

## 現地波浪のスペクトル特性と風の相関に関する一考察

名古屋大学大学院工学研究科 正会員 水谷法美

名古屋大学大学院工学研究科 学生員○吉田達哉

**1. 概説:** 現在、港内静穏度や港湾・海岸構造物の施工計画、船舶・浮体係留条件の設定などの解析に当たっては、有義波高・有義波周期・平均波向きといった代表波の観測パラメーターが実用的に使用されている。しかし、係留船舶や浮体の動揺は、来襲する不規則波のスペクトル成分毎のエネルギーに大きく影響されるため、現在用いられている代表波諸元に加えて、波浪を総合的に記述する方向スペクトルの出現特性を把握する必要がある。一方、海浜変形などの長期にわたる外力の作用による応答などは、単一の代表波による応答問題として扱うには問題があり、時空間的に変化する波を外力として解析されることが望まれる。さらに、実海域の風波に含まれる長周期波に起因する諸現象がクローズアップされ、研究されるようになってきているが、長周期波そのものの発生機構は十分解明されているとは言い難い。

また、Soares(1991)、高山ら(2000)による波浪統計解析によると、双峯型のスペクトルを持つ波浪が多数発生していることが明らかにされており、従来のような単峯型のスペクトルを有する不規則波として現地波浪を記述すると解析結果に大きな誤差を含む可能性が高いことも指摘されている。このように、現地で計測される波浪特性には未だ数多くの解明すべき課題が残されている。これらの波浪はいずれも風によって生起する風波であり、したがって、波浪特性を議論するためにはその外力である風の特性和関連づけて考究することが有効と考えられる。そこで本研究では、波浪とその発生要因である風の同時観測データに基づいて、スペクトルや時間変動特性における両者の相関について検討を行い、現地波浪の特性とその発生機構について考究する。

**2. 解析方法:** 本研究の解析では、京都大学防災研究所所有の白浜海象観測所(Fig.1)において観測された波浪と風の同時観測データを用いることとした。

高山らの研究によると、2つのスペクトルピークの間でスペクトルが最小になっている周波数を境にして、低周波数側を長周期成分、高周波数側を短周期成分として区別し、長周期成分の波群はうねり、短周期成分の波群は海象計付近で発達した風波であると考えている。また、双峯型方向スペクトル波が、春と秋に多く発生することが分かっている。そこで、本研究では1997年9月および1998年3月を対象期間とし、1時間ごとに風と波のスペクトルを求めることとした。

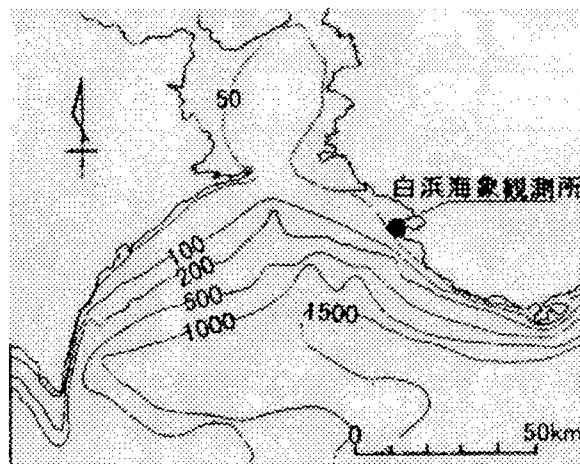
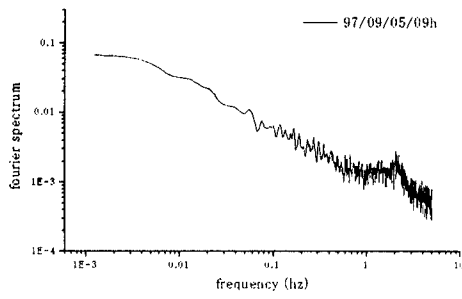
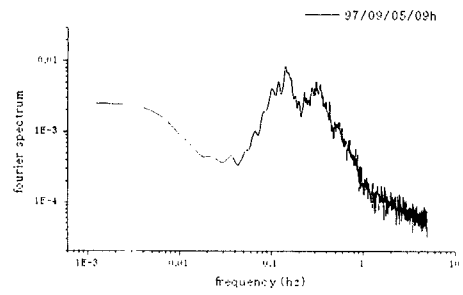


図-1 白浜海象観測所の位置

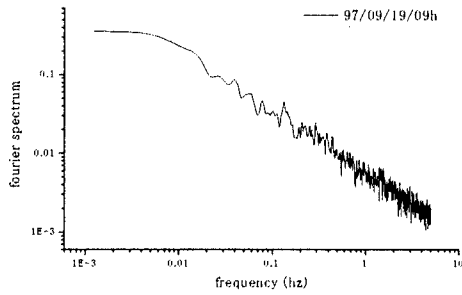
**3. 結果及び考察:** 図-2に風の時間変動の周波数スペクトルを、また、図-3にそれぞれの風に対応する時の波浪の周波数スペクトルを示す。高山らと同様、本海域の波浪においても季節に関係なく双峯型のスペクトルが数多く観測された。一方、それに対応する風の周波数スペクトルは、比較的変動周期の長い平均値的な風速に短周期の変動が重なった時間変動であることが多く、一般的には低周波数領域に成分が集中し、高周波数側に移行するにしたがい振幅は減少する傾向が確認された。これは波浪が単峯型のスペクトルを持つ場合にも共通の結果であり、双峯型スペクトルの発生に及ぼす風の周波数特性については更なる検討が必要である。この点については講演時に報告する予定である。



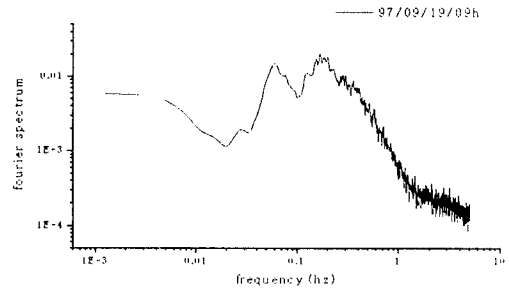
1997年9月5日9時



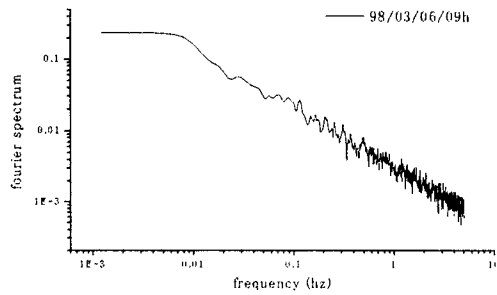
1997年9月5日9時



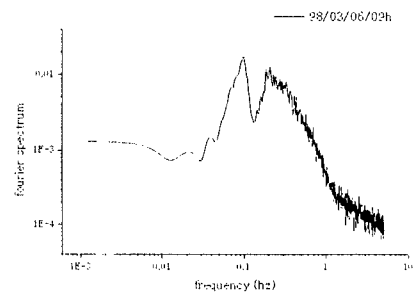
1997年9月19日9時



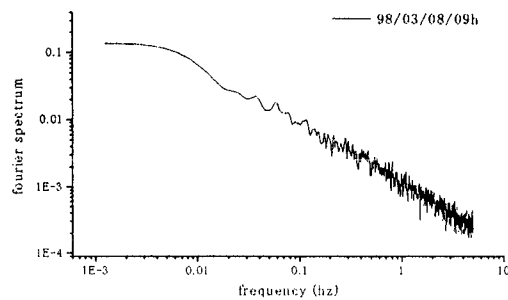
1997年9月19日9時



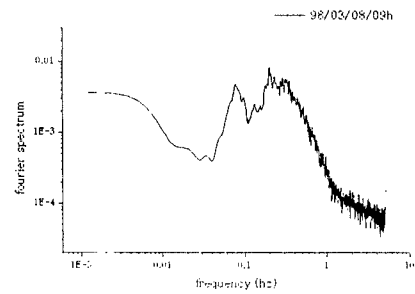
1998年3月6日9時



1998年3月6日9時



1998年3月8日9時



1998年3月8日9時

図-2 風の時間変動の周波数スペクトル

図-3 波浪の時間変動の周波数スペクトル

なお、本研究を行うに当たり、京都大学防災研究所白浜海象観測所より貴重なデータを賜った。ここに記して感謝の意を表す。また、本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(c)(2) 課題番号 12650510)により行われたことを付記する。

<参考文献>

Soares,C.G.(1991) : On the occurrence of double peaked wave spectra, Ocean Engineering 18,pp.167-171.高山知司・高橋英紀・永井紀彦(2000) : 御前崎における多峯型方向スペクトル波の出現特性, 海岸工学論文集, 第 47 巻, pp.76-80.