

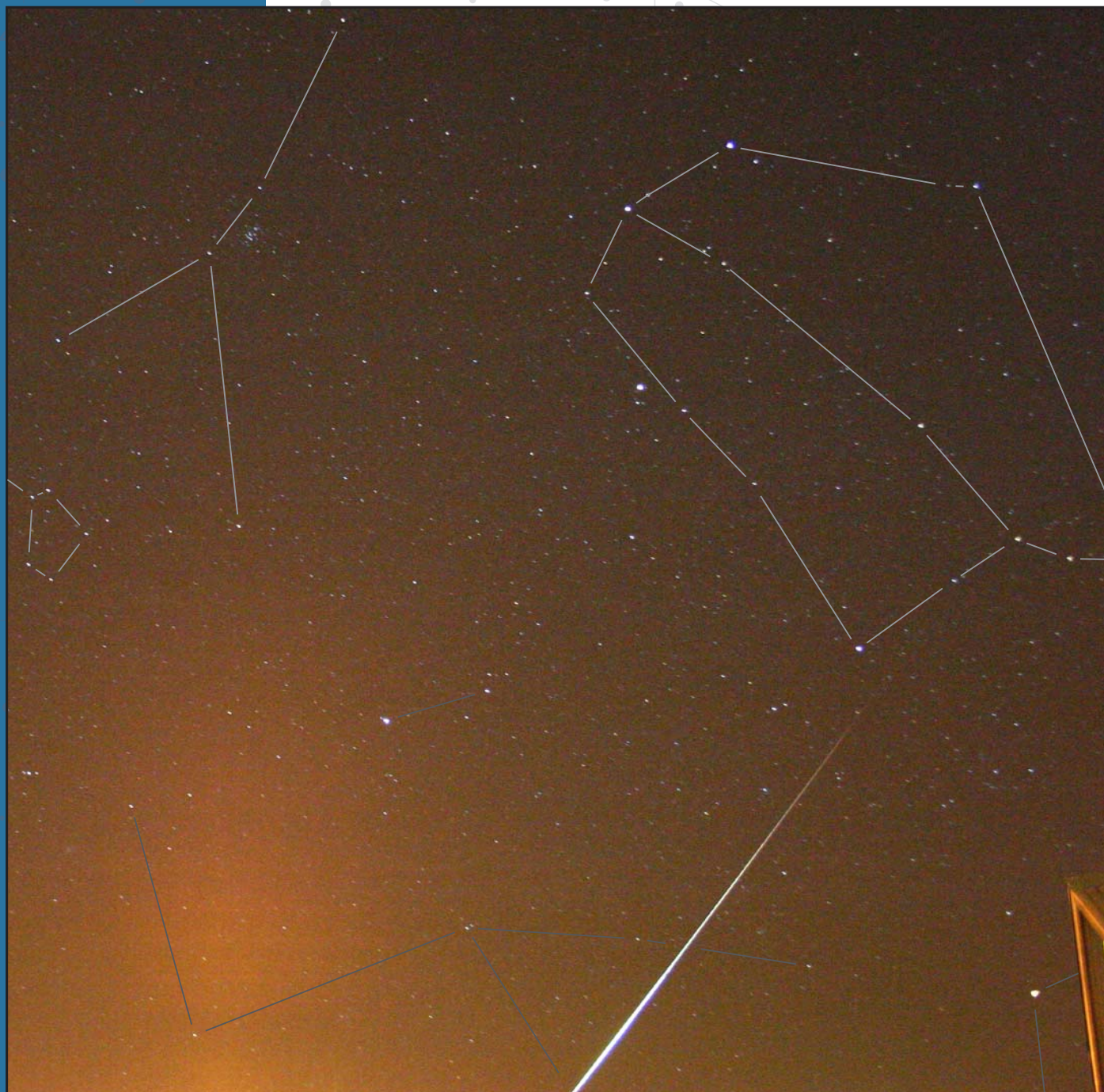


N^o 173

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

18 kwietnia 2005



Bolid Krzeszowice sfotografowany w Chełmie. Canon 300D z obiektywem 18-55mm (18mm, f/4.0). Ekspozycja 30 sek., ISO 1600 (fot. A. Olech)

W numerze: Bolid Krzeszowice
Nietypowy sporadyk PF110804b
XVI Oboz Astronomiczny PKiM
Dane do obserwacji



Meteor **PF110804b** (jasność -3 mag) sfotografowany 11 sierpnia 2004 roku w Ostrowiku przy pomocy aparatu Praktica L2 z obiektywem Vivitar 2.5/28mm na filmie Fuji X-tra 800 ASA. Ekspozycja trwała od 20:20 do 20:31 UT (fot. A.Olech).



Drodzy Czytelnicy,

XXI Seminarium Pracowni Komet i Meteorów miało miejsce na początku marca i ponownie odmłodziło ono skład Zarządu Pracowni. Nową — kolorową szatę graficzną — zyskał nasz biuletyn CYRQLARZ. Oficjalnie poszerzono kolegium edytorskie o redaktora technicznego — tą funkcję pełni od teraz Krzysztof Mularczyk. Jednakże wkład do tego numeru mają wszystkie osoby wymienione w stopce redakcyjnej. W ich imieniu zapraszam do przeczytania najnowszych podsumowań prac obserwacyjnych wykonanych przez współpracowników PKiM.

Przyjemnej lektury.
Kamil Złoczewski

W numerze:

- 2 Nowości:
- 2 Sedna nie ma dużego księżycy
Arkadiusz Olech
- 2 Nie taki szybki
Arkadiusz Olech
- 3 Relacje i sprawozdania :
- 3 XXI Seminarium i VII Walne Zgromadzenie PKiM
Ewa Zegler
- 5 Polish Fireball Network :
- 5 Bolid PF030405 Krzeszowice
Przemysław Żołądek
- 6 Nietypowy sporadyk
Arkadiusz Olech i Przemysław Żołądek
- 8 Obserwacje fotograficzne meteorów
w drugiej połowie 2004 roku
Przemysław Żołądek
- 11 Wyniki obserwacji :
- 11 Lirydy 2004 w danych PKiM
Krzysztof Mularczyk
- 14 Patrząc w niebo:
- 14 Wizualne obserwacje meteorów
Ewa Zegler, Krzysztof Mularczyk
- 16 Uwagi do wizualnych obserwacji meteorów
Ewa Zegler
- 18 Obserwacje teleskopowe meteorów
Konrad Szaruga
- 18 Teleskop do wzięcia
Ewa Zegler, Krzysztof Mularczyk
- 19 Kącik kometarny
Agnieszka i Tomasz Fajfer
- 20 Podsumowanie obserwacji wizualnych
i teleskopowych w roku 2004
Krzysztof Mularczyk i Konrad Szaruga
- 22 Ogłoszenie:
- 22 Zaproszenie na XVI Obóz Astronomiczny PKiM
Zarząd
- 23 Mapki do obserwacji teleskopowych:
- 23 TD068 i TD070
Konrad Szaruga

C Y R Q L A R Z

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

*

Redagują:

Kamil Złoczewski (redaktor naczelny)
Krzysztof Mularczyk (redaktor techniczny)
Andrzej Kotarba (projekt okładek),
Agnieszka Fajfer, Tomasz Fajfer,
Arkadiusz Olech, Radosław Poleski,
Konrad Szaruga, Ewa Zegler (korekta)
oraz Przemysław Żołądek

Adres redakcji:

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

Poczta elektroniczna:

kzlocz@astrouw.edu.pl

Strona PKiM: <http://www.pkim.org>

IRC: #astropl

Grupa dyskusyjna:

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

Warunki prenumeraty:

Prenumerata roczna kosztuje 12 złotych i obejmuje 6 kolejnych numerów CYRQLARZ-a. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru. W sprawie warunków wpłaty prosimy o listowny bądź e-mailowy kontakt z redakcją.

Dla autorów tekstów:

Informacja o formatach materiałów przyjmowanych przez redakcję CYRQLARZ-a zamieszczamy na stronie internetowej:
<http://www.astrouw.edu.pl/~kzlocz/pkim>

*

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

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy *Factor Security*.

NOWOŚCI

SEDNA NIE MA DUŻEGO KSIĘŻYCA

Arkadiusz Olech

/6.04, Warszawa (PAP)/ Najnowsze obserwacje wskazują na to, że Sedna rotuje z okresem 10 godzin, a nie 20 dni, jak sądzono wcześniej. Założenie o istnieniu dużego księżycy spowalniającego jej rotację nie jest więc potrzebne — informują strony internetowe *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics*.

Planetoida Sedna — najdalszy i najprawdopodobniej największy dotychczas znany członek pasa Kuipera — została odkryta w marcu 2004 roku przez zespół astronomów kierowany przez M. Browna z *California Institute of Technology*. O odkryciu tym poinformowano w dniu 15 marca zeszłego roku na specjalnej konferencji prasowej zwołanej przez NASA. Na obrazku Sedny, będącym artystyczną wizją planetoidy, który został dołączony do notki prasowej o odkryciu, Sedna miała swój własny księżyc. Była przez to bardzo podobna do układu Pluton — Charon.

Księżyc ten nie pojawił się przypadkiem. Obserwacje grupy Browna pokazywały bowiem, że Sedna rotuje wyjątkowo wolno wykonując jeden obrót w ciągu ponad 20 dni. Astronomowie prawie na 100% byli przekonani, że przyczyną tej wolnej rotacji jest księżyc i dlatego pojawił się on na rysunku dołączonym do notki prasowej.

Sedna porusza się po bardzo wydłużonej orbicie, oddalając się od Słońca na 500 jednostek astronomicznych i zbliżając się do niego na ponad 80 j.a. Pełny obieg dookoła naszej dziennej gwiazdy zajmuje jej 10 tysięcy lat. Dla porównania Pluton robi to w 248 lat.

Nowe obserwacje wykonane przez Scotta Gaudiego, Krzysztofa Z. Stanka i ich współpracowników z *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics* (CfA) wyjaśniły sytuację tajemniczego księżycy Sedny. Sedna była bowiem obserwowana przy pomocy 6.5-metrowego teleskopu MMT na Mount Hopkins w Arizonie. Zebrane dane jasno wskazują, że najbardziej prawdopodobnym okresem rotacji jest okres 10 godzin. Dane na pewno wykluczają okresy rotacji dłuższe niż 10 dni i krótsze niż 5 godzin. Sedna nie rotuje więc wyjątkowo wolno i nie trzeba postulować istnienia spowalniającego jej rotację księżycy.

Krzysztof Z. Stanek jest urodzonym w Sandomierzu polskim astronomem pracującym obecnie w USA. Studia magisterskie odbył on w *Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego*, a doktoryzował się w *Princeton University* w USA. Od 1996 roku pracuje w *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics*. ■

NIE TAKI SZYBKII

Arkadiusz Olech

/9.03, Warszawa (PAP)/ Krater meteorytowy w Arizonie powstał dzięki ciału, które uderzyło w Ziemię z prędkością 12 kilometrów na sekundę. To wyraźnie mniej, niż pokazywały dotychczasowe badania — informuje najnowszy numer *NATURE*.

Krater meteorytowy Diablo w Arizonie był pierwszą ziemską strukturą, którą jednoznacznie uznano za wynik uderzenia ciała kosmicznego. Nic więc dziwnego, że jest on jednym z najlepiej zbadanych kraterów w historii. Wczesniejsze oceny prędkości, z jaką intruz uderzył w Ziemię zawierały się od 9.4 do 20 kilometrów na sekundę. Z tym, że wszystkie najnowsze badania sugerowały prędkości bliskie górnemu limitowi tego zakresu. W najnowszym numerze *NATURE* H.J. Melosh i G.S. Collins z *Lunar and Planetary Laboratory z University of Arizona* publikują pracę świadczącą o tym, że prędkość ta powinna być w okolicach 12 kilometrów na sekundę.

Melosh i Collins używają nowego modelu, żeby lepiej opisać zachowanie się meteoroidu w atmosferze, jego fragmentację i uderzenie. Według ich scenariusza, ciało wchodząc w naszą atmosferę zmniejszało swoją prędkość. Na wysokości 14 kilometrów ciśnienie wygenerowane przed nim stało się tak duże, że doprowadziło do fragmentacji. Podział na części spowodował znaczne zwiększenie powierzchni, na którą mogła oddziaływać hamująco atmosfera i przez to dalsze zwolnienie prędkości całej chmury odłamków.

Na wysokości 5 kilometrów chmura rozszerzyła się do rozmiarów aż 200 metrów i miała prędkość 13 kilometrów na sekundę. Na tej wysokości największe znaczenie dla całego zjawiska miał już największy fragment meteoroidu o masie wynoszącej połowę początkowej masy ciała. Obiekt ten uderzył ostatecznie w powierzchnię naszej planety z prędkością 12 kilometrów na sekundę, wyzwalając energię odpowiadającą wybuchowi 2.5 megatony trotylu.

Tak mała prędkość uderzenia jest niewystarczająca, żeby stopić duże ilości skały i tłumaczy doskonale małe ilości stopionego materiału znalezione w kraterze. ■

RELACJE I SPRAWOZDANIA

XXI SEMINARIUM I VII WALNE ZGROMADZENIE PKiM

Ewa Zegler

W dniach 4–7 marca bieżącego roku w Warszawie odbyło się *XXI Seminarium Pracowni Komet i Meteorów*, w trakcie którego miało także miejsce *VIII Walne Zgromadzenie PKiM*. Dzięki uprzejmości dyrekcji *Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika (CAMK)* udostępniono nam pokoje hotelowe i salę wykładową. Lista zgłoszonych uczestników liczyła ponad 50 osób, przy czym nie wszyscy byli na całym Seminarium.

Piątkowy wieczór 4 marca był w zasadzie przeznaczony na dojazd i zakwaterowanie w CAMK-u. Na zbiórce w kultowym już miejscu na Dworcu Centralnym pojawiło się niewiele osób. Ich subordynacja została jednak nagrodzona — Mirek Krasnowski zaoferował się bowiem przewieźć swoim autem co większe nasze bagaże do CAMK. Wieczorem, po kolacji, odbyło się spotkanie, które — gdyby nie fakt, że nie wszyscy wzięli w nim udział — określić można byłoby mianem zapoznawczego, połączone z degustacją dostarczonych przez Krzyszka Hełminiaka oryginalnych toruńskich pierników. Najwytrwalsi przedłużyli spotkanie owe do tzw. wczesnych godzin porannych, po święcąc się głównie podziwianiu zdjęć Darka Dorosza i dyskusjom na tematy wszelakie.

Oficjalne otwarcie *XXI Seminarium* nastąpiło w sobotnie przedpołudnie. Pierwszym referatem była prezentacja aktualnego stanu *Polish Fireball Network*, której dokonał dr Arkadiusz Olech. Arek omówił dotychczasowe osiągnięcia polskiej sieci bolidowej, jak również plany jej dalszej rozbudowy. Po przerwie prof. Paweł Haensel opowiedział o budowie i ewolucji gwiazd neutronowych oraz supernowych. W kolejnym wykładzie mgr Grzegorz Stachowski przybliżył działanie kamer CCD i przedstawił ich zastosowanie w obserwacjach astronomicznych.

Kolejnym punktem programu było *VIII Walne Zgromadzenie PKiM*, które najpierw zajęło się kwestią udzielenia absolutorium ustępującemu Zarządowi. Każdy z jego członków krótko podsumował swoją działalność w latach 2003–2005. Nad liczeniem głosów czuwali Arek Olech i Darek Dorosz, samo zaś głosowanie odbyło się w sposób tajny. Ostatecznie cały Zarząd absolutorium otrzymał. Szczegóły — poniżej:

- Mariusz Wiśniewski (sekcja wideo): 26 za, 0 przeciw, 0 wstrzymujących
- Krzysztof Mularczyk (sekcja wizualna): 23 za, 1 przeciw, 2 wstrzymujących
- Mirosław Należyty (redaktor CYRQLARZ-a): 10 za, 5 przeciw, 12 wstrzymujących
- Konrad Szaruga (sekcja teleskopowa): 10 za, 5 przeciw, 12 wstrzymujących
- Karol Fietkiewicz (sekcja radiowa): 24 za, 0 przeciw, 1 wstrzymujący
- Andrzej Skoczewski (sekretarz, webmaster): 19 za, 3 przeciw, 5 wstrzymujących
- Piotr Kędziński (sekcja fotograficzna): 11 za, 5 przeciw, 10 wstrzymujących
- Kamil Złoczewski (prezes): 23 za, 3 przeciw, 1 wstrzymujących

Następnie wybrano nowe władze PKiM, które będą przez najbliższe 2 lata koordynowały działalność naszej organizacji. Tym razem w roli komisji skrutacyjnej wystąpili Darek Dorosz i Michał Jurek. Dodać należy, iż w trakcie dyskusji padł również wniosek o zlikwidowanie funkcji prezesa. W wyniku głosowania (4 za, 22 przeciw, 0 wstrzymujących) wniosek został odrzucony. Większość kandydatów w kilku słowach opowiedziała o swoich planach działalności.

A oto wyniki wyborów:

- wiceprezes sekcji wideo — Mariusz Wiśniewski: 24 za, 1 przeciw, 1 wstrzymujący
- wiceprezes sekcji wizualnej — Ewa Zegler: 13 głosów, Krzysztof Mularczyk: 9 głosów, 5 wstrzymujących
- redaktor CYRQLARZ-a — Kamil Złoczewski: 17 głosów, Krzysztof Mularczyk: 9 głosów
(ostatecznie ustalono, iż obaj będą współpracować przy tworzeniu CYRQLARZ-a)
- wiceprezes sekcji teleskopowej — Konrad Szaruga: 18 za, 1 przeciw, 8 wstrzymujących
- wiceprezes sekcji radiowej — Karol Fietkiewicz: 25 za, 0 przeciw, 1 wstrzymujący
- sekretarz i webmaster — Andrzej Skoczewski: 18 głosów, Kamil Złoczewski: 5 głosy, Piotr Kędziński 3 głosy, 1 wstrzymujący, 1 głos nieważny

- wiceprezes sekcji fotograficznej — Przemysław Żołądek: 24 za, 3 wstrzymujących
- prezes — Radosław Poleski: 20 za, 4 przeciw, 4 wstrzymujących

Później wykonane zostało jeszcze wspólne pamiątkowe zdjęcie uczestników; wieczór za ś przeznaczono na szkolenie osób chcących włączyć się w działalność *Polish Fireball Network*. Mgr Mariusz Wiśniewski wyjaśnił zainteresowanym obsługę stanowiska wideo i sposób wstępnej redukcji danych przy użyciu programu METREC.



Na zdjęciu: w górnym rzędzie od lewej: Piotr Nawalkowski, Piotr Kędzierski, Mariusz Wiśniewski, Dagmara Oszkiewicz, Przemysław Żołądek, Michał Jurek, Ewa Zegler, Kamila Glinkowska, Filip Abramowicz, Justyna Cholka, Dariusz Dorosz, Andrzej Skoczewski, Filip Polewaczyk, Dawid Frontczak, Paweł Turek, Kamil Szewc, Dariusz Czyżyk. W dolnym rzędzie: Michał Goraus, Karol Fietkiewicz, Krzysztof Helminiak, Mirosław Krasnowski, Kamil Złoczewski, Adrianna Pietruszka, Radosław Ciarczyński, Arkadiusz Olech, Konrad Szaruga, Krzysztof Mularczyk, Radosław Poleski, Dominika Łacheta, Izabela Spaleniak. Na zdjęciu nieobecni są: Iwona Birecka, Grzegorz Brynda, Mariusz Grala, Halina Jaworska, Jacek Jenek, Łukasz Łapka, Elżbieta Koziróg, Kuba Matecki, Kamila Muraszkowska, Łukasz Rybicki, Małgorzata Ryszowa, Małgorzata Stanisławska, Karol Wójcicki.

Niedzielną poranną sesję wykładową rozpoczęła się od podsumowania obserwacji wizualnych i teleskopowych, wykonanych w roku 2004 przez obserwatorów PKiM. Najaktywniejsi otrzymali nagrody książkowe i bezpłatne prenumeraty CYRQLARZ-a. Następnie Krzysztof Mularczyk przedstawił wyniki analizy danych — uzyskanych przez PKiM i IMO — dotyczących aktywności ubiegłorocznych Lirydów.

Podczas kolejnego wykładu dr hab. Paweł Moskalik przedstawił funkcjonowanie *teleskopu globalnego*, czyli ogólnoświatowej sieci profesjonalnych instrumentów, umożliwiającej całodobowe śledzenie wybranych obiektów, zaś dr Arkadiusz Olech zaprezentował strukturę i wyniki działalności analogicznej sieci amatorskiej, skupiającej się na badaniu gwiazd zmiennych kataklizmicznych. Po przerwie do teleskopowych obserwacji meteorów zachęcał Konrad Szaruga. Kontynuacją tej tematyki było wystąpienie Radosława Poleskiego, który omówił najczęście popełniane w trakcie tychże obserwacji błędy i opowiedział o prostych sposobach analizy uzyskiwanych danych. Przemysław Żołądek zaprezentował zaś wyniki obserwacji ubiegłorocznych Perseidów prowadzonych przez fotograficzne stanowiska PFN.

Wieczorem, już po oficjalnym zamknięciu XXI Seminarium, odbył się pokaz zdjęć ze spotkań PKiM w roku ubiegłym, a później Arek Olech, posiłkując się archiwalnymi numerami CYRQLARZ-a, uraczył nas opowieściami z zamierzchłej (pre)historii Pracowni (wyjaśniła się — między innymi — frapująca wielu dociekliwych zagadka pochodzenia skrótu WGN). Wieczorne posiedzenie przerodziło się oczywiście w *nocne PKiM-owców rozmowy*, w ekstremalnych przypadkach trwające do białego — jako że śniegu wówczas nie brakowało — rana. Owym późnym rankiem (czy też wczesnym przedpołudniem), kiedy to ostatni uczestnicy opuścili CAMK, definitywnie zakończyło się XXI Seminarium PKiM.

Fotograficzną relację z XXI Seminarium, jak również inne informacje z bieżącej działalności Pracowni Komet i Meteorów znajdziecie na stronie <http://www.pkim.org>.

POLISH FIREBALL NETWORK (PFN)

Głównym sponsorem PFN jest Siemens Building Technologies **SIEMENS**

BOLID PF030405 KRZESZOWICE

Przemysław Żołądek

Przełom marca i kwietnia stał pod znakiem suchej, wyżowej pogody. Podobnie było też w nocy z 3 na 4 kwietnia 2005, roku gdy w całej Polsce niebo było pogodne i rozgwieżdżone. W związku z możliwością pojawienia się zjawisk z hipotetycznego roju Pribramów, pracował cały dostępny sprzęt PFN, obserwowali obserwatorzy wizualni, przypadkiem obserwacje fotograficzne przeprowadzał też Arek Olech, który owej nocy przebywał w Chełmie.

Gdy tylko zapadł zmrok, w Żabikowie k. Radzyna Podlaskiego obserwacje wizualne rozpoczął Darek Dorosz. Nagle o godzinie 23:04 CWE niebo nad zachodnim horyzontem pojaśniało. Nastąpił krótki, a po nim dłuższy błysk, trwający około 1s, powoli dogasający. Bolid przeleciał w okolicy nieba zasłoniętej przez dom obserwatora, niemniej czarne zazwyczaj w Żabikowie niebo przez moment wyglądało tak, jak gdyby pojawił się na nim Księżyc! Po zakończeniu obserwacji Darek powiadomił mnie o swoim spostrzeżeniu, twierdząc, że błysk nastąpił gdzieś nisko, pod głową Hydry. Przerwałem na moment pracę aparatu Canon 300D, który tej nocy wykonał ponad 800 30-sekundowych ekspozycji i po chwili odnalazłem na jednej z nich obraz potężnego i raczej odległego bolidu gdzieś bardzo nisko na południu.

Rankiem, 4 kwietnia, obsługujący jedną z krakowskich stacji video Maciek Kwinta ze zdumieniem odnalazł w swoich obserwacjach monstrualnego, silnie prześwietlonego bolidu. Jego jasność była tak wielka, że na obrazie przez moment przestały być dostrzegalne gwiazdy. Moment się zgadzał — 21:04:41 UT. W ciągu dnia okazało się, że bolid został uchwycony drugim Canonem 300D z Chełma (I strona okładek), znalazł się też na obrazach video uzyskanych z Zielonej Góry oraz w obserwacjach z Lublina (mozaika zdjęć bolidu Krzeszowice widzianego z 3 stacji na IV stronie okładek). Dotarło też kilka doniesień o zaobserwowaniu zjawiska przez przypadkowych obserwatorów m.in. z Rzeszowa i Wałbrzycha, bolid dostrzegł też przebywający wówczas w domu (na pograniczu czesko-austriackim) Pavel Spurný.

Po bliższym zapoznaniu się z danymi okazało się, że dysponujemy bardzo dobrymi obserwacjami dotyczącymi początku i końca trajektorii w atmosferze (obserwacje z dwóch Canonów 300D bez shutterów). Stacja w Nowym Dworze Mazowieckim, pracująca z obiektywem typu *rybie oko* 3.5/8 mm osiągnęła dokładnie śc 6 minut łuku, obraz uzyskany w Chełmie — ze względu na dłuższą ogniskową i większą ilość widocznych gwiazd — daje dane jeszcze dokładniejsze (błąd 1 minuty). Jeśli chodzi o stacje video, to dostarczyły one w tym wypadku danych o chwilowym położeniu zjawiska, pozwalających na wyznaczenie rzeczywistej prędkości ciała w atmosferze. Niestety, nie są to — z różnych powodów — dane kompletne. Dane z Zielonej Góry obejmują trajektorię bolidu od początku, zaobserwowanego na wysokości 88 km, urywają się jednak na wysokości 65 km (bolid wyleciał poza kadr). Najprawdopodobniej ten sam odcinek trajektorii widoczny jest na obrazie z Lublina. Obserwacje z Krakowa obejmują najprawdopodobniej cały tor lotu, ze względu jednak na błędy jakie wystąpiły w METREC i silne prześwietlenie obrazu konieczna będzie analiza zjawiska z poszczególnych klatek.

Co udało się ustalić? Zjawisko wystąpiło o godzinie 21:04:41 ± 5 s UT. Moment ten — z niewielkimi odchyleniami rzędu sekund — pojawił się w danych większości stacji bolidowych, identyczną godzinę odnotował też Darek Dorosz podczas obserwacji wizualnych. Analiza obserwacji fotograficznych pozwoliła na określenie jasności obiektu. W Nowym Dworze Maz. i w Chełmie było to zjawisko o maksymalnej jasności -9^m , co po przeliczeniu do jasności absolutnej daje jasność -11^m . Jasność porównywalna z Księżycem tłumaczy, dlaczego zjawisko zostało zaobserwowane na tak ogromnym obszarze (mogło być dostrzeżone praktycznie w całej Europie Środkowej).

Zaobserwowany przez stacje bolidowe początek zjawiska znalazł się na wysokości 97.5 km, nad miejscem o współrzędnych $\lambda = 20^\circ 24'$, $\phi = 51^\circ 02'$ (okolice miejscowości Łopuszno, 50 km na zachód od Kielc) — patrz również III strona okładek. Prędkość geocentryczna wejścia bolidu w atmosferę wyniosła 24.5 km/s, ciało poruszało się po trajektorii nachylonej do lokalnego horyzontu w Krakowie pod kątem 20° . Wg danych fotograficznych koniec zjawiska nastąpił na wysokości 44 km w miejscu o współrzędnych $\lambda = 19^\circ 82'$, $\phi = 50^\circ 29'$ (nieco na północ od Krzeszowic), przy czym dane ze stacji krakowskiej — znajdującej się dużo bliżej — sugerują, iż meteoroid zakończył swój lot nieco poniżej 40 km, nie będzie to jednak pewne dopóki nie zostaną przeanalizowane poszczególne klatki obrazu z tej stacji. Na odcinku obserwowanym przez stację w Zielonej Górze udało się wyznaczyć hamowanie atmosferyczne meteoroidu (rzędu 2 km/s^2 , szybko wzrastające w czasie). Obserwacja z Krakowa zdaje się wskazywać na końcową prędkość w granicach 8-14 km/s.

Meteoroid podczas lotu uległ fragmentacji, co świetnie widoczne jest na pojedynczych klatkach z Krakowa i co komplikuje nieco sprawę teoretycznych przybliżeń prędkości na mniejszych wysokościach. Trudno na razie orzec, na jakiej wysokości fragmentacja nastąpiła. Najprawdopodobniej już w fazie maksymalnej jasności od głównego fragmentu

oddzieliły się dwa mniejsze, sam główny fragment uległ rozpadowi pod koniec lotu (łącznie doszło do fragmentacji na 6 części). Obserwatorzy wizualni potwierdzają rozpad bolidu, opisując go jako zjawisko: *jasne, ogniste, rozsypujące się na iskry*.

Prędkość wejścia ciała w atmosferę była nieco zbyt wysoka, aby mogło dojść do spadku. Zakłada się, że maksymalna prędkość takiego ciała to około 22.5 km/s. Końcowa prędkość przy której bolid ginie z oczu stacjom bolidowym jest rzędu 3–4 km/s. Typowa wysokość widocznego końca — w kilku dobrze udokumentowanych przypadkach — wynosi ok. 20 km. Widok fragmentacji bolidu w zapisie video budzi pewne nadzieje, warto jednak zdać sobie sprawę z prędkości i wysokości, przy jakich owe fragmenty znikają nam z oczu.

Ciało, które wywołało zjawisko, jest typowym meteoroidem pochodzącym z pogranicza pasa planetoid. Spotkanie z Ziemią nastąpiło niemal w peryhelium ($q = 0.947$ AU) orbity o mimośrodku 0.502 AU, nachylonej do ekliptyki pod kątem 36° . Półoś wielka orbity to 1.9 AU, odległość aphelium 2.857 AU (rysunek na III stronie okładki). Radiant znajdujący się w miejscu o współrzędnych $\alpha = 303^\circ 83$, $\delta = 65^\circ 63$ (gwiazdozbiór Smoka) niemal idealnie pokrywa się z radiantem słabo zbadanego i nie uznawanego przez IMO roju δ -Drakonidów, zbliżona jest również prędkość (dla δ -Drakonidów — zapewne z dużym przybliżeniem — przyjmowana jest wartość $V_\infty = 26$ km/s).

W najbliższych dniach przebadane zostaną pojedyncze klatki zapisu video z Krakowa i Lublina. Powyżej przytoczone dane nie są jeszcze ostateczne i mogą ulec dalszym — choć prawdopodobnie niewielkim — poprawkom. Szczególnie interesująca, choć czasochłonna może być analiza zachowania się poszczególnych fragmentów meteoroidu po rozpadzie. Być może do następnego numeru CYRQLARZ-a będziemy w stanie powiedzieć coś więcej.

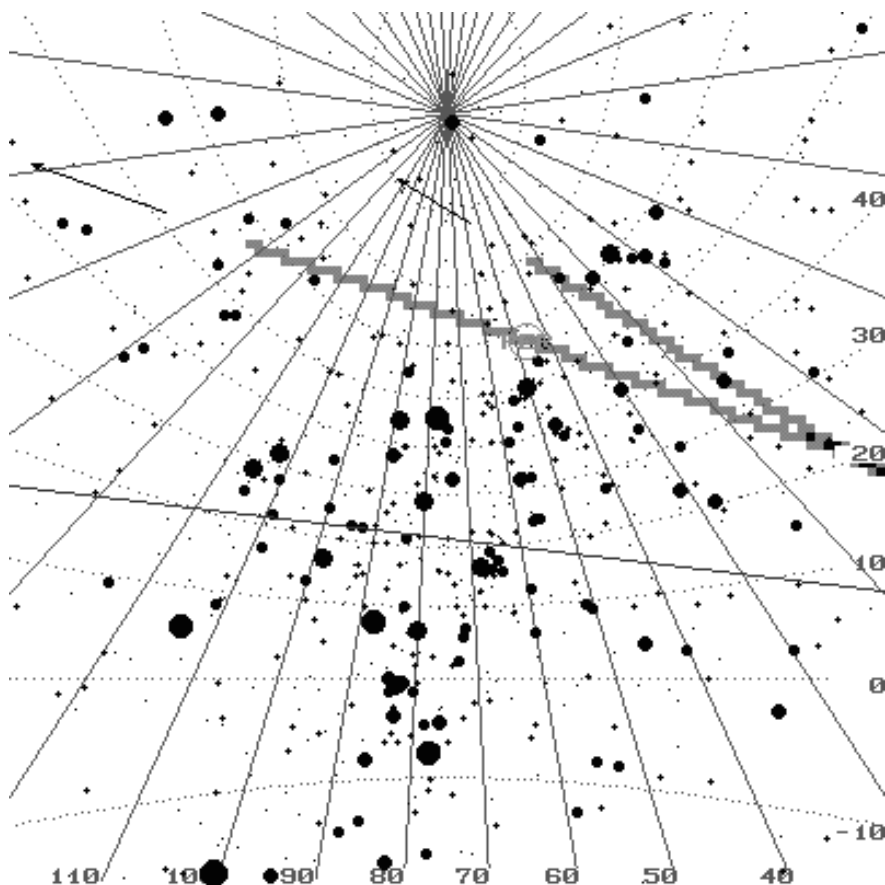
NIETYPOWY SPORADYK

Arkadiusz Olech i Przemysław Żołądek

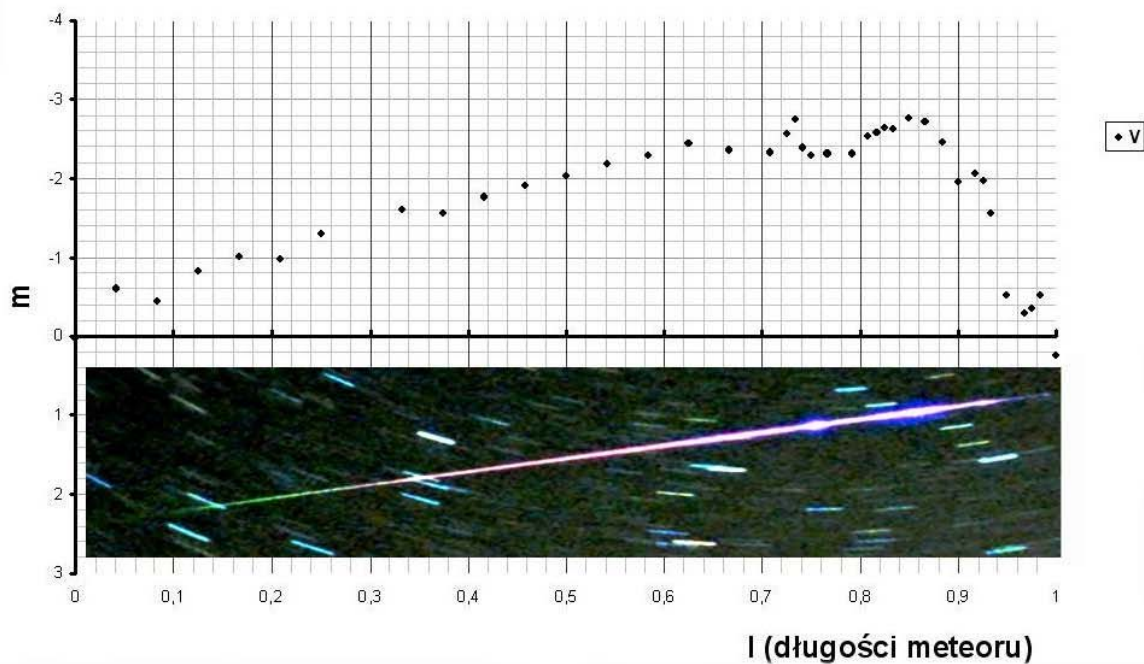
W nocy z 11 na 12 sierpnia 2004 roku, według modeli Esko Lyytinen, Toma Van Falndera i Jeremiego Vaillabona, Ziemia miała spotkać się ze smugą pyłu wyrzuconą z komety 109P/Swift-Tuttle w roku 1862. Największej aktywności oczekiwano około godziny 21 UT, kiedy to odległość naszej planety od centrum strumienia miała wynosić tylko 0.0013 AU, a przewidywane ZHR-y miały sięgnąć poziomu 400.

Nic więc dziwnego, że wszyscy obserwatorzy wizualni PKiM, a także wszystkie stacje video i fotograficzne Polish Fireball Network (PFN) były w pełnej gotowości. Pogoda dopisała na terenie całego naszego kraju, co spowodowało, że zarejestrowaliśmy ogromną ilość zjawisk.

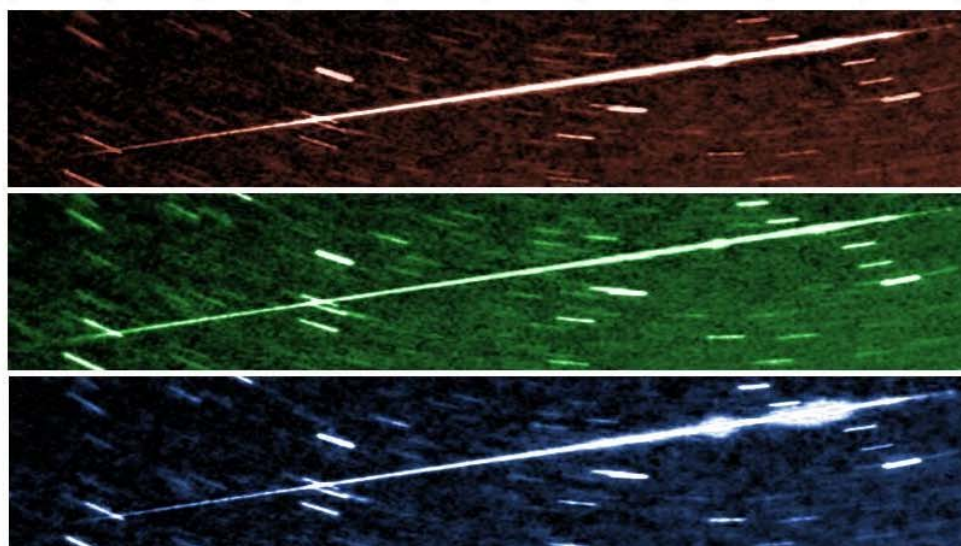
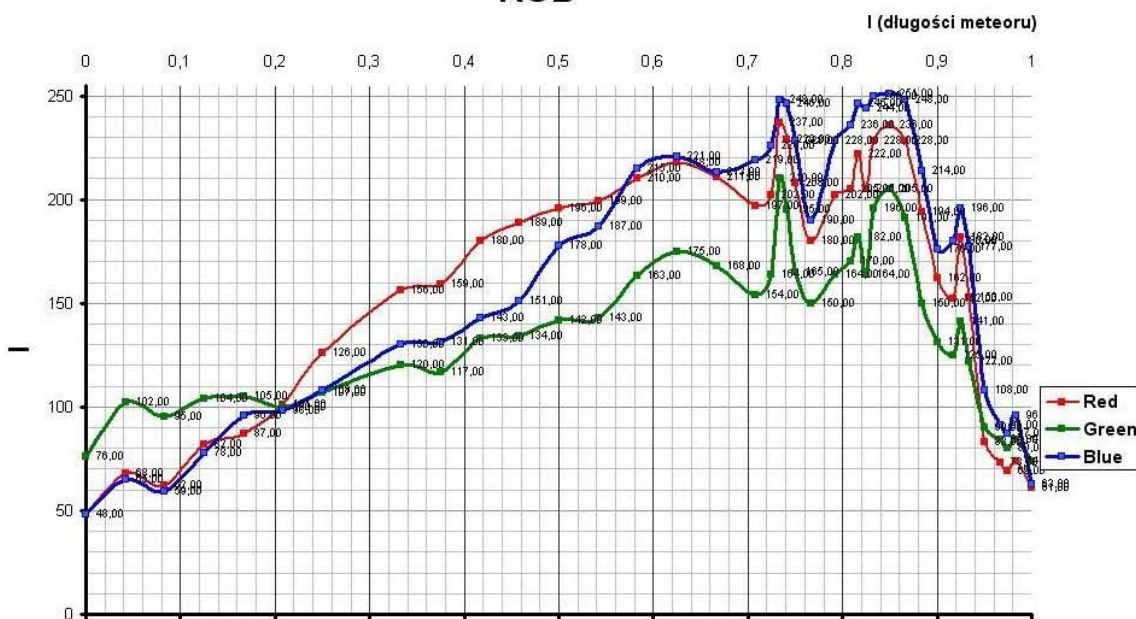
W Stacji Obserwacyjnej OAUW w Ostrowiku w momencie maksimum Perseidów odbywał się jeden z obozów obserwacyjnych PKiM. Stale pracowała więc stacja video, składająca się z trzech kamer. Dwie kamery, z obiektywami 1.2/8 mm skierowane były na zachód, aby współpracować z takim samym zestawem sprzętu umieszczonym w Żłotokłosie. Trzecią kamerą z obiektywem 1.2/4 mm skierowaną na południe, a jej zadaniem była współpraca z kamerami umieszczonymi w Krakowie i Telatynie. Jedynym kierunkiem, który nie był dobrze pokryty kamerami był kierunek północny. Zdecydowaliśmy więc, że właśnie na północ skierujemy zestaw Praktica L2 z obiektywem Vivitar 2.5/28 mm i filmem Fuji X-tra 800 ASA i będziemy nim wykonywać ekspozycje 10-15 minutowe, równoległe przy tym prowadząc obserwacje wizualne Perseidów. Jedną z ekspozycji rozpoczęliśmy o godzinie 20:20:30 UT i tuż przed zamknięciem migawki na niebie pojawiło się jedno z najjaśniejszych zjawisk obserwowanych tej nocy. Meteor, który pojawił się o godzinie 20:30:45 UT, mając jasność -3^m



Fotograficzna krzywa zmian jasności meteoru



RGB



przemknął w zasadzie przez centrum pola widzenia aparatu. Nie mieliśmy więc wątpliwości, że zarejestruje on się na filmie i natychmiast zamknęliśmy migawkę (zdjęcie na II stronie okładek). Wszystkim obserwatorom wizualnym meteor wydawał się być typowym Perseidem.

Po wywołaniu filmów i napłynięciu wszystkich danych ze stacji PFN czekały nas dwie miłe niespodzianki. Ostrowicki zestaw obserwacyjny zarejestrował nie tylko zjawisko z 20:30:45 UT, ale także kilkanaście innych słabszych meteorów. Dodatkowo okazało się, że współpracował on świetnie z kamerą umieszczoną w Telatynie rejestrując wspólne zjawiska nad obszarem rozciągającym się za wschód i na północny-wschód od Warszawy. Tak się szczęśliwie złożyło, że jednym ze zjawisk zarejestrowanych zarówno w Ostrowiku jak i w Telatynie był meteor z godziny 20:30:45 UT, który uzyskał oznaczenie PF110804b.

Dane ze stacji Telatyn, uzyskane kamerą Mintron MTV-23X11 z obiektywem Ernitec 1.2/4 mm, pozwoliły jednoznacznie stwierdzić, że meteor ten należał do roju Perseidów. Rysunek na stronie 6 pokazuje trasę zjawiska widzianą w obu stacjach. Widać z niej wyraźnie, że radiant PF110804b znajduje się nie w Perseuszu, lecz w Rybach i ma współrzędne: $\alpha = 12^{\circ}25$ i $\delta = +18^{\circ}97$.

Bardzo dobrej jakości zdjęcie wykonane w Ostrowiku pozwoliło na dokładne określenie krzywej zmian blasku meteoru. Jest ona pokazana na rysunku na poprzedniej stronie. Meteor rozpoczął swój przelot z jasnością około -0^m5 . Maksymalna jasność została osiągnięta podczas dwóch błysków odnotowanych przy końcu trajektorii i wyniosła -2^m8 . Wartość ta odpowiada jasności absolutnej wynoszącej -3^m3 . PF110804b był więc na granicy blasku, od którego możemy nazywać meteory bolidami.

Jeśli chodzi o trajektorię zjawiska, to była ona zaprezentowana na pierwszej stronie okładki CYRQLARZ-a nr 172. Tutaj przypomnimy tylko, że meteoroid wtargnął w naszą atmosferę na wysokości 108 kilometrów nad miejscem o współrzędnych geograficznych: $\lambda = 21^{\circ}87$ i $\phi = 53^{\circ}00$. Średnia prędkość zjawiska wyniosła 52.8 km/s (wyraźnie różna od prędkości Perseidów wynoszącej 59 km/s). Obiekt przeleciał swoją widomą trasę o długości 57.2 kilometra w 1.08 sekundy. Zjawisko zakończyło się na wysokości 89 kilometrów nad miejscem o współrzędnych geograficznych: $\lambda = 21^{\circ}09$ i $\phi = 52^{\circ}95$.

Jedną z największych niespodzianek okazała się orbita zjawiska. Meteoroid poruszał się bowiem po bardzo nietypowej orbicie o mimośrodzie $e = 0.829$, wielkiej półosi $a = 1.14$ AU z niewielką odległością peryhelium $q = 0.19$ AU i z dużym nachyleniem do płaszczyzny ekliptyki $i = 143^{\circ}$. Wygląda więc na to, że PF110804b poruszał się po orbicie kometarnej zmodyfikowanej efektami niegravitacyjnymi takimi jak wiatr słoneczny, ciśnienie promieniowania czy efekt Jarkowskiego.

OBSERWACJE FOTOGRAFICZNE METEORÓW W DRUGIEJ POŁOWIE 2004 ROKU

Przemysław Żołądek

Na początku był chaos... Co ja piszę, na początku był EN200204 Łaskarzew oczywiście! Tak się jakoś składa, że udana obserwacja fotograficzna bolidu, który w lutym zeszłego roku rozświetlił niebo nad Polską, była momentem przełomowym — swego rodzaju impulsem do działania i rozwoju sieci bolidowej PFN. Prócz tego zjawisko to obnażyło niedoskonałości używanego wówczas w PKiM sprzętu fotograficznego. Tuż po XX Seminarium rozpocząłem prace nad budową nowych, doskonalszych urządzeń. Otrzymałem do dyspozycji 5 aparatów Canon T50 z obiektywami 1.4 i 1.8/50 mm oraz kilka aparatów manualnych z obiektywami szerokokątnymi. W kwietniu 2004 roku, podczas maksimum Lirydów, po raz pierwszy uruchomiono shutter Apollo z dwoma aparatami typu Zenit/Praktica oraz obiektywami Zeiss Flektogon 2.4/35 mm oraz Pentagon 2.8/29 mm. Wykonywano ekspozycje 15 minutowe na kliszach 200 i 800 ISO. Niestety, w czasie maksimum nastąpiło pogorszenie pogody i ostateczny test urządzenie przeszło w nocy 25/26 kwietnia.

W ciągu kolejnych tygodni sprzęt został nieco udoskonalony i na początku czerwca przewieziony do stacji PFN Żabików — Biała, gdzie pracuje do dnia dzisiejszego. Apollo jest manualnym shutterem, wyposażonym obecnie w dwa aparaty fotograficzne Praktica i Zenit z obiektywami Pentacon 2.8/29 mm. Posiada napęd z przekładnią pasową napędzającą masywny metalowy wirujący sektor o rozwarości 120 stopni. Obiektywy są ogrzewane w celu usuwania skraplającej się rosy. Prędkość obrotową shuttera można zmieniać, regulując napięcie wychodzące z zasilacza. Całość zamknięta jest w masywnej skrzynce o wymiarach 400x400x130 mm i waży ponad 10 kg. W górnej części obudowy znajduje się uchwyt do łatwego przenoszenia shuttera

Równoległe z Apollo powstawał automatyczny shutter Phaethon wyposażony początkowo w 5 aparatów Canon T50 z doskonałymi obiektywami 1.4 i 1.8/50 mm. Urządzenie po raz pierwszy uruchomiono podczas XII obozu PKiM w lipcu 2004 roku. Na pozór jest to konstrukcja bliźniacza, zamknięta w identycznej metalowej obudowie z uchwytem. Wewnątrz zainstalowano jednak aparaty Canon, spory zasilacz dostarczający prądu o natężeniu dochodzącym do 4 A, ogrzewanie oraz automatykę ekspozycji. Napęd, początkowo na przekładni pasowej, z czasem wymieniony został na napęd zębaty o wyjątkowo wysokiej stabilności sięgającej $\pm 1\%$. Wirujący sektor (niezbyt prawidłowo zwany śmigłem) podobnie jak w Apollo posiada rozwarość 120 stopni i dwie częstości przecięć — 4.9 i 7.5 Hz.

W lipcu 2004 roku Piotrek Kędziński zrezygnował z funkcji szefa sekcji fotograficznej PKiM i — siłą rzeczy — przejął jego obowiązki. Pierwszą poważną akcją obserwacyjną, z którą przyszło się zmierzyć, okazało się być maksimum Perseidów 11/12 sierpnia 2004 roku. Specjalnie na tę okazję w rekordowym tempie kilku dni skompletowano zestaw fotograficzny składający się z 2 aparatów Zenit z obiektywami 1.8/50 mm, zasilacza i napędu zębatego (pozyskanego ze stacji CD-ROM). Po maksimum urządzenie zostało przerobione na podobieństwo shutterów Apollo i Phaethon, obecnie umożliwiając fotografowanie trzema aparatami manualnymi. W chwili obecnej shutter Apollo znajduje się w stacji bolidowej w Żabikowie, natomiast — wyposażony tymczasowo w obiektyw Zeiss Flektogon 2.8/20 mm — Phaethon pracuje w stacji w Nowym Dworze Mazowieckim. Toutatis wraz z trzema obiektywami 2.8/28 mm przekazany został Karolowi Wójcickiemu, który — w miarę możliwości — będzie prowadził obserwacje fotograficzne z Ostrołęki. Od końca kwietnia 2004, (a więc od momentu uruchomienia pierwszego z nowych urządzeń) wykonano 158.35 h obserwacji fotograficznych, podczas których naświetlono 1029 klatek filmu, a do dnia dzisiejszego wywołano 867 klatek. Szczegółowe zestawienie znajduje się poniżej:

Sprzęt	Obserwatorzy	Nocy	Godz. pracy	Meteory	Ekspozycje	Wywołane
Apollo 2x2.8/28	LEMAN, LEMMA DORDA, OLEAR, KEDPI	35	70.7	5	171	171
Phaethon 5x1.4/50	ZOLPR	19	68.9	7	728	582
Toutatis 2x1.8/50	ZOLPR, KEDPI, OLEAR	2	12	0	72	72
Praktica L2 Vivitar 2.5/28	OLEAR	3	6.75	11	42	42
Nikon F50 3.5/28 testy napędu krokowego	ZOLPR	1	6	brak danych	16	0

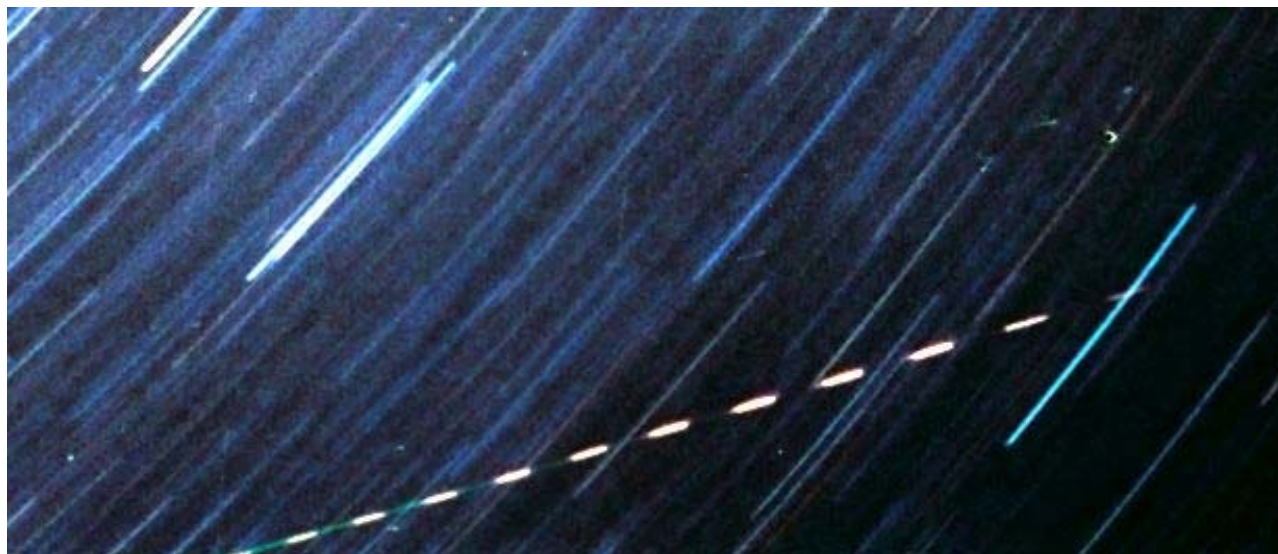
Powyższe ilości zaobserwowanych meteorów mogą wydawać się niewielkie w porównaniu z osiągnięciami techniki wideo. Pamiętać jednak należy, że stacje fotograficzne skonfigurowane zostały do rejestrowania zjawisk bardzo jasnych — w większości przypadków wyraźnie jaśniejszych niż 0 magnitudo. Większa część wszystkich meteorów na kliszach to Perseidy zarejestrowane w nocy 11/12 08 2004 roku. Kilka śladów udało się też uchwycić w październiku i grudniu ub.r.

22 grudnia 2004 roku wywołano i zeskanowano pierwsze 34 klisze. Do pomiarów pozycyjnych na uzyskanych w ten sposób obrazach wykorzystano oprogramowanie ASTRO RECORD v3.2 autorstwa Marca de Lignie. Program ten pozwala osiągać przy pomiarach precyzję rzędu 1 minuty łuku a nawet lepszą. Przy typowym, kilkunastostopniowym meteorze błąd kierunku nie przekracza więc $\pm 0.1^\circ$. Fotometria wykonywana jest przy użyciu programu IRIS z wykorzystaniem metody opisanej szczegółowo w *Handbook for photographic meteor observations* (<http://www.imo.net/photo/index.html#Handbook>).

Jednym z najbardziej charakterystycznych zjawisk, jakie udało się uchwycić na kliszach, jest zjawisko o maksymalnej jasności około -3^m zaprezentowane na okładce CYRQLARZ-a. Ten piękny meteor pojawił się nad Ostrowikiem, nad północnym horyzontem w gwiazdozbiornie Żyrafy 11/12 08 2004 o godzinie 20:30:45 UT. Więcej informacji o nim można znaleźć w artykule Arkadiusza Olecha i Przemysława Żołądka na stronie 6 tego numeru.

Przykład tego meteoru wskazuje, że wartościową naukowo fotografię można wykonać nawet bez użycia shuttera — powyższa obserwacja bazowa dokonana została m.in. aparatem Praktica L2 stojącym na statywie, bez stosowania jakiegokolwiek dodatkowej mechaniki. Zachęcam więc do fotografowania nieba podczas dużych rojów każdym dostępnym, najprostszym nawet sprzętem.

Przykładem meteoru sfotografowanego przy użyciu shuttera jest zjawisko z 11/12 08 godz. 22:38 UT. Piękny Perseid o jasności $-1^m.5$ pojawił się w gwiazdozbiornie Kasjopei i został sfotografowany w Ostrowiku przy pomocy shuttera Phaethon. Jak widać na załączonym fragmencie zdjęcia, ślad meteoru poprzecinany został przez obracające się nad obiektywem śmigło z częstotliwością 23.56 Hz. Między kilkoma pierwszymi przecięciami widoczna jest delikatna smuga, która w oryginalnym obrazie ma barwę intensywnie zieloną. Jest to obraz śladu meteorowego, który naświetlił się już po przelocie Perseida. Dzięki temu, że obraz meteoru został w pewnych miejscach przesłonięty, udało się uzyskać czysty, niezakłócony niczym obraz owego śladu. Ciekawa cecha shuttera, która nieco mnie zaskoczyła.



Rys. Perseid o jasności -1.5^m zarejestrowany w nocy 11/12 08 2004 r.
o godzinie 22:38:20 UT przy użyciu shuttera Phaethon

Podobnie jak i w poprzednim przypadku zjawisko zostało zarejestrowane bazowo — i to aż w trzech stacjach jednocześnie, co wkrótce pozwoli na precyzyjne wyznaczenie orbity.

Porównując zdjęcia wykonane z shutterem i bez shuttera nasuwa się kilka ciekawych spostrzeżeń. Większość meteorów widocznych na zwykłych zdjęciach rozpoczyna się od barwy lekko zielonej, niekiedy cały meteor wygląda jak lekko nieostra zielona linia. Jest to najprawdopodobniej obraz śladu, który niekiedy łatwiejszy jest do sfotografowania niż właściwe zjawisko. Obecność śladów naświetlających się na trajektorii meteoru znacząco podnosi zasięg, co widać w skuteczności zestawu: Praktica + Vivitar 2.5/28 + klisza 800 ISO. Śmigło pracującego shuttera osłabia natomiast wszelkie obiekty naświetlające się w czasie dłuższym niż czas między dwoma przesłonięciami obiektywu, w tym właśnie ślady. Uzyskujemy znacznie niższą skuteczność niż przy w pełni odkrytych obiektywach, niemniej też uzyskujemy dużo wartościowsze dane.

Kilka wniosków i porad na przyszłość:

- aparaty manualne (w szczególności Zenity) to sprzęt nie pierwszej już młodości, mają prawo w każdej chwili odmówić posłuszeństwa. Przed założeniem klisz należy gruntownie sprawdzić ich działanie. Nauczką może być Toutatis podczas maksimum Perseidów.
- podczas maksimum dużych rojów nie wolno oszczędzać na czułości klisz, ani na kosztach związanych z większym zużyciem czulszych klisz. Sprzęt ma ogromne możliwości, trzeba jednak we właściwy sposób je wykorzystywać a fotografia meteorowa nie znosi kompromisów. Każde magnitudo zasięgu więcej to 2–3-krotny wzrost ilości meteorów na kliszach.
- manualne stacje bolidowe na dłuższą metę nie mają racji bytu. Sprzęt — w przeciwieństwie do człowieka — może obserwować od zmierzchu do świtu, o ile zostanie odpowiednio zautomatyzowany.
- klisze przy długich czasach naświetlania i przy niewielkiej ilości dochodzącego światła oddają barwy w sposób zafałszowany (na ogół zdjęcia są zbyt niebieskie).

W najbliższym czasie planuję budowę kilku jednakowych, w pełni automatycznych stacji bolidowych opartych o aparaty cyfrowe i analogowe. Działające obecnie shuttery Phaethon, Apollo i Toutatis wymagają modernizacji i drobnych napraw, w przyszłości używane zapewne będą podczas obozów obserwacyjnych w Ostrowiku.

Na zakończenie chciałbym podziękować wszystkim obserwatorom za ich ciężką pracę. Pomimo że automatyka (wskutek różnych awarii) nie zawsze działała automatycznie, a sprzęt przechodził różne *choroby wieku dziecięcego* — udało się uzyskać bardzo wartościowe wyniki, których pełne opracowanie potrwa jeszcze wiele tygodni. Podziękowania za wsparcie finansowe, bez którego nie byłoby wyżej wymienionego sprzętu, należą się *Komitetowi Badań Naukowych* oraz firmie *Siemens Building Technologies*. Wszystkich zainteresowanych obserwacjami fotograficznymi i budową sprzętu zachęcam do kontaktu listownego (Przemysław Żołądek, 05-101 Nowy Dwór Mazowiecki ul. Wojska Polskiego 8/11) lub mailowego (brahi@op.pl). Mile widziane będą też wszelkie fotografie meteorów z załączoną datą i przybliżonym momentem (wykonane choćby najprostszym sprzętem). O technikach obserwacji fotograficznych, metodach ich obróbki i zasadach budowy sprzętu napiszę już wkrótce.

■

WYNIKI OBSERWACJI

LIRYDY 2004 W DANYCH PKIM

Krzysztof Mularczyk

Wstęp

Historia Lirydów sięga początków XIX wieku. Pierwsze doniesienia pochodzą z 1803 roku, kiedy w nocy 19/20 kwietnia obserwowano deszcz meteorów o nasileniu około 700 zjawisk na godzinę. W 1835 roku astronom Dominique Francois Jean Arago wysunął hipotezę, że 22 kwietnia może być dniem, w którym regularnie aktywny jest rój meteorów. Edward C. Herrick w 1839 roku zajął się analizą tego roju, prowadząc obserwacje (razem z Francis Bradley'em) i wyznaczając współrzędne radiantu. W nocy 19/20 kwietnia 1864 roku Alexander Stewart Herschel zaobserwował 16 meteorów wybiegających z radiantu o współrzędnych $\alpha = 277^\circ$, $\delta = +35^\circ$, co ostatecznie potwierdziło istnienie tego roju. W 1867 Edmond Weiss, a potem Johann Gottfried Galle związali rój Lirydów z długookresową (415 lat) kometą C1861 G1 (Thatcher).

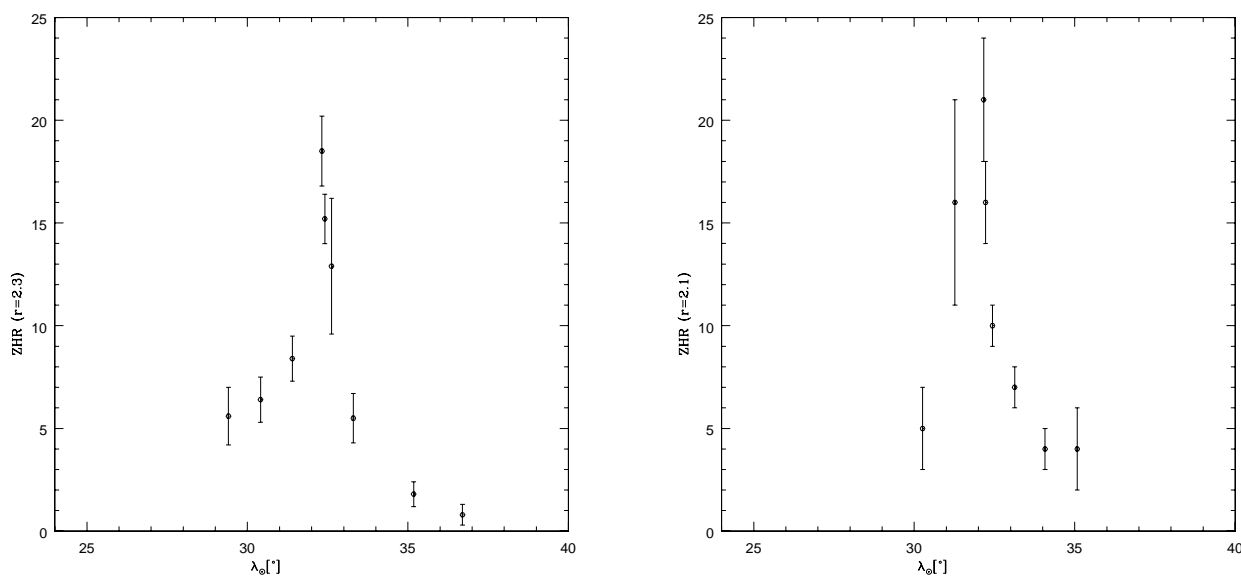
Okres aktywności Lirydów mieści się między $\lambda_\odot = 25^\circ$, a $\lambda_\odot = 38^\circ$ (15–28 kwietnia). Maksimum występuje niemal regularnie w okolicach $\lambda_\odot \approx 32^\circ$.

Poniżej przedstawione zostały wyniki analizy aktywności Lirydów w roku 2004. Użyte zostały dane obserwacyjne Pracowni Komet i Meteorów (PKiM) oraz International Meteor Organization (IMO).

1 Lirydy w danych IMO

Wstępne opracowanie aktywności Lirydów z danych IMO wykonane przez Rainera Arlta (<http://www.imo.net>) potwierdziło regularności w zachowaniu się Lirydów.

Jak widać na wykresie (prawy panel), maksimum pojawiło się w okolicach $\lambda_\odot = 32^\circ 16'$ (00:00 UT, 22 kwietnia) i sięgnęło poziomu ZHR ≈ 21 . Ze względu na małą liczbę obserwacji trudno jednak jest określić dokładny moment i wartość maksimum.



Rys. 1: Profil aktywności Lirydów w 2003 (lewy panel) i w 2004 roku (prawy panel).

Lewy wykres przedstawia aktywność Lirydów z roku 2003 (Dubietis i Arlt, 2003). Widać wyraźne podobieństwo w kształcie obydwu profili. Lirydy charakteryzują się wąskim maksimum, które potem wykładniczo zanika. Aktywność przed momentem maksimum utrzymuje się na stałym poziomie, a w okolicach $\lambda_\odot = 32^\circ$ następuje szybki wzrost głównego piku.

2 Obserwacje PKiM

W roku 2004 występowały bardzo korzystne warunki do obserwacji Lirydów podczas maksimum, ponieważ nów Księżyca przypadał na 19 kwietnia. Niestety, pogoda w Polsce nie dopisała i w samym dniu maksimum obserwacje mogli wykonać tylko nieliczni.

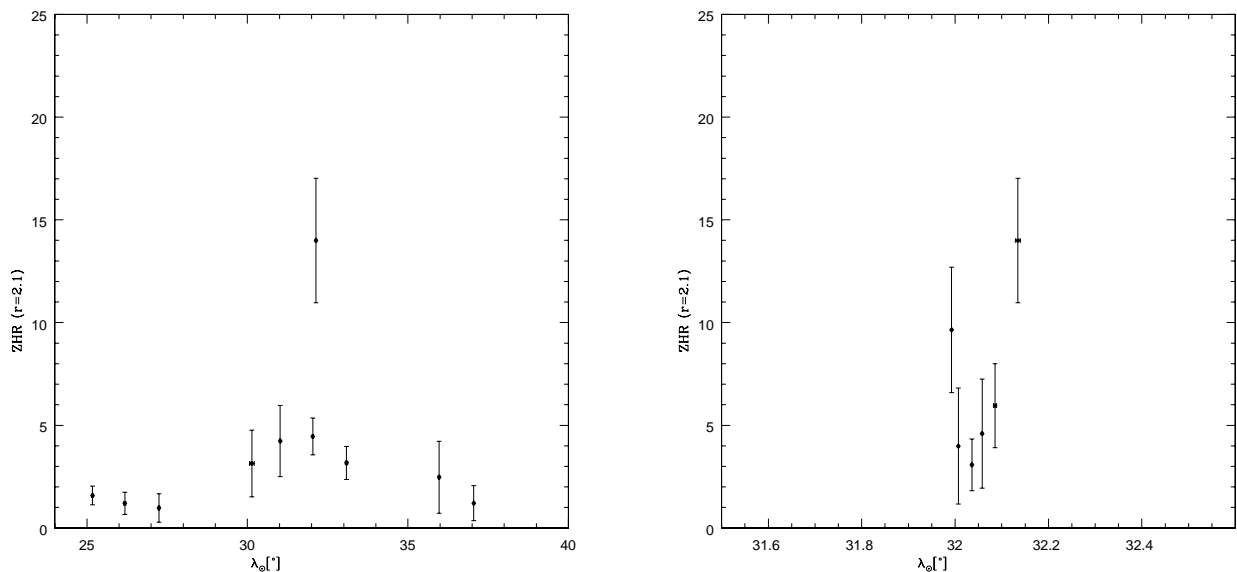
Do analizy użyte zostały dane z okresu 14/15–26/27 kwietnia 2004 roku (Tabela 1), których efektywny czas wyniósł 86.66 h. W próbie znalazło się 680 meteory, z czego 94 okazało się być Lirydami.

Obserwator	T_{eff} [h]	N_{plot}	N_{notpl}	N_{Lyr}
Ewa Zegler (ZEGEW)	33.43	288	2	10
Anna Lemiecha (LEMAN)	17.50	137	11	19
Dariusz Dorosz (DORDA)	15.00	78	69	55
Przemysław Żołądek (ZOLPR)	11.16	35	0	3
Kamil Złoczewski (ZLOKA)	5.57	37	1	2
Tomasz Fajfer (FAJTO)	2.00	13	3	5
Dominika Łacheta (LACDO)	2.00	6	0	0
	86.66	594	86	94

Tabela 1: Obserwacje Lirydów wykonane przez PKiM.

3 Analiza aktywności

Obserwacje zostały przerobione na postać PVMD za pomocą programu CORRIDA. Analizy aktywności dokonano programem COMZHR (Olech i Jurek, 2002).



Rys. 2: Profil aktywności Lirydów w obserwacjach PVMD.
Lewy panel — okres całej aktywności. Prawy panel — okolice maksimum

Przy wyznaczaniu współczynnika ZHR użyto standardowej procedury. Dla każdego przedziału obserwacyjnego o czasie efektywnym T_{eff} , dla którego średnia widoczność graniczna wynosiła lm oraz panowało zachmurzenie F , wyliczono wartość ZHR wraz z błędem:

$$\text{ZHR} = \frac{NFr^{6.5-lm}}{T_{\text{eff}}(\sin h)^\gamma}, \quad \Delta\text{ZHR} = \frac{\text{ZHR}}{\sqrt{1+N}}$$

gdzie N — liczba meteorów należąca do roju, r — współczynnik masowy ($r = 2.1$), h — wysokość radiantu roju nad horyzontem, γ — współczynnik równy 1.

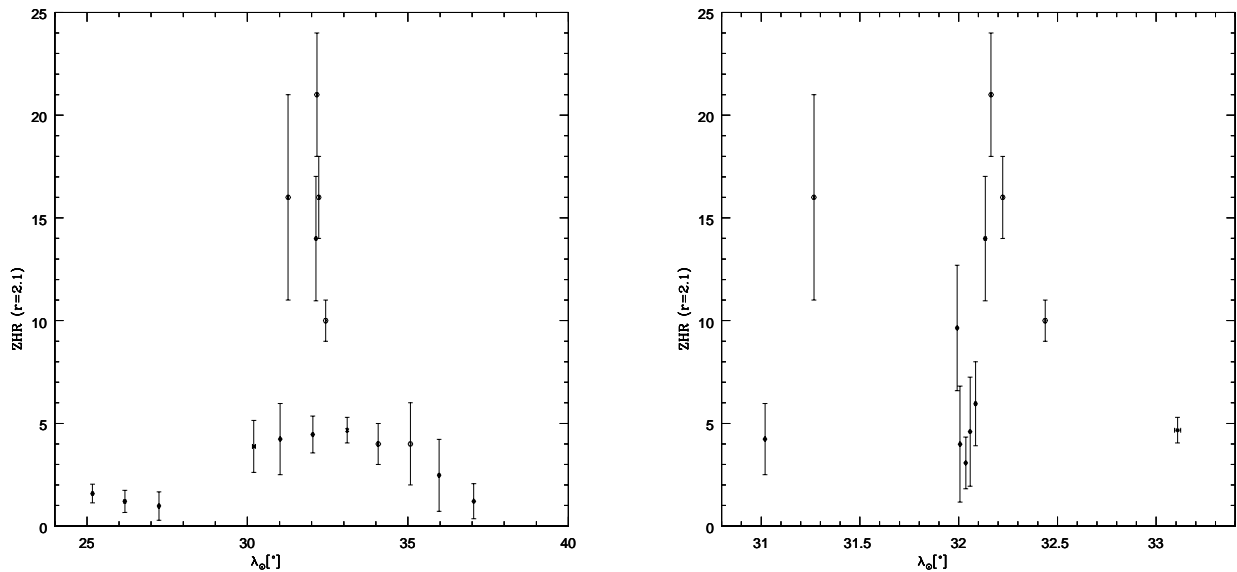
Wartości ZHR dla bliskich momentów czasu zostały uśrednione (średnia ważona). Wyniki przedstawia Rysunek 2.

Na podstawie danych polskich obserwatorów trudne jest wyznaczenie wysokości pików. Nie pozwala na to mała liczba danych, oraz szerokie (rzędu jednej godziny) przedziały czasowe. Wyraźne jest jednak zachowanie się Lirydów przed i po maksimum. Widać płaski profil na początku aktywności i eksponencyjny spadek po maksimum.

Na lewym wykresie punkt o współrzędnych $\lambda_{\odot} \approx 32^{\circ}$ oraz $ZHR \approx 5$ został uśredniony z kilku obserwacji wykonanych przez różne osoby. Te uśrednione dane pokazuje prawy wykres. Wyraźnie widać, że przed głównym pikiem wystąpiło dość znaczne minimum w aktywności Lirydów o wartości $ZHR \approx 5$.

4 Dane IMO i PKiM

Ponieważ zarówno obserwacje polskie, jak i te dostarczone do IMO nie pokrywają całego profilu aktywności Lirydów, zostały one połączone.



Rys. 3: Profil aktywności Lirydów w obserwacjach PVMD i IMO. Lewy panel — okres całej aktywności. Prawy panel — okolice maksimum. Punkty okrągłe, niezaczernione na wykresie — dane PVMD, punkty okrągłe, zaczernione — dane IMO, gwiazdki — dane po uśrednieniu IMO i PVMD

Na prawym wykresie dzięki polskim obserwacjom widać dość znaczne minimum w aktywności Lirydów w okolicach $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}0-32^{\circ}1$ o wartości $ZHR \approx 5$. Potwierdza się natomiast wystąpienie głównego pików w okolicach $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}16$. Szerokość maksimum wynosi $FWHM \approx 0^{\circ}1$ czyli około 2.5 godziny. Aktywność zaś sięgnęła poziomu $ZHR = 21 \pm 3$.

5 Podsumowanie

Z połączenia danych PKiM oraz IMO potwierdził się sugerowany przez Rainera Arlta moment głównego maksimum Lirydów $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}16$. Wyraźniej przedstawia się kształt profilu, który potwierdza regularności w aktywności tego roju.

Zastanawiające jest minimum tuż przed momentem głównego maksimum, które widoczne jest wyraźnie w danych PKiM. Brak obserwacji pomiędzy $\lambda_{\odot} = 31^{\circ}3-31^{\circ}9$ nie pozwala na jednoznaczne określenie, co działo się z Lirydami w tym przedziale. Obecne dane sugerują wystąpienie mniejszego maksimum w okolicach $\lambda_{\odot} = 31^{\circ}5$.

Literatura

1. Arlt R. (27.04.2004), *Lyrids 2004, Visual*, <http://www.imo.net>
2. Dubietis A., Arlt, R. (2003), *WGN*, vol. 31, no.3, p. 97–98
3. Olech, A.; Jurek, M. (2003), *Proceedings of the IMC 2002, Frombork, Poland*, p. 109

PATRZĄC W NIEBO

WIZUALNE OBSERWACJE METEORÓW

Ewa Zegler, Krzysztof Mularczyk

Roje wiosenne i letnie

Do 28 maja towarzyszyć nam będą zjawiska z roju η -Aquarydów. Nadal, aż do połowy lipca, aktywne będą też Sagitarydy ze słabym maksimum w okolicach 19 maja. Z początkiem lipca zaczną pojawiać się meteory z pierwszego roju, zaliczanego do kompleksu Aquarydów-Capricornidów, czyli α -Capricornidy. Choć ich aktywność jest niska, rój można stosunkowo łatwo odróżnić od innych, należących do tego kompleksu — α -Capricornidy często mają większą jasność niż przeciętna, co w połączeniu z małą prędkością ($V_\infty = 23$ km/s) daje czasem bardzo efektowne bolidy. W połowie lipca promieniować zaczynają Perseidy oraz kolejne roje z kompleksu Aquarydów - Capricornidów: δ -Aquarydy S i δ -Aquarydy N. Pod koniec miesiąca dołączają do nich również τ -Aquarydy S.

Lacertydy

Przełom maja i czerwca (25.05–10.06) to okres aktywności przypuszczalnego roju z podwójnym radiantem w okolicach Jaszczurki, odkrytego przez Arkadiusza Olecha. Współrzędne obu radiantów wynoszą odpowiednio $\alpha = 312^\circ$, $\delta = +43^\circ$ oraz $\alpha = 333^\circ$, $\delta = +43^\circ$. Maksimum — w okolicach 2–3 czerwca; meteory szybkie: $V_\infty = 50$ km/s.

Lirydy czerwcowe

Rój ten, odkryty w 1966 roku przez S. Dvoraka, związany najprawdopodobniej z kometą Mellish (1915 II) był wyraźnie aktywny w latach 60. i 70. ubiegłego wieku. Później jego aktywność spadła niemal do zera. W 1996 roku zaobserwowano kilka meteorów z tego roju, ponieważ jednak kolejne lata nie potwierdziły jednoznacznie tych wyników, aktualnie brak go na liście rojów aktywnych, publikowanej przez IMO. Tym niemniej warto wiedzieć o jego istnieniu. Lirydy VI aktywne są w dniach 10–21.06 z maksimum 16.06 ($\lambda_\odot = 84^\circ 5'$). Współrzędne radiantu na dzień maksimum wynoszą $\alpha = 278^\circ$, $\delta = +35^\circ$ (dryf $\Delta\alpha = +0^\circ 8'$, $\Delta\delta = 0^\circ 0'$). Meteory z tego roju są średnio szybkie: $V_\infty = 31$ km/s.

τ -Aquarydy

Kolejny rój, który ze względu na niską aktywność zniknął z kalendarza IMO. Ewentualne zjawiska możemy obserwować od 22 czerwca do 5 lipca. Współrzędne radiantu na dzień maksimum (30.06) wynoszą $\alpha = 342^\circ$, $\delta = -12^\circ$ (dryf $\Delta\alpha = +1^\circ 0'$, $\Delta\delta = +0^\circ 4'$). Meteory bardzo szybkie: $V_\infty = 63$ km/s.

Bootydy czerwcowe

Rój bardzo zmienny — w roku 1916 i 1927 (oraz prawdopodobnie w 1921) miały miejsce wybuchy aktywności, natomiast w latach 1928–1997 aktywność jego była bardzo niska. Kolejny wybuch, z ZHR-em utrzymującym się przez prawie pół doby na poziomie 50–100, pojawił się dopiero w roku 1998. W bieżącym roku okres aktywności Bootydów VI (26.06–02.07) przypada na ostatnią kwadrę Księżyca, warunki do obserwacji będą więc dość dobre. Maksimum przewidywane jest na 27 czerwca ($\lambda_\odot = 95^\circ 7'$). Bootydy VI są zjawiskami bardzo wolnymi $V_\infty = 14$ km/s, łatwo odróżnić je więc od meteorów sporadycznych.

α -Cygnydy

Pierwsze informacje o istnieniu aktywnego roju z radiantem w Łabędziu pochodzą jeszcze z początków XX wieku. Jego istnienie potwierdziła analiza wykonana w 1994 r. przez Jenniskensa. Dokładniejsze dane na temat roju uzyskano dzięki obserwacjom PKiM z lat 1995–1999. Wynika z nich, że aktywność α -Cygnydów trwa od 30 czerwca do 31 lipca ze słabym maksimum w okolicach 15 lipca (ZHR ≈ 4). Współrzędne radiantu na dzień maksimum wynoszą $\alpha = 303^\circ$, $\delta = +46^\circ$ (dryf odpowiednio $\Delta\alpha = +0^\circ 6'$, $\Delta\delta = +0^\circ 2'$). Meteory z tego roju są szybkie: $V_\infty = 41$ km/s. Mimo że rezultaty obserwacji PKiM jednoznacznie dowodzą istnienia α -Cygnydów, wciąż brak ich na liście IMO, dlatego też nadal potrzebne są rzetelne dane obserwacyjne.

Pegazydy

Krótko trwający okres aktywności, utrudniający monitorowanie zachowania tego roju (kilka pochmurnych nocy może całkowicie uniemożliwić jego obserwacje) sugeruje, że Pegazydy są stosunkowo młodym rojem kometarnym; ich ciałem macierzystym jest najprawdopodobniej kometa Bradfield C/1979 Y1. Teoretycznie okres aktywności Pegazydów to 7–13 lipca (z maksimum 10.07), obserwacje PKiM z roku 1999 wskazują jednak, że przedział ten jest dłuższy i pierwsze meteory z tego roju pojawiają się już 5 lipca, a ostatnie 15 lipca. Chociaż jego aktywność jest niska (ZHR rzędu 3), Pegazydy można odróżnić od meteorów tła dzięki ich bardzo dużej prędkości $V_{\infty} = 70$ km/s.

Delphinidy

Rój o słabej aktywności, co sprawia problemy przy próbach wyznaczania jego dokładniejszych parametrów. Z dotychczasowych obserwacji PKiM wynika, że Delphinidy aktywne są od 10 lipca do 10 sierpnia. Współrzędne radiantu na dzień maksimum (w okolicach 22–23 lipca) wynoszą $\alpha = 304^{\circ}$, $\delta = +5^{\circ}$. Meteory o średniej prędkości: $V_{\infty} = 35$ km/s.

Perseidy

Wszyscy pamiętamy zapewne niezwykle efektowny ubiegłoroczny wybuch aktywności tego roju i do jego obserwacji chyba nikogo zachęcać nie trzeba. Przypomnieć trzeba jednak o wynikach obserwacji PKiM, sugerujących, że przedział aktywności Perseidów jest szerszy niż podaje IMO. Według danych IMO Perseidy aktywne są od 17 lipca do 24 sierpnia, rezultaty uzyskane zaś przez PKiM wskazują, że meteory z tego roju możemy obserwować już od 10 lipca aż do 31 sierpnia. Przypuszczenia te mogą być zweryfikowane tylko dzięki dokładnie wykonywanym w tym czasie obserwacjom.

Chciałabym również zachęcić obserwatorów wizualnych do uczestniczenia w projekcie Polish Fireball Network — czy to w roli świadka, który poinformuje o zaobserwowanym bolidzie czy też prowadzącego — równoległe z obserwacjami wizualnymi — obserwacje fotograficzne, do których wystarczy zwykły aparat fotograficzny z szerokokątnym obiektywem i możliwością wykonywania długoczasowych ekspozycji. Przy obecnym stanie rozwoju PFN, gdzie duża część nieba nad Polską pokrywają stacje wideo oraz fotograficzne wyposażone w shuttery, jest duże prawdopodobieństwo zaobserwowania wspólnych zjawisk i ich dokładną analizę. Więcej szczegółów w niniejszym numerze CYRKLARZA oraz na stronie <http://foto.pkim.org>.

Roje aktywne

Rój	Kod	Aktywność mm.dd–mm.dd	Maksimum mm.dd λ_{\odot} [°]	Radiant α [°] δ [°]	V_{∞} [km/s]	r	ZHR
Lirydy	LYR	04.16–04.25	04.22 032.32	271 +34	49	2.1	18
η -Aquarydy	ETA	04.19–05.28	05.05 045.50	338 -01	66	2.4	60
Sagittaridy	SAG	04.15–07.15	05.19 059.00	247 -22	30	2.5	5
Bootydy VI	JBO	06.26–07.02	06.27 095.70	224 +48	18	2.2	zm.
Pegazydy	JPE	07.07–07.13	07.09 107.50	340 +15	70	3.0	3
δ -Aquarydy S	SDA	07.12–08.19	07.28 125.00	339 -30	41	3.2	20
α -Capricornidy	CAP	07.03–08.15	07.30 127.00	307 -10	23	2.5	4
ι -Aquarydy S	SIA	07.25–08.15	08.04 132.00	334 -15	34	2.9	2
δ -Aquarydy N	NDA	07.15–08.25	08.08 136.00	335 -05	42	3.4	4
Perseidy	PER	07.17–08.24	08.12 140.00	046 +58	59	2.6	100
κ -Cygnydy	KCG	08.03–08.25	08.17 145.00	286 +59	25	3.0	3
ι -Aquarydy N	NIA	08.11–08.31	08.19 147.00	327 -06	31	3.2	3

Fazy Księżyca

Nów	Pierwsza Kwadra	Pełnia	Ostatnia Kwadra
kwiecień, 8	kwiecień, 16	kwiecień, 24	maj, 1
maj, 8	maj, 16	maj, 23	maj, 30
czerwiec, 6	czerwiec, 15	czerwiec, 22	czerwiec, 28
lipiec, 6	lipiec, 14	lipiec, 21	lipiec, 28
sierpień, 5	sierpień, 13	sierpień, 19	sierpień, 26

Roje aktywne – położenie radiantów

	SAG	LYR		ETA			
kwiecień, 20	227 -18	269 +34		323 -7			
kwiecień, 25	230 -19	274 +34		328 -5			
kwiecień, 30	233 -19			332 -4			
maj, 5	236 -20			337 -2			
maj, 10	240 -21			341 0			
maj, 20	247 -22			350 +5			
maj, 30	256 -23						
czerwiec, 10	265 -23						
czerwiec, 15	270 -23						
czerwiec, 20	275 -23	JBO					
czerwiec, 25	280 -23	223 +48					
czerwiec, 30	284 -23	225 +47	CAP			JPE	
lipiec, 5	289 -22		285 -16	SDA		338 +14	
lipiec, 10	293 -22		289 -15	325 -19	NDA	341 +15	PER
lipiec, 15	298 -21		294 -14	329 -19	316 -10		012 +51
lipiec, 20			299 -12	333 -18	319 -9	SIA	018 +52
lipiec, 25			303 -11	337 -17	323 -9	322 -17	023 +54
lipiec, 30	KCG		308 -10	340 -16	327 -8	328 -16	029 +55
sierpień, 5	283 +58	NIA	313 -8	345 -14	332 -6	334 -15	037 +57
sierpień, 10	284 +58	317 -7	318 -6	349 -13	335 -5	339 -14	043 +58
sierpień, 15	285 +59	322 -7		352 -12	339 -4	345 -13	050 +59
sierpień, 20	286 +59	327 -6		356 -11	343 -3		057 +59
sierpień, 25	288 +60	332 -5			347 -2		065 +60
sierpień, 30	289 +60	337 -5					

UWAGI DO WIZUALNYCH OBSERWACJI METEORÓW

Ewa Zegler

W ubiegłych latach na łamach CYRQLARZ-a dość regularnie ukazywały się artykuły dotyczące obserwacji wizualnych, zawierające komentarze na temat ich jakości i poprawności. Rok 2004 przyniósł znaczny spadek zarówno ilości obserwacji wizualnych oraz — jak się wydaje — ich poziomu. Powodem tego drugiego może być fakt, że ostatnio brakowało artykułów, komentujących te kwestie, co odbiło się to negatywnie na podejściu obserwatorów do wykonywania obserwacji oraz — co za tym idzie — staranności i rzetelności tychże. Dlatego też uznałam, że warto omówić najczęściej pojawiające się w raportach niedociągnięcia *techniczne* i wyjaśnić pewne sprawy. Posiłkować się będę przy tym dostrzeżonymi przez siebie przykładami, pragnę jednak podkreślić, że nie chodzi mi tutaj bynajmniej o publiczne wytykanie błędów poszczególnym osobom, a o usprawnienie przetwarzania obserwacji.

Poruszone poniżej kwestie mogą się wydawać banalne. Podstawową sprawą jest na przykład terminowość dostarczania raportów. Dlaczego? Na ostatnim Seminarium PKiM Krzysztof Mularczyk przedstawił ciekawą analizę aktywności ubiegłorocznych Lirydów, wykonaną na podstawie danych PKiM oraz IMO. Niestety, dysponował zbyt małą ilością obserwacji PKiM, aby ich wyniki były w pełni miarodajne i pewne. Jedną z przyczyn jest właśnie zwlekanie z dostarczaniem raportów. Iście kuriozalny jest tu przypadek pewnego długoletniego stażem członka Pracowni, który — zdawałoby się — tak podstawowe kwestie, jak odpowiednio szybkie dostarczanie rezultatów obserwacji rozumie. Otóż przebywał on w Ostrowiku podczas akcji obserwacyjnej Lirydy, wykonując obserwacje, a mimo to — z niewiadomych względów — raportów z owych obserwacji przesłać nie mógł... przez niemal rok!

Oczywiście, trzeba w tym miejscu przyznać, że mamy spore zaległości w tworzeniu całościowej bazy danych meteorów zaobserwowanych wizualnie — POLISH VISUAL METEOR DATABASE — stąd brak jest dużych zbiorczych analiz, na co narzeka wiele osób. Składanie dobrej, pozbawionej błędów bazy jest jednak bardzo czasochłonne, a nie chcielibyśmy — mówiąc kolokwialnie — odwalić chałtury. Warto w tym miejscu podkreślić, że bazy danych tworzone przez Pracownię są nielicznymi, jeśli nie jedynymi, dającymi możliwość odkrywania nowych rojów. Inne bazy zawierają znacząco mniej zjawisk, lub też nie zawierają ich współrzędnych. Zaległości nie zwalniają nikogo od dostarczania swoich raportów na bieżąco — czy to w formie *analogowej*, pocztą tradycyjną, czy też w formie elektronicznej e-mailem, , ponieważ — jak widać — ktoś zadaje sobie trud przeanalizowania uzyskanych dzięki Waszym obserwacjom danych dotyczących okresu aktywności wybranego roju.

Zachęcam Was w tym miejscu do samodzielnego przetwarzania wyników Waszych obserwacji na postać cyfrową. Służy do tego program CORRIDA, dostępny pod adresem <http://corrida.pkim.org> lub w dystrybucji LINUXA o nazwie ASTROKNOPPIX (<http://ds2.uw.edu.pl/~virtek/astroknoppix>). W tym drugim przypadku proszę jednak również o przesyłanie / przywożenie papierowych wersji raportów. Aby zapobiec opóźnieniom, chciałabym wrócić do tworzenia podsumowania półrocznego. Może to zmotywuje niektórych, robiących obserwacje *do szuflady*. Równocześnie proszę też, abyście tworzyli własne podsumowania obserwacji z liczbą wykonanych godzin, co pozwoli sprawdzić, czy wszystkie Wasze obserwacje do nas dotarły.

Tak więc załóżmy, że dostarczono nam już papierowe wersje raportów. Jakie braki i uchybienia się w nich zdarzają? Zaczniemy może znowu od spraw wręcz trywialnych. Czytelność pisma, czy może raczej — w niektórych przypadkach — jego *nieczytelność*. Czasem trudnościami odczytania wynika z tego, że dysponujemy niezbyt dobrą jakością kserokopii raportu. Inni znowu starają się wpisać jak najwięcej meteorów do jednego formularza. Jeśli zaobserwowaliśmy dużo zjawisk, dzielimy to na dwa raporty, czy też piszmy na odwrocie (wersja dla oszczędnych). Przy dużej liczbie zjawisk problemy pojawiają się też w przypadku map. Proszę o takie numerowanie narysowanych meteorów, aby było jednoznaczne, którego meteora autor miał na myśli. Tak czy inaczej, nieczytelne pismo zniechęca nawet *przedowników wklepywania*. Raz jeszcze proszę więc o staranne i wyraźne wypełnianie raportów (najlepiej czarnym cienkopisem).

Idąc — po kolei — dalej: proszę o wpisywanie w rubryce *Date* daty łamanej, jeśli chodzi o dzień (np. 11/12 03 2005), nawet, jeśli obserwację zakończyliśmy przed północą czasu uniwersalnego (UT), aby informacja ta była jednoznaczna. Wbrew temu, co sądzą niektórzy, wypełnianie rubryki *Center of the observer field* również jest potrzebne do analiz. Są wprawdzie tacy, którzy twierdzą, że — ze względu na specyfikę obserwacji wizualnych, gdzie wręcz zabraniamy się wpatrywania w jeden punkt, zalecając wodzenie wzrokiem po niebie — nie ma sensu wyznaczać centrum obserwowanego obszaru. Jednak — jeśli nie obserwujemy *rekreacyjnie*, spacerując i rozglądając się dookoła z głową zadartą do góry, ale siedzimy wygodnie na swoim stanowisku obserwacyjnym, to oczywiste jest, że już z tego wynika przybliżony kierunek naszego wzroku.

Kwestie wyznaczania widoczności granicznej (LM) i współczynnika F były omawiane wielokrotnie. Przypomnę tylko, że do oceniania LM posługujemy się tabelami widoczności granicznej opublikowanymi przez IMO, natomiast przy wyznaczaniu współczynnika F powinniśmy brać pod uwagę nie tylko zachmurzenie, ale również zasłaniające nam niebo budynki i drzewa. Skoro jesteśmy już przy danych dotyczących poszczególnych przedziałów czasowych, słów kilka o długości tychże przedziałów i... o krótkiej pamięci niektórych obserwatorów. W sierpniu ubiegłego roku udało się w trakcie obozu w miarę sprawnie przeprowadzić obserwacje wybuchu aktywności Perseidów, a następnie szybko przesłać dane do IMO. Na zeszłorocznej konferencji IMO w Varnie Rainer Arlt zaprezentował sposób analizy rojów na przykładzie owego wybuchu właśnie. Jedną z tabel zawierała przedziały czasowe z różnych powodów nieuwzględnione w obliczeniach — jedną z przyczyn był ich zbyt długi czas efektywny. Znalazły się tam fragmenty obserwacji trójki polskich obserwatorów, którzy popełnili błąd, polegający właśnie na obraniu niektórych zbyt długich przedziałów czasowych. W sumie można to uznać za przeoczenie, bowiem znakomita większość ich prawidłowo wykonanych obserwacji została użyta do analizy, tym niemniej wszyscy ci obserwatorzy przebywali na obozie, na którym Arek Olech szczegółowo wyjaśniał, jak dobierać przedziały czasowe zależności od aktywności roju. Informacje te pojawiły się też w CYRQLARZ-u. W sytuacji, kiedy aktywność roju zmienia się z minuty na minutę, nie można stosować przedziałów rzędu niemal pół godziny — nie da to dokładnego obrazu jej zmian.

Prosiłabym też o wpisywanie w raportach z obserwacji ze szkicowaniem środków poszczególnych przedziałów czasowych (przydaje się to przy wklepywaniu) oraz numerów dołączanych map. Przypominam, że nie ma konieczności wypełniania w raporcie rubryki *Stream*, jeśli meteor został naszkicowany. Warto natomiast wypełnić tabelę *Observer showers*, aby wiedzieć, jakie roje są aktywne w danym momencie. Zdarzają się bowiem przypadki, że początkujący obserwator pracowicie oblicza na wakacyjnym obozie przynależności zaobserwowanych zjawisk — i chwała mu za to! — ale uwzględnia przy tym styczniowe Drakonidy...

Jeśli macie jakiegokolwiek pytania, dotyczące chociażby tak podstawowych spraw jak wypełnianie raportów, zachęcam do kontaktu ezegler@o2.pl lub listownie (adres w stopce redakcyjnej).

Mam nadzieję, że powyższe uwagi *techniczne* usprawnią nam wszystkim pracę, przyczyniając się do szybszego analizowania danych pochodzących z Waszych obserwacji i czyniąc je w ten sposób bardziej wartościowymi naukowo. Czego Wam i sobie życzę.

■

OBSERWACJE TELESKOPOWE METEORÓW

Konrad Szaruga

Za oknem wiosna, dni coraz dłuższe, a noce cieplejsze. Na pogodę też nie możemy narzekać, jednym słowem wszystko zachęca nas do nocnych obserwacji nieba. W nadchodzących miesiącach chciałbym zaproponować do obserwacji następujące roje:

Roje teleskopowe maj–czerwiec

Nazwa	Okres aktywności	V km/s	R.A.	Dec.	Uwagi
θ-Herculidy	maj	≈ 40	264°	+35°	-
Lirydy VI	10–21.06	18	278°	+35°	-

θ-Herculidy

Słabo zbadany, ale zapowiadający się interesująco rój. Prawdopodobnie jest powiązany z kometa P/IRAS-Araki-Alcock, która przecięła orbitę Ziemi w maju 1983 roku, dwa dni po tym jak przeszła przez naszą planetę. Obserwowany był przez członków DMS na początku lat 90-tych. Bardzo słabo zbadany, w związku z czym jego wszelkie obserwacje będą bardzo cenne. Aktywny w drugiej połowie maja. Preferowane mapki: TDx068, Tx070, Tx150. Dodatkowo można stosować mapkę Tx109. Mapki TDx068 i Tx070 są zamieszczone na stronie 23 i 24 tego numeru CYRQLARZ-a.

Lirydy VI

Słaby rój meteorów, charakteryzujący się w większości zjawiskami niebieskimi lub białymi. Aktywny w drugiej połowie czerwca, z maksimum 15 czerwca ($\lambda_{\odot} = 84^{\circ}5$). Meteory wybiegające z jego radiantu nie należą do najjaśniejszych (średnia jasność ok. 3^m). Jego aktywność plasuje się na poziomie ZHR = 1.5–3, aczkolwiek odnotowywano jego wzrost do ZHR = 8–9. W tym samym czasie i za pomocą tych samych mapek możemy obserwować słaby teleskopowy rój χ-Drakonid. Preferowane mapki: Tx068, Tx070, Tx086. Ewentualnie można użyć mapki Tx067 zamiast Tx068. Mapki TDx068 i Tx070 są zamieszczone na stronie 23 i 24 tego numeru CYRQLARZ-a.

Tx w oznaczeniach mapek, oznacza różne serie, gdzie w miejsce x należy wstawić literkę A, B lub D. TA to mapki przeznaczone dla lornetek o średnicy obiektywu 30–50 mm, z map TB powinni korzystać posiadacze lornetek powyżej 50–80 mm, zaś map TD użytkownicy lornetek o aperturze powyżej 80 mm i refraktorów. Mapki w wersji angielskiej (serie TA, TB, TD) są do ściągnięcia ze strony <ftp://ftp.jach.hawaii.edu/pub/ukirt/mjc/charts/>, w wersji polskiej (seria TD) na stronie <http://www.ds2.uw.edu.pl/~kszaruga/pkim/mapki.htm>.

TELESKOP DO WZIECIA

Konrad Szaruga

Jak zapewne większość osób wie, ubiegły rok był bardzo skromny jeśli chodzi o obserwacje teleskopowe meteorów. Dlatego, zgodnie z sugestiami, które pojawiły się na ostatnim seminarium Pracowni, postanowiliśmy umożliwić dostęp do trzech refraktorów (Celestron 102/500, wyposażone w okular Baader Planetarium — Eudiascopic 35 mm, dającym powiększenie 14x z polem widzenia niespełna $3^{\circ}5$), które są własnością PKiM.

Po teleskopy zgłosić się może każdy, kto wykonywał już obserwacje teleskopowe i posiada niezbędne do świadczenia. Oczywistym warunkiem wypożyczenia sprzętu jest zobowiązanie się do wykonywania za jego pomocą, obserwacji meteorów. W międzyczasie, przestawiając teleskop z jednego pola na drugie, można go skierować na inne obiekty, jak np.: komety czy mgławice. Chętnych zapraszam do kontaktu na adres: pkim@pkim.org

KĄCIK KOMETARNY

Agnieszka i Tomasz Fajfer

C/2004 Q2 Machholz

Ozdoba zimowego nieba czas swej świetności ma już za sobą. Nadal jednak świeci wysoko przemieszczając się przez Wielki Wóz. Jej jasność ciągle spada i w kwietniu oscyluje w przedziale 7–8^m. Dokładne pomiary pozycyjne pozwoliły określić jej orbitę, która jest silnie rozciągniętą elipsą. Machholz potrzebuje aż 110000 lat na pełen obieg wokół Słońca. Oddali się na 4500 jednostek astronomicznych, co oznacza, że większą część swojego życia spędzie w obłoku Oorta, skąd zapewne pochodzi.

C/2003 T4 i C/2005 A1 LINEAR

O kometach tych wspominaliśmy w poprzednim numerze CYRQLARZ-a. Zgodnie z naszymi prognozami LINEAR 2003 T4 powoli jaśnieje (8^m) i szybko ucieka na południową półkulę nieba. LINEAR 2005 A1 również osiągnęła 8 wielkość gwiazdową i także znajduje się na południowej półkuli nieba.

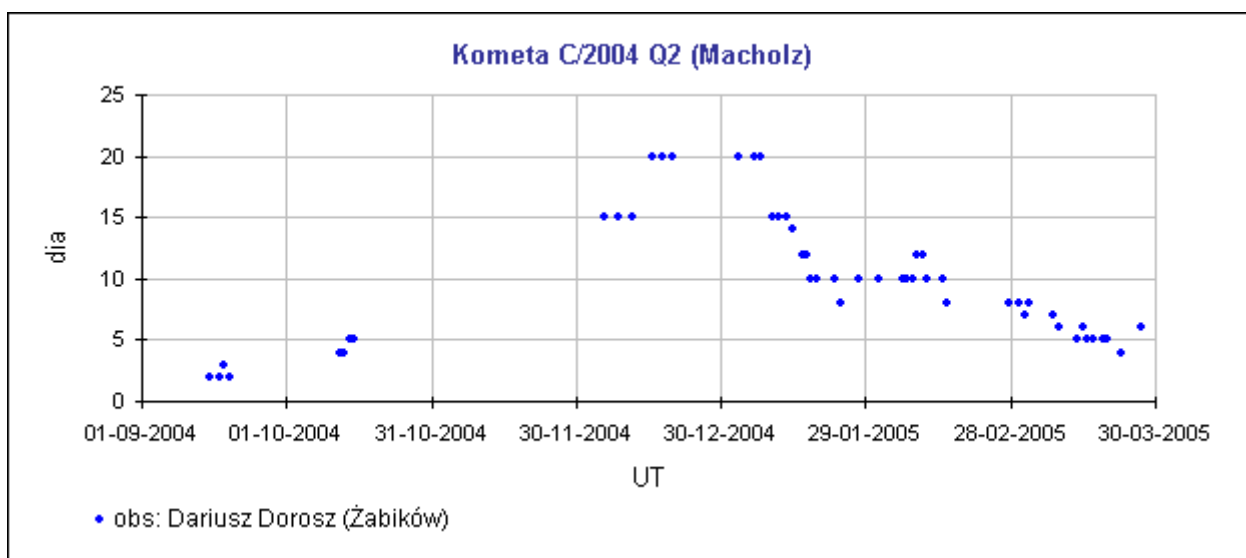
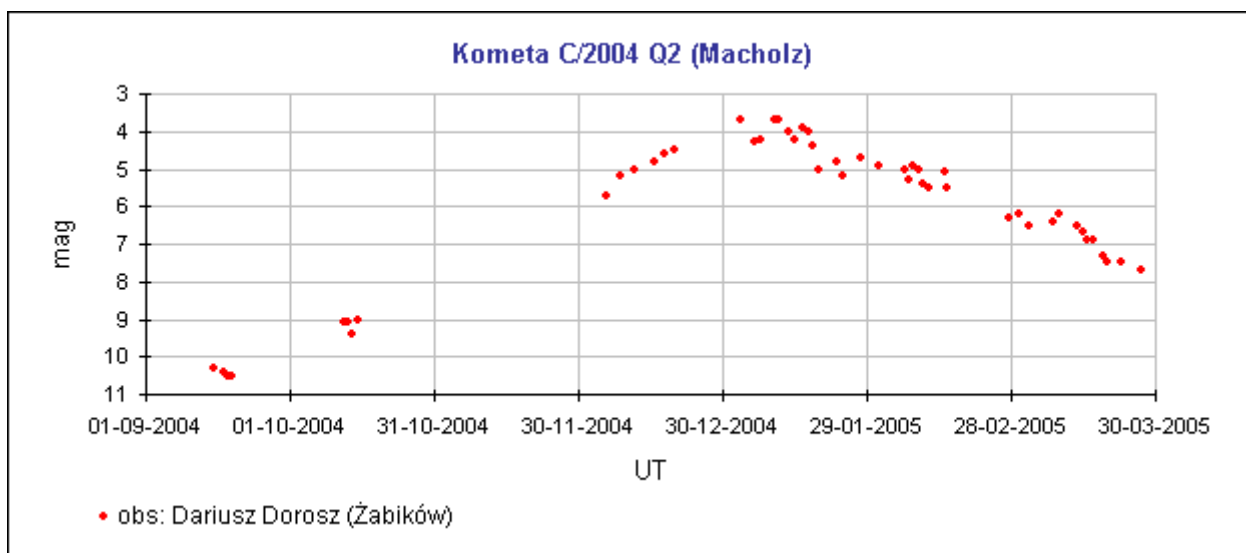
9P/Tempel

Jest to stara krótkookresowa kometa należąca do tzw. jowiszowej rodziny komet. Jest to jej 24 powrót od momentu odkrycia (1867r.). Najbliżej Słońca znajdzie się 5 lipca i powinna wtedy osiągnąć jasność 10^m. Warunki do jej obserwacji nie będą najlepsze; w dniu przejścia przez perihelium kometa będzie blisko gwiazdy Kłos Panny. Biorąc pod uwagę niewielką jasność i niedużą odległość od Słońca kometa nie byłaby warta poszukania jej, gdyby nie pewne zdarzenie, które rozegra się dzień wcześniej: kometa Tempel odwiedzi sonda DEEP IMPACT. Należy tu nadmienić, że odwiedzająca nie będzie pukać do drzwi, raczej je wyważy. Sonda wystrzeli ładunek, który uderzając w kometa wybije ponad stumetrowej średnicy krater (vide CYRQLARZ nr 171 *Sonda DEEP IMPACT zajrzy do wnętrza komety* autorstwa Arka Olecha). Oczywiście wydaje się, że pojawi się dużo lotnych składników pochodzących z jądra komety (gaz i pył). Oznacza to możliwość wyjaśnienia komety i choćby to powinno zachęcić do zaleźnienia jej. Oto jej efemeryda:

Data	α	δ	D	R	Elong.
2005 05 10	12 53.10	+09 43.6	0.714	1.607	137.0
2005 05 15	12 52.01	+08 28.9	0.720	1.591	133.0
2005 05 20	12 51.98	+07 04.8	0.728	1.576	129.1
2005 05 25	12 53.02	+05 32.4	0.738	1.562	125.5
2005 05 30	12 55.13	+03 53.0	0.751	1.550	122.1
2005 06 04	12 58.30	+02 07.7	0.766	1.539	118.9
2005 06 09	13 02.51	+00 17.7	0.783	1.529	115.9
2005 06 14	13 07.72	-01 36.1	0.802	1.521	113.1
2005 06 19	13 13.87	-03 32.5	0.822	1.515	110.6
2005 06 24	13 20.90	-05 30.6	0.844	1.510	108.2
2005 06 29	13 28.76	-07 29.4	0.868	1.508	106.0
2005 07 04	13 37.41	-09 27.9	0.893	1.506	104.0
2005 07 09	13 46.80	-11 25.6	0.920	1.507	102.0
2005 07 14	13 56.90	-13 21.4	0.948	1.509	100.3
2005 07 19	14 07.66	-15 14.6	0.979	1.512	98.6
2005 07 24	14 19.03	-17 04.4	1.011	1.518	97.0
2005 07 29	14 30.98	-18 50.0	1.045	1.525	95.5
2005 08 03	14 43.47	-20 30.9	1.081	1.534	94.0

Tabela 1: Efemeryda komety 9P/Tempel. **D** i **R** to odpowiednio odległość komety od Ziemi i od Słońca (w jednostkach astronomicznych)

Oto obserwacje komety Machholz wykonane przez jednego z naszych najlepszych obserwatorów (nie tylko meteorów). Kolejno: pomiary jasności oraz średnicy otoczki. Obserwacje doskonale ukazują ewolucję jasności i zmiany parametrów średnicy głowy. Kometa miała największą jasność i największe rozmiary otoczki w czasie największego zbliżenia do Ziemi i przejścia przez punkt przysłoneczny, co następowało mniej więcej w tym samym czasie. Znaczne rozmiary głowy komety powodowały, że obiekt nie był łatwo dostrzegalny gołym okiem; konieczne do *degustowania* się tą kometa było ciemne niebo. Należy dodać również, że pomiary nie odbiegają od wartości uzyskiwanych przez znanych zagranicznych obserwatorów komet. Osoby, które nie widziały komety Machholza mogą jedynie żałować.



PODSUMOWANIE OBSERWACJI WIZUALNYCH I TELESKOPOWYCH WYKONANYCH W ROKU 2004

Krzysztof Mularczyk i Konrad Szaruga

Tabela prezentuje sumaryczne wyniki obserwacji wizualnych i teleskopowych. Aby w miarę sprawiedliwie połączyć te dwa rodzaje obserwacji, przyjęta została następująca zasada oceniania: za każdą godzinę obserwacji wizualnych przyznawany był jeden punkt, natomiast jedna godzina obserwacji teleskopowych wchodziła z wagą 1.3 punktu. Osoby, które uzyskały więcej niż 50 punktów otrzymały darmową prenumeratę *Cyrqlarz-a*. Dodatkowo, trzy osoby, które przekroczyły liczbę 100 punktów otrzymały nagrody książkowe. Najlepszymi obserwatorami PKiM w roku 2004 zostali: Ewa Zegler, która wykonała 267.911 godzin, Dariusz Dorosz (131.817 h) oraz Anna Lemiecha (126.265 h). Bardzo dobrą formą obserwacyjną wykazali się również Anna Pałasz, Michał Goraus, Przemysław Żołądek i Karolina Pyrek. Wyżej wymienionym oraz pozostałym obserwatorom chcielibyśmy bardzo gorąco podziękować.

Rok 2004 zamykamy z liczbą **1240.884 godzin** obserwacji wizualnych. Przypomnę, że w roku 2003 wykonaliśmy 1646.90 godzin, czyli 400 więcej niż w roku ubiegłym. Smutne jest, że z roku na rok liczba obserwacji wizualnych wykonanych przez PKiM spada. Zamiast jednak szlochać i przypominać sobie stare dobre czasy, kiedy członkowie PKiM byli najlepszymi obserwatorami na świecie trzeba wziąć się w garść i wykorzystać każdą pogodną noc w tym roku! Miejmy nadzieję, że bieżący rok będzie lepszy i zamkniemy go z magiczną liczbą 2000 godzin.

Liczba obserwacji teleskopowych również znacznie pogorszyła się w porównaniu z rokiem ubiegłym. W tym roku wykonane zostało tylko **44.772 godzin** czyli blisko trzy razy mniej niż w roku 2003. Tym samym apelujemy do Was o wykonywanie tego typu obserwacji nie tylko podczas obozów PKiM. Wasze samodzielne obserwacje pozwolą na zebranie większej ilości danych z całego roku.

Wszystkim obserwatorom jeszcze raz dziękujemy!

Obserwator	Kod	$Teff_{vis}$	$Teff_{tel} * 1.3$	SUMA
Ewa Zegler	ZEGEW	267.911	0	267.911
Dariusz Dorosz	DORDA	131.817	0	131.817
Anna Lemiecha	LEMAN	126.265	0	126.265
Anna Pałasz	PALAN	95.473	0.871	96.344
Michał Gorauś	GORMI	91.700	0	91.700
Przemysław Żołądek	ZOLPR	73.721	12.285	86.006
Karolina Pyrek	PYRKA	46.000	0	46.000
Andrzej Skoczewski	SKOAN	29.434	0	29.434
Krzysztof Hełminiak	HELKR	25.045	1.950	26.995
Łukasz Kowalski	KOWLU	9.115	15.964	25.079
Kamil Złoczewski	ZLOKA	22.631	1.911	24.542
Maciej Kwinta	KWIMA	23.000	0	23.000
Adrianna Pietruszka	PIEAD	23.000	0	23.000
Izabela Spaleniak	SPAIZ	22.627	0	22.627
Dominika Łacheta	LACDO	22.390	0	22.390
Mariusz Lemiecha	LEMMA	22.419	0	22.419
Katarzyna Radzińska	RADKA	21.280	0	21.280
Filip Polewaczyk	POLFI	16.417	0	16.417
Adam Dyjur	DYJAD	16.320	0	16.320
Piotr Nawalkowski	NAWPI	15.250	0	15.250
Małgorzata Gierczak	GIEMA	15.067	0	15.067
Marek Fertala	FERMA	13.127	0	13.127
Tomasz Fajfer	FAJTO	11.750	0	11.750
Konrad Szaruga	SZAKO	0.000	11.141	11.141
Marcin Jonak	JONMA	10.000	0	10.000
Sebastian Wnęk	WNESE	8.250	0	8.250
Grzegorz Brzezinka	BRZGR	8.180	0	8.180
Arkadiusz Olech	OLEAR	8.083	0	8.083
Fryderyk Walczak	WALFR	8.000	0	8.000
Kamil Szewc	SZEKA	6.250	0.650	6.900
Piotr Płaszczyk	PLAPI	5.500	0	5.500
Weronika Myśliwiecka	MYSWE	5.180	0	5.180
Radosław Ciarczyński	CIARA	4.333	0	4.333
Kamila Glinkowska	GLIKA	4.033	0	4.033
Jadwiga Banaś	BANJA	3.467	0	3.467
Joanna Nietupska	NIEJO	3.200	0	3.200
Marcin Nietupski	NIEMA	3.100	0	3.100
Artur Kopeć	KOPAR	2.917	0	2.917
Piotr Kędziński	KEDPI	2.817	0	2.817
Jolanta Szarzyńska	SZAJO	2.330	0	2.330
Ryszard Sordyl	SORRY	2.000	0	2.000
Paweł Schmidt	SCHPA	2.000	0	2.000
Anetta Machoń	MACAN	2.000	0	2.000
Krzysztof Dwornik	DWOKR	2.000	0	2.000
Tomasz Kowalski	KOWTO	1.833	0	1.833
Wacław Moskal	MOSWA	1.567	0	1.567
Justyna Cholka	CHOJU	1.250	0	1.250
Marek Konopko	KONMA	0.833	0	0.833

OGŁOSZENIE

ZAPROSZENIE NA XVI OBÓZ ASTRONOMICZNY PKiM

Zarząd

Zapraszamy wszystkich miłośników astronomii, zainteresowanych obserwacjami meteorów, do udziału w *XVI Obozie Obserwacyjnym Pracowni Komet i Meteorów*, który odbędzie się w dniach 1–15 lipca br. w *Stacji Obserwacyjnej Obserwatorium Warszawskiego* w Ostrowiku pod Warszawą. Obóz organizowany jest z myślą o początkujących obserwatorach - wystarczy znajomość gwiazdozbiorów. Mile widziane będą również zgłoszenia od osób doświadczonych, które chciałyby poszerzać swoje umiejętności oraz pomagać organizatorom w szkoleniu początkujących.

W trakcie obozu będziemy obserwować wizualnie i teleskopowo takie roje, jak τ -Aquarydy, Pegazydy, α -Cygnydy, α -Capricornidy oraz Aquarydy. Będzie można też nauczyć się obsługi stanowisk do obserwacji wideo i fotograficznych, wchodzących w skład *Polish Fireball Network* (polskiej sieci bolidowej — szersze informacje na jej temat: <http://pfn.pkim.org>) oraz analizy uzyskiwanych danych (głównie programami CORRIDA i RADIANT). Obóz jest najlepszą okazją do zebrania dużej ilości danych, co umożliwi m.in. odkrywanie nowych rojów. Mamy zamiar jeszcze lepiej przeanalizować dotychczas zebrane obserwacje.

Na obozie tym chcemy skoncentrować się na obserwacjach meteorów techniką teleskopową, więc zachęcamy do prowadzenia tych obserwacji jeszcze przed obozem (zajrzyjcie do tekstu *Obserwacje teleskopowe meteorów*). Do Waszej dyspozycji będą m.in. 3 refraktory Celestron 102/500 mm.

Zachęcamy Was do zabrania ze sobą lornetek ze statywami lub teleskopów. Do obserwacji innych obiektów doskonale posłuży zaś 20-cm refraktor Grubb. Będziecie mieli również okazję zapoznać się z działaniem profesjonalnego 60-cm teleskopu Cassegraina, znajdującego się w Ostrowiku.

Obóz jest bezpłatny. Staramy się o możliwość pokrycia kosztów podróży. Wyżywienie — we własnym zakresie (będziemy mieli do dyspozycji dwie w pełni wyposażone kuchnie, niedaleko Stacji jest sklep spożywczy). Zapewniamy zakwaterowanie w budynkach mieszkalnych Stacji, jak również materiały do obserwacji — mapki, raporty itp. — oraz możliwość konsultacji 24 h na dobę. Wakacje w Ostrowiku to także wycieczki do lasu na grzyby i jagody. Będzie możliwość zagrania w siatkówkę, koszykówkę i piłkę nożną. Atmosferę obozów i akcji obserwacyjnych organizowanych przez Pracownię oraz ogląd na miejsce obozu najlepiej opisują zdjęcia zamieszczone na stronie <http://www.pkim.org> (dział *Obozy*) oraz tzw. *Zapiski Ostrowickie*, skrzętnie spisane przez Macieja Kwintę i umieszczone pod adresem <http://www.kwima.republika.pl/zapiski.html>.

Na Wasze — tylko indywidualne — zgłoszenia czekamy do dnia 10 czerwca (termin nieprzekraczalny). Ilość miejsc jest ściśle ograniczona przez pojemność *Stacji Obserwacyjnej w Ostrowiku* — około 20 osób. W pierwszej kolejności przyjmowane będą osoby, które zadeklarują uczestnictwo w całym obozie oraz wykonają obserwacje przed obozem.

Zgłoszenia i ewentualne pytania prosimy kierować na jeden z adresów e-mail: pkim@pkim.org lub rp_c@poczta.onet.pl albo pocztą tradycyjną:

Obserwatorium Astronomiczne
Uniwersytet Warszawski
Al. Ujazdowskie 4
00-478 Warszawa
z dopiskiem PKiM — XVI Obóz





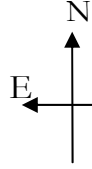
Pracownia Komet i Meteorów

Telescopic Chart: TD068

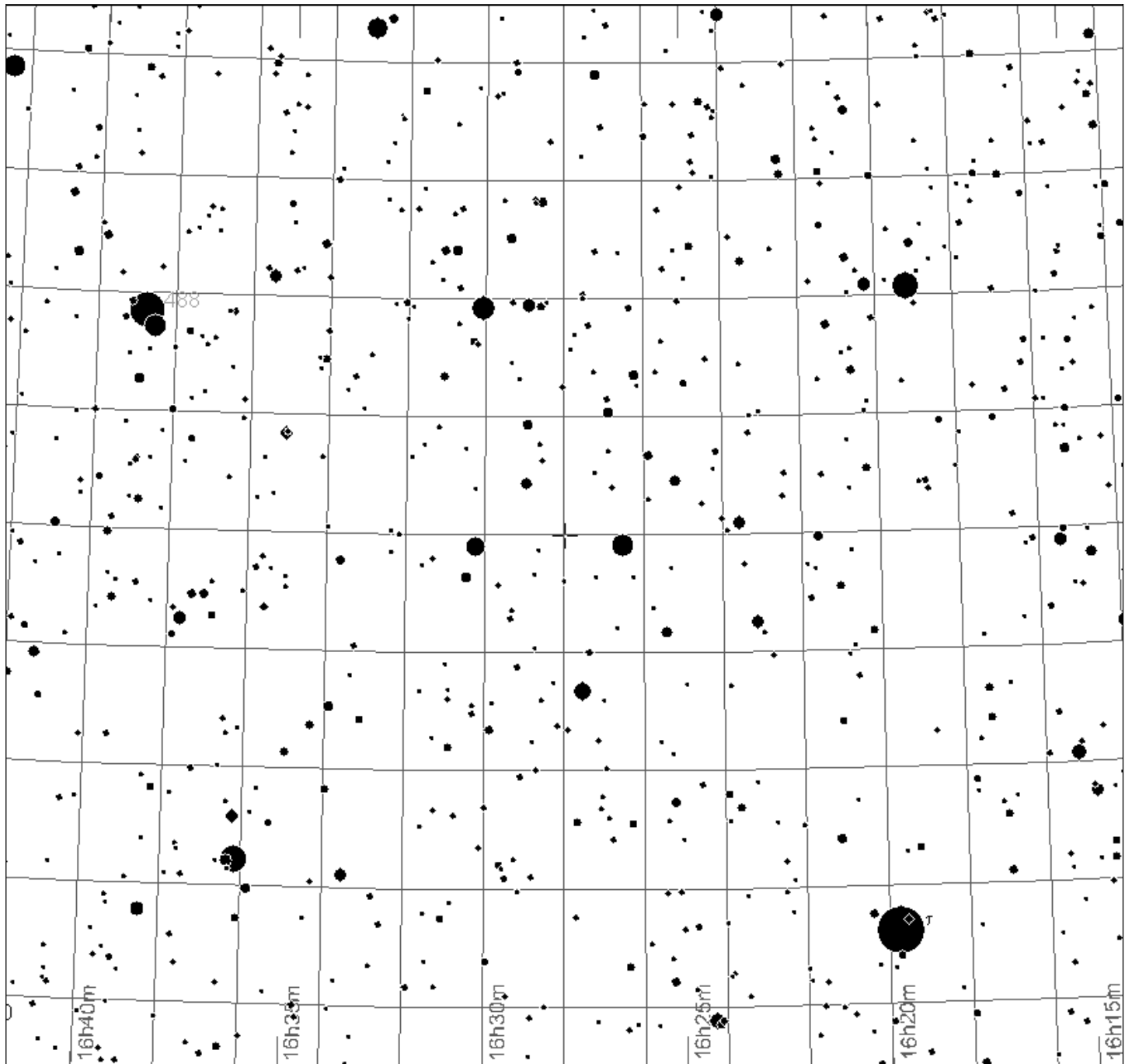
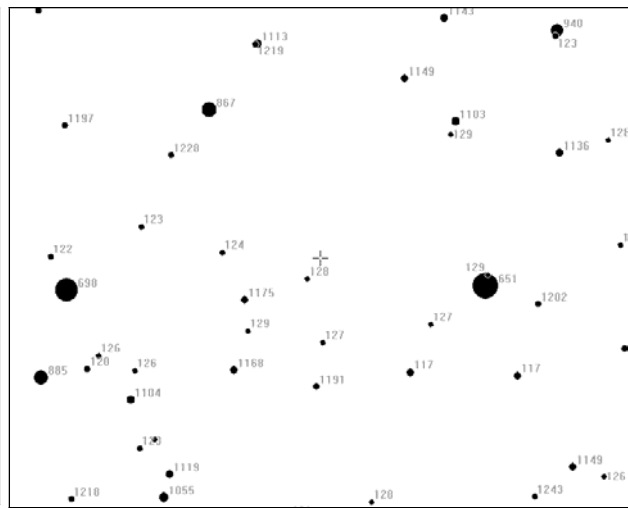
Observer _____
 Year _____ Month _____ Day _____
 Site _____
 Fields LM's _____ X-refer. _____

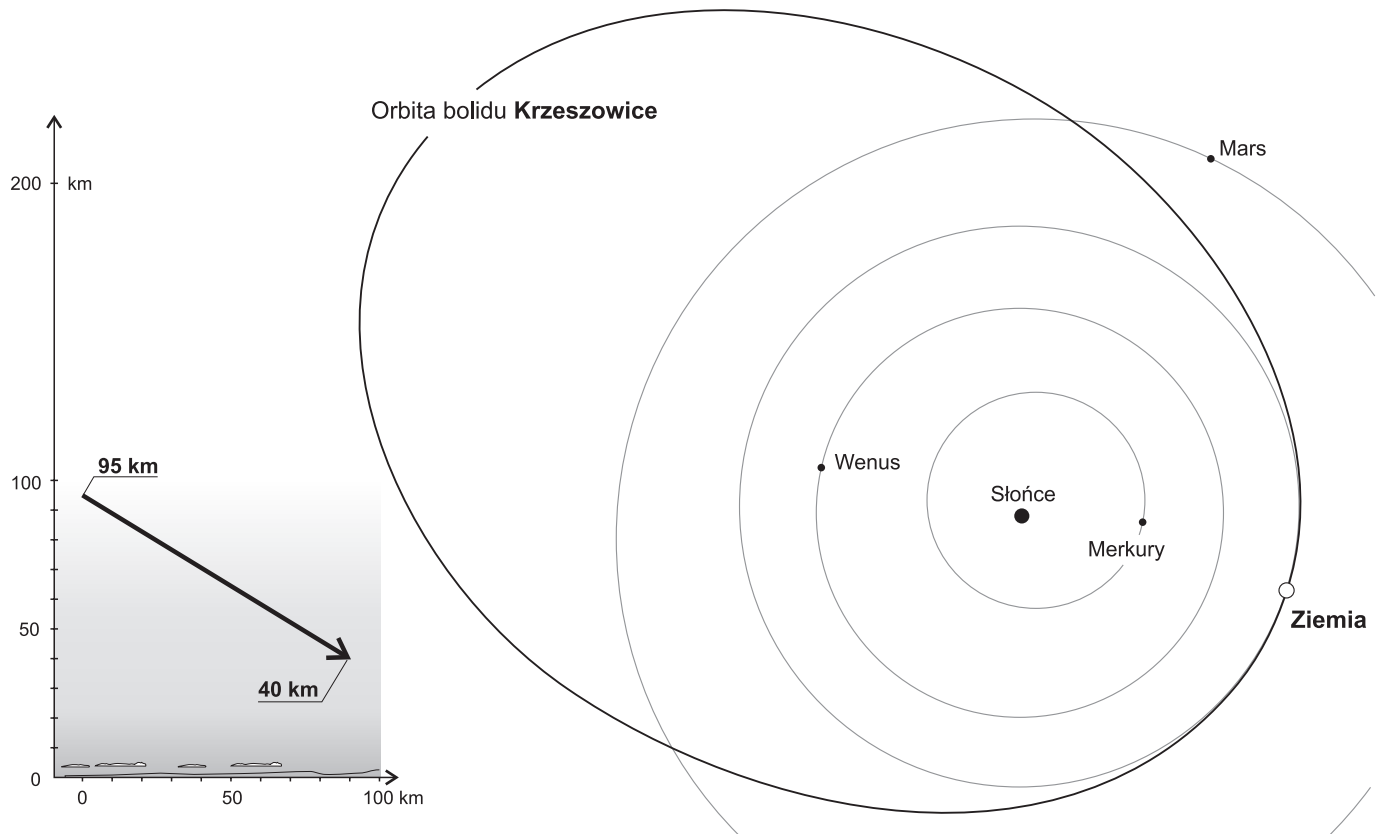
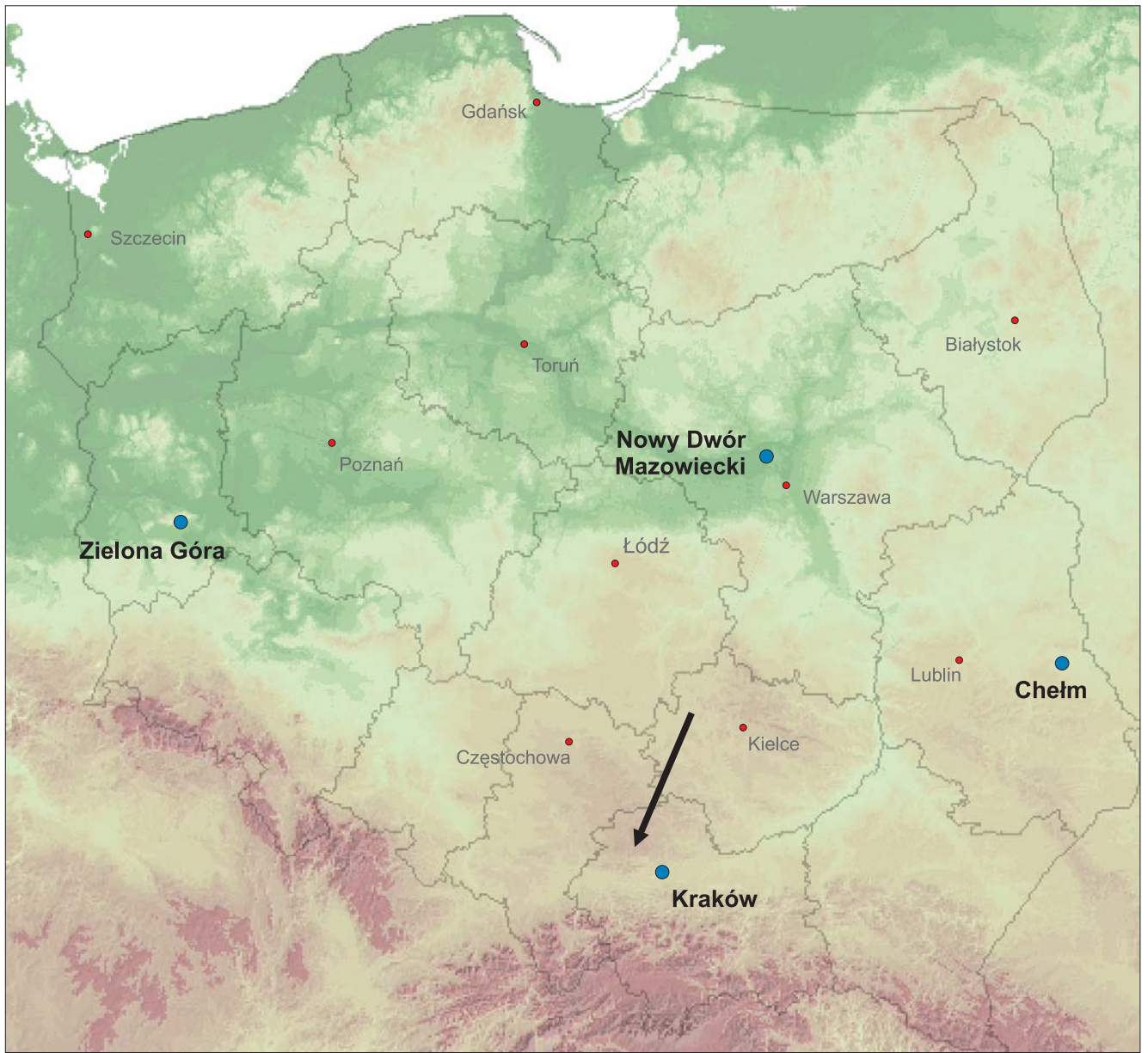
Chart Parameters:

Field Centre (J2000):
 R.A. 16 28 Dec. +48
 Limiting Magnitude: 12.5
 Scale: 42.22 mm/°



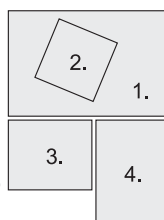
- 5 ● 9 ●
- 6 ● 10 ●
- 7 ● 11 ●
- 8 ● 12 ●





Bolid Krzeszowice oczyma PFN

3 kwietnia 2005, 21:05 UT



1-2. Bolid Krzeszowice sfotografowany przez Przemysława Żołądka z Nowego Dworu Mazowieckiego, Canon 300D z obiektywem Peleng 3.5/8mm, Czas exp. 30 sek. ISO 1600. **3.** Bolid widziany z Zielonej Góry przez kamerę stacji PFN, Fot. Andrzej Szary, kamera Mintron z obiektywem Ernitec 1.2/4mm **4.** Bolid zarejestrowany kamerą krakowskiej stacji PFN. Fot. Maciej Kwinta, sprzęt identyczny jak w przypadku poprzedniego zdjęcia.