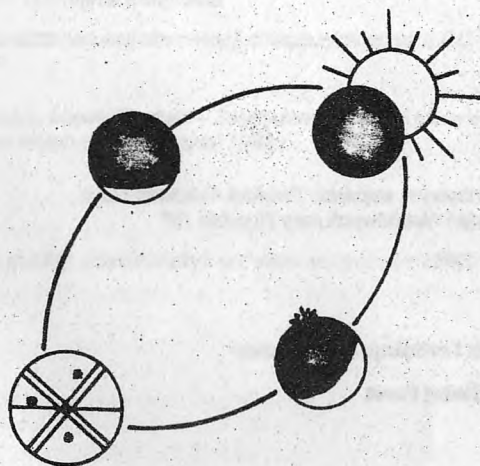


# **MATERIAŁY**

## **Sekcji Obserwacji**

### **Pozycji i Zakryć**

#### **PTMA**



**Nr 28/37/**  
**Styczeń 1992**



407/92

Redaktor wydawnictw PTMA : Krzysztof Ziolkowski

**Biblioteka PTMA**

**Seria G**

**Zeszyt 37**

*Wydano przy finansowym wsparciu Polskiej Akademii Nauk  
oraz Komitetu Badań Naukowych przy Rządzie RP*

**Redakcja, korekta i redakcja techniczna:**

**Marek Zawilski, Błażej Feret**

*Skład i lamowanie komputerowe: Keyset Łódź, ☎(42)841500*

**SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI I ZAKRYĆ PTMA, ul. Pomorska 16, 91-416 Łódź**

## Spis treści

<i>SPRAWY ORGANIZACYJNE</i> . . . . .	3
<i>ARTYKUŁY:</i>	
<i>Leszek Benedyktowicz – Służba czasu - problem nadal otwarty (2)</i> . . . . .	4
<i>Janusz Ślusarczyk – Zaćmienie tysiąclecia</i> . . . . .	7
<i>Marek Zawilski – Analiza redukcji obserwacji obliczanych przez ILOC (1)</i> . . .	10
<i>OBSERWACJE:</i>	
<i>Leszek Benedyktowicz, Marek Zawilski – Zestawienie redukcji obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc za IV kwartał 1988 r.</i> . . . . .	14
<i>EFEMERYDY:</i>	
<i>Co w roku 1992 ?</i> . . . . .	18
<i>Brzegowe zakrycia gwiazd przez Księżyc w Polsce w I połowie 1992 r.</i> . . . .	19

**W następnym numerze m.in.**

- sprawozdanie z Seminarium SOPIZ
- analiza redukcji, c.d.
- nowości w dziedzinie sprzętu
- aktualny stan w zakresie oprogramowania komputerowego

## Sprawy organizacyjne

Kolejne Seminarium SOPiZ odbędzie się, zgodnie ze wcześniejszymi ustaleniami w dniach 8,9 i 10 maja 1992 r. w Planetarium i Obserwatorium w Grudziądzu. W związku z tym organizatorzy proszą o terminowe przesłanie deklaracji uczestnictwa, które są załączone do niniejszego n-ru „Materiałów”.

Kolejne ESOP-XI odbędzie się w Castel Gandolfo k.Rzymu w dniach 28-30 sierpnia 1992 r. Niżej podpisany otrzymał 14.XII informację telefoniczną od p. Claudio Costy, po czym 21.XII musiał podać ilość uczestników z Polski (celem zarezerwowania noclegów). Zgłosiło się 20 osób.

Przepraszam wszystkich tych, z którymi nie byłem w stanie nawiązać kontaktu telefonicznego. Można jednak przypuszczać, że w ramach tych 20 miejsc w ESOP będą mogli uczestniczyć wszyscy chętni, ponieważ, jak wskazuje na to praktyka, wielu wycofuje swój wstępny akces.

Koszty pobytu skalkulowane są wstępnie na 100 tys. lirów (ok.1 mln zł) za cztery noclegi (dla nas 50 % zniżki) i dwa posiłki dziennie. Koszt podróży każdy pokrywa oczywiście sam. Ponadto planuje się 2-3 dni części opcjonalnej.

Wszystkich zdecydowanie zainteresowanych wyjazdem, którzy dotąd nie zgłosili swojego uczestnictwa, proszę o pilny kontakt. W najbliższym czasie ma być rozsyłany przez organizatorów oficjalny komunikat.

Większość obserwatorów nadesłała już swoje raporty za rok 1991. Brak nadesłania raportu został uznany za brak wykonanych obserwacji w r.1991. Zestawienie obserwacji za r.1991 ukaże się już w następnym n-rze „Materiałów”.

Nadeszły efemerydy zakryć planetoidalnych na I kwartał 1992 r. Zainteresowani otrzymają dane z Niepołomnic.

Brak dotąd efemeryd zakryć brzegowych (są zapowiadane). Nie rozstrzygnięta jest nadal sprawa efemeryd zakryć na r. 1993. W każdym razie jest to finalizowane i zamawianie tych efemeryd bądź zmiany opcji dla dotychczasowych punktów ma być czynione tak jak dotąd, tj. do 30 kwietnia.

Kol. R.Fangor opracował własny program na IBM PC/AT, obliczający efemerydy zakryć gwiazd, ujętych w katalogu SAO. Pierwsze próby są zachęcające, gdyż błąd wyniku nie przekracza zwykle kilku sekund (poza zakryciami brzegowymi). Prace są kontynuowane.

Następny numer „Materiałów” jest planowany zaraz po Seminarium SOPiZ w Grudziądzu. Ze względu na zamieszczane ostatnio streszczenia angielskie prosimy o dołączanie do własnych artykułów krótkich streszczeń, choćby po polsku (a najlepiej od razu po angielsku).

Z okazji Nowego Roku składam wszystkim członkom i sympatykom SOPiZ najlepsze życzenia, w szczególności zaś pogodnego nieba —

Marek Zawilski

## Artykuły

**Leszek Benedyktowicz**

### SŁUŻBA CZASU – PROBLEM NADAL OTWARTY (c.d.)

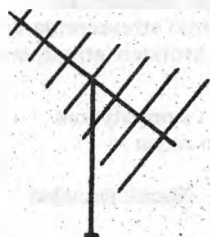
Sytuacja opisana w pierwszej części artykułu (poprzedni numer „Materiałów”) zmusza miłośników astronomii do poszukiwania innych metod rejestracji czasu. Stosowanie stoperów wymaga posiadania dostępu do dość często nadawanych wzorcowych sygnałów czasu, ale i tak nie jest to metoda odpowiednia przy rejestracji zakryć brzegowych czy też planetoidalnych.

Wiedomo, że najlepiej byłoby posiadać źródło, nadające sygnały czasu w sposób ciągły i to z dobrą jakością. Na XI Seminarium SOPIZ koledzy z Warszawy przedstawili bardzo praktyczny rejestrator czasu, który wystarczy uruchomić n.p. wg sygnałów z radia. Następnie nadaje on sygnały sekundowe w sposób ciągły. Dokładność urządzenia jest bardzo dobra, może ono uruchamiać się ręcznie lub automatycznie. Sygnały z tego urządzenia nadają się zarówno do startowania stoperów jak i do nagrywania na taśmę. Koledzy z Warszawy obiecali pomoc dla zainteresowanych tym urządzeniem.

Bardzo prosty rejestrator można zbudować, wykorzystując moduł sterujący zwykłego budzika elektronicznego. Takie budziki są w powszechnej sprzedaży (prod. radzieckiej). Jego moduł sterujący to bardzo łatwo odcepiający się układ elektroniczny na małej płytce. Zasilany baterią R6 daje na wyjściu napięcie, które steruje zegarem krokowym, ale też zamiast niego można podłączyć generator akustyczny i już mamy gotowe piki sekundowe. Dokładność chodu modułu jest bardzo dobra, a zresztą można ją zawsze poprawić wbudowanym trymerkiem.

Jakie by jednak nie stosować metody i urządzenia, to i tak zawsze trzeba dysponować wzorcowymi sygnałami czasu po to, aby je móc wystartować i potem kontrolować. Jak już wspomniano w poprzednim artykule, nie istnieją sygnały radiowe, nadawane na trzech częstotliwościach fal krótkich, które to sygnały nadawały się nawet do nagrywania na taśmę magnetofonową czy do bezpośredniego wykorzystywania, np. w komputerach. Ale przecież na tych trzech stacjach, które zamilkły, nie opiera się cała radiowa służba czasu. Jest tych stacji jeszcze dość sporo, jest tylko problem z odbiorem sygnałów czasu przez nie nadawanych. Wiele stacji nadaje sygnały czasu na falach bardzo długich. Zaletą tego jest dość stały poziom sygnału, ale jednak fale te są szczególnie nieodporna zakłócenia atmosferyczne i przemysłowe. Poniżej podany jest wykaz stacji nadających sygnały czasu na falach długich, które to stacje są słyszalne w Polsce.

OMA – Podebrady, 50 kHz, ciągła nośna przerywana co sekundę. W rodzaju emisji A3 można uzyskać piki sekundowe. Słyszalna w Polsce na 20-metrowej antenie dość dobrze, a na 100-metrowej – b.dobrze.



MSF – Rugby, 60 kHz, nadaje podobnie jak OMA. Na antenie 20 m słyszalna słabo, na 100 m – dobrze.

DCF – Mainflingen, 77.5 kHz, znana nam, nadaje też ciągłą nośną przerywaną co sekundę. Na antenie 20 m słyszalna dostatecznie dobrze, na 100 m – dobrze

HBG – Prangins, Szwajcaria, 75 kHz, system nadawania jak poprzednie. Na antenie 20 m słyszalna słabo, na 100 m – dość dobrze

Poza wymienionymi są jeszcze inne stacje, ale te nie nadają przez całą dobę lub nie codziennie.

Aby odebrać sygnały powyższych stacji, należy stosować odbiorniki fal bardzo długich, o czułości rzędu 1–3  $\mu\text{V}$ . Oczywiście, ciężko jest zdobyć taki sprzęt, ale można się pokusić o samodzielne wykonanie takiego urządzenia.

Można w tych odbiornikach stosować wygodne, bo małe, anteny ferrytowe, ale 100-metrowy „promień pochyły” jest od nich bardziej skuteczny.

Bardziej praktyczne dla miłośnika astronomii może być wykorzystanie sygnałów na falach krótkich. Wynika to przede wszystkim z łatwiejszej możliwości nabycia odbiorników, pracujących na tych falach oraz z tego, że sygnały nadawane są w postaci pików sekundowych.

W Polsce na falach krótkich słyszalnych jest kilka stacji. Na dobrej antenie można usłyszeć nawet bardzo odległe, np. CHU z Ottawy, BPM z Puchengu (Chiny). Nie zaleca się jednak korzystać z ich sygnałów. Nie są one zbyt mocne i dochodzą często ze zniekształceniami. Najmocniejsze sygnały dochodzą z Moskwy ze stacji o indeksie RWM. Można je nawet odebrać na domowym odbiorniku. Stacja nadaje sygnały (piki) przez 20 minut na godzinę, a mianowicie od 10 do 20 i od 40 do 50 minuty każdej godziny. Nadaje jednocześnie na trzech częstotliwościach : 4996, 9996 oraz 14996 kHz. Aby dalej wypełnić godzinę sekundami, należy słuchać RID z Irkucka, którą to stację trzeba już odbierać na odbiornikach komunikacyjnych lub własnej konstrukcji, ale o czułości rzędu 1  $\mu\text{V}$  z możliwością odbioru emisji A1 (manipulacji amplitudy). RID nadaje od 20 do 30 i od 50 do 60 minuty każdej godziny na częstotliwościach 5004, 10004 oraz 15004 kHz.

Pozostałe minuty godziny wypełnia RTA z Nowosybirsk (w dzień) i RTM z Taszkentu (w nocy). Obie pracują na 5000, 10000 i 15000 kHz. RTM nadaje nocą na 5000 kHz i lepiej ją odbierać niż RTA, która też w nocy nadaje na 10000 kHz, gdyż ta ostatnia często interferuje z chińskim BPM. Zresztą, w ogóle na 5, 10 i 15 MHz sygnały czasu interferują z europejskimi stacjami, nadającymi właśnie na tych okrągłych częstotliwościach wzorce częstotliwości dla skalowania odbiorników.

Tak więc można pokryć całą dobę sekundami i autor tych słów nie ma z tym problemu, stosując odbiornik typu R-311 z anteną „skośny promień” 15-metrową. Wśród obserwatorów SOpIZ rozprawdzono już pięć odbiorników komunikacyjnych krótkofalowych, przewidziane są w przyszłości dalsze przydziały. Możliwości zdobycia takiego sprzętu są teraz dosyć duże ze względu na rozbieranie kraju. Jest to zresztą sprzęt uznawany za przestarzały.

Ktoś, kto zna się na elektronice na pewno może sam zbudować taki od-



biornik. Użytkownik musi pamiętać o tym, że w nocy najlepiej słycać jest na niższych częstotliwościach, i że słyszalność w wielkim stopniu zależy od anteny, jaką zastosował.

Do odbioru sygnałów zaleca się stosować dipol symetryczny 2X15 metrów. Powinien to być dobrze wyizolowany i jak najwyżej zawieszony, prostopadle do kierunku, z którego nadchodzą sygnały. Można też zastosować „Skośny Promień”, czyli pochyły przewód o długości w tym przypadku 15 m. Skierowany promieniem na kierunek nadchodzących sygnałów, dobrze zawieszony i odpowiednio podłączony, sprawuje się niewiele gorzej od dipola, a jest prostszy w konstrukcji. Radiokomunikacja jest dziedziną z którą autor tego artykułu jest zawodowo związany. Udzieli on wszelkich porad zainteresowanym.

Problem służby czasu pozostanie chyba zawsze otwarty, ale z czasem będzie on coraz mniej znaczącym w praktyce miłośnika astronomii.

#### ENGLISH SUMMARY:

*Even if you have precise, stable clock that gives you time signals without time shift (e.g. electronic time registrar constructed by R.Fangor in Warsaw or even well regulated electronic clock module), the question still remains how to synchronize it with the standard time. The best way is to use continuous time signals emitted on short wavelengths but as we all know the best european stations quitted their timesignals. The author gives some advices how to receive and cover all 24 hours of day by timesignals emitted on very long waves.*

*The following stations can be received in Poland:*

*OMA - Podebrady, 50 kHz; can be received with 20 meters antenna well, with 100 m. - very well;*

*MSF - Rugby, 60 kHz, with 20 m - hardly received; with 100 m - well;*

*DCF - Mainflingen, 77.5 kHz; received as MSF;*

*HGB - Prangins, 75 kHz; received as MSF;*

*Besides, there are some stations, that emit timesignals not continuously or not every day. These stations can be received with sensitivity about 1-3  $\mu$ V.*

*It is easier to access short wave receiver. Several stations can be also received in Poland on short waves. The strongest signal comes from RWM, Moscow (4996, 9996 and 14996 kHz) but it covers only 20 minutes per hour (10-20 and 40-50). The next 20 minutes is covered by RID, Irkutsk (5004, 10004 and 15004 kHz; minutes: 20-30 and 50-60), but it may be received only on radio-communication equipment (or self-constructed) with sensitivity 1  $\mu$ V. The remaining minutes are covered by RTA, Novosibirsk (during day) and RTM, Tashkent (night), both working at 5000, 10000, 15000 kHz. Unfortunately those frequencies are used in Europe to scale the receivers, so RTA or RTM timesignals may interfere with european stations.*

*Conclusion: the whole 24 hours may be covered with the continuous time signals from Russian stations and if somebody has the proper equipment - there is no problem with their receiving. This time is specially good for amateurs in post-socialist countries. The obsolete radios are removed from army and there exists possibility to buy it for low prices. Besides, for somebody knowing electronics a little, building receiver for amateur purposes is not a big problem. User must remember, that receiving conditions depend very much on the kind of antenna.*

*Radiocommunication is the field with which the author is connected professionally, and with pleasure will give answers to all interested in the subject.*



Janusz P. Ślusarczyk

## ZACMIENIE TYSIĄCLECIA

Pod takim hasłem trwały przygotowania a następnie także obserwacje. Zaćmienie z 11 lipca 1991 r. w pełni zasługuje na to miano (tak przynajmniej twierdzili Meksykanie).

Wszelkie warunki zdały się sprzyjać obserwacji. Ziemia na swej drodze wokół Słońca znajdowała się w punkcie najbardziej od niego oddalonym, gdy tymczasem Księżyc wręcz odwrotnie – był najbliższą Ziemi. W rezultacie dało to czas trwania fazy całkowitej blisko 7 minut. Słońce w samo południe praktycznie „nad głową”, a jeśli do tego dodamy jeszcze, że w obecnym cyklu aktywności wypadło to w maksimum, to cóż więcej można sobie życzyć. Splot tych wszystkich warunków spowodował, że zaćmienie to rzeczywiście było wyjątkowe pod każdym względem.

A jak doszło do tego, że i my mogliśmy wziąć udział w tym niezwykłym spektaklu? Otóż mieliśmy ogromne szczęście, trafiając na właściwych ludzi, którzy ogromnie nam w tym pomogli. Możliwe było to przede wszystkim dzięki Komitetowi Badań Naukowych oraz linii lotniczym KLM. Wyjeżdżaliśmy z Krakowa na dwa dni przed ostatecznym odlotem nie mając jeszcze biletów lotniczych. Wyruszyliśmy w składzie: Jarosław Nirski, Grzegorz Pałkowski, Witold Piśkorski, Janusz P. Ślusarczyk, Aleksander Trębacz (kierownik ekspedycji) oraz Bogdan Zemanek. Skład ten do końca nie był znany i mógł budzić wiele kontrowersji, ale mam nadzieję, że nie był on najgorszy. W każdym razie powinien zapewnić najlepsze rezultaty, a czy tego dokonał, okaże się po opracowaniu wyników.



Dzięki wyczerpanej pracy biura KLM w Warszawie po kilku godzinach, a na kilkanaście przed odlotem mieliśmy w ręku bilety do La Paz. Dlaczego do La Paz? Według wszelkich prognoz miało to być najlepsze miejsce do obserwacji tego zjawiska na kuli ziemskiej. W cyrkularzu nr 174 USNO zatytułowanym „Total Solar Eclipse of 11 July 1991” La Paz było określane jako jedno z miejsc na Półwyspie Kalifornijskim godne polecenia. Nota bene, cyrkularz ten jest bardzo rzetelnie opracowany. Począwszy od prognoz meteorologicznych, dokładnych map, współrzędnych geograficznych pasa centralnego, warunków obserwacji, elementów zaćmienia a skończywszy na profilu tarczy Księżyca.

La Paz jest stolicą młodego stanu Baja California Sur. W miejscu tym przewidywany czas trwania fazy całkowitej wynosił  $6^m26^s.6$  przy szerokości pasa 260 km. Słońce zaś w momencie środka zaćmienia miało być  $82^\circ$  nad horyzontem! Półwysp Kalifornijski należy do najsuchszych miejsc w Meksyku, a prognozy dawały 52%, że będzie bezchmurne niebo.

Ale wracając do spraw w Warszawie, wyjechaliśmy stąd 9 lipca o godz. 9:30 do Amsterdamu, stamtąd samolotem Boeing 747 do Meksyku z mię-



dziądowaniem w Houston. W Mexico City przeżyliśmy dość ekscytujące chwile, a to z powodu braku rezerwacji miejsc do La Paz. Spędziliśmy całą noc na lotnisku przed kasą w oczekiwaniu na informację o zwrotach biletów. Rano poinformowano nas, że są „aż” dwa wolne miejsca. W tej sytuacji próbowaliśmy rezerwacji do Guadalaajara, myśleliśmy o podróży do Mazatlan. Jednak w tym momencie sprzyjał nam los, gdyż na pięć minut przed odlotem dostaliśmy upragnione miejsca. Można łatwo wyobrazić sobie nasz bieg do samolotu w dodatku nie bardzo wiedząc gdzie on stoi, ale i teraz pomogła nam obsługa lotniska „holując” nas przez wszystkie wyjścia.

W drodze nie ominęła nas też dziwna przygoda. Po wylądowaniu, jakież było nasze ogromne zdziwienie, gdy po opuszczeniu samolotu okazało się, że jest ogromnie duszno i niezmiernie wilgotno, tak, aż wszystko było mokre. I to miało być najsuchsze miejsce w Meksyku?! Po kilku wymianach zdań okazało się, że jesteśmy w Culiacan, mieście, w którym samolot miał międzylądowanie. Ubawiliśmy się troszkę, wracając do samolotu. Po następnej godzinie lotu lądowaliśmy tym razem już na pewno w La Paz. Z samolotu miasto wygląda niezbyt zachęcająco, nic, tylko plasek, kamienie i kaktusy, a upał 45-47°C. Mając kilkanaście godzin czasu do obserwacji, część nocy spędziliśmy na przygotowaniach do następnego dnia.

Dzień zaćmienia. Oczywiście wspaniała pogoda. Błękitne niebo, a na nim żadnej chmurki. Pomijając opis z szukaniem miejsc noclegowych, transportu, miejsc obserwacji, znaleźliśmy się na placu tamtejszego uniwersytetu, na godzinę przed zaćmieniem całkowitym. Było to doskonale miejsce do naszych celów: woda, zasilanie (co prawda 110 V, ale wystarczyło) i trochę cienia pod palmami.

I zaczęło się. Nastąpiło to, na co wszyscy czekali tak długo. W momencie drugiego kontaktu zrobiło się ciemno, wokół nas słychać było oklaski, okrzyki radości ludzi, zgromadzonych przed uniwersytetem. My również, zafascynowani tym przepięknym widokiem podziwialiśmy to niezwykle zjawisko przyrody. Po chwili każdy z nas „rzucił się” do swojego sprzętu i zaczął się wyścig z czasem. Sześć minut, które mieliśmy wówczas do dyspozycji wydawało się nam niezmiernie mało na wykonanie swojego programu.

Naszym celem było filmowanie całego zjawiska kamerą video, wykonywanie rysunków korony, fotografowanie zjawiska przez teleskop Meniscas 18/180, fotografowanie korony przy użyciu filtrów, poszukiwanie komet. Gdy ochłonęliśmy trochę z pierwszych wrażeń okazało się, że nie jest zupełnie ciemno. Niebo miało stalowo-szary kolor, możliwe było wykonywanie rysunków bez użycia latarki (co bardzo pomogło jednemu z naszych kolegów).

Ten półmrok spowodowany był przez bardzo jasną koronę (zjawisko związane z dużą aktywnością słoneczną). Korona była bardzo duża, uwieczniona w polu magnetycznym Słońca i układała się wzdłuż linii tego pola, tworząc różne wstęgi, włókna i promienie. Tworzyło to fantastyczny obraz, który trudno jest opisać, po prostu trzeba to zobaczyć. Przez teleskop widoczna była doskonale chromosfera, bardzo cienka warstwa o czerwonym zabarwieniu, a



nad nią wspaniałe protuberancje. Zdjęcia wykonane przez Meniscasa przedstawiają ten obraz bardzo dobrze, widoczne są na nich owe protuberancje. Można też zauważyć nierówny brzeg tarczy Księżycy, przez który widoczna jest chromosfera. Jak wcześniej wspomniałem, nie było zupełnie ciemno (co mnie trochę rozczarowało), przez co widoczne były tylko najjaśniejsze gwiazdy – oczywiście Syriusz oraz Kastor i Pollux, najjaśniejsze gwiazdy Oriona i planety. Układ ich był wyjątkowy, doskonale widoczna Wenus, obok niej bardzo blisko Mars, a w niedużej odległości druga para – gorzej widoczny Merkury i Jowisz. Pomimo usilnych starań nie udało się nam odkryć żadnej komety. Tuż przed końcem fazy całkowitej zaobserwowaliśmy „latające cienie” – trwa to bardzo krótko i na tle ziemi poruszają się one bardzo szybko. Dało się zauważyć znaczny spadek temperatury podczas całego zaćmienia. Nie mieliśmy termometru i nie mogę dokładnie powiedzieć, o ile stopni, ale taka szybka zmiana była wyraźnie odczuwalna.

Na koniec coś wspaniałego i zaskakującego : po ponownym pojawieniu się Słońca zaczęły śpiewać ptaki, latały między palmami i narobiły dużego hałasu, co w porównaniu z zupełną ciszą przed zaćmieniem stanowiło ogromny kontrast. Nie tylko dla nas, ale i dla ludzi tam mieszkających było to zadziwiające zjawisko – śpiewające ptaki w samo południe.



Radość nasza była ogromna, a te kilka minut spędzonych w ciemności wydawały się cudownym snem, trwającym ułamek sekundy. Teraz, gdy oglądam się film, odnosi się wrażenie, iż trwa to bardzo długo, ale wówczas czas biegł znacznie szybciej.

Przywieźliśmy ze sobą bardzo wiele interesujących materiałów i teraz przed nami jeden z trudniejszych etapów, jeśli nie najtrudniejszy – opracowanie obserwacji. Należy maksymalnie wykorzystać to, w co włożyliśmy tyle trudu i tak wiele energii. Materiał trzeba udostępnić każdemu, kto będzie chciał wykorzystać te obserwacje aby to co wykonaliśmy nie poszło na marne. A czy i jak wykorzystaliśmy swoje możliwości będzie wiadomo po zakończeniu prac nad przywiezionym materiałem obserwacyjnym.

W Meksyku spędziliśmy jeszcze kilka dni, co w tym nieznosnym upale sprawiało wrażenie bajecznie kolorowego mirażu. Do Polski wróciliśmy 18 lipca, bardzo zmęczeni, ale zadowoleni i jednocześnie zniecierpliwieni, co też będzie na filmach z zaćmienia. Zdjęcia okazały się dobre, film video wymaga selekcji, rysunek korony – opisu, itd. ale o tym już następnym razem.



#### ENGLISH SUMMARY:

Janusz Ślusarczyk reports the expedition to La Paz (Mexico) of 6 members of Niepolomnice branch of our Society to see "the millenium eclipse". Some "touristic" impressions of the visit and observation are given. More scientific results (photographs, video, measurements and drawings) will be described later, after their final work-out.

Marek Zawilski

## ANALIZA REDUKCJI OBSERWACJI OBLICZANYCH PRZEZ ILOC (1)

### 1. Wstęp

Jak doskonale wiemy, ILOC (International Lunar Occultation Centre) w Tokio zbiera co roku obserwacje zakryć z całego świata, oblicza dla nich redukcje i publikuje je w rocznych raportach [1]. Wyniki tych obserwacji są wykorzystywane głównie do określania nierównomierności ruchu wirowego Ziemi (co sprowadza się w praktyce do określenia wartości  $\Delta T$ ). Dane z wielolecia są jednak podstawą do weryfikacji teorii ruchu Księżyca [3].

Oprócz raportu rocznego, dotyczącego obserwacji amatorskich, publikowane są też zeszyty, zawierające własne obserwacje japońskie (wydaje je JHD – Japanese Hydrographic Department) [2].

Przeciętny obserwator dostaje raport roczny bez praktycznie żadnych komentarzy ze strony ILOC. Ścisłej rzecz biorąc, we wstępie do raportu publikowany jest zawsze skrócony algorytm obliczeń oraz rezultaty, wynikające z opracowania obserwacji z całego roku. Swoje wyniki obserwacji może obserwator łatwo odnaleźć, kierując się datami obserwacji oraz numerem stacji. Pozostaje jednak pytanie, jak ocenić własne wyniki na tle innych oraz, jak wygląda dokładność obserwacji amatorskich na całym świecie. Prócz tego, w pewnym sensie, trzeba się ustosunkować do metody opracowywania wyników przez ILOC.

Sprawom tym autor chciałby poświęcić nieco uwagi w kilku artykułach w „Materiałach”.

### 2. Teoria ruchu Księżyca a obserwacje zakryć

Na początek przypomnijmy znany fakt, że redukcje obserwacji (wartości O-C, czyli obserwacja minus kalkulacja, oczywiście dotycząca odległości gwiazdy od brzegu Księżyca na moment obserwacyjny) odnosi się zawsze do aktualnie obowiązującego algorytmu obliczania pozycji Księżyca. Wynika stąd, że właściwie możemy tylko wyznaczać poprawki do tej obowiązującej teorii ruchu naszego satelity.

Druga uwaga dotyczy wielkości, które są brane do obliczeń jako stałe i (rzekomo) znane z całą dokładnością. Są to :

- współrzędne geograficzne miejsca obserwacji w odniesieniu do środka ciężkości Ziemi i jej aktualnego położenia osi obrotu;
- współrzędne gwiazd na moment obserwacji;
- profil brzegu Księżyca;
- błąd osobowy (refleks) – przy obserwacjach wizualnych;
- wpływ refrakcji atmosferycznej;
- jakość podstawy czasu.

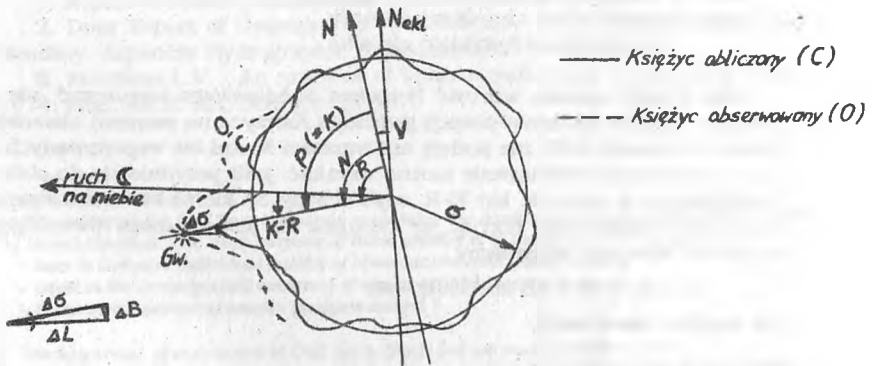
W praktyce amatorskiej jedynie ostatniej sprawy możemy być pewni. Pozostałe „niezmienniki”, jak się okazuje, są obciążone sporymi błędami, przy czym pozycje gwiazd i profil brzegu nie są od nas zależne.

Z dużej liczby obserwacji można dzięki statystyce dużych liczb wyeliminować

nować lub zmniejszyć błędy obserwacyjne. Z dużym prawdopodobieństwem niektóre z błędów systematycznych (np. błędy pozycji gwiazd) skompensują się. Inaczej rzecz się przedstawia, jeśli w grę wchodzi niewielka ilość obserwacji, np. z jednej nocy obserwacyjnej i jednego kraju.

Przechodząc do spraw szczegółowych, powtórzmy, że kluczową wartością w redukcjach jest wartość  $O-C$  oznaczana jako  $\Delta\sigma$  (rys. 1). Jest ona podawana w sekundach łuku (") i uwzględnia już nierówności brzegu Księżyca. Wartość np.  $+0''.68$  oznacza, że w momencie obserwowanego zakrycia lub odkrycia (t.j. w momencie, który obserwator podał jako wynik!) gwiazda znajdowała się  $0''.68$  od brzegu Księżyca, którego pozycję obliczono wg stosowanego algorytmu. O ile znak redukcji jest ujemny, oznacza to, że gwiazda znajdowała się już „wewnątrz” tego obliczeniowego Księżyca.

Gdyby obserwacje były wykonywane bezbłędnie zaś profil brzegu i pozycje gwiazd znane z całą dokładnością, wyniki serii obserwacji umożliwiałyby określenie bezbłędnej poprawki do pozycji Księżyca. W sytuacji rzeczywistej poprawki te są obciążone błędami zaś analiza redukcji pozwala przynajmniej od razu na odrzucenie drastycznie błędnych obserwacji (jak wiemy, ILOC czyni to na etapie wstępnym, dopuszczając do dalszych analiz te obserwacje, dla których  $\Delta\sigma$  nie przekracza  $3''.0$ ).



Zakładając, że dysponujemy zbiorem obserwacji zakryć, wykonanych w niezbyt długim okresie czasu, możemy określić wartości poprawek do pozycji Księżyca. Zastrzeżenie o długości czasu obserwacji jest istotne, ponieważ poprawki te są także zmienne w czasie, zgodnie z parametrami ruchu obiegowego Księżyca.

Można też postąpić inaczej, mianowicie dla wieloletnia założyć, że poprawka w długości ekliptycznej Księżyca wynika tylko ze spowolnienia ruchu wirowego Ziemi (bowiem czas obiegu Księżyca jest praktycznie stały i znany). W krótszym okresie czasu poprawka w długości odzwierciedla zarówno to zjawisko, jak też możliwe fluktuacje pozycji samego Księżyca, tu w dodatku jeszcze w szerokości ekliptycznej.

A zatem wspólnymi wielkościami, łączącymi wyniki jakiejś serii obserwacji są wartości dwu poprawek pozycji Księżyca: w długości ( $\Delta L$ ) oraz w szeroko-

kości ( $\Delta B$ ) ekliptycznej.

Szczegółowe analizy wskazują też na konieczność wprowadzenia dalszych poprawek, n.p. dla paralaksy Księżyca, układu odniesienia współrzędnych gwiazd, nachylenia ekliptyki do równika, wiekowego przyspieszenia Księżyca. Wiele z tych poprawek można określić jednak innymi metodami, poza tym są to wartości na tyle małe, że nie są dla nas istotne [3].

Dla każdej obserwacji z osobna można zapisać następujące równanie podstawowe :

$$\Delta L \frac{\partial \sigma}{\partial L} + \Delta B \frac{\partial \sigma}{\partial B} = \Delta \sigma$$

Wartości pochodnych cząstkowych wynoszą dokładnie  $\sin N$  i  $\cos N$ , gdzie  $N$  jest kątem pozycyjnym, liczonym od bieguna ekliptyki (rys.1) . Dokładna wartość tego kąta jest określana przez zależności [3] :

$$N = P + V$$

$$P = \arctg \{ \cos \delta' \sin (\alpha' - \alpha) / [\sin \delta' \cos \delta - \cos \delta' \sin \delta \cos (\alpha' - \alpha)] \}$$

$$V = \arctg \{ \sin \varepsilon \cos \alpha / [\cos \varepsilon \cos \delta + \sin \varepsilon \sin \delta \sin \alpha] \}$$

gdzie :

$\alpha, \delta$  – współrzędne równikowe Księżyca

$\alpha', \delta'$  – współrzędne równikowe gwiazdy

$\varepsilon$  – nachylenie ekliptyki do równika

Jak z tego wynika, wartość  $N$  można każdorazowo wyznaczyć, ale potrzebne są dane na temat pozycji gwiazdy i Księżyca na moment obserwacji. Niestety, raporty ILOC nie podają ani wartości  $N$ , ani też wspomnianych pozycji. Przybliżone rozwiązanie można uzyskać, jeśli przyjmie się do obliczeń publikowany w raporcie kąt  $K-R$ , czyli liczony od kierunku ruchu Księżyca na niebie. Trzeba tylko przyjąć, że kierunek ten jest zgrubsza równoległy do ekliptyki. Wówczas otrzymamy :

$$\Delta L \cos (K-R) + \Delta B \sin (K-R) = \Delta \sigma$$

dla każdej z obserwacji.

Dla grupy obserwacji wyznaczamy stąd metodą najmniejszych kwadratów szukane wartości  $\Delta L$  i  $\Delta B$  oraz ich błędy średnie. Dalej, podstawiając na powrót te wartości do równań poszczególnych obserwacji, otrzymamy po prawej stronie „prawdopodobne  $\Delta \sigma$ ” czy też  $O-C_p$ , to jest takie, jakie wynika z analizy całej serii. Jest to w pewnym sensie wartość uśredniona.

Sposób oceny obserwacji, przedstawiony powyżej, jest stosowany w SOPiZ (patrz odpowiednio dane i w tym numerze „Materiałów”), chociaż jest uproszczony. Jak się okaże, inne błędy są na tyle poważne, że błąd spowodowany przybliżeniem kąta nie jest tu decydujący.

Ostatnia uwaga dotyczy wagi obserwacji. Zazwyczaj we wszystkich analizach każda obserwa-



cja ma nadaną wagę jeszcze przed wykonaniem obliczeń analizujących serię. Waga ta zależy od metody obserwacji, teleskopu, szcwanego błędu osobowego, warunków pogodowych (a to wszystko podajemy w raportach) a także od przyjętego błędu katalogu gwiazd. Z konieczności przy analizach własnych, autor zmuszony był przyjąć jednakowe wagi dla wszystkich obserwatorów, co zapewne w pewnym stopniu wpływa na wynik końcowy.

Na zakończenie przykład opracowania wyników 36000 zakryć z lat 1955-1974 [3].

Analiza ta wykazała, że do teorii Browna ruchu Księżyca (w jej wariancie określonym jako  $j=2$ ) dla systemu katalogu gwiazd FK4 i poprawek brzegu Księżyca wg Wattsa należy wprowadzić systematyczną poprawkę :

$$\Delta L = -2.04 + 2.33 T - 1.78 T^2 \quad ["]$$

$$\Delta B = (+0.07 + 0.44 T) \cos L \quad ["]$$

gdzie :  $T$  – okres w stuleciach juliańskich od r. 1900 St.O.

Ponadto wykryto fluktuacje długookresowe, zależne głównie od perturbacji planetarnych. Dochodzą one i w długości i w szerokości do 0.2".

#### Literatura :

1. Report of Lunar Occultations, ILOC, Tokyo ( 1984-1988 )
2. Data Report of Hydrographic Observations. Series of Astronomy and Geodesy. Japanese Hydrographic Department ( 1984-1988)
3. Morrison L.V. : An analysis of lunar occultations in the years 1943-1974, Mon.Not.R. Astr.Soc. (1979), 187.

#### ENGLISH SUMMARY:

This article is the first from the series containing the analysis of the ILOC reductions, made by Marek Zawilski. The main purpose of these articles is to give answer to some questions:

- how to compare individual results of observations with global means;
- what is the mean (global) accuracy of observations all over the world;
- is the ILOC method of results analysis correct ?

The key-value of reductions is O-C (or  $\Delta\sigma$ , fig. 1) but we must remember, that:

1. it is related to actual theory of lunar orbit, so one can calculate corrections only to this theory;
2. some "exact constants" are not exact and/or not constant (observer and star coordinates, lunar profile, personal equation, refraction).

If observations, lunar profile, positions and other factors were exact it would make possible to calculate exact corrections to the lunar position. In fact - all values are known with error and analysis of reductions let withdraw the observation with big errors (ILOC limit 3".0).

If we have a set of observations made within a short time interval (all "constant" values do not change very much) one may calculate corrections to the lunar position ( $\Delta L$  and  $\Delta B$ ).

A short algorithm for calculation of  $\Delta L$  and  $\Delta B$  for the series of observation is presented. Having those values calculated one may then calculate "probable"  $\Delta\sigma$  (O-Cp). This is the base to first, local analysis of observation results.

## Obserwacje

**Leszek Benedyktowicz, Marek Zawilski**

### ZESTAWIENIE REDUKCJI OBSERWACJI ZAKRYĆ GWIAZD PRZEZ KSIĘZYC ZA IV KWARTAŁ 1988 R.



Oznaczenia :

- ZC            nr gwiazdy wg Zodiaca Catalog lub według jego uzupełnień  
                 ew. według katalogu Plejad;
- Zj            Rodzaj zjawiska;
- Obs          Obserwator (skrót nazwiska);
- O-C          wartość redukcji wg ILOC;
- O-C<sub>p</sub>        wartość redukcji prawdopodobna, obliczona przez autorów  
                 po uwzględnieniu wszystkich obserwacji o liczbie n, wykonanych  
                 danej nocy na świecie;
- δO-C<sub>p</sub>        średni błąd wartości O-C<sub>p</sub>;
- WH          korekta na profil brzegu Księżyca (Watts height);  
                 znak (\*) oznacza niepewną wartość WH (± 0.3");
- n            liczba obserwacji wykonanych na świecie w ciągu danej nocy;
- ΔL, ΔB       poprawki współrzędnych ekliptycznych Księżyca, wyniki z analizy  
                 całej serii w danej nocy obserwacyjnej;

Data	Gw	Zj	Obs	O-C	O-C <sub>p</sub>	δO-C <sub>p</sub>	WH	n	ΔL	ΔB
X 1	X 7872	RD	Tat	+0.73	-0.07	0.20	+0.19*	36	+0.03	+0.52
	X 7872	RD	Szu	+0.32	-0.05	0.19	+0.25*		+0.19	+0.20
	909	RD	Tat	-1.35	-0.51	0.23	+0.44*			
	909	RD	Szu	-0.08	-0.50	0.25	-0.50			
X 2/3	X 10230	RD	Zaw	-0.78	-0.51	0.17	+0.10	49	+0.36	-0.41
	X 10230	RD	Szu	-1.63	-0.53	0.18	+0.78		+0.11	+0.17
	X 10561	RD	Szu	+0.32	-0.25	0.14	0.00*			
	X 10561	RD	Zaw	-0.32	-0.32	0.16	+1.13			



X 3/4	X 12068	RD	Zaw	+0.20	-0.31	0.16	+0.67	43	+0.49	-0.32
	X 12068	RD	Szu	-0.41	-0.37	0.18	+1.81		+0.11	+0.18
	X 12068	RD	F11	+0.26	-0.32	0.16	+0.62			
X 4/5	X 13328	RD	Zaw	-0.62	+0.18	0.28	-0.04	33	+0.51	-0.45
	X 13328	RD	Szu	-0.37	+0.07	0.28	+0.17		+0.16	+0.23
	1315	RD	Zaw	-0.53	-0.43	0.20	+0.56			
	1315	RD	F11	-1.02	-0.43	0.20	+0.92			
	1315	RD	Szu	-0.65	-0.49	0.17	-0.49			
	X 13380	RD	Szu	-0.91	-0.68	0.28	-0.08			
	X 13380	RD	F11	-0.71	-0.68	0.27	+0.54			
	X 13387	RD	Zaw	+0.08	-0.06	0.28	-0.45			
	X 13387	RD	F11	-0.13	-0.05	0.28	-0.66			
	X 13387	RD	Szu	+0.44	-0.15	0.27	-0.64			
	1329	RD	Sp1	-0.09	-0.11	0.27	-1.19			
	1329	RD	Zaw	+0.79	-0.17	0.28	-0.26			
	1329	RD	Szu	-0.35	-0.25	0.25	+0.02			
X 17	2784	DD	Slu	+1.38	+0.42	0.25	-0.22	23	+0.53	-0.13
	2784	DD	Dzr	+0.34	+0.38	0.27	-0.18		+0.16	+0.24
X 19	3081	DD	Szu	+0.05	+0.41	0.18	-0.47	14	+0.46	+0.09
	3081	DD	Pec	+0.69	+0.41	0.18	-0.47		+0.11	+0.24
	3081	DD	Zaw	+0.49	+0.38	0.20	-2.40			
X 20	3237	DD	Szu	+0.42	+0.44	0.32	+1.88	16	+0.34	-0.29
	3237	DD	Tat	+0.67	+0.44	0.32	+0.26		+0.20	+0.25
	3237	DD	Lew	+0.47	+0.44	0.32	+0.26			
	3237	DD	Zaw	+1.21	+0.43	0.32	-0.75			
X 27	541	DB	Lub	+1.41	+0.36	0.08	-0.23	190	+0.35	-0.09
	541	DB	Ben	+0.59	+0.28	0.10	-1.00		+0.06	+0.08
	536	RD	Ben	-0.27	-0.09	0.09	+0.95			
	539	RD	Bod	-0.15			+0.94			
	541	RD	Ben	-0.19	-0.16	0.10	+0.81			
	541	RD	Kie	+0.12	-0.16	0.10	+0.48			
	541	RD	Bod	+0.01	-0.17	0.09	+0.79			
	541	RD	Dzr	+0.46	-0.24	0.09	-0.80			
	543	RD	Slu	-1.26	-0.34	0.06	+1.05			
	548	RD	Slu	+0.33	-0.31	0.07	+0.73			

XI 15	3031	DD	Szu	+0.30	+0.37	0.15	-0.23	34	+0.74	-0.30
	3031	DD	Bor	-0.05	+0.43	0.15	+0.55		±0.11	±0.16
<hr/>										
XI 16	3171	DD	Tat	-0.03	-0.06	0.14	+1.00	35	-0.06	-0.21
									±0.13	±0.29
<hr/>										
XI 17	3325	DD	Bor	-1.29	+0.05	0.13	-0.04	81	-0.03	-0.30
	3325	DD	Ben	-1.10	+0.08	0.14	-0.44		±0.10	±0.16
	3325	DD	Slu	-1.27	+0.08	0.15	-0.64			
<hr/>										
XII 14	X 30587	DD	Szu	+0.40	+0.31	0.33	-0.49	43	-0.20	-0.49
	X 30614	DD	Bor	-0.47	-0.40	0.29	+0.10		±0.18	±0.27
	X 30630	DD	Szu	+0.25	-0.18	0.19	+1.03			
	X 30630	DD	Bor	-0.68	-0.13	0.22	+1.51			
	X 30642	DD	Szu	-0.47	+0.11	0.30	-0.04			
	X 30642	DD	Bor	-0.35	+0.19	0.32	+1.86			
	X 30640	DD	Bor	-0.28	-0.36	0.27	-0.39			
	X 30653	DD	Szu	+0.91	+0.19	0.32	+1.95			
	X 30653	DD	Bor	-0.37	+0.29	0.33	-0.24			
	<hr/>									
XII 16	1	DD	Ben	+0.22	+0.15	0.32	-0.35	18	+0.10	+0.22
	1	DD	Fil	+0.30	+0.15	0.31	+0.39		±0.12	±0.25
	X 00033	DD	Ben	0.00	+0.14	0.29	-0.34			
	X 00044	DD	Ben	+0.17	+0.14	0.26	-0.63			
<hr/>										
XII 20	P 28	DD	Szu	+0.56	+0.39	0.04	-0.22	413	+0.39	-0.07
	P 43	DD	Szu	+0.81	+0.37	0.06	-0.17		±0.03	±0.06
	P 43	DD	Pec	+1.55	+0.37	0.06	-0.16			
	536	DD	Zaw	-0.28	+0.34	0.07	+0.25			
	536	DD	Dzr	+0.30	+0.28	0.07	-0.59			
	P 67	DD	Szu	+0.51	+0.39	0.04	+0.22			
	P 67	DD	Pec	+0.66	+0.39	0.04	+0.29			
	539	DD	Kru	+0.64	+0.39	0.04	-0.06			
	539	DD	Slu	+0.40	+0.40	0.04	+0.54			
	539	DD	Zaw	+0.04	+0.40	0.04	+0.76			
	539	DD	Tat	+0.86	+0.39	0.04	+0.01			
	539	DD	Dzr	+0.84	+0.40	0.05	+0.28			
	539	DD	Cho	+1.29	+0.40	0.04	+0.38			

---

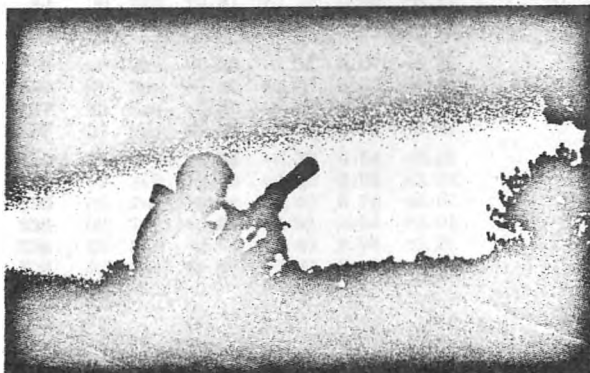
P 96	DD	Szu	+0.21	+0.35	0.07	+1.85
P 96	DD	Cho	+0.58	+0.33	0.07	+0.34
P 116	DD	Szu	+0.51	+0.38	0.04	-0.58
542	DD	Kru	-0.05	+0.38	0.04	-0.20
542	DD	Slu	-0.54	+0.39	0.04	+0.49
542	DD	Bod	-0.31	+0.40	0.04	-0.25
542	DD	Zaw	-0.73	+0.39	0.04	+0.42
541	DD	Zaw	+0.10	+0.34	0.07	+0.23
541	DD	Slu	+0.49	+0.34	0.07	+0.25
541	DD	Dzr	+0.76	+0.29	0.07	-1.02
541	DD	Bod	+0.57	+0.28	0.07	-1.02
P 121	DD	Szu	+0.50	+0.39	0.04	+0.03
543	DD	Slu	+0.52	+0.40	0.04	-0.10
543	DD	Zaw	-0.40	+0.40	0.04	+0.20
543	DD	Kru	+0.62	+0.39	0.04	+0.01
P 197	DD	Szu	+0.30	+0.40	0.05	-0.72
548	DD	Zaw	+0.24	+0.40	0.05	-0.03
548	DD	Slu	-0.11	+0.39	0.06	-0.07
548	DD	Cho	+0.34	+0.39	0.05	+0.59
548	DD	Bod	-0.07	+0.37	0.06	+0.14
P 234	DD	Szu	-0.07	+0.40	0.04	+0.06
P 203	DD	Szu	-0.04	+0.20	0.07	-0.08
P 110	DD	Szu	-0.07	-0.25	0.07	-0.13

---

## Efemerydy

### CO W ROKU 1992 ?

	h			m
Styczeń 10	19.5 UT	zakrycie	Kappa Psc	( ZC 3453, 4.9 )
Marzec 12	18.2	zakrycie	1 Gem	( ZC 0916, 4.3 )
Czerwiec 14	22.3	zakrycie	Theta Oph	( ZC 2500, 3.2 )
Czerwiec 22	0.6	odkrycie	19 Psc	( ZC 3501, 4.8 )
Lipiec 26	1.3	odkrycie	Tau Tauri	( ZC 0709, 4.3 )
Wrzesień 18	0.9	odkrycie	37 Tau	( ZC 0599, 4.5 )
Wrzesień 21	2.3	odkrycie	Zeta Gem	( ZC 1077, 3.6 )
Październik 2	17.1	zakrycie	4 Sgr	( ZC 2589, 4.8 )
Listopad 2	21.5	zakrycie	Kappa Tau	( ZC 0656, 4.4 )
Grudzień 3	18.5	Zakrycie	19 Psc	( ZC 3501, 4.8 )
Grudzień 9/10	23:07-0:21	Całkowite zaćmienie Księżyca max. 1.28 o 23:44 Podczas zaćmienia brzegowe zakrycie X 06530 ( 7.0 ) w Polsce południowej		
Grudzień 30	16.2	zakrycie brzegowe	Kappa Psc	(ZC 3453, 4.4 w Polsce południowej i wschodniej



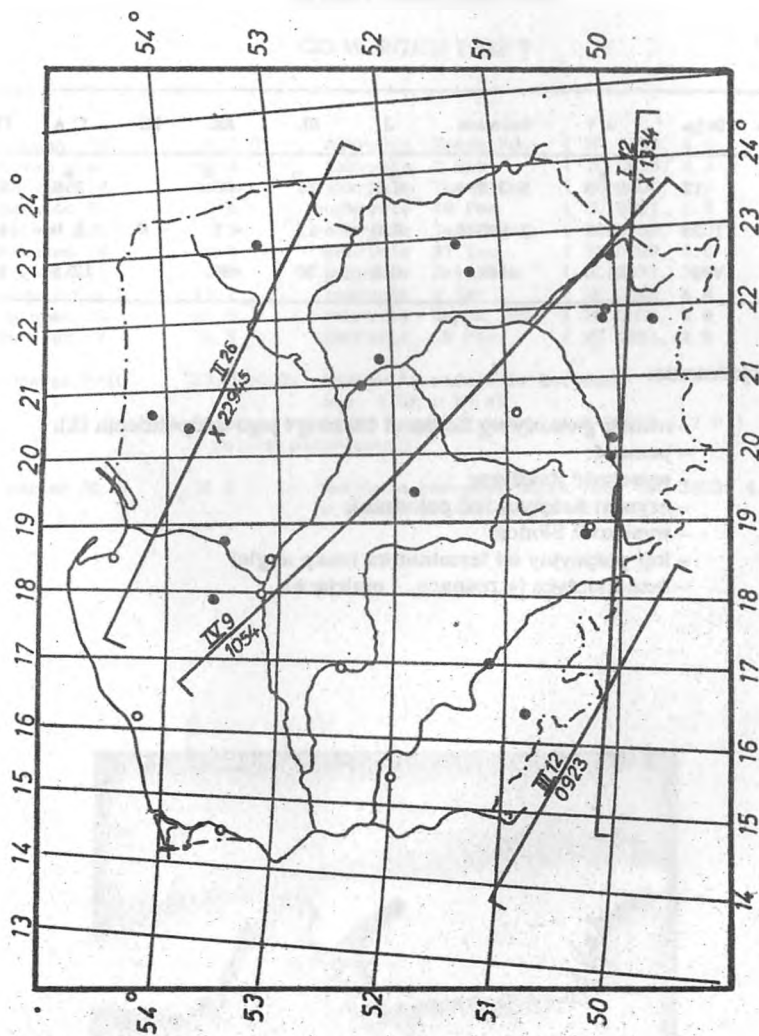
Za *Sky&Telescope*, luty, 1992; fot. T.Dickinson.  
Przetworzenie cyfrowe: B.Feret (Keyset)

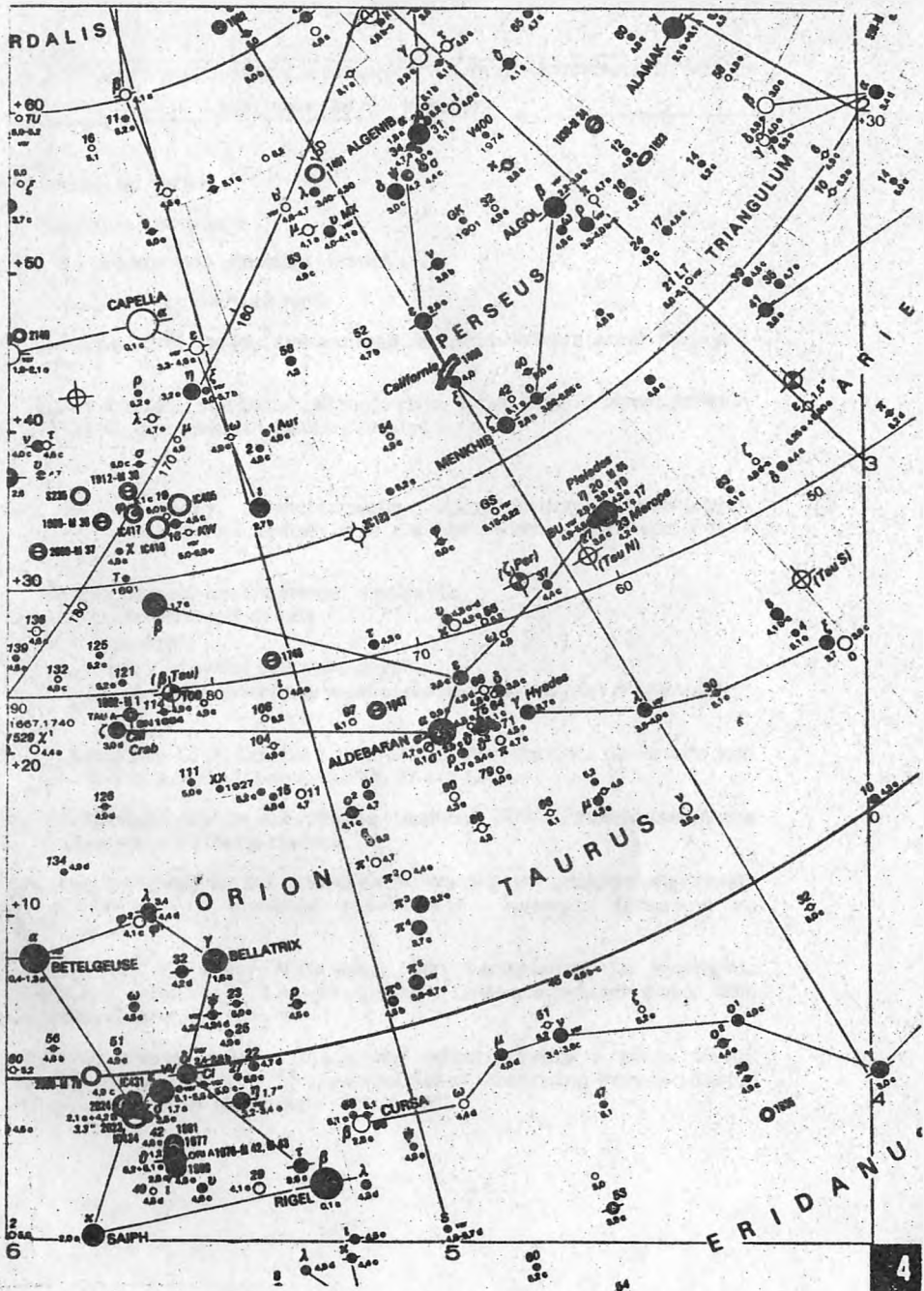
## BRZEGOWE ZAKRYCIA GWIAZD PRZEZ KSIĘZYC W POLSCE W I POŁOWIE 1992 R.

Lp	Data	U T	Gwiazda	J	HK	AK	HS	C A	FK
1	I 12	20.9 <sup>h</sup>	X 01334	8.2 <sup>m</sup>	23 <sup>o</sup>	+80 <sup>o</sup>		2 <sup>o</sup> N	47+%
2	II 26	4.7	X 22945	8.3	11	- 7	- 8	2 N	42-
3	IV 9	21.0	1054	6.8	30	+90		.12 N	44+

### Objaśnienia:

- ZC – numer gwiazdy wg Zodiacał Catalog i jego uzupełnienia (X);  
 J – jasność;  
 HK – wysokość Księżyca;  
 AK – azymut Księżyca (od południa);  
 HS – wysokość Słońca;  
 CA – kąt pozycyjny od terminatora (cusp angle)  
 FK – faza Księżyca (+ rosnąca, - malejąca).





**SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI I ZAKRYĆ POLSKIEGO TOWARZYSTWA  
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII**

Sekcja istnieje od 1979 r.

Działalność Sekcji obejmuje:

1. Obserwacje pozycyjne planetoid i komet

2. Obserwacje zjawisk zakryciowych:

a) gwiazd przez ciała Układu Słonecznego, w tym zwłaszcza przez Księżyc i planetoidy

b) wzajemnych zakryć ciał Układu Słonecznego, w tym przejść planet dolnych przed tarczą Słońca, zaćmień Słońca i Księżyca

Sekcja skupia osoby, zainteresowane wykonywaniem wymienionych obserwacji, a także prowadzeniem prac obliczeniowych, związanych z tymi zjawiskami.

Sekcja udziela pomocy obserwatorom w zakresie:

- rozprowadzania efemeryd zjawisk
- metodyki obserwacji
- konstruowania przyrządów obserwacyjnych
- publikowania wyników obserwacji w czasopiśmie krajowych i zagranicznych

Siedzibą Sekcji jest Łódź, Oddział Łódzki PTMA, Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne m. Łodzi, ul. Pomorska 16, 91-416 Łódź.

Sekcja wydaje kilka razy do roku własne "Materiały SOPIZ", zawierające prace własne członków i informacje bieżące.

Raz do roku odbywają się 2-3 dniowe seminaria Sekcji z udziałem większości członków, poświęcone wymianie doświadczeń i ustalaniu programu na następny okres.

Nowowstępujący do Sekcji przechodzą "staż kandydacki". Po wykonaniu wartościowych obserwacji i dalszym aktywnym udziale w pracach Sekcji stają się jej pełnoprawnymi członkami.

Szczegółowy zakres praw i obowiązków członka Sekcji a także zasady organizacji Sekcji wynikają z "Regulaminu Sekcji Obserwacji Pozycji i Zakryć Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii".