

ウィンドプロファイラを用いた台風の立体構造に関する研究(2007年台風第20号)

川門 義治、嶺井 幸雄、大城 隆(南大東島地方気象台) 大城 正巳 (那覇航空測候所)
出原 幸志郎(沖縄気象台業務課気候・調査係)

1 はじめに

2007年台風第20号(T0720)について、ウィンドプロファイラの観測データを用いて台風の立体構造に関する調査を行い、その他の観測データとの比較を行った。

なお、本研究は平成20年度から2年計画で行う地方共同研究の一環として実施した。

2 事例の概要

台風20号は、10月26日09時(JST)に南大東島の南海上で発生し、発達しながら北東へ進んだ。南大東島の南東海上を通過した後、日本の南海上を北東に進み、27日21時に関東地方の東海上で温帯低気圧に変わった。

大東島地方は、26日17時頃に強風域に入り、南大東在所では、26日20時40分に最大風速14.2m/sを、20時50分に最大瞬間風速26.0m/sを観測した。

3 衛星画像

第2図は26日21時の気象衛星赤外面像である。台風第20号には、期間を通して明瞭な眼は見られなかった。

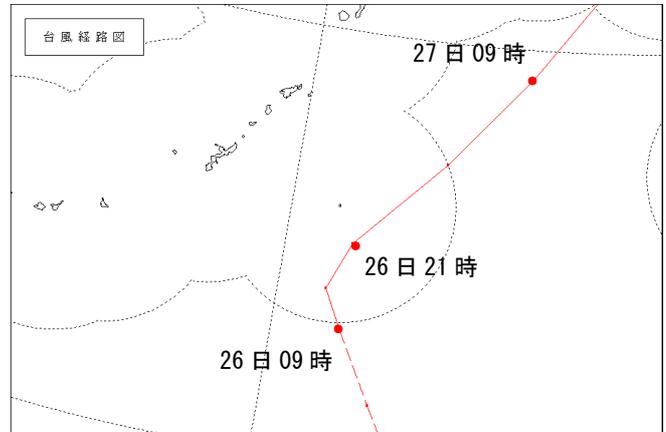
輝度温度の分布(図略)でも-80℃の発達した雲域が見られるものの眼は確認できなかった。

4 WPRデータの解析

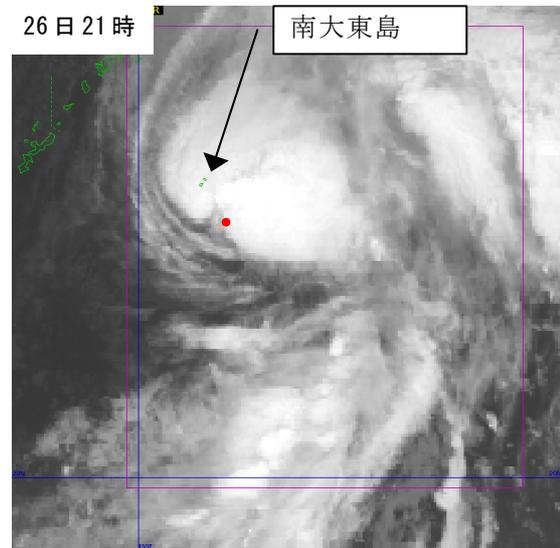
第3図は、台風中心から見た南大東島の相対的な動きを示した図で、第4図はウィンドプロファイラ(以下WPR)による風速から台風の移動速度を差し引き、動径方向と接線方向の成分に分けて図示した鉛直分布図である。

26日09時~21時までは、おおむね台風循環場の特徴を示していると考えられるが、中層に中心へ吹き込む風が見られ、とくに21時のグラフで顕著に見られる。この風の分布は、発達過程の台風の特徴である可能性が考えられるが、エマグラム(第5図)やWPRデータ(第6図上図)より中層で乾燥空気の流入が確認でき、別の循環が影響している可能性も考えられる。

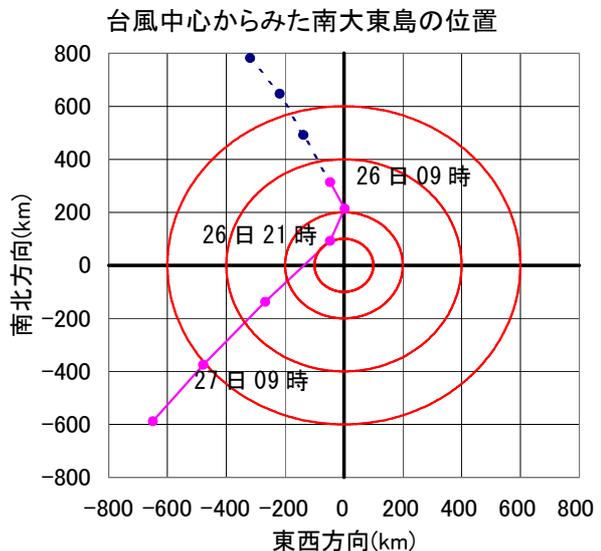
27日03時の動径風の鉛直分布は、台風循環場の特徴とは大きく異なっているが、この時刻には、台風は南大東島から急速に遠ざかっていることから、台風循環の外側の沈降場、もしくは太平洋高



第1図 台風経路図



第2図 衛星画像(赤外) ■は台風の中心



第3図 台風と南大東島の相対位置

気圧による沈降場や乾燥空気の流れの影響と考えられる (第6図下図)。

5 境界層ロールと FFT 解析

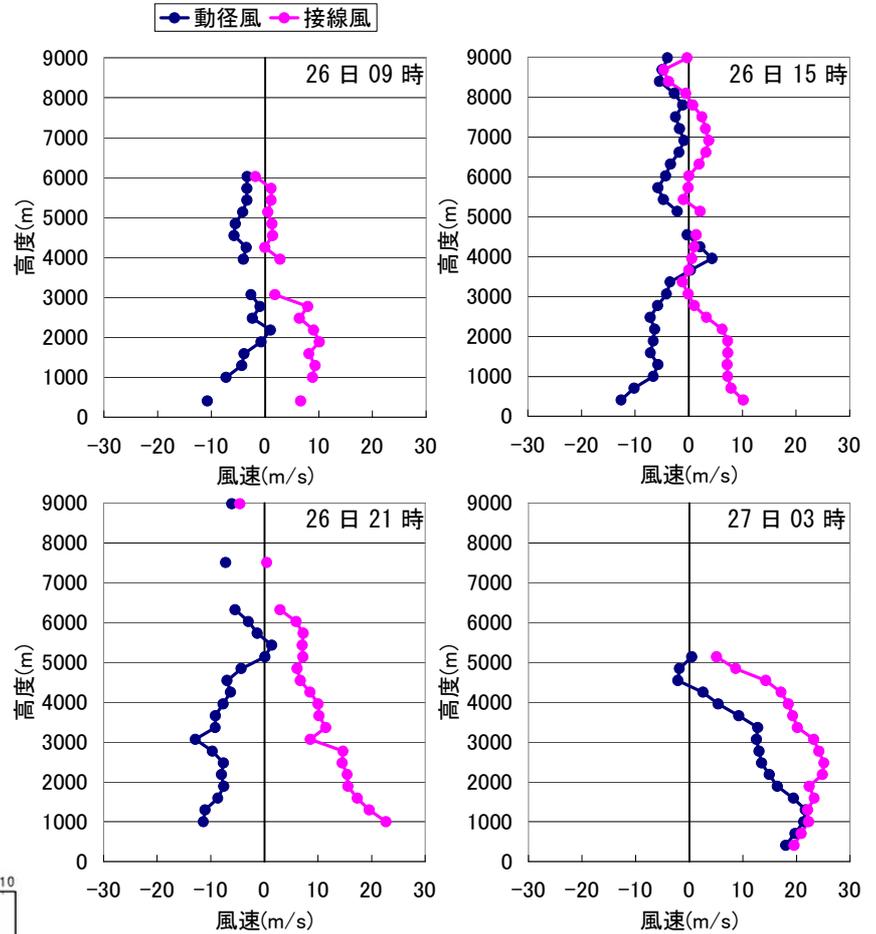
南大東島 WPR の風速時系列図から強風核が高度 1 km 付近に存在し、その時間変化に周期性が見られた (図略)。台風は 21 時から 24 時ごろ南大東島に最接近していることから、この時間帯について気圧と風速の 1 分値データから境界層ロールの検討を行い、さらに FFT 解析からその周期について調査した。

第7図は 26 日 21 時から 22 時までの海面気圧と平均風速の前 1 時間平均からの偏差の時系列図である。海面気圧と平均風速の偏差の時間変化が逆の振る舞いをみせている部分があり、従来の知見と同様に境界層ロールであると考えられる。

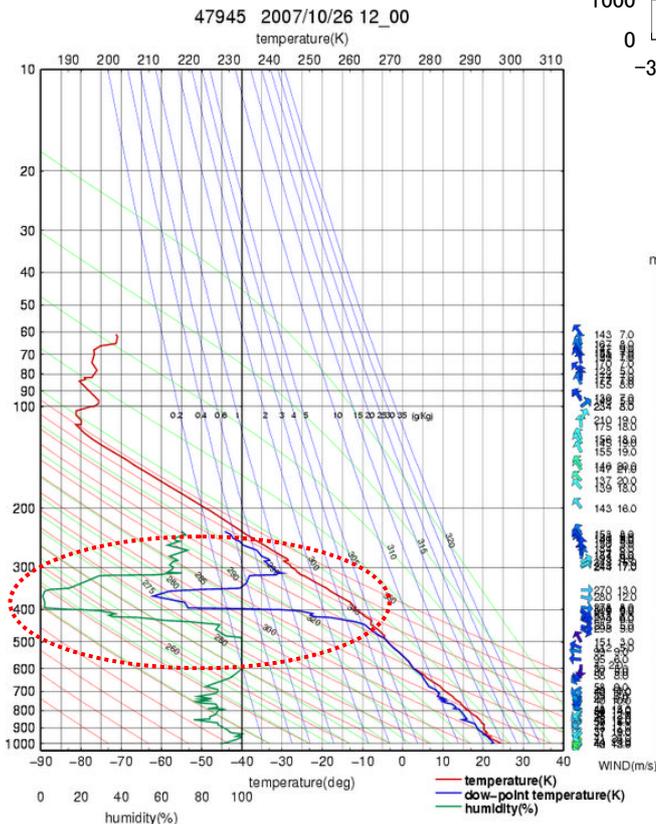
続いて、周期について、海面気圧、平均風速、最大瞬間風速について、26 日 21 時 00 分~23 時 07 分の 128 個データを用いて FFT 解析を行った。その結果は、スペクトル分布の比較を容易にするため規格化し、縦軸は常用対数で、横軸は 2 の対数で示し

た。(第8図、第9図)

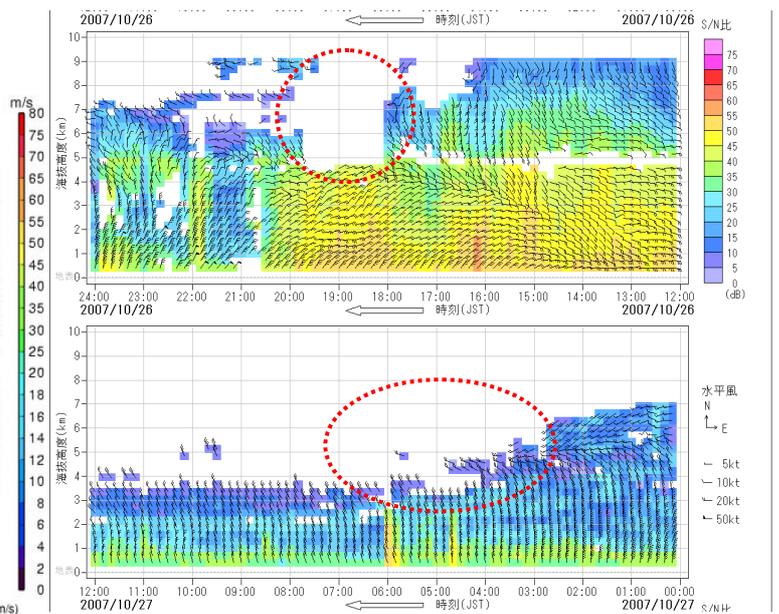
海面気圧では 11.6 分と 18.3 分、平均風速では 16 分と 25.6 分にピークが見られる。最大瞬間風速では多くのピークが見られるが、4.6 分に最大のピークが見られる。



第4図 動径風・接線風の鉛直プロファイル



第5図 26日21時の南大東島のエマグラム

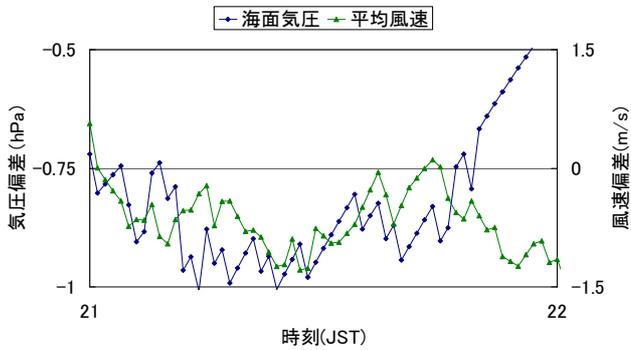


第6図 南大東島 WPR 時系列図 (26日12時~27日12時)

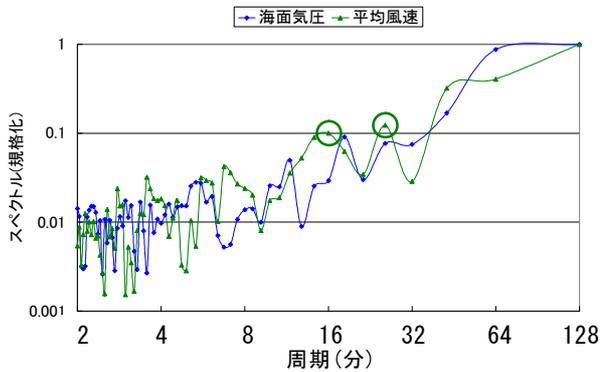
平均風速のスペクトル分布について昨年度の研究成果と比較したところ、T0310 や T0423 にみられたような顕著なピークは現れず、ピークの数も少なかった。この要因として、T0720 が T0310 や T0423 のような明瞭な眼を持たない発達期の台風であること、および最接近時でも南大東島から 100km 程度は離れていたことが考えられる。

6 MSM との比較

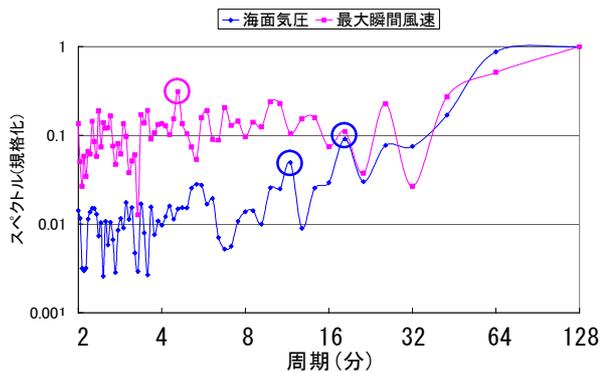
第 10 図は、26 日 09 時および 15 時の MSM の風のデータである。26 日 21 時から 27 日 03 時にかけて、26 日 09 時の MSM データでは 15m/s とウィンドプロファイラより弱めの予想をしているが、15 時の MSM データでは 20~25m/s を予想し、ウィンドプロファイラに近い値であった。



第 7 図 前 1 時間平均からの偏差時系列図



第 8 図 海面気圧と平均風速の FFT 解析

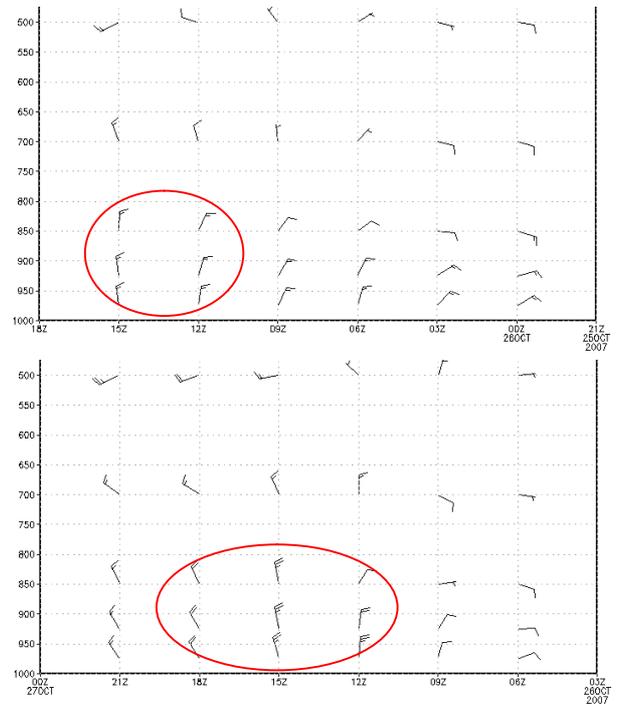


第 9 図 海面気圧と最大瞬間風速の FFT 解析

7 まとめ

- (1) WPR による動径風・接線風の鉛直分布は、おおむね台風循環場の特徴を示していたが、中層で中心へ吹き込む風が見られた。
- (2) 周期解析においては、海面気圧では 11.6 分と 18.3 分、平均風速では 16 分と 25.6 分にピークが見られた。しかし、昨年度の研究事例でみられたような顕著なピークはみられなかった。
- (3) MSM データとの比較については、26 日 15 時の対応が良いと見られるが、さらに時間をかけて比較を行う必要がある。

今後、他の調査研究の成果と比較を行い、本事例の特徴を考察していく必要がある。



第 10 図 MSM データ (上:26 日 09 時、下:15 時)