

kim

N^o 193

Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

9 lipca 2009

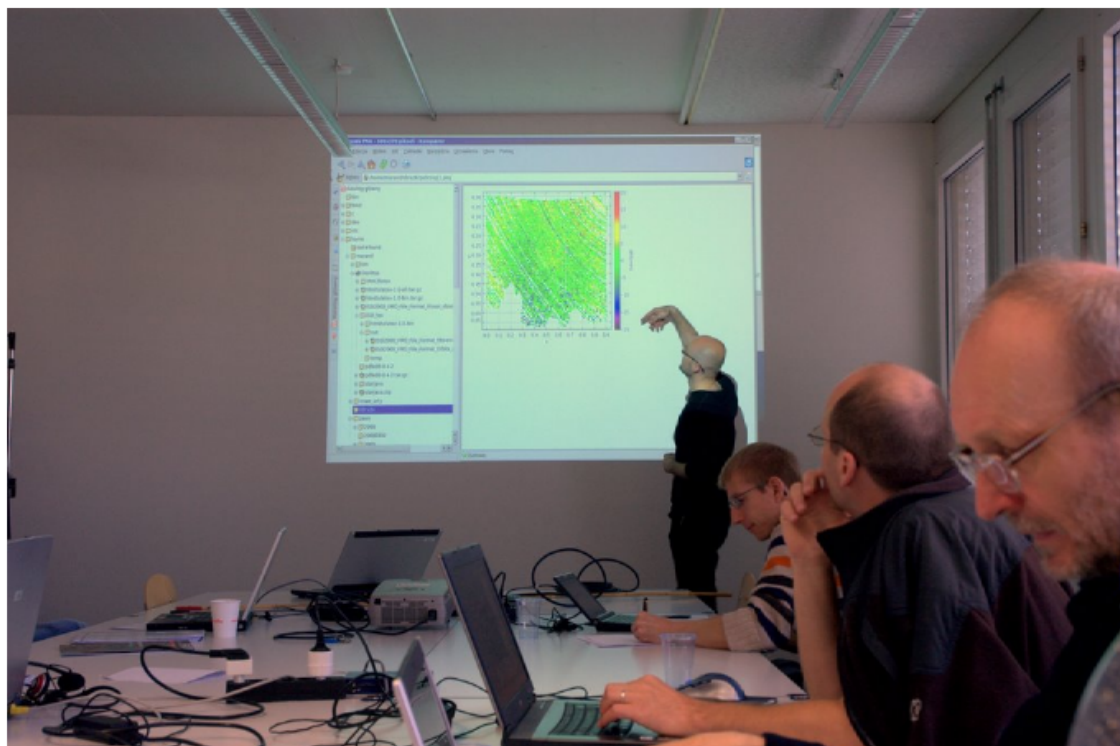


Pamiętkowe zdjęcie uczestników V Seminarium PFN w Urzędzie

Sprawozdanie z seminarium PFN

Konferencja ISSI 2009

(fot. Przemek Żołądek i Mariusz Wiśniewski)



Mariusz przedstawia swoją metodę liczenia siatek współrzędnych. Od prawej siedzą: Tadeusz Jopek, Pavel Koten i Rainer Arlt.



Nowa fryzura?



Format VMO ustalają (od lewej): Przemek Żołądek, Rainer Arlt i Geert Barensten



W wagonie bezprzedziałowym Przemek wybrał sobie przedział rowerowy.

Drodzy Czytelnicy,

Poprzedni numer CYRQLARZ-a zaczynał się od zaproszenia na wakacyjny obóz i seminarium PFN. Seminarium już się odbyło, a relacja z niego i zdjęcia znajdują się w tym numerze. Obóz zacznie się już wkrótce. W sierpniu odbędzie się drugi obóz, na który zapraszamy w tym numerze biuletynu. We wrześniu w Chorwacji odbędzie się konferencja IMC, na której PKiM stawi się wyjątkowo licznie. W czerwcu odbyło się w szwajcarskim Bernie spotkanie ISSI, które poświęcone było Virtual Meteor Database. Jakoś tak jest, że od marca do września odbywają się wszystkie spotkania meteorowe, a potem nie ma już żadnego.

Przy okazji relacji z V Seminarium PFN po raz pierwszy na łamach CYRQLARZ-a piszemy o systemie INDRA, który ma powstać w Polsce. Mamy nadzieję, że jego budowa się powiedzie.

W numerze znajduje się także bardzo wyczerpujący opis rojów aktywnych w wakacje przygotowany przez Kamila Złoczewskiego i artykuł o niedawnym odkryciu dotyczącym pozasłonecznej planety tranzytującej.

Przyjemnej lektury
Radek Poleski

OGŁOSZENIA

- 4 Zaproszenie na XXI Obóz PKiM
Zarząd PKiM

NIE TYLKO METEORY

- 4 Zobaczyc niewidoczne
Radek Poleski

RELACJE I SPRAWOZDANIA

- 6 Sprawozdanie z V Seminarium PFN
Maciej Maciejewski

PATRZĄC W NIEBO

- 8 Dane do obserwacji wizualnych
Kamil Złoczewski
współpraca *Radek Poleski*

C Y R Q L A R Z

Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

*

Redagują:

Radosław Poleski (redaktor naczelny), Ewa Zegler (korekta), Kamil Złoczewski

Adres redakcji:

Obserwatorium Astronomiczne
Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4
00-478 Warszawa
(listy z dopiskiem: *PKiM-Cyrqlarz*)

Poczta elektroniczna:

cyrqlarz@pkim.org

Strona PKiM:

<http://www.pkim.org>

Grupa dyskusyjna:

<http://groups.yahoo.com/group/pkim>

Warunki prenumeraty:

Warunkiem otrzymania 6 kolejnych numerów jest opłacenie składki członkowskiej PKiM (20 zł) lub wpłacenie równoważnej kwoty na cele statutowe. Numer konta podany jest na ww. stronie.

Dla autorów:

Informację o formatach materiałów przyjmowanych przez redakcję CYRQLARZ-a zamieszczamy na stronie internetowej:

<http://www.pkim.org/?q=pl/cyrqlarz>

Planowany termin zamknięcia kolejnego numeru:

20 sierpnia 2009

*

Skład komputerowy programem $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$.

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy Factor Security.

Zaproszenie na XXI Obóz Astronomiczny Pracowni Komet i Meteorów

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych obserwacjami *spadających gwiazd* na spotkanie w Urzędowie niedaleko Lublina. Obóz Astronomiczny PKiM pod hasłem *Projekt Perseidy 2009* odbędzie się w dniach 10–16 sierpnia. Uczestnicy tegorocznego spotkania będą świadkami maksimum jednego z najbardziej spektakularnych rojów meteorowych – Perseidów – i aktywnie przyczynią się do lepszego poznania jego natury. Projekt organizowany jest z myślą o początkujących obserwatorach, którzy pod okiem astronomów, a także doświadczonych obserwatorów *Pracowni Komet i Meteorów* zdobędą umiejętności i wiedzę niezbędne do prowadzenia samodzielnych obserwacji i zrozumienia natury obserwowanych zjawisk. Prowadzone będą obserwacje wizualne, fotograficzne i video.

Na zgłoszenia czekamy do **1 sierpnia**. Na www.pkim.org znajduje się więcej informacji oraz formularz zgłoszeniowy.

Zarząd PKiM

Zobaczyć niewidoczne

Radek Poleski

Już od kilku lat astronomowie odkrywają planety pozasłoneczne. Stosują do tego różne metody, z których za najważniejszą można uznać poszukiwanie tranzytów. Idea jest bardzo prosta – orbita planety krążącej wokół innej gwiazdy jest usytuowana tak, że planeta przechodzi między gwiazdą macierzystą a obserwatorem na Ziemi. Część tarczy gwiazdy jest zasłaniana i w czasie tranzytu dociera do nas mniej światła niż zwykle. Nie obserwujemy tarcz gwiazd bezpośrednio, więc z Ziemi można dostrzec tylko spadek jasności gwiazdy. Co ważne, tylko dla planet tranzytujących wyznaczamy niezależnie masy i promienie. W innych metodach wyznaczamy albo jedno, albo drugie. Typowo tranzyty trwają 2-3 godziny i powtarzają się co kilka dni.

Fakt zasłaniania przez planetę światła od gwiazdy pozwala wykonać badania, których bez tego efektu zauważyć by się nie udało. Wszystkie planety tranzytujące obserwowane są też inną metodą – prędkości radialnych. Gwiazda i planeta krążą wokół wspólnego środka masy. Gwiazda przesuwana się względem nas i obserwujemy przesuwanie się linii w widmie.

Pomiary wykonane dla najjaśniejszych planet tranzytujących z użyciem największych dostępnych teleskopów (w tym kosmicznych teleskopów Hubble'a i Spitzera) pozwoliły zbadać dodatkowe efekty. Na podstawie obserwacji widm wykonanych w czasie tranzytu i poza nim można powiedzieć trochę o składzie zewnętrznych części planety, a także badać temperaturę panującą w różnych jej strefach.

Napisałem, że planety tranzytujące można obserwować na dwa różne sposoby, jednak słowo „obserwować” nie jest tu chyba najlepsze. Wszak w żadnej z tych metod nie widzimy planety bezpośrednio. Od początku obserwacji tranzytów oczywiste było, że można je wykorzystać do odkrywania kolejnych planet. Każde dodatkowe ciało w układzie planetarnym wpływa na orbity wszystkich pozostałych. Zatem i dodatkowa planeta czy księżyc krążący wokół planety już odkrytej wywołają zmiany jej orbity. Zmiany te powinny wpływać na obserwowane przez nas parametry tranzytów. Wcześniej oceniano, że najłatwiej będzie zaobserwować niezgodności momentów wystąpienia tranzytów z efemerydą.

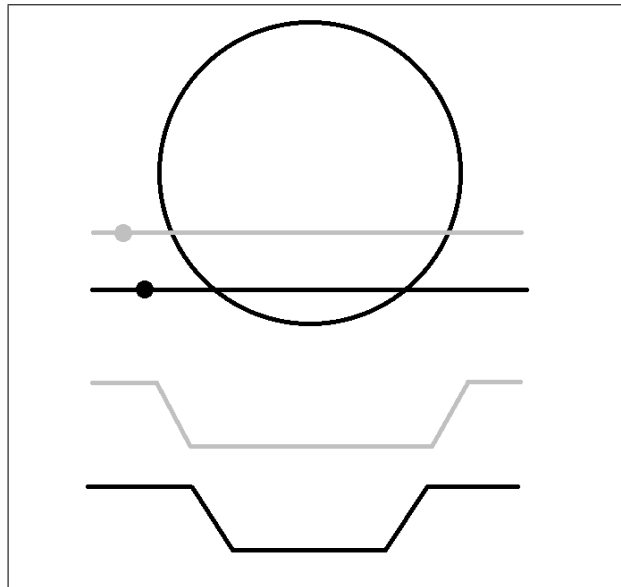
W maju br. astronomowie D. Mislis i J. Schmitt z obserwatorium w Hamburgu ogłosili zmianę innego z obserwowanych parametrów tranzytu – jego długości. Miało to zajść dla planety oznaczanej jako TrES-2b. Już wcześniej można było przypuszczać, że odkrycie wpływu dodatkowego ciała w układzie na orbitę akurat tej planety będzie stosunkowo łatwe. Wszystko dzięki dogodnemu usytuowaniu orbity TrES-2b względem nas. Jej inklinacja (kąt pomiędzy płaszczyzną orbity a płaszczyzną prostopadłą do kierunku patrzenia) jest stosunkowo duża jak na planetę tranzytującą i wynosi 83°5. Rysunek 1. przedstawia schematycznie gwiazdę i fragmenty orbit dwóch planet. Na dole przedstawione są obserwowane z Ziemi zmiany jasności gwiazdy w obu przypadkach. Szare linie odnoszą się do typowych planet tranzytujących, a czarne – TrES-2b. Widać różnice w długość tranzytów i długości czasu wchodzenia i wychodzenia z niego. Wyobraźmy sobie, co by się stało, gdyby inklinacja zmieniła się nieznacznie, tzn. zaznaczona trajektoria planety przesunęłaby się

równolegle bliżej lub dalej od środka gwiazdy. W momencie, gdy orbita planety dotyka tarczy gwiazdy, kąt, jaki tworzy orbita ze styczną do dysku, jest większy w przypadku planety zaznaczonej kolorem czarnym niż tej zaznaczonej kolorem szarym. Zmiana obserwowanej długości tranzytu będzie więc większa dla tej pierwszej. Można sobie wyobrazić dwa przypadki ekstremalne. Po pierwsze dla planety przechodzącej przez środek tarczy gwiazdy zmiana jej inklinacji będzie miała minimalny wpływ na obserwowaną długość tranzytu. Drugi skrajny przypadek to planeta marginalnie przecinająca tarczę gwiazdy i bardzo duże zmiany, jakie w jej przypadku wywoła zmiana inklinacji.

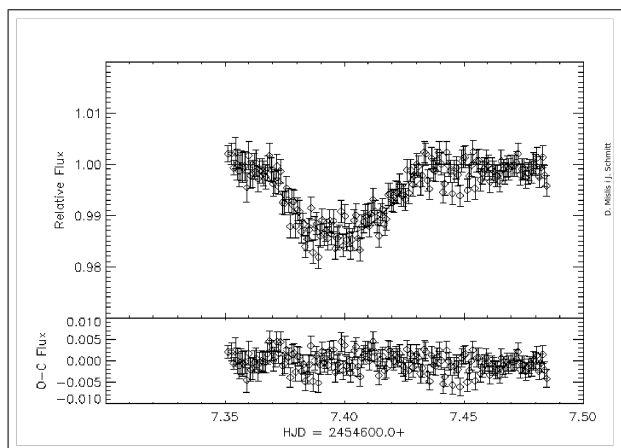
Hamburscy astronomowie obserwowali TrES-2b z użyciem teleskopu imienia Oskara Lühninga o średnicy 1.2 m w maju i wrześniu 2008 roku. Obserwacje jednego z tranzytów przedstawia Rysunek 2. Jak widać okres wchodzenia i wychodzenia z tranzytu jest dość długi. Imponująca jest częstość wykonywania pomiarów. Jest ona tak duża, bo gwiazda świeci stosunkowo jasno na naszym niebie i można stosować krótkie czasy ekspozycji. Obserwowany kształt tranzytu jest trochę bardziej skomplikowany niż ten przedstawiony na Rysunku 1. ze względu na pociemnienie brzegowe. Części gwiazdy położone bliżej jej krawędzi świecą słabiej niż te położone bliżej środka, a planeta zakrywa w każdym momencie inną część gwiazdy. D. Mislis i J. Schmitt dołożyli wszelkich starań, by dobrze uwzględnić wpływ tego efektu. Zmierzone przez siebie długości trwania tranzytu porównali z podobnymi wykonanymi prawie dwa lata wcześniej tuż po odkryciu TrES-2b. Okazało się, że tranzyty skróciły się o 3.16 s. Odpowiada to zmianie inklinacji o $0^{\circ}1$. Jeżeli tempo tych zmian się utrzyma, to za około 30 lat przestaniemy obserwować tranzyty dla tej planety.

Najciekawsza interpretacja zmiany długości tranzytu jest ta przedstawiona wyżej, która prowadzi do wniosku, że w tym układzie musi krążyć jeszcze jedna planeta, której parametrów nie znamy. Znowu pojawia się pytanie, czy możemy powiedzieć, że tę dodatkową planetę „obserwujemy”. Wszak o jej istnieniu dowiadujemy się z mierzenia parametrów „nieobserwowania” innej planety. Inne możliwe interpretacje obserwowanych zmian to zmiana promienia gwiazdy, co jest bardzo mało prawdopodobne, a także możliwy wpływ plam na powierzchni tej gwiazdy. Owe plamy po pierwsze są mało prawdopodobne, bo obserwowana przez nas prędkość rotacji jest bardzo mała, a gwiazdy wolno rotujące rzadko mają plamy. Po drugie owe plamy musiałyby w bardzo szczególny (tzn. bardzo mało prawdopodobny) sposób pojawić się na powierzchni gwiazdy.

Wydaje się, że po raz pierwszy została odkryta planeta na podstawie obserwacji tranzytów innej planety. Szczęśliwym trafem tak się złożyło, że TrES-2b jest w polu, które obserwował będzie satelita KEPLER. Zmierzy on bardzo dokładnie wiele kolejnych tranzytów tej planety i wtedy będziemy mieli pewną interpretację opisanych wyżej obserwacji.



Rysunek 1: Tarcza gwiazdy z zaznaczonymi orbitami dwóch planet pozasłonecznych (*u góry*) i odpowiadające im kształty obserwowanych tranzytów (*u dołu*). Spadek jasności gwiazdy wynosi ok. 1 %.



Rysunek 2: Obserwacje jednego z tranzytów TrES-2b (*u góry*) oraz te same dane po odjęciu dopasowanego modelu (*u dołu*).

Sprawozdanie z V Seminarium PFN

Maciej Maciejewski

W dniach 26-28 czerwca 2009 roku odbyło się V Seminarium PFN. W tym roku byliśmy po królewsku goszczeni w Urzędowie w woj. lubelskim, w Gminnym Ośrodku Kultury, łatwym do odnalezienia dzięki widocznej z daleka kopule obserwatorium. Dzięki hojności gospodarzy zapewnione zostało zakwaterowanie oraz pełne wyżywienie – trzy posiłki dziennie – i to jakie!

Piątek

Nieformalnie seminarium rozpoczęło się w piątek. Mariusz Wiśniewski dokonał instalacji nowego sprzętu – komputerów w stacji PFN Urzędów i kolejnej kamery PFN w Kraśniku. Operatorem nowej stacji będzie Józef Baran. Większość uczestników zdołała dojechać w piątek po południu. Dotarli też goście z Węgier – Antal Igaz i Istvan Tepliczky wraz z dwiema studentkami astronomii – Haliną i Renatą (imiona w wolnym tłumaczeniu ;-). Poza tym była obecna silna grupa z Urzędowa – Józef Baran, gospodarz przedsięwzięcia na miejscu i członkowie tamtejszego klubu astronomicznego.

Po kolacji wzmocnionej dwiema butelkami lokalnego wina podarowanymi przez Węgrów rozpoczęły się warsztaty, częściowo pokrzyżowane serią drobnych niepowodzeń – między innymi przestała funkcjonować jedna z kamer zainstalowanych na stałe w Urzędowie i próby jej reanimacji zabrały dużo czasu, a ponadto pogoda nie dopisała. Mimo to odbyły się zajęcia praktyczne prowadzone przez Mariusza Wiśniewskiego i Krzyszka Polakowskiego poświęcone programowi UFO Capture, a także praktyczna wymiana doświadczeń z kolegami z Węgier, którzy byli szczególnie zainteresowani mechaniczną konstrukcją obudów i przesłaniaczy. Warsztaty stopniowo przeszły w dyskusje, które przeniosły się do miejsc zakwaterowania i wygasły (albo i nie) przy świtanie. Osobiście miałem przyjemność wraz z Mariuszem Wiśniewskim i Radkiem Poleskim zawrzeć głębszą znajomość z kolegami znad Dunaju, którzy mimo zapewne dużego zmęczenia całodzienną podróżą z Budapesztu zakończyli wieczór razem z nami o trzeciej nad ranem przy jednym stole, racząc się jakąś politurą dostarczoną przez Mariusza.

Sobota

Sobotni rano nadszedł zdecydowanie za szybko, ale mimo to już o godzinie 9:00 uczestnicy łącznie z osobami, które dojechały rano, stawili się powtórnie w GOK-u, gdzie zjedliśmy śniadanie. Okazało się, że pech, który dał znać o sobie uszkodzoną kamerą, nie przestał nas prześladować – Arek Olech miał drobne problemy z samochodem i spóźnił się na śniadanie, natomiast Mirek Krasnowski miał problemy większe i w efekcie niestety w ogóle nie dotarł na seminarium.

Wreszcie o godzinie 10.00 oficjalnie rozpoczęło się pierwszą sesją wykładów V Seminarium PFN. Najpierw Mariusz Wiśniewski opowiedział o *status quo* PFN – ilości stacji i kamer, jakie obecnie prowadzą obserwacje, o planach na przyszłość (m.in. o oprogramowaniu sieci umożliwiającym natychmiastowe wykrywanie potencjalnych spadków – IN-time DRop Alert – INDRA) oraz o (także dosłownie) szerszym spojrzeniu – współpracy ponadgranicznej w obserwacjach bazowych ze Słowakami, Czechami i przyszłościowo – dzięki zaangażowaniu gości z Budapesztu – z Węgrami. Opowiedział również o sieci *SonotaCo Network* z Japonii, stosowanych w niej metodach, wynikach, jakie osiągnięto w ciągu 2 lat, oraz o nowince z Kanady – obserwacji meteorów poprzez teleskop otrzymujący obraz zjawiska za pomocą lustra sterowanego w czasie rzeczywistym zewnętrzną kamerą CCD wykrywającą i śledzącą obiekt.

Sesja wykładowa została zakończona prezentacją Radka Poleskiego o perturbacjach i wyszukiwaniu rojów w bazach orbit meteorów. Na koniec Radek nawiązał do swej ulubionej tezy, iż *średnia średniej nierówna*. Radkowi należą się słowa uznania, gdyż ze względu na gości z Węgier jako jedyny wygłosił swój wykład w całości po angielsku.

Po przerwie obiadowej i spacerze po Urzędowie – oprowadzeni przez gospodarzy zwiedziliśmy położone w plenerze sanktuarium św. Otylii, patronki Urzędowa – rozpoczęła się druga sobotnia sesja, którą otworzył Antal Igaz, przedstawiając ruch astronomiczny na Węgrzech, a także planowaną budowę sieci wideo do obserwacji meteorów. Według słów gościa obecnie problemem tym zajmuje się na Węgrzech około 10 osób,

a plany krótkoterminowe obejmują budowę dwóch–czterech stacji w miejscach umożliwiających współpracę z sieciami PFN, Słowacji i Czech. Głównym powodem wizyty Węgrów była właśnie chęć skorzystania z naszych doświadczeń w budowie stacji i obsłudze Metreca.

Następnym punktem programu była prezentacja przygotowana przez Marcina Stolarza i Zbyszka Tymińskiego, którzy zajmują się tropieniem i kolekcjonowaniem meteorytów. Koledzy przywieźli kilkadziesiąt okazów zebranych (przeważnie osobiście) w różnych częściach świata – od małych okruchów po kilkunastokilogramowe okazy wielkości piłki futbolowej. Opowiedzieli o swoich wyprawach na Syberię, do krajów skandynawskich, a także na pustynie arabskie. Pokazali sprzęt, jakim się posługują, i zdradzili wiele ciekawostek dotyczących planowania i organizacji wypraw. Na koniec wywiązała się dyskusja o cechach, jakie z ich praktycznego punktu widzenia powinna mieć INDRA, aby mogła dawać skuteczne wskazówki co do potencjalnego miejsca spadku i tym samym ułatwiać odszukanie meteorytu. Kolegom należą się słowa uznania nie tylko za ciekawą prezentację i umożliwienie dotknięcia ręką większości ich okazów, ale także za poświęcenie i tężyznę fizyczną, dzięki której mogliśmy podziwiać w sumie pewnie kilkadziesiąt kilogramów *gości z przestrzeni* – i to na poddaszu, a nie na parterze.

Na tym zakończyły się sobotnie wykłady, zjedliśmy kolację, a seminarium niepostrzeżenie przeszło w warsztaty i luźne dyskusje skupiające grupki pasjonatów w każdym kącie poddasza GOK-u. Inni alienowali się chyłkiem za elementami umeblowania i pracowali na laptopach. Trochę wcześniej dotarli Przemek Żołądek i Karol Fietkiewicz, pojawił się węgierski tokaj... Pech, jak się okazało, nadal nam towarzyszył, gdyż kamera przywieziona przez Przemka Żołądka – w miejsce urzędowskiej, uszkodzonej w piątek – również okazała się niesprawną. Próby złożenia jednego działającego egzemplarza z dwóch niesprawnych, mimo użycia przez Adama Żubera dużego noża kuchennego (prawdopodobnie chodziło o demonstrację siły albo nawet o groźby karalne) nie powiodła się. Ponadto, tak jak poprzedniego wieczora, było pochmurno.

Jednak – po długiej i nierównej walce, w którą szczególnie zaangażowani byli Mariusz Wiśniewski i Antal Igaz – oraz dzięki uśmiechowi losu, który pokazał na chwilę niebo – doszło do zapowiadanego pojedynku Watec *versus* Tayama oraz Ernitec 4 i 8 mm z F/1.2 *versus* Computar 2.6 i 6 mm z F/0.8. Watec to superczułe kamery z matrycą 1/2” stosowane przez Węgrów. Okazały się rzeczywiście czulsze, a przede wszystkim mniej szumiące od naszych 1/3”. Za to PFN-owskie Erniteki z F/1.2, dając ostrzejszy obraz, okazały się lepsze od Computarów z F/0.8.

Dalszych wypadków nie mogę niestety opisać z pierwszej ręki, gdyż jeszcze przed właściwym pojedynkiem kamer udało mi się z częścią załogi na kwaterę w celu kontynuowania zajęć w podgrupach tematycznych. Ledwo umęczeni pracą naukową zgasiliśmy światło, a już o czwartej nad ranem wrócili Węgrzy i – jak kurtuazyjnie oświadczyli nam rano – walili w szyby ledwie pięć minut, nim im otworzyłem. Ponadto rano pojawiły się niepotwierdzone pogłoski, jakoby w nocy jeden z uczestników seminarium w niekonwencjonalny sposób opuścił kopułę obserwatorium – turlając się po żelaznych schodkach piętro niżej. Być może chodziło o praktyczne testy w zakresie rotacji meteoroidów przy wejściu, a być może o zbadanie artefaktów powstających przy spadku. Gwoli kronikarskiej skrupulatności wypada też odnotować, że kolega Krzysiek Polakowski miał rankiem rozerwaną koszulę na lewej piersi, ale trudno to wiązać z dwoma weseliskami, odbywającymi się równoległe z naszym seminarium w bu-



Rysunek 1: Prezentacja węgierskiego ruchu astronomów amatorów obserwowana *rybim okiem* autora tekstu.

dynku GOK-u. W ogóle na podstawie niedzielnych porannych chaotycznych relacji trudno wiązać cokolwiek z czymkolwiek.

Niedziela

Niedzielny poranek zdradliwie nastąpił jeszcze bardziej zniechęcająco niż sobotni, ale mimo to już o 9:00 zebraliśmy się na śniadaniu, po którym nastąpiła ostatnia sesja wykładów. W pierwszym z nich Karol Fietkiewicz opowiedział nam o swoich pracach nad własnym oprogramowaniem wykrywającym meteory na obrazach z kamer CCD. Zasadniczą kwestią, o której mówił, było sprawienie, aby program był w stanie odróżnić meteor od innych zjawisk zwykle uprzykrzających obserwacje – jak szum i chmury. Karol zaprezentował działającą wersję programu.

Zjedliśmy obiad i zrobiliśmy sobie tradycyjne zdjęcie grupowe przed GOK-iem. Następnie Przemek Żółdek opowiedział o sposobach wyznaczania trajektorii meteorów za pomocą obserwacji bazowych z kamer sieci i o ograniczeniach tych metod, zwanych potocznie Ceplecha '87 i Borovička '90. W następnej prezentacji pokazał budowę, instalację i uruchomienie stacji fotograficznej w Gniewowie. Budową takich stacji zainteresowani byli również Węgrzy. Na tym seminarium formalnie skończyło się i niestety powoli nadszedł czas pożegnań i wyjazdów.

Organizacja seminarium była bardzo dobra, za co trzeba szczególnie podziękować gospodarzowi Józkowi Baranowi, który wraz z żoną dołożył wszelkich starań, aby wszyscy opuścili Urzędów z miłymi wspomnieniami. Moim zdaniem jedyne, co należy dopracować w przyszłości, to lepsza komunikacja w przypadku obecności gości z zagranicy. W takiej sytuacji wykłady i prezentacje powinny być prowadzone po angielsku lub goście powinni otrzymać angielski abstrakt. Same prezentacje wyświetlane na ekranie, mimo że napisane po angielsku, nie były – jak sądzę – w stanie spełnić tego zadania i goście często siedzieli jak na przysłowiowym tureckim kazaniu.

Dziękujemy serdecznie GMINNEMU OŚRODKOWI KULTURY W URZĘDOWIE i Józefowi Baranowi za organizację spotkania.

■

Obserwacje wizualne

Kamil Złoczewski
współpraca Radek Poleski

Przekazywanie obserwacji wizualnych meteorów

Swoją pierwszą obserwację można wysłać pocztą elektroniczną (np. w postaci skanu raportu papierowego – czarno-biały z rozdzielczością 400 DPI lub większą) na adres kzlocz@camk.edu.pl lub na adres pocztowy podany poniżej. Instrukcję oraz raport do wykonania pierwszej obserwacji wizualnej można znaleźć na stronie http://www.pkim.org/?q=pl/najprostsza_obserwacja_meteorow.

Obserwacje ze szkicowaniem wykonane między 1 lipca a 15 października 2009 (lub zaległe!) proszę wysłać do dnia 20 października 2009.

Obserwacje bez szkicowania proszę przekazywać jak najszybciej poprzez elektroniczny formularz IMO na stronie <http://www.imo.net/visual/report>.

Adres, na który wysyłamy obserwacje wizualne:

Kamil Złoczewski
Centrum Astronomiczne PAN
ul. Bartycka 18
00-716 Warszawa

Zachęcam wszystkich obserwatorów do samodzielnego wprowadzania swoich raportów ze szkicowaniem za pomocą programu Corrida (<http://corrida.pkim.org>). Wiele wskazówek można znaleźć na stronie:

http://www.pkim.org/?q=pl/dane_wizualne. Wyróżnieni obserwatorzy: Marcin Chwał, Tomasz Łojek, Krzysztof Polakowski, Łukasz Woźniak, Magdalena Sieniawska i Jarosław Dygos mogą swoje obserwacje przysyłać jedynie w postaci plików z programu Corrida. Pozostali obserwatorzy proszeni są o nadsyłanie skanów raportów i map pocztą elektroniczną lub wersji papierowej adres podany powyżej.

Proszę, aby wszystkie nadsyłane obserwacje były na papierze o rozmiarze A4 (taki używanym w drukarkach), oraz by wszystkie raporty/mapy/notatki były wypełniane jednostronnie. Taki papier i zapis pomaga w archiwizacji obserwacji przy pomocy skanera.

W razie jakichkolwiek pytań proszę pisać do mnie – Kamila Złoczewskiego – na adres: kzlocz@camk.edu.pl. Można również próbować dzwonić (niekoniecznie odbiorę) lub wysyłać SMS-y pod numer +48 692 729 033. Można mnie spotkać w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika w Warszawie (adres powyżej) w pokoju o numerze 107.

Letnie obserwacje wizualne

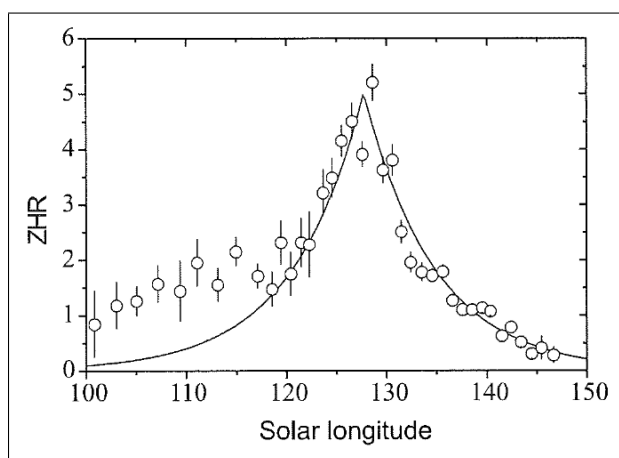
Wakacje to doskonały czas na obserwacje meteorów. Wyjazdy poza miasto oraz krótkie i ciepłe noce zachęcają do wykonywania obserwacji wizualnych, teleskopowych i fotograficznych. Do połowy lipca noce (szczególnie na północy Polski) są jeszcze krótkie (2-3 godziny) i jasne (Słońce nie zachodzi głęboko pod horyzont), natomiast pod koniec sierpnia i we wrześniu można już przeprowadzić obserwacje 7-8-godzinne.

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. Doskonałym pomysłem jest wykonanie swoich pierwszych obserwacji w lipcu, tak aby zdobyć podstawowe umiejętności obserwacji meteorów przed akcją obserwacji Perseidów. Kilkoro nowych obserwatorów w dniach 20-30 lipca będzie miało możliwość przejść przeszkolenie na Obozie Astronomicznym PKiM pod okiem doświadczonych obserwatorów.

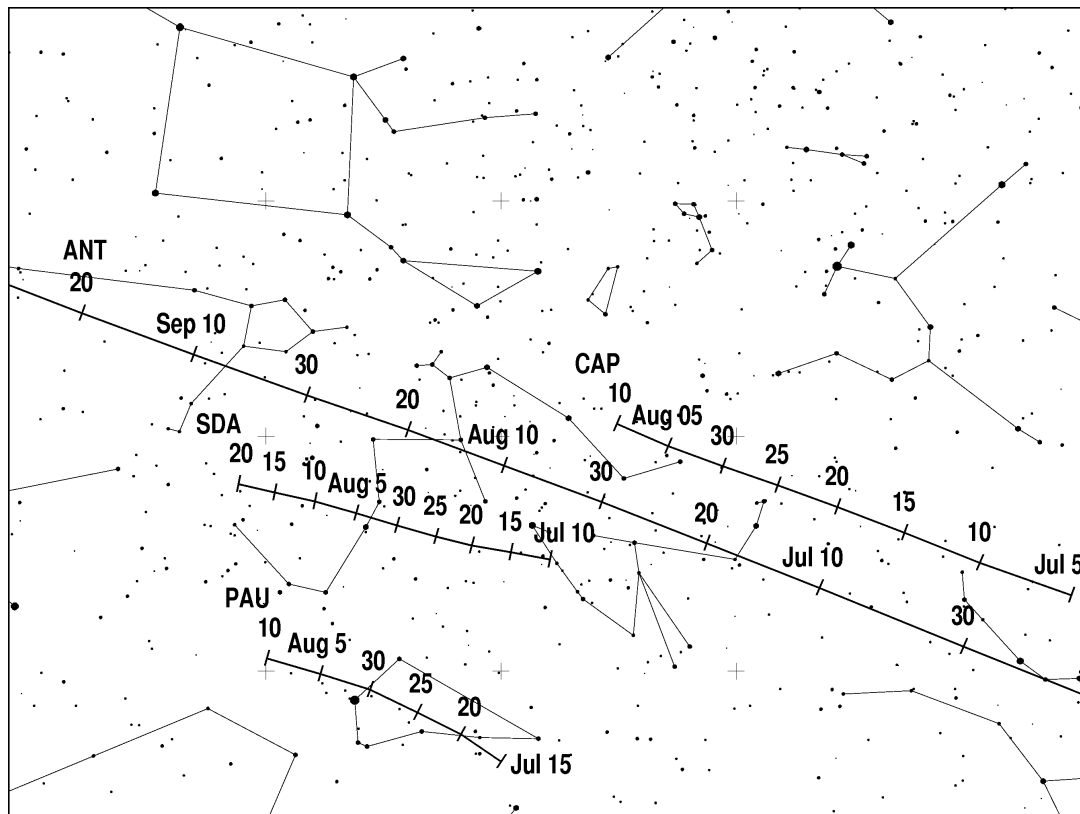
Warto zaplanować obserwacje tak, aby widoczności granicznej nie pogarszał Księżyc (poniżej tabela z fazami Księżycy). Zachęcam do ich wykonywania nawet gdy Księżyc jest ponad horyzontem i kilka dni po pełni lub przed nią. Wówczas należy patrolować niebo w znacznej odległości od Księżycy. Pamiętajcie jednocześnie, żeby miejsce to znajdowało się przynajmniej 40 stopni od radiantów aktywnych rojów i minimum 30 stopni nad horyzontem. Gdy spodziewamy się maksimum ważnego roju, nawet obserwacja przy Księżycu w pełni dobrze 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 (patrz Rysunek 1). 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 Capricornidów znajduje się w pobliżu źródła Antyhelienu (patrz Rysunek 2). Wiele meteorów z tego roju to zjawiska jasne.



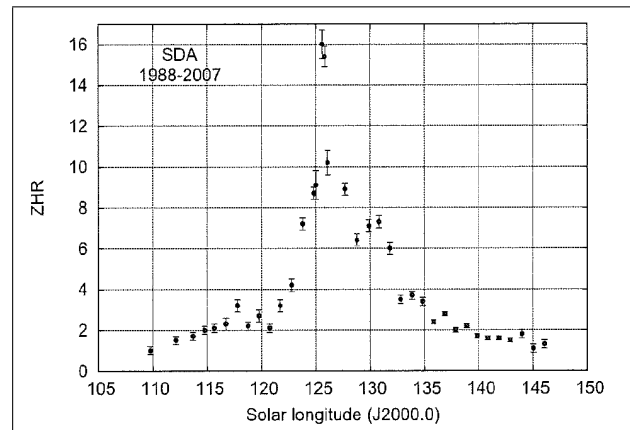
Rysunek 1: Uśredniony (lata 1997-2002) profil aktywności ZHR α -Capricornidów w funkcji długości ekliptycznej Słońca dla roju α -Capricornidów. Źródło: Handbook IMO, str. 140.



Rysunek 2: Położenie radiantów α -Capricornidów (CAP), Antyhelionu (ANT), δ -Aquarydów Południowych (SDA) oraz Piscis Austrinidów (PAU) na niebie. Źródło: Kalendarz Meteorowy IMO 2009.

δ -Aquarydy Południowe (SDA)

Strumień ten wiązany jest prawdopodobnie bezpośrednio z rojami Kwadrantydów (widocznych na początku stycznia) oraz Arietydów (czerwcowy rój dzienny, obserwowany radiowo). Rój ten ma największą aktywność około 28 lipca (podobnie jak 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 Aquarydów powodują cząsteczki o małej masie.

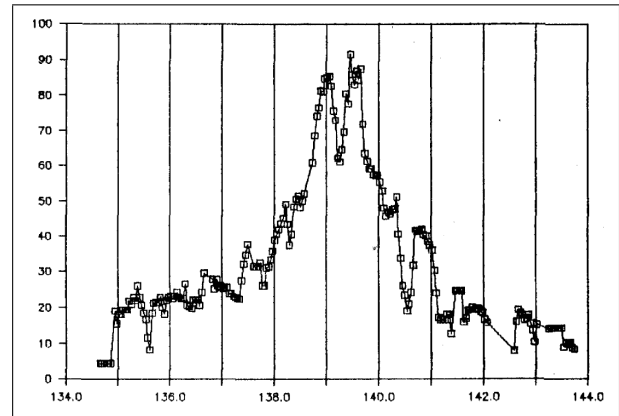


Rysunek 3: Uśredniony (lata 1988-2007) profil aktywności ZHR δ -Aquarydów Południowych w funkcji długości ekliptycznej Słońca na podstawie VMDB. Źródło: Handbook IMO, str. 141.

Perseidy (PER)

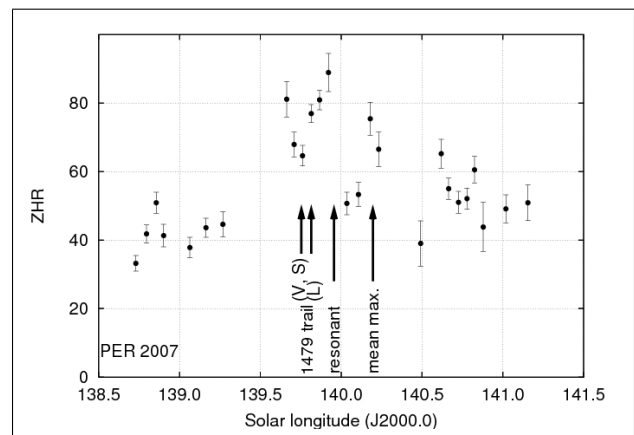
Często słyszę od laików o „spadających gwiazdach” które obserwowali w wakacje i niemal zawsze widzą je w sierpniu. W trakcie takich rozmów zawsze przekazują podstawy tematyki meteorowej. Mówię, że: są aktywne Perseidy, nie jest to jedyny aktywny rój meteoroidów, meteory można obserwować każdej pogodnej nocy, czym się różni meteor od meteoroidu czy meteorytu, itd. Zachęcam wszystkich obserwatorów do dzielenia się swoją pasją i informacjami o PKiM z każdą osobą zainteresowaną tematem.

Rój Perseidów jest obserwowany już co najmniej ponad 2 tysiące lat. Orbita o nachyleniu $i \approx 113^\circ$ do płaszczyzny 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” poprzedzające „stare maksimum” o około pół dnia (Roggemans, 1989 oraz Koschack & Roggemans, 1991). Rysunek 4 przedstawia podwójne maksimum aktywności Perseidów w roku 1988.



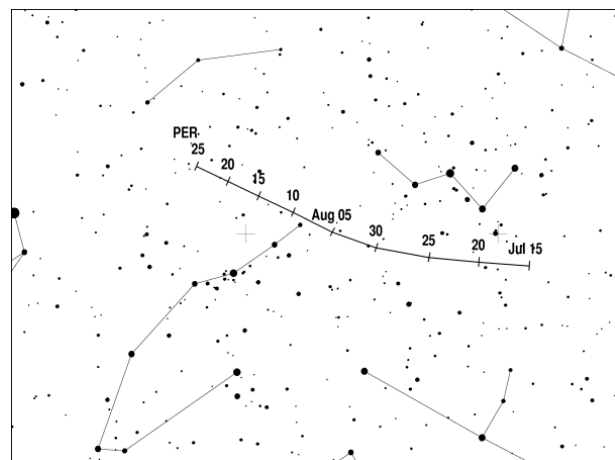
Rysunek 4: Podwójne maksimum ZHR Perseidów w roku 1988 na podstawie obserwacji wizualnych. Źródło: Roggemans, 1989

W 2008 r. Jurgen Rendtel przedstawił analizę wizualnych obserwacji Perseidów z lat 2000-2007. Uzyskany przez niego średni profil ZHR-a przedstawia Rysunek 5. 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.

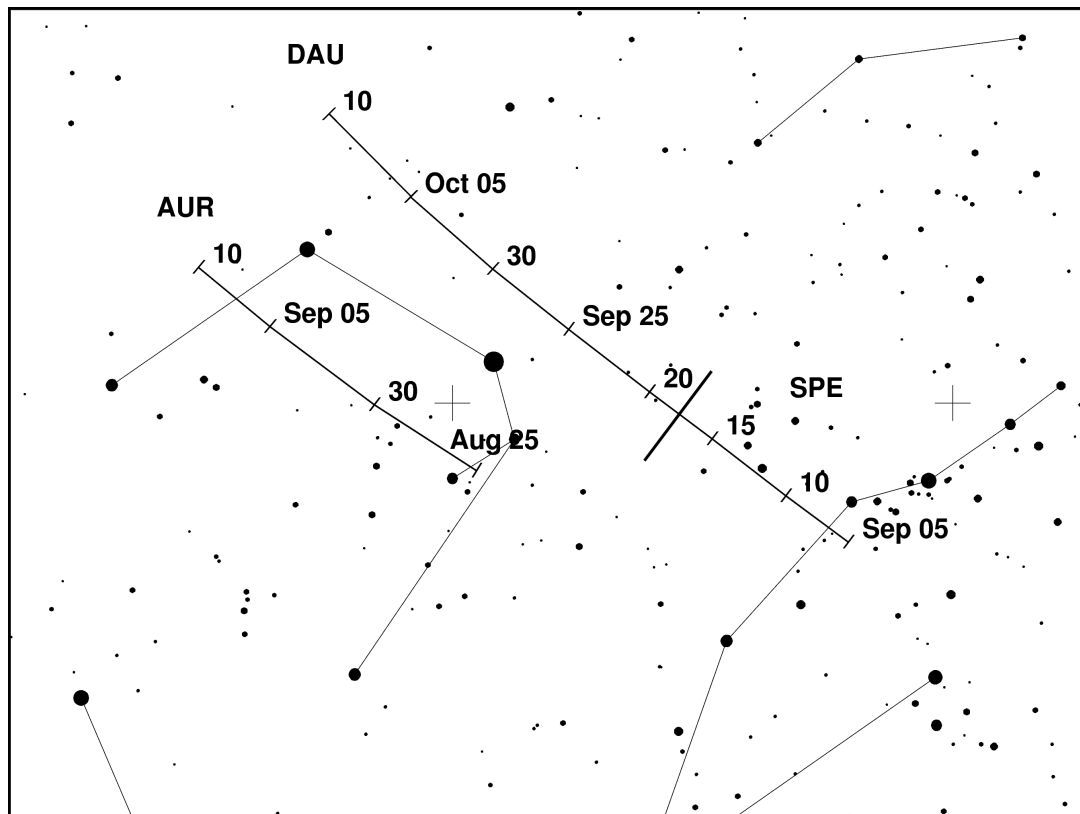


Rysunek 5: Aktywność Perseidów w roku 2007. Użyte oznaczenia to *resonant* – maksimum związane z rezonansem orbit z Jowiszem, oraz *mean max.* – moment średniego maksimum. Źródło: Rendtel, 2008.

Według przewidywań astronomów modelujących strumienie meteoroidowe w roku 2009 maksimum Perseidów może być bardzo interesujące. Zwykle maksimum aktywności przewidywane jest 12 sierpnia w godzinach 17:30-20:00 UT (czasu uniwersalny UT = czas polski – 2h; $\lambda_\odot = 140^\circ 0-140^\circ 1$), czyli późnym popołudniem. Radiant Perseidów jest wówczas pod horyzontem, a Słońce ponad horyzontem, co może skutecznie uniemożliwić podziwianie maksimum. Każde opóźnienie działa na korzyść obserwatorów w Europie. Dodatkowe maksima możliwe są o 5:00 UT i 9:00 UT 12 sierpnia. Pierwsze z nich (wg obliczeń Esko Lyytinen) związane jest ze strumieniem meteoroidowym wyrzuconym przez kometa 109P/Swift-Tuttle w roku 1831 i znajduje się wewnątrz orbity Ziemi ($r_\oplus - r_{Per} \approx -0.003AU$, $\lambda_\odot = 139^\circ 661$). Natomiast drugie mamy podziwiać dzięki materiałowi pozostawionemu przez ciało macierzyste podczas jego powrotu w roku 1610 ($r_\oplus - r_{Per} \approx +0.00094AU$ – wg Mikhaila Maslova; potwierdzone



Rysunek 6: Położenie radiantu Perseidów na niebie. Źródło: Kalendarz Meteorowy IMO 2008.



Rysunek 7: Położenie radiantów Aurygidów (AUR), Perseidów Wrześniowych (SPE) i δ -Aurygidy (DAU). Poprzeczna linia oddziela aktywność rojów SPE i DAU. Źródło: Kalendarz Meteorowy IMO 2009.

przez E. Lyytinen; $\lambda_{\odot} = 139^{\circ}499$). Dla obserwatorów drugie z dodatkowych maksimum nie wpłynie znacząco na obserwowaną aktywność, a pierwsze z nich (bliższy strumień) może podwyższyć aktywność maksimum z ZHR około 60-80 do nawet $\approx 100-200$. Najbliższe duże maksimum Perseidów prognozowane jest na rok 2028, jednakże już tegoroczne obserwacje pozwolą teoretykom lepiej poznać strukturę tego roju i przewidzieć jego aktywność. Najbardziej odpowiednie dla miłośników astronomii oraz dające mierzalne wyniki są wizualne obserwacje meteorów.

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 dobierać przedziały czasowe zliczeń, 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>.

Pozycję radiantu Perseidów przedstawia Rysunek 6. W maksimum 12 sierpnia znajduje się w gwiazdozbiore Perseusza (współrzędne RA, DEC = 48° , $+58^{\circ}$). Radiant będzie na wysokości 30 stopni nad horyzontem około 22:30 czasu polskiego. 11 sierpnia wieczorem około godziny 21:30 wschodzi Księżyc w trzeciej kwadrze. Będzie się on znajdował w gwiazdozbiore Ryb około 40-50 stopni od radiantu Perseidów. Warto do obserwacji wybrać takie miejsce na niebie, aby nie przeszkadzało nam światło Księżyca – najlepiej około 40-50 stopni od radiantu roju i co najmniej 30 stopni nad horyzontem. Przed obserwacjami należy przystosować swój wzrok do ciemności oraz zadbać o komfort (leżanka, kartka do notowania, dwa ołówki, latarka o słabym świetle, dobra muzyka i inne udogodnienia pomagające w obserwacjach). Jeśli posiadasz lustrzanke

cyfrową, warto ją wykorzystać do uwiecznienia najjaśniejszych meteorów – bolidów.

κ -Cygnydy (KCG)

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

W tym roku Księżyc nie będzie przeszkadzał w obserwacjach tego roju.

α -Aurygidy (AUR)

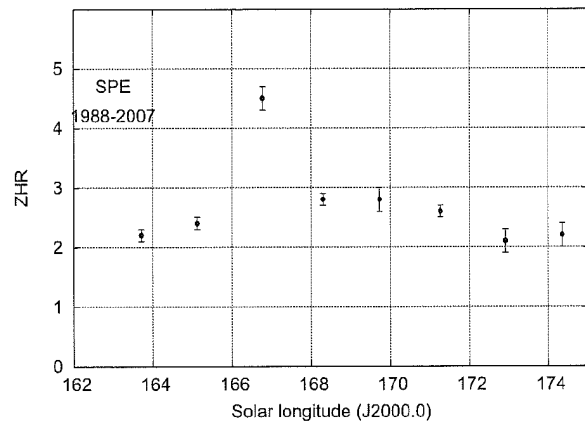
Typowe maksimum tego roju ma ZHR ≈ 6 . Dwa lata temu mogliśmy podziwiać wybuch aktywności, który był wcześniej przewidziany. Zmierzona podczas wybuchu wartość współczynnika masowego ($r = 1.74 \pm 0.08$) była dużo niższa niż typowa ($r = 2.5$).

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

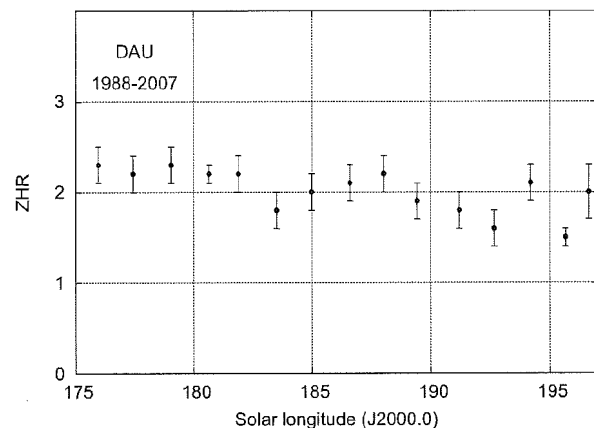
Dwa mało aktywne roje. Nadal dyskusyjne jest, czy w rzeczywistości są one jednym rojem, czy dwoma oddzielnymi. Wyznaczone orbity są różne, co jest silnym argumentem przemawiającym za oddzielnym traktowaniem tych strumieni.

Przydatne adresy

- * Sekcja wizualna PKiM: http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje_wizualne_meteorow
- * Kalendarz Meteorowy 2009: http://www.pkim.org/?q=pl/kalendarz_meteorowy_2009
- * Pomoce obserwatora wizualnego: http://www.pkim.org/?q=pl/pomoce_obserwatora_wizualnego
- * Obserwuj razem z nami: <http://www.pkim.org/?q=pl/obserwujrazemzami>



Rysunek 8: Profil aktywności Perseidów Wrześniowych.



Rysunek 9: Profil aktywności δ -Aurigidów.

■

nów	I kwadra	pełnia	III kwadra
22 czerwca	29 czerwca	7 lipca	15 lipca
22 lipca	28 lipca	6 sierpnia	13 sierpnia
20 sierpnia	27 sierpnia	4 września	12 września
18 września	26 września	4 października	11 października

Tabela 1: Fazy Księżyca od końca czerwca do połowy października 2009 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	20
α -Capricornidy	CAP	07.03-08.15	07.30 127.0	307 -10	23	2.5	4
Perseidy	PER	07.17-08.24	08.12 140.0	48 +58	59	2.6	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	2.6	7
Perseidy Wrześniowe	SPE	09.05-09.17	09.09 166.7	60 +47	64	2.9	5
δ -Aurygidy	DAU	09.18-10.10	09.29 186.0	82 +49	64	2.9	3

Tabela 2: Dane dotyczące rojów aktywnych od lipca do września 2009 wg listy IMO.

	ANT		CAP		
5 lipca	296 -20		285 -16	SDA	
10 lipca	300 -19	PER	289 -15	325 -19	
15 lipca	305 -18	6 +50	294 -14	329 -19	
20 lipca	310 -17	11 +52	299 -12	333 -18	
25 lipca	315 -15	22 +53	303 -11	337 -17	
30 lipca	319 -14	29 +54	307 -10	340 -16	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		83 +49

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

V Seminarium PFN w fotograficznym skrócie

fot. R. Poleski



Dzięki Józefowi Baranowi...

fot. M. Wiśniewski



Ewa Wala
z łatwością podniosła
najcięższy meteoryt.

Seminarium
w wersji luźnej.
Za sterami
Przemek Żołądek.

fot. M. Wiśniewski



Karol Fietkiewicz przedstawia ideę wykrywania meteorów na obrazkach video.

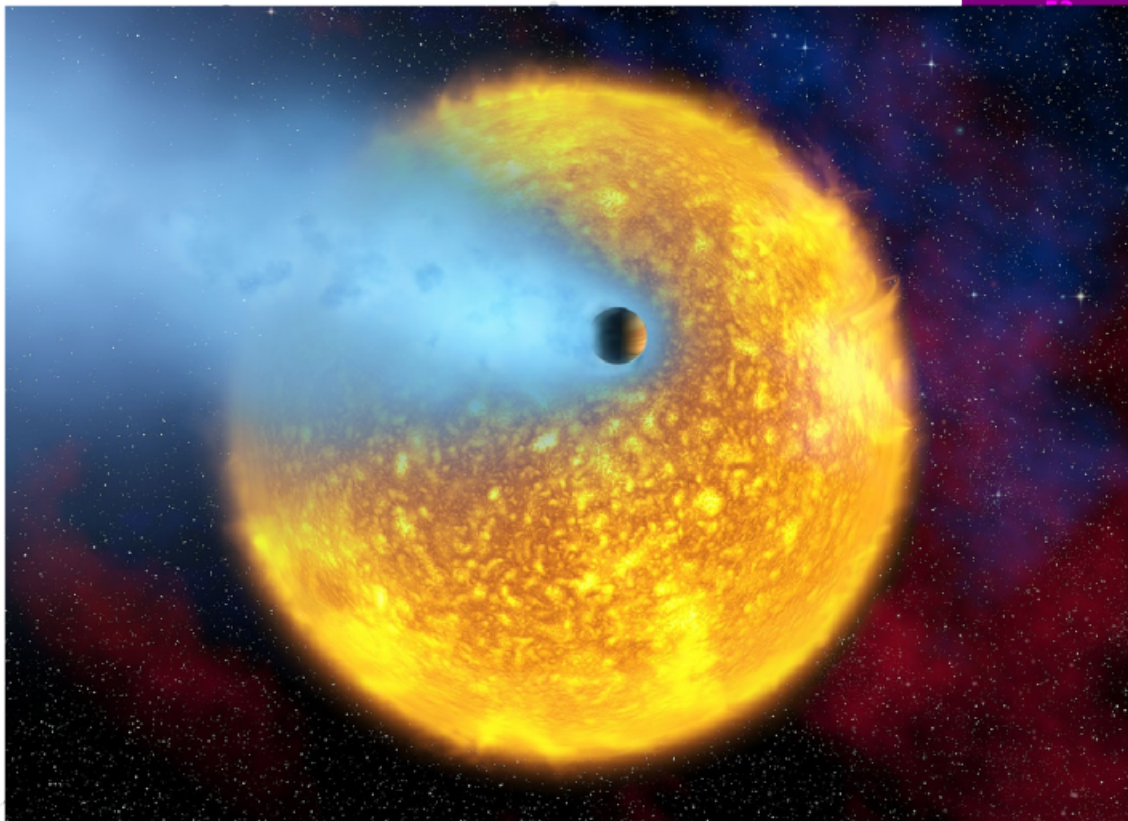
...zostaliśmy przyjęci
po królewsku.



fot. M. Maciejewski



fot. M. Maciejewski



ESA, A. Vidal-Madjar (Institut d'Astrophysique de Paris, CNRS), NASA

Artystyczna wizja parowania wody z planety pozasłonecznej HD209458b. Obserwacje potwierdzają występowanie tego zjawiska.



Ostatni kontakt podczas zaćmienia Słońca
1.08.2008, Novosybirsk. Praktica MTL5B,
MTO 10/1000 mm, 1/250 s, Superia 200 ISO.
Fot.: D. Dorosz.