

## 17 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (2005 年台風第 14 号 その 2)

富村盛宏・根間幸美・砂川徳松 (南大東島地方気象台)

### 1 はじめに

2005 年 9 月 4 日、台風第 14 号の中心付近が南大東島を通過した。この台風の眼付近の強風メカニズムを解明するため、地上観測データ、高層観測データ、気象衛星画像、レーダー画像を用いて主に台風中心付近の解析を行った。なお、本調査は、平成 18 年度～平成 19 年度の地方共同研究の一環として行ったものである。初年度に得られた知見をもとに台風中心部についてさらに調査を行った。

### 2 調査資料

地上気象観測は南大東島地方気象台のデータを使用し、高層資料については、ワイオミング大学の高層データを使用した。気象衛星画像は気象衛星センター発行の気象衛星観測月報 (CD-ROM) を使用し、台風の諸データについては、台風ベストトラック及び台風速報を使用した。

### 3 台風第 14 号の概要

8 月 29 日 21 時にマリアナ諸島付近で発生した台風第 14 号は、急速に発達しながら西へ進み、31 日 15 時には最大風速 45m/s の「非常に強い」台風となり、9 月 1 日 09 時には強風半径が 560km の「大型で非常に強い」台風となった。台風は、4 日 00 時には南大東島の南東約 300km にあり、その後、東の海上を通り北西進した。強風半径が大きく、大東島地方では 4 日 03 時頃から 5 日 13 時頃にかけて約 34 時間も、暴風域内にあった。台風の最接近は 9 月 4 日 17 時頃、南大東島の北北東約 40km であった。

### 4 解析結果

#### (1) 台風と観測点 (南大東島) の相対位置

台風を中心から南大東島の相対位置は、4 日 00 時に北西約 300km にあり接近時は台風の西～南西象限に位置していた (第 1 図)。

#### (2) 台風の眼の特徴

第 2 図は、9 月 4 日 15 時の南大東の高層観測データを示したものである。

##### ア 気圧の鉛直分布 (第 2 図左)

地上～高度約 1200m までは、気圧が約 900 hPa であり鉛直変化がない。その後高度約 2500m までやや急に低くなり、その後ゆるやかに下降している。

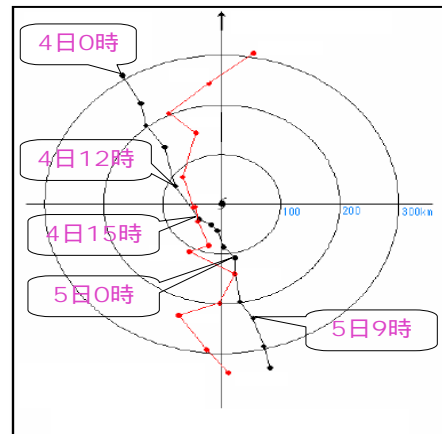
##### イ 風の鉛直分布 (第 2 図右)

高度約 1500m～2500m 付近に風速の極大が見られる。それより上空は高度約 11000m まで 38kt 前

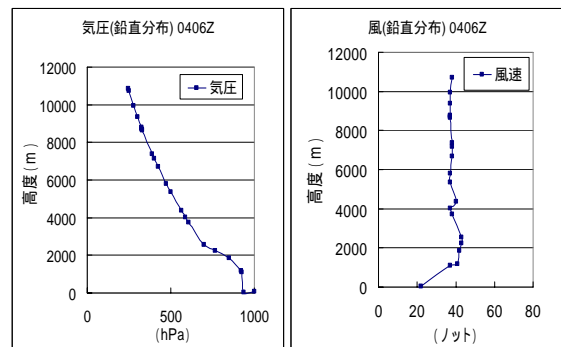
後の風が吹きそれほど風速差が見られない。

##### ウ 気温の鉛直分布 (第 3 図)

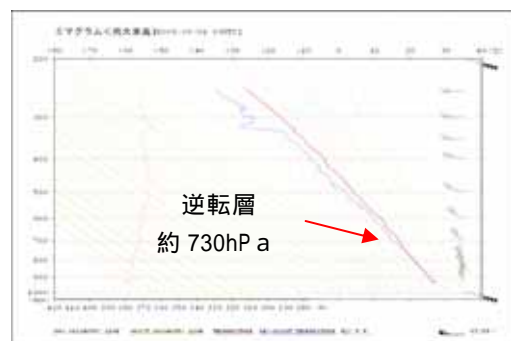
エマグラムでは、高度約 730hPa (約 2300m) 付近に、逆転層が見られる。高度約 1000m～7000m にかけては湿数 (T - Td) が 3 以下で湿っており、それより上空にかけては高度が上がるほどやや乾燥している。



第 1 図 台風から見た観測点南大東島の位置 (日時表示のある線) と台風の進行方向を真北に取った南大東島相対位置



第 2 図 9 月 4 日 15 時の高層データ (左: 気圧、右: 風速)



第 3 図 9 月 4 日 15 時のエマグラム

(3) 台風中心付近の衛星画像

ア 台風の中心付近の衛星画像 (第4図)

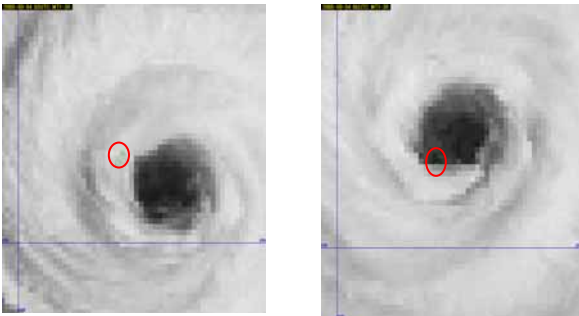
アイウォールの輝度の高い部分が内側に移動し、眼が明瞭になって発達傾向を示している。

イ 雲頂輝度温度断面図 (第5図)

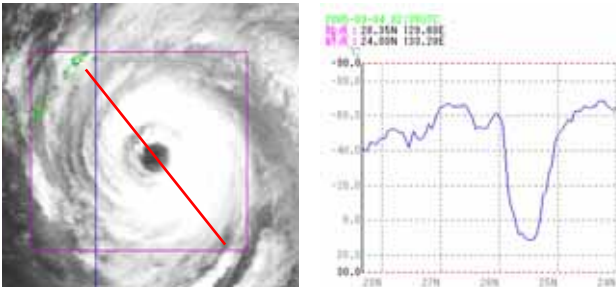
北緯 26.5 度 ~ 27.0 度にかけて、TBB = -60.0 以下の発達した雲域となっている。

ウ 雲頂輝度温度平面図 (第6図)

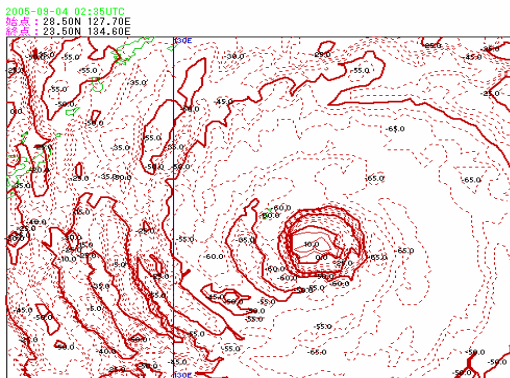
アイウォールの北西側 TBB = -60.0 の雲域が反時計回りに回転しながら南大東島上空を通過した。



第4図 衛星画像  
11時42分画像(左)14時42分画像(右)  
円は南大東島を示す。



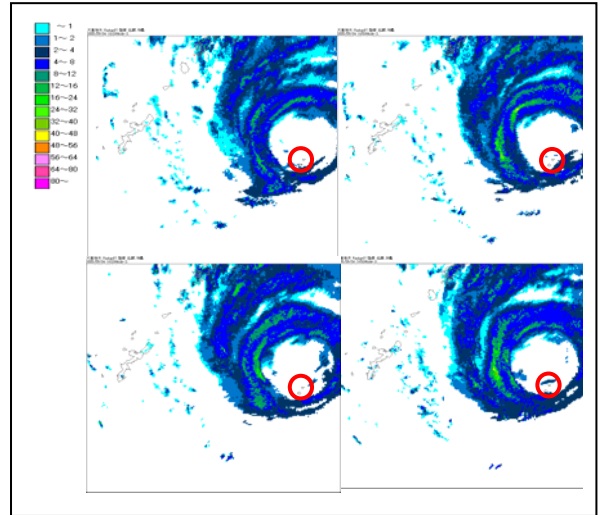
第5図 台風の眼周辺の雲域衛星画像領域図(左)  
線は断面図の方向。  
動径方向の雲頂輝度温度断面図(右)



第6図 雲頂輝度温度平面図

(4) 台風中心付近のレーダーエコー図

台風の中心から北西側の強い降水帯が4日10時頃~12時頃、南側の強い降水帯が4日20時頃~5日03時頃にかけて観測点南大東島を通過している。また、アイウォールでは強い降水帯が内側に向かって移動している傾向が見られる(第7図)。



第7図 レーダーエコー図  
左上(18:20) 右上(18:50)  
左下(19:20) 右下(19:50)  
円は南大東島を示す。

(5) 台風の眼(アイウォール)の振る舞い

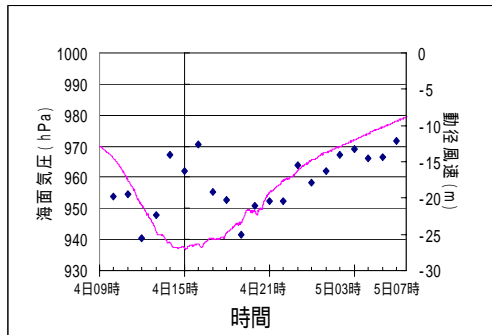
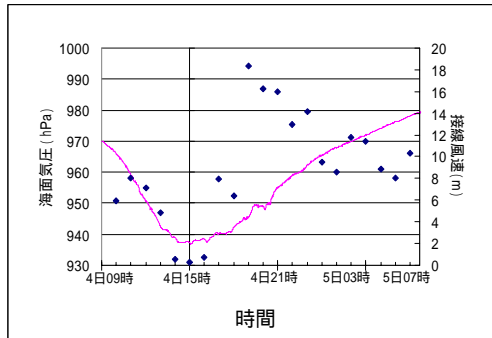
ア 移動速度を引いた接線風速と動径風速

接線風速は、台風の最接近時4日15時前後で最も低くなり、台風が接近する時に強い降水帯がかかり、6~8m/sの接線風速をとる。接線風速が最大値を取るのは、19時頃で、台風の中心から南側アイウォールの通過と一致している。その後、台風が遠ざかると共に接線風も弱まっている。

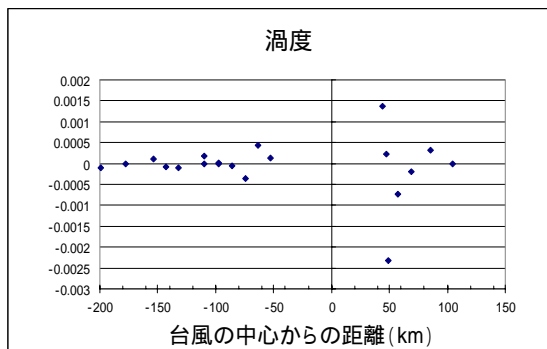
動径風速では、台風の眼の中にある4日14時~16時には約12~16m/sと小さくなっており、その前後で約20m/s以上の風速をとる。接線風速、動径風速ともに、台風の眼の中では小さく、アイウォールで大きな値をとることが分かる(第8図)。

イ 台風の中心付近の渦度について

台風の移動速度を引いた動径風速を用いて渦度を算出した。台風の眼の中では負の値(発散)をとり、アイウォールでは正の値(収束)を取る。アイウォールの外側では、正負の値をとり収束発散していることから、スパイラルバンドの通過を推測するものである(第9図)。



第 8 図 台風の移動速度を引いた接線風と気圧の 1 分値変化(上)、動径風と気圧の 1 分値変化(下)。点は風速を示す。

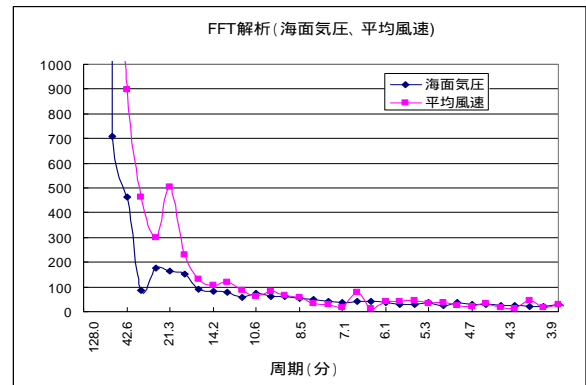


第 9 図 台風の中心付近の渦度  
(台風の中心からの距離：台風が近づいてくるときは正、遠ざかる時は負の値をとる。)

#### (6) フーリエスペクトル解析 (FFT) の結果

海面気圧、平均風速について FFT 解析を行った。第 10 図は、4 日 15 時 08 分～4 日 17 時 05 分の解析結果を示したものである。海面気圧は 25.8 分頃、平均風速は 21.3 分にピークが見られ、両者ともに同程度の周期にピークが存在している。平均風速では、他にも 12.8 分、6.7 分、4.1 分の周期に弱いながらもスペクトルの高いところが見られる。

平均風速については、他の時間帯の FFT 解析に関しても、25.8 分～21.3 分頃にピークが存在している。



第 10 図 海面気圧と平均風速の FFT 解析  
(4 日 15 時 08 分～4 日 17 時 15 分)

#### 5 まとめ

高層観測データでは、台風の眼の中では逆転層が見られ、上空にかけて高度が上がるほどやや乾燥していた。台風の接近時には、強風、降水の順でピークが現れ、遠ざかる時には、逆の順で現れることがわかった。風向風速の解析では、アイウォールの強い降水帯の通過時には、動径方向、接線方向ともに大きく作用し、動径方向の風は内向きに作用し、中心部の風を強める傾向が見られた。特に南側のアイウォールの通過時に明瞭で、スパイラルバンドの通過を推測させるものであった。フーリエスペクトル解析では、海面気圧で 25.8 分、平均風速で 21.3 分にピークが見られ、両者ともに同程度の周期にピークが存在していた。これは、台風の発達、衰弱または強弱に関係しているように思われる。