

II-15

福岡市における海陸風の挙動

九州大学総理工○学生会員 福田和代

正 員 松永信博

正 員 杉原裕司

1.はじめに

海陸風は、1日周期の局地循環としてよく知られている。海陸風は陸面と海面の熱的特性の違いによって生ずる現象であるので、都市化により地表面の形状や熱的特性が変化すれば、それに応じて海陸風の挙動も変化することが推測できる。海陸風の研究は夏季を対象としたものが多いが、本研究では、年間を通して海陸風の挙動を調べるために、過去18年間のアメダス観測データを用いて、月別の風速スペクトルと海陸風出現日における風速ベクトルの日変化について解析を行った。

2.解析データ

解析対象領域として福岡市を選び、解析対象期間は1979～1996年の18年間とした。解析に用いたデータは、アメダス観測年報CD-ROMに収録された福岡局と太宰府局の風向・風速、日照時間および降水量の特別値である。図-1に観測地点を示す。なお、両測定局の距離は約14kmである。

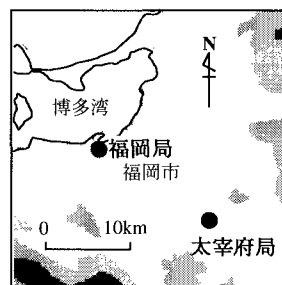


図-1:観測地点

3.解析方法および解析結果

海陸風は1日周期の現象であるので、風速データのスペクトル解析を行えば、周期1日に強いパワーを持つことが予測される。本研究では、MEM法を用いて1994～1996年の3年間にわたる月別の風速の周波数スペクトル $S(f)$ を調べた。図-2に $\log S(f)$ の時系列変化を示す。いずれの月においても周波数 $f=1.16 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ におけるスペクトルの値は $\log S(f) \geq 5.0$ であり、1日周期の現象が明確であることがわかる。特に、8、9月における周期1日におけるスペクトルは1年中最大となる。また、冬季には $f=2 \sim 4 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ （周期約3～6日）におけるスペクトルが卓越していることがわかる。これは、冬季には1日周期の局地循環よりも気圧配置の変化による総観規模の現象が卓越することを示している。

次に、海陸風出現日における風速ベクトルの月別日変化について述べる。海陸風出現日の判定は伊藤ら^{*}を参考にして、以下の条件に従った。①1日を通して降水量が0mmである。②9～15時の日照時間が4.8時間以上である。③6時に陸からの風、15時に海からの風が吹き、陸からの風と海からの風がそれぞれ4時間以上吹いている。本研究では、福岡局のデータが①～③の条件を全て満たす日を海陸風出現日とした。

海陸風出現日における風向・風速を月別に平均して求められた風速ベクトルの月別日変化の例を図-3に示す。いずれの月においても、地形の影響により、風向が南東―北西軸に偏ることがわかる。図-3と同様な1979～1996年の福岡・太宰府局における海陸風出現日の風速ベクトル図より、海風と陸風が吹き始める時刻をそれぞれ求めた。図-4に、福岡・太宰府局における海風開始時刻 T_s と陸風開始時刻 T_L の変化を示す。曲線は、1979～1996年のデータに対する最小二乗法によって求められた。太宰府局の海風開始時刻は、福岡局に比べて1～2時間遅く、海風の侵入速度は $2 \sim 4 \text{ ms}^{-1}$ であることが見積られる。一方、陸風の開始時刻は福岡局も太宰府局もほぼ同時である。図-5に海風の継続時間 T の変化を示す。ここで、海風の継続時間 T は、海風開始時刻から陸風開始時刻までの時間とし、図-4と同様に近似曲線で表される。福岡局における T は夏季に約12時間、冬季に約7時間である。また、太宰府局における T は夏季に約10時間であるが、冬季には福岡局とほぼ同じ約7時間である。

4.おわりに

本研究では、過去18年間のアメダス観測データを用いて、福岡市における月別の平均的な海陸風の挙動を調べた。月別の風速のスペクトル解析により、1年を通して周期1日の現象が明確であることがわかった。また、夏季と冬季を比

キーワード : 海陸風 アメダス スペクトル解析

〒816-0811 福岡県春日市春日公園 6-1 Tel.(092)583-7473 Fax.(092)592-8447

較すると、夏季には周期1日におけるスペクトルが卓越し、冬季には周期3～6日のスペクトルが卓越することがわかった。また、月別の海陸風出現日における風速ベクトルの日変化より海陸風の開始時刻と海風継続時間を求めた。今後の課題として、都市大気と海陸風の相互作用を理解するために、都市化に伴う気温や風速・風向の経年変化を詳細に解析する必要がある。

参考文献 *伊藤久徳・川添俊弘：和歌山県における海陸風、天気、Vol.30、pp.151-159、1983

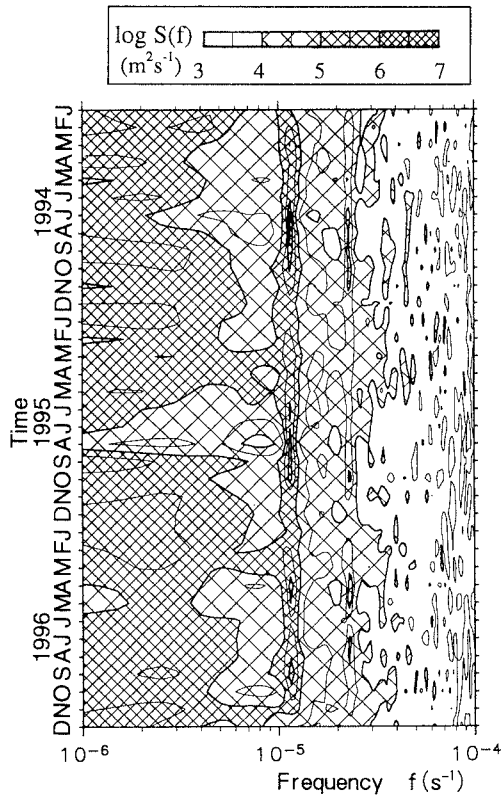


図-2：風速の周波数スペクトル $\log S(f)$ の時系列

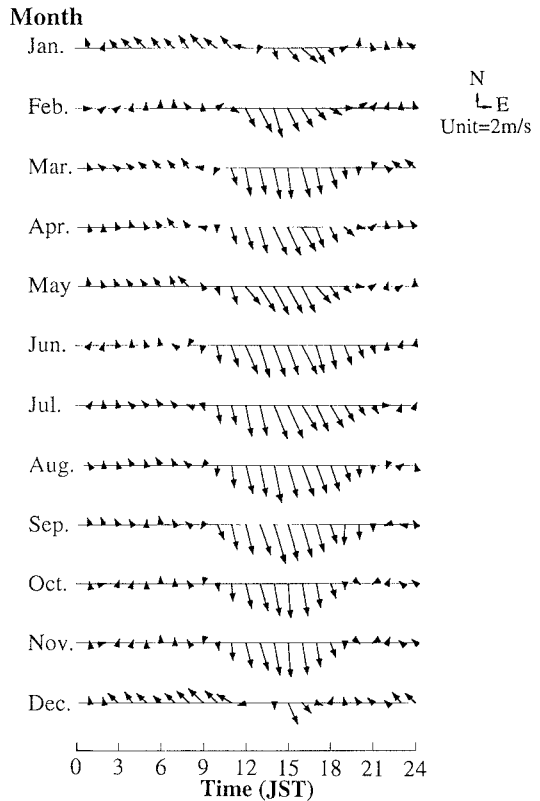


図-3：海陸風出現日における風速ベクトルの月別日変化（1996年 福岡局）

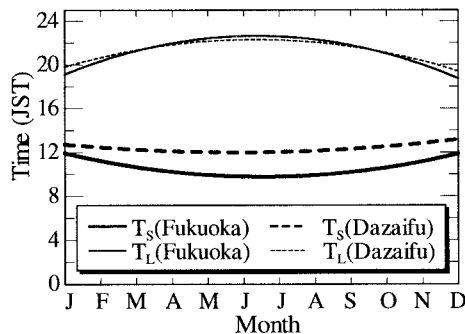


図-4：海風の開始時刻 T_s と陸風の開始時刻 T_l の変化

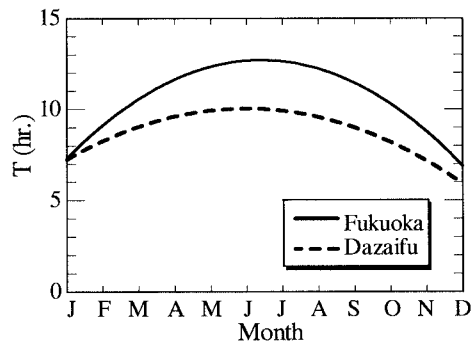


図-5：海風の継続時間 T の変化