

II-3

レーダー映像による波の方向分布の測定について

大分高専 正員 上床隆彦

1. はじめに

著者は先にレーダー映像による波向観測についてその解析法を報告した⁽¹⁾。この解析によって波向観測が連続的に行われるようになった。この解析法は光の回折を利用したもので、波の方向に対して回折像があらわれ、その方向により波向が求められるものである。回折像の原理から考えて、この像の濃度分布は波の方向別分布と関係があるので、この回折像の濃度測定を行った。

波の方向スペクトルとの関連は今後の問題として解析を進める予定である。

2. 原理

光の回折によるレーダー映像の解析法については先に報告したので今回は回折像フィルムの濃度測定について述べる。図-1に示すのは多格子の場合の回折干渉図である。図-2、図-3は秋田港におけるレーダー映像及びその回折像である。図-3の中心の白点が図-1の0点のmax、中心の上下にある白い部分が回折像で図-1の第1次maxに相当するものである。この回折像の濃度は第1次maxの値を示すもので、この濃度は波の方向の分布の大きさを表わしている。又波のエネルギーとこの回折像の濃度と相関性があると思われる。これらの諸性質から波の方向スペクトルを求める手段として濃度分布の必要性があると思われる。

3. 測定法

図-3に示すのは回折像のポジであるので、このまゝ濃度を測定することは光の通過量を測定して濃度を求める方法を採用しているため通過量が大きくなり測定できないのでネガフィルムを使用した。このフィルムをスライド映写機によって投影拡大し、投影された回折像を図-4(b)に示す光電管式照度計によりその照度をluxで表わす。拡大倍率は図-3の回折像が光電管の受光部に入る大きさにするため44倍とした。この照度の小さいものほど、波の方向別の濃度は大きいことになる。

測点は図-5、6に示すように、円周方向に $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ を 15° づつに分け、長さ方向を4等分した。各等分点

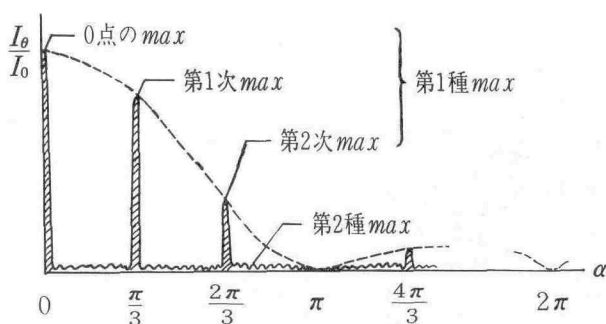


図-1 多格子の場合の干渉図

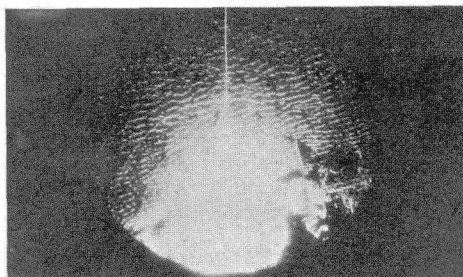


図-2 レーダー映像(秋田港)

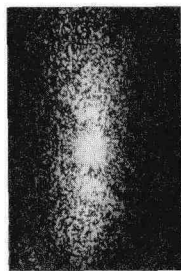


図-3 回折像

は周期に直すと9, 7, 6, 4, 2秒の5束となる。
この周期と回折像の位置との関係は先に報告した資料に基づき、岸波領域のレンジ1.5を使用した。又この測点の他に濃度の最大点を測定した。フィルム自体の濃度変化(主として現像時間による)をチェックするため図-1の0点の濃度を基準濃度とした。測定は全て暗室内で行った。図-4(a)は測定装置である。

4. 測定結果

測定結果は最大濃度を1とし、各点の濃度を最大濃度との比で表わした。これにより方向別の濃度分布を示すことができる。図-5、図-6は測定結果の一部である。図-5は波向が一方性(図ではW)に分布している例である。又最大濃度の長さ方向の位置から $T_{opt}=6$ 秒と判定される。この結果は図中に示した波浪観測台帳の値とよく一致している。図-6は濃度分布が2方向性(図ではNから45°~60°)を示しており周期も若干異なる。

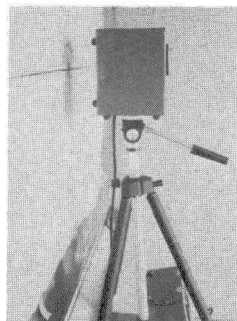
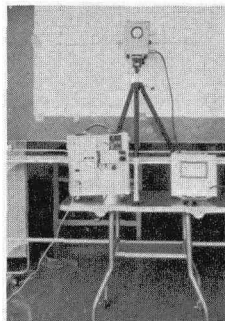
5. 結論

レーダー映像より波の方向を求めるために考えられた回折像の濃度を使って、波の方向分布を測定することができた。これにより波の方向スペクトルを求めることも可能と思われる。今後、資料の精度を高め、レーダー映像の波峰線と波高と回折像濃度との関係について求め、今回の濃度測定と併せて方向スペクトルの測定を行う予定である。

6. あとがき

この報告を書くにあたって、九州大学工学部井島教授にいろいろご助言、ご指導をいただきました。又資料整理にあたっては井島研究室飯井技官の御世話になりました。ここに深甚の謝意をあらわします。

参考文献：板尾、木戸、井島、松尾(上床)、石川；「日本海沿岸の波について(第2報)」第14回海岸工学講演集、昭和42



(a) 全景 (b) 光電管照度計
図-4 濃度測定装置

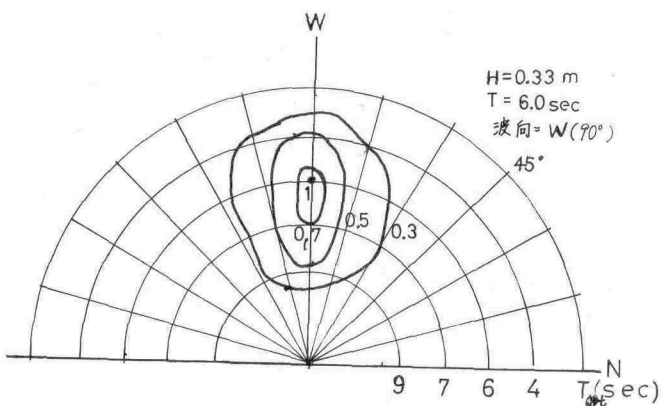


図-5 波向分布図(秋田港)
昭和44年1月2日16時

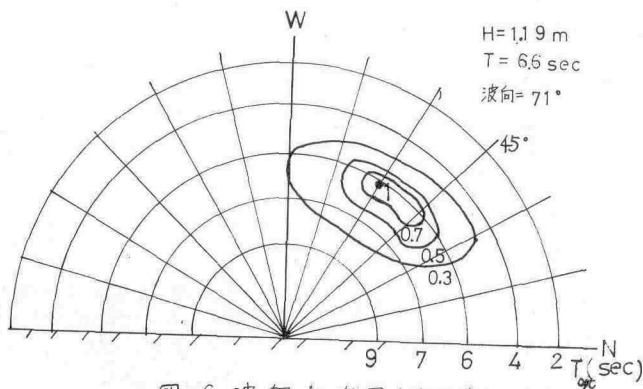


図-6 波向分布図(秋田港)
昭和44年1月23日10時