

京都大学防災研究所 正員 山下 隆 男
 京都大学大学院 学生員 ○別 宮 功

1. 目 的

1994年8月下旬、東シナ海で発生し、8月21日、22日に中国大陸に上陸した台風Fredは24時間降雨量600mmを越える豪雨と洪水氾濫および高潮のために温州市を中心に死者行方不明者900人を越える大被害があったと新聞等で報道された。その後、わが国からも調査団が派遣されたが、詳細な情報が得られないまま現在に至っている。何れにしても、この台風は東シナ海での高潮に対して危険な経路であったことが推測される。ここでは、大陸棚の発達した東シナ海での高潮の発生・発達の機構を検討し、今後明らかにされるであろう災害の実態調査へ情報を提供する。

2. 高潮の数値シミュレーション

ここでの数値シミュレーションで用いた高潮数値モデルは山下らのモデルであり、基礎方程式を移流計算水平拡散計算(コリオリ力を含めて考える)、および伝播計算(圧力勾配、海底面、自由水面上での摩擦力に関係する部分および連続式)の三時間分割計算を行っている。計算スキームは、移流計算には特性線法(Two-point Fourth-order Scheme)、拡散項にはADI法(交互陰解法)、伝播項にはIterative ADI法(繰り返し交互陰解法)を適用している。台風モデルは、光田・藤井の台風モデルを使用し、台風のデータは台湾成功大学データを使用した。計算領域の水深を図-1に、台風のコースを図-2に示す。計算領域のメッシュ間隔は $\Delta x=6132\text{m}$ 、 $\Delta y=4320\text{m}$ であり、境界条件は、陸境界では完全反射とし、開境界では気圧低下分で見積もられる吸い上げ相当水位を与えている。

温州市での計算された高潮偏差の時間的変化を図-3に示す。これより、ピーク時には偏差の最大値が約1.8mと計算されており、大災害を引き起こすような規模の高潮とは思えないが、水位の上昇時間が長い(50cm以上の偏差の継続時間が10時間に及ぶ)、洪水の増幅要因となったことが考えられる。しかしながら、高潮の偏差の最大値が発生した時刻や洪水との相互作用などは調査資料が不明であるため、わが国の調査団の結果が待たれる。なお、図-4に8月21日22:20の水位変動、流速ベクトル、気圧分布、風速ベクトルの計算結果を示す。これより、台風によって大陸棚上に循環流が形成され、それが陸に衝突して水位上昇を引き起こしている典型的な陸棚上の高潮特性を示していることがわかる。さらに、台風の経路の相違による中国大陸沿岸での高潮の最大偏差の分布特性を示したものが図-5である。台風Fredと同様の台風が南北に200km離れた経路の場合について同様の数値計算を行ったものである。これより、南よりのコースでは台湾で高潮循環流の形成が阻止されるため、大きな偏差は生じないことが良くわかる。また、北よりの場合には温州周辺以北で大きな偏差が生じるであろうが、ここでの計算領域内では高潮は小さい。

3. 結 語

東シナ海には大陸棚が広がっているため、台風によって大陸棚性の高潮循環流により高潮が発達するが、台湾の存在が中国大陸沿岸の高潮の増大を抑えている。台風Fredは、その意味で東シナ海での高潮に対して危険な台風の南限であり、特に温州では最も危険な台風であると言える。また、大陸棚性の高潮の特徴として、高水位が長時間継続するため、洪水との相互作用について検討が必要であることに言及しておいた。災害調査の報告を待って、洪水流出との相互作用を取り入れた数値シミュレーションを行い、この台風による高潮の発達過程と災害の要因を検討しなければならない。

参考文献：山下隆男・山中久生・土屋義人：エスチャリーにおける長周期波の数値計算—田辺湾の潮流・吹送流シミュレーション—，京大防災研究所年報，第34号B-2，1991，pp449～469。

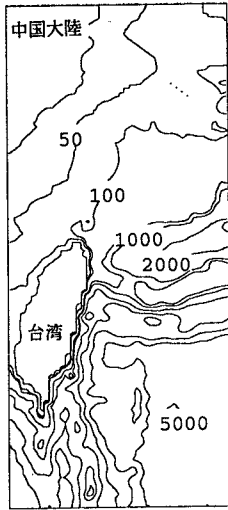


図-1 計算領域と水深

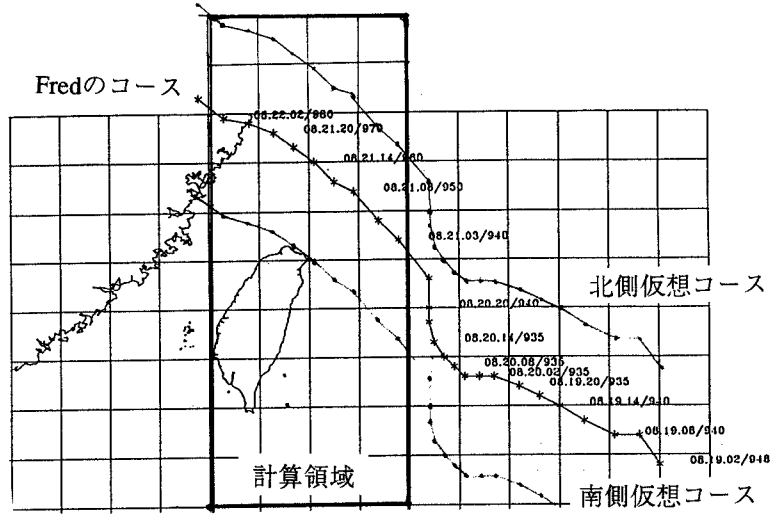


図-2 計算領域と台風の経路（Fredと南北2仮想コース）

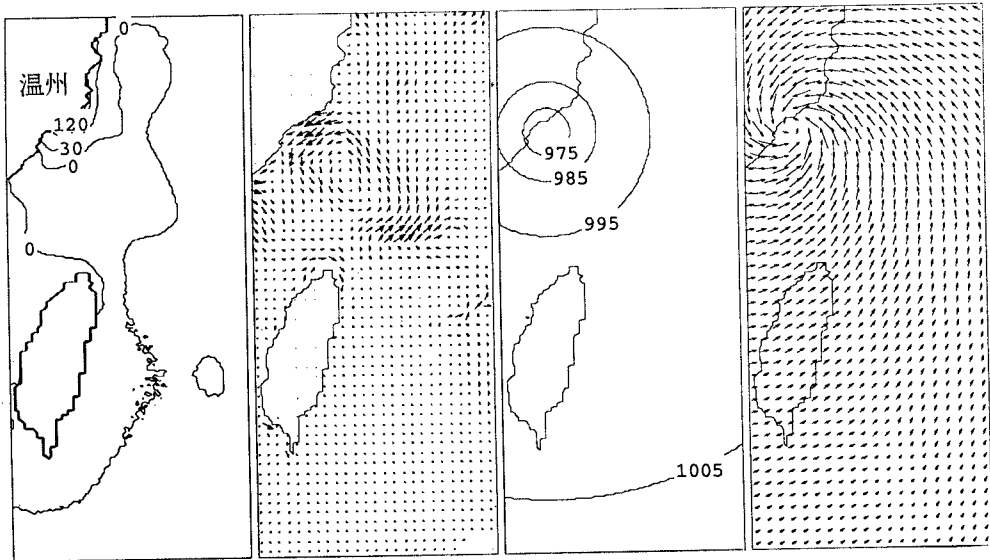


図-4 計算結果（8月21日22:20の水位変動，流速分布，気圧分布，風速分布）

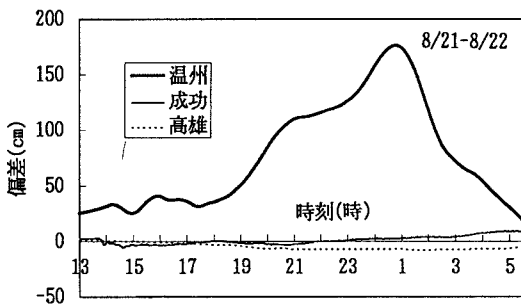


図-3 温州での高潮偏差の計算値

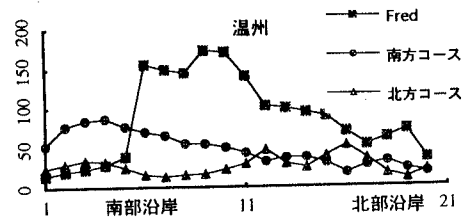


図-5 台風の経路の相違による中国大陸沿岸での高潮最大偏差