

2. 水理－水質モデルの構築

2. 1 目 的

数値シミュレーションモデルを構築する目的のひとつは、水質モニタリング計画の最適化を図るために、水質の空間的分布特性を推定することにある。さらに、水質汚濁のミチゲーションや水質保全のための施策立案や水域管理のツールとして用いることであり、流域や沿岸域の開発の進展や下水処理等の汚濁削減対策により変化する将来水質を予測することである。また、開発行為に伴う環境影響評価にも有効である。

以上の目的に合致したシミュレーションモデルとして、汚濁負荷と水質の関係、栄養塩負荷と海域の基礎生産の関係等、海域の水質汚濁機構を表現できるモデルであることが重要である。このため、本調査では、三次元水理（流況）モデルと三次元水質モデル（生態系物質循環モデル）を構築した。

2. 2 モデルの基本構造

珠江口は平均水深 5 m 程度の極めて浅い海域であるが、多量の淡水流入と強い潮汐の影響で、密度成層が形成されている。このような鉛直方向の密度分布を的確に表現できるよう、鉛直方向 15 層の三次元モデルとした。

また、珠江口は、赤潮の発生や漁業被害が報告される等、富栄養化の進行が懸念されており、海域内での栄養塩の循環、基礎生産による有機物の生成、さらには生成された有機物の分解・沈降・溶出等の要素を組みこんだ水質モデルとした。図 2.2.1 は、この水質モデルで採用した三次元の物質循環過程の概念図である。

2. 3 水理（流況）モデル

2. 3. 1 計算条件

- 1) 計算範囲：図 2.3.1 は計算範囲と水深図であり、計算格子は 1000m とした。
- 2) 河川流量：雨季（夏季）の条件として、1997～1999 年の 8 月の平均値を採用した。
- 3) 境界潮位：本調査より広範囲の既存シミュレーション結果から設定した（南海分局提供）。
- 4) 境界塩分：本調査による実測値から設定した。

2. 3. 2 水理シミュレーション結果

図 2.3.2 と図 2.3.3 は、湾中央部の地点（P11）における流速ベクトルの観測値とシミュレーション結果の比較である。かなりよく一致しているといえる。図 2.3.4 と図 2.3.5 は、塩分分布の比較である。図 2.3.1 に示した縦断線に沿っての分布であるが、湾奥部では鉛直分布が再現しきれないが、湾中央部から湾口部では成層の形成がよく再現されている。

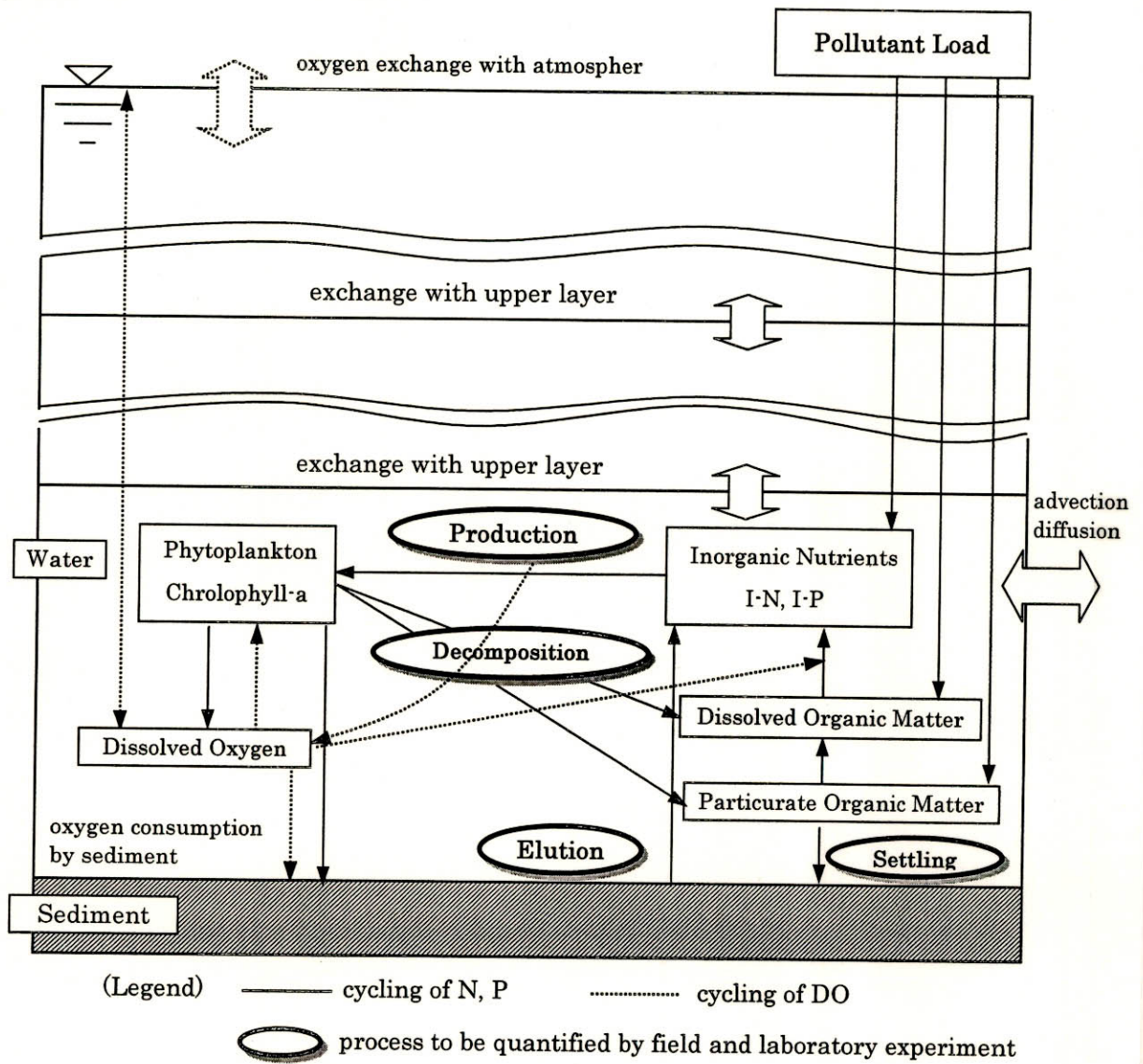
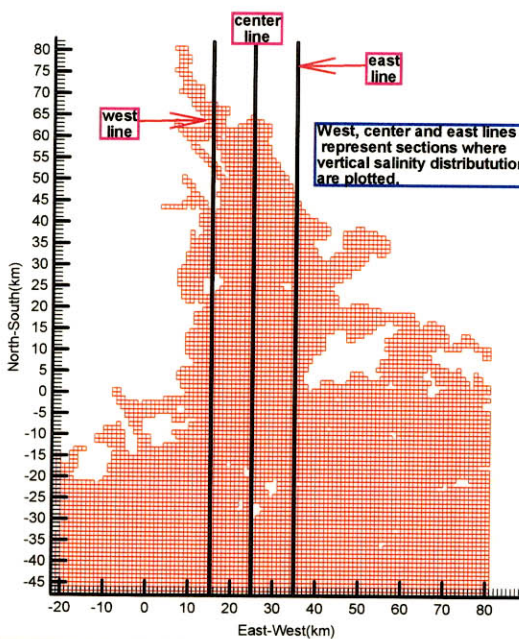


図 2.2.1 三次元水質（物質循環）モデルの概念図

Horizontal discretization, grid=1000m



Water Depth, grid=1000m

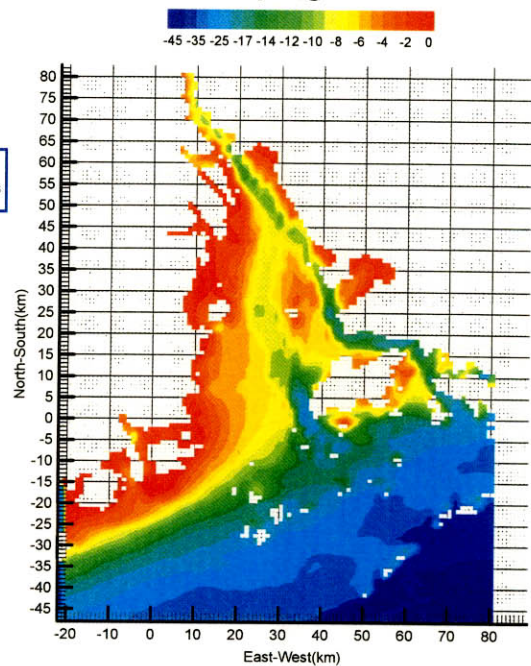


図 2.3.1 計算領域・計算格子と水深

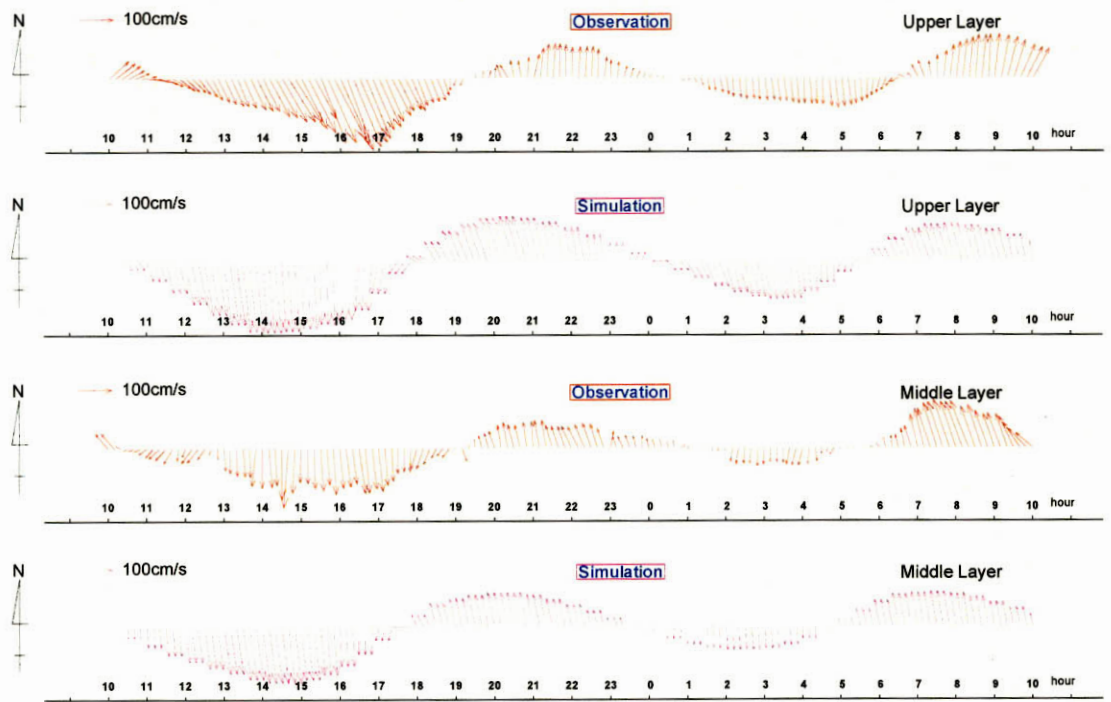


Figure 2.3.2 図 2.3.2 流速ベクトルの観測値とシミュレーション結果の比較 (湾中央部、大潮時)

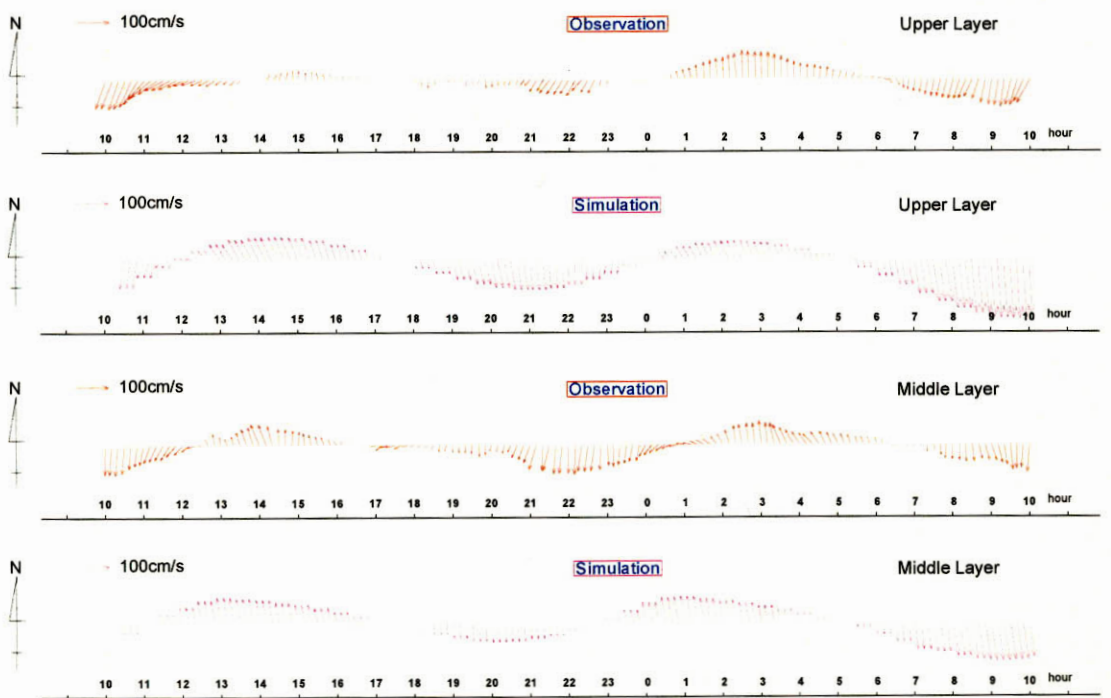


Figure 2.3.3 図 2.3.3 流速ベクトルの観測値とシミュレーション結果の比較 (湾中央部、小潮時)

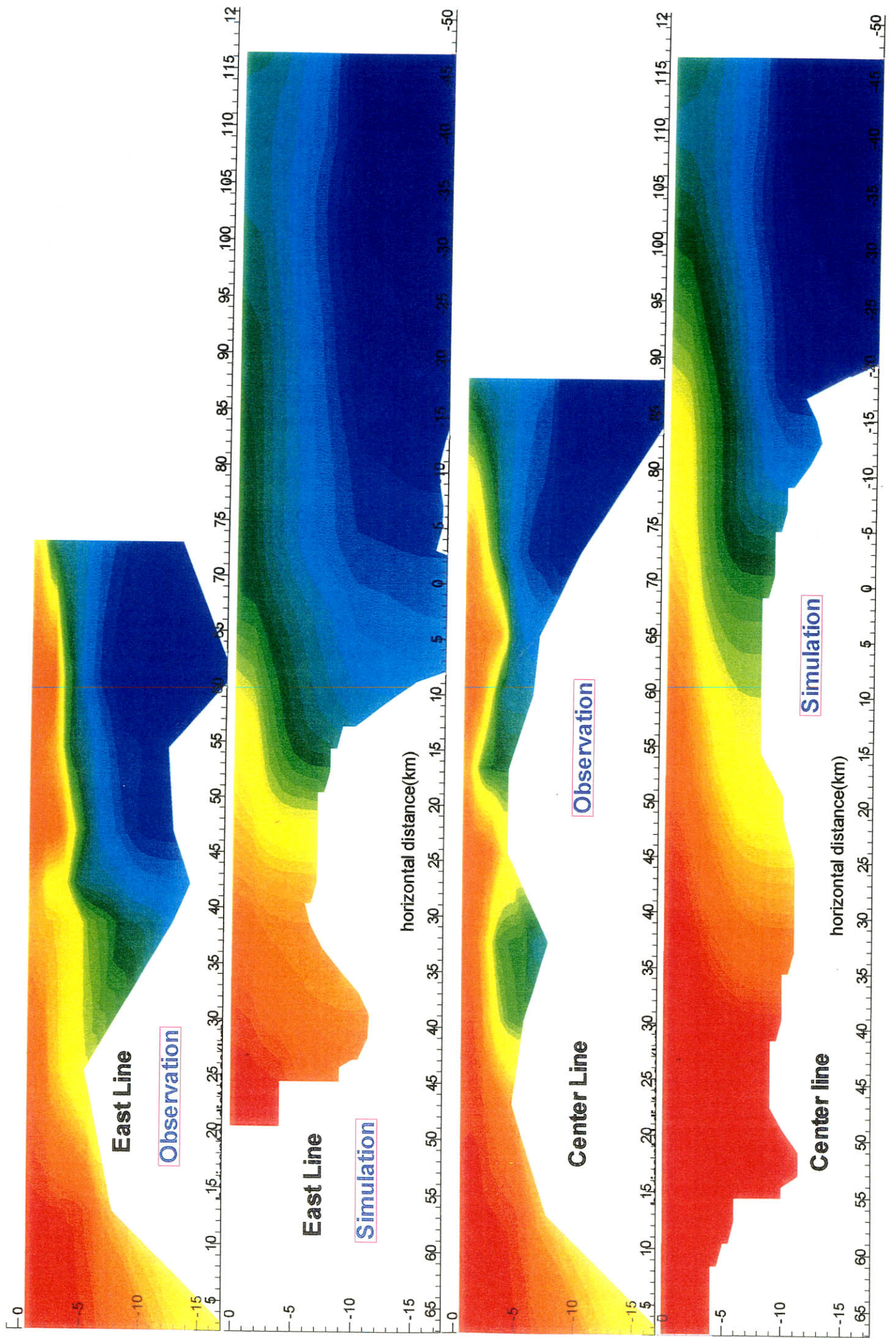


図 2.3.4 塩分鉛直分布の観測値とシミュレーション結果の比較 (小潮時)

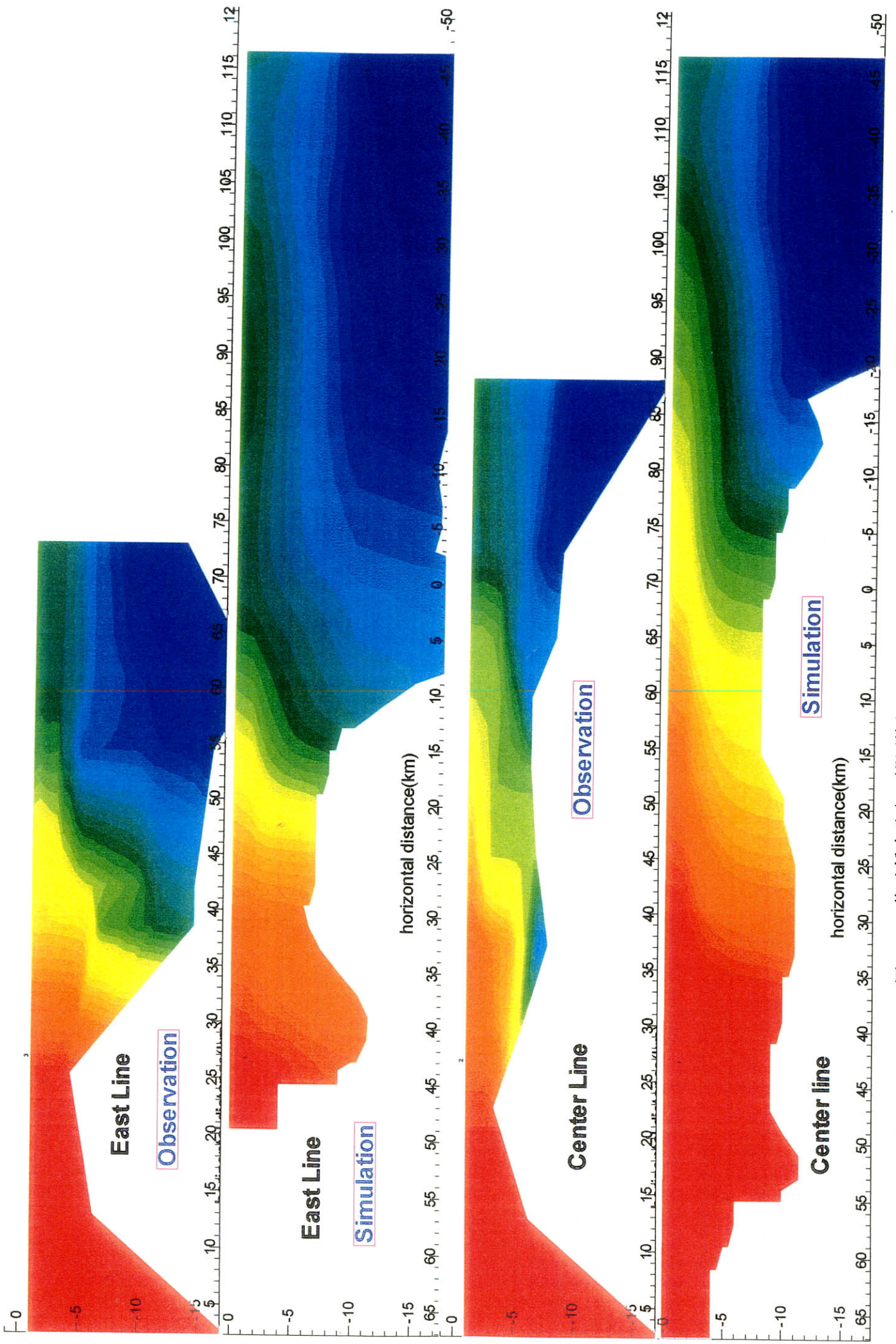


図 2.3.5 塩分鉛直分布の観測値とシミュレーション結果の比較 (大潮時)