

Probabilistic forecasting of Super Cyclone 'Amphan' using NCMRWF global and regional ensemble prediction systems

Abhijit Sarkar, S. Kiran Prasad, Ashu Mamgain, Anumeha Dube, Paromita Chakraborty, Sushant Kumar, Sagili Karunasagar, Mohana S. Thota, Gauri Shanker, Raghavendra Ashrit, and A. K. Mitra

रा.म.अ.मौ.पू.के. के वैश्विक और क्षेत्रीय समेकन भविष्यवाणी प्रणालियों का उपयोग करके सुपर साइक्लोन 'अम्फान' का संभावित पूर्वानुमान ।

अभिजीत सरकार, एस. किरण प्रसाद, आशु ममगैन, अनुमेहा दुबे, पारोमिता चक्रवर्ती, सुशांत कुमार, सगिली करुणासागर, मोहना एस. थोटा, गौरी शंकर, राघवेंद्र आश्रित और ए.के. मित्रा

सार:

एन्सेम्बल भविष्यवाणी प्रणालियों से उष्णकटिबंधीय चक्रवात (टीसी) का संभाव्य पूर्वानुमान मॉडल पूर्वानुमान से जुड़ी प्रवाह-निर्भर अनिश्चितता प्रदान करता है और बेहतर निर्णय लेने में मदद करता है। एनसीएमआरडब्ल्यूएफ वैश्विक और क्षेत्रीय पहनावा पूर्वानुमान प्रणाली (एनईपीएस-जी और एनईपीएस-आर) का उपयोग मई 2020 में पूर्वी भारत और बांग्लादेश से टकराने वाले सुपर साइक्लोन 'अम्फान' की तीव्रता और ट्रैक के पूर्वानुमान में किया गया है। अवलोकन 20 मई 2020 को पश्चिम बंगाल और बांग्लादेश में बहुत भारी वर्षा (>11.5 सेमी/दिन) दर्शाता है। एनईपीएस-आर ने दूसरे दिन के पूर्वानुमान में 50-70% की संभावना के साथ बहुत भारी वर्षा की भविष्यवाणी की थी। एनईपीएस-जी भी दूसरे दिन के पूर्वानुमान में बहुत भारी बारिश की भविष्यवाणी कर सकता है, जिसकी संभावना समान रेंज में लेकिन एक छोटे से क्षेत्र में हो सकती है। अपने दिन-5 के पूर्वानुमान में भी, एनईपीएस-जी 30-50% की सीमा में होने की संभावना के साथ बहुत भारी वर्षा की भविष्यवाणी करने में सक्षम था। एनईपीएस-आर द्वारा अधिकतम तीव्रता के समय और परिमाण की भविष्यवाणी 00 यूटीसी 16 मई 2020 की प्रारंभिक स्थिति से बेहतर भविष्यवाणी की गई थी। एनईपीएस-आर पूर्वानुमान में गहनता का पूर्वानुमान बेहतर है। एनईपीएस-जी और एनईपीएस-आर दोनों 10 मीटर अधिकतम पवन पूर्वानुमान में कम फैलाव वाले हैं। एनईपीएस-आर पूर्वानुमान में अधिकतम हवा की गति का आरएमएसई-प्रसार संबंध 72 घंटे के पूर्वानुमान समय तक बेहतर है। एनईपीएस-जी और एनईपीएस-आर स्ट्राइक प्रायिकता पूर्वानुमान दोनों की विश्वसनीयता अच्छी है और एनईपीएस-जी कम संभावना मूल्यों पर बेहतर विश्वसनीयता दिखाता है। एनईपीएस-जी से माध्य प्रत्यक्ष स्थिति त्रुटि (डीपीई) दिन-5 में 350 किमी और दिन-3 पूर्वानुमान समय में 270 किमी से अधिक नहीं है। एनईपीएस-आर पूर्वानुमान का औसत डीपीई तीसरे दिन के पूर्वानुमान समय में लगभग 175 किमी है। एनईपीएस-जी और एनईपीएस-आर दोनों ने शीघ्र लैंडफॉल की भविष्यवाणी की, लेकिन लैंडफॉल समय में त्रुटि लैंडफॉल से पहले पिछले 72 घंटों के भीतर 3 घंटे से अधिक नहीं है। एनईपीएस-आर कम दूरी पर और एनईपीएस-जी लंबी दूरी पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात 'अम्फान' की भविष्यवाणी में उचित कौशल दिखाते हैं।

Abstract:

Probabilistic forecasting of tropical cyclone (TC) from ensemble prediction systems provides flow-dependent uncertainty associated with the model forecast and helps in better decision making. NCMRWF global and regional ensemble prediction systems (NEPS-G and NEPS-R) have been used in forecasting the intensity and track of the Super Cyclone 'Amphan', which hit eastern India and Bangladesh in May 2020. Observation shows very heavy rainfall (>11.5 cm/day) over West Bengal and Bangladesh on 20th May 2020. NEPS-R predicted very heavy rainfall in day-2 forecasts with a probability in the range of 50–70%. NEPS-G also could predict very heavy rainfall in day-2 forecast with probability lying in the same range but over a small area. In its day-5 forecast also, NEPS-G was able to predict very heavy rainfall with a probability lying in the range of 30–50%. The prediction of time and magnitude of the maximum intensity by NEPS-R was predicted better from the initial condition of 00 UTC 16th May 2020. Prediction of intensification is better in NEPS-R forecast. Both NEPS-G and NEPS-R are under-dispersive in 10 m maximum wind forecasting. The RMSE-spread relationship of maximum wind speed is better in the NEPS-R forecast till 72 hrs forecast lead time.

The reliability of both NEPS-G and NEPS-R strike probability forecasts is good and NEPS-G shows better reliability at lower probability values. The mean direct position error (DPE) from NEPS-G does not exceed 350 km in day-5 and 270 km in day-3 forecast lead time. The mean DPE of NEPS-R forecast is about 175 km in day-3 forecast lead time. Both NEPS-G and NEPS-R predicted early landfall, but the error in the landfall time does not exceed 3 hrs within the last 72 hrs before landfall. NEPS-R at short range and NEPS-G at longer range show reasonable skill in prediction of tropical cyclone 'Amphan'.

Keywords: Ensemble, tropical cyclone, strike probability, intensity, track error