

N T T

京都大学防災研究所

京都大学大学院

運輸省

正 員○松隈 純

正 員 井上和也

学生員 武田 誠

正 員 平山克也

1. はじめに 高潮と洪水の重畳災害の危険性について、淀川を対象に研究を行った。まず、高潮と洪水それぞれのピーク生起時差に着目して検討を行い、その結果を用いて現行の淀川における防災対策の有効性を検証した。

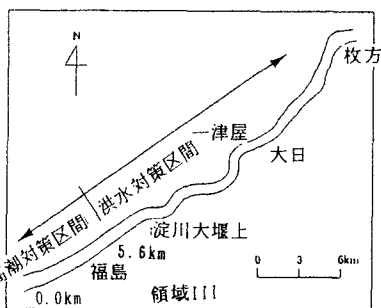


図1 一次元解析の計算領域

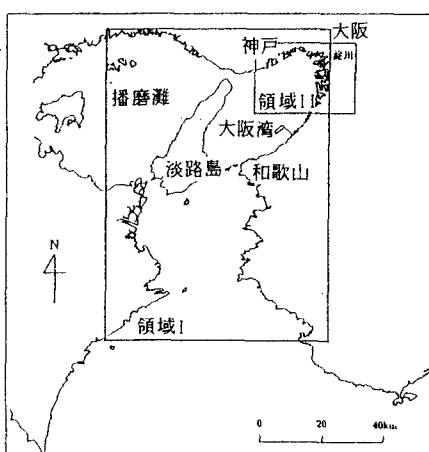


図2 二次元解析の計算領域

2. 解析手法および計算領域 河川には一次元解析を、また海域には二次元解析を用い、同時計算を行った。基礎方程式および離散化手法について、一次元解析には特性曲線法に基づく井上の方法¹⁾を用い、二次元解析は浅水方程式を用いた中川の方法²⁾に準じた。また台風モデルについて、気圧場はSchloemerの式で近似し、風速場は台風移動にともなって発生する風と傾度風から換算される地表風とのベクトル和によって決定した。本研究における一次元解析の計算領域を図1に、二次元解析の計算領域を図2に示す。計算は、まず領域Iにおいて開境界条件に、潮汐と台風による吸い上げと吹き寄せによる水位上昇を与えて高潮解析を行い、領域I、IIの境界面での水理量を算出した。その後、その値を領域IIでの開境界条件として用い、領域IIと領域IIIの同時計算を行った。領域IIIでは河口から26km上流の枚方を上流端とした。一次元解析と二次元解析の接続について、まず、河川から海域へは連続式を満たすように河川流量を流量フラックスに変換して与え、海域から河川へは河口部における水位を下流端条件として与えた。また、河川が海域に対して角度をもって流入する効果は、図3に示すように移流によって受け持たせることにした。しかし、計算結果において河口水位に河道横断方向の傾斜が生じたため、これを解消するため、各計算ステップごとにこれらを平均化して水位の平滑化を行った。

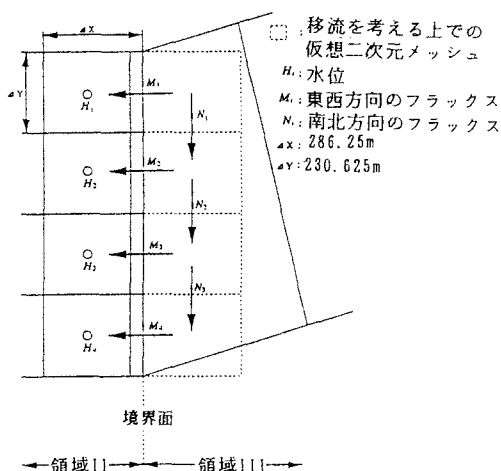


図3 一次元解析と二次元解析の接続

3. 重畳時の河川水理特性 図1 に示したような6 つの代表地点を設定し、これらの地点における水理特性（水位、流速）を検討した。計算条件として、大阪湾域部の防災対策で用いられている計画台風による高潮ピークが、大阪築港において満潮時と一致すると想定し、洪水は建設省による計画高水ハイドログラフ（5313型、ピーク流量 $12000\text{m}^3/\text{s}$ ）を想定した。ここで、河口における高潮ピークが枚方における洪水ピークに対して先行する場合を正として両者の生起時差 τ を定義し、1時間刻みの $\tau=-3(\text{hr})\sim+3(\text{hr})$ の7通りの計算を行った。河川水位について、上流地点では重畳による影響はあまり見られなかったが、下流地点では図4に示した生起時差 τ と最大水位の関係図からわかるように、 $\tau=-1(\text{hr})$ 前後のときに高い水位上昇がみられた。流速についても上流地点では明確な特徴は見られなかったが、図5に示したように下流地点では $\tau=+3(\text{hr})$ のとき流速の増加が見られた。これは、高潮により遡上した流水の流下と洪水ピークが重なったためと思われる。

4. 重畳時における淀川治水対策の評価 淀川においては河口から5.6km 地点より下流では高潮対策、それより上流では洪水対策がそれぞれ単独で行われており5.6km地点において両対策のすり付けが行われている。図6 に最も高い水位を示した生起時差 $\tau=-1(\text{hr})$ のときの水位の縦断面図を示す。この図からわかるように河口から7.5km地点から5.6km地点の区間において水位が堤防天端高に非常に近い値を示した。今回の計算では波浪および風の応力を考慮していないが、これらを考慮した場合にはさらに水位が上昇することが考えられ、重畳時には危険性が增大することがわかる。

5. おわりに 今後の課題としては重畳時の流速増加により生じる災害や、高潮時の防潮水門閉門中の内水災害などに対する検討が挙げられる。なお資料の提供等でご協力いただいた建設省淀川工事事務所ならびに大阪府に謝意を表します。

参考文献 1)井上和也：開水路非定常流の計算法とその水工学への応用に関する研究，京都大学学位論文，1986 2)中川一：氾濫水，土石流の動態とその解析，水工シリーズ92-A-9，土木学会水理委員会，1992

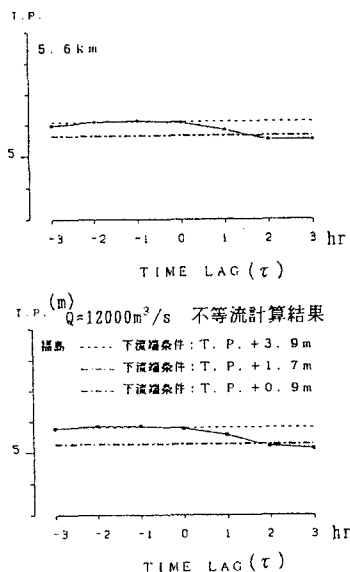


図4 ピーク生起時差と最大水位の関係

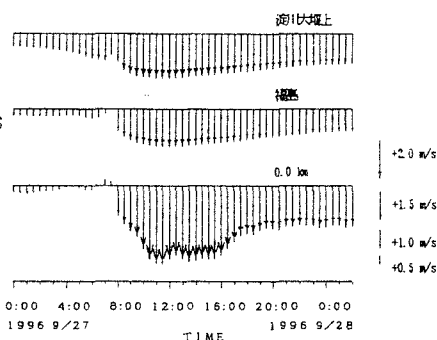


図5 $\tau=+3(\text{hr})$ のときの流速分布

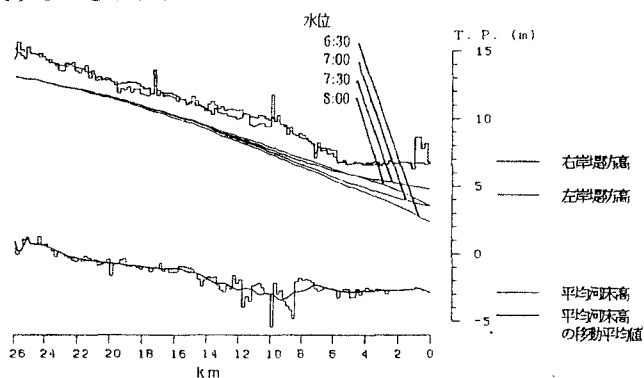


図6 $\tau=-1(\text{hr})$ のときの水位分布