

PKiM

N<sup>o</sup> 190

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

# CYRQLARZ

21 maja 2008

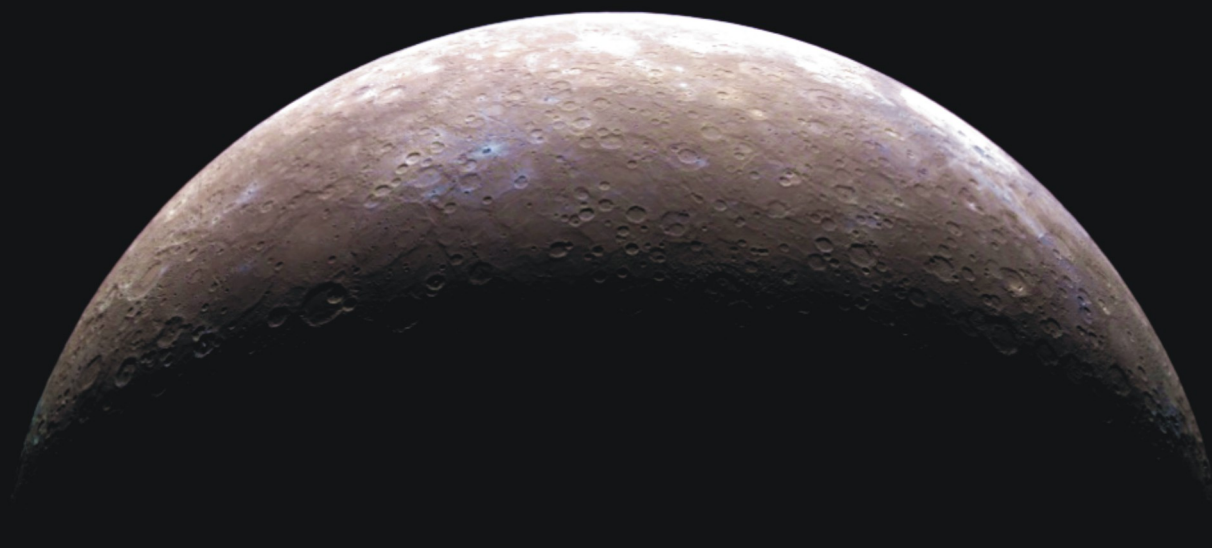
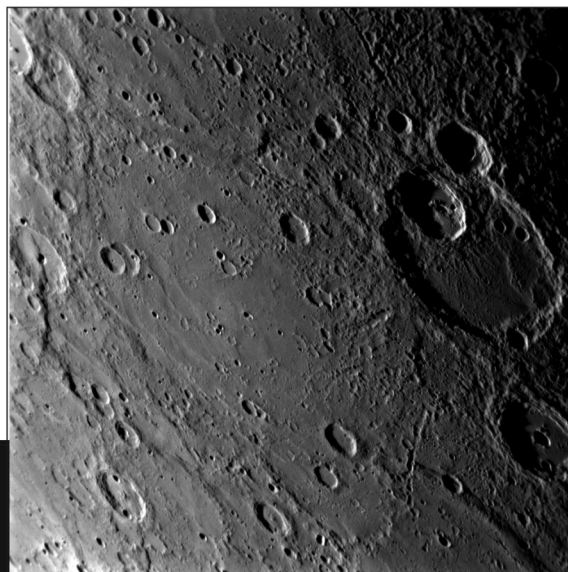
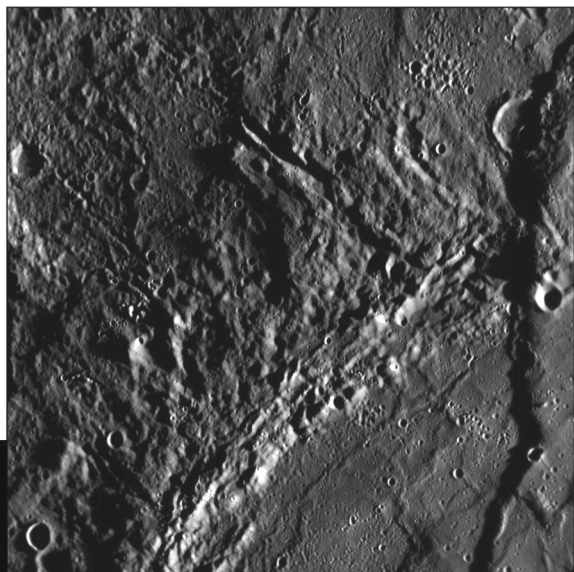


Pierwszy test automatycznej fotograficznej stacji bolidowej wykonany podczas maksimum Lirydów

**W numerze:** Gamma-Ursa Minorydy - nowy rój styczniowy  
Eta-Aquarydy w danych IMO  
Katastrofa tunguska      Seminarium PKiM  
Dane do obserwacji      Kącik kometarny



# Merkury w kolorze



14 stycznia Sonda Messenger wykonała pierwsze zbliżenie do Merkurego. Zebrała wówczas ponad 700 gigabajtów danych. Są to pierwsze zdjęcia tej planety z małej odległości od czasu przelotu koło niej sondy Mariner 10.

## Obserwatorzy !!!

Oto w wasze ręce trafił 190 numer dwumiesięcznika CYRQLARZ. Jak już zdążyliście się zorientować jest to bardziej „nieregularnik” niż „dwumiesięcznik”. Głównym artykułem tego numeru jest prezentacja nowego roju który udało nam się znaleźć korzystając z bazy danych meteorów zaobserwowanych techniką video. Dziesięć Gamma Ursa Minorydów, nazywanych przez nas zdrobniale ”Gumisiami”, udało się również znaleźć w bazach orbit meteoroidów co uwiarygadnia nasze odkrycie. Oprócz tego w *Badaniach Naukowych* Kamil Złoczewski przedstawił wyniki światowych obserwacji wizualnych tegorocznych  $\eta$ -Aquarydów. W tym roku przypada setna rocznica wydarzenia nazywanego „Katastrofą Tunguską”. Relacje świadków oraz historię rozwiązywania zagadki co się wówczas wydarzyło przybliży wam artykuł Krzysztofa Polakowskiego.

W numerze znajdziecie również garść wiadomości z Układu Planetarnego. Arkadiusz Olech donosi o rojach meteorów widocznych na Marsie oraz straszy wizją kolizji Merkurego z naszą planetą. W dziale *Relacje i Sprawozdania* znajdziecie opis przebiegu ostatniego Seminarium PKiM oraz relację z obserwacji jasnego bolidu, który pojawił się na niebie nad ranem 9 maja. Na koniec tradycyjnie dane dla obserwatorów wizualnych meteorów oraz Kącik Kometarny.

Przyjemnej lektury,  
Mariusz Wiśniewski

## OGŁOSZENIA

- 4 Ogłoszenie o Obozie Astronomicznym  
oraz IV Seminarium PFN  
*Zarząd*

## NOWOŚCI

- 6 Marsjańskie roje meteorów  
*Arkadiusz Olech*
- 6 Czy Merkury uderzy w Ziemię?  
*Arkadiusz Olech*

## BADANIA NAUKOWE

- 7 Gamma Ursae Minorydy – nowy rój styczniowy  
*Przemysław Żołądek, Mariusz Wiśniewski  
i Kamil Złoczewski*
- 12  $\eta$ -Aquarydy w danych IMO  
*Kamil Złoczewski*
- 13 Katastrofa Tunguska  
*Krzysztof Polakowski*

## RELACJE I SPRAWOZDANIA

- 15 Wspaniały bolid poranny 8/9 maja 2008  
*Krzysztof Polakowski*
- 15 Sprawozdanie z XXIV Seminarium  
Pracowni Komet i Meteorów  
*Magda Hevelke-Matysiak*

## PATRZĄC W NIEBO

- 17 Obserwacje wizualne  
*Kamil Złoczewski*
- 20 Kącik Kometarny  
*Agnieszka i Tomasz Fajfer*

## C Y R Q L A R Z

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

\*

### Redagują:

redaktor numeru: Mariusz Wiśniewski, projekt okładki: Mariusz Wiśniewski, korekta: .

### Adres redakcji:

Pracownia Komet i Meteorów  
ul. Bartycka 18  
00-716 Warszawa

### Poczta elektroniczna:

lelma-cyrqlarz@gmail.com

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

IRC: #astropl

### Grupa dyskusyjna:

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

### Warunki prenumeraty:

Prenumerata roczna dla członków PKiM jest bezpłatna pod warunkiem uiszczenia 20zł składki członkowskiej. Dla osób nie będących członkami stowarzyszenia prenumerata kosztuje 15zł i obejmuje 6 kolejnych numerów. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru.

### Dla autorów tekstów:

Informację o formatach materiałów przyjmowanych przez redakcję CYRQLARZ-a zamieszczamy na stronie internetowej:

<http://www.pkim.org> zakładka CYRQLARZ.

\*

Skład komputerowy programem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub> $\epsilon$ .

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy Factor Security.

## ZAPROSZENIE NA XIX OBÓZ ASTRONOMICZNY PKiM — WAKACYJNE WARSZTATY ASTRONOMICZNE ORAZ IV SEMINARIUM PFN

Zapraszamy do udziału w astronomicznym spotkaniu organizowanym przez Pracownię Komet i Meteorów. W tym roku dla waszej wygody Obóz Astronomiczny PKiM oraz Seminarium PFN odbędą się w przylegających do siebie terminach oraz w jednym miejscu – Obserwatorium Astronomicznym w Ostrowiku należącym do Uniwersytetu Warszawskiego. Wakacyjne spotkanie rozpoczniemy od serii wykładów czyli IV Seminarium PFN. Odbędzie się ono w weekend 4-6 lipca. W poniedziałek 7 lipca zacznie się część praktyczna czyli XIX Obóz Astronomiczny - Wakacyjne Warsztaty Astronomiczne, które potrwać do niedzieli 20 lipca.

### **IV Seminarium PFN 4-6 lipca**

Seminarium PFN to spotkanie poświęcone tematyce związanej z najnowszymi badaniami i funkcjonowaniem Polskiej Sieci Bolidowej - Polish Fireball Network (PFN). Skierowane jest głównie do osób zaangażowanych w pracę w PFN oraz pragnących się do niej przyłączyć. Mimo to mogą w niej uczestniczyć również osoby spoza PFN zainteresowane poznaniem szczegółów pracy w sieci bolidowej.

W gronie uczestników projektu PFN spotkamy się już po raz czwarty i po raz trzeci w Ostrowiku. Mamy nadzieję że atmosfera Ostrowika jak zwykle sprzyjać będzie wymianie informacji i konstruktywnym dyskusjom.

Podczas Seminarium PFN prezentowane będą wykłady przygotowane przez członków PFN oraz zaproszonych gości. Poruszane będą tematy związane z prowadzeniem stacji bolidowych, najnowszymi rozwiązaniami technicznymi, analizą danych oraz planach na przyszłość. Nie zabraknie prezentacji szczegółów najnowszych wyników i odkryć tych już opublikowanych oraz tych w przygotowaniu.

Gożąco zachęcamy do wzięcia udziału w Seminarium PFN. Wystarczy wypełnić formularz rejestracyjny by zgłosić chęć udziału w spotkaniu. Szczegółowy plan Seminarium podany będzie w późniejszym terminie.

Udział w Seminarium PFN jest bezpłatny.

### **XIX Obóz Astronomiczny PKiM 7-20 lipca Wakacyjne Warsztaty Astronomiczne**

Obóz Astronomiczny Pracowni Komet i Meteorów to unikalna szansa dwutygodniowego obcowania z astronomią. Stacja Obserwacyjna w Ostrowiku, położona jest nie daleko Warszawy na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego.

Przez cały rok prowadzone są z niej obserwacje przy użyciu profesjonalnego reflektora systemu Cassegraina o średnicy zwierciadła 60 cm, co daje uczestnikom możliwość kontaktu z nauką na najwyższym poziomie. Do Waszej dyspozycji będzie zaś dwudziestocentymetrowy refraktor Grubb, oraz trzy teleskopy 105/500mm Celestrona.

Projekt organizowany jest z myślą o początkujących obserwatorach oraz młodych naukowcach, którzy pod okiem studentów astronomii i pracowników naukowych, a także weteranów spotkań Pracowni zdobędą umiejętności i wiedzę niezbędne do prowadzenia samodzielnych obserwacji i zrozumienia natury obserwowanych zjawisk.

Ciekawe zajęcie podczas Obozu znajdą zarówno miłośnicy obserwacji nieba jak i zwolennicy podejścia teoretycznego. Prowadzone będą obserwacje wizualne, teleskopowe, fotograficzne i video. Będziecie mogli poznać budowę, działanie i obsługę sprzętu tworzącego Polish Fireball Network.

Codziennie odbywać się będą wykłady wprowadzające w tajniki wiedzy meteorowej. Wykłady będą miały zróżnicowany poziom trudności, od podstaw astronomii po analizy aktywności rojów i obliczanie orbit meteoroidów wchodzących w atmosferę.

Duży nacisk zostanie położony na naukę analizy i interpretacji danych obserwacyjnych przy pomocy oprogramowania stworzonego przez członków Pracowni. Obserwacje wykonywane podczas obozu będą na bieżąco wprowadzane do komputerów za pomocą programu Corrida a następnie przesyłane do International Meteor Organization.

W ciągu dnia uczestnicy Obozu pomagać będą przy analizowaniu danych zbieranych przez Polską Sieć Bolidową. Dzięki waszej pracy możliwe będzie policzenie orbit jakie miały te meteory nim spaliły się nad naszymi głowami.

Dla osób pragnących w sposób twórczy spędzić czas na Obozie mamy propozycję współtworzenia oprogramowania analizującego dane. Dlatego mile widziane będą zgłoszenia od osób, którym nieobce są matematyka i podstawy programowania. Z przyjemnością wprowadzimy zainteresowanych w świat PSOT czyli PKiMowskiej Sekcji Obliczeniowo-Teoretycznej.

Obóz Astronomiczny to nie tylko praca i nauka. Na terenie Obserwatorium Astronomicznego znajduje się Boisko do piłki nożnej, siatkowej oraz kosz do koszykówki. Można również udać się do okolicznych lasów na spacer lub wycieczkę rowerową. Zawsze organizowane są ogniska.

Z klimatem panującym podczas Obozów można zaznajomić się czytając Zapiski Ostrowickie - tradycyjny dziennik, który powstaje spontanicznie. Wpisów dokonują w nim sami uczestnicy Obozów jak we wspólnym blogu.

W zamian za darmowe zakwaterowanie w Ostrowiku od uczestników Obozów Astronomicznych PKiM oczekujemy przestrzegania Regulaminu.

## **Zakwaterowanie podczas Seminarium PFN i Obozu Astronomicznego PKiM**

Spotkania są sponsorowane przez Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego! Zapewniamy materiały do obserwacji, zakwaterowanie we w pełni wyposażonym budynku mieszkalnym Stacji, ubezpieczenie oraz możliwość całodobowych konsultacji. Dojazd i wyżywienie - we własnym zakresie. Podczas obozowych obserwacji na pewno przydadzą się karimaty i śpiwory oraz słabo świecące latarki.

Teren Obserwatorium jest ogrodzony i pilnowany. Można być spokojnym o rzeczy pozostawione w pokojach mieszkalnych. Zapisy na spotkania PKiM

Formularz rejestracyjny na Seminarium i Obóz Astronomiczny jest wspólny. Można w nim wyrazić chęć uczestnictwa w jednym ze spotkań lub w obydwu.

Pojemność stacji jest ograniczona w związku z tym jeśli będzie duża ilość zgłoszeń konieczne będzie dokonanie selekcji. Dlatego prosimy o wypełnienie Ankiety uczestnika dołączonej do Formularza zgłoszeniowego.

Zarząd



## Marsjańskie roje meteorów

Arkadiusz Olech

/ 10.4 Warszawa / - Mamy już pierwszy dowód na to, że roje meteorów są widoczne także na Marsie - poinformowali astronomowie na zjeździe National Astronomy Meeting odbywającym się w Belfaście.

To, że meteory mogą pojawiać się w cieniutkiej i rzadkiej atmosferze Marsa wiemy, dzięki łazikom marsjańskim, którym udało się zaobserwować takie zjawisko trzy lata temu.

Astronomowie wiedzą też, że orbita Marsa przecina się ze smugami pyłu wyrzuconymi z różnych komet, a przez to na Czerwonej Planecie powinniśmy mieć do czynienia z regularnymi rojami meteorów, tak jak na Ziemi.

Dopiero teraz udało się pokazać pierwszy dowód obserwacyjny na istnienie takich rojów. Zaprezentował go Apostolos Christou z Armagh Observatory na zjeździe National Astronomy Meeting odbywającym się w zeszłym tygodniu Belfaście.

Astronomowie obliczyli, że raz na marsjański rok, Czerwona Planeta wpada w pył pozostawiony przez kometę 79P/du Toit-Hartley. Do dwóch ostatnich takich spotkań doszło w kwietniu 2003 roku i w marcu roku 2005.

Ponieważ meteory marsjańskie „palą” się na wysokości 80-95 kilometrów, pozostawiają po sobie związki metali, które są jonizowane przez światło słoneczne i tworzą warstwy plazmy. Instrumenty sondy Mars Global Surveyor (MGS) są w stanie wykryć ślady takiego procesu poprzez badanie zmian gęstości elektronów w atmosferze.

W kwietniu 2003 maksimum jonowych zaburzeń atmosferycznych pokryło się idealnie z momentem, w którym Mars przechodził przez najgęstsze rejony pyłu pozostawione przez kometę, co jest poważnym argumentem za tym, że oba zjawiska są ze sobą powiązane i po raz pierwszy w historii zobaczyliśmy efekty istnienia marsjańskiego roju meteorów.

Dane z marca 2003 nie dają tak jednoznacznych efektów. Astronomowie sugerują, że wtedy mieliśmy do czynienia z większymi cząstkami wpadającymi w atmosferę Czerwonej Planety, a przez to docierającymi głębiej, gdzie procesy jonizacyjne wywołane światłem słonecznym nie są już tak efektywne.

Kolejne szanse na obserwacje marsjańskiego roju wydarzą się w latach 2010, 2014, 2016 i 2024.

■

## Czy Merkury uderzy w Ziemię?

Arkadiusz Olech

/ 25.4 Warszawa / - Wewnętrzny Układ Słoneczny, wobec silnego wpływu grawitacyjnego Jowisza, nie jest tak stabilny jak na początku myśleliśmy - informują dwa nowe artykuły opublikowane na łamach czasopism „Icarus” oraz „Astrophysical Journal”.

Ostatnie dni przyniosły dwa nowe artykuły omawiające stabilność orbit planet bliskich Słońcu. Wyniki swoich komputerowych symulacji opisał w czasopiśmie „Icarus” Jacques Laskar z Paris Observatory, a swoje wyniki w „Astrophysical Journal” przedstawili Konstantin Batygin i Gregory Laughlin z University of California z Santa Cruz.

Najpierw złe wieści. Z obu symulacji wynika, że w długiej skali czasowej orbita Merkurego wcale nie jest tak stabilna jak sądziliśmy wcześniej. Planeta ta już porusza się o orbicie, która jest spłaszczona w stopniu największym ze wszystkich planet (nie liczymy planety karłowatej - Plutona). Co więcej obliczenia pokazują, że jej spłaszczenie, na skutek perturbacji grawitacyjnych Jowisza, może wzrastać.

Poważne problemy zaczną się, gdy orbita Merkurego zacznie przecinać się z orbitą Wenus. Symulacje pokazują wtedy cztery tragiczne scenariusze: Merkury może spaść na Słońce, może zostać wyrzucony z Układu Słonecznego, może zderzyć się z Wenus i, co najgorsze, może zderzyć się z Ziemią powodując najbardziej tragiczny kataklizm w jej dziejach.

Teraz dobre wieści. Z obliczeń wynika, że w czasie najbliższych 5 miliardów lat jest tylko 1% szans, że orbita Merkurego wydłuży się na tyle, że sięgnie swoim aphelium orbity Wenus. Mamy więc 99% szans, że nic poważnego nam nie grozi (PAP).

■

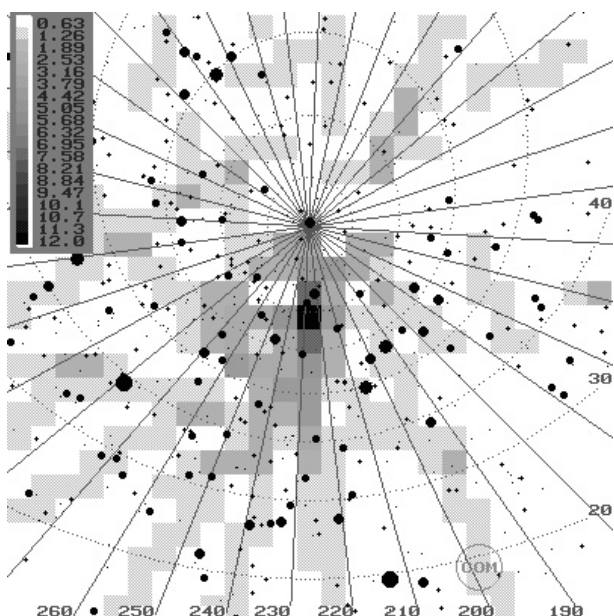
## $\gamma$ -Ursae Minorydy – nowy rój styczniowy

Przemysław Żołądek, Mariusz Wiśniewski, Kamil Złoczewski

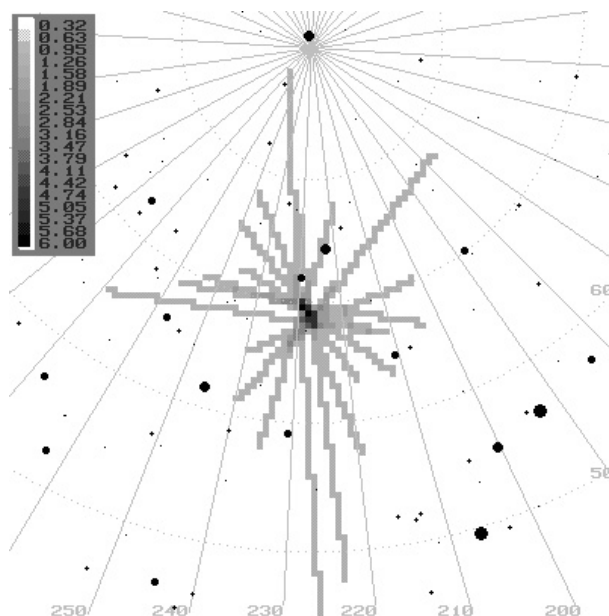
Poza efektownym początkiem styczeń jest miesiącem, który rozpoczyna kilkumiesięczny okres „meteorowego uspienia” trwający w praktyce aż do kwietniowego maksimum Lirydów. Według kalendarza IMO Kwadrantydy są aktywne od 1 do 5 stycznia a przez pozostałą część miesiąca mamy do czynienia z niewielkim tłem sporadycznym oraz z meteorami pochodzącymi z Antyheliu (dawniej w miejscu styczniowego Antyheliu identyfikowano rój  $\delta$ -Cancrydów oznaczany jako DCA). Powyższe dane o aktywności meteorowej oparte są w znacznej mierze o dawne analizy wizualne. Są to zatem, z dużą dozą prawdopodobieństwa, dane niekompletne, a to ze względu na niesprzyjające obserwacjom w styczniu warunki zimowe (większość obserwatorów meteorów mieszka na północnej półkuli).

Tablica 1: LISTA ZJAWISK ODPOWIEDZIALNYCH ZA POWSTANIE RADIANTU.

Moment	UT	V[°/s]	m	długość[°]
18.01	01:52	13	-0.7	4
	17:02	7	0.6	3
	17:55	16	1.1	7
	19:04	9	1.7	3
	23:18	13	2.5	3
19.01	01:14	12	0.6	5
	01:23	12	1.9	3
	02:54	5	1.0	3
	04:57	9	2.1	2
	15:48	8	1.8	3
	15:53	15	1.6	8



Rysunek 1: RADIANT  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW PRZY ROZMIARZE PIKSELA 6 STOPNIA.



Rysunek 2: RADIANT  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW DLA ROZMIARU PIKSELA 0.5 STOPNIA.

Dostępna do analizy jest coraz większa ilość danych video zgromadzonych przez sieć AKM (Arbeitskreis Meteoren). Baza ta w lutym 2008 roku zawierała 328112 meteorów. Ilość ta w połączeniu z dość dobrym pokryciem czasu obserwacjami pozwala na badanie aktywności nawet najślabszych rojów w przedziale lat 1999-2007.

### Wstępne poszukiwania

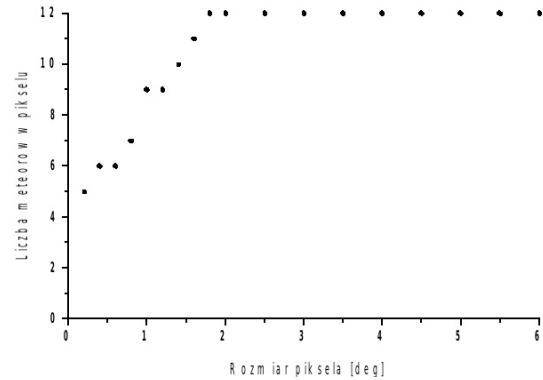
W tym roku rozpoczęliśmy próby ręcznej identyfikacji rojów w bazie video AKM (w sposób automatyczny baza ta przeanalizowana została przez Sirko Molau'a a wyniki analizy przedstawione zostały na konferencji IMC 2006 w Roden). W naszych poszukiwaniach zastosowano dość nietypowe ustawienia programu RADIANT. Prób dokonywano przy użyciu metody Tracings (metoda przecięć) dającej jako rezultat ilość zjawisk przechodzących przed dany piksel. Jest to wielkość jednoznaczna i dająca rezultaty bardziej wymierne niż te uzyskiwane w metodzie Probabilities (metoda prawdopodobieństw).

Podczas obliczeń rozmiar piksela ustalony został na 6 stopni przy rozdzielczości mapy 25 x 25 pikseli. W tak dużym pikselu mieści się nawet dość rozmyty kilkustopniowy radiant. Metoda wydaje się być dość czułym testem obecności radiantu. Podczas pierwszych prób przeanalizowano dane dla miesiąca stycznia, pochodzące ze wszystkich lat zawartych w bazie. Obiektem badań był obszar okołobiegunowy o deklinacji większej od  $+50^\circ$ . Obszar ten analizowano w przedziałach 10 dniowych, przesuwając przedział co 5 dni. Każdy przedział przebadano zmieniając prędkość geocentryczną z krokiem 2 km/s.

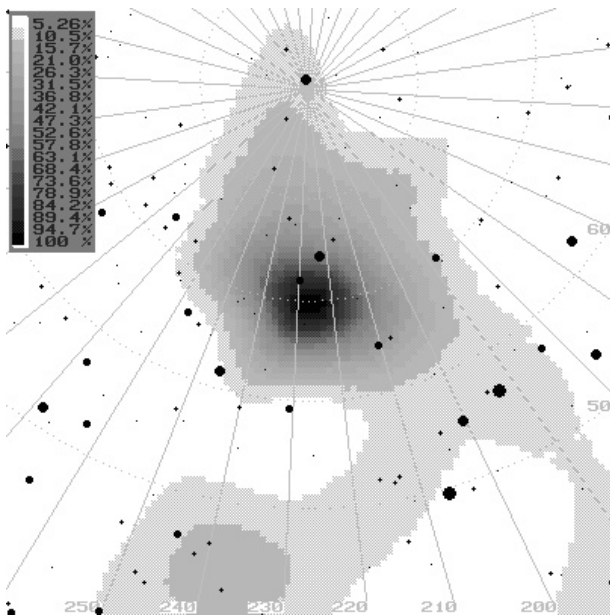
## Aktywność $\gamma$ -Ursae Minorydów w roku 2006

Spośród kilku potencjalnych radiantów zaznaczających się na styczniowym niebie w mniej lub bardziej wyraźny sposób szczególną uwagę wzbudził stosunkowo silny radiant znajdujący się w okolicach gwiazdy  $\gamma$  Małej Niedźwiedzicy. Radiant ten widoczny był w przedziałach 10-20 01 i 15-20 01 dla prędkości geocentrycznej około 30 km/s. Poprzez stopniowe zawężanie badanego zakresu dat udało się ograniczyć okres aktywności radiantu do przedziału 17-20 stycznia. Rysunek 1 przedstawia nowy radiant uzyskany przy użyciu wszystkich zjawisk z bazy przecinających się w tym czasie w okolicach okołobiegunowych. Następnie poprzez analizę aktywności w kolejnych latach stwierdzono, że radiant ten jest tylko widoczny w obserwacjach z roku 2006. Pierwsze analizy wskazywały na jednorazowy wybuch aktywności.

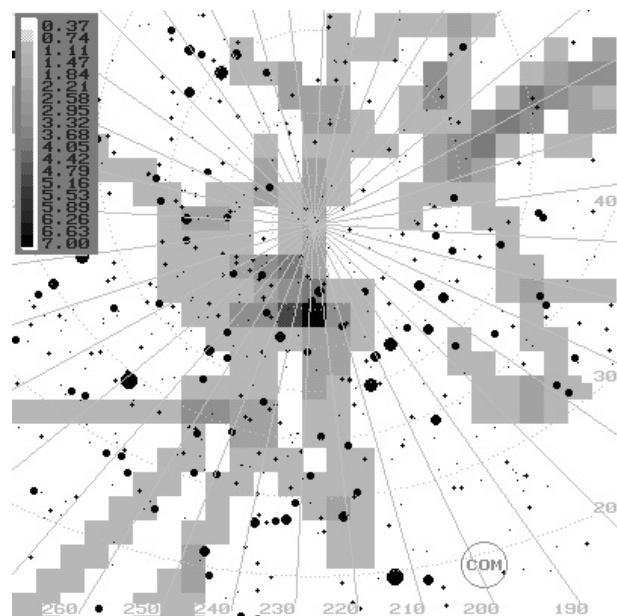
Śledząc ilość zliczeń w pikselu zawierającym radiant udało się wybrać wszystkie zjawiska odpowiedzialne za aktywność z tego obszaru (patrz Tabela 1). Z radiantu wybiegało: 1 zjawisko dla nocy 17/18 01 2006, 8 zjawisk dla nocy 18/19 2006 oraz 2 zjawiska dla nocy 19/20 01 2006. Podczas nocy 18/19 01 nie stwierdzono żadnego wyraźnego maksimum aktywności - meteory pojawiały się nieregularnie w ciągu całej nocy.



Rysunek 3: ZALEŻNOŚĆ ILOŚCI ZLICZEŃ ŚLADÓW W PIKSELU OD PRZYJĘTEGO ROZMIARU PIKSELA.



Rysunek 4: RADIANT  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW UZYSKANY PRZY UŻYCIU METODY PRAWDOPODOBIEŃSTW.



Rysunek 5: RADIANT  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW DLA OBSERWACJI AKM Z ROKU 2007.



Na Rysunku 2 przedstawiono przecięcia przedłużeń śladów meteorowych przy rozmiarze piksela zaledwie 0.5 stopnia i rozdzielczości mapy 100 x 100 pikseli (metoda Intersections). Można na nim zauważyć, iż radiant roju jest bardzo mały. Jego rozmiar udało się ocenić powtarzając obliczenia dla stopniowo zmniejszającego się rozmiaru piksela. Wyniki przedstawione na Rysunku 3 pozwalają stwierdzić że cała aktywność radiantu zawarta jest na obszarze nie przekraczającym dwóch stopni.

Prędkość geocentryczną oszacowano w podobny sposób: zmieniano ją z krokiem 2 km/s, badając przy tym ile zjawisk wychodzi obszaru 6 x 6 pikseli wokół wstępnie ustalonej pozycji radiantu. To pozwoliło wyznaczyć prędkość geocentryczną roju na  $30 \pm 4$  km/s.

Położenie radiantu zostało uściślone za pomocą metody Probabilities przy założeniu powyższej prędkości geocentrycznej. Wyznaczona pozycja to:  $\alpha = 226^\circ \pm 2$ ,  $\delta = 70^\circ \pm 1$ .

## Oznaki aktywności w roku 2007

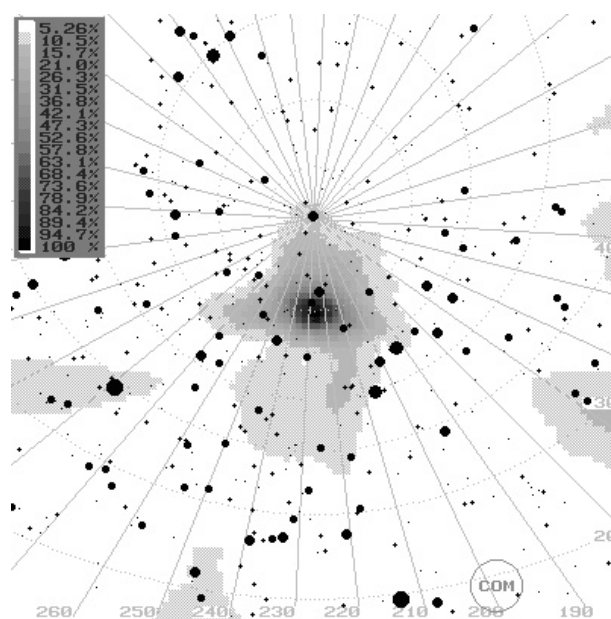
W trakcie pisania niniejszego artykułu dostępne analizom stały się dane AKM z roku 2007. Test na obecność radiantu  $\gamma$ -Ursae Minorydów dla okresu od 18 do 20 stycznia 2007 dał wynik pozytywny. W sześciostopniowym pikselu znalazło się 7 śladów meteorowych. To oznacza aktywność wyraźnie mniejszą niż w roku 2006 niemniej wyraźnie przewyższającą poziom tła meteorów sporadycznych dla innych pikseli. Udało się wybrać meteory należące do radiantu nowego roju. Zjawiska te pojawiały się 18.01.2007 o 4:22 UT, 19.01.2007 o 18:59 UT, 20.01.2007 zaobserwowano 5 zjawisk w momentach: 12:22, 12:54, 20:08, 21:13 i 23:29 UT. Sprawdzenie kolejnej nocy (21.01.2007) nie przyniosło żadnych nowych zjawisk należących do analizowanego roju.

Współrzędne określone metodą prawdopodobieństw (patrz Rysunek 5) są bardzo zbliżone do tych uzyskanych w roku poprzednim - radiant znajduje się w miejscu o współrzędnych  $\alpha = 221^\circ$  i  $\delta = 70^\circ$ . Jest on dla roku 2007 zdecydowanie bardziej rozmyty niż dla danych z roku 2006.

Mapę prawdopodobieństwa wykonaną z użyciem wszystkich  $\gamma$  - Ursae Minorydów wybranych z danych AKM z lat 2006 i 2007 i parametrów wyznaczonych dla nowego roju przedstawia Rysunek 6.

## Poszukiwanie roju w dostępnych bazach orbit

Uzyskane powyżej rezultaty zachęciły nas do przeszukania dostępnych baz danych orbit meteoroidów z różnych projektów badawczych pod kątem obecności zjawisk pojawiających się w wyznaczonym okresie aktywności, o radiancie i prędkości geocentrycznej zbliżonej do uzyskanych wcześniej wartości.



Rysunek 6: SUMMARY RADIANT  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW Z LAT 2006-2007 UZYSKANY METODĄ PRAWDOPODOBIEŃSTW.

Tablica 2: PARAMETRY OBSERWOWANE DLA METEOROIDÓW ZIDENTYFIKOWANYCH JAKO  $\gamma$ -URSAE MINORYDY.

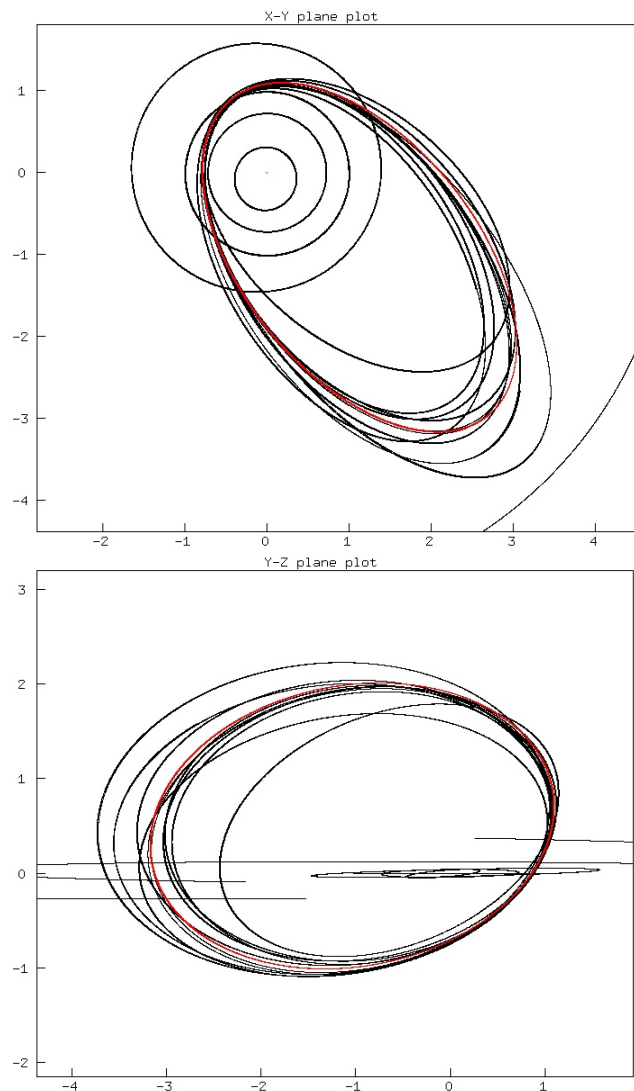
Oznaczenie	Data	moment	$V_\infty$	RA	Dec
50	1950 01 20	12:20	31.7	232	68
969	1962 01 18	19:21	29.3	222	71
6830	1963 01 16	17:28	30.3	226	70
6840	1963 01 16	18:01	30.3	224	69
6871	1963 01 17	18:03	29.1	240	69
6879	1963 01 17	19:00	30.6	239	70
6908	1963 01 17	23:20	30.2	232	70
1499	1969 01 15	16:13	30.1	221	70
1654	1969 01 15	20:12	28.6	241	69
1825	1969 01 27	11:11	28.9	224	68
2369	1969 01 31	02:10	30.5	219	69
50046	2005 01 19	17:48	30.8	230	68

PARAMETRY ORBITALNE DLA METEOROIDÓW ZIDENTYFIKOWANYCH JAKO  $\gamma$ -URSAE MINORYDY

Data	Godz.	$a$ [AU]	$e$	$q$	$i$	$\omega$	$\Omega$	$L$	$B$	$V_\infty$	$D'$
1950-01-20	12:20	2.900	0.670	0.955	48.3	202.2	299.9	196.7	47.5	38.6	0.036
1962-01-18	19:21	2.496	0.625	0.936	44.0	208.9	298.1	192.9	43.0	38.1	0.024
1963-01-16	17:28	2.574	0.633	0.945	46.4	205.8	295.7	191.4	45.5	38.2	0.013
1963-01-16	18:01	2.345	0.598	0.943	46.8	207.5	295.7	190.9	45.8	37.7	0.029
1963-01-17	19:00	3.537	0.727	0.966	45.9	196.7	296.8	196.8	45.5	39.4	0.080
1963-01-17	18:03	2.438	0.603	0.968	44.5	196.7	296.7	198.0	44.2	38.0	0.038
1963-01-17	23:20	2.691	0.644	0.958	46.0	201.4	297.0	195.1	45.4	38.4	0.019
1969-01-15	16:13	2.409	0.611	0.937	46.1	209.1	295.1	189.5	45.0	37.9	0.024
1969-01-15	20:12	2.290	0.576	0.971	44.0	195.9	295.3	197.3	43.7	37.6	0.058
1969-01-27	11:11	2.268	0.586	0.939	43.6	209.1	307.1	202.5	42.7	37.6	0.071
1969-01-31	02:10	3.253	0.714	0.930	44.5	210.2	310.8	203.5	43.2	39.1	0.108
2005-01-19	17:48	2.590	0.632	0.954	46.9	203.0	299.7	196.8	46.2	38.2	0.010
Średnia		2.56	0.628	0.95	45.8	203.9	298.0	194.9	45.0	38.16	
Dokładność		0.26	0.039		1.5	9.6	3.7				

Do dyspozycji mieliśmy dość sporą próbkę orbit zgromadzonych w bazie danych IAU i opublikowaną przez NASA, największymi zbiorami danych zawartymi w tym zestawieniu były między innymi katalogi radarowe z dwóch wielkich projektów z lat 60-tych, katalogi fotograficzne jak też dane z obserwacji które w owym czasie zwano telewizyjnymi. Przeszukane też zostały współczesne katalogi orbit udostępniane przez japońską sieć bolidową SonotaCo. Przefiltrowanie tego ogromu w poszukiwaniu interesujących nas zjawisk nie było wcale takie trudne, ku naszej radości rój udało się odnaleźć – początkowo w liczbie dwunastu a po wstępnej selekcji w liczbie dziesięciu zjawisk o bardzo podobnych orbitach. Pierwsze ze zjawisk zaobserwowane zostało przez jeden z radzieckich projektów fotograficznych 20 stycznia 1950 roku. 18 stycznia 1962 w ramach Harvardzkiego projektu obserwacji radiowych uchwycony został kolejny meteor, za to w rok później ten sam radar zarejestrował w dniach 16 i 17 stycznia aż 5 meteorów o interesujących nas orbitach, tworzących niewątpliwie jeden strumień!. Podobny wysyp napotkaliśmy również w roku 1969 a ostatni z wykrytych  $\gamma$  Ursae Minorydów zarejestrowany został 19 stycznia 2005 roku przez japońską sieć bolidową.

W tabeli 3 przedstawione zostały momenty pojawień, parametry heliocentryczne i elementy orbitalne dla owych dziesięciu zjawisk. Już na pierwszy rzut oka widać że są one do siebie bardzo podobne. Wszystkie poruszają się ruchem prostym po dość znacznie nachylonych orbitach z półosią wielką zawartą w granicach 2.5-3.2AU. Mimośród orbity jest raczej niewielki a peryhelium pokrywa



Rysunek 7: ORBITA  $\gamma$ -URSAE MINORYDÓW.

się mniej więcej z peryhelium orbity ziemskiej. (Ziemia w chwili spotkania ze strumieniem znajduje się w pobliżu peryhelium swojej orbity). Wizualne podobieństwo to jednak rzecz dość niewymierna a wielu badaczy na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci zastanawiało się czym właściwie wyrazić podobieństwo orbit. Jednym z najpopularniejszych kryteriów jest kryterium Drummonda  $D'$ . Kryterium to, wiąże i porównujące podstawowe elementy orbitalne dwóch ciał, przyjmuje się że orbity o współczynniku podobieństwa  $D' < 0.105$  są uznawane za orbity o wspólnym pochodzeniu. Przykładem podobieństwa wyrażanego kryterium  $D'$  jest podobieństwo orbit meteoroidów odpowiedzialnych za spadki Pribram i Neuschwanstein. W ich przypadku  $D'=0.033$  co zdaniem Pavla Spurnego wykluczało jakikolwiek przypadkowy zbieg okoliczności. Wzajemne porównanie dwóch orbit nie jest niczym trudnym, problemy co z czym porównywać zaczynają się gdy takich orbit pojawi się przynajmniej kilka. Postanowiliśmy więc określić średnie parametry orbitalne Gamma-Ursa-Minorydów. Problem wyznaczenia średniej orbity nie jest trywialny, nie wystarczy uśrednić elementów kolejnych orbit. Korzystając z metody zaproponowanej w 1999 roku przez Wołoszczuka i Kaszcejewa wyznaczyliśmy średnią orbitę strumienia taką jak przedstawiono w tabeli 3.

Ostatnia kolumna tabeli zawiera współczynnik  $D'$  wyznaczony z porównania orbity meteoroidu ze średnią orbitą strumienia. Podobieństwo elementów strumienia jest wprost niezwykle. Wspomniane wcześniej podobieństwo Neuschwansteina i Pribrama z  $D'=0.033$  jest niczym w porównaniu do podobieństw spotykanych w ramach strumienia  $\gamma$  Ursae Minorydów.

## Podsumowanie

Zastosowana metoda wykrywania słabych rojów w bazach video AKM przyniosła zadowalające rezultaty już po kilku dniach poszukiwań. Odnaleziony nowy radiant aktywny jest w okolicach 19 stycznia i dla roku 2006 widoczny był w miejscu o współrzędnych  $\alpha = 226$  stopni,  $\delta = 70$  stopni. Miejsce to znajduje się w granicach gwiazdozbioru Małej Niedźwiedzicy, w pobliżu gwiazdy  $\gamma$  Ursae Minoris. Przy prędkości geocentrycznej 30 km/s można się spodziewać zjawisk wolnych lub średnio szybkich (w zależności od położenia meteoru na niebie). Radiant był wyraźnie widoczny dla danych z roku 2006, a jego obecność jest zauważalna w danych z roku 2007. Analiza dawnych obserwacji radarowych, fotograficznych i video wykazała aktywność radiantu także w latach 60-tych. Odnalezione w bazach orbity są do siebie niezwykle podobne, tworzą strumień być może niezbyt nasycony materialem ale też zwarty, nieperturbowany. Z niecierpliwością oczekujemy na nowe dane video z roku 2008, ich analiza może okazać się bardzo interesująca. ■



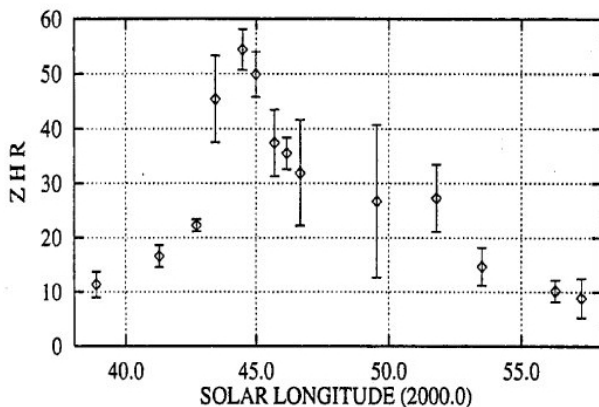
## $\eta$ -Aquarydy w danych IMO

Kamil Złoczewski

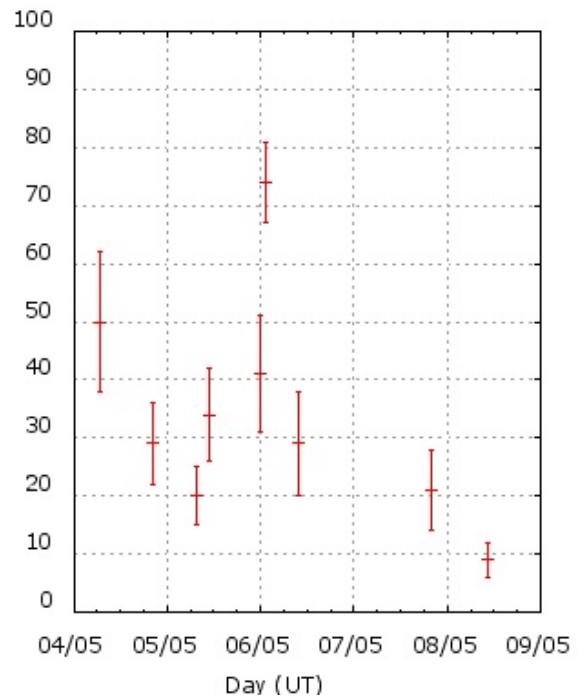
Na stronach internetowych International Meteor Organization (IMO) - <http://www.imo.net> - dostępne są wstępne rezultaty aktywności tegorocznych  $\eta$ -Aquarydów. Poniżej przedstawiam wykres ZHR z dnia 10 maja dla okresu 4/5 - 9/10 maja. Wykonano go na podstawie obserwacji 216 zjawisk ETA w 54 przedziałach obserwacji. Jedynym obserwatorem z Polski w liście obserwatorów jest Tadeusz Sobczak. Spora liczba obserwacji napłynęła do IMO z Czech, Słowacji oraz Izraela.

Przypominam, że przewidywana godzina maksimum aktywności roju zapowiadana była w tym roku na godzinę 18 UT 5 maja. Niestety tegoroczny wykres nie pozwala na określenie momentu maksimum  $\eta$ -Aquarydów. Zazwyczaj szerokość połowkowa wykresu aktywności dla ETA wynosi trochę więcej niż 2 dni. Żadne obserwacje nie wpłynęły do IMO z okresu 3-4 maja. Być może właśnie wtedy było maksimum albo w tym roku aktywność ETA była znikoma!? Obie hipotezy są ciekawe ale brakuje dobrych obserwacji aby je zweryfikować.

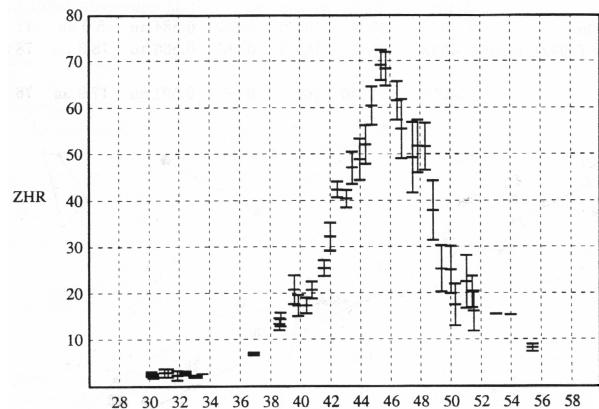
Poniżej pokazuje dwa wykresy przedstawiające typowe wykresy aktywności ZHR  $\eta$ -Aquarydów kolejno z 1997 roku (Rendtel, 1997, WGN 25:4) oraz złożone obserwacje z lat 1988-1995 (IMO Handbook for visual observers, strona 164). Pierwszy z nich wykonano na podstawie 1050 zjawisk (165 przedziałów). Drugi wykonano na podstawie 523 obserwacji.



Rysunek 2: WYKRES AKTYWNOŚĆ  $\eta$ -AQUARYDÓW W 1997 ROKU.



Rysunek 1: WSTĘPNE REZULTATY AKTYWNOŚĆ TEGOROCZNYCH  $\eta$ -AQUARYDÓW.



Rysunek 3: WYKRES AKTYWNOŚĆ  $\eta$ -AQUARYDÓW UŚREDNIONY Z WIELU LAT.

## Literatura

- [1] International Meteor Organization, [www.imo.net](http://www.imo.net)

## Katastrofa Tunguska - to już 100 lat

Krzysztof Polakowski

Dokładnie 100 lat temu w dalekiej Syberii 30 Czerwca 1908 roku spokój chłodnego, słonecznego poranka przerywa pojawienie się na niebie ogromnej, ognistej kuli ognia. Kilkanaście minut po godz. 7:00 rano czasu miejscowego mieszkańcy nieogrodzonej rosyjskiej tajgi obserwują jak ów olbrzymi bolid dzienny o jasności -26 magnitudo mknie przez nieboskłon, aby kilka sekund później eksplodować z niespotykaną siłą. Po wybuchu unosi się w górę słup ognia i czarnego dymu o wysokości 20 kilometrów. Gwałtowny podmuch gorącego powietrza przewraca ludzi i zwierzęta wybijając przy tym szyby w oknach. Podczas eksplozji powstaje silna fala sejsmiczna, która zanim ulega stłumieniu dwukrotnie obiega kule ziemską. Zostaje ona zarejestrowana przez wszystkie ośrodki sejsmiczne na Ziemi. Barometry w stacjach meteorologicznych w zachodniej Europie po 5 godzinach odnotowują skok ciśnienia atmosferycznego, który po okrążeniu ziemi zostaje ponownie odnotowany przez stacje we wschodniej Rosji. Odgłosy wybuchu są słyszane na powierzchni miliona km<sup>2</sup> w odległościach przekraczających ponad tysiąc kilometrów. Pasterze znajdujący się 20 km od epicentrum wybuchu tracą chwilowo słuch, ze względu na silną falę dźwiękową.

Ów tajemniczy wybuch powoduje powalenie kilkudziesięciu milionów drzew rosyjskiej tajgi na obszarze 2 tysięcy km<sup>2</sup> wznecając przy tym liczne pożary a także zabijając setki dzikich i hodowlanych zwierząt. Magnetometry zaś w obrębie katastrofy pokazują drugi biegun magnetyczny. Światło słoneczne odbijające się od milionów ton pyłu pozostawionego przez ciało Tunguski w warstwach stratosfery powoduje białe noce oświetlając przez 2 tygodnie tereny Europy i Azji, dzięki czemu o północy można było czytać drobny druk, nie zapalając przy tym lamp.



Rysunek 2: ZDJĘCIE PRZEDSTAWIAJĄCE POWALONE DRZEWIA W POBLIŻU KATASTROFY.



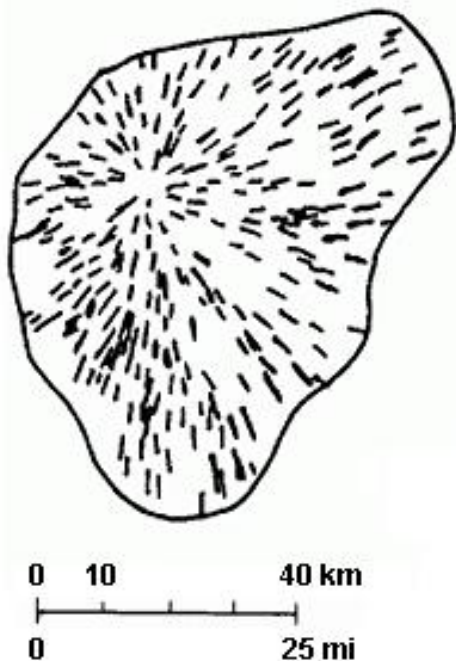
Rysunek 1: KATASTROFA TUNGUSKA NAMALOWANA PRZEZ MALARZA NA PODSTAWIE RELACJI ŚWIADKÓW.

Ze względu na niestabilną sytuację polityczną w Związku Radzieckim, przez długie lata katastrofa ta praktycznie nie została wyjaśniona. Dopiero w 1927 roku Leonid Kulik zorganizował ekspedycję badawczą w dorzecze rzeki Podkamienna Tunguska. To co zobaczyli, przekroczyło ich wszelkie wyobrażenia. Na olbrzymim obszarze tajgi, przez który przemierzali widzieli powalone, spalone drzewa. Zmagając się z naturą przez wiele tygodni wędrowali w poszukiwaniu krateru uderzeniowego. 30 Maja docierają do prawdopodobnego miejsca kolizji obiektu, którym było, jak uważał ten naukowiec jezioro o wymiarach 5x10 km, otoczone wzgórzami.

Obserwując okolice z ich szczytów, Kulik zauważył, że drzewa tworzą promienisty wzór odchodzący od środka zniszczonego obszaru.

Natomiast pośrodku zdewastowanego terenu znalazł kilka martwych, spalonych drzew pozbawionych kory i gałęzi, sterczących pionowo. Badacz nie miał wątpliwości, że znajduje się w samym centrum katastrofy. Niestety kończąca się żyzności zmusiła naukowców do powrotu do Leningradu.

Rok później w tym samym składzie, lecz już lepiej przygotowani zarówno sprzętowo jak i logistycznie wyruszają na kolejną ekspedycję. Tym razem przekopują duże połacie gruntu w poszukiwaniu materii meteorytowej. Dokonują oni także wielu wierceń w różnego rodzaju zagłębieniach. Niestety nie znajdują nawet małego fragmentu meteorytu.



Rysunek 3: MAPKA PRZEDSTAWIAJĄCA KIERUNKI POWALONYCH DRZEW.

Dziś po stu latach od katastrofy nadal nie wiemy, co tak dokładnie zdarzyło się owego letniego ranka w syberyjskiej tajdze. Jednakże ostatecznie zwyciężyła hipoteza mówiąca, iż za zdarzenie był odpowiedzialny 60 metrowy kamienny meteoroid, który po wtargnięciu do ziemskiej atmosfery uległ rozpadowi a w konsekwencji zniszczeniu na wysokości około 10 km tuż nad jej powierzchnią.

Zjawiska takiej wielkości jak meteoryt Tunguski zdarzają się statystycznie raz na sto lat. Powoli przychodzi czas, w którym musimy się przygotować na kolejne spotkanie naszej planety z takim kosmicznym przybyszem. Gdzie uderzy następnym razem?

## Literatura

- [1] Boschke F., *Kosmosu na Ziemię*, Warszawa 1969
- [2] Desonie D., *Kosmiczne katastrofy*, Warszawa 1997
- [3] Korpikiewicz H., *Spadające gwiazdy*, Poznań 1998
- [4] Żbik M., *Tajemnice kamieni z nieba*, Warszawa 1987

Badania magnetometryczne też nie wykazały niczego odbiegającego od normy. Efektem tej wyprawy było opracowanie dokładnych map oraz wykonanie dużej ilości fotografii i nagrań wideo przedstawiających rozmiar katastrofy. Następne dwie wyprawy w następnych latach również nie przynoszą odkrycia w postaci jakiegokolwiek meteorytu.

Kolejna ekspedycja naukowa, z inicjatywy Komitetu ds. Meteoroidów Akademii Nauk ZSRR w 1945 roku, przyniosła bardziej oczekiwane rezultaty. Radziecki geochemik, Kirił Floreński wraz ze swoją ekipą w 1962 roku pobrał próbki ziemi, które były badane pod kątem zawartości mikroskopijnych cząstek - pozostałości po spaleniu i rozpadzie ciała meteoroidowego w atmosferze, które po przelocie opadają na powierzchnię ziemi. Znalezione dzięki tym analizom wąski pas pyłu kosmicznego oraz tysiące stopionych ze sobą cząsteczek metalu. Był to niewątpliwie mocny dowód potwierdzający hipotezę, iż nastąpił tam upadek meteorytu.

Jako że nie udało się znaleźć dowodów na spadek meteorytu w postaci jakichkolwiek odłamków, wielu naukowców przychyliło się wtedy do hipotezy mówiącej, iż katastrofa ta została spowodowana przez fragment lodowej komety, która wyparowała w atmosferze nie docierając do powierzchni ziemi.

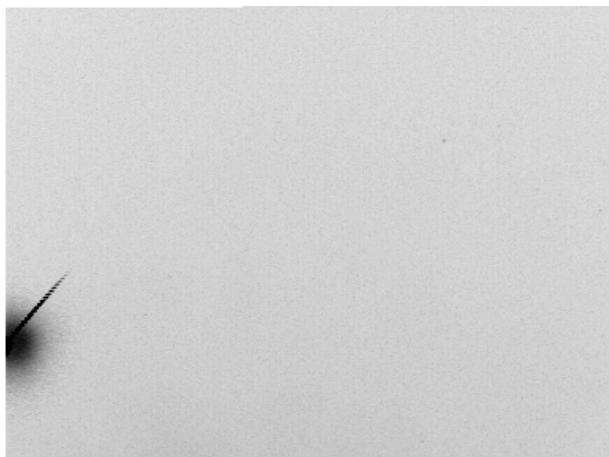
■



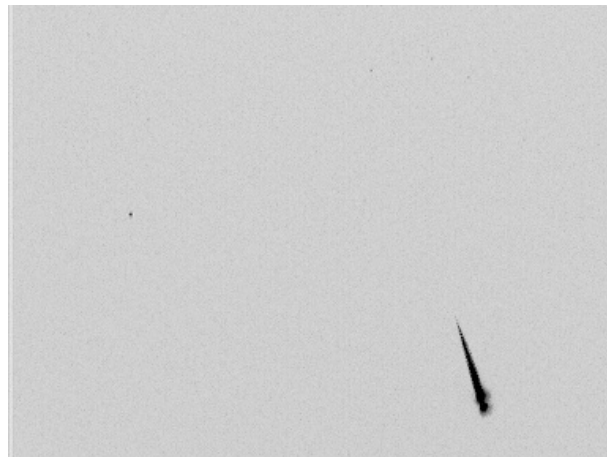
## Wspaniały poranny bolid 8/9 maja 2008

*Krzysztof Polakowski*

Jak każdej pogodnej nocy tak i tej prowadziłem fotograficzne obserwacje meteorów. Obserwowałem także wizualnie przez 4 godziny, gdyż o 3:00 musiałem być w Trójmieście. Nikon dalej wykonywał 30 sekundowe ekspozycje prawie do wschodu słońca. Gdy o 3:03 przejeżdżałem przez centrum Gdańska, przed przednią szybą samochodu ujrzałem pędzącego bolidu, który jak się później okazało miał  $-8$  mag. Bolid był koloru białego, ciągnął za sobą pomarańczowo-czerwony 1,5 sekundowy zjonizowany ślad. Zapamiętałem również 3 z 4 rozbłysków oraz drobniejsze fragmenty, które towarzyszyły głównej głowie bolidu. Zatrzymałem się na poboczu żeby ustalić jasność, którą w zaświeconym mieście na podstawie Arktura oceniłem na  $-7$  mag. Zapamiętałem również trasę na niebie tego zjawiska. Przez całą drogę powrotną zastanawiałem się, czy złapał się u mnie w Gniewowie na foto. Po przyjeździe do domu na wyświetlaczu LCD aparatu pod podaną godziną, na jasnym już niebieskim niebie, ukazał mi się ten bolid – „Mam cię draniu.”



Rysunek 1: PFN05 POZNAŃ, MIROSŁAW KRASNOWSKI



Rysunek 2: PFN22 CZERNICE BOROWE, JAROSŁAW DYGOS.

Bolid zarejestrowany został również przez trzy kamery video w: Poznaniu (Rys. 1), Czernicach Borowych (Rys. 2) i Nysie, która leży na przeciwnym skraju Polski. Zdjęcie z Gniewowa ozdabia ostatnią stronę okładki tego numeru Cyrqlarza. Prace nad analizą danych dotyczących tego zjawiska jeszcze nie zostały ukończone. Przedstawione zostaną w najbliższym czasie.

■

## Sprawozdanie z XXIV Semianrium Pracowni Komet i Meteorów 07.03.2007 - 10.03.2007

*Magda Hevelke-Matysiak*

W dniach 7- 10 marca 2008 odbyło się coroczne seminarium Pracowni Komet i Meteorów. Odbyło się ono dzięki uprzejmości Centrum Astronomicznego Mikołaja Kopernika w Warszawie. W seminarium uczestniczyło ponad 40 osób.

Jak co roku, punktem spotkania uczestników był Dworzec Centralny, skąd wyruszyliśmy na Plac Trzech Krzyży. Powitaniom nie było końca. Wieloletnią tradycją z Placu Trzech Krzyży udaliśmy się do CAMKu. W CAMKU przywitał nas Kamil Złoczewski, który zakwaterował nas w CAMKu i przydzielił apartamenty (przydział był jak najbardziej słuszny).

Po rozbiciu się i wstępnej integracji, zebraliśmy się na pierwszych wykładach. Jako pierwszy głos zabrał prezes PKIM- Przemek Żołądek, który przywitał wszystkich przybyłych na seminarium. Następnie głos zabrał ten sam Kamil Złoczewski. Przedstawił krótki przekrój przez pracownię, czyli kto co robi w pracowni,

kto za co odpowiada. Mieliśmy okazję również dowiedzieć się o nowych zasadach przyjmowania kandydatów na kolejne obozy i seminaria. Pierwszy dzień seminarium to również wieczór zapoznawczy. Miejszem owej integracji był apartament 20, gdzie mieliśmy okazję poznać się nawzajem (jeśli ktoś po raz pierwszy uczestniczył w seminarium). Nie obyło się bez ataków śmiechu, zafundowanych przez stałych rozśmieszaczy.

Sobota 8 marca była dniem wykładowym. Mieliśmy okazję wysłuchać m.in. wykładu prof. Michała Różycki na temat możliwości innych form życia zarówno w Układzie Słonecznym, jak i poza nim. Kolejnym wykładowcą był mgr Radek Wojtak (z Radkiem miałam okazję pracować za dawnych pięknych czasów licealnych w Kole w Urzędowie, do którego oboje należeliśmy), który zapoznał nas z tematem ciemnej materii w gromadach galaktyk. Niezwykle interesującym wykładem był „Spadek meteorytu Pułtusk - długa historia krótkiego zjawiska”, mgr inż. Janusza W. Kosińskiego z Polskiego Towarzystwa Meteorologicznego.

Jak sama data wskazuje- 8 marca był też dniem wyjątkowym dla wszystkich Pań w Pracowni. Męska część PKiM nie zapomniała o naszym świecie. Podczas przerwy nie obyło się bez życzeń i czegoś słodkiego dla „Babskiej” części Pracowni. Każda przerwa jest dobra do tego, żeby się zintegrować- obiad przede wszystkim, tak było też i tym razem. Kolejna część dnia upłynęła nam pod znakiem wykładów poświęconych analizom obserwacji oraz nowościom i ulepszeniom w sprzęcie. Mówili o tym Przemek Żołądek, Mariusz Wiśniewski i Karol Fietkiewicz. Na koniec dnia nie mogło zabraknąć podsumowania obserwacji i docenienia najlepszych obserwatorów. Najlepszym obserwatorem wizualnym i foto został Krzysiek Polakowski. Najlepszym obserwatorem video został Jarek Dygos. Nagrodzenie zostali również Mirek Krasnowski, Darek Dorosz i Beata Leśniak. Ostatnim punktem dnia były warsztaty z obserwacji wizualnych, obsługi i działania programu Metrec oraz pakietu IMOGENA, prowadzone przez Kamila Złoczewskiego, Mariusza Wiśniewskiego i Przemka Żołądka. Każdy mógł wybrać warsztaty, w których chciał uczestniczyć.

Po pracowitym dniu, jak zwykle przenieśliśmy się do 20tki, gdzie kontynuowaliśmy integrację. Nie zabrakło najpopularniejszych w pracowni śmiechawek wieczornych (serwowanych przez niżej podpisaną i nie tylko). Nastrój nie opuszczał nas w zasadzie przez całą noc. W śpi związku z czym narodziły się kolejne tradycje, jak na. Stary niedźwiedź mocno. Nie mogło też zabraknąć rozmów nocą.

Kolejny dzień- niedziela, to również dzień wykładowy. Nie zabrakło analiz rojów, przeglądu sieci bolidowych na świecie, podsumowań obserwacji, czy wykładu na temat wyznaczania orbit niektórych rojów meteorów. Niezwykłym wykładem o niezwykłych zjawiskach był wykład mgr Anny Ciechanowskiej z Obserwatorium Astronomicznego UW, dzięki któremu mogliśmy obejrzeć kilka niezwykłych zjawisk atmosferycznych, na które nie zawsze zwracamy uwagę. Kolejnym ciekawym wykładem był wykład Michała Kusiak z Obserwatorium Astronomicznego UJ, który przybliżył tematykę obserwacji komet SOHO. Tematy okazały się na tyle ciekawe, że zabrakło czasu na zadawanie pytań w wyznaczonym na to czasie. Kamil Złoczewski przypomniał nam również na koniec które roje warto obserwować oraz czym zajmuje się Pracownia. Warto o tym pamiętać, żeby móc w przyszłości przyjechać na kolejny obóz.

Niedzielną wieczór jest ostatnim podczas seminarium. Nie mogło zabraknąć więc spotkania w 20tce. Nie mogło zabraknąć stałych elementów naszych corocznych spotkań, takich jak śmiechawki czy wspólne prawie całonocne obserwacje winidów. Były również plany na przyszłość (czerwcową oczywiście). Przyszłości jest jasna- przyszłość to kolejne Seminarium PFN w Urzędowie oraz obóz. Zgodnie z obietnicą głównym punktem będzie własnoręcznie upieczony SERNIK z czekoladowym (albo na zimno) i winidy.

Poniedziałek to chyba najsmutniejszy dzień w czasie seminarium- wracamy do domu, do codziennych obowiązków, obserwacji i do sprawozdania. Kiedy pisałam to sprawozdanie mogłam nie wspomnieć, oprócz wykładów oczywiście, o rozmowach nocą, śmiechawkach, które z roku na rok stają się coraz dłuższe i coraz szerszym gronie. Pożegnanie nie było aż tak smutne, bo niedługo spotkamy się na kolejnym seminarium, potem na obozie. Wystarczy tylko trochę posłuchać pamiętnych słów Arka: „Obserwować mi tam!!!”. Arku będziemy obserwować! Do zobaczenia na kolejnym seminarium, i obozie oczywiście

■

## Obserwacje wizualne

Kamil Złoczewski

### Przesyłanie obserwacji – nowe zasady!

Obserwacje wykonane do dnia 10 czerwca 2008 roku proszę nadsyłać do dnia **15 czerwca**. Wykonanie i przesłanie obserwacji zwiększają szanse udziału w Obozie Astronomicznym PKiM lub/i Seminarium PFN. Osoby wykonujące dla PKiM obserwacje wizualne po raz pierwszy proszone są o wypełnienie raportu następnego dnia po obserwacji i niezwłoczne nadsyłanie ich na poniższy adres:

**Kamil Złoczewski ul. Bartycka 18 00-716 Warszawa**

Wszystkie uwagi, pytania, komentarze na temat wizualnych obserwacji meteorów można kierować na naszą grupę dyskusyjną [pkim@yahoogroups.com](mailto:pkim@yahoogroups.com) oraz bezpośrednio pod adres [kzlocz-pkim@camk.edu.pl](mailto:kzlocz-pkim@camk.edu.pl).

### Aktywność rojów wizualnych w okresie maj-lipiec 2008

Najbardziej interesujące dla obserwatorów wizualnych są roje Lirydów czerwcowych i Bootydów czerwcowych. Zaawansowanych obserwatorów zachęcamy do obserwacji domniemanych źródeł meteorowych. Krótkie i już ciepłe noce umożliwiają swobodne wyjścia na obserwacje i kontaktu z rozgwieżdżonym nieboskłonem. Warto zatem poświęcić kilka nocy na *rozgrzewkę* przed obozem i wakacjami. Pogodnego nieba!

#### Lirydy czerwcowe (JLY)

Lirydy Czerwcowe to rój wymagający weryfikacji; ich radiant nie figuruje na Roboczej Liście IMO. Wyraźna aktywność tego roju obserwowano w latach 60. (pierwszy raz w roku 1966) i 70. ubiegłego wieku. Są to jedyne, jasne przesłanki dowodzące istnienie JLY. Jedyne w roku 1996 kilku niezależnych obserwatorów donosiło o zjawiskach z tego roju. Jednak aktywność ta nie została jednoznacznie potwierdzona. Prawdopodobna data maksimum Lirydów czerwcowych to 16 czerwca i w tym roku wypada na dwa dni przed pełnią Księżyca. Mimo to warto się pokusić o obserwacje tego możliwego roju na początku aktywności (już od 5-6 czerwca). Wszystkich dociekliwych obserwatorów zachęcamy do sprawdzenia, czy istotnie rój ten jest aktywny. Radiant JLY leży najprawdopodobniej kilka stopni na południe od Węgi ( $\alpha$  Lutni), łatwo więc go znaleźć. Przypominam jednak, że Lirydów Czerwcowych należy wypatrywać w odległości około  $30-50^\circ$  od Węgi! Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wyznaczenie prędkości meteorów i starannie szkicować zjawiska wybiegające z okolic gwiazdozbioru Lutni. Każde wykonane w tym okresie obserwacje za pomocą różnych technik będą bardzo cenne. Szacunkowe położenie radiantu Lirydów czerwcowych jakie można przyjąć przy wyznaczaniu przynależności: 10 czerwca:  $273^\circ, +35^\circ$ , 15 czerwca:  $277^\circ, +35^\circ$ , 20 czerwca:  $281^\circ, +35^\circ$ .

#### Bootydy czerwcowe (JBO)

Radiant Bootydów Czerwcowych powrócił na Roboczą Listę IMO po niespodziewanym wybuchu aktywności roju w 1998 roku. ZHR na poziomie 50-100 utrzymywał się przez ponad pół doby! Przed rokiem 1998 obserwowano tylko dwa znaczące powroty Bootydów: w roku 1916 i 1927. Potem nie odnotowano już żadnej aktywności, zatem aż do 1998 roku podejrzewano, że Bootydy nie pojawią się już więcej w pobliżu Ziemi. Dnia 23 czerwca 2004 roku zaobserwowano wybuch podobnej długości, ale o niższych liczbach godzinnych. Wybuch ten pojawił się o dobę wcześniej niż wybuchy obserwowane na początku XX wieku. Dopiero w ostatnich latach modele teoretyczne pozwalają na ocenę struktury strumienia Bootydów i próbują wytłumaczyć ich nieregularność. Ciałem macierzystym roju jest kometa 7P/Pons-Winnecke. Najmniejsza odległość, w której Ziemia mija orbitę komety wynosi aż 0.24 jednostki astronomicznej, przy czym orbita komety 7P znajduje się na zewnątrz orbity ziemskiej. Sądzi się, że materiał stanowiący źródło wybuchów z lat 1998 i 2004 został uwolniony z komety podczas jej powrotów w sąsiedztwo Słońca jeszcze w XIX wieku. Od tego czasu orbita strumienia zmieniła się na tyle znacząco, aby w końcu pojawić się we wspomnianych latach na



kursie kolizyjnym z Ziemią. Nie pojawiły się na dzień dzisiejszy (10 maja) prognozy dotyczących aktywności Bootydów w roku 2008. Pewne jest jednak, że warunki obserwacyjne będą sprzyjające, ponieważ pod koniec miesiąca przypada trzecia kwadra Księżyca. Nasz naturalny satelita wschodzi dopiero po północy czasu lokalnego. Wysokość radiantu Bootydów nad horyzontem podczas krótkich, letnich nocy jest sprzyjająca. Rój może nam sprawić niespodziankę, zatem warto być czujnym!

### Podejrzane źródła meteorów (ID 16, ID 18 i ID 19)

Na *International Meteor Conference 2006*, Sirko Molau zaprezentował analizę całorocznej aktywności meteorów na podstawie 200 tysięcy meteorów zaobserwowanych przez *IMO Video Meteor Network* w trakcie 13 lat. Zestawienie wszystkich podejrzanych radiantów dostępne są na stronie Sirko Molau –

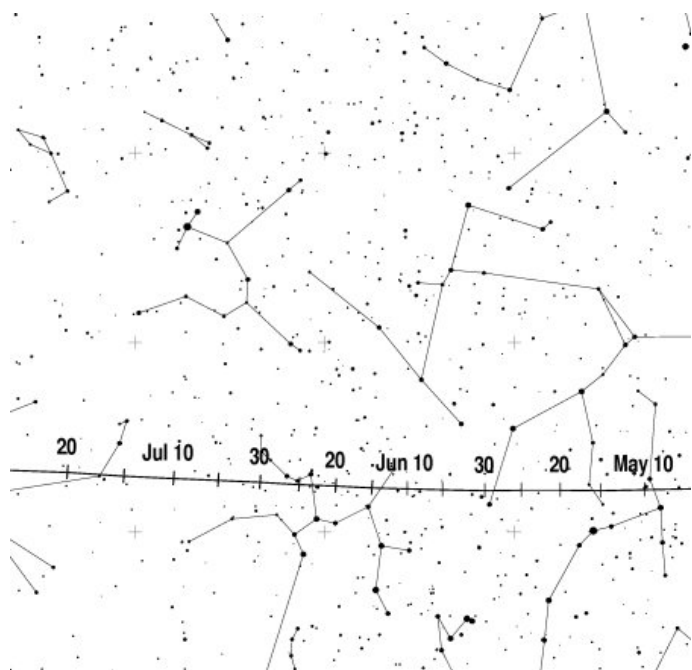
<http://www.imonet.org/imc06/radiants.html>. Poniżej przedstawiamy informacje o trzech podejrzanych źródłach meteorów z tej listy aktywnych w okresie od początku maja do połowy lipca. Wybrano tylko te roje, które przekroczyły poziom aktywności 5% tła meteorów sporadycznych. Lista w ten sposób wytypowanych rojów dla całego roku znajduje się na naszej stronie internetowej <http://pfn.pkim.org> w dziale *Obserwacje wizualne*.

Proszę obserwatorów wizualnych o zgłaszanie czy obserwują zjawiska z poniższych rojów. Aby być pewnym przynależności meteoru do podejrzanego roju należy wykonać ją według instrukcji podanych w poradniku *Obserwacje meteorów ze szkicowaniem* dla radiantu kołowego. Przy zjawiskach ze sprawdzoną przynależnością proszę wpisywać odpowiednio ID = 16, 18 lub 19 jeśli meteor należy do jednego z tych domniemyanych źródeł.

ID domniemanego źródła	16	18	19
maksimum	25 czerwca	7 lipca	10 lipca
okres aktywności	23.06-30.06	02.07-07.07	08.07-15.07
współrzędne ( $\alpha, \delta$ )	304°0 –6°5	25°4 46°5	315°3 –4°0
$V_{\infty}$	40 km/s	56 km/s	40 km/s
aktywność	8.7 %	6.9 %	8.7 %
dryf dobowy ( $\Delta\alpha, \Delta\delta$ )	+0°9 +0.3	–0°3 +0°5	+0°6 +0°6
liczba zjawisk w bazie wideo IMO	288	125	251
uwagi	niemal stała i względnie wysoka aktywność	–	prawdopodobnie wzrasta do roju ID = 24

### Antyhelion (ANT)

Radiant Antyhelionu wędruje w maju przez konstelację Skorpiona i Wężownika a w czerwcu przez Strzelca. Pozycję tego źródła przedstawia poniższa mapka. Obserwatorzy wizualni powinni uwzględnić, że radiant ANT jest rozmyty: ma rozciągłość około 20° w rektascensji i 10° w deklinacji. Prawdopodobnie składa się z kilku mniejszych podradiantów. Rozmiary te tak jak dla innych radiantów zależą od odległości meteoru. Szczegółowe tabele rozmiarów rojów znajdziesz w poradniku *Obserwacje meteorów ze szkicowaniem* dostępnym na stronach internetowych PKiM.



Rysunek 1: DRYF RADIANTU ANTYHELIONU.

Rój	Kod	Aktywność mm.dd–mm.dd	Maksimum mm.dd $\lambda_{\odot} [^{\circ}]$	Radiant $\alpha [^{\circ}]$ $\delta [^{\circ}]$	$V_{\infty}$ [km/s]	r	ZHR
Antyhelion	ANT	01.01–12.31 nie obserwowany podczas aktywności NTA i STA			30	3.0	$\approx 3$
$\eta$ -Aquarydy	ETA	04.19–05.28	05.06 45.50	338 –01	66	2.4	60
Lirydy Czerwcowe	JLY	06.11–06.21	06.16 85 (?)	patrz tekst	31	3.0	zmienny
Bootydy Czerwcowe	JBO	06.22–07.02	06.27 95.70	224 +48	18	2.2	zmienny
Piscis Austrinidy	PAU	07.15–08.10	07.28 125.00	341 –30	35	3.2	5
$\delta$ -Aquarydy Południowe	SDA	07.12–08.19	07.28 125.00	339 –16	41	3.2	20
$\alpha$ -Capricornidy	CAP	07.03–08.15	07.30 127.00	307 –10	23	2.5	4

	<b>ANT</b>			<b>ETA</b>	
10 maja	242 -21			341 0	
15 maja	247 -22			345 +3	
20 maja	252 -22			349 +5	
25 maja	256 -23				
30 maja	262 -23				
5 czerwca	267 -23				
10 czerwca	272 -23				
15 czerwca	276 -23				
20 czerwca	281 -23	<b>JBO</b>			
25 czerwca	286 -22	223 +48			
30 czerwca	291 -21	225 +47	<b>CAP</b>		
5 lipca	296 -20		285 -16	<b>SDA</b>	
10 lipca	300 -19	<b>PER</b>	289 -15	325 -19	<b>PAU</b>
15 lipca	305 -18	6 +50	294 -14	329 -19	330 -34

Położenia radiantów ( $\alpha, \delta$ ) podane w powyższej tabeli są w stopniach. Dane w tabeli służą jedynie do wyznaczenia położenia radiantu danego roju na daną datę. Nie wyznaczają one okresu jego aktywności.

### Fazy Księżyca

Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra
5 maja	12 maja	20 maja	28 maja
3 czerwca	10 czerwca	18 czerwca	26 czerwca
3 lipca	10 lipca	18 lipca	25 lipca
1 sierpnia	8 sierpnia	16 sierpnia	23 sierpnia

■

## Kącik Kometarny

Agnieszka i Tomasz Fajfer

### 17P/ Holmes

Po wielkim wybuchu w październiku zeszłego roku kometa bardzo powoli słabnie. W kwietniu obserwatorzy oceniali jej jasność na 6-8 mag. Znaczny rozrzut ocen jasności spowodowany jest niewiarygodnie wielką otoczką, której średnica dochodziła do półtora stopnia, co w przeliczeniu na kilometry daje ogromną liczbę 10 milionów! Jest zatem 7 razy większa od Słońca! Niestety, jej jasność powierzchniowa jest bardzo mała i bez bardzo dużej lornetki nie mamy co jej szukać.

### C/2007 W1 Boattini

Kometa odkryta 20 listopada przez A. Boattiniego pracującego w projekcie poszukiwania obiektów przelatujących blisko Ziemi (Mt. Lemon Survey). W chwili odkrycia miała jasność tylko 18,1 mag ale można spodziewać się, że ten obiekt będzie widoczny nawet bez przyrządów. Niestety, z terenu Polski będzie można go obserwować dopiero od połowy lipca, gdy jego blask będzie szybko spadał. Jest bardzo możliwe, że w maksimum blasku (połowa czerwca) osiągnie 3 mag

Formuła jasności dla tej komety:  $m_1 = m_0 + 5 \log(D) + 2.5n \log(R)$ , gdzie  $m_1$ - wyliczona jasność komety (komety nie wiedzą, że istnieją wzory na wyliczanie ich blasku więc nie stosują się do nich.  $m_1$  jest wartością przewidywaną i autorzy nie biorą odpowiedzialności za kometarne „psoty”.  $m_0$ - jasność absolutna komety (jasność, która miałaby kometa w odległości od Ziemi i Słońca równej 1 AU (średnia odległość Ziemia-Słońce).  $n$ - współczynnik aktywności (zwykle 4-6, czasem nawet 20) D i R- odległość komety od Ziemi i Słońca (AU) Dla komety 2007 W1  $m_0 = 8.5$  mag i  $n = 4.8$

### C/2008 A1 McNaught

Pierwsza kometa w tym roku odkryta przez australijskiego łowcę komet, Roba McNaughta. W chwili odkrycia, 10 stycznia b.r. miała jasność 15,2 mag i można zaryzykować stwierdzenie, że we wrześniu będzie to obiekt 6-7 wielkości gwiazdowej. Tak, jak w przypadku poprzedniej komety, obserwatorzy na półkuli południowej będą uprzywilejowani. W Polsce dopiero w październiku będzie szansa na dostrzeżenie jej wieczorem nad południowym horyzontem. Jej jasność będzie już wyraźnie mniejsza, zapewne w okolicach 8 mag. Z kometami jednak nigdy nic nie wiadomo dlatego podajemy efemerydy (źródło jak wyżej) Dla komety C/2008 A1  $m_0 = 6$  i  $n = 4$ .

Tablica 1: C/2007 W1 BOATTINI.

data	R.A.	Dec.	D	R
2008 07 03	03 37.98	+00 39.1	0.299	0.863
2008 07 08	03 22.27	+04 42.8	0.336	0.884
2008 07 13	03 11.36	+08 07.9	0.374	0.914
2008 07 18	03 03.61	+11 01.5	0.412	0.951
2008 07 23	02 57.76	+13 29.7	0.448	0.995
2008 07 28	02 52.89	+15 37.1	0.482	1.044
2008 08 02	02 48.30	+17 26.9	0.513	1.097
2008 08 07	02 43.49	+19 01.3	0.542	1.154
2008 08 12	02 38.12	+20 21.8	0.569	1.213
2008 08 17	02 31.99	+21 29.1	0.594	1.274
2008 08 22	02 24.97	+22 23.5	0.619	1.337
2008 08 27	02 17.01	+23 04.9	0.644	1.401
2008 09 01	02 08.15	+23 33.1	0.669	1.466
2008 09 06	01 58.55	+23 48.0	0.697	1.532
2008 09 11	01 48.45	+23 50.0	0.727	1.597
2008 09 16	01 38.12	+23 39.8	0.761	1.663

Tablica 2: C/2008 A1 McNAUGHT

data	R.A.	Dec.	D	R
2008 10 06	15 37.64	-21 31.6	1.539	1.079
2008 10 11	15 54.11	-18 05.1	1.597	1.091
2008 10 16	16 09.00	-14 48.9	1.656	1.109
2008 10 21	16 22.63	-11 43.4	1.716	1.132
2008 10 26	16 35.26	-08 48.1	1.776	1.161
2008 10 31	16 47.12	-06 02.1	1.834	1.194
2008 11 05	16 58.37	-03 24.3	1.890	1.232
2008 11 10	17 09.15	-00 53.6	1.944	1.273
2008 11 15	17 19.57	+01 31.2	1.996	1.317
2008 11 20	17 29.74	+03 51.2	2.045	1.364
2008 11 25	17 39.71	+06 07.4	2.091	1.413
2008 11 30	17 49.55	+08 20.7	2.135	1.464
2008 12 05	17 59.30	+10 32.1	2.176	1.517
2008 12 10	18 08.99	+12 42.2	2.216	1.571
2008 12 15	18 18.66	+14 51.5	2.254	1.626
2008 12 20	18 28.32	+17 00.6	2.290	1.682
2008 12 25	18 37.99	+19 09.9	2.325	1.739
2008 12 30	18 47.70	+21 19.8	2.359	1.796
2009 01 04	18 57.44	+23 30.3	2.393	1.854





## XXIV Seminarium Pracowni Komet i Meteorów

W dniach 7-10 03 2008 członkowie Pracowni spotkali się w warszawskim Centrum Astronomicznym im Mikołaja Kopernika. Powyżej zdjęcie grupowe. Na pozostałych zdjęciach Krzysztof Polakowski (po prawej) i Jarosław Dygos (poniżej) odbierają nagrody za najlepsze wyniki w obserwacjach.







Bolid zarejestrowany 2008 05 08/09 01:03 UT przez stację PFN 24 w Gniewowie przez Krzysztofa Polakowskiego (relacja wewnątrz numeru)