

Międzynarodowa Organizacja Meteorowa oraz Pracownia Komet i Meteorów

Kalendarz Rojów Meteorów 2026

Wydany przez Jürgena Rendtla (tłumaczenie na język polski: Ariel Majcher) ¹

1 Wstęp

Witamy w 36. wydaniu Kalendarza Rojów Meteorów Międzynarodowej Organizacji Meteorowej (*ang.* **International Meteor Organization**). Jego głównym celem jest zwrócenie uwagi obserwatorów na zarówno regularnie powracające roje meteorów, jak i na zjawiska, które mogą się zdarzyć według obliczeń modelu. Znalezione obserwacyjnie dodatkowe szczyty aktywności i/lub przyrost liczby zjawisk oraz dowody obserwacyjne na brak zwiększenia liczby zjawisk, lub gęstości rojów w prognozowanych momentach są przedmiotem badań naukowych. Poziom aktywności oraz czas jej wystąpienia mogą pomóc poprawić naszą wiedzę na temat strumieni meteoroidów. Mamy nadzieję, że Kalendarz wciąż pozostanie użytecznym narzędziem do planowania obserwacji aktywności rojów meteorów.

Sieć meteorowych kamer wideo zbiera dane przez cały rok. Mimo to obserwacje wizualne stanowią ważną próbkę danych dla wielu rojów i dobrze ugruntowanych procedur analizujących, pozwalających na uzyskanie wiarygodnych danych na temat gęstości strumieni. Ze względu na to, że obserwacje wizualne bardziej ulegają wpływowi Księżyca, niż obserwacje wideo, podczas opisywania widoczności rojów meteorów trzeba brać pod uwagę związane z nim warunki. Dla trzech najobfitszych corocznych rojów meteorów w 2026 r. okazało się, że Kwadrantydy promieniują przy pełni Srebrnego Globu, maksima Perseidów oraz Geminidów przypadają natomiast pod jego nieobecność na niebie. Maksimum η -Akwarydów zdarzy się cztery dni po pełni. Słabe warunki występują zaś w okresach maksimów δ -Akwarydów Południowych, Aurygidów oraz Ursydów. Blask Księżyca nie przeszkodzi w obserwacjach kwietniowych Lirydów, wrześniowych ϵ -Perseidów, październikowych Drakonidów, a także Orionidów i Leonidów.

Sercem Kalendarza jest Robocza Lista Wizualnych Obserwacji Rojów Meteorów (Tabela 5, str. 25), która jest aktualizowana na bieżąco, stąd jest to pojedyncza najdokładniejsza dostępna gdziekolwiek na dzisiaj lista wizualnych obserwacji meteorów. Nadal jednak jest to lista **robocza**, która podlega dalszym modyfikacjom na podstawie najlepszych danych, jakie mieliśmy w momencie powstawania Kalendarza. Obserwatorzy powinni zawsze sprawdzić późniejsze zmiany zapisane w periodyku IMO *WGN* lub na stronie internetowej IMO. Odwrotnie, zawsze jesteśmy zainteresowani otrzymywaniem informacji, jeśli znajdziesz jakiegokolwiek anomalie! W Kalendarzu

¹Na podstawie informacji z książek „*Meteor Observers Workbook 2014*”, wydanej przez J. Rendtla (dalej jako „WB”) oraz „*A Comprehensive List of Meteor Showers Obtained from 10 Years of Observations with the IMO Video Meteor Network*” S. Molaua i J. Rendtla (dalej jako „VID”), ze zmianami wprowadzonymi w wyniku dyskusji oraz dodatkowych materiałów wyodrębnionych z analiz danych sporządzonych do tego czasu, a także na podstawie publikacji, których lista jest w *Literaturze* w rozdziale 8. Ważne dane na temat aktywności rojów SLY i COM dodał M. Koseki. Szczególnie dziękuję M. Masłowowi, M. Sato oraz J. Vaubailonowi za nowe informacje i komentarz w odniesieniu do zdarzeń w 2026 r. H. Ogawa i Ch. Steyaert przejrzyli informacje dotyczące rojów dziennych, obserwowalnych radiowo. Na koniec, ale nie mniej ważne podziękowania dla A. McBeatha, T. Coopera, R. Lunsforda, M. Masłowa, Ch. Steyaerta oraz C. Verbeecka za uważne sprawdzenie treści.

posługujemy się oznaczeniami rojów meteorów, zgodnie z listą Centrum Danych Meteorowych Międzynarodowej Unii Astronomicznej (*ang. i dalej IAU MDC*), na której znajduje się 110 „ustalonych rojów” (stan na 13 VI 2025 r.).

Interesujące odkrycia są pokazane w Tabeli 6a (str. 27). Ponieważ zawsze jest możliwość wystąpienia całkowicie niespodziewanego zjawiska, najlepiej, gdyby obserwowano meteory przez cały rok. W ten sposób można poprawić dane o znanych strumieniach meteoroidów, pokrywając cały okres ich aktywności. Łączenie danych otrzymanych różnymi technikami poprawia rzetelność dostarczonych wielkości oraz pomaga je kalibrować.

Obserwacje wideo pozwalają na wykrywanie słabych rojów. Wzrastająca liczba potwierdzonych radiantów daje nam więcej możliwości ustalenia związku między strumieniami meteoroidów a ich ciałami macierzystymi. Niektóre źródła mogą wytwarzać zaledwie pojedyncze zjawiska, nie zaś powracające co roku roje tak jak (np.) Boötydy Czerwcowe, τ -Herkulidy, czy α -Monocerotydy.

Techniki obserwacyjne, pozwalające na zbieranie użytecznych danych o rojach meteorów obejmują obserwacje wizualne, wideo oraz zdjęcia statyczne wraz z obserwacjami radarowymi i radiowymi. Obserwacje wizualne i wideo pozwalają na obliczenia poziomu aktywności i gęstości roju, a także na wyznaczanie rozkładu rozmiarów cząstek w odniesieniu do współczynnika masowego r , lub wskaźnika masy s . Zestawy kamer wideo z różnych miejsc dostarczają danych orbitalnych, kluczowych dla badań strumieni meteoroidów. Roje meteorów z radiantami zbyt bliskimi Słońca, by je obserwować wizualnie, można wykrywać na falach radiowych, lub radarowo. Listę rojów dziennych (Tabela 7) uaktualniono w odniesieniu do rojów meteorów ustalonych przez MUA, dołączając komentarz o ich wykrywalności, napisany przez Hiroshiego Ogawę.

Celem IMO jest zachęcenie do zbierania, analizowania i publikowania połączonych obserwacji meteorów, otrzymanych z miejsc na całym globie, aby poprawić nasze zrozumienie aktywności meteorowej, wykrywalnej z powierzchni Ziemi. Dla lepszego wyniku zaleca się, żeby wszyscy obserwatorzy podczas opracowywania obserwacji przestrzegali standardowych wytycznych obserwacyjnych IMO oraz wysyłali je niezwłocznie do odpowiedniej Komisji w celu analizy (dane kontaktowe znajdują się na końcu Kalendarza). Wiele analiz próbuje łączyć dane uzyskane więcej niż jedną metodą, rozszerzając zasięgi i pokrycie, ale również do kalibrowania wyników otrzymanych różnymi sposobami. Dzięki wysiłkowi licznych obserwatorów IMO na całym świecie, którzy działali od 1988 r., udało nam się osiągnąć tyle, ile mamy dotychczas, w tym utrzymywanie dynamicznej listy rojów. Nie jest to jednak powodem do samozadowolenia, ponieważ tylko dzięki ciągłemu wsparciu wielu ludzi na całej planecie można kontynuować nasze próby stworzenia lepszego i pełniejszego obrazu strumieni meteoroidów bliskich Ziemi.

Załączone niżej prognozy czasu wystąpienia maksimum wszystkich aktywniejszych nocnych i dziennych rojów meteorów są tak rzetelne, jak to tylko możliwe. Konieczne jest jednak zrozumienie, że w wielu przypadkach nie są one znane dokładniej, niż do najbliższego stopnia długości ekliptycznej Słońca. Dodatkowo zmienność poszczególnych rojów z roku na rok oznacza, że poprzednie powroty są jedynie wskazówką, kiedy maksimum nawet dużego roju meteorów może wystąpić. Jak już wspomniano, zamieszczone tutaj informacje mogą być uaktualniane i dodawane do Kalendarza po jego opublikowaniu. Niektóre roje są znane z tego, że ich cząstki są posortowane w strumieniu meteoroidowym według masy, stąd maksima w obserwacjach radarowych, radiowych, na statycznej fotografii, wideo, czy wizualne mogą zdarzyć się w różnym czasie i niekoniecznie tylko w tych rojach. Większość dostępnych danych jest dla maksimów wizualnych, stąd stosując inne metody obserwacyjne, należy o tym pamiętać.

Kiedykolwiek będziecie mogli obserwować, życzymy wam wszystkim jak najbardziej udanego roku pracy i z niecierpliwością czekamy na wasze dane, które możecie dodawać online przez formularz na stronie internetowej IMO www.imo.net. Czystego nieba!

2 Antyhelion (ANT)

Antyhelion jest wielkim, z grubsza owalnym obszarem mniej więcej 30° w rektascensji i 15° w deklinacji, wyśrodkowanym około 12° na wschód od punktu na ekliptyce w opozycji do Słońca, stąd jego nazwa. Tak naprawdę nie jest to wcale prawdziwy rój meteorów (i dlatego nie ma on numeru MUA)², lecz jest raczej obszarem na niebie, w którym liczne zmienne, choć słabo aktywne mniejsze roje mają swoje radianty. Wyniki obserwacji wideo IMO wykazały, że nawet instrumentalnie nie można zdefiniować osobnych i stale obserwowanych radiantów dla wielu wspomnianych tutaj rojów! Dlatego zaleca się obserwatorom po prostu identyfikowanie meteorów z tych rojów, jako pochodzące jedynie ze źródła ANT.

Oprócz tego byliśmy w stanie zachować α -Capricornidy i szczególnie δ -Akwarydy Południowe od lipca do sierpnia, jako wyraźnie rozróżnialne roje, oddzielne od ANT. Pod koniec roku w aktywności obszaru ANT dominuje rój Taurydów, co oznacza, że podczas aktywności Taurydów od września do grudnia powinno uważać się ANT za nieaktywny. Aby pomóc obserwatorom, do uzupełnienia pozycji liczbowych z Tabeli 6 dołączono tutaj zbiór map, obrazujących położenie radiantu ANT i wszystkich innych pobliskich rojów meteorów. Natomiast komentarze na temat jego położenia i prawdopodobnej aktywności są podawane w kwartalnych notatkach podsumowujących.

3 Styczeń – marzec

Obserwatorzy meteorów mogą spróbować zaobserwować interesujące możliwe drobne zjawisko tuż po rozpoczęciu roku. Masłow odkrył, że meteoroidy wyrzucone z **komety 255P/Levy** w 1897 r. zbliżą się do Ziemi 1 I o godz. 12^h46^m UT ($\lambda_\odot = 280^\circ752$). Cząstki wytwarzające meteory opuszczają kometę z dużymi prędkościami w wąskim strumieniu, stąd spodziewana jest niska aktywność. Niestety ich obserwacje silnie zaburzy jasny Księżyc niedaleko pełni. Obliczony radiant tego wolnego roju (18 km/s) jest na pozycji $\alpha = 330^\circ$, $\delta = +60^\circ$, czyli ok. 2° na północny zachód od ζ Cephei.

Maksimum aktywności pierwszego dużego corocznego roju meteorów **Kwadrantydów (010 QUA)**, przypada 3 I, blisko 21^h UT. W tym czasie niedaleko β Geminorum przebywa Księżyc w pełni, który rozświetli niebo przez całą noc. Nawet jeśli niebo jest bardzo przejrzyste i zasłoni się Księżyc, liczba widocznych zjawisk znacznie się zmniejszy.

Do końca stycznia można obserwować meteory z roju **Comae Berenicydów (020 COM)**.

10 I 2015 r. o godz. 2^h50^m UT, obserwacje radiowe i wideo pokazały wybuch aktywności **κ -Cancrydów (793 KCA)**; radiant na $\alpha = 138^\circ$, $\delta = +9^\circ$ przy $\lambda_\odot = 289^\circ315$. Dane z sieci SonotaCo pokazały w ostatniej dekadzie coroczny rój meteorów około 10 I. Istnieją wskazania, że wybuch KCA w 2015 r. mógł pochodzić od wzrostu aktywności α -Leonidów (515 OLE). Oba roje znajdują się na roboczej liście IAU MDC i potrzeba więcej danych. Pozycja wybuchu podczas aktywności w 2015 r. jest osiągana w tym roku 9 I około 22^h30^m UT (przyciemione przez Księżyc w ostatniej kwadrze). Radiant ANT zajmuje wtedy pozycję $\alpha = 122^\circ$, $\delta = +19^\circ$, czyli mniej więcej 20° na północny wschód od radiantu KCA; meteory KCA ($V_\infty = 47\text{ km/s}$) są szybsze od tych z ANT ($V_\infty = 30\text{ km/s}$).

Około 18 I można napotkać słabą aktywność **γ -Ursae Minorydów (404 GUM)**.

ι -Centauridy (919 ICN) – nie ma ich na liście roboczej – wydają się aktywne co roku, choć z dość niską aktywnością. W roku 2024 Tim Cooper z RPA raportował o ich wzmożonej

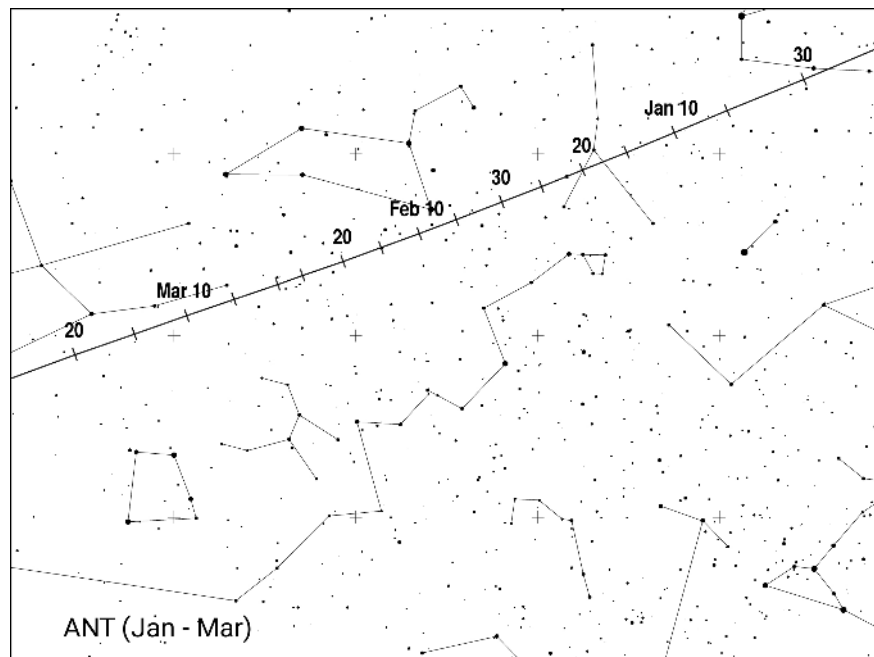
²Jest pozycja w Bazie Danych Rojów Meteorów MUA: 1079 ANT = ν -Taurydy sierpniowe. W Kalendarzu używamy ANT tylko dla Antyhelionu; 1079 ANT nie wytwarza wykrywalnej obserwacyjnie aktywności.

aktywności między 21 a 26 I. Jest to rój z szybkimi meteorami ($V_{\infty} = 64$ km/s), z radiantem na pozycji $\alpha = 199^{\circ}, \delta = -39^{\circ}$, który jest wart obserwacji wizualnych. Tym razem Srebrny Glob nie przeszkodzi w ich obserwacjach.

α -Centaurydy (102 ACE) osiągną maksimum swojej aktywności około 8 II, a być może trochę później – zobacz opis ACE na stronie 5.

Na początku stycznia środek radiantu **ANT** znajduje się na południowy wschód od Bliźniąt i przez większość miesiąca przecina Raka, aby przez pierwsze dwie dekady lutego wędrować przez południowe rejony Lwa. Następnie w marcu przesuwa się on przez południową część Panny – patrz mapa obok.

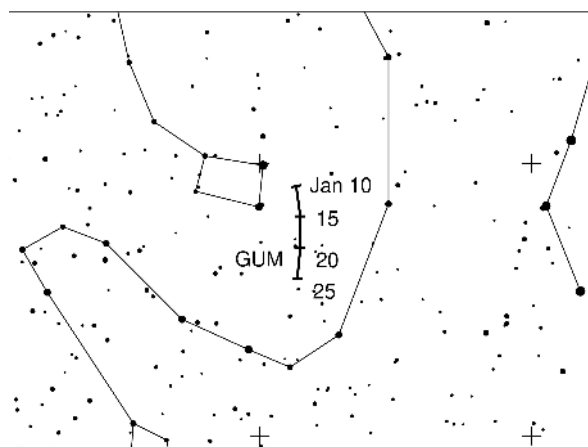
Przez większość wspomnianego okresu prawdopodobne ZHR-y wyniosą ok. 2-3. Dane wideo gęstości strumienia meteorów wskazują na lekki wzrost aktywności w marcu około $\lambda_{\odot} \approx 355^{\circ}$ (co odpowiada dacie 15/16 III).



γ -Ursae Minorydy (404 GUM)

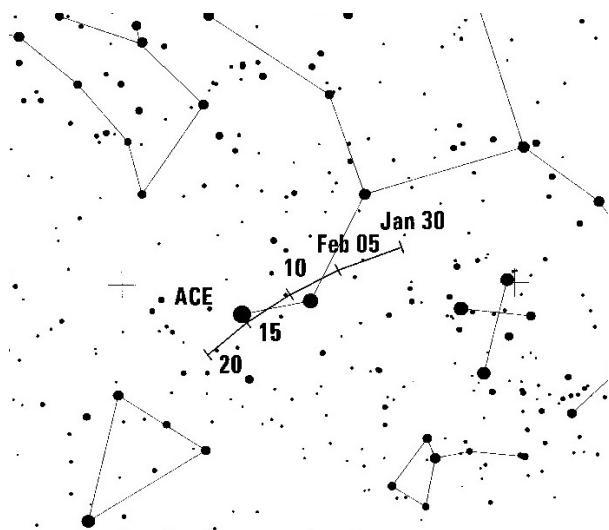
Aktywność: 10–22 I; Maksimum: ok. 18 I ($\lambda_{\odot} = 298^{\circ}$); ZHR ≈ 3 ;
 Radiant: $\alpha = 228^{\circ}, \delta = 67^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6;
 $V_{\infty} = 31$ km/s; $r = 3,0$.

Ów drobny rój meteorów odkryto niedawno na danych zarówno wizualnych, jak i wideo. Dołączono go do naszej Listy Roboczej w 2017 r. i jest on odtąd obserwowany corocznie. Biorąc pod uwagę prędkość, meteory z tego położonego bardzo na północ radiantu powinny przypominać swoim zachowaniem Ursydy. Wszystkie dane na temat ich okresu aktywności oraz parametru roju powinno się traktować, jako wstępne i wymagające dalszego potwierdzenia. Nów Księżyca 18 I pozwoli na niezakłócone obserwacje tego roju podczas całego okresu jego aktywności.



α -Centaurydy (102 ACE)

Aktywność: 31 I – 20 II; Maksimum: 8 II ($\lambda_{\odot} = 319^{\circ}4$); ZHR zmienne, zazwyczaj ≈ 6 ;
 Radiant: $\alpha = 211^{\circ}$, $\delta = -58^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 58$ km/s; $r = 2,0$.



α -Centaurydy są znane głównie ze swoich pojawień w latach 1974 i 1980, gdy zaledwie kilkunastogodzinne wybuchy aktywności osiągnęły ZHR-y między 20 a 30. Mimo to średnie ZHR podczas maksimum w latach 1988–2007 osiągało zaledwie 6 (WB, str. 18), pokrycie często było jednak wyjątkowo nierównomierne. Znaczącą aktywność zgłoszono 14 II 2015 r. (obserwacja z samolotu), choć nie znaleziono potwierdzenia wybuchu aktywności przewidywanego dla 8 II 2015 r. Powiązana z γ -Crucydami (1047 GCR) zwiększona aktywność w dniach 13–15 II 2021 może oznaczać powrót ACE.

Warunki obserwacji wizualnych stają się lepsze dla okresu po założonym maksimum (ostatnia kwadra Księżyca 9 II).

Do ugruntowania informacji na temat strumienia, który nie jest szczególnie wykrywalny ostatnio przez obserwacje wizualne i wideo potrzebne są dalsze dane. Radiant roju jest prawie okołobiegunowy dla większości mieszkańców południowej półkuli Ziemi i znajduje się na odpowiedniej wysokości nad horyzontem już od późnego wieczora.

4 Kwiecień – czerwiec

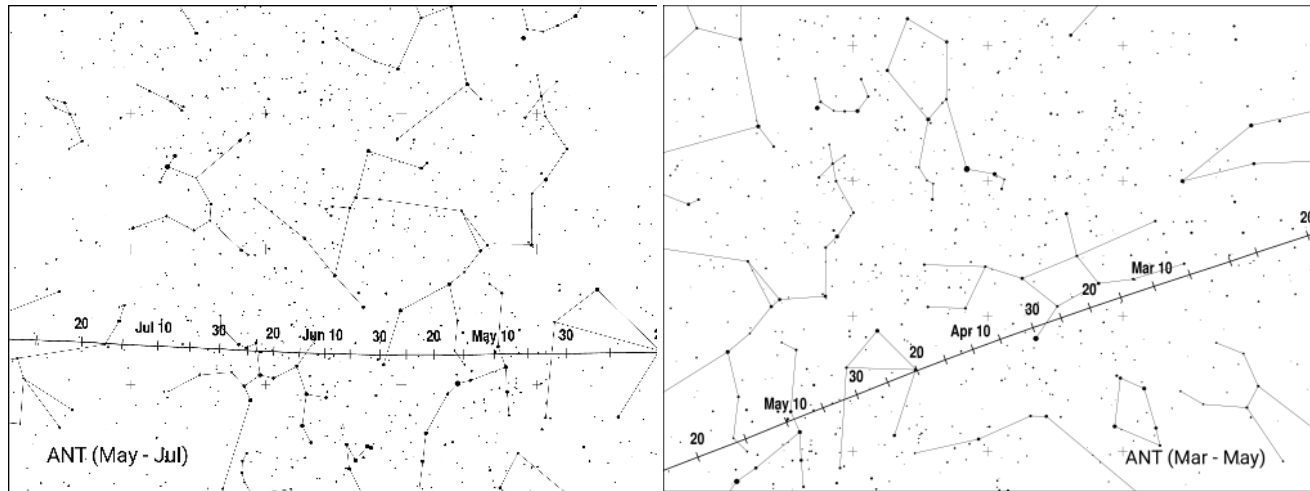
W tym czasie liczba dostępnych wizualnie meteorów znacząco rośnie, chociaż większość całkowitej aktywności meteorowej od końca kwietnia do maja pozostaje nieobserwowalna sposobami wizualnymi, ponieważ są to meteoryienne, z radiantami położonymi bliżej niż $\sim 30^{\circ}$ od Słońca.

Według obliczeń Masłowa 18 IV ok. 14^h42^m UT jest szansa na obserwacje meteorów pochodzących od komety **249P/LINEAR**, gdy do naszej planety zbliży się strumień pyłu, wyrzucony z komety w roku 1969. Radiant tych wolnych meteorów (28 km/s) znajduje się na $\alpha = 206^{\circ}$, $\delta = -20^{\circ}$. Jest to jakieś 8° SSE od α Vir (Spica). W podanym czasie najlepsze miejsca obserwacji są położone w Australii, Nowej Zelandii oraz części Azji południowo-wschodniej (brak Księżyca). Oszacowania poziomu aktywności są trudne, może ich być „kilkadziesiąt”. Kometa przeszła przez swoje peryhelium 1 II 2025 r.

Maksimum **kwietniowych Lirydów (006 LYR)** przewiduje się na 22 IV. Dwa dni później obserwacje wizualne maksimum **π -Puppidów (137 PPU)** popsuje Księżyc w I kwadrze, gdyż ich radiant wznosi się nad horyzontem tylko w godzinach wieczornych.

Obserwacje maksimum **η -Akwarydów (031 ETA)** zakłóci zbliżająca się pełnia Srebrnego Globu. Lepsze warunki występują dla drobnych **η -Lirydów (145 ELY)**, aktywnych ok. 11 V. Ostatnie dane wideo wskazują, że maksimum słabych **Boötydów Czerwcowych (170 JBO)** można spodziewać się 22 VI.

Według analiz danych wizualnych i wideo IMO **ANT** powinien wytwarzać ZHR-y rzędu 4–5 ze znaczącą zmiennością. Obszar radiantu dryfuje od południowo-wschodniej Panny poprzez Wagę w kwietniu, następnie poprzez północną część Skorpiona do południowego Wężownika w maju, aż do Strzelca dla większości czerwca (mapy poniżej).



Roje dzienne: od drugiej połowy maja do końca czerwca większość aktywności meteorowej pochodzi od źródeł, mających radianty na dziennym niebie (patrz także Tabela 7 na str. 27). Tutaj podajemy dane z IAU MDC oraz ostatnich odkryć (Ogawa, 2022; 2023) i niektórych krótkich komentarzy.

Rój	Maksimum $\lambda_{\odot}$ (Data)	
	IAU MDC	Ogawa
Piscydy kwietniowe (144 APS)	26°0 (16 IV)	32°6 (22 IV)
ω -Cetydy Płn. (152 NOC)	47°8 (8 V)	52°0 (12 V)
ω -Cetydy Płd. (153 OCE)	48°6 (9 V)	48°8 (9 V)
majowe Arietydy Płd. (156 SMA)	52°7 (13 V)	
Arietydy (171 ARI)	76°7 (7 VI)	77°8 (8 VI)
ζ -Perseidy (172 ZPE)	78°6 (9 VI)	83°5 (14 VI)
β -Tauridy (173 BTA)	96°7 (28 VI)	

Dla **Piscydów kwietniowych (144 APS)** Ogawa (2022) odkrył aktywność, która zdaje się mieć podobną siłę do radiowych Ursydów w grudniu w okresie $\lambda_{\odot} = 30^{\circ}5 - 34^{\circ}5$, z maksimum przy $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}6$. Różni się to znacząco od wartości w bazie danych IAU MDC: maksimum przy $\lambda_{\odot} = 26^{\circ}$ (16 IV) lub nawet wcześniej. Te pierwsze dane pochodzą sprzed daty początkowej, odkrytej przez Ogawę (2022) i potrzebują obserwacji. W drugiej części maja aktywne są trzy roje: 152 NOC, 153 OCE, 156 SMA, z radiantami stosunkowo blisko siebie i nakładającymi się okresami aktywności. Stąd prawdopodobnie nie można rozróżnić ich aktywności na podstawie obserwacji radiowych. Istnieje szansa na zidentyfikowanie szerokiego profilu aktywności około $\lambda_{\odot} = 50^{\circ}$ (10/11 V). **Arietydy (171 ARI)** są najsilniejszym rojem dziennym, ponownie jednak można znaleźć nałożenie, tym razem z **ζ -Perseidami (172 ZPE)** pomiędzy 73° i 88° . Prawdziwy okres promieniowania roju(ów) nie jest dobrze znany.

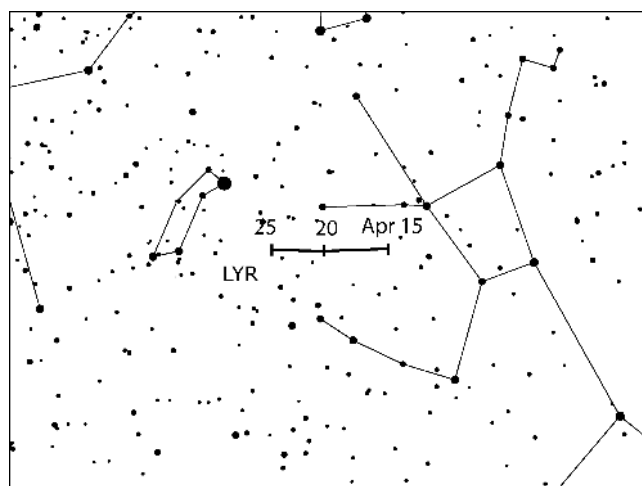
Lirydy kwietniowe (006 LYR)

Aktywność: 14 – 30 IV; Maksimum: 22 IV, 19^h40^m UT ($\lambda_{\odot} = 32^{\circ}32'$, zmienne – patrz tekst); ZHR = 18 (może się zmieniać, do 90); Radiant: $\alpha = 271^{\circ}$, $\delta = +34^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 49$ km/s; $r = 2,1$.

$\lambda_{\odot} = 32^{\circ}32'$ (22 IV, 19^h40^m UT) odpowiada pozycji dokładnego maksimum, odkrytego w wynikach IMO z lat 1988–2000. Czas maksimum zmieniał się jednak z roku na rok. Ostatnie maksimum znaleziono pomiędzy $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}2' - 32^{\circ}5'$ (co odpowiada 22 IV, od 16^h40^m do 23 IV 0^h00^m UT). Zazwyczaj szczyt aktywności w idealnym czasie wytwarza wyższe ZHR-y ≈ 23 . Wydaje się, że im dalej maksimum wypadnie od tej daty, tym niższe będą ZHR-y, nawet do ≈ 14 – ta zależność wymaga potwierdzenia. Ponadto zmienia się długość maksimum. ZHR o wartości większej od połowy wartości szczytowej znaleziono średnio przez 32,1 godziny, wartość ta zmienia się jednak od 14,8 do 61,7 godziny. Największa aktywność osiągana jest przeważnie przez zaledwie kilka godzin. Analizy potwierdzają również, że od czasu do czasu, gdy dochodzi do najwyższego poziomu aktywności, Lirydy wytwarzają wąski wzrost liczby słabszych meteorów. W 1982 r. zarejestrowano krótko trwający wybuch ZHR do 90.

Dla roku 2026 nie przewiduje się żadnego wzrostu aktywności od modelu teoretycznego tego roju, stowarzyszonego z długookresową kometą C/1861 G1 (Thatcher).

Lirydy są najlepiej widoczne z półkuli północnej, można je jednak obserwować z wielu miejsc na południe od równika. W miarę wznoszenia się radiantu ponad widnokrąg w trakcie nocy użyteczne obserwacje dla średnich północnych szerokości geograficznych można prowadzić po mniej więcej 22^h30^m, ale tylko dobrze po północy z półkuli południowej. 24 IV Księżyc przechodzi przez I kwadrę, nie powinien zatem powodować kłopotów.

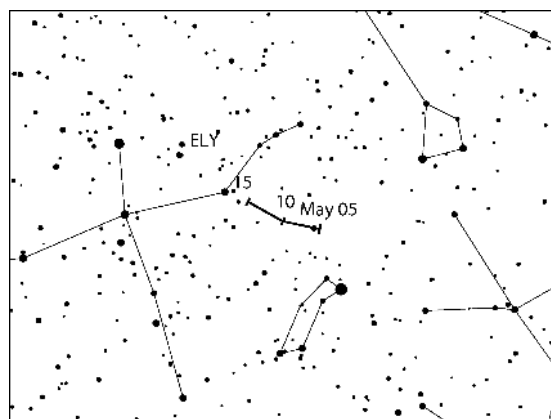


η -Lirydy (145 ELY)

Aktywność: 5 – 14 V; Maksimum: 10 V ($\lambda_{\odot} = 50^{\circ}$); ZHR = 3; Radiant: $\alpha = 291^{\circ}$, $\delta = +43^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 43$ km/s; $r = 3,0$.

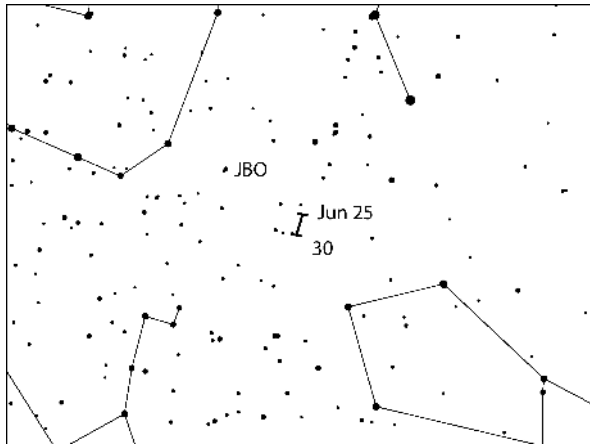
Ten słaby rój jest związany z kometą C/1983 H1 IRAS-Araki-Alcock. Większość jego danych obserwacyjnych pochodzi z danych wideo, które wiarygodnie określają pozycję radiantu i maksimum aktywności.

Dane obserwacyjne zebrane w latach 2007–2021 wykazują średnie maksymalne ZHR 3–4 między $\lambda_{\odot} = 49^{\circ}$ a 50° . Trzeba uważać, aby oddzielić wszystkie potencjalne η -Lirydy od sporadyków. Obszar radiantu jest wygodny do obserwacji przez całą noc dla półkuli północnej (przede wszystkim). Maksimum wypada po ostatniej kwadrze Księżycy, stąd warunki obserwacyjne tego roju są całkiem dobre.



Boötydy Czerwcowe (170 JBO)

Aktywność: 22 VI – 2 VII; Maksimum: 22 VI, 1^h UT ($\lambda_{\odot} = 90^{\circ}3$); ZHR = zmienne, 0–100+;
 Radiant: $\alpha = 221^{\circ}$, $\delta = +48^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 18$ km/s; $r = 2, 2$.



Ten rój meteorów jest znany ze swoich powrotów w latach 1998 i 2004. Powrót w 2010 r. przyniósł słabo ustalone ZHR < 10 23 i 24 VI. Do 1998 r. wykryto tylko trzy inne powroty: w latach 1916, 1921 i 1927 (jednakże z różną wiarygodnością).

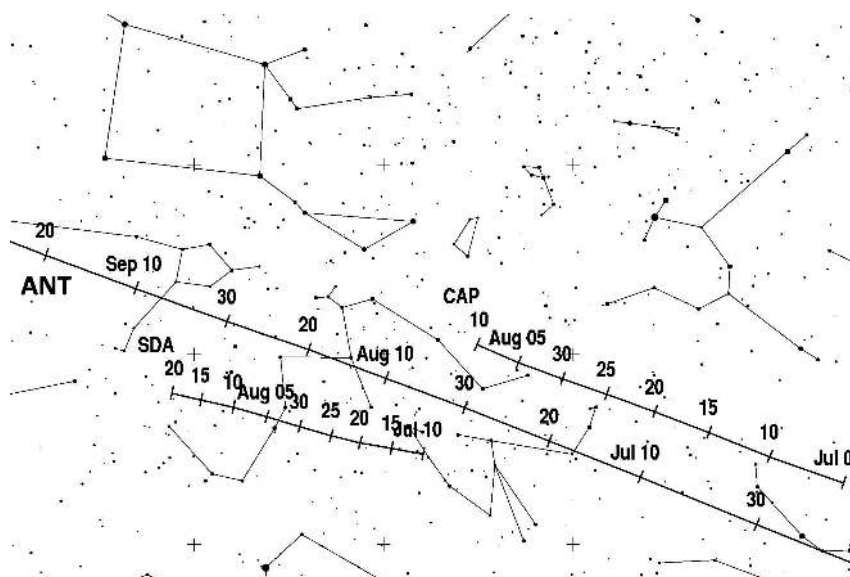
Orbita komety macierzystej roju 7P/Pons-Winnecke (okres orbitalny około 6,3 roku, ostatnie przejście przez peryhelium 27 V 2021) podczas swego największego zbliżenia znajduje się obecnie mniej więcej 0,23 AU za orbitą Ziemi.

Zjawiska z lat 1998 i 2004 powstały dzięki meteoroidom, wyrzuconym z komety w przeszłości, gdy znajdowała się ona jeszcze na innej orbicie. Dla powrotu w 2026 r. nie opublikowano żadnych szczególnych prognoz aktywności. Mimo to zachęcamy wszystkich obserwatorów do monitorowania ich w proponowanym okresie, na wypadek jakiegokolwiek aktywności. Ze średnich północnych szerokości geograficznych radiant jest widoczny przez prawie całą noc, przedłużający się jednak – w niektórych miejscach ciągle, przechodzący w świt – zmierzch sprawia, że użyteczny czas obserwacji jest krótki. Według Kosekiego ostatnie obserwacje wideo Boötydów Czerwcowych przez SonotaCo i GMN wykazują ich słabą coroczną aktywność. Maksimum przypada na $\lambda_{\odot} = 90^{\circ}3$ (np. 22 VI, 1^h UT) promieniując z $\alpha = 221^{\circ}$, $\delta = +48^{\circ}$. Nie obserwuje się aktywności z radiantu znanego z lat 1998 i 2004. Dlatego obserwatorzy powinni próbować obserwować nie tylko w podanym okresie, ale również nieco wcześniej i później.

5 Lipiec – wrzesień

ANT jest głównym punktem zainteresowania w pierwszej połowie lipca, gdy obszar jego radiantu stale przesuwa się poprzez wschodniego Strzelca, następnie przez północnego Koziorożca do południowo-zachodniego Wodnika (patrz mapa na następnej stronie). ZHR-y przez większość czasu powinny osiągać ≈ 2 do 3. Od około 20 września do grudnia aktywność w pobliżu ekliptyki skutecznie od ANT przejmują **Taurydy Południowe (002 STA)** (patrz mapa na str. 17).

Możliwa jest niewielka aktywność **Pegazydów lipcowych (175 JPE)** około 10 VII. Od drugiej połowy lipca do sierpnia wielki obszar radiantu ANT nakłada się na słabo aktywne **α -Capricornidy (001 CAP)**, niska jednak pozorna prędkość CAP pozwala obserwatorom je rozróżnić. Liczniejsze i szybsze **δ -Akwarydy Południowe (005 SDA)** również powinny odróżniać się od ANT. Pod koniec lipca, gdy spodziewane są największe liczby CAP i SDA, Księżyc jest bliski pełni.



28 VII 2016 r. o 0^h07^m UT ($\lambda_{\odot} = 125^{\circ}132$) **γ -Drakonidy lipcowe (184 GDR)** wytworzyły wybuch, wykryty w obserwacjach radarowych i wideo. Ta sama pozycja jest osiągana ponownie 28 VII ok. 13^h UT (tym razem przy pełni Księżyca). Warto to sprawdzić, choć nie obserwowano żadnej nadmiarowej aktywności w latach 2017 – 2024, ponieważ obserwacje sieci SonotaCo wskazują, że GDR jest corocznym rojem z ostrym, lecz zmieniającym się z roku na rok maksimum (Koseki, 2020). Radiant znajduje się na $\alpha = 280^{\circ}$, $\delta = +51^{\circ}$ i mają one niską prędkość ($V_{\infty} = 27$ km/s).

Słabe maksimum **η -Erydanidów (191 ERI)** spodziewane jest 7 VIII. Następne maksimum 13 VIII pochodzi natomiast od **Perseidów (007 PER)**, po którym nastąpi aktywność **κ -Cygnidów (012 KCG)**. Dzięki nowiowi Księżyca 12 VIII występują dobre warunki obserwacyjne dla wszystkich trzech wspomnianych rojów. Jego pełnia 28 VIII silnie wpłynie zaś na obserwacje maksimum **Aurygidów (206 AUR)** w nocy z 31 VIII na 1 IX.

Obliczenia w modelu Masłowa wskazują na możliwą niewielką aktywność **χ -Capricornidów (420 CCA)** 9 IX. Ziemia może napotkać pył uwolniony ze związanej z rojem komety 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková o 22^h17^m UT. Aby przelecieć blisko orbity naszej planety, meteoroidy powinny opuszczać komętę macierzystą z dużymi prędkościami wyrzutu. Dlatego spodziewana liczba widocznych zjawisk jest niska, a nawet bliska zeru. Mimo to, ze względu na nieobecność Księżyca, warto sprawdzić, co się wydarzy. Radiant tych szybkich meteorów (65 km/s) znajduje się na $\alpha = 344^{\circ}$, $\delta = -3^{\circ}$.

Wystąpią też dobre warunki obserwacyjne do rejestrowania maksimum **wrześniowych ϵ -Perseidów (208 SPE)** 9/10 IX oraz do sprawdzenia jakiegokolwiek dodatkowej aktywności, która może się zdarzyć według ostatnich modeli obliczeniowych (szczegóły na str. 12).

ϵ -Erydanidy (209 EER) – nie mylić z η -Erydanidami (191 ERI) – wydają się związane z komętą C/1841 L1 Klinkerfues. Możliwa słaba aktywność od strumienia z 1216 r. z 12 IX 2025, o której mowa w zeszłorocznym kalendarzu, dopiero nastąpi. Ponieważ aktywność tego roju w roku 2026 przypada na bezksiężycowe noce, warto uzyskać pewne obserwacje referencyjne.

Od połowy września do połowy października aktywność z obszaru Woźnica - Ryś powinno się rejestrować, jako **wrześniowe Lyncydy (081 SLY)**.

Dla **radioobserwatorów** aktywność dzienna spada (patrz uwagi do Tabeli 7 na str. 27). Można wykryć **κ -Leonidy (212 KLE)** 25 IX ($\lambda_{\odot} = 183^{\circ}$) jako kolejny ustalony rój dzienny. Maksimum **Sektansydów dziennych (221 DSX)** przypada 1 X ($\lambda_{\odot} = 188^{\circ}$). Bardzo niewielką liczbę meteorów z tego roju można także wykryć metodami wizualnymi.

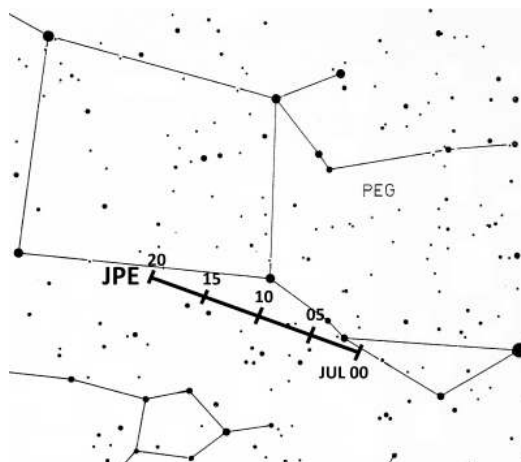
Lipcowe Pegazydy (175 JPE)

Aktywność: 1 – 20 VII, Maksimum: 10 VII, $\lambda_{\odot} = 108^{\circ}$; ZHR = 3;

Radiant: $\alpha = 347^{\circ}$, $\delta = 11^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 63$ km/s; $r = 3, 0$.

Meteory z tego zasadniczo północnego roju obserwowano wielokrotnie, a rój ów opisano w podręczniku IMO „Meteor Observer Handbook” w wydaniu z 1995 r. Ostatnie dane wideo (VID, a także Koseki, 2021) sugerują okres aktywności, który może wydłużyć się znacząco poza podany tutaj okres, być może nawet aż do końca lipca lub początku sierpnia.

Dla obserwatorów ze średnich północnych szerokości geograficznych radiant roju znajduje się nad horyzontem przez całą noc. Najlepsze warunki widoczności występują po lokalnej północy. Pegazydy są szybkie. Księżyc przechodzi przez ostatnią kwadrę 7 VII, stąd większą część aktywności można obserwować bez przeszkód.



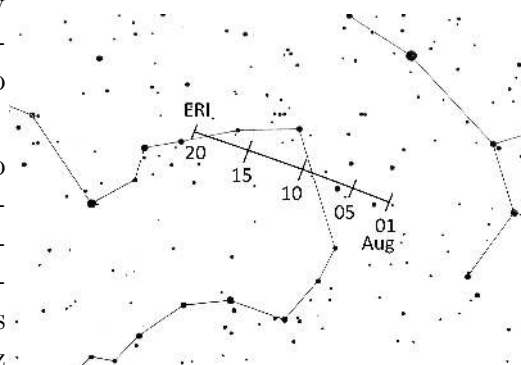
η -Erydanidy (191 ERI)

Aktywność: 31 VII – 19 VIII; Maksimum: 7 VIII, $\lambda_{\odot} = 135^{\circ}$; ZHR = 3;

Radiant: $\alpha = 41^{\circ}$, $\delta = -11^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 64$ km/s; $r = 3, 0$.

Dodane ostatnio do naszej listy roboczej η -Erydanidy (191 ERI) mogą pochodzić od komety C/1852 K1 (Chacornac). Podany tutaj okres aktywności zaadaptowano z Kosekiego (2021; str. 140–141).

Wygląda na to, że aktywność tego roju trwa długo po maksimum, potrzeba jednak więcej danych obserwacyjnych. Radiant tych szybkich meteorów w północno-zachodniej części Erydana najlepiej obserwować po północy, z południowych szerokości geograficznych. Okres po orientacyjnym maksimum można spożytkować bez wpływu Księżycy.



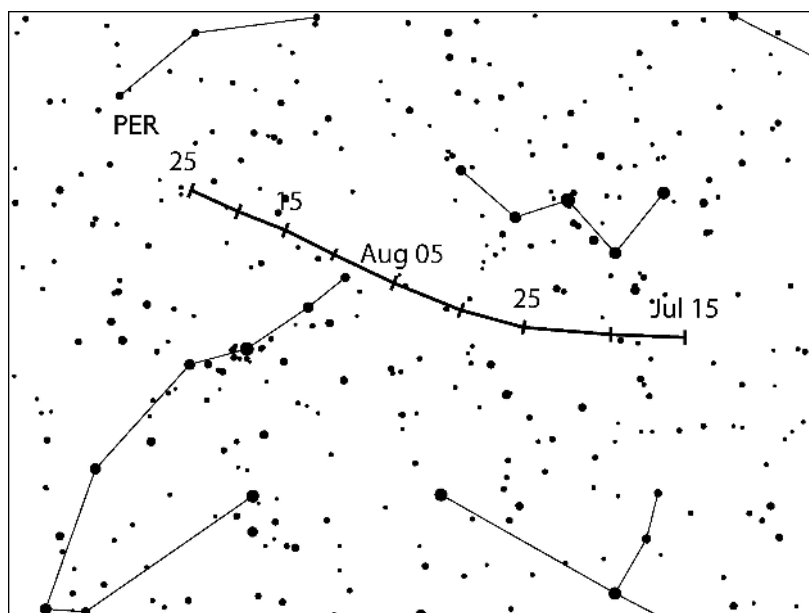
Perseidy (007 PER)

Aktywność: 17 VII – 24 VIII; Maksimum: 13 VIII, 2^h do 4^h UT (średnia przy $\lambda_{\odot} = 140^{\circ}0' - 140^{\circ}1'$), patrz jednak tekst; ZHR = 100;

Radiant: $\alpha = 48^{\circ}$, $\delta = +58^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 59$ km/s; $r = 2, 2$.

Wcześniejsze obserwacje IMO (patrz WB str. 32–36) wykryły, że czas „tradycyjnego” szerokiego maksimum zmieniał się od $\lambda_{\odot} \approx 139^{\circ}8$ do $140^{\circ}3$, co odpowiada 12 VIII, 21^h – 9^h UT. Okres orbitalny komety macierzystej roju 109P/Swift-Tuttle wynosi około 130 lat.

Perseidy wytwarzały silną aktywność z pierwotnego maksimum przez całe lata 90. XX w. Wzmoczoną aktywność obserwowano ostatnio w roku 2016, ze względu na przejście przez osobne włókno pyłu. Podczas niektórych ostatnich powrotów w latach 2018, 2020 i 2021 donoszono o wysokiej aktywności wyraźnie po okresie maksimum od mniej więcej 0,7, do 1,5 dnia po szczycie aktywności. Niczego podobnego nie obserwowano w latach 2022–2024.



Modele obliczeniowe Masłowa wskazują, że (ciągła) aktywność w tle powinna być wyraźnie mniejsza od podawanego zazwyczaj ZHR ok. 100 do 2026 r. Dopiero w przyszłym roku nasza planeta przejdzie przez część strumienia pyłu, którą jeszcze raz zaburzyła grawitacja Jowisza, przez co można znowu oczekiwać zwiększonej aktywności ogólnej.

Obliczenia Vaubaillona pokazują zbliżenie Ziemi w tym roku do strumienia pyłu z roku 1079. Cały strumień jest podzielony na trzy części. Powinniśmy napotkać jedną z jego odnóg 12 VIII o 16^h53^m UT ($\lambda_{\odot} = 139^{\circ}859$). Ponieważ jednak jest to bardzo stara odnoga, nie ma oszacowań jej aktywności.

W pracy Jenniskensa (2006) w tabeli 5d wskazano spotkanie ze słabym włóknom pyłu ze 109P. Jego obliczona pozycja jest na $\lambda_{\odot} = 139^{\circ}97 \pm 0^{\circ}2$, co odpowiada 13 VIII, 1^hUT ($\pm 5^h$). Prognozowane ZHR ≤ 43 jest podobne do obliczonego dla włókien z lat 2013, 2014 i 2025 (to ostatnie miało dopiero nadejść, gdy opracowywano ten Kalendarz). Pomimo tego, że obliczone włókna przechodzą blisko głównego maksimum oraz zaledwie tuż po wspomnianym wyżej przejściu odnogi strumienia z 1079 r., mogą one stać się wykrywalne, jeśli aktywność w tle jest niska.

Ponieważ w strumieniu i włóknie rozkład rozmiarów meteoroidów może się różnić, należy umieszczać w raportach także dane o jasnościach w przedziałach 30-minutowych, lub mniejszych.

Nów Księżyca 12 VIII zapewnia doskonałe warunki dla obserwacji wizualnych. Biorąc pod uwagę wszystkie dodatkowe zjawiska widoczne po średnim szczycie aktywności podczas niektórych poprzednich powrotów, zaleca się dołączanie do swoich programów obserwacyjnych nocy wokół głównego maksimum, aby rejestrować osobliwości. Do obserwowania Perseidów najlepsze są średnie północne szerokości geograficzne, gdyż w tych miejscach radiant osiąga znaczącą wysokość nad horyzontem od mniej więcej 22^h–23^h czasu lokalnego. Niestety roju nie można obserwować w dobrych warunkach z większości półkuli południowej oraz na północ od szerokości geograficznej ok. 60°N.

κ -Cygnidy (012 KCG)

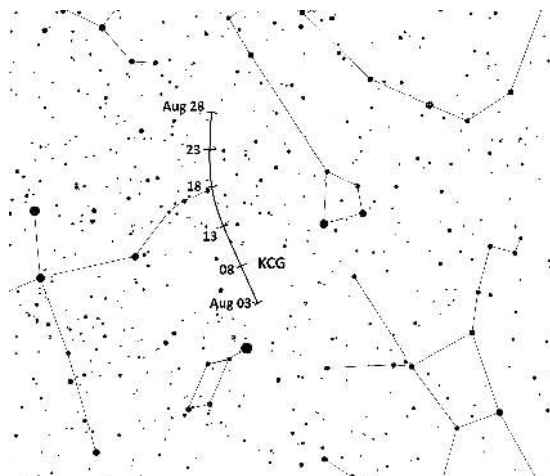
Aktywność: 3 – 28 VIII; Maksimum: 17 VIII ($\lambda_{\odot} = 144^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 288^{\circ}$, $\delta = +55^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 23$ km/s; $r = 3,0$.

Zwiększoną aktywność κ -Cygnidów obserwowano w latach 2007, 2014 i 2021, co zgadza się z założonym 7-letnim okresem orbitalnym strumienia. Według tego jednak nie należy spodziewać się ich obfitszej aktywności w tym roku.

Średni profil gęstości strumienia z obserwacji wideo dla lat 2012–2018 pokazuje bezsporne maksimum przy 144° oraz wykrywalną aktywność między 2 VIII a 3 IX.

Badania Kosekiego (2014) wykazały złożoną strukturę radiantu, rozciągającą się do Smoka i Lutni. Do przyporządkowania meteorów KCG do radiantu powinno się wykorzystać oddzielną pozycję radiantu oraz małą prędkość meteoroidów, zakładając nieco większy obszar radiantu. κ -Cygnidy najlepiej obserwować z półkuli północnej Ziemi, gdzie radiant jest łatwo widoczny przez całą noc.

Obserwacje wizualne nie nadają się do rozróżniania subradiantów znalezionych innymi metodami, dostarczają jednak całkowitą aktywność z radiantów we wspomnianym obszarze.

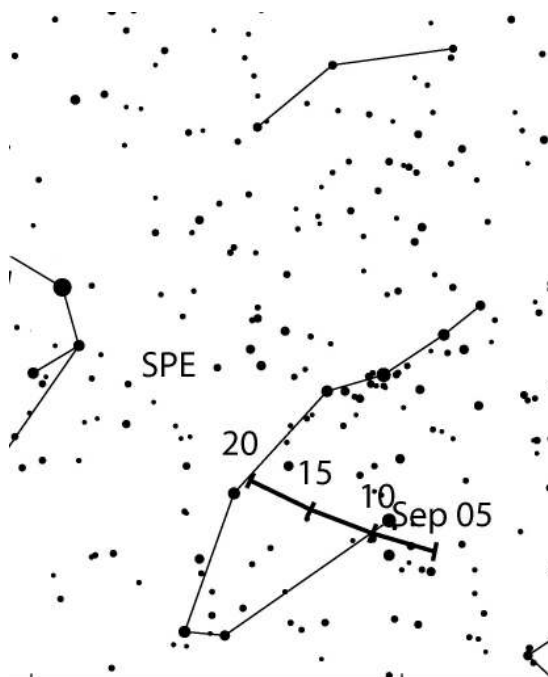


Wrześniowe ϵ -Perseidy (208 SPE)

Aktywność: 5 – 21 IX; Maksimum: 9 IX, 18^h UT ($\lambda_{\odot} = 166^{\circ}7$), ZHR = 8;
 Radiant: $\alpha = 48^{\circ}$, $\delta = +40^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 64$ km/s; $r = 2,5$.

Wytworzyły one wysoką aktywność 9 IX 2008 r., pomiędzy z grubsza $\lambda_{\odot} = 166^{\circ}894$ do $166^{\circ}921$ oraz kolejne jasne zjawiska z bardzo ostrym maksimum na $\lambda_{\odot} = 167^{\circ}188$ w roku 2013. Później jednak nie obserwowano żadnego jednoznacznego wzrostu aktywności. Ogólnie rój ten obfituje w jasne meteory.

Sato (2025) i Vaubaillon (2025) przeprowadzili obliczenia modelowe, zakładając, że obserwowany w roku 2013 wybuch aktywności spowodowały meteoroidy wyrzucone ze swojego ciała macierzystego jeden okres orbitalny temu. Sato dodaje, że takie założenie może być niesłuszne, gdyż w roku 2018 nie widziano żadnej aktywności SPE w warunkach zbliżonych do roku 2026. Vaubaillon zauważa, że większość tego modelowanego strumienia znajduje się dobrze poza orbitą Ziemi, dlatego możliwa aktywność powinna być niska. Wszystkie obserwacje są zatem bardzo ważne.



Założone lata wyrzutów różnią się pomiędzy obliczeniami, wszystkie trzy obliczenia modelowe wykazują jednak możliwe spotkanie 10 IX, ok. 6^h10^m UT:

Wyrzut Rok	Spotkanie z Ziemią 2026 UT	$\lambda_{\odot}$	Autor i uwagi
1583	06:09	167°199	Sato; okres orbitalny 450 lat
1085	06:10	167°200	Sato; okres orbitalny 950 lat
1848	06:13	167°200	Vaubaillon

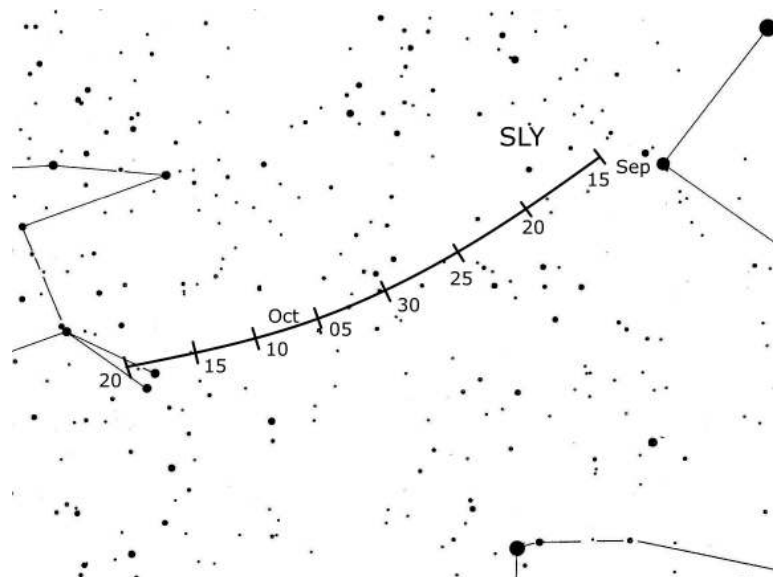
Nów Księżyca 11 IX stwarza optymalne warunki do rejestrowania danych wokół maksimum oraz w czasie możliwego spotkania z tym rojem, obserwowanym głównie z półkuli północnej. Jego radiant jest dobrze widoczny od ok. 22^h–23^h czasu lokalnego dla obserwatorów ze średnich północnych szerokości geograficznych.

Wrześniowe Lyncydy (081 SLY)

Aktywność: 10 IX – 8 X; Maksimum: 13 IX ($\lambda_{\odot} = 170^{\circ}$); ZHR $\approx 3 - 4$;
 Radiant: $\alpha = 113^{\circ}$, $\delta = +56^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 60$ km/s; $r = 3,0$.

Od połowy września aż do października występuje łatwo wykrywalna aktywność z rejonu Rysia. 25 IX 2023 ok. 0^h30^m UT obserwowano krótki wybuch aktywności. Uważano, że można go połączyć albo z wrześniowymi Lyncydami (081 SLY), albo z β -Aurygidami (210 BAU).

Istnieją jednak pewne niejasności co do radiantu i okresu aktywności niektórych rojów z radiantami daleko na północy, w okolicach apeksu dla tego czasu. Wygląda to na aktywność z przynajmniej dwóch, połączonych razem źródeł (Koseki, 2024). Pierwsze maksimum przypada na $\lambda_{\odot} = 170^{\circ}$ (13 IX), słabsze natomiast – na $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}$ (5 X). Dodatkowo środki radiantów są oddzielone o jakieś 15° w rektascensji. Odpowiadające im rekordy znaleziono również dla 081 SLY w bazie danych MUA.



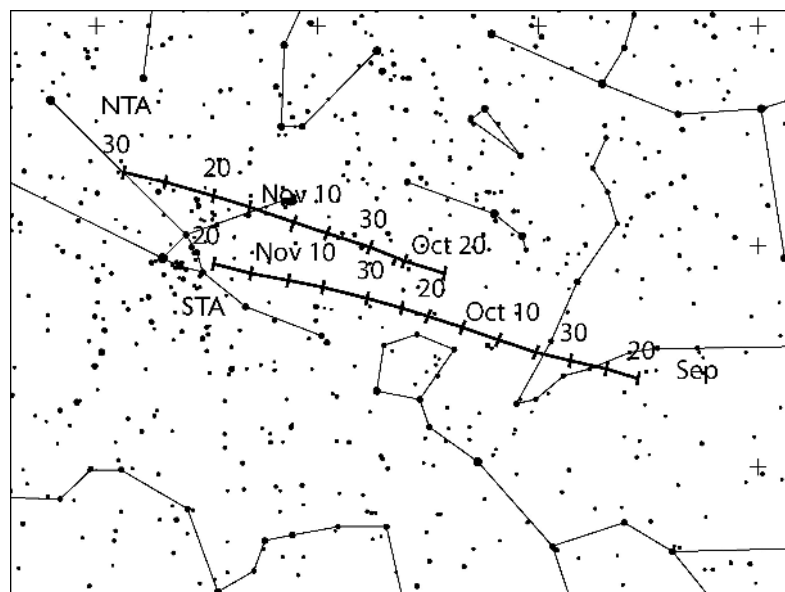
Ze względu na trudny przypadek uważamy, że obserwatorzy wizualni powinni łączyć aktywność z całego kompleksu (znajdującego się blisko apeksu Ziemi), oznaczając ją, jako **wrześniowe Lyncydy (081 SLY)**, stosując podane tutaj parametry i zakładając rozmiar radiantu ok. 10° . Początek aktywności roju jest ustawiony na koniec aktywności SPE i może trwać aż do połowy października. Musimy ocenić ten przypadek przy większej ilości danych, a potem może poprawić parametry.

6 Październik — grudzień

Maksima **Orionidów (008 ORI)** i **Leonidów (013 LEO)** mają miejsce, gdy Księżyc jest w okolicach I kwadry. Podczas maksimum **Geminidów (004 GEM)** Srebrny Glob jest tuż po nowiu, **Ursydy (015 URS)** natomiast osiągają maksimum swojej aktywności 22 XII ok. 22^h UT, dwa dni przed pełnią.

Jenniskens (2006) w Tabeli 5b wspomina o spotkaniu ze słabym włóknem Ursydów 22 XII ok. 14^h UT z ZHR-em mniejszym od 20. Odpowiada to włóknom obliczonym dla powrotów w latach 2023 i 2024. W tym momencie Księżyc w fazie 96% przebywa w Byku, dlatego szanse na wiarygodne dane wizualne są małe.

Obie odnogi **Taurydów** osiągają swoje największe aktywności około 5 XI (**Taurydy Południowe, 002 STA**) i 12 XI (**Taurydy Północne, 017 NTA**), odpowiednio, pod nieobecność Księżyca. Aktywność **ANT** powraca dopiero około 10 XII, gdy Taurydy Północne zanikają. Do końca miesiąca centrum radiantu przesuwają się od Byka do południowych Bliźniąt. Typowy poziom ZHR wynosi mniej więcej 2.



W ostatnim kwartale roku aktywnych jest kilka słabych rojów. Maksimum **Camelopardalidów październikowych (281 OCT)** przypada 5 X, po którym 9 X przez swoje maksimum przechodzą **Drakonidy październikowe (009 DRA)**. Oba roje można obserwować w dobrych warunkach. To samo dotyczy **ϵ -Geminidów (023 EGE, maksimum 18 X)**. Późniejsze **Leo Minorydy (022 LMI, maksimum 24 X)** promieniują w świetle Księżyca. Nie inaczej jest miesiąc później w przypadku **α -Monocerotydów (246 AMO)**. Nie przewiduje się tutaj jakiegokolwiek szczególnej aktywności w maksimum 22 XI. Największa aktywność **Orionidów listopadowych (250 NOO)** 28 XI wypada zaledwie cztery dni po pełni Srebrnego Globu.

W poprzednich latach pojawiało się trochę oznak aktywności od **Andromedydów (018 AND)** 28 XI 2021 r. i 2 XII 2018 r. Nie prognozuje się żadnej aktywności podczas powrotu w tym roku. Modele opracowane przez Wigerta et al. (2013) dają większą aktywność w przyszłym roku. Pomimo tego obserwatorzy mogą chcieć sprawdzić wolne meteory z roju AND. Ostatnie analizy wskazują, że słaba aktywność AND jest obserwowana corocznie. Radiant dryfuje znacząco w deklinacji od listopada do początku grudnia w kierunku północnym (Shiba, 2022). Znajdująca się na samym końcu część jest umieszczona na liście, jako 446 DPC (φ -Cassiopeidy grudniowe; aktywność obserwowana w 2011). Polecamy jednak obserwatorom wizualnym umieszczanie w raportach wszystkich meteorów pasujących do radiantu i mających bardzo małą prędkość (18 km/s), pokazane na krótkiej liście poniżej, jako „AND”.

$\lambda_{\odot}$	Data	α	δ	Rój
230°	12 XI	22°	+32°	AND
240°	22 XI	24°	+41°	AND
250°	1 XII	23°	+50°	AND
255°	6 XII	20°	+55°	DPC

Maksimum słabych okresowych **Fenicydów (254 PHO)** 2 XII zgrywa się z ostatnią kwadrą Księżyca. Nie przewiduje się jakiegś ich szczególnej aktywności w tym roku. Przypomina się obserwatorom, że w 2024 r. obliczono możliwą aktywność mniej więcej w połowie listopada dla radiantu w Wielorybie (patrz: „IMO Shower Calendar 2024”, str. 18).

Dobrze obserwowalne są złożone **Puppidy-Velidy (301 PUP)**; data odniesienia 7 XII). Tak samo w przypadku **Monocerotydów (019 MON)** oraz **σ -Hydrydów (016 HYD)**, których maksima aktywności przypadają 9 XII.

Maksimum słabych i długo aktywnych **Comae Berenicydów (020 COM)** prognozowane jest około i tuż przed 23 XII. Istnieje kilka rojów o podobnych radiantach, jak również parametrach orbitalnych do COM. Ze względu na skomplikowaną sytuację (szczególnie dla obserwatorów wizualnych – patrz Rendtel, 2023) proponujemy podsumować wszystkie meteory z (rozległego) obszaru COM/DLM, jako „COM” dla całego okresu aktywności – patrz opis na str. 21.

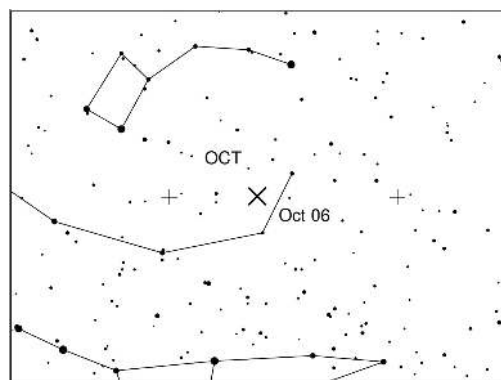
W ostatnich dniach roku można obserwować pierwsze **Kwadrantydy (010 QUA)**.

Camelopardalidy październikowe (281 OCT)

Aktywność: 5 – 6 X; Maksimum: 6 X, 4^h40^m ($\lambda_{\odot} = 192^{\circ}58$); ZHR = 5(?)

Radiant: $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = 79^{\circ}$; Dryf radiantu: zaniedbywalny; $V_{\infty} = 47$ km/s; $r = 2,5$ (niepewne).

Aktywność tego okołobiegunowego dla większości półkuli północnej radiantu rejestrowano corocznie od 2005 r. ze słabym maksimum przy $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}58$. Dzięki założeniu długookresowego obiektu macierzystego oraz korzystając z dobrze udokumentowanego wybuchu z 2005 r. jako



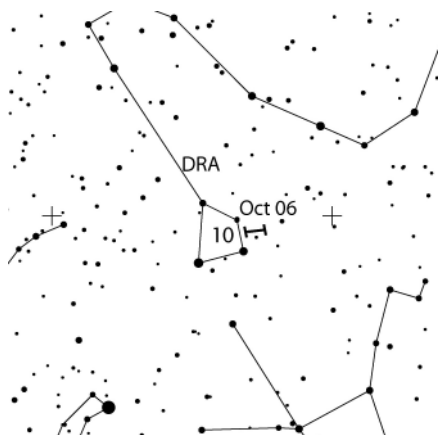
punktów odniesienia, Esko Lyytinen obliczył, że w latach 2018 i 2019 mogła zdarzyć się wykrywalna aktywność wizualna blisko $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}529$. W obu latach naprawdę rejestrowano niewielką aktywność, z nieco większą liczbą jawisk 6 X 2018 r. o godz. 0^h30^m UT $\pm 1.3^h$ ($192^{\circ}45 \pm 0^{\circ}05$; ZHR ≈ 5). Możliwe są jakieś niespodzianki, ponieważ strumień ów jest albo długookresowy z nietypowo szerokim 1-obiegowym strumieniem, albo nadal napotykamy gęstsza część strumienia. Nie przewiduje się jednak żadnej aktywności w roku 2026.

Drakonidy (009 DRA)

Aktywność: 6 – 10 X; Maksimum: 9 X, 19^h UT ($\lambda_{\odot} = 195^{\circ}4$); ZHR = 5 (?);

Radiant: $\alpha = 263^{\circ}$, $\delta = +56^{\circ}$; Dryf radiantu: zaniedbywalny; $V_{\infty} = 20$ km/s; $r = 2,6$.

Doskonale bezksiężycowe warunki obserwacyjne Drakonidów pozwalają w tym roku na rejestrowanie danych z tego roju przez cały okres jego aktywności. Radiant roju jest okołobiegunowy dla szerokości geograficznych na północ od ok. 45°N. Drakonidy są wyjątkowo wolnym rojem.



Wytworzyły one widowiskowe burze meteorów w latach 1933 i 1946 oraz mniejsze wybuchy aktywności w kilku innych latach ($ZHR-y \approx 20-500+$). Ostatni wybuch wydarzył się w roku 2011 ($ZHR \approx 300$; prognozowany) oraz w 2012 (liczne i słabe meteory radarowe; niespodziewany). Powrót w roku 2018 przyniósł maksimum z ZHR około 150, trwające mniej więcej 4 godziny. Dla powrotu w tym roku nie prognozuje się żadnej zwiększonej aktywności.

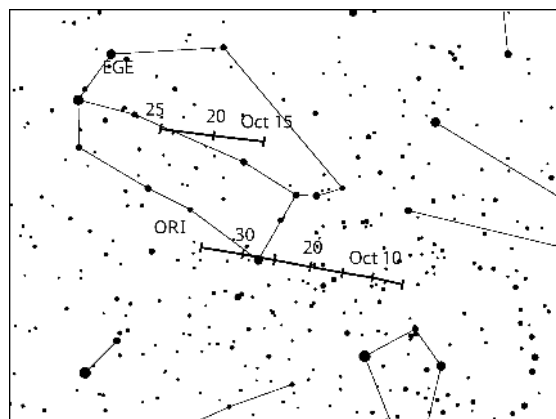
Kometa macierzysta Drakonidów 21P/Giacobini-Zinner przeszła przez peryhelium 25 III 2025 r.

Podobnie jak rok temu doradzamy obserwatorom zwrócenie uwagi na czas mniej więcej 24 godziny wokół podanej daty, ponieważ mogą się pojawić meteory ze starszych włókien pyłu, które same z siebie nie wytwarzają znaczącej liczby zjawisk, ale być może mają wkład w ogólną aktywność.

ϵ -Geminidy (023 EGE)

Aktywność: 14 – 27 X; Maksimum: 18 X ($\lambda_{\odot} = 205^{\circ}$); $ZHR = 3$;

Radiant: $\alpha = 102^{\circ}$, $\delta = +27^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 70$ km/s; $r = 3,0$.



Słaby, niewielki rój o charakterystyce i aktywności niemal pokrywającej się z Orionidami, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, by rozróżnić meteory z obu źródeł. Przechodzący 18 X przez I kwadrę Księżyca pozostawia na obserwacje drugą połowę nocy, gdy radiant wznosi się wysoko ponad widnokrąg. Obserwatorzy na półkuli północnej mają przewagę wysokości radiantu i mogą obserwować już od mniej więcej lokalnej północy. Istnieje niepewność co do parametrów tego roju. Zarówno dane wizualne, jak i wideo wskazują, że maksimum może występować później. Nie jest ono dokładnie określone, a $ZHR-y$ utrzymują się na poziomie 3 w okresie dłuższym niż jeden dzień.

Orionidy (008 ORI)

Aktywność: 2 X – 7 XI; Maksimum: 21 X ($\lambda_{\odot} = 208^{\circ}$); $ZHR = 20+$;

Radiant: $\alpha = 95^{\circ}$, $\delta = +16^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 66$ km/s; $r = 2,5$.

Radiant roju (patrz mapka powyżej) jest na korzystnej wysokości od mniej więcej północy lokalnej na obu półkulach, nieco wcześniej na północ od równika. Rosnący Księżyc pozostawia kilka ciemnych godzin przynajmniej do maksimum aktywności roju.

Każdy powrót od roku 2006 do 2009 wytwarzał niespodziewanie wysokie $ZHR-y$, odpowiednio 40 i 70 przez dwie lub trzy kolejne noce. Wcześniejsze analizy IMO tego roju, na podstawie danych z lat 1984–2001, wykazały, że zarówno szczytowe ZHR , jak i parametry r zmieniają się nieco z roku na rok, a najwyższe średnie ZHR fałuje w zakresie $\approx 14-31$ w badanym przedziale czasu.

Orionidy mogą również wytwarzać mniejsze maksima i czasami ich aktywność może mieć podobny przebieg przez kilka kolejnych nocy, wyśrodkowanych na nocy maksimum.

Aktywność: 20 IX – 20 XI; Maksimum: 5 X ($\lambda_{\odot} = 223^{\circ}$); ZHR = 5 – 10;
 Radiant: $\alpha = 52^{\circ}$, $\delta = +15^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 27$ km/s; $r = 2, 3$.

The figure is a star map showing the predicted path of comet NEOWISE. The path is a thick black line with arrows indicating direction. Key points on the path are labeled with dates and distances from the stations: 'Nov 10' at distance 20, 'Nov 10' at distance 30, 'Oct 20' at distance 30, 'Oct 10' at distance 20, and 'Sep' at distance 30. Two stations are marked: 'NTA' (North Tropic Station) and 'STA' (South Tropic Station). The map includes various star patterns and lines connecting them.

Całkowita aktywność Taurydów dominuje ANT jesienią na półkuli północnej do tego stopnia, że podczas obecności któregoś z odnóg Taurydów uważany jest on za nieaktywny. Jasność i względna powolność wielu Taurydów czyni je idealnym celem dla fotografowania ze statywu, a czynniki te, wraz z niską i stabilną aktywnością roju tworzą z niego wspaniały obiekt dla nowicjuszy, którzy chcą ćwiczyć swoje umiejętności rysownicze. Główne maksimum STA (ZHR 5 – 10) ustalono na ok. 5 XI, ale jest również wczesne maksimum (ZHR bliskie 5) około 13 X – data, która często jest podawana, jako właściwe maksimum STA. Na aktywność STA składa się kilka czynników. Koseki uważa, że aktywność w okolicach maksimum październikowego w tym roku może być nieco wyższa od średniej.

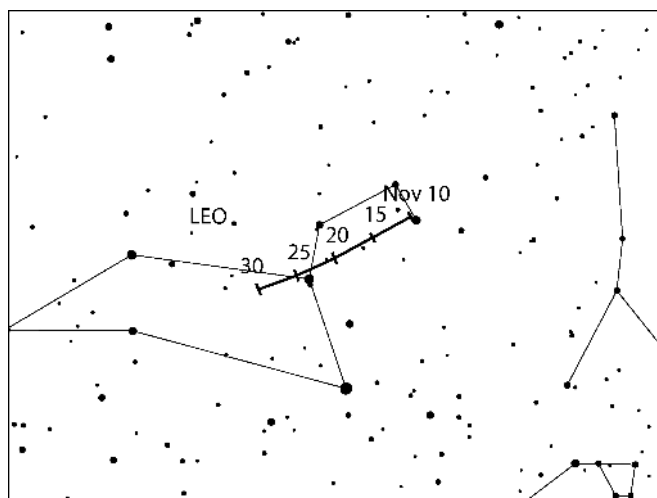
Taurydy Północne (017 NTA)

Aktywność: 20 X – 10 XII; Maksimum: 15 XI ($\lambda_{\odot} = 230^{\circ}$); ZHR = 5;
 Radiant: $\alpha = 58^{\circ}$, $\delta = +22^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 29$ km/s; $r = 2, 3$.

Do kojarzenia zjawisk z tym rojem należy używać wielkiego, owalnego obszaru. Rój jest doskonale widoczny przez całą noc, a jego dominacja nad ANT od września do grudnia jest dosłownie taka sama, jak dla omawianych STA w poprzednim paragrafie. Ponieważ poprzednie wyniki wskazywały na pozorne płaskie maksimum utrzymujące się przez jakieś 10 dni w pierwszej połowie listopada, szczyt aktywności NTA może nie wyróżniać się aż tak, jak może sugerować pojedyncza noc maksimum. Nów Księżyca 9 XI pozwala na niezakłócone obserwacje wizualne, szczególnie pomiędzy datami podanymi jako maksima aktywności obu odnóg Taurydów.

Leonidy (013 LEO)

Aktywność: 6 – 30 XI; Maksimum: 17 XI, 23^h45^m UT (przecięcie węzła ekliptycznego o $\lambda_{\odot} = 235^{\circ}27'$), patrz jednak tekst; ZHR ≈ 15
 Radiant: $\alpha = 152^{\circ}$, $\delta = +22^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 71$ km/s; $r = 2, 5$.



Regularne średnie maksimum Leonidów na $\lambda_{\odot} = 235^{\circ}27'$ powinno wystąpić 17 XI o godz. 23^h45^m UT. Masłow (2007) podaje 17 XI o godz. 16^h UT (np. $\lambda_{\odot} = 234^{\circ}95'$) z ZHR spodziewanym na ok. 15. Następne przejście przez peryhelium komety macierzystej tego roju, 55P/Tempel-Tuttle przypada 20 V 2031 r. Obserwowane obecnie meteoroidy są zatem daleko od komety.

Obliczenia w modelach Vaubaillona (2025) i Sato (2025) pokazują, że powinno mieć miejsce kilka spotkań ze strumieniami o niskich gęstościach.

Obliczone czasy w roku 2026:

Data	UT	$\lambda_{\odot}$	Wyrzut	Komentarz i autor
17 XI	10:33	234 [°] 716	1533	słaby; Sato
18 XI	21:55	236 [°] 202	1800	niska aktywność; Vaubaillon
19 XI	3:31	236 [°] 438	1699	słaby; Sato
19 XI	3:52	236 [°] 452	1699	niska aktywność; Sato
19 XI	16:26	236 [°] 981	1600	słaby; Sato
19 XI	16:42	231 [°] 992	1600	bardzo słaby; Vaubaillon

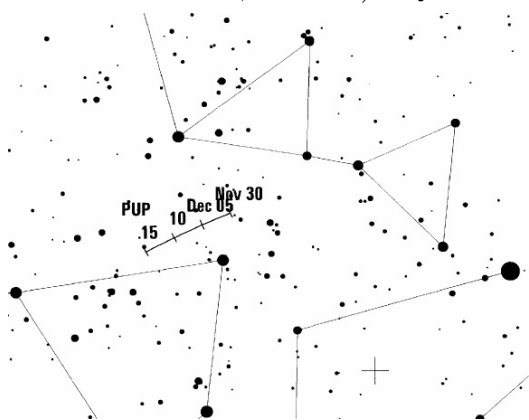
Notatki od Vaubaillona (2025): strumień pyłu z roku 1800 dociera do Ziemi, ale ilość meteoroidów nie wystarczy do wyraźnego wybuchu aktywności. Starszy i porozrywany strumień z roku 1600 również przechodzi blisko naszej planety, jednak za daleko, aby wytworzyć znaczącą aktywność.

Notatki od Sato (2025): strumienie mają małe gęstości. Niskie prędkości wyrzutów w porównaniu do podobnych przypadków z ostatnich lat mogą wskazywać na niewielki wzrost aktywności meteorowej.

Puppidy-Velidy (301 PUP)

Aktywność: 1 – 15 XII(?); Maksimum: ≈ 7 XII ($\lambda_{\odot} \approx 255^{\circ}$); ZHR ≈ 10 ;
 Radiant: $\alpha = 123^{\circ}$, $\delta = -45^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 44$ km/s; $r = 2,9$.

Puppidy-Velidy jest tradycyjnym oznaczeniem dla układu słabo zbadanych rojów (patrz, np. Jenniskens 2006, str. 517). Są one szczególnie widoczne na południe od równika.



Oznaczenie 301 PUP, które jest używane tutaj, odpowiada „średniej” pozycji, która jest blisko 746 EVE (e-Velidy). Radianty podsumowane tutaj jako PUP są ciasno zgrupowane, stąd nie można ich rozdzielić na podstawie obserwacji wizualnych. Nie udokumentowano również dobrze ich aktywności, choć nieco wyższa aktywność może wystąpić w pierwszej połowie grudnia, i ponownie być może około 20 XII (wtedy jest bliska radiantowi, podanemu w bazie danych MUA, jako 784 KVE, κ -Velidy). Baza danych MUA zawiera więcej słabych rojów meteorów, z aktywnością rozciągniętą możliwe, że do stycznia – blisko granicy wykrycia, stąd nieumieszczona tutaj.

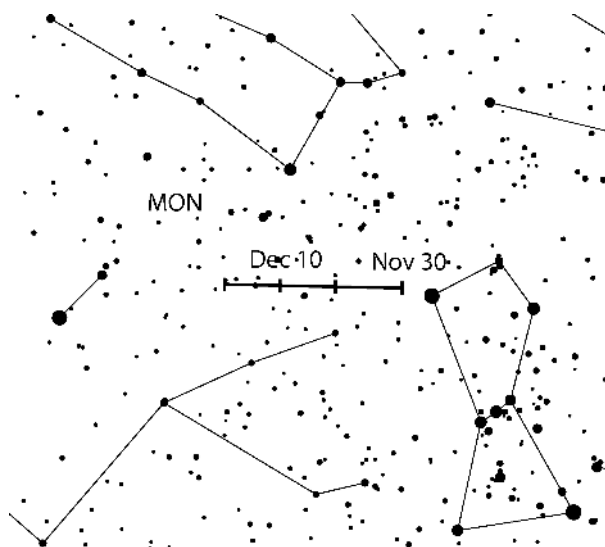
Wszystkie one mają „robocze” statusy i wymagają dalszych analiz. Nów Księżyca 9 XII pozwala śledzić ich aktywność podczas wspomnianego wyżej okresu. Obszar radiantu jest widoczny przez całą noc z tropików i półkuli południowej, wznosząc się wyżej nad ranem. Obserwatorzy wizualni powinni rozważyć zwiększony rozmiar radiantu (tak jak np. dla κ -Cygnidów w sierpniu). Raportowano o sporadycznych jasnych bolidach, szczególnie wokół sugerowanego maksimum.

Monocerotydy (019 MON)

Aktywność: 1 – 19 XII; Maksimum: 9 XII ($\lambda_{\odot} = 257^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 100^{\circ}$, $\delta = +8^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 41$ km/s; $r = 3,0$.

Ten rój meteorów (zwany także Monocerotydami grudniowymi) jest dobrze znany od długiego czasu, ale ilość danych nie wystarcza na badanie jego szczegółów. Przez większość lat dane wizualne dają maksimum ZHR = 3 na $\lambda_{\odot} \approx 257^{\circ}$, podczas gdy ogólny poziom ZHR wynosi około 2. Za kilka lat zauważymy również widoczne niewielkie rozszerzenie nocnego szczytu aktywności Geminidów – przypuszczalnie jako efekt Geminidów błędnie sklasyfikowanych, jako MON.

Dane wideo (2011–2022) pokazują szczyt aktywności mniej więcej o szerokości $0^{\circ}.4$, na $\lambda_{\odot} \approx 262^{\circ}$ (14 XII) z ZHR-em rzędu 8, nakładającym się na szczyt Geminidów. Znacznie słabsze ZHR ≈ 3 pojawia się w okolicach $\lambda_{\odot} = 255^{\circ}.5$. Wciąż wymaga to jednak wyjaśnień.

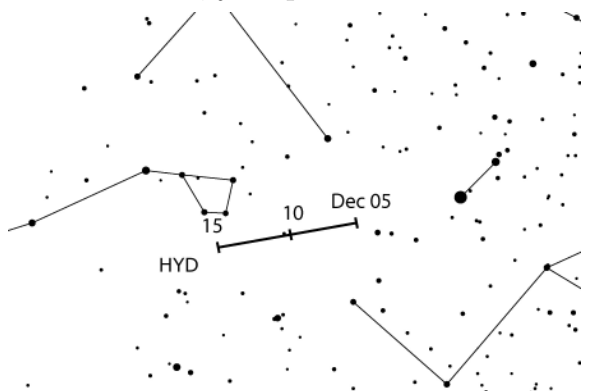


Trzeba podjąć środki ostrożności, aby wyraźnie rozdzielić MON od GEM i NOO. Obserwatorzy wizualni powinni wybrać swoje pole widzenia tak, aby radianty nie nakładały się (możliwymi wyborami jest obszar na północ od Byka wieczorem, albo niedaleko Lwa nad ranem). Dla większości planety rejonu radiantów są widoczne właściwie przez całą noc, górując ok. godz. 1^h30^m czasu lokalnego.

σ -Hydrydy (016 HYD)

Aktywność: 3 – 20 XII; Maksimum: 9 XII ($\lambda_{\odot} = 257^{\circ}$); ZHR = 7;
 Radiant: $\alpha = 125^{\circ}$, $\delta = +2^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 58$ km/s; $r = 3,0$.

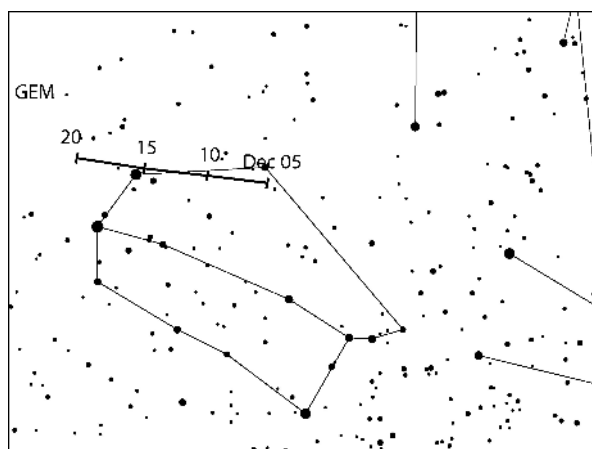
σ -Hydrydy często są uważane za bardzo drobny rój z aktywnością bliską do progu wykrywalności wizualnej przez większość okresu aktywności. Powtarzają się jednak jasne zjawiska, widoczne podczas maksimum, przy ZHR wiarygodnie osiągniętym 5 – 8. Maksimum wypadające czasami bliżej $\lambda_{\odot} \approx 262^{\circ}$ (14 XII) jest prawdopodobnie spowodowane przez mylne nałożenie się z Geminidami, jak opisano to w rozdziale dotyczącym MON.



Dane wizualne IMO z lat 2010–2021 pokazują maksimum dla $\lambda_{\odot} = 257^{\circ} - 258^{\circ}$ (9 – 10 XII). Dane wideo z lat 2010 – 2021 wskazują na szczyt dla $\lambda_{\odot} \approx 255^{\circ}5$ (6 XII) i dlatego aktywność HYD może trwać aż do 24 XII. Konieczny jest ostrożny wybór pola obserwacji, aby odróżnić HYD od GEM oraz MON, które są aktywne w tym samym czasie (patrz opis MON stronę wcześniej). Ponieważ radiant HYD wschodzi późnym wieczorem, na obu półkulach jest on najlepiej widoczny po północy lokalnej.

Geminidy (004 GEM)

Aktywność: 4 – 20 XII; Maksimum: 14 XII, 14^h UT ($\lambda_{\odot} = 262^{\circ}2$); ZHR = 150;
 Radiant: $\alpha = 112^{\circ}$, $\delta = +33^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6; $V_{\infty} = 35$ km/s; $r = 2,6$.



Najlepszy i najbardziej przewidywalny z obserwowanych obecnie corocznych rojów meteorów osiąga swoje szerokie bezksiężycowe maksimum 14 XII o 14^h UT. Rój jest znany z jasnych zjawisk i bolidów.

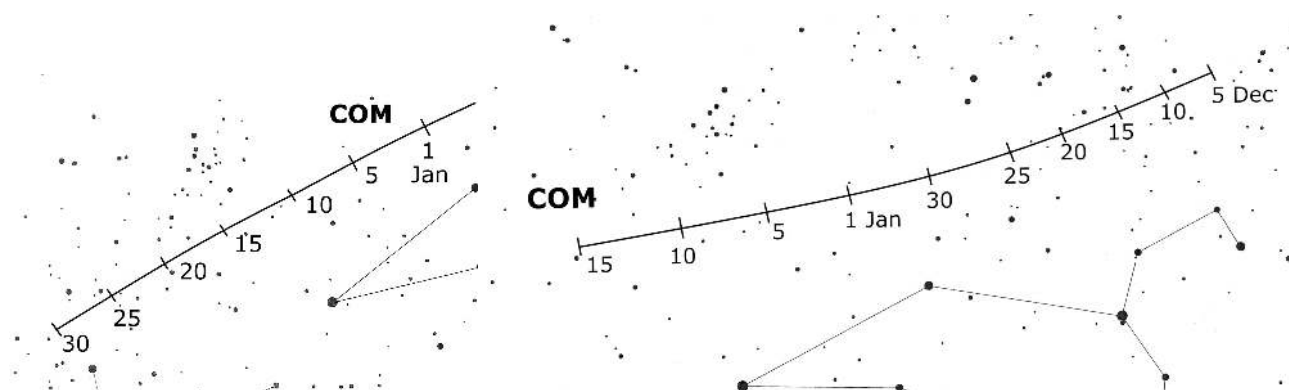
Położony dobrze na północ od równika radiant wschodzi w okolicach zachodu Słońca, osiągając użyteczną wysokość nad widnokręgiem już od godzin wieczornych. Najlepsze miejsca obserwacyjne znajdują się na średnich północnych szerokościach geograficznych. Na półkuli południowej radiant pojawia się dopiero mniej więcej około północy lokalnej, górując ok. 02^h czasu lokalnego.

W poprzednich latach szczyt aktywności wykazywał niewielką zmienność czasu wystąpienia, przy czym wszystkie najbardziej wiarygodne maksima w ostatnich dwóch dekadach (WB, str. 66) miały miejsce w przedziale od $\lambda_{\odot} = 261^{\circ}5$ do $262^{\circ}4$, co przekłada się na 13 XII 21^h do 14 XII 18^h UT.

Geminidy są znane ze swojego szerokiego maksimum, wytwarzając ZHR rzędu 100 lub więcej przez jakieś 10–12 godzin. Przy większości powrotów obserwowano sortowanie masowe: przeważnie jasne Geminidy pojawiają się pod koniec bezpośredniego okresu maksimum. Ponieważ znajdują się one na orbicie krótkookresowej, mogą wydarzyć się stosunkowo szybkie zmiany. A zatem wszystkie obserwacje podczas każdego powrotu mogą pomóc śledzić i zrozumieć ewolucję tego wyjątkowego strumienia. W dniach maksimum obserwatorzy powinni raportować swoje dane na temat liczby i jasności zjawisk w krótkich przedziałach czasowych (krótszych niż 15 minut).

Comae Berenicydy (020 COM)

Aktywność: 4 XII – 30 I; Maksimum: 23 XII ($\lambda_{\odot} = 271^{\circ}2$); ZHR = 2 – 3;
 Radiant: $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = +29^{\circ}$; Dryf radiantu: patrz Tabela 6;
 $V_{\infty} = 65$ km/s; $r = 3,0$.



Przez wiele lat na naszej liście roboczej pomiędzy początkiem grudnia a początkiem lutego umieszczaliśmy dwa roje meteorów: Comae Berenicydy (020 COM) i Leo Minorydy grudniowe (032 DLM). Owe dane nie były jednak spójne, ponieważ w bazie danych MUA jest więcej radiantów z podobnymi rojami (Rendtel i Molau, 2022). Niemożliwe jest rozróżnienie tych rojów przez obserwacje wizualne. Dlatego zalecamy sumować aktywność związaną z radiantami z obszaru na północ od Lwa, takich jak Comae Berenicydy (COM). Myślimy o $\lambda_{\odot} = 271^{\circ}$ (23 XII), jako dacie odniesienia.

Grudniowe dane wizualne z lat 2019, 2020 i 2021 nie pokazują znaczących zmian aktywności, lecz tendencję do lekkiego zwiększenia ZHR-ów około 20 – 23 XII, podobnie do danych wideo. W tym czasie (średnia) pozycja radiantu to $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = +29^{\circ}$, czyli mniej niż 3° na południe od gwiazdy ξ Ursae Majoris. Mimo to utrzymujemy oznaczenie COM.

Dane wideo aktywności meteorowej oraz dane ZHR-ów wizualnych sugerują, że aktywność COM jest najbardziej oczywista pomiędzy 17 a 29 XII ($\lambda_{\odot} = 265 - 277^{\circ}$). Ogólnie meteory z tego obszaru są wykrywalne od 4 XII ($\lambda_{\odot} = 251^{\circ}$) do 31 I ($\lambda_{\odot} = 311^{\circ}$).

7 Rozmiary radiantów i rysowanie meteorów dla obserwatorów wizualnych

autor Rainer Arlt

Jeśli nie obserwujesz podczas maksimów głównych rojów, ważne jest, aby poprawnie przyporządkować meteor do jego radiantu, ponieważ całkowita liczba zjawisk będzie mała dla każdego źródła. Rysowanie meteorów pozwala przyporządkować rój po obserwacji dzięki obiektywniejszym kryteriom niż proste myślowe przedłużenie wstecz śladu meteoru na niebie. Rysując meteory na mapie gnomonicznej, możesz śledzić je wstecz do ich radiantu, przedłużając ich proste ścieżki. Jeśli radiant znajduje się na innej mapie, powinieneś znaleźć znaną gwiazdę na przystającej mapie, aby prawidłowo przedłużyć ślad meteoru wstecz.

Jak duży radiant należy przyjąć do skojarzenia z rojem? Prawdziwy fizyczny rozmiar radiantu jest bardzo mały, błędy rysowania wizualnego sprawiają jednak, że wiele prawdziwych rojów meteorów nie trafia na rzeczywisty obszar radiantu. Dlatego należy założyć większy efektywny radiant, by uwzględnić te błędy. Niestety, im bardziej powiększy się radiant, tym więcej meteorów sporadycznych będzie się przypadkowo ustawiać w zgodności do tego obszaru. Dlatego trzeba zastosować optymalną średnicę radiantu, aby zrównoważyć utratę zjawisk z powodu błędów rysowania, ale tak, aby zrównoważyć też wpływ tła sporadycznego. Tabela 1 podaje tę optymalną średnicę, jako funkcję odległości meteoru od radiantu.

Tabela 1. Średnice optymalne radiantu, które należy przyjąć do przyporządkowania meteorów z mniejszych rojów, jako funkcja odległości radiantu D od meteoru.

D	średnica optymalna
15°	14°
30°	17°
50°	20°
70°	23°

Należy zauważyć, że wspomniane kryterium średnicy radiantu dotyczy radiantów wszystkich rojów z wyjątkiem Taurydów Północnych i Południowych oraz Antyheliu. Zamiast tego zakłada się, że optymalny rozmiar $\alpha \times \delta$ dla STA i NTA wynosi $20^\circ \times 10^\circ$, podczas gdy dla ANT jest wciąż większy i wynosi $30^\circ \times 15^\circ$. W kilku przypadkach dodaliśmy informację o zwiększeniu rozmiaru radiantu w opisie roju.

Kierunek śladu nie jest jedynym kryterium przyporządkowywania meteoru do konkretnego roju. Również prędkość kątowna meteoru powinna pasować do oczekiwanej prędkości kątowej meteorów danego roju, zgodnie z ich prędkościami geocentrycznymi. Oceny prędkości kątowej powinno dokonywać się w stopniach na sekundę ($^\circ/\text{s}$). Aby to uczynić, spraw, aby widoczne przez ciebie meteory poruszały się przez sekundę w twoich myślach z prędkością, z którą je widział(a)ś. Długość śladu takiego wyobrazonego meteoru jest jego prędkością kątowną w $^\circ/\text{s}$. Zauważ, że typowa prędkość mieści się w przedziale od $3^\circ/\text{s}$ do $25^\circ/\text{s}$. Najczęstsze błędy popełniane podczas takich oszacowań są podane w Tabeli 2.

Tabela 2. Przedziały błędów dla prędkości kątowej.

prędkość kątowna [$^\circ/\text{s}$]	5	10	15	20	30
dozwolony błąd [$^\circ/\text{s}$]	3	5	6	7	8

Jeśli na swoich rysunkach znajdziesz meteor, który pasuje do radiantu wewnątrz średnicy podanej w Tabeli 1, sprawdź jego prędkość kątową. Tabela 3 podaje prędkości kątowe dla kilku prędkości geocentrycznych, które można następnie sprawdzić dla każdego roju w Tabeli 5.

Tabela 3. Prędkości kątowe, jako funkcja odległości meteoru od radiantu (D) oraz wysokości meteoru nad horyzontem (h) dla trzech różnych prędkości geocentrycznych (V_∞). Wszystkie prędkości podane są w $^\circ/s$

$h \backslash D$	$V_\infty = 25 \text{ km/s}$					$V_\infty = 40 \text{ km/s}$					$V_\infty = 60 \text{ km/s}$				
	10°	20°	40°	60°	90°	10°	20°	40°	60°	90°	10°	20°	40°	60°	90°
10°	0,4	0,9	1,6	2,2	2,5	0,7	1,4	2,6	3,5	4,0	0,9	1,8	3,7	4,6	5,3
20°	0,9	1,7	3,2	4,3	4,9	1,4	2,7	5,0	6,8	7,9	1,8	3,5	6,7	9,0	10
40°	1,6	3,2	5,9	8,0	9,3	2,6	5,0	9,5	13	15	3,7	6,7	13	17	20
60°	2,2	4,3	8,0	11	13	3,5	6,8	13	17	20	4,6	9,0	17	23	26
90°	2,5	4,9	9,3	13	14	4,0	7,9	15	20	23	5,3	10	20	26	30

8 Literatura i skróty

Literatura:

- Brown P., Wong D.K., Weryk R.J., Wiegert P., 2010: A meteoroid stream survey using the Canadian Meteor Orbit Radar. (II), *Icarus* **207**, 66–81.
- Jenniskens P., 2006: Meteor showers and their parent comets. Cambr. Univ. Press. (esp. Tables 5ff).
- Jenniskens P., 2023: Atlas of Earth’s meteor showers. Elsevier.
- Koseki M., 2020: Cygnid-Draconid Complex (κ -Cygnids) II: Call for observations, κ -Cygnids 2021, *WGN* **48**, 129-136.
- Koseki M., 2021: The activity of meteor showers recorded by SonotaCo Net video observations 2007–2018, *eMN* **6**, 91–246.
- Molau S., Rendtel J., 2009: A comprehensive list of meteor showers obtained from 10 years of observations with the IMO Video Meteor Network, *WGN* **37**, 98–121.
- Ogawa H., 2022: Long-term studies of major and daytime meteor showers using world wide radio meteor observations, *WGN* **50**, 148–157.
- Rendtel J. (Ed.), 2014: Meteor Observers Workbook 2014, IMO.
- Rendtel J., Molau S., 2020: Meteor activity from the Perseus-Auriga region in September and October, *WGN* **38**, 161–166.
- Rendtel J., 2023: Observation of a short activity burst of the September Lyncids or Beta Aurigids?, *WGN* **51**, 141–142.
- Rendtel J., Molau S., 2022: High inclination meteor showers in December and January, *WGN* **50**, 158–164.
- Sato M., 2025: personal communication (June 26).
- Shiba Y., 2022: Jupiter family meteor showers by SonotaCo Network observations, *WGN* **50**, 38–61.
- Vaubailon J., 2025: personal communication (June 6).
- Wiegert P.A., Brown P.G., Weryk R.J., Wong D.K., 2013: The return of the Andromedids meteor shower, *Astron. J.* **145**, 70–82.

Skróty i symbole:

α , δ : współrzędne pozycji radiantu meteoru, zazwyczaj w maksimum. α to rektascensja, δ to deklinacja. Radiant dryfuje po niebie każdego dnia ze względu na ruch orbitalny Ziemi wokół Słońca, co musi być uwzględnione w celu wykorzystania danych z Tabeli 6 dla nocy poza wymienionymi maksimami rojów.

r : współczynnik masowy, termin obliczony na podstawie rozkładu jasności każdego meteoru z roju. $r = 2,0 - 2,5$ oznacza większy udział jaśniejszych meteorów od średniej, r powyżej 3,0 natomiast oznacza większą od średniej zawartość słabszych meteorów.

$\lambda_{\odot}$: długość ekliptyczna Słońca, dokładny pomiar pozycji Ziemi na jej orbicie, który nie zależy od kaprysów kalendarza. Wszystkie $\lambda_{\odot}$ są podane dla równonocy 2000,0.

V_{∞} : pozorna lub przedatmosferyczna prędkość meteoru, podana w km/s. Prędkości mieszczą się w przedziale od mniej więcej 11 km/s (bardzo wolne) do 72 km/s (bardzo szybkie). Przybliżona średnia prędkość to 40 km/s.

ZHR: Zenitalna Liczba Godzinna (*ang.* **Zenithal Hourly Rate**), obliczona maksymalna liczba meteorów, jaką idealny obserwator mógłby dostrzec na doskonale czystym niebie (uwzględniona graniczna wielkość gwiazdowa +6,5) z radiantem w zenicie. Czynniki ten jest podawany w liczbie meteorów na godzinę.

9 Tabele: dane księżycowe i słoneczne

Table 4. Fazy Księżyca w 2026 r.

Nów	I kwadra	pełnia	ostatnia kwadra
		3 I	10 I
18 I	26 I	1 II	9 II
17 II	24 II	3 III	11 III
12 III	25 III	2 IV	10 IV
17 IV	24 IV	1 V	9 V
16 V	23 V	31 V	8 VI
15 VI	21 VI	30 VI	7 VII
14 VII	21 VIII	29 VII	6 VIII
12 VIII	20 VIII	28 VIII	4 IX
11 IX	18 IX	26 IX	3 X
10 X	18 X	26 X	1 XI
9 XI	17 XI	24 XI	1 XII
9 XII	17 XII	24 XII	30 XII

Tabela 5. Robocza lista wizualnych rojów meteorów. Szczegóły w tej tabeli poprawiano zgodnie z najlepszymi dostępnymi informacjami w czerwcu 2025 r., z datami maksimum dokładnymi tylko dla roku 2026. Umieszczona w nawiasach data maksimum dla Puppidy-Velidy wskazuje datę odniesienia tylko dla radiantu, niekoniecznie dla prawdziwego maksimum. Podany wskaźnik ZHR obliczono na podstawie ostatnich powrotów. Możliwe roje okresowe są zapisane, jako „Var” = zmienne (*ang. variable*). Po więcej informacji zajrzyj do uaktualnień opublikowanych np. w dwumiesięczniku IMO WGN.

Rój	Aktywność			Maksimum Data $\lambda_{\odot}$			Radiant α δ		V_{∞} r km/s	ZHR
Antyhelion (ANT)	10	XII–20	IX	marzec–kwiecień, koniec maja, koniec czerwca			patrz Tab. 6		30 3,0	4
Kwadrantydy (010 QUA)	28	XII–12	I	3	I	283°15	230°	+49°	41 2,1	80
γ -Ursae Minorydy (404 GUM)	10	I–22	I	18	I	298°	228°	+67°	31 3,0	3
α -Centaurydy (102 ACE)	31	I–20	II	8	II	319°4	211°	–58°	58 2,0	6
Lirydy kwietniowe (006 LYR)	14	IV–30	IV	22	IV	32°32	271°	+34°	49 2,1	18
π -Puppidy (137 PPU)	15	IV–28	IV	24	IV	33°5	110°	–45°	18 2,0	Var
η -Akwarydy (031 ETA)	19	IV–28	V	6	V	45°5	338°	–1°	66 2,4	50
η -Lirydy (145 ELY)	3	V–14	V	11	V	50°0	291°	+43°	43 3,0	3
Arietydy Dienne (171 ARI)	14	V–24	VI	7	VI	76°7	43°	+24°	38 2,8	30
Bootydy Czerw. (170 JBO)	22	VI–2	VII	22	VI	90°3	221°	+48°	18 2,2	Var
Pegazydy lipcowe (175 JPE)	1	VII–20	VII	10	VII	108°0	347°	+11°	63 3,0	3
γ -Draconidy lip. (184 GDR)	25	VII–31	VII	28	VII	125°13	280°	+51°	27 3,0	5
δ -Akwarydy Płd. (005 SDA)	12	VII–23	VIII	31	VII	128°	340°	–16°	41 2,5	25
α -Capricornidy (001 CAP)	3	VII–15	VIII	31	VIII	128°	307°	–10°	23 2,5	5
η -Erydanidy (191 ERI)	31	VII–19	VIII	7	VIII	135°	41°	–11°	64 3,0	3
Perseidy (007 PER)	17	VII–24	VIII	13	VIII	140°0	48°	+58°	59 2,2	100
κ -Cygnidy (012 KCG)	3	VIII–28	VIII	17	VIII	144°	286°	+59°	23 3,0	3
Aurygidy (206 AUR)	28	VIII–5	IX	1	IX	158°6	91°	+39°	66 2,5	6
ε -Perseidy wrz. (208 SPE)	5	IX–21	IX	9	IX	166°7	48°	+40°	64 2,5	8
Lyncydy wrz. (081 SLY)	10	IX–8	X	13	IX	170°	113°	+56°	60 3,0	3
Sekstansydy dzienne (221 DSX)	20	IX–6	X	1	X	188°	156°	–2°	32 2,5	5
Camelopard. paź. (281 OCT)	5	X–6	X	6	X	192°58	164°	+79°	47 2,5	5
Drakonidy (009 DRA)	6	X–10	X	9	X	195°4	262°	+54°	20 2,6	5
ε -Geminidy (023 EGE)	14	X–27	X	18	X	205°	102°	+27°	70 3,0	3
Orionidy (008 ORI)	2	X–7	XI	21	X	208°	95°	+16°	66 2,5	20
Leo Minorydy (022 LMI)	19	X–27	X	24	X	211°	162°	+37°	62 3,0	2
Taurydy Płd. (002 STA)	20	IX–20	XI	5	XI	223°	52°	+15°	27 2,3	7
Taurydy Płn. (017 NTA)	20	X–10	XII	12	XI	230°	58°	+22°	29 2,3	5
Leonidy (013 LEO)	6	XI–30	XI	17	XI	235°27	152°	+22°	71 2,5	15
α -Monocerotydy (246 AMO)	15	XI–25	XI	22	XI	239°32	117°	+1°	65 2,4	Var
Orionidy lis. (250 NOO)	13	XI–6	XII	28	XI	246°	91°	+16°	44 3,0	3
Fenicydy (254 PHO)	1	XII–5	XII	2	XII	249°5	08°	–27°	15 2,8	Var
Puppidy-Velidy (301 PUP)	1	XII–15	XII	(7 XII)	(255°)	(255°)	123°	–45°	44 2,9	10
Monocerotydy (019 MON)	1	XII–19	XII	9	XII	257°	100°	+8°	41 3,0	3
σ -Hydrydy (016 HYD)	3	XII–20	XII	9	XII	257°	125°	+2°	58 3,0	7
Geminidy (004 GEM)	4	XII–20	XII	14	XII	262°2	112°	+33°	35 2,6	150
Comae Berenicydy (020 COM)	4	XII–30	I	23	XII	271°	164°	+29°	65 3,0	3
Ursydy (015 URS)	17	XII–26	XII	22	XII	270°7	217°	+76°	33 2,8	10

Tabela 6 (następna strona). **Pozycje radiantów w ciągu roku α i δ .**

Data		ANT	QUA	COM					
0	I	112° +21°	228° +50°	172° +25°					
5	I	117° +20°	231° +49°	176° +24°					
10	I	122° +19°	234° +48°	180° +23°					
15	I	127° +17°		185° +21°					
20	I	132° +16°		189° +19°					
25	I	138° +15°		194° +17°					
30	I	143° +13°		198° +16°					
5	II	149° +11°							
10	II	154° +9°							
15	II	159° +7°							
20	II	164° +5°							
28	II	172° +2°							
5	III	177° 0°							
10	III	182° -2°							
15	III	187° -4°							
20	III	192° -6°							
25	III	197° -7°							
30	III	202° -9°							
5	IV	208° -11°							
10	IV	213° -13°							
15	IV	218° -15°							
20	IV	222° -16°							
25	IV	227° -18°							
30	IV	232° -19°							
5	V	237° -20°							
10	V	242° -21°							
15	V	247° -22°							
20	V	252° -22°							
25	V	256° -23°							
30	V	262° -23°							
5	VI	267° -23°							
10	VI	272° -23°							
15	VI	276° -23°							
20	VI	281° -23°							
25	VI	286° -22°							
30	VI	291° -21°							
5	VII	296° -20°							
10	VII	300° -19°							
15	VII	305° -18°							
20	VII	310° -17°							
25	VII	315° -15°							
30	VII	319° -14°							
5	VIII	325° -12°							
10	VIII	330° -10°							
15	VIII	335° -8°							
20	VIII	340° -7°							
25	VIII	344° -5°							
30	VIII	349° -3°							
5	IX	355° -1°							
10	IX	0° +1°							
15	IX	5° +2°							
20	IX								
25	IX								
30	IX								
5	X								
10	X								
15	X								
20	X								
25	X								
30	X								
5	XI								
10	XI								
15	XI								
20	XI								
25	XI								
30	XI								
5	XII								
10	XII								
15	XII								
20	XII								
25	XII								
30	XII								

Tabela 6a. Daty i pozycje radiantów (w α i δ) dla źródeł możliwej dodatkowej aktywności opisanej w tekście.

Rój	Aktywność	$\lambda_{\odot}$ 2000.0	Radiant		Szczegóły patrz str.
	Data		α	δ	
255P/Levy (1897)	1 I	280°752	330°	+60°	3
κ -Cancrydy (793 KCA)	9 I	289°315	138°	+9°	3
ι -Centaurydy (919 ICN)	21–26 I		199°	–39°	3
γ -Drakonidy lip. (184 GDR)	28 VII	125°132	280°	+51°	9
Perseidy (007 PER)	12 VIII	139°859			11
	13 VIII	139°97			11
χ -Capricornidy (420 CCA)	9 IX	166°880	344°	–3°	9
ε -Perseidy wrz.(208 SPE)	10 IX	167°200	48°	+40°	12
Leonidy (013 LEO)	17 XI	234°716			18
	17 XI	234°95			18
	18 XI	236°202			18
	19 XI	236°438			18
	19 XI	236°452			18
	19 XI	236°981–.992			18

Tabela 7. Robocza lista rojów radiometeorów dziennych. Według prawideł nazw wszystkie roje radiowe mają przyrostek „dzienne”, który pominięto w tabeli. Dołączone są tylko roje, które są wymienione, jako „ustalone” w bazie danych IUA MDC i dają wystarczająco silną sygnaturę radiową ($W_{Cmax} > 500$ w Brown et al., 2010). Dla zebranych tutaj danych ostatniej aktywności patrz Ogawa (2022; 2023). Zajrzyj również do tabeli północnych letnich rojów dziennych na str. 6. W większości przypadków początek i koniec okresu aktywności nie jest pewny i podane wartości są orientacyjne. Dla 144 APS odnosimy się do wartości dostarczonych przez Ogawę (2022), opisanych na str. 6.

Rój	Aktywność	Data Max	$\lambda_{\odot}$ 2000.0	Radiant	
				α	δ
Piscydy kwietniowe (144 APS)	20 IV – 25 IV	22 IV	32°6	5°	+5°
ω -Cetydy Płn. (152 NOC)	1 V – 17 V	6 V	45°5	9°	+17°
ω -Cetydy Płd. (153 OCE)	1 V – 17 V	6 V	45°5	20°	–6°
majowe Arietydy Płd. (156 SMA)	1 V – 17 V	7 V	47°1	28°	+8°
Arietydy (171 ARI)	25 V – 20 VI	7 VI	77°0	43°	+24°
ζ -Perseidy (172 ZPE)	30 V – 20 VI	9 VI	78°6	67°	+23°
β -Taurydy (173 BTA)	15 VI – 5 VII	25 VI	94°	82°	+20°
κ -Leonidy (212 KLE)	20 IX – 30 IX	25 IX	183°	162°	+15°
Sextansydy (221 DSX)	20 IX – 6 X	1 X	188°	156°	–2°

10 Użyteczne adresy

Na stronie internetowej IMO <http://www.imo.net> znajdziesz formularze online do wysyłania raportów z obserwacji wizualnych oraz raportów z widzianych bolidów. Można również wysłać raporty z sesji obserwacji wizualnych innym obserwatorom. Możliwy jest dostęp do wszystkich raportów w bazie danych, zarówno do danych wizualnych, jak i raportów bolidowych.

Raporty wizualne: <http://www.imo.net> → Observations → Add a visual observation session

Raporty bolidowe: <http://www.imo.net> → Observations → Report a fireball

Po więcej informacji na temat metod obserwacyjnych, aby zobaczyć najnowsze wyniki z dobrze obserwowanych głównych rojów meteorów, albo niespodziewanych wybuchów aktywności rojów, albo jeśli chcesz wysłać swoje wyniki, użyj, proszę stronę internetową IMO www.imo.net jako swój pierwszy przystanek. Pozwala ona także na dostęp do danych do własnej analizy. Można wysłać pytania emailowe pod właściwe adresy (ważne: aby przejść przez filtr antyspamowy w linijce „subject” **musi** się znaleźć słowo „meteor”):

Dla szczególnie jasnych meteorów: fireball@imo.net

Dla meteorów fotografowanych statycznie: photo@imo.net

Dla obserwacji radiowych: radio@imo.net

Dla meteorów nagranych metodą wideo: video@imo.net

Dla obserwacji wizualnych: visual@imo.net

IMO posiada Komisje zajmujące się różnymi działami, o które możesz zapytać odpowiedniego dyrektora:

Komisja Fotograficzna: William Ward, 84 Woodwynd, Kilwinning, KA13 7DJ, Scotland, U.K.; e-mail: bill_meteor@yahoo.com

Komisja Radiowa: Christian Steyaert, Kruisven 66, 2400 Mol, Belgium; e-mail: steyaert@vvs.be

Komisja Wideo Sirko Molau, Abenstalstraße 13b, 84072 Seysdorf, Germany; e-mail: sirko@molau.de

Komisja Wizualna: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam, Germany; e-mail: jrendtel@web.de

Można dołączyć do Międzynarodowej Organizacji Meteorowej, odwiedzając stronę internetową www.imo.net → „Join the IMO”.

Alternatywnie, lub żeby otrzymać dodatkowe informacje, możesz skontaktować się z Sekretarzem Generalnym poprzez lunro.imo.usa@cox.net.

Osoby, które nie mają dostępu do internetu, mogą napisać do Roberta Lunsforda Sekretarza Generalnego IMO: 14884 Quail Valley Way, El Cajon, CA 92021-2227, USA. Jeśli korzystasz ze zwykłej poczty, prosimy o dołączenie zwrotnych znaczków pocztowych (*tylko* ten sam kraj), albo Kuponów IRC (*IRC: International Reply Coupon* – dostępny na głównych pocztach).

W Polsce można skontaktować się z Pracownią Komet i Meteorów www.pkim.org. We wszelkich sprawach dotyczących PKiM można kontaktować się, pisząc na adres pkim.inbox@gmail.com Dziękuję!

Dla angielskiej wersji Kalendarza: DOI: 10.13140/RG.2.2.36179.08480