

目 次

論 叢

松 隈 健 彦： 相對論と天文學 (I)	143
坪 井 忠 二： 地殼の均衡に就いて (I)	147

抄 録 及 資 料

無線報時修正値	152
VI月に於ける太陽黒點概況	152
太陽のウォルフ黒點數 (1941, IV, V, IV 月)	153
本會會員の太陽黒點觀測	153
來る IX 月 21 日の皆既日食觀測の計畫	153
IX 月 6 日の部分月食	155
IX 月 21 日の皆既日食	155

天 象 欄

流 星 群	155
變 光 星	155
東京三隅に於ける星の掩蔽 (IX 月)	156
太陽・月・惑星	156

相 對 論 と 天 文 學 (I)

松 隈 健 彦

序論 1905 年 Einstein が所謂特殊相対性原理を唱導し、ついで 1915 年是を一般相対性原理に擴張して以來、相対論は自然科学の中に於て、最も美しく體系づけられた學問として確立されて了つた。相対論に於て主張する所は、自然法則と言ふものは是を數式にてあらはした時、いかなる座標軸から見ても同じ形式にあらはれねばならぬと言ふのである。この立場から見る時は、在來吾等が物理學に於て考へて居た物理法則なる物は、殆ど例外なく間違つて居り（嚴密な意味に於て）、従つて改造されねばならぬと言ふ事ができる。物理學に於て、是まで最も確な法則であると考へられて居た Newton の萬有引力の法則でさへも改造されねばならぬのである。

然しながらかやうにして改造された新しき法則と在來の法則との差より生ずる結果は非常に小さくて、普通の場合を檢出する事は不可能である。唯或る特殊の場合にのみ、その差異を實驗によつて求め得る場合がある。

かやうな微小の差異を檢出し得る方法は今日のところ大別して二つある。即ち物理學的方法と天文學的方法との二つである。たとへば物體の質量が速度によつて變化する事、スペクトル線の微細構造など、物理學の現象に関する物も頗る澤山にある。然しながら同時に相対論による結果が天文學の現象に關聯し、従つて天文學的方法によつてのみそれを實證し得べき物も亦かなり澤山にある。本論文に於てはこの方面のみを考へ、別にむづかしい理論をのべず唯事實のみを掲げて讀者諸君の参考に供したいと思ふ。

(1) 恒星の光行差

今第1圖に於て O なる觀測者が OA の方向に v なる速度にて動くものとする。然らば S なる

方向より c なる速度にて觀測者に接近する光を考へるに、觀測者自身が動いて居るために OS の方向には見えず、却つて OS' の方向に見えるはずである。(但し圖に於て明かなる如く、 OS' は OS と OA とによつてできた平行四邊形の對角線に相當する物である)。

この現象を光行差と言ひ、 OS と OS' との方向の差即ち

$$\Delta\theta = \theta - \theta'$$

を光行差の角、又は簡単に光行差と言ふ。

今第1圖を見る時は簡単に

$$c' \cos \theta' = c \cos \theta + v$$

$$c' \sin \theta' = c \sin \theta$$

なる關係がある事が分る。是よりして

$$\frac{\sin \theta'}{\cos \theta'} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta + k} \dots \dots \dots (1)$$

但し

$$k = \frac{v}{c}$$

従つて

$$\theta - \theta' = k \sin \theta - \frac{1}{2} k^2 \sin 2\theta + \dots \dots \dots (1')$$

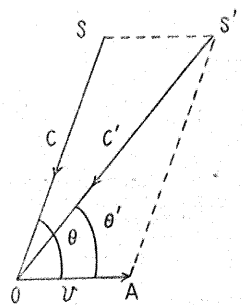
を得る。

然るに相対論によれば光行差なる現象はやはり起るけれど、 θ と θ' との關係式は少しちがつて

$$\tan \frac{\theta'}{2} = \sqrt{\frac{1-k}{1+k}} \tan \frac{\theta}{2} \dots \dots \dots (2)$$

となる。従つて

第 1 圖



$$\theta - \theta' = k \sin \theta - \frac{1}{4} k^2 \sin 2\theta + \dots \dots \dots (2)'$$

となる。即ち古典的理論と相對論的理論との差違は $\frac{1}{4} k^2 \sin 2\theta$ となる。

この光行差なる現象を實際に認めるのはわが地球が太陽のまわりを運動する結果生ずるものである。即ち恒星は一年を週期としてその見かけの位置を變化する。この場合 k は $20''.47$ となり是を光行差の常數と言ふ。是を採用すれば $k^2 = 0''.0020$ となり、相對論が正しいかどうかを知るにはこの程度の角を精密に知る必要がある。然るに天文學の今日の精度に於ては丁度測定し得る極限值よりやゝ小なる物である。従つて只今の處まだ是を觀測によつて證明すると言ふまでには行かない。

(2) 水星近日點の前進問題

古典的天體力學に於ける主題目は攝動論である。この攝動論によつて得られる一つの結果は、凡ての惑星の近日點は前進すると言ふ事である。今是を水星の場合について考へるならば、水星の近日點は 100 年間に $530''.5$ だけ前進せねばならぬ事になる。然るに一方觀測によつて實際は $572''.7$ だけ前進して居る事が知られる。この觀測と理論との差即ち $572''.7 - 530''.5 = 42''.2$ なる差は何によつて起るか。

是を説明するために、在來二、三の假説があつた。或る人は水星よりも内側に未知の惑星があり、その引力によつて水星近日點が餘分に前進するのではないかと考へ、その未知の惑星に對してヴルカンと言ふ名前さへも考へられた位である。然し日食皆既毎に、このヴルカン星の搜索がなされたにも拘らず、今日までそれが發見されないのは、それが實在しないためであると考へられる。又アメリカの Hall は Newton の萬有引力の法則がまちがつて居る、萬有引力は r^2 に逆比例するのではなくて $r^{2+\lambda}$ に逆比例するのであると假定した。かやうに假定すると在來の力學の計算により、一公轉毎に近日點は

$$\frac{2\pi}{\sqrt{1-\lambda}} - 2\pi = (\lambda + \frac{3}{4}\lambda^2 + \dots)\pi$$

だけ前進する事が知られる。従つて水星の近日點をこの Hall の假説によつて説明せんとすれば

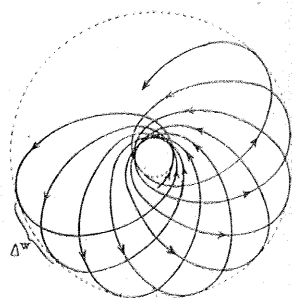
$$\lambda = 1.6 \times 10^{-7}$$

となる。然しこの Hall の假説も亦今の學者の承認する能はざるものである。

かやうに凡ての假説が行きづまつて水星近日點の前進する現象を説明し得ない時に、救助の手は意外なる方面からあらはれた。相對論による證明が即ちそれである。

相對論によれば、萬有引力の法則でさへも改造せねばならぬ事は前にのべた通りである。然らばどう言ふ風に改造されねばならぬかと言ふ事は簡單にのべる事はできない。とにかく相對論的萬有引力論の結果として惑星の軌道は第2圖に示す通りとなるのである。

第2圖



この場合、他の惑星による攝動は考へて居ない。又、運動する惑星それ自身の質量さへもゼロと考へて居る。即ち、宇宙に唯1個の質點があつて、それが周圍に引力を及ぼす場合を考へたものである。是を‘一體問題’と言ふ。

第2圖に示す通り、一體問題に於ては近日點が前進する事が分る。今 1 公轉毎に前進する角を $\Delta\varpi$ とすれば

$$\Delta\varpi = \frac{6\pi f M_{\odot}}{c^2 a (1-e^2)} \dots \dots \dots (3)$$

第1表

		e	$\Delta\varpi$	$\delta\varpi$
水	星	0.206	0.1031	42.9
金	星	0.007	0.0529	8.62
地	球	0.017	0.0382	3.82
火	星	0.093	0.0258	1.35

なる事が證明せられる。但し、 f は萬有引力の常數、 c は光の速度である。又、 $M_{\odot}$ は太陽の質量であり、 a, e は惑星軌道の半長徑と離心率である。今、第1表に於て $e, \Delta\varpi$ 及び 100 年間における近日點前進の値 $\delta\varpi$ を示す事にする。

この第1表に於て水星における $\delta\varpi$ は $42''.9$ と

なつて居るが、是が前にのべた理論と観測との差 $2.''2$ と非常によく一致して居る。是が相對論に千鈞の重みを與へたものである。

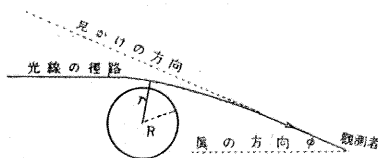
第1表を見る時は、水星以外の惑星に於ても近日點は前進する事が知られるであらう。然し實際問題に於ては水星以外の惑星に於ては、その前進の値が小さいのと、又軌道の離心率が小なるため、是を觀測によつて検出する事は中々むづかしい。第1表に附記しておいた通り、水星に於ては離心率は特に大きいのである。

(3) 光線の屈折

相對論の教ふる所によれば、光線が質量 M なる物體の近くを通過する時は屈折する(第3圖)。その屈折の量 ϕ は

$$\phi = \frac{4fM}{c^2 r} = \frac{4fM}{c^2 R} \frac{R}{r} \dots \dots \dots (4)$$

第 3 圖



である。今、太陽の場合について計算すれば

$$\frac{4fM_{\odot}}{c^2 R_{\odot}} = 8.47 \times 10^{-6} = 1.''745$$

従つて、

$$\phi = 1.''745 \frac{R_{\odot}}{r}$$

となる。

この光線の屈折に對して今日三つの天文學的現象をあげる事ができる。即ち

- (A) Einstein 効果
- (B) 緯度變化に及ぼす影響
- (C) 星像の變形

である。今是より是等を順次に説明して行きたいと思ふ。

(A) Einstein 効果 恒星より來る光が太陽の近くを通過して我が地球に達する時は、第3圖に示す通りその恒星の見かけの位置は少しずれて、 ϕ なる角だけ太陽より遠ざかつて見える筈である。この現象を Einstein 効果と言ふ。

この Einstein 効果を實驗によつてたしかめる

ためには日食皆既を利用する外はない。即ち日食皆既の時、太陽の近くを寫眞にとる。是をかりに‘日食乾板’となづける。次に皆既の前後數ヶ月をへだて、適當の時に、太陽が空のこの部分より遠くはなれた時、その部分を夜間に撮影する。是を假りに‘比較乾板’となづける。この日食乾板と比較乾板とを固着して星像のズレを測定するのである。この場合求める星像のズレを $E \frac{R_{\odot}}{r}$ と假定し、この E の値を實驗的に出してそれが果して理論の示す $1.''745$ に等しいか否かを決定するのである。かやうに言へば、この測定はすこぶる簡單のやうであるが、實際はこの測定はすこぶるデリケートな物である。非常に細心の注意とテクニックを要するものである。然しながらこゝではそれ等の點には深く立入らない事にする。

この Einstein 効果を、實驗的に研究し、是を發表して居るのは、今日まで4回の日食皆既についてである。即ち第1回は1919年5月28日の日食であり、主として英國の學者が研究した。第2回は1929年5月9日の日食であり、主としてアメリカの學者が活動した。第3回は1929年5月9日の日食であり、主としてドイツの學者によつてなされた。第4回は1936年6月19日の北海道における日食である。今是等の日食における結果を一まとめに表示する事にする。

	年	觀測地	觀測器械の焦點距離	(α)	(β)	E
イギリス	1919	ソブラル	6.3	7	7	1.98
	計算を仕直したるもの					
	1919	ソブラル	3.4	16	7—12	0.93
アメリカ	1919	プリンシーベ		2	5	1.61
	1922	コルデロ・ダウンス	1.6	2	11—14	1.77
	1922	ワラル	3.6	2	18	1.77
	1922	〃	5.0	4	65—85	2.2
	1922	〃	1.7	6	147	1.82
ドイツ	内側の54星にて計算を仕直したるもの					
	1929	タケンゴン	8.5	4	17—18	2.24
日本	1936	小清水	5.0	1	8	$\begin{cases} 2.13 \\ 1.28 \end{cases}$

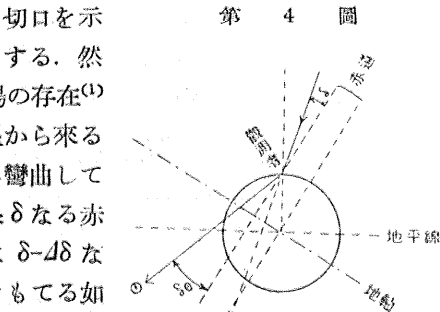
(α)=撮影したる乾板の數

(β)=一枚の乾板にうつりたる星の數

この結果を一覽する時は、 E の値が理論の示す値、即ち $1.''745$ よりも少し大きいと言ふ事に氣

が付くであらう。是は實驗の誤差のみによる單なる‘偶然’の結果であらうか。それとも其處には何か必然があるのであらうか。是はさう一概に結論を下す譯には行かない。然しながら是に對して次の様に考へる一派の學者がある。即ち 1915 年に完成された相對論は、單に萬有引力のみを説明し得るものである。電磁氣に關する現象はその理論では説明できない。それ故萬有引力と電磁氣とを同時に説明せんとする猶一層廣義の理論が必要である。是は‘統一場の理論’と稱する物であつて 1928 年頃から Einstein その他によつて少しづつ發展されつゝあるけれ共、今日に於てもまだ完成したと言ふ事はできない。それで或る學者は前にのべた E の實驗値が理論値 1.745 より大きいのは、この‘統一場の理論’で説明できはしないかと言つて居る。然しそれも今の處想像だけで具體的に説明した譯ではない。

(B) 緯度變化に及ぼす影響 天文學者が星の觀測をなすのは言ふまでもなく夜間であるが、今、問題を簡單にするために、夜 12 時（眞太陽時）においてなすとする。即ち夜 12 時に於て星の子午線觀測をなすと考へ、第 4 圖は觀測者の子午線面による切口を示すものとする。然らば太陽の存在⁽¹⁾により星から來る光は少し彎曲してその結果 δ なる赤緯の星は $\delta - \Delta\delta$ なる赤緯をもてる如くに見える。 $\Delta\delta$ を計算して見ると



$$\Delta\delta = 0.00406 \tan \frac{1}{2}(\delta + \delta_{\odot})$$

となる。この式に含まれて居る $\delta_{\odot}$ は太陽の赤緯であるが、それは 1 年を週期として變化する。従つて、星の赤緯も亦 1 年を週期として變化する。

今日、地球上に於て緯度を測るのは、歸着するところ恒星の赤緯を精密に測定する事に外ならな

(1) この場合、地球の存在も亦光線の彎曲に影響を及ぼす筈であるが、それは太陽に比べてずっと小さい事が分る。

い。従つて恒星の赤緯それ自身に 1 年を週期とする變化があるならば、緯度にも亦 1 年を週期とする變化がある筈である。今日、北緯 $39^{\circ}8'$ の上に地球上 4 個所の緯度觀測所があり、緯度變化を萬國共同で測定して居るが、今この場合に應用して緯度の變化 $\Delta\varphi$ を上式の考へによつて計算して見れば第 2 表に示す通りとなる。

第 2 表

日 付	$\Delta\varphi$	日 付	$\Delta\varphi$
年 月 日	"	年 月 日	"
0.0 = 1 1	- 0.0006	0.5 = 7 3	- 0.0024
0.1 = 2 7	- 8	0.6 = 8 8	- 21
0.2 = 3 15	- 13	0.7 = 9 14	- 16
0.3 = 4 21	- 19	0.8 = 10 20	- 10
0.4 = 5 27	- 24	0.9 = 11 25	- 7

今日緯度變化は L を觀測地の緯度として

$$\Delta\varphi = x \cos L + y \sin L + z$$

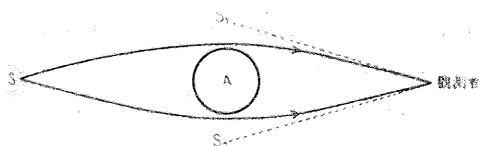
なる公式によつて知られて居る。こゝに x, y は地球自轉軸がその平均の位置よりずれた爲めに生ずる座標であつて、その物理的意味は明瞭である。その週期は約 430 日位と稱せられて居る。 z はわが國の木村博士によつて發見せられたものであつて、是を z 項又は木村項と稱する。その週期は 1 年と稱せられて居る。そしてその大きさは 0.001 のオーダーである。

z 項の物理的説明については今日尙不明である。それが發見された當時には地球の重心が南北に振動するのではないかなど、非常に重大に考へた人もあつた様であるが、今日ではそれは單に氣象學的のものであると考へられて居る様である。

數年前筆者はこの z 項の一部分の物理的意味を相對論によつて説明せんとして上述の如き理論を提出したけれどもその大きさに於て丁度 1 桁だけちがつて居る様である。

(C) 星像の變形 先に第 2 圖に於て光線の屈折をのべたが、若し太陽に相當する星 A が適當の距離にあり、従つて觀測者より見たる A の角直徑が $1''$ より小なる時は S なる光源より出たる光線は場合により二つのちがつた徑路を経て觀測者に達し（第 5 圖參照）、従つて 1 點であるべき處の光源が 2 點に見える事も可能であらう。ところが星は一つの圓形に見え、従つて澤山の光源の集

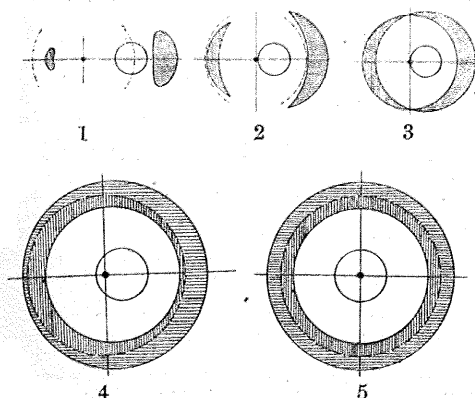
第 5 圖



合であるからその星像は二つに見え、しかも計算の結果その二つの形は必ずしも圓形ならず、相對位置により色々ちがった形をする事が分る。第 6 圖は次の様な場合について S なる圓形の星像が變形するのを示すものである。

A の質量 = 太陽の質量の 1.146 倍

第 6 圖



A の半径 = 太陽半径と等し

S の半径 = 太陽半径の 100 倍

A の角直径

地球より見たる場合	0."00180
S より見たる場合	0."00020

圖に於て小なる黒圓は A を示し、大なる白圓は光線屈折なき場合の S を示す。S の位置が 1, 2, 3, 4, 5 と變化するに従ひ、光線の屈折によりその星像が二つに分れ、しかもその形が圓形でなく色々に變形するのがよく見られるであらう。

かやうなる現象の存在すべき事を初めて氣付いたのは 1924 年 Chwolson である。其後 1937 年 Zwicky は S と A とをどちらも星雲と考へ、S なる星雲が A なる星雲によりあたかもレンズの如き作用によつて變形すべき事をのべた。今日知られて居る通り星雲の質量は太陽の質量の 10^{11} 倍位のオーダーにて非常に大なるものであり、従つて第(4)式における M が大であるので ϕ も亦大となり得るものである。然しながら實際問題として二つの星雲が殆ど同一直線上に見えて上述の如き現象を呈すると言ふ事は非常に珍しい現象であり、今日のところかやうなる場合はまだ發見されない。(未完)

地 殻 の 均 衡 に 就 い て (I)

(昭和 16 年 4 月 19 日、日本天文學會總會に於ける講演)

坪 井 忠 二

今日は總會にお招きを受けまして何か御参考になる様な事を話す様にとの御言附でありますので、重力の問題に就いて二三申し述べ度いと思ひます。

重力の測定に就いて近頃注意すべき問題として次の二つがあります。第一に、從來重力の測定を行ふ際には重力振子の週期を求めて來たのでありますが、其の週期の標準としてはクロノメーターが用ゐられて來ました。重力の値を $1 \text{ mgal}^{(1)}$ 迄正しく求める爲にはクロノメーターの進み遅れが

⁽¹⁾ $1 \text{ mgal} = 0.001 \text{ cm/sec}^2$

1 日につき $1/25 \text{ sec}$. 迄正しく知られて居なければなりません、1 日中の平均の進み遅れを此の精度で求めると云ふ事に大した困難はないとしても、測定中果してその平均と同じく一樣な進み遅れを示したかと云ふ點に就いては問題があるので、測定時間を或る限度以上に短縮出来なかつたと云ふ悩みがありました。それで此の困難を避け測定時間を出来るだけ短縮する爲に色々な考案が出来たのでありますが、重力の基點と測點とで同時に 2 本の振子を振つて同じ時間の間に於ける兩振子の振動回数の比から兩點の重力の比を求めよ

うとする Bullard の方法や、矢張り基點と測點とで同時に2本の振子を振動せしめ、基點振子の一振動毎に短波長の電波を發してこれを測點で受信し、これを單位として測點に於ける振子の週期を求めようとする私の方法は、既に實行されてよい成績を収めて居ます。Bullard の方法では基點及び測點で振子の振動と共に、同一局の通信用のモールス符號を記録し、同じ符號の始まつた處を以て二點に於ける同時刻といふ判別として居ります。これ等の方法ではクロノメーターを使はないから一つの測定時間を數時間程度にまで短縮する事が出來たのでありますが、更に最近ではバネ秤ののびが重力の大小による事を利用した重力計 (Gravimeter) が大いに發達して來ました。これは原理としては極めて簡単なもので、或る一定の錘を下げたバネを各所に運搬し、その延びの變化を測定し、それによつて重力の大小を求めようとするものに過ぎませんが、重力の僅か許りの變化に對して忠實に追從する様な理想的な彈性バネが現實にはなかなか製作されないと云ふ點に悩みがあります。既に發賣されて居る重力計も數種あつて、殊に所謂地球物理的地下探査に利用されて居りますが、使用上にはなかなか細かい注意や經驗が必要であります。此の重力計ならば一點の測定に要する時間は僅かに數分間であつて、小區域における澤山の點で測定を行ふと云ふ様な場合に適當してゐるのですが、廣い區域の比較的少數の點で重力を測定すると云ふ様な目的には、器械の性質上未だ振子には及ばない様であります。既に發賣されてゐる重力計では精度は 0.1 mgal と稱されてゐます。

重力に關する第二の注意すべき問題として g の絶對値に關する問題があります。

從來世界に於ける重力測定はポグダムに於ける絶對測定

$$g = 981.273$$

を基礎とした比較測定であつて、例へば、アメリカ合衆國ワシントン市の度量衡局の値はそれによつて

$$g = 980.100$$

となつて居ます。所が同局の W. Heyl が同じ場所で行つてみた所が

$$g = 980.080$$

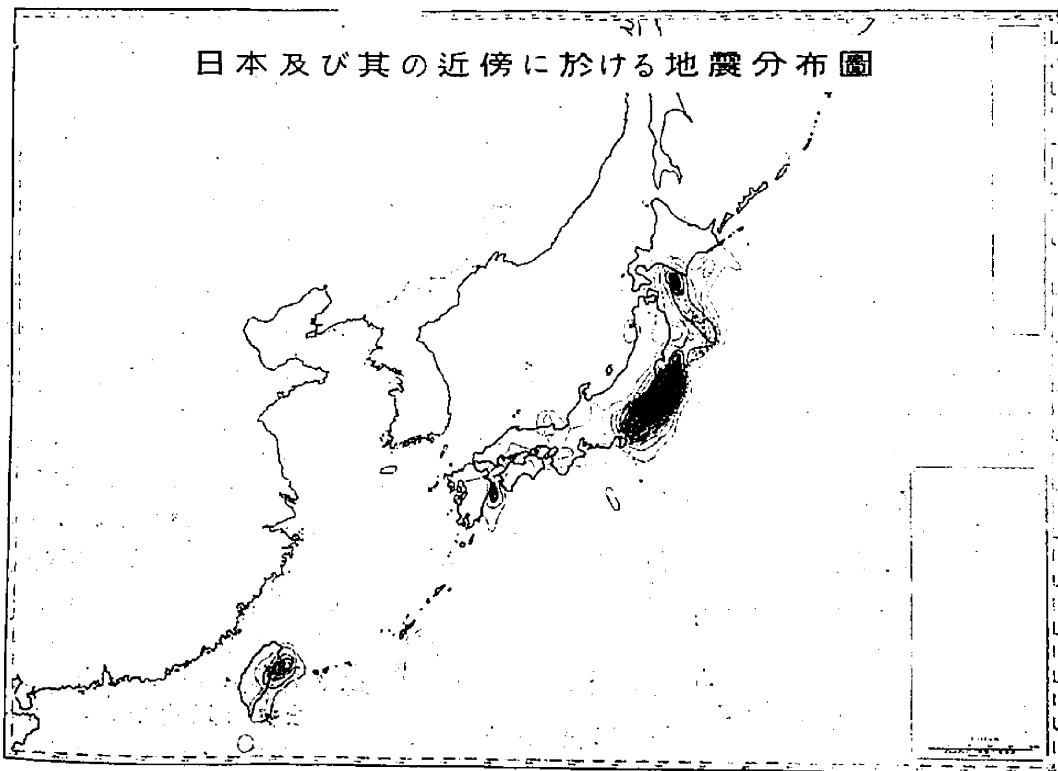
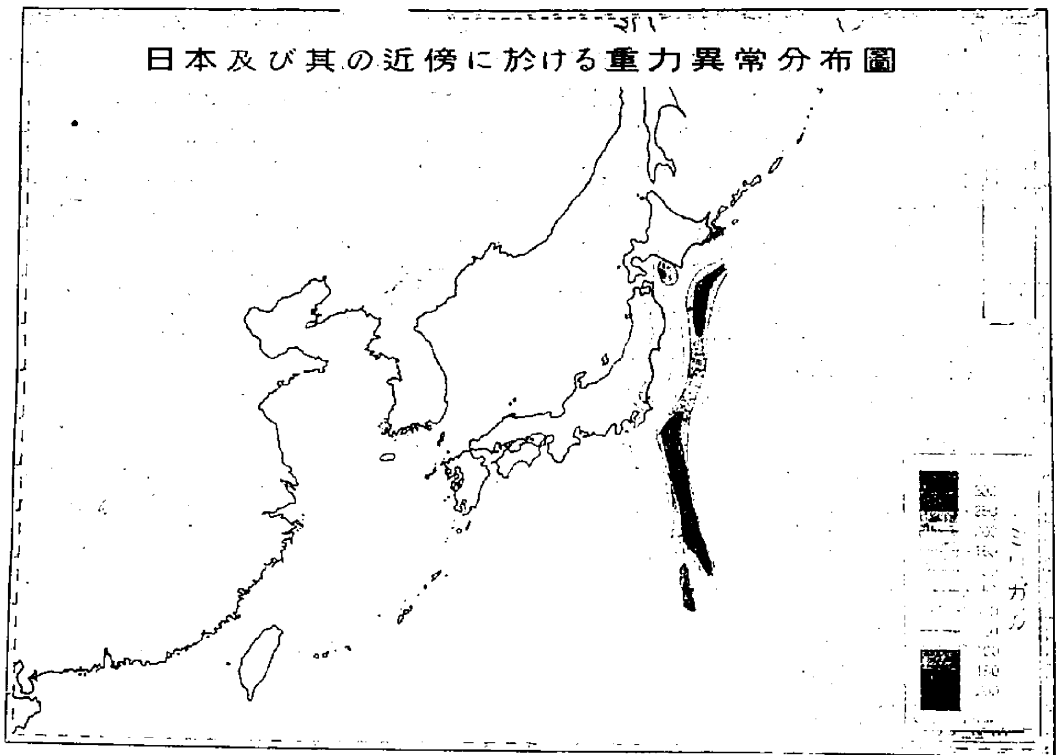
と云ふ値が得られ、從來ポグダムとの比較測定で得られて居た値に比して 20 mgal にも及ぶ大きい差が見出されました。こゝで問題は約 40 年前に行はれたポグダムの測定が悪かつたか、又今度の Heyl の測定が悪いかといふ様な點にあるのですが、其の後イギリスの N. P. L. の Clark が行つた絶對測定に徴して見ても、多分昔のポグダムの測定の方が悪かつたのだらうと云はれて居ます。尤も Clark の測定なるものには大分缺點があるので、Heyl 自身も自分の結果に對しては都合がよいのにも拘らず、あまり信用を置いて居ない様です。然したとへポグダムの舊測定が悪かつたとしても、其の誤りは約 10 萬分の2位であつて、地球の密度がその位變つたとしても地球物理學上の問題としては大した影響はありません。地球物理學の問題として大切な事は同一の基準の絶對測定に準據すると云ふ事なので、各國がまちまちな基準を用ゐると云ふ事は、假令多少の誤りがあるとしても同一の基準を用ゐるのに比較して遙かに劣つて居ると云はなければなりません。

現在重力に關する問題として上に述べた様な根本的なものがありますが、今日は此の様な點には觸れないで、もう少し具體的な問題として重力分布から見た地殻の均衡と云ふ様な事についてお話し度いと思ひます。

扱地球上に於ける重力と云ふのは、地球の引力と廻轉による遠心力の合力であつて、これ等は兩方とも緯度のみの函數で、其の下むきの分力は何れも赤道から極に向ふに従つて代數的に増加しますから、重力自體も平均に於いては、緯度のみの函數であつて

$$g_{\varphi} = g_0(1 + \beta \sin^2 \varphi - \beta' \sin^2 2\varphi + \dots) \quad (1)$$

と云ふ様な形で表はす事が出來ます。今地球上の一點で重力の測定を行つたとし其の實測値を g とします。測點の海面上の高さが h であるとするとき此の測點の直下で海面上の重力の値を求めるには少くとも2つの補正を加へなければなりません。第一は測點が海面上 h の高さにあると云ふ事、即ち地球からそれだけ遠ざかつて居る爲に重力が小さくなつて居る事に對する補正、第二は測點と海面との間にある質量による引力に對する補正とで



あります。測定したなまの値 g に此の二つの補正を加へたものを g_0'' とします。即ちこれは測點と海面との間にある山を削り取つて、それから測點を海面上に降した時に有すべき重力であります。此の g_0'' と、(1) 式に従つて測點の緯度に対して計算した g_φ とは一般に等しくはなく、其の差は各測點の直下の特有の地下構造によつて生ずるものであり、地下構造を推定するのに最も有力な手掛りになるもので、 $g_0'' - g_\varphi$ を Bouguer 異常と稱し $\Delta g_0''$ で表はします。

日本及び其の附近に於ける重力測定は主に測地學委員會の手によつてなされたのですが、今夫等の測定によつて求められた $\Delta g_0''$ の分布を見ると、第1圖に見られる様に $\Delta g_0''$ が負の地域、即ち平均に比して重力が小さ過ぎる地域が北海道襟裳岬附近、三陸沖から伊豆諸島の東方沖にかけた地域、東京附近、それから豊後水道、それと本州中部等にあります。又第2圖は最近30年間に日本の近くで起つた稍顯著以上の大きさを有した地震の分布圖であります、特に地震の多い地方が、襟裳

岬、三陸沖、東京附近及び豊後水道等にあり、これ等は前記の重力の異常地域と略々一致して居ます。地震は地下構造の異常のある處に發生するものとすれば、此の異常が又一方に於いて重力の異常として觀測されるのは當然とも考へられますが、然し本州中部や伊豆諸島東方沖の如く、重力異常地帯でも必ずしも地震の起らない處があるのを見れば、もう少し重力異常と地下構造との關係について立入つて考へる必要があります。

今高さ h なる點で重力を測定し、これに補正を加へて g_0'' を求め、これと平均重力との差即ち $\Delta g_0''$ を求めたとします。今日迄に得られた世界中の觀測を整理して見ると、 $\Delta g_0''$ は一般に h に比例して減少するといふ著しい事實があります。第3圖はアメリカ合衆國の重力測點について此の關係を示したもので、大體に於いて

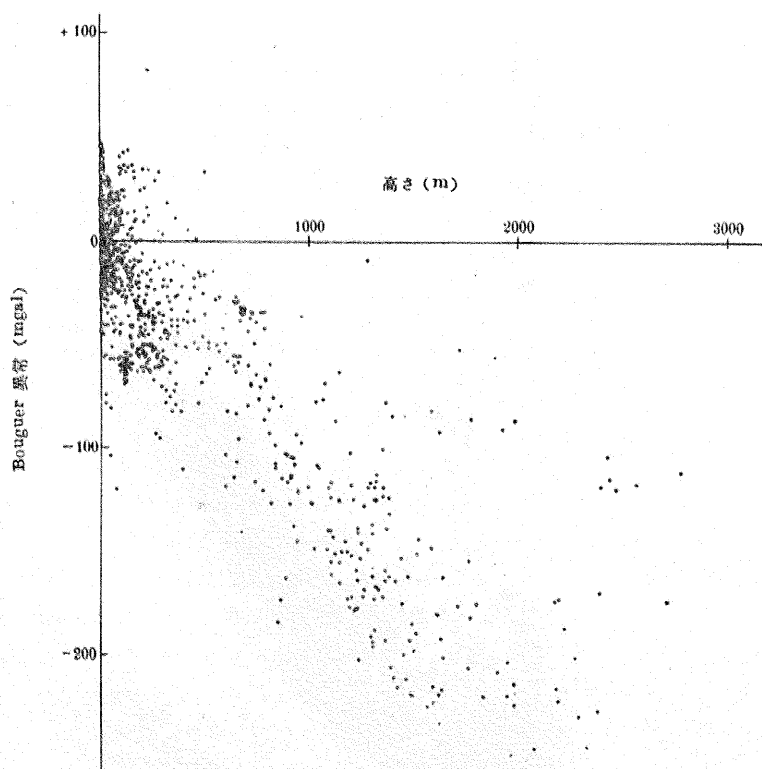
$$\Delta g_0''(\text{mgal}) = -0.1 h(\text{m})$$

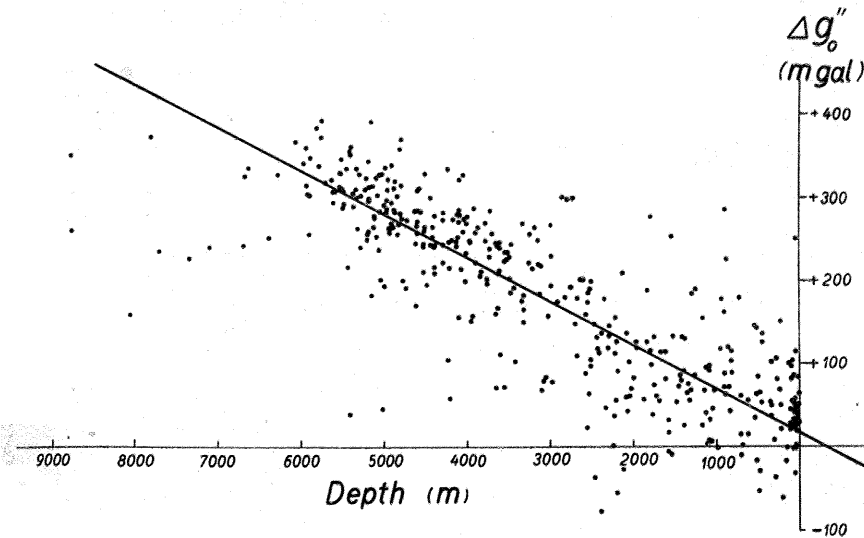
と云ふ關係が成立します。即ちこれはもともと高い處で測つた重力は大勢に比して小さ過ぎると云ふ事であります。高さ自體の影響や山の引力の影響は既に補正してあるから、この事實はその様な目で見える地上のものによつて生じた影響ではなく、地下にその原因があるとしなければなりません。又海面上で行はれた重力測定について $\Delta g_0''$ と海の深さとの關係を調べて見ても、海の深い處で測つた重力程 $\Delta g_0''$ がプラスで大きくなつて居ます。第4圖は蘭領東インド諸島附近に於ける重力測定の結果を使つて書いたものですが、大體に於いて

$$\Delta g_0''(\text{mgal}) = 15 - 0.05 h(\text{m})$$

と云ふ關係が成立します。即ち山の處は重力が小さ過ぎ、海の深い處は重力が大き過ぎるのであつて、これは山の下には質量の不足が、海の下には質量の過剰がある事を意味するのであります。即ち山と云ふものは、地表に唯瘤の様について居るだけ

第 3 圖

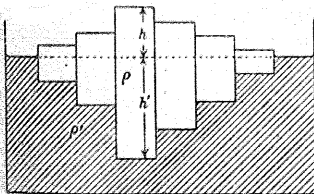




のものではなくて、その直下の地下構造から既に大勢とは違つて居る、海と云ふものは唯地表が窪んでゐるだけのものではなく、そこの地下構造が既に大勢と違つて居るものであると考へなければならぬわけです。

扱此の事を説明するについては2通りの解釋があります。第一は Airy が提出した考へであつて、地殻と云ふものは密度が小さく、それよりも密度の大きい下層物質の上に浮いて居る。宛も色

第 5 圖



色の長さの違ふ木の柱が水に浮んで居る様に、浮力によつて釣合を保つてゐるものと考へるのであります。第5圖の様な

符號を使へば、釣合の條件は

$$\rho(h+h') = \rho'h'$$

即ち

$$h' = \frac{\rho}{\rho' - \rho} h$$

となるので、 h なる山の重さは h' なる部分にはたらく浮力によつて支持されて居ると考へられます。

第二の考へは Pratt が提出したもので、山の高いもの程密度が小さい。さうして第6圖の様に地下一定の深さ D に到れば高い山の壓力も低い

する事はやめて、今日はこれに関する私の考を述べようと思ひます。

第一に地殻均衡説の Airy の

假設と Pratt の假設とどちらが事實に近いかと云ふ問題であります。これについては、多くの人の議論があります。Airy 説に於ける地殻の厚さを d , Pratt 説に於ける補償面の深さ D をどの位にとれば重力の實測を一番よく説明し得るか、さうしてそのどちらの方がよりよく實測と一致するかと云ふ事に重點があるのですが、實は若し

$$D = 2d$$

とすると、兩者の與へる重力分布が全く同一のものになると云ふ事を數學的に證明する事が出來ます。即ち Airy の假説に従つて高さ 0 に對する地殻の厚さを d とし、地殻の下面にある質量の過不足を此の d なる面に凝縮して考へて、此の分布を球面函數に展開して

$$M(\mu\varphi) = \sum B_m Y_m(\mu\varphi)$$

であるとすれば、これによつて生ずべき地表の重力は

$$g(\mu\varphi) = 4\pi k^2 \sum \frac{(m+1)(a-d)^{m+2}}{(2m+1)a^{m+2}} B_m Y_m(\mu\varphi)$$

であつて、又 Pratt に従つて同じ質量が $r=a$ か

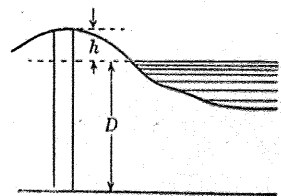
山の壓力も等しくなると考へます。即ち

$$\rho(h+D) = \rho'(h'+D) = \dots$$

と考へます。

此の二つの考へ方はもともとはインドに於ける鉛直線偏倚の問題から出發したものでアイソスタシーの説（地殻均衡説）と呼ばれます。此の地殻均衡説に就いては各國の學者の澤山の業績がありますが、それ等を一々紹介

第 6 圖



ら $r=a-D$ の間に一様に分布して居るとすれば、それによつて生ずべき地表の重力は

$$g(\mu\varphi) = \frac{4\pi k^2 a}{D} \sum \frac{m+1}{(2m+1)(m+3)} \times \left\{ 1 - \left(1 - \frac{D}{a}\right)^{m+3} \right\} BmYm(\mu\varphi)$$

となるから、若し

$$\left(1 - \frac{a}{d}\right)^{m+2} = \frac{a}{D(m+3)} \left\{ 1 - \left(1 - \frac{D}{a}\right)^{m+3} \right\} \dots (2)$$

ならば兩者の與へる重力分布は全く同一になります。 d/a や D/a が 1 に對して小さいとして展開すれば (2) 式は結局

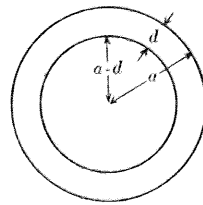
$$d/ = D/2a$$

即ち

$$D=2d$$

となります。これは Pratt 説の均衡面の深さ D

第 7 圖



を Airy 説の地殻の厚さ d の 2 倍に採れば、兩者の與へる重力分布は全く同一になるのといふ事を示すので、例へば或る地域に於ける重力分布が $D=100\text{ km}$ として Pratt 流によく説明

が出来るならば、Airy 流に $d=50\text{ km}$ としても同じ様によく説明する事が出来るわけです。それ故重力の分布だけから此の二説の優劣を定めようとしてもこれは原理的に不可能といはなければなりません。従つて此の優劣を定めるのには他の地球物理學的な材料による他はありません。(未完)

抄 録 及 資 料

無線報時修正値 東京無線電信所(船橋)を経て東京天文臺より放送した今年 6 月中の報時修正値は次の通りである。學用報時は報時定刻(毎日 11 時及 21 時)の 5 分前即ち 55 分より 0 分までの 5 分間に 306 個の等間隔の信號を發信するが、此の修正値はそれら 306 個の信號の内約 30 個の信號を測定し、平均したもので、全信

號の中央に於ける修正値に相當せるものである。

分報時は 1 分より 3 分まで毎分 0 秒より半秒間の信號を發信するが此の修正値はそれら 3 回の信號の起端に對する修正値を平均したものである。次の表中(+)は遅れすぎ(-)は早すぎを示す。(東京天文臺)

1941 June	11 ^h		21 ^h		1941 June	11 ^h		21 ^h	
	學用報時	分報時	學用報時	分報時		學用報時	分報時	學用報時	分報時
1	+ .029	-	- .045	- .04	16	- .083	- .07	- .132	- .12
2	- .001	+ .01	- .016	- .01	17	+ .014	+ .02	+ .004	+ .02
3	- .026	- .02	- .055	- .04	18	- .014	.00	- .022	- .01
4	- .016	.00	- .049	- .04	19	- .026	- .01	- .024	- .01
5	- .059	- .04	- .085	- .06	20	- .064	- .05	- .084	- .07
6	- .110	- .09	- .150	- .14	21	- .027	- .01	- .054	- .04
7	+ .033	+ .04	+ .046	+ .06	22	- .022	- .03	- .045	- .02
8	- .015	.00	+ .009	+ .02	23	- .064	- .05	- .051	- .04
9	+ .009	+ .02	- .006	.00	24	- .074	- .06	- .063	- .05
10	+ .008	+ .02	- .056	- .04	25	- .035	- .02	- .028	.00
11	- .045	- .02	- .061	- .05	26	+ .014	+ .03	- .002	+ .01
12	- .054	.04	- .080	- .06	27	- .013	.00	+ .002	+ .02
13	- .084	- .07	- .065	- .05	28	- .003	+ .01	—	—
14	- .079	- .07	- .070	- .06	29	+ .001	+ .01	—	—
15	- .099	- .09	- .094	- .07	30	- .007	.00	—	—

VI 月 に 於 ける 太 陽 黒 點 概 況

日	黒點群	黒點數	概況	日	黒點群	黒點數	概況
1	—	—	曇、観測なし	4	4	49	(I) 中央に移り、來邊に、I 黒點群 (II) 現はる
2	3	19	東邊に 3 個の黒點群 (I) あり	5	—	—	雨、観測なし
3	3	12	變化なし	6	3	55	(I) の一黒點群消滅 (II) 稍々増大

日	黒點群	黒點數	概 況	日	黒點群	黒點數	概 況
7	3	53	(I) (II) 共に變化なし	18	—	—	曇, 観測なし
8	9	88	(I) (II) 共に 4 個の小黒點群に分裂し, 東邊に小黒點群 (III)	19	—	—	曇, "
9	8	85	(I) の 1 個消滅し西邊に移る (II) (III) 變化なし	20	—	—	曇, "
10	8	117	(I) 西邊にかかり, (II) 3 個となり稍と増大, (III) 變らず, 東邊に (IV) 現はる	21	4	33	小黒點群 4 個赤道附近に並ぶ
11	—	—	雨, 観測なし	22	—	—	曇, 観測なし
12	—	—	雨, "	23	—	—	曇, "
13	—	—	曇, "	24	4	48	舊黒點群 I を残し, 東邊より黒點群 (V) 現はる
14	4	48	(I) 消失, (II) は 2 個となり, 西邊にかか (III) 不變, (IV) 稍増大	25	4	107	(V) 中央に移り, 増大, 他は不變, 稍と活況を呈す
15	—	—	曇, 観測なし	26	—	—	曇, 観測なし
16	2	18	(II) 消失, (III) 西邊に移り, (IV) 不變中央にあり	27	—	—	雨, "
17	3	19	(III) 未だ西邊に見え, (IV) 不變, 中央に小黒點群現はる	28	—	—	雨, "
				29	6	134	東邊より相繼いで大黒點群現はれ, 愈と活況を呈す
				30	6	188	各黒點群増大し, 本月中黒點數最大となる

使用器械, 観測方法等については本誌第 31 卷第 4 號第 77 頁参照 (東京天文臺)

太陽のウォルフ黒點數 (1941 IV, V, VI 月) (表 A)
黒點數はツイス 20 cm 屈折鏡による實視観測の結果

表 A				表 B			
日	IV	V	VI	日	IV	V	VI
1	43	48	—	1	51	40	36
2	29	47	29	2	42	45	35
3	17	—	25	3	21	47	37
4	8	37	53	4	33	37	62
5	—	35	—	5	35	37	54
6	—	—	51	6	55	23	56
7	24	22	50	7	29	29	62
8	35	11	108	8	46	17	106
9	—	17	99	9	37	14	138
10	—	—	118	10	82	19	147
11	64	24	—	11	64	33	80
12	46	32	—	12	57	39	87
13	—	—	—	13	15	37	75
14	—	19	53	14	23	29	53
15	19	27	—	15	20	22	47
16	8	—	23	16	14	26	30
17	20	—	29	17	23	31	35
18	20	—	—	18	20	28	31
19	28	35	—	19	28	25	53
20	20	46	—	20	23	39	48
21	21	47	44	21	21	48	61
22	—	40	—	22	23	45	42
23	—	55	—	23	24	40	40
24	41	—	76	24	32	43	56
25	52	—	—	25	39	43	72
26	41	26	—	26	42	31	64
27	60	17	—	27	47	—	67
28	—	—	—	28	46	—	97
29	—	31	116	29	35	—	103
30	33	9	149	30	36	15	88
31	—	17	—	31	—	29	—
平均	31.4	32.2	68.2	平均	35.4	32.5	65.4

で, $k=0.60$ として決定したものである, (東京天文臺發表)

本會會員の太陽黒點観測 本會會員の観測は天文臺の観測のある日について互に比較して下記各観測者の k を決定し, この値から日々のウォルフ黒點數を出し平均したものである. (表 B)

観 測 者	観測日數	比較日數	K
香 取 眞 一	33	21	0.97
坂 上 務	23	15	1.09
大 石 辰 次	49	37	1.15
大 坪 秀 二	44	35	1.03
草 地 重 次	58	30	1.45
東 京 府 立 化 学 工 業 学 校	29	26	1.12
金 田 伊 三 吉	60	39	1.33
西 尾 利 夫	30	12	1.35

来る IX 月 21 日の皆既日食観測の計畫 来る IX 月 21 日には中心帶が中支から, 臺灣北端, 石垣島を通る皆既日食が見られる. 皆既の繼續時間は中支では 2 分前後, 石垣島では 3 分 20 秒足らずである. 本邦に於ける天文臺, 各大學の観測陣は如何であらうか. 到着順にその観測計畫の概要を掲げる.

《東北帝國大學天文學教室》

松隈教授を主班として一柳助教授, 小貫吉田兩助手, 中村弘陸氏が湖北省漳州に出張観測される豫定である. 観測器械は

(i) Bamberg 子午儀

現地の經緯度測定に使用する

(ii) コロナグラフ

レンズは口径 10 cm, 焦點距離 500 cm で, シーロスタットにより内部コロナの寫眞撮影を行ふ。

(iii) アインシュタイン効果用寫眞機

レンズは口径 20 cm, 焦點距離 500 cm, シーロスタットを使用する。先年北海道の皆既日食に使用せるものである。

(iv) 對物プリズム分光儀

赤道儀にプリズムを取り付け, 閃光スペクトル撮影に使用する。

(v) コロナ分光儀

60 度プリズム 3 個, シーロスタットを使用してコロナのスペクトル撮影を行ふ。今度の日食觀測の主要目的である。

《東京帝國大學物理學教室》

田中教授を主班として, 小穴助教授, 近藤助手, 春田, 島地の五氏で, 湖北省賀勝橋に觀測陣を敷かれる。觀測器械は

(i) プリズム分光儀

焦點距離 60 cm, $f=6$ のレンズを使用した 8 プリズム細隙分光儀で, 特にコロナの綠線 5303 の微細構造の研究の爲である。

(ii) 3 プリズム分光儀

レンズは焦點距離 70 cm, $f=5$, 主としてコロナの短波長域を狙つたものである。キャビネの乾板に大體可視部が撮影される。

(iii) 偏光分光寫眞儀

55 mm 角のウオラストンプリズムに 2 個のプリズムを配した偏光分光寫眞儀で, レンズは焦點距離 30 cm, $f=3.5$, コロナの偏光を研究する目的に使用する。

以上 3 個の分光儀はいずれも赤道儀式で, 太陽に直接向けて使用し, コロナの測光が主眼である。尙レンズにはいずれも反射防止が施されて居る。

《東京天文臺》

關口臺長を主班として及川技師, 奥田, 虎尾, 齋藤, 大澤, 下保技手, 竹田, 荻野の諸氏が石垣島に出張觀測の豫定で, 先發隊は既に觀測器械と共に出發した。觀測計畫に就いては各擔當者より詳細な報告を得たので, 次に掲げる。

(i) コロナ分光儀

今度の日食ではスペクトルの可視部に於けるコロナ輝線の觀測を企圖し, 前回北海道の日食で得た結果の確かめ若しくは疑問の解決を主な目的として目論見を立てたものである。前回には新しい線らしいものが何本か検出されたのであつたが, それが實在のものか否かに關しては多分の疑點があるので更に入念検査の必要を感じる次第である。觀測装置は徑 12 cm のシーロスタットと小型の分光儀で, 60 度のフリントプリズム 2 個, ラザフォード式複合プリズム 1 個, 45 度プリズム 1 個を組

み合せたもので, 全體として 60 度プリズム約 5 個に相當する。カメラレンズは日本光學の Nikkor 型寫眞レンズ, 焦點距離は 25 cm, 波長域は $4000\text{\AA} \sim 7000\text{\AA}$, 細隙なしでコロナ單色光像を撮影すると共に, 同一器械を用ひて, 皆既相の後半に細隙, コリメーター, 聚光レンズを挿入してスリットスペクトルを撮影する試みも含んで居る。尙能ふべくはコロナの連續スペクトルのエネルギー分布の研究に役立つ材料も得たいと云ふ希望で必要の裝置も用意して居る。(關口, 奥田)

(ii) コロナ細隙分光儀

コロナ線の同定, コロナ連續スペクトルの強度分布の測光, 閃光スペクトルの撮影を目的としたもので, 口径 40 cm のシーロスタットを用ひ, 分光儀はジョバン製 60 度プリズム 3 個使用のものである。カメラレンズはシュタインハイル焦點距離 54 cm, コリメーターはツェイス焦點距離 91 cm; 測光の爲に標準光源としてマツダ特製測光用標準ランプ (80 V, 10 アンペア, 2000 燭光) を使用する。コロナ撮影には, 細隙を太陽の同縁に, 少しく内側に引かける様に切つて撮り, 上下に撮つるコロナスペクトルの間に鐵アークの標準スペクトルを入れる豫定である。(及川, 齋藤)

(iii) 光電裝置による觀測

第一はコロナの光電測光である。リレーコンデンサーで集めた光を乳色ガラスで散亂させて光電管に當てる。光電管はマツダ 1G-65 V カリウム光電管で UX 6202 によつて一段増幅する。此の裝置でコロナの光度と色とを測定して, 月と比較してみる。第二は太陽周縁の光度分布の觀測である。皆既の前及び後に於て三日月形になつた太陽の光度が時間と共に變化する状態を光電裝置で記録し, これから計算によつて太陽周縁の光度分布を出す。これは Julius が熱電對を用ひて行つた方法と似て居るが, 分光儀によつて波長域を限定する處に今度の着眼點がある。(大澤)

尙, 此の外虎尾, 下保技手は石垣島の經緯度測定にあたられる豫定である。

《東京帝國大學天文學教室》

藤田講師が東京天文臺觀測隊と行を共にし石垣島で觀測する豫定である。觀測器械は

(i) プリズム分光儀

口径 12 cm のシーロスタットに分光儀を配したものである。分光儀は 5 個のプリズムの組み合せよりなる直視プリズムに 2 個の直角プリズムを併用して, 光を 3 回直視プリズムを通過する様にし, 結局 15 個のプリズムを使用したものと同效果にしたもので, カメラレンズは有効口径 3 cm, 焦點距離 60 cm である。コロナの綠線 5303 を中心としてその兩側夫々 $400\text{\AA}$ の波長域で, 細隙無しの單色光像を撮影し, 測光を行ふ豫定である。目的は 5303 の微細構造, 内部コロナの太陽周縁からの距離に對する強度變化, コロナ連續スペクトルの強度分布等を研究せんとするものである。尙コロナ撮影の前後に

於て細隙無しの閃光スペクトルを撮影する豫定である。

《京都帝國大學宇宙物理學教室》

上田教授、渡邊講師、兼田助手、柴田、井上の五氏が東京帝大物理學教室と同じ賀勝橋に觀測陣を敷き、アインシュタイン効果及びコロナ撮影を行ふ。

その他地球物理學的立場からの觀測隊も多數參加されるであらうが、夫等に就いては觸れない事とする。IX月21日、中心帶の各地に於て快晴に恵まれ、各觀測隊の計畫通りに觀測が成功裡に遂行されん事を祈つて止まな次第である。(藤田)

IX月6日の部分月食 此の月食の見えるのは北アメリカの北西部、太平洋の西部、オーストリア、アジア、インド洋、ヨーロッパの東部、アフリカ(北西部を除く)等であつて、本邦では各地で見ることが出来る。食分は僅かに0.056であつて、左の下から 虧けはじめる。(東

京にては月面の頂點からの方向角は 110° であつて他の土地では之と數度の差がある)。

初虧、食甚、復圓の時刻は次の通りである。

初虧 $2^h 18.9^m$ 食甚 $2^h 46.9^m$ 復圓 $3^h 14.6^m$

IX月21日の皆既日食 此の皆既日食の中心線は黒海と裏海との間(東經 $42^\circ 22'$ 、北緯 $45^\circ 44'$)に始まり、中央アジア、支那大陸を東南に貫いて太平洋に入り、マーシャル群島の東方(東經 $176^\circ 39'$ 、北緯 $9^\circ 58'$)に終るものであつて、本邦では僅かに臺灣の最北部地方、石垣島等で皆既食を見得るのみである。

基隆及び石垣島に於ける皆既食並に本邦各地に於ける部分食の情況は次表の通りであつて、方向角は日面の頂點から時計と反對の向きに測つた月面との接點の方向を示すものである。

地 名	初 虧		食 既		食 甚		生 光		復 圓	
	時 刻	方向角	時 刻	方向角	時 刻	時 刻	時 刻	方向角	時 刻	方向角
基 隆 石 垣	$12^h 11.2^m$	319°	$13^h 41.9^m$	149°	$13^h 42.8^m$	$13^h 43.7^m$	213°	$15^h 9.7^m$	65°	
	$12^h 17.9^m$	310	$13^h 47.9^m$	87	$13^h 49.5^m$	$13^h 51.2^m$	260	$15^h 15.2^m$	62	

地 名	初 虧		食 甚		復 圓	
	時 刻	方 向 角	時 刻	食 分	時 刻	方 向 角
臺 北	$12^h 10.8^m$	320°	$13^h 42.5^m$	0.998	$15^h 9.4^m$	65°
京 城	$12^h 14.8^m$	282	$13^h 35.5^m$	0.683	$14^h 52.5^m$	97
釜 山	$12^h 20.5^m$	279	$13^h 42.8^m$	0.711	$15^h 0.4^m$	90
釜 山 湖	$12^h 24.1^m$	293	$13^h 54.0^m$	0.927	$15^h 17.1^m$	67
長 崎	$12^h 23.9^m$	279	$13^h 48.0^m$	0.751	$15^h 6.6^m$	84
高 知	$12^h 32.3^m$	266	$13^h 53.6^m$	0.692	$15^h 8.9^m$	85
京 都	$12^h 36.9^m$	259	$13^h 55.3^m$	0.638	$15^h 7.7^m$	88
金 澤	$12^h 38.2^m$	255	$13^h 54.3^m$	0.598	$15^h 4.9^m$	93
東 京	$12^h 46.1^m$	248	$14^h 0.9^m$	0.585	$15^h 9.7^m$	90
仙 臺	$12^h 47.3^m$	244	$13^h 58.4^m$	0.526	$15^h 4.3^m$	97
札 幌	$12^h 46.3^m$	240	$13^h 51.3^m$	0.437	$14^h 52.5^m$	108
大 泊	$12^h 48.2^m$	235	$13^h 47.8^m$	0.369	$14^h 44.2^m$	116

天 象 欄

流星群 IX月はVIII月より著しく流星數が減少するが普通の月よりは多い。主な輻射點は次の通りである。

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
VIII月—X月上旬	$4^h 56^m$	$+41^\circ$	γ Aur	速、痕
21日頃	2 4	+ 19	α Ari	緩
27日頃	0 16	+ 28	α And	緩
中旬—下旬	0 52	+ 6	δ Psc	緩

變光星 次の表はIX月中に起る主なアルゴル種變光星の極小の中2回を示したものである。長週期變光星の極大の月日は本誌本巻第23頁にある。IX月中に極大に達する筈の星で觀測の望ましいものはT Aqr, R Aql, S CMi, R Cas, T Cet, R Dra, R Ser, R Tri, T UMa等である。

ア ル ゴ ル 種			範 圍	第二極小	週 期	極 小			D	d		
						中 央 標 準 時						
062532	WW	Aur	$5.6-6.2$	6.1	2^d	12.6^h	$m_2 18^d$	$0, m_2 23^h$	1	6.4	0	
023969	RZ	Cas	$6.3-7.8$	—	1	4.7	13	21,	21	1	4.8	0
005331	U	Cep	$6.9-9.2$	7.0	2	11.8	22	0,	27	0	9.1	1.9
204834	Y	Cyg	$7.0-7.6$	7.6	2	23.9	19	23,	22	23	7	0
182612	RX	Her	$7.2-7.9$	7.8	1	18.7	12	21,	19	23	4.8	0.7
171101	U	Oph	$5.7-6.4$	6.3	1	16.3	20	19,	25	19	7.7	0
030140	β	Per	$2.2-3.5$	—	2	20.8	1	3,	24	1	9.8	0
194714	V505	Sgr	$6.4-7.5$	—	1	4.4	15	21,	22	23	5.8	0
191725	Z	Vul	$7.0-8.6$	7.1	2	10.9	15	22,	20	20	11.0	0

D—變光時間 d—極小繼續時間 m_2 —第二極小の時刻

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(IX月)

(東京天文臺回報第 145 號に據る。表の説明に關しては本誌 1 月號參照)

日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時	a	b	方向角		日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時	a	b	方向角	
								P	V									P	V
12	70 Tauri	6.4	R	20.8	23 18.0	-0.2	+1.5	259	316	25	B.D. -15°4221	6.8	D	4.2	19 33.8	-0.3	+0.6	42	354
12	♄ Tauri	4.0	D	20.8	23 49.3	-0.8	+0.6	111	169	26	B.D. -17°4' 63	8.4	D	5.2	19 11	—	—	85	48
13	♄ Tauri	3.6	D	20.9	0 7.5	—	—	150	208	26	B.D. -17°4659	8.9	D	5.2	19 13	—	—	25	348
13	♄ Tauri	3.6	R	20.9	0 25.4	—	—	179	237	26	B.D. -17°4665	9.0	D	5.3	19 44	—	—	30	348
13	♄ Tauri	4.0	R	20.9	0 45.1	-0.3	+2.8	218	276	26	B.D. -18°4367	8.7	D	5.3	20 21	—	—	140	94
13	B.D. +15°637	4.8	R	20.9	2 13.9	-1.4	+2.1	241	294	26	B.D. -18°4372	6.2	D	5.3	20 47	—	—	110	61
13	B.D. +16°621	6.5	R	21.0	4 25.9	-2.0	+2.5	226	239	27	B.D. -18°4686	6.4	D	6.2	18 54.0	-1.6	+0.5	53	29
13	α Tauri	1.1	D	21.1	4 49.3	-2.6	-0.1	92	91	27	B.D. -18°4725	8.8	D	6.3	20 5	—	—	20	343
14	111 Tauri	5.1	R	22.0	4 33.3	—	—	208	241	27	B.D. -18°4742	8.6	D	6.3	20 30	—	—	55	15
15	B.D. +17°1182	5.7	R	23.0	3 58.2	-1.9	+0.6	278	331	27	B.D. -18°4750	8.9	D	6.3	21 0	—	—	75	31
17	1 Cancr	6.0	R	25.0	2 30.3	-0.1	+1.6	255	312	28	B.D. -18°5134	6.6	D	7.2	19 37.7	-2.3	-1.5	116	94
25	B.D. -15°4211	8.9	D	4.2	18 33	—	—	135	95	28	B.D. -18°5155	6.3	D	7.3	21 29.9	-1.6	-2.0	116	75

太陽・月及び惑星

主として東京天文臺編輯理科年表に據る。時刻は凡て中央標準時。出入、南中は東京に於けるもの。

表中 15 日毎の赤經、赤緯、時差、距離、視半徑、視差は凡て 12^h に於ける値。

太陽

		赤 經			赤 緯	時 差	
月	日	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>		<i>m</i>	<i>s</i>
IX	1	10	39	41.9	+ 8° 28' 0''	- 0	8.8
	16	11	33	44.2	+ 2 50 19	+ 4	57.2
X	1	12	27	42.3	- 2 59 37	+10	7.4
時差=眞太陽時-平均太陽時							
		黃 經			地球からの距離	視半徑	
月	日		"	'		'	"
IX	1	158	16	38	1.009 0349	15	52.5
	16	172	50	45	1.005 2376	15	56.2
X	1	187	32	19	1.000 9863	16	0.2

黃經は年初の平均分點に對するもので、光行差は含まれてゐない。距離は其の平均値即ち天文單位(149 504 201 km)で表してある。

秋分(黃經 180°) IX 月 23 日

IX月	日	出 南 中			入	方位	南中高度
		h	m	s			
IX	1	5	12	11	41	10	北 11.1 62.8
	16	5	24	11	36	4	17 48 " 4.1 57.2
X	1	5	35	11	30	54	17 26 南 3.1 51.4

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月

IX月	日	地平視差			出	南 中	入
		h	m	s			
IX	1	58	21.65	14	51	20	7 0 27
	16	55	54.41	0	6	7	12 14 16
X	1	56	46.81	15	7	20	41 1 20

IX月	日	赤道通過			IX月	日	赤道通過		
		h	m	s			h	m	s
望	IX 6	2	36		最 北	IX 7	15	3	8
下弦	14	4	31		赤道通過	21	20	31	
朔	21	13	38		最 南	28	1	15	
上弦	28	5	9						
最遠	IX 11	22	15		地球からの距離			1.05303	
最近	23	18	41		"			0.94458	

距離は其の平均値(384 403 km)を單位として表してある。

惑星

		IX月 1 日								
		距 離	視半徑		出		南 中		入	
			′	″	^h	^m	^h	^m	^h	^m
水 星		1.3494	2.5		6	10	12	27	18	44
金 星		1.2630	6.7		8	2	13	51	19	40
火 星		0.4778	9.8		20	16	2	37	8	53
木 星		5.1338	17.9		23	1	6	15	13	25
土 星		8.9176	8.4		21	51	4	50	11	44
天王星		19.3456	1.8		21	49	4	55	11	58
海王星		31.1965	1.2		6	42	12	51	19	0
		IX月 16 日								
水 星		1.2285	2.7		7	7	12	52	18	38
金 星		1.1640	7.2		8	31	13	58	19	24
火 星		0.4316	10.8		19	16	1	36	7	52
木 星		4.9062	18.7		22	8	5	22	12	33
土 星		8.6810	8.6		20	52	3	51	10	45
天王星		19.10.5	1.8		20	50	3	56	10	59
海王星		31.2434	1.2		5	46	11	54	18	3

		X月	1日						
水	星	1.0266	3.3	7	45	13	3	18	21
金	星	1.0601	7.9	9	0	14	7	19	14
火	星	0.4108	11.4	18	6	0	24	6	38
木	星	4.6809	19.6	21	12	4	27	11	38
土	星	8.4706	8.8	19	52	2	51	9	45
天	王	18.8804	1.8	19	50	2	57	9	59
海	王	31.2278	1.2	4	50	10	57	17	5

距離は地球からのもので、天文單位で表してある。

惑星現象

IX月	日	現象	IX月	日	現象
IX 5		水星、海王星と合	IX 12		天王星、月と合
6		月食(別項參照)	13		木星、太陽と下距
6		天王星、留	14		木星、月と合
7		火星、留	20		水星、遠日點通過
7		金星、降交點通過	21		海王星、太陽と合
9		火星、月と合	21		日食(別項參照)
10		水星、降交點通過	21		海王星、月と合
11		土星、留	23		水星、月と合
12		土星、月と合	24		金星、月と合

日本天文學會要報 第六卷第三冊（新刊）全 50 頁 定價 1 圓 50 錢 送料 6 錢

内容 仙臺の經緯度について（松隈健彦），長週期變光星白鳥座 DI 星，HN 星，矢座 RT 星，小狐座 TT 星，BD 星の新要素（小澤喜一）日本天文學會會員の 1940 年流星の觀測（神田茂），日本天文學會會員の新星の觀測〔III〕（神田茂），日本天文學會會員の變光星の觀測（神田茂），

昭和 16 年 8 月 25 日印刷

昭和 16 年 9 月 1 日發行

㊦ 定價 金 30 錢

（郵 稅 5 厘）

編輯兼發行人

東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内

福 見 尚 文

印刷人

東京市神田區美土代町 16 番地

嶋 誠

印刷所

東京市神田區美土代町 16 番地

三 秀 舍

發行所

社団法人

日本天文學會

振替口座 東京 13595

配給元

東京市神田區淡路町二丁目九

日本出版配給株式會社

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXIV NO. 9

1941

September

CONTENTS

T. Matukuma: Relativity and Astronomy (Article) (I)	143
C. Tsuboi : Some Problems of Isostasy (Article) (I)	147
Abstracts and Materials—Sky of September 1941.....	152