

Projekt CAMEO – Zastosowanie danych satelitarnych

Karol Przeździecki
Jacek Kamiński
Joanna Strużewska

Zakład Modelowania Atmosfery i Klimatu
Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, 23.11.2023





Plan prezentacji

- Projekt Horyzont Europa CAMEO
- Udział IOŚ-PIB
- Doświadczenia asymilacji danych satelitarnych NO₂
- Dane satelitarne w projekcie CAMEO
- Podsumowanie

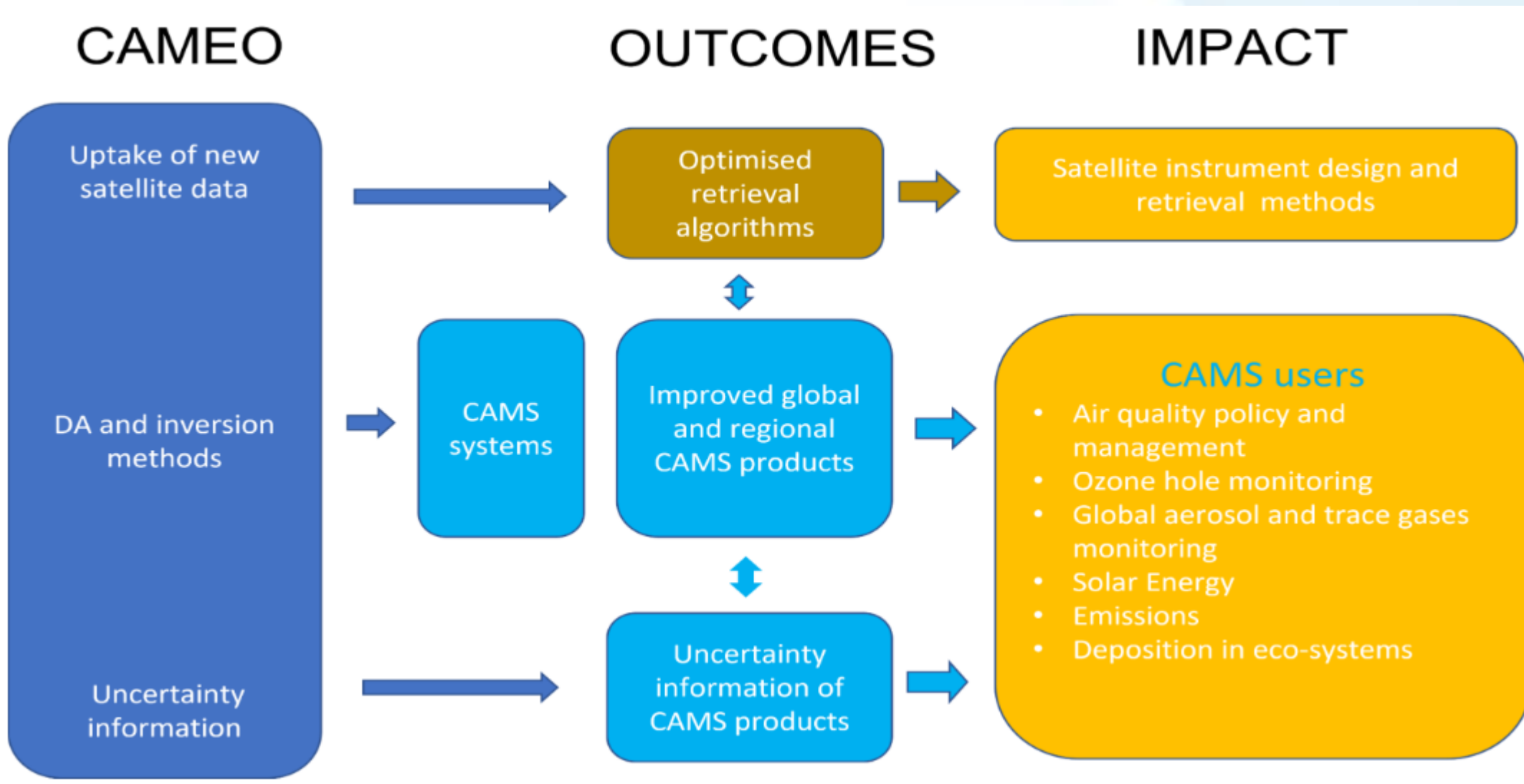
Projekt Horyzont Europa CAMEO



Projekt HORYZONT EUROPA CAMEO (**CAMS** Service **Evo**lution) ma na celu:

- poprawę jakości i efektywności europejskiego systemu prognoz jakości powietrza poprzez korzystanie z obserwacji nowych instrumentów satelitarnych (np. Sentinel-4, planowane umieszczenia na orbicie w 2024 roku).
- pracę nad metodami pozwalającymi asymilować duże zbiory danych do modeli działających operacyjnie,
- Przygotowanie CAMS do wykorzystania danych satelitarnych oraz rozwinięcie nowych metod mających na celu szacowanie niepewności produktów CAMS

Projekt Horyzont Europa CAMEO



Projekt Horyzont Europa CAMEO



Pakiety zadaniowe w projekcie CAMEO

WP1	Asymilacja aerozolu globalnego w CAMS
WP2	Poprawa asymilacji danych satelitarnych i technik inwersyjnych w globalnym modelu IFS
WP3	Poprawa asymilacji danych satelitarnych w regionalnych modelach CAMS
WP4	Kwantyfikacja niepewności produktów CAMS oparta na ocenie
WP5	Niepewność emisji i strumieni powierzchniowych w produktach CAMS
WP6	Wiązkowe i modelowe szacowanie niepewności w produktach CAMS
WP7	Zarządzanie projektem, koordynacja, rozpowszechnianie i nadzór

CAMEO- Udział IOŚ-PIB



WP3 - Poprawa asymilacji danych satelitarnych w regionalnych modelach CAMS

- Zadanie 3.1 Asymilacja produktów Sentinel 5P TROPOMI (INERIS, FMI, AU, ENEA, FZJ, SMHI, **IOŚ-PIB**)
- Zadanie 3.3 Eksperymenty OSS (Observing System Experiments) dla IRS i Sentinel 4 (**IOŚ-PIB**, MF, INERIS, MetNorway, TNO, BSC)

CAMEO- Udział IOŚ-PIB



Zadanie 3.1 Asymilacja produktów Sentinel 5P TROPOMI (INERIS, FMI, AU, ENEA, FZJ, SMHI, IOS-PIB)

- Określenie wartości dodanej z asymilacji produktów L2_SO2 TROPOMI
- Określenie przydatności oraz wartości dodanej z asymilacji innych związków gazowych z danych TROPOMI:
 - CO - Tlenek węgla,
 - HCHO - Formaldehyd
 - O₃ - Ozon

CAMEO- Udział IOŚ-PIB



Zadanie 3.3 Eksperymenty OSS (Observing System Experiments) dla IRS i Sentinel 4 (IOS-PIB, MF, INERIS, MetNorway, TNO, BSC)

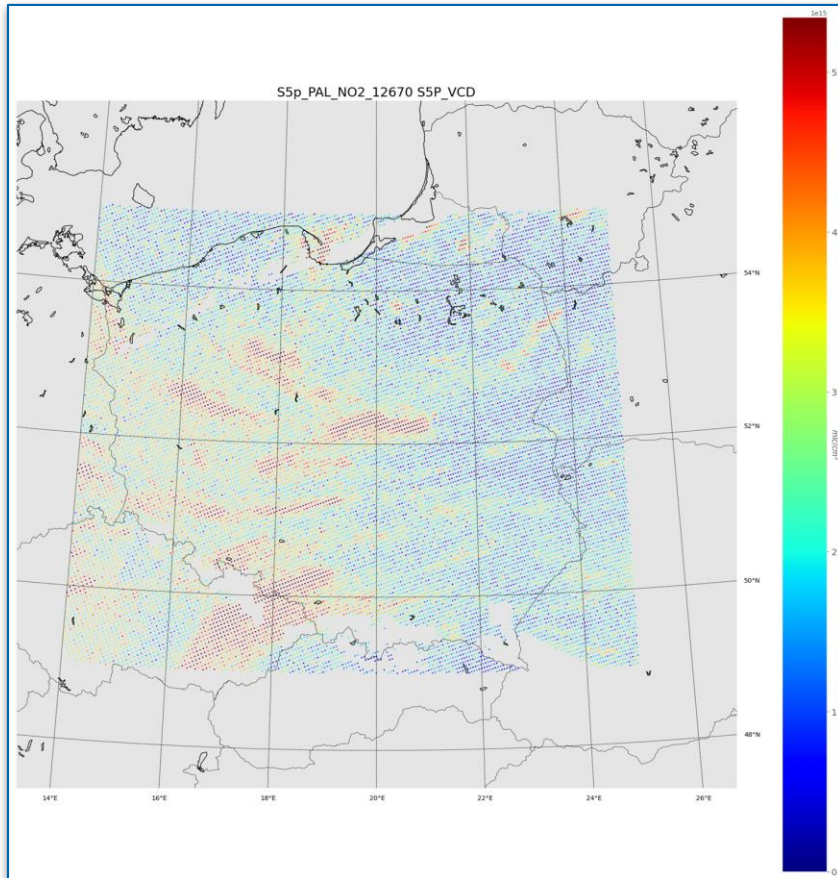
- Symulacja syntetycznych danych NH_3 z geostacjonarnego satelity MTG IRS na bazie modelu GEM-AC,
- Symulacja danych Sentinel 4 NO_2 na bazie przebiegów modeli z ISOTROP i CAMS61 oraz GEM-AC.

Doświadczenia CAMS2_40 4042 - asymilacja NO₂

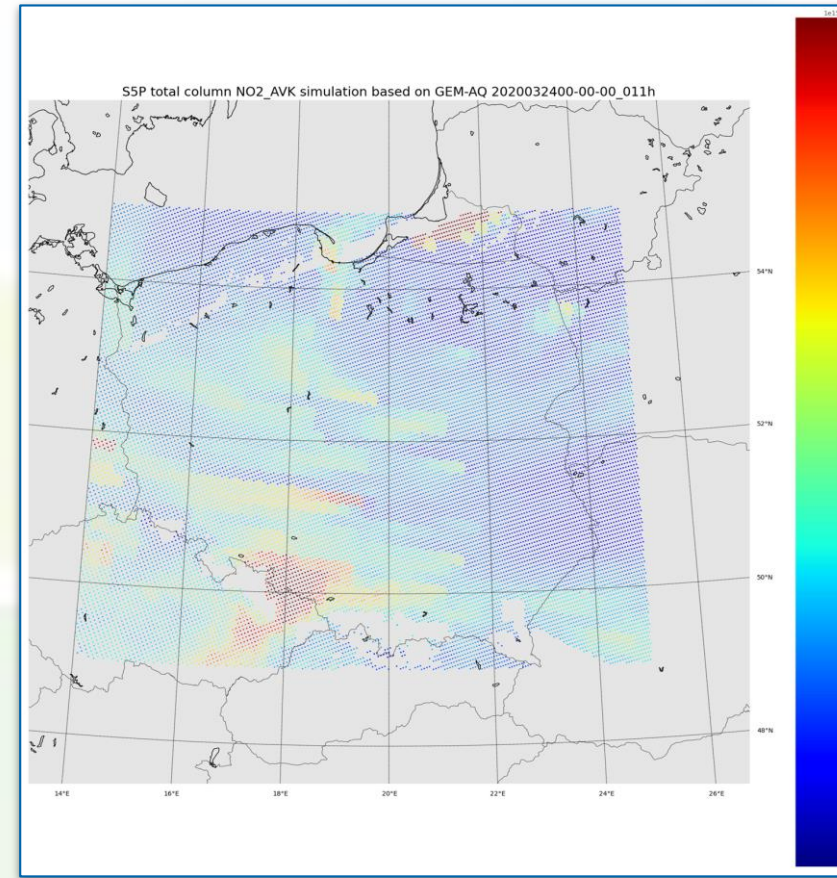


Porównanie i asymilacja danych satelitarnych TROPOMI L2 NO₂ do modelu GEM-AQ

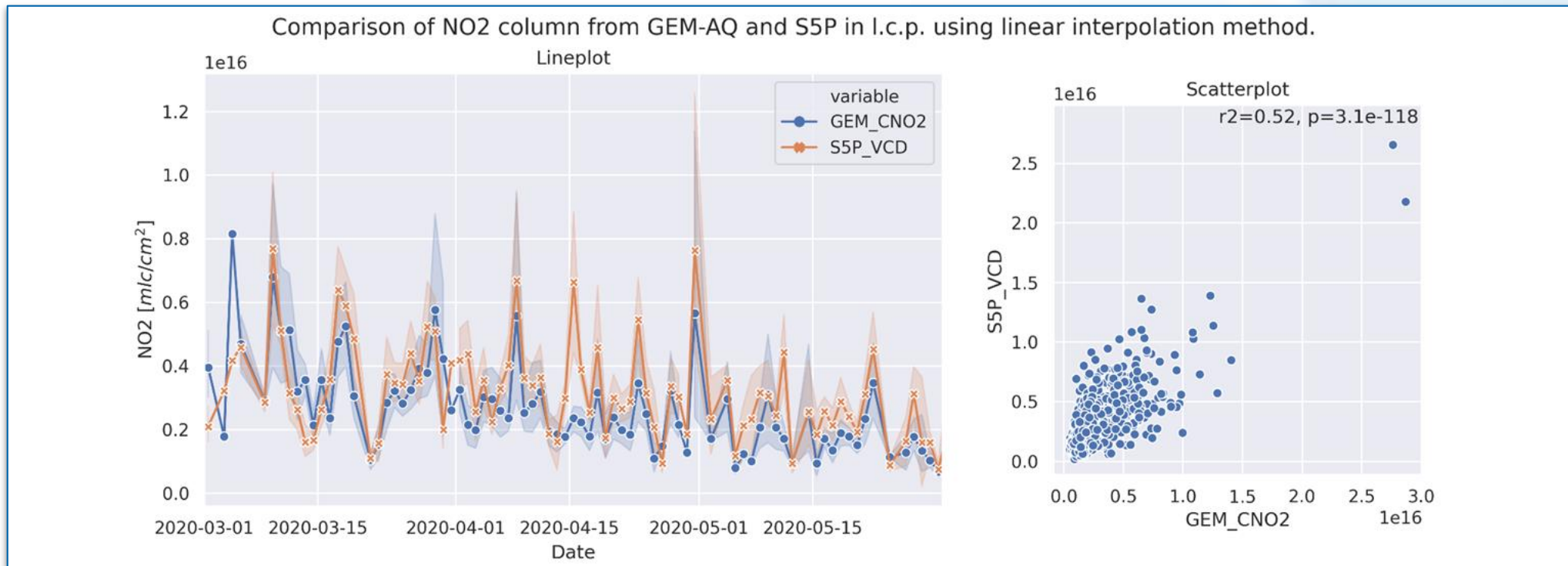
S5P L2 NO₂ Tropospheric Column



GEM-AQ NO₂ Tropospheric Column



Doświadczenia CAMS2_40 4042 - asymilacja NO₂

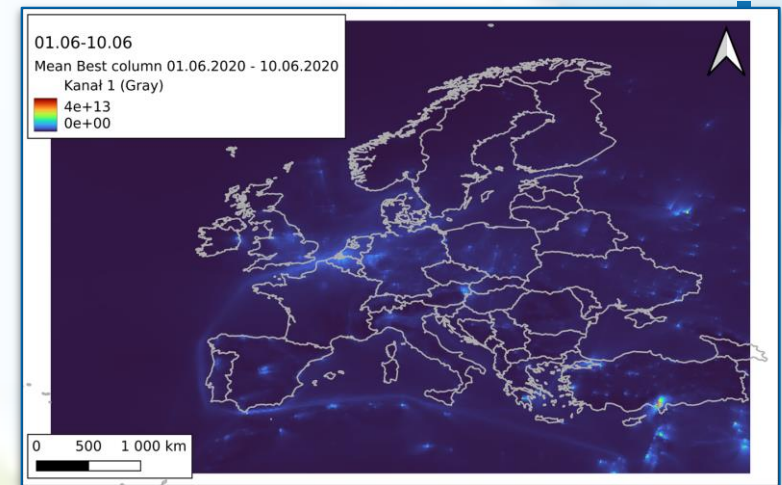
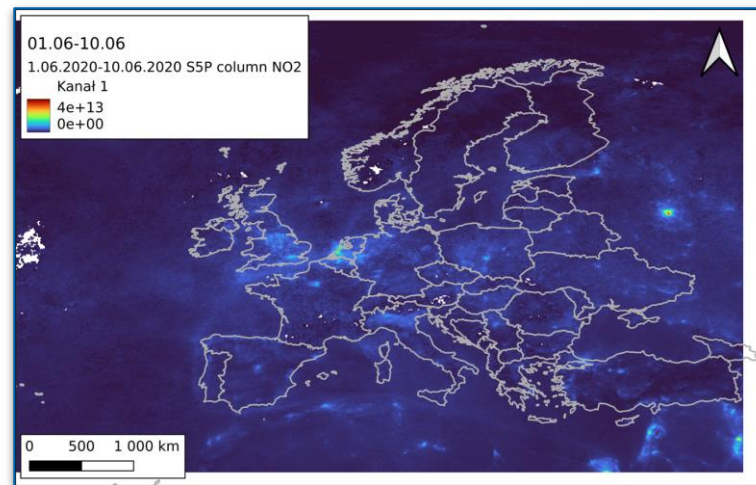
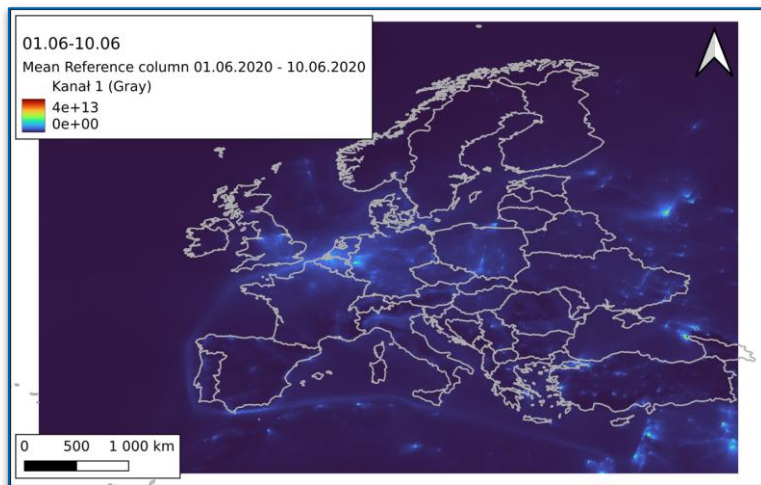


Porównanie kolumny NO₂ z S5P TROPOMI i symulowanej modelem GEM-AQ w pobliżu dużych źródeł spalania

Doświadczenia CAMS2_40 4042 - asymilacja NO₂



Przykładowe wyniki asymilacji NO₂ z TROPOMI





Dane satelitarne w projekcie CAMEO

W ramach projektu CAMEO (2023-2025) ZMAiK IOŚ - PIB prowadzi prace mające na celu wykorzystanie obserwacji satelitarnych w przygotowaniu prognozy modelem GEM-AQ.

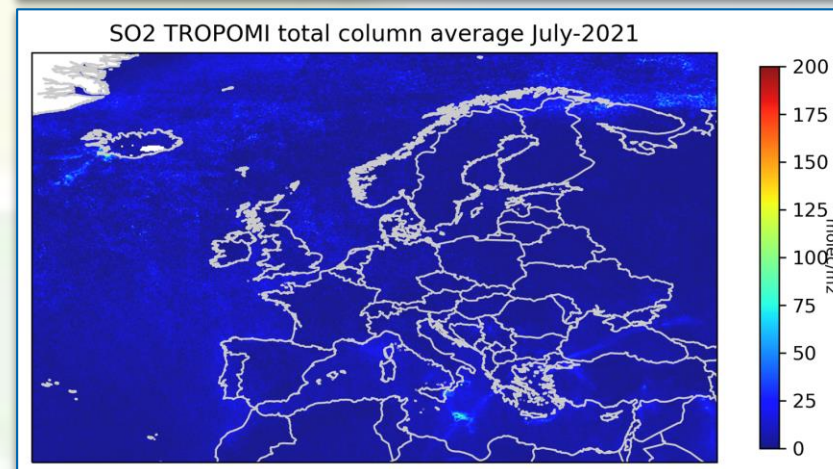
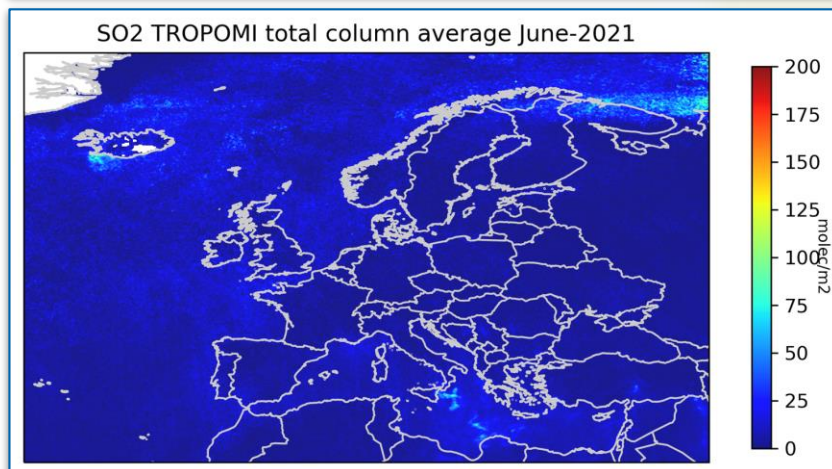
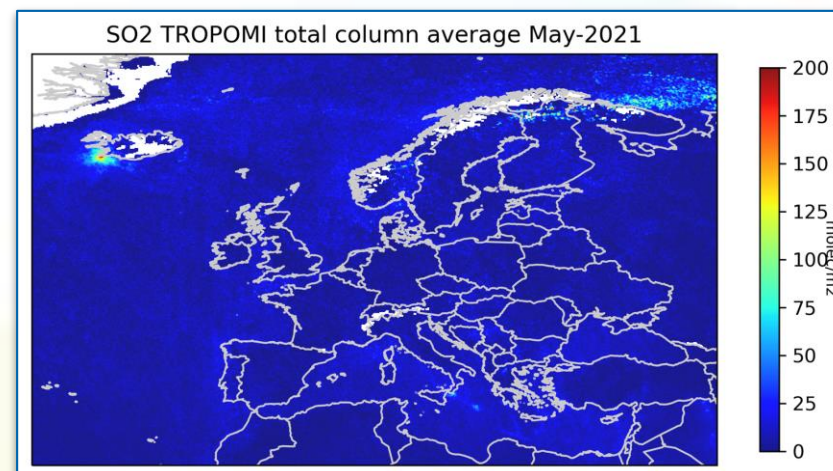
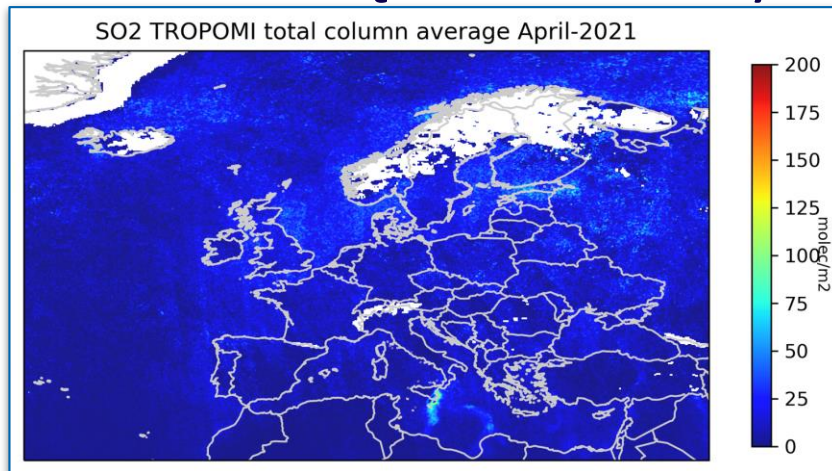
Produkty satelitarne wykorzystane w projekcie:

- L2__SO2___ Dwutlenek siarki
- L2_SO2CBR Dwutlenek siarki - Covariance based Retrieval algorithm
- L2__HCHO___ Formaldehyd
- L2__CO_____ Tlenek węgla
- L2_O3 Ozon

Dane satelitarne w projekcie CAMEO



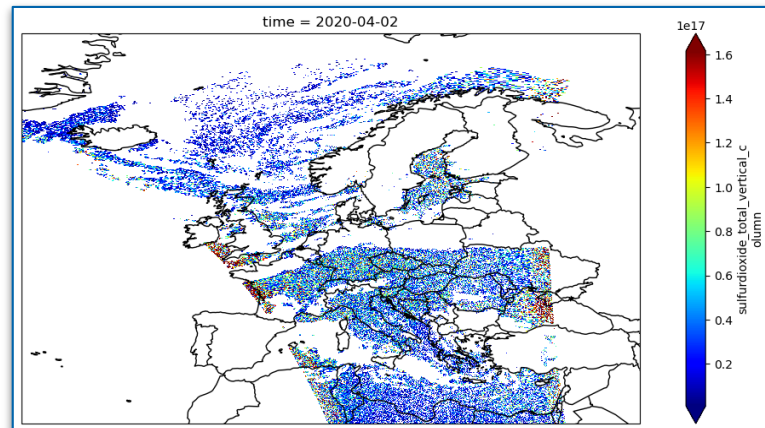
Średnie miesięczne kolumny SO₂.



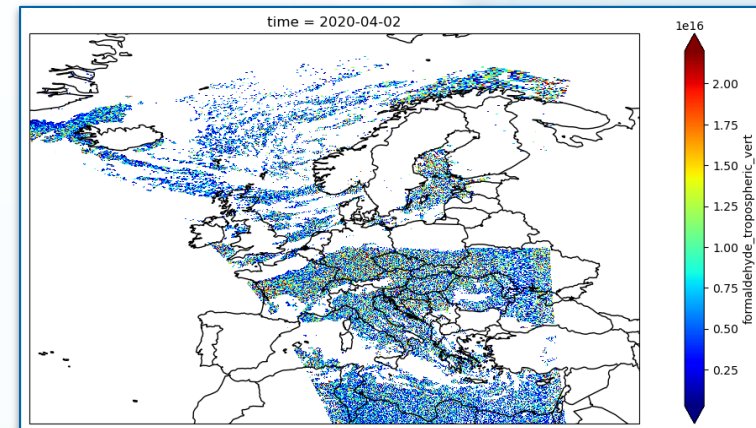
Horyzont Europa CAMEO



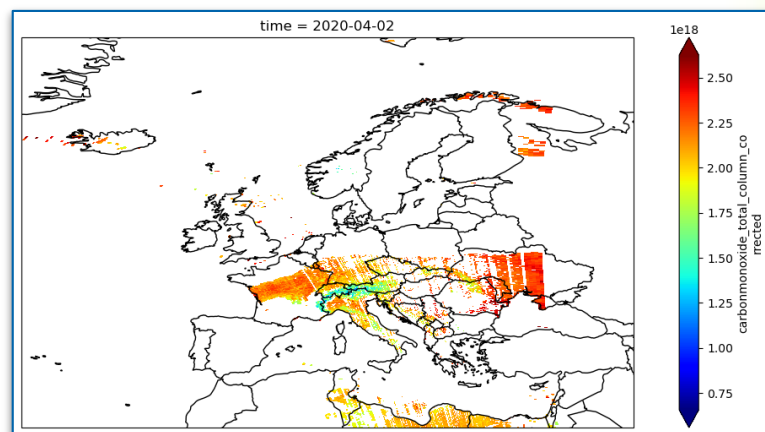
SO₂



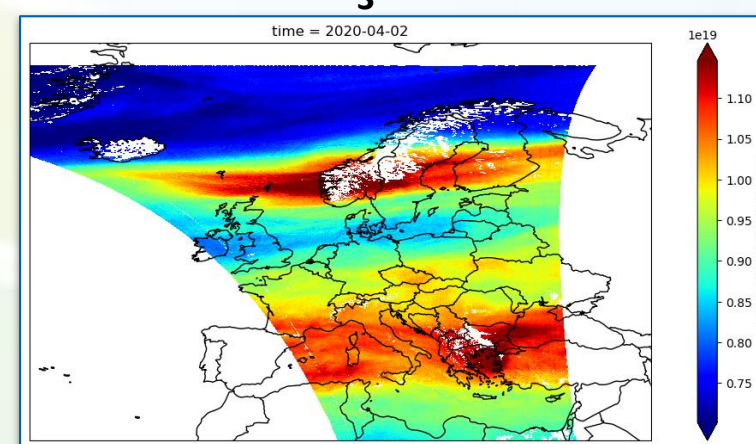
HCHO



CO



O₃



Podsumowanie



Projekt CAMEO odpowiada na nowe wyzwania stojące przed serwisem CAMS:

- Z uwagi na rosnącą liczbę satelitów zbierających dane atmosferyczne, istnieje potrzeba skutecznego przetwarzania dużej ilości informacji.
- Skuteczne wykorzystanie danych satelitarnych w modelach chemii atmosfery wymaga udoskonalenia procesów asymlacji w celu uzyskania dokładniejszych prognoz.
- Opracowanie nowych protokołów i procedur integracji danych z satelitów geostacjonarnych do CAMS, uwzględniając specyficzne charakterystyki tych satelitów, co pozwoli na lepszą precyzję i ciągłość monitoringu atmosferycznego.



IOŚ-PIB

Institute of Environmental Protection
National Research Institute

Dziękujemy za uwagę i zapraszamy
do współpracy

karol.przedziecki@ios.edu.pl

