

SPRAWOZDANIE Z POKAZÓW ASTRONOMICZNYCH SŁOŃCA

W RAMACH XX LUBELSKIEGO FESTIWALU NAUKI

W DNIACH 17 – 19 WRZEŚNIA 2024 ROKU

Ogłoszenie Organizatorów XX Lubelskiego Festiwalu Nauki na początku czerwca 2024 roku zmobilizowało pasjonatów astronomii z Instytutu Fizyki UMCS, by pokazać różne możliwości i techniki obserwacji naszej gwiazdy dziennej. **Pokazy Słońca przez teleskopy** odbyły się jako projekt LFN nr. U241, którego kierownikiem był prof. UMCS Tomasz Kwapiński. Pokazy trwały przez trzy dni: 17, 18 i 19 września w godzinach od 11:00 do 14:00, a miejscem pokazów był plac Marii Curie-Skłodowskiej, w pobliżu pomnika patronki UMCS. W dyspozycji organizatorów były dwa namioty, w tym jeden przeznaczony do obsługi zestawu komputerowego z dużym monitorem LCD, sprzężonego z kamerą astronomiczną zainstalowaną na teleskopie SolarMax Coronado.

W obsłudze pokazów Słońca udział wzięły następujące osoby:

- dr hab. Tomasz Kwapiński, prof. UMCS – kierownik projektu festiwalowego,
- dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS,
- dr Piotr Sagan – pracownik IF UMCS,
- mgr Mieczysław Paradowski – emeryt UMCS, wolontariusz,
- inż. Bogumił Bielak – emeryt, wolontariusz,
- Zbigniew Rzepka – emeryt UMCS, wolontariusz,

oraz Martyna Łopuszyńska, Amelia Grzywacz, Maja Stafińska (studentki Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS) i Jan Kwapiński (student Wydziału Elektrotechniki i Informatyki PL).



Fot. 1 Zdjęcie uczestników projektu LFN „Pokazy Słońca przez teleskopy”. Widocznych jest także 6 teleskopów wykorzystywanych podczas pokazów. (fot. J. Kwapiński)

Każdy członek zespołu był przydzielony do swoich zadań: do obsługi sprzętu astronomicznego i objaśniania osobom odwiedzającym obrazów tarczy Słońca. Zaangażowane przy projekcie studentki WMFiL, przy wsparciu najbardziej doświadczonych miłośników astronomii, poradziły sobie znakomicie podczas trzech dni pokazów.



Fot. 2. Emerytowani członkowie zespołu pokazowego przy teleskopach oraz studentki WMFiL. (fot. T.Kwapiński)

Zestaw teleskopu słonecznego SolarMax 40BF10 firmy Coronado z zainstalowaną kamerą astronomiczną ZWO ASI 585MC podłączoną do komputera przenośnego z dużym zewnętrznym monitorem LCD, obsługiwany był przez prof. UMCS Radosława Zaleskiego oraz studenta Jana Kwapińskiego. W ramach obsługi zestawu pokazywali oni publiczności tarczę Słońca w linii H-alfa na ekranie monitora LCD. **To właśnie bezpośrednia transmisja „na żywo” obrazu z teleskopu SolarMax Coronado na ekran dużego monitora wzbudziła bardzo duże zainteresowanie uczestników Festiwalu.**



Fot. 3. Teleskop SolarMax 40BF Coronado z zainstalowaną kamerą ZWO ASI 585MC oraz obraz powierzchni Słońca rejestrowany przez kamerę i wyświetlany na ekranie monitora LCD. (fot. T.Kwapiński)

Załączone poniżej reportażowe zdjęcia dobrze obrazują zamysł organizatorów by pokazać możliwości od obserwacji wizualnych Słońca na ekranach przytwierdzonych do teleskopów, po fotografowanie Słońca przy użyciu smartfonów przyłożonych do okularów teleskopów. Plamy słoneczne, czyli chłodniejsze obszary tarczy Słońca, były bardzo dobrze widoczne i łatwe do sfotografowania.



Fot. 4. Refraktor Zeissa o średnicy 100 mm i ogniskowej 1000 mm na montażu paralaktycznym CG5 wykorzystany na pokazach do projekcji okularowej powierzchni Słońca rzutowanej na biały ekran. (fot. T.Kwapiński)



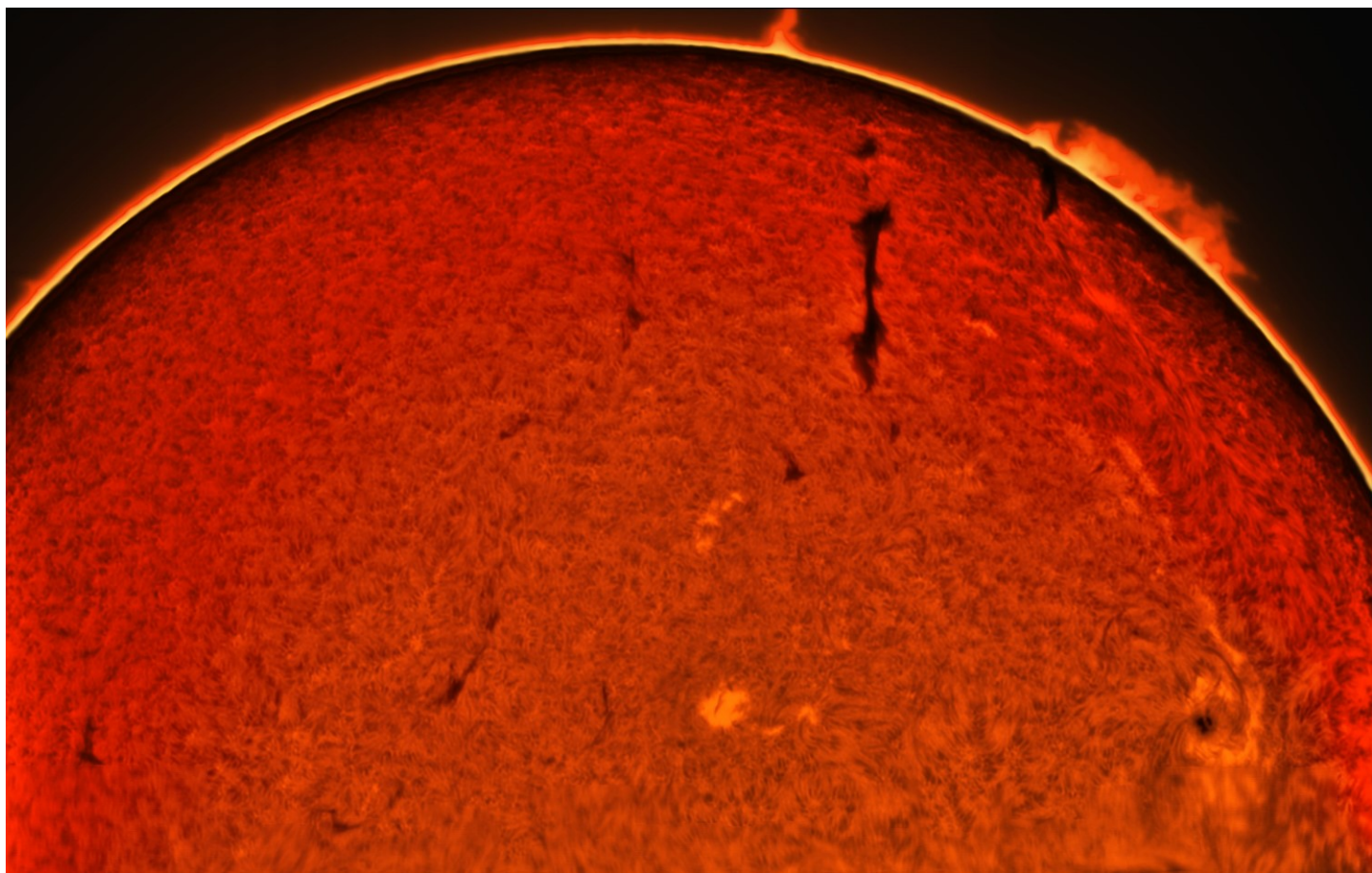
Fot. 5. Zdjęcie powierzchni Słońca wykonane smartfonem Realme 7Pro przez okular refraktora ATM z obiektywem PZO 66mm/600 mm. Widoczne ciemne plamy słoneczne i grupy plam. Data: 18.09.2024, g. 13:30, (fot. T.Kwapiński)

Najważniejszym sprzętem, jakim dysponowano na pokazach był wspomniany wcześniej **zestaw do obserwacji Słońca w linii H-alfa**, a mianowicie:

- teleskop słoneczny SolarMax 40BF10 firmy Coronado (40 mm/ f10), wyposażony w wąskopasmowy filtr H-alfa (szerokość pasma poniżej 0.07nm), przepuszczający światło czerwone w linii wodoru o długości 656.28nm i służący do obserwacji protuberancji słonecznych oraz obłoków plazmy w chromosferze słonecznej.
- montaż paralaktyczny SkyWatcher EQ 3-2 z napędem elektrycznym w rektascensji.
- astronomiczna kamera kolorowa, 12 bitowa, ZWO ASI 585MC (8,29 MPix, 3840 x 2160 px, 2,9 um) z matrycą Sony o rozmiarze: 11,1 x 6,3 mm (format 1 / 1,2") i przekątnej matrycy 12,84 mm oraz z noskiem mocującym 1,25" .

Kamerę zamocowano przy użyciu noska 1,25" w wyciągu okularowym teleskopu SolarMax, oraz podłączono kablem sygnałowym do komputera, co pozwoliło nie tylko pokazywać na żywo tarczę Słońca na dużym monitorze, ale także równocześnie rejestrować obrazy Słońca na dysku do dalszej obróbki komputerowej.

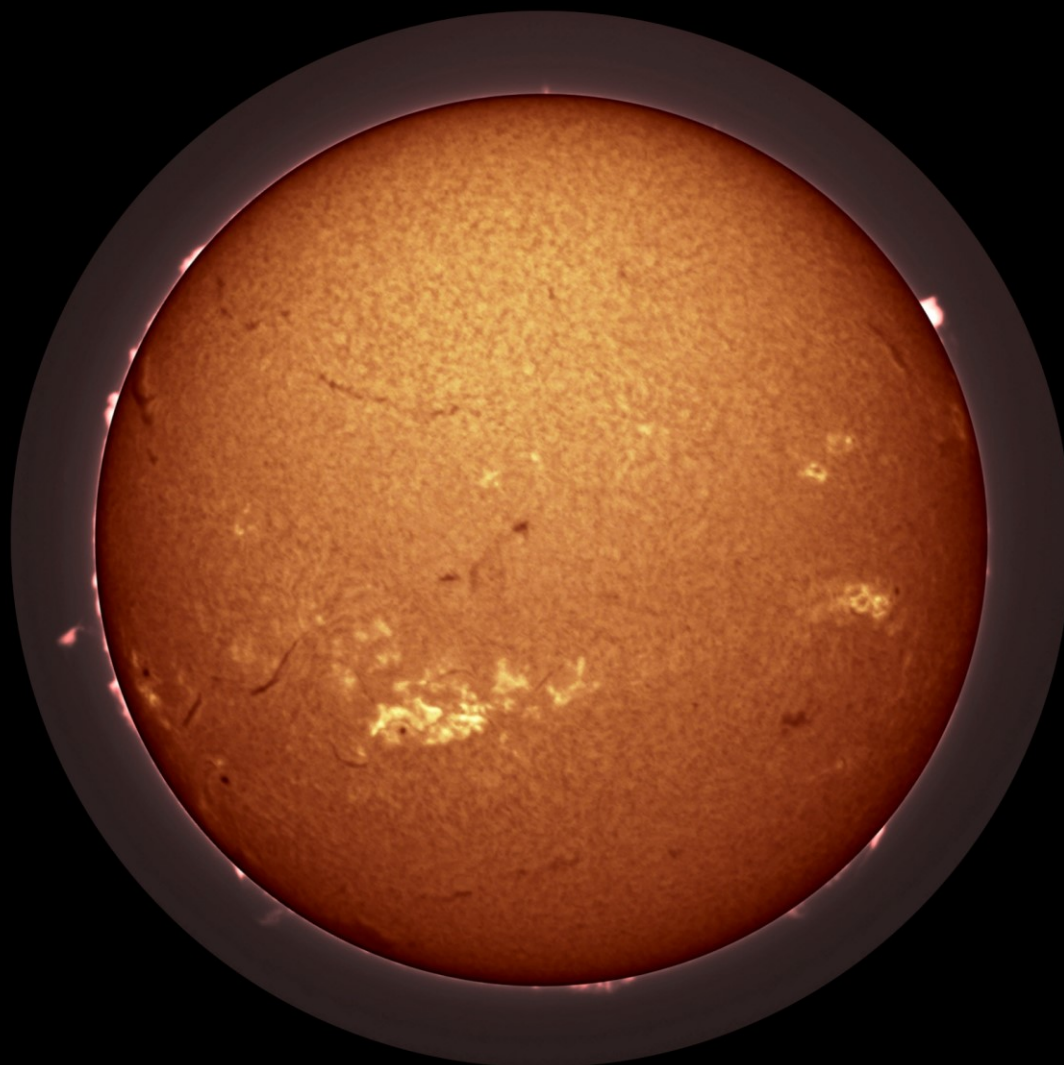
Wykorzystując soczewkę Barlowa 3x do teleskopu SolarMax Coronado mogliśmy oglądać i fotografować fragmenty tarczy Słońca z dobrze widoczną strukturą włókien, plam słonecznych oraz protuberancje.



Fot. 6. Zdjęcie fragmentu powierzchni Słońca wykonane kamerą ZWO ASI 585MC, teleskop SolarMax Coronado, Barlow 3x, stack 500 zdjęć, AutoStakkert + Gimp + Corel. Data: 19.09.2024, g. 13:42, (fot. i obróbka J. Kwapiński, T.Kwapiński)

Wykonano także serię klitek fotograficznych obejmujących całą tarczę Słońca, by później w procesie dalszej obróbki komputerowej uzyskać materiał do stackowania w celu otrzymania jak najlepszego obrazu tarczy słonecznej wraz z protuberancjami i obłokami plazmy na skraju tarczy. Efektem wykonanej obróbki jest załączone poniżej zdjęcie Słońca.

**SŁOŃCE XX LUBELSKIEGO FESTIWALU NAUKI
W DNIU 17 WRZEŚNIA 2024 ROKU**



Obsługa kamery astronomicznej i foto tarczy słonecznej:

Jan Kwapiński

Obróbka komputerowa zdjęć z astronomicznej kamery ZWO ASI 585MC:

Zbigniew Rzepka

Data obserwacji: 17.09.2024.

Przybliżony moment obserwacji: 10h 08m UTC

(wg obowiązującego latem w Polsce czasu letniego 12h 08 m)

Sprzęt obserwacyjny i fotograficzny:

- teleskop słoneczny SolarMax 40BF10 firmy Coronado

- montaż paralaktyczny SkyWatcher EQ 3-2

- astronomiczna kamera typu ZWO ASI 585MC

Fot. 7. Zdjęcie tarczy Słońca po obróbce komputerowej (dane na zdjęciu)

Orientację Słońca na zdjęciu określono wg wieloletniego katalogu obserwacyjnego Słońca, prowadzonego przez NASA i dostępnego pod adresem:

https://soho.nascom.nasa.gov/data/synoptic/sunspots_earth/

Porównując otrzymany obraz tarczy słonecznej w linii H-alfa ze zdjęciem zamieszczonym w/w katalogu, łatwo można zauważyć w przynajmniej trzech obszarach nawiązanie do grup plam widocznych w świetle widzialnym. Przyjmując sposób prezentacji tarczy słonecznej w katalogu jako wzorcowy, potraktowano fotografię Słońca zamieszczoną w katalogu NASA, jako odniesienie do zorientowania zdjęcia otrzymanego z obserwacji w czasie Festiwalu.

Na powyższym zdjęciu łatwo można rozpoznać jądra grup plam słonecznych. Ciemne włókna na tle tarczy to są protuberancje, zaś jasne obszary to obłoki plazmy słonecznej w chromosferze. Na skraju tarczy i ponad nią uwidocznione są protuberancje oraz obłoki plazmy.

W trakcie Festiwalu uczestnicy pokazów Słońca mogli jeszcze korzystać z następujących teleskopów:

- refraktor Zeissa 100 mm/ 1000 mm na montażu paralaktycznym firmy Celestron typu CG-5 z napędem elektrycznym w rektascensji. Refraktor dostosowano do pokazu na żywo plam słonecznych w tzw. projekcji okularowej na przymocowanym ekranie do jego tuby.
- szkolny teleskop Cassegraina-Maksutowa T 50x70 PZO 70 mm/ 765 mm PZO na montażu azymutalnym. Teleskop został wyposażony w ekran do projekcji okularowej dla najmłodszych uczestników pokazów, którzy mogli na zaznaczonej na papierze tarczy słonecznej rozrysowywać położenie obserwowanych plam.
- teleskop Maksutowa-Cassegraina MTO 11 CA na montażu paralaktycznym Zeissa z napędem ręcznym, wyposażony w obiektywowy filtr mylarowy i okularowy filtr żółto-zielony. Teleskop przeznaczony do wizualnych obserwacji Słońca przez okular.
- refraktor ATM z obiektywem PZO 66 mm/ 800 mm, wyposażonym w filtr mylarowy, na montażu paralaktycznym SkyWatcher EQ 3-2 z napędem elektrycznym w rektascensji. Teleskop przeznaczony do obserwacji wizualnej Słońca przez okular w świetle widzialnym.
- refraktor ATM z obiektywem PZO 66mm/ 600 mm (efektywna ogniskowa) wyposażony w soczewkę Barlowa 1,5x oraz obiektywowy zestaw filtru szarego i mylarowego i w okularowe filtry pomarańczowe lub zielone w zależności od stanu atmosfery w obserwacjach Słońca. W obserwacjach nieba nocnego refraktor jest wyposażony w zestaw filtru Fringe Killer i jasnoniebieski GSO 1,25" #82A. Zestaw znacząco zmniejsza aberrację chromatyczną obiektywu achromatycznego i powiększa ostrość obrazu. Refraktor zamocowany jest na azymutalnym montażu Vixen Mobile Porta, wyposażonym w mikro-ruchy w obu osiach.
- Model radioteleskopu do odbioru promieniowania mikrofalowego ze Słońca na bazie czaszy antenowej do odbioru sygnałów tv, wraz z odbiornikiem i generatorem sygnału akustycznego – zbudowany i obsługiwany na pokazach przez dr. Piotra Sagana.

Projekt „Pokazy Słońca przez teleskopy” skierowany był dla wszystkich chętnych i zainteresowanych obserwacjami Słońca, a część osób, zwłaszcza grupy zorganizowane, dokonywały rejestracji na wybraną godzinę pokazów. Pozwoliło to później na określenie ilości osób przybyłych na pokazy. W ostatnim dniu przed rozpoczęciem pokazów zarejestrowało się 506 osób. Liczba osób przybyłych na pokazy, ale niezarejestrowanych jest trudna do określenia – można jednak bezpiecznie oszacować ich liczbę na co najmniej 200 osób. Zatem ogółem w naszych pokazach uczestniczyło ponad 700 osób.



Fot. 8. Pokazy astronomiczne na placu Marii Curie-Skłodowskiej (fot. T.Kwapiński)

Podsumowując, tegoroczna edycja projektu „**Pokazy Słońca przez teleskopy**” w ramach jubileuszowego, XX Lubelskiego Festiwalu Nauki odniosła sukces: mieliśmy wspaniałą słoneczną pogodę, zgrany zespół pasjonatów astronomii i dobrze wyposażone 7 stanowisk obserwacyjnych. To wszystko przyczyniło się do tego, że w czasie trzech dni nasze pokazy astronomiczne cieszyły się dużym zainteresowaniem osób w różnym przedziale wiekowym. Można zastanowić się, czy nie warto stworzyć na terenie UMCS stałej placówki obserwacyjno-popularyzującej tę piękną dziedzinę wiedzy o Wszechświecie.

Opracowanie: Zbigniew Rzepka, Tomasz Kwapiński