

2023年度 12) 航空機観測共同利用(ドロップゾンデ) 目次詳細

3 件

*所属・職名は2024年3月現在
*Affiliation and Department displayed are current as of March 2024.

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局 Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
平野創一朗	京都大学	防災研究所	特任助教	台風の北東側に存在する前線の構造	315	
榎本剛	京都大学	防災研究所	教授	ドロップゾンデ観測のアンサンブル同化	316	
川村隆一	九州大学	大学院理学研究院	教授	ドロップゾンデ観測による黒潮から台風への水蒸気輸送の評価・検証	318	

(別紙様式12-2)

台風の北東側に存在する前線の構造
The structure of a front located to the northeast of a typhoon

平野創一朗、京都大学・防災研究所（申請時は琉球大学・理学部）

・研究目的

台風が北上して日本に接近する際、台風の東側で吹く南風により、台風の北東側にしばしば前線が形成される。このような前線は、風・気温・湿度などの物理量の観測がほとんど行われていない海上で形成されることが多い。そのため、再解析やモデルにおける台風北東側の前線が、どの程度再現されているか確かめる手段がほとんどないのが現状である。台風北東側の前線周辺の物理量を観測するには、航空機によるドロップゾンデ観測は数少ない手段の一つである。そこで、本研究は台風北東側に存在する前線の構造を観測的に明らかにし、再解析やモデルでどの程度再現されているか評価することを目的とする。

・研究方法、今年度の観測結果

台風観測を行う航空機を用いて、名古屋空港と台風の間が存在する前線付近にドロップゾンデを投下する予定だったが、今年度の航空機観測は行われなかった。観測可能期間において観測可能領域に強い台風が発生・通過しなかったためである。2023年の台風の発生数は平年値25.1個より少ない17個であり、1951年の統計開始以降3番目に少ない年となった。また、主な観測可能期間に当たる9月の発生数は2個と、平年値5.0個と比べて半分以下であった。

・まとめ

今年度の航空機観測は行われなかった。台風の発生数が記録的に少なかったためである。来年度以降も前線付近にドロップゾンデを投下することを狙う。

ドロップゾンデ観測のアンサンブル同化
Ensemble assimilation of dropsonde observations

榎本剛、京都大学・防災研究所

研究目的

台風に対して投下するドロップゾンデを適切にモデルに同化するための手法を検討する。2023年度はフライトがなかったため、南大東島において、ドロップゾンデとアップゾンデの比較によるGPS、Bufr法、湿度データの検証を行った。

研究方法

台風の航空機観測で使用するゾンデの検証を行う。航空機から落下させるゾンデはパラシュートなど姿勢を安定させるものをつけずに落下させるために、アップゾンデに比べて速いスピードで落下し、湿度や気温などの観測値は鉛直シアの解像度が落ちる。そこで、ゾンデの電波強度をあげ、ゾンデからの電波を受信しやすくすることが求められた。従来型のドロップゾンデの電波強度をあげると、GPSと干渉し、精度は向上しなかったため、今回の観測で使用した新型のドロップゾンデではGPSを新しくし、ゾンデの電波に干渉しにくい場所へ取り付けられた。

今回の観測では、従来型と新型のドロップゾンデの比較、また、ドロップゾンデとアップゾンデの比較が行われた。しかし、南大東島の上空ではジェットが吹いており、ゾンデは西へ流され、アップゾンデで測った場所とドロップゾンデではあった場所は50~100Km離れており厳密に比較することはできない。そこで、湿った層を捉えられているかなど定性的な視点で観測値を確認した。

研究結果

27日10:00のデータでは、新型ドロップゾンデは上空4000mでのRHを捉えられている。その一方で、高度10000~11000 mのRHは捉えられていない。

28日10:00のデータでは、高度10000~13000 mのRHは従来型ドロップゾンデの方が新型ドロップゾンデのより鉛直構造を捉えられているように見える。高度5000~6000mの鉛直構造は従来型ドロップゾンデに対して新型ドロップゾンデの方が捉えられている。これは、新型ドロップゾンデの落下時の状態が原因と考えられた。

まとめと考察

新型ドロップゾンデの新たな課題は、落下時の姿勢が安定していることである。パラシュートなどをつけないために、落下している際の姿勢が横たわるようになると電波を受信することができなくなる。また、ゾンデのアンテナが曲がりやすい素材であったことも原因の一つと考えられた。iMS100のようなピアノ線のように曲がりにくいアンテナである方が良いと考えられる。

成果発表

Enomoto, T. and S. Nakashita, Assimilation of nonlinear observations using the maximum likelihood ensemble filter with exact Newton optimization. 9th International Symposium on Data Assimilation, 19 October 2023, Palazzo dei

Congressi, Bologna, Italy.

Nakashita., S. and T. Enomoto, Observation-space localization methods for the maximum likelihood ensemble filter, 9th International Symposium on Data Assimilation, 19 October 2023, Palazzo dei Congressi, Bologna, Italy.

Enomoto, T., Ensemble sensitivity analysis of high-impact weather. The First KU-NCU Joint Workshop, 12 March 2024, National Central University, Taoyuan, Taiwan.

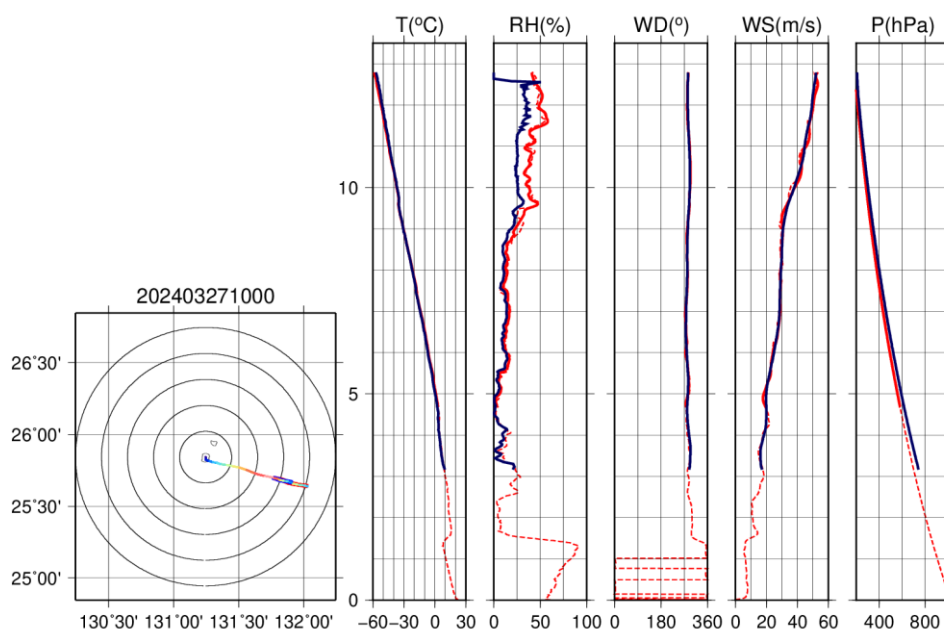


図1 3月27日10:00の新型ドロップゾンデ(青)、iMS100(赤:破線が上昇、実線が下降)で観測した鉛直プロファイル

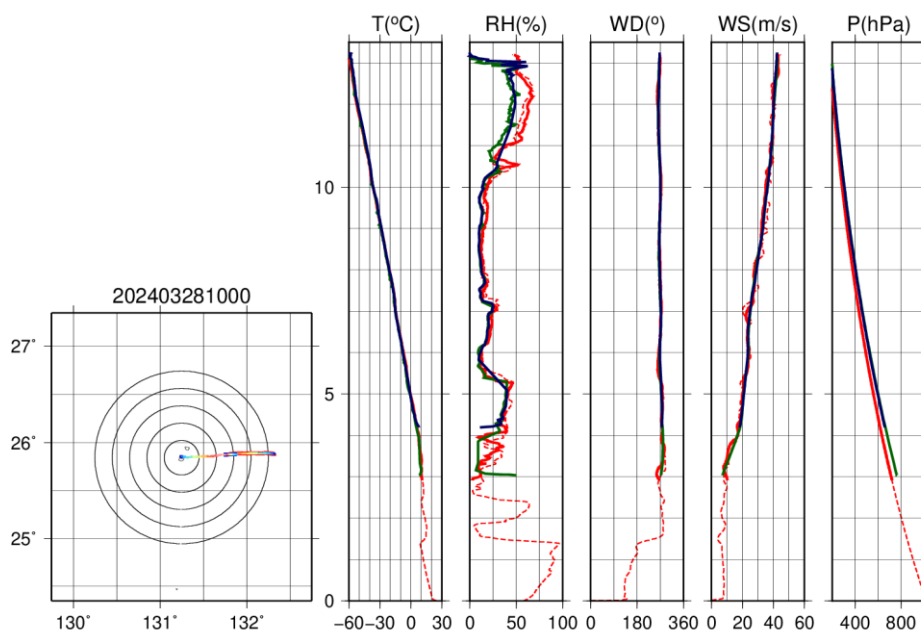


図2 図1と同様。ただし3月27日10:00

(別紙様式12-2)

ドロップゾンデ観測による黒潮から台風への水蒸気輸送の評価・検証

Estimation and validation of moisture import from the Kuroshio to a typhoon using dropsonde observations

川村隆一、九州大学・大学院理学研究院

【研究目的】

日本に接近する秋台風の中で、黒潮からの水蒸気が内部コアに流入している事例が少なくない。領域気象モデルを用いた各種感度実験から、水蒸気の流入を介した黒潮の遠隔影響が台風の強度に影響を与えていることが示唆されている。しかしながら、海上での水蒸気輸送に係る数値シミュレーション結果を観測で検証する所まで至っていない。ドロップゾンデ観測は貴重な検証データとなり、今後の台風強度予測における黒潮の遠隔影響のインパクトを定量的に評価できることが期待できる。

【研究内容・計画】

台風観測へ向かう航空機の往路または復路において、黒潮流軸近傍の測線に沿ってドロップゾンデを5発程度投下する。黒潮から台風本体への水蒸気輸送の鉛直構造を捉えると同時に、大気境界層内の気流の気団変質過程や鉛直安定度を評価するための検証データを得る。

【研究結果】

観測に値する台風が来なかったため、ドロップゾンデの観測が実施できなかった。結果として、当該年度は共同研究を実施できなかった。

【成果発表】

なし