な日を選んで調和分析をなし補足した．

第　四　圖



第　四　圖　（週期的變化）



以上の方法に依つて求めた地電位差の東西分力の振幅（E_y）と地磁氣の水平分力の振幅（H_x）との比（E_y / H_x）と週期（T）（兩者の週期の平均）の關係を圖示すると第四圖の如くなる．次に週期を適當に

the result by harmonic analysis of long-period variations on very quiet days, since the periods longer than 2 hours could not be read directly from the chart records.

.

第　四　圖

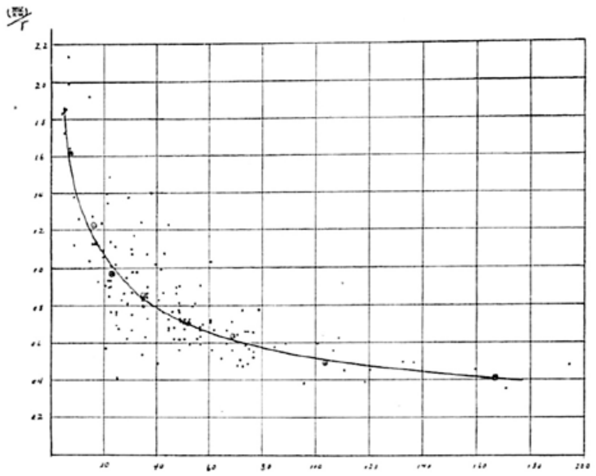


Fig. 4(a) The abscissa is period [min] while the ordinate is the magnetotelluric impedance [mV/(km・nT)] determined from the aperiodic variations (see Table 1b). (No captions were given in the original text.)

第　四　圖　（週期的變化）

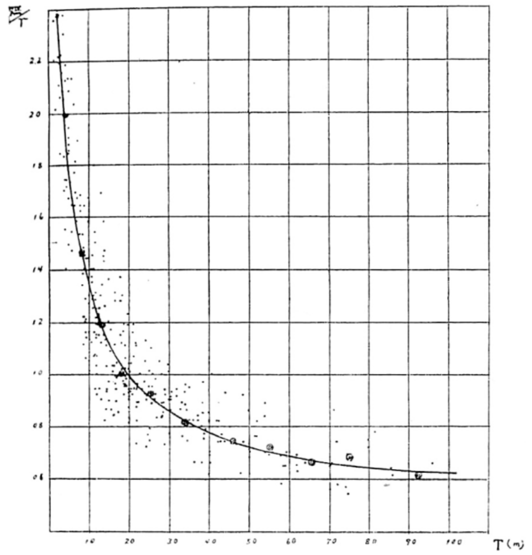


Fig. 4(b) Same as Fig. 4(a) but for the periodic variations (see Table 1a). (No captions were given in the original text.)

Figures 4(a) and 4(b) show the relationship between the ratio (E_y / H_x) and the period (T) (the average of the periods of E_y and H_x), where E_y and H_x denote the amplitudes of the westward geoelectric component and

區分し，其の範圍内にある振幅の比及び週期の平均を計算し第一表に載せ，其の結果より第四圖の實線で示せる如き曲線を得た.

第 一 表 （週 期 的 變 化）

range（分）	<5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80<
平均週期（分）	3·9	8·1	12·6	18·4	25·4	34·0	46·2	55·4	65·0	75·3	91·6
平均比（$\frac{mv}{km}/\gamma$）	1·99	1·46	1·19	1·00	0·93	0·81	0·75	0·72	0·64	0·69	0·61

第 一 表 （非 週 期 的 變 化）

range（分）	<10	10-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-120	120<
平均週期（分）	7·5	16·0	23·5	35·0	52·1	69·3	104·1	168·9
平均比（$\frac{mv}{km}/\gamma$）	1·62	1·22	0·97	0·86	0·71	0·63	0·50	0·41

又靜穩な日より調和分析した結果を第二表に示す.但し A, B は比較的靜穩な日の平均を材料としたもので，前者は九，十，十一の三ケ月で十九個日，後者は十二，一，二の三ケ月，二十一個日の平均である.

第 二 表

週期（時）	4·0	4·8	6·0	8·0	12·0	24·0
A	0·32	0·15	0·55	0·43	0·24	0·22
B	0·76	0·69	0·37	0·34	0·37	0·10
Sept. 10	0·58	0·15	0·30	0·05	0·21	0·21
May 26	0·54	0·43	0·27	0·35	0·31	0·30
平 均	0·55	0·36	0·37	0·29	0·28	0·21

the horizontal geomagnetic force determined by the above-mentioned method. Next, the periods were pertinently binned so as to calculate the averages of the amplitude ratios and periods within each bin. Tables 1a and 1b show the result of the calculation, from which the respective solid lines in Figs. 4(b) and 4(a) were drawn.

Table 1a (for periodic variations)

第 一 表 （週 期 的 變 化）

range（分）	<5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80<
平均週期（分）	3·9	8·1	12·6	18·4	25·4	34·0	46·2	55·4	65·0	75·3	91·6
平均比（$\frac{mv}{km}/\gamma$）	1·99	1·46	1·19	1·00	0·93	0·81	0·75	0·72	0·64	0·69	0·61

Table 1b (for aperiodic variations)

第 一 表 （非 週 期 的 變 化）

range（分）	<10	10-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-120	120<
平均週期（分）	7·5	16·0	23·5	35·0	52·1	69·3	104·1	168·9
平均比（$\frac{mv}{km}/\gamma$）	1·62	1·22	0·97	0·86	0·71	0·63	0·50	0·41

* The rows of both tables are period ranges [min], mean periods [min] and averaged ratios [mV(km・nT)] from top to bottom, respectively.

Table 2 shows the result of the harmonic analysis using quiet days. Here, A and B are calculated from the averaged data on relatively quiet days. The former denotes the averages of 19 days from September through November, while the latter corresponds to those of 21 days from December through February.

Table2

第 二 表

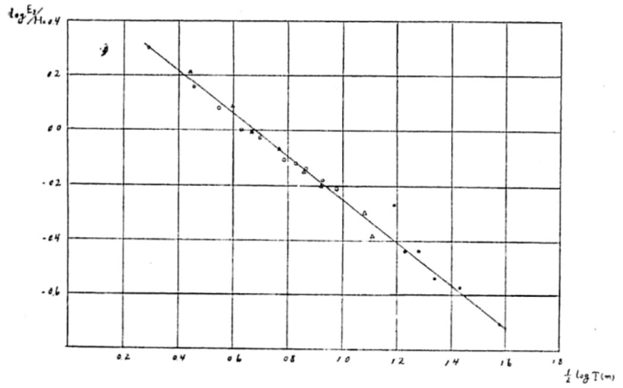
週期（時）	4·0	4·8	6·0	8·0	12·0	24·0
A	0·32	0·15	0·55	0·43	0·24	0·22
B	0·76	0·69	0·37	0·34	0·37	0·10
Sept. 10	0·58	0·15	0·30	0·05	0·21	0·21
May 26	0·54	0·43	0·27	0·35	0·31	0·30
平 均	0·55	0·36	0·37	0·29	0·28	0·21

* The numbers are the magnetotelluric impedance. The first row is period in hour. Refer to the text for A and B. The last row lists the averaged impedance.

今調和分析で求めた結果が第四圖の曲線の延長上にあるかどうかを驗するために，第一表及び第二表を用ひ，縱軸には $\log_{10}\frac{E_y}{H_x}$ を，横軸には $\frac{1}{2}\log_{10}T$ をとるときは第五圖に示せる如く殆ど各點は一直線上にあると考へられるやうである．

In order to examine whether the results of the harmonic analysis are on the extension of the solid curve in Figs. 4(a) and 4(b), a log-log plot in which I took $\frac{1}{2}\log_{10}T$ for *x*-axis and $\log_{10}\frac{E_y}{H_x}$ for y-axis was made using Tables 1a, 1b and 2. It seems that every data point lies on the same straight line as shown in Fig. 5.

第　五　圖



第　五　圖

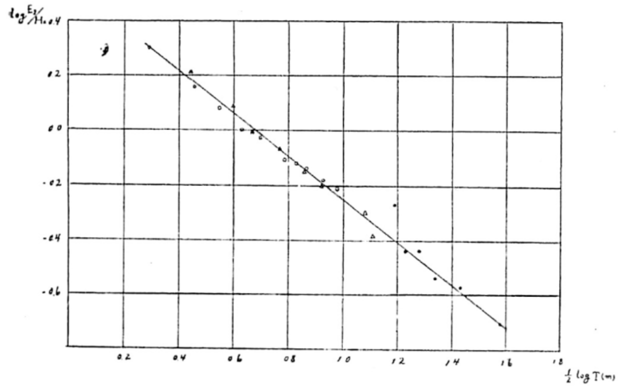


Fig. 5 A log-log plot of the estimated magnetotelluric impedance [mV/(km・nT)] against period [min]. The ratios listed in both Table 1 and 2 were used. (No captions were given in the original text.)

依って以上のことから振幅の比と週期との關係は，非週期的變化にあつては週期的變化に比較すると甚だしく離散するが，平均に於ては共によく似てゐて，其の曲線は第五圖より略々 $\frac{E_y}{H_x} \propto T^{-0.4}$ なる關係を示し，且つ調和分析より得た結果も大略その曲線上にあると想像される．

Considering the calculated results mentioned above, the amplitude ratio and its period have, in average, a good correlation with each other, although there is much more scatter in aperiodic variations than in periodic variations. The curve shows a relation of approximately $\frac{E_y}{H_x} \propto T^{-0.4}$, which seems also applicable to the overall results of the harmonic analysis.

出典

平山 操 (1934), 地電流及び地磁氣變化の間の關係に就いて，氣象集誌，第 2 輯，第 12 巻，第 1 号, 16-22 頁.

（藤　浩明）

京都大学大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析センター ・ 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 ・ TEL:075-753-3929 ・ FAX:075-722-7884