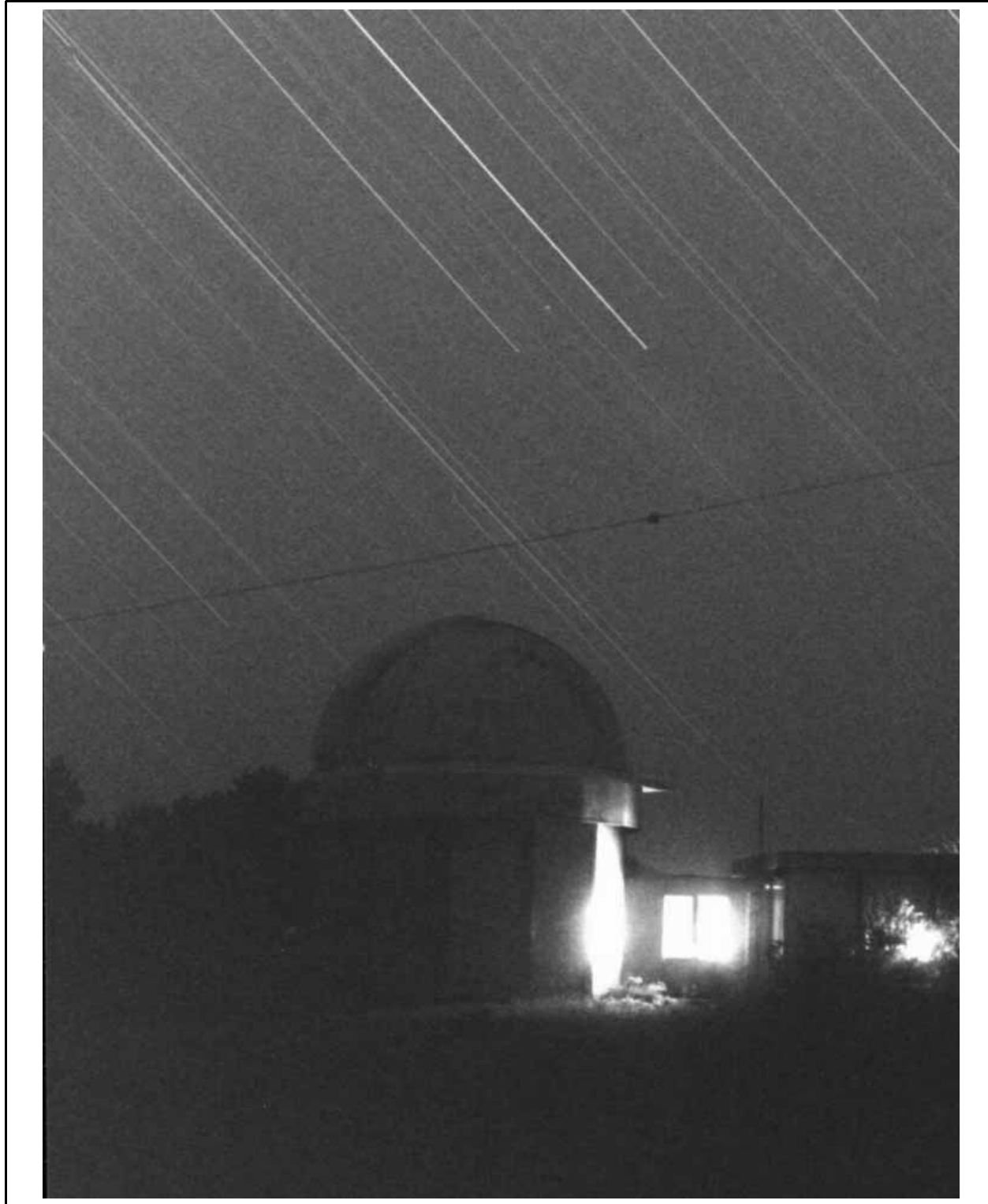




CYRQLARZ no. 167

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów
24 grudnia 2003





Zdjęcia nowego sprzętu obserwacyjnego PKiM, zakupionego w ramach grantu, którym kieruje Krzysztof Mularczyk. Na górze trzy teleskopy Celestrona, przeznaczone do obserwacji teleskopowych meteorów. Poniżej z prawej jeden z pięciu aparatów Canon T50 pod nowymi shutterami do obserwacji fotograficznych. Po lewej Arkadiusz Olech z jego nowym teleskopem D Pronto.

Drodzy Czytelnicy,

Święta tuż tuż, a więc i najnowszy numer “Cyrklarza” wyszedł trochę weselszy, mniej poważny niż zwykle. Wszystko za sprawą zabawnych relacji Przemka Żołądka i Krzyśka Helminiaka z jeszcze wakacyjnego “XIII Obozu Obserwacyjnego PKiM” w Ostrowiku, oraz Ewy Zegler z listopadowej akcji obserwowania Leonidów. Co prawda na Leonidy pogoda oględnie mówiąc średnio dopisała, ale sądząc po lekturze, wszelkie “działania” pozaobserwacyjne z pewno ścią urozmaiciły i umiliły obserwatorom pobyt w Ostrowiku. Kto wie zresztą, czy po lekturze obu sprawozdań istotnie nie zwiększy się liczba chętnych do uczestnictwa w naszych obozach?

Na razie jednak szykuje się nam kolejne, już dwudzieste “Seminarium PKiM”. Tym razem nie będzie co prawda “Walnego Zgromadzenia PKiM”, niemniej organizatorzy postarają się, by nie zabrakło ciekawych wykładów, nie tylko dotyczących tematyki meteorowej. Ze swej strony pozostaje mi tylko serdecznie zaprosić do uczestnictwa w “Seminarium”. Zainteresowanych odsyłam do lektury anonsu na stronie 18 niniejszego numeru “Cyrklarza”.

Ponieważ ten numer “Cyrklarza” jest ostatnim w powoli mijającym 2003 roku, Redakcja życzy Czytelnikom Wesołych Świąt i Wszystkiego Dobrego w Nowym Roku.

Przyjemnej lektury.
Miroslaw Należyty

W numerze:

- 2 Podsumowanie obserwacji meteorów wykonanych podczas XIII Obozu Obserwacyjnego PKiM
Piotr Kędziński, Krzysztof Mularczyk, Konrad Szaruga, Kamil Złoczewski
- 4 Sprawozdanie z XIII Obozu Obserwacyjnego PKiM z przymrużeniem oka, czyli “Patrz, kurde, idzie milicja!!!”
Przemysław ”Brah” Żołądek, Xysiek Helminiak
- 7 Zorza polarna i meteory, czyli Akcja Obserwacyjna “Leonidy 2003”
Ewa Zegler
- 9 Obserwacje bazowe meteorów
Krzysztof Mularczyk
- 12 Nowości:
- 12 Gdzie kończy się Układ Słoneczny?
Arkadiusz Olech
- 13 Pas Kuipera był kiedyś bliżej
Arkadiusz Olech
- 14 STARDUST wykonała pierwsze zdjęcia komety Wild 2
Arkadiusz Olech
- 14 Bezpośrednia detekcja efektu Yarkovskiego
Arkadiusz Olech
- 16 Komiks(?)
Luiza Wojciechowska
- 17 Patrzac w niebo:
- 17 Dane do obserwacji
Krzysztof Mularczyk
- 18 Konferować jest rzeczą ludzką:
- 18 Zaproszenie na XX Seminarium PKiM
- 18 *International Astronomical Youth Camp (IAYC) 2004*
- 19 Regulamin PKiM
- 20 Grant Prezent
Luiza Wojciechowska



I strona okładki: Zdjęcie nawiązuje nieco zaprezentowanych na stronie 16 “pocztówek z wakacji”. Choć egzotyki na zdjęciu właściwie nie widać, zostało ono zrobione przez Naczelnego kilka lat temu na Kaukazie, podczas pobytu w *Specjalnym Obserwatorium Astrofizycznym* – tym samym, w którym znajduje się niegdyś największy na świecie, 6-metrowy teleskop.

PODSUMOWANIE OBSERWACJI METEORÓW WYKONANYCH PODCZAS XIII OBOZU OBSERWACYJNEGO PKiM

Piotr Kędzierski, Krzysztof Mularczyk, Konrad Szaruga, Kamil Złoczewski

Przedstawiamy podsumowanie obserwacji wizualnych, teleskopowych, fotograficznych i wideo wykonanych podczas XIII Obozu Obserwacyjnego PKiM, Ostrowik, 21 sierpnia – 7 września 2003. W tym miejscu chcemy serdecznie podziękować dyrekcji Obserwatorium Astronomicznego UW za umożliwienie organizacji kolejnego obozu. Lokalizacja Stacji Obserwacyjnej w Ostrowiku umożliwia rokrocznie wykonanie *gros* obserwacji meteorów w Polsce, głównie podczas letnich obozów PKiM, organizowanych przez studentów astronomii Uniwersytetu Warszawskiego.

OBSERWACJE WIZUALNE

Obserwatorzy	IMO kod	T_{eff} [h]
Anna Pałasz	PALAN	44.418
Karolina Pyrek	PYRKA	36.834
Ewa Zegler	ZEGEW	33.484
Krzysztof Hełminiak	HELKR	27.328
Justyna Cholka	CHOJU	27.017
Przemysław Żołądek	ZOLPR	25.549
Katarzyna Radzińska	RADKA	23.784
Dominika Łacheta	LACDO	20.037
Andrzej Skoczewski	SKOAN	15.232
Anna Lemiecha	LEMAN	11.999
Dariusz Dorosz	DORDA	11.633
Kamil Szewc	SZEKA	10.917
Kamil Złoczewski	ZLOKA	10.158
Juta Kawalerowicz	KAWJU	8.750
Krzysztof Mularczyk	MULKR	7.800
Łukasz Kowalski	KOWLU	4.580
Michał Jurek	JURMC	3.290
Piotr Kędzierski	KEDPI	2.000
Arkadiusz Olech	OLEAR	1.050
RAZEM	-	325.86

Tablica 1: Obserwacje wizualne wykonane w dniach 21/22.08 – 06/07.09.2003, 34014 Ostrowik.

OBSERWACJE WIDEO

Data	Ilość kamer	T_{eff} [h]
19/20 08 2003	4	4.00
22/23 08 2003	3	6.00
28/29 08 2003	3	3.36
RAZEM	-	13.36

Tablica 2: Obserwacje wideo wykonane w dniach 19/20.08 – 28/29.08.2003, 34014 Ostrowik.

OBSERWACJE FOTOGRAFICZNE

Aparaty: Zenit 11 – obiektyw 2/58, Praktica L – obiektyw 2/58. Klisze Fotopan 800. Wszystkie obserwacje wykonywane były przy pomocy shutter'a wykonanego przez Andrzeja Skoczewskiego i Piotra Kędzierskiego.

Data	1: T_{eff} [h]	2: T_{eff} [h]	1+2: T_{eff} [h]
19/20 08 2003	0.95	1.10	2.05
22/23 08 2003	2.58	2.58	5.16
28/29 08 2003	0.34	0.34	0.68
30/31 08 2003	4.50	4.50	9.00
RAZEM	8.37	8.52	16.89

Tablica 3: Obserwacje fotograficzne wykonane w dniach 19/20.08 – 30/31.08.2003, 34014 Ostrowik.

OBSERWACJE TELESKOPOWE

Data	JURMC		KAWJU		KOWLU		HELKR		SKOAN		SZAKO		RAZEM	
	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N	T_{teff} [h]	N
03-08-22	0.92	7			3.08	35							4.00	42
03-08-23					1.13	12							1.13	12
03-08-24					0.90	14					1.10	17	2.00	31
03-08-25					1.27	25					1.17	24	2.44	49
03-08-27	0.88	3			2.68	45							3.56	48
03-08-28	0.77	5			1.95	30					1.50	41	4.20	76
03-08-30					3.73	51	2.17	11	1.00	8	3.05	51	9.95	121
03-08-31					1.10	19					0.98	19	2.08	38
03-08-01					0.53	8							0.53	8
03-09-02	0.89	6	1.00	5									1.89	11
03-09-03			2.20	12	1.00	13							3.20	25
03-09-04					0.92	11							0.92	11
03-09-05			2.12	13	5.03	56							7.15	69
03-09-06					3.50	41							3.50	41
RAZEM	3.46	21	5.32	30	26.83	36	2.17	11	1.00	8	7.80	152	46.55	582

Tablica 4: Podsumowanie obserwacji teleskopowych wykonanych podczas XIII Obozu PKiM.



SPRAWOZDANIE Z XIII OBOZU OBSERWACYJNEGO PKiM Z PRZYMRUŻENIEM OKA, CZYLI “PATRZ, KURDE, IDZIE MILICJA!!!”

Przemysław ”Brahi” Żołądek, Xysiek Hełminiak

Wysoki Sądzie, to było tak...

W dniach 21.08 – 07.09 miał miejsce XIII Obóz Obserwacyjny PKiM. W założeniu miał być to obóz dla doświadczonych obserwatorów, ale i tak zjawilo się dużo “świeżego mięsa”. Zainteresowanie imprezą było ogromne, organizatorzy musieli wybrać dwudziestkę szczęśliwców. Odrzucono kandydatury m.in. prezydenta Lecha Wałęsy czy el Kommandante Ernesto ”Rewolucja w POP-ie” Guevary. Lista uczestników znajduje się na stronie PKiM.

Miejscem akcji była Stacja Obserwacyjna Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego w Ostrowiku – komfortowy obiekt, z pełnym wyposażeniem lodówkowo-sanitarno-rekreacyjnym oraz szybkim dostępem do baru i jablek. Do dyspozycji obozowiczów były – poza podłogą w pokojach – lodówki, kuchnia, towarzystwo stróża i sprzętaczki oraz olimpijski stadion piłkarski, mogący pomieścić 100 widzów (z lornetkami, na tarasie głównego budynku). Warto również wspomnieć o nowym boisku do siatkówki (a raczej kablówki lub linówki) oraz gejszach i jakuzi. Obozowicze, krótko mówiąc, mieli wspaniałe warunki do prowadzenia obserwacji (w obu formach – zarówno monitora jak i oczu koleżanki).

Dzień obozowicza wyglądał przeważnie podobnie. Pobudka między 10 a 16, w międzyczasie śniadanie i wypełnianie raportów przez spóźnialskich. Później obowiązkowa wizyta w TymBarku, na posiłek oczywiście, chwila wolnego i obiad w okolicach 20:00. Od około 21-tej obozowicze czatowali w pełnym ekwipunku na dobrą (czyt. obserwacyjną) pogodę. Kto po obserwacjach miał jeszcze siły i ochotę, szedł do Celestynowa na kolację (nie wcześniejszą niż 6:00), budząc popłoch wśród ludności tubylczej. Dzień kończył się w śpiworze (nieważne gdzie) najpóźniej o 11-tej, a co niektórym dwa dni zlewały się w jeden.

Na obozie panowała iście braterska atmosfera. Nikt nikomu nie podkładał świń, co najwyżej krowy i kury z pobliskiego gospodarstwa. Kandydaci na obserwatorów mogli liczyć na fachową poradę bardziej doświadczonych koleżanek i kolegów, oczywiście za drobną opłatą w postaci jogurtu, jagodzianki czy po prostu zakupów w Celestynowie. Było naprawdę wesoło, o czym może świadczyć zawiązanie się Pracowni Kabaretowej i Muzycznej, której członkami została cała nasza Polska, Kompletnie Inna Młodzież. Pracownia owa zajmowała się głównie wesołą tfurczością przez duże TFU.

Efektom jej pracy jest chociażby wiele piosenek obserwatorskich (“Teraz jest nocka kto nie obserwuje, temu klocka”), czy też niezliczona ilość finezyjnych rozwinięć skrótu PKiM. Największe zasługi w stworzeniu tej pracowni miał Przemek ”Brahi” Żołądek. Następstwem powstania Pracowni Kabaretowej... było zwołanie któregoś tam (nawet sam Prezes Kamil ”Zło” Złoczewski w swojej wielkiej mądrości na internecie nie mógł się doliczyć którego) Walnego Zebrania PKiM. W atmosferze spalonych na ogniu kiełbasek podjęto decyzję o utworzeniu Sekcji ds. Głupoty. Za jej ojca i matkę należy uznać Darka Dorosza. Był on jednym z kandydatów do zarządzania ową sekcją, obok wspomnianego już Brahiego oraz Xyśka Hełminiaka. W pseudodemokratycznym głosowaniu wygrał ten ostatni i jako pierwszy w historii PKiM zajął zaszczytne stanowisko Klauna Pracowni. Prezes Kwiczal i Majaczył.



Podczas całego obozu nastąpiła swoista rewolucja w strukturze PKiM. Oprócz Pracowni Kabaretowej... czy Sekcji ds. Głupoty utworzona została Sekcja Filozoficzna, na czele której stanęła Ania Pałasz, Pracownia Kina i Melodramatów, którą zarządzał Andrzej Skoczewski, Sekcja ds. Kontaktów z Ludnością Autochtoniczną i Krowami, na czele z Ewą Zegler (motto: ”Gdzie ja byde krowy pasł, do &*\\$% wafła!”), czy Sekcja Biologiczno-Chemiczna, pod

dowództwem Karoliny "Vampyrco" Pyrek, która własnoręcznie upędziła wino z dżemu, hodowała grzyby na ścianie, badała wytrzymałość ogórków w niskiej temperaturze i rozmnażała ćmy.



Nie brakowało również odpowiedniej dawki ruchu. Rozegrano trzy mecze piłkarskie i kilka quasi-siatkarskich. Wyniki spotkań footballowych mówią same za siebie. Nie będę ich tutaj przytaczał, gdyż nie chcę robić niektórym obozowiczom wstydu i nie chcę podpaść, ani Allahowi, ani Wielkiemu Manitou, do których modliły się walczące drużyny (o Kriszno, miej mnie w swojej opiece, hare hare!!!). Zainteresowanych odsyłam do "Zapisków Ostrowickich – sierpień/wrzesień 2003". W spotkaniach siatkarskich drużyny zwycięskie wykazywały więcej ludzkich uczuć i oddawały punkty "ku ucieście przegranych".

Kto nie chciał grać, chodził do Celestynowa lub jeździł na rowerze "Vampyrco" (za opłatą oczywiście). Zaobserwowano nawet przypadki joggingu. Ale nie samymi rozrywkami żył XIII Obóz Obserwacyjny. Było również wiele pracy. Pierwsza połowa stała pod znakiem testów lornetek, które przeprowadzała Sekcja Obserwacji Teleskopowych, z Konradem Szarugą na czele. Lornetki walały się dosłownie wszędzie. "Lai-kom" nie wolno było ich nawet dotknąć, bo "drogie i jeszcze pobrudzisz". Ciągłe tylko jakieś zdjęcia i pomiary. Długie godziny pracy teleskopowych nie poszły oczywiście na marne. Wyniki testów do wglądu na stronie <http://lornetki.camk.edu.pl>.



Obserwatorzy wizualni również mieli wiele pracy, mimo iż pogoda przeważnie nie rozpieszczała, prawie każdej nocy ktoś prowadził obserwacje i skrzętnie powiększał naszą bazę danych. Dopiero ostatnie noce okazały się na tyle

ładne, że *Pożeracze Konserw i Mielonki* mogli swobodnie obserwować nawet siedem godzin (jeśli nie więcej). Najwięcej czasu "na polu" spędziła Ania Pałasz, zakończywszy *XIII Obóz Obserwacyjny* z wynikiem 44h. Gratulacje! W nagrodę Ania otrzymała uśmiech Prezesa, odcisnięty w betonie (uzbrojonym po zęby). Godna pochwały jest również postawa "żółtodziobów", którzy z uśmiechami na twarzach niemal wybiegali na obserwacje (nie ma jak odrobina narcyzmu ;)). A było co obserwować. Na czas trwania obozu przypadło m.in. maksimum aktywności roju α -Aurygidów, czy końcówka Perseidów. Niebo uraczyło nas również dwoma pięknymi bolidami, z których jeden był przedmiotem zażartej dyskusji (raca?). Nie próżnowali Dar(e)k Dorosz i Ania Lemiecha w swoich obserwacjach Słońca. Nie objali się także obserwatorzy autochtoniczni, całe nocki spędzając na swojej dumie – "ostrowickiej sześćdziesiątce" (kopułowali, znaczy się). Cześć ich pamięci.

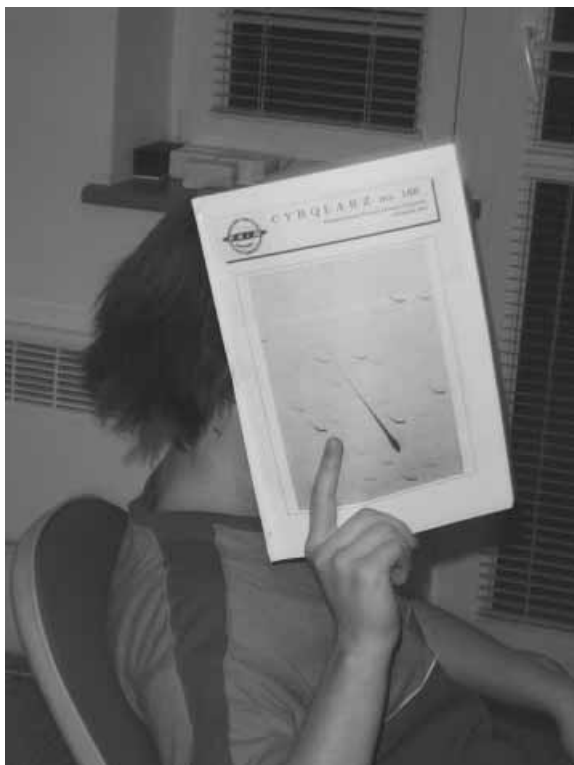


Myślę, że uczestnicy byli zadowoleni z wyników swoich obserwacji. Tym bardziej, że nie tylko klasyczne meteory można było zobaczyć. Na ten przykład, czwórka obozowiczów donosiła o "satelicie lecącym zygzakiem". Czyżby UFO nad naszymi ziemiami? E.T. go home? Nie wiadomo. Wiadomo natomiast, że nad ostrowickim niebem zaobserwowano kilka nietypowych rojów. Ponownie sporą aktywność wykazały Deszczydy oraz Zwidydy, regularnie pokazywały się Kiepidy i Drutydy (po kilka każdej nocy), zdarzały się przypadki Ogryzkidów, Nietoperzydów, Ptaszzydów i Komórkidów, a nawet wyjątkowo niebezpiecznych Popkornidów. Mimo sporych szans i wielkiej nadziei obozowiczów, nie udało się jednak zaobserwować wyjątkowo tajemniczego, acz efektownego roju Fajerbolidów. Może następnym razem. Zainteresowanych odsyłam do "Zapisków..."



Wiadomo jednak powszechnie, że byle kto obserwować nie może. Pamiętając o tym, starsza kadra zorganizowała nędznym wołkom zbożowym prawdziwy chrzest, po którym mieli one i oni zaszczyt wstąpić do elity ludzkości. Pod chytrym pretekstem zrobienia zdjęć grupowych w nocy, "młodzi" zostali wyprowadzeni do lasu, odebrano im wszelkie źródła o s-





wietlenia, dano mapki i świeczki i puszczone na pastwę losu, a raczej "starej kadry". W lesie nędzne wołki zbożowe miały do wykonania kilka pomysłowych i ...eee... pomysłowych zadań (nie powiem ani słowa o tych prezerwatywach, ani mru mru). Na końcu drogi czekało ich spotkanie u *Otwartych Wrót Uranii* z samą Karoliną Vampyrcią, która dokonała ich zaprzysiężenia i pasowała na Obserwatorów. Ci, którzy na chrzest się nie załapali (czytaj: Kamil Szewc) mieli przeprowadzić obserwacje bolidów dziennych. SZEKA spisał się dzielnie, rejestrując trzy przypadki takowych. Warto nadmienić, że najbardziej poszkodowani podczas chrztu byli ci najbardziej doświadczeni, gdyż wrócili do budynku umazani domestosem, pianką do golenia i miodem, za co Mułła vel. Michał Jurek musiał odpokutować.

Tym pozytywnym akcentem kończę swoje zeznania Wysoki Sądzie. Tak właśnie przedstawiał się *XIII Obóz Obserwacyjny Pałacy Kraku i Marihuany*. Ci biedacy teraz pewnie leżą gdzieś na polach, koło swoich domów i wypatrują tych spadających gwiazd. Życzymy im powodzenia.

OD REDAKCJI. *Zdjęcia ilustrujące sprawozdania to ledwie niewielki fragment leonidowo-obożowej sesji fotograficznej. Trudnej sztuki wyboru podjął się Naczelny i teraz czeka na ewentualne protesty fotografujących i fotografowanych :-)*

ZORZA POLARNA I METEORY, CZYLI AKCJA OBSERWACYJNA "LEONIDY 2003"

Ewa Zegler

W dniach 13 - 23 listopada bieżącego roku w *Stacji Obserwacyjnej Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego* odbyła się akcja obserwacyjna poświęcona Leonidom i Monocerotydom. Ze względu na obowiązki, takie jak nauka czy praca, nie wszyscy mogli uczestniczyć w całej akcji, niemniej jednak w Ostrowiku pojawiły się – na krócej lub dłużej – następujące osoby: Michał Jurek, Piotr Kędzierski, Krzysztof Helminiak, Łukasz Kowalski, Krzysztof Mularczyk, Arkadiusz Olech, Karolina Pyrek, Andrzej Skoczewski, Konrad Szaruga, Mariusz Wiśniewski, Kamil Złoczewski, Przemysław Żołądek oraz niżej podpisana.

W akcji wziął też niejako "na odległość" Karol Fietkiewicz, mieszkający w leżącej około 35 km od Ostrowika miejscowości Złotokłós – prowadzone były bowiem bazowe obserwacje meteorów za pomocą kamer wideo. Dotkliwie odczuwaliśmy też jednak duchową obecność nieproszonego gościa, niejakiego pana Murphy, odnotowując zarazem wysoką aktywność... jego słynnych praw dla obserwatorów meteorów ;> Zgodnie z powyższymi prawami, aura niestety nam nie sprzyjała.

W całości pogodna była w zasadzie tylko ostatnia noc z 22 na 23 listopada. Jednak, jak gdyby chcąc wynagrodzić pochmurną pogodę, natura zgotowała nam niezwykle niespodziankę – w nocy z 20 na 21 listopada podziwiać mogliśmy fantastyczną zorzę polarną! Wszystko zaczęło się około 18,





początkowo niebo rozjaśniała tylko zielonkawa i czerwona poświata. To jednak był dopiero początek... Wkrótce zdaliśmy sobie sprawę, że tego wieczoru możemy zapomnieć o meteorach, zafascynowani cudownym spektaklem, reżyserowanym wspólnie przez Słońce i Ziemię – pełnym napięcia, dynamicznych zwrotów akcji i z mistrzowską choreografią. Podczas kulminacji zjawiska, około 22, od horyzontu aż po zenit rozciągały się purpurowe słupy – rozdzielające się na mniejsze promienie, niebieskozielone smugi i barwne draperie, a wszystko to na tle rozświetlonego niesamowitą poświatą – niczym w czerwcową noc – nieba... Na stronie <http://www.astro-forum.org/Forum/viewtopic.php?t=2627> znajdziecie relację pisaną na żywo przez Arka Olecha, zaś pełny opis tego, co ujrzeliśmy – autorstwa Krzyśka Mularczyka – znajduje się pod adresem <http://news.astronet.pl/news.cgi?3696>. Wykonane w Ostrowiku przez Piotra Kędzierskiego i Andrzeja Skoczewskiego zdjęcia można zobaczyć na stronach <http://zorza.pkim.org>. Jednak żadne zdjęcia nie mogą oddać naszych wrażeń... Od siebie dodam tylko, że było to dla mnie niezwykle przeżycie, zwłaszcza, że była to pierwsza – i mam nadzieję, że nie ostatnia – *aurora borealis*, jaką widziałam.

Jak już wspominałam, pogoda rzadko nam dopisywała, dlatego też, by prowadzić obserwacje, wykorzystywaliśmy każdą chwilę, gdy tylko chmury odsłaniały rozgwieżdżone niebo. Oprócz wymienionych wyżej obserwacji wideo, "chrzest bojowy" przeszedł nowo zakupiony sprzęt do obserwacji fotograficznych – piątka aparatów Canon T50 – i teleskopowych – trójka refraktorów Celestrona. Oczywiście wykonywane były też obserwacje wizualne. Ze względu na niekorzystne warunki pogodowe nasz dorobek nie jest zbyt imponujący :/ Najbardziej zapracowanym uczestnikiem akcji był... METREC – program ten niemal 24 godziny na dobę analizował wyniki obserwacji wideo. Mi udało się wykonać niewiele ponad 6 h. Kilkakrotnie dłuższy czas spędziłam na obserwacji... segregatorów z raportami i monitora komputera przy wklepywaniu, które to zajęcie wielce polubiłam już na *XIII obozie* :)

W wolnym czasie naturalnie kwitła radosna TFurczość Pracowni Kabaretowej i Muzycznej. Ufundowane zostały "Zapiski", wypełnione wkrótce *Przykładami Kaligrafii i Malarstwa* naprawdę dużego, bo aż A4, formatu :) Oprócz aktywności literackiej i rysunkowej pojawiły się w nich także różnego rodzaju "wlepki". Kolejną, kontynuowaną przez nas jakże chlubną tradycją było prowadzenie "Alternatywnego Kalendarza Lodówkowego", gdzie znalazł się między innymi "Dzień Wezyra" – należało złożyć w nim pokłon pod pokojem numer 9, aby uzyskać ZEN (z oczywistych względów nie mogę podać, kto z nas dysponuje tak niezwykłą mocą; zdradzę tylko, iż osobnik ten jest w pewnych kręgach znany jako A_X :), oczywiście był dzień "Aurory Ostroviensis", jak również "Dzień Kobiet", "Dzień Nasadki Kątowej" i inne święta. Prowadzone były też intensywne obserwacje fotograficzne uczestników akcji – co

ciekawsze ich efekty przedstawia galeria na stronie Pracowni oraz trzecia strona okładki. *Pracownia Komedii i Melodramatu* zajęła się natomiast wykorzystaniem PAVO, który to skrót oznacza w tym przypadku... *Paranormal Alternative Video Observations* :) Nakręciliśmy między innymi własne wersje filmów "Rejs", "Nóż w wodzie" czy "Hair". Nieoficjalnie mogę powiedzieć, że aktualnie prowadzone są rozmowy, dotyczące szerszej dystrybucji naszych dokonań, z potentatami światowej branży filmowej, takimi jak Ibrahim ibn Zoladek de Zolprovsky¹ :) Relację niniejszą kończę retorycznym pytaniem, odzwierciedlającym świetnie – chyba nie tylko moje – wrażenia z pobytu w Ostrowiku: "Po co Komu Inne Miejsce Spotkań Astronomicznych"?

¹Redakcji zaś pozostaje żałować, że póki co nie jesteśmy w stanie dołączyć do numeru płyty z filmami - tak, jak to czyni obecnie wiele czasopism.

1 Wstęp

Jednym ze sposobów analizowania materii wpadającej w atmosferę Ziemi są obserwacje bazowe meteorów. Polegają one na jednoczesnych obserwacjach nieba z kilku stanowisk, odległych od siebie o kilkadziesiąt kilometrów. Istotą jest zarejestrowanie tego samego meteoru przez co najmniej dwa stanowiska. Wielkość bazy – czyli odległość między obserwatorami – jest uzależniona od rodzaju i parametrów aparatury, jakiej używa się w obserwacjach.

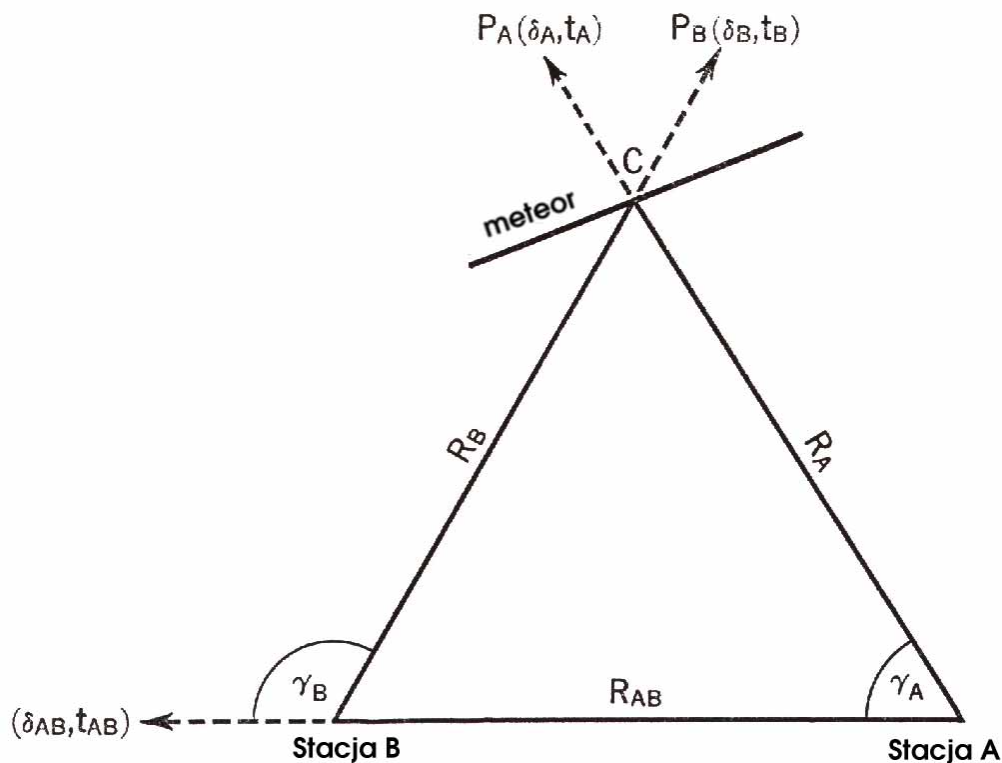
Obserwacje bazowe można prowadzić kilkoma technikami. Najdokładniejsze pomiary otrzymuje się stosując aparaty fotograficzne, kamery video czy kamery CCD.

Zarejestrowanie tego samego zjawiska jednocześnie z kilku miejsc pozwala obliczyć dokładną orbitę wpadającego w atmosferę meteoroidu. Tym samym jesteśmy w stanie podać współrzędne radiantu dla tego meteoru. Radiant można jednak obliczyć w prosty sposób korzystając jedynie z geometrii sferycznej. Poniżej przedstawiona zostaje metoda znajdowania radiantu meteoru zaobserwowanego przynajmniej z dwóch stanowisk.

2 Wyznaczanie parametrów

2.1 Wysokość meteoru

Geometrię problemu pokazuje Rys. 1. Meteor obserwowany jest jednocześnie z dwóch stanowisk A i B , odległych od siebie o R_{AB} ; R_A i R_B są odległościami odpowiednio stacji A i B do dowolnego punktu C na meteorze. Punkt C nazywamy *punktem wspólnym*. Położenie trójkąta ABC w przestrzeni opisane jest przez deklinację δ i kąt godzinny t (zobacz Rys. 1). Wielkości R_{AB} , δ_{AB} i t_{AB} są stałe, przy czym δ_{AB} i t_{AB} wyznaczają kierunek stacji B widziany z punktu A .



Rysunek 1: Zależności kątowe przy wyznaczaniu wysokości meteoru.

Rozwiązując trójkąt sferyczny (*Biegun, P_{AB}, P_i*) możemy obliczyć wartość kąta γ_i . Jest to kąt między kierunkiem na meteor, a linią łączącą obie stacje. Indeksy i oraz j odnoszą się do stacji A lub B . Wzór cosinusów ma postać:

$$\cos \gamma_i = \sin \delta_i \sin \delta_{AB} + \cos \delta_i \cos \delta_{AB} \cos (t_{AB} - t_i). \quad (1)$$

Przy tak określonym γ_i wartości R_A i R_B znajdziemy ze wzoru:

$$R_i = R_{AB} \frac{\sin \gamma_j}{\sin(\gamma_B - \gamma_A)}, \quad i \neq j. \quad (2)$$

Wysokość punktu wspólnego nad ziemią możemy obliczyć ze wzoru (3). Pomijamy przy tym krzywiznę Ziemi.

$$h_i = R_i \cos Z_i, \quad (3)$$

gdzie Z jest odległością zenitalną punktu C . Wartość $\cos Z_i$ dana jest wzorem:

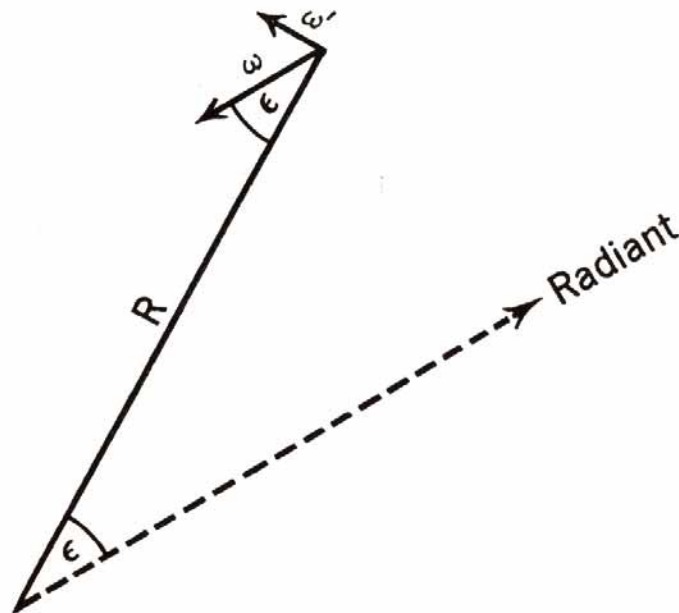
$$\cos Z_i = \sin \phi \sin \delta_i + \cos \phi \cos \delta_i \cos t_i, \quad (4)$$

przy czym ϕ jest średnią szerokością geograficzną dla dwóch stacji.

Oczywiście ten sam punkt w przestrzeni charakteryzuje jedna wysokość, czy to mierzona względem stacji A , czy też B ($h_A \equiv h_B$). Wysokość zarejestrowanego meteoru nad poziomem morza można określić zakładając, że h liczymy od uśrednionej wysokości nad poziomem morza dla obu stacji.

2.2 Prędkość i radiant

Do określenia prędkości meteoru rejestrowanego na kliszy fotograficznej lub przy użyciu kamery CCD potrzebny jest *shutter*. Jest to obracający się nad obiektywem wiatrak, który periodycznie odcina dopływ światła do obiektywu. Ślad meteoru na kliszy jest dzięki temu poprzerywany. Z ilości przerw w śladzie, przy znanej częstości obrotu *shuttera*, możemy wyznaczyć prędkość kątową meteoru. W obserwacjach video prędkość liczona jest na podstawie częstości pracy kamery.



Rysunek 2: Geometryczna zależność prędkości meteoru i odległości od radiantu.

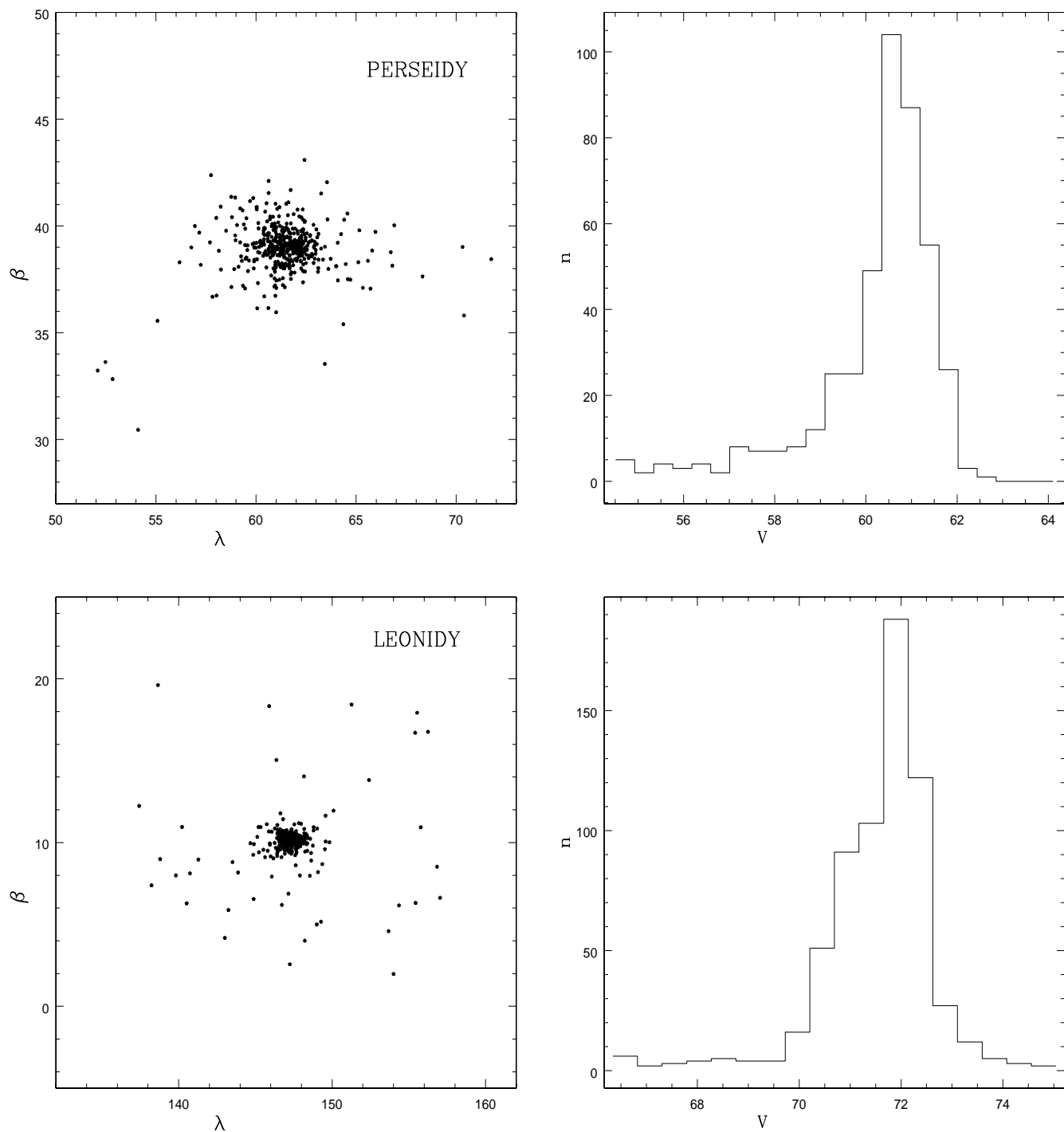
Prędkość tak wyznaczona jest jednak rzutem na sferę niebieską rzeczywistej prędkości kątowej meteoru. Pokazuje to Rys. 2. Związek pomiędzy widomą prędkością ω_i' , prędkością rzeczywistą ω_i i radiantem, wyraża się następująco:

$$\omega_i = \frac{\omega_i'}{\sin \epsilon_i}, \quad (5)$$

gdzie ϵ_i jest odległością kątową punktu wspólnego od radiantu (Rys. 2). Prędkość geocentryczną V_∞ możemy obliczyć ze związku:

$$V_i = \frac{\omega_i' R_i}{\sin \epsilon_i}, \quad (6)$$

gdzie R_i jest wartością liczoną ze wzoru (2). I tak, jak w przypadku wysokości h , tak i tu prędkości V_∞ , mierzone dla każdej ze stacji, powinny być sobie równe.



Rysunek 3: Prawy górny wykres przedstawia radiant Perseidów, przy założeniu, że dzienny dryf średniego radiantu wynosi $\Delta\lambda = 1.0^\circ$. Położenia radiantów pojedynczych meteorów z całego okresu aktywności, zostały przesunięte na dzień maksimum ($\lambda = 61.8^\circ$, $\beta = 38.8^\circ$). Prawy dolny wykres pokazuje charakterystykę radiantu Leonidów ($\Delta\lambda = 0.9^\circ$, $\lambda = 147.1^\circ$, $\beta = 10.1^\circ$). Histogramy przedstawiają rozkład prędkości dla Perseidów (lewy górny) i Leonidów (lewy dolny).

Aby móc zastosować wzór (6), musimy mieć określoną pozycję radiantu. Kiedy dwa ślady przecinają się pod bardzo małym kątem Q , trudno jest określić dokładny punkt radiantu. Musimy w tym celu zastosować przybliżenie dla prędkości V_{∞} . Ze związku (6) mamy:

$$V_A = V_B = \frac{\omega'_A R_A}{\sin \epsilon_A} = \frac{\omega'_B R_B}{\sin \epsilon_B} \quad (7)$$

albo

$$\frac{\sin \epsilon_A}{\sin \epsilon_B} = \frac{\omega'_A R_A}{\omega'_B R_B} \equiv E \quad (8)$$

Mając wyznaczoną widomą prędkość dla obydwu śladów, możemy obliczyć E . To da nam zależność pomiędzy ϵ_A , a ϵ_B . Dla meteorów o małym Q z dobrą dokładnością obliczymy $\epsilon_A - \epsilon_B$ (albo $\epsilon_A + \epsilon_B$). Kiedy $Q = 0^\circ$ (albo $Q = 180^\circ$) – czyli oba ślady leżą na jednym kole wielkim – wtedy odległość między dwoma punktami wspólnymi wynosi dokładnie:

$$\epsilon_A - \epsilon_B \equiv \epsilon_{AB} \quad (\text{lub } \epsilon_A + \epsilon_B \equiv \epsilon_{AB}) \quad (9)$$

Równania (8) i (9) mogą być rozwiązane ze względu na $\sin \epsilon_A$ i $\sin \epsilon_B$. Wynik – przy $0.50 \leq E \leq 1.00$ i $0^\circ \leq \epsilon_{AB} \leq 20^\circ$ – daje $\sin \epsilon_i$ z dokładnością 0.001. Z tak oszacowaną wartością ϵ_i obliczyć możemy pośrednią prędkość V_i z wzoru (6). Zgodność wartości prędkości pośrednich sprawdzamy, wstawiając je do równania (7).

Pozycję radiantu możemy znaleźć z przecięcia dwóch kół małych o promieniach ϵ_A oraz ϵ_B i środkach odpowiednio P_A i P_B . Koła przetną się w dwóch miejscach, generalnie jednak wygląd i położenie śladów pozwalają rozpoznać właściwy radiant.

3 Po redukcji

Dysponując dużym materiałem obserwacyjnym możemy wyznaczyć dokładnie kształt i położenie radiantu. Uwzględniając dryf (dzienny ruch radiantu), który jest jednakowy dla wszystkich meteorów z danego roju, możemy sprowadzić meteory z całego okresu aktywności na dzień maksimum. Pozwala to nam *explicite* uzyskać kształt i wielkość radiantu.

Rys. 3 przedstawia radiant Perseidów (u góry) i Leonidów (u dołu) we współrzędnych ekliptycznych. Obok wykresów znajdują się histogramy z rozkładem prędkości meteorów dla odpowiedniego roju. Dane wykorzystane tutaj pochodzą z obserwacji bazowych z lat 1952–2002, wykonywanych między innymi przez *Dutch Meteor Society (DMS)* oraz *Meteor Science Seminar Working Group (MSSWG)*. Łączna liczba meteorów w tej bazie danych przekracza 7.5 tys.

4 Podsumowanie

Znalezienie współrzędnych radiantu jest tylko jednym z parametrów, jakie można obliczyć dla meteoru zarejestrowanego podczas obserwacji bazowych. Najważniejszym jest niewątpliwie możliwość wyznaczenia dokładnej orbity meteoroidu. Wymaga to jednak rozwiązania dużej liczby równań.

W przypadku ciała o większej masie, podejrzanego o spadek, istnieje szansa znalezienia meteorytu dzięki znajomości jego trasy przelotu. Możemy bowiem, analizując trajektorię spadku, znaleźć prawdopodobne miejsce upadku.

Obserwacje bazowe uzupełniają i zarazem potwierdzają współrzędne radiantów rojów, które zostały wyznaczone innymi metodami. Jest to bowiem jedyna metoda, która pozwala wyznaczyć radiant na podstawie jednego meteoru. ■

NOWOŚCI

GDZIE KOŃCZY SIĘ UKŁAD SŁONECZNY?

Arkadiusz Olech

/5.11, Warszawa (PAP)/ Na temat tego, czy sonda Voyager 1 dotarła już do granic Układu Słonecznego spierają się naukowcy w najnowszym numerze czasopisma NATURE.

Zewnętrzna atmosfera naszego Słońca rozciąga się dużo dalej niż sądzi przeciętny laik. Za atmosferę naszej dziennej gwiazdy uważa się bowiem także strumień naładowanych cząstek, który ucieka z jej powierzchni i pędzi przez przestrzeń kosmiczną z prędkościami od 400 do 750 km/s. Gdzieś daleko poza orbitą Plutona słoneczna plazma zaczyna mieszać się z plazmą międzygwiazdową. Cząstki zmniejszają swoją prędkość i w miejscu, gdzie spada ona poniżej prędkości dźwięku wytwarza się fala uderzeniowa. To miejsce nazywa się granicą heliosfery, czyli miejsca w Galaktyce zdominowanego przez oddziaływanie naszego Słońca.

Astronomowie do dzisiaj nie wiedzą tak naprawdę, gdzie kończy się heliosfera. Różne prace podają wartości od 85 do 120 jednostek astronomicznych (1 j.a. to 149,6 mln. km).

Miejsce, gdzie tworzy się fala uderzeniowa jest obszarem bardzo ciekawym dla astrofizyków. Neutralny gaz międzygwiazdowy, wchodząc w zewnętrzne rejony heliosfery jonizuje się i jest porywany przez wiatr słoneczny. Jego cząsteczki są przyspieszane o czynnik nawet 10000 razy, tworząc tym samym nową populację wysokoenergetycznych cząstek.

Pierwsza z sond VOYAGER, wysłanych przez NASA w roku 1977 w celu zbadania gazowych olbrzymów naszego Układu Słonecznego, oddaliła się już od Słońca na odległość 88 j.a. Według najbardziej optymistycznych prognoz powinna ona już więc wchodzić w obszar fali uderzeniowej. Jeśli tak faktycznie jest, instrumenty naukowe sondy powinny zarejestrować w najbliższym czasie gwałtowny spadek prędkości wiatru słonecznego, wzrost gęstości materii i siły pola magnetycznego.

Niestety najlepszy instrument do tego typu pomiarów znajdujący się na pokładzie VOYAGERA 1 – detektor plazmy – przestał działać kilka lat temu. Na szczęście na pokładzie sondy znajduje się jeszcze instrument o nazwie *Low Energy Charged Particle detector (LECP)*, który służy do rejestracji jonów i elektronów o niskiej energii.

W najnowszym numerze czasopisma NATURE grupa naukowców kierowana przez S.M. Krimigisa z *John Hopkins University* w Maryland w USA prezentuje wyniki pomiarów z *LECP*. Wynika z nich, że 1 sierpnia 2002 roku VOYAGER 1 przeszedł do obszaru, gdzie wiatr słoneczny ma prędkości poddźwiękowe. Sonda znajdowała się wtedy 85 j.a. od Słońca. Po następnych 200 dniach sonda znów weszła do obszaru, w którym wiatr słoneczny miał prędkości ponaddźwiękowe. Grupa Krimigisa wnioskuje więc, że VOYAGER 1 przeszedł właśnie falę uderzeniową i znajduje się na krańcach Układu Słonecznego.

W tym samym numerze NATURE ukazał się jeszcze jeden artykuł, tym razem autorstwa grupy kierowanej przez Franka B. McDonalda z *University of Maryland*, który przedstawia odmienne wnioski. Widzą co prawda oni w danych VOYAGERA 1 zwiększoną ilość wysokoenergetycznych cząstek, lecz interpretują ją oni jako tzw. prekursor fali uderzeniowej, która leży wciąż tuż przed sondą.

Tak naprawdę rozwiązaniem tej sytuacji może być rozsądne skądinąd założenie, że obszar przejściowy wcale nie jest miejscem leżącym w stałej odległości od Słońca. Jego granica po prostu przesuwa się w ramach zmiennej aktywności naszej dziennej gwiazdy, a także zmiennego wpływu materii międzygwiazdowej na nasz układ. Obserwacje grupy Krimigisa, które pokazują, że VOYAGER 1 najpierw wszedł w obszar poddźwiękowej prędkości wiatru słonecznego, a potem po 200 dniach powrócił ponownie do obszaru ponaddźwiękowego zdają się to świetnie potwierdzać. Wydaje się, że fala uderzeniowa obecnie oddala się od Słońca i VOYAGER będzie musiał ją gonić.

Za kilkanaście lat VOYAGER 1 osiągnie odległość 150 j.a. i w tym miejscu powinien minąć ostateczną granicę Układu Słonecznego – heliopauzę. Sonda wejdzie wtedy w obszar zdominowany przez plazmę międzygwiazdową i definitywnie opuści nasz układ.

PAS KUIPERA BYŁ KIEDYŚ BLIŻEJ

Arkadiusz Olech

/26.11, Warszawa (PAP)/ Ciała należące do pasa Kuipera, które obserwujemy obecnie w odległości 40-50 j.a., narodziły się znacznie bliżej Słońca – informuje najnowszy numer czasopisma NATURE.

W latach 50-tych XX wieku Gerard Kuiper zaproponował, że źródłem komet krótkookresowych w Układzie Słonecznym może być pas niewielkich obiektów rozciągający się poza orbitą Neptuna.

Na obserwacyjne potwierdzenie tego faktu przyszło nam czekać do roku 1992, kiedy to D.C Jewitt i I.X. Luu odkryli pierwszy obiekt pasa Kuipera oznaczony symbolem 1992 QB1. Obecnie znamy ponad 600 takich ciał, z czego kilka jest naprawdę masywnych i sięga rozmiarami 1000 kilometrów.

Dodatkowo pas Kuipera wydaje się dzielić na dwie główne części. Pierwsza nazwana jest populacją chłodną dynamicznie i charakteryzuje się orbitami leżącymi blisko płaszczyzny ekliptyki, o nachyleniu nie większym niż 4 stopnie. Druga grupa to tzw. populacja dynamicznie gorąca, w przypadku której orbity ciał są nachylone nawet do 30 stopni do płaszczyzny ruchu orbitalnego Ziemi. Dodatkowo istnieje mała grupa ciał, które znajdują się w rezonansie z orbitą Neptuna.

Wszystkie te ciała mają półosie swoich orbit mniejsze od 50 jednostek astronomicznych (1 j.a. to średnia odległość Ziemi od Słońca wynosząca 149,6 miliona kilometrów), wskazując na to, że właśnie w tym miejscu pas Kuipera gwałtownie się kończy.

Dotychczasowe modele zakładały więc, że granica ta wynika z naturalnych rozmiarów pierwotnego dysku protoplanetarnego, który właśnie kończył się na 50 jednostkach astronomicznych. Problem w tym, że obserwowana masa obiektów z populacji dynamicznie chłodnej jest kilkadziesiąt razy za mała, aby zgadzała się z modelami teoretycznymi. Żeby powstały tam tak masywne ciała, jak obserwujemy obecnie, masa zewnętrznego dysku musiała być dużo większa, a przez to powinna spowodować powstanie znacznie większej ilości obiektów.

Najnowszy numer czasopisma NATURE przynosi artykuł autorstwa Harolda F. Levinsona z *Southwest Research Institute* w Boulder w USA i Alessandro Morbidelli z *Observatoire de la Cote d'Azur* we Francji prezentujący nowy model wyjaśniający te rozbieżności.

Sugerują oni, że pierwotny dysk protoplanetarny nie rozciągał się do 50 j.a., lecz kończył się na 30 j.a., czyli w miejscu, gdzie znajduje się obecnie Neptun. To tłumaczy jednocześnie obecną orbitę Neptuna, która była kiedyś ciaśniejsza, ale planeta oddalała się od Słońca, aż do momentu, w którym napotkała koniec dysku.

Obie populacje ciał pasa Kupiera powstały pierwotnie dużo bliżej Słońca, ale przesunęły się na większe odległości wraz z migrującym Neptunem. Likwiduje to problem brakującej masy, bo obserwowane obecnie ciała znajdujące się w odległościach 40-50 j.a. nie powstały tam, gdzie je odkrywamy, lecz znacznie bliżej.

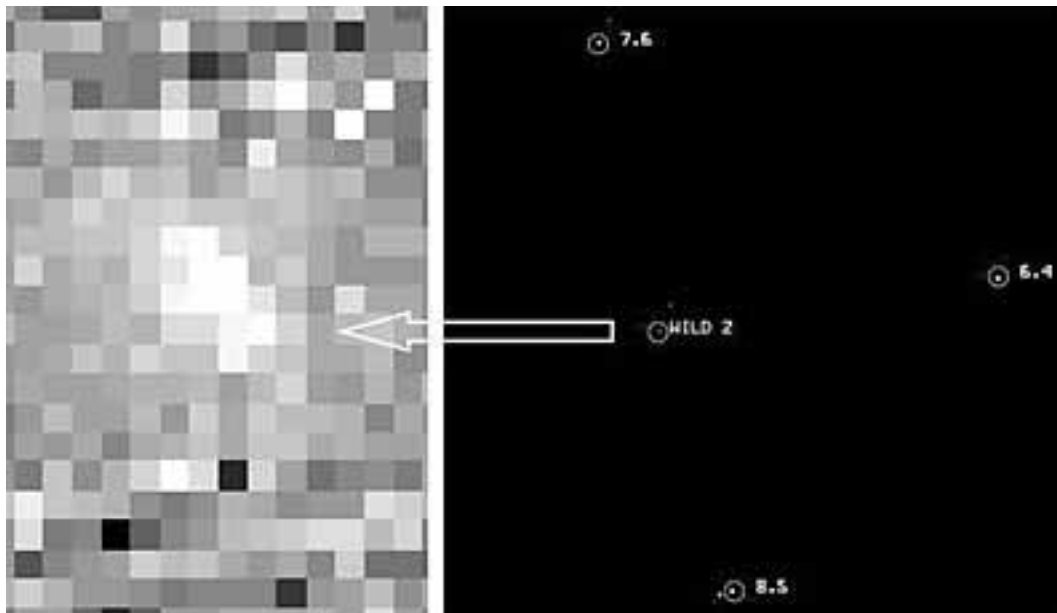
STARDUST WYKONAŁA PIERWSZE ZDJĘCIA KOMETY WILD 2

Arkadiusz Olech

/3.12, Warszawa (PAP)/ Sonda STARDUST wykonała pierwsze zdjęcia celu swojej misji – komety Wild 2 – poinformowała NASA.

Niespełna 50 dni przed zbliżeniem do komety Wild 2, sonda NASA o nazwie STARDUST zrobiła pierwsze zdjęcia komety. Zostały one wykonane z odległości 25 milionów kilometrów. Pozwolą one na dokładniejsze zorientowanie w przestrzeni zarówno sondy, jak i komety, dzięki czemu dokładniej będzie można zaplanować największe zbliżenie obu ciał, które nastąpi 2 stycznia 2004 roku.

Obecnie uzyskane obrazy są analizowane przez naukowców i posłużą do planowanej na dzisiaj² korekty trasy sondy. Są one też pierwszymi z długiej serii zdjęć komety, jakie ma zebrać STARDUST.



Z lewej: Obraz komety uzyskany przez sondę STARDUST. Z prawej: Obraz w większej skali, pokazujący dodatkowo trzy gwiazdy, które wykorzystywano w nawigacji sondy.

Jak mówi kierownik projektu Tom Duxbury z NASA Jet Propulsion Laboratory w Pasadenie zadanie, jakie stoi przed sondą nie jest łatwe. Statek, który ma rozmiary 5 metrów trzeba przeprowadzić obok szerokiej na 5,4 kilometra komety z prędkością sześć razy większą od prędkości kuli karabinowej. STARDUST przejdzie w odległości tylko 300 kilometrów od jądra komety, czyli wyraźnie bliżej niż zrobiła to sonda GIOTTO przechodząc ponad 500 kilometrów od komety Halleya. Dodać należy, że sonda GIOTTO uległa uszkodzeniu podczas tak bliskiego przejścia.

Podczas zbliżenia do komety STARDUST pochwyty cząstki z jej otoczki i w styczniu 2006 roku powróci z nimi na Ziemię. Badania próbek przywiezionych przez sondę pomogą nam zrozumieć początki i pochodzenie naszego układu.

BEZPOŚREDNIA DETEKcja EFEKTU YARKOVSKIEGO

Arkadiusz Olech

/4.12, Warszawa (PAP)/ Po raz pierwszy udało się bezpośrednio zmierzyć wpływ jednego z niegravitacyjnych zaburzeń ruchu małych ciał Układu Słonecznego – informuje najnowszy numer czasopisma SCIENCE.

Jedną z niegravitacyjnych sił działających na ciała w Układzie Słonecznym jest efekt Yarkovskiego. Zgodnie z przewidywaniami teoretycznymi światło słoneczne zaabsorbowane przez meteoroid lub planetoidę jest wyświecane później w podczerwieni.

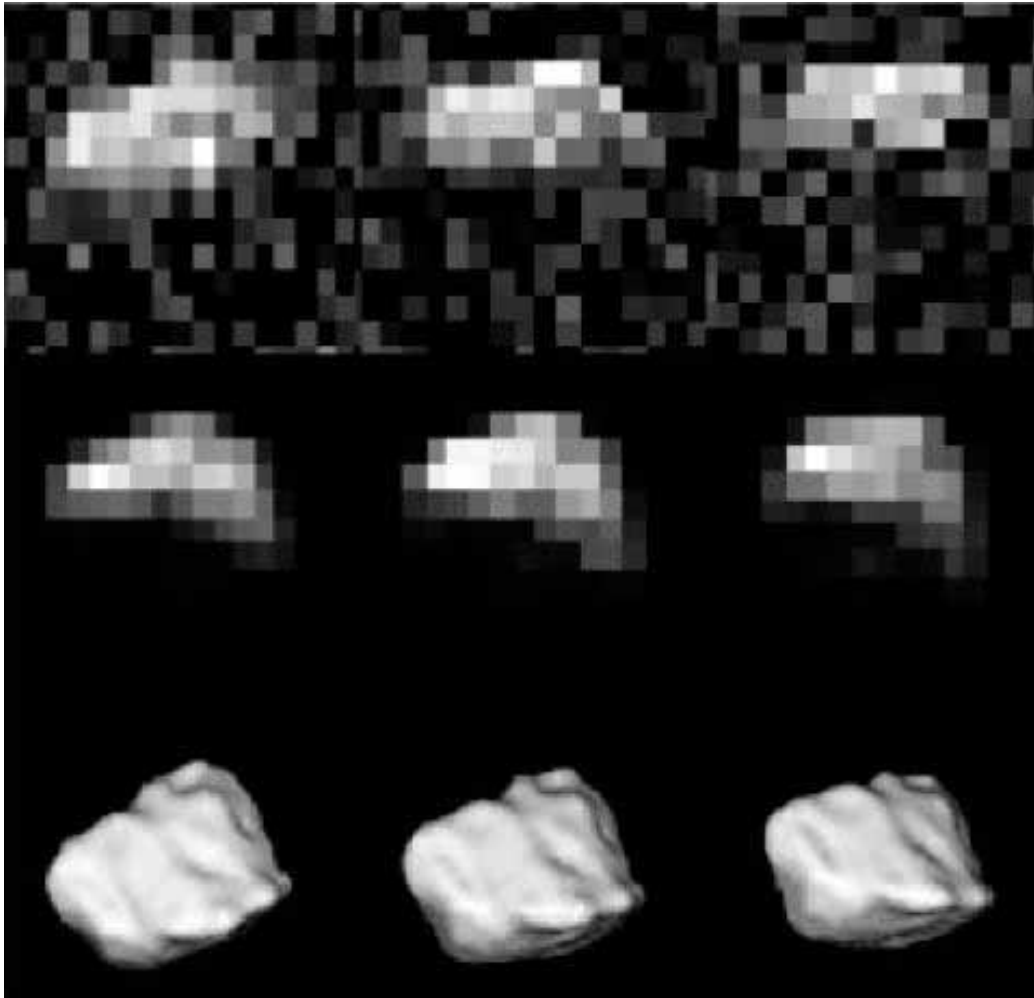
²Chodzi tu o dzień napisania niniejszej notki przez jej autora (przyp. red.).

Już w roku 1900 rosyjski inżynier I.O. Yarkowski opisał to zjawisko. Zauważył on bowiem, że w przypadku rotującej planety czy planetoidy jej wieczorna strona ma najwyższą temperaturę. Nie ma w tym nic dziwnego, bowiem ta część powierzchni miała całą dobę, aby zbierać promieniowanie Słońca. Wieczorem, gdy Słońce przestaje ją już oświetlać, a jej temperatura jest najwyższa, najintensywniej oddaje ona zebrane w ciągu całego dnia promieniowanie. Ponieważ fotony oddawane w tym procesie niosą ze sobą pęd, pojawia się siła działająca w kierunku przeciwnym do uciekających fotonów. W zależności od tego, czy planetoida rotuje zgodnie z ruchem wskazówek zegara, czy przeciwnie, efekt Yarkowskiego może w różny sposób zmienić pól jej orbity.

Istnienie efektu Yarkowskiego dobrze tłumaczy obecne orbity wielu planetoid, duże rozrzuty właściwości planetoid z jednej rodziny, które bez istnienia tego efektu wymagałyby założenia nierealistycznych prędkości zderzenia ciała macierzystego rodziny z jakimś innym obiektem.

Oczywiście istnienie tego efektu ma też złe strony. Otóż bardzo trudno go modelować, przez co nie możemy z dowolną precyzją przewidywać orbit małych ciał z dużym wyprzedzeniem czasowym. To ma ogromne znaczenie dla planetoid zagrażających Ziemi, bowiem obecne rachunki mogą wskazywać, że dany obiekt nie trafi w naszą planetę, a w rzeczywistości może być inaczej.

Jak dotychczas bezpośrednio obserwowano wpływ efektu Yarkowskiego tylko na sztuczne satelity Ziemi. Nie udało się to natomiast dla żadnego naturalnego ciała Układu Słonecznego. Przełom w tej dziedzinie przynosi jednak najnowszy SCIENCE, w którym grupa astronomów kierowana przez Stevena R. Chesley' a z *Jet Propulsion Laboratory* w Pasadenie w USA publikuje wyniki swoich obserwacji planetoidy (6489) Golevka.



Obraz planetoidy (6489) Golevka uzyskany poprzez pomiary czasu nadejścia fal radiowych odbitych od jej powierzchni. Pomiary wykonano 305-metrowym radioteleskopem w Arecibo w Puerto Rico.

Ten 530-metrowy obiekt zbliżał się do Ziemi w latach 1991, 1995, 1999 oraz 2003 i był wtedy intensywnie obserwowany przy pomocy radioteleskopów w Arecibo i Goldstone. Dzięki temu udało się zarejestrować minimalną zmianę orbity ciała spowodowaną niegrawitacyjnym przyspieszeniem związanym z efektem Yarkowskiego.

Astronomowie zauważyli ponadto, że wielkość tego efektu zależy silnie od masy ciała i termicznych właściwości jego powierzchni. Jego bezpośredni pomiar pozwolił też na oszacowanie gęstości planetoidy (6489) Golevka, która wynosi 2.7 grama na centymetr sześcienny.

■

Do naszej redakcji dotarły pocztówki od obserwatorów z całego świata:



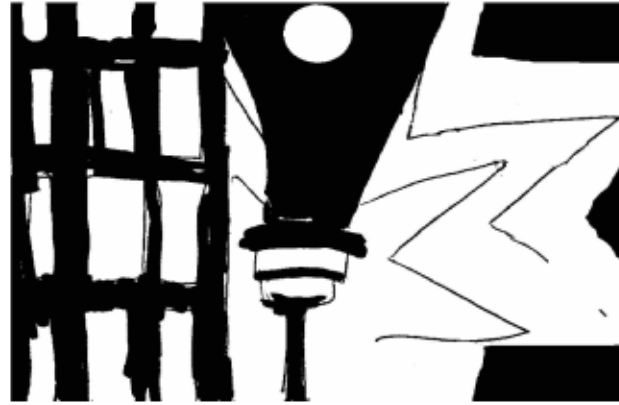
Mała niedźwiedzica w zenicie.



Fatameteorgana.



Deszcz równikowy.



Lato w mieście.



Autentyk z Singapuru. ;-))))))))))))))))))))))

DANE DO OBSERWACJI

Krzysztof Mularczyk

Roje zimowe

δ -Cancerydy

Jest to rój o małej aktywności, z przeważającą liczbą słabych meteorów. Analiza teleskopowych obserwacji sugeruje, że radiant najprawdopodobniej składa się z kilku mniejszych podradiantów. Przy obserwacjach wizualnych, które są mniej dokładne, należy założyć eliptyczny kształt radiantu o minimalnych rozmiarach 20° w rektascencji i 10° w deklinacji. Radiant ten, kształtem przypomina Virginidy, toteż sądzi się, że δ -Cancerydy mogą być ich częścią.

Maksimum aktywności δ -Cancerydów, przewidywane jest na 17 stycznia ($\lambda_\odot = 291^\circ$). Ich aktywność w tym dniu nie powinna jednak przekroczyć $ZHR = 4$. Dobre warunki w okolicach maksimum sprawi Księżyc, który po trzeciej kwadrze zbliżał się będzie do nowiu.

δ -Leonidy

Pierwsze informacje o tym roju pojawiły się w zapiskach Denninga z okresu 19 lutego – 1 marca 1911 roku. Potwierdziły to w latach dwudziestych i trzydziestych obserwacje J. P. M. Prentice'a, Cuno Hoffmeistera oraz Balfour S. Whitney'a.

Ostatecznym argumentem na istnienie δ -Leonidów okazały się obserwacje z lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych wykonywanych metodą radiową i fotograficzną. Analizą danych fotograficznych zajął się Bertil-Anders Lindblad. Otrzymał współrzędne radiantu równe $\alpha = 159^\circ$ $\delta = +19^\circ$ na dzień maksimum $\lambda_\odot = 129^\circ$. Podobne parametry dla tego roju uzyskał Zdenek Sekanina, korzystając z obserwacji radiowych.

Wydaje się, że podobnie jak δ -Cancerydy, δ -Leonidy mogą należeć do wczesnych Virginidów. Jednak radiant ten znajduje się wyraźnie na północ od ekliptyki i prawdopodobnie związany jest z asteroidą Pan (4450).

Roje aktywne

Rój	Okres aktywności	Maks.	Współ. radiantu [°] [°]	V_∞ [km/s]	ZHR maks.
Coma Berenicydy (COM)	12.12–23.01	20.12	175 +25	65	5
Kwadrantydy (QUA)	01.01–05.01	04.01	230 +49	41	120
δ -Cancerydy (DCA)	01.01–24.01	17.01	130 +20	28	4
δ -Leonidy (DLE)	15.02–10.03	25.02	168 +16	23	2
Virginidy (VIR)	25.01–15.04	24.03	195 -4	30	5

Położenie radiantów

	COM	DCA	QUA		
Grudzień 31	186 +20	112 +22	228 +50		
Styczeń 5	190 +18	116 +22	231 +49		
Styczeń 10	194 +17	121 +21			
Styczeń 20	202 +13	130 +19		VIR	
Styczeń 30			157 +16		DLE
Luty 10			165 +10		155 +20
Luty 20			172 +06		164 +18
Luty 28			178 +03		171 +15
Marzec 10			186 00		180 +12
Marzec 20			192 -03		
Marzec 30			198 -05		
Kwiecień 10			203 -07		
Kwiecień 15			205 -08		

ZAPROSZENIE NA XX SEMINARIUM PKiM

Tradycyjnie na przełomie lutego i marca odbędzie się już *XX Seminarium PKiM*. Tym razem organizujemy je trochę później tj. w dniach 5–8 marca 2004 roku. Seminarium obędzie się w *Centrum Astronomicznym im. M. Kopernika*, przy ul. Bartyckiej 18 w Warszawie. Dzięki uprzejmości dyrekcji *CAMK* będziemy mieli udostępnione bezpłatnie apartamenty mieszkalne i salę wykładową.

W trakcie seminarium zostanie wygłoszonych kilka referatów przez pracowników i studentów *Obserwatorium Astronomicznego UW* oraz *Centrum Astronomicznego PAN*. Jeśli jednak ktoś z Was chce wygłosić odczyt, to serdecznie do tego zachęcamy i prosimy o informacje w zgłoszeniu.

Uczestnicy seminarium zobowiązani są zabrać ze sobą śpiwory i karimaty, a także zadbać o własne wyżywienie. Koszty przejazdu – w jedną stronę – liniami PKP i PKS zostaną pokryte z grantu przyznanego *PKiM*, dlatego prosimy o nie wyrzucanie biletów. Nie zwracamy kosztów za przejazd własnym środkiem transportu.

Wszystkich zainteresowanych wzięciem uczestnictwa w *XX Seminarium PKiM* prosimy o nadsyłanie swoich zgłoszeń najpóźniej do dnia 10 lutego 2004 roku (termin nieprzekraczalny !!!) na adres e-mailowy:

pkim@astrouw.edu.pl

lub listownie na adres pocztowy:

Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4
00-478 Warszawa
koniecznie z dopiskiem “*PKiM*”

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych.

Zarząd

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL YOUTH CAMP (IAYC) 2004

IAYC 2004, August 1st - August 21st 2004
40th International Astronomical Youth Camp
Sayda, Germany

The *International Astronomical Youth Camp (IAYC) 2004* will take place in the small town of Sayda/Germany (2.300 inhabitants). Sayda lies in the federal state of Saxony. The nearest large towns in the surrounding are Chemnitz (40 km) and Dresden (45 km) in Saxony and Prague (100 km) in the Czech Republic.

The *IAYC* is an international youth camp with participants from about 20 different countries. As a participant you work for three weeks in one of the 7 working groups – together with other young people – on astronomical projects. The projects vary from night-time observations to theoretical problems, depending on your own interests. The working groups will be led by young scientists from the *IAYC* team. In *IAYC 2004* we offer working groups which study the following topics: Galaxies, Bodies in the Solar System, Deep Sky Observation, Cosmology, Stellar Astrophysics, Nuclei in the Universe, Practical Astronomy.

Apart from the astronomical program, there are many non-astronomical activities such as group games, sporting events, singing evenings, hiking tours and an excursion. Since it is an international camp, the camp language is English. You should be able and willing to speak English throughout the camp. It is not necessary to speak English fluently.

The accommodation for the *IAYC 2004* will be a very pleasant youth hostel called “*Jugendherberge Sayda*”. The house offers plenty of space for all participants and working groups. At walking distance there is a field which can

be used for observations. We will also have our own darkroom.

Anyone from 16 to 24 years old and able to communicate in English may participate in the *IAYC 2004*. The fee for accommodation, full board and the whole program, including the excursion, will be 430 Euro. For interested persons who are in the situation of not being able to pay the camp fee themselves, a limited number of grants is available.

If you are interested in participating, further information is available at our web site:

<http://www.iayc.org>

Or you can order – free of charge – an information booklet including an application form from:

Joerg Dietrich
Netzestr. 6
53127 Bonn
Germany
tel.: +49 228 9024181
e-mail: info@iayc.org

REGULAMIN PRACOWNI KOMET I METEORÓW

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



DLA CAŁEGO

PKIM - U

OD
ŚWIĘTEGO

MIKOŁAJA

GRANT
PREZENT

ORAZ



CAŁY RÓJ

METEORÓW

LUZA.



Akcja Obserwacyjna "Leonidy 2003", Ostrowik, 13 D 23.11.2003.

Na g—rze, po lewej PKiM-owcy pracuj*Ą* D od lewej MULKR, ZEGEW, SKOAN, KEDPI oraz OLEARŃa. Z prawej MULKR wskazuje na jasne zjawisko zarejestrowane przez program METREC, analizuj*Ą*c obserwacje wideo wykonane przez Mariusza Wi sniewskiego kamerami PAVO.

Na dole, z lewej Piotr K*Ą*dzierski prezentuje nowy shutter, wyposa^żony w aparaty Canon T50. Z prawej Konrad Szaruga doбира pola do obserwacji teleskopowych Leonid—w.

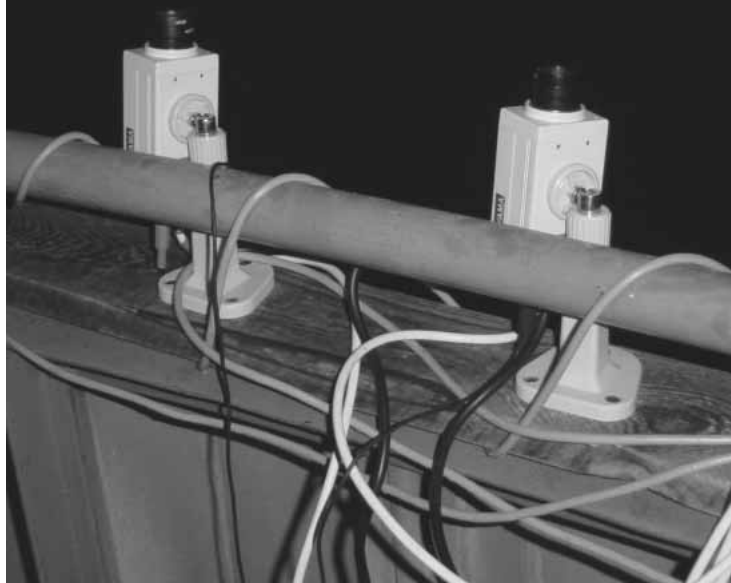
C Y R Q L A R Z - dwumiesięczny biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

Redaguj*Ą*: M. Nale^żty (redaktor naczelny), oraz K. Fietkiewicz, P. K*Ą*dzierski, K. Mularczyk, A. Skoczewski, K. Szaruga, A. Olech, M. Wi sniewski i K. Z*Ą*oczewski

Sk-ad komputerowy programem L^AT_EX.

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

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



Akcja Obserwacyjna "Leonidy 2003". Prowadziliśmy obserwacje bazowe za pomocą kamer PAVO. Na g—rze po lewej MULKR startuje obserwacje kamerami PAVO Ą widoczne po prawej. Poniżej z prawej FIEKA obserwujący przy pomocy jednej z kamer PAVO w Z-otok-osie. Z lewej KOWLU obserwujący teleskopowo refraktorem Celestrona. Na samym dole odbiornik używany przez Karola Fietkiewicza, rejestrujący sygna-y radiowe odbite od Leonid—w.