昭和六年十一月十八日の大流星に就いて⁽¹⁾

神 田 清

On the Large Meteor of Nov. 18, 1931.

By K. KANDA.

Abstract.—The results of observations and brief discussion of the large meteor appeared at 4 h 23 m C.S.T. of Japan on Nov. 18, 1931, above the northern part of Japan. The meteor is found to belong the Leonids, the height of appearance and disappearance and the length of path are respectively 238 km., 68 km. and 209 km. The train left by the meteor was seen with naked-eye for 15 minutes (about 80 km. above the earth's surface), and the lower part of it seems to be shifted towards N30°W. The velocity of diffusion of the train vertical to the path was about 3.3 metres per second.

1 緒 言

昭和6年11月18日拂曉4時23分頃、北海道の東南海上に大流星が出現した。当日は宛かも33年を週期として著しく出現する獅子座流星群の出現期であつたので流星観測に従事してゐた二三の人にも観測せられた。従つて観測者の數に於て少ないにも拘らず略ぼ出現の状況を知ることが出来た。尙特記すべきことはこの流星が通過した所に著しい痕が残り特殊の變化をなしつつ15分間も見えて居たことで、この變化が主として上層大氣の運動に因るものと考へて當時の大氣の状態を不完全ではあるが推測することができた。元來上層大氣の状態の研究はこれまで甚だ不充分であり、又この種の調査資料は極めて少いから、ここに調査の概要を記すこととする。

2 観測の概要

流星の恒星に對する見掛の位置を報告せられたのは次の三氏で、これ等の観測者の概要はすでに雑誌天文月報⁽²⁾に報ぜられてある。

氏 名	観 測 地
下 保 茂	札幌(東經 141°21', 北緯 43°4')
{ 齋 藤 平 八 郎 天 野 吉 郎	函館(東經 140°43', 北緯 41°47')

a) 下保氏の観測 獅子座流星群の観測の目的で獅子座方面の天空を注視してゐる際に出現、時刻4時22分、見掛上の経路は $\alpha=150^\circ.3$, $\delta=+8^\circ.5$ から $\alpha=146^\circ$, $\delta=-14^\circ$ まで(圖 a)直線的に流

(1) 中央氣象臺彙報。

(2) 天文月報。第25巻、第2號、38頁(昭和七年)。

る。繼續時間は 2.5 秒、痕は 15 分間天空に残る。光度は始めは -4 等位、次第に明るくなり消滅點の少し手前（全経路の始から 10 分の 9 位の所）で最も輝き（光度は上弦の月位）、それから急に光度を減じて消滅點に至る。色は黄白に始まり最大光度の所で黄色、終には橙色となる。音響はなし。

痕の變化の有様は次の如くである。

痕は流星消失直後は黄色、5 秒後には痕に所々波状のズレを生じ次第にそれが著しくなる。流星消失後 20 秒頃に至り最大光輝附近に折れ目を生じ（この頃より橙色となる）それが次第に大となり、60

(a)

(b)

(c)

秒頃より折れ目の左右食ひ違ひ始む（圖 b）。120 秒頃痕が環状となり、流星出現點及び消失點附近より痕が次第に消失し始む。この頃から變化は緩かとなる。4 分後代赭色となり環状次第に大となる。10 分後褐色光帯全面に宛かも太陽面の米粒組織の様な模様見え始む。この頃環外の痕は殆んど消失。12 分後（圖 c）。以後次第に光弱まり流星出現後 15 分で全く消失する。

b). 齋藤、天野兩氏の觀測。流星觀測中に出現、時刻 4 時 23 分（± 50 秒）發光點 $\alpha = 153^\circ$, $\delta = 28.5^\circ$ （不確）、消滅點 $\alpha = 196.5^\circ$, $\delta = 39^\circ$ 光度少くとも月の半分以上、流星の色は青白色に始まり白色となり赤色に終る。

c) 成田氏の觀測 以上の他札幌市外平稻村の成田俊夫氏も流星を觀望、痕の變形をも注意してゐられるが、再度同氏に恒星に對する位置の見取圖を送つて戴いたにも拘らずそれから精確な位置を求めることが出来なかつたことを遺憾とする。氏に依れば光度は満月の凡そ五分の一、下保氏の觀測と大體同様な變化をなしつつ 15 分後に見えなくなつた。

3. 流星の経路、速度及び光度

流星の経路は前記の齋藤、天野兩氏の發光點の觀測が不確であるために精密には決め難い。札幌及び函館から見た方位及び高度を前記の觀測結果から計算すると次の如くなる。

	發 光 點		消 滅 點	
	方 位	高 度	方 位	高 度
札 幌	S 44°E	47°	S 27°E	28°
函 館	(S 74°E)	(61.5)	N 65.5°E	34°

函館に於ける觀測は先に掲げた發光點消滅點の位置を星圖に記入してみると判る様に獅子座流星群に屬する流星と考へるには餘りに方向が違つてゐる。このことは齋藤、天野兩氏自身も云つてゐる様に發光點の觀測の不確に因るものと考へられるから、上記兩地の消滅點の觀測から、消滅點の地球上の位置を求め、次に推定輻射點 $\alpha = 152^\circ$, $\delta = +22^\circ$ ⁽¹⁾ か

らこの點へ進行して來たものと考へて札幌に於ける發光點の方位を用ひて消滅點を決定しその高度を求めた。

發光點の高さ		消滅點の高さ	
札幌の觀測より	230 km	札幌の觀測より	75 km
輻射點の高度より	247 km	函館の觀測より	60 km

従つて發光點 (A), 消滅點 (B) 並に流星の經路の地表を切る點として次の値を得る。

	位 λ	置 φ	高 さ
A	143°8'E	41°40'N	238 km
B	141 58	42 9	68 "
C	141 32	42 21	—

經路に沿つて測つた流星の長さは 209 km である。尙前記の發光點の高さ (A) は獅子座流星の平均値 133 km に比べて著しく高いが、之は流星が特に大きかつたことに因ると考へられる。

獅子座流星群の軌道は既によく知られて居るから理論的にその速度を求めることが出来る。 v, r, a をそれぞれ流星の太陽に對する速度、太陽からの距離及び軌道の半長軸の長さとするれば

$$v = k \sqrt{\frac{2}{r} - \frac{1}{a}}$$

なる式が成立ち、次に s, n をそれぞれ太陽及び地球に對する流星の進行方向とし、地球に對する速度を u とすれば

$$u = v \cdot \frac{\sin s}{\sin n}$$

なる關係があるから上の二式によつて u が求められる。上式に依つて計算の結果 $u = 71 \text{ km/sec}$ となつた。この値を實測値と比べるために經路の長さ、繼續時間を前記の 209 km 及び 2.5 秒とすれば $u = 83 \text{ km/sec}$ となる。理論的に求めた値との差は勿論觀測に於ける誤差に因ると考へられる。

次に最大光輝の點の位置に就いて記せば札幌に於ける見掛の位置は $\alpha = 147^\circ, \delta = -8.5^\circ$ であるからこれから計算すると 80 km となる。この點に於ける流星の明るさは

	等 級	水平距離 km	100 km に引き直した等級
札 幌	-10.2	124	-11.0
函 館	> -12	121	> -13
平 稻	-10.8	133	-11.7

(1) 1932 年 11 月 17 日の著者の觀測によれば獅子座流星群の輻射點は $\alpha = 153^\circ, \delta = +22^\circ$ であつたからこの假定はかなり眞に近いものと考へられる。

で大凡 -12 等となる。

4. 痕の變化

痕の變化については (1) 全體としての移動, (2) 環狀部の變化, (3) 経路に垂直の方向への消散の速さの三つを順を追つて記すことにする。

a) 全體としての移動. 痕は環狀をなして變化をした部分を除いては殆んど直線的となつてゐる.⁽¹⁾ 今流星出現後一分及び四分後の痕の觀測見取圖の直線部分の兩端の方位高度を求めれば

	上 端			下 端		
	方 位	高 度	水平距離	方 位	高 度	水平距離
一分後	S 43°E	47°	215 km	S 27°E	32.°5	107 km
四分後	S 43°E	47°	215	S 26°E	36.°	94

上記の中で水平距離とは上端, 下端が發光點, 消滅點の高さと一致して居ると考へた場合の札幌からの距離で, 尙流星の發光, 消滅兩點の札幌からの水平距離は夫々 215 km, 113 km である. この結果から見ると發光點附近に於ては痕の移動は殆んど認められないが, 消滅點附近では凡そ 1 秒 80 m の速さで N 30°W の方へ移動したらしい。

b) 環狀部の變化. 圖 (c) の環狀部の形及び大きさも詳しい觀測が札幌のもの一つであるため詳しいことは判らない. 今假に環狀の部分は最も強い光を放つた地上 80 km の部分の痕であり, 且その垂直移動がないとすれば, 痕の各點の星に對する位置からその移動の方向が知れる. この計算をするとその全體としての移動とは殆んど反對に SE の方に移動したことになるが, 實際環が一つの平面上にあつたと假定すること, その平面が地球の表面に平行であると假定すること, 又大氣の垂直運動が無いと假定することも正しい假定とは考へられないからこの結果は餘り信用出来ない。

c) 経路に垂直の方向への消散. 圖 c の環の幅は平均 1.8 位であるから札幌からの距離 150 km と結び付けてその幅を計算すると 4.7 km となる. 12 分間にこれだけになつたとすると消散の速度として 3.3 m/sec. といふ値を得る。

5. 結 び

以上はこの大流星に關する調査の要點を記したものであるが, 流星出現後既に一年餘を経過し, 發表の甚だ遅延したことを遺憾に思ふ. 昨年獅子座流星の出現期にはこの流星の他二三の觀測者によつて他の著しい流星の痕の觀測が報告せられてゐるが⁽²⁾痕の變化の有

(1) 圖 a, b, c 及び天文月報. 第 25 卷, 第 2 號, 38 頁 (昭和七年).

(2) 天文月報. 第 25 卷, 第 3 號, 56 頁 (昭和七年).

天界. 第 133 號, 195 頁 (昭和七年); 第 134 號, 243 頁 (昭和七年).

様を注意して記録することは上層大氣の状態を研究するに有力な資料となるものであるから、今後この種の現象のあつた場合には時に綿密な観測をする必要があると思ふ。

終に臨み有力な観測を報告された下保氏を初め、齋藤、天野、成田の諸氏に對して厚く感謝の意を表する。

(1932. 11. 28 記)

要 報 Notes

風信自記紙の合せ目にペンの支へる事を防ぐ簡単な一案

阿 部 正 直

A Simple Method to avoid the Pen from being caught
in the Seam of Recording Paper of Anemoscope.

By M. ABE.

Abstract.—This method is simply done by making a long thin narrow rising closely and parallel to the joint of cylinder, and a special small rod parallel to the penholder. Thus, when the pen just comes on the joint of recording paper, the small rod reaches on the rising; this put the pen so separate from the seam of recording paper that the pen does not be caught in it.

普通使用されてゐる風信機の自記紙並にペンが適當に裝置されてゐない時には屢々ペンが其合せ目に引掛かゝるので簡単な一案を試みましたが意外に好結果を得ましたので参考迄にこゝに掲げて御批評戴く事にしました。自記紙の合せ目にペンの引掛かるのを防ぐ爲の考案はバクセンデル氏風信機が完全なものでありますが、次に述べる一案は從來使用のものに殆んど特殊の設備を用ひずに簡単に直ぐ應用出来るので便利かと思ひます。

挿圖は風信機の圓筒軸に垂直の切斷面を示したもので A は自記圓筒、B は自記紙、C はペンです。今自記紙の繼目即圓筒の合せ目近くに D (太い平行縦線の部) の如き切斷面を持つ柱を D の位置に圓筒の軸に平行さして圓筒面上に固定

する時は軸に添つて僅かの凸起が出来た事になります。此柱は紙を細く切つて重ね合せても簡単に間に合せられます。次にペン軸に E に示すやうな形の金具を針金或は其他適當な材料で造つたものを取付けペンと殆んど同じ位の長さにします。今ペンと圓筒の關係が 1 の位置に在る時はペンが自記紙に接してゐますが 2 の位置即ペンが自記紙の繼目の上に來た時には E が D の凸起上に來るのでペンが自記紙から離れ合せ目以外でのみ自記紙に接する事になりますから D と E の大きさや位置を適當に加減して置く時は自記紙挿入の巧拙如何に拘らずペンが合せ目に引掛かゝる事は全く除かれる理です。挿圖は見易くする爲誇大して描いてありますが D の柱形凸起は必要程度の大きさで充分ですから極く僅かの高さとなるに過ぎません。