

Dane teledetekcyjne i GIS: źródła, możliwości i ograniczenia obserwacji



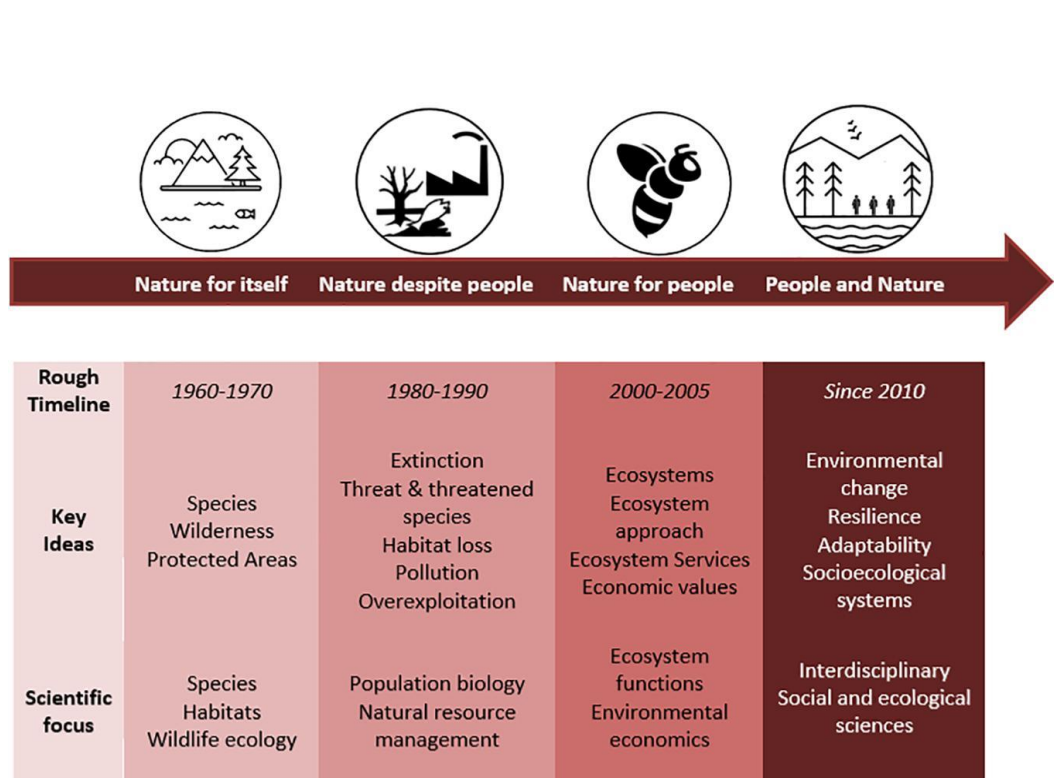
Edyta Woźniak

Centrum Badań Kosmicznych PAN





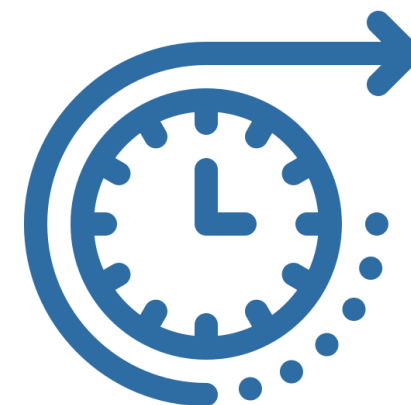
Konserwacja przyrody a potrzeby obserwacyjne



(Sarborn & Jung, 2021)

Bioróżnorodność

Georóżnorodność

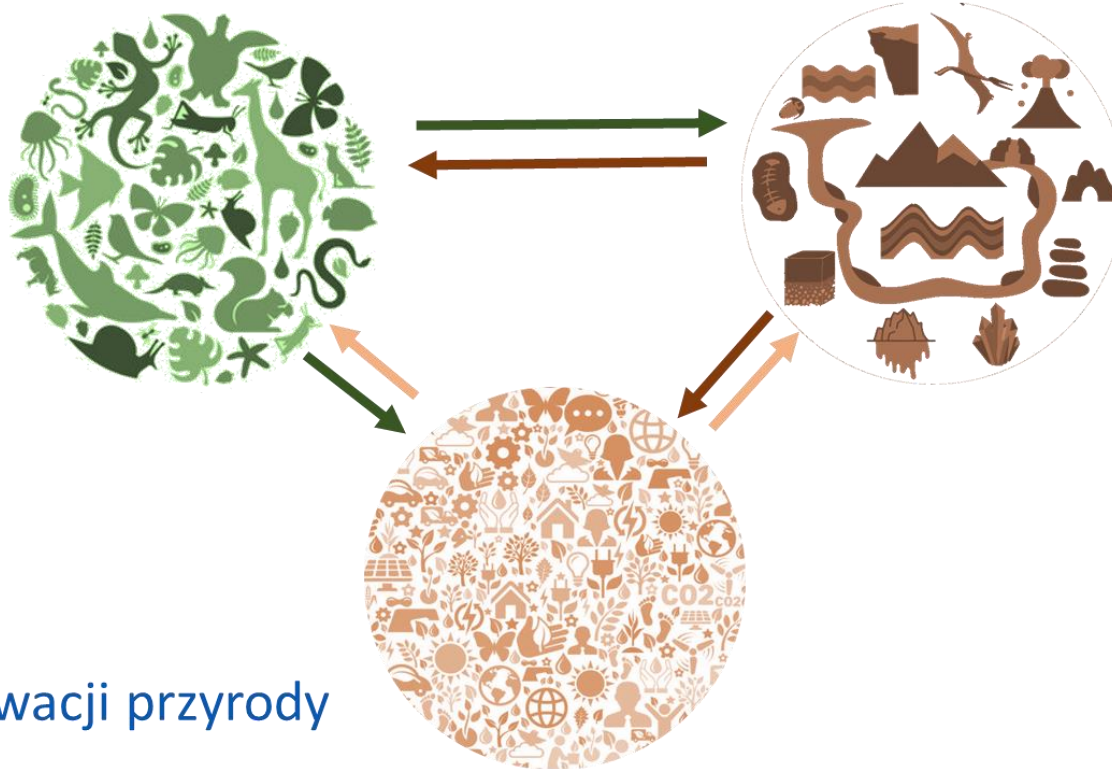


Koncepcje konserwacji przyrody

Konserwacja przyrody a potrzeby obserwacyjne

Bioróżnorodność

Georóżnorodność



Koncepcje konserwacji przyrody

Wielozasowe dane o środowisku
Wielozasowe dane społeczne

Metody analizy
wielozasowej
Detekcja zmian
Metody fuzji danych

Produkty odpowiadające
potrzebom użytkownika
końcowe



Dane o środowisku

Wieloczasowe dane przestrzenne

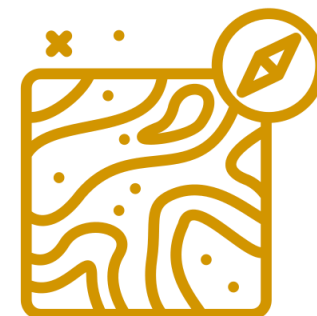


Dane pomiarowe



Dane satelitarne

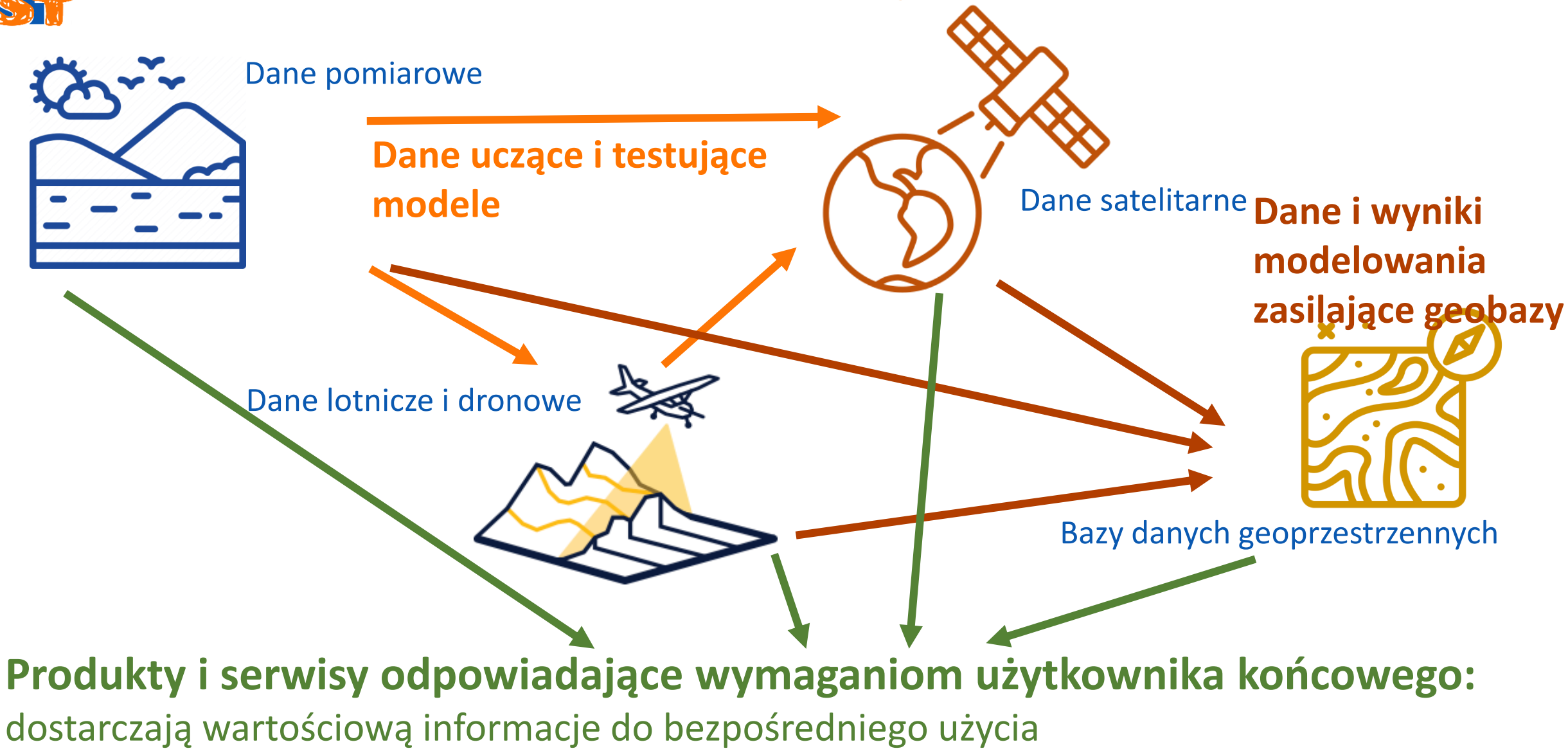
Dane lotnicze i dronowe



Bazy danych geoprzestrzennych



Dane o środowisku a produkt / serwis





Dane pomiarowe



Dane regionalne

<https://www.gios.gov.pl/pl/>

<https://dm.pgi.gov.pl/>

<http://www.meteomanz.com/?l=1>

<https://otop.org.pl/naszeprojekty/liczymy/>

The screenshot shows the GIOS website with a navigation bar and a main banner for 'Wyniki badań' (Research Results) and 'Portal Jakości Powietrza' (Air Quality Portal). A sidebar menu lists various monitoring services:

- Państwowy Monitoring Środowiska
- Raporty o stanie środowiska
- Monitoring jakości powietrza
- Monitoring wód
- Monitoring jakości gleby i ziemi
- Monitoring przyrody
- Monitoring hałasu
- Monitoring pól elektromagnetycznych
- Monitoring promieniowania jonizującego

The screenshot shows the website for 'Monitoring Chemizmu Gleb Ornych Polski' (Monitoring of Soil Chemistry in Polish Arable Land). It features a map of Poland and a navigation menu with options like 'O monitoringu', 'Metodyka badań', 'Podsumowanie', 'Wyniki szczegółowe', and 'Objaśnienia'. A specific data point is shown: 'Punkt: 237', 'Miejscowość: Bieniądzice', 'Gmina: Wieluń', 'Województwo: łódzkie; Powiat: ...'

The screenshot shows the Meteomanz.com website, which provides observed meteorological data. It includes a search bar and a section for 'Last data quick search' with a text input field and buttons for 'SYNOPS/BUFR' and 'GFS/ECMWF'. Below this is a section for 'SYNOPS/BUFR data detailed search' with a 'Select a place' dropdown and a 'dates and output type' dropdown.

The screenshot shows the 'CBDG Menedżer pobierania' (CBDG Manager) website, which lists various geological data files for download:

- Geologia inżynierska – geomorfologia (nowa i aktualizowana) [cbdg_geol-inz-geomorfologia-2023_12_22.zip](#)
- Geologia inżynierska - geomorfologia (poligony) [cbdg_geol-inz_geomorfologia_2019_11_08.zip](#)
- Geologia inżynierska – głęb. pierwszego nawierconego zwierciadła wód grunt. (n) [cbdg_geol-inz-gl_zwierc_wod_grunt-2023_12_22.zip](#)
- Geologia inżynierska - głębokość do pierwszego nawierconego zwierciadła wód [cbdg_geol-inz_gl_zwierc_wod_grunt_2019_11_08.zip](#)
- Geologia inżynierska – grunty i skały (serie) na głębokościach (nowe i aktualizow) [cbdg_geol-inz-grunty-skały-2023_12_22.zip](#)
- Geologia inżynierska - grunty i skały na głębokości 1 m p.p.t. [cbdg_geol-inz_grunty_skały_1_mppt_2019_11_08.zip](#)
- Geologia inżynierska - grunty i skały na głębokości 10 m p.p.t. [cbdg_geol-inz_grunty_skały_10_mppt_2019_11_08.zip](#)

The screenshot shows the 'otop.org.pl/naszeprojekty/liczymy/' website, which lists various environmental monitoring projects:

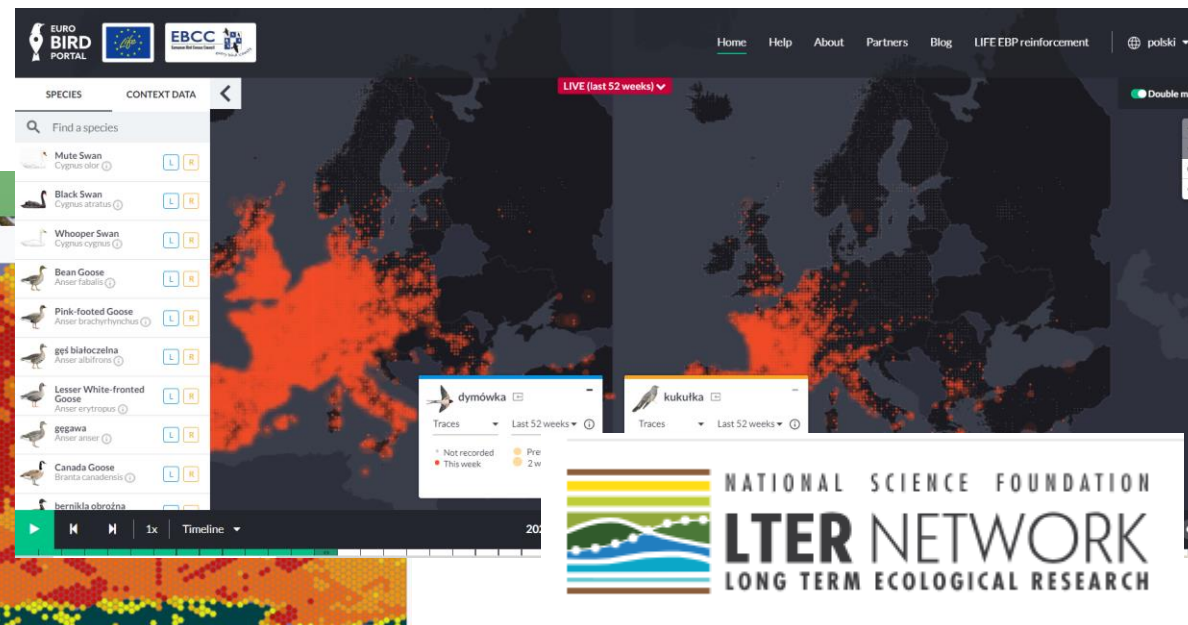
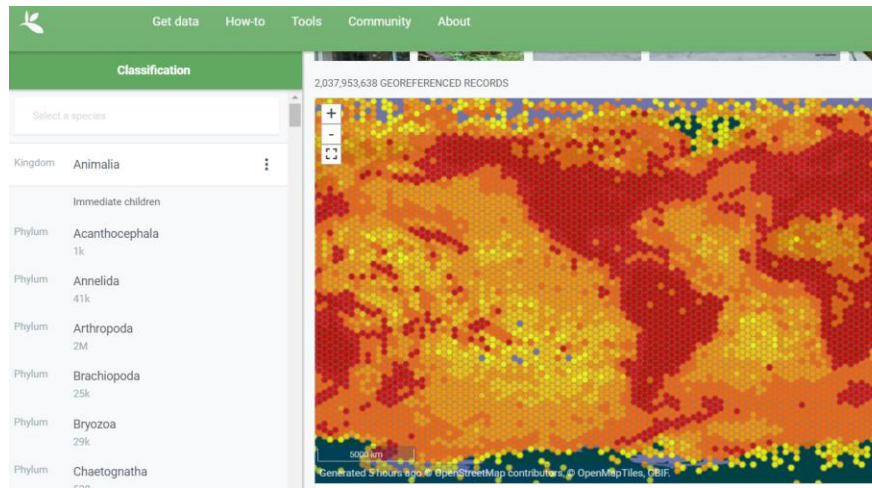
- NASZE PROJEKTY
- LICZYMY
- Hybrydy dzięciołów białoszyjących i dużych
- Monitoring Ptaków Polski
- Ornitho i NaturaList
- EuroBird Portal
- Monitoring Efektywności PRŚ
- Atlas ptaków lęgowych
- Zakończone projekty

Four project thumbnails are visible:

- Monitoring Ptaków Polski (bird)
- Ornitho i NaturaList (butterfly)
- Monitoring Efektywności PRŚ (landscape)
- Atlas ptaków lęgowych (swan)



Dane pomiarowe



Dane globalne

<https://www.gbif.org/species/1>

<https://www.eurobirdportal.org/ebp/pl/#home/HIRRUS/r52weeks/CUCCAN/r52weeks/>

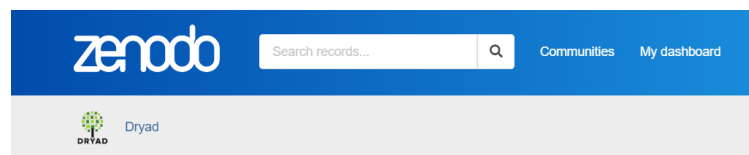
<https://lternet.edu/using-lter-data/>

<https://zenodo.org/records/8000391>

<https://databases.biodiversa.eu/>



Welcome to the **Biodiversa+ database**



Published June 2, 2023 | Version v1

Biodiversity and pollination benefits trade off against profit in intensive farming system

Scheper, Jeroen¹; Badenhausser, Isabelle²; Kantehardt, Jochen³; Kirchweyer, Stefan⁴; Bartomeus, Ignasi⁵; Bretagnolle, Vincent⁶; Clough, Yann⁷; Gross, Nicolas²; Raemakers, Ivo⁸; Vila, Montserrat⁵; Zaragoza-Trello, Carlos⁵; Kleijn, David¹

Agricultural expansion and intensification have boosted global food production but have come at the cost of environmental and biodiversity loss. Biodiversity-friendly farming that boosts ecosystem services, such as pollination and natural pest control, is being advocated to maintain and improve agricultural productivity while safeguarding biodiversity. A vast body of evidence on the agronomic benefits of enhanced ecosystem service delivery represents important incentives to adopt practices enhancing biodiversity.

How to access LTER data

Environmental Data Initiative

The Environmental Data Initiative (EDI) is the main repository for LTER data. EDI is an environmental data repository that curates and maintains data from many environmental science research programs — especially those funded through NSF's Division of Environmental Biology. It grew out of the information management systems and practices of the LTER Network and was established as an independent program in 2016.

[Search data in EDI](#)

Regional Repositories

LTER data are also available through disciplinary or regional repositories such as the Biological and Chemical Oceanography Data Management Office (BCO-DMO), the Arctic Data Center, the Dryad Digital Repository, and others. The most comprehensive search of public data at this time is available via the DataONE Federation, LTER member node.

[Search LTER data in DataONE](#)

Local Site Catalogues

Many LTER sites also have a local data catalog that includes LTER and non-LTER data, presented in a way that is most usable for site-based researchers. It may also include data that are not yet publicly available because it hasn't been cleaned and documented or because manuscripts using the data haven't yet been submitted to journals.

[See LTER Sites](#)



Credit: Jorinda Basin LTER (right) & Moorea Coral Reef LTER (left). CC BY-SA 4.0.



Ocena użyteczność danych teledetekcyjnych do obserwacji zjawisk i obiektów

Zjawisko / obiekt - obserwowalność

Serwis - operacyjność

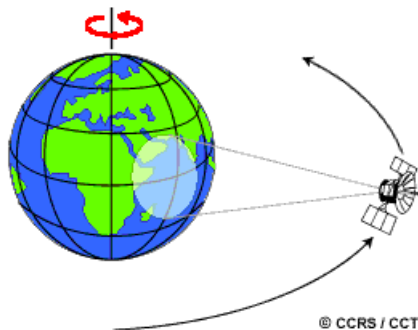
Obserwowane zjawisko

Typ danych

Duża zmienność w czasie

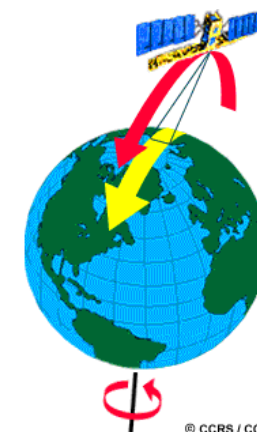
Dane o dużej rozdzielczości czasowej

Orbita geostacjonarna
– zdjęcia co 15 minut



Orbita heliosynchroniczna
- zdjęcia 1-2 na dzień
- raz na 5-16 dni

Konstelacje satelitów



Zakres czasowy zjawiska

Początek dostępności danych

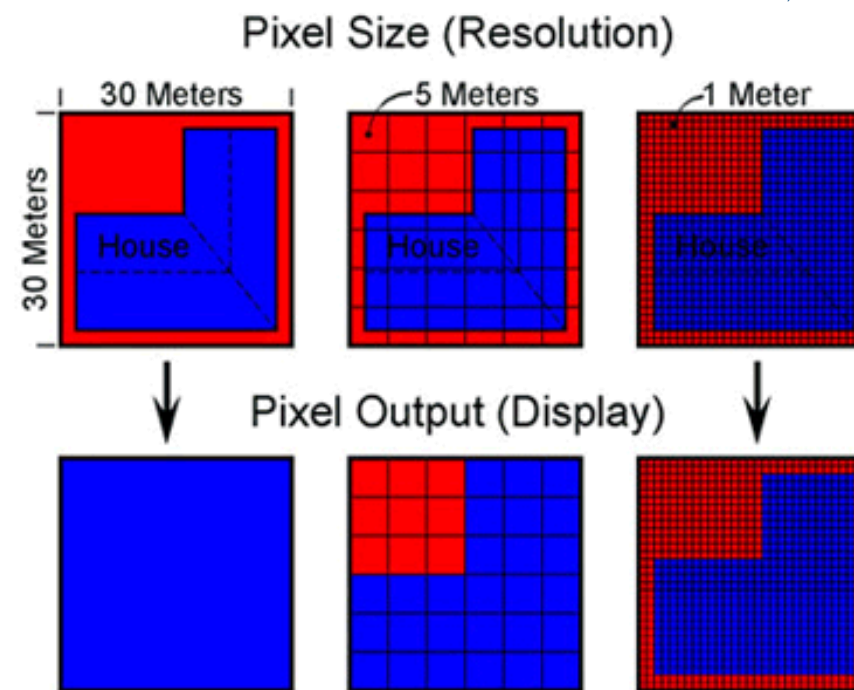
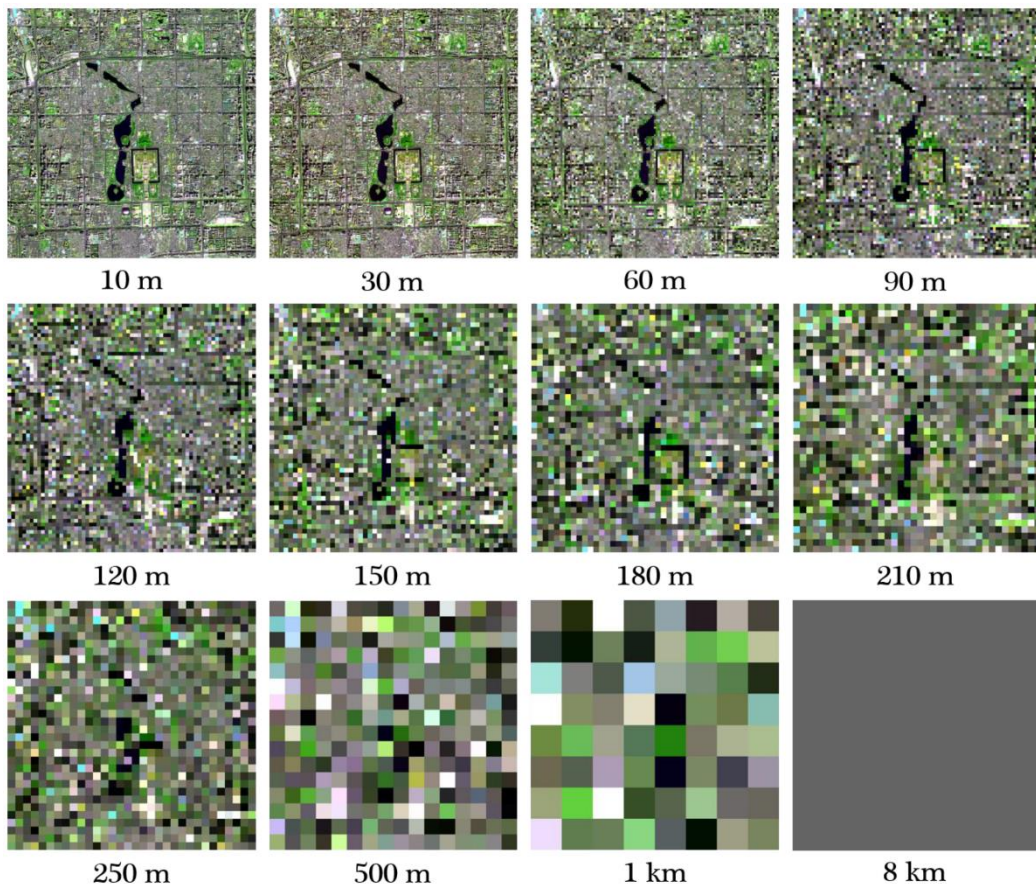
Ocena użyteczności danych do obserwacji zjawisk

Obserwowane zjawisko

Typ danych

Duża zmienność w przestrzeni

Dane o dużej rozdzielczości przestrzennej



Zasięg przestrzenny

Wielkość zobrazowania

Chmury obliczeniowe



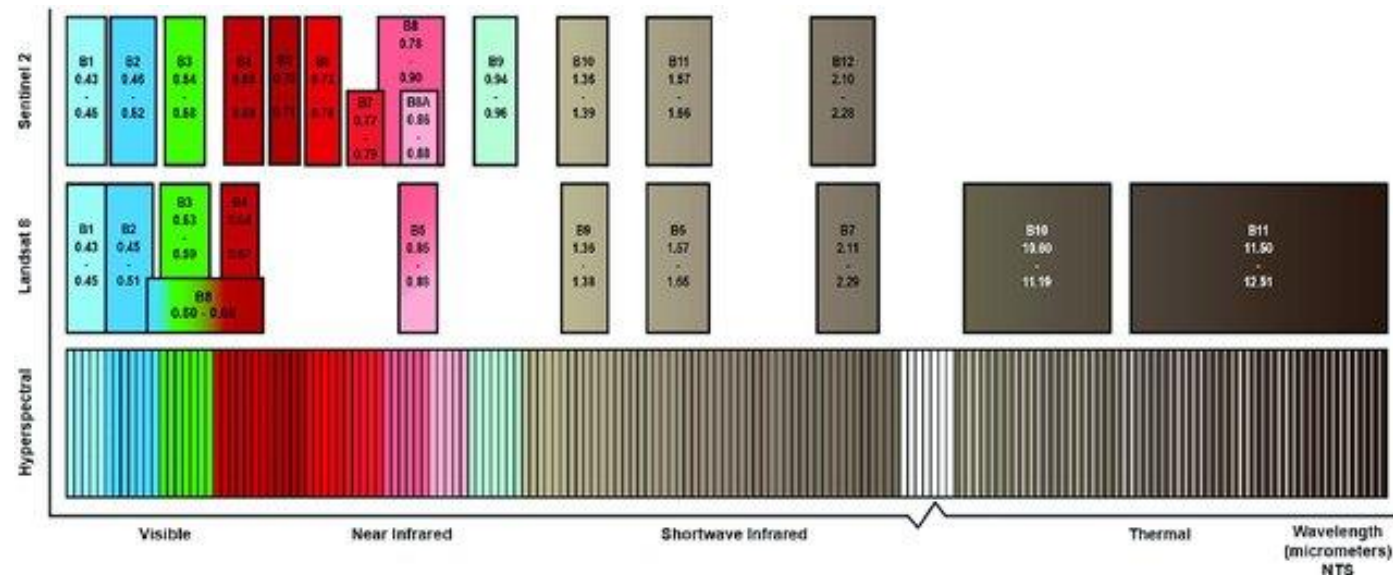
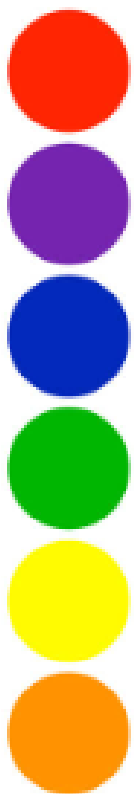
Ocena użyteczności danych do obserwacji zjawisk

Obserwowane zjawisko

Typ danych

Podobieństwo do innych zjawisk i obiektów

Dane o dużej rozdzielczości spektralnej



Zakres spektralny

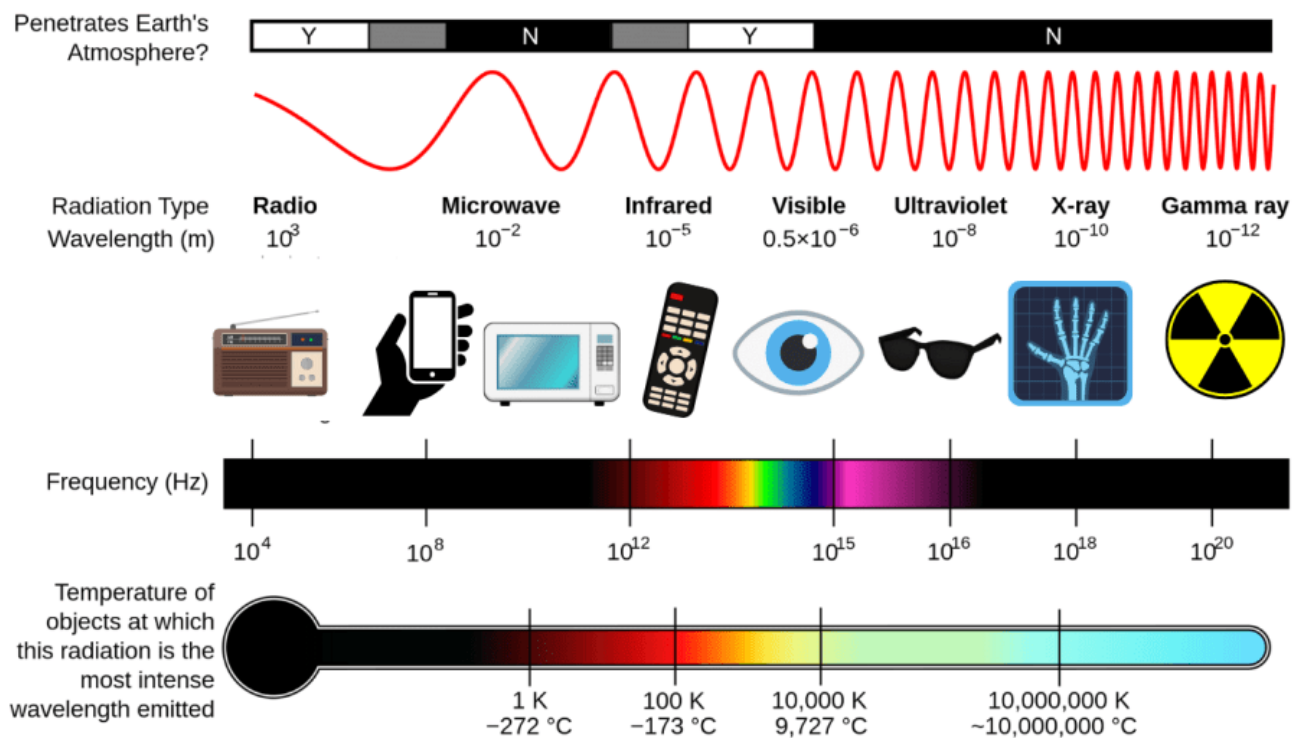
Rozdzielczość radiometryczna

Ocena użyteczność danych do obserwacji zjawisk

Zakres spektralny

Electromagnetic Spectrum

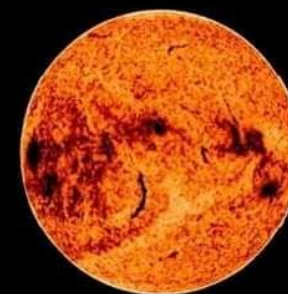
The electromagnetic spectrum is the range of all frequencies of electromagnetic radiation.



sciencenotes.org

Sun In Different Wavelengths

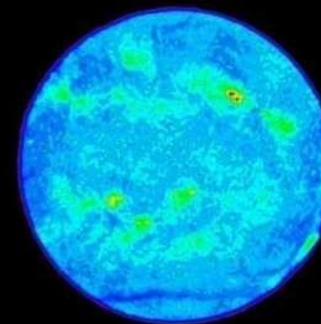
The Secrets of the Universe



Infrared



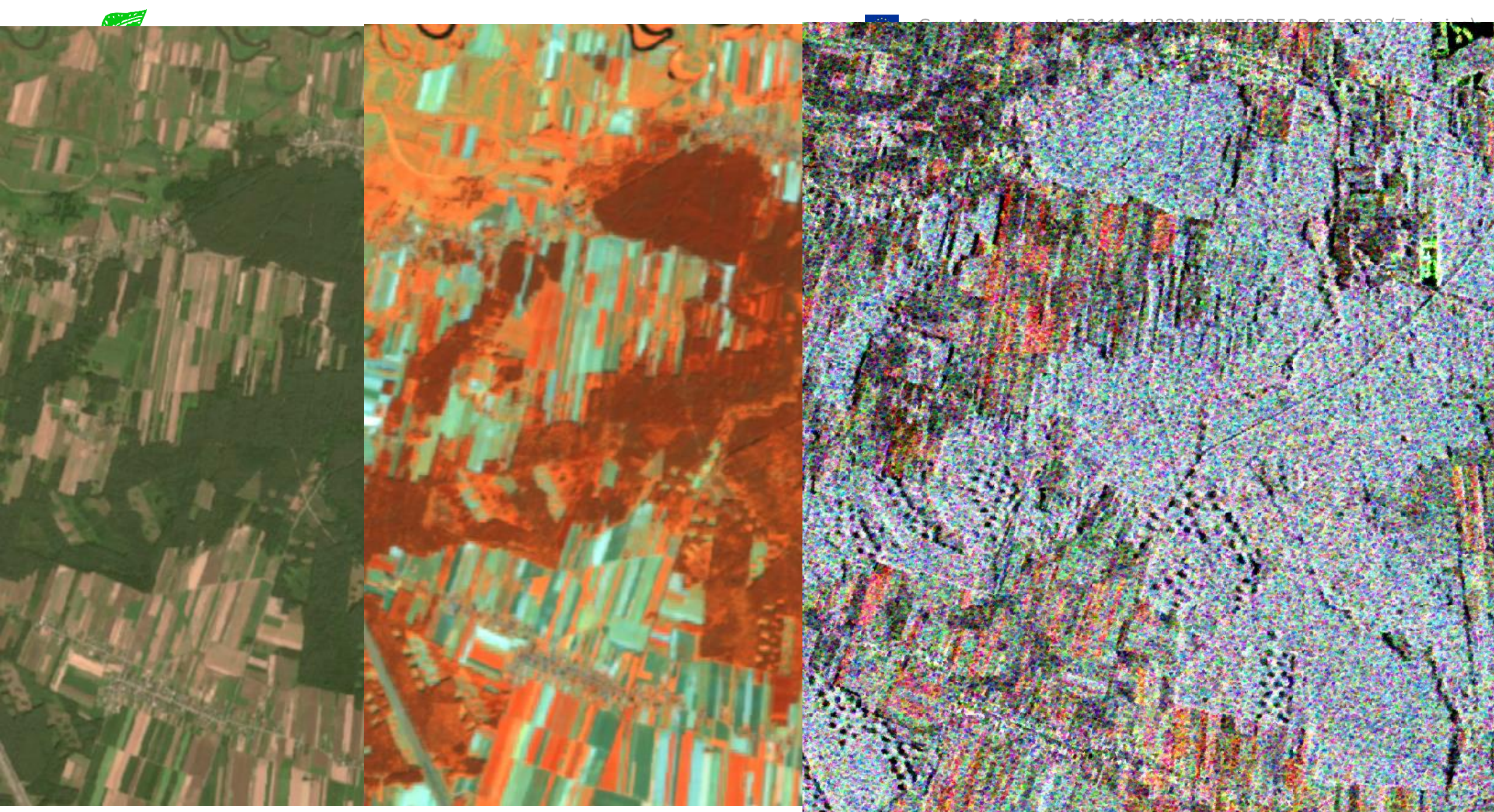
Ultraviolet



Radio



X-Ray



Ocena użyteczność danych do obserwacji zjawisk

Rozdzielczość radiometryczna

– liczba odcieni szarości rozróżnianych w każdym kanale

Skaner MSS - 6 bitów = 64 tonów szarości

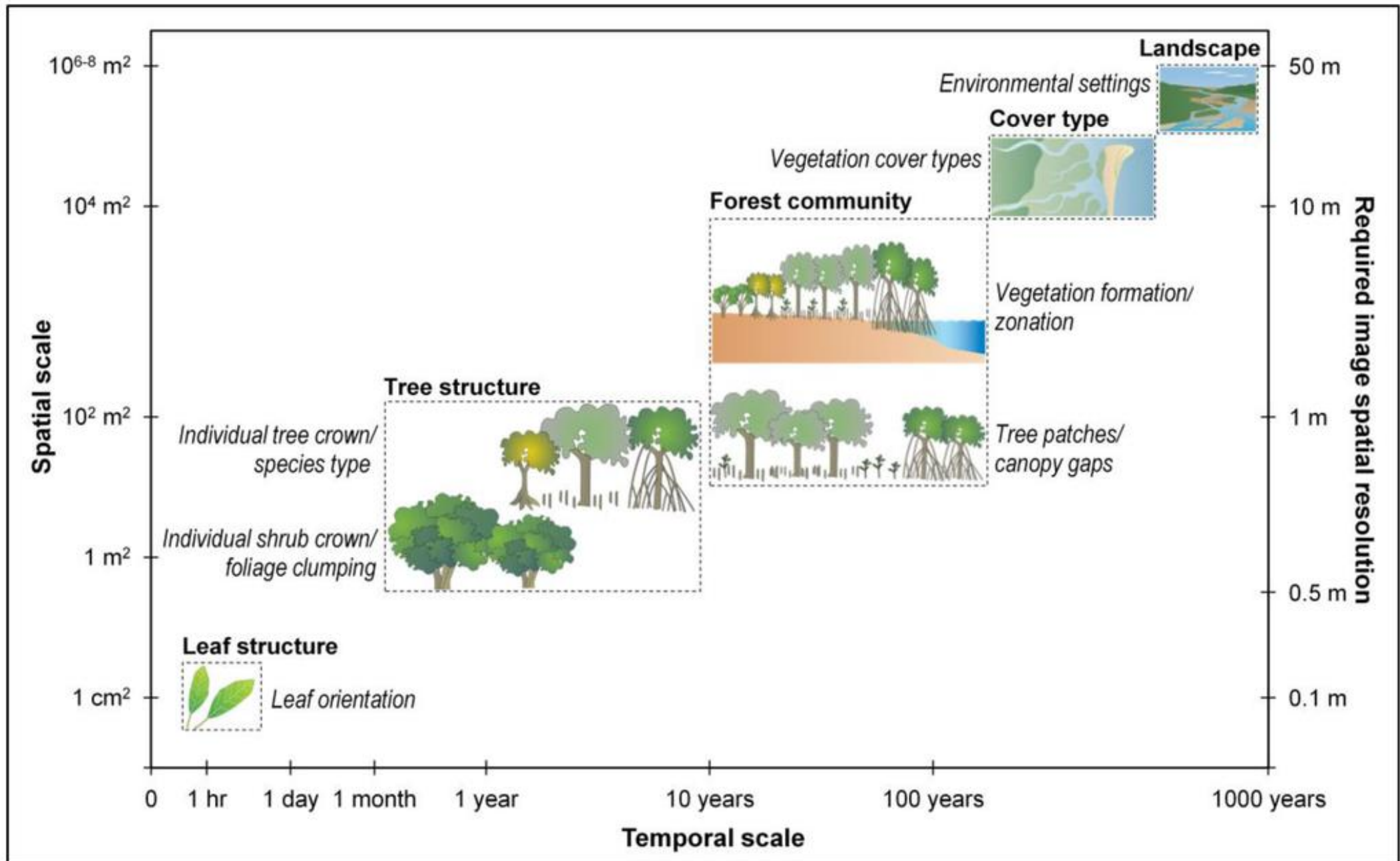
QuickBird - 11 bitów = 2048 tonów szarości



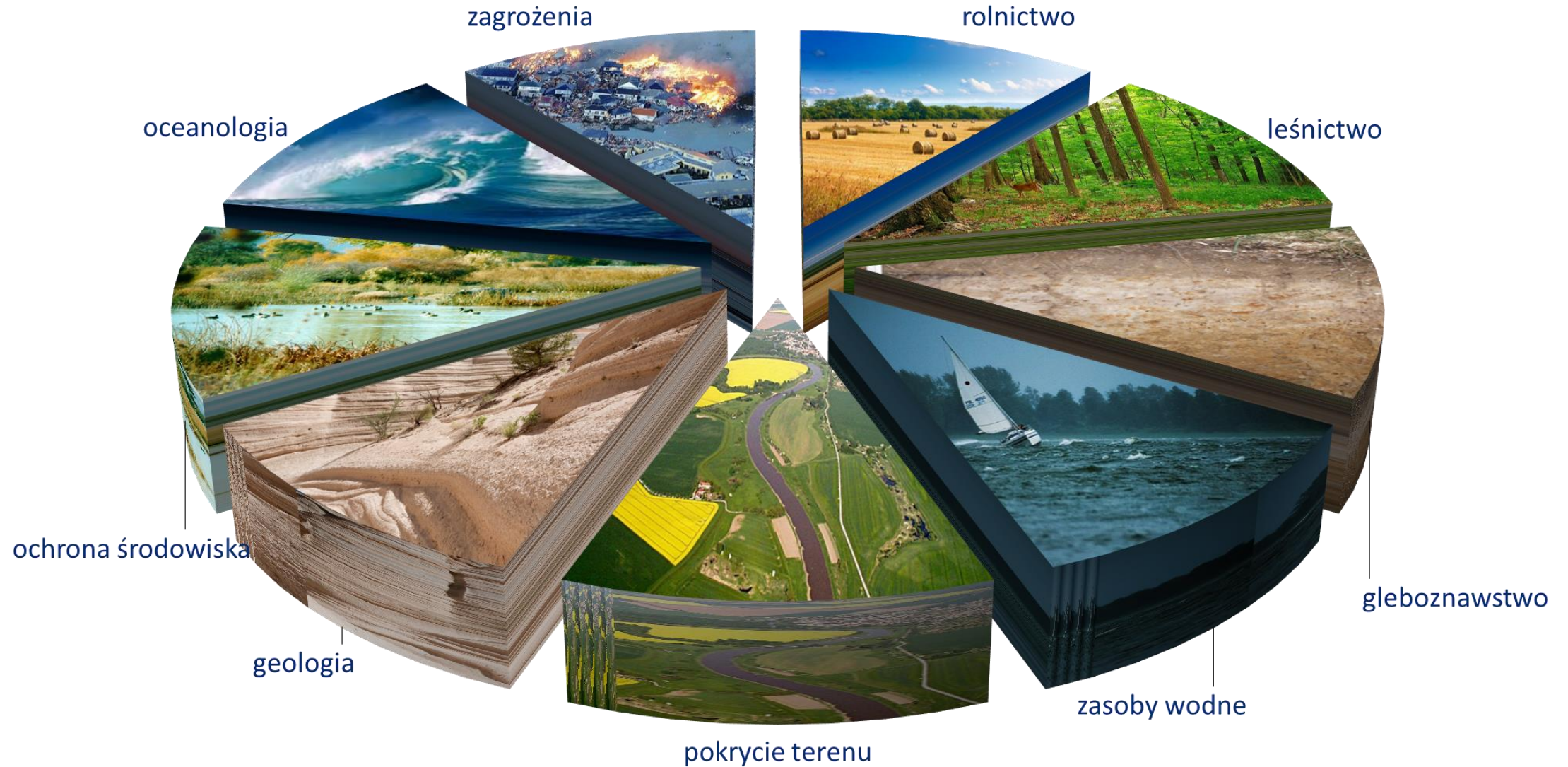
2 bity



8 bitów



Zastosowanie



SENSORY

PASYWNE

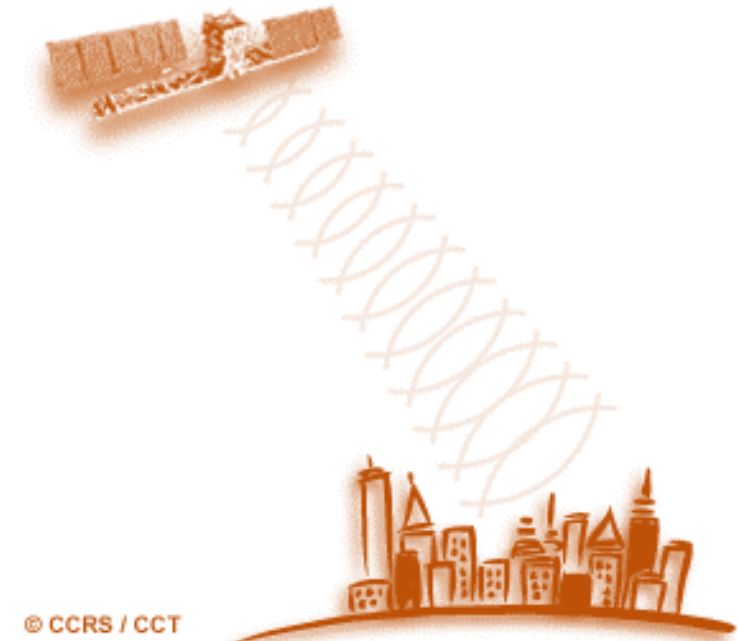
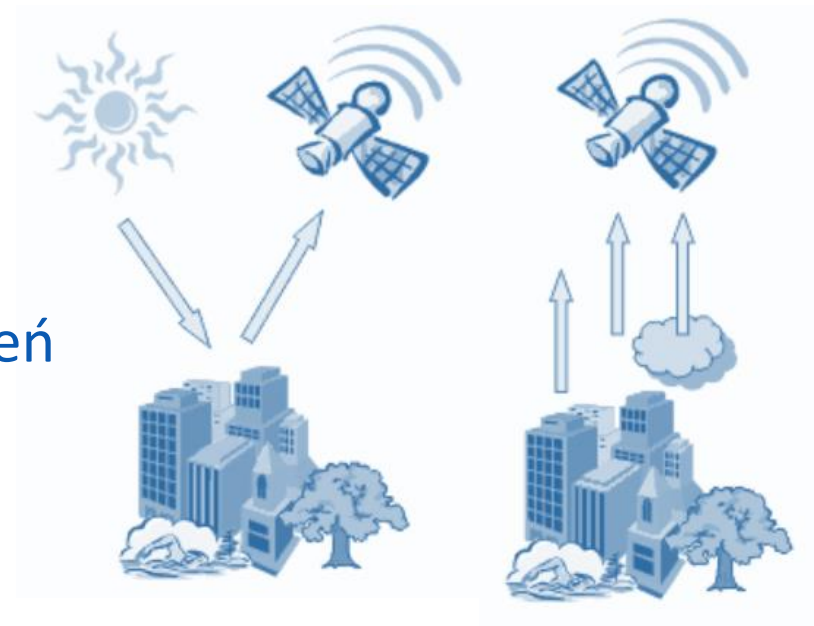
SKANERY i KAMERY
(zakres widzialny, podczerwień
bliska, średnia i termalna)

RADIOMETRY
mikrofale

AKTYWNE

LIDARY
zakres widzialny

RADARY
mikrofale





Dane lotnicze i dronowe



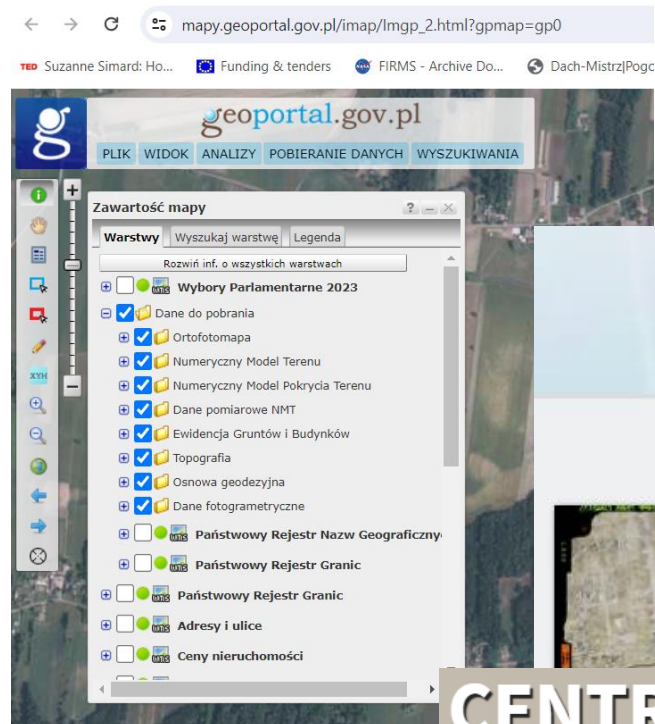
<https://www.geoportal.gov.pl/>

<https://pzgik.geoportal.gov.pl/imap/>

<https://wbh.wp.mil.pl/pl/pages/zdjecia-lotnicze-2022-07-14-ipmn/>

<https://geoportal-krajowy.pl/archiwalne-zdjecia-lotnicze>

<https://www.archives.gov/> National Archives and Records Administration (NARA)



Portal PZGiK
(zakup danych on-line)



CENTRALNE ARCHIWUM WOJSKOWE

Zdjęcia lotnicze

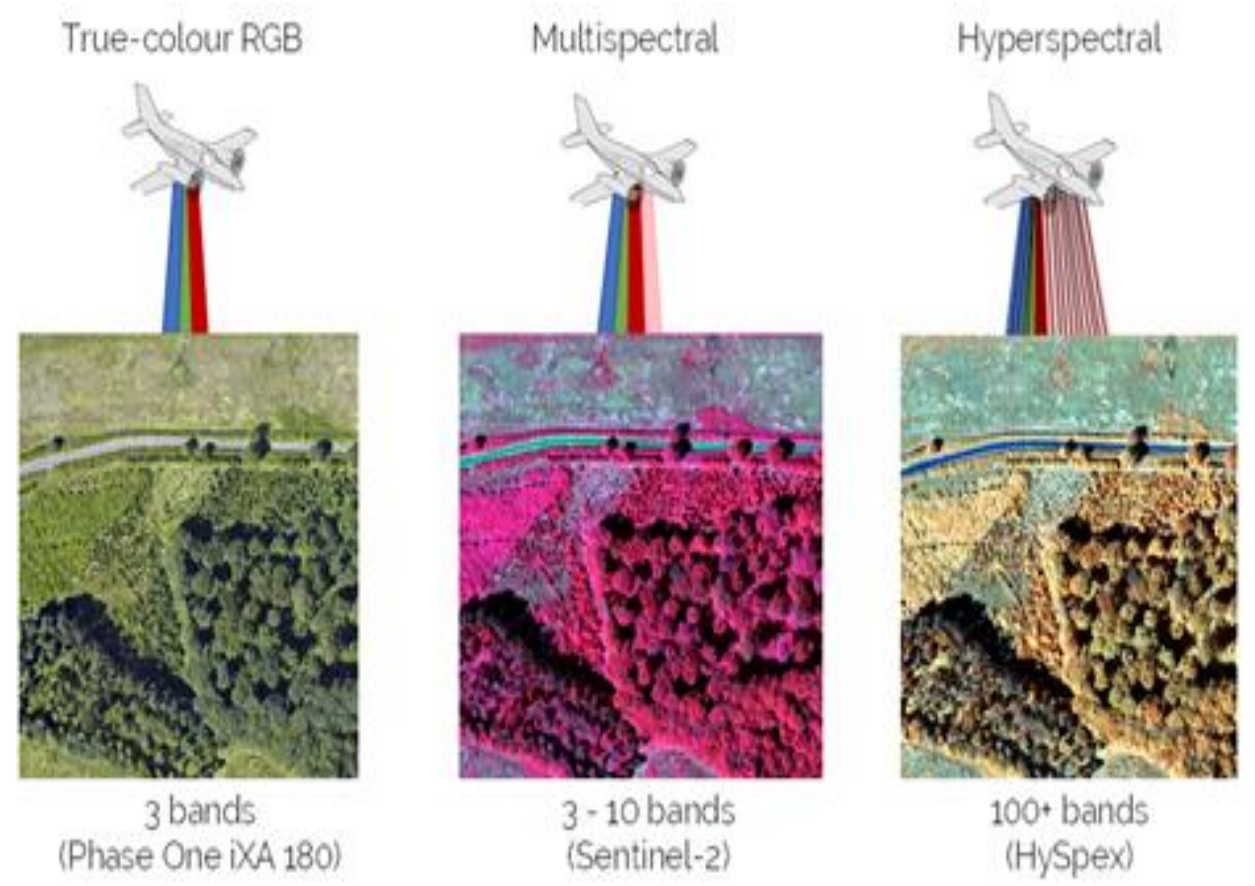
1. Zdjęcia lotnicze
2. 1945-1998
3. 804 puszki
4. Zdjęcia lotnicze całego obszaru Polski w skalach od 1:3000 do 1:95 000.
5. Wydanie polskie
6. -
7. Spis zdawczo-odbiorczy



Zakres widzialny

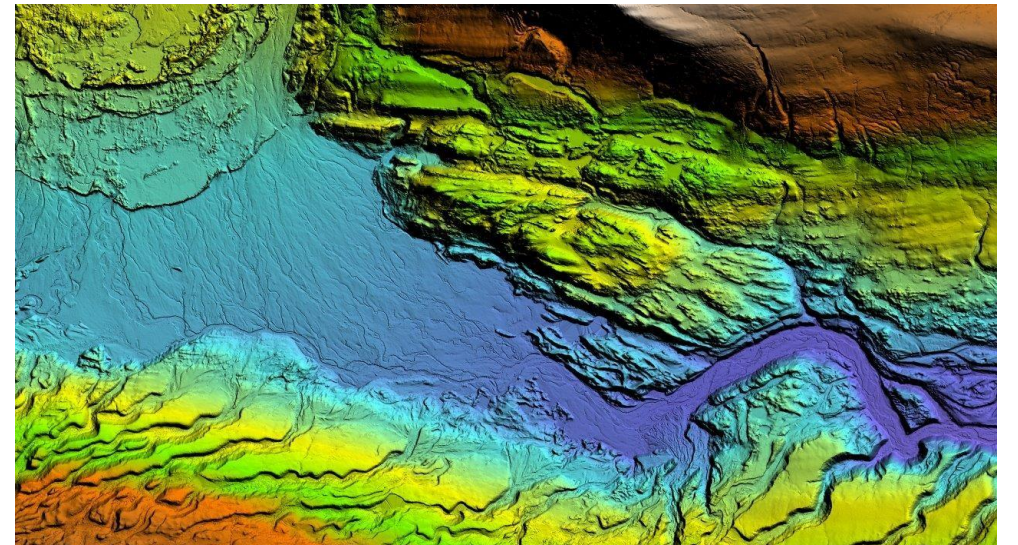
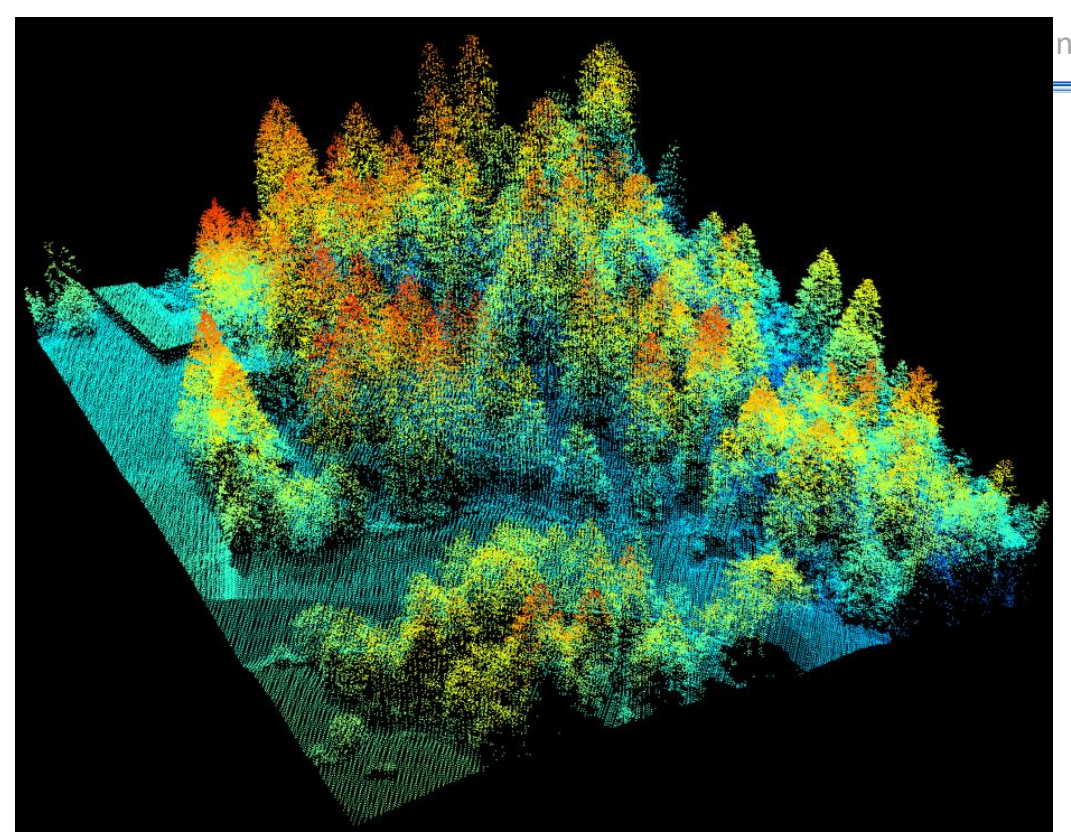
Podczerwień bliska-średnia, termalna

- Gdzie możemy stosować?
- Co mierzą?
 - % odbicia w danym zakresie
 - emisyjność
- Co możemy obserwować?
 - skład chemiczny obiektów
 - temperaturę obiektów
 - strukturę obiektów



LIDARY

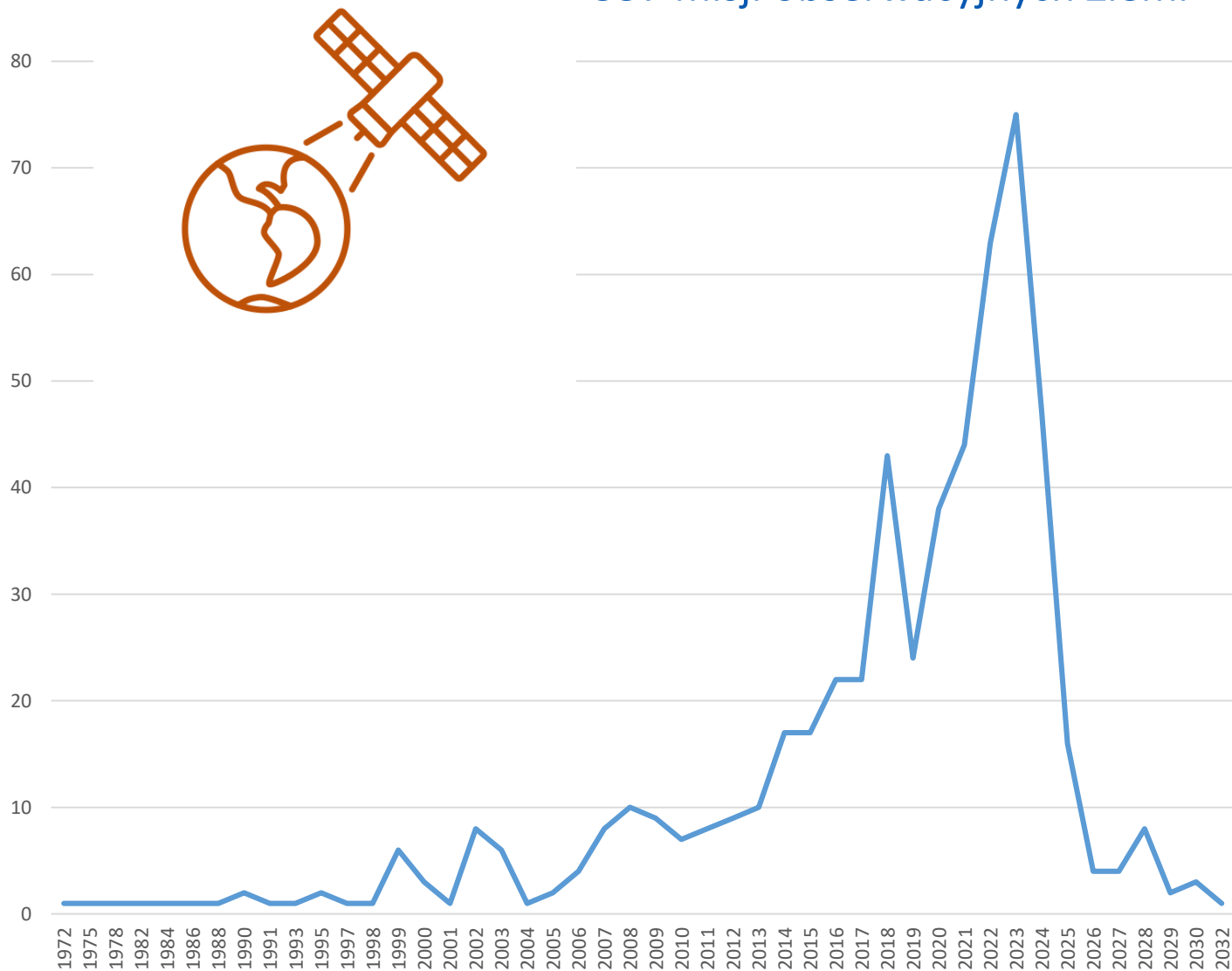
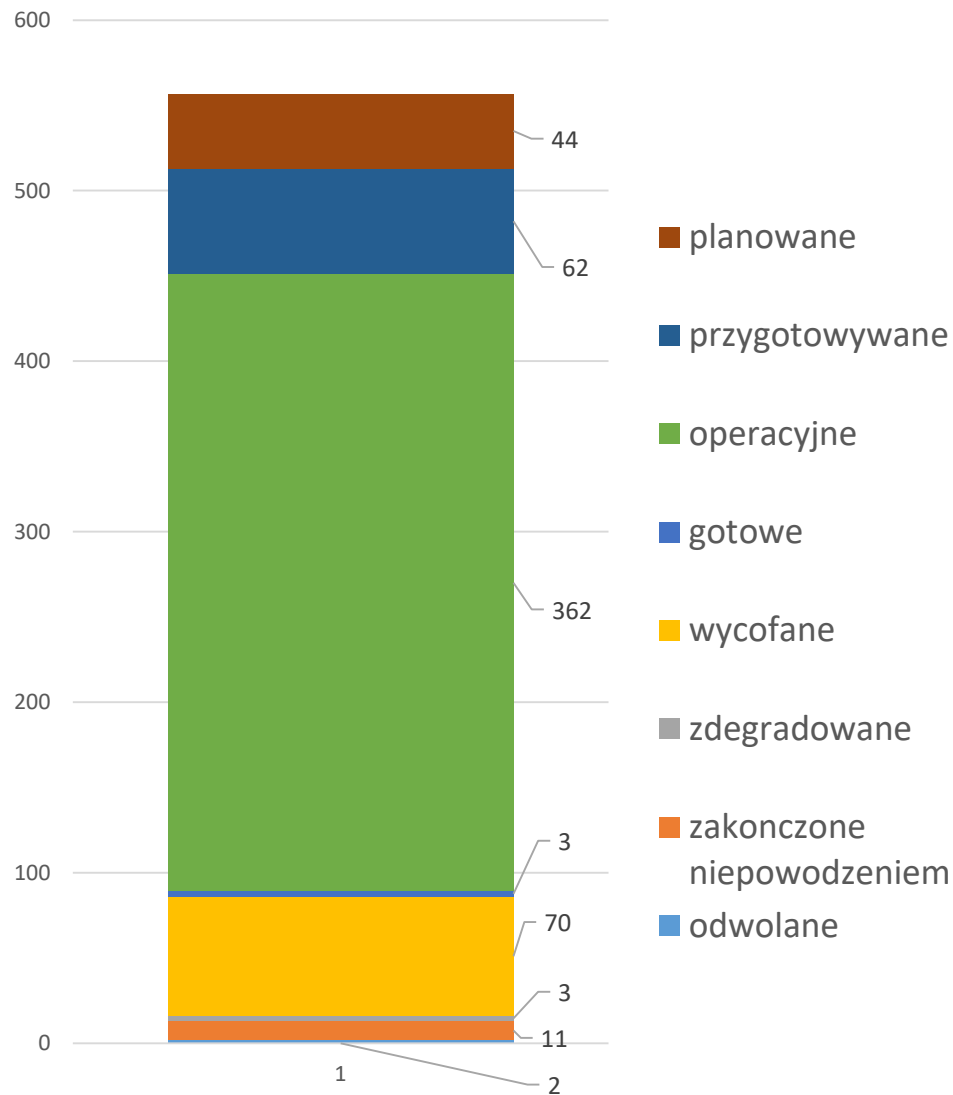
- Gdzie możemy stosować?
- Jakie są ograniczenia?
 - przy zachmurzeniu – brak danych
 - mała dostępność
- Jakie są zalety?
 - bardzo dokładny pomiar odległości
 - częściowo przenikają przez obiekt
- Co mierzą?
 - odległość
- Co możemy obserwować?
 - wysokość obiektów
 - strukturę pionową obiektów





Dane satelitarne

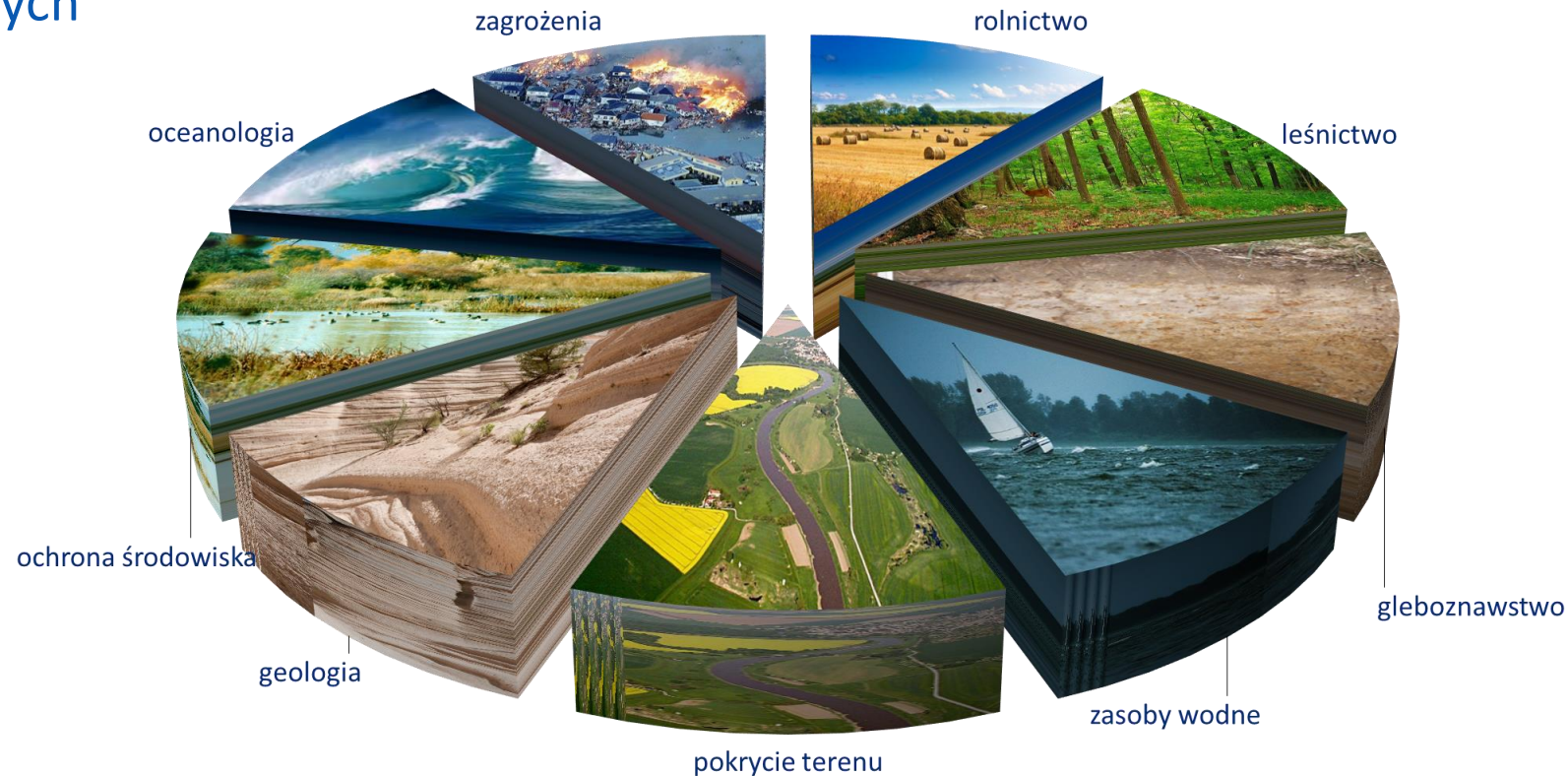
557 misji obserwacyjnych Ziemi



Zakres widzialny

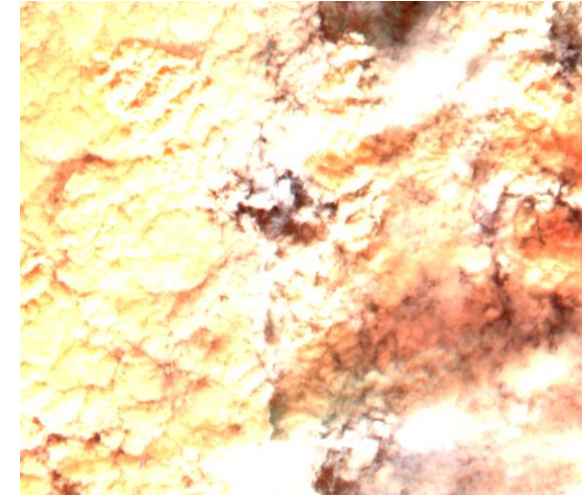
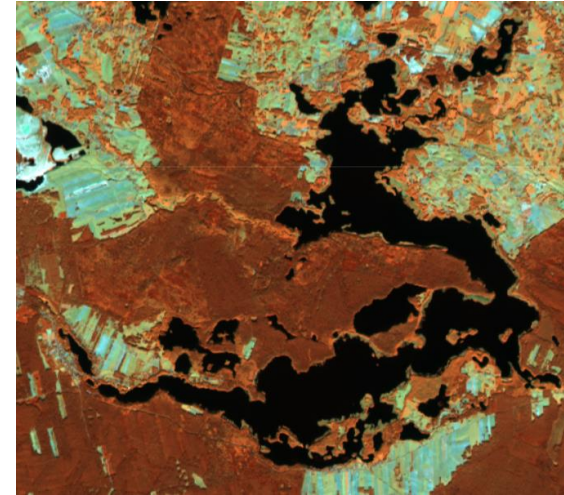
Podczerwień bliska-średnia, termalna

- Gdzie możemy stosować?
- Jakie są ograniczenia?
 - przy zachmurzeniu – brak danych
 - mierzą tylko na powierzchni
- Jakie są zalety?
 - bardzo duża dostępność
 - rozdzielczość przestrzenna
 - rozdzielczość czasowa
 - zakres czasowy i przestrzenny
- Co mierzą?
 - % odbicia w danym zakresie
 - emisyjność
- Co możemy obserwować?
 - skład chemiczny obiektów
 - temperaturę obiektów
 - strukturę obiektów



Podczerwień bliska-średnia, termalna

Etykiety wierszy	Liczba z Sensor Type
Hyperspectral Sensor#	37
Hyperspectral Sensor#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	36
Infrared Radiometer#	12
Infrared Radiometer#Hyperspectral Sensor#Lidar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Infrared Radiometer#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Infrared Thermal Imager#	2
Lidar#Radar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Multispectral Imager#	37
Multispectral Imager#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	203
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Hyperspectral Sensor#	16
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Infrared Radiometer#	13
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Infrared Thermal Imager#	1
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Multispectral Imager#	3
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Panchromatic Imager#	4
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Panchromatic Imager#Infrared Radiometer#	1
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Spectroradiometer#	1
Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Synthetic Aperture Radar#	4
Panchromatic Imager#	7
Panchromatic Imager#Hyperspectral Sensor#	1
Panchromatic Imager#Hyperspectral Sensor#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Panchromatic Imager#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	14
Panchromatic Imager#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#Infrared Radiometer#	4
Panchromatic Imager#Synthetic Aperture Radar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Spectrometer#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	12
Synthetic Aperture Radar#Infrared Radiometer#Radar Altimeter#	1
Synthetic Aperture Radar#Infrared Thermal Imager#	1
Synthetic Aperture Radar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Suma końcowa	417

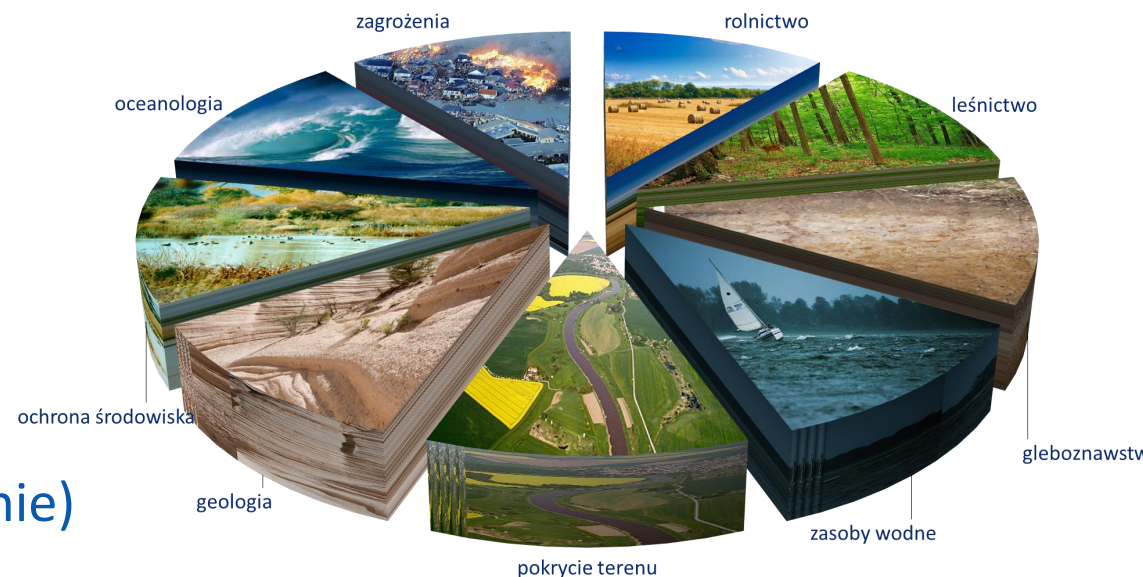


- Landsat (1-9) od 1972, 1984, 85-30 m, V, IR, TIR
- Sentinel-2 od 2015 (A-D) 2025, 10m, V, IR
- Sky-SAT (1-21) od 2013, 3m, V, NIR
- Dragonette-001 od 2023 Hyperspectral
- Surface Biology and Geology Light (SBG Light) od 2027 Hyperspectra

Zakres mikrofalowy



- zdjęcia radarowe SAR (Synthetic Aperture Radar)
- Gdzie możemy stosować?
- Jakie są ograniczenia?
 - zaszumienie
 - skomplikowane przetwarzanie i interpretacja
 - krótka seria obserwacji w porównaniu ze zdjęciami optycznymi
- Jakie są zalety?
 - niezależny od warunków pogodowych – regularne pozyskiwanie danych
 - możliwość obserwacji nocnej
 - penetracja obiektów
- Co mierzą?
 - odległość
 - siłę odbicia
- Co możemy obserwować?
 - kształt
 - stała dielektryczna obiektów (wilgotność, zasolenie)





Zakres mikrofalowy



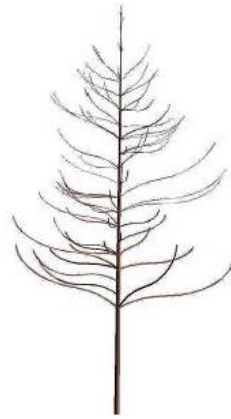
Austrian pine



X band
 $\lambda = 3 \text{ cm}$



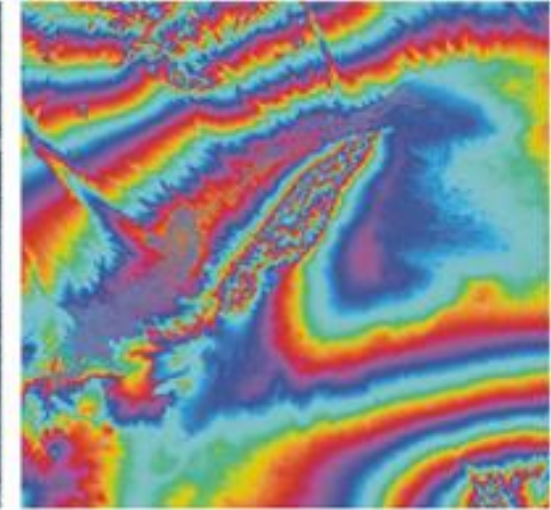
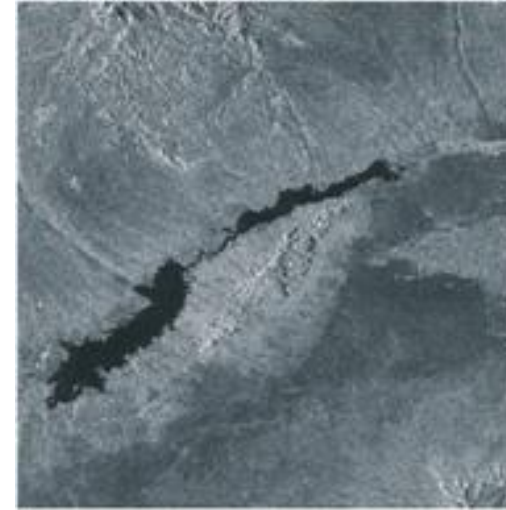
L band
 $\lambda = 27 \text{ cm}$



P band
 $\lambda = 70 \text{ cm}$



VHF
 $\lambda > 3 \text{ m}$



Etykiety wierszy	Liczba z Sensor Type
Lidar#Radar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Microwave Radiometer#	2
Microwave Radiometer#Radar Altimeter#Scatterometer#	2
Radar Altimeter#	3
Radar Altimeter#Scatterometer#	2
Radiometer#	12
Scatterometer#	1
Synthetic Aperture Radar#	104
Synthetic Aperture Radar#Infrared Radiometer#Radar Altimeter#	1
Synthetic Aperture Radar#Infrared Thermal Imager#	1
Synthetic Aperture Radar#Microwave Radiometer#	1
Synthetic Aperture Radar#Multispectral Visible and Infrared Scanning Radiometer#	1
Synthetic Aperture Radar#Radar Altimeter#	1
Synthetic Aperture Radar#Radar Altimeter#Infrared Radiometer#	1

- Sentinel-1 od 2014, 10-20 m, 6 dni
- ICEYE-X02 – X35 od 2018, 1-3 m, na zamówienie



Gdzie szukać ?

- <https://calval.cr.usgs.gov/apps/compendium#>



Please clear the browser cache so that the page can load faster and perform better. Thank you.

Land Remote Sensing Satellites Online Compendium

The Joint Agency Commercial Imagery Evaluation (JACIE) Land Remote Sensing Satellites Online Compendium is derived from three print versions published in [2019](#), [2020](#), and [2022](#). This compendium provides detailed information on past, current and future land remote sensing satellites and [ERS-2 European Remote Sensing Satellite-2](#) [webpage](#) for more information on using the compendium. Comments, corrections, and further information

The print and online compendia are developed by staff supporting the Requirements, Capabilities, and Performance (RCP) for the U.S. Geological Survey's Earth Resources Observation and Science ([EROS](#)) Center and is done



ERS-2 is a medium resolution synthetic aperture radar satellite launched by ESA in 1995 on Ariane 4 rocket from French Guiana. The satellite carried a set of instruments including a SAR, a scatterometer, a radar altimeter, a microwave radiometer and a temperature measuring radiometer. The satellite was decommissioned in 2011 after flying in tandem with ERS-1 for five years.



Platform acronym	ERS-2	Projects at
Country	European Space Agency	
Orbit Type	Sun-Synchronous	
Launch date	04-21-1995	
Design lifetime (year)	5	
Altitude (km)	754	
Orbital period (min)	100.53	
Inclination (Degree)	98.52	
Crossing time (Descending node)	10:30	
Nadir repeat (days)	35	
Status	Retired	
Satellite resources	ERS-2	

Land Sensing Elements (3)

ERS-2 Active Microwave instrument

AMI is a SAR (Synthetic Aperture Radar) instrument, built by MMS (Matra Marconi Space), France. Two separate radars are incorporated within the AMI, a SAR for the "Image and Wave mode" operation, and a scatterometer (SCAT) for the "Wind mode" operation. AMI operated in either Imaging mode, wave mode or wind scatterometer mode.

More Info:

- **Element type:** Synthetic Aperture Radar
- **Acronym:** AMI
- **Swath (km):** 102.5
- **Revisit:** 3 Days
- **Data Cost:** FREE
- **Data Policy:** UNRESTRICTED
- [ERS data portal](#)

Radar Band	Imaging Mode	Polarization	Swath (km)	Azimuth Resolution/GSD (m)
C (4-8 GHz, 3.75-7.5 cm)	Imaging mode	NULL	100	10
C (4-8 GHz, 3.75-7.5 cm)	SCAT/Wind mode	NULL	500	50
C (4-8 GHz, 3.75-7.5 cm)	Wave mode	NULL	5	30

Launch Date: 1972 - 2032



Spectral Bands (All) AND OR

All bands

Range(nm): [Reset Range](#)



Radar Bands (All) AND OR

All bands

Ground sample distance (All) AND OR

All GSD

Sensor Type (All)

All SET

Country (All)

All country

Status (All)

All Status

Satellite Orbit (All)

All type

Data Cost

All cost type

Data Policy

All type

Satellite Associations

All Private Government/Civil

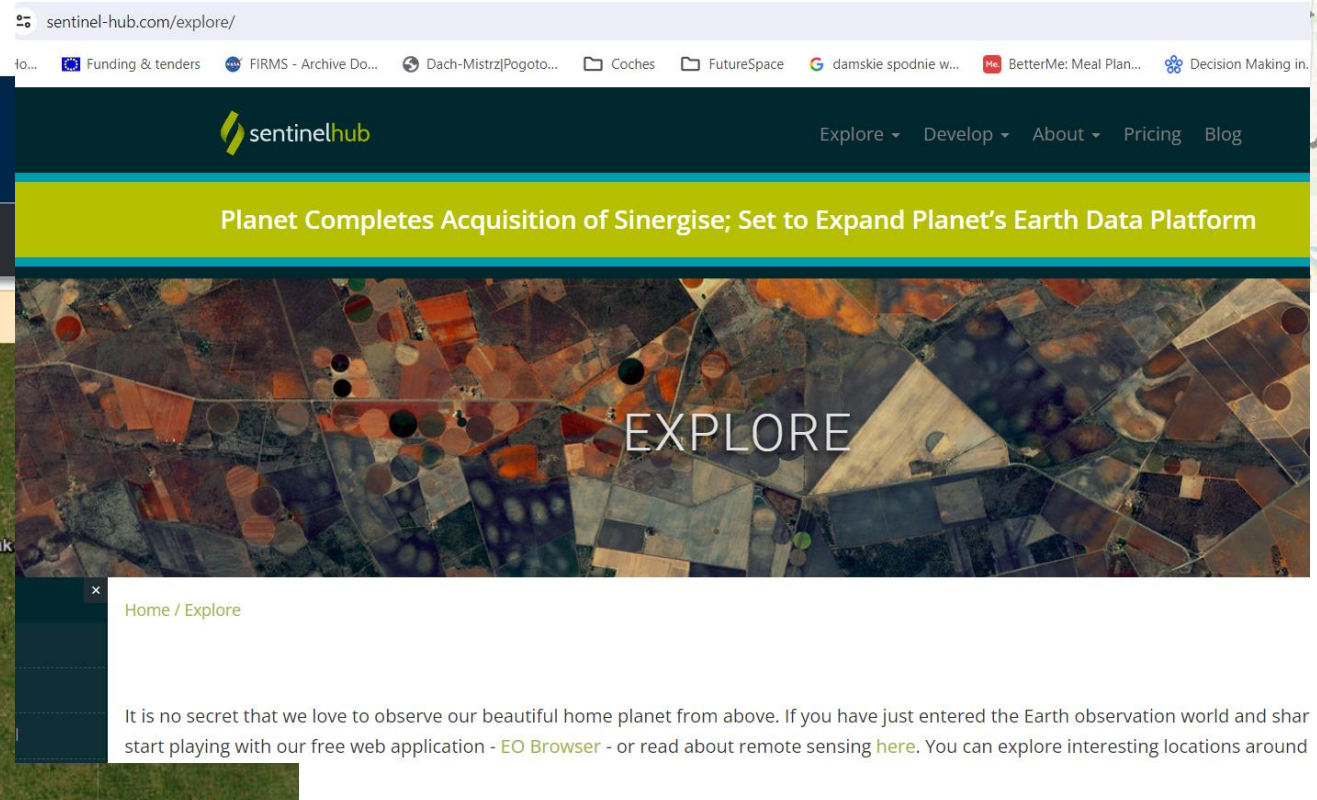
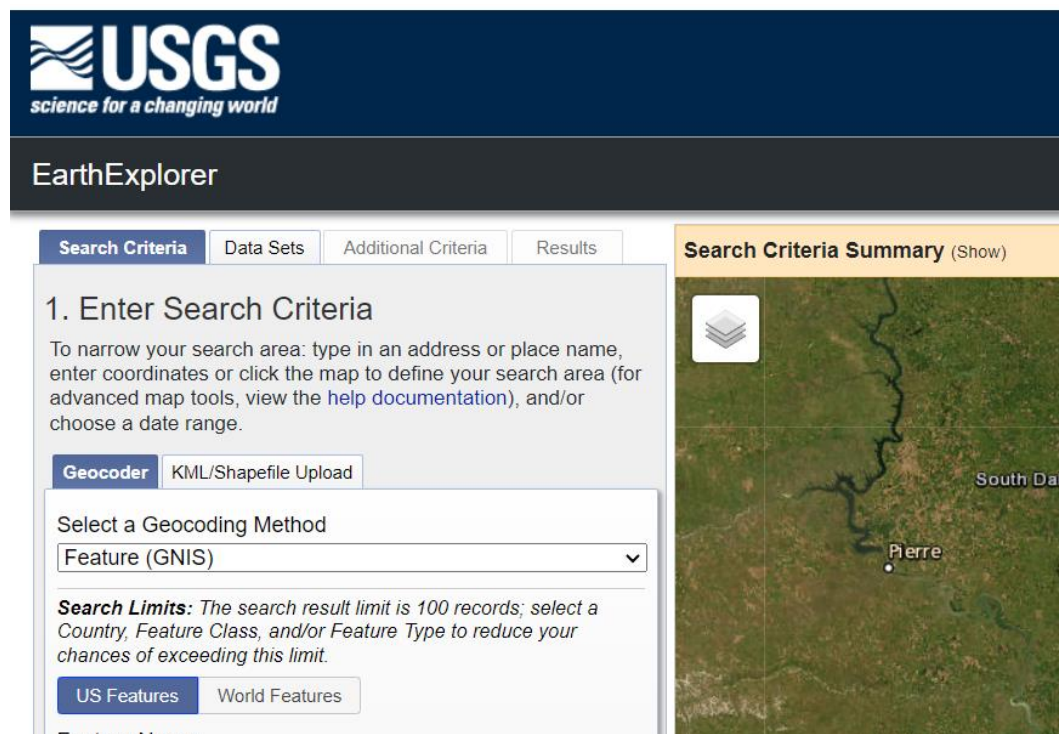
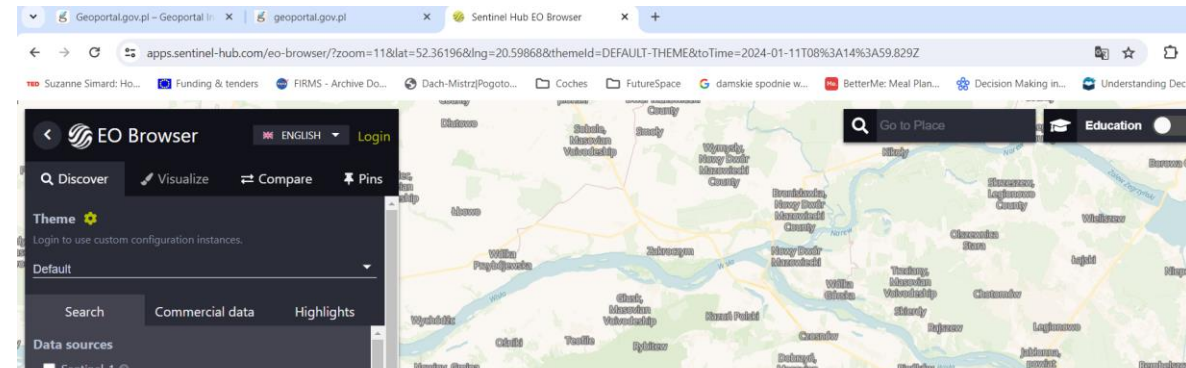
Satellite Name (All) [Reset Satellite Name](#)

Type to filter



Gdzie szukać ?

- <https://www.sentinel-hub.com/explore/>
- <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

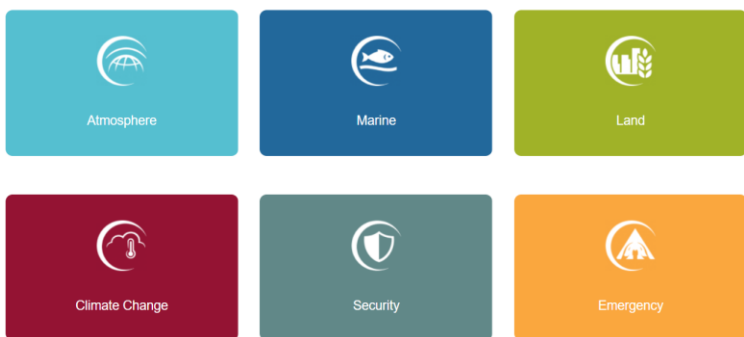
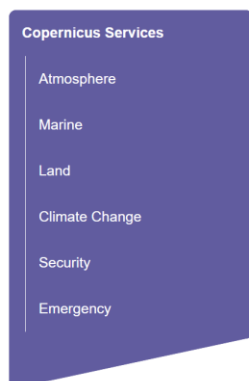




Bazy danych

- <https://biodiversity.europa.eu/data>
- <https://biodiversity.europa.eu/resources/biodiversity-data>

Copernicus Services



Biodiversity
Information System
for Europe

Policy Europe's Biodiversity Countries Resources

Data

Title	Description	Type	State
statistics-homepage		Folder	published
Visualizations		Document	published
Countries protected areas stats type percentage		discoconnect	published
Countries protected areas stats	BISE.latest.ProtectedAreas_Stats	discoconnect	published
landcover_use_bio.csv		File	



EEA-SDI Biodiversity thematic catalogue

Direct entry point to discover, understand and download geospatial datasets, organized by subtopics (habitats, species distributions species, protected sites, etc.), as available into the European Environment Agency EEA-SDI Geospatial Data Catalogue.



EEA-SDI other thematic catalogues

Access to the main page of the EEA-SDI Geospatial Data Catalogue to discover additional geospatial datasets and web services related to biodiversity and ecosystem topics that are produced, maintained or published by the European Environment Agency.



Joint Research Centre Data Catalogue

Inventory of data and resources produced by the Joint Research Centre to develop scientific applications, design data visualizations. The catalogue is pre-filtered by biodiversity topic.

Other data catalogues and infrastructures



Copernicus services

The European Programme for the establishment of a European capacity for Earth Observation provides relevant services related with biodiversity topics, in particular the Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS), Copernicus Climate Change Service (C3S), Copernicus Land Monitoring Service (CLMS).



GEO BON Biodiversity Observation Network and EBV Data Portal

With the main mission to "Improve the acquisition, coordination and delivery of biodiversity observations and related services to users including decision makers and the scientific community", it offers among other the Essential Biodiversity Variables - EBV Data Portal.



European Marine Observation and Data Network (EMODnet)- Data portals

The European Marine Observation and Data Network (EMODnet) is a network of organisations supported by the EU's integrated maritime policy. EMODnet provides access to European marine data across seven discipline-based themes: Bathymetry, Biology, Chemistry, Geology, Human activities, Physics, Seabed habitats.



Dziękuję

Edyta Woźniak

Centrum Badań Kosmicznych PAN

