

(4) 物質収支モデルの構築状況について

1-1 物質収支モデルの構築方針

三津湾地域における物質循環の着目点、モデルを用いた解析の方向性は、現地域検討委員会によって議論が進められている所であるが、これまでのモデルに対する要望と検討経緯を踏まえ、三河湾地域と同様な、水質-底質結合生態系モデルを用いて物質循環状況の把握や課題に対する施策の効果等を検討することとして、モデルの構築を行った。

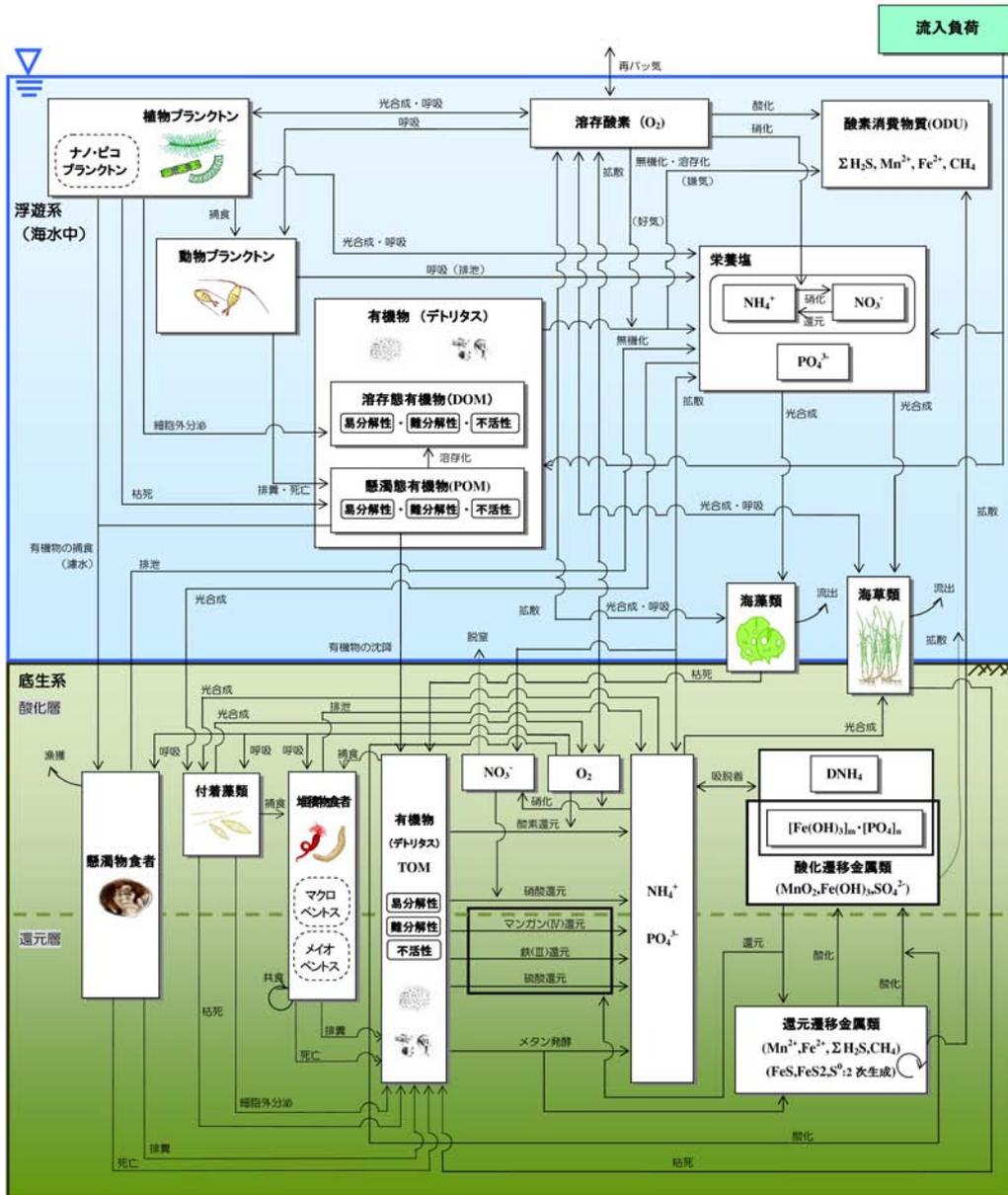


図 1.1 水質-底質結合生態系モデルの物質循環模式図 (三河湾地域モデル)

## 1-2 流動モデル

### 1-2-1 計算条件

地域からのモデルに対する要望等を踏まえ、三津湾地域における流動モデルについて以下の設定で計算を行った。

表 1.1 三津湾地域で構築する流動モデルの設定

項目	設定内容
再現対象年	2011 年
計算期間	1/1～12/31 の 1 年間
層分割	13 層 (0-3、3-5、5-7、7-9、9-11、11-13、13-15、15-17、17-19、19-22、22-25、25-30、30m 以深)

再現対象年は、2011 年とした。気象データについては 2011 年のデータが入手可能であるが、淡水流入量、負荷量、境界値などは入手が難しい。そこで、本年に構築するベースモデルでは、気象データを除き、入手可能な直近 5 カ年分のデータを用いて平均化した値を設定することを基本方針とした。

図 1.2 に物質収支モデルの計算範囲と格子設定を示す。流動モデルの計算範囲は燧灘から防予諸島の南までの海域とした。これは、三津湾周辺の複雑な地形と局所的に大きな流速を鑑み、モデル境界の与える影響や計算の安定性を考え、三津湾から十分離れた海域に境界を設定したことによる。格子間隔は三津湾周辺を 300m、その他全域を 900m とした。水質-底質結合生態系モデルは、300m 格子領域のみを計算するものとした。

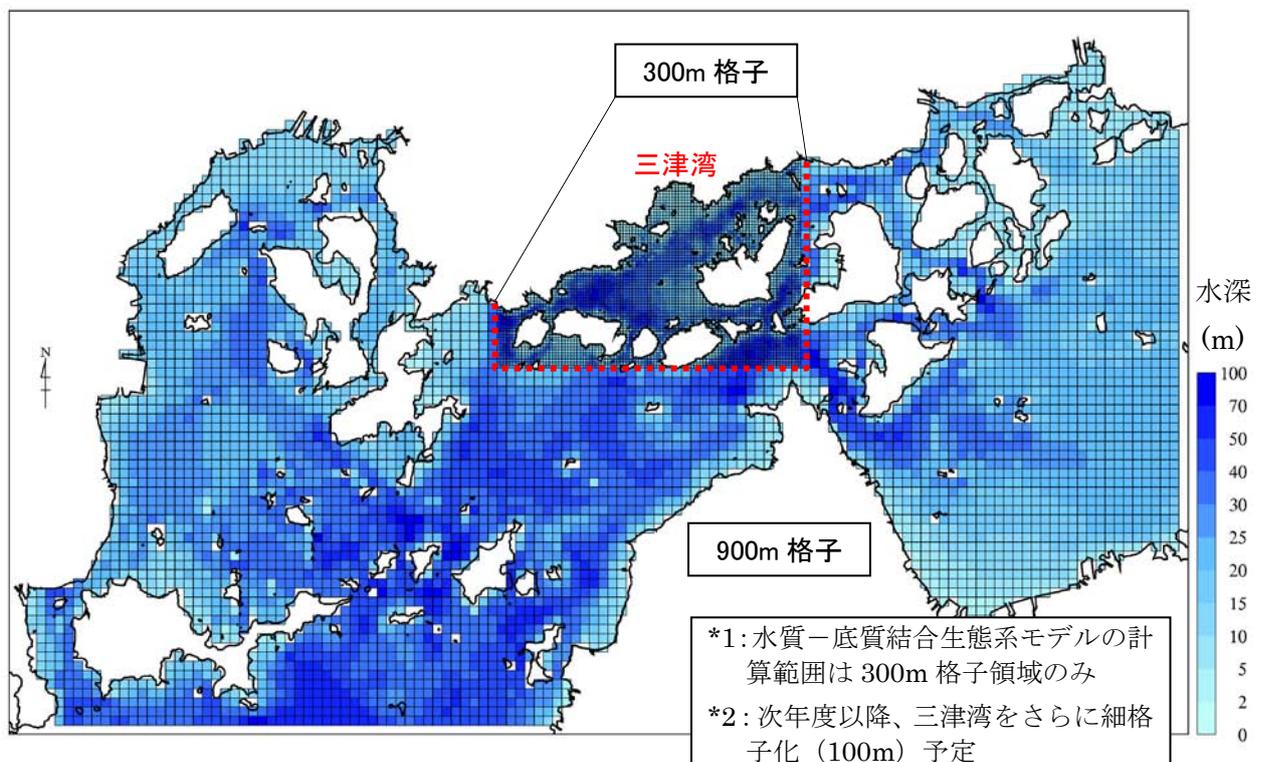


図 1.2 三津湾地域における物質収支モデルの計算範囲と格子設定

### 1) 淡水流入条件

河川からの淡水流入として、一級河川である小瀬川、芦田川、太田川からの淡水流入量を設定した。図 1.3 に淡水流入量を示す。流入量は、2003 年から 2007 年の平均とした。

また、三津湾周辺の事業場については、淡水が常に年平均排出量で排出されるものとした。

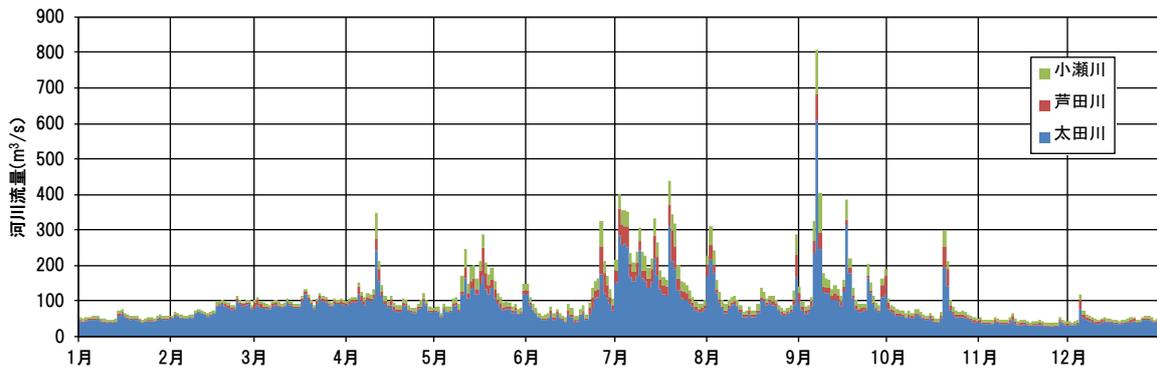


図 1.3 淡水流入条件

### 2) 気象条件

気象条件は、2011 年の気象庁アメダスデータを用い、気温、相对湿度は呉、日射量、全天日射量は広島の特異値を全域に設定した (図 1.4)。また、風向風速は計算領域内沿岸部にあり、風向風速を観測している 13 地点 (図 1.5 の赤線、赤枠も地点) の特異地から水平分布を求め、設定した。

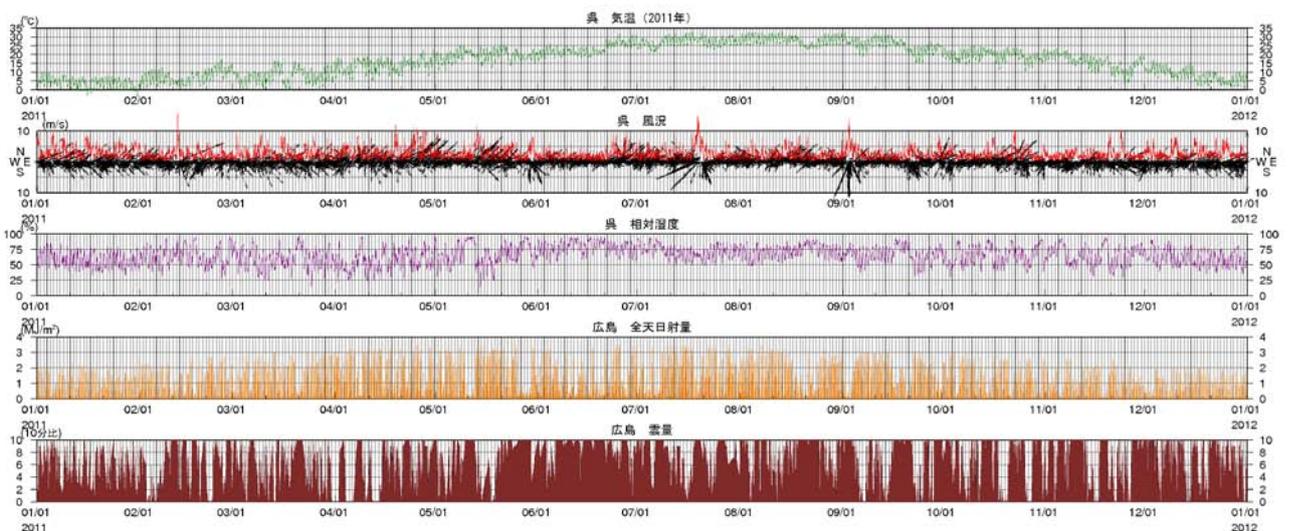


図 1.4 気象条件 (2011 年、気温、風況、相对湿度は呉、全天日射量、雲量は広島)



図 1.5 風向風速データ使用地点 (赤線・赤枠、気象庁HPより引用・加工)

### 3) 水温・塩分境界条件

モデルの開境界における水温・塩分の条件は、広島県（2010年）及び山口県（2011年）が実施した浅海定線調査を利用し、鉛直方向及び時間方向に補間して設定した。設定値を図 1.6 に示す。

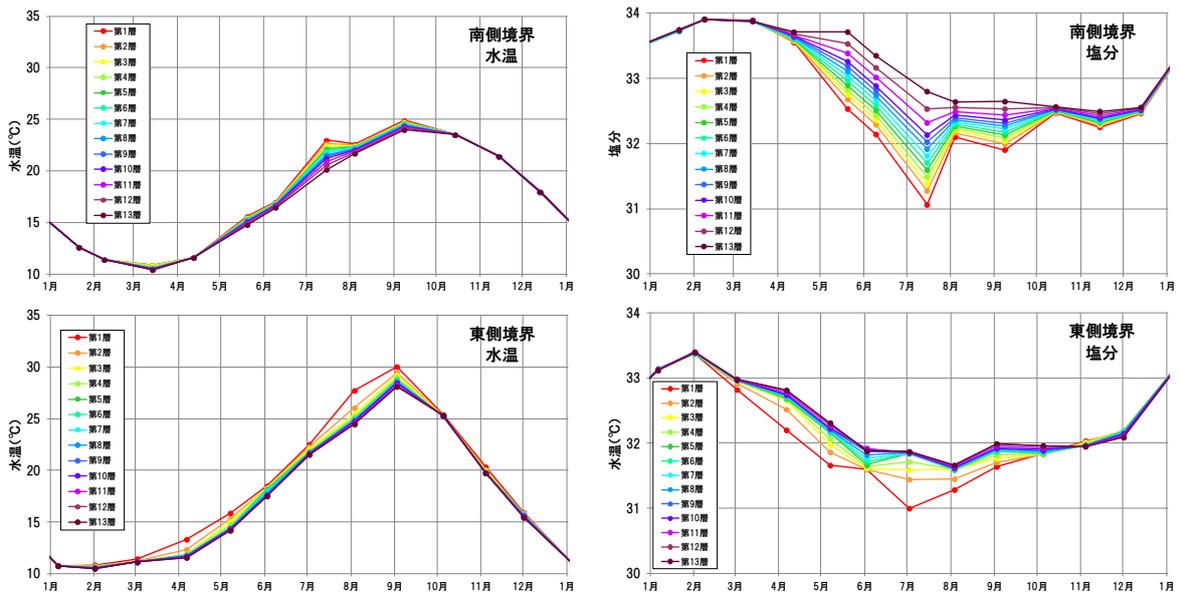


図 1.6 境界格子における水温・塩分の設定値

#### 4) 境界水位条件

モデルの開境界における水位の条件には、境界端に近い各検潮所（気象庁）の調和定数から、主要4分潮の振幅と遅角を与え、各時刻の境界水位を計算した。

表 1.2 境界における調和定数

境界位置	伊予灘(南端)				燧灘(東端)			
	東端		西端		北端		南端	
地点名	松山		室津		鞆		多喜浜	
項目	振幅	遅角	振幅	遅角	振幅	遅角	振幅	遅角
	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)
K1	31.0	209.5	26.0	207.9	32.1	240.1	33.5	230.1
O1	22.7	187.0	19.0	190.8	22.1	213.9	26.0	205.3
M2	99.3	267.9	81.0	252.6	113.1	326.2	109.4	324.2
S2	40.8	297.5	38.0	276.2	39.9	3.6	42.8	358.3
水位(cm)	20.0		0.0		40.0		30.0	

#### 1-2-2 計算結果

上記の計算条件を設定した流動モデルの計算結果について、既往の調査結果と比較することにより、計算の再現性を評価した。

##### 1) 流れ

##### (1) 潮流楕円

潮流の再現性は、独立行政法人産業技術総合研究所が2000年6~7月にかけて行った三津湾周辺の流況調査結果を用いて、潮流楕円を比較することにより検証した。図1.7に、比較に用いた調査地点を示す。

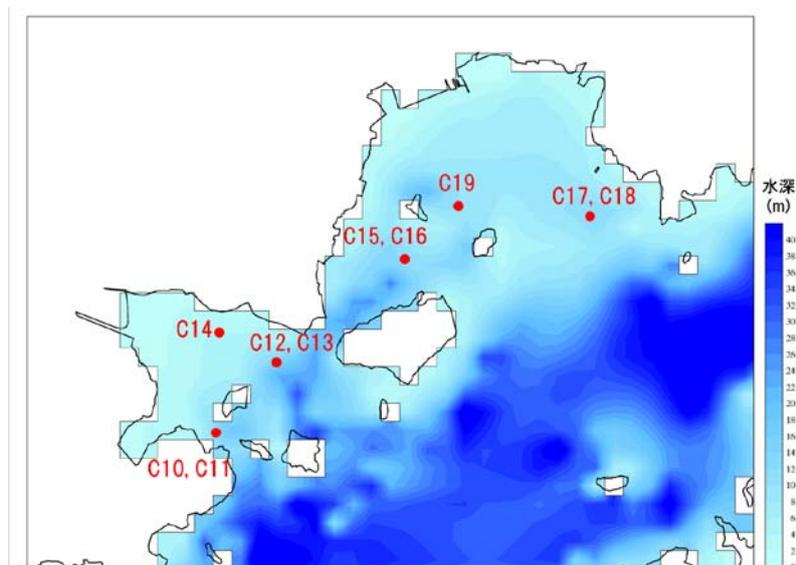
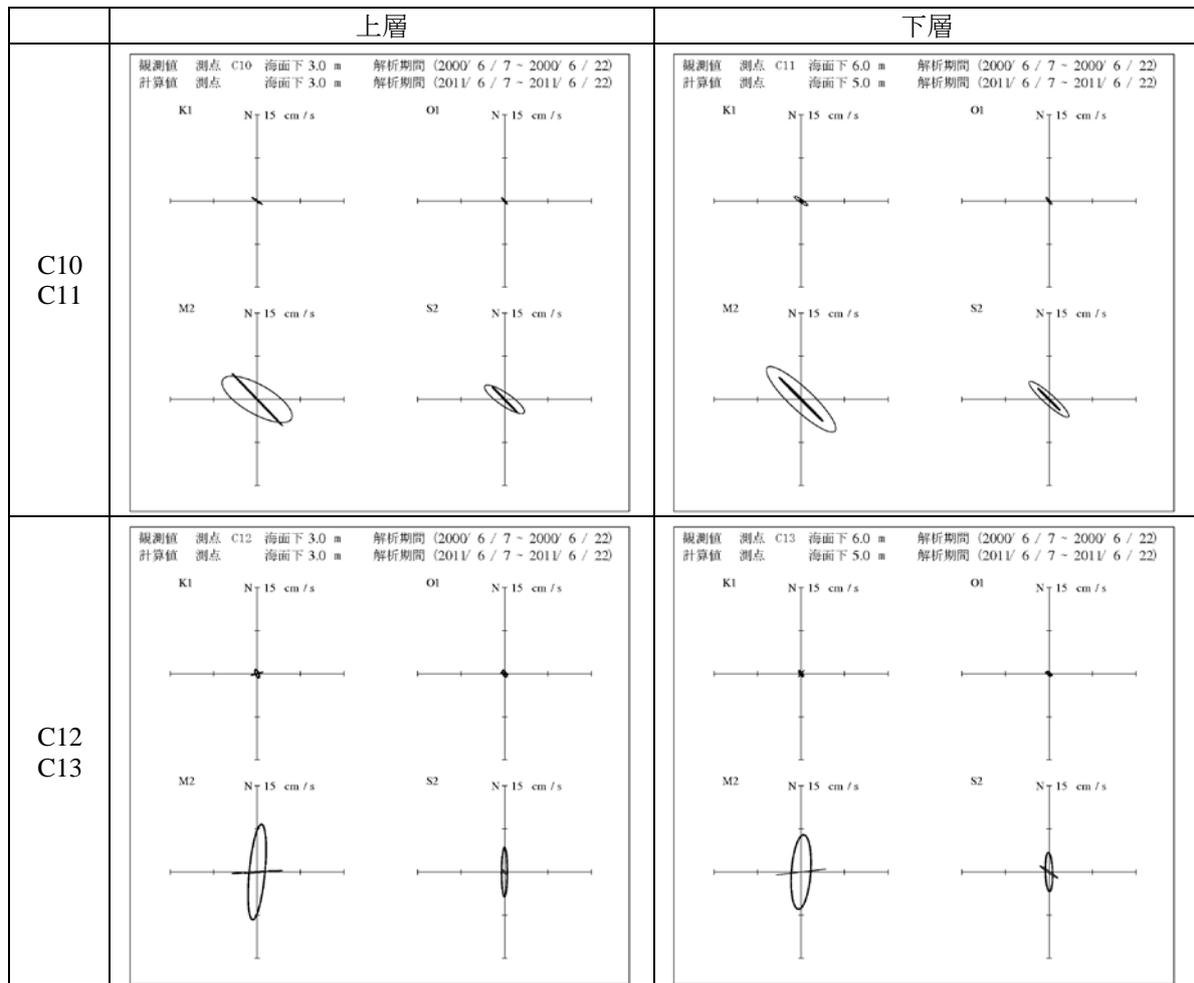


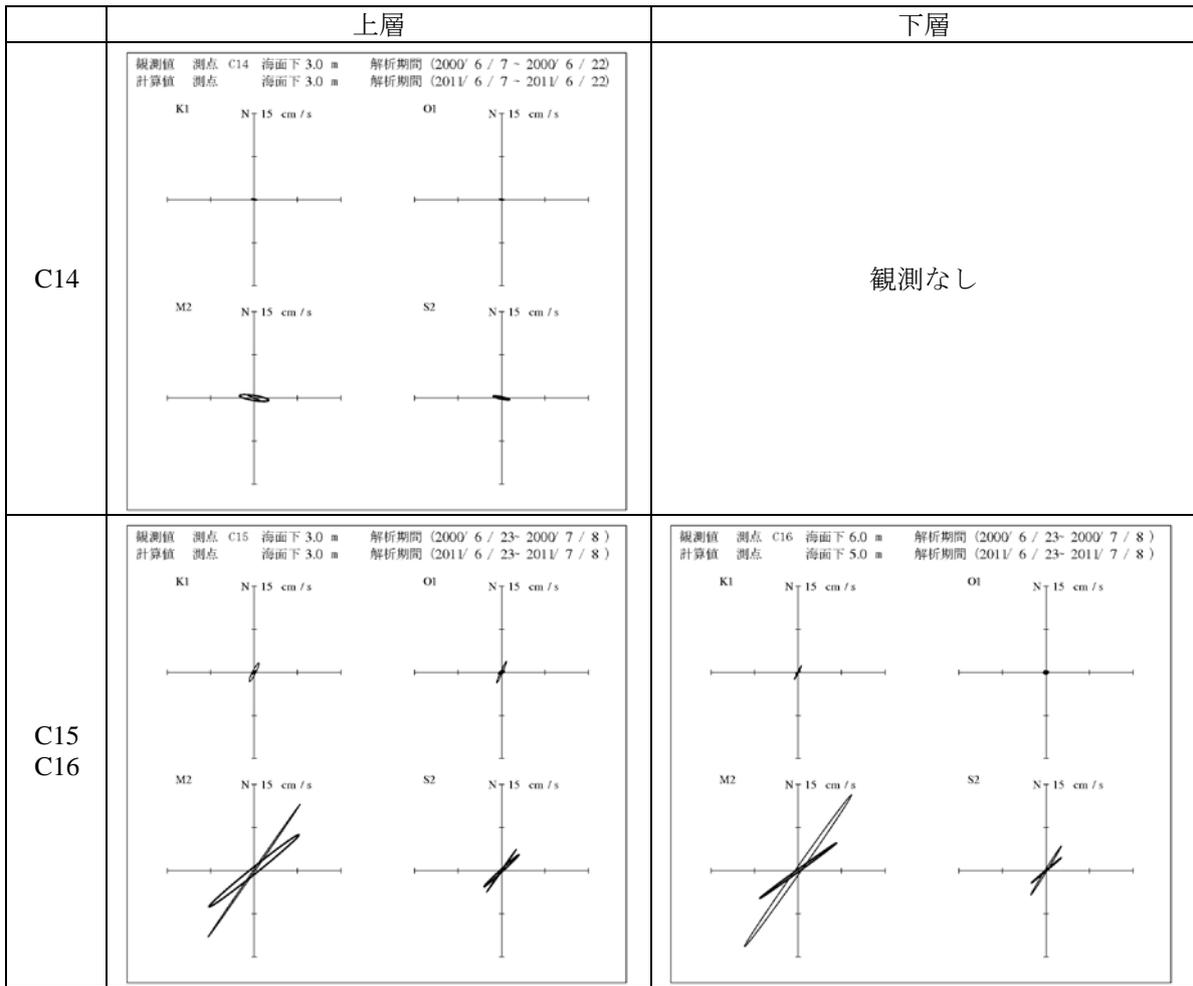
図 1.7 潮流楕円の比較に用いた調査地点（(独)産業技術総合研究所）

図 1.8 に主要 4 分潮の潮流楕円の比較結果を示す。どの地点でも、M2 分潮が卓越し、次いで S2 分潮が強い特徴は再現されていた。各分潮の振幅は、計算値（太線）が観測値（細線）より小さい傾向があった。楕円の長軸の向きは C12・C13、C18・C19 は大きく異なっているものの、他の地点は概ね合致していた。



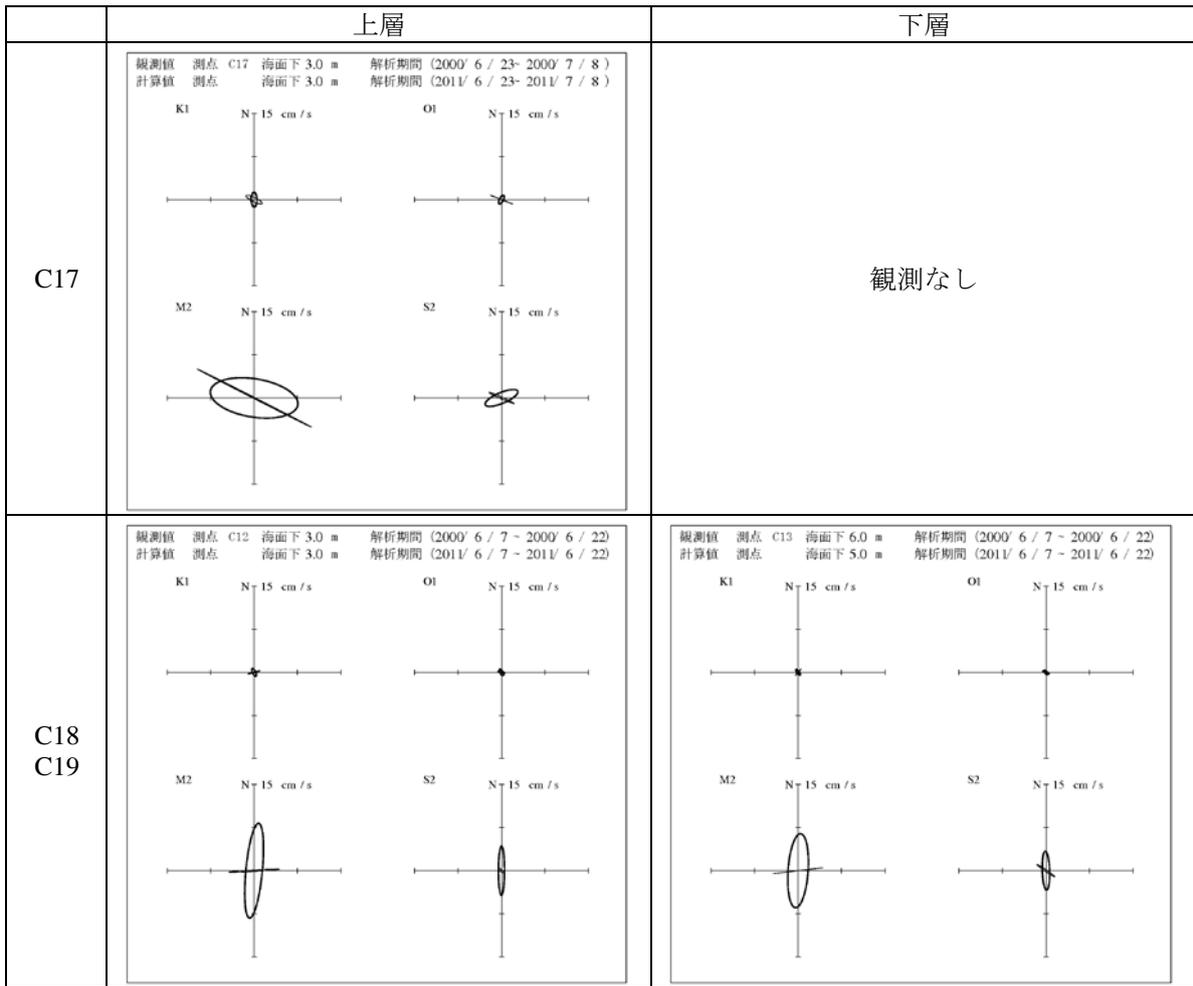
[凡例] 細線：観測値、太線：計算値

図 1.8(1) 潮流楕円の比較図 (6~7 月)



[凡例] 細線：観測値、太線：計算値

図 1.8(2) 潮流楕円の比較図 (6~7月)



[凡例] 細線：観測値、太線：計算値

図 1.8(3) 潮流楕円の比較図 (6~7月)

(2) 平均流

図 1.9、図 1.10 に、それぞれ1月、7月における平均流の計算結果を示す。

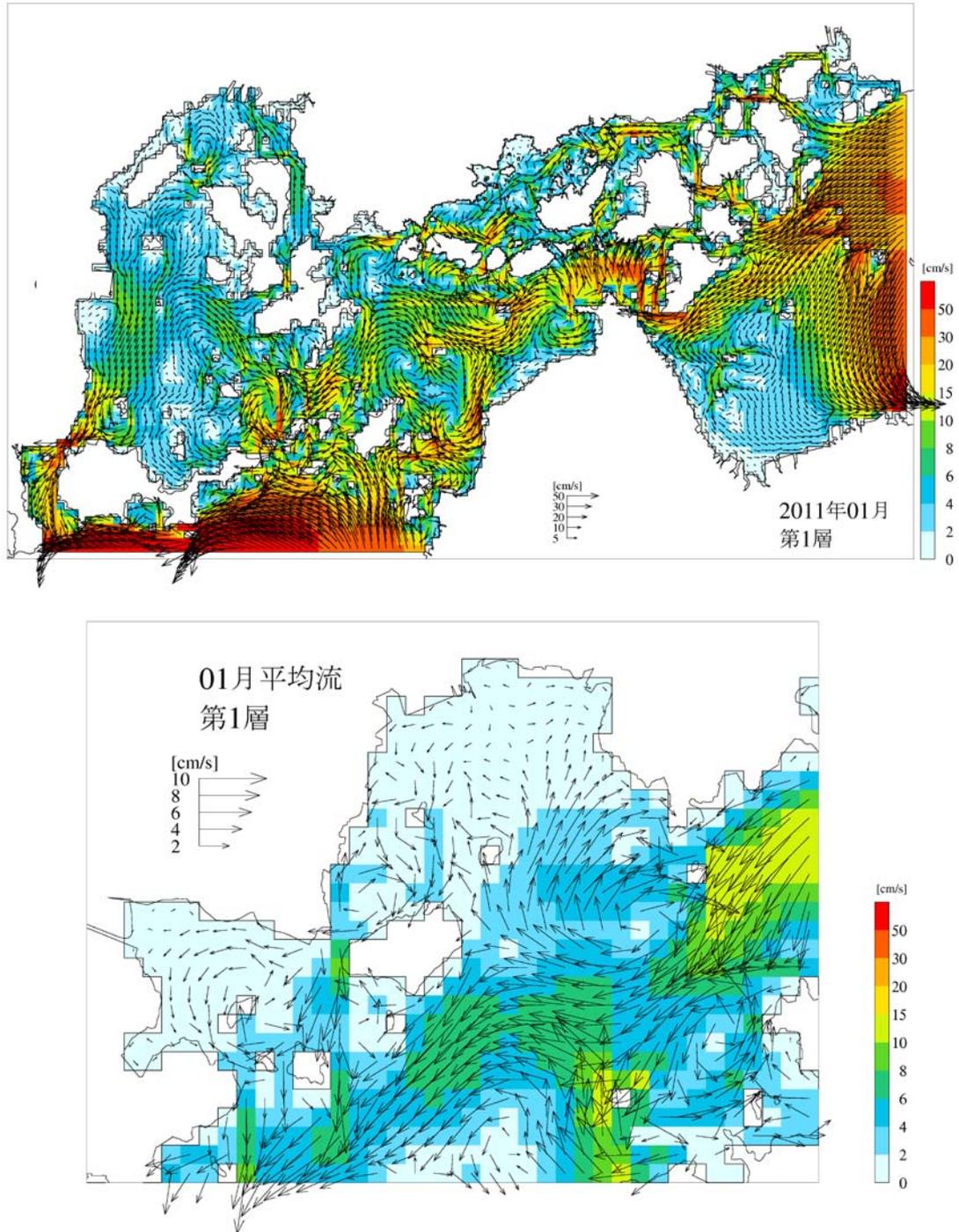


図 1.9 1月における平均流速、平均流ベクトル（第1層、上:全域・下:三津湾周辺）

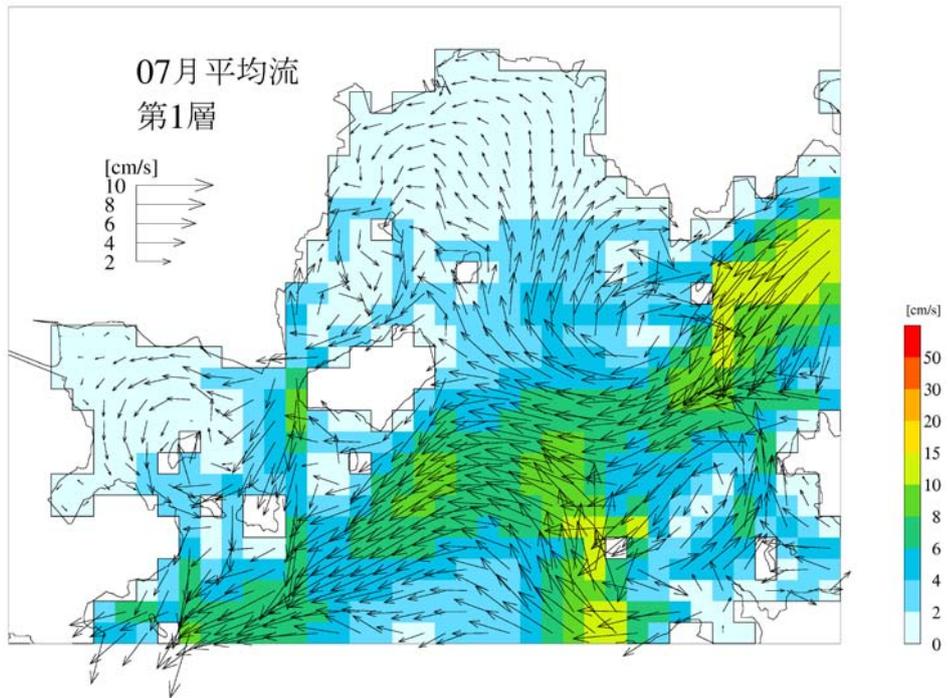
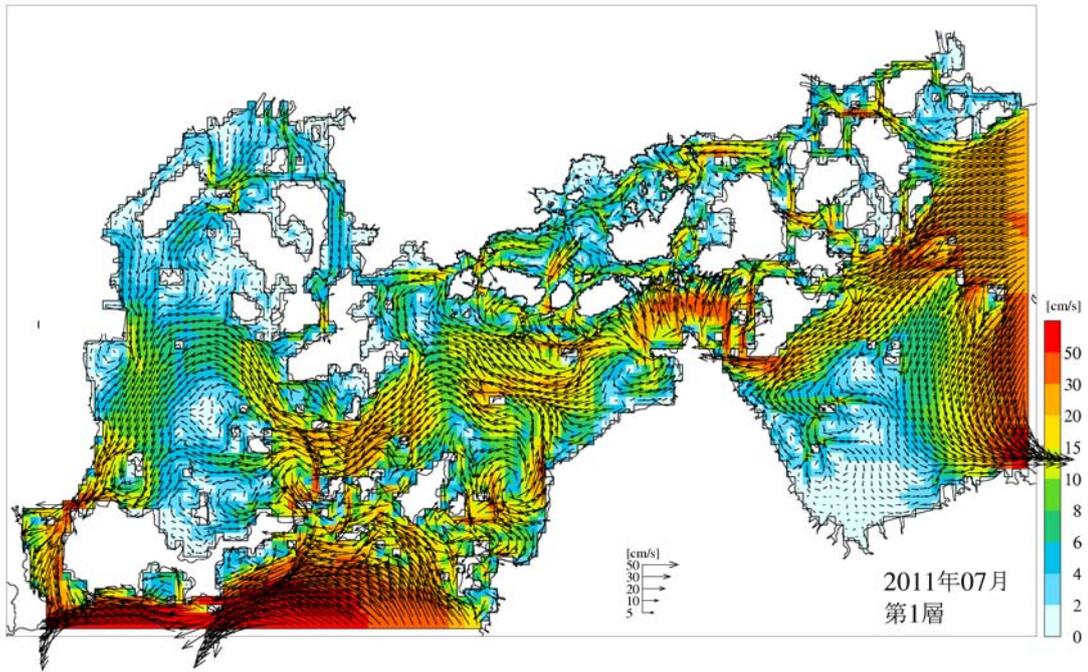


図 1.10 7月における平均流速、平均流ベクトル（第1層、上:全域・下:三津湾周辺）