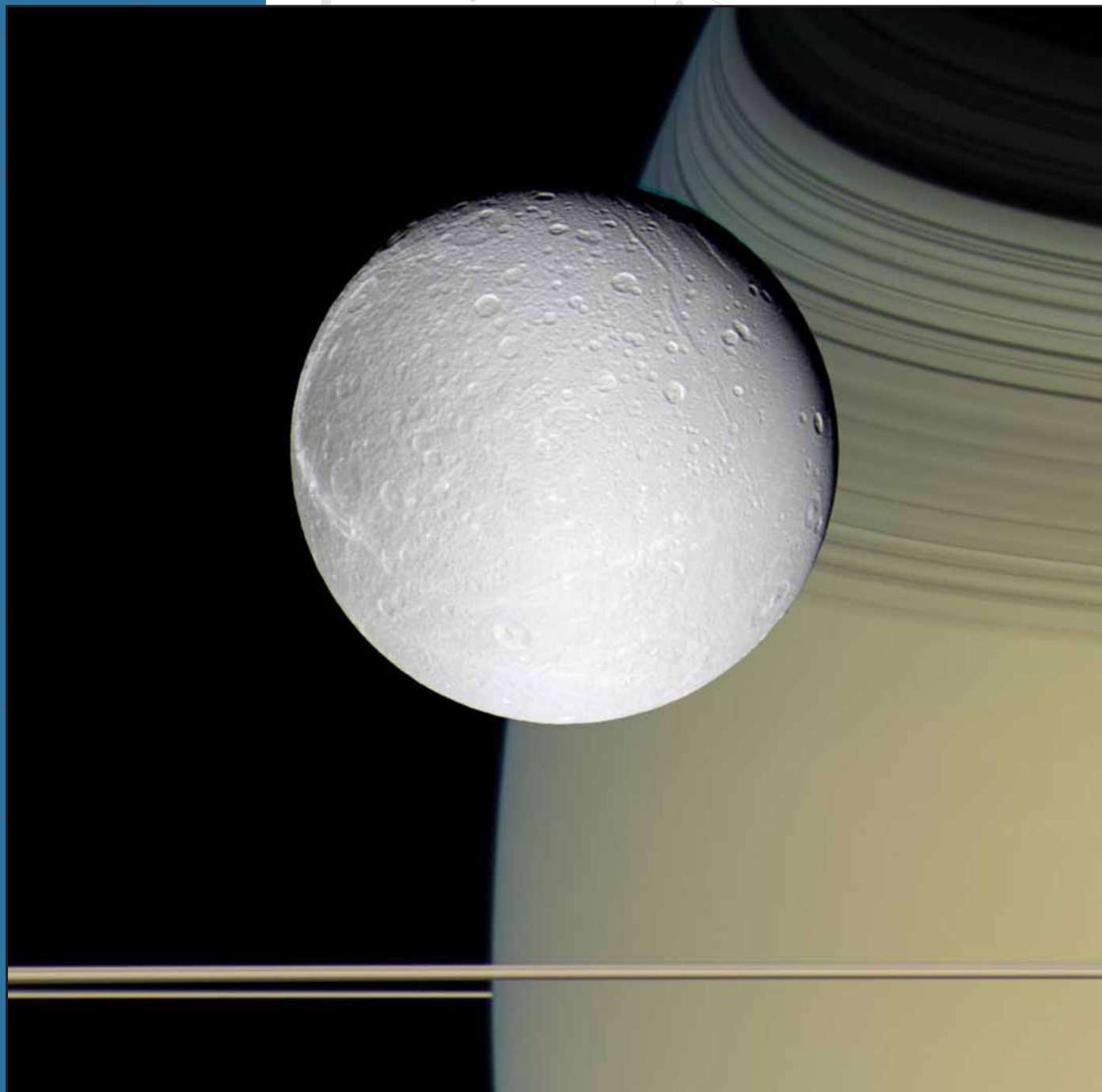


Pkim
Nº 176

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

CYRQLARZ

14 listopada 2005

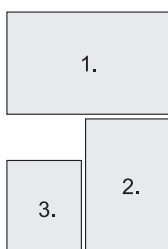


Dione oraz Saturn i jego pierścienie sfotografowane przez sondę Cassini 11 października 2005 (Fot. NASA/JPL/Space Science Institute)

W numerze: Roje meteorów w Układzie Słonecznym
Marsjański meteor
Perseidy i Drakonidy 2005
Sprawozdanie z IMC Ostmalle 2005



PKiM na IMC 2005 w Ostmalle



1. Arek Olech w rozmowie z Jeremie Vaubailonem. 2. Mariusz i Brahi w trakcie sesji plakatowej przed plakatem o bolidzie Krzeszowice. 3. Ekipa PKiM przed ratuszem w Antwerpii.



Drodzy Czytelnicy,

Na wstępie zachęcam do lektury najnowszych wieści astronomicznych relacjonowanych przez Arkadiusza Olecha. Radosław Poleski sprawozdaje sukces przedstawicieli PKiM na International Meteor Conference, natomiast Izabela Spaleniak informuje o zajęciach wakacyjnych prowadzonych dla "Almukantaratu".

Obserwatorów pragnących prowadzić pozaziemskie obserwacje meteorów odsyłam do artykułów Krzysztofa Mularczyka. Perspektywa stacji bolidowej na Wenus jest dalej fantazją ale... na Marsie już obserwujemy meteory! Wyniki jak najbardziej ziemskich obserwacji tegorocznych Perseidów i Drakonidów na podstawie danych IMO przedstawia Ewa Zegler.

W stałych działach: Konrad Szaruga namawia do obserwacji teleskopowych, Ewa Zegler zachęca do wizualnych obserwacji rojów jesiennych i zimowych, a numer zamykają zapowiedzi Tomasza i Agnieszki Fajfer dotyczące komet.

Przyjemnej lektury,
Kamil Złoczewski

NOWOŚCI

- 4 Z czego powstał Układ Słoneczny?
Arkadiusz Olech
- 5 Więcej informacji o dużych ciałach
na krańcach Układu Słonecznego
Arkadiusz Olech
- 6 Ceres miniplaneta z dużą zawartością
lodu wodnego!
Arkadiusz Olech
- 6 Komet Tempel 1 powstała w obszarze
planet olbrzymów
Arkadiusz Olech
- 7 Księżyc dziesiątej planety
Arkadiusz Olech
- 8 Pierwsze wyniki ze zbliżenia sondy
Cassini do Dione
Arkadiusz Olech

BADANIA NAUKOWE

- 9 Roje meteorów w Układzie Słonecznym
Krzysztof Mularczyk
- 11 Marsjański meteor
Krzysztof Mularczyk
- 12 Perseidy i Drakonidy 2005 w danych IMO
Ewa Zegler

RELACJE I SPRAWOZDANIA

- 13 Sprawozdanie z IMC Ostmalles 2005
Radosław Poleski
- 16 PKiM w Załączcu
Izabela Spaleniak
- 16 Przyszłość PKiM w OAUW i nie tylko
Radosław Poleski

PATRZĄC W NIEBO

- 18 Dane do wizualnych obserwacji meteorów
Ewa Zegler
- 20 Obserwacje teleskopowe
Konrad Szaruga
- 21 Kącik Kometarny
Agnieszka i Tomasz Fajfer
- 22 Komety dawniej, dziś i jutro
Agnieszka i Tomasz Fajfer

C Y R Q L A R Z

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów

*

Redagują:

Kamil Złoczewski (redaktor naczelny), Krzysztof Mularczyk (skład i łamanie), Andrzej Kotarba (projekt okładek), Agnieszka Fajfer, Tomasz Fajfer, Arkadiusz Olech, Radosław Poleski, Konrad Szaruga, Ewa Zegler

Adres redakcji:

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

Pocztą elektroniczną: kzlocz@astrouw.edu.pl

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

IRC: #astropol

Grupa dyskusyjna:

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

Warunki prenumeraty:

Prenumerata roczna kosztuje 12 złotych i obejmuje 6 kolejnych numerów CYRQLARZ-a. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru. W sprawie warunków wpłaty prosimy o listowny bądź e-mailowy kontakt z redakcją.

Dla autorów tekstów:

Informację o formatach materiałów przyjmowanych przez redakcję CYRQLARZ-a zamieszczamy na stronie internetowej:
<http://www.astrouw.edu.pl/~kzlocz/pkim>.

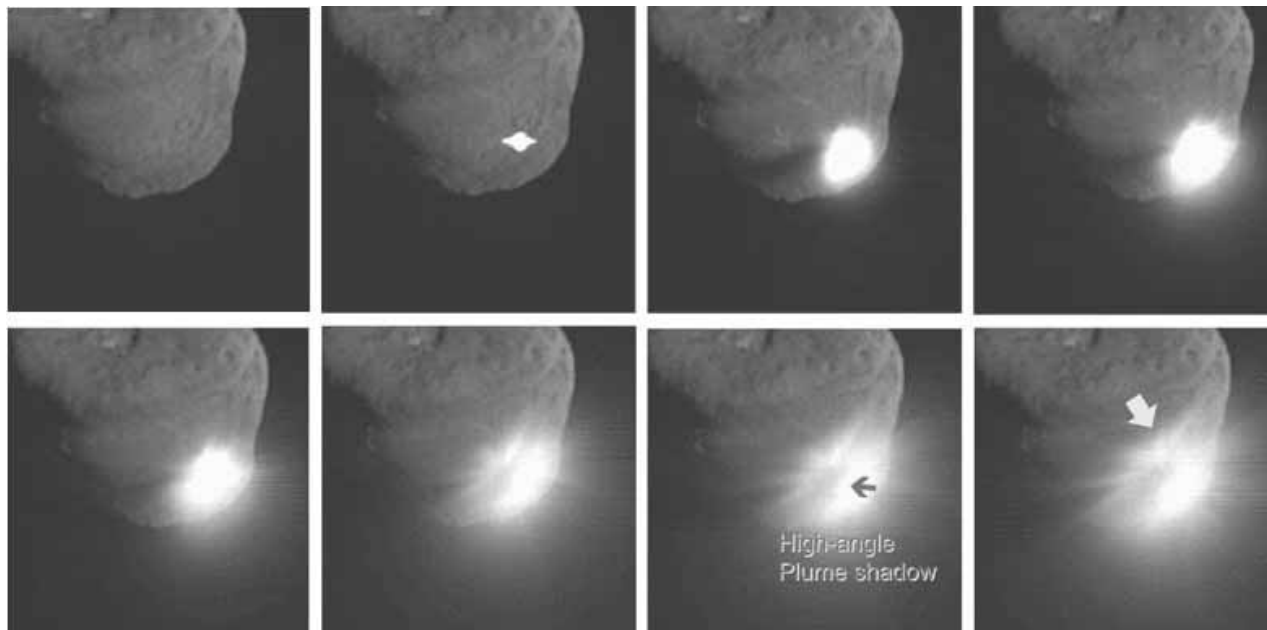
*

Skład komputerowy programem $\text{\LaTeX}$ 2 ϵ .

Dwumiesięcznik jest wydawany przy wsparciu firmy Factor Security.

Z czego powstał Układ Słoneczny?

Arkadiusz Olech



Rysunek 1: UDERZENIE IMPAKTORA SONDY DEEP IMPACT W KOMETĘ TEMPEL 1.

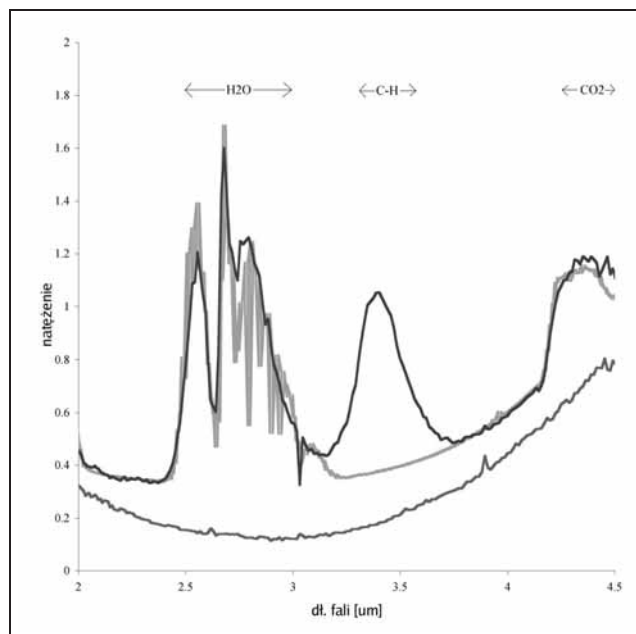
/ 08.09.05 (PAP) / – Dzięki obserwacjom wykonanym przez teleskop kosmiczny SPIZTERA wiemy już, jaki był skład chemiczny pierwotnej materii, z której powstawał Układ Słoneczny – informuje NASA.

Dnia 4 lipca b.r. pocisk wystrzelony z sondy DEEP IMPACT uderzył w jądro komety Tempel 1. Uderzenie wyrzuciło w przestrzeń chmurę pyłu, którego skład, jak podejrzewali naukowcy, niewiele różnił się od składu pierwotnej chmury materii, z której powstawały planety i inne ciała Układu Słonecznego. Chmura ta została szczegółowo przeanalizowana zarówno przez instrumenty znajdujące się na samej sondzie, jak i przez kosmiczny teleskop podczerwony SPITZERA (SST).

Szczególnie obserwacje przeprowadzone przez ten ostatni instrument są bardzo wartościowe. SST przebywa w przestrzeni kosmicznej z dala od zakłóceń termicznych naszej planety i dzięki obserwacjom w podczerwieni jest w stanie zagłądać głęboko w chłodne chmury gazu i pyłu.

Astronomowie wciąż analizują ogromną ilość danych, którą zebrał SST, ale już teraz wiadomo, że jego podczerwony spektrograf spisał się na tyle wyśmienicie, by rozszyfrować skład chemiczny wyrzuconej w wybuchu chmury.

Ze stałych składników bez problemów zidentyfikowano krzemiany o rozmiarach mniejszych nawet niż ziemskie ziarenka piasku. Jednym z tych krzemianów jest znany minerał o nazwie oliwin. Nie zabrakło przy tym niespodzianki, bowiem zauważono także ślady węglanów, których powstawanie jest związane z obecnością ciekłej wody! Jak powstały one na zmrożonej powierzchni



Rysunek 2: WIDMO W PODCZERWIENI KOMETY TEMPEL 1 UZYSKANE TUŻ PO ZDERZENIU PRZEZ SONDĘ DEEP IMPACT.

komety? Na takie pytanie nie umiemy odpowiedzieć. Udało się zarejestrować także lody związków nigdy nie obserwowanych wcześniej u komet, takich jak składniki zawierające żelazo oraz aromatyczne węglowodory.

Planety, komety i planetoidy powstały około 4.5 miliarda lat temu z gazowo-pyłowego dysku otaczającego młode Słońce. Ponieważ komety powstały na skraju tego dysku, w obszarze, gdzie panują zawsze bardzo niskie temperatury (bliskie zera bezwzględnego), astronomowie wierzą, że materia zawarta w ich wnętrzach pozostała niezmieniona od początków naszego układu. Dzięki misji DEEP IMPACT i obserwacjom SST nie musimy teraz zgadywać, jaki był skład chemiczny tej pierwotnej materii i po raz pierwszy mamy niepodważalne wyniki opisujące jego właściwości.

■

Więcej informacji o trzech dużych ciałach na krańcach Układu Słonecznego

Arkadiusz Olech

/ 09.09.05 (PAP) / – Duże ilości nowych informacji o trzech nowych ciałach odkrytych na krańcach Układu Słonecznego zostały zaprezentowane na zjeździe *Departamentu Planetarnego Amerykańskiego Towarzystwa Astronomicznego*, który odbywa się właśnie w Cambridge w Anglii.

Dnia 29 lipca b.r. świat obiegła wieść o odkryciu dziesiątej planety w Układzie Słonecznym. Tak naprawdę w tym samym momencie doniesiono o odkryciu w sumie trzech obiektów, z których dwa miały być niewiele mniejsze od Plutona, a trzecie wyraźnie od niego większe. Obiekty te uzyskały oznaczenia 2003 EL61, 2005 FY9 i 2003 UB313.

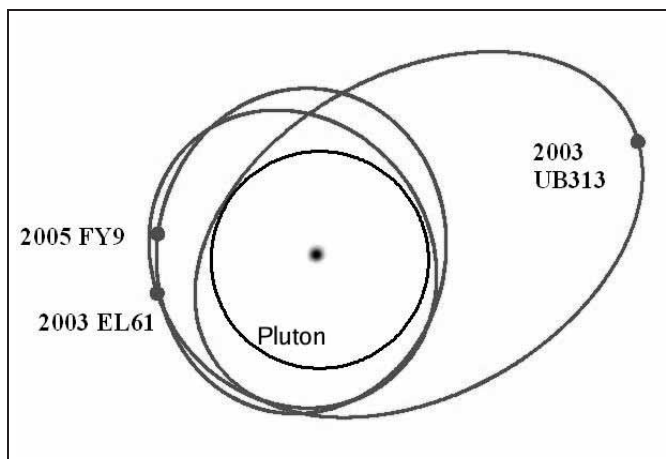
Orbity trzech nowych planetek są wyraźnie eliptyczne i na dodatek nachylone do płaszczyzny ruchu orbitalnego Ziemi pod dość dużymi kątami. Mike Brown, kierownik grupy, która odkryła dwa z trzech omawianych ciał uważa, że powstały one znacznie bliżej Słońca niż znajdują się obecnie lecz zostały wyrzucone na krańce naszego układu na skutek oddziaływań grawitacyjnych gazowych planet olbrzymów, czyli Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna.

Największy z nowo odkrytych obiektów to 2003 EL61 nazywany przez odkrywców Xena. Znajduje się ona obecnie 97 jednostek astronomicznych od Słońca (1 j.a. = 149.6 mln km). Jest on na pewno przynajmniej tak samo duży jak Pluton, a są duże szanse, że w rzeczywistości jest nawet wyraźnie od niego większy. Dolny limit wielkości takiego obiektu można ocenić na podstawie znajomości jego odległości od Słońca i założeniu, że odbija on prawie całe dochodzące do niego promieniowanie. Takie założenia dają właśnie wielkość porównywalną z Plutonem. Im mniejsza jest zdolność odbijania promieni słonecznych powierzchni Xeny, tym większą ma ona średnicę.

Jeśli chodzi o górny limit rozmiarów, pomocne mogą okazać się sierpniowe obserwacje tych obiektów wykonane przy pomocy podczerwonego teleskopu kosmicznego SPITZERA (SST) oraz 30-metrowego teleskopu IRAM w Hiszpanii. Instrumenty podczerwone są w stanie mierzyć całkowitą ilość ciepła generowanego przez ciało. Znając temperaturę tego ciała, a to łatwo wywnioskować znając odległość, w jakiej się ono znajduje, można ocenić maksymalny rozmiar planetki.

Grupa Browna podejrzewa, że Xena charakteryzuje się powierzchnią podobną do Plutona i odbijającą aż 70% padającego nań światła. Wskazują na to dane spektroskopowe uzyskane przy pomocy instrumentów *Gemini Observatory*. Gdyby okazało się to prawdą, średnica Xeny wynosiłaby 2700 km.

Drugi z odkrytych obiektów nazwany jest Santa (od Santa Claus, co w języku angielskim oznacza Świętego Mikołaja), bo został po raz pierwszy dostrzeżony 28 grudnia 2004 roku. Wydaje się on najbardziej niezwykłym z całej trójki. Obserwacje z kilku teleskopów naziemnych w Chile wskazują, że jest to szybko rotujące cy-



Rysunek 1: ORBITY 2003 EL61, 2005 FY9 i 2003 UB313.

garo o długości ponad 2000 km. Dokonuje ono jednego obrotu raz na cztery godziny, a co najciekawsze ma najprawdopodobniej swojego małego satelitę, który okrąża je raz na 49 dni!

Trzecie ciało uzyskało nazwę Easterbunny (czyli króliczek wielkanocny) też ze względu na datę odkrycia. Znajduje się ono obecnie w odległości 52 j.a. od Słońca. Najnowsze dane wskazują, że ma ono rozmiar 3/4 średnicy Plutona. Dodatkowo wydaje się, że po Plutonie i Xenie jest trzecim ciałem w Układzie Słonecznym, którego powierzchnia składa się ze zmrożonego metanu.

■

Ceres miniplanetą z dużą zawartością lodu wodnego!

Arkadiusz Olech

/ 08.09.05 (PAP) / – Największa planetoida z głównego pasa, Ceres, może być w rzeczywistości *miniplanetą* z dużą zawartością lodu wodnego pod jej powierzchnią – informuje najnowszy numer czasopisma *Nature*.

Największą planetoidą z głównego pasa tych obiektów rozciągającego się pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza jest (1) Ceres. Jej rozmiary szacujemy na aż 930 kilometrów. Ona sama stanowi aż 25% masy całego pasa! Została odkryta w roku 1801 przez Giuseppe Piazziego jako pierwsza znana planetoida.

Teraz grupa astronomów kierowana przez Petera C. Thomasa z *Center for Radiophysics and Space Research w Cornell University* w Ithaka w USA skierowała na Ceres instrumenty TELESKOPU KOSMICZNEGO HUBBLE'A (HST). Wyniki tych obserwacji publikuje najnowszy numer czasopisma *Nature*.

Instrumenty HST badały Ceres przez całe 9 godzin czyli okres, jaki zajmuje planetoidzie obrót dookoła własnej osi. W czasie tym wykonano aż 267 obrazów powierzchni obiektu.

Analiza uzyskanych danych pozwoliła stwierdzić, że Ceres podobnie jak Ziemia, charakteryzuje się kulistym kształtem z lekkim spłaszczeniem, tak że jej średnica równikowa jest większa od biegunowej. Modele planetoidy o takim kształcie silnie sugerują, że musi ona mieć warstwową budowę wewnętrzną, czyli własność charakterystyczną bardziej dla planet niż planetoid.

Gęstość Ceres oraz obecność na jej powierzchni minerałów zawierających wodę silnie sugerują, że pod powierzchnią planetoidy mogą znajdować się spore zasoby lodu wodnego. Astronomowie szacują, że Ceres może się składać z aż 25% wody.

■

Kometa Tempel 1 powstała w obszarze planet olbrzymów

Arkadiusz Olech

/ 20.09.05 (PAP) / – Wyniki obserwacji zderzenia pocisku DEEP IMPACT z kometą Tempel 1 pokazują, że mogła ona uformować się w obszarze, gdzie obecnie znajdują się Uran i Neptun – informuje najnowszy numer czasopisma *Science*.

Komety to zlepki lodu i pyłu pozostałego po utworzeniu się Słońca, planet i planetoid. Znaczna ich większość w początkach istnienia Układu Słonecznego została wyrzucona do sferycznego halo zwanego obecnie obłokiem Oorta. Co pewien czas, na skutek wpływu grawitacyjnego innych gwiazd, komety dostają małego *kopniaka*, który – po wydłużonych orbitach eliptycznych lub parabolicznych – kieruje je do Słońca.

Badanie pierwotnej materii zawartej w kometach jest bardzo trudne. Komety bowiem dość gwałtownie reagują na ciepło promieniowania słonecznego i wiatr słoneczny. Szybko na powierzchni takiego ciała tworzy się przeobrażona skorupa, której właściwości różnią się od materii zawartej w jądrze.

Wyjątkową okazją do zbadania tej materii było zderzenie próbnika wysłanego z sondy DEEP IMPACT z kometą Tempel 1, do którego doszło w lipcu b.r.

Najnowszy numer czasopisma *Science* przynosi tekst grupy astronomów kierowanej przez Michaela Mumma z *NASA Goddard Space Flight Center* w Greenbelt. Obserwowali oni chmurę wyrzuconą z komety Tempel 1 w wyniku zderzenia za pomocą 10-metrowego teleskopu Kecka na Mauna Kea na Hawajach. Obserwacje wykonano spektrografem, który pozwala na uzyskiwanie bardzo dokładnych widm docierającego do ogniska teleskopu światła, a dzięki temu na określenie składu chemicznego badanej materii.



Rysunek 1: POWIERZCHNIA KOMETY TEMPEL 1 SFOTOGRAFOWANA PRZEZ KAMERĘ UMIESZCZONĄ NA POCISKU NA 90 SEKUND PRZED ZDERZENIEM.

Dzięki obserwacjom komety, które były prowadzone przed, w trakcie i po zderzeniu astronomowie byli w stanie odseparować od siebie składy chemiczne materii przetworzonej i nieprzetworzonej. Składy te różniły się wyraźnie, pokazując, że gwałtowny wzrost ilości etanu w momencie wyrzucenia chmury powstałej w zderzeniu.

W zasadzie można oczekiwać dwóch wyjaśnień. Pierwsze mówi o różnicach w składzie chemicznym wynikających z nagrzania powierzchni przez promienie słoneczne. Druga hipoteza zakłada, że kometa sama w sobie może być obiektem bardzo zróżnicowanym składającym się w rzeczywistości z wielu minikomet znacznie różniących się od siebie.

Jeśli pierwsza hipoteza jest prawdziwa, kometa Tempel 1 narodziła się w obszarze ograniczonym obecnie przez orbity Urana i Neptuna. Było to możliwe do określenia właśnie dzięki zmierzeniu zawartości etanu. Komety tworzące się dalej od Słońca zawierają bowiem więcej lodów tężących w niższych temperaturach.

Wyniki te są zgodne z najnowszymi teoriami dotyczącymi powstania Układu Słonecznego. Teorie te mówią o tym, że Uran i Neptun powstały znacznie bliżej Słońca niż znajdują się obecnie. Następnie na skutek oddziaływań grawitacyjnych ich orbity stały się niestabilne i planety przywędrowały do swoich obecnych pozycji, wyrzucając tym samym komety do obłoku Oorta i pasa Kuipera.

■

Księżyc dziesiątej planety

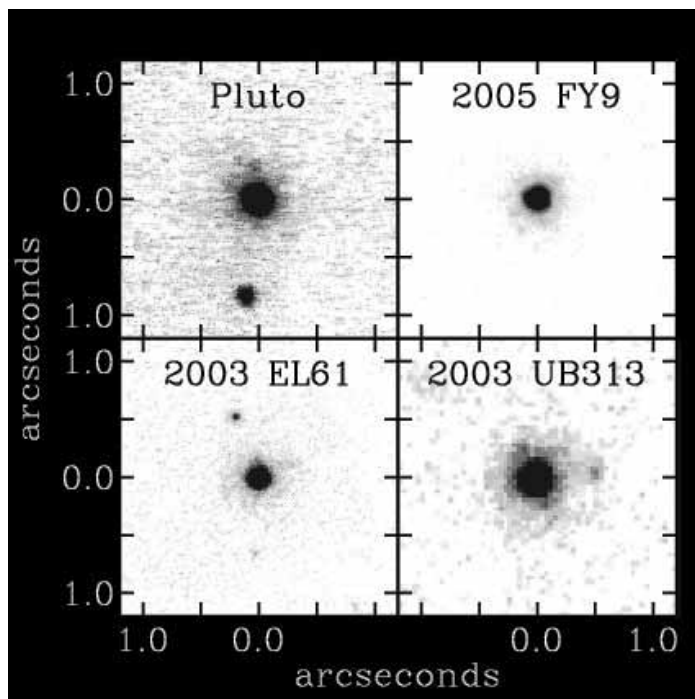
Arkadiusz Olech

/ 03.10.05 (PAP) / – Niedawno odkryta dziesiąta planeta Układu Słonecznego (wstępnie nazywana Xeną) ma swojego naturalnego satelitę – informuje dzisiejszy numer czasopisma *Astrophysical Journal Letters*.

Dnia 29 lipca b.r. Mike Brown z *Caltech*, Chad Trujillo z *Gemini Observatory* i David Rabinowitz z *Yale University* ogłosili odkrycie nowego dużego ciała na krańcach Układu Słonecznego. Ciało to uzyskało oznaczenie 2003 UB313, choć przez odkrywców nazywane jest Xeną. Wstępne obserwacje Xeny pokazywały, że jest ona większa od Plutona, w pełni więc zasługuje na miano dziesiątej planety.

Teraz czasopismo *Astrophysical Journal Letters* przynosi kolejne bardzo ciekawe odkrycie związane z 2003 UB313. Okazuje się bowiem, że Xena, podobnie jak Pluton, ma swój księżyc!

Nowe ciało, krążące wokół Xeny, zostało po raz pierwszy dojrzone 10 września b.r. Było to możliwe dzięki wykorzystaniu 10-metrowego teleskopu Kecka wyposażonego w zaawansowany system optyki adaptatywnej o nazwie *Laser Guide Star Adaptive Optics* (LGS AO). Pozwala on



Rysunek 1: OBRAZY NAJWIĘKSZYCH OBIEKTÓW PASA KUIPERA WYKONANE PRZEZ TELESKOP KECKA.

Pozwala on

na doskonałe skupienie światła dalekich obiektów, a przez to zwiększa rozdzielczość i zasięg instrumentu.

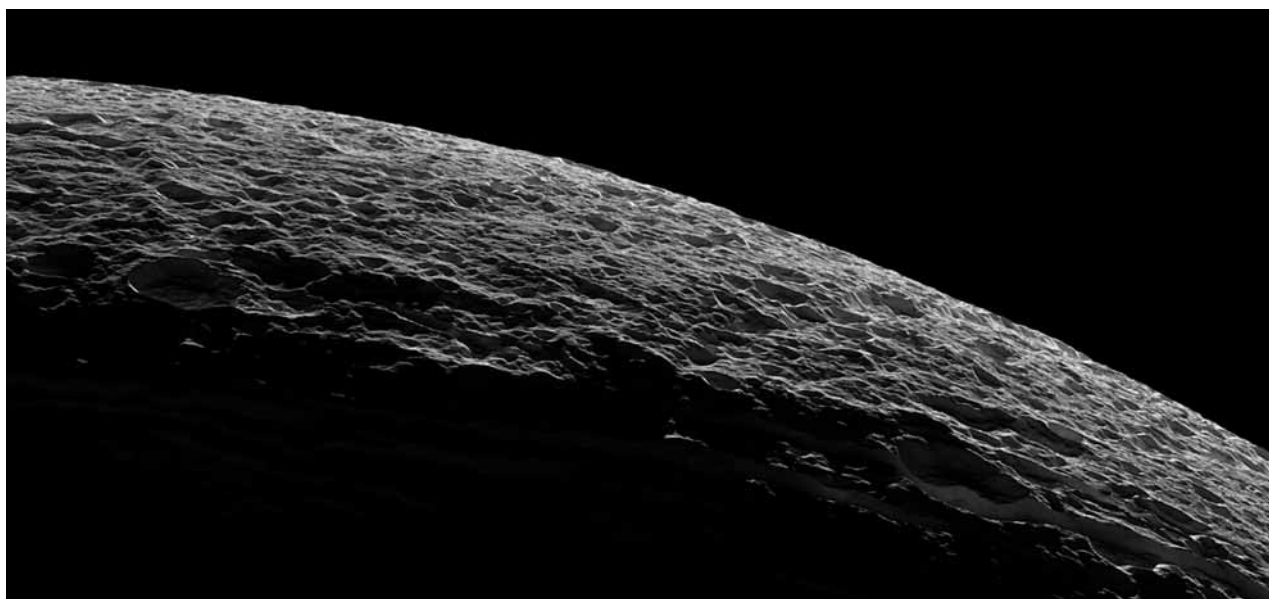
Księżyc 2003 UB313 jest aż 60 razy słabszy od Xeny. Tymczasowo uzyskał on nazwę Gabrielle. Wstępnie oszacowano, że okres jego obiegu wokół Xeny wynosi 14 dni. Niewielki księżyc został także odkryty przy 2003 EL61 – kolejnym dużym ciele znajdującym się na krańcach Układu Słonecznego.

Odkrycie księżyca Xeny to bardzo szczęśliwa dla astronomów okoliczność. Dokładne wyznaczenie orbity tego ciała nie sprawia żadnych problemów i poznamy ją w najbliższej przyszłości. Przy znajomości orbity zastosowanie III prawa Keplera pozwala nam dokładnie określić masę zarówno Xeny jak i jej księżyca. Dzięki temu szybko przekonamy się, czy Xena jest naprawdę masywniejsza niż Pluton.

■

Pierwsze wyniki ze zbliżenia sondy Cassini do Dione

Arkadiusz Olech



Rysunek 1: POWIERZCHNIA DIONE SFOTOGRAFOWANA PRZEZ CASSINI 17 PAŹDZIERNIKA 2005.

/ 19.10.05 (PAP) / – O pierwszych naukowych wynikach uzyskanych w trakcie zbliżenia sondy CASSINI do księżyca Saturna o nazwie Dione informuje NASA.

Dnia 11 października b.r. sonda CASSINI przeleciała tylko 500 kilometrów od powierzchni Dione. Ciało to ma średnicę 1126 kilometrów i jest najgęstszym po Tytanie księżycem Saturna.

Jak informuje NASA, naukowcy już teraz wyciągają pierwsze ciekawe wnioski z eksperymentów i danych obserwacyjnych uzyskanych podczas zbliżenia.

Jak większość ciał krążących w układzie Saturna Dione ma zrytą kraterami powierzchnię. Jest jednak coś, co odróżnia ją od innych obiektów. Na jednej jej stronie widać południkowe smugi, które po dokładniejszym zbadaniu okazały się klifami lodowymi, powstałymi najprawdopodobniej w skutek ruchów tektonicznych. Podobne, choć znacznie młodsze utwory sonda CASSINI widziała na innym księżycu Saturna, Enceladusie.

Intensywnie analizowane są dane uzyskane przez spektrometr podczerwony, które już teraz pokazują występowanie obszarów, w których widać pasy równoległych bruzd poprzecinanych większymi obszarami materiału bardzo dobrze odbijającego światło słoneczne. Zespół odpowiedzialny za spektrograf ultrafioletowy donosi o odkryciu dużych zasobów lodu wodnego na powierzchni Dione.

Naukowcy analizujący dane z instrumentów rejestrujących natężenie pól elektrycznego i magnetycznego oraz strumienia cząstek nie wykryli żadnych śladów atmosfery Dione. Ponieważ Dione krąży w sąsiedztwie pierścienia E, podejrzewano, że podobnie jak Enceladus, może on *podbierać* materię z pierścienia i tworzyć z niego cienką atmosferę.

■

Roje meteorów w Układzie Słonecznym

Krzysztof Mularczyk

Kiedy kometa przechodzi w pobliżu Słońca, traci swoją materię w postaci małych cząstek, które dalej krążą po orbicie zbliżonej do orbity swojego macierzystego ciała. Jeśli, dajmy na to Ziemia, krążąc wokół Słońca, wpadnie w taki strumień cząstek, to w atmosferze ziemskiej wystąpi zjawisko deszczu meteorów. Uściślając, jeśli orbita komety znajduje się wystarczająco blisko orbity Ziemi, to możemy się spodziewać wystąpienia regularnego roju meteorowego.

Osoba nie zajmująca się na co dzień zjawiskami astronomicznymi kojarzy z pewnością najaktywniejsze roje, takie jak Perseidy czy Leonidy. Pierwsze, aktywne w sierpniu, wylatujące z gwiazdozbioru Perseusza, które pochodzą od komety Swift-Tuttle, drugi rój (radiant – miejsce z którego meteory wydają się wylatywać – znajduje się we Lwie) aktywny w listopadzie jest wywołany przez komętę Temple-Tuttle. Miłośnikom astronomii znanych jest kilkanaście innych rojów, aktywnych na przestrzeni całego roku, wywołanych przez różne komety.

Skoro więc kawałki komet wpadają do atmosfery ziemskiej, to oczywistym staje się fakt, że na innych planetach naszego Układu Słonecznego również mogą występować roje meteorów o mniej lub bardziej regularnej aktywności.

Kometa komecie nie równa

Jak już wcześniej zostało zaznaczone, do pojawienia się roju meteorów potrzeba bliskiego prześcia komety w pobliżu orbity planety. To najważniejszy czynnik. Oczywiście, im odległość orbit obu ciał jest mniejsza, tym większe szanse na wystąpienie deszczu meteorów. W przypadku komet krótkookresowych, może wystąpić regularna aktywność roju. Odnawiany przy każdym powrocie komety materiał rozkłada się na jej orbicie. Planeta wpada więc w strumień cząstek po kolejnym okrążeniu Słońca.

Trudno jest powiedzieć, czy zbliżenie orbit ma wynosić 0.05 AU, czy 0.0005 AU. Problem jest o wiele bardziej skomplikowany. Komety różnią się rozmiarami, materiałem, z jakiego są zbudowane, podatnością na wpływ Słońca. Jeśli odległość perihelium komety będzie zbyt duża, czyli kometa nie zbliży się dostatecznie do Słońca, pozostawi na orbicie mniej materiału. Znaczenie ma także względne nachylenie obu orbit.

Wiele czynników wpływa więc na to, jak szeroki pas cząstek pozostawi za sobą kometa, jakiej wielkości one będą i czy znajdą się w dostatecznej odległości od planety. Uwzględnienie wszystkich czynników przy obecnym stanie wiedzy jest niemożliwe. Można jednak spośród ogromnej liczby znanych komet wybrać te, które wydają się zbliżać dostatecznie blisko planet, aby mogły na nich spowodować roje meteorów. Każdą planetę charakteryzuje wielkość zwana granicą Roche'a (R_1). W uproszczeniu można przyjąć, że wynosi ona 2.456 długości promienia planety. Odległość orbity komety od planety wyrażona w R_1 może więc wyznaczać nam w pewien sposób prawdopodobieństwo wystąpienia roju.

Roje na planetach Układu Słonecznego

W ubiegłym roku w *Astronomy & Astrophysics* ukazał się artykuł Selsisa, Brilleta i Rapaporta, w którym autorzy podają listę komet, które mogą być źródłem rojów meteorów. Korzystali przy tym z bazy komet DASTCOM uwzględniając wzajemne położenie orbity komety i planety.

W przypadku Merkurego nie odnaleziono komety, która mogłaby się zbliżyć na odległość mniejszą niż $5R_1$. W bazie DASTCOM znajduje się bowiem tylko 4 komety, które zbliżają się do Słońca na odległość mniejszą niż odległość perihelium Merkurego (0.466 AU). Największe zbliżenie do Merkurego notuje się u komety 2P/Encke (0.026 AU czyli $124R_1$). Jej odległość od Słońca w perihelium wynosi 0.33 AU, a jej okres obiegu 3.3 lat. Warto tu zaznaczyć, że 2P/Encke jest źródłem Taurydów – roju aktywnego w listopadzie na Ziemi. Mimo, że w tym przypadku zbliżenie komety i Ziemi wynosi zaledwie 0.19 AU ($100R_1$) rejestrowana jest aktywność rzędu ZHR=5. Powodem – według Babadzhanova (1998) – jest perturbacja Jowisza, który mocno rozprasza cząstki wyrzucane z komety.

Przyszła misja sondy BEPI COLUMBO (ESA) będzie miała w planach między innymi obserwacje powierzchni Merkurego i rejestrowanie na niej spadków meteoroidów. Śledzenie takich mikrouderzeń planowane jest właśnie w okresie aktywności potencjalnych rojów na Merkurym (od 2009 do 2012, cztery razy w ciągu każdego roku).

Teoretycznym źródłem roju meteorów na Wenus może być kometa 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, która zbliża się do orbity Wenus na odległość 0.0016 AU ($1.25R_1$) i powraca w okolice Słońca co 5 lat. Być może misja Venus Express będzie miała możliwość obserwacji przejścia Wenus przez pas materii pozostawiony przez tę kometę. 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova jest także źródłem ziemskich α -Capricornidów, aktywnych w lipcu i sierpniu.

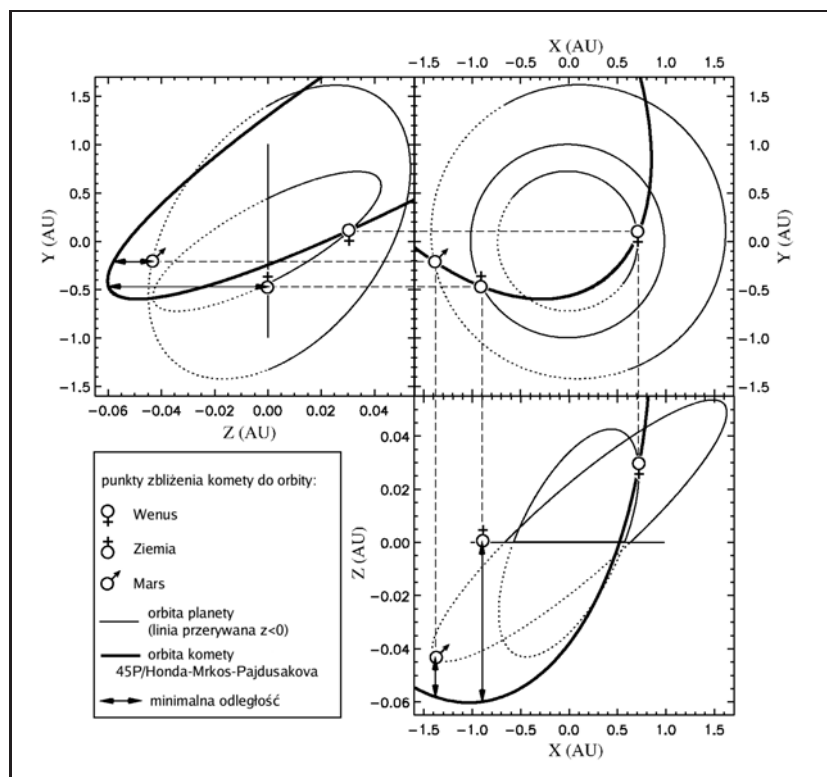
Innymi kandydatkami typowanymi przez Beecha (1998) są komety 27P/Crommelin oraz 7P/Pons-Winnecke. Ta druga jest macierzystą kometą ciekawego roju Bootydów Czerwcowych obserwowanego na Ziemi.

Na liście komet, które mogą powodować regularne deszcze meteorów na Marsie znalazły się 114P/Wiseman-Skiff (okres 6.66 lat), 9P/Tempel-1 (okres 5.51 lat), 146P/Shoemaker-LINEAR (okres 7.88 lat) oraz P/1999 D1 (Herman) o okresie obiegu 13.83 lat. W pracy Treimana i Treimana z 2000 roku pojawia się także słynna kometa 1P/Halley, która na Ziemi zasila rój η -Aquarydów oraz Orionidów. W pobliżu Marsa (0.015 AU) dociera także 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, która – jak było już wspomniane – zbliża się także do Wenus na odległość 0.0016 AU oraz do Ziemi 0.060 AU. Wydaje się być pewne, że skoro minimalna odległość 45P od Ziemi jest zdecydowanie większa niż w przypadku orbit Wenus i Marsa, to z pewnością jest ona źródłem jakiegoś regularnego roju na tych planetach. Na Ziemi bowiem, dzięki niej, możemy obserwować α -Capricornidy.

W przypadku dalszych planet trudno jest mówić o ewentualnych rojach na tych planetach. Po pierwsze ze względu na duże okresy obiegu tych planet, przez co powtarzalność hipotetycznych rojów byłaby bardzo rzadka. Po drugie, ze względu na odległość od Słońca, prędkości cząstek są bardzo małe, a więc zjawisko meteoru bardzo słabe. Oczywiście komet zbliżających się do planet olbrzymów jest bardzo wiele. W bazie DASTCOM znaleziono kilkadziesiąt kandydatek. Wśród nich, na przykład znana już nam 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, która po spotkaniu z Wenus, Ziemią i Marsem *zahacza* także o orbitę Jowisza.

Podsumowanie

Pewnym okazuje się fakt, że wśród komet znajdują się takie, które mogą być źródłem regularnych rojów na planetach Układu Słonecznego innych niż Ziemia. Co więcej, jedna kometa może dać początek takiemu rojowi na więcej niż jednej planecie (np. 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova). Wystarczy, że jej orbita leży w płaszczyźnie ekliptyki, a jej odległość perihelium jest dostatecznie mała. W przypadku planet typu ziemskiego mamy do czynienia z kilkoma spotkaniami planety i materii kometarnej w ciągu roku. Wydaje się, że zderzenia planet typu jowiszowego z pyłem kometarnym są bardzo częste, za to mało efektywne ze względu na małą prędkość cząstek. Co innego, jeśli planeta zderzy się z samą kometą ale to już zupełnie inna historia...



Rysunek 1: SPOTKANIE KOMETY 45P/HONDA-MRKOS-PAJDUSAKOVA Z ORBITAMI WENUS, ZIEMI I MARSA. PŁASZCZYZNA XY POKRYWA SIĘ Z PŁASZCZYZNĄ ZIEMSKIEJ ORBITY. LINIA PRZERYWANA OZNACZA POŁOŻENIE ORBITY POD EKLIPTYKĄ $Z < 0$

Marsjański meteor

Krzysztof Mularczyk

W artykule "Roje meteorów w Układzie Słonecznym" pisałem o potencjalnych kometach, które mogą być źródłem regularnych rojów w Układzie Słonecznym. Jak się okazało, teoretyczne przewidywania potwierdziły się. W ubiegłym roku wykonano zdjęcie meteoru w atmosferze marsjańskiej oraz określono jego pochodzenie!

Zdjęcie wykonał marsjański łazik – SPIRIT. Na zdjęciu wykonanym 7 marca 2004 roku zarejestrowała się jasna smuga na tle marsjańskiego nieba. Analizą zdjęcia zajęli się Franck Selsis, Mark T. Lemmon, Jérémie Vaubaillon i James F. Beil.

Pochodzenie

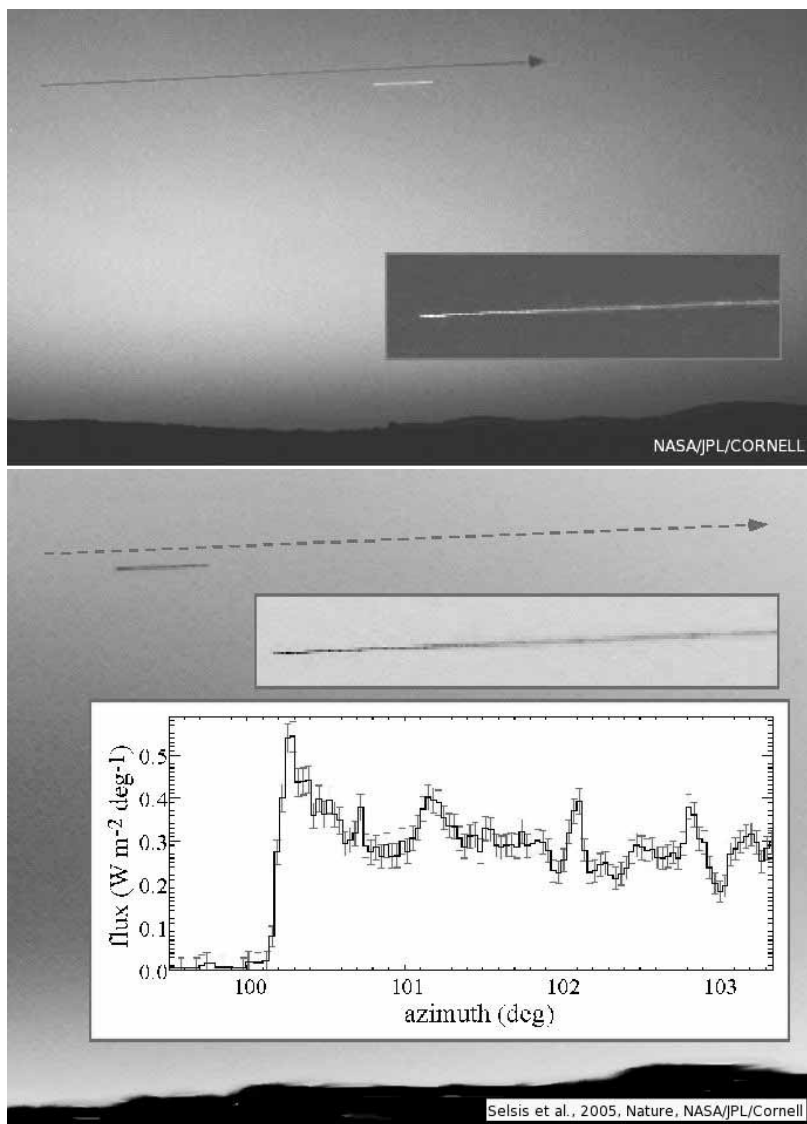
Według prognoz, 11 marca 2004 roku na Marsie miało wystąpić maksimum roju, pochodzącego od komety Wiseman-Skiff. Zdjęcie meteoru wykonane zostało cztery dni wcześniej, czyli śmiało można uznać, że podczas aktywności domniemanego roju.

Radiant roju związanego z kometą Wiseman-Skiff znajduje się w gwiazdozborze Cefeusza, a dokładne położenie wynosi $\alpha = 329^{\circ}14'$, $\delta = 59^{\circ}61'$. Analiza pokazała, że meteor minął dokładny punkt radiantu w odległości 4° . Wiadomo, że ze względu na rozrzut prędkości cząstek w strumieniu kometarnym, radiant nie jest pojedynczym punktem, z reguły ma on średnicę kilku stopni. Daje więc to kolejny argument, że marsjański meteor pochodził od komety Wiseman-Skiff.

Trajektoria

Meteor wszedł w marsjańską atmosferę z prędkością 11 km/s. Pojawił się na wysokości zaledwie $14^{\circ}2'$, w odległości $111 - 115^{\circ}$, a jego trajektoria była niemal równoległa do horyzontu. W tym czasie radiant znajdował się na wysokości tylko $10^{\circ}6'$ nad horyzontem. Zjawisko miało miejsce około 200-300 km od SPIRIT-a, a jego widoczny ślad w atmosferze miał długość 13-24 km.

Analiza krzywej zmian jasności pokazała duże podobieństwo do ziemskich zjawisk. Widać wysoki i krótki (2.5 mag w ciągu $0^{\circ}25'$) wzrost jasności na początku. Jest to charakterystyczne przy dużej odległości zenitalnej. Nagły spadek jasności powinien mieć także meteor wolny o prędkości poniżej 25 km/s. Co jest oczywiście zgodne dla cząstek z komety Wiseman-Skiff, które mają prędkość 11 km/s.



Rysunek 1: ZDJĘCIE METEORU WYKONANE PRZEZ MARSJAŃSKI ŁAZIK SPIRIT (U GÓRY) ORAZ KRZYWA ZMIAN JASNOŚCI METEORU (U DOŁU).

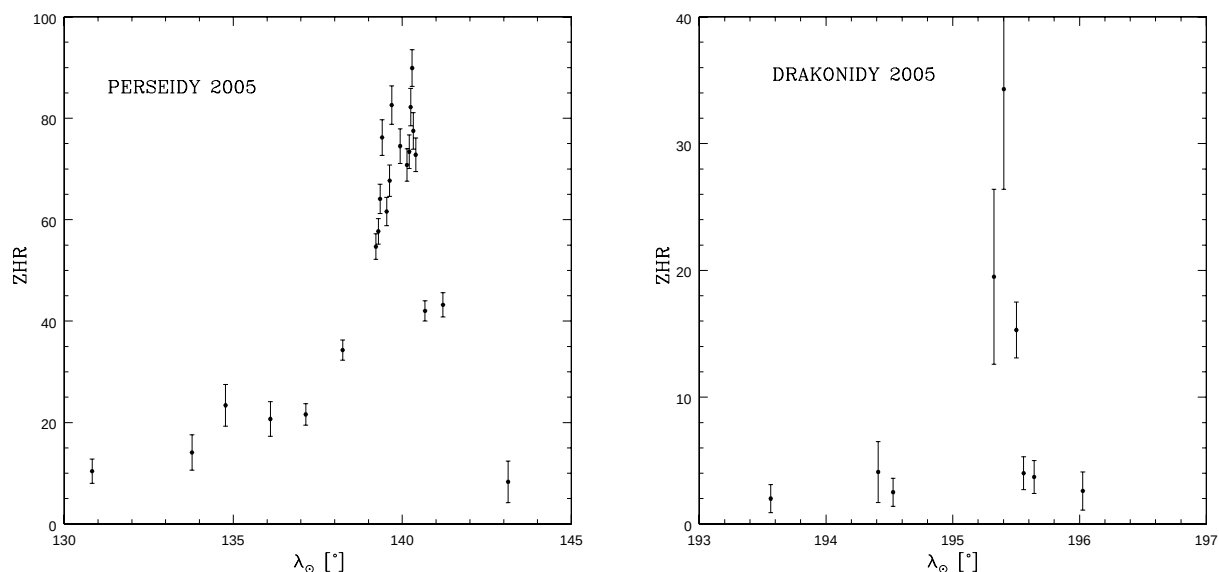
Cepheidy na Marsie

Selsis i współpracownicy pokusili się o sprawdzenie, czy Wiseman-Skiff mogła powodować silne deszcze meteorów podobne do Leonidów z lat 1998 i 2002 obserwowanych na Ziemi. Używając tych samych modeli cofnęli się do 1900 roku. Jednak nie znaleziono silnych wybuchów aktywności. Obiecująco zapowiada się jednak 20 grudnia 2007 roku. Być może działające wtedy na powierzchni Marsa sondy skierują kamery w niebo.

■

Perseidy i Drakonidy 2005 w danych IMO

Ewa Zegler



Rysunek 1: WYKRESY AKTYWNOŚCI PERSEIDÓW I DRAKONIDÓW Z ROKU 2005 W DANYCH IMO.

Perseidy

Rainer Arlt z *International Meteor Organization* wstępnie przeanalizował wyniki obserwacji wizualnych ponad setki obserwatorów z całego świata. W okresie od 3 do 15 sierpnia odnotowano pojawienie się 8227 Perseidów. Wyznaczone na podstawie nadesłanych danych maksimum jest szerokie, brak wyraźnego głównego pik. ZHR osiągał największe wartości między 1 UT 12.08, a 3 UT 13.08. Obliczenia dla $r=2.0$.

Drakonidy

Sprawdziły się przewidywania dotyczące wzmożonej aktywności Drakonidów. Ich wybuch 8 października odnotowali obserwatorzy wizualni w Azji i Europie, zarejestrowany został on również techniką radarową. Dzięki niej wyznaczono dokładny moment maksimum: $\lambda_{\odot}=195^{\circ}44'$. Wyliczony na podstawie obserwacji radarowych ZHR (przy założeniu $r=3.0$) osiągnął wartość 150. Analogiczna wartość dla obserwacji wizualnych jest niższa i wynosi około 40.

■

Przesyłanie danych z obserwacji wizualnych

Na nowej stronie internetowej *International Meteor Organization* pod adresem <http://www.imo.net> umieszczono elektroniczną wersję raportu z obserwacji bez szkicowania. Za pomocą prostego do wypełnienia formularza można bardzo łatwo błyskawicznie przesłać do IMO rezultaty zliczania meteorów. Zachęcamy aktywnych obserwatorów do wykorzystywania tej możliwości, tak aby wyniki Waszych obserwacji były szybko wykorzystywane w dokonywanych przez IMO bieżących analizach.

Sprawozdanie z International Meteor Conference Oostmalle 2005

Radosław Poleski

Tegoroczna konferencja IMO miała miejsce w belgijskiej miejscowości Oostmalle, położonej w pobliżu Brukseli i Antwerpii. Polska ekipa była w tym roku wyjątkowo liczna, bo aż ósmioosobowa. Przedstawiliśmy cztery bardzo dobre referaty i plakat. Przed samą konferencją odbyła się kilkudniowa szkoła radioastronomii meteorowej.



Rysunek 1: POLACY NA STARÓWCE W ANTWERPII.

Starówka tego hanzeatyckiego miasta wywarła na nas wielkie wrażenie. Wąskie uliczki w centrum ograniczone przez małe kamieniczki były naprawdę piękne. Miło było także popatrzeć na bardzo ruchliwy szlak żeglowny, gdzie barki płyną jedna za drugą.

Wczesnym popołudniem stawiliśmy się w ośrodku konferencyjno-młodzieżowym. Niestety pokoje były wolne dopiero od godziny 16, więc zmęczeni kilkunastogodziną podróżą przespaliśmy się częściowo na fotelach na korytarzu, a częściowo w tym samym pomieszczeniu, gdzie były nasze bagaże. Potem zakwaterowaliśmy się i zaczęliśmy rozmowy z innymi uczestnikami IMC, których było rekordowo dużo – prawie 100. Oficjalna część wieczoru składała się z oglądania zdjęć zrobionych na Antarktydzie przez Juana Martína Semegonei i prezentacji Rumunów nt. ich obserwacji i rzeczy z nimi (niekoniecznie) związanych. Nieoficjalna część miała miejsce w barku. Wszędzie, nawet na karnetach, które w barze były wymieniane na napoje, można było zobaczyć Immy – spadającą gwiazdkę, która była logo konferencji, bardzo ciekawie wykorzystywanym przez organizatorów. Kuluarowe rozmowy trwały do późnych godzin nocnych.

W piątek poranna sesja referatów była poświęcona obserwacjom radiowym. Wielka szkoda, że nikt z PKiM nie uczestniczył w poprzedzającej konferencję szkole radioastronomii. Udział w niej i wysłuchanie referatów przedstawionych na IMC byłyby bardzo wartościowe. Geert Barentsen zaprezentował koncepcję Połączonej Bazy Meteorów. Popołudniowa sesja miała być poświęcona obserwacjom meteorów. Nie wszystkie referaty przyciągnęły naszą uwagę, więc prawie w komplecie zwiedzaliśmy miasteczko, w którym odby-

Podróż do Belgii rozpoczęliśmy w środę 15 września. Kilka dni wcześniej spotkaliśmy się w trochę mniejszym gronie w *Centrum Astronomicznym PAN* w Warszawie, by przeciwwić wygłaszanie i skonsultować treść referatów. Nie udało nam się skorzystać z reklamowanej przez PKP oferty dojeżdżania do Brukseli za 19 euro, ponieważ kosztowałyby to nas ponad 600 zł od osoby. Wybraliśmy autokary firmy Eurolines. Większość z nas wsiadła w Warszawie, a dwie osoby dołączyły w Poznaniu. W czystym i zadbanym autobusie w towarzystwie miłej obsługi dojechaliśmy w czwartek rano do Antwerpii. Organizatorzy zapewnili transport do centrum konferencyjnego, gdzie odbywała się IMC, dopiero w godzinach południowych, więc zostawiliśmy nasze bagaże w skrytce na dworcu kolejowym i udaliśmy się na zwiedzanie historycznego cen-



Rysunek 2: MARIUSZ ZE SWOIM SOBOWTÓREM Z ANTWERPII.

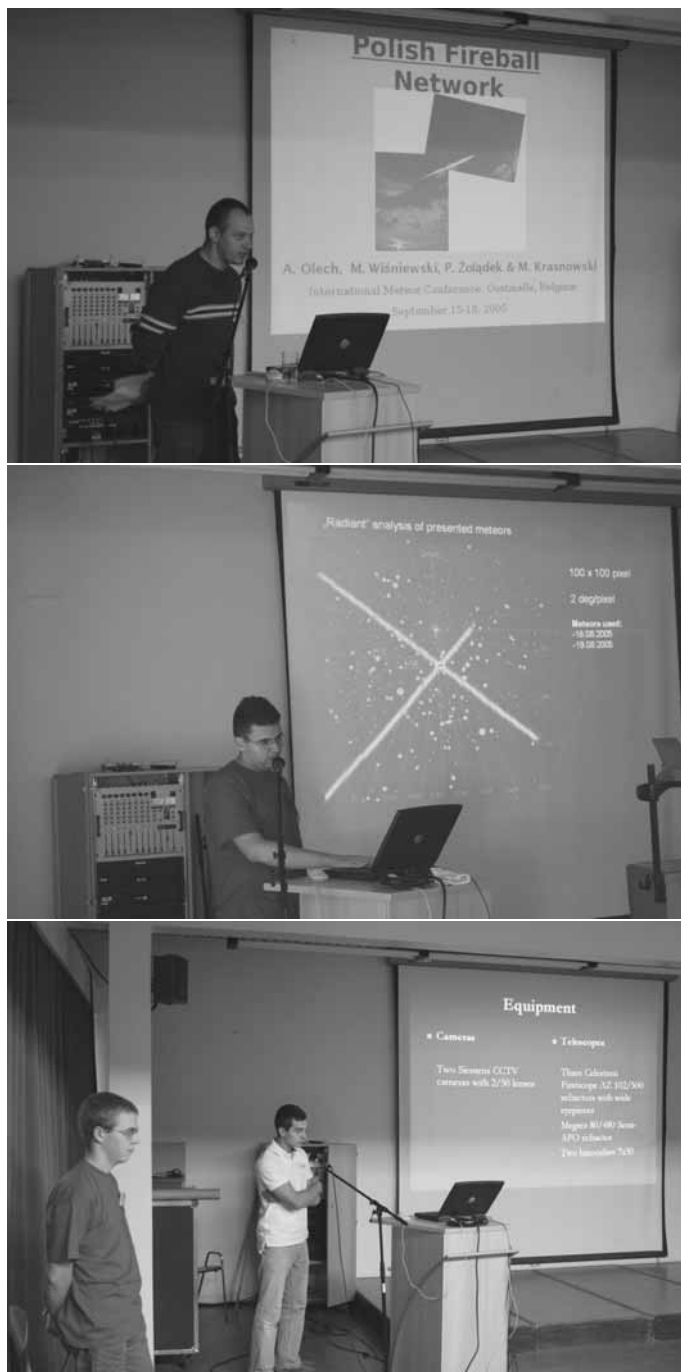
wała się konferencja. Temat przewodni sesji okazał się na tyle szeroki, że znalazły się w niej bardzo zróżnicowane referaty, np. Nagatoshiego Nogami nt. doniesień dotyczących spadków meteoroidów w chińskich kronikach sprzed XIX wieku. Gościnny wykład poświęcony największym uderzeniom ciał kosmicznych w Ziemię i ich skutków zaprezentował Philippe Claeys.

Następnie odbyła się godzinna sesja plakatowa, podczas której zaprezentowaliśmy wyniki dotyczące bolidu Krzeszowice. Bolid ten był obserwowany także przez dwie stacje czeskiej sieci bolidowej. Porównaliśmy parametry Krzeszowic obliczone na podstawie danych PFN i czeskich. Okazało się, że różnica w obliczonych prędkościach wejścia w atmosferę wynosi około 1 km/s. To pociąga za sobą różnice w obliczonych wielkich półosiach orbity – polska jest znacznie mniejsza. Polskie stacje widziały większy fragment trajektorii. Płaszczyzny, które zawierają stację i trajektorię bolidu przecinają się na zdjęciach naszych południowych sąsiadów pod kątem tylko 9 stopni, co zwiększa niepewności ich pomiarów, ale pewnie z nawiązką jest kompensowane przez większą dokładność pomiarów astrometrycznych. Różnica w ocenie jasności wynosi ok. 2 mag. Na domiar złego Krzeszowice zostały przechrzczone na Wolbrom. Więcej informacji o tym bolidzie można znaleźć w CYRQLARZ-u 173.

Wieczorem Rainer Arlt zaprezentował analizę Perseidów 2005. Mieliliśmy też okazję ponownie obejrzeć zeszłoroczne przejście Wenus przed tarczą Słońca w trakcie eksperymentu psychologicznego Daniela Fischera przeprowadzonego na widowni. Niestety wyniki eksperymentu nie zostały przedstawione. Następnie Casper ter Kuile poprowadził pracownię techniki wzmacniaczy obrazu. Dla nas była to pierwsza okazja ujrzenia tego typu sprzętu w działaniu. Niewiele brakowało, byśmy w czasie konferencji kupili – używany wcześniej przez brytyjską armię – wzmacniacz, za jedyne 150 euro. Był on porysowany, ale porównanie z ceną nowego, która jest około dziesięć razy wyższa pokazuje opłacalność takiego zakupu. Mam nadzieję, że dzięki nawiązanym kontaktom uda nam się taki sprzęt nabyć. Daje on bardzo duże możliwości do badań. Późnym wieczorem uczestnicy konferencji częstowali się nawzajem procentowymi specjałami z krajów swego pochodzenia.

Sobotę możemy uznać za nasz wielki sukces.

Na początek Arek Olech przedstawił przyczyny powstania, historię i obecny stan *Polish Fireball Network*. Następnie Eduard Bettonvil zaprezentował nowy sposób obliczania orbit meteoroidów z obserwacji bazowych. Oparł się on na metodzie najmniejszych kwadratów i modelu Gaussa-Markova. Przedstawił też wyniki obliczeń dla jednego bolidu, niestety bez porównania z wynikami uzyskanymi inną metodą. Dziń wcześniej



Rysunek 3: PRELEKCJE. ODPOWIEDNIO OD GÓRY: ARKADIUSZ OLECH, PRZEMYSŁAW ŻOŁĄDEK ORAZ RADOŚLAW POLESKI I KONRAD SZARUGA.

możliśmy obejrzeć plakat na ten sam temat. Autor zapowiedział, że w przyszłości będzie dostępny program obliczający orbity, a może także miejsca spadku w oparciu o tą metodę. Jeszcze przed przerwą Mariusz Wiśniewski przedstawił więcej danych technicznych dotyczących PAVO i rozwoju tego projektu. Po przerwie Przemek Żołądek opowiedział o prawdopodobnym nowym roju planetoidalnym, aktywnym w sierpniu, który został wykryty dzięki obserwacjom wykonanym w ramach PFN (vide artykuł w poprzednim numerze CYRQLARZ-a). Trzy kolejne referaty zaprezentowane przez Galinę Ryabovą, Jörgena Rendtela i Huana Menga dotyczyły modelowania ewolucji cząstek w rojach meteorowych.



Rysunek 4: DETLEF KOSCHNY POKAZUJE KAMERĘ DO OBSERWACJI METEORÓW Z PRZESTRZENI KOSMICZNEJ, KTÓRA POLECI NA JEDNEJ Z PRZYSZŁYCH MISJI ESA.

Po południu zwiedziliśmy malownicze miasto Lier, w którym stoi wieża z mnóstwem zegarów odmierzających czas pomiędzy najróżniejszymi, w większości astronomicznymi wydarzeniami. Po kolacji odbył się Astroshow przygotowany przez Andreia Doriana Gheorghe i współpracowników. Według pięciokrotnego uczestnika IMC i takich przedstawień w ich trakcie, Mariusza Wiśniewskiego, tegoroczny był najlepszy. Wieczorem jeden z organizatorów zaprosił wszystkich uczestników do swojego ogrodu na ognisko, przy którym częstowaliśmy się naleśnikami i grzany winem. Po ognisku toczyliśmy rozmowy, podczas których wszyscy nasi rozmówcy wpadali w zachwyt lub niedowierzanie, gdy dowiadawali się ile kosztuje sprzęt używany w PFN, ile go mamy i jakie daje wyniki. Niektórym nie mieściło się w głowach, że można mieć półautomatyczną stację za mniej niż 1000 euro.

W niedzielę rano mogliśmy dowiedzieć się kolejnych ciekawostek o rumuńskiej poezji astronomicznej. Następnie niżej podpisany wraz z Konradem Szarugą przedstawili analizę obserwacji teleskopowych przeprowadzonych podczas lipcowego obozu PKiM. Był to jedyny referat poświęcony badaniu najsłabszych obserwowanych meteorów, co pokazuje, że jest jeszcze wiele do zbadania. Okazało się także, że nie istnieje żadna baza IMO zawierająca takie obserwacje. Warto dodać, że w latach 1996-2005 obserwatorzy teleskopowi PKiM zaobserwowali około 10000 zjawisk. W czasie tej sesji wysłuchaliśmy różnorodnych referatów, z pośród których na uwagę zasługuje wyczerpujące sprawozdanie Jérémiego Vaubaillona o pierwszym meteorze zaobserwowanym na Marsie. Przed obiadem, który tak jak i pozostałe posiłki, był bardzo dobry,

konferencja została zamknięta.

Powrót z Oostmalle był inny, niż planowaliśmy. Najpierw okazało się, że w stolicy Belgii jest festiwal i duże korki z nim związane, więc organizatorzy nie odwieźli nas tam, lecz na jeden z dworców kolejowych w Antwerpii. Stamtąd udaliśmy się pociągami do centrum Brukseli. Wagony miały standard europejski tzn. znacznie lepszy od polskiego. Mielśmy okazję zobaczyć piękną starówkę, festiwal i związane z nim tłumy. Widzieliśmy także Menneken Pis – słynną figurkę małego chłopca, która była tego dnia przebrana była w strój rycerski.

Powrót do Polski nas rozczarował. Autokar był przepełniony i popsuty. W czasie jazdy drzwi boczne się otworzyły, a w Polsce odczuliśmy niesprawne amortyzatory. Granicę przekraczaliśmy z godzinnym opóźnieniem pomimo braku nieprzewidzianych postoi i ograniczenia tych przeznaczonych na odpoczynek kierowców i pasażerów do jedynie 20 minut w ciągu 12 godzin jazdy.

Trzeba przyznać, że tegoroczna konferencja była wyjątkowo udana. Zaprezentowaliśmy bardzo dobre referaty, nawiązaliśmy nowe kontakty, zakupiliśmy też archiwalne WGN-y i proceedingsy, oraz zaprenumerowaliśmy biuletyn IMO na rok przyszły. Zabrakło nam wystąpienia przygotowanego na podstawie analizy obserwacji wizualnych i polskiego uczestnika szkoły radiowej. Teraz pozostaje nam już tylko czekać na materiały pokonferencyjne i przygotowywać się na kolejną IMC, która tym razem odbędzie się w Holandii.

Serdecznie dziękujemy firmie *Siemens Building Technologies*, której wsparcie pomogło w uzyskaniu zaprezentowanych rezultatów, oraz *Fundacji Astronomii Polskiej im. M. Kopernika*, która sfinansowała wyjazd dwóch osób.

PKiM w Załęczu

Izabela Spaleniak



Niemal przez cały sierpień w *Nadwarciańskim Grodzie* w Załęczu Wielkim koło Wielunia odbywały się obozy klubu astronomicznego *Almukantarat*. W związku z nawiązaną współpracą pomiędzy tymże stowarzyszeniem a PKiM, w tym roku po raz pierwszy wśród obozowych wykładowców znaleźli się także przedstawiciele Pracowni, ażeby poprowadzić zajęcia teoretyczne i praktyczne o tematyce meteorowej.

W drugim tygodniu pierwszego obozu w Załęczu gościły Ewa Zegler i wyżej podpisana. Ewa przedstawiła prezentacje: ogólną na temat natury meteorów, technik ich obserwacji oraz PKiM i PFN. Z kolei wyżej podpisana opowiedziała o najciekawszych rojach letnich i jesiennych. Pomimo natłoku zajęć, jaki uczestnicy obozu mieli w planie, znalazło się trochę osób chętnych do obserwacji wizualnych, odbyło się więc niezbędne do takowych przeszkolenie. Niestety, stosunkowo niska temperatura i okresowo pokrywające całe niebo chmury oraz perspektywa porannej pobudki działały nieco zniechęcająco, tym niemniej udało się przeprowadzić kilka *ćwiczebnych* obserwacji. Z zajęć praktycznych ponadto zaprezentowano obozowiczom uroki *CORRIDY* i poprowadzono ćwiczenia z ręcznego wyznaczania przynależności meteorów.

Podczas drugiego obozu dla młodszych uczestników już tylko wyżej podpisana *uświadczała* uroków Załęczańskiego Parku Krajobrazowego i poniekąd harcerskiej atmosfery panującej na obozowisku. Podobnie jak na wcześniejszym obozie przedstawiona została prezentacja ogólna o meteorach, metodach obserwacji i ciekawych rojach jesiennych. Tym razem temperatury powietrza były przyjemniejsze, jednak pogoda poskapiła czystego nieba. Dopiero ostatniej nocy było niemal bezchmurnie. Niestety, jako że była to noc *ogniskowo-pożegnalna* nie było chętnych do wypatrywania meteorów.

Trzeba przyznać, że zostałyśmy niezwykle miło przyjęte przez kadrę, jak i uczestników, wzięliśmy udział w grze terenowej, poznałyśmy tamtejszą tradycję ognisk, wzbogaciłyśmy swój repertuar piosenek i doświadczyłyśmy wspaniałej atmosfery obozowej. Mamy nadzieję, że współpraca pomiędzy stowarzyszeniami będzie się rozwijała, a Załęcze, ze względu na swoje zazwyczaj bardzo dobre warunki pogodowe będzie dostarczało danych z obserwacji meteorów.

■

Przyszłość PKiM w OAUW i nie tylko

Radosław Poleski

Działalność Pracowni Komet i Meteorów od ponad 10 lat była wspomagana przez *Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego* (OAUW). W Zarządzie obecnie jest, ale i wcześniej było wielu stu-

dentów astronomii *Uniwersytetu Warszawskiego* (UW). Dzięki temu mieliśmy dostęp do sprzętu, który był niezbędny przy wydawaniu CYRQLARZ-a, oraz Internetu (praktycznie od początku istnienia tego medium w Polsce). OAUW wspierało nas także materialnie, oraz umożliwiało realizację grantów *Komitetu Badań Naukowych*. Dyrektor, prof. Marcin Kubiak wspierał nasze wnioski o dofinansowania wyjazdów na konferencje IMO kierowane do *Fundacji Astronomii Polskiej im. M. Kopernika*. Od dawna korzystamy z niezmiennego adresu pocztowego, na który przesyłacie obserwacje niezależnie od zmian w Zarządzie. Przed obozami biblioteka w Obserwatorium zamienia się w małą drukarnię, gdzie powstaje ponad 1000 kopii mappek, raportów i poradników niezbędnych podczas obserwacji i szkolenia obserwatorów. Obozy, akcje obserwacyjne, a wcześniej seminaria PKiM odbywały się w Stacji Obserwacyjnej w Ostrowiku – miejscu, do którego z radścią powracaliśmy by obserwować meteory. Corocznie organizowaliśmy jeden lub dwa obozy, które dzięki uprzejmości dyrekcji Obserwatorium były bezpłatne dla ich uczestników. Sam obóz oczywiście kosztuje: woda, prąd, wywóz nieczystości, wcześniej wspomniane przygotowanie materiałów szkoleniowych. Wszystko to było opłacane przez OAUW. W Ostrowiku mieliśmy także jedno pomieszczenie, gdzie przechowywaliśmy sprzęt i materiały obserwacyjne.

Niestety pomoc dla PKiM została ograniczona. Dyrekcja uznała, że meteorów w Obserwatorium UW się nie bada. Szkoda, że nie zwrócono uwagi na nasz dorobek naukowy: 5 publikacji filadelfijskich (najwyżej cenionych przez naukowców), 14 w *WGN* i 30 doniesień konferencyjnych. Naprawdę jest czym się pochwalić!

Ze względów organizacyjnych zostaliśmy zmuszeni do opuszczenia pomieszczenia w kopule ostrowickiego teleskopu, gdzie już niedługo powstanie warsztat. Mielśmy tam bardzo dużo sprzętu: stację bolidową (to tutaj powstawały projekty PAVO i PFN), sprzęt fotograficzny, dwa Celestrony z okularami, lunetki typu AT-1, lornetki, a także kasety video, filmy fotograficzne, karimaty, leżaki, mapki wizualne i teleskopowe, raporty czekające na wypełnienie, oraz 3 półki z segregatorami zawierającymi obserwacje z poprzednich lat. Co się z tym stało? Stacja bolidowa Ostrowik PFN01 przestała istnieć i razem z resztą sprzętu video trafiła do Mariusza Wiśniewskiego, gdzie doszczętnie wypełniła wszelkie wolne miejsca. Teleskopy stoją jeszcze w Ostrowiku, ale niedługo zostaną wywiezione do Warszawy, gdzie będą tylko przechowywane, a nie wykorzystywane do obserwacji. **Przypominam, że każdy zainteresowany obserwacjami teleskopowymi meteorów może zwrócić się o wypożyczenie jednego z teleskopów.** Sprzęt fotograficzny trafił do Przemka Żołądka. Karimaty, mapki i raporty znajdują tymczasowo swoje miejsce w pokojach dwóch warszawskich akademików. Raporty z poprzednich lat były zawsze gromadzone w segregatorach. Obecnie ich ilość przekracza 30, ale postęp techniczny ułatwia archiwizację danych. Prawdopodobnie od najbliższego obozu począwszy będziemy skanować stare raporty i zapisywać na płytach DVD, a potem niszczyć ich papierową postać. W ten sposób tanio i ergonomicznie zachowamy oryginalne dane.

Powstaje pytanie, co dalej z obozami i akcjami obserwacyjnymi. Dyrektor OAUW powiedział, że nie ma nic przeciwko obozom takim, jak ostatni wakacyjny obóz PKiM. Zapewne będziemy mieli więcej problemów podczas organizacji obozu. Niestety nie możemy być pewni, że stanowisko dyrektora się nie zmieni. Wiadomość o konieczności opuszczenia pokoju pod kopułą była dla Zarządu nieoczekiwana i podobnie może się zdarzyć w przyszłości, gdy będziemy prosić o pozwolenie zorganizowania obozu. Dlatego już teraz Zarząd zaczął szukać innego miejsca, gdzie można obserwować meteory. Staramy się znaleźć szkołę w pobliżu Warszawy, gdzie dyrekcja i władze gminne umożliwią nam spotkanie się, a nocne niebo będzie sprzyjało obserwacjom. Na pewno uda nam się takie miejsce znaleźć.

Zmiana nastawienia dyrekcji OAUW do meteorów utrudni nam funkcjonowanie. Ostatnia konferencja IMO była naszym wielkim sukcesem, na który wszyscy zapracowaliśmy. PKiM rozwija się bardzo dobrze. Zawsze są jakieś problemy. Teraz największym z nich jest spadek aktywności obserwatorów wizualnych i teleskopowych. Dlatego tym bardziej zachęcam do wykorzystania każdej możliwości do prowadzenia obserwacji. Duża ilość dobrze przeprowadzonych obserwacji daje możliwość dokładnej analizy aktywności meteorów. To pozwala nam zdobyć granty KBN i dofinansowania z innych źródeł, dzięki którym możemy kupić nowy sprzęt, literaturę, zorganizować obóz, akcję obserwacyjną i seminarium, oraz wyróżnić najaktywniejszych obserwatorów.

Wszyscy musimy postarać się o rozwój PKiM. Mam nadzieję, że problemy związane z Ostrowikiem szybko znikną.

Dane do wizualnych obserwacji meteorów

Ewa Zegler

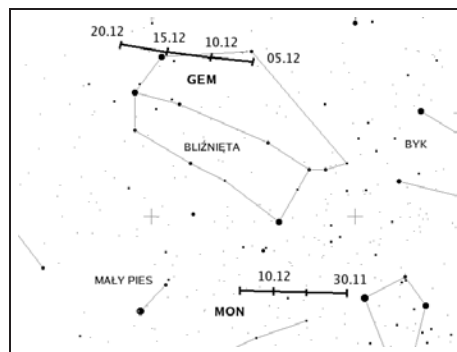
Leonidy (LEO), Geminidy (GEM)

Lata 1998–2002 przyniosły bardzo efektowne wybuchy aktywności Leonidów, związane z przejściem przez perihelium ciała macierzystego roju, komety 55P/Tempel-Tuttle. Prognozy na bieżący rok nie zapowiadają jednak wzmożonej aktywności. Zwykle maksimum przewidywane jest na 14:30 UT 17 listopada. Według Mikhaila Maslova kolejne maksimum wystąpić może około 1:10 UT 21 listopada. Spowodowane byłoby wówczas przecięciem się orbity Ziemi z częścią starego śladu komety, pozostawionego w 1167 roku.

Obserwacje bardzo utrudni Księżyc. Uniemożliwi on również podziwianie aktywności Geminidów, których maksimum spodziewane jest 14 grudnia w godzinach 2:20–4:30 UT. Księżyc będzie wówczas tuż przed pełnią.

α -Monocerotydy (AMO)

Odkrycie tego roju przypisuje się amerykańskiemu obserwatorowi Bradley'owi, który w nocy z 20 na 21 listopada 1925 r. zaobserwował jeden z wybuchów aktywności α -Monocerotydów, odnotowując w ciągu 13 minut pojawienie się 37 meteorów. Podwyższoną aktywność zarejestrowano później w latach 1935, 1985 i 1995. W 1995 ZHR sięgnął wartości 420, przy czym główny pik trwał zaledwie 5 minut, a cały wybuch – pół godziny. Zwykle rój jest słaby, niemal na granicy wykrywalności. Jeżeli jednak hipoteza o 10-letnim cyklu aktywności α -Monocerotydów jest prawdziwa, w tym roku można się spodziewać kolejnego wybuchu. Przewidywania wskazują, że maksimum przypadnie na 15:00 UT, jest to więc czas niekorzystny dla obserwatorów w Polsce. Dodatkowo monitorowanie aktywności roju utrudni Księżyc, zbliżający się do ostatniej kwadry.



Rysunek 1: POŁOŻENIE RADIANTU GEMINIDÓW I α -MONOCEROTYDÓW

χ -Orionidy (XOR)

Ciałem macierzystym tego roju jest prawdopodobnie planetoida (2201) Oljato, związana także z kompleksem Taurydów. Stąd przypuszcza się, że XOR są jego kontynuacją. Radiant χ -Orionidów również ma złożoną strukturę, widoczną przy analizie danych z obserwacji teleskopowych i wideo; dla mniej dokładnych obserwacji wizualnych zakłada się jednak istnienie jednego źródła meteorów. Rój słaby, czasem pojawiają się jasne bolidy. Księżyc tuż po nowiu nie będzie przeszkadzał w obserwacjach maksimum, przypadającego na 2 grudnia.

Monocerotydy (MON)

Rój odkryty przez Whipple'a w 1954 roku, związany z kometa Mellish (D/1917 F1). Przypuszczalnie to właśnie Monocerotydy odpowiedzialne są za pojawienie się pewnej liczby obserwowanych w starożytności bolidów, które kiedyś przypisywano Geminidom. Około połowa okresu aktywności Monocerotydów pokrywa się z aktywnością Geminidów. Radianty obu rojów leżą blisko siebie w tym samym rejonie nieba, stąd problemy w wyznaczaniu ich przynależności podczas obserwacji. Prędkości zjawisk również są porównywalne. Chcąc prawidłowo wyznaczyć przynależność meteorów podczas ich zliczania, należy wybrać takie pola do obserwacji, które pozwolą rozróżnić meteory z tych dwóch źródeł. Takimi polami będą obszary nieba leżące na południowy wschód oraz na północny zachód od linii łączącej oba radianty.

Coma Berenicydy (COM)

Ich istnienia dowiedziono dzięki prowadzonym w latach 1952–1954 badaniom fotograficznym *Harvard Meteor Project*. Próbowano powiązać ten rój z kometa Lowe'a (1913 I), jednak ostatecznie ciało macierzyste Coma-Berenicydów pozostaje nieznane. Rój słaby, aktywny ponad miesiąc. Maksimum, przypadające na 19 grudnia, będzie trudne do zaobserwowania.

σ -Hydrydy (HYD)

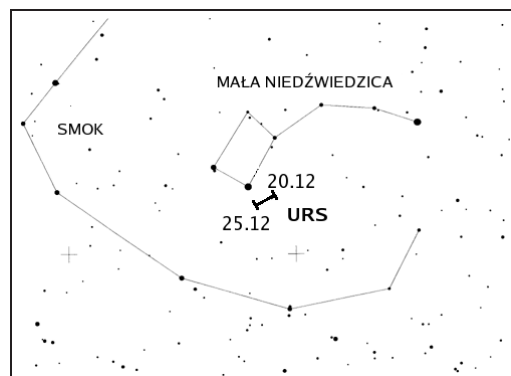
Odkryty również w ramach *Harvard Meteor Project*, słabo poznany rój. Wymieniany jest w wielu zestawieniach, ale brak szerszych danych na jego temat. Podobnie jak w przypadku Monocerotydów, przyczyną tego

może być poświęcanie uwagi dominującym w tym czasie na niebie Geminidom. Teoretyczne maksimum σ -Hydrydów przypada na 12 grudnia, 3 dni przed pełnią Księżyca. Bieżące dane wskazują jednak, że maksimum aktywności może być widoczne już 6 grudnia. W tym przypadku będzie ono lepiej widoczne.

Ursydy (URS)

Zwykle jest to rój dość słaby, wykazuje jednak okresy podwyższonej aktywności. Jeden z największych wybuchów miał miejsce w roku 1945. Co ciekawe, kometa 8P/Tuttle (ciało macierzyste roju) była wówczas znacznie bliżej aphelium niż perihelium swojej orbity. Sytuacja powtórzyła się w roku 1986. Donoszono też o większej aktywności w roku 1988, 1994 i 2000. Podobne przypadki mogły jednak uść uwadze obserwatorów, jako że Ursydy są aktywne przez dość krótki czas i niesprzyjająca pogoda może całkowicie uniemożliwić obserwacje.

W 1994 maksimum radiowe pojawiło się w momencie $\lambda=270^\circ 8$; rok 2000 przyniósł wzmożoną aktywność (ZHR rzędu 90) widoczną szczególnie w obserwacjach wideo, którego główny pik przypadł na $\lambda=270^\circ 78$. Odpowiada to okolicom godziny 15 UT 22 grudnia 2005. Radiant jest u nas około biegunowy, jednak obserwacje w drugiej połowie nocy utrudni bliski ostatniej kwadry Księżyca.



Rysunek 2: POŁOŻENIE RADIANTU URSYDÓW

Kwadrantydy (QUA)

Początek roku dla obserwatorów meteorów zapowiada się bardzo ciekawie. Kwadrantydy będą pierwszym od dłuższego czasu dużym rojem, którego maksimum będzie wolne od wpływu Księżyca. Maksimum przewidywane jest na 18:20 UT w nocy z 3 na 4 stycznia. W latach ubiegłych ZHR sięgał nawet wartości 200. Główny pik jest krótkotrwały, więc może łatwo zostać przeoczony. Ze względu na to, że cząstki o różnej masie są w określony sposób rozłożone w strumieniu meteoroidów, możliwe są dwa maksima: jedno wykrywalne w obserwacjach teleskopowych i radiowych, spowodowane mniejszymi cząstkami, dającymi zjawiska o mniejszej jasności, oraz drugie, widoczne wizualnie. Widoczna jest także różnica w rozmiarach radiant: poza maksimum radiant jest bardziej rozmyty, ma średnicę ponad 10° . Podczas samego maksimum radiant jest mniejszy. Ziemia przechodzi wtedy przez jądro strumienia meteoroidów, gdzie różnice elementów orbitalnych poszczególnych cząstek są niewielkie. Meteoroidy poruszające się po bardzo podobnych torach dają w efekcie bardzo mały radiant.

Rój	Kod	Aktywność mm.dd-mm.dd	Maksimum mm.dd $\lambda_\odot$ [°]	Radiant α [°] δ [°]	V_∞ km/s	r	ZHR
Taurydy S	STA	10.01-11.25	11.05 223.00	052 +13	27	2.3	5
Taurydy N	NTA	10.01-11.25	11.12 230.00	058 +22	29	2.3	5
Leonidy	LEO	11.14-11.21	11.17 235.27	153 +22	71	2.5	20+
α -Monocerotydy	AMO	11.15-11.25	11.21 239.32	117 +01	65	2.4	zm.
χ -Orionidy	XOR	11.26-12.15	12.02 250.00	082 +23	28	3.0	3
Monocerotydy	MON	11.27-12.17	12.09 257.00	100 +08	42	3.0	3
σ -Hydrydy	HYD	12.03-12.15	12.12 260.00	127 +02	58	3.0	2
Geminidy	GEM	12.07-12.17	12.14 262.20	112 +33	35	2.6	120
Coma Berenicydy	COM	12.12-01.23	12.19 268.00	175 +25	65	3.0	5
Ursydy	URS	12.17-12.26	12.22 270.70	217 +76	33	3.0	10
Kwadrantydy	QUA	01.01-01.05	01.03 283.16	230 +49	41	2.1	120
δ -Cancrydy	DCA	01.01-01.24	01.17 297.00	130 +20	28	3.0	4

Tablica 1: ROJE AKTYWNE W LISTOPADZIE I GRUDNIU.

	NTA	STA		LEO	AMO	
listopad, 10	058 +22	056 +15		150 +23	112 +2	
listopad, 15	062 +23	060 +16		153 +21	116 +1	
listopad, 20	067 +24	064 +16	XOR		120 0	MON
listopad, 25	072 +24	069 +17	075 +23	HYD		091 +8
listopad, 30			080 +23	122 +3		096 +8
grudzień, 5	COM	GEM	085 +23	126 +2		100 +8
grudzień, 10	169 +27	108 +33	090 +23	130 +1	URS	104 +8
grudzień, 15	173 +26	113 +33	094 +23	QUA	217 +75	
grudzień, 20	177 +24	118 +32	DCA	228 +50		
grudzień, 30	186 +20		112 +22	231 +49		
styczeń, 5	190 +18		116 +22			
styczeń, 10	194 +17		121 +21			
styczeń, 20	202 +13		130 +19			

Nów	Pierwsza Kwadra	Pełnia	Ostatnia Kwadra
listopad, 2	listopad, 9	listopad, 16	listopad, 23
grudzień, 1	grudzień, 8	grudzień, 15	grudzień, 23
grudzień, 31	styczeń, 6	styczeń, 14	styczeń, 22

Tablica 2: POŁOŻENIE RADIANTÓW ROJÓW AKTYWNYCH (U GÓRY) I FAZY KSIĘŻYCA (U DOŁU).

Obserwacje teleskopowe

Konrad Szaruga

Polska złota jesień powoli przemija ustępując miejsca nadchodzącej zimie. Najbliższy kwartał będzie obfitował w najdłuższe noce w roku. Niestety dokuczliwe zimno nie będzie sprzyjało obserwacjom, zwłaszcza teleskopowym. Pomimo tego mam nadzieję, że uda się Wam wykonać kilka obserwacji, gdyż najbliższe dwa miesiące będą obfitowały w ciekawe i słabo zbadane roje.

Rój	Aktywność mm.dd-mm.dd	Radiant α [°] δ [°]	V_{∞} km/s	Uwagi
Leonidy	11.14-11.21	153 +22	71	Możliwy wybuch Max. 11.14
α -Monocerotydy	11.15-11.25	117 +01	65	
Andromedydy	09.25-12.06	026 +37	20	
α -Pegazydy	10.29-11.17	340 +23	??	
Ursydy	12.17-12.26	217 +76	33	
11 Canis Minorydy	12.04-12.15	117 +13	??	Radiant podwójny
χ -Orionidy	11.16-12.16	082 +23	28	

Andromedydy i α -Monocerotydy

Takiego roju jak Leonidy nie trzeba nikomu przedstawiać ani zachęcać do obserwacji. O tyle dwa kolejne roje w tabeli rzadko znajdują się w kręgu zainteresowania typowego obserwatora meteorów. Andromedydy, zwane również Bielidami, pochodzą od słynnej komety Biela.

Dzieje tego roju są równie ciekawe, co jej macierzystej komety. Sama kometa, odkryta została po raz pierwszy w 1772 roku przez Montaigne'a, ponownie w 1805 roku przez Ponsa oraz w 1826 roku przez Wihema von Biela. To ten ostatni dostrzegł jej periodyczność i od jego nazwiska pochodzi nazwa komety. Gdy policzono efemerydę, okazało się, że kometa nieraz zbliżała się do Jowisza. Miało to duży wpływ na jej za-

chowanie. W 1846 roku zaobserwowano, że jej jądro uległo podzieleniu na dwa kawałki. Podczas następnego powrotu w 1852 roku, kometa dostrzegł Secchi i obserwował ją (oba jej kawałki) do końca września, gdy zbliżała się do Słońca. To była ostatnia jej obserwacja. Kometa uległa fragmentacji po zbyt dużym zbliżeniu do naszej dziennej gwiazdy. Pozostawiła po sobie jednak piękną pamiątkę w postaci deszczów meteorów z 27 listopada 1872 i 1885 roku. Liczby godzinne wyniosły, wg doniesień, po kilka tysięcy zjawisk. Obecnie strumień meteoroidów z tego roju jest bardzo rozmyty i nie możemy już liczyć na podobny wybuch. Maksimum tego roju przewidywane jest na okolice 14 listopada i myślę, że warto poświęcić kilka nocy na obserwacje tego roju.

Inaczej sprawa się ma z α -Monocerotydami. Rój ten zazwyczaj spokojny, potrafi popisać się wybuchami podczas których ZHR-y liczone są w setkach. Tak było m.in. w latach 1935, 1985 i 1995. Wszystko wskazuje na to, że w tym roku będzie na co popatrzeć. Warto jest w czasie takiego maksimum wykonać obserwacje teleskopowe, gdyż z jednej nocy możliwe jest zebranie wystarczającej ilości danych do wstępnej analizy roju. Obecne maksimum przewidywane jest na 21 listopada z aktywnością na poziomie ZHR=100.

α -Pegazydy

Rój odkryty w 1959 roku przez Richarda E. McCrosky'ego i Anette Posen, powiązany prawdopodobnie z kometa Blainpaina (1819 IV). Radiant został wyznaczony z obserwacji fotograficznych, na których uwieczniono zaledwie kilka zjawisk. Z obserwacji wizualnych wyznaczono ZHR=2.2. Możliwa aktywność teleskopowa.

Ursydy, 11 Canis Minorydy i χ -Orionidy

Ursydy to rój dobrze znany zimowym obserwatorom. Do obserwacji teleskopowych nadaje się przede wszystkim dlatego, iż radiant Ursydów nie zachodzi w Polsce przez całą noc, co daje możliwość obserwacji wielu pól za jednym zamachem.

11 Canis Minorydy są już rojem typowo teleskopowym. Odkryte zostały tą metodą przez Keitha B. Hindley'a, który w nocy z 11 na 12 grudnia 1964 roku zarejestrował 26 meteorów z tego roju w niespełna 4 godziny. Pochodzi on zapewne od komety Nicollete-Pons (C/1821 B1) lub Mellish (D/1917 F1). Największa aktywność spodziewana jest w nocy 10/11 grudnia. Wizualnie rój ten jest ledwo aktywny (ZHR=1.13±0.40).

Ostatnim rojem, do którego obserwacji chcę zachęcić, są χ -Orionidy. Rój znany od blisko stu lat, o zenitalnych liczbach godzinnych wahających się od 2 do 5. Niestety, rzadko zwraca się nań uwagę, gdyż aktywność ich pokrywa się z aktywnością Geminidów. Wiele starszych obserwacji wskazuje na to, że możemy mieć do czynienia z podwójnym radiantem. Prawdopodobnie wykazują większą aktywność teleskopową niż wizualną.

Zachęcam do obserwacji, mapki do pobrania: <http://www.ds2.uw.edu.pl/~kszaruga/pkim>.

■

Kącik Kometarny

Agnieszka i Tomasz Fajfer

Rok 2005 będzie rokiem, w którym pojawiło się najmniej komet dostępnych dla amatorów astronomii. Na początku roku błyszczała najjaśniejsza jak dotąd kometa C/2004 Q2 Machholz. Spore nadzieje wiązano z pojaśnieniem krótkookresowej komety 9P/Tempel w związku z uderzeniem w jej jądro impaktora przeniesionego na sondzie DEEP IMPACT. Obecnie wiadomo, że pojaśnienie było niewielkie, najwyżej 0.5 mag. Kometa osiągnęła jasność 10 mag. Pojawiło się jeszcze kilka komet, które w maksimum jasności dorównywały komecie Tempel 1. Na jaśniejsze komety przyjdzie nam poczekać.

Duże komety, na miarę Hale-Bopp odkrywane są na kilka lat przed osiągnięciem perihelium. Przykładem może być kometa odkryta 29 września b.r. przez B. Skiffa. Jej ruch na niebie był tak powolny, że spodziewano się jej w pobliżu Słońca dopiero w 2010 roku! Pierwsza wyliczona orbita dla tej komety wskazywała, że C/2005 S2 Skiff jest w odległości ponad 12 AU od Słońca, zatem dalej od Saturna. Co więcej, jej perihelium miało leżeć wewnątrz orbity Ziemi. Dodając, że jasność absolutną określono na 3.0 mag spodziewano się komety dziesięciolecia. Niestety, dalsze pomiary pozycyjne rozwiały nadzieję. 2005 S2 okazała się kometa okresową z perihelium położonym za orbitą Jowisza, w odległości 6.4 AU od Słońca.

Jeśli nie ma, co się lubi, to się lubi, co się ma. W myśl tej sentencji musimy zadowolić się jaśniejszymi kometami okresowymi, których w przyszłym roku przyleci aż cztery. Jest szansa, że dołączy do nich jedna

długookresowa, C/2005 E2 McNaught. W lutym i marcu przyszłego roku powinna osiągnąć jasność 9-10 mag jednak będzie bardzo trudno dostrzec ją na wieczornym niebie. Więcej o tej komecie w następnym numerze CYRQLARZ-a.

73P/Schwassmann-Wachmann 3

O tej komecie pisaliśmy w 171 numerze CYRQLARZ-a. Dnia 22 października Carl Hergenrother pracujący w *Lunar and Planetary Laboratory* odnalazł kometa. Jej jasność wynosi około 18.7 mag. Po poprawieniu elementów orbity komety o najnowsze obserwacje pozycyjne okazało się, że najbliżej Ziemi znajdzie się 12 maja przyszłego roku w odległości 0.0787 AU (11.77 mln km).

41P/Tuttle-Giacobini-Kresak

Kometa *wybuchająca*. W przypadku normalnej aktywności, jasnością będzie dorównywać... Plutonowi. Gwałtowne pojaśnienia, których doznaje niemal przy każdym powrocie, mogą spowodować, że stanie się obiektem lornetkowym. Największa szansa na dostrzeżenie jej będzie w okresie czerwiec-lipiec.

45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova

Wieczorem nisko nad południowo-zachodnim horyzontem. Maksymalna jasność równa 8 mag w chwili przejścia przez perihelium swojej orbity, 29 czerwca 2006 roku.

4P/Faye

W listopadzie przyszłego roku może osiągnąć 8 wielkość gwiazdową, co wiąże się z wielką opozycją. W dniu 15 listopada znajdzie się 1.667 AU od Słońca, a 2 tygodnie wcześniej 0.685 AU od Ziemi.

■

Komety dawniej, dziś i jutro

Agnieszka i Tomasz Fajfer

8P/Tuttle

Kometę odkrył Pierre Mechain 9 stycznia 1790 roku. Wtedy nie stwierdzono okresowości tej komety. W dniu 5 stycznia 1858 roku Horace Tuttle odkrył kometa, której orbitę policzył jego brat Charles wraz z asystentem Asaphem Hallem (późniejszym odkrywcą księżyców Marsa). Obaj panowie wykazali okresowość tej komety (13.96 roku) i udowodnili, że kometa z 1790 roku jest tą samą kometa, którą odkrył Horace Tuttle.

Kometa Tuttle jest twórczynią strumienia meteorowego Ursydów. Pojawiają się co roku, około 22 grudnia z ZHR=10. Co kilkanaście lat aktywność Ursydów rośnie do poziomu kilkudziesięciu zjawisk. Należy zaznaczyć, że wzrosty aktywności Ursydów zdarzają się głównie wtedy, gdy kometa Tuttle znajduje się w okolicach aphelium swojej orbity.

Kazuo Kinoshita wyznaczył elementy orbity tej komety od roku 1735 do 2076. Patrząc na odległości punktów przysłonecznych dla kolejnych powrotów komety widać, że najbliżej Słońca znalazła się w 1994 roku (0.9977 AU). Najmniejsza odległość pomiędzy orbitami Ziemi i 9P/Tuttle wynosi obecnie około 0.06 AU i jak już wspomnieliśmy, Ziemia znajduje się tam 22 grudnia. 13 dni później Ziemia przechodzi przez perihelium swej orbity, w odległości 0.983 AU od Słońca.

Z powyższych informacji nasuwają się dwa wnioski:

- 1) w ciągu ostatnich 270 lat twórczyni Ursydów nigdy nie znalazła się wewnątrz ziemskiej orbity
- 2) najgęstsza chmura meteoroidów jest tam, gdzie należałoby spodziewać się najmniejszego zagęszczenia cząstek; oczywiście jest, że najwięcej pyłu zgubionego przez kometa jest w jej bezpośrednim otoczeniu ... i jedno pytanie: co się stało, że w ogóle możemy obserwować produkty rozpadu tej komety i dlaczego najwięcej w czasie, gdy powinno być ich najmniej?

Przede wszystkim, kometa Tuttle jest bardzo stara. Wzrost aktywności w 2000 roku (ZHR=50) spowodowany był materiałem pozostawionym przez kometa w czasie powrotu w okolice Słońca w 1405 roku. Wiemy już, że powrót 8P spodziewany w 2008 roku będzie co najmniej jej 45 powrotem.

Nasza bohaterka jest dość dużą kometa. Suichi Yoshida podaje jej jasność absolutną równą 8.0 mag i stopień aktywności $n=8$. Oznacza to, że na przełomie lat 2007/08 powinna osiągnąć jasność 5.5 mag. Zbliży się wtedy do Ziemi na 0.25 AU. Może uda się zobaczyć większą aktywność meteorową w grudniu 2007 roku? Na to musimy poczekać jeszcze 2 lata.

■



Rys. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Głównej Policji

Mikołaj Kopernik A.D. 2005

Mikołaj Kopernik zmarł w roku 1543, mając 70 lat. Dokładna data śmierci astronoma nie jest jednak znana, podobnie jak nieznane do niedawna było miejsce jego pochówku.

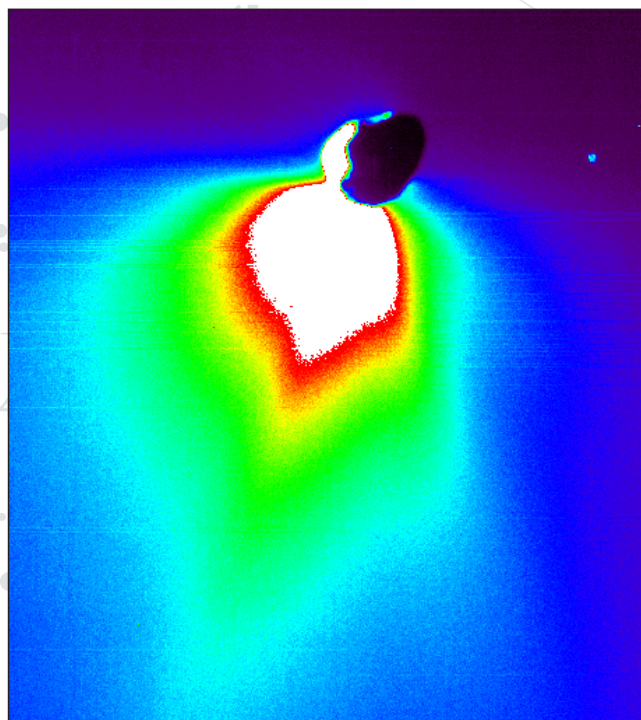
Grób Kopernika postanowili odnaleźć archeolodzy pułtuskiej Wyższej Szkoły Humanistycznej, kierując się niedawnym odkryciem, iż we fromborskiej katedrze kanoników, zwykło się przed stuleciami chować blisko ołtarza, który powierzony był ich opiece. Nim przystąpiono do prowadzenia prac, przebadano dokładnie radarem warstwy znajdujące się pod posadzką katedry i wstępnie ustalono granice istniejących grobów. Podczas systematycznego ich badania natrafiono m.in. na czaszkę około 70 letniego mężczyzny, która po wstępnej analizie trafiła do Zespołu Badań Antroposkopijnych Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji. Tam udało się odtworzyć rysy twarzy człowieka, do którego czaszka dawniej należała. Na podstawie zbieżności otrzymanego obrazu ze znanymi historycznymi wizerunkami Mikołaja Kopernika, naukowcy prowadzący poszukiwania stwierdzili z 90% pewnością, iż odnaleźli miejsce pochówku największego polskiego astronoma. Dzięki pomocy policji wiemy też jak w rzeczywistości mógł wyglądać Kopernik.

AK

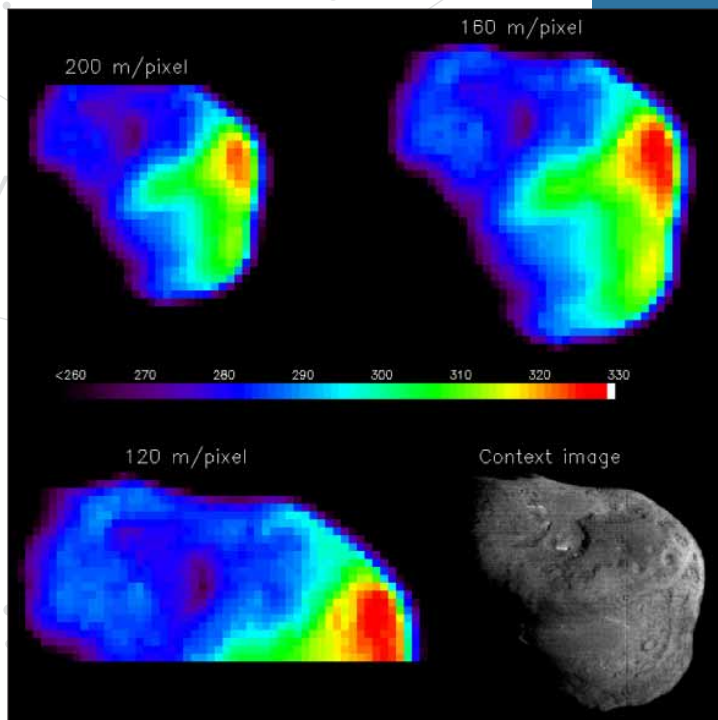


Deep Impact spotyka kometę Tempel 1

Uderzenie w kometę 4 lipca 2005



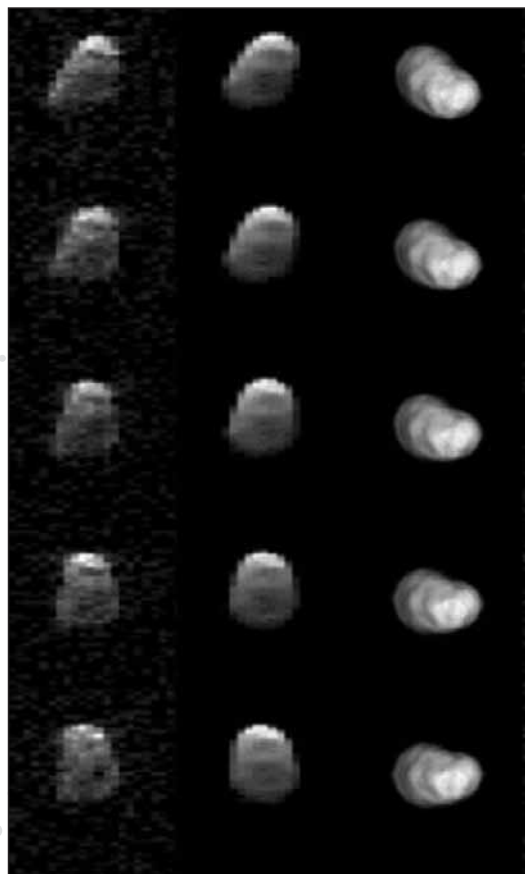
Pyły wyrzucone w przestrzeń kosmiczną w kilka minut po zderzeniu z kometą. Miejsce zderzenia znajduje się po niewidocznej stronie komety. Kolory nierzeczywiste. (Fot. NASA)



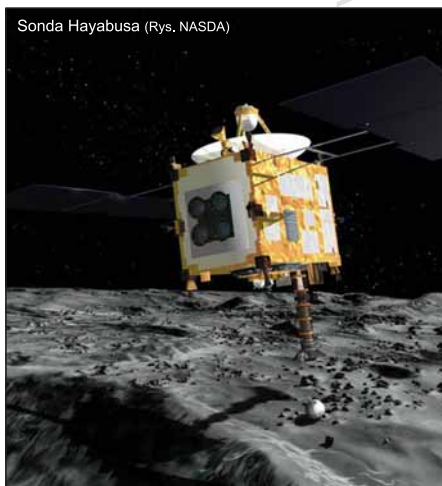
Temperatura powierzchni Tempel 1 wyznaczona na podstawie fotografii w zakresie 1.9 - 2.2 μm . Zakres zmierzonych temperatur wyniósł od 260 do 329K. (Fot. NASA)

Hayabusa spotyka planetoidę Itokawa

Na orbicie wokół planetoidy od połowy września 2005



Itokawa zobrazona radioteleskopem w Arecibo.



Sonda Hayabusa (Rys. NASDA)



Itokawa widziana z pokładu Hayabusa. Zdjęcie wykonane z odległości około 20 km. (Fot. NASDA).

