

目 次

綜 合 報 告

小岩井 誠：夜光に就いて (I).....	17
-----------------------	----

論 叢

虎尾正久：地球自轉速度の變動 (I).....	21
-------------------------	----

抄 録 及 資 料

無線報時修正値.....	25
XI月に於ける太陽黒點概況.....	26
コロナ緑線の研究.....	26
陰陽曆對照表冊.....	27
General Catalogue of 33342 Stars for the Epoch 1950.....	28
H ⁻ イオンと連続吸收係數.....	29
天文學談話會記事.....	30

天 象 欄

流 星 群.....	31
變 光 星.....	31
東京 (三鷹) に於ける星の掩蔽.....	31
太陽・月・惑星.....	32

綜 合 報 告

夜 光 に 就 い て (I)

小 岩 井 誠

之は昭和 14 年秋の日本天文學會總會に於ける講演草稿に基いて記したものである。夜光に關しては一般に餘り知られて居らないと思はれるので、出来る限り廣範圍に亘り綜合報告的に敘述した。従つて冗長の嫌が多分にあるが、豫め御許しを願ふ次第である。

§ 1, 序

太陽が地平線下に没しても、地球の大氣は暫し日光を反射。屈折して、全くの闇とならない。此の所謂薄明は太陽が地平線下 18° に到つて終るとされてゐる。隈なく晴れた夜は、月もなく又都會光にも影響されぬにも拘らず、此の夜は全くの闇ではない。所謂「星明り」と稱する如く、地物の輪廓は識別出来る上に、新聞等の大活字は判讀し得る明るさを有し、暗室の闇の感じとは全く趣を異にしてゐる。略々此の明るさは 300m 遠方の 25 燭光と同程度である。

夜光の原因が抑々何であるかを研究し始めたのは比較的近來のことで、Newcomb⁽¹⁾が 1901 年に報告した所に依ると、夜光の原因は盡くの星（肉眼に見得ぬ星も含めて）にあると述べてゐるが、現今の宇宙構造から推定した星の總數から求めた夜空の明るさは、實測に比し遙かに暗い筈である。

例へば北極附近の 16^m 星までに就いて見ると、數の多い 10^m 星邊が夜空の明るさに最も寄與して居り、更に宇宙構造から推定される盡くの星を考慮しても 1° 平方に就いて 6.1^m に達するに過ぎぬ。然るに Dufay が彼自身（眼視的）及び Fabry（寫眞的）の考案した方法⁽²⁾に依り 1932 年に實測した北極附近の夜空の明るさは實視等級：4.6^m（35 晴夜、寫眞等級：4.4^m（55 晴夜）であつた。此の結果は先に Newcomb, Burns, Bourget 等が測定した値と能く一致して居り、 1° 平方の夜空から降り注ぐ夜光は、其の内部に含まるゝ星の光の 4, 5 倍にも相當してゐることになる。

但し茲に注意せねばならぬことは、大氣の吸収及び散亂の影響である。即ち、例へば 1° 平方の空から來る夜光は、星の場合と同様に、吸収及び散亂に依り減光されるが、夜光の場合に於ては 1° 四方の角錐中の散亂物質は、空の他の部分から受けた光を更に散亂することに依り、其の光を増加する筈である。

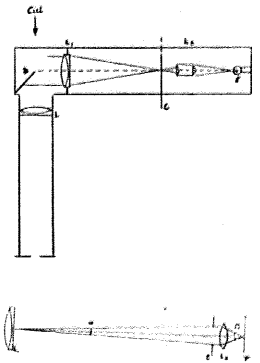
そこで分子の散亂の法則に従つて斯かる影響を除去するならば、夜光の約 3/10 を星の光に歸し得ると推定される。

之より先 1918 年に Fabry⁽³⁾は夜光が月光の如

(1) Ap. J. 14, 297 (1901).

(2) Dufay の眼視方法といふのは右圖の如く、夜光を

直接受ける對物鏡 L_1 ($f=30\sim 60\text{cm}$) があり、其の半面は白色スクリーン D にて蔽はれてゐる。他方光源 S からの光はレンズ L_2 及び色ガラスより成るウェッジ C を通過して、レンズ L_1 に依り平行光線となり、その一部は D にて反射され、空からの光と並んで L_1 を通過し、小孔 O から兩者の強度を比較出来る如くしてある。



尚、Fabry の寫眞装置は至極簡單で、上圖の如く對物鏡 L_1 の焦點面に適當な空の一部分のみを通過せしめる如き圓形の絞 C があり、明るいレンズ L_2 に依り L_1 より像を乾板 P 上に結ばせる如くしてある。

(3) L'Astronomie 32, 15, 1918.

く偏光してゐるか否かといふ興味ある問題を提出したが、同年 Rayleigh⁽¹⁾ は偏光鏡を用ひて夜光を撮影することに成功し、夜光には偏光を含むが月光に比し僅少なることを知つた。其の後 Dufay も亦、數%の偏光を認め、その偏光面は常に太陽を含むことを見出してゐる。此の點及び太陽から 60° 離れた夜光の偏光度が最大⁽²⁾ なる點は黄道光の場合と共通して居る。従つて夜光中には常に黄道光が多少加はつて居ることが考へられ、更に夜光の強度及び偏光度を考慮することに依り、その約 15% を黄道光物質に歸せねばならぬことになる。

斯くして夜光の半ば以上は所謂「星明り」及び黄道光にては説明の出來ぬ所である。

1901 年 E. Wiechert⁽³⁾ は極光中の所謂極光線 (Auroral green line) と近似の線を夜光中に初めて認めたが、當時は之に關して殆んど注意を惹かなかつたのである。降つて 1915 年 V. M. Slipher⁽⁴⁾ は Lowell 天文臺で銀河の分光寫眞撮影中に偶然再び極光線を認め、茲に初めて夜光研究の端緒を開き、諸學者は先を競ふて或は波長の決定に、或は強度變化の測定に、更に進んで多數の發輝線の發見及び實驗室に於ける再生に努力してゐる。

近年盛んに上層大氣の研究が進められつつあるが、此の夜光の研究は最近著しく發達した電波に依る電離層の研究と共に、上層大氣解決の有力な鍵と考へられる。

本稿の目的は此の Slipher に端を發した所謂パーマネント オーロラ (Permanent aurora, non-polar aurora, 或は Ever-present aurora) の紹介にあるが、便宜上 1932 年迄の研究、1939 年迄の研究、スペクトル線の強度變化、夜光幅射線(帯)の同定、夜光の起源等に分けて詳述しようと思ふ。

§ 1932 年迄の研究

前記の如く V. M. Slipher は 1915 年 6 月銀河の分光寫眞撮影の目的で數夜連続露出した原板上に黄綠色の一部に淡い輝線スペクトルを認めたのであるが、此の輝線は極光中最も顯著なる所謂極光線の位置に該當してゐるので、或は夜空から注ぎ來る微光中に常に Auroral green line が含

まれてゐるのではないかとの疑問を持ち、其の後數年間に 100 枚以上の夜光のスペクトルを撮影し、其等の何れにも極光線を認め、パーマネントオーロラの存在を實證した。

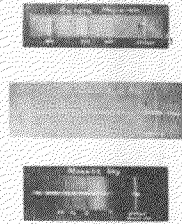
夜光中最も強度の大なる極光線ですら夜光全體の 1/10 程度で極めて微弱のため、夫のスペクトル研究、特に大なる分散度を必要とする波長測定は相當困難な問題で、それに成功するまでには随分時日を要した。

Slipher の最初使用した分光

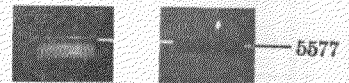
寫眞器は F/1.9 の寫眞玉にプリズム一個を附したもので分散力は極めて小さく、夜光中の極光線の概略波長として 5571 Å と得たのであるが、其の後更にプリズム三個の分光器を作り、100 時間以上の露出から得た三枚の原板から 5578.05 Å なる値を求めてゐる。

當時極光中に於ける Green line の波長は如何と云ふに、Sykora (1901) は 5570 Å, Westman は 5572.6 Å 又 L. Vegard (1913) は 5576.9 Å (ヘリウムと比較) 及び 5573.7 Å (水素と比較) 等と求めて居り、寧ろ Slipher の初期の値に近い状態であつたが、彼は 5578 Å を正しいと考へ、極光の波長測定を要望した。

其の後 H. D. Babcock⁽⁵⁾ (1922) は Mt. Wilson 及び Pasadena に於て Fabry-Perot の干渉計を F/3 の寫眞器に装置して夜光に露出し、水銀 (λ5460.746) 及びネオン (λ5852.488) に比較して、



寫眞 1. 上: 極光のスペクトル
中: 月の無い夜の夜光スペクトル
下: 月夜の夜光スペクトル (何れも Slipher 撮影)



寫眞 2. 捕網に於ける夜光スペクトル(露出 9 時間)
上: 月齢 13 日の夜光及びネオン。
下: 闇夜の夜光。(筆者撮影)

(1) Ap. J. 50, 227, 1919.

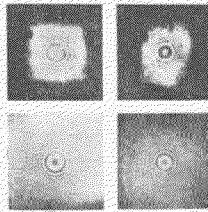
(2) 黄道光も夜光も共に太陽より 60° 離れた部分が偏光度最大で、各 0.13 及び 0.04 である。

(3) Phys. Zs., 3, 365 366, 1901/02.

(4) Ap. J. 49, 206, 1919.

(5) Ap. J. 57, 209 1923.

夜光中の緑線(極光線)を $5577.350 \pm 0.005 \text{ \AA}$ と求めた⁽¹⁾。更に一方 L. Vegard⁽²⁾(1931)は Oslo に於て極光の緑線を Babcock と同方法に依り測定(ネオン 5882.488 \AA に比較)し、 5577.340 \AA 及び 5577.345 \AA なる結果を求め、兩者の波長が誤差の範囲で全く一致することを証明した(寫眞3参照)。



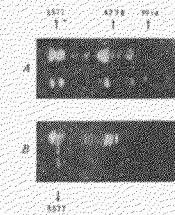
寫眞3 a, b: 夜光 $\lambda 5577$ の干渉縞輪。
c, d: 水銀 $\lambda 4561$ 及びネオン $\lambda 5852$ の干渉縞輪 (Babcock)。

夜光中に緑線以外の輻射線(帯)が存在してゐるかとの疑問は最初から一般に持たれてゐた所であつたが、斷然他を壓倒してゐる緑線ですら撮影に困難を極めた當時に於ては容易に他の輻射線の存在を確認し得なかつた。

Lord Rayleigh⁽³⁾は 1922—23 年にプリズム一個に $F/0.9$ といふ極めて明るい寫眞玉を附して百乃至二百時間といふ長露出を試みた。此のスペクトルは緑線からフランホーファーの K までが僅かに 2mm に過ぎぬのであつたが、フランホーファーの H, K を含む連続スペクトル以外に、 4200 \AA 及び 4450 \AA 附近に輻射線を見出してゐる。⁽⁴⁾

J. Dufay⁽⁵⁾も亦當時(1922—23) $F/3.5$ の水晶分光器を使用して、スリットの幅を充分廣くした上、50 乃至 100 時間の露出に依り連続スペクトルを背景に輻射線を認めることが出来た。斯くして遂に Green line 以外の輻射線を撮影することに成功したのであつた。

$\lambda 4200 \text{ \AA}$. 及び $\lambda 4450 \text{ \AA}$. 附近の輻射線は前記の如く最初 Rayleigh が發見し、續いて Slipher も夫等を認めてゐるが、末だ當時は極光に付きものゝ窒素の輝帯は全然見出されなかつたのである。Rayleigh は此の窒素帯を目的として諸所で夜光の撮影を試みたのであるが、英國の南方では失敗に歸し、只時々極光の出現する Scotland 及び Orkneys に於ては兎に角成功し



寫眞4. 極光及び夜光のスペクトル
A. 1932年8月28日 Louiseville にて(露出1.5時間)
B. 1932年11月7日 Lyons にて(A)と同じ分光器にて撮影(露出11時間) 何れも Dufay.

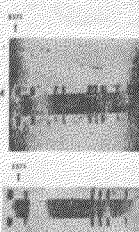
た。Dufay も佛國の南部で北方地平線に向けて露出した寫眞から $\lambda 3914$ の強い窒素の輝帯を認めたのであるが、彼は夫れを遠方の電光に歸してゐる。斯様に窒素帯の夜光中に存在することは、當時甚だ疑問であつたので Rayleigh⁽⁶⁾ は夜光と極光との區別に此の窒素帯を以つてし、次の如く對照してゐる。

夜 光	極 光
1. Green line のみで窒素帯はないか或は極めて微弱である。	Green line 及び negative bands (窒素) が存在する。
2. 世界中の何處にも大體一樣に現はれて居り、低緯度地方程強度を増す如く思はれる。	高緯度地方に限つて現はれ、時々中緯度にも出現することがある。
3. 空全體に一樣に現はれてゐる。	時々特有の姿を示す、アーチ型、カーテン型等
4. 幾週間も殆んど變化を認めぬ。	1 分間或はより以下の短時間中にも形、強度を變化する。

倍で、Sommer⁽⁷⁾は 1928 年に Göttingen に於て、Rayleigh 及び Slipher が認めたより遙かに豊富な輻射線を見出し、 $5130 \text{ \AA} - 3578 \text{ \AA}$ 中に 40 本の輝線及び輝帯を數へ上げてゐるが、此の中 30 本は極光中に見られるものと考へられ、尙其の中の 22 本は窒素帯と同定された。然し此の觀測は 48 回(毎回 8—9 時間の露出)中只の一回に過ぎず、此の故に Dufay は極光の特に活潑な例外に屬するものと考へた。其の後 1931 年、Dufay は更に Lyons 大學天文臺で再びプリズム二個、 $F/1.5$ ($f=90 \text{ mm}$) の比較的分散能大なる分光器に依り觀測

(1) 尙 Babcock は Green line の幅を、高次の干渉縞輪まで鮮明なることから、 0.035 \AA 以下なることを推論してゐる。
(2) Nature, 129, 3244 (1932).
(3) Proc. Roy. Soc. A, 103, 45 (1923).
(4) Slipher は 1915 年 6 月 16 日銀河スペクトル撮影中に極光出現に遭遇し、分光器を南天に向けてあつたにも拘らず、 $\lambda 3916$ が相當強く現はれて居り、更に $\lambda 4277, 4180, 4450$ 及び 3740 附近にも線の存在を認めてゐる。
(5) These de doctorat, Paris, 1928., Bull. Obs. Lyon 10, (1928).
(6) Proc. Roy. Soc. A 106, 117 (1924).
(7) Zeits. f. Physik 57, 582 (1929).

を開始した。此のスペクトルは赤からK線までが約10mmであつたが、22-80時間の露出で青、紫の部に複雑な輻射線を認めることが出来た。彼は更に第二の分光器（分散能は小だがF/1.25の集光力を有す）に依り、夫等の輻射線が連続スペクトルに重なつたものであり、毎回撮影出来ることを知つた。



寫眞5 1931年 Dufay撮影の夜光スペクトル。

上: 暗夜

下: 月夜

斯くして青、紫域に於ける輻射線の存在は確認されたのであるが、未だ赤色域に於ては何等得る所がなかつたのである。其の理由の一つとしては、長波長域に於ては分散能が小なるため輻射線分離が困難なるに依るものと考へられる。

此のことはRayleigh及びDufayが行つた研究に由つても推察出来る所であつて、適當なフィルターの使用して夜光を日光に比較すると、夜光は日光より赤の輻射に富んで居ることが知れ、之から赤色域に輻射線の存在することが推量出来るのである。

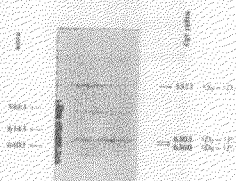
之を裏書する如く、Slipher⁽¹⁾は1929年に夜光の赤及び橙色の部分に輻射線の群を初めて発見し、夫等の波長を大略次の如く測定してゐる。

λ 5892, 6315, 6530, 6870, 7270A.

其の後、Dufayも數本の弱い輝線を綠色部に発見し、又一方Sommer⁽²⁾は1932年にMt. Wilsonで銀河系外星雲研究の爲製作した極めて明るい分光器に依り、5265—7280A.の範圍に20本以上の輻射線を見出してゐる。斯様に5000A.以上の長波長域に於ても、短波域に勝る多數の複雑な輻射線を認めるやうになり、夜光の全貌が次第に明るみに出されて來たのである。

元來、夜光と極光との輻射線の構造は類似點が多いのであるが、兩者の強度には著しい差異が認められる。例へば酸素の中性原子に依る3本の輝線 λ 5577, 6300, 6363の中、後の2本は極光に於ては所謂“Red line”の1本として存在するに反し、夜光に於てはSommer, Slipher⁽³⁾及びCabannesが認めて居る如く、明かに2本に分離してゐる(寫眞6参照)。又夜光中には極光に於ける

と同様に或る種の窒素輝帯が存在してゐることに疑ひないとしても、極光の場合窒素のnegative bands λ 4278, 3914A.が整色乾板で酸素の5577A.と同程度の強度を示すに反して、夜光に於ては夫等窒素の輝帯は殆んど認められぬのである(寫眞4参照)。



寫眞6 3本の中性酸素原子の禁止線(5833は例外)。1935年4月Cabannes撮影。

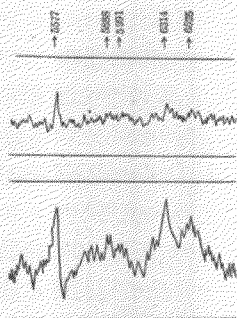
要するにDufayの觀測に従ふと、1932年迄の所では λ 3900—5100A.の範圍では夜光中の最も強い輻射線は窒素のpositive及びnegative bandsに屬して居らぬことに歸着し、先にRayleighが夜光と極光との區別に於て列記した對照は、或る程度まで眞實性を保持すると云へよう。

§ 3. 1933年以後の研究

近年に於ける夜光の研究は主としてCabannes及びDufayに依り進められて來たと考へられる。

5000A.以上の長波長域の研究は、前にも述べた如く、分散能の小なるため甚だ困難である。此の理由でCabannes⁽⁴⁾はF/0.7の寫眞玉に充分大なるプリズムを附した極めて明るく、又比較的焦點距離の長い($f=80$ mm)分光器を製作した。此の器械に依ると5265—7280A.の間が4.6mmとなり、最大誤差數オングストロム

の範圍内で波長測定が可能である。又輝線・輝帯の區別はマイクロスコープコンパレーター或は自記マイクロホートメーターを利用することに依り可能であり、更に異なる原板のスペクトル構造を相互比較研究し得る程優秀な寫眞が得られた。



第7圖. Cabannesの撮影したスペクトルのマイクロホートメーターに依る記録(同じ原板を記録装置を更へて)。

(1) Astronom. Soc. of the Pacific 41, 262 (1929).

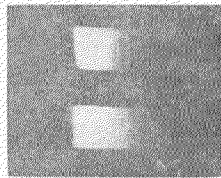
(2) Zeits. f. Physik 77, 374 (1932).

(3) M. N. 93, 657 (1933).

(4) Comptes rendues 198, 2132 (1934), J. de phys. et rad. 5, 603 (1934)

Cabannes は此の器械に依り 1933—34 年に Montpellier 及び Pie-du-Midi に於て撮影した六枚の寫眞(スリットの幅 0.2mm, 露出 6—17 時間)から長波長域の研究を進めてゐる。之等原板を擴大鏡で調査した所に依ると, 連続スペクトルと思はれるものは全然見られず, 少數の輝線, 輝帯が認められたのみであつたが, 更にマイクロホートメーターの記録から 5016—8330 Å. の範圍に總計 70 本の輻射線(輝線・輝帯及び明瞭に認め得る山の部分)の存在を確認した(寫眞 6 及び第 1 圖参照)。之等各の輻射線は, 先に Sommer の測定した結果と對照して見ると, 少數の微弱なものを除いては, 極めて能く一致してゐる。

3800—5000 Å. の區域に對しても Cabannes 及び Dufay⁽¹⁾ は前掲の二個の分光器 (F/1.5 及び F/0.7) に依り研究を進めてゐる。F/0.7 の分光器は 3900—5000 Å. 間が原板上で 5.7mm に撮影出来る上に映像が良好なので 4400 Å. 附近では誤差 2 Å. 以内で波長測定が可能とされる。彼等は此の分光器で, Pie-du-Midi, Montpellier, Forealquiere 及び Lyons 板の夜光を撮影し, 此等原板をコンパレーター及びマイクロホートメーターに依り詳細に調査して約 125 本の輻射線を見出してゐる。



寫眞 7 F/0.7 分光器に依る夜光スペクトル。露出 6 時間。

Cabannes 及び Dufay

尙, 印度の K. R. Ramanathan, J. V. Karandikar⁽²⁾ は Poona (lat. 18°31'N) に於て黄道光の

スペクトルを撮影したが, 其の中に多數の輻射線を見出し(λ 5577 Å. 等が黄道光の没すると共に弱くなる所から, 黄道光自身が輻射線を發するのではないかと考へたが, 之は勿論パーマネントオーロラの強度變化であらう), 夫等輻射線の位置及び強度の割合が Dufay 等に依り測定されたものと殆んど一致してゐることを述べてゐる。

3800 Å. 以下の短波域に就いては, Dufay⁽³⁾ が 1925 年に F/3.5 の水晶分光器で撮影した寫眞から, 3900—3000 Å. 中に連続スペクトル(約 10 本のフランホーファー線を含む)に重なつた輝線の存在を知り, 其の中約 40 本の波長がフランホーファー線に比較して決定された。

Dufay に續いて紫外域を研究したのは, Gauzit⁽⁴⁾ である。彼は F/2.0 の水晶分光器に依り, 1933—34 年に Montpellier で 10 枚の寫眞を撮り, 2963—4175 Å. 中に約 100 本の輻射線を認めてゐる。(未完)



寫眞 8. 印度に於ける夜光スペクトル

λ 5876—3900 Å. 間 11.4mm

露出 181 時間 (3 月 7 日—5 月 1 日/1933)

K. R. Ramanathan 及び J. V. Karandikar.

- (1) Comptes rendues, 198, 2132 (1934), J. de phys. et rad. 5, 603 (1934).
- (2) Nature 129, 3251 (1932); 129, 3258 (1932); 132, 3341 (1933).
- (3) Comptes rendues, 198, 107 (1934); J. de Phys. et rad. 5, 523 (1934).
- (4) Comptes rendues 199, 29 (1934); J. de phys. et rad. 5, 527 (1934).

地球自轉速度の變動 (I)

虎 尾 正 久

緒 言

自由な物體の運動と與へた力とが分れば, 慣性の法則に依りこれから時間が求められる。この普

遍一樣な所謂「慣性時」に對して實際には我々は天文學的に定義された「地球時」を以て時の單位としてゐる。この「地球時」は周知の通り一樣なもので

はなく、種々の不整を含んだものであるが、その内で、力學の知識から當然豫測され得るものは問題外としても尙それ以外に地球の表面の潮汐の摩擦に原因する不整、並びに今以て原因の不明な不規則性が含まれてゐる。この兩者の不整もその法則が知れれば我々は常に地球時より慣性時に移ることが出来るのであるが、現在に至る迄これを明確に決めることが出来ず、古來多くの人々の議論の對照となつて來たものである。時計の精度が極めて急速に増大しつゝある今日益々この問題の検討は重要性を帯びて來た感がある。以下この種の問題に關し簡單にその概略に觸れて見たいと思ふ。

1. 月の運動の長年加速

1695年 Halley は月の運動を調べてゐた。彼は當時知られてゐた月の運行表に従つて順次過去に溯つて月食の觀測と計算から推される時刻を較べ、Ptolemy の Almagest に記載されてゐる月食に迄至つた所、非常に大きな差のあることを發見した。彼はこの説明として月の運動に加速度があると考へ、その平均黄經 L を次の如く表はした。即ち

$$L = L_0 + n_0 T + \sigma T^2, \quad \sigma = 10''; \quad T \text{ は } 100 \text{ 年單位}$$

後に Dunthorne, Tobias Mayer 等が再び同様の研究を行つてこれを確めた。此處に於て當然疑ひは月の運動従つて Newton の運動法則に向けられ、1770年 Paris の學士院は懸賞金を附してこの現象の理論的説明を求めたのであつた。これに對して直ちに Euler, Lagrange, 或ひは Laplace 等の數理天文学の權威者が相次いで意見を發表したが、何れも Newton の法則に誤りがないと云ふ事を確め得たのみで結果に於て得る處がなかつた。併し 1787年に至り遂に Laplace がこの現象の一部の説明に成功した。

即ち地球の軌道の離心率は諸惑星の影響を受けて長年變化をなし、これが爲めに月の平均運動は加速されると云ふ事を發見したのであつた。彼の計算に依ればその加速の大きさは 100年に就き約 10 秒、即ち現象のすべては一應完全に説明されたのであつた。然るに 1853年 Adams はこの Laplace の行つた計算を仔細に検討してその不完全なる事を見出し、さらに高次の項迄を含めて計算し直した結果は加速は 100年に約 5 秒となり、

殘る約 5 秒が尙依然として未解決の儘殘ることゝなつた。

Kant, Mayer, 或ひは Delauney 等は一方月に依つて生ずる潮汐が地球自轉を遅らすであらうと稱したが、これに對する最大の難點は、地球の自轉に原因があるならば月のみならず太陽及び他の惑星にも長年加速が表はれねばならないに拘らず實際に於て、それが見られないと云ふ點であつた。當時の觀測の精度に於てはそれは無理からぬ事である。併し最近に至つて Darwin, Tayler, Jeffreys 等に依つて潮汐摩擦のために地球自轉速度が遅れる事の理論證明が成功し、他方太陽、惑星にも長年加速の存在する事が確かめられたのである。

地球表面の海水は月の質量 m に依る引力にて潮汐を生ずる。この潮汐は自轉と反對方向、東から西に向つて流れる。斯くて潮の Energy は海岸、江灣、海峡、海底の摩擦に依つて失はれる。

今地球、月、太陽の質量を M, m, m_1 とし、地球の周りの月、太陽の角速度を n, n_1 地球からの距離 c, c_1 、又月及び太陽に依る潮汐の作る Couple を $-N, -N_1$ とする。又地球の自轉角速度 Ω 、極軸の周りの慣性能率 C とすると



第 1 圖

$$n^2 c^3 = f \cdot (M + m); \quad n_1^2 c_1^3 = f \cdot (M + m_1)$$

月は月と地球の重心の周りを公轉する、その距離は $\frac{M c}{M + m}$ である。角速度 n なる故線速度は $\frac{n M c}{M + m}$ 、従つて地心の周りの角運動量は $\frac{n M c^2}{M + m}$ 、又地球の自轉の角運動量は $C \Omega c$ 、そこで簡單のために $c = c_0 \xi^2$ 、 $n = n_0 \xi^{-3}$ 、 $c_1 = c_{10} \xi_1^2$ 、 $n_1 = n_{10} \xi_1^{-3}$ と置くと地球中心の能率を考へると

$$\frac{M m}{M + m} c_0^2 n_0 \frac{d\xi}{dt} = N \dots \dots \dots (1)$$

$$\frac{M m_1}{M + m_1} c_{10}^2 n_{10} \frac{d\xi_1}{dt} = N_1 \dots \dots \dots (2)$$

$$C \frac{d\Omega}{dt} = -N - N_1 \dots \dots \dots (3)$$

處で全エネルギー E は角運動の仕事だけ減じて行く、即ち

$$-\frac{dE}{dt} = (N + N_1)\Omega - Nn - N_1n_1$$

簡単のために月に依る潮汐のみを考へると

$$-\frac{dE}{dt} = N(\Omega - n) \dots\dots\dots(4)$$

左邊は正、依つて N と $(\Omega - n)$ は同符號、しかるに月、地球の運動系では $\Omega > c$ であるから $N > 0$ である。同様に $N_1 > 0$ も成立する。従つて(1)、(2)から月、太陽の平均距離は増大する事が知られ(3)から地球自轉速度は減少する事が明らかとなる。この潮汐摩擦に依つて失はれるエネルギーは毎秒 1.5×10^{19} Erg に達すると云はれてゐる。

斯くて地球、月の運動系は次第に地球自轉の角速度と月の公轉の角速度とが等しくなる様に變りつゝあつて、一方月は地球から遠去かる。悠久なる歲月の後には遂に地球は常に同じ面を月に向けることになる譯である。尤もこれに實際は太陽に依る潮汐の影響が加はるから事態はもう少し複雑になつて来る。併し乍らこの自轉の遅れの量そのものは實は極めて僅かなもので、假りに月の平均黄經に於ける加速度 $\sigma = 5''$ を採るとして計算すると、それは 100 年間に一日の長さが $0^s.0005$ だけ長くなることを意味し、實際には無視出来る量である。

2. 長年加速の決定

長年加速の大きさは極めて決め難いもので、それは優秀なる多くの觀測の長い年月の間の比較を必要とするからである。從來多くの人がこの價を求めてゐるが、その間に可成りの開きが見られるのはその間の事情を物語つてゐる。以下主要なものを二三について記して見る。

1857 年 Hansen は最初の完全な月の表を作成した。これに採用せる加速 σ は(潮汐摩擦に依るもの以外のものも含めて) $13.''30$ である。この價にて 1750 年—1850 年の一世紀間に於ける觀測と表とはよく一致する。Newcomb はこの表を以て古代の月食に迄溯つて見たがその結果は次表の如くなつた。

	0—C		0—C
—687 年	—11'±4'	+ 850年	—3.8±2.4
—381	—27±5	+ 974	—16'±1.7
—189	—20±4	+ 986	—4.5±1.3
+134	—16±4	+1625	+50''±13''

$$+1650年 \quad -39'' \quad +1700年 \quad \parallel$$

斯くて彼は $\sigma = 9.''5$ を以て適當とした。1883 年以後の航海曆は一時この價を採用してゐた。

處が Newcomb は 1912 年に至り、自分の決めた表にて觀測との比較を行ひ、自ら修正値を求めた。その結果は $\sigma = 9.''1$ となり、これで 1660 年乃至 1908 年の間の $0-C$ は $4''$ 以下とする事が出来た。

又 Fotheringham は古代の日月食、Occultation から修正値を求め、Seoch も亦バビロンの日食の整約を行つた。de Sitter はこれら兩者の結果を組合せて最小自乗法で解いて月及び太陽の長年加速を求めた。その結果は太陽平均黄經に對し $+1.''80 \pm 0.''16$ 、月に對して $+5.''22 \pm 0.''30$ を潮汐のみ依る係數として得たが、この價が現在では最も眞に近いものと推定されてゐる。

地球自轉速度の遅れは月、太陽のみならず、當然水星、金星其他の惑星の運動にも加速度となつて表はれねばならない。且つその大きさはそれ等各天體の平均運動に比例する譯である。水星、金星に就てはその子午線通過觀測に大きな Systematic Error が入り 1750 年迄の觀測は全然利用出来ず、1850 年迄のそれも一部分のみが利用出来るに止まる。それはこれらの星が常に太陽に近いためであるが、水星のみは幸ひ太陽面經過がしばしば起り、その觀測は古くからあつて、可成りよい結果を與へてゐる。最初 Newcomb はこれを整約して地球自轉變化の影響を調べんとしたが果さなかつた。後に Innes がその計算をやり直し、新しい材料を加へて始めて水星に於ける長年加速を求め得たのであつた。

金星の觀測は一層悪く、單獨では極めて不揃の結果となる。火星に就ては、その平均運動が小さいので一層求め難い。

極く最近 Jones は古代の食の觀測をすべて捨て、Greenwich を主とし、Paris, Washington, Pulkowa 其他の 1761 年以降 1936 年迄の比較的新しい太陽の子午環觀測のみを材料としてその長年加速を計算した結果は $+1.''23 \pm 0.''04$ となり、上述の de Sitter の求めたそれに比し可成り小さい値となつた。de Sitter の求めた結果は過去 1200 年間の平均であり、この價は近々 200 年

間の平均である。潮汐摩擦の影響、従つて地球自轉の遅れが永年一定不變のものではなく除々に變化して行くものと考ふれば、この兩者の間に差があつても差支へはないと考へられる。尤もその變化の法則などは知る事は出来ないで、少くともこゝ200年の間には、その影響は平均値の前後に一樣に變つたと云ふ假定を入れて計算して見ると、長年加速は月に對して $+3.''11 \pm 0.''57$ 、太陽に對して $+1.''07 \pm 0.''06$ となつた。この結果は又別の新しい問題を提議するものと考へられる。

3. 地球自轉の不規則變化

前章に述べた如く太陽系諸天體の運行の法則が兎も角も或る程度迄確實に知り得ることゝなつたので、従つて自轉速度の一樣な遅れ、或ひはそれに歸因する時の單位の一樣な變り方が兎に角豫測出来ることゝなつた譯で、そのみならば我々は變化する地球時を慣性時へと容易に移すことが出来る譯である。

處が實際には地球自轉速度には尙この上に不規則な、従つて豫測不可能な變動が伴つてゐるのである。この變動に至つては未だその原因も明確ではなく、又その大きさは可成り著しく、現在運轉しつゝある精度高き天文時計ならばほゞその影響を判別し得る程度のもので、従つて問題は一層厄介なものである。

これを最初に発見したのは Hansen である。彼は月の平均黄經に長年加速の項を加へて修正しても尙残る大きな残差を週期項として表はした。後に Newcomb はこれを Fluctuation と名付け、何度も計算し直した結果最後に次の如き週期項を決定した。即ち

$$\text{Fluctuation } B = 12.''95 \sin(131^\circ T + 100.^\circ 6);$$

T は 1800 年よりの世紀數

即ち振幅約 $13''$ 、週期約 240 年である。

彼は尙この Fluctuation の他に振幅 $3''$ 内至 $4''$ 程度、週期數年或ひは數十年を持つ振動、所謂 Minor Fluctuation の存在をも発見してゐる。現在各國航海曆に採用される Brown の月の表には前章に述べた地球自轉の遅れに依つて生ずる長年加速は省略せられ、所謂 Great Empirical Term として $10.''71 \sin(140^\circ T + 100.^\circ 7)$ なる週期項のみは加へられてゐる。

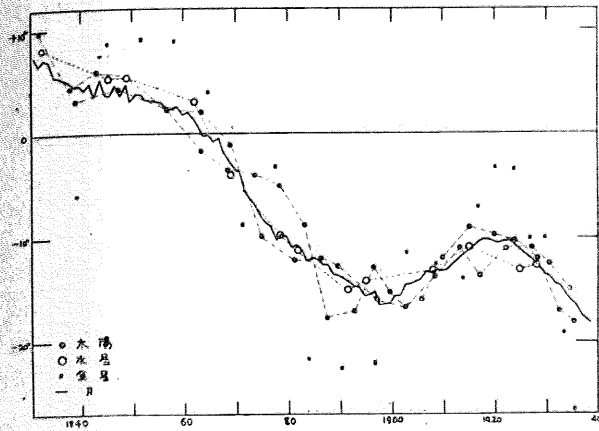
さてこの月の運動の見懸けの上の不規則性に就いて最初に詳しく研究したのは de Sitter である。彼は先づ、太陽、水星、金星に就て Fluctuation の存在を調べ、且それが月の全 Fluctuation に平行するか、或ひは又 Minor Fluctuation のみに平行するものか、又その大きさは正しく平均運動に比例してゐるか否か、と云ふ諸點に就て調べた。彼は先づ月に就いて 1600 年乃至 1835 年迄の Occultation の結果、及びそれ以後 1926 年に至る迄の Greenwich の子午線經過觀測を基として、それに自分の定めた長年加速を算入した後の $O-C$ を

$$B_0 = \Delta L_0 + \Delta n \cdot T + K \cdot \sin(140^\circ T + 248.^\circ 0)$$

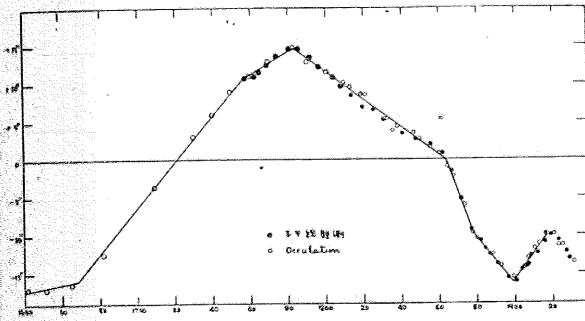
とおいて K を定め $K = 14.''42 \pm 0.''03$ を得た。

次に水星に就ては 1677 年より 1924 年に至る間の太陽面通過の觀測を以て水星、太陽の黄經差を求めこれを材料として $O-C$ から $K_1 \sin(\beta_1 T + \gamma_1)$ とした時の係数を求めた。尙水星に於けるこの週期項を取除いた残り即ち Minor Fluctuation を作つて月のそれと比較を試みた。又太陽に對しては 1750 年以後 1923 年迄の約 200 年の Greenwich, Paris, Cape, Washington の子午環觀測から矢張り Fluctuation を求めた。斯うして以上の材料を検討した結果結論として所謂 Great Empirical Term なる週期項と Minor Fluctuation と分けることは全く人工的な操作に過ぎず、月の全 Fluctuation が水星、太陽のそれと平行すること、又その大きさに就ては正しく平均運動の比にならずして月に較べて水星の大きはその比に 1.32 なる係数を持ち、太陽と月との比較にては 1.31 なる係数を有することを明らかにした。

即ち Hansen, Newcomb に依つて月の運動に見出された不規則性の變化も亦その原因が地球自轉速度の變動に歸せられることが明らかとなつた。唯併しこれら天體の運動に於ける見懸けの變動がその平均運動に比例しないと云ふ點に就ては説明が中々困難であるが、後に Jones が解決を與へた。Jones は同じ事を唯比較的新しい材料のみからやり直した。即ち月に對しては子午環の觀測に較べて Occultation の方が系統誤差が少ないと云ふ處から 1680 年以後 1931 年迄の Occultation を自ら整約し直した結果を使ひ、太陽に就ては



第 2 圖 最近百年間に於ける月及び太陽、水星、金星の Fluctuation



第 3 圖 月に於ける Fluctuation

1761 年以後 1934 年迄の各天文臺の子午環觀測を、水星、金星に就いても亦新しい觀測を加へて、斯くして Fluctuation を求めた結果はそれぞれ月のそれに比して平均運動の比に等しき大きさを持つ事が確められた。即ちこの Fluctuation なる不規則性も全く地球自轉の不規則性のみ依る事が明白となつた譯である。第 2 圖はそれ等各天體の近年の Fluctuation に平均運動の比に相當する數を乗じて、月のそれに重ね合はしたものを示

し、何れもよく一致する事が見られる。

又 17 世紀初め以後の Fluctuation を第 3 圖に示す。これに依つて見るに、全體の曲線は所謂 Great Empirical Term なる週期項を以て表はすよりもむしろ、これを數個の期間に分ち、それぞれ直線を以て結んだ方がよりよく觀測と一致する様である。即ち地球の自轉は或る期間は一様に遅れ又は進み行き、突然、それは近々一年乃至數年の間に、不連続的に速度を急變する事を示す譯である。今第 3 圖に於ける如き數個の折線で以て表はす時、各期間内に於ける月の見懸けの平均運動の平均値 $47435''$ に對する超過量 Δn 、及びその直接原因である自轉の變化を一日の長さの平均 86400 秒に對する補正 $\Delta \tau$ にて表はせば次の如き表となる。

期 間	Δn	$\Delta \tau$
1630—1667	+ 0.''00013	+ 0''.00023
1667—1758	+ 73	+ 134
1758—1784	+ 41	+ 75
1784—1864	- 50	- 91
1864—1876	- 196	- 357
1876—1897	- 102	- 186
1897—1917	- 84	+ 153
1918	-	- 186

これに依れば特に 1784 年頃、1864 年頃及び 1897 年、1917 年頃に起つた變化は可成り急激なもので現在我々が持つ天文時計の精度ならば周到なる注意の下に検討すれば、充分に見出され得る程度の量に達してゐる。(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 XI 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 時及び 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これら 306 個の信號の内容約 40 個の信號を測定し、最初及び最後、即ち 55

分 0 秒及び 0 分 0 秒を表はす信號の起端に對する修正値を算出したものである。

分報時は 1 分より 3 分まで毎分 0 秒より 1 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)

1939 Nov.	11 ^h			21 ^h			1939 Nov.	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
	最初	最終		最初	最終			最初	最終		最初	最終	
1	^s -.014	^s -.011	^s -.01	^s (1)	^s -.016	^s -.01	16	^s -.016	^s -.017	^s -.01	^s -.036	^s -.042	^s -.03
2	^s -.034	^s -.029	^s -.02	^s -.030	^s -.026	^s -.02	17	^s -.072	^s -.071	^s -.07	^s -.090	^s -.090	^s -.08
3	^s -.057	^s -.052	^s -.04	^s -.02c	^s -.02c	^s -.010	18	^s —	^s —	^s -(6)	^s +0.040	^s +0.042	^s +0.02
4	^s -.033	^s -.030	^s -.02	^s +0.012	^s +0.010	^s +0.02	19	^s +0.037	^s +0.036	^s +0.04	^s +0.017	^s +0.017	^s +0.02
5	^s -.004	^s -.003	^s +0.01	^s +0.02c	^s +0.02c	^s -(2)	20	^s -.068	^s -.061	^s -.01	^s +0.049	^s +0.063	^s +0.06
6	^s +0.007	^s +0.002	^s +0.01	^s +0.011	^s +0.011	^s +0.02	21	^s +0.035	^s +0.034	^s +0.04	^s —	^s —	^s -(7)
7	^s -.017	^s -.014	^s 00	^s -.065	^s -.067	^s -.06	22	^s —	^s —	^s -(8)	^s -.041	^s -.041	^s -.03
8	^s -.075	^s -.070	^s -.06	^s -.064	^s -.070	^s -.07	23	^s +0.010	^s +0.019	^s +0.02	^s +0.066	^s +0.066	^s .00
9	^s +0.032	^s +0.029	^s +0.04	^s +0.035	^s +0.043	^s +0.05	24	^s +0.019	^s +0.016	^s +0.02	^s -.003	^s -.005	^s .00
10	^s -(3)	^s +0.049	^s +0.06	^s +0.024	^s +0.024	^s +0.03	25	^s +0.002	^s +0.009	^s +0.07	^s -.024	^s -.018	^s -.02
11	^s +0.010	^s +0.009	^s .00	^s +0.033	^s +0.033	^s +0.04	26	^s -.004	^s -.007	^s .00	^s -.050	^s -.060	^s -.05
12	^s -.020	^s -.021	^s -.02	^s -(4)	^s +0.029	^s +0.04	27	^s -(9)	^s -.046	^s -.04	^s -.004	^s -.002	^s +0.01
13	^s —	^s -(5)	^s -.12	^s -.137	^s -.157	^s -.14	28	^s +0.100	^s +0.097	^s +0.09	^s -(10)	^s +0.007	^s +0.02
14	^s -.018	^s -.019	^s .00	^s +0.027	^s +0.023	^s +0.05	29	^s -.028	^s -.027	^s -.02	^s -.039	^s -.039	^s -.03
15	^s +0.070	^s +0.065	^s .08	^s +0.105	^s +0.109	^s +0.11	30	^s -.118	^s -.117	^s -.11	^s -.103	^s -.105	^s -.10

XI 月に於ける太陽黒點概況

日	黒點群	黒點數	黒點概況	日	黒點群	黒點數	黒點概況
1	8	84	中央部に稍々著しき群(I)	16	7	120	IV, V 數多し, その他小群
2	—	—	曇, 観測なし	17	—	—	曇, 観測なし
3	8	98	I 數多し, 東部に双黒點群(II)	18	—	—	曇, 観測なし
4	—	—	曇, 観測なし	19	—	—	曇, 観測なし
5	7	92	I 減少, II 數多し, 東部に環狀群(III)	20	—	—	曇, 観測なし
6	—	—	曇, 観測なし	21	5	57	西部に大きな半影ある群(VI)
7	8	66	I 隠る, II 減少, III も數少し	22	—	—	雨, 観測なし
8	8	55	小群散在するのみ	23	6	54	IV 減少, その他小群
9	6	29	著しきものなし	24	—	—	曇, 観測なし
10	—	—	曇, 観測なし	25	7	51	小群點散するのみ
11	7	61	小群散在	26	7	45	著しきものなし
12	7	74	小群多し, 東に稍々著しき群(IV)	27	8	45	小群中央部に散在
13	7	82	IV 優勢, 双黒點群, 東に稍々著しき群(V)	28	7	31	小群あるのみ
14	—	—	曇, 観測なし	29	4	26	全く寂莫
15	5	78	IV, V 數多きのみ	30	4	47	中央に稍々數多き群(VII)

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)

コロナ緑線の研究 従来日食以外にコロナの寫眞及びスペクトルの研究を爲したのは Lyot 一人であつたが, Waldmeier は Lyot の使用した coronagraph と同じ様なものを作り, 瑞西の Arosa (高さ 1900 米) にある赤道儀に取付けて 1938 年の 11 月から 1939 年の 4 月まで紅綫, 及びそのスペクトル, コロナの緑綫 (λ 5303) 及び赤綫 (λ 6374) 等について種々の研究を行つた。天氣によつて之等の観測は非常な影響を受け, 直接コロナの寫眞が撮れる様な天候は観測期間 101 日のうち僅か 5, 6

時間であつた。

註 c は受信記録取れず, 發信記録より推算せしものなり

1. 4. 第一番長符發信を缺く
2. 3. 8. 9. 10. 天文臺より正常發信せるも外部故障のため受信なし
5. 臺内記録機モーター故障のため受信なし
6. 7. 8. 天文臺より正常發信せるも混信す

この coronagraph に紅焰用の直視分光器を取付け日面緯度 5° 毎のコロナ線線の強度測定を行つた。之は強度を 1 から 50 までに分けた目による推定である。太陽の南北極の近くでは線線が認められず、平均北半球では 60.6° 、南半球では 56.5° までは現れない。それより緯度が低くなると強度は増加するが、赤道に極小がある。極大強度の位置は日々はかなり違ふが平均 14.8° で、この値は黒點極大の位置とかなりよく一致する。

更に強度の推定が 50 以上になつた時が數回あるが、之等は何れも spot-zone に出て居る。併し實際黒點と比較して見ると黒點と餘り密接な關係はない。寧ろ小黒點或は黒點のない部分に現れる事が多いのである。なほこの強度の強い部分はかなり永續性のものらしく中には太陽自轉の一週期よりも永く見えて居たと思はれるものもある。Waldmeier は更に地磁氣嵐がこの線線の強度が異常に強い部分と密接な關係がある事を指摘して居る。地磁氣嵐の直接の原因は今まで分らなかつたのであるが約 11 年の週期を持ち、太陽の運動と密接な關係のあるらしい事は知られて居た。Waldmeier は觀測期間中に起つた地磁氣嵐を調べ、その何れもが線線の強度の異常に強い部分が丁度中央子午線を通過してから約 1.1 日後に起つて居ると述べて居る。

その他紅焰のスペクトル、 $5:03 \text{ \AA}$ 及び 6374 \AA の線の絶対強度等の研究も之に平行して行はれて居るからそのうち發表されるであらう。コロナの研究が現在の紅焰の研究の様に平常各地で行はれる様になれば色々興味ある研究も出て来る事であらうと思ふ。(Zs. f. Ap. 19, 21, 1939). (服部)

陰陽曆對照表書 慶應 3 年維新回天の大業が成就すると共に明治新政府は著々新制度の制定に歩を進めた。その中に過去千二百數十年の深く永い傳統と歴史をもつ太陽曆をすて、太陽曆を採用したことは、泰西の國風に倣つたといへ一一大英斷とよばるべき大仕事であつた。この日本曆法史上の Epoche = 明治 6 年 (1873) 以來我々は修史詮索の業に適く陰陽曆對照表を座右に備へ、時にこれを繙く必要があることになつた。その對照表に就いて據るべき書物を尋ねられることが折々あるので、次にそれらの簡単な解題を記してみたいと思ふ。

陰陽曆對照表の印行は、改曆直後に始まり、その數も今では數十冊にのぼつてゐる。しかし陰陽曆對照表の目的は、要するに彼此の曆日を正しく知るに止まるものである。それゆゑ下に紹介するものは、これまで出版せられたものすべてを網羅することはやめて、坊間に入手し得るもの、またその正確度も信ずるに足るもののみ選ぶことにした。

木陰太陽兩曆對照表 内務省圖書局編纂。明治 7~11 年東京有隣堂刊。木版和裝 3 冊。武烈天皇 2 年 (A. D. 51) より明治 5 年 (1872) に至る。但し 1852 年以前もユリウス曆によらず、グレゴリオ曆によつてゐることは注意を要する。此書は官許を得て、岐阜書林から後刷

されたものもある。また法規分類大全第 1 篇政體門の中にも収録されてゐる。

三正綜覽 内務省地理局編。明治 13 年刊。和裝 2 冊。孝元天皇元年 (B. C. 214) より明治 36 年 (1903) に至る日本・支那・羅馬・基督・回ユリウス・グレゴリオ各曆の對照表。また陽歷各年 1 月 1 日の七曜日と我が陰曆日との對照をも含めてゐる。これまで用ゐられた對照表のうち最も一般に普及されてゐたものである。昭和 7 年帝都出版社刊行、寫眞復刻の洋裝本は元版に附された正誤表を本文について訂正され、干支の異名・月の異名一覽が附されてゐて便利である。新版定價 12.00 圓なるも 3~4 圓で新本が購入できる。

和洋對曆表 撫蘭仙編。明治 13 年丸屋善七刊。編者撫蘭仙は丁抹人 Bransen である。此書は大化元年 (A. D. 645) より明治 6 年 (1873) に至るものであるが、1582 年以前はユリウス曆に、以後はグレゴリオ曆に對照してある點で、内務省編刊本より一日の長が認められる。なほ明治 43 年 (1910) 出版の Transactions of The Asiatic Society of Japan. Supplement Vol. XXXVII に同内容の Chronological Tables. が收載せられてある。すべて英文で記されて居り、明治 6 年 (1873) より 45 年 (1912) に至る佐久間氏による増補、日本、支那、朝鮮の年號對照表、年號索引等諸科の表が附録として記されてゐる。

陰陽曆對照年表 高山昇、丸橋金治郎編。明治 36 年三省堂刊。神武天皇元年 (B. C. 660) より明治 36 年 (1903) に至る。一般史學者には三正綜覽よりもひろく用ゐられた table である。日本の陽曆と陰曆との對照のみであるから表面も簡明で一般の人には用ゐやすい表といへるであらう。

自明治 36 年至大正 7 年神宮略本曆 内務省神部署。各年發行。卷末の附録に新舊曆對照表がある。年代は寛政 6 年 (1794) から明治 5 年 (1872) に至る。

年代對照便覽並陰陽曆對照表 神山茂編。昭和 7 年古今書院刊。此の書は凡ゆる點に於て最も up-to-date である。陰陽曆對照表は武烈天皇 3 年 (A. D. 501) より明治 33 年 (1900) に至る。對照の方法は、在來の表とは全く異り、簡単な加減算に依つて、陰曆日よりグレゴリオ曆日・ユリウス曆日及び干支が見出され得る。なほユリウス通日は B. C. 2954~A. D. 2100 年、5 千年の永きに互つて求められ、加ふるに詳細な日本・朝鮮・支那の各年表が陰陽曆對照表と同見開き面に左右一頁 25 年宛に排印せられ、日月食の有無を知り得る精度 0.02 日の望望表其他が附録せられ、凡例使用法も懇切にして例も豊富である。定價 1.80 圓。

自元祿 13 年至明治 5 年陰陽曆對照表 外務省文書課編。昭和 10 年刊行。四六倍版、本書は元祿 13 年 (1700) より昭和 5 年 (1872) まで、1 年分を 1 頁に収め、毎日の對照表を示したもので、非賣品。

陰陽曆對照表 朝鮮總督府觀測所編。昭和 12 年朝鮮

總督府觀測所内氣象講話會發賣。四六版。高麗忠惠王 5 年 (1344) より日本昭和 12 年 (1937) に至る。定價 1.00 圓。

なほ改曆以前に下の如き書がある。しかし傳本が極めて少いから書を擧げるに止めておかう。

中外運曆 開成學校明治 2 年刊。

陽曆陰曆對照表 内田恭 (五觀) 編刊。

中華民國出版の對照表には次の 3 書がある。

中西回史日曆 陳垣編。民國 15 年 國立北京大學研究所刊國學門叢書之内。1 帙 5 册。

史日長編 高平子編。民國 21 年國立中央研究院天文研究所專刊第 1 號。

近世中西史日對照表 鄭鶴聲編。商務院書館刊。

(大崎正次)

General Catalogue of 33342 Stars for the Epoch 1950 (G. C.) 全天球に略々一様に分布してゐる 33342 個の恆星の位置、固有運動を記した標題の型録が一昨年完成され、米國の Albany 天文臺と Carnegie Institution の共同出版として現はれた。此型録の出現は天文學的重要性から云つても亦其に費された莫大の勞力から云つても將に epoch-making と云ふことが出來よう。事實此仕事の爲に 30 年の長年月に亙つて平均 20 人の人達の絶えざる努力と總額 100 萬弗に達する巨額の費用が投じられ、而も Carnegie Institution からの經濟的援助を蒙つたとは云へ一個の天文臺に依つて斯かる大計畫が遂行されたことは驚異の外はない。内容は 1700 頁全 5 卷に分册され、第 1 卷は此型録作成の歴史、型録の説明、各種星表の比較、周極星の位置推算、特異固有運動星等にあてられ、第 2 卷以下は型録である。既に 1000 部以上世界各國に分配されたそうであるが、實際頻繁に使用されるものは恐らく 100 部にも足らぬであらうと云ふ。然し此種型録は所謂洛陽の紙價を高める如き性質のものではない事は明かであつて、其眞價は地球乃至太陽の運動の再吟味、恒星系の運動、構造等の研究に缺くべからざる基本的材料を呈供すると云ふ點にある。

此機會に G. C. 作成に到る苦心の跡をふりかへることも無意義ではなからう。Bradley が 1755 年始めて精密な恆星の位置觀測を發表して以來約 150 年間、從つて天體物理等の華々しい活躍の始まる以前の各天文臺に於ける觀測の努力の大半は meridian astronomy に費され、結果は夫々の天文臺から星表として出版され、1900 年頃には星位置の觀測數は百萬以上に達した。然乍ら斯かる觀測數の老大きさにも拘はらず、各星表は觀測器械、觀測狀況、觀測者、整約方法等に起因する系統的誤差を異にし、觀測の精度に於ても區々であつて固有運動の研究に役立つ精度を有するものは此等の僅かに十分の一を出でぬ状態にあつた。其故非常な勞力を費して全星表の平均値から星位置、固有運動を求めても system の異つた雑多の材料からは、觀測の reference system の運動が一

様でない爲に、reference system の運動と恆星の眞の運動を正しく解析することは不可能であり、從つて生の觀測材料が此以上に増しても或は無意味ではないかとさへ考へられるに至つたのである。斯様な混沌の状態の打開者として現はれたのが Lewis Boss であつて、1872 年彼は米國とカナダとの國境線を決定するに必要な恆星の赤緯を同一の system に直す仕事を課せられ、1876 年 Dudley 天文臺の臺長に就任するや恆星位置の系統化に取掛つた。彼は以前 150 年間の位置觀測に注がれた先人の努力を空に歸せしめない爲には各種星表の系統的誤差を求め夫々の精度に應じた weight を調べて uniform system の General Catalogue を作成することが必要であると確信し、Carnegie Institution から此が實現に必要な資金を獲得するに成功した。一度此仕事が完成されれば昔の觀測は既知の補正值を加へて直ちに後世の精密觀測と比較することが出來、觀測材料の集積は其丈位置、固有運動の精度を高めるに役立つことになる。此計劃の遂行の爲に 1906 年位置天文局が設立され L. Boss が其長となり、1912 年彼の死後は息 Benjamin Boss が後を襲つた。

L. Boss の最初の計劃は實視光度 7.^m0 以上の輝星を網羅し、更に 1850 年以前に觀測が行はれ精密な固有運動を得る可能性のある微光星をも取入れて總數 2 萬個の星表を作成するにあつた。星數は後に更に 13,000 個が加へられて結局 33,343 個となつたが、此等の恆星を含む General Catalogue の作成の爲には約 250 個の各種星表に對して夫々系統的誤差、重みを詳細に調べねばならないことは勿論であるが、近代觀測に依つて此等型録星の精度を高める必要上、全型録星を同一の器械で同一天文臺で再觀測を行ふことを企てた。此老大な計劃の完成への途上 Albany Zone Catalogue, Preliminary General Catalogue (P. G. C.) が作られた。Albany Zone Catalogue は南天 $-20^{\circ} \sim -41^{\circ}$ の約 8200 個及び $-2^{\circ} \sim +1^{\circ}$ の約 2800 個の恆星を含み、1896 年から 1901 年に互る觀測の整約は 1913 年に終了し 1918 年になつて出版された。P. G. C. は既存の星表から輝星の總型録を作る目的で計劃されたものであつて、最初の豫定數 4000 個の恆星は Albany の觀測及び喜望峰に於ける Gill の觀測に依つて夫々 1000 個宛が加へられ、1910 年 6188 個の輝星の型録として出版された。基準型録としての P. G. C. は星數の豊富な點で從來のものを遙かに凌駕しておりそれがため位置天文學、經緯度測量等に廣く利用されたことは周知の事柄であるが、他方其固有運動の吟味から地球、太陽系、恒星系の運動の研究に與へた大きな貢獻を見逃がす事は出來ない。例へば L. Boss, A. Eddington 等に依つて太陽系運動の標準的向點が求められ、L. Boss を始め多數の人達に依つて運動星團の存在が明かにされた以外に、他の材料と結びて恒星系の運動狀況の研究に演じた役割は極めて大きい。斯の如く P. G. C. の出現は豫期以上に大きな影響をもたらし、

従つて其だけ G. C. への期待が強められると共に此が完成への氣運を促進せしめたといふことが出来る。

以上の by-products と平行して G. C. 星の組織的再観測は 1907 年から Albany 天文臺で開始された。Albany 天文臺では全天球の 1/4 は観測不能である爲 Albany での観測は 1908 年に中絶して、器械は南米アルゼンチンの San Luis に送られ、茲で Liek 天文臺の Tucker が主任となつて 1909 年 IV 月から 1911 年 I 月に至る 22 ヶ月間、全力を擧げて南天の恒星観測に當つた。此間に爲された観測数は 87,000 個、而も其内 6 萬個は 1 ヶ年間に行はれたと云ふのだから將に超記録であらう。1911 年 IV 月器械は再び Albany に戻され Albany での観測は 1918 年の中頃に完了した。兩者の観測總計は 11 萬個に達し、San Luis 及び Albany での観測は夫々 Sans Luis Catalogue of 15, 333 Stars (1928), Albany Catalogue of 20, 811 Stars (1931) として出版された。尙南天の恒星で光度の不確なものをもきめる爲に M. L. Zimmer, W. Hunt (1911 年溺死し H. Jenkins が此に代る) が San Luis に派遣され 6,700 個の恒星に對し 21,100 個の光度観測を行ひ 1913 年に終了した。

斯くして G. C. 作成の最後の段階は Albany 型録の終了した 1931 年から始まつた。問題は (i) 恒星位置の基準系を導くこと (ii) 總ての現存の星表が此と一致する様夫々の補正値を求めること (iii) 總ての材料から夫々の重みを附して最後の星位置、固有運動を求める、と云ふことに歸着する。星表は 1755 年から 1932 年迄に出版されたものと限つた爲に後に現はれた Abbadia 1925, Pulkova 1925 (赤徑のみ), Greenwich 1925, Washington 1920 は含まれてゐないが、とも角總數 250 個の型録に適當な重みを附けて一つの基準系に直し、各恒星に對し 4 個以上の観測を最小自乗法でといつて最後の位置及び年差變化を導いた。現在に於ては恒星の位置の精密と云ふことよりも精密な固有運動が天文學的により重要な意味を持つのであるが、固有運動は Newcomb に依る歳差を年差變化から引去つて求められた。此等の全計算は 1936 年に終了し、1937 年標記型録として出版されたのである。

今後 G. C. を基にした研究が相ついで現はれるであらうが G. C. は星數に於て P. G. C. の 5 倍に及び精度も高くなつてゐる譯であるから、P. G. C. 出現當時の如き新現象の發見はないとしても少くとも以前に得られた常數を更によく定めるに役立つことは明かである。現在既に Smart に依つて運動星團、B. Boss に依つて絶対光度、Wilson, Raymond に依つて太陽系運動等の研究が發表されてゐる。尙最近の興味は微光星の固有運動の調査にかゝつてゐるが、9 等以下の微光星に對しては寫眞観測が唯一の方法であり、而も此等微光星の運動を輝星の其と同一の system にする場合の比較星としては G. C. が最も有力な材料を提供すると云ふ事も G. C.

の功績の一つとして擧げねばならない。G. C. 星の分布は全天で略、一様で一平方度内に平均 0.8 個の割合になるので最近出版された寫眞型録はいづれも G. C. に依つてゐる。(清水)

H⁻イオンと連続吸収係數 (R. Wildt: Ap. J. 90, 611, 1939). 星の外層の連続吸収係數の問題は現在に到るまで満足な理論が行はれてゐないが、これは一つには金屬原子の連続吸収係數の研究が遅れてゐること、一つには金屬原子と水素原子との數の比が極めて不明瞭であることに原因してゐる。Wildt は一昨年 Yerkes 天文臺で行はれた討論會の席で、今まで看過され勝ちであつた“負イオン”の存在を考慮に入れば問題が進展するのではないかと提言した。(昨年の本月報第 8 號 152 頁, 第 11 號 199 頁に紹介されてゐる。) 今度の論文は水素の負イオン H⁻ に関して Massey の行つた計算を Wildt が星の外層に應用したもので、面白い結果も含まれてゐる。

Massey の計算したのは H⁻ の bound-free 轉移、即ち光電電離によつて生ずる吸収係數で、莖外及び可視部では大體一定の大きさであるが、赤外部では漸次減少して、電離極限の $\lambda 17400$ では 0 になつてゐる。free-free 轉移は Pannekoek の表 (Publ. Astr. Inst. of U. of Amst. No. 4, Addendum) に含まれてゐるのをその儘用ひてゐる。従つて温度と電子壓とが與へられれば、H と H⁺ と H⁻ との平衡を考へて、H と H⁻ とによる合計の吸収係數を算出することができる。

先づ太陽について観測と比べるため、 $p_e = 10$, $p_e = 100$ 及び $T = 5040^\circ$, 5600° の組合せで 1000 Å おきに單色吸収係數を計算した。その結果は今までよりは観測値に近づくと接近してゐるが、(殊に長波長の方は改良されてゐる)、未だ無視し得ない程度の差異が残つてゐる。

次に Wildt は温度と電子壓とを廣範圍に變化して H⁻ の吸収係數を計算し、これを用ひて Pannekoek の表を改訂してゐる。その時、水素原子と金屬原子との數の比が必要であるが、Unsöld (Phys. d. Sternatm) が Balmer limit の不連続度から出した値 (H:M=50:1) は H⁻ の存在を考慮すれば不適當で、Russell が太陽のスペクトルから出した値 (H:M=1000:1) の方が良いと言つてこれを用ひてゐる。その結果、7000°K (F 型星) よりも温度の低い星では吸収係數の大部分は H⁻ によつて生ずることがわかり、これらの星の光球水準は從來考へられてゐたよりもずつと高められた。又、白色矮星では電子壓が高いために A 型に近い高温の星でも H⁻ が吸収係數に對して重要な寄與をしてゐると考へられる。白色矮星で Balmer continuum が認められない原因はこれかも知れないと Wildt は言つてゐる。

又、温度が低くて同時に高壓の星になると、H⁻ だけでなく、F, Cl, O, H, CN 等の負イオンも相當の役割を演ずる筈である、その他、He の負イオンも將來の問題としてこの論文は結んでゐる。(大澤)

天文學談話會記事

第 384 回 昭和 14 年 X 月 19 日 (木) 午後 2 時

1. (i) A. E. Whitford: Photoelectric Observation of Diffraction at the Moon's Limb (Ap. J., 89, 472, 1939) 掩蔽の際の光度變化から恒星の視直徑を定めようと言ふ試みである。0."005以上の視直徑はこの方法で測ることが出来る。

(ii) H. A. Brück: A Photoelectric Recording Photometer for the solar Spectrum (M. N., 99, 607, 1939) 光電管によつて吸収線の contour を研究することが試みられた。この方法によつて生ずる誤差や寫眞と比べた場合の長短なども吟味してある。

大澤 清輝氏

2. P. ten Bruggencate und H. von Klüber: Das Spectrum von Sonnenflecken I, II (Zs. f. Ap., 18, 284, 1939) 藤田 良雄氏

1.89 A/mm の分散度の分光儀を用ひて太陽光球及び太陽黒點のスペクトル測光を行ひ Ti, Fe に就いて curve of growth を求めた。それから光球及び黒點の excitation temperature として 5040° 及び 3800° を得た。更に兩者の curve of growth から Zeeman 効果の評価をなし、兩者に於ける原子の數を比較した。II では特に Mgb 線に就いて調べた。

第 385 回 昭和 14 年 5 月 26 日 (土) 午後 2 時

1. 太陽彩層ヘリウム輝線の觀測について

近藤正夫氏, 畑中武夫氏

日食以外の機會に太陽彩層ヘリウム線のスペクトルを撮り、その輪廓及び強度を測定した、その方法と結果に就いて豫備的な報告をする

2. Zeiss 65 cm Refractor の Objective に就いて

關口鯉吉氏, 奥田豐三氏, 清水 彊氏

球面収差は Danjon-Couder の二つの criterion から相當外れてゐる。即ち best focus に於て (1) 各 zone の transversal aberration の大きさが Airy の disc の數倍になる (ii) wave surface の球面からの deviation が $\frac{1}{4}\lambda$ 以上に達す、更に色収差の方は minimum focus が普通の photographic lens に比して著しく短波長(3900~4000 A)にずれており、colour curve の gradient も可なり大きい。

3. 最近の經度の變化に就いて

東京の經度について其後 1936~1938 年の三ヶ年の材料をまとめた 1936 年の觀測方法の改良は成功であつた。それ以後非常に精度がよくなつてゐる。觀測の際の個人差、風向の影響、繼電器の誤差、時計に對する地震の影響等につき得た結果をも報告する。

宮地 政司氏

第 386 回 昭和 14 年 11 月 2 日 (木) 午後 2 時

1. P. Sollenberger & G. M. Olemmence: Lunar Effect on Clock Correction (A. J. No. 1107,

1939)

虎尾 正久氏

Washington に於ける Time Observation 1932-1937 の data から月の Tidal Effect を抽出する事に成功した。併し Solar Tide の影響其の他に就いては未だ満足な結果は得られてゐない。

2. (i) Y. Väisälä: Eine Einfache Methode der Bahnbestimmung (Annales Academiae Scientiarum Fennicae Ser. A. Tom. LII, No. 2, 1939) Numerow の方法の改良で、その精度に對する議論及び Erste Bahn に對する一方法、Perihelbahn についてのべる。

Schmidt Camera の變形 (Scientific American 1939) 廣瀬 秀雄氏

第 387 回 昭和 14 年 7 月 16 日 (木) 午後 2 時

1. P. Pederson: Über eine Klasse infinitesimaler, periodischer Bahnen um die Dreieckslibrationspunkte im problème restreint. (A. N., 269, 1, 1939)

制限三體問題の平衡(特に正三角形解の場合であるが)近傍に存在する長週期解と有限質量との關係につき述べてゐるもので 1935 年 M. N., (95) に發表したものを上記の點につき詳論したものである。

Branislov Petronievics: Quelques théorèmes nouveaux dans le problème des toris corps. (Pub. de l'ob. Act. de l'université de Belgrade, Mémoires IV 1938)

A. N., (1936) Bilimovico と共に發表した 6 ヶの定理をもとにして新に數ヶの定理を出しそれを幾何學で證明してゐる。佐藤 友三氏

2. M. Waldmeier: Untersuchungen an der Grünen Koronalinie 5303 Å (Zs. f. Ap., 19, 21, 1939) 服部 忠彦氏

日食なしに行つた corona の觀測から 5303 Å の日心緯度に對する強度分布等を調べ、なほ 5303 Å の line の強い部分が地磁氣嵐と密接な關係のある事を指摘してゐる。

3. B, A 型星の水素吸収線の強度の觀測

關口鯉吉氏, 奥田豐三氏, 清水 彊氏

Troughton 8 吋望遠鏡に大赤儀の Spectrograph を取付けて早期型星數個の H β , H γ 等の強度を出した。この結果及び方法に就いて述べる。

第 388 回 昭和 14 年 11 月 7 日 (木) 午後 2 時

1. S. Chandrasekhar: The Dynamics of Stellar Systems I-VIII (Ap. J., 90, No. 1, 1939)

清水 彊氏

2. Total Solar Eclipse of June 19, 1936. Reports of Soviet Expeditions National Geograph. Soc. U. S. Navy Solar Eclipse Expedition of 1937 to Canton Isl.

種々雑多の人の諸觀測報告 及川 奥郎氏

天 象 欄

流星群 II月には著しい流星群がない。一般の流星出現数も少い。次の流星群はI月下旬から繼續するものである。

赤 經 赤緯 輻射點 性 質
上 旬 14^h 12^m +52° κ Tau 甚 速

變光星 次の表はII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15頁にある。II月中に極大に達する筈の觀測の望ましい星は W And, X Cen, I² Pup, RS Sco 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	12.6	3	21, 8	22	6.4	0
071416	R CMa	5.3 - 5.9	5.4	1	3.3	3	21, 11	20	4	0
023969	RZ Cas	6.3 - 7.8	---	1	4.7	3	20, 9	19	4.8	0
003974	YZ Cas	5.7 - 6.1	5.8	2	11.2	8	0, 16	22	7.8	0
182612	RX Her	7.2 - 7.9	7.8	1	18.7	11	1, 18	4	4.8	0
145508	δ Lib	4.8 - 5.9	4.9	2	7.9	3	2, 10	1	13	0
061856	RR Lyn	5.6 - 6.0	5.8	9	22.7	3	0, 13	22	10	0
030140	β Per	2.2 - 3.5	---	2	20.8	2	19, 20	0	9.8	0
035727	RW Tau	8.1-11.5	---	2	18.5	1	20, 12	22	8.7	1.4

D—變光時間 d—極小繼續時間

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(II月)

(東京天文臺回報第96號に據る。表の説明に關しては本誌I月號參照)

日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央		a	b	方 向 角		日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央		a	b	方 向 角	
					標 準 時	標 準 時			P	V						P	V				
12	B.D.+ 3°	46	6.9 D	4.1	19 51.0	-0.4	-2.0	107	53	18	120 Tauri	5.5	D	10.3	22 55.3	-1.4	0.0	63	4		
13	B.D.+ 6°	164	8.6 D	5.1	18 9	---	---	35	348	19	B.D.+17°1286 f	7.2	D	11.3	23 11.7	-1.2	-1.7	112	55		
13	B.D.+ 6°	168	8.6 D	5.1	19 0	---	---	70	18	20	B.D.+17°1306	7.4	D	11.3	0 58.2	-0.6	-1.2	93	34		
14	B.D.+10°	264	8.4 D	6.1	19 50	---	---	120	66	21	68 Geminorum	5.1	D	12.3	0 19.3	-0.6	-2.8	144	88		
15	B.D.+13°	446	8.3 D	7.1	18 35	---	---	40	357	25	B.D.- 3°2298	6.0	R	17.3	23 32.8	-0.8	-1.4	331	7		
15	B.D.+13°	454	8.9 D	7.2	20 43	---	---	90	34	26	B.D.- 4°3296	6.3	R	17.4	1 48.3	-0.9	-2.5	342	344		
17	B.D.+17°	750	6.2 D	9.2	20 46.9	-2.0	+1.2	50	357	26	25 Virginis	5.9	R	17.5	5 18.6	-1.1	-1.7	302	258		
18	B.D.+18°	862	6.6 D	10.2	20 26.5	-2.0	-2.0	120	82	27	76 Virginis	5.4	R	18.5	4 32.3	-1.7	-1.2	291	265		
18	B.D.+18°	873	7.0 D	10.2	22 3.7	-0.9	-3.6	144	88	29	32 Librac	5.9	R	20.5	4 51.2	-2.0	-1.0	302	299		
18	I19 Tauri		4.7 D	10.2	22 13.5	-1.9	+0.5	57	0												

太陽・月及び惑星

主として東京天文臺編纂理科年表に據る。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 14 日毎の赤經、赤緯、時差、黄經、距離、視半徑、視差は凡て 12^h に於ける値。

太陽

月	日	赤經			赤緯			時差	
II	1	h	m	s	°	'	''	m	s
		20	54	14.8	-17	26	43	-13	30.1
	15	21	50	14.8	-13	5	42	-14	18.3
	29	22	43	50.2	-8	3	9	-12	42.0

時差 = 眞太陽時 - 平均太陽時

月	日	黄經			地球からの距離			視半徑	
II	1	°	'	''	km	'	''	'	''
		311	6	25	0.985	3111	16	15.5	
	15	325	17	22	0.987	6877	16	13.2	
	29	339	23	10	0.990	7648	16	10.1	

黄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。距離は平均値 149 504 201km を單位としてある。

立春(黄經 315°) II 月 5 日

月	日	出			南中			入		出入方位	南中高度
II	1	h	m	s	h	m	s	h	m	南21.0°	36.9°
	15	6	30		11	54	31	17	22	" 15.6	41.3
	29	6	13		11	53	43	17	35	" 9.3	46.3

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月

月	日	地平視差		出			南中			入		
II	1	'	''	h	m	s	h	m	s	h	m	s
		57	52.00	0	20		5	50		11	15	
	15	55	2.87	9	55		16	43		23	37	
	29	58	5.34	12	0	13	4	37		9	58	

朔	II	月	日	h	m	最	南	II	月	日	h	m
上弦		8	16	45		赤道通過		4	7	33		
望		16	21	55		赤道通過		11	17	57		
		23	18	55		最北		19	1	0		
						赤道通過		25	4	10		

最遠	II	月	日	h	m	地球からの距離	1.05672
最近		11	10	55		"	0.92898

距離は平均値 384 403km を單位としてある。

惑星

距離	視半徑	II 月 1 日			
''	''	出	南	中	入
水星 1.4028	2.4	h m	h m	h m	h m
金星 1.2457	6.8	6 53	11 58	17 3	3
火星 1.5465	3.0	8 28	14 13	19 57	
木星 5.4502	16.9	9 45	16 10	22 35	
土星 9.4921	7.9	10 18	15 24	21 29	
天王星 19.4636	1.8	10 14	16 38	23 2	
海王星 29.5106	1.2	11 9	18 2	0 58	
		II 月 15 日			
水星 1.2524	2.7	7 6	12 40	18 14	
金星 1.1612	7.2	8 13	14 19	20 24	
火星 1.6664	2.8	9 15	15 51	22 27	
木星 5.6195	16.4	8 30	14 39	20 48	
土星 9.7069	7.7	9 21	15 46	22 12	
天王星 19.7023	1.7	10 15	17 7	0 4	
海王星 29.3639	1.2	19 35	1 50	8 1	
		II 月 29 日			
水星 0.9093	3.7	6 53	12 58	19 2	
金星 1.0700	7.9	7 57	14 24	20 50	
火星 1.7848	2.6	8 45	15 32	22 18	
木星 5.7579	16.0	7 42	13 55	20 7	
土星 9.8965	7.5	8 29	14 56	21 23	
天王星 19.9337	1.7	9 21	16 14	23 6	
海王星 29.2695	1.2	18 38	0 54	7 5	

距離は地球からのもので、その單位は太陽に於けるものと同様。

惑星現象

月	日	現象	月	日	現象
II	1	水星, 太陽と外合	II	14	火星, 月と合
	3	水星, 日心黄緯最南	16	天王星, 月と合	
	8	天王星, 太陽と上矩	21	金星, 木星と合	
	9	水星, 月と合	22	水星, 昇交點通過	
	12	金星, 月と合	24	金星, 昇交點通過	
	12	木星, 月と合	25	海王星, 月と合	
	13	火星, 土星と合	26	水星, 近日點通過	
	14	土星, 月と合	28	水星, 太陽より東方最大離隔	

日本天文學會要報第 22 號論文募集

来る 3 月 15 日迄に天文學會編輯係宛御送り下さい。原稿附圖は綴て製圖のこと。

昭和 15 年 1 月 25 日 印刷
昭和 15 年 2 月 1 日 發行

編輯兼發行人

印刷人

印刷所

定價金 30 錢
(郵稅 5 厘)

東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内
福 見 尙 文

東京市神田區美土代町 16 番地
島 連 太 郎

東京市神田區美土代町 16 番地
三 秀 舍

發 東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内
行 社 關 日 本 天 文 學 會
法 人
所 振替口座 東京 13595

東京市 神田區 波 神保町 堂
東 京 岩 波 書 店
東京市 神田區 南神保町 書 店
東京市 京橋區 根町 3 丁目 3 番地 北 隆 館 書 店
東京市 芝區 南佐久間町 2/4 恒 星 社
東京市 日本橋區 通 2 丁目 6 番地 丸 善 株 式 會 社

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXIII NO. 2

1940

February

CONTENTS

M. Koiwai: On the Night Sky (Collective Review) (I)	17
M. Torao: Variation of Rotation of the Earth (Article)	21
Abstracts and Materials-Sky of February 1940	31