

2019 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：強風防災
研究期間：2019 年度
課題番号：193001
研究課題名（和文）： バングラデシュにおける竜巻等突風データベースとそれを活用した発生予測アルゴリズムの構築
研究課題名（英文）： Development of database of gust such as tornado and algorism for prediction based on it in Bangladesh
研究代表者：山根 悠介
交付決定額（当該年度）：100,000 円

※ページ数の制限はありません。

※成果等の説明に図表を使用していただいて構いません。（カラーも可）

※提出して頂いた成果報告書をホームページでの公開を予定しております。

1. 研究の目的

本研究は、竜巻等の積乱雲に伴う突風の世界有数の多発地域の一つであるバングラデシュを対象として、突風の発生機構に関する事例解析の蓄積の向上のための「竜巻等突風データベース」の構築を目的とするものである。既に構築済みのバングラデシュにおける竜巻等シビアストームの被害発生履歴リストに大気環境指数（大気の状態を診断するための指数）等の気象データを追加することにより、過去の突風についての事例解析を行う上で有用な基礎情報を提供するデータベースの構築を目的とする。また、このデータベース活用の一例として大気環境指数を用いた突風発生予測アルゴリズムの開発を目指す。

2. 研究の方法

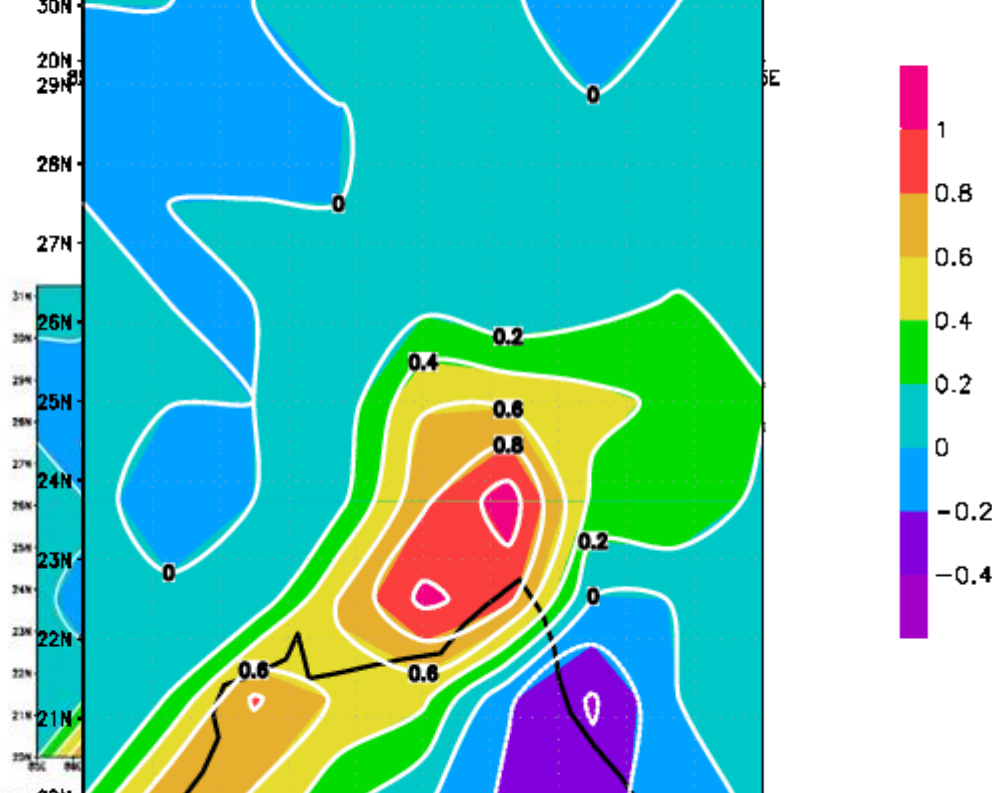
現在世界各国で利用可能となっている長期再解析データを用いて CAPE（Convective Available Potential Energy：対流有効位置エネルギー）や SRH（Storm Relative Helicity：ストームに相対的なヘリシティ）、EHI（Energy Helicity Index）といった竜巻等突風の発生環境を診断及び予測するための大気環境指数を計算し、これらを集約したデータベースを構築した。本研究では、JRA55（気象庁 55 年長期再解析データ）を用いて既に研究代表者によって構築済みの Fortran77 ベースのプログラムにより各種指数の計算を行った。

3. 研究成果

JRA55 を用いて 1960 年から 2016 年までの長期にわたるバングラデシュとその周辺領域の CAPE 等の突風発生環境を診断するための大気環境指数を計算した。JRA55 の時間解像度は 1 日 4 回の 6 時間間隔（世界標準時の 0 時、6 時、12 時、18 時）、空間解像度は $1.25^{\circ} \times 1.25^{\circ}$ である。本研究では、バングラデシュとその周辺領域の合計 90 格子点（東経 $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 北緯 $18.8^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ）における 1 日 4 回の各種指数を計算しデータベースに格納した。

次ページに示す図は、2013 年 3 月 22 日バングラデシュの Brahmanbaria 県で竜巻が発生した時の本研究において JRA55 をより計算した EHI の分布を示したものである。竜巻は当日の世界標準時 11 時頃（現地時刻 17 時頃）に発生した。この図は竜巻発生時刻に最も近い当日の世界標準時 6 時（現地時刻 12 時）の JRA55 のデータから計算した EHI の分布である。これを見ると、竜巻発生地点付近（東経 $91^{\circ} 07'$ 北緯 $23^{\circ} 59'$ 周辺）において EHI の値が 1.0 以上と局地的に高い値を示しており、竜巻発生地点とその周辺の大気環境が竜巻の発生しやすい状況にあったことを示している。このことは、JRA55 から計算される大気環境指数が竜巻等の突風の発生環境の解析や予測に有用であることを示唆している。

このように、本研究において JRA55 から計算される突風の発生環境を解析するための大気環境指数の有効性が示され、これら有用な指数を長期にわたって収納するデータベースを構築することができた。本データベースを活用して、JRA55 のような格子点データを用いた突風発生予測アルゴリズムを開発することが今後の課題である。



2013年3月22日 Bangladesh 東部で竜巻が発生したときの EHI の分布。竜巻は11時(世界標準時)ごろ発生。当日6時(世界標準時)のJRA55から計算したEHIの分布。竜巻発生地点付近(東経91° 07'北緯23° 59'周辺)においてEHIの値が1.0以上と局地的に高い値を示している。

4. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者には下線)
〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔その他、産業財産権、ホームページ等〕
特になし。

5. 研究組織

(1) 研究代表者

山根 悠介 (常葉大学教育学部)

(2) 研究分担者

松井 正宏 (東京工芸大学)

6. 要約(Abstract)

研究課題名： Bangladesh における竜巻等突風データベースとそれを活用した発生予測アルゴリズムの構築

研究代表者名 (所属) 山根 悠介 (常葉大学教育学部)

内容：本研究は、竜巻等の積乱雲に伴う突風の世界有数の多発地域の一つである Bangladesh を対象として、突風の発生機構に関する事例解析の蓄積の向上のための「竜巻等突風データベース」(被害発生履歴、大気環境指数(大気状態を診断する指数)等の気象データを収録したもの)の構築とこの活用の一例として大気環境指数を用いた突風発生予測アルゴリズム開発を目指すものである。本研究では、JRA55(気象庁55年長期再解析データ)により1960年から2016年までの長期の大気環境指数を収録したデータベースが構築された。またJRA55から計算した大気環境指数が過去の竜巻発生事例における発生環境を的確に表現していることが示され、これら有用な指数を長期にわたって収納するデータベースを構築することができた。