

防災

竜巻発生時における前兆現象とLFD変動パターンの特徴について —2009年7月館林市で発生した竜巻を例として—

研究概要 竜巻発生時における環境気象変化の複雑性を測るために「局所的フラクタル次元(LFD)」を用いて、竜巻の前兆現象の把握可能性と、LFD変動パターンの特徴について解析した。



食環境科学部 食環境科学科

上條 賢一 教授 Kenichi Kamijo

研究キーワード: 情報 カオス フラクタル 品質 脳波 地球環境 実験計画法

URL: <http://researchmap.jp/read0027662>

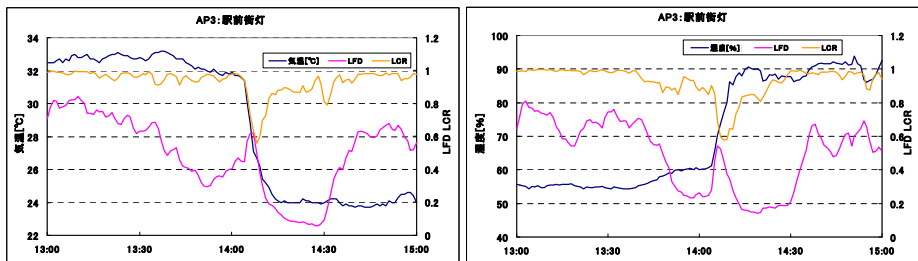
研究シーズの内容

複雑化する市街地の気温や湿度などの温熱環境を細かい粒度で測定し、得られたデータをヒートアイランド対策や熱中症対策へ活かせるよう、群馬県館林市市内に“細粒度センサネットワーク”を構築し、日々データを取得・蓄積している。

館林市における2009年7月27日の竜巻(F1～F2スケール)発生時に、測定エリアの北部を通過したため、細かい粒度で捉えられた気温・湿度の時間変化の状況について報告した。その結果、竜巻通過時にわずかな時間の間に気温の急激な変化(通過前から6～7℃低下)が見られた。

本研究では、竜巻発生時における環境気象変化の複雑性を測るために「局所的フラクタル次元(LFD)」を用いて、竜巻の前兆現象の把握可能性と、LFD変動パターンの特徴について解析した。サンプリング間隔が1分値である観測時系列データを、上條の開発した「局所的フラクタル次元算出プログラム」を用いて解析した。

本研究は、日本気象協会、東京電機大学、伊豆海洋科学研究所との共同研究として、進められている。



また、LFD、LCRを用いて、次のようにLFR(局所的フラクタル比率)を定義した。LFR=LFD / LCR
本研究では『フラクタル次元増大の法則』を拡張させて、『フラクタル比率増大の法則』が成り立つかどうかという命題についても検証している。

活用例・産業界へのアピールポイント

気象観測、品質管理、複雑系分野

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

防
災