

## Raindrop Size Distributions of North Indian Ocean Tropical Cyclones Observed at the Coastal and Inland Stations in South India

Balaji Kumar Seela, Jayalakshmi Janapati, Chirikandath Kalath Unnikrishnan, Pay Liam Lin, Jui Le Loh, Wei Yu Chang, Utpal Kumar, K. Krishna Reddy, Dong In Lee and Mannem Venkatrami Reddy

### दक्षिण भारत में तटीय और अंतर्देशीय स्टेशनों पर देखे गए उत्तर हिंद महासागर के उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का बारिश की बूंदों के आकार का वितरण

बालाजी कुमार सीला, जयलक्ष्मी जनपति, चिरिकंदथ कलाथ उन्नीकृष्णन, पे लियाम लिन, जुई ले लोह, वेई यू चांग, उत्पल कुमार, के. कृष्णा रेड्डी, डोंग इन ली और मन्नेम वेंकटरामी रेड्डी

#### सार:

वर्तमान अध्ययन उत्तर हिंद महासागर (NIO) उष्णकटिबंधीय चक्रवातों (TCs) की वर्षा की बूंदों के आकार के वितरण (RSDs) की विशेषता को सारांशित करता है, जिसे तटीय (तिरुवनंतपुरम, 8.5335 ° N, 76.9047 ° E) और अंतर्देशीय (कडप्पा 14.4742°N, 78.7098°E) दक्षिण भारत में स्टेशन में स्थापित ग्राउंड-आधारित डिस्ड्रोमीटर से मापा जाता है। तटीय स्टेशन पर देखे गए NIO टीसी ने अंतर्देशीय स्टेशन की तुलना में अधिक मध्य और बड़े आकार की बूंदों (>1 मिमी) को दिखाया। दूसरी ओर, अंतर्देशीय और तटीय दोनों स्टेशनों के लिए, छोटे और मध्यम आकार की बूंदों (<3 मिमी) ने मुख्य रूप से कुल संख्या एकाग्रता और वर्षा दर में योगदान दिया। एनआईओ टीसी के आरएसडी को अवक्षेपण प्रकार (स्ट्रैटिफॉर्म और संवहन) में अलग किया गया, तटीय स्टेशन पर अधिक मध्य और बड़े आकार की बूंदों की उपस्थिति का प्रदर्शन किया। एनआईओ टीसी के आरएसडी संबंध, जो रिमोट सेंसिंग (वैश्विक वर्षा माप) रडार के वर्षा पुनर्प्राप्ति एल्गोरिदम में उपयोग किए जाते हैं, तटीय और अंतर्देशीय स्टेशन के बीच विरोधाभास प्रदर्शित करते हैं। इसके अलावा, एनआईओ टीसी के वर्षा गतिज ऊर्जा संबंध, जो वर्षा क्षरण अध्ययन में महत्वपूर्ण हैं, तटीय स्टेशन के लिए अनुमानित अंतर्देशीय स्टेशन के लिए भिन्न विशेषताओं का पता चला। तटीय और अंतर्देशीय स्टेशनों पर मापी गई NIO TCs RSDs में असमानताओं के लिए जिम्मेदार कल्पनीय थर्मो-डायनेमिकल और माइक्रोफिजिकल प्रक्रियाएँ भी इस कार्य में स्पष्ट हैं।

#### Abstract:

The current study summarizes the raindrop size distributions (RSDs) characteristic of the North Indian Ocean (NIO) tropical cyclones (TCs) measured with ground-based disdrometers installed at the coastal (Thiruvananthapuram, 8.5335°N, 76.9047°E) and inland (Kadapa, 14.4742°N, 78.7098°E) stations in south India. The NIO TCs observed at the coastal station showed more mid- and large-size drops (>1 mm) than the inland station. On the other hand, for both inland and coastal stations, small and mid-size drops (<3 mm) primarily contributed to the total number concentration and rainfall rate. The RSDs of the NIO TCs segregated into precipitation types (stratiform and convective) demonstrated the presence of more mid- and large-size drops at the coastal station. The RSD relations of the NIO TCs, which are used in rain retrieval algorithms of remote sensing (global precipitation measurement) radars, exhibited contrasts between the coastal and inland station. Further, the NIO TCs' rainfall kinetic energy relations, which are crucial in rainfall erosivity studies, estimated for the coastal station revealed dissimilar characteristics to that of the inland station. The conceivable thermo-dynamical and microphysical processes that are accountable for the disparities in the NIO TCs RSDs measured at the coastal and inland stations are also elucidated in this work.

**Keywords:** raindrop size distributions (RSDs); disdrometer; North Indian Ocean (NIO); tropical cyclones (TCs); rainfall kinetic energy; rainfall rate