

The application of predefined weather patterns over India within probabilistic medium-range forecasting tools for high-impact weather.

Robert Neal, Galina Guentchev, T. Arulalan, Joanne Robbins, Rich Crocker, Ashish K. Mitra, and A. Jayakumar

उच्च प्रभाव वाले मौसम के लिए संभाव्य मध्यम-श्रेणी के पूर्वानुमान उपकरणों के भीतर भारत में पूर्वनिर्धारित मौसम पैटर्न का अनुप्रयोग

रॉबर्ट नील, गैलिना गुएंचेव, टी. अरुलालन, जोआन रॉबिंस, रिच क्रोकर, आशीष के. मित्रा और ए. जयकुमार

सार:

भारत के लिए संभाव्य मध्यम-श्रेणी (1-से-2-सप्ताह) मौसम पैटर्न पूर्वानुमान प्राप्त करने के लिए एक विधि प्रस्तुत की गई है। यह पद्धति 30 वस्तुनिष्ठ रूप से व्युत्पन्न दैनिक मौसम पैटर्न के मौजूदा सेट का उपयोग करती है, जो भारत में बड़े पैमाने पर संचलन में अद्वितीय राज्यों के लिए जलवायु संबंधी प्रतिनिधित्व प्रदान करती है। मौसम पैटर्न पूर्वानुमान संभावनाएं प्रत्येक मौसम पैटर्न को निष्पक्ष रूप से सौंपे गए सदस्यों की संख्या पर आधारित होती हैं। दो ग्रीष्म मानसून मामले के अध्ययन मध्यम-श्रेणी के मार्गदर्शन के भीतर पूर्वानुमान उपकरण के सर्वोत्तम उपयोग को दर्शाते हैं, जैसे कि सबसे संभावित मौसम पैटर्न संक्रमणों को उजागर करना और इन्हें मौसम के प्रभावों की संभावना से संबंधित करना। पूर्वानुमान कौशल कम से कम 10-15 दिनों के लिए स्पष्ट है। शीतकालीन शुष्क अवधि के मौसम के पैटर्न में उच्चतम पूर्वानुमान कौशल होता है, इसके बाद मानसून के मौसम के पैटर्न को पीछे छोड़ दिया जाता है। इसके विपरीत, मानसून की शुरुआत और मानसून के टूटने के मौसम के पैटर्न में सबसे कम पूर्वानुमान कौशल होता है। अंत में, एक प्रोटोटाइप मौसम पैटर्न पूर्वानुमान जलवायु विज्ञान अनुप्रयोग हाइलाइटिंग में उपयोग के लिए प्रस्तुत किया जाता है जब चरम वर्षा सामान्य से अधिक होने की संभावना होती है। यह एप्लिकेशन एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन क्षेत्रीय पुनर्विश्लेषण का उपयोग करके मौसम के पैटर्न अनुभवजन्य संभावनाओं पर आधारित है। संक्रमणकालीन पूर्व और मानसून के बाद के मौसम में सभी संभावित मौसम पैटर्न में वर्षा में सबसे बड़ी परिवर्तनशीलता होती है, जिसमें मुख्य गर्मी मानसून के मौसम में परिवर्तनशीलता में मामूली गिरावट होती है। इसके विपरीत, अपेक्षाकृत शुष्क सर्दियों के महीनों के दौरान मौसम के पैटर्न में बहुत कम परिवर्तनशीलता स्पष्ट होती है। यह वर्ष के उस समय पर प्रकाश डालता है जब एक जलवायु-आधारित मौसम पैटर्न पूर्वानुमान दृष्टिकोण का बुनियादी दैनिक जलवायु विज्ञान की तुलना में इसका सबसे बड़ा लाभ हो सकता है।

Abstract:

A method is presented for deriving probabilistic medium-range (1-to-2-week) weather pattern forecasts for India. This method uses an existing set of 30 objectively derived daily weather patterns, which provide climatological representations for unique states in the large-scale circulation over India. Weather pattern forecast probabilities are based on the number of ensemble members objectively assigned to each weather pattern. Two summer monsoon case studies illustrate the best use of the forecasting tool within medium-range guidance, such as highlighting the most likely weather pattern transitions and relating these to the likelihood of weather impacts. Forecast skill is evident out to at least 10–15 days. Winter dry period weather patterns have the highest forecast skill, closely followed by retreating monsoon weather patterns. In contrast, monsoon onset and break monsoon weather patterns have the lowest forecast skill. Finally, a prototype weather pattern forecast climatology application is presented for use in highlighting when extreme rainfall is more likely than normal. This application is based on weather pattern empirical probabilities of threshold exceedances using a high-resolution regional reanalysis. The transitional pre- and post-monsoon seasons have the greatest variability in rainfall across all possible weather patterns, with a slight dip in variability during the main summer monsoon season. In contrast, very little variability across weather patterns is evident during

the relatively dry winter months. This highlights the times of year when a climatology-based weather pattern forecasting approach may have its greatest benefits over that of a basic daily climatology.