

## Sprawozdanie z XXVIII seminarium PKiM

**Meteoryt w Oslo**



**Wielki bolid nad Uralem**

**Drodzy Czytelnicy,**

Mam przyjemność przekazać w Wasze ręce kolejny, 207 numer Cyrqlarza. Od czasu ostatniej publikacji miało miejsce wiele wydarzeń, spośród których na łamach magazynu znajdziecie sprawozdanie z połączonego XXVIII Seminarium PKiM, PFN oraz XII Walnego Zgromadzenia, relacja z poszukiwania meteorytu w Oslo oraz Seminarium Meteorytowego w Olsztynie. Tematem numeru jest spadek meteorytu w Czelabińsku, które to wydarzenie ze względu na swą spektakularność odbiło się szerokim echem w mediach, i stało się świetną okazją do przybliżenia i promocji działalności PKiM.

Mam nadzieję, że nowa szata graficzna pisma przypadnie wam do gustu i sprawi że lektura będzie jeszcze bardziej przyjemna. Zachęcam również do podzielenia się wynikami swojej pracy i napisania artykułu do Cyrqlarza.

Łukasz Woźniak

**W numerze:**

<b>IN - MEMORIEM</b>	3
<b>NOWOŚCI</b>	
Meteorzy z komety C/2012 S1 (ISON)	3
Maksimum aktywności słonecznej już za nami?	6
Maksimum Lirydów 2013	
Nowy aktywny rój meteoró	
<b>OGŁOSZENIE</b>	
Konferencja IMC 2013 - Poznań	4
XII Walne Zgromadzenie PKiM	5
<b>TEMAT NUMERU</b>	
Wielki bolid nad Uralem	8
<b>SEMINARIUM PKiM</b>	
Sprawozdanie z XXVIII Seminarium i XII Walnego Zgromadzenia Pracowni Komet i Meteorów	15
STMA zamierza wybudować Astrobazę	20
<b>METEORYTYKA</b>	
Sprawozdanie z poszukiwań meteorytów w Oslo	22
VII seminarium meteorytowe OPIOA Olsztyn	26
<b>FIREBOOK</b>	28
<b>OBSERWACJE METEORÓW</b>	
Przekazywanie obserwacji wizualnych meteorów	29
Fazy Księżyca, maksima rojów	
Obserwacje na przełomie wiosny i lata	30
<b>KĄCIK KOMETARNY</b>	33

\*

**Redagują:**

Łukasz Woźniak (redaktor naczelny),  
Tomasz Fajfer, Maciej Maciejewski,  
Arkadiusz Olech, Krzysztof Polakowski,  
Andrzej Skoczewski, Zbigniew Tyimiński  
Paweł Zaręba Przemysław Żołądek

\*

**Poczta elektroniczna:**

pkim@pkim.org

**Strona PKiM:**

<http://www.pkim.org>

**Grupa dyskusyjna:**

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

**Facebook:**

grupa: "Pracownia Komet i Meteorów - obecni i byli współpracownicy"

**PKiM:**

Pracownia Komet i Meteorów (PKiM) zajmuje się badaniem małych ciał Układu Słonecznego, czyli meteorów, komet oraz planetoid. Pracownia prowadzi i koordynuje obserwacje meteorów przy użyciu różnych technik, rozwija metody analizy danych oraz publikuje wyniki w zagranicznych czasopismach naukowych

\*

Skład komputerowy programem SCRIBUS

\*

Na okładce:

Nikita Plekhanov Ślad pozostawiony po bolidzie w Chelabińsku (<http://gallery.ru/watch?ph=z6Q-ewl8g>) [CC-BY-SA-3.0] źródło wikipedia.org





W środę 13 lutego 2013 w wieku 29 lat zmarł nasz przyjaciel i kolega Paweł Maksym, miłośnik i popularyzator astronomii, osoba bardzo ważna dla popularyzacji astronomii w Polsce.

Paweł Maksym urodził się 27 maja 1983 roku. Był członkiem Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii (PTMA) oraz przewodniczącym Sekcji Obserwacji Pozycji i Zakryć PTMA. Właśnie obserwacje zakryć gwiazd przez planetoidy i Księżyc były jego specjalnością. Reprezentował Polską astronomię na międzynarodowych sympozjach poświęconych tej dziedzinie.

Wykazywał wielki talent popularyzatorski, zarówno podczas prowadzenia wykładów i pokazów poświęconych astronomii, jak i jako autor licznych artykułów popularnonaukowych, a także audycji radiowych.

Był postacią bardzo znaczącą dla środowiska miłośników astronomii. Gościł on na naszych seminariach, był też naszym współpracownikiem. Wielu miłośników astronomii kojarzy go ze zlotów astronomicznych na których był duszą towarzystwa i dobrym przyjacielem.

Paweł Maksym był pomysłodawcą i twórcą Obserwatorium Astronomicznego im. Papieża Sylwestra II w Bukowcu. Na jego zaproszenie zorganizowaliśmy ostatni letni obóz PKiM. Paweł pracował w łódzkim planetarium oraz współpracował z czasopismem "Urania - Postępy Astronomii", a dwa miesiące temu został członkiem Polskiego Towarzystwa Astronomicznego (PTA), zrzeszającego zawodowych astronomów.

## NOWO CI

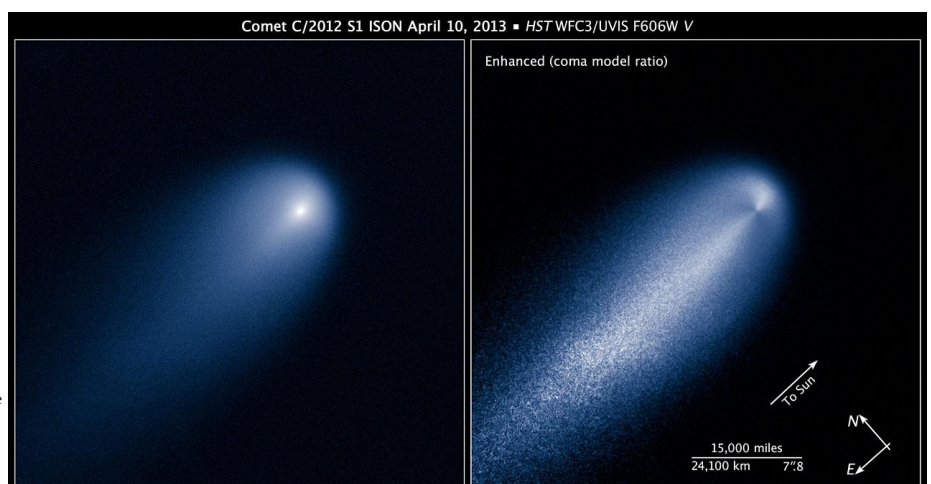
### Meteory z komety C/2012 S1 (ISON)

**Kometa C/2012 S1 (ISON), która może okazać się kometą stulecia, będzie źródłem nietypowego roju meteorów - wynika z modelu Paula Wiegerta z University of Western Ontario.**

Kometa C/2012 S1 (ISON) jest zapowiadana jako kometa stulecia. Blask, który ma ona osiągnąć pod koniec listopada b.r. może być porównywalny z Księżycem w pełni. Według najnowszych danych kometa ta ma być nie tylko źródłem pięknego spektaklu na niebie, ale także nowego roju meteorów. Niedawno Paul Wiegert z Uniwersytetu Western Ontario przedstawił prognozę według której 12 stycznia 2014 roku znajdziemy się w strumieniu cząstek wyrzuconych z komety C/2012 S1 (ISON). Modele trajektorii wyrzutu cząstek z komety ISON przygotowany przez kanadyjskiego naukowca sugerują że w okolicach 12 stycznia 2014 roku Ziemia trafi w świeży strumień meteoroidów pozostawiony niedawno przez kometa. Model przewiduje, że cząstki które wpadną w ziemską atmosferę będą bardzo małe (nie większe niż kilka mikronów), w związku z tym możliwe, że spowodowanych przez nie meteorów nie zobaczymy "gołym okiem". Największe z nich powinny dać o sobie znać na falach radiowych. Co ciekawe, większość tak drobnych elementów, pomimo zderzenia z naszą atmosferą z prędkością 56 km/s, nie spłonie w niej, ale bardziej osiadzie, stając się zalążkiem do powstawania obłoków srebrzystych, czyli najwyższych obserwowanych chmur

*Arkadiusz Olech*

NASA, ESA, J.-Y. Li (Planetary Science Institute), and the Hubble Comet ISON Imaging Science Team  
<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2013/14/fastfacts/>



## ZAPROSZENIE NA KONFERENCJĘ



Po 11 latach przypadło nam w zaszczytie zorganizować po raz kolejny międzynarodową konferencję o tematyce meteorowej – IMC czyli International Meteor Conference. IMC 2013 odbędzie się w Poznaniu, w dniach od 22 do 25 sierpnia 2013 roku. Chcielibyśmy zaprosić wszystkich czytelników do uczestnictwa w tym ważnym dla meteorowego świata wydarzeniu. Do Poznania przybędą badacze meteorów z całego świata – astronomowie zawodowi, operatorzy zagranicznych sieci bolidowych, miłośnicy astronomii. Konferencja ta na tle poprzednich jest też wyjątkowa o tyle że tuż po jej zakończeniu rozpocznie się w Poznaniu kolejna konferencja w tej samej tematyce, przeznaczona dla astronomów zawodowych – Meteoroids 2013. Koincydencja czasowa obu konferencji pozwoli zgromadzić w tych dniach w Poznaniu największe sławy światowej astronomii meteorowej.

Wydarzenie odbywać będzie się w centrum konferencyjnym IOR przy ul. Władysława Węgorka 20 w Poznaniu. Jest to obiekt doskonale przystosowany do tego typu wydarzeń, zawierający w sobie część hotelową o pojemności 108 miejsc, liczne sale konferencyjne z których największa może pomieścić do 200 osób oraz restaurację.

W ramach konferencji odbędzie się szereg sesji wykładowych oraz sesja posterowa. Na sobotnie popołudnie planowana jest wycieczka do rezerwatu Morasko. Konferencje IMC słyną z niezwyklej atmosfery, są okazją do nawiązywania również tych mniej formalnych relacji pomiędzy obserwatorami i badaczami z całego świata.

Aby zapisać się na konferencję IMC 2013 należy zarejestrować się na stronie <http://www.imo.net/imc2013/register> W terminie 2 tygodni od rejestracji należy opłacić wpisowe w wysokości 150 euro (nocleg w pokoju dwuosobowym w hotelu) lub 100 euro (nocleg we własnym zakresie). Wskazówki dotyczące sposobu płatności znajdą się wkrótce na stronie internetowej PKiM. Uwaga: powyższe opłaty obowiązują do 31 maja. Po tym terminie wyniosą one odpowiednio 165 euro i 115 euro. Nieprzekraczalnym terminem rejestracji na IMC jest 31 lipca 2013 roku. □

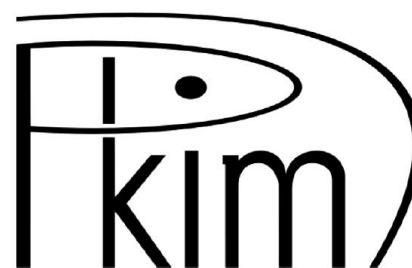
Strona internetowa konferencji:  
<http://www.imo.net/imc2013/>

W sprawach dotyczących konferencji prosimy o kontakt na adres:  
[imc2013@imo.net](mailto:imc2013@imo.net)

*Przemysław oł dek,  
Miroslaw Krasnowski,  
Mariusz Wi niewski,  
Karol Fietkiewicz,  
Maciej Maciejewski,  
Andrzej Skoczewski*



## XII WALNE ZGROMADZENIE PRACOWNI KOMET I METEORÓW



PRACOWNIA KOMET I METEORÓW  
00-716 Warszawa ul. Bartycka 18

06.04.2013 CAMK - WARSZAWA

### Sprawozdanie z działalności stowarzyszenia Pracowni Komet i Meteorów i głosowanie nad absolutorium

Na początku walnego zgromadzenia została wybrana komisja skrutacyjna.

Skład komisji skrutacyjnej:

Justyna Labudda;

Arkadiusz Olech;

Andrzej Skoczewski.

Przebieg sprawozdania:

Wystąpienie prezesa Przemysława Żołądka przedstawiające osiągnięcia PKiM w ostatnich 2 latach kadencji.

Wypowiedzi poszczególni koordynatorzy sekcji:

- Sekcja Meteorytowa - Zbigniew Tymiński;

- Sekcja Wideo - Mariusz Wiśniewski;

- Sekcja Radiowa - Karol Fietkiewicz;

Głosowanie tajne za absolutorium dla dotychczasowego zarządu przy 17 osobach uprawnionych do głosowania.:

Funkcja	Osoba	Głosy		
		za	przeciw	wstrzymało się
Prezes	Przemysław Żołądek	16	-	1
Skarbnik	Mariusz Wiśniewski	17	-	-
Sekretarz	Magdalena Sieniawska	6	8	3

Prezes oraz Skarbnik otrzymali , natomiast Sekretarz nie usyskał absolutorium

### Wybory nowego zarządu PKiM:

Głosowanie tajne za wyborem nowego zarządu PKiM na następną kadencję - przy 17 osobach uprawnionych do głosowania.:

Funkcja	Osoba	Głosy		
		za	przeciw	wstrzymało się
Prezes	Przemysław Żołądek	16	-	1
Skarbnik	Mariusz Wiśniewski	17	-	-
Sekretarz	Karol Fietkiewicz	16	-	1

### Wybór komisji rewizyjnej:

Głosowanie tajne za wyborem nowej komisji rewizyjnej PKiM na następną kadencję - przy 17 osobach uprawnionych do głosowania.:

Komisja rewizyjna	Osoba	Głosy		
		za	przeciw	wstrzymało się
Przewodniczący	Krzysztof Polakowski	17	-	-
Członek	Maciej Maciejewski	17	-	-
Członek	Zbigniew Tyminski	16	-	1

## Koordynatorzy sekcji PKiM:

Głosowanie jawne za wyborem koordynatorów PKiM na następną kadencję - przy 17 osobach uprawnionych do głosowania.:

Koordynator sekcji	Osoba	Głosy		
		za	przeciw	wstrzymało się
obserwacje wizualne	Krzysztof Polakowski	17	-	-
obserwacje wideo	Maciej Maciejewski	16	-	1
obs. fotograficzne	Przemysław Żołądek	16	-	1
obserwacje radiowe	Karol Fietkiewicz	16	-	1
meteorytowej	Zbigniew Tyminski	16	-	1
teoretycznej	Przemysław Żołądek	16	-	1
Cyrqlarz	wakat	-	-	-
WWW	Andrzej Skoczewski	16	-	1
Grupy dyskusyjne	Mariusz Wiśniewski	17	-	-
organizacji IMC 2013	Mirosław Krasnowski	17	-	-

## Wolne wnioski

Podczas Walnego Zgromadzenia członków stowarzyszenia Pracowni Komet i Meteorów nie został zgłoszony żaden nowy wniosek pod głosowanie.

## NOWO CI

### Maksimum aktywności słonecznej już za nami?

Z jednego z modeli prognozujących aktywność Słońca wynika, że obecne maksimum aktywności naszej dziennej gwiazdy mamy już za sobą - wynika z analiz zaprezentowanych na stronach Solar Influences Data Analysis Center.

Najstarszym i bardzo prostym sposobem określania aktywności Słońca jest liczba plam, która jest opisywana tzw. liczbą Wolfa. Oblicza się ją w ten sposób, że do całkowitej liczby plam dodaje się liczbę grup plam pomnożoną przez dziesięć. W maksimum aktywności naszej dziennej gwiazdy liczba ta może wyraźnie przekraczać poziom 200, a w minimum spadać do zera.

Po bardzo głębokim minimum, które obserwowano w latach 2008-2009, kiedy to całymi tygodniami liczba Wolfa wynosiła zero, Słońce "obudziło się" i ruszyło do nowego cyklu. Przez cały rok 2010 i 2011 aktywność powoli lecz sukcesywnie rosła. Bardzo ciekawa okazała się końcówka roku 2011, kiedy to dzienne liczby Wolfa podchodziły pod wartości w okolicach 150, a miesięczna liczba sięgnęła okolic 100. Na przełomie roku 2011 i 2012 aktywność Słońca się załamała, znów pojawiły się dni, w których na tarczy naszej dziennej gwiazdy nie było ani jednej plamy, a średnia miesięczna liczba Wolfa spadła do 30-40. W dalszej części roku 2012 liczby te trochę wzrosły i utrzymywały się w zakresie od 40 do 70 pokazując delikatną tendencję spadkową.

Prognozy na następny rok, które wykonuje regularnie Solar Influences Data Analysis Center, zaczęły pokazywać coś dziwnego. Nowsza i bardziej skomplikowana metoda CM sugeruje, że delikatny spadek aktywności to tylko lekki dołek, po którym liczby Wolfa pójdą w górę i osiągną swoje maksimum na poziomie prawie 100 pod sam koniec 2013 roku. Klasyczna i starsza metoda SM mówi coś zupełnie innego. Według jej przewidywań maksimum aktywności słonecznej już za nami i liczby Wolfa będą już tylko spadać, pod koniec roku osiągając wartości na poziomie 40.

Co ciekawe, najnowsze dane wydają się sugerować, że to prognoza SM jest prawdziwa. W ostatnim czasie liczby Wolfa zdają się leżeć znacznie bliżej wykresowi, który wynika z metody SM, a odbiegać wyraźnie od prognoz metody CM. Najbliższe miesiące już definitywnie przesądzą sprawę, obecnie jednak wydaje się, że maksimum aktywności Słońca mamy już za sobą i było ono jednym z najniższych od ponad stu lat.

źródło nasa.gov

Arkadiusz Olech



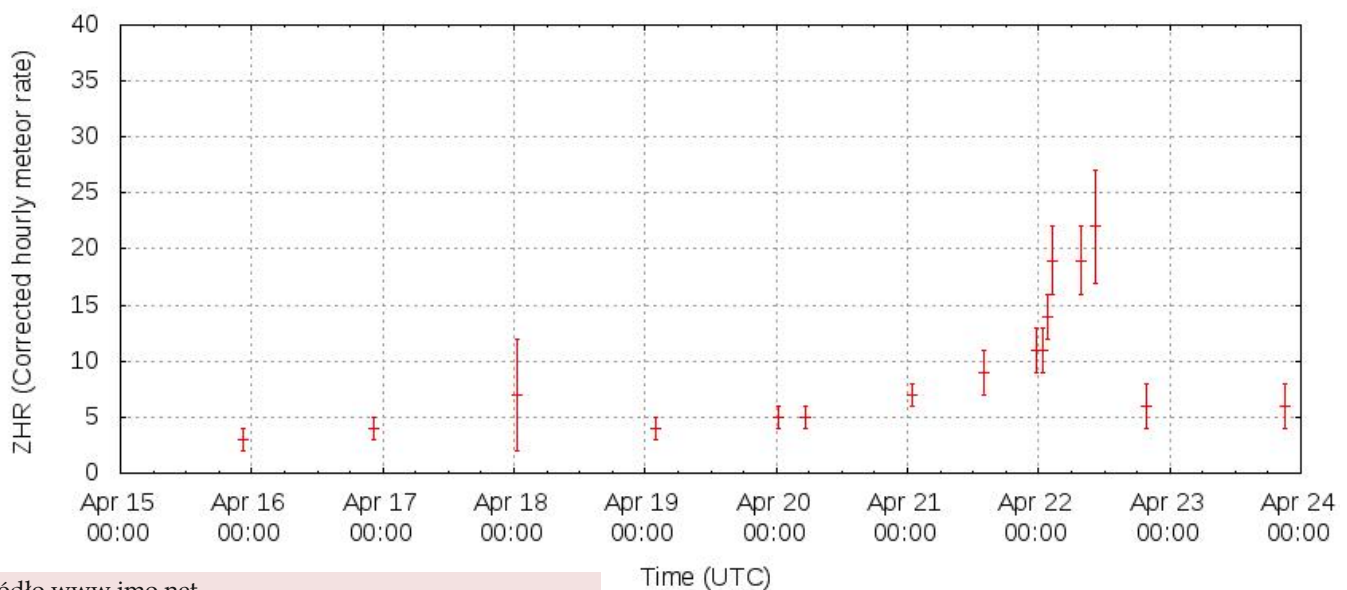
## Maksimum Lirydów 2013

Maksimum tegorocznych Lirydów wystąpiło rankiem w nocy z 21 na 22 kwietnia z aktywnością na poziomie 20-30 meteorów na godzinę - informuje International Meteor Organization (IMO).

Okres od 16 do 25 kwietnia to czas, w którym możemy obserwować meteory z ciekawego roju Lirydów. Maksimum aktywności występuje zazwyczaj w okolicach nocy z 21 na 22 kwietnia, z tym, że w bardzo zmiennych z roku na rok momentach. W tym roku największych liczb godzinnych astronomowie oczekiwali 22 kwietnia w przedziale od godziny 6 do 17 naszego czasu, z najbardziej prawdopodobnym momentem w okolicach godziny 13.30.

Według wykresu aktywności zaprezentowanego na stronach International Meteor Organization (IMO) maksymalne liczby godzinne odnotowano 22 kwietnia o godzinie 3:56 naszego czasu. Był to więc moment korzystny dla obserwatorów w Europie. Aktywność roju sięgnęła wtedy 26 meteorów na godzinę.

W ostatnich dniach w Polsce panowały dobre warunki pogodowe, przez co stacje obserwacyjne Polskiej Sieci Bolidowej zarejestrowały sporą liczbę jasnych Lirydów. Wiele z nich udało się zaobserwować z kilku stacji na raz, co pozwoli wyznaczyć ich trajektorie w atmosferze i orbity. □



źródło [www.imo.net](http://www.imo.net)

## Nowy, aktywny rój meteorów?

Dnia 24 maja 2014 roku czeka nas wysoka aktywność roju meteorów związane z kometą 209P/LINEAR (2004 CB) - informuje Jeremie Vaubaillon z Instytutu de Mecanique Celeste et de Calcul des Ephemerides we Francji.

Kometa 209P/LINEAR została odkryta przez projekt Lincoln Near-Earth Asteroid Research (LINEAR) 3 lutego 2004 roku. Po dokładnym obliczeniu elementów orbity okazało się, że jest ona ciałem okresowym, które powraca w najbliższe okolice Słońca co 5.04 roku. Co więcej, orbita ta jest tak ułożona w przestrzeni, że prawie przecina się z orbitą Ziemi. Przez najbliższe peryhelium kometa przejdzie 6 maja 2014 roku.

Bliskość orbit komety 209P/LINEAR i orbity naszej planety oznacza, że cząstki wyrzucone z jądra kometarnego mogą zderzać się z ziemską atmosferą powodując zjawiska meteorów. Było więc bardzo prawdopodobne, że będziemy mieli do czynienia z nowym rojem meteorów, którego radiant ma znajdować się w konstelacji Żyrafy (od łacińskiej nazwy tego gwiazdozbioru rój ma nazywać się Camelopardalidy). Pierwszą taką możliwość zauważyli Esko Lyytinen i Peter Jenniskens.

Dokładne obliczenia dotyczące materiału gazowo-pyłowego wyrzucanego z jądra komety 209P/LINEAR i jego ewolucji wykonał ostatnio Jeremie Vaubaillon z Instytutu de Mecanique Celeste et de Calcul des Ephemerides we Francji. Okazało się, że 24 maja 2014 roku Ziemia zbliży się bardzo do całej grupy śladów pyłowych pozostawionych przez kometę w latach 1803-1924. Materiału kometarnego może być tak dużo, że powinien on spowodować wysoką aktywność roju. Wstępne szacunki Vaubaillona mówią o aktywności na poziomie od 100 do 400 meteorów na godzinę!

W obszarze największego zgęszczenia cząstek Ziemia znajdzie się 24 maja 2014 roku o godzinie 9:40 naszego czasu. Niestety nie jest to dobry moment dla obserwatorów w Polsce, bo o tej porze panuje dzień. Na pewno warto jednak wyjść na obserwację w nocy z 23 na 24 i z 24 na 25 maja 2014 roku, bo nowe roje są często zupełnie nieprzewidywalne. Większość obserwatorów meteorów zamierza dokładnie przyjrzeć się aktywności Camelopardalidów już w maju b.r., a więc rok przed spodziewanym wybuchem □

Arkadiusz Olech

# WIELKI BOLID NAD URALEM

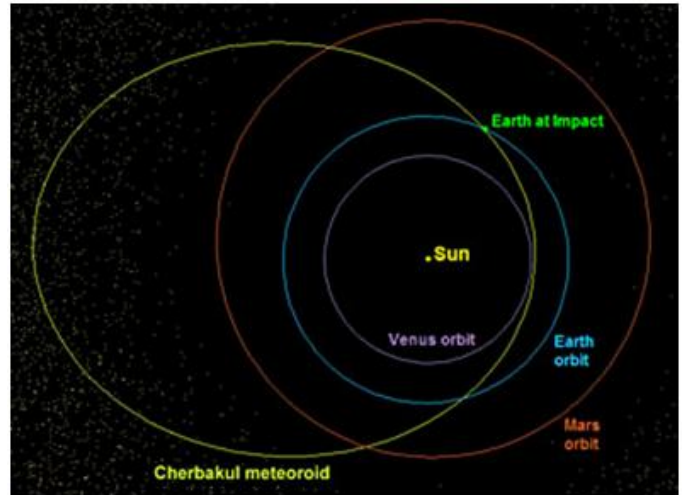
*Andrzej Skoczewski*

Fragment asteroidy, który eksplodował 15 lutego tego roku, w Rosji w okolicach Czelabińska miał średnicę, co najmniej 17 metrów, a siła wybuchu wynosiła, co najmniej 440 kiloton trotylu. Od czasu katastrofy Tunguskiej w roku 1908, nie zaobserwowano tak dużego zjawiska wybuchu ciała z kosmosu na niebie.

## Pochodzenie

Orbita ciała macierzystego super bolidu znad Czelabińska rozciąga się od pasa planetoid aż w pobliże orbity Wenus. Obiekt ten pochodzi z okolic pasa asteroid między Marsem a Jowiszem. Jej Maksymalna odległość od Słońca wynosząca ok. 2.5 jednostki astronomicznej (j.a.), wydaje się bardzo mocno powiązana rezonansem grawitacyjnym związanym z Jowiszem. Ta okoliczność może powodować że perturbacje od największej planety Układu Słonecznego mogły zmienić orbitę planetoidy na mocno kolizyjną z naszą Ziemią, dlatego też nie jest pewne pochodzenie od grupy planetoid typu Apollo jak jest to prezentowane w wielu opracowaniach dla tego ciała.

Radiant asteroidy znajdował się w gwiazdozbiore Pegaza, w okolicach wschodniego horyzontu blisko miejsca gdzie wschodziło Słońce.



Orbita meteoroidu Czelabiński

Na podstawie zniszczeń szacuje się, że ciśnienie przy uderzeniu fali było 10-20 razy większe od atmosferycznego. Fala ta wywołała fale sejsmiczne, które zostały zarejestrowane przez stacje sejsmiczne na całym świecie. Wstrząs ten został oszacowany na ok. 2,7 stopnia w skali Richtera. Mieszkańcy okolic Czelabińska mieli szczęście że planetoida wybuchła dużo wyżej niż obiekt nad rzeką Podkamienna Tunguska ▶

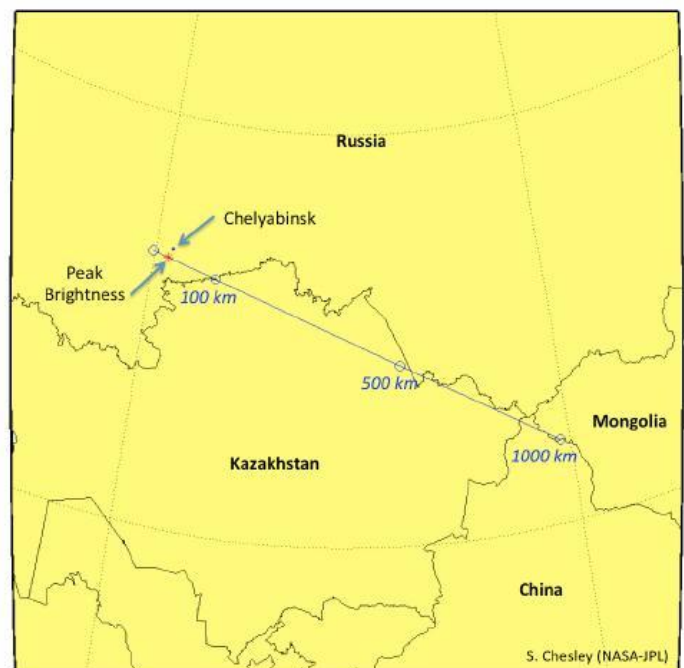
Autorzy opracowania	Półoś wielka [j.a.]	Ekscentryczność	Inklinacja [°]	Peryhelium [j.a.]	Aphelium [j.a.]
Borovicka & inni	1.55	0.50	3.6	0.77	2.33
Zuluaga & Ferrin	1.73	0.51	3.5	0.82	2.64
Chodas & Chesley	1.73	0.57	4.2	0.75	2.78
Lyytinen & Hankey	1.55	0.50	3.6	0.768	2.33

Orbita ciała macierzystego dla bolidu Czelabiński wg. różnych opracowań.

## Super Bolid o wschodzie Słońca

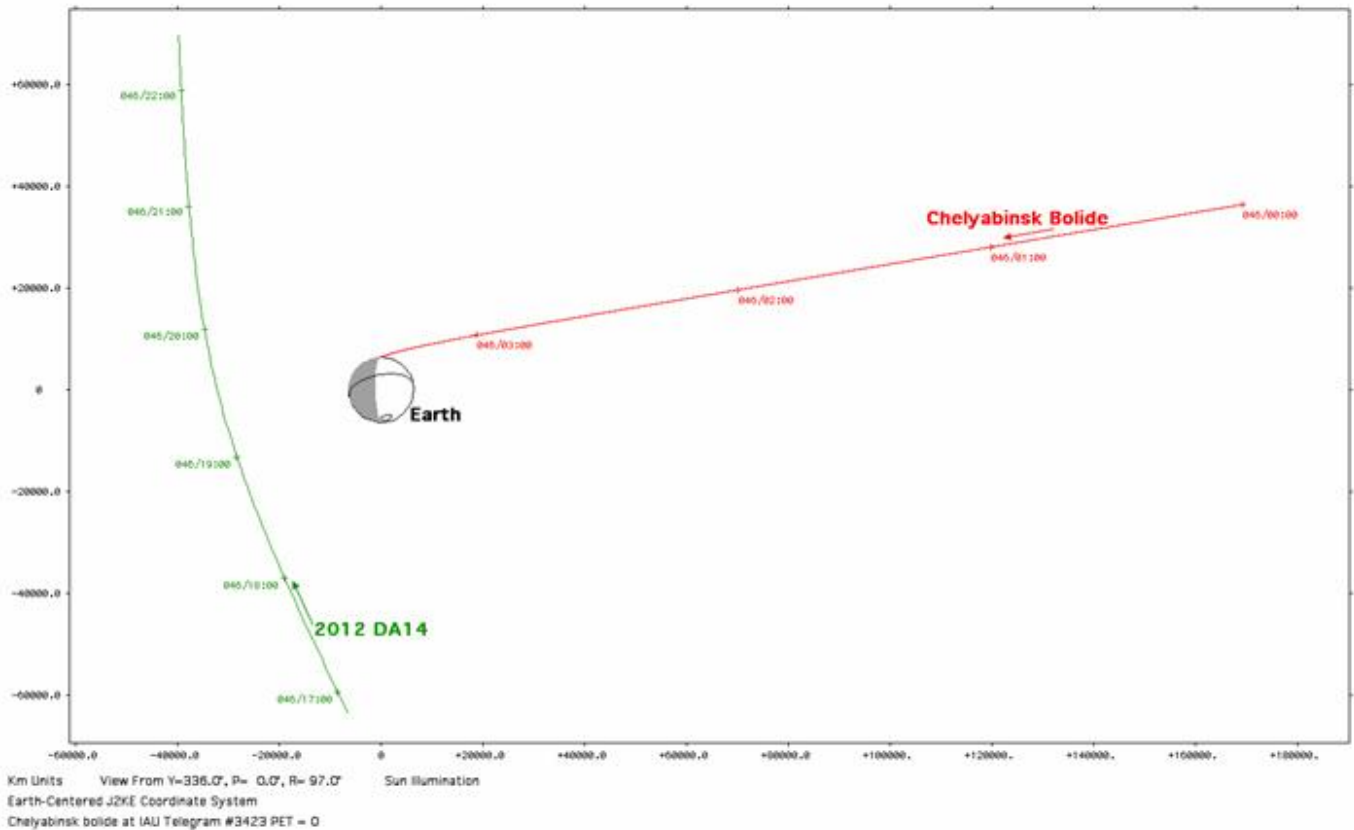
Nad ranem 15.02.2013 o godzinie 3:20 UT, (9:20 czasu YEKT), planetoida weszła w ziemską atmosferę z prędkością 18,6 km/s, pod kątem 16,5 stopnia. Obiekt zaczął się już rozpadać relatywnie wysoko bo na ok. 32 km nad powierzchnią ziemi. Zjawisko Superbolidu zostało doskonale udokumentowane dzięki kamerom pokładowym licznie montowanych w samochodach w Rosji oraz CCTV umieszczonych na budynkach. Rejestracje te jasno pokazują że bolid był jaśniejszy od Słońca, większość przechodniów poczuła ogromne ciepło podczas dwóch wybuchów. Zjawisko było obserwowane setki kilometrów od Czelabińska nawet w sąsiednim Kazachstanie i w Chinach.

Fala uderzeniowa pochodząca od lecącego pod niewielkim kątem do poziomu bolidu rozchodziła się niemal prostopadle do powierzchni ziemi. Fala ta dotarła do powierzchni ziemi po ok. 88 sekundach powodując ogromne zniszczenia w okolicach Czelabińska. Należy dodać, że obrażenia poniosło ponad 1500 osób, głównie okaleczone odłamkami szkła z masowo rozbijanych przez tą falę okien i szyb w budynkach.



Trajektoria przelotu planetoidy





Porównanie trajektorii bolidu nad Czelabińskiem oraz bliskiego przejścia planetoidy 2012 DA14



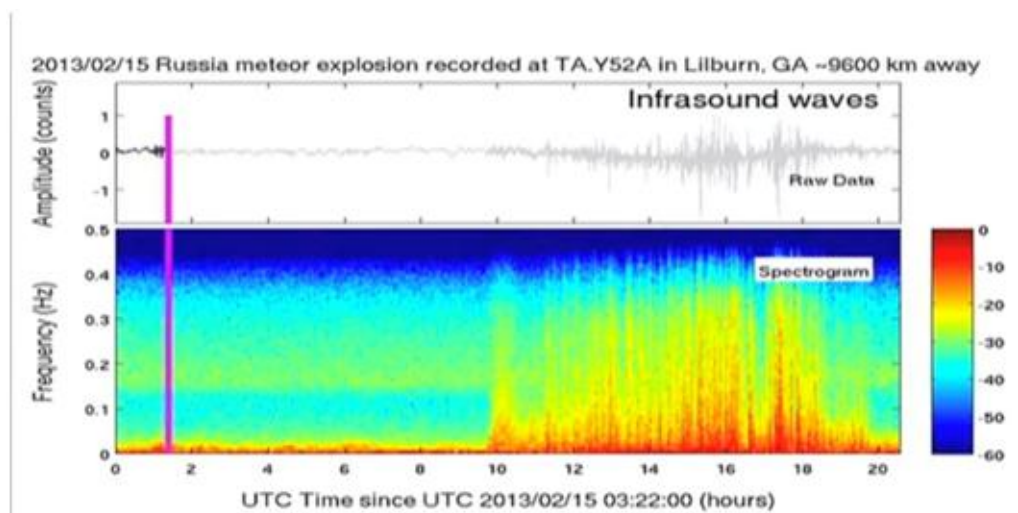
Mozaika ujęć bolidu.

w 1908r. Poprzednie zjawisko miało ok. 10 razy większą moc wybuchu i wydarzyło się znacznie niżej niż tegoroczne, co najprawdopodobniej mogło by się przelożyć na dużo większe zniszczenia.

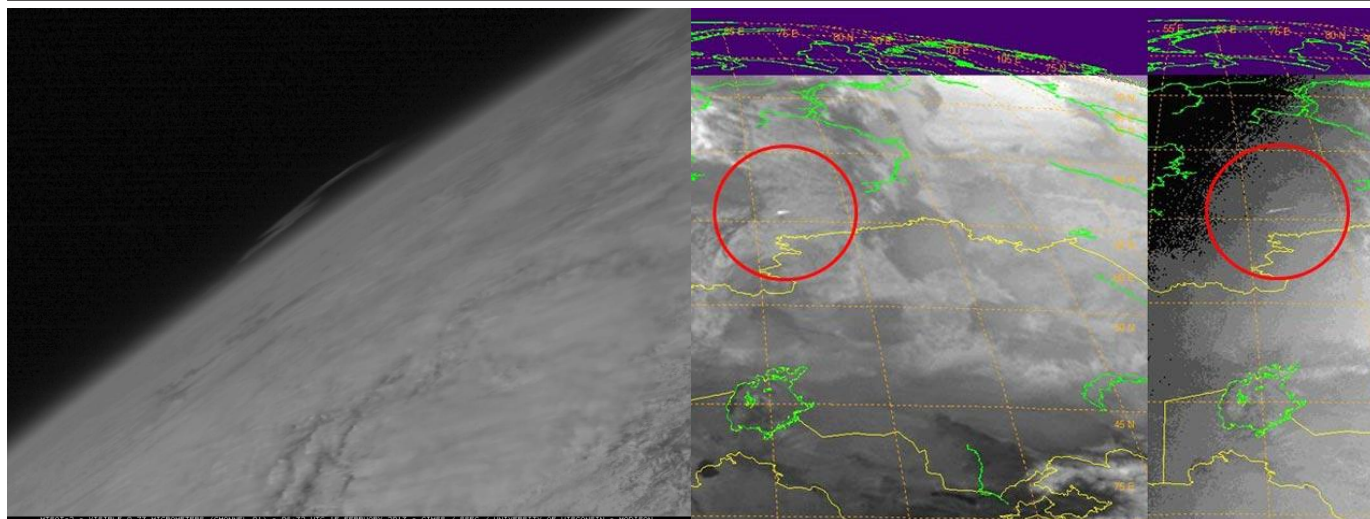
Większość masy planetoidy została rozproszona w wybuchu pod postacią pyłu i skondensowanej pary wodnej, co widać na pozostawionym śladzie, który dość długo był widoczny nad okolicą Czelabińska. Łączna masa odłamków które spadły, jest na pewno dużo mniejsza od początkowej masy planetoidy.

Prawie 10000 km od Czelabińska w Liburn, w stanie Georgia (USA) po 10 godzinach od eksplozji, czujniki infradźwiękowe zarejestrowały zjawisko atmosferycznego tsunami dźwięków po wybuchu meteoroidu. Niskie częstotliwości mogą przemierzać bardzo długie

dystanse wokół Ziemi, nie są słyszalne przez ludzi ale są odbierane przez czujniki które potrafią rozpoznać prędkość oraz energie takiego zdarzenia. Analiza danych z tego wydarzenia została porównana do ostatnich prób nuklearnych w Północnej Korei, gdzie siła sygnału była dużo mniejsza niż przy Czelabińskim wydarzeniu. ▸



Zapis infradźwięków spowodowanych wybuchem w Liburn, Georgia



Zdjęcia bolidu z różnych satelit:

Bolid został również zaobserwowany z kilku satelitów pogodowych, które ukazują spore rozmiary tego niecodziennego zjawiska. Na wielu animacjach widać ewolucję śladu i pozostałości pyłu po wybuchach planetoidy.

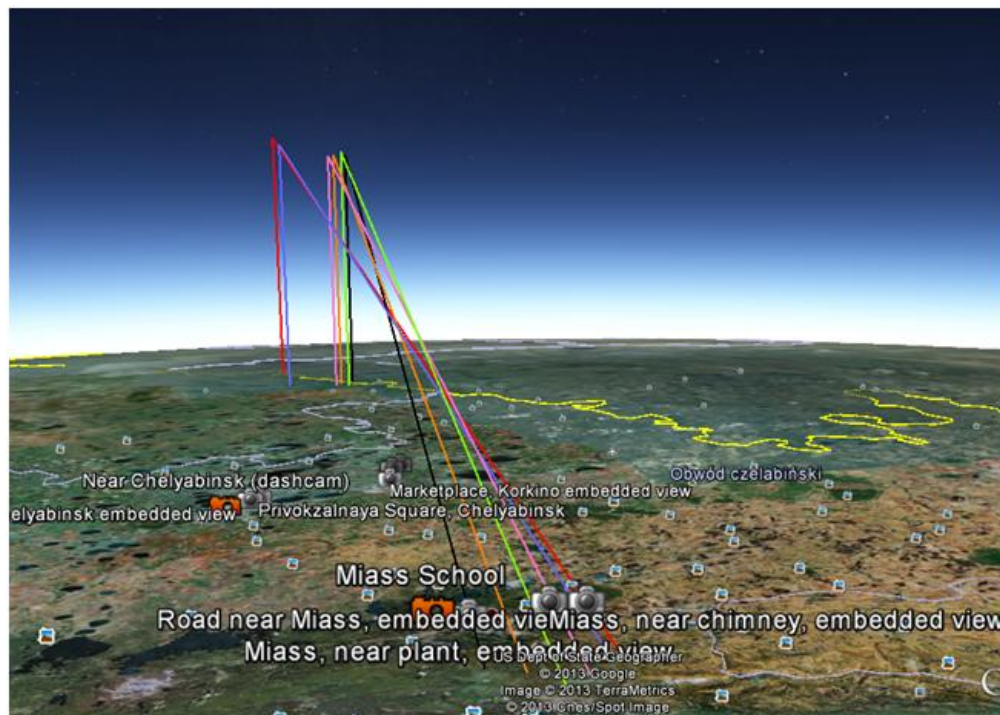
## Analizy przelotu

Pierwsze analizy przelotu bolidu nie były doskonałe i odbiegały od rzeczywistości. Na poniższym modelu 3D trajektorii zostały naniesione różne wyliczenia. Pierwsze z obliczeń to grupy z czeskiego Ondrejova (linia koloru

czerwonego), obliczenia NASA są na niebiesko, pozostałe są wg modelu kolumbijskich naukowców skorelowane z ostatnimi poniższymi obliczeniami wykazane w tabeli.

Pomarańczowym i zielonym kolorem zostały naniesione trajektoria najbardziej uśrednione z wszystkich danych jakie dzisiaj mamy, czarnym i różowym najbardziej skrajne najmniej prawdopodobne.

Poniższe analizy filmów i zdjęć z kamer pokładowych samochodów zamieszczone w tym artykule zostały wybrane z rosyjskiego forum [2] z którego wybrałem sześć najbardziej reprezentatywnych ujęć. W zestawieniu poniższym zamieści dane pozycji bolidu i śladu uzyskane na ich podstawie.



## Poszukiwania meteorytów

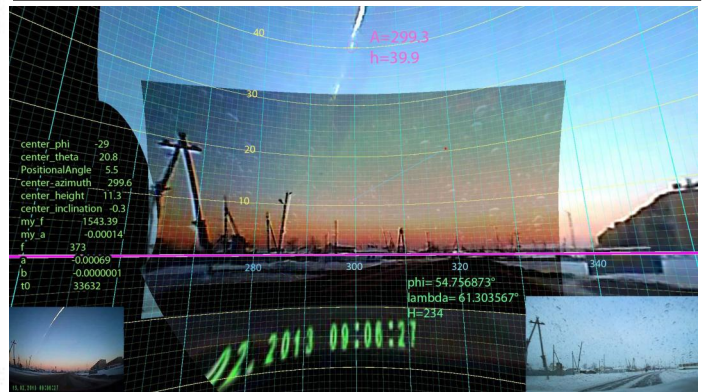
Pierwsze poranne doniesienia o Super bolidzie nie zawierały informacji o możliwych spadkach i znaleziskach meteorytów. Dopiero pod koniec dnia zauważono wielką dziurę o średnicy ok. 6 metrów na zamrożonej tafli jeziora Czebarkuł, która najprawdopodobniej została wybita przez jeden z większych odłamków który wbił się w dno jeziora. ▷

Miasto	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Poziom [m]	Azymut [°]	Błąd [%]	Wysokość [km]	Błąd [% <sup>2</sup> ]
Czelabinsk ul. Rosyjska (1)	55.160832	61.417412	236	225.4	0.1	23.9	0.4
Yemanzhelinsk (2)	54.756873	61.303567	234	299.3	0.3	39.9	0.3
Czelabinsk ul. Diamentowa (3)	55.149817	61.363529	258	222.3	0.7	26.4	0.3
Małkowo (4)	54.918538	60.331076	334	93.8	0.2	27.2	0.2
Czelabinsk ul. Gorkogo (5)	55.166319	61.444784	231	227.9	0.5	23.2	0.5
Czelabinsk ul. Beyvelya (6)	55.219991	61.296349	246	212.5	1.0	29.6	0.5





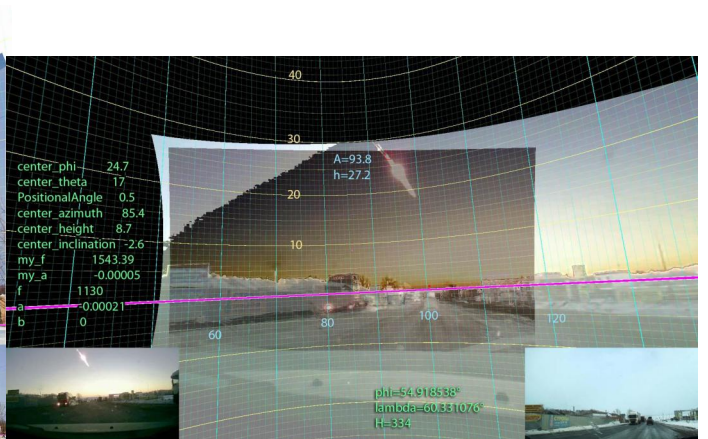
1



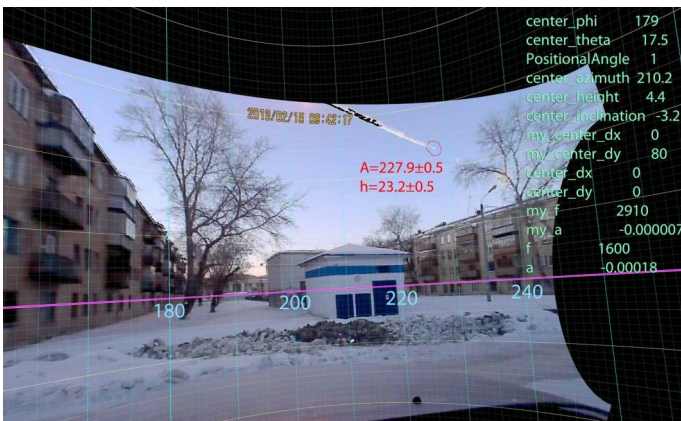
2



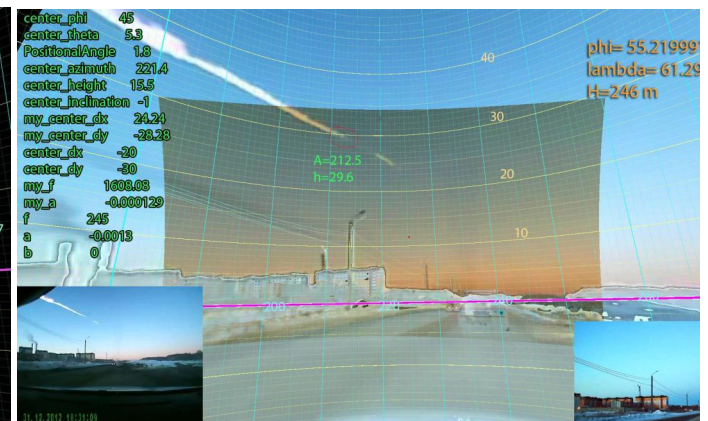
3



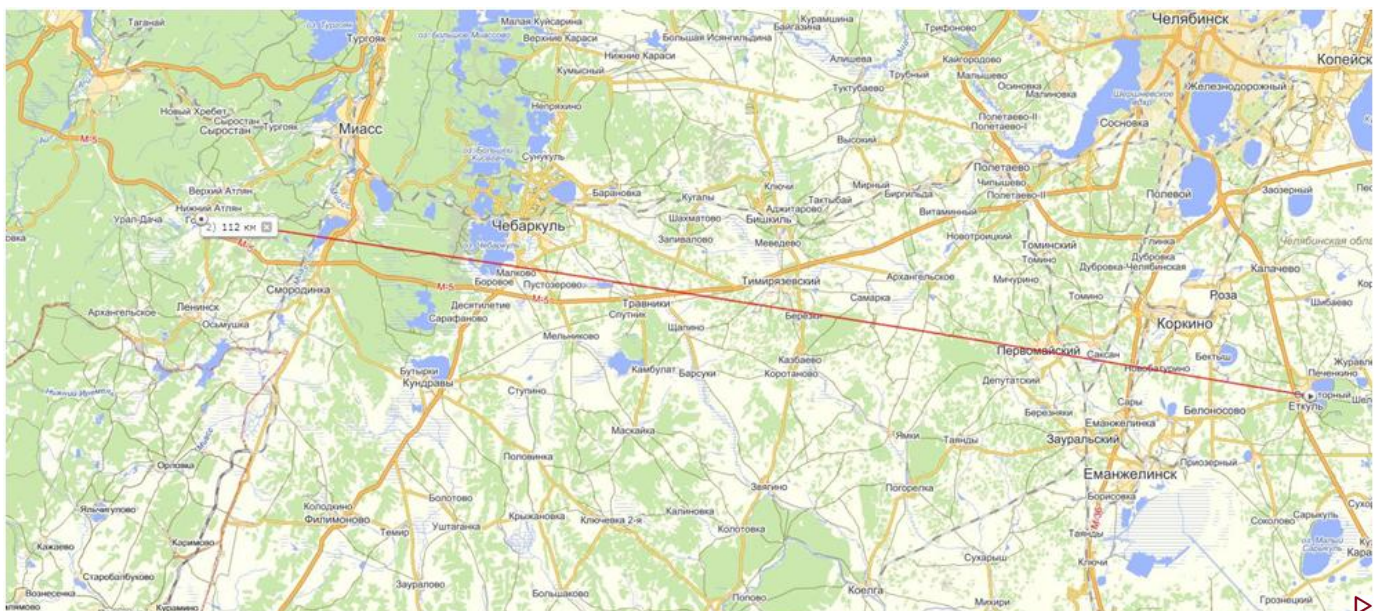
4



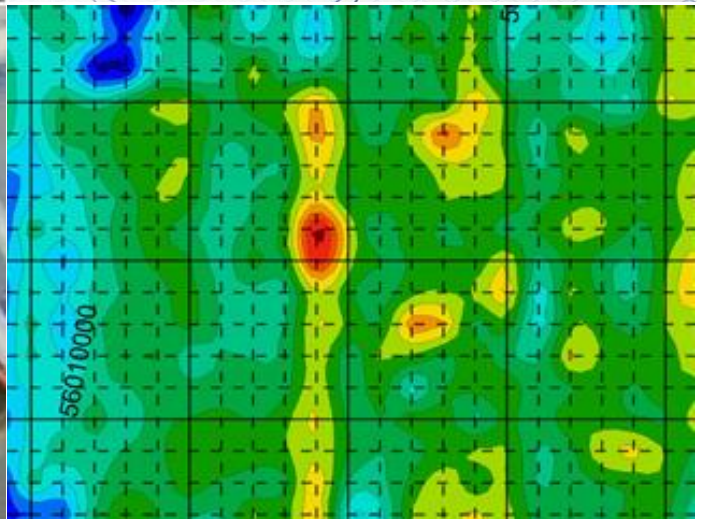
5



6





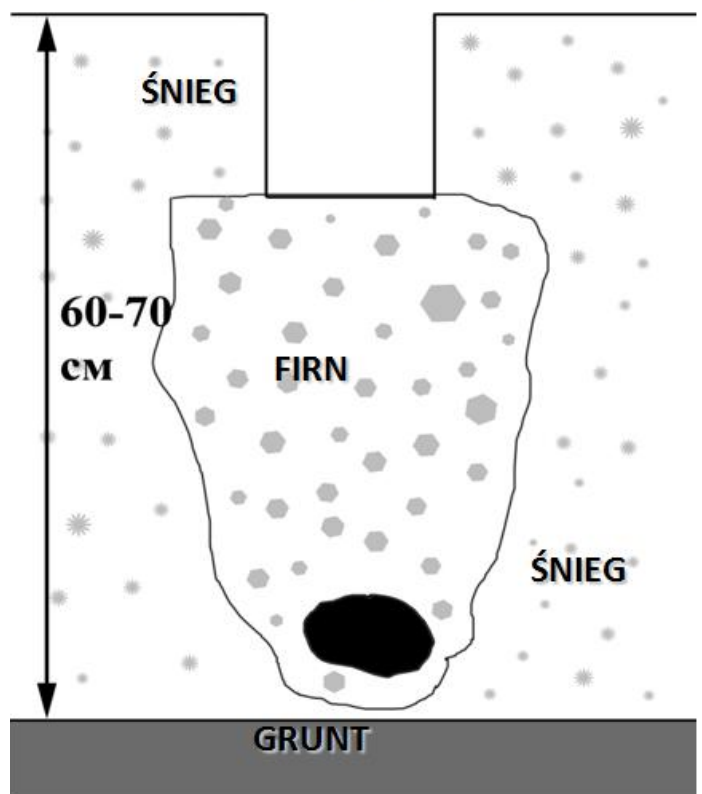


Początkowo nazewnictwo pierwszych odłamków meteorytu było zgodne z nazwą jeziora i miasta Czabarkuł, ale po kilku dniach okazało się że zaczęto odnajdywać meteoryty w całym południowym rejonie Czelabińska i nazewnictwo tego spadku będzie nosić nazwę od miasta Czelabińsk.

Pierwsze poszukiwania meteorytów w okolicach tego spadku dały jedynie kilka sztuk odłamków znalezionych na brzegu tego krateru. Dopiero późniejsze badanie georadarem jeziora pokazuje że na dnie mogą spoczywać 3 - 4 fragmenty meteorytu o łącznej wadze kilkuset kilogramów. Kolejne dni ujawniły że bolid dał tysiące meteorytów rozsiane na dużym eliptycznym obszarze w południowych rejonach Czelabińska. W większości przypadków meteoryty zostały odkryte w miejscach o wysokiej pokrywie śnieżnej gdzie widoczne były otwory po spadkach meteorytów.

Obok został przedstawiony schemat „komina”, który powstaje podczas spadku meteorytu w grubą warstwę zmrożonego śniegu. Meteoryt wlatując w śnieg tworzy za sobą strefę firnu czyli śniegu o większych ziarnach. Odnajdując otwory w szczyrim polu na śniegu w tamtej okolicy, można mieć pewność że w środku znajdzie się meteoryt. Poniżej cały zbiór, w naczyniu szklanym odnaleziony przez wyszukiwanie dziur w śniegu przez Mike’a Farmera jednego z najbardziej znanych poszukiwaczy kamieni z kosmosu. ▷

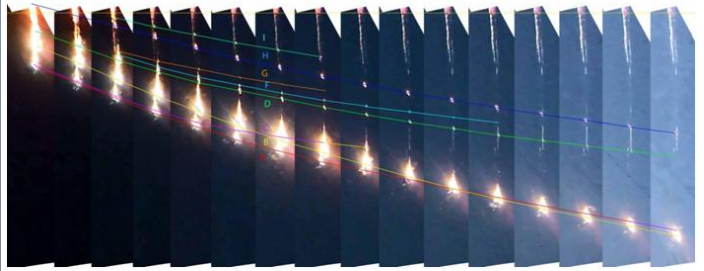
**Schemat struktury znaleziska meteorytu**







Poniższe zdjęcie przedstawia analizę widocznych największych odłamków podczas przelotu, które bardzo wyraźnie widać na tej sekwencji zdjęć uzyskanym z poszczególnych klatek filmu. Dokładnie widać 10 największych fragmentów, przy czym największe lecą jako pierwsze i są oznaczone pierwszymi literami alfabetu



W tej chwili nie ma potwierdzonych znalezisk tych największych odłamków ale na pewno to kwestia czasu aż zostaną wreszcie odnalezione. Wszyscy z niecierpliwością czekają na odkrycia największych meteorytów, które znajdują się gdzieś w okolicach jeziora Czebarku.

## Badania meteorytu

Wg zespołu analityków z Uniwersytetu Uralskiego w Yekaterinburgu prowadzonego przez profesora Wiktora Grokhowskiego, typ meteorytu to chondryt zwyczajny LL5 (S4, W0) zawierający bardzo mało żelaza metalicznego.

Biorąc pod uwagę moc wybuchu, prędkość wejścia i typową gęstość chondrytów LL (ok. 3,6g/cm<sup>3</sup>) obiekt macierzysty miał średnicę 17 metrów, masę ok. 10000 ton a jego struktura przypominała luźno związane bryłki skalne. Obiekt taki w wyniku dużego ciśnienia rozpada się na pojedyncze fragmenty wysoko nad ziemią powodując upadek



Chelyabinsk 63g

tysięcy małych odłamków.

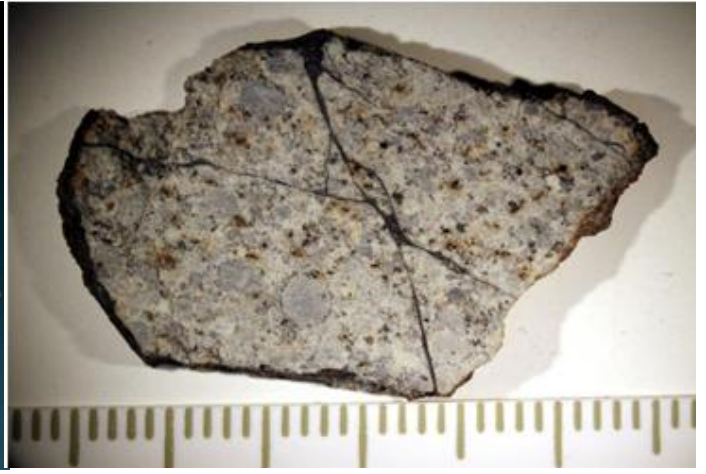
Klasyfikacja spadku została wykonana przez Instytut Vernadskiego, określono przynależność do chondrytów zwyczajnych typu L5 / LL5 (S4, W0). Jest to meteoryt kamienny z niską zawartością żelaza (poniżej 10%). Na poniższych zdjęciach widać chondrule oraz pęknięcia wypełnione stopionym materiałem. Meteoryt ten jest bardzo podobny właściwościami i składem do obiektu "Park Forest" który spadł 26 marca 2003 na przedmieściach Chicago.



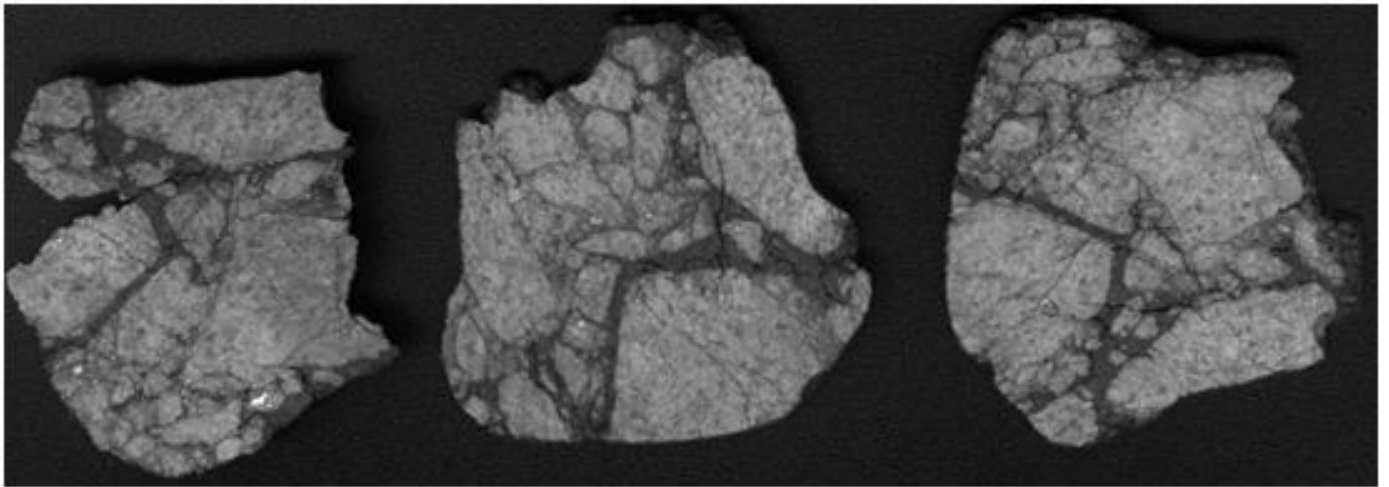
## TEMAT NUMERU



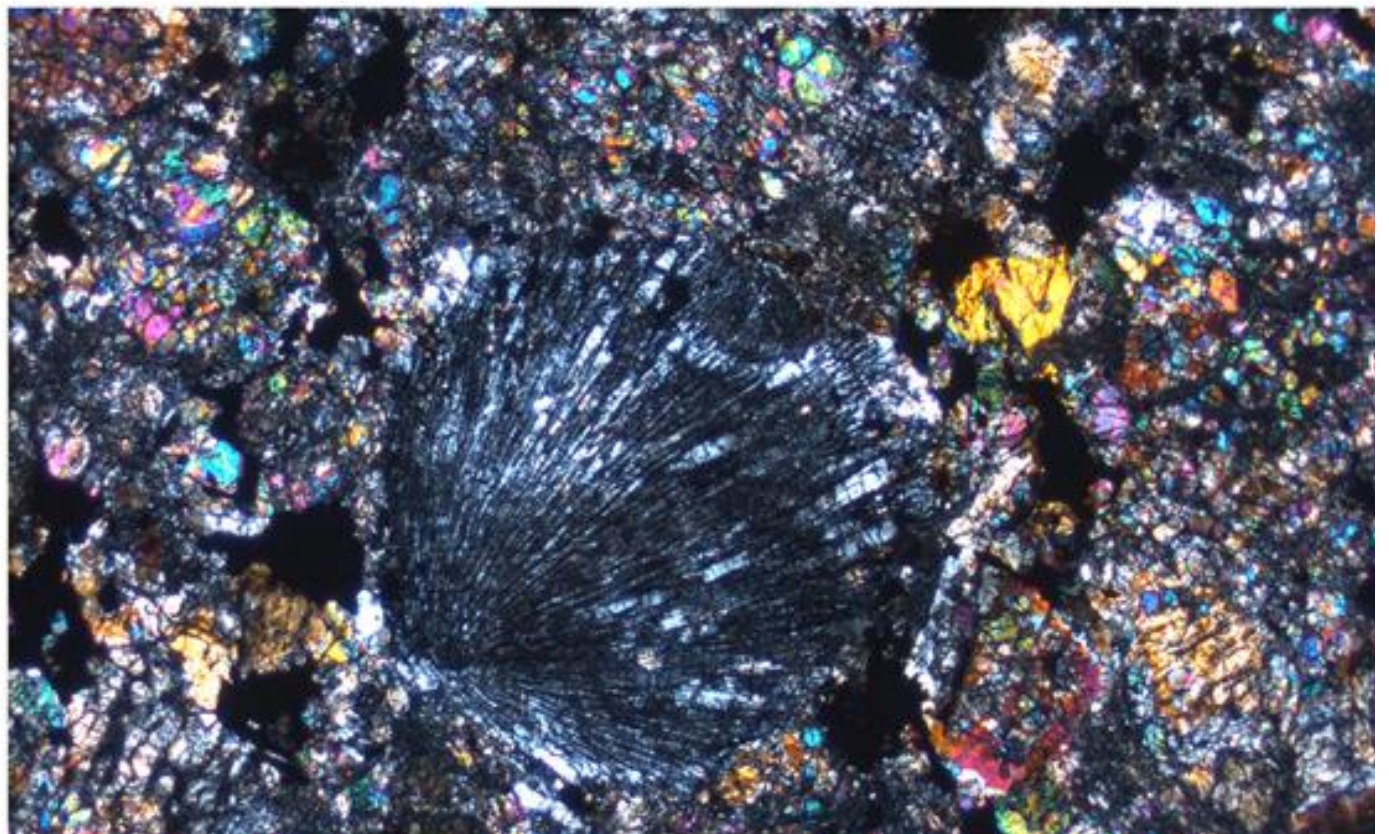
Chelyabinsk 122g



30 mm próbka Lab. of Meteoritics, Vernadsky Institute



Przekroje uwidaczniające brekcję z przetopieniami szokowymi meteorytu Chebarkul.



Zdjęcie meteorytu z mikroskopu.

Źródła:  
1)





# SPRAWOZDANIE Z XXVIII SEMINARIUM PKiM I PFN ORAZ XII WALNEGO ZEBRANIA PKiM

*Maciej Maciejewski*

W dniach 6-7 kwietnia 2013 roku odbyło się w Warszawie XXVIII Seminarium PKiM i PFN, połączone z XII Walnym Zebraniem. Po kilku latach „rozłąki” seminarium zostało ponownie zorganizowane w gościnnym Centrum Astronomii im. Mikołaja Kopernika przy ul. Bartyckiej, miejscu szczególnym dla PKiM. Seminarium oprócz wymiany informacji i dzielenia się wiedzą było okazją do spotkania nowych.

Pierwszy referat wygłosił Andrzej Kotarba – „Zanieczyszczenie światłem, badania satelitarne”. Temat żywotnie ważny dla każdego miłośnika nieba, który chcąc prowadzić obserwację, czy choćby tylko dla relaksu spojrzeć w gwiazdy, coraz częściej musi uciekać daleko od łuny miast. Andrzej przedstawił temat w ujęciu kosmicznym, to jest z punktu widzenia satelitów – wykorzystywanych od lat 60-tych do badania stopnia zanieczyszczenia światłem. Nakreślił rozwój techniki, wzrost rozdzielczości i możliwości analityczne, ocierające się obecnie o estymację zawartości portfela obywatela na podstawie emisji światła z rejonu, w którym mieszka. Jednym ze smutnych wniosków jest ten, że coraz więcej ludzi żyje w miejscach, w których jedynymi widocznymi na niebie obiektami są Słońce i Księżyc. Już teraz w niektórych częściach świata dla połowy populacji jest to jedyne znane nocne niebo, a widok gwiazd potrafi wzbudzić niepokój. Warto dodać, że Andrzej jest redaktorem naczelnym dwumiesięcznika *Astronautilus*, poświęconego astronautyce. Egzemplarz czasopisma otrzymał każdy z uczestników seminarium.



Andrzej Kotarba

Przemysław Żołądek, jako współodkrywca (wraz z Mariuszem Wiśniewskim, oraz kolegami z Chorwacji) opowiedział o Zeta Cassiopeidach, nowym lipcowym roju meteorów, którego odkrycie PFN zgłosił w 2012 roku. Temat był omówiony w doniesieniu opublikowanym na stronie PFN w dniu 4 stycznia 2013, a także w artykule w WGN nr 40-6 z 31 grudnia 2012 roku, gdzie można szczegółowo zaznajomić



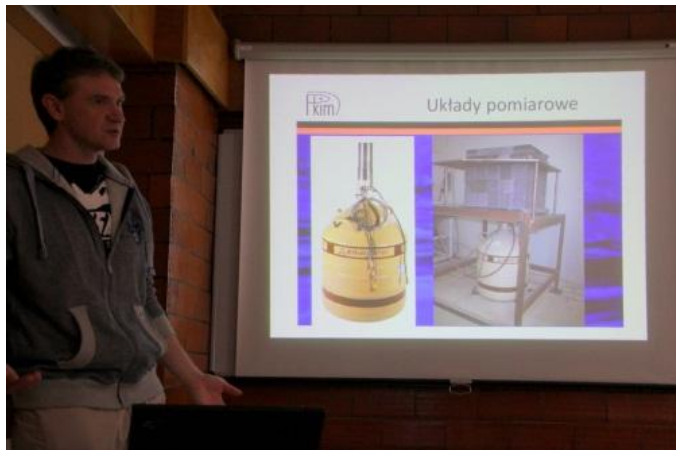
Uczestnicy Seminarium PKiM

się z dramaturgią odkrycia a także zastosowaną metodologią. Jak obecnie już wiemy pierwsze meteory z nowego roju zostały zaobserwowane wizualnie, fotograficznie a także przez działające pierwsze trzy kamery PFN w roku 2005, podczas obozu w Ostrowiku. Wówczas też pojawiły się wstępne obliczenia, z których wypływał wniosek, że mamy do czynienia z nowym rojem. Niestety, trzeba było czasu, aby kapryśne odkrycie potwierdzić w sposób ostateczny. Przypomnimy najistotniejsze dane – nowy rój występuje w miejscu i czasie maskowanym radiantem i aktywnością wczesnych Perseidów i jego wyodrębnienie wymagało sporej dozy zabiegów analitycznych. Maksimum aktywności wykazuje około 15 lipca. Radiant znajduje się wówczas w miejscu o współrzędnych RA: 5,9 stopnia, dec: 50,5 stopnia. Prędkość geocentryczna wynosi 57,4 km/s i jest nieco mniejsza niż Perseidów. Rój po raz pierwszy został zaobserwowany w roku 2005, we wcześniejszych danych brak śladów jego aktywności – obecnie uzyskał w IAU MDC numer 444 i skrót ZCS (Zeta Cassiopeids).

Zbigniew Tymiński przekazał informację z pierwszej ręki o wyprawie członków PFN do Norwegii, w poszukiwaniu spadku, który dał o sobie znać rujnąc dachu altanki na działce rekreacyjnej w Oslo – a także o zaawansowanych badaniach izotopowych jednego z odnalezionych okazów. Sama wyprawa została opisana na stronie PFN w artykule z dnia 26 marca 2012 roku. Zbyszek mógł nam jednak przekazać dalsze, bardzo interesujące informacje na temat badań krótko życiowych izotopów, jakie były obecne w meteorycie. Każdy meteoroid, póki krąży poza ochronnym parasolem Ziemi, jest stale aktywowany przez promieniowanie kosmiczne i w wyniku bombardowania wysokoenergetycznymi cząstkami stale zachodzą w jego objętości przemiany izotopowe, skutkujące między innymi powstawaniem izotopów o stosunkowo krótkim okresie połowicznego rozpadu. Po upadku na Ziemię krótkożyciowe izotopy przestają powstawać, zaś zachodzący stale rozpad zmniejsza ich ilość, badając to zjawisko można estymować ▷

## SEMINARIUM PKIM

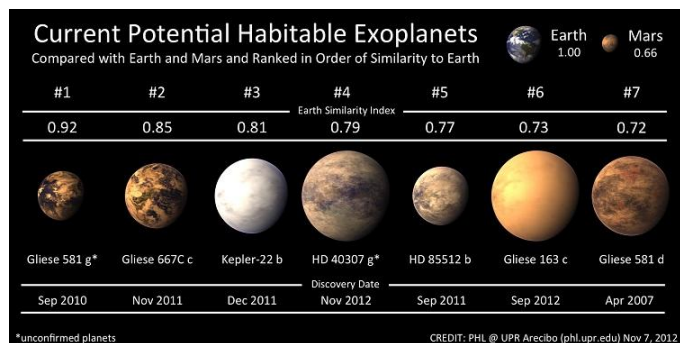
moment spadku meteorytu. Analizy przeprowadzone w NCBJ w Świerku wykazały obecność pięciu promieniotwórczych izotopów o czasach połowicznego zaniku od 278,1 dni do ponad 700 tys. lat, były to:  $^{26}\text{Al}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{57}\text{Co}$  oraz  $^{60}\text{Co}$ . Dodatkowo nie zaobserwowano  $^7\text{Be}$ , który powinien występować w próbce, co w połączeniu z otrzymanymi zawartościami pozostałych izotopów pozwoliło określić przedział czasu w jakim spadł meteoryt. Stężenie pierwiastków promieniotwórczych jednoznacznie wskazało, iż powielana przez prasę norweską informacja o spadku 1 marca 2011 roku nie jest prawdziwa. Tego dnia zaobserwowano przelot bolidu nad Oslo, jednak meteoryty znajdowane w stolicy Norwegii musiały spaść kilka miesięcy wcześniej.



Zbigniew Tymiński

Krzysztof Polakowski przedstawił na podstawie własnego doświadczenia informacje dla użytkowników programu UFO, pozwalające zoptymalizować jego działanie. Autor skupił się na bardzo praktycznym przedstawieniu kluczowych ustawień oprogramowania, wyjaśnił czemu służą oraz omówił skutki niewłaściwego ich dobrania. Krzysztof zapowiedział publikację w niedługim czasie polskiej instrukcji własnego autorstwa dla tego programu. Po Krzysztofie podobny referat o MetRecu przedstawił Maciej Maciejewski (instrukcja jest na stronie w dziale Obserwacje Wideo). Referat zakończył się namowami operatorów stacji opartych o MetReca do wysyłania danych do IMO. W wersji 5.x jest to bardzo łatwa i nieabsorbująca czasu czynność - również opisana w instrukcji.

Kamil Złoczewski pokazał nam prezentację „Ziemia 2.0” o obecnym stanie poszukiwań planet pozazłonecznych, ze szczególnym wskazaniem na ciała zbliżone cechami fizykochemicznymi do naszej Niebieskiej Planety. Mamy jako kraj wspierać wkład w to dzieło (począwszy od przełomowego odkrycia pierwszej takiej planety przez Aleksandra Wolszczana, poprzez OGLE itd.). Obecnie odkrycia nieco spowszedniały bo liczba znanych planet sięga tysiąca, ale za to zaczęły się wśród nich pojawiać kandydatki na Ziemię 2.0,



źródło: scienceworldreport.com

które z racji bycia ciałami skalistymi i położonymi, jak wynika z obliczeń, w dogodnej odległości od gwiazd macierzystych być może są w strefie korzystnej dla rozwoju życia. Z jednej strony znakomita większość tych planet jest nam znana jedynie jako mikroskopijne pociemnienie (bądź pojaśnienie) blasku gwiazdy, a więc domyślić co do warunków panujących na nich są obarczone wieloma założeniami i przybliżeniami - z drugiej jednak obecne estymacje podają liczbę 1,7 planety na jedną gwiazdę naszej Galaktyki - a to oznacza, że jest niemal niemożliwe, aby gdzieś całkiem blisko (w wymiarze astronomicznym), nie istniała planeta bardzo podobna do naszej.

Przemysław Żołądek omówił nową metodę swego pomysłu, umożliwiającą łatwe przejście z danych uzyskanych programem MeRec na format UFO. Wykorzystanie konwersji MetRec - UFO Analyzer pozwala wykorzystać zalety tego ostatniego i wydobyć wartościowe wyniki ze starych danych PFN. Zbieramy dane wideo w sposób systematyczny od 2005 roku - a więc siłą rzeczy mamy już obszerną bazę zjawisk. Łatwiej je liczyć w programie UFO Analyzer - jednak dane pozyskane programem MetRec nie nadają się do tego. Pomysłem Przemka było stworzenie oprogramowania, które przetwarza dane metrecowe tworząc na ich podstawie (gdy brak klatek wideo) filmy avi ze sztucznymi meteorami (lub, jeśli są pojedyncze klatki, składając je w aviki). Filmy są generowane w taki sposób, aby odzwierciedlały cechy pierwotnych zjawisk. Dane zawierające błędy (np. wygenerowane na złych siatkach współrzędnych) są przy okazji poprawiane. Dzięki temu stała się możliwa obróbka starych zasobów PFN.

W przerwie odbyła się skromna uroczystość wręczenia głównej nagrody dla autora zwycięskiego logo dla Konferencji IMO 2013 organizowanej w Poznaniu - Pawła Zaręby, PFN42 Błonie. Nagrodę wręczył sam prezes osobiście - a było nią wino białe z kotem. Kot, tytułem wyjaśnienia dla osób o słabych nerwach i/lub bujnej wyobraźni, był na nalepce. Pod koniec dnia odbyło się XII Walne Zebranie PKiM. Na



Prezes wręcza wino z kotem Pawłowi Zarębie

następną kadencję wybrani zostali: prezes Przemysław Żołądek, skarbnik Mariusz Wiśniewski i sekretarz Karol Fietkiewicz. Po walnym zebraniu odbyło się posiedzenie Komitetu Organizacyjnego International Meteor Conference 2013, w trakcie którego omówiono dotychczasowe przygotowania i zdecydowano o podjęciu kolejnych działań w związku z organizowaną naszymi siłami konferencją IMO, która będzie miała miejsce w tym roku w Poznaniu, w dniach 22-25 sierpnia. Było to ostatnie oficjalne spotkanie tego dnia, a spotkania nieoficjalne trwały (niemal) do białego rana. ▶



Następnego dnia, w niedzielę, przywitała nas piękna pogoda i zaczął się dzień dający przedsmak wiosny. W pierwszym referacie Karol Fietkiewicz i Mariusz Gozdalski omówili nową INDRę. INDRa (IN time Drop Alert) to oprogramowanie,



Mariusz Gozdalski i Karol Fietkiewicz

które w pierwszej wersji działało 2 lata temu, stworzone z myślą o szybkim powiadamianiu obserwatorów sieci o zjawiskach, które potencjalnie mogły zaowocować spadkiem. Idea polega na wysyłaniu na bieżąco, z komputerów, które w danym momencie są aktywne, informacji o kolejnych zjawiskach z nocy. Dane te są następnie łączone w zjawiska bazowe, dzięki czemu łatwo wyłowić z danych meteory potencjalnie ciekawe. Nowa INDRa będzie na naszym nowym serwerze zainstalowanym w Świerku. Idea pozostała ta sama, jednak nowy program oferuje znacznie szerszy wachlarz możliwości po stronie serwera. Zebranie informacji o zjawiskach w bazie danych, opartej o silnik MySQL, pozwoli na bardzo szybki dostęp, pobieranie niezbędnych informacji do obliczeń a także pozwoli generować na bieżąco różnego rodzaju raporty dotyczących aktywności zjawisk. Dodatkowo INDRa będzie wyposażona w funkcje importu i eksportu danych z i do innych systemów (IMO, CEMeNt). Dzięki temu będzie można podjąć współpracę z naszymi kolegami z zagranicy. Ważną cechą INDRY jest również fakt, że będzie zawierać bieżące informacje o wszystkich aktywnych obserwatorach i ich sprzęcie (kamery, obiektywy). Możliwe będzie także automatyczne powiadamianie (mail, telefon) obserwatorów o wykryciu przez oprogramowanie meteorów spełniających zadane warunki, na przykład typowe dla zjawisk spadkowych, lub świadczące o nagłym wybuchu aktywności.



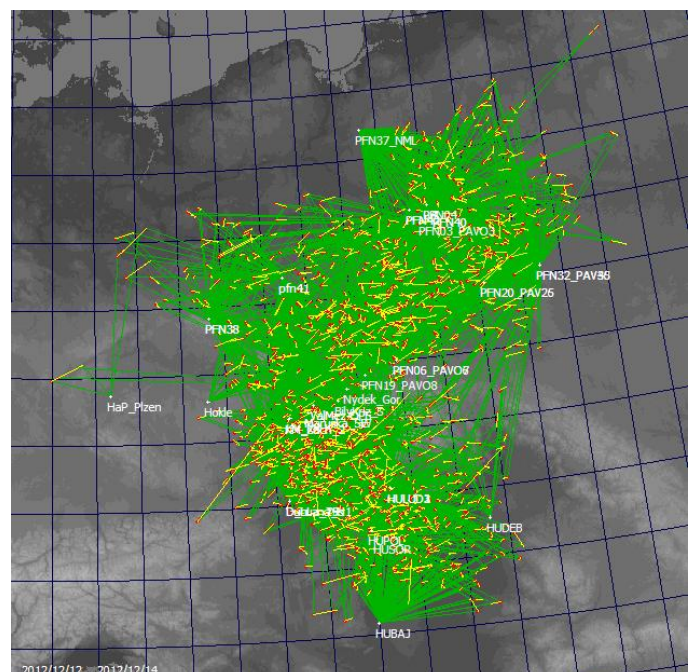
Bolid "Myszyniec", stacja PFN43 Siedlce, Maciek Myszkiewicz

Następnie Przemysław Żołądek przypomniał jedno z najbardziej fascynujących zjawisk, które wpadły w obiektywy naszych kamer i aparatów w zeszłym roku - Bolid Myszyniec, z nocy 18/19 października 2012 roku. Meteor rozświetlił niebo nad całą Polską i był obserwowany z różnych rejonów naszego kraju, a także z Węgier, z odległości około 600 km. Nasze kamery są czarno białe i generują obrazy mało interesujące dla niewtajemniczonych - ale tym razem wspaniałego portretu w kolorze dostarczyła automatyczna stacja fotograficzna zainstalowana w Siedlcach, u Maćka Myszkiewicza. Wstępne doniesienie o zjawisku zostało opublikowane na naszej stronie 21 października 2012, jednak dopiero dalsza analiza odsłoniła jego unikatowość - a szczególnie niezwykle dużą wysokość, na jakiej zjawisko zaczęło świecić oraz bardzo trwałą, ponad minutowy ślad.

Maciej Maciejewski zademonstrował efekt rocznych wysiłków zmierzających do budowy i uruchomienia stacji obserwacyjnej all-sky opartej o wzmacniacz światła II generacji Mullard XX1332. Sam moduł wzmacniacza pochodzi z celowników wozów bojowych NATO. Stacja jest zautomatyzowana i wyposażona w zabezpieczenia przed zniszczeniem modułu wzmacniacza intensywnym światłem. Obraz do komputera przekazuje megapixelowa kamera DMK. ▶



Maciej Maciejewski w czasie wykonywania solówki



Wstępne wyniki Geminidy 2012



## SEMINARIUM PKIM

Mariusz Wiśniewski przedstawił analizę jednej z najwspanialszych nocy roku 2012 – maksimum Geminidów z 13/14 grudnia. Wiele stacji może się pochwalić ociekającymi gwiazdowym pyłem składankami obrazów z poszczególnych kamer, po 100 czy nawet 200 i więcej zjawisk na każdej. Zgromadziliśmy olbrzymią ilość danych zając się w ramach sieci CEMeNt z kolegami ze Słowacji oraz Czech i Węgier. Informacja o tej nocy została opublikowana na naszej stronie dnia 17 grudnia 2012. Dalsza analiza danych pozwala podać nieco liczb obrazujących ich ilość. PFN zarejestrowała w tym czasie 2936 zjawisk, wspólnie ze Słowakami, Czechami i Węgrami zarejestrowaliśmy 6674 zjawiska, które złożone zostały w 1500 orbit, z czego 1154 to Geminidy. Oznacza to, że PFN dostarczyła niemal połowy wszystkich danych z Geminidów, w ramach naszej wspólnej sieci. Wykres aktywności Geminidów poznaliśmy dzięki przejściu znacznej liczby obserwatorów na wersję MetReca 5.x. Wyniki są zgodne z obserwacjami wizualnymi, ale obciążone są znacznie mniejszą niepewnością.

Sławomir Miernicki opowiedział nam o społecznym przedsięwzięciu – AstroBazie Siedlce. Grono miłośników astronomii z tego miasta założyło stowarzyszenie, którego działalność polega na wspólnym prowadzeniu obserwacji ale także na edukacji dzieci i młodzieży w dziedzinie astronomii. Plany stowarzyszenia sięgają znacznie dalej – zamierza ono wystawić stałe obserwatorium na posiadanym terenie. Na kanwie tego, o czym mówił Sławek zawiązała się dyskusja, o finansowaniu tego typu przedsięwzięć, o problemach, które napotykają amatorzy, kiedy ścierają się z lokalnymi władzami i polityką, a także o technicznych rozwiązaniach przyszłej bazy.



Sławomir Miernicki

Przemysław Żołądek omówił nowy rój grudniowych Sigma Virginidów (oznaczenie IMO DSV). Prowadząc analizy dostępnych baz meteorowych wykrył zjawiska powiązane w sposób sugerujący istnienie nieznanego roju, którego ciałem macierzystym jest kometa C/1846 J1 Brorsen. Rój został wykryty analitycznie, poprzez wyszukiwanie orbit charakteryzujących się wysokim podobieństwem. Po napisaniu artykułu, tuż przed jego wysłaniem, okazało się, że w bieżącym wydaniu WGN artykuł o odkryciu tego samego roju opublikował John Graves.

Andrzej Skoczewski zaprezentował dostępne informacje o Bolidzie Czelabińsk, który niedawno zelektryzował media i zwrócił oczy wszystkich w Kosmos, a szczególnie na to, co może z niego spaść na Ziemię. Dzięki upodobaniu kierowców w Rosji do instalowania w swoich samochodach kamer nagrywających zdarzenia na drodze, a także dzięki kamerom



Andrzej Skoczewski

cctv w zakładach i biurach zarejestrowano dziesiątki filmów z tego zjawiska. Dodatkowo mieszkańcy rejonów, w których zjawisko było widoczne chętnie sięgali po aparaty i komórki. Zarejestrowany materiał, dzięki umieszczeniu w internecie, był i jest obecnie analizowany. Andrzej na początku pokazał podobne zjawiska w ostatnim stuleciu (m. in. Tunguską), nieco teorii dotyczącej takich wydarzeń, potem przeszedł do samego bolidu przedstawiając kilkanaście filmów ze zjawiskiem przelotu, fragmentacji oraz śladu. Analiza filmów z różnych miejsc oddalonych nawet o ponad 200 km od zjawiska została przeprowadzona na rosyjskich forach internetowych przez niezależne osoby, dzięki czemu wiemy więcej o mechanizmie przelotu i samym spadku. W prezentacji zostały też przedstawione metody poszukiwań oraz pierwsze odnalezione fragmenty, które zostały przebadane na Uralskim Uniwersytecie Federalnym w Jekaterynburgu.

Na zakończenie Przemysław Żołądek omówił roje meteorowe widoczne w Polsce, z podaniem czasu maksimum i spodziewanych intensywności – w formie praktycznego przewodnika dla obserwatorów.

Wspomnieć też trzeba koniecznie, że w niedzielę, w przerwie, czekała na nas bardzo miła niespodzianka – niesamowicie smaczne tiramisu autorstwa Magdy Havelke. To było prawdziwe, siódme niebo w gębie – i zrównoważyło chyba ze sporą nawiązką wszelkie niedostatki prawdziwego nieba nad głową przez ostatnie długie, paskudne i chmurne miesiące. Brawo Magda! □

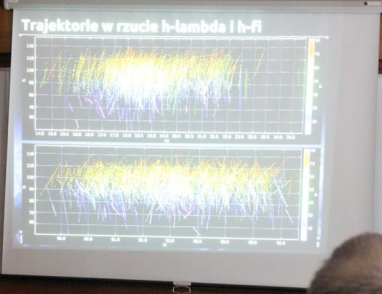
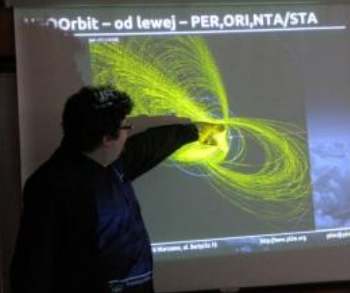


Magda Havelke nad pobjowiskiem pozostałym po cieście :)





PFN37 NML





# SIEDLECKIE TOWARZYSTWO MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII ZAMIERZA WYBUDOWAĆ ASTROBAZĘ

*Sławomir Miernicki*

W dniu 7 kwietnia 2013 roku Siedleckie Towarzystwo Miłośników Astronomii wzięło udział w XXVIII Seminarium PKiM i PFN. Tematem referatu była „AstroBaza Siedlce”.

## Kim jesteśmy?

Siedleckie Towarzystwo Miłośników Astronomii (STMA) powstało 11 maja 2009 roku w Siedlcach jako stowarzyszenie zwykle na mocy pisma założycielskiego czterech jego członków. Otrzymało rejestrację dnia 18 maja 2009r. Rok 2009 był przez ONZ ustanowiony Międzynarodowym Rokiem Astro-nomii, gdyż właśnie w tym roku przypadła 400. rocznica pierwszego wykorzystania lunety przez Galileusza. Tą właśnie lunetą Galileusz odkrył Księżyc Jowisza co zmieniło postrzeganie przez ludzi miejsca Ziemi we wszechświecie. Dało to też dowód na to, że Kopernik miał rację. Na fali tych wydarzeń postanowiliśmy zrzeszyć się i utworzyliśmy stowarzyszenie.

Celem STMA jest popularyzacja astronomii - nie tylko jako nauki ścisłej (w pewnym sensie przyrodniczej), ale także astronomii jako hobby oraz jako sposób na spędzanie wolnego czasu. W naszym stowarzyszeniu działają ludzie, którzy się znają i wspólnie połykali astro-bakcyli. STMA zajmuje się popularyzacją astronomii wśród młodszych i starszych. Dzięki pokazom astronomicznym w przedszkolach i szkołach pokazujemy, że astronomia amatorska to świetny sposób na spędzanie wolnego czasu i poszerzenie własnej wiedzy. Pokazujemy, że zwykle spojrzenie w niebo potrafi być interesującą przygodą, która nie ma prawa się znudzić. Dlaczego? Każdej nocy niebo wygląda inaczej, a co ważniejsze, każda wędrówka po nieboskłonie jest niepowtarzalna.

## Siedlecka astronomia

Podczas poszukiwań wzmianek historycznych o tradycji astronomicznej związanej z Siedlcami natrafiliśmy na urodzonego w tym mieście Leopolda Borkiewicza. Źródła podają [1,2], że był on badaczem planetoid Niobe i Junony oraz członkiem Rosyjskiego Towarzystwa Astronomicznego. Były to czasy powstania listopadowego, w którym ludzie migrowali i dlatego zapewne sam fakt urodzenia się jest jedynym związkiem tego astronoma z Siedlcami. W czasach obecnych odnajdziemy, również urodzonego w Siedlcach, Andrzeja Sylwestra Pilskiego [3,4], który jest kierownikiem Planetarium Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku. Został on uhonorowany medalem im. Włodzimierza Zonna za popularyzację astronomii. W naszym stowarzyszeniu działa również siedlczanin Piotr Wielgórski - student astronomii na

Uniwersytecie Warszawskim oraz Lotnictwa i Kosmonautyki na Politechnice Warszawskiej. Obecnie w ramach stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej współpracuje z dr hab. Grzegorzem Pietrzyńskim w zespole Araucaria, mierząc odległości we Wszechświecie.

## AstroBaza Siedlce

Mapa zanieczyszczenia świetlnego w Polsce [5] obrazuje dość dobre warunki na obserwację nocnego nieba. Daje to dobrą podstawę do realizacji planów budowy AstroBazy w regionie siedleckim. Pomysł jest oparty na projekcie już zrealizowanym w województwie kujawsko-pomorskim, w którym powstało 14 takich astrobaz [6]. W obszarze dawnego województwa siedleckiego jedna astrobaza całkowicie wypełniłaby oczekiwania mieszkańców, których jest w mieście Siedlce ▶





76 tysięcy [7] – i w powiecie siedleckim – 81 tysięcy [8], co daje w sumie 157 tysięcy. Na doświadczeniu można oprzeć tezę, że astronomią aktywnie zajmuje się około 0,1 promila (0,1‰) społeczeństwa. W naszym stowarzyszeniu działa 10 osób z regionu.

Nasza AstroBaza to przede wszystkim obserwatorium astronomiczne, które będzie lokalnym centrum popularyzacji astronomii w założeniu dostępne dla wszystkich zainteresowanych i wyposażone w zaawansowany technicznie sprzęt obserwacyjny.

Realizację budowy AstroBazy widzimy dwójako. Jedną z dróg jest droga prywatna.

Najpierw znajdujemy dobrą działkę z dala od światła miejskich z możliwością przyłącza mediów i na niej budujemy AstroBazę, chociażby podobną do tej wybudowanej przez PTMA o/ Gliwice [9] lub do obserwatorium we Fromborku [10]. Inną opcją może być budowa astrobazy na stodole bądź też szopie (zdjęcie). Na wsiach przyjęło się, że lampy uliczne gasną o godzinie 23. i zapalają się o 5. rano – daje to dogodne warunki obserwacji nieba.

Drugą drogą budowy AstroBazy jest droga publiczna.

Jako stowarzyszenie posiadające KRS możemy starać się o dofinansowanie ze

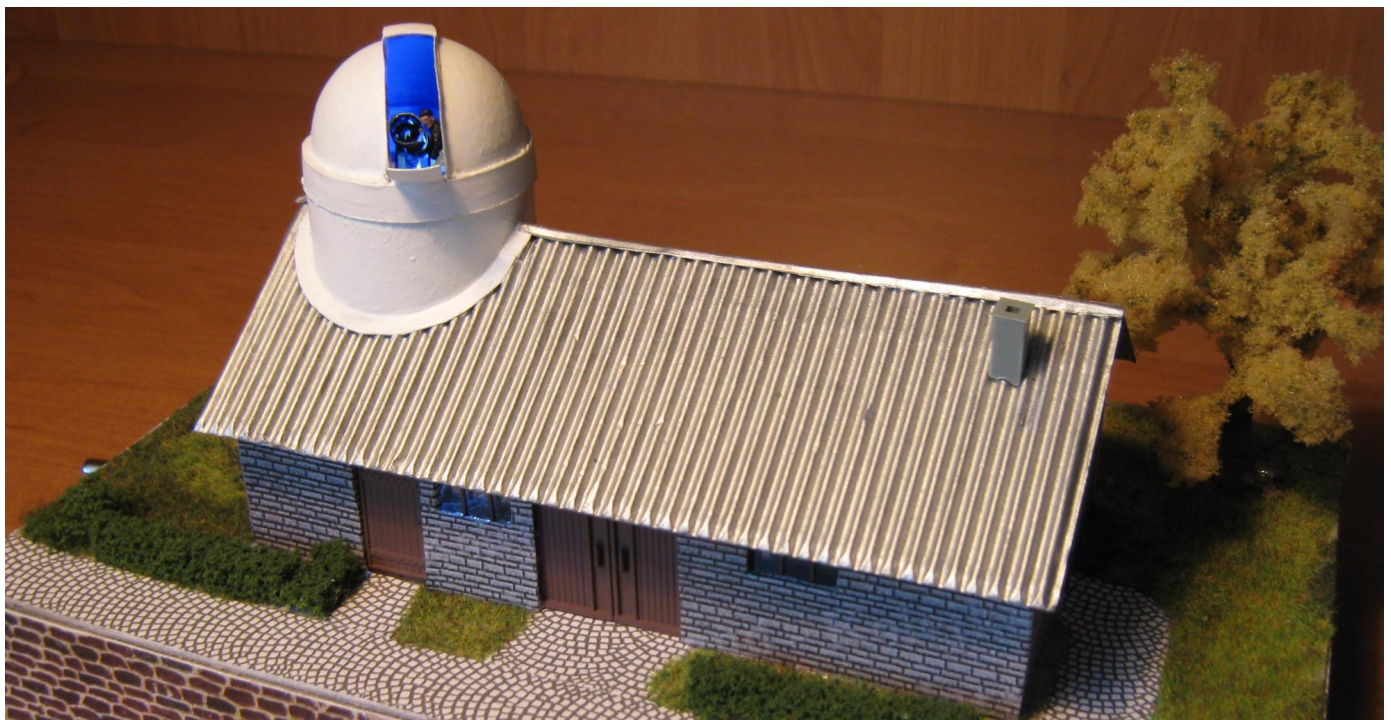
środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego, w którym odnajdziemy Priorytet VII. Tworzenie i poprawa warunków dla rozwoju kapitału ludzkiego. Działanie 7.2. Infrastruktura służąca edukacji. Będąc we współpracy z władzami samorządowymi oraz z uczelnią wyższą mielibyśmy wsparcie, jakiego oczekujemy. W Urzędzie powstało obserwatorium

astronomiczne w budynku ośrodka kultury[11] – jest to przykład ww. współpracy.

Szukamy ludzi, którzy nam pomogą propagować ideę powstania obserwatorium na terenie siedleckim. Obserwatorium jako pomnik nie ma sensu, dlatego wierzymy, że będzie ono służyło mieszkańcom przez dziesięciolecia. □

## Literatura

- [1] Kijas A., 2000: Polacy w Rosji od XVII wieku do 1917 roku. Inst. Wydawniczy PAX, Wydawnictwo Poznańskie. ISBN 83-211-1340-0.
- [2] „Siedlce 1448-1995” pod red. Edwarda Kospath-Pawłowskiego i Teresy Włodarczyk, Siedlce 1996. ISBN 83-87103-11-X.
- [3] <http://www.ptmet.org.pl/019.htm>
- [4] <http://jba1.republika.pl/aspmet/>
- [5] [http://www.forumastronomiczne.pl/pliki/LP-mapa\\_PL.jpg](http://www.forumastronomiczne.pl/pliki/LP-mapa_PL.jpg)
- [6] <http://astrobaza.kujawsko-pomorskie.pl/>
- [7] [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_mazowieckie/portrety\\_miast/miasto\\_siedlce.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_miast/miasto_siedlce.pdf)
- [8] [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_mazowieckie/portrety\\_powiatow/siedlecki.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_powiatow/siedlecki.pdf)
- [9] <http://ptma-gliwice.astronomia.pl/Fotki/o19.jpg>
- [10] <http://jba1.republika.pl/aspmet/img/wiezaobs.JPG>
- [11] [http://www.kmaurzedow.siuimagsoft.pl/images/p003\\_0\\_01\\_05.jpg](http://www.kmaurzedow.siuimagsoft.pl/images/p003_0_01_05.jpg)



Model AstroBazy Siedlce wykonany przez Pawła Woźniaka z STMA.

## SPRAWOZDANIE Z POSZUKIWAŃ METEORYTÓW W OSLO

Zbigniew Tymiski<sup>123</sup>

Marcin Stolarz<sup>2</sup>

Tomasz Kubalczak<sup>23</sup>

Maciej Burski<sup>3</sup>

Paweł Zarba<sup>2</sup>

Martin Holst

Morten Bilet

<sup>1</sup> NCBJ Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock,

<sup>2</sup> Pracownia Komet i Meteorów, Sekcja Meteorytowa, Warszawa

<sup>3</sup> Polskie Towarzystwo Meteorytowe z siedzibą w Sosnowcu

Artykuł opublikowany w Acta Societatis Meteoriticae Polonorum, vol.4, 2013, str. 108-114

Pierwsze informacje o meteorycie, który przebił dach w Oslo podała norweska prasa 12 marca 2012 i tego samego dnia wiadomość obiegła Internet. Serwisy donosiły, iż kosmiczna skała spadła na działki ogrodnicze w dzielnicy Rodeløkka wbijając się w pokrycie altany pani Anny Thomassen (Fot.1) i rozłupując się na dwie części.

### Wstęp

Z przeprowadzonego wywiadu wynikało, że dolny fragment bryły meteorytu tkwił w uszkodzonym dachu, gdy pani Thomassen go zauważyła. Górna część meteorytu odłupała się podczas uderzenia i została znaleziona przy płycie chodnikowej leżącej na ścieżce obok altany. Na zdjęciach okazji ważącego w całości 550g wyraźnie widać wtórną skorupę obtopieniową wskazującą na fragmentację i prawdopodobny spadek bliźniaczego meteorytu w okolicy. Na kolejny meteoryt natrafiono w parku na wzniesieniu Ekebergsletta - aż 4 km na południe od hammera z Rodeløkka. Po informacjach w prasie mieszkańcy Oslo zaczęli baczniej oglądać nietypowe kamienie zalegające w swoich dzielnicach. Drugi okaz znalazła pani, która wyszła na spacer z psem - Liv Kibsgaard, przyznała, iż znalezisko cieszy ją bardziej niż wygrana na loterii. Po opublikowaniu w prasie informacji o tym znalezisku tematem zainteresował się norweski pasjonat i kolekcjoner meteorytów Martin Holst. Na podstawie zdjęć udało mu się zidentyfikować miejsce w parku Ekeberg i odnaleźć brakujący, odbity przy spadku fragment z piękną skorupką obtopieniową (Fot.2). Fragment ten leżał w odległości ok. 4 m od miejsca zalegania macierzystej bryły meteorytu.



Fot.1. Zniszczenia dachu spowodowane upadkiem meteorytu w Rodeløkka (fot. M.Stolarzek)

### Poszukiwania

Znaleziska z Oslo reprezentują czternasty meteoryt z terenów Norwegii (dotąd nie zarejestrowany oficjalnie). Niewielka liczba znajdowanych meteorytów, w połączeniu z doskonałą lokalizacją ostatniego i nagłośnieniem jego historii, dała miłośnikom materii kosmicznej motywację do poszukiwań. Fakt znalezienia dwóch meteorytów w większej odległości od siebie nasuwa wnioski o dynamice spadku. Mając dane współrzędne geograficzne okazów pochodzących z tego samego bolidu można przystąpić do poszukiwań z dużą szansą na znalezienie kolejnych. Z taką nadzieją przystąpił do poszukiwań w połowie ▶





marca nasz kolega z PTMet Maciej Burski. Drugiego dnia poszukiwań, będąc w odległości ok. 800 metrów od Ekebergsletta, natrafił niespodziewanie na rozbite fragmenty trzeciego meteorytu ze spadku w Oslo, tuż przy asfaltowej drodze do przedszkola (Fot.3). Po przeszukaniu okolicy podzielił się informacją o swoim znalezisku z Marcinem Stolarzem a ten zmobilizował Sekcję Meteorytową PKiM. Tym sposobem członkowie PKiM mogli być uczestnikami akcji poszukiwawczej w Oslo. I tak 24 marca do Skandynawii wybrali się Marcin Stolarz, Tomasz Kubalczak oraz Zbigniew Tymiński. Po krótkiej podróży samolotem pojechaliśmy busem do stolicy Norwegii, która przywitała nas pięknym słonecznym dniem i zaskakująco wysoką jak na marzec

Fot.2. Meteoryt z Ekebergsletta w całości, razem z fragmentem znalezionym ok. 4 m od okazu – masa ponad 700 g (fot. M. Holst).

temperaturą. Ostatni etap do miejsca spadku trzeciego meteorytu pokonaliśmy pieszo z nadzieją na znalezienie kolejnych meteorytów. Maćka spotkaliśmy w umówionym miejscu w pobliżu przedszkola. Na początku szczęśliwy znalazca wskazał nam dokładne miejsce zalegania znalezionych przez siebie fragmentów a następnie zasugerował potencjalne lokalizacje dalszych znalezisk. Niestety poszukiwania nie przyniosły spodziewanych rezultatów poza kilkudziesięcioma małutkimi okruchami. Ponieważ Maciek



Fot. 3. Jeden z fragmentów znalezionych przez Maćka w okolicy przedszkola, m=32,75g (fot. M. Burski).

o budynek przedszkola rozsypując wzdłuż jego wschodniej ściany, postanowiliśmy sprawdzić także dach tego budynku. Z pomocą przyszli nam lokalni spece od meteorytów Morten Bilet oraz wspomniany wcześniej Martin Holst. Wyposażeni w wysłużoną drabinę umożliwili nam wejście na dach przedszkola. Niestety rekonesans nie przyniósł oczekiwanych rezultatów i pozostało nam tylko poszerzenie pola poszukiwań o najbliższą okolicę. Najwytrwalej przydrożne zarośla przeczesywał Martin Holst i to on jako pierwszy natrafił na fragment meteorytu o wadze kilkunastu gramów. Dalsze działanie przy wspólnym zaangażowaniu całej grupy przyniosło efekty w postaci kolejnych znalezisk z wyraźnie zarysowanymi chondrami (Fot. 4). Dokładniejsze przeszukiwanie przydrożnej suchej trawy ukazało nowy obraz kosmicznej mini-katastrofy w okolicy przedszkola. Nietypowy rozkład fragmentów (zestawienie w Tabeli 1) pozwolił ustalić, iż meteoryt spadł na asfaltową drogę a pług śnieżny zepchnął fragmenty na wały śnieżne po obu jej stronach.

Okazy, które nie zostały usunięte z drogi uległy rozkruszeniu rozjechane przez samochody i pozostały po nich tylko rdzawe plamy.

Uszczuplając limity czasowe przeszukaliśmy wyrywkowo dalszą okolicę przedszkola składającą się głównie z prywatnych posesji (co ograniczyło znacznie poszukiwania) lecz liczba znalezionych okazów pozostała bez zmian. Wspólnie z norweską ekipą przeszukano także okolicę znalezienia drugiego fragmentu w parku Ekebergsletta oraz teren pierwszego hammera, który wbił się w dach altanki pani Thomassen (ślady poszukiwań z GPS uczestników Sekcji Meteorytowej PKiM przedstawia Fot. 5). ▶





Fot. 4. Chondry widoczne na przełamie meteorytu z Oslo, szerokość 12mm (fot. Z. Tymiński)

Członkowie Sekcji mieli okazję spotkać przesympatyczną właścicielkę meteorytu z Rodeløkka i dzięki jej uprzejmości zbadać dach oraz bezpośrednią okolicę spadku. Z oględzin wynikało, iż energia kinetyczna spadającego ciała była mniejsza niż w przypadku Soltman co nie dziwi przy dwukrotnie większej masie polskiego „hammera”. W tym przypadku meteoryt nie zdołał całkowicie przebić pokrycia dachu, który stanowiła papa budowlana położona na stosunkowo cienkiej desce (prawdopodobnie na dachu leżał też śnieg).



Fot. 5. Poglądowy plan sytuacyjny z zarejestrowanymi śladami w odbiornikach GPS po całym dniu poszukiwań, zaznaczono także domniemany obszar spadku meteorytów i miejsca znalezisk.

Pod koniec dnia wybraliśmy się do Muzeum Historii Naturalnej, które posiada największy zbiór norweskich meteorytów. Niestety muzeum było zamknięte a ponieważ otoczone było sporym parkiem i znajdowało się dokładnie na linii spadku, podjęliśmy zakończone wcześniej poszukiwania. Tym razem utworzyliśmy sześć-osobową tyralierę i obeszlśmy dookoła teren. Na kolejne meteoryty i tym razem nie natrafiliśmy, natrafiliśmy natomiast na jeden wieczorem. W recepcji hotelu zagadnął do nas pracujący w tam technik, który usłyszał przypadkowo naszą rozmowę o meteorytach. Okazało się, że ów człowiek posiadał meteoryt, którego spadek pół wieku wcześniej został zaobserwowany przez jego dziadka, gdzieś na północy Norwegii. Informację tę przekazaliśmy naszym norweskim kolegom i teraz trzymamy kciuki za klasyfikację piętnastego norweskiego meteorytu.

## Podsumowanie

Polski akcent weekend-owych poszukiwań w Oslo, z Maćkiem na czele jako odkrywcy trzeciego meteorytu, przyniósł rezultaty w postaci 180 gramów fragmentów w kilku ładnych okazach oraz w niezliczonej liczbie drobnych ważyących kilkadziesiąt gramów. Nie wiadomo jak dużo brakuje z rozbitego okazu ale pewne jest, że nie wszystkie fragmenty zostały zebrane. Nie znany jest też los „bliźniaczego” okazu pierwszego meteorytu z działek w Rodeløkka, który musiał spaść w jego pobliżu. Historia spadku meteorytu w Oslo nie jest jeszcze zakończona. W kwietniu 2012 roku na zachód od pierwszych znalezisk natrafiono na kolejny meteoryt, który poszerzył pole rozrzutu do 8 km mierząc wzdłuż linii spadku. Fragmenty rozbitego ▶



Miejsce	Znalazca	Masa	Uwagi
Rodeløkka	Anna Thomassen	550 g	rozbity na dwie części
Park, Ekeberg	Liv Kibsgaard	700 g	~95 % skorupy
	Martin Holst	26 g	piętka
nieznane	anonimowy	115 g	okaz całkowity
Przedszkole przy Frierveien, Ekeberg	Maciek Burski	102 g	32,75+13,2+12,7+5,0+4,8 g + fragmenty
	Zbigniew Tymiński	35 g	32,5g + 2,0 g + małe fragmenty
	Martin Holst	30 g	15,5 g+10,8 g + małe fragmenty
	Tomasz Kubalczak	8 g	5,0 g + małe fragmenty
	Marcin Stolarz	3 g	0,4 g + małe fragmenty
Grefsen	anonimowy	4650 g	największy 3500 g
<b>Masa całkowita:</b>		<b>6219 g</b>	

upadkiem okazu o masie 4,65 kg (stanowi ona aż 70% aktualnej masy całkowitej) zostały zebrane przez polskich grzybiarzy ok. 2,5 km od domków w Rodeløkka, w dzielnicy Grefsen. Największy z nich ważył 3,50 kg. Wstępna klasyfikacja fragmentów tego meteorytu wskazuje na brekcję H lub L 3-4.



Fot. 6. Międzynarodowa ekipa poszukiwawcza prezentująca znalezione fragmenty meteorytu rozbitego obok przedszkola (fot. K. Zetterdahl).

fragmenty (Fot. 6), co było niezbędne do rozwiązania zagadki tego znaleziska. Tylko dzięki współpracy mieliśmy szczęście uczestniczyć w odkrywaniu kolejnego meteorytu i przywieźć do kraju wyjątkowy materiał do dalszych badań, za co pięknie dziękujemy! □

**Literatura:**

Burski M., 2012, Oslo, marzec 2012, Meteoryt Nr 1 (81), s. 27 – 28  
 Bilet M., 2012, Oslo-Meteoritten, Astronomi, Nr 4 Årg. 42, s.10 – 13  
 Bilet M., 2012, Informacje o meteorycie Oslo na stronie <http://www.geotop.no/>  
 Bilet M., 2013, Wstępna relacja o nowym spadku w Oslo, w Norwegii, Meteoryt Nr 1 (85), s. 26 – 28

Nie jest powszechnie znana dokładna data spadku meteorytów z Oslo. Należy jednak domniemywać, iż istnieją świadkowie tego zdarzenia. Rob Elliott zakupił kolejny fragment meteorytu o masie 115 g od naocznego świadka, który słyszał spadający kamyk uderzający w liście pobliskiego drzewa, przy którym się znajdował. Na koniec należy podkreślić, że gdyby nie Maciek ze swoim szczęściem i dobrą wolą, meteoryt z okolicy przedszkola najprawdopodobniej nigdy nie zostałyby znalezione. Maciek odkrył większość odłamków z rozbitego okazu a ekipa Sekcji Meteorytowej PKiM wespół z zaprzyjaźnionymi Norwegami pozostałe

## VII SEMINARIUM METEORYTOWE 12 - 13.04.2013, OPiOA OLSZTYN

*Paweł Zarba  
Zbigniew Tymiski*

W tym roku Olsztyn, dzięki uprzejmości Dyrektora dr Jacka Szubiakowskiego z zaprzyjaźnionego nam OPiOA, po raz kolejny gościł uczestników Seminarium Meteorologicznego.

Już w czwartek wyruszyliśmy z Warszawy wraz ze Zbyskiem Tymińskim i małym Jędrkiem - przyszłością polskiej meteorologii :) Po trzech godzinach przepełnionych trzaskiem CB i rozmowami o meteorach

i meteorach dotarliśmy do celu. Po pysznej obiadokolacji u rodziców Zbyszka ruszyliśmy "w miasto" spotkać się ze znajomymi meteorologami. Jędrkiem został z dziadkami - zapewne znudziłoby go słuchanie rozmów o kamieniach i meteorach, które trwały do późnego wieczora.

Następnego dnia pojawiamy się w budynku olsztyńskiego planetarium o 9.00 rano. Kilka znajomych twarzy, powitalnych uścisków rąk i już siedzimy na sali - profesor Łukasz Karwowski, prezes PTMet otwiera Seminarium. Pierwszy jest wykład profesora Maneckiego o powiązaniach meteorologii i planetologii. Jak zwykle niezwykle merytoryczny i wciągający. Przy tej okazji profesor prezentuje swoją nową książkę "Meteorologia z elementami planetologii" i namawia do zacieśniania współpracy międzydyscyplinarnej. Astronomowie, geolodzy, astrobiolodzy i przede wszystkim miłośnicy-meteorologowie mają teraz wyjątkową szansę realizować swoje pasje właśnie w meteorologii!

Następnie swoje wykłady mają nestorzy polskiej meteorologii - profesorskie małżeństwo, Bogusława i Hieronim Hurnikowie. Tematyka planetarna - porównanie



meteorów księżycowych i marsjańskich oraz krater na Księżycu. To chyba konik naszych dostojnych nestorów, bo często poruszają tematykę planetarną, mówią też o napisanej książce o Marsie, której niestety nikt nie chce wydać. Za każdym razem ich wykłady są pełne pasji i wdzięku zarazem. Pozazdrościć energii i wiedzy. Po przerwie na kawę rozpoczyna się sesja referowana przez ekipę z Wrocławia - reprezentowanego na Seminarium przez profesora Tadeusza Przylibskiego oraz przez dwie doktorantki - Agatę Krześcińską i Katarzynę Łuszczek.

Było ciekawie o klasyfikowaniu pewnego meteoru NWA, pomysłach na eksplorację złóż surowcowych na planetoidach oraz o meteoricie Pułtusk - zwłaszcza ten wykład zrobił na nas duże wrażenie. Agata Krześcińska bardzo wnikliwie i z dużą wiedzą opowiadała o badaniach naszego sławnego kosmicznego kamienia. Wcześniej Sławomir Kulesza z UWM mówił o mikroskopii sił atomowych.



Mimo ogromu badań i referatów poświęconych Pułtuskowi - okazuje się, że ten meteoroid pewnie jeszcze nie raz nas zaskoczy - w tym wypadku Agata jako pierwsza przedstawiła analizę fragmentów typu CM w Pułtusk! Po tej części Seminarium była dłuższa przerwa - obiadowa, po której kolejna sesja rozpoczęła się świetnym referatem profesora Przylibskiego o klasyfikowaniu meteoroidów krok po kroku, ich składzie i genezie powstawania a zakończyła bardzo ciekawym wykładem profesora Maneckiego o chondrach - klasyfikacji ich struktur i tekstur. Po krótkiej przerwie mieliśmy przenieść się pod kopułę planetarium. Przy okazji należy dodać, iż przerwy między wykładami to niepowtarzalna okazja na rozmowy w kularach,▷



nierzadko kontynuowane kosztem wykładów. W tym roku „sensacją” był fragment pewnego meteorytu, pierwotnie z okolic Jez. Pietronajęc a aktualnie zwanego Suwałki, którego trawioną powierzchnie kryształów można było dokładnie obejrzeć. Meteoryt wygląda całkiem fajnie ale na razie niestety nic więcej na jego temat nie wiadomo. Pod kopułą dr Tomasz Jakubowski uraczył nas i przybyłych dość licznie olsztynian prezentacją pt. "Czy warto badać meteoryty i dlaczego". Po prezentacji mogliśmy podziwiać zapierający dech w piersiach film "Kosmiczny Ekspres". Faktycznie - doznania były iście kosmiczne. Po seansie opuściliśmy planetarium i spiesznym krokiem, bo deszcz mimo iż niezbyt mocny acz dokuczliwy, zmusił nas do wyruszenia bez ociągania w stronę restauracji Gardenia, gdzie odbyła się uroczysta kolacja dla uczestników Seminarium. Po tejsze rozeszliśmy się grupkami, aby zacząć "wieczne Polaków rozmowy" (meteorytowe rzecz jasna) i dalsze oglądanie kamieni niejednokrotnie przerywane falami emocji I tak zakończył się dzień pierwszy Seminarium w Olsztynie.

Następny rozpoczął się panelem dotyczącym odkrycia największego jak dotychczas polskiego meteorytu - ponad 260 kilogramowego okazu żelaza Morasko. Andrzej Piłski jak zwykle barwnie i elokwentnie opowiadał o odkryciu moraskiego olbrzyma przez Łukasza Smułę i Magdę Skirzewską. Szkoda, że nie mogło być ich z nami w Olsztynie. Mogliśmy również obejrzeć film o poszukiwaniach i dotknąć 35 kilogramowego okazu Morasko znalezionego przez ekipę Meteorite Men, przytaszczonego do Olszyna z niemalym trudem przez Jacka Drązkowskiego i Andrzeja Piłskiego. Przy tej okazji profesor Andrzej Muszyński wręczył osobom zaangażowanym w projekt poszukiwań nową książeczkę



nadmiaru wrażeń w gardłach nam cokolwiek zaschło. Po przerwie profesor Karwowski przedstawił nam świeżego pustynnego Shisra 176, a po nim mogliśmy posłuchać i popatrzeć na wyniki jego badań. Po obejrzeniu niezliczonej ilości pików na wykresach moessbauerowskich przyszła pora na obiad. Niestety pogoda w Olsztynie nadal była mokra więc do stołu zasiedliśmy nieco ciężsi ;) Po obiedzie zdążyliśmy jeszcze odwiedzić wystawę meteorytów w olsztyńskiej wieży ciśnieniowej obecnie obserwatorium astronomiczne po czym przyszedł czas na końcową część Seminarium, którą rozpoczęła sesja plakatowa.



wydaną w ramach projektu badawczego MNiSW poświęconą deszczowi meteorytów w Morasku. Mamy nadzieję, że niebawem będzie ona dostępna szerszemu gronu zainteresowanych. Następne referaty również dotyczyły Moraska - było o mikrometeorytach i strukturach szokowych. Było również o zmianach szokowych i metamorficznych w kwarcu. To już nie Morasko ale temat najbardziej okolometeorytowy. Po kwarcowym szoku przyszła kolej na kawę. I dobrze, bo od

Patrzyliśmy na plakaty i słuchaliśmy o surowcach mineralnych naszego układu słonecznego, o meteorycie Pułtusk i jego więźbie magnetycznej (skomplikowanie to brzmiało) oraz o badaniach meteorytu Zakłodzie. Po tej części mogliśmy po raz ostatni

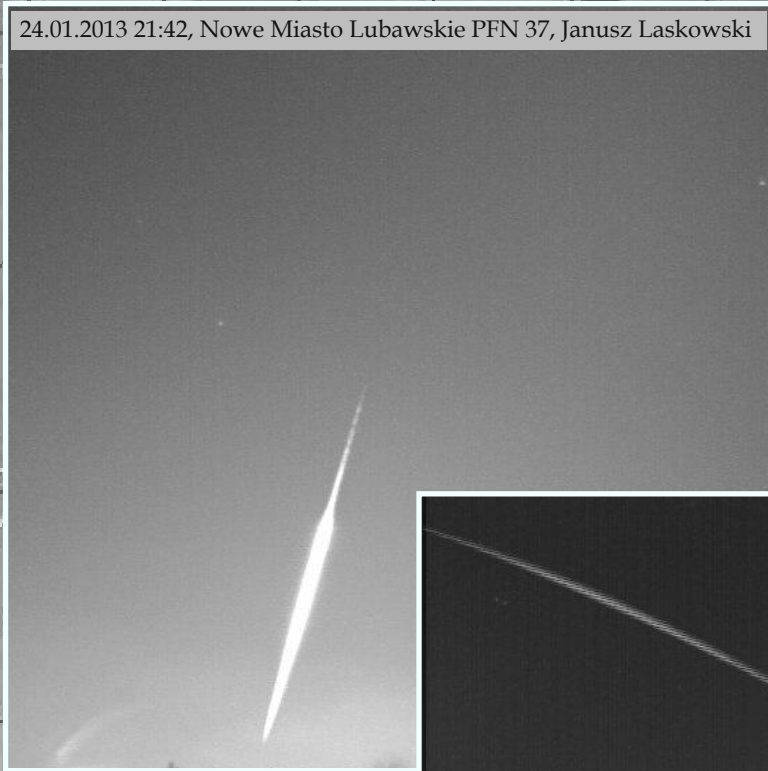
tego dnia napić się kawy w planetarium po której to rozpoczęło się Walne Zebranie PTMet.

Trochę sprawozdań, obwieszczeń, głosowań - jak to na Walnym. I tym akcentem zakończył się drugi, ostatni dzień VII Seminarium Meteorytowego. Bez większych przygód przy akompaniamencie CB dotarliśmy do domów, gdzie jeszcze wieczorem brzmiały nam w uszach dźwięki meteorytowego Olsztyna. □

01.01.2013 21:13, Chełm PFN 32, Maciej Maciejewski



24.01.2013 21:42, Nowe Miasto Lubawskie PFN 37, Janusz Laskowski



05.05.2013 maksimum eta -Akwarydów, cała noc Otwock PFN 40, Zbigniew Tymiński



16.03.2013 22:22, Łańcut PFN 45, Łukasz Woźniak



16.03.2013 23:50, Kraków PFN 06, Maciej Kwinta



# PRZEKAZYWANIE OBSERWACJI WIZUALNYCH METEORÓW

*Krzysztof Polakowski*

Przekazywanie obserwacji wizualnych ze szkicowaniem wykonanych w drugim kwartale roku (a także zaległych) należy przesłać pocztą do 30 lipca br. na adres:

Krzysztof Polakowski  
ul. Ogrodowa 12, 84-206 Gniewowo  
(woj. pomorskie)

Proste obserwacje można przysyłać w postaci skanów na adres : [krzysiek-pol20@o2.pl](mailto:krzysiek-pol20@o2.pl). Prosi się również obserwatorów o przesyłanie na bieżąco swoich obserwacji bez szkicowania po przez wypełnianie formularza IMO dostępnego <http://www.imo.net/visual/report>

Wszelki mapy i poradniki są dostępne w dziale obserwacji wizualnych na stronie PKiM:

[http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje\\_wizualne\\_meteorow](http://www.pkim.org/?q=pl/obserwacje_wizualne_meteorow) □

## FAZY KSIĘŻYCA, MAKSIMA ROJÓW METEORÓW

*Łukasz Wo niak*



## OBSERWACJE NA PRZEŁOMIE WIOSNY I LATA

Krzysztof Polakowski

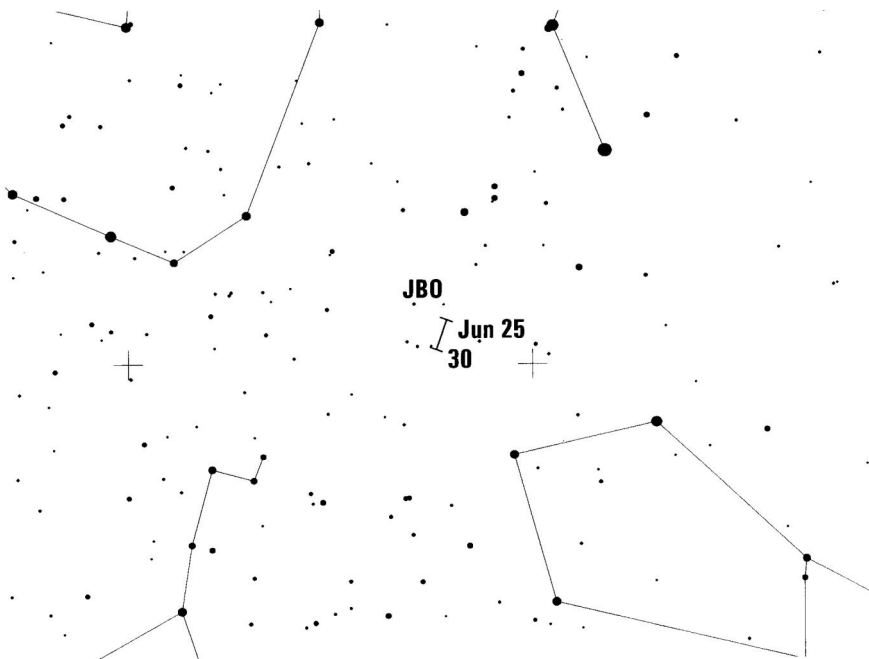
Pomimo krótkich nocy maj, czerwiec i początek lipca są doskonałym wstępem dla obserwatorów meteorów. Niezbyt długie noce stanowią doskonałą rozgrzewkę przed sierpniowymi wielogodzinnymi obserwacjami. Miesiące te są ciekawe ze względu na występowanie potencjalnych rojów takich jak Lacertydy z radianem w okolicach gwiazdozbioru Jaszczurki, a także z możliwością wystąpienia niespodziewanego wybuchu aktywności Bootydów Czerwcowych, które nie raz zaskakiwały miłośników meteorów swoją nieprzewidywalnością. Warto też poznać mniejsze dotąd niedoceniane roje takie jak niedawno odkryty przez członków PKiM rój Zeta Cassiopeidy czy atrakcyjnych dla oka wolnych  $\alpha$ -Capricornidów. Przypominam także wszystkim obserwatorom o spełnianiu odpowiednich standardów obserwacji meteorów zwłaszcza o prawidłowym wyznaczaniu LM (widoczności granicznej), aby nie zafalszowywać aktywności poszczególnych rojów.

 $\eta$ -Lirydy

$\eta$ -Lirydy to słabo zbadany rój meteorów aktywny najprawdopodobniej od 3 do 14 maja. Jego radiant znajduje się w gwiazdozbiorze Lutni na pograniczu z gwiazdozbiorem Łabędzia. Maksimum roju przypada na 8 maja, jego aktywność nie jest jeszcze do końca poznana, ale kształtuje się na poziomie ZHR 3-5.  $\eta$ -Lirydy są rojem związanym z kometą C/1983 H1 (IRAS-Araki-Alcock), której orbita przebiega blisko orbity Ziemi.

## Bootydy Czerwcowe

Bootydy czerwcowe są aktywne od 22 czerwca do 2 lipca z maksimum przypadającym 27 czerwca. Meteory z tego roju charakteryzują się wolnymi prędkościami kątowymi na niebie. ( $V_{geo} = 18$  km/s) Radiant roju znajduje się w gwiazdozbiorze Wolarza. W tym roku nie jest zapowiadany żaden spektakularny wybuch aktywności tego roju, mimo to zachęcamy do monitorowania nieba, gdyż może zdarzyć się niespodzianka taka, jaka miała miejsce w 1998 r gdy przez pół doby 27 czerwca 1998 roku, obserwatorzy mogli podziwiać aktywność z tego roju na poziomie ZHR  $\sim$  50-100. Prócz wspomnianego roku wysokie aktywności rojów notowano także w latach 1916, 1921 oraz 1927. P. Przez kolejne lata uważnie

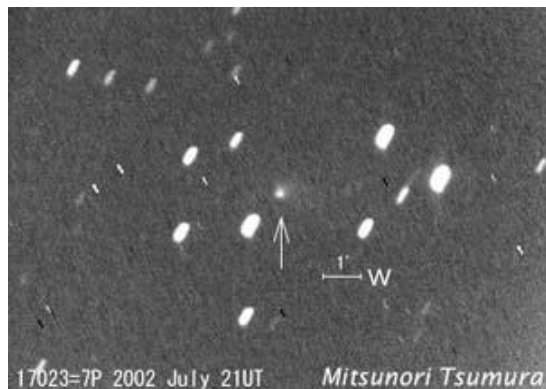


Mapka przedstawia pozycję radiantu Bootydów Czerwcowych na niebie.

obserwowano ten rój i wykonano obliczenia teoretyczne, wskazujące na możliwość wysokiej aktywności w roku 2003 i 2004. W roku 2003 nie zaobserwowano nic szczególnie interesującego. Natomiast w roku 2004 aktywność na poziomie ZHR = 30 +/- 10 była obserwowana już 23 czerwca (przez około 7 godzin), czyli aż trzy dni wcześniej niż się tego spodziewano!

Meteoroidy tego roju pochodzą z komety 7P/Pons-Winnecke o okresie obiegu 6.28 lat. Cząsteczki z jakimi spotyka się Ziemia podczas wybuchowych maksimów aktywności znajdują się w rezonansie 2:1 z Jowiszem. ▶





Warto uważnie sprawdzać aktywność Bootydów Czerwcowych przez cały okres aktywności od 22 czerwca aż 2 lipca, aby być pewnym, że nie przegapimy niespodziewanego wybuchu. Obserwacje w tym okresie są na tyle krótkie, iż można sobie na nie pozwolić każdej nocy bez uszczerbku na aktywności psychofizycznej w pracy czy w szkole. Niezależnie od okoliczności, zachęcamy do wykonywania obserwacji ze szkiecowaniem.

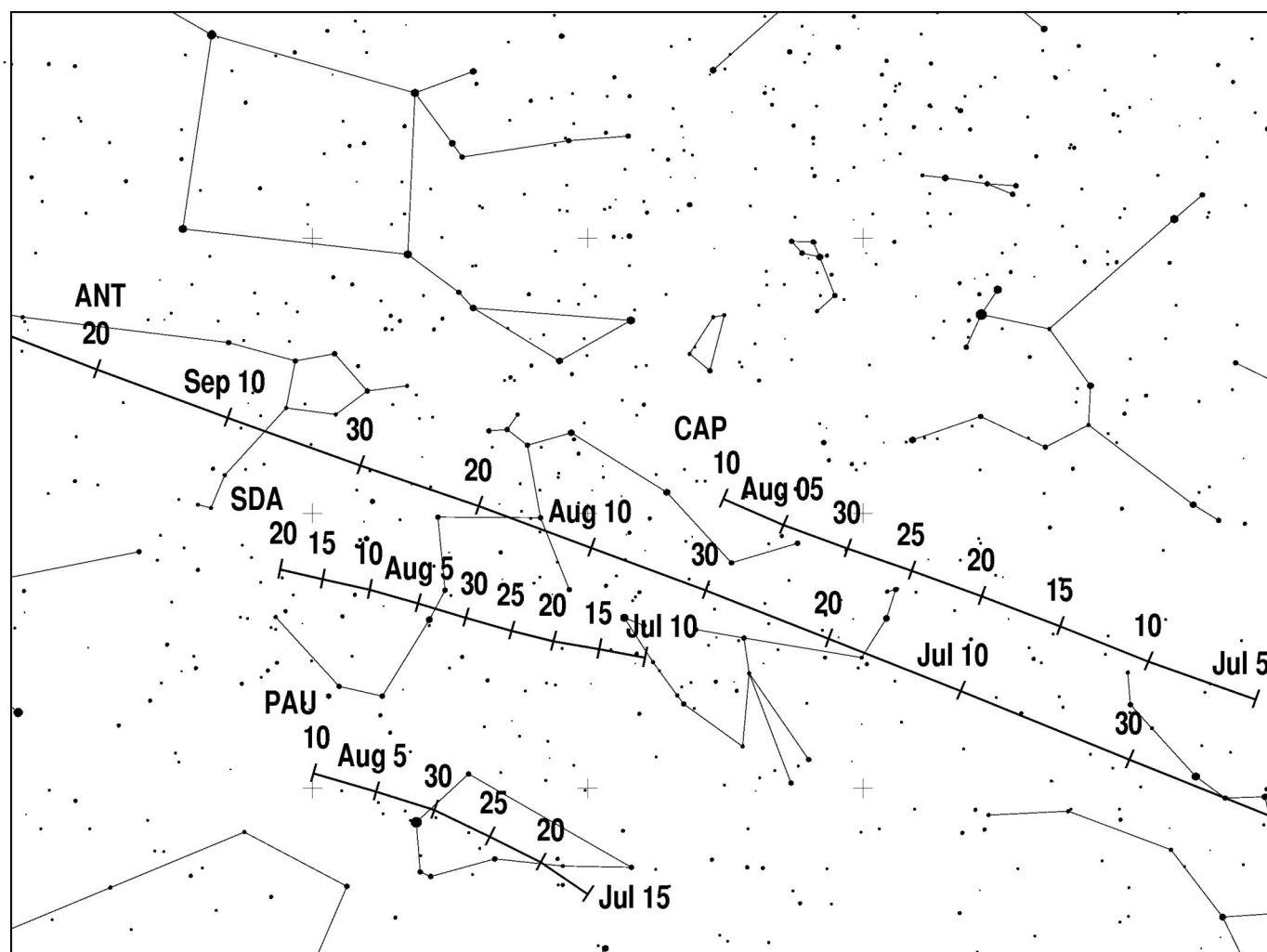
Kometa 7P\_Pons-Winnecke będąca ciałem macierzystym roju Bootydów

## $\alpha$ -Capricornidy

$\alpha$ -Capricornidy – latem na nocnym niebie królują niepodważalnie Perseidy i przez to niedoceniaamy wielu mniejszych rojów takich jak, alfa Capricornidy. Pierwsze meteory z tego roju pojawiają się wraz z początkiem lipca (3 lipiec). Maksimum ich aktywności przypada 30 lipca, zaś ostatnie zjawiska zaobserwujemy nawet w połowie sierpnia.

Niska aktywność roju (ZHR podczas maksimum na poziomie ok. 5) rekompensuje nam niezwykle urok tych wolnych zjawisk, które nierzadko są bolidami wspomnianymi przez obserwatorów przez lata - o czym zaświadczam osobiście. Ich współczynnik masowy na poziomie  $r = 2.5$  oznacza, że alfa Capricornidy charakteryzują się jasnymi meteorami. Stosunkowo niewielka sumaryczna prędkość wejścia cząstek meteoroidów w atmosferę wynosząca 23 km/s pozwala nacieszyć oko dość wolnymi meteorami z tego roju.

Poniżej radiant alfa Capricornidów (miejsca skąd wybiegają pozornie meteory) w poszczególnych dniach. ▷



Mapka przedstawia pozycję radiantów rojów alfa-Capricornidów (CAP), Antyhelionu, delta-Aquarydów Południowych i Piscis Austrinidów na niebie w poszczególnych dniach.

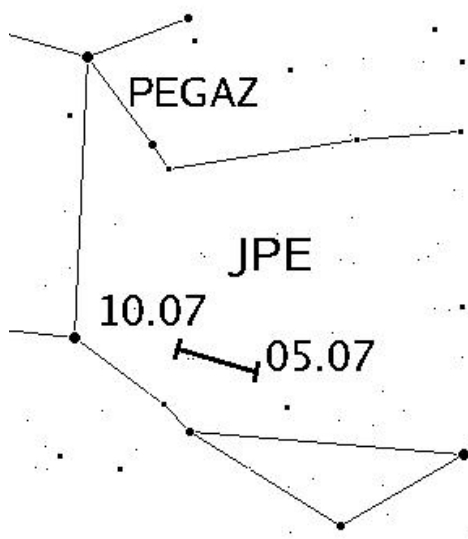
# OBSERWACJE METEORÓW

Na podstawie zróżnicowanych wartości elementów orbitalnych poszczególnym meteoroidów z tego strumienia można wnioskować, iż alfa Capricornidy są rojem starym. W obserwacjach ujawnia się to skomplikowanym radiantem, który jest nieco większy niż w młodych rojów z bardziej zwartymi strumieniami. Ciałem macierzystym roju jest kometa 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková o okresie orbitalnym 5,26 lat.

Początkującym obserwatorom może sprawiać nieco trudności odróżnienie meteorów z roju Capricornidów od Antyhelionu, gdyż oba radianty nieco się pokrywają. Jednak już średnio zaawansowany obserwator z pewnością nie pomyli Capricornida z żadnym innym, ze względu na ich małą prędkość, większą jasność niż przeciętne meteory sporadyczne oraz urok tych zjawisk o przeważnie żółtej barwie.



Kometa 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova będąca ciałem macierzystym alfa Capricornidów - Tim Puckett



## Pegazydy

Około 7 lipca na letnim niebie pojawia się niewielki rój Pegazydów nazywany według obecnej nomenklatury Pegazydami Lipcowymi (June Pegasids, JPE). Maksimum aktywności przypada najprawdopodobniej około 10 lipca. Niewykluczone jest, że aktywność roju obejmuje dłuższy przedział czasu. Pegazydy są meteorami bardzo szybkimi, średnia prędkość dla tych meteorów to około 68 km/s, aktywność jest niestety bardzo niska. Pegazydy są stosunkowo młodym rojem kometarnym, na co wskazuje krótki okres aktywności. Ich ciałem macierzystym jest najprawdopodobniej kometa Bradfield C/1979 Y1.

Radiant rojów Pegazydów

## Zeta Cassiopeidy

Zeta Cassiopeidy - 31 grudnia 2012 roku na łamach czasopisma WGN ukazała się publikacja opisująca współodkrycie przez Pracownię Komet i Meteorów nowego roju Zeta Cassiopeidów. Jego aktywność wyróżnia się na tle mniejszych rojów a maksimum występuje dla długości ekliptycznej Słońca 113.1 stopnia czyli w okolicach 15 lipca. Radiant znajduje się wówczas w miejscu o współrzędnych RA: 5.9 stopnia, dec: 50.5 stopnia. Prędkość geocentryczna wynosi 57.4km/s i jest nieco mniejsza niż w przypadku roju Perseidów. Obserwowane Zeta Cassiopeidy wykazują duże podobieństwo do Perseidów tym niemniej szczegółowa analiza radiantu wykazała pewne różnice w położeniu radiantu i w prędkości geocentrycznej. Rój po raz pierwszy zaobserwowany został w roku 2005. W roku 2006 brakuje jakichkolwiek danych mogących potwierdzić jego istnienie natomiast w latach późniejszych jest on wyraźnie zauważalny każdego roku. Nie udało się znaleźć śladów istnienia tego roju w latach wcześniejszych. Więcej informacji o tym roju dostępne na naszej stronie : <http://www.pkim.org/?q=pl/ZCS>

## δ-Aquarydy południowe

δ-Aquarydy Południowe- rój meteorów aktywny od 12 lipca do 23 sierpnia. Jego radiant znajduje się w gwiazdozbiore Wodnika. Maksimum roju przypada na 30 lipca z ZHR 16. Prędkość meteorów z roju wynosi 41 km/s. Rój delta-Akwarydów południowych należy do kompleksu rojów, w którego skład wchodzi również roje alfa-Caprikornidów (CAP), jota-Akwarydów południowych (SIA), delta-Akwarydów północnych (NDA) oraz w zasadzie niewidoczne z Polski rój Piscydów Australijskich (PAU). Aktywność Południowych delta Akwaryd zarejestrowano już w 1934 roku, gdy donoszono o 34 meteorach z tego roju w ciągu godziny. □



## KĄCIK KOMETARNY

Tomasz Fajfer

### C/2012 F6 Lemmon

Kometa odkryta 23 marca 2012 roku przez A.R. Gibbs'a, pracującego przy projekcie Mount Lemmon Survey. Jest on częścią bardziej znanego projektu Catalina Sky Survey, mającego na celu poszukiwanie obiektów przelatujących blisko Ziemi. W momencie odkrycia miała jasność zaledwie 21 mag. Znalaziono ją również na zdjęciu wykonanym 2 miesiące wcześniej więc szybko uściślono parametry orbitalne. W połowie marca miała znaleźć się najbliżej Słońca, w odległości 0,73 AU i osiągnąć 3 wielkość gwiazdową. W połowie lutego aktywność komety spadła. Z początkowej aktywności  $n=7$  do  $n=4$ . W praktyce oznaczało to, że zamiast spodziewanej jasności 3 mag, kometa Lemmon była o 2 magnitudo słabsza. Rozwinęła piękny, 5-stopniowy warkocz jonowy, jednak z powodu swojego



C/2012 F6 (Lemmon) Canon 550D on a 10-inch f/2.8 Newton  
By Massimozanardi (Own work) [CC-BY-SA-3.0]

niezbyt dużego blasku, była niejako w cieniu komety PanSTARRS 2011 L4. Kometa Lemmon na początku maja ciągle ma jeszcze 6 wielkość gwiazdową. 1 czerwca będzie to obiekt 8 wielkości a miesiąc później już tylko 11. Mamy zatem ostatnią szansę, by dostrzec ją nad ranem, w gwiazdozbiorze Pegaza a później Kasjopei.

### C/2011 L4 PanSTARRS

Aż 5 obserwatorów mogłoby być odkrywcami tej komety. Przyjęto jednak, że zawodowi astronomowie pracujący w ramach projektów badawczych nie figurują jako odkrywcy. Nazwy komet przyjmuje się od nazw projektów, przy których odkrywcy pracują. Mamy zatem dziesiątki LINEAR-ów, LONEOS-ów i tym podobnych. Skupmy się na naszej bohaterce. Pierwsze pomiary jasności nie pokazywały tego, co miało nadejść. Słaby obiekt, o jasności 19,5 mag, wstępny pomiar odległości - 8,2 AU. Skoro znana była odległość, znane były inne parametry orbity. Gdyby obserwatorzy z projektu Mt. Lemmon Survey byli bardziej spostrzegawczy, kometa miałaby nazwę Lemmon...



C/2011 L4 (PanSTARRS), 2013-03-24 Canon 135mm/2.0L + ST-8300M + HEQ-5Pro.  
By S. Korotkiy (Own work) [CC-BY-SA-3.0]

Punkt przysłoneczny określono na 0,36 AU co oznaczało obiekt o jasności nawet -1 mag! Wkrótce parametry orbity uściślono i kometa faktycznie przeleciała w odległości 0,30 AU od Słońca. Niestety, jej blask również nie wzrastał tak szybko, jak oczekiwano i 10 marca obserwatorzy oceniali jej blask na 1-2 mag. W Polsce była widoczna dopiero po przejściu przez peryhelium, nisko nad zachodnim horyzontem. Jej niezbyt długi (4-5 stopni) za to rozwinięty we wspaniałych wachlarz warkocz można było obserwować w pełnej okazałości na niskich szerokościach geograficznych. Na początku maja kometa jest już obiektem okołobiegunowym o jasności 7 mag. Miesiąc później jej jasność spadnie o 1 mag a na początku lipca będzie zapewne w przedziale 9-10 mag. Polecam obserwacjom, zwłaszcza za pomocą sprzętu o dużej światłosile. □





Dwie komety widoczne na początku Marca 2013 w Chile - kometa Lemmon (C/2012 F6), w gwiazdozbiornie Feniksa na wysokości 13.3 stopni i kometa PANSTARRS (C/2011 L4), w gwiazdozbiornie Rzeźbiarza na wysokości 11.6 stopni. Zdjęcie Wykonane w Las Campanas observatory, Chile. Juri Beletsky. [CC-BY-SA-3.0] <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Comets-Yuri-Beletsky.jpg>