

## クラスター分析を用いた全球確率台風モデルの改良 Improvement of Global Stochastic Tropical Cyclone Model Based on Cluster Analysis

○中條 壮大・森 信人・安田 誠宏・間瀬 肇

○Sota NAKAJO, Nobuhito MORI, Tomohiro YASUDA and Hajime MASE

In this study, we examined to improve the stochastic tropical cyclone model which to predict tropical cyclone track, forward speed and intensity. A unimodal Joint Probability Distribution Function (JPDF) was used for approximate distribution of correlation between tropical cyclone properties and their change rates in conventional method. However its assumption caused incorrect frequency distribution of tropical cyclone properties. Comparative test showed that the assumption of bimodal JPDF which calculated from automatic classification based on cluster analysis, gives more reasonable results than that of unimodal one. Consequently, the bimodal JPDF model was implemented to stochastic tropical cyclone model and it showed higher performance.

### 1. はじめに

台風資料数の不足が、高潮などの沿岸災害予測に及ぼす影響は大きい。そこで昨年度には全球確率台風モデル(GSTM)を開発した。また、地球温暖化が台風特性に及ぼす影響の解析を行い、その成果を本講演会で報告している。前回のモデルでは、台風特性とその変化率の結合確率密度関数(JPDF)を単峰分布であると近似してモデル化を行った。そのため、より複雑な実際のJPDFの再現が難しく、再現された台風特性の確率分布が観測とやや異なる傾向にあった。そこで、台風資料のクラスター分析に基づく、2峰分布のJPDFを取り入れたモデルを提案し、その検証を行った。

### 2. モデルの概要

GSTMは、既存の台風資料から、台風特性とその変化率に関する時系列相関のJPDFを算定し、それを用いて台風の発達・減衰過程を逐次求める、モンテカルロ・シミュレーションである。JPDFの近似に、単峰性の分布を仮定した場合と、クラスター分析に基づいて2峰分布を仮定した場合の再現性を図1に比較する。図はE140° N9°付近における中心気圧 $p$ とその変化率 $dp/dt$ の関係を示しており、赤丸印は観測値を、等値線は近似したJPDFである。単峰モデルよりも、2峰モデルの方が実際の分布により近いことが明らかである。また、単峰モデルでは、中心気圧1000hPa以上の未発達の台風は平均的に弱まる( $dp/dt > 0$ )傾向にあるのに対し、2峰モデルでは、未発達の台風

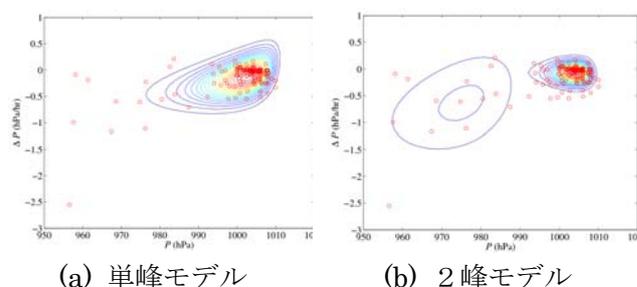


図1 中心気圧とその変化率のJPDFの再現性の比較

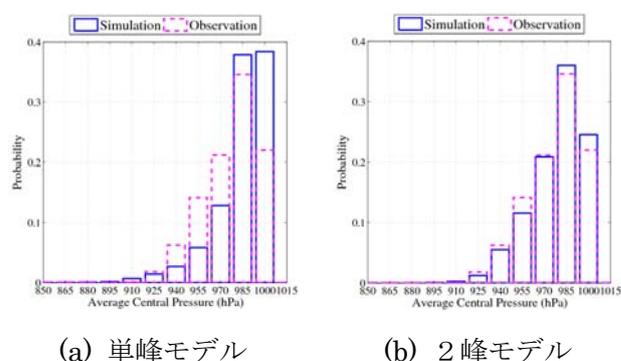


図2 区間平均中心気圧の再現性の比較 (日本近海)

も平均的には穏やかに強まる( $dp/dt < 0$ )傾向にあり、低緯度帯における台風の発達過程の再現性向上が確認できる。同様に、進行方位および速度についても2峰分布モデルの導入の検討を行った。

### 3. 主要な結論

図2に示すように、2峰モデルの導入により、中心気圧や進行方位といった詳細な台風特性の頻度分布の再現性が改善された。これにより、沿岸防災に必要な極大台風資料の統計的ダウンスケーリングの信頼性向上が期待される。