

A case study on the vertical distribution and characteristics of aerosols using ground-based raman lidar, satellite and model over Western India.

Sourita Saha, Som Sharma, K. Niranjana Kumar, Prashant Kumar, Vaidehi Joshi, George Georgoussis, and S. Lal

पश्चिमी भारत में भू-आधारित रमन लिडार, उपग्रह और मॉडल का उपयोग करते हुए एरोसोल के ऊर्ध्वाधर वितरण और विशेषताओं पर एक केस स्टडी

सौरीता साहा, सोम शर्मा, के. निरंजन कुमार, प्रशांत कुमार, वैदेही जोशी, जॉर्ज जॉर्जोसिस और एस. लाल

सार:

अहमदाबाद भारत के पश्चिमी क्षेत्र में एक शहरी स्थल है। इस अर्ध-शुष्क स्थान पर धूल का भार और इसकी परिवर्तनशीलता बहुत अधिक है। 8 से 11 मई 2018 तक अहमदाबाद (23.02°N, 72.57°E) पर एरोसोल लोडिंग के ऊर्ध्वाधर वितरण में दिन-प्रतिदिन परिवर्तनशीलता के अध्ययन के लिए एक अत्याधुनिक ग्राउंड-आधारित रमन लिडार का उपयोग किया गया है। हमने इस स्थान पर 355 एनएम और 532 एनएम, एक साथ दर्ज दो तरंग दैर्ध्य में एरोसोल के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल के बारे में एक व्यापक अध्ययन किया है। एक दिलचस्प कूबड़ विशेषता 9 मई को लगभग 18 घंटे (स्थानीय समय) पर नोट की गई है, 10 मई को 19 बजे एक अतिरिक्त चोटी के साथ। इस क्षेत्र में लोड होने वाले मोटे-मोड कणों की तुलना में अधिक ठीक-ठाक मोड एरोसोल हैं। इसके अलावा, जमीन आधारित लिडार के निष्कर्षों की तुलना मैकसी-II मॉडल सिमुलेशन और क्लाउड-एरोसोल लिडार के साथ ऑर्थोगोनल ध्रुवीकरण ऑन-बोर्ड क्लाउड-एरोसोल लिडार और इन्फ्रारेड पाथफाइंडर सैटेलाइट प्रेक्षण के साथ की गई है। बैक-प्रक्षेपवक्र विश्लेषण से पता चला है कि अधिकांश आमद मध्य-पूर्व से आई है, जो खनिज धूल और अरब सागर से समुद्री एरोसोल के निशान ले जा रही है, सिवाय 11 मई को, जहां कम स्तर की धूल प्रक्षेप पथ ले जाने और मोटे धूल कणों को भी नहीं देखा गया। रमन लिडार से प्राप्त लिडार विद्युवण अनुपात और लिडार अनुपात का उपयोग करके अहमदाबाद पर एरोसोल को वर्गीकृत करते समय भी इस प्रकार की अभिव्यक्ति देखी गई है। फाइन मोड एरोसोल को औद्योगिक, वाहन और समुद्री के रूप में चित्रित किया गया है, जबकि खनिज धूल और बायोमास जलने के रूप में मोटे तौर पर। यह अध्ययन स्थानीय भिन्नता और आकार और प्रकार के आधार पर एरोसोल के वर्गीकरण पर केंद्रित है, जो आगे विकिरण बजट और एरोसोल के अन्य प्रभावों के बेहतर अनुमान में मदद करेगा।

Abstract:

Ahmedabad is an urban site in western region of India. Dust loading and its variability are very high over this semi-arid location. A state-of-the-art ground-based Raman lidar has been used for the study of day-to-day variability in vertical distribution of aerosol loading over Ahmedabad (23.02° N, 72.57° E) from 8 to 11 May 2018. We have done a comprehensive study about vertical profiles of aerosols across two wavelengths recorded simultaneously, namely, 355 nm and 532 nm, over this location. An interesting hump feature has been noted on 9 May at around 18 h (Local Time), with an additional peak at 19 h on 10 May. The loading over this region has more fine-mode aerosols than coarse-mode particles. Further, findings from ground-based lidar have been compared with MACC-II model simulations and Cloud-Aerosol Lidar with Orthogonal Polarization on-board Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observational. Back-trajectory analysis showed majority of the influx came from middle-east, carrying mineral dust and traces of marine aerosols from Arabian Sea, except for 11 May, where low-level dust carrying trajectories and also coarser dust particles were not seen. This type of manifestation has also been observed while classifying aerosols over Ahmedabad using Lidar Depolarization Ratio and Lidar Ratio obtained from Raman Lidar. Fine mode aerosols have been characterized as industrial, vehicular and marine, while coarser as mineral dust and biomass burning. This study focuses on local variation and classification of aerosols based on size and type, which will further help in better estimation of radiative budget and other impacts of aerosols.