

Impact of Aeolus horizontal line of sight wind observations in a global NWP system.

Gibies George, Gemma Halloran, Sumit Kumar, S. Indira Rani, M.T. Bushair, Buddhi Prakash Jangid, John P. George, and Adam Maycock

वैश्विक NWP प्रणाली में एओलस क्षैतिज रेखा की दृष्टि पवन प्रेक्षणों का प्रभाव

गिबीज जॉर्ज, जेम्मा हालोरन, सुमित कुमार, एस. इंदिरा रानी, एम.टी. बुशैर, बुद्धि प्रकाश जांगिड, जॉन पी. जॉर्ज, और एडम मेकॉक

सार:

यह अध्ययन 20 मई से 22 जून 2020 तक नेशनल सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्टिंग (NCMRWF) यूनिफाइड मॉडल (NCUM) एसिमिलेशन एंड फोरकास्ट सिस्टम में Aeolus हॉरिजॉन्टल लाइन-ऑफ-विज़न (HLOS) पवन अवलोकन के प्रभाव का मूल्यांकन करता है। अध्ययन अवधि के दौरान Rayleigh Clear और Mie Cloudy Aeolus HLOS हवाओं की गुणवत्ता को मान्य किया गया और इसे आत्मसात करने के लिए उपयोगी पाया गया। वैश्विक एनसीयूएम प्रणाली में एओलस एचएलओएस पवन अवलोकनों के प्रभाव का आकलन करने के लिए अवलोकन प्रणाली प्रयोग (ओएसई) और अवलोकन प्रभाव (एफएसओआई) विधियों के लिए निकट-आधारित पूर्वानुमान संवेदनशीलता का उपयोग किया जाता है। भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून की शुरुआत और पूर्वी अरब सागर के ऊपर बने एक गंभीर चक्रवाती तूफान निसर्ग के जीवन चक्र की जांच की गई है। एफएसओआई अध्ययन स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि एचएलओएस पवन अवलोकन विशेष रूप से उष्णकटिबंधीय और दक्षिणी गोलार्ध के अतिरिक्त-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में मॉडल पूर्वानुमान को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं। ऊपरी क्षोभमंडल और ऊपर में HLOS हवाओं का प्रभाव अधिक चिह्नित है। एचएलओएस हवाओं के आत्मसात होने के पूर्वानुमान ने भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून की शुरुआत के दौरान परिसंचरण को बढ़ाया और अरब सागर के ऊपर निसर्ग चक्रवात बनने पर मॉनसून लो लेवल जेट (एमएलएलजे) को कमजोर कर दिया। एओलस से उच्च-रिज़ॉल्यूशन पवन अवलोकनों ने एनसीयूएम विश्लेषण में उष्णकटिबंधीय चक्रवात निसारगा की स्थिति त्रुटि को कम कर दिया।

Abstract:

This study evaluates the impact of Aeolus horizontal line-of-sight (HLOS) wind observations in the National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF) Unified Model (NCUM) assimilation and forecast system from 20 May to 22 June 2020. The quality of both Rayleigh clear and Mie cloudy Aeolus HLOS winds are validated during the study period and found to be useful for assimilation. Observing System Experiment (OSE) and adjoint-based Forecast Sensitivity to Observation Impact (FSOI) methods are used to assess the impact of the Aeolus HLOS wind observations in the global NCUM system. The Indian Summer Monsoon onset and the life cycle of a severe cyclonic storm Nisarga formed over the eastern Arabian Sea are investigated. The FSOI study clearly shows that HLOS wind observations significantly impact the model forecast, especially over the Tropics and Southern Hemisphere extra-tropics. The impact of HLOS winds in the upper troposphere and above is more marked. Forecasts with the assimilation of the HLOS winds enhanced the circulation during the onset of the Indian summer monsoon and weakened the Monsoon Low Level Jet (MLLJ) when the Nisarga cyclone formed over the Arabian Sea. The high-resolution wind observations from Aeolus reduced the position error of the tropical cyclone Nisarga in the NCUM analysis.

Keywords: Aeolus ALADIN HLOS wind, Observing system experiment, Forecast Sensitivity to Observation Impact, Indian Summer Monsoon onset, Northern Indian Ocean tropical cyclone