

# Impact of SAPHIR radiances on the simulation of tropical cyclones over the Bay of Bengal using NCMRWF hybrid-4DVAR assimilation and forecast system.

Devanil Chaudhary, Ankuar Gupta, S. Indira Rani, and John P. George

रामअमौंपूके हाइब्रिड-4 डीवीएआर एसिमिलेशन और फोरकास्ट सिस्टम का उपयोग करके बंगाल की खाड़ी के ऊपर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के अनुकरण पर SAPHIR रेडियंस का प्रभाव।

देवानिल चौधरी, अंकुर गुप्ता, एस. इंदिरा रानी, और जॉन पी. जॉर्ज

सार:

2016-2017 उत्तर हिंद महासागर चक्रवात अवधि के दौरान बंगाल की खाड़ी के ऊपर बने तीन उष्णकटिबंधीय चक्रवातों (क्यंत, वर्दा, और मारुथा) के पथ और तीव्रता सिमुलेशन पर मेघा-ट्रॉपिक्स (एमटी) साउंडर फॉर प्रोबिंग वर्टिकल प्रोफाइल ऑफ ह्यूमिडिटी (एसएपीएचआईआर) के रेडियंस एसिमिलेशन के प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए अवलोकन प्रणाली प्रयोग (ओएसई) आयोजित किए गए। ओएसई के लिए नेशनल सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्ट (एनसीएमआरडब्ल्यूएफ) यूनिफाइड मॉडल (एनसीयूएम) हाइब्रिड-4डी वीएआर एसिमिलेशन एंड फोरकास्ट सिस्टम उपयोग किया गया है। एसएपीएचआईआर विकिरणों के एसिमिलेशन ने चक्रवातों के केंद्रीय समुद्र स्तर के दबाव (सीएसएलपी) और अधिकतम निरंतर हवा (एमएसडब्ल्यू) में क्रमशः 9% और 12% का सुधार किया, जबकि 120 घंटे पूर्वानुमान लीड समय के भीतर चक्रवात ट्रैक में 38% का सुधार देखा गया। प्रारंभिक मूल्यांकन से पता चलता है कि एसएपीएचआईआर (चैनल -6) के अद्वितीय सतह शिखर चैनल के एसिमिलेशन के कारण चक्रवात की तीव्रता में सुधार हुआ है, जबकि एसएपीएचआईआर के शेष पांच चैनलों के एसिमिलेशन के कारण चक्रवात ट्रैक में सुधार हुआ है। इस प्रकार, एनसीयूएम प्रणाली में एसएपीएचआईआर विकिरणों के समावेश ने बंगाल की खाड़ी के ऊपर चक्रवातों की तीव्रता और ट्रैक दोनों में सुधार दिखाया; हालांकि, एक मजबूत निष्कर्ष निकालने के लिए विभिन्न महासागर घाटियों पर अधिक चक्रवात के मामलों का विश्लेषण किया जाना है।

**Abstract:**

Observing System Experiments (OSEs) were conducted to analyze the impact of assimilation of Megha-Tropique's (MT) Sounder for Probing Vertical Profiles of Humidity (SAPHIR) radiances on the simulation of tracks and intensity of three tropical cyclones (Kyant, Vardah, and Maarutha) formed over the Bay of Bengal during 2016–2017 North Indian Ocean cyclone period. National Centre for Medium Range Weather Forecast (NCMRWF) Unified Model (NCUM) Hybrid-4DVAR assimilation and forecast system was used for the OSEs. Assimilation of SAPHIR radiances produced an improvement of 9% and 12%, respectively, in the cyclones' central sea level pressure (CSLP) and the maximum sustained wind (MSW), while an improvement of 38% was seen in the cyclone tracks within the forecast lead time of 120 hrs. Initial assessment shows that the improvement in the cyclone intensity is due to the assimilation of the unique surface peaking channel of SAPHIR (channel-6), whereas the improvement in the cyclone track is due to the assimilation remaining five channels of SAPHIR. Thus, the assimilation of SAPHIR radiances in the NCUM system showed improvement in both intensity and track of the cyclones over the Bay of Bengal; however, more cyclone cases over different ocean basins have to be analyzed to make a robust conclusion. This study specifies the importance of similar microwave humidity instruments in the same frequency range for the detailed exploration of cyclone track and structure.

**Keywords:** SAPHIR, hybrid-4DVAR, data assimilation, tropical cyclone.