

獅子座流星群

紀伊 小 槇 孝 二 郎

1. 序 言

今年あたりから向ふ約三四年の間、獅子座流星群の著しい出現が期待されてゐる事は天界誌上にも、前號を始め、既に一二回注意されて居り、これに關するクロムメリン老 (A. C. D. Crommelin) の研究も發表されてゐる今日であるから、流星雨の出現にそなふる豫備知識として取あへず知つていたゞきたい事を誌上を借りて載せることにした。

御承知の如く、此流星群は約33年を隔てて著しい出現を示すものであるが、平素は毎年十一月の中旬獅子座 γ 星附近を輻射點として毎時間數個の割合で出現する程度のものにすぎない。しかしこの流星群は近世特に 1799 年、1833 年及び 1866 年の大流星雨出現を通じて流星天文學の組織され且進歩發達した事實を考ふれば我々にとつて尊敬すべき恩人であらねばならない。

まづ最初に此流星雨の出現史といった風のものを辿つて見ることにする。

2. 獅子座流星雨の出現史

獅子座流星雨の古記録については、歐米及支那のものは古くから學界に紹介され研究に用ひられてゐるが、我が日本及朝鮮の貴重な記録は平山清次博士によつて注意せらるゝまで埋れてゐたわけである。日本及朝鮮の記録は可成多數あつて、歐米の記録になき重要なものがあることは下記の表によつて知らるゝであらう。(天文月報第五卷第六號参照)

〔獅子座流星雨出現表〕

No.	西曆年	月 日	ユリウス曆による月日	観 測 地	備 考
1	A.D. 902	10月23? 日	月 日	イスパニア	* N
2	931	10 19—21	10 14—16	イタリア, 支那	
3	934	10 18	10 13	支那	* N
4	967	10 19	10 14	日本	*
5	1002	10 20—21	10 14—15	日本	* N

6	1035	10 20	10 14	日本	
7	1037	10 20	10 14	日本	*
8	1101	10 23	10 17	?	N
9	1202	10 26	10 18	エジプト, ロシア	* N
10	1237	10 25	10 17	日本	
11	1238	10 25	10 17	日本	
12	1366	10 29—30	10 21—22	オーストリア	N
13	1466	10 31	10 22	日本	
14	1532	11 3	10 24	朝鮮	
15	1533	11 3	10 24	日, 朝, 支, ロシア	N
16	1566	11 5	10 26	朝鮮	*
17	1602	11 6		支那	N
18	1698	11 8	(改	スイス	N
19	1799	11 12	暦	歐米諸國	* N
20	1832	11 11—13		ヨーロッパ, アジア	N
21	1833	11 12—13	後)	北米	* N
22	1866	11 13		イギリス	

* 印は特に「出現盛にして雨の如し」等の記録のあつたものである。

日時は比較の便宜上グレゴリイ暦に誘導したものを載せてあるが、参考の爲ユリウス暦の月日を併記して置いた。

上記の表を一見して氣付くことは964年間に二十餘日許り、出現の日時がづれて來てゐることである。これは諸遊星の攝動と、春分點の歳差によつて起つた事は明かである。

3. 1799年及1833年に於ける流星雨の出現とこれに関する研究

近世に於ての此の流星雨の大出現中、最もよく事情のわかつてゐるのは1799年のものと1833年のものとである。1799年の大流星雨は南米ヴェネズエラのクマナ Cumana に滞在中のフンボルト Humboldt (1769年生—1859年死、科學的地理學研究の先驅者であり、また大旅行家として有名である)によつて目撃せられた。この出現の美しかつた事は、天全體が流星によつて満されたといふ記事から充分推察し得る。これは又西部ヨーロッパ及北米に於ても夥しい流星雨として見られてゐる。

1799年の大流星雨の結果は當時科學的の調査をされなかつた。次の1831年及1832年にはヨーロッパ及アジアの觀測者にやや著しい流星雨が注意せ

られたが、1833年11月12日の夜の北米に於ける大出現はよく科學的に研究せられ、流星天文學誕生の意義を有つ事になつたのである。1833年の回歸の甚だ著しいものであつた事を證する爲め、次に目撃者二三の記事をのせよう。(Silliman's Journal 25, 26)

〔エール大學教授 Denison Olmsted 氏曰く〕

この朝未明、普通に流星と呼ばれる火球の驚くべき出現があつた。自分は5時頃此現象に注意を向け、日の出まで曾て見ざる華美壯大な光景を目撃した。此の壯觀の觀念を得んには、讀者は天の一點からあらゆる方向に放射する花火狀の火球の連續的出現を想像せねばならない……………(中略)……………形、美しさを異にする各種の流星、あるものは單なる點として見えたが、他は木星、金星よりも輝き、ある一つは殆んど月位の大いさがあつた。光輝は床にねむれる人々を目覺しむるばかり美しいものがあつた……………(下略)。

〔New York の H.C. Twining 氏曰く〕

自分の觀測の間では一時間に一萬の割合に出現したと云ふも過大だとは思はれないであらう。

〔New England の南方 Georgia に於ける一觀測者曰く〕

(前略)…………午後九時半頃、流星は第一に我々の注意を惹かしめたが午前二時頃までは其の數と光輝を増大した。この時刻から日の出に至るまで驚くべき美しさをつづけた。それは別世界が無限の空間から我地球へ旋風の如く突進して來たかの如く思はれた。……………星々は雲の如く大地へ下降した……………(下略)。

〔Boston に於ける一觀測者曰く〕

朝5時45分より6時までの15分間に空の $\frac{1}{10}$ 以下のところに650個の流星を數へた。見逃したものを考に入れると、少くとも此の間に8660個のものが出現したであらう。

A. 輻射點の發見

流星が天空上の一點から輻射された事は、はじめて Olmsted, Twining 等の人々によつて指摘された。Olmsted は觀測結果を研究して、流星に關する種々な發見をした。流星現象が大氣中の出來事である事や、群をつくつ

て太陽の周囲をめぐる事を示したのはこの時である。Olmsted の結論中、疑はしいものが多く含まれた爲め、これ等についての科學者の考究が流星天文等を大いに開拓し、以て今日の基礎となつたのである。

獅子座流星雨の出現週期については、此の流星雨後、種々論ぜられる様になり、Olmsted, Twining, Herrick, Boguslawsky, Humboldt を経て、H.A. Newton に至り、確定的な週期を誘導するに至つた。

B. Newton の週期に關する研究。

1863年, Newton は Olmsted, Twining の後を承け、流星の起原についての考究をすゝめ、10月及11月中の流星雨の古記録を支那、アジア、ヨーロッパ等に亘つて集め、歳差攝動の計算を行ひ、33.25年なる週期を見出した。（前掲の古記録表中、N の符號を附したるものは、Newton の引用したるものである。）

彼は進んで1866年11月大流星雨の出現を豫期し得べしと述べた。1866年の出現については後に詳述する。

4. テンペル彗星(1866 I)と獅子座流星群の軌道

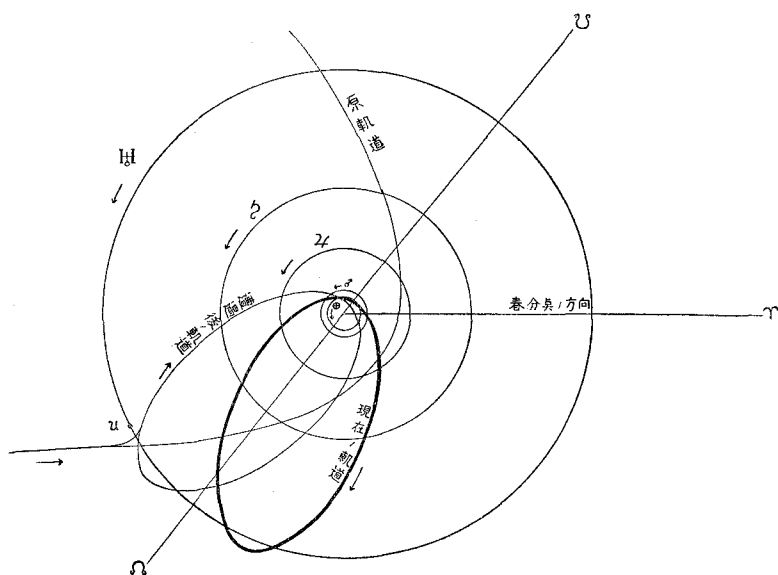
Tempel 彗星は1865年12月19日イタリーの Tempel によつて發見せられた天王星屬の週期彗星であるが、翌年1月11日近日點を通過し、其後幾ばくもなく視界を去つた。軌道を計算して見ると週期は33年餘の事が判明した。其後1867年に至り C.F. Peters, Schiaparelli 及 Von Oppolzer 等によつて夫々獨立に——しかも殆んど同時5日以内の差で——獅子座流星群と Tempel 彗星の軌道の一致を發見した。

同じ1867年、上記の一致發見の前、Le Verrier は、33.25年を獅子座流星雨出現の固有週期として種々研究を進め、一論文 (Comptes Rendus, 64, 94, 1867) を公にした。これによれば紀元126年に獅子座流星群の原軌道は天王星の攝動をうけて捕獲され、現在の橢圓軌道を持つに至つたものとしてゐる。この推論には多少の非難もあつたが、當時海王星の數學的發見によつて名聲噴々たる權威者であつた爲め世人は一般に此説を容認した模様である。實際歴史的には西紀902年以前に獅子座流星雨の確實なる記録がない爲め現在では大いに疑はれてゐる。かゝる捕獲説が假に成立するとしても西紀902

年直前に起つたと考へるのが正しいのではあるまいか。

同年又(1867年)英國の Adams はより徹底的に軌道の研究を試み、33.25年の週期を假定し、木星、土星、天王星により起る攝動を計算して、彗星との關係を確定的のものとした。下記の軌道要素は Schiaparelli 及び Adams の計算したものである。

軌 道 要 素	獅 子 座 流 星 群		Tempel 彗星 (1866 I)
	Schiaparelli	Adams	
T' (近日點通過)	11月 10.092 ^H		1月 11.160 ^H
π (近日點黃經)	56° 25.9'	58° 19'	60° 28.0
Ω (昇交點黃經)	231 28.2	231 28	231 26.1
i (軌道面傾斜)	162 15.5	163 14	162 41.9
q (近日點距離)	0.9873	0.9855	0.9765
e (離 心 率)	0.9046	0.9047	0.9054
a (軌道長半徑)	10.34	10.3402	10.344
P (週 期)	33.25年	33.25年	33.175年
輻 射 點		$\alpha=149^\circ \delta=+23^\circ 1'$	



Le Verrier の發表した軌道の變化と現在の軌道

5. 獅子座流星群の軌道

軌道の長半徑は10.34天文單位 ($=14.65 \times 108 \text{ km}$) であり、離心率は0.90を有つてゐる。軌道面の傾斜が 163° であることから逆行運動であることがわかる。天王星の太陽からの平均距離は19.2天文單位であり、流星群軌道面との傾斜は 16° であるから、天王星及流星群の軌道間の距離は5天文單位以下には近づかない。

軌道は流星を包含する閉じた圓筒形の中心を占むる事となるが、其の切斷面は極端の場合として 6,950,000km の直徑を有するであらう。この管状の一部に流星の密集した部分があつて、與へられた一點を通過するに約三年を要するものと考へられる。密集したる部分切斷面の直徑は恐らく 185,000km にすぎまい。

以上のべた軌道の状況から例年の出現数の少數なるは稀薄なる圓筒の部分通過するによつて起り、大流星雨はその濃密なる部分を通過するによつて起ることを説明し得る。

6. 近年に於ける流星群の出現

A. 1866年—1868年の出現

天文學者のすべてが待ちに待つた1866年の大流星雨の回歸は愈々 11月13日到来した。此の年は英國の觀測者によつて最もよく觀測された。極大は夜半後約一時間にして起つたが Greenwich にては一時より二時までに4860個の流星を數へた。(天界94號流星觀測法中の圖参照)

翌1867年には英國及南阿方面から注意されたにも拘らず流星の著しい出現は見られなかつた。所が北米ではカナダからメキシコにかけて美しい流星雨が觀測された。最盛時一時間の出現數は一千個以上だとせられたが、月光の爲め、妨げられて、實數は遙かに多かつたものの様である。

越えて1868年にも再びアメリカに於て 1867年の時と同程度のいちぢるしい出現が觀測された。

以上三ヶ年の記録を通觀すれば、著るしいには相異ないが、雨のふりしきるが如し¹⁾と例へた 1799年や1833年の場合よりは可なり劣つたものである。しかし Newton の豫言は美しくも満足され、科學者にも一般の人々に

も充分なる満足を與へた事は否み難い事實である。

其後、流星天文學の發達にともなひ、G. H. Stoney, A. M. W. Doing, Adams 等により流星群の軌道はよく研究され、次の回歸1899年を待ちかまへたのである。

B. 1898年—1903年に於ける出現

1897年以前は常に注意はせられてゐたが、出現はすべて貧弱なものであつた。1898年の11月14日には全世界を通じてやゝ多數の流星が見られた爲め、1899年の回歸の望をいよいよたしかにしたのである。

1899年はいよいよ來た。天文學者達はそれぞれの準備怠りなく其の日を待ち、大小の新聞雑誌は筆をそろへて天界の珍現象をのべた。しかし事實は豫想を裏切つて、全世界何れにも著しい出現はなく、失望をあたへたのみであつた。

實際の極大は1901年11月14日に來た。北米では可成り著しい流星雨が觀測されたが、W. H. Pickering によれば一時間の出現割合は極大時にあつて225個乃至800個の程度であつた。次の1902年は月光と惡天氣の爲め觀測不充分であつたが翌1903年にはやゝ多數の出現があつた。

1899年に於て大流星雨のあらはれなかつた理由については、木星の甚だしい攝動によつて軌道の變化があつた事に歸してゐる。前後の數年にやゝ著しい出現のあつたのはこの點まで軌道の擾亂がなかつたのであらう。

7. 結 び

1903年後の出現は歐米の觀測者により絶えず注意せられて來たが、極大時に於ても通常一時間數個の程度であつた。近年に至りやゝ増加の傾向があり、特に昨 1930年にはアメリカに可成り著しい出現を見たものもあり、(Popular Astronomy 380, 381, 382中の Meteor Note 参照)、本邦に於ける觀測結果よりするも、それ以前のものよりは甚だしく多數であつた事が知れてゐる。(天界124號389頁「流星課たより」参照)。

此の流星群の軌道に關して 1900年以來の諸遊星の攝動は久しく計算せられなかつたが、最近 A. C. D. Crommelin 老は畢生の事業としてこれが計算を試みた。其の事は「天界」前月號に精しく山本教授によつて述べられて

ゐる。その結果によれば1931年—1933年の回歸は、地球及び流星群の軌道間の距離は1899年の時に比し著しく小となる事實から、大流星雨を期待し得るであらうと述べてゐる。ク氏の發表によれば軌道の降交點を地球が通過するは

1931年では 11月17.3日(萬國時)

1932 „ „ 16.55

1933 „ „ 16.8

と計算してゐる。本邦にては17日及18日を中心として前後數日を注意するの要があらう。流星課では特別の準備の下に觀測を行ふ筈であるが、一般「天界」讀者も充分なる注意を拂はれる様希望する次第である。

1929年に於ける露國タシユケントの觀測にては此流星群の輻射點の移動が檢出されてゐる様であるが、未だ充分のものではない。出現期間は比較的短かく輻射點のひろがりも可成りあるので、移動を觀測せんが爲には、微光流星觀測者の奮闘を願ひたい。

とまれ、33年に一度といふ天文學上の珍現象を見落さざる様、會員の奮起をうながして擱筆する次第である。(1931, 9, 26)

天文寫眞エハガキ

(一組金參拾錢 送料共)

先きにキルソン山天文臺から送られた幻燈版をコロタイプ印刷にしました。十枚一組でお分けます。御希望の方は本部へ

- 太陽コロナ
- アンドロメ大星雲
- 獵犬座星雲
- 土星
- 太陽寫眞と分光太陽寫眞
- キリン座渦狀星雲
- ハレー彗星
- オリオン大星雲
- 月(月齡十日)
- ヘルクレス星團

會員諸氏に訴ふ!!

本會の健全なる發達のため、是非、各員が一名づつの(或は其れ以上の)新會員を御勧誘ありたし。

會員、申込書、天界見本が御入用ならばいくらかでも進呈します。

天 文 同 好 會