

## SDP 観測風資料およびメソ気象モデル MM5 に基づく

### 瀬戸内海の海上・沿岸風資料の精度評価

# Estimating Accuracy of Wind Data over the Seto Inland Sea Based on SDP Overland Wind Data and Mesoscale Meteorological Model MM5

大福 学\*・山口正隆\*\*・野中浩一\*・畑田佳男\*\*\*

Manabu OHFUKU\*, Masataka YAMAGUCHI\*\*,  
Hirokazu NONAKA\* and Yoshio HATADA\*\*\*

Accuracy of two kinds of wind data during 19 typhoons calculated at 9 sea stations and 20 coastal stations of the Seto Inland Sea is estimated by comparing the respective wind data with wind data measured at those stations. One set of data is extracted from a 45-year wind data set for the concerned area which was made by Yamaguchi et al.(2009) using SDP overland wind data acquired by the Japan Meteorological Agency. The other is the wind data set made by Lee et al.(2009) applying a mesoscale meteorological model MM5. The degree of agreement between the time series of calculated and measured winds during a typhoon is evaluated by 7 error indices. Almost all mean values and standard deviations of the error indices suggest that the SDP data-based wind data shows a higher degree of accuracy than the MM5-based wind data. Also, comparison of SDP data-, MM5- and measurement data-based spatial distributions of maximum wind speed indicates the resemblance among them in a recent typhoon case and the slight discrepancy among them in the case of an older typhoon.

*Key Words* ; accuracy of estimated winds, SDP wind data, mesoscale model MM5, typhoon winds, sea and coastal measurement stations, Seto Inland Sea

## 1. 緒 言

瀬戸内海など陸地地形の影響を受ける内湾・内海の海上風分布を高い精度で推定するために、山口ら<sup>[1]</sup>は内湾・内海の海上や沿岸で取得された観測風記録を空間補間する方法を採用した。得られた海上風分布資料の時間間隔は1時間、期間は伊勢湾では1995～2003年の9年であるものの、瀬戸内海で1983～2005年の23年、関東沿岸海域で1979～2004年の26年に及ぶ。また、山口ら<sup>[2]</sup>は内湾・内海

---

\*愛媛大学工学部環境建設工学科

Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Ehime University

\*\* 愛媛大学名誉教授

Prof. Emeritus, Ehime University

\*\*\*愛媛大学大学院理工学研究科（工学系）生産環境工学専攻

Engineering for Production and Environment, Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

原稿受理 平成22年10月5日

の周辺に位置する気象庁気象官署で取得された 1961～2005 年の 45 年にわたる SDP 観測風（SDP 風）資料などから内湾・内海の海上・沿岸観測地点における風を求め、観測風との比較からその精度が高いことを示すとともに、上記 3 領域における 45 年間の海上風分布を 1 時間ごとに推定している。

一方、同様の目的のために MM5 や WRF などのメソ気象モデルを利用する研究（たとえば、佐々木ら<sup>[3]</sup>、李ら<sup>[4]</sup>）が最近活発に行われており、メソ気象モデルが風のみならず気圧、降水量など各種気象要素に対して良好な再現能力を有することが報告されている。しかし、入力条件の準備や数値計算に多大の時間と労力を要することから、その適用は最近の少数の台風などに限られていることが多い。この中で、李ら<sup>[4]</sup>は 1971～2006 年の 20 台風に MM5 を適用することによって瀬戸内海における台風時海上風分布を求め、そのデータセットの提供が可能であることを論文の中で周知している。

本研究では、瀬戸内海における海上風・沿岸風時系列について、SDP 風資料および MM5 を用いる方法に基づく計算結果と観測結果の比較を李ら<sup>[4]</sup>の論文で与えられた 1971～2005 年の 19 台風を対象として実施し、それぞれの精度を包括的に検討する。また、観測風資料より得た結果を含む 3 種類の最大風速の空間分布を 2 つの台風時に比較し、その特性を調べる。

## 2. 風資料と解析方法

### 2.1 SDP 風資料に基づく海上・沿岸風資料

山口ら<sup>[2]</sup>は Fig. 1 の瀬戸内海周辺に位置する気象庁気象官署（×印、佐田岬と土佐沖ノ島の 2 灯台を含む）で取得された SDP 風資料と外洋境界上 7 地点（□印）での楕円型気圧分布に基づく台風モデル風を組み込んだ表面風再解析（NCEP 風）資料に対する空間補間から得た、海上観測地点（●印）と沿岸観測地点（○印と △印）における SDP 補間風を、当該地点における SDP 補間風と観測風の回帰関係を利用して観測相当風に変換し、観測風との比較からその精度が高いことを明らかにしたのち、海上・沿岸観測地点の観測相当風資料と境界地点上の NCEP 風資料を用いて格子間隔 2 km の瀬戸内海における海上風分布を得ている。期間は 1961～2005 年の 45 年、時間間隔は 1 時間である。図中の△印は海上の風速を増強して、より適正な海上風分布を得るために設けた中間地点を表す。海上・沿岸観測地点における観測相当風はそれぞれ最も近い 2 km 間隔の格子点における値から抽出した。

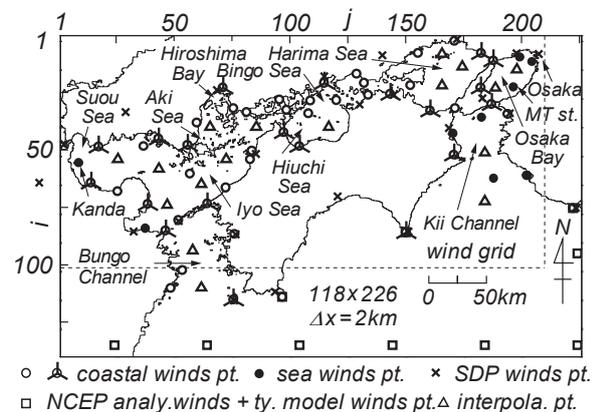


Fig. 1 Location of points where wind data are given on the Seto Inland Sea for estimating sea wind distribution.

### 2.2 MM5 の適用に基づく海上・沿岸風資料

李ら<sup>[4]</sup>は 1971～2006 年の台風のうち、瀬戸内海沿岸に高潮浸水被害をもたらした 20 台風について、格子間隔 27 km の北西太平洋領域、9 km の西日本領域、3 km の瀬戸内海領域の 3 段階にネスティングした計算領域において MM5 による気象場の再現計算を行っている。Fig. 2 は李ら<sup>[4]</sup>の論文から取り出した格子間隔 3 km の瀬戸内海領域を示す。MM5 による計算風資料は海上・沿岸観測地点に最も近い 3 km 間隔の格子点における値から抽出した。時間間隔は 1 時間である。Table 1 は 19 台風の名前と MM5 による風資料の期間を表す。李ら<sup>[4]</sup>の対象台風一覧に含まれる台風 0613 号（T0613）は SDP

風資料および観測風資料の準備ができていないので、今回検討対象としない。

## 2.3 海上・沿岸観測風資料

海上観測地点は紀伊水道内の白浜，御坊，小松島，由良瀬戸，大阪湾内の MT 局，大阪，神戸，周防灘西部の荻田，別府湾内の大分の計 9ヶ所 (Fig.1 の●印) である。また，沿岸観測地点は紀伊水道に面した室戸岬，阿南，紀淡海峡に位置する沖ノ島，淡路島中部にあり大阪湾に面する志筑，大阪湾と播磨灘の境にある明石大橋，播磨灘兵庫県側の江井ヶ島，播磨灘香川県側の引田，高松，備後灘に面する福山，濠洲灘に面する西条，今治，広島港の草津，周防灘に面する柳井，下松，宇部，水防中津，国東半島の大分 (武蔵)，豊予海峡に面する佐賀関，佐田岬半島の根元に位置する九町越，豊後水道入口の土佐沖ノ島の計 20ヶ所 (Fig.1 の▲印) である。時間

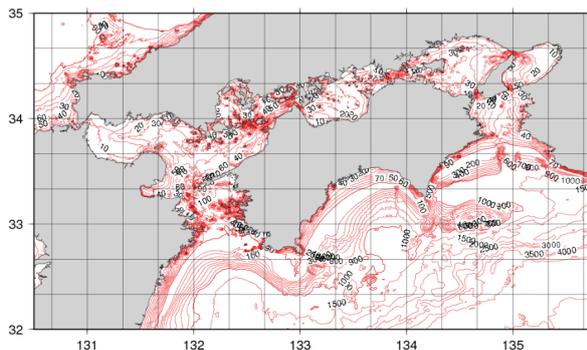


Fig. 2 Region of the Seto Inland Sea used in Lee et al. [4].

Table 1 Typhoon cases investigated and period of wind data.

typhoon	period (M/D/JST)	typhoon	period (M/D/JST)
T7119	07/29/09~08/08/09	T9719	09/10/09~09/19/09
T7209	07/18/09~07/26/03	T9918	09/21/09~09/30/03
T7416	08/26/09~09/04/03	T0111	08/15/09~08/23/03
T7506	08/17/09~08/25/03	T0310	08/01/09~08/10/09
T8013	09/03/09~09/14/09	T0410	07/26/09~08/05/03
T9014	08/14/09~08/24/09	T0416	08/23/09~09/01/03
T9119	09/20/09~10/01/03	T0418	08/29/09~09/09/09
T9210	08/01/09~08/11/09	T0421	09/23/09~10/01/03
T9313	08/29/09~09/07/09	T0514	09/01/09~09/09/09
T9612	08/05/09~08/17/09		

間隔は大部分の地点で 1 時間となっている。観測期間は地点ごとにかなりの長短を伴い，最長のものは海上観測地点では MT 局における 1980 (T8013) ~2005 年 (T0514)，沿岸観測地点では土佐沖ノ島における 1971 (T7119) ~2005 年 (T0514) (ただし，観測は 1986~2000 年で中断)，江井ヶ島における 1972 (T7209) ~2005 年 (T0514) であるが，1980 年以前の資料は少ない。観測風速は 1/7 乗則を用いて 10 m 高度風速に変換した。

このように，1990 年以前の対象台風時における海上観測地点の観測資料は 1 例を除いて入手していないので，比較対象台風は 1990 年以降の台風に限られる。同様に，1990 年以前の対象台風時における沿岸観測地点の風観測資料もかなり少ないので，1990 年以降の台風時の資料が大部分を占める。

## 2.4 解析方法

各台風時の各観測地点における 10 m 高度 10 分間平均風速  $U_{10}$ ・平均風向  $\theta_w$  の計算資料と観測資料の時系列に対する比較を個別に行い，10 m 高度変換観測風速  $U_{10obs}$  が 4 m/s 以上の資料について両者の符合の度合を風速に関して相関係数  $\rho_U$ ，散布図において原点を通る相関直線の勾配値  $a_{0U}$ ，2 乗平均平方根風速誤差  $\sigma_U$ ，風向に関して相関係数  $\rho_\theta$ ，勾配値  $a_{0\theta}$ ，2 乗平均平方根風向誤差  $\sigma_\theta$  という 6 種類の誤差指標で表す。ただし， $\sigma_U$  は地点間および台風間の比較を可能にするために，各台風時における 4 m/s 以上の 10 m 高度変換観測風速の平均値  $\bar{U}_{10obs}$  ( $>4$  m/s) で除した無次元量  $\tilde{\sigma}_U = \sigma_U / \bar{U}_{10obs}$  ( $>4$  m/s) とする。また，各台風時最大風速 (計算風資料で  $U_{10cmax}$ ，観測風資料で  $U_{10o max}$ ) に対して最大風速比  $\tilde{U}_{max} = U_{10cmax} / U_{10o max}$  を求め，最大風速に対する再現度を表示する指標を求める。結局，風速について 4 種類の誤差指標 ( $\tilde{U}_{max}$ ， $\rho_U$ ， $a_{0U}$ ， $\tilde{\sigma}_U$ )，風向について 3 種類の誤差指標 ( $\rho_\theta$ ， $a_{0\theta}$ ， $\sigma_\theta$ ) を取り扱う。

相関係数 $\rho_U$ ,  $\rho_\theta$ は1以下で1により近い値, 勾配値 $a_{0U}$ ,  $a_{0\theta}$ と最大風速比 $\tilde{U}_{max}$ は1前後の値で1により近い値, 無次元2乗平均平方根風速誤差 $\tilde{\sigma}_U$ と2乗平均平方根風向誤差 $\sigma_\theta$ は0により近い正値を同時にとる場合に, 当該計算風資料の精度が高いと言える。

### 3. 台風時の計算風時系列資料と観測風時系列資料の比較

#### 3.1 風時系列と誤差指標の事例

Fig. 3はT9210時の大阪湾内MT局における風速 $U_{10}$ ・風向 $\theta_w$ の時系列をSDP風資料に基づく結果(SDP風資料), MM5に基づく結果(MM5風資料), 観測風資料について示す。SDP風資料は風速・風向の両者に対して観測風資料の変化によく追従するのに対して, MM5風資料は減衰期に観測風資料より大きい風速を与える傾向にある。しかし, 多数のケースを対象とする場合, 両資料の優劣を単一の事例で議論してもあまり有意と言えないし, また逆に, MM5風資料がSDP風資料より観測風資料に近い値を与えるケースもある。この図は両計算風資料の優劣を議論するためでなく, 以下で示す風速・風向に対する誤差指標を説明するために用いる。

Fig. 4はFig. 3の風速 $U_{10}$ ・風向 $\theta_w$ に関する比較事例を散布図として示したものであり, 図中には風速に対して $\rho_U$ ,  $a_{0U}$ ,  $\tilde{\sigma}_U$ , 風向に対して $\rho_\theta$ ,  $a_{0\theta}$ ,  $\sigma_\theta$ の各3種類の誤差指標を与える。このケースでは, SDP風資料の精度がMM5風資料の精度より高いことが合計6種類の誤差指標の値ともう1種類の誤差指標である $\tilde{U}_{max}$ の値(SDP風資料で1.10, MM5風資料で1.24)によって示唆される。

#### 3.2 誤差指標による全台風・全地点の計算風資料の精度検証

Fig. 5は海上観測地点の各計算風資料に対する7種類の誤差指標の頻度分布を示す。ケース数は9海上観測地点で1990~2005年の14台風についての90である。図中には, ケース数 $N$ , 各誤差指標についての平均値 $m$ と標準偏差 $\sigma$ および平均値 $m$ を表す点線を与える。また, Table 2は各誤差指標の平均値 $m$ と標準偏差 $\sigma$ を100倍したもの( $\sigma_\theta$ を除く)の一覧を後出の沿岸観測地点についての結果を含めて示す。ここでは, 個々のケースに対する7種類の誤差指標それぞれの平均値と標準偏差によって全ケースに対する誤差特性を記述する。各誤差指標の平均値 $m$ に対しても各誤差指標の値に対する2.4での判定基準が成立し, かつその標準偏差 $\sigma$ が0により近い正値をとる場合に, 全体としてより高い精度を示唆することは言うまでもない。こうした観点からみると, 海上観測地点についてSDP風資

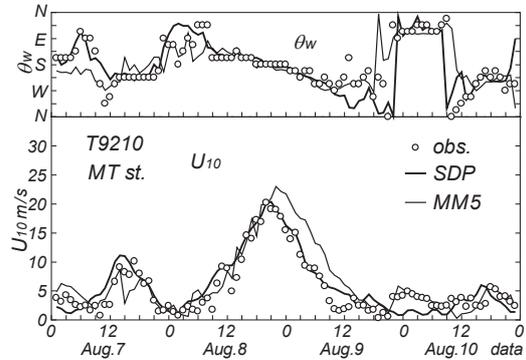


Fig. 3 Time series of winds during Typhoon 9210 at MT station in Osaka Bay.

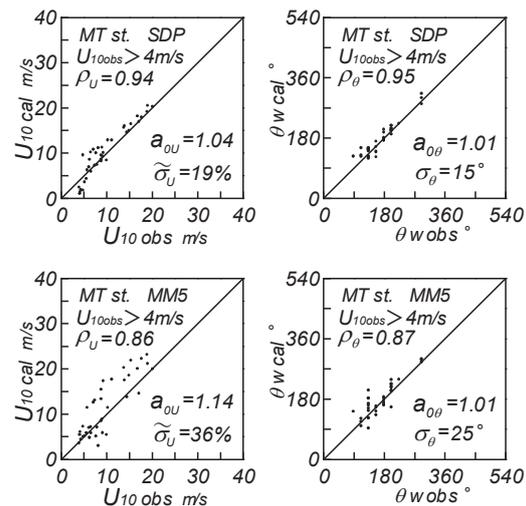


Fig. 4 Scatter diagrams of wind speed and wind direction during Typhoon 9210 at MT station in Osaka Bay and error indices.

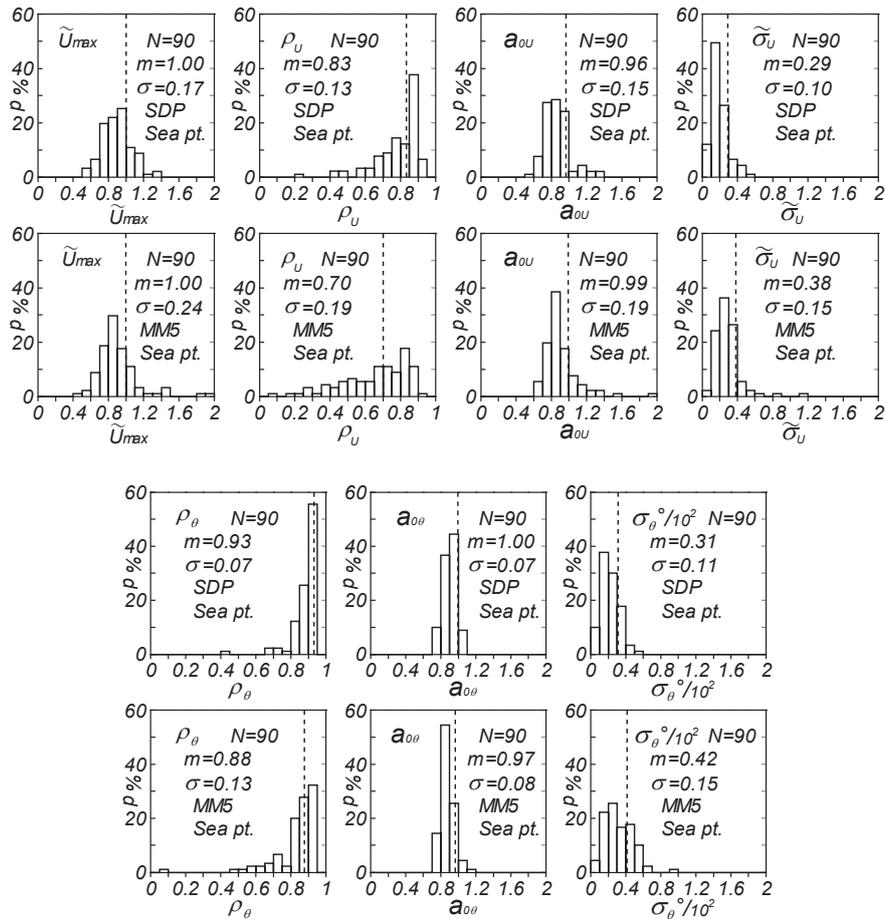


Fig. 5 Histograms of 7 error indices for all typhoon cases at sea stations.

Table 2 Mean values and standard deviations of wind-related error indices at sea stations and those at coastal stations.

obs. point	data	N	$\tilde{U}_{max} \times 10^2$		$\rho_U \times 10^2$		$a_{0U} \times 10^2$		$\tilde{\sigma}_U \times 10^2$		$\rho_\theta \times 10^2$		$a_{0\theta} \times 10^2$		$\sigma_\theta^\circ$	
			m	$\sigma$	m	$\sigma$	m	$\sigma$	m	$\sigma$	m	$\sigma$	m	$\sigma$	m	$\sigma$
9 sea points	SDP	90	100	17	83	13	96	15	29	10	93	7	100	7	31	11
	MM5		100	24	70	19	99	19	38	15	88	13	97	8	42	15
20 coastal points	SDP	178	107	26	77	16	109	21	40	16	92	9	98	7	32	14
	MM5		120	34	64	21	125	31	60	21	91	9	95	7	36	13

料は勾配値  $a_{0U}$  の平均値  $m(a_{0U})$  を除いて MM5 風資料より上記の条件を満たしているし、両資料における平均値  $m(a_{0U})$  の差も小さい。つまり、資料全体で見れば、海上風速・風向に関して SDP 風資料は MM5 風資料より高い精度を有すると言える。また、Fig. 5 の頻度分布や Fig. 5 と Table 2 に与えた各誤差指標の標準偏差  $\sigma$  をみれば、MM5 風資料より SDP 風資料において各誤差指標のばらつきが小さいことが明白である。

Fig. 6 は沿岸観測地点における 7 種類の誤差指標の頻度分布を示す。ケース数は 20 沿岸観測地点で 1971~2005 年の 19 台風についての 178 である。Fig. 6 と Table 2 に与えるように、沿岸観測地点でも各誤差指標の平均値  $m$  と標準偏差  $\sigma$  について海上観測地点の結果と同様の傾向がみられることから、SDP 風資料が MM5 風資料より高い精度をもつことが統計的に支持される。ただし、SDP 風資料では

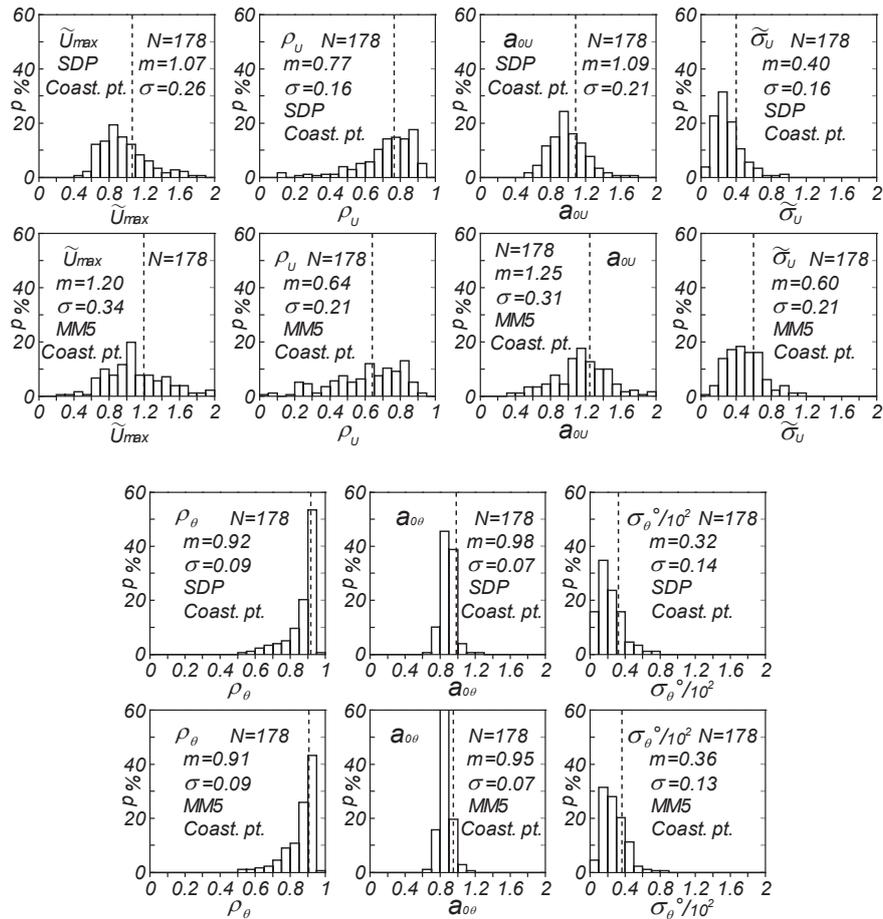


Fig. 6 Histograms of 7 error indices for all typhoon cases at coastal stations.

地形特性を考慮して経験的に決めた係数を沿岸観測地点の SDP 補間風速に乗じて海上風速に換算しているのに対して、沿岸観測地点の観測風資料では 10 m 高度補正のみを行っているので、平均的に SDP 風速が観測風速より 10 %弱大きい値を示す。MM5 風資料にも、大きさは異なるものの、同様の傾向がみられる。このように、沿岸観測地点については計算風と観測風の関係が海上風という観点から曖昧さを伴っているため、以下では検討を行わない。

つぎに、Table 3 は海上観測地点の SDP 風資料と MM5 風資料に対する各誤差指標に設けた制約条件(たとえば、厳しい条件の場合では  $0.7 < \tilde{U}_{max} < 1.3$ ,  $\rho_U > 0.8$ ,  $0.7 < a_{0U} < 1.3$ ,  $\rho_\theta > 0.8$ ,  $0.8 < a_{0\theta} < 1.2$  と  $\tilde{\sigma}_U < 0.4$ ,  $\sigma_\theta^\circ / 10^2 < 0.4$  あるいは  $\tilde{\sigma}_U < 0.5$ ,  $\sigma_\theta^\circ / 10^2 < 0.5$ ) を順次同時に全部を満たすケース数を 2 種類の制約条件の場合に 9 海上観測地点の 90 ケースについて表す。表の第 1 行から下の行に向うにつれて、ケース数は減少する。計算風資料の精度は 7 種類の誤差指標に対する制約条件を満たすケース数によって判断することから、最終的には太字で表した  $\sigma_\theta^\circ / 10^2$  の行に対応する数値をみればよい。これによると、厳し

Table 3 Number of typhoon cases which meet restrictive conditions imposed on error indices at sea stations.

conditions(1)	SDP	MM5	conditions(2)	SDP	MM5
$0.7 < U_{max} < 1.3$	84	79	$0.6 < U_{max} < 1.4$	88	83
$\rho_U > 0.8$	60	33	$\rho_U > 0.65$	79	56
$0.7 < a_{0U} < 1.3$	60	33	$0.6 < a_{0U} < 1.4$	79	55
$\rho_\theta > 0.8$	55	26	$\rho_\theta > 0.65$	78	51
$0.8 < a_{0\theta} < 1.2$	55	25	$0.7 < a_{0\theta} < 1.3$	78	51
$\tilde{\sigma}_U < 0.4$	53	23	$\tilde{\sigma}_U < 0.4$	70	34
$\sigma_\theta^\circ < 0.4$	<b>45</b>	<b>16</b>	$\sigma_\theta^\circ < 0.4$	<b>57</b>	<b>24</b>
$\tilde{\sigma}_U < 0.5$	55	25	$\tilde{\sigma}_U < 0.5$	76	50
$\sigma_\theta^\circ < 0.5$	<b>55</b>	<b>23</b>	$\sigma_\theta^\circ < 0.5$	<b>73</b>	<b>37</b>

い選択条件にあたる conditions(1)に対して、抽出ケース数は SDP 風資料で 45 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.4$ ) か 55 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.5$ ), MM5 風資料で 16 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.4$ ) か 23 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.5$ ), 緩やかな条件 conditions(2) に対して、SDP 風資料で 57 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.4$ ) か 73 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.5$ ), MM5 風資料で 24 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.4$ ) か 37 ( $\sigma_\theta^\circ/10^2 < 0.5$ ) であるから、全ケースでみれば海上観測地点の風資料に関して SDP 風資料が MM5 風資料より高い精度をもつことが Table 2 と同様に統計的に支持される。

### 3.3 誤差指標による台風別・地点別計算風資料の精度検証

各計算風資料の精度をより細かく検討するために、9 海上観測地点における 1990~2005 年の 14 台風時の計算風資料に対する誤差指標を台風別および地点別に分類して、各誤差指標の平均値と標準偏差の特徴をみる。ただし、地点別検討では大阪湾内の MT 局において T8013 の 1 ケースを含める。Fig. 7 は SDP 風資料と MM5 風資料に対する各誤差指標の平均値および標準偏差を台風別に与える。各台風時の地点数は T9014, T9119, T9210, T9612 の 4 台風時に 5, これ以外の 10 台風時に 7 である。Fig. 7 においても、全般的に SDP 風資料が MM5 風資料より高い精度をもつことを示唆されるが、こうした結果は必ずしも各台風の各誤差指標について成立しない。とくに、勾配値  $a_{0U}$  の平均値  $m(a_{0U})$  と標準偏差  $\sigma(a_{0U})$  ならびに勾配値  $a_{0\theta}$  および無次元最大風速  $\tilde{U}_{max}$  の標準偏差  $\sigma(a_{0\theta})$ ,  $\sigma(\tilde{U}_{max})$  は、半数近くの台風ケースについて MM5 風資料の SDP 風資料に優る精度を部分的に示唆する。しかし上述のように、台風ケース全体では SDP 風資料の精度がより高い傾向にある。

Fig. 8 は SDP 風資料と MM5 風資料による各誤差指標の平均値  $m$  と標準偏差  $\sigma$  を 8 海上観測地点に

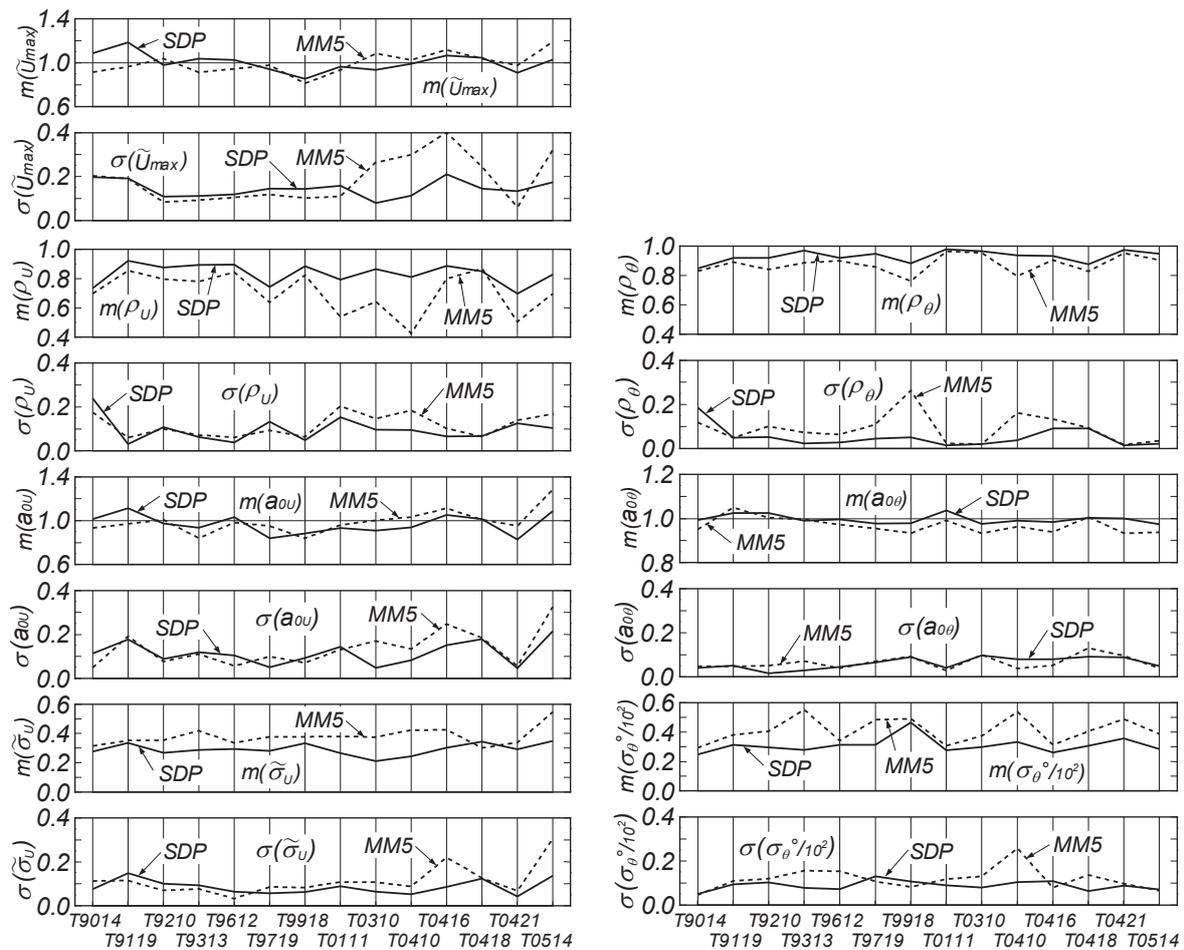


Fig. 7 Typhoon-grouped mean values and standard deviations of 7 error indices.

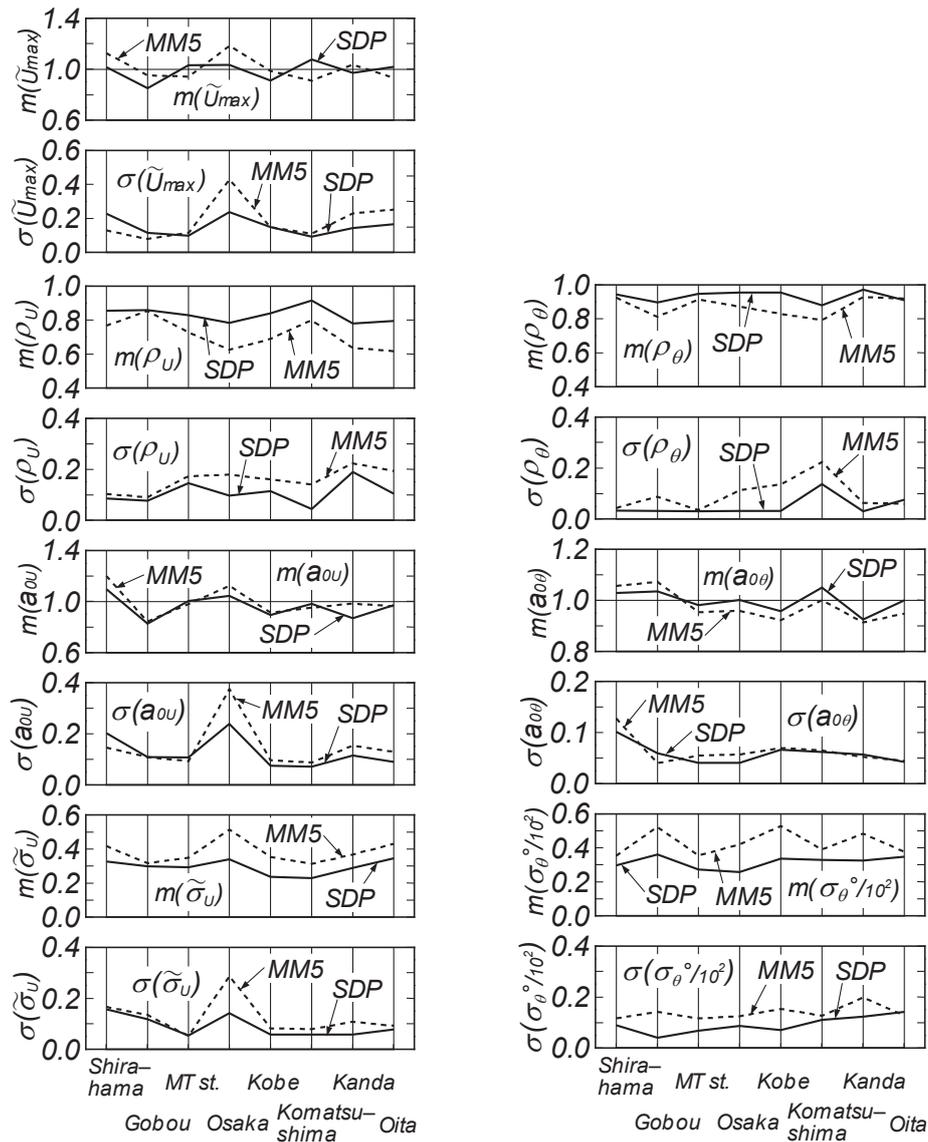


Fig. 8 Station-grouped mean values and standard deviations of 7 error indices.

ついて与える。各地点の台風ケース数は白浜で5，御坊で6と少ないのに対して，他の地点では11～15と相対的に多い。また，由良瀬戸地点の台風ケース数は3にすぎないので，省略している。この図によると，MM5 風資料の精度が SDP 風資料の精度より高いことを示唆する誤差指標の平均値や標準偏差を与える地点（たとえば， $\tilde{U}_{max}$  に関して御坊，神戸， $m(a_{0U})$  に関して御坊，神戸，荻田）も多少見出されるけれども，全地点を通して各誤差指標の平均値と標準偏差は SDP 風資料が MM5 風資料より高い精度をもつことを統計的に支持する。

#### 4. 最大風速の空間分布

Fig. 9 は T9119 と T0418 の経路，Fig. 10 は 1 時間間隔の SDP 風資料，MM5 風資料および観測風資料より得た瀬戸内海における最大風速  $U_{max}$  の空間分布をこれら 2 台風時について示す。観測風資料に基づく結果は畑田ら<sup>[5]</sup>による瀬戸内海 16 台風時の波浪推算で使用している。T9119 と T0418 は台風が

東シナ海の中中部海域に位置した時点以降でよく似た経路をとり、北九州の佐世保付近に上陸後、下関あたりを経て日本海をNE方向に進行し、北海道南西部の渡島半島に上陸した。両台風は瀬戸内海に甚大な高潮・波浪災害をもたらすとともに、とくに T9119 はその強風により東北地方や北海道で農作物に深刻な被害を与えた。

SDP 風資料では、最大風速は T9119 と T0418 の両台風時に西部海域（周防灘，伊予灘，広島湾，安芸灘，斎灘，豊後水道）のうち周防灘から佐田岬を含む伊予灘西部，広島湾，安芸灘で 30~35 m/s，中部海域（燧灘，備後灘）で 20~25 m/s，東部海域（播磨灘，大阪湾，紀伊水道）のうち播磨灘北部や鳴門海峡から紀淡海峡北西部で 25~30 m/s，播磨灘南部や大阪湾で 20~25 m/s をとる。より詳しくみると，最大風速はとくに周防灘西部で T0418 時より T9119 時に大きい。

MM5 風資料では，T9119 時に最大風速は周防灘と安芸灘，燧灘と備後灘，播磨灘で 25 m/s 程度であるが，T0418 時にはより広い範囲で 28~30 m/s をとり，広島湾で 30 m/s を優に越える。つまり，最

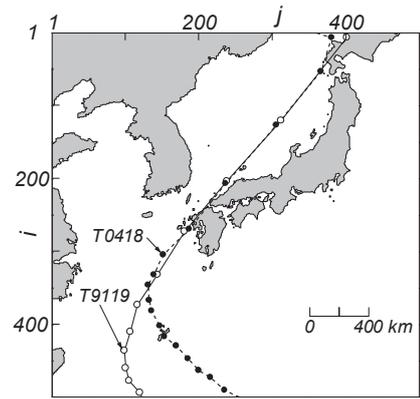


Fig. 9 Tracks of Typhoons 9119 and 0418.

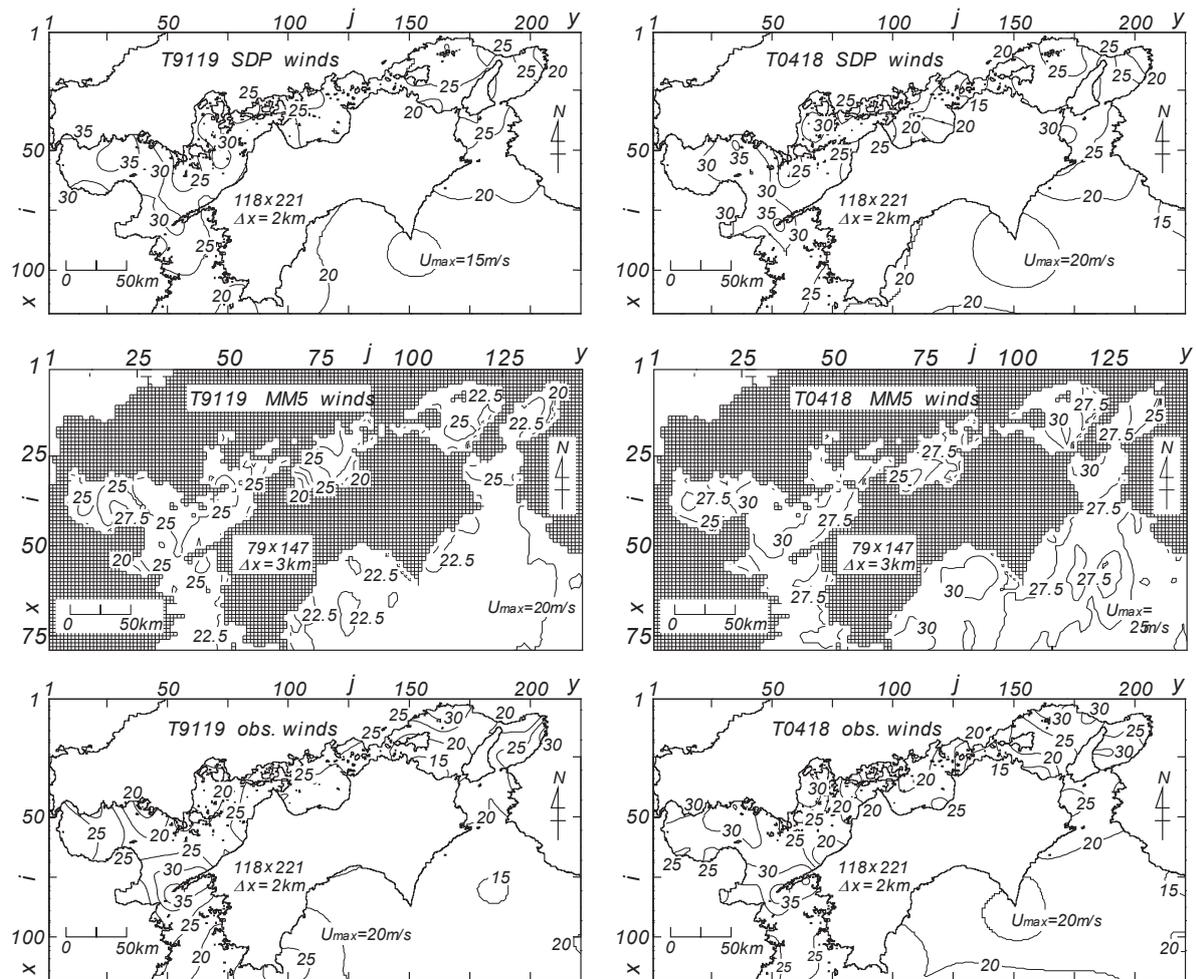


Fig. 10 Maximum wind speed distributions over the Seto Inland Sea during Typhoons 9119 and 0418 based on 3 kinds of wind data sets.

大風速は T9119 時より T0418 時に領域全体で 5 m/s 弱大きい。

観測風資料では、T0418 時の最大風速分布は SDP 風資料によるものと類似する。一方、T9119 時には周防灘や広島湾、安芸灘において SDP 風資料による結果より小さい風速を与えることから、両者の分布状況はやや異なる。

3 種類の資料による結果によれば、T0418 時には 3 者は比較的類似した最大風速とその空間分布を与えるのに対して、T9119 時には 3 者の空間分布の間にやや相違を生じる。しかし、海上風の空間分布に関する観測資料が得られていないので、いずれの結果がより適切かは明らかでない。

## 5. 結 語

本研究では、気象庁 SDP 観測風資料を利用する方法およびメソ気象モデル MM5 の適用によりそれぞれ得た瀬戸内海の海上・沿岸観測地点における 2 種類の計算風時系列資料の精度をそこでの観測風時系列資料との比較に基づいて検討するとともに、最大風速の空間分布の特性を調べた。得られた結果はつぎのようである。

- (1)1971～2005 年の 19 台風時に 9 海上観測地点と 20 沿岸観測地点で個別に得た最大風速と風速・風向時系列に関する 7 種類の誤差指標の頻度分布および平均値と標準偏差は、海上観測地点および沿岸観測地点のいずれにおいても SDP 風資料に基づく計算風資料が MM5 に基づく計算風資料より全体として高い精度を有することを明確に示唆する。
- (2)台風別および地点別にみても(1)と同様の知見が示唆されるが、台風や地点によって 2 種類の計算風資料に係わる各誤差指標の大小関係に多少のばらつきを生じることから、SDP 風資料に基づく計算風資料の MM5 に基づく計算風資料の精度に関する優位性は(1)の場合よりやや不明瞭になる。
- (3)SDP 風資料、MM5 風資料、観測風資料から得た最大風速の空間分布は最近の T0418 時には相互に類似するのに対して、20 年近く過去に遡った T9119 時にはやや異なる分布状況と風速を示す。

最後に、MM5 による海上風分布資料を快く提供戴いた山下隆男広島大学教授（大学院国際協力研究科）および李 漢洙広島大学助教（大学院国際協力研究科）、ならびに長期間にわたる多量の風観測資料を提供賜った関係各機関に深く感謝します。

## 参 考 文 献

- [1] 山口正隆・大福 学・日野幹雄・野中浩一・畑田佳男：内海・内湾における風候と確率風速の評価，水工学論文集，第 53 巻，pp.1477-1482，2009.
- [2] 山口正隆・大福 学・野中浩一・畑田佳男・日野幹雄：SDP 風資料を用いた内湾・内海における 45 年間の海上風分布データセットの作成，土木学会論文集 B2（海岸工学），Vol.B2-65，No.1，pp.186-190，2009.
- [3] 佐々木暢彦・鈴山勝之・仲井圭二・峯村浩治：MM5 の推算海上風に基づいた大阪湾における波浪推算精度向上の検討，海洋開発論文集，第 24 巻，pp.909-914，2008.
- [4] 李 漢洙・山下隆男・駒口友章・三島豊秋：瀬戸内海の台風気象場，高潮・波浪の再解析，土木学会論文集 B2（海岸工学），Vol.B2-65，No.1，pp.441-445，2009.
- [5] 畑田佳男・山口正隆・大福 学・野中浩一・山田耕大：瀬戸内海における過去 16 年間の台風時最大波高の推定，海岸工学論文集，第 54 巻，pp.116-120，2007.