



Polska w kosmosie – wczoraj, dziś i jutro

Grzegorz Wrochna

07.11.2021



Typowy komentarz internauty: ~Czerwony- Dzisiaj (13:04)

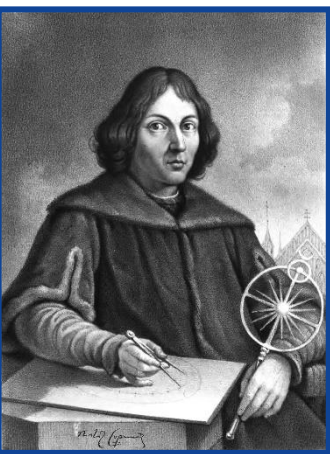
Agencja Kosmiczna w obecnej 'polsce' to coś jak Dni Morza w Czechosłowacji. Tego po prostu NIE MA :)

ZSRR przynajmniej wysłał Polaka w Kosmos i w ten sposób PL na krótko miała coś wspólnego z Kosmosem. Dziś nie ma nic wspólnego.

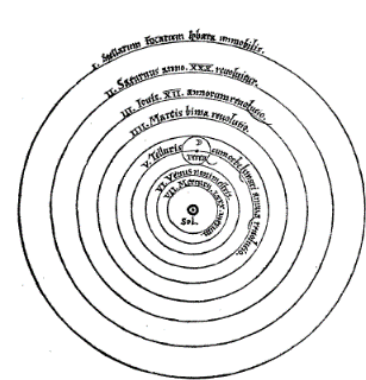


Jak się wszystko zaczęło?

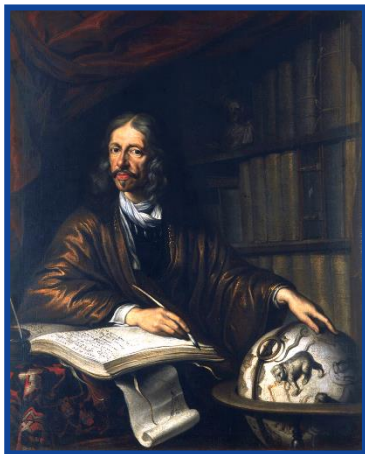
Mikołaj Kopernik
(1473-1543)



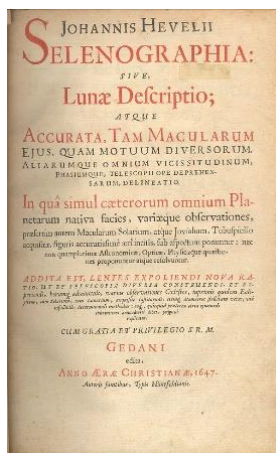
Kopernikowska wizja Wszechświata w De revolutionibus orbium coelestium



Jan Heweliusz
(1611-1687)

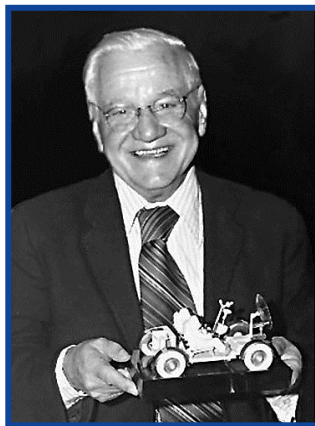


Selenografia, czyli opisanie Księżyca....
wydana w 1647

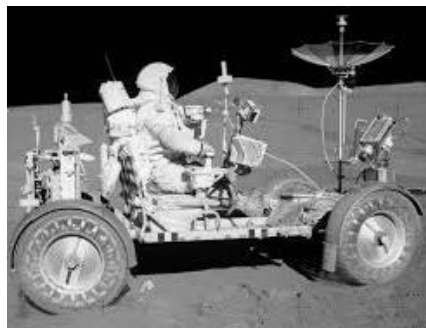


Polacy w NASA dla Programu Apollo
(1966-1972)

Mieczysław Bekker
(1905-1989)



Główny konstruktor załogowego pojazdu księżycowego LRV programu Apollo, twórca terramechaniki



Eugeniusz Lachocki
(1921-2010)

- Zasilacze urządzeń statku Apollo



Werner Ryszard Kirchner (1918-2008)
- Silniki lądownika LM



Program Interkosmos
(1967-1988)



Lądownik Sojuz 30 w Muzeum Polskiej Techniki Wojskowej w Warszawie.



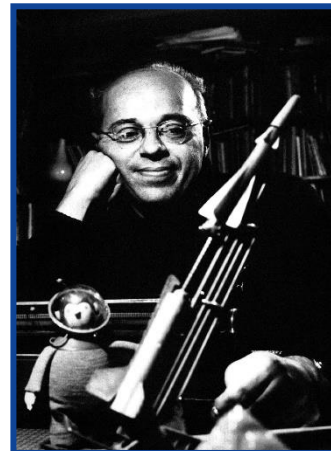
Centrum Badań Kosmicznych PAN
(1976 r.)



W CBK PAN powstało ponad 70 instrumentów badawczych wysłanych w kosmos na pokładzie satelitów i sond międzyplanetarnych



Stanisław Lem
(1921 - 2006)



Debiut książkowy powieść Astronauci wyd. w 1951



Ignacy Łukasiewicz
(1822-1882)



Pionierskie prace nad praktycznym wykorzystaniem nafty, twórca przemysłu naftowego (1853)



Rocket Propellant-1, nafta (kerazyna)

Konstanty Ciołkowski
(1857- 1935)



Pionierska teoria lotu rakiety wielostopniowej (1903-1929) w ziemskim polu grawitacyjnym, teoria silnika raketowego na paliwo ciekłe

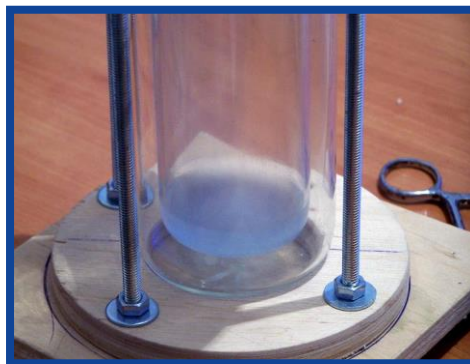


Model sterowca (1887)

Zygmunt Wróblewski
(1845-1888)



Otrzymali ciekły tlen (1883) – dziś stosowany w silnikach raketowych

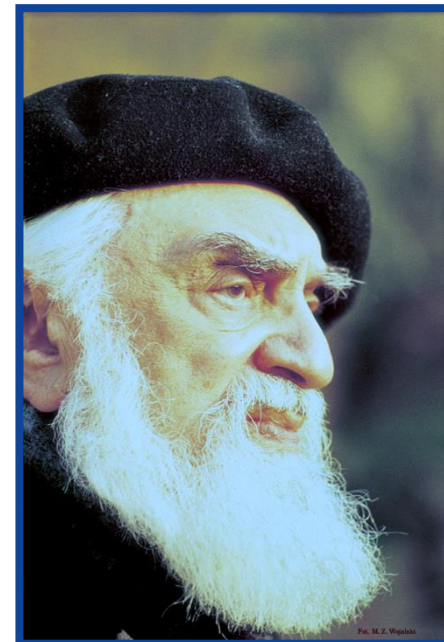


Probówka z ciekłym tlenem (-183 C)

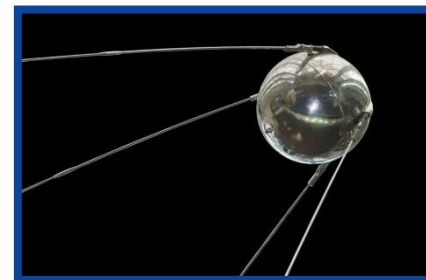
Karol Olszewski
(1846-1915)



Ary Sternfeld
(1905-1980)



„Wstęp do kosmonautyki” (1934) - teoria rakiety wielostopniowej, obliczenia orbit statków kosmicznych, w tym Sputnika 1

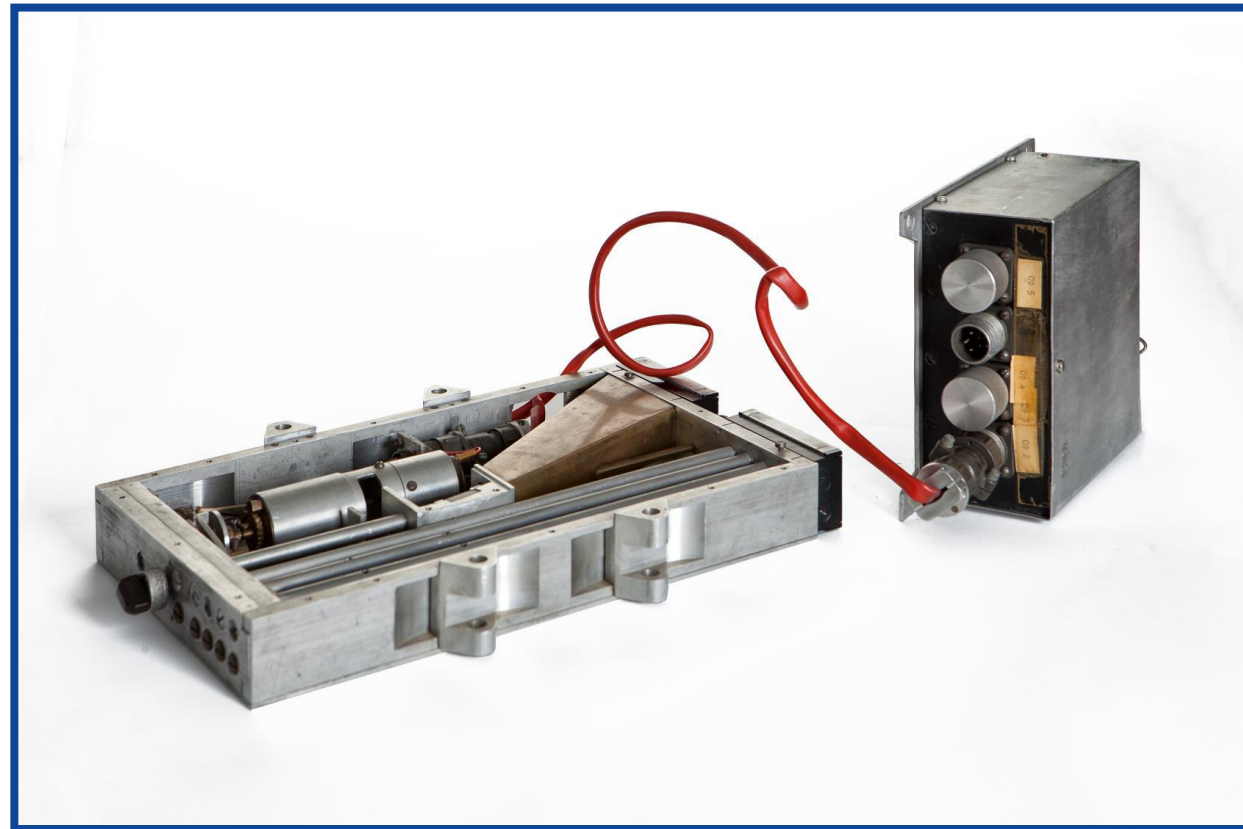


Sputnik 1 (1957)

Spektroheliograf rentgenowski – pierwszy polski instrument w kosmosie

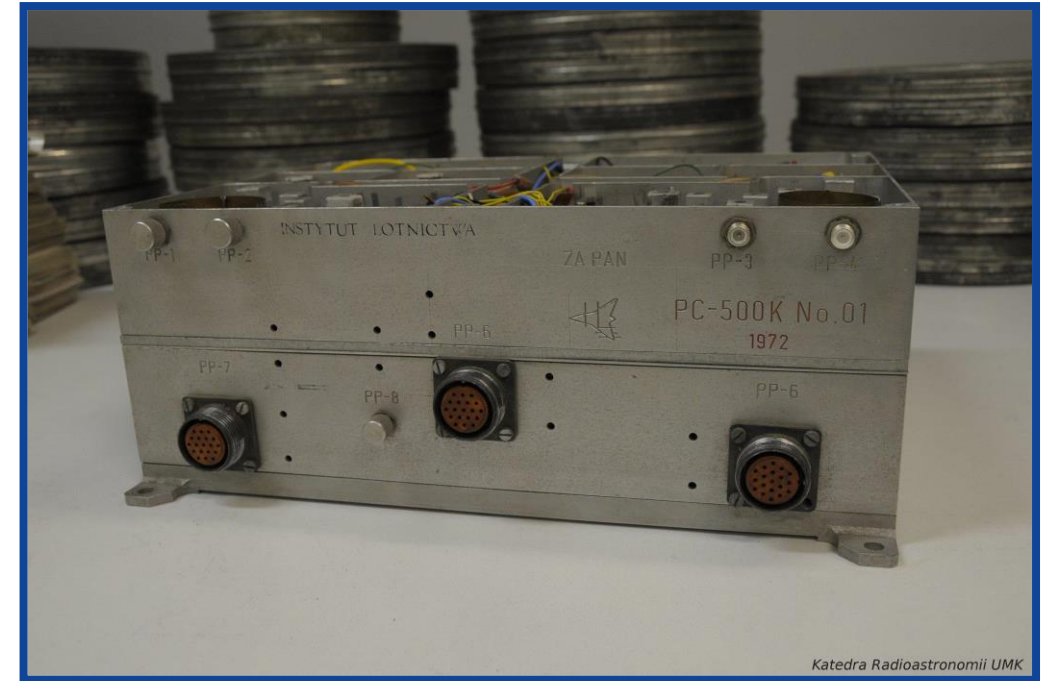
- ✈ Zbudowany w Zakładzie Fizyki Słońca, obecnie CBK PAN we Wrocławiu
- ✈ Wykorzystany przy rakiecie Vertical 1 , 21.11.1970 r. (51 lat temu), lot suborbitalny

Źródło: CBK PAN/Materiały własne M.Bieda, M.Mazur Creotech





- ✈ Pierwszy polski instrument satelitarny
- ✈ W 1973 roku, na pokładzie satelity Kopernik-500 (Interkosmos-9) został wysłany na orbitę pierwszy polski instrument badawczy, mający za zadanie przeprowadzić pomiary promieniowania słonecznego.
- ✈ W ramach programu Interkosmos (1970-1985) aż 24 polskie instrumenty poleciały w kosmos.

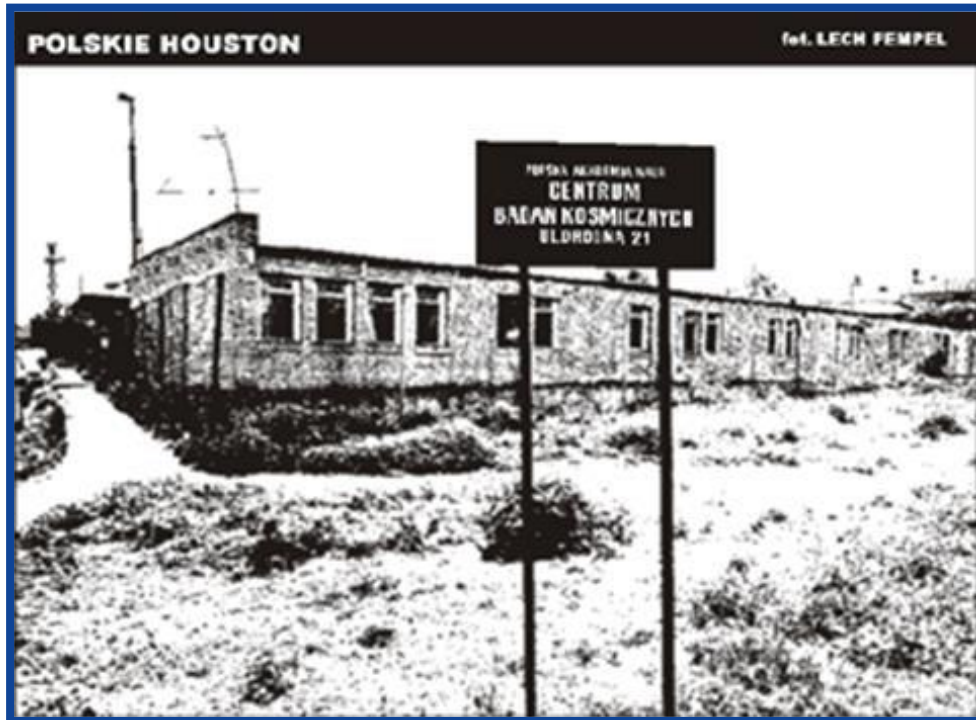


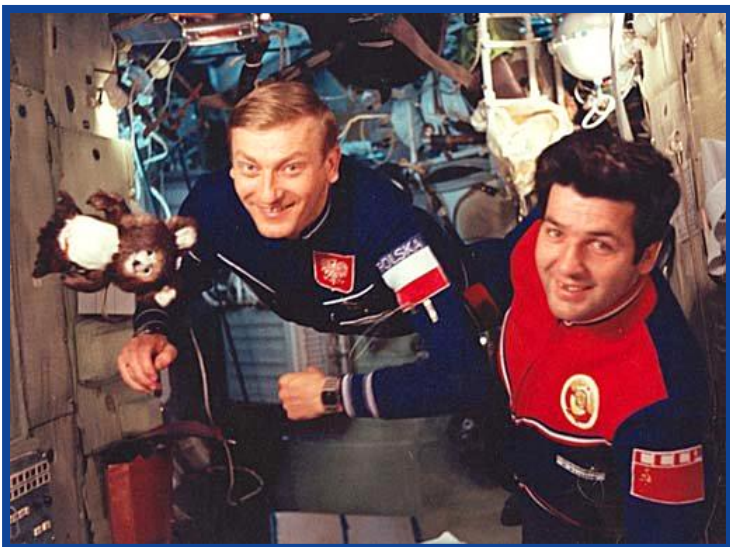
Katedra Radioastronomii UMK



- Zestaw polskich przyrządów do badań zjawisk falowych aktywnie wzbudzanych w jonosferze.
- Zestaw polskich przyrządów do badań zjawisk, wywołanych iniekcją wiązki elektronów z pokładu satelity w plazmę jonosfery.
- Polska cyfrowa kamera umieszczona w module PRIRODA stacji MIR.

29 września 1976 r. (45 lat)





Misja Sojuz 30/Salut 6 trwała w dniach 27 czerwca – 5 lipca 1978 roku. W tym czasie **Miroslaw Hermaszewski** wykonał 126 okrążeń Ziemi, przeprowadzał eksperymenty biologiczne (min. reakcja organizmu na stan nieważkości, psychologiczne aspekty lotu, próby wydolnościowe) i geofizyczne (mi. obserwacje zasobów wodnych i lądowych Ziemi, obserwacje zorzy polarnych).

James Pawelczyk



Misja: STS-90 (1998)

ur. 1960 w Buffalo - amerykański neurofizjolog i astronauta pochodzenia polskiego na wyprawę w kosmos zabrał polską flagę narodową, którą przekazał na ręce prezydenta RP podczas swojej wizyty w Polsce, w dniu polskiego święta narodowego – 3 maja 1999.

Karol Bobko



Misje: STS-6 (1983), STS-51-D (1985), STS-51-J (1985)

Scott Parazynski



Misje: STS-66 (1994), STS-86 (1997), STS-95 (1998), STS-100 (2001), STS-120 (2007)

Christopher Ferguson



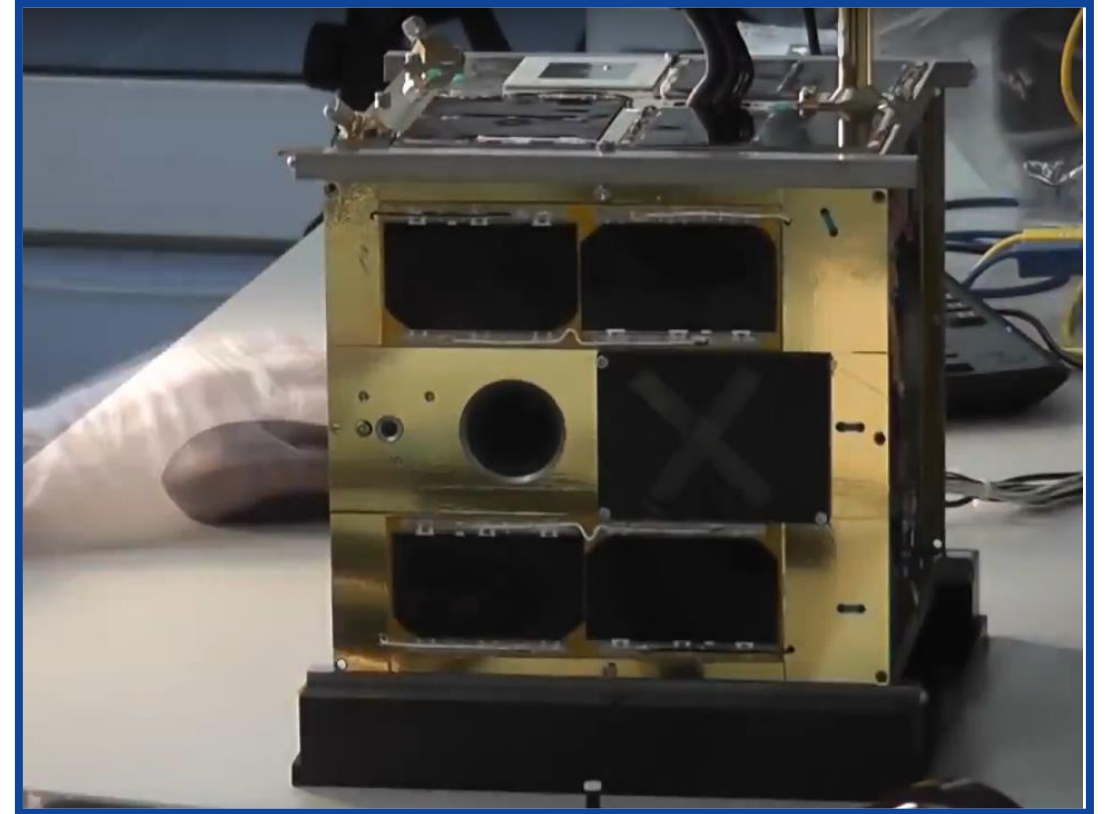
Misje: STS-115 (2006), STS-126 (2008), STS-135 (2011)

George Zamka



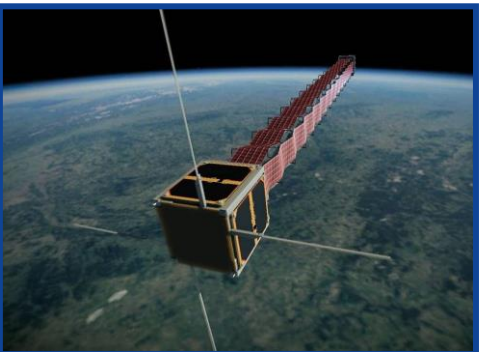
Misje: STS-120 (2007), STS-130 (2010)

🚀 2013 r. Lem i Heweliusz. Satelity naukowe, wystrzelone w 2013 r.



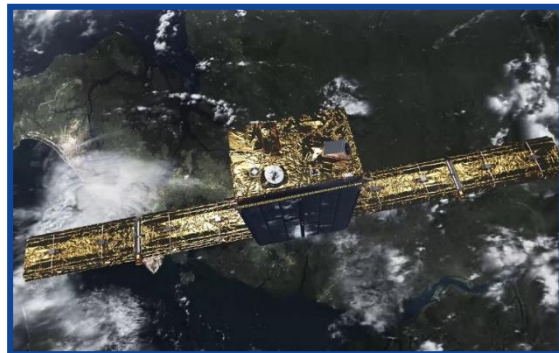


Polskie sztuczne satelity



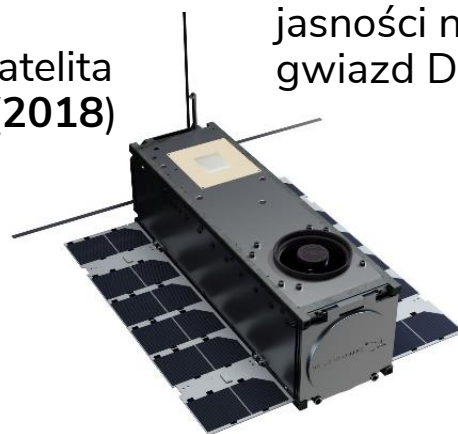
PW Sat 1

Pierwszy polski satelita (2012), zbudowany przez studentów Politechniki Warszawskiej



IceEye

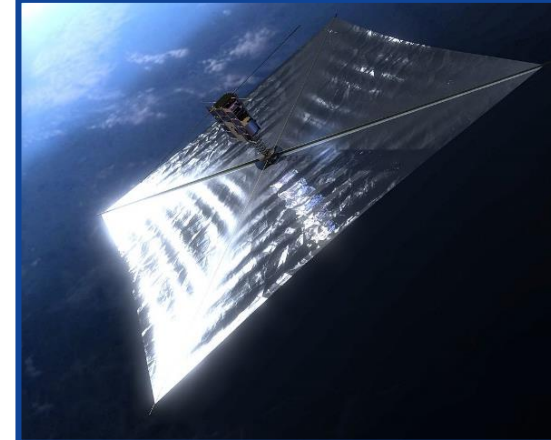
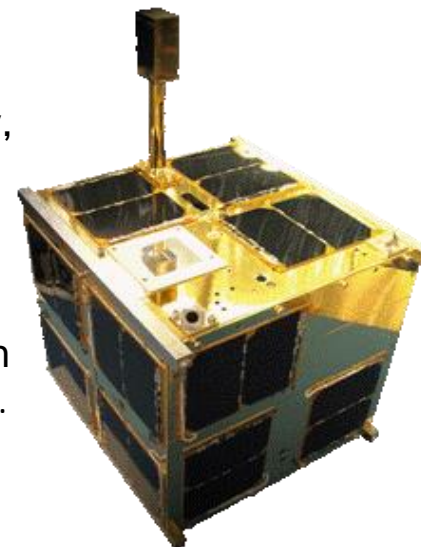
Fińsko-polski satelita obserwacyjny (2018)



Stork-4 i Stork-5 Marta
satelity obserwacyjne
SatRevolution (30.06.2021)

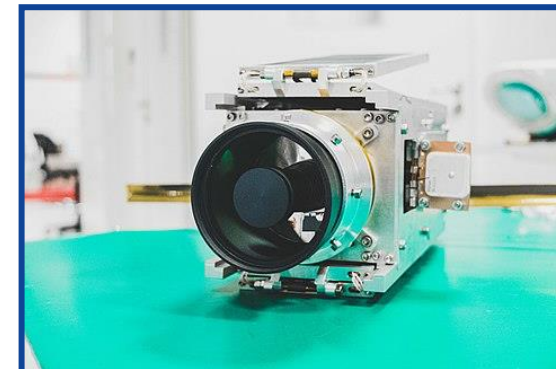
Satelity konstelacji BRITE

Konstelacja 5 satelitów, w tym 2 polskich **Lem (2013)** i **Heweliusz (2014)** CBK PAN do precyzyjnego pomiaru jasności najjaśniejszych gwiazd Drogi Mlecznej.

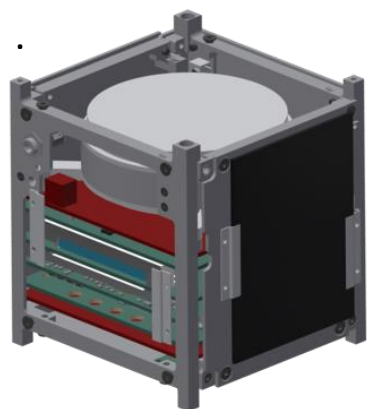


PW Sat 2

Drugi sztuczny satelita (2018), zbudowany przez studentów Politechniki Warszawskiej



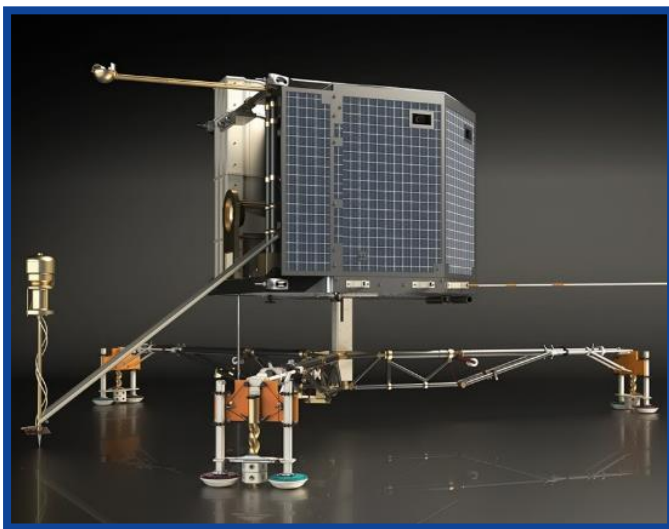
Światowid (2018) Pierwszy polski satelita komercyjny.
SatRevolution



KRAKsat

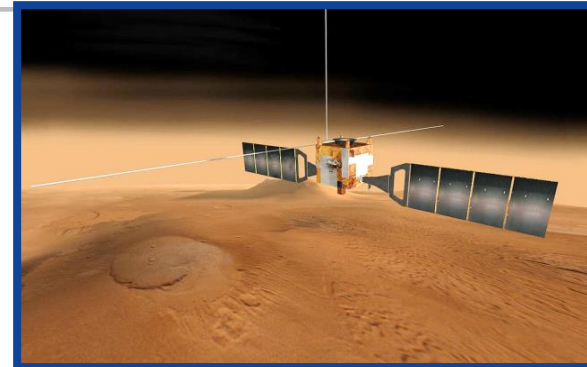
Pierwszy na świecie nanosatelita, w którym do sterowania orientacją wykorzystano ciecz magnetyczną (AGH 2019)

POLSKIE SATELITY AKTUALNIE NA ORBICIE							
Nazwa	Rok wyniesienia	Status	Orbita	Orientacyjna wysokość	Przeznaczenie	Użytkownik/operator	Funkcja
STORK 5	2021	Na orbicie	LEO	~ 500 km	Komercyjne	SatRevolution	Obserwacja Ziemi
STORK 4	2021	Na orbicie	LEO	~ 500 km	Komercyjne	SatRevolution	Obserwacja Ziemi
KRAKsat	2019	Na orbicie	LEO	~ 400 km	Naukowy	AGH	Testowanie koła zamachowego opartego na ferrofluidzie
BRITE PL-2	2014	Na orbicie	LEO	632 km	Naukowy	CBK PAN	Pomiar zmian jasności gwiazd
BRITE PL-1	2013	Na orbicie	LEO	604 – 925 km	Naukowy	CBK PAN	Pomiar zmian jasności gwiazd



Rosetta/Philae (2004-2016)

Próbnik MUPUS (CBK-PAN) –po wylądowaniu na jądrze komety 67P/Czuriumow-Gierasimienko, wwiercił się w kometarny grunt na kilka cm.



Mars Express (2003)

System zasilania oraz skaner służący do wyznaczania kierunku pomiaru dla Planetarnego Spektrometru Fourierowskiego. Zadaniem spektrometru jest analiza widma promieniowania odbitego i emitowanego przez powierzchnię i atmosferę Marsa. **CBK PAN.**

EXO Mars (2016-)

CBK: zasilacz kamery CaSSIS.

Creotech:
elementy systemu zasilania kamery,

Vigo System S.A.:
detektory podczerwieni



Cassini/Huygens (1997-2017)

Sensor THP (Thermal Properties) Czujnik do pomiaru temperatury i przewodnictwa cieplnego na lądowniku Huygens, który w 2005 r. wylądował na Tytanie – księżycu Saturna. **CBK PAN**

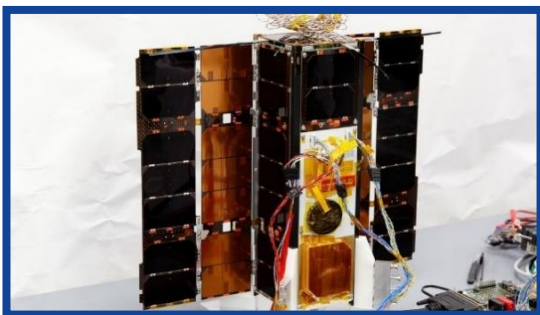


P L S A Polskie instrumenty w kosmosie



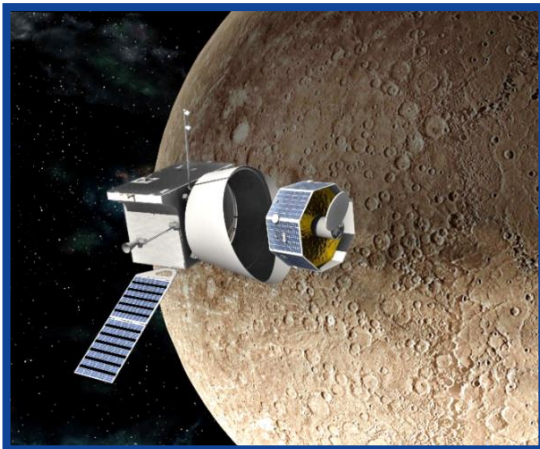
ASIM (2018)

Atmosphere-Space Interactions Monitor to eksperyment naukowy, którego celem jest badanie tajemniczych zjawisk i wyładowań, do których dochodzi w wysokich warstwach ziemskiej atmosfery. Instrument został umieszczony na ISS. **CBK PAN, Creotech**



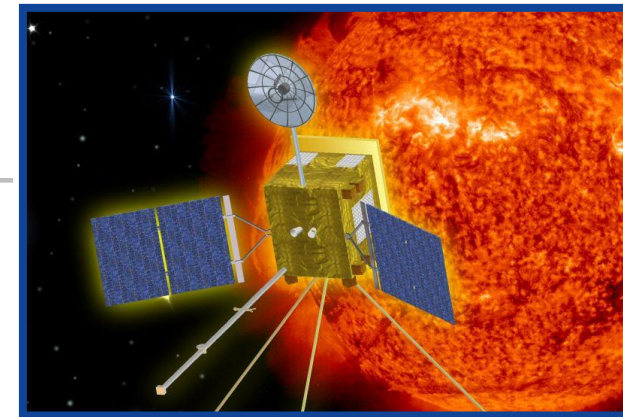
OPS-SAT (2019)

To pierwsza misja **Europejskiego Centrum Operacji Satelitarnych (ESOC)** wykonywana na satelicie typu CubeSat, a jej głównym celem jest testowanie nowych standardów wymiany danych pomiędzy satelitą a segmentem naziemnym. Nowe rozwiązania będą w przyszłości wykorzystywane przez większe misje. **GMV, CBK PAN, Creotech.**



BEPI COLOMBO (2018)

Eksperyment MERTIS – sporządzenie mapy mineralogicznej powierzchni Merkurego z rozdzielczością spektralną mniejszą niż 500 metrów. **CBK PAN** zbudował system wyznaczający kierunek pomiaru spektrometru MERTIS dla realizacji pomiarów spektralnych powierzchni Merkurego i procedur kalibracyjnych instrumentu.

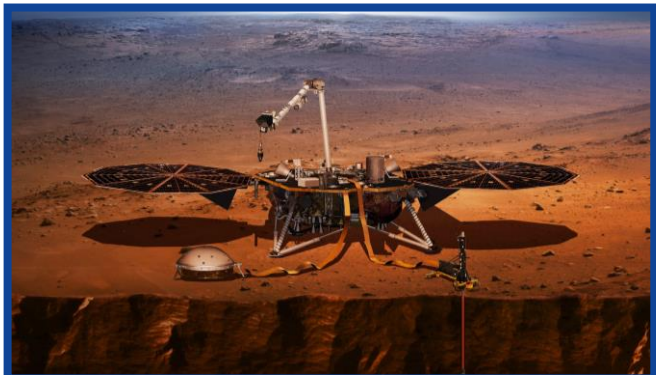


Solar Orbiter (2020)

Eksperyment STIX do obrazowania spektralnego promieniowania X od 4 do 150 keV. **CBK PAN**



Rover Curiosity - zautomatyzowane i autonomiczne laboratorium naukowo-badawcze wysłane na Marsa w celu m.in. oceny możliwości występowania warunków do życia w przeszłości oraz pomiarów widma wysokoenergetycznego promieniowania naturalnego. Firma **Vigo Systems** wyposażyła łązik Curiosity w detektory podczerwieni w spektrometrze.



NASA InSight (2018) - pierwsza w historii misja poświęcona badaniom głębokiego wnętrza Marsa. 3 instrumenty naukowe, w tym próbnik strumienia ciepła z wnętrza planety (HP3). **Astronika** zaprojektowała i zintegrowała mechanizm uderzający „Kreta” („Mole” – penetrator instrumentu HP3), do wbicia się ~5m w głąb gruntu.



POLAR-2: (2024) eksperyment na chińskiej stacji kosmicznej do badania rozbłysków gamma (Gamma-Ray Burst). **Narodowe Centrum Badań Jądrowych** buduje układy elektroniczne i weźmie udział w analizie zebranych danych.



Planowane misje z udziałem Polski



EARTHCARE (2021) - To misja obserwacji Ziemi organizowana m.in. przez **ESA** we współpracy z **JAXA**. Jest częścią **Earth Explorers**, której celem jest uzyskanie odpowiedzi na szereg pytań z zakresu nauk o Ziemi, a także skoncentrowanie badań na poszczególnych aspektach systemu ziemskiego. Satelita EarthCARE, będzie badał chmury i mikrocząsteczki obecne w atmosferze, zwane ogólnie aerozolami oraz ich interakcje z promieniowaniem słonecznym. (**GMV**)

BIOMASS (2021) - Celem misji jest dostarczenie istotnych informacji o stanie naszych lasów i dokonujących się w nich zmianach. Dane zostaną wykorzystane do poszerzenia wiedzy na temat roli, jaką lasy odgrywają w obiegu węgla. Głównym instrumentem satelity BIOMASS jest radar w paśmie P, wymagający imponujących rozmiarów anteny o średnicy aż 14 m. (**GMV, Sener, PIAP Space, Airbus PL**)



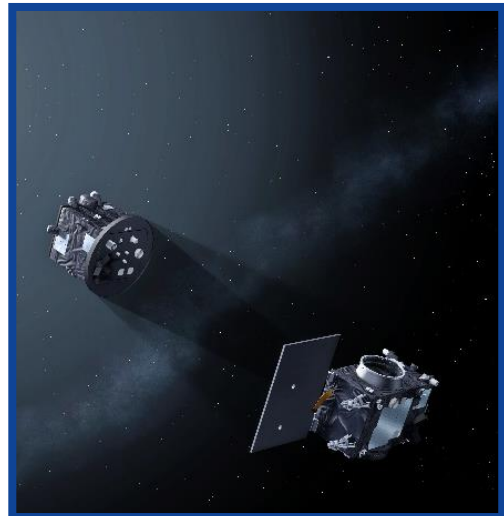
JUICE (2022) - Dwa polskie eksperymenty: plazmy i fal radiowych oraz fal submilimetrycznych, opracowywane z udziałem **CBK**. Dzięki nim dowiemy się w jaki sposób silne, pochodzące z Jowisza pola elektryczne i magnetyczne oddziałują na największe księżyce tej planety – Ganimedesa i Europę.

ATHENA (2028) - Misja ATHENA, utworzona w ramach programu naukowego „Kosmiczna Wizja”, ma za cel wyniesienie sondy, która będzie zbierała dane na temat formowania i ewolucji grup galaktyk oraz czarnych dziur. **SENER, Thales Alenia Space, Astronika, and Mikołaj Kopernik Astronomical Centre** – mechanizmy i podsystemy.



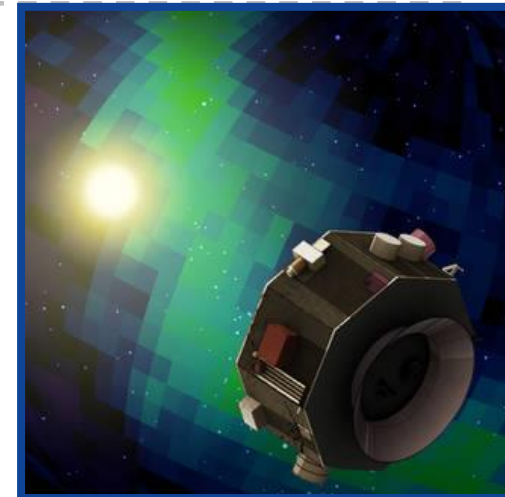


Planowane misje z udziałem Polski

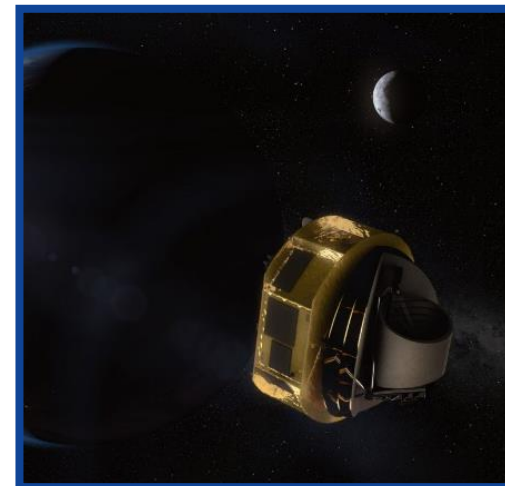


PROBA-3 (2022) – badanie korony słonecznej i demonstracja technologii precyzyjnego lotu w formacji. 2 małe satelity (350 kg i 200 kg), w formacji, zachowującej precyzję wzajemnego położenia <1mm. Satelity sterowane tak, jakby stanowiły 2 elementy ultra-stabilnej sztywnej struktury, tworząc „wielki teleskop” (z oddzielną soczewką i detektorem). Udział **GMV, N7 Space**.

NASA IMAP (2025) - Badanie heliosfery. Sonda ma 10 instrumentów naukowych, w tym polski GLOWS. Będzie to fotometr do obserwacji fluorescencyjnej poświaty heliosferycznej wodoru w Układzie Słonecznym. **CBK PAN, Instytutu Optoelektroniki**



DFP, Comet Interceptor (2028) - zbadanie „świeżej” komety, która wleci do Układu Słonecznego. Sonda „zaparkuje” w przestrzeni kosmicznej, czekając 2-3 lata na obiekt, do którego wyruszyli. 3 sondy misji blisko celu rozdziela się by obserwować kometa z 3 lokalizacji. Dostarczą obraz 3D jądra i warkocza komety. **CBK PAN**



Ariel (2029) – Celem jest znalezienie ~1000 planet wielkości Jowisza i Neptuna, które krążą możliwie blisko swoich gwiazd macierzystych. W **CBK PAN** powstaje system FGS (Fine Guidance System), do precyzyjnego nakierowywania teleskopu.

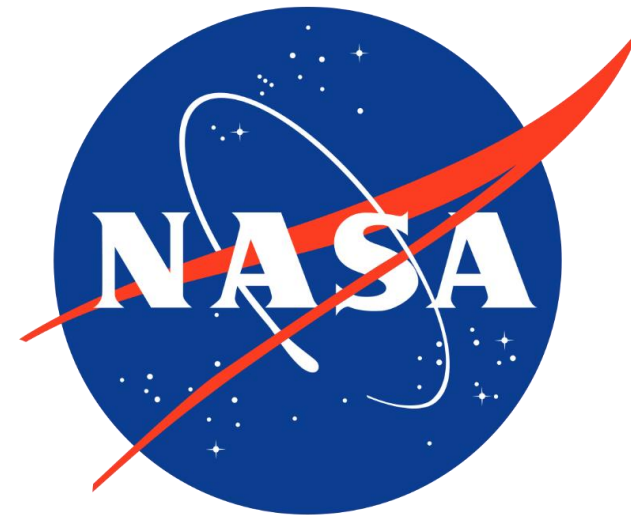


European Space Agency

- ✈ 2012 r. Polska staje się pełnoprawnym członkiem ESA
- ✈ Polska składka w ESA (2019-2021) wynosi rocznie łącznie (obowiązkowa i opcjonalna) ponad **40 mln euro**
- ✈ W 2022 r. będziemy dysponować środkami - łącznie **45 mln euro.**
- ✈ Polski główny obszar zainteresowania ESA to: programy naukowe (PRODEX), bezpieczeństwo kosmiczne, obserwacja Ziemi i telekomunikacja



- ✈ Ponad 380 firm zarejestrowanych w ESA
- ✈ 156 firm uzyskało już kontrakty
- ✈ Specjalizacje, m.in.:
 - Oprogramowanie kosmiczne i naziemne
 - Mechanika precyzyjna
 - Rozwiązania robotyczne
 - Optyka i optoelektronika
 - Systemy orientacji na orbicie i korekcji orbity
 - Systemy zasilania
 - Technologie materiałowe i kompozyty
 - Technologie materiałów pędnych



26 października br. Polska otworzyła nowy etap współpracy z NASA

Podpisane przez POLSA deklaracji Artemis Accords daje nowe możliwości współpracy, m.in. w programie ARTEMIS, misjach MIDEEX (Gamow, Arcus), misjach SIMPLEX, programie CLPS (Commercial Lunar Payload Services), włączeniu polskich podmiotów do prac nad kolejnym dronem marsjańskim NASA, itp.

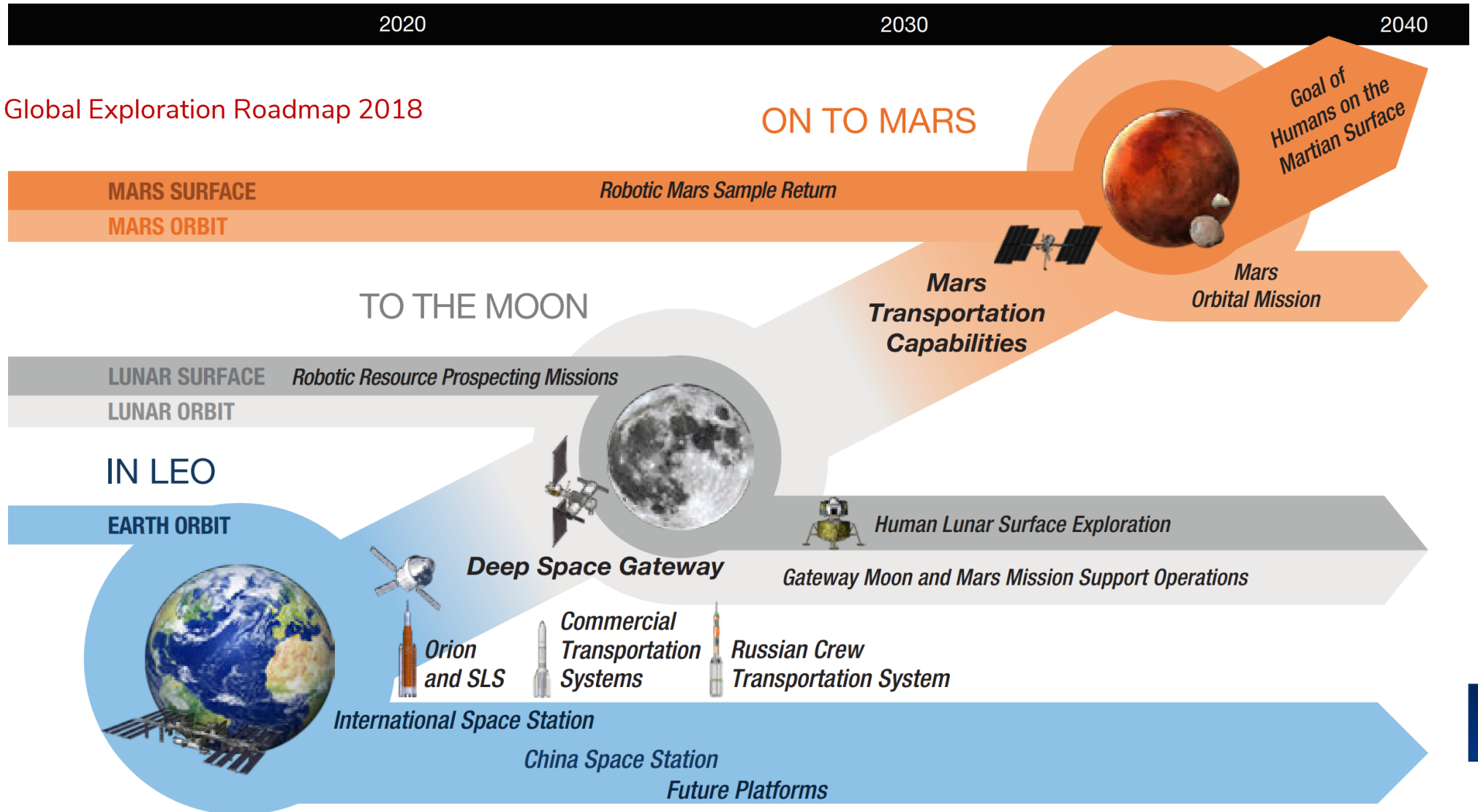
Polska stała się 13 sygnatariuszem Artemis Accords.
Na zdjęciu wicedyr. NASA Pam Melroy, dowódca STS-120.





Scenariusz misji kosmicznych

The Global Exploration Roadmap



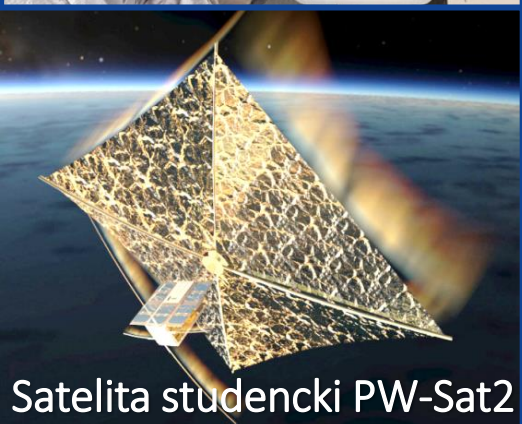
Źródło: ISECG, The Global Exploration Roadmap 2018



Misje analogowe



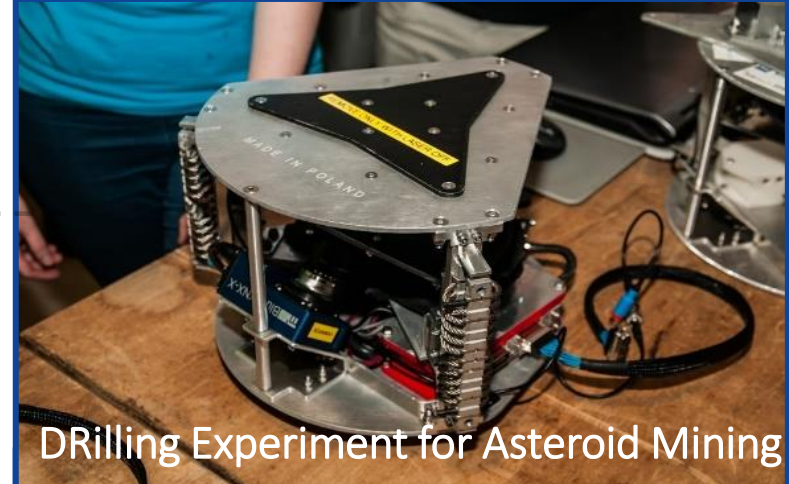
Rada Studentów przy Prezesie POLSA
(z prof. Christopherem Welchem z ISU)



Satelita studencki PW-Sat2



European Rover Challenge
Starachowice 2018



DRilling Experiment for Asteroid Mining



Ekpa eksperymentu HEDGEHOG

Eksperymenty suborbitalne



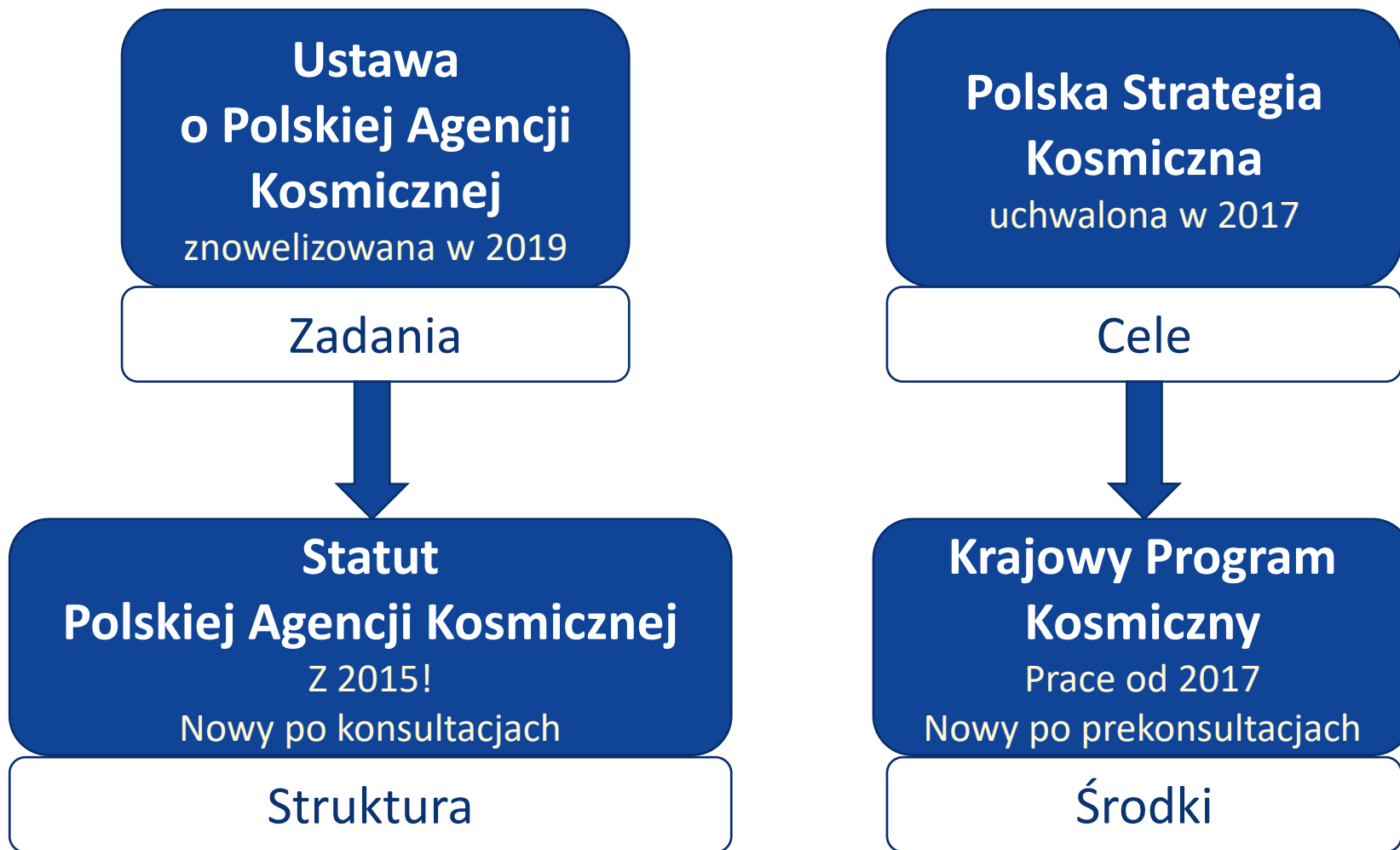
Łaziki marsjańskie



„New Space” szansą dla Polski



- ✈ Postęp technologii (miniaturyzacja, druk 3D, sztuczna inteligencja)
→ satelita mały (<10kg) może tyle co kiedyś duży (>100kg)
- ✈ Mniejszy koszt i szybsza budowa → wchodzi małe firmy
- ✈ Konstelacja małych satelitów lepsza niż jeden duży
→ „masowa” produkcja, lawinowy wzrost liczby satelitów na orbicie
- ✈ Gwałtowny wzrost zastosowań technologii kosmicznych i danych satelitarnych
- ✈ Koniec dominacji wielkich agencji w obszarze użytkowym
– powstaje rynek produktów i usług
- ✈ **Szansa dla Polski:**
 - ✈ Przeskakujemy etap samodzielnego rozwoju wielkich programów eksploracyjnych – wchodzimy w programy międzynarodowe
 - ✈ Budujemy sektor kosmiczny i tworzymy rynek produktów i usług





**obronność
i bezpieczeństwo**

rozpoznanie obrazowe,
bezpieczeństwo kosmiczne

MON

**administracja
i społeczeństwo**

obserwacja Ziemi,
komunikacja, nawigacja

KPRM

nauka i B+R

badania kosmosu
i w kosmosie

MEiN

gospodarka

rozwój przemysłu
i technologii
kosmicznych

MRiT



Projekt statutu zawierający definicję struktury Agencji:





Integracja potrzeb i możliwości:

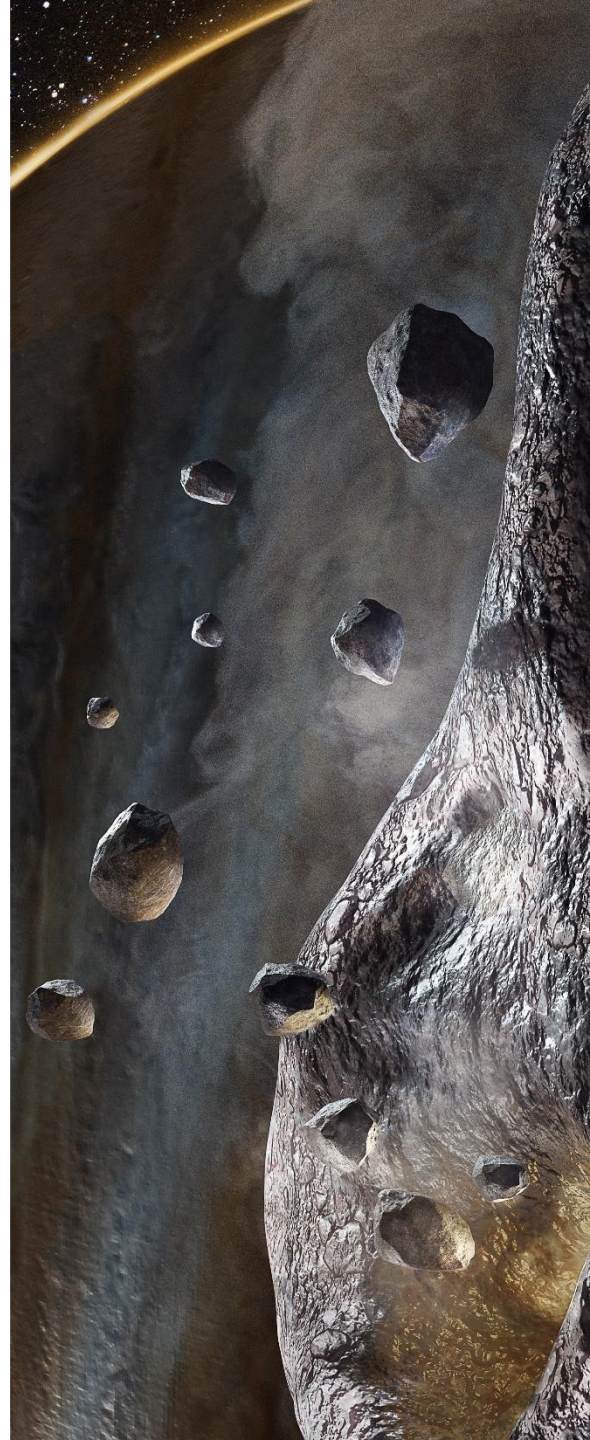
- A. Rozpoznawanie potrzeb administracji i społeczeństwa
- B. Śledzenie możliwości stwarzanych przez naukę
- C. Stymulowanie przemysłu do wykorzystania B do zaspokajania A

Integracja międzyresortowa:

- Synergiczne zaspokajanie podobnych potrzeb różnych resortów

Integracja potencjału:

- Integracja możliwości badawczych, obliczeniowych etc.
- Integracja różnych źródeł finansowania
- Budowanie „masy krytycznej” dużych projektów (nauka+przemysł)





Cosmic Hub w Cambridge Innovation Centre

- Dyskusje o wpływie sektora kosmicznego na inne sektory
- Konsultacje dla naukowców i przedsiębiorców
- Przestrzeń spotkań w centrum Warszawy
- We współpracy i z wykorzystaniem wiedzy CIC

Działania skierowane do studentów:

- Rada Studentów przy Prezesie POLSA
- Konkurs na najlepszą pracę dyplomową - Nagroda Prezesa POLSA
- Przegląd programów studiów i programów stażowych w Europie

Działania skierowane do dzieci i młodzieży:

- Future Space - scenariusze lekcji o kosmosie
- Konkurs „Moje kosmiczne wakacje”
- MOCEN – mobilne interaktywne stanowiska edukacyjne (małe miejscowości)
- Warsztaty, konkursy, spotkania z sektorem kosmicznym z kraju i zagranicy



Cel ogólny

Rozbudowa potencjału przemysłu i jednostek naukowych polskiego sektora kosmicznego do zaspokajania potrzeb Państwa i gospodarki oraz skutecznego konkutowania na rynkach międzynarodowych

Cele szczegółowe

- Rozbudowa kompetencji i zwiększenie konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego;
- Zwiększenie wykorzystania danych satelitarnych przez administrację, naukę, przemysł i społeczeństwo;
- Wykorzystanie technologii satelitarnych do zwiększenia bezpieczeństwa i obronności kraju.

Priorytety

- Budowa zdolności konstruowania i wynoszenia statków kosmicznych
- Budowa Systemu Satelitarnej Obserwacji Ziemi MikroGlob
- Budowa Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej (NSIS)
- Rozbudowa Narodowego System Bezpieczeństwa Kosmicznego





Misje kosmiczne – parasol POLSA

KPK powinien mocno wspierać misje polskie i z polskim udziałem

- „Core bussines” i źródło przychodów dla sektora kosmicznego
- Szansa wejścia na rynek i zdobycia „flight heritage”
- Silne oddziaływanie medialne, społeczne i polityczne

Parasol POLSA

- Zbieranie pomysłów i odsiew „ziarna od plew”
- Pomoc w uzyskaniu „masy krytycznej” partnerów do projektu
- Pomoc w zorganizowaniu finansowania
- Wsparcie w negocjacjach z agencjami (ESA, NASA, ...) i dużymi firmami





„Konkurs” na koncepcje misji kosmicznych

Postępowanie przetargowe:

„Opracowanie koncepcji nowatorskich projektów badawczych i użytkowych w przestrzeni kosmicznej wraz z oceną ich wykonalności”. 5 części:

- Badania przestrzeni kosmicznej – astronomia obserwacyjna i badanie ciał niebieskich (2 koncepcje);
- Optyczna obserwacja Ziemi (3 koncepcje);
- Radarowa obserwacja Ziemi (4 koncepcje);
- Projekty z zakresu rozwoju technologii (4 koncepcje);
- Telekomunikacja i nawigacja satelitarnej (3 koncepcje);

Zakończenie naboru: 6 października 2021 r.

Liczba ofert: 9 (16 koncepcji).

Ocena formalna i merytoryczna w toku.





- **We wrześniu POLSA zamówiła studium wykonalności polskich lotów suborbitalnych**

Konsorcjum: Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa, Akademia Leona Koźmińskiego, SpaceForest Sp. z o.o.,

Zakres: Analiza polskiego potencjału związanego z rozwojem technologii rakiet suborbitalnych. Symulacje lotu, trajektorii oraz stref upadku wybranych konstrukcji. Analiza dostępnych miejsc startowych. Analizy prawne.

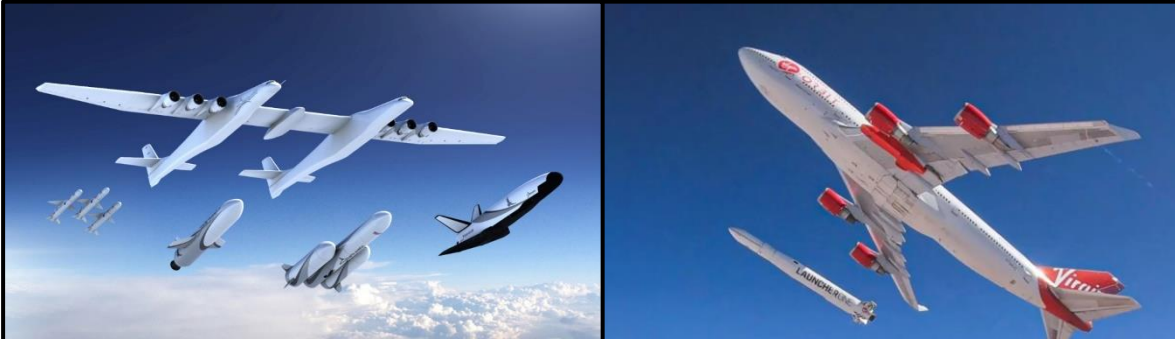
- **POLSA przygotowuje możliwości prawne i organizacyjne do lotów suborbitalnych.** Jedyne realne miejsce startów – poligon w Ustce
- Potrzeba wybudowania infrastruktury do:
 - testowania zbiorników paliwa
 - testowania silników
 - integracji przedstartowej
 - obsługi startów

BIGOSPERUNBURSZTYN



AIR LAUNCH – alternatywna metoda wynoszenia na orbitę z Polski

	Długość pasa [m]	Szerokość pasa [m]	PCN (jakość nawierzchni)
Powidz	3500	60	60
Łask	3000	60	65
Warszawa – Okęcie	3690	60	77
Katowice - Pyrzowice	3200	45	70
Rzeszów - Jasionka	3200	45	54

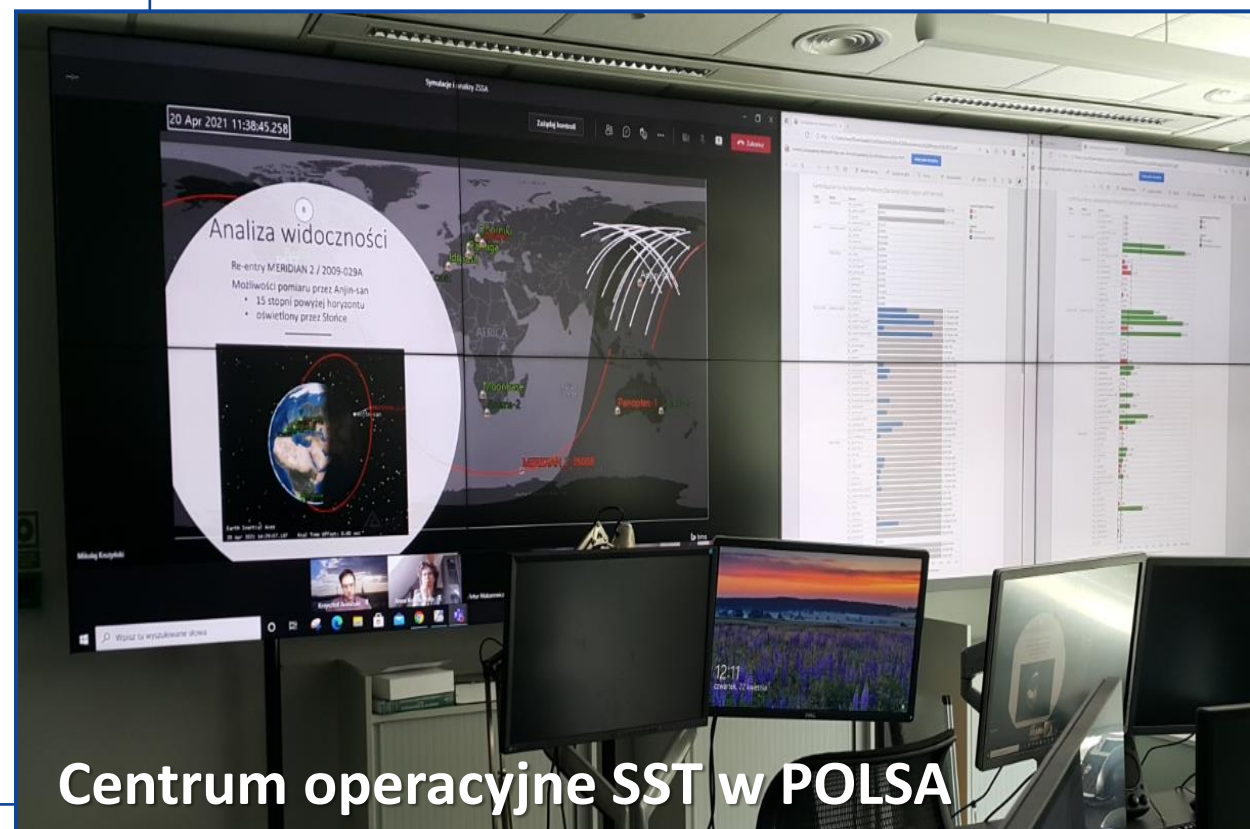


- Pionowy start na orbitę niemożliwy z terenu Polski
- Możliwy start poziomy (air-launch) rakiety podwieszanej pod samolot, który z polskiego lotniska wyniesie raketę nad Morze Północne
- Samolot: Boeing 747 o masie ok. 300 t
- Lotnisko o 3,2 km pasie startowym.
- Rozmawiamy z partnerem zagranicznym o możliwości współpracy i transferu technologii,
- Rozmawiamy z administracją amerykańską (FAA) o aspektach formalnych i prawnych
- Cel: pierwszy start przed końcem 2023



Konsorcjum EU SST (Satellite Surveillance & Tracking)

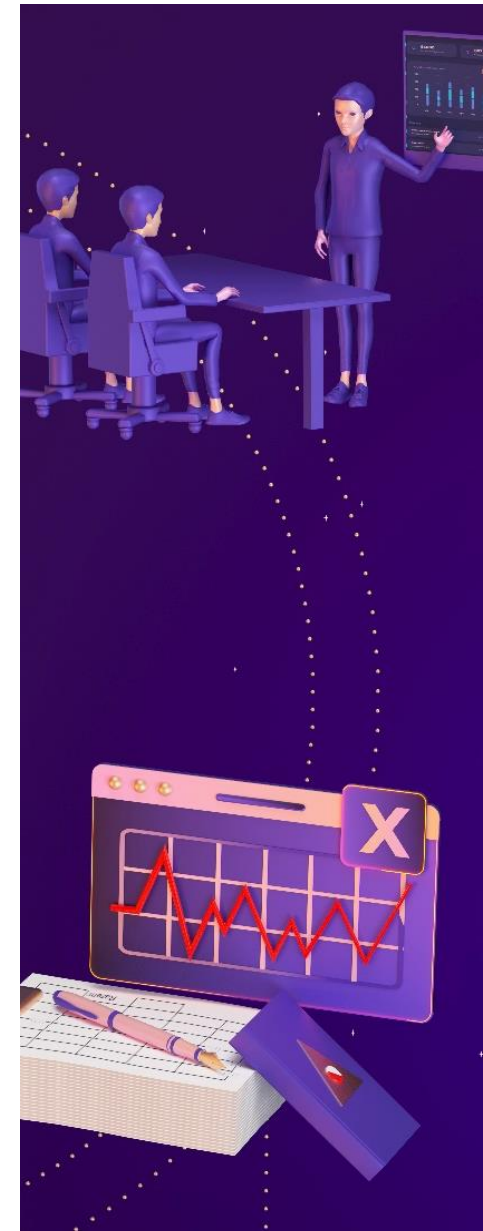
- Polska dysponuje laserem i ~20 teleskopami (POLSA, CAMK, CBK, UAM, 6Roads)
- Dostarczają najwięcej danych w całej UE
- Uruchamiamy przetarg na modernizację sieci sensorów na 6 kontynentach (~10 mln €)
- Pracujemy z EU SST i Komisją Europejską nad Partnerstwem SST i nad zasadami Kontroli Ruchu Kosmicznego (Space Traffic Management)



Centrum operacyjne SST w POLSA



- Projekt Sat4Envi stworzył już załączek systemu obserwacji Ziemi
- Krajowy Program Kosmiczny przewiduje stworzenie Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej (NSIS)
- Trwają prace nad jego zaprojektowaniem
- W ramach przygotowań POLSA uruchamia pilotażowe produkty i usługi:
 1. Pokrycie terenu na 2019 rok i 2021 rok
 2. Detekcja zmian pokrycia terenu 2019-2020 i 2020-2021
 3. Ortofotomapa satelitarna 2021 rok
 4. Monitoring wilgotności w latach 2021 i 2022
 5. Wyspy ciepła dla polskich aglomeracji
 6. Osiadanie i osuwiska
 7. Szkolenia administracji publicznej
 8. Działania informacyjno-promocyjne
 9. Ekspertyza prawna
 10. Infrastruktura inicjalna NSIS





KPK przewiduje budowę infrastruktury operacyjnej w trzech „priorytetach”:

1. Segment Naziemny do komunikacji z konstelacją Mikroglob
 - część cywilna i backup dla MON
2. Centrum Narodowego Systemu Informacji Satelitarnej
 - do odbioru, gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji danych satelitarnych, zwłaszcza wrażliwych
3. National Operation Centre SSA dla bezpieczeństwa kosmicznego
 - Obecne w Warszawie dobre na początek, ale tylko do danych jawnych

Połączenie tych trzech centrów w jednej lokalizacji da efekt synergii

- Tańsza budowa i utrzymanie, wspólna infrastruktura techniczna, ...

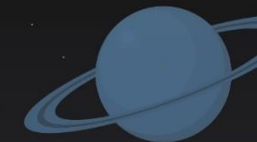
Proponowana lokalizacja: **Gdańsk**

- Siedziba POLSA, lepsza widoczność satelitów, dostępność funduszy strukturalnych, usługi dla morza, ...





- ✈ W kraju technologie kosmiczne rozwija kilka instytutów i uczelni
- ✈ Aktywnie działa kilkadziesiąt firm stricte „kosmicznych” i powstają nowe
- ✈ Na orbitę trafiło już kilkanaście satelitów polskiej konstrukcji
- ✈ Polska aparatura poleciała na kilkudziesięciu misjach międzynarodowych
- ✈ Rozwinięcie tego potencjału w Polsce umożliwi:
 - ✈ Samodzielną realizację misji satelitarnych
 - ✈ Zaspokojenie większości potrzeb administracji i obronności
 - ✈ Stworzenie nowej, rozwojowej gałęzi gospodarki
 - ✈ Osiągnięcie 3% udziału w europejskim sektorze kosmicznym



P L S A Konferencja „O Lemie i kosmosie”

Kongres lemologiczny podsumowujący Rok Lema 2021 organizowany przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii oraz Polską Agencję Kosmiczną
23- 24 listopada br. Warszawa, Sala Pod Kopułą (MRiT)

➤ 23 listopada

- 3 panele merytoryczne:

1. Panel naukowy – poświęcony współczesnym pracom naukowym dotyczącym kosmosu
2. Panel literacki – inspiracje Lema i jego wpływ na odbiorców
3. Młody kosmos – panel poświęcony młodym ludziom, którzy szukają swojej drogi we współczesnym sektorze kosmicznym.

➤ 24 listopada

- Drugi dzień konferencji poświęcony współpracy pomiędzy nauką a przemysłem kosmicznym.
- Prezentowane będą koncepcje polskich misji kosmicznych. Podejmiemy również dyskusję na temat transferu technologii, oraz szans i wyzwań stojących przed polskim sektorem kosmicznym.



Czy uda się zrealizować te ambitne plany?

Czy uda się zrealizować te ambitne plany?

**Gdyby ludzie
od jaskiniowej epoki
robili tylko to, co
wyglądało na możliwe,
do dzisiaj siedzieliby
w jaskiniach.**

„Fiasko”



fot. Jakub Grelowski/PAP