

Comparison of INSAT-3D retrieved total column ozone with ground-based and AIRS observations over India.

Ravi Ranjan Kumar, Koteswara Rao Vankayalapati, V.K. Soni, Hari Prasad Dasari, M.K. Jain, Arpit Tiwari, R.K. Giri, and S. Desamsetti

भारत में जमीन आधारित और एआईआरएस प्रेक्षणों के साथ इनसैट-3डी पुनर्प्राप्त कुल कॉलम ओजोन की तुलना।
रवि रंजन कुमार, कोटेश्वर राव वंकायलपति, वी.के. सोनी, हरि प्रसाद दसारी, एम.के. जैन, अर्पित तिवारी, आर.के. गिरी और एस. देसमसेट्टी

सार:

ओजोन वातावरण की तापीय संरचना और रासायनिक संरचना में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्तमान अध्ययन एक भूस्थैतिक भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इनसैट-3डी) और वायुमंडलीय इन्फ्रारेड साउंडर (एआईआरएस) से प्राप्त भारतीय उपमहाद्वीप पर कुल कॉलम ओजोन (टीसीओ) के अस्थायी और स्थानिक वितरण की तुलना करता है। INSAT-3D TCO मूल्यों का मूल्यांकन दो स्थानों पर डॉब्सन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर अवलोकनों के विरुद्ध भी किया जाता है। अंतर-तुलना परिणाम 0.8 का एक अच्छा सहसंबंध, -5 डीयू का पूर्वाग्रह, और 15 डीयू के रूट मीन स्क्वायर एरर (आरएमएसई) को लगभग इनसैट-3डी और एआईआरएस से प्राप्त टीसीओ के बीच प्रकट करते हैं। प्री-मानसून सीज़न में सबसे कम आरएमएसई और उच्चतम सहसंबंध गुणांक पाए गए। इनसैट-3डी और एआईआरएस 10 से 30 डीयू के बीच अलग-अलग आरएमएसई के साथ उचित समझौता दिखाते हैं। दूसरी ओर, नई दिल्ली और वाराणसी में स्थित डॉब्सन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर से जमीन आधारित टिप्पणियों के साथ इनसैट-3डी टीसीओ के मूल्यांकन ने दोनों स्टेशनों के लिए क्रमशः 0.68 और 0.76 के अधिकतम मासिक औसत सहसंबंध गुणांक और आरएमएसई के साथ उचित समझौता दिखाया। TCO के मौसमी वितरण और भारतीय क्षेत्र में इसकी भिन्नता का भी INSAT-3D और AIRS डेटा का उपयोग करके अध्ययन किया गया है। विश्लेषण पूर्व-मानसून मौसम में उच्च मूल्यों और सर्दियों के मौसम में न्यूनतम मूल्यों के साथ मजबूत मौसमी बदलाव प्रदर्शित करता है। टीसीओ की ध्यान देने योग्य मौसमी परिवर्तनशीलता को क्षोभमंडल और समताप मंडल में फोटोकैमिकल और गतिशील प्रक्रियाओं के जटिल संयोजन के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य इनसैट-3डी टीसीओ की तुलना दो स्वतंत्र ग्राउंड-आधारित डॉब्सन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर अवलोकनों और नासा के एक्वा उपग्रह पर वायुमंडलीय इन्फ्रारेड साउंडर (AIRS) से करना है।

Abstract:

Ozone plays an important role in the thermal structure and chemical composition of the atmosphere. The present study compares the temporal and spatial distributions of Total Column Ozone (TCO) over the Indian sub-continent retrieved from a geostationary Indian National Satellite (INSAT-3D) and Atmospheric Infrared Sounder (AIRS). The INSAT-3D TCO values are also evaluated against the Dobson spectrophotometer observations at two locations.

The inter-comparison results reveal a good correlation of 0.8, the bias of -5 DU, and Root Mean Square Error (RMSE) of 15 DU approximately between the TCO retrieved from INSAT-3D and AIRS. The lowest RMSE and highest correlation coefficient were found in the pre-monsoon season. The INSAT-3D and AIRS show reasonable agreement with the RMSE varying between 10 and 30 DU. On the other hand, evaluation of the INSAT-3D TCO with the ground-based observations from Dobson spectrophotometers located at New Delhi and Varanasi showed fair agreement with a maximum monthly mean correlation coefficient of 0.68 and 0.76, respectively, and RMSE varying from 11 to 16 DU for both the stations.

The seasonal distribution of TCO and its variation over the Indian region has also been studied using INSAT-3D and AIRS data. The analysis exhibits strong seasonal variations, with higher values in pre-monsoon season and minimum values in winter season. The noticeable seasonal variability of TCO can be attributed to complex combination of photochemical and dynamical processes in the troposphere and stratosphere. The main objectives of the study are to compare the INSAT-3D TCO with two independent ground-based Dobson spectrophotometer observations and Atmospheric Infrared Sounder (AIRS) aboard NASA's Aqua satellite.

Keywords: Validation, INSAT-3D, AIRS, Dobson spectrophotometer, Total column ozone.