

柿岡における地球磁気擾乱 の観測結果(1924-1951)

横内幸雄

Principal Magnetic Disturbances at Kakioka, 1924-1951

by Yukio YOKOUCHI

Characteristic of some principal magnetic disturbances recorded at Kakioka from February, 1924 to December, 1951 are given in the tables 25 and 26.

In these tables, the following items are given: the times of beginning and ending of storms, times of beginning of main phase and last phase, the times at which the minimum value of horizontal intensity occurred, and the maximum ranges of storms.

For the sudden-commencement, amounts of sudden movement of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity (Z) are given, respectively, and the duration of time is measured on only horizontal intensity.

According to the character of magnetic disturbances, they are classified as follows:

SC (a): Magnetic storm with sudden-commencement followed by ordinary storm process, that is, initial, main and last phases can be discerned.

SC (b): SC (a) type storm, but distinguished from SC (a) as follows:

- 1). Sudden-commencement followed by rather inactive duration longer than several hours before beginning of main phase.
- 2). Sudden-commencement followed by moderate active duration longer than several hours in which some other commencements may be contained, before beginning of main phase.

SC (c): Magnetic storm with sudden-commencement followed by the irregular variation, each phase not discerned.

I: Magnetic disturbance with sudden-commencement followed by small disturbance except polar or pulsational sudden-commencement and magnetic crochet associated with solar flares.

G (a), G (b) and G (c): Storms with gradual-commencement and the characters corresponding to SC (a), SC (b) and SC (c), respectively.

For the classification above-mentioned, the horizontal intensity H is principally taken into account, and G's are tabulated only when their maximum ranges in H exceed about 70γ .

Some statistical results are given in the tables 1~24, and are shown in the figures 1~13.

§ 1. 緒 言

地球磁気擾乱に対する資料は古くから各所において報告されており、各観測所の年報にて報告されるは勿論であるが、それ以外の報告が最近とみにさかんとなつて來た。Journal of Geophysical Research 誌においては各観測所の主要磁気嵐の概況が継続して報告されておつたが、1949 年の資料からは表の形式として嵐の状況がより詳しく報告されるようになつた。又国際的には世界の

全観測所からの s.s.c. (Sudden commencements of magnetic storms), p.s.c. (Sudden commencements of polar or pulsational disturbances), s.i. (Sudden impulses), s.f.e. (Solar-flare effects) に対する観測結果（主としてそれ等の起時）が、毎月迅速に和蘭における I. A. T. M. E. に送付せられ、更に I. A. T. M. E. からは一年を四期に分けて暫定的にそれ等の結果が発表され又一年を通じてのものは今一度各観測所の検討を経たものについて K-index の値と共に発表⁽¹⁾されてある。

我が地磁気観測所では年報にて報告する以外 1923 年以来、磁気嵐の報告を含んだ地磁気要素の暫定値及び概況が毎月定期的に気象要覧にて発表され現在に及んでおるが、一方学術会議電離層委員会における要請により、1946 年以来磁気要素の暫定毎時値、特性表、磁気嵐の詳細（起時、終時、各相の起時、初相の大きさ、最大較差）が毎月定期的に発表されておる。然しながら過去の資料を分冊の印刷物より集録して利用することは一般には非常に困難であり、かつ初めの頃は極く主要なる嵐のみの掲載にして不統一の感が深く、柿岡の地磁気擾乱についての纏めた資料の提供が各方面から要求されておる。今道博士は磁気嵐の研究調査の資料とし、又一般的の利用のための資料として自記記録による磁気嵐の状況観測を着手せられその一端は一部的に外部の要請により提供された。この度筆者は地磁気観測所の年報、本所地磁気課において観測発表された資料、今道博士が調査された資料等を参考とし、統一的に磁気嵐及び急始擾乱を自記記録より読み取つたが、本報告に発表して関係方面的参考資料に供したい。

又磁気嵐の研究調査は最近さかんとなり H. W. Newton⁽²⁾, V. C. A. Ferraro and W. C. Parkinson⁽³⁾, W. Jackson⁽⁴⁾, S. K. Chakrabarty⁽⁵⁾, T. Nagata⁽⁶⁾, 及び V. C. A. Ferraro, W. C. Parkinson and H. W. Unthank⁽⁷⁾ 等の論文が相繼いで発表され、又柿岡の資料を用いては G. Ishikawa⁽⁸⁾, T. Yoshimatsu⁽⁹⁾ 等の論文が発表された。

筆者は本報告の観測表を基礎として、統計調査した結果の二三を併せて以下に報告したい。

§ 2 地球磁気擾乱観測の説明

柿岡 (Geomagnetic latitude: +26°.0N, longitude: 206°.0 Geographic latitude: 36°.2N, longitude: 140°.2E) にて観測された地球磁気の連続自記記録により 1924 年 2 月から 1951 年 12 月迄について、主要磁気擾乱（以下に記述の範囲のもの）を観測調整し、第 25 表及び 26 表に示した。なお第 25 表及び 26 表の時刻は他の表と異つて万国時 (G. M. T.) をもつて示されている。

第 26 表には次の項目が記載されている。

- 嵐の起時及び終時、主相及び終相の起時、
- 水平分力の値が最低値を示す時刻、
- 各要素の較差、各要素の初動の大きさ、
- 水平分力の初動に要する時間、

なお初動の大きさの(+)方向は D は東向き, H は増, Z は下向き増である。

又資料を利用するに便ならんとの考え方のもとに磁気擾乱の特性による分類を次の記号によつて行つた。

- SC_(a) : 急始磁気嵐にして初相及び終相が判別し得られるもの。
- SC_(b) : 急始磁気嵐にして次のような特性があるもの,
 - (1) 急始後擾乱の度合が小さく主相迄の時間が数時間以上あるもの。
 - (2) 急始後の擾乱の度合は烈しいが主相迄の時間が数時間ありしかもこれは後に続く主相に直結したものではないと思われるもの。
- SC_(c) : 急始磁気嵐にして後に続く変化が不規則であつて、各相が判然し難いもの。
- I : 急始擾乱で後に続く擾乱が小さいもの、ただし所謂 p.s.c. 及び s.f.e. の変化は除外される。

G_(a)G_(b)G_(c): 緩始磁気嵐にして始時後の変化の性質が、それぞれ SC_(a), SC_(b), SC_(c) の範内にはいるもの。

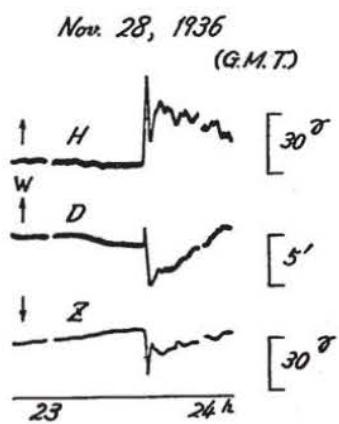
ただし以上の分類による形式の判定は主として水平分力の変化によつた。I の採用はその急始の変化が小なるものをも採用した。G_(a), G_(b), G_(c) の採用は水平分力の較差が 70 γ を越えるのみを採用した。ただしこれは丁度日変化の方向と重なつたときは最大較差は大きくとられるおそれがあるので一律に 70 γ の制限を付することに考慮の余地がある。磁気嵐の変化の状況の複雑なことが多々あるのでその判断に苦しむ時が多くあつた。又 I の採用には急始とるべきか否かの場合に度々遭遇した。

なお第 25 表には前表に報告されたものの中所謂 SC*, SI*, (主急始変化前に逆方向の急変化が生ずる急始) の観測表を示した。この変化が三要素共に生じた例は一回もなかつたが三要素の中少なくとも一要素にあるものは全部採用されてゐる。ただし一要素に逆方向の先行急始 (p.i.) がある場合に他の二要素の立上り点の形は必ず角状をなし、普通の急始の様子と異なつていた。ここに注意すべきは先行逆急始の変化が小さく、又主としてこの変化は偏角に多く生ずる結果を示しておるが、偏角の感度は 0.76'/mm 程度であつたため主急始変化 (m.i.) でさえ、記録上の偏差は小さく、測定誤差は大きいことである。事実、目視では判然たる先行逆急始の存在はみとめられるが、スケールを当てての測定は困難なるものが多く、これらには拡大して変化を測定すると良いのであるが、拡大すると線がぼけて測定困難となる。依つて、第 25 表の値は大体の目安を示すに過ぎなく殊に比の値には主急始が小さい場合は大きく誤差がはいつて来るおそれがある。なおここに附記したいことはこの先行逆急始の立上りの時間は読みとれない程急激（自記記録の線の太さに關係する。1 時間 20 mm の動き）なものもある。又遅い変化のものには 1 分程度のものも観測された。

これら以外、極めて急激な変化があるらしく、この際は急始変化の曲り点から外方に丁度「けば」が立つておるかに感じられるものもあり、この際他の要素の変化は前述の角ばつた変化をなし先行逆急始を持つ急始であるとの可能性があるが、これらは採用しなかつた。又偏角の変化にて観測されたものであるが、それは偏角が他の要素の変化の急始時に最初急に正(E)に振れて直ちに負(W)に振れることがありこの際は他二要素共上述の角ばつた変化をするもので、これも採用しなかつた。

ここに SC^* の一例として自記記録の写しを示す。

次に偏角の急始のみが負(W方向の変化)のもので明瞭なるもの6回が観測されたことを附記す。又急始の変化が通常の変化(Hは増、DはE向き、Zは下向き増)と三要素共反対方向の変化が18回観測され、その内訳は I に 16 回、 $SC_{(e)}$ に 2 回あつたがこれは他の観測所⁽⁷⁾の数に比し多いようである。



§ 3. 統計調査の結果

柿岡の地磁気資料を使用して急始変化の日変化及び季節変化の研究を T. Yoshimatsu⁽⁹⁾が又急始変化の大きさの日変化の研究を G. Ishikawa⁽⁸⁾が行つて発表されておる。

筆者は第25表及び第26表の観測結果に基き統計した結果を第1表~第24表に一部を第1図~第13図に示し、これらの説明と共に注意される二三を以下に報告する。

観測された数は第1表に示されるが $[SC_{(a)} + SC_{(b)} + SC_{(c)}]$ は 398 ケ、 I は 251 ケ、 $[G_{(a)} + G_{(b)} + G_{(c)}]$ は 230 ケで総計 879 ケである。

これらの擾乱の最大較差は第5表~第7表に示されておる。その中、 $SC_{(a)}$ について見ると水平分力の較差は $SC_{(a)}$ 全数の 65 % が $70\gamma \sim 160\gamma$ の中に含まれ、又較差の大なるものは 661γ 、 604γ 、 560γ 、 508γ 等があり 400γ 台のものは 5 回観測されておる。

第9表~第11表には急始変化の大きさが表示されておるがやはり $SC_{(a)}$ について見ると水平分力では全 $SC_{(a)}$ の 60 % が $5\gamma \sim 25\gamma$ の中にあり、平均値は 26γ である。又これらの中、大なるものは 117γ 、 116γ 、 114γ 、 81γ で他は 73γ 以下である。

第8表には各相間の継続時間が示され、 $SC_{(a)}$ について見ると初相の継続時間は $1^h \sim 2^h$ 程度が 55 % を占め、主相の継続時間は $3^h \sim 7^h$ 程度が 54 % を占め又嵐の継続時間の平均は 42 時間である。

又第12表に急始変化の立上りの時間が示されておるが $SC_{(a)}$ について見ると $2^m \sim 4^m$ のものが 59 % を占め平均は 4 m である。

以上第5表~第12表の資料から嵐の 50 % 以上は次のような範内にあることが判る。

要素	急始立上り時 間	急始の大きさ	初相の 継続時間	主相の 継続時間	嵐の 継続時間	最大較差
H	2 ^m ~4 ^m	5γ~25γ	1 ^h ~2 ^h	3 ^h ~7 ^h	10 ^h ~50 ^h	80γ~150γ
D	—	0.'2~1.'0	—	—	—	6'~10'
Z	—	4γ~10γ	—	—	—	40γ~70γ

第2表及び第1図に生起回数の年変化を示した。急始をもつた嵐及び擾乱の回数の変化は太陽黒点フォルフ指數及び地磁気の活動状況の目安となる日毎の最大較差の平均(H)の変化とその谷山がほぼ合つてゐる。然し、 $[G_{(a)}+G_{(b)}+G_{(c)}]$ の変化は年を追つて漸増の傾向がある。Gの観測に当つては自記記録の感度の大小による影響が大であろう。これは急始と異つて目の子で取捨を決定したのであるから、これらGは勢い、見損なわれることがあるのが一般である。然しながら、これらGの選出は一応Hの70γ以下のものも読み取り最後に70γ以上のもののみを選んだことと、1934年以降の感度はほとんど年毎に大差ないことからこの変化には観測の誤差以上の傾向があることと推察され、この傾向は注目されるべきことの様に思われる。

次に第3表第2図に嵐及擾乱の回数の季節変化が示されてゐる。SCの回数変化は春秋に多く冬期に少ない又夏季には春秋より少ない傾向が見受けられる。Gでは春秋に多く冬期夏期に少ない傾向がある。これらの傾向は地球磁気の活動の目安として示した日毎の最大較差の平均の変化と大約同じ傾向を有する。一方IはSC及びGの変化と異つて夏期に多い傾向が目立つてゐる。IとSCの相違は後述の回数の日変化又急始の大きさの季節変化、日変化の相違と考え合せてSC及びIの発生機構の差が問題となるものと考えられる。

第4表及び第3図に発生回数の日変化を示した。これらの変化はV. C. A. Ferraro等⁽⁷⁾が発表した変化と似た傾向があるので比較のため同氏等と同じ表示により生起回数を%に直して調和分析すると次のようになる。

$$I : \quad 4.18 + 0.84 \cos(\theta + 50^\circ) + 1.02 \cos 2(\theta - 38^\circ) + \dots$$

$$SC_{(a)} + SC_{(b)} + SC_{(c)} : 4.18 - 0.85 \cos(\theta + 7^\circ) + 0.46 \cos 2(\theta - 19^\circ) + \dots$$

$$SC_{(c)} : \quad 4.16 - 1.94 \cos(\theta - 25^\circ) + 0.88 \cos 2(\theta - 19^\circ) + \dots$$

ここで $\theta = (t + 1/3) \times 15^\circ$ である。

Amplitude	Probable errors			Mean residual	
	Phase angle		Diurnal		
I	0.33	22°	18°	1.04	
SC _(a) SC _(b) SC _(c)	0.24	16	27	0.84	
SC _(c)	0.30	9	19	1.14	

比較のため V. C. A. Ferraro 等の得た結果を下に示す。

$$SI : 4.17 + 0.33 \cos(\theta + 43^\circ) + 0.71 \cos 2(\theta - 34^\circ) + \dots$$

$$SC : 4.17 - 0.30 \cos(\theta - 63^\circ) + 0.10 \cos 2(\theta - 71/2^\circ) + \dots$$

次に急始の大きさの季節変化を第13表～第15表及び第4図～第5図に示した。以下急始の大きさの平均値は算術的平均であつて更にこの平均の蒼然誤差を計算し表及び図に示してある。

季節変化のこれらの図により、HとZの変化はよく似ておるが、Dの変化はこれらと異り又SCの変化とIの変化とが異つておることが、指摘される。

詳細は図により看取されるので細い説明は省略する。

第17表～第20表及び第8図～第10図に急始の大きさの日変化を示した。この日変化にても季節変化と同じことが言える。而してSCのH及びZの変化は所謂W型変化を示す。

なお本統計の平均値はすべて前述の如く算術平均をとつたが、各値の分布状態から考えてより合理的な平均値を得るには Log H の形に直して平均した方が良いと考えられるが煩をさけるため、算術平均とした次第であり、両者の比較のため Log H の形に直して計算した一例を第19表に示した。これは第18表と比較さるべきものである。

なおHの立上りの時間の季節変化及び日変化を第16表、第21表及び第7図、第11図に示したがこの時間の変化にも季節変化或いは日変化があること、又SC及びIに対する判然たる相違等が看取される。

以下急始に先行逆急始を伴う変化（ここでSC*或いはI*とする）の観測結果を示す。

因みにSC*の詳細な研究は T. Nagata⁽⁶⁾により最近発表されてある。

第22表にI* SC*の生起回数これらのI, SCの全回数に対する比を示した。これにてわかるところであるが、I*は22回、[SC*(a)+SC*(b)+SC*(c)]は64回、計86回が観測された。柿岡にての変化はp.i.は非常に小さく自記記録を良く見ないと見落すおそれがある。この外にI*, SC*の傾向があるが、確実ならざるもののが31回あつた。

I, SCの全回数に対するI* SC*の比は

$$I^* : 0.09, [SC^*(a) + SC^*(b) + SC^*(c)] : 0.16, I^* + [SC^*(a) + SC^*(b) + SC^*(c)] : 0.13 であつた。$$

又第24表には p.i./m.i. の0.1間隔毎について各要素毎の回数を示したが平均値では D: 0.17, H: 0.08, Z: 0.03 であつた。

第23表及び第12図、第13図にSC*, SI*の回数の年変化、季節変化が示される。年変化は太陽黒点極大期に増加しておる。季節変化では冬期に比して夏期に多い。日変化を見ると発現回数は13^h～3^hに多く4^h～11^h頃に少ない。これは多くはDに変化のあるものであつてHに変化のあるものでは18^h～23^hに多い。

§ 4 結 尾

柿岡にて観測された地球磁気の連続自記記録により、読み取った地球磁気擾乱の観測表を第25表及び第26表に示した。又本表により統計した結果を第1表～第24表及び第1図～第13図により報告したが、これらに関しては詳しく述べたが如きを紹介し得なく、大約の状況を示したに過ぎない。本統計調査は本観測資料使用上の便利のためと磁気嵐の研究の一助となればと考え、勿々に調査資料を整えたので至らざるところもあり、考察も行はなかつたが機会を得れば考察したい。

終りに本観測資料の調整を御許し下され又、終始御懇意なる御指導を賜つた前地磁気観測所長今道周一博士、並びに本報告の発表を御許し下され又、資料の最後調整に当つて御助言を下さつた地磁気観測所長吉松隆三郎氏、更に報告の調整に御助力下さつた本所調査課の方々に衷心から厚く御礼申し上げます。

参考文献

- (1) I. A. T. M. E.: Bulletin Nos. 12c, e, f, Geomagnetic Indices K and C, 1949, 1950, 1951.
- (2) H. W. Newton: Mon. Roy. Astro. Soc. Geophysics; 5, 159 (1948).
- (3) V. C. A. Ferraro and W. C. Parkinson: Nature; 165, 243 (1950).
- (4) W. Jackson: Nature; 166, 691 (1950).
- (5) S. K. Chakrabarty: Nature; 167, 31 (1951).
- (6) T. Nagata: Report of Ionosphere Research in Japan; Vol. VI, No. 1, 1952.
- (7) V. C. A. Ferraro, W. C. Parkinson and H. W. Unthank: Journal of Geophysical Research; Vol. 56, No. 2, 1951.
- (8) G. Ishikawa: Papers in Meteorology and Geophysics; Vol. I, No. 2—4, 1950.
- (9) T. Yoshimatsu: Journal of Geomagnetism and Geoelectricity, Vol. II, No. 2, 1950.

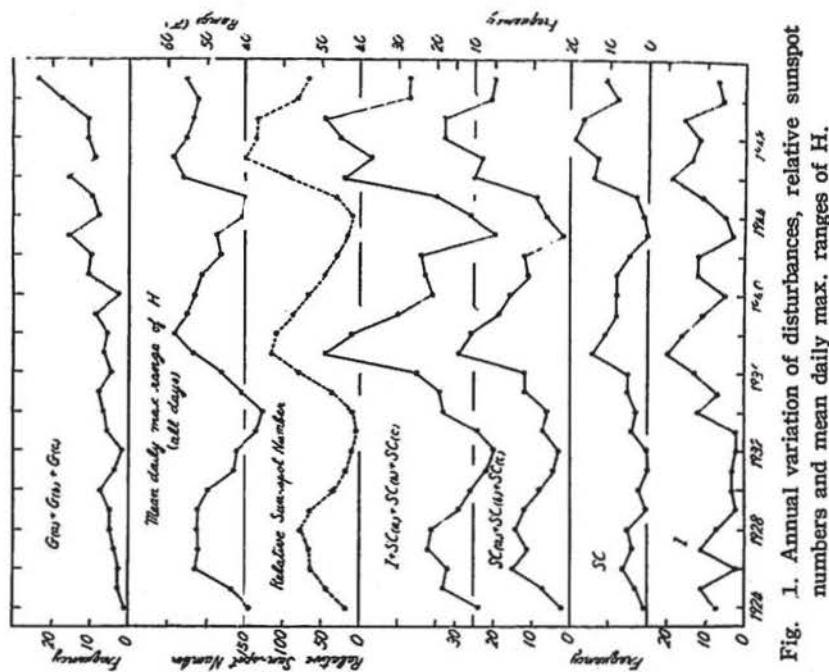


Fig. 1. Annual variation of disturbances, relative sunspot numbers and mean daily max. ranges of H.

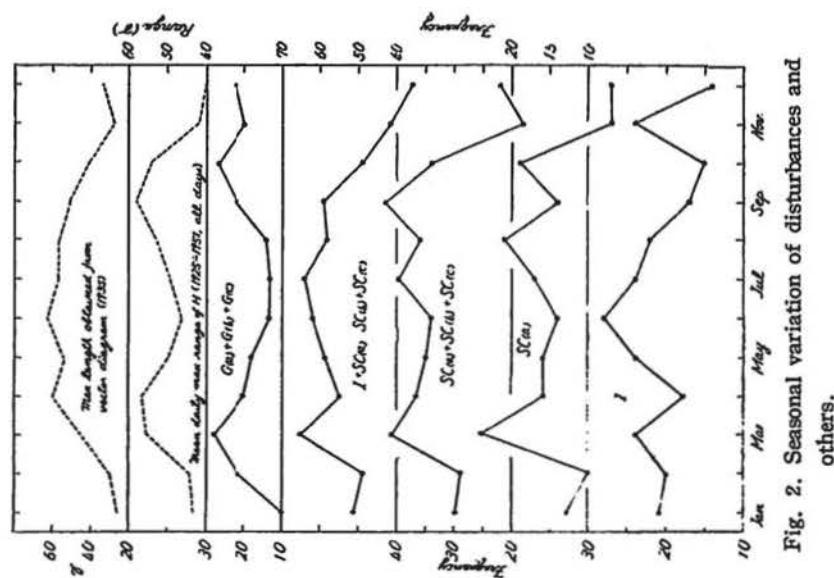


Fig. 2. Seasonal variation of disturbances and others.

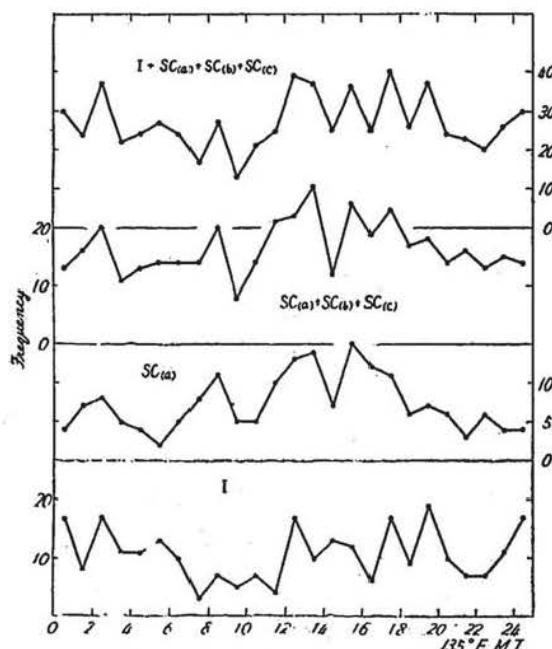


Fig. 3. Diurnal variation of sudden-commencement.

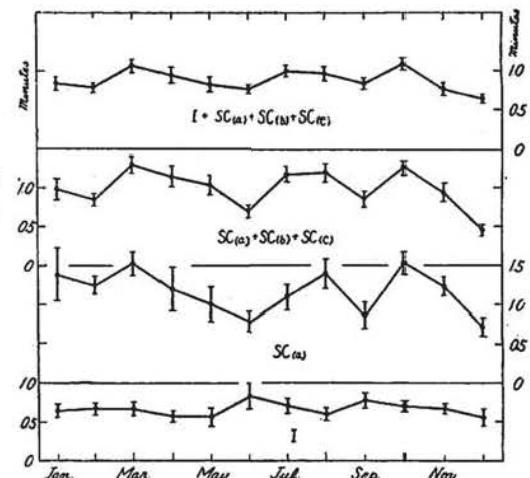


Fig. 4. Seasonal variation of the magnitudes of sudden movement of D. (unit: !')

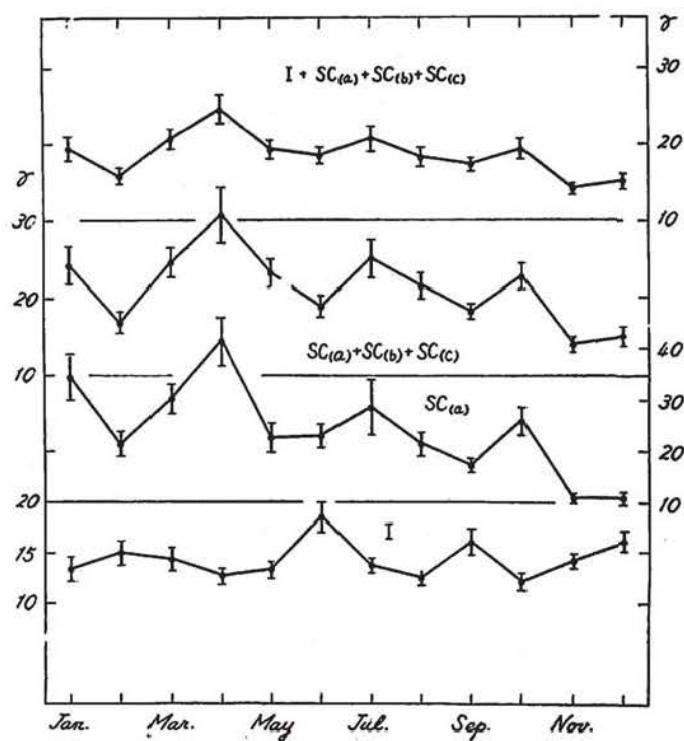


Fig. 5. Seasonal variation of the magnitudes of sudden movement of H. (unit: γ)

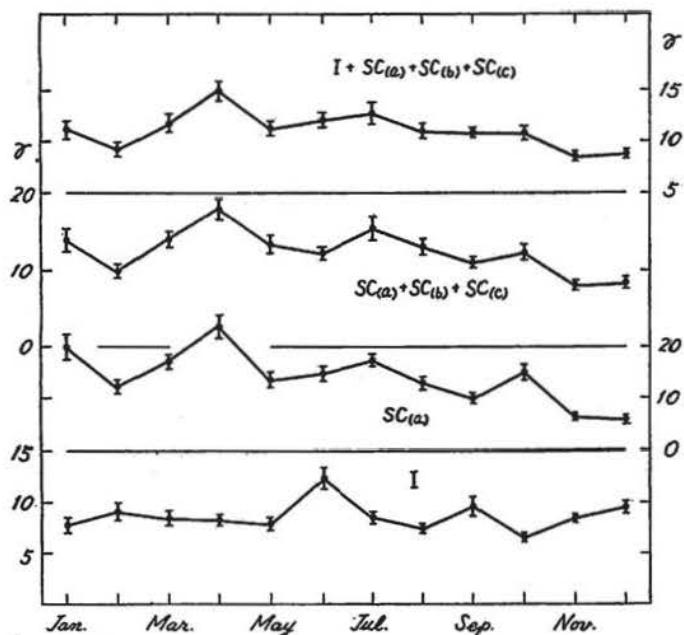


Fig. 6. Seasonal variation of the magnitudes of sudden movement of Z. (unit: γ)

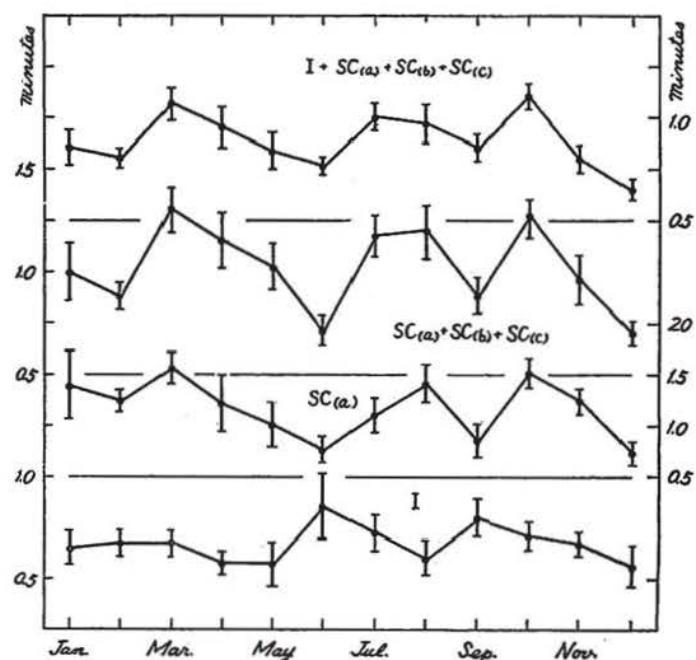


Fig. 7. Seasonal variation of the time durations of sudden movement of H. (unit:minute)

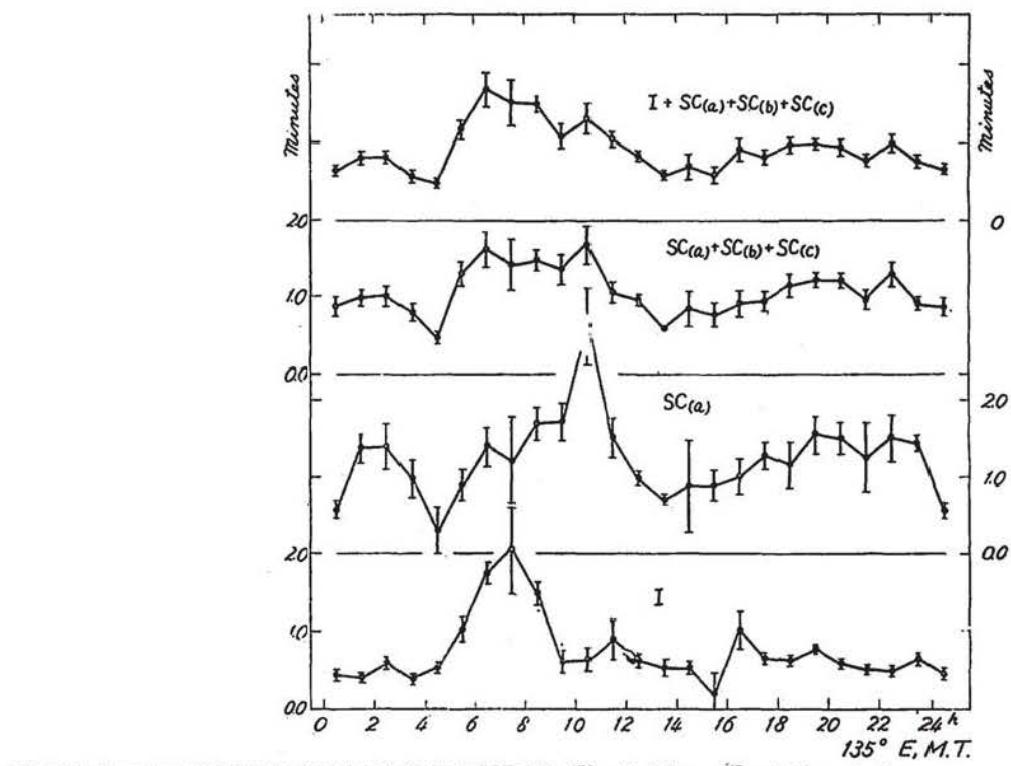


Fig. 8. Diurnal variation of the magnitudes of sudden movement of D. (unit: δ)

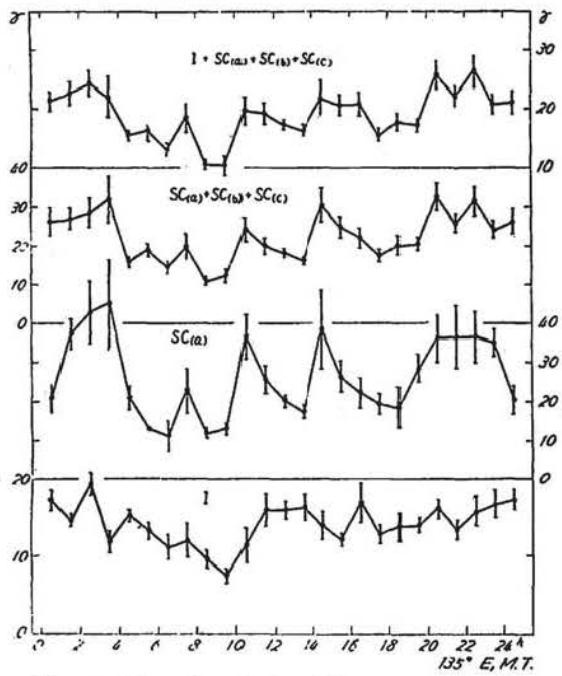


Fig. 9. Diurnal variation of the magnitudes of sudden movement of H. (unit: γ)

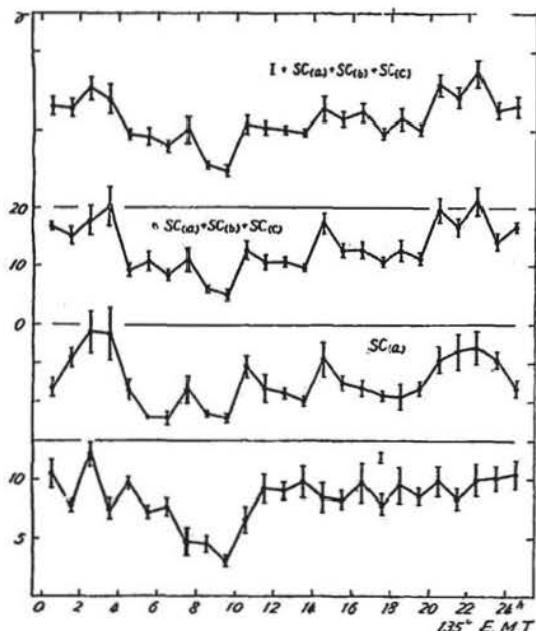


Fig. 10. Diurnal variation of the magnitudes of sudden movement of Z. (unit: γ)

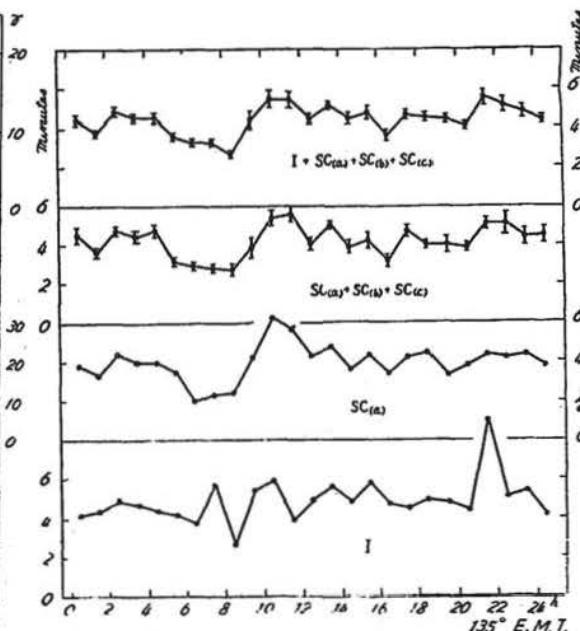


Fig. 11. Diurnal variation of the time durations of sudden movement of H. (unit: minute)

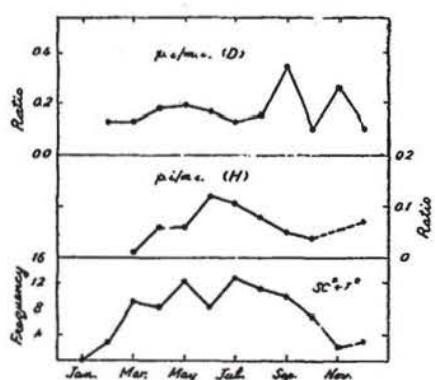


Fig. 12. Seasonal variation of sudden-commencements with a preliminary movement in the opposite direction and ratio $p.i./m.i.$

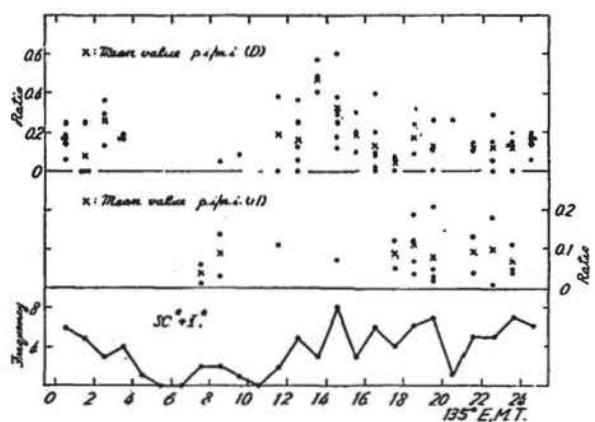


Fig. 13. Diurnal variation of sudden-commencements with a preliminary movement in the opposite direction and ratio $p.i./m.i.$

Table 1. Frequencies of occurrence of the disturbances
observed at Kakioka, 1924~1951.

Type	I	SC (a)	SC (b)	SC (c)	G (a)	G (b)	G (c)
251	178	65	155	113	24	93	
—	3 9 8	—	—	—	—	—	—
Number of occurrence	6 4 9			2 3 0			

Type	Year																		Sum										
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	
I	7	11	2	11	7	2	3	3	2	2	12	7	13	20	16	11	5	12	12	3	5	11	19	14	12	16	6	7	251
SC (a)	1	3	6	4	5	0	2	0	0	4	3	5	5	14	11	8	8	8	5	0	1	3	14	13	19	17	8	11	178
SC (a), SC (b), SC (c),	2	7	15	11	14	12	8	4	3	7	6	12	12	29	26	19	16	11	12	2	6	9	25	23	33	33	21	20	398
I, SC (a), SC (b), SC (c),	9	18	17	22	21	14	11	7	5	9	18	19	25	49	42	30	21	23	24	5	11	20	44	37	45	49	27	27	649
G (a), G (b), G (c),	1	3	3	4	5	5	8	4	2	6	7	8	5	7	6	9	3	11	10	16	8	10	16	9	11	11	18	24	230
SC (a), SC (b), SC (c), G (a), G (b), G (c),	3	10	18	15	19	17	16	8	5	13	13	20	17	36	32	28	19	22	18	14	19	41	32	44	44	39	44	628	

Table 2. Annual frequencies of occurrence of the disturbances.

Type	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	Sum
I	7	11	2	11	7	2	3	3	2	2	12	7	13	20	16	11	5	12	12	3	5	11	19	14	12	16	6	7	251
SC (a)	1	3	6	4	5	0	2	0	0	4	3	5	5	14	11	8	8	8	5	0	1	3	14	13	19	17	8	11	178
SC (a), SC (b), SC (c),	2	7	15	11	14	12	8	4	3	7	6	12	12	29	26	19	16	11	12	2	6	9	25	23	33	33	21	20	398
I, SC (a), SC (b), SC (c),	9	18	17	22	21	14	11	7	5	9	18	19	25	49	42	30	21	23	24	5	11	20	44	37	45	49	27	27	649
G (a), G (b), G (c),	1	3	3	4	5	5	8	4	2	6	7	8	5	7	6	9	3	11	10	16	8	10	16	9	11	11	18	24	230
SC (a), SC (b), SC (c), G (a), G (b), G (c),	3	10	18	15	19	17	16	8	5	13	13	20	17	36	32	28	19	22	18	14	19	41	32	44	44	39	44	628	

Table 3. Monthly frequencies of occurrence of the disturbances.

Type \ Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Sum	
Type	I	21	20	24	18	24	28	24	22	17	15	24	14	251
SC (a)	13	10	24	16	14	17	21	14	19	7	7	7	178	
SC(a), SC(b), SC(c)	30	29	41	37	35	34	40	36	42	34	18	22	398	
I, SC(a), SC(b), SC(c)	51	49	65	55	59	62	64	58	59	49	42	36	649	
G(a)	3	10	13	13	10	7	4	7	11	17	11	7	113	
G(a), G(b), G(c)	10	22	28	20	18	13	13	14	22	27	20	23	230	
SC(a), SC(b), SC(c), G(a), G(b), G(c)	40	51	69	57	53	47	53	50	64	61	38	45	628	

Table 4. Hourly frequencies of occurrence of sudden commencements.

Type \ Hour	0~11~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24	Sum		
Type	I	17	8	17	11	11	13	10	3	7	5	7	4	17	10	13	12	6	17	9	19	10	7	7	11	251
SC (a)	4	7	8	5	4	2	5	8	11	5	5	10	13	14	7	15	12	11	6	7	6	3	6	4	178	
SC(a), SC(b), SC(c)	13	16	20	11	13	14	14	14	20	8	14	21	22	27	12	24	19	23	17	18	14	16	13	15	398	
I, SC(b), SC(c)	30	24	37	22	24	27	24	17	27	13	21	25	39	37	25	36	25	40	26	37	24	23	20	26	649	

Table 5. Frequencies and mean values for specified successive intervals of the maximum range of D.

Type	Range 0'~1'	1'~2'	2'~3'	3'~4'	4'~5'	5'~6'	6'~7'	7'~8'	8'~9'	9'	10'	11'	12'	13'	14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'	>20'	Sum or mean
I	4	15	30	38	27	17	19	17	10	12	13	9	3	4	1	2	2	0	0	0	0	223	
SC(a)	0	0	0	2	6	7	13	10	14	13	19	14	6	9	5	12	23	7	9	177			
SC(b)	0	0	0	1	0	1	7	8	5	6	6	7	6	3	0	7	1	1	1	1	65		
SC(c)	0	0	2	6	10	6	10	14	23	14	23	8	8	6	7	3	2	1	1	1	151		
G(a)	0	0	1	2	4	13	17	13	14	12	8	10	9	3	1	2	2	1	0	0	0	112	
G(b)	0	0	0	0	1	2	3	1	2	2	3	0	2	3	1	2	0	1	0	1	0	24	
G(c)	0	0	0	1	2	5	13	8	11	10	10	8	1	2	3	5	1	0	0	0	0	90	
I	0.8	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.6	10.4	11.3	12.3	13.5	14.8	15.8	16.2	—	—	—	—	8.5	
SC(a)	—	—	—	3.3	4.7	5.2	6.4	7.5	8.5	9.4	10.4	11.4	12.4	13.3	14.5	15.3	16.8	18.8	23.2	12.9			
SC(b)	—	—	—	3.4	—	5.9	6.5	7.4	8.7	9.4	10.6	11.3	12.4	13.5	14.4	—	16.8	18.2	20.0	10.9			
SC(c)	—	2.5	3.4	4.4	5.6	6.6	7.5	8.5	9.5	10.6	11.5	12.5	13.3	14.4	15.4	17.2	18.2	23.7	11.2				
G(a)	—	2.9	3.9	4.6	5.5	6.5	7.5	8.3	9.4	10.5	11.5	12.2	13.3	14.4	15.7	17.2	18.2	—	8.8				
G(b)	—	—	—	4.4	5.7	6.4	7.2	8.6	9.7	10.6	—	12.6	13.4	14.1	15.4	—	18.5	—	11.6				
G(c)	—	—	—	3.8	4.6	5.6	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.2	12.5	13.0	14.2	15.5	16.7	19.0	—	11.0			

Table 6. Frequencies and mean values for specified successive intervals of the maximum range of H.

Table 7. Frequencies and mean values for specified successive intervals of the maximum range of Z.

Type	Range	0~10γ	10γ~20γ	20γ~30γ	30γ~40γ	40γ~50γ	50γ~60γ	60γ~70γ	70γ~80γ	80γ~90γ	90γ~100γ	100γ~110γ	110γ~120γ	120γ~130γ	130γ~140γ	140γ~150γ	150γ~160γ	160γ~170γ	170γ~180γ	180γ~190γ	190γ~200γ	200γ~210γ	210γ~220γ	Sum or mean
		Number of occurrence																						Mean value (γ)
I	6	42	53	59	30	20	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222
SC (a)	0	0	2	13	21	27	28	20	10	14	9	5	7	6	1	5	9	1	5	9	177	—	—	—
SC (b)	0	0	0	3	8	18	8	9	7	5	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
SC (c)	0	2	6	26	33	31	25	19	7	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	152
G (a)	0	0	1	14	28	36	17	5	7	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	112
G (b)	0	0	0	3	4	5	2	5	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24
G (c)	0	0	6	9	17	26	19	6	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	90
	I	7.5	15.1	24.3	33.7	44.6	53.9	63.5	—	—	95.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32.3
SC (a)	—	—	24.5	35.2	44.6	54.9	64.4	74.7	84.0	94.4	103.6	113.0	124.6	133.3	141.0	167.2	231.3	—	—	—	—	—	—	82.6
SC (b)	—	—	—	35.3	46.1	54.6	63.3	74.8	83.3	96.0	106.0	113.0	123.0	131.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69.9
SC (c)	—	16.5	26.2	35.0	44.3	53.5	63.4	73.6	86.1	96.0	106.0	—	—	130.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53.6
G (a)	—	—	28.0	35.3	45.3	54.0	65.0	73.8	85.0	93.0	—	—	—	—	130.0	—	—	—	—	—	—	—	—	55.5
G (b)	—	—	—	37.3	42.0	56.2	65.0	73.0	89.0	97.0	104.0	—	—	132.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65.3
G (c)	—	—	27.5	45.2	45.5	54.3	64.2	73.5	81.5	92.7	—	—	—	—	—	—	151.0	—	—	—	—	—	—	55.7

Table 8. Frequencies for specified intervals of the time duration for each phase.

M — Begin.

Type	Duration	<0.5 ^h	1 ^h	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	6 ^h	7 ^h	—	—	—	—	Sum	Mean
SC (a)	15	64	37	24	24	15	2	0	—	—	—	—	—	178	2.2
G (a)	1	21	21	22	30	10	5	1	—	—	—	—	—	111	3.0

L — M

Type	Duration	1 ^h	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	6 ^h	7 ^h	8 ^h	9 ^h	10 ^h , 11 ^h	12 ^h , 13 ^h	14 ^h , 15 ^h	16 ^h , 17 ^h	18 ^h , 19 ^h	> 20 ^h	Sum	Mean
SC (a)	6	14	21	20	24	25	21	19	10	11	8	11	4	3	10	206	7.4	
SC (b)	1	5	9	8	7	6	9	6	8	2	2	1	1	2	1	68	6.8	
G (a)	0	8	24	13	26	16	9	5	4	4	1	3	1	0	1	115	5.6	
G (b)	0	3	3	5	5	3	1	4	0	1	—	—	—	—	—	25	5.1	

E — Begin.

Type	Duration	10 ^h	~ 20 ^h	~ 30 ^h	~ 40 ^h	~ 50 ^h	~ 60 ^h	~ 70 ^h	~ 80 ^h	~ 90 ^h	~ 100 ^h	~ 150 ^h	~ 100 ^h	> 150 ^h	—	—	Sum	Mean
SC (a)	21	20	22	19	10	6	4	6	2	2	1	—	—	—	—	—	113	42.4
SC (b)	2	11	11	15	7	1	2	4	2	4	1	—	—	—	—	—	60	52.7
SC (c)	24	27	35	15	15	7	9	4	3	4	1	—	—	—	—	—	144	43.3
G (a)	26	33	11	10	6	9	3	4	3	3	2	—	—	—	—	—	110	41.2
G (b)	0	1	4	6	2	2	0	1	4	0	—	—	—	—	—	—	22	64.5
G (c)	3	13	13	10	11	15	3	5	4	6	3	—	—	—	—	—	86	60.3

Begin: Beginning of storm, M: Beginning of main phase, L: Beginning of last phase, E: Ending of storm.

Table. 9. Frequencies and mean values for specified successive intervals of the magnitude of sudden movement of D.

Type	Impulse	0'	0.'2	0.'4	0.'6	0.'8	1.'0	1.'2	1.'4	1.'6	1.'8	2.'0	2.'2	2.'4	2.'6	3.'0	Sum or mean	
	<0'	0.'2	0.'4	0.'6	0.'8	1.'0	1.'2	1.'4	1.'6	1.'8	2.'0	2.'2	2.'4	2.'6	3.'0	3.'4		
I	0	26	50	45	30	58	13	2	5	8	2	3	4	0	1	0	1	
SC _(a)	2	11	9	19	19	31	15	9	12	9	1	8	7	4	5	7	8	
SC _(b)	0	3	7	5	10	14	8	1	10	1	0	1	2	0	2	1	0	
SC _(c)	4	8	24	20	23	29	11	3	8	7	3	4	2	0	2	3	2	
I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	6	48	90	89	82	132	47	15	35	25	6	16	15	4	10	11	11	
Number of occurrence																	642	
Mean value (γ)																		
SC _(a)	I	—	0.07	0.23	0.46	0.66	0.82	1.04	1.30	1.46	1.69	1.85	2.00	2.30	—	2.60	—	3.60
SC _(b)	SC _(a)	—2.35	0.04	0.23	0.48	0.64	0.82	1.05	1.27	1.46	1.66	1.80	2.05	2.27	2.48	2.72	3.10	4.68
SC _(c)	SC _(b)	—	0.00	0.21	0.48	0.65	0.83	1.04	1.20	1.44	1.70	—	2.00	4.50	—	2.70	3.00	—
SC _(c)	SC _(a)	—0.50	0.09	0.25	0.46	0.66	0.81	1.02	1.30	1.43	1.69	1.83	2.03	2.25	—	2.80	3.10	3.85
I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	—1.12	0.06	0.24	0.47	0.65	0.82	1.04	1.27	1.45	1.68	1.83	2.03	2.24	2.48	2.78	3.14	4.39
Mean value (γ)																	0.93	

Sudden movement reckoned positive if towards the east.

Table 10. Frequencies and mean values for successive 5y intervals of the magnitude of sudden movement of H.

Type	Impulse	0y	5y	10y	15y	20y	25y	30y	35y	40y	45y	50y	55y	60y	65y	70y	75y	Sum or mean
		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	
I	2	67	82	54	21	14	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	251
SC _(a)	4	25	29	29	25	16	14	6	6	1	5	4	6	2	2	2	4	178
SC _(b)	3	15	16	8	5	6	5	1	2	0	1	3	0	0	0	0	0	65
SC _(c)	4	22	42	28	24	11	8	7	3	0	3	2	1	0	0	0	0	155
I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	13	130	169	119	75	47	31	18	13	2	9	9	7	2	2	2	4	650
Number of occurrence																		
Mean value (γ)																		
SC _(a)	I	3.0	7.2	11.8	16.9	21.9	27.4	31.5	36.8	42.0	45.0	—	—	—	—	—	—	14.4
SC _(b)	SC _(a)	3.8	6.8	12.1	16.6	21.7	26.4	32.5	37.2	42.0	48.0	53.2	57.5	62.2	66.0	72.5	107.0	25.5
SC _(c)	SC _(b)	3.7	7.5	12.2	17.3	22.4	27.3	32.2	36.0	42.5	—	52.0	56.7	—	—	—	—	19.0
SC _(c)	SC _(a)	4.0	7.2	11.9	17.0	22.0	26.3	31.9	36.6	36.6	—	50.0	56.0	64.0	—	—	—	18.9
I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c)	3.7	7.2	11.9	16.9	21.9	26.8	32.2	36.8	42.2	46.5	52.0	56.9	62.4	66.0	72.5	107.0	19.0
Mean value (γ)																		

Sudden movement reckoned positive if increase.

Table 11. Frequencies and mean values for specified successive intervals of the magnitude of sudden movement of Z .

Sudden movement reckoned positive if vertically downwards.

Table 12. Frequencies for successive one minute intervals for the time duration of sudden movement of H.

Table 13. Monthly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of D.

Type	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
I		'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
SC(a)		0.65	0.68	0.68	0.58	0.57	0.85	0.72	0.60	0.79	0.71	0.67	0.56
SC(b)		1.40	1.25	1.54	1.21	1.00	0.78	1.10	1.41	0.86	1.52	1.24	0.71
SC(c)		0.72	0.63	0.96	1.23	1.13	0.70	0.93	1.93	1.01	0.84	1.40	0.71
SC(a), SC(b), SC(c)		0.67	0.72	1.00	1.05	1.05	0.64	1.32	0.58	0.83	1.05	0.72	0.68
I, SC(a), SC(b), SC(c)		0.99	0.88	1.31	1.15	1.03	0.71	1.17	1.20	0.88	1.27	0.96	0.70
Mean value (γ)		0.85	0.80	1.07	0.96	0.84	0.77	1.00	0.97	0.85	1.10	0.79	0.65
Probable error (γ)													
I		± 0.08	± 0.07	± 0.07	± 0.06	± 0.11	± 0.16	± 0.09	± 0.08	± 0.09	± 0.07	± 0.06	± 0.10
SC(a)		± 0.34	± 0.11	± 0.15	± 0.28	± 0.22	± 0.12	± 0.16	± 0.19	± 0.16	± 0.14	± 0.12	± 0.12
SC(b), SC(c)		± 0.15	± 0.07	± 0.11	± 0.14	± 0.12	± 0.07	± 0.10	± 0.13	± 0.09	± 0.09	± 0.12	± 0.06
I, SC(a), SC(b), SC(c)		± 0.09	± 0.05	± 0.08	± 0.10	± 0.09	± 0.04	± 0.07	± 0.09	± 0.07	± 0.07	± 0.07	± 0.05

Table 14. Monthly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of H.

Type	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
I		13.3	15.1	14.3	12.8	13.3	18.5	13.7	12.5	16.1	12.2	14.1	16.1
SC(a)		34.4	21.1	30.1	41.6	22.3	22.9	28.4	21.1	17.2	26.2	10.9	11.0
SC(b)		16.2	16.5	15.3	25.7	27.7	16.5	18.3	36.3	11.9	17.4	27.0	17.0
SC(c)		16.3	13.2	17.4	21.3	23.3	15.4	24.3	17.4	21.2	20.5	15.0	17.0
SC(a), SC(b), SC(c)		24.1	16.6	24.5	30.8	23.4	18.6	25.2	21.6	18.1	23.0	14.0	15.1
I, SC(a), SC(b), SC(c)		19.6	16.0	20.7	24.9	19.2	18.5	20.9	18.2	17.5	19.7	14.1	15.5
Mean value (γ)													
Probable error (γ)													
I		± 1.2	± 1.1	± 1.2	± 0.7	± 0.8	± 1.5	± 0.8	± 0.7	± 1.4	± 0.8	± 0.8	± 1.0
SC(a)		± 4.4	± 2.2	± 2.7	± 4.7	± 2.7	± 2.4	± 5.4	± 2.2	± 1.5	± 2.8	± 0.7	1.5
SC(b), SC(c)		± 2.4	± 1.4	± 1.9	± 3.5	± 1.8	± 1.2	± 2.5	± 1.7	± 1.0	± 1.7	± 1.0	1.2
I, SC(a), SC(b), SC(c)		± 1.6	± 0.9	± 1.3	± 1.9	± 1.2	± 1.0	± 1.7	± 1.2	± 1.3	± 0.8	± 0.6	0.8

Table 15. Monthly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of Z.

Type	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
(γ)	I	7.8	9.1	8.5	8.4	7.8	12.3	8.4	7.4	9.6	6.5	8.7	9.6
	SC(a)	19.8	12.1	17.0	23.6	13.4	14.6	17.5	12.8	10.1	14.9	6.3	5.6
	SC(b)	8.4	10.2	8.3	15.2	17.0	10.3	10.7	20.8	6.7	9.3	13.0	9.6
	SC(c)	9.5	7.6	10.5	19.3	12.4	10.2	14.6	10.6	13.4	9.5	9.1	9.9
	SC(a)SC(b)SC(c)	13.9	9.7	13.9	18.1	13.4	12.0	15.3	13.0	11.1	12.5	8.2	8.4
	I, SC(a)SC(b)SC(c)	11.3	9.5	11.9	14.9	11.1	12.1	12.7	10.9	10.7	10.7	8.5	8.9
Probable error(γ)	I	± 0.8	± 0.8	± 0.8	± 0.5	± 0.6	± 1.1	± 0.6	± 0.5	± 1.0	± 0.4	± 0.4	± 0.6
	SC(a)	± 2.6	± 1.5	± 1.5	± 2.2	± 1.4	± 1.6	± 1.1	± 1.4	± 1.0	± 1.6	± 0.5	± 0.8
	SC(b)SC(c)	± 1.4	± 0.9	± 1.1	± 1.4	± 1.1	± 0.9	± 1.6	± 1.0	± 0.6	± 1.0	± 0.6	± 0.7
	I, SC(a)SC(b)SC(c)	± 0.9	± 0.6	± 0.8	± 1.0	± 0.7	± 0.7	± 1.1	± 0.7	± 0.5	± 0.7	± 0.4	± 0.5

Table 16. Monthly mean values and probable errors of the time duration of sudden movement of H.

Type	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
(m)	I	4.5	4.6	5.1	4.5	4.7	4.9	5.0	4.5	5.4	3.7	5.5	4.5
	SC(a)	4.1	3.9	3.8	3.9	4.8	4.0	4.1	3.1	3.8	4.1	5.1	3.7
	SC(b)	5.4	4.3	4.3	4.5	4.8	6.5	5.0	3.8	3.4	4.0	1.0	4.6
	SC(c)	4.7	4.2	4.5	4.1	4.2	3.9	4.8	5.1	4.2	4.3	4.5	5.1
	SC(a)SC(b)SC(c)	4.5	3.9	4.0	4.1	4.5	4.3	4.5	3.8	3.9	4.1	4.5	4.5
	I, SC(a)SC(b)SC(c)	4.5	4.2	4.4	4.2	4.6	4.5	4.7	4.1	4.3	4.0	5.1	4.5
Probable error(m)	SC(a)SC(b)SC(c)	± 0.4	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.3	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.2	± 0.3	± 0.3	± 0.3
	I, SC(a)SC(b)SC(c)	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.1	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2

Table 17. Hourly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of D. 135° E., M. T.

Hour	Type	0~11~22~33~44~55~66~77~88~9~		9~10~11~12~13~14~15~16~17~18~19~20~21~22~23~	
		Mean value (C)	Error (C)	Mean value (C)	Error (C)
	I	0.440.410.580.380.521.031.752.031.490.60.630.880.630.530.550.181.000.640.610.750.560.490.63			
	SC _(a)	0.581.391.390.980.300.901.401.201.661.702.941.480.970.680.870.891.001.271.161.561.471.271.501.43			
	SC _(b)	1.370.100.83—0.601.400.682.701.380.730.800.721.250.80—		-0.601.000.001.401.13—1.101.250.79	
	SC _(c)	0.820.790.680.620.491.332.541.461.10—1.130.600.800.440.760.420.670.771.110.911.040.801.020.60			
	SC _(a) , SC _(b) , SC _(c) .	0.870.960.990.780.441.291.601.401.491.341.661.050.940.580.830.750.890.941.161.211.220.961.280.91			
	I,SC _(a) , SC _(b) , SC _(c) .	0.620.780.800.580.481.161.661.511.491.051.311.020.810.560.680.550.920.820.960.970.950.781.000.79			
	I	±0.060.040.070.060.060.150.130.560.160.100.140.250.070.090.080.290.023.00.060.060.030.070.060.070.07			
	SC _(a)	±0.100.180.290.250.310.200.250.570.220.260.50.250.100.080.600.200.240.180.290.250.200.460.300.10			
	SC _(a) , SC _(b) , SC _(c) .	±0.130.110.140.120.080.160.230.340.140.200.250.140.070.060.240.140.160.130.150.090.120.110.150.07			
	I,SC _(a) , SC _(b) , SC _(c) .	±0.070.080.080.070.050.110.210.290.110.150.190.120.050.050.170.100.130.080.110.060.090.080.110.060.090.06			

Table 18. Hourly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of H. 135° E. M. T.

Table 19. Hourly mean values of the magnitude of sudden movement of H. (computed by Log H.)

Table 20. Hourly mean values and probable errors of the magnitude of sudden movement of Z.

Hour	Type	0~11~22~33~44~55~66~77~88~9~		9~10~11~12~13~14~15~16~17~18~19~20~21~22~23																						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22												
I		10.5	7.812	3.75	9.7	7.3	4.7	4.4	3.0	6.6	9.3	9.2	9.7	8.5	8.3	9.7	8.1	9.4	8.7	10.0	8.4	10.0	10.2			
SC _(a)		13.521	6.28	0.27	6.13	0	6.0	5.813	0	6.7	5.819	2.13	3.12	2.10	3.21	0.014	8.13	7.11	4.11	4.13	6.21	0.23	324	221.0		
SC _(b)		24.3	3.012	0	—	6.011	8.10	0.14	0	5.8	6.6	7.2	7.812	0	1.0	—	3.0	6.0	7.521	0.11	0	—	19.5	18.0	13.1	
SC _(c)		14.312	6.10	8.14	2	7.9	11.9	9.8	7.8	2.7	—	12.0	8.5	7.9	9.011	8.11	3.13	0.010	9.10	2.10	0.18	8.13	11.18.6	9.3		
SC _{(b),} SC _{(c),} SC _(e)		16.415	3.17	9.19	20.3	9.3	10.9	8.411	1.2	5.9	5.1	12.9	10.610	8	9.717	2.12	9.13	1.10	8.12	6.11	6.19	7.16	6.21	11.14	2	
I, SC _(a) SC _(b) SC _(c)		13.012	8.15	3.13	9.9	9.5	9.1	8.110	0	5.5	4.9	10.810	4.10	1	9.712	6.11	3.12	2	9.711	4.10	1.15	7.14	1.17	212.5		
Mean value (γ)		±1.2	±0.5	±1.1	±0.9	±0.5	±0.6	±0.8	±1.2	±0.7	±0.5	±1.2	±1.3	±0.7	±1.4	±1.3	±0.8	±1.6	±0.7	±1.4	±1.5	±0.7	±1.2	±0.9	±1.4	±1.1
error (γ)		±2.3	±2.5	±5.5	±7.0	±2.7	±0.0	±1.8	±3.4	±0.8	±1.1	±2.9	±3.5	±1.2	±1.0	±4.5	±1.9	±2.0	±1.2	±3.4	±1.7	±3.6	±4.8	±4.2	±2.2	
Probable		±0.7	±1.6	±2.6	±3.5	±1.1	±1.7	±1.0	±2.0	±0.5	±1.5	±1.1	±0.8	±1.0	±0.6	±1.9	±1.2	±1.4	±0.8	±1.8	±1.1	±2.1	±1.6	±2.4	±1.4	
I, SC _(a) , SC _(b) , SC _(c) , SC _(e)		±1.3	±1.2	±1.5	±2.0	±0.6	±1.0	±0.7	±1.7	±0.4	±0.7	±1.1	±0.9	±0.5	±1.6	±0.6	±0.9	±1.2	±0.6	±1.2	±0.6	±1.4	±1.3	±1.8	±1.0	

Table 21. Hourly mean values and probable errors of the time duration of sudden movement of H. 135°E., M. T.

Table 22. Frequencies of occurrence of sudden-commencements with a preliminary movement in the opposite direction, and the ratio of these values to the total numbers of the corresponding sudden-commencements.

Type	I	SC _(a)	SC _(b)	SC _(c)
occurrence	22	34	9	21
Number of	—	64		
		86		
Ratio	0.09	0.19	0.14	0.14
	—	0.16		
			0.13	

Table 23. Frequencies of occurrence of sudden-commencements with a preliminary movement in the opposite direction.

Year	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
No. of occurrence	0	2	3	5	3	2	1	0	0	4	1	1	5	6	4	7	4	5	3	0	1	0	5	7	6	4	5	2
Hour	0~11	~22~33~44~55~66~77~88~99	~10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	135°E, M.T.	
No. of occurrence	6	5	3	4	1	0	0	2	2	1	0	2	5	3	8	3	6	4	6	7	1	5	5	7				
Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
No. of occurrence	0	3	9	8	12	8	13	11	10	7	2	3	86															

Table 24. Frequencies and mean values for specified successive intervals of ratio, p.i./m.i.

p.i./m.i.	0.0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	Sum or mean	
Number of occurrence	D	24	20	12	6	1	2	65
Mean value	H	16	7	1	0	0	0	24
	Z	5	0	0	0	0	5	

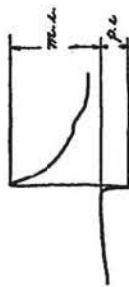


Table 25. Sudden-commencements with a preliminary movement in the opposite direction.

(G.M.T.)

Year	Date	Time	Element	p.i. (γ _{yr, '})	m.i. (γ _{yr, '})	p.i./m.i.	Year	Date	Time	Element	p.i. (γ _{yr, '})	m.i. (γ _{yr, '})	p.i./m.i.
1925	June 13	4 57	H	-0.6	12	0.05	1940	Apr. 25	2 04	D	-0.1	1.4	0.07
	Aug. 14	3 54	H	-0.5	7	0.07		June 26	17 22	H	-5.5	40	0.14
1926	Feb. 17	22 17	D	-0.8	2.0	0.40		Sept. 14	18 10	D	-2.2	23	0.09
	Mar. 5	10 03	D	-0.5	2.0	0.25		Dec. 30	4 28	Z	-0.1	1.1	0.09
	Oct. 15	7 41	D	-0.3	2.0	0.15				D	-0.0	7	0.00
1927	Apr. 13	23 48	D	-0.5	2.0	0.25				D	-0.1	0.9	0.11
	May 27	4 31	H	-0.6	28	0.02	1941	Mar. 1	3 57	D	-0.5	2.1	0.24
	Aug. 20	6 34	H	-1.3	29	0.04		May 8	9 37	D	-0.1	0.6	0.17
	Sept. 6	16 39	H	-0.3	33	0.01		June 9	9 12	D	-0.2	0.8	0.25
	Oct. 10	8 21	D	-0.2	1.0	0.20		July 3	12 17	D	-0.1	0.6	0.17
1928	July 2	8 33	H	-1.8	33	0.05		Aug. 4	1 28	D	-0.2	0.5	0.40
	Oct. 18	7 24	D	-0.1	2.2	0.05	1942	Mar. 1	7 27	H	-0.7	54	0.01
	Oct. 24	6 33	D	-0.1	0.5	0.20				D	-1.3	4.5	0.29
1929	Apr. 4	9 24	D	-0.3	1.7	0.18		July 10	23 34	D	-0.2	1.7	0.12
	Sept. 6	23 36	D	-0.6	1.0	0.60		Sept. 1	11 02	D	-0.4	1.1	0.36
1930	Dec. 3	1 06	D	-0.1	1.1	0.09	1944	June 4	20 47	H	-0.8	8	0.10
1933	Apr. 30	16 30	H	-0.2	35	0.06	1946	Mar. 1	1 37	D	-0.6	3.0	0.20
	May 29	6 24	H	-1.7	13	0.13		May 6	4 15	D	-0.4	1.6	0.25
	June 25	10 01	D	-0.1	0.8	0.13		May 6	22 27	D	-0.3	5.3	0.57
	July 23	9 41	D	-0.1	0.7	0.14		June 7	7 37	H	-2.0	11	0.18
1934	July 1	3 16	H	-2.3	12	0.19		Oct. 20	3 09	H	-0.8	21	0.04
1935	July 8	2 45	H	-1.7	14	0.12	1947	Mar. 2	8 17	D	-0.2	1.4	0.14
1936	July 11	8 48	H	-3.1	29	0.11		Apr. 8	21 49	D	-0.5	3.8	0.13
			D	-0.4	3.0	0.13		Apr. 17	12 25	D	-0.5	2.6	0.19
	Sept. 17	21 50	D	-0.4	1.5	0.27		May 15	0 18	D	-0.1	1.0	0.10
	Oct. 31	1 24	D	-0.1	1.2	0.08		July 17	17 49	H	-3.3	116	0.03
	Nov. 28	23 37	D	-1.5	3.9	0.38		Sept. 2	23 26	D	-0.2	4.1	0.05
	Dec. 27	23 09	H	-0.4	6	0.07		Nov. 11	6 51	D	-0.8	2.7	0.30
1937	June 13	8 40	D	-0.1	0.8	0.13	1948	Mar. 21	8 19	D	-0.1	0.8	0.13
	July 9	11 43	D	-0.1	0.8	0.13		May 23	23 24	D	-0.3	1.7	0.18
	Aug. 1	21 49	D	-0.0	0.8	0.00		July 7	4 43	H	-0.4	12	0.03
	Aug. 6	23 23	D	-0.6	2.0	0.30		Aug. 7	3 11	H	-1.7	14	0.12
	Aug. 22	3 07	D	-0.1	1.1	0.09		Sept. 12	11 27	D	-0.2	0.7	0.29
	Sept. 30	13 45	H	-3.0	34	0.09		Oct. 1	1 12	D	-0.0	2.3	0.00
			Z	-0.2	22	0.01							
1938	Feb. 25	10 21	D	-0.0	0.7	0.00	1949	Feb. 3	2 19	D	-0.0	0.6	0.00
	Apr. 16	5 48	D	-1.5	5.7	0.26		Mar. 21	21 26	D	-0.1	1.7	0.06
	July 30	4 35	H	-3.4	16	0.21		May 11	2 03	D	-0.1	1.7	0.06
	Sept. 27	22 02	D	-1.1	2.3	0.48		May 21	8 52	H	-0.6	14	0.04
1939	May 27	20 50	D	-0.0	3.2	0.00	1950	Mar. 29	7 22	D	-0.0	0.5	0.00
	July 3	0 37	D	-0.2	1.0	0.20		May 2	9 46	D	-0.1	0.6	0.17
	July 21	9 59	D	-0.1	1.8	0.06		May 27	12 05	Z	-0.7	13	0.05
	Aug. 11	12 12	D	-0.1	5.5	0.02		June 22	4 53	D	-0.0	0.4	0.00
	Aug. 22	1 41	D	-0.1	0.6	0.17		Aug. 28	10 18	D	-0.0	0.8	0.00
	Sept. 2	21 42	D	-0.9	3.0	0.30		Mar. 16	10 04	D	-0.0	0.8	0.00
1940	Apri. 25	2 04	H	-1.9	35	0.05		Apr. 18	6 53	Z	-0.4	23	0.02

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges				Type		
		Begin-		Begin-		Ending	Min.	H	D	H	Z	Amplitude		Duration					
		begin-	ning	main	phase							H	D	H	Z				
1924	Mar. 29	03	37	—	—	30	24	—	0.7	15	9	5	8.7	63	30	I			
	Apr. 6	08	10	—	—	6	18	—	0.9	12	9	4	7.6	49	31	I			
	May 21	05	59	21	08.5	21	12	21	11.2	0.2	13	6	1	11.0	173	(100)	SC(a)		
			22	04	22	11	24	07	22	11.1	—	—	4	—	27	—	I		
		27	06	25	—	—	27	20	—	0.0	6	3	5	9.5	133	57	SC(b)		
	June 9	14	17	10	07	10	18	11	11	10	17.2	0.8	13	7	5	9.7	65	35	
		18	07	00	—	—	20	14	—	0.9	13	7	6	8.3	22	30	I		
	July 9	05	23	—	—	—	9	24	—	0.5	17	9	4	4.6	57	33	I		
		20	16	37	—	—	20	24	—	0.5	12	7	6	9.0	37	30	I		
		26	08	21	—	—	27	24	—	0.6	11	6	—	6.3	127	34	G(a)		
1925	Oct. 23	21.6	24	02	24	10	24	24	24	10.0	—	—	—	—	—	—			
	Mar. 19	12	05	—	—	—	19	18	—	0.3	8	4	5	1.0	12	8	I		
	Apr. 27	14	58	—	—	—	27	22	—	0.2	12	6	3	2.0	19	19	I		
	May 3	22.4	4	06	4	11	5	24	4	10.6	—	—	—	9.6	138	40	G(b)		
	June 13	04	57	13	06	13	12	14	11	13	11.8	0.3	12	6	4	10.4	122	42	
		24	14	01	—	—	25	24	—	0.7	20	5	3	9.0	82	39	SC(c)		
	July 9	04	08	—	—	—	9	24	—	0.3	21	18	6	10.3	49	64	I		
	Aug. 6	08	57	—	—	—	9	15	—	0.3	5	4	3	13.4	100	72	SC(c)		
		14	03	54	—	—	—	—	—	0.1	7	5	5	—	—	—	I		
		22	14	49	22	20	23	11	24	08	24	01.1	1.0	24	13	4	16.1	96	79
		31	16	19	—	—	31	24	—	—	0.5	17	6	6	2.6	43	19	I	
	Sept. 1	17	46	—	—	—	2	18	—	—	1.6	24	10	4	13.0	90	85	SC(c)	
		13	19	49	—	—	—	16	17	—	—	—	—	—	11.2	109	56	G(c)	
		21	02	15	21	05.5	21	08.5	22	24	21	08.2	2.3	22	8	3	10.9	183	57
	Oct. 1	03	33	—	—	—	2	12	—	—	1.0	19	4	3	6.5	86	30	I	
		6	10	54	—	—	7	14	—	—	0.9	10	3	3	6.6	64	22	I	
		22	14.3	—	—	—	25	11	—	—	—	—	—	—	10.0	154	51	G(c)	
	Nov. 2	17	39	—	—	—	2	24	—	—	1.9	26	14	9	2.5	59	29	I	
		9	13	36	—	—	9	24	—	—	0.6	-18	-10	7	3.4	45	27	I	
		10	14	42	—	—	10	24	—	—	0.8	19	10	9	4.7	30	21	I	
		14	13	39	—	—	14	24	—	—	0.5	14	7	5	3.7	48	21	I	
	Dec. 27	14	52	28	07	28	10.5	29	07	28	10.5	0.6	11	7	6	6.6	152	62	SC(b)
1926	Jan. 22	15	35	—	—	—	24	24	—	0.8	30	14	4	8.2	71	57	SC(c)		
		26	16	19	26	17.4	27	02	28	24	27	00.9	2.7	57	28	2	16.3	285	105
	Feb. 10	05	46	—	—	—	12	07	—	—	1.7	19	11	2	7.5	62	29	I	
		17	15	35	—	—	—	—	—	—	0.5	17	7	5	4.0	54	26	I	
		17	22	17	—	—	18	08	—	—	2.0	10	7	3	9.5	110	57	SC(c)	
		23	16	26	23	17.6	24	18	25	15	24	15.6	1.8	38	21	4	17.7	229	56
	Mar. 5	10	03	5	11.3	5	19	6	24	5	17.5	2.0	27	14	3	13.4	133	70	SC(a)
		9	05	15	—	—	—	12	11	—	—	—	—	—	8.3	143	83	G(c)	
		17	21	07	—	—	18	24	—	—	0.1	8	5	3	9.8	100	43	SC(c)	
	Apr. 14	14	00	14	15	15	12.5	17	24	15	09.9	1.5	48	29	4	19.4	290	98	SC(a)
	May 3	21	12	—	—	—	5	24	—	—	2.0	12	6	3	10.9	89	52	SC(c)	
	June 1	11	08	1	15	2	09	2	24	2	08.4	0.9	34	19	4	16.9	181	68	SC(a)
		23	12	54	—	—	24	17	—	—	0.2	9	5	4	11.9	88	34	SC(c)	

Sudden movement D reckoned positive if towards the east.

Sudden movement H reckoned positive if increase.

Sudden movement Z reckoned positive if vertically downwards.

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type		
		Beginning		Beginning of last phase		Ending	Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z		
1926	Sept. 14	h 08	m 45	d —	h —	—	16 24	—	—	0.8	17 11	4	12.5	125	72 SC(c)	
	20	14	46	21	05	21 09	21 24	21 07.3	0.7	12 5	3	14.4	170	87 SC(b)		
	Oct. 13	19	24	18	23	14 02	—	—	0.7	15 6	4	—	—	—	SC(a)	
				14	22	15 00.5	—	15 00.7	—	—	—	—	12.3	115	59 SC(c)	
				15	07	41 (15 09)	(15 24)	16 13	15 19.0	2.0	34 8	2	23.7	174	84 SC(c)	
				24	06	28 25	03	25 11.5	25 24	25 11.4	0.7	8	3	8.9	141	35 SC(b)
	Nov. 28	06	—	—	—	—	30 20	—	—	—	—	—	7.7	143	49 G(c)	
	Dec. 23	08	39	23	12	23 15	24 16	23 15.2	—	—	—	—	5.6	88	41 G(a)	
1927	Jan. 4	20	12	—	—	—	5 24	—	—	0.7	18 —	2	3.5	87	37 SC(c)	
	7	10	27	—	—	—	8 09	—	—	1.0	12 9	4	10.2	64	34 I	
	24	03	48	—	—	—	24 20	—	—	0.1	12 5	5	7.2	33	20 I	
	24	23	45	—	—	—	25 17	—	—	2.3	20 8	3	6.4	65	35 I	
	26	02	00	—	—	—	26 24	—	—	1.3	9 6	3	7.4	34	26 I	
	Feb. 9	16	57	—	—	—	10 15	—	—	1.0	28 16	4	5.5	92	60 SC(c)	
	12	18	26	—	—	—	13 07	—	—	0.1	13 8	4	5.0	51	41 I	
	Mar. 27	14	20	—	—	—	28 17	—	—	—	—	—	11.3	131	69 G(c)	
	30	03	51	—	—	—	30 06	—	—	0.4	13 7	7	—	—	I	
	Apr. 13	23	48	14	06.4	14	13 15	24	14 12.7	2.0	25 9	2	16.5	230	49 SC(b)	
	May 3	12	39	—	—	—	4 08	—	—	0.6	12 7	5	9.0	65	42 I	
	4	23.5	5	05.5	5	10	6 15	5	10.0	—	—	—	12.2	126	45 G(b)	
	7	04	30	—	—	—	8 21	—	—	0.4	13 6	11	7.4	75	25 SC(c)	
	27	04	31	—	—	—	27 24	—	—	0.1	28 16	4	8.1	66	33 I	
	July 21	21	03	21	23	22	13 24	24 24	22 02.8	1.0	33 16	3	17.9	142	151 SC(a)	
	Aug. 19	18.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.8	56	28 G(c)	
	20	03	15	—	—	—	—	—	—	-0.1	-16 -8	4	—	—	I	
	20	06	34	—	—	—	22 09	—	—	0.1	29 14	2	11.5	225	130 SC(c)	
	29	00	00	30	05	30	09 30	24	30 08.7	0.9	22 12	3	10.9	115	59 SC(b)	
	Sept. 6	16	33	—	—	—	7 24	—	—	1.3	33 18	2	8.6	71	42 SC(c)	
	Oct. 9	20	31	—	—	—	—	—	—	0.8	13 8	2	6.9	56	23 I	
	10	08	21	10	09	10	11 11	15	—	1.0	17 11	4	6.2	62	40 SC(a)	
	12	10	26	12	11.7	12	16.5	14	12 09	2.9	53 27	2	16.6	269	127 SC(a)	
	22	06	40	22	07.1	22	12	—	22 11.6	2.5	40 21	3	—	—	SC(a)	
	23	02	23	08	—	24	06	23	06.1	—	—	—	14.5	217	94	
	Nov. 18	04	34	—	—	—	19 09	—	—	0.7	6 3	6	4.3	55	27 I	
	Dec. 13	07.1	—	—	—	—	14 17	—	—	—	—	—	6.3	102	53 G(c)	
	28	14	36	—	—	—	29 06	—	—	0.7	18 11	6	5.7	55	28 I	
1928	Jan. 27	02	16	27	11	27	13 29	05	27 12.8	0.5	13 5	6	7.1	106	37 SC(b)	
	Mar. 11	03.6	11	09	11	15	12 09	11	13.6	—	—	—	8.6	133	53 G(a)	
	May 5	02	47	—	—	—	5 24	—	—	0.3	12 7	6	11.4	93	32 SC(c)	
	10	12	15	—	—	—	13 18	—	—	0.3	23 14	8	11.3	102	50 SC(c)	
	27	13	25	—	—	—	—	—	—	0.5	17 10	5	—	—	I	
	27	14	53	27	16	28	11 30	24	28 09.8	1.7	37 22	3	15.7	194	69 SC(a)	
	June 12	03	—	12	06	12	12 12	24	12 11.6	—	—	—	8.1	84	31 G(a)	
	13	03	—	13	07	13	11 14	24	13 11.3	—	—	—	11.0	104	30 G(a)	
	22	05	—	22	07	22	09 24	24	22 09.2	—	—	—	11.5	129	86 G(a)	
	July 2	08	33	—	—	—	3 24	—	—	0.7	33 21	3	9.6	70	50 SC(c)	
	7	23	14	7	23.7	8	10 11	10	8 01.2	0.6	8 4	1	37.2	486	241 SC(a)	
	Aug. 4	17	07	—	—	—	7 24	—	—	1.0	18 11	5	11.3	67	40 I	
	25	22	35	26	04	26	10 27	24	26 09.3	1.3	4 1	2	15.0	112	44 SC(a)	
	Sept. 3	02	—	—	—	—	3 24	—	—	—	—	—	6.7	92	35 G(c)	
	7	13	45	—	—	—	9 08	—	—	1.0	24 16	4	10.8	86	49 SC(c)	
	18	15	44	—	—	—	19 24	—	—	0.4	14 9	4	10.3	79	47 SC(c)	
	Sept. 22	10	07	—	—	—	22 18	—	—	-0.7	-10 -7	6	2.5	19	11 I	
	24	11	39	—	—	—	—	—	—	0.3	8 5	3	—	—	I	

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type				
		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending	Min. fo H	D	H	Z	H	D	H	Z				
1928	Sept. 24	16	25	—	—	25	24	—	—	1.0	24	13	3	7.5	81	42 SC(c)		
	Oct. 18	07	24	18	08	18	15	20	11	18	12.6	2.2	33	24	5	15.1	232	93 SC(a)
	24	06	33	—	—	—	—	—	—	0.5	7	3	2	2.9	47	20 I		
	24	17	51	—	—	—	—	—	—	0.4	11	6	3	—	—	—	—	I
	24	19	00	—	—	27	18	—	—	0.3	19	10	4	9.5	112	70 SC(c)		
	Nov. 10	06	54	10	09	10	15	10	24	10	14.6	1.0	10	5	5	3.0	118	39 SC(a)
	11	16	58	—	—	12	15	—	—	0.1	11	5	4	7.0	50	27 I		
	15	20	57	—	—	18	21	—	—	0.1	9	8	3	7.0	68	45 I		
	Dec. 5	16	18	—	—	6	24	—	—	0.1	9	5	4	4.3	101	31 SC(c)		
	1929	Feb. 16	23	—	—	—	—	18	06	17	16.0	—	—	—	11.8	149	62 G(c)	
	26	19	21	—	—	28	24	—	—	0.5	10	4	4	14.1	149	73 SC(c)		
	Mar. 11	13	54	11	24	12	09	13	16	12	08.3	1.7	56	29	3	12.3	236	97 SC(b)
	15	08	34	—	—	16	24	—	—	1.0	11	6	4	10.3	102	41 SC(c)		
	Apr. 4	09	24	—	—	5	24	—	—	1.7	13	7	3	7.1	96	37 SC(c)		
	July 5	09	05	—	—	6	24	—	—	0.3	12	6	5	12.3	104	51 SC(c)		
	10	11	36	—	—	11	24	—	—	2.0	57	28	3	15.4	96	85 SC(c)		
	14	16	33	—	—	17	16	—	—	0.7	18	8	4	9.8	112	54 SC(c)		
	31	21	06	—	—	2	08	—	—	2.9	18	12	4	12.7	111	57 SC(c)		
	Aug. 14	12	28	—	—	15	24	—	—	0.8	11	7	4	10.0	88	42 SC(c)		
	Sept. 6	23	36	7	05	7	10	7	24	7	10.3	1.0	6	4	1	11.5	125	50 SC(b)
	Oct. 7	09	12	7	10	7	13	10	19	7	13.0	—	—	—	7.2	113	50 G(a)	
	16	11	12	—	—	17	16	—	—	0.7	7	4	5	7.8	122	45 SC(c)		
	17	16	16	—	—	16	24	—	—	0.6	18	9	4	4.0	48	27 I		
	Nov. 3	00	—	3	03	3	10	7	04	3	10.0	—	—	—	9.1	150	73 G(a)	
	8	21	45	—	—	9	18	—	—	1.0	7	5	4	5.6	62	34 I		
	16	04	15	—	—	16	24	—	—	0.8	8	6	5	3.8	72	46 SC(c)		
	Dec. 3	12	07	—	—	5	24	—	—	—	—	—	—	9.3	141	47 G(c)		
	16	11	34	16	13	16	16	17	24	—	—	—	—	4.2	92	30 G(a)		
1930	Jan. 20	15	10	—	—	—	—	21	10	—	—	0.2	12	6	2	7.5	42	34 I
	Feb. 12	11	—	—	—	16	24	—	—	—	—	—	—	12.6	80	77 G(c)		
	Mar. 11	19	—	12	04	12	09	13	24	12	08.4	—	—	—	15.7	125	67 G(b)	
	Apr. 20	01	—	20	05	20	08	23	24	20	08.1	—	—	—	11.6	113	80 G(a)	
	May 4	20	—	5	03	5	11	7	24	5	10.8	—	—	—	13.6	118	70 G(b)	
	16	12	4	—	—	18	24	—	—	—	—	—	—	12.3	93	48 G(c)		
	30	15	02	—	—	4	24	—	—	-1.0	-18	-12	5	16.5	101	67 SC(c)		
	June 12	04	40	—	—	14	12	—	—	0.2	12	6	5	10.3	129	50 SC(c)		
	15	15	52	—	—	15	24	—	—	0.3	11	6	4	4.5	20	22 I		
	16	04	15	16	06	16	12	18	24	16	11.2	0.1	5	3	2	16.2	236	77 SC(a)
	July 9	14	54	9	22	10	10	14	10	10	10.3	0.9	31	18	4	8.8	98	80 SC(b)
	24	21	—	—	—	26	24	—	—	—	—	—	—	11.3	85	53 G(c)		
	Aug. 5	13	32	—	—	16	24	—	—	0.7	13	8	13	8.5	111	51 SC(c)		
	Sept. 11	04	16	—	—	11	19	—	—	0.1	9	4	6	5.1	48	20 I		
	18	08	49	18	09.5	18	14	19	24	18	13.6	0.6	7	5	6	11.0	178	56 SC(a)
	29	02.6	—	—	—	30	22	—	—	—	—	—	—	12.6	149	54 G(c)		
	Oct. 14	04	22	—	—	14	24	—	—	1.5	21	11	5	4.8	79	24 SC(c)		
	17	04	—	17	06	17	15	18	06	17	15.1	—	—	—	10.3	134	40 G(a)	
	Nov. 19	19	28	—	—	15	18	—	—	0.5	18	8	5	6.6	94	25 SC(c)		
	Dec. 3	01	06	3	08	3	16	4	20	3	14.4	1.1	21	10	7	8.6	188	51 SC(b)
1931	Feb. 13	08	58	—	—	—	—	15	24	—	—	1.0	12	6	6	8.7	71	42 SC(c)
	24	04	15	—	—	25	04	—	—	0.3	6	4	2	8.5	90	45 SC(c)		
	Mar. 20	16	24	—	—	—	—	—	—	0.5	23	8	4	—	—	—	—	I
	May 7	01	—	—	—	8	08	—	—	—	—	—	—	9.4	74	36 G(c)		
	June 1	15	29	—	—	3	13	—	—	0.6	13	9	8	13.4	101	49 SC(c)		

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type					
		Beginning		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending		Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z		
		h	m	d	h	d	h	d	h	'	γ	γ	γ	m	2.5	22	34	I	
1931	June 21	14	33	—	—	—	—	21	24	—	0.3	6	4	6	2.5	22	34	I	
	26	14	58	—	—	—	—	28	20	—	1.3	35	22	5	8.9	64	58	I	
	July 23	03	21	—	—	—	—	24	15	—	0.8	16	8	6	7.6	95	35	SC(c)	
	Sept. 15	00	—	—	—	—	—	17	21	—	—	—	—	—	10.4	82	44	G(c)	
	Oct. 29	04	—	29	08	29	15	31	18	29	14.0	—	—	—	12.1	139	60	G(a)	
	Nov. 26	00	—	26	11	26	16	27	24	26	15.6	—	—	—	6.2	114	36	G(b)	
1932	Apr. 22	05	28	—	—	—	—	22	24	—	0.2	7	3	4	4.7	50	10	I	
	May 29	03	—	—	—	—	—	30	22	—	—	—	—	—	16.5	126	59	G(c)	
	Sept. 6	02	16	(6	06)	(6	13)	6	24	6	13.0	—	—	—	8.0	108	50	G(c)	
	Oct. 14	17	47	15	07	15	13	16	20	15	12.1	0.2	12	6	5	7.2	210	57	SC(b)
	Nov. 25	05	30	—	—	—	—	26	24	—	0.8	11	6	5	3.6	51	32	I	
	Dec. 8	03	05	—	—	—	—	10	24	—	—	0.4	5	3	2	4.5	79	38	SC(c)
	14	02	6	—	—	—	—	17	24	—	0.7	13	7	8	8.3	78	37	SC(c)	
1933	Jan. 14	20	—	15	03	15	09	16	18	15	08.8	—	—	—	4.4	105	39	G(b)	
	Feb. 18	14	—	19	10	19	14	22	24	19	14.0	—	—	—	6.1	91	37	G(b)	
	Mar. 18	01	40	—	—	—	—	18	22	—	—	—	—	—	9.5	93	67	G(c)	
	Apr. 30	16	30	30	19	1	00.5	—	—	1	00.5	1.3	35	20	4	—	—	SC(a)	
				1	13	2	01.1	2	19	2	01.1	—	—	—	11.0	157	73	SC(c)	
	May 29	06	24	—	—	—	—	2	23	—	—	—	13	10	4	—	75	48	I
	June 25	10	01	—	—	—	—	25	24	—	0.8	7	13	6	3.7	13	33	SC(a)	
	July 8	20	37	8	24	9	01	9	23	—	1.2	13	6	4	7.9	78	62	G(c)	
	23	09	41	23	11	23	14	24	18	23	14.4	0.7	13	8	4	10.2	79	49	SC(a)
	Aug. 5	10	15	5	12.7	6	03	6	16	6	03.0	0.8	20	14	7	13.0	105	52	G(a)
	13	03	—	13	09	13	12	14	19	13	11.7	—	—	—	6.9	72	50	SC(b)	
	Sept. 8	21	21	9	04.5	9	09	12	14	9	08.6	1.4	8	5	4	12.2	218	80	SC(c)
	13	10	29	—	—	—	—	18	14	—	0.7	10	5	6	6.7	79	34	I	
	25	14	23	—	—	—	—	25	24	—	0.6	16	9	6	3.3	28	17	SC(c)	
	Oct. 18	01	—	18	05.5	18	08.5	18	17	18	08.4	—	—	—	5.3	84	36	G(a)	
	Nov. 6	00	—	—	—	—	—	9	24	—	—	—	—	—	8.2	81	41	G(c)	
	Jan. 1	08	07	—	—	—	—	1	24	—	0.3	5	2	6	6.1	53	33	I	
	15	08	46	—	—	—	—	15	21	—	0.5	6	2	6	0.9	9	5	SC(a)	
	28	09	49	—	—	—	—	29	24	—	0.8	8	4	6	4.0	40	28	G(b)	
	[29]	03	18	—	—	—	—	—	—	-1.2	-27	-11	8	—	—	—	—	I	SC(c)
	[29]	06	44	—	—	—	—	29	24	—	0.6	6	3	6	—	—	—	I	SC(c)
	Feb. 8	17	17	—	—	—	?	—	—	0.2	10	5	5	5	(5.8)	(82)	(28)	G(a)	
	15	11	20	—	—	—	16	04	—	0.8	12	6	6	3.6	28	22	44	SC(c)	
	16	08	—	16	13	16	17	16	17.0	—	—	—	—	—	6.3	85	43	I	
	Mar. 4	13.3	17	06	17	09.5	18	22	17	09.5	—	—	—	—	9.3	112	45	SC(c)	
	24	15.5	24	23	25	02	25	23	25	01.8	—	—	—	—	5.6	80	53	G(b)	
	May 11	20	10	—	—	—	—	12	14	—	0.9	11	5	6	10.5	58	44	I	
	18	04	07	18	08	18	16	18	24	18	13.5	0.5	21	13	5	6.4	117	33	SC(a)
	June 4	19	49	—	—	—	—	6	20	—	0.5	8	5	3	9.6	81	63	SC(c)	
	14	12	38	—	—	—	—	15	20	—	0.2	9	6	6	(7.6)	51	37	I	
	27	15	10	—	—	—	—	27	24	—	-0.2	-7	-4	6	3.6	34	17	SC(c)	
	July 1	03	16	—	—	—	—	1	21	—	0.4	12	7	5	5.8	19	28	I	
	3	10	33	—	—	—	—	5	19	—	2.8	33	19	6	7.4	97	70	SC(a)	
	30	03	19	30	05.7	30	11	31	23	30	11.1	0.8	28	23	7	10.2	163	64	SC(a)
	Aug. 26	05	43	—	—	—	—	26	12	—	0.2	10	5	8	1.4	24	14	I	
	Sept. 24	02	—	24	06	24	11	26	07	24	08.7	—	—	—	7.2	87	65	G(a)	
	Oct. 23	21	—	24	04	24	06.3	—	—	—	—	—	—	—	6.8	100	40	G(b)	
	Nov. 7	04	49	7	09.2	7	12	9	22	7	11.8	0.8	8	4	8	5.5	90	51	SC(a)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning		Beginning of main phase		Ending	Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z			
		Beginning	main phase	last phase													
1934	Dec.	1 04 58	— —	— —	— —	1 19	— —	1.0	24	14	—	—	4.0	48	41	I	
		3 20.5	4 00.6	4 07	4 21	4 06.6	— —	—	—	—	—	—	9.6	134	59	G(a)	
		11 10 34	— —	— —	11 24	— —	0.8	17	9	5	2.0	34	19	—	—	I	
		14 15 34	— —	— —	15 19	— —	0.2	7	5	4	2.3	30	11	—	—	I	
1935	Jan.	29 02 —	— —	— —	31 07	— —	—	—	—	—	—	—	6.0	88	48	G(c)	
		16 17 04	— —	— —	— —	17 20	— —	0.2	5	3	6	4.3	76	33	SC(c)		
		27 14 51	27 22	28 03	28 20	28 02.3	0.8	31	18	5	6.8	120	51	—	—	SC(b)	
		1 07 —	— —	— —	3 19	— —	—	—	—	—	8.4	71	50	—	—	G(c)	
	Feb.	12 22 —	— —	— —	14 20	— —	—	—	—	—	—	7.8	83	48	—	—	G(c)
		24 06 —	24 08	24 13	26 19	24 12.3	—	—	—	—	—	6.1	82	32	—	—	G(a)
		12 21 26	13 08	13 12	— —	13 11.5	0.6	5	2	—	7.0	82	42	—	—	SC(b)	
	Mar.	14 00 11	14 06	14 15	17 17	14 09.7	0.3	3	1	2	7.8	88	60	—	—	SC(b)	
		30 12 13	— —	— —	30 23	—	0.8	21	14	14	3.6	44	30	—	—	I	
		9 00 —	9 03	9 10	9 20	9 8-10	—	—	—	—	7.8	>115	46	—	—	G(a)	
	Apr.	10 02 —	— —	— —	13 19	— —	—	—	—	—	10.8	90	63	—	—	G(c)	
		1 12 47	— —	— —	2 08	— —	1.0	18	11	5	8.4	86	40	—	—	SC(c)	
		20 03 —	20 06	20 09	20 19	20 08.0	—	—	—	—	7.8	74	51	—	—	G(a)	
	June	7 03 02	— —	— —	— —	— —	0.2	5	5	3	1.7	22	14	—	—	I	
		7 12 11	7 15.7	7 23	— —	7 22.5(0.4)	(25)	(17)	(7)	(7)	11.0	106	44	—	—	SC(a)	
		9 05 31	9 08.4	9 12	— —	9 11.2	0.5	22	13	7	7.8	103	46	—	—	SC(a)	
	July	10 06 45	— —	— —	11 04	— —	0.2	19	12	3	6.4	49	42	—	—	I	
		7 21 08	— —	— —	— —	— —	2.6	9	4	5	6.0	17	20	—	—	SC(a)	
		8 02 45	8 06	8 12	9 20	8 11.2	0.5	14	8	4	10.4	143	55	—	—	SC(b)	
	Aug.	24 20 35	25 04	25 13	25 23	25 11.8	1.4	19	11	3	6.3	105	60	—	—	SC(a)	
		27 17 32	27 21.5	28 01	28 10	28 01.1	0.5	16	10	5	11.1	70	45	—	—	SC(a)	
		Sept. 10 14 —	— —	— —	12 10	— —	—	—	—	—	16.9	151	66	—	—	G(c)	
	Oct.	23 01 34	23 08	23 15	23 24	23 14.3	0.2	7	5	6	9.2	84	34	—	—	SC(b)	
		2 17 22 —	— —	— —	3 04	—	0.4	12	8	4	4.5	33	26	—	—	I	
		20 09 10	20 09.6	20 16	22 16	20 14.0	—	—	—	—	8.0	109	57	—	—	G(a)	
	Nov.	24 06 40	24 07	24 13	24 22	24 13.0	1.3	14	9	4	5.2	126	44	—	—	SC(a)	
		29 03 55 —	— —	— —	— —	— —	0.8	10	7	5	—	—	—	—	—	I	
		Dec. 14 15 47 —	— —	— —	15 08	— —	0.3	18	11	4	5.5	50	38	—	—	I	
1936	Jan.	5 07 14 —	— —	— —	5 12	— —	0.6	8	4	3	0.7	15	15	—	—	I	
		8 03.6 —	— —	— —	8 24	— —	—	—	—	—	3.8	83	27	—	—	G(c)	
		24 18 50 —	— —	— —	25 22	— —	0.8	12	8	5	6.7	75	36	—	—	SC(c)	
	Feb.	14 09 23 —	— —	— —	14 23	— —	0.8	8	5	4	2.2	41	22	—	—	I	
		16 10 57 —	— —	— —	17 22	— —	1.7	19	10	4	5.5	78	43	—	—	SC(c)	
		Apr. 15 06 —	15 07	15 12	16 08	15 12.0	—	—	—	—	8.3	83	57	—	—	G(a)	
	May	17 21 —	— —	— —	23 24	— —	—	—	—	—	13.0	79	70	—	—	G(c)	
		10 08 02 —	— —	— —	11 18	— —	0.5	9	4	6	10.3	66	62	—	—	I	
		18 05 24 —	— —	— —	— —	— —	0.3	7	3	7	—	—	—	—	—	I	
	June	29 08 48 —	29 09.6	29 13.5	29 24	29 13.4	0.7	12	8	5	4.9	73	31	—	—	SC(a)	
		30 17 27 —	— —	— —	31 10	— —	0.8	21	14	6	12.3	45	63	—	—	I	
		1 04 11 1 07 1 11 —	1 16 44 —	1 16 44 —	3 10 —	—	0.6	21	13	4	9.4	76	41	—	—	SC(c)	
	July	8 18 —	9 03.5	9 10	10 10	9 09.9	—	—	—	—	10.9	116	97	—	—	G(b)	
		18 09 41 —	18 22	19 09.2	20 11	19 09.2	0.5	11	9	4	18.2	209	110	—	—	SC(b)	
		1 23 53 2 08 2 13 —	3 16 —	2 12.7	0.8	12 4	0.9	22	13	8	10.5	210	56	—	—	SC(c)	
	Aug.	5 02 30 5 05 5 13 —	7 20 —	5 12.4	0.9	12 9	—	—	—	—	9.3	114	53	—	—	SC(a)	
		11 08 48 —	— —	— —	13 18	—	3.0	29	21	11	8.5	76	61	—	—	SC(c)	
		17 17 18 —	— —	— —	18 17	—	0.5	11	7	4	11.1	50	34	—	—	I	
	Aug.	27 07 20 —	— —	— —	— —	—	0.0	8	7	7	—	—	—	—	—	I	
		29 06 05 —	— —	— —	30 10	—	0.4	12	9	10	10.0	67	59	—	—	I	
		30 17 47 —	— —	— —	30 24	—	0.1	12	9	2	3.0	27	32	—	—	I	

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type		
		Begin-ning of main phase		Begin-ning of last phase		Ending	Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z		
1936	Sept. 17	21	50	—	—	—	—	1.5	7	3	7	—	—	—	I	
	Oct. 11	13	32	—	—	—	11 24	—	—	0.5 11	7	4	3.0	27	I	
	13	05	53	—	—	—	13 15	—	—	0.2 10	7	5	1.2	11	I	
	16	15	01	16	18	17	10 18 18	17 08.6	0.2	17 10	6	9.4	131	53	SC(a)	
	31	01	24	31	08.4	31	15 24	31 11.9	1.2	23 11	6	6.9	170	55	SC(b)	
	Nov. 2	14	22	—	—	—	2 24	—	—	0.8 21	14	5	1.1	21	I	
	28	23	37	29	03.2	29	10 29 22	29 09.8	?	47 26	1	5.2	127	106	SC(a)	
	Dec. 27	23	09	28	01	28	12 29 17	28 10.9	0.5	6 3	2	13.7	236	106	SC(a)	
	1937	Jan. 7	08.8	—	—	—	8 07	—	—	—	—	—	6.6	77	54	G(c)
		12	12	17	—	—	13 03	—	—	0.5 15	10	5	7.3	50	39	I
		27	08	35	—	—	27 21	—	—	0.6 20	12	5	4.4	70	26	SC(c)
		30	15	07	—	—	30 24	—	—	1.5 39	24	5	3.3	65	52	I
		Feb. 2	23	04	3	01.5	3 10	7 20	3 07.1	1.5 21	12	4	13.3	131	61	SC(a)
		18	19	05	—	—	20 22	—	—	0.2 15	9	5	7.2	92	51	SC(c)
		21	03	27	—	—	21 24	—	—	1.1 22	13	6	4.1	71	38	SC(c)
		24	08	12	—	—	24 17	—	—	0.4 7	4	3	0.8	27	20	I
		25	11	45	—	—	25 21	—	—	0.4 19	13	4	1.0	23	14	I
		Mar. 4	23	03	—	—	—	—	—	0.8 5	2	3	—	—	—	I
1938	5	04	21	—	—	—	—	—	0.4 8	4	5	—	—	—	I	
	5	07	26	5	09.2	5	16	6 15	5 12.0	0.4 16	9	2	7.5	129	57	SC(a)
	15	09	43	15	10	15	13	16 10	15 12.3	0.6 12	8	4	8.1	119	56	SC(a)
	22	04	—	22	10	22	13	23 17	22 12.9	—	—	—	11.4	144	47	G(a)
	26	20	57	—	—	—	28 22	—	—	1.4 14	9	3	14.2	121	62	SC(c)
	30	14	11	—	—	—	30 22	—	—	0.4 10	6	4	1.5	16	14	I
	31	03	18	31	05	31	10	1 04	31 09.0	1.6 25	15	2	11.5	163	68	SC(a)
	Apr. 2	07	20	—	—	—	4 20	—	—	0.1 8	6	4	10.2	76	61	SC(c)
	12	08	53	12	13	12	18	13 13	12 18.0	0.6 18	11	5	8.5	106	67	SC(a)
	24	12	02	24	21	24	—	24	23.5	1.4 43	30	4	12.3	165	96	SC(b)
1939	25	15	48	—	—	—	—	—	—	2.2 55	35	4	18.3	97	89	SC(c)
	26	17	55	26	21.5	27	03	—	27 02.6	2.0 60	37	3	17.5	258	128	SC(a)
	27	18.8	—	—	—	—	1 24	28 08.7	—	—	—	—	17.4	170	93	G(c)
	May 4	16	56	4	22	5	12	5 21	5 10.1	0.7 14	9	4	11.4	135	74	SC(a)
	7	10	51	—	—	—	7 18	—	—	0.2 7	4	7	1.5	14	7	I
	21	15	57	—	—	—	21 23	—	—	0.2 16	11	3	5.5	27	35	I
	28	01	53	—	—	—	29 14	—	—	0.8 11	6	1	10.6	72	57	SC(c)
	June 10	05	05	—	—	—	10 14	—	—	0.7 45	31	5	4.0	85	50	I
	13	08	40	13	10	13	12	14 21	13 11.9	0.8 21	14	2	10.0	84	32	SC(a)
	20	00	39	—	—	—	21 23	—	—	—	—	—	10.6	71	47	G(c)
1940	22	09	54	—	—	—	22 24	—	—	0.9 17	13	5	6.2	47	29	I
	27	02	46	—	—	—	—	—	—	0.1 15	12	6	—	—	—	I
	27	05	07	—	—	—	28 20	—	—	0.2 20	15	3	10.9	91	67	SC(c)
	[27] 15	18	—	—	—	—	—	—	—	0.5 44	29	7	—	—	—	I]
	16	11	43	—	—	—	10 12	—	—	0.8 15	9	2	12.6	80	51	SC(c)
	16	13	29	—	—	—	—	—	—	0.1 10	9	6	—	—	—	I
	19	12	51	—	—	—	21 16	—	—	2.1 42	31	5	13.5	85	86	SC(c)
	Aug. 1	21	49	2	03	2	10	2 24	2 09.6	0.8 5	3	2	12.3	185	77	SC(a)
	3	22	30	—	—	—	4 13	—	—	1.7 11	2	7	11.6	35	64	I
	4	20	21	—	—	—	—	—	—	0.5 13	8	4	—	—	—	I
Sept. 6	6	23	23	—	—	—	—	—	—	2.0 6	4	1	—	—	—	I
	22	03	07	22	05	22	11	23 15	22 09.6	1.1 30	21	5	16.2	317	112	SC(a)
	1	14	50	—	—	—	—	—	—	0.3 14	9	6	—	—	—	I
	10	15	15	—	—	—	—	—	—	0.2 11	8	6	—	—	—	I
	10	17	50	—	—	—	11 20	—	—	0.7 18	12	5	18.1	116	75	SC(c)
[10]	22	26	—	—	—	—	—	—	-8.9	-25	-11	4	—	—	—	I]

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending		Min. of H		Amplitude			Duration						
		h	m	d	h	d	h	d	h	D	H	Z	H	D	H	Z			
1937	Sept. 14	04	49	—	—	14	24	—	—	-0.5	22	16	5	7.9	58	41	SC(c)		
	30	13	45	30	18	1	02	2	15	1	01.2	1.0	4	16.4	162	64	SC(a)		
	Oct. 3	11	20	3	12	3	15	—	—	—	—	1.5	4	15.7	204	99	SC(c)		
			3	23	4	07	5	10	4	06.9	—	—	4	15.7	141	86	SC(c)		
		7	05	21	—	—	9	03	8	04.6	1.4	30	4	10.4	131	72	SC(a)		
		9	06	37	9	11	9	16	—	9	15.3	0.2	3	8.1	66	48	I		
		11	13	40	11	14.5	11	15.5	13	17	11	15.6	2.4	7	9.0	133	83	SC(a)	
	Nov. 7	17	05	—	—	—	10	21	—	—	0.2	11	9	5	6.2	103	53	G(a)	
	18	04.5	18	09	18	12	21	06	18	12.1	—	—	4	8.5	82	57	SC(c)		
	Dec. 29	11	05	—	—	—	1	22	—	—	1.4	19	12	—	6.7	95	54	G(a)	
	18	07	—	18	10	18	16	21	08	18	16.5	—	—	—	6.3	113	53	G(a)	
1938	Jan. 23	08	—	23	10	23	14	24	04	23	14.0	—	—	—	—	—	—	SC(c)	
	4	02	38	—	—	—	—	5	12	—	—	0.5	11	5	7	8.8	90	46	SC(c)
	7	14	22	—	—	—	—	8	07	—	—	0.4	6	5	3	6.2	74	36	SC(c)
	16	22	36	16	23.1	17	12.5	17	19	18	12	17	2.6	3	24.7	239	106	SC(a)	
												72	45		6.5	105	55	G(c)	
	20	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	18.4	490	178	SC(a)	
	22	02	42	22	06.7	22	13	23	24	22	10.3	4.5	63	3	23.5	354	134	SC(a)	
	25	11	51	25	14.5	26	01	27	10	25	24.0	2.5	63	3	4.9	37	35	I	
	31	19	22	—	—	—	31	24	—	—	0.8	23	15	3	9.7	140	65	G(c)	
	Feb. 6	02.5	—	—	—	—	10	14	—	—	—	—	—	3	9.0	134	64	SC(c)	
	13	20	37	—	—	—	14	22	14	16.1	0.4	13	9	4	5.2	46	22	I	
	25	10	21	—	—	—	25	21	—	—	0.7	13	8	4	9.6	103	49	SC(b)	
	Mar. 4	15	36	5	08	5	17	6	15	5	15.8	0.4	4	8	16.8	189	87	SC(b)	
	21	22	38	22	05	22	12	24	23	22	09.7	2.7	24	4	16.8	189	87	SC(b)	
	Apr. 1	09	33	—	—	—	1	22	—	—	0.2	12	8	6	3.5	27	12	I	
	6	21	05	—	—	—	7	08	—	—	0.8	10	7	3	12.5	44	50	I	
	11	04	31	—	—	—	—	—	—	—	0.1	8	5	4	—	—	—	—	
	11	10	30	—	—	—	12	13	—	—	0.8	16	10	3	10.4	45	55	I	
	12	19	56	—	—	—	13	04	—	—	0.8	15	10	7	13.2	39	69	I	
	13	11	42	—	—	—	15	14	—	—	1.9	50	34	2	12.4	153	88	SC(c)	
	16	05	48	16	07.8	16	16	18	18	16	08.7	5.7	117	2	36.6	508	223	SC(a)	
	22	12	00	—	—	—	23	23	—	—	0.4	14	10	3	8.8	90	55	SC(c)	
	May 11	00	54	—	—	—	—	—	—	—	0.7	10	6	6	4.0	28	33	I	
	11	15	31	—	—	—	—	—	—	—	0.3	9	5	3	—	—	—	I	
	11	15	53	11	19	11	24	12	21	11	23.4	0.8	33	5	14.8	319	204	SC(a)	
	June 7	22	01	—	—	—	9	12	—	—	1.7	23	12	4	13.1	69	55	SC(c)	
	12	17	55	—	—	—	14	09	13	08.6	0.6	19	12	4	15.6	83	71	SC(c)	
	16	06	49	—	—	—	16	19	—	—	0.2	8	7	5	3.9	26	12	I	
	July 4	12	03	—	—	—	5	21	—	—	0.8	18	13	6	9.6	68	61	SC(c)	
	9	19	50	—	—	—	10	24	—	—	0.8	14	9	4	10.8	65	51	I	
	13	20	03	—	—	—	14	22	—	—	0.8	16	10	4	16.3	67	54	I	
	15	03	14	—	—	—	17	09	15	21.6	0.7	12	4	4	14.4	128	79	SC(c)	
	30	04	35	30	05.5	30	11	31	06	30	10.1	0.3	16	2	15.4	165	88	SC(a)	
	Aug. 3	16.2	4	06	4	10	6	12	4	09.3	—	—	—	—	18.5	158	89	G(b)	
	10	03	22	—	—	—	10	24	—	—	0.2	22	14	6	10.8	67	51	I	
	11	03	22	11	07	11	15	13	14	11	15.1	0.4	16	9	2	14.6	139	64	SC(c)
	22	13	52	—	—	—	23	24	23	10.1	0.9	42	29	3	13.7	110	64	SC(c)	
	24	19	14	—	—	—	25	08	—	—	0.7	15	9	3	14.8	67	61	I	
	Sept. 13	18	38	—	—	—	16	20	—	—	0.7	37	25	5	15.0	204	106	SC(c)	
	23	04	35	—	—	—	23	16	—	—	0.8	23	13	5	2.3	50	32	I	
	26	07	24	26	08	26	16	27	20	26	12.6	1.1	19	12	4	10.0	132	85	SC(a)
	27	22	02	27	24	28	05	29	20	28	03.0	2.3	29	18	3	13.2	159	78	SC(a)
	30	10	20	30	20	1	08	1	15	1	04.1	1.4	18	2	12.9	177	86	SC(b)	
	Oct. 7	06	15	7	07	7	20	7	15.9	0.1	6	5	2	11.9	168	67	SC(a)		

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Range			Type					
		Begin-ning		Begin-ning of main phase		Begin-ning of last phase		Ending	Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z			
		Begin-	ning	Begin-	ning	Begin-	ning												
1938	Oct. 25	h	m	d	h	d	h	28	21	—	—	—	γ	γ	m	5.7	79	58	G(a)
	Nov. 14	13	54	—	—	—	—	15	09	—	—	0.2	8	5	3	7.3	75	18	I
	17	05	40	—	—	—	—	18	23	—	—	0.5	12	9	5	3.5	78	38	SC(c)
	Dec. 10	11.8	—	—	—	—	—	11	23	10	20.2	—	—	—	—	6.5	79	46	G(c)
	16	07.6	—	—	—	—	—	18	03	—	—	—	—	—	—	6.8	92	49	G(c)
1939	Oct. 18	07	50	18	12.5	18	17	19	23	18	16.8	0.5	3	3	2	6.9	78	41	SC(a)
	Feb. 5	19	50	6	09.2	6	16	7	03	6	12.8	0.6	12	6	4	7.6	140	64	SC(b)
	23	12	56	—	—	—	—	23	24	—	—	0.4	10	6	6	2.9	20	33	I
	Mar. 24	17	06	24	18	25	09	26	08	25	07.2	0.7	34	23	3	21.2	194	119	SC(a)
	19	19	01	—	—	—	—	20	18	—	—	0.2	11	8	5	7.8	54	60	I
1940	Mar. 21	03.6	21	07	21	11	21	22	21	11.3	—	—	—	—	—	6.7	94	37	G(a)
	Apr. 27	17	34	—	—	—	—	30	22	—	—	0.4	12	8	6	12.8	137	79	SC(c)
	16	21	29	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	16	9	5	3.6	37	49	I
	17	01	56	17	03.5	17	18	19	24	17	08.1	3.0	54	30	7	21.0	235	96	SC(a)
	23	05	44	23	06.4	23	16	24	12	23	09.8	-2.1	67	41	3	20.0	147	84	SC(a)
1941	Apr. 24	17	36	24	19.5	25	05	26	13	25	00.7	0.8	39	25	3	15.2	306	124	SC(a)
	27	21	00	—	—	—	—	28	07	—	—	2.4	4	0	2	9.9	52	37	I
	May 1	06	41	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	18	13	4	2.4	85	34	I
	1	11	36	—	—	—	—	3	16	—	—	0.2	37	26	4	12.6	104	63	SC(c)
	5	20	43	—	—	—	—	9	19	—	—	1.7	64	41	3	17.3	164	96	SC(c)
1942	June 27	20	50	—	—	—	—	29	22	—	—	3.2	6	1	3	14.9	119	65	SC(c)
	13	16.8	14	07.2	14	11	14	20	14	09.7	—	—	—	—	—	15.0	180	74	G(b)
	26	01	08	—	—	—	—	26	16	—	—	0.8	5	3	5	3.8	45	26	I
	26	20	20	—	—	—	—	26	24	—	—	2.3	28	17	4	4.1	53	37	I
	July 3	00	37	3	07.7	3	14	4	10	3	14.3	1.0	10	7	4	11.6	116	67	SC(b)
1943	4	14	08	5	03	5	12	6	11	5	11.7	0.8	29	19	5	13.7	209	132	SC(b)
	11	11	36	—	—	—	—	11	19	—	—	0.4	15	9	4	2.4	68	38	I
	14	03	48	14	07	14	12.5	14	19	14	12.5	0.3	13	7	4	5.3	78	40	SC(a)
	19	22	02	—	—	—	—	21	07	—	—	3.0	15	8	3	17.8	87	53	SC(c)
	21	09	59	—	—	—	—	22	22	21	13.4	1.8	31	19	3	10.9	96	53	SC(c)
1944	Aug. 26	01	26	04.3	26	10	26	24	26	09.1	—	—	—	—	—	7.7	133	43	G(a)
	10	05	47	(10)	08	(10)	11	10	20	—	—	0.2	7	5	5	6.4	57	34	I
	11	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	15	9	7	7.7	64	49	SC(c)
	12	01	41	12	03	12	12	14	10	12	09.8	5.5	64	29	2	16.2	279	94	SC(a)
	16	09	45	16	11	17	01	17	15	16	13.4	—	—	—	—	16.8	75	61	G(a)
1945	19	06	18	—	—	—	—	19	17	—	—	0.4	15	9	5	3.4	55	23	I
	21	21	24	—	—	—	—	—	—	—	—	1.7	8	5	2	—	—	—	SC(a)
	22	00	40	22	01.5	22	04	22	03.7	3.0	23	12	—	—	2	—	—	—	SC(a)
				22	12	22	16	23	20	22	13.7	—	—	—	—	16.9	199	104	
					—	—	4	08	—	—	3.9	22	14	3	16.6	100	72	SC(c)	
1946	Sept. 9	00	—	9	06	9	13	10	10	9	12.1	—	—	—	—	8.5	123	54	G(a)
	Oct. 3	01	—	3	08	3	14	4	18	3	12.7	—	—	—	—	13.7	184	89	G(b)
	9	01	—	9	06	9	08	9	16	9	07.7	—	—	—	—	7.9	94	52	G(a)
	13	02	03	13	07	13	09	13	09.0	1.3	40	21	2	—	—	—	—	—	SC(a)
					13	19	13	23	—	—	13	22.1	—	—	—	—	—	—	SC(c)
1947	Nov. 13	00.8	—	13	06	13	12	13	23	—	—	—	—	—	—	19.2	295	110	G(a)
	Dec. 6	20	—	—	—	—	7	21	7	03.6	—	—	—	—	—	6.3	131	65	G(c)
															8.8	106	73		
															6	10.4	151	79	SC(a)
															4	4.5	93	35	SC(a)
1948	Jan. 14	39	3	15.7	3	17	5	09	3	17	1.5	32	20	6	10.4	151	79	SC(c)	
	10	10	18	10	12.6	10	16.6	11	16	10	16.6	0.5	8	5	4	4.5	93	35	SC(a)
	11	17	57	—	—	—	—	11	24	—	—	0.5	29	19	6	4.6	40	28	I
1949	18	09	52	—	—	—	—	19	04	—	—	0.6	11	6	4	6.3	80	38	SC(c)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending of H		Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z				
		h	m	d	h	d	h	d	h	'	γ	γ	m	'	γ	?			
1940	Feb. 24	22	08	—	—	25	23	—	—	1.5	6	3	3	7.8	80	46	SC(c)		
	Mar. 23	06	16	23	08.3	23	10	24	12	—	0.0	21	13	5	8.6	119	59	SC(a)	
	24	13	48	24	16.2	25	12	26	08	25	01.9	3.3	73	49	3	22.7	661	322	SC(a)
	29	16	03	29	17.3	30	13	—	—	30	04.9	1.0	57	37	3	—	—	—	SC(a)
		31	10	31	17	1	23	31	12.6	—	—	—	—	—	—	30.0	309	175	SC(b)
	Apr. 2	16	06	3	01	3	08	4	19	3	02.6	0.2	6	4	4	17.1	208	122	SC(a)
	25	02	04	25	08.3	25	04.8	26	20	—	—	1.4	35	20	6	15.1	142	86	SC(b)
	May 7	05	56	—	—	—	—	—	—	—	0.4	-14	-9	4	—	—	—	—	I
	18	02	—	18	05	18	13	18	20	18	13.3	—	—	—	—	6.7	110	47	G(a)
	23	17	53	24	04	24	13	25	05	24	12.3	1.4	42	25	3	13.1	151	78	SC(b)
	June 14	08	00	—	—	—	—	15	14	—	—	0.3	11	8	3	10.7	117	71	SC(c)
	22	10	48	—	—	—	—	22	19	—	—	0.9	28	19	5	3.0	37	27	I
	25	02	54	25	09.5	25	17	26	15	25	16.5	1.5	33	18	3	16.1	219	92	SC(b)
	26	17	22	—	—	—	—	27	06	—	—	0.5	40	23	7	11.4	58	54	I
	July 13	07	58	13	12	13	17	14	19	13	14.9	0.0	16	13	5	6.8	95	47	SC(a)
	Sept. 14	18	10	—	—	—	—	14	24	—	—	1.1	29	18	7	4.8	63	54	I
	26	17	03	—	—	—	—	27	10	—	—	1.4	50	31	3	10.5	140	74	SC(c)
	Oct. 22	05	13	—	—	—	—	22	16	—	—	0.8	13	8	4	3.8	52	30	I
	26	02	52	—	—	—	—	—	—	—	-1.5	-25	-17	5	—	—	—	I	
	Nov. 12	07	06	12	09	12	11.5	13	22	—	—	—	—	—	—	8.5	149	58	G(a)
	21	05	—	21	08	21	11	21	21	—	—	—	—	—	—	4.9	107	51	G(a)
	Dec. 30	04	28	30	04.7	30	09	—	—	30	08.8	0.9	16	7	7	7.0	94	54	SC(a)
		30	22	28	—	—	—	31	18	—	—	0.8	16	9	4	2.7	78	46	SC(c)
1941	Jan. 5	15	43	—	—	—	—	6	12	—	—	0.5	11	6	4	5.5	71	29	I
	20	18	54	—	—	—	—	21	09	—	—	0.2	10	6	4	4.6	45	34	I
	Feb. 3	01.5	—	3	07	3	10	3	23	3	09.7	—	—	—	—	5.7	72	39	G(a)
	13	06.1	—	13	07	13	11	15	19	13	10.2	—	—	—	—	9.2	94	58	G(a)
	Mar. 1	03	57	1	06.5	1	18-20	2	23	1	15-17	2.1	31	18	3	30.6	>560	210	SC(a)
	27	18	34	—	—	—	—	27	24	—	—	0.2	5	3	5	6.7	16	12	I
	28	04.7	—	28	09	28	11	28	24	28	10.4	—	—	—	—	8.1	133	67	G(a)
	30	16	37	30	18	31	02	31	14	31	01.3	1.4	43	26	3	15.3	165	91	SC(a)
	Apr. 19	04.7	19	05	19	08	19	24	—	—	—	—	—	—	—	5.1	78	43	G(a)
	24	07	00	24	08	25	01	26	13	24	10.6	—	—	—	—	10.8	142	67	G(a)
	28	19	07	—	—	—	—	29	05	29	01.3	0.8	13	7	5	9.7	68	45	I
	May 4	03	04	4	06	4	11	4	14	4	11.1	0.8	17	10	6	6.0	78	30	SC(a)
	8	09	37	—	—	—	—	8	17	—	—	0.6	10	7	3	1.3	33	18	I
	17	01	53	17	04.5	17	10	17	17	17	08.7	—	—	—	—	9.3	97	58	G(a)
	June .9	09	12	—	—	—	—	9	15	—	—	0.8	33	24	4	3.0	54	32	I
	10	13	16	—	—	—	—	11	21	—	—	1.8	26	30	3	10.8	75	64	SC(c)
	13	03	42	13	06.5	13	10.7	13	18	13	10.7	0.5	23	15	5	10.5	125	65	SC(a)
	17	18	48	—	—	—	—	—	—	-1.0	-34	-25	7	—	—	—	—	I	
	July 3	12	17	—	—	—	—	3	18	—	—	0.6	19	12	4	1.4	35	21	I
	4	03	41	—	—	—	—	4	10	—	—	0.9	26	16	6	4.6	62	21	I
	4	20.8	5	05.9	5	14	6	18	5	12-13	—	—	—	—	—	38.5	>700	132	G(b)
	9	11	43	—	—	—	—	10	08	—	—	0.2	8	5	5	11.4	45	37	I
	21	01.6	21	05.5	21	10	21	21	—	—	—	—	—	—	—	9.8	119	56	G(a)
	Aug. 4	01	28	—	—	—	—	5	05	—	—	0.5	11	11	5	10.4	129	78	SC(c)
	21	15	16	—	—	—	—	—	—	—	-0.5	-14	-8	4	—	—	—	I	
	30	03	19	—	—	—	—	30	11	—	—	0.9	22	10	5	5.3	31	15	I
	Sept. 7	04	41	—	—	—	—	7	23	—	—	0.8	26	16	5	5.8	85	34	SC(c)
	13	07	58	13	12	13	15.5	14	16	13	15.3	0.2	8	6	4	7.9	96	44	SC(a)
	18	04	11	18	07.2	19	08	20	18	19	04.5	0.9	20	12	7	34.4	604	165	SC(a)
	Oct. 11	06	—	11	08	11	11	12	03	11	10.4	—	—	—	6.7	115	63	G(a)	
	31	03	41	31	04.5	31	06.5	31	19	1	06.3	1.5	22	9	9	13.9	205	66	SC(a)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning of main phase				Beginning of last phase				Min. H	D	H	Z	H	D	H	Z		
		Begin-	ing	d	h	d	h	d	h										
1941	Nov. 16	h	m	d	h	d	h	d	h	'	γ	γ	m	'	γ	γ	G(c)		
	27	17.5	—	—	—	17	23	—	—	1.1	19	10	8	7.1	99	43	I		
	03	41	—	—	—	27	20	—	—	—	—	—	—	2.6	42	30			
	28	00	20	28	04	28	10	28	20	28	08.6	—	—	9.8	146	69	G(a)		
	Dec. 1	06	00	1	08	1	16	2	19	1	15.2	1.5	20	12	3	9.7	150	61	
	16	00	48	—	—	—	—	16	18	—	—	-0.7	-12	-3	4.3	52	42	I	
1942	18	07	02	—	—	—	—	18	22	18	09.5	2.0	15	8	5	4.5	69	33	I
	Jan. 8	23	08	—	—	—	—	9	08	—	—	0.9	12	6	5	3.9	23	19	I
	9	19	43	—	—	—	—	9	24	—	—	0.1	10	7	5	1.3	15	16	I
	14	01	08	—	—	—	—	14	10	—	—	0.1	5	4	3	1.8	25	14	I
	17	03	—	17	07	17	10	17	24	17	09.8	—	—	—	—	4.3	96	48	G(a)
	Feb. 23	13	28	23	14	23	21	24	16	23	16.5	1.1	27	17	3	8.6	104	39	SC(a)
	27	15	25	—	—	—	—	27	21	—	—	0.8	19	13	7	2.3	27	22	I
	28	09	02	—	—	—	—	28	21	—	—	0.9	11	6	5	4.0	72	43	SC(c)
	Mar. 1	07	27	1	09.5	2	03	2	12	1	12.9	4.5	54	24	1	31.5	208	94	SC(a)
	5	04	17	—	—	—	—	6	16	—	—	0.8	14	9	6	8.1	(145)	67	SC(c)
	7	23	52	—	—	—	—	8	24	—	—	-2.0	-18	-8	2	6.0	52	55	I
1943	13	00	—	—	—	—	14	24	—	—	—	—	—	—	—	7.6	125	65	G(c)
	18	08	35	—	—	—	—	18	23	—	—	0.8	5	4	3	4.5	34	25	I
	26	06	38	26	09	26	17	26	21	26	14.2	1.7	33	20	8	4.4	121	49	SC(a)
	29	01	01	—	—	—	—	29	17	—	—	0.2	5	2	2	9.5	39	47	I
	31	23	39	—	—	—	—	1	19	—	—	1.7	8	2	3	9.5	68	51	I
	Apr. 2	04	39	2	08	2	13	2	21	2	13.0	—	—	—	—	7.1	114	52	G(a)
	4	04	39	4	06	4	12	4	21	4	12.1	0.8	12	8	3	9.3	130	62	SC(a)
	8	01	15	8	07	8	09	8	19	8	08.6	0.8	12	5	6	7.3	89	48	SC(b)
	13	08	32	—	—	—	—	14	19	14	02.3	0.2	14	8	5	7.7	88	68	SC(c)
	23	04	—	23	08	23	13	24	16	23	13.1	—	—	—	—	5.8	125	44	G(a)
	May 10	20	39	—	—	—	—	11	08	—	—	0.7	8	4	5	8.2	42	30	I
1944	14	03	30	14	05	14	10	14	16	14	09.6	—	—	—	—	6.0	153	46	G(a)
	June 11	00	00	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8	10	3	6	11.0	37	64	I
	11	08	13	—	—	—	—	11	23	—	—	-0.2	16	12	6	5.1	76	32	SC(c)
	July 10	23	34	11	05	11	10	11	18	11	09.8	1.7	10	5	3	9.7	118	52	SC(a)
	11	20	38	—	—	—	—	12	22	—	—	1.4	11	5	3	10.5	50	29	I
	20	05	—	—	—	—	—	20	17	—	—	—	—	—	—	4.8	75	30	G(c)
1945	Sept. 1	11	02	—	—	—	—	1	20	—	—	1.1	22	14	6	3.8	58	27	I
	11	11	36	—	—	—	—	12	17	12	09.1	0.5	15	12	6	11.7	141	60	SC(c)
	Oct. 2	02	46	—	—	—	—	3	21	—	—	0.8	18	11	7	13.2	133	51	SC(c)
	28	11	—	—	—	—	30	22	29	07.6	—	—	—	—	9.4	153	65	G(c)	
	Nov. 5	18	04	—	—	—	—	5	24	—	—	0.7	14	9	6	2.5	24	19	I
	23	20	—	—	—	—	24	22	24	09.5	—	—	—	—	—	10.8	147	63	G(c)
1946	Dec. 20	17.6	—	—	—	—	21	23	—	—	—	—	—	—	—	7.9	111	29	G(c)
	23	01	—	—	—	—	23	23	—	—	—	—	—	—	—	5.4	93	49	G(c)
	Jan. 4	09	—	—	—	—	5	17	—	—	—	—	—	—	—	5.9	81	57	G(c)
	17	02	31	17	09	17	13	17	24	17	13.1	0.8	15	9	5	5.9	102	59	SC(b)
1947	Feb. 13	01	18	—	—	—	—	13	19	—	—	0.7	11	6	5	4.3	54	28	I
	16	21	—	17	04	17	11	17	24	17	10.9	—	—	—	—	12.5	132	47	G(a)
	Mar. 1	05	45	—	—	—	—	1	23	—	—	0.6	15	10	7	2.2	51	30	I
	2	01	40	2	06	2	11	2	23	—	—	—	—	—	7.7	131	50	G(a)	
	3	06	17	—	—	—	—	3	17	—	—	0.1	10	5	8	3.7	61	19	I
	11	16	—	—	—	—	12	22	—	—	—	—	—	—	—	8.1	89	44	G(c)
1948	16	05	—	16	09	16	11	16	22	16	10.6	—	—	—	—	5.6	108	48	G(a)
	29	10.5	—	—	—	—	30	23	—	—	—	—	—	—	—	10.5	129	59	G(c)
	Apr. 10	02	—	10	05	10	13	10	21	10	11.4	—	—	—	—	5.4	88	28	G(a)
	11	01	—	11	04	11	09	11	15	11	08.8	—	—	—	—	7.9	87	44	G(a)
1949	May 1	02	—	1	03	1	10	2	18	1	09.3	—	—	—	—	10.6	85	44	G(a)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending		Min. of H	D	H	Z	Duration	H	D	H	Z	
		Beginning	main phase	Beginning	of	last	phase	Ending											
1943	May 13	h m	d h	d h	d h	d h	d h	13 08.7	'	γ	γ	m	'	γ	γ	G(a)			
	June 8	01.5	13 06	13 09	13 20	13 22	13 09.4	—	—	—	—	—	5.3	82	39	G(a)			
	Aug. 12	18	—	—	—	15 08	—	—	—	—	—	—	7.3	86	47	G(c)			
	18	07	23	—	—	18 18	—	—	0.8	17	10	3	2.3	74	34	SC(c)			
	30	01	—	—	—	31 22	—	—	—	—	—	—	15.3	185	91	G(c)			
	Sept. 29	03	—	29 07	29 12	29 24	29 22	29 11.6	—	—	—	—	10.2	102	51	G(a)			
	Nov. 19	02	—	19 04	19 11	21 24	19 24	19 08.5	—	—	—	—	13.3	120	72	G(a)			
	Dec. 16	06	—	16 08	16 11	16 24	16 24	16 10.3	—	—	—	—	5.8	116	69	G(a)			
1944	Feb. 7	05.4	7 06	7 15	7 24	7 12.7	—	—	—	—	—	—	12.3	124	67	G(a)			
	13	16	—	14 01	14 07.5	14 24	14 07.5	—	—	—	—	—	8.9	120	71	G(b)			
	Mar. 4	01.5	—	4 06	4 12	4 24	4 10.0	—	—	—	—	—	6.9	103	48	G(a)			
	18	07	00	—	—	19 24	—	—	-0.2	-14	-9	6	7.2	116	72	SC(c)			
	26	02	01	26 06	26 14.3	26 20	26 08.3	0.9	17	8	6	7.3	71	60	SC(a)				
	26	20	—	26 23.2	27 08	27 22	27 01.0	—	—	—	—	—	13.3	124	86	G(a)			
	Apr. 2	02	40	2 06	2 10.7	3 10	2 09.8	—	—	—	—	—	12.4	303	130	G(a)			
	15	13	20	16 06	16 11	16 18	16 11.2	0.8	11	7	8	7.8	132	56	SC(b)				
	24	01	15	—	—	24 20	—	—	0.9	22	12	6	8.0	62	31	SC(c)			
	June 4	20	47	—	—	5 12	—	—	1.3	8	4	2	9.0	49	35	SC(c)			
	20	23	14	—	—	21 16	—	—	0.9	12	7	3	9.8	52	31	I			
	Aug. 2	02.5	—	—	—	3 21	—	—	—	—	—	—	11.4	137	65	G(c)			
	18	03	—	18 06.4	18 09	18 19	18 08.7	—	—	—	—	—	8.1	101	48	G(a)			
	27	18	45	—	—	27 23	—	—	0.5	8	5	4	1.9	14	14	I			
	28	02	—	28 06	28 07.5	28 23	28 07.2	—	—	—	—	—	6.0	82	50	G(a)			
	Sept. 6	11	38	—	—	6 24	—	—	0.5	14	9	4	3.4	18	22	I			
1945	Nov. 10	10	39	—	—	10 21	—	—	0.7	15	9	9	3.5	43	31	I			
	Dec. 15	18	51	—	—	—	—	—	0.1	16	11	5	3.2	43	24	I			
	16	03	45	16 11	16 17	18 09	16 16.2	1.1	19	11	3	13.7	283	131	SC(b)				
	26	10	24	27 07	27 15	28 03	27 14.7	0.8	14	8	4	9.1	116	68	SC(b)				
	Jan. 9	12	—	—	—	10 21	10 06.8	—	—	—	—	—	7.0	110	38	G(c)			
	28	14	55	—	—	29 20	29 04.6	0.2	4	4	3	10.9	119	56	SC(c)				
1945	Feb. 23	10	44	—	—	23 24	—	—	0.8	12	6	6	2.9	24	17	I			
	Mar. 8	10	03	—	—	8 19	8 13.4	0.8	9	5	1	4.4	55	34	I				
	12	09	45	—	—	13 04	12 11.6	2.7	24	15	5	7.8	69	64	SC(c)				
	14	23	46	15 00.1	15 01	15 23	15 01.7	1.2	4	2	1	8.5	117	85	SC(a)				
	25	15	—	—	—	27 19	26 09.3	—	—	—	—	—	9.6	125	63	G(c)			
	27	20	33	—	—	29 17	28 12.9	0.5	13	9	2	8.9	95	55	SC(c)				
	Apr. 1	04	58	1 06.2	1 12	1 22	1 09.9	0.8	14	8	4	6.6	151	67	SC(a)				
	11	07	25	11 09.6	11 13	11 20	11 12.6	0.2	15	10	6	6.2	100	39	SC(a)				
	29	16	12	—	—	29 22	—	—	0.5	10	6	5	3.4	25	10	I			
	May 9	08	01	—	—	9 22	—	—	0.3	10	7	5	2.8	37	13	I			
	June 6	05	—	6 06.3	6 11.5	7 09	6 11.2	—	—	—	—	—	7.6	119	38	G(a)			
	30	03	28	—	—	30 22	—	—	0.5	17	13	5	4.2	26	22	I			
	30	23	—	—	—	1 19	—	—	—	—	—	—	9.4	100	60	G(c)			
	July 6	05	—	6 05.6	6 10	6 20	6 09.3	—	—	—	—	—	9.5	111	45	G(a)			
	Aug. 21	10	00	—	—	21 18	—	—	0.8	15	8	6	3.1	30	9	I			
	27	23	—	28 01	28 04	28 21	28 03.2	—	—	—	—	—	14.4	116	62	G(a)			
	Sept. 8	20	52	—	—	9 03	—	—	1.0	14	6	5	10.4	47	38	I			
	Oct. 7	19	36	—	—	8 08	—	—	0.8	15	9	4	6.4	60	40	I			
	12	06	—	12 10.2	12 15	13 04	12 13.3	—	—	—	—	—	2.9	84	35	G(a)			
	23	23	41	24 08	24 12.5	24 24	24 12.4	1.1	8	3	3	—	11.1	113	57	SC(b)			
	27	14	—	—	—	25 08	25 12.7	25 22	25 12.6	—	—	—	5.3	84	43	G(c)			
	Nov. 4	13	02	—	—	4 19	—	—	0.8	19	10	6	1.6	23	14	I			
	9	03	—	9 06	9 11	9 24	9 11.1	—	—	—	—	—	7.0	107	72	G(a)			

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type		
		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending		Min. of H		Amplitude		Duration						
		d	h	d	h	d	h	d	h	D	H	Z	H	D	H	Z		
1945	Dec. 13	12	39	14	05	14	13	14	23	14	12.8	0.9	22	12	4	13.5	223	82 SC(b)
		16	42	—	—	—	—	16	24	—	—	0.2	19	12	5	2.0	28	33 I
		19	09	—	—	—	—	21	16	—	—	0.7	34	22	5	6.9	87	51 SC(c)
		23	16	17	—	—	—	24	21	—	—	0.3	18	10	3	3.9	65	24 I
		25	07	35	—	—	—	26	17	—	—	—	—	—	—	6.0	72	37 G(c)
1946	Jan. 3	08	09	3	10.6	3	18	4	18	3	12.1	2.5	24	14	5	11.8	179	141 SC(a)
		3	13	42	—	—	—	3	20	—	—	0.8	31	22	7	2.2	34	44 I
		7	10	18	7	11.4	7	18	7	15.6	2.7	27	10	1	25.4	345	132 SC(a)	
	Feb. 14	—	—	7	22	8	12	8	20	8	01.4	—	—	—	—	3.9	88	38 G(a)
		17	36	—	—	14	07.5	14	09.5	14	09.5	—	—	—	3	7.3	41	66 I
		19	01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.4	72	27 G(c)
	Mar. 19	15	00	—	—	—	—	20	05	—	—	0.8	29	18	3	3.7	33	46 I
		20	15	—	20	23.5	21	10	21	24	21	09.2	—	—	—	5.8	115	58 G(b)
		01	37	1	02.3	1	09	1	19	1	08.0	3.0	28	13	10	9.1	105	48 SC(a)
	Apr. 10	01	50	—	—	—	—	11	11	—	—	2.3	38	19	2	8.2	102	56 SC(c)
		05	39	22	06.7	22	10	—	—	22	08.6	0.6	18	12	6	5.0	93	42 SC(a)
		18	38	—	—	—	—	27	10	—	—	—	—	—	—	16.2	185	151 G(c)
	28	06	35	28	08.2	28	18	—	—	28	13-17	3.5	81	34	1	45.2	412	245 SC(a)
		08	34	—	—	—	—	29	23	—	—	1.6	35	22	8	3.2	31	22 I
		02.7	9	08.6	9	12	9	24	9	11.7	—	—	—	—	—	4.8	105	48 G(a)
	12	19	12	—	—	—	—	14	04	—	—	0.3	7	5	6	11.6	80	43 SC(c)
		08.4	14	10	14	15	—	14	14.2	—	—	—	—	—	12.0	108	87 G(a)	
		15	06.2	15	14.6	16	05	15	14.4	—	—	—	—	—	—	—	—	SC(a)
	22	06	59	22	08	22	11	22	10.5	0.8	33	15	4	—	—	—	—	—
		05	23	23	12	—	—	23	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		23	21	24	11	25	07	24	05.3	—	—	—	—	—	17.0	179	121	—
	May 6	04	15	6	05	6	11	—	—	6	11.1	1.5	44	24	6	6.1	118	43 SC(a)
		22	27	7	04.1	7	09	7	20	7	07.1	5.3	31	16	2	15.6	166	73 SC(a)
		06	53	—	—	—	—	10	17	—	—	0.6	30	11	3	9.8	11.0	75 SC(c)
	11	03	—	11	06.5	11	09	11	22	11	08.8	—	—	—	—	9.6	104	39 G(a)
		19.2	—	—	—	—	—	23	24	—	—	—	—	—	—	15.6	158	66 G(c)
		06	09	—	—	—	—	4	17	—	—	0.1	14	10	7	3.5	.22	11 I
	June 5	20	09	—	—	—	—	6	12	—	—	1.4	19	10	3	10.5	71	31 SC(c)
		07	37	—	—	—	—	7	19	—	—	0.1	11	10	2	3.0	82	17 SC(c)
		10	17	—	—	—	—	8	24	—	—	0.8	32	21	5	6.1	48	33 I
	July 3	01	19	3	07.2	3	10.5	3	21	3	10.5	0.7	9	5	5	6.0	78	43 SC(b)
		03	23	—	—	—	—	8	18	—	—	0.5	15	11	8	10.8	102	53 SC(c)
		00	42	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	2	2	3	—	—	I
	18	01	43	—	—	—	—	9	23	—	—	1.7	28	15	5	7.6	62	37 I
		09	03	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8	20	14	2	2.6	27	14 I
		14	15	—	—	—	—	19	16	—	—	1.1	35	23	3	10.6	78	70 SC(c)
	26	47	26	20	27	07.3	28	07	27	07.3	2.3	114	66	2	35.1	462	221 SC(a)	
		21	23	—	—	—	—	31	08	—	—	—	—	—	—	12.4	95	64 G(c)
		12	57	—	—	—	—	12	11	—	—	1.0	36	18	9	8.5	70	49 SC(c)
	14	05	18	14	07	14	12	16	11	14	11.6	0.0	5	5	2	8.5	153	39 SC(a)
		18	03	—	—	—	—	17	22	—	—	0.2	9	5	4	13.8	49	40 I
		18	36	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	5	4	4	7.4	27	26 I
	Sept. 30	22	39	31	03	31	06.5	31	19	31	06.3	2.8	16	9	3	16.8	94	24 SC(a)
		00	36	4	06	4	10.2	4	19	4	10.1	—	—	—	—	5.8	86	41 G(a)
		13	47	16	18	17	01	17	12	17	01.1	0.6	20	14	5	8.4	109	55 SC(a)
	17	23	50	18	01.1	18	09	19	24	18	08.9	3.1	23	13	3	15.0	212	134 SC(a)
		17	13	—	—	—	—	—	—	21	23.6	0.7	38	27	4	4.4	68	48 I
		04	24	22	04.5	23	07	24	05	23	06.9	0.5	18	11	3	19.9	338	210 SC(a)
	27	04	—	—	—	—	—	29	12	—	—	—	—	—	—	11.0	135	72 G(c)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type			
		Beginning		Beginning of main phase		Beginning of last phase		Ending		Min. of H		D	H	Z	H	D	H	Z	
		d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	/	γ	/	m	/	γ	/	
1946	Oct.	8	17.5	—	—	—	—	10	06	9	07.1	—	—	—	8.7	81	27	G(c)	
		20	03 09	—	—	—	—	21	06	20	10.2	1.7	21	11	3	3.8	50	19	I
		21	21 15	—	—	—	—	22	14	—	—	1.0	8	6	4	5.2	26	36	I
		25	22 —	—	—	—	—	28	19	—	—	—	—	—	9.2	91	64	G(c)	
		Nov.	5 09 22	—	—	—	—	6	19	6	11.3	0.8	23	15	5	6.0	128	39	SC(c)
	Dec.	11	11 26	—	—	—	—	11	18	—	—	0.9	22	15	4	0.9	22	15	I
		15	08 54	—	—	—	—	16	08	—	—	0.9	21	12	3	4.3	46	25	I
		20	10 —	—	—	—	—	21	24	—	—	—	—	—	7.6	97	52	G(c)	
		24	03 45	24	11	24	13.8	24	21	24	13.7	1.4	27	13	1	3.4	12.8	49	SC(b)
		4	17 13	—	—	—	—	5	20	—	—	0.0	6	2	7	4.2	27	30	I
1947	Jan.	19	00.7	—	—	—	—	19	20	19	10.1	—	—	—	8.5	107	54	G(c)	
		22	05 18	—	—	—	—	22	17	—	—	0.7	7	6	2	3.3	29	32	I
		25	19 13	—	—	—	—	25	23	—	—	0.3	20	11	2	2.5	30	18	I
	Feb.	4	11 16	—	—	—	—	4	22	4	12.6	0.8	38	25	5	3.5	77	41	SC(c)
		16	03 30	—	—	—	—	17	14	16	03.7	1.4	23	11	1	7.4	140	59	SC(c)
		24	06 20	24	06.6	24	10	24	15	24	08.3	0.1	12	7	2	4.5	84	53	SC(a)
		24	23 51	25	05.1	25	14.5	25	23	25	11.7	1.6	13	8	1	10.2	170	82	SC(a)
		7	08 14	—	—	—	—	7	22	—	—	0.8	14	7	4	3.0	33	15	I
	Mar.	8	01 —	—	—	—	—	10	20	8	15.9	—	—	—	6.4	78	55	G(c)	
		16	03 00	16	08	16	14	16	22	16	13.6	1.4	24	15	3	8.2	243	99	SC(a)
		2	04 00	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	24	13	9	2.3	36	20	I
		2	08 17	2	09.7	2	14	—	—	2	13.8	1.4	42	21	2	—	—	—	SC(a)
		3	06 —	3	12.5	—	—	3	12.5	—	—	—	—	—	17.9	308	134	—	
	Apr.	7	05 36	—	—	—	—	—	—	—	0.3	12	6	3	9.6	53	55	I	
		8	05 —	8	06	8	17	10	07	8	13.5	—	—	—	15.5	162	85	G(a)	
		12	04 56	—	—	—	—	12	22	12	12.3	0.3	22	13	6	4.7	76	32	SC(c)
		15	08 —	15	09	15	15	15	24	15	14.8	—	—	—	(8.7)	(105)	(63)	?	
		27	04 28	27	05.4	27	10	27	20	27	10.2	1.4	25	13	5	6.7	102	38	SC(a)
		27	21 —	27	23	28	12	28	24	28	09.1	—	—	—	10.9	110	90	G(a)	
		2	10 15	—	—	—	—	2	19	—	—	0.4	10	6	3	1.5	13	10	I
		3	15 02	—	—	—	—	3	24	—	—	0.2	14	4	3	5.2	41	41	I
		8	21 49	(8	22.8)	(9	11)	9	18	9	10.9	3.8	23	12	2	15.0	123	79	SC(c)
		17	12 25	17	13.1	19	01	19	20	17	21.7	2.6	60	38	3	6.8	264	121	SC(a)
May	May	15	00 18	—	—	—	—	15	18	—	—	1.0	10	2	5	7.6	66	47	I
		22	22 44	—	—	—	—	23	19	—	—	3.6	18	8	4	15.9	39	46	I
		23	02 40	—	—	—	—	—	—	—	0.4	24	13	4	11.0	57	43	I	
		24	06 45	—	—	—	—	24	19	—	—	—	50	—	2	—	—	223	—
		June	5 07 27	5	08	5	09	6	04	5	08.6	0.7	59	38	2	8.7	114	60	SC(a)
	July	13	17 49	13	22	14	10	15	19	14	10.1	0.5	20	13	5	16.0	128	93	SC(a)
		17	03 00	17	05	17	10	17	24	17	09.3	0.5	14	9	3	10.5	109	76	SC(a)
		17	10 37	—	—	—	—	—	—	—	0.8	11	6	3	2.6	19	9	I	
		17	17 49	17	19.5	18	01	19	08	—	—	4.1	116	80	3	10.5	200	136	SC(a)
		Aug.	15 09 51	15	21	16	15.4	20	20	15	24.0	2.3	57	33	3	(20.0)	(184)	(63)	SC(b)
Sept.	Sept.	22	09 11	22	09.5	22	12	23	18	22	11.5	(3.3)	(57)	(39)	(2)	14.5	244	110	SC(a)
		2	23 26	3	08.5	3	10	4	13	3	10.2	2.7	16	10	2	17.3	292	124	SC(b)
		5	18 02	—	—	—	—	8	21	—	—	0.5	20	12	5	15.7	112	70	SC(c)
		13	02 30	13	05	13	12	13	17	13	12.0	—	—	—	9.2	111	54	G(a)	
		13	20 —	14	04	14	11.5	—	—	14	11.5	—	—	—	9.7	98	59	G(b)	
	[23]	15	14 56	—	—	—	—	20	20	—	—	0.9	26	16	3	12.2	64	95	I
		22	02 30	22	06	22	10.5	22	22	22	10.5	—	—	—	9.5	108	36	G(a)	
		23	03 23	23	04.7	23	11	23	22	23	10.5	0.8	5	2	1	7.4	97	77	SC(a)
		[23]	12 30	—	—	—	—	—	—	—	—	-1.2	-36	-26	3	—	—	—	I
		24	00.5	24	05	25	07	25	24	25	07.0	—	—	—	4	13.2	182	77	G(a)
	30	18 08	—	—	—	—	3	15	—	—	0.8	15	11	4	15.7	142	76	SC(c)	

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type
		Beginning		Beginning of main phase		Ending last phase		Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z	
		Beginning	Phase	Beginning	Phase	Ending	Phase	H	D	H	Z	H	D	H	Z	
1947	Oct. 9 02 30	h m	d h	d h	d h	d h	d h	'	'	m	'	12.2	125	94	G(a)	
	14 02 —	—	9 07	9 12	11 10	9 11.9	—	—	—	—	—	6.6	71	48	G(a)	
	Nov. 9 08 56	—	14 05.5	14 11	14 22	14 10.9	—	—	—	—	—	9.2	133	60	SC(a)	
	11 06 51	—	—	—	—	12 06	9 13.8	0.8	2.2	16	8	5	5.6	76	35	SC(c)
	24 17 56	—	—	—	—	25 13	—	—	0.7	19	12	4	5.3	49	35	I
	27 18 35	—	—	—	—	28 09	—	—	0.6	14	10	5	3.2	30	16	I
	Dec. 1 08 53	—	—	—	—	1 20	1 09.6	1.1	1.1	19	12	4	2.7	46	29	I
	23 11 24	—	—	—	—	23 24	23 15.2	0.2	0.2	22	13	4	2.6	43	18	I
	1948 Jan. 3 10 42	—	—	—	—	3 22	3 17.8	1.0	1.0	17	11	11	4.7	91	41	SC(c)
	17 08 32	17	12	17	15	17 24	17 14.8	0.4	0.4	6	5	6	3.6	107	54	SC(a)
1948	Feb. 3 01 12	—	—	—	—	19 21	—	—	0.6	10	7	5	2.3	45	26	I
	3 02 06	3	06.5	3	13.5	4 03	3 12.0	1.2	1.2	20	11	6	5.5	138	91	SC(a)
	13 14 05	—	—	—	—	13 19	—	—	-0.5	-17	-11	4	1.1	19	11	I
	15 07 —	15	09	15	12.3	15 23	15 12.3	—	—	—	—	—	8.8	96	42	G(a)
	23 07 —	23	10	23	16	24 11	23 11.3	—	—	—	—	—	5.4	83	57	G(a)
	26 19 35	—	—	—	—	27 07	—	—	0.2	14	10	5	6.8	46	58	I
	Mar. 11 21 38	—	—	—	—	12 21	—	—	0.5	28	18	5	3.0	58	36	I
	14 22 —	15	04	15	10	16 06	15 09.9	—	—	—	—	—	12.5	163	83	G(a)
	21 08 19	—	—	—	—	21 23	—	—	0.7	16	13	2	2.3	35	25	I
	30 17 19	—	—	—	—	31 13	—	—	0.3	11	7	6	9.9	53	56	I
1948	Apr. 6 03 57	—	—	—	—	—	—	—	1.1	25	16	3	5.3	28	12	I
	6 16 50	—	—	—	—	—	—	—	0.8	25	15	5	—	—	—	SC(c)
	6 19 36	—	—	—	—	7 23	7 01.6	1.3	1.3	25	15	8	8.7	74	62	SC(c)
	13 23 24	—	—	—	—	14 14	14 01.5	0.8	0.8	4	2	2	13.3	79	54	SC(c)
	May 3 17 41	—	—	—	—	4 18	—	—	0.4	14	9	5	10.6	29	56	I
	7 06 09	7	06.5	7	12	7 23	7 11.5	-1.1	-1.1	15	15	5	6.7	92	48	SC(a)
	9 07 24	—	—	—	—	9 18	9 11.3	0.8	0.8	43	28	1	4.4	95	42	SC(c)
	12 21 21	12	22	13	02	13 15	13 01.7	0.8	0.8	4	2	3	6.1	77	51	SC(a)
	14 23 24	15	02.5	15	12	15 18	15 07.9	1.6	1.6	8	6	3	11.4	79	64	SC(a)
	15 21 —	15	22.5	16	07	17 08	16 06.8	—	—	—	—	—	17.5	141	60	G(a)
1948	June 23 24	—	—	—	—	25 18	24 00.6	1.7	1.7	4	3	5	11.4	47	45	SC(c)
	11 19 00	—	—	—	—	12 10	12 01.9	0.3	0.3	10	7	6	9.9	80	46	SC(c)
	19 01 —	19	05	19	10	22 15	19 10.1	—	—	—	—	—	12.0	115	59	G(a)
	July 3 23 —	—	—	—	—	6 16	—	—	—	—	—	—	14.3	85	64	G(c)
	7 04 43	—	—	—	—	8 20	—	—	0.4	12	8	5	14.4	72	56	SC(c)
	14 00 —	—	—	—	—	17 20	—	—	—	—	—	—	15.7	>109	58	G(c)
	27 15 12	—	—	—	—	—	—	—	0.2	9	6	5	—	—	—	I
1948	28 17 27	28	19	29	01	—	—	—	0.8	25	11	8	—	—	—	SC(a)
	29 06 29	29	12	29	12	31 19	29 11.4	—	>10	—	—	—	12.1	127	60	SC(a)
	4 09 42	4	10	4	12	4 22	—	—	—	—	—	—	87	—	—	SC(a)
	7 03 11	—	—	—	—	7 15	7 13.8	0.5	0.5	14	12	4	10.4	53	—	I
	7 23 00	8	03	8	10.2	—	8 10.2	2.1	2.1	20	10	2	25.7	344	130	SC(a)
	10 04 59	10	07	10	10	13 13	10 09.5	0.2	0.2	18	9	5	17.0	146	75	SC(a)
	19 19 38	19	21	20	02	21 23	20 01.0	1.0	1.0	31	24	5	17.9	149	92	SC(a)
	29 11 33	—	—	—	—	30 15	—	—	0.8	19	11	4	6.9	60	48	I
	Sept. 12 11 27	12	14	12	15.5	14 17	12 15.5	0.7	0.7	16	10	3	8.9	82	37	SC(a)
	22 20 43	22	22	23	02	23 21	23 01.9	0.6	0.6	13	6	3	15.1	85	56	SC(a)
1948	24 17 08	—	—	—	—	24 24	—	—	0.8	11	14	5	2.3	20	28	I
	25 04 47	—	—	—	—	27 01	25 10.8	-0.2	-0.2	09	5	4	10.8	88	64	SC(c)
	29 04 —	29	05	29	11	30 18	29 11.0	—	—	—	—	—	7.5	118	47	G(a)
	Oct. 1 01 12	1	04	1	12	1	11.8	2.3	2.3	16	14	6	8.1	147	85	SC(a)
	9 16 —	10	06	10	08	12 18	10 07.3	—	—	—	—	—	8.2	116	76	G(b)
1948	14 14 56	14	21	15	15	15 21	15 02.1	0.9	0.9	27	18	3	9.7	129	62	SC(b)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type						
		Begin-		Begin-		Min. of	D	H	Z											
		begin-	ning of	begin-	ning of				H	D	H	Z								
1948	Oct.	17	22	10	17	22.3	17	24	—	18	00.2	2.1	16	8	1	16.1	180	67	SC(a)	
		18	17	—	18	22	19	09	19	21	19	09.1	—	—	—	15.9	186	75	G(a)	
		22	03	18	—	—	—	—	24	20	22	10.7	0.7	9	5	1	6.8	88	65	SC(c)
		Nov. 1	19	44	2	01	2	13	3	04	2	10.9(0.2)	12	9	5	5	10.6	131	70	SC(a)
		20	10	36	(20)	11	(21)	07	25	24	21	02.9	0.8	12	7	3	9.9	129	48	SC(c)
		26	08	55	26	09.5	26	15	28	23	26	12.1	0.8	9	5	4	4.8	73	35	SC(a)
		Dec. 6	00	—	—	—	—	—	7	24	6	17.1	—	—	—	—	7.4	90	58	G(c)
		13	02	12	—	—	—	—	—	—	13	18.6	0.3	10	7	6	3.1	48	16	SC(c)
		13	22	32	14	01	14	09.8	17	09	14	09.8	0.0	6	3	2	7.6	87	43	SC(a)
		21	06	02	21	06.5	21	11	—	—	21	10.9	0.8	11	6	4	7.0	90	48	SC(a)
		24	03	09	24	03.8	24	06.3	—	—	24	06.2	0.8	15	5	6	8.2	86	57	SC(a)
		30	13	45	(31)	07	(31)	10	—	—	31	09.8	0.7	23	10	7	8.7	108	63	SC(c)
1949	Jan.	1	22	30	2	00.3	2	14.2	3	02	2	13.2	—	—	—	—	8.0	76	52	G(a)
		24	18	27	24	23.4	25	06	—	—	25	02.6	1.0	52	32	2	17.1	407	206	SC(a)
		25	16	45	25	19.1	26	01	27	21	26	00.9	0.8	18	10	3	24.3	298	101	SC(a)
		Feb. 3	02	19	3	22	4	10	4	22	4	09.4	0.6	7	3	2	9.1	144	72	SC(b)
		5	20	35	6	09.5	6	17	—	—	6	11.8	0.2	7	4	5	8.8	80	74	SC(b)
		6	23	50	6	24	7	09.7	7	17	7	09.7	0.5	6	3	3	9.4	95	53	SC(a)
		10	18	54	—	—	—	—	13	19	—	—	0.2	10	7	4	6.8	74	62	SC(c)
		17	01	—	17	10	17	15	18	24	17	13.7	—	—	—	—	10.1	120	57	G(b)
		21	15	17	21	24	22	06.3	23	03	22	06.3	1.5	52	33	3	11.4	130	76	SC(b)
		26	21	20	27	06	27	08	28	12	27	08.1	0.2	13	10	4	10.7	87	70	SC(b)
		28	15	45	—	—	—	—	1	01	—	—	0.2	13	8	4	7.4	23	45	I
Mar.	Mar.	1	11	41	1	12	1	15	4	16	1	14.1	1.1	25	12	6	9.4	69	76	SC(a)
		9	12	44	9	13.2	9	16	9	23	9	16.2	0.8	24	15	3	5.0	72	68	SC(a)
		12	17	—	—	—	—	15	23	—	—	—	—	—	—	—	10.6	108	79	G(c)
		16	15	34	16	17.8	16	18.4	—	—	—	—	0.8	25	17	3	10.6	115	63	SC(a)
		21	21	26	22	03	22	11	—	—	22	10.9	1.7	8	5	1	10.6	115	63	SC(a)
		28	06	47	—	—	—	—	31	06	—	—	0.5	18	12	8	10.7	92	73	SC(c)
		Apr. 7	10	51	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7	15	10	6	2.1	18	19	I
		7	19	23	7	21	8	12.8	—	—	8	12.8	0.1	26	13	2	13.1	248	68	SC(a)
		11	07	25	—	—	—	—	—	—	12	13.2	0.2	24	16	2	10.2	86	64	SC(c)
		12	15	21	12	21	13	03.5	17	04	13	03.2	2.2	57	36	3	10.0	91	78	SC(b)
May	May	24	01	47	—	—	—	—	24	21	—	—	0.8	18	11	12	8.8	51	44	I
		29	15	45	—	—	—	—	1	02	—	—	0.5	14	11	3	5.6	48	43	I
		3	18	15	3	21.9	4	11	4	20	3	11.1	0.8	23	15	6	9.6	100	59	SC(a)
		11	02	03	11	08	11	12	11	22	11	11.5	1.7	15	6	3	6.6	59	34	I
		12	06	27	12	08.8	13	04	15	18	(12)	15	1.1	65	33	12	18.1	368	167	SC(a)
		21	08	52	—	—	—	—	21	23	—	—	0.5	14	8	3	8.4	46	52	I
		30	12	30	30	19.5	31	05	1	19	31	01.2	1.5	36	23	6	13.4	166	54	SC(b)
		June 3	21	53	3	22.5	4	01	—	—	4	00.9	2.7	6	3	1	15.0	132	102	SC(a)
		6	21	17	—	—	—	—	5	14	5	13.9	—	—	—	1	13.9	31	35	I
		14	18	56	—	—	—	—	8	21	—	—	6.9	15	6	4	9.8	50	49	I
July	July	12	20	23	—	—	—	—	15	07	—	—	0.3	7	4	6	15.7	66	63	G(c)
		16	04	—	—	—	—	—	17	29	—	—	2.3	21	8	6	10.2	74	51	SC(a)
		Aug. 2	07	08	2	08	2	15	2	21	2	15.3	0.6	23	15	1	4.8	94	31	SC(a)
		3	02	06	3	07	3	11	—	—	3	11.1	1.3	16	8	3	9.4	123	74	SC(a)
		4	00	43	4	02	4	08	6	17	4	04.0	1.1	12	5	1	12.4	138	65	SC(a)
		7	23	—	8	01	8	05	9	23	8	04.8	—	—	—	—	11.9	88	52	G(a)
Sept.	Sept.	8	10	04	—	—	—	—	9	23	—	—	0.8	14	8	6	11.7	50	51	I
		11	22	—	—	—	—	13	18	12	11.9	—	—	—	—	—	11.4	101	70	G(c)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement						Type			
		Begin-		Begin-		Ending	Min. of H	Amplitude			Duration			Ranges					
		Beginning	main phase	beginning of last phase	phase			D	H	Z	H	D	H	Z					
1949	Sept. 21	h 22	m 56	d —	h —	d 22	h 21	d —	h —	y 0.8	y 7	y 4	m 6	y 9.5	y 58	39	I		
	24	17	22	—	—	—	28 19	—	—	0.3	8	5	6	8.6	100	67	SC(c)		
	Oct. 4	02	03	—	—	—	6 05	4	14.2	1.0	26	14	6	8.2	85	47	SC(c)		
	6	07	19	6	11	6	13	9	18	6	13.1	0.8	12	7	4	11.8	153	78	SC(a)
	10	09	28	—	—	—	10 24	—	—	0.2	6	4	6	6.0	25	20	I		
	13	20	12	14	07	14	13	—	14 12.1	1.0	28	15	3	12.3	253	73	SC(b)		
	15	08	07	15	09	16	10	18	17	15 12.0	3.0	43	23	2	18.2	195	104	SC(a)	
	19	03	27	19	07.5	19	13	20	06	19 12.3	—	—	—	—	5.4	88	52	G(a)	
	21	10	32	—	—	—	21	19	—	0.9	9	5	5	3.0	24	14	I		
	22	08	—	—	—	—	25	04	—	—	—	—	—	5.8	70	40	G(c)		
	27	04	49	27	12	28	13	30	18	28 05.9	0.8	16	10	6	10.9	126	51	SC(b)	
	Nov. 1	09	54	1	10.5	1	19	—	1 18.4	0.6	9	5	6	—	—	—	SC(a)		
		2	05	2	14	3	24	2	11.2	—	—	—	6.3	99	52	—			
		9	06	21	—	—	—	—	—	0.8	16	10	10	—	—	—	I		
		9	10	30	—	—	—	10 24	—	—	0.6	10	7	5	3.4	16	16	I	
		10	15	58	—	—	—	13 18	—	—	0.8	25	15	4	6.8	76	51	SC(c)	
	18	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.0	140	61	G(c)		
	20	05	03	—	—	—	—	21 10	—	—	0.0	8	6	5	8.9	93	54	SC(c)	
	26	20	26	—	—	—	—	28 17	—	—	0.2	9	6	4	7.3	57	46	I	
	28	23	16	—	—	—	—	1 17	30 14.1	0.8	5	3	2	7.1	111	53	SC(c)		
	Dec. 8	18	—	—	—	—	10 05	9 08.7	—	—	—	—	—	6.1	89	43	G(c)		
	30	06	—	—	—	—	1 10	—	—	—	—	—	—	5.7	73	30	G(c)		
1950	Jan. 1	16	44	—	—	—	—	2 12	—	—	0.3	17	11	5	6.1	31	44	I	
	19	02	30	—	—	—	—	22 18	—	—	—	—	—	8.8	95	35	G(c)		
	23	07	01	24	17	24	19	26 03	24 18.5	1.0	13	6	6	6.2	120	50	SC(b)		
	Feb. 2	02	—	2	06.3	2	12.5	—	—	—	—	—	—	6.2	102	53	G(a)		
	3	23	22	—	—	—	—	5 21	—	—	1.8	5	2	1	6.2	59	39	I	
	19	23	39	20	17.7	21	09.8	—	21 04.9	0.7	8	5	2	17.5	222	116	SC(b)		
	22	00	22	22	01.1	22	07	23 07	22 03.1	1.6	10	5	5	11.2	71	57	SC(a)		
	23	10	43	23	11.7	24	04	26 08	—	—	0.7	19	11	2	12.4	133	51	SC(a)	
	Mar. 6	02	48	7	08	7	11	8 03	7 10.7	0.2	8	4	5	12.3	104	57	SC(b)		
	14	00	30	—	—	—	—	16 19	—	—	—	—	—	12.1	85	61	G(c)		
	19	05	44	19	06.3	19	12	19 23	19 12.0	1.1	27	20	4	18.7	365	129	SC(a)		
	21	02	—	—	—	—	—	23 18	—	—	—	—	—	19.0	78	52	G(c)		
	29	07	22	—	—	—	—	30 16	—	—	0.5	30	20	3	8.4	56	47	I	
	31	03	20	31	07	31	12	8 19	—	—	—	—	—	12.1	85	64	G(a)		
	Apr. 12	04	19	—	—	—	—	13 16	—	—	0.5	12	8	4	10.2	74	45	SC(c)	
	22	09	12	—	—	—	—	25 19	—	—	0.6	23	15	5	14.3	129	63	SC(c)	
	[23]	05	48	—	—	—	—	—	—	—	-0.6	-45	-29	5	—	—	—	I	
	28	05	10	—	—	—	—	31 22	—	—	—	—	—	11.1	95	50	G(c)		
	May 2	09	46	2	13	3	10	—	3 04.1	0.6	11	7	6	9.7	84	82	SC(a)		
	22	07	09	22	08.6	22	13	—	22 13.1	—	—	—	—	—	—	—	G(a)		
	23	09	23	16	24	16	24	—	23 14.7	—	—	—	—	11.3	93	54	SC(b)		
	27	12	05	28	00.3	28	07	28 24	28 05.6	0.6	19	18	3	12.6	159	81	SC(b)		
	29	00	47	—	—	—	—	31 09	—	—	—	—	—	10.6	71	52	G(c)		
	June 16	14	33	—	—	—	—	18 21	—	—	0.6	7	5	6	16.0	52	56	I	
	22	04	53	—	—	—	—	22 20	—	—	0.4	11	7	4	4.5	35	19	SC(a)	
	23	18	03	23	21	24	12.	—	24 08.8	0.8	28	18	4	—	—	—	—	SC(a)	
	25	07.5	25	10.5	26	15	25	10.2	—	—	—	—	—	13.0	108	56	SC(b)		
	29	08	22	29	14	30	04.5	3 06	30 04.4	0.0	9	7	8	14.3	168	56	G(b)		
	11	13	58	11	18.	12.	05.	16 17	12 02.8	0.6	11	8	3	13.0	104	63	SC(a)		
	24	01	51	24	05.2	24	11.4	—	24 11.4	0.9	20	10	6	11.7	134	65	SC(a)		
	25	01	25	10.4	26	10	25	10.3	—	—	—	—	—	10.9	166	58	SC(a)		

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)						Sudden-commencement			Ranges			Type		
		Beginning		Beginning of main phase		Ending		Min. of H	D	H	Z	H	D	H	Z	
		d	h	d	h	d	h									
1950	Aug.	7 03	42	—	—	—	—	-0.8	-23	-13	—	—	—	—	—	I
		7 10	54	7 21	8 02	—	—	1.5	34	21	5	13.5	254	98	SC(b)	
		8 05	8 08	13 24	8 07.2	—	—	0.0	15	10	4	11.2	43	46	I	
		14 08	21	—	—	15 20	—	—	0.1	8	4	6	11.1	129	34	SC(c)
		18 15	38	—	—	—	—	—	—	—	4	16.0	285	122	SC(a)	
		19 10	06	19 10.2	19 14	—	—	19 12.6	1.3	25	14	1	12.2	70	42	SC(c)
		19 21	20	09	21 24	20	08.8	—	0.6	4	3	—	—	—	—	G(a)
		28 10	18	—	—	31 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SC(c)
		Sept. 3	02	—	3 05	4 00	—	3 08.5	—	—	—	—	14.1	118	69	G(a)
		4 06	4 10	—	—	—	4 09.8	—	—	—	—	—	8.9	107	62	SC(c)
		5 04	5 11	—	9 21	5 09.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SC(b)
	Oct.	16 10	18	—	—	21 15	—	—	0.8	20	15	4	8.9	107	62	G(a)
		23 09	22	23 10	23 12	26 24	23	12.2	—	—	—	—	8.6	90	47	SC(c)
		30 17	47	1 06	1 14	—	—	1 13.3	0.7	16	10	4	—	—	—	G(a)
		2 08	2 11	—	8 18	2 11.7	—	—	—	—	—	—	10.8	120	73	SC(b)
		14 02	—	14 07	14 13	15 18	14	12.6	—	—	—	—	10.0	105	53	G(a)
	Nov.	28 01	—	28 02	28 13	2 18	28	10.8	—	—	—	—	11.9	180	88	G(a)
		4 00	30	4 04	4 14	5 24	4	13.5	—	—	—	—	8.0	131	56	G(a)
		9 23.5	—	10 04	10 13	13 24	10	11.4	—	—	—	—	6.9	148	67	G(a)
		24 04	—	(24 23)	(25 06)	—	—	25 05.8	—	—	—	—	—	—	—	G(c)
	Dec.	5 05	—	(26 08)	(26 13)	3 24	26	10.7	—	—	—	—	14.1	97	59	G(b)
		6 06	—	6 10.5	10 21	6 10.3	—	—	—	—	—	—	7.2	111	43	SC(c)
		12 05	26	(12 08.3)	(13 13)	16 24	—	—	1.7	26	16	5	10.0	150	50	G(a)
	1951	22 06	—	22 11	22 14.5	—	22	13.9	—	—	—	—	8.5	116	64	SC(a)
		23 00.5	23	08	31 02	23	08.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Jan. 21	10 30	25 15	22 07	23 24	22	06.5	—	—	—	—	9.0	84	53	G(a)
		30 06	57	31 01	31 09	2 20	31	09.2	0.5	9	4	5	8.3	129	52	SC(b)
		Feb. 21	17	—	—	—	25	24	—	—	—	—	8.9	91	67	G(c)
	Mar.	27 00	28	27 00.5	27 08	—	—	—	2.0	12	3	6	—	—	—	SC(a)
		27	24	28	07.5	1 22	28	07.5	—	—	—	—	8.6	150	74	I
		6 07	50	—	—	—	—	—	2.0	26	12	5	5.9	58	31	SC(a)
		7 07	15	7 10	7 14	15 20	7	13.0	0.8	7	3	5	10.5	120	71	SC(b)
		16 10	04	17 06	17 10	20 07	17	09.7	0.8	7	4	3	7.1	80	48	SC(c)
	Apr.	21 21	—	22 09.5	22 12.5	27 13	22	12.6	—	—	—	—	10.8	90	74	G(b)
		29 03	—	29 04	29 09.5	31 20	29	09.5	—	—	—	—	10.9	101	47	G(a)
		2 05	—	—	—	10 22	—	—	—	—	—	—	12.8	101	80	G(c)
		12 21	—	12 22.5	13 02	—	—	—	—	—	—	—	11.1	90	50	G(a)
	May	13 11	13 14	14 14	20	—	—	—	—	—	—	—	13.3	242	104	SC(a)
		18 06	53	18 09	18 13	23 18	18	12.5	0.2	33	23	3	10.3	91	59	G(c)
		24 04	—	—	—	26 22	—	—	—	—	—	—	12.9	138	104	G(b)
		30 20	—	1 06	1 10.3	4 21	—	—	—	—	—	—	11.5	81	56	SC(b)
		9 17	51	10 05.8	10 09	12 21	10	08.7	1.0	14	7	7	16.5	108	79	G(a)
	June	23 03	—	23 07	23 12	25 17	23	11.6	—	—	—	—	11.5	81	56	SC(a)
		25 18	46	25 21	25 24	27 19	—	—	0.0	8	7	6	12.9	113	68	SC(a)
		30 08	53	—	—	30 24	—	—	0.4	9	8	4	5.9	40	35	I
		31 09	28	—	—	3 16	—	—	0.6	14	8	4	7.9	88	46	SC(c)
		5 01	40	6 06.2	6 08	7 18	6 07.8	—	—	—	—	—	14.1	83	54	G(b)
	July	11 19	10	—	—	13 24	—	—	—	—	—	—	12.2	84	37	G(c)
		14 17	51	—	—	16 21	—	—	0.7	24	15	4	13.0	62	62	I
		17 17	01	17 22	18 07	18 24	18 06.9	1.7	33	25	5	—	14.2	148	95	SC(a)
		25 04	29	25 07.5	25 13	30 23	—	—	0.5	18	11	5	10.5	79	48	SC(a)
		1 22	26	1 22.5	2 10	5 20	2 05.9	2.0	11	4	2	17.6	168	80	SC(a)	
		15 14	—	—	—	18 24	—	—	—	—	—	—	11.1	70	55	G(c)
		22 03	—	22 04	22 08.5	23 24	22 08.4	—	—	—	—	—	11.9	78	58	G(a)

Table 26. Principal Magnetic Disturbances at Kakioka.

Year	Date	Storm time (G.M.T.)								Sudden-commencement			Ranges			Type				
		Begin-		Begin-		Ending	Min. of	D H Z			H D H Z									
		begin-	ning of	main	last			H	D	H	Z	H	D	H	Z					
1951	July 31	00	59	d	h	d	h	m	h	d	h	'	γ	m	'	γ	I			
	Aug. 1	15	41	—	—	1	17.8	1	23.5	2	20	1	23.5	0.5	8	3	11.8	110	60	SC(a)
	13	03	—	13	04	13	07	13	24	—	—	—	—	—	—	—	9.3	70	47	G(a)
	15	20	10	16	08	16	11	17	21	16	10.6	3.0	32	17	4	11.3	100	55	SC(b)	
	20	01	—	—	—	—	29	20	—	—	—	—	—	—	—	12.9	91	91	G(c)	
	Sept. 5	20	45	—	—	—	—	—	—	—	—	2.3	13	5	4	10.3	48	28	I	
	6	06	10	—	—	—	—	6	24	—	—	0.1	16	11	2	8.6	75	29	SC(c)	
	7	09	00	—	—	—	—	7	23	—	—	0.4	8	6	8	3.2	23	24	I	
	10	02	18	10	06.8	10	12.7	10	22	10	12.7	0.5	7	2	4	7.4	78	42	SC(a)	
	11	01	—	—	—	—	18	18	—	—	—	—	—	—	—	16.5	110	96	G(c)	
	19	08	41	19	14.5	19	17.2	19	17.4	0.0	12	8	—	5	—	—	—	—	—	SC(b)
				20	06	20	10	—	—	20	09.5	—	—	—	—	14.5	175	97	—	
				23	01	23	03.3	24	24	23	03.3	—	—	—	—	—	—	—	—	G(a)
	25	08	—	25	10	25	14.5	—	—	—	—	—	—	—	—	18.2	160	95	—	
				25	19.3	26	03	26	20	26	02.8	—	—	—	—	8.7	112	54	G(c)	
	27	00	05	—	—	—	—	27	24	—	—	—	—	—	—	6.6	74	39	—	
	Oct. 7	09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.1	114	69	G(a)	
	8	00	49	8	06	8	09	11	22	8	08.7	0.8	7	4	7	8.6	107	25	SC(a)	
	16	03	—	17	01.2	17	09.5	20	16	17	09.4	—	—	—	—	10.8	253	93	SC(a)	
	28	11	54	28	12	28	21.5	30	21	28	19.5	2.1	63	36	3	10.8	104	55	G(c)	
	Nov. 1	23.3	—	—	—	—	—	5	24	—	—	—	—	—	—	8.5	93	66	G(a)	
	13	07	—	13	08	13	09.5	15	24	—	—	—	—	—	—	3.0	22	23	I	
	19	20	04	—	—	—	—	20	06	—	—	0.1	8	5	4	4.4	85	27	G(c)	
	Dec. 3	22	—	—	—	—	—	5	24	—	—	—	—	—	—	6.5	105	52	G(c)	
	7	12	—	(9	06)	(9	11)	12	16	9	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	SC(b)
	27	21	36	28	08	28	09	28	24	28	08.7	0.5	28	17	4	11.2	240	106	—	
	30	16	25	31	03	3	11	1	24	31	10.4	0.0	4	2	4	6.4	90	41	SC(b)	