

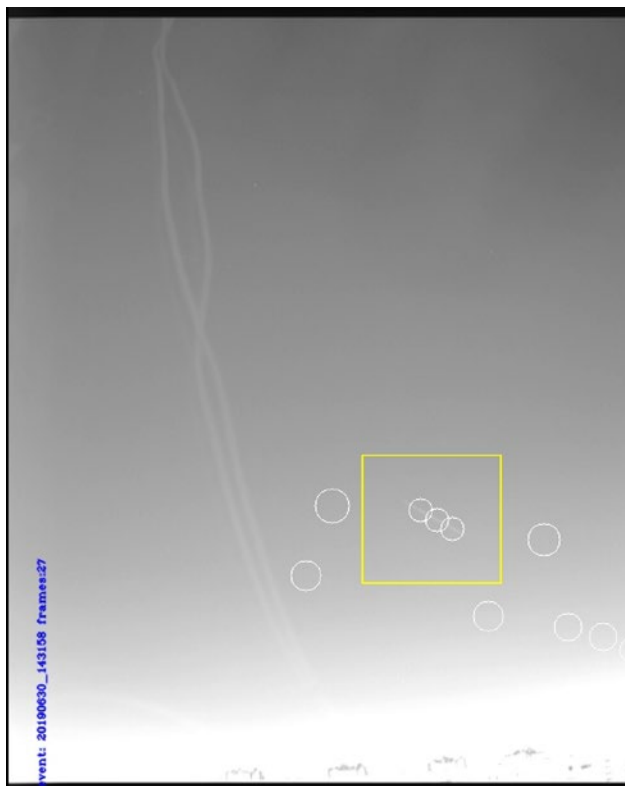
WIADOMOŚCI ZE ŚWIATA METEORÓW

MAKSIMUM TAURYDÓW DZIENNYCH ZA NAMI

Za nami długo wyczekiwane dzienne maksimum Taurydów dziennych (lub mówiąc poprawnie — Beta Taurydów). Na przełomie czerwca i lipca bieżącego roku spodziewaliśmy się dużych bolidów pochodzących z tego roju. Przewidywali je już niemal 30 lat temu David Asher i Duncan Steel. Warunki spotkania Ziemi z rojem miały być w tym roku szczególnie korzystne. Z tej okazji Polska Sieć Bolidowa przeprowadziła specjalną kampanię obserwacyjną. Część stacji analogowych i cyfrowych przełączono w tryb dzienny, montując filtry neutralne szare (a w niektórych przypadkach filtry IR720). Dzięki temu zabiegowi uzyskano tło nieba odpowiednie do detekcji bolidów w warunkach dziennych. Od 25 czerwca do 15 lipca większa część kamer pracowała od wschodu do zachodu Słońca. Przygotowano też doraźnie stanowisko obserwacyjne działające w Warszawie, zbudowane w oparciu o kamerę o niższej czułości.

Wydaje się niemal pewne, że aktywność dziennych Taurydów była mniejsza od spodziewanej. Na ten moment trudno wyciągać bardziej precyzyjne wnioski, dane od obserwatorów wciąż spływają a ich szczegółowa analiza przewidziana jest na początek sierpnia. Obserwacje dzienne okazują się być znacznie trudniejsze od zwykłych obserwacji nocnych. Problem stwarza ogromna ilość fałszywych detekcji pochodzących od podświetlonych światłem słonecznym różnego rodzaju obiektów. Detekcje powodowane są głównie przez ptaki i owady oraz w mniejszej części przez przelatujące samoloty. Przegląd i oczyszczenie takich danych jest prawdziwym wyzwaniem.

Jak dotąd udało się zidentyfikować jedno zjawisko. Bolid dzienny zarejestrowany został przez wspomnianą tymczasową stację wideo obsługiwaną przez Karola Fietkiewicza. Kamera umieszczona na parapecie bloku zarejestrowała bolid o kierunku zgodnym z przewidywanym dla Taurydów. Dokładne pomiary zostaną przeprowadzone metodą kalibracji fotograficznej (odpowiednie zdjęcie kalibracyjne zostało już wykonane). Nie ma jak dotąd doniesień od naocznych świadków czy przypadkowych rejestracji z użyciem kamer samochodowych. Brak również doniesień ze świata o rejestracji lub obserwacji takowych. Podczas tegorocznego maksimum szczególną uwagę zwracano na możliwość odkrycia nowych planetoid, które podobnie jak 2005UR, 2005TF50 czy 2015TX24 mogą być częścią strumienia. W chwili gdy piszę te słowa (mamy połowę lipca) w bazie NEODyS-2 nie pojawiły się żadne nowe obiekty, dla których podobieństwo orbitalne byłoby wystarczające, aby powiązać je z którąś ze wspomnianych planetoid. Nie jest wykluczone, że do takich odkryć jeszcze dojdzie, zważywszy na to, iż sama planetoida 2015TX24 będąca częścią strumienia, 16 lipca znalazła się na liście priorytetowych celów obserwacyjnych publikowanej na stronie ESA SSA. Obiekt ten ma być



Detekcja bolidu dziennego z 30 czerwca 2019 r. z godziny 14:31 UT, tymczasowa stacja wideo zlokalizowana w Warszawie

widoczny do 25 lipca i jak łatwo zauważyć, inne potencjalnie należące do strumienia obiekty również mogą znaleźć się w korzystnym położeniu do obserwacji.

Sprawa dziennych Taurydów wywołała nadspodziewane medialne zamieszanie. Możliwość zderzenia z Ziemią, perspektywa końca świata i możliwość sprowadzenia innych nieszczęść została wyolbrzymiona przez niektóre portale internetowe do rozmiarów godnych sezonu ogórkowego. Pozytywnym skutkiem tego hałasu było zapewne to, że nieco częściej niż zwykle patrzono w dzieńne, niebieskie niebo, oczekując pojawienia się czegoś niezwykłego. Zagrożenie ze strony największych składników roju jest faktem stosunkowo niedawno odkrytym (niezależnie przez badaczy polskich i czeskich w połowie 2015 r.) i nie do końca jeszcze zbadanym. Otwarta pozostaje kwestia ilości dużych ciał krążących w strumieniu. Mamy tu na myśli obiekty o rozmiarach rzędu 100 m, dla których jasność absolutna wynosi poniżej 21 mag. Obiekty te mogą być wykrywane przez stosunkowo krótki okres, przy korzystnym położeniu Ziemi względem strumienia. Znane jak dotąd duże składniki strumienia nie stanowią obecnie zagrożenia dla naszej planety, natomiast nie jest wykluczone, że w przyszłości zostanie odkryty obiekt, który trafi na listę ryzyka. Co więcej, strumień prawdopodobnie zawiera cząstki o rozmiarach rzędu dziesiątków metrów i mniejsze, niemal niemożliwe do wykrycia i śle-

dzenia, takie cząstki może nie spowodują poważnej katastrofy ale mogą spowodować problemy w skali lokalnej.

KOMETA C/1975 T2 CIAŁEM MACIERZYSTYM ROJU LAMBDA URSAE MAJORYDÓW

W *Astronomy & Astrophysics* ukazała się praca Marii Hajdukowej i Luboša Neslušana dotycząca związku komety długookresowej C/1975 T2 Suzuki-Saigusa-Mori z niewielkim rojem Lambda Ursae Majorydów. Kometa odkryta została 5 października 1975 r. niezależnie przez trzech japońskich obserwatorów. Obserwowana była przez kolejne 90 dni. Jest to kometa długookresowa o okresie obiegu 446 lat, z peryhelium leżącym w odległości 0,84 au, aphelium w odległości 58 au, z orbitą silnie nachyloną do ekliptyki. Już bezpośrednio po odkryciu wskazywano na możliwość istnienia roju meteorowego z radiantem w miejscu o współrzędnych $RA = 158^\circ$, $dec = +47^\circ$. Przewidywany rój miał mieć maksimum w ostatnich dniach października. Obserwowane meteory miały być szybkie, z prędkością obserwowaną wynoszącą 62 km/s. Roju takiego aż do czasów współczesnych nie zaobserwowano. Dopiero w 2013 r. rój o podobnych parametrach został zidentyfikowany podczas wyszukiwania rojów w bazach wideo SonotaCo i Chorwackiej Sieci Bolidowej. Nowy rój wprowadzony został na listę IAU MDC pod numerem 524 jako Lambda Ursae Majorydy. Badacze chorwaccy wskazali także potencjalne ciało macierzyste roju — kometa C/1975 T2. Istnienie roju zostało w trzy lata później potwierdzone przez wyniki opublikowane przez Petera Jenniskensa.

Autorzy publikacji postanowili szczegółowo przebadać ewolucję orbitalną komety macierzystej i roju. W pierwszej kolejności przeprowadzono integrację elementów orbitalnych do 100 tys. lat wstecz. Orbita okazała się być stosunkowo stabilna, zmiany elementów za wyjątkiem pólności wielkiej były nieznaczące. Dla momentów peryhelium przypadających 80, 40, 20 i 10 tys. lat temu wygenerowano chmury cząstek, dla których przeprowadzono następnie integrację do czasów nam współczesnych. Kalkulacje dla cząstek uwzględniały nie tylko perturbacje grawitacyjne, ale też niegrawitacyjny efekt Poyntinga-Robertsona. Symulowano różne wartości efektu charakterystyczne dla cząstek o różnych rozmiarach przy różnych momentach wyrzutu cząstek z komety macierzystej. Na podstawie obliczeń uzyskano teoretyczne parametry strumienia pochodzącego od komety C/1975 T2. Z obliczeń wynikało, że niezależnie od zakładanego momentu wyrzutu materii, modelowany strumień trafiał w bezpośrednie okolice orbity ziemskiej, położenie radiantu nie ulegało wielkim zmianom, natomiast wraz ze wzrostem wieku strumienia wzrastał rozmiar teoretycznego radiantu. Meteory dla symulowanego strumienia miały mieć prędkość 62-63 km/s, maksimum przypada pomiędzy 21 a 28 października.

Biorąc dane teoretyczne, rozpoczęto poszukiwania strumienia w istniejących bazach orbit meteorowych. Używając sprawdzonych wcześniej metod selekcji składników strumienia, sprawdzono bazę fotograficzną IAU, wszystkie obecnie dostęp-

ne bazy wideo (Edmond, SonotaCo, CAMS) oraz bazę obserwacji radiowych opublikowaną w latach 70. przez Sekaninę i Southwortha. Rój o podobnych parametrach wyselekcjonowano we wszystkich bazach wideo (w ilości 20-30 orbit na bazę). Strumienia nie odnaleziono w bazie fotograficznej i bazie radiowej.

W kolejnym kroku porównano teoretyczny strumień z rojami figurującymi w bazie IAU MDC (baza ta na dzień dzisiejszy zawiera ponad 1000 pozycji). Stwierdzono zgodność z rojem Lambda Ursae Majorydów (rój o numerze 524). Rój ten zidentyfikowany został w kilku pracach — przez grupę badaczy chorwackich w 2013 r., przez Petera Jenniskensa w 2016 i 2018 r. jak też w 2015 przez Reginę Rudawską, która odnalazła ten rój w bazie EDMOND. Przewidywany okres aktywności (od 21 do 28 października) nie został do końca potwierdzony, według istniejących danych Lambda Ursae Majorydy widoczne są od 27 do 31 października lub od 27 do 28 października. Podsumowując — kometa C/1975 T2 Suzuki-Saigusa-Mori jest ciałem macierzystym Lambda Ursae Majorydów — niewielkiego jesiennego roju obserwowanego głównie technikami wideo, obecnego na naszym niebie od przynajmniej 80 tys. lat.

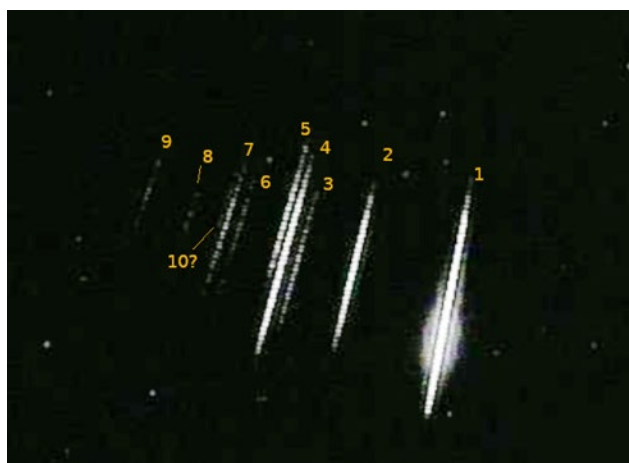
KOLIZJA ZIEMI Z PLANETOIDĄ 2019 MO

To, co w tytule brzmi dość groźnie, choć oczywiście skoro czytamy ten artykuł nic poważnego się nie stało i faktycznie, nikomu włos z głowy nie spadł, tym niemniej mamy do czynienia z czwartym przypadkiem maleńkiej planetoidy, która została odkryta tuż przed zderzeniem z Ziemią. Tym razem chodzi o zaledwie 4-metrowy obiekt o oznaczeniu 2019 MO, który został zaobserwowany 22 czerwca przez teleskopy ATLAS oraz Pan-STARRS 2. Właściwego odkrycia dokonał teleskop ATLAS zlokalizowany na Hawajach. W ciągu 30 min wykonano 4 obserwacje, na podstawie których wyznaczono orbitę, siłą rzeczy dość prowizoryczną. W chwili odkrycia obiekt znajdował się w odległości 500 tys. km od Ziemi. Na podstawie wyznaczonej orbity określono prawdopodobieństwo zderzenia z Ziemią na 2 w 4-stopniowej skali. W 12 godzin później co najmniej 3 detektory infradźwiękowe sieci IMS zarejestrowały zjawisko o energii odpowiadającej eksplozji 2,5 kT TNT zlokalizowane w pobliżu Puerto Rico. Davide Farnocchia z JPL powiązał detekcję infradźwiękową z odkrytym wcześniej obiektem, dla potwierdzenia potrzebne były jednak dodatkowe dane. Wkrótce odnaleziono planetoidę na obrazach z teleskopu Pan-STARRS 2. Dane te poprzedzały odkrycie ATLAS-a o 2 godziny i pozwoliły na znaczące uściślenie elementów orbitalnych. Według nowych danych stopień ryzyka wzrósł do czterech w skali 4-stopniowej, a co więcej, przewidywane miejsce i moment uderzenia dość dobrze zgadzały się z obserwacjami infradźwiękowymi oraz radarowymi (śląd po bolidzie zaobserwowany został przez radar pogodowy Nexrad znajdujący się w San Juan na Puerto Rico). Bolid zaobserwowano 22 czerwca o godzinie 21:25 UT, podczas gdy przewidywany moment uderzenia to 22 czerwca o godzinie 21:32 UT.

Cała ta historia jest uznawana za pierwszy test systemu ATLAS, który stworzono z myślą o wykrywaniu takich właśnie potencjalnie niebezpiecznych obiektów. System ten składa się z dwóch identycznych półmetrowych teleskopów zainstalowanych w obserwatoriach na górach Mauna Loa i Haleakala, w odległości około 100 km. Są to teleskopy systemu Wrighta-Schmidta o światłosile $f/2$ wyposażone w kamery CCD o rozdzielczości 110 megapikseli. System ten ma ogromne pole widzenia, pojedyncza klatka obejmuje obszar nieba o rozmiarze 7,4 stopnia. Wystarczy 700 naświetleń, aby przeskanować całe niebo w poszukiwaniu niebezpiecznych planetoid, co przy 30-sekundowych ekspozycjach pozwala na 4-krotne sprawdzenie całego nieba w ciągu pogodnej nocy. ATLAS pozwala wykrywać obiekty o rozmiarze 50 m na 3 do 9 dni przed kolizją z Ziemią, dla obiektów 140-metrowych czas ten może przekraczać miesiąc.

WIELOKROTNY METEOR NAD BRAZYLIA

Wielokrotne meteory od jakiegoś czasu przykuwają uwagę obserwatorów. Wydaje się, że pierwsze tego typu zjawisko zaobserwowane zostało jeszcze w 2014 r. przez Polską Sieć Bolidową. Kolejne zjawiska wielokrotne obserwowano nad Kanadą i Czechami. To ostatnie zjawisko doczekało się publikacji, która przetarła szlaki w tym temacie. Okazało się, że wchodzące do atmosfery w jednym momencie i równoległe lecące meteory są efektem rozpadu dość delikatnego meteoroidu jeszcze na orbicie (np. w peryhelium orbity). Badając tego typu rozpad, można wyciągać ciekawe wnioski na temat struktury samego meteoroidu. 26 czerwca 2019 r. brazylijska sieć bolidowa BRAMON zarejestrowała chyba najbardziej okazałe zjawisko tego typu.



Meteor wielokrotny zaobserwowany 26 czerwca 2019 r. przez stację bolidową EMM2/MA Maranhao w Brazylii

Na obrazie zarejestrowanym w stacji Maranhao widać 9, a być może nawet 10 meteorów, pojawiających się jednocześnie w tej samej części nieba. Patrząc uważnie na zarejestrowany materiał, widać, że fragment nr 1 wyprzedza nieznacznie pozostałe fragmenty. Fragmenty od 2 do 9 mają maksimum blasku dokładnie w tym samym momencie. Wstępnie wyznaczona or-

bita wskazuje, że były to fragmenty meteoroidu sporadycznego, niezwiązanego z żadnym rojem.

BRAMON to brazylijska sieć wideo stworzona przez miłośników astronomii przy współpracy z obserwatorami sieci EDMOND (Europejskiej). Na dzień dzisiejszy sieć zadziwia swoimi rozmiarami. Według aktualnych danych BRAMON składa się ze 154 stacji obsługiwanych przez ponad 100 osób, a wszystko to rozmieszczone w 20 z 26 stanów, z których składa się Brazylia. Warto jednak pamiętać, że nawet tak wielka sieć nie jest w stanie pokryć tak dużego kraju.

KALENDARZ METEOROWY NA 2020 ROK

Na stronie IMO ukazał się kalendarz meteorowy na rok 2020. Jest on wydawany w formie dokumentu pdf od prawie 20 lat i zawiera informacje użyteczne dla obserwatorów wizualnych (w kalendarzu opisano najważniejsze roje i to tylko w przypadku, gdy w obserwacjach nie przeszkadza Księżyc w pełni). Kalendarzem jeszcze w Cyrqlarzu się zajmiemy, natomiast obecnie chciałbym wskazać kilka najciekawszych informacji w nim zawartych o dużych rojach:

— Maksimum Kwadrantydów wystąpi 4 stycznia 2020 r. o godzinie 8:20 UT. Moment ten faworyzuje obserwatorów w Ameryce Północnej. Obserwatorzy w Europie samego maksimum nie zobaczą, tym niemniej powinni dostrzec pewien wzrost aktywności w drugiej połowie nocy, a zwłaszcza przed świtem. Obserwacjom będzie sprzyjał now Księżyc przypadający na 3 stycznia 2020.

— W przypadku Perseidów 2020 momenty maksimum również będą niekorzystne dla obserwatorów w Polsce. Tradycyjne maksimum spodziewane jest 12 sierpnia pomiędzy 13 a 16 UT. Obserwacje wizualne dla centralnej Polski można w tym czasie prowadzić od około 19:45 UT do 3:45 UT. Najkorzystniej będzie więc polować na Perseidy wieczorem 12 sierpnia, spodziewany jest ZHR=110. Dodatkowe maksimum z ZHR = 100 wystąpi 12 sierpnia o godzinie 10 UT, co również jest momentem bardzo niekorzystnym. W obserwacjach w drugiej połowie nocy będzie przeszkadzał Księżyc w ostatniej kwadrze.

— W 2020 r. spodziewany jest wybuch aktywności Drakonidów o niekreślonym jeszcze rozmiarze. Na podstawie wyników modelowania opublikowanych przez Jeremie Vaubailona, spodziewane jest podwójne maksimum w nocy z 6 na 7 października 2020. Dojdzie wtedy do spotkania ze strumieniami wyrzuconymi z komety w 1704 i 1711 r., momenty maksimum są sprzyjające, oba strumienie powinny być obserwowane odpowiednio 7 października o godzinie 1:25 UT i 7 października o godzinie 1:57 UT.

— Na podstawie obliczeń wykonanych przez japońskiego badacza Mikia Sato w 2020 r. spodziewamy się podwyższonej aktywności Leonidów. Pewne ilości słabych meteorów powinny pojawić się 17 listopada 2020 pomiędzy godziną 6:50 a 8:13 UT (strumień z roku 1600). Dojdzie też do spotkania ze strumieniami z 901 roku (18 listopada 00:58 UT) oraz z roku 1234 (20 listopada 15:28 UT), aktywność z dwóch ostatnich strumieni będzie bardzo mała.

Źródło: BRAMON

— Warunki do obserwacji Geminidów będą wyśmienite (pominając fatalne statystyki pogodowe dla połowy grudnia w Polsce). W obserwacjach nie będzie przeszkadzał Księżyc, a moment maksimum przypadnie na środek nocy z 13 na 14 grudnia 2020. Aktywność Geminidów z roku na rok jest coraz większa i obecnie prognozuje się ZHR na poziomie 140–150.

— Chyba najciekawszą wiadomością na 2020 r. jest możliwość wystąpienia poważnego wybuchu aktywności Ursydów. Przewidywania aktywności są co prawda dość wiekowe (Jenniskens 2006), ale przedstawione tam liczby działają na wyobraźnię. Pierwszy ze strumieni z roku 829 spodziewany jest 22 grudnia o godzinie 6:10 UT, a więc tuż przed wschodem Słońca. Jeśli prognoza się sprawdzi, to przynajmniej część maksimum będziemy mogli oglądać, zwłaszcza z północno-zachodniej Polski. Spodziewana aktywność dla strumienia 829 to ZHR = 490. Drugi ze strumieni wyrzucony z komety w 815 r. jest nieco gorzej poznany i tu moment wystąpienia zawiera się w granicach od godziny 3UT do godziny 22UT 22 grudnia. Również i tu spodziewany jest wysoki ZHR na poziomie 420. Dodatkowo też spodziewany jest niewielki wzrost aktywności z dodatkowego strumienia dla godziny 5:27UT. Nieco inne prognozy aktywności przedstawił Mikiya Sato. Badacz przewiduje spotkanie z zupełnie innymi strumieniami w nocy z 22 na 23 grudnia o godzinie 17:31 UT oraz pomiędzy 3:15 a 3:40 UT. Jeśli chodzi o aktywność, to autor jest, delikatnie mówiąc, dość ostrożny.



Źródło: Yumble

Bolid nad Australią z 5 lipca 2019

BOLID NAD AUSTRALIĄ 5 LIPCA 2019

Zarejestrowano kolejne bardzo jasne zjawisko nad Australią. Bolid uchwycony w obserwatorium Mount Stromlo 5 lipca o godzinie 20:50 AEST (10:50 UT), został też zarejestrowany przez liczne kamery samochodowe. Większość obserwacji pochodzi ze stanów Nowa Południowa Walia i Wiktoria. Bolid miał wyrazistą niebieskozieloną barwę, co może wskazywać na dużą zawartość niklu i żelaza, najprawdopodobniej mamy tu do czynienia z upadkiem meteorytu żelaznego.

 Przemysław Żółdek



Aktywność Perseidów na cztery dni przed maksimum była już wyraźnie zauważalna. Na zdjęciu meteor zarejestrowany 8 sierpnia 2019 r. o godzinie 22:28 UT. Zdjęcie wykonano za pomocą kamery megapikselowej DMK33UX252 z obiektywem typu rybie oko o ogniskowej 1,4 mm. Czas naświetlania 4 s. Stacja PFN68 Dąbrowa