

2 沖縄地方における台風接近時の最大瞬間風速に関する研究 事例解析 1

大城栄勝・仲間昇（沖縄気象台）

1 はじめに

台風接近時における強風害の発生には、最大瞬間風速が大きく関係していることがこれまでの調査で報告されている。今回、沖縄本島を通過した台風の突風率や比率の特徴を見出すために、最大瞬間風速及び最大風速とレーダーエコーとの関係について調査した。

本調査は、平成 17 年度沖縄管内共同研究「沖縄地方における台風接近時の最大瞬間風速に関する研究」の一環として行なったものである。

2 調査資料と方法

2002～2004 年の 3 年間に沖縄本島に接近した台風で沖縄気象台（以下“那覇”という）または名護特別地域気象観測所（以下“名護”という）が眼に入った台風について、最大瞬間風速と最大風速及びその比率を求め最大瞬間風速の出現時間帯やレーダーエコーとの関係を調べた。また、那覇、名護ともに台風の眼に入った超大型台風 T0423 と最大瞬間風速と突風率の関係が明瞭な T0310 については、10 分毎の突風率を求め事例解析を行なった。

なお、突風率と比率及び台風の眼の定義は以下のとおりである。

突風率：10 分間平均風速とその時間における最大瞬間風速の比率

比率：1 つの台風における最大風速と最大瞬間風速の比率

台風の眼：台風の中心が気象官署に約 20km 以内に接近し且つ風速が 10m/s 未満

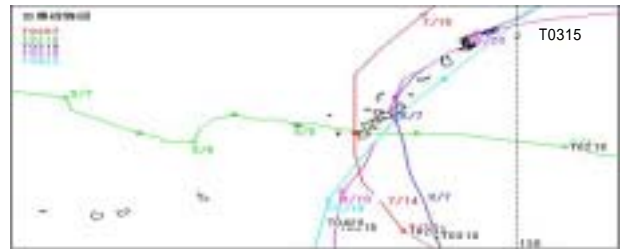
3 調査結果

(1) 6 事例の比率の特徴

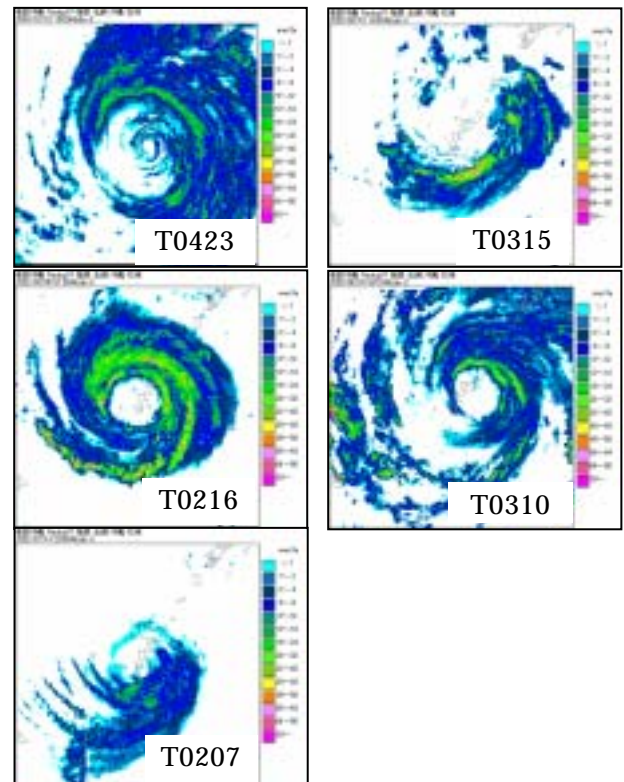
今回の調査では、沖縄本島は平均して年に 1～2 回程度は台風の眼に入っており、T0216 は東から西へ通過しているがその他の台風については南か

ら北へのコースであった（第 1 図）。

レーダーエコーの形状を見ると T0310 と T0216 はほぼ同心円の形状をしており T0423 は進行方向に対し主に東象限にエコーが分布している。T0315 と T0207 については進行方向の南側にエコーが分布している（第 2 図）。



第 1 図 各台風の経路図



第 2 図 各台風の最接近時のレーダーエコー

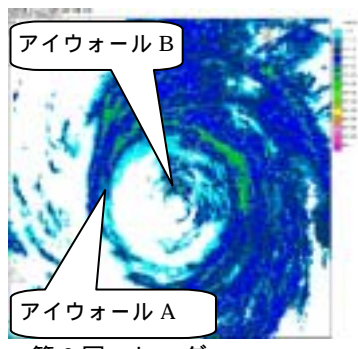
第 1 表 気象官署へ約 20km 以内に接近し且つ風速が 10m/s 未満の台風

| 台風 | 気象官署 | 最接近 | | 接近するとき | | | | | | 遠ざかるとき | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|-------|-------------|--------|------|-----------|-------------|------|--------|-------------|------|------|-----------|-------------|-----|-------|-------------|-----------|--|
| | | 距離 | 日時 | 最大瞬間風速(m/s) | | | 最大風速(m/s) | | | 比率 | 最大瞬間風速(m/s) | | | 最大風速(m/s) | | | 比率 | | | |
| | | | | 風向 | 風速 | 観測時間 | 風向 | 風速 | 観測時間 | | 瞬間風速+最大風速 | 風向 | 風速 | 観測時間 | 風向 | 風速 | | 観測時間 | 瞬間風速+最大風速 | |
| T0423 | 那覇 | 東南東 | 約20km | 10/19日 | 14時57分 | 東 | 48.0 | 10/19 12:10 | 東 | 26.5 | 10/19 11:08 | 1.81 | 西北西 | 38.7 | 10/19 18:21 | 西北西 | 22.9 | 10/19 18:27 | 1.62 | |
| | 名護 | 南東 | 約20km | 10/19日 | 18時31分 | 東 | 33.7 | 10/19 12:45 | 東 | 17.2 | 10/19 12:00 | 1.96 | 西 | 38.6 | 10/19 20:07 | 西北西 | 23.4 | 10/19 20:27 | 1.65 | |
| T0216 | 名護 | 東 | 約20km | 8/7日 | 08時07分 | 北北東 | 44.4 | 8/7 6:28 | 北北東 | 24.0 | 8/7 6:59 | 1.85 | 西 | 48.7 | 8/7 12:10 | 西 | 31.0 | 8/7 12:12 | 1.57 | |
| T0315 | 名護 | 北東 | 約20km | 8/19日 | 18時00分 | 東 | 22.2 | 8/19 11:53 | 東 | 13.2 | 8/19 11:55 | 1.68 | 西北西 | 31.9 | 8/20 0:02 | 西北西 | 18.4 | 8/20 0:07 | 1.73 | |
| T0207 | 那覇 | 西南西 | 約10km | 7/14日 | 18時57分 | 東北東 | 38.9 | 7/14 16:20 | 東北東 | 23.0 | 7/14 17:14 | 1.69 | 南西 | 40.1 | 7/14 22:22 | 南西 | 25.7 | 7/14 22:03 | 1.56 | |
| T0214 | 那覇 | 北 | 約10km | 8/5日 | 08時05分 | 北北西 | 53.5 | 8/4 20:16 | 北北西 | 32.0 | 8/4 20:25 | 1.67 | 南南東 | 57.4 | 8/5 6:26 | 南東 | 32.7 | 8/5 7:47 | 1.76 | |
| | | | | | | | | | | | 平均比率= | | 1.70 | | | | 平均比率= | | 1.65 | |

最大瞬間風速の出現時間帯は6事例中5事例が遠ざかる時に出ている。また、平均の比率は、接近する時は1.78で遠ざかる時は1.65となっている。これは、接近する時に比べ遠ざかる時の方が平均風速が強まっている事例が多いためだと考えられる。(第1表)。

(2) T0423 (那覇) の突風率の特徴

那覇の東南東約20kmの海上を北へ進み、本島北部を通過した台風で、進行方向に対して主に東象限にまとまった強いエコーが観測されている(第3図)。



第3図 レーダーエコー

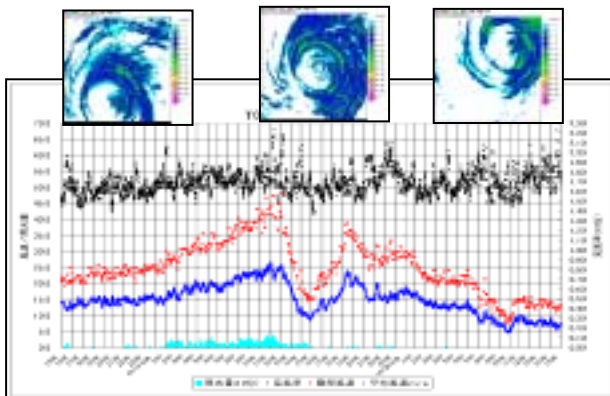
また、本島南部に接近した頃には、二重眼を呈した台風であった。接近する時の瞬間風速(E 48.0m/s)は遠ざかる時の瞬間風速(WNW 38.7m/s)に比べ9.3m/s大きく、平均風速の出現状況

見ても接近する時は遠ざかる時より5m/s前後大きい値を示している(第4図)。

最大瞬間風速(48.0m/s)は、アイウォールAがかかった時に観測されている。その後風速は徐々に弱まるが、アイウォールBがかかった時点で23.8m/s(約5m/s強くなる)吹き、台風の中心付近で極小値を観測した。

突風率は平均して1.7前後で推移しているが、遠ざかる時は接近する時に比べ変動が大きい。このことから、安定した強い風が吹いている時は突風率の変動が少ないことが分かる。

風向は、台風の進行方向及び距離により大きく左右されるが、この台風是那覇の東海上を南から北へ進んでおり、接近してくる時は東よりの風が吹き遠ざかる時は西よりの吹き返しの風となっている。注目すべき点は東よりの風が吹いている時



第4図 風速と突風率の時系列(T0423:那覇)

は、西よりの風に比べて極値で9.3m/s大きく、平均風速でも東よりの風が5m/s程度大きい値を観測している。

降水と風速の関係をみると、10分間に3~4ミリの雨量を観測している時間帯は風速も平均して大きくなっており降水との対応が良い。

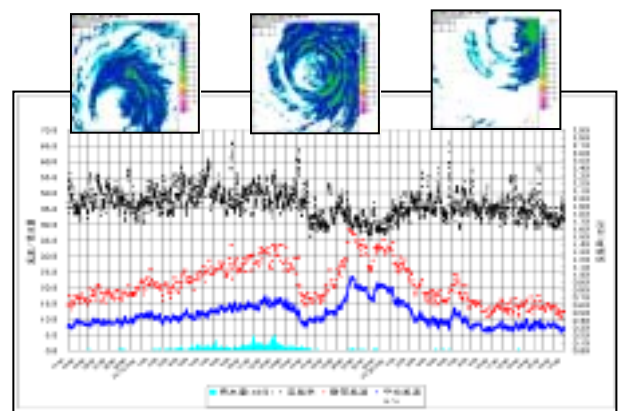
(3) T0423 (名護) の突風率の特徴

遠ざかる時の瞬間風速(W 38.6m/s)は接近する時の瞬間風速(E 33.7m/s)に比べ4.9m/s大きい値を観測している(第5図)。また、この台風は南西側にはまとまったエコーは少なく、平均風速の出現状況は、接近する時より遠ざかる時の方が5m/s前後大きい値を示している。

最大瞬間風速是那覇と同様でアイウォールAがかかった時に観測しているが、名護の場合は吹き返しの風によるものである。

突風率の出現状況を見ると、接近してくる時は1.7~2.6、遠ざかる時は1.6~2.4の範囲内にありそれぞれ変動が大きい。また、アイウォールAがかかった時間帯は1.65前後で変動幅も小さく安定しており、アイウォール近傍は安定した強い風が吹いていることが分かる。風向別による風速の強弱をみると、接近する時は東よりの風が吹いており遠ざかる時は西よりの風となっているが、那覇とは逆に遠ざかる時に西よりの強い風を観測している。

降水と風速の関係をみると接近する時は降水との対応も良いが遠ざかる時はほとんど降水が無い。しかし、極値は降水の無い遠ざかる時に観測している。



第5図 風速と突風率の時系列(T0423:名護)

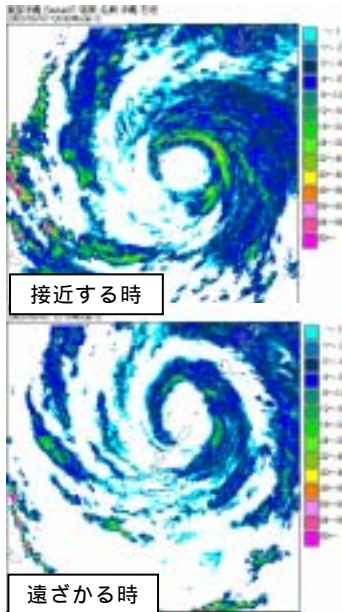
(4) T0310 (名護) の突風率の特徴

本島付近に接近する頃は強い台風で、本島北部を通過した頃幾分速度を落とし、転向した後名瀬付近で発達して大型の非常に強い台風となった。

レーダーエコーの全体像を見ると眼が明瞭でエコーバンドもスパイラル状に分布している(第6図)。

名護に接近してくる時と遠ざかる時の風速とレーダーエコーとの関係を見ると、アイウォールがかかった時に瞬間風速を観測しており、アイウォールと瞬間風速の対応がよい。また、接近する時の瞬間風速(NNE 44.4m/s)より遠ざかる時の瞬間風速(W 48.7m/s)

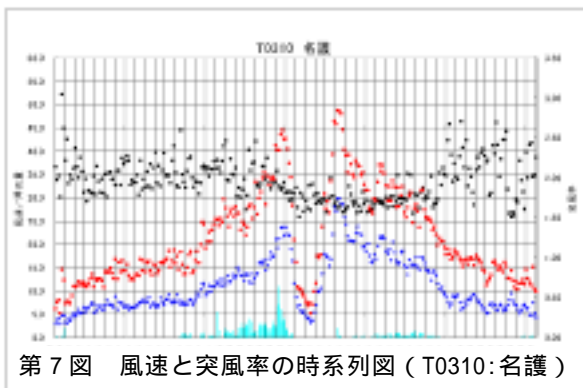
が4.3m/s大きい値を観測している(第7図)。平均風速でも遠ざかる時の方が5m/s前後大きい値を示しており、全体として遠ざかる時の方が強い風が吹いている。なお、北部を通過するまでは勢力に変化は無かった。突風率は、接近する時と遠ざかる時は2.0前後で推移し変動も大きい。アイウォールに近い所では突風率が1.7前後と低くなり変動も小さく安定した強い風が吹いているのが分かる。



第6図 レーダーエコー

風向別に見ると遠ざかる西風(吹き返し)の方が強風が出やすくなっている。

降水と風速の関係を見ると接近する時は降水との対応も良いが、遠ざかる時はスパイラルバンドの間が多いため降水との対応が悪い。



第7図 風速と突風率の時系列図(T0310:名護)

4 3事例の検証結果

過去10年間の資料から得られた観測地点別風向別比率から求めた風速と観測実況とを比較すると、3事例とも約7m/s以内の誤差であったが、実況値に対する割合でみるとT0423は10%未満に対

してT0310は13.3%でやや大きい。

第2表 3事例の検証結果

| 実況 | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|------|-------------|-----------|------|-------------|---------------------|
| 台風 | 気象官署 | 最大瞬間風速(m/s) | | | 最大風速(m/s) | | | 比率 瞬間風速 +最大風速 |
| | | 風向 | 風速 | 観測時間 | 風向 | 風速 | 観測時間 | |
| T0423 | 那覇 | 東 | 48.0 | 10/19 12:10 | 東 | 26.5 | 10/19 11:00 | 1.81 |
| | 名護 | 西 | 38.6 | 10/19 20:07 | 西北西 | 23.4 | 10/19 20:27 | 1.65 |
| T0310 | 名護 | 西 | 48.7 | 8/7 12:10 | 西 | 31.0 | 8/7 12:52 | 1.57 |

| 検証結果 | | | | | | | |
|-------|------|----------|------|-------------------------|--------------|------------------|-----------------------------|
| 台風 | 気象官署 | 最大風速(実況) | | 風向実比率 (統計風速 結果から) | 予想最大瞬間 風速 | 予想風 と実況 の差 | 誤差(%) (予想最大瞬間 風速+10%) |
| | | 風向 | 風速 | | | | |
| T0423 | 那覇 | 東 | 26.5 | 1.72 | 45.6 | -2.4 | -5.0 |
| | 名護 | 西北西 | 23.4 | 1.78 | 41.7 | 3.1 | 7.9 |
| T0310 | 名護 | 西 | 31.0 | 1.78 | 55.2 | 6.5 | 13.3 |

5 まとめ

最大瞬間風速とレーダーエコーとの関係ではT0423は二重眼の外側のアイウォール近傍、T0310もアイウォール近傍のレーダーエコーの強い部分と対応がよい。

T0423とT0310の最大瞬間風速の出現時間帯については、那覇は接近する時に出ており、名護は遠ざかる時に出ている。これは風向による地形の影響によるものと推測される。つまり、名護は東側に山がありその山陰にあたるため風速が弱められているものと考えられる。

T0423(那覇)の突風率は平均して1.7前後で推移している。T0423(名護)とT0310(名護)の突風率は全体的に強い風が安定して吹いている場合は(アイウォール近傍等)低くなる傾向にあり且つ変動も少ない。しかし、強いレーダーエコーの通過時は一時的に瞬間風速が大きくなり突風率が上がる場合もある。最大瞬間風速は、6事例中5事例が平均風速の最大が出現したほぼ1時間以内に出現している(ほぼ突風率として捉えることができると思われる)。

6 課題

今回の調査で、名護における最大瞬間風速の出現する時間帯をある程度把握することができた。今後は、官署における特性を見出し台風情報の中で利用出来るようにしたい。