

CZY WARTO OBSERWOWAĆ LEONIDY?

1 Wstęp

Całe lata 90-te ubiegły pod znakiem aktywnego roju Perseid, co spowodowane było powrotem komety macierzystej tego roju w najbliższe okolice Słońca. Obecnie wydaje się, że wysoką aktywność Perseid mamy już za sobą. Na szczęście natura okazała się łaskawa i w roku 1998 przez peryhelium przeszła twórczyni Leonid - kometa 55P/Tempel-Tuttle.

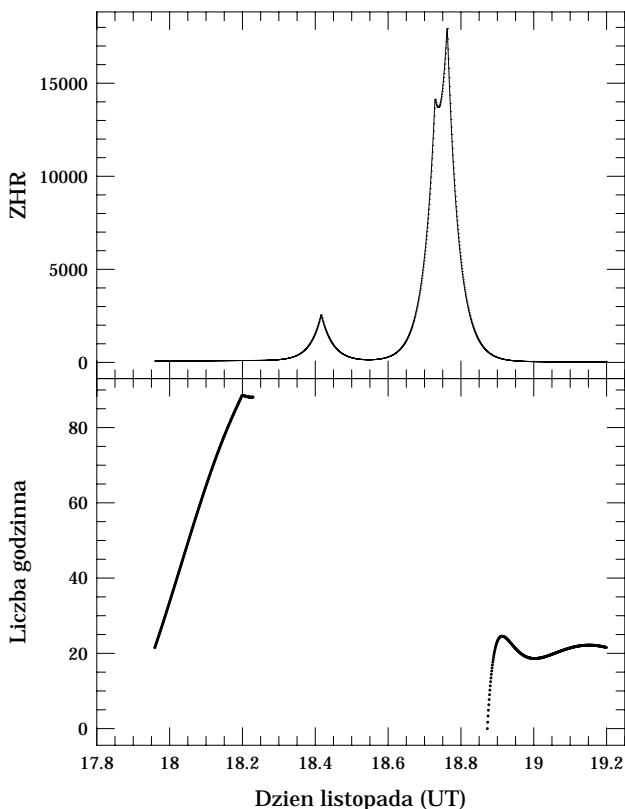
Prawie zawsze, gdy Tempel-Tuttle była blisko Słońca na naszym niebie działo się coś ciekawego. Wystarczy tu tylko przypomnieć lata 1833 i 1966, kiedy można było podziwiać deszcze z aktywnością rzędu 100 tys. zjawisk na godzinę.

Obecny powrót komety już okazał się bardzo udany. Jeszcze na początku lat 90-tych ubiegłego wieku Leonidy w maksimum aktywności dawały około 10 meteorów na godzinę. Coś drgnęło w roku 1994, kiedy liczby godzinne wzrosły do około 40 zjawisk. Potem, z roku na rok, było coraz lepiej z kulminacją w postaci pięknego fajerwerku, który w nocy z 17 na 18 listopada 1999 roku mogli obserwować widzowie w całej Europie. Aktywność Leonid sięgnęła wtedy poziomu 3600 zjawisk na godzinę.

Deszcz ten został bardzo dokładnie przewidziany przez model roju Leonid skonstruowany przez D. Ashera i R. McNaughta. Na rok 2000 model ten zapowiadał trzy maksima o aktywności znacznie słabszej niż rok wcześniej (około 100 zjawisk na godzinę). Maksima pojawiły się dokładnie wtedy, kiedy oczekiwali ich Asher i McNaught. Ich aktywność była jednak nieznacznie wyższa od zapowiedzi i zawierała się od 100 do 400 zjawisk na godzinę.

2 Model Ashera i McNaughta

Rys. 1



Warto więc sprawdzić co model Ashera i McNaughta przewiduje na rok 2001. Pierwsze wysokie maksimum powinno się pojawić 18 listopada o godzinie 10:01 UT. Wtedy Ziemia zbliży się do materiału wyrzuconego z komety 7 powrotów temu. Aktywność powinna sięgnąć poziomu ZHR=2500. Niestety moment ten jest korzystny tylko dla obserwatorów w Ameryce Północnej i Środkowej. O godzinie 17:31 UT Ziemia zbliży się do centrum strumienia meteoroidów wyrzuconych z 55P/Tempel-Tuttle aż 9 powrotów temu. Tym razem aktywność będzie znacznie większa i wyniesie ZHR=9000. Dokładnie 48 minut później, o godzinie 18:19 UT, Ziemia przejdzie przez strumień wyrzucony 4 powroty temu, a aktywność przerocy ZHR=15000! Momenty te są także niekorzystne dla obserwatorów w Polsce, bowiem radiant Leonid znajduje się wtedy pod horyzontem. Frajda z podziwiania tej wysokiej aktywności przypadnie obserwatorom we wschodniej Azji i zachodniej Australii.

Co w takim wypadku zobaczą obserwatorzy w naszym kraju? Aby to sprawdzić zdecydowałem się wykonać symulację aktywności roju Leonid w roku 2001. Oprócz wysokości i momentów maksimum, musimy znać także ich szerokości połówkowe. Ponieważ są one zagadką założyłem, że będą one takie same jak szerokość wysokiego maksimum z roku 1999. Ponadto oprócz wspomnianych wcześniej trzech maksimum, dodałem jeszcze czwarte związane z bardzo starym materiałem wyrzuconym z komety bardzo dawno temu. Otrzymane w ten sposób ZHRy w zależności od dnia listopada dla okolic maksimum aktywności roju są przedstawione na górnym panelu Rys. 1.

Jak widać złożenie dwóch wysokich maksimów spowoduje, że 18 listopada około godziny 18 UT obserwatorzy we wschodniej Azji zobaczą prawie 20 tysięcy meteorów na godzinę! Niestety ten fajerwerk umknie obserwatorom w Polsce.

Na dolnym panelu Rys. 1 mamy oczekiwane liczby godzinne obliczone przy założeniu, że obserwator obserwuje w bardzo dobrych warunkach atmosferycznych. Widać, że w nocy z 17 na 18 listopada nad ranem będziemy mieli okazję obserwować ponad 80 meteorów na godzinę. Noc później, kiedy radiant Leonid znajdzie się nad horyzontem, ich aktywność będzie już na tyle niska, że będziemy w stanie zaobserwować tylko 20 meteorów na godzinę.

3 Model Lyytinen-Nissinen-Van Flandren

Ze względu na to, że model Ashera i McNaughta zawsze zaniżał aktywność meteorów z roju Leonid, a także nie zawsze dobrze przewidywał szerokości maksimów, warto było pokusić się o jeszcze jedną próbę skonstruowania modelu dobrze opisującego zachowanie roju.

Zadania tego podjęli się fińscy astronomowie Esko Lyytinen, Markku Nissinen i Tom Van Flandren. Ich model uwzględnia wiele czynników, takich jak prędkości i kierunek wyrzutu cząstek z jądra kometarnego, a także ich późniejszą ewolucję spowodowaną przez zaburzenia grawitacyjne innych ciał Układu Słonecznego, a także wpływ ciśnienia promieniowania i wiatru słonecznego.

Pierwszy sukces model spółki Lyytinen-Nissinen-Van Flandren (żeby było krócej dalej będę używał skrótu model LNV) ma już za sobą. Momenty wystąpienia maksimów i ich aktywność w roku 2000 zostały dzięki niemu przewidziane jeszcze lepiej niż w przypadku modelu Ashera i McNaughta.

LNV wzięli pod uwagę ostatnie kilkanaście przejść przez peryhelium komety 55P/Tempel-Tuttle. Według nowego modelu Ziemia na swej drodze napotka aż 7 wstęp pyłu pozostawionych przez kometa od 4 do 11 powrotów temu, co zaowocuje pojawieniem się aż siedmiu maksimów. Ich momenty (dla dnia 18 listopada), maksymalna aktywność i szerokość połowkowa zaprezentowane są w poniższej tabeli.

Ślad	Czas (UT)	Szer. poł. [min.]	ZHR
1866	18:20	43	5000
1833	14:10	29	60
1799	12:00	30	110
1766	10:28	58	2000
1733	18:03	62	2600
1699	19:10	≥ 140	150
1666	19:10	≥ 90	150

Co wynika dla nas z modelu LNV? Po pierwsze, widać nieznaczne przesunięcie na później wszystkich najwyższych maksimów w porównaniu z modelem Ashera i McNaughta. Po drugie, przewidywane ZHRy są wyraźnie niższe, a po trzecie czasy ich trwania są dość krótkie.

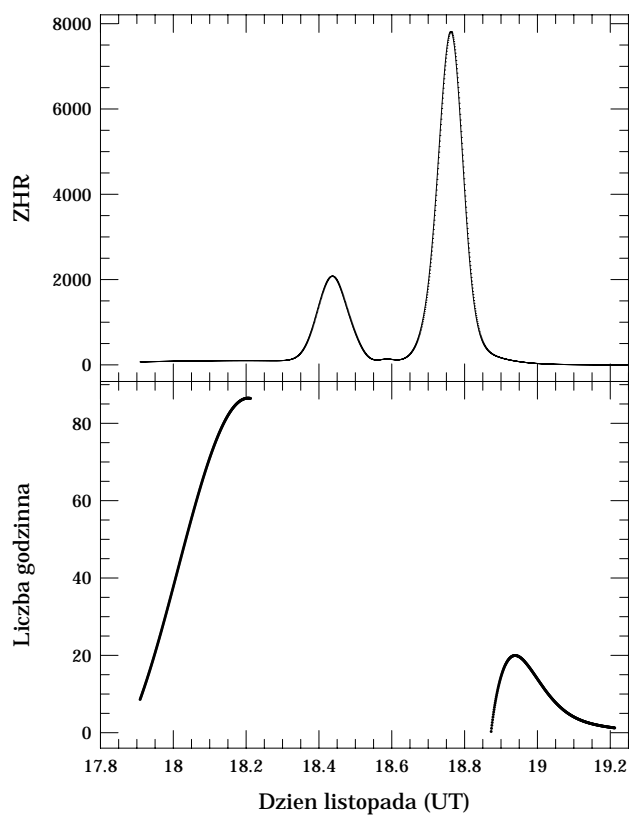
Niestety dla obserwatorów w Polsce nie mam dobrych wiadomości. Maksima choć przesunięte w stosunku do Ashera i McNaughta w korzystną dla nas stronę, są też wyraźnie niższe, co powoduje, że zdną one wygasnąć zanim warunki do obserwacji w Polsce staną się odpowiednie. Widać to bardzo dobrze na Rys. 2, gdzie na górnym panelu mamy aktywność w ZHR złożoną, ze wszystkich siedmiu maksimów modelu LNV, a na dolnym panelu liczby godzinne, które będziemy mogli obserwować przy założeniu widoczności $LM = 6.50$ mag.

Widać, że aktywność rzędu ładnych kilkudziesięciu zjawisk na godzinę czeka nas w nocy z 17 na 18 listopada. Noc później, powinno być już znacznie gorzej i aktywność nie powinna przekroczyć 20 meteorów na godzinę.

4 Wariant optymistyczny

Zachowanie innych rojów meteorów, a także samych Leonid pokazuje, że bardzo często zdarzają się niespodzianki. Załóżmy więc, że i w tym roku Leonidy zaskoczą nas i dwa najwyższe maksima opóźnią się o 2.5 godziny. Załóżmy także, w tym przypadku trochę mniej optymistycznie, że model LNV dobrze oddaje aktywność roju.

Rys. 2



To co moglibyśmy zobaczyć pokazuje Rys. 3. Widać z niego wyraźnie, że wraz ze wschodzącym radiantem Leonid, bardzo wyraźnie rosną obserwowane liczby godzinne. Swoje maksimum osiągną one około godziny 21:40 UT z możliwością podziwiania około 400 meteorów na godzinę. Ze względu na to, że radiant znajduje się wtedy tylko 6 stopni nad horyzontem, duże różnice aktywności mogą wystąpić, gdy będziemy przemieszczać się po terytorium naszego kraju. Swoje obliczenia przeprowadziłem dla Warszawy, więc przy zachodniej granicy Polski, radiant może być wtedy pod lub tuż nad horyzontem i aktywność będzie prawie zerowa. Za to wyraźnie wyższa może być na wschodzie naszego kraju.

Jeśli maksima przesuną się o 2.5 godziny, a prawdziwe odnośnie przewidywać aktywności będą modele Ashera i McNaughta (które obiecują w najwyższych maksimach ZHRy rzędu 9000 i 15000) to naprawdę możemy liczyć już na niezłe fajerwerki! To jest jednak wariant superoptymistyczny.

Mimo wszystko, jeśli pogoda dopisze, warto wyjść na obserwacje każdej nocy z przedziału 16-19 listopada. Leonidy nie raz już płały niespodzianki i wcale nie jest wykluczone, że zaskoczą nas czymś miłym i w tym roku.



5 Jak obserwować?

5.1 Obserwujemy deszcz

Jeśli wydarzy się miła niespodzianka i deszcz pojawi się w Europie, albo ktoś z Was wybiera się do USA lub do wschodniej Azji, musi przygotować się na wzmoczony wysiłek. Do bardzo dobrego określenia aktywności są nam bowiem potrzebne dwie rzeczy: bardzo dobra zdolność rozdzielcza naszych obserwacji i notowanie jasności meteorów.

Jeśli aktywność jest w granicach od 3 do 20 meteorów na minutę należy zapisywać liczby obserwowanych zjawisk i ich rozkłady jasności co 1 minutę. Jeśli aktywność przekracza poziom 20 meteorów na minutę, długość naszych przedziałów czasowych powinna wynosić 0.5 minuty. Proszę się nie przerażać tak krótkimi przedziałami. Jeśli meteorów w nich będzie zbyt mało, zawsze można je skleić w dłuższe odcinki. Operacja dzielenia długich odcinków na krótsze, w oparciu tylko i wyłącznie o Wasze raporty nie jest już możliwa.

Najlepiej na obserwacje wybrać się z dyktafonem. Jeśli będziemy mieli do czynienia z dużą aktywnością, to należy go zostawić włączonego non stop i nagrywać na taśmę tylko jasności meteorów np. "jeden, zero, minus dwa, trzy, pięć, itd.". Żeby było szybciej rezygnujemy z oceniania jasności z dokładnością co do 0.5 magnitudo i robimy to z dokładnością do jednej wielkości gwiazdowej. Nie mówimy też nic o przynależności meteorów do rojów, bo i tak znaczna większość z nich to Leonidy.

Należy też pamiętać o ocenianiu widoczności granicznej. Jeśli warunki będą w miarę stabilne należy robić to co pół godziny. Jeśli będą się zmieniać to widoczność oceniamy co 5-15 minut.

5.2 Obserwujemy aktywność między maksimami

Przy spodziewanej dla Polski aktywności nie przekraczającej wyraźnie poziomu 100 meteorów na godzinę, należy stosować przedziały 5-minutowe. Gdy jednak aktywność wzrasta do poziomu 2-3 meteorów na minutę, robimy podobnie jak w przypadku deszczu, czyli stosujemy przedziały jednocminutowe.

W przypadku liczb godzinnych wyraźnie mniejszych od 100, przedziały 15-minutowe będą optymalne.

6 Na zakończenie

Chcielibyśmy bardzo szybko wykonać analizę tego, co działo się w trakcie nocy z 17 na 18 i z 18 na 19 listopada. W tym celu zachęcamy wszystkich obserwatorów do jak najszybszego przesłania swoich obserwacji Leonid na internetowy adres pkim@sirius.astro.u.edu.pl. Najnowszych wieści można będzie także zasięgnąć na naszej grupie dyskusyjnej. Można się na nią zapisać wysyłając e-maila o treści "subscribe" na adres: pkim-subscribe@yahoogroups.com.

Prosimy o przesyłanie raportów w formacie: data, czas UT początku, czas UT końca, czas efektywny, widoczność graniczna, zachmurzenie, liczba Leonid, liczba pozostałych meteorów. W podobnej formie przesyłamy rozkłady jasności. Prosimy tylko i wyłącznie o pliki tekstowe. Prosimy nie używać programów z pakietu MS-Office.

Podając czas efektywny w godzinach, dla odcinków krótszych niż 6 minutowe, stosujemy zapis z dokładnością co do dwóch cyfr znaczących (czyli z dokładnością co do trzech lub czterech miejsc po przecinku). Przykładowo odcinek czterominutowy to 0.067 h, a odcinek półminutowy to 0.0083 h.

OBSERWACJE FOTOGRAFICZNE METEORÓW

1 Dlaczego obserwacje fotograficzne?

Nieuzbrojone oko obserwatora jest zdolne dostrzec meteory (w przybliżeniu) do +7 magnitudo w środku pola widzenia, im dalej od niego tym spostrzegawczość spada. Techniki video pozwalają wykryć meteory o jasności +8 magnitudo, zaś obserwacje teleskopowe nawet do +11 magnitudo.

Metoda fotograficzna pozwala rejestrować obiekty o jasności do 1-3 magnitudo, wartość ta zależy od rodzaju obiektywu (ogniskowa, światłosiła) oraz czułości filmu.

Może się wydawać, że metoda ta nie jest w stanie konkurować z pozostałymi. Nie dajcie się zwieść pozorom, oto jej liczne zalety: fotografie meteorów są bardzo łatwe w wykonaniu, można je zrobić w dosłownie każdym miejscu, a co najważniejsze koszty poniesione na ich wykonania są dużo niższe niż koszty systemów obserwacji video. Fotografie meteorów nie tylko wyglądają przyjemnie, ale zawierają także wartościowe informacje, które mogą zostać użyte do dalszej analizy. Stosunkowo słaba czułość kliszy powoduje, że liczba rejestrowanych meteorów jest ograniczona jedynie do bardzo jasnych obiektów. Niewątpliwą zaletą, jest uzyskiwanie dokładnie określonej pozycji zjawiska.

Obserwacje fotograficzne pozwalają na dokładne określenie:

- wysokości zjawiska (15-140 km),
- radiantu (kierunku wchodzenia meteoroid w atmosferę),
- prędkości (11 do 72 km/s),
- masy (od 0.01 grama do kilkuset kilogramów).

Te zalety sprawiają, że obserwacje fotograficzne obok wizualnych należą do najczęściej wykonywanych na świecie.

2 Jak fotografować meteory?

Zależnie od rodzaju obiektów które chcemy fotografować możemy wyróżnić dwa główne trendy: fotografowanie zwykłym aparatem "słabych meteorów" oraz patrol nieba, który ma na celu rejestrowanie bolidów.

2.1 Patrol nieba

Najczęściej przeprowadza się go za pomocą specjalnych zwierciadeł, nad którymi umieszczony jest aparat fotograficzny. Można też użyć obiektywu szerokokątnego tzw. "rybiego oczka". Zależnie od warunków, można używać średnio czułych filmów (ISO 200) i naświetlać je nawet do 5 godzin. Gdy chcemy zarejestrować bolidy, obserwacje powinny być robione w jak największej ilości, nawet przy częściowo pochmurnym niebie (meteory te widoczne są poprzez prześwity między chmurami). Oczywiście taki patrol jest najbardziej użyteczny, gdy jest częścią sieci stacji obserwujących w ten sam sposób. Przykładowo w Europie jest kilka takich stacji oddalonych od siebie o kilkaset kilometrów. Dzięki przeprowadzonym tam obserwacjom udaje się określić dokładną trajektorię bolidu i rejon spadku meteorytu.

2.2 Aparat i obiektyw do fotografowania słabych meteorów

Aparat fotograficzny i obiektyw nie mają aż tak dużego wpływu na jakość uzyskanych wyników. Ważne jest to aby aparat miał sprawne mechanizmy oraz dobrą optykę, mniej istotna jest marka. Najlepiej sprawdzają się najpopularniejsze na polskim rynku lustrzanki typu ZENIT czy PRAKTICA. Aparaty sterowane elektroniką (CANON EOS, NIKON seria F, MINOLTA DYNAX) mogą mieć problemy z bateriami przy dłuższych ekspozycjach w zimne noce. Długie naświetlanie jest możliwe w aparatach które mają opcje "B" lub "T". W pierwszym przypadku przycisk migawki aparatu jest wciśnięty podczas naświetlania, w drugim wciśnięty 2 razy przycisk - rozpoczynając i kończąc naświetlanie.

Podstawowe parametry najbardziej popularnych obiektywów z gwintem M42 można zobaczyć w Tabeli I. Dla nas najbardziej optymalnym obiektywem będzie dysponujący: światłosiłą 1.8 - 2.0, ogniskową 50 - 58 mm oraz polem widzenia 40 stopni. Większy obiektyw (o większej ogniskowej) jest w stanie zarejestrować słabsze zjawiska, lecz niestety ma małe pole widzenia, tym

samym mniejszą szansę na złapanie meteoru. Za krótka ogniskowa, natomiast, często będzie powodowała mocne zniekształcenie trajektorii oraz, niestety, zarejestrują się tylko bardzo jasne bolidy.

Tabela I

Obiektyw	Ognisk. [mm]	Pole widz. [°]	Światłość	Rozdzielczość [linii/mm]	
				środek pola	brzeg pola
Mir 20M	20	96	3.5	50	20
Mir 10A	28	75	3.5	42	20
Mir 24M	35	66	2.0	40	21
Zenitar M	58	45	1.9	48	30
Helios 44-2	58	41	2.0	38	19
Helios 44 M	58	40	2.0	38	19
Helios 44 M-5	58	40	2.0	41	20
Helios 44 M-6	58	40	2.0	45	25
Helios 44 M-7	58	40	2.0	50	30

2.3 Wybór odpowiedniego filmu do fotografii meteorowej

Dzisiaj wysokoczułe filmy ze stosunkowo niskim ziarnem są dostępne w większości dobrych sklepów fotograficznych. Zastanówmy się czy odpowiednio duża liczba ISO będzie gwarantowała sukces z rejestracją zjawisk meteorowych? Otóż nie do końca. Emulsje różnią się od siebie, mimo tego że mają taką samą liczbę ISO, do każdej należy inaczej podejść podczas jej użytkowania. Na pewno, o kliszy będzie decydował sam fotografujący tylko on może określić swoje finansowe możliwości. Mogę tutaj tylko zasugerować aby kupować najczulsze filmy, ale trzeba uważać na rozmiar ziarna. Na niektórych filmach można zobaczyć oznaczenie "T" (technologia T-grain) czyli film o bardzo małym ziarnie. Dobrymi filmami będą na pewno: z klisz czarno białych -Fomapan T800, Fuji Neopan 1600, Kodak T max, Kodak Technical Pan TP, ILFORD Delta 3200, z kolorowych zaś: Fujicolor SG 800, Fujicolor. PRESS 800, Fujicolor X-TRA 800, Konica Centuria 800.

Optymalna ekspozycja to 10-20 minut, ale można też przy bardzo ciemnych nocach i miejscach oddalonych od wielkich miast naświetlać do 30 minut. Najlepiej samemu poeksperymentować przy dobieraniu czasu naświetlania, szczególnie jeśli mamy swoje stałe lub ulubione miejsca obserwacji.

2.4 Zatem do dzieła! Fotografujemy

Technicznie można rozróżnić dwie podstawowe metody fotografowania. Pierwsza polega na rejestrowaniu zjawisk kamerą nieruchomą. Druga wykorzystuje mechanizm prowadzący kamerę, który kompensuje ruch wirowy Ziemi.

W pierwszym przypadku nieruchomy aparat nastawiamy na określony obszar nieba (najlepiej w okolicach radiantu). Następnie otwieramy migawkę aparatu na 10-30 minut (zależnie od ustalonego przez nas czasu ekspozycji). Powinniśmy na kliszy otrzymać ślady gwiazd w postaci łuków okręgu. Jeśli w czasie ekspozycji w polu widzenia aparatu fotograficznego pojawił się jasny meteor - zostanie on zarejestrowany na kliszy w postaci jasnej linii. Taka fotografia dostarcza na pewno obserwatorowi wiele radości i satysfakcji. Jednak oprócz walorów estetycznych fotografia powinna być wartościowa naukowo (w sumie o to nam chodzi). Zatem aby obserwacja miała wartość badawczą musi spełniać następujące kryteria: obserwator musi zanotować czas otwarcia migawki aparatu, następnie obserwować niebo wraz z kamerą. W momencie zaobserwowania jasnego meteoru, (który mógł przelecieć przez pole widzenia aparatu) należy zanotować czas (najlepiej z dokładnością do kilku sekund) oraz zamknąć migawkę aparatu. Nie należy wykorzystywać jednego ujęcia do fotografowania większej liczby meteorów, gdyż mogą pojawić się trudności w zidentyfikowaniu poszczególnych zjawisk. Podczas wykonywania obserwacji aparatem, który podąża za ruchem wirowym Ziemi, nie musimy wyłączać migawki po każdym zaobserwowanym zjawisku. Możemy spokojnie nadal naświetlać klisze przez wcześniej ustalony czas (10-30 minut).

2.5 Wstępne opracowanie obserwacji

O opracowaniu obserwacji, klisza spełnia rolę mapki nieba z naniesionym na niej zjawiskiem meteoru. Rejestracja toru lotu meteoru wśród gwiazd pozbawiona jest błędów wynikającego z niedoskonałości obserwatora wizualnego. Współrzędne początku i końca meteoru znajdujemy znając: współrzędne gwiazd sfotografowanych na kliszy oraz moment obserwacji. Znajomość czasu jaki upłynął od otwarcia migawki aparatu do przelotu meteoru, pozwala obliczyć łuk jaki zakreśla gwiazda.

3 Podsumowanie

W wielkim telegraficznym skrócie przedstawiłem, jeden z ciekawszych sposobów obserwacji meteorów. Jeśli kogoś zainteresowała ta notka, a chciałby dowiedzieć się czegoś więcej na poruszany tu temat, to polecam witrynę www.leonidy2001.z.pl.

Znajdują się tam informacje na temat obserwacji Leonid, wszelkie nowości dotyczące tego tematu oraz podstawowe informacje o fotografowaniu meteorów. Strona jest ciągle uaktualniana. Na uwagę zasługuje galeria zdjęć wykonanych przez polskich obserwatorów (ciągle uzupełniana, mam nadzieję, że w przyszłości również Waszymi zdjęciami). Życzę Wam zatem wielu pogodnych nocy i wielu bolidów, mam nadzieję, że fotografia astronomiczna stanie się wkrótce i Waszą pasją.

Andrzej Skoczewski

KONFERENCJA IMO - CERKNO, SŁOWENIA 2001

W dniach 20-23 września br. w niewielkim górskim miasteczku na Słowenii, odbyło się kolejne międzynarodowe spotkanie obserwatorów meteorów. Ten niewielki, acz bardzo urokliwy kraj położony jest między Morzem Adriatyckim a Alpami. Nikogo zatem nie dziwiła decyzja IMO dotycząca wyboru Cerkno na miejsce IMC 2001.

Organizacji konferencji podjęło się Javornik Astronomical Society. Przybyli reprezentanci: Słowacji, Belgii, Holandii, Bułgarii, Rumunii, Ukrainy, Chorwacji, Niemiec, Szwajcarii, Austrii, Wielkiej Brytanii a także Japonii, Kanady i Argentyny. Polską delegację stanowili oczywiście obserwatorzy PKiMu: Anna Puzio (*False radiants*), Marcin Gajos (*Polish observations of the ξ -Bootids*), Aleksander Trofimowicz (*β -Ursa Minorids*), Mariusz Wiśniewski (*September showers*) i Kamil Złoczewski (*Frombork - proposal for IMC 2002*).

Najciekawsze wykłady, na które zwróciliśmy uwagę to m.in.: *Leonids 2001* Davida Ashera, *What can urban observer do?* Felixa Bettonvila oraz *Evolution of the meteor standard receiving system and parameters of radio observations* Juan Martin Semegone i Carlos Pucci oraz warsztaty poprowadzone przez Rainera Arlta. Teksty wszystkich prezentacji zostaną opublikowane w proceedingsach konferencji w pierwszym kwartale 2002 r. Niewątpliwie najbardziej w naszej pamięci zapadła atmosfera IMC 2001. Kształtowały ją mniej oficjalne, wieczorne spotkania oraz astro-poezja i rysunki grupy rumuńskiej.

W sobotnie popołudnie (22.09.) organizatorzy zabrali nas do przepięknej jaskini Postojna. Natomiast w niedzielę (23.09.), czekając na powrotny pociąg zwiedziliśmy malownicze zakątki Lubljany. Korzystając ze "sprytnego urządzenia" na stacji kolejowej, wysłaliśmy kilka pocztówek elektronicznych na listę dyskusyjną PKiMu oraz do znajomych. Ze Słowenii wywieźli śmy nie tylko wiele miłych wspomnień, znajomości, ale także informacji na temat działalności meteorowej a świecie. Prezentacja Fromborka jako proponowanego miejsca IMC 2002, została przyjęta entuzjastycznie. Jedyne co pozostało, to zakasać rękawy i wziąć się do roboty.

Zdjęcia z konferencji można obejrzeć na stronach:

<http://www2.arnes.si/sopezakr/IMC2001>

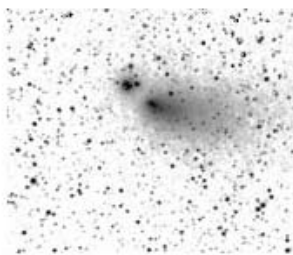
<http://www.astro.hr/cerkno>

<http://www.inet.hr/nbilisko/Moje>

<http://zlocz.republika.pl/index2.htm>

Kamil Złoczewski

C/2000 LINEAR WM1



O tej komecie już wspominaliśmy na łamach *Cyrqlarza* (patrz no. 146). Obok zdjęcie komety LINEAR zrobione z Rzymu, przy widoczności granicznej $LM = 5.5$. Na obraz ten składa się 26 ekspozycji 60 sekundowych uzyskanych 26 października 2001, przy pomocy teleskopu o ogniskowej 2000mm i kamery CCD. WM1 LINEAR odkryto na kilka miesięcy przed jej maksymalnym zbliżeniem do Słońca. Obliczenia jej trajektorii wykazały, że będzie dość jasna dla oka nieuzbrojonego. Wielu astronomów ogłasza ją kometa "Bożonarodzeniową" roku 2001 ...tak było wiele miesięcy temu. Dziś wiemy więcej na jej temat. 16 stycznia 2002 osiągnie ona jasność aż 4.9 magnitudo. Kiedy LINEAR będzie najjaśniejsza, nie będzie jej można zobaczyć z naszych szerokości geograficznych.

Ponadto jej obserwacje utrudniać będzie Słońce, gdyż kometa w tym czasie znajdzie się w niedużej elongacji. Mimo tego, przy użyciu lornetki może ona być wdzięcznym obiektem do obserwacji, nawet w naszych szerokościach geograficznych. Taka okazja nadejdzie pod koniec listopada, kiedy to WM1 będzie miała jasność ok. 6 mag. W numerze 146 *Cyrqlarza* obiecaliśmy efemerydy tej komety, z czego poniżej się wywiązujemy. Ponadto, na ostatnich stronach zamieszczamy jeszcze mapki komety C/2000 LINEAR WM1 wraz z gwiazdami porównania.

$T_0 = 2002.01.06$ UT $q = 0.555378$ $\omega = 276.7690^\circ$ $i = 72.5495^\circ$ $e = 1.000291$ $\Omega = 237.8964^\circ$

Efemeryda

Data 2001	Współrzędne (2000.0)		Δ [AU]	r [AU]	Elong. [$^\circ$]	mag.
	α	δ				
Listopad 07	04 ^h 12.21 ^m +47° 13.0'		0.699	1.612	144.5	8.8
Listopad 12	03 ^h 50.03 ^m +44° 13.7'		0.588	1.534	152.0	8.2
Listopad 17	03 ^h 21.48 ^m +39° 13.7'		0.487	1.455	159.6	7.6
Listopad 22	02 ^h 46.63 ^m +30° 58.8'		0.402	1.375	162.0	6.9
Listopad 27	02 ^h 06.92 ^m +18° 13.0'		0.341	1.295	150.6	6.3
Grudzień 02	01 ^h 25.17 ^m +01° 23.9'		0.316	1.214	130.0	5.8
Grudzień 07	00 ^h 44.59 ^m -15° 41.6'		0.332	1.132	107.9	5.6
Grudzień 12	00 ^h 07.45 ^m -29° 14.4'		0.381	1.051	89.2	5.6

Andrzej Skoczewski

PODSUMOWANIE I-GO PÓŁROCZA 2001

Dokonałiśmy podsumowania pierwszego półrocza br. Zebrany plon obserwacyjny nie jest imponujący. Poniższa tabelka prezentuje ilość nadesłanych godzin obserwacji w każdym miesiącu.

Miesiąc	Stycz.	Luty	Marz.	Kwiec.	Maj	Czerw.	SUMA
Liczba godz.	29.825	33.647	41.083	48.253	99.253	82.822	334.883

Najaktywniejszym obserwatorem w tym okresie był Mariusz Lemiecha. Uzyskał on bowiem 79.5 godzin obserwacji. Następni byli Dariusz Dorosz z wynikiem 65.47 godzin oraz Anna Lemiecha z 58.17 godzinami obserwacji. Ta trójka zasługuje na szczególną pochwałę, gdyż ich obserwacje stanowią aż 60 procent wszystkich wykonanych obserwacji w I półroczu. Inni obserwatorzy zdecydowanie odstają od wymienionej trójki. Nikt z pozostałych obserwatorów nie przekroczył 20 godzin obserwacji. Tylko kilku przekroczyło pułap 10 godzin obserwacji! Nie będziemy ukrywać, że I półrocze wypadło bardzo marnie. Gdyby nie obserwacje tych trzech najaktywniejszych osób, wynik byłby jeszcze bardziej kiepski. Być może jeszcze ktoś z Was nie przesłał jakiejś obserwacji z tego okresu. Jeśli tak, to bardzo prosimy o jak najszybsze nadesłanie raportów. Czekamy również na raporty z wakacji.

Zarząd

PRENUMERATA CYRQLARZA NA ROK 2002

W roku 2002 bezpłatną prenumeratę *Cyrqlarza* otrzymują następujące osoby: Dariusz Dorosz, Tomasz Fajfer, Łukasz Harhura, Wojciech Jonderko, Michał Jurek, Maciej Kwinta, Anna i Mariusz Lemiecha, Tomasz Mich, Krzysztof Mularczyk, Piotr Nawalkowski, Krzysztof Socha, Konrad Szaruga, Wojciech Szewczuk, Albert Witczak.

Dla pozostałych prenumerata będzie kosztować 17 zł jeśli zostanie dokonana do końca roku 2001. Jeśli po tym terminie, to trzeba będzie zapłacić 23 zł. Przekazy pocztowe proszę kierować pod adres: Marcin Gajos, ul. Żwirki i Wigury 95/97, 02-089 Warszawa.

Na koniec jeszcze jedna informacja. Redakcja prosi o kontakt te osoby, które nie otrzymały numeru 150/151 *Cyrqlarza*. Z powodu pewnych niedopatrzeń, przesyłki listowe mogły nie dotrzeć do wszystkich adresatów. Tym osobom chcemy przestać wspomniany numer jeszcze raz.

Redakcja

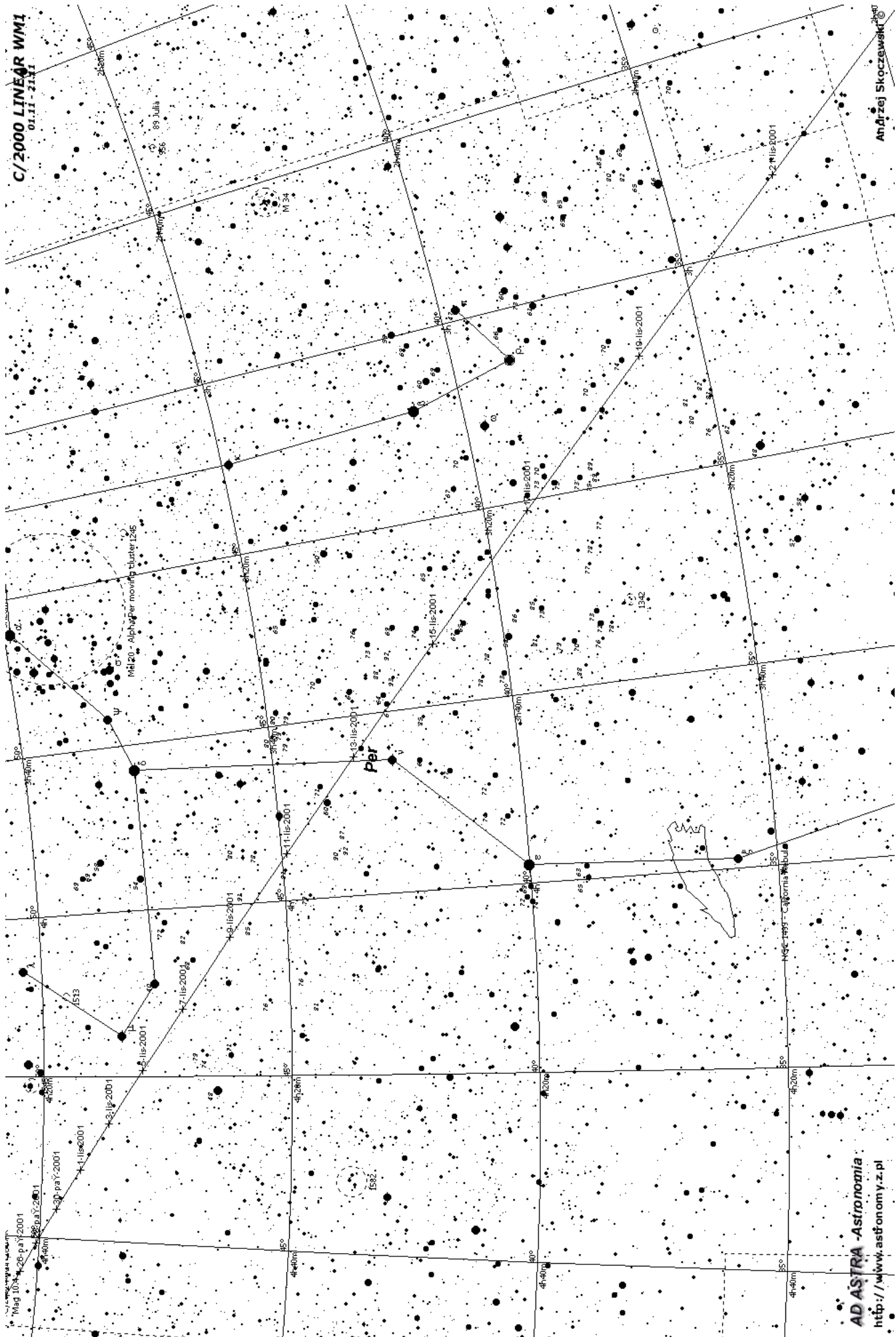
CYRQLARZ - miesięczny biuletyn Pracowni Komet i Meteorów**Redagują:** Marcin Gajos (red. nacz.),

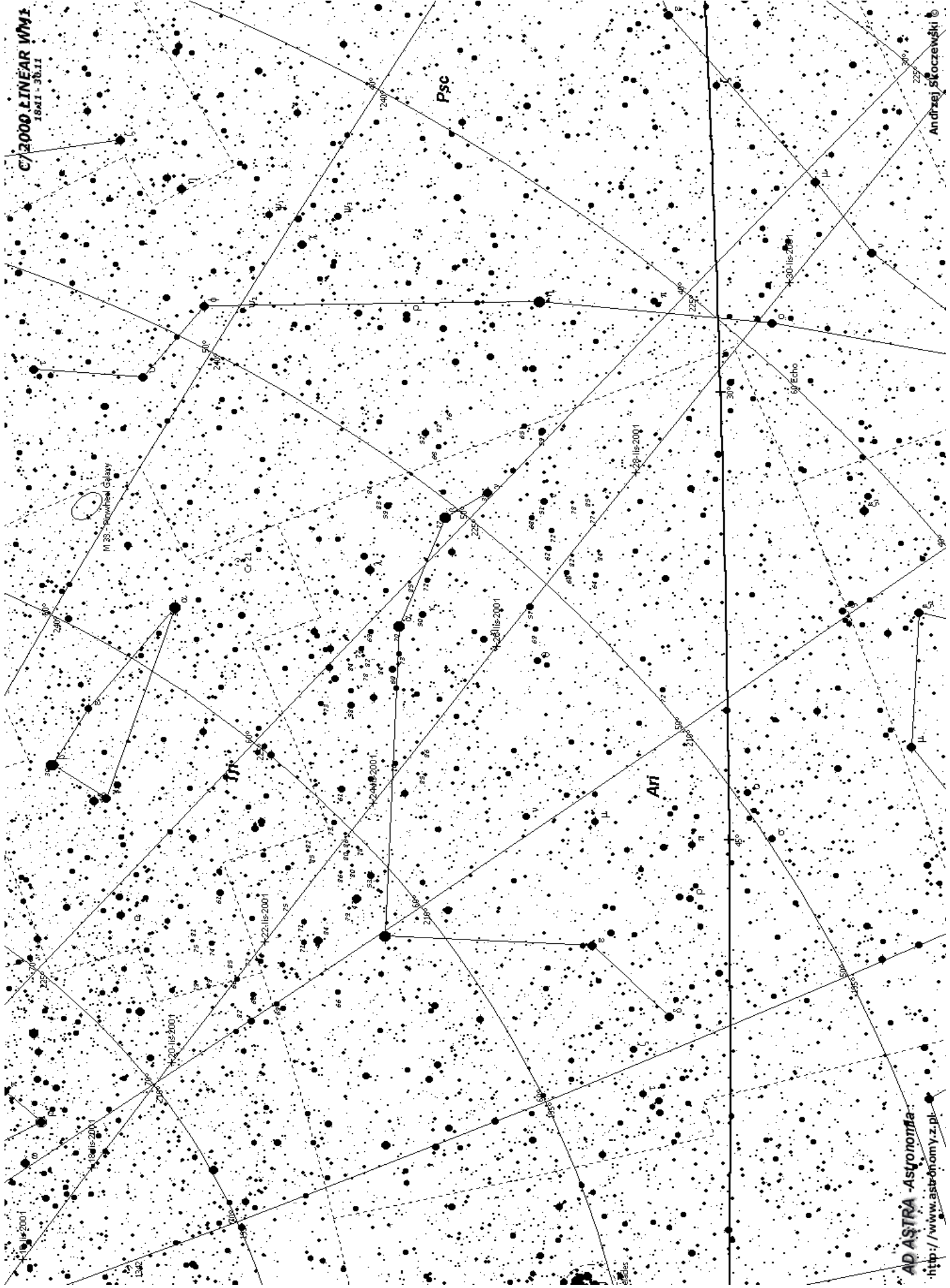
oraz Mariusz Wiśniewski, Arkadiusz Olech, Andrzej Skoczewski, Joanna Remiszewska (red. tech.)

Skład komp. programem T_EX.

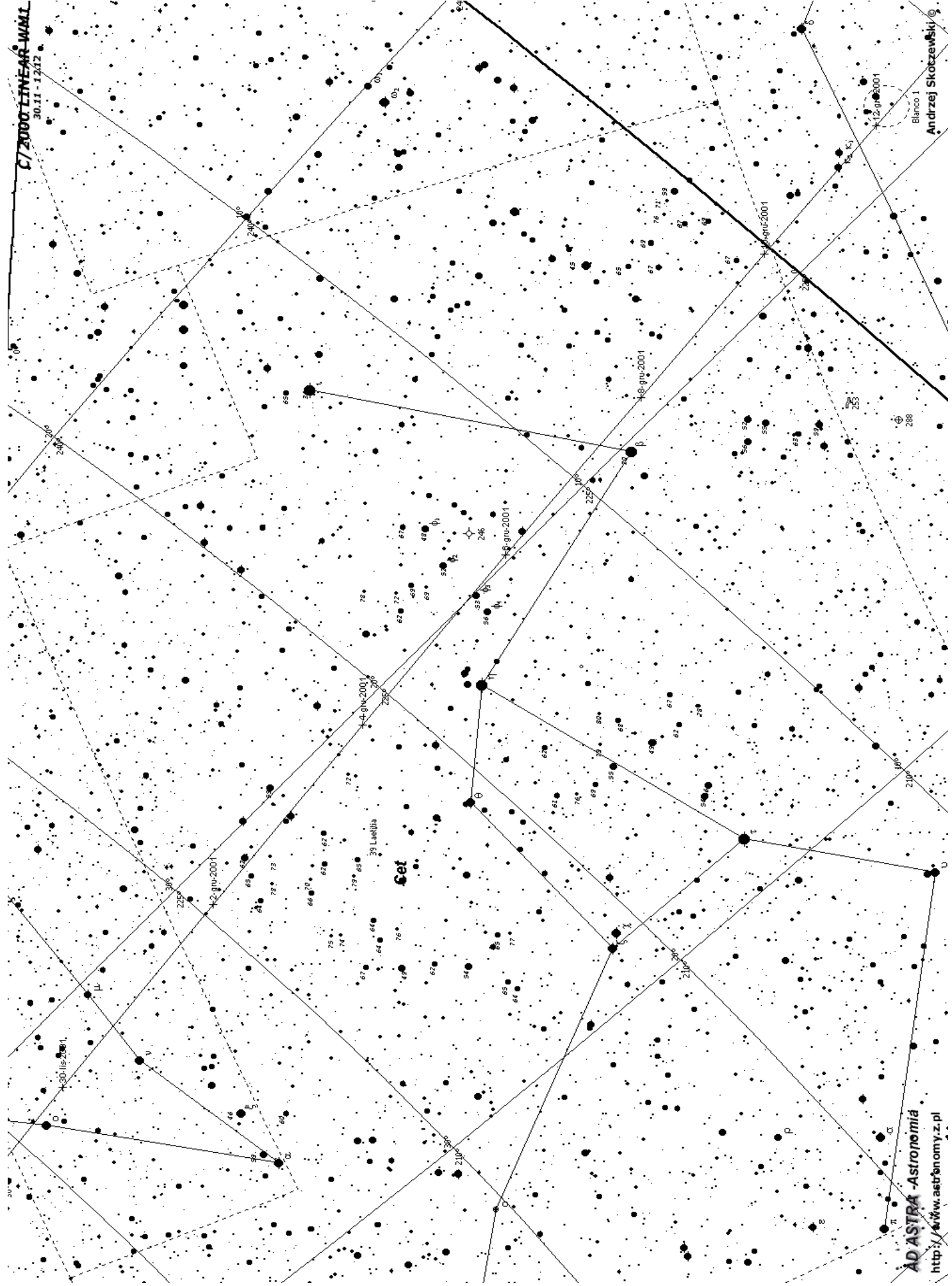
Adres redakcji: Marcin Gajos, Obserwatorium Astronomiczne UW, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

e-mail: gajos@antares.astro.uw.edu.pl Strona PKiM: <http://www.astro.uw.edu.pl/~olech/pkim.html>IRC: #astropl, grupa dyskusyjna: <http://groups.yahoo.com/group/pkim>





C/2000 LINEAR W/M1
30.II - 12.II



Andrzej Skoczewski ©
Blanco I

AD ASTRA -Astronomia
<http://www.astronomy.z.pl>