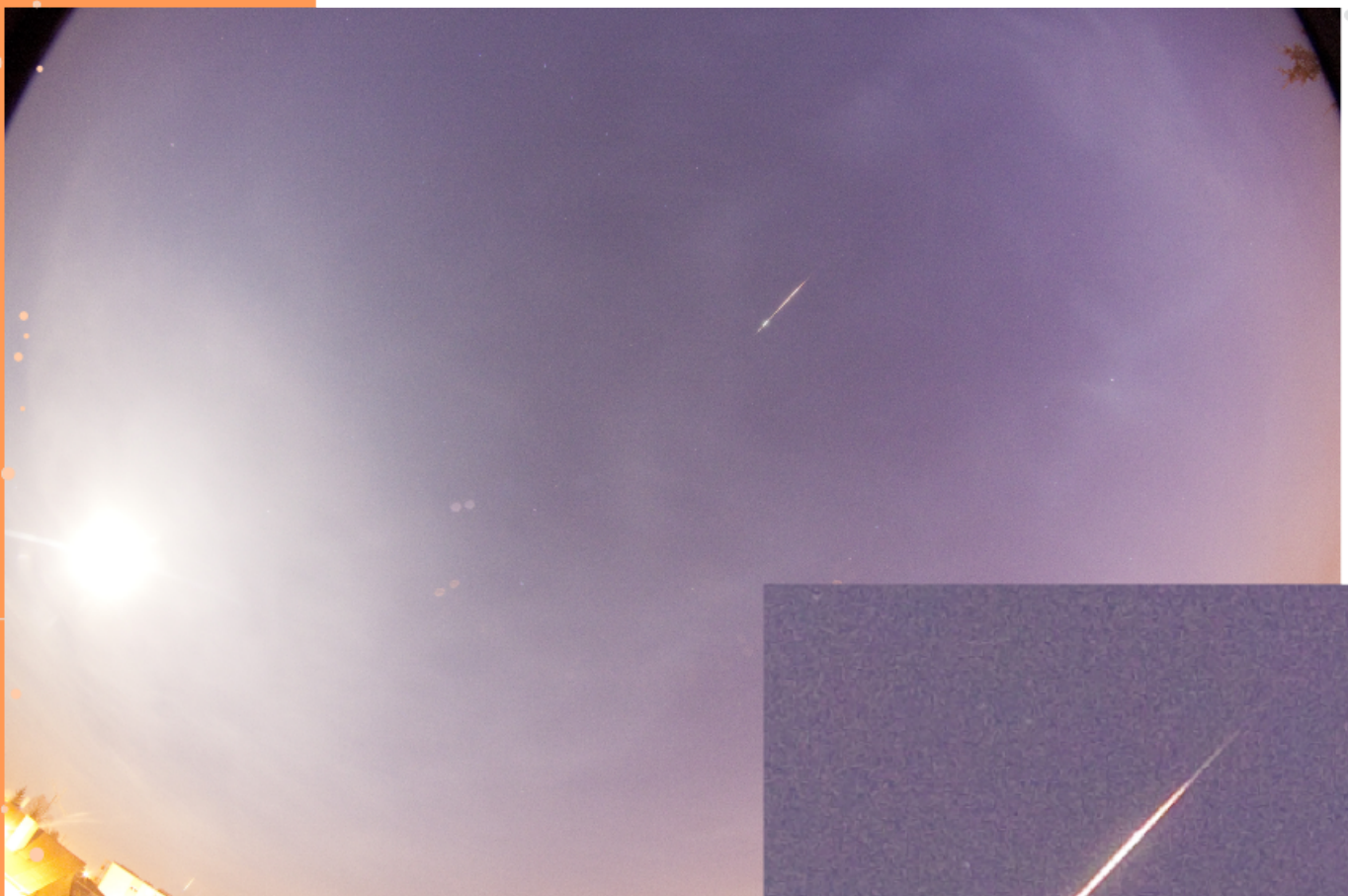


Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

# CYRQLARZ

4 czerwca 2010

N<sup>o</sup> 198



Bolid sfotografowany przez Macieja Maciejewskiego z Chełma o 18:56 UT 26 kwietnia 2010. Canon 50D, 30 sek., ISO 1250.

Sprawozdanie  
z seminarium PKiM

# 3rd Meteor Orbit Determination Workshop ESTEC, Holandia

(fot. M. Wiśniewski i P. Żołądek)



Stanowisko do obsługi stacji video w domu Detlefa Koschnego. Podczas warsztatów pracowały tam 2 identyczne kamery wycelowane w ten sam obszar nieba, jedna była obrabiana przez Metreca, druga przez UFO.



Przemek Żołądek na wystawie SpaceExpo. Tym razem wewnątrz modułu badawczego ISS Columbus.



Oczekiwanie na obiad w jednej ze stołówek w ESTEC. Poczynając od przedstawiciela PKiM w kierunku ruchu wskazówek zegara siedzą: Mariusz Wiśniewski, Juraj Toth, Leonard Kornos, Tioga Gulon, Jeremie Vaubaillon, Anastasios Margonis, Rainer Arlt i Felix Betonvill.



Antal Ignaz z Węgier podczas warsztatów. Rok temu uczestniczył w seminarium PFN.

*Drodzy Czytelnicy,*

Tegoroczny letni obóz PKiM odbędzie się w sierpniu w Urzędowie. Jeden z weekendów zapowiada się bardzo owocnie. Po pierwsze będzie maksimum Perseidów. Po drugie do Urzędowa przyjadą uczestnicy Ogólnopolskiego Zlotu Miłośników Astronomii. Pozostaje mieć nadzieję, że poznanie „na żywo” różnych technik obserwacji meteorów zachęci nowe osoby do włączenia się w nasze działania.

W tym numerze szczególnie polecam wyczerpujące sprawozdanie Maćka Maciejewskiego z ostatniego seminarium.

Przyjemnej lektury,  
Radek Poleski

#### NOWOŚCI

- 4 Nowy rój na liście IMO  
*Arkadiusz Olech*
- 4 Zagadki antarktycznych mikrometeoroidów  
*Kamil Złoczewski*

#### RELACJE I SPRAWOZDANIA

- 5 Sprawozdanie z XXVI Seminarium PKiM  
*Maciek Maciejewski*

#### PATRZĄC W NIEBO

- 8 Podsumowanie obserwacji wizualnych 2009  
*Kamil Złoczewski*
- 9 Obserwacje wizualne  
*Kamil Złoczewski*

## C Y R Q L A R Z

Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

\*

#### Redagują:

Radosław Poleski (redaktor naczelny), Kamil Złoczewski

#### Adres redakcji:

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

#### Poczta elektroniczna:

[cyrqlarz@pkim.org](mailto:cyrqlarz@pkim.org)

#### Strona PKiM:

<http://www.pkim.org>

#### Grupa dyskusyjna:

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

#### Warunki prenumeraty:

6 kolejnych numerów otrzymują członkowie PKiM po opłaceniu rocznej składki (20 zł) i przekazaniu redakcji adresu do korespondencji. W przypadku zbyt małej liczby stron niektóre numery mogą nie być drukowane. 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:

19 lipca 2010

\*

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

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy *Factor Security*.

## Nowy rój na liście IMO

Arkadiusz Olech

30.4 Warszawa (PAP) – W najbliższych dniach swoją aktywność zaczynają bardzo słabo zbadane  $\eta$  Lirydy – nowy rój, który niedawno zagościł na oficjalnej liście rojów meteorów INTERNATIONAL METEOR ORGANIZATION (IMO).

$\eta$  Lirydy są związane z kometą C/1983H1 IRAS-Araki-Alcock, której orbita zbliża się bardzo do orbity Ziemi. Już sam ten fakt sugerował, że materiał wyrzucony z komety może być źródłem roju meteorów.

Od pewnego czasu zaczęły to potwierdzać obserwacje fotograficzne i wideo, które wskazują na to, że  $\eta$  Lirydy na naszym niebie faktycznie widać. Wstępne wyniki wskazują na to, że meteory z tego roju możemy obserwować od 3 do 12 maja z maksimum w okolicach 9 maja. Nie jest jednak wykluczone, że rój jest aktywny aż do 17 maja, a maksimum aktywności wypada dzień lub nawet dwa później.

Rój nie doczekał się jak na razie solidnej i poświęconej mu kampanii wizualnej, w związku z tym zupełnie nie znamy poziomu jego aktywności. Dane wideo wskazują jednak, że nie powinniśmy jednak oczekiwać liczby meteorów większej niż 3-5 sztuk na godzinę.

Radiant roju, czyli miejsce na sferze niebieskiej, z którego zdają się wybiegać jego meteory leży na granicy konstelacji Lutni i Łabędzia. Najlepsze warunki do obserwacji występują więc w drugiej połowie nocy. Księżyc nie będzie przeszkadzał w obserwacjach w okolicach maksimum aktywności i zaraz po nim, bo będzie wtedy zbliżał się do nowiu.

Eta Lirydy, ze względu na swoją niewielką aktywność, są rojem trudnym do obserwacji, Dla odmiany nasza mała wiedza o nim silnie zachęca do zajęcia się nimi na poważnie. Wszystkich, którzy chcieliby wykonać wartościowe naukowo obserwacje tego roju odsyłamy do stron internetowych PRACOWNI KOMET I METEORÓW (PKiM) na <http://www.pkim.org>, gdzie można znaleźć instrukcje jak wykonywać tego typu obserwacje (PAP).

■

## Zagadki antarktycznych mikrometeoroidów

Kamil Złoczewski

Naukowcy ze stacji polarnej CONCORDIA (francusko-włoska) pod kierownictwem Jean'a Duparta ogłosili wyniki badań nad dwoma niezwykle ciekawymi mikrometeoroidami. Drobiny o numerach 19 i 119 – znalezione w 40 oraz 55-letnim pokładzie śniegu – zawierają kryształy, które powstały blisko Słońca i przetrwały dość długo w dysku protoplanetarnym młodego Układu Słonecznego. Te dwie najmniej przetworzone drobiny wyselekcjonowano spośród ponad tysiąca mikrometeoroidów! Zawierają one wyjątkowo dużo węgla, a także nadwyżkę deuteru (izotop wodoru,  $^2\text{H}$ ). Dupart wyjaśnia: „Najprawdopodobniej ciało macierzyste odkrytych drobin nie zmieniło się znacznie od czasu powstania Układu Słonecznego. Świadczy o tym pierwotny skład chemiczny drobin”. Naukowcy są zdania, że znalezione mikrometeoroidy mogą być wiekiem równe dyskowi protoplanetarnemu, z którego dopiero miały powstać planety. Pył międzyplanetarny opada na Ziemię ciągle. Większość mikrometeoroidów ogrzewa się wpadając w atmosferę tak jak duże meteoroidy. Ogrzewanie, powoduje fizyczne i chemiczne zmiany, które „zamazują” informację o pochodzeniu ciała. Mikrometeoroidy opadające bez podgrzania, mogą zachować swoje właściwości jeśli wpadną w śnieg, który nigdy nie topnieje.

Artykuł: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/sci;328/5979/742>

Podcast: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/328/5979/764-b>

■

## Sprawozdanie z XXVI Seminarium PKiM

Maciek Maciejewski

Nomen omen dnia 13 marca roku 2010, około dwudziestki zapaleńców spotkało się na XXVI Seminarium PKiM w siedzibie CENTRUM ASTRONOMICZNEGO IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA w Warszawie. Seminarium zostało po raz pierwszy zorganizowane jako jednodniowe (to prawdopodobnie wpływ tej trzynastki). Wykłady zaczęły się o godzinie 11.00.

Sesję rozpoczął Aleksander Sądowski (CAMK) wykładem na temat mikrokwazarów. Temat nie jest bezpośrednio związany z rzemiosłem meteoryciarzy, gdyż mikrokwazary to egzotyczne układy podwójne, których jeden ze składników jest czarną dziurą, zasilaną przez towarzyszącą gwiazdę jej materią. Układ jest ciasny, typowy okres obiegu to kilkanaście dni a silne pole grawitacyjne i duże prędkości powodują, że całe zjawisko podszyte jest efektami relatywistycznymi. Materia „wysysana” przez czarną dziurę opada na jej horyzont zdarzeń formując dysk akrecyjny, który na skutek zasady zachowania momentu pędu rozgrzewa się promieniując silnie w ultrafiolecie i w zakresie rentgenowskim, emitując olbrzymie ilości energii. Dodatkowo mikrokwazar niekiedy wyrzuca dżety prostopadle do płaszczyzny wirowania, które z punktu widzenia obserwatora mogą poruszać się pozornie z prędkością nadświetlną. Na szczęście, jak dotąd, nic takiego nie spadło na Ziemię, choć jak wykazał Aleksander można by do tego podłączyć całą masę żarówek, niekoniecznie energooszczędnych, które bardzo długo – zupełnie za darmo – by nam świeciły. . .

Profesor Małgorzata Królikowska-Sołtan (CENTRUM BADAŃ KOSMICZNYCH PAN) opowiedziała o obiektach bliższych Ziemi. Temat tego wykładu był już dużo ściślej związany z chlebem powszednim Pracowni, choć po prawdzie w razie czego sprzęt do obserwacji nie byłby konieczny. NEOs (Near Earth Objects) to duże obiekty (komety, planetoidy, meteoroidy) krążące po orbitach, położonych w przestrzeni blisko orbity Ziemi. Spośród tych obiektów wyróżnia się ciała PHOs (Potentially Hazardous Objects – obiekty potencjalnie niebezpieczne). Ich cechą jest zbliżanie się do orbity Ziemi – na odległość mniejszą niż 0.05 AU (ok. 7.5 mln km) i wielkość – ponad 150 m, powodująca, że ewentualny impakt byłby katastrofą ponadlokalną. Ponieważ równań ruchu takiego ciała w Układzie Słonecznym nie można rozwiązać analitycznie, orbitę iteruje się uwzględniając wpływ planet, a nawet większych planetoid – co jest możliwe z dużą dokładnością dzięki nowatorskiemu sposobowi profesora Grzegorza Sitarskiego, pozwalającemu spośród morza danych trafnie losować kolejne zestawy parametrów orbit do obliczeń metodą Monte Carlo. Rzecz w tym, że każda iteracja powiększa margines błędu, co profesor pokazała na przykładzie blisko 300 metrowej planetoidy 99942 Apophis. Zaraz po wykryciu w 2004 roku 99942 była uważana za stwarzającą największe ryzyko impaktu. Wiadomo było, że w roku 2029 Apophis przejdzie bardzo blisko Ziemi – poniżej orbity satelitów geostacjonarnych. Mimo niezwyklej bliskości tego pasażu możemy być zupełnie spokojni – jest pewne, że do impaktu nie dojdzie. Natomiast nie jest pewne, co stanie się później, gdyż tak bliski kontakt z polem grawitacyjnym Ziemi zmieni orbitę Apophis. Tutaj właśnie iteracja zaczyna szwankować, gdyż o dalszym losie planetki po kolejnych obiegach będą decydowały szczegóły wydarzeń w 2029 roku – nawet tak na ogół mało istotne jak rozmieszczenie masy w planetoidzie i nieregularności jej budowy. Zależnie od bardzo drobnych różnic w tych parametrach różny przebieg, aż do katastrofy włącznie, będą miały przejścia w 2036, 2051 i 2076 roku. Zespół badający orbitę Apophis nazwał te sprzyjające katastrofie parametry zbliżeń „grawitacyjnymi dziurkami od klucza”. Ziemianie na razie niewiele mogą zrobić gdyby Apophis zechciał skorzystać z grawitacyjnej dziurki. Jedyne co możemy to obserwować i katalogować ten i podobne mu obiekty.

W następnym wykładzie Janusz Kosiński przedstawił nam początki meteorytyki w Polsce. Po stresie wynikającym z zapoznania się z faktem, że wokół Ziemi lata cała masa złych komet i planetoid, które w dłuższej perspektywie czasu mają szansę zmienić rzeźbę i stan skupienia powierzchni naszej planety przyszła chwila wytechnienia w postaci wykładu na temat co nasi praszczurowie sądzili o kamieniach spadających z nieba. Każdy, kto nieco interesuje się historią nauki doznaje nieustannych zdziwień, poznając ścieżki i meandry, którymi wędrowała myśl naukowa nim dotarła w pobliże dzisiejszego rozumienia problemu. Z jednej strony są to poglądy wyrażane przez ówczesną, umysłową śmietankę ludzkości, a z drugiej – dziś bawią swoją oczywistą naiwnością. To uczy też pokory co do przekonania o trafności dzisiejszych sądów. Jak zwykle w naukach ścisłych wszystko co dobre i złe zawdzięczamy Arystotelesowi, który tworząc jeden z pierwszych, spójnych i „prawdziwych” systemów naukowych równocześnie wielkością swego autorytetu skutecznie sparaliżował swych następców w dochodzeniu do prawdy na przestrzeni następnych dwóch tysięcy lat. Tak, jak jego błędne poglądy na temat ruchu strzał musiały poczekać na Galileusza i Newtona, tak również wytłumaczenie obserwacji meteorów zjawiskami wyłącznie atmosferycznymi okazało się nad podziw żywotne. I to mimo oczywistych faktów – na przykład żelazo meteorytowe było wykorzystywane przez człowieka już sześć tysięcy lat temu – to jest nim nauczył się wytapiać je z rudy. Na tym tle trzeba przyznać, że myśl polska nie odstawała zanadto od światowej i ważne publikacje rodzimych autorów pojawiały synchronicznie ze zmianą trendów globalnych, które niemal do XIX wieku były „twórczym rozwinięciem” poglądów Arystotelesesa, to jest skupiały się na hipotetycznych procesach jakoby zachodzących w atmosferze, a powodujących koncentrację drobin pyłu w większe ciała kamienne na podobieństwo powstawania gradzin lodowych. Co ciekawe, u schyłku tego okresu naukowcy dysponowali już niezłymi możliwościami analizy składu meteorytów ale, jak to zwykle bywa, wszystko „pasowało” do błędnej teorii. Zwrot w światowych i polskich trendach nastąpił w XIX wieku, a swoją rolę miał w tym meteoryt Pułtusk, którego upadek w 1868 roku był badany naukowo, łącznie z obliczeniem trajektorii. Inna rzecz, że całkowicie błędnym, czyniącym Pułtusk ciałem pozaukładowym.

Paweł Maksym przedstawił wyniki pomiarów misji *Kaguya* i ich wpływ na analizę obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc. Paweł opowiedział o tradycyjnej metodzie badania ukształtowania Księżyca – poprzez obserwację zakryć gwiazd, zasłanianych szczegółami rzeźby terenu znajdującymi się pozornie na krawędzi jego tarczy. Znając wzajemne położenie obu ciał niebieskich (Ziemi i Księżyca) można w ten sposób dokładnie wyznaczyć profil wysokościowy terenu – a właściwie jego przekrój w dobrze określonym miejscu naszego naturalnego satelity. Metoda ta obecnie zastąpiona pomiarami bezpośrednimi (m.in. wykonanymi przez wzmiankowaną sondę *Kaguya*, która mapowała teren wysokościomierzem laserowym w kroku około 2 km), jest wciąż jest stosowna głównie amatorsko. Jak wynikało z zaprezentowanych materiałów, potencjalnie metoda ta ma wciąż większą rozdzielczość od danych uzyskanych przez sondy *Kaguya* i *Clementine*. Oczywiście taka (punktowa) metoda mierzenia wysokości, aczkolwiek niezwykle dokładna (poszczególne pomiary miały niepewność rzędu 5m) i o dużo większej gęstości pomiarów niż w przypadku sondy *Clementine* obciążona jest błędem uśredniania, biorącym się z faktu, że siatka pomiarów nie była w żaden sposób dopasowywana do charakterystycznych szczegółów rzeźby terenu. Jeśli szczyt wzniesienia wypadł pomiędzy punktami pomiaru – nie został w ogóle odnotowany. Z porównania profili uzyskanych metodą obserwacji zakryć gwiazd i wykreślonych z danych sondy *Kaguya* wynika, że te pierwsze mogą mieć większą rozdzielczość, choć z drugiej strony obciążone są błędem ludzkim – co z kolei eliminuje zastosowanie do rejestracji zjawiska kamery wideo. Dodatkowym profitem jest możliwość obserwacji zakryć układów podwójnych, kiedy odstęp czasu pomiędzy zakryciem pierwszego i drugiego składnika pozwala obliczyć separację kątową towarzyszy.

Przemysław Żołądek przybliżył nam jak przebiega analiza obserwacji PFN z lat 2002-2005. Dane z tego okresu z braku zapisywanych klitek trzeba obrabiać całkowicie „ręcznie” – nie przydają się tu programy takie jak RECOSTAR. Danych tych jest prawdopodobnie na około 500 orbit. Przemek pokazał wstępne wyniki. W tej chwili analiza została zakończona na lipcu 2005, kiedy to w nocy z 14 na 15 lipca, na zakończenie obozu w Ostrowiku niebo pożegnało się czterema zjawiskami o jasności ponad  $-2^m$ , a nad ranem, gdy wszyscy poszli pakować manatki, działające kamery (Ostrowik, Złotokłos i Poznań) złapały bazowo bolid prawdopodobnie jaśniejszy  $-10^m$ . Analiza tych zjawisk wskazuje, że możemy mieć do czynienia z wczesnymi Perseidami. W tej chwili Przemek porzucił czasowo wcześniejsze dane na rzecz Perseidów 2009, z którego to maksimum, przy działającej całej sieci PFN, jest masa danych, które chce policzyć na bieżąco. Później planowany jest powrót do sierpnia 2005 – na maksimum Perseidów z tegoż roku. Jak to określił Przemek „wszelkie plany są dobre do chwili gdy z nieba nie polecą coś wielkiego,  $-18^m$ , z efektami dźwiękowymi itd. Mówię wtedy robota spadła z nieba. Takie nagłe bolidy, które trzeba policzyć i jakoś opisać w parę dni bardzo wybijają z normalnego działania”. No cóż, życzymy częstych „wybić”!

Regina Rudawska (*Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu*) opowiedziała o ocenie wiarygodności identyfikacji strumieni meteoroidowych. Bardzo ciekawa prezentacja pracy doktorskiej, w której autorka potraktowała meteoroidy metodą, którą obrazowo można nazwać „reverse engineering”. Podstawą pracy było kilkanaście dobrze opisanych, rzeczywistych strumieni meteoroidowych, z których ciał macierzystych, korzystając z obowiązujących teorii w tym względzie, numerycznie wyrzucono pewną liczbę wirtualnych meteoroidów. Następnie, również zgodnie z teorią, przeprowadzono numeryczną ewolucję tych strumieni na różne epoki. Po czym, wciąż posiłkując się uznawanymi w przedmiocie teoriami, autorka próbowała zaliczyć „zaobserwowane” (numerycznie oczywiście) meteoroidy do ich strumieni macierzystych. Na koniec sporządziła ranking metod użytych w ostatnim kroku – co było możliwe, ponieważ (niestety w przeciwieństwie do rzeczywistości), każdy numerycznie „wyrzucony” z ciała macierzystego, wirtualny meteoroid miał etykietkę informującą o jego pochodzeniu. Zaprezentowane wnioski z jednej strony potwierdzały intuicyjne domysły – jeśli ewolucja strumienia trwa relatywnie krótko, to każda metoda jest dobra (ruch poszczególnych meteoroidów nie zdąży się zróżnicować na tyle, aby ich połączenie w strumień było problemem). Z drugiej wskazywały, które metody zyskują na przewadze wraz z postępującą ewolucją strumieni.

Mariusz Wiśniewski – „Plany na przyszłość, Gamma Ursae Minorydy i wczesne Perseidy”. Mariusz mówił trzykrotnie (jeśli tak można to określić – choć bliższym określeniem byłoby „szeleścić” – z powodu zapalenia krtani). Najpierw padło kilka słów o minionym roku i planach na przyszłość. Powiało optymizmem, sieć PFN rozrosła się a – jak oszacował Mariusz – jej użytkownicy zainwestowali w sumie kwotę około 20 tysięcy złotych w sprzęt. W tej chwili w sieci pracuje około 40 kamer. Plany na przyszłość to przede wszystkim publikacje – efekt obrabiania danych. Z koniecznością szybkiego publikowania artykułów wiąże się casus Gamma Ursae Minorydów, piśczętliwie zwanych Gumisiami. Kiedy pojawiły się w opracowywanych wynikach, po dokładnym sprawdzeniu wszystkiego artykuł o odkryciu został wysłany do periodyku *Earth, Moon, and Planets*, gdzie przeleżał wiele miesięcy w oczekiwaniu na recenzję. Wreszcie nadeszła odpowiedź, z której wynikało, że jakiś czas wcześniej (ale później niż to uczynił PFN) podobne wyniki nadesłał profesor Michael Brown z CALTECHU. PFN wystosował protest w tej sprawie, powołując się na chronologię nadsyłania prac. Wówczas okazało się, że prof. Brown wysłał dwa tygodnie wcześniej, niż redakcja otrzymała materiał z PFN telegram informujący o swoim odkryciu. Cóż, my wiemy swoje... Mariusz pokazał całą historię odkrycia łącznie z wybuchem aktywności w styczniu tego roku. Praca oparta była prócz danych własnych o olbrzymią próbkę 117 tysięcy meteorów z sieci wideo IMO jak i baz orbit. Jak zapowiadał tytuł tego wykładu Mariusza miała być to ostateczna analiza – ale z dochodzących wieści wynika, że jest jeszcze ciekawiej i prace trwają. Na koniec Mariusz powrócił do wydarzeń z obozu astronomicznego w Ostrowiku z roku 2005, o których mówił też Przemek. W czasie trwania obozu zaobserwowano wiele zjawisk, a w pewnym sensie kulminacja miała miejsce w noc poprzedzającą jego zakończenie –

kiedy to wizualni obserwatorzy odnotowali cztery bardzo jasne zjawiska, do których trzy kamery działającej sieci PFN dołożyły jeszcze wcześniej wspomniane zjawisko o jasności ok.  $-10^m$ . Szczegółowa analiza danych obozu wykazała, że można mówić o wczesnych Perseidach, które obecnie są gruntownie badane.

Po tej dawce wiedzy uczestnicy seminarium zajęli się anihilowaniem zamówionych wcześniej pizz. O ile sobie przypominam, na poprzednim seminarium pozostała jedna, nie tknięta pizza. Podobnie tym razem, mimo że każda pizza została zamówiona przez dwie konkretne osoby – jedna sztuka pozostała na spodzie pudeł, nie otworzona nawet. Czyżby mielibyśmy tu mechanizm analogiczny do parowania czarnych dziur – ktoś zjadł wirtualną antypizzę z pary i tym samym pizza stała się rzeczywista? Niestety w momencie odkrycia była już zimna. . . Pozostaje zbadać, co pożyczycyło masy. Sam mechanizm kreacji par pizza-antypizza na spodzie stosu pudeł kartonowych wydaje się nie kryć tajemnic, aczkolwiek nie jest jasne, czy anty-pomidor to po prostu ogórek, czy raczej keczup. Jedno jest pewne – pizza była dolna i już niepowabna.

W pierwszym wystąpieniu po przerwie obiadowej Kamil Złoczewski podsumował obserwacje wizualne z roku 2009. Najlepszymi obserwatorami byli Marcin Chwała, Tomasz Łojek i Magdalena Sieniawska. Którzy łącznie obserwowali prawie 250 godzin (dzieląc między siebie ten czas w proporcji 4:2:1). Dodatkowo Tomasz Łojek odniósł sukces – został nagrodzony pierwszym miejscem podczas eliminacji regionalnych do *Ogólnopolskiego Seminarium Astronomiczno-Astronautycznego we Włodawie*. Tomek startował w regionie lubelskim, z pracą na temat swoich obserwacji meteorów pt. *Moja przygoda z astronomią – od gwiazd na niebie do gwiazd spadających*. Podczas eliminacji przedstawiono łącznie 12 referatów. Finał w Grudziądzu będzie miał miejsce w dniach 25-27 marca.<sup>1</sup> Drugi wykład Kamila poświęcony był detekcji meteorów na stałych obrazach. Kamil pracuje nad oprogramowaniem podobnym do MIŚ-ia opisanego niżej, ale przeznaczonym do wykrywania meteorów na obrazach statycznych, uzyskanych z aparatów fotograficznych. W związku z powyższym przed oprogramowaniem stoją nieco inne problemy – pojedyncze zdjęcie ma kilka-kilkanaście megapikseli (a nie pół megapiksela, jak obraz w systemie PAL), ponadto bezużyteczna jest detekcja polegająca na porównywaniu kolejnych klatek, która wykrywa przemieszczanie się obiektu w czasie. W przypadku obrazu statycznego mamy do czynienia z całym obrazem meteoru na jednej klatce, a problem polega na ich dużej różnorodności. Kamil pokazał jak można za pomocą transformacji Cloude uwidocznic słaby ślad meteoru. Pierwszym krokiem jest odjęcie sąsiednich klatek, co usuwa obiekty nieruchome. Pozostaje jednak sporo zanieczyszczeń w postaci poruszających się gałęzi drzew, chmur i samych gwiazd, które po kilkudziesięciosekundowej ekspozycji są w nieco innym miejscu na niebie. Po zastosowaniu transformacji Cloude otrzymujemy obraz złożony z szarego tła, na którym gwiazdy mają postać przypominającą dipole – *magnesy* pomalowane na dwa kolory. Obraz meteoru natomiast zostaje wydobyty z tła i nie jest zniekształcony. Odjęcie takich dwóch obrazów pozostawia niemalże wyłącznie ślad meteoru. Problemem jest dobór optymalnych parametrów, które zależnie od zdjęcia różnią się.

Radosław Poleski powiedział kilka słów o CYRQLARZU. Redaktor naczelny omówił swoje zmagania z twórczym naukowo-literackim, jakim jest periodyk PKiM czyli CYRQLARZ. Starzy fani Radka oczekiwali na coś w rodzaju *numer numerowi nierówny*<sup>2</sup> ale tym razem autor wyszedł z tezą, że jest równo a krzywa rośnie. Z tego co zrozumiałem (nie dane mi było w tym, jako świeżemu członkowi PKiM, uczestniczyć) nasz naczelny podjął zobowiązania, których wykonanie z dokładnością do zasady nieoznaczoności udokumentował przygotowaną prezentacją, przy okazji bez mrugnięcia okiem wrabiając mnie w pisanie tego tutaj sprawozdania, czego, co jeszcze mniej zrozumiałe przy moim charakterze, odczuję się podjąłem. Trzeba w tym miejscu podkreślić, że o ile Radek bierze w ryzyko ducha, o tyle materią rządzi niepodzielnie Mirek Krasnowski, którego hojności zawdzięczamy wydruk i kolportaż czasopisma w formie papierowej.

Karol Fietkiewicz zaprezentował postępy pracy nad autorskim programem do wykrywania meteorów na klatkach filmów rejestrowanych poprzez kamerę video MIŚ – Meteor Identification Software (czyt. metełor ajdentyfikajszyń śiofłter). W tej chwili kamery PFN korzystają albo z dedykowanych kart Matrox i programu METREC, albo ze zwykłych kart wideo i programu UFO. Z punktu widzenia Pracowni istotne są przede wszystkim klatki z zarejestrowanym meteorem. Przy dalszej obróbce materiału wideo Pracownia ma kłopot przy korzystaniu z danych (takich jak współrzędne zjawiska) generowanych automatycznie poprzez ww. programy – a to z powodu ich niskiej jakości. Pierwsza kwestia to wykrycie meteoru pośród wielu innych ruchomych zjawisk w kadrze. MIŚ oczyszcza obraz z obiektów nieruchomych (tła), a następnie bada, w jaki sposób poruszają się elementy ruchome. Oprogramowania korzysta z półobrazów generowanych w systemie PAL (zawierających naprzemiennie parzyste i nieparzyste linie), które normalnie składane są w całe obrazy w tempie 25 klatek na sekundę. W tym wypadku oprogramowanie uśrednia na półobrazach wartości pikseli pomiędzy zapisanymi liniami, w efekcie czego otrzymujemy 50 pełnych obrazów na sekundę. Jeżeli na obrazie znajduje się ruchomy obszar to oprogramowanie wylicza dla każdej klatki położenie jego środka, a następnie sprawdza, jak ono na kolejnych klatkach przemieszcza się. Jeśli ruch jest oczekiwany (tzn. z pewnym marginesem błędów prostoliniowy i jednostajny) zjawisko jest uznawane za meteor. Dodatkowo najwyraźniej sposób, w jaki MIŚ znajduje położenie centrum zjawiska jest lepszy niż w METRECU, gdyż po naniesieniu na poszczególne klatki zapisu współrzędnych wygenerowanych przez METREC widać gołym okiem (które akurat jest całkiem skuteczne w takich sprawach), że to co program uznał za centrum zjawiska na poszczególnych klatkach nie pokrywa się zbyt dobrze z jego obrazem. Ten sam

<sup>1</sup>W finale OMSA-y Tomek zajął IX miejsce. Gratulujemy! (przyp. red.)

<sup>2</sup>tytuł prezentacji Radka na XXV Seminarium PKiM to *Średnia średniej nie równa*.

zabieg zastosowany w stosunku do MIŚ-ia daje zgodność znacznie lepszą jeśli nie doskonałą. W tej sytuacji zacieramy ręce i czekamy na wdrożenie, a ja szczególnie, z nadzieją, że również odporność MIŚ-ia na przypadkowe detekcje dymów, ptaków i chmur będzie lepsza, co mówię jako posiadacz wyniku 22639 detekcji z jednej kamery podczas jednej nocy, z których wszystkie były fałszywe.

■

## Podsumowanie obserwacji wizualnych 2009

Kamil Złoczewski

Lp.	Imię i nazwisko	Kod IMO	Dotarły [h]	IMO [h]	Suma [pkt]
1.	Marcin Chwała	CHWMA	38.93	138.65	177.58
2.	Tomasz Łojek	LOJTO	36.28	72.74	109.02
3.	Magdalena Sieniawska	SIEMA	29.40	34.65	64.05
4.	Mariusz Wiśniewski	WISMA	20.34	0	20.34
5.	Krzysztof Polakowski	POLKR	12.48	6.8	19.28
6.	Ewa Wala	WALEW	16.12	2.8	18.92
7.	Krzysztof Pieszczoł	PIEKR	2.80	15.36	18.16
8.	Paulina Sowicka	SOWPA	10.72	6.12	16.84
9.	Maciej Kwinta	KWIMA	16.75	0	16.75
10.	Kamil Złoczewski	ZLOKA	0	15.55	15.55
11.	Barbara Handzlik	HANBA	12.78	0	12.78
12.	Przemysław Żołądek	ZOLPR	12.75	0	12.75
13.	Jarosław Dygos	DYGJA	12.00	0	12.00
14.	Jarosław Łukow	LUKJA	0	11.99	11.99
15.	Tomasz Adam	ADATO	10.83	0	10.83
16.	Andrzej Skoczewski	SKOAN	10.67	0	10.67
17.	Dariusz Dorosz	DORDA	10.65	0	10.65
18.	Bartłomiej Matuszkiewicz	MATBA	10.25	0	10.25
19.	Jakub Mirocha	MIRJA	7.76	0	7.76
20.	Kamil Góralczyk	GORKA	0	7.66	7.66
21.	Marek Stączyk	STAMA	1	6.32	7.32
22.	Karolina Janiszewska	JANKA	0	7.02	7.02
23.	Hubert Donhefner	DONHU	0	6.81	6.81
24.	Azza Abdelkarim	ABDAZ	0	6.66	6.66
25.	Ewa Zegler-Poleska	ZEGEW	0	6.28	6.28
26.	Tomasz Fajfer	FAJTO	6.00	0	6.00
27.	Krzysztof Walczak	WALKR	5.63	0	5.63
28.	Joanna Antosik	ANTJO	5.30	0	5.30
29.	Łukasz Woźniak	WOZLU	4.33	0	4.33
30.	Michał Goraus	GORMI	4.00	0	4.00
31.	Agnieszka Rumińska	RUMAG	3.29	0	3.29
32.	Magdalena Sendak	SENMA	2.95	0	2.95
33.	Magdalena Buczkowska	BUCMA	2.95	0	2.95
34.	Klaudia Sicińska	SICKL	2.95	0	2.95
35.	Urszula Dzikowicz	DZIUR	2.95	0	2.95
36.	Paulina Kędzierska	KEDPA	2.95	0	2.95
37.	Katarzyna Mielczarek	MIEKA	2.95	0	2.95
38.	Dominika Pączek	PACDO	2.95	0	2.95
39.	Angelika Jużkiewicz	JUZAN	2.95	0	2.95
40.	Natalia Smus	SMUNA	2.95	0	2.95
41.	Justyna Mamzer	MAMJU	2.95	0	2.95
42.	Karolina Paprocka	PAPKA	2.95	0	2.95
43.	Łukasz Sanocki	SANLU	2.36	0	2.36
44.	Paweł Trybus	TRYPA	2.00	0	2.00
45.	Maciej Macidym	MACMA	1.90	0	1.90
46.	Tadeusz Sobczak	SOBTA	1.00	0	1.00

Rok 2009 zamknęliśmy dość dobrym wynikiem  $T_{eff} = 340.77$  godzin obserwacji ze szkicowaniem oraz  $T_{eff} =$



345.41 godzin przekazanych do IMO. Suma wszystkich polskich obserwacji wizualnych to około  $T_{eff} \approx 650$  godzin (górne oszacowanie to  $T_{eff} = 686.18$  godzin gdyż niektóre obserwacje ze szkicowaniem zostały również wprowadzone przez formularz IMO). W porównaniu z rokiem 2008 wykonano porównywalną liczbę godzin obserwacji. Zwiększa się liczba obserwacji bez szkicowania. Trzech obserwatorów zasłużyło na laury w postaci nagród książkowych (ufundowane przez POLSKIE TOWARZYSTWO ASTRONOMICZNE) i dyplomów dla aktywnego obserwatora wizualnego. Nagrodzeni to Marcin Chwał, Tomasz Łojek i Magdalena Sieniawska. Gratulujemy! Wykonali oni łącznie około 50% obserwacji wizualnych.

Apeluje do wszystkich obserwatorów o większą aktywność i zachęcenie do wstąpienia w nasze szeregi nowych obserwatorów! Do wykonania pierwszej obserwacji meteorów wystarczy znajomość kilku gwiazdozbiorów oraz najjaśniejszych gwiazd na niebie. Po szczegółowe informacje zapraszam na strony internetowe sekcji wizualnej PKiM – <http://www.pkim.org>.

■

## Obserwacje wizualne

Kamil Złoczewski

### 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](mailto:kzlocz@camk.edu.pl) lub na adres pocztowy podany poniżej. Instrukcję oraz raport do wykonania pierwszej obserwacji wizualnej można znaleźć na stronie podanej na końcu tego artykułu.

Obserwacje ze szkicowaniem wykonane między 1 kwietnia a 15 czerwca 2010 (lub zaległe!) prosimy wysłać do dnia 25 czerwca 2010. Obserwacje bez szkicowania proszę przekazywać jak najszybciej poprzez elektroniczny formularz IMO – <http://www.imo.net/visual/report>.

### Obserwacje na przełomie lata

Pod koniec maja nadal aktywne są  $\eta$ -Aquarydy. Na przełomie maja i czerwca warto sprawdzić aktywność z okolicy gwiazdozbioru Jaszczurki. Pod koniec czerwca warto sprawdzać niebo pod kątem aktywności wybuchowych Bootydów Czerwcowych. Koniec wiosny to doskonały czas na podszkolenie swoich umiejętności obserwacyjnych (oceny prędkości, jasności, przynależności do roju). Noce w drugiej połowie maja są już coraz krótsze i cieplejsze, dlatego zachęcam do wykorzystywania każdego skrawka pogodnego nieba. Warto zaplanować swoją obserwację tak, aby widoczności granicznej nie pogarszał Księżyc (poniżej tabela z fazami Księżyca). Mimo to zachęcam do ich wykonywania nawet, gdy Księżyc jest ponad horyzontem, a jest kilka dni po lub przed pełnią. Wówczas warto obserwować niebo w znacznej odległości od Księżyca. Pamiętajcie jednocześnie, żeby miejsce to znajdowało się przynajmniej 40 stopni od położenia radiantów aktywnych rojów (najaktywniejszego roju) i minimalnie 30 stopni nad horyzontem. Gdy spodziewamy się maksimum ważnego roju, dobrze wykonana i przekazana na czas obserwacja, nawet przy Księżycu w pełni, będzie miała wartość naukową.

### Lacertydy

Na przełomie maja i czerwca (25.05 – 10.06) można się spodziewać aktywności przypuszczalnego roju meteorów, leżącego w okolicach gwiazdozbioru Jaszczurki. Maksimum, z liczbą godzinową rzędu 8, występuje w okolicach 2-3 czerwca. Aktywność obserwowano w latach 2000 i 2003. Więcej o Lacertydach można przeczytać w artykule Arkadiusza Olecha z CYRQLARZA nr 140 (<http://ftp.pkim.org/cyrqlarz/pdf/c140.pdf>).

### Bootydy Czerwcowe (JBO)

Wybuchowy rój meteorów powrócił do łask obserwatorów w roku 1998, w 71 lat od ostatniego okresu wzmożonej aktywności (w latach 1916, 1921 i 1927). Przez pół doby 27 czerwca 1998 roku obserwatorzy mogli podziwiać aktywność z tego roju na poziomie  $ZHR \approx 50 - 100$ . Przez kolejne lata uważnie obserwowano ten rój i wykonano obliczenia teoretyczne, wskazujące na możliwość wysokiej aktywności w roku 2003 i 2004. W roku 2003 nie zaobserwowano nic szczególnie interesującego. Natomiast w roku 2004 aktywność na poziomie  $ZHR = 30 \pm 10$  była obserwowana już 23 czerwca (przez około 7 godzin), czyli aż trzy dni wcześniej niż się tego spodziewano! Meteoroidy tego roju pochodzą z komety 7P/Pons-Winnecke o okresie obiegu 6.28 lat. Cząsteczki z jakimi spotyka się Ziemia podczas wybuchowych

maksimów aktywności, znajdują się w rezonansie 2:1 z Jowiszem (i dlatego jest ich więcej). Warto sprawdzać aktywność Bootydów Czerwcowych przez cały okres aktywności, czyli od 22 czerwca aż do 2 lipca, aby być pewnym, że nie przegapimy niespodziewanego wybuchu. Obserwacje w tym okresie są na tyle krótkie, iż można sobie na nie pozwolić każdej nocy. Warunki obserwacyjne pogarsza Księżyc w fazie bliskiej pełni. Niezależnie od okoliczności, zachęcam do bacznej obserwacji nieba pod koniec czerwca.

## Antyhelion (ANT)

Rój Antyhelionu przemieszcza się przez gwiazdozbiory Skorpiona/Wężownika (w maju), Strzelca (w czerwcu i lipcu) oraz Koziorożca (pod koniec lipca). Spodziewana aktywność źródła to  $ZHR \approx 2 - 3$ . Źródło meteorów z roju Antyhelionu ma znaczne rozmiary na niebie i dla uproszczenia przybliżony jest elipsą. Przypomnijmy znaną tabelkę z poradnika do obserwacji wizualnych ze szkicowaniem:

Odległość radiant-meteor	15°	30°	50°	70°
Antyhelion	10/6.5	12/9	13/10.5	17/15
Taurydy N i S	20/13	24/18	26/21	34/30

Rozmiary radiantu w obserwacjach wizualnych zależą od odległości meteoru od radiantu aby zrekomensować wpływ błędów przypadkowych popełnianych przez obserwatora. Te rozmiary są wielkościami półosi  $a$  i  $b$  elipsy reprezentującej radiant.

Przydatne adresy:

Sekcja wizualna PKiM – [http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje\\_wizualne\\_meteorow](http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje_wizualne_meteorow)

Fazy Księżyca w maksima rojów w roku 2010 – [http://www.pkim.org/?q=pl/glowne\\_roje\\_fazy\\_ksiezycy\\_2010](http://www.pkim.org/?q=pl/glowne_roje_fazy_ksiezycy_2010)

Pomoce obserwatora wizualnego – [http://www.pkim.org/?q=pl/pomoce\\_obserwatora\\_wizualnego](http://www.pkim.org/?q=pl/pomoce_obserwatora_wizualnego)

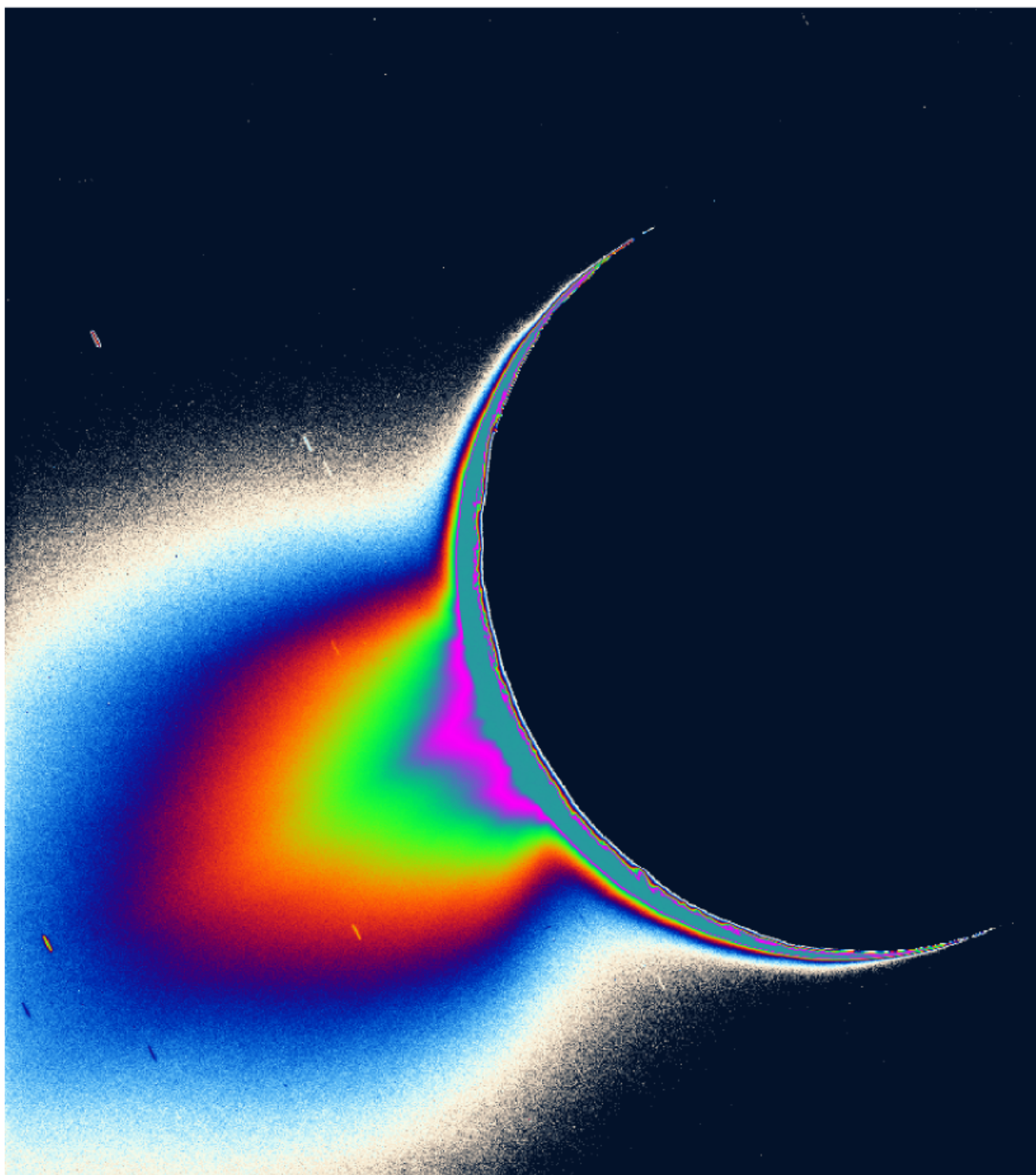
Najprostsza obserwacja – [http://www.pkim.org/?q=pl/najprostsza\\_obserwacja\\_meteorow](http://www.pkim.org/?q=pl/najprostsza_obserwacja_meteorow)

Poniższe tabele przedstawiają kolejność faz Księżyca, informacje o najaktywniejszych rojach i położenie radiantów:

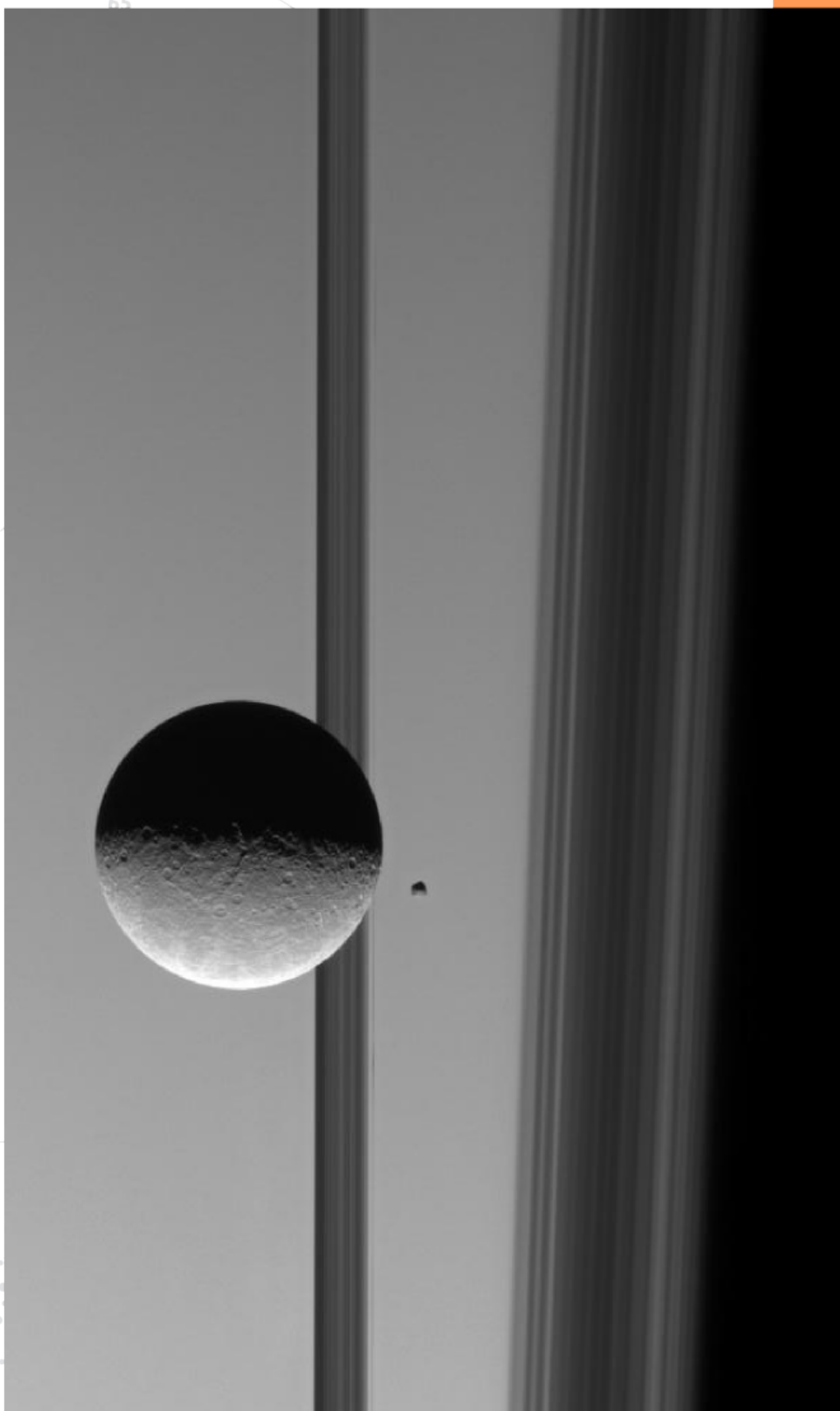
nów	I kwadra	pełnia	III kwadra
12 czerwca	19 czerwca	26 czerwca	4 lipca
11 lipca	18 lipca	26 lipca	3 sierpnia

Rój	Kod	Aktywność mm.dd-mm.dd	Maksimum		Radiant		$V_{\infty}$ [km/s]	$r$	ZHR
			mm.dd	$\lambda_{\odot}$ [°]	$\alpha$ [°]	$\delta$ [°]			
$\eta$ -Aquarydy	ETA	04.19-05.28	05.06	45.5	338	-01	66	2.4	85
Bootydy Czerwcowe	JBO	06.22-07.02	06.27	95.7	224	+48	18	2.2	zmienny
$\delta$ -Aquarydy Południowe	SDA	07.12-08.19	07.28	125	339	-16	41	3.2	20
$\alpha$ -Capricornidy	CAP	07.03-08.15	07.30	127	307	-10	23	2.5	4
Perseidy	PER	07.17-08.24	08.12	140.0	48	+58	59	2.2	100

	ANT				
10 czerwca	272	-23			
15 czerwca	276	-23			
20 czerwca	281	-23	<b>JBO</b>		
25 czerwca	286	-22	223	+48	
30 czerwca	291	-21	225	+47	<b>CAP</b>
5 lipca	296	-20		285	-16
					<b>SDA</b>
10 lipca	300	-19	<b>PER</b>	289	-15
				325	-19
15 lipca	305	-18	6	+50	294
					-14
20 lipca	310	-17	11	+52	299
					-12
25 lipca	315	-15	22	+53	303
					-11
30 lipca	319	-14	29	+54	307
					-10
					340
					-16



Wyrzut materii z bieguna Enceladusa sfotografowany przez misję Cassini. Zjawisko obrazowane jest w promieniowaniu ultrafioletowym.



Cassini Imaging Team, ISS, JPL, ESA, NASA

Księżyc Saturna Rhea (większy) i Japetus obserwowane na tle pierścieni i powierzchni planety.