

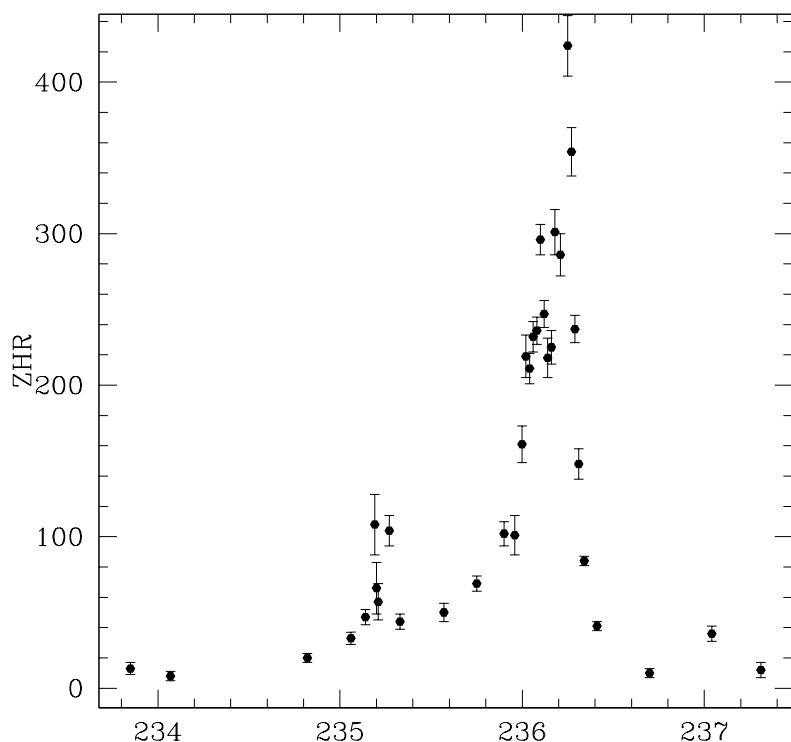


C Y R Q L A R Z no. 143

Pracownia Komet i Meteorów — Stowarzyszenie Astronomiczne
10 Grudnia 2000

LEONIDY 2000 - PIERWSZE REZULTATY

Na stronach IMO ukazały się wstępne wyniki akcji Leonidy 2000. Otrzymano je w oparciu o obserwacje nadesłane pocztą elektroniczną do godz. 23^h UT, 19 listopada. Materiał obserwacyjny obejmował okres czterech nocy tzn. 15/16, 16/17, 17/18 i 18/19 listopada. Na ich podstawie wyznaczono aktywność Leonid w okolicach maksimum. Poniżej prezentujemy profil aktywności z tego okresu.



W nocy z 17/18 listopada zanotowano między godz. 01^h30^m UT a 05^h UT szerokie maksimum, w czasie którego aktywność utrzymywała się powyżej 200 ZHR. Zgodnie z przewidywaniami, pierwsze maksimum pojawiło się w okolicach godz. 03^h45^m UT. Wówczas to zanotowano aktywność rzędu ZHR = 300. W ten sposób dał znać o sobie pyłowy ogon komety 55P/Tempel-Tuttle z roku 1733. Po godz. 04^h UT, aktywność zaczęła spadać do poziomu ZHR = 200. Około godz. 05^h UT, 18 listopada aktywność Leonid ponownie zaczęła wzrastać. Było to związane z przechodzeniem Ziemi przez kolejny strumień materii pozostawiony przez macierzystą kometa w roku 1866. ZHR'y powyżej 200 utrzymywały się od godz. 05^h UT do 08^h30^m. To szerokie maksimum miało swoją kulminację o godz. 07^h15^m UT gdy ZHR'y osiągnęły wartość ponad 420. Było zatem obserwowane około 30 minut wcześniej od przewidywanego przez model Ashera i McNaughta, według którego miało wystąpić o godz. 07^h51^m UT.

Jak widać Leonidy i tym razem zaskoczyły nas wyższą aktywnością niż ta, którą zapowiadali Asher i McNaught. Gdyby taka tendencja utrzymała się w latach następnych, to możemy spodziewać się jeszcze kilku ładnych deszczy. Zainteresowanych przewidywaniami na przyszłość odsyłam do poprzedniego numeru *Cyrqlarza*.

W otrzymanej próbie danych nieco niepokojący jest duży rozrzut w ocenie godzinnych liczb Leonid pośród poszczególnych obserwatorów. Jest to zapewne spowodowane obecnością Księżyca w pobliżu radiantu, który swoim blaskiem utrudniał obserwacje. Tego efektu nie da się łatwo uwzględnić przy obliczaniu ZHR'ów. Wyznaczana widoczność graniczna niestety nie jest w stanie dokładnie odzwierciedlić warunków jakie panują w czasie księżycowych nocy. Dlatego też prezentowane tu wyniki należy traktować dość ostrożnie. Mimo tych trudności, uśrednione obserwacje dają ładny, jak widać, profil aktywności tegorocznych Leonid.

Obserwacje radarowe nadesłane z Obserwatorium w Ondrejovie oraz z Instytutu Leibniza potwierdziły profil aktywności jaki uzyskano z obserwacji wizualnych. Tym niemniej dokładność wystąpienia kolejnych maksimum nie jest jeszcze precyzyjnie znana, z uwagi na ich szerokość oraz niedostateczny materiał obserwacyjny.

Ponadto wielu obserwatorów doniosło, iż oba maksima obfitowały w jasne zjawiska. Zanim jednak nie przeprowadzi się wnikliwych analiz rozkładu jasności opartych o cały zebrany materiał obserwacyjny, to nie można jednoznacznie potwierdzić tych doniesień.

Tabela I

Zestawienie obserwacji maximum Leonid (17/18 11 2000) wykonanych przez polskich obserwatorów i przesłanych do IMO.

Obserwator	IMO KOD	Miejsce Obserwacji	T_{eff} [h]
Wojciech Jonderko	JONWO	Rybnik	1.250
Konrad Szaruga	SZAKO	Telatyn	1.000
Łukasz Sanocki	SANLU	Wola Dębowiecka	3.760
Kamil Zloczewski	ZLOKA	Gdynia	4.500
Łukasz Bielun	BIELU	Sopotnia Wielka	0.916
Piotr Nawalkowski	NAWPI	Sopotnia Wielka	1.480
Magdalena Gawlas	GAWMA	Sopotnia Wielka	1.949
Anna Witas	WITAN	Sopotnia Wielka	1.513
Arkadiusz Olech	OLEAR	Ostrowik	0.333
Piotr Szakacz	SZAPI	Ostrowik	0.333

W globalnej akcji błyskawicznego zbierania obserwacji Leonid po raz pierwszy aktywny udział wzięli również polscy obserwatorzy. Od razu po wykonaniu obserwacji dokonali ich podsumowania a następnie przesłali ich wyniki za pośrednictwem poczty elektronicznej lub telefonicznie do Obserwatorium w Ostrowiku. Była tam umiejscowiona tak jakby centrala akcji Leonidy 2000. Stąd raporty przesłane zostały do IMO, która na bieżąco tworzyła krzywą aktywności. Po raz pierwszy swą przydatność wykazała e-mailowa grupa dyskusyjna, dzięki której bardzo szybko udało się zorganizować to przedsięwzięcie. Zestawienie obserwacji, które udało się zebrać i przesać znajduje się w Tabeli I.

Marcin Gajos

OKRESOWOŚĆ LEONID 1999 W OBSERWACJACH WIDEO ORAZ RADAROWYCH

Podczas zeszłorocznego maksimum Leonid został zebrany największy w historii badania aktywności meteorów materiał obserwacyjny. Dotyczy to nie tylko obserwacji wizualnych, ale również radarowych i wykonywanych za pomocą kamer telewizyjnych ze wzmacniaczami obrazu. Metody te są najbardziej obiektywnymi przy zbieraniu danych. Podstawową ich zaletą jest wyeliminowanie zmiennej, a przez to niemożliwej do opisanego, percepcji człowieka.

Miejsca obserwacji

Analiza zebranych danych trwała prawie rok, ale ujawniła szczegóły budowy strumieni pyłowych, których nikt nie spodziewał się zaobserwować. Użyto do niej danych zebranych przez 9 kamer oraz dwa radary. Lista instrumentów oraz podsumowanie zebranych danych znajdują się w Tabelach I i II. Wszystkie kamery nie posiadały prowadzenia a jedna znajdowała się na pokładzie samolotu.

Tabela I

Lokalizacja instrumentów użytych do obserwacji Leonid w 1999 r.

Nr	Instrument	Obserwator	Region	Dł. geogr.	Szer. geogr.	Okres obserwacji
1	MIKI	Okamura	Ws. Europa	37 11 E	50 18 N	01 00 - 03 00
2	CAPCAM	Dittie	Jordania	37 07 E	31 45 N	23 05 - 03 11
3	ICC2	Koschny	Hiszpania	03 23 W	37 04 N	23 37 - 02 56
4	AVIS	Molau	Hiszpania	04 20 W	36 57 N	00 02 - 04 05
5	CARMEN	Rendtel	Hiszpania	04 20	36 57 N	00 04 - 04 05
6	EMILY	Evans	Portugalia	07 43 W	37 09 N	23 09 - 06 14
7	ELLI	Elliott	Portugalia	08 36 W	37 11 N	23 15 - 06 13
8	VK1	Nitschke	Teneryfa	16 40 W	28 12 N	01 24 - 02 29
9	IAC1	Bellot	Teneryfa	16 40 W	28 12 N	02 05 - 06 36
10	Radar		Niemcy	54 38 N	13 24 E	
11	Radar		Szwecja	67 53 N	21 06 E	

Tabela II

Zestawienie ilości zebranych danych przez poszczególne kamery użyte podczas obserwacji Leonid w 1999 r.

Nr	T_{eff} [h]	pole	LM(*)	LM(met)	Met	LEO	Inne	Analiza
1	1.92	53	6.0	5.0	-	4984	-	v
2	4.00	30	6.0	5.0	927	786	141	a+v
3	3.31	10	8.5	6.5	135	110	25	a
4	4.05	15	9.0	7.0	395	212	183	a+v
5	4.01	28	5.5	4.5	485	459	26	a+v
6	7.03	40	5.5	4.5	570	543	27	a+v
7	6.99	50	5.5	4.5	785	678	107	a+v
8	1.08	20	8.0	6.0	92	72	20	a
9	4.21	20	7.5	6.0	191	104	87	v

Analiza piku aktywności obejmuje dwie godziny zebranych danych pomiędzy 1:00 i 3:00 UT. Obserwacje za pomocą kamer wideo rejestrowane były wstępnie na taśmach VHS. Późniejsza analiza zarejestrowanych obrazów została dokonana na dwa sposoby:

(a) - automatyczna detekcja za pomocą programu METREC.

(v) - wizualna inspekcja wszystkich taśm z okresu 1:00 - 3:00 UT, potwierdzenie prawidłowej detekcji oraz oceny jasności.

Unikalne obserwacje lotnicze zostały przeanalizowane tylko wizualnie i niezależnie przez trzy osoby. Następnie wyciągnięto średnią ze zliczeń z każdej minuty obserwacji.

Tak skomplikowana procedura analizowania obserwacji wideo została dokonana tylko ze względu na wyjątkowość zjawiska jakim jest deszcz Leonid i obawą przed utratą lub zafałszowaniem otrzymanych wyników jeszcze przed rozpoczęciem ich analizowania.

Ze względu na położenie geograficzne instrumentów wyniki zostały podzielone na 6 miejsc obserwacji:

1) Europa Wschodnia - Kamera obsługiwana przez Osamu Okamurę na pokładzie rejsowego samolotu lecącego 12 km nad Ukrainą. Obserwacje możliwe były tylko przez okno i kamera była skierowana tylko 30 stopni ponad horyzont. Mimo to zarejestrowała ona największą liczbę meteorów. Czas gdy samolot dokonywał zmiany kierunku lotu, a tym samym zmieniał centrum pola widzenia nie został wykorzystany w analizach.

2) Jordania - Pracowała tam tylko jedna kamera za to na miejsce obserwacji wybrano teren najbardziej oddalony od osiedli ludzkich - środek pustyni. Obserwatorzy wizualni zanotowali tam największe liczby godzinne Leonid w 1999. Byli tam również twórcy modelu strumieni pyłowych komety Temple-Tuttle - David Asher i Robert McNaught.

3) Półwysep Iberyjski - Trzy kamery pracowały na południu Hiszpanii oraz dwie na południu Portugalii. Uzyskane rezultaty są na tyle podobne, że można je traktować jako jedno miejsce obserwacji.

4) Teneryfa - Najdalej na zachód wysunięte miejsce obserwacji. Niestety ze względu na kiepskie warunki pogodowe rezultaty uzyskane przez dwie znajdujące się tam kamery są dużo gorsze od pozostałych i szczegółowa ich analiza okazała się niemożliwa.

5) Niemcy - *SkiYMet* Radar meteorowy Instytutu Leibniz położony koło Juliusruh na wyspie Ruren. Jest w stanie obserwować całe niebo pracując na częstotliwości 32.55 MHz i mocy 12kW.

6) Szwecja - Bliźniaczy radar *SkiYMet* tylko o mniejszej mocy (6kW). Należy do Uniwersytetu w Aberystwyth i jest położony koło Kiruna w północnej Szwecji.

Wyniki

Wstępną analizę przeprowadzono z rozdzielczością czasową 1 minuty ale otrzymany przebieg był tak chaotyczny, że poza stwierdzeniem wystąpienia maksimum niewiele więcej było widać. Sytuacja uległa radykalnej zmianie gdy zliczeń dokonano w odcinkach 3 minutowych co 1.5 minuty. Ukazała się okresowa struktura aktywności! Można ją zobaczyć na Wykresie I, który zawiera zestawienie wyników obserwacji za pomocą kamer wideo oraz na Wykresie II, na którym zestawione są krzywe uzyskane z obserwacji radarowych oraz kamery AVIS. Dodatkowo widać podobne struktury we wszystkich przebiegach co dowodzi, że nie są one przypadkowymi fluktuacjami statystycznymi czy błędami instrumentalnymi.

Każde z miejsc obserwacji ma nieco inną krzywą aktywności Leonid co pokazuje, że różnice w budowie strumienia pyłowego w płaszczyźnie do niego prostopadłej pojawiają się już w skali odległości kilku tysięcy kilometrów. Za istnieniem tych struktur przemawia również to, że zostały one zaobserwowane niezależnie przez dwie zupełnie różne metody pomiarowe oraz to że ilość meteorów sporadycznych utrzymuje się na jednym poziomie.

Analiza periodyczności w aktywności Leonid ukazała dużą jej złożoność. Przede wszystkim okresy uzyskane z różnych miejsc obserwacji dają zbliżone do siebie, ale nieco inne wartości. Różnice mogą być związane z niewystarczającą ilością danych. Próbuje się przecież dokładnie oszacować okresowość zaledwie z niecałych dwóch godzin obserwacji, w których się ona pojawiła. Ze statystyki wynika, że przy aktywności rzędu 25 meteorów na minutę możliwe jest wykrycie okresowości nie krótszej niż 10 minut. Zestawienie uzyskanych wyników znajduje się w Tabeli III.

Tabela III

Zestawienie okresów aktywności Leonid wykrytych w poszczególnych miejscach obserwacji.

Region	Wykryte możliwe okresy
Europa Wschodnia	14 min, 8 min
Jordania	17 min, 10 min, 8 min
Półwysep Iberyjski	14, 7 min
Niemcy	8 min
Szwecja	7 min

Wykres I Zestawienie profili aktywności uzyskanych z kamer video.

Wykres II Zestawienie profili aktywności uzyskanych metodami radarowymi oraz jednej z kamer wideo.

Okresy są więc na progu wykrywalności metodami statystycznymi. Można powiedzieć że zmienność ma periodyczność rzędu 10 minut. Oznacza to, że w strumieniu pyłowym znajdują się zgęstnienia co 10000 km wzdłuż strumienia. Dodatkową ciekawostką jest fakt, że struktura ta ujawnia się tylko podczas mijania śladu pyłowego powstałego w 1899 czyli jest ona związana właśnie z nim. Analiza numeryczna dowodzi, że struktury powstałe 100 lat temu bez trudu mogą dotrzeć do naszych czasów. Co musiało się dzieć z kometą 3 powroty temu, aby powstała tego typu struktura, nikt narazie nie potrafi wyjaśnić.

Mariusz Wiśniewski

DANE DO OBSERWACJI

Kwadrantydy 2001

Maksimum Kwadrantydy występuje w momencie o długości ekliptycznej Słońca $\lambda_{\odot} = 283.16^{\circ}$. Wtedy właśnie ZHRy sięgają często poziomu 140. Maksimum aktywności tego roju jest niestety bardzo wąskie, dlatego często zdarza się, że trafia w środek dnia. Z drugiej strony współrzędne radiantu Kwadrantydy to $\alpha = 230^{\circ}$ i $\delta = +49^{\circ}$ jest on więc w Polsce obiektem okołobigunowym. Na pierwszy rzut oka warunki do obserwacji w roku 2001 są niekorzystne. Maksimum roju spodziewamy się 3 stycznia o godzinie 12 UT, czyli dokładnie wtedy kiedy Słońce świeci najwyżej nad horyzontem. Czy w związku z tym należy zrezygnować z obserwacji tego roju? Otóż nie! Łatwo to sprawdzić. Znając ZHRy i r Kwadrantydy z lat 90-tych, znając wysokość radiantu nad horyzontem o każdej porze i zakładając, że w momencie gdy Księżyc jest pod horyzontem (22-6 UT) widoczność wynosi 6.5 mag, a w pozostałych godzinach $LM = 6.0$ mag, można otrzymać wykres nie ZHRów, lecz prawdziwych liczb godzinnych. Wykres taki dla nocy 2/3 i 3/4 stycznia jest zaprezentowany na rysunku po lewej stronie. Wynika z niego, że najlepiej wyjść na obserwacje nad ranem 3 stycznia. Radiant Kwadrantydy będzie wtedy aż 70 stopni nad horyzontem, Księżyc nie będzie przeszkadzał już w obserwacjach, a ZHRy sięgają poziomu 100. W przeliczeniu na liczby godzinne daje to aż prawie 90 sztuk na godzinę! Na obserwacje warto wyjść już jednak koło północy UT, bowiem wtedy liczby godzinne przekroczą poziom 20. Trzeba się więc tylko modlić o dobrą pogodę na początku stycznia, bo warunkiem zobaczenia takich liczb godzinnych będzie dobra pogoda i świetna widoczność.

Wbrew pozorom, uznawana za maksimum Kwadrantydy, noc z 3 na 4 stycznia nie będzie już tak atrakcyjna. Mimo wszystko od północy do rana liczby godzinne będą utrzymywały się na poziomie 20.

Arkadiusz Olech

Kometa C/2000 W1 (Utsunomiya-Jones)

Cyrkularz Międzynarodowej Unii Astronomicznej no. 7526 przyniósł bardzo dobrą wiadomość dla miłośników astronomii. Doniósł on bowiem o odkryciu nowej komety. Co najciekawsze, kometa ta została odkryta jako obiekt o jasności 8 mag przez dwóch poszukiwaczy komet Syogo Utsunomiya z Japonii i Alberta F. Jonesa z Nowej Zelandii. Jest więc pocieszającym faktem, że miłośnicy astronomii potrafią odkrywać komety, które są przegapiane przez automatyczne przeglądy nieba typu LINEAR.

Poniżej podajemy efemerydę tej komety, a na następnej stronie mapkę z jej trasą na niebie w grudniu.

Data 2000/2001	Współrzędne (2000.0)		Δ [AU]	r [AU]	Elong. [$^{\circ}$]	mag.
	α	δ				
2000 12 07	19 ^h 31.95	-35°54.5	0.545	0.634	36.3	7.2
2000 12 12	19 ^h 35.93	-27°55.3	0.721	0.528	31.5	7.0
2001 01 21	17 ^h 46.17	-17°52.3	1.322	0.759	34.7	9.9
2001 01 26	17 ^h 34.00	-18°01.2	1.276	0.864	42.6	10.4
2001 01 31	17 ^h 21.28	-18°08.8	1.222	0.967	50.6	10.8
2001 02 05	17 ^h 07.36	-18°13.7	1.162	1.067	58.9	11.1
2001 02 10	16 ^h 51.56	-18°14.0	1.098	1.164	67.6	11.4
2001 02 15	16 ^h 33.18	-18°07.1	1.033	1.259	77.0	11.6
2001 02 20	16 ^h 11.50	-17°48.9	0.971	1.351	87.2	11.7
2001 02 25	15 ^h 45.93	-17°13.8	0.914	1.441	98.3	11.9

Trasa komety C/2000 W1 (Utsunomiya-Jones)

PRENUMERATA CYRQLARZA NA ROK 2001

Informujemy, że w roku 2001 prenumerata *Cyrqlarza* będzie kosztować 13 zł dla tych osób, które opłacają ją przed 10 stycznia 2001 roku, a 20 zł dla osób, które dokonają wpłaty po tym terminie. Przekazy pocztowe proszę przesyłać na adres: Arkadiusz Olech, ul. ks. T. Boguckiego 3/59, 01-508 Warszawa. Jednocześnie miło nam poinformować, że nasi najaktywniejsi współpracownicy otrzymują *Cyrqlarz* bezpłatnie. W roku 2001 są to: Dariusz Dorosz, Ewa i Jarosław Dygos, Tomasz Fajfer, Wojciech Jonderko, Michał Jurek, Maciej Kwinta, Mariusz Lemiecha, Krzysztof Mularczyk, Piotr Nawalkowski, Marta Puch, Karolina Pyrek, Andrzej Skoczewski, Konrad Szaruga, Wojciech Szewczuk, Albert Witczak. Serdecznie gratulujemy!

*WESOŁYCH SWIAT I SZCZESLIWEGO NOWEGO ROKU
ZYCZY WSZYSTKIM WSPÓŁPRACOWNIKOM PKIM I ICH RODZINOM
REDAKCJA*

CYRQLARZ - miesięczny biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

Redagują: Arkadiusz Olech (red. nacz.), Urszula Olech (red. techn.),

Dominik Stelmach, Marcin Gajos, Andrzej Skoczewski, Mariusz Wiśniewski. Skład komp. programem T_EX.

Adres redakcji: Arkadiusz Olech, ul. ks. T. Boguckiego 3/59, 01-508 Warszawa, tel. (0-22) 839-44-52

e-mail: olech@sirius.astro.uw.edu.pl, Strona WWW: <http://www.astro.uw.edu.pl/~olech/pkim.html>

IRC: #astropl, grupa dyskusyjna: <http://www.egroups.com/group/pkim>
