

吉井耕一氏の撮影せる流星寫眞について

On Mr. K. Yosii's Meteoric Photographs.

流星課長 小 槇 孝 二 郎

By K. Komaki, President, Meteoric Section, O. A. A.

序 言. Introduction

本邦に於て現在までに撮影されたる流星寫眞は百個を多く出でない程で、諸外國に比して著しい遜色のある事は否定出来ない。しかし、數少いこの流星寫眞中、廣島縣竹原町の吉井耕一氏（東亞天文協會流星課員）が實に昨年未迄に86個を獲られたことは一驚に値する事柄である。今こゝに、これを一應まとめて、發表する次第である。

※ 1. 吉井氏が流星寫眞を試みられたのは、1934年(昭和9年)の獅子座流星群活動期をもつて最初とする。爾來6ヶ年間に得られた寫眞數を集計すると、下表 (Table 1) の通りになる。

年度 Year	肉眼觀測を伴ふもの With Visual Observations	左のなきもの Without Vis. Obs.	合計 Total
1934	0	2	2
1935	2	1	3
1936	20	7	27
1937	6	14	20
1938	5	6	11
1939	18	5	23
合計 Total	51	35	86

觀測は、1935年中の2個を筆者の宅（和歌山縣有田郡金屋）でなされたる以外は、悉く竹原で行はれてゐる。

撮影器機はダルマイヤ・ペンタクス F 2.9 (Dallmeyer-Pentax), 口径6cmを用ひてゐるが、1939年中の2個はアプチ F 4.5, 口径2.4cmのものである。使用乾板は、Eastman 50, Isochrom, Fuji A1, Oriental Hyper-Panchro の四種である。

※ 2. 肉眼觀測を伴ふ51個の寫眞を第2表 (Table 2) に示す。この中、最後の寫眞は前記の兩種の寫眞機に撮られてゐるものなので、1個として記す。流星の出現點と消滅點は、寫眞乾板上の測定で、赤緯赤經共、度の $\frac{1}{10}$ まで計算した。春分點は1900.0年である。No. 2 は小槇茂代氏の肉眼觀測によつた。（これは吉井氏の觀測なし。）No. 4 及 No. 10 は、消滅點が乾板外であるので、乾板の端の位置を消滅點の欄に記した。No. 9 は發光點が乾板外なので、同様に乾板の端の位置を記してゐる。No. 22 は、經路が地上の森影に沒したる爲、其の點を記した。

第 2 表 TABLE 2

番 號 No.	年 次 Year	日 附 Date	時 刻 Time (J. C. T.)	繼 續 Dur.	光 度 Magn.	速 度 Vel.	色 Cal.	痛 Train	發點 Begins (1900.0)		消點 Ends (1900.0)		群 Swarm	長 さ Length	備 考 Remarks	
									a	δ	a	δ				
1	1935	七 月	22	^h 22 ^m 36	0.9	-1	S	Y	T	325. ^o	+22. ^o	328. ^o	+25.7	R.P. { $a=289^{\circ}$ $\delta=+58^{\circ}$	4.1	{ faint 微 very long path 甚だ長
2	"	July	30	23 01	2.0	2×♀	m	w	T	358.0	+23.8	7.5	+9.8		16.5	
3	1936	七 月	22	2 25	1.4	-2	S	Y	T	41.6	+77.2	52.4	+76.9		2.5	
4	"	July	25	23 47	6.0	2→-2	S	Y→B	T (1°)	14.5	+60.2	(0.8)	+41.6)	Perseid	>22	{ 痕は東方へ移動 Train toward E.
5	"	八 月	12	2 39.5	0.6	-2	S	Y	T	48.0	+61.1	49.3	+61.8		0.8	
6	"	Aug.	"	2 50	1.2	-2	S	Y	T (10°)	41.7	+63.5	39.3	+66.8	"	3.1	{ faint 微 v. faint 甚微
7	"	"	18	21 24	1.2	1	S	Y	T (1°)	286.5	+66.7	286.4	+68.5		1.8	
8	"	九 月	17	23 49.5	0.4	2	m	Y	T (1°)	29.6	+5.5	27.3	+4.1	R.P. { $a=7^{\circ}$ $\delta=+11^{\circ}$	2.7	{ 光度變化顯著 Variable!!
9	"	Sept.	"	23 58.5	1.2	1→4	rS	B→w		(24.9	+29.8)	29.4	+33.0		>5.4	
10	"	十 月	15	0 12.5	2.8	-1	m	R		72.2	+26.1	(83.7)	+23.5)		>11.4	
11	"	Oct.	"	3 01	0.4	-2	vvR	—	T	103.5	-2.3	104.0	-4.0	Orionid	1.8	{ v. faint 甚微 faint 微
12	"	"	20	23 13	0.7	1	rR	w	T (1°5)	75.1	+17.0	72.3	+17.4		2.8	
13	"	"	22	2 04.5	0.4	-3	R	B	T (15°)	123.6	+41.8	126.7	+44.3	"	3.7	{ curved 曲線
14	"	"	"	3 14	0.2	-4	vR	B	T (雲中)	106.7	+8.4	108.3	+7.3		2.0	
15	"	"	23	2 21.5	0.8	-3	R	RY	T (10°)	96.5	+12.6	94.0	+6.3	Orionid	6.8	{ faint 微
16	"	"	"	4 09	2.2	0	R	RY	T	141.2	+9.2	153.7	+5.9		12.9	
17	"	十一月	5	20 51.5	1.8	0→4.5	S	Y→w		48.0	+41.5	50.1	+42.2	Leonid ?	1.5	{ faint 微
18	"	Nov.	7	23 25.5	1.3	1	S	RY	T ?	60.4	+10.0	61.6	+7.0		3.2	
19	"	"	9	1 28.5	1.7	-4	m	RB?	T (10°)	151.3	+56.7	152.5	+66.5	Geminid	10.5	{ faint 微
20	"	"	25	4 36.5	1.2	-1→1	R	B	T (0°5)	176.1	+18.0	178.1	+21.2		3.8	
21	"	十二月	14	0 41.5	0.6	1	R	Y	T	157.4	+50.9	165.6	+51.3	Geminid ?	6.5	{ 光度變化顯著 Variable!!
22	"	Dec.	"	1 47	1.6	-2	m	Y		230.3	+66.3	(244.3	+60.5)		11.9	
23	1937	五 月	4	1 33.5	0.7	0	vS	Y		333.1	+41.4	334.6	+41.3	Perseid	1.3	{ faint 微
24	"	May	8	23 53	1.4	1→4	S	w	T	251.5	-26.9	252.3	-27.3		1.2	
25	"	Aug.	4	2 06	0.5	0	R	Y	T	71.3	+47.7	75.0	+45.4		3.9	

續き Continued

番號 No.	年次 Year	日 附 Date	時 刻 Time (J.C.T.)	繼續 Dur.	光度 Magn.	速度 Vel.	色 Cal.	痛 Train	發點 Begins (1900.0)		消點 Ends (1900.0)		群 Swarm	長 さ Length	備 考 Remarks
									α	δ	α	δ			
26	1937	十一月	27	0 13	1.4	0	S	wB	99.4	-13.2	103.3	-18.4		6.5	
27	"	十二月	13	3 21.5	0.4	0	rR	B	118.1	+12.2	119.1	+ 9.0	Gemind	3.3	
28	"	Dec.	14	3 59	0.4	-1	S	Y	101.3	+23.8	98.8	+21.7	"	3.2	
29	1938	十月	23	2 14	0.5	-2	rR	Y	92.5	+ 6.8	91.9	+ 4.0	Leonid	2.9	
30	"	十一月	17	2 25.5	0.5	0.5	R	Y	168.8	+50.3	173.8	+55.2	"	7.4	faint 微
31	"	Nov.	"	2 42	0.4	1	R	Y	180.0	+53.7	183.7	+55.5	"	3.4	
32	"	"	"	2 49	0.4	0	rR	Y	154.3	+37.9	154.8	+40.4	"	2.5	
33	"	"	20	2 13.5	0.2	-1	vR	w	137.2	+ 4.5	135.3	+ 2.7	"	2.7	
34	1939	八月	12	2 35	0.4	2	R	—	42.9	+39.9	40.8	+36.3	"	3.9	faint 微
35	"	Aug.	14	0 54.5	0.6	1	S	Y	33.6	+50.8	30.6	+48	Perseid	2.6	faint 微
36	"	"	"	3 10	0.2	1	R	Y	43.3	+51.0	42.5	+50.4	"	0.9	
37	"	十月	21	0 31	0.2	0	R	—	91.8	-24.6	91.7	-26.0	Orionid	1.4	
38	"	Oct.	"	2 23	0.3	1	R	—	97.8	-13.4	98.0	-16.1	"	2.7	
39	"	"	"	2 26.5	0.2	1	R	—	91.5	-16.0	91.6	-17.2	"	1.1	
40	"	"	"	2 51.5	0.4	2	rR	Y	117.2	- 9.4	118.1	-10.3	"	1.3	faint 微
41	"	"	22	3 13	0.4	1	R	Y	100.3	-27.5	101.3	-29.8	"	2.5	
42	"	"	"	3 38	0.2	1	vR	—	90.0	-33.1	90.0	-35.8	"	2.7	
43	"	"	23	2 52	0.4	2	rS	Y	109.9	-30.2	110.9	-33.2	"	3.1	v. faint 甚微
44	"	十一月	8	1 48	1.8	1	S	B	107.1	- 3.5	114.8	- 8.1	Taurid	8.9	
45	"	十二月	14	0 17.5	1.8	-2	m	B	178.3	+80.6	197.0	+81.3	Geminid ?	3.1	
46	"	Dec.	"	2 57	0.4	-1	S	B	143.3	-25.6	144.9	-28.7	Geminid	3.4	
47	"	"	"	23 04.5	1.2	1	vS	B	112.0	+ 9.0	112.1	+ 3.8	"	5.2	
48	"	"	15	1 27	0.6	2	S	—	186.3	+36.5	191.2	+35.2	"	4.5	faint 微
49	"	"	"	1 55	1.2	1	vS	Y	204.3	+38.2	211.1	+34.0	"	7.4	
50	"	"	"	2 18	2.4	0	S	RY	172.6	+34.4	184.2	+31.2	"	11.1	

§ 3. 第1表の50個の流星を、流星群別に、流星數、平均繼續時間、平均光度、痕を有つ流星數を統計すれば次表 (Table 3) の通りである。 (Table 3)

流星群 Swarms	Meteors 流星數	Mean duration 平均繼續時	Mean Magnitude 平均光度	Having train (%) 有痕のもの
Perseids ペルセ群	5	0.65	-0.40	5 (100)
Orionids オリオン群	11	0.56	+0.18	11 (100)
Leonids 獅子群	5	0.64	-0.50	5 (100)
Geminids 双子群	10	1.06	-0.20	3 (30)
Swarm meteors 流星群に屬する流星	31	0.73	-0.16	
Others 其他	19	1.45	-0.53	12 (63)

總數50個の中、31個 (62%) が四大流星群に屬することは、寫眞乾板の露出を、これら流星群の活動期に多く行つた爲でもあるが、又、光度の大なるものを多く含む證左でもある。繼續時間では、流星群に屬せざるものの方が、流星群に屬するものよりも目立つて長い。四大流星群中、双子群が最も長いのは、流星の見かけの速度が遅いことから、當然のことである。他の三個はほぼ同程度の値を示してゐる。平均光度は、やはり流星群に屬せざる流星の方が大である。痕は、双子群を除いて、他の流星群に屬するものは全部が有つてゐる點は注目に値する。流星群に屬せざる流星は、痕を持つものが約3分の2である。

§ 4. 経路の長さ (發光點と消滅點との間の角度) を繼續時間で除して、角速度を計算し、光度別に統計すると、次表 (Table 4) を得る。 (Table 4)

Magn. 光 度	Angular Vel. 角速度(平均)	Meteors 流星數	Extreme 兩極端値	Having train (%) 痕あるもの
-5	8.3°	1	8.3	1 (100)
-4	8.2	2	6.2—10.0	2 (100)
-3	8.9	2	8.5—9.3	2 (100)
-2	3.6	8	1.3—7.4	6 (75)
-1	5.6	6	3.2—8.5	3 (50)
0	5.2	9	0.8—8.3	6 (67)
1	5.7	16	0.9—13.5	11 (69)
2	7.0	5	3.3—9.8	4 (80)

平均して、角速度が小であれば、微光の流星でも撮影可能になることが豫想されるが、本表では、幾らか其の傾向が見える。しかし-2等及び+1、+2等の流星では、却つて逆な結果を生じてゐる。乾板より測定した角距離を、肉眼觀測の繼續時間で除した爲、角速度も幾分小さく見積つた事になり、又、0.5秒以下の繼續時間は、觀測誤差が大きくひくので、豫想に近い結果が出なかつ

たのかも知れない。

痕の存在は、幾分撮影可能を増加するものと考へられるが、上表によつて見らるゝ通り、光度小なるもの程、痕の存在するものの割合が多い。尤も、-5等乃至-3等は流星数が少く、-2等のものも、一寸不釣合になつてはゐるが。

§ 5. 次 (Table 5) に、光度と色々の關係を統計して見た。 (Table 5)

	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	計 Total
Blue 青		2	1	1	1	2	3		10
White 白	1				1	1	2		5
Yellow 黄			1	4	2	4	6	2	19
Red 赤					1	1			2

流星数が5個以上の、-2等乃至+1等のあたりでは、幾分青白系統の流星数の比が大であるが、これを以て断定は下し難い。

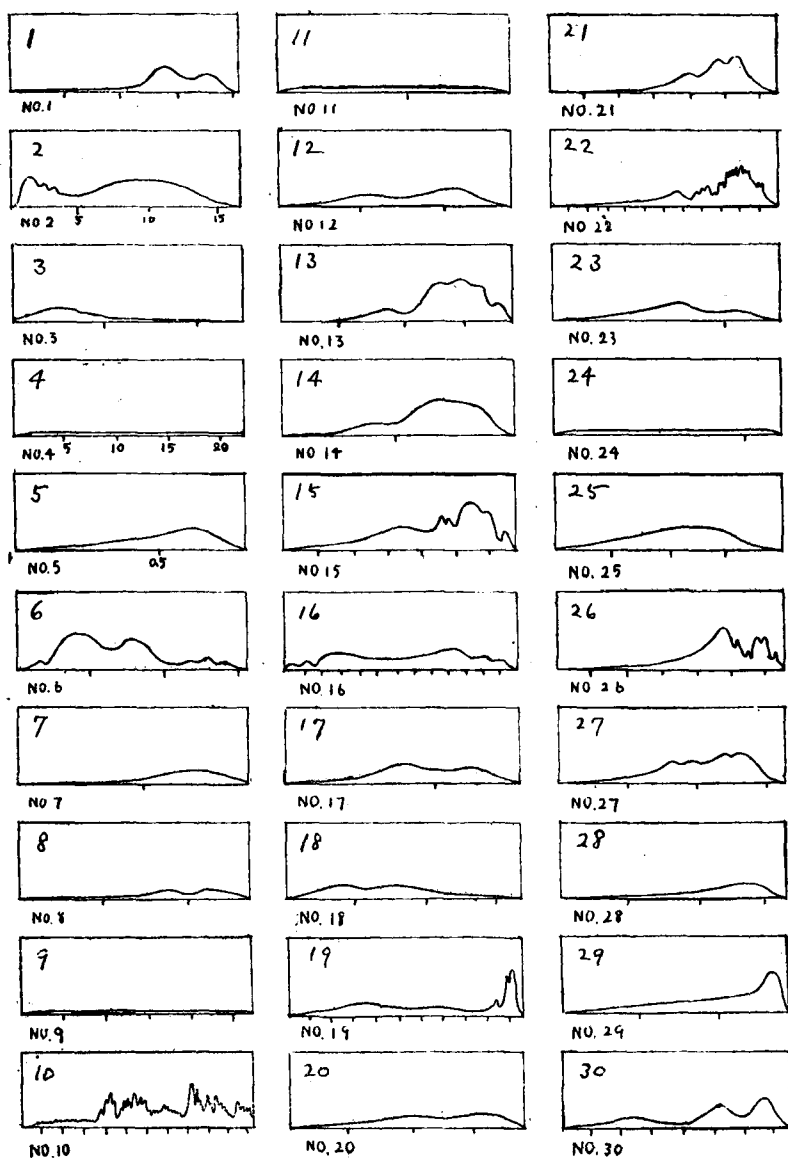
§ 6. 50個の流星像の光度變化を調べて、圖にしたのが第410—411頁である。各圖の下側に入れた區劃は、特に數字を記入したものの外は、發光點より角度1°づつの位置である。1°以下のものは0.5°を入れ、特に長經路のものは5°づつにした。何れも、左端が發光點、右端が消滅點である。(第400頁参照)

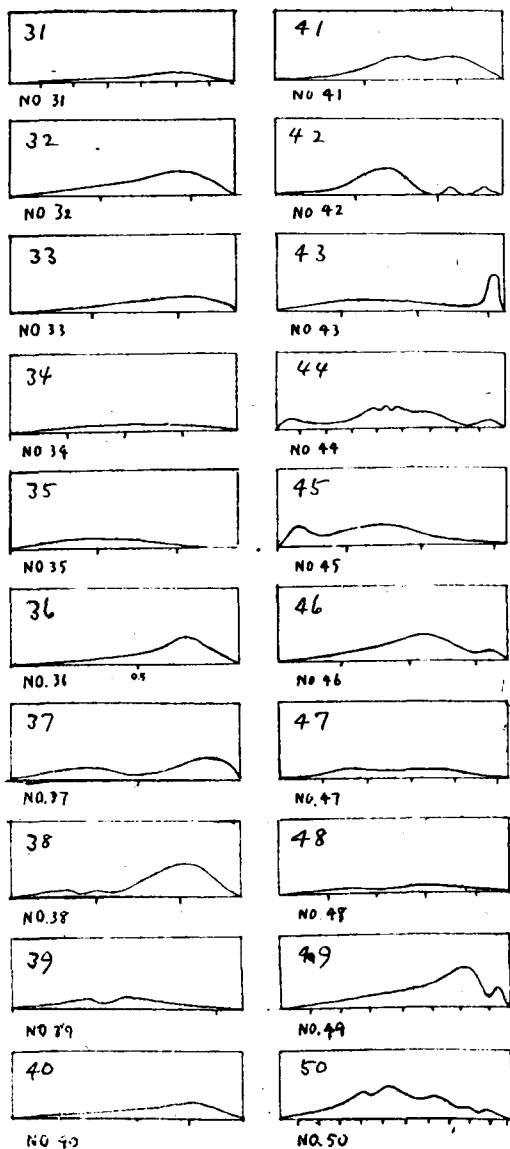
この光度曲線を、下の如き規律で分類を試みた。

- A. 光のほど一様な、滑らかなもの; (Uniform and smooth)
- B. 極大は1回で、光度變化一般に徐々なるもの; (A maximum; slow)
- C. 2回、若しくは其れ以上の、極大を有するもの; (More maxima)
- D. 著しき急速なる變動あるもの; (Rapid variations)
- E. 經路の末端近く著しき爆發的増光あるもの。 (Explosion) (Table 6)

Curve Type 曲 線 型	Meteors 流星數	% 同左百分率	Swarm meteors 流星數に屬するもの	% 同左(百分率)
A	5	10	2	6
B	13	26	8	26
C	26	52	17	55
D	3	6	2	6
E	3	6	2	6
Total 合計	50		31	

これ (Table 6) によつて見らるゝ如く、C型が最も多く、全數の半以上を占め、次でB型が多く、全數の1/4を占めてゐる。流星群に屬するもののみの百





分率は、全流星の百分率と大差はない。

次に、最大光輝の位置であるが、先づ、最大光輝の位置があまり明瞭でないもの(2個)、同程度の極大2個あるもの(6個)、消滅點又は發光點が乾板外にあるもの(3個)、消滅點が地上の景物にかくれたるもの(1個)及び、経路の30%以上が最大光輝の光を持続せるもの(5個)を除いて、最大光輝の位置がかなり明瞭なるもの(33個)の位置を測定した。この位置を、發光點より $\frac{1}{10}$ づつに分けて統計すると、次表(Table 7)の通りとなる。

次表に於て、流星群に屬する流星の最大光輝が他のものよりも平均して、後方に(消滅點に近く)ある様である。4個の流星群中、獅子座群に屬する流星は、揃つて0.7以後に最大光輝を示し、ペルセ群では、これと逆の結果になつてゐる。他の2流星群は、最大光輝が廣範圍に分布してゐる。

§ 7. 以上で一先づ擧筆することにする。寫眞板上の経路から輻射點決定の仕事が残つて居り、又、肉眼觀測の誤差の研究調査も當

(Table 7)

極大光度 Maximum	0-0.1	0.1-0.2	0.2-0.3	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.6	0.6-0.7	0.7-0.8	0.8-0.9	0.9-1	Totals
ペルセ群 Perseids		1				1		2			4
オリオン群 Orionids					1		1	4	1	1	8
獅子群 Leonids								3	1	1	5
双子座群 Geminids					1		1	1	3		6
計 Swarm meteors		1			2	1	2	10	5	2	23
同上百分比 (%)		4			9	4	9	43	22	9	
其 他 Other meteors		1			2	1	1	3	1	1	10
同上百分比 (%)		10			20	10	10	30	10	10	
總 計 Totals		2			4	2	3	13	6	3	33
同上百分比		6			12	6	9	39	18	9	

然論じ得る資料がある。一方、光度曲線も、もつとつきつめた研究をすべきであつたが、發表が遷延するのを恐れるので、これらは次回にゆづる事とした。以上で、吉井氏の功績が如何に大であるか御承知を願ひたい。(1940-9-15)

ABSTRACT: Table 1 shows the annual numbers of the photographed meteors. Table 2 shows details of those accompanied with visual observations. Tables 3, 4 and 5 are some statistical analysis according to swarms, magnitudes and colours respectively. The 50 figures (scales are usually given by degree unless otherwise stated) show the photometric variations of each display along its path, which are also analysed according to their types of curves in Table 6. Table 7 gives the distribution of the maximum brightness along the path scaled each by the tenth of the whole length. The Leonids are decidedly revealed to be maximum in the latest part, as compared with others. More detailed studies will follow. (September 15, 1940.)