

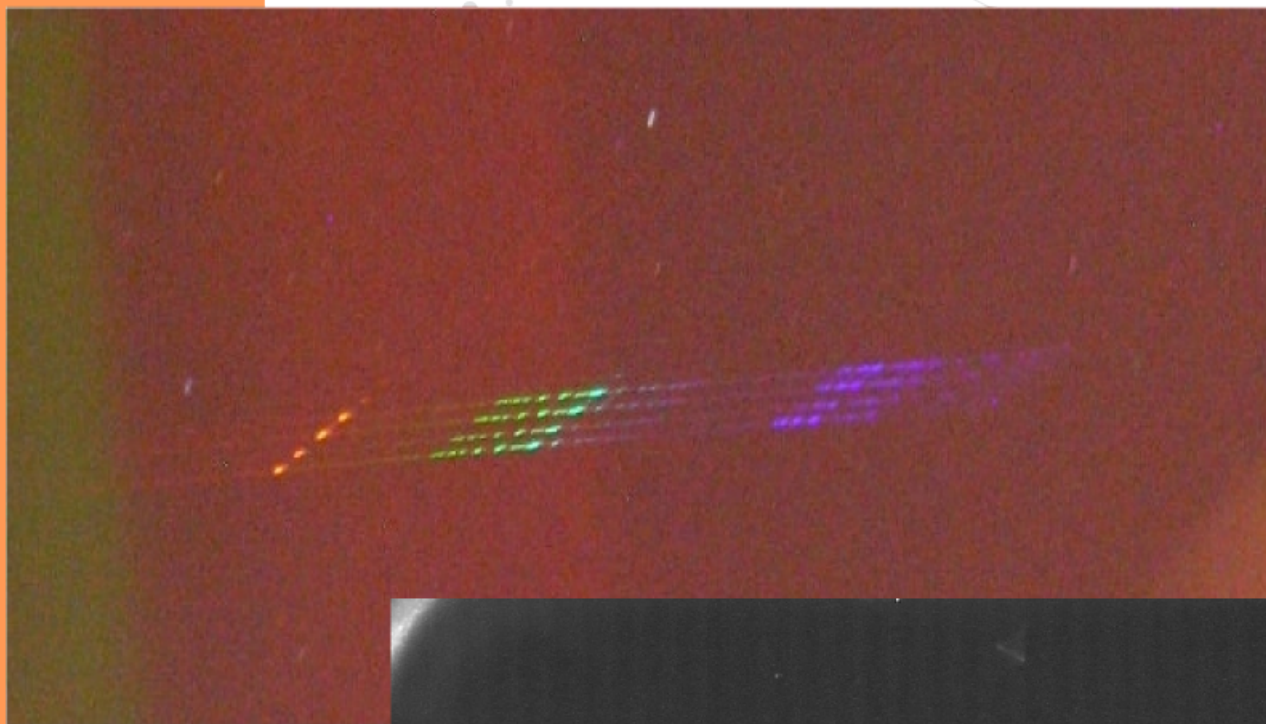
Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

9 sierpnia 2010

kim

N^o 199



Noc 2/3 sierpnia 2010
godzina 00:27:20 UT.
Bolid o jasności -7 mag
zarejestrowany przez
kamerę Macieja Maciejew-
skiego (z prawej). Widmo
bolidu zarejestrowane
przez Przemysława Żołądka
(powyżej - Canon 300D,
Porst 1.8/35mm, siatka
dyfrakcyjna 500l/mm).

VI Seminarium PFN

Wyszków, 26-27 czerwca 2010



Mirek - niestrudzony w walce o lepszą ostrość.



Walki runda druga - w roli głównej Mariusz.



Karol, Przemek i Mariusz - trzy różne spojrzenia na MISia.

VI Seminarium PFN – Wyszków, 26-27 czerwca 2010

Maciej Maciejewski

Dnia 26 czerwca 2010 roku rozpoczęło się w Wyszku *VI Seminarium Polish Fireball Network*. Gościliśmy w bursie *I Liceum Ogólnokształcącego im. C. K. Norwida*, gdzie jako gospodarz przyjął nas Janusz Kosiński. Warunki były świetne – byliśmy sami w pustym internacie i mieliśmy do dyspozycji dużą salę ze skórzanymi fotelami i kanapami :). Z sali można było się przez okno wydostać na dach, co okazało się wielce przydatne nieco później.

Na początku tradycyjnie nastąpiły instalacja w pomieszczeniu oraz zwiad harcerski najbliższej okolicy połączony z uzupełnieniem zapasów kwaterymistrzowskich. Po powrocie z marszu przystąpiliśmy do pracy, począwszy od ułożenia planu tego seminarium.

Dużą część pierwszego dnia spotkania wypełniły okraszzone zdjęciami relacje Mariusza Wiśniewskiego i Przemka Żołądka z ich ostatnich wyjazdów na imprezy astronomiczne – warsztaty w European Space Research and Technology Centre (ESTEC) 17-20.04.2010 w Holandii i w Modrej 26-30.04.2010 na Słowacji. Spotkanie w Modrej było niejako podwójne, gdyż konferencję dla zawodowców poprzedziło spotkanie amatorów. Koledzy za pomocą dużej ilości zdjęć przybliżyli zarówno atmosferę, jak i poszczególne interesujące nas sprawy omawiane podczas spotkań, głównie sprzętowe. Najciekawsze oczywiście były wiadomości ze Słowacji, stanowiącej zwornik między Polską a Węgrami, w których zaczyna powoli funkcjonować sieć wideo rozkręcana przez Antala Igaza – naszego kolegę z poprzedniego seminarium w Urzędowie.

Słowacy mają sprzęt w stosunku do naszego znacznie bardziej zaawansowany, poza tym ustawiony w doskonałej lokalizacji – w górach i z dala od świateł. Do tego stosują m.in. wzmacniacz obrazu. Mają tam również niezwykle czuły fotometr, który – jak się okazało – wykrywa pojaśnienia nieba powodowane świeceniem meteorów nawet z dużej odległości i mimo pokrywy chmur zanotował m.in. zaobserwowane przez nas tegoroczne czerwcowe bolidy. Temat sprzętu w pewien sposób zdominował rozmowy na seminarium, gdyż w zasadzie każda dyskusja prędzej czy później schodziła na kwestię „czy lepiej mieć dużo i tanio, czy mało i drogo”.

Mariusz Wiśniewski zanalizował ustawienie poszczególnych kamer w sieci PFN głównie pod kątem możliwości przeprowadzania obserwacji bazowych. Kamer jest obecnie stosunkowo dużo (około 40 pracujących) ale nie są one rozmieszczone optymalnie, także jeśli chodzi o kierunki patrzenia. Oczywiście ta sprawa jest wypadkową wielu czynników, z których na większość nie mamy wpływu: działające kamery są tam, gdzie mieszkają aktywni obserwatorzy wideo (a nie tam, gdzie jest ciemno i płasko), skierowane są tak, jak pozwalają miejscowa konfiguracja otoczenia, administracja budynku lub wręcz możliwości montażu, jakimi dysponuje obserwator. Do tego, jak się okazuje, wszystko może być dobrze ustawione i działać, ale z części kamer po prostu nie spływają dane, więc to w zasadzie tak, jakby ich nie było w ogóle. Z tych powodów na mapie Polski mamy białe plamy, więc część kamer należy inaczej ustawić. Mariusz podał pewne wytyczne i w momencie, gdy piszę te słowa, jedna kamer jest już obrócona zgodnie z sugestiami.

Gdzieś w międzyczasie wtrąciłem kilka słów o mojej stacji foto. Rozwijałem ją stopniowo: zaczęło się jeszcze w zeszłym roku od zakupu obiektywu Samyang 8 mm. Następnie przystosowałem walającą się w garażu skrzynkę od mikroskopu poprzez wstawienie szyby i obicie blachą. Podstawy te składają się z odcinka ocynkowanego, gwintowanego pręta $\varnothing 24$ mm, zabetonowanego przez połączyć dachu bezpośrednio do muru poniżej, przez co uzyskałem dużą stabilność. W ten sposób stopkę (płytkę z dospawaną nakrętką) można dowolnie obracać w czasie ustawiania, a później trwale zablokować kontrnakrętką. System ten jest bardzo prosty i bardzo stabilny, a jedyny mankament to konieczność wywiercenia na szczycie dachu pionowych otworów młotowiertarką wielkości średniego cielaka :). Później już jest łatwo.

Początkowo w skrzynce pomieszkiwał mój Canon 50D, ale dość szybko kupiłem okazji model 20D wraz z zasilaczem sieciowym. Później doszedł shutter, którego pierwsze uruchomienie zbiegło się z mającym tamtej nocy (6/7.06.2010) miejsce ładnym zjawiskiem z godziny 22:44:27 UT – co było piękną nagrodą za sprężenie się w weekend do pracy na rozgrzanym dachu.

Już po seminarium stacja dorobiła się sterowanych termostycznie wentylatora i grzałki. Dalszy rozwój stacji będzie polegał na wykorzystaniu oprogramowania DSLR REMOTE PRO, umożliwiającego całkowitą automatyzację oraz zrzut zdjęć na komputer z pominięciem karty.

O montażu swojej stacji wideo opowiedział też Zbyszek Tymiński. Zbyszek obserwuje z Otwocka i w tej chwili ma jedną kamerę przytwierdzoną do komina na metalowej podstawie. „Centrala” znajduje się na strychu. Lokalizacja Zbyszka jest typowa dla trapiących nas problemów – kamera przytwierdzona jest do komina wentylacyjnego, który może dostarczyć niewielkich ruchów termicznych wpływających na położenie kamery. W polu widzenia znajdują się też inne przeszkody terenowe, w tym dymiący komin. Całość jest skierowana tam, gdzie było to możliwe, a nie tam, gdzie byłoby to najkorzystniejsze, gdyby nie ograniczenia. W ciągu tych kilku tygodni od seminarium już widać, że kamera Zbyszka doskonale zgrywa się z moimi. Przy okazji wywiązała się podczas spotkania dyskusja, jak najlepiej skierować kamerę, uwzględniając przeszkody, na ile kłopotliwy jest dym z komina oraz co zrobić, gdy w polu widzenia są drzewa – w tych sprawach specjalistą okazał się Mirek, który jeszcze niedawno przed każdą kamerą MIAŁ drzewo. . . :)

Przemek Żołądek i Mariusz Wiśniewski omówili czerwcowe bolidy. W tym roku nasze kamery zarejestrowały w tym miesiącu sporą liczbę ponadprzeciętnie jasnych zjawisk. Informacje o nich pojawiały się często najpierw od obserwatorów wizualnych albo ze Słowacji, były to więc zjawiska dobrze i szeroko obserwowane. Również dość dużo naszych kamer zarejestrowało te zjawiska, toteż Mariusz z Przemkiem odłożyli inną robotę w celu ich analizy. Do wyznaczania trajektorii stosowali oprogramowanie MIŚ autorstwa Karola Fietkiewicza. Zaprezentowali nam wyniki, ale w gruncie rzeczy dyskusja zesłała znów w stronę nie obróbki danych, a ich gromadzenia. Mimo ponawianych na grupie mailowej apeli Mariusza nie wszystkie stacje przesyłały wyniki. W związku z tym analiza zjawisk nie mogła być jeszcze analizą ostateczną. Podobny problem wynikł zresztą przy okazji omawiania Perseidów 2009 – ich analiza z tych samych powodów do dziś, czyli po prawie roku, nie jest zakończona.

Karol powiedział kilka zdań o MISIU. Zasada pracy MISIA jest prosta – 50 półklatek (półobrazów PAL) z naprzemiennie parzystymi i nieparzystymi liniami jest uzupełnianych przez interpolację do 50 pełnych obrazów, na których program szuka przez porównanie sąsiednich klatek obiektów przemieszczających się mniej więcej prostoliniowo i mniej więcej jednostajnie. Wyniki pracy MISIA są precyzyjniejsze od wyników METRECA. W uzupełnieniu Karol zasygnalizował kolejne problemy, jakie musi pokonać – bardzo jasne zjawiska prześwietlają obraz i wyznaczenie środka meteoru na obrazie staje się trudne. Innym wyzwaniem są meteory z fragmentacją – (MIŚ nie wie na razie, który kawałek gonić. Na koniec dla sportu Karol wymienił kilka trudnych terminów w rodzaju *średnia medianowa* itd., zdaje się z nadzieją ich wyjaśnienia laikom takim jak ja :). Wiadomo, *średnia średniej nierówna* ;).

Wraz ze zbliżaniem się nocy zaczęliśmy szykować przywieziony sprzęt, aby korzystając ze spotkania, porównać posiadane kamery i obiektywy w bezpośrednim teście w tych samych warunkach. Było kilka kamer: 2 czy 3 Tayamy, Watec 902 H2 Ultimate oraz Mintron 2V8HC, do tego 5 czy 6 obiektywów. Możliwość wystawienia sprzętu przez okno na dach okazała się niezwykle przydatna, znakomicie ułatwiając sprawę i zaoszczędzając noszenia całego kramu na dwór. Według Mariusza testy nie wykazały jakiejś zdecydowanej przewagi jednej kamery, aczkolwiek Watec dominował. Jednym z pytań, na które osobiście oczekiwałem odpowiedzi, było to, dlaczego z dobrego 1/2” Mintrona przy większym polu widzenia mam mniej meteorów niż z jego prościutkiego starszego brata, jednej z pierwszych kamer używanych w PFN. Winowajcą w dużej mierze okazał się obiektyw.

Jeśli chodzi o obiektywy, bardzo dobrze wypadł Tamron 13VA308AS f 3-8 mm F/1,0 a zaraz po nim Spacecom f 3-8 mm F/0,95. W przypadku kamer 1/2” istotne jest koło obrazowe obiektywu – np. Spacecom niestety mocno obcina obraz na większej, półcalowej matrycy. W sumie wniosek jest taki: Tayama ze Spacecomem to bardzo dobry tani zestaw. Za nieco lepsze parametry trzeba zapłacić znacznie więcej.

Rano następnego dnia zajęcia rozpoczęły się od nowa. Na pierwszy ogień poszła niedokończona analiza Perseidów z 2009 roku – głównie pod kątem pracy kamer w poszczególnych stacjach. Wyniki były zbieżne z wcześniejszymi wnioskami – są stacje, gdzie kamery ustawione są optymalnie w odniesieniu do otoczenia i takie, z których dane świadczą o jakichś problemach. Widać to w „gęstości” rzutów trajektorii Perseidów na mapę terenu otaczającego stację. Rekordzistą jest Krzysiek Polakowski, bo jego stacja ma olbrzymi obszar zbierania zjawisk – ślady trajektorii były w tym wypadku najbardziej oddalone od samej stacji. Mariusz sformułował kilka konkretnych zaleceń dotyczących pozycjonowania kamer.

Kolejnym tematem była dyskusja o zbieraniu na ziemi tego, co nasze kamery widzą jeszcze na niebie. Sprawa sprowadza się do pieniędzy. Meteoryt – prawdę mówiąc – ma zerową użyteczność, chyba że ktoś chce sobie z żelaznego okazu kosę wyklepać. Jednak ponieważ stanowi on przedmiot pożądania kolekcjoner-

rów oraz instytucji naukowych, to materia meteorytowa ma bardzo wysoką cenę. To rodzi wszelkie negatywne zjawiska właściwe dla czarnego rynku. Meteoryty są znajdowane, ale informacje o spadkach nie wychodzą na światło dzienne. Meteoryty zamiast zostać przebadane i zainwentaryzowane są pokątnie sprzedawane kolekcjonerom lub wywożone za granicę. Inną przykrą sprawą jest naruszanie zaufania przez poszukiwaczy, którzy korzystają z udostępnionych im danych naukowych pozwalających zlokalizować spadek, a następnie po kryjomu wynoszą meteoryty, nie udostępniając żadnych informacji zwrotnych – nie mówiąc o samych okazach. Problem bardzo wielopłaszczyznowy, trudny do prawnego uregulowania, a tym bardziej do egzekwowania tych uregulowań i raczej nie do rozwiązania bez wsparcia państwa.

Tematem, który miał być omówiony na seminarium, było pozyskiwanie funduszy na naszą działalność. Jak na razie w zasadzie samofinansujemy się. Za własne pieniądze trudno myśleć nie tylko o włączeniu do sieci profesjonalnych kamer w miejsce teraz stosowanych przemysłowych, ale nawet o szybkiej rozbudowie sieci w jej teraźniejszym kształcie (czyli bazującej na najprostszymi rozwiązaniach). Wydaje się, że jeszcze nie skryształizował ani kierunek, w którym dążymy, ani sposób zdobycia funduszy.

Na koniec Kamil Złoczewski, który zasilił nasze szeregi w niedzielę rano, powracając prosto z Wielkiej Brytanii, zdał nam relację z konferencji poświęconej misji Global Astrometric Interferometer for Astrophysics (GAIA). Jest to satelita, który ma być umieszczony w punkcie libracyjnym L2 (po stronie odslonecznej, w odległości 1,6 mln km od Ziemi) i badać gwiazdy. Powinien przebadać około miliarda gwiazd, mierząc jasność, ruchy własne, a szczególnie paralaksy. Ilość informacji spływająca z instrumentu będzie olbrzymia i być może do ich wstępnego przeglądania zaprzęgnięci będą pasjonaci (jak w Galaxy ZOO) a także, jak się planuje, astronomowie amatorzy z teleskopami wyposażonymi w matryce CCD. Szczególnie poszukiwane będą ciekawe obiekty takie jak gwiazdy nowe karłowate, supernowe, błyski gamma, soczewki grawitacyjne i inne. Misja ma ruszyć w 2012 roku.

Dziękujemy Januszowi Kosińskiemu za zorganizowanie seminarium oraz *I Liceum Ogólnokształcącemu im. C. K. Norwida w Wyszkowie* za udostępnienie pomieszczeń wykładowych i noclegowych.

■

Nowa stacja PFN w Otwocku

Zbigniew Tymiński

Pierwsze rozmowy z Przemkiem Żołądkiem na temat umiejscowienia stacji bolidowej w Otwocku miały miejsce dwa lata temu podczas jednego z meteorytowych spotkań w warszawskiej restauracji *Szwejk*. Pomysł zaczął urzeczywistniać się całkiem przypadkowo w styczniu br. po seminarium metrologicznym w Głównym Urzędzie Miar, na którym spotkałem Mariusza. Ponieważ jeden z obserwatorów musiał zrezygnować z prowadzenia stacji, jego sprzęt mógł być przekazany autorowi 15 kwietnia br. W ten sposób 23 czerwca nastąpiło oficjalne uruchomienie stacji – po wcześniejszej walce z zasilaczem kamerki, generalnym czyszczeniu, ogólnych testach i instalacji na kominie wentylacyjnym (Rys. 1).

Kamera Mintron MTV-23X11E z obiektywem Ernitec 4 mm F/1.2 pracuje pod METRECEM z kartą Meteor Matrox II S na komputerze Fujitsu Siemens – P4 / 2.4 GHz 512MB RAM, 40GB HDD.

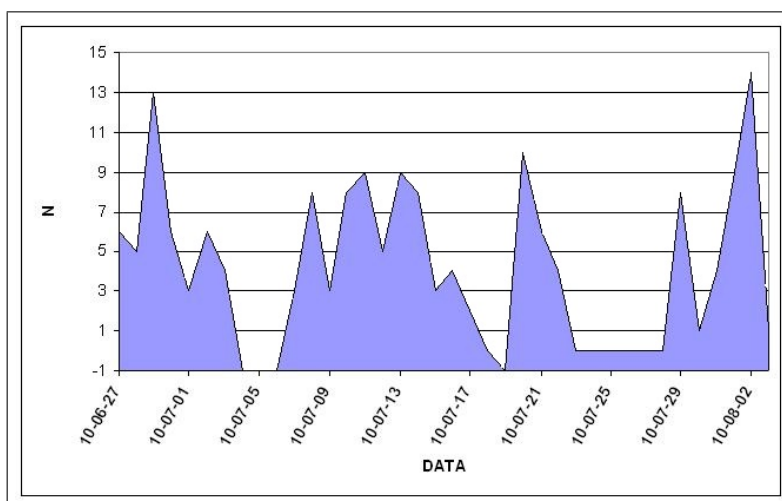


Rysunek 1: Stacja PFN w Otwocku.

Kierunek ustawienia stacji w Otwocku został zaproponowany podczas akcji *Perseidy 2009* – azymut 190° , wysokość 30° , przy czym obserwacjami miał zostać pokryty obszar południowego Mazowsza i Gór Świętokrzyskich. Stacja pracuje we współpracy z PFN34 (Mikuszewskie), mając nieźle wyniki i z Kudłaczami

Istnieje także plan rozwojowy stacji w Otwocku – ponieważ jest potrzeba przejścia obserwacji w kierunku północnym, zakupiłem drugiego Mintrona o podobnych parametrach jak już działający. Drugi zestaw powinien zostać uruchomiony w ciągu najbliższego miesiąca, najchętniej przed akcją *Perseidy 2010*.

W przyszłości planuję także uruchomienie sprzętu z wyższej półki. Sprzęt został już kupiony za granicą i miejmy nadzieję, że dotrze przed maksimum 11/12 sierpnia. Ta kamera ze względu na swoją czułość będzie najprawdopodobniej umieszczona w Otwocku-Świerku, z dala od miejskich świateł.



Rysunek 2: Liczba meteorów obserwowanych przez stację w Otwocku w poszczególne noce. Wartość –1 oznacza noc, gdy stacja nie pracowała.

Co robić, gdy nam spadnie?

Zbigniew Tymiński

Przed ostatnim seminarium PFN zostałem poproszony o krótką prezentację opisującą działania PKiM w razie spadku meteoroidów na teren naszego kraju. Temat był właściwie poruszany od dawna, a stał się bardziej aktualny po ostatnim deszczu meteoroidów u naszych południowych sąsiadów. Mimo że żadnej Ameryki nie odkrywam, postanowiłem także porozmawiać ze znajomymi poszukiwaczami meteoroidów i *niemetoryciarzami*, żeby poznać, jaki jest ogólny pogląd na sprawę. We wcześniejszych rozmowach doszliśmy do wspólnego wniosku, że meteoroidy w Polsce należy za wszelką cenę chronić. Ostatnie działania ludzi zbierających je głównie dla zysku, bez możliwości udostępnienia zarówno danych o miejscu znalezienia, jak i próbek do badań, utwierdzają nas w tym przekonaniu.

Szybki sondaż w zaprzyjaźnionej grupie poszukiwaczy, kolekcjonerów i ludzi niezwiązanych z meteoroidami pokazał, że generalnie popieramy hasło *100% dla nauki!* – większość była zgodna, a komentarze, które najczęściej padały, zawierają się w dwóch poniższych zdaniach. Wyjątkowe okazy, jakimi są meteoroidy pochodzące z obserwowanych spadków, zasługują na szczególną uwagę – PKiM powinien pełnić misję, a nawet mieć obowiązek zareagowania możliwie najszybciej na zjawisko spadku, starając się zabezpieczyć jak najświeższe okazy z przeznaczeniem odpowiedniej ilości do badań naukowych. Meteoroidy nie mogą być narażone na łaskę znalazcy, który może zrobić z nimi, co zechce, w szczególności bezmyślnie pociąć, sprzedać za granicę, zgubić itp.

PKiM wspierany przez grupę ludzi zaufanych, związanych z nauką, czy też tych, którym los meteoroidów nie jest obojętny, powinien przeprowadzić działania mające na celu ustalenie miejsca spadku oraz dalsze poszukiwania, korzystając z wszelkich możliwych sposobów, zasobów ludzkich i poświęcając temu zadaniu odpowiedni czas. Przy spadku wszystkie podejmowane działania mogą być równie istotne. Oczywiście liczą się przede wszystkim obliczenia teoretyczne na podstawie danych ze stacji PFN, ale ważny jest również wywiad w terenie oraz informacje uzyskiwane na odległość, np. z gazet czy telefonicznie (warto zadzwonić do ważniejszych instytucji publicznych znajdujących się w wyznaczonym obszarze spadku!). Podkreślić należy, że istotne jest, aby czas potrzebny na analizowanie i zbieranie informacji nie był przesadnie długi.

Z jednej strony **100% dla nauki**, ale z drugiej przykład spadku meteorytu Koszyce i historia jego poszukiwań sugerują, że miejsce spadku powinno być po zakończeniu pracy naukowców udostępnione zainteresowanym poszukiwaczom, najlepiej na ustalonych wcześniej zasadach.

Argumentem za takim rozwiązaniem jest zagrożenie bezpowrotnej utraty meteorytów – po pewnym czasie od spadku szanse, by cokolwiek znaleźć, maleją, gdyż w zależności od sytuacji i pory roku (np. wiosną i jesienią następuje silny wzrost lub obumieranie roślinności): okazy giną w trawie, są przykrywane liśćmi, a po pewnym czasie przyjmują barwy ziemskiego ła na skutek wietrzenia ich powierzchni.

Oczywiście taki ukryty meteoryt może być znaleziony za pomocą wykrywacza metalu, ale wiąże się to z dużymi kosztami, uruchomieniem formalnych procedur i długim czasem oczekiwania na efekt, z ciężką pracą w terenie włącznie. Poszukiwania takie nie zawsze przynoszą pożądany skutek – np. spadek na Ukrainie z 2004 roku, którego masę szacowano na ponad 100 kg, nawet przy zastosowaniu detektorów metalu do dziś nie został odnaleziony!

Niewielkie meteoryty, które zostały pominięte podczas poszukiwań (przykład na Rys. 1), mogłyby być w ten sposób uratowane. Dodatkowo poszukiwacz zobowiązany do przekazania dokumentacji czy też raportu z poszukiwań wraz ze współrzędnymi znalezisk byłby cennym dla nauki pracownikiem terenowym. Możliwości poszukiwań przez osoby z zewnątrz mogą być także uwarunkowane obietnicą przebadania okazów, gdyby się okazało, że są one unikatowe.



foto. Ivo

Rysunek 1: Okazik meteorytu „Koszyce” – jedno z kilku polskich znalezisk na Słowacji z tego roku.

■

Instytucje prowadzące badania meteorytów w Polsce:

Państwowy Instytut Geologiczny

ul. Rakowiecka 4

00-975 Warszawa

osoba do kontaktu: Leszek Giro (uczestniczył w klasyfikacji Baszkówki)

Polskie Towarzystwo Meteorytowe

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi

ul. Będzińska 60

41-200 Sosnowiec

osoba do kontaktu: prof. Łukasz Karwowski

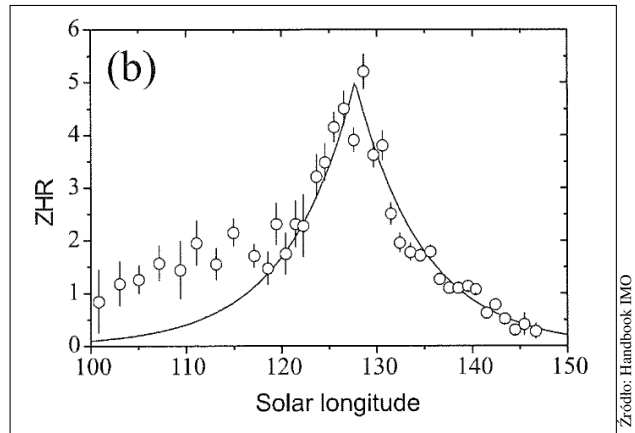
Obserwacje wizualne

Kamil Złoczewski

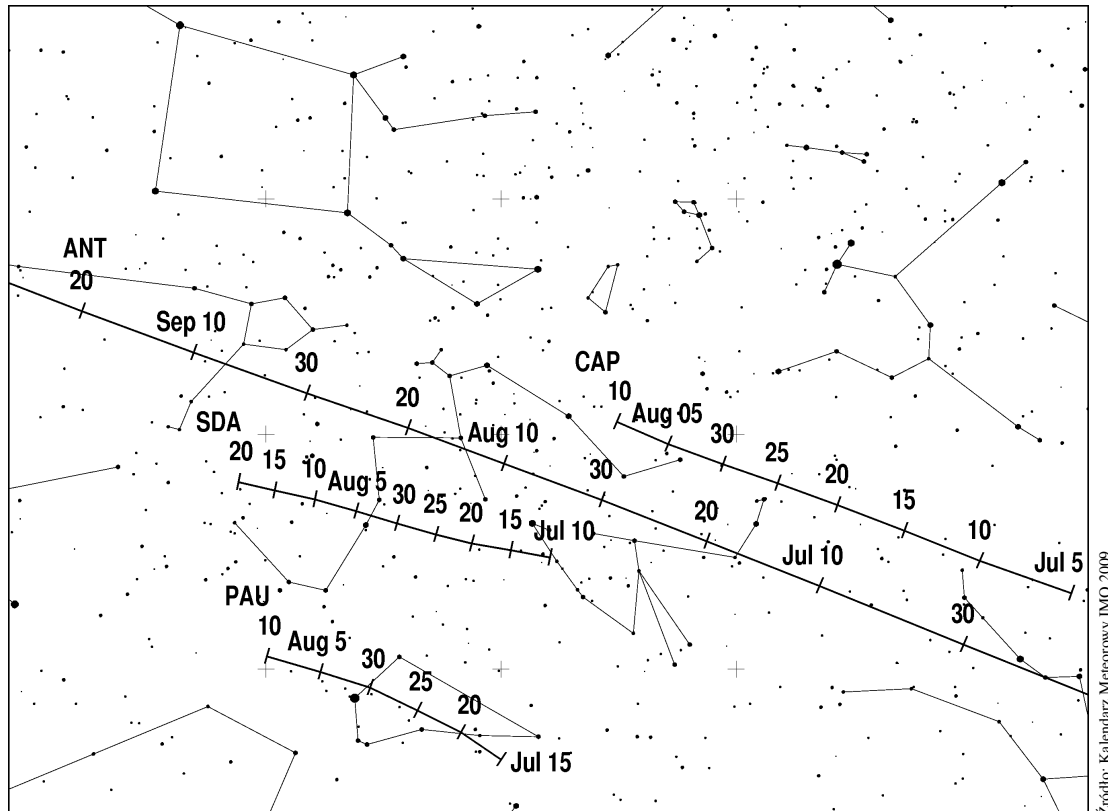
Letnie obserwacje wizualne

Zdarza się, że słyszę od laików o *spadających gwiazdach*, które obserwują w wakacje i które niemal zawsze widzą w sierpniu. W trakcie takich rozmów zawsze przekazuję podstawy tematyki meteorowej. Mówię, że są aktywne Perseidy i że nie jest to jedyny aktywny rój meteorów, że meteory można obserwować każdej pogodnej nocy, wyjaśniam, czym się różni meteor od meteoroidu czy meteorytu, itd. Być może również Wy prowadziliście takie rozmowy w gronie znajomych. Zachęcam wszystkich obserwatorów do dzielenia się swoją pasją.

Wakacje to doskonały czas na obserwacje meteorów. Wyjazdy poza miasto oraz krótkie i ciepłe noce zachęcają do wykonywania obserwacji wizualnych, teleskopowych i fotograficznych. Do końca lipca noce (szczególnie na północy Polski) są jeszcze krótkie (3-4 godziny) i jasne (Słońce nie zachodzi głęboko pod horyzont), natomiast pod koniec sierpnia i we wrześniu można już przeprowadzić obserwacje 7-8-godzinne.



Rysunek 1: Uśredniony (lata 1997-2002) profil aktywności ZHR α -Capricornidów w funkcji długości ekliptycznej Słońca dla roju α -Capricornidów.



Rysunek 2: Położenie radiantów α -Capricornidów (CAP), Antyheliu (ANT), δ -Aquarydów Południowych (SDA) oraz Piscis Austrinidów (PAU) na niebie.

W lipcu rozpoczyna się aktywność δ -Aquarydów Południowych, α -Capricornidów i Perseidów, natomiast w sierpniu i wrześniu możemy obserwować roje κ -Cygnydów, α -Aurygidów, Perseidów Wrześniowych oraz δ -Aurygidów. Dla początkujących obserwatorów doskonałym pomysłem jest wykonanie pierwszych obserwacji jeszcze w lipcu, tak aby zdobyć podstawowe umiejętności obserwacji meteorów przed maksimum Perseidów. Kilkoro nowych obserwatorów będzie miało możliwość przejść przeszkolenie na sierpniowym *XXII Obozie Astronomicznym PKiM* (w Urzędowie koło Lublina) pod okiem doświadczonych obserwatorów.

Warto zaplanować obserwacje tak, aby widoczności granicznej nie pogarszał Księżyc (poniżej tabela z fazami Księżyca). Zachęcam do ich wykonywania, nawet gdy Księżyc jest ponad horyzontem i kilka dni po pełni lub przed nią. Wówczas należy patrolować niebo w znacznej odległości od Księżyca. Pamiętajcie jednocześnie, żeby miejsce to znajdowało się przynajmniej 40° od radiantów aktywnych rojów i minimum 30° nad horyzontem. Gdy spodziewamy się maksimum ważnego roju, nawet obserwacja podczas niesprzyjającej fazy Księżyca prawidłowo wykonana i przekazana na czas będzie miała wartość naukową.

α -Capricornidy (CAP)

Rój ten nie opisuje się sporą aktywnością. Podczas maksimum – około 29 lipca – ZHR osiąga wartość jedynie 4. Ponieważ radiant tego roju na naszych szerokościach geograficznych nie wznosi się wysoko ponad horyzont, liczby godzinne HR zazwyczaj nie są większe niż 1-3. Dla meteorów wylatujących z okolic gwiazdozbiorów Orła i Wodnika należy wykonać rzetelną analizę (za pomocą trzech kryteriów przynależności), ponieważ radiant α -Capricornidów znajduje się w pobliżu źródła Antyhelionu (patrz Rysunek 2). Wiele meteorów z tego roju to zjawiska jasne.

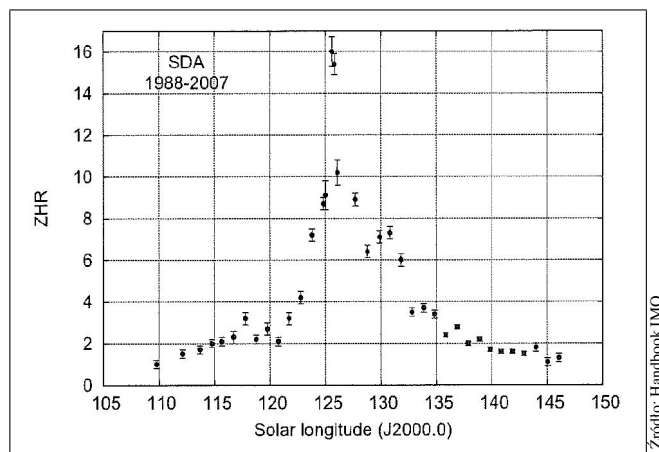
δ -Aquarydy Południowe (SDA)

Strumień ten związany jest prawdopodobnie bezpośrednio z rojami Kwadrantydwów (widocznych na początku stycznia) oraz Arietydów (czerwcowy rój dzienny, obserwowany radiowo). Rój ten ma największą aktywność około 28 lipca (podobnie jak α -Capricornidy!). Ze względu na niską wysokość roju nad horyzontem powinniśmy wówczas zaobserwować kilka meteorów SDA w ciągu godziny. Wykres aktywności roju z obserwacji wizualnych obserwatorów z całego świata przedstawia Rysunek 3. Indeks masowy $r = 3.2$ świadczy o tym, że większość δ -Aquarydów Południowych powodują drobiny meteoroidowe o małej masie.

Perseidy (PER)

Perseidy są obserwowane już co najmniej 2 tysiące lat! Orbita o nachyleniu $i \approx 113^\circ$ do ekliptyki powoduje, że strumień meteoroidów tego roju jest stabilny od wielu stuleci i nie podlega perturbacjom ze strony planet Układu Słonecznego. W roku 1871 Giovanni Schiaparelli zauważył, że orbita Perseidów jest zbieżna z orbitą komety 1852 III (109P/Swift-Tuttle). Od tego czasu Perseidy były obserwowane co roku. W latach 70. XX wieku ZHR-y Perseidów w trakcie maksimum zwiększały się i osiągnęły wartości nawet ≈ 180 w trakcie maksimum w roku 1980. W latach 1988-89 w profilu aktywności Perseidów pojawiło się mniejsze *nowe* maksimum wyprzedzające *stare* maksimum o około pół dnia (Roggemans 1989, Koschack i Roggemans 1991). Rysunek 4 przedstawia podwójne maksimum aktywności Perseidów w roku 1988.

W 2008 r. Jurgen Rendtel przedstawił analizę wizualnych obserwacji Perseidów z lat 2000-2007. Uzyskany przez niego średni profil ZHR przedstawia Ry-



Rysunek 3: Uśredniony (lata 1988-2007) profil aktywności ZHR δ -Aquarydów Południowych w funkcji długości ekliptycznej Słońca na podstawie VMDB.

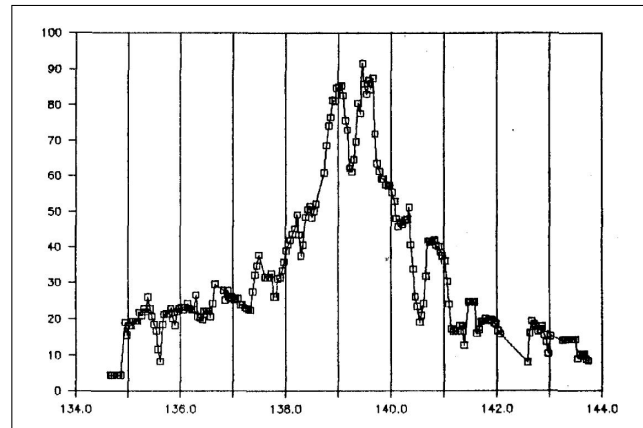
sunek 4. Średnie maksimum (oznaczone jako *mean max.* na rysunku) wypada dla długości ekliptycznej Słońca równej $140^{\circ}11 \pm 0^{\circ}1$, a ZHR wynosi wtedy 81 ± 8 . Dodatkowe maksimum było obserwowane w roku 2002 dla długości ekliptycznej Słońca równej $139^{\circ}82 \pm 0^{\circ}02$. Krótkie, a zarazem silne maksimum było obserwowane w roku 2004 dla $\lambda_{\odot} = 139^{\circ}450 \pm 0^{\circ}010$, a cząstki je powodujące zostały wyrzucone przez 109P/Swift-Tuttle cztery orbity temu. Wyniki uzyskane w roku 2007 pokazują także wzrost aktywności związany z orbitami będącymi w rezonansie z Jowiszem.

Jak do tej pory nie ma szczegółowych informacji dotyczących prognozowanej aktywności Perseidów podczas tegorocznego maksimum. Zeszłoroczne obserwacje potwierdziły znakomitą dokładność modeli teoretycznych Jeremiego Vaubailona. Analizę obserwacji Perseidów 2009 nadsyłanych do bazy elektronicznej IMO przedstawiłem w CYRQLARZU 194. Z pewnością tegoroczne maksimum będzie widowiskowe, ponieważ now Księżyc wypada 10 sierpnia i światło Srebrnego Globu nie będzie przeszkadzać w obserwacjach. W ostatniej dekadzie tzw. tradycyjne maksimum roju wypadało między $\lambda_{\odot} \approx 139^{\circ}8$ a $140^{\circ}3$, co odpowiada w 2010 roku odpowiednio godzinie 18:30 UT 12 sierpnia i 7:00 UT dnia 13 sierpnia. Natomiast pomniejsze maksima miały miejsce dla długości Słońca odpowiadających datom między 9:30 UT 12 sierpnia do 13:30 UT 13 sierpnia. Zatem można się spodziewać, że najciekawsza aktywność będzie miała miejsce w nocy 12/13 sierpnia. Ale nawet jeśli wtedy pogoda nie dopisze, warto prowadzić obserwacje w okolicach tych nocy, aby określić aktywność i rozkład masowy meteoroidów. Każda obserwacja jest cenna, dlatego jeśli jeszcze nie masz doświadczenia w obserwacjach meteorów, zachęcam do ich spróbowania.

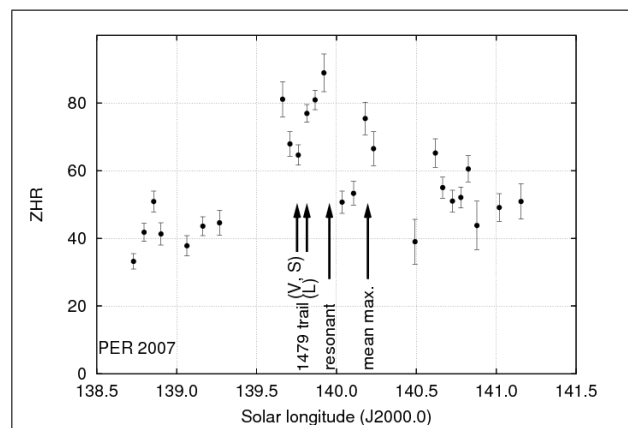
Wskazówki dotyczące obserwacji Perseidów w okolicy tegorocznego maksimum.

Poza maksimum należy wykonywać obserwacje wizualne ze szkicowaniem. Na kilka dni przed maksimum Perseidów można zrezygnować z ich szkicowania i wyznaczać przynależności tych meteorów podczas obserwacji. W nocy 10/11, 11/12 i 12/13 sierpnia wykonujemy obserwacje bez szkicowania – zliczenia. Należy tak dobrać przedziały czasowe, aby w jednym znalazło się około 10-13 zjawisk z roju Perseidów. Wyznaczając rozkład jasności Perseidów w raporcie, należy tak łączyć przedziały, aby w jednym znalazło się 20-25 zjawisk. Proszę pamiętać o tym, że należy notować także meteory niepasujące do Perseidów, tzn. sporadyczne i z innych aktywnych rojów. Warto spojrzeć przed obserwacją na raport z obserwacji bez szkicowania i zastanowić się, jakie dane trzeba podczas obserwacji zbierać, aby go rzetelnie wypełnić. Raport z obserwacji wizualnych bez szkicowania (zliczenia) można znaleźć na stronie internetowej *International Meteor Organization* <http://www.imo.net/visual/report/electronic>. Na stronie internetowej PKiM (<http://www.pkim.org/?q=pl/zliczanie>) zamieszczona jest przykładowa obserwacja Perseidów wraz z wypełnionym raportem elektronicznym IMO, wytłumaczone są też wszystkie obliczenia.

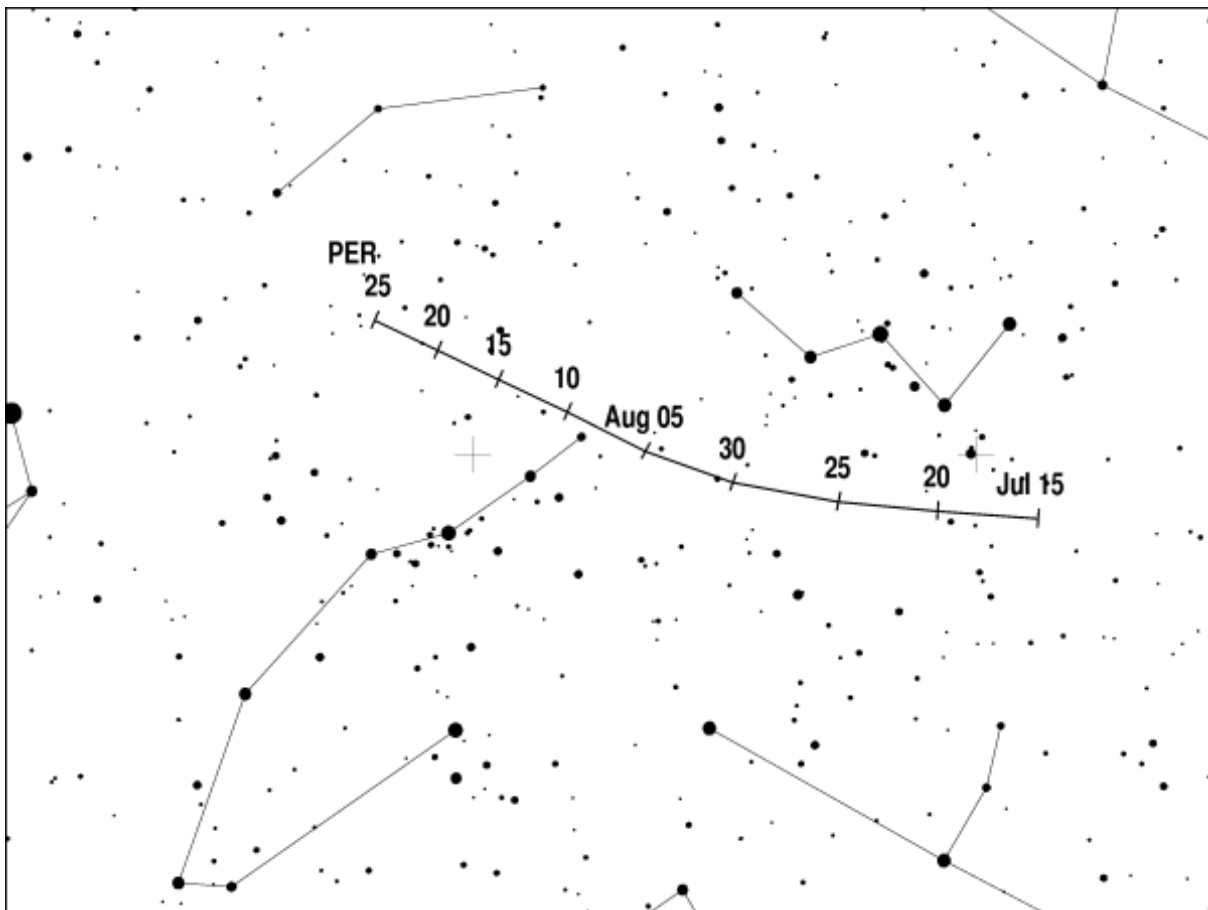
Pozycję radiantu Perseidów przedstawia Rysunek 6. W maksimum 12 sierpnia znajduje się w gwiaz-



Rysunek 4: Podwójne maksimum ZHR Perseidów w roku 1988 na podstawie obserwacji wizualnych.



Rysunek 5: Aktywność Perseidów w roku 2007 (*resonant* – maksimum związane z rezonansem orbit z Jowiszem, *mean max.* – średnie maksimum).



Źródło: Kalendarz Meteorowy IMO 2008

Rysunek 6: Położenie radiantu Perseidów na niebie.

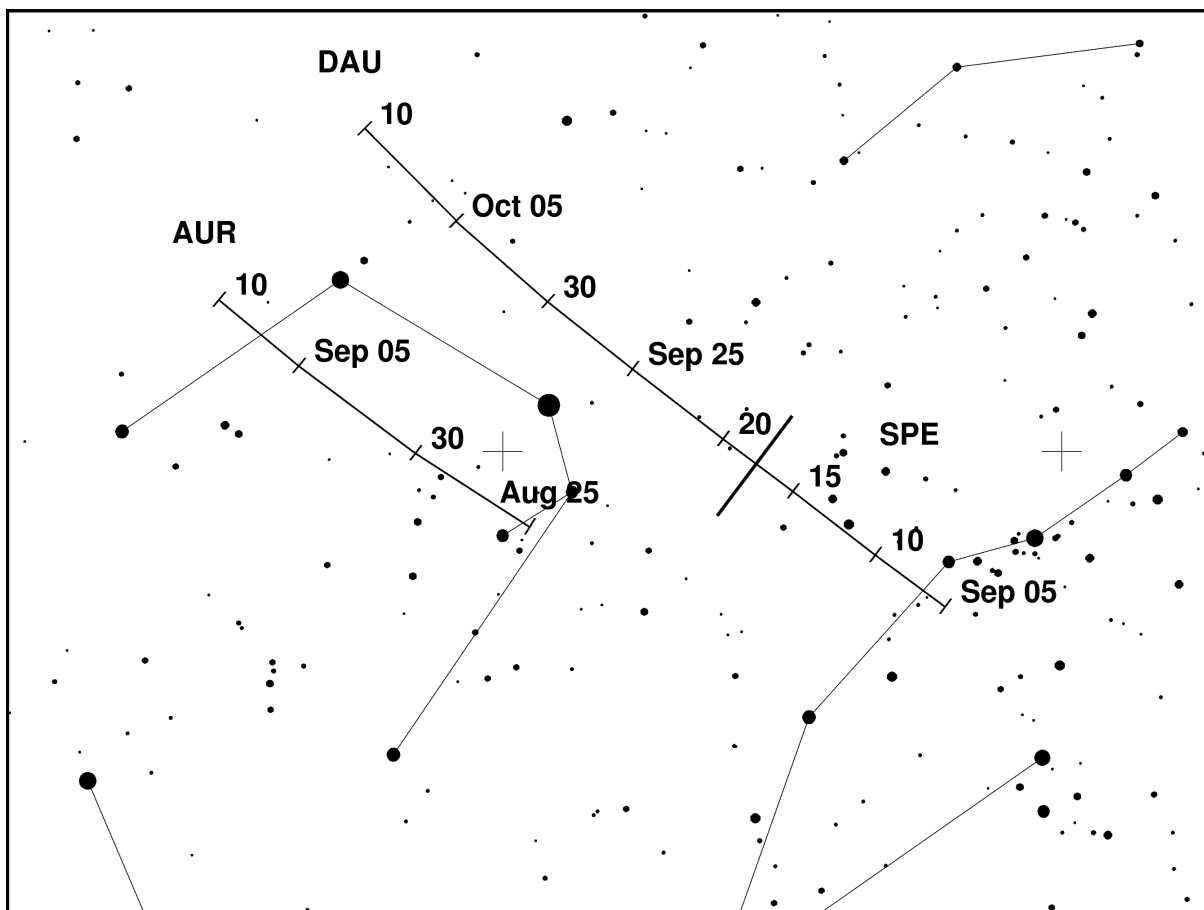
dozbiornie Perseusza (współrzędne: $\alpha = 48^\circ \delta = +58^\circ$). Radiant będzie na wysokości 30° nad horyzontem około 22:30 czasu polskiego. Warto do obserwacji wybrać takie miejsce na niebie, aby znajdowało się co najmniej $40\text{--}50^\circ$ od radiantu i 30° nad horyzontem. Przy przeprowadzaniu obserwacji w kilka osób warto podzielić niebo na sektory, aby każda z osób skupiła się na obserwacji innej części nieba. Przed obserwacjami należy przystosować swój wzrok do ciemności oraz zadbać o komfort (kartka do notowania, dwa ołówki, latarka o słabym świetle, leżak, śpiwór, dobra muzyka i inne udogodnienia pomagające w obserwacjach). Jeśli posiadasz lustrzanke cyfrową, warto ją wykorzystać do uwiecznienia najjaśniejszych meteorów – bolidów. Pamiętaj, aby przy obserwacjach wizualnych i fotograficznych korzystać z czasu UT.

κ -Cygnidy (KCG)

Mało aktywny rój, który ma maksimum aktywności tydzień po Perseidach. Okres aktywności jest dość długi, a elementy orbitalne pokazują duży rozrzut wartości. Dwa lata temu Jeniskens i Vaubaillon zauważyli, że nowo odkryta planetoida 2008 ED₆₉ może być odpowiedzialna za obserwowany strumień κ -Cygnidów. Niektóre elementy orbity zmieniają się dość szybko w czasie, ale w taki sposób, że strumień meteoroidów jest wystarczająco stabilny.

α -Aurygidy (AUR)

Typowe maksimum tego roju ma ZHR ≈ 6 . Trzy lata temu mogliśmy podziwiać wybuch aktywności, który był wcześniej przewidziany. Zmierzona podczas wybuchu wartość współczynnika masowego ($r = 1.74 \pm 0.08$) była dużo niższa niż typowa ($r = 2.5$).



Źródło: Kalendarz Meteorowy IMO 2009

Rysunek 7: Położenie radiantów Aurygidów (AUR), Perseidów Wrześniowych (SPE) i δ -Aurygidów (DAU). Poprzeczna linia oddziela aktywność rojów SPE i DAU.

Perseidy Wrześniowe (SPE) i δ -Aurygidy (DAU)

Dwa mało aktywne roje. Nadal dyskusyjne jest, czy w rzeczywistości są one jednym rojem, czy dwoma oddzielnymi. Wyznaczone orbity są różne, co jest silnym argumentem przemawiającym za oddzielnym traktowaniem tych strumieni.

Przydatne adresy

- * Sekcja wizualna PKiM: http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje_wizualne_meteorow
- * Przykład obserwacji zliczeniowej Perseidów: <http://www.pkim.org/?q=pl/zliczanie>
- * Fazy Księżyca w maksima rojów w roku 2010:
http://www.pkim.org/?q=pl/glowne_roje_fazy_ksiezycy_2010
- * Pomoce obserwatora wizualnego: http://www.pkim.org/?q=pl/pomoce_obserwatora_wizualnego

■

nów	I kwadra	pełnia	III kwadra
10 sierpnia	16 sierpnia	24 sierpnia	1 września
8 września	15 września	23 września	1 października
7 października	14 października	23 października	30 października
6 listopada	13 listopada	21 listopada	28 listopada

Tabela 1: Fazy Księżyca od początku sierpnia do końca listopada 2010 roku.

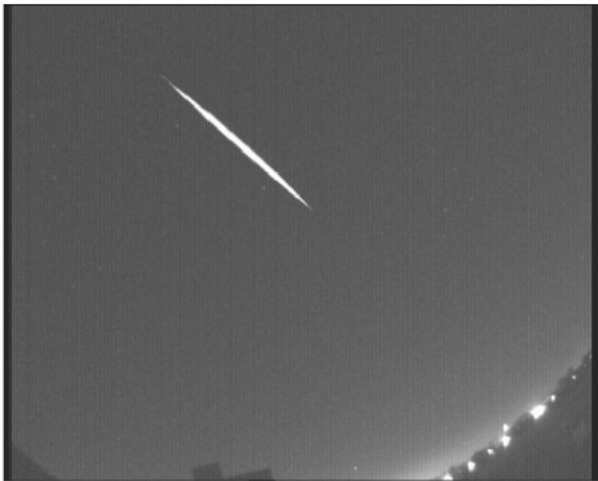
Rój	Kod	Aktywność mm.dd-mm.dd	Maksimum mm.dd λ_{\odot} [°]	Radiant α [°] δ [°]	V_{∞} [km/s]	r	ZHR
δ -Aquarydy Południowe	SDA	07.12-08.19	07.28 125.0	339 -16	41	3.2	16
α -Capricornidy	CAP	07.03-08.15	07.30 127.0	307 -10	23	2.5	5
Perseidy	PER	07.17-08.24	08.12 140.0	48 +58	59	2.2	100
κ -Cygnydy	KCG	08.03-08.25	08.17 145.0	286 +59	25	3.0	3
α -Aurygidy	AUR	08.25-09.08	09.01 158.6	84 +42	66	2.5	6
Perseidy Wrześniowe	SPE	09.05-09.17	09.09 166.7	60 +47	64	3.0	5
δ -Aurygidy	DAU	09.18-10.10	09.29 186.0	82 +49	64	3.0	2

Tabela 2: Dane dotyczące rojów aktywnych od lipca do września 2010 wg listy IMO.

	ANT	PER	CAP	SDA	KCG
5 sierpnia	325 -12	37 +56	313 -8	345 -14	283 +58
10 sierpnia	330 -10	45 +57	318 -6	349 -13	284 +58
15 sierpnia	335 -8	51 +58		352 -12	285 +59
20 sierpnia	340 -7	57 +58	AUR	356 -11	286 +59
25 sierpnia	344 -5	63 +58	76 +42		288 +60
30 sierpnia	349 -3		82 +42	SPE	289 +60
5 września	355 -1		88 +42	55 +46	
10 września	0 +1		92 +42	60 +47	
15 września	5 +3			66 +48	DAU
20 września	10 +5	NTA	STA	71 +48	71 +48
25 września	14 +7	19 +11	21 +6		77 +49
30 września		22 +12	25 +7	ORI	83 +49
5 października	DRA	26 +14	28 +8	85 +14	89 +49
10 października	262 +54	30 +15	32 +9	88 +15	95 +49
15 października		34 +16	36 +11	91 +15	
20 października		38 +18	40 +12	94 +16	
25 października		43 +19	43 +13	98 +16	
30 października		47 +20	47 +14	101 +16	

Tabela 3: Pozycje radiantów aktywnych rojów widocznych z Polski w najbliższych dwóch miesiącach.

Dwa bolidy z nocy
19/20 czerwca 2010:
22:07 UT - z prawej i
21:43 UT - poniżej.



Szamotuły - Maciej Reszelski



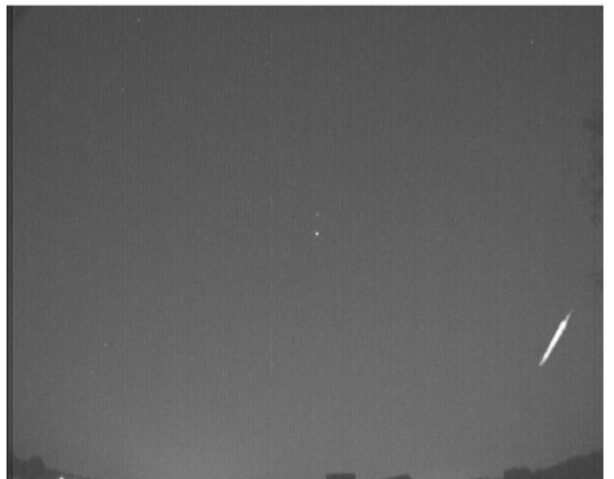
Poznań - Mirosław Krasnowski



Gniewowo - Krzysztof Polakowski



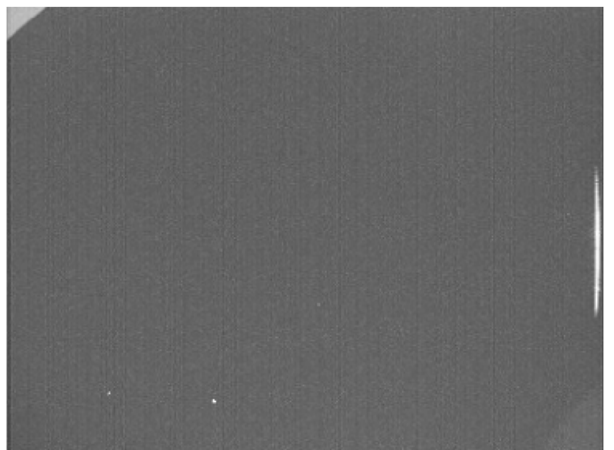
Nowe Miasto Lubawskie
- Janusz Laskowski



Gniewowo - Krzysztof Polakowski



Szamotuły - Maciej Reszelski



Toruń - Tomasz Fajfer



Zdjęcie planetoidy 21 Lutetia sfotografowanej przez sondę Rosetta. Lutetia ma przybliżone wymiary 132 x 101 x 76 km i jest największą planetoidą sfotografowaną przez sondę kosmiczną.