

1835年では  $dQ = -1.5'$  1910年では  $dQ = -16'' = -0.3'$

二個の平均をとれば  $dQ = -0.9$  となり、先の推定と一致する流星雨の出現に近い彗星の出現は837年及び1145年であるから、流星雨の出現に先んずること各々5年及び13年である。かゝる理由は今後の研究に依つて解決さるべきものであらう。

#### (V) 結 び

現在この水瓶群の極大は5月3日±2日と考へられてゐる。

昨一九二九年度に於ては流星課に於て計畫的に觀測をしたが充分なる成績を擧げることが出来なかつた。(これ等の結果は天界第九卷102號—昭和四年九月號—471頁に發表してゐる。御参照を願ふ。)

本年度は最初のべた如く月明の影響が全く無く、觀測に絶好の機會である爲、會員の奮起を願つて、多數の觀測を集め充分な研究をどけて見たいと思ふ。参考の爲觀測計畫の概略を述べる。

期 間	4月30日より5月10日迄
時 間	午前2時半より4時に至る1時間半
方 向	東天の水瓶座附近

#### 研究題目の主要なものは

1. 輻射點の移動確定(軌道の計算)
2. 同一流星の實經路決定
3. 統計的研究

## 黃道光, 附對日照及黃道光帶

(觀測せんとする人に)

小 山 秋 雄

その名は大抵の書物で知られてゐる事と思ふが、黃道光を實際見られた方は案外少いのではないのかと考へられる。北半球

にては春ならば夕方西天，秋ならば明け方東天に，地平線より黄道に沿つて時にはその尖端天頂にもとゞかうとする，舌状の淡い擴つた光がそれである。流星と共に肉眼で觀察して面白い結果の獲られるものであるから，主として觀測せんとされる人の爲に現在迄黄道光に就いて知られてゐる事實を述べて見よう。

## 1. その歴史

『椰子の樹蔭に住んでゐる人はピラミッドの如く伸びた柔な黄道光の素晴らしい印象を夜毎に受けた事であらう，銀河の射手の星座の様に輝いてゐるのを見た事がある。アンデスの四千米を越へる山頂の乾燥した稀薄な空氣の中からもベネズエラのラノスの草深き廣漠たる平原でも，さてはクマナの澄み切つた海邊でもそれを見た。』と有名な十九世紀初の旅行家フンボルトは言つてゐるが，かくも著しい現象をカルデアの忠實な觀測者であつた牧人達が見落しさうな筈はないのであるが，記録の無い所を見ると，或ひは後代の人々もよく思い違ひをしてゐた様に特殊な夕焼だと思つてゐたのかも知れない。

エジプトの記念碑に三角形で表されてゐるものは黄道光だと言はれてゐるが，ローマのプリニイやセネカが“Trabes”なる語で呼んでゐるのは寧ろ極光らしい。

併し回教徒がコランの處々に見出される如く『最初の朝』又は『狼の尾』なる語で明け方の黄道光を明に認めてゐるのは彼等の宗教上の儀禮の結果と見るべきであらう。

又メキシコ土着のアズテク族はその高原で四十夜引き續き光を見たそうであるが，此れが黄道光であつたにしても，月の爲に中斷された筈である。

テイホ・ブラーへ，ケプレル，デカルト等の古き天文學者も幾分注意してゐたらしいが，歐洲にて充分確な記録は Childrey の1661年出版の“Britania Baconia”の數行『數年間見てゐる事だが，二月前後，夕方の六時頃，たそがれの光が地平線から

殆んどその姿を隠した頃、ブレヤデスに向つて將に觸れんとする迄突き上つて來てゐる明瞭な帯がある』が最初のものである。

併し明確に此れを薄明と分離し、稍組織立つた觀測を始めたのは、土星の輪のカシニ溝の發見者の T. D. Cassini である。生れはイタリヤであるが、觀測はパリヤの王立天文臺でやつてゐたのであつて、1683年3月18日、他の觀測の途中、此の光に氣が付き、黄道光と命名しその後1693年迄觀測を續け、自分の太陽黒點の觀測と比較しその關係に言及したりしてゐる。

一時は銀河の如く無數の星の集りかと思つて望遠鏡で覗いて見た事があるさうである。

併しカシニの助手の N. Fatio が熱心な觀測者であつた事は餘り知られてゐない。彼はパリヤを離れてから更にジエネバの近くの私立天文臺で二年間觀測し1685年のカシニの發表の主要なる材料を提供してゐる。

17世紀には數名の人が、擧げられるが、多くは東洋方面の航海の途上の斷片的な記録に過ぎない。白鳥のヒ星の發見者(1687年)の G. Kirch も此の中の一人である。

1833年11月12日より13日にかけて北米を襲つた彼の驚くべき流星雨の後に、黄道光熱は盛返したが、流星と黄道光の間の關係に付いて、何等決定的な結論を見出さなかつたのである。

パリヤで行つた E. A. Matthiessen の熱電推による測定が物理的な觀測の端緒と見られるだらう。

19世紀の中頃を過ぎると G. Jones, E. Heis, J. Schmidt の輝しい名が續いて來る。

特に米海軍の Chaplain G. Jones の軍艦ミシシッピ1號上の觀測は我々にとつて興味の深いものである。(彼の浩瀚な觀測報告については、天文月報第22卷(1929年)第一號石井理學士の詳細な紹介を参照せられん事を望む)此の觀測報告はベルリ提督に従つて、シンガポールを出でて、香港に向ふ途中、1853年4

月2日の夜より我國を訪れ翌々年4月21日ニユロヨクに歸る迄341回の彼の觀測（内13回は月による黄道光）を含んでゐる。觀測地の香港、浦賀、廣東、江戸灣、下田、函館等に移つて行つてゐるのも興味がある。何等黄道光に對して先入主なるものを抱かず、忠實に細大洩さず例外と思はれる不思議な事迄記述してある點と、南北兩半球及東西に亘つて觀測が及んでゐる點で貴重なものである。その後南米エクアドルのキトにて觀測を行つた様である。

Heis, Schmidt は共にアルゲランダにて同時代の變光星の優れた觀測者であつた。Heisは1847年より1875年迄プロシヤの Aachen 及 Münster にて觀測を續けた。

それ以後多數の人々が觀測してゐるが、重なる人はハイバード大學の Searle, ドイツの K. Graff, スキスの E. Schmid 及 F. Buser であらう。尙光度、スペクトル、偏光の物理的測定は B. Fessenkoff, M. T. Pufay, 米 E. A. Fath の努力による。

## 2° 眼視觀測よりの結果

黄道に近く横つてゐるといふ事は殆んど疑ひのない事實である。だから緯度の低い土地程地平線との傾向が大で觀測に都合がよい。我國にては、東天は9月より12月、西天には12月より6月頃迄見へるらしい。地平線のよく澄んでゐる場所、例へば高山の頂、海上等の好都合な事は申すまでもないが、昔より航海者に多く觀測されてゐるのは著しい事實である。

### a. 黄道との傾き

黄道光の主要部分の存在してゐる面が黄道と一致してゐないといふ事は既にカシニの氣付いてゐる事で、彼は太陽の赤道面にあると言つてゐるが、現在迄の多くの觀測を整理した結果によるとそんな大きな傾き（黄道面と太陽赤道面との角は $7^{\circ}15'$ ）も認められず且少くとも太陽の赤道の位置のみによつて黄道光の位置が變じて行くといつた事實は認められてゐない。そして不精確であるが數人の結果によると、黄道との傾きは $3^{\circ}$ ,  $3^{\circ}20'$

4°, 2° 等で昇交點の黄經は62°, 0°, 35° 等 (太陽赤道面のそれは74°), 又太陽系の不變面と一致してゐるといふ人もあつて, 何等決定的なものはない. 又その傾きが, 8月, 9月には20° もあつたといふ結果もある.

併し黄道面より一般に少し北に寄つてゐるといふ事は大体承認されてゐるらしい. 此の事は南半球にても確められ, 且大氣の影響ではないのである. 此れは黄道光が天球に大圓を畫いてゐないのか, 又は太陽の所で灣曲してゐるのかも知れない.

中心線の位置を定めんとするには, 輪廓や等光線のスケッチの外に別に中心線の位置を定める必要がある.

b. 視 差

著しき視差のないといふ事は個々の寫生, 記述の外に, エヂプトス・ダムの Omdurman (ハルツム) とエヂプトの Heluan とに於ける同時觀測からも確められた. それによると, 兩處でその光度には著しき差異を呈するが, 黄道光の星に對する位置は變らず, その尖端が少くとも月の軌道の半分以上の距離の處にあるといふ事は確である.

c. 兩測面の明瞭さ

朝夕の黄道光とも地平線に近い方の縁の境界線が上側の境界線より常に明瞭である事は大氣の影響であるらしい.

d. 大 き さ

觀測には全部黄經, 黄緯が使用されてゐるが, その頂迄の太陽よりの距離にて通例大きさを示してゐて, 幅としてはその軸に直角な最長距離を以つてする. 此處に E. Heis の 1847年より1875年迄の結果より求めたものの平均を掲げる.

	極 大	平 均	極 小
太陽より東—(夕)	106.°0(116.°0)	83.°0(88.°1)	53.°5(63.°5)
太陽より西—(朝)	94.°5(112.°0)	66.°5(87.°1)	50.°5(56.°0)

括弧内は H. Weber が Peckehok (白ロシア) に於ける1864年より1875年の觀測であるが, 兩者の間に系統的な差が明かに解

る。幅は $30^\circ$  位である。

S. Newcomb は太陽の南北の部分の光も北緯 $40^\circ$  以北の土地で夏至前後には見られはしないかと思つて、(薄明の影響を避けるために地平線より、太陽が $18^\circ$  は下つてゐる必要はあるが、なるべく浅い方がよいから) スウヰス中部の Rothorn 峯(2300 米) で1905年7月末に観測し、北方に畧豫期通りの光を認め、且その光の次第に東方に移動して行くのを認めた。その光は夜半には地平線上十度に達し最光輝部分は銀河に匹敵したさうである。太陽より尖端迄の距離は $35^\circ$  であつた。尙 E. E. Barnard (ヤルクス), E. A. Fath (リック) 近頃ではロシヤの G. Zacharow 教授が1927年に同様の現象を観測した。極光でも薄明でもないらしいが、系統的な観測が必要である。

#### e. 光 度

一様の明るさでなく内部に行く程光輝を増す事は總ての観測者の認めてゐる所で、内部の核とでもいふべき部分は殆んど常に銀河の白鳥一楯の星座より明るく、光度計によると一、二等級以上も明るい時がある。併し最も長時間に亙る皆既日食の時にも空氣の散光のために見えない。

普通此の部分の外側にもう一層の淡い光の部分が認められるが、此の部分の境界は不明瞭で、且附近の他の光の影響を受ける事特に甚だしく、殊にその頂點の精確な観測は困難である。

同時に観測されても、その場所によつて又かなりの個人差のある事も見逃せぬ。星の光をば消す事は案外少いらしい。夕方黄道光の消えて行くのは光そのものの消滅でなく西方に沈んで行くためらしい。

#### f. 變光現象

その光度が時によつて變るのは多く観測されてゐる。次の如く分ける事ができる。

- (1) 同一夜のごく短時間の間に認められるもので、所謂脈動である。これは主として地球大氣の状態及眼の感光性の

變化によるものにして、黄道光夫自身の光度の變化の爲でないとされてゐる。前者としては空中電氣及大氣の透明さが擧げられる。又黄道光の如き微光なものは網膜の桿狀細胞によつて光の感覺が生ずるのであるが、此の細胞による感覺は元來變動し易い性質を有してゐるのである。

- (2) 數日乃至數十日の變動であるが、餘り認められてゐない多分(1)と同様の原因によるものであらう。
- (3) 年を單位とする變化で、太陽黒點、極光等との關係も此の中に含まれるだらうが、材料不足の爲め全然未解決の問題である。

以上無理に分類した様であるが、概して光度の變動は平原に於てのみ認められて高山等にてはあまり觀測されてゐないからどうも否定される傾向を有してゐる。

### 3. 光度計的寫生的測定

黄道光の如き微光にして廣角度のものに對しては、寫真も大した効果を擧げ得ない。且一夜に短時間しか曝寫ができなく、又中央の最も明るい部分しか乾板上に表はれず貧弱なものである。カメラを固定しておくのと星を追つて行くのとの二種類の撮し方が行はれてゐる。

現在にても光度計的測定のみどまつたものは少いが、最初試みた人は M. Wolf (ハイデルベルヒ天文臺) である。彼の考案した Schitt 光度計 (直徑37耗の水晶のコンデンサトを用ゐる) による結果は、その中に線が太陽赤道面と一致してゐたさうである。

離角	黄					緯				
	0	4	8	12	16	20				
34	27.5	24.9	19.4	15.4	14.0	13.8				
38	23.8	21.6	17.2	14.1	13.0	12.9				
42	20.6	18.9	15.4	13.0	12.3	12.2				
46	17.9	16.5	13.0	12.1	11.5	11.5				
50	15.6	14.6	12.6	11.3	10.9	10.9				
54	13.8	13.0	11.6	10.7	10.4	10.4				
58	12.4	11.9	10.8	10.2	10.0	10.0				

併し此の結果は1913年 B. Fessenkoff (=ノースモドン) の面光度計による測定と矛盾する。左表はその結果で  $\lambda - \odot$  は太陽からの距離、 $\beta$  は黄緯である。星空の明るさを10.0ととつてある。

それによると光の強さの分布は黄道光の中心線に對稱で、その中心線は黄道に平行して一度乃至二度北方に位置する。

Van Rhijn がウイルソン山で1913年の夏から秋に掛けて夜空の明るさを面光度計で測定した時に黄道光及對日照の影響が明白に覆はれてゐた。彼は黄道光による光は全天に擴つてゐて、夜空の總光量の60%に達し、且極光によるらしい地球上の光が15%を占めてゐるから、實際星よりの光は25%に過ぎないと言つてゐる。

その他斷片的な測定があるが、それをまとめるのは非常に困難である。星の如き點像の時には大氣による減光だけの補正を考へればよいが、黄道光の如く廣く擴つてゐるものに對しては更にアボットの研究による地上よりの光及星よりの光の分散光星の銀緯に對する分布及極光の影響を考へねばならぬからである。

#### 4. 色及スペクトル

微光であるので殆んど不可能であるが、大體銀灰色、黄白色等と言はれてゐる。ジョーンスは銀河は冷い白色、黄道光は暖い黄色つぼい色と區別してゐる。色指數も殆んど定める事はできない。

スペクトルも微光のため、眼視的には何れも不確實な結果しか得られなかつた。現在では E. A. Fath が1909年キルソン山にて撮つたものが最も信賴される。彼は9月12日より25日迄13日間3時過ぎより4時過ぎ迄、計12時間31分露出し、2.2耗の間にλ 3900よりλ 5000迄を示してゐる寫眞を得た。それによると、スペクトルは連続で、強さの分布や、明かに認められるG, H-K對の吸収線の存在より太陽のそれに殆んど同一である事が解つた。

#### 5. 偏 光

1925年 J. Dufay の測定によると太陽よりの距離が60°の個所が最も強く偏光し、その量は15%である。(偏光面は黄道面)



これは日光の分散光の存在を明示してゐる。彼は稀薄な氣體ではなく光の波長に比して無視できない程の大きさを有する粒子の集團によるのであらうと言つてゐる。

### 6. 月との關係

新月の前後數日間は見えてゐる。明るい遊星の影響も考へねばならぬ。

ジョーンスは例の日本への航海の際に、『月による黃道光』なるものを初めて發見してゐる。それは宵、東天に月の上その直前著しく平べつたいが、普通の黃道光に類似した光が黃道上に見られたと言つてゐるのである。そしてその光は大氣の月光の爲に照らされたものとは全然趣を異にしてゐると前後十三回觀てゐるが、大部分「江戸灣」に於てである。他に見た人もあるが、此れは對日照ではなかつたのかと言ふ人もある。下弦の二、三日前が都合がよいさうである。注意を要する。

尙黃道光と全然關係のないと思はれる現象が混つて現はれる事がある様であるが、後に述べる。

## 天文同好會觀測部月報

### 觀測部流星課 一月報告

課長 小 楨 孝 二 郎

一九三〇年一月に於ける流星觀測の報告者は次の通りである。

觀測者	畧符	觀測地	時間數	個數	觀測者	畧符	觀測地	時間數	個數
小楨孝二郎	Ko	津山市	50	16	荒木健兒	Ar	岡山縣玉島	120	8
原田忞太郎	Ha	大分市	240	33	長嶺末造	Na	横須賀軍港	875	9
田中鐵馬	Ta	福岡縣筥崎	408	13	古畑正秋	Hu	長野縣岡谷	60	12
山崎幸夫	Ya	大阪府龍華	105	14	宮澤堂	Mz	朝鮮開城	220	6

總觀測時數 2078分

總觀測個數 111個