



琴座流星群について

紀伊 小槇孝二郎

流星の記事は度々天界に出されて居り、特に昨年の十月號には山本博士の手によつて詳しく記載されたので、會員方は流星についての諸現象を充分御了解の事と存じます。申すまでもなく流星は一般に流星群を形づくり、我々の眼に映ずる場合は輻射點(Radiant Point)と稱せられる天空上の一點から四方に放射するものゝ如く現はれます。且毎年大約一定した時期に同じ性質の流星が出現する事より、流星群は太陽系中の一團體として略々定つた軌道を辿つて居り、偶々地球軌道と相交叉する點に於て地球の大氣内に突入して現はるゝものである事を察し得られます。而して輻射點が何れの星空にあるかによつて、特に著しいものは何々座流星群と呼びます。ペルセウス座流星群、オリオン座流星群、獅子座流星群等は即ちこの謂であります。こゝに述べんとする琴座流星群も同じ理由の下に呼ばれてゐるので、琴座に輻射點を有し毎年四月十日頃かち二十日過ぎまで出現するものであります。

(1) 琴座流星群の軌道と 1861 年第一彗星の軌道との關係

ペルセウス座流星群の軌道が 1862 年第三彗星の軌道に一致してゐるこ

この発見は 1866 年 Schiaparelli によつてなされ、次いで翌 1867 年には Adams に依つて獅子座流星群の軌道が 1966 年第一彗星のそれに同一であることが看破されました。斯の如き発見は、いたく天文學者の興味をそゝり、急に流星が天文學上に注意せられる様になりました。

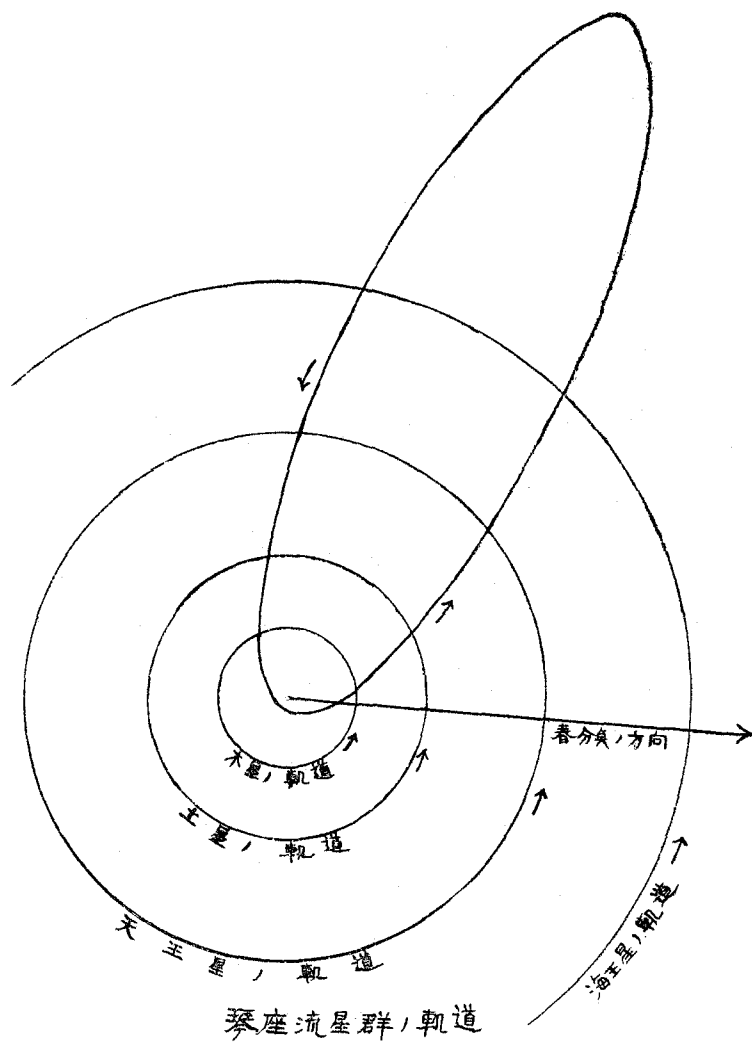
これが爲、1867 年 2 月 Vienna の教授 Edmond Weiss は若干の彗星——特に楕圓軌道のもの——を選び、地球が其の彗星軌道の最も近くを通過する日付を算出しやうとしました。かくて 1861 年第一彗星が降交點(Descending node)に於て、4 月 20 日には、0.002 天文單位以内に近づき、又ビーラ彗星(Biela Comet)が同じく降交點に於て、11 月 28 日頃 0.018 天文單位以内に近づくことを推定しました。又一方 Weiss は當時已に發刊されてゐた多くの流星の記事の中から大約 4 月 20 日頃出現する琴座流星群と十一月末若しくは十二月始に出現するアンドロメダ流星群とを公表しました。この意味に於て Weiss は彗星と流星群との關係について二つの発見をしたと云へませう。

これより六年前 1891 年 C. F. Pape は 1861 年第一彗星の軌道を計算し、5 月 12 日それが地球軌道へ 0.0012 天文單位以内に近づく事を發表しましたが、此結果として出現を豫期される流星については何も發表して居ません。同じ年に Oppolzer も此彗星の決定的な軌道要素を計算し、黄徑 30° の處に於て 0.0022 天文單位の距離を與へてゐます。これを地球の位置から考へると略 4 月 20 日頃に相當します。

軌道要素の方から琴座流星群と 1861 年第一彗星との連結を確定したのは Breslau の J. G. Galle であります。彼は此目的の爲に琴座流星群が楕圓軌道をもつものと假定し、軌道半長軸として上述彗星そのもののものを採用しました。Galle の決定した要素は第一表の第一行のものであります。第二行は彗星の軌道要素で、終の三行は Washington に於て S. J. Corrigan の計算した軌道要素で、拋物線軌道を假定したのものであります。幅射點は表に示す如く 18 日、19 日、20 日の三個の日付で決定されてゐるものであります。

因に Galle の用ひた幅射點は A. S. Herschel の定めたものを引用し、

Corrigan の用ひた輻射點は W. F. Denning の各々 6 個, 10 個, 14 個の結果から定めた甚だ正確なものであります。



第 一 表

輻 射 點 日 付	277.°5, +34.°6	1861年 第一彗星	260.°0, +33.°5	267.°0, +33.°0	274.°0, +33.°5
	4 月 20 日		4 月 18 日	4 月 19 日	4 月 20 日
近日點ノ黄徑(π)	236°	243°42'	255°42'	248°54'	240°34'
昇交點ノ黄徑(Ω)	30	30 16	29 05	30 04	31 03
軌道ノ傾斜角(i)	89	79 46	71 21	77 29	81 29
近日點ノ距離(q)	0.955	0.9270	0.8478	0.8944	0.9270
長軸ノ對數($\log a$)	1.746	1.746			
離 心 率(e)	0.9829	0.9835			
相 對 的 速 度		30m/s	28m/s	29m/s	30m/s

(2) 琴座流星雨出現の歴史

Galle は Newton(米國の天文學者)の論文中から琴座流星群に屬しそうな古來の大流星雨について研究をしました。こゝに實際の日付も、春分點移動の爲 1850 年の位置に誘導した位置を並べて表示して見るこゝ、

第 二 表

西紀前 687 年 3 月 16 日	西紀 1850 年では 4 月 19.9 日に相當す	Biot
〃 15 年 3 月 25 日	西紀 1850 年では 4 月 19.6 日に相當す	〃
西紀 582 年 3 月 31 日	〃 4 月 18.1 日	Charles
〃 1093 年 3 月 9.6 日	〃 20.7	〃
〃 1094 年 4 月 10 日	〃 20.9	〃
〃 1095 年 4 月 9.6 日	〃 20.2	Herrick
〃 1096 年 4 月 10 日	〃 21.3	〃
〃 1122 年 4 月 10.6 日	〃 20.2	〃
〃 1123 年 4 月 11 日	〃 20.4	Charles
〃 1803 年 4 月 19.6 日	〃 19.9	Herrick

上表のものゝ比較すれば、日付が不確ではあるが、次の流星雨の記事があります。

第 三 表

西紀 590 年 4 月 4 日(??)前	西紀 1850 年では 4 月 22.1 日に相當す	Charles
〃 741 年 〃 月 13 日(?)前	〃 28.3 日	〃

これらの表によつて、琴座流星群の出現史を云ふものは 2500 年前まで遡る事が可能であります。

Newton は此外 4 月中にあつた流星雨の補表を與へました。

第 四 表

西紀 401 年 4 月 9 日	西紀 1850 年では 4 月 29.2 日に相當す	Biot
〃 538 年 〃 月 6 日	〃 〃 24.4 日 〃	Charles
〃 839 年 3 月 29 日	〃 〃 12.2 日 〃	〃
〃 839 年 4 月 17 日	〃 〃 30.9 日 〃	Biot
〃 840 年 〃 月 1 日	〃 〃 15.9 日 〃	Charles
〃 927 年 〃 月 17 日	〃 〃 39.3 日 〃	Biot
〃 934 年 〃 月 18 日	〃 〃 30.8 日 〃	〃
〃 1000 年 〃 月 4 日	〃 〃 15.9 日 〃	Charles
〃 1008 年 〃 月 2 日	〃 〃 13.6 日 〃	Biot
〃 1009 年 〃 月 16 日	〃 〃 27.6 日 〃	Charles

第二表の十個の日附が甚だよく一致してゐるので、第四表の流星雨を琴座群として許容することは、軌道の傾斜が 70 度以上といふ値から無理の様であります。

(3) 西紀前に現れた琴座流星雨

琴座流星雨の記事には Leonids や Bielids の如く著しいものは認められないが、可成知られてゐます。西紀前のものとしては第二表に書出して置いた西紀前 687 年のものと同 15 年との二つのものは確に琴座流星雨でありませう。前者の記録は支那年代記 (Chinese annals) より得たものであるが、Biot の手によつて次の意味の様な事が書かれてあります。

「夜空は晴れてゐたが、一夜中恒星は現はれなかつた。夜半に至つて星は雨の如くに落ちて來た。」

後者の記事も Boit のものであるが、これには

「夜半後、星が雨の如くに落ちた。此等は 10° から 20° 位の長さで、引續いて幾度も繰返された。地上に達する前皆消滅した」と。

(4) 西紀 1803 年に起つた琴座流星雨

この現象は合衆國東部の North Carolina から、New Hampseire に向け

てよく見られた。次の記事は 1803 年 4 月 23 日の Richmond の Virginia Gazette 中に最初載せられたもので、1836 年 E. C. Herrick の發刊したものであります。

「流星！ この電火的現象は水曜日の朝、Richmond 及び其近傍で觀測された。それを見た何人をも驚駭させたものである。朝の一時から三時迄、火の箭の雨が落ちてくる如く、天の各點から流星が落下する様に思はれた。これ等流星の或るものは火の尾 (train) を伴ひ、かなりの距離まで空を照らした。特に、天頂から落ちて来る様に見えたものの中に、見かけの形が 18 時の直径ある球位で數秒の間全天を輝かした。下略。」

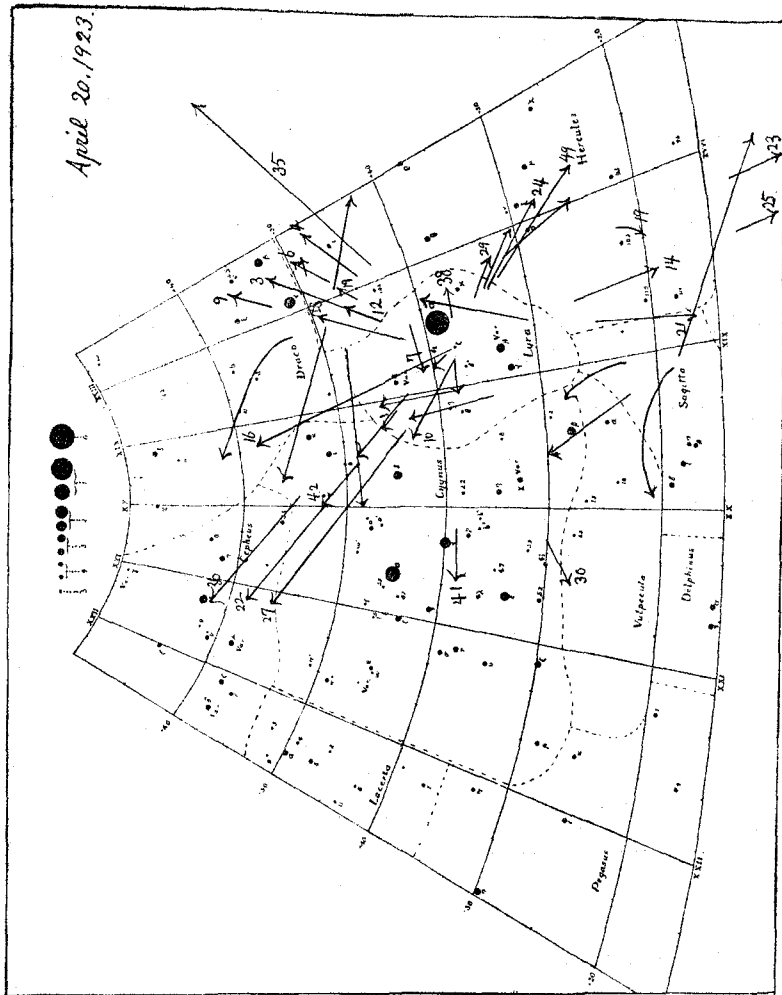
又一人の觀測者は次の如く云つてゐます。

「約 15 分間に 167 個の流星を數へたが、流星の全部を捕へる事は出来なかつた。この現象は朝の一時から三時まで繼續した。」云。

(5) 輻射點と最近までの出現狀態

輻射點について E. C. Herrick はその位置を赤經 = 273° 、赤緯 = $+45^\circ$ (1839 年 4 月 18 日) に決定しました。同じ年に他のアメリカの觀測者も同じ位置を輻射點に定めました。1835 年 Arago は最初に、流星が屢出現するのは 4 月 22 日のものにあらざるかについて考究した。Benzenberg は 1838 年及 1839 年に觀測したが結果は甚だ貧弱なものであつた。Herrick は 1838 年及 1839 年に小數ではあつたが琴座流星群の存在を確めました。それ以後 1922 年までの數十年間、一時間に僅か數個の割合にしか見られず、流星群としてはまことにあはれなものであつたが、尙忍耐強き觀測者は常に輻射點を得て居りました。1922 年 4 月 21 日の夕方可成著しい極大が東部ヨーロッパで見られました。一人の觀測者によつて一分間に一個以上の琴座群が數へられました。而して流星の大部分のものは光度の大なものであります。

1861 年第一彗星の週期は 415 年であるが、琴座流星群の出現に斯様な週期があるや否やは、絶對的には知られてゐません。我々がその出現を豫期し得べき 1446 年や 1031 年等に流星雨について何等の記事もなかつた事は明白であります。斯様に流星雨の出現週期を知るに由ないので回歸の豫



期なさは全く不可能の事であります。

(6) Hoffmeister の研究——彗星と琴座流星群との関係に投ぜられた疑點

1914 年 Hoffmeister は最近の観測に基づく琴座流星群に関する論文を発表しました。速度の研究について新しい處置方法を採用しました。それに依れば、若し観測結果を正確なるものとするれば、流星は著るしい双曲線速度で太陽を周轉してゐるもの斷定に導かれます。然しこれには或系統的誤

差の存在する爲、彼自身この結論に誤謬あるこを感じてゐます。

若し最近の探究がこれ等流星の双曲線速度なる事を確定するに到らば、
前述の彗星軌道と連絡した四つの古典的一致の一つは疑問として保留せね
ばならぬ事をつけ加へる必要があります。然し！これが決定的な判断は
將來の研究にまたねばなりませんまい。(1928. 1. 16)

日本にあるレプソルド製の天文器械

1. 子 午 環	1879 (明治十二) 年	東 京 天 文 臺
2. 子 午 儀	1881 (メ 十四) 年	東 京 天 文 臺
3. 可 逆 振 子	1894 (メ 廿七) 年	測 地 學 委 員 會
4. メ	1895 (メ 廿八) 年	測 地 學 委 員 會
5. 水 平 振 子	1896 (メ 廿九) 年	震 災 豫 防 調 査 會
6. メ	1899 (メ 卅二) 年	京 都 帝 國 大 學
7. 基 線	1903 (メ 卅六) 年	測 地 學 委 員 會

第19世紀から今20世紀へかけて獨逸 Hamburg で活躍した有名な天文器
械製造者 Repsold 家は1919年に Johann Adolf Repsold と Oskar Philip
Repsold と二人の兄弟が死んで此の有名な工場は閉ぢられた。前後 120 年
間に多くの天文器が此所で作られたが、其の中で我が國に渡來したものは
上の通りである、(Vierteljahrs schrift d. A. G. 第62卷より)

今 春 の 定 期 總 會

從來總會はいつも關西の地で開かれました。然るに御承知の如く本會は
關東方面にも多數の熱心な會員を持つて居ます。で今春の大會(四月初旬)
は東京で開いてはごうか云ふ様な話を耳にいたしました。若し大方の御
賛同を得れば本會に於ても勿論異論はございません。至急會員諸氏の御意
見を伺ひたいと思ひます。其の上で詳細は四月號に御報告申し上げます。