

kim

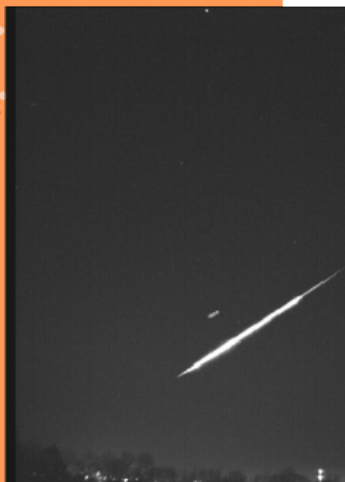
N^o 203

Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

20 kwietnia 2011

PFN 42 Błonie, Paweł Zaręba



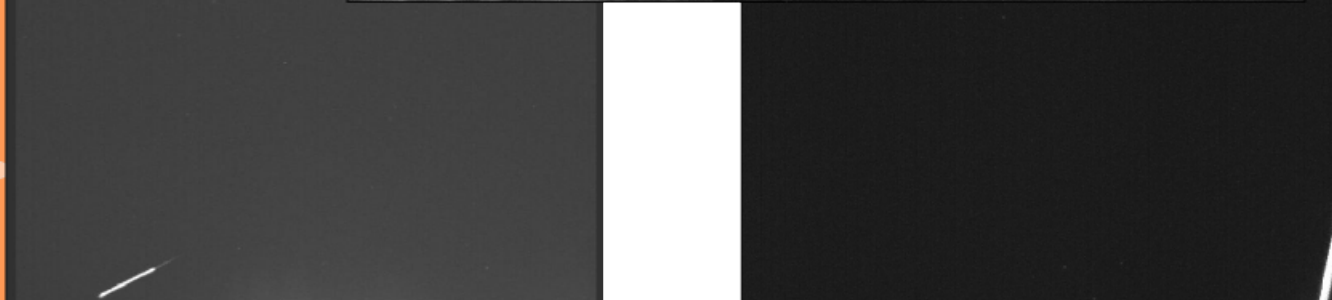
PFN 37 Nowe Miasto Lubawskie, Janusz Laskowski



PFN 32 Chetm, Maciek Maciejewski



PFN 20 Urzędów, Mariusz Gozdalski



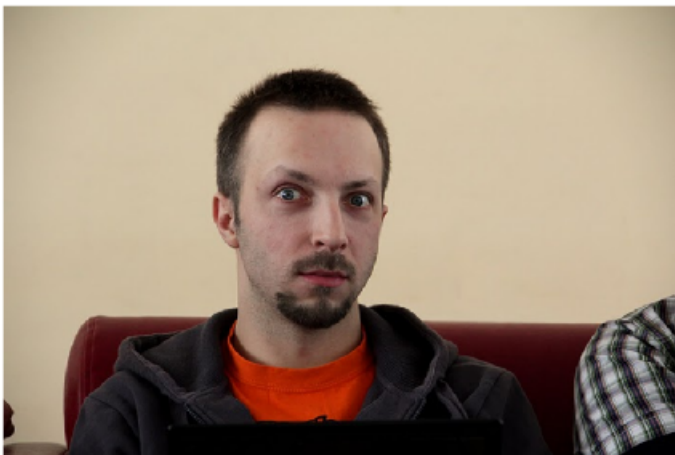
Bolid Brześć z 00:00:18 UT 11.04.2011

XXVII Seminarium PKiM

(fot. M. Wiśniewski)

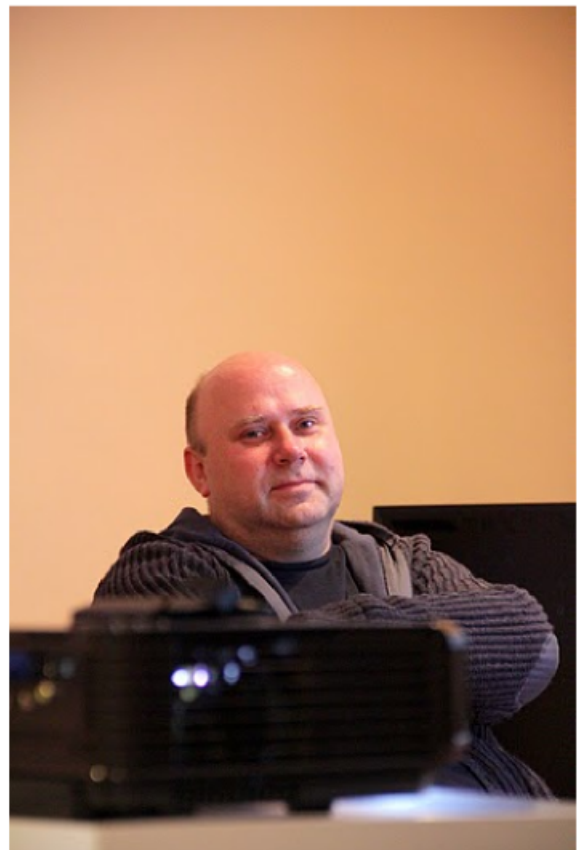


Zdjęcie grupowe.



Karol Fietkiewicz - od wielu lat niepokonany w konkursie na najbardziej hipnotyzującą minę seminarium.

Po prawej - Janusz W. Kosinski powraca na PKiM-owe seminary.



Drodzy Czytelnicy,

po dwóch latach redagowania biuletynu Pracowni oddaje jego prowadzenie w ręce kolejnego redaktora naczelnego. Niestety tożsamość tej osoby jest jeszcze nieznana, dlatego proszę chętnych o zgłaszanie się do Zarządu. Ze swojej strony służę pomocą w kwestiach technicznych. Mam nadzieję, że zrezygnowanie z funkcji naczelnego pozwoli mi zająć się pisaniem dobrych tekstów, i to bardziej związanych z meteorami niż ten w tym numerze.

Chciałem, by nasz biuletyn był czymś, co przyciąga nowe osoby do PKiM. Przyciąganie miało polegać po części na zamieszczaniu artykułów ogólnoastronomicznych, co tym razem udało się aż za bardzo. Żeby to przyciąganie rzeczywiście zaszło, konieczne jest dobre rozreklamowanie CYRQLARZA, co nie wyszło mi najlepiej. Życzę kolejnemu naczelnemu, by lepiej sobie z tym poradził.

Przyjemnej lektury,
Radek Poleski

NIE TYLKO METEORY

4 Procentowa cefeida

Radosław Poleski

5 Materiały, które zeszły na Ziemię II

Adrianna Złoczewska

7 Czarna dziura

Przemysław Zientała

8 Meteoroty. Oblicza gości z kosmosu

Zbigniew Tymiński

SPRAWOZDANIA I RELACJE

10 Sprawozdanie z XXVII Seminarium PKiM
i Walnego Zgromadzenia

Magdalena Sieniawska

PATRZĄC W NIEBO

11 Lirydy 2011

Przemysław Żołądek

CYRQLARZ

Biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

*

Redagują:

Radosław Poleski (redaktor naczelny)
Ewa Zegler-Poleska (korekta).

Adres redakcji:

Obserwatorium Astronomiczne
Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4
00-478 Warszawa
(listy z dopiskiem: PKiM – Cyrqlarz)

Poczta elektroniczna:

cyrqlarz@pkim.org

Strona PKiM:

<http://www.pkim.org>

Grupa dyskusyjna:

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

Roczna składka członkowska PKiM to 20 zł. Numer konta podany jest na ww. stronie.

Dla autorów:

Informację o formatach materiałów przyjmowanych przez redakcję CYRQLARZA zamieszczamy na stronie internetowej:

<http://www.pkim.org/?q=pl/cyrqlarz>

Termin zamknięcia kolejnego numeru zostanie podany później. Materiały można przysyłać na adres pkim@pkim.org

*

Skład komputerowy programem L^AT_EX₂_ε.

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy Factor Security.

Procentowa cefeida

Radostaw Poleski

W październiku ub.r. na łamach jednego z najbardziej prestiżowych periodyków naukowych – NATURE – ukazał się artykuł autorstwa zespołu kierowanego przez prof. Grzegorza Pietrzyńskiego. Poświęcony on był pierwszemu pomiarowi masy gwiazdy należącej do cefeid – klasy gwiazd zmiennych kluczowej dla używanej przez astronomów skali odległości. Zaczniemy jednak od początku...

Astronomowie z *Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego* (OAUW) od prawie dwudziestu lat prowadzą badania w ramach projektu *Optical Gravitational Lensing Experiment* (*Eksperyment Optycznego Soczewkowania Grawitacyjnego*; w skrócie OGLE). Jego głównym celem była obserwacja zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Są one widoczne, gdy światło pochodzące z odległego źródła przechodzi przez pole grawitacyjne innego obiektu, który znajduje się na linii łączącej źródło i obserwatora. Z teorii względności Einsteina wynika, że promienie świetlne powinny zostać ugięte i obserwator zauważy pojaśnienie gwiazdy o charakterystycznym przebiegu. W latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia prof. Bohdan Paczyński zaproponował, by użyć tego zjawiska do zbadania, czy ciemna materia jest zbudowana z obiektów o masach i rozmiarach zbliżonych do gwiazd lub brązowych karłów. Natura ciemnej materii nadal nie jest poznana, ale mikrosoczewkowanie pozwoliło odrzucić wspomnianą wyżej hipotezę.

Niestety szanse na obserwacje mikrosoczewkowania są bardzo małe – rzędu jeden do miliona – i w czasie, gdy prof. Paczyński wysuwał swoją propozycję, takie zjawiska nie były jeszcze obserwowane. Ze względu na małą szansę zaobserwowania takich zdarzeń konieczne jest monitorowanie bardzo dużej liczby gwiazd. Dopiero na początku lat dziewięćdziesiątych rozwój techniki CCD umożliwił realizację tego zadania. Jedną z grup, które się tego podjęły, była kierowana przez prof. Andrzeja Udalskiego (OAUW) i to ona pierwsza odniosła sukces w postaci obserwacji mikrosoczewkowania. Trzeba tutaj dodać, że już na początku argumentem za prowadzeniem obserwacji projektu OGLE była możliwość odkrycia dużej liczby gwiazd zmiennych. To właśnie członkom projektu OGLE udało się zaobserwować pierwszą mikrosoczewkę grawitacyjną. Ten sukces pozwolił na rozwój projektu – wybudowany został teleskop przeznaczony dla projektu OGLE i rozpoczęła się druga faza projektu – OGLE-II. Właśnie wtedy po raz pierwszy w dużym przeglądzie nieba udało się zastosować technikę obserwacji zwaną *drift-scan*, która pozwala zaoszczędzić czas poświęcany na odczyt zdjęcia. Umożliwiło to lepsze wykorzystanie posiadanego sprzętu.

Kolejne fazy (OGLE-III i trwająca obecnie OGLE-IV) wiązały się z kolejnymi ulepszeniami kamer i prawie dziesięciokrotnym wzrostem możliwości obserwacyjnych. Olbrzymie zbiory danych fotometrycznych pozwoliły na prowadzenie badań, które nie są możliwe bez długoskalowego przeglądu. Jednym z ważnych osiągnięć projektu OGLE jest wykrycie wielu tysięcy różnego rodzaju gwiazd zmiennych. Wśród nich są te najważniejsze przydatne astronomom – cefeidy klasyczne. Co ważne, bardzo duża ich liczba została odkryta w Wielkim Obłoku Magellana (ang. Large Magellanic Cloud, w skrócie LMC). Wyznaczona do niej odległość jest podstawą skali odległości do innych galaktyk.

Spośród ponad trzech tysięcy cefeid odkrytych w LMC kilka pokazywało bardzo ciekawe krzywe zmian blasku. Poza typowymi zmianami powodowanymi przez pulsacje gwiazdy widać było charakterystyczne zmiany powodowane przez zasłanianie się składników w układzie podwójnym. Układy podwójne są dla astronomów o tyle ważne, że jako jedyne umożliwiają bezpośredni pomiar masy składników. Tych kilka układów to niekoniecznie układy podwójne zawierające cefeidę – równie dobrze cefeida i jakiś układ podwójny mogą być w różnych odległościach od obserwatora, ale położone na jednej linii widzenia z Ziemi. Potwierdzenie, że mamy do czynienia z układem zaćmieniowym z cefeidą jako jednym ze składników, a nie tylko przypadkową koincydencją na niebie, może być przeprowadzone z użyciem spektroskopii, która i tak jest wymagana do określenia własności układu podwójnego.

Powiedzmy sobie szczerze – już wcześniej zdarzało się, że gwiazdy pokazujące zmiany jasności powodowane jednocześnie pulsacjami i zaćmieniami okazywały się być dwoma niezwiązanymi fizycznie źródłami światła. Tym razem okazało się, że jest inaczej. Po raz pierwszy udało się wykryć cefeidę w układzie podwójnym. Trochę to paradoksalne, że tego typu układ odkrywamy nie na *własnym podwórku*, czyli Drodze Mlecznej, ale w sąsiedniej galaktyce.

Obserwacje spektroskopowe prowadził zespół kierowany przez prof. G. Pietrzyńskiego (OAUW), wykorzystując spektrografów na 6.5-metrowym teleskopie Magellana w *Las Campanas Observatory* (Chile)

i 3.6-metrowym teleskopie w położonym nieopodal obserwatorium La Silla należącym do *Europejskiego Obserwatorium Południowego*. Masę cefeidy określono na $4.14 \pm 0.05 M_{\odot}$ (masy Słońca), czyli z dokładnością jednego procenta. Nie jest to żadną niespodzianką. Najmniejsze możliwe masy cefeid to ok. $3M_{\odot}$ ¹, a im większe masy rozważamy, tym mniej jest gwiazd o danej masie – stąd największe szanse są na znalezienie cefeidy o masie zbliżonej do masy minimalnej. Aby lepiej spojrzeć na ten wynik, trzeba dodać jeszcze okres pulsacji cefeidy, czyli czas, jaki mija między dwoma kolejnymi maksimami jasności tej gwiazdy. Wynosi on ok. 3.8 doby i dzięki kilkuletnim obserwacjom projektu OGLE znany jest z dokładnością do 5 sekund. Znajomość okresu pulsacji w połączeniu z teorią pulsacji gwiazdowych pozwala oszacować masę cefeidy, która w tym przypadku wyniosła $3.98 \pm 0.29 M_{\odot}$. Jest to wynik zgodny z tym, co zostało zmierzone. Niepewność tego oszacowania ($0.29 M_{\odot}$ vs. $0.05 M_{\odot}$) jest większa niż niepewność bezpośredniego pomiaru, gdyż trzeba przyjąć pewne założenia, które niekoniecznie są prawdziwe.

Masy cefeid można także przewidywać na podstawie teorii ewolucji gwiazdowych czyli tego, jak zachodzące reakcje termojądrowe zmieniają strukturę gwiazdy. Masy przewidziane przez tę teorię są o ok. 15% większe niż te przewidziane przez teorię pulsacji. Zbadana przez prof. Pietrzyńskiego cefeida daje silną sugestię, że teoria ewolucji gwiazdowych jest niekompletna.

Nauka nie znosi stanu ustalonego. W tym przypadku objawiło się to bardzo szybko, bo już trzy miesiące po publikacji w NATURE ukazała się praca teoretyczna, z której wynika, że dla tej cefeidy przewidywania teorii ewolucji są bardzo zbliżone do zmierzonej wartości. Autorzy wykorzystali wszystkie najnowsze wyznaczenia parametrów potrzebnych w modelu ewolucyjnym. Twierdzą oni, że nie ma różnic pomiędzy przewidywanymi masami cefeid na podstawie teorii ewolucji i teorii pulsacji. Mnie ciekawi, czemu te wyniki ukazały się dopiero po pomiarze masy opisanym powyżej.

■

Materiały, które zeszły na Ziemię II

Adrianna Złoczewska

Witajcie w kolejnym odcinku z serii opowieści o materiałach wykorzystywanych nie tylko na Ziemi. W ostatnim CYRQLARZU wspominałam o WD-40, piankach z pamięcią kształtu oraz tytanie. Teraz nadszedł czas na kolejną odsłonę. Ale na początku wyobraźcie sobie, że...

... podróżujecie stopem po Europie. Nagle kierowca wysadza was na odludziu i odjeżdża. Jest noc. Wprawdzie w pobliżu stoi kilka tirów, ale w każdym z nich ukrywa się zabarykadowany osobnik bojący się nocnych podróżnych – potencjalnych złodziei. Nie macie namiotu, a z każdą minutą robi się coraz zimniej. A miało być inaczej – ciepły prysznic, łóżko w motelu przydrożnej miejsciny... Na szczęście pakując się przed wyjazdem, zabraliście jedną z najważniejszych rzeczy z listy niezbędnika turysty. Owińcie się w folię NRC i dzięki temu bronicie swój organizm przed wychłodzeniem. Jesteście uratowani!

Folia termoizolacyjna (folia NRC, ang. space blanket) jest polimerową płachtą obustronnie pokrytą cienką warstwą metalu. Ma bardzo dobre właściwości izolacyjne – tworzy doskonałą barierę dla promieniowania podczerwonego, którego emisja przez organizm jest równoznaczna z utratą ciepła. Potrafi odbić do 80% tego promieniowania, jednocześnie jest bardzo lekka i kompaktowa. Nic więc dziwnego, że znalazła zastosowanie w apteczkach pierwszej



Rysunek 1: PRZYKŁADOWY PKIMOWIEC W FOLII NRC.

¹Spostrzegawczy Czytelnik zauważy, że nasza dzienna gwiazda nie ma szans zaświecić jako cefeida.

pomocy jako materiał ratujący ludzi przed wychłodzeniem. Owiniecie się folią NRC pozwala zarówno na zatrzymanie ciepłoty ciała, jak i na osłonę przed nadmiernym promieniowaniem docierającym z zewnątrz. Dlatego kolejnym ziemskim zastosowaniem tego materiału jest produkcja odzieży ochronnej dla strażaków. Bardziej sztywna wersja tego wielowarstwowego tworzywa jest wykorzystywana do produkcji markiz i baldachimów oraz służy jako warstwa izolująca rury z wodą, np. w zraszaczach. Folię termoizolacyjną znajdziecie też w przenośnych lodówkach na piwo czy niektórych pudełkach na pizzę.

Jak widać zastosowań folii NRC jest wiele, ale jaki to ma związek z kosmosem? Nie da się ukryć, że ktoś zarabia na tym materiale kosmiczne pieniądze... Drobnie elementy ozdobne wykonywano już od dawna, wykorzystując technologię metalizowania plastikowych powierzchni. Przełomowym rokiem dla tej technologii był 1960, kiedy to na orbitę okołoziemską wpuszczono pierwszego biernego satelitę. Echo I krążył dookoła Ziemi, przez 8 lat odbijając sygnały radiowe, telefoniczne i telewizyjne puszczone pomiędzy kolejnymi miejscami naszej planety. Był to wielki balon o średnicy ponad 30 m zrobiony z poliestrowej folii (rodzaj tworzywa sztucznego) pokrytej jednostronnie cienką warstwą aluminium. Materiał wykorzystany do budowy balonu znakomicie spełnił swą rolę, ale od tamtej pory technologia jego wytwarzania została znacznie ulepszona. Ostateczna wersja folii NRC została



Rysunek 2: ECHO I.

opracowana na potrzeby NASA przez firmę z New Jersey. Na początku ery lotów kosmicznych Agencja potrzebowała lekkiej i wytrzymałej osłony przed ogromną ilością ciepła wydzielanego podczas przejścia statków kosmicznych przez atmosferę. Opisywana folia bardzo dobrze spełniała te oczekiwania – potrafiła chronić cenny sprzęt przed różnicą temperatur sięgającą ponad 500°C. Konwencjonalne osłony stosowane w tamtych czasach przez przemysł kosmiczny musiałyby mieć dwa metry grubości, aby być równie skuteczne. Poza tym folia znalazła zastosowanie w satelitach, skafandrach kosmicznych oraz osłonie bardzo delikatnych przyrządów znajdujących się w teleskopie Hubble'a i na Marsie.

W następnym odcinku dowiecie się o nietypowych płynach, które zmieniają swoje właściwości pod wpływem działania pola magnetycznego.

Referencje:

<http://www.aero.org/publications/crosslink/fall2006/backpage.html>

http://www.sti.nasa.gov/tto/Spinoff2006/ch_9.html

■

Czarna dziura

Przemysław Zientała

Gdy przywołamy na myśl nazwę *czarna dziura*, ukazuje nam się (być może nie wszystkim) przed oczami straszna wizja obiektu, który wciąga do siebie absolutnie wszystko. Czy tak w rzeczywistości jest? Czy jest się czego obawiać?

Podstawowe pytanie brzmi: czym jest ta czarna dziura? Otóż jest to najprościej mówiąc obiekt, którego przyciąganie grawitacyjne jest tak silne, że zakrzywia nawet światło. Jak to możliwe? Otóż trzeba się trochę zagłębić w chłodną – ale nie zimną – wodę, jaką jest Ogólna Teoria Względności (OTW). Pewnie wielu z Was już się zetknęło z tą nazwą i mniej więcej wie, co to jest. Wszystkie obiekty posiadające masę zakrzywiają przestrzeń wokół siebie. Im większa jest masa jakiegoś obiektu, tym bardziej zakrzywiona jest przestrzeń wokół niego. Najbardziej masywne obiekty powodują tak duże zakrzywienie przestrzeni, że nawet światło nie jest w stanie się od niego oddalić.

Czarna dziura wpływa na zakrzywienie światła, ale jak ona powstaje? Odpowiedź na to pytanie nie jest niestety jednoznaczna. Naukowcy twierdzą, że czarna dziura powstaje wskutek zapadnięcia się gwiazdy o masie... i tu podawane są różne odpowiedzi. Na przykład Stephen Hawking ponad 20 lat temu oceniał minimalną masę gwiazdy zapadającej się do czarnej dziury na ok. 30 mas Słońca, a obecne oszacowania bliższe są ok. 20 mas Słońca. Doszliśmy do momentu, w którym gwiazda się zapada. Jej jądro jest teraz żelazne, więc gwiazda nie ma skąd czerpać energii (skończył jej się hel potrzebny do przeprowadzania reakcji termojądrowych). Teraz gorąca tylko gwiazda zapada się pod wpływem własnej grawitacji i *ściska* się. Chwilę potem powstaje czarna dziura.

Warto teraz przyjrzeć się bliżej budowie czarnej dziury, która czynią ją tak niezwykłą. Pierwszą cechą jest chyba najważniejszy element czarnej dziury – osobliwość. Jest to wg OTW punkt(!), w którym krzywizna czasoprzestrzeni i gęstość materii są nieskończone. Znajduje się on dokładnie w środku czarnej dziury. Ważnym pojęciem związanym z osobliwością jest tzw. słaba zasada kosmicznej cenzury. Mówi ona o tym, że osobliwości powstałe wskutek grawitacyjnego zapadania się ciał mogą istnieć tylko w takich miejscach jak czarne dziury, gdzie skrywa je horyzont zdarzeń. W osobliwości załamują się wszystkie nam znane prawa fizyki, a więc nie możemy przewidzieć, co dzieje się wewnątrz czarnej dziury. Słaba zasada kosmicznej cenzury chroni obserwatora na zewnątrz czarnej dziury przed utratą zdolności przewidywania na podstawie praw fizycznych. Jeśli jednak nieszczęsny obserwator wpadnie do środka, zasada ta w niczym mu już nie pomoże... Istnieje jeszcze druga zasada: silna zasada kosmicznej cenzury. Według tej zasady osobliwości mogą znajdować się tylko całkowicie w przeszłości (Wielki Wybuch) lub tylko całkowicie w przyszłości (osobliwość w czarnej dziurze). Wynika z tego, że osobliwości nie da się zobaczyć – zobaczymy ją dopiero wtedy, kiedy się z nią zetkniemy, a kiedy się z nią zetkniemy, skończy się nasze życie, czyli i tak jej nie zobaczymy.

Kolejnym elementem czarnej dziury jest horyzont zdarzeń, czyli granica czarnej dziury. Horyzont działa jak błona półprzepuszczalna – informacja dostaje się do wnętrza czarnej dziury, jednak już nie może się z niej wydostać. Mówiąc o horyzoncie zdarzeń, należy też wspomnieć o wpływie jego istnienia na światło wpadające do czarnej dziury. Otóż prędkość ucieczki wewnątrz horyzontu zdarzeń staje się większa niż prędkość światła! Oznacza to, że światło, poruszając się z prędkością 300000km/s, nie zdoła wydostać się z horyzontu zdarzeń, gdyż musiałoby poruszać się szybciej, niż wynosi jego maksymalna prędkość!

Według twierdzenia Kerra czarna dziura ma niezerowy moment pędu, masę i zerowy ładunek. Zgodnie z jego teorią rotujące czarne dziury ulegają *splaszczeniu* w pobliżu *biegunów*, podobnie jak Ziemia.

Warto wspomnieć o problemach czekających dzielnego podróżnika, który chciałby sprawdzić, czy czarna dziura nie jest przypadkiem tunelem do innych wszechświatów (czyli mostem Einsteina – Rosena). Po pierwsze, nasz podróżnik poległby już przy samym wejściu do czarnej dziury. Jej oddziaływanie grawitacyjne na inne ciała jest niezwykle silne. Jak wiadomo, grawitacja zmniejsza się w miarę oddalania się od gwiazdy, a więc i czarnej dziury. W związku z tym siła grawitacyjna działająca na nogi nieszczęsnego podróżnika byłaby większa niż ta działająca na jego głowę i resztę ciała. Mówiąc krótko, zostałby on... rozciągnięty. Z pewnością nie byłby to ciekawy widok.

Załóżmy jednak, że nasz podróżnik dotarł do wnętrza czarnej dziury i wciąż żyje. Po pewnym czasie orientuje się on, że czeka go jeszcze przejście przez osobliwość. Od tego nie ma odwrotu. Przypomnijmy sobie

jednak, co mówi silna zasada kosmicznej cenzury. Pewne rozwiązania OTW pozwalają zobaczyć astronautom osobliwość. Jednak, jak twierdzi Hawking, najmniejsze zaburzenie, np. obecność wspomnianego astronauty, tak zmienia równanie, że zamiast wpaść do hipotetycznego tunelu, zderzy się z osobliwością. To także nie byłby ciekawy koniec.

Dla ciekawych: spróbujcie wyliczyć tzw. promień Schwarzschilda R_{Schw} , czyli promień, do jakiego musielibyśmy ścisnąć ciało, aby stało się czarną dziurą, np. dla Ziemi. Możecie to obliczyć ze wzoru

$$R_{Schw} = \frac{2GM}{c^2}$$

gdzie G to $6,67428 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}$, M to masa ciała, c to prędkość światła (300000 km/s). Warto także przeczytać książkę *Krótką historią czasu* S. Hawkinga. Jest tam zawartych sporo informacji o czarnych dziurach, a przy tym treść jest naprawdę łatwa do zrozumienia (wiem, bo sam ją czytałem).

Czarne dziury to temat naprawdę rozległy, wymagający wielu rozważań i badań. W dziedzinie tej jest jeszcze wiele do odkrycia. Miejmy nadzieję, że ich zagadka zostanie kiedyś całkowicie rozwiązana. ■

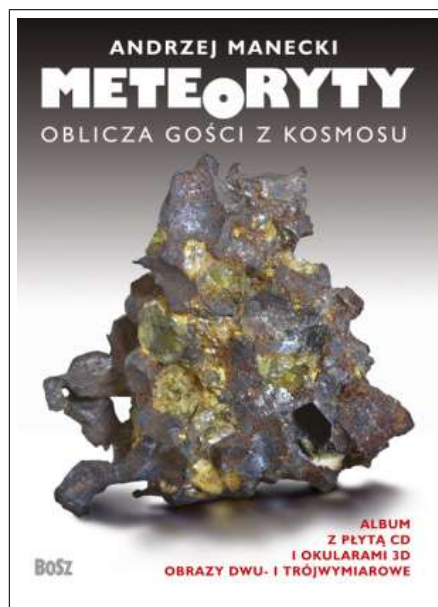
Meteoryty. Oblicza gości z kosmosu.

Zbigniew Tymiński

Z końcem roku 2010 trafił w ręce czytelników album, jakiego nigdy wcześniej w Polsce nie, i jakich mało jest nawet na rynku światowym. Polecenie adresowane jest nie tylko do miłośników astronomii i meteorytyki, lecz także powinna zainteresować wszystkich ciekawych świata, w szczególności poszukiwaczy przygód i skarbów. Jest to bowiem książka o skarbach ukrytych na Ziemi, ale pochodzących z nieba, które przy odrobinie szczęścia mogą być odnalezione. Autor książki – Andrzej Manecki – to wybitny specjalista, profesor *Akademii Górniczo-Hutniczej*, który z meteorytami związany jest niemal od początku swojej kariery naukowej. Przedstawia on tę tematykę tak pasjonująco, że z pewnością zainteresuje każdego – od laika do studenta nauk przyrodniczych. Opisy cech charakterystycznych ułatwiają rozpoznanie potencjalnego meteorytu zilustrowane są wieloma zdjęciami, co czyni książkę tym bardziej wartościową.

Szczególnie warte uwagi są unikatowe zdjęcia ukazujące piękno meteorytów w technice 3D. Pięć z nich można obejrzeć na kartach książki, kolejne znajdują się na dołączonej płycie CD. Wrażenia są dosłownie niezemskie i przyznam, że do podziwiania okazów chętna była cała moja rodzina, od najmłodszego 4-latka do najstarszego seniora. Przepiękne są także zdjęcia przekrojów, zglądów i szlifów mikroskopowych, które wraz z opisem prezentowanych minerałów pozwalają poznać sekretny świat wnętrza meteorytów. Kamienie z nieba pasjonują ludzi od dawna, natura ich spadków oraz zjawiska z tym związane zawsze budziły zainteresowanie czy też przerażenie człowieka. Współcześnie fascynuje nas ich skład – to, że niosą w sobie bardzo ważne informacje o początkach naszego Układu Słonecznego. Są materiałem bezcennym nie tylko dla nauki, ale również dla kolekcjonerów, którzy niejednokrotnie są nimi urzeczeni do tego stopnia, że przejawiają jak pisze autor *ciekawość niemal magiczną, rodzącą pasję*.

Książkę otwiera rozdział *Meteoroidy, meteory, meteoryty* wyjaśniający, czym one są i skąd się biorą oraz przedstawiający szkic historyczny meteorytyki – od starożytnej Grecji przez znany spadek meteorytu w Ensisheim w 1492 roku aż do czasów współczesnych. Autor wyjaśnia także klasyfikację meteorytów, o której opowieść ubarwia licznymi ciekawostkami. Uwagę przykuwają zdjęcia pallasytów stanowiących *witrażowe*



połączenie szlachetnych kryształów oliwinów ze srebrzystym metalem. W książce znajdziemy także ilustracje przedstawiające współczesne i starożytne ozdoby i wyroby jubilerskie z meteorytów oraz narzędzia z nich wykonane.

Na szczególną uwagę zasługują polskie meteoryty przedstawione w książce – niespotykane dotąd zdjęcia meteorytu Grzempy, a także meteoryty Baszkówka i Pułtusk. Jako reprezentanci grupy meteorytów kamiennych zwanych chondrytami zawierają one niezmienną do czasów dzisiejszych najstarszą w Układzie Słonecznym pramaterię. Meteoryt pułtuski, stanowiący największy spadek w historii nowożytnej, został omówiony dokładniej i udokumentowany dużą liczbą zdjęć, które autor był w stanie wykonać dzięki dostępowi do kilku najważniejszych instytucji z kolekcjami meteorytów w Polsce, takich jak *Muzeum Ziemi PAN* czy *Uniwersytet Jagielloński*.

Autor opisał barwnie także spadek mezosyderytów pod Łowiczem oraz całą znaną historię meteorytu Morasko znajdującego się w Poznaniu i jego kraterów, uważanych za najładniejsze w Europie. Kraterom meteorytowym poświęcony został osobny rozdział. Meteoroidy, czyli fragmenty planetek, odegrały ważną rolę w kształtowaniu powierzchni planet. Upadki dużych fragmentów planetoid doprowadzały nierzadko do zmiany nie tylko morfologii planety, ale także do katastrof: lokalnych, a czasem nawet globalnych, zagrażających wszelkiemu życiu na Ziemi. Powstanie Księżyca i nachylenie osi obrotu Ziemi jest najprawdopodobniej skutkiem jednej z nich. Omówiono także przykłady współczesnych katastrof, m.in. kraterotwórczy spadek meteorytu Sichote-Alin, wielki wybuch tunguski oraz niewyjaśniony do dziś wybuch w Jerzmanowicach pod Krakowem, który był osobiście badany przez autora.

Skały Księżyca i Marsa oraz odpowiadające im meteoryty, które są ulubionymi kolekcjonerskimi rarytasami (poszukiwanymi także przez naukowców), to jeden z wielu kolejnych tematów poruszonych w książce. Ogromnie ciekawe są opowieści o materii pasa głównego i pozostałych planetoid, o procesach zachodzących na największych księżycach Układu Słonecznego – czarnym deszczu węglowodorów na Tytanie, wulkanach, których erupcje siarki sięgają na wysokość 300 km, lodowych gejzerach – wodzie, która nadała rację bytu astrobiologii, a tym samym poszukiwaniu życia w kosmosie, o pyłach kosmicznych, szkliwach, tektytach i o wielu innych wątkach dotyczących naszego Układu Słonecznego. Wszystkie te opowieści składają się w zgrabną całość zasługującą na naszą szczególną uwagę.

Wydawnictwo: BOSZ
ISBN 978-83-7576-115-3
EAN 9788375761153
Format 210 x 280 mm
Zdjęć 215
Stron 120
Rok wydania 2010
Wydanie I
Oprawa twarda
Język tekstu polski

Sprawozdanie z XXVII Seminarium PKiM i Walnego Zgromadzenia

Magdalena Sieniawska

Już po raz dwudziesty siódmy członkowie i sympatycy *Pracowni Komet i Meteorów* spotkali się na seminarium, by opowiedzieć o swojej działalności, wysłuchać wykładów i w ramach walnego zgromadzenia wybrać zarząd i koordynatorów. Spotkanie odbyło się w dniach 25-27 lutego bieżącego roku w I Liceum Ogólnokształcącym im. C. K. Norwida w Wyszku. Część merytoryczna i formalna zajęła całą sobotę, natomiast piątek i niedziela pozostawione były na integrację i dyskusje. Mimo niewielkiej frekwencji udało się zrobić szkic działalności na najbliższy rok i wymyślić sposoby rozwiązania wielu problemów trapiących PKiM.

Najważniejszym tematem, który poruszono i nad którym silnie debatowano, była akcja Drakonidy 2011 – projekt kilku państw, polegający na obserwacji meteorów z okien samolotu z wykorzystaniem dostosowanej aparatury. Drakonidy, z reguły mało aktywne, będą w tym roku cechowały się dużym ZHR, który będzie jeszcze większy na kilkunastu kilometrach nad powierzchnią Ziemi. To idealna okazja do międzynarodowej współpracy naukowej.

Prezes PKiM Przemysław Żołądek przybliżył najciekawsze ostatnio zaobserwowane zjawiska: bolid Ciechanów, spadek Koszyce, *Pertę nocy Perseidów* i pierwsze w historii Pracowni zarejestrowane widmo bolidu. Podzielił się też przepisem na dobrą i możliwie niedrogą stację foto.

Ciekawy wykład o swojej działalności astronomicznej przedstawił Michał Kusiak, udzielający się w *Sun-grazing Comets* – międzynarodowym internetowym projekcie wykrywania komet. O radiowych obserwacjach meteorów opowiedział Karol Fietkiewicz, a Kamil Złoczewski podsumował obserwacje wizualne, Magdalena Sieniawska zaprezentowała metody obserwacji na obozie Perseidy 2010, a Mariusz Wiśniewski rozwiązał tajemnice astrometrii wideo.

Podczas Seminarium odbyło się Walne Zgromadzenie PKiM, podczas którego głosowało dziewięć osób członków organizacji. Poniżej zaprezentowane są wyniki:

1. Głosowanie nad absolutorium dla ustępującego zarządu:

- ✱ 8 głosów za,
- ✱ 1 wstrzymanie od głosu,
- ✱ 0 przeciw.

2. Głosowanie nad powołaniem rządu na następną kadencję w składzie:

- prezes: Przemysław Żołądek,
- skarbnik: Mariusz Wiśniewski,
- sekretarz: Magdalena Sieniawska.

Wyniki:

- ✱ 9 głosów za,
- ✱ 0 wstrzymało się,
- ✱ 0 przeciw.

3. Głosowanie nad powołaniem komisji rewizyjnej na kolejną kadencję w składzie:

- Krzysztof Polakowski (przewodniczący komisji rewizyjnej),
- Andrzej Skoczewski,
- Maciej Maciejewski.

Wyniki:

- ✱ 9 głosów za,

★ 0 wstrzymało się,

★ 0 przeciw.

Nad prawidłowością wyborów czuwała komisja skrutacyjna w składzie: Kamil Złoczewski i Karol Fietkiewicz.

Poza zarządem powołano następujące osoby na koordynatorów sekcji:

- sekcja fotograficzna – Przemysław Żołądek,
- sekcja wideo – Mariusz Wiśniewski,
- sekcja wizualna – Magdalena Sieniawska,
- sekcja radiowa – Karol Fietkiewicz,
- sekcja meteorytowa – Zbigniew Tymiński,
- sekcja obliczeniowo teoretyczna (PSOT) – Przemysław Żołądek,
- webmaster – Mariusz Wiśniewski,
- administrator grup mailowych – Mariusz Wiśniewski.

Koordynatorzy do zadań specjalnych:

- koordynator do spraw organizacji IMC 2013 w Polsce – Mirosław Krasnowski.
- koordynator akcji *Draconidy 2011* – Mariusz Wiśniewski,
- koordynator do spraw pozyskiwania funduszy – Magdalena Sieniawska.

Miło nam było gościć reprezentantów *Klubu Astronomicznego Almukantarat* – Dorotę Gregorowicz i Miłojaja Krużyńskiego.

Następne Seminarium PKiM za rok. Wcześniej zapraszamy na Seminarium PFN (czerwiec) i obóz Perseidy 2011 (sierpień).

Serdecznie dziękujemy Januszowi Kosińskiemu i osobom zarządzającym internatem przy *I Liceum Ogólnokształcącym w Wyszowie* za pomoc w organizacji Seminarium i udostępnienie noclegu.

■

Lirydy 2011

Przemysław Żołądek

Zimowe niebo nie rozpieszcza obserwatorów meteorów. Po styczniowym maksimum Kwadrantydów na niebie panuje cisza przyciągająca jedynie najbardziej wytrawnych miłośników, a raczej fanatyków tego typu obserwacji. Pierwszym większym rojem, który wraz z nadejściem wiosny pojawia się na naszym niebie, są Lirydy, obserwowane od 16 do 25 kwietnia z maksimum w nocy z 22 na 23 kwietnia.

Jest to jeden z najstarszych znanych rojów meteorowych, obserwowany najprawdopodobniej od 2600 lat. Mimo swojego wieku jest dość zwarty, z wyraźnie zaznaczonym maksimum aktywności. Trwałość roju Lirydów spowodowana jest tym, że jego orbita o dość znacznym nachyleniu przebiega z dala od orbit wielkich planet, więc krążące po niej meteoroidy nie są narażone na działanie perturbacji.

Aktywność roju ulega stosunkowo niewielkim zmianom i ZHR zazwyczaj zawiera się w granicach od 15 do 25. Co ciekawe, aktywność ta uzależniona jest od momentu wystąpienia maksimum. Najwyższe aktywności obserwuje się w przypadku wystąpienia maksimum dla długości ekliptycznej Słońca $32^{\circ}32'$. Każde odchylenie od tej wartości skutkuje niższą aktywnością maksymalną. Niezależnie od tego raz na kilkadziesiąt

lat obserwowane są wybuchy aktywności, podczas których Lirydy nie ustępują aktywnością np. Perseidom. Ostatni taki wybuch miał miejsce w 1982 roku, kiedy to odnotowano ZHR=90. Liczby godzinne powyżej 100 obserwowano też latach 1922, 1884 i 1803. Czas trwania tych wybuchów był bardzo krótki, zazwyczaj trwały one około godziny.

Za ciało macierzyste roju Lirydów uważa się komety 1861 I Thatcher. Odkryta została 5 kwietnia 1861 roku, a 20 kwietnia przeszła w odległości 0.002 j.a. od orbity ziemskiej. W tym samym roku Johann Galle wykazał matematycznie wzajemne powiązanie komety Thatcher i roju Lirydów.

Mimo że rój jest dość znany, w bazach orbit figuruje stosunkowo niewiele Lirydów. Problemem przy wyznaczaniu orbity jest fakt, że są to bardzo rozciągnięte elipsy o dość odległym aphelium, a tego typu orbity są wyjątkowo wrażliwe na błędy przy obserwacjach (w szczególności błąd w prędkości dość łatwo przekształca taką orbitę w hiperbole).

Sytuacja w 2011 roku

Maksimum przy długości ekliptycznej 32°32' spodziewane jest 22 kwietnia około 23.50 UT. Moment maksimum może być jednak przesunięty dość znacznie w dowolną stronę. Meteory należące do roju mają prędkość 49 km/s i uznawane są za meteory szybkie (nieco jednak wolniejsze niż Perseidy). Współczynnik masowy wynosi 2.1, co świadczy o dużej ilości jasnych zjawisk w strumieniu. ZHR powinien osiągnąć wartość około 25 pod warunkiem, że maksimum wystąpi w spodziewanym momencie.

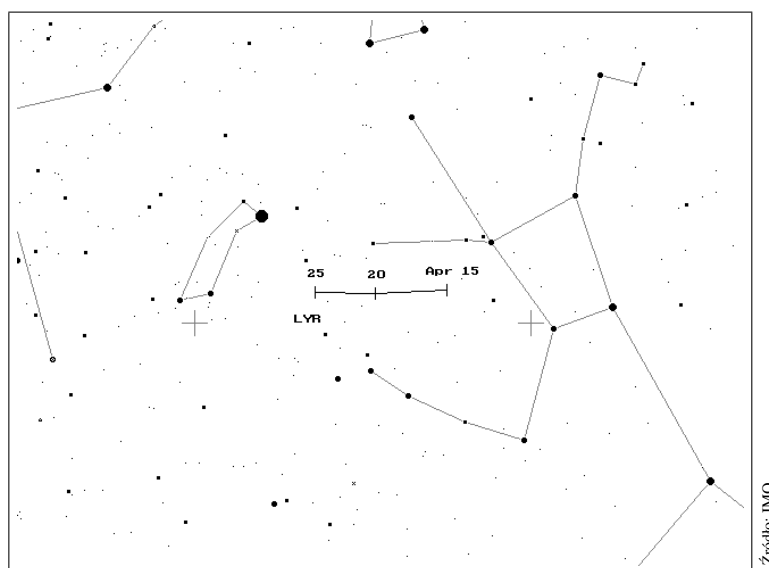
Radiant widoczny jest nad horyzontem przez całą noc, przy czym dogodne warunki do obserwacji roju występują o świcie, gdy radiant znajduje się w okolicach zenitu. Na początku nocy ze względu na małą wysokość radiantu ilość obserwowanych Lirydów jest niewielka, te nieliczne są jednak dość długie, ponieważ wchodzą do atmosfery pod małym kątem. O godzinie 23.00 CWE radiant wznosi się już na wysokość 30°, wykonywane od tego momentu obserwacje nadają się już do dalszej obróbki. Pod koniec nocy nad południowo-wschodnim horyzontem pojawi się Księżyc w kilka dni po pełni. Zmniejszy on widoczność, ze względu jednak na dość niskie położenie nie będzie zbytnio przeszkadzał w obserwacjach (tej nocy będzie znajdował się w gwiazdozbiornie Strzelca).

Cele obserwacji wizualnych będą następujące:

- wyznaczenie momentu maksimum aktywności,
- wyznaczenie poziomu ZHR w maksimum,
- sprawdzenie czy nie wystąpił niespodziewany wybuch aktywności roju.

Metoda obserwacji – zliczenia meteorów z roju Lirydów oraz meteorów sporadycznych.

Po obserwacjach należy pobrać ze strony <http://www.pkim.org/?q=pl/node/1496> arkusz, wypełnić i przesłać na adres pkim@pkim.org. Wszystkie obserwacje po sprawdzeniu zostaną przekazane do bazy wizualnej IMO. W przypadku, gdy ilość danych okaże się wystarczająca, zostaną one podsumowane i przeanalizowane przez sekcję wizualną PKiM.

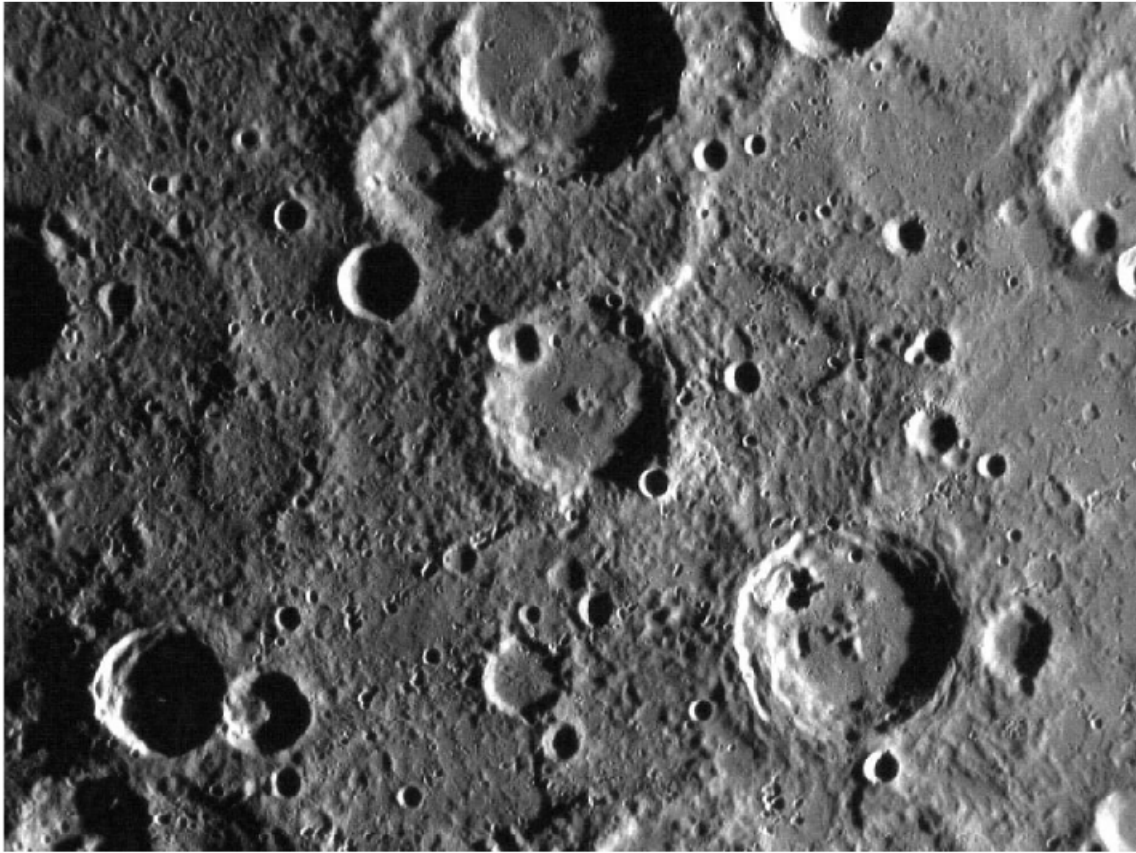


Rysunek 1: POŁOŻENIE RADIANTU LIRYDÓW.

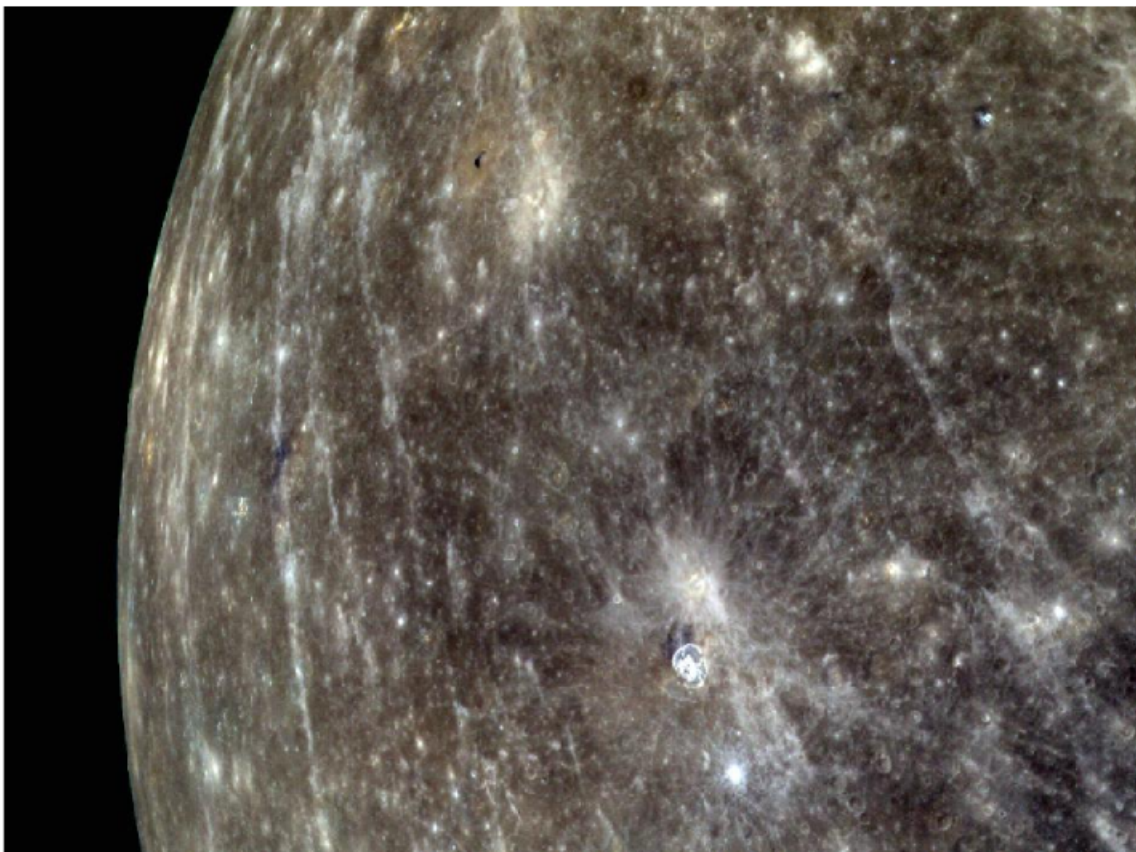
Źródło: IMO

■

Sonda Messenger fotografuje Merkurego

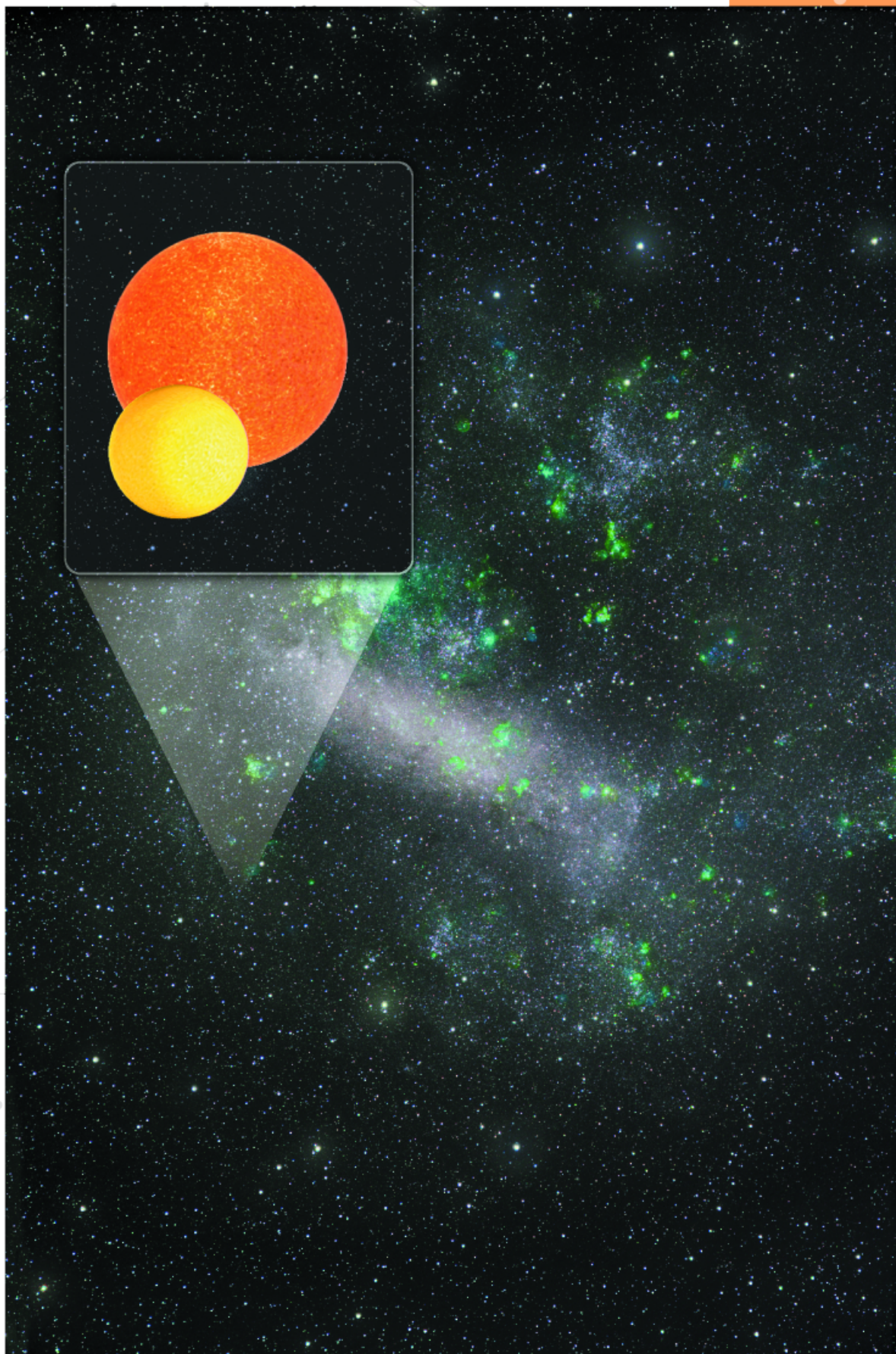


NASA/JHU Applied Physics Lab./CIW



NASA/JHU Applied Physics Lab./CIW

Artystyczna wizja cefeidy w układzie zaćmieniowym.
W tle wielki Obłok Magellana.



Michał Żołnowski