

— 本 年 の 天 界 珍 象 —

土 星 の 環 の 消 失 !!

稲 葉 通 義

本年六月に土星の輪が消失する。此れは之の輪と同一平面に地球が来る爲めに生ずる現象であつて、土星の一公轉即ち29年半に2回、即ち約15年に1回宛かゝる現象が起るのであり、その消失の場所は一は獅子座に、他は水瓶座に土星が來た時である。嚴密に言へば之の1回の間に地球は1度か3度輪の面を上下するので、その一ケ年程の間に1乃至3回輪が完全に消失するわけである。所が本年六月から明年二月にかけて起る消失では2回消失すると言ふ特別の場合に當つてゐる。

扨て之の消失の時は如何なる状態を呈すかを知る爲めに、今より15年前の消失當時觀測された事柄を述べるのも大いに参考になると考へるから一通り紹介する事にする。(天界第1卷49-52頁の文及び圖参照)

先づ始めに曆から計算された豫報及び豫想を述べると、1920年十一月初め迄は地球、太陽共に輪の南側にあり従つて輪が太陽に照らされた側を吾人は見てゐるから平常通りの土星の姿が見える筈である。十一月7日17時に地球は輪の平面を通過する(之の時期を E_1 と名付けやう)から、輪は直線となり見えない筈。 E_1 以後、翌1921年二月22日までは地球は輪の北側にあり、太陽は依然南側を照らしてゐるから輪は見えない筈。二月22日21時に再び地球は輪の面に來り(之の時刻を E_2 とす)、それ以後は太陽地球共に南側にあるから平常通りの姿にかへり、同年四月10日に太陽が輪の面を通過する(之の時を S とす)ので其の影は最も細くなり、それ以後は太陽が北、地球が南側にあるので E_1 から E_2 ままで同様再び見えなくなる筈。同年八月4日に地球は三度び輪の面を通過し(之の時を E_3 とす)、それ以後15年間は太陽地球共に輪の北側にあり、平常通りの姿に完全にかへる筈と言ふ事になる。以下當時の記録を述べやう。

小望遠鏡にて見えた期間 8 糎屈折を用ひての観測に依ると 1920 年十月 28 日即ち E_1 より 10 日前には容易に輪を認める事が出来た。其後 30~31 日になると大分困難となり、十一月 4 日には殆んど見える氣がする程度になつた。9 糎に依ると十一月 4 日まで樂に見え、11 糎屈折では十一月 6 日に輪が非常に細い線に見えた。

消失(E_1)までの状態 32 糎カルバ 1 鏡に依る 十月 12 日の観測では輪は一樣に輝き土星本體にまで續いて見えるが、B 輪(カシ=暗線から縮緬輪までの間)の所が最も幅廣く見え、それから端に向つて次第に細く尖つてゐる。此れは B 輪が最も輝いてゐるから斯く見えるので、つまり光輝に比例して幅が付いてゐる様に見えたわけである。之の状態は十月末まで續き只目立つ變化は輪全體の光輝が弱まり、幅が次第に細くなる丈であつた。十一月 1 日 20 糎屈折に依る観測では、直線に見える輪即ちアンサ(ansa)に光輝の塊の様なものが見え、之の「塊」の位置は B 輪に相當してゐた。4 日までは 32 糎鏡で輪の幅は次第に細くなつたが、之の日以後は最早や一定の様に見えた。そして時として左右のアンサの光度に差ある如き観測もあり、又たシーイング不良の時は光輝の塊が屢々見られてゐる。

そして愈々消失すべき E_1 の時より半日前の 7 日 6 時まで 20 糎にても見え、71 糎では同日 5 時に輪は輝き、少しも千切れたりして見えなかつた。然るに E_1 の時より半日後たる 8 日 4 時半より 6 時迄シーイング良好なるに關はらず 71 糎でも最早や何も見えず、土星本體を隱蔽して見たが輪は全然見えず完全に消失して了つたのである。

消失(E_1)以後再現(E_2)までの状態 十一月 12 日までは 32 糎鏡にても何等輪は見えず。14 日に 71 糎にて土星直徑の 5 分の 1 程赤道から左右に弱い光を見た様に思へたが、シーイングがよくなると消えて了つた。其の後再び見えず 17 日に到つて 71 糎にて初めて輪の全姿を認め得たのである。之の時の輪の姿は光輝は一樣ではなかつたが併し連續して見え、最も輝き強い部分は C 輪(縮緬輪)の所でそれから本體へ次第に弱まつてゐ、C 輪から外へは急に光輝衰へ、それから再び次第に強くなつて第二極大光輝はカシ=線の所にあり、

それ以後は又た次第に衰へて端まで續いてゐた。此等の光輝分布はシ1イン
グ良好の時最もよく見え、不良の時は區別がなくなり、輪は一様の輝きとな
つた。從つて之の光輝分布は實在するものであつて、 E_1 以前に觀測された光
輝の「塊」はむしろ幻影であらう。土星の第2衛星エンセラドスは之の時丁
度東方最大離角にあつてよく見え、輪のどの部分よりもはつきりと認められ
た。同日32糎にては輪は何も見えず、エンセラドスが見えた氣がする程度で
あつた。

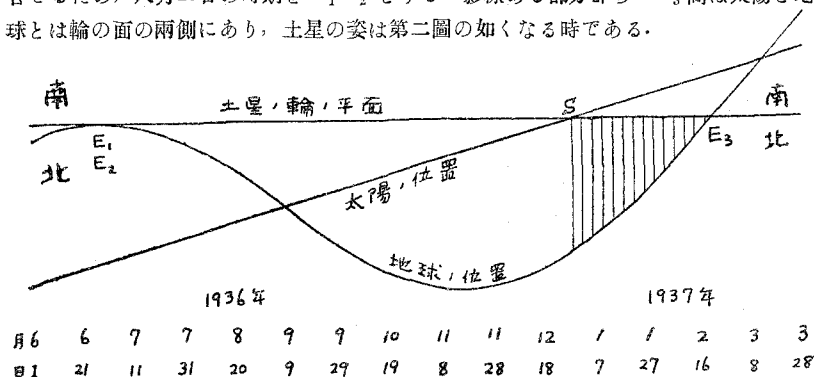
21日5時よりの觀測では71糎にて、輪は橢圓に見え、光輝分布は前述の通
りであるが、東のアンサの方が西のよりよく見えた、アンサの光輝強き部分
以外の所は外形ははつきりしてゐるが星雲狀に見え、輪全體の光輝は17日よ
り明るくなつた。即ち曉となつて第1衛星ミマスが6時46分先づ消え、エンセ
ラドスは6時49分に消えたが輪は7時1分まで見られた。その時既に土星は肉
眼では見えぬ、日出前30分以内であつた。人に依つては上記の光輝分布をさ
まで判然と見てゐない者もあるが、とに角20糎級では十一月21日頃から輪が
見え始め、十二月4日より一月末までが最もよく見えてゐる。併し二月に入
ると再び觀測は次第と困難になつて來た。

小望遠鏡にて見えた記録 11糎屈折では十二月7日以後一月14日まで見え、
13糎では十一月30日頃から見えたが一月15日には既に見えなかつた。當時土
星の位置は九月に太陽と合、三月に對衝であつた關係からか、8糎では E_1 時
の觀測は一週間程前から見え難くなつたのであるが、 E_2 の出現は二月22日
であつたので満月近い月が直ぐ傍にあつたにも關わらず觀測容易で、7糎で
も二月23日に既に輪はかすかながら見え翌日からは困難なしに見えてゐる。

再現 (E_2) の時刻 豫報に依れば E_2 は二月22日21時25分頃である。21日に
は25糎にて輪らしいものは全然見えなかつたのであるが、22日21時30分より
22日15分迄の觀測で、25糎カルバ1鏡にて極くかすかな輪がシ1イング良好
の時チラリと見える程度。13糎でも同時刻に殆んど同様に見えた。そして23
日2時には20糎で樂に見え、その夜は最早や小望遠鏡でも見える様になつて
ゐた。

第一圖 本年度の消失時期

土星の輪面に對する太陽及び地球の位置を圖示せるものであつて、1920年と位相を合せるため、八月28日の時期を $E_1 E_2$ とする。影線ある部分即ち $S-E_3$ 間は太陽と地球とは輪の面の兩側にあり、土星の姿は第二圖の如くなる時である。



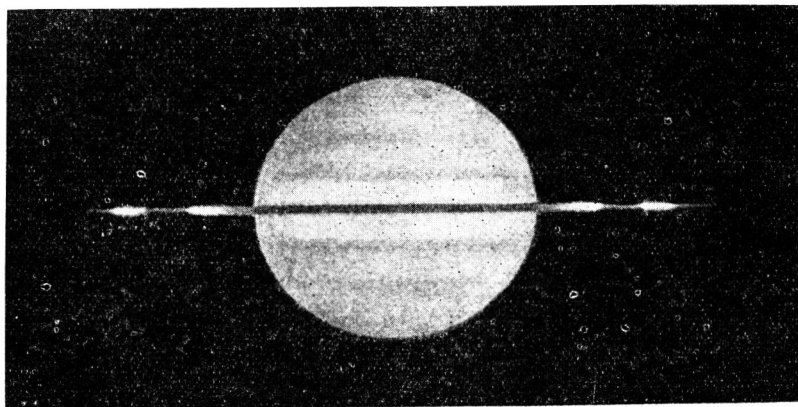
太陽が輪の面通過の時 (S) 四月10日10時頃に太陽の中心が輪の面を通過した筈であるが、何しろ太陽は大きいので太陽全體がすつかり通過してしまふまでに49時間を要する。即ち地球から見てみると土星の輪は4日程の間に徐々に光輝が弱はまつて遂に $E_1 \sim E_2$ 間と同じ様になる筈である。併し E_1 や E_2 時と違ひ、輪に幅があるので完全に消失する事はない筈である。扨て實際には四月8日までは8種にても輪は見え、10種ならば樂に見えてゐた。翌9日には8種では見えず、10種では10日に時々見えた程度で其以後見えず、11日には21種で辛じて見えたが31種ではまだ判然として居り、12~14日に到つて31種でも困難となつた。併し71種では16日にもはつきりと輪は橢圓形に見えた。19日に到つて再び樂に見える様になり、10種でもどうやら見得る様になつた。其の後土星は次第に太陽に近付き觀測困難となつて遂に、最後の出現 (E_3) は觀測されてゐない。

影の形 S までは影は凡て北側に投げられ、その影の南側は概して判然と境があるが、北側は少しぼんやりとなり、且つ北方へ中凹みであつた。そしてSに近付く程影の幅は狭まり、殆んど一直線となつて、南北兩側の境界に相違があまり分らず、中には影は中心線が一層暗いと見た者もある。そしてSの時即ち太陽が輪の面に達した時も僅かながら影は見られてゐる。尚ほ、

二月初めに於ても土星本體を横切つて暗黒に見えるかも知れない筈の輪（影でなく輪自身）は全然見えてゐない。

本年の消失時期 扱て本年から 明年にかけての 輪の消失は誠に觀測に都合の悪い時であつて甚だ失望的であるが、簡単に述べると、最初太陽地球共に輪の北側にあり、六月28—29日に地球は輪の面に達するが、南側に通過する事なく、再び北側に離れる。即ち前述の E_1 と E_2 とが同時に起るのである。従つて $E_1 \sim E_2$ 間に起つた珍らしい現象は此の時は見られない。しかも梅雨中であるから一層觀測困難と思はれる。次に S の起るのは十二月28日で、此の時の條件は1921年四月よりは輪の傾きが稍大きいので見やすい代りに、1920年十一月以上に太陽に近い爲め、小望遠鏡で果してよく見えるかどうか疑問であるが、一月10日頃が觀測好期かと考へられる。其の後は次第に太陽に近く、 E_3 たる明年二月20日頃は全く觀測不可能の状態にある。（終り）

第二圖 輪の消失時の土星



第二圖說明

これは本文の時より更に15年前即ち本年と略觀測條件の等しい、1907年十二月12日にヤキー天文臺の102 厘米望遠鏡でバリーがスケッチせるもの。之の時は太陽が南側、地球が北側であり、時期から言ふと $S \sim E_3$ 間に相當する。圖に依れば輪の影は殆んど土星の赤道上にあり、且つアンサよりは幾分北側(上方)にずれてゐるのが認められる。