

不規則波浪場における成分波の主波向に関する研究

豊橋技術科学大学 環境・生命工学専攻 学生員 ○ 山村易見

豊橋技術科学大学 建設工学専攻 富取大輔

豊橋技術科学大学 建設工学系 助教授 正会員 青木伸一

1. はじめに

荒天時に来襲する高波浪に伴い、沿岸域でそのエネルギーが増大する周期数分程度の長周期波が、海岸のバーム侵食や係留船舶の長周期動揺などの工学的諸問題に強く関連することが指摘されている。通常、浅海域における長周期波は、（波群）拘束波と自由波が重合したものと考えられ、拘束波を精度よく推定することで観測値に内在する自由波の特性が明らかになるものと考えられる。

上記のような背景の下、山村ら(1999)は成分波の主波向を考慮した2次干渉理論を用いた拘束波流速変動の推定法について検討したが、その結果、主波向の周波数分布についてもその特性を十分に把握する必要があるとの結論を得た。そこで、本研究では碎波帯外で観測した波浪データをもとに主波向の周波数分布に対する特性を把握し、上記推定法の不規則波浪場への適用性に対する検討を行うことを目的としている。

2. 主波向の周波数分布に対する検討

解析に使用した現地波浪データは、1996～1998年の秋に愛知県渥美半島に位置する赤羽根漁港沖で実施した波浪観測により取得したものである。図-1に各年の波浪観測位置を示すが、その詳細については、山村ら(1999)を参照されたい。

図-2は、98年に観測した2成分流速の時系列より Nagata(1964)の理論を用いて算出した成分波（本研究では $T=5\sim30[s]$ と定義）の平均主波向 $\theta_p[deg.]$ の経時変化を $T=30\sim300[s]$ で定義した長周期水面変動の標準偏差 η_{rms}^L とともに示したものである。ここで、 $\theta_p=0[deg.]$ は汀線直角方向を表している。図より、高波浪時に θ_p が正值（西向き）となる傾向がみられるものの、岸沖方向に 350[m] しか離れていない2地点間で類似した変動特性を示していないことがわかる。また、図-3は $\theta_p[deg.]$ の標準偏

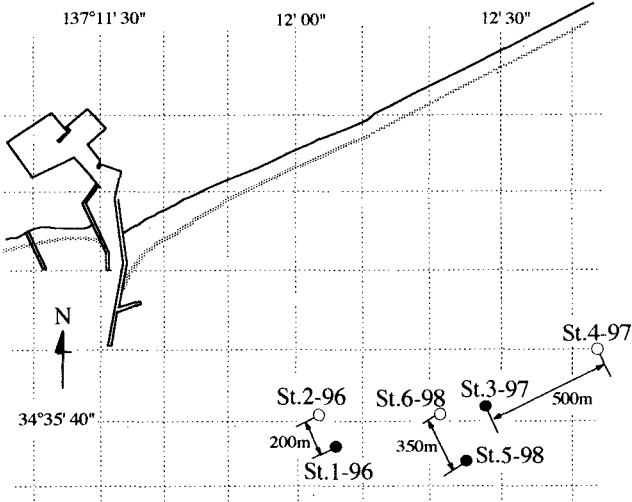


図-1 波浪観測位置

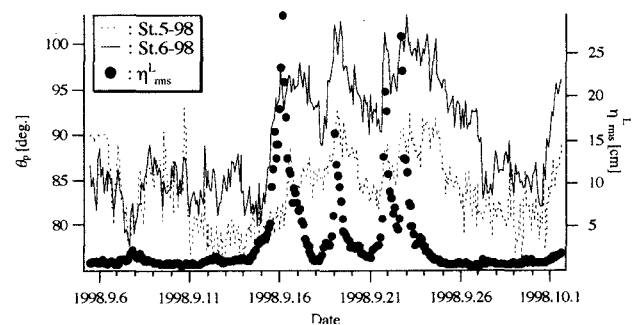


図-2 θ_p の経時変化

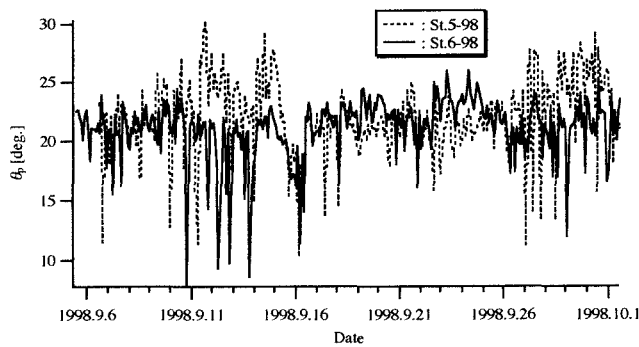


図-3 θ_{prms} の経時変化

差 $\theta_{prms}[deg.]$ の経時変化を示したものであるが、 $\theta_{prms}[deg.]$ については、高波浪時に St.6-98 の方が西向きである傾向がみられるが、変動特性としてはほ

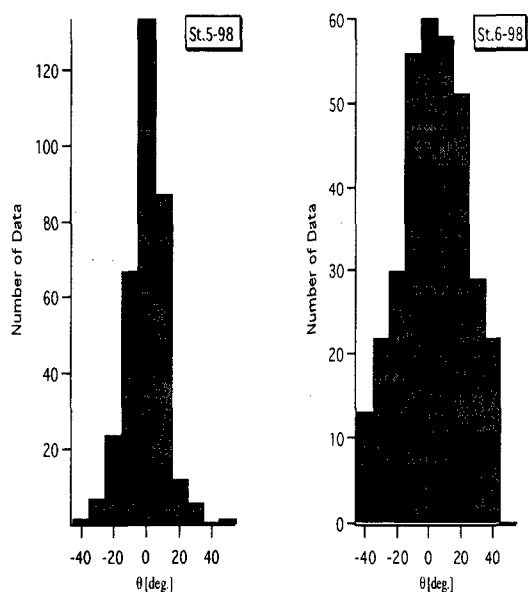


図-4 主波向分布 (ケース1)

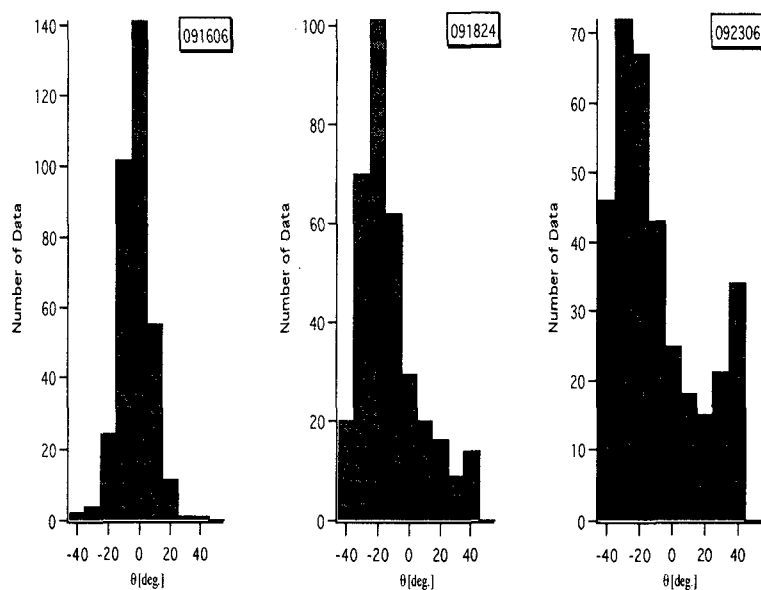


図-5 主波向分布 (ケース2)

ば類似している。

この中で、特徴的な2ケースについてその周波数特性について調べた。図-4は、ケース1として θ_p が同程度の値 (St.5-98: $\theta_p=86.2530[\text{deg.}]$, St.6-98: $\theta_p=86.5809[\text{deg.}]$) で、 θ_{rms} が異なるデータ (St.5-98: $\theta_{rms}=12.8270[\text{deg.}]$, St.6-98: $\theta_{rms}=20.9060[\text{deg.}]$) について各周波数成分波の主波向が平均的な主波向まわりにどのように分布しているかを頻度分布として示したものである。また、図-5は St.6-98 における θ_{rms} が左側から右側にかけて大きくなる (θ_p とのずれが大) データについて図-4と同様の結果を示したものであるが、両図は、図-3の結果を反映していることがわかる。

これらの結果より、結論として成分波の主波向をそれらの平均値で代表させることは、拘束波を精度よく推定するという観点からみれば問題があると考えられる。

3. おわりに

本研究では、砕波帯外で観測した波浪データをもとに成分波の主波向の周波数分布に対して検討を行った。得られた主な知見を以下に示す。

- (1) 成分波の平均的な主波向は、通常波浪時は東向きを示す傾向にあるが、高波浪の来襲に伴い、西向きにシフトする傾向がみられ

た。

- (2) 成分波の主波向は、各周波数成分毎に複雑な値を示し、観測値から拘束波を精度よく推定するためには、その特性把握が重要である。

本研究は、文部省科学研究費基盤研究(B)「外洋に面した海岸・港湾における水理学的諸問題に関わる現地調査と観測データの公開, 課題番号 08555129」の一貫として行ったものであり、観測した波浪の生データは、全てインターネット上に公開されている (<http://hydromac.tutrp.tut.ac.jp/coconut.html>)。

最後に、波浪観測に御協力頂いた赤羽根漁協の方々に謝意を表します。

参考文献

- 山村易見・青木伸一・舟橋 香(1999): 入射波の方向分散を考慮した拘束長周期波の推定と自由長周期波の伝播特性, 海岸工学論文集, 第46巻, pp.286~290.
- Yutaka NAGATA(1964): The Statistical Properties of Orbital Wave Motions and their Application for the Measurement of Directional Wave Spectra, The Journal of the Oceanographical Society of Japan, Vol.19, No.4, pp.169~181.