

संसद प्रश्न: भारत पूर्वानुमान प्रणाली

प्रविष्टि तिथि: 21 AUG 2025 6:34PM by PIB Delhi

संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल के दो प्रमुख घटक होते हैं - मॉडल की गतिकी और भौतिकी। गतिकी घटक वायुमंडलीय गति के हल किए गए पैमानों को संभालता है, जबकि भौतिकी घटक उप-ग्रिड पैमाने की प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व करता है। भारत पूर्वानुमान प्रणाली (भारतएफएस) में, गतिकी को त्रिकोणीय घन अष्टफलकीय (टीसीओ) नामक नई ग्रिड संरचना का उपयोग करके संशोधित किया गया है। भौतिकी घटक अपने पूर्ववर्ती के समान ही हैं। मॉडल विकास और परिणामों से संबंधित सभी विवरण सहकर्मि-समीक्षित शोध पत्रिका में प्रकाशित किए गए हैं। भारतएफएस के बारे में अधिक जानकारी हाल ही में प्रकाशित नीचे दिए गए शोध पत्र में आसानी से उपलब्ध है।

फणी, एम.के.आर., कुमार, एस., प्रजीश, ए.जी., बेचटोल्ड, पी., वेदी, एन., रॉय, के., गनई, एम., रेड्डी, बी.आर., तिर्की, एस., गोस्वामी, टी., कनासे, आर., सरकार, एस., देशपांडे, एम., और मुखोपाध्याय, पी. (2025)। भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम) उच्च-रिज़ॉल्यूशन वैश्विक पूर्वानुमान मॉडल संस्करण 1: मानसून पूर्वानुमान गतिरोध को हल करने का प्रयास। भूवैज्ञानिक मॉडल विकास, 18, 1879-1894। <https://doi.org/10.5194/gmd-18-1879-2025>

भारतएफएस मॉडल में इस विशिष्ट ट्रंक्शन पर त्रिकोणीय घन अष्टफलकीय ग्रिड भारत में विकसित किया गया था। यद्यपि यह अवधारणा वैज्ञानिक साहित्य में सुस्थापित है। यह एक अष्टफलक पर एक गोले के कोलिग्रन प्रक्षेपण का प्रयोग करता है। रैखिक न्यूनीकृत गॉसियन ग्रिड के विपरीत, टीसीओ ग्रिड का विभेदन (रिज़ॉल्यूशन) ध्रुव से भूमध्य रेखा तक सुचारू रूप से बदलता रहता है, और भूमध्य रेखा के पास इसका विभेदन सबसे अधिक होता है। यह डिज़ाइन पारंपरिक न्यूनीकृत गॉसियन ग्रिड की तुलना में कई लाभ प्रदान करता है। इनमें कम संगणन लागत, बेहतर पर्वतीय निरूपण, उन्नत फ़िल्टरिंग, और द्रव्यमान, संवेग, ऊर्जा और अनुरेखकों के बेहतर संरक्षण गुण शामिल हैं।

भारतएफएस मॉडल में टीसीओ ग्रिड संरचना और उसका विकास भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे के वैज्ञानिकों ने किया।

भारतएफएस का विकास इसके पूर्ववर्ती, प्रचालनात्मक संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल (~12 किमी विभेदन) पर आधारित है, जो अल्प से मध्यम दूरी के मौसम पूर्वानुमान के लिए प्रचालनात्मक था। टीसीओ (त्रिकोणीय घन अष्टफलकीय) ग्रिड यूरोपीय मध्यम-अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (ईसीएमडब्ल्यूएफ) के कार्य से प्रेरित था। आईआईटीएम, पुणे के वैज्ञानिकों ने कुछ ईसीएमडब्ल्यूएफ वैज्ञानिकों के साथ अनौपचारिक सहयोग बनाए रखा; यद्यपि, मॉडल के विकास चरण के दौरान किसी भी बाहरी स्रोत से कोई घटक उधार नहीं लिया गया।

संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान (एनडब्ल्यूपी) मॉडल निर्दिष्ट ग्रिड संरचना पर संख्यात्मक तकनीकों का उपयोग करके द्रव गति को नियंत्रित करने वाले अरैखिक आंशिक अवकल समीकरणों को हल करते हैं। मॉडल के ग्रिड अंतराल से छोटे पैमाने पर होने वाली प्रक्रियाओं को हल किए गए पैमाने के चरों के फलनों के रूप में प्राचलित किया जाता है। जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में, छोटे पैमाने पर तेज़ वर्षा की घटनाएँ अधिक बार हो रही हैं, जिससे इन घटनाओं का पता लगाने के लिए बेहतर मॉडल रिज़ॉल्यूशन का उपयोग करना आवश्यक हो गया

है। यद्यपि, मॉडल रिज़ॉल्यूशन को बढ़ाने के लिए पर्याप्त कम्प्यूटेशनल संसाधनों की आवश्यकता होती है और समस्या की प्रकृति के कारण, संख्यात्मक अस्थिरता और शोर उत्पन्न हो सकता है। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए, त्रिकोणीय घन अष्टफलकीय (टीसीओ) ग्रिड को अपनाया गया था।

भारतएफएस मॉडल (~ 6 किमी रिज़ॉल्यूशन) को परिचालन आईएमडी-जीएफएस (~ 12 किमी रिज़ॉल्यूशन) की क्रमागत उन्नति के रूप में विकसित किया गया। इसका गतिशील कोर संदर्भ के लिए प्रकाशित साहित्य का उपयोग करते हुए, बिल्कुल नए सिरे से बनाया गया। इस मॉडल का भौतिकी घटक अपने पूर्ववर्ती आईएमडी-जीएफएस के समान ही है।

केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), प्रधानमंत्री कार्यालय राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत एवं पेंशन राज्य मंत्री, परमाणु ऊर्जा विभाग और अंतरिक्ष विभाग डॉ. जितेंद्र सिंह ने यह जानकारी आज राज्यसभा में लिखित उत्तर में दी।

पीके/केसी/पीके / डीए

(रिलीज़ आईडी: 2159429)

इस विज्ञप्ति को इन भाषाओं में पढ़ें: English