

高潮災害における副振動の影響 (3)

○吉岡洋・芹澤重厚・高山知司・古倉嵩志

1. はじめに

和歌山県の田辺湾に隣接する下芳養湾では、荒天時に約5分周期で振幅約1mの副振動が生じた。この副振動は、荒天時に風速が数分周期で変わる風の息と、群波性碎波によって引き起こされ、それが下芳養湾の固有周期と一致して振幅が増大すると考えられる。昨年度は、風の息だけで副振動が起こるものか数値モデルにより実験して、6分周期で下芳養湾にのみ副振動が発達する結果を得たが、実際に発生した振幅は再現できなかった。今年度は、風なしで沖合から長周期進行波が侵入する状態を想定して、数値モデルで湾内の共鳴特性を検討した。

2. 計算方法・結果

後藤により開発された高潮モデルを用い、田辺湾と下芳養湾を包含する地域に、西側の開境界に時間的に周期変化する微少(1cm)な水位変化を与えて(すなわち、東向きの入射波と西向きの反射波とで一定の振幅の周期変化を形成するように強制して)、図-1に示す地点の水位変動を調べた。

周期6分のときに南部と新庄で振幅が湾口の10倍以上となり、下芳養湾では、東西端が腹、

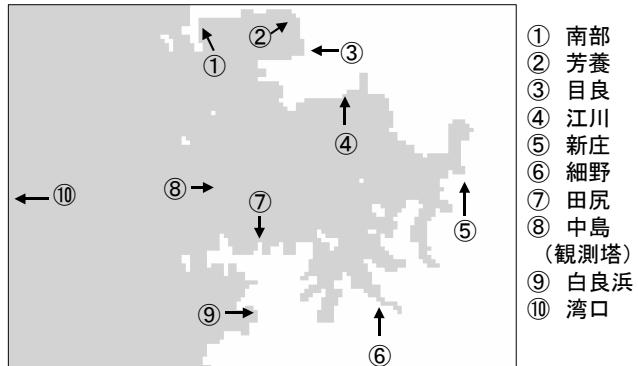


図-1 計算領域および水位モニター地点

中央部が節となるモードであった。40分周期のときは、田辺湾奥を中心で副振動が発生し、下芳養湾ではそれほど発達しなかった。6分周期で波の進行方向を東、北東、南東と3方向で変えてみたが、東向きの時に最大であるが、風の息で風向きを変えたときのような強い方向性はなかった。

さらに沖合開境界でホワイトノイズの水位変化を与えて沿岸の水位変動を調べると、図-2に示すようなスペクトル特性が得られた。各地点の卓越副振動特性は、風の息を考えた計算結果とほぼ一致するが、風の息では6分あまり発達しなかった湾奥の新庄で今回の計算では下芳養湾並みに顕著な副振動が起こった。

最大波高0.1mの不規則波のパワースペクトル

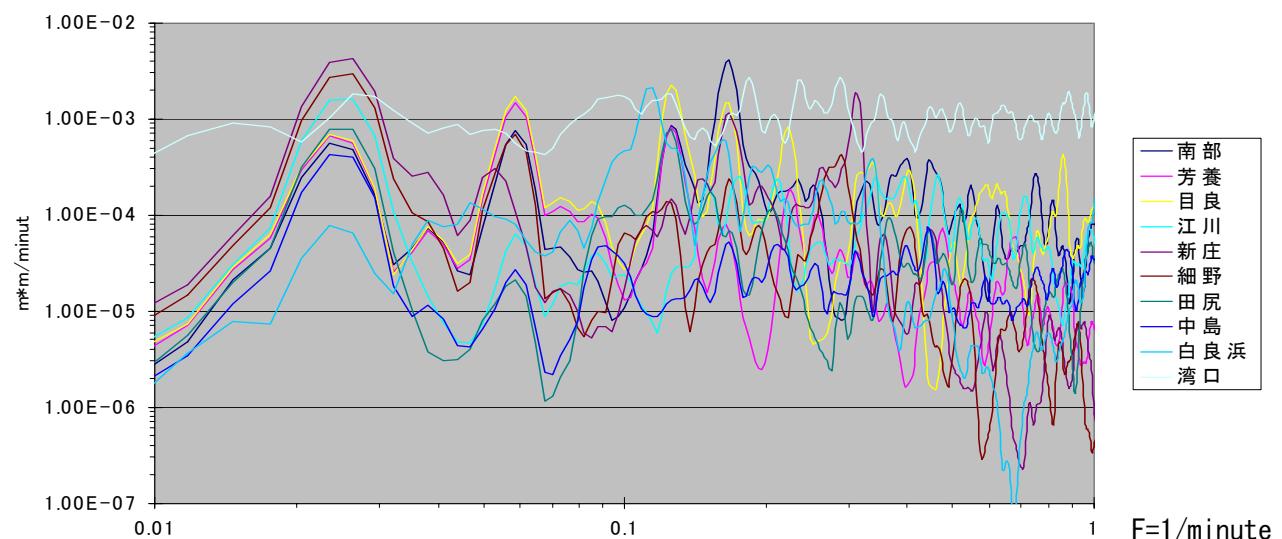


図-2 開境界でホワイトノイズの条件で発生した副振動のパワースペクトル