

# 高頻度ラジオゾンデ観測によってとらえられた 台風 1105 号中心近傍微細鉛直構造

Detailed vertical structure of the typhoon core by the frequent radiosonde observation  
地球環境気候学研究室 吉岡七緒 (508392) 指導教員：立花義裕教授

*Keywords: trajectory, warm core*

## 1. はじめに

2011年6月20日～30日、長崎大学所有の練習船長崎丸で東シナ海航海を行った。この航海中、偶然にも西表島停泊予定の24日22:00JSTごろに、西表島上空を台風1105号(T1105)中心域が通過することが判明した。我々はこのT1105を捉えるために、中心域通過前の24日16:30JSTから通過後の25日05:30JSTにかけ、約1時間間隔で計12回のゾンデによる定点観測を行った。台風の観測は非常に困難であり、先行研究ではドップラーレーダーによる観測(Teshiba *et al.*<sup>1)</sup>, 2005)など間接的なものが多い。ドロップゾンデによる直接観測(Chou *et al.*<sup>2)</sup>, 2010)でも、高度が限られまた連続的に行えないなど、密な観測を行った事例は少ない。しかし、観測仲間、長崎丸船員らによる協力のもと、暴風暴雨の中観測は成功した。このような台風の真下で高頻度に直接観測を行った例は他にみられず、非常に貴重なデータを取得できたといえる。本研究では、この高頻度な観測により捉えられた中心近傍の微細な鉛直構造を示していく。

## 2. 観測時の T1105 概況

観測対象であるT1105は、観測点の西表島上を南東から北西へと通過した(図1)。観測期間中の24日16:30JSTから25日05:30JSTは、気象庁ベストトラックによると中心気圧は常に975hPaであり、T1105が発生してから消滅するまでの全期間中で最低値を示していた。よって、最も発達していた頃を捉えたと思われる。

## 3. 観測・解析概要

表1に観測点番号と放球時刻を示す。1～3番は2時間間隔、3～18番は1時間間隔に放球した。

図2に各ゾンデの軌跡とT1105の相対位置を示す。ゾンデがたどった軌跡の緯度経度から、そのゾンデの放球時における台風中心の緯度経度をそれぞれ引いてプロットした。台風中心は、気象庁ベストトラック、気象庁レーダー、西表島周辺島々17地点のアメダスの風向、風速データをもとに決定した。最接近時はその中心がゾンデ放球点から約50kmに位置した。

各ゾンデのデータを縦軸に高度、横軸に放球順(時系列)として並べることで、台風中心の鉛直構造を示す。

## 3. 台風中心近傍の鉛直構造

図3は温位の高度偏差を表す。図2, 図3より、

最も中心に近い軌跡をとった4～6番の高度約2～4kmに、高温で乾燥した領域がみられ、この台風のウォームコアであると考えられる。

風を台風の中心に向かう成分と接線方向の成分に分けて解析した。図4は中心に向う方向の成分の鉛直分布を示しており、内向きに吹き込む方向を内向き赤、吹き出す方向を外向き青とする。中心付近では、中心方向成分は下層から上層まで内向き成分、圏界面付近からは外向き成分がみられた。図5は接線方向の成分の鉛直分布を示し、反時計回りを赤、時計回りを青とする。接線方向成分は下層から中層までが反時計回り成分、上層が時計回り成分が確認された。また、図4の四角で囲まれた内向きに強く吹き込んでいる位置と、図5の四角で囲まれた反時計回り成分の強風域と弱風域の境界が一致していることが確認された。

## 5. まとめ

高頻度なラジオゾンデ観測により、T1105中心近傍の詳細な鉛直データを得ることができた。解析を行った結果、ウォームコアの存在、風の鉛直分布などの詳細な構造を直接観測によってとらえることができた。

## 6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導頂いた指導教員の立花義裕教授、観測に協力して下さった長崎大学、東北大学、弘前大学、三重大学、JAMSTEC、長崎丸船員の皆様、多くの助言をしてくださった研究室のメンバー、要旨の添削をしてくださった緒方氏に感謝の意を表します。

## 7. 引用文献

- 1)Teshiba,M.Fujita,H.Hashiguchi, H.Shibagaki, Y. Yamanaka, M. and Fukao,S.(2005), Detailed structure within a tropical cyclone “eye”, *Geophys. Res.*,**32**, L24805
- 2)Chou, K.-H., C.-C. Wu, P.-H. Lin, and S. Majumdar(2010),Validation of QuikSCAT wind vectors by dropwindsonde data from Dropwindsonde Observations for Typhoon Surveillance Near the Taiwan Region (DOTSTAR), *Geophys. Res.*,**115**, D02109

表 1. 観測点番号と放球時刻

観測点番号	放球時間	
	1	24 日
2	18:30	
3	20:30	
4	21:30	
5	22:30	
6	23:30	
7	25 日	0:30
8		1:30
9		2:30
10		3:30
11		4:30
12		5:30

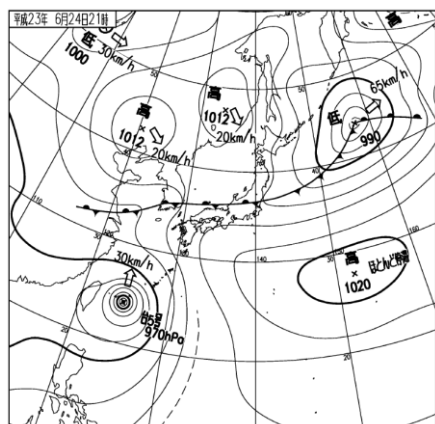


図 1. 2011 年 6 月 24 日 21JST 地上天気図 (気象庁).

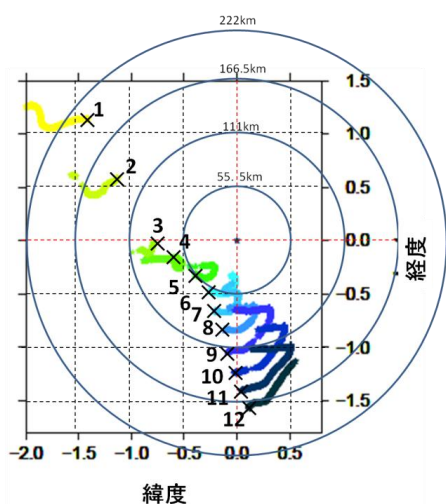


図 2. T1105 とラジオゾンデの軌跡の相対位置. 図中コンターで台風中心からの距離, 番号は観測点番号 (表 1 に対応), × は地上の放球点位置で, 太線は各ゾンデの軌跡を示す.

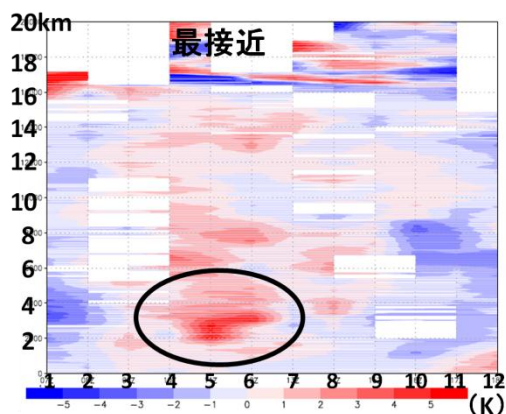


図 3. 鉛直温度偏差分布. 縦軸は高度で, 横軸は観測点番号 (表 1, 図 2 に対応). 赤が高温, 青が低温. 図中○で囲った領域に顕著な暖域が見える.

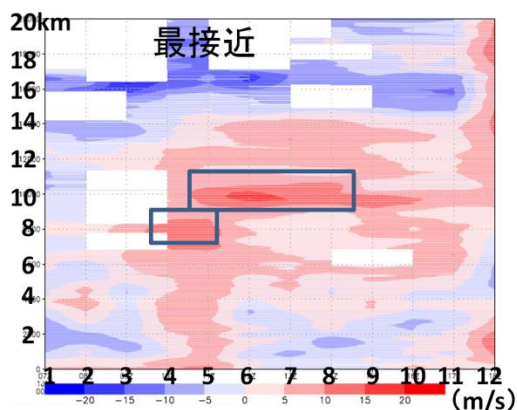


図 4. 風の内向き成分の鉛直分布. 縦軸は高度で, 横軸は観測点番号 (表 1, 図 2 に対応). 赤が内向き, 青が外向き. 図中□で囲った領域に顕著な内向きの強風域が見える.

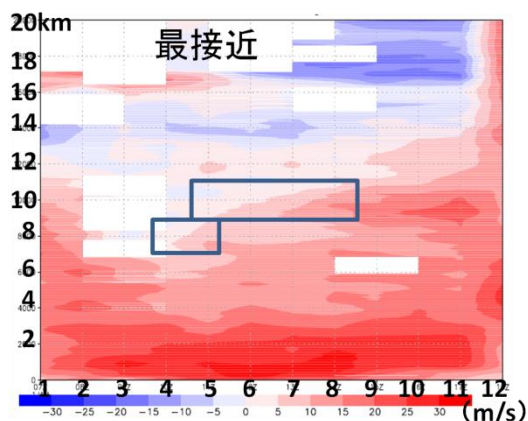


図 5. 風の接線方向成分の鉛直分布. 縦軸は高度で, 横軸は観測点番号 (表 1, 図 2 に対応). 赤が反時計回り成分, 青が時計回り成分. 図 4 中□と図 5 中□は対応. 図 4 の強風域と図 5 の時計回りの強風域と弱風域の境界と一致している.