

Medium-range global ensemble prediction system at 12 km horizontal resolution and its preliminary validation.

Ashu Mamgain, Abhijit Sarkar and E.N. Rajagopal

12-किमी क्षैतिज रिज़ॉल्यूशन पर मध्यम-श्रेणी की वैश्विक पहनावा भविष्यवाणी प्रणाली और इसकी प्रारंभिक मान्यता।

आशु ममगैन, अभिजीत सरकार और ई.एन. राजगोपाल

सार:

उच्च प्रभाव वाली मौसम प्रणालियों के पूर्वानुमान के लिए छोटे पैमाने की विशेषताओं को हल करने के लिए अत्याधुनिक संख्यात्मक मॉडल के पर्याप्त उच्च रिज़ॉल्यूशन की आवश्यकता होती है। भारत में नेशनल सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्टिंग (NCMRWF) में, एक वैश्विक पहनावा भविष्यवाणी प्रणाली (EPS- जिसे NEPS कहा जाता है) को 12 km क्षैतिज ग्रिड आकार में परिचालन रूप से लागू किया गया है। एनईपीएस कॉन्फिगरेशन यूके मेट ऑफिस ग्लोबल एंड रीजनल एन्सेम्बल प्रेडिक्शन सिस्टम (MOGREPS) पर आधारित है। प्रारंभिक स्थिति में गड़बड़ी कलमान फिल्टर (ETKF) विधि के कलाकारों की टुकड़ी द्वारा उत्पन्न होती है। मॉडल अनिश्चितताओं को स्टोकेस्टिक गतिज ऊर्जा बैकस्केटर (एसकेईबी) और यादृच्छिक पैरामीटर (आरपी) योजनाओं द्वारा ध्यान रखा जाता है। 22 कलाकारों की टुकड़ी के सदस्यों के 6 घंटे के छोटे पूर्वानुमानों से प्राप्त पूर्वानुमान गड़बड़ी ETKF द्वारा दिन में चार बार (0000, 0600, 1200 और 1800 UTC) अपडेट की जाती है। समुद्र की सतह के तापमान, मिट्टी की नमी की मात्रा और मिट्टी के तापमान जैसे सतह के मापदंडों की गड़बड़ी को भी नए एनईपीएस में शामिल किया गया है। एनईपीएस का लक्ष्य 23 कलाकारों की टुकड़ी (22 परेशान प्लस एक नियंत्रण) का उपयोग करके 10 दिन की संभाव्य लंबी भविष्यवाणी प्रदान करना है। 0000 यूटीसी पर प्रदान किया गया लंबा पूर्वानुमान 0000 यूटीसी चक्र से 11 सदस्यों का संयोजन है और 1200 यूटीसी चक्र से 11 सदस्यों से पिछड़ गया है। नया एनईपीएस पहले से संचालित एनईपीएस की तुलना में सदस्यों के बीच पूर्वानुमान समझौते के संदर्भ में सुधार दिखाता है जो 44 परेशान सदस्यों के साथ 33 km क्षैतिज ग्रिड आकार पर चल रहा था। नए एनईपीएस में उत्तरी और दक्षिणी दोनों गोलार्द्धों में लीड टाइम के एक फ़ंक्शन के रूप में फैले हुए कलाकारों की टुकड़ी के मूल माध्य वर्ग त्रुटि के बीच अनुपात में सुधार हुआ है।

Abstract:

Forecasts of high-impact weather systems require sufficiently high resolution of state-of-the-art numerical models in order to resolve the small-scale features. At the National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF) in India, a global ensemble prediction system (EPS—called the NEPS) has been implemented operationally at 12 km horizontal grid size. The NEPS configuration is based on the UK Met Office Global and Regional Ensemble Prediction System (MOGREPS). Initial condition perturbations are generated by the ensemble transform Kalman filter (ETKF) method. Model uncertainties are taken care of by stochastic kinetic energy backscatter (SKEB) and random parameters (RP) schemes. Forecast perturbations obtained from 6 hr short forecasts of 22 ensemble members are updated by the ETKF four times a day (0000, 0600, 1200 and 1800 UTC). Perturbations of surface parameters such as sea-surface temperature, soil moisture content and soil temperature are also included in the new NEPS. The NEPS aims to provide 10 day probabilistic long forecasts using 23 ensemble members (22 perturbed plus one control). The long forecast provided at 0000 UTC is the combination of 11 members from the 0000 UTC cycle and lagged 11 members from the 1200 UTC cycle. The new NEPS shows improvements in terms of forecast agreement among the members in comparison with the previously operational NEPS that was running at 33 km horizontal grid size with 44 perturbed members. The ratio between the root mean square error of the ensemble mean and ensemble spread as a function of lead time has improved in both the Northern and Southern Hemispheres in the new NEPS.

Keywords: Ensembles, High-performance computing, High-resolution EPS, Medium range probability forecast, Operational weather forecasting, Unified Model(UM).