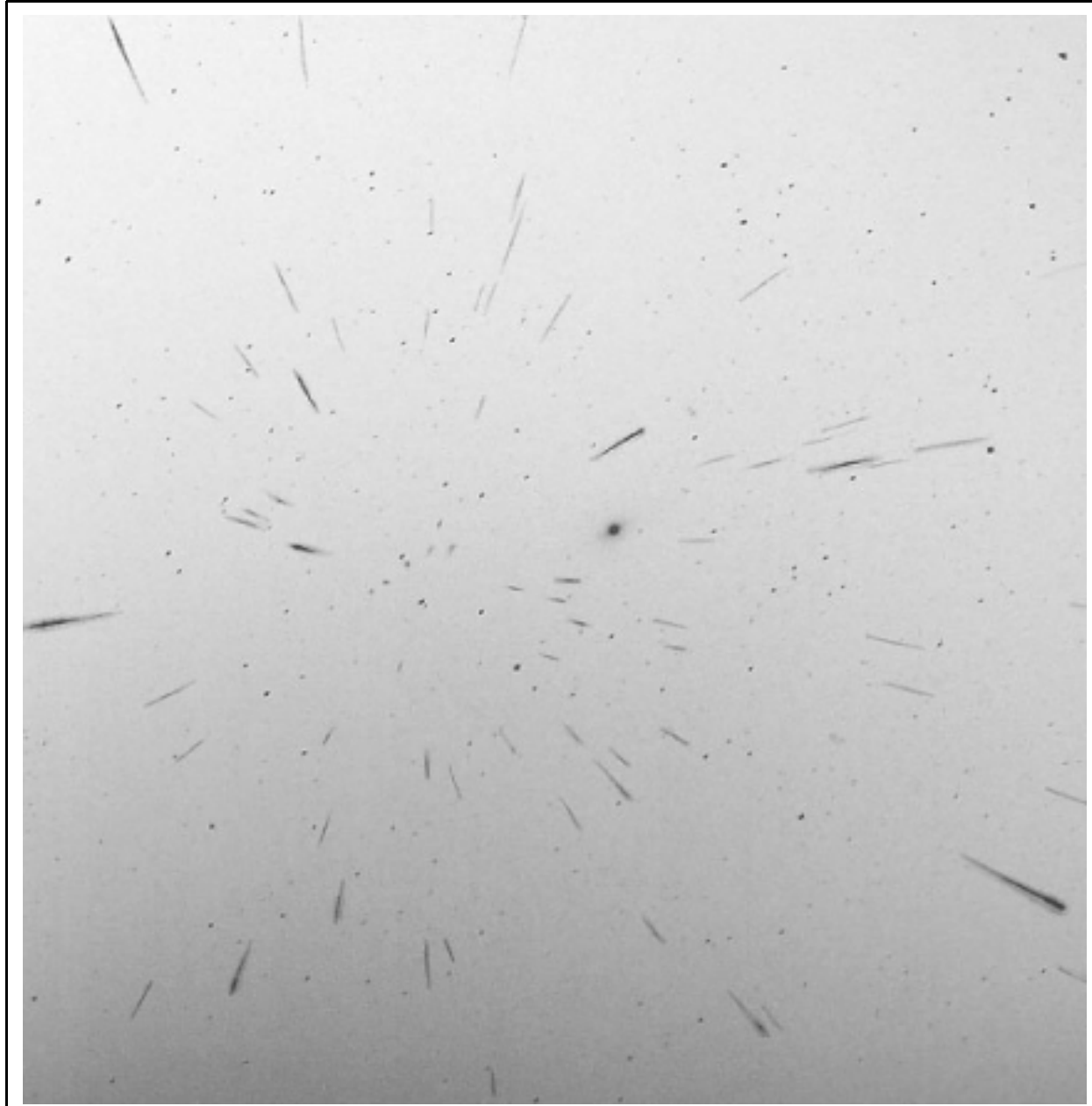




# C Y R Q L A R Z no. 161

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów  
10 stycznia 2003



Przepiękne zdjęcie wykonane nad ranem 19 listopada 2002 roku przez Juana Carlosa Casado, hiszpańskiego miłośnika astronomii. Obiektyw typu Órybie okoÓ został skierowany na radiant roju Leonid. Największy punkt blisko centrum zdjęcia to Jowisz. Zdjęcie jest zwożeniem trzydziestu 1 minutowych ekspozycji.

# PRACOWNIA KOMET I METEORÓW

## STOWARZYSZENIE ASTRONOMICZNE

---

### REGULAMIN PRACOWNI KOMET I METEORÓW

1. Pracownia Komet i Meteor—w Stowarzyszenie Astronomiczne jest niezależną organizacją astronomiczną
  2. Działalność Pracowni opiera się na pracy społecznej jej członków—w i ich dobrowolnych składcach.
  3. Pracownia zajmuje się głównie obserwacjami komet i meteorów, ale nie oznacza to wyłącznie tej tematyki Pracownia w miarę potrzeb i możliwości podejmuje też inne zagadnienia.
  4. Członkiem PKiM staje się automatycznie po wykonaniu pracy teoretycznej lub obserwacji na rzecz PKiM i wyrażeniu chęci przystąpienia do Pracowni.
  5. Przystaje się być członkiem i staje się kandydatem, jeżeli przez 6 miesięcy nie wykona się żadnej obserwacji ani pracy teoretycznej. Po kolejnych sześciu miesiącach bez żadnej pracy na rzecz PKiM kandydat zostaje skreślony z listy.
  6. Działalność Pracowni kieruje Zarząd złożony z Prezesa, pięciu Wiceprezesów—w (odpowiedzialnych odpowiednio za obserwacje wizualne, teleskopowe, fotograficzne, wideo i radiowe), Redaktora Naczelnego Cyrklarza oraz Sekretarza, opiekującego się również serwisem internetowym. Mogą nimi być członkowie Pracowni. Jedna osoba może zajmować kilka stanowisk równocześnie.
  7. Wyboru Zarządu Pracowni dokonują raz na dwa lata uprawnieni do głosowania na Walnym Zgromadzeniu PKiM.
  8. Walne Zgromadzenie jest prawomocne jeżeli uczestniczy w nim co najmniej 33% uprawnionych do głosowania i jeżeli wszyscy uprawnieni są do nim powiadomieni listownie z miesięcznym wyprzedzeniem, a poza tym co najmniej 50% nie wyrazi sprzeciwu co do terminu zgromadzenia.
  9. Zwolnić Walne Zgromadzenie mogą członkowie Zarządu PKiM lub 33% uprawnionych do głosowania.
  10. Uprawnionym do głosowania jest każdy członek i kandydat PKiM, który ostatni pracował na rzecz Pracowni wykonał nie dalej niż przed rokiem.
  11. Każde głosowanie jest tajne i nieobecni, uprawnieni mogą głosować listownie.
  12. Wynik każdego głosowania staje się prawomocny po upływie miesiąca od wysłania Cyrklarza, w którym zawarte są wszystkie ustalenia podjęte na dowolnym zebraniu i przy braku sprzeciwu co najmniej 50% uprawnionych do głosowania.
  13. Wszystkich zmian w PKiM w dowolnym momencie może dokonać nie mniej niż 50% uprawnionych do głosowania.
  14. Do innych zagadnień niż tematyka komet i meteorów są powoływane sekcje.
  15. Sekcja może powstać, gdy co najmniej trzy osoby wyrażają zainteresowanie danym tematem.
-

---

## Drodzy Czytelnicy,

Ponieważ naszedł już 2003 rok to w imieniu całej Redakcji *Cyrklarza* i Zarządu PKiM życzę wszystkim czytelnikom *Cyrklarza*, aby ten nowy rok obfitował w wiele pogodnych nocy, bolidów jakich jeszcze w życiu nie widzieliście oraz mnóstwo wolnego czasu, który moglibyście poświęcić swojemu ulubionemu hobby, czyli meteorom!

Poniżej znajdziecie bardzo interesujący artykuł, który zresztą powstał dzięki obserwacjom wielu z Was, nt. akcji obserwacyjnej Leonidy 2002. Ponadto w numerze zamieszczamy krótki poradnik astrofotograficzny, podsumowanie obserwacji komety Ikeya-Zhang wykonanych podczas trwania zeszłorocznego obozu naukowego w Świdrze oraz sprawozdanie z sierpniowego zlotu miłośników astronomii, gdzie mieliśmy swego przedstawiciela.

Przyjemnej lektury,  
Marcin Gajos

---

# Leonidy 2002 w Polsce

## 1 Wstęp

Rok 2002 miał być bardzo dobrym rokiem dla obserwatorów meteorów w Polsce. Jego niewątpliwym ukoronowaniem miała być ostatnia szansa na deszcz Leonid w XXI wieku.

Jak dotychczas dwoma najbardziej wiarygodnymi modelami opisującymi aktywność roju Leonid były modele skonstruowane przez Davida Ashera i Roberta McNaughta oraz Esko Lytinnena, Miku Nissinena i Toma Van Flandrena (LNV). Na rok 2002 przewidywały one dwa wysokie maksima aktywności: pierwsze 19 listopada około godziny 4 UT, a drugie tego samego dnia około 10:40 UT. Szczególnie ten pierwszy moment był bardzo korzystny dla obserwatorów w naszym kraju. Problem w tym, że przewidywania "modelarzy" różniły się znacznie odnośnie aktywności w pierwszym maksimum. Asher i McNaught twierdzili, że powinna ona sięgnąć poziomu ZHR=1000, a LNV szacowali ją na ZHR=3500.

Na pierwszy rzut oka obie liczby wydają się duże. Biorąc jednak pod uwagę pełnię Księżyca, rzeczywiste liczby godzinne mogły być 2-3 razy mniejsze.

## 2 Polowanie na nowych obserwatorów

Tak wysoka aktywność Leonid i szum z nią związany były doskonałą okazją do zainteresowania obserwacjami meteorów szerszego grona osób. Działalność Zarządu PKiM miała więc dość spory zakres. Przede wszystkim w listopadowym numerze *Wiedzy i Życia* ukazał się tekst o Leonidach wraz z adresem kontaktowym do PKiM. Dodatkowo wykład dla miłośników astronomii na podobny temat udało mi się wygłosić w CAMKu. Dzięki pomocy Piotra Kędzierskiego i Kamila Złoczewskiego byliśmy na to spotkanie dobrze przygotowani. Audytorium liczyło kilkadziesiąt osób i wszyscy zainteresowani otrzymali broszurę opisującą jak wykonać najprostszą obserwację Leonid.

Nie sposób tutaj pominąć także wkładu Andrzeja Skoczewskiego, który wyręczył naszego urzędowego Webmastera i przygotował stronę poświęconą Leonidom, którą w okolicach maksimum odwiedziło kilkanaście tysięcy osób.

Dodatkowo przygotowałem także notkę do Polskiej Agencji Prasowej i krótki tekst o Leonidach, który został wysłany do wszystkich większych redakcji prasowych, radiowych i telewizyjnych. Najbardziej pozytywny odzew nadszedł z *Trybuny*, która do Ostrowika wysłała Bartosza Lewickiego - szefa działu naukowego tej gazety. Plon jego pracy w postaci obszernego reportażu można było podziwiać w *Trybunie* z dnia 23 listopada (zeskanowany artykuł można obejrzeć na [www.astrouw.edu.pl/~mwisniew/Leonidy2002/trybuna\\_s.jpg](http://www.astrouw.edu.pl/~mwisniew/Leonidy2002/trybuna_s.jpg))

Plon naszej pracy był dość obfity. W okolicach maksimum odebrałem kilkadziesiąt telefonów, otrzymałem ponad 50 e-maili i 10 zwykłych listów. Wszystkie zgłaszające się osoby wyrażały chęć przyłączenia się do akcji *Leonidy 2002*. Oczywiście wszystkim wysłałem broszury z materiałami do obserwacji.

Ile z tych osób naprawdę zainteresuje się astronomią trudno powiedzieć. Wstępne wyniki są jednak zachęcające. Cztery zupełnie nowe osoby pojawiły się na obserwacjach w Ostrowiku. W Chrzanowie Leonidy były obserwowane przez grupę kilkudziesięciu uczniów gimnazjum i liceum kierowaną przez panią Teresę Jarczyk. Od wszystkich otrzymałem wstępne raporty z obserwacji! Raporty lub opisy obserwacji otrzymałem też e-mailem od kilkunastu nowych obserwatorów.

### 3 Polowanie na meteory

Takiej okazji jak ostatni w naszym życiu deszcz Leonid nie mógł przegapić ani początkujący obserwator, ani "zawodowiec". Dlatego Zarząd PKiM zdecydował się zorganizować specjalny obóz astronomiczny poświęcony obserwacjom tego roju. Odbił się on w dniach 15-21 listopada oczywiście w Ostrowiku. Wzięły w nim udział następujące osoby: Kaja Bigosińska, Tymon Bigosiński, Tomasz Fajfer, Michał Jurek, Piotr Kędziński, Bartosz Lewicki, Krzysztof Mularczyk, Mirosław Należyty, Karol Olech, Urszula Olech, Arkadiusz Olech, Paweł Pietrukowicz, Anna Puzio, Katarzyna Pyrzak, Stefan Pyrzak, Andrzej Skoczewski, Konrad Szaruga, Mariusz Wiśniewski oraz Kamil Złoczewski.

Tym razem byliśmy świetnie przygotowani pod względem sprzętowym. Ze względu na test lornetek jaki przeprowadziliśmy w tym czasie, mieliśmy do dyspozycji takie instrumenty jak Steiner 20 × 80 czy Fujinon 10 × 70. Nieustannie pracowało stanowisko fotograficzne przygotowane przez Andrzeja Skoczewskiego i Piotra Kędzińskiego. Niebo miały też śledzić cztery kamery wideo zakupione z grantu Mariusza Wiśniewskiego.

Na początku wszystko toczyło się idealnie. Pogoda była taka, jakiej dawno w listopadzie nie notowali śmy. W trakcie dnia temperatura dochodziła do 17 stopni, tak że niektórzy biegali w podkoszulkach. Pierwsze noce obozowe były pogodne. Noc poprzedzająca maksimum była prawie idealna, dzięki czemu niektórym obserwatorom udało się zrobić nawet 10 godzin obserwacji. Wszystko jednak załamało się 18 listopada, gdy paskudny front przyniósł ochłodzenie i opady.

Z niepokojem wpatrywaliśmy się w prognozy pogody i zdjęcia satelitarne, które nie dawały nam żadnych szans na pogodne maksimum. Pesymizm nie opuszczał nas do północy z nocy z 18 na 19 listopada. Chwilę później przez chmury przebił się Księżyc, a po godzinie 1 CSE niebo roz pogodziło się prawie całkowicie. Ruszyli śmy więc na obserwacje!

Szczyście nasze skończyło się o 5 nad ranem, mniej więcej w momencie spodziewanego maksimum. Niebo przysłoniły wtedy cienkie chmury. Najciekawszy spektakl mogliśmy więc podziwiać dzięki kamerom Mariusza, które poprzez zwiększoną czułość w podczerwieni przebijały się przez chmury i dawały posmak tego co widzieliby śmy na bezchmurnym niebie.

Pewne wrażenie odnośnie tego co działo się na naszym listopadowym obozie można uzyskać oglądając galerię zdjęć wykonanych w jego trakcie. Mariusz Wiśniewski poświęcił temu całą stronę WWW, którą możecie obejrzeć pod adresem [www.astrouw.edu.pl/~mwisniew/Leonidy2002/leo2002.html](http://www.astrouw.edu.pl/~mwisniew/Leonidy2002/leo2002.html)

### 4 Wyniki

Wartościowe wyniki swoich obserwacji z nocy maksimum przesłało nam 10 obserwatorów. Wykonali oni w sumie 22.29 godziny obserwacji odnotowując w tym czasie pojawienie się 2356 Leonid. Obserwacje te były podzielone na 270 wyznaczeń liczb godzinnych.

W rzeczywistości obserwacji było więcej. Część z nich musieliśmy jednak odrzucić ze względu na błędy w raportach. W samym maksimum, gdy mamy do czynienia z ZHRami na poziomie 2000, nie można bowiem stosować odcinków 15 minutowych, a takie pojawiały się w raportach. Dla dociekliwych pozostawię rozwiązanie zagadki, który z naszych obserwatorów przesłał e-mailem raport, którego nie udało się rozszyfrować...

Poniżej prezentujemy listę naszych obserwatorów wraz z ich czasem efektywnym oraz liczbą zaobserwowanych Leonid:

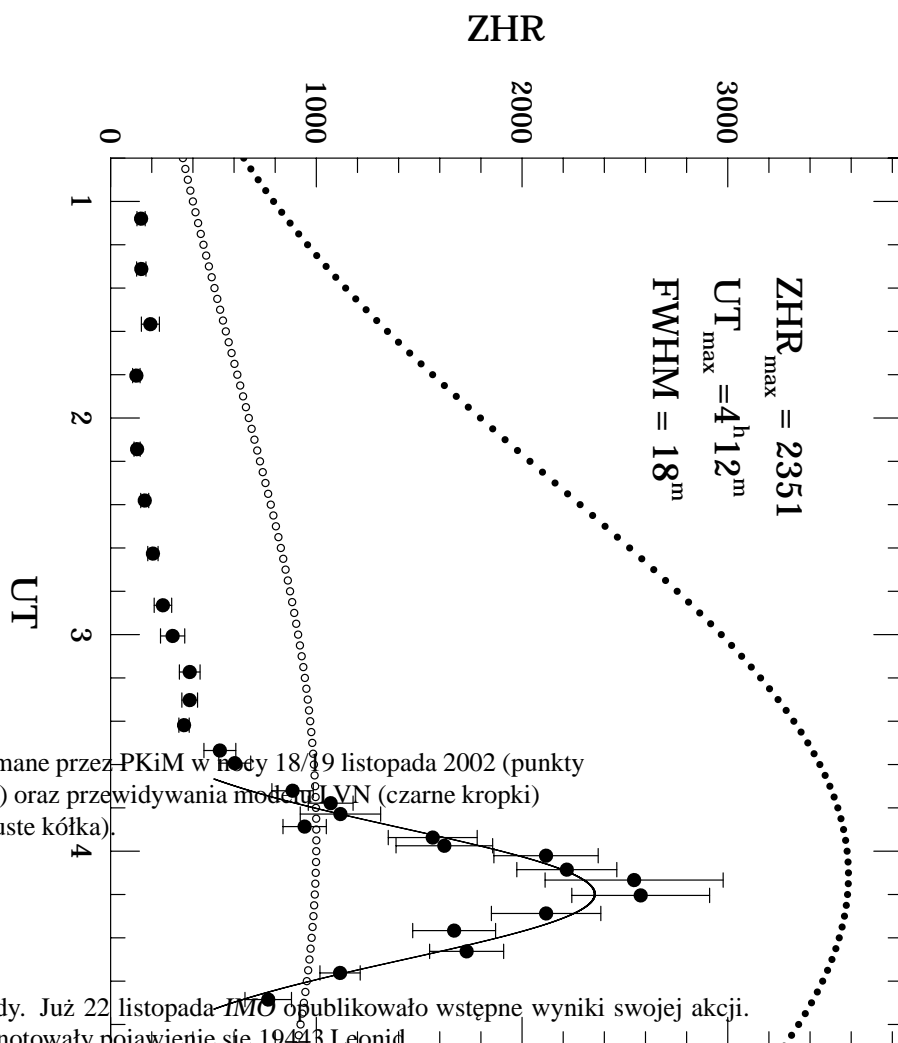
Dariusz Dorosz (3.80, 542), Tomasz Fajfer (1.50, 70), Karol Fietkiewicz (0.90, 63), Maciej Kwinta (3.60, 459), Krzysztof Mularczyk (2.95, 181), Arkadiusz Olech (2.88, 259), Łukasz Sanocki (3.13, 488), Konrad Szaruga (0.21, 66), Kamil Złoczewski (2.84, 177), Przemysław Żołądek (0.48, 51).

W naszych obliczeniach założyliśmy, że współczynnik masowy  $r$  wynosi 2.0. Wykres aktywności uzyskany na podstawie obserwacji dziesięciu wyżej wymienionych osób przedstawiony jest na Rys. 1 (na drugiej stronie).

Zaskakuje przede wszystkim jego jakość. Jak na tak niewielką liczbę opracowanych obserwacji jest on po prostu śliczny. To niewątpliwie zasługa dużego doświadczenia znacznej większości obserwatorów z grupy, która przesłała swoje obserwacje.

Do danych z okolic samego maksimum dopasowaliśmy krzywą Gaussa. Na Rys. 1 jest ona zaznaczona linią ciągłą. Wynika z niej, że maksimum wystąpiło o godzinie 4:12 UT z aktywnością ZHR=2351.

Pomimo tego, że aktywność roju była duża wszyscy uczestnicy obozu w Ostrowiku byli nieznacznie zawiedzeni tym co pokazały Leonidy. Patrząc na Rys. 1 możemy już powiedzieć dlaczego. Winą należy obarczyć szerokość połówkową maksimum FWHM, która wyniosła tylko 18 minut. Dla porównania model LNV przewidywał, że wyniesie ona  $1^h46^m$ . Widać to doskonale na Rys. 1 gdzie czarnymi kropkami zaznaczyli śmy prognozy wynikające z modelu LNV, a okręgami przewidywania Ashera i McNaughta. Obie prognozy dają maksima wyraźnie szersze, tymczasem w rzeczywistości aktywność Leonid pozostawała na niskim poziomie ZHR=100-200 aż do 3:30 UT. Dopiero po tym momencie liczby godzinne zaczęły błyskawicznie rosnać, by 42 minuty później osiągnąć swoją kulminację.



**Rys.1.** Obserwacje Leonid otrzymane przez PKiM w Hoey 18/19 listopada 2002 (punkty wraz ze słupkami błędów) oraz przewidywania modelu LNV (czarne kropki) i Ashera&McNaughta (puste kółka).

## 5 Leonidy na świecie

Oczywiście nie tylko my obserwowaliśmy Leonidy. Już 22 listopada *IMO* opublikowało wstępne wyniki swojej akcji. Wyniki te oparto o obserwacje 86 osób, które odnotowały pojawienie się 19413 Leonid.

Z analizy tej wynika, że pierwsze maksimum pojawiło się o 4:10 UT z ZHR wynoszącym  $2353 \pm 64$ . Zgadza się to wręcz idealnie z naszymi wynikami. Przypomnę, że my odnotowaliśmy kulminację dwie minuty później z  $ZHR=2351$ .

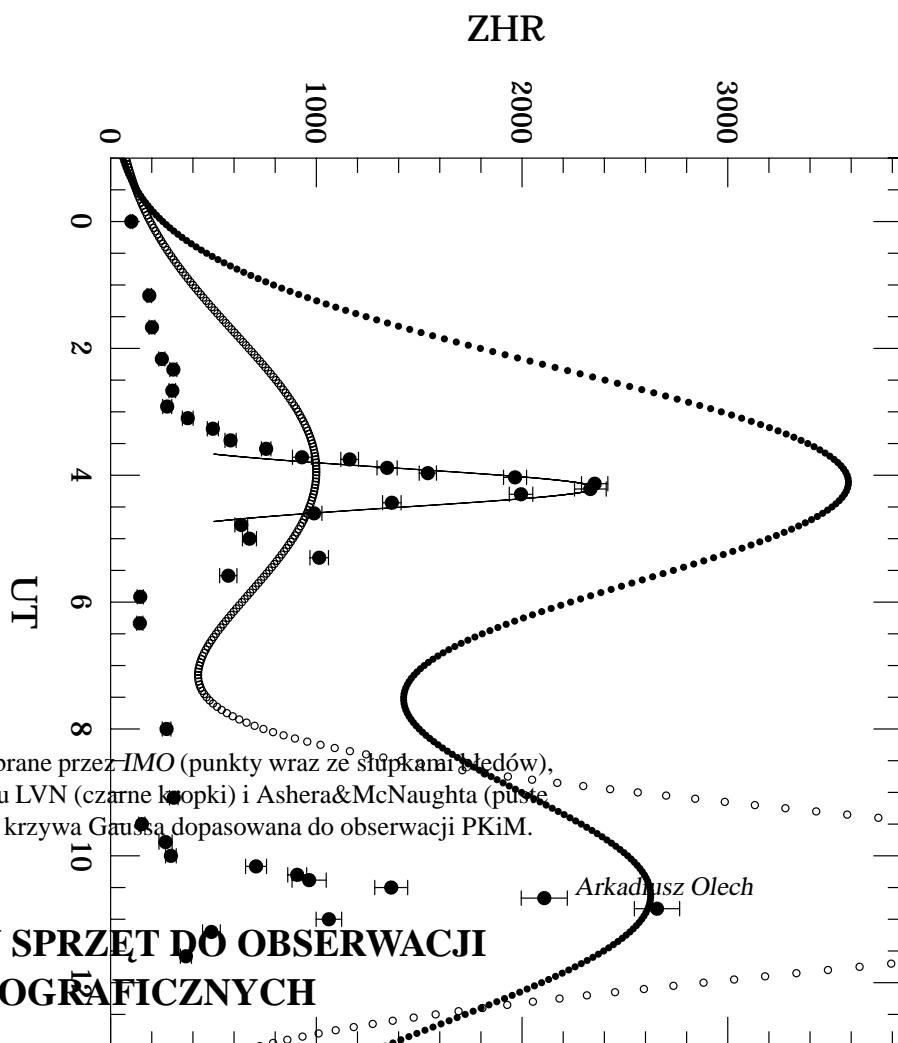
Drugie maksimum odnotowano o 10:50 UT z aktywnością  $ZHR = 2656 \pm 110$ .

Popatrzmy teraz na Rys. 2. Punkty przedstawiają obserwacje *IMO*. Linia ciągła to krzywa Gaussa dopasowana do naszych polskich obserwacji. Jeszcze raz widać idealną zgodność naszych wyników z tym co zaprezentowało *IMO*. Ponownie czarne kropki oznaczają przewidywania LNV, a okręgi prognozy Ashera i McNaughta.

Jak widać, tym razem kompletnie nie trafili Asher i McNaught. Znacznie zaniżyli oni aktywność w pierwszym maksimum, a zawyżyli w drugim. Oba modele poniosły natomiast porażkę jeśli chodzi o przewidywanie szerokości połówkowych maksimumów. Prognozowane szerokości były bowiem kilkukrotnie większe niż te obserwowane w rzeczywistości.

## 6 Sukces czy porażka?

Pomimo tego, że liczby godzinne były znacznie niższe niż to czego oczekiwaliśmy, akcję *Leonidy 2002* należy zaliczyć do udanych. Pogoda, jak na listopad, wyjątkowo dopisała, dzięki czemu udało się przeprowadzić bardzo wartościowe obserwacje wizualne, fotograficzne i wideo. Dodając do tego duże zainteresowanie jakie wzbudziły Leonidy w mediach i Internecie oraz zgłoszenia kilkudziesięciu nowych osób do PKiM, możemy mówić tylko i wyłącznie o sukcesie.



Rys.2. Obserwacje Leonid zebrane przez IMO (punkty wraz ze słupkami błędów), przewidywania modelu LVN (czarne kropki) i Ashera&McNaughta (puste kółka). Linia ciągła to krzywa Gaussa dopasowana do obserwacji PKiM.

## WYBIERAMY SPRZĘT DO OBSERWACJI FOTOGRAFICZNYCH

W Zachodniej Europie historia wykonywania regularnych obserwacji fotograficznych meteorów sięga lat czterdziestych ubiegłego stulecia. Natomiast pierwsze meteory zostały uwiecznione już na początku XX wieku, kiedy to zdjęcia były przechowywane na płytach szklanych.

Obecnie technologia produkcji klisz fotograficznych oraz wykonywania lepszych i wydajniejszych obiektywów, posunęła się znacznie do przodu. Także sam sprzęt stał się bardziej dostępny dla obserwatora amatora. Jednakże w Polsce obserwacje tego typu nie są zbyt popularne. Przed rokiem 1990 nie ma w literaturze żadnej wzmianki o prowadzeniu takich obserwacji, a nawet trudno znaleźć zdjęcie przelotu meteora opublikowane w jakimś czasopiśmie.

W zasadzie obserwacje tego typu zostały rozpropagowane dopiero przez PKiM. Ale coś z tego skoro w zasadzie do ubiegłego roku były to obserwacje bardzo sporadyczne. Gdy już udało się uwiecznić jakiegoś meteora na kliszy fotograficznej, to i tak można było z niej odczytać tylko pozycję przelotu meteora, na dodatek ze sporym błędem.

Wszystko jednak zaczęło zmieniać się na lepsze, od kiedy zaczął działać pierwszy shutter, dzięki któremu oprócz trajektorii przelotu meteora możemy poznać dokładną prędkość zjawiska. Wciąż jednak wszystkie obserwacje były wykonywane dość prowizorycznie, gdyż sposób zapisywania parametrów ekspozycji nie był ujednolicony, a niektórzy obserwatorzy zapominali nawet o zanotowaniu podstawowych danych na temat przeprowadzanej obserwacji! Jaki z tego wniosek? Otóż w 2002 roku dopiero dorównujemy do poziomu, jaki prezentowali Niemcy czy Holandrzy w połowie ubiegłego stulecia!

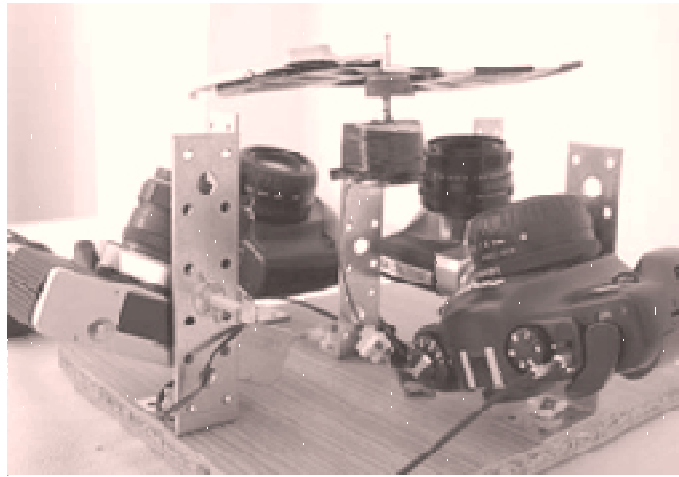
Aby przystąpić do obserwacji fotograficznej meteorów należy najpierw zaopatrzyć się w niezbędny sprzęt. Są to:

- aparat fotograficzny
- statyw
- wysokoczułe klisze

- shutter
- odrasacz (ogrzewacz)

Przy wyborze aparatu fotograficznego mamy dość dużą swobodę. Powinna to być lustrzanka, mało- lub średnioformatowa. Lustrzanki małoobrazkowe zaopatrzamy w standartowe klisze 24x36 mm, zaś średnioformatowe w specjalne klisze 6x6 cm, których koszty zakupu i eksploatacji są jednak znacznie większe od tych pierwszych. Z tego też powodu są rzadziej używane. Ich plusem jest to, że zawierają znacznie więcej informacji, co wynika z ponad czterokrotnie większej powierzchni kliszy.

Przy wyborze lustrzanki (obu typów) należy zwrócić uwagę na to czy możemy wykonywać zdjęcia w trybie B lub T, czyli naświetlać kliszę na nieograniczenie długi czas. Tryby te różnią się tym, że przy trybie B naciskamy spust i przekraczamy go (zazwyczaj w prawo) w celu rozpoczęcia ekspozycji, zaś dla jej zakończenia wykonujemy odwrotną operację. Przy trybie T dla otworzenia migawki naciskamy raz spust, a naciskając drugi raz, kończymy ekspozycję. Nie należy kupować nowoczesnych lustrzanek, które są całkowicie nieprzydatne podczas wykonywania długich ekspozycji w niskich temperaturach i przy dużej wilgotności. Ponadto przy takich ekspozycjach bardzo szybko wyczerpują się baterie (akumulatorki), które zazwyczaj są bardzo kosztowne. Dlatego też do takich obserwacji najlepiej nadają się starsze modele lustrzanek np. firmy ZENIT, Practica lub pierwsze modele Canona, Nikona, Leica, Hasselblada, czy Minolta oraz ich klony. Największy wybór mamy na różnego rodzaju giełdach i bazarach fotograficznych, jeśli zaś chcemy kupić nowy sprzęt możemy go zakupić m.in. w firmie HIMPOL (Zenity).



**Rys.1.** Przykładowy zestaw do fotoobserwacji meteorów z shutterem

Gdy już wybierzemy aparat musimy jeszcze zaopatrzyć się w odpowiedni obiektyw. Należy pamiętać, że obiektyw dobieramy w zależności od tego, jaki rodzaj obserwacji fotograficznych chcemy wykonywać. Dla patrolowania całego nieba powinniśmy zakupić obiektyw popularnie nazywany "rybim okiem", który ma pole widzenia 180 stopni (zazwyczaj ogniskowa tego typu obiektywów to 16 mm dla aparatów małoformatowych i ok. 30 - 35 mm dla aparatów średnioformatowych). Jeśli chcemy obserwować konkretne pola będziemy potrzebowali obiektywu o ogniskowej od 20 do 80 mm. Pierwsza metoda jest prostsza i tańsza, ale też i mniej dokładna, druga odwrotnie. Ponadto musimy zwrócić uwagę na światłość obiektywu, czyli stosunek długości ogniskowej do średnicy obiektywu w mm. Im ten stosunek ma mniejszą wartość tym lepszy (jaśniejszy) mamy obiektyw. Dla przykładu obiektyw o średnicy soczewki 25 mm i ogniskowej 50 mm ma światłość (jasność) 2. Dla fotografii meteorowej światłość obiektywów powinna być mniejsza od 3. Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie obiektywów o światłościach z zakresu od 1.4 do 1.8, ale one są już odpowiednio droższe od typowych obiektywów, niemniej warte są swojej ceny. W tym wypadku najlepiej jest je kupić w komisie lub na giełdzie, np. stare obiektywy Carl Zeiss, które świetnie nadają się do Zenitów.

Do aparatu warto jest dokupić wężyk spustowy z blokadą, który kosztuje grosze, a pozwala wykonać ekspozycje bez dotykania aparatu, dzięki czemu unikamy niepotrzebnych wstrząsów.

Gdy już mamy aparat warto byłoby go, na czymś stabilnie ustawić. Najlepiej będzie się do tego nadawał statyw fotograficzny. Nie musimy wydawać na niego specjalnie dużo pieniędzy. Jeśli z założenia będziemy wykorzystywali go tylko do obserwacji fotograficznych meteorów przy użyciu ww. obiektywów wystarczy nam najtańszy dostępny na rynku statyw. Osoby ze zdolnościami manualnymi mogą sobie wykonać same odpowiedni uchwyt pod aparat, który można umieścić np. na płycie drewnianej. Wykonanie takiego statywu może być dowolne, ważne jest tylko to by po zainstalowaniu na nim aparatu, można nim było swobodnie nakierować na dowolny punkt sfery niebieskiej.

Gdy mamy już tak przygotowane stanowisko należy je koniecznie (!) wzbogacić w tzw. shutter. Najprościej mówiąc jest to wiatraczek połączony z silniczkiem, który wykonuje określoną (i niezmienną w czasie!) liczbę obrotów, który montujemy nad aparatem (Rys. 1).

Służy on do dokładnego wyznaczenia prędkości meteoru. Niestety tego przyrządu nie można nigdzie kupić i należy go wykonać we własnym zakresie. I tutaj wiele zależy od naszej inwencji twórczej. Jedynie musimy pamiętać o tym, aby:

- silniczek w naszym shutterze obracał się ze stałą prędkością (ilość obrotów zależy od prędkości meteorów, które chcemy fotografować - szybsze meteory, więcej obrotów),
- wiatraczek powinien składać się z 2 do 6 skrzydełek o szerokości 45 - 90 st.

Liczba zasłoneń shuttera powinna się zawierać pomiędzy 8 a 25 zakryć/sek. Mała liczba zakryć powinna być stosowana dla rojów o małych prędkościach (np.  $\alpha$ -Capricornidy) zaś duża dla szybkich rojów (np. Leonidy, Perseidy, Geminidy). Jeśli nie mamy możliwości regulacji prędkości obrotów, powinniśmy dobrać taki silniczek i wiatraczek, aby wykonywał ok. 15 obr./sek.

Gdy już mamy tak skompletowany zestaw, powinniśmy pomyśleć o jeszcze jednym problemie, jaki funduje nam sama przyroda. Nie uda nam się bowiem wykonać więcej niż 2 h obserwacji fotograficznych w ciągu nocy, gdyż nie pozwoli nam na to rosa osiadająca na biektywie. Wprawdzie istnieje technologia pokrywania obiektywów specjalnymi powłokami, które powodują, że osiadające krople rosy są bardzo małe i szybko z niego spływają, jednak tego typu sprzęt jest bardzo kosztowny i trudno go spotkać. Dlatego łatwiej wykonać we własnym zakresie, jakiś odrasacz, który pozwoli nam wykonywać ekspozycje przez całą noc.

Zrobić go można na wiele sposobów, ja przedstawię dwa:

- najprostszy i najtańszy, to wykonać z grubszego papieru, plastikowej butelki lub, czegoś innego osłonkę, która wystawałaby ok. 5 cm poza obiektyw, zbierając tym samym rosę. Rozwiązanie to idealnie nadaje się dla obiektywów o ogniskowych dłuższych niż 35 mm,
- trochę droższym sposobem jest wykonanie ogrzewacza, który podgrzewałby obiektyw do temperatury wyższej o kilka stopni od temperatury otoczenia. Można go wykonać nawijając ok. 5 m drutu o oporze 2.5 ohm/m i podłączyć taki układ do zasilania 6 V. Taki ogrzewacz należy zamontować tuż przy obiektywie. Oczywiście można pokombinować z różnymi rodzajami materiałów, ale należy uważać, aby nasz ogrzewacz nie osiągał zbyt wysokiej temperatury, która mogłaby uszkodzić obiektyw.

Teraz należałoby się zastanowić nad wyborem odpowiedniej kliszy do naszych obserwacji. Po pierwsze musi ona być czarno-biała! Dlaczego? Ponieważ klisze kolorowe inaczej reagują na światło o różnych długościach fali i zakres ten mają nieco mniejszy od klisz czarno-białych. Ma to swoje znaczenie przy określaniu jasności zarejestrowanego meteoru. Ponadto błony czarno-białe mają mniejsze ziarno od błon kolorowych o analogicznej czułości. Sama czułość kliszy powinna wynosić, co najmniej 800 ISO. Przy mniejszych czułościach mamy naprawdę małe szanse na zarejestrowanie, jakiegokolwiek meteoru.

Brawo! Skompletowaliśmy już sprzęt. Możemy rozpocząć fotograficzne obserwacje meteorów przy pomocy naszego zestawu. Nie pozostaje mi nic innego jak zachęcić wszystkich do wykonywania tego typu obserwacji.

Ten tekst tylko pokrótce opisuje warunki jakie trzeba spełnić, aby przystąpić do obserwacji fotograficznych. Osoby pragnące pogłębić swoją wiedzę na ten temat zachęcam do lektury poradnika do obserwacji fotograficznych napisanego przez Andrzeja Skoczewskiego. Tam też znajdziecie informacje o tym jak opisać każde wykonane zdjęcie, aby miało ono wartość naukową i mogło być wykorzystane do dalszej pracy badawczej.

Konrad Szaruga

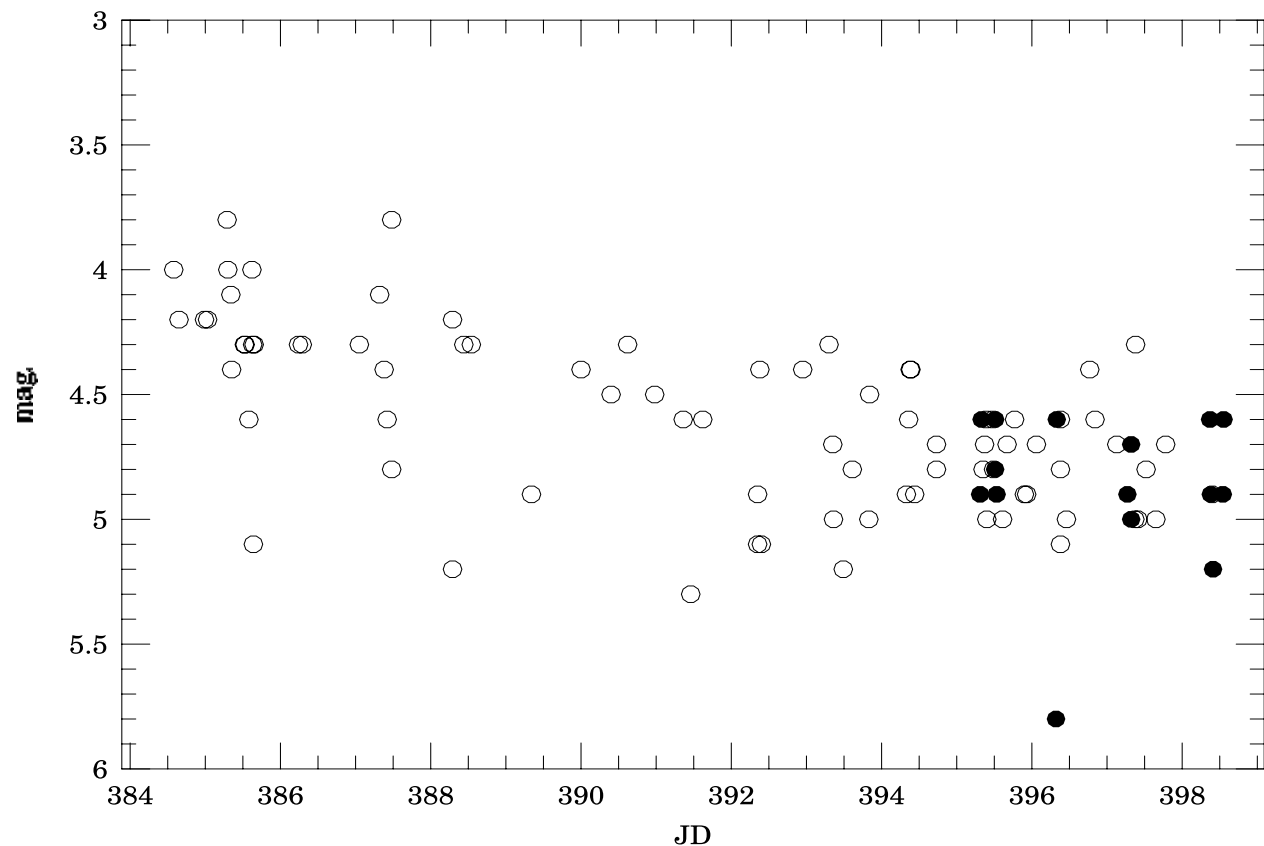
## OBSERWACJE KOMETY C/2002 C1 (IKEYA-ZHANG)

Od 28 kwietnia do 8 maja 2002 roku podczas trwania obozu naukowego w Świdrze uczestniczyłem w warsztatach astronomicznych. Obserwowaliśmy w głównej mierze meteory i komety (C/2002 C1 i C/2002 F1). Chciałbym poniżej przedstawić wyniki obserwacji komety C/2002 C1, gdyż to właśnie ją obserwowaliśmy każdego pogodnego wieczora, a niekiedy i rankiem. Nasza grupa obserwująca tę komety nie była zbyt duża, bo było nas tylko trzech: Łukasz Harhura, Konrad Szaruga i niżej podpisany. Wykonaliśmy w sumie około 30 obserwacji tego obiektu. Najpierw opiszę dzieje tej komety zanim rozpoczęły się nasze obserwacje. Wieczorem 1 lutego, gdy na północnej półkuli nieba nie było żadnej komety jaśniejszej od 12 mag, dwóch wytrwałych poszukiwaczy komet, nie zrażających się zimnem oraz obecnością programów takich jak LINEAR, LONEOS, czy NEAT, wyszło kontynuować swoje poszukiwania, rozpoczęte prawdopodobnie wiele lat temu. Pierwszy z nich - Kaoru Ikeya odkrywca słynnej komety Ikeya-Seki i jeszcze czterech innych, z których trzy były widoczne gołym okiem, wyciągnął swój dwudziestopięciocentymetrowy teleskop i skierował go w kierunku wieczornego nieba, rozjaśnionego jeszcze po zachodzie Słońca. Czynił tak na pewno wiele razy, bo komet poszukiwał od początku lat sześćdziesiątych. Prawdopodobnie nie spodziewał się, że tym razem, po ponad trzydziestu latach, los znów uśmiechnie się do niego i pozwoli mu odkryć kolejną komety. Już po kilkudziesięciu minutach poszukiwań, gdy Kaoru skierował swój teleskop na gwiazdozbiór *Wieloryba*, dostrzegł dość jasną rozmytą mgiełkę. Jej

jasność ocenił na około 9 mag. Obiekt ten w ciągu następnych trzydziestu minut przesunął się o kilka minut kątowych, co oznaczało, że jest to nowa kometa.

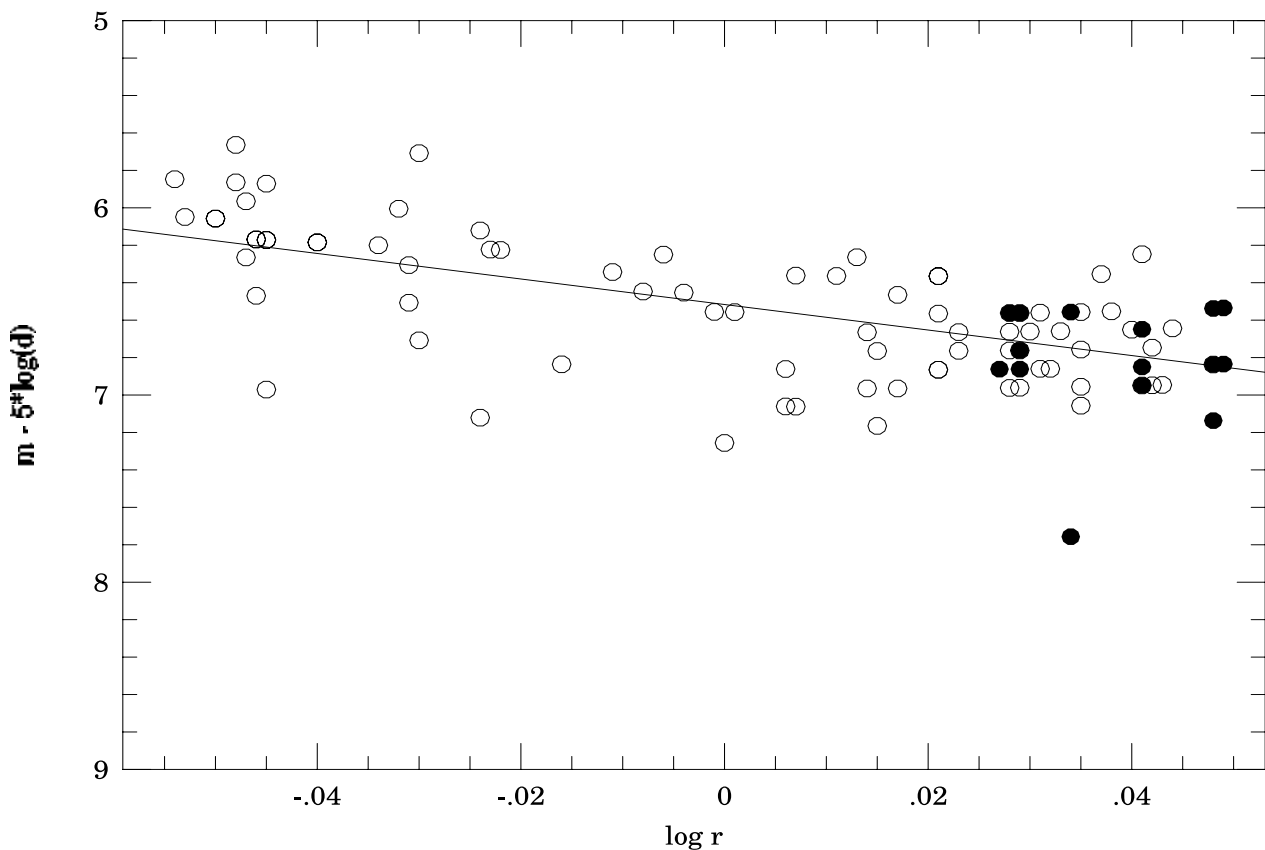
Mniej więcej półtorej godziny później, poszukiwania swoim dwudziestocentymetrowym teleskopem rozpoczął inny mieszkaniec Azji - Chińczyk Daqing Zhang. On również nie musiał tego dnia szukać długo. Podobnie jak Ikeya, po kilkudziesięciu minutach obserwacji dostrzegł niewielki, ale dość wyraźnie widoczny "obłoczek". Obaj poszukiwacze po upewnieniu się, że odnaleziony obiekt jest kometa, poinformowali o tym Centralne Biuro Telegramów Astronomicznych, które już wieczorem ogłosiło światu odkrycie. Odkrycie to wstrząsnęło całym światem obserwatorów komet, którzy uświadomili sobie, że w dobie LINEAR'a i jemu podobnych programów ciągle możliwe jest odkrycie jasnej komety amatorskim sprzętem.

Następnego dnia niezawodny Brian Marsden wyznaczył orbitę komety i okazało się, że przejdzie ona przez peryhelium dopiero około 20 marca 2002 roku. Będzie przy tym jasnym obiektem o jasności ok. 3.5 mag, a więc z łatwością zauważalnym gołym okiem. Od razu rozpoczęły się obserwacje tej komety na całym świecie. Również mnie udało się ją dostrzec już 3 lutego, kiedy to była słabo widoczna nawet w lornetce. Jasność komety jaśniała, a jednocześnie jej orbita stawała się coraz lepiej poznana. I tak w marcu, gdy kometa była już widoczna gołym okiem, okazało się, że była ona obserwowana jeszcze przez Heweliusza w 1661 roku. Na przełomie marca i kwietnia kometa osiągnęła jasność 3 mag. Posiadała też jasny i długi na ponad pięć stopni warkocz. Później jej jasność zaczęła maleć, ale w ostatnich dniach kwietnia, które były pierwszymi dniami obozu, kometa była wciąż widoczna gołym okiem jako obiekt nieco jaśniejszy od 5 mag. Wtedy właśnie wykonaliśmy około dwadziestu obserwacji komety przy pomocy lornetki 9x63 i 10x50. Kometa posiadała wówczas jeszcze krótki warkocz gazowy, który był wyraźnie widoczny. Podczas trwania obozu mieliśmy naprawdę ciemne niebo, tak że gołym okiem było zazwyczaj widać gwiazdy do około 6.2-6.5 mag. Wynik naszych obserwacji można zobaczyć na wykresie poniżej (Rys.1).



**Rys.1.** Jasność komety Ikeya-Zhang. Wypełnione kółka to obserwacje uczestników obozu naukowego w Świdrze, puste kółka to obserwacje światowe.

Rys. 1 przedstawia jasność obserwowaną komety w zależności od czasu (daty juliańskie). Aby dokładniej przedstawić zmiany jasności komety dodaliśmy obserwacje doświadczonych obserwatorów z różnych części świata. Nasze obserwacje oznaczone są czarnymi, wypełnionymi kółkami, obserwacje innych obserwatorów, to puste kółka. Jak widać nasze obserwacje doskonale pokrywają się z obserwacjami wykonanymi przez innych obserwatorów. W celu pokazania prawdziwych zmian jasności komety zredukowałem oceny jasności do tak zwanej jasności heliocentrycznej komety, tzn. do jasności, jaką miałaby kometa, gdyby jej odległość od obserwatora była stała i równa 1 j.a. Jasność tę ukazuje kolejny wykres (Rys. 2, na następnej stronie).



**Rys.2.** Jasność heliocentryczna komety Ikeya-Zhang. Oznaczenia jak na Rys.1

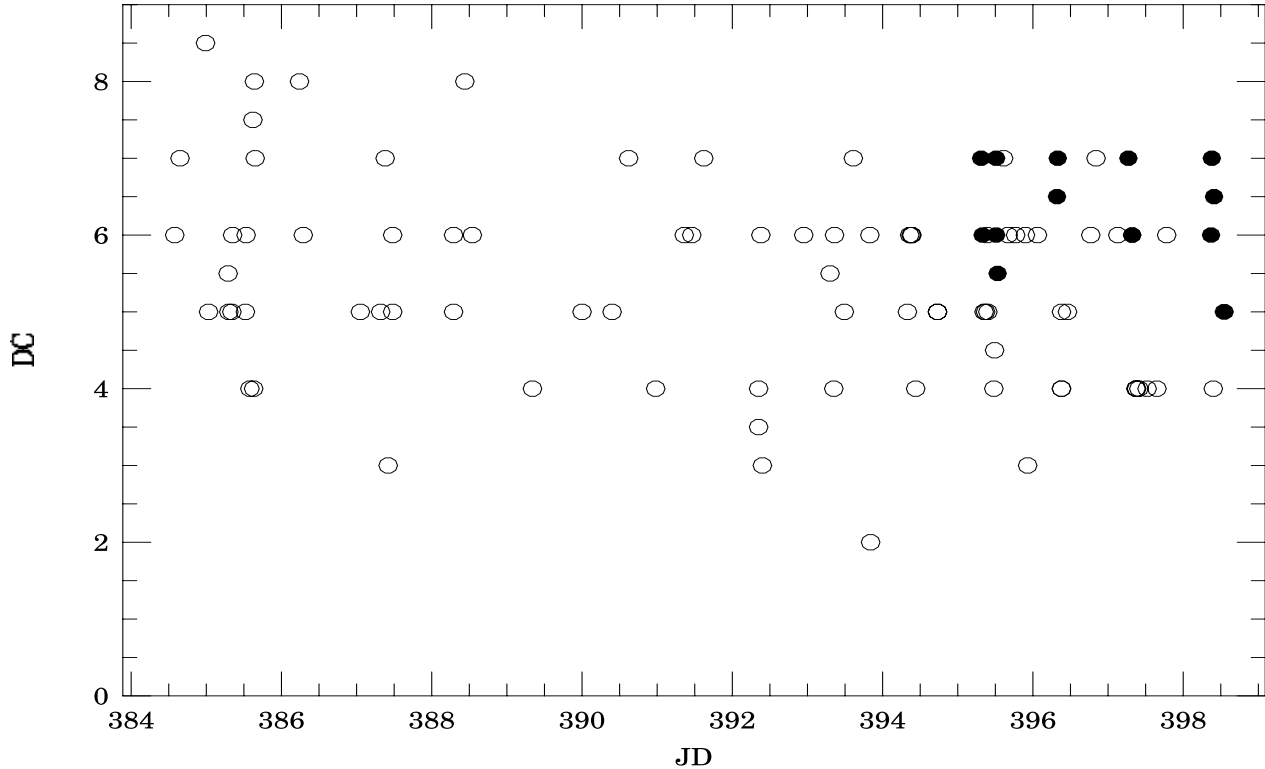
Wykres ten przedstawia zależność jasności heliocentrycznej komety od jej odległości od Słońca, przy czym odległość ta jest wyrażona przy pomocy skali logarytmicznej. W przypadku typowych komet z takiego wykresu można odczytać jasność absolutną komety (jasność jaką miałaby kometa w odległości 1 j.a. od Słońca i 1 j.a. od Ziemi) oraz wyznaczyć parametr charakteryzujący aktywność komety. W naszym przypadku otrzymaliśmy:

Jasność absolutna:  $H_0 = 6.5$

Współczynnik aktywności:  $n = 2.7$

Otrzymane wartości sugerują komętę o dość dużym, ale mało aktywnym jądrze. Kolejny wykres przedstawia stopień kondensacji głowy komety (Rys.3 na następnej stronie). Można zauważyć jego bardzo powolny spadek, ale przez cały okres obserwacji był on dość wysoki. Widać także, że maleje on wraz ze spadkiem jasności komety, co zachodzi w przypadku większości komet. Po zakończeniu obozu jasność komety nadal powoli spadała, ale do początku czerwca była widoczna gołym okiem. Pod koniec pierwszej dekady czerwca u komety zaobserwowano antywarkocz, który towarzyszył ciągle widocznemu, ale już słabemu warkoczowi. Wraz ze spadkiem jasności malał też stopień kondensacji komety, który w połowie czerwca przy jasności komety ocenianej na 7 mag wynosił około 2-3. Wtedy też upewniono się, że kometa jest okresowa, i że była już wcześniej obserwowana. Zmieniono więc jej oznaczenie na 153P/Ikeya-Zhang. Kometa nadal słabła i przestała być widoczna przez amatorski sprzęt na przełomie lipca i sierpnia, kiedy to jej jasność wynosiła około 11 mag, a stopień kondensacji spadł do 0-1.

Podsumowując, można powiedzieć, że kometa 153P/Ikeya-Zhang była pomimo niewysokiej aktywności bardzo ciekawym obiektem. Była to najjaśniejsza kometa od 1997 roku, kiedy to na niebie gościła kometa Hale-Bopp'a. Choć jest ona obiektem okresowym, my już nie dożyjemy jej kolejnego powrotu. Za to gdy powróci około roku 2340, będzie prawdopodobnie obserwowana, przez naszych dalekich potomków, jeżeli uda się im znaleźć skrawek ciemnego nieba, o które już teraz coraz trudniej...



Rys.3. Stopień kondensacji głowy komety. Oznaczenia jak na Rys.1

Piotr Guzik

## PKiM NA VI OGÓLNOPOLSKIM ZŁOCIE MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

W dniach 9-11 sierpnia br. miał miejsce w Królikowie koło Bydgoszczy VI Ogólnopolski Zlot Miłośników Astronomii (OZMA). Organizacji podjęło się pałucko-pomorskie Stowarzyszenie Astronomiczno-Ekologiczne. Zlot prowadzili m.in. Romuald Graul, Roman Krall oraz Karol Wenerski. Uczestniczyło w nim ok. 100 osób z całej Polski.

Ja przybyłem w piątkowe popołudnie, robiąc sobie krótką przerwę w naszym obozie w Ostrowiku. Niestety nie zostałem przyjęty jako osoba mająca wygłosić wykład. Co więcej, przez jakiś czas szukałem miejsca noclegowego, a o opłacie wpisowej jaką uiściłem zamilczę. Pocieszałem się jednak, że jak zwykle spotkam wielu znajomych i wysłucham ciekawych wykładów.

W pierwszym dniu OZMA Andrzej i Jerzy Marcinek opowiadali o astrofotografii, przedstawiciele Sekcji Obserwacji Pozycji i Zakryć PTMA o swoich metodach obserwacji, a dr Marek Muciek skierował do miłośników astronomii mowę nt. co obserwować, aby nauka miała z tego pożytek. Koniec dnia uświetnił pokaz slajdów o tematyce astronomicznej, podróży do Rumunii oraz filmy. Pogoda niestety nie dopisała.

Kolejny dzień - sobota - zaczęła się od zaprezentowania przez niżej podpisanego wykładu nt. Perseid. Omówiłem ewolucję aktywności roju w ostatnich latach oraz podkreśliłem efektywność wizualnej i fotograficznej metody obserwacji przy badaniu tego roju. Przedstawiłem także informacje o tym kiedy i gdzie należy obserwować Perseidy i zachęciłem wszystkich do współpracy z PKiM. Wśród słuchaczy znalazły się dwie osoby zainteresowane obserwacjami meteorów, którym dałem poradniki, mapki i raporty. Tutaj podziękowania dla klubu POLARIS za nieocenioną pomoc sprzętową - udostępnienie rzutnika folii.

Po mnie, współpracujący z PKiM klub POLARIS z Sopotni Wielkiej, przedstawiał realizację swojego programu firmowanego przez Unię Europejską. Obejmuje on m.in. rozwijanie wiedzy astronomicznej wśród społeczności lokalnej. W najbliższym czasie POLARIS planuje rozpocząć współpracę z obserwatorami z zagranicy.

Późne popołudnie uświetnił jeden z najciekawszych wykładów OZMA wygłoszony przez Wiesława Skórzyńskiego, autora świetnej książki "Astrofotografia". Omawiał on możliwości wykonywania przez polskich miłośników astronomii zdjęć amatorskimi kamerami CCD. Ponadto prelegent polecał lustrzanki średnioobrazkowe jako doskonałe aparaty do fotografii meteorów (więcej informacji zainteresowanym udzieli autor relacji). Po tym przedstawił swoje piękne zdjęcia. Slajdowisko uzupełniała w tle wspaniała muzyka instrumentalna.

OZMA to także konkursy wiedzy astronomicznej (wygrał go Krzysztof Kanawka z Gdańska) oraz Grand OZ'y - nagrody przyznawane przez uczestników imprezy. Statuetki powędrowały w ręce klubu POLARIS za dorobek astrofo-

tograficzny oraz do p. Zbigniewa Bryłowskiego z Koszalina, za konstrukcję 32-cm Dobsona. Ostatniej nocy dopisała pogoda i wraz z obserwatorami z POLARISu wykorzystałem tę okazję do wykonania kilku godzin obserwacji. W innych miejscach odbywały się także "wojaże" po obiektach z katalogu Messiera, które były motywem przewodnim VI OZMA.



**Rys.1.** Uczestnicy OZMA w czasie sesji wykładowej.

Na koniec warto podsumować stronę organizacyjną zlotu. Była ona nie do końca udana. Uczestnicy za określoną kwotę spodziewali się odpowiedniego przyjęcia przez gospodarzy terenu oraz spotkania z ciekawymi ludźmi. Niestety organizatorzy nie byli konsekwentni w swych postanowieniach dotyczących spożycia alkoholu. Brak możliwości skontaktowania się z organizatorami na kilka dni przed OZMA również to duży błąd.

Mimo tego wszystkiego, dla mnie warto było się spotkać z ciekawymi osobami, poznać nowe, a także zaprezentować PKiM na forum mniej lub bardziej astronomicznej społeczności. W sytuacji w jakiej znajduje się Pracownia jej wszelki udział w imprezach astronomicznych w Polsce jest wielce wskazany, a takimi są właśnie: OZMA, warsztaty serwisu teleskopy.pl, spotkania na polanie w Kudłaczach, wykłady w Centrum Astronomicznym Mikołaja Kopernika w Warszawie lub spotkania Oddziałów PTMA (organizowane wg moich informacji w Lublinie, Puławach, Krakowie, Toruniu, Trójmieście, Szczecinie, Chorzowie, Olsztynie). Jest więc niemałe pole do popisu. Zachęcam !!!

*Kamil Złoczewski*  
zlozcz@wp.pl

## **XIX SEMINARIUM I VII WALNE ZGROMADZENIE PKiM**

Przypominamy, że w dniach 27 lutego - 3 marca br. w gmachu Centrum Astronomicznego Mikołaja Kopernika w Warszawie odbędzie się XIX Seminarium PKiM, połączone z Walnym Zgromadzeniem. Poniżej zamieszczamy szczegółowy plan seminarium. Wszystkich serdecznie zapraszamy do udziału i przypominamy, że termin nadsyłania zgłoszeń upływa 10 lutego br. Zgłoszenia proszę nadsyłać na adres Mariusza Wiśniewskiego (adres na 3 stronie okładki) lub drogą mailową: [pkim@astrouw.edu.pl](mailto:pkim@astrouw.edu.pl). Z uwagi na trudną sytuację finansową PKiM, tym razem nie możemy zapewnić zwrotów kosztów podróży uczestnikom seminarium.

### **27 lutego (czwartek)**

- 17:30-18:00 zbiórka uczestników w hali głównej Dworca Centralnego w Warszawie, przy informacji
- 18:00-19:00 przejazd do CAMKu,
- 19:00-20:00 zakwaterowanie i kolacja,
- 20:00-21:00 oficjalne otwarcie XIX Seminarium PKiM i spotkanie zapoznawcze,

### **28 lutego (piątek)**

- 09:00-10:00 śniadanie,
- 10:00-13:30 warsztaty z programami RADIANT, COMZHR oraz COOREADER,

- 13:30-16:00 obiad,
- 16:00-19:00 warszaty na temat analizy danych z obserwacji meteorów,
- 19:00-20:00 kolacja

### 1 marca (sobota)

- 10:00-13:00 referaty zaproszonych gości i członków PKiM,
- 13:00-15:25 obiad,
- 15:25-15:30 oficjalne otwarcie VII Walnego Zgromadzenia PKiM,
- 15:30-19:00 rozstrzygnięcie konkursu na najaktywniejszego obserwatora PKiM roku 2002, sprawozdanie z działalności Zarządu PKiM w latach 2001-2002, głosowanie nad absolutorium dla ustępującego Zarządu,
- 19:00-20:00 kolacja
- 20:00-22:30 wybory nowego Zarządu, wnioski członków PKiM,

### 2 marca (niedziela)

- 10:00-13:30 referaty,
- 13:30-15:30 obiad,
- 15:30-19:00 obrady członków PKiM,
- 19:00-20:00 kolacja,
- 20:00-22:00 obrady członków PKiM, zamknięcie XIX Seminarium i VII Walnego Zgromadzenia PKiM.

### 3 marca (poniedziałek)

- 9:00-10:00 wykwaterowanie i wyjazd

Zarząd

## PRENUMERATA CYRQLARZA NA ROK 2003

Miło nam poinformować, że Zarząd PKiM przyznał osiem darmowych prenumerat *Cyrqlarza* dla osób, które w roku 2002 były najaktywniejszymi obserwatorami lub miały istotny wkład w działalność PKiM. Oto lista tych osób: Darek Dorosz, Anna i Mariusz Lemiecha (jeden egz.), Andrzej Kotarba, Michał Goraus, Łukasz Woźniak, Krzysztof Socha, Konrad Szaruga oraz Łukasz i Tomasz Kowalscy (jeden egz.). Ci, którzy nie znaleźli się na tej liście, a chcą otrzymywać *Cyrqlarz*, powinni do 10 lutego br. przesłać przekazem pocztowym 23 zł na adres: Marcin Gajos, ul. Kopińska 36A/24, 02-327 Warszawa.

Redakcja

## DANE DO OBSERWACJI

### 1 Meteory

#### δ-Leonidy

Mimo, że rój ten leży w sąsiedztwie ekliptyki to, podobieństwo orbity δ-Leonid z orbitą asteroidy o numerze katalogowym 4450 może dowodzić, iż jego pochodzenie jest zupełnie inne od typowych rojów ekliptycznych takich jak Taurydy, γ-Orionidy, czy Virginidy. ZHRy są zwykle niskie i większość zjawisk jest raczej słaba, więc rój ten jest dobrym kandydatem do obserwacji teleskopowych. Obserwatorzy wizualni powinni szkicować meteory z dużą dokładnością, aby odróżnić je od pobliskich Virginid i meteorów sporadycznych. Maksimum wypada 24 II, a więc dobę po III kwadrze Księżyca.

#### ξ-Bootydy

O ξ-Bootydach pisaliśmy już dwukrotnie na łamach *Cyrqlarza* (no. 137 i 153). Nie umieszczamy go jednak w poniższej tabelce, gdyż o jego istnieniu nie możemy jeszcze nic pewnego powiedzieć. Wiadomo tylko, że na przełomie stycznia i lutego, w gwiazdozbiorze *Wolarza* lub *Korony Północnej*, kilku obserwatorów zanotowało w ciągu ostatnich

## Zarząd PKiM

**Prezes: Mariusz Wiśniewski** **Szef komisji wideo**

Adres: ul. Afrykańska 10/8, 03-966 Warszawa,  
tel. (22)6294011 lub 501 024 549,  
email: mwisniew@astrouw.edu.pl

**Wiceprezes: Arkadiusz Olech** **Szef komisji wizualnej**

Adres: Centrum Astronomiczne PAN, ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa,  
tel. 0609 840 633 lub (praca) (22)8410041 w. 107,  
email: olech@camk.edu.pl

**Wiceprezes: Michał Jurek** **Szef komisji teleskopowej**

Adres: ul. Niemodlińska 38c/11, 45-710 Opole,  
email: michal\_jurek@poczta.onet.pl

**Wiceprezes: Andrzej Skoczewski** **Szef komisji fotograficznej**

Adres: ul. Budryka 1, DS. 13, pok. 400, 30-072 Kraków,  
tel. 0602 800 890 lub 0691 570 005 (wieczorem)  
email: a\_x@irc.pl lub skoczewski@poczta.onet.pl

**Wiceprezes: Albert Witczak** **Szef komisji radiowej**

Adres: ul. Warszawska 7/2, 62-800 Kalisz

**Sekretarz: Aleksander Trofimowicz** **Webmaster**

Adres: ul. Turmoncka 10/31, 03-254 Warszawa,  
email: trof@antares.astrouw.edu.pl

**Redaktor Naczelny**

*Cyrklarza:* **Marcin Gajos**

email: gajos@astrouw.edu.pl

---

**CYRQLARZ - dwumiesięczny biuletyn Pracowni Komet i Meteorów**

**Redagują:** Marcin Gajos (red. nacz.),  
oraz Mariusz Wiśniewski, Arkadiusz Olech, Andrzej Skoczewski, Aleksander Trofimowicz

Skład komp. programem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Strona PKiM: <http://www.astrouw.edu.pl/~olech/pkim.html>

IRC: #astropl, grupa dyskusyjna: <http://groups.yahoo.com/group/pkim>

---



Zdjęcia z obozu ÓLeonidy 2002Ó w Ostrowiku. Na g—rnym zdjciu (od lewej): Konrad Szaruga, Mariusz Wi sniewski, Piotr Kpdziński, Andrzej Skoczewski (przy aparacie) i Arkadiusz Olech. Obok nich na stole stoją cztery kamery wideo przeznaczone do obserwacji meteor—w. Zdjęcia poniżej (lewe): stanowisko do obserwacji wideo, (prawe): a tak wygląda zestaw fotograficzny z shutterem. Przy zestawie sam szef komisji fotograficznej, Andrzej Skoczewski.

lat pewną, wcześniej nie notowaną, aktywność meteorów. Wyliczona prędkość geocentryczna dla tego roju wynosi  $V_{\infty} = 50$  km/s. Z uwagi na niewielką ilość obserwacji wartość ta jest obarczona dużym błędem.

W tym roku warunki do obserwacji tego domniemanego roju będą wyśmienite, gdyż now Księżycy wypada 1 lutego. Gorąco zachęcamy wszystkich do wykonania pod koniec stycznia i z początkiem lutego wielu obserwacji ze szkicowaniem. Należy jednak pamiętać, iż gwiazdozbiór *Wolarza* nadaje się do obserwacji dopiero w drugiej części nocy (po północy), kiedy już dostatecznie wysoko znajdzie się nad horyzontem.

### Roje zimowe

Rój	Współrz. radiantu	Okres aktywności	Maks.	Dryf $\Delta\alpha$ $\Delta\delta$	$V_{\infty}$	ZHR maks.
Coma Berenic.	175° +25°	12.12 - 23.01	19.12	+0.8 - 0.3	65	5
$\delta$ -Cancrydy	130° +20°	01.01 - 24.01	17.01	+0.7 - 0.2	28	4
$\delta$ -Leonidy	168° +16°	15.02 - 10.03	25.02	+0.9 - 0.3	23	2
Virginidy	195° -04°	25.01 - 15.04	25.03	poniżej	30	5

**Virginidy** — 30 I  $\alpha = 157^{\circ}$   $\delta = +16^{\circ}$ , 10 II  $\alpha = 165^{\circ}$   $\delta = +10^{\circ}$ , 20 II  $\alpha = 172^{\circ}$   $\delta = +6^{\circ}$ , 28 II  $\alpha = 178^{\circ}$   $\delta = +3^{\circ}$ , 10 III  $\alpha = 186^{\circ}$   $\delta = 0^{\circ}$ , 20 III  $\alpha = 192^{\circ}$   $\delta = -3^{\circ}$ , 30 III  $\alpha = 198^{\circ}$   $\delta = -5^{\circ}$ , 10 IV  $\alpha = 203^{\circ}$   $\delta = -7^{\circ}$ , 15 IV  $\alpha = 205^{\circ}$   $\delta = -8^{\circ}$ .

## 2 Komety

Na naszym niebie ponownie pojawiła się jasna kometa. Odkryło ją niezależnie dwóch Japończyków w nocy z 13/14 grudnia 2002 roku. Zgodnie ze zwyczajem, kometa otrzymała nazwę od nazwisk swoich odkrywców, czyli Kudo-Fujikawa. Jest to już szósta kometa odkryta przez Shigehisa Fujikawę. Poniżej zamieszczamy efemerydę dla tej komety. Obecnie kometa szybko zbliża się do Słońca, aby 29 stycznia przejść przez perihelium swej orbity. Wtedy też osiągnie swą największą jasność, szacowaną na ok. 0 mag. Niestety będzie wówczas obiektem niedostępnym obserwacjom z uwagi na zbyt małą elongację od Słońca. W lutym niestety będzie dostępna do obserwacji jedynie z półkuli południowej. Ponownie na "polskim" niebie zawita w marcu, ale już jako obiekt 7 wielkości gwiazdowej.

C/2002 X5 (Kudo-Fujikawa)

$$T_0 = 2003 - 01 - 29.0046 \text{ UT}$$

$$q = 0.190082 \quad \omega = 187.5613^{\circ} \quad i = 94.1511^{\circ}$$

$$e = 1.0 \quad \Omega = 119.0676^{\circ}$$

Data 2003	Współrzędne (2000.0) $\alpha$ $\delta$	$\Delta$ [AU]	$r$ [AU]	Elong. [ $^{\circ}$ ]	mag.
Styczeń 11	19 <sup>h</sup> 11.19 <sup>m</sup> +14°06.9'	1.011	0.621	36.3	4.5
Styczeń 16	19 <sup>h</sup> 36.97 <sup>m</sup> +06°12.8'	1.055	0.489	27.4	3.5
Styczeń 21	20 <sup>h</sup> 00.24 <sup>m</sup> -02°21.5'	1.114	0.350	17.9	2.2
Styczeń 26	20 <sup>h</sup> 23.05 <sup>m</sup> -12°29.5'	1.169	0.223	6.7	0.3
Styczeń 31	20 <sup>h</sup> 51.45 <sup>m</sup> -24°22.7'	1.147	0.205	6.8	-0.1
Luty 05	21 <sup>h</sup> 31.02 <sup>m</sup> -33°34.7'	1.045	0.322	17.9	1.7
Marzec 02	02 <sup>h</sup> 42.74 <sup>m</sup> -35°09.6'	0.916	0.955	59.9	6.1
Marzec 07	03 <sup>h</sup> 25.47 <sup>m</sup> -29°43.2'	0.988	1.064	65.0	6.7
Marzec 12	03 <sup>h</sup> 58.23 <sup>m</sup> -24°31.0'	1.082	1.169	68.4	7.3
Marzec 17	04 <sup>h</sup> 23.82 <sup>m</sup> -19°54.2'	1.191	1.270	70.4	7.9
Marzec 22	04 <sup>h</sup> 44.42 <sup>m</sup> -15°57.0'	1.313	1.368	71.2	8.5
Marzec 27	05 <sup>h</sup> 01.50 <sup>m</sup> -12°36.6'	1.442	1.463	71.0	8.9
Kwiecień 01	05 <sup>h</sup> 16.08 <sup>m</sup> -09°47.9'	1.577	1.556	70.2	9.4
Kwiecień 06	05 <sup>h</sup> 28.82 <sup>m</sup> -07°25.7'	1.716	1.646	68.9	9.8
Kwiecień 11	05 <sup>h</sup> 40.19 <sup>m</sup> -05°25.5'	1.857	1.734	67.2	10.2
Kwiecień 16	05 <sup>h</sup> 50.50 <sup>m</sup> -03°43.5'	1.999	1.820	65.1	10.6
Kwiecień 21	05 <sup>h</sup> 59.99 <sup>m</sup> -02°16.5'	2.141	1.905	62.8	11.0
Kwiecień 26	06 <sup>h</sup> 08.82 <sup>m</sup> -01°02.3'	2.282	1.987	60.4	11.3
Maj 01	06 <sup>h</sup> 17.13 <sup>m</sup> +00°01.3'	2.422	2.069	57.8	11.6