Observational aspects of tropical mesoscale convective systems over southeast India.

A. Madhulatha, M. Rajeevan, T.S. Mohan, and S.B. Thampi

दक्षिणपूर्व भारत में उष्णकटिबंधीय मेसोस्केल संवहनी प्रणालियों के अवलोकन संबंधी पहलू।

ए. मधुलता, एम. राजीवन, टी.एस. मोहन, और एस.बी. थम्पी

सार:

उष्णकटिबंधीय मेसोस्केल संवहन प्रणालियों (एमसीएस) के विकास से संबंधित विभिन्न भौतिक तंत्रों के ज्ञान को बढ़ाने के लिए, अवलोकनों के सूट (मौसम रडार, इलेक्ट्रिक फील्ड मिल, सतह मौसम स्टेशन, फ्लक्स टावर, माइक्रोवेव रेडियोमीटर और पवन प्रोफाइलर) का उपयोग करके विस्तृत विश्लेषण किया गया है।) दक्षिण-पूर्व भारत में स्थित गडंकी (13.5°N/79.2°E) पर उपलब्ध है। विश्लेषण से पता चलता है कि ये सिस्टम बड़े पैमाने पर निम्न स्तर के अभिसरण से जुड़े गर्म, नम वातावरण में विकसित हुए हैं। क्लाउड टू ग्राउंड (सीजी) बिजली की गतिविधि में महत्वपूर्ण बदलाव तूफान विद्युतीकरण का संकेत देते हैं। उच्च (निम्न) परावर्तन और बादल तरल पानी के साथ गहरा (उथला) ऊर्ध्वाधर विस्तार; प्रमुख ऊपर की ओर (नीचे की ओर) गति संवहनी (स्ट्रेटीफॉर्म) भागों में भिन्न वितरण को प्रकट करती है। वहनी क्षेत्रों में सीजी और -सीजी दोनों का अस्तित्व, स्ट्रैटिफॉर्म क्षेत्रों में प्रमुख -सीजी बिजली की ध्रुवीयता और बारिश और बादल के प्रकार के बीच संबंध की व्याख्या करता है। सिस्टम के कोल्ड पूल के संबंध में सतही मौसम संबंधी चरों में तेज बदलाव और सतही फ्लक्स में बदलाव देखे गए हैं। वायु पार्सल के गुप्त ताप तापन (शीतलन) से जुड़े संवहन (स्ट्रेटीफॉर्म) क्षेत्रों में सीमा परत के भीतर तापमान, नमी और समकक्ष संभावित तापमान (θe) में वृद्धि (कमी) स्पष्ट है। संवहनी क्षेत्र में अपड्राफ्ट और डाउनड्राफ्ट की उपस्थिति और स्ट्रैटिफॉर्म क्षेत्रों में प्रमुख डॉवंड्राफ्ट ऊर्ध्वाधर वेग माप से स्पष्ट हैं। आइसेंट्रोपिक अपग्लाइडिंग (डाउनग्लाइडिंग) तूफान के आसपास के हवाई पार्सल के आइसेंट्रोपिक आरोही (वंश) के अस्तित्व को दर्शाता है। गर्म (ठंडी) और नम (शुष्क) हवा के संवहन के कारण हवा का झुकाव (समर्थन) तूफानी वातावरण में e रिज के गठन का प्रदर्शन करता है। अवलोकनों के मिश्रण ने एमसीएस की विद्युत, सूक्ष्म भौतिक, थर्मोडायनामिक, गतिशील और गतिज विशेषताओं की काफी अंतर्दृष्टि प्रदान की।

Abstract:

To enhance the knowledge of various physical mechanisms related to the evolution of Tropical Mesoscale Convective Systems (MCSs), detailed analysis has been performed using suite of observations (weather radar, electric field mill, surface weather station, flux tower, microwave radiometer and wind profilers) available at Gadanki (13.5°N/79.2°E), located over southeast India. Analysis suggests that these systems developed in warm, moist environment associated with large scale low level convergence. Significant variations in cloud to ground (CG) lightning activity indicate the storm electrification. Deep (shallow) vertical extents with high (low) reflectivity and cloud liquid water; dominant upward (downward) motion reveals variant distribution in convective (stratiform) portions. Existence of both +CG and –CG flashes in convective regions, dominant –CG in stratiform regions explains the relation between lightning polarity and rain and cloud type. Sharp changes in surface meteorological variables and variations in surface fluxes are noticed in connection to cold pool of the system. Increase (decrease) in temperature, moisture and equivalent potential temperature (θe) within the boundary layer in convective (stratiform) regions associated with latent heat warming (cooling) of air parcel are apparent. Presence of updrafts and downdrafts in convective region and dominant downdrafts in stratiform regions are evident from vertical velocity measurements. Isentropic upgliding (downgliding) illustrate the existence of isentropic ascents (descent) of air parcels in the storm vicinity. Veering (backing) of wind due to warm (cold) and moist (dry) air advections demonstrated the formation of θe ridge in

storm environment. Blend of observations provided considerable insight of electrical, microphysical, thermodynamic, dynamic and kinematic features of MCS.

Keywords: Mesoscale convective systems, cloud to ground lightning, isentropic sloping, wind profiler, microwave radiometer, doppler weather radar.