

IGF-SN-420-001/22

SEKRETARIAT NAUKOWY INSTYTUT GEOFIZYKI PAN	
WPLYNEŁO	
Dnia	18.09.2023r.
Nr dz.Zal.
Ref.

Abstrakt

Niniejsze streszczenie przedstawia kompleksowe badanie obejmujące cztery powiązane ze sobą części, które wspólnie eksplorują związki między składnikami atmosferycznymi, modelowaniem statystycznym, aerozolami troposferycznymi, promieniowaniem UV oraz ozonem powierzchniowym. Pierwsza część badania bada rozbieżności między obserwowanymi, a modelowanymi stężeniami ozonu (O_3) przy powierzchni. Prezentuje ona zastosowanie relatywnie prostych, ale jednocześnie skutecznych modeli statystycznych, mianowicie Sztucznych Sieci Neuronowych (ANN) oraz Wielokrotnej Regresji Liniowej (MLR), w przewidywaniu krótkoterminowych zmian w koncentracji ozonu przy powierzchni. Modele te wykorzystują dostępne parametry wejściowe i dostarczają cennych informacji na temat dokładności przewidywań stężenia O_3 . Druga część badania poświęcona jest aerozolom troposferycznym, ich potencjalnym źródłom oraz identyfikacji ich typów dla poszczególnych warstw zaobserwowanych w troposferze. W tym celu wykorzystane zostały modele Generalized Retrieval of Aerosol and Surface Properties (GRASP) oraz Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2 (MERRA2). Uzyskane wyniki pozwoliły na ocenę zdolności badanych modeli do odtwarzania warstw aerozolowych w troposferze. Trzeci etap bada wpływ warstw aerozolowych na powierzchniowe promieniowanie ultrafioletowe (UV). Wykorzystuje hybrydowy model, łączący równania transferu radiacyjnego z technikami regresji, w celu zrozumienia zmienności promieniowania UV wywołanej przez aerozole. Etap ten prezentuje porównanie efektywności modeli w rekonstrukcji zmian w powierzchniowym promieniowaniu UV związanych z rozmieszczeniem pionowym aerozoli oraz identyfikuje konkretne konfiguracje warstw aerozolowych odpowiedzialne za obserwowaną zmienność w UV. Ostatnia część badania skupia się na wpływie pionowej struktury parametrów optycznych aerozoli na współczynniki określające wydajność fotolizy ozonu (O_3) i dwutlenku azotu (NO_2). Analizuje różne konfiguracje parametrów wejściowych w ramach modelu TUV dla różnych warunków atmosferycznych. Badanie rzuca światło na to, w jaki sposób pionowy profil aerozolu wpływa na szybkości fotolizy, przyczyniając się do lepszego modelowania fotochemicznych procesów w atmosferze. Podsumowując, to wieloaspektowe badanie prowadzi do polepszenia holistycznego zrozumienia związków między składnikami atmosferycznymi, dynamiką aerozoli, promieniowaniem UV i stężeniami ozonu powierzchniowego. Oferuje cenne spojrzenie na potencjał modelowania statystycznego, charakteryzację aerozoli oraz wynikające z nich implikacje dla procesów atmosferycznych.

Abhilash Remy Fernandes

IGF-SN-420-001/22

SEKRETARIAT NAUKOWY INSTYTUT GEOFIZYKI PAN	
WPLYNEŁO	
Dnia	18.03.2023r.
Nr dz. Zaf.
Ref.

Abstract

This abstract summarizes a comprehensive study encompassing four distinct parts that collectively explore the relationships between atmospheric components, statistical modeling, aerosols, ultraviolet (UV) radiation, and surface ozone (O₃). The initial part of the study investigates the disparities between observed and modeled surface O₃ concentrations. It showcases the effectiveness of simple yet powerful statistical models, namely Artificial Neural Network (ANN) and Multiple Linear Regression (MLR), in predicting short-term surface O₃ levels. These models utilize readily available input parameters and provide valuable insights into the accuracy of O₃ concentration predictions. The study's second segment delves into tropospheric aerosols, their potential sources, and the variability of aerosol layer types. To achieve this, the Generalized Retrieval of Aerosol and Surface Properties (GRASP) and Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2 (MERRA2) models are employed. This part aims to evaluate the reproducibility of aerosol layers, describing the vertical variability of aerosol layers. The third phase explores the impact of aerosol layering on surface UV radiation. A hybrid model, combining radiative transfer principles and regression techniques, is employed to comprehend the variations in UV radiation induced by aerosols. This section presents the model's efficiency in capturing aerosol-related changes in surface UV radiation and identifies specific aerosol layer configurations responsible for these variations. The final part investigates the influence of vertical aerosol optical characteristics on photolysis frequencies of ozone (O₃) and nitrogen dioxide (NO₂). It analyzes various input configurations within the Tropospheric Ultraviolet and Visible (TUV) model under different atmospheric conditions. The study sheds light on how vertical aerosol profiles affect photolysis rates, contributing to improved modeling of atmospheric behavior.

Collectively, this multifaceted study provides a holistic understanding of the relationships between atmospheric components, aerosol dynamics, UV radiation, and surface ozone concentrations. It offers valuable insights into the potential for statistical modeling, aerosol characterization, and their implications for atmospheric processes.

Abraham Lemay Fernandes