

Assessing the quality of novel Aeolus winds for NWP applications at NCMRWF.

S. Indira Rani, Buddhi Prakash Jangid, Sumit Kumar, M.T. Bushair, Priti Sharma, John P. George, Gibies George, and M. Das Gupta

एनसीएमआरडब्ल्यूएफ में एनडब्ल्यूपी अनुप्रयोगों के लिए नवीन आयोलस पवनों की गुणवत्ता का आकलन करना । एस. इंदिरा रानी, बुद्धि प्रकाश जांगिड़, सुमित कुमार, एम.टी. बुशैर, प्रीति शर्मा, जॉन पी. जॉर्ज, गिब्स जॉर्ज और एम. दास गुप्ता

सार:

यह अध्ययन एओलस हॉरिजॉन्टल लाइन-ऑफ-साइट (एचएलओएस) हवाओं के सत्यापन को दिखाता है, दोनों रेले-क्लियर और माई-क्लाउड, इन सीटू सैटेलाइट विंड (वायुमंडलीय गति वैक्टर, एएमवी) अवलोकनों और एनडब्ल्यूपी समकक्षों का उपयोग तीन महीने, जून- अगस्त 2020, भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के मौसम को कवर करते हुए। माइ-क्लाउडी (रेले-क्लियर) हवाओं में अनुमानित त्रुटियां $0.5-4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($3-8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) के आसपास एकत्रित होती हैं, और एओलस मी-क्लाउडी (रेले-क्लियर) और सोंडे के बीच का अंतर हवाएं $\pm 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($\pm 8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) के भीतर हैं, लेकिन उत्तरी गोलार्ध में व्यवस्थित त्रुटि शून्य के करीब है जहां अधिक सोंडे रिपोर्ट हैं। सत्यापन से पता चलता है कि रेले-साफ हवाओं की तुलना में माई-बादल हवाओं की गुणवत्ता बेहतर है। हालांकि सोंडे (रेडियोसोंडे और पायलट गुब्बारे एक साथ) और विमान जैसी टिप्पणियों के खिलाफ तुलना एओलस हवाओं की गुणवत्ता का संकेत देती है, उनके विरल स्थानिक और लौकिक कवरेज सत्यापन को सीमित करते हैं। एएमवी के खिलाफ एओलस हवाओं का सत्यापन समान परिणाम प्रदान करता है लेकिन गुणवत्ता और मात्रा की बेहतर और लगभग पूरी तस्वीर के साथ, डेटा-विरल और दूरस्थ क्षेत्रों पर अधिक जानकारी के साथ। सांख्यिकीय स्कोर विभिन्न ऊर्ध्वाधर स्तरों पर एओलस हवाओं की विशेषताओं का सुझाव देते हैं और सत्यापन संदर्भ डेटासेट के बावजूद भौगोलिक क्षेत्र समान रहते हैं। लो-लेवल जेट (एलएलजे) और ट्रॉपिकल ईस्टर्ली जेट (टीईजे) जैसी भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून विशेषताएं एओलस हवाओं में अच्छी तरह से प्रदर्शित होती हैं। इस अध्ययन ने कोलोकेटेड रेडियोसोंडे और अलादीन विंड प्रोफाइल एसिमिलेशन प्रयोगों के माध्यम से भारतीय क्षेत्र पर एओलस एचएलओएस हवाओं के प्रभाव की भी जांच की। ऑब्जर्विंग सिस्टम एक्सपेरिमेंट्स (OSEs) सुझाव देते हैं कि उत्तर हिंद महासागर के चक्रवातों के अनुकरण में एओलस हवाओं के आत्मसात में मामूली सुधार हुआ है।

Abstract:

This study illustrates the validation of Aeolus Horizontal Line-Of-Sight (HLOS) winds, both Rayleigh-clear and Mie-cloudy, using in situ satellite wind (Atmospheric Motion Vectors, AMVs) observations, and NWP equivalents for three months, June–August 2020, covering the Indian summer monsoon season. Estimated errors in the Mie-cloudy (Rayleigh-clear) winds are clustered around $0.5-4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($3-8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), and the differences between Aeolus Mie-cloudy (Rayleigh-clear) and sonde winds are within $\pm 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($\pm 8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), but the systematic error is close to zero over the Northern Hemisphere where there are more sonde reports. Validation shows the quality of Mie-cloudy winds is better than Rayleigh-clear winds. Though the comparison against the observations like sonde (radiosonde and pilot balloons together) and aircraft indicate the quality of the Aeolus winds, their sparse spatial and temporal coverage limits the validation. Validation of Aeolus winds against AMVs provides similar results but with a better and nearly complete picture of the quality and quantity, with more information over the data-sparse and remote regions. Statistical scores suggest the characteristics of the Aeolus winds at different vertical levels and geographical regions remain the same irrespective of the validation reference datasets. The Indian summer monsoon features like Low-Level Jet (LLJ) and Tropical Easterly Jet (TEJ) are well represented in the Aeolus winds. This study also investigated the impact of the Aeolus HLOS winds over the Indian region through the collocated radiosonde and ALADIN wind profile assimilation experiments. Observing System Experiments (OSEs) suggest

assimilation of Aeolus winds produced marginal improvement in the simulation of north Indian Ocean cyclones.