

流星眼視記録観測マニュアル

眼視記録観測	1
1．はじめに	1
2．眼視記録観測の目的	1
3．観測に入る前に	2
4．観測の方法	5
5．観測結果の整理と報告	16
6．おわりに	21
流星観測便利帳	22
観測の整理（演習）	26
流星眼視観測辞典	28

日本流星研究会事務局編 2005年1月

NMS L計画マニュアル第二分冊 初心者マニュアル（1994）に加筆

記録観測（溝口秀勝） 流星観測便利帳（岡 雅行）

眼視記録観測

1．はじめに

流星は生き物です。大流星群が活動していない時期でも、必ずいくつかの流星群が活動しています。そして、時には今までにないような出現をすることがあります。それをとらえるのが記録観測（プロット観測）です。記録観測とは、流星が流れた経路を流星観測用星図に記入（プロット）して、記録用紙に流星の明るさや速さなどを記録する観測をいいます。必ずしも簡単な観測とは言えませんが、眼視観測の基本の観測であるだけでなく、観測を重ねるほどにその面白さがわかってくる奥の深い観測法といえるでしょう。

2．眼視記録観測の目的

流星観測は目的によって観測方法が決まってきます。眼視記録観測は次の目的で行います。

- ・ 中小流星群の活動状況を知る。
- ・ 中小流星群の輻射点（放射点）を明らかにする。
- ・ 新しい流星群を検出する。
- ・ 群判定の精度を向上する。 など

近年ではTV観測が精度・記録量とも優位にありますが、特別な機材を必要としない眼視観測、星空の異変に気づきリアルタイムに新たな対応がとれる眼視観測は、流星研究の基礎情報を提供する意味でも、今なお重要で意義のある観測方法といえます。過去、未来のデータを比較できるのも眼視観測です。

ポイント

計数観測は空から極力目を離さず、出現数の観測に専念する観測方法であって、記録観測とは目的が異なるものです。メジャーな流星群の極大に合わせて同好会やクラブで実施される事が多いため計数観測が流星観測の入門のように考えられがちですが、精度の高い計数観測は記録観測の経験の上に成り立つものです。その意味で、眼視記録観測を流星観測の練習に用いるのもよいでしょう。この場合、何人かグループの人がいるなら、全員が同じ視野を観測し、観測中は光度などの比較を積極的に行い、観測後は経路の比較などを行うと上達が早いでしょう。

3 . 観測に入る前に

3 - 1 準備するもの・準備すること

(1) 流星観測用星図

流れた流星の経路を記入するために必要なものです。中心投影法（球心投影法）による星図で、星図のどこでも流星（大円に沿うものとする）を直線で記入できます。また、逆方向に直線で延長することによって流星の輻射点（放射点）を推定することができます。ただし、星図の周辺部は歪が大きくなり、同じ長さの流星も、星図の中心近くでは短く、周辺では長くなります。

日本流星研究会の「流星観測用星図（J2000.0）第2版」には従来の北天用のもの、南天用の天の赤道を中心としたもの及び南半球の南天での観測に用いる星図（各6枚）のほか、北極星野、南極星野、日本での天頂付近を中心としたもの、さらに、主要流星群輻射点付近を中心としたものが含まれています。星座早見盤などで確認し、観測方向の星図（特に観測対象の群がない場合は天頂か南天を観測する）を選定して使用します。一度に使う星図は1枚とし、長時間観測する場合は一つ東の星図に移っていきます。なお、どこかに突発的な活動が見つからないとも限りませんので、全天分（1～12）を一組は手近に用意しておきましょう。

日本流星研究会で発行されているものを使う方やファイルからA4で出力されている方は、B4やA3サイズに拡大コピーした方が記入しやすいでしょう。

(2) 記録用紙（プロット観測記録用紙.doc , plot.pdf）

出現した流星の明るさ、速さなどのデータを記録するための用紙です。また、観測野帳（大学ノートに記録用紙と同様の罫線を入れて自作したもの）を観測時の記録用に使う方法もあります。いずれにしても、データはなくさないように注意しましょう。

(3) 筆記用具

数本の鉛筆、星図がはみ出さない大きさの下敷（または、画板）、消しゴム、定規。（鉛筆と定規は下敷や画板にひもでぶらさげておきましょう。）

(4) 懐中電灯

記録に支障のない程度に暗いペンライトや小型の懐中電灯がよく、明るすぎると記録を終えた後

で空を見た時に、星が見えにくくなります。懐中電灯の前面に赤いビニールテープを貼ったり赤いセロハンで包めば大変に都合のよいものになります。

(5) 時計

観測前に必ず秒単位まで時刻を合わせておきましょう。電波時計を用いるか電話で117番(時報)を聞いて合わせます。なお、時計はデジタル時計でもアナログ時計でもなれたものを使うのがよいでしょう。アナログ時計では秒針のあるもので、暗い中で見ても見やすいものがよいでしょう。また、音声で時(一般に分単位)を知らせてくれるタイプのものも便利です。

(6) 最微光星測定用星図

最微光星(視野に見える最も暗い星の明るさ)の測定は、正確な観測記録を残すためにぜひとも必要ですが、その測定は決して簡単とはいえません。しかし、どの星が何等かよくわからない初心者にも心強い味方になってくれるのが最微光星測定用星図(流星観測用星図に網掛けで示したエリアとそれに対応したエリア表)です。

(7) 服装

厚着をして、防寒に備えます。特に、下半身を暖かく。寝袋や使い捨てカイロは重宝します。(夏は夜露対策、冬は防寒対策を中心に考慮します。眠くならない程度の厚着が大切でしょう。)

(8) 姿勢

疲れにくい楽な姿勢で夜空を見上げられるような準備をします。一例として、ビニールシートの上にバスマットを敷き、その上に仰向けになって夜空を見上げ観測します。安上がりで持ち運びも容易な利点がありますが、星空に慣れない人はやや記録に時間のかかる難点もあります。傾斜の換えられる座椅子も使いやすいものです。

(9) その他

蚊取り線香や虫よけのスプレー、飲物(長時間の観測では必要になります)、乾電池、小銭など、季節・場所によって必要なものを用意しておきたいものです。

3 - 2 観測地の決定

観測地は、視界が広く、(視野の方向に障害物がない)しかも暗い場所が望まれますが、最近ではそのような所は少なくなってきました。街灯などがある場合は、目に直接光が入らないように工夫します。いずれにしても、不案内な場所、車の進入などの危険性のある場所は避けます。明け方の観測では街の明りが極端に少なくなっていますので、明け方に観測するのも一つの方法です。

3 - 3 その他

より精度の高い観測をするためにはまだポイントがありますが、観測を重ねますと、自分に都合のよい方法が少しずつ見えてきます。その意味では、少しぐらい条件が揃わなくても、まず、自分で観測してみることが大切です。自分のペースをつかむことが大切です。

4 . 観測の方法

4 - 1 初めて流星観測をするあなたへ

(1) いつごろが良いか

まず、流れ星が多い時期に空をながめてみましょう。7~8月、10月~11月、12月中旬あたりは流星が多く観測しやすい時期です。特に天体観測の経験そのものが浅い場合、流星数の少ない時期の観測は流星に対する興味を失うことにもなりかねないものです。また、月の明るい時は避けた方がよいでしょう。なお、一年を通して流星の多い時期を次に上げておきます（必ずしも記録観測に適した時期を示したものではありません）。

《1月4日朝》

正月休みで観測時間がとりやすい時期です。夜明けも遅いので早起きして観測するのもよいでしょう。

《8月11/12日~13/14日》（「11/12日」という表現は、11日~12日にかけての夜という意味）

寒さでつらく思うこともなく、明るい流星も多いので、気持ちよく観測できます。夜霧にあたると体力を消耗しますので、長袖、長ズボンはもちろん、ウインドブレイカーを用意しておき体が冷えないうちに使いたいところです。

《12月12/13日~14/15日》

一晩中見えること、明るくわかりやすい星座が多いことなど、記録観測の練習には好都合です。寒波の第一波がやってくる頃で寒くなりますが、太平洋側はよく晴れます。防寒具は十分に用意して観測に臨みます。

(2) どこでどこを見ればよいか

できれば暗いところで空をながめましょう。少しでも多くの流れ星を見ることによって、次も観測しようという意欲がわいてくるものです。視野の中心は、使う星図（対象とする流星群がある場合はその輻射点近くのもの、そうでなければ南中の赤道付近か天頂付近のもの）の中心付近になる方がよいのですが、あまり低い空では見える範囲が狭くなってしまいます。また、星図は特定群をのぞいて体を南北に横たえたときに使いやすい範囲になっています。

(3) 観測開始 15 分前

まず、目慣らしをかねて星空と星図を見比べて、どの星が星図上のどの星にあたるか確認しましょう。この時、明るさを比較するため、いくつかの星の明るさを確認しておきましょう。

ポイント

星の明るさのおおよその目安

- 12 等 満月
- 10 等 半月
- 4 等 金星
- 2 等 木星
- 1.5 等 シリウス
- 0 等 ベガ(織女星 = こと)、リゲル(オリオン座)、カペラ(ぎょしゃ座)、アークトゥルス(うしかい座) など
- 1 等 スピカ(おとめ座)、夏の大三角形の残り 2 つの星(デネブとアルタイル)、アンタレス(さそり座)、アルデバラン(おうし座) など
- 2 等 北斗七星(一番暗い星だけは 3 等)や北極星、カシオペヤ座の明るい星 3 つ、オリオンの三つ星、へびつかい座 星、かんむり座 星、いて座の明るい星(、) など
- 3 等 やぎ座やみずがめ座、てんびん座の中で目立つ星、おとめ座で、スピカ以外で割合目立つ星、うみへび座頭部の明るい星、からす座の 4 つの星、ヘルクレス座で目立つ星など
- 4 等 かに座やうお座、いるか座、ぎょしゃ座と北極星の間に見える星など。都会では見えな
い所もあるかも知れません。

(4) 観測開始 5 分前

記録用紙に日付、名前、観測地、観測条件を書きこみ、0 分から観測を開始します。星図にも、名前と日付を書き込んでおきます。

(5) 流星出現

視野方向など、記録しやすいところに流星が出現したら、星図に矢印で流れた場所を書き、記録用紙(あるいは観測野帳)に出現時刻と明るさなどを書き込みます。

(6) 観測の終了

観測が終了したら、終了時刻、雲量、最微光星、出現数など必要なデータを書き込みましょう。

4 - 2 グループ観測や計数観測をしたことがあるあなたへ

(1) 観測目的と対象

まず、観測の目的を決めましょう。一般には、小流星群の活動状況を調べることから始めてみましょう。初めて記録観測をする人にとって、比較的観測しやすい群としては、7月中旬～8月上旬にかけてのみずがめ群や、10月～11月のおうし群などがあります。観測に慣れてきたら、他の時期の観測にも挑戦してみましょう。

(2) 観測開始 15 分前

目慣らしをかねて星空と星図を見比べて、どの星が星図上のどの星にあたるか確認します。

(3) 観測開始 5 分前

記録用紙に日付、名前、観測地、観測条件を書きこみ、毎時 0 分から観測を開始します。原則として、観測は最低 60 分はおこなひましょう。

(4) 流星出現

流星が出現したら、星図に矢印で流れた場所を書き、記録用紙に流れた時刻と明るさ、確度を書き込みます。また、痕の有無、群流星かどうかを書き込みます。できれば速度も書き込みましょう。星図と記録用紙を対比させる番号も忘れずに書きます。

(5) 観測の終了

観測が終了したら、終了時刻、雲量、最微光星、視相、出現数など必要なデータを書き込みます。

月	流星群名	輻射点 RP	活動期間	極大	付記事項	要注意領域	
1月	しぶんぎ	231 +48	Dec.28-Jan. 6	Jan.4 頃		しし系、かに、おおぐま	
	かみのけ	187 +21	Jan. 5- Jan.28	-	RP は 20 日頃の位置		
	こじし	160 +30	Jan.4- Jan.25	-	RP は 20 日頃の位置		
	うしかい	213 +52	Jan.27-Feb. 1	-			
2月	しし	155 +14	Feb. 5 - Feb.28	-	RP は 20 日頃の位置	ぎょしゃ	
	しし	175 +13	Feb. 5 - Feb.28	-	RP は 10 日頃の位置		
3月	おとめ	210 -10	Mar. 9-Apr.16	-	RP は 25 日頃の位置	しし	
	へび	231 +20	(Mar.21-Apr.3)	3月下旬			
4月	こと	274 +34	Apr.14-Apr.25	Apr.21 頃		かんむり、うしかい、さそり	
5月	みずがめ	336 - 1	Apr.28-May 14	May.5 頃		かんむり、うしかい、おとめ、さそり、へびつかい	
	こと	277 +44	(May 8-May 23)	-			
6月	こと	280 +35	Jun.7-Jun.23	6月中旬		さそり、いて、おひつじ	
	うしかい	221 +51	Jun.22-Jul.1	6月下旬			
7月	みずがめ	334 -16	Jul.27-Aug.13	Jul.29 頃	極大不明確	いるか、こと、はくちょう	
	やぎ	326 - 6	Jul.27-Aug.13	Jul.30 頃	極大不明確		
8月	ペルセウス	47 +58	Jul.26-Aug.19	Aug.13 頃		カシオペア、うお	
	ペガスス	347 +20	Jul.27-Aug.18	-			
	はくちょう	290 +54	Aug.15-Aug.29	-			
9月	ペルセウス	50 + 35	Sep. 5-Sep.17	-	輻射点はうお座内に点在？	はくちょう、ぎょしゃ	
	うお	14 + 6	Sep. 8-Sep.29	-			
10月	ジャコビニ	262 +54	Oct. 7-Oct.11	Oct. 8 頃	群は (41 +5)	ふたご	
	くじら	32 + 9	Oct. 9-Oct.15	-			
	オリオン	93 +17	Oct.15-Oct.27	Oct.22 頃			
	Nおうし	48 +20	Oct.20-Nov.20	-			RP は 25 日頃の位置
	Sおうし	46 +14	Oct.15-Nov.24	-			RP は 25 日頃の位置
11月	(Nおうし)	58 +22	Oct.20-Nov.20	-	RP は 10 日頃の位置	いっかくじゅう、わし	
	(Sおうし)	54 +14	Oct.15-Nov.24	-	RP は 10 日頃の位置		
	しし	153 +22	Nov.11-Nov.26	Nov.18 頃			
	オリオン	92 +20	Nov.21-Dec.15	-			
12月	ふたご	113 +33	Dec. 5- 18	Dec.14 頃		いっかくじゅう、しし、こじし	
	こぐま	217 +76	Dec.22- 24	Dec.23 頃			

流星群カレンダー (高梨 1992 に加筆)

4 - 3 プロット観測記録用紙の書き方

観測の方法を少し詳しく解説していきます。

観測では個々の流星の情報以外に観測時間帯の情報も残します。野帳を利用している場合は見開きの片側に時間帯のデータを、片側に個々の流星の情報を記入します。また、野帳の場合は観測開始から終了まで続けて書いてかまいませんが、記録用紙を使用する場合は、あとで時間帯ごとに分ける必要があるため、毎時0分で用紙を代えます(30分以下の観測時間ができる場合は前後どちらかの観測時間と通します)。

(1) 日付・開始時刻・終了時刻・観測時間

観測は二日間にまたがる夜間に行うので、二重日付とします。二重日付とは、夜半前の日付と夜半後の日付を / を挟んで書きます。何日から何日にかけての晩かということで、0時をまたがない観測でも二重日付を使います。時刻は分単位で24時制で書き30時制は用いません。また、観測の時点では世界時は使いません。

あまり良いことではありませんが観測の中断があった場合は、その旨を備考欄に書いて、観測時間を減じます。

(2) 観測方向

自分の視野の中心方向の星座を書きます(略号でも良い)。天頂向きの場合はZと書いてもかまいません。

プロット観測記録用紙

No. : /

観測者: 流星太郎
 観測地: ○○県△△郡××村 流星天文台

できる限り詳しく!

経度 135° 59.5'
 緯度 35° 48.6'

日付: 2001年11月22/23日		最微光星 : 5.5	備考:			
開始時刻: 04時 00分		雲量 : 0.0	← 平均値を書いてください			
終了時刻: 05時 00分		記録流星数: 19	← 星図にプロットできた流星数			
観測時間: 60分		計数流星数: 7	← 星図にかけなかった流星数			
観測方向: しし座		流星数合計: 26				
No.	出現時刻	光度	速さ	群	確度	その他(痕、色など)
1	04:00:38	4	rR		1	
-	02:43	3	S			北→南 特記事項
2	45	2	vR		3	
3	04:52	3	R	Mon	3	

(3) 最微光星

暗く、星がたくさん見える空では、当然暗い流星もたくさん見えますが、

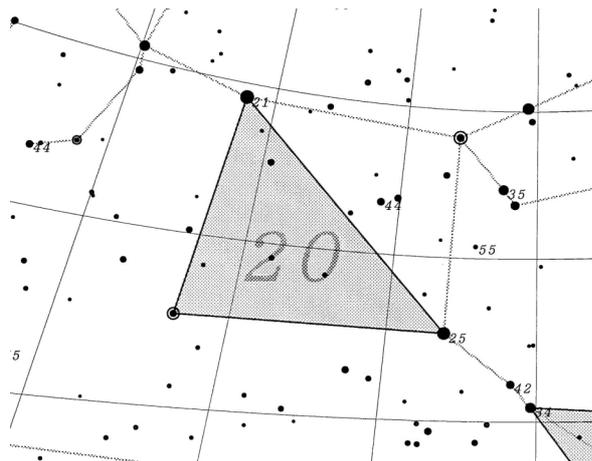
時刻は分単位でもかまわない
 流星群名
 確度は、記録の自信の程度を1(最不良)から5(最良)の5段階で記録する
 vたいへん rやや Mふつう S遅い R速い } これらを組み合わせて分かれは書く
 星図に書き込んだ流星番号
 星図に書き込んでいない場合は「-」

図1 記録用紙記入の例

空の明るい所では、星だけでなく見える流星も少なくなります。自分の観測を他の観測と比較したり、異なる条件の観測を集計するために、空の状況を正確に記録しておくことが欠かせません。最微光星とは、視野の中心に見える星の中で最も暗い星の明るさをいいます。

最微光星を調べる方法の一つ、「エリア法」の使いかたの例を示しておきます。例えば、図2のようにエリア 20 を使った場合、この三角形を作る 3 つの星も含めて 7 個の星が見えたとしても、対照表より最微光星は 5.7 等となります。なお、測定

に用いるエリアは観測視野の中心に近いところを用い、可能ならば複数のエリアの平均を最微光星の光度とします。観測中 10 分ごとにエリア番号と星の数を記録し（記録用紙のメモ欄などに書く）観測後に整理し観測時間中の平均を求めます。



Area No.20		
Corner stars		
α Peg		2.49
α And		2.06
γ Peg		2.83
Mag.	N	Sum
4.7	1	4
4.8	0	4
4.9	0	4
5.0	0	4
5.1	1	5
5.2	0	5
5.3	0	5
5.4	1	6
5.5	1	7
5.6	0	7
5.7	0	7
5.8	1	8
5.9	0	8
6.0	0	8
6.1	2	10
6.2	3	13
6.3	1	14

図2 エリア法による最微光星の決定

(4) 雲量

全天における雲量ではなく、自分の観測視野の中に見える雲の割合を記録します。たとえば雲量 4 とは、視野の 4 割（40%）が雲でおおわれていることを示します。雲量の見積もりは 10 分ごとに行い（記録用紙のメモ欄などに書く）観測時間中の平均を求めます。なお、観測視野内に何らかの遮蔽物がある場合も雲量として扱います。

(5) 記録流星数

星図に経路を記入した流星の数です。

(6) 計数流星数

星図の範囲外に出現したり、精度が悪くて星図に記入しなかった流星の数です（数えたるものともいう）。時刻、光度、群判定などは記録します。

(7) 流星数合計

流星数合計は、観測時間内に記録用紙に書き込んだ流星数の総計、記録流星数と計数流星数の合計になります。

(8) 備考

備考欄には、月がある場合の月齢や時刻の補正（記録した時計に狂いがある場合）、その他気がついたことを記入します。

(9) No.（番号）

星図に経路を記入した流星のみ番号をつけます。星図にも番号を記入し、対比できるようにします（重複しないように、記録用紙に書いた1つ前の流星の番号を確認しましょう）。

(10) 出現時刻

最近の傾向としては、経路記入に重点をおくため、秒まで書かない人も少なくないようですが、少し工夫すれば空から目を離さずに出現時刻を知ることができます。少しなれば流星経路の確認にかかる時間はほぼ一定になりますので、その時間を差し引いて流星出現時刻とすれば充分です。時刻を確認するより経路の確認を優先します。

(11) 光度

観測誤差や個人差を考えると、周辺の恒星を参考に1等单位で書けばよいでしょう。最大光度の部分で記録します。

(12) 速さ

見かけの速さで、絶対的な基準はありませんが R（速い）M（中）S（遅い）に、（たいへん）、r（やや）を組み合わせ、速い方から VR, R, rR, M, rS, S, VS の7段階で表します。全くの初心者では比較するものがないので、最初は書かなくてもよいでしょう。しばらく、散在流星や群流星を見ていると、およその見当がつくようになります。流星群にはそれぞれ性質の違いがあり、速度も群判定の参考になります。

(13) 群

あらかじめ観測時間帯に活動している群が明らかな時は、その群の輻射点方向から飛んできた流

星があれば、何群の流星かを記入しておきましょう。また、観測後に星図等を整理し、群流星であると判定されればその時点で書き加えます。

その晩に既知の流星群にどのようなものがあるかおおよそ理解しておくことは重要です。情報は天文回報や月刊誌から得られます。しかし、あらかじめその輻射点を星図に記入しておき、そこを通るように経路を書き込むようなことはしてはいけません。輻射点にも広がりがありますし、日々移動するもので、先入観で観測をしてはいけません。

しぶんぎ座流星群	(1月)	Q
こと座流星群	(4月)	Y
みずがめ座流星群	(5月)	E
みずがめ座流星群	(7月)	D
ペルセウス座流星群	(8月)	P
オリオン座流星群	(10月)	O
しし座流星群	(11月)	L
おうし座流星群	(11月)	T
ふたご座流星群	(12月)	G
こぐま座流星群	(12月)	U

群流星の略号

(14) 確度

自分が星図に記入した流星が、どのくらい正確かを5段階で表したものです(右表)。基準としては確度3で「消滅点で2°

5 (最良)	観測視野の中心に出現し、3等級以上の明るさのゆっくりとした流星で、見やすい星座の中の明るい恒星の近くで発光し、明るい恒星の近くで消滅。絶対に自信があるもの。
4 (良)	視野の中心から20°以内に出現した明るい流星で、見やすい星座の中を通った普通よりかなり自信のあるもの。
3 (中)	視野の中心から30°以内に出現し、消滅点で2°以内の誤差で決定できたと思う普通のもの。
2 (やや悪い)	視野の中心から30°以上のところに出現したり、流星の速度が速かったとか、暗かったとか、あるいは明るかったがはっきりした星座の中でなかったなど、やや自信のないもの。
1 (最不良)	視野の端近くに出現したために、流星の位置と方向について大体のことを記入できたもの

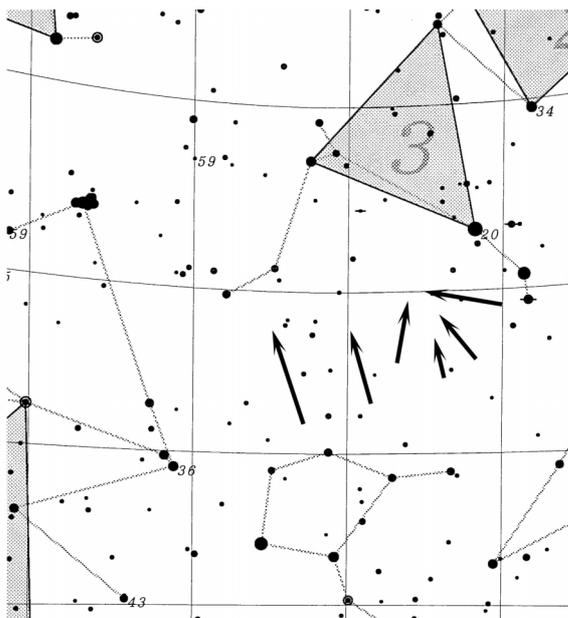


図3-1 初心者のプロット比較
(北陸ネット比較観測会より)

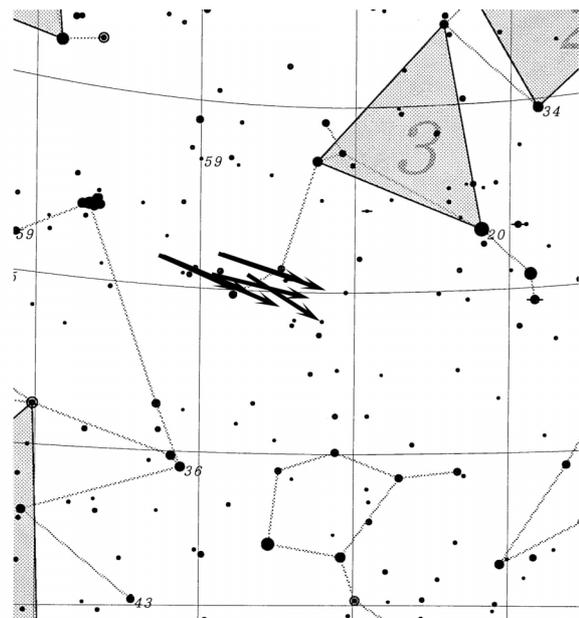


図3-2 ある程度の経験者のプロット比較
(第3回流星観測会IN信州より)

以内の誤差で決定できたと思うもの」というレベルですから、初心者の場合、自信のあるプロットで確度 2、それ以外は確度 1 と書けば妥当なところでしょう。

図 3 - 1、3 - 2 に初心者の比較観測と日本流星研究会の中堅観測者（ほとんどが観測時間計 1 万以上）の比較観測の例を示しますが、経路記入観測の難しさがわかっていただけたと思います。しかし、少し経験を積んで星座の配置がすぐ分かるようになれば、中堅観測者に近い精度の観測ができるようになります。

(15) その他（痕、色など）

流星が流れた後に一瞬もしくは継続的に飛行機雲のようなものが残ることがあり、これを痕といいます。痕（略号 Tr）の有無や明確な場合の色（W：白，Y：黄，WY：薄黄，B：青，G：緑など）など、気がついたこと、わかったことも書いておきましょう。また、継続時間が特に長かった流星は継続時間も書きましょう。

ポイント

観測時間は、集計にあたって「時台の流星群の活動の状況」がつかみやすいように設定します。すなわち、00 分よりはじめて 60 分間なり 120 分間観測するのが理想です。集計者のためにも、自分の観測結果が活かされるためにも、そんな心遣いをしてください。また、長時間観測する場合は、50 分で切り上げて 10 分休みをとる、といったパターンにします。

観測地は、「校庭」とか「屋上」ではなく、必ず地名で書き、必要ならば施設名などを追記します。観測地の緯度経度は 5 万分の一地形図などから読み取ります。

「輻射点高度」や「太陽黄経」はインターネットの検索で関連するサイトが見つかるかと思えます。観測地の緯度経度も、情報量は少なくなりますが地図ソフトでも眼視観測として十分な精度で得る事ができます。

(2) 時計を見て出現時刻を知る

仮に、確認に 30 秒かかったとして、時計を見たときに時刻が午後 10 時 26 分 45 秒だったとすると、流星の出現時刻は 24 時制で表し 22 : 26 : 15 とします。一般には分単位で十分であるため、出現時に「しゃべる時計」を押しても良いし、確認して記録するまでが約 1 分（慣れない場合は 3 分ぐらいかかってしまいます）でできるとすれば、記録後に時計を見て 1 分前を出現時刻としてもよいでしょう。

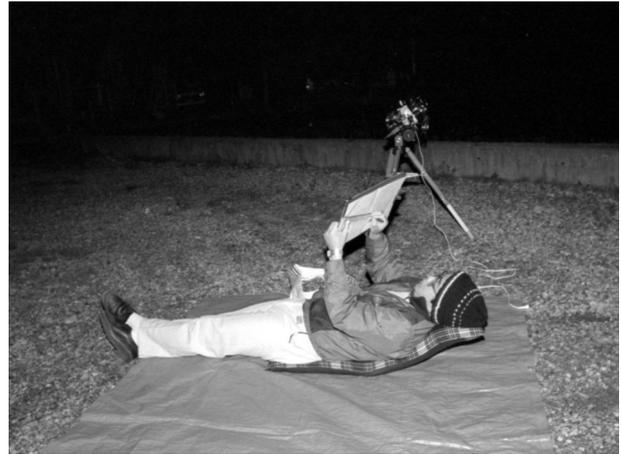


図 5-2 星図への経路の記入

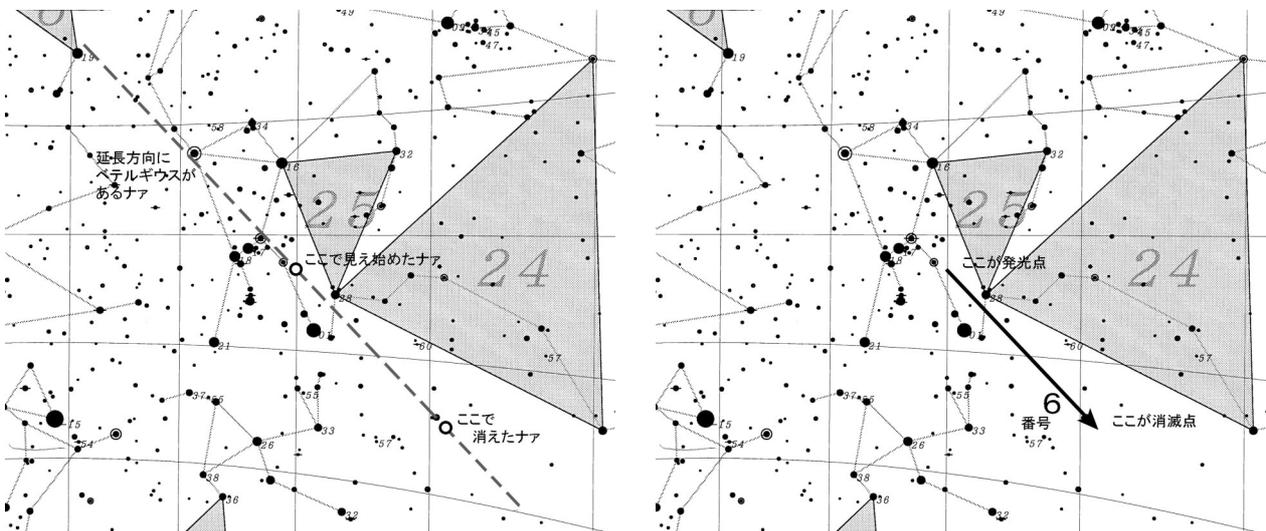


図 6 星空と星図を比較し、星図に記入する。

(3) 記入する

星図に流星の経路と番号を記入し、記録用紙に必要なデータを書き込みます。何よりも星図への正確な記入が最優先される観測ということを忘れずに。

ポイント

星図への記入は、発光点、消滅点にこだわるより、経路の延長方向にある星などにも注目して記入します。なお、初心者は経路を長く書く傾向にありますので、記入したあともう一度流星を思い出して確認しましょう

5 . 観測結果の整理と報告

プロット観測記録用紙を使用した場合は備考欄やメモ欄に、観測野帳を使っている場合には見開き片側のページに観測時間帯の流星の出現状況などを整理します。

報告は毎時0分で分けて報告するため、結果の整理も同様に分けて行います。このとき、30分以下の観測ができてしまう場合は前後の観測と通して90分以内で整理します。

流星観測の結果を報告する場合は、集計者が一定の条件で整理しますので以下のデータは必要としませんが、自分のデータは自分なりに整理し、流星群の活動状況などを把握しておきます。

5 - 1 観測結果の整理

(1) 1時間平均 (HR)

1時間あたりの流星数である1時間平均 (HR = Hourly Rate) を求めます。観測時間が60分でない場合の1時間平均は下の式で表わされます。小数第一位まで求めます。

$$1 \text{ 時間平均 (HR)} = \frac{\text{流星数}}{\text{観測時間 (分)}} \times 60$$

なお、厳密に算出するためには、星図に記入する時間 (空から目を離している見逃し時間) を観測時間から除いて、実質的な観測時間を計算してからHRを求めます (流星数の多いときの出現数にはこの処理が必要になります)。慣れてくると記録流星1つにつき30秒ほどで済みますが、初めのうちは記録に1分以上かかるでしょう。

(2) 修正係数 (F a , F b ,) と修正平均 (CHR , ZHR)

さまざまな観測条件での出現数を一定の観測条件の元で集計するために、雲量、最微光星等のデータをもとに出現数を補正する必要があります。一般に最微光星光度6.5等、雲量0、流星群の場合は輻射点为天頂にある時を理想的な条件として修正係数を使って補正し、推定します。

1) 1時間修正平均 (CHR)

最微光星6.5等、雲量0の条件だったら1時間にこれくらい観測できたであろうという数に修正したのがCHR (Corrected Hourly Rate) です。雲量0における最微光星光度のみによる計算は

$$CHR = HR \times Fa \quad Fa = r^{6.5 - Lm}$$

Lm : 視野の中央部での最微光星 (0.1 等級単位)

r : 光度関数 (散在流星は 3.0、群流星は 2.5 か 1.6 を使用)

となります (修正係数 Fa は流星観測便利帳に載っている早見表を使ってください)。ここで、修正係数 Fa は散在流星を対象としたものか何流星群を対象としたものかによって (光度関数によって) 変わってきます。散在流星や比較的暗い流星が多い流星群については $r = 3.0$ を、ペルセ群などでは $r = 2.5$ を、明るい流星の多い流星群では $r = 1.6$ の値を用います。さらに、雲がある場合は、雲量による修正係数 を乗じて

$$CHR(\text{雲}) = CHR \times \frac{1}{1 - k} \quad k = \text{雲量} / 10$$

となります。いずれにしろ、 CHR を公表する場合は Fa にどの値を用いたか明記しなければなりません。なお、日本流星研究会などへの報告は、流星数と観測時間および諸条件を明記して、 CHR に直す必要はありません。

計算の有効数字は 2 桁であり、3 桁目を四捨五入して修正平均とします。最微光星が 5.0 等の時の散在流星の修正平均は 5.2 倍、4.0 等の時の散在流星の修正平均は実に 15.6 倍にもなるわけで、流星観測は少しでも良い観測条件が求められることとなります。一般に集計には修正係数が 5 以上のものは使用されません。

2) 天頂修正平均 (ZHR)

群流星数は空間密度が同じでも輻射点高度が高いほど多く観測されます。そこで、 CHR に輻射点为天頂にあったならという条件を加えて修正した流星数が ZHR (Zenithal Hourly Rate) です。通常は時間的变化が大きく出現数の多い大流星群に対して用い、小流星群では CHR 止まりが普通です。もちろん輻射点の定まらない散在流星に対しては用いられません。また、厳密にはラムカのように天頂を向いた一定範囲内の群流星に対して用いるべきです。計算は

$$ZHR = CHR \times Fb$$

となります（主要流星群の輻射点の高度と修正係数 F_b は流星観測便利帳に載っている早見表を使ってください。輻射点高度は高度のわかる星座早見板などから読み取っても十分です）。やはり有効数字は2桁であり、3桁目を四捨五入します。また、輻射点高度が30度未満の観測については集計から除外されるのが普通です。CHRと同様に日本流星研究会などへの報告には必要ありませんが、雑誌などに載る流星群の活動状況などはZHRで表されていくことが多く、自分の観測もZHRまで求めて比較してみると良いでしょう。

(3) 光度分布と平均光度

流星にはさまざまな明るさがあります。一つの流星群でも明るい流星が多かったり、暗いものばかりからなっているものもあります。このような流星群の性質を示すのが光度分布であり、平均光度です。ある程度の流星数が観測されたら光度分布としてまとめましょう。このとき、まとめる流星は同一の夜のものとし、非常にたくさん観測された場合は時間ごとに分ける場合もあります。光度は1等刻みですが、観測時に0.5等単位で観測した場合は、 $\times 0.5$ 等の流星は半分ずつ前後の等級に振り分けます（2.5等の流星が5個だったら2等と3等に2.5個ずつ加える）。平均光度は光度に個数を掛けたものの総計を全数で割ります。また、光度分布は空の良し悪しに影響されますので、最微光星光度（ L_m ）を併記します。さらに、そのときの散在流星の光度分布も書くようになっているのは、比較的安定している散在流星の光度分布をチェックすることによって光度見積りへの傾向を評価するためです。

流星は明るいほど広い範囲に見え、暗い流星は見ている方向のものしかみえません。実際には流星は暗くなるほど数が増えるはずですが、光度分布にはどこかに山ができます。何等の流星がどのくらいの範囲まで見えるか（可視面積）はおおよそわかっている、得られた光度分布に可視面積の補正し、1等級暗くなるごとに流星数が何倍かになっていくかを示したのが光度関数というものです。光度関数が小さい流星群は比較的明るいものが多く、光度関数が大きい流星群は暗い流星が多いということになります。

(4) 有痕率

観測された流星群の何パーセントに痕が観察されたかを有痕率として示します。流星群によって有痕率の高いもの、低いものがあります。

(5) 輻射点

流星の記録観測の楽しみのひとつに、小流星群の活動を捕らえることがあげられます。記録された観測星図から浮かび上がる活動は、既知の流星群のやや活発な活動であったり、まったく知られていなかった新しい流星群の発見だったりします。

複数の流星が観測されて、その経路を逆に延長し、それが1点に集まった場合そこに輻射点の存在が考えられます。しかし、関連のない流星が偶然輻射点を作った可能性もあり、その判断には慎重を要します。輻射点の決定について、日本流星研究会ではアメリカの流星学会の規定を引用して以下のように基準を示しています。

- A) 一つの輻射点は、一夜で4時間以内に一人の観測者が観測したものをうい、4個以上の流星の経路が、 2° の直径をもつ円内で交差した場合
- B) 一夜における3個の流星と、翌夜だいたい同じ時刻に観測された少なくとも2個の流星によって決定できる。すなわち両夜にわたる5個の流星がA)と同様直径 2° の円内に交差する場合
- C) 1個の静止流星(視線の方向にそって飛来する流星で、1点で出現消滅するように見えるもの)のあるとき

もちろんその4~5個の流星は性質や特徴(色やみかけの速さ)が似ていることも大切な条件です。

しかし、 2° という精度に収めるのは、慣れた人でもよほどたくさん流星を記録しその中から精度の良いものだけを選んで組み合わせないと無理な話で、また、流星群の輻射点がもう少し大きな広がりをもっている場合があります。上の基準はかなりきびしいので、1時間に数個しか出現しない小流星群はこの基準を満たすのは困難です。ですから実際にはもう少し基準を緩めて、 $5^\circ \sim 10^\circ$ の範囲に収まればそこに輻射点の可能性がありとし、精度が悪いことを付記して報告します。もし他にも同じような場所に輻射点活動を認める観測があればいよいよ確かになってきます。慎重に扱わなければなりません、可能性がでてきたら積極的に打診してみることも大切です。

輻射点が認められた場合のまとめ方は、月別集計用紙の輻射点報告の欄にしたがって次のようにします。

観測中央時刻：観測時間の中間点を世界時(UT)であらわします。日本時間11月12日午前4時であれば、世界時では9時間減じて11日19時となり、19時を日の小数で0.79日とし、11/11.79(UT)なります。

太陽黄経：上記中央時刻における太陽黄経。天文年鑑などの2000年分点の値(世界時0時)から

求めます。上記の例では11日の値と12日の値の差を0.79倍して11日の値に加えます。

輻射点の名称：求められた輻射点の近くの明るい星の名を採用しますが、おおよその見当を付けるためのもので、厳密な決まりはありません。既知の流星群である場合はその名称を記入します。

輻射点位置(,)：輻射点の位置を度の単位で記載します。 は赤経、 は赤緯で、観測用星図にふってある経緯線から読み取ります。

輻射点の決定に用いた流星数(N)：なるべく確度の高いものを4個以上使います。

輻射点の広がり(d)：輻射点の決定に用いた流星の80%以上が通る円を描き、その直径(単位：度)を記載します。

確度：輻射点の精度を客観的に示すもので、右の表より、輻射点の広がり、採用した流星の平均確度および決定に用いた流星の数から決まります。さらに、観測時の輻射点高度が30°より低い場合や観測時間が2時間を超える場合は確度をそれぞれ1~2落とします。なお、表でPは確度が極めて低いことをあらわします。

輻射点の広がり(d)	平均確度	決定に用いた流星数			
		4	5	6-7	8<
0° ~ 1°	3<	3	4	5	5
	2~3	2	3	4	5
	1~2	1	2	3	4
1° ~ 2°	3<	2	3	4	5
	2~3	1	2	3	4
	1~2	P	1	2	3
2° ~ 3°	3<	1	2	3	4
	2~3	P	1	2	3
	1~2	P	P	1	2
3° ~ 4°	3<	P	1	2	3
	2~3	P	P	1	2
	1~2	P	P	P	1

速度：観測した当該群流星の平均的な速度(速度の傾向)を記載します。

平均光度：観測した当該群流星の平均光度を記載します。

HR：観測した当該流星群のHRを記載します。

観測法：眼視観測で輻射点を決定しているのでVと記載します。

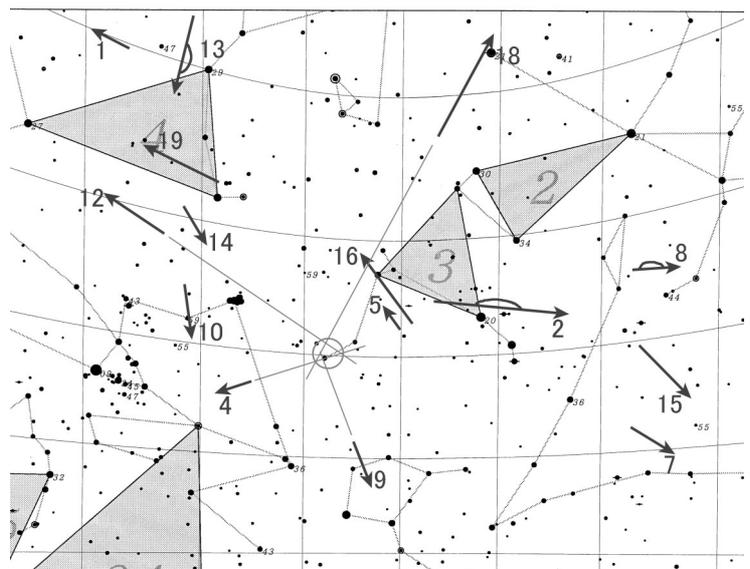


図7 輻射点の推定

5 - 2 観測の報告

観測をしたら、日本流星研究会眼視観測幹事に報告しましょう。初めての観測では決して精度の高いデータは得られませんが、誰もが初めての報告から始まっています。観測や報告を重ねることによって、観測の精度も向上していきます。報告用紙は図8のように書き込みます。

月別集計用紙（眼視観測）

この用紙内での時刻は原則として日本標準時（JST）を使用して下さい。海外での観測の報告など世界時（UT）を使った時はそのつど明示して下さい。

年： 200X 観測者名 流星太郎 A 経度 135° 59.5' B 経度 135° 50.0'
 月： 11 ふりがなまたはローマ字（リゅうせいたらう） 緯度 35° 48.6' 緯度 35° 30.0'
 現住所 ○○県△△郡□□町 123 観測地名 ○○県 観測地名
 ××村流星天文台 ○○県□□町

日付	開始	終了	分	方向	全流星数①			最微光星	雲量	①の内群流星数					観測地	観測方法	備考	
					記録	計数	合計			N tau	S tau	Leo	Gem	Mon				
11/12	3:00	4:00	60	かに座 γ	19	2	21	6.0	0	3	0	0	0	3	A	P		
"/	4:00	5:00	60	"	5	1	6	5.8	0	0	0	0	1	2	"	"		
15/16	21:30	22:00	30	おひつじ α	4	1	5	6.2	0	1	2		0		B	"		
"/	22:00	23:00	60	"	16	2	18	6.3	0	3	0		0		"	"		
16/17	4:00	5:00	60	しし座 γ	26	6	32	5.8	0	1	0	12	0	2	A	"		
"/	5:00	5:30	30	"	9	1	10	5.6	0	0	0	5	0	1	"	"		
					3夜	300分												
					79	13	92											

群流星数欄：観測したけれど流星が見られなかった場合は「0」と記入、その群を観測対象としなかった場合は空欄として下さい。
 観測方法欄：C=計数観測 P=プロット観測 G=グループ観測（名） E=その他（ ）

光度分布（しし座流星 16/17日）

光度	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	計	r _m	Lm	痕%
群流星数				1			2	6	4	4					17		5.7	41.2
散在流星数					1	3	3	8	6						21		5.7	9.5

光度分布（おひつじ座流星）

光度	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	計	r _m	Lm	痕%
群流星数																		
散在流星数																		

輻射点報告

観測法（V：眼視，T：望遠鏡，TV：TV単点観測） N：位置決定に使った流星数 d：求めた輻射点の直径

	観測中央時刻	太陽黄経	輻射点の名称	輻射点位置		N	d	確度	速度	平均光度	HR	観測法	備考
				α	δ								
1	11/11.79	229.67	δ MON	108	+2	5	3	1	R	3.2	2.5	V	
2	/												

火球報告（火球担当幹事へ未報告分）

	月日	観測時刻時分秒	継続時間(秒)	発光		消滅		確度	光度(等)	速度	色	痕	音	群	備考
				α	δ	α	δ								
1	11/11	22 25 30 JST	2.5	2°, +5°	21°, -6°	2	-4	rS	G	なし	なし	-			
2															

図8 月別集計用紙（報告用紙）の記入例

6. おわりに

記録観測を愛好するアマチュアは、日本各地にいます。観測を重ねるとともに他の観測者と交流を深めましょう。お互いに情報交換することがさらに刺激になって、観測技能の上達も早くなるでしょう。毎年開催される流星会議はその最高の機会です。

流星観測便利帳

岡 雅行

CHR用早見表

$$CHR = HR \times F_a \quad CHR(\text{雲}) = CHR \times \text{雲係数}(\quad)$$

$$F_a = r^{6.5 - L_m}$$

L_m : 視野の中央部での最微光星 (0.1 等級単位)

r : 光度関数 (散在流星は 3.0、群流星は 2.5 か 1.6 を使用)

最微光星による修正係数 F_a

最微光星	F_a 散在流星	F_a 群流星 2.5	F_a 群流星 1.6
3.5	27.0	15.6	4.1
3.6	24.2	14.3	3.9
3.7	21.7	13.0	3.7
3.8	19.4	11.9	3.6
3.9	17.4	10.8	3.4
4.0	15.6	9.9	3.2
4.1	14.0	9.0	3.1
4.2	12.5	8.2	3.0
4.3	11.2	7.5	2.8
4.4	10.0	6.8	2.7
4.5	9.0	6.3	2.6
4.6	8.1	5.7	2.4
4.7	7.2	5.2	2.3
4.8	6.5	4.7	2.2
4.9	5.8	4.3	2.1
5.0	5.2	4.0	2.0
5.1	4.7	3.6	1.9
5.2	4.2	3.3	1.8
5.3	3.7	3.0	1.8
5.4	3.3	2.7	1.7
5.5	3.0	2.5	1.6
5.6	2.7	2.3	1.5
5.7	2.4	2.1	1.5
5.8	2.2	1.9	1.4
5.9	1.9	1.7	1.3
6.0	1.7	1.6	1.3
6.1	1.6	1.4	1.2
6.2	1.4	1.3	1.2
6.3	1.2	1.2	1.1
6.4	1.1	1.1	1.1
6.5	1.0	1.0	1.0
6.6	0.9	0.9	1.0
6.7	0.8	0.8	0.9
6.8	0.7	0.8	0.9

雲による修正係数 $CHR \times$

雲量	
0	1.0
1	1.1
2	1.3
3	1.4
4	1.7
5	2.0
6	2.5
7	3.3
8	5.0
9	10.0

$$= 1 / (1 - k)$$

$$k = \text{雲量} / 10$$

最微光星光度が明るい場合、雲量4以上の場合(イタリアックの範囲)の修正値は参考データとし、他に好条件の観測がある場合は一般に出現数の集計には含めません。

眼視観測の有効数字は二桁です。それ以上計算しても無意味です。

ZHR用早見表

$$ZHR = CHR \times Fb \quad Fb = 1 / \cos Z = 1.5 \quad Z : \text{天頂離角} (= 90^\circ - h)$$

輻射点高度	F b(=1.5)	輻射点高度	F b(=1.5)
12	10.5	30	2.8
13	9.4	31	2.7
14	8.4	32	2.6
15	7.6	33	2.5
16	6.9	34	2.4
17	6.3	35	2.3
18	5.8	36	2.2
19	5.4	37~38	2.1
20	5.0	39	2.0
21	4.7	40~41	1.9
22	4.4	42~43	1.8
23	4.1	44~45	1.7
24	3.9	46~48	1.6
25	3.6	49~51	1.5
26	3.4	52~54	1.4
27	3.3	55~59	1.3
28	3.1	60~65	1.2
29	3.0	66~75	1.1
		76~90	1.0

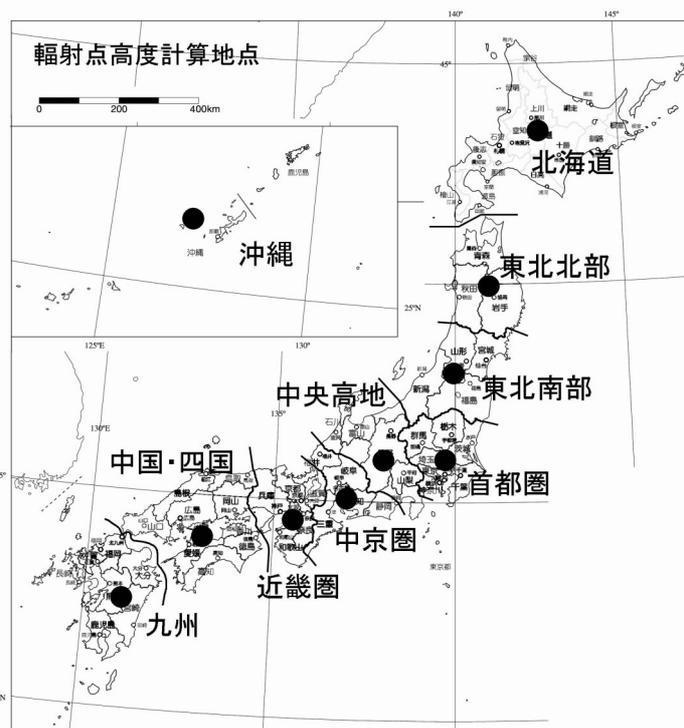
輻射点高度が低い場合（イタリックの範囲）の修正値は参考データとし、一般に出現数の集計には含めません。

眼視観測の有効数字は二桁です。それ以上計算しても無意味です。

輻射点高度早見表（主要流星群）

印の地点の主要流星群の輻射点高度が次ページ以降に計算されています。使用する場合は、観測地点の含まれるエリア内（一般の地方名称とは若干異なる）の高度を使用してください。誤差は、本州・四国・九州ではほぼ1度以内、北海道・沖縄ではほぼ2度以内です。なお、輻射点自体も移動しますから、眼視観測ではこの程度の誤差なら十分使用に耐えます。

- (注)
 数値は輻射点高度を示す。
 UT（世界時）は表の数値に0時前の日付を+する。
 例) 1月4日3時(JST) 1月3.75日
 斜体は高度 30 度未満でZHRは参考にとどめる。
 空欄は輻射点高度が地平以下を示す。



しぶんぎ座流星群輻射点高度表 (R P : $=230^\circ$, $=+48^\circ$)

時刻 J S T	北海道	東北北部	東北南部	首都圏	中央高地	中京圏	近畿圏	中国四国	九州	沖縄	U T
23.0	10	6	4	2	2	1					0.58
23.5	13	9	7	5	5	3	2	1			0.60
0.0	16	12	10	9	8	7	6	4	2		0.63
0.5	20	16	14	12	12	10	9	8	5		0.65
1.0	23	20	18	16	15	14	13	11	9	2	0.67
1.5	27	24	22	21	20	18	17	15	13	6	0.69
2.0	31	28	26	25	24	23	21	20	17	10	0.71
2.5	36	33	31	30	28	27	26	24	22	15	0.73
3.0	40	37	35	34	33	32	31	29	26	20	0.75
3.5	45	42	40	39	38	37	35	34	31	24	0.77
4.0	50	47	45	44	43	42	40	38	36	29	0.79
4.5	55	52	50	49	48	47	45	43	41	34	0.81
5.0	60	57	55	54	53	52	50	48	46	39	0.83
5.5	65	62	60	59	58	57	55	53	51	44	0.85
6.0	70	67	65	64	63	62	60	58	56	49	0.88

ペルセウス座流星群輻射点高度表 (R P : $=46^\circ$, $=+57^\circ$)

時刻 J S T	北海道	東北北部	東北南部	首都圏	中央高地	中京圏	近畿圏	中国四国	九州	沖縄	U T
20.0	17	13	11	9	9	7	6	5	3		0.46
20.5	19	16	13	11	11	10	9	7	5		0.48
21.0	22	18	16	14	13	12	11	10	8	1	0.50
21.5	24	21	19	17	16	15	14	13	10	3	0.52
22.0	28	24	22	20	19	18	17	16	13	6	0.54
22.5	31	28	25	24	23	22	20	19	17	10	0.56
23.0	34	31	29	27	26	25	24	22	20	13	0.58
23.5	38	35	33	31	30	29	28	26	24	17	0.60
0.0	42	38	37	35	34	33	32	30	28	21	0.63
0.5	46	42	40	39	38	37	36	34	32	25	0.65
1.0	50	46	44	43	42	41	40	38	36	29	0.67
1.5	54	50	49	47	46	45	44	42	40	33	0.69
2.0	58	55	53	51	50	49	48	46	44	37	0.71
2.5	62	59	57	55	54	53	52	50	48	41	0.73
3.0	66	62	60	59	58	57	56	54	52	45	0.75
3.5	70	66	64	62	62	60	59	58	55	48	0.77
4.0	73	69	67	65	65	63	62	61	59	52	0.79
4.5	75	72	69	68	67	66	65	64	62	55	0.81
5.0	77	73	71	69	69	68	67	66	64	57	0.83

しし座流星群輻射点高度表 (R P : $=152^\circ$, $=-22^\circ$)

時刻 J S T	北海道	東北北部	東北南部	首都圏	中央高地	中京圏	近畿圏	中国四国	九州	沖縄	U T
0.0	17	14	12	13	11	10	9	7	5		0.63
0.5	22	19	18	19	17	16	15	13	11	4	0.65
1.0	28	25	24	24	23	22	21	19	17	10	0.67
1.5	33	31	30	30	29	28	27	25	23	17	0.69
2.0	39	36	36	37	35	34	33	31	29	23	0.71
2.5	44	42	42	43	41	40	39	37	35	30	0.73
3.0	49	48	47	49	47	47	45	43	42	36	0.75
3.5	54	53	53	55	53	53	52	50	48	43	0.77
4.0	59	59	59	61	59	59	58	56	54	50	0.79
4.5	63	64	64	66	65	65	64	62	61	56	0.81
5.0	66	68	69	71	70	70	69	68	67	63	0.83
5.5	68	71	72	75	74	74	74	73	72	70	0.85
6.0	68	72	74	76	76	77	77	77	77	76	0.88

ふたご座流星群輻射点高度表 (R P : $=112^\circ$, $=+32^\circ$)

時刻 J S T	北海道	東北北部	東北南部	首都圏	中央高地	中京圏	近畿圏	中国四国	九州	沖縄	U T
19.0	18	14	12	12	11	10	8	6	4		0.42
19.5	23	19	17	17	16	15	14	12	9	2	0.44
20.0	28	24	23	23	22	20	19	17	15	8	0.46
20.5	33	30	28	28	27	26	25	23	20	13	0.48
21.0	38	35	34	34	33	32	30	28	26	19	0.50
21.5	44	41	40	40	39	38	36	34	32	25	0.52
22.0	49	46	45	46	45	44	42	40	38	32	0.54
22.5	54	52	51	52	51	50	48	46	44	38	0.56
23.0	60	58	57	58	57	56	54	52	50	44	0.58
23.5	65	64	63	64	63	62	61	59	57	50	0.60
0.0	70	69	69	70	69	68	67	65	63	57	0.63
0.5	75	75	75	76	75	74	73	71	69	63	0.65
1.0	78	79	80	82	81	80	79	77	76	70	0.67
1.5	78	82	84	86	85	86	85	83	82	76	0.69
2.0	76	81	83	83	84	86	87	88	88	81	0.71
2.5	72	76	78	78	79	80	81	84	85	85	0.73
3.0	68	71	72	72	73	74	75	77	79	82	0.75
3.5	63	65	67	66	67	68	69	71	73	76	0.77
4.0	57	60	61	60	61	62	63	65	66	70	0.79
4.5	52	54	55	54	55	56	57	59	60	63	0.81
5.0	46	48	49	47	49	49	51	53	54	57	0.83
5.5	41	43	43	42	43	43	45	46	48	51	0.85
6.0	35	37	37	36	37	37	39	40	42	44	0.88

観測の整理（演習）

眼視記録観測を行い次のような観測結果が得られたとします。

観測年月日 2005-8-9/10 観測開始 1:00 観測終了 1:50 向き Peg（ペガスス座）

最微流星 5.7 等（エリア 20 で平均 7 個）雲量 1（平均） 観測地 長野県中部

	時刻	光度	速さ	群	確度	他
1	1:05	2	R	P	2	
2	08	1	R		3	Tr
3	11	2	S	C	3	
4	17	4	R	P	2	
5	23	2	R	P	1	
6	26	3	M		4	

	時刻	光度	速さ	群	確度	他
7	1:33	3	R	P	3	
8	40	4	M		2	
9	47	3	R		1	
-	49	0	M	P		Tr
10	49	-1	R	P	3	

これは 2005 年 8 月 10 日 1 時 00 分から 1 時 50 分までの 50 分間記録観測（架空）をしたものです。対象群はペルセ群（P）とします。この観測を整理してみましよう。なお、計算に用いる修正係数（ F_a 、 F_b 、）は流星観測便利帳より求めます。

観測時間 = 終了時刻 - 開始時刻 = 分(1)

全流星について

記録流星数 = (2) 計数流星数 = (3) 合計流星数 = (4)

1 時間流星数（HR） = (4) × $\frac{60}{\text{ (1)}}$ = (5)

ペルセ群流星について（群判定で P 印を付けたもの）

P 群流星数 = (6)

1 時間流星数（HR） = (6) × $\frac{60}{\text{ (1)}}$ = (7)

最微流星 = 5.7 等より $F_a = \text{ (8)}$ 雲量 = 1 より = (9)

1 時間修正流星数（CHR） = $\text{HR (7)} \times \text{ (8)} \times \text{ (9)}$ = (10)

輻射点高度 観測中央時間（約）1:30 より ° (11) （中央高地の値）

輻射点高度より $F_b = \text{ (12)}$

1 時間天頂修正流星数（ZHR） = $\text{CHR (10)} \times \text{ (12)}$ = (13)

群流星の光度分布

$$\{(-1 \text{ 等} \times 1 \text{ 個}) + (0 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 1) + (4 \times 1)\} / 6 \text{ 個}$$

$$= \{(-1) + 0 + 4 + 3 + 4\} / 6 = 1.7$$

群の有痕率

$$1 / 6 = 0.167 \quad 16.7\% \quad (\text{ペルセ群 6 個のうち 1 個に痕有り})$$

解 説

- (2) 記録流星数とは星図に位置を記入した流星の数です。記録表の は星図との対比のためのもの
です。
- (3) 計数流星数とは記録できなかった流星です。計数観測はすべてこの計数流星数になります。
はつけません。
- (8) F_a は F_a (群流星 2.5) の最微光星 (5.7) より求めます。
- (9) は雲量 1 より求めます。
- (11) 流星群輻射点高度の表や星座早見盤、計算などによって求めます。
- (12) F_b は流星群輻射点高度より求めます。ZHR は輻射点の定まらない散在流星には適用され
ません。

$$1) : 50 \quad 2) : 10 \quad 3) : 1 \quad 4) : 11 \quad 5) : 13.2 \quad 6) : 6 \quad 7) : 7.2$$

$$8) : 1.5 \quad 9) : 1.1 \quad 10) : 16.6 \quad 11) : 46 \quad 12) : 1.6 \quad 13) : 26.6$$

HR, CHR, ZHR の精度は有効数字 2 桁ですが、ここでは計算の手順として 1 桁多く計算し
ています。報告は

$$\text{ペルセ群} \quad \text{HR} = 7.2, \quad \text{CHR}(2.5) = 17, \quad \text{ZHR} = 27$$

となります。CHR の (2.5) は r の値に 2.5 を用いたという意味です。

なお、日本流星研究会等への報告は CHR や ZHR まで出す必要はありません。集計者がその人
の統一した基準で算出するため、各自の結果と若干違う場合があります。

流星眼視観測辞典

これは流星眼視観測に関する用語を集めたものです。一読して観測の役に立てて下さい。

:「見よ」の意

cf:「参照せよ」の意

【あ】

R P Radiant Point 輻射点

赤経

異常流星 分裂したり曲ったり、音がしたり等、珍しい現象が観察された流星。備考欄にそのことを書きとめておく。特異流星ともいう。

1時間平均 HR

色 はっきりわかる明かるい流星についてのみ記録すれば良い。詳細については個人差が大きいものである。ほとんど白っぽく見えるが、多少誇張して記録する。

隕石 天から落ちてきた石。流星は彗星起源が一般であるが、隕石は密度が大きく、小惑星起源であると考えられている。流星物質

雲量 (C1, C) 観測視野を10としたときの雲量で10分毎に記録し、観測時間を通しての平均を出す。ラムカ観測の場合は全視野とラムカ内の両方を記録する。モヤ・薄雲は最微光星で記録し、雲量は記録しない。

HR 1時間当りの流星数。流星数を観測時間で割ったもので小数点以下第1位まで、あるいは有効数字2~3桁まで求める。

H1/H2比 高度比

N M S Nippon Meteor Society 日本流星研究会

Fa 観測流星数を天候等の条件により補正する係数(Factor)。対象とする流星群あるいは散在流星の光度関数と、視野の中心付近で見える最も暗い星(最微光星)の等級で決定され、雲がある場合はさらに雲量による修正をする。

$$F a = r (6.5 - L_m)$$

で計算される(関数電卓のxyをもちいる)。ここで、rは光度関数で、散在流星の場合は3.0群流星は一般に2.5あるいは1.6を用いる(CHRを算出したときにはどの値を用いたか明記する)。なお、Lmは最微光星光度である。雲がある場合には最微光星による修正をしたCHRにさらに雲量による修正係数を乗じてCHRとする。古くは小楨係数を指す。cf CHR、Fb

Fb Faと同様、流星数を補正する係数で、ZHRを求める天頂修正係数のことである。流星群は空間密度が同じでも輻射点为天頂にあるときいちばん多く観測されるため、輻射点为天頂にないときの群流星数を天頂にあったとした場合の数に補正する係数である。一般に次式によりあたえられる。

$$F b = 1 / \cos Z \\ = 1.5 \quad Z = (90^\circ - h)$$

h: 輻射点高度

なお、望遠鏡観測などで輻射点の近くを観測

した場合にはこの補正は必要ない。いいかえれば、ZHRを求めるためには(計数観測をする場合は)基本的には天頂方向で観測する。
cf ZHR

音 流星は非常にまれであるが音のする場合がある。一つは大流星があらわれてしばらくした後にするゴロゴロとかドーンという音で、いわゆる衝撃波である。もう一つは飛行中に聞こえるもので、ヒュルヒュルとかジューとか聞こえる。これは電磁波(VLF)が地上物であるいは体内で音波に変換されたものと考えられている。

【か】

雲量による修正係数。雲がある場合には最微光星による修正をしたCHRにさらに雲量による修正係数(かい)を乗じてCHRとする。

$$= 1 / (1 - k)$$

$$k = \text{雲量} / 10$$

により求められる。

火球 特に明るい流星のことで、一般におよそ金星や木星(-3等)より明かるいものをさす。

確度 どのくらいの精度で星図に流星を記録できたかという自己判定。自信の度合。5はまずなく、3か2が普通である。また、輻射点の信頼度をあらわすもの。

観測時間 1時間以上行うのが望ましく、また、中途半端な時刻に開始したり終了したり(EX.0:03-1:14)しない。90分以上の観測は00分を境に分割する。00分から始められるような準備をしておく。長時間観測するときは、毎時00分~50分観測、10分休みとする。

観測者 ふりがなをつける。グループ観測の場合は実際に観測したメンバーの名前とレイアウト(観測方向)および記録者の名前を記す。

観測体勢 計数観測では一般に天頂向きに寝る。記録観測ではサマーベッドや座椅子、車のシートなどを用いて観測と記録両方がやりやすい姿勢をとる。観測方向は一般に目的とする流星群の輻射点方向や南方赤道付近とする。星図の中心方向を見るのも良い。十分に暖かい服装と合わせて快適な姿勢をとること。

観測地 具体的に地名(**県**町)で書く。緯度、経度は5万分の1地形図などから読み取る。

観測場所 安全で落ち着いた場所でやるのが良い観測につながる。

観測方向 観測中視野の中心方向とした星座名を記入する。天頂の場合は星座でなく「Z」と記入することもある。

観測方法 同じ群については毎年同じ観測方法をとる事が大事である。眼視観測では計数観測が流星観測の入門=基本のように考えられがちだが、基本は記録観測である。また、観測目的にあった観測方法をとる必要がある。基本的には、しぶんぎ、みずがめ、ペルセ、オリオン、ふたごの極大日前後3日間(しぶんぎは当日のみ、ペルセは5日間ほど可能)は計数観測を行う。その他は記録観測とし、出現数に応じて計数に切りかえる。こぐま群、こぐま群は突発することがあるので、必ず計数観測の用意もしておくこと。

観測野帳 大学ノートを使い、右ページには記録用紙と同様に縦線を引き個々の流星を記録

し、左ページには記録用紙の上の欄に書き込むことを記録すると便利。散逸しないようにする。

観測用具 時計(時刻を合わせておく) 星図(流星観測用星図 コピーし画板にターンクリップでとめる) 野帳か記録用紙(観測野帳 下敷を挟みターンクリップでとめる) 筆記具(BかHBの短めの鉛筆 数本用意する) 定規(流星の位置を確認したり、星図に書き込むときに使う。薄手の半分が白い定規が良い) 懐中電灯(観測中に使用するため、赤いビニールテープで減光する) さぐりがき用紙(突発出現に備えて用意しておく) 数取器(カウンター 同上)

球心投影法 流星観測用星図の図法。流星を(赤道も黄道も経線も)直線であらわせる。しかし、図の周辺ほど拡大されているので、記入にあたって経路の長さに特に注意が必要である。 cf 流星観測用星図

極大 流星群の出現数が最も多い時。群によってシャープ(短時間)だったり数日にわたったり、何回かあったりもする。極大前後は可能な限り観測する。

記録観測 流星が出現した時、流星観測用星図に位置と飛行方向を記入し、さらに、出現時刻、継続時間、光度、みかけの速度、痕の有無、色等を記録する観測方法。最も一般的で基本的な流星観測の方法で、輻射点を検出することもできる。

空間密度 ある一定の空間に流星物質が何個存在するかということ。計数観測の究極の目的でラムカ観測やTV観測によって知ることができる。

グループ計数観測 全天をカバーするように数人で行う計数観測。低空も観測するので気象の影響を受けやすく、出現数を目的とした観測にはあまり適さない(一定面積内を観測すれば良く、全天を観測する必要がない)。初心者への養成には良い(にぎやかにやること)。流星数は、ZHRを求めた後、表に示す人数(記録者は含めない)による補正值で割って、必ずひとりあたりの流星数を併記する。例 123個/6人(ひとりあたり換算 35個)

人数	1	2	3	4
補正值	1.0	1.8	2.4	2.9
人数	5	6	7	8
補正值	3.2	3.5	3.8	3.9

群判定 輻射点の位置をあらかじめ知っておくこと。同じ流星群でも輻射点近くの流星は経路が短く速度も遅く、輻射点から離れると経路が長く速くなる。 cf 群流星

群流星 流星群に属する流星。経路を逆に延長すると輻射点を通る。 cf 流星群、輻射点群判定

係数 月明りや街明り、雲量などのさまざまな条件下での観測結果を、また、輻射点高度が違ふときの観測結果を一定の観測条件(最微光星:6.5等、雲量:0、輻射点:天頂)に変換する値。 F_a, F_b cf CHR, ZHR

計数観測 主な流星群の極大日の前後等、出現数が多い時に行われる観測方法。単位時間あたりの出現数を正確に求めるために行う。観測項目は、光度、群の帰属、痕の有無、色等で、出現時刻は必ずしも必要ではない。できるかぎり空から目を離さないことが必要で、ボイスレコーダーを持ちいたり「さぐり書き

用紙」に記録したりする。さらに、ラムカを用いれば流星の空間密度を求めることができる等、効果は大きい。なお、紙と鉛筆で最低限の記録がとれるのはH R 2000 程度が限界である。 cf さぐり書き

光度 1等きざみで充分である。見積り誤差は大きい。

黄道群 輻射点が黄道付近にあり、軌道も黄道面とあまり違わないもの。地球軌道との傾きが小さく、活動期間が長くなる。

光度関数 流星の光度が1等級暗くなると流星数が何倍増加するかを表した値。流星物質の大きさの分布を表すものと考えられる。光度分布をその光度の流星が観測できる視野面積で補正して算出する。なお、ラムカを用いた場合のラムカ内については観測条件が良ければ4等より明るい流星は面積の補正は必要ない。増加率。

光度比 光度関数

高度比 同じ流星群であれば、ほぼ同じ高さで発光しほぼ同じ高さで消滅する。この発光点高度(H1)と消滅点高度(H2)の比で、 $H1/H2$ で表される。ラムカ観測やTV観測のデータにより得られる。

光度分布 等級ごとの出現数の統計。等級は1等きざみで充分であり、したがって、観測に当たっても目測は1等きざみで良い。0.5等きざみとした場合は*.5の流星数は1/2ずつ前後の等級に振り分ける。なお、観測条件の大きく違う観測をいっしょにまとめてはいけない。

個人差 いっしょに同じ方向を観測していても

見える流星数が倍も違うことはざらである。視力のほか視野の広さによる個人差が大きい。

小楨係数(小楨F) 小楨孝二郎が前々回しし群観測に際して提案した修正係数(Factor)。クックやデニングらの観測統計、エーピクの考えを参考に、さまざまな観測結果の比較の便を考えて暫定的に提案したもの。現在は流星群の光度分布(光度関数)などを考慮したものに变更されている。 Fa

痕 流星の飛んだあとに残る飛行機雲のように見えるもの。通常は数秒以内に消滅するが、まれに数10分にわたって見られる場合があり、特に永続痕と呼ぶ。一般に速くて明るい流星ほどよく痕が観測される。プラズマの発光と考えられている。略号Tr(Train)。 cf 短痕

【さ】

最微光星(Lm,) 観測の単位時間内に視野の中心付近で観測される最も暗い星の等級。空の良し悪しの基準で流星観測では重要なデータの一つ。測定には「エリア法」と「比較法」がある。エリア法は比較的空の条件が良い所で用い、決められた3~4個の星に囲まれたエリア内に角(コーナー)の星を含めて何個星が数えられるかで最微光星光度が決る。比較法は視野の中で見える最も暗い星を星の光度が記入された星図と比べて決定する方法。エリアを覚えてしまえばエリア法が早い。観測開始前にエリアを確認すること。必要に応じて複数のエリアで確認する。変化の多い場合は10分ごと程度に観測し、観測時間を通しての平均(0.1等単位)を出す。天頂付近は良くても地平に向かって空が悪くなる場所では、参考までに北極星付近(あるいは同程度の高度)の最微光星(P)も記入する場合

がある。 cf Fa、雲量

さぐり書き 計数観測において、空から眼を離さないで手さぐりで観測項目（群かどうか：
、x、ラムカに対する位置関係：+ - , +
+ etc、光度、など）を書きとめること。幅
10 cm程度の長い紙（レシート用紙など）を巻
いて用意し、2 cm くらいずつ折って送りなが
ら書いていく。筆記具には短い鉛筆（B ~ H
B）が良い。出現時刻は必ずしも必要でない
が、10分毎あるいは5分ごとに区切り（タイ
ムコール）を入れたい。用紙は小さなメモ帳
でもよい。

錯覚流星 疲労時、出現数が少ないときにしば
し出現する。印象が薄く、極端に速く継続時
間が短い。初心者の観測者は注意を要する。

散在流星 群流星以外の流星。実際には小流星
群の流星（計数観測で目的とする群以外の流
星）は散在流星として扱われることが多い。

C H R Corrected Hourly Rate の略。1時間
修正平均。最微光星の光度や雲量によって観
測できる流星数は変わってしまうので、比較
のためにHRを、最微光星6.5等、雲量0の
条件だったらこれくらい観測できたであろう
という数に修正する。雲量0における最微光
星光度のみによる計算は

$$C H R = H R \times F a$$

である。ここで、Fa 自体が散在流星を対象
としたものか何群を対象としたものかによっ
て(光度関数によって)変ってくる。さらに、
雲がある場合は、雲量による修正係数 を乗
じて

$$C H R (雲) = C H R \times$$

とする。ペルセ群においてはとりあえず同表
の2.5の値を用いれば良いであろう。いずれ
にしる、CHRを公表する場合はFa にどれ

を用いたか明記しなければならない。また、
日本流星研究会などへの報告はHRと諸条件
を明記して、CHRに直す必要はない。 cf
Fa

C H R (旧) C H Rの算出に小楨係数（小楨
F）を用いたもの。 C H R = H R / 小楨F
による。1990年以前の日本の観測結果はほと
んどこの方法によるので比較には注意する。
cf 小楨係数

時刻の確度 出現時刻観測の誤差が±何秒程度
であるかということ。すぐ時計をみたり記録
係がいれば±2秒程度であり、分単位で時刻
を記入していれば±1分程度となる。

視線 明るい星がないところを見ていると視線
が落ち着かない。星座の目立つところや明る
い星に視線を向けよう。また、視線が安定し
ないときは観測環境が良くないか体調が良く
ない証拠である。観測中のおしゃべりや食事
も視線をゆらす原因である。

視相 透明度が良いか悪いかということ。V G
（最良：6.5等星が見える）、G（良）、M（普
通：5等星は見える）、P（不良：4等ぐら
いしか見えない）、V P（最悪） 最微光星光度
と相関する。視程。

実経路 流星の地上に対する位置。 市上空
150km で出現し、 市上空 100km で消滅し
たというようなこと。

修正平均 C H R

しゃべる時計 ボタンを押すと何時何分ですと
しゃべる。1分精度で良い観測（特に協定し
ない記録観測）にはこれほど便利なものはな
い。

出現数 必ずひとりあたりの値で表わす。眼視観測ではひとりの人が特に視野を限らないで観測した場合の値で表す。 cf グループ計数観測

出現星座 統計的な意味はなく、記録(ノート)と星図が対比しやすいようにつける。正確でなくてかまわない。

静止流星 流星が自分の方に向かって飛んで来るため、現れたその場で消滅する流星。出現位置 = 飛来方向 = 輻射点である。停止流星。

星図 流星観測用星図

赤緯 天の赤道から南北に測った角度で北は+、南は-で表わす。略号 。

赤経 春分点(うお座にある)から東に測った角度で、一般には時分秒を用いて 12h 34m 56s というように表わされることが多いが、流星関係では度を用いて 123° 4 などと表わす。略号 。

ZHR Zenithal Hourly Rateの略。天頂平均ともいう。群流星数は空間密度が同じでも輻射点高度が大きいほど多く観測される(懐中電灯を同じ距離からでも斜めに当てるのと垂直に当てるのでは単位面積あたりの明るさが違うのと同じ)。そこで、CHRに輻射点が天頂にあったならという条件を加えて修正した流星数で最終的には出現数の比較を行う。通常は時間的な変化が大きく出現数の多い大流星群に対して用い、小流星群ではCHR止まりのことが多い。輻射点の不定な散在流星に対しては用いられない。また、厳密にはラムカのように天頂を向いた一定範囲内の群流星に対して用いるべきである。計算は

$$ZHR = CHR \times Fb$$

による。 cf Fb

閃光衛星 瞬間的に発光する人工衛星。静止流星と誤りやすいが、その光はほんの一瞬であり、また、断続的である。

速度 観測時において既知の群に属するものと判断されれば、必ずしも記入の必要はない。散在は未知の群である可能性があるため、その群がどのような特質をもっているか判断する材料として概略を記録する。R(速),M(中),S(遅)に、(たいへん),r(やや)を組み合わせ、速い方からVR,R,rR,M,rS,S,VSの7段階で表す。

【た】

タイムコール 計数観測において、時計を見ることができない観測者に一定時間ごとに時刻を教えること。5分,10分ごとが一般的。または、さぐりがき用紙に書き込んだその時刻のこと。タイムコールに合わせて最微光星や雲量をチェックする。

太陽黄経 太陽が春分点から東に何度離れたところにあるか、いいかえせば、地球が公転軌道上のどこにあるかを示した角度。月日、時刻では閏年などで極大時刻等を年ごとに比較することができないので、太陽黄経を用いる。ただし、この値も歳差現象により毎年ずれていくので、2000年年初の値(分点)に換算して使用される。その値については年鑑等を参照されたい。略号 (内側の丸は黒丸) cf 分点

多重計数観測 2人以上の観測者が同じ場所と同じ方向の視野を同時に観測してその結果(それぞれ見落とす流星がある)から実際に

現れたと考えられる流星数を理論的に推定する方法。また、個人差の検討ができる。いつでもできる観測方法でないのが欠点。

短痕 流星本体に続くシッポのような痕で経路としては残らない。Tail として痕 (Tr) とは区別する。cf 痕

昼間流星 非常に明るい流星は昼間でも見えるという。彗星が近くにあると大流星の数も多くなるので、天気良ければ昼間も注意すること。

昼間流星群 レーダーや F M 観測によって昼間に観測される流星群である。輻射点方向が太陽に近い所にあり、肉眼による観測ではわずかに夜明けに見られるだけでほとんど不可能である。1945 年にレーダーにより発見されたもので、5 - 7 月に主な群の活動が集中している。

月別集計用紙 1 ヶ月の観測を集計する用紙。この用紙 (書ききれないときは別紙追加) にできるかぎりの情報を書き込んで日本流星研究会に報告する。

テープレコーダー (ボイスレコーダー) 出現が多い流星群において記録を声で録音する。ただし、録音に失敗すれば何の役にもたたないし、整理に時間がかかる。なるべく紙に残すようにしよう。

停止流星 静止流星

赤緯

天頂修正係数 F b

同時流星 2 ヶ所以上から同時に観測された流

星。輻射点が分かり実際の経路が算出できるので価値が高い。

突発群 過去に観測されていない、もしくは久しく観測されずに突然活動する流星群。突発群の検出は記録観測の 1 つの目的であり楽しみでもある。ただし、散在流星が偶然輻射点を作る場合があり、その判定には慎重を期すべきであり、また、他の観測者との連絡が必要である。

【な】

南北群 流星群は分枝活動により、同時に複数の流星群がごく近くで活動することがある。おうし座流星群は南北 2 群に分けられるし、みずがめは 4 つに分けられる。記録観測ではこの区別を付けたいが、判定が付かない場合は可能性のある群に等分して足す。

2 重日付 流星観測独特の日付の書き方。何日から何日にかけての晩かをはっきりさせるため、例えば 7 月 7 日午前 3 時なら 7 月 6 / 7 日 3 時 0 0 分と書く。0 時で日付をかえない。世界時 (UT) との比較がしやすい (-9 時間 = -0.38 日)。時刻はすべて 24 時制を用いる。

2 点観測 同時流星を得るために 2 人 (もしくはそれ以上の場合は多点) が 30 - 100 km 離れて協定して記録観測や写真撮影を行うこと。

日本流星研究会 1968 年 5 月創立。日本の流星観測者による全国規模の同好会団体。月刊の「天文回報」、年刊の「星の友」等を発行し、年 1 度「流星会議」を開催する。略称 NMS、日流研。

ネットワーク 流星は上空 100km 程度の現象で

あるため、九州の観測者と北海道の観測者が同時に観測するのは難しい。したがって、関東地区や関西地区など適当な範囲に散らばる観測者が連絡をとりあって協定観測を行うようになった。このような観測体制、および団体のこと。観測者会。

【は】

爆発 流星の急激な増光

パトロール 特別でない夜にやる記録観測。普段と変わったことがないことを確認するか、突発現象を発見できる。この観測ができる人を増やしたい。あるいは火球の出現をねらって一晩中カメラを作動させること。

微光流星群 肉眼ではとらえにくい暗い流星のみで構成されている流星群。

日付 2重日付

輻射点 群流星の場合、流星の経路を逆に延長すると星座上のある1点に集まる。この点を輻射点といい、すなわち流星群の(地球に対するみかけの)飛来方向である。群流星の場合、流星物質は実際には大気の中を平行に飛んでいるのだが、流星は非常に遠いところの現象であるため遠近感がなくなって手前にくるものがただ横に動くように見え、ある1点を中心に四方八方へ飛ぶように見える。1つの散在流星でも輻射点(飛来方向)はあり、2点観測により求められる。群の名前は一般に輻射点がある星座か近くの星を取って付けられる。個々の流星物質の運動のばらつきにより広がりがある。放射点。略号RP。

輻射点移動 流星群の輻射点は日々位置を変えていく。これは、地球が円を描いて公転して

いるため、むしろ平行運動に近い流星群との相対的な方向が変化することが主な理由である。

プロット 流星経路を流星用星図に記入すること。

分枝 流星群の流星物質の一部が惑星の引力により本来の軌道からはずれ、本来の輻射点とずれた位置で別の輻射点を作る。この輻射点もしくはこの輻射点で活動する流星群のこと。

分点 天体の座標(赤経・赤緯など)は歳差によって基準となる春分点移動するため、わずかずつであるが常に変化している(50年で 0.7°)。したがって、天体の位置を表す場合、いつの時点での座標を用いたか明示する。しばらく前まで1950年の値を用いていたが、現在は2000年に切りかえられている。このいつの春分点を使っているかということ。1950年分点の位置を2000年分点の星図に落とすと、約 0.7° ずれる。

防寒具 服は上下ともダウンなどの登山用品に越したことはない。地面から来る寒さはキャンプ用マットなどで遮断する。梱包用のビニールを掛けると夜露がしのげる。靴はムーンブーツなどで、厚めに靴下をはき、靴下用カイロを使用する。下着などにも新しい素材がある。手袋は軍手の親指と人さし指の先を切ったもの。帽子や耳当ても用意する。

報告 報告して(データを公表してみんなの財産とすること)観測は終了する。日本流星研究会に会員でなくても報告する。

放射点 輻射点

母彗星 流星物質は一般に彗星起源(彗星から

放出されたもの) であると考えられており、この元となった彗星のこと。みずがめ群、オリオン群はともにハレー彗星を、ペルセウス群はスイフト・タートル彗星を母彗星とすると考えられている。

【ま】

Mag . Magnitude の略。光度、等級。

【や】

有痕率 痕を有する流星のパーセンテージ。群により特徴がある。一般に眼視観測での値をいうが、望遠鏡で見るとかなり暗い流星でも痕を持っている。

【ら】

ラムカ ロシア語で「枠」のこと。空を適当な枠で区切って、その中に出現した流星を区別して観測する方法。導入の当初の目的は大出現時にその中の流星だけを観測しようというものであったが、視野の広さの個人差を排除するなどの効果が注目され、最近では主要流星群でも使用される。流星物質の空間密度が求められる点で普通の計数観測やグループ計数観測よりも意義がある。枠の形は円が一般で、円の直径と眼から円までの高さとの比が 1 : 1 (1 m : 1 m) のもので天頂向きが標準ラムカとして統一されている。円以外を用いるときは面積が同じになるように設計する。なお、ラムカ内流星とは発光点がラムカ内にある流星をいう。用意がなく大流星群に遭遇した場合は、ペガサスの四辺形などの特定の星の範囲の出現流星を数える。

流星 太陽系内の微小天体が地球の大気とぶつかって高熱を生じて蒸発するときの発光現象。

突入の速度は、それ自体の速度は毎秒 30 km 程度であるが、地球との相対速度は数 km ~ 70 km 程度になる。およそ 100 ~ 150 km 上空で発光し、70 ~ 90 km で消滅する。 cf 流星物質

流星雨 流星群の特に出現数の多いもので、一般に 1 時間に 1000 のオーダーを超えるようなものをさす。

流星会議 毎年 1 回 (8 月頃) 開催されるアマチュア流星観測者の学会。地元団体などが実行委員となって全国持ち回りで日本流星研究会と共催で実施されている。

流星観測 流星を観測し、その結果を報告・公表すること。流星観測は、長い時間と多くのデータの蓄積を要し、また、眼視観測は特に高額な機器を必要としないことから、アマチュアの独壇上である。

流星観測用星図 流星の経路がどこでも直線で表わせるよう、球心投影法 (中心投影法) という図法で書かれた星図。

流星群 1 つの輻射点から出る一連の流星のこと。すなわち同じ起源を持ち、同じ軌道 (厳密には軌道は変化する) をまわる流星物質のこと。ペルセウス座流星群とはペルセウス座に輻射点を持つということで、出現する星座はペルセウス座に限らず全天に見られる。

流星痕 痕

流星塵 流星物質が流星として蒸発した後、重金属が再凝固してできたと考えられる微粒子。表面張力で球形となり、大きさは直径数ミクロン ~ 数 10 ミクロンである。このほか小さすぎて発光蒸発できずに地上まで落下してきた宇宙塵をさすこともある。

流星数 0 単位時間内に流星が一つも観測されなかったこと。空があまり良くないと1時間観測しても一つも流れないことがある。また、観測対象とした群が一つも出現しなかったということ。出現数 0 もりっぱな観測結果であり、報告する。

流星物質 流星が発光する以前の元となる粒子。流星体もしくは単に流星ともいう。大きさは明るい流星でも直径数cm程度である。密度は 0.3 g / cm^3 と軽石のようにスカスカしたもので、彗星起源と考えられている。流星のスペクトル観測から、水素、窒素、酸素、珪素の他、各種金属からなることがわかっている。

.....

编者注：本辞典はオリエンテーション資料を基に流星観測の初心者役に立つよう、実用性と方向性を持たせた用語解説をしています。

流星眼視記録観測マニュアル (2005年1月)

日本流星研究会事務局

〒399-8303 長野県南安曇郡穂高町穂高 5065-4 丸山卓哉方