

京都大学大学院 学生員 八木知己
 京都大学工学部 正 員 松本 勝
 京都大学工学部 正 員 白石成人
 京都大学工学部 正 員 白土博通
 三 菱 銀 行 三澤 彰
 京都大学大学院 学生員 村上琢哉

1. まえがき 現行の耐風設計では、全風向の風を対象にしている。しかし周辺地形の影響、局地風、台風の影響等を考え合わせると、風向別に風速特性がかなり異なること、また構造物も風向によって応答特性が異なることが予想される。更に、現地での長期にわたる風観測は困難なことが多いため、短期間自然風観測記録から精度良い風向別強風を予測する必要があると思われる。そこで本研究では、まず短期間自然風観測記録から母集団分布(ワイブル分布)を推定する方法を検討した。次にその手法を用いて、全国各気象官署の自然風観測記録より母集団分布を推定し、更に台風の影響を考慮した極値分布を推定した。そして任意の再現期間の風速再現期待値を算出し、全国風向別風速図の作成を試みた。

2. 風速の母集団分布及び極値分布の推定 著者らは、これまでに風速母集団分布より、ある風速域の生起頻度に着目した極値分布の推定を行ってきた。¹⁾ 通常、観測データより推定される風速の母集団分布としてワイブル分布を用いている。しかし一般的にワイブル分布は、図1に示すように高風速域の適合性が悪くなっている。そこで本研究では、以下の3種類の方法を用いて母集団分布の推定を行った。1)全データに最小2乗法を適用し推定する。2)平均値以上のデータについて最小2乗法を適用し推定する。3)平均値以上のデータを抽出し、それらを新たな母集団として最小2乗法を適用し推定する。これらの手法によって推定された回帰直線を図1に示す。ここで図2に、図1に示した各母集団分布と、その各々より推定した極値分布を示す。以上より3種類の母集団分布を比較してみた。極値分布を推定する際、母集団分布の高風速域が重要になることを考えると、1)の分布は高風速域の適合性が良くないため好ましくない。また3)の分布は、分散値が極めて小さくなり、実際の母集団分布と形状が大きく異なる可能性があり好ましくないと思われる。従って本研究では、2)の手法で母集団分布を推定し、更に極値分布を推定した。

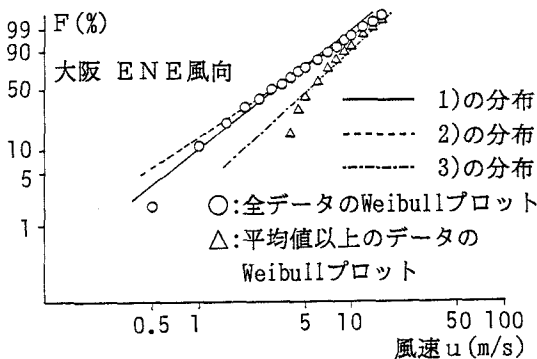


図1 Weibullプロットと回帰直線

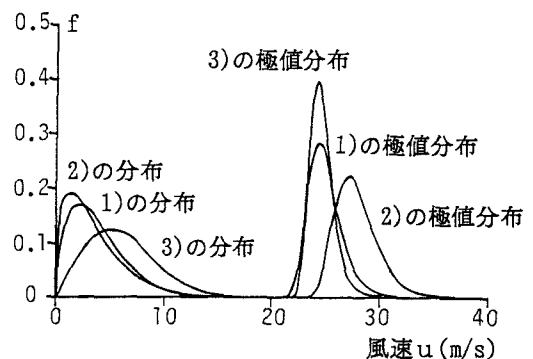


図2 母集団分布と極値分布

3. 風向別再現期間R年風速図の作成 2で述べた極値分布は、通常風から得られる母集団分布より推定しているため、非定常性の強い台風の影響を考慮していない。そこで台風係数¹⁾を導入し、極値分布を補正する必要がある。また風速再現期待値は、極値分布の平均値とする。更に全国気象官署のデータから任意の再現期間の風向別風速期待値を算定し、風向別風速図を作成することを試みた。ここでは再現期間100年のN, E, S, W風向の風速図を図3に示す。

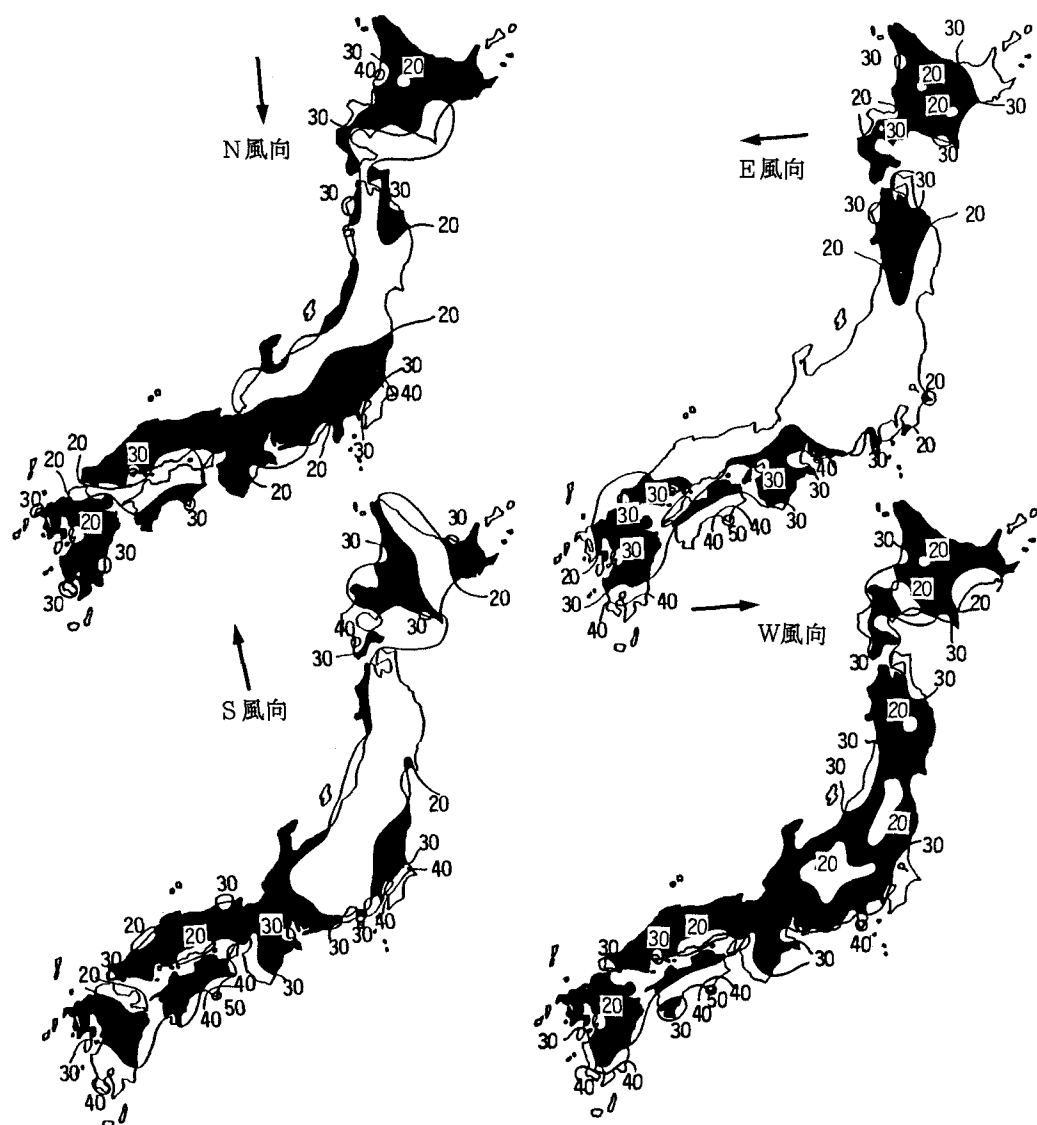


図3 全国風向別風速図

（再現期間100年，高度10mに規準化された10分間平均風速，黒塗の部分は風速30m/sの地域）

4. まとめ 全国気象官署のデータから日本各地の風向別極値分布を推定し、風向別風速図の作成を試みた。この図は、任意地点の風向別風速特性を知る上で有用であると思われる。また構造物の建設予定位置における短期間の現地観測から風向別の風速期待値を推定し、その値と風速図上の風速値とを比較することで、より正確な風速特性の把握が可能となる。もし両者の値に大きな差異があれば、局地的な風や局所的な地形の影響等が考えられる。更に、このような各地の現地観測データを蓄積することによって、より正確で合理的な風速図を作成することが可能であると思われる。

参考文献 1) 松本 勝、白石成人、三澤 彰、村上琢哉 ”日本各地の風向別強風確率特性”
日本風工学会誌第41号，pp.3-4，1989年 10月