

目 次

綜 合 報 告

小 岩 井 誠：夜光に就いて (II)	33
---------------------------	----

論 叢

虎 尾 正 久：地球自轉速度の變動 (II)	43
------------------------------	----

抄 録 及 資 料

XII月に於ける太陽黒點概況	47
無線報時修正値	47
太陽のウォルフ黒點數	48
本年回歸する週期彗星	48
M型超巨星の研究	50
天體物理學討論會	50
天文學談話會記事	51

天 象 欄

流 星 群	51
變 光 星	51
東京 (三鷹) に於ける星の掩蔽	52
太陽・月・惑星	52

綜 合 報 告

夜 光 に 就 いて (II)

小 岩 井 誠

§ 4. 夜光の強度變化

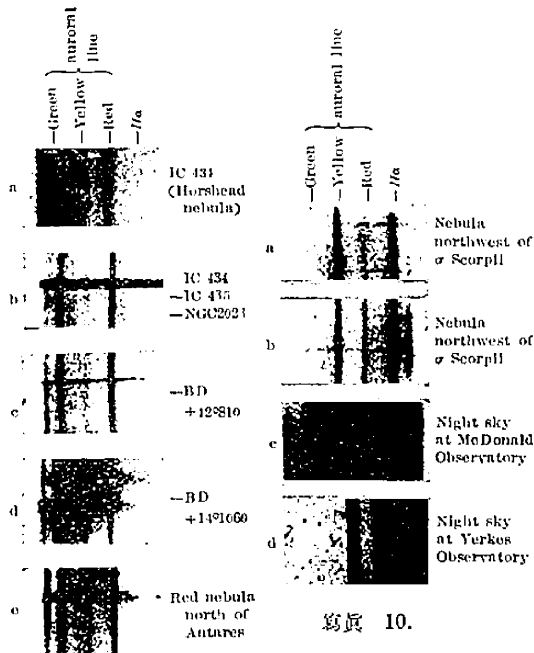
一般に夜光の輻射線強度は天頂より地平線に降るに従ひ増大することが認められるが⁽¹⁾, 方位に就いても變化すると考へられる. Slipher は $\lambda 5577$ に就いての多數の觀測から朝方の東天, 夕方の西天が特に強度を増大することを述べ, 尙又北方は西及び東の空より強度が弱いことを認めてゐる. 筆者⁽²⁾も柿岡に於ける觀測から大體上と同様なことを認めたが, 更に時に依り南西或は天頂からの強度が他の方向より強い場合のあることを認めた.

Babeock は干渉計にて $\lambda 5577$ の波長測定中, 時々その強度の増大を認め, 時には平時の三・四倍にも達することを認めた. 特に 1922 年 7 月 11 ~ 13 日の増大は顯著であつたが, たまたま當時太陽の縁邊に太陽周囲の四分の一にも達する大紅焰の出現したことを考へると, 太陽活動と $\lambda 5577$ の強度とに密接な關係の存することを推量し得ると Babeock は述べてゐる.

$\lambda 5577$ 以外にも強度變化を示す輝線が存在する. 例へば Na の $\lambda 5893$ は Cabannes, Dufay, Gauzit⁽³⁾ 及び Bernard⁽⁴⁾ に従ふと日出, 日没の直前直後が強度大で, 其の後は急激に減少すること及び天頂距離の増加するに従ひ強化することを述べてゐる.

尙, 夜光中の緑線と赤線 (Red lines: $\lambda 6300$) との光輝の相對的變化に就いては, 後述の如く新星の大氣中に於ては認められてゐた所であるが, 最近 McDonald 天文臺の Sluive, van Biesbroeck 及び Elvey⁽⁵⁾ が瓦斯狀星雲のスペクトル研究の爲製作した特殊分光器 (コリメーターの代りに, 46m 遠方に設置したアルミニウム鍍金の平面鏡上の幅廣きスリットから反射された光を, 直接

水晶プリズム二個に導く如く作つた分光器) に依り撮影した星雲スペクトル中に, 夜光の夫等輝線が相互に光輝を變化することを認めてゐる. 寫真 9 の (a), (b) に於ては Red lines は Green line よ



寫真 9.

り稍々強く思はれるに反し, (c), (d), (e) に於ては Green line の方が強度大である. 寫真 10 の (a) は McDonald 天文臺で撮つたもので, (b) は Yerkes 天文臺の Greenstein 及び Henyey が撮影したものであるが (a) は露出 7 時間, (b) は 4 時

(1) Cabannes, Dufay 及び Gauzit は最近夜光中の CH bands には斯様な増光の認められぬことを述べてゐる (Nature 142, 3598, 1938).

(2) 柿岡地磁氣觀測所要報 第 1 卷 第 1 號.

(3) Ap. J. 88, No. 2 (1938).

(4) Nature 141, 3574 (1938).

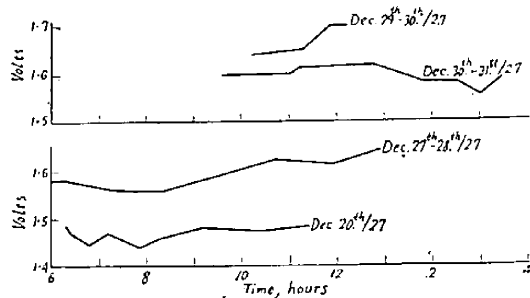
(5) Ap. J. 87, No. 5 (1938).

間であるから連続スペクトルは (a) の方が強いにも拘らず、輝線は (b) に於て強く現はれてゐる。尙、Yerkes 及び McDonald 何れに於ても輝線は夜毎に強度の變化するものを認めた。^{*}

次に夜光中特に研究材料の豊富な $\lambda 5577$ の強度變化に就いて述べる。

一日變化、此の變化は Rayleigh と McLennan とが殆んど時を同じうして (1928 年頃) 其の測定に成功してゐる。

Rayleigh⁽¹⁾ はセシウム光電管とリンデマンの位位計とを使用して、1927 年 12 月に測定を行ひ、夜半に向つて夜光中の緑色光が次第に増光するのを認めた (第 2 圖)。此の測定は光電管の故障の爲中斷されたが、更に 1929 年⁽²⁾ には青綠色に特に感度良好なルビヂウム光電管を使用して測定を再開し、緑線は夜半に於て其の強度が最大となることを確認した。



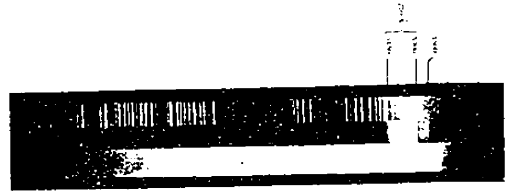
第 2 圖. Rayleigh の一日變化の測定結果 (セシウム光電管使用)

之より先、1928 年に McLennan⁽³⁾ は Rayleigh より借りたオーロラル・フィルター ($\lambda 5577$ 附近 200 Å のみを通過させるフィルター) を透して細隙より導いた夜光を、一定速度で移動する乾板上に感光させて、夜半後一時間半の邊に極大の存することを知つた。寫眞 11 は此のオーロラル・フィルターの試験結果で、その中央がフィルターを通過した光である。比較スペクトルに照して明かな如く、 $\lambda 5577$ を中心として略 200 Å の範囲のみを通過させ、観測の目的に充分かなふことが知れる。尙、McLennan は更にフィルターの結果が正しきことを確める爲に、分光器に依り同時観測を行つた。寫眞 12 の A はフィルター観測結果で、又 D は分光器に依る緑線のスペクトルである。又 B, C は各夫等のマイクロホートメーターの記

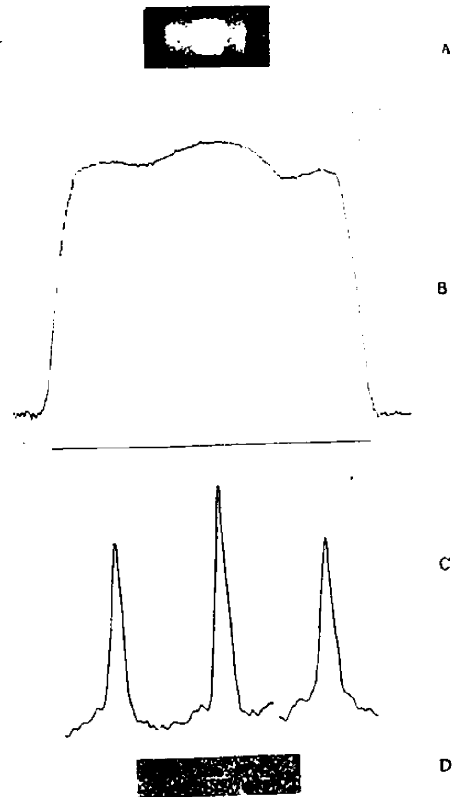
録であつて、夜半に極大の存することは疑ひもない事實であることが知れる。

McLennan の行つた 9 日間の測定結果を示すと第 3 圖の通りである。

Rayleigh, McLennan の外にソビエットの Do-



寫眞 11. オーロラル・フィルターの試験 (McLennan).



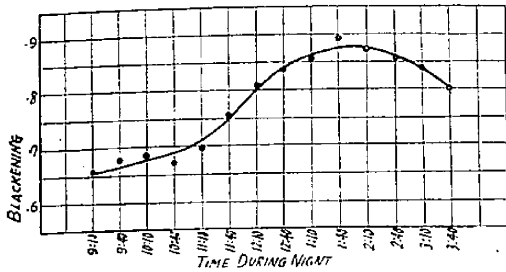
寫眞 13. $\lambda 5577$ の一日變化 (McLennan).

^{*} 筆者は最近柿岡に於て夕方から朝方までに 5, 6 回の露出を行ひ、Red lines と Green line との強度が相對的に變化する事實を認めた。之等に就いては後に發表する考へである。

(1) Proc. Roy. Soc., 119, 19 (1928).

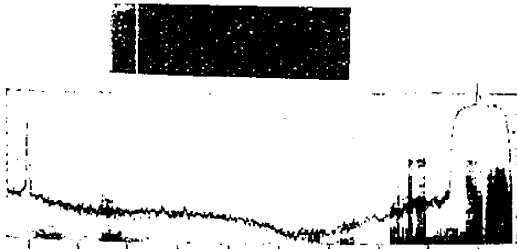
(2) Proc. Roy. Soc., 124, 395 (1929).

(3) Proc. Roy. Soc., 120, 353 (1928).



第 3 圖、9 回の測定より求めた $\lambda 5577$ の一日變化 (McLennan).

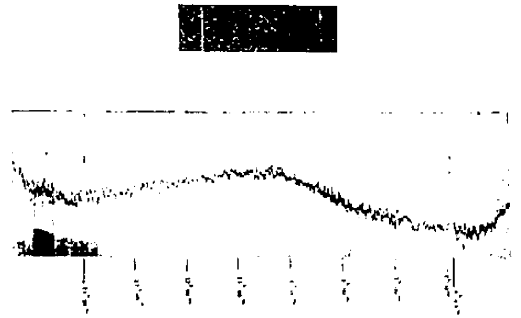
hrotin, Frank, Čerenkov⁽¹⁾ 及び Chvostikov, Lebedev⁽²⁾ 等も綠色光が夜に入つて約 1 時間の間に急に光輝を増大し、夜半後 1 時間位の所に最大があり、夜の終るに従ひ次第に減少することを認めて居るし、Eropkin, Kozirev⁽³⁾ も中央アジアで觀測し、夜半の綠線の強度は夜明前の 2 倍にも達して居り、尙夜半の方が夜明より赤色に富んでゐることを認めてゐる。以上の諸氏の結果は何れも夜半附近に強度最大となることに一致してゐるが、一方印度の Karandikar 及び Ramanathan⁽⁴⁾ は Poona (lat. 18.5°N) に於て 1932 頃フィルターと整色乾板を用ひて觀測し、上と全く反對の結果を得てゐる。即ち各スペクトル域に就いて、夜間の前半は光輝が次第に減少して、夜半後の 2 時間位の範圍に極小が起り、其の後は明方に向つて次第に強度を増大するといふのである。^{*}



寫眞 13. $\lambda 5577$ の V 型變化 (柿岡にて筆者).

Slipher^{***} も Flagstaff に於て同様な結果を $\lambda 5577$ に就いて認めてゐるが、彼は全部の夜が斯様な夜半に極小となる變化(今後之を V 型變化と呼ぶ)を示すのではなく、時と場所に依り夜半に極大となる(W 型變化と呼ぶことにする)こともあると述べてゐる。

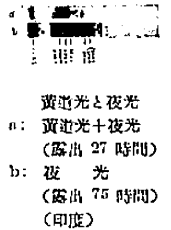
筆者⁽⁵⁾ は 1938 年にフィルターの方法に依り一



寫眞 14. $\lambda 5577$ の W 型變化 (柿岡にて筆者).

晩變化の觀測を行つたが 11 月下旬より 12 月下旬までに行つた 6 回の觀測中、V 型變化と W 型變化を各三回宛得た。寫眞 13 は 12 月 22~23 日(月齡 0 日)の V 型變化で、寫眞 14 は同月 26~27 日(月齡 4 日)の W 型變化である。斯様に同一場所で、接近した期間中に明瞭に兩變化の見られたことは注意すべきことである。筆者は F_2 電離層に夏型と冬型の存することと、此の $\lambda 5577$ の強度に V 型、W 型の兩度變化の存することに一脈相通づる所のあることを述べた(第 4 圖参照)。^{**}

^{*} 此の夜半に極小を示すことは黃道光の影響に依るのではないかとの疑ひも起る。事實印度の Ramanathan, Karandikar (Nature 129, P. 280, 545, 1932; 132, 749, 1933) は黃道光中に夜光又は極光と共通の輝線(帶)を認め、夫等輝線は黃道光の没すると共に弱まることを述べてゐる。然し彼等の其の後の觀測に依り夜半の夜光の極小をとることは黃道光と別個に考へても事實らしい。尙(黃道光+夜光)の光輝を夜光のみの光輝と比較すると、(黃道光+夜光)は常に夜光に比し 2, 3 倍強いスペクトル(輝線)を示すが $\lambda 5577$ のみは比較的弱い。尙序手に附記すると黃道光は數分中に強弱を示すことがあり、地磁氣の擾亂の際、特に極光の出現時に光輝を増すことが認められてゐる。



(1) Comptes rendus U.S.S.R. 1, 110 (1935).

(2) Comptes rendus U.S.S.R. 1, 118 (1935).

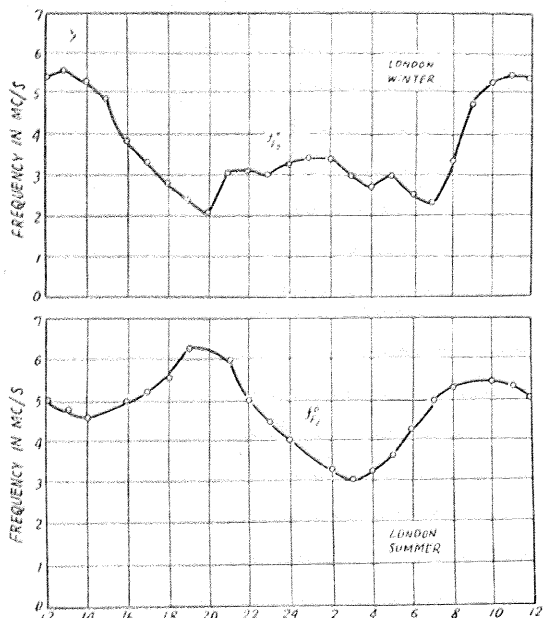
(3) Poulkovo Obs. Circ. 13, 21 (1935).

(4) Nature 129, 3251 (1932); 129, 3258 (1932); 132, 3341 (1933).

(5) 柿岡地磁氣觀測所要報 第 1 卷 第 4 號

^{**} 筆者は其の後 1939 年 10 月までに一晚變化を更に 20 回觀測したが、V, W 兩型變化の略同數起つてゐることを認めた。

^{***} Ap. J. 49, 266 (1919).

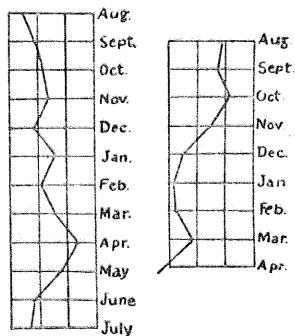


第4圖. F_2 -電離層臨界周波数の時間的變化 (最大電子密度は臨界周波数の自乗に正比例する).

年變化 $\lambda 5577$ の年變化は、Rayleigh⁽¹⁾ がオーロラル・フィルター (Wratten No. 21 の淡綠色と、厚い橙色のフィルターの組合せ) を透して見ゆる夜光と標準光 Potassium-Uranyl Sulphate とを直接肉眼にて比較して、1923 年より 1928 年まで (但し英國の 5, 6, 7 月は白夜のため缺測) の材料から 10 月に光度

の極大となることを知つた (第5圖右). 尙、南半球のケープタウンで行つた Rayleigh の觀測に依ると、4 月に著しい極大を認めてゐる (第5圖左).

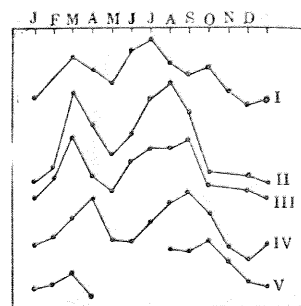
此の夜光の強度變化に就いては、更に Cabbannes 及び Dufay⁽²⁾ も研究を進め、3900~5000 A の連続スペク



第5圖. 右: 英國の年變化(北半球). 左: ケープタウンの年變化(南半球)

トルと容易に分離出来る Vegard-Kaplan bands 中の 4425 及び 4171A の強度變化を寫眞測光的に實測した結果、夜毎に現はれる強度の不規則變化を除去しても、尙相當振幅の大なる緩慢な規則的變化の殘ることを見出してゐる. 第6圖の II,

III は各 $\lambda 4425$, 4171 の輝帯に就いての上述の結果を圖示したもので、明かに年變化を示してゐる. 尙、同圖の I は Dufay が 1924~25 年に全夜光に就いて



の夜光觀測から求めたもので、IV は New York で 25 年間に見られた極光の出現頻度を示し、V は 1922~28 年中に Rayleigh の測定した $\lambda 5577$ の強度變化を示したものである. 此の圖で I, II, III, V が大體同様な變化をしてゐることは、連続スペクトルが強度一定で輻射線が同じ様な強度變化を示すと考へることに依り説明出来るし、又 II, III, V の一致からは窒素の Vegard-Kaplan bands と酸素原子の $\lambda 5577$ とが同一原因に依り發輝されるものと考へることが出来る. 尙、又 IV と他の曲線の類似からは極光と夜光が密接な關係にあることも頷けることになる.

永年變化 Rayleigh⁽³⁾ は 1921 年以來オーロラルフィルター (前出) に依り $\lambda 5577$ の年變化及び永年變化を目的として實測を開始し、尙同様な器械を殆んど世界各地に十數個所配置して共同觀測を實施した. 此の結果は Spencer Jones と共に發表してゐるが、Terling (英 1923~24), Cape (1925~33), Canberra (オーストラリヤ, 1925~34) 以外では觀測期間が短かかつた爲除外してゐる. 此の觀測方法は、 $\lambda 5577$ を中心とする部分 (Auroral region) 及び之と隣接した赤 (Red region), 青 (Blue region) の部分のみを通過する如き三種のフィルターに依り、夫等相互の光輝比を求めたのである.

上記三個所の結果では、Rayleigh が先に見出した年變化 (Terling が最大、Cape に於て最小)、6 個月週期の外に、明かに太陽黒點極小の 1923 年より逐年光輝の増大することが認められた. 尙最近の結果は不明であるが、多分黒點週期と同週期の變化をなすのではないかと考へられる. 殊に

(1) Proc. Roy. Soc. A. 106, 117 (1924) etc.
(2) Comptes rendus 200, 878 (1935).
(3) Proc. Roy. Soc. 119, 11 (1928).

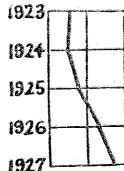
極光の出現頻度が太陽の活動週期と全く一致してゐることを考へると、夜光の永年變化は 11 年週期を示すものと考へられる。

夜光強度の緯度に就いての變化は未だ不明であるが、年變化に関しては高緯度程、其の振幅が大であるらしい。又位相は Terling と Canberra に就いては逆であるが、Cape の結果を見ると南北兩半球で位相が反對だと簡単に考へることは出来ぬ。^{*} 日變化に就いては、前述の如く Rayleigh, McLennan 等は W 型を、印度の Ramanathan 等は V 型を觀測して居り、低緯度と高緯度とで逆の位相をとるのではないかと考へられるが、更に中緯度で V, W 兩型變化を觀測した例のあることを考へると、緯度と日變化との關係は興味ある問題と考へられる。尙、地球磁氣の活動と極光とは明瞭な關係の存することは周知の通りであるが夜光には、夫れ程顯著な關係は認められない。夜光強度の變化の日中變化、及び年變化は F_2 -電離層と關聯して種々興味ある問題を提供する如く考へられ、其の意味に於て之等の觀測材料を出来るだけ多く蒐集することが望しい。

夜光強度變化の説明 夜光強度の永年變化は上述の如く 11 年週期を持ち、而も太陽活動と位相を同じくすることから、兎に角太陽の活動と密接な關係の存することは明である。斯様な 11 年週期は極光、地磁氣にも明かに認められ、尙又最近の研究に依ると F_2 -電離層の電子密度にも確認されてゐるのであつて、之等は何れも太陽からの電子流或は莖外線の増減に歸し得ると考へる。

夜光強度の年變化に就いて、10 月に主極大 3 月に副極大の存することは、地磁氣及び F_2 -電離層の變化と全く一致してゐるが其の原因は現在の所全く不明である。

夜光強度變化の 1 日週期に就いては、W 型 V 型兩變化を巧に説明せねばならぬので甚だ難問題である。A. K. Das は準安定状態の酸素原子は日中吸収したエネルギーを運動のエネルギーに轉換し得ると考へ、此の運動エネルギーは他の原子と第一種及び第二種の衝突を起す。然しながら温度の低い場合は第一種の衝突は第二種の衝突に比し



第 7 圖.
λ 5576 の
永年變化。

遙かに少ない。其の爲に準安定原子は其の殆んど全部のエネルギーを運動のエネルギーとして失ふことになる。此の運動のエネルギーは事實上は熱に更る。斯くして大氣の温度は上昇し、それと共に第一種の衝突頻度が急激に増大し、遂に或一定の平衡温度に達して弾性的衝突と非弾性的衝突とのエネルギー轉換は平衡状態に達する。以上を要約すると酸素原子は $\lambda\lambda 2972, 5577, 6300, 6363$ 等を吸収して温度が上昇し、遂に平衡状態に達して夫等波長を再發揮することになる。此の場合に W 型變化を示すのであつて、平衡状態が破れると強度は次第に減少すると考へるのであらう。又 V 型變化に就いては、太陽からの輻射がなくなると大氣は冷却し、星からの輻射と平衡に達するに至る。此の時の酸素原子の輻射が夜半の強度極小を示すといふのである。此の Das の説明の適、不適は速断出来ぬとして、 F_2 -電離層の電子密度を見ると其の 1 日變化に冬型と夏型の 2 種存在することを知る。冬型は夜半に副極大を有し、又夏型は夜半に極小を示してゐるが此の事實と夜光の W 型、V 型兩變化の存在することを考へると甚だ意味深長である。

§ 5. 夜光輻射線(帯)の同定

分光器を極光 (Ångstrom, 1869) 及び夜光 (Wiechert, 1901) に應用し始めてから、夫等輝線(帯)の同定に Campbell, Rayleigh, Slipher, Vegard 其他が努力したのであるが、波長測定の不十分のため容易に解決し得なかつた。C. Runge, E. C. C. Baly 等の如きは極光中の輝線をクリプトンのスペクトルと比較して良く一致することさへ述べたことがある。或は又極光の起源としてジェオコロニウムなる元素を假想したこともある。

1923 年、Vegard は極光中の $\lambda 5577$ を窒素の negative bands の強度と比較して上層程 $\lambda 5577$ が微弱となる事實から此の元素は窒素より軽い元素なるを要することを推定した。更に彼は上層大氣が低温なることを考へて Leiden の Kamerlingh Onnes 實驗室で固形窒素其他の固態ガスを陰

* 斯様なことは F_2 -電離層に就いても認められる。

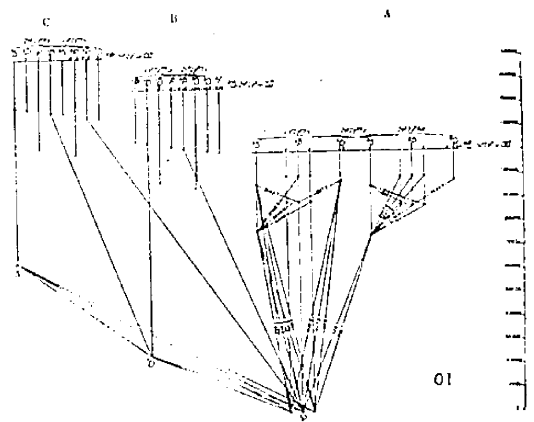
(1) Gerl. Beitr. Geophys., 47; 49.

** Eddington は星からの輻射を計算し、100~200km 上層の夜間に於ける平衡温度を 1000° 程度と求めてゐる。

極線で刺戟することを考へた。此の實驗の結果 $\lambda 5577$ 附近で固形窒素は強い輝帯を發することを見出した。

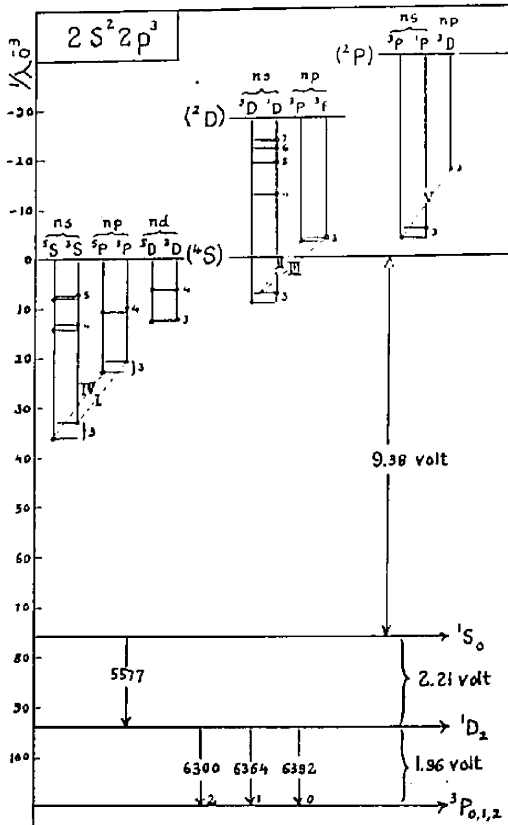
窒素の根跡程度の微量をネオン中に浮遊せしめた場合には窒素の輝帯は $\lambda 5577.8$ 邊に輝線に近い形で發せられ極光中の緑線と誤差の範圍で一致する結果を得た。

酸素への同定 1925年 McLennan, Shrum⁽¹⁾, は酸素原子に適當な電氣的煽昂を與へることに依り $\lambda 5577$ と全く一致する新らしい酸素の輝線を發見した。其の後 McLennan, McLeod⁽²⁾ は其の輝線の波長を干涉計に依り測定し $\lambda 5577.341 \pm 0.004 \text{ \AA}$ (幅 0.030 \AA) と求め、先に極光に就いての Babcock の求めた波長と全く一致することを確認した。 $\lambda 5577$ の實驗室に於ける強度は其の時の状態に依り著しく變化し、例へば純粹酸素中で行つた眞空放電に於ては、 $\lambda 5577$ は殆んど存在せぬか又は酸素分子の帶スペクトルで被はれて認め得ぬのである。然るにヘリウム、ネオン、クセ

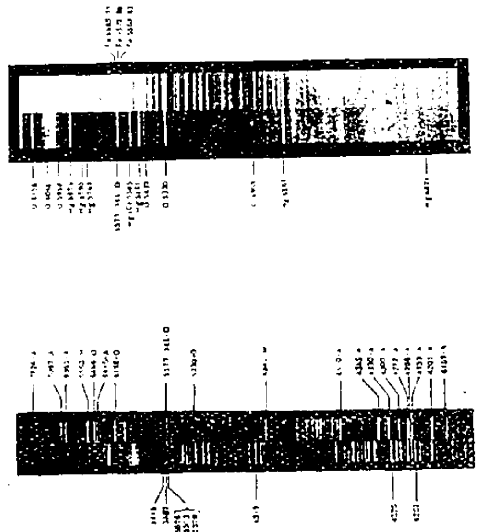


第9圖 酸素原子のエネルギー準位圖式。

ノン等の稀有元素を一種或は數種 0.04 氣壓程度に入れた眞空管中に酸素を 0.004 氣壓程度混入する時は、 $\lambda 5577$ は著しく強度を増大することを認めてゐる（之は稀元素中では電壓降下の少ないためか、或は稀元素混入に依り酸素原子を一層稀薄にしたと同結果となるに由るらしい）。



第8圖 酸素原子のエネルギー準位。



寫眞 15. 實驗室に於ける $\lambda 5577$ の再成上: ヘリウム混入 下: アルゴン混入 (McLennan).



寫眞 16 實驗室に於ける $\lambda 5577$ 及び Second Positive hands (N_2) の再成 (Kaplan).

(1) Proc. R. Soc. 108, 501 (1925).

(2) Proc. R. Soc. 120, 303 (1928).

尙, Kaplan⁽¹⁾ は 1928 年以來極光中の窒素帯再成に努力してゐるが、窒素 96% と酸素 4% の混入された真空管放電の残映 (afterglow) 中に、窒素の First positive group 及び First negative group と共に $\lambda 5577$ の發輝することを認め、McLennan より更に極光、夜光に近い實驗結果を得てゐる。

尙, McLennan は此の $\lambda 5577$ が中性酸素原子の禁止線 ($^1S_0 \rightarrow ^1D_2$) に屬することを示した。

$\lambda 5577$ を發輝した酸素原子は 1D_2 状態にあるのであるが、此の 1D_2 は 1S_0 と同様に矢張り準安定状態である。故に 1D_2 から安定状態 $^3P_{012}$ に轉移する際、再び或る種の輻射線を發輝することが期待される。此の三輝線の波長は Freichs 及び Hopfield に依り計算され、Pashen に依り實驗室で觀測された。即ち ($^1D_2 \rightarrow ^3P_2$) = $\lambda 6300.27 \text{ \AA}$, ($^1D_2 \rightarrow ^3P_1$) = $\lambda 6363.73 \text{ \AA}$ 及び ($^1D_2 \rightarrow ^3P_0$) = $\lambda 6391.68 \text{ \AA}$ (強度の順) が夫等であつて、前二者は夜光中の Red lines に相當する。

斯くして夜光中の主要なる三本の輝線は

- Green line $\lambda 5577$: $O_1(^1S_0 \rightarrow ^1D_2)$
- Red lines $\left\{ \begin{array}{l} \lambda 6300: O_1(^1D_2 \rightarrow ^3P_2) \\ \lambda 6364: O_1(^1D_2 \rightarrow ^3P_1) \end{array} \right.$

と同定されたのである。

尙, Sommer 等は夜光中に酸素分子の telluric bands A, B, α , α' , α'' 等を認めたと述べてゐるが、現在の所 O_2 及び O_2^+ (酸素イオン) に屬する輝帯は疑はしい。但し之は上層大氣中に O_2 , 及び O_2^+ が存在せぬことを意味するのではない。エネルギー準位から明かな如く O_2 , O_2^+ の主なる輝帯は紫外域及び赤外域にあるため、例へば極光及び夜光中に存在してゐても觀測し得ぬと考へる方が適當と思はれる。

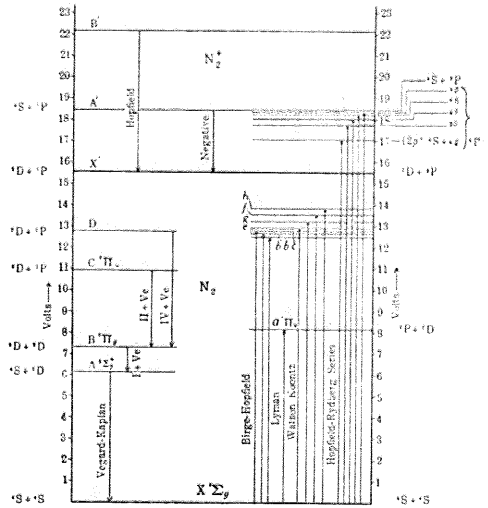
窒素への同定 夜光中には窒素に同定されるべき輝帯は極めて多い。實驗室に於ても、Vegard, Kaplan 等は夫等の盡くを放電管中で發輝せしめてゐる。

之等窒素の輝帯は次の五群に分けられてゐる。

1. N_2^+ に依る First negative bands (20 本以上)。
2. Second positive bands (35 本以上)。
3. First positive bands (20 本以上)。
4. Vegard-Kaplan bands (5 本以上、但し

30 本以上認めたと稱する人** もある)。

5. N_1 に依る禁止線 (1 本)。



第 10 圖 窒素のエネルギー準位。

First negative bands は ($N^+S + N^+3P$) \rightarrow ($N^2D + N^+3P$) なる轉移に依り發せられる輻射で、其の波長は Coster & Brons の式

$$\nu = 25566.0 + (2396.22v' - 24.07v'^2 - .636v'^3) - (2191.02v'' - 16.196v''^2)$$

で表すことが出来る。茲に $\nu_0 = 25566.0$ は 3.156 volts に相當し、(0,0)-輝帯の焔昂エネルギーは 18.68 volts である。極光に於ては之等輝帯群は強く、 $\lambda 3914$ (0,0), $\lambda 4278$ (1,0) は時には $\lambda 5577$ を凌ぐこともあるが、夜光に於ては微弱で長時間の露出にも拘らず $\lambda 4278$ を認め得ぬこともある。夜光中に First negative bands の存在することを最初に指摘したのは Sommer⁽²⁾ であるが、Kaplan⁽³⁾ (1932 年) は前述の如く $\lambda 5577$ と共に放電管の残映中に再成し得ることを發見した。

Second positive group は ($^2D^2P$) $C^3\Pi$ —($^2D^2D$) $B^3\Pi$ 轉移に依る帯群で

- (1) Phys. Rev. 33, 154 (1929); 42, 807 (1932); 49, 67 (1936).
- (2) Z. phys., 57, 582 (1929).
- (3) Nature 132, 3348 (1933).

* 極光中に於ては $\lambda 6391.68 \text{ \AA}$ も認められる。尙 Vegard 及び Harang は 1933~36 年に極光中の $\lambda 6300$ を干渉計に依り測定し $\lambda 6300.300$ と求めてゐる (Nature 135, No. 3414, 1935).

** Cabannes, Dufay は 32 本認めてゐる。

第 1 表. First Negative Bands of N₂ (N₂⁺).

v' \ v''	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	3914.4	4278.1	4709.3	5228.3	5864.7							
1	3582.1	3884.3	4236.5	4651.9	5148.8	5754.4						
2	3308.9	3563.9	3857.9	4199.2	4599.9	5076.5	5653.2					
3	3078.2	3298.7	3548.9	3835.4	{ 4166.8 4166.4	{ 4554.4 4553.2	{ 5012.4 5010.8	{ 5563.8 5560.8				
4		3076.4	3293.4	3558.3	3818.1	4140.7			5485.8			
5					3532.6		{ 4121.3 4120.7	{ 4485.9 4485.3	4913.2	5420.8		
6								4110.9	4466.6	4881.7	5372.3	
7										4459.3	4864.4	5340.2
8											4466.6	4864.4
9												4489
10							3987.5	3174.4	3381.5	3612.6		
11								3093.0	3222.6			

太字で示した帯は夜光中に発見されたもの。

第 2 表. The Second Positive Group of N₂.

v' \ v''	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	3371	3577	3805	4059	4344	4666				
1	3159	3339	3536	3755	3998	4269	4574	4917		
2	2977	3136	3309	3500	3710	3942	4201	4490	4814	
3	2820	2962	3116	3285	3469	3671	3894	4141	4416	4723
4		2814	2953	3104	3267	3446	3642	3857	4034	4356
5					3102	3263	3437	3628	3837	4059?
6						3115	3274	3446	3634	3840
7								3309	3482	3670?
8								3217	3380	3555
9								3171		3502

太字で示したものは夜光中に発見されたもの。

$$\nu = 29670.6 + (2020.0v' - 26.40v'^2 + 1.158v'^3) - (1719.64v'' - 14.47v''^2)$$

に依り現はされる。之等は極光 (Vegard 発見), 夜光 (Sommer 発見) 何れにも存在し, 夜光中で強く, 極光中で弱いことは First negative bands と逆である。特に $\lambda 3555$ (8, 9) は夜光中で強く現はれる。尙, 此の輝帯群に屬する $\lambda 2963, 2977$ を Gauzit⁽¹⁾ は夜光中に発見してゐるが, オゾンの Hartley の吸収帯の存在にも拘らず夫等輝帯が観測されたとすれば, Second positive bands は極光よりも比較的低い大氣中で發輝されることになる。Kaplan⁽²⁾ は比較的高壓の放電管中で發生せ

しめて居るが, 此の事實は上記を裏書するものと考へられる。

First positive group は (²D²D) B³Π - (²D⁴S) A³Σ 轉移の際發輝される帯で

$$\nu = 9518.6 + (1718.4v' - 14.437v'^2) - (1446.46v'' - 13.929v''^2)$$

で示される。此の群は極光中では Second positive group より淡いが, 夜光中では相當強く現はれる。實驗室に於ても Kaplan は他の窒素輝帯群と共に之等を發生せしめてゐる。

(1) J. Phys. et. Rad., 5, 527 (1934).

(2) Nature 142, No. 3591 (1938).

第 3 表 The First Positive Group of N₂

$v' \backslash v''$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10491									
1	8911.57									
2	7753.05	8722.28	9927							
3		7626.13	8541.73	9657						
4		6788	7504.0	8369.02	9409					
5		6127	6704	7386.5	8204.62	9180				
6			6076	6624	7273.0	8047.26				
7				6014	6545	7164.6	7896.28			
8					5959	6469				
9						5906	6394			
10						5442	5855	6323		
11							5407	5804	6252	
12								5375	5755	6185
13										

太字にて示したものは夜光中に発見されたもの。

第 4 表 The Vegard-Kaplan Bands

$v' \backslash v''$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	2332.8	2461.6	2603.8	2760.6	2935.7			3600 3603	3886 3889(1)	4216 4220(1)	4601 4603	5055 5062(2)				
1		2377.5	2509.8	2655.5		2997	3197.5	3424 2426(2)	3681 3685	3976 3979(1)	4316 4317(1)	4714 4719(1)	5185 5185(0)			
2			2424.2	2560.9	2710.1				3500 3501(1)	3765 3769	4069 4073(3)	4421 4425(5)	4833 4838(4)	5321 5324(0)		
3										3580 3582(1)	3853 3855(3)	4167 4171(5)	4531 4536(3)	4957 4962(0)		
4											3663 3669(?)	3945 3950(3)	4270 4270(4)	4647 4650(1)	5088 5088(2)	
5													4042 4046(2)	4378 4382(?)	4768 4768(1)	
6														4144 4144(2)	4491 4493(1)	
7														3937 3936(2)	4294 4252	4610 4616(2)
8																4361 4361(1)

太字にて示したものは夜光中に発見されたもの。

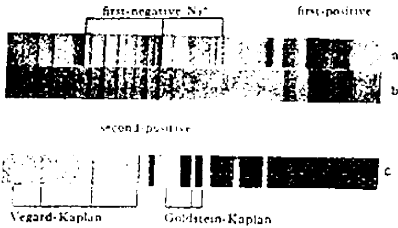
Vegard-Kaplan bands (ϵ -system) を夜光中に発見したのは最近のことで (Vegard, Bernard が夜光中に初めて認めた),

$$\nu = 49774.4 + (1446.46 v' - 13.93 v'^2) - (2345.66 v'' - 14.445 v''^2)$$

で表はされる。此の輝帯は単線系と三重線系の組

合された ($^4S^2D$) $A^3\Sigma - (^4S^4S) \times ^1\Sigma$ なる轉移で發輝されると考へられてゐる。

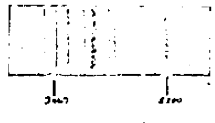
此の輝帯は、最初 Vegard が稀有元素中に浮遊せしめた結晶窒素中の放電から得た帯と同一なものとして考へられたが、極光或は夜光中の輝帯と比較して 8.6—20.69Å の誤差がある。然るに



寫眞 17.

Kaplan⁽¹⁾ (1934年) がガス 状態素中で求めた帯は、0—5.2 A の範囲であつて、極光及び夜光中の Vegard-Kaplan bands はガス状態素から發せられると考へる方が正しいと思はれる。

1934年、Dufay 及び Gauzit⁽²⁾ は夜光中に $\lambda 3471$ の輝線の存在することを認め、Bernard⁽³⁾ も亦極光中にその存在を確認したが、1938年 Kaplan⁽⁴⁾ は窒素の真空放電中の殘映に、此の $\lambda 3471$ 及び $\lambda 5206$ を發見した。



寫眞 18

電極室に於ける N_2 線生成。比較的高壓 (30mm) とチューブの小なることが此の生成の必要條件らしい (Kaplan)。

之は N_2 の ($^2P \rightarrow ^4S$) 禁止線と考へられる。尙、 $\lambda 5206$ ($^2D \rightarrow ^4S$ に相當する N_2 禁止線) を Slipher, Sommer⁽⁵⁾

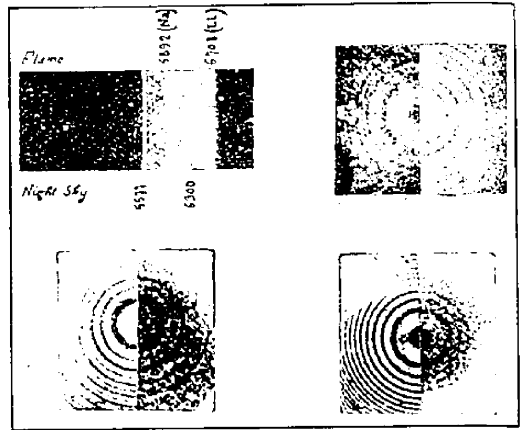
等が極光中に認めたと稱してゐるが、夜光中に若し $\lambda 5206$ が今後に於て發見されるならば、 N_2 の上層大氣中に存在することは益々確實となる。尙、後に述べる如く、夜光中に NH 輝帯の存在が相當確實になつて來たので、中性窒素原子が上層大氣中に存在するとの考へは正當であらう。

ナトリウムへの同定 1929年 Slipher⁽⁶⁾ が夜光中に認めたナトリウム D-線附近の輝線は、其の後 Dufay, Sommer, Cabannes, Vegard & Tönsberg 等が各波長を測定して居るが、尖等は $\lambda 5885 \text{ \AA} - \lambda 5892.5 \text{ \AA}$ の範囲に分散し、一定しなかつた。然るに 1935年以後 Cabannes, Dufay & Gauzit⁽⁷⁾, Bernard⁽⁸⁾ 等は分光器及び干渉計に依り波長の測定及び其の構造を調べ、波長は $\lambda 5894 \pm 1 \text{ \AA}$ 又 D-線と同様な二重線なることを認めた。



寫眞 19. 夜光中の D-線の變化 (Bernard).

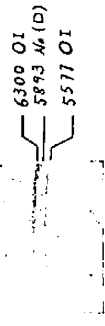
Dufay は 1932 年に空間 (大氣外) に存在するナト



寫眞 20. 干渉計に依る大氣中のナトリウム線の分析 (Cabannes, Dufay & Gauzit).

リウム原子が輝線を放ち得ることを述べたが Garigue (Pic-du-Midi), Bernard (Tromsö) 等の觀測に依ると天頂より地平線に近づくに従ひ其の光輝が増大し、又夜中より朝、夕の空に於て極めて強く發輝することから、 $\lambda 5894$ を大氣中のナトリウム原子に同定した。

尙、Cabannes, Dufay & Gauzit は天頂と地平線近くの光輝比から、D-線發光層の高さを大約 130 km と求め、又大氣中のナトリウムの起源を流星に歸し、更に若し其の起源が流星にあるならば或は Ca, Al 等の輝線も存在する可能性があるとして述べてゐる。Bernard は D-線發光層の高さを 60 km と求め、尙又其の起源を、大洋から上昇氣流のため上げられた塵の微粒子 (紫外線⁽⁹⁾に依り解離ナトリウムとなる) に歸してゐる。



寫眞 21. 抽筒に於ける夜光スペクトル D-線も見えてゐる (筆者撮影)。

(1) Phys. Rev. 54, 148 (1938).
 (2) J. Phys. VII, 5, 527 (1934).
 (3) Nature 141, 1141 (1938).
 (4) Nature 141, 645; 1139 (1938); 143, 1066 (1939).
 (5) Naturwiss. 171, 802, (1929).
 (6) Pub.A. S. P., 41, 263 (1929).
 (7) Ap. J., 88, 164 (1938).
 (8) Ap. J., 89, 133 (1939); Nature 141, No. 3574 (1938), 142, No. 3586 (1938).
 (9) 此の可能性は J. Franck, C. A. Rieke 等が Ap. J., 89, No. 3 (1939) に論じてゐる。

夜光中の D-線研究の日の浅い現在に於ては、上述の何れが正しきかは速断出来ぬが、流星落下が行はれてゐる極地方に D-線の認められぬ（現在の所）所を見ると或は海水に有利とも考へられる。

CHへの同定 彗星の核中に見られる未知線 $\lambda\lambda$ 4724, 4669, 4329, 4314, 4301, 4292, 4068, 4052, 4040, 4020, 4014, 3988 A 等に極めて近い轉射線が夜光中に認められてゐるが、Cabannes, Dufay 及び Gauzit⁽¹⁾ は之等の中 λ 4300 附近の輝帯 ($\lambda\lambda$ 4291, 4295, 4299-4303, 4312.5, 4330, 4338), λ 4054 附近の輝帯及び λ 3900 附近の輝帯 ($\lambda\lambda$ 3889, 3897, 3902), 更に又 λ 3143 附近の輝帯 ($\lambda\lambda$ 3144, 3157) を何れも CH 分子に同定してゐる。之等の諸輝帯は天頂と地平線で強度に殆んど變化を來さないことも知られてゐるので、或は此の CH 分子は地球大氣外に存在するものとも考へられる。Swing, Rosenfeld⁽²⁾ 等は λ 4300 の吸収帯が星のスペクトルに共通に存在して居ることから、空間に CH 分子の存在してゐることを指摘してゐる。

CNへの同定 Cabannes, Dufay 及び Gauzit⁽³⁾ は夜光中に於て強く又幅の廣い λ 4531 の Vegard-Kaplan band が天頂で殆んど消滅した際に、其の附近 ($\lambda\lambda$ 4554, 4576) に殆んど地平線と天頂で

光輝の變らぬ輝帯の存在することを認め、之等を彗星の尾に存在すると同様な CN に同定してゐる。尙、CN に歸し得る可能性のある輝帯は 10 本以上存在するらしく思はれる。

NHへの同定 Gauzit が示した夜光中の紫外域の $\lambda\lambda$ 3374, 3361 を Kaplan⁽⁴⁾ は實驗室で發生せしめ、之等を NH に歸してゐる。尙、極光中の窒素の λ 3466 が増強すると同時に上述の λ 3360 帯も強度を増すことから、夫等が NH に依り發揮されるものと考へられ、又上層大氣中に窒素原子の存在することが考へられる。

尙以上の外に、 $\lambda\lambda$ 4700, 4632, 4592, 4345, 4337, 4301, 4259, 4193, 4181, 4160 等の微弱線をアルゴンのスペクトルと比較して良く一致すると考へてゐる人もあり、更に夜光中の $\lambda\lambda$ 7278-7200, $\lambda\lambda$ 6966-6877, $\lambda\lambda$ 6607-6468, $\lambda\lambda$ 5990-5861 の輝帯を水蒸氣の D, α , C, a (Telluric bands) に歸して居る人もある。其の他紫外線域の或る輝線を中性アルゴン、ヘリウム等で説明して居る人もあるが、之等は未だ疑問の餘地が充分ある(未完)。

(1) Nature 142, No. 3598 (1938).

(2) Ap. J., 86, 486 (1937).

(3) Nature 142, No. 3599 (1938).

(4) Phys. Rev., 55, 583 (1939).

論

叢

地球自轉速度の變動 (II)

虎尾 正久

4 不規則變化の原因

次に問題は如何なる原因に依つて斯の如き地球自轉の急激なる變化が生ずるかと云ふ事である。嘗ては太陽系の過半を包む何等かの抵抗物質が存在して、それに依つて各天體の運行に變化が生ずるのではないかと考へられたこともあつたが、以上の多くの研究に依つて漸次地球自轉そのものが變化するのであることが明らかとなつたが、さて然らばそれは如何なる原因に依つて起るかと云ふ

事になると、もはや問題は天文學を離れて地球物理学の範圍となつて來る。何れにしてもこれに對する解答は極めて難しく、從來多くの説が提出されてゐるが、何れも我々を完全に首肯せしめるに足りない。恐らくは盲人象を探るの類で、それらの説のどれも眞理の一部を掴んでゐるのではないかとも思はれる。

月の地球に對する作用に變化があつて、潮汐摩擦は變化があるのではないかと云ふ考へは問題に

ならない。潮汐摩擦は負の加速度を與へるが正の加速度を與へる事がないからである。そこで自轉速度の變化は地球自身に原因を求めねばならない。

これには二つの可能性がある。第一は慣性能率の變化、第二は地核に對し地表の部分の大規模な移動である。

先づ第一の可能性から調べて見る。慣性能率の變化は地球内部物質の分布の變動からも起り、又半徑の變化からも生ずる。過去に於ける變動に依つて地球の得又は失なつたエネルギー及びこれを慣性能率の變化と考へる時、その變化量 $\Delta c/c$ を表にすれば次の如くなる。

急變の時期	ΔE	$10^9 \cdot \Delta c/c$
1667	-2.5×10^{-28} Erg	+ 1.3
1758	+ 1.5	- 0.7
1784	+ 3.7	- 1.8
1864	+ 6.1	- 3.1
1876	- 3.9	+ 2.0
1897	- 7.8	+ 3.9

この表の與へる數値が如何なる量のものかと云ふ事を示すために、今假りにアジア洲の中部、ヒマラヤ山系を盟主とする高山地帯の全體が突然その倍の高さに隆起したとする。その時生ずる慣性能率の變化 $\Delta c/c$ は 1×10^{-8} の程度であると云ふ。即ち 1897 年に起つた變化の四分の一にしか當らないのである。然かも斯の如き隆起が實際に起つたならば全世界を震撼する大地震が生ずることは明らかである。

變化が斯の如く局部に限られず、地球全體に互るならば又問題は變はつて來るに違ひない。Brown は地球の全體の收縮、膨脹或ひは地核に對しそれを包んでゐる地表部の隆起、沈降に依るの何れかで慣性能率の變化が生ずると稱した。初めの場合ならば、地球半徑 10 糎の變化が積分して 1 年間に 1 秒の變化となる。又後の場合とするならば、例へば地表殼の厚みを 100 糎とし、地球の平均密度 5.6、地表殼部のそれを 2.6 とするとき 1 年に 1 秒の變化を生ずる爲めには半徑 260 糎の變化を必要とする。1 年に 3 秒の變化は實に 8 米の

隆起、陥没がなければならぬ。

尤も地殼の構成は斯の如き簡單なものではなく、多くの層からなり、密度も一樣では無論無い。又これは局部的に隆起陥没を起して地震の原因となることも知られてゐる。處で過去に於ける大地震と自轉速度變化との間の相關を調べた人があるが、その結果は全然關係が認められなかつた。

地球に收縮、膨脹があれば當然重力に變化が生じて來る筈である。併しこれを以てこの説の當否を確めることは一寸不可能に近い。何となれば重力變化の量は大體 $1/2500000$ の程度と推算される。一方實際の重力測定の精度は、例へば今日重力の絶對測定値の基準となつてゐる獨逸ポツダムの地球物理研究所で定めたそれでさえ $1/100000$ に達しないのであるから、Schuler は水分の移動に依つて慣性能率の變化を説明せんとした。即ち溫暖地方、赤道地方の水面より蒸發せる水分の一部は極地方に至つて凝結し、長年月を費し厚い氷の層を形成し、又それらの氷は長年月を経て蒸發分散される。特に暑い年、寒冷の年にはこの作用は急激に促進せしめられるであらうと云ふ考へである。彼は南北極地方の氷で蔽はれた部分の面積を 30×10^6 平方糎と推定し、この廣さに互る氷が 1 年に厚さ 11 米の變化を行ふとして慣性能率の變化を求めた。その結果は自轉速度の變動として 1 年間に積分して 2 秒 6 となり、丁度 1897 年の變動に相當する大ききとなる。アルプス地方氷河の厚みの變化は 1 年に 15 米位が觀測される相で、極地で 11 米の變化は敢えて不可能ではない。併し斯の如き水分の移動が事實行はれれば、海面の平均水位は約 70 糎の變化を生ず可きこととなり、この様な水位の變化は從來觀測されなかつたのである。

第二の可能性は地殼層が地核に對し東から西に向つて移動すると云ふ説である。その移動の原動力は矢張り潮汐力であつて、兩層の界面に於ける摩擦が一定でなく、變化するならば、核に對する外殼の移動速度も亦變動する。我々は外殼の表面に立つて天體を觀測するものであるから、廻轉の速い内部核の自轉速度は知ることを得ない。然して界面の摩擦が少なくなれば、突然移動速度は大となり、逆に摩擦大となれば移動速度は小とな

り、即ち見懸けの自轉速度は減することとなる。處でこの摩擦の變化は考へ得られないものではない。Brown の云ふ如き地球外殼の隆起、陥没があれば、それは當然界面摩擦係數に變化を生ぜしめるに違ひない。

又大陸下に於ける地殼の厚みと大洋下に於ける厚みとは可成り差異があることはすでに明らかにされてゐる。そこで今地核部の形狀は Rotation Symmetry ではなく、三軸不等の橢圓體であるとしたならば如何なるか。斯の如き核の上層を浮游する外殼の運動に作用する摩擦は一種の週期的の變化が起つて來る譯である。Newcomb に依つて決められた自轉速度の不規則變化の週期は 240 年であつた。従つて外殼層の移動週期は 240 年であり、核に對し 480 年が即ち一周に要する時間となる。この速度は又云ひ更へれば 1 年に 1.3 の廻轉速度、赤道に於いて 1 年 150 軒の直線速度を意味することになる。又核で測つた 1 年は地表の 1 年に比し約 5 分半程長いと云ふ結果が生ずる。

以上述べた地殼外層部の廻轉移動説は從來の考へ方からは可成り突飛な説の様ではあるが、一方地球物理學上大陸、海洋形成の説として Wegener の地殼移動説が極めて有力視されて居り、その所謂「シマ」「シアル」の存在が是認されんとして居る點と關聯して一部の人々から強く主張されて居る譯である。

兎もあれ我々は天體の觀測から地球自轉速度の不規則、急激なる變化を追求し得たのであるが、その原因に至つては未だ確説が無く、問題は今後の研究に、殊にその多くを地球物理學上の研究に待つ譯である。

5 自轉速度の不規則性の時計に依る檢出

Göttingen の Schuler はこの不規則性を實際に時計の歩度 (Rate) の上に檢出しようと試みて新しい振子時計を考案した。振子時計の週期 T は振子の質量 m 、支點から重心迄の距離 a 、支點の周りの慣性半径 ρ 、とする時、よく知られてゐる様に

$$T = \pi \sqrt{\frac{m\rho^2 + ma^2}{mga}} = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

で表はされる。

$l = \frac{\rho^2}{a} + a$ が equivalent length であるが、 a の

變化に對し l の變化最小なるためには $a = \rho$ であればよい。この時 $l = 2\rho$ となる。

斯の如き振子時計では近似的には振子の長さの變化が週期に影響しなくなる。そこで彼は支點の上にも錘りを持つた特殊の振子時計を作り、氣壓 150 mm の水素を充たせる筒に收めて Riefler 時計を子時計として連続運轉を行つた。この時計は現在も引續き運轉してゐるが、併し乍らその結果は必ずしも豫期の精度に到達したとは云はれない様である。それはこの時計に獨特の構造上から地震其他の震動に極めて弱いためでは無いかと思はれる。

こゝ數年前から獨逸及び亞米利加で水晶時計の研究が完成され、次いで英國、佛國と何れも獨特の構造を有するものが造られ、續々實際に天文時計として登場して來た事は實に劃期的とも云ふ可き目ざましい事實である。我國にても亦獨特の研究に依るこの種の時計が數臺試作され、可成り優秀なる成績を上げつゝあることはすでに周知の通りである。

水晶時計に關する説明に就ては月報第 32 卷第 1 號に詳しい故こゝでは省くが、要するに電氣振動に誘發された水晶片の彈性振動が時計としての要素たる等時性を保存するものである。この種の時計の保守の最も厄介な點は水晶片を一定溫度に保つと云ふことであつて、例へば獨逸のそれは 0.002°C 迄恒溫となる様注意が拂はれて居ると云ふ。尤も近來我國で、溫度係數の極めて小さいものが製作せられ、優秀な成績を示しつゝあるのは注目に價すると思はれる。

重力に關係しない時計。これこそ待望のものである。然かもその精度たるや從來の天文時計のそれを遙かに凌駕してゐるのである。殘る問題は唯この時計が數年に亘つて連続運轉せしめ得るかと云ふ事である、が眞空管の壽命等の問題があつて中々難しい様だが、それは數個の水晶時計を並用する事に依つて補ふことが出来る。

現在迄では獨逸のそれは最も傑出し、すでに標準時計として、Riefler 等の振子時計を排して、すべての水晶時計を採用して居る。

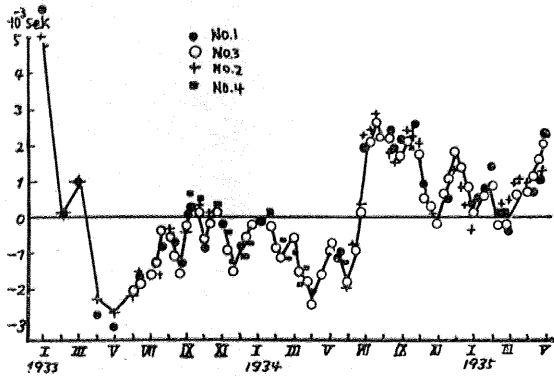
1936 年伯林の Physikalisch-Technischen Reichsanstalt の Scheibe, Adelsberger の兩氏は同

所の水晶時計の運行から地球自轉速度の變動を見出したと發表して大いに注目をひいた。同所の時計は4臺で、その各々の歩度の決定は Nauen からの報時を用ひ、これに修正値を加へて正しい時を得るのであるが、修正値そのものゝ誤差が効かない様に數十日を隔てた報時受信から平均歩度を決めると云ふ方法を探つてゐる。斯くして任意の時の歩度 g_t は

$$g_t = g_0 + \Delta g \cdot t$$

で決める。こゝに Δg は $0^{\circ}.0001$ と云ふ程度の量である。

この式で計算される歩度、實際に求められた歩度、その兩者の差はこの時計の歩度の一定さの從つてこの時計の好さの目安となるものであるが、それを圖示すれば第4圖となる。



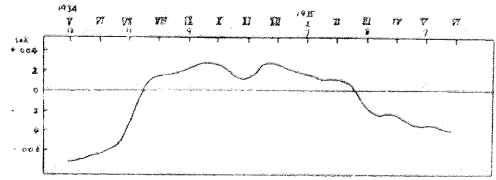
第4圖

第 4 圖

この圖を一見して判ることは、別々の時計に對して求められたこの歩度の不確かさの曲線が極めてよく一致してゐることである。從つてこの圖は各時計の歩度の不確かさを本當に表はしてゐるのではなく、何等か共通の原因に依る歩度の共通な變動を示めず外ならない。共通の原因とは即ち地球自轉速度の變動に依る1日の長さの變化である。

以上が即ちその主張する處であつて、尙この自轉速度の變動は大體1年を週期とする週期的なものであり、毎年VII月頃1日の長さにして約 $0^{\circ}.003$ 程度の變動があると稱してゐる。この主張を裏書きするものとして、同じく獨逸ポツダムの地球物理研究所で運轉してゐる2臺の水晶時計を擧げることが出来る。これは型式は P. T. R. のもの

と同じものゝ様であるが、この時計は歩度を決めるに直接天體觀測に依つてゐる。併し水晶時計の歩度の精度は1回の天測より遙かに秀れてゐるので、同所では前後2ヶ月ばかりの間の數十回の觀測から最小自乘法で時計の絕對修正値一個を求めると云ふ方法で、斯くの如くにして求められた時計の運行から歩度を定めてゐる譯で、從つて P. T. R. のそれと較べ全然獨立した歩度の決定法を探つてゐるのである。その圖を第5圖とする。兩者を較べて見ると大體似た曲線を示し、殊にVII月の急變はよく一致することが認められる。



第5圖

第 5 圖

以上の結果は獨逸に於ける2ヶ所の時計のみに依つたもので、これを以て直ちに自轉速度の變動と結論する前に、現在では尙検討すべき多くの問題が残されてゐるのであるが、併し乍ら近き將來に於て各國のそれぞれ形式の異なる水晶時計が、獨逸のそれにも優る高精度を以て、且長年月に亘つて運轉し始めたあかつきには、それらの結果を綜合することに依つて實際に問題の自轉速度の變動を目のあたり見ることが出来るであらう。

6 結 び

最初月の平均黃經に發見された計算値と觀測値の不一致は潮汐摩擦に依る地球自轉速度の變化として巧みに説明されたが、尙平均黃經に残る不規則な殘差は、これも亦地球に原因があるものと認められるに至つた。併し乍らこの不規則な自轉の變動に關する限り、我々の現在有する知識を以てしてはその原因、機構を闡明する事が出来ないのである。尤も一方では天體觀測の精度の進むに從つて、毎日、月の觀測を續けることに依つて、近日數週間、或ひは數日の後はこの地球時の突發的、不規則なる變動が知り得られるであらう。又他方高度に精密化せる各國の水晶時計の運行を綜合する事に依り、これ又近々數週間を出でずしてこの地球時の變動を追求することが可能となると思はれるのである。

抄 録 及 資 料

XII 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	6	83	中央西部に稍々著しき群(I)	17	6	58	中央北部に稍々數多き群(IV)
2	7	48	I 稍々數多きのみ	18	6	47	III 稍々數多し
3	7	38	I 西端に行く, 減少	19	5	44	III のみ稍々著し
4	5	20	I 減少, 他には著しきものなし	20	5	44	III のみ優勢
5	4	12	I 隠る, 全く寂莫	21	6	43	III 西端行く, 東に新群
6	—	—	雨, 観測なし	22	6	30	III 西縁にかゝり減少
7	—	—	曇, 観測なし	23	5	29	著しきのなし
8	3	29	著しきものなし	24	7	56	東部に稍々數多き群(IV)
9	4	26	著しきものなし	25	5	22	IV のみ著し
10	5	38	小群散在	26	4	44	小群散在, IV 稍々數多し
11	5	37	東端及西端に小群あるのみ	27	4	36	IV 減少, 他は小群
12	7	27	東端の群稍々優勢	28	4	28	全く寂莫
13	7	36	小群散在	29	5	47	小群あるのみ
14	7	41	東に新群(II)數少し	30	6	21	小群散在
15	7	42	II 稍々數多きのみ	31	5	18	見るべきものなし
16	—	—	曇, 観測なし				

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)

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昨年 XII 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, 此の修正値はそれら 306 個の信號

1939	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		
Dec.													
	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	
1	-.057	-.056	-.05	+.005	+.003	+.01	16	-.05	-.05	-.04	-.05	-.04	-.05
2	-.099	-.102	-.09	-.043	-.041	-.04	17	-.08	-.07	-.07	-.09	-.09	-.08
3	-.090	-.091	-.09	-.128	-.126	-.12	18	-.03	-.02	-.02	-.12	-.12	-.11
4	-.139	-.142	-.14	-.083	-.093	-.09	19	-.11	-.11	-.10	-.05	-.05	-.04
5	-.076	-.083	-.08	-.056	-.058	-.05	20	—	—	—	-.04	-.04	-.03
6	-.061	-.062	-.05	-.052	-.056	-.05	21	—	—	—	—	—	—
7	-.080	-.079	-.07	-.075	-.081	-.08	22	—	—	—	-.03	-.03	-.02
8	-.111	-.112	-.10	—	—	—	23	-.05	-.05	-.04	-.14	-.14	-.13
9	—	-.017	-.01	+.023	+.019	+.03	24	—	-.11	-.10	-.11	-.11	-.10
10	-.011	-.014	-.01	-.014	-.012	-.01	25	-.11	-.11	-.10	-.10	-.11	-.09
11	+.017	+.020	+.04	-.025	-.023	-.02	26	-.07	-.06	-.06	-.04	-.05	-.04
12	—	—	—	+.019	+.017	+.02	27	-.05	-.06	-.04	+.04	+.04	+.05
13	-.041	-.042	-.04	—	-.003	.00	28	.00	.00	+.02	-.07	-.07	-.06
14	-.000	-.005	+.01	-.027	-.025	-.02	29	-.01	-.01	.00	+.02	+.02	+.03
15	-.039	-.042	-.03	+.031	+.033	+.04	30	-.00	-.01	.00	-.01	-.01	.00
							31	+.02	-.01	+.10	-.03	-.03	-.01

の内約 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。尙 9 日及び 24 日の 2 時、及び 16 日、26 日の 12 時は最初の内發信局通信中、又 16 日 2 時及び 13 日 12 時は最初の信號天文臺故障にて出さず、又 12 日、20 日、21 日、24 日の 2 時、8 日、21 日の 12 時はいづれも發信局故障のため出さず。

(東京天文臺)

太陽のウォルフ黒點數 (1939 年 X, XI, XII 月)

(表 A) 黒點數はツイス 20cm 屈折鏡による實觀測の結果で實驗的に $k=0.60$ と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觀測 本會會員の觀測は天文臺の觀測のある日について互に比較して下記各觀測者の k を決定し、そ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)。

(A) 東京天文臺

(B) 會員

(A) 東京天文臺				(B) 會員			
日	X	XI	XII	日	X	XI	XII
1	204	98	86	1	178	104	78
2	164	—	71	2	202	103	57
3	—	107	65	3	212	104	58
4	—	—	42	4	114	78	40
5	—	97	31	5	123	91	40
6	94	—	—	6	89	107	20
7	—	88	—	7	113	103	26
8	88	81	35	8	122	60	46
9	—	53	40	9	125	51	45
10	—	—	53	10	112	70	70
11	—	79	52	11	80	85	69
12	—	86	58	12	—	99	69
13	102	91	64	13	119	98	76
14	89	—	67	14	97	—	71
15	97	77	67	15	77	112	77
16	—	114	—	16	112	123	78
17	—	—	71	17	118	138	81
18	89	—	64	18	97	135	60
19	77	—	56	19	112	115	62
20	95	—	56	20	136	79	78
21	76	64	62	21	126	87	65
22	—	—	54	22	106	84	69
23	114	68	47	23	91	88	58
24	—	—	76	24	122	90	43
25	—	73	43	25	142	—	44
26	—	69	53	26	141	79	37
27	143	75	46	27	130	74	32
28	97	61	41	28	99	70	32
29	100	40	58	29	100	52	46
30	78	52	49	30	123	63	42
31	82	—	41	31	105	—	46
平均	105.2	77.5	55.3	平均	120.8	90.8	55.3

觀測者	觀測日數	比較日數	k
大石辰次	48	44	1.44
香取眞一	36	26	1.07
草地重次	53	33	1.62
坂上務	38	27	0.95
堀田泰生	23	22	1.16
武蔵高枝	34	33	1.00

本年回歸する週期彗星 1939 年には 12 箇の彗星が發見されその中 7 箇は週期彗星の再來であつた。その中 2 箇は本年近日點を通るものである。次に本年中に近日點を通る週期彗星について述べる事とする。

Giacobini 彗星 これは Giacobini-Zinner 彗星とも呼ばれてゐるもので、前回は 1933 年に出現、週期約 6.6 年で昨年 X 月 15 日 Yerkes 天文臺の Van Biesbroeck 氏によつて 15 等星として發見せられ、本年 II 月 17 日に近日點を通る筈である。夕方西天にあつて觀測に不便である。

Finlay 彗星 彗星週期約 7 年のものであるが 1926 年以來發見されてゐない。英國の Crommelin 氏(同氏は昨年 IX 月 20 日死去された)の計算によれば本年の近日點通過を IV 月 20 日としてゐるが、これはかなり不確な様である。地球からの見掛上太陽に近く觀測に不便なので位置推算表を發表してゐない。

Faye 彗星 前回 1932 年には出現したが、英國の B. A. A. 計算課員 Henderson, Harris 兩氏の計算によれば、本年 IV 月 23 日に近日點を通る筈で、昨年 XI 月始からの位置推算法が發表されてゐたが、昨年 XI 月 3 日米國 Lick 天文臺の Jeffers 氏によつて 16 等星として推算表の極めて近くに發見された。夕方西南にあり觀測上都合の悪い位置にあつたため、發見後間もなく觀測ができなくなつた。1934 年終り頃木星に近づき現在の週期は約 7.4 年である。

Neujmin III 彗星 (1929 III) これは 1929 年に只 1 回出現したものであるが土星屬で週期は殆んど 11 年であり、丁抹の Rasmusen 氏の計算によれば近日點通過は本年 V 月 8 日として位置推算表も發表されてゐるが、この彗星の軌道については上海自然科學研究所の今井濤氏が 1929 年の軌道を研究し直したものがあつた。上海自然科學研究所彗星彙報第 7 卷第 239-246 頁(1938)に發表されたもので、1929 年に於けるすべての觀測を用ひて次の如き決定的軌道要素を得た。

T	1929 VI 28.74211 U.T.	e	0.5845379
ω	140° 46' 47."60	$\log a$	0.6916014
Ω	158 13 8.60	1929.0 μ	325."54010
i	3 41 16.45		

假に 1929—1940 年の Rasmusen 氏の攝動の計算を借りて 1940 年の要素を求めれば本年 V 月 14 日に近日

1940	0 ^h U. T.	α 1940.0	δ 1940.0	$\log \Delta$	$\log r$	等 級
V	11	21 54.8 ^m	-9° 58'	0.2773	0.3077	15.3
	19	22 8.9	8 46			
	27	22 52.1	7 37	0.2420	0.3083	15.2
VI	4	22 34.4	6 33			
	12	22 45.5	5 35	0.2062	0.3112	15.0
	20	22 55.3	4 45			
	28	23 3.7	4 5	0.1703	0.3162	14.8
VII	6	23 10.6	3 35			
	14	23 15.8	3 18	0.1375	0.3232	14.7
	22	23 19.2	3 13			
	30	23 20.8	-3 22	0.1107	0.3319	14.6

點を通る事となる。今井氏計算の位置推算表は上記の様である。

本年中に近日點を通る筈の週期彗星は以上の4箇にすぎないが、1941年に近日點を通る豫定のもので本年中の位置推算表が發表されてゐるものに次の2箇がある。

Whipple 彗星 (1933 IV) 1933年に唯一回出現したもので、週期は約7.5年、丁抹のRasmusen氏の計算によれば1941年I月に近日點を通る筈で、本年VII月以降の位置推算表がA.N. Nr. 6056に發表されてゐる。本年IX月始頃地球に最も近づくが最近距離は約1.61天文單位で観測には都合がよくない。Rasmusen氏が計算の基礎とした軌道要素は発見後1箇月餘の観測から決定したものであり、更1934年III月迄の観測値より決定された新しい軌道要素により結果を補正してゐるのであるが、この彗星は1933年X月から1934年XI月に至るまで観測されたもので、全期間の観測を用ひて米國Michigan州のMaxwell氏が決定した軌道要素がある。それによれば前のものとは週期、離心率其他が少しく違つてゐる。本稿の終の軌道要素表の中計算者Maxwell-Rasmusenと示したものはMaxwellの全期間から決定した要素にRasmusenの木星及び土星による攝動を加へて得たもので、この方が幾らか眞に近いものであらう。

Tempel II 彗星 滿洲國哈爾濱在住のソヴェット人Ramensky氏の計算によれば1941年II月12日に近日點を通る筈であるが、本年IX月以降の位置推算表がB. A. A. Handbook 1940に發表されてゐる。週期は約5.2年、1930年迄に9回出現した彗星で、前回1935年には発見されなかつた。

尙1939年に回歸した週期彗星の中発見されなかつたもの2箇について述べよう。

Borrelly 彗星 この週期彗星は1905年から1932年まで5回に互り毎回観測されたものであつて昨年軌道要素並に位置推算表は英國のCrommelinによつて計算され、B. A. A. Handbook 1939に發表された。近

日點通過は1939年VI月29.89 U. T.となつて居り、その頃は太陽の近くにあつたので、その前後II, III月並にVIII-X月の位置推算表が發表されてゐたが、発見されなかつた。筆者は昨秋Crommelin氏の要素からX月以後の位置推算表を計算した處Crommelin氏發表の位置推算表と一致しないで、かなり違つてゐる事に氣付き、B. A. A. Handbookの要素又は位置推算表には何か誤がある筈と思はれたので、過去1週期間の木星及び土星による攝動の計算を試みた。基礎とした軌道はフランスNice天文臺のSchauvassier氏が前々回の観測から金星、地球、火星、木星、土星の攝動の計算を施して得た軌道(U. A. I. Circ. No. 365)を用ひ、唯 T 、 μ には1932年の観測を参照して $T=1932$ VIII 27.306 U. T.、 $\mu=0^{\circ}.1433369$ なる値を用ひた。それによれば1939年の近日點通過はVI月10.195 U. T.となつて、Crommelin氏の値と約20日の相異がありそれはVI月9.89 U. T.の誤植によるものでないかと思はれるに至つた。而も新しい要素によつて位置推算表を計算してみるとCrommelin氏の位置計算表と赤緯は大體一致するが、赤緯が一致しない。何れにしてもBorrelly彗星が発見せられなかつた事は計算の誤によるものであらうと思はれる。本年I-III月の位置推算表を東京天文臺回報95號に發表した。

Wolf II (1924 d) B. A. A. Handbook 1939には英國のKellaway, Pollack兩氏の計算による要素及び位置推算表が發表されて居り、近日點通過は1939 X 1.397 U. T.としてあるが、其後Levin, Pollack兩氏が1932-1939年の攝動の計算をやり直し近日點通過の時として1939 IX 14.84 U. T.なる値を得てゐる。1936年に約0.3天文單位の距離まで木星に近づいてゐるので攝動の影響がかなり大である。何れも基礎にした軌道は1924-25年の観測から筆者の決定したもの(東京ブレンテン39-40)を用ひてゐる。

筆者が前記の要素を決定した後Wolf氏の詳しい観測が發表されてゐるので元の軌道の再検討を行つたが、

彗星	元期	T	ω	Ω	i	分點	ϕ	P	計算者
Giacobini	1940 II 21.0	1940 II 17.20	171.831	196.214	30.754	1950.0	45.785	6.5877	Cripps
Finlay	---	1940 IV 20.02	320.965	45.419	3.454	"	45.176	6.84914	Crommelin
Faye	---	1940 IV 23.2	200.290	206.388	10.572	"	34.472	7.41606	(Henderson Harris
Neujmin III	1940 VI 20.0	1940 V 8.26	140.865	158.423	3.690	"	35.815	10.8143	Rasmusen
"	"	1940 V 14.73	141.053	158.282	3.695	1940.0	35.813	10.8274	今井
Whipple	1940 VII 30.0	1941 I 13.34	190.166	188.826	10.225	1950.0	20.539	7.4781	Rasmusen
"	"	1941 I 18.65	190.346	188.822	12.224	"	19.285	7.4612	(Maxwell- Rasmusen
Tempel II	1941 II 15.0	1941 II 12.60	186.682	121.028	12.726	"	33.773	5.18311	(Ramensky Cripps
Borrelly	---	1939 VI 29.89	350.958	76.239	31.186	"	37.295	6.97407	Crommelin
"	1939 V 17.0	1939 VI 10.26	350.856	76.212	31.096	"	37.274	6.9871	神田
Wolf II	1939 IX 14.0	1939 IX 14.84	183.880	257.487	22.807	"	27.350	6.7053	(Levin Pollack
"	1939 VIII 15.0	1939 IX 19.94	183.808	257.720	22.922	"	26.888	6.7565	神田

些少な差に過ぎなかつた。其後 15 年間の木星及び土星による攝動の計算を筆者も行ったが、近日點通過は 1939 年 IX 月 19 日となつた。本年 I 月頃最も地球に近く筈である。

上に以上の諸彗星の軌道要素を一括して表に示す事とする。(神田)

M型超巨星の研究 低温度超巨星のスペクトル線の輪廓の研究から此の星の物理的構造を推察する事は、既に Adams 及び Russell が試みて居るが (Ap. J., 68 (1928), 9), 當時は現在の如く測光學が發展して居なかつたので、スペクトル線の強度を測るのに太陽の線と比較してローランドの強度スケールを用ひ實視的に測定した。併し此の結果は相當興味深く、此等の星が擴がつた外殻を持つ事が指摘された。其の後 Payne (Harvard Cir., (1927), 300-307), Wilson, Merrill (Ap. J., 86 (1937), 162) 等の研究があつたが、最近 L. Spitzer は測光學的に出来る丈の考慮を拂つて、低温度 (M型) 超巨星オリオン α 星、ヘルクレス α 星のスペクトル線強度を 4000 Å から 4300 Å に涉つて測光し、それから物理的結論を得る事を試みた (Ap. J., 90 (1939), 494)。用ひた線は鐵の中性多重線、マンガン線である。連續背部のエネルギー分布は月の連續スペクトルを比較として測定し、又各スペクトル線に就いては、種々の誤差を考慮して見掛けの相對強度から眞の絕對強度に引き直した。次に線吸收係數をスペクトル線の輪廓の中心からの距離の函數として、實驗的に決めると、大體輻射の減衰を與へる公式がそのまま用ひられる結果となるが、減衰常數 γ の價は古典的數値の 500 倍位になる。之は原子の turbulent motion によると考へられる。又オリオン α 星に就いて種々の方法によつて温度を求めて見ると、熾昂機構によつて決まつた温度は 2100° で、Lyman α 輻射即ち $L\alpha$ のエネルギー密度から得た 17000°、觀測された原子の速度から求めた 200000° と著しい隔りがある。斯の如き温度の擴がりは、此等の星が熱力學的平衡にない一つの特徴を示

すものである。又此等の星のスペクトル線中で、強い ultimate line の輪廓はいづれも不對稱性を示す。之は、外側に向つて動く原子で出來た薄い外殻が星を遙かに取り巻いて居て、夫等の原子は、定常的な反彩層によつて作られる正則な對稱性を持つたスペクトル線の紫部から輻射を吸收する爲である。次に著者が之等の星の大氣を "fountain atmosphere" と呼んで居るのは、中性原子が最初星の表面を飛び出し、輻射壓によつて加速され相當遠くまで動いてから電離して再び重力の影響により、星の表面に戻つて來ると云ふ一種の電離循環の機構による著者の説明により氷解されるのであらう。(藤田)

天體物理學討論會 American Philosophical Society と Franklin Institute との協同主催で昨年 2 月「最近の天體物理學の進歩」に關する討論會がひらかれたが、それが一冊にまとめて報告されてゐる。米國の現在最も活動してゐる 10 名の天文學者が、各方面から論じて、まづ太陽の大氣の運動に關する問題を Menzel が、太陽大氣の構成について Sitterly (さきの Miss Moore) が述べ、惑星の内部構造について Wildt が述べれば、Chandrasekhar は恒星の内部構造論を紹介する。C. P. Gaposchkin は變光星の觀測方法について注意を與へ、Struve は擴つた大氣をもつ星に dilution factor が重要であることを強調してゐる。超新星については Hoffleit が觀測の結果をのべるに對し Whipple は超新星の特徴と原因について議論し、更に空間物質に關しては Dunham が現在までの觀測をあつめて各元素による組成を考察してゐる。最後に Russell が星のエネルギーに關する Bethe の説を紹介し、なほ殘された問題に注意を向けてゐる。

以上の各論文の内容をくはしく紹介する餘裕はないが、その題目のみによつても現今の天體物理學の進歩の概況がうかがはれるのであるが、一讀することは、更に多くの問題を提供されることと思ふのである。(Proc. Amer. Philo. Soc. Vol. 81. No. 2. 1939, 約 200 頁)。

(知中)

天文學談話會記事

第389回 昭和14年Ⅻ月14日(木)午後2時

1. 1938年及び1939年の垂直線偏差測定観測報告
宮城縣の笹峰岳及び從來困難なる爲残されてゐる岩手縣東海岸の十二神山及び男和佐羅比岳の垂直線偏差測定を1938年秋に行つた。結果は大體豫想された程度のものである。

1939年には從來全く豫想の着かなかつた伊勢海附近の尾本宮山朝熊岳、高根山の測定が行はれ、一般の太平洋岸の傾向に反した結果を得た。

佐藤友三氏 篠原武庸氏

2. エロスの整約

早乙女、蓮沼、橋元、外岡、千場 (観測者.)
奥田、虎尾、溝口、手塚、篠宮 (測定、整約.)
結果に到達しましたから、其の中に就き印刷で發表しない部分に就いて申し上げたいと思ひます。

橋元 昌矣氏

第390回 昭和14年Ⅻ月21日(木)午後2時

1. Symposium: Progress in Astrophysics (Proc. American Philosophical Society, Vol. 81, No. 2, 1939)

今年2月に行はれた symposium の論文集で、Menzel, Sitterly, Wildt, Chandrasekhar, C. P.

Gaposchkin, Struve, Whipple, Hoffleit, Dunham, Russell の諸氏が書いてありますその中の二三の論文について紹介いたします。 知中 武夫氏

2. J. Stebbins, C. M. Huffier and A. E. Whitford: Space Reddening in the Galaxy (Ap. J., 90, No. 2, 1939) 鍋木 政岐氏

天文學教室談話會記事

第88回 (X月14日(土)午後2時)

1. 三體問題の直線解及び正三角形解の近傍に於ける中心形解の第二次近似式の整約 佐藤 友三
2. 彩層の温度 (Goldberg; Ap. J., 89, 673, 1939, 其他) 服部 忠彦

3. イ、日食観測結果について

ロ、南京見聞談 松隈 健彦

第89回 (Ⅺ月11日(土)午後2時)

1. 星の吸収線の total absorption の観測について (綜合報告) 奥田 豊三

2. 太陽面の赤道加速に關する流體力學的考察 荒川 秀俊

3. Silberstein の宇宙論について 松隈 健彦

第90回 (Ⅺ月25日(土)午後2時)

Menzel: Theoretical Problems of Stellar Absorption Lines (Pop. Astr., 47, Nos. 1, 2, 3, 1939)

知中 武夫

天 象 欄

流星群 Ⅲ月も概して流星の出現は少い。主な輻射點は次の通りである。

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
1—4日	11 ^h 4 ^m	+5°	χ Leo	緩
15日 頃	16 40	+54	γ Dra	速
18日 頃	21 4	+78	β Cep	緩

變光星 次の表はⅢ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頁参照。Ⅲ月中に極大に達する等の観測の望ましい星は T Cen, RS Lib, R Psc 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	m ₂ 3 22, 12 18	6.4	0	
023969	RZ Cas	6.3—7.8	—	1 4.7	5 21, 11 21	4.8	0	
071416	R CMa	5.3—5.9	5.4	1 3.3	7 20, 15 19	4	0	
182612	RX Her	7.2—7.9	7.8	1 18.7	6 23, 14 1	4.8	0.7	
145508	δ Lib	4.8—5.9	4.9	2 7.9	8 23, 15 23	13	0	
061856	RR Lyn	5.6—6.0	5.8	9 22.7	4 20, 14 18	10	0	
030140	β Per	2.2—3.5	—	2 20.8	13 22, 16 19	9.8	0	
035727	RW Tau	8.1—11.5	—	2 18.5	8 20, 19 22	8.7	1.4	
103946	TX UMa	6.9—9.1	—	3 1.5	8 23, 12 1	8.2	0	

D—變光時間 d—極小繼續時間 m₂—第二極小の時刻

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(III月)

(東京天文臺回報第 97 號に據る. 表の説明に關しては本誌第 1 號参照)

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	
					h	m			P	V						h	m			P	V
2	B.D.-19°	4605	6.5 R	22.5	4	48.4	-1.9	-0.1	292	314	17	B.D.+18°	1112	6.4 D	8.5	23	14.0	-1.1	+0.8	43	345
13	B.D.+12°	346	8.0 D	4.3	18	49	—	—	130	74	19	B.D.+15°	1734	7.1 D	10.4	21	27.8	—	—	45	4
13	B.D.+12°	354	7.9 D	4.4	20	35	—	—	50	354	20	α Cancri	4.3 D	11.3	19	31.6	-2.2	+0.9	82	114	
15	B.D.+17°	702	8.4 D	6.4	21	14	—	—	50	352	21	κ Cancri	5.1 D	11.6	1	11.6	-0.3	-2.1	135	79	
15	B.D.+16°	578	8.7 D	6.4	21	16	—	—	60	2	31	B.D.-18°	5079	6.5 R	21.6	2	25.9	-1.7	+2.5	229	271
16	B.D.+17°	872	8.5 D	7.4	21	42	—	—	85	26											

太陽・月及び惑星

主として東京天文臺網集理科年表に據る. 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, 黃經, 距離, 視半徑, 視差は凡て 12^h に於ける値.

太陽

日	赤經	赤緯	時差
月 日	h m s	° ' "	m s
III 1	22 47 35.4	- 7 40 27	-12 30.7
16	23 43 3.6	- 1 50 4	- 8 50.6
31	0 37 41.1	+ 4 3 39	- 4 19.8

時差 = 眞太陽時 - 平均太陽時

日	黃經	地球からの距離	視半徑
月 日	° ' "		' "
III 1	340 23 23	0.991 0150	16 9.9
16	355 23 11	0.994 9509	16 6.1
31	10 15 9	0.999 1996	16 1.9

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. 距離は平均値 149 504 201 km を單位としてある.

春分(黃經 0°) III 月 21^日 3^時 24^分

日	出	南	中	入	出入方位	南中高度
月 日	h m s	h m s	h m s	h m s	°	°
III 1	6 12 11	53 32	17 36	南 8.8	46.7	
16	5 51 11	49 52	17 49	南 1.7	52.5	
31	5 30 11	45 21	18 1	北 5.6	58.4	

出入方位は東又は西より測りたるもの.

月

日	地平視差	出	南	中	入
月 日	' "	h m	h m	h m	h m
III 1	57 12.48	0 13	5 30	10 46	
16	56 19.74	9 59	5 7	翌 0 16	
31	55 46.12	0 45	6 0	11 17	

月	日	h m	現象	月	日	h m
下弦	III 1	11 35	最南	III 2	13 45	
朔	9	11 23	赤道通過	10	0 31	
上弦	17	12 25	最北	17	9 5	
望	24	4 33	赤道通過	23	15 36	
下弦	31	1 20	最南	29	21 3	

日	最遠	最近	地球からの距離
月 日	h m	h m	
III 9	14 4		1.05769
23	10 4		0.92887

惑星

日	距離	視半徑	出	南	中	入
月 日		' "	h m	h m	h m	h m
III 1						
水星	0.8816	3.8	6 51	12 56	19 2	
金星	1.0632	7.9	7 56	14 24	20 52	
火星	1.7932	2.6	8 43	15 31	22 18	
木星	5.7664	15.9	7 39	13 51	20 4	
土星	9.9088	7.5	8 26	14 52	21 19	
天王星	19.9496	1.7	9 17	16 10	23 3	
海王星	29.2650	1.2	18 34	0 50	7 1	

日	距離	視半徑	出	南	中	入
月 日		' "	h m	h m	h m	h m
III 16						
水星	0.6131	5.4	5 38	11 41	17 45	
金星	0.9582	8.8	7 40	14 29	21 19	
火星	1.9168	2.4	8 14	15 12	22 9	
木星	5.8729	15.6	6 48	13 5	19 22	
土星	10.0713	7.4	7 31	14 0	20 28	
天王星	20.1730	1.7	8 19	15 13	22 6	
海王星	29.2326	1.2	17 33	23 45	6 1	

日	距離	視半徑	出	南	中	入
月 日		' "	h m	h m	h m	h m
III 31						
水星	0.6906	4.8	4 33	10 20	16 7	
金星	0.8468	9.9	7 27	14 36	21 45	
火星	2.0353	2.3	7 47	14 53	22 0	
木星	5.9358	15.5	5 59	12 19	18 40	
土星	10.1863	7.3	6 37	13 7	19 38	
天王星	20.3585	1.7	7 23	14 16	21 10	
海王星	29.2686	1.2	16 32	22 45	5 1	

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

日	現象	日	現象
月 日		月 日	
III 6	水星, 留	III 15	海王星, 太陽と衝
8	水星, 日心黄緯最北	15	水星, 太陽と内合
8	金星, 土星と合	17	火星, 天王星と合
10	水星, 月と合	23	海王星, 月と合
11	木星, 月と合	26	金星, 天王星と合
12	土星, 月と合	29	水星, 留
13	金星, 月と合	29	金星, 近日點通過
14	火星, 月と合	31	水星, 降交點通過
14	天王星, 月と合		

日本天文學會要報第 22 號論文募集

來る 3 月 15 日迄に天文學會編輯係宛御送り下さい。原稿附圖は墨で製圖のこと。

昭和 15 年 2 月 25 日 印刷

昭和 15 年 3 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町東京天文臺構内
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町東京天文臺構内

行 社 團 日 本 天 文 學 會
法 人

所 振替口座 東京 13595

東京市神田區表神保町 堂
東 京
東京市神田區南神保町 岩 波 書 店
東京市京橋區横町 3 丁目 3 番地 北 陸 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. 3

1940

March

CONTENTS

M. Koiwai: On the Night Sky (Collective Review) (II)	33
M. Torao: Variation of Rotation of the Earth (Article) (II)	43
Abstracts and Materials-Sky of March 1940	47