

コロナ及び彩層の研究 I

宮本正太郎

コロナ及び彩層の研究はここ数年來急速な進歩を遂げつつある。現在もまだその發展の途上にあり、従つて未だ纏つた綜合報告を書き得る段階には達してないのであるが、最近の話題として、どの様な問題が解決されつつあるかという事を簡単に述べてみよう。

I. コロナの研究の展開のきっかけとなつたのは、言う迄もなく、エドレンによるコロナ輝線の同定であつた。コロナ輝線は一般の豫想を裏切つて極度に高階に電離した鐵其他の金屬イオンの發する禁制線に同定されたのである¹⁾。例えば、綠色の輝線 5303 Å は十三回電離した鐵のイオン FeXIV の發する光であり、赤色の 6374 Å は同じく鐵の九回電離したイオン FeX の光である。此等は電離電壓が 300 ボルトにも達するイオンであつて、全く豫想外の事であつた。

エドレンの研究によつて、コロナ輝線の謎は解けたのであるが、それと同時に、どうしてコロナにその様な高階のイオンが存在し得るかという新しい問題が提出せられたわけである。一般に、ガス原子は温度に應じてそれ相當の電離をしている。之を天體物理學ではサハの電離と稱している。サハの理論により、星の分光系列が星の表面温度のちがひとして説明される事は周知のことであろう。所でコロナの異常電離はこうした温度による電離としては解釋がつかない。太陽表面

の六千度という温度を以てしては、鐵は僅かに一回又は二回電離するに過ぎないであろう。鐵がコロナ輝線を出す様な高階のイオンとなつて存在する爲には十萬度という高温を要する。つまり十萬度に相當する強烈な紫外輻射を必要とするのである。コロナがその様な強い輻射に晒されていると考える事は他の色々の點から考へて全く不可能である。

II. コロナにはもう一つ異常現象が認められている。それはコロナを構成しているイオン及び自由電子が非常に大きな熱運動エネルギーを持つている事である。これ

は二つの観測事實によつて支持されている様にみえる。第一にはコロナ輝線の幅が非常に廣いことである。リヨの測定によると 5303 の幅は 0.8 Å もある²⁾。之をドップラー効果とみなして計算してみると、鐵のイオンが百萬度に相當する運動エネルギーをもつて動きまわつている事となる。第二は内部コロナの連続スペクトルである。観測によると、連続スペクトルのエネルギー分布は、光球のそれと全く同じであるが、唯フ라운ホーフ線が殆んど全部潰れてしまい、僅かに G 帯及び電離カルシウムの H, K 線が幅廣く認められるのみである。連続スペクトルは、コロナの中の自由電子によつて、光球からの光が散亂されて出来る。吸収線の潰れている事から自由電子が非常な高速度で動きまわつている事が推測される。この速さを温度であらはすと、やはり百萬度という價が出てくるのである。

III. コロナが大きな熱運動のエネルギーを持つている事は、コロナの異常なる電離状態を説明する鍵となるであろう。観測にいう様な高い電子温度、即ち大きな運動エネルギーを假定して、コロナの電離状態が説

*京大教授

明出来るならば、前二節に述べた二つの異常な現象は統一出来る事となる。

正常な星の大氣に於ては、大氣は有効温度、即ち光球からの温度輻射に應じて一定の電離度を示し、平衡の状態にある。この状態を微視的にみると、大氣中のガス原子は光球からの光を吸収してイオンと自由電子とに分れ、又逆にイオンと自由電子とは光を放つて結合して元の原子に還り、こうして反應の平衡が保たれている。この過程は光によつて電離し、又光を出して結合するから、光電離及び光電再結合と呼ばれている。

電離や再結合は何も光電過程に限らない。例へば電子がやつてきて原子に衝突してイオンの出来る事もある。又イオンが電子と結合して、その際遊離されるエネルギーを光としてでなく、そのあたりにうろついている電子に與えて元の原子に還る過程も考えられる。乍ら、星の大氣では輻射が強烈である爲に、光電過程が大氣の電離平衡を保つ最も強力なメカニズムになっている。

光電離は原子が光を吸収して起るのであるから、その頻度は、原子の密度を N_1 、光の強さを J とすると $N_1 J$ に比例する。他方再結合はイオン N_2 と電子 N_e との衝突であるから、その頻度は $N_2 N_e$ に比例する。従つて反應が平衡を保つている時には兩者を等しにおいて

$$\frac{N_2 N_e}{N_1} = K \quad (1)$$

これは化學反應論に出てくる質量作用の法則と同じ形をしている。 K は J に比例する量で、星の有効温度によつて決る値をもつ。天體物理學ではこの式をサハの電離式といつてゐる。

以上は正常な大氣の電離平衡であるが、コロナの場合はいささか之と趣をことにする。光球からの輻射は僅かに 6000 度であるから、紫外線は原子を強く電離する程強かではない。電離は衝突によつて起るのである。衝突電離を起すガス粒子としては種々のものが考へられるが、電子による電離が最も強力である。他方再結合の方は正常の大氣同様、光電過程が最も大きい。再結合の際遊離されるエネルギーを附近にある電子に與える過程は、附近に電子が濼山ある時のみ、即ち大氣の密度の高い時のみ有効である。星の正常大氣と同様、それよりも密度の低いコロナでは此の過程は問題にならない。

この様にして、コロナでは衝突電離と光電再結合とによつて電離の平衡が保たれる。衝突電離は $N_1 N_e$ に比例し、光電再結合は $N_2 N_e$ に比例するから、電離平

衡式は次の形をとる。

$$\frac{N_2}{N_1} = G \quad (2)$$

茲に G は電子温度によつてきまる常數である。

IV. この電離式によつて計算してみると、コロナでは水素やヘリウムは完全に電離してしまつてゐる事が判る。又、鐵、タイタニウム、カルシウム等も電離が進行して、閃光スペクトルでおなじみの Fe II 、 Ti II 、 Ca II 等は存在しない。つまり、此等の元素はコロナにも存在してゐるものであるが、電離状態が全く異なる爲に、彩層でみられる様なスペクトルは出さないであろう。實際コロナでは彩層の線は観測されていないのである。

電子温度を 50 萬度にとつて計算してみると、鐵は Fe IX が最も多く、5303 を出すイオン Fe XIV は濃度がまだ小さい。次に 300 萬度をとると、今度は電離度が高すぎて、 Fe XVI が最も多く、6374 Fe X の濃度が小さく出る。コロナが観測されるのは、 Fe X から Fe XIV のあたりの線であるから、電子温度としては 100 萬度から 200 萬度の範圍が適度と思はれる。

この數値は第 II 節に於て、輝線の幅、連続スペクトル等から推定した電子温度の値と一致してゐる。吾々はコロナにみられる種々の異常なる現象を、電子温度が高いという事によつて統一出来る。従つて吾々の疑問は何故にコロナで電子温度が斯くも高くなつてゐるかという一つの問題に歸着する。この方面の研究は後に廻して、新しい電離式 (2) に就て、も少し観測との比較を試みよう。

V. 観測によると、全體的にみて、太陽の活動の盛んな區域でコロナ輝線も亦強く現れている。この事は容易に理解出来る。所が 5303 と 6374 との横線の詳細を局部的に較べてみると、兩者は意外にも驚く程似てゐない。ミッチェルの観測した 1930 年 10 月 21 日の日食、リョが得た 1941 年 9 月 3 日 8 時 5 分、15 分 (U.T.) の寫眞では、5303 (Fe XIV) の流線が強いところで 6374 (Fe X) は弱く、反對に 6374 の強い流線は 5303 では弱く出ている。電子温度の局部的相違を假定して是等の寫眞をながめると、誠に興味深いものがある。電子温度の局部的揺動は、輻射温度のそれよりも遙かに考えやすい。隣合せの流線の電子温度が異つてゐるという事は有りうるだろう。

VI. 光球面からの高さによる輝線の強度分布を観測してみると、上の方ほど輝線は弱くなつてゐるが、輝

線相互の強さの比には著しい変化はみられない。之は注目すべき事柄である。いろいろのイオンの出す線が同じ比を保つという事は、コロナの電離状態が高さによつて變らないという事を意味しているからである。所がコロナの密度は非常に變化する。例えば高さか 0.8 から 5 迄變ると、電子密度 N_e は十分の一に落ちる。故にコロナの電離状態は密度に無關係でなくてはならない。

この事は夙にウンセルドが指摘しているが⁹⁾、新しい電離式(2)は確かにこの要求を満している。因にサハの式(1)では、電離度は N_e に逆比例する。5303 (FeXIV) と 6374 (FeX) とを較べると、(1)の形の式を四個掛け合せて使うから、 $N(\text{FeXIV})/N(\text{FeX})$ は密度 N_e の四乗に逆比例する。故に密度の十分の一の變化に對して、比の値は一萬倍變らなくてはいけない。之は觀測と矛盾する。

VII. 禁制遷移の確率が計算されると⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾ 輝線の強度觀測から、刺戟状態にあるイオンの數が出せる。Kung Huang の研究によれば¹²⁾、例えば、5303 の強度から推算して、 $42''$ の高さに於ける $^2P_{3/2}$ 状態にある FeXIV の密度は 150 cm^{-3} となる。之から、適當な假定をふれて基底状態にあるイオンの密度を導くと 220 cm^{-3} となる。各輝線に就ての計算を行つて、鐵、ニッケル、カルシウム等、種々のイオンの密度を合計すると、上の數字は桁が一つ増す。

コロナの連続スペクトルを自由電子による散亂と解釋して出した電子密度は、同じ高さに於て 10^6 cm^{-3} である¹²⁾¹³⁾ この數字はコロナの自由電子が金屬元素の電離によつて生じたという解釋を許さない。何となればこの數字は金屬元素が平均十回電離していると假定して出てくる電子密度の更に一萬倍も大きいからである。故にコロナに含まれる金屬元素の比率は極く微量であると言わなければならない。コロナの主成分は光球同様、水素、ヘリウムであろう。此等の出す線がコロナで觀測されないのは、前にも述べた如く、電離が極端に進行しているからである。

全般的にみて、遷移確率の大きい線はコロナでも強い線として觀測されている。但し 3388 (FeXIII) のみは例外で、遷移確率が大きいにも拘らず非常に弱い。この問題はエドレンによつて取扱われているが¹⁰⁾、まだ解決されたとはいへない。

コロナ輝線は電子衝突によつてイオンが刺戟状態に移り、小さな確率を以てエネルギーの低い状態に變る時に發せられる。衝突の確率は未だ知られていないがこの方面の計算が出来れば、發光機構の更に詳しい事

情が知れるであろう。

VIII. コロナが百萬度の電子温度を持つているという事は、ガス粒子が非常に大きな熱運動のエネルギーを持つているという意味であつて、コロナの中にこの温度に相當する強烈な輻射が含まれているという事ではない。若しその様な多量の輻射が含まれているならば、觀測によつて直ちに検出されるであろうし、又理論上からみても決して許される事ではない。然しガス粒子は絶えず動きまわつているから、お互の衝突によつて弱い光を出す事は考えられる。その分量は勿論エネルギー的にみて大したものではないが、粒子のもつ運動エネルギーが大きいから、莖外領域では光球の輻射に對して無視出来ない。

種々の粒子の間の色々の發光機構が考えられるが、それらの内最も大きいのは水素イオンに自由電子が衝突して來て飛去る時に光を發する過程である¹⁴⁾。

電子温度百萬度のコロナの發する莖外線の量を計算してみよう。水素の電離電壓 13.53 ボルトに於ては未だ光球輻射の強度に及ばないが、 16.4 ボルトにて 5700 度の温度輻射に等しくなる。そうして、それより先きの莖外線領域ではコロナの方が優位に立つ。

IX. コロナの發する莖外輻射は色々の方面に影響を及ぼすであらう。第一に考えられるのは彩層に對する影響である。金屬原子の電離電壓は 5 乃至 8 ボルトであるから、このものにコロナは影響しない。實際、金屬原子は光球輻射によつて電離して、そのスペクトルはサハの電離式でよく説明されている。

ヘリウムは例外である。中性ヘリウム及び電離ヘリウムの電離電壓は 24.46 ボルト及び 54.14 ボルトであるから、勿論コロナの影響を受ける。このエネルギー域でコロナから流入する莖外輻射は夫々 8000 度及び 16500 度の温度輻射に相當している。コロナからの輻射を受けて刺戟状態にある原子及び電離しているイオンの割合は大きくはないが、ヘリウムは彩層中に多量に存在するから、その絶對量は金屬原子よりも大きくなり、閃光スペクトルにみられる様な著しい輝線を放つ事となる。

日食の觀測にて良く知られている様に、水素其他の彩層輝線の強度はいづれも高さが増すと共に減少している。所が中性及び電離ヘリウムの線のみは様子が違つている。ヘリウムの線は彩層の底から高さと共に強さを増し、約 1000 軒のところ極大強度を示し、それから先きで初めて減少してゆく¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。

これはコロナ領域から侵入してきた莖外輻射が彩層

中で次第に吸収せられ、或深さ以下にはとどかない事を意味する。吸収の度合は勿論彩層に於けるヘリウムの量に依る。観測値 1000 料を探ると、この高さに於けるヘリウムの密度は 10^{10} 乃至 10^{11} cm^{-3} で水素の約 20 分の 1 となる。

X. 太陽活動が地球上層大気に及ぼす影響はこれ迄に詳しく調査せられている。特に太陽の黒点、白斑、縮羊斑と電離層、地磁気との相関々係に就ては無数の統計的研究がある。コロナグラフが發明せられて、コロナの常時観測が可能となつて、ここに又一つ、新しい分野が拓けたわけである¹⁵⁾¹⁶⁾²⁰⁾。

コロナの異常なる状態は、地球上層大気との間に、黒点其他よりももつと直接的關聯のある事を豫想せしめる。今迄に發表せられた結果からみても、兩者の間に深い關係のある事は疑う餘地がない。それどころでなく、兩者の間に百パーセントの相関があるか否かが問題になつている。これは實際問題としても電離層の豫報技術上大切な事柄であろう。

統計的研究にくらべて、太陽活動の本質、地球上層大気の構造についての研究は遅れ氣味である。しかしこの裏付けなくしては統計的研究も皮相なる結論の集積におわるであろう。太陽の研究はここ數年來面目を一新しつつあるが、電離層の研究に就ては依然としてその本質に觸れるものがない。

XI. 話の順序で後廻しとなつたが、コロナに關する重要な研究をもう一つだけ紹介したい。外部コロナの連続スペクトルにフラウンホーフェル線の現れる事は有名なる事實である。グロトリアンによると²¹⁾、フラウンホーフェル線は太陽周邊より $3'$ のところから見えはじめ、外にゆく程深くなつている。連続スペクトルが電子による光球輻射の散亂であるならば、その熱運動の爲に著しいドップラー効果があられ、吸収線は潰れてしまはなければならぬ。この結論は敢て電子温度百萬度の場合に限らず、光球の六千度を假定しても免れ得ないところである。

この事實を説明する爲に、グロトリアンは太陽周邊に宇宙塵の存在を假定したが、太陽から僅か $3'$ の近い所迄そうした固體が氣化もせず存在していると考える事に無理があつた²²⁾。ファン・デ・フルストはこの謎を次の様に解いている¹⁵⁾²³⁾。

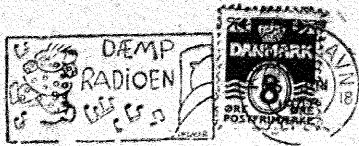
宇宙塵は小さい角の散亂に對して大きな廻折効果を示す。太陽周邊のコロナの光として見ているものの中には、吾々と太陽とを結ぶ視線にある宇宙塵による散亂光が混つている。この様な見解に従えば、太陽の

周邊 0.1 天文單位内に宇宙塵は無いものと假定してもコロナの光を説明するに猶充分であるという。内部コロナは別として、外部コロナの光の大部分は、この様な宇宙塵による散亂光であつて、この部分は黄道光に接續し得るものであるらしい。フルストの論文は深刻にみえた謎にあつけない解決を與えた。

引用文献

- 1) 文献閱覽について、東大如中助教授は吾々に並々ならぬ御好意を寄せられた。又同氏の獨創的見解は、京都に於ける吾々の研究に大きな刺戟となつた事を記し、深く感謝の意を表明するものである。コロナの問題全般に就ては次の報告を参照されたし。
如中武夫、日食(天文學叢書 2) IV; R. v. d. R. Woolley, Australian Journal of Science, 10, No. 2, Oct. 1947.
- 2) B. Edlén, Arkivför Mat. Astr. och Fys., 28B, No. 1 (1941).
- 3) B. Lyot, l'Astronomie, 51, 203 (1937); M.N. 91, 580 (1939).
- 4) W. Grotrian, Zs. f. Ap. 8, 124 (1934)
- 5) 天文字宙物理學彙報 2, 29 (1943, 昭 18)
- 6) S. A. Mitchell, Ap. J. 75, 1 (1932).
- 7) Ap. J. 101, 255 (1945).
- 8) A. Unsöld, Physik der Sternatmosphären (1938) 450 頁.
- 9) 小尾信彌, 未發表(如中助教授よりの私信).
- 10) B. Edlén, Zs. f. Ap. 22, 30 (1942); Cf. P. Swings, Ap. J. 98, 116 (1943).
- 11) Kung Huang, Ap. J. 101, 187 (1945).
- 12) S. Baumbach, A. N. 263, 121 (1937).
- 13) H. C. van de Hulst, Ap. J. 105, 471 (1937).
- 14) 如中武夫, 1946 年(昭 21) 7 月, 物理學會關西支部會にて發表.
- 15) A. Pannekoek and M. Minnaert, Verh. Akad. Wetensch. Amsterdam, Sect. 1, 13, Nr. 5 (1928)
- 16) E. J. Perceval and O. A. Melnikov, Pulkovo Bull., 14, No. 122 (1935).
- 17) S. A. Mitchell, Ap. J. 105, 1 (1947).
- 18) M. Waldmeier の研究に就ては Ap. J. 101, 117 (1945) 参照.
- 19) A. H. Shapley and O. Roberts, Ap. J. 103, 257 (1946).
- 20) K. O. Kiepenheuer, Ap. J. 105, 408 (1947).
- 21) W. Grotrian, Zs. f. Ap. 3, 199 (1931).
- 22) H. N. Russell, Ap. J. 69, 49 (1929).
- 23) 同じ考えはアレンによつて獨立に展開さたている由. C. W. Allen, M. N. 106 (1947).

表題カット説明 圖は 1943 年 2 月 5 日のコロナ、北海道厚岸にて東京天文臺觀測隊撮影のもの



天文電報の規約改正 8月のチューリヒに於ける国際天文同盟の總會にて天文電報の形式に若干の改良が議決された。新しい観測位置通知の形式は第1語 発見者名 第2語 天體の種類 第3語観測者名 第4語以下従来と同様、又軌道要素、位置推算表の通知にも第3語に計算者名を入れる事になった。又従来は未知又は不明の意味に0を使用して居たが今後はyを用い區別する事になった。アマチュアに依る彗星発見の場合等観測位置が度までしか得られない様な場合に用いられるもので $\alpha 12^h 20^m \delta +15^\circ$ は従来は 12200 21500 と記したが 1220y 215yy と記して $\alpha 12^h 20^m \delta +15^\circ 0'$ と區別することになった。最近の例を次に記す。

Honda Comet Kaho 04039 June 18000...

今年の本田彗星を東京天文臺より Havard 天文臺へ報らせた場合 下保観測の本田彗星の6月4日18時30分の位置は...

昨年 XI 月の本田彗星の発見の場合の様な時は、

Honda Comet Honda 14807 November 2000y 1206y 123yy 44167 となり 本田彗星の XI 月 14 日 20 時 00 分 U.T. の観測位置は $\alpha 12^h 06^m \delta -23^\circ$ 光度 8 等視狀 7 (富田)

ハーバード天文臺の近況 1947年のハーバード天文臺の臺長年次報告が最近到着したが、それによつて同天文臺の近況を御知らせする。1946年末のクリスマス週間には天文臺の百年祭が行はれた、大學の天文學部は 1839 年に出來たが、現在の場所に於ける天文臺は 1843年に、その頃世界中を騒がせた大彗星を契期として計畫され、その當時の大望遠鏡 15 吋屈折が完成して観測が初めて行はれた 1846 年から丁度 100 年になる。この記念祭にはアメリカ天文協會の例會が開かれ次の 4 部門の討論會が催され、多くの論文が讀まれた即ち (1) 食變光星の理論に於ける未解決な問題、(2) 地球の上層大氣、(3) 星と星との間の物質、(4) 天文に關係深い電子工學器械及計算器械。

現在この天文臺が最も力を注いでいる研究部門は、次の 5 つのプログラムである。1 太陽研究、2 流星研究、3 變光星、4 銀河の構造、5 銀河系研究。

コロラド大學と共同で作られたコロラド州クライマックスの高山観測所は、西半球唯一のコロナグラフとして W. O. Roberts 等によつて内部コロナの強度其

他の太陽活動の研究が行はれている。この平常時コロナ観測の成功によつて、更に観測所の擴充、有力なコロナグラフの建設が計畫されている外、ニューメキシコ州のアラモゴルドに、更にも一つの新しい太陽観測所が企劃されている。

ニューメキシコはハーバード天文臺にとつて、今一つ重要な魅力となつている。それは流星寫眞の仕事がクライマックス山からニューメキシコの半沙漠地帯にうつされる事である。ここでは超シュミットカメラを使う筈で、4 個の流星カメラを 2 個づつ二箇所から同一流星をねらう。

オークリッジ出張所では當天文臺最大の Wyeth 反射鏡に、分光及び光電観測の裝置が作られた。鏡及びマウンティングは良好で近く實際観測に使用される。

Jewett 型のシュミット反射鏡は毎夜忙しく用はれ、又 60 吋鏡での暗い變光星のプログラムは一先づ終つた。20 吋メトカーフ鏡は對物プリズムを付けて、星の分光分類に使はれている。

南阿のブルムフォンタイン出張所では Baker 型のシュミット反射鏡が完成に近づいた。この新しい強力な器械はここ 1, 2 年の内に働き出す筈だが、それまでは 60 吋反射鏡及び 24 吋ブルース望遠鏡が使用されている。このプログラムの中で重要なのは Luyten による南天の暗い星の固有運動の観測である。

シヤプレー初めメンゼル、ボークらも健在で、ラッセル、コパールは研究囑託として、又先にヤーキスに居た頃冠座新星の爆發をいち早く報じた A. J. Deutsch は天文學部の講師に任命された。(下保)

S 型星における LaO 二三の S 型星のスペクトルで 7950A 附近に発見された新しい帯についてキナンが再び R Gem (S3e), S UMa (S2e) の二つの星で調べ、LaO の赤外孤線スペクトルにあらわれる二つの最も強い帯であることを同定した。低分散度の分光器で得た星のスペクトルを高分散度の實驗室における結果と比べて同定するのは危険であるから、特に LaO の輝線スペクトルを星に使つた分光器で撮影した。そして兩者を比べて LaO の存在を確かめたのであつた。LaO は今迄発見されていないので、興味あることと思ふ。(藤田)

ヘリウムと隕石の年齢 隕石の年齢を推定するにはウラニウムやトリウム其自然崩壊で出来るヘリウムの量を測るのが普通である。ところが色々の隕石 1 グラム毎に含まれるヘリウムの量は一定ではなくて、重い大きな隕石ほど比較的少ないことをハーヴァードの Bauer が見出した。即ち小さい隕石ほどヘリウムを含む割合が多いのである。Bauer によれば、これは宇

宙線のため隕石中の元素が破壊されてヘリウムを生じるのであるという。大きな隕石は高速度を持続するから宇宙線に曝らされた外側が地球大気中で相當に蒸發し去つてしまう。小さな隕石では内側まで宇宙線にさらされている。だから小隕石にヘリウムが多いのである。

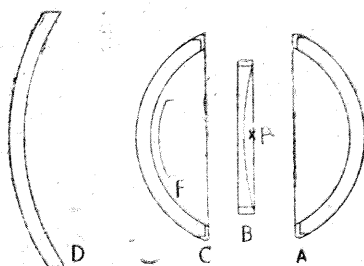
自然崩壊で 7×10^9 年かかつて出来るヘリウムの量は、今地球に降りそそいでいる宇宙線で計算すると 3.4×10^9 年間に宇宙線だけで出来ることになる。もし地球にそそぐ宇宙線が太陽の磁場のために減つているものとする、流星物質は地球の外側を飛行しているわけだから、もつと強い宇宙線に打たれている筈である。そうすれば一年間に出来るヘリウムの量はもつと多くなり、従つてこれだけのヘリウムを生じる時間はもつと小さくなるだろう。恐らく 1/10 から 1/100 になるかも知れないと Bauer はいう、そうすれば隕石の年齢は 10^9 年とか 10^7 年とかになつて、今迄考えられていたよりもずつと短くなつてしまう。

もつとこの説を確めるためにはヘリウムの同位元素 He^3 と He^4 の比とか、隕石の内側と外側のヘリウム含有率の變化など色々研究すべきものと思われる。

(如中)

流星だより 2地点よりの流星同時寫眞観測によつて流星自體の純天文學的な詳しいデータの他に地球の上層大氣の物理的状態に関する有力な資料が得られる事は本誌 37 卷 7, 8 號に紹介されている。之れに着目した米國海軍では Harvard 天文臺の協力を得て大規模な流星の寫眞観測計畫をたてている。従來同天文臺でスカイパトロールの合間に得られた流星寫眞は相當な成績を上げて居るが、Cambridge と Oak Ridge の間での同時観測は年平均 5 程度しか得られないので、更に豊富且つより精確なデータを得るために、もつと空氣の透明度のよい Olimax の高山観測所の近くに 2 地点を選び (基線 34 km)、カメラも流星寫眞専用の特別設計の超シュミットカメラを用う。(附圖参照) A 外側球面鏡、B 色消補正板、C 内側球面鏡、D 裏側球面鏡、F 焦點面、P 各球面の中心。之はテレビジョンシュミットカメラを改良したもので口径 12 吋焦點距離 8 吋 F 0.67 寫野直径 52 度の 4 臺の同型のカメラを作り、2 臺は直接寫眞を、1 つは對物プリズム残る 1 つにモザイク透過グレーティングを取り付け、低分散度と高分散度の分光寫眞用とし、直接寫眞用 1 臺と各 1 對を兩観測所に置いて同期的に使用する。口径、焦點比、視野の増加、像の改良により従來の裝置 (Ross Xpress 口径 1.5 吋 F4) より撮影可能の流星數は約 200 倍になる豫定である。速度決定用

の廻轉翼も従來の星野寫眞併用の場合と異なり、流星専用のため廻轉數や露出比が流星に最も適した様を選らべるので、焦點距離の増加と共に速度、減速度等の測定の精度が向上される筈である。之の計畫が實施された曉には我々の流星に関するあらゆる知識が一段と飛躍する事であろう。



少し舊聞に屬するが 1946 年 X 月のジャコビニ流星群は Harvard では曇天で不成功だったが、オッタワの Dominion 天文臺では 200 個を下らない同群の流星を廻轉翼を附したカメラで撮影に成功、目下整理中。

V-2 號ロケットより人工流星を發射し流星の發光理論に對する検討を行う試みが、他の實驗と共に 1946 年 XII 月に行はれた。人工流星の光度が低かつたので不成功であつたが改良方法が研究されている。

毎年 XII 月中旬出現する双子座流星群の軌道を Harvard で得た 5 個の同時寫眞観測から Whipple は次の様に求めた。(分點 1900 年)

日附 XII 月 13.6 日	g 1.396
補正輻射點 α 111° 47'	g 0.1393
δ +32° 20'	e 0.900
離角 62 58	P 1.65 年
地必速度 km/秒 34.72	ω 321° 19'
日心速度 34.14	Q 260° 43'
	i 23 28

又 1900~1945 に得られた 36 ケの單カメラによる流星経路より平均輻射點の日々運動を求め太陽黄經 260.97° (分點いづれも 1915.0) に對し α 112° 11' δ +32° 25' 日々運動赤經 +63' 赤緯 -1' を得た。輻射點は $\pm 19'$ の擴りを有して居るが惑星の攝動の結果と考えられる。此の流星群の母彗星は軌道要素に示す如く現在見當らない。之が現在は分裂した木智族の彗星であつたと假定し、遠日點距離が約 5 天文單位から 2.5 天文單位に減少したと考へるとその期間は約數千年となる。之は此の流星群の年齢と考へられるものである。(富田)

彗星だより (7月號の續き) 去る VII 月 15 日に Lick 天文臺で Wirtanen は又 15 等の新彗星を見つけた (1948 h). 又 Lowell 天文臺では J. Ashbrook が, Union 天文臺では J. Jackson がそれぞれ獨立して VIII 月 26 日水瓶座に 12 等の新彗星 (1948 i) を見つけ, 尚ユニオン天文臺の E. L. Johnson は彫刻室座に光度 13 等の他の新彗星 (1948 j) を見つけた. Ashbrook 彗星は本年 X 月に近日點通過, 周期 7.5 年の短周期彗星らしい. 之等 2 新彗星と今迄に書き落

した Keuskamp (1948 c) 彗星 (III 月 5 日に 8 等で發見), Pajdusakova-Mrkos (1948 d) 彗星 (III 月 13 日に 10 等で發見) をいれると今年は今迄に 10 箇の新彗星が現れた事となる. 但し Keuskamp 彗星は發見後消息がない.

本年回歸を期待され乍らまだ見つかつていないのは Neujmin II 彗星だけとなつた.

1948-0 に對する新彗星の要素は次の通りである.

	1948 a	1948 b	1948 d	1948 g	1948 h	1948 i
	Mrkos	Wirtanen	Pajd.-Mrkos	本田-Bern.	Wirtanen	Ashb.-Jack
T	1948	1947	1948	1948	1949	1948
	II 16.69	XII 3.59	V 16.62	V 15.91	IV 30.66	X 7.95
ω	61°.92	344°.01	60°.91	317°.04	227°.06	350°.03
Q	198.56	86.32	246.92	203.13	119.53	2.19
i	77.54	13.50	92.92	23.16	130.88	12.62
e	1.0	0.560	1.0	1.0	1.0	0.398
q	1.499	1.648	2.107	0.208	2.621	2.338
						(廣瀬)

本 會 記 事

學術會議選舉近づく

我國最初の學術會議會員選舉は近づいた. 11月20日頃から投票用紙が配布され, 12月20日に投票が締切られる. 有権者各位は進んで投票されるよう希望する.

本會からの被選舉者推薦は時日の都合上, 評議員會及び理事會にはかりましたところ壓倒的多数の意見によつて本會理事長

萩原雄祐君

を推すことになりましたので此段御諒承下さい.

尙天文關係からは松隈健彦君が東北地區の被選舉者と東北大理學部より推薦されました.

昭和 16~20 年間の全研

究抄報提出のおねがい

今回GHQの希望に基き, 日本政府の委託事業として日本學術振興會に於て理工學關係の戰爭中の研究概観を取まとめることになりました. その中, 天文學關係のものを日本天文學會等で編集する依頼を受けました. これは何れ出版して公刊する豫定であります. それにつき各會員に對し昭和 16 年以降昭和 20 年までに行われた天文學關係の各自の全研究の抄報を次の基準により御提出下さるようお願い致します. ここに全研究というのは出版されたもの, 出版されないもの, 戦時研究として行われたもの等すべてを含みます.

上記趣旨中にもある通り戦時研究の報告を書いても戦犯に問われる心配はありません. また他の方の研究でも御存知の向きはなるべく御知らせ願います.

尙この抄報は編集の基礎資料として御提出願うものでありますから編集方針によつては貴原稿のまま掲載されないこともありますから念の爲申し添えます.

編集の都合により研究抄報の書き方, 提出期限等については下記の規定を守つて頂きます.

記

p. 研究抄報の書き方. a. 各研究題目毎に別紙とする. b. 昭和 16~20 年を中心とするもの. *c. 用紙 400 字詰原稿用紙横書きを原則とする.

1. 必要記事項と順序 (1) 題目 (2) 研究者名 (3) 研究場所 (4) 研究の組織 (5) 研究の時期 (6) 出版されたものは誌名, 卷, 年, 頁等文献の所在の明記 (7) 要旨と結果.

e. 長さ 400 字詰原稿用紙 1 枚乃至数枚. 圖が入つても結構です.

2. 締切 昭和 23 年 12 月 31 日

3. 送り先 東京都北多摩郡三鷹町東京天文臺内

日本天文學會 科學技術史編集委員會

日本天文學會監修
小學校理科 教授用
中學校理科 教授用
高等學校地學科

天 文 要 圖

表紙・星座・天球・太陽系・地球と太陽・太陽と月・日食と月食・以上 B 全紙 7 枚綴り・オフセット高級精巧 4-6 色印刷・堅牢掛圖・體裁優美
定價 1200 圓 (教授用内容解説書付)
詳細は御照會を乞ふ

東京都新宿區新小川町 1 の 12 日本書院

惑星の位置

天象 12月の空

惑星 月初め火木二星が射手座で1度近くまで接近し、日没後の空をかざる。土星は夜更けて東の空から昇つて來、出の時刻が毎日約2分づつ早くなるから、次第に宵の空に見られる様になる。美しい環はいつ見ても見あきない。

流星群 今月は流星が多い。例年多く出現する双子座α群は、10日過ぎに最も多く見られるのであるが、今年は月明のため観測が妨害される。

變光星 長周期變光星の中で12月中に極大に達する主な星はR And (28日) R Boo (28日), S CMi (2日), U Cyg (9日), W Cyg (3日), V Oph (14日) U Per (5日), S UMa (24日), R Vul (13日) 等である。右のアルゴル種變光星の表は12月の極小2回を示した。表中Dは變光時間であるから、極小時刻の前後この時間は暗くなつてゐる筈である。

掩蔽 12月中の明るい星の三鷹での潛入時刻の豫報は次の通りです。

時刻	星名(等級)	方向角(V)	a	b
^d 7 ^h 21 ^m 16.7	56 Aqr (6.4)	25°	-0.7	-0.6
9 22 50.7	27 Psc (5.1)	342	-0.3	+0.9
14 21 9.7	104 Tau (5.5)	67	-0.8	+2.1

a, b を使つて三鷹以外の豫報時刻を知るには、三鷹と観測地の經度差 Δλ (西の方へ正) と緯度差 Δφ (北の方へ正、共に度單位) を求め、 $Δt = a \cdot Δλ + b \cdot Δφ$ なる式によつて得た Δt を三鷹の時刻に加えればよい。

12 月 初			12 月 末		
出沒順位	星座	記 事	出沒順位	星座	記 事
1 太 陽	蛇 遣	—	1 太 陽	さ せり	22 日 冬 至
2 (月)	さ せり	1 日 新 月	2 木 星	射 手	太 陽 に 近 い
3 火 星	射 手	} 二 星 近 接	3 (月)	射 手	16 日 満 月
4 木 星	射 手		4 水 星	射 手	宵 西 南 天
5 天 王 星	牡 牛	τ Tau の 傍	5 火 星	射 手	太 陽 に 近 い
6 冥 王 星	し し	—	6 天 王 星	牡 牛	20 日 衝
7 土 星	し し	夜 半 東 天	7 冥 王 星	し し	—
8 海 王 星	乙 女	光 度 7.8 等	8 土 星	し し	13 日 留
9 金 星	乙 女	曉 の 明 星	9 海 王 星	乙 女	—
10 水 星	さ せり	13 日 外 合	10 金 星	さ せり	順 行

アルゴル種變光星

星 名	變光範圍	周 期	極小(中央標準時)			D
			d	h	m	
WW Aur	5.6—6.2	2	12.6	4	20, 21	6.4
RZ Cas	6.3—7.8	1	4.7	3	19, 21	4.8
YZ Cas	5.7—6.1	4	11.2	2	20, 18	7.8
U Cep	6.9—9.2	2	11.8	24	0, 29	0 9.1
R CMa	5.3—5.9	1	2.3	3	23, 28	22 4
λ Tau	3.8—4.2	3	22.9	26	1, 29	23 14
RW Tau	8.1—11.5	2	18.5	9	20, 20	22 7.9
Z Vul	7.0—8.6	2	10.9	16	21, 21	18 5.5

會員消息 ★熊本市の沼留繁雄氏上京、熊本の益んな天文熱を伝えられる。★東京新宿の熱心な太陽黒點観測者、影山一朗氏は去る7月14日逝去された。哀惜に堪えない。★都立五高天文研究会は伊藤、玉川氏等が中心となつて流星・太陽観測、會誌發行に活躍中

天文學普及講座(本會主催・東京科學博物館後援)
(上野公園内東京科學博物館にて、午後1時30分—4時、會費5圓)

12月18日(土)

ベツレヘムの星

野尻抱影氏

地球の形

東京天文臺技官 虎尾正久氏

鈴木敬信著 **太陽系の發見** ¥150

太陽の出沒、日の満ちかけ、惑星の運行といった天象を捉え、丁度古代天文學が、之等の謎と取組んで一つ一つ解きほぐしつ今日太陽系を發見したように、讀者と共に一つの法則が見つかるために、どれほど観測と理論の展開が必要であるかを十分に味はいつつ太陽系を運動學的に解説した。中筆學生を目標にはしたが、比喩と問題の提出方には、専門家も膝を叩くに違ひない。

鈴木敬信著 **太陽の熱源** ¥100

鈴木敬信著 **地文及天文航法** ¥200

東京銀座西八の八 都ビル 恆星社 版

昭和23年11月15日印刷 定價金15圓
昭和23年11月20日發行 (送料4圓)

編輯兼發行人 廣 瀬 秀 雄

東京都港區芝南佐久間町一ノ五三

印 刷 人 笠 井 朝 義

東京都港區芝南佐久間町一ノ五三

印 刷 所 笠 井 出 版 印 刷 社

東京都北多摩郡三鷹町東京天文臺内

發 行 所 社 團 日 本 天 文 學 會

振替口座東京 13595

東 京 都 千 代 田 區 淡 路 町 2 丁 目 9

配 給 元 日 本 出 版 配 給 株 式 會 社