

PKiM

N^o 179

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

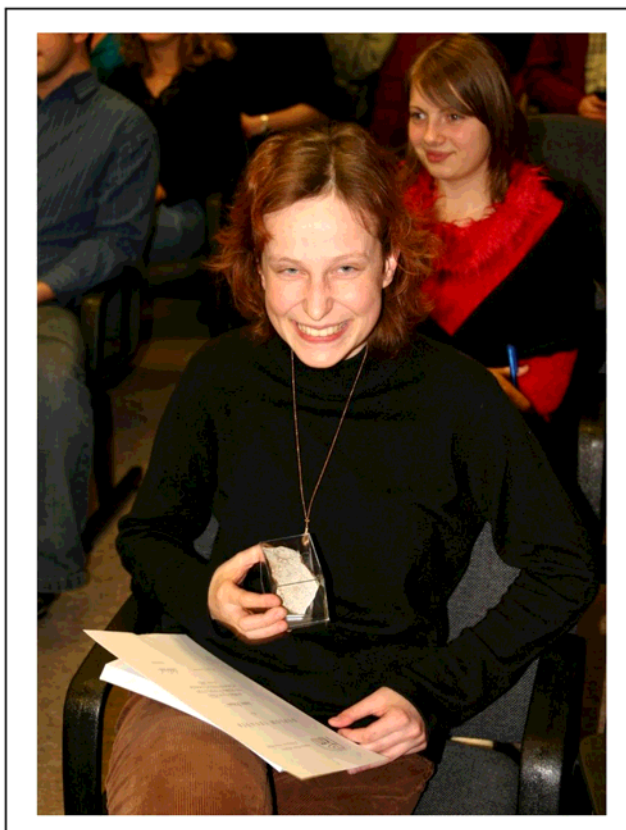
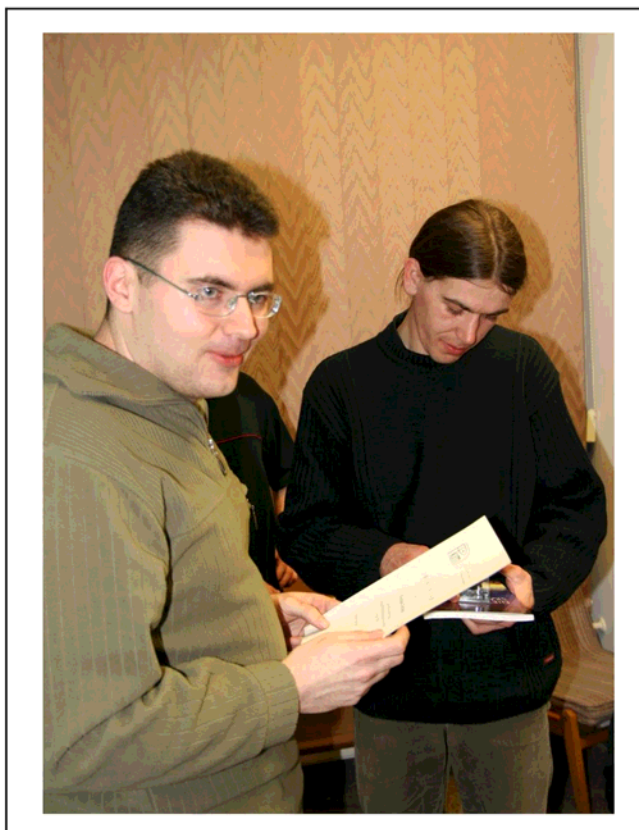
17 maja 2006



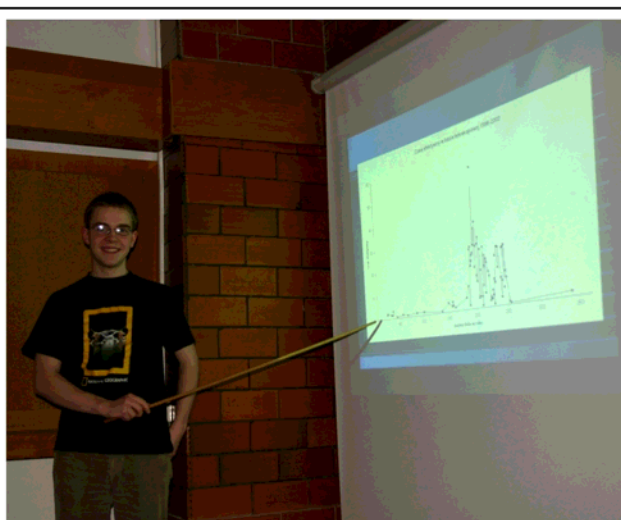
Mozajka zdjęć zachmienia Słońca z 29 III 2006 oraz antycznych ruin w Side (Turcja). Zdjęcia wykonana aparatem Canon 300D, z ogniskową 22 mm. (Fot. T. Lewandowski)

- **W numerze:** Podsumowanie obserwacji wizualnych w roku 2005
- Sprawozdanie z XXII Seminarium PKiM
- Akcja: oko do okularu! (2)
- Dane do obserwacji

XXII SEMINARIUM PKiM



Dariusz Dorosz i Anna Pałasz jedni z najaktywniejszych obserwatorów PKiM w roku 2005.



Referaty wygłosili m.in.

dr Krzysztof Ziolkowski
(po lewej u góry)

Radosław Poleski
(u góry)

dr Tadeusz Jopek
(po lewej)

Obserwatorzy !!!

Oddajemy w Wasze ręce kolejny numer CYRQLARZ-a. W nim m.in. relacja z XXII Seminarium PKiM, pióra Izabeli Spaleniak. Ponadto zachęcamy do lektury informacji dotyczących analizy danych z obserwacji wizualnych meteorów. W *Nowościach* Ewa Zegler informuje o wynikach IMO na temat maksimum tegorocznych Lirydów, natomiast Radosław Poleski prezentuje analizę danych teleskopowych zebranych na zeszłorocznym obozie PKiM. Do przyjazdu na kolejny, XVII Obóz Astronomiczny PKiM zachęcać nie trzeba. Wyczerpujące ogłoszenie znajduje się na następnej stronie. Apelujemy do aktywności obserwacyjnej przed Obozem. W planowaniu obserwacji wizualnych i teleskopowych meteorów oraz komet pomogą ostatnie karty tego numeru. Najlepsi obserwatorzy, mogą liczyć na nagrody za liczne, staranne i przesłane terminowo obserwacje, wykonane w pierwszej połowie 2006 roku. Szczegóły w podsumowaniu obserwacji wizualnych wykonanych w roku 2005 na stronie dziewiątej CYRQLARZ-a.

Przyjemnej lektury,
Kamil Złoczewski

NOWOŚCI

- 4 Zaproszenie na XVII Obóz
Astronomiczny PKiM
Zarząd PKiM
- 5 Lirydy 2006 w danych IMO
Ewa Zegler
- 5 Xena nie taka duża
Arkadiusz Olech

BADANIA NAUKOWE

- 6 Akcja: oko do okularu! (2)
Radosław Poleski

RELACJE I SPRAWOZDANIA

- 8 XXII Seminarium
Pracowni Komet i Meteorów
Izabela Spaleniak
- 9 Podsumowanie obserwacji wizualnych
i teleskopowych w roku 2005
Ewa Zegler

PATRZĄC W NIEBO

- 11 Obserwacje wizualne – dane do obserwacji
Ewa Zegler
- 14 Obserwacje teleskopowe – dane do obserwacji
Konrad Szaruga
- 15 Kącik Kometarny
Agnieszka i Tomasz Fajfer

C Y R Q L A R Z

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

*

Redagują:

Kamil Złoczewski (redaktor naczelny, skład i łamanie, projekt okładek), Krzysztof Mularczyk, Andrzej Kotarba, Ewa Zegler (korekta)

Adres redakcji:

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

Poczta elektroniczna: kzlocz@astrouw.edu.pl

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

IRC: #astropl

Grupa dyskusyjna:

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

Warunki prenumeraty:

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

Dla autorów tekstów:

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

*

Skład komputerowy programem \LaTeX .

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy Factor Security.

ZAPROSZENIE NA XVII OBÓZ ASTRONOMICZNY PKiM

Zapraszamy wszystkich miłośników astronomii, zainteresowanych obserwacjami meteorów, do udziału w *XVII Obozie Astronomicznym Pracowni Komet i Meteorów*, który odbędzie się w dniach 17 lipca – 3 sierpnia br. w *Stacji Obserwacyjnej Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego*. Obóz jest organizowany głównie dla początkujących obserwatorów – wystarczy znajomość gwiazdozbiorów. Zapraszamy także wszystkich doświadczonych obserwatorów, którzy chcą poszerzyć swoje umiejętności, pomóc organizatorom w szkoleniu początkujących lub obserwować teleskopowo.

W czasie obozu będziemy obserwować aktywne w tym czasie roje: α -Cygnydy, *o*-Draconidy, Aquarydy, Capricornidy i wczesne Perseidy. Tak samo jak w poprzednim roku będą prowadzone intensywne obserwacje teleskopowe. Zachęcamy do prowadzenia obserwacji tą techniką jeszcze przed obozem. W czasie obozu do Waszej dyspozycji będą m.in. 3 refraktory Celestron 102/500 mm.

Obóz będzie doskonałą okazją do nauczenia się obsługi stacji fotograficznych i video, które wchodzi w skład sieci *Polish Fireball Network* (więcej informacji na <http://www.pfn.pkim.org>). Będzie także możliwość nauczenia się analizy danych (głównie programami CORRIDA i RADIANT). Wyniki uzyskiwane w czasie obozów są bardzo wartościowe i umożliwiają odkrywanie nowych rojów.

Zachęcamy uczestników do zabrania ze sobą lornetek ze statywami i teleskopów. Obserwacje innych obiektów będziemy prowadzić refraktorem Grubb o średnicy soczewki 20 cm. Będziemy także mieli okazję zapoznać się z działaniem profesjonalnego teleskopu systemu Cassegraina o średnicy zwierciadła 60-cm.

Obóz jest bezpłatny dla wszystkich uczestników. Wyżywienie i dojazd we własnym zakresie. Zakwaterowani będziemy w budynkach mieszkalnych Stacji. Do naszej dyspozycji będą dwie w pełni wyposażone kuchnie. Niedaleko stacji jest sklep spożywczy. Zapewniamy poradniki do obserwacji, mapki, raporty oraz możliwość konsultacji przez całą dobę. Wakacje w Ostrowiku to także gra w piłkę siatkową, koszykową i nożną, wycieczki do lasu na grzyby i jagody oraz bardzo dobra atmosfera. Sprawozdania i zdjęcia z wcześniejszych spotkań organizowanych przez Pracownię można znaleźć na <http://www.pkim.org> w działach *Obozy* i *Seminaria* oraz na stronie <http://www.republika.pl/kwima/zapiski.html>, gdzie spisane są tzw. *Zapiski Ostrowickie*.

Na wasze – tylko indywidualne – zgłoszenia czekamy do **30 czerwca** (termin nieprzekraczalny !!!). Ilość miejsc jest ograniczona przez pojemność Stacji w Ostrowiku. W pierwszej kolejności będą przyjmowane osoby, które wykonają obserwacje przed obozem i zadeklarują udział w całym obozie.

Zgłoszenia i ewentualne pytania prosimy kierować e-mailowo na adres pkim@pkim.org lub rpoleski@astrow.edu.pl albo pocztą tradycyjną na adres:

Obserwatorium Astronomiczne
Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4
00-478 Warszawa
z dopiskiem PKiM

Serdecznie zapraszamy!
Zarząd PKiM

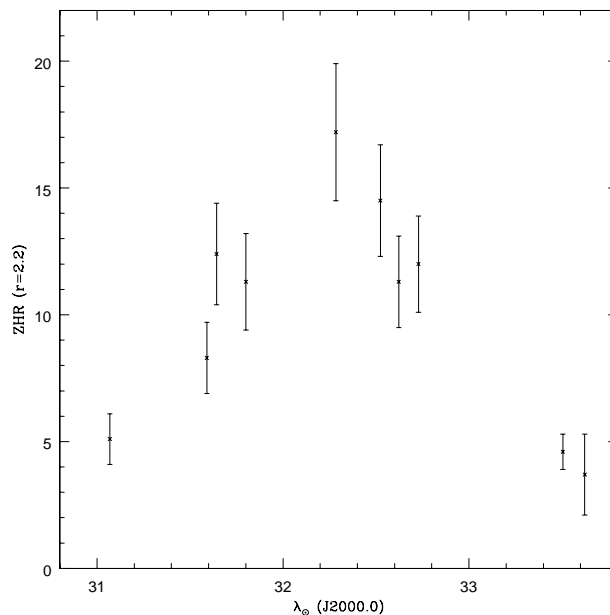
Lirydy 2006 w danych IMO

Ewa Zegler

/ 27.04, Warszawa / – IMO oszacowało już aktywność tegorocznych Lirydów na podstawie wyników 30 obserwatorów z całego świata, w tym także z Polski – **Dariusz Dorosz i Przemysław Żołądek**. Profil aktywności wydaje się być zgodny z długoterminową analizą wykonaną przez R. Arlta i A. Dubietisa. Nawiąszą odnotowana wartość ZHR, oscylująca w okolicach 17, przypada na czas bardzo zbliżony do podawanego w kalendarzu aktywnych rojów IMO. Nie została zaobserwowana możliwa aktywność związana z materiałem pozostawionym przez ciało macierzyste roju, kometę Thatcher, podczas jej ostatniego przejścia przez peryhelium.

Każdy z Was może przesyłać do IMO wyniki obserwacji zliczeniowych, używając raportu dostępnego pod adresem:

<http://www.imo.net/visual/report/electronic>



Rysunek 1: PROFIL ZHR MAKSYMUM LIRYDÓW 2006.

Xena nie taka duża

Arkadiusz Olech

/ 12.04, Warszawa (PAP) / – Dziesiąta planeta Układu Słonecznego odbija znacznie więcej promieniowania niż się spodziewaliśmy, przez co weryfikacji muszą ulec jej rozmiary, które obecnie szacuje się na 2400 kilometrów – informuje *Space Telescope Science Institute*.

W lipcu 2005 roku Mike Brown z *Caltech*, Chad Trujillo z *Gemini Observatory* i David Rabinowitz z *Yale University* ogłosili odkrycie nowego dużego ciała na krańcach Układu Słonecznego. Ciało to uzyskało oznaczenie 2003 UB313, choć przez odkrywców nazwane zostało Xena. Wstępne obserwacje Xeny pokazywały, że jest ona wyraźnie większa od Plutona w pełni więc zasługuje na miano dziesiątej planety.

Najnowsze dane uzyskane przy pomocy TELESKOPU KOSMICZNEGO HUBBLE'A pozwalają dokładniej określić rozmiary tego ciekawego obiektu.

Pierwotnie szacowano, że Xena może odbijać około 50-60% promieniowania słonecznego i przez to jej średnica może sięgać nawet 3000 kilometrów. Najnowsze obserwacje wskazują jednak, że dziesiąta planeta odbija aż 86% promieniowania! Jest to wynik rekordowy wśród planet, a dający jej drugie miejsce w Układzie Słonecznym, po Enceladusie - księżycu Saturna, który odbija ponad 90% światła.

Zmiana wartości albedo Xeny spowodowała więc weryfikację jej rozmiarów. Obecnie wydaje się, że jej średnica wynosi 2400 kilometrów (z błędem około 100 kilometrów). Jest więc ona tylko 5% większa od Plutona. Tak duża zdolność odbijania promieniowania wydaje się być wynikiem niskiej temperatury atmosfery, która może być zmrożona aż do samej powierzchni. Taka zamrożona atmosfera może tworzyć cienką lecz jasną warstwę doskonale odbijającą światło słoneczne.

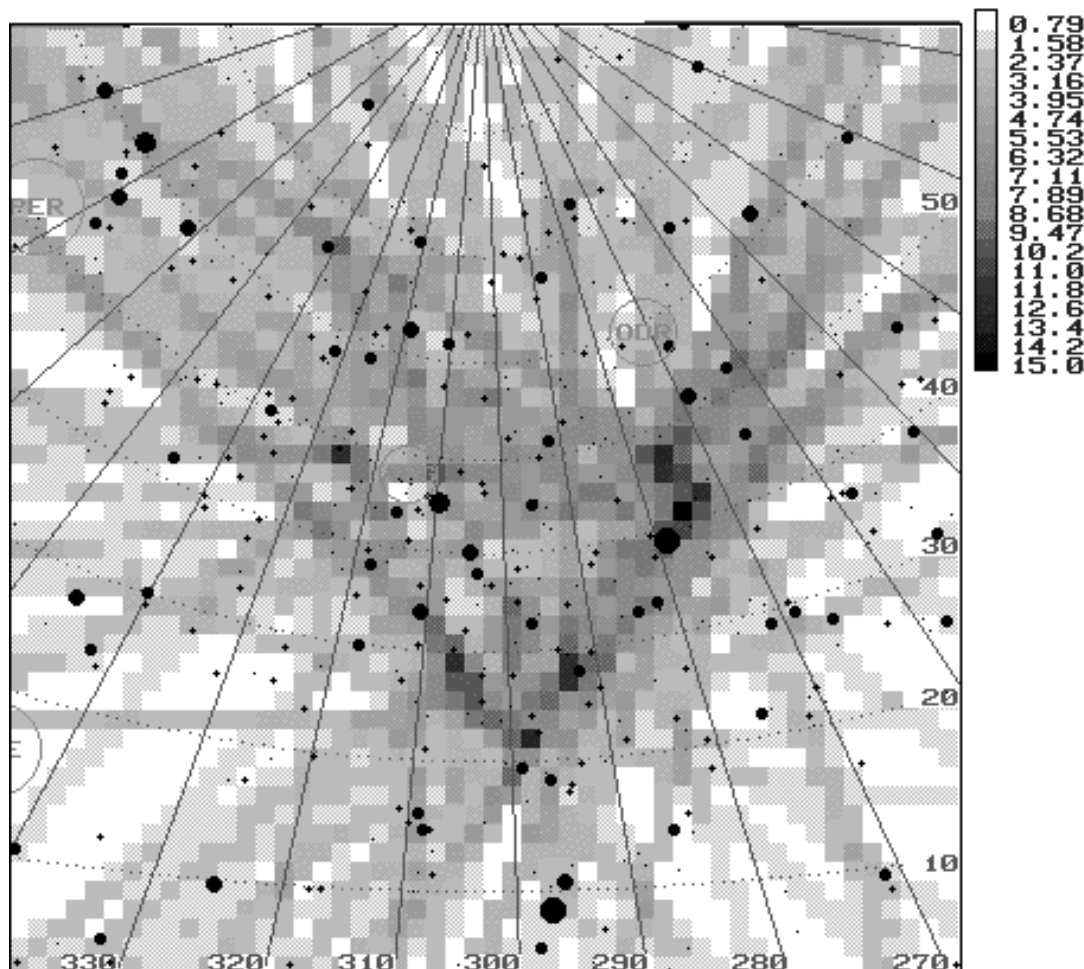
Sytuacja ta może się zmienić. Xena porusza się bowiem po eliptycznej orbicie o okresie obiegu 560 lat i gdy zbliży się do Słońca na minimalną odległość 38 jednostek astronomicznych, stan jej atmosfery może ulec zmianie. Co najciekawsze, astronomom udało się ustalić, że księżyc Xeny zwany Gabrielle odbija wyjątkowo mało światła. Astronomowie szacują, że jego albedo wynosi tylko 1%, a przez to jego rozmiary wynoszą około 250 kilometrów.

Akcja: oko do okularu! (2)

Radosław Poleski

W czasie ostatniego obozu PKiM prowadzone były intensywne obserwacje teleskopowe. Opis akcji obserwacyjnej i osiągniętych rezultatów znajduje się w CYRQLARZ-u nr 177. Zabrakło tam jednak analizy rojów aktywnych w czasie obozu.

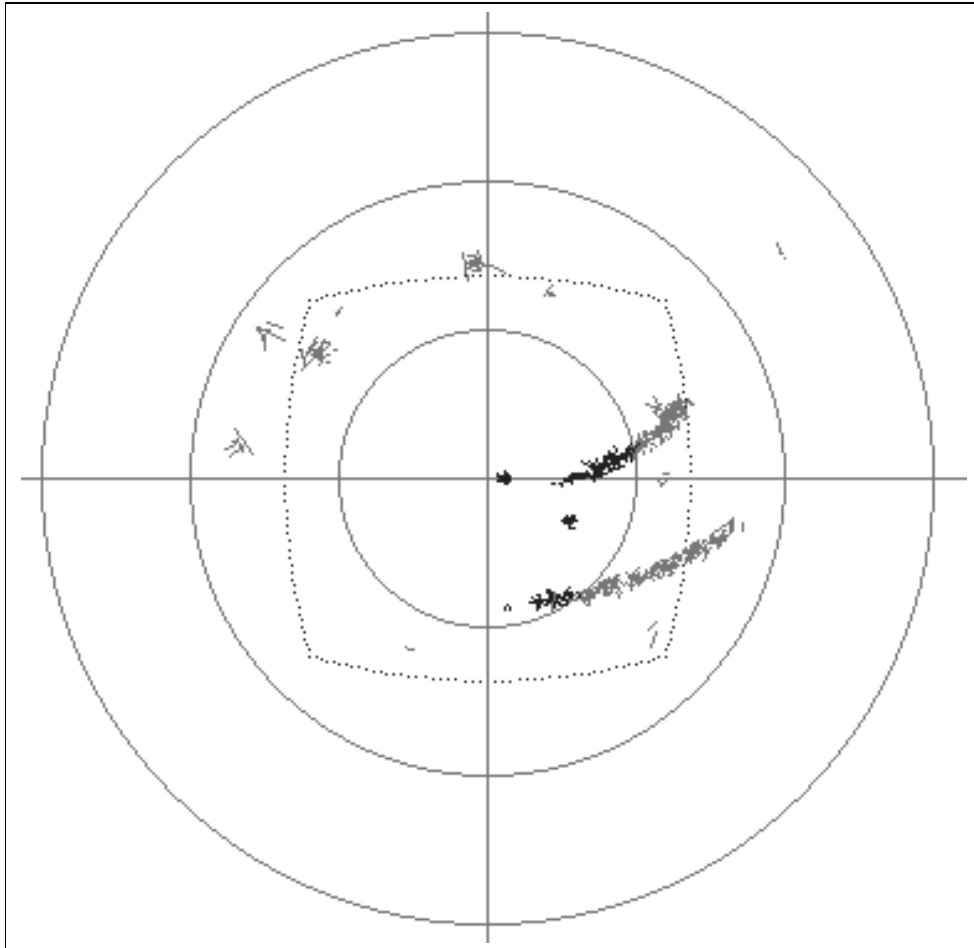
Obecnie analizy obserwacji ze szkicowaniem (zarówno wizualnych, jak i teleskopowych) opierają się głównie na wynikach osiągniętych przy pomocy programu RADIANT (przypominam, że w CYRQLARZ-ach nr 163-166 zamieszczono cykl artykułów poświęconych tworzeniu baz meteorów i obsłudze tego programu). Pewnym problemem jest fakt, że program nie został stworzony pod kątem analizowania obserwacji teleskopowych. Jednym z celów naszej wakacyjnej akcji było znalezienie poprawnej metody analizy tych obserwacji. Cel ten nie został do końca zrealizowany, dlatego akcję obserwacyjną będziemy kontynuować także w czasie tegorocznego obozu. Potrzebujemy większej ilości zjawisk zarejestrowanych jednocześnie przez obserwatorów teleskopowych i kamery video, by móc w pełni wykorzystać zebrane już obserwacje. Potrzebujemy także dużej ilości obserwacji teleskopowych jednego roju z odpowiednio rozłożonymi polami, aby można było przeanalizować jego aktywność.



Rysunek 1: WYKONANO PRZY POMOCY METODĄ PRZEDŁUŻEŃ. PRĘDKOŚCI METEORÓW NIE BYŁY UWZGLĘDNIANE; WZIĘTO POD UWAGĘ TYLKO METEORY ODLEGŁE MAKSYMALNIE O 30° OD CENTRUM MAPY ($\alpha = 303^\circ$, $\delta = 46^\circ$) – SPODZIEWANEGO POŁOŻENIA ROJU α -CYGNIDÓW (MAKSIMUM DLA $\lambda_\odot = 113^\circ$), DRYF 1° /DOBE. DO OBLICZEŃ UŻYTO 172 METEORÓW; SKALA OBOK POKAZUJE ILOŚĆ PRZECIEĆ NA JEDEN KWADRAT.

Pola obserwowane w czasie zeszłorocznych wakacji nie były rozłożone na niebie tak, by umożliwiły analizę aktywnych w tym czasie α -Cygnydów i o -Draconidów wyłącznie na ich podstawie.

Rysunek 1. przedstawia wyniki uzyskane metodą przedłużeń (*Tracings*) w programie RADIANT. Widoczne są obszary o podwyższonej liczbie zliczeń, nie leżą one jednak tam, gdzie spodziewamy się radiantów ww. rojów. Występowanie tego zjawiska wywołane jest przez rozmieszczenie pól obserwacyjnych. Rysunek 2. pokazuje, jak rozmieszczone są meteory (opcja *Dist* w programie RADIANT) wykorzystane do stworzenia Rysunku 1.



Rysunek 2: ROZMIESZCZENIE METEORÓW WYKORZYSTANYCH DO STWORZENIA RYSUNKU 1. OKRĘGI MAJĄ PROMIENIE 30°, 60° i 90°. "PODUSZKA" WYZNACZA OBSZAR NIEBA WIDOCZNY NA RYSUNKU 1. WIDĄC WSZYSTKIE METEORY TELESKOPOWE ZAOBSERWOWANE PODCZAS OBOZU. SZARE, W PRZECIWIENSTWIE DO CZARNYCH, NIE ZOSTAŁY UŻYTE DO OBLICZEŃ (GŁÓWNIEM ZE WZGLĘDU NA ZBYT DUŻĄ ODLEGŁOŚĆ OD CENTRUM MAPY). DOBRZE WIDĄĆ DWA OBSERWOWANE PODCZAS OBOZU PASKI.

Widać, że w pobliżu najczęściej obserwowanych pól powstają fałszywe radianty. Należy więc zwracać szczególną uwagę na dobieranie pól odpowiednio do rojów aktywnych w danym okresie. Poradnik do obserwacji teleskopowych zaleca, by odległość pola od radiantu wynosiła od 15° do 45°, jednak ta niższa wartość powinna być stosowana ostrożnie, bo zbyt blisko prawdziwego radiantu będą widoczne obszary o sztucznie zwiększonej aktywności. Należy też pamiętać o odpowiednim doborze odległości dla używanego sprzętu i prędkości geocentrycznej roju. Im większe pole widzenia i im większa prędkość geocentryczna danego roju, tym bardziej odległe od radiantu pola wybieramy.

■

XXII Seminarium Pracowni Komet i Meteorów

Izabela Spaleniak

Już po raz dwudziesty drugi zarówno członkowie, jak i sympatycy *Pracowni Komet i Meteorów* mieli okazję uczestniczyć w dorocznym Seminarium Astronomicznym PKiM, które odbywało się od 10 do 13 marca. Tradycyjnie, dzięki uprzejmości dyrekcji *Centrum Astronomicznego im. M. Kopernika* w Warszawie, korzystaliśmy z pokoi hotelowych oraz sal wykładowych tejże instytucji. Program tegorocznego seminarium był niezwykle ciekawy i obfitował w interesujące wykłady.

Jak zwykle Seminarium rozpoczęło się w piątkowy wieczór. Dużą motywacją do przybycia na czas był wykład otwierający, gościliśmy bowiem odkrywcę pierwszej od wielu lat polskiej komety C/2006 A1 (Pojmański). Dr hab. Grzegorz Pojmański opowiedział nam o sposobie odkrywania komet przez ASAS-a (*The All Sky Automated Survey*) oraz o perypetiach związanych z nazwaniem komety odkrytej przez ten system we wrześniu ubiegłego roku. Po części *oficjalnej* spotkania była bardzo dobra okazja, by zaprezentować własne zdjęcia komety drowi Pojmańskiemu i uzyskać jego podpis. Warto dodać, że nasz gość był pod wrażeniem niektórych zdjęć i poprosił o odbitki. Jako że część uczestników seminarium przebywała w naszych kręgach po raz pierwszy, jeszcze przed rozejściem się do pokoi i rozpoczęciem nocnych rozmów, odbyło się małe spotkanie integracyjne.

Oficjalne otwarcie i powitanie nowych uczestników Seminarium nastąpiło w sobotni poranek. Podczas pierwszego porannego wykładu dr Wojciech Pych opowiedział o budowie, możliwościach teleskopu SALT (*Southern African Large Telescope*) oraz jego pozycji na tle innych teleskopów na świecie, po czym Mirosław Krasnowski zaprezentował swoją wysoce zautomatyzowaną stację bolidową PFN-Poznań. Po przerwie na kawę dr Krzysztof Ziolkowski z *Centrum Badań Kosmicznych* omówił najnowsze badania komet i planetoid metodami technik kosmicznych. W bloku popołudniowym dr Arkadiusz Olech zaznajomił nas z pewnymi zagadnieniami dotyczącymi optyki instrumentalnej, a Przemysław Żołądek omówił wielozadaniową cyfrową stację bolidową – MDFS (*Multipurpose Digital Fireball Station*).

Wieczorem odbyło się podsumowanie wizualnych, teleskopowych, fotograficznych oraz video obserwacji meteorów wykonanych w roku 2005. Najaktywniejszym obserwatorem okazał się być Mariusz Lemiecha, który wykonał 56.750 godzin obserwacji wizualnych oraz 59.733 godzin obserwacji teleskopowych. Równie wysoką formą popisali się: Anna Pałasz (126.457 h obserwacji wizualnych) oraz Dariusz Dorosz (105.470 h); nagrodę otrzymała także Anna Lemiecha (49.670 h). Ponadto wyróżnione zostały najlepsze osoby prowadzące stacje bolidowe: Mirosław Krasnowski, Maciej Kwinta oraz Tomasz Fajfer. Dzięki życzliwości sponsorów wszystkie wymienione osoby zostały nagrodzone meteorytami, książkami popularnonaukowymi i prenumeratami CYRQLARZ-a. Mariusz otrzymał także nagrodę główną, czyli lornetkę. Nagrodę specjalną – za szczególny wkład w obserwacje PFN – przyznano Dariuszowi Doroszowi. W tym miejscu chcemy serdecznie podziękować naszym sponsorom, którymi byli:

- Portal Astrohobby – astrohobby.pl
- Delta Optical – deltaoptical.pl
- Mirosław Brzozowski – Prywatne Wydawnictwo Naukowe "Vega" – www.vademecum.astronomia.pl
- Filip Antczak – sklepik meteorytowy – www.meteoryt.utp.pl
- Marcin Cimała – PolandMet – www.polandmet.com
- Andrzej S. Pilski – Aspmet – republika.pl/jba1/aspmet

Późnym sobotnim wieczorem spotkaliśmy się jeszcze w luźniejszej atmosferze, by omówić kilka spraw PKiM. Poruszone zostały kwestie m.in. analizy wyników obserwacji, usprawnienia aktualizacji baz danych i organizacji letnich obozów.



Rysunek 1: MARIUSZ LEMIECHA – NAJLEPSZY OBSERWATOR WIZUALNY PKiM W ROKU 2005.

ników opuszczała już mury CAMK-u, odbyła się prezentacja zdjęć i filmu z ubiegłorocznego obozu obserwacyjnego, a nocne rozmowy potrwały do samego poranka, kiedy to nastąpiło sprzątnięcie pokoi i wykwaterowanie.

Tegoroczne seminarium można uznać za bardzo udane. Obfitowało w interesujące i wielce wartościowe wykłady, a atrakcyjne nagrody uhonorowały wysiłki obserwatorów. Ponadto zastrzyku energii, jak i możliwości porozmawiania z prelegentami w nieco luźniejszej atmosferze dostarczały przerwy na kawę, a nocne dyskusje jak zwykle były okazją do wspomnień, wymiany doświadczeń, czy podziwiania zdjęć. Gratulujemy jeszcze raz najaktywniejszym obserwatorom i dziękujemy sponsorom.

■

Podsumowanie obserwacji wizualnych i teleskopowych w roku 2005

Ewa Zegler

Rok 2005 okazał się być fatalnym pod względem ilości obserwacji wizualnych. Wykonano ich zaledwie **647.547 h**, czyli prawie dwa razy mniej niż w roku 2004. Z tego aż 237.325 h to obserwacje wykonane na XVI Obozie PKiM. Intensywne obserwacje teleskopowe prowadzone na tymże obozie dały za to efekt w postaci **150.899 h**, co jest wynikiem ponad trzykrotnie lepszym niż w poprzednim roku.

Poniższa tabela prezentuje wyniki punktacji za obserwacje wizualne i teleskopowe zgodnie z zasadą, że za godzinę obserwacji wizualnych przyznawany jest 1 punkt, zaś za godzinę obserwacji teleskopowej (wymagającej większego wysiłku) przyznawane jest 1.3 punktu. Stan tabeli może ulec zmianie, ponieważ dotychczas nie otrzymaliśmy od OPP Polaris obserwacji z drugiej połowy 2005 roku.

Dzięki uprzejmości sponsorów nagrodziliśmy wszystkich najaktywniejszych obserwatorów PKiM meteorami i książkami popularnonaukowymi. Ponadto najlepszy obserwator, czyli Mariusz Lemiecha otrzymał nagrodę główną - lornetkę. Kolejne nagrodzone osoby to Anna Pałasz, Dariusz Dorosz oraz Anna Lemiecha. Wszyscy wymienieni otrzymali także bezpłatne roczne prenumeraty CYRQLARZ-a.

Przypominam, że nagrodzimy także osoby najaktywniejsze obserwacyjnie w pierwszym półroczu bieżącego roku! Na Wasze raporty obserwacyjne z pierwszego półrocza czekamy do 15 lipca.

W porównaniu z ubiegłymi latami ilość obserwacji wizualnych nadal spada. Jak wynika z poniższego zestawienia, mało wśród nas obserwatorów nowych, którzy mogliby prowadzić obserwacje przez cały rok, a nie tylko w trakcie obozów. Staramy się stale informować o działalności PKiM w czasopismach, serwisach internetowych, na forach poświęconych miłośniczej astronomii oraz innymi metodami. Są pewnie jednak osoby, do których w ten sposób dotrzeć nie możemy. Zachęcam więc do samodzielnego aktywnego poszukiwania nowych obserwatorów.

Obserwator	Kod	$T_{eff_{vis}}$ [h]	$T_{eff_{tel}}$ [h]	$T_{eff_{tel}} \cdot 1.3$	Suma
Mariusz Lemiecha	LEMMA	56.750	59.733	77.653	134.403
Anna Pałasz	PALAN	126.457	0	0	126.457
Dariusz Dorosz	DORDA	105.472	0	0	105.472
Anna Lemiecha	LEMAN	49.670	0	0	49.670
Radosław Poleski	POLRA	2.000	27.052	35.168	37.168
Krzysztof Hełminiak	HELKR	36.951	0	0	36.951
Tomasz Kowalski	KOWTO	0	22.28	28.964	28.964
Magdalena Hevelke	HEVMA	22.642	1.967	2.557	25.199
Marcin Lelit	LELMA	13.100	9.302	12.093	25.193
Konrad Szaruga	SZAKO	0	19.140	24.882	24.882
Kamila Muraszkowska	MURKA	21.418	2.233	2.903	24.321
Michał Gorauś	GORMI	20.649	0	0	20.549
Karol Wójcicki	WOJKA	19.426	0.850	1.105	20.531
Łukasz Woźniak	WOZLU	18.092	0	0	18.092
Jarosław Dygos	DYGJA	18.000	0	0	18.000
Ewa Zegler	ZEGEW	17.300	0	0	17.300
Ireneusz Lemiecha	LEMIR	13.499	0	0	13.499
Dawid Schneider	SCHDA	12.799	0	0	12.799
Łukasz Kowalski	KOWLU	1.316	6.442	8.375	9.691
Kamila Glinkowska	GLIKA	9.583	0	0	9.583
Izabela Spaleniak	SPAIZ	7.600	0	0	7.600
Kornel Telega	TELKO	7.379	0	0	7.379
Kamil Złoczewski	ZLOKA	5.550	1.400	1.820	7.370
Justyna Cholka	CHOJU	7.250	0	0	7.250
Michał Marek	MARMI	7.100	0	0	7.100
Maciej Kwinta	KWIMA	6.583	0	0	6.583
Przemysław Żołądek	ZOLPR	5.615	0	0	5.615
Piotr Nawalkowski	NAWPI	5.283	0	0	5.283
Anetta Machoń	MACAN	5.000	0	0	5.000
Krzysztof Mularczyk	MULKR	3.300	0.500	0.650	3.950
Jolanta Szarzyńska	SZAJO	3.400	0	0	3.400
Michał Kusiak	KUSMI	3.333	0	0	3.333
Olga Głowienka	GLOOL	3.150	0	0	3.150
Marcin Wardak	WARMA	3.000	0	0	3.000
Andrzej Skoczewski	SKOAN	2.250	0	0	2.250
Marcin Jonak	JONMA	2.000	0	0	2.000
Sebastian Wnęk	WNESE	2.000	0	0	2.000
Weronika Myśliwiecka	MYSWE	1.000	0	0	1.000
Dorota Gawlas	GAWDO	1.000	0	0	1.000
Mariusz Wiśniewski	WISMA	0.630	0	0	0.630
		647.547 h	150.899 h		

Obserwacje wizualne – dane do obserwacji

Ewa Zegler

τ -Herkulidy

Odkrycie roju związane jest z odkryciem jego ciała macierzystego, czyli komety 73/P Schwassmann-Wachmann 3, w roku 1930.

W związku z niedawnym jej rozpadem pojawiły się sugestie, że możliwa będzie zwiększona aktywność roju w roku bieżącym. Lutowy numer WGN zamieszcza wyniki symulacji zachowania roju wykonane przez R. Arlta i J. Vaubaillona. Prognozy nie są zbyt optymistyczne, jednak autorzy zachęcają do uważnego śledzenia potencjalnej aktywności – zwłaszcza w okresie 28 maja-6 czerwca.

Starsze źródła podają, że τ -Herkulidy są aktywne od 19 maja do 19 czerwca z maksimum 9 czerwca oraz że radiant ich ma współrzędne $\alpha = 236^\circ$ i $\delta = 41^\circ$. Symulacja Arlta i Vaubaillona dowodzi jednak, że spodziewane położenie radiantu to $\alpha = 207^\circ$ i $\delta = 31^\circ$; autorzy podają także szacowaną prędkość geocentryczną zjawisk $V_\infty = 16$ km/s. W przypadku tak słabego roju trudno wyznaczyć jednak dokładny okres aktywności. Każde wykonane w drugiej połowie maja i pierwszej połowie czerwca obserwacje ze szkicowaniem będą bardzo cenne. 27 maja przypada nów Księżycy, więc warunki będą sprzyjające.

Sagittarydy (SAG)

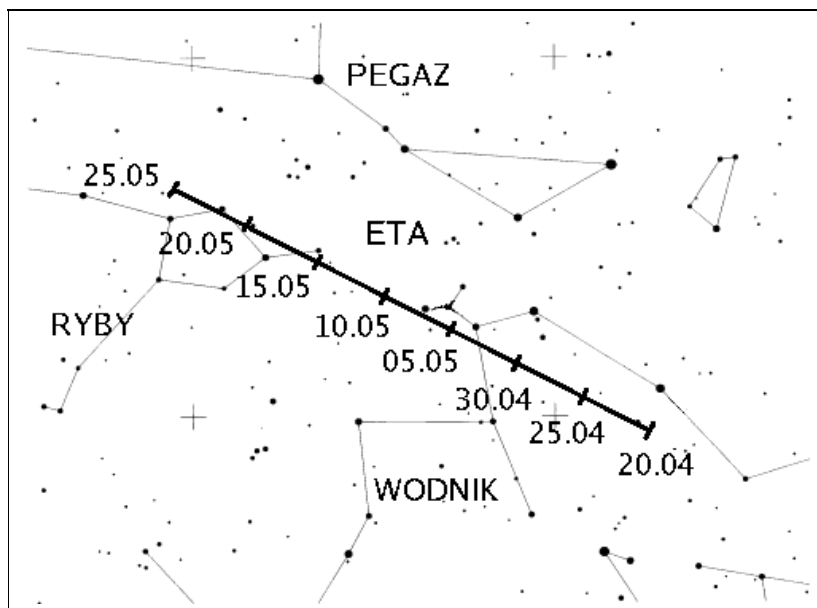
Rój odkryty przez W. F. Denninga w roku 1884. Znane są informacje o bolidach z 354 roku, których radiant znajdował się w pobliżu Antaresa. Pewne źródła z X oraz XIII wieku również donoszą o obserwowanej aktywności meteorowej z tego rejonu nieba. Katalog bolidów z 1968 r. zawiera około 50 bolidów, które pojawiły się pomiędzy rokiem 1850 a 1961 i które mogą być powiązane z kompleksem Sagittarydów.

Dokładniejsze dane o strukturze radiantu mogą przynieść obserwacje teleskopowe czy wideo; dla obserwacji wizualnych można założyć duże rozmiary źródła zjawisk – około 30° rozciągłości w rektascensji i 20° w deklinacji.

η -Aquarydy (ETA)

Rój znany od VIII wieku, związany z kometa Halleya. η -Aquarydy mają stosunkowo szerokie maksimum, czasem ze zmienną liczbą submaksimów, pojawiające się na początku maja. Nowe dane IMO, oparte na obserwacjach z lat 1984-2001 wykazują, że w okresie 03.05-10.05 liczby godzinne utrzymują się na poziomie co najmniej 30 oraz że zwiększona aktywność ujawnia się co 12 lat. Kolejny taki wybuch przewidywany jest na lata 2008-2010.

W naszych szerokościach geograficznych radiant η -Aquarydów znajduje się nisko, co uniemożliwia podziwianie roju w całej okazałości. Pojawiające się meteory mogą być jednak bardzo efektowne, ponieważ mają dużą prędkość ($V_\infty = 66$ km/s) i często pozostawiają ślady.



Rysunek 1: POZYCJA RADIANTU η -AQUARYDÓW

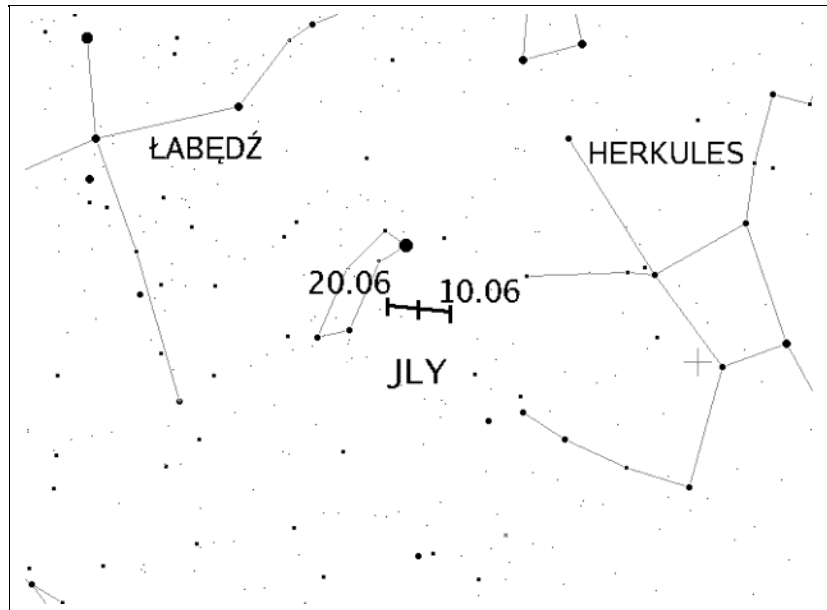
Lirydy czerwcowe (JLY)

Rój odkryty w 1966 roku przez S. Dvoraka, związany najprawdopodobniej z kometa Mellish (1915 II). Był wyraźnie aktywny w latach 60. i 70. ubiegłego wieku. Później jego aktywność spadła niemal do zera. W 1996 kilku obserwatorów niezależnie od siebie donosiło o zaobserwowaniu meteorów należących do roju, kolejne lata jednak nie potwierdziły jednoznacznie tych wyników.

Lirydy VI aktywne są w dniach 10-21.06 z maksimum 16.06 ($\lambda_{\odot} = 84^{\circ}5$). Współrzędne radiantu na dzień maksimum wynoszą $\alpha = 278^{\circ}$, $\delta = +35^{\circ}$ (dryf $\Delta\alpha = +0^{\circ}8$, $\Delta\delta = 0^{\circ}0$). Meteory z tego roju są średnio szybkie: $V_{\infty} = 31$ km/s.

Wykrycie potencjalnej aktywności

Lirydów VI wymaga dokładnych obserwacji ze szkicowaniem. Najlepsze warunki do obserwacji będą panowały w pierwszej połowie nocy, przed wschodem zbliżającego się do ostatniej kwadry Księżyca.

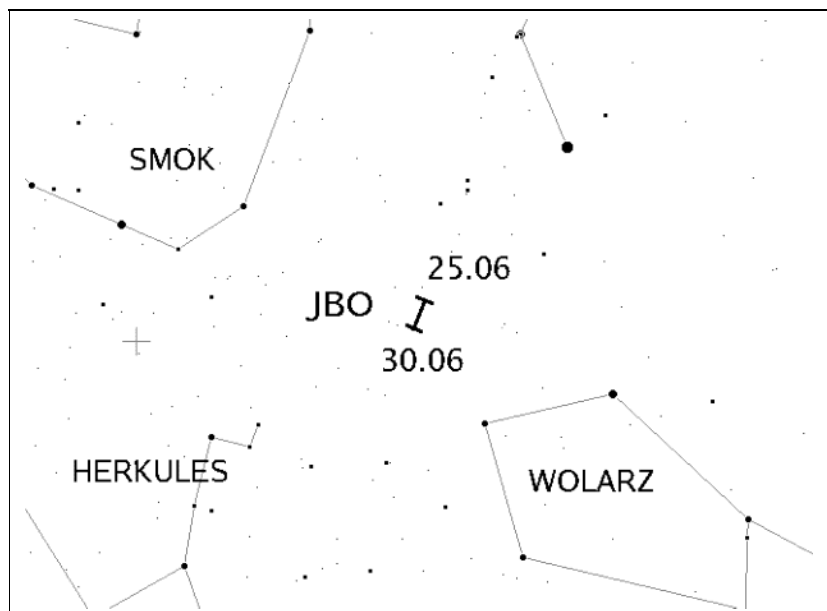


Rysunek 2: POZYCJA RADIANTU LIRYDÓW CZERWCOWYCH

Bootydy czerwcowe (JBO)

W roku 1998 miał miejsce wybuch aktywności roju: ZHR utrzymywał się przez ponad pół doby na poziomie 50-100. Podobną długość miało niespodziewane maksimum w roku 2004; pojawiło się ono 23 czerwca, a więc jeszcze przed datą uznawaną za początek aktywności. Tym razem ZHR sięgał poziomu 20-50.

Poprzednio wybuchy odnotowywano w latach 1916 i 1927 (oraz prawdopodobnie także w 1921 r.). W latach 1928-1997 aktywność Bootydów VI była bardzo niska. Ostatnie dwa wybuchy to efekt pyłowych śladów pozostawionych przez ciało macierzyste roju, czyli kometa 7P/Pons-Winnecke, jeszcze w XIX wieku.



Rysunek 3: POZYCJA RADIANTU BOOTYDÓW CZERWCOWYCH

Bieżący rok wyjątkowo sprzyja obserwacjom Bootydów VI, bowiem 25 czerwca przypada nów Księżyca. Maksimum wg przewidywań może przypaść na godzinę 14 UT 27.06, czyli porę niekorzystną dla obserwatorów w Polsce. Nieprzewidywalność roju oraz idealne warunki zachęcają jednak do uważnego śledzenia jego aktywności już od początku ostatniej dekady czerwca.

τ -Aquarydy (TAQ)

Rój, który ze względu na niską aktywność zniknął z kalendarza IMO. Potencjalne τ -Aquarydy możemy obserwować od 19 czerwca do 5 lipca. Współrzędne radiantu na dzień maksimum (29.06) wynoszą $\alpha = 342^\circ$, $\delta = -12^\circ$ (dryf odpowiednio: $\Delta\alpha = +1^\circ 0$, $\Delta\delta = +0^\circ 4$). Meteory bardzo szybkie: $V_\infty = 63$ km/s.

α -Cygnydy (ACG)

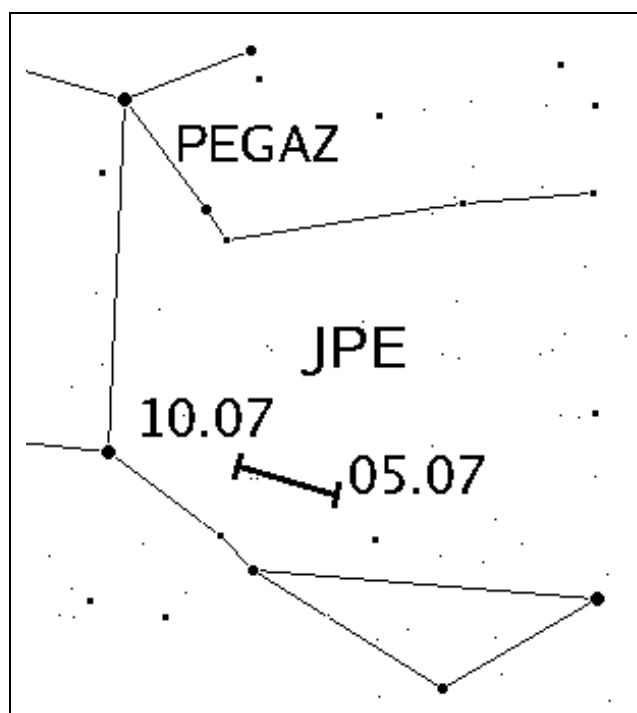
Pierwsze informacje o istnieniu aktywnego roju z radiantem w Łabędziu pochodzą jeszcze z początków XX wieku. Jego istnienie potwierdziła analiza wykonana w 1994 r. przez Jenniskensa. Dokładniejsze dane na temat roju uzyskano dzięki obserwacjom PKiM z lat 1995-1999. Wynika z nich, że aktywność α -Cygnydów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

Pegazydy (JPE)

Pegazydy są stosunkowo młodym rojem kometarnym, na co wskazuje krótki okres aktywności. Ich ciałem macierzystym jest najprawdopodobniej kometa Bradfield C/1979 Y1. Podawany przez IMO okres aktywności Pegazydów to 7-13 lipca (z maksimum 09.07), niewykluczone jednak, że aktywność roju obejmuje dłuższy przedział czasu. Pegazydy można odróżnić od meteorów tła dzięki ich bardzo dużej prędkości $V_\infty = 70$ km/s. W tym roku obserwacje maksimum utrudni Księżyc tuż przed pełnią.

Delphinidy

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



Rysunek 4: POZYCJA RADIANTU PEGAZYDÓW

α -Capricornidy (CAP)

Rój prawdopodobnie bardzo stary, co ujawnia się w różnicach elementów orbitalnych poszczególnych meteoroidów, a co za tym idzie, skomplikowanej strukturze radiantu. Mimo to niska aktywność sprawiła, że został dostrzeżony dopiero w XIX wieku. Zjawiska należące do tego roju można stosunkowo łatwo odróżnić od innych meteoroidów: α -Capricornidy są stosunkowo powolne ($V_\infty = 23$ km/s). Często mają większą jasność niż przeciętna, co w połączeniu z małą prędkością daje czasem bardzo efektowne bolidy.

δ -Aquarydy południowe (SDA) i δ -Aquarydy północne (NDA)

Rój obserwowany od końca XIX stulecia. Już wtedy H. Corder wykazywał istnienie podwójnego radiantu, produkującego dwie gałęzie roju, różniące się właściwościami. Aktualne analizy wskazują, że to SDA są gałęzią bardziej aktywną; NDA nie przejawiają zaś wyraźnego maksimum, które byłoby widoczne w obserwacjach wizualnych. Wyniki komputerowych symulacji ewolucji δ -Aquarydów dają podstawy, by łączyć je ze styczniowymi Kwadrantydami oraz czerwcowym dziennym rojem Arietydów.

Rój	Kod	Aktywność mm.dd-mm.dd	Maksimum mm.dd λ_{\odot} [°]	Radiant α [°] δ [°]	V_{∞} [km/s]	r	ZHR
η -Aquarydy	ETA	04.19-05.28	05.06 045.50	338 -01	66	2.4	60
Sagittarydy	SAG	04.15-07.15	05.20 059.00	247 -22	30	2.5	5
Bootydy czerwcowe	JBO	06.26-07.02	06.27 095.70	224 +48	18	2.2	zm.
Pegazydy	JPE	07.07-07.13	07.09 107.50	340 +15	70	3.0	3
δ -Aquarydy S	SDA	07.12-08.19	07.28 125.00	339 -16	41	3.2	20
α -Capricornidy	CAP	07.03-08.15	07.30 127.00	307 -10	23	2.5	4
δ -Aquarydy N	NDA	07.15-08.25	08.08 136.00	335 -05	42	3.4	4
Perseidy	PER	07.17-08.24	08.12 140.00	046 +58	59	2.6	100

	SAG			ETA			
maj, 5	236 -20			337 -2			
maj, 10	240 -21			341 0			
maj, 20	247 -22			350 +5			
maj, 30	256 -23						
czerwiec, 10	265 -23						
czerwiec, 15	270 -23						
czerwiec, 20	275 -23	JBO					
czerwiec, 25	280 -23	223 +48					
czerwiec, 30	284 -23	225 +47	CAP		JPE		
lipiec, 5	289 -22		285 -16	SDA	338 +14		
lipiec, 10	293 -22		289 -15	325 -19	NDA 341 +15	PER	
lipiec, 15	298 -21		294 -14	329 -19	316 -10	012 +51	

Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra
kwiecień 27	maj, 5	maj, 13	maj, 20
maj, 27	czerwiec, 3	czerwiec, 11	czerwiec, 18
czerwiec, 25	lipiec, 3	lipiec, 11	lipiec, 17

Obserwacje teleskopowe – dane do obserwacji

Konrad Szaruga

Nadchodzące dwa miesiące nie należą do przeładowanych aktywnymi rojami meteorów. Można je więc potraktować jak rozgrzewkę przed wakacyjnymi obserwacjami i obozem PKiM. W maju i czerwcu, podobnie jak w roku poprzednim, zachęcam do obserwacji dwóch rojów meteorów – Θ -Herculidów i Lirydów VI.

Rój	Kod	Aktywność mm.dd-mm.dd	Maksimum mm.dd λ_{\odot} [°]	Radiant α [°] δ [°]	V_{∞} [km/s]	r	Uwagi
Θ -Herculidy	–	cały maj (?)	b.d.	263 +35	\approx 40	b.d.	słabo zbadany
Lirydy VI	–	06.10-06.21	06.15 84.5	278 +35	18	b.d.	słabo zbadany

Θ -Herculidy

Słabo zbadany, ale zapowiadający się interesująco rój. Prawdopodobnie jest powiązany z komętą P/IRAS-Araki-Alcock, która przecięła orbitę Ziemi w maju 1983 roku, dwa dni po tym jak przeszła przez naszą

planeta. Obserwowany był przez członków *Dutch Meteor Society* na początku lat 90-tych. Bardzo słabo zbadany, w związku z czym jego wszelkie obserwacje będą bardzo cenne. Aktywny w drugiej połowie maja. Preferowane mapki: TDx068, Tx070, Tx150. Dodatkowo można stosować mapkę Tx109. W ubiegłym roku w okresie jego aktywności pojedyncze obserwacje wykonał jedynie Mariusz Lemiecha, co nie pozwala na jakąkolwiek analizę.

Lirydy VI

Słaby rój meteorów, charakteryzujący się w większości zjawiskami niebieskimi lub białymi. Aktywny w drugiej połowie czerwca, z maksimum 15 czerwca ($\lambda = 84^\circ.5$). Meteory wybiegające z jego radiantu nie należą do najjaśniejszych (średnia jasność wynosi ok. 3^m). Jego aktywność plasuje się na poziomie ZHR = 1.5-3, aczkolwiek odnotowywano jego wzrost do ZHR = 8-9. W tym samym czasie, za pomocą tych samych mapek możemy obserwować słaby teleskopowy rój *o*-Drakonidów. Preferowane mapki: Tx068, Tx070, Tx086. Ewentualnie można używać mapki Tx067 zamiast Tx068.

Gorąco zachęcam do obserwacji ww. rojów i pobierania mapek ze strony sekcji teleskopowej:
<http://www.ds2.uw.edu.pl/~kszaruga/pkim/>

■

Kącik Kometarny

Agnieszka i Tomasz Fajfer

C/2006 A1 Pojmański

Opisywana w ostatnim numerze kometa *polskiego pochodzenia* zachwyciła a zarazem nie... Zachwyciła, gdyż wśród dziesiątków nowo odkrywanych obiektów kometarnych trafił się jeden polski, w dodatku na pograniczu widoczności okiem nieuzbrojonym! Kometa Pojmańskiego osiągnęła jasność 5^m i obecnie oddala się od Słońca. Jeśli ktoś jej jeszcze nie widział, musi uzbroić się w dość duży teleskop, gdyż w drugiej połowie kwietnia jasność tej komety była bliska 10^m .

Dla osób lubiących tylko popatrzeć na piękne i jasne komety, C/2006 A1 była niczym nie wyróżniającym się obiektem. Jeśli popatrzymy na zdjęcia komety dostrzeżemy przede wszystkim długi warkocz. Niestety, obserwatorzy wizualni nie rejestrowali warkocza; widać go tylko na długo naświetlanych zdjęciach. Na zdjęciach osiągał długość około 4° .

73P/ Schwassmann-Wachmann 3

Niezwykłe widowisko już się rozpoczęło! Nadlatują do nas fragmenty komety, która rozpadła się na trzy części przed 11 laty. Osiągnęła wówczas jasność równą 6^m . Poniżej jej krótka historia.

Kometa odkryta została w roku 1930 przy znacznym zbliżeniu do Ziemi (0.062 AU). Jasność obserwowalna około 5^m , jasność absolutna: $11^m.5$, współczynnik aktywności równy 7.2. Do roku 1995 kometa zachowuje się spokojnie, z biegiem czasu przy niezmiennym współczynniku aktywności, jasność absolutna spada do 12^m . We wrześniu 1995 roku następuje nagłe pojaśnienie komety i podział na trzy części. W przeciągu kilkunastu dni kometa zwiększa swoją jasność z 12^m do 6^m . Wkrótce najmniejszy fragment komety zanika. Jasność absolutna głównego składnika C równa 6^m a współczynnik aktywności równy 4

W roku 2001 kometa, a właściwie komety wracają pod koniec stycznia. Wracają fragmenty oznaczone literami B, C i E przy czym składnik C uważany jest za główny. Osiąga on jasność około 7^m przy jasności absolutnej równej $7^m.5$ i współczynniku aktywności równej 7.2. Przed przejściem komety przez punkt przysłoneczny obserwuje się dwa pozostałe składniki, które osiągają jasność zaledwie 13^m . Należy przy tym podkreślić, że warunki do obserwacji komety są bardzo niesprzyjające ze względu na niekorzystne usytuowanie komety względem Ziemi podczas tego powrotu.

Data	α	δ	d	D	elong.
2006 05 15	21 49.81	+19 43.4	0.0818	0.998	78.5
2006 05 16	22 10.84	+16 58.8	0.0845	0.993	75.3
2006 05 17	22 29.86	+14 19.0	0.0880	0.988	72.5
2006 05 18	22 46.94	+11 47.8	0.0921	0.984	70.1
2006 05 19	23 02.24	+09 27.5	0.0969	0.980	68.1
2006 05 20	23 15.92	+07 19.2	0.102	0.976	66.5
2006 05 21	23 28.16	+05 22.9	0.108	0.972	65.2
2006 05 22	23 39.14	+03 38.1	0.114	0.968	64.2
2006 05 23	23 49.01	+02 04.1	0.120	0.965	63.4
2006 05 24	23 57.93	+00 39.9	0.127	0.961	62.8
2006 05 25	00 06.01	-00 35.4	0.134	0.958	62.4
2006 05 26	00 13.37	-01 42.9	0.141	0.956	62.2
2006 05 27	00 20.09	-02 43.3	0.148	0.953	62.1
2006 05 28	00 26.26	-03 37.5	0.155	0.951	62.0
2006 05 29	00 31.95	-04 26.1	0.163	0.948	62.1
2006 05 30	00 37.22	-05 09.8	0.170	0.946	62.2
2006 05 31	00 42.11	-05 49.2	0.178	0.945	62.4
2006 06 01	00 46.68	-06 24.6	0.185	0.943	62.6

Tablica 1: EFEMERYDA KOMETY 73P. KOLEJNO W KOLUMNACH: DATA, REKTASCENSJA, DEKLINACJA, ODLEGŁOŚĆ OD ZIEMI d [AU], ODLEGŁOŚĆ OD SŁOŃCA D [AU], ELONGACJA.

okiem nieuzbrojonym; nawet przy znacznej jasności, wielkość tych obiektów na niebie będzie dość spora a zatem jasność powierzchniowa będzie bardzo niewielka. Dla przykładu: jasność Wielkiej Mgławicy Andromedy to około $3^m.5$. Ma ona rozpiętość 2° na niecałe pół stopnia. Jest możliwe, że fragmenty komety Schwassmann-Wachmann 3 będą miały podobne rozmiary. Niestety, prawdopodobnie będą słabsze od sławnej M31. Obserwatorzy meteorów najlepiej wiedzą, jakie warunki są potrzebne do zaobserwowania naszej wielkiej galaktycznej sąsiadki...

Mimo, że fragmenty mijają Ziemię w dość nieznacznej odległości, to dla obserwatora meteorów jest to odległość nie dająca nadziei na zaobserwowanie meteorów z tej komety. Na ogół podaje się, że maksymalną odległością orbit Ziemi i komety dla jakiegokolwiek szansy na zaobserwowanie meteorów jest odległość 0.01 AU. W tym wypadku jest to około 0.05 AU jednak jest kilka powodów, dla których warto zwrócić uwagę na potencjalny strumień τ -Herkulidów:

Jak pisaliśmy wyżej, kometa rozsypała się na wiele fragmentów, co daje niepowtarzalną okazję do zaobserwowania obfitego deszczu meteorów. Polecamy uwadze historię komety 3D/Biela i związanego z nią strumienia Andromedydów,

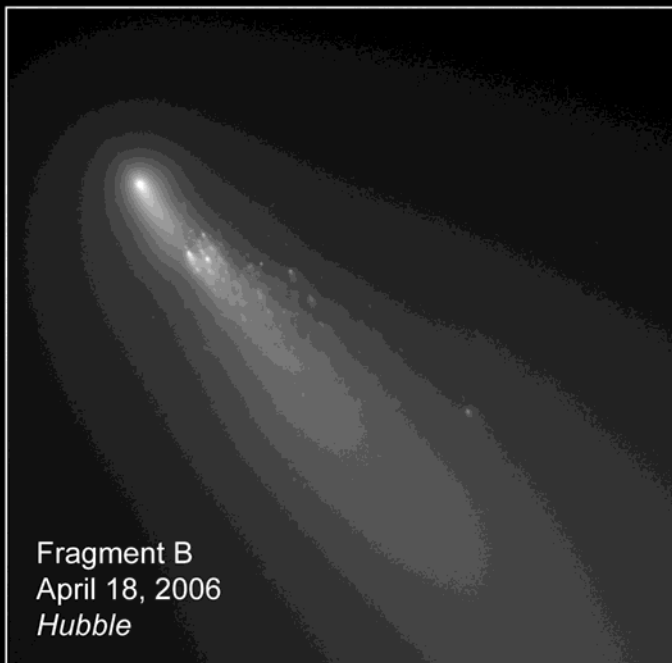
W 1930 roku, w czasie bliskiego przejścia komety, obserwowano kilkadziesiąt zjawisk w ciągu godziny. Należy przy tym przyznać, że są to nie do końca potwierdzone obserwacje z Japonii jednak w/w strumień istnieje i wykazuje niewielką aktywność, co było potwierdzone przez kilku obserwatorów PKiM,

Nie pozostaje nam nic innego, jak tylko zachęcić do obserwacji komety i polowania na meteory od niej pochodzące. Nieczęsto zachodzi szansa obserwować produkty pochodzące z tego samego obiektu z odległości 11 milionów km oraz 100 km.

Podczas obecnego powrotu główny składnik znaleziony został przez Carla Hergenrothera 17 grudnia ubiegłego roku. Dnia 6 stycznia bieżącego roku zaobserwowano drugi pod względem jasności składnik B a wkrótce posypały się potwierdzone doniesienia o kolejnych składnikach, których pod koniec kwietnia było już niemal 60! Najmniejsze z nich świeciły z jasnością mniejszą, niż 21^m ! W tym czasie składnik C osiąga jasność $7^m.5$ a składnik B $8^m.0$ mag. Na zdjęciach widać warkocze przy kilka jaśniejszych składnikach komety 73P, niestety dla obserwatora wyposażonego w lornetkę najjaśniejsze fragmenty komety to tylko rozmyte plamki. W pierwszej połowie maja, podczas maksymalnego zbliżenia resztek komety do Ziemi (około 0.077 AU) Składnik C powinien osiągnąć jasność około 4^m , składnik B około 5^m a składnik G (kolejny pod względem jasności) około 8^m .

Musimy tutaj zaznaczyć, że każdy z fragmentów komety będzie trudno obserwowalny

■



Comet 73P/Schwassman-Wachmann 3
Hubble Space Telescope • ACS/WFC

NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), M. Jäger and G. Rhemann

STScI-PRC06-18

**Więcej informacji dotyczących obserwacji komety
73P/Schwassman-Wachmann 3 na polskim niebie znajdziecie
w tym numerze CYRQLARZ-a na stronach 15 i 16.**



Z przodu kucając od lewej: A. Olech, A. Palasz, K. Mularczyk, K. Zloczewski, M. Hevelke-Matysiak, I. Spaleniak, K. Wójcicki, M. Grala, Ł. Łapka. W drugim rzędzie od lewej: A. Skoczewski, E. Zegler, H. Jaworska, A. Siniarska, I. Birecka, A. Sęczek, P. Kowalczyk, J. Cholka, M. Wiśniewski. W ostatnim rzędzie: R. Poleski, T. Jopek, A. Majcher, K. Gubański, M. Soćko, K. Glinkowska, F. Abramowicz, P. Kędzierski, P. Żołądek, K. Fietkiewicz, T. Lewandowski, K. Sawicki, J. Dygos, Nieobecn: D. Dorosz, M. Krasnowski, M. Lemiecha, K. Szaruga.