

地球磁場の或る汎世界的變化について (第一報)

今 道 周 一

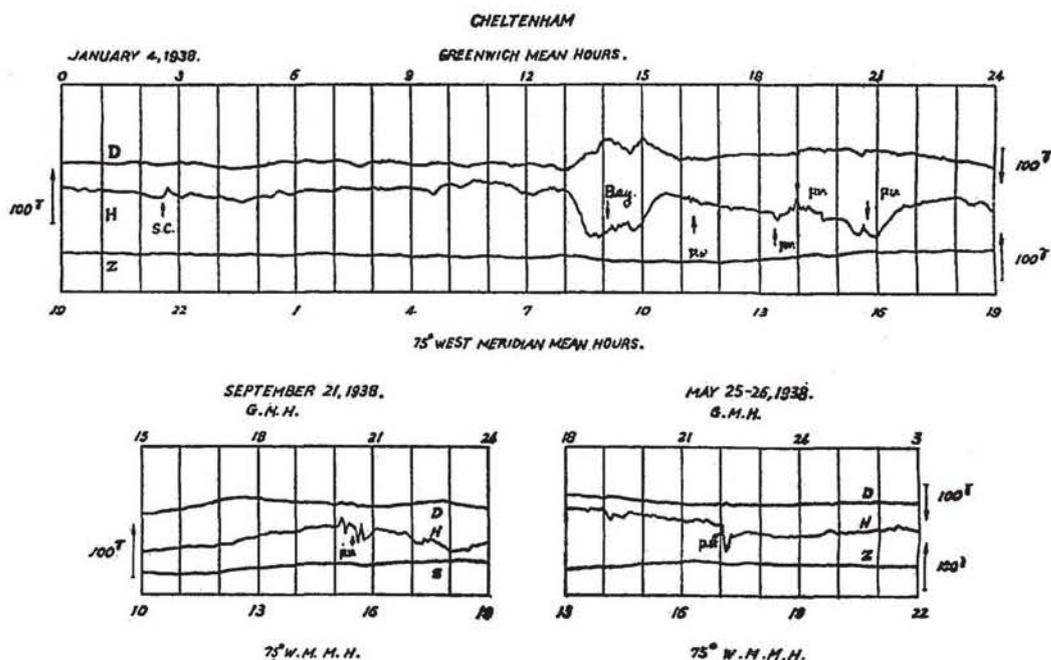
One of the Universal Variations of Geomagnetic Field (The first report)

by Syuiti IMAMITI

There are some what stiff and peak from variations (these are called provisionally peak variation, and written *p.v* cursively) in geomagnetic field. This *p.v* is not special variation but it occurs ordinarily and it's amplitude is larger at the time of magnetic storm while it is smaller in calm day and single variation generally does not continue more than 20 minutes. The vectors of *p.v* all over the world except higher latitude are almost parallel each other, and their magnitudes become larger as the stations approach nearer to auroral zones.

It is most reasonable to consider that this *p.v* is due to Birkeland's ring current at auroral zone, and the author estimates as it's height at 2000 km, assumed it's position being 70° of latitude.

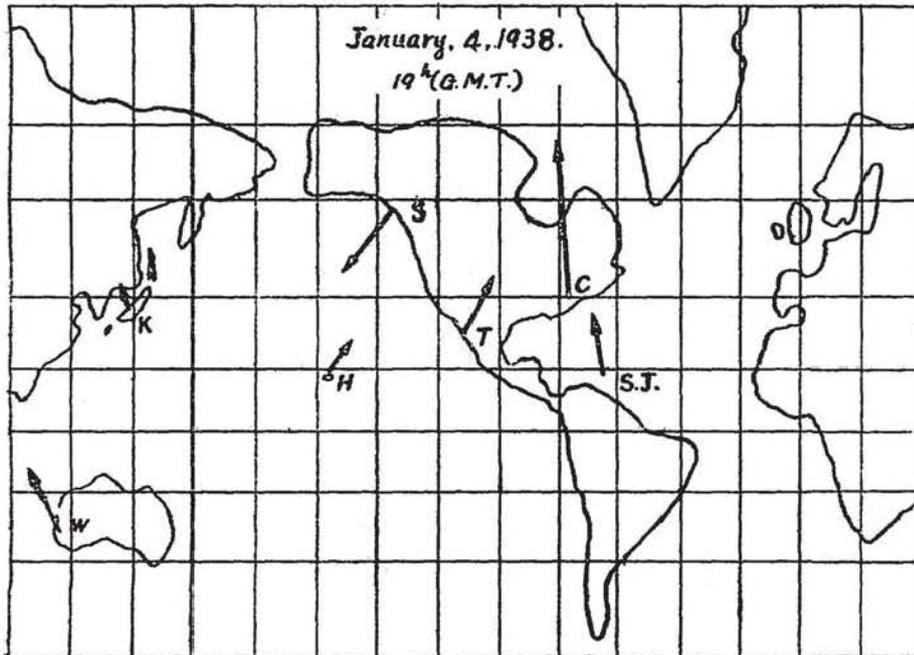
地球磁場の變化は大別すると汎世界的變化と局地的變化に分類される。こゝに汎世界的變化といふのはそのベクトルの方向が高緯度を除いて、地球上どこでもほぼ平行である變化を言ひ、局



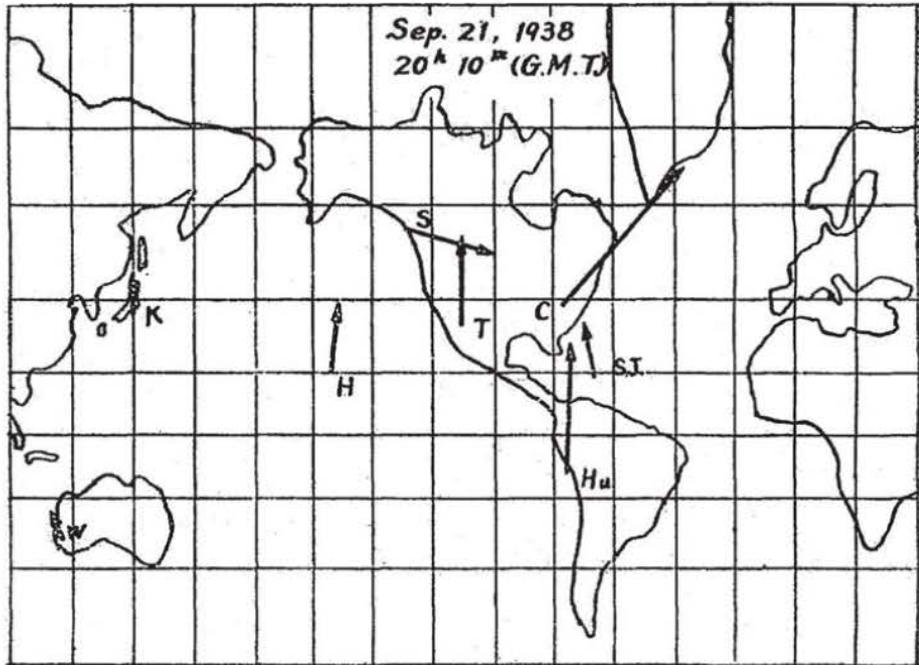
第 1 圖

地的変化はベクトルが場所によつてその方向を異にする変化を意味する。前者に属するものは急始変化 (Sudden commencement), 磁気嵐の主相, 及びここにいう特殊な汎世界的変化等であり, 局地的変化としては日変化, 湾状変化, *s.f.e* 及び *S₀* 変化等がこれに属する。ここでは *s.c* や嵐の主相のような従来からよく調査されているものには觸れないで, 特殊な汎世界的変化についてのみ述べる。この変化は単独の観測所だけの記録を見るときは単なる不規則な変化として見過し, 汎世界的のものとは思えない程のものであつて, この事はすでに Bartels が特殊な一, 二の変化について極めて簡単な注意を与えているのみである。(Terr. Mag. Vol. 44, No. 4, Dec., 1939. P. 425, 426, Examples 3 and 5)

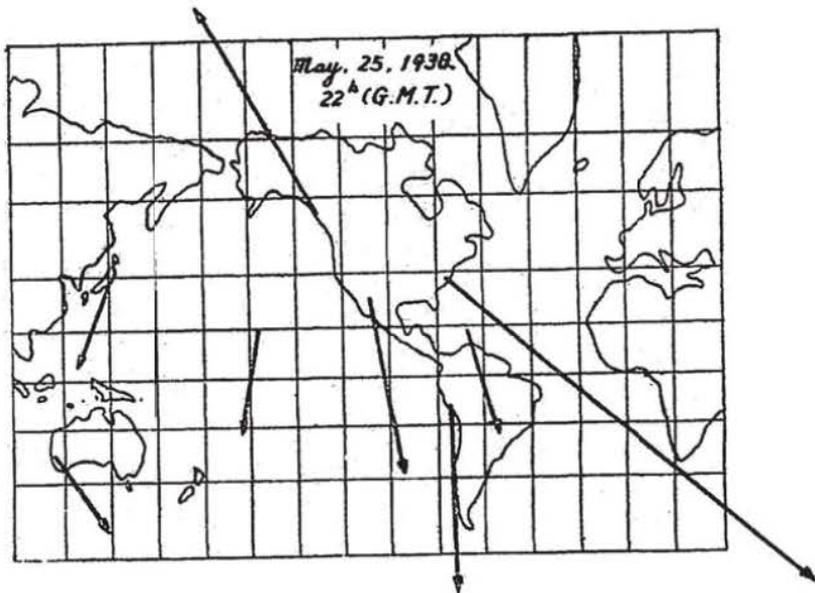
第1図に見るようにこれ等の変化の特長は変化が急であるものが多くちょうど山の peak のような形をしているから仮に *か.ν* (Peak Variation) と略称して置く。Bartels など彼れの例3及び5には特殊なものを掲載しているが磁気記録をよく注意してみると *か.ν* は決して特殊の変化ではなく, 寧ろ最も頻繁に観測されるものであつて, 前述の様に一ヶ所の観測記録のみを見ている間はあまり注意を引かないが地球全般に亘る記録を比較してみると, 非常に小さい *か.ν* でも汎世界的に現われて居る。*か.ν* 変化のベクトルを第1図について第2, 第3及び第4図に示す。(19th Jan. 4, 1938. 22nd May 25, 1938. 20th 10^m Sept. 21, 1938). 尙比較の爲め *s.c* 及び嵐の主相のベクトル図を第5図に掲げる (4^h.37^m (*s.c*). 7⁰⁰ (*m.p*) Sept. 23, 1938).



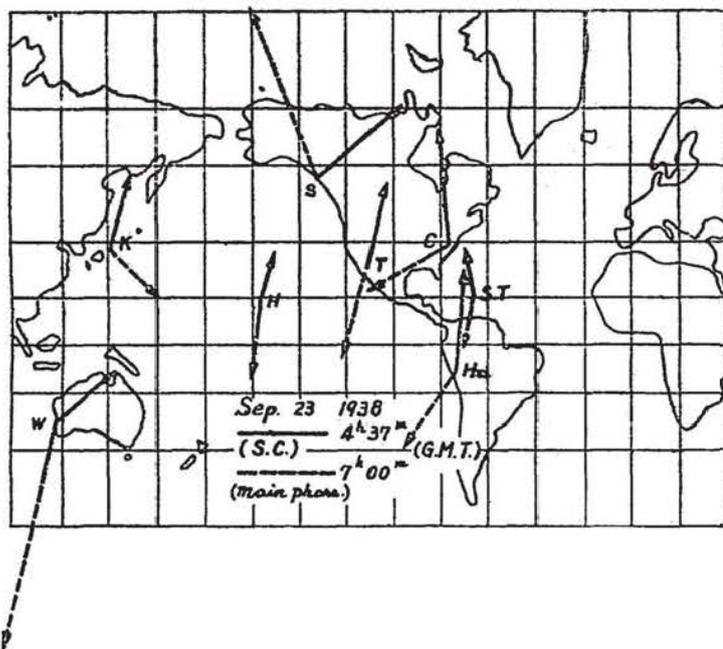
第 2 図



第 3 図



第 4 図

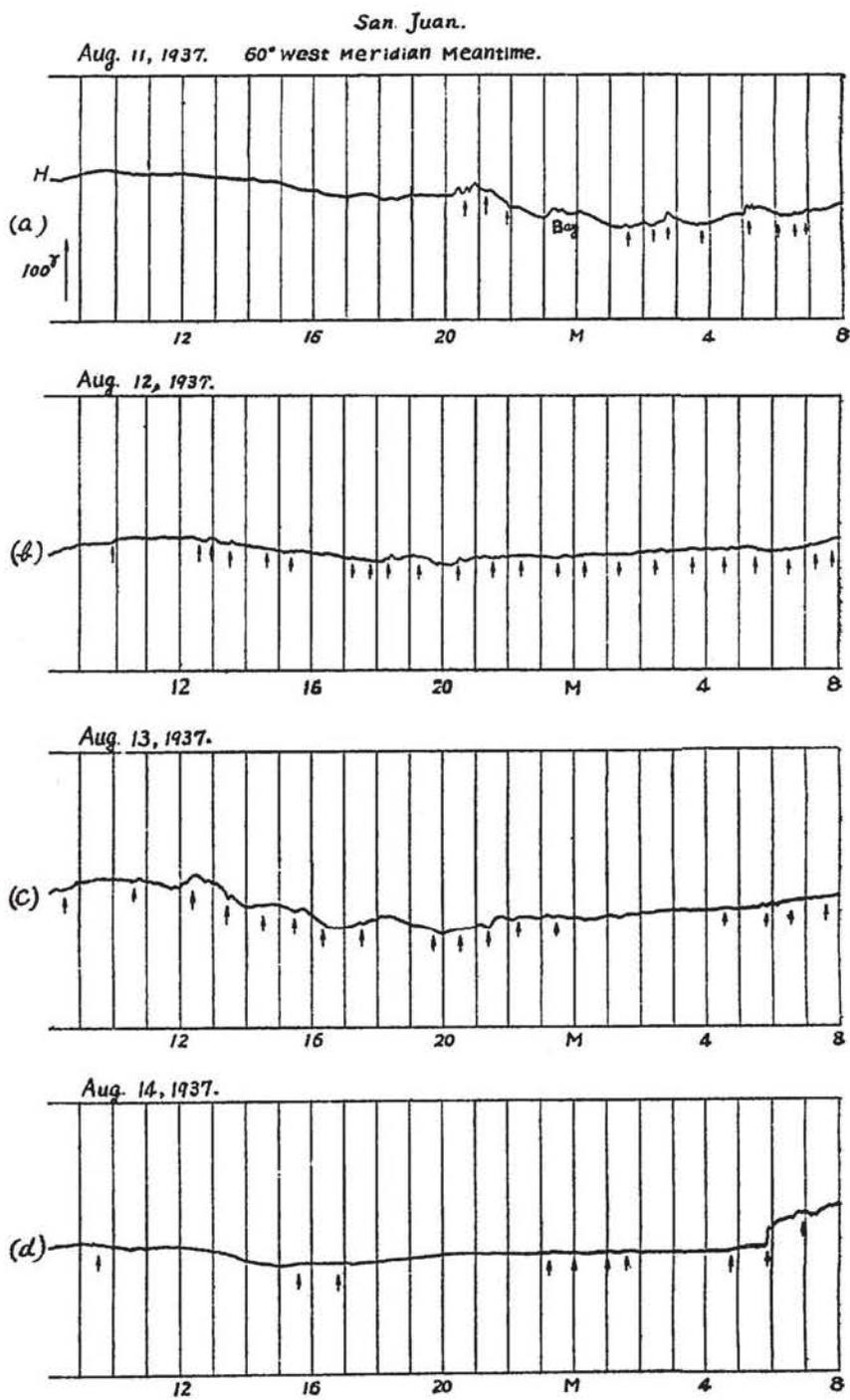


第 5 図

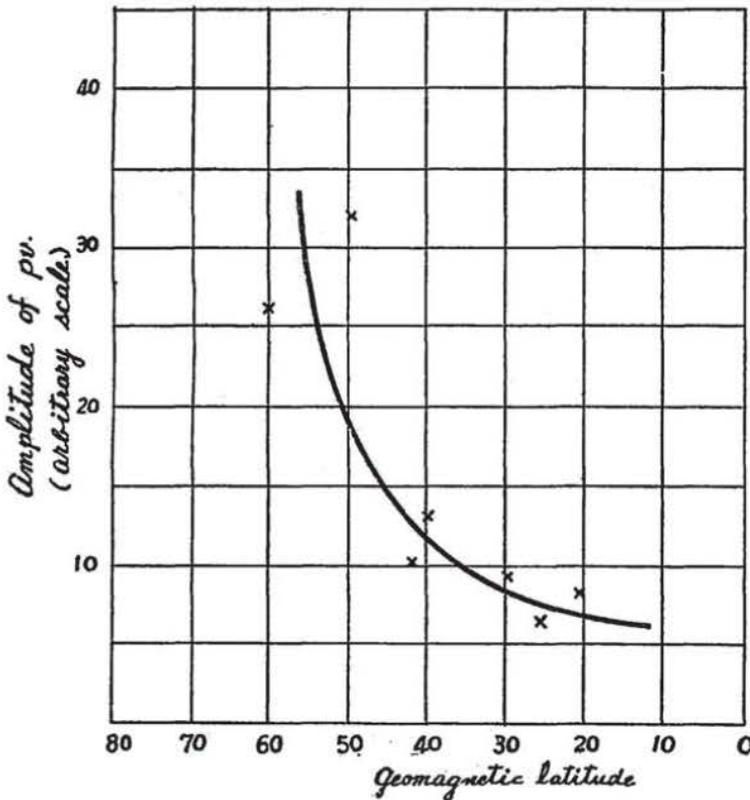
この ϕ, ψ 変化は急始嵐でも緩やかに始まる嵐の時でも地球磁場に擾乱が起る場合にはその始めの部分に変化が大きい。然しその頻度は擾乱時に多いとは限らず、かなり静かな時でも多数出現しているがその大きさは非常に小さい。 ϕ, ψ の一個の変化時間は大体 20 分以下であつて、緩やかな大きい局地的変化の上に ϕ, ψ が現われる事はちょうど大きい波のうねりに小さい波が起伏しているように見える。この例を第 6 図に掲げる。図中矢印の小さい変化が ϕ, ψ である。

Sitka, Cheltemham, Tucson, San Juan, Honolulu, Huancayo, Watheroo 及柿岡の記録について相対応する ϕ, ψ 変化の大きさを讀みとり、上記の観測所の磁氣的緯度との關係を第 7 図に示した。尙各観測所の地理的及磁氣的位置を表に示す。

observatory	geographic		geomagnetic	
	ϕ	λ	Ψ	ψ
Sitka	57.0	135.3W	60.0	+21.4
Cheltemham	38.7	76.8W	50.1	+ 2.4
Tucson	32.2	110.8W	40.4	+10.1
San Juan	18.4	66.1W	29.9	- 0.7
Honolulu	21.3	158.1W	21.1	+12.3
Huancayo	-12.0	75.3W	- 0.6	+ 1.3
Watheroo	-30.3	115.9E	-41.8	+ 1.3



第 6 圖



第 7 図

これによると磁氣的緯度が高くなる程 $p.v$ が大きく現われる事となるが Sitka は例外である。これは Sitka は極光帯に極めて接近しているので簡単には考えられない為めである。 $p.v$ が緯度と共に大きくなる事はこの変化の原因が高緯度にある事を示して居り、そのベクトルが地球上何処でも大体平行である事はその原因が上層大氣中にあると考えるよりも、大氣外にあつて、ring current を形成していると考える方が適當の様に思われる。日変化電流, S_0

磁場の電流, 湾状変化電流及 $s.f.e$ 電流等大氣の中にある電流はいずれも磁場は局地的変化として現われて居り, 汎世界的変化を生ずる様な帯球電流を大氣の中に考える事は困難な様に思われる。

Birkeland の実験によると両極附近と赤道に環狀電流を生ずるが $p.v$ はこの両極附近の ring current によるものとして考えるのが適當の様に思われる。この極附近の ring current の位置を適當に假定する事によつてその影響を第 7 図と一致せしめる事が出来るから $p.v$ がこの ring current によるものとするれば、何かの方法で其の緯度が決定出来れば高さが知られる。簡単な計算でもしこの ring current が緯度 70° 附近にあるとするとその高さは約 2000 km となる。 $s.c$ の大きさと緯度との関係もほぼ第 7 図のような形となるが赤道附近で少し大きくなるらしい。赤道附近の観測所として Huancayo があるがこの観測所は特異の大きい変化をするので第 7 図にはその値をとらなかつた。この報告は昭和 24 年 10 月の第 6 回日本地球電氣磁氣学会で発表したものであつて種々不備な点が多いから、次号ではもつと詳細に記述する考へである。