

海鳥バイオロギングによる気象観測データの利用可能性 Potential use of seabird biologging as meteorological observations

○澤田尚樹・吉田聡・○Naoki SAWADA・Akira KUWANO-YOSHIDA

Biologging, which is a method to measure animal's behavior and their environment by attaching small data logger to their bodies, has begun to use as new meteorological observations. It is reported that there was a seabird caught in a huge typhoon over mainland Japan. In addition to measured temperature by the sensor, estimated wind speed and direction from the tracking data were compared with some numerical simulation results and observations. As a result, estimated wind and observed temperature corresponded with the model results and observations.

1. はじめに

バイオロギングは、動物に小型のデータロガーを装着してその生態や環境場を計測する手法である。近年では、このバイオロギングを既存の気象観測網を補完する新たな観測手法として利用する研究が始まっている。本発表では、Shiomi (2023) で報告された、台風内部を飛行したオオミズナギドリ的位置情報から推定される風速およびセンサーで測定した気温について、数値モデルによる再現結果や観測値と比較してその精度を検証した結果を報告する。

2. 使用したデータ

Shiomi (2023) は、東京都御蔵島に営巣するオオミズナギドリ 14 羽に気温センサー付きの GPS ロガーを搭載し、15 分間隔の位置と気温を記録した。このうちの 1 羽が、2019 年台風 15 号 (Faxai) の内部を飛行し、最大で高度 4700m 付近まで巻き上げられていた (図 1) ことを報告した。本研究ではスプライン補間を用いて 15 分間隔の位置から 1 分ごとの位置を推定し、前方差分によって鳥の移動速度を計算して水平風速を推定した。比較に用いたのは気象庁 MSM、雲解像非静力学モデル CReSS による Faxai 再現実験の結果 (Kanada & Aiki, 2024)、千葉県柏市の気象庁ドップラーレーダー、千葉県勝浦市の気象庁ウインドプロファイラである。

3. 結果

鳥の移動速度は台風中心の東側で速く、西側で遅くなっていた (図 2)。これは、一般的な台風風速水平分布と整合的である。また、モデル値や観測値の風速ともある程度一致する結果が得られた。気温については、体温や日射の有無等により誤差が生じるものの、相応の精度で計測可能であることがわかった。台風の暖気核付近を観測していた点 (図 3) もあり、気温の測定精度を高めることは台風内部の貴重な観測データの取得に資することが示された。

5. まとめ

鳥の位置情報から推定した風速および測定した気温は、複数のモデルや観測と比較した結果と整合的であった。台風内部コアの直接観測はコストの大きい航空機観測に限られるのが現状であるが、今後はバイオロギングを使った観測にも期待される。

参考文献

Shiomi, K. (2023). Swirling flight of a seabird caught in a huge typhoon high over mainland Japan. *Ecology*. <https://doi.org/10.1002/ecy.4161>

Kanada, S., & Aiki, H. (2024). Buffering Effect of Atmosphere–Ocean Coupling on Intensity Changes of Tropical Cyclones Under a Changing Climate. *Geophysical Research Letters*, 51(1). <https://doi.org/10.1029/2023GL105659>

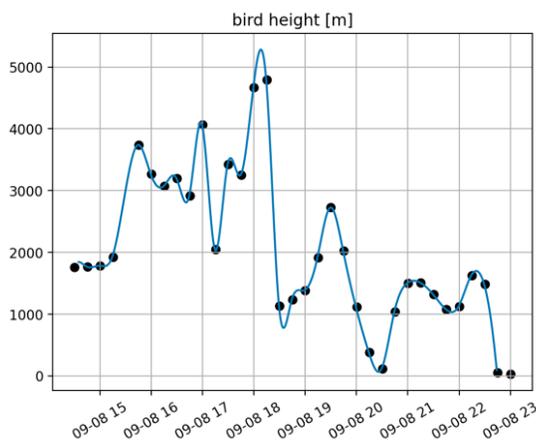


図1 鳥高度の時系列
黒点は元データ、青線は1分間隔で補間したデータ

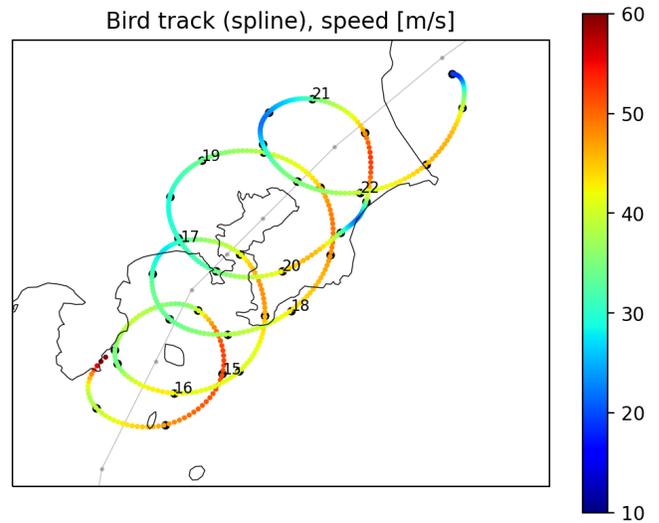


図2 鳥のトラッキングデータ
日時は2019-09-08 14:45~22:45
数字は時刻[hour]を表す。黒点は元データ、カラーは1分間隔で補間した位置から計算した移動速度。

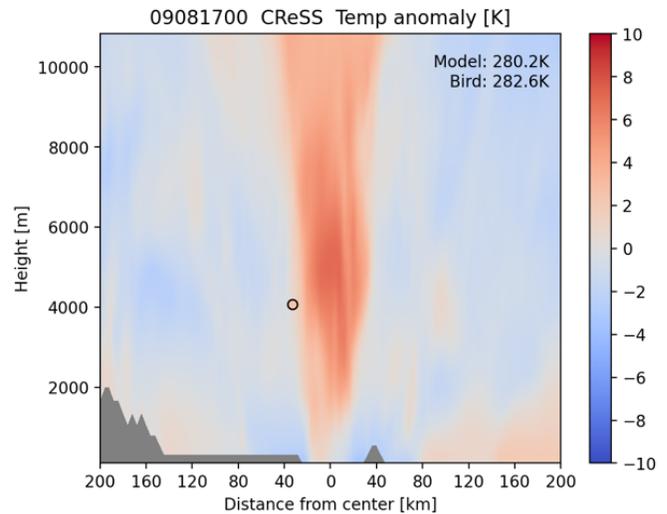


図3 CReSSで再現された台風鉛直断面
日時は2019-9-8 17:00で、陰影は水平平均からの気温偏差、黒丸は鳥観測点。