

1982年8月2日淀川洪水流の 大阪湾における流動特性

大阪大学大学院 学生員○山本信弘

大阪大学工学部 正 員 中辻啓二

大阪大学工学部 正 員 室田 明

1. まえがき

海岸工学論文集(第36巻,1989)で発表した数値実験結果によると、気象衛星NOAAが撮影した台風8210号の淀川洪水流は地球の回転効果を受けて神戸沖から明石海峡へと大阪湾北部に拡がるのがわかった。それは、淀川河川水が恒流によって泉州沖に拡がる平水時の流況と大きく異なる。洪水時に大阪湾北部に拡がった淀川河川水がその後どのように大阪湾内を流動していくのか三次元密度流計算により検討した。

2. 数値実験の内容

気象衛星NOAAが撮影した図1の熱赤外線画像との照合から再現性を確認した、三次元密度流数値モデルを用いる。採用した諸係数は海講論文集と同じである。ただし、空間間隔を2kmとし、大阪湾地形を考慮した。数値実験は1982年8月1-4日の淀川洪水時の流量時間曲線に合わせて行った。淀川洪水開始後から流量時間曲線を基に80時間にわたって数値計算を行った。計算領域は図1に示す。潮流の移流効果は考慮していないが、明石海峡での流れを考慮するために、明石海峡東流時には明石海峡を閉境界に、西流時には開境界とした。

3. 計算結果とその考察

NOAAの撮影時の流速ベクトルと等密度差線を図2に示す。密度差は海水と河川水との密度差 $\Delta \rho_0$ の10%毎に等値線で示した。図2の計算結果と図1の気象衛星NOAA画像の一致度は極めて良好であり、両者の比較から淀川流出流の拡がりには地球自転効果が有効であることがわかる。計算結果はNOAA画像よりも少し小さな拡がりを示している。洪水流出流が明石海峡に達する30時間後から35時間後にかけて明石海峡における流れは東流である。明石海峡の東流は、海峡から20m水深線に沿って南へ流れるが、その移流効果を考慮していないために河川水の拡がり小さくなっていると考えられる。また、先端部において、等密度差線が密に分布するフロントを形成している。

40時間後から70時間後の経過を図3に示す。40時間後、淡路島の沿岸に到達した淀川からの洪水流は地球自転効果を受けて、沿岸にへばりつくように流れる。舌状に進行して行く先端部では等密度差線が密に存在し、ここにもフロントが形成されていることがわかる。密度勾配と水位勾配による水平方向圧力によって流出水は淡路島前面を進行し続ける。等密度差線の分布は流速ベクトルに平行で地衡流的な流動を呈している。

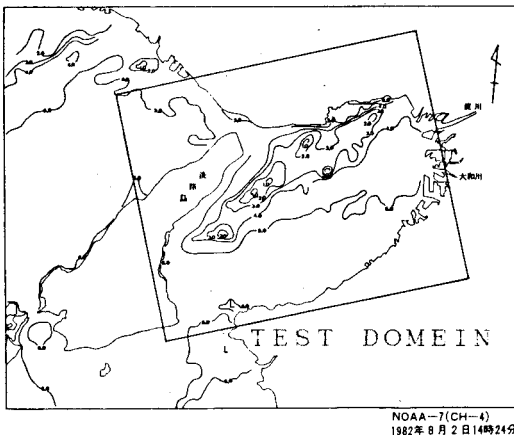


図1 気象衛星NOAA撮影画像

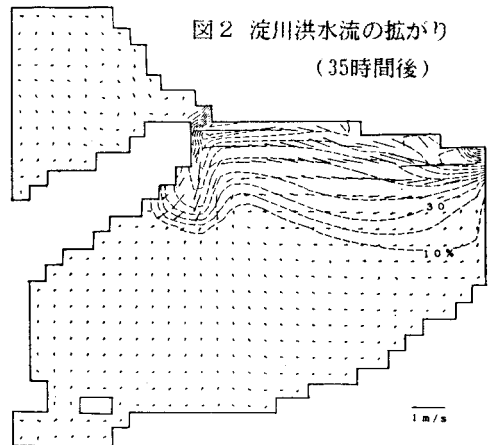
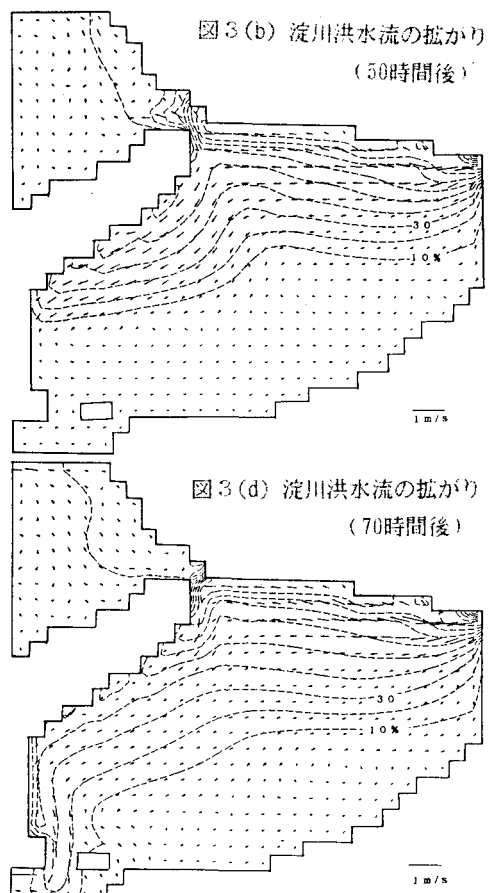
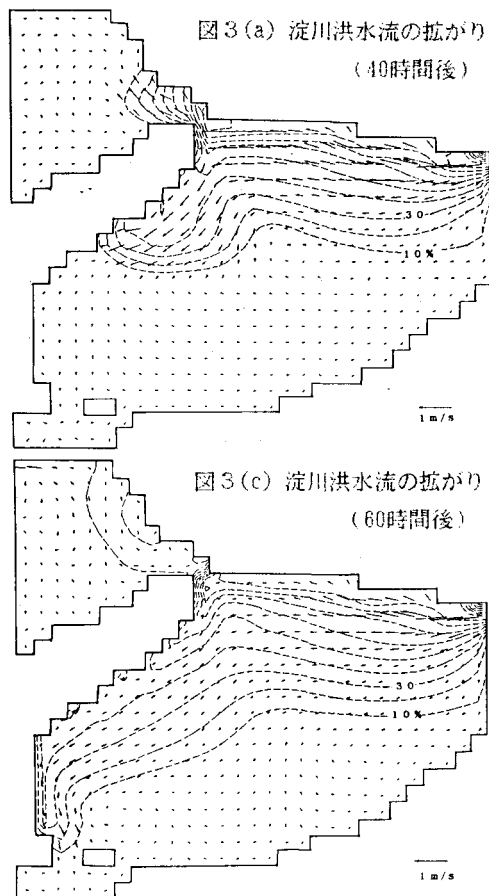


図2 淀川洪水流の拡がり
(35時間後)

Nobuhiro YAMAMOTO, Keiji NAKATSUJI and Akira MUROTA



また、拡がり幅も一定で、その幅はロスビー変形半径(約10km)を保っている。フロント部では微小ながら、循環を生じている。60時間後になると河川水は友が島水道に到達するが、このとき河口での流速が低下しているため、流速は全体的に小さくなっている。それにとまって70時間後にかけての先端部の進行速度も小さくなっている。淡路島沿いに進行していく淀川河川水は、大阪湾の北部から西部一帯に大阪湾の半分程度の面積に拡がる。そして70時間後には友が島水道から紀伊水道へ到達している。

次に明石海峡における潮流を考慮していない70時間後の状態を図4に示した。播磨灘へ無条件に流出して行くため淡路島側の拡がり小さくしており、図3の60時間後の状態にほぼ等しい。しかしながら、全体の傾向には大きな変化がみられない。

4. 結論

大阪湾における淀川洪水流の挙動は、大阪湾恒流図から予想される流れとは著しく異なった挙動を示し、密度成層と地球自転の影響が顕著に認められる。台風8210号の淀川洪水流は洪水開始後約70時間で友が島水道に到達し、湾外に流出していくことがわかった。

