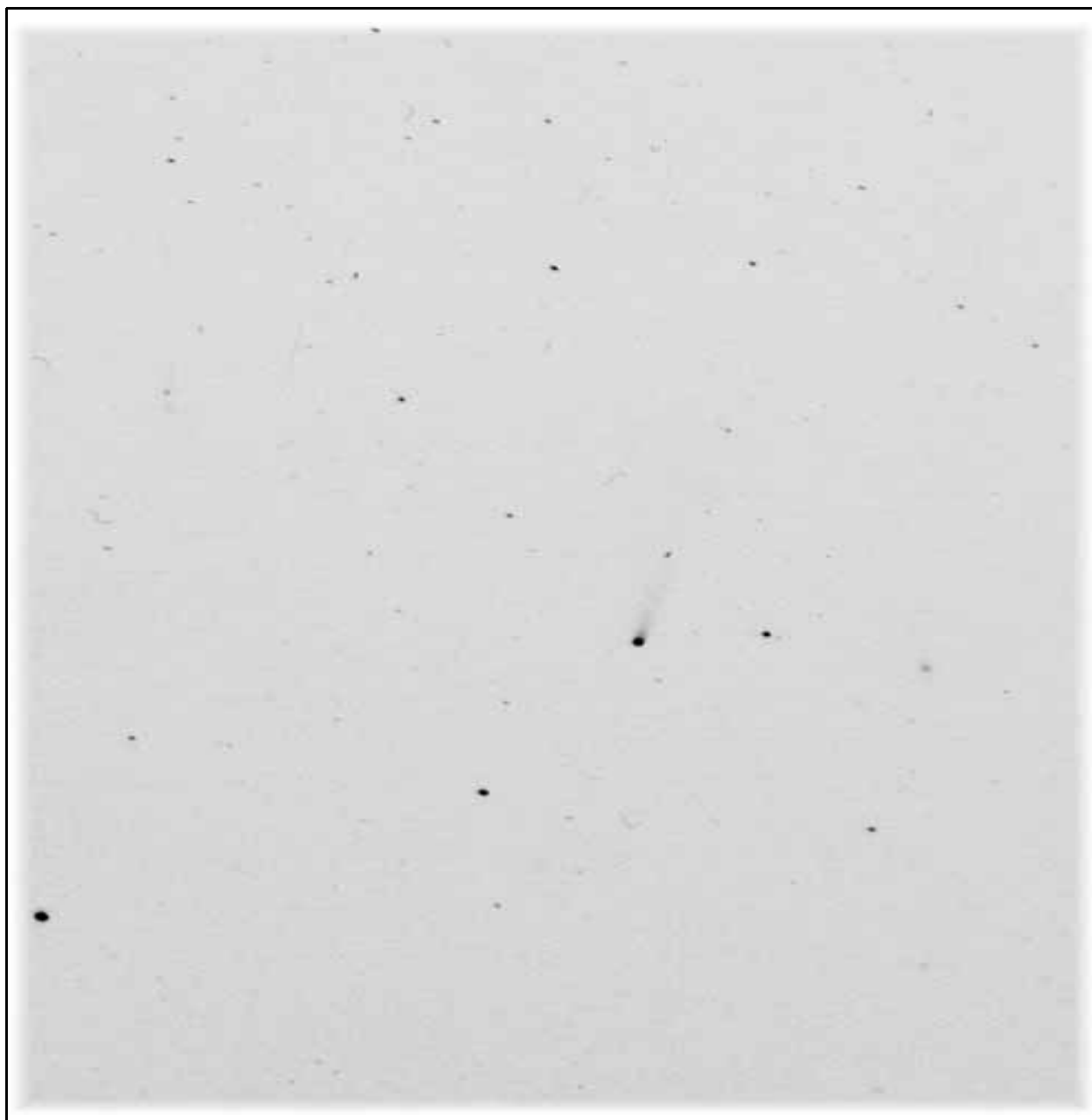




# C Y R Q L A R Z no. 158

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów  
27 czerwca 2002



Zdjęcie komety Ikeya-Zhang wykonane aparatem Zenit 12XP przez Dariusza Dorosza w dniu 3 kwietnia. Czas ekspozycji 16 sekund przy przesłonie obiektywu 2.8. Kometa przebywała wówczas w gwiazdozbiorze *Andromedy*. Po prawej stronie od komety (bliżej krawędzi zdjęcia) widoczna jest Wielka Mgławica *Andromedy* (M31). Oryginalne zdjęcie było wykonane na błonie kolorowej. Niestety przedruk w wersji czarno-białej nie jest już tak spektakularny. Więcej o obserwacjach tej komety wewnątrz numeru.

# PRACOWNIA KOMET I METEORÓW

## STOWARZYSZENIE ASTRONOMICZNE

---

### Informacje dla osób zamierzających opublikować na łamach *Cyrylarza* swój artykuł

Teksty można przesyłać zwykłym listem. Wówczas wszelkie tabele i wykresy proszę umieszczać na oddzielnych kartkach. Dane do wykresów najlepiej wpisać do tabeli (w jednym wierszu pierwszą kolumnę punktu, w drugim drugą kolumnę). Artykuł można również zilustrować zdjęciami. Wówczas takie fotografie proszę dołączyć do listu. Jeśli jednak to możliwe to bardzo proszę o przesyłanie tekstów w emailu. Zaoszczędzi to mnie i Wam sporo czasu, gdyż na taki tekst szybko i łatwo można nanieść jakiegokolwiek poprawki. Zanim jednak przesyłacie w ten sposób artykuł do mnie, proszę zastosowanie się do poniższych zasad:

1. Akceptowane są pliki tekstowe. Proszę jednak nie używać w nich kodowania polskich znaków jak zwykle stosuje się w typowych edytorach tekstu. Oczywiście w trakcie pisania tekstu można używać polskich znaków (zwykle otrzymywanych przez wcisnięcie Alt+literka), ale na sam koniec proszę zamienić je wg. podanego poniżej wzorca (zwykle literka a po niej apostrof):

·=lŃ —=oŃ=ñŃ s=sŃ c=cŃ a=ąŃ e=ęŃ z=zŃ Ź=Ź#

Tak zamiana znaków w moim wykonaniu automatycznie. Umożliwiają to chyba wszystkie dostępne edytory tekstu

2. Lepiej nie przysyłać gotowych wykresów w postaci plików graficznych. Przy konwersji na format postscriptowy takie wykresy tracą sporo na jakości. Zamiast tego prosiłbym o przesłanie w oddzielnym pliku współrzędnych dla wszystkich punktów wykresu, wypisanych w dwóch kolumnach: w pierwszej wartości  $x$ , w drugiej  $y$ . Jeśli wykres ma zawierać błąd wartości  $y$  to trzeba dodać trzecią kolumnę. W każdym wierszu tej kolumny należy wpisać błąd odpowiadający danemu punktowi z wykresu.
  3. Podobnie jak z wykresami, należy uczynić z wszelkimi tabelami. Można też przysyłać tabele jako pliki Excela (rozszerzenie  $xls$ ). Do przyjęcia będą też tabele jako dokument html. Nowe edytory tekstowe (np. Word) potrafią z tabel stworzonych w tym edytorze zapisać w formie dokumentu html.
  4. Wszelkie rysunki, czy zdjęcia proszę przysyłać jako pliki graficzne  $jpg$ . Ich maksymalny rozmiar niech nie przekracza 200 kb.
  5. Oprócz pliku tekstowego i innych załączników (pliki graficzne, tabele) można też przysłać jakiś gotowy dokument ze wszystkimi wklejonymi w niego rysunkami. Może to być np. dokument z Worda ( $doc$ ), albo dokument postscriptowy ( $ps$ , albo  $pdf$ ). W ten sposób będzie miało możliwość przyjrzeć się jak autor ma wizualizację swoich załączników.
-

---

## Drodzy Czytelnicy,

Poprzedni numer *Cyrqlarza* okazał się być udanym eksperymentem. Sadzę tak po pochlebnych mailach otrzymanych od Czytelników. Oprócz pochwał otrzymałem również kilka uwag. I słusznie. Jest to pismo dla Was i przez Was współtworzone. Dlatego nie krępujcie się przysyłać na adres redakcji swoich uwag i sugestii odnośnie wyglądu pisma, czy zawartości merytorycznej. Tak jak poprzednio zachęcam wszystkich do pisania własnych artykułów. Dla tych, którzy chcieliby podzielić się swoją wiedzą z innymi za pośrednictwem *Cyrqlarza*, zamieściłem na drugiej stronie okładki informacje o tym w jakiej formie należy przysyłać do mnie teksty. W niniejszym numerze *Cyrqlarza* możecie właśnie przeczytać kilka artykułów nadesłanych przez Waszych kolegów. Uwzględniając sugestię jednego z czytelników, zdecydowałem się na wprowadzenie rubryki "Nowości", w której zamieszczać będą najróżniejsze ciekawostki i wydarzenia ze "świata" i "nieba" związane z tematyką naszego biuletynu. I właśnie ta rubryka jest świetnym miejscem do popisu dla tych, którzy chcą zaistnieć na łamach *Cyrqlarza*, a jeszcze nie czują się na siłach, aby napisać długi artykuł.

To już drugi numer *Cyrqlarza* wydany w nowej formie graficznej. Mam nadzieję, że będzie się go Wam czytało również dobrze jak poprzedni.

Przyjemnej lektury,  
Marcin Gajos

---

# SPRAWOZDANIE Z NAUKOWEGO OBOZU KRAJOWEGO FUNDUSZU NA RZECZ DZIECI

## 1 Wstęp

W dniach 30 kwietnia - 8 maja br. odbył się Obóz Naukowy Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci. Siedzibą obozu był Ośrodek Kształcenia i Doskonalenia Funkcjonariuszy Celnych w Świdrze k. Warszawy. Obozy funduszu mają na celu rozwinięcie i ukierunkowanie zainteresowań ich uczestników. Ci wybierani są spośród młodzieży wybitnie uzdolnionej z całej Polski, zaś wachlarz ich zainteresowań rozpościera się od malarstwa, poprzez nauki humanistyczne po wszelkie nauki przyrodnicze oraz informatykę. Na obozie tym odbywały się warsztaty humanistyczne, psychologiczne, fizyczne, informatyczne, matematyczne, biologiczne. Uczestniczyły w nich osoby zainteresowane danym tematem. Warsztaty te odbywały się rano, zaś po południu mogliśmy wybrać się na jeden z kilku odczytów prowadzonych przez sławne osobistości ze świata polityki, nauki i sztuki. Ze swoim odczytem o mikrosoczewkowaniu grawitacyjnym odwiedził nas również prof. Marcin Kubiak z Obserwatorium Astronomicznego UW. Wśród wielu propozycji warsztatowych na tym obozie, znalazła się i astronomia prowadzona przez dr Arkadiusza Olecha z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Warszawie. Głównym celem naszych warsztatów astronomicznych były obserwacje słabych rojów meteorów oraz widocznych wówczas komet. Spośród blisko 80 uczestników obozu znalazło się czterech astronomów amatorów, którzy konsekwentnie wybrnęli z powierzonego im zadania. Ponadto w czasie obserwacji prowadzili śmy pokazy nieba dla pozostałych uczestników obozu, co zaowocowało m.in. pozyskaniem bardzo aktywnej obserwatorki! A, że podczas obserwacji wytworzyła się przyjemna atmosfera, to dodatkowo przyciągało wielu zainteresowanych uczestników obozu.

## 2 Obserwacje

Wykorzystując wspaniałą pogodę i to, że w czasie trwania obozu praktycznie nie widzieli śmy Księżycy (nów - 12 maja). Od początku obozu do dnia wyjazdu mieliśmy wszystkie noce pogodne. Dzięki temu 5 obserwatorów w ciągu 8 nocy wykonało  $54^h40^m$  obserwacji i zaobserwowało 214 meteorów. Równolegle, trzech z nas wykonało ponad 30 obserwacji komety Ikeya - Zhang. Spośród tych obserwacji meteorów do wyliczeń wykorzystałem  $42^h54^m$ . Tabela I przedstawia listę obserwatorów oraz czas efektywny ich obserwacji -  $T_{eff}$ .

Tabela I

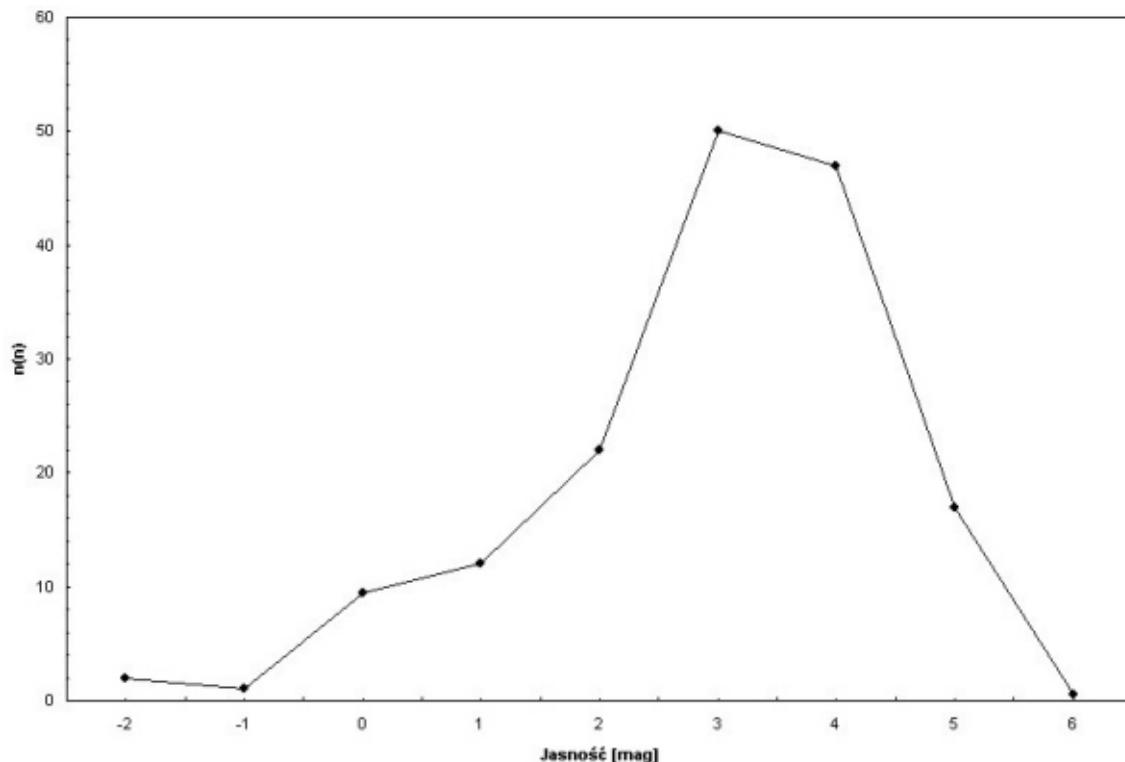
Obserwator	$T_{eff}$
Piotr Guzik	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
Ula Pieregończuk	10 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
Radek Poleski	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
Konrad Szaruga	13 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>

### 3 Co wynika z tych obserwacji?

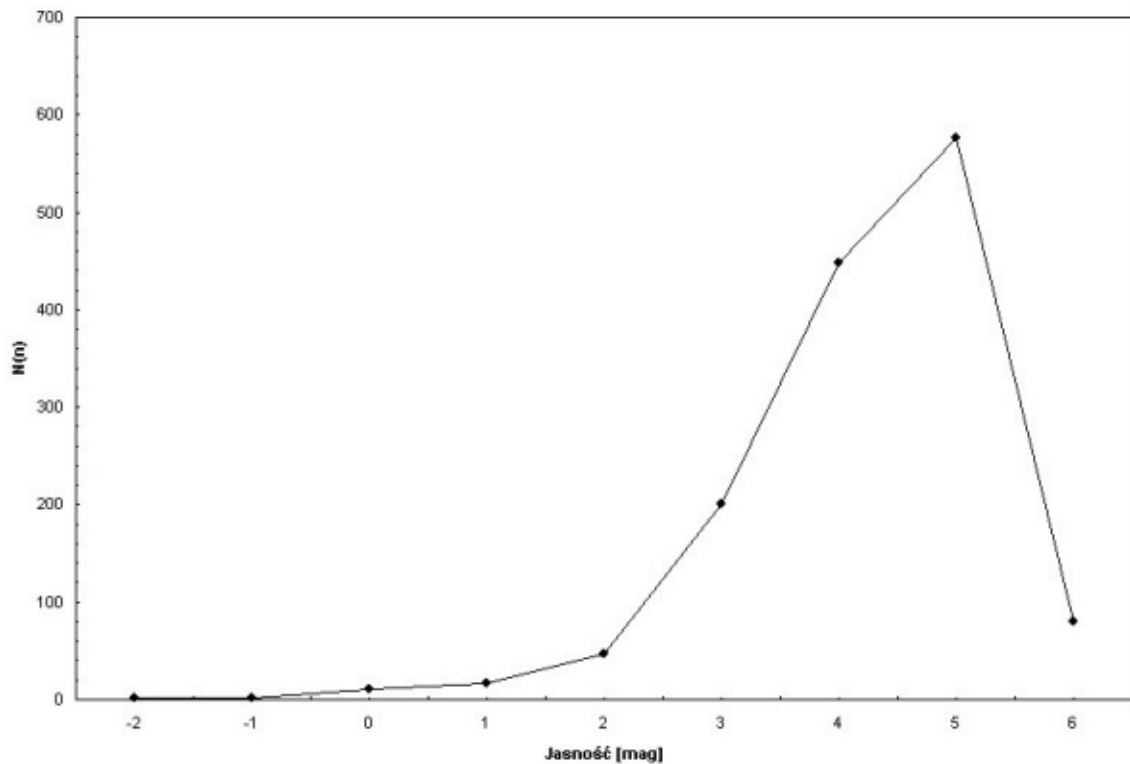
Korzystając z tych obserwacji postanowiłem obliczyć rozkład materii meteoroidowej wpadającej w Ziemią atmosferę, czyli tzw. współczynnik masowy  $r$  dla meteorów sporadycznych, oraz ich aktywność -  $HR$  (aktywność godzinna). Dlaczego akurat dla sporadycznych? Ponieważ w tym okresie nie ma żadnych "bardziej" aktywnych rojów meteorów, wobec czego przez cały obóz mogliśmy podziwiać praktycznie tylko meteory sporadyczne. Zaowocowało to tym, że w dobrych warunkach zaobserwowaliśmy przez 8 nocy 161 meteorów sporadycznych, przy 8  $\alpha$ -Bootydach i 1 Sagittarydzie. Współczynnik masowy  $r$  mówi nam o rozkładzie masy cząstek tworzących zjawisko meteoru. Im mniejsza jest wartość tego współczynnika tym bardziej masywne cząstki wpadają w atmosferę, a my widzimy jaśniejsze meteory. Współczynnik ten wyliczamy ze wzoru:

$$r \approx \frac{N(m+1)}{N(m)}$$

gdzie  $N(m)$  to "prawdziwa" ilość meteorów o jasności  $m$ . Dlaczego prawdziwa? Ponieważ stosunek obserwowanej ilości meteorów  $n(m)$  dawałby zakłamany wynik, gdyż zależałby od widoczności granicznej  $LM$ . Spowodowane jest to niedoskonałością obserwatora, który na pewno odnotuje jasny meteor, choć takie zjawisko zdarza się rzadko. Ten sam obserwator jest w stanie zaobserwować jednak tylko kilka spośród wielu meteorów o małej jasności, choć jest ich dużo więcej. Bardzo dobrze jest to widoczne na Rys. 1 i 2 przedstawiających powyższe zależności. Wykres prawdziwej liczby meteorów bardzo dobrze pokazuje jak ta liczba powinna rosnąć wraz z malejącą jasnością zjawiska. Warto zwrócić uwagę nie tylko na kształty tych wykresów, ale również na odpowiednie ilości meteorów. Prawdziwa liczba meteorów o jasności 5 mag jest prawie 100 razy większa od obserwowanej.



Rys 1. Zależność obserwowanej liczby meteorów od jasności.



**Rys 2.** Zależność prawdziwej liczby meteorów od jasności.

Dlatego  $N(m)$  liczymy ze wzoru:

$$N(m) = \frac{n(m)}{p(LM - m)}$$

gdzie  $p(LM - m)$  jest wartością empiryczną i wynosi:

$$p(LM - m) = 1 - 10^{-[0.01072(LM - m)^2 + 0.00044(LM - m)^4]}$$

Samo zaś  $p$  w powyższym wzorze oznacza prawdopodobieństwo zaobserwowania meteoru o danej jasności  $m$ , w warunkach określonych przez widoczność graniczną  $LM$ . Czyli jeśli obserwujemy meteory przy widoczności granicznej 6.5 mag, prawdopodobieństwo, że zaobserwujemy meteor o jasności 1 mag wynosi 86%. Z kolei szansa, że zaobserwujemy meteora o jasności 5 mag wynosi niecałe 6%! Na 16 meteorów o tej jasności zauważymy tylko 1! To właśnie na podstawie tego wzoru powstał wykres z Rys. 2.

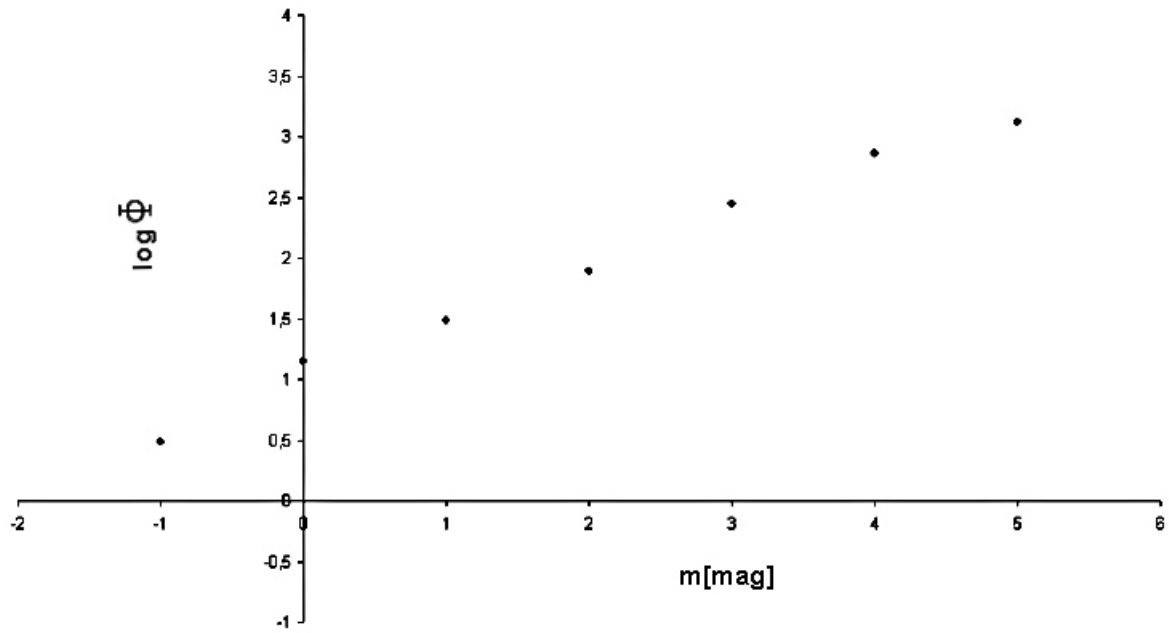
Po wyliczeniu powyższych wartości mogę obliczyć współczynnik  $r$  w następujący sposób:

$$r = \frac{\varphi(m + 1)}{\varphi(m)}$$

korzystając z tego, że:

$$\varphi(m) = \sum_{-\infty}^m N(m)$$

$\Phi$  to zbiorcza liczba meteorów o danej jasności i gdy przedstawię na wykresie funkcję  $\log \Phi$  od jasności  $m$  powinienem otrzymać linię prostą, która mówi nam, że w rzeczywistości liczba meteorów rośnie eksponencjalnie wraz ze spadkiem jasności tych meteorów. I tak też się dzieje, co pokazuje Rys. 3.

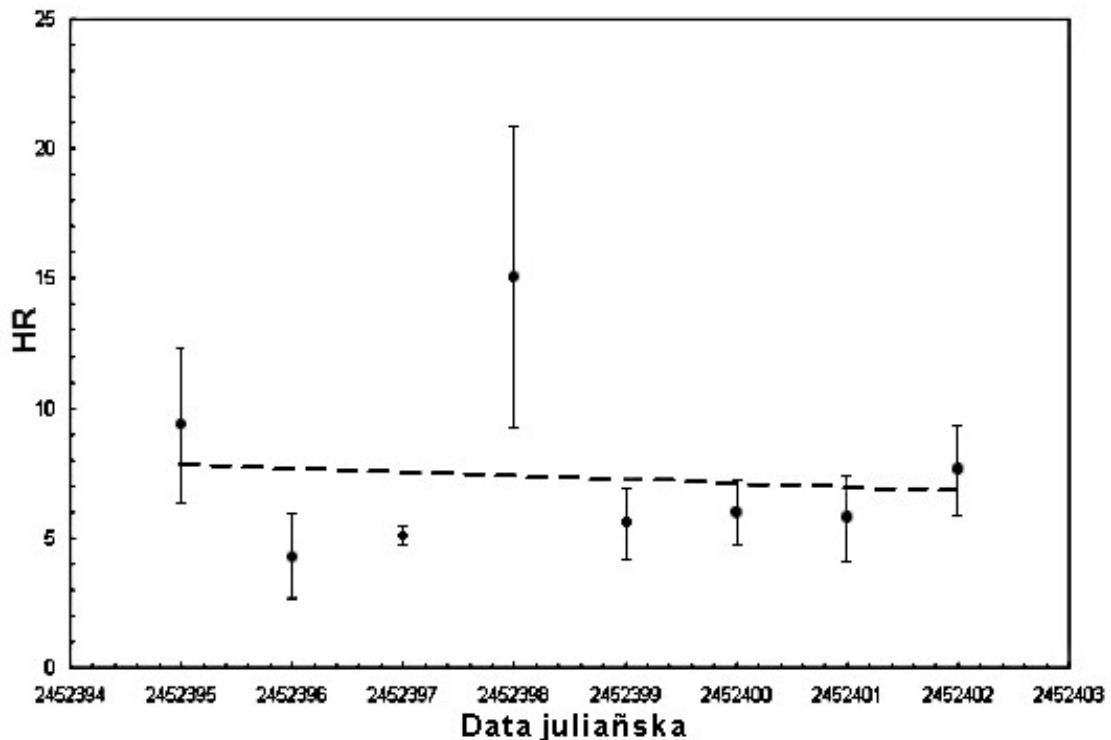


Rys 3. Logarytm  $\Phi$  w funkcji jasności  $m$ .

Dopasowując metodą najmniejszych kwadratów linię prostą do punktów na Rys.3 możemy otrzymać wartość współczynnika  $r=2.9\pm 0.5$ . Pomimo dość dużego błędu dowiedzieć się możemy, że meteory sporadyczne obserwowane przez nas miały raczej przeciętną jasność, gdyż typowe wartości współczynnika  $r$  wynoszą  $2\div 3.5$ , gdzie poziom 2 mają dość jasne roje meteorów w czasie maksimum, np. Leonidy. Znając ten współczynnik możemy wyznaczyć aktywność godzinną tychże meteorów.  $HR$  jest w tym wypadku odpowiednikiem  $ZHR$  (*Zenithal Hour Rate* - Zenitalnej Liczby Godzinnej) dla meteorów pochodzących z rojów. Różnica polega na tym, że w przypadku meteorów sporadycznych nie musimy uwzględniać wysokości radiantu nad horyzontem, ponieważ jako takiego radiantu nie posiadają. A liczbę tę wyliczamy ze wzoru:

$$HR = \frac{n}{T_{eff}} \cdot r^{6.5-LM}$$

Dla naszych obserwacji średnie  $HR$  wyniosło  $6.7\pm 2$ . Ewolucję tej wartości w ciągu kilku dni pokazuje poniższy wykres.



Rys. 4. Ewolucja współczynnika  $r$  w czasie

Znając współczynnik  $r$  oraz  $HR$  wyliczyłem również gęstość przestrzenną meteoroidów korzystając ze wzoru:

$$\rho = \frac{HR \cdot (10.65r^{2.82} - 12.12r^{1.82})}{6.4332 \cdot 10^8 \cdot V_\infty}$$

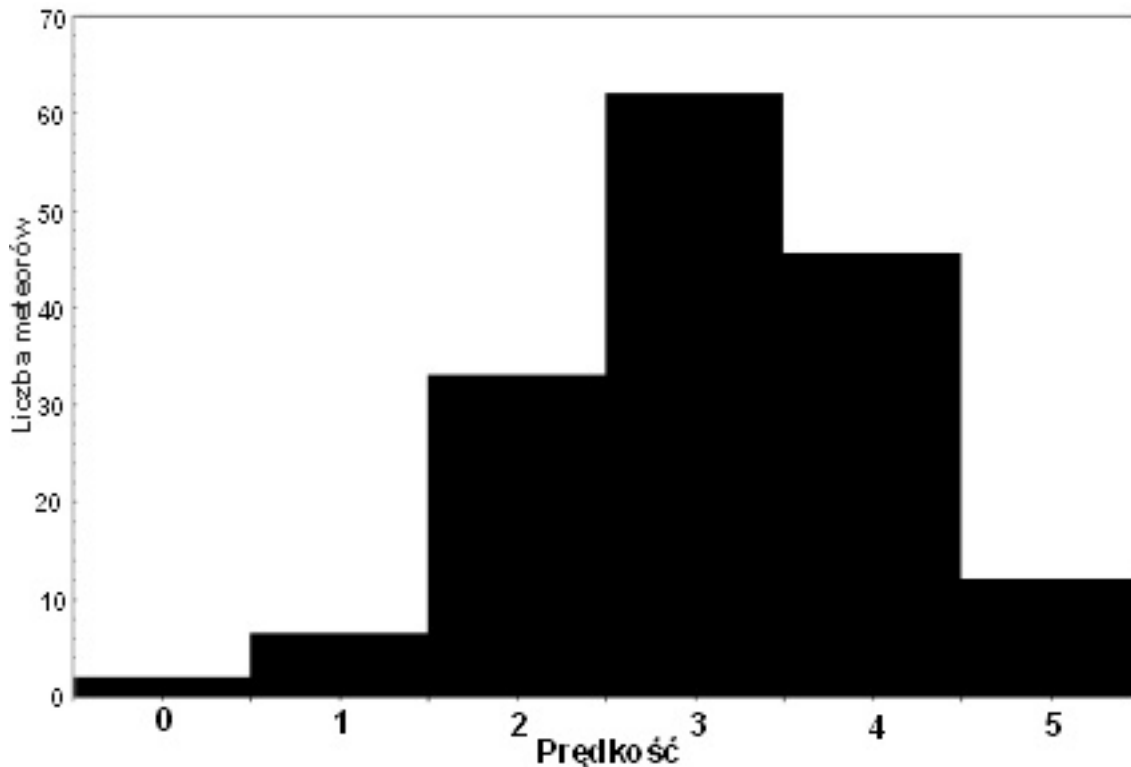
błąd zaś wyliczyłem z prawa propagacji małych błędów. Przedstawia się je wzorem:

$$\Delta\rho = \sqrt{\left(\frac{\partial\rho}{\partial r} \cdot \Delta r\right)^2 + \left(\frac{\partial\rho}{\partial HR} \cdot \Delta HR\right)^2}$$

i po "prostym" przekształceniu, otrzymujemy:

$$\Delta\rho = \frac{1}{6.4332 \cdot 10^8 \cdot V_\infty} \sqrt{[(30r^{1.82} - 22r^{0.82}) \cdot HR \cdot \Delta r]^2 + [(10.65r^{2.82} - 12.12r^{1.82}) \cdot \Delta HR]^2}$$

Obliczona na podstawie powyższych wzorów gęstość przestrzenna meteoroidów powodujących zjawiska meteoru o jasności większej od 6.5 mag wyniosła więc  $0.39 \pm 0.13 \cdot 10^{-9}$  cząsteczki na  $\text{km}^3$ . Mówiąc prościej, w przestrzeni kosmicznej w sześciennym o boku 1000 kilometrów znajdowało się niespełna pół cząstki. Muszę tu dodać, że w powyższym wzorze, dla meteorów sporadycznych przyjąłem wartość równą 35 km/s co w dobrym przybliżeniu odpowiada średniej prędkości geocentrycznej tych zjawisk. Dla zaobserwowanych przez nas meteorów wyznaczyłem również rozkład prędkości, przedstawiony na Rys. 5.



Rys. 5. Rozkład prędkości meteorów sporadycznych

Z powyższego wykresu wynika, że meteory sporadyczne mają dość szeroki wachlarz rozkładu prędkości, a ich średnia prędkość wynosi ok. 40 km/s. Można powiedzieć, że dzięki temu rozkładowi upiekłem dwie pieczenie na jednym ogniu. Po pierwsze, średnia prędkość dla obserwowanych meteorów dobrze zgadza się z prędkością przyjętą we wzorze. Po drugie powyższy wykres przypomina rozkład Gaussa (prawdziwy rozkład Gaussa jest bowiem symetryczny), co niejako potwierdza przypadkowy charakter prędkości meteorów sporadycznych wpadających w atmosferę. Trzeba jednak pamiętać, że meteorów o prędkości 5 jest zawsze dużo więcej niż o prędkości 1. Można zatem w przybliżeniu powiedzieć, iż prędkości meteorów sporadycznych w dużej mierze są przypadkowe. Analogiczna zależność dotyczy rozkładu kolorów, który również nie wykazuje silnych prawidłowości. Widzimy dużą różnorodność barwy tych zjawisk, co przekłada się na skład chemiczny drobinek wpadających w atmosferę.

## 4 Podsumowanie

Czemu mogą służyć takie obserwacje meteorów sporadycznych? Otóż przy większych próbkach materiału obserwacyjnego można wykryć w bardzo łatwy sposób pewne regularności wśród meteorów sporadycznych. Każda taka prawidłowość, po zbadaniu może się okazać nowym rojem meteorów, do tej pory przegapionym lub pominiętym przez obserwatorów. Zaznaczyć należy, że tego typu obserwacje meteorów są głównie domeną amatorów i można tu odkryć jeszcze wiele ciekawych rzeczy. Wbrew pozorom materiału obserwacyjnego nie brakuje, bo nowy system baz danych tworzony przez Pracownię Komet i Meteorów czeka na wykorzystanie. Proszę pamiętać, że im więcej takich obserwacji, tym lepsze i dokładniejsze rezultaty można otrzymać.



**Fot. 1.** Grupa uczestników warsztatów astronomicznych. Od lewej: Łukasz Harhura, Radek Poleski, Piotr Guzik, dr Arkadiusz Olech oraz niżej podpisany

Konrad Szaruga  
eska@canpol.pl

## OBSERWACJE KOMETY IKEYA-ZHANG

### 1 Wstęp

Wszyscy z Nas czekają na okazałą kometę, którą będzie można zobaczyć na niebie nie używając niczego poza oczami. Niebiosa dają nam dosyć często komety, które możemy obserwować za pomocą lornetek, czy teleskopów, jednak nie przypominają one nam w żaden sposób tego, czego nauczyły nas fotografie w książkach. Zazwyczaj są to niewielkie, rozmyte obiekty, które są dosyć trudne do zlokalizowania, nawet dla doświadczonych miłośników astronomii. Zaś komety, które można podziwiać nieuzbrojonym okiem zdarzają się stosunkowo rzadko. Do takowych należy bez wątpienia kometa Ikeya-Zhang. Nie dość, że była na tyle jasna by można ją było odnaleźć bez większych trudności na niebie, to posiadała też okazały warkocz, który przypominał Nam jak kometa powinna wyglądać.

### 2 Odkrycie

Kometa została odkryta 1 lutego br. przez dwóch miłośników tych ciał; weterana komet Ikey'ę i mniej znanego poszukiwacza Zhanga. Wkrótce po obliczeniu orbity okazało się, że w czasie perihelium znajdzie się ona stosunkowo blisko Słońca (0.507 j.a. tj. 76 mln km). Z kolei w pobliżu Ziemi kometa przemknie w jeszcze mniejszej odległości (0.404 j.a. tj. 60.5 mln km). Takie dogodne warunki pozwalały sądzić, iż kometa osiągnie jasność 3-4 mag.



Okazało się też, że nie jest to jej pierwsza wizyta w naszym Układzie Słonecznym. Podejrzewa się, że mogła nas już odwiedzić w latach 877, 1273 i 1661. Co najciekawsze odkrycia z wieku XVII dokonał sławny polski astronom Jan Heweliusz. Astronomowie spodziewali się jej powrotu w okolice Słońca za ok. 386 lat, czyli gdzieś w okolicach roku 2047. Ale jak wszyscy wiemy, kometa sprawiła niespodziankę i pojawiła się na naszym niebie już teraz.

Swoje poszukiwania komety rozpocząłem 4 lutego br. i przez kolejne 10 nocy nie dane mi było ją odnaleźć. Dopiero 14 lutego udało mi się ją odszukać. Dokonałem tego przy pomocy lornetki 20x30 (!). Jej jasność ocenilem na ok. 6.5 mag i DC=6. Jak się później okazało, po prostu zapomniałem o jednej z podstawowych zasad poszukiwacza komet. Brzmi ona:

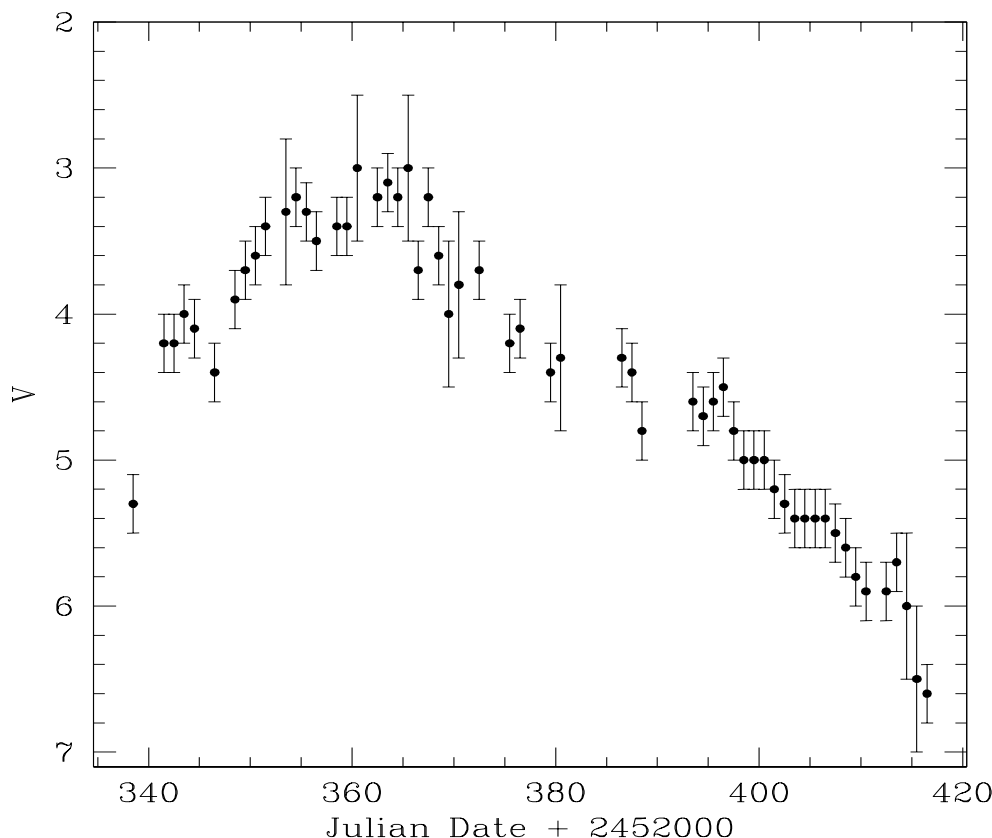
”NALEŻY PAMIĘTAĆ JAK WYGLĄDA I JAK NIE WYGLĄDA KOMETA”.

W owym czasie kometa miała małe i silnie zwarte gwiazdopodobne jądro. To dlatego moje poszukiwania były bezowocne, gdyż najzwyczajniej brałem ją za gwiazdę. Późniejszy okres niepogody nie pozwalał mi na jej podziwianie. Dopiero na początku marca odnaleźliśmy ją wraz z moją towarzyszką życia Anią, moim najlepszym przyjacielem Mariuszem oraz z niezastąpioną lornetką 7x50. Wtedy też pomyślałem, iż obecność tej komety na naszym niebie jest doskonałą okazją na podszlifowanie moich umiejętności w ocenie jasności i innych parametrów komety. Postanowiłem zatem wykorzystać każdą pogodną noc szczegółowej obserwacji komety Ikeya-Zhang.

### 3 Jasność

Wszystkie oceny jasności komety wykonałem przy pomocy lornetki 7x50, używając metody Bobrovníkoffa (B) i Morrisa (M). W metodzie B, zarówno kometa jak i pobliskie gwiazdy porównania są jednocześnie rozogniskowane do tak dużych rozmiarów, aby mogły być bezpośrednio porównywane. W metodzie kometa jest nieco rozogniskowana, tylko na tyle, aby ”spłaszczyć” profil jasności i ułatwić ocenę jasności powierzchniowej. Jasność i średnica rozogniskowanej komety jest zapamiętywana. Następnie rozogniskujemy gwiazdy porównania do zapamiętanej ”średnicy” komety i porównujemy ich jasność.

Źródłem gwiazd porównania był Atlas Nieba 2000.0 i mapy Brno. Poniższy wykres jasności został sporządzony z moich 57 obserwacji i obejmuje okres od 5 marca do 22 maja.

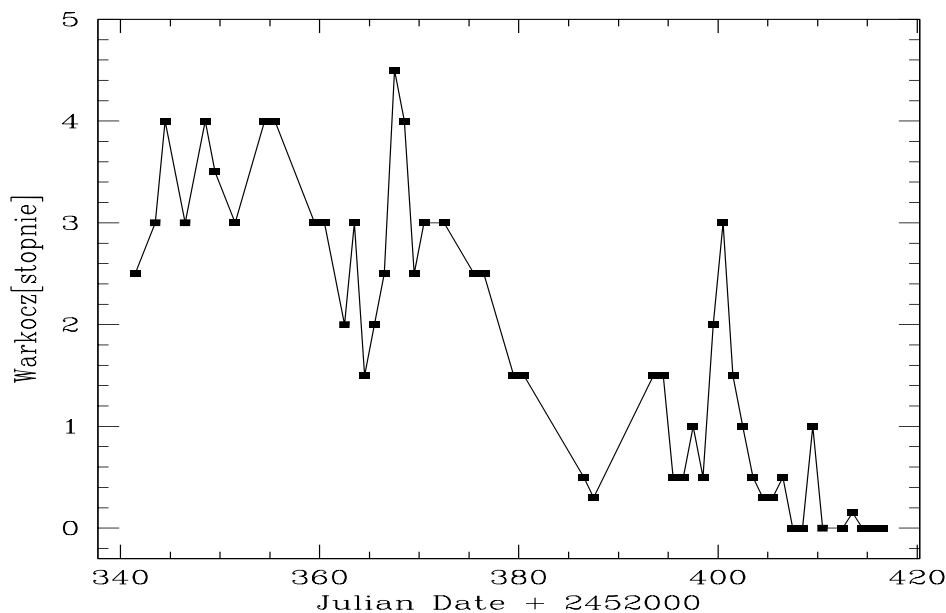


**Rys. 1.** Jasność wizualna komety Ikeya-Zhang w okresie od 5 marca do 22 maja. Autor szacuje, iż jego błąd wyznaczenia jasności wynosił 0.2 mag. Gdy warunki obserwacyjne były gorsze to ten błąd sięgał 0.5 mag.

Widać wyraźnie, że maksymalną jasność kometa osiągnęła tuż po peryhelium (18 marca, czyli 2452351.5 JD), kiedy to pojaśniała aż do 3 mag, co praktycznie powinno umożliwić jej obserwowanie gołym okiem. Było to jednak utrudnione

małą elongacją komety od Słońca (nieco ponad  $30^\circ$ ). Tym samym do podziwiania w pełni urody zjawiska, niezbędna była lornetka. Później jasność komety wolno spadała (o około 1.5 mag). Trwało to do momentu, gdy kometa osiągnęła perygeum swojej orbity. Od tamtego czasu nastąpił dość szybki spadek blasku, w tempie około 0.1-0.2 mag/dobę.

## 4 Warkocz

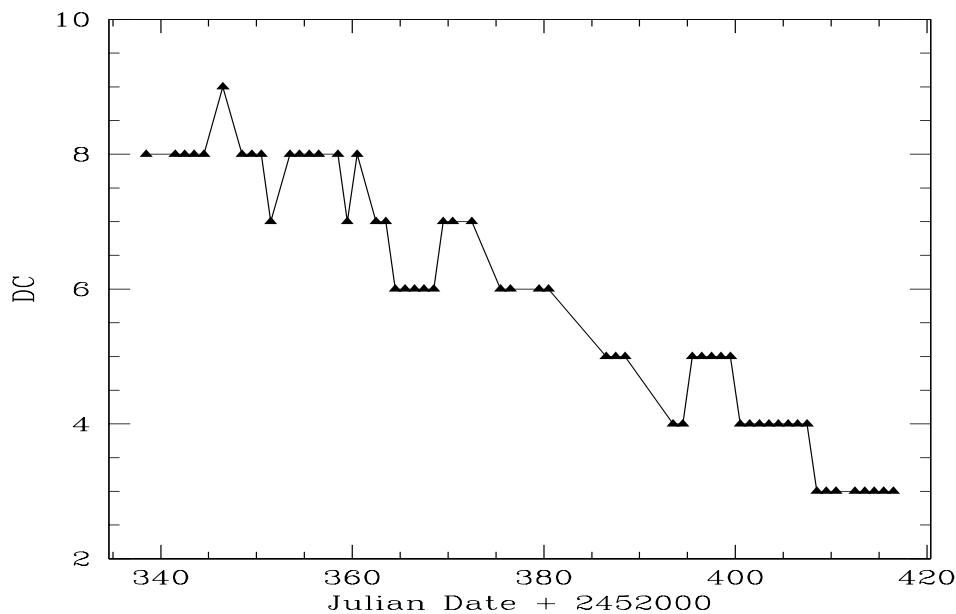


Rys. 2. Zmiany długości warkocza w czasie.

Już od początku marca można było podziwiać warkocz pyłowy, o białej barwie i rozłożystej strukturze. Był on bardzo łatwy do zidentyfikowania. Swą maksymalną długość  $4.5^\circ$  osiągnął 3 kwietnia. Warkocz pyłowy zaniknął około połowy kwietnia i dopiero wtedy dało się dostrzec warkocz gazowy (wcześniej nakładały się na siebie) o niebieskawej barwie i cienkiej, spiczastej strukturze. Jego długość ulegała znacznym zmianom z nocy na noc (w przeciwieństwie do warkocza pyłowego). Maksymalną długość  $3^\circ$  osiągnął 3 maja, a mniej więcej w połowie maja nastąpił koniec jego widoczności (mogło to być także spowodowane obecnością na niebie Księżycy, którego blask znacznie wpływa na ocenę tego parametru).

## 5 Stopień kondensacji jądra

Stopień kondensacji DC (*Degree of Condensation*) również dosyć szybko ewoluował.



Rys. 3. Zmiany kondensacji jądra w czasie.

- DC 9 oznacza jądro o gwiazdopodobnym wyglądzie z rozmytą otoczką
- DC 7 oznacza ostre pojaśnienie z nieco rozmytą otoczką
- DC 5 oznacza wyróżniające się pojaśnienie i średnio rozmytą otoczkę
- DC 3 oznacza wyraźne pojaśnienie, otoczka bardzo rozmyta

Jak widać, DC monotonicznie malało w trakcie całego okresu obserwacji. Trudno też znaleźć jakąś korelację tego parametru z jasnością, czy długością warkocza komety. Z upływem czasu wygląd jądra komety po prostu coraz bardziej rozmywał się.

## 6 Zakończenie

Przedstawione tutaj wykresy mogą różnić się od innych opracowań. Celem tego artykułu było jednak podsumowanie moich własnych obserwacji i stworzenie rzeczywistego, czytelnego obrazu zmian najważniejszych parametrów komety w czasie. Wnioski końcowe pozostawiam czytelnikom.

Wykonałem też sporą liczbę zdjęć komety (część z nich zamieszczamy w niniejszym *Cyrqlarzu*). Wszystkie wykonałem na błonie Fuji 400 ISO aparatem Zenit 12XP i obiektywem z przesłoną 2.8. Aparat umieszczony był na statywie. Mogę pochwalić się, że wygrałem konkurs na najciekawsze i najładniejsze zdjęcie komety Ikeya-Zhang na domowej stronie J. Wilanda (<http://astro-jawil.teleskopy.pl>), prezesa warszawskiego oddziału PTMA.



**Fot.1.** Zdjęcie komety Ikeya-Zhang wykonane przez Dariusza Dorosza 30 marca br.  
Czas naświetlania 15 sekund.

Dariusz Dorosz  
Dorda@poczta.fm

## OBSERWACJE TELESKOPOWE METEORÓW W PKiM W LATACH 1996-2001

Głównym polem zainteresowań Pracowni Komet i Meteorów były od chwili jej powstania wizualne obserwacje meteorów. Duże zaangażowanie członków, wzrost aktywności oraz ciągły napływ "świeżej krwi" sprawiły, że w ciągu ostatnich kilku lat Pracownia była jedną z najaktywniejszych grup obserwatorów na świecie. Jednak nasza działalność nie ograniczała się tylko do obserwacji wizualnych.

Od 1996 roku prowadzone są, także obserwacje teleskopowe. W zasadzie wykonuje się je tylko na obozach, stąd uwalcom ostrowickich spotkań nie są one obce, ale pozostałym należy się chyba ich krótki opis.

Nazwa obserwacji teleskopowych może być trochę myląca, wbrew pozorom, nie używamy w czasie obserwacji teleskopu, najczęściej stosowane są lornetki oraz lunetki. Zaobserwowane meteory szkicujemy podobnie jak w przypadku obserwacji wizualnych na mapkach np. z atlasów *Uranometria*, *Millenium Star Atlas*, czy specjalnych mapach z IMO określając jeszcze kilka parametrów dla każdego meteoru (jasność, prędkość, czas pojawienia, pewność poprawności naszkicowanej trasy). Teleskopowe obserwacje meteorów są stosunkowo prostą techniką obserwacyjną nie wymagającą ani kosztownego sprzętu, ani umiejętności jakich każdy przeciętny miłośnik astronomii nie posiada. Poza tym mogą dostarczyć sporo satysfakcji, a wyniki uzyskane z prawidłowo wykonanej obserwacji mają wartość naukową. W stosunku do wizualnych obserwacji, teleskopowe cechuje znacznie większa dokładność przy szkicowaniu zjawisk. Ważną zaletą obserwacji teleskopowych jest możliwość rejestracji meteorów o masach kilka rzędów mniejszych niż meteorów wizualnych. Złożenie tego wraz ze zwiększoną dokładnością umożliwia wykrycie lub lepsze zbadanie rojów słabo aktywnych i takich, których meteory ogólnie charakteryzują się mniejszymi masami. Możliwe jest także poznanie mikrostruktury radiantów większych rojów oraz wykorzystanie próbki obserwacyjnej do porównania lub też uzupełnienia opracowań bazujących na innych technikach obserwacyjnych.

Pierwsze obserwacje w PKiM wykonywane były na prowizorycznych stanowiskach. Przydawała się tutaj nieograniczona w zasadzie pomysłowość obserwatorów, którzy np. z kilku desek i sznurka potrafili złożyć statyw. Teraz większość obserwacji wykonujemy na kilku lunetkach AT-1, wypożyczonych z Obserwatorium Uniwersytetu Warszawskiego oraz lornetkach posiadanych przez uczestników Obozów.

W ciągu sześciu lat wykonano w sumie ponad 770 godzin czasu efektywnego obserwacji i zanotowano przeszło 6000 zjawisk. W tabeli zestawiono ilości efektywnych godzin oraz ilości zaobserwowanych meteorów dla poszczególnych obserwatorów w kolejnych latach.

Tabela 1

Obser.	1996		1997		1998		1999		2000		2001		Suma	
	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$	$T_{\text{eff}}$	$N$
BIEJA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	5	<b>1.00</b>	<b>5</b>
BREPA	-	-	-	-	3.67	6	-	-	-	-	-	-	<b>3.67</b>	<b>6</b>
CZMBA	-	-	-	-	-	-	13.80	117	-	-	-	-	<b>13.80</b>	<b>117</b>
CZUMA	-	-	-	-	-	-	24.50	247	-	-	-	-	<b>24.50</b>	<b>247</b>
DYGEW	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19	4	-	-	<b>1.19</b>	<b>4</b>
DYGJA	-	-	4.15	11	4.86	50	-	-	2.00	12	-	-	<b>11.01</b>	<b>73</b>
DZITO	9.23	46	5.93	47	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>15.16</b>	<b>93</b>
FAJTO	3.00	18	10.50	57	-	-	1.00	20	-	-	-	-	<b>14.50</b>	<b>95</b>
FITIZ	-	-	-	-	-	-	35.08	320	21.58	193	2.21	24	<b>58.87</b>	<b>537</b>
GAJMR	1.81	11	2.70	21	4.53	30	9.39	70	12.18	92	33.66	255	<b>64.27</b>	<b>479</b>
JONWO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.14	279	<b>30.14</b>	<b>279</b>
JURMC	2.27	4	3.36	14	18.83	159	26.47	260	14.17	252	13.08	79	<b>78.18</b>	<b>768</b>
KONMA	-	-	3.25	14	10.00	48	7.69	36	-	-	-	-	<b>20.94</b>	<b>98</b>
KOPMI	0.88	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0.88</b>	<b>2</b>
KOPRA	1.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.00</b>	<b>3</b>
KOZMI	-	-	-	-	-	-	-	-	30.19	145	18.57	136	<b>48.76</b>	<b>281</b>
LOTKO	-	-	-	-	-	-	-	-	3.78	20	-	-	<b>3.78</b>	<b>20</b>
POSLU	-	-	1.18	4	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.18</b>	<b>4</b>
RESMA	-	-	0.98	10	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0.98</b>	<b>10</b>
SKOAN	-	-	0.74	4	1.95	13	1.11	7	-	-	-	-	<b>3.80</b>	<b>24</b>
SOCKR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.04	171	<b>23.04</b>	<b>171</b>
SZAKO	1.35	8	5.64	48	52.54	269	63.34	484	23.15	130	30.69	257	<b>176.71</b>	<b>1196</b>
SZAPI	-	-	-	-	-	-	2.49	9	3.60	13	-	-	<b>6.09</b>	<b>22</b>
TROAL	-	-	-	-	-	-	-	-	12.78	113	8.40	64	<b>21.18</b>	<b>177</b>
WISMA	-	-	-	-	16.56	174	38.78	438	30.47	353	2.29	30	<b>88.10</b>	<b>995</b>
WITAL	-	-	-	-	-	-	-	-	8.84	36	7.96	36	<b>16.80</b>	<b>72</b>
WOJLU	-	-	-	-	-	-	0.72	2	-	-	-	-	<b>0.72</b>	<b>2</b>
WTOKR	1.00	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.00</b>	<b>3</b>
ZLOKA	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00	130	21.25	97	<b>41.25</b>	<b>227</b>
<b>Suma</b>	<b>20.54</b>	<b>95</b>	<b>38.43</b>	<b>230</b>	<b>112.94</b>	<b>749</b>	<b>224.38</b>	<b>2010</b>	<b>183.93</b>	<b>1493</b>	<b>192.29</b>	<b>1412</b>	<b>772.51</b>	<b>6010</b>

Kody obserwatorów oznaczają:

BIEJA - Jan Bielicki; BREPA - Paweł Brewczak; CZUMA - Mariola Czubaszek; DYGEW - Ewa Dygos; DYGJA - Jarosław Dygos; DZITO - Tomasz Dziubiński; FAJTO - Tomasz Fajfer; FITIZ - Izabela Fitof; GAJMR - Marcin Gajos; JONWO - Wojciech Jonderko; JURMC - Michał Jurek; KONMA - Marcin Konopka; KOPMI - Michał Kopczak;

KOPRA - Rafał Kopacki; KOZMI - Michał Kozak; LOTKO - Konrad Lotczyk; POSLU - Łukasz Pospieszny; RESMA - Maciej Reszelski; SKOAN - Andrzej Skoczewski; SOCKR - Krzysiek Socha; SZAKO - Konrad Szaruga; SZAPI - Piotr Szakacz; TROAL - Aleksander Trofimowicz; WISMA - Mariusz Wiśniewski; WITAL - Albert Witczak; WOJLU - Luiza Anna Wojciechowska; WTOKR - Krzysztof Wtorek; ZLOKA - Kamil Złoczewski;

Ilość wykonywanych obserwacji (ok. 200 godz.) stawia Pracownie na pierwszym miejscu wśród organizacji zrzeszonych w IMO, choć trzeba przyznać, że obserwacje teleskopowe nie są zbyt popularne w innych krajach. Wzrost jakości wykonywanych obserwacji oraz ich ilość zaowocował kilkoma publikacjami, a także umożliwił rozpoczęcie prac na Polską Bazą Danych Meteorów Teleskopowych, która w chwili obecnej obejmuje lata 1996-1998. Trwają prace na poszerzeniem naszej databazy o lata 1999-2001.

W przyszłych podaniach o granty z Komitetu Badań Naukowych Zarząd Pracowni ma zamiar zgłosić chęć kupienia kilku dobrych lornetek wraz ze statywami. Takie stanowiska do obserwacji teleskopowych otrzymaliby aktywni współpracownicy naszej organizacji, by obserwacje mogły być prowadzone w przeciągu całego roku, a nie tylko w miesiącach wakacyjnych kiedy odbywają się obozy.

Michał Jurek

## FOTOGRAFICZNE ROJE LETNIE 2002 - PRZYŁĄCZ SIĘ DO WSPANIAŁEJ PRZYGODY.

Poziom aktywności meteorów w okresie letnim jest dość wysoki. W miesiącach lipiec - wrzesień na północnej półkuli mamy ponad 10 aktywnych rojów. W tym roku bardzo dobre warunki do zarejestrowania zjawisk aparatem fotograficznym będziemy mieli dla Pegazyd,  $\alpha$ -Capricornid, Perseid,  $\kappa$ -Cygnyd oraz  $\delta$ -Aurygid. Poniżej postaram się przedstawić kilka szczegółów dla każdego z tych rojów.

### 1 Pegazydy

*Aktywne: 07-13 lipiec; Maksimum: 10-11 lipiec.*

Rój ten charakteryzuje się bardzo szybkimi oraz jasnymi zjawiskami. W 1997 i 1999 roku na obozie w Ostrowiku w okolicach maksimum można było zaobserwować kilka jasnych zjawisk na godzinę. W tym roku mimo krótkiej nocy na początku lipca, będą bardzo dobre warunki astro-fotograficzne, gdyż 10 VII wystąpi now Księżyc. Do rejestracji zjawisk dobrze byłoby wykorzystać klisze o wyższych czułościach. Czas ekspozycji dobrać odpowiednio dla ISO 800 - 20-30 minut, ISO 3200 - 10-20 minut, przy czym na początku nocy i nad ranem należy skrócić czasy ekspozycji np. o 5 minut.

Najlepsze miejsca do nastawienia aparatu to:

1.  $\alpha = 300^\circ$ ,  $\delta = +10^\circ$ ;
2.  $\alpha = 330^\circ$ ,  $\delta = +45^\circ$ ;
3.  $\alpha = 15^\circ$ ,  $\delta = +45^\circ$  w godzinach porannych.

### 2 $\alpha$ -Capricornidy

*Aktywne: 03 lipiec - 15 sierpień; Maksimum: 30 lipiec.*

Rój jasnych i powolnych meteorów. Bardzo często występują zjawiska bolidów, np. w roku 2001, 29 lipca w godzinach wieczornych (Hvatum Gard-Norwegia) zaobserwowałem bardzo ładny rozpad powolnego bolidu o jasności -5 magnitudo. Capricornidy ze względu na dużą ilość jasnych zjawisk oraz na ich małą prędkość ( $V_\infty=25$  km/s) są prawie idealnym rojem do obserwacji fotograficznych. W tym roku w dniu maksimum Księżyc przebywający w gwiazdozbiornie Ryb, wszędzie ok. 21 UT (23 CWE) i będzie w fazie 0.64. Może on utrudnić foto-obszacje, gdyż będzie jasno świecił, ale stosując klisze z zakresu 400-800, można zarejestrować bardzo jasne zjawiska, nie prześwietlając kliszy. Dla standartowego obiektywu np. z aparatu Zenit - 2.0/f58, przy ISO 400 mamy zasięg -0.5 magnitudo, a przy ISO 800 już 0.25 magnitudo. Preferowane czasy naświetlania: dla ISO 400 15-20 minut, ISO 800 10-15 minut.

Najlepsze miejsca do nastawienia aparatu to:

1.  $\alpha = 270^\circ$ ,  $\delta = +10^\circ$  na początku lipca
2.  $\alpha = 300^\circ$ ,  $\delta = +10^\circ$ ;
3.  $\alpha = 330^\circ$ ,  $\delta = +30^\circ$ ;
4.  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\delta = +20^\circ$  na początku sierpnia w 2 połowie nocy.

### 3 Perseidy

*Aktywne: 15 lipiec - 24 sierpień; Maksima: 12 sierpień 20:15 UT (22:15 CWE), 12 sierpień 22:30 UT (00:30 CWE), 13 sierpień 08:30 UT (10:30 CWE).*

Łzy św. Wawrzyńca są najbardziej intrygującym i ekscytującym rojem meteorów na naszej półkuli w ostatniej dekadzie. Na początku lat 90-tych ZHRy wynosiły ok. 300-400, niestety teraz oscylują przy wartości ZHR 100. W tym roku maksima wypadają korzystnie dla obserwatorów w Polsce i jeśli nie wystąpią wcześniej, to na samym początku nocy będziemy świadkami przepięknego spektaklu. Jeśli momenty maksimum się opóźnią to w Polsce będziemy mogli obserwować pełen przebieg 2 maksimów, co będzie doskonałą okazją do pełniejszego zbadania struktury Perseid. 12 sierpnia Księżyc wschodzi o 9:45 CWE a zachodzi o 22:05 CWE, czyli nie będzie nam w ogóle przeszkadzał w obserwacjach. W noc maksimum, już o 19 UT (21 CWE) obserwatorzy z południa Polski śmiało mogą już zacząć obserwacje przy nieco krótszych czasach naświetlania (ISO 400 ok. 15-20 minut, ISO 800 ok. 10-15 minut). Im dalej na północ tym nieco później można rozpocząć obserwacje. Z biegiem czasu, gdy widoczność graniczna LM będzie lepsza niż 6.00 mag, czasy ekspozycji należy wydłużyć (ISO 400 ok. 20-30 minut, ISO 800 ok. 20-25 minut). Nad ranem znów trzeba nieco skrócić czasy naświetlania do takich jak na początku wieczora.

Optymalnie byłoby prowadzić obserwacje przez całą noc oraz zmieniać, co kilka ekspozycji centrum pola aparatu (np. wg kolejności podanej poniżej), tak, aby była możliwość zarejestrowania meteorów w różnych częściach nieba, co później podczas opracowywania obserwacji przyczyni się do dokładniejszego wyznaczenia radiantu i jego struktury.

Najlepsze miejsca do nastawienia aparatu to:

1.  $\alpha = 200^\circ$ ,  $\delta = +60^\circ$  na początku nocy;
2.  $\alpha = 300^\circ$ ,  $\delta = +60^\circ$ ;
3.  $\alpha = 300^\circ$ ,  $\delta = +30^\circ$ ;
4.  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\delta = +20^\circ$ ;
5.  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\delta = +30^\circ$  nad ranem.

### 4 $\kappa$ -Cygnydy

*Aktywne: 03-25 sierpień; Maksimum: 17/18 sierpień.*

Mały, ale często obfitujący w dość jasne i powolne ( $V_\infty=25$  km/s) meteory rój. Aktywność jego nie jest tak imponująca jak innych rojów, ale często zdarzają się sporej jasności bolidy. O tym roju nie wiemy za wiele, gdyż zawsze po obserwacjach Perseid w czasie maksimum  $\kappa$ -Cygnyd jest prowadzone mało obserwacji. 17 sierpnia Księżyc znajdujący się nisko nad horyzontem w gwiazdozbiornie *Strzelca* zajdzie ok. 22 UT (00:00 CWE), co pozwoli nam w drugiej połowie nocy fotografować bez żadnych przeszkód. Do ekspozycji tej nocy najlepiej będzie użyć kliszy z zakresu ISO 400-800, z tym, że w pierwszej połowie nocy będziemy stosować krótsze czasy naświetlania (ISO 400 - 15-20 minut, ISO 800 - 10-15 minut), a w drugiej połowie możemy śmiało je wydłużyć o 10 minut.

Najlepsze miejsca do nastawienia aparatu to:

1.  $\alpha=270^\circ$ ,  $\delta=+75^\circ$  na początku nocy;
2.  $\alpha=330^\circ$ ,  $\delta=+60^\circ$ ;
3.  $\alpha=300^\circ$ ,  $\delta=+30^\circ$ .

### 5 $\delta$ -Aurygidy

*Aktywne: 05 wrzesień - 10 październik; Maksimum: 8 wrzesień.*

Rój ten o nieco mniejszej aktywności niż  $\alpha$ -Aurygidy, charakteryzuje się dość szybkimi zjawiskami ( $V_\infty=64$  km/s), jest jednym z części małych radiantów w okolicy *Woźnicy*, *Perseusza* i *Barana*. Jak pokazują obserwacje Anglików i Włochów z 1997 roku, pod koniec sierpnia w okolicach gwiazdozbioru *Barana* i *Trójkąta* daje o sobie znać nowy radiant, który jest najprawdopodobniej wczesną fazą  $\delta$ -Aurygid. W zeszłym roku w trakcie IX Obozu PKiM w Ostrowiku, na kliszy fotograficznej został zarejestrowany meteor roju z okolic gwiazdozbioru *Barana* (zobacz 1 strona *Cyrqlarza no.157*-meteor powinien mieć podpis wczesny  $\delta$ -Aurygid). W maksimum Księżyc zajdzie o 20:28 CWE i będzie w fazie 0.1, czyli nie będzie nam w ogóle przeszkadzał. Obserwacje najlepiej będzie zacząć dopiero ok. 21:00 UT (23:00 CWE), gdyż wcześniej radiant będzie znajdował się zbyt nisko. Do rejestracji zjawisk będą potrzebne bardzo czułe klisze najlepiej ISO 3200 (Kodak T-max), gdyż meteory z tego roju nie są zbyt jasne. Szacunkowy czas naświetlania to: ISO 800 ok. 20-30 minut a przy ISO 3200 - 15-20 minut.

Najlepsze miejsca do nastawienia aparatu to:

1.  $\alpha=30^\circ$ ,  $\delta=+60^\circ$  na początku nocy;
2.  $\alpha=30^\circ$ ,  $\delta=+30^\circ$ ;
3.  $\alpha=75^\circ$ ,  $\delta=+30^\circ$ .

Powyżej przedstawiłem kilka najważniejszych szczegółów każdego z rojów odnośnie dnia ich maksimum. Chciałem zaznaczyć, że warto obserwować także poza tymi dniami. Dobry materiał obserwacyjny można uzyskać robiąc ekspozycje przez cały okres aktywności danego roju. Ma to sens dla takich rojów jak  $\alpha$ -Capricornidy, Perseidy, czy  $\kappa$ -Cygnydy, gdyż roje te dają dużą ilość bardzo jasnych zjawisk, nie tylko w momencie ich maksimum, ale także poza nimi.

Życzę Wam zatem wielu pogodnych nocy i wielu bolidów. Mam nadzieję, że okładki naszego *Cyrqlarza* będą wypełnione waszymi fotografiami.

Andrzej Skoczewski

## NOWOŚCI

### Nowa rodzina planetoid pomaga zgłębiać początki Układu Słonecznego

Nowoodkryta rodzina 39 ciał skupionych w okolicach planetoidy (832) Karin jest na tyle młoda, że pozwala nam testować modele opisujące zderzenia, do których dochodziło tuż po powstaniu Układu Słonecznego - informuje jedno z ostatnich numerów *Nature*.

W pierwszych fazach formowania się Układu Słonecznego, nowopowstałe planety, księżyce i planetoidy były silnie bombardowane przez mniejsze ciała, które uformowały się z materii zawartej w dysku gazowo-pyłowym otaczającym młode Słońce. Ślady tego bombardowania możemy bez problemów podziwiać na zrytej kraterami powierzchni naszego Księżyca. Odtworzenie warunków panujących w tak odległych czasach jest jednym z ważniejszych problemów jakimi zajmują się astronomowie skupiający swą uwagę na ewolucji Układu Słonecznego.

Dość naturalnym miejscem, gdzie obecnie testuje się teorie zderzeń ciał kosmicznych jest główny pas planetoid rozciągający się pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza. Ogromna ilość ciał zawarta w tym fragmencie przestrzeni daje nam gwarancje, że wielokrotnie dochodziło tam do różnego rodzaju zderzeń. Problem jednak w tym, że odkrywane tam rodziny planetoid utworzone w wyniku kosmicznych kolizji są w znacznie większości przypadków bardzo stare. Ich wiek wynosi bowiem grube kilkaset milionów lub nawet ponad miliard lat. Tak zaawansowane wiekowo grupy planetoid, w ciągu swego długiego życia były podane działaniu wielu czynnikom takich jak kolejne zderzenia, wpływ grawitacyjny sąsiednich ciał oraz niewielki, acz mierzalny wpływ ciśnienia promieniowania słonecznego. Efekty te maskują dość skutecznie oryginalny obraz rodziny ciał powstałych w wyniku kolizji i nie pozwalają zbadać dokładnie ich wczesnego zachowania.

*Nature* przynosi artykuł grupy astronomów kierowanej przez Davida Nesvorný'ego z Southwest Research Institute w Boulder w USA, który wydaje się być przełomem w tej dziedzinie. Astronomowie ci przeanalizowali dokładnie orbity ciał znajdujących się w głównym pasie planetoid poszukując obiektów o zbliżonych własnościach. Udało im się znaleźć aż dziewięć nowych rodzin planetoid.

Szpecially ciekawa okazała się grupa 39 ciał skupionych w okolicach planetoidy (832) Karin. Dwa największe ciała w tej grupie mają rozmiary 19 i 14 kilometrów, podczas gdy średnice pozostałych zawierają się w przedziale od 2 do 7 kilometrów. Znając obecne orbity wszystkich 39 planetoid astronomowie pokusili się o sprawdzenie kiedy w przeszłości ciała te znajdowały się w jednym miejscu w przestrzeni, czyli mówiąc inaczej kiedy doszło do zniszczenia ciała macierzystego całej rodziny. Uzyskany wynik okazał się ogromnym zaskoczeniem, bo grupa Karin wydaje się mieć tylko  $5.8 \pm 0.2$  miliona lat. Jak na kosmiczną skalę czasu jest więc bardzo młoda. Uwzględniając obecne rozmiary 39 ciał z rodziny Karin i zakładając, że w jej skład wchodzi jeszcze dużo mniejszych i trudnych do obserwacji z Ziemi ciał, grupa Nesvorný'ego otrzymała, że ciałem macierzystym rodziny Karin była planetoida o średnicy  $24.5 \pm 1$  kilometra. Prawie 6 milionów lat temu została ona trafiona przez 3-kilometrowe ciało pędzące z prędkością 5 kilometrów na sekundę.

Dokładna znajomość wieku i orbit ciał z grupy Karin daje astronomom doskonałą okazję do przetestowania modeli zderzeń konstruowanych dotychczas teoretycznie. Dodatkowo, poznanie składu chemicznego i kształtu powierzchni Karin i jej towarzyszek dałoby możliwość oszacowania obecnego tempa zderzeń w pasie planetoid oraz liczebności bardzo małych planetoid znajdujących się między orbitami Marsa i Jowisza.

Arkadiusz Olech

### Zakwestionowane kratery w Rio Cuarto

Najnowsze wyniki zaprezentowane na łamach czasopisma *Science* wskazują, że domniemane kratery meteorytowe nieopodal Rio Cuarto w Argentynie są wynikiem działania silnych wiatrów wiejących w tych obszarach Ameryki Południowej.



**Fot. 1.** Zdjęcia obu kraterów w Rio Cuartoz z lotu ptaka.

W roku 1991 ekspedycja naukowców kierowana przez Petera Schultza z Brown University i pilota argentyńskich sił powietrznych Rubena Lianza zwróciła swoją uwagę na dwa wydłużone zagłębienia terenu leżące obok miejscowości Rio Cuarto w Argentynie. Długie na 3.5 kilometra i szerokie na niespełna kilometr obiekty, wyraźnie odcinały się od otaczającego je terenu. Ich wygląd sugerował, że powstały one w wyniku uderzenia meteorytu, który wszedł w atmosferę pod niewielkim kątem do powierzchni Ziemi i przed zderzeniem rozpadł się na dwie części.

Dokładne badania przeprowadzone przez grupę Schultza i Lianza zdawały się potwierdzać tę hipotezę. Przede wszystkim na dnie obu zagłębień znaleziono niewielkie bryłki stopionego gruntu zwane tektytami. Ostatecznym potwierdzeniem hipotezy było odkrycie w kraterach Rio Cuarto dwóch kawałków meteorytu. Badania laboratoryjne próbek tej materii wskazywały, że krater powstały kilka tysięcy lat temu.

*Science* przynosi jednak odmienną interpretację badań wykonanych przez ekspedycję Schultza i Lianza. Grupa naukowców kierowana przez Phila A. Blanda z Open University w Londynie wykonała nowe badania obu meteorytów znalezionych w Rio Cuarto.

Ich wyniki wskazują na drobne różnice w budowie obu ciał, co sugerowałoby ich odmienne pochodzenie. Koronnym argumentem wydają się tu nowe oszacowania wieku. Meteoryty nie mają kilku tysięcy lat, lecz odpowiednio 36 i 52 tysiące lat. Tak duża różnica wieku wręcz przesądza, że oba meteoryty, oprócz miejsca ich znalezienia, nie mają ze sobą nic wspólnego.

Grupa Blanda wskazuje dodatkowo, że w promieniu kilkudziesięciu kilometrów od Rio Cuarto znajduje się więcej podobnych wgłębień terenu. Według nich niecki te powstały na skutek wywiewania lekkiego gruntu przez silne wiatry, wiejące tu na przestrzeni ostatnich kilku tysięcy lat. Istnienie tektytów wiąże oni z innym zjawiskiem meteorytowym, które miało miejsce 480 tysięcy lat temu około 400 kilometrów na południe od Rio Cuarto. Było ono tak ogromne, że wybiło krater o 5-kilometrowej średnicy (schowany obecnie pod pokrywą osadów lub na dnie oceanu) i rozrzuściło tektyty w promieniu kilkuset kilometrów.

Nie wszyscy zgadzają się z interpretacją Blanda. Christian Koeberl z wiedeńskiego uniwersytetu, twierdzi, że duże podobieństwo składu chemicznego tektytów wykopanych z Rio Cuarto do składu gleby z tego rejonu Argentyny, silnie przemawia za meteorytowym pochodzeniem kraterów. Poza tym najnowsze badania wieku wskazują, że tektyty te mają tylko 4000 lat, są więc zbyt młode by mogły być wynikiem eksplozji sprzed prawie pół miliona lat. Dodatkowo najnowsze badania przeprowadzone przez Schultza dały efekt w odkryciu aż czterech nowych meteorytów. Ich pobieżna analiza wskazuje na ich duże wzajemne podobieństwo, co silnie przemawia za meteorytowym pochodzeniem niecek w Rio Cuarto.

Arkadiusz Olech

## Amatorskie poszukiwania planetoid

Zestaw teleskopów skonstruowany przez miłośnika astronomii ze Stanów Zjednoczonych jest w stanie poszukiwać nowych planetoid równie skutecznie jak profesjonalne teleskopy - informuje strona internetowa czasopisma *Sky and Telescope*.

Amerikanin Roy Tucker jest z zawodu inżynierem o specjalizacji związanej z budową maszyn. Jego hobby to jednak astronomia. Dzięki temu, od kilku już lat, pokazuje, że łącząc swoje zainteresowania z umiejętnościami zawodowymi jest w stanie mocno stąpać na gruncie astronomii profesjonalnej. Już w 1998 roku Tucker skonstruował swój pierwszy automatyczny teleskop, którego zadaniem było śledzenie nieba w poszukiwaniu nowych planetoid. W ciągu prawie pięciu lat jego instrument zarejestrował aż 4812 obiektów z czego kilkaset to ciała wczesniej nieznanne.

W kwietniu bieżącego roku Tucker zakończył konstrukcję swojego nowego sprzętu, o czym poinformował na odbywającym się niedawno w Albuquerque zjeździe Amerykańskiego Towarzystwa Astronomicznego. Sprzęt ten to trzy połączone ze sobą teleskopy, każdy o średnicy zwierciadła wynoszącej 35 centymetrów. Umiejętnie skonstruowane teleskopy współpracują ze sobą automatycznie, przez całą noc nie wymagając interwencji człowieka. Zastosowanie nowych materiałów ze stopu stali i aluminium pozwoliło na uzyskanie bardzo dobrych rezultatów.

Instrument Tuckera jest w stanie śledzić obiekty o jasności sięgającej 20.5 wielkości gwiazdowej, czyli prawie 400 tysięcy razy słabsze niż najsłabsze gwiazdy widoczne gołym okiem. Zasięg ten jest porównywalny z osiąganymi uzyskiwanymi przez profesjonalne przeglądy nieba mające na uwadze wykrywanie planetoid. Ciekawostką jest fakt, że dzięki ogromnym umiejętnościom technicznym Tuckera, który większość podzespołów swojego potrójnego teleskopu wykonał osobiście, cena całego zestawu nie przekroczyła 12 tysięcy dolarów. Biorąc pod uwagę ogromny potencjał naukowy i możliwości sprzętu jest to suma śmiesznie niska.



Dzięki wsparciu finansowemu astronomicznej organizacji o nazwie Global Network of Astronomical Telescopes (GNAT) Tucker chce w przyszłości skonstruować 48 takich zestawów i rozmieścić je na całej kuli ziemskiej. Pozwoliłoby to na ciągle monitorowanie całego nieba i wykrywanie oraz katalogowanie ogromnych ilości nowych planetoid.

Arkadiusz Olech

## X OBÓZ ASTRONOMICZNY PKiM

Przypominamy, że termin nadsyłania zgłoszeń na X Obóz PKiM upływa 10 lipca br. Zgłoszenia prosimy nadsyłać do Mariusza Wiśniewskiego (adres na 3 stronie okładki). Zwykle miejsca starczało dla wszystkich, którzy zgłosili chęć uczestniczenia w obozie. Jeśli jednak ilość chętnych przekroczy 20 osób, to wówczas Zarząd będzie musiał zrezygnować z pewnych osób. Ci, którzy zostaną zakwalifikowani na obóz, zostaną o tym poinformowani listownie lub telefonicznie, tudzież pocztą elektroniczną. Dlatego przy zgłoszeniu prosimy podać do siebie bezpośredni kontakt, najlepiej mailowy lub telefoniczny. W przypadku zbyt dużej ilości chętnych, podstawowym kryterium powodującym przyznanie miejsca na obozie będzie liczba wykonywanych obserwacji. Bardzo mocnym argumentem będzie możliwość przywiezienia sprzętu do obserwacji teleskopowych (tzn. lornetka + statyw) lub fotograficznych (aparat + szerokokątny obiektyw). Niemniej zawsze staramy się zostawić kilka miejsc dla mniej doświadczonych obserwatorów, którzy w trakcie obozu będą mogli podreperować swoje umiejętności. Wszyscy mają więc szansę. Zachęcamy do przesyłania zgłoszeń.

Obóz odbędzie się w dniach 1-18 sierpnia br. w Stacji Obserwacyjnej OA UW w Ostrowiku. Zbiórka zakwalifikowanych uczestników odbędzie się w dniu 1 sierpnia w godzinach 10:00-10:30 przy informacji w hallu głównym Dworca Centralnego PKP w Warszawie. Jeśli ktoś podróżuje pociągiem to proszę od razu kupić bilet na pociąg osobowy do Celestynowa. Bilety PKP oraz PKS proszę zatrzymać, gdyż na ich podstawie będzie wypłacany w czasie obozu zwrot kosztów podróży. Uczestnicy powinni zabrać ze sobą śpiwory, karimaty i prowiant, bowiem wyżywienie w czasie obozu jest w zakresie własnym. Dla osób, które jeszcze w Ostrowiku nie były dodamy, że do dyspozycji będą pomieszczenia mieszkalne, z łazienką, WC i wyposażoną w naczynia kuchnią. W odległości około 200 metrów od Obserwatorium jest bar i sklep ogólnospżywczy.

W programie obozu będą obserwacje wizualne, teleskopowe i fotograficzne Perseid,  $\kappa$ -Cygnyd,  $\alpha$ -Capricornid i Aquaryd.

Zarząd

## DANE DO OBSERWACJI

Zgodnie z tym co działo się na ostatnim, XVIII Seminarium PKiM, od 2002 roku nie trzeba wypełniać rubryki *Stream* w raportach do obserwacji ze szkicowaniem. Nie trzeba więc robić uciążliwej dla obserwatora przynależności, a także statystyki rozkładów jasności i prędkości.

W zamian obserwatorzy są zobligowani do terminowego i szybkiego przesyłania swoich raportów. Wiąże się to z tym, że musimy je wpisać do komputera, aby w elektronicznej formie przesłać do IMO. Do końca lipca powinny więc dotrzeć do Arkadiusza Olecha (szefa komisji wizualnej) wszystkie obserwacje wykonane w pierwszym półroczu 2002 roku. Prosimy o bardzo poważne potraktowanie tej prośby.

W poprzednim numerze *Cyrqlarza* zamieściliśmy artykuł Arkadiusza Olecha o obserwacjach wakacyjnych rojów nieba północnego. Zainteresowanych odsyłamy do tego tekstu. Teraz przypominamy tylko tabelkę z parametrami tych rojów.

Na 3 i 4 stronie okładki znajdują się mapki z zaznaczoną drogą komety Ikeya-Zhang wśród gwiazd w okresie od 27 czerwca do 5 września. Zaznaczono również gwiazdy porównania. Mapki wykonał Andrzej Skoczewski. Efemerydę tej komety zamieściliśmy w poprzednim numerze *Cyrqlarza*

### Roje letnie

Rój	Współ. radiantu	Okres aktywności	Maks.	$V_{\infty}$	ZHR maks.
Pegazydy	340° +15°	07.07 - 15.07	10.07	70	3
$\alpha$ -Cygnydy	303° +45°	30.06 - 31.07	17.07	41	3
$\delta$ -Aquarydy S	339° -16°	12.07 - 19.08	28.07	41	20
$\alpha$ -Capricornidy	307° -10°	03.07 - 15.08	30.07	23	4
$\iota$ -Aquarydy S	334° -15°	25.07 - 15.08	04.08	34	2
$\delta$ -Aquarydy N	335° -05°	15.07 - 25.08	09.08	42	4
Perseidy	046° +58°	17.07 - 24.08	12.08	59	100
$\kappa$ -Cygnydy	286° +59°	03.08 - 25.08	17.08	25	3
$\iota$ -Aquarydy N	327° -06°	11.08 - 31.08	20.08	31	3
$\alpha$ -Aurigidy	084° +42°	24.08 - 05.09	01.09	66	10

Zarząd

## 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@sirius.astrouw.edu.pl

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

Adres: ul. ks. T. Boguckiego 3/59, 01-508 Warszawa,  
tel. 0609 840 633 lub (praca) (22)8410041 w. 107,  
email: olech@sirius.astrouw.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**

*Cyrqlarza:* **Marcin Gajos**  
email: gajos@astrouw.edu.pl

---

*C Y R Q L A R Z* - 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>

---

