

長崎県南部地域における夏季の風系の日変化特性

長崎大学工学部

学生員 ○角松 剛 吉永 哲典

正 員 薦田 広章

1. はじめに

風は我々の生活と深く関係している。我々の祖先は、太古から近代にいたるまで風を利用して帆船で航海し、交易を行った。現在においても、土木構造物を設計する際、風の影響を無視することはできない。今日、社会問題になっている大気汚染に関しても、風の流れを解析することによって、汚染物質の拡散状態を知ることができる。風を空間的に見ると、地球規模の貿易風や偏西風、ローカルな海陸風、都会のビルの谷間で起こるビル風など様々な規模の風系が存在する。さらに、時間的に分布が異なる風系もある。日本は、周囲を海に囲まれているため、その気象は、海の影響を多大に受けている。中でも、九州西部に位置する長崎県は、南北に細長く、西側は複雑な海岸線を有し、東側は急峻な山地で囲まれているので、その気象も、海陸風の影響を受けていると思われる。そこで、長崎県南部地域における風系の日変化特性を調べることによって、海陸風の局地的な風系に与える影響を明らかにすることを目的としている。

2. 解析領域および基礎資料

長崎県は、良好な大気環境を保全するために、県下55地点で、風向・風速を1時間間隔で測定している。今回の解析対象領域は、図-1に示す長崎県南部地域で、この領域内には18ヵ所の測定局が設置されている。長崎県保健環境部がまとめた1時間ごとの風向・風速に関するデータを用い、夏季の風系の日変化特性を調べた。解析対象期間は、1994年7・8・9月の夏季3ヵ月間である。特に今回は、海陸風の影響をより明確にするため、雨天を除く晴天日75日間のデータを用いて解析を行った。

3. 解析方法、結果および考察

まず、入手したデータをもとに平成6年度の月別風向頻度・平均風速図を作成した。さらに、ベクトル風速の平均的日変化を、1日周期の楕円で近似した日楕円を求めた。これを図-1に示す。同図より、海岸近傍のほとんどの測定地点では、日楕円の長軸が海岸線に対してほぼ直角になる傾向が見られる。これは、海岸付近では海陸風の影響を受けていることを意味する。村松と西諫早においては、上記と異なる結果が得られた。これは、風向・風速計の設置場所周辺に存在する、丘陵や建物の影響によるものと思われる。

また、同楕円の回転方向について調べると、県庁、雪浦、高田郷の3測定地点は、時計回りであったのに対して、その他の測定地点では、すべて反時計回りであった。

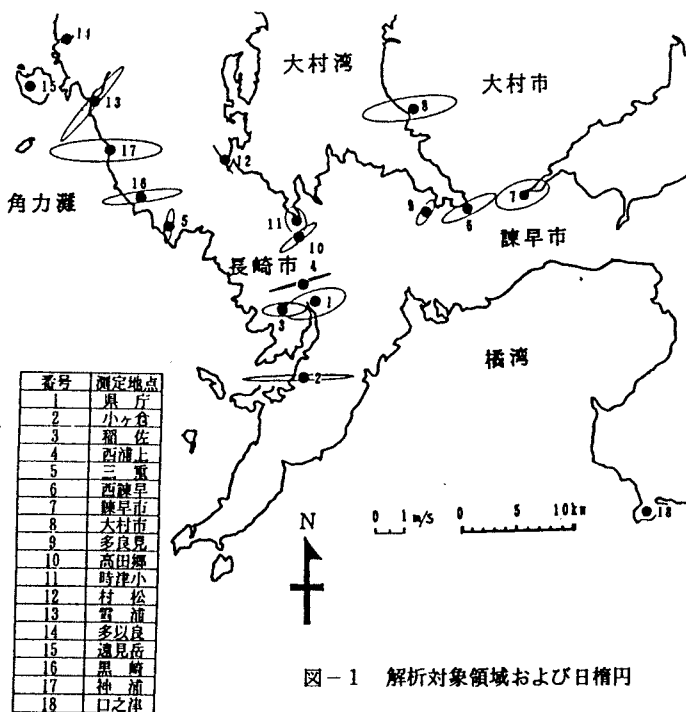


図-1 解析対象領域および日楕円

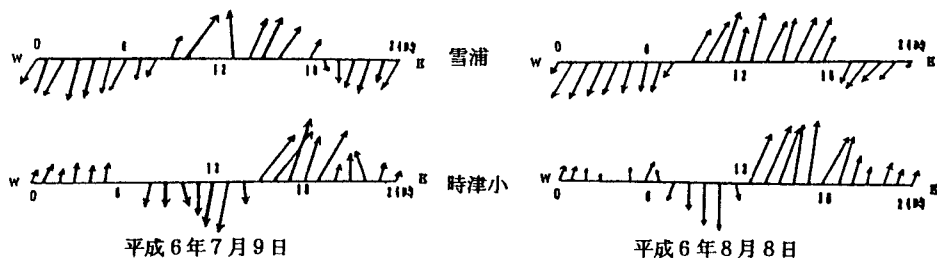


図-2 風向・風速ベクトル

つぎに、夏季3ヵ月のうち、低気圧や前線による風の影響が少ない日（平成6年7月9日、8月8日）を選んで、風向・風速ベクトルを求めた。都市化が風系に及ぼす影響を評価するために、郊外の代表として雪浦、都市域の代表として時津小学校を選定した。これを図-2に示す。同図の雪浦では、午前9時頃から海風が吹き始め、午後1時頃に海風はもっとも強くなっている。そして、午後7時頃に陸風に替わる。これは海陸風の典型的なパターンである。時津小学校では、このような典型的な海陸風は見られない。

さらに、夏季3ヵ月間のデータを用い、平均特別風速図、特別風向変化図を求めた。雪浦と時津小学校における同図を、図-3および図-4に示す。ここに、特別風向変化は、各時刻の風向とその1時間前の風向が、90度以上変化した時刻をすべて選び出し、3ヵ月間に何日あったかを調べ、各時刻ごとに評価したものである。図-3より、以下のことが判明した。雪浦においては、深夜から早朝にかけて風速は徐々に弱まり、午前7時頃に最小となり、その後、次第に強くなり、昼頃に最大になる。そのピークを過ぎると、また、午後6時頃まで風速が弱まり、夕方から深夜にかけて強くなる。また、図-4より、雪浦で風向が90度以上変化した時間が多いのは、午前7時頃と、午後6時頃である。この二つの図で、極値をとる時刻がほぼ一致していることから、雪浦では、海風と陸風をはっきりと確認することができる。すなわち、昼間に海風のピークを、深夜に陸風のピークを迎える。これより、雪浦の夏期3ヵ月間の風系は、海陸風の影響を顕著に受けていることが分かる。一方、時津小学校においては、昼間の海風は確認できるが、夜間の陸風は確認することができなかった。

これは、都市域では郊外と比べて、人口、交通量等が多く、エネルギー消費が大きいため、夕方にかけての温度低下が緩やかになり、海陸間の温度差が雪浦と比較して小さくなるためであると考えられる。

結論として、海岸付近の郊外における風系は、海陸風の影響を顕著に受けているといえる。また、都市域や内陸部における風系は、海陸風の影響より、周囲の熱環境や、丘陵・建物の影響の方が、大きいことが考えられる。

今回は、都市域の代表として時津小学校を選定したが、この地域はこの10年間で急速に都市化が進んできた。したがって、都市化以前の時津小学校の風系は、今回解析した風系と異なると考えられるので、今後過去のデータを用いて比較・検討を行いたい。

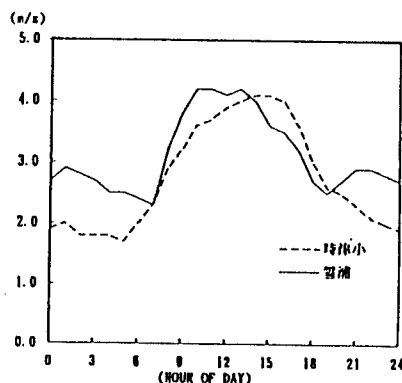


図-3 平均特別風速

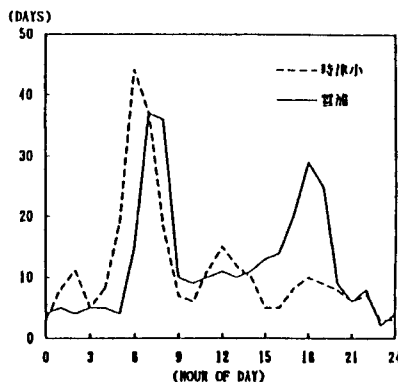


図-4 特別風向変化