

北部九州における局地風のスペクトル解析

* 弓本桂也 久田由紀子 杉原裕司 松永信博 (九州大 総理工)

1. はじめに

局地風とは、特定の限られた地域において地形の影響を受け、特有の風向・風速・頻度・周期で吹く風のことであり、局地気象に与える影響は大きいことが知られている。本研究では、一日周期で発生する局地風に着目し、気象庁の保有する地域気象観測所 (AMeDAS) の風向風速データを用いてスペクトル解析を行い、北部九州の局地風の特徴の検討した。

2. 解析方法

解析には AMeDAS の風向風速の特別値データを用い、北部九州の5つの観測点 (福岡, 太宰府, 甘木, 久留米, 日田) について行った。解析期間は2001年夏期 (6月7日17時から8月31日24時まで2048時間分) とした。解析手順はまずはじめに、風向と風速の特別値データから16方位の風速成分を求めた。ここで、正反対の向きもつ風速成分は同一成分と見なせるため、風向を8方位で表すこととする。次にそれぞれの方位の風速成分に対してFFTを使ってパワースペクトルを求めた。

3. 結果及び考察

図-1に福岡と甘木におけるスペクトル分布を示す。縦軸に振動数を対数で、横軸に風向成分を方位で示した。対数紙上でエネルギー量を視覚的にとらえるために、等値線の値はパワースペクトル値に振動数をかけたもの (m^2s^{-2}) になっている。等値線の間隔は福岡において $2m^2s^{-2}$ 、甘木では $0.5m^2s^{-2}$ である。一日周期の振動数 ($1.16 \times 10^{-5} [s^{-1}]$) の位置を図中に直線で示す。これらよりどちらの観測点においても一日周期でピークが現れ、一日周期の局地風の発生が確認された。他の3点においても同様に、一日周期の局地風の発生が確認された。図-2に各地点における局地風の方向と大きさを示す。ベクトルの大きさはパワースペクトルと振動数をかけた値のうち一日周期のピークの最大値の平方根を表し、方向はその最大値のとった方位を表す。これらの方位を各観測点における局地風の卓越方向ととらえることができる。一日周期のピークが最大値をとる方位は福岡で NNW-SSE, 太宰府で NW-ES, 甘木で ENE-WSW, 久留米で NE-SW, 日田で E-W といなり、地形の影響を受けた風向となっている。一日周期のピークの最大値は福岡を最大に太宰府, 日田, 久留米, 甘木の順に小さくなっている。このことから玄界灘起源の海風は福岡, 太宰府と内陸に向かうにつれて減衰しながら侵入し、一方、有明海起源の海風が久留米を通過して減衰しつつ甘木へと到達していることがわかる。また日田では東西方向に山谷風が発生していると考えられる。図-3に同じデータを用いたホドグラフを示す。どの観測点においても図-1のベクトルとほぼ同じ方位に一日周期の風の存在を示している。また、観測点間の風速の大きさの相対関係も図-1のベクトルの大きさの相対関係とほぼ一致しており、本研究に用いた解析法は十分に局地風の特徴を表しているといえる。

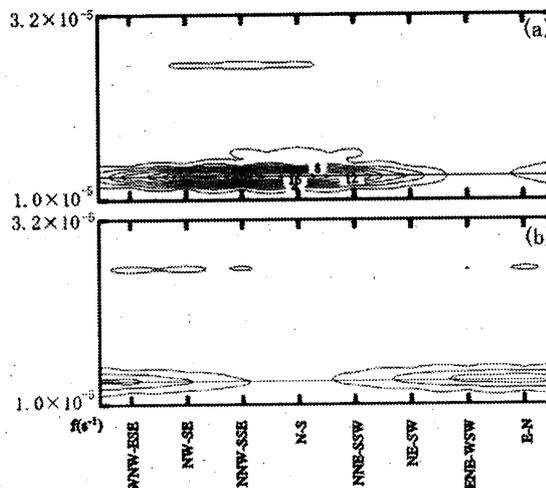


図-1 各観測点におけるパワースペクトル分布。(a)福岡, (b)甘木。

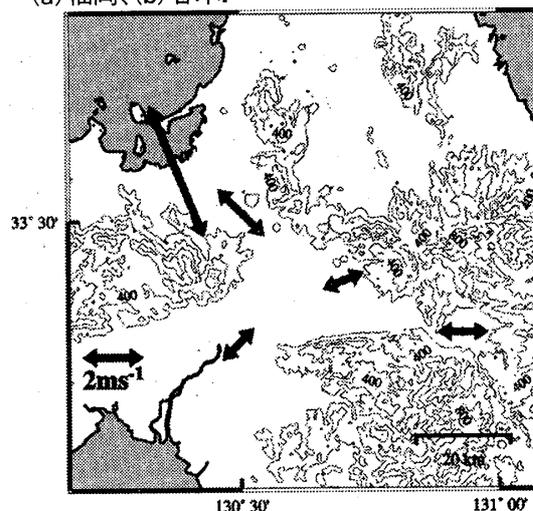


図-2 各解析点における局地風の侵入方向

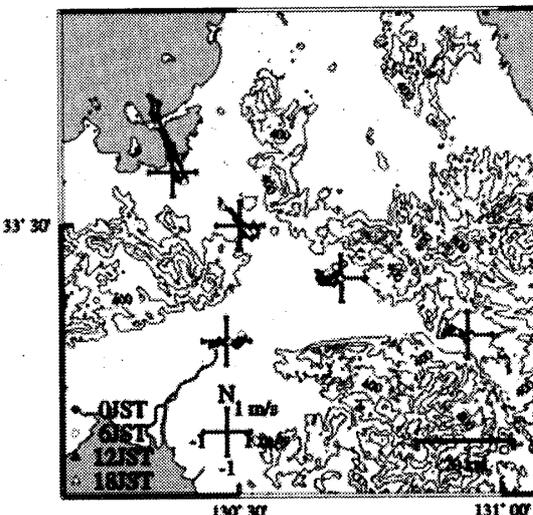


図-3 各解析点におけるホドグラフ