

CENTRUM BADAŃ KOSMICZNYCH PAN

ZAKŁAD FIZYKI SŁOŃCA

WROCŁAW

RAPORT ZA ROK 2014

Janusz Sylwester

Zbigniew Kordylewski

Anetta Owczarek

Opracowano na podstawie raportów indywidualnych

Wrocław, styczeń 2015

SPIS TREŚCI

Zespół ZFS w roku sprawozdawczym 2014	2
Nagrody i wyróżnienia	3
Prace badawczo-interpretacyjne	3
SphinX	3
DIOGENESS	7
RESIK	9
Symulacje promieniowania rentgenowskiego rozbłysków słonecznych z wykorzystaniem pakietu Geant4	12
eHEROES	13
Nowe koncepcje	14
Rozwój oprogramowania	14
Przygotowania do nowych eksperymentów	14
STIX	14
ChemiX	19
SolpeX	24
Proba-3	29
Opracowane nowe wnioski grantowe	30
Granty w trakcie realizacji	31
Prowadzenie zajęć dydaktycznych	32
Wizyty gości zagranicznych	32
Szkolenia – doktoraty	32
Działalność popularno-naukowa	33
Artykuły popularno-naukowe i wykłady	33
Ważniejsze zakupy aparatury i wyposażenia	34
Zakupy oprogramowania	34
Modernizacja sieci telefonicznej w ZFS	35
Prace konserwatorsko-remontowe	35
Publikacje filadelfijskie	37
Inne publikacje	37
Publikacje złożone do druku	39
Dokumentacja techniczna	39
Porozumienia międzynarodowe	40
Recenzowanie, opiniowanie, udział w panelach, ciałach doradczych i konsultacjach	40
Udział w konferencjach i przedstawione prezentacje	41
Wyjazdy	46

Zespół ZFS w roku sprawozdawczym 2014

Aleksandra Barylak (AJB), umowa-zlecenie

Jaromir Barylak (AJB) - doktorant (CBK)

Jarosław Bąkała (JB) - asystent d/s projektów, konstruktor mechanik, 1 etat

Jose Antonio Hernandez Castello (JH) - umowa - zlecenie od 08.2014

Szymon Gburek (SG) - specjalista badacz, 1 etat

Magdalena Gryciuk (MG) - asystent ds. projektów (doktorantka IA UW_r), 1 etat

Urszula Kaszubkiewicz (UK) – doktorantka (CBK), od 01.10.2014

Anna Kępa (AK) - adiunkt, 1 etat

Elżbieta Konopka (EK) - starszy referent d/s administracji, 1 etat

Sylwester Kołomański (SK) - adiunkt w IA UW_r, umowa o dzieło

Zbigniew Kordylewski (ZK) - emerytowany adiunkt, umowa o dzieło

Mirosław Kowaliński (MK) - starszy specjalista elektronik, 1 etat

Tomasz Mrozek (TM) - specjalista astrofizyk, ½ etatu

Anetta Owczarek (AO) - specjalista d/s projektów, 1 etat

Stefan Płoceniak (SP) - specjalista ds. projektów, fizyk, 2/3 etatu

Piotr Podgórski (PP) - specjalista elektronik, 1 etat

Marek Siarkowski (MS) - astrofizyk, profesor nadzwyczajny CBK, 1 etat

Marek Stęślicki (SM) - specjalista badacz, astronom, 1 etat

Barbara Sylwester (BS) - astrofizyk, profesor nadzwyczajny CBK, 1 etat

Janusz Sylwester (JS) - astrofizyk, profesor, 1 etat, kierownik ZFS

Żaneta Szaforz (ZS) - doktorantka w IA UW_r, umowa o dzieło

Daniel Ścisłowski (DS) - konstruktor elektronik, 1 etat

Witold Trzebiński (WT) - specjalista elektronik, ½ etatu

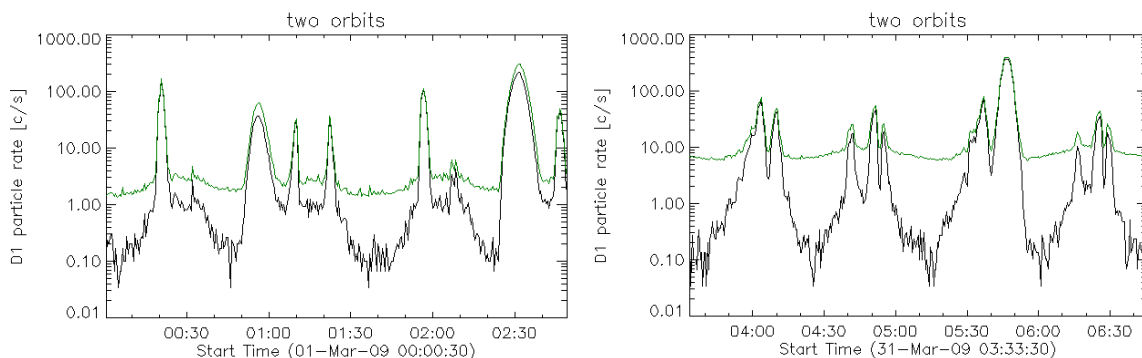
Nagrody i wyróżnienia

- Zespół ZFS w składzie: **Janusz Sylwester, Mirosław Kowaliński, Piotr Podgórski i Szymon Gburek** został laureatem konkursu Polskiej Akademii Nauk i Narodowej Akademii Nauk Ukrainy za serię prac „Badania dynamicznej struktury wysokoenergetycznych cząstek w bezpośrednim otoczeniu Ziemi”. Nagrodę wręczono podczas uroczystości w Ambasadzie Polskiej w Kijowie w dniu 5 grudnia 2014. W uroczystości wziął udział Prezes PAN profesor Kleiber oraz inni dostojnicy. Informacja znajduje się na stronie: <http://www.instytucja.pan.pl/index.php/wspopracaz-zagranic/aktualnoci/komunikaty/2441-wspolna-nagroda-pan-i-nanu>
- **Elżbieta Konopka, Mirosław Kowaliński, Marek Siarkowski, Barbara Sylwester i Janusz Sylwester** otrzymali nagrody Dyrektora CBK PAN.

Prace badawczo-interpretacyjne

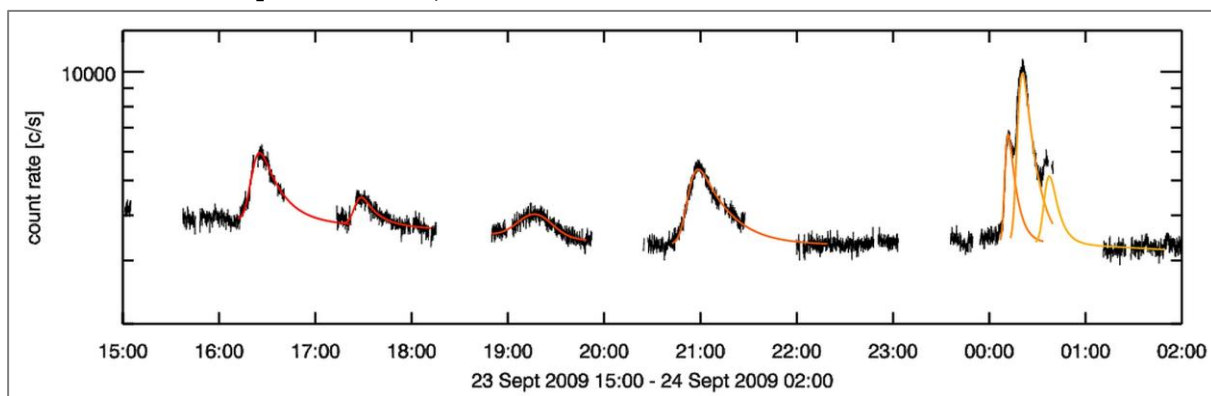
SphinX

Przeprowadzono (PP) redukcję sygnału cząstek zarejestrowanego przez przyrząd SphinX w okresie 01.03.2009 - 31.03.2009. Zredukowane dane przygotowano na podstawie danych Level0, korzystając z tzw. mody time-stamping. Analiza warunków pracy elektroniki Front-End pozwoliła na wyodrębnienie z danych części sygnału pochodzącego od rejestracji cząstek w otoczeniu promienistym Ziemi oraz usunięcie części sygnału pochodzącego od efektów instrumentalnych, głównie związanych z wpływem temperatury na pracę detektorów oraz elektroniki. Dzięki przeprowadzonej redukcji danych, poprawiono dynamikę sygnału cząstek o dwa rzędy wielkości, co umożliwi w przyszłości dokładniejszą analizę profili przejść przez pasy radiacji i Anomalię Południowo-Atlantycką oraz analizę rozkładu cząstek w obszarach równikowych. Przygotowane dane stanowią doskonały materiał do wspólnej analizy danych z przyrządów SphinX i STEP-F.



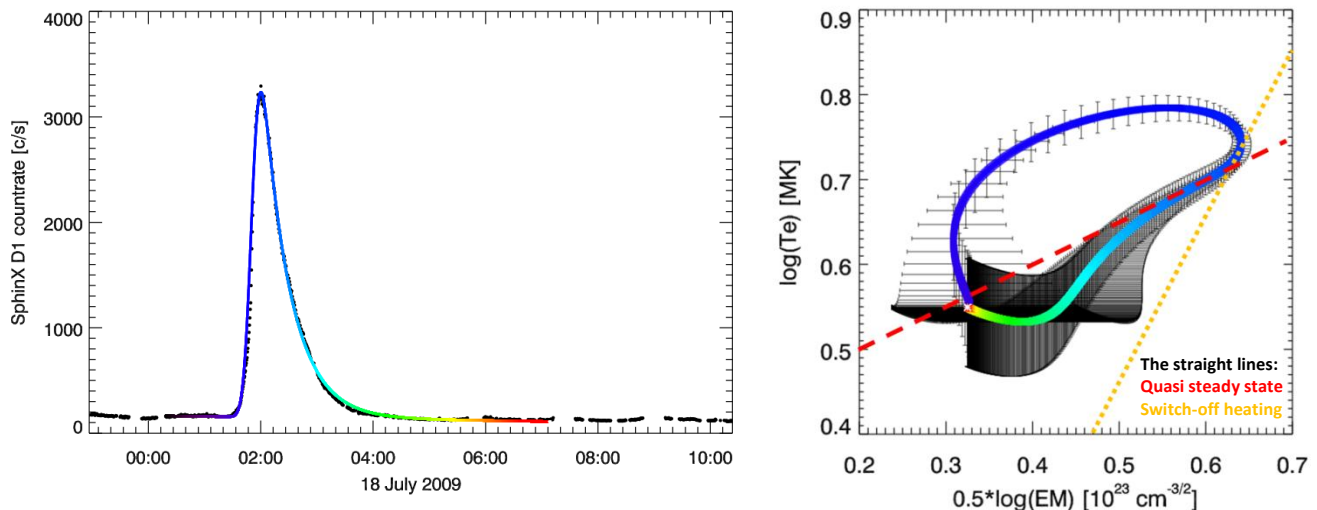
Przykład sygnału cząstek zarejestrowanego w ciągu dwóch orbit przez przyrząd SphinX w marcu 2009 r. Na wykresach widoczne są przejścia satelity przez pasy radiacji oraz anomalię brazylijską. Sygnał oczyszczony z efektów instrumentalnych (czarny) charakteryzuje się znacznie lepszą dynamiką w porównaniu do sygnału oryginalnego (zielony).

Kontynuowano (MG) dopasowywania elementarnego profilu rozbłysku do krzywych blasku rozbłysków obserwowanych za pomocą instrumentu SphinX i dokonano wstępnej analizy statystycznej otrzymanych parametrów dopasowania rozbłysków (wyniki przedstawiono podczas konferencji Cospar oraz Hvar Colloquium, 2014)



Seria rozbłysków zaobserwowanych w dniach 23-24 września 2009 za pomocą spektrofotometru SphinX wraz z dopasowaniami elementarnego profilu czasowego dla każdego z rozbłysków (kolorowe krzywe).

Przeprowadzono rozszerzoną analizę kilku wybranych rozbłysków (MS, MG). Użyto zaawansowanych metod odejmowania tła i dopasowania elementarnych profili czasowych rozbłysku do obserwowanych krzywych blasku. Tym sposobem możliwe było dokładniejsze wyznaczania temperatury T_e i miary emisji EM we wczesnych i późnych fazach słabych rozbłysków, kiedy obserwowane tempo zliczeń jest niewielkie, a względny wkład tła wysoki. Wyniki prezentowano na konferencji Cospar 2014 w Moskwie.



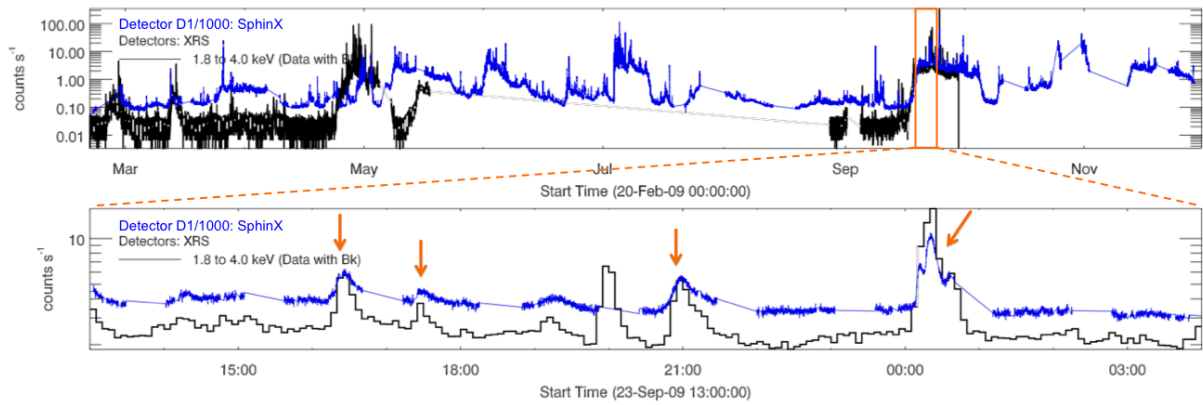
Rozbłysk klasy A9 zaobserwowany 18 lipca 2009 za pomocą spektrofotometru SphinX. Wykres z lewej strony przedstawia krzywą blasku SphinX (czarna krzywa) wraz z dopasowaniem elementarnego profilu zmian z czasem rozbłysku (kolorowa krzywa). Po prawej stronie znajduje się tzw. wykres diagnostyczny wprowadzony jako użyteczne narzędzie analizy w pracy Jakimiec et al. 1992), Wykres diagnostyczny przedstawia ewolucję parametrów fizycznych rozbłysku (temperatury i miary emisji). Jednakowe barwy odpowiadają odpowiednim momentom w trakcie ewolucji zjawiska.

Przygotowywano (MG, MS) publikację poświęconą opisowi metod analizy użytych w pracy nad tworzeniem katalogu zjawisk SphinX.

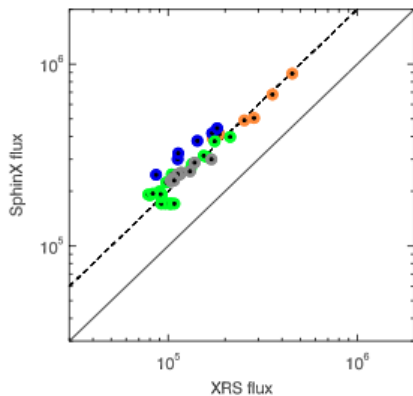
START TIME	PEAK TIME	END TIME	DURATION [min]	MAX TEMPERATURE [MK]	MAX EMISSION MEASURE [10^{16} cm^{-2}]	GOESS CLASS
23.09.2009 16:11:48	23.09.2009 16:25:20	23.09.2009 17:23:25	71.62	10.37	9.05	A4
23.09.2009 17:17:04	23.09.2009 17:28:46	23.09.2009 18:04:25	47.35	7.34	4.22	A2
23.09.2009 18:47:37	23.09.2009 19:17:03	23.09.2009 19:47:35	59.96	6.49	4.06	< GOES threshold
23.09.2009 20:42:27	23.09.2009 20:58:37	23.09.2009 22:20:15	97.80	8.67	9.56	A4
24.09.2009 00:06:53	24.09.2009 00:11:50	24.09.2009 00:37:04	30.18	11.38	13.48	A6
24.09.2009 00:13:45	24.09.2009 00:20:43	24.09.2009 00:46:50	33.08	13.71	20.64	B1
24.09.2009 00:28:45	24.09.2009 00:37:28	24.09.2009 01:02:47	34.03	13.27	7.87	A3

Fragment katalogu Zjawisk SphinX zawierający wyznaczone parametry przedstawionych powyżej rozbłysków.

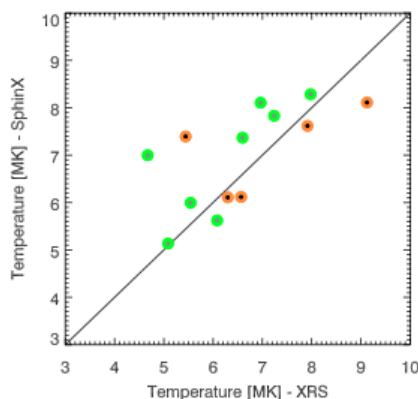
Kontynuowano (AK, MS) prace dotyczące porównania obserwacji wykonanych za pomocą spektrofotometru SphinX oraz detektora słonecznego znajdującego się na pokładzie sondy MESSENGER.



Porównanie krzywych blasku SphinX'a (kolor niebieski) i monitora słonecznego (czarny) w zakresie energii od 1.8 do 4 keV. We wrześniu 2009 r. SphinX i detektor słoneczny na sondzie MESSENGER rejestrowały promieniowanie z tej samej części Słońca – stąd podobne przebiegi krzywych blasku. Strzałkami zaznaczono rozbłyski wybrane do analizy.



W zakresie widma poniżej 4 keV (dla czterech analizowanych rozbłysków) wartości strumieni rejestrowanych za pomocą SphinX są systematycznie ~ 2 razy wyższe niż z detektora słonecznego. Różnica ta nie zależy od fazy ewolucji zjawiska. Prawdopodobnie jest to związane z absolutną kalibracją obu instrumentów.

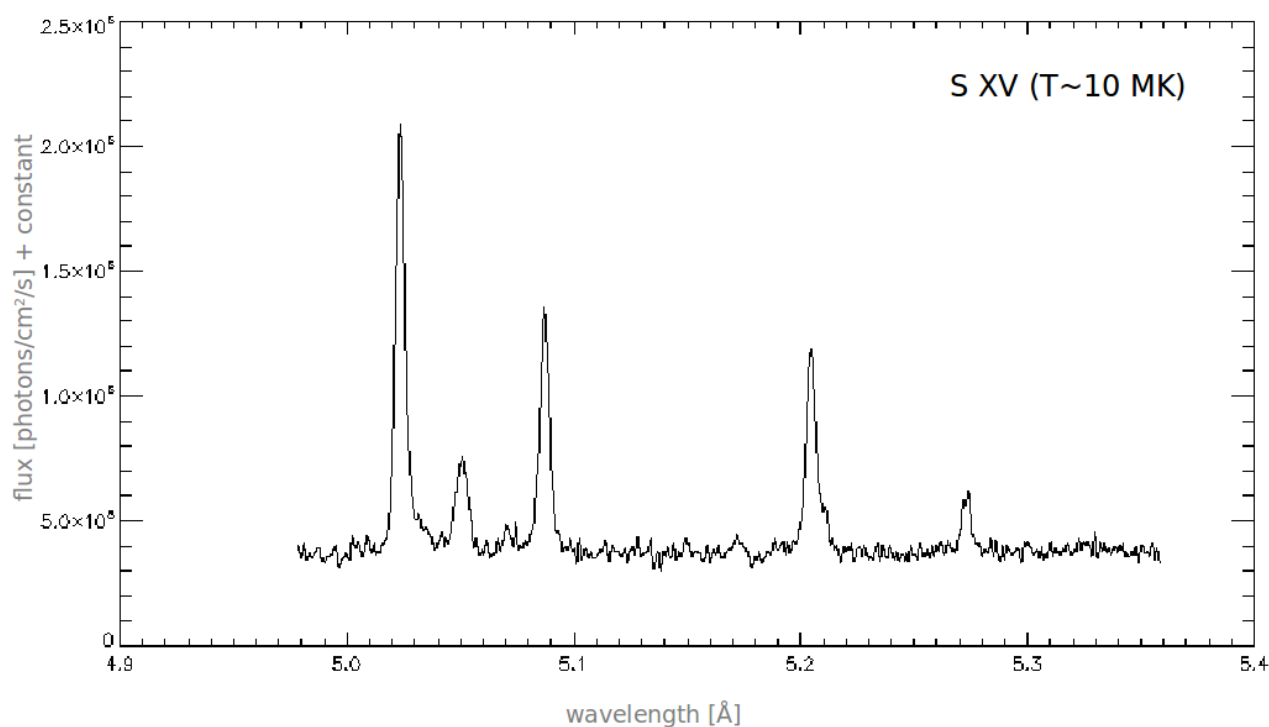


Temperatury otrzymane w oparciu o widma SphinX'a i detektora słonecznego (dla dwóch badanych rozbłysków) są podobne - w granicach niepewności. Wartości temperatur silnie zależą od przyjętego poziomu tła (słabe zjawiska).

DIOGENESS

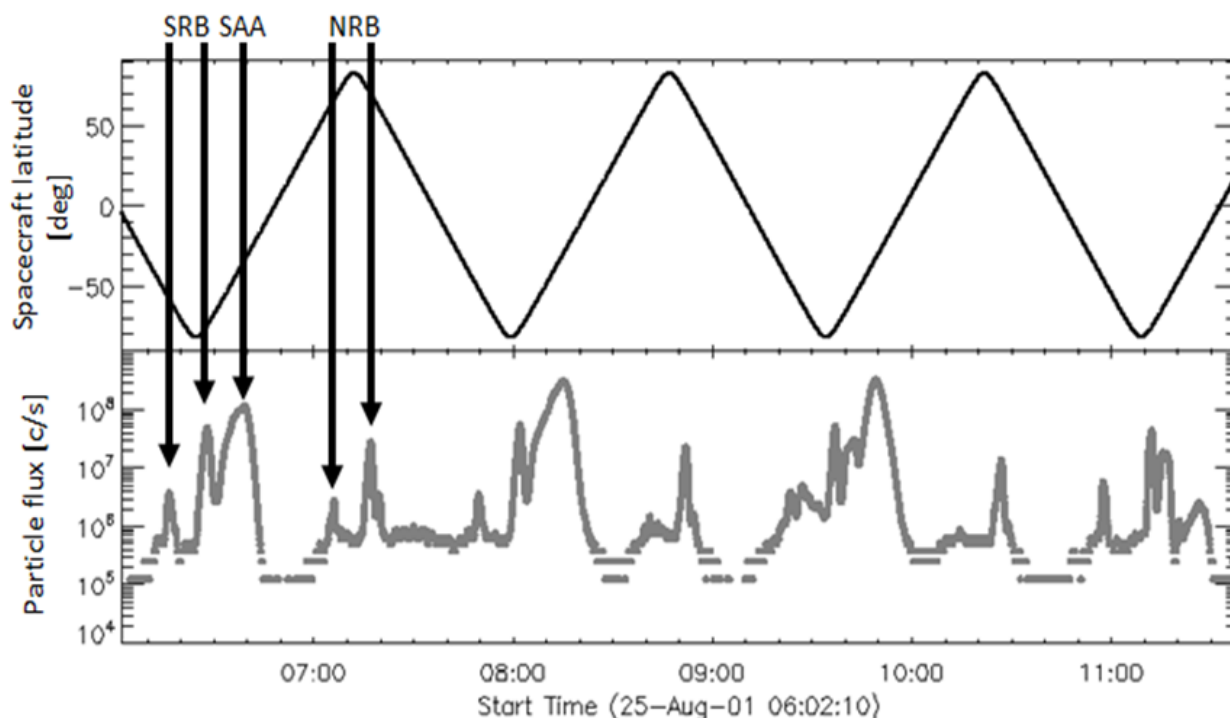
Sporządzono (ZK) opis danych telemetrycznych zestawionych w poprzednim roku oraz metod ich wstępnej redukcji.

Wstępnie przeanalizowano widma wykonane za pomocą instrumentu Diogeness w zakresie miękkim rentgenowskim dla kilku rozbłysków klasy M i X. Widma rozbłysków uzyskane za pomocą instrumentu Diogeness charakteryzują się niespotykaną rozdzielczością widmowa i dużą szerokością obserwowanych zakresów widmowych.



Przykładowe widmo zaobserwowane dla rozbłysku z 12 września 2001 roku.

Z danych wydzielono (SM, SG) po raz pierwszy sygnał tła pochodzący od cząstek energetycznych.



Tło pochodzące od cząstek energetycznych w detektorach przyrządu DIOGENESS (dolny wykres) i szerokość geograficzna satelity (górny wykres). Strzałkami zaznaczono przejścia satelity przez południowe (SRB) i północne (NRB) obszary pasów radiacyjnych oraz obszar Anomalii Południowoatlantyckiej (SAA).

Uzyskane nowe dane wykorzystano w pracach nad realizacją grantów „Enviroment for Human Exploration and Robotic Experimentation in Space” (eHEROES-7FP) oraz „Badanie z udziałem ludzi i automatów w środowisku kosmicznym” (SPUB-eHEROES).

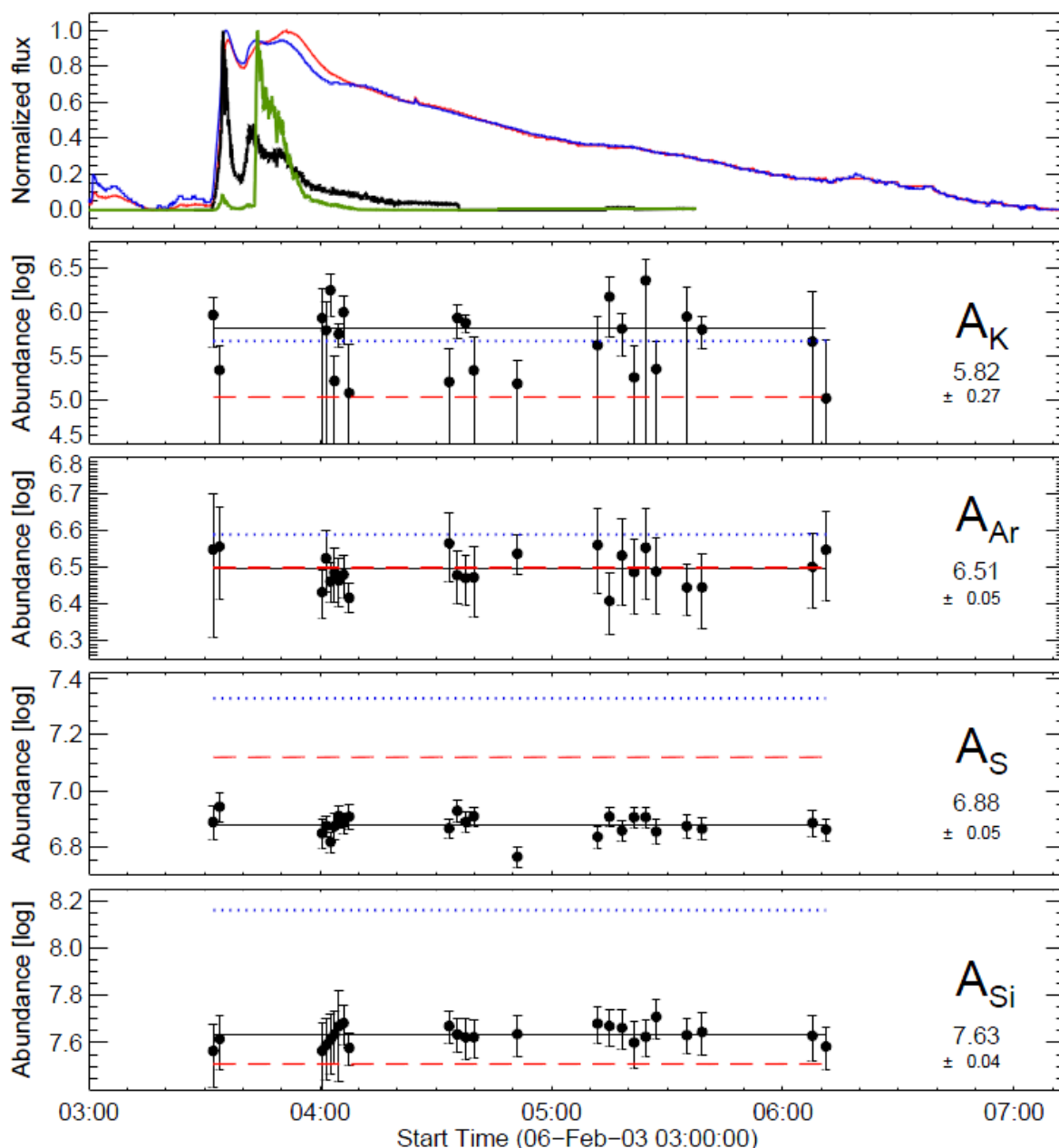
RESIK

Kontynuowano prace nad redukcją widm uzyskanych za pomocą spektrometru RESIK umieszczonego na pokładzie satelity CORONAS-F (BS, JS, AK). Aktualnie w katalogu zjawisk zredukowanych do tzw. poziomu Level_2 (http://www.cbk.pan.wroc.pl/experiments/resik/RESIK_Level2/index.html) znajdują się już 94 zjawiska.

Analizowano zredukowane widma w celu wyznaczenia obfitości pierwiastków (Si, S, Cl, Ar oraz K), odpowiedzialne za obecność linii emisyjnych. Nasze poprzednie oszacowania obfitości tych pierwiastków były prowadzone w oparciu o upraszczające założenie, że emitująca plazma jest izotermiczna. Charakterystyczną temperaturę tej plazmy wyznaczano na podstawie strumieni rejestrowanych z pokładu satelity GOES w dwóch przedziałach widmowych (1-8 Å oraz 0.5-4 Å). Badano wpływ przyjęcia tego upraszczającego założenia na wartości wyznaczonych obfitości. Założono więc, że emitująca plazma jest wielotemperaturowa, a jej rozkład z temperaturą opisywany jest poprzez kształt tzw. różniczkowej miary emisji (DEM). Na podstawie strumieni obserwowanych w kilkunastu przedziałach widmowych/liniach rentgenowskich z zakresu rejestrowanego za pomocą przyrządu RESIK określano wartość obfitości, dla której obserwowane jest minimum wartości χ^2 dopasowania (tzw. metoda AbuOpt).

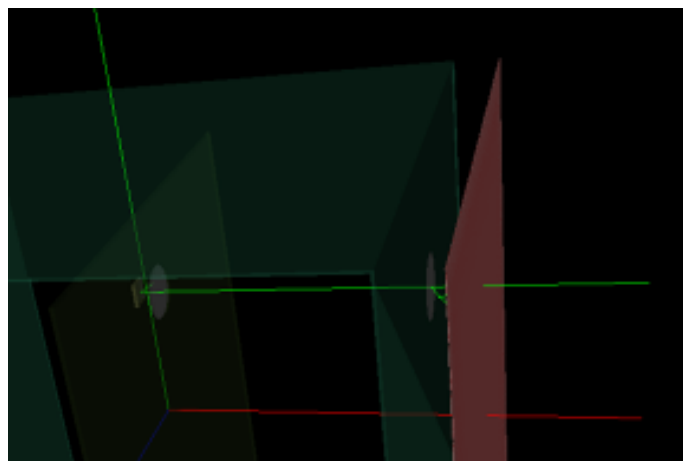
Metode tę zastosowano do analizy rozbłysku klasy M1.0 z 14 listopada 2002 (SOL2002-11-14T22:26). Wyniki analizy opublikowano w pracy (ApJ 787, str. 122-132, doi: 10.1088/0004-637X/787/1/1).

Następnie metodę AbuOpt wykorzystano do analizy 33 rozbłysków wybranych z okresu, kiedy ustawienia przyrządu RESIK były optymalne. Celem tej analizy było wyznaczenie składu chemicznego dla wielu zjawisk oraz zbadanie, czy wyznaczone obfitości zależą od klasy zjawiska, położenia na tarczy itp. Praca została złożona do druku (w ApJ) i jest na etapie odpowiedzi na uwagi Recenzenta.



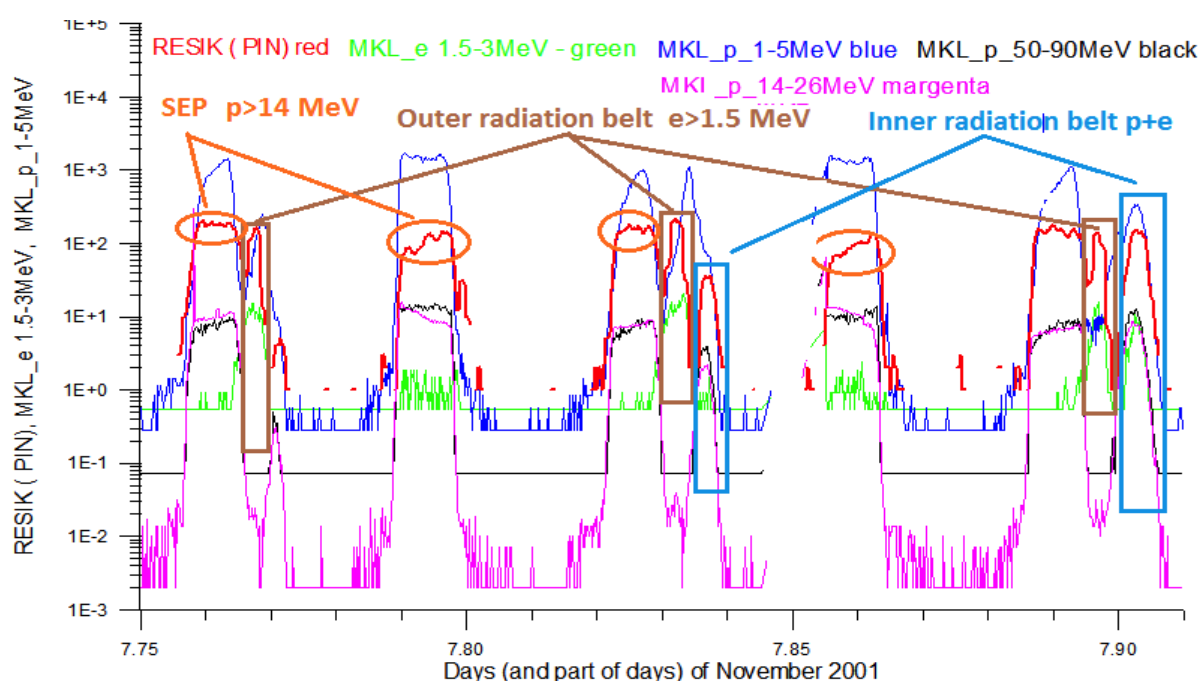
Przykład wyznaczeń obfitości wymienionych pierwiastków dla rozbłysku SOL2003-02-06T03:32. Nie da się odrzucić hipotezy zerowej o niezmienności obfitości w trakcie zjawiska.

Utworzono model strukturalny detektorów PIN przyrządu RESIK w pakiecie CERN Geant4 (AJB). W wyniku modelowania Monte-Carlo uzyskano oszacowania możliwości rejestracji przez te detektory promieniowania rentgenowskiego oraz cząstek (elektronów) z pasów radiacyjnych. Określono również efektywność odpowiedzi detektorów na obecność cząstek tła w zależności od ilości warstw MLI (z ang. *Multi Layer Isolation*). Wyniki zostaną wykorzystane przy interpretacji pomiarów RESIK.



Wizualizacja modelu obudowy (po lewej) i jednego z detektorów PIN instrumentu RESIK (umieszczony w środku obudowy). Po stronie prawej widać warstwę MLI.

Przeprowadzono (SG) porównanie obserwacji cząstek energetycznych z instrumentów RESIK i MKL, które pracowały na satelicie CORONAS-F. Publikacja zawierająca szczegółową analizę wyników jest w przygotowaniu.

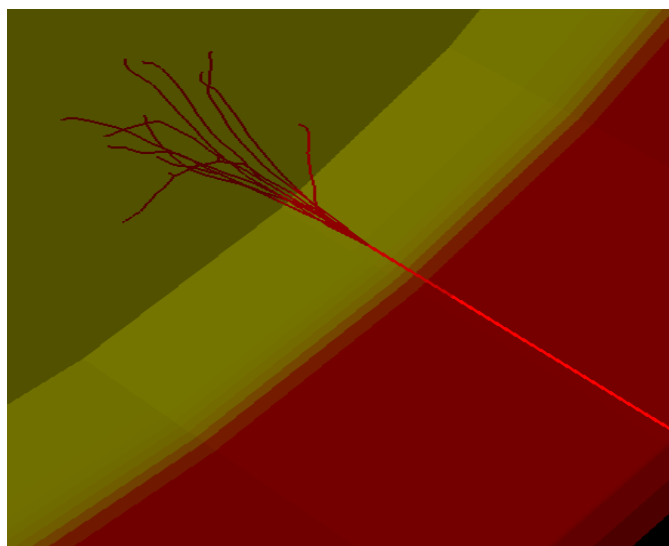


Porównanie obserwacji cząstek energetycznych z przyrządów RESIK (linia ciemno-czerwona) i z różnych kanałów przyrządu MKL. Wykres sporządzono dla okresu w którym występowały słabe zaburzenia w magnetosferze.

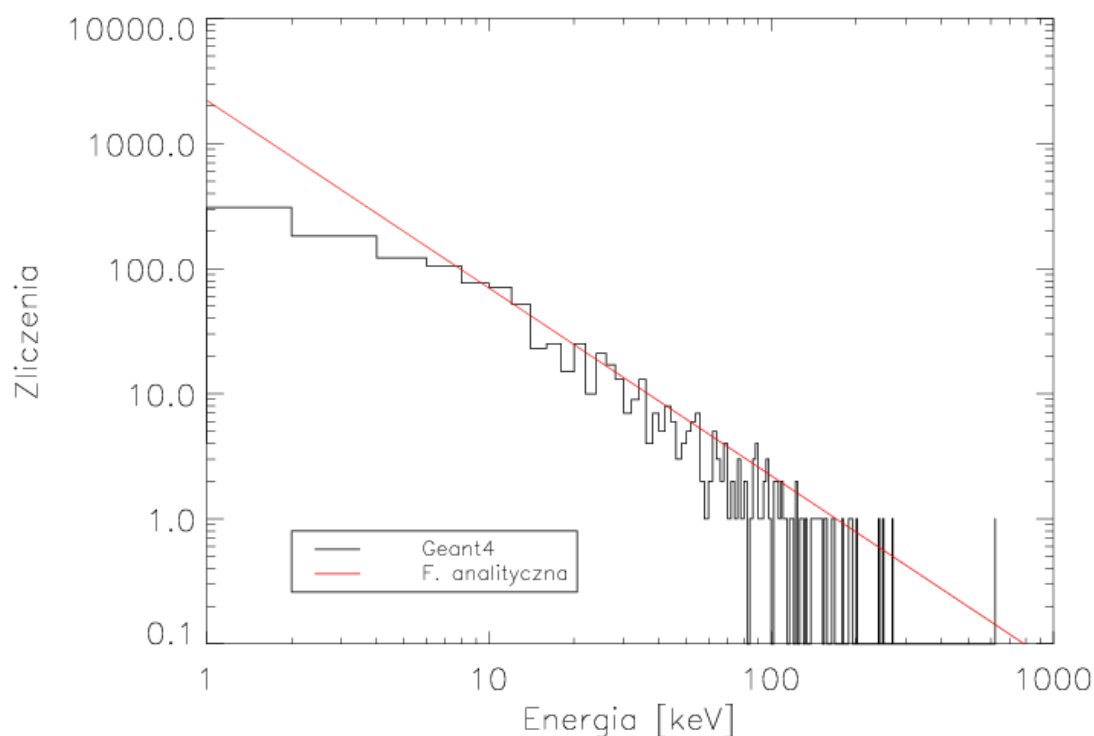
Symulacje promieniowania rentgenowskiego rozbłysków słonecznych z wykorzystaniem pakietu Geant4

Dotychczas do problemu generacji promieniowania rentgenowskiego podczas rozbłysków słonecznych podchodzono wykorzystując narzędzia analityczne, co obarczone było wieloma założeniami i uproszczeniami. Zaproponowano (TM, AJB) nowe podejście do problemu z użyciem narzędzia Geant4, co pozwoli na dokładniejsze uwzględnienie wszystkich oddziaływań pomiędzy cząstkami poprzez wykorzystanie wiedzy z fizyki wysokich energii i poprzez branie pod uwagę skomplikowanej struktury plazmy w tzw. stopie rozbłysku.

Przy pomocy wspomnianego pakietu przeprowadzono (AJB, TM) wstępne symulacje promieniowania hamowania wiązki elektronów rozpędzonych w czasie rozbłysku słonecznego. Elektrony wyhamowywane były w stopie pętli koronalnej. Przyjęto model atmosfery słonecznej VAL-C. W tej chwili w pakiecie Geant4 nie jest dostępne zdefiniowanie materii zjonizowanej (dodanie tej funkcjonalności będzie jednym z celów pracy doktorskiej Jaromira Barylaka). Na obecnym etapie analizy przyjęto, że materia tarczy jest niezjonizowana.



Wizualizacja zachowania się elektronów (ich tor przedstawiono kolorem czerwonym) przy przechodzeniu przez coraz gęstsze warstwy atmosfery Słońca (obszar przejściowy chromosfera-fotosfera)



Porównanie kształtu widma uzyskanego za pomocą pakietu Geant4 (histogram) z funkcją analityczną opisującą promieniowanie hamowania źródła elektronów o rozkładzie potęgowym dla energii powyżej 10 keV.

Prace były przeprowadzane w ramach przygotowania przyszłej rozprawy doktorskiej Jaromira Barylaka. Opiekę naukową sprawuje dr Tomasz Mrozek.

eHEROES

W ramach grantów eHEROES zakończono zadanie 3.4 Flare plasma: plasma composition, thermal energy, FIP composition bias. Raport przesłano do koordynatora grantu prof. Lapenty z Uniwersytetu w Leuven (SG).

Kontynuowano pracę nad obserwacjami cząstek energetycznych przez przyrządy RESIK, DIOGENESS i SphinX przydatne do analizy wpływu środowiska kosmicznego na bezpieczeństwo pracy aparatury kosmicznej. Do współpracy nad tym kierunkiem badań została zaproszona dr Irina Myagkova ze Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Lomonosov Moscow State University. W trakcie wizyty dr Iriny Myagkovej, która miała miejsce w dniach

13 – 21 maja 2014, w Zakładzie Fizyki Słońca CBK PAN przeprowadzono porównanie obserwacji cząstek energetycznych z instrumentów RESIK i MKL, które pracowały na satelicie CORONAS-F.

Nowe koncepcje

Wspólnie z Politechniką Wrocławską i firmą TECHTRA konstruującą detektory dla CERN'u złożono (koordynował SG) wniosek grantowy do NCBiR na opracowanie detektorów gazowych promieniowania X do zastosowań kosmicznych. Niestety, wniosek nie uzyskał finansowania.

Rozważano (ZK) możliwość wyliczania współrzędnych geomagnetycznych satelity.

Rozwój oprogramowania

Opracowano (ZK) program „noc.pro” graficznie przedstawiający roczną zmianę długości nocy satelity o kołowej orbicie dla różnych jej parametrów.

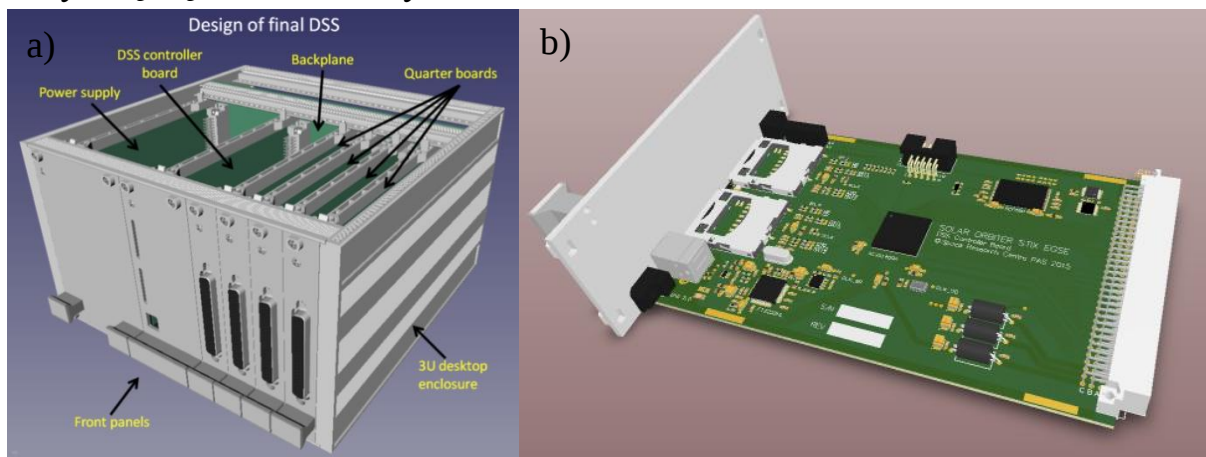
Przygotowania do nowych eksperymentów

STIX

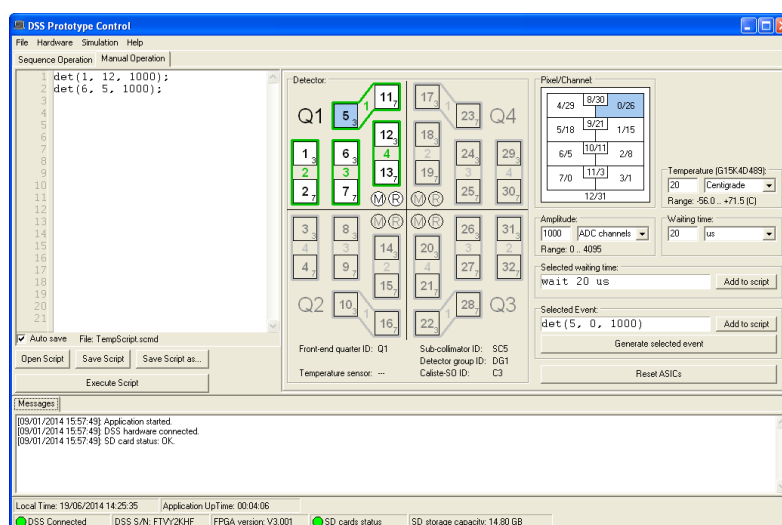
Głównym kierunkiem prac nad symulatorem detektorów przyrządu STIX (DSS) w 2014 roku była weryfikacja i dopracowanie utworzonego wcześniej prototypu urządzenia oraz projekt końcowej wersji symulatora przeznaczonego do użytku z modelem QM przyrządu STIX. Wykonane prace obejmowały m.in.:

- Przeprowadzenie drugiego etapu testów integracyjnych DSS – IDPU w Warszawie 24-25 lutego 2014 (PP, MK, DS) oraz trzeciego etapu testów w Warszawie 12-13 maja 2014 (PP, DS) z wykorzystaniem prototypu DSS oraz IDPU w wersji Pre-EM.
- Przygotowanie i przeprowadzenie wewnętrznej weryfikacji oraz testów symulatora z wykorzystaniem modułu symulującego interfejs detektorów po stronie IDPU (PP, DS).
- Wprowadzanie na bieżąco poprawek w projekcie i dostosowywanie symulatora do zmian w projekcie IDPU (PP, DS). Zmiany te obejmowały oprogramowanie sterujące pracą symulatora oraz IP-core układów FPGA (implementacja kontrolera oraz modeli symulowanych detektorów). W wyniku testów przeprowadzanych dwukrotnie w Warszawie oraz licznych testów wewnętrznych, powstały kolejno dwie główne wersje 2.000 i 3.000 systemu oraz kilka pośrednich.

- Utworzenie nowej dokumentacji symulatora oraz aktualizacja wcześniejszych wersji dokumentów wymaganych do CDR przez konsorcjum STIX (PP, DS).
- Utworzenie projektu hardware'u (PP) (schematy elektroniczne, płytki drukowane oraz elementy obudowy) końcowej wersji symulatora dostosowanego do użytku z modelem QM przyrządu STIX w celu przeprowadzenia testów kwalifikacyjnych w 2015 r. Projekt ten składa się z czterech różnych modułów:
 - Moduł zasilacza 1 szt.
 - Moduł kontrolera 1 szt.
 - Moduł „ćwiartki” detektorów 4 szt.
 - Płyta łącząca w/w moduły 1 szt.

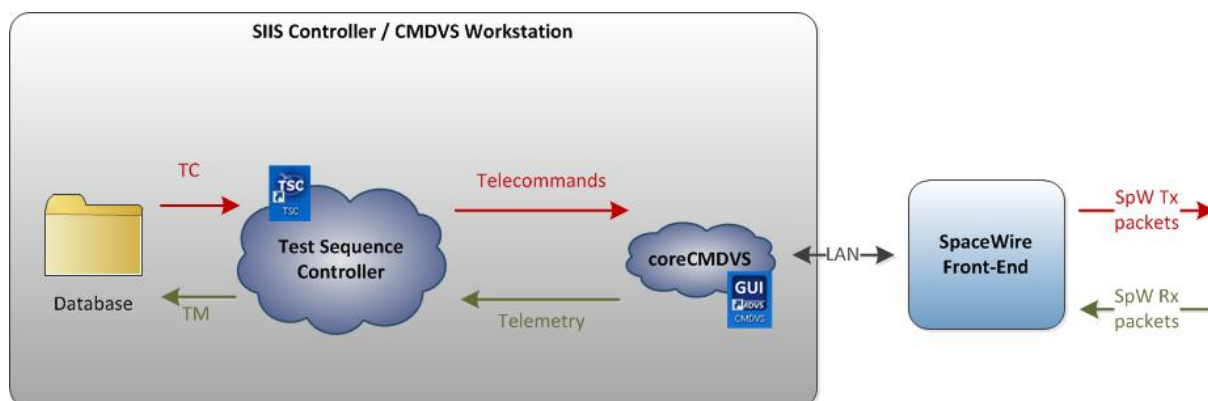


Wizualizacja 3D symulatora detektorów przyrządu STIX w wersji dostosowanej do przeprowadzenia testów z modelem QM (a) i modułu kontrolera (b).



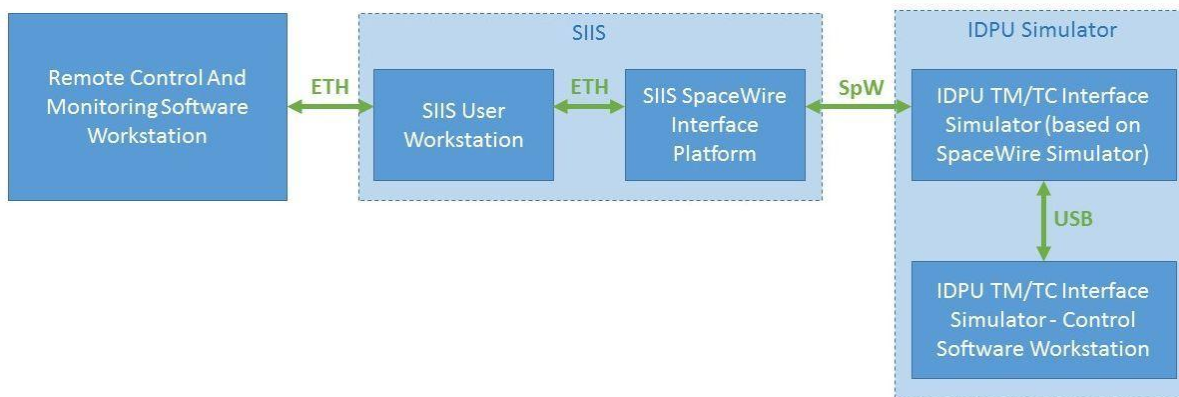
Okno główne programu sterującego pracą symulatora w wersji 3.001.

- **Space Instrument Interface Simulator (SIIS)** (DS, MK) – urządzenie wykonane w SSBV Aerospace & Technology Group w Holandii.

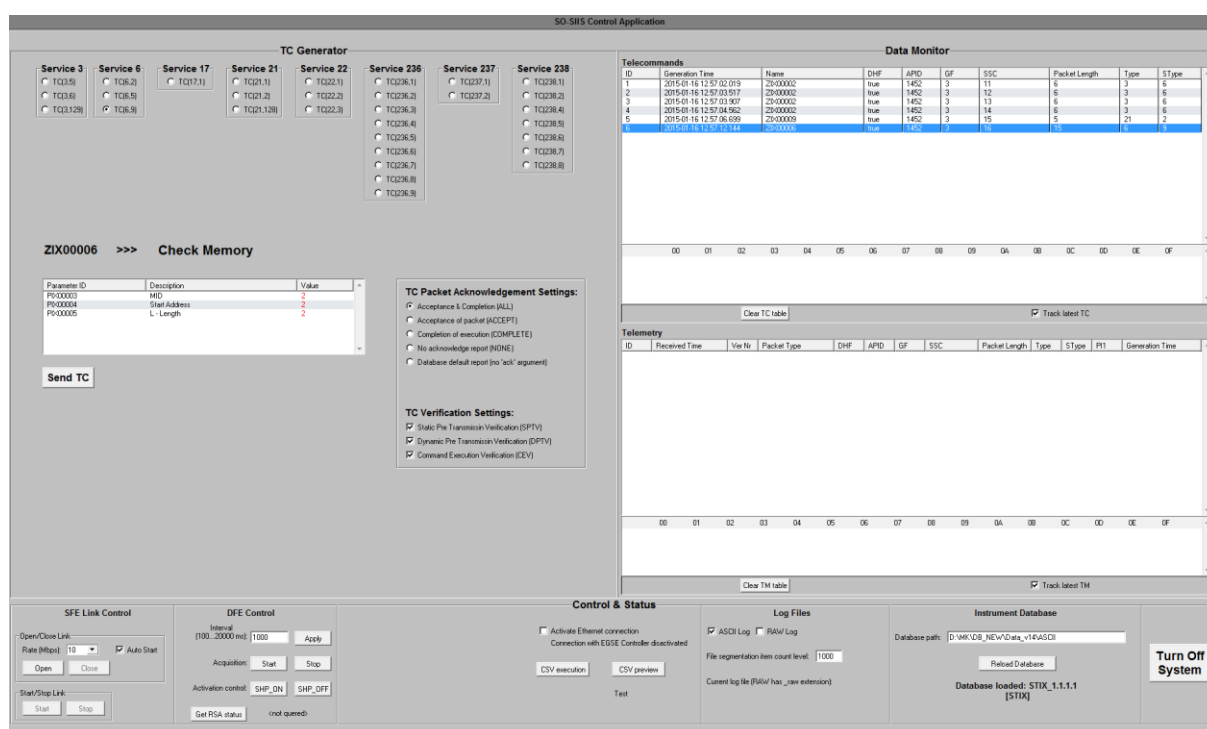


Schemat ideowy SIIS

SIIS jest przyrządem do kontroli i testów IDPU. W ZFS tworzone jest oprogramowanie (skrypty) umożliwiające niskopoziomową analizę pracy modułu IDPU obsługującego pakiety telekomend i telemetrii podczas tworzenia oprogramowania lotnego. Dodatkowo wbudowana została obsługa połączenia Ethernet wraz z interpretacją otrzymywanych procedur testowych zapisanych w wymaganej formie plików CSV i odsyłaniem pakietów telemetrycznych. Celem jest możliwość komunikacji z zewnętrznym oprogramowaniem kontrolno-monitorującym (Remote Control And Monitoring Software - RCAMS), które wykorzystane zostanie podczas zaplanowanych na 2015 rok kompleksowych testów interfejsów STIX IDPU ↔ Solar Orbiter. RCAMS przed przesłaniem procedury testowej do SIIS umożliwia również wykonanie testu zgodności zawartych w niej komend z definicją zaimplementowaną w bazie danych instrumentu. Na potrzeby rozwoju tego oprogramowania w ZFS powstało stanowisko testowe, w którym jako IDPU (nadajnik pakietów telemetrycznych i odbiornik telekomend) wykorzystywany jest SpaceWire Simulator.



Schemat stanowiska testowego dla rozwoju oprogramowania SIIS



Interfejs graficzny skryptu obsługującego SIIS

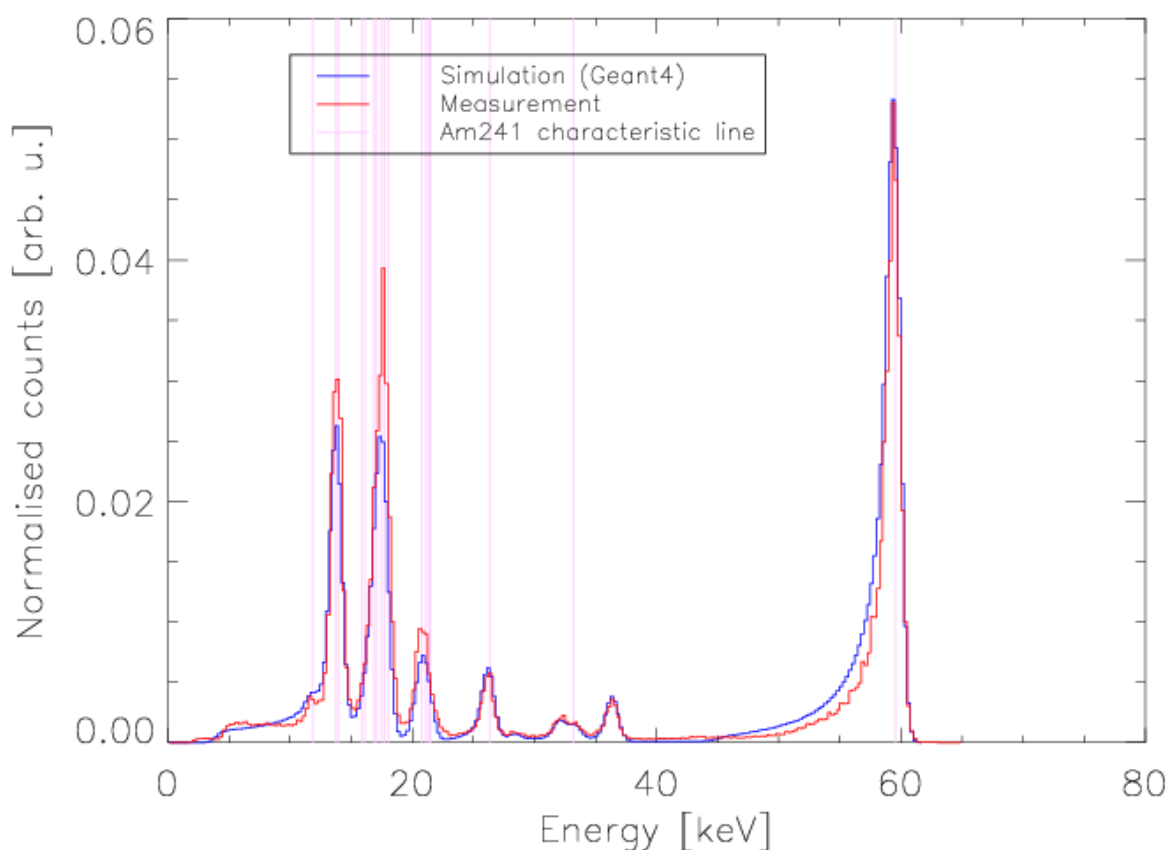
Analizowana i korygowana jest również baza danych zawierająca wszystkie informacje niezbędne do interpretacji danych telemetrycznych oraz wysyłania telekomend umożliwiających sterowanie przyrządem STIX. Baza ta będzie również wykorzystana przez system obsługi satelity SCOS 2000.

- Kontynuowano (AJB) prace związane z modelowaniem odpowiedzi detektora Caliste-SO, który będzie użyty w instrumencie STIX. Za pomocą pakietu Geant4 wyznaczona została macierz odpowiedzi detektora (DRM, z ang. Detector Response Matrix) dla jednego piksela, (wyniki opublikowano w Proceedings SPIE). W języku IDL napisano procedury, które pozwalają

uwzględnić efekty zachodzące tak w kryształach detektora, jak i w jego elektronice. Uwzględniano wpływ następujących efektów:

- ❖ Szum Fano
- ❖ Pułapkowanie dziur
- ❖ Błędny odczyt blisko anody
- ❖ Szum elektroniczny
- ❖ Próg detekcji

Uwzględnienie tych efektów pozwoliło na symulację pracy całego toru pomiarowego detektora wraz z jego elektroniką. Symulacje porównano z rzeczywistym pomiarem wykonanym i przesłanym nam przez zespół z Orsay, Francja, który wykonuje i testuje detektory lotne. Wyniki tego porównania przedstawiono na rysunku.



Porównanie widm promieniowania Ameryku²⁴¹ z symulacji Geant4 (kolor niebieski) i zmierzonego detektorem Caliste-SO (kolor czerwony). Pionowe różowe linie oznaczają uwzględnione w symulacji charakterystyczne linie promieniowania Am²⁴¹.

- **STIX Data Processing Software**

Opracowano:

- Algorytmy zarządzające kontrolą odczytywanego sygnału z detektorów instrumentu STIX (Rate Control Regime) (SM); zarządzające przesłaną

i wyłączające niektóre piksele w przypadku zbyt dużego tempa zliczeń. Algorytmy są wykorzystywane w oprogramowaniu symulującym oprogramowanie lotne jak i będą wykorzystane w oprogramowaniu lotnym.

- Algorytmy pozwalające na generowanie populacji fotonów o różnych rozkładach energetycznych (np. potęgowym, eksponencjalnym, jednorodnym) (SM).

- Oprogramowanie pozwalające na zapisywanie i odczytywanie symulowanych populacji fotonów (scenariuszy), które będą m. in. wykorzystywane podczas testowania oprogramowania lotnego (SM, TM).

- Oprogramowanie pozwalające na wizualizację danych *housekeeping*. Na bazie tych kodów jest rozwijane oprogramowanie pozwalające na wizualizację dowolnych danych instrumentu STIX (SM, TM).

- Space Wire Simulator: Aid.dll (MK) - Program napisany w C++ jest biblioteką procedur służących do obsługi interfejsu SpaceWire. Biblioteka ta została opracowana dla firmy Evolving Systems Consulting S.R.O. w ramach współpracy przy konstrukcji przyrządu STIX.

- EGSE_STIX_ESC (DS, MK) - Program napisany w Visual.NET służy do testów biblioteki aid.dll. Program ten umożliwia również analizę poprawności skryptów zawierających tele-komendy do testów przyrządu STIX. Oprogramowanie łączy się z urządzeniem Spacecraft Interface Instrument Simulator poprzez złącze Ethernet.

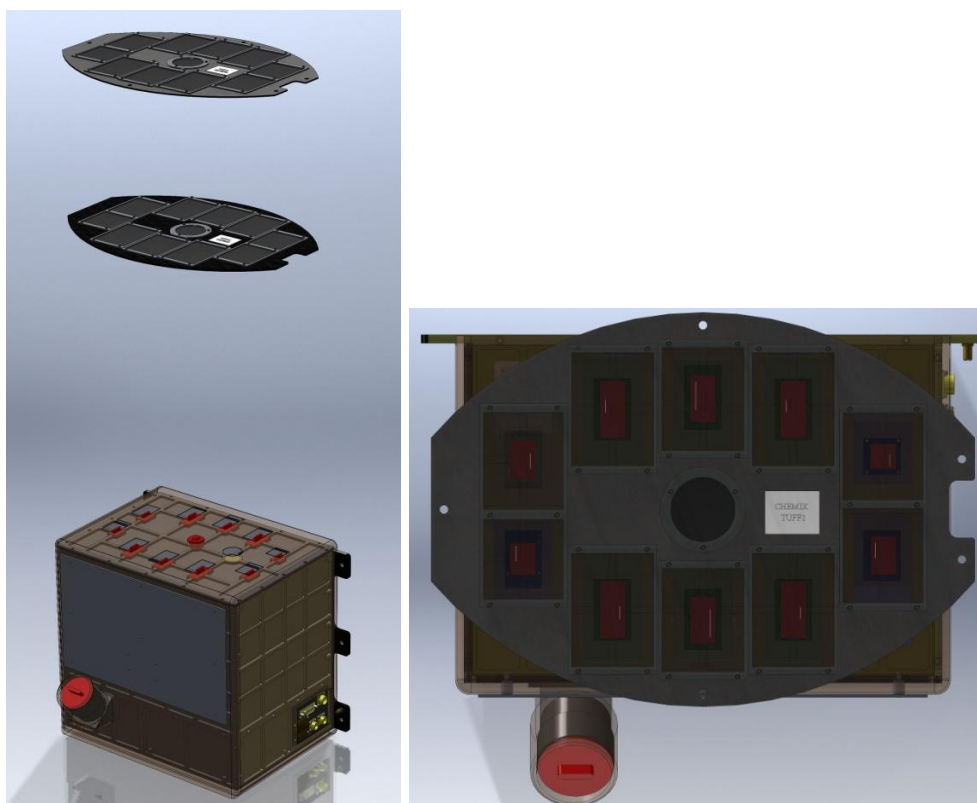
ChemiX

ChemiX będzie spektrometrem rentgenowskim nowej generacji, w którym wykorzystane będą wypukłe kryształy współpracujące z detektorami CCD. ChemiX wchodzi w skład aparatury naukowej dwóch rosyjskich misji międzyplanetarnych Interhelioprobe (IHP). Start misji przewiduje się na rok 2020 i 2022. Prace związane z fazą B przygotowań przyrządu ChemiX finansowane są w ramach grantu NCN (2011/01/M/ST9/05878) kierowanego przez prof. Marka Siarkowskiego.

W okresie sprawozdawczym opracowano od podstaw (JB) nową konstrukcję mechaniczną przyrządu, odpowiadającą zmodyfikowanym wymaganiom strony rosyjskiej. Opracowano też zasady i dokonano wyboru materiału filtrów. Do rejestracji widm wykorzystuje się wygięte kryształy, które pozwalają odbić promieniowanie w kierunku detektora. Niestety silnie wygięte kryształy są bardzo trudne do uzyskania. W związku tym w ostatnim czasie niezbędne było ponowne przeprowadzenie obliczeń i wybór kryształów w taki

sposób, by ich promienie krzywizny były jak największe. Przeprowadzono (ZS, MS) modelowanie teoretyczne widm z wykorzystaniem kodu CHIANTI (<http://www.chiantidatabase.org/>) oraz współczynników odbicia kryształów, uzyskanych przy użyciu programu XOP (M. Sánchez del Río and R. J. Dejus. "XOP v2.4: recent developments of the x-ray optics software toolkit" (2011) SPIE proceedings 8141).

Dokonano (JB) kompletnej rekonstrukcji przyrządu.



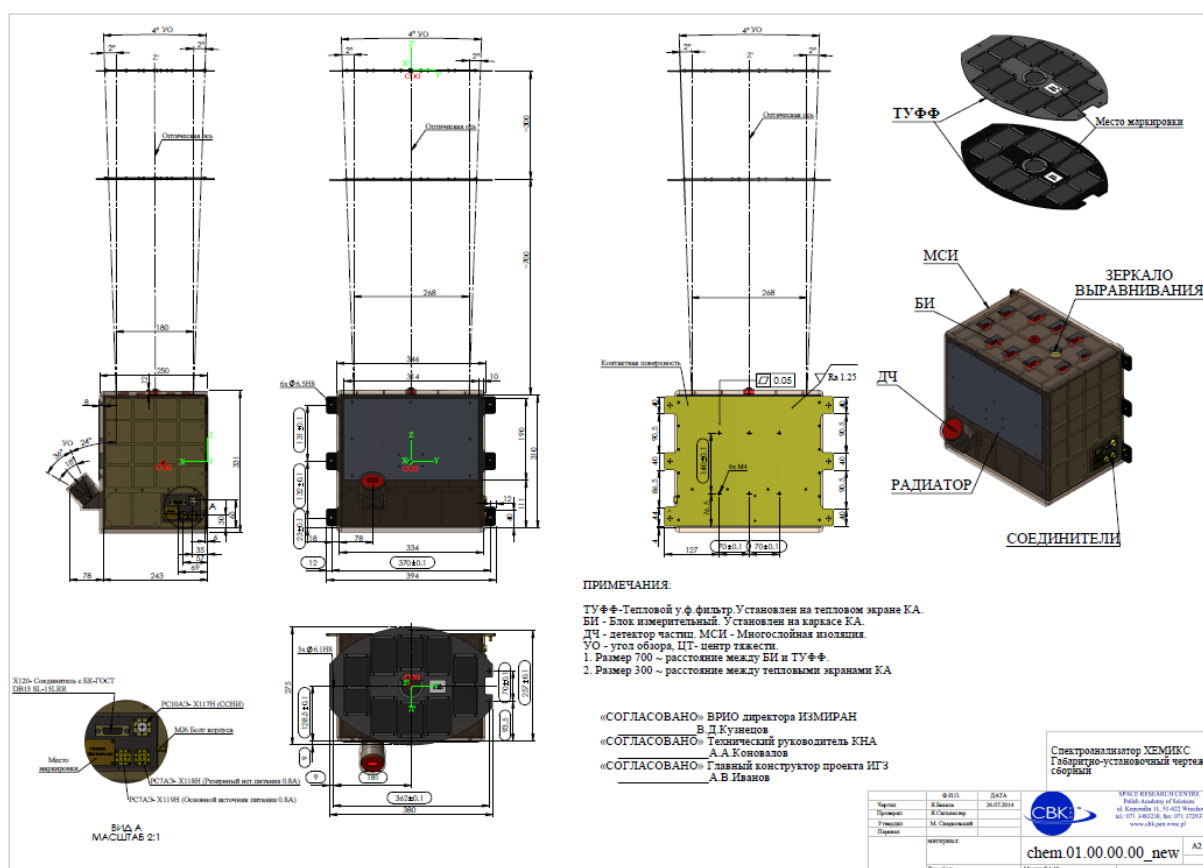
Obecny wygląd elementów konstrukcji przyrządu ChemiX. Po lewej widok z boku na dwa filtry promieniowania X, które mocowane będą do ekranów termicznych sondy Interhelioprobe. Pod filtrami znajduje się zespół pomiarowy zawierający 10 kryształów Bragga. Po lewej widok górnego filtra (ze strony Słońca). Spodziewana temperatura filtra to ok. 400 C (w perihelium, na odległości 0.3 j.a.).

Dopracowano (ZK) do wersji końcowej TZ dla przyrządu CHEMIX. Uzgadniano ze strona rosyjską końcową wersję rysunków gabarytowych. Kontrolowano prace nad wyznaczeniem rozkładu temperatur i przepływów cieplnych w przyrządzie ChemiX w skrajnych warunkach podczas lotu obiektu

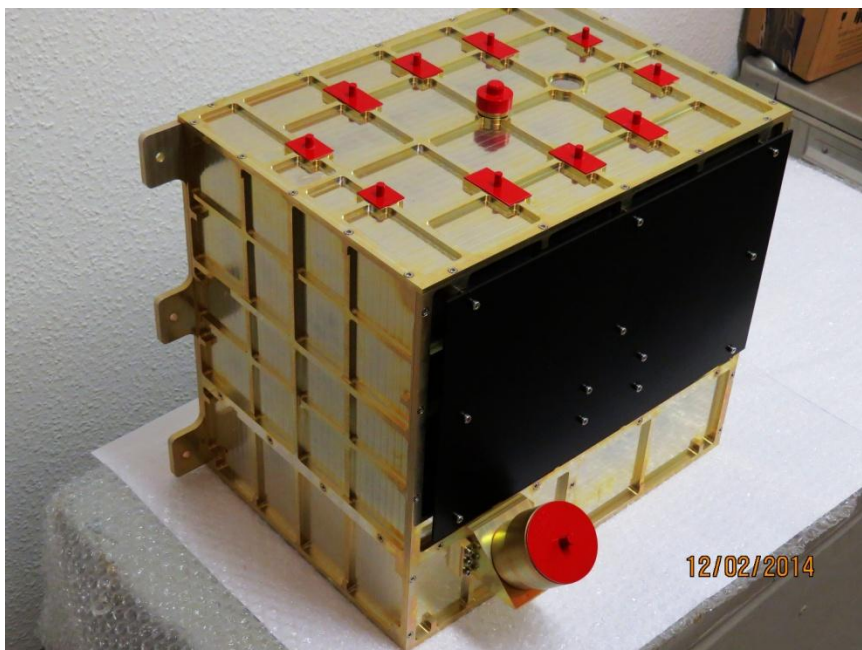
Interhelioprobe. Sporządzono wstępną dokumentację dla makiety gabarytowej i termicznej do uzgodnienia z IZMIRANem.

Przygotowano (ZK) rozdział o kolimatorach do publikacji „Chemix: the (new) Bragg crystal spectrophotometer for the Interhelioprobe interplanetary mission (IHPM)”

Przygotowano (ZK, AO) odpowiednią dokumentację techniczną, którą przekazywano sukcesywnie stronie rosyjskiej. Przygotowano (JB) odpowiednie makiety zawierające wszystkie elementy konstrukcyjne przyrządu, jak na poniższym rysunku. Jedną z makiet to makietę gabarytową, druga to makietę termiczną. Makiety zostaną dostarczone do Moskwy na początku 2015 r.

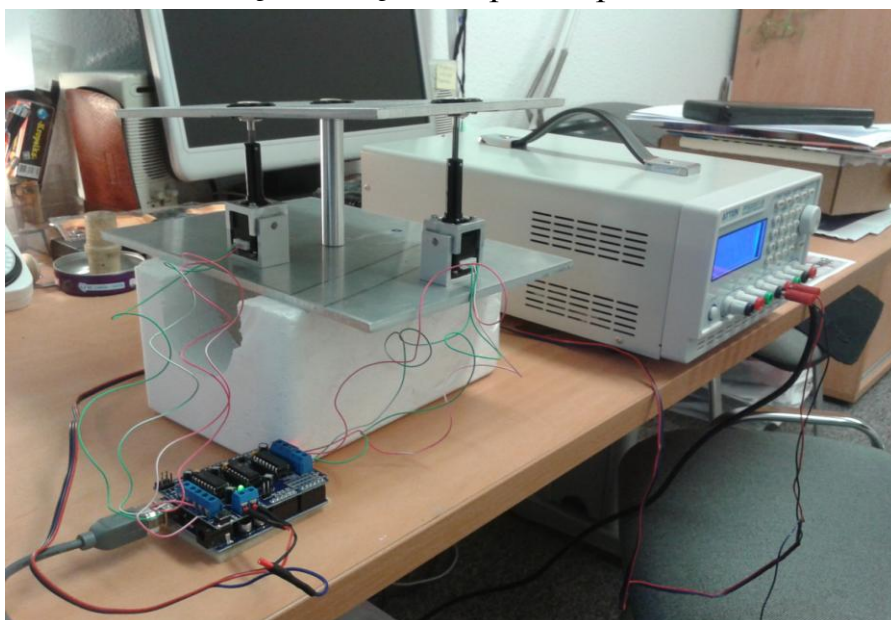


Zbiorczy rysunek gabarytowy ChemiX



Makieta gabarytowa przyrządu ChemiX. Widoczny jest tzw. radiator oraz główka detektora cząstek BPD (czerwona). Na górnej płycie czerwonymi zaślepkami zasłonięto rentgenowskie tory pomiarowe.

Opracowano (JB) unikalną konstrukcję platformy naprowadzającej do zastosowania w przyrządach ChemiX i SolpeX. Platforma zapewnia szybkie i precyzyjne naprowadzanie osi optycznych przyrządów na wybrane źródło rentgenowskie. Rozwiązanie będzie zapewne patentowane.



Stanowisko do testowania platformy. Sama platforma (z dwoma silnikami) widoczna jest na pierwszym planie.

- Opracowano (MK) Chemix_FTDI. Jest to program napisany w Visual .NET służy do obsługi przetworników CCD, odczytu i zapisu na dysk wartości

poszczególnych pikseli. Dodatkowe funkcje graficzne m.in. zoom, lokalizacje fotonów. Nowy sposób obsługi transmisji danych do PC. Program współpracuje z płytką zaprojektowaną i wykonaną przez WT.

– Opracowano (MK) Kod VHDL wraz z urządzeniem opartym na FPGA (Actel) sterujący i odczytujący przetwornik CCD. Dodatkowe elementy to płynna regulacja podstawy czasu poszczególnych sygnałów sterujących.

Przeprowadzono (SG, SP, MK, WT) testy rentgenowskie kolejnych czterech detektorów CCD w celu zmierzenia ich czułości i rozdzielczości energetycznej. Wyniki testów pozwalają na wybór najbardziej optymalnego, spośród przebadanych, detektora CCD do konstrukcji bloku pomiarowego instrumentu ChemiX. Wyniki testów przedstawiono w formie posteru na konferencji 7th International Conference on New Developments in Photodetection, 30/06 – 4/07 2014 Tours, France.

Przeprowadzono (UK, ZK) przy pomocy programu SolidWorks 2014 symulacje przepływu ciepła. Badano przepływ strumienia cieplnego od przyrządu do ściany satelity bez uwzględnienia ciepła generowanego przez sondę. Dla tej sytuacji sprawdzony został również rozkład temperatur. Zweryfikowano strumień cieplny docierający do przyrządu od ekranów termicznych oraz temperaturę generowaną na powierzchni instrumentu po przejściu przez parę ekranów termicznych. W symulacjach porównywano wartości generowanego ciepła na powierzchni zależnie od materiału jakim pokryty jest pierwszy ekran termiczny. Badanymi materiałami były grafen, dwutlenek cyrkonu i kompozyt węgiel-węgiel.

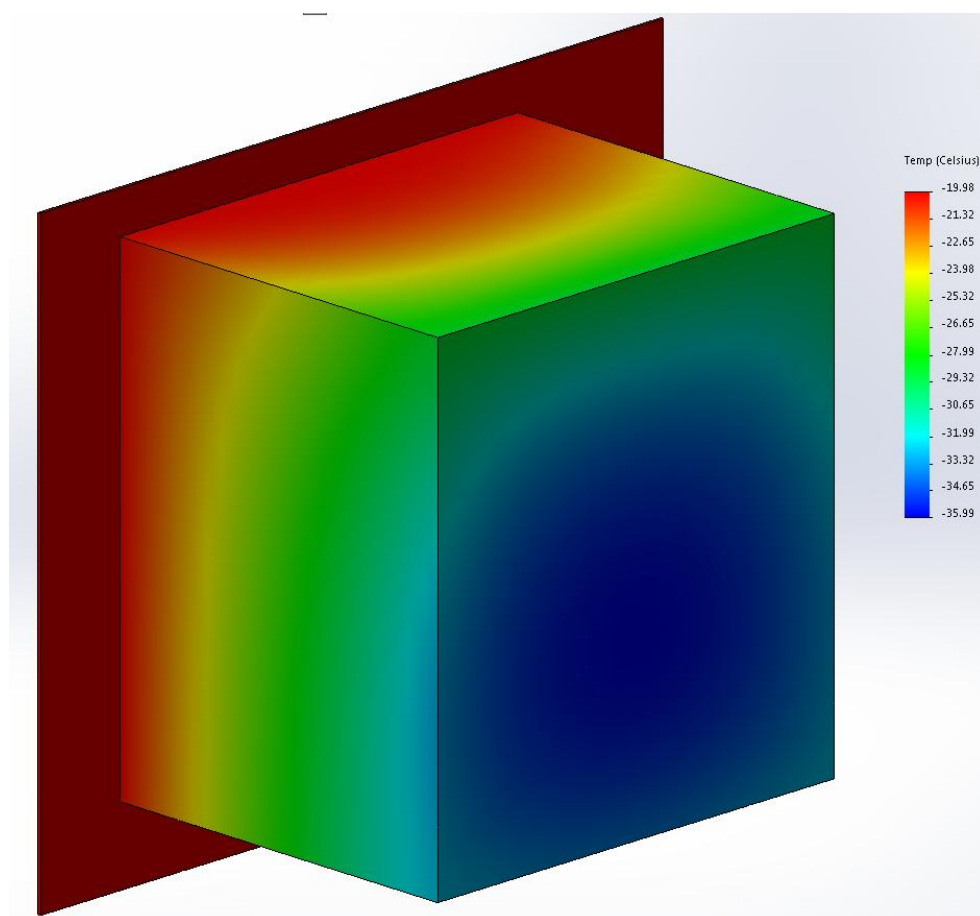
Ocena rozkładu temperatury i strumienia cieplnego wykonana została na dwóch modelach. Pierwszym przybliżony o jednolitej powierzchni bez uwzględniania grubości filtrów oraz drugim, który uwzględniał ich geometrię i materiał, z którego zostały wykonane.

Wyniki symulacji pozwoliły zweryfikować czy konieczne są zmiany w geometrii satelity oraz czy dodatkowe formy chłodzenia/ogrzewania są wymagane dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania przyrządu w trakcie misji.

Zaprojektowano, wykonano i uruchomiono (WT) trzy wersje układów elektroniki obsługującej detektory CCD. Celem kolejnych modernizacji projektów było ograniczenie zakłóceń elektrycznych i zmniejszenie gabarytów.

Wykonano (WT) symulator mocy oddawanej w ChemiXie, elektroniczne grzałki i zasilacz testowy (na potrzeby modelu termicznego).

Wykonano (WT) układ chłodzenia CO₂ w małej komorze próżniowej.



Symulacja rozkładu temperatur w trakcie przepływu ciepła od ściany sondy do przyrządu Chemix.

Wykorzystując oprogramowanie Chianti (SolarSoft) policzono (MS, ZS) bazę widm dla plazmy o zmiennym składzie chemicznym. Obliczenia przeprowadzono z rozdzielczością widmowa 10^{-5} Å. Rozwijane jest (MS, ZS) oprogramowanie (IDL) do symulacji widm obserwowanych z uwzględnieniem znanych efektów instrumentalnych, głównie charakterystyk dyfrakcyjnych kryształów.

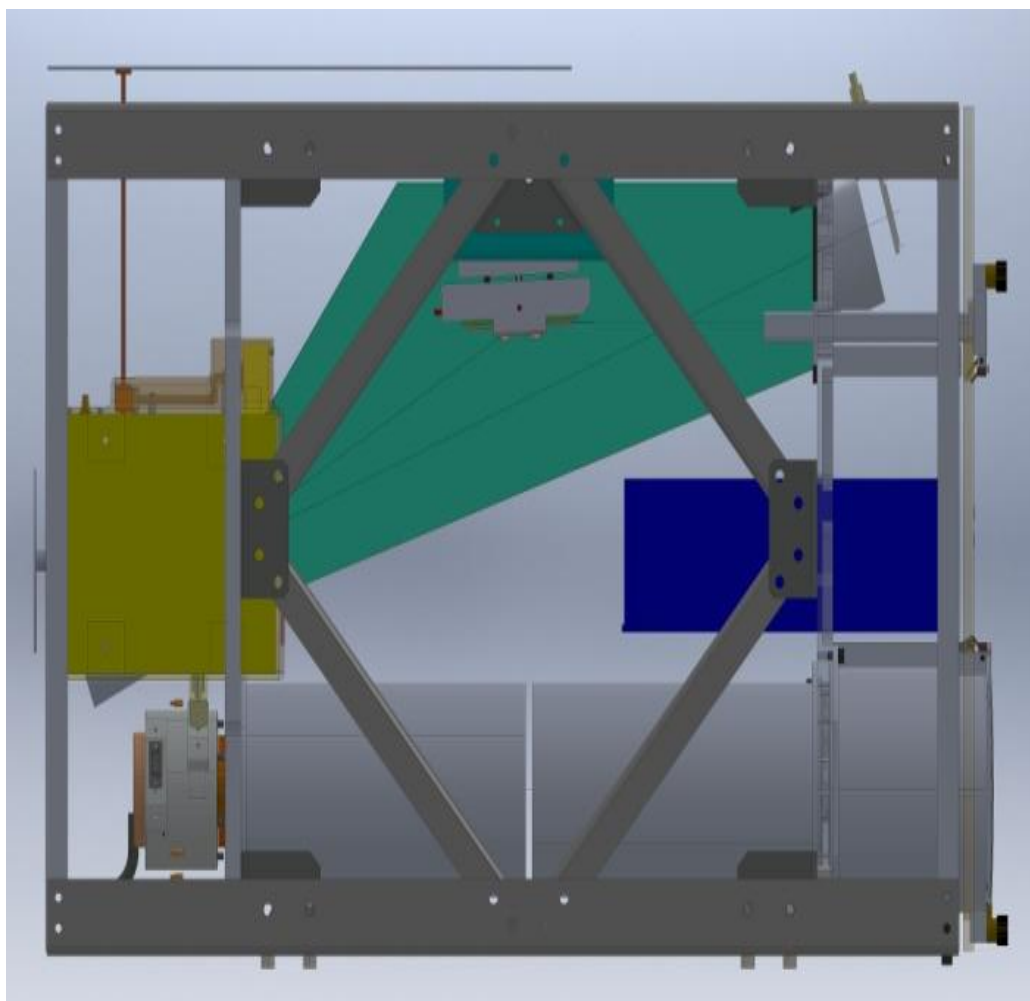
SolpeX

SolpeX to nowatorski spektropolarymetr rentgenowski Bragga, którego koncepcja powstała w ZFS (JS, SP). Prace nad przyrządem prowadzone są w ramach grantu przyznanego przez NCN (patrz tabela grantów). SolpeX składa się z trzech układów pomiarowych:

- rentgenowskiej kamery typu kamera-obskura (PHI pin-hole imager),
- obrotowego spektropolarymetru Bragga (B-POL Bragg polarimeter),
- rotującego spektrometru z płaskimi kryształami (RBS – rotating Bragg spektrometer).

Wszystkie bloki wchodzą w skład instrumentu KORTES, który będzie umocowany do rosyjskiego segmentu Nauka Międzynarodowej Stacji Kosmicznej.

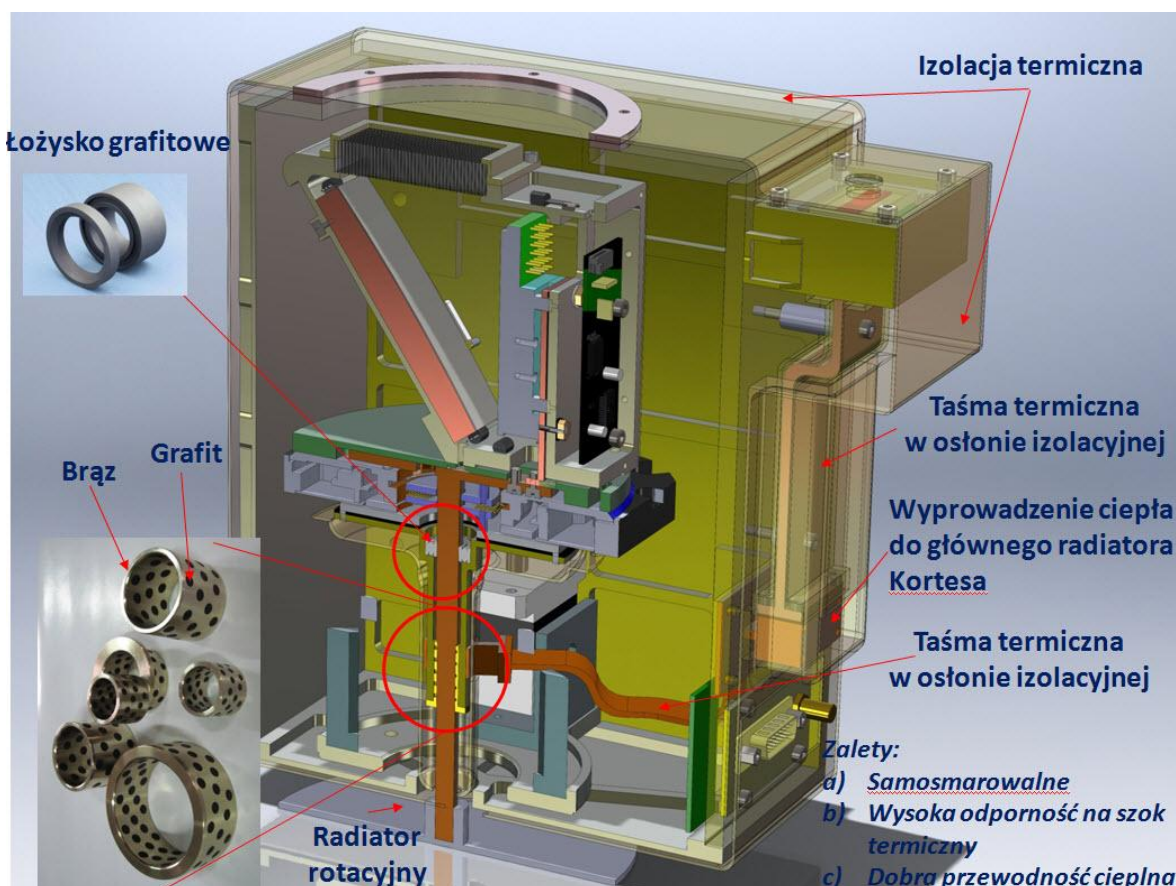
Opracowano od podstaw nową koncepcję przyrządu SolpeX.



Rozmieszczenie bloków B-POL (zielony) i RDS (niebieski) w składzie rosyjskiego przyrządu KORTES. Otwór kamery znajduje się na płycie czołowej, a detektor obrazu na bloku B-POL.

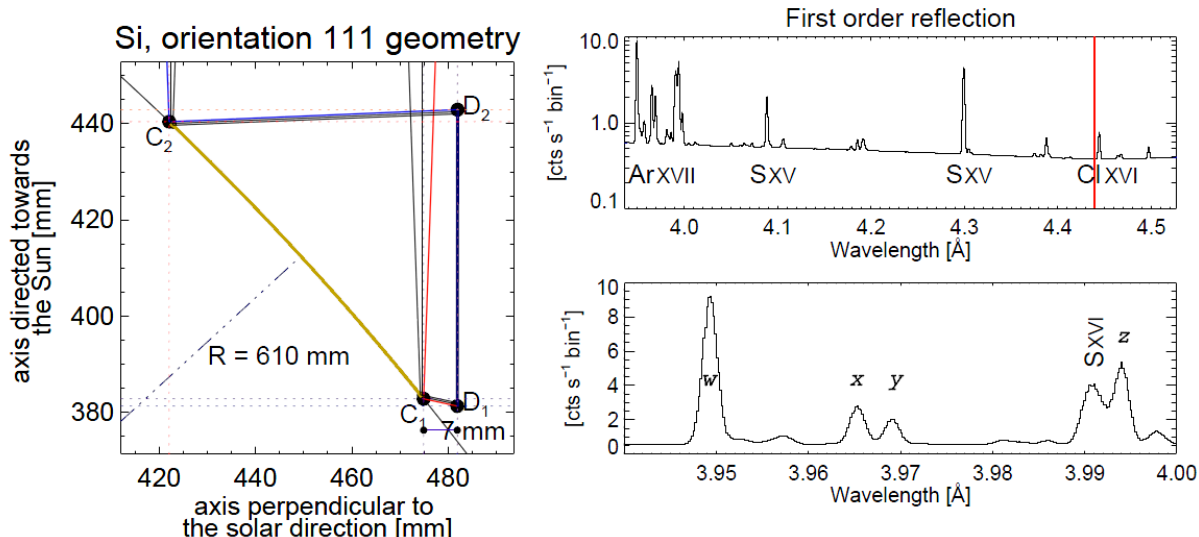
Polarymetr rentgenowski B-POL składa się z cylindrycznie wygiętego kryształu, który odbija promieniowanie rentgenowskie zgodnie z prawem Bragga w kierunku detektora CCD. Zastosowano kryształ krzemu (Si 111)

o promieniu krzywizny 610 mm oraz duży detektor CCD firmy E2V (2048x4104; 30.7 mm x 61.6 mm). Układ ten będzie rotował wzdłuż osi skierowanej na wybrane źródło promieniowania rentgenowskiego na Słońcu. Prędkość rotacji wyniesie 1 obrót na sekundę.



*Widok części pomiarowej polarymetru rentgenowskiego B-POL w przekroju.
Zaznaczono poszczególne elementy konstrukcyjne i funkcjonalne.*

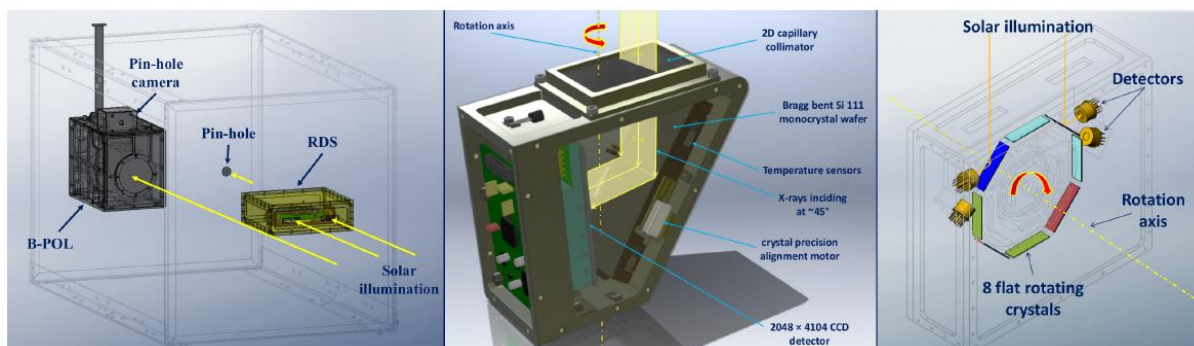
Polarymetr będzie rejestrował promieniowanie rentgenowskie z zakresu $3.940 \text{ \AA} - 4.504 \text{ \AA}$ z bardzo dobrą rozdzielczością spektralną: ok. $0.00014 \text{ \AA/bin}$. W przedziale tym znajduje się szereg silnych linii emisyjnych pochodzących od silnie zjonizowanych pierwiastków: ArXVII, SiXV, XVI oraz Cl XVI. Przykładowe widmo, jakie będziemy mogli rejestrować przy użyciu polarymetru, pokazane zostało na rysunku.



Lewy panel: Geometria układu kryształ-detektor. Punkty C₁ i C₂ wyznaczają krańce kryształu Si 111, oznaczone żółtą linią. Kryształ jest wygięty cylindrycznie do promienia krzywizny 610mm. Punkty D₁ i D₂ wyznaczają krańce detektora.

Prawy panel: Symulacja widma, pochodzącego od rozbłysku klasy M5.0, jakie będziemy rejestrować przy użyciu polarymetru B-POL. Dolny panel przedstawia w powiększeniu fragment widma, zawierający tryplet linii AR XVII,

Opracowano na nowo (JH, SP, ZS) konstrukcję bloku spektrometru bębnowego Bragga (RBS). Ten nowatorski spektrometr wykorzystuje (po raz pierwszy) momenty rejestracji fotonów odbitych Braggowsko od monokryształu do określenia odpowiadającej im energii. Zastosowanie ośmiu kryształów (w tym dwa identyczne w układzie Dopplerometru) umożliwi rejestrację widm rentgenowskich struktur korony w całym zakresie miękkiego promieniowania rentgenowskiego (od 1 do 23 Å).

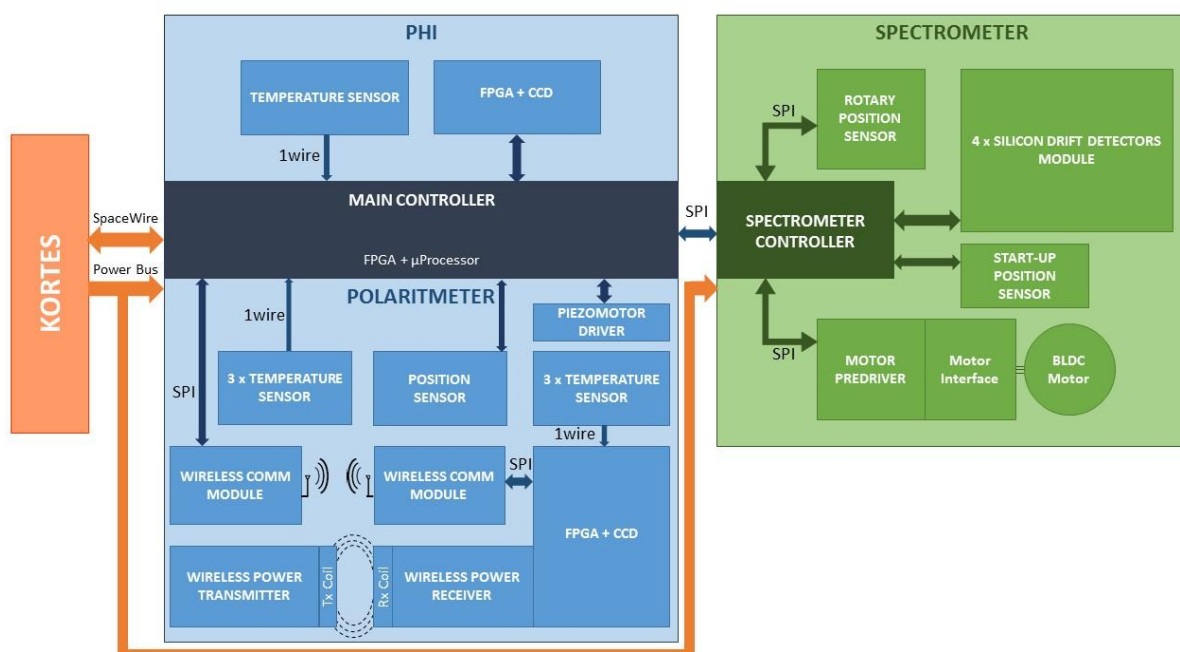


Zbiórca rysunek przedstawiający poszczególne bloki przyrządu SolpeX wewnątrz rosyjskiego instrumentu KORTES. Prawy panel ukazuje zasadę działania spektrometru bębnowego.

Szybko rotujący spektrometr rentgenowski RDS składa się z bębna w kształcie ośmiościanu, rotującego z prędkością 10 obrotów/s. Na ścianach bębna zamontowane są płaskie kryształy. Promieniowanie pochodzące ze Słońca oświetla kryształy. Zgodnie z prawem Bragg z wiązki padającej pod zadaniem kątem na określony kryształ, odbite tylko zostaje promieniowanie o określonej długości fali. Dzięki rotacji kąty padania promieniowania na ściany bębna ulegają ciągłej zmianie - a tym samym obserwowane są różne długości fali. Bęben będzie rotował w taki sposób, że promieniowanie odbijane będzie kolejno w kierunku jednego z czterech detektorów SDD. Używane będą detektory firmy Ketek (Vitus) o dużej powierzchni i bardzo dużej szybkości odpowiedzi (1 μ s).

Użyte zostanie siedem różnych kryształów, które pozwolą nam obserwować szeroki zakres promieniowania rentgenowskiego: od 0.3 do 22.8 Å. Jeden z kryształów będzie powielony i ustawiony w konfiguracji dopplerometru, co pozwoli nam dokładnie wyznaczać prędkości radialne plazmy.

Opracowano (DS,PP,MK,WT) założenia konstrukcji elektronicznej przyrządu. Rozpoczęto pierwsze testy poszczególnych modułów instrumentu.

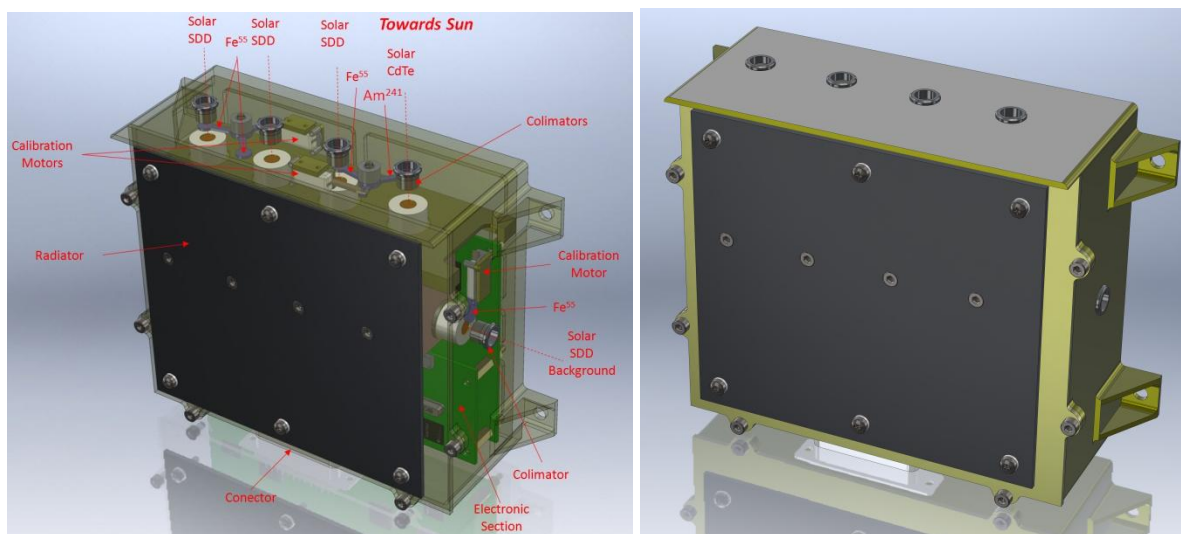


Ogólna koncepcja konstrukcji elektronicznej przyrządu SolpeX

Złożono (JS, SM, MS) do NCN wnioszek grantowy o przyznanie środków na zdefiniowanie celów naukowych, opracowanie i skonstruowanie przyrządu. **Wniosek uzyskał finansowanie** (ok 1 mln zł, 3 lata).

Proba-3

Proba-3 to zatwierdzony do realizacji trzeci z serii satelitów ESA experimentalny obiekt, który dokonywać będzie obserwacji korony słonecznej za pomocą dwu-satelitarnego koronografu z wykorzystaniem technologii tzw. formation flying. Trzech członków Zespołu ZFS (MS, SM i JS) wchodzi na prawach Co-I do Konsorcjum koronografu ASPIIX. W ramach prac przygotowawczych zaproponowano włączenie zmodyfikowanego przyrządu SphinX-NGP do zestawu Proba-3. Konstrukcję opracował JB wspólnie z MK.



*Konstrukcja przyrządu SphinX-NGP proponowanego na misję ESA Proba-3.
Uwidoczniono poszczególne elementy konstrukcyjno-pomiarowe.*

Opracowane nowe wnioski grantowe

kierownik projektu	tytuł	okres realizacji	ogółem	w tym 1 rok	liczba wykonawców	status
A.Kępa	Badanie obfitości pierwiastków w koronie słonecznej oraz innych gwiazd późnych typów widmowych na podstawie ich widm rentgenowskich	36 miesięcy	480 900	190 800	9	niezakwalifikowany do etapu 2
M.Stęślicki	Rentgenowski polarymetr SOLPEX: zdefiniowanie szczegółowych celów naukowych, opracowanie i testowanie unikalnych węzłów pomiarowych oraz sposobu prowadzenia obserwacji na podstawie modelowania matematycznego przyrządu.	18 miesięcy	592 704	419 986	8	niezakwalifikowany do etapu 2
J.Sylwester	Rentgenowski polarymetr SOLPEX: zdefiniowanie szczegółowych celów naukowych, opracowanie i testowanie unikalnych węzłów pomiarowych oraz sposobu prowadzenia obserwacji na podstawie modelowania matematycznego przyrządu.	36 miesięcy	1 032 700	517 926	9	Zakwalifikowany do finansowania
M.Stęślicki	Rentgenowski satelitarny spektrometr obrazujący CubiXSS: zdefiniowanie szczegółowych celów naukowych i sposobu prowadzenia obserwacji.	60 miesięcy	1 495 840	418 020	7	niezakwalifikowany do etapu 2
M.Siarkowski	Badanie obfitości pierwiastków w koronie słonecznej oraz innych gwiazd późnych typów widmowych na podstawie ich widm rentgenowskich	36 miesięcy	480 900	112 100	9	niezakwalifikowany do etapu 2
S.Gburek	Detektory GEM do zastosowań kosmicznych	36 miesięcy	2 240 000 (ZFS)		9 (ZFS)	niezakwalifikowany
PTA (A.Owczarek)	gabloty aparatura kosmiczna		20 500			niezakwalifikowany
B.Sylwester	Badanie obfitości pierwiastków w koronie słonecznej oraz innych gwiazd późnych typów widmowych na podstawie ich widm rentgenowskich	36 miesięcy	480 900	112 100	9	niezakwalifikowany do etapu 2
P.Rudawy	Badania spektroskopowe Słońca w zakresie rentgenowskim za pomocą polskiego spektrofotometru satelitarnego SphinX-NG a amerykańskim nanosatelicie CubeSat	36 miesięcy	2 007 883	816 973	15	niezakwalifikowany (po etapie 2)
T.Mrozek	Badanie propagacji wiązek nietermicznych elektronów w koronie słonecznej przyspieszonych w wyniku zatrzymania erupcji struktur magnetycznych	36 miesięcy	899 508	185 326	12	niezakwalifikowany do etapu 2
J.Barylak	Modelowanie odpowiedzi detektorów Caliste-SO na oświetlenie promieniowaniem rentgenowskim rozbłysków słonecznych z użyciem pakietu Geant4	24 miesiące	100 000	30 100	3	rozstrzygnięcie do 11.06.2015

Ogromną pomoc przy opracowaniu tych wniosków wniósł dr Z.Kordylewski.

W powyższej tabeli przedstawiono zestawienie jedenastu wniosków grantowych złożonych w ubiegłym roku na konkursy NCN i NCBiR. Niestety jedynie jeden ze złożonych wniosków (podświetlony na zielono) uzyskał finansowanie. Jeden jest jeszcze w trakcie rozpatrywania.

Ponadto, ZFS-CBK uczestniczyło (SG, MK, PP) w kilkumiesięcznych przygotowaniach dwóch projektów zgłoszonych na konkurs ESA na średniej klasy misję satelitarną „Call for a Medium-size mission opportunity in ESA’s Science Programme for a launch in 2025 (M4)”

http://sci.esa.int/2014_M4_Call

1) **EPIC:** European participation in the Solar-C mission, koordynowany przez Max Planck Institute for Solar System Research, Niemcy.

2) **XIPE:** the X-ray Imaging Polarimetry Explorer, koordynowany przez National Institute for Astrophysics (INAF), Włochy.

Granty w trakcie realizacji

Tytuł projektu	Kierownik	nr wewnętrzny	Termin zakończenia umowy
Rentgenowski polarymetr-spektrometr SOLPEX: zdefiniowanie szczegółowych celów naukowych, opracowanie i testowanie unikalnych węzłów pomiarowych oraz sposobu prowadzenia obserwacji na podstawie modelowania matematycznego przyrządu	prof. dr hab. Janusz Andrzej Sylwester	TT 197/14	14.07.2017
Badanie rozbłysków słonecznych na podstawie obserwacji wykonanych za pomocą polskiego spektrofotometru SphinX.	mgr inż. Magdalena Gryciuk	TT 187/14	20.03.2016
Badanie warunków fizycznych w strukturach korony słonecznej na podstawie analizy ich promieniowania rentgenowskiego.	dr hab. Barbara Sylwester	TT/113/11	13.12.2014
Rentgenowski spektrometr obrazujący STIX: zdefiniowanie szczegółowych celów naukowych i sposobu prowadzenia obserwacji na podstawie modelowania matematycznego przyrządu oraz jego systemu testującego	prof. dr hab. Janusz Andrzej Sylwester	TT/114/11	13.12.2015
ChemiX: opracowanie założeń naukowych i konstrukcji (faza B) nowego spektrografu Bragga na misję międzyplanetarną Interhelioprobe (IHPM)	dr Marek Siarkowski	TT/112	13.12.2015
Badania z udziałem ludzi i automatów w środowisku kosmicznym	prof. dr hab. Janusz Andrzej Sylwester	TT/121/12	28.02.2015
Enviroment for Human Exploration and Robotic Experimentation in Space	prof. dr hab. Janusz Andrzej Sylwester	TT/109	28.02.2015
STIX / Solar Orbiter Project	dr M.Kowaliński	TT/108 WP4	31.03.2014
STIX / Solar Orbiter Project	dr M.Kowaliński	TT/198/14 WP4	31.03.2017

ZK udzielał wszechstronnej pomocy przy:

- przygotowaniu raportów rocznych RESIK, STIX, ChemiX, eHEROES i SPUB eHEROES,
- opracowaniu wniosków do NCN o zmianę harmonogramu (CHEMIX, STIX), oraz o zmianę kosztorysu (ChemiX),
- przygotowaniu wniosku do Dyrekcji CBK o zmianę kosztorysu (RESIK),
- Kontroli rozliczeń finansowych we wszystkich realizowanych grantach i przygotowywaniu dopłat do wynagrodzeń.

Prowadzenie zajęć dydaktycznych

- Marek Siarkowski podjął się funkcji promotora w przewodzie doktorskim Magdaleny Gryciuk, prowadzonym w IA UW.
- Magdalena Gryciuk prowadziła ćwiczenia dla studentów I roku astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego z przedmiotu 'Matematyka I', semestr zimowy 2014/2015

Wizyty gości zagranicznych

- Dr. Irina Myaghkova z Instytutu Skobeltsyna MGU, Moskwa przebywała w ZFS w okresie od 13 do 21 maja 2014 r. w celu konsultacji zagadnień dotyczących interpretacji obserwacji tła promienistego (detektory RESIK) związanego z obecnością wysokoenergetycznych cząstek w otoczeniu Ziemi.
- Prof. Ken Phillips z Natural History Museum, London, przebywał w okresie od 16 do 27 sierpnia 2014 r. celem prowadzenia wspólnej analizy danych z obserwacji RESIK.
- Prof. Kanti Aggarwal, z Astrophysics Research Centre, School of Mathematics and Physics, Queen's University Belfast, przebywał w okresie od 1 do 2 października 2014 r. Celem wizyty była wymiana doświadczeń dotyczących prowadzenia obliczeń z zakresu fizyki atomowej (położenia i natężenia rentgenowskich linii emisyjnych).
- Dr. Oleksiy Dudnik z Instytutu Radioastronomii Ukraińskiej Akademii Nauk przebywał w okresie od 5 do 25 października 2014 r. Celem wizyty było uzgodnienie konstrukcji bloku BPD (background particle detector) przyrządu ChemiX.

Szkolenia – doktoraty

- **Mirosław Kowaliński** obronił swą rozprawę doktorską "Metody pomiaru promieniowania rentgenowskiego Słońca - spektrofotometr SphinX". Obrona miała miejsce 21 października 2014 r. na Wydziale Elektroniki i Technik

Informacyjnych Politechniki Warszawskiej. Promotorem rozprawy był prof. Roman Romaniuk, promotorem pomocniczym dr Tomasz Mrozek.

- **Jaromir Barylak** kontynuuje studia doktoranckie w CBK (2gi rok).
- **Urszula Kaszubkiewicz** podjęła studia doktoranckie w CBK.
- **Magdalena Gryciuk** otworzyła (17.06.2014) przewód doktorski w ramach Studiów Doktoranckich w Instytucie Astronomicznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Promotorem jest dr hab. Marek Siarkowski, promotorem pomocniczym dr Tomasz Mrozek.
- **Daniel Ścisłowski i Jaromir Barylak** wzięli udział w 1st Solar Orbiter Summer School: Towards a Deeper Understanding of the Sun and the Heliosphere with Solar Orbiter, L'Aquila, Italy, 22-25 September 2014.
- **Daniel Ścisłowski** wziął udział w kursie ECSS Training Course przeprowadzanym przez ekspertów Europejskiej Agencji Kosmicznej, organizowanym przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 15-17 października 2014.
- **Magdalena Gryciuk** brała udział w Szkole zimowej dla doktorantów i młodych doktorów dotyczącej stosowania metod bayesowskich w różnych zagadnieniach astrofizyki. <http://www.iac.es/winterschool/2014/> (La Laguna, Spain, 3 – 14 November 2014).
- **Magdalena Gryciuk** brała udział w Szkole zimowej dla doktorantów oraz młodych doktorów poświęconej zagadnieniom z zakresu fizyki Słońca. Szkoła obejmowała wykłady oraz praktyczne laboratoria <http://school.astro.uni.wroc.pl/index.php>
- **Trzynastu** pracowników kontynuowało kurs języka rosyjskiego, częściowo dofinansowywany przez CBK (J. Bakała, J. Barylak, S. Gburek, M. Gryciuk, A. Kępa, E. Konopka, T. Mrozek, A. Owczarek, S. Płoceniak, P. Podgórski, M. Stęśliński, D. Ścisłowski, Ż. Szaforz).

Działalność popularno-naukowa

Artykuły popularno-naukowe i wykłady

- XVII Dolnośląski Festiwal Nauki, Park Wiedzy
http://www.festiwal.wroc.pl/down/festiwal_nauki_2014.pdf
 - (MG) Fascynujący świat fizyki, 20 August 2014.
 - (MG) Prowadzenie stanowiska obserwacji Słońca za pomocą teleskopu wyposażonego w filtr H α .
 - (ZK, SG) Przygotowano wystawę aparatury kosmicznej skonstruowanej w ZFS i objaśniano jej zastosowanie,
<http://www.festiwal.wroc.pl/2014/index.php?c=events&year=2014&do=detail&id=10853>
 - (SG) Wykład zatytułowany: "Turystyka kosmiczna",

<http://www.festiwal.wroc.pl/2014/index.php?c=events&year=2014&do=detail&id=10854>

- 9-ty Dzień Astronomiczny w Izerskim Parku Ciemnego Nieba w Orle, 10 May 2014
 - (MG) Prowadzenie stanowiska obserwacji Słońca za pomocą teleskopu wyposażonego w filtr H α . <http://www.izera-darksy.eu/events/2014-AD-jizerka-orle-info-pl.pdf>
- (SM) Wykład popularnonaukowy dla młodzieży "Galaktyka i jej bliskie sąsiedztwo" w LO nr XIII we Wrocławiu, 16 stycznia 2014
- (SM,TM) Szkolne Warsztaty Astronomiczne, 14-17 maja 2013, osada Orle, Szklarska Poręba, Nocne zajęcia obserwacyjne z uczniami. Opieka merytoryczna nad grupą uczniów opracowujących temat misji na Marsa.
- (SM) Interaktywne zajęcia "Pole magnetyczne na Słońcu" z dziećmi ze szkoły podstawowej, 30 kwietnia 2014, miejsce: Stalowa Wola.
- Zajęcia "Ciemne Niebo", 18-19 lipca 2014. Zajęcia przedstawiające problem zanieczyszczenia światłem, kierowane do polskich i niemieckich leśników. Miejsce: Świeradów i góry Izerskie.
- (SM) Ogólnopolskie Spotkania Astronomiczne, 21-24 sierpnia 2014, osada Orle, Szklarska Poręba. Wykład popularnonaukowy "Granice Układu Słonecznego".
- (SM,TM) Szkolne Warsztaty Astronomiczne, 1-3 września 2014, osada Orle, Szklarska Poręba. Nocne zajęcia obserwacyjne z uczniami.
- (SM) Warsztaty obserwacyjne dla nauczycieli, 3-5 września 2014, osada Orle, Szklarska Poręba, Nocne zajęcia obserwacyjne. Wykłady: "Sfera niebieska" i "Budowa i parametry teleskopu".

Ważniejsze zakupy aparatury i wyposażenia

Maty antyelektrostatyczne do pracowni elektronicznych (AO, MK)

Lampa anodowa (SP)

Kryształy, linijki CCD, kamera Atik CCD monochromatyczna (AO, SP)

Notebook, dwa komputery i cztery monitory.

Zakupy oprogramowania

W ZFS osobą odpowiedzialną za zakupy oprogramowania jest AK.

- SolidWorks Premium 2015 – zakup dwóch licencji
- IDL – przedłużono licencję sieciową na 10 stanowisk
- IDL – przedłużono 3 licencje indywidualne
- Altium Designer – przedłużono 3 licencje

Modernizacja sieci telefonicznej w ZFS

Pracująca w ZFS centralka telefoniczna Slican NCT 1248 została wyposażona (PP) w dodatkową kartę abonencką NCT8Ab, co umożliwiło podłączenie nowych abonentów. Również w tym roku, korzystając z wolnych wyposażań abonenckich, podłączono do sieci telefonicznej dwóch nowych abonentów: UK oraz AJB. Dla nowych abonentów zakupione zostały 2 nowe aparaty telefoniczne. Rozbudowa sieci telefonicznej ZFS wymagała identyfikacji oraz fizycznego podłączenia wolnych par w okablowaniu budynku, przydzielenia numerów zewnętrznych i konfiguracji centralki (PP).



Centralka Slican NCT 1248 w ZFS.

Prace konserwatorsko-remontowe

Złożono (AO, JS) do Prezydenta Miasta Wrocławia wniosek o zmianę zapisu Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego wraz ze wstępnym programem użytkowym nowego, planowanego budynku – projekt przygotowany był przez pracownię architektoniczną (Maciej Lose, Forum-Architekti).

AO brała też udział w konsultacjach społecznych odnośnie potencjału rejonu Parku Szczytnickiego (Urząd Miejski) oraz potencjału naukowo-badawczego (mocnych i słabych stron) instytucji naukowych W-wia w ramach kolejnego ramowego programu UE (na zaproszenie Marszałka Województwa i Wojewody Dolnośląskiego).

Zakupiono i zainstalowano (AO, DS) stoły oraz krzesła ESD i regały do pracowni elektronicznych.

Zakupiono ergonomiczne krzesła do pracowni naukowych.

Przeprowadzono remont i modernizację sali konferencyjnej, zakupiono krzesła i stoły konferencyjne (AO).

Sala konferencyjna w ZFS służy jako pomieszczenie do zebrań zespołu (ogólnych, naukowych i technicznych), tele/wideokonferencji, lekcji j. obcych oraz spotkań z gośćmi. Ze względu na intensywne użytkowanie sali do różnych celów, konieczne było wyposażenie pomieszczenia w odpowiedni sprzęt komputerowy, konferencyjny i AV. Konieczna była również reorganizacja pomieszczenia w celu wyeliminowania wcześniejszych problemów związanych z użytkowaniem sali. Jedną z największych niedogodności była duża ilość kabli do sprzętu elektronicznego na stole i na podłodze. Kable te, najczęściej zbyt krótkie, uniemożliwiały wygodne rozmieszczenie urządzeń, zajmowały wiele miejsca i stwarzały zagrożenie dla osób korzystających z sali.

W celu wyeliminowania opisanych wyżej problemów, przeprowadzono modernizację sali konferencyjnej, obejmującą następujące prace:

- Zaplanowano rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu oraz korytek na kable, sporządzono listę potrzebnych materiałów (listwy, kable, gniazda, elementy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne) i wykonano zakupy (PP).
- Zaprojektowano i wykonano specjalny panel sterowania urządzeniami AV (PP).
- Zaprojektowano i wykonano dostosowane do pomieszczenia mocowanie projektora do sufitu (PP).
- Wybrano i zakupiono wysokiej jakości kamerę internetową do wideokonferencji z wykorzystaniem Skypa (PP).
- Wybrano i zakupiono wysokiej jakości głośniki do sali (PP, DS).
- Przeprowadzono montaż urządzeń (projektor, głośniki, kamera itp.) na suficie i ścianach (PP).

W wyniku przeprowadzonych prac, w znacznym stopniu zwiększono funkcjonalność, wygodę i bezpieczeństwo użytkowania sali. Całe wyposażenie techniczne sali jest obecnie zamontowane na stałe i dostępne bez konieczności każdorazowego ustawiania i podłączania sprzętu. Wszystkie kable zostały umieszczone w korytkach, dzięki czemu wyeliminowano zagrożenia związane z kablami leżącymi na podłodze i odzyskano wolne miejsce na stole.

Przeprowadzono modernizację (EK) i malowanie pracowni naukowych, zaślepiono stare drzwi pomiędzy pomieszczeniami i wybito nowe drzwi do serwerowni bezpośrednio z korytarza.

Zakupiono (AO) i zamontowano domofon z trzema stacjami wewnętrznymi.

Zorganizowano (AO) i dokonano przeglądu rocznego pawilonu ZFS wg. norm prawa budowlanego.

Systematycznie dokonywano zakupów sprzętu komputerowego i tonerów (PP, AO), instalowano sprzęt (PP) i oprogramowanie na stanowiskach pracy (AK, PP) oraz usuwano liczne awarie - głównie spowodowane przegrzaniem pomieszczeń ZFS w okresie letnim.

Publikacje filadelfijskie (8)

<i>Lp</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Autor</i>	<i>Czasopismo</i>
1	Solar Flare Composition and Thermodynamics from RESIK X-Ray Spectra	Sylwester, B.; Sylwester, J.; Phillips, K. J. H.; Kępa, A.; Mrozek, T.	The Astrophysical Journal, Volume 787, Issue 2, article id. 122, 10 pp
2	A CCD Search for Variable Stars of Spectral Type B in the Northern Hemisphere Open Clusters. IX. NGC 457	Mozdzierski, D.; Pigulski, A.; Kopacki, G.; Kolaczowski, Z.; Steslicki, M.	Acta Astronomica, vol 64, no 2, p. 89-114
3	X-ray Flare Spectra from the DIOGENESS Spectrometer and its concept applied to ChemiX on the Interhelioprobe spacecraft	Sylwester, J.; Kordylewski, Z.; Płocieniak, S.; Siarkowski, M.; Kowaliński, M.; Nowak, S.; Trzebiński, W.; Stęślicki, M.; Sylwester, B.; Stańczyk, E.; Zawerbny, R.; Szaforz, Z.; Phillips, K. J. H.; Farnik, F.; Stepanov, A.	Solar Physics, accepted for publication
4	Izerski Park Ciemnego Nieba i inne inicjatywy	Tomasz Mrozek, Sylwester Kołomański	Prace i Studia Geograficzne Tom: 53, Strony: 171-185
5	Spectroscopic survey of Kepler stars: high-resolution observations of A- and F-type stars	Niemczura, E.; Smalley, B.; Murphy, S.; Catanzaro, G.; Uytterhoeven, K.; Drobek, D.; Briquet, M.; De Cat, P.; Marcos-Arenal, P.; Pápics, P. I.; Gameiro, J. F. S., Stęślicki M.	MNRAS, Precision Asteroseismology, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 301, pp. 467-468
6	Testing the Model of Oscillating Magnetic Traps	Szaforz Z; Tomczak M.;	Solar Physics, Volume 290, Issue 1, pp.115-127
7	RESIK solar X-ray flare element abundances on non-isothermal assumption	B. Sylwester, K.J.H. Phillips, J. Sylwester, A. Kępa	2014, ApJ, submitted
8	Multiperiodicity in quasi-periodic pulsations of flare hard X-rays: a case study	Szaforz Ż., Tomczak M.,	Central European Astrophysical Bulletin 2014, accepted

Inne publikacje (11)

<i>Lp</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Autor</i>	<i>czasopismo</i>
1	Development of small-sized SIDRA device for monitoring of charged particle fluxes in space	Dudnik, O.V.; Kurbatov, E.V.; Sylwester J; Siarkowski, M.; Kowaliński, M; Tarasov, V.O.; Andryushenko, L.A.; Zajtsevsky, I.L.; Valtonen, E.	Space Research in Ukraine, 2012-2014. The Report to the COSPAR". - ISBN 978-966-360-255-4, ed. by O.P. Fedorov. – Kyiv: Publ. House "Akademperiodika". – 2014. – p. 62-67.

2	Разработка малогабаритного спутникового прибора SIDRA для мониторинга потоков заряженных частиц в космическом пространстве	Dudnik, O.V.; Kurbatov, E.V.; Sylwester J; Siarkowski, M.; Kowaliński, M; Tarasov, V.O.; Andryushenko, L.A.; Zajtsevsky, I.L.; Valtonen, E.	Космічні дослідження в Україні, 2012–2014. Звіт до COSPAR». – ISBN 978-966-360-254-7, під ред. О.П. Федорова. – Київ: Видавничий дім «Академперіодика». – 2014. – С. 65-70.
3	Properties of magnetospheric high energy particles based on analysis of data from STEP-F and SphinX instruments aboard the “CORONAS-PHOTON” satellite	Dudnik, O.V.; Sylwester, J.; Podgórski, P.	Space Research in Ukraine, 2012-2014. The Report to the COSPAR, ISBN 978-966-360-255-4, ed. by O.P. Fedorov. – Kyiv: Publ. House “Akademperiodika”. – 2014. – P. 53-61
4	Исследования частиц высоких энергий на низкоорбитальном спутнике «КОРОНАС-ФОТОН» по данным приборов СТЭП-Ф и SphinX	Dudnik, O.V.; Sylwester, J.; Podgórski, P.	Космічні дослідження в Україні, 2012–2014. Звіт до COSPAR, ISBN 978-966-360-254-7, під ред. О.П. Федорова.– Київ: Видавничий дім "Академперіодика". – 2014. – С. 56-64.
5	Investigations of Physical Processes in Solar Flare Plasma on the Basis of RESIK Spectrometer Observations	Kordylewski, Z.; Sylwester, J.; Sylwester, B.; Kepa, A.; Kowalinski, M.; Trzebinski, W.	The Coronas-F Space Mission, Astrophysics and Space Science Library, Volume 400. ISBN 978-3-642-39267-2. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014, p. 157
6	Observations of Doppler Shifts of X-Ray Lines in Solar Flare Spectra Based on DIOGENESS Spectrometer Data	Kordylewski, Z.; Sylwester, J.; Sylwester, B.; Siarkowski, M.; Plocieniak, S.; Kepa, A.; Kowalinski, M.; Trzebinski, W.; Farnik, F.	The Coronas-F Space Mission, Astrophysics and Space Science Library, Volume 400. ISBN 978-3-642-39267-2. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014, p. 149
7	Properties of 42 Solar-type Kepler Targets from the Asteroseismic Modeling Portal	Metcalf, T. S.; Creevey, O. L.; Dogan, G.; Mathur, S.; Xu, H.; Bedding, T. R.; Chaplin, W. J.; Christensen-Dalsgaard, J.; Karoff, C.; Trampedach, R.; Benomar, O.; Brown, B. P.; Buzasi, D. L.; Campante, T. L.; Celik, Z.; Cunha, M. S.; Davies, G. R.; Deheuvels, S.; Derekas, A.; Di Mauro, M. P.; Garcia, R. A.; Guzik, J. A.; Howe, R.; MacGregor, K. B.; Mazumdar, A.; Montalbán, J.; Monteiro, M. J. P. F. G.; Salabert, D.; Serenelli, A.; Stello, D.; Steslicki, M.; Suran, M. D.; Yildiz, M.; Aksoy, C.; Elsworth, Y.; Gruberbauer, M.; Guenther, D. B.; Lebreton, Y.; Molaverdikhani, K.; Pricopi, D.; Simoniello, R.; White, T. R.	eprint arXiv:1402.3614

8	Geant4 simulations of detector response matrix for Caliste-SO	Barylak, J.; Podgórski, P.; Mrozek, T.; Barylak, A.; Stęślicki, M.; Sylwester, J.; Ścisłowski, D.	Proc. SPIE 9290, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2014, 929037 (November 25, 2014); DOI:10.1117/12.2075654
9	Solar Orbiter spacecraft instrument interface simulator and its applications for the STIX telescope tests	Ścisłowski, D.; Kowaliński, M.; Podgórski, P.; Sylwester, J.; Orleański, P.; Mrozek, T.; Stęślicki, M.; Barylak, J.; Barylak, A.; Skup, K. R.; Cichocki, A.; Ber, K.; Juchnikowski, G.	Proc. SPIE 9290, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2014, 929038 (November 25, 2014); DOI:10.1117/12.2075708
10	Soft X-ray Solar polarimeter-spectrometer	Stęślicki, M.; Sylwester, J.; Siarkowski, M.; Kowaliński, M.; Płocieniak, S.; Bąkała, J.; Szaforz, Ż.; Kuzin S.	Proc. SPIE 9441, 19th Polish-Slovak-Czech Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 94410T (December 5, 2014); doi:10.1117/12.2176043
11	Solar activity during the deep minimum of 2009	Sylwester, Janusz; Siarkowski, Marek; Gburek, Szymon; Gryciuk, Magdalena; Kepa, Anna; Kowalinski, Mirosław; Mrozek, Tomek; Phillips, Kenneth J. H.; Podgórski, Piotr; Sylwester, Barbara	XXXVI Polish Astronomical Society Meeting, Proceedings of the conference held 11-14 September, 2013. Edited by A. Różanska and M. Bejger. Polish Astronomical Society, Bartycka 18, 00-716 Warszawa, 2014, pp.82-88

Publikacje złożone do druku (1)

Lp	tytuł	Autor	czasopismo
1	Solar Flare Composition and Thermodynamics from RESIK X-Ray Spectra	B. Sylwester, K.J.H. Phillips, J. Sylwester, A. Kępa	2014, ApJ, submitted

Dokumentacja techniczna

- Opracowano (ZK) ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 12-10 ИГ на составную часть опытно-конструкторской работы «Создание прибора ХЕМИКС для комплекса научной аппаратуры проекта “Интергелио-Зонд”»
- Wykonano (MK, PP, DS, WT) dokumentację (jak poniżej) na potrzeby etapu tzw. Critical Design Review (CDR) STIX EGSE :
 - o EGSE Coding Standard Verification Report (STIX Phase C/D) (Issue 1, Revision 0),

- o EGSE DSS Software Configuration File (STIX Phase C/D) (Issue 1, Revision 0),
- o DSS Prototype User Manual (STIX Phase C/D) (Issue 3, Revision 0),
- o EGSE SpaceWire Simulator User Manual (STIX Phase C/D) (Issue 1, Revision 0).

Odpowiednie dokumenty to:

SO-STIX-VerR-

30012_SRC_I1R0_EGSE_Coding_Standard_Verification_Report.pdf

SO-STIX-TN-30010_SRC_I1R0_EGSE_DSS_Software_Configuration_File.pdf

SO-STIX-TN-30003_SRC_I3R0_DSS_prototype_user_manual.pdf

SO-STIX-TN-

30009_SRC_I1R0_EGSE_SpaceWire_Simulator_User_Manual.pdf

Wymienione dokumenty dostępne są w ZFS CBK

Porozumienia międzynarodowe

Zawarto umowę (JS) o współpracy z Instytutem Radioastronomicznym Narodowej Akademii Nauk Ukrainy.

Recenzowanie, opiniowanie, udział w panelach, ciałach doradczych i konsultacjach

- JS brał udział w 7 posiedzeniach Centralnej Komisji (<http://www.ck.gov.pl/>) w składzie Sekcji V (<http://www.ck.gov.pl/index.php/kalendarz-posiedzen>).
- JS brał udział w 2 posiedzeniach Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych.
- JS opracował trzy opinie (tzw. recommendation Letter) dla Siergieja Shestova (Rosja), Amira Caspiego (USA), Igora Soszyńskiego (UW).
- SM, TM prowadzili działalność w ramach projektu "**Astro Izery**":
 - o (1) współorganizator XIII i XIV Szkolnych Warsztatów Astronomicznych (swa.edu.pl),
 - o (2) współorganizator IX Ogólnopolskich Spotkań Astronomicznych (osa.teleskopy.net),
- SM, TM byli wykonawcami w projekcie "**Wygasz. Innowacyjny projekt badania zanieczyszczenia światłem w województwie dolnośląskim przy udziale uczniów i nauczycieli szkół średnich.**", DS/1371/3/W9/ŚK/2013

Udział w konferencjach i przedstawione prezentacje

<i>Tytuł</i>	<i>Autor</i>	<i>Miejsce wygłoszenia</i>
Spacecraft Instrument Interface Simulator SO - SIIS	Ścisłowski D., Kowaliński M., Podgórski P., AJB, TM, SM, JS	STIX Consortium Meeting, 25 - 27 March 2014, Prague
Spacecraft Instrument Interface Simulator and its applications for the STIX telescope tests	Ścisłowski D., Kowaliński M., AJB	XXXIV IEEE-SPIE Wilga 2014, http://wilga.ise.pw.edu.pl/
Spektrofotometr rentgenowski SphinX-NG na wspólnym polsko-amerykańskim nanosatelicie	Kowaliński M, Janusz Sylwester, Bąkała J., Podgórski P., Gastonis N., Rudawy P.,	Polska w kosmosie wczoraj, dziś, jutro, 13–14 November 2014, Warszawa, http://www.polskawkosmosie.org/index.php/oficjalny-program
STIX — teleskop rentgenowski na pokładzie sondy Solar Orbiter	Podgórski P.,	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław, IA Wrocław
KORTES experiment – EUV & SXR imaging&spectroscopy of the solar corona aboard International Space Station	S. Shestov, S. Kuzin, A. Pertsov, A. Reva, E. Vishnyakov, Marek Stęślicki, Janusz Sylwester, Marek Siarkowski, Piotr Podgórski, Mirosław Kowaliński, Jarosław Bąkała	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
How to form and feed a flare coronal source? (oral) pdf	Kołomański S., Mrozek T.	13th RHESSI Workshop, 1 - 4 April 2014, Windisch (Switzerland), http://sprg.ssl.berkeley.edu/~solarsdy/rhessi13/
HXR footpoint sources and chromospheric dynamics from RHESSI data	Mrozek T., Kołomański S., Sylwester B., Kępa A., Sylwester J., Gburek S., Siarkowski M., Gryciuk M., Stęślicki M.	13th RHESSI Workshop, 1 - 4 April 2014, Windisch (Switzerland), http://sprg.ssl.berkeley.edu/~solarsdy/rhessi13/
Soft X-ray polarimeter-spectrometer SOLPEX	Stęślicki M., Sylwester J., Siarkowski M., Kowaliński M., Szaforz Ż, Shestov S.	13th RHESSI Workshop, 1 - 4 April 2014, Windisch (Switzerland), http://sprg.ssl.berkeley.edu/~solarsdy/rhessi13/
Evolutionary pattern of DEM variations in flare(s)	Sylwester B., Sylwester J., Kępa A., Mrozek T., Phillips K.J.H., Kuznetsov V.D	13th RHESSI Workshop, 1 - 4 April 2014, Windisch (Switzerland), http://sprg.ssl.berkeley.edu/~solarsdy/rhessi13/
ChemiX – the soft X-ray Bragg spectrometer under development for the Interhelioprobe Mission	Sylwester J., Siarkowski M., Szaforz Ż. , Bąkała J., Dudnik O., Kuznetsov V.D., Zimovets I.V., Kuzin S	13th RHESSI Workshop, 1 - 4 April 2014, Windisch (Switzerland), http://sprg.ssl.berkeley.edu/~solarsdy/rhessi13/

CubeSat imaging X-Ray Solar Spectrometr- CubIXSS	STĘŚLICKI M., Mrozek T., Gburek S., Kowaliński M., Trzebiński W., A.Caspi, A.Shih	XIX Polish-Slovak-Czech Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 8-12 September 2014, Wojanów, Poland, https://indico.ncbj.gov.pl/indico/internalPage.py?pagelId=12&confId=1
Transient flows of the solar wind associated with small-scale solar activity in solar minimum	V. Slemzin, S. Kuzin, S. Gburek, Yu. Shugay, I. Veselovsky, F. Goryaev, A. Kirichenko, A. Ulyanov	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
SphinX catalogue of small flares and brightenings	Magdalena Gryciuk, Janusz Sylwester, Szymon Gburek, Marek Siarkowski, Tomasz Mrozek, Anna Kepa	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Soft X-ray spectra of strong flares seen by Bragg flat crystal spectrometer aboard Coronas-F	Barbara Sylwester, Janusz Sylwester, Frantisek Farnik, Marek Siarkowski, Zbigniew Kordylewski, Stefan Plocieniak, Kenneth Phillips, Marek Steslicki	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Anomalous intensities of lines observed in RESIK soft X-ray flare spectra	Barbara Sylwester, Janusz Sylwester, Tomasz Mrozek, Anna Kepa, Kenneth Phillips	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Analysis of selected microflares observed by SphinX over the last minimum of solar activity	Marek Siarkowski, Janusz Sylwester, Barbara Sylwester, Magdalena Gryciuk	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Chromospheric dynamics from RHESSI and RESIK data.	Tomasz Mrozek, Janusz Sylwester, Barbara Sylwester, Szymon Gburek, Marek Siarkowski, Sylwester Kolomanski, Magdalena Gryciuk, Anna Kepa, Zaneta Szaforz, Marek Steslicki	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
ChemiX: a new generation bent crystal spectrometer for Interhelioprobe mission to the Sun	Sylwester, Janusz; Zimovets, Ivan; Kowalinski, Mirosław; Bakala, Jarosław; Siarkowski, Marek; Trzebinski, Witold; Kuznetsov, Vladimir; Szaforz, Zaneta	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Diogeness observations of the X-ray spectra of the impulsive phase of Solar flares	Stęślicki, M., Sylwester, J., Sylwester, B., Siarkowski, M., Szaforz, Ż., Gburek, S., Mrozek, T., Kordylewski, Z., Płocieniak, S.	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com

Common observations of solar X-rays from SPHINX/CORONAS-PHOTON and XRS/MESSENGER	Kępa A., Gryciuk M., Siarkowski M., Sylwester B., Sylwester J., Mrozek T., Gronkiewicz D., Phillips K.J.H.	COSPAR 2014, http://cospar2014moscow.com
Tiny flares properties based on Sphinx observations	Gryciuk M., Siarkowski M., Sylwester B., Mrozek T., Kępa A., Sylwester J.	Physics of the Solar Atmosphere - XIIIth Hvar Astrophysical Colloquium, 22 - 26 September 2014, Hvar, Croatia, http://oh.geof.unizg.hr/index.php/en/xiii-hac
Catalogue of Solar Flares observed by SphinX	Gryciuk M., Siarkowski M., Sylwester J.	XXVI Winter School of Astrophysics– Bayesian Astrophysics, La Laguna, 3 – 14 November 2014, http://www.iac.es/winterschool/2014/
LEM in Space	Gryciuk M.	Journal Club, IA, http://www.astro.uni.wroc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=59&limitstart=1
Superflares can it happen on the Sun?	Gryciuk M.	Journal Club, IA http://www.astro.uni.wroc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=59&limitstart=1
Superflares New Study	Gryciuk M.	Journal Club, IA, http://www.astro.uni.wroc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=59&limitstart=1
SphinX observations of tiny flares during extremely low solar activity	Gryciuk M., Siarkowski M., Kępa A., Sylwester J	Solar and Stellar Flares Observations, Simulations and Synergies, 23 - 27 June 2014, Prague (Czech Republic), http://solarflares2014.cz/registration-fees-and-deadlines.php
Determination of elemental abundances from X-ray spectra in the multitemperature approach;	B. Sylwester, J. Sylwester, A. Kępa, K.J.H. Phillips, V.D. Kuznetsov;	eHeroes General Meeting , Davos, Szwajcaria, http://projects.pmodwrc.ch/e/HEROES/
Wspólne obserwacje XRS/Messenger i SphinX	Kępa A.	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
Iżerski Park Ciemnego Nieba 04.11.2009-03.1.2014 czyli 200% normy	Mrozek T.,	IPCN, http://www.astro.uni.wroc.pl/astroizery/park/park.html

IPCN - jak połączyć astronomię z przyrodą?	Mrozek T.,	IPCN, http://www.astro.uni.wroc.pl/astroizery/park/park.html
Dig in the RHESSI catalogue.	Mrozek T., Dominik Gronkiewicz	
Pomiary jasności tła nocnego nieba z wykorzystaniem aparatu cyfrowego.	Mrozek T.,	IPCN, http://www.astro.uni.wroc.pl/astroizery/park/park.html
Lekcje w Uniwersytecie Izerskim	Mrozek T., Kołomański S.,	Szklarska Poręba
Światło i ciemność	Mrozek T.,	IPCN, http://www.astro.uni.wroc.pl/astroizery/park/park.html
Góry Izerskie - Wszechświat w pigułce	Mrozek T.,	IPCN, http://www.astro.uni.wroc.pl/astroizery/park/park.html
Dynamika chromosfery z obserwacji położenia źródeł HXR	Mrozek T.,	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
Kiedy polecimy do gwiazd?	Mrozek T.,	IA, Wrocław
Rozkłady temperatury i gęstości w koronie w okresie minimum aktywności	Siarkowski M	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
RESIK measurements of particle background radiation & non-solar emission	Sylwester J., Trzebiński W., Kowalinski M., Bąkała J., Kordylewski Z., Barylak J., Gburek S.	eHeroes Second Annual Meeting, 10 - 12 March 2014, Davos (Switzerland), http://projects.pmodwrc.ch/e/HEROES/
Are there abundance differences between flares?; Solar and Stellar Flares: Observations, Simulation and Synergies, Praga, Czechy	B. Sylwester, K.J.H. Phillips, J. Sylwester, A. Kepa, T. Mrozek	Solar and Stellar Flares Observations, Simulations and Synergies, 23 - 27 June 2014, Prague (Czech Republic), http://solarflares2014.cz/registration-fees-and-deadlines.php
Unusual patterns of line intensities seen on Resik soft X-Ray Flare Spectra	B. Sylwester, J. Sylwester, A. Kepa, K.J.H. Phillips, E.Dzifcakova,	Non-Equilibrium Processes in the Solar Corona and their Connection to the Solar Wind, 13-16 October, 2014, Bern (Szwajcaria). http://www.issibern.ch/teams/scsolwind/?page_id=7
Interpretation of soft X-ray spectra obtained using common Czech-Polish spectrometer Diogeness	J. Sylwester, F. Farnik, M. Stęślicki, Z. Szaforz, M. Siarkowski, B. Sylwester ; Solar and Stellar Flares	Solar and Stellar Flares Observations, Simulations and Synergies, 23 - 27 June 2014, Prague (Czech Republic), http://solarflares2014.cz/registration-fees-and-deadlines.php

Plazma wielotemperaturowa interpretowana w przybliżeniu izotermicznym: wpływ na wyznaczanie obfitości pierwiastków; oral, J. Sylwester,	J. Sylwester	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
SMM BCS revitalized: High resolution spectra evolution for a number of impulsive flares	Sylwester J., Sylwester B., Kepa A., Szaforz Ż	Non-Equilibrium Processes in the Solar Corona and their Connection to the Solar Wind, 13-16 October, 2014, Bern (Szwajcaria). http://www.issibern.ch/teams/scsolwind/?page_id=7
Symulacje rozbłysków słonecznych w GEANT4	Barylak J., Barylak A., Mrozek T.,	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
Geant4 simulations of detector response matrix for Caliste-SO	Barylak, J.; Barylak, A; Podgórski, P.; Mrozek, T.;	XXXIV IEEE-SPIE Wilga 2014
STIX & Geant4	Barylak, J.; Barylak, A;	STIX Consortium Meeting, 25 - 27 March 2014, Prague
Quasi periodyczne pulsacje rozbłysków zabrzegowych	Szaforz Ż.,	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław
Quasi periodic pulsations in partially occulted flares	Szaforz Ż., Tomczak M.,	XIIIth Hvar Astrophysical Colloquium, http://oh.geof.unizg.hr/index.php/en/xiii-hac
Soft X-ray Solar polarimeter-spectrometer SOLPEX	Stęślicki M., Sylwester J., Siarkowski M., Kowaliński M., Szaforz Z., Shestov S, J. Bąkała, Z. Szaforz	XIX Polish-Slovak-Czech Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 8-12 September 2014, Wojanów, Poland, https://indico.ncbj.gov.pl/indico/internalPage.py?pagelid=12&confid=1
SolpeX: the soft X-ray flare polarimeter for ISS	J. Sylwester, S. Płoceniak, J. Bąkała, Z. Szaforz, S. Kuzin, M. Stęślicki, M. Kowaliński, S. Shestov	Polarimetry: From the Sun to the Stars and Stellar Environments, Costa Rica, December 2014, https://www2.hao.ucar.edu/events/IAUS305 ,
EUV spectra of large solar flares observed by the SPIRIT spectroheliograph (poster)	Shestov S., Kuzin S, Pertsov A., Reva A., Vishnyakov E., Stęślicki M., Sylwester J., Siarkowski M., Podgórski P., Kowaliński M., Bąkała J.	Solar and Stellar Flares Observations, Simulations and Synergies, 23 - 27 June 2014, Prague (Czech Republic)
SphinX data analysis	M. Gryciuk	1st SOLARNET Spring School: "Introduction to Solar Physics", Wrocław, 24 March – 4 April 2014
Obserwacje XRT w trakcie misji SpinX	Szymon Gburek	Seminarium Heliofizyczne, IA Wrocław

WYJAZDY

STIX Data Analysis Software Meeting
24-28.02.2014 - Dublin (Irlandia) - M. Stęślicki

World Radiation Center - Davos
08-13.03.2014 – Davos/Szwajcaria – B. Sylwester; J. Sylwester; S. Gburek.

Udział w spotkaniu dot. Postępu prac polskich zespołów w ramach konsorcjum STIX

24 -27.03.2014 – Praha/Czechy - J. Sylwester; M. Kowaliński; T. Mrozek; M. Stęślicki; P. Podgórski; D. Ścisłowski; J. Barylak

13th RHESSI Workshop
31.03.- 05.04.2014 – Windisch/Szwajcaria - J. Sylwester; T. Mrozek; M. Stęślicki; S. Kołomański

XXXIV-th IEEE-SPIE Joint Symposium on Photonics, Web Engineering, Electronics for Astronomy and High Energy Physics Experiments, Wilga 2014.
26 -27.05.2014 – Wilga/Polska – M. Kowaliński; P. Podgórski; D. Ścisłowski; J. Barylak

Testy systemu EGSE z komputerem pokładowym (IDPU0 przyrządu STIX
12 -13.05.2014 – Warszawa/Polska – P. Podgórski; D. Ścisłowski.

Uzgodnienie lokalizacji aparatury na misji Interhelioprobe
31.05. – 05.06.2014 – Moskwa/Rosja – M. Kowaliński; W. Trzebiński

Solar and Stellar Flares: Observations, Simulations and Synergies.
22 – 28.06.2014 – Praha/Czechy – J. Sylwester; B. Sylwester; M. Gryciuk

European Space Research and Technology Centre (ESTEC)
02 – 04.07.2014 – Noordwijk/Holandia – M. Stęślicki

STIX Software Team Meeting
25.07. – 02.08.2014 – Paryż/Francja – Tm. Mrozek; M. Stęślicki

The 40th COSPAR Scientific Assembly
02 – 10.08.2014 – Moskwa/Rosja – J. Sylwester; B. Sylwester; T. Mrozek; M. Stęślicki; M. Gryciuk.

XIX Polish-Slovak-Czech Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics.

08 -12.09.2014 – Wojanów/Polska – T. Mrozek; M. Stęśliński

STIX Consortium Meeting

15 – 17.09.2014 – Windisch/Szwajcaria – M. Kowaliński; P. Podgórski

Hvar Observatory/XIIIth Hvar Astrophysical Colloquium

21 -27.09.2014 – Hvar/Chorwacja – M. Gryciuk; Ż. Szaforz

Udział w szkoleniu misji Solar Orbiter

21 – 26.09.2014 – L'aquila/Włochy – D. Ścisłowski; J. Barylak

Solar C-Meeting

30.09. – 03.10.2014 – Getynga/Niemcy – S. Gburek; P. Podgórski

Workshop: Non-Equilibrium Processes in the Solar Corona nad their Connection to the Solar Wind

12 – 17.10.2014 – Bern/Szwajcaria – J. Sylwester; B. Sylwester

XXVI Canary Islands Winter School of Astrophysics

02 – 16.11.2014 – Teneryfa, La Laguna/Hiszpania – M. Gryciuk

Spotkanie robocze dot. Przyrzędu XIPE

04 -06.11.2014 – Rzym/Włochy – M. Kowaliński; S. Gburek

Solar C-Meeting

23 – 26.11.2014 – Getynga/Niemcy – M. Kowaliński; S. Gburek; P. Podgórski.

Polarimetry: From the Sun to Stars and Stellar EnvironmentsIAU Symposium – 305.

26.11. – 08.12.2014 – Punta Leona/Kostaryka – J. Sylwester

STIX Software Meeting

01 – 05.12.2014 – Windisch/Szwajcaria – T. Mrozek

Odebranie nagrody w konkursie na wspólną nagrodę Prezesa PAN Prezydenta Ukrainy NANU

04 – 06.12.2014 – Kijów/Ukraina – M. Kowaliński; S. Gburek; P. Podgórski.