

Szerszy kontekst badawczy / ramy teoretyczne

Proponowane podejście będzie wykorzystywać komplementarny charakter instrumentów wykorzystywanych w ramach działań paneuropejskiej Infrastruktury Badawczej Aerozoli, Chmur i Gazów śladowych – ACTRIS, w trzech wysokiej jakości sieciach obserwacyjnych: Pandonia Global Network (PGN), Aerosol Robotic Network (AERONET) oraz European Lidar Network (EARLINET).

Hipotezy/pytania badawcze/cele

Cel projektu AeroPan jest dwojaki. Po pierwsze, bardziej techniczne prace będą dotyczyły rozszerzenia zakresu pomiarowego spektrometru Pandora z obecnych gazów śladowych na możliwości teledetekcji aerozoli. Po drugie, poprzez połączenie zaadaptowanego spektrometru Pandora, z fotometrem słonecznym, lidarem i zestawem kamer, nowe spojrzenie i badania nad pionowym i poziomym rozkładem właściwości aerozolu, takich jak grubość optyczna aerozolu, wykładnik Angstroma czy albedo pojedynczego rozpraszania, pozyskane zostaną zarówno w środowisku alpejskim, jak i na Nizinie Mazowieckiej.

Pierwszym celem projektu jest nowatorskie wyznaczanie optycznych i mikrofizycznych właściwości aerozolu za pomocą spektrometru Pandora, z wykorzystaniem pomiarów promieniowania nieba jako danych wejściowych dla ugruntowanych algorytmów operacyjnych w istniejącej fotometrycznej sieci aerozoli. Drugim celem jest odzyskiwanie informacji o wielkości i właściwości aerozolu w odniesieniu do warstwy granicznej atmosfery i wolnej troposfery.

Podejście/metody

Pandora oferuje korzyści w zakresie pozyskiwania informacji spektralnych i elastyczności instrumentu, takich jak możliwość łatwej modyfikacji procedur pomiarowych i geometrii optycznej układu. Obecnie główną wadą tego instrumentu jest trudna stabilność radiometryczna. W ramach projektu zamierzamy stawić czoła tym wyzwaniom, aby zrekompenzować słabości instrumentu poprzez podejście synergiczne.

Przewidywane do przeprowadzenia dwie kampanie pomiarowe, jedna w aglomeracji warszawskiej i jej okolicach, a druga w alpejskim regionie Innsbrucka, zostaną zakończone długoterminowymi obserwacjami synergicznymi.

Poziom oryginalności/innowacji

Innowacyjne aspekty projektu obejmują badanie połączenia komplementarnych infrastruktur teledetekcyjnych do pomiarów gazów śladowych i aerozoli w ramach ACTRIS, w szczególności w celu ulepszenia produktów aerozoli oraz zastosowania nowych technik i synergii w badaniach aerozoli. Synergiczne odzyskiwanie grubości optycznej będzie miało wyższą dokładność dzięki informacji o gazach śladowych z Pandory i rozszerzonemu zakresowi widmowemu zmierzonej radiancji. Kolejną nowością jest zastosowanie zsynchronizowanych kamer do wykrywania sygnału lidarowego w zależności od długości fali i kąta.

Zaangażowani naukowcy

Profesor uczelni Iwona Stachlewska, starszy postdoc Axel Kreuter, starszy postdoc Jochen Wagner, 2 postdoców i 2 doktorantów.