

住友重機 正 ○渡辺幸則

東京大学 正 藤野陽三

東京大学 正 伊藤 学

1. はしがき 近年Georgiou¹⁾, 藤井・光田²⁾らによって開発された台風シミュレーションを, 明石海峡大橋架設地点に近い垂水観測塔の強風推定に応用し, 実測データとの対比を行うことによりその適用性を検討し, 強風の極値推定を行う。

2. 方法 基本的には藤井・光田²⁾が開発した手法をほぼそのまま適用している。すなわち, 地表風速 V_s (10分平均) と, 台風の進行を考慮した friction free wind speed, V_{gr} の比 $G(x)$ は,

$$G(x) = G(\infty) + [G(x_p) - G(\infty)] (x/x_p)^{k-1} \times \exp [(1 - 1/k) (1 - (x/x_p)^k)] \quad (1)$$
 ここで $x = r/r_m$, r は台風中心から注目地点までの距離, r_m は最大旋衡風速半径。パラメータ k , x_p , $G(x_p)$, $G(\infty)$ の値として藤井らは多良間諸島における測定結果をもとにして各々 2.5, 0.5, 1.2, 2/3 を用いている。

3. シミュレーション結果 阪神・明石地方を襲った主な台風による垂水における風速をシミュレーションし, 本四公団垂水観測塔での高さ80m, 31.5mにおける記録値を 1/7べき乗則で10m高におろし, 相加平均した値と比較した。式(1) の V_s/V_{gr} を台風の径路によって3つに分類し(表1), 実測値を用いて求め直した(図1)。四国上陸型は藤井らのモデルに近いが, 九州上陸型は大きくはずれており, $G(x)$ は台風の経路すなわちグローバルな地形との関係が深いことを示唆している。四国上陸型の台風に対する $G(x)$ のパラメータ値は $k=6.7$, $x_p=1.4$, $G(\infty)=0.67$ で, $G(x_p)$ の値は藤井らの 1.2という値に対し1.05である。

図1の $G(x)$ を用いて垂水での予測値と実測値との比較を行った例を図2に示す。同じ要領で神戸, 洲本へ適用した例を2つ示す(図3)。

推定値は必ずしも実測値と一致しないが, おおむね傾向は捉えられている。誤差の評価はむずかしいが, 四国上陸型の台風では, 垂水に関する限り, ± 5 m/s(10分平均) 程度と思われる。

4. 仮想台風による風速の極値 藤井, 光田らはモンテカルロシミュレーションを明石海峡を対象に実施し, 再現期間150, 500年に対しおよそ 49, 56 m/s(10分平均, 10m高) の風速値を得ている。 $G(x_p)$ の値として 1.2を用いているが, 前述のように垂水では1.05が適切とすれば各々 43, 49 m/s となる。

ここでは, 再現期間の議論を別にして, 明石海峡に極値的な強風をもたらす大型台風が通過したらどのようなのかという見地から, シミュレーションを実施してみた。具体的には1961年台風6118号(第二室戸台風) クラスの台風が明石海峡に最悪になるようにの経路のみを平行移動させ変更した(図4)。この変更後の経路は垂水に強風をもたらした台風6523号に近く, 大型台風の経路としてはさ程無理のある仮定ではないと考えられる。

結果を図5に示す。最大風速は各々47.4m/s(10m高, 10分平均) で, 最大風速時の風向も橋軸直角方向に近いことが確かめられている。なお, これは垂水観測塔での風速予測であり, 海峡中心部ではこれより高い風速で吹いていると予想される。

5. まとめ 光田, 藤井らの台風シミュレーションモデルに若干の変更を加え, 本四公団垂水観測塔の強風推定に適用してみた。予測値と実測値との差異はあるものの, おおむね強風の時間的変化をとらえており, 風速値の誤差は ± 5 m/s 程度と判断された。

第二室戸台風(6118号) の経路を垂水に強風をもたらすように変更させたシミュレーションを実施したと

ころ、47m/s 程度となることがわかった。海上風に変換すれば 50m/s以上になることも予想される。この値の評価はむずかしいが、明石海峡大橋の設計基本風速 43m/sを上回っており、設計風速の再評価の必要性を示唆している。

台風パラメータのデータを提供していただいた京都産業大学藤井健教授に感謝いたします。

参考文献：1)Georgiou et al : J. of Wind Eng. and Ind. Aerodynamics, 13, 1983, 139-152

2)藤井，光田：日本風工学会誌，28, 1986, 1-12

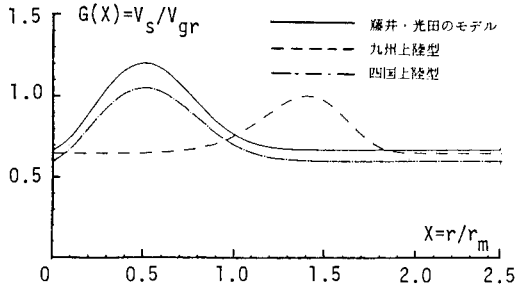


図1 地表風 V_s と FFW, V_{gr} の比, $G(x)$.

表1 台風の経路別分類

①九州上陸型	②四国上陸型	③本州上陸型
T 6909 T 7123	T 6420 T 6523 T 7506 T 7916	T 7002 T 7220

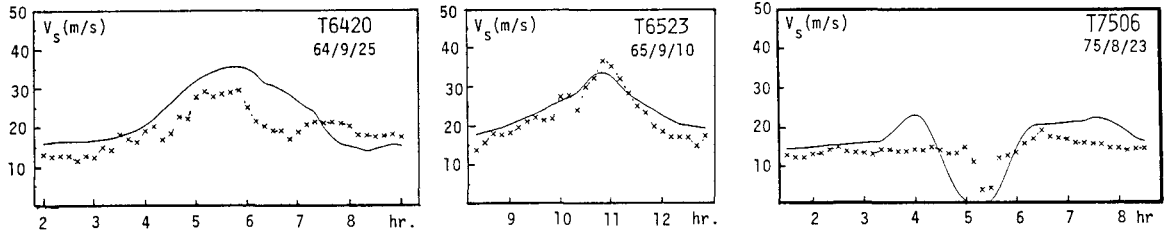


図2 実測値(点線)と予測値(実線)の比較（垂水）

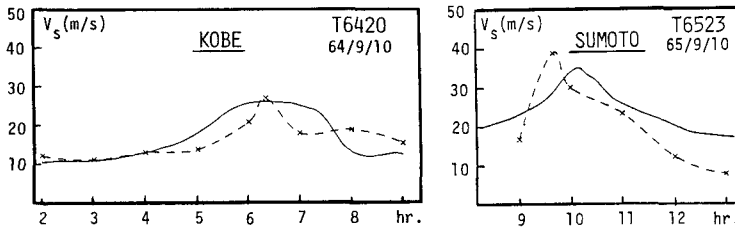


図3 実測値(点線)と予測値(実線)の比較（神戸，洲本）



図4 第2室戸台風の経路(実線)と想定した経路(点線)

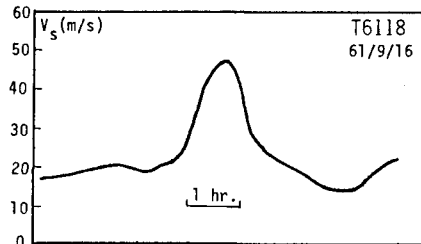


図5 第2室戸台風が想定経路を通過したときの垂水での風速予測値