

Role of Space-Borne Sea Surface Winds on the Simulation of Tropical Cyclones Over the Indian Seas.

M.T. Bushair, S. Indira Rani, Gibies George, Sushant Kumar, Sumit Kumar, and John P. George

भारतीय समुद्रों के ऊपर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के अनुकरण पर अंतरिक्ष-जनित समुद्री सतह हवाओं की भूमिका।
एम.टी. बुशैर, एस. इंदिरा रानी, गिब्स जॉर्ज, सुशांत कुमार, सुमित कुमार, और जॉन पी. जॉर्ज

सार:

इस अध्ययन में अक्टूबर-नवंबर 2019 के दौरान उत्तरी हिंद महासागर के दो अलग-अलग घाटियों पर बनने वाले उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के अनुकरण पर अंतरिक्ष-आधारित समुद्री सतह हवाओं के प्रभाव की जांच की गई है। नेशनल सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्टिंग (NCMRWF) यूनिफाइड मॉडल (NCUM) एसिमिलेशन और फोरकास्ट सिस्टम का उपयोग करते हुए ऑब्जर्विंग सिस्टम एक्सपेरिमेंट्स (OSEs) को चक्रवात "क्यार" की विशेषताओं का अनुकरण करने के लिए डिज़ाइन किया गया था, जो अरब सागर (24 अक्टूबर से 24 अक्टूबर) के ऊपर बना था। 3 नवंबर 2019), और बंगाल की खाड़ी के ऊपर "बुलबुल" (4-11 नवंबर 2019) जिसमें MetOp-A, MetOp-B, ScatSat-1 और WindSat पर मौजूद माइक्रोवेव रेडियोमीटर पर मौजूद स्कैटरोमीटर से निकली समुद्री सतह की हवाएँ शामिल हैं उपग्रह प्राप्त समुद्री सतह हवाओं का लगभग 3% चक्रवात दोनों मामलों के दौरान NCUM प्रणाली में आत्मसात कर लिया गया था, और दो MetOp स्कैटरोमीटर ने सबसे महत्वपूर्ण अंश का योगदान दिया। बेसलाइन प्रयोग की तुलना में विश्लेषण में समुद्री सतह की हवाओं के आत्मसात ने चक्रवात की विशेषताओं में सुधार किया, जिसने सभी समुद्री सतह हवाओं को नकार दिया। समुद्र की सतह की हवा के आत्मसात ने सतही हवा के विश्लेषण में 2-7% सुधार किया और ERA5 पुनर्विश्लेषण की तुलना में रूट माध्य वर्ग के अंतर को ~ -10% कम कर दिया। उच्च नेतृत्व समय में चक्रवात ट्रैक के बेहतर अनुकरण से पता चलता है कि चक्रवात के प्रारंभिक चरण के दौरान विश्लेषण में समुद्र की सतह की हवा की जानकारी महत्वपूर्ण है। बुलबुल चक्रवात की तुलना में क्यार के लिए अनुमानित ट्रैक और तीव्रता की त्रुटियाँ बड़ी थीं। यह चक्रवातों की प्रकृति के कारण हो सकता है, क्यार एक सुपर साइक्लोन है जो समुद्र के ऊपर फैल गया, जबकि बुलबुल एक गंभीर चक्रवात था जो लैंडफॉल के बाद फैल गया। समुद्र की सतह की हवाओं के आत्मसात होने के कारण बुलबुल के पोस्ट-लैंडफॉल ट्रैक में सुधार भी नोट किया गया है।

Abstract:

The impact of space-based sea surface winds on the simulation of tropical cyclones that formed over two distinct basins of the northern Indian Ocean during October–November 2019 is investigated in this study. Observing system experiments (OSEs) using the National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF) Unified Model (NCUM) assimilation and forecast system were designed to simulate the characteristics of the cyclones “Kyarr”, which formed over the Arabian Sea (24 October to 3 November 2019), and “Bulbul” over the Bay of Bengal (4–11 November 2019) by including the sea surface winds derived from the scatterometer on board the MetOp-A, MetOp-B, ScatSat-1 and microwave radiometer aboard WindSat satellites. Approximately 3% of the sea surface winds received were assimilated in the NCUM system during both cyclone cases, and the two MetOp scatterometers contributed the most significant fraction. Assimilation of sea surface winds improved the cyclone characteristics in the analysis compared to a baseline experiment, which denied all the sea surface winds. Sea surface wind assimilation improved the surface wind analysis by 2–7% and reduced the root mean square differences by ~ 10% when compared against ERA5 reanalysis. Better simulation of cyclone track in the higher lead time suggests that the sea surface wind information is critical in the analysis during the cyclone's initial stage. The estimated track and intensity errors were larger for the Kyarr than the Bulbul cyclone. This could be due to the nature of the cyclones, Kyarr being a super cyclone which dissipated over the ocean, whereas Bulbul was a severe cyclone that

dissipated after landfall. An improvement in the post-landfall track of Bulbul due to the assimilation of sea surface winds is also noted.