

2016年8月「夏の夜、流れ星を数えよう 2016」キャンペーン

集計結果

これは、国立天文台が2016年8月におこなった「夏の夜、流れ星を数えよう 2016」キャンペーン（観察対象：ペルセウス座流星群）の集計結果です。

今回のキャンペーンには、全部で2,311件（うち有効2,103件）(*1)の観察結果をいただきました。悪天候が続いた地域もあった中、多くの皆さまにキャンペーンにご参加いただいたことに感謝いたします。

内容

時刻ごとの流星数集計	2
観察日時ごとの報告数	4
観察した時間	5
観察された流星の個数	6
地方別の報告数	7
地方別の流星数	8
群流星の区別	9
感想（コメント）	10
学校等団体からの報告	13
グラフの数値	15

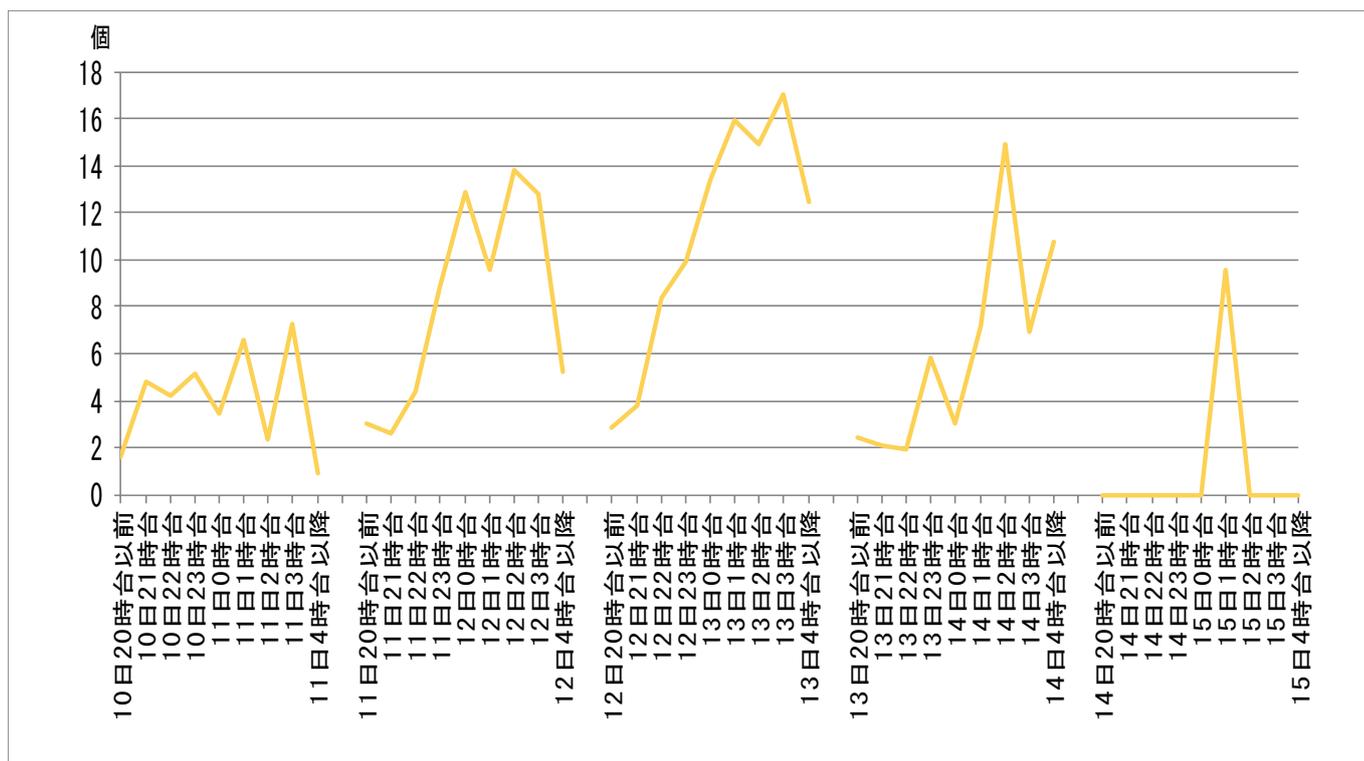
*1 観察がおこなわれた（「観察せず」や「不明」でない）時間帯1時間ごとを「1件」と数えています。ですから、1人で9時間観察した場合には「9件」と数えています。

時刻ごとの流星数集計

1時間あたりの流星数

観察日時ごとに、観察された流星の数を、1時間あたりの流星数におおまかに換算してグラフにしました。（具体的な数値は「[グラフの数値（1時間あたりの流星数）](#)」をご覧ください。）

時刻はすべて日本時間です。



算出方法

「群流星だけを観察した」報告をピックアップし、「天候が悪い」を外して集計しました。流星数や観察時間は平均を取り、例えば「3~5個」を「4個」、観察時間は「11~20分」を「15分」などとして、1時間あたりへの換算をおこないました。

解説

12日から13日の夜に最も流星の数が多く、そこから日が離れるに従って流星の数が少なくなる傾向が見て取れます。また、11日から14日の3夜では、明け方に近づくにつれて流星の数が増え、午前2時から3時頃に最大になる傾向が見られます。

一方、14日から15日の夜は観察報告数が48件（うち、有効なデータはわずか3件）しかないため、流星の数についての傾向を読み取ることはできません。

※ 正確な流星の個数・観察時間・雲の量・空の暗さなどはご報告いただいておりますし、その他にもいろいろ不確定な要素がありますため、ここで算出した流星数や変動の傾向が、現実の流星数や流星群の活発さをそのまま表しているかどうかは確かではありません。しかし、多くの方の観察結果が集まったことで、ある程度の傾向は捉えているのではないかと思います。

参考：他の機関による集計

日本流星研究会

日本流星研究会は、ペルセウス座流星群の、流星観測熟練者による日本での観測結果を公開しています。「ZHR」という、理想的な条件に換算した場合の1時間あたりの流星数が、流星群の活発さを表しています。

1日ごとの集計（「<1日毎集計>」表）によると、事前の予想どおり、8月12日から13日の夜にZHRが96.8と、流星群が最も活発に活動したことがわかります。ZHRの値は、12日から13日の夜から日が離れるほど小さくなり、1日離れると約半分、さらに1日離れるとさらに約半分程度になっています。

1時間ごとのZHRも公開されています（「<12/13日1時間毎集計>」表）。12日から13日の夜の1時間ごとの値を見ると、この夜は一晚中流星群が活発に活動していたことがわかります。特に23時台から翌2時台にかけては、ZHRの値は、100に近い高い値が続いています。

今年は例年より流星の数が多いという予想もありましたが、ZHRの最大が100程度というのは、ほぼ例年どおりの流星数です。

[日本流星研究会のメンバーによるペルセウス座流星群の出現状況のページ](#)

※ 「ZHR」の値は、各表の「ZHR」の欄に掲載されています。

IMO（国際流星機構）

IMOによる観測結果の集計「Activity profile」では、12日0時（世界時、日本時間では12日9時）頃から12日20時（同、日本時間13日5時）頃まで、ペルセウス座流星群の活動は、ZHRがおおよそ100以上と活発な状態が続いていたことが報告されています。

また、8月12日0時頃（同、日本時間12日9時）にはZHR=120という著しい活動が観測されています。これは、例年の流星群の活動に加えて、流星物質の特に濃い部分を地球が横切ったためと考えられます。このころ流星群の活動が活発になることは理論的に予想されていましたが、日本では昼間の時間帯にあたるため観察することができなかったのは残念です。

[IMOによるペルセウス座流星群の速報集計ページ（英語）](#)

※ 「ZHR」の値は、各表の「ZHR」の欄に掲載されています。

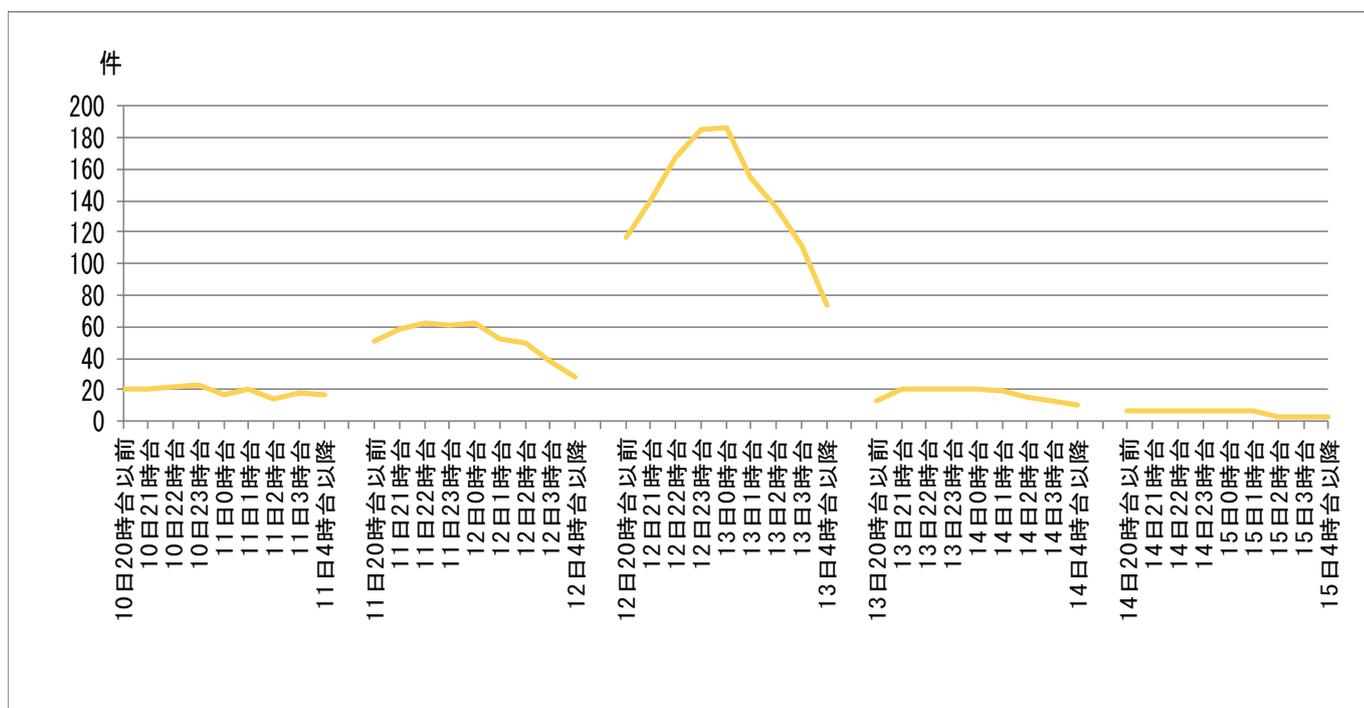
観察日時ごとの報告数

観察日時ごとの報告数を集計しました。(具体的な数値は「[グラフの数値 \(観察日時ごとの報告数\)](#)」をご覧ください。)

最も多くの流星が現れると予想されていた12日から13日の夜に、たいへん多くの観察報告をいただきました。明け方に向かって少なくなっていますが、夜半に月が沈んだ後、未明までの時間帯にも、多くの方から観察の報告をいただいています。

観察報告数が最も多かったのは13日0時台で、186件の報告をいただきました。

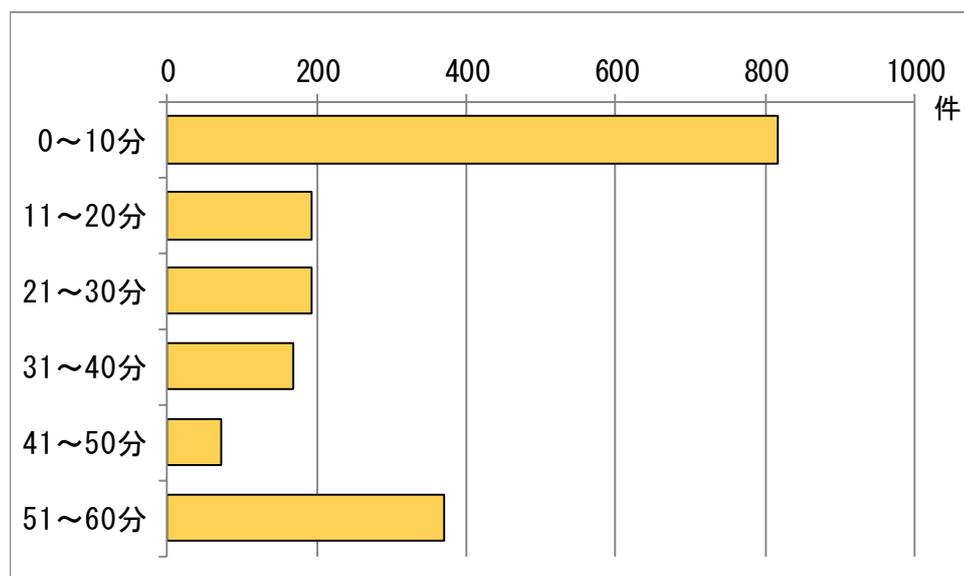
その前夜(11日から12日の夜)の観察数が次いで多いのですが、最も多い夜の3分の1程度にとどまります。



観察した時間

観察時間ごとに報告数を集計しました。(具体的な数値は「[グラフの数値 \(観察した時間\)](#)」をご覧ください。)

割合が最も多かったのは「0～10分」で、次いで「51～60分」でした。さらに、その他の選択肢は、時間が長くなるほど報告数が減っていています。これは、流星群を観察対象にしたこれまでのキャンペーンにほぼ共通した傾向です。

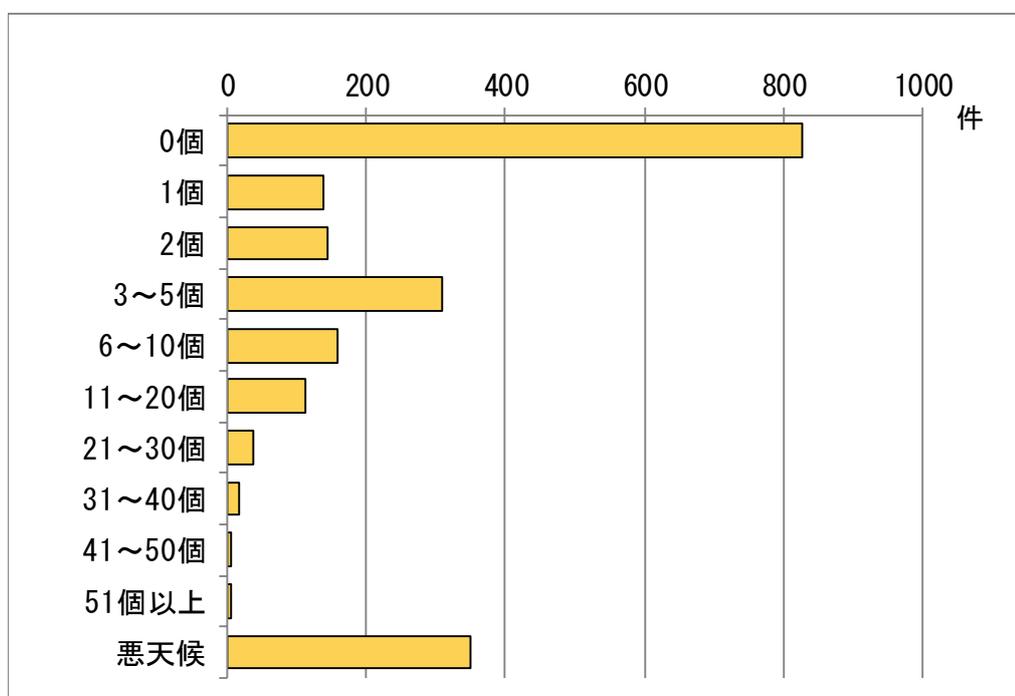


観察された流星の個数

観察した流星の個数ごとに報告数を集計しました。(具体的な数値は「[グラフの数値（観察された流星の個数）](#)」をご覧ください。)

「悪天候」という報告が 16.6%、「0 個」という報告が 39.3%ありました。この 2 つを合わせると、報告の半分以上が、流星を見ることができなかったという報告だということになります。それだけ、天候の悪い地域が多かったと思われます。流星を観察できなかったにもかかわらず、報告を送ってくださった皆さま、ありがとうございました。

一方、天候がよく、たくさんの流星を観察することができた地域もあったようです。報告数は少ないのですが、「31～40 個」という報告を 16 件、「41～50 個」を 6 件、「51 個以上」を 5 件いただいています。

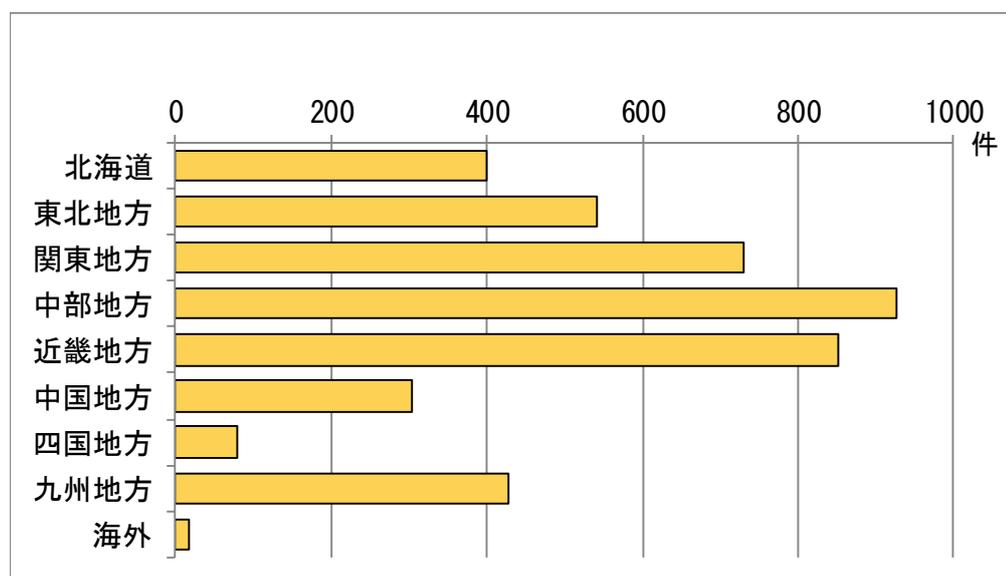


地方別の報告数

地方別に報告数を集計しました。(具体的な数値は「[グラフの数値 \(地方別の報告数\)](#)」をご覧ください。)

中部地方と近畿地方の方から多くの報告をいただきました。いずれの報告数も 800 件を超えています。関東地方からの報告数がそれに続きます。

天候がよかったためか、北海道、東北地方、中国地方、九州地方から、比較的多くの報告をいただきました。



地方別の流星数

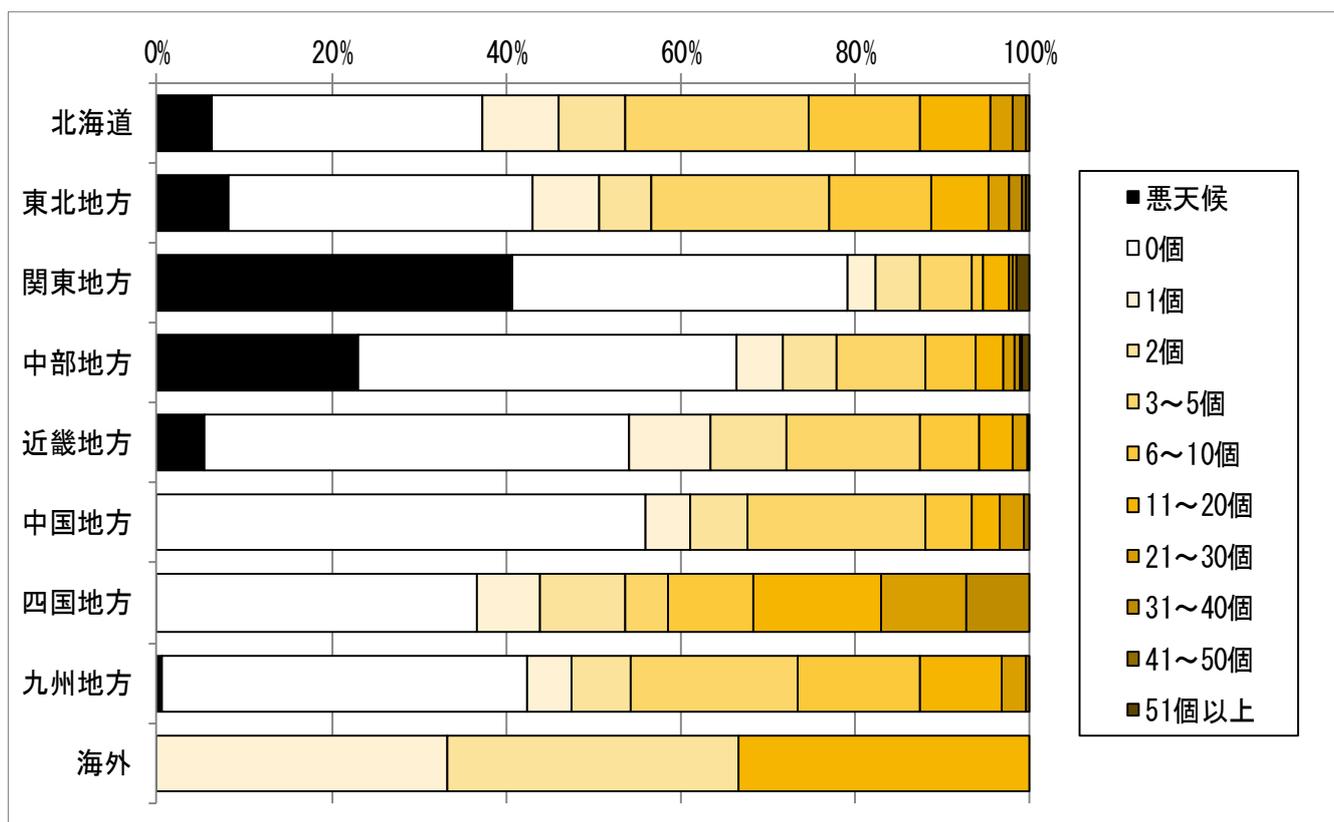
各地方ごとの報告数を100%として、観察された流星の個数ごとに割合を示しました。(具体的な数値は「[グラフの数値 \(地方別の流星数\)](#)」をご覧ください。)

関東地方から中部地方にかけて天候が悪かったようです。関東地方ではおよそ40%、中部地方でもおよそ20%の方が「悪天候」と報告しています。

また、「悪天候」ではない方の中にも、観察した流星の個数を「0個」と報告した方がたくさんいらっしゃいました。多くの方が、雲に邪魔されたり、全天に薄雲が広がる状況で観察をなさったのではないかと想像されます。

アンケートでも、「すぐに曇ってしまった」「薄曇りで観察しづらなかつた」のような感想が目立ちました。キャンペーン期間を通して、天候の悪い地域・時間帯は多かったようです。

一方で、四国地方では3割以上の方が11個以上の流星を観察しています。また、北海道、東北地方、中国地方からは、晴れた星空を背景にした流星の写真が、ニュースなどでも発信されていました。これらの地方には天候のよいところが多かったのではないのでしょうか。

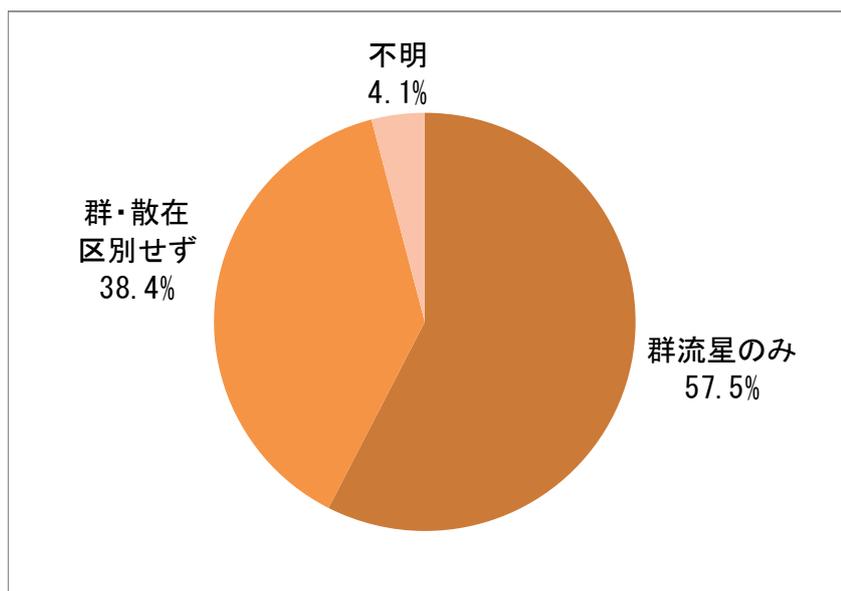


群流星の区別

群流星を区別したかどうかで報告数を集計しました。(具体的な数値は「[グラフの数値\(群流星の区別\)](#)」をご覧ください。)

今回は、57.5%と半数を上回る方が、ペルセウス座流星群の流星とそれ以外の流星を区別して観察したと報告してくださいました。群流星と散在流星を区別した方の割合は、このところ50%前後で推移していましたが、今回はやや多めという結果になりました。

群流星かどうかの判別方法ですが、実際にやってみた方は、(放射点の位置さえわかれば)それほど難しくないと感じたのではないのでしょうか。群流星かどうかを判別することは流星の正体を考える第一歩にもなります。さらに多くの皆さまに群流星と散在流星を区別して観察していただけるよう、引き続きキャンペーンで呼びかけていきます。今回は区別せずに観察した方も、次回からは是非、群流星の判別に挑戦してみてください。



感想（コメント）

今回のキャンペーンでは 116 件の感想をいただきました。ほんの一部になってしまいますが、皆さまの感想を抜粋してご紹介します。

ご紹介できなかったものも含めて、いただいたご意見などはこれからのキャンペーンの参考にいたします。

流星を見ることができた

- ・こんなにたくさん流星を見たのは 2001 年のしし座流星群以来です。帰省してよかった！流星を撮影したのは初めてだし、8 月 9 日 4 時過ぎの大火球も写真に収めることができ、Super Lucky でした。(40～49 才、2 回以上見たことがある)
- ・これまでに参加した際には、雲が多かったり、月が明るく星が見えにくかったりしたが、今回は天候も良く、空気も澄んでいて星空が良く見えた。そのためか、これまでに参加した中でも最も多くの流星を観察することができた。(60～69 才、2 回以上見たことがある)
- ・はじめて子供と一緒に毎晩おきて流れ星を観察しました。はじけるように流れたり、二つ同時に流れたり、夏の夜の花火のようでとても楽しく観察できました。(30～39 才、今回が初めて)
- ・今回は、なかなか天気が良くならず見られるのかと心配していましたが、1 2 時頃から徐々に雲が晴れて、五十三個もの多くのペルセウス座流星群を見ることができ良かったです。【以下略】(13～15 才、2 回以上見たことがある)
- ・とてもキレイで、多く見れたので良かった。＼(^-^)/ (10～12 才、1 回だけ見たことがある)

→ 担当より：皆さん、流星を見ることができて良かったですね。地域によっては、とてもたくさんの流星を見ることができたようです。
次回のキャンペーンにもぜひご参加ください。

流星を（あまり）見ることはできなかった

- ・今回は期待していましたが、雲が多く出ていて見えませんでした。残念です。(50～59 才、2 回以上見たことがある)
- ・悪天候のため観測出来ないことが続いていて寂しい (30～39 才、2 回以上見たことがある)
- ・埼玉はここ数年天候に恵まれず残念です。(30～39 才、2 回以上見たことがある)
- ・ペルセウス流星群を杉並区から観察しました。見上げる中、空はずっと曇りでしたが キャンペーンに参加できて嬉しいです。(23～29 才、2 回以上見たことがある)

→ 担当より：関東地方から中部地方にかけて天候が悪く、流星を見られなかった地域が多かったようです。今回はたいへん残念でしたが、次の機会に期待しましょう。

施設や観察会で観察した方

- ・今回は、ひろのまきば天文台で観測会が 12 日に行われ、80 人近くの人が入りしながも参加して流星群を体験していきました。

私は、あまり見つけられなかったのですが、流星が、流れる度に歓声が上って回数より私は見れませんが、だいたい2倍の数流れていたと思います。

02:00 台は寝てしまいましたが、報告したいと思います。(30～39 才、2 回以上見たことがある)

→ 担当より：[ひろのまきば天文台](#)は岩手県の天文台ですね。
大勢集まって流星を観察するのは楽しいですね。皆さんの盛り上がっている様子が目に浮かびます。

- ・岩手県二戸郡一戸町の観光天文台で観測しましたが、23 時からの 1 時間で 90 個の流れ星を観測しました。

流星痕が明るくハッキリと残るような素晴らしい流星が何個も見られました。(40～49 才、2 回以上見たことがある) "

→ 担当より：[観光天文台](#)も岩手県ですね。
1 時間の 90 個もの流れ星を見ることができたんですね。素晴らしい眺めだったのではないのでしょうか。それだけ流星が多いと、数えるのもなかなかたいへんだったのでは
ありませんか？

さまざまな感想

- ・2 時頃からは 900m クラスの山頂でも月の影響がなくなり、薄い雲もなくいい条件で観測・撮影ができました。

自分が見えていなくても、周りで「見えた」「流れた」などと声が上がっていたので実際はもっと多く流れていたと思います。(40～49 才、2 回以上見たことがある)

→ 担当より：自分は流星を見ていないのに、他の人の「流れた」という声を聞くと、ちょっと悔しいですね。
何人もで観察をすると、一人で観察をするよりも多くの流星を捉えることができます。
人数が多い分、集中して観察できる範囲が広がるからです。
しかし、このキャンペーンでは、グループの場合でも、一人ひとり別々に観察・報告をしてくださるようお願いしています。観察する人数による差が出ないようにするためです。皆さんも、まわりの人のことは気にせずに、自分の観察をそのままご報告ください。

- ・初めて流れない流れ星を見ました。自分に向かって流れたと思うと感激。(40～49 才、2 回以上見たことがある)

→ 担当より：たいへん珍しいものをご覧になりましたね。

放射点に出現する流星は、お書きになっているように、自分に向かって飛んできていますので流れません（移動しません）。このような流星を「静止流星」とか「停止流星」と呼びます。

静止流星を他の場所で観察すると、流星を横から見ることになりますので、静止流星でない普通の流星として観察されます。

- ・思っていたよりも、流星群を見るのは大変だった。次に観察するときはもっと暗いところで、長時間観察したい。(13~15才、1回だけ見たことがある)

→ 担当より：流星を観察するのは、結構たいへんですよね。寒くなったり、虫に食われたり、眠くなったり、体が痛くなったり。忘れないように記録は取らなければいけないし。

次はいろいろなことに備えて、万全の準備をしてみてください。

- ・月が沈んでから目に見えて空が暗く星が明るくなり、意外と月が明るいことに気づきました。(年齢：入力なし、2回以上見たことがある)
- ・アンケートを答えてペルセウス座流星群とほかの流星を見分け方がある事を知り、勉強不足だなと感じました。
次は見分け方を勉強した上で見に行きたいと思います。(23~29才、2回以上見たことがある)
- ・一歳半の娘が寝てから嫁と二人で久しぶりに星を眺めました。今年は晴れて満天の星空となりました。流星群を見ながら夏の星座の物語も教えてあげたら喜んでいました。
久しぶりに良い星見になりました。
早く親子三人でじっくりと見たいです。(30~39才、2回以上見たことがある)"
- ・JR 芦屋駅前のマンション屋上から見る事ができました。流星は、新幹線ぐらい凄いスピードで流れていました。願いごとはかなえられました。(9才以下、今回が初めて)
- ・中1の息子が夏休みの自由研究でペルセウス座流星群を取り上げたので、国立天文台HPを閲覧中です。現在、悪天候で流星観測数はゼロ@茶臼山高原ですが、息子が天文学に興味があり、来年も観測を継続させたいです。(50~59才、今回が初めて)
- ・ただ見ているだけではなく、きちんと時間を計りました。(40~49才、2回以上見たことがある)

疑問、ご意見など

- ・結果をリアルタイムで更新して地域ごとに出現率がわかれば面白いと思う。今年が多いとか、このへんなら見れるとか。【以下略】(50~59才、2回以上見たことがある)
- ・以前は結果をすぐに見ることができたので、観察の参考に使っていたのですが、公表しなくなってしまったのでしょうか？(30~39才、2回以上見たことがある)
- ・集計した結果をもっと公開、広報してほしい。(23~29才、2回以上見たことがある)

- ・リアルタイムの情報が欲しかった（30～39 才、2 回以上見たことがある）

→ 担当より：リアルタイムでのわかりやすい集計をお見せすることができず申し訳ありません。以前は流星数の推移をリアルタイムで集計していたのですが、運用が複雑でトラブルが多かったため、現在の仕組みに変更しました。
観察結果を送信したあとに表示されるページで「前の回答を表示」をクリックすると、各項目の集計が表示されます。単純な集計ですのでわかりづらいかもかもしれませんが、よろしければ、今後のキャンペーンでご利用ください。

- ・観測していない時間帯も「0～10 分」を選ばざるを得なかった点が答えにくかったです。キャンペーンに参加させていただくのを毎回楽しみにしています。夜空を眺めるのも楽しくなりました。
これからもよろしく願いいたします。（40～49 才、2 回以上見たことがある） "

→ 担当より：観測しなかった時間帯については、「Q3 観察時間」では「悪天候、観察せず、不明」を、「Q2 流星数」で「不明、観察せず」を選択してください。よろしくお願い致します。

- ・高校の部活動(地学部)の一環として参加させていただきました(送信者は顧問の教員です)。生徒たちは結果を国立天文台に報告するという事でやりがいをもって取り組めたようです。貴重な機会をありがとうございます。星空を存分に楽しめました。
なお、我々のように学校の部活動であるとか団体で参加の場合、協力団体の名前をホームページに（片隅でもよいので）掲載していただくなどすると、子どもたちのモチベーションもより高まるのではないかと思います。（30～39 才、2 回以上見たことがある）

→ 担当より：「キャンペーンに参加する」ページからリンクしている「観察結果をまとめて報告するには」ページの「団体名の公開」に書きましたように、アンケートの感想欄に団体名を書いていただければ、最終報告書に掲載いたします。次回以降ご利用いただければと思います。
案内がわかりづらく、申し訳ありませんでした。
http://naojcamp.nao.ac.jp/phenomena/201608-perseids/report_group.html

学校等団体からの報告

今回のキャンペーンでは、大分工業高等専門学校気象天文部（参加者：12 人、報告者：9 人）から観察報告をいただきました。

キャンペーンへのご参加ありがとうございました。

まとめ

- ◆今回のキャンペーンには、全部で2,311件（うち有効2,103件）の観察結果をいただきました。
- ◆「悪天候」という報告が16.6%、「0個」という報告が39.3%と、流星を見ることができなかった報告が、合わせて50%以上というかなり大きな割合を占めています。関東地方から中部地方にかけて特に天候が悪かったためと考えられます。一方で、北海道や東北地方、四国地方は比較的天候がよかったと思われれます。
- ◆半数以上の57.5%の方が、ペルセウス座流星群の流星とそれ以外の流星を区別して観察しました。
- ◆本キャンペーンの報告を集計した結果から、12日から13日の夜に最も流星の数が多く、そこから日が離れるに従って流星の数が少なくなる傾向が見て取れます。また、11日から14日の3夜では、明け方に近づくにつれて流星の数が増え、午前2時から3時頃に最大になる傾向が見られます。
- ◆日本流星研究会による集計では、12日から13日の夜の、特に23時台から翌2時台にかけて、流星群の活動が最も活発でした。また、IMO（国際流星機構）による集計からは、12日9時頃から13日5時頃まで流星群が活発に活動していたことが読み取れます。
- ◆日本流星研究会、IMOの集計によれば、出現した流星の数はほぼ例年どおりだったようです。
- ◆IMOの集計によると、12日9時頃にZHR=120の活動が観測されています。これは、事前に予測されていたように、例年の流星群の活動に加えて、流星物質の特に濃い部分を地球が横切ったためと考えられます。

グラフの数値

1時間あたりの流星数

観察した日時	1時間あたりの流星数
10日 20時台以前	1.6
10日 21時台	4.8
10日 22時台	4.2
10日 23時台	5.2
11日 0時台	3.5
11日 1時台	6.6
11日 2時台	2.3
11日 3時台	7.3
11日 4時台以降	0.9

観察した日時	1時間あたりの流星数
11日 20時台以前	3.0
11日 21時台	2.6
11日 22時台	4.4
11日 23時台	8.8
12日 0時台	12.9
12日 1時台	9.6
12日 2時台	13.8
12日 3時台	12.8
12日 4時台以降	5.3

観察した日時	1時間あたり の流星数
12日20時台以前	2.9
12日21時台	3.8
12日22時台	8.4
12日23時台	9.9
13日0時台	13.4
13日1時台	15.9
13日2時台	14.9
13日3時台	17.0
13日4時台以降	12.5

観察した日時	1時間あたり の流星数
13日20時台以前	2.4
13日21時台	2.1
13日22時台	1.9
13日23時台	5.8
14日0時台	3.0
14日1時台	7.2
14日2時台	14.9
14日3時台	6.9
14日4時台以降	10.8

観察した日時	1時間あたり の流星数
14日20時台以前	0.0
14日21時台	0.0
14日22時台	【有効な観察なし】
14日23時台	【有効な観察なし】
15日0時台	【有効な観察なし】
15日1時台	9.6
15日2時台	【有効な観察なし】
15日3時台	【有効な観察なし】
15日4時台以降	【有効な観察なし】

観察日時ごとの報告数

観察した日時	報告数
10日 20時台以前	21
10日 21時台	21
10日 22時台	22
10日 23時台	23
11日 0時台	17
11日 1時台	20
11日 2時台	14
11日 3時台	18
11日 4時台以降	17

観察した日時	報告数
11日 20時台以前	51
11日 21時台	58
11日 22時台	62
11日 23時台	61
12日 0時台	62
12日 1時台	52
12日 2時台	49
12日 3時台	38
12日 4時台以降	28

観察した日時	報告数
12日 20時台以前	117
12日 21時台	139
12日 22時台	167
12日 23時台	185
13日 0時台	186
13日 1時台	155
13日 2時台	135
13日 3時台	112
13日 4時台以降	73

観察した日時	報告数
13日 20時台以前	13
13日 21時台	20
13日 22時台	21
13日 23時台	20
14日 0時台	20
14日 1時台	19
14日 2時台	16
14日 3時台	13
14日 4時台以降	10

観察した日時	報告数
14日 20時台以前	7
14日 21時台	6
14日 22時台	6
14日 23時台	7
15日 0時台	7
15日 1時台	6
15日 2時台	3
15日 3時台	3
15日 4時台以降	3

観察した時間

観察時間	報告数	割合
0～10分	816	45.1%
11～20分	192	10.6%
21～30分	193	10.7%
31～40分	168	9.3%
41～50分	72	4.0%
51～60分	370	20.4%

観察された流星の個数

観察結果	報告数	割合
0 個	827	39.3%
1 個	138	6.6%
2 個	145	6.9%
3～5 個	308	14.6%
6～10 個	159	7.6%
11～20 個	111	5.3%
21～30 個	38	1.8%
31～40 個	16	0.8%
41～50 個	6	0.3%
51 個以上	5	0.2%
悪天候	350	16.6%

地方別の報告数

地方	報告数	割合
北海道	399	9.3%
東北地方	542	12.7%
関東地方	731	17.1%
中部地方	926	21.6%
近畿地方	851	19.9%
中国地方	303	7.1%
四国地方	80	1.9%
九州地方	429	10.0%
海外	18	0.4%

地方別の流星数

	悪天候	0個	1個	2個	3～5 個	6～ 10個	11～ 20個	21～ 30個	31～ 40個	41～ 50個	51個 以上	
北海道		14	69	19	17	47	28	18	6	3	1	0
東北地方		21	89	20	15	52	30	17	6	4	1	1
関東地方		175	165	13	22	26	5	13	2	2	0	6
中部地方		119	222	28	31	53	29	17	6	4	1	4
近畿地方		20	180	35	32	57	25	14	6	0	1	0
中国地方		0	85	8	10	31	8	5	4	0	1	0
四国地方		0	15	3	4	2	4	6	4	3	0	0
九州地方		1	90	11	15	41	30	20	6	0	1	0
海外		0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0

群流星の区別

判別	報告数	割合
群流星のみ	1210	57.5%
群・散在 区別せず	807	38.4%
不明	86	4.1%

2016年8月24日 国立天文台 天文情報センター