

ボ | Clyde W. Tombaugh 氏であるらしい。しかし、いよいよ新遊星の事実を確めるためには運動を研究する必要があり、其のためには幾人もの人が協力する必要があつたらしい。従つて、此の発見の名譽を負ふ人々としては、前記トムボ | 氏のほかに、臺長スライファ V. M. Slipher 氏、其の弟スライファ E. C. Slipher 氏、ラムブランド C. O. Lampland 氏、ウィリアムス K. P. Williams 氏、ギル T. B. Gill 氏、エトワ | ツ G. H. Edwards 氏及び、當時の滞在研究者タンカン J. S. Dancan 氏 (エレスレイ天文臺長) であると傳へられてゐる。

## ハリ | 彗星に關聯する水瓶座流星群

小 槇 孝 二 郎

毎年五月上旬、水瓶座に輻射点を有する一流星群が、夜明前の數時間東天に出現するが、この流星群は、十月中旬以後下旬にかけて現はれるオリオン座流星群と共に、週期彗星中最も有名であり且最も長い歴史を有し、有史以來29回の出現を確められてゐるハリ | 彗星に關聯するものとして知られてゐる。ハリ | 彗星と云へば極く最近一九一〇年 (発見は前年9月) に其の雄大なる姿を全世界の人々に見せた事に於て、讀者にはあまりにも記憶に新たなるものであらう。この彗星については邦文の書籍にも相當詳しく書かれてあり、天文月報には數回載せられた事があるので、こゝにのべる必要は全くないと思ふ。(しかしこの彗星の記事を特に知りたい方は東京天文臺の神田理學士の書かれた「彗星」を御覽になるのが最も好都合であらう。

五月上旬の水瓶座流星群がハリ | 彗星の軌道を辿り、兩者が不離の關係を持つことを確定したのは、比較的近年の事 (ハリ | 彗星最近の出現後) で、米國の流星天文學者 C. P. Olivier 及

び獨逸の Hoffmeister の功績に倣つものである。

本年は4月29日に新月となり、翌5月13日満月となるので、恰かもこの流星群の出現する五月の月上旬は、天候さへよければ、夜明前の觀測は最も都合よく、實に絶好のチャンスと思ふ。流星課では本年度觀測の第一問題としてこの流星群を撰び、全國の觀測者に依頼する所以はこゝにあるので、是非共成果を得たいものと思つてゐる。私は觀測についての豫備知識の意味をも含めて以下この流星群の由來をのべたいと思ふ。

(D) Herschel及びDenningの研究と其の批評

西紀一八六八年Rudolph Falb と云ふ人は、5月初旬に出現する流星がハリー彗星に何等かの關係があるものと考へ一論文を發表したが、これがこの問題に關する最初のものであらう。この論文の誤謬はウイーンの Edmond Weissによつて指摘されたが、其後十年をへだてて1876年、A. S. Herschel は“List of theoretical Meteor Showers of Certain Comet, approximately corroborated by Observation” (Monthly Not 36, 260, 1876) と題する57個流星群を含む表を著はした。この中にハリー彗星に關するものとして一つの流星群をかゝげてゐる。これに依れば、

- |                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| A. 彗星と地球軌道と最も近き點を地球が毎年通過するのは五月四日. |                |
| B. その時の彗星地球間のへだたりは                | 0.06天文單位       |
| C. 理論的輻射點は                        | 赤經=337°, 赤緯=0° |
| D. 觀測したる輻射點との差は                   | 15°            |

と、與へてゐる、其の後他の觀測材料から D. の値を15°より11°までに持來したが、11°の差異は何と云つても、流星群と彗星の關聯を論ずるには甚だしい差異であつて、この事實をもつて Herschel が兩者の關係を確定したとは勿論云へないのである。

十年の後一八八六年五月英國の流星王 W. F. Denning はハリー彗星の流星群 (Meteor Showers of Halley's Comet) なる論文を發表した。

彼はこの論文の中に、Herschel の引用した Tupman の觀測(18

70年), Corder の觀測 (1878年), イタリアに於ける數人の觀測者によつて得たる輻射点を引用し, 又自己の觀測 (1880年及び1886年) よりも輻射点を決定し, 水瓶座流星群とハリ彗星との關係を論じたのである, 然し彼が輻射点の決定に際して甚だ非科學的——粗笨なる——態度をこつた事は, 彼の結果を著るしくきづつけてゐるものである. たゞへば Corder や自己の觀測に於て數夜に互る觀測を結合したるが如き事は大いに非難されてゐる点である.

其後13年を経過して一八九九年 Denning は流星群の輻射点總目錄を發刊したが, この總目錄は流星研究者にとつて無くてはならぬ重要な役目をもつてゐるのである. この中より下に水瓶座流星群として彼が記したものを抽出して置かう. 彼はこの水瓶座流星群について備考欄に“多分ハリ彗星と關聯してゐる”旨書き添へてゐる.

No.	Radiant	Duration	Observer	Meteors
1	329°, —2	April. 29, 1871	Tupman	8
2	335, —9	April. 29—May5, 1870	Italians	45
3	325, —3	April. 30, 1870	Tupman	15
4	337, —2	April. 30—May6, 1886	Denning	11
5	334, —5	April. —May.	Corder	6
6	339, —5	May. 1892	Corder	6
7	338, —2	May.1—4, 1895 and 1896	Corder + Bl	5
8	325, —2	May.2—3, 1870	Tupman	13

上記の表を一瞥してわかる通り, 8個の輻射点中科學的に決定されてゐるのは Tupman の觀測したる3個にすぎない.

水瓶座のこの流星群の輻射点が日を追ふて東方に移動することは米國の Olivier や Dole 等によつて觀測上確めてゐる事實である. かゝる理由から見て Denning の引用した輻射点の位置は Tupman のものを除いては全く不確實のものであることが知れる. 元來 Denning は偉大なる流星觀測家として半世紀の努力をさゝげて來た人であるが, 理論家でなく數學の素養に乏しい人であつた爲, 流星輻射点より軌道を計算する如きことは

してない様である。上記八個の輻射點で見ても、いつれの輻射點が水瓶群とハリ彗星との關聯をよりよく證するか明らかにせず、かゝる企てすらしてゐない様である。この理由から Denuing を以て眞の發見者とすることは出来ない。

(I) Olivierの研究

米國の olivier (萬國天文學協會の流星部長) は1910年 Lick 天文臺に於てはじめて水瓶座流星群の觀測に成功した。同年5月4日及び5月11日の兩日に各6個、5—6個の同流星群に屬するものを捕へ、(同日とも一時間以内の觀測より得られた正確なものである。) 直ちに輻射點を決定し、これに對應する拋物線軌道を計算し、ハリ彗星の要素と比較が行はれた。こゝに於て始めて、理論及實際の兩方面より水瓶座2流星群とハリ彗星との關聯を決定的に證し得たのである。

下記の表は1910年より1913年までの間に得られた8個の輻射點より決定した軌道要素を彗星の要素とともに示すもので、拋物線軌道及楕圓軌道の兩要素について計算されてゐる。もともとハリ彗星は地球軌道へ4,000,000哩以内は近づき得ず、爲に流星軌道と彗星の經路を絶對的に同一のものとはなし得ないのはやむを得ない。しかるに次表に示すごとき要素の一致は、流星群と彗星軌道との關聯について疑ふ餘地をもたしめない。

番號	拋物線要素					楕圓要素					log $\epsilon$	log $\alpha$	觀者測	確度	流星數
	$l$	$q$	$\pi$	$\Omega$	$\pi-\Omega$	$l$	$q$	$\pi$	$\Omega$	$\pi-\Omega$					
彗星						162.2	0.587	169.0	57.3	111.7	9.786	1.254			
182	157.7	0.656	149.2	41.8	107.4	157.6	0.646	147.5	41.8	105.8	9.984	〃	C.P.O	1	5
183	161.0	0.696	155.3	43.3	112.0	161.3	0.712	159.0	43.3	113.7	9.982	〃	〃	3	10±
184	157.4	0.682	154.4	43.8	110.6	157.2	0.673	152.1	43.8	108.4	9.983	〃	〃	1	3
166	166.2	0.677	154.1	44.0	110.0	166.1	0.669	152.1	44.0	108.0	9.984	〃	〃	2	5
185	160.8	0.616	147.5	44.7	102.8	160.6	0.605	145.8	44.7	101.1	9.985	〃	〃	3	11
186	161.6	0.745	163.7	45.3	118.4	161.2	0.741	162.5	45.3	117.2	9.982	〃	N.B	1	17
167	163.1	0.608	147.6	45.9	101.7	163.0	0.598	145.4	45.9	99.6	9.985	〃	H.G	3	30±
168	166.7	0.630	155.1	50.9	104.3	166.6	0.621	153.2	50.9	102.3	9.985	〃	C.P.O	2	5—6
平均	161.8	0.664	153.4	45.0	108.4	162.0	0.658	152.0	45.0	108.1	9.984	1.254			
確度平均	162.3	0.654	152.3	43.9	107.2	162.3	0.649	151.1	43.9	106.0	9.984	1.254			

1921年 Olivier は R. M. Dole とともに前同様の計畫に依つて、水瓶群を觀測し4個の輻射點を獲得し、1910年及び1911年に發見した輻射點の東方移動を確定したのである。

### (II) Hoffmeisterの研究

獨逸の流星學者たる Hoffmeister は Olivier とは獨立に、1912年1月28日付及び1913年8月21日付の二論文によつて流星と彗星との關聯を發表した。論文に用ひられたる觀測材料はヨロッパの國際的機關たる the Bureau Central Météorique のメンバーが1910年及び1911年に行つたものを採つてゐる。決定したる輻射點は良好のもので、軌道の計算には天頂引力を考に入れてゐるところは周到なものである。(Olivier の發表には天頂引力を省畧してゐるが、この最大値は $41'$ に過ぎぬ爲、同氏の斷定を大してきづつけない。)

先づ12個の輻射點を三つの平均群中に類集し、流星軌道の長軸を彗星の長軸に等しくとり、橢圓軌道を確定した。彼は更に相異なる三個の軌道の中、第一及び第三のものを第二の交點の位置にうつして結合し、最後に次の如き修正値を得た、

$$\begin{array}{ll} \Omega = 45^{\circ} 13' & \pi = 144^{\circ} 54' \\ \omega = 99 41 & e = 0.96682 \\ \iota = 162 38 & q = 0.59480 \end{array}$$

### (III) 交點の移動

流星軌道の交點が停止してゐるものとすれば紀元401, 839, 927及び934年の流星雨(天界第八卷84號107頁第四表参照)はこの水瓶座流星群に屬するものかも知れぬが、ハリ1彗星の交點が後退する事實から流星雨の出現は四月中よりも五月中のものが當然らしい。Newton の表中には紀元842年5月19.4日及1158年5月12.4日(日は1850年の日付に引直してゐる)の二個のみが可能性を持つことになる。諸種の推定から後退の値は一年平均  $d\Omega = -0.9'$  とするのが正しいやうである。他方ハリ1彗星については、

1835年では  $d\Omega = -1.5'$  1910年では  $d\Omega = -16'' = -0.3'$

二個の平均をとれば  $d\Omega = -0.9'$  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