

# わが国における流星の観測

## 長谷川一郎<sup>1</sup>

### 1. はじめに

流星は地上から約100kmの所に出現するということは、18世紀の末に知られるようになり、輻射点から飛来することは1833年の獅子座流星群の出現の時に知られるようになった。8月のペルセウス座流星群が1862年に出現したスイフト・タートル周期彗星を母彗星とすることは、1866年に G. V. Schiaparelli によって初めて明らかにされた。

最も普通の流星の光度は2等級(北極星ぐらい)で、飛んでいる時間は1秒とは続かない。そして大部分の流星は彗星起源と考えられていて、毎年決まった日時に、同じ輻射点から出現する群流星の他に、毎晩のように飛ぶ個々の流星は明確な群を構成せずこのような流星は散在流星と呼ばれている。

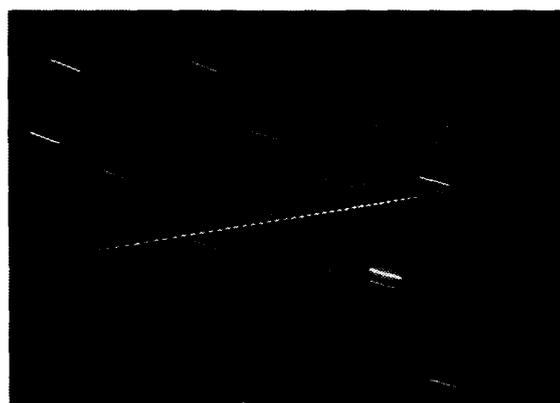
また時には大変明るい流星が出現することがあり、これらは大流星、または火球と呼ばれ、なかには隕石となって地上に落下するものもある。しかし、これらは彗星起源のものとは別種のものと考えられている。

散在流星の出現数は、一日の中では夜半過ぎから明け方に多く、また季節によっても変化し、一年の後半に多い。一般に流星観測は肉眼で行われ、背景の恒星の位置に準拠して輻射点の位置を決定したり、出現数の記録が行われている。しかし近年になって写真による観測が行われるようになって、輻射点の位置決定の精度が良くなり、また速度も求められるようになって太陽系内の軌道が分かるようになった。第二次大戦以後レーダーによる電波観測が可能となり、24時間の連続観測によって昼間の流星や、一年を通しての流星の分布が

詳しく分かるようになった。

このような事情によるのであろう、眼視による流星観測は一般にアマチュアによって行われていて、写真やレーダーによる観測はプロの流星天文学者によって行われてきた。しかし、最近ではプロによる日常的な流星観測はあまり熱心には行われていない。これに対して写真技術の進展にともなう、アマチュアでも流星の写真観測を行うことが出来るようになり、最近では、わが国のアマチュアによる流星の写真観測は世界の流星天文学の分野では大変高い評価を受けるようになっている。

また、流星によって生じた電離層と同じ状態によって反射される FM ラジオ電波を受信して流星を観測する方法が開発された。この方法によって流星の連続自動記録が行われるようになり、わ



双子座流星群に属する流星 (1991 Dec. 14, 2h47m 40.5s JST) 回転シャッターによって切断された点を測定することによって、流星の速度と減速度を求めることができる。(村山秀幸氏提供)

<sup>1</sup>大手前女子短期大学

が国でもこの方法による流星観測が盛んになってきた。さらに最近では、テレビカメラやイメージインテンシファイヤー(II)、ビデオなどを用いて肉眼では見えない暗い流星の観測も行われるようになった。このような新しい方法による流星観測の分野でもわが国のアマチュアによる貢献が高く評価されている。

## 2. わが国における流星観測の歴史

わが国での近代的な流星観測は1899年の獅子座流星群の時から始まったとされているが、本格的、組織的な観測は小楨孝二郎(1903-1969)に始まるといえる。

小楨は1921年のペルセウス座流星群から流星観測を始めた。そして、1935年にはC. P. OlivierのMeteors(1925)をもとにして「流星の研究」(恒星社厚生閣)を著した。そして天文同好会(いまの東亜天文学会)の流星課長としてわが国の多



くの流星観測者を育て、かつ指導した。その後1956年には日本流星委員会を組織し、1968年にはこれが日本流星研究会と改称され現在に至っている。わが国の殆ど全部の流星観測者はこの会に属して、流星の観測や研究に日夜活躍している。

## 3. 日本流星研究会 (Nippon Meteor Society, NMS)

1928年に天文同好会の流星課長となった小楨孝二郎は、1943年に紀伊天文同好会を創立し、日本の流星観測者との連絡の為、「天文回報」と速報を発行した。その後、日本流星研究会に改組された後も、この会の主要機関誌として「天文回報」は継続されており、1992年12月には第605号が発行されている。また海外向けとして、1990年から英語版の、Astronomical Circularが年に4回発行されていて、他に「星の友」や「流星研究論文集」などが発行されている。事務局は滋賀県近江八幡市円山町藪天文台におかれている。毎年一回総会として、流星会議が開催され、1992年には第32回が榛名湖畔で開かれた。

流星観測の種別によって、眼視、FM電波、望遠鏡、写真、テレビ、火球、などの部門があり、この他、軌道、輻射点、文献、企画、及び機関誌担当の部門がある。また、全国を北から、北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州の地区に分け、それぞれ、担当幹事を中心にして活躍している。また、ハレー彗星に関連する流星(Hプロジェクト)、獅子座群(Lプロジェクト)や10月のジャコビニ群(Gプロジェクト)を目標とする協同観測計画が実施されている。コンピューター通信を利用した会員間の即時連絡網も行われている。会員には学生もいるが、OBや社会人が主に活躍しており、最近では光害によって星が見えにくいためか、若い会員が少ないことが問題となっている。しかも、写真やテレビなどの機器を用いた精度の高い観測でないと意味が無いと考えられ、眼視観測を軽視する傾向がある。しかし、流

星の出現状況を、継続性がある、何時でも簡単に行うことが出来る眼視観測によって観測し続けることの重要性は昔も今も変わらない。さらに一層多くの人々がこの分野に参加することを切に期待したい。実際の流星観測の手引きには、日本流星研究会編の「流星観測ガイドブック」(誠文堂新光社1974年初版)が広く用いられている。

#### 4. 散在流星の年周変化

東亜天文学会流星課の82名によって、1929年7月から1933年6月までの5年間、延べ約2000時間にわたって行われた眼視観測から、村上忠敬(1907-1985)は散在流星の年周変化をもとめた。雲量、月明、シーイングなど観測条件による影響と、日周変化の影響を補正し、さらに主要流星群に属する流星を除いて、一時間当たりの平均流星数を求め、年間平均は、6.3個となった。10日毎の平均値を示したものが図1である。極小は4月(3.4)、極大は8月(9.4)となっている。黒丸の大きさは、ウエイトの大小を示し、曲線は平滑化された年周変化を示している。FM電波のエコーを受信して得た流星数の変化の研究は鈴木和博氏[2]が行っている。

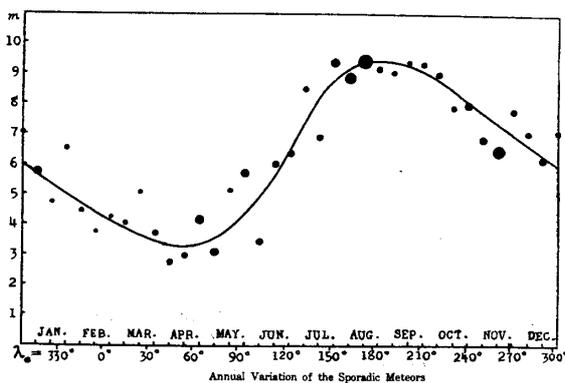


図1 散在流星の年周変化 (Murakami [1]).

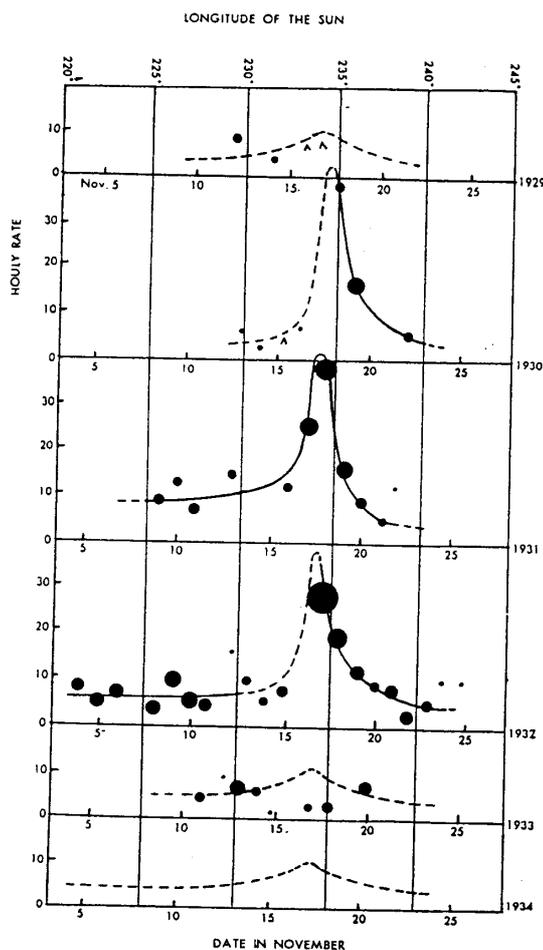


図2 獅子座流星群の出現数 (1929-1934). (Murakami [3])

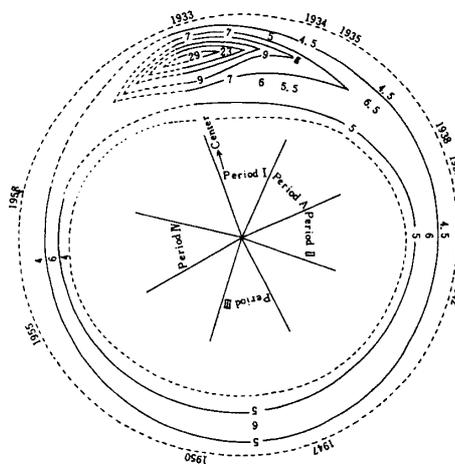


図3 獅子座流星群の密度分布 (Murakami [4]).

### 5. 獅子座流星群

1932—33年を中心にした獅子座流星群の協同観測がわが国で計画されたが村上忠敬は1929年から1958年の間に東亜天文学会流星課の人々によって行われた眼視観測を用いて、この流星群の構造を詳しく研究した。極大期を中心とする約20日間の一時間当たりの平均流星数は、図2のようになっている、この流星群の軌道に沿った分布は図3のようになっている。

村上が調査した期間の後、この流星群は1966年に大出現を起こして、次回は1997—1999年に出現すると期待され、既に日本流星研究会では、L計画として、この群の協同観測が進められている。

### 6. ペルセウス座流星群

毎年8月12—13日頃に極大期をむかえるペルセウス座流星群の母天体は、1862年に出現したスイフト・タットル周期彗星で、この彗星の周期は120

年とされていて、既に1981年頃に近日点を通過したものとされていた。ところが、1991年8月12日に突然大変盛んな出現を見せ、一時間当たり400個という流星がわが国で観測された。信州大学のOB田口泰雄氏らのグループの報告が早速、山本速報の第2170号や、それを引用したIAU Circular No.5330によって、世界中に通報された。その後世界各地でも観測されていたことが分かったが、最大出現は日本でのみ観測されていたようである。翌年1992年にも、日本をはじめ、ヨーロッパでも盛んな出現が観測された。藪保男氏は1991年の世界各地の観測から、図4のようなペルセウス群の出現状況を解析した[5]。1992年のFM電波によるエコーは、わが国では6人の人々によって受信

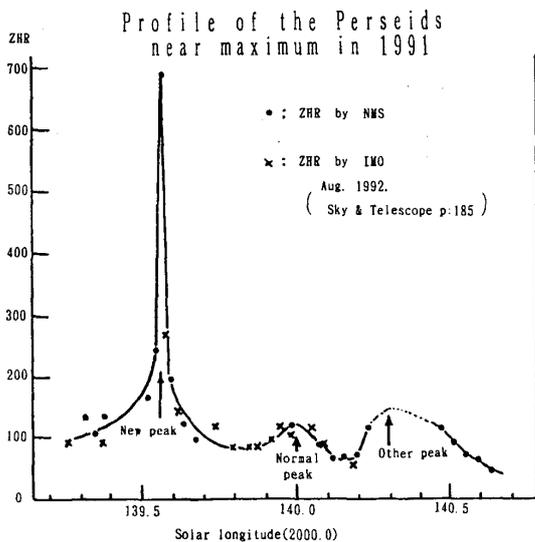


図4 ペルセウス座流星群の1991年の出現数の変化 (藪保男 [5])。

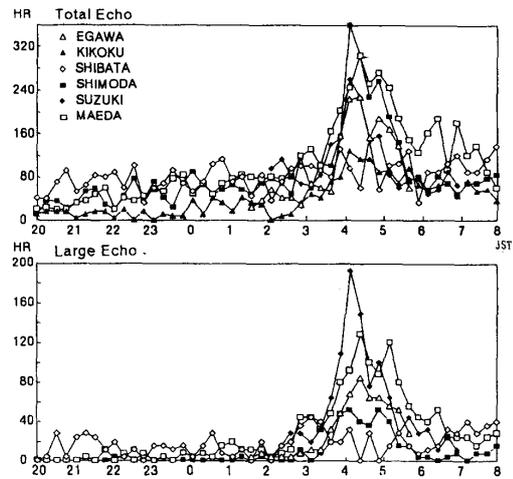


図-2 1982年8月11/12日の流星エコー数変化(20h~8h) 15分間隔のエコー数を1時間当たりに換算。

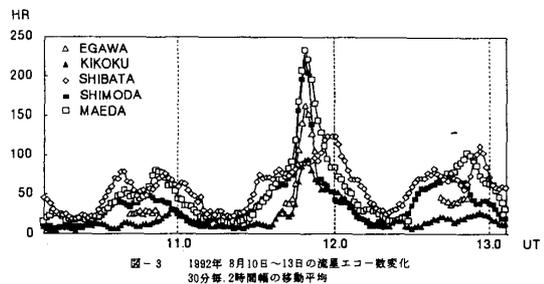


図-3 1982年8月10日~13日の流星エコー数変化 30分毎、2時間幅の移動平均

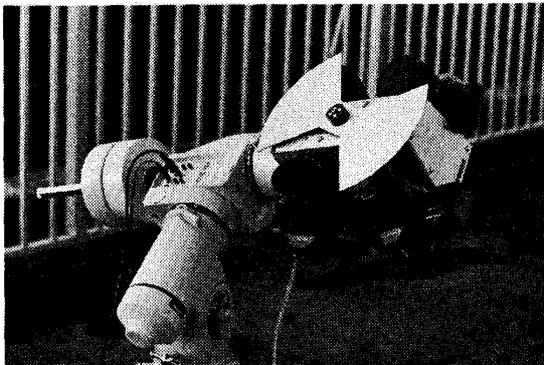
図5 ペルセウス座流星群のエコー数の変化 (下田力 [6])。

され、図5はNMSの会員の下田力氏がまとめたものである。これによると、8月12日4時（日本時）に極大値を示していることが分かる [6]。

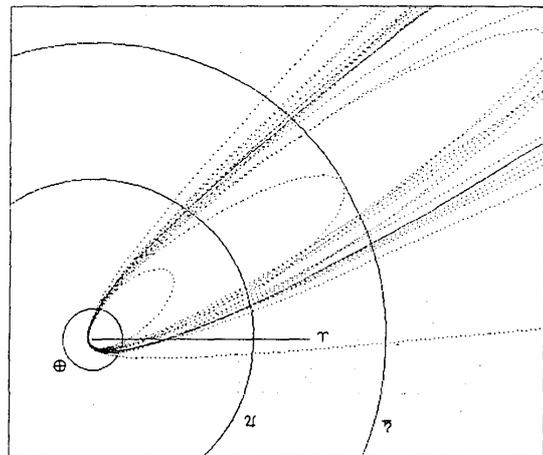
母彗星 (P/Swift-Tuttle) は、1992年9月27日早朝、長野県白田町の木内鶴彦氏が双眼鏡によって発見した (IAU Circular No.5620)。光度は11.5等級であった。その後の観測と軌道計算の結果、周期は120年ではなくて、約135年であることが分かり、今回の近日点通過は1992年12月12日であった。そして、1737年、188年及びびー68年に観測されていた彗星も、同じものであることが、ほぼ確実となった。ペルセウス座流星群は、西暦36年から度々その出現が記録されていて、近年の出現状況や母彗星の運動が明らかになったことと合わせて、今後この流星群の構造や進化について、詳しく研究されることが期待される。

## 7. 写真観測の成果

2ヶ所以上の観測点から同じ流星を撮影して、流星の実経路や太陽系内の軌道を求める観測は、わが国では1950年代に東京天文台で初めて実施された。1960年代になると、幾つかのアマチュアグループが、35ミリカメラと回転シャッターを用いて同時観測を行うようになった [7, 8]。



四連流星カメラ（回転シャッター付き）  
（大塚勝仁氏提供）。



P/Mellish と一角獣群（点線）の軌道図

図6 一角獣流星群とメリッシュ周期彗星の軌道  
（大塚勝仁 [10]）。

IAU Meteor Data Center (Lund, Sweden) の Lindblad [9] は、日本で得られた写真流星の軌道の内、325個についてその精度を調査した。その結果、それらの質は高く、世界的に見て流星の軌道の観測が少ない現在、日本の流星観測の成果を高く評価している。

大塚勝仁氏は、12月中旬に現れる一角獣座に輻射点を持つ流星が Mellish 彗星 (1917 I) と関連していることをつきとめた (図6) [10]。また IRAS-Araki-Alcock 彗星に関連する流星が、5月10日ごろ、琴座から出現していることを指摘している。

彗星や地球に接近する小惑星に関連する流星の研究は、わが国では、1943年ごろから、斉藤馨児氏が始めており、最近では、流星輻射点の予報計算法について長谷川の提案や調査研究がある。

## 8. おわりに

既に述べたように、わが国では、テレビを応用した微小流星の観測が行われている。この方法による2点観測も実施されていて、微小流星の軌道決定も可能となってきている。FM電波による流

星観測も協同観測が連続して行われるようになり、新しい流星観測の分野が広がりつつある。1992年7月に Slovakia で開かれた流星の国際会議には、わが国からも多くの流星観測者が参加し、海外との交流が盛んになっている。

予想もしない突発的に出現する流星群（1945年に小楨のみが観測した4月の琴座流星群や、1985年10月のジャコビニ群など）は、定常的な観測を常に行っていなければキャッチすることが出来ない。2ヶ所からの写真観測による流星軌道の決定は、彗星や小惑星と流星の関連や流星軌道の進化などの研究に貴重なデータを提供することになる。世界的に見て流星観測が低調である昨今、わが国の流星観測に寄せられている期待は、思いの外、大きいのである。

## 参考文献

- [ 1 ] Murakami, T., 1955: On the Annual Variation of Sporadic Meteors. I. *Publ. Astron. Soc. Japan*, 7, 49-57.
- [ 2 ] Suzuki, K., 1991: The Annual Variation of Radio Meteor Echoes observed from 1981 to 1985, in *Origin and Evolution of Interplanetary Dust*, 319-322.
- [ 3 ] Murakami, T., 1959: On the Structure of the Leonid Stream, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 11, 151-156.
- [ 4 ] Murakami, T., 1961: On the Structure of the Leonid Stream III, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 13, 212-220.
- [ 5 ] 藪保男, 1992: 1991年の Perseids は3つの Peaks を持っていた. 天文回報, No. 603, 21.
- [ 6 ] 下田力, 1992: 1992年のペルセウス座流星群の FM 電波観測による出現状況, 天文回報, No. 604, 18-20.
- [ 7 ] Koseki, M., 1990: Amateur Meteor Studies in Japan, in *Asteroids, Comets, Meteors III*, 543-546.
- [ 8 ] Koseki, M., Sekiguchi, T. and Ohtsuka, K., 1990: Photographic Meteor Observations in Japan, in *Asteroids, Comets, Meteors III*, 547-550.
- [ 9 ] Lindblad, B. A., 1991: A Study of Meteor Orbits obtained in Japan, in *Origin and Evolution of Interplanetary Dust*, 299-302.
- [ 10 ] 大塚勝仁, 1988: 一角獣座群流星と Melish 周期彗星, 天界, 69, 199-209.