

22 「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)

玉城善伸、屋比久光博、金城盛男（南大東島地方気象台）

1 はじめに

台風の眼(以下、眼と記述)が南大東島を通過した 2005 年台風第 14 号(以下台風 0514 と記述)について、レーダー画像、気象衛星画像及びウインドプロファイラ観測によって台風中心部を詳細に解析し、地上における最大風速(10 分間平均)、最大瞬間風速、強雨とどのような関連があるかを調査したので報告する。

本調査は、平成 18 年度地方共同研究の一環として行ったものである。

2 台風 0514 の経路図と観測値、気象衛星画像、レーダー画像

南大東島での台風 0514 に関する観測値は以下のとおりであり、経路図を第 1 図に示す。

最接近:9 月 4 日 17 時頃、北北東約 40km

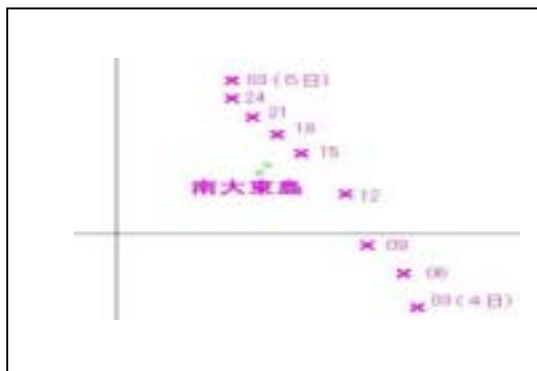
暴風域:4 日 3 時～5 日 13 時

最大瞬間風速:西南西 55.6m/s 4 日 20 時 32 分

最大風速:西南西 32.8m/s 4 日 19 時 20 分

最低気圧:936.8hPa 4 日 15 時 05 分

(歴代第 1 位)



第1図 台風 0514 号の経路図、数値は日本時間

(1) 台風中心付近の衛星画像と南大東島の位置関係

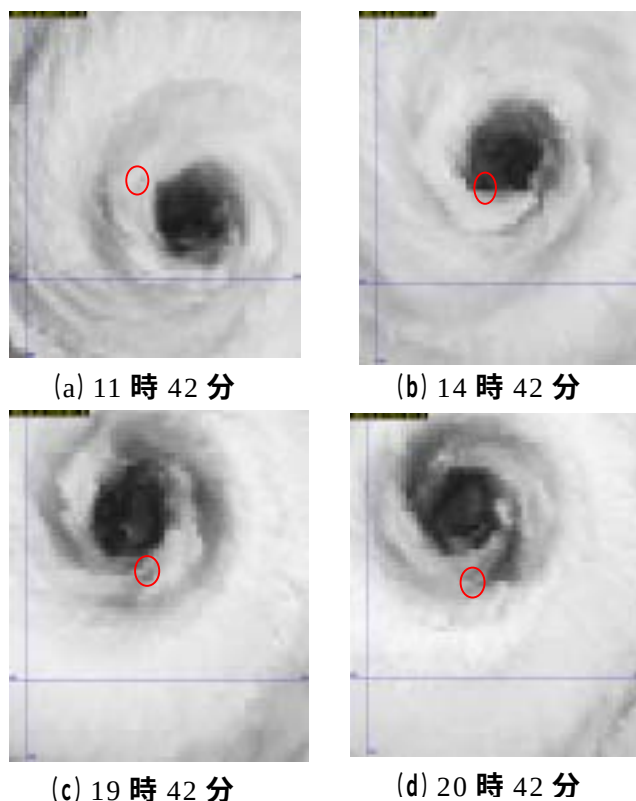
ア 第2図の (a) は南大東島が台風中心北西側アイウォールの中にある時の赤外画像であり、最大瞬間風速 50.1m/s(11 時 42 分)、1 時間降水量 28.5mm(11 時～12 時)を観測した。

イ (b) は南大東島が眼の中にあつた時(アイウォール

にかなり近い)の赤外画像である。この画像らは、南大東島は上層雲に覆われているが隙間のある中下層雲も見られる。

ウ (c) は南大東島が眼から抜けて再度アイウォールに入って吹き返しの風が吹き、風向も北西→西→南西と変わって、最大瞬間風速 54.7m/s(19 時 42 分)、1 時間降水量 29.0mm(19 時～20 時)を観測した時の赤外画像である。

エ (d) は最大瞬間風速 55.6m/s(20 時 32 分)を観測した時の赤外画像である。同時に強い降水現象を伴い 1 時間降水量 40mm(20 時～21 時)を観測した。

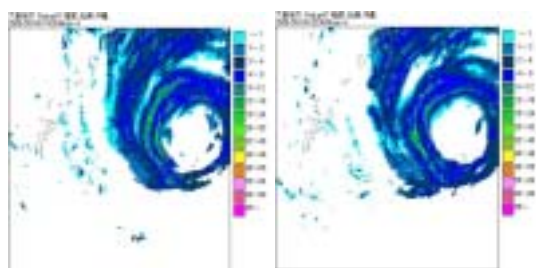


第2図 台風 0514 号の赤外画像と南大東島の位置

(2005 年 9 月 4 日)、時刻は日本時。円内は南大東島

(a) 南大東島は台風中心の北西側のアイウォールの中
(b) 眼の中、(c)、(d)、は台風中心の南側アイウォールの近傍、及び中。 眼の直径約は 120km

(2) 吹き返しの風が吹いた時のレーダー画像



(a) 19 時 30 分

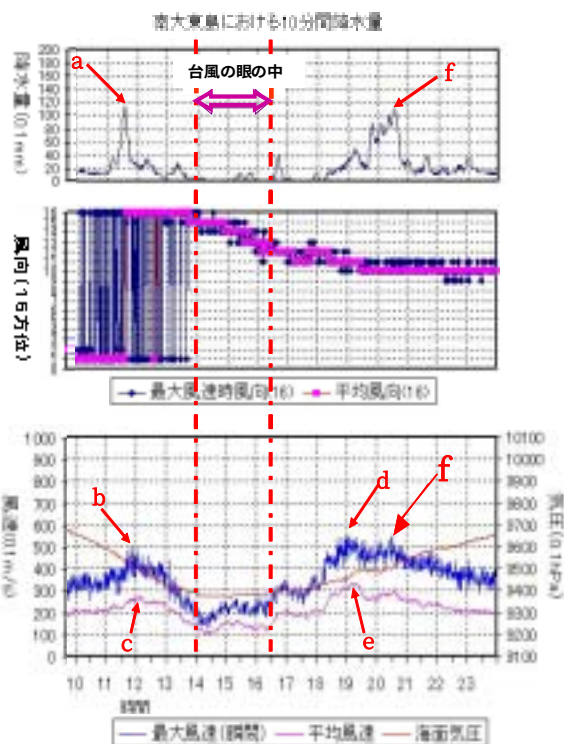
(b) 20 時 30 分

第3図 台風 0514 の眼と眼内の南北大東島

ア 第3図の (a) は、南・北大東島が眼の中に入っている時のレーダー画像で、風速は徐々に 20m/s を超えるようになり、風向は北西から西に変化した。

イ (b) は風向が西から南西に変わり、吹きかえしの風が強くなった頃のレーダー画像で、20 時 32 分に最大瞬間風速 55.6m/s を観測した。又、1 時間降水量 40mm (20 時～21 時) の大雨を伴った。

3 地上観測の風、気圧、降水量の特徴 (第4図)



第4図 南大東島 (地方気象台) における10分間降水量、風向、瞬間風速、平均風速、海面気圧の時刻系列

主としてアイウォール近傍での気象要素の特徴は概ね以下のとおりである。

- (1) 最初のアイウォールの中では 11 時 30 分頃に 10 分間降水量の極値 a が出現し、その直後の 12 時 00 分前後に瞬間風速の極大値 b と平均風速の極大値 c が出現している。
- (2) 南大東島は眼に入っても、1 時間雨量 3mm～7mm を観測し、10m/s 以上のやや強い風が吹いている。可視画像 (省略) で見ると、まばらに中下層雲が広がっている。
- (3) 台風の眼から抜けるときは、(1) とは逆の順序となっている。つまり、瞬間風速の極大値 d と平均風速の極大値 e が先に出現し、その後に 10 分間降水量の極大値 f が出現している。この 10 分間降水量の極大値の出現時には最大瞬間風速を観測した。
- (4) 南大東島が眼の中にあった時間帯は、平均風速 15m/s 以下、10 分降水量 1mm 以下、気圧の横ばい状態を目安とすると、14 時 00 分～16 時 30 分頃である。

4 ウインドプロファイラ観測データの特徴 (第5図)

(1) 最初のアイウォールの特徴 (第5図の上図)

90kt の強風が 11 時過ぎから 12 時にかけて下層の強風(100kt)S に伸び、この間に下層で地上の瞬間風速の極値が出現し、強い降雨 (図中の ●●) はその直前に発生している。12 時半頃の上層 (6km 以上) には風速の時間変化の大きい領域が見られ、下層ではそれよりやや遅れて 13 時 00 分過ぎに現れている。眼の中では風速は 40kt 前後であり、上層(5km 以上)は S/N 比が小さく、乾燥空気存在を示唆している。

(2) 吹き返し時のアイウォールの特徴 (第5図の下図)

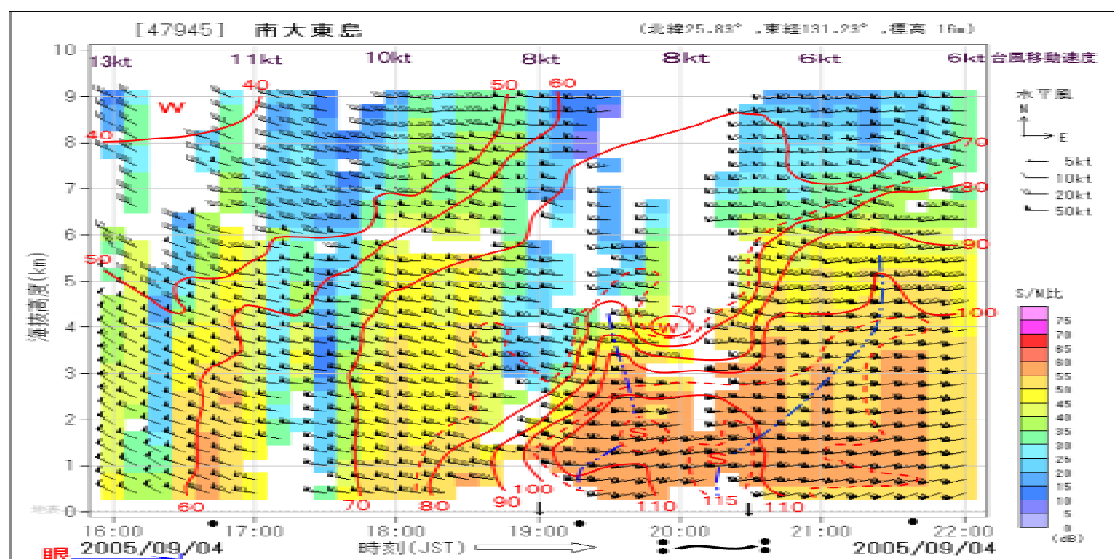
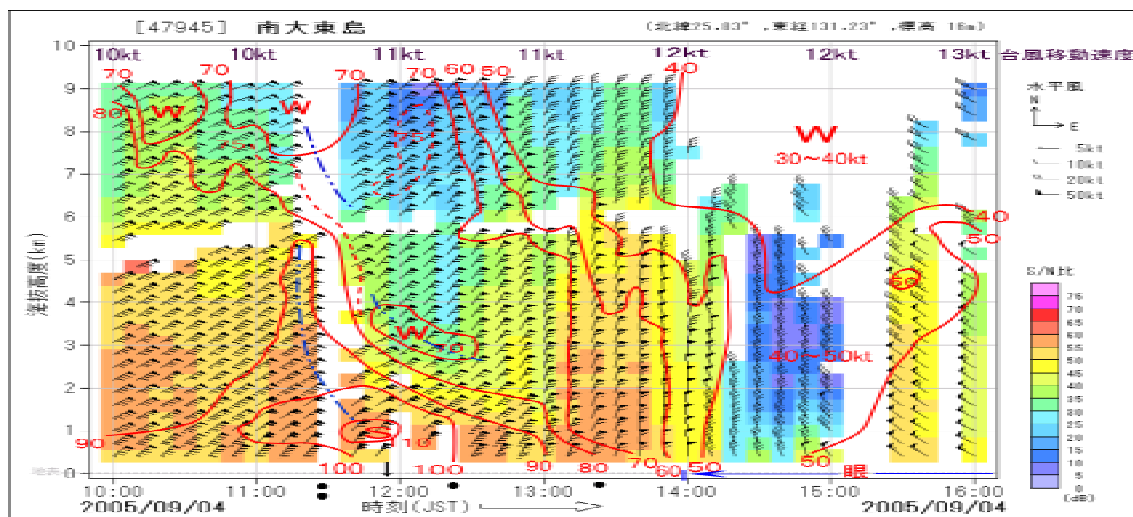
19 時から 21 時半頃にかけて、下層から中層に伸びる 2 つの強風軸があって、2 つの強風軸は下層で 115kt の極値 S をもっている。最初の強風軸の地上では瞬間風速の極値(19 時)が先に現れ、その直後にやや強い雨 (●) が降っている。第 2 の強風軸の地上では強い雨 (●●) が長く継続し、降雨終了直前に瞬間風速の極値が現れている。19 時 00 分～19 時 30 分頃にかけての高度 1km～4km の層で急速に風速が増大 (80～110kt へ) している。

(3) 台風中心に対する相対風解析
 ウインドプロファイラの観測風から台風移動速度を
 差し引いて作成した相対風風速断面図(省略)の特

徴はおおむね、第5図と同様であったが、吹き返しの
 アイウォールでは、3つの強風軸が明瞭であった。

5 課題

結果は Jorgensen(1984)のハリケーンモデルとほぼ一致しているが、今後はアイウォールの中での風向を詳細に解析すると共に事例を蓄積して比較することが課題である。



第5図 ウインドプロファイラ(南大東島)による台風中心付近の水平風鉛直時系列

期間;9月4日10時00分~22時00分。上(下)図;台風中心の北西(南)側。矢羽;風向・風速、等値線;風速(10kt毎)、着色域;S/N比(5db毎)、上端の数値;台風の移動速度、二点鎖線(青);強風域の軸・弱風域の軸、S・W;強風域・弱風域の極値、横軸の↓は50m/s以上(地上気象観測)の瞬間風速の発現時、縦の2つの●は6mm/10分以上、1つの●は6mm/10分未満。

参考文献

Peter,S,Ray(Ed),1986:Mesoscale Meteorology and Forecasting,Amer Meteor,Soc;316-317