

I-481 ミクロ地形因子を用いた徳島県の風況推定

徳島大学大学院 学生員 浦上 郁雄 徳島大学工学部 正員 宇都宮英彦
西松建設（株） 正員 神谷 宏 徳島大学工学部 正員 長尾 文明

1. はじめに

未観測地点の風況を推定するにあたり、地形因子解析法は有力な手段の一つである。近年、国土数値情報を用いて地形因子を抽出する事ができるようになり、地形因子解析法は、飛躍的に簡便かつ正確になった。しかし、このデータは約250mピッチの平均標高が与えられているため、観測点に近い地形の情報が不完全であると考えられる。本研究においては、観測点に極く近い範囲の状況を表す因子（ミクロ地形因子）を用いて地形因子解析を行い、ミクロ地形因子を考慮する必要性を調査した。

2. 解析データおよび解析方法

本研究に使用した風速データは、徳島県内8カ所のAMeDAS風観測点（観測点の位置と観測高さ h は図-1に示す）における1983～1992年の10年間の風観測データを用いて算出した100年再現期待風速である。観測高さの違いについては、風向別の粗度により(1)式をもちいて補正を行い、5カ所の風速計高さである地上6.4mに統一した。べき指数 α は以下に説明する近距離の地表面粗度区分に基づいて表-1より風向別に定めた。

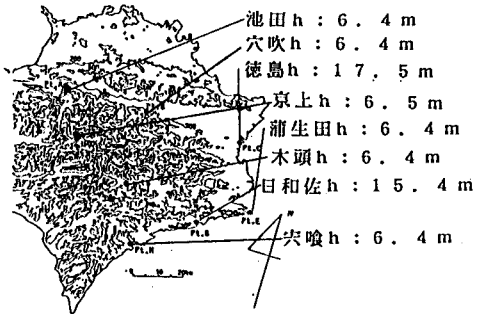


図-1 観測点の位置および風速計高さ

$$U_{(z)} = U_{(h)} \left(\frac{z}{h} \right)^{\alpha} \quad (1)$$

h : 風速計高さ, z : 6.4m

表-1 粗度別べき指数 α

地表面粗度区分	I	II	III	IV	V
α	0.10	0.15	0.175	0.20	0.27

ミクロ地形因子を抽出するにあたり、各AMeDAS風観測点において、地上5mの高さにセットした8mmビデオカメラで周辺状況を撮影した。この映像をもとに次の2種類のミクロ地形因子を各風向別に設定した。

- ①遮 蔽 度：得られた映像を16方位ごとの写真にし、各方位ごとに写っている稜線の標高を1/25,000地形図より読みとり、その最高・最低標高より写っている山をモデル化し、写っている山の面積を求める。その面積を観測点から稜線までの平均距離で割ったものを遮蔽度とする。
- ②近距離粗度：遮蔽度と同じ写真より表-2に従って粗度を5段階に分類し、近距離粗度とする。

解析は上述の各観測点における風向別100年再現期待風速を目的変数、地形因子を説明変数として、変数増減法¹⁾による重回帰分析を行った。従来の地形因子ならびに近距離粗度は上流側の因子のみを用い、遮蔽度は、主流方向＋主流方向に直角な方向の合計4方向の因子を用いることとした。

表-2 地表面粗度区分

I	海、もしくは河川のような障害物のない平坦地
II	田畑、もしくは低木程度の障害物がある平坦地
III	低層建築物（2階以下）が、散在している地域、あるいは竹やぶ、林のような障害物がある地域
IV	低層建築物がかなり密集している地域
V	中層建築物（3階～9階程度）が主となる市街地

3. 解析結果

表-3に重相関係数、偏回帰係数の正負、およびT値を、図-2に、各風向別の推定値および観測値を示す。Case Aは従来用いられている地形因子のみでの解析、Case Bはマイクロ地形因子を加えての解析である。重相関係数は0.57から0.66となり、推定精度の向上がみられる。マイクロ地形因子の偏回帰係数は、主流方向の遮蔽度および近距離粗度において負の値になり、主流直角方向の遮蔽度で正の値になっている。このことは、遮蔽および粗度の増加による減速効果、ならびに縮流による増速効果を表すと考えられ、マイクロ地形因子を加えた解析の正当性が示されたと考えられる。また、図-2よりマイクロ地形因子を用いることにより風向間の風速差がある程度現れるようになってきていると考えられる。しかし、高風速となる風向の推定値は依然過小評価となっており今回設定したマイクロ地形因子では十分説明できておらず、今後の課題である。

表-3 解析結果

		Case A		Case B	
		ρ	T値	ρ	T値
重相関係数		0.57		0.66	
CONSTANT		19.56		17.97	
共					
変	起伏度	50m		負	-3.75
	60m				
変	平均標高	50m			
	60m				
変	坡度	50m			
	60m				
変	海面	50m			
	60m				
変	海岸距離	50m			
	100m			負	-3.54
	200m				
	300m			正	3.64
変	海岸距離			負	-3.43
変	起伏度				
変	平均標高	50m			
	60m			負	-2.61
変	坡度	50m			
	60m				
変	海面	50m			
	60m				
変	海岸距離	50m			
	100m				
	200m				
	300m				
変	海岸距離			負	-1.57
変	遮蔽度			負	-2.60
変	下流			負	-2.18
変	右			正	2.70
変	左				
変	近距離粗度			負	-2.44

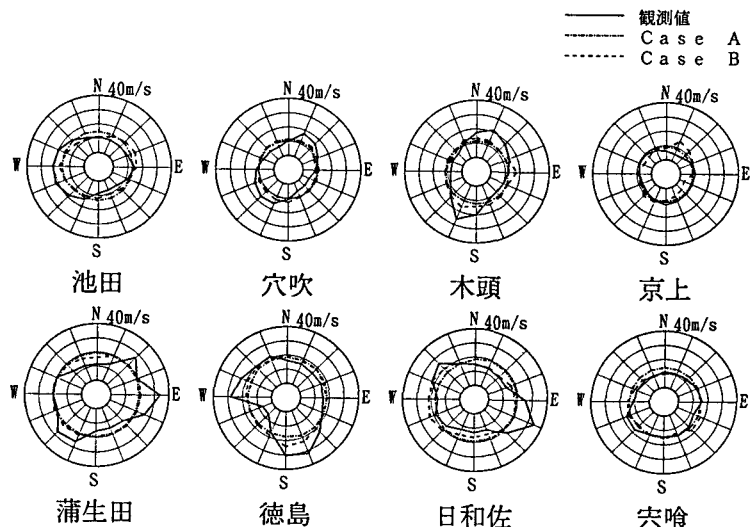


図-2 100年期待風速風向別解析結果

4. まとめ

従来使用されていた地形因子に加えて、マイクロ地形因子を用いて地形因子解析を行うことの必要性が示されたと考えられる。しかし、今回用いた地形因子では、風向間の大きな風速差が表れておらず、新たな地形因子の算定とともに、解析方法の改善も必要であると考えられる。

5. 参考文献

- 1) 芳賀敏郎、橋本茂司：回帰分析と主成分分析，日科技連，1980年5月