

## 2025年度 12) 航空機観測共同利用(ドロップゾンデ) 目次詳細

2 件

\*所属・職名は2026年3月現在

\*Affiliation and Department displayed are current as of March 2026.

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
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	378	
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	378	

(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】

航空機ドロップゾンデ観測が実施された2024年10月10日において、台風Barijatは平年より約2°C高い海面水温の黒潮続流域を北上していた。そのような平年より温かい黒潮続流域が台風Barijatの境界層過程に与える影響を明らかにするために、WRFシミュレーション (CNTL) を実施した。シミュレートされた台風は、観測された台風の経路および中心気圧をよく再現した。ドロップゾンデ観測データより作成した水蒸気混合比の鉛直断面図とCNTLシミュレーションによる鉛直断面図を比較することにより、台風西側で水蒸気混合比17g/kg以上の湿潤層が地表から約950hPa高度まで達している境界層の水蒸気分布がWRFシミュレーションによって見事に再現されていることが確認された。

以上の成果に基づいて、今年度はさらに平年より温かい黒潮続流域が台風Barijatの境界層過程に及ぼす影響を調べるため、Barijatが通過する周辺の黒潮続流域の海面水温を平年値に置き換えた2つのシミュレーション (CLM1, CLM2) を実施した。海面水温を平年値に置き換えた領域はCLM1よりCLM2の方が南側に広い。両シミュレーションで、台風西側境界層の17g/kg以上の湿潤層は浅くなり、台風の発達も抑制された。このことは、平年より温かい黒潮続流域が台風西側の境界層水蒸気分布を変化させ、台風発達を促進させたことを示唆している。また、台風の抑制具合は、広い領域を平年値に置き換えたCLM2シミュレーションの方が大きいことが確認された。

【成果発表】

なし

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

・ 研究目的

台風が北上して中緯度ジェット帯に接近する際、台風北東側に前線がしばしば形成される。これらの前線は観測空白域である海上で形成される場合が多く、再解析データや数値予報モデルが前線の位置や鉛直構造をどの程度再現しているかを検証する手段が限られている。航空機によるドロップゾンデ観測は、前線周辺の風・気温・湿度の鉛直分布を直接取得できる数少ない手法である。本研究は、台風北東側に存在する前線の鉛直構造を観測的に明らかにし、再解析データおよび数値予報モデルにおける再現性を評価することを目的とする。

・ 研究方法

台風観測を実施する航空機を用い、名古屋空港と台風中心付近を結ぶ航空路上に存在する前線を横切ってドロップゾンデを投下する。投下場所として想定しているのは、BUBDO（紀伊半島南方海上のウェイポイント）と台風中心付近を結ぶ航空路上である。この経路は、ガルフストリームIVが名古屋空港と台風中心付近の間を往復する際に用いる航路であり、強い台風が南海上から日本へ近づく状況ではこの経路上に前線が形成されることが多い。

・ 今年度の観測結果

今年度は、2025年9月21～22日に台風第19号に対して、2025年10月7～9日に台風第22号に対して航空機観測が行われた。台風第19号については、9月22日に台風北東側で停滞前線が解析された（図1上段）。しかし、航空機は西側から台風中心に貫通飛行を行ったため、前線を横切ってドロップゾンデを投下することはできなかった（図1下段）。

台風第22号については、3日間とも台風北東側に前線が解析された（図2上段）。このうち、10月7日に、前線西端付近で前線を横切る方向にドロップゾンデを投下し、観測データを得ることができた（図2下段左）。これらのドロップゾンデを用いて、航空路に沿った相当温位

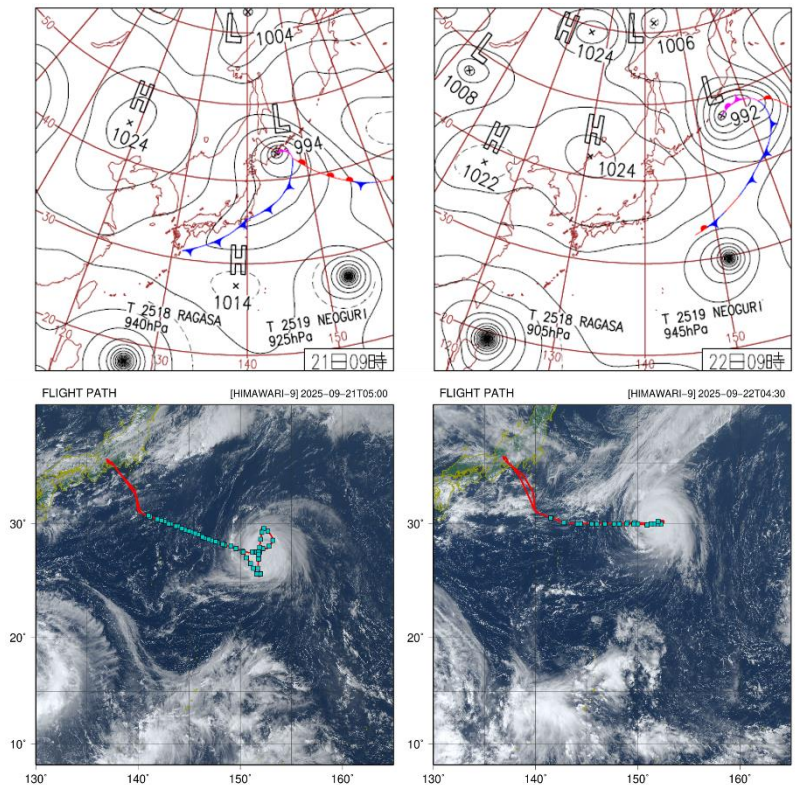


図1：上段に2025年9月21～22日の地上天気図、下段に航空機の飛行経路（赤線）、ドロップゾンデ投下地点（青四角）、ひまわり可視画像を示した。

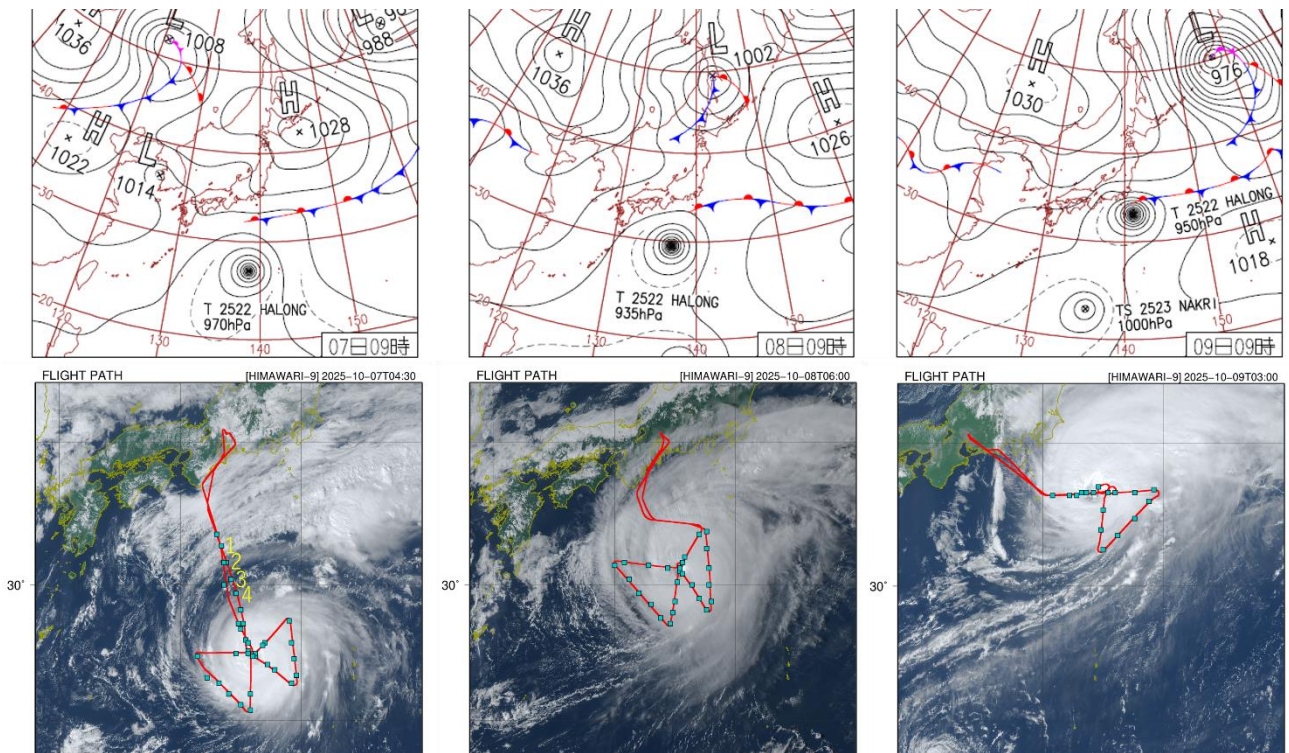


図2：上段に2025年10月7～9日の地上天気図、下段に航空機の飛行経路（赤線）、ドロップゾンデ投下地点（青四角）、ひまわり可視画像を示した。10/7の可視画像にある黄色で示した数字は、図3で用いたドロップゾンデを表わす。

の鉛直プロファイルを作成した（図3）。950 hPaより下層で、南ほど相当温位が高いことが確認できる。しかし、ドロップゾンデを投下することができたのは、天気図で解析された停滞前線の南側であるため（図2左）、この相当温位の緯度方向の勾配が前線に伴うものである可能性は低いと考えられる。

・まとめ、今後の展望

今年度の航空機観測では、10月7日に、前線の西端付近で前線を横切る方向にドロップゾンデを投下することができた。航空路に沿って相当温位の鉛直プロファイルを作成したところ、950 hPaより下層で、南ほど相当温位が高いことが確認できた。しかし、ドロップゾンデを投下することができたのは停滞前線の南側であるため、この相当温位の緯度方向の勾配が前線に伴うものである可能性は低いと考えられる。来年度以降、前線帯の中心付近で、前線を横切ってドロップゾンデを投下することを狙う。

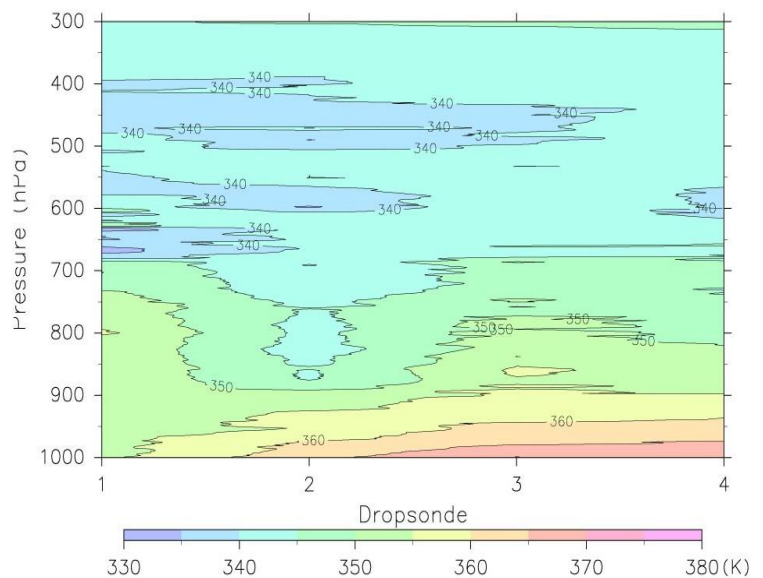


図3：10月7日の前線西端付近に投下されたドロップゾンデデータから計算した、航空路に沿った相当温位の鉛直プロファイル。横軸の数字は、図2下段左に示したドロップゾンデの番号を表わす。