

図-6.9.2.3.22 波高分布（波浪条件：夏季の代表波浪，潮位条件：LWL）

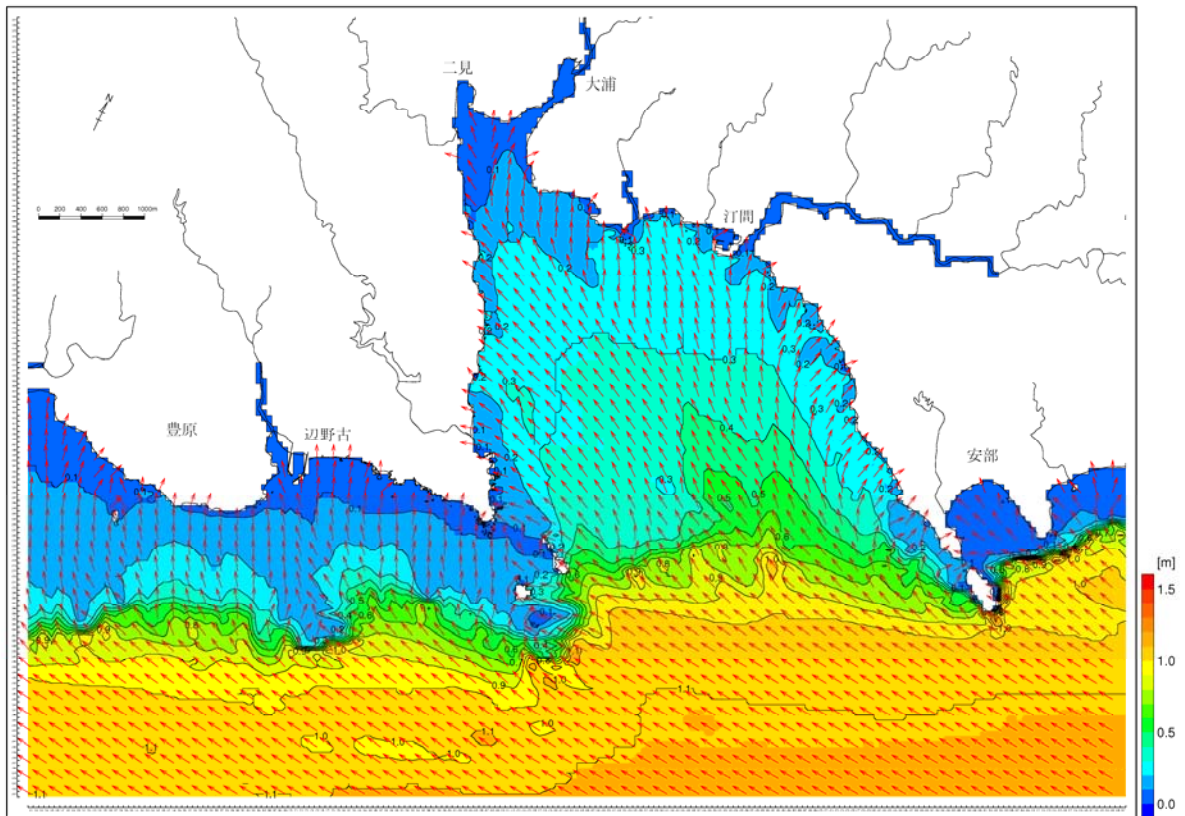


図-6.9.2.3.23 波高分布（波浪条件：冬季の代表波浪，潮位条件：LWL）

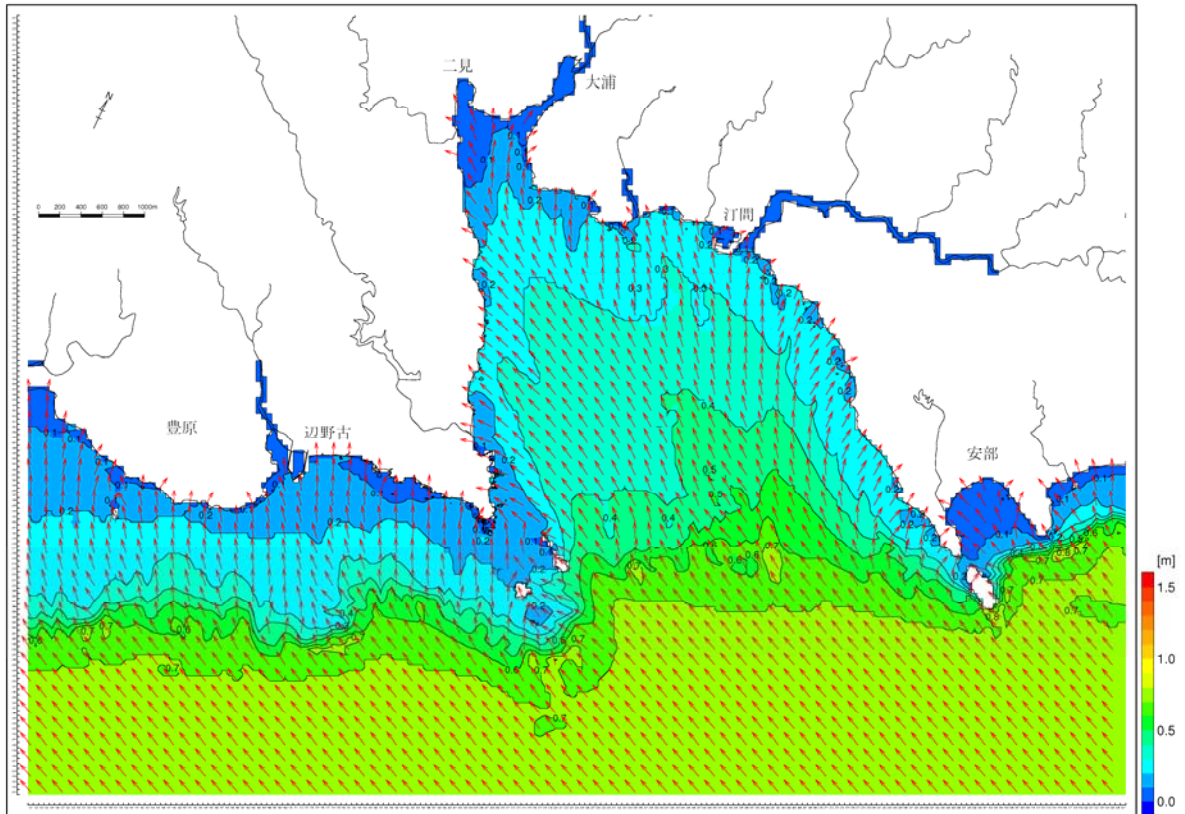


図-6.9.2.3.24 波高分布（波浪条件：夏季の代表波浪，潮位条件：MSL）

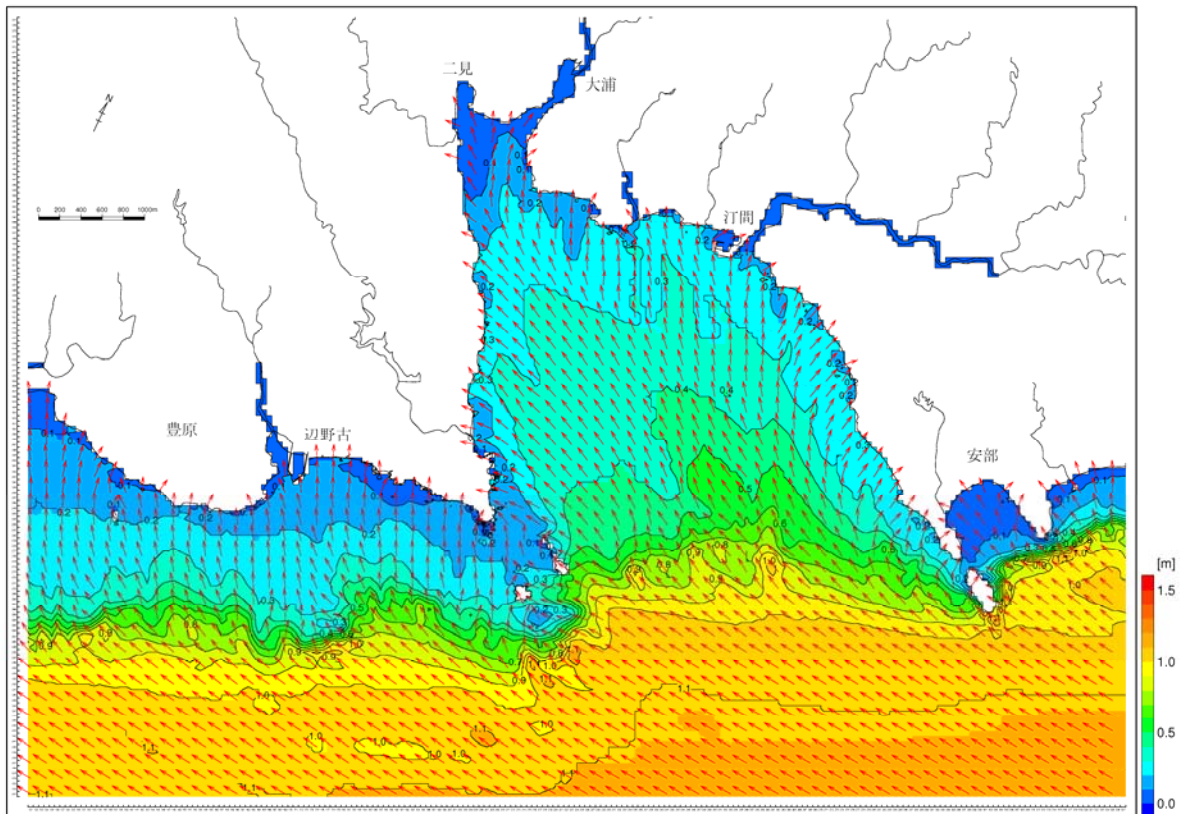


図-6.9.2.3.25 波高分布（波浪条件：冬季の代表波浪，潮位条件：MSL）

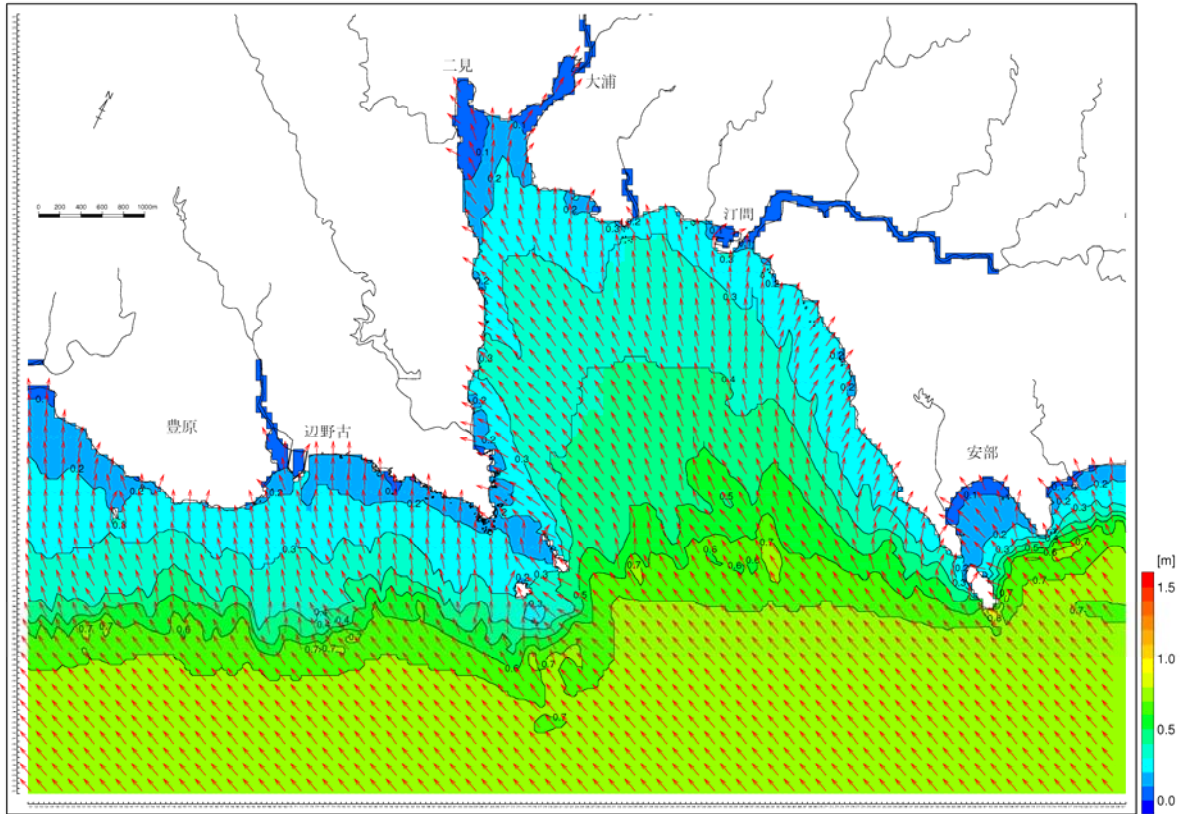


図-6.9.2.3.26 波高分布（波浪条件：夏季の代表波浪，潮位条件：HWL）

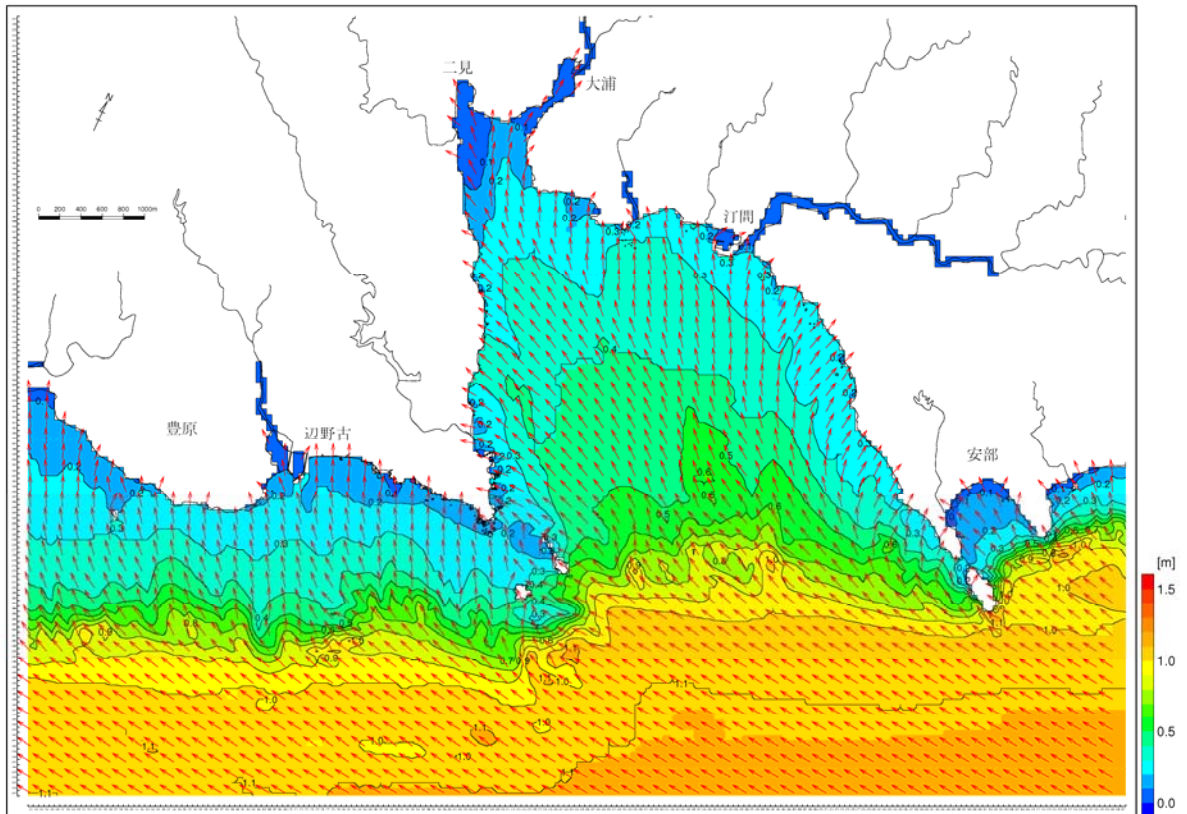


図-6.9.2.3.27 波高分布（波浪条件：冬季の代表波浪，潮位条件：HWL）

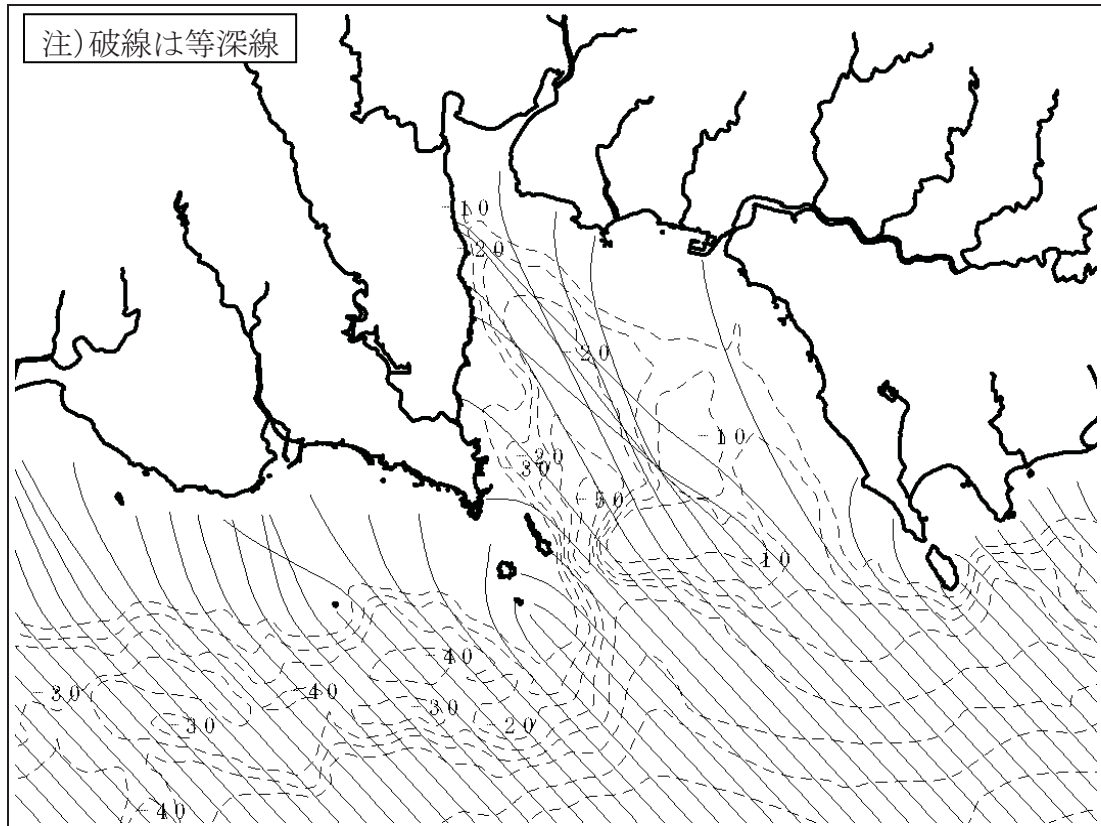


図-6.9.2.3.28 屈折図 (成分波周期 : 6.5s, 成分波の波向 : 113°N, 潮位条件 : HWL)

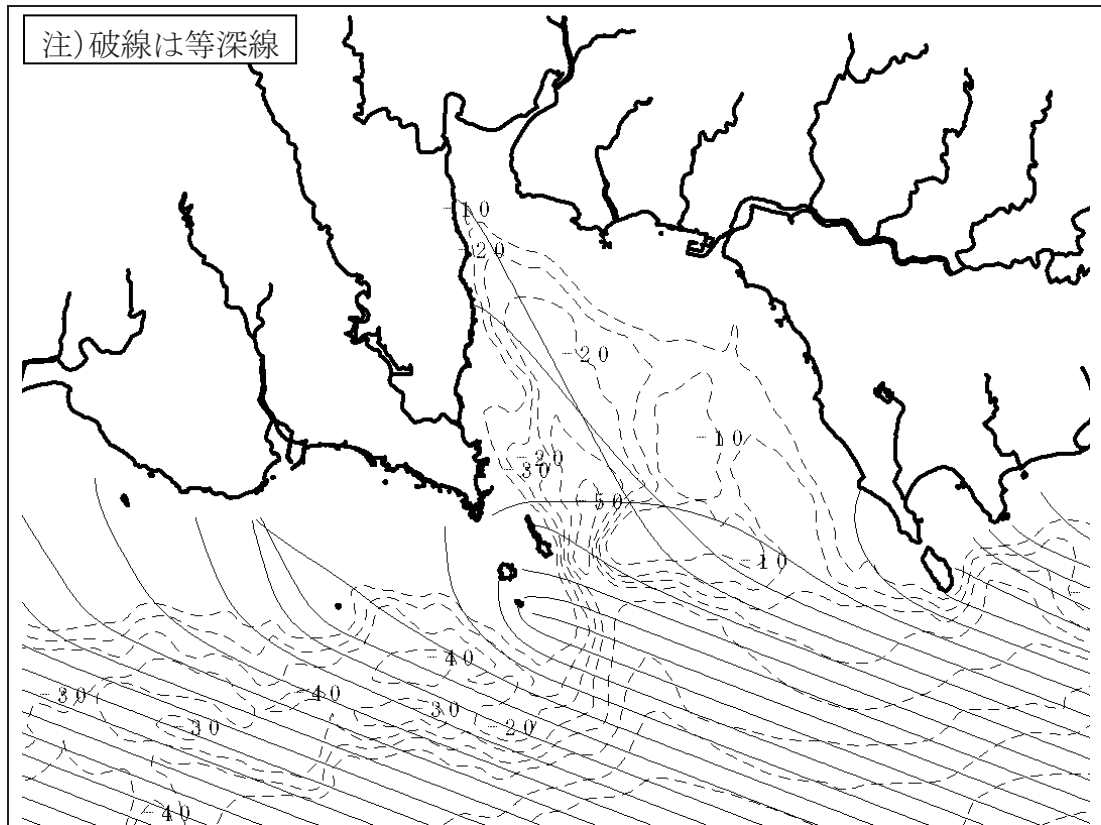


図-6.9.2.3.29 屈折図 (成分波周期 : 7.8s, 成分波の波向 : 86°N, 潮位条件 : HWL)

d) 検証結果

沖側観測基準点 K24 に対する各地点の波高比について、潮位条件毎の計算結果と観測結果の標準偏差を図-6.9.2.3.30に比較します。観測結果の標準偏差（変動幅＝ \times を中心とするエラーバーの範囲）は、潮汐の干満による波高の変動が一つの原因です。ただし、K-40 や K-49 などの潮汐の影響がない深海域においても変動が大きいため、有義波高の観測結果は、ある程度の時間的な乱れを有していると考えられます（K24 地点に対する波高比は1時間毎の同時刻の有義波高観測値をもとに算定していますが、場所によって短時間の乱れの位相が異なっているものと考えられます）。

リーフ内に着目すると、K-18 や K-22 などでは、平均値の過大評価及び過小評価のバラつきはありますが、観測波高の変動幅（ \times を中心とするエラーバーの範囲）を潮位条件による計算結果（●～●～●）で概ね表現しています。なお、平均潮位 MSL での計算結果の波高比（●）は、夏季については全 22 地点中 11 地点、冬季については全 22 地点中 16 地点において、観測結果の標準偏差の範囲内（ \times を中心とするエラーバーの範囲）に適合しています。

各地点の波高比の平均値と平均潮位（MSL）での計算結果を比較した結果を図-6.9.2.3.31に示しました。図-6.9.2.3.30ではバラつきはありましたが、平均的な条件では、全体としての回帰式の傾きは概ね 1 に近い値となっており、現地の波高分布を良好に再現できていると判断しました。

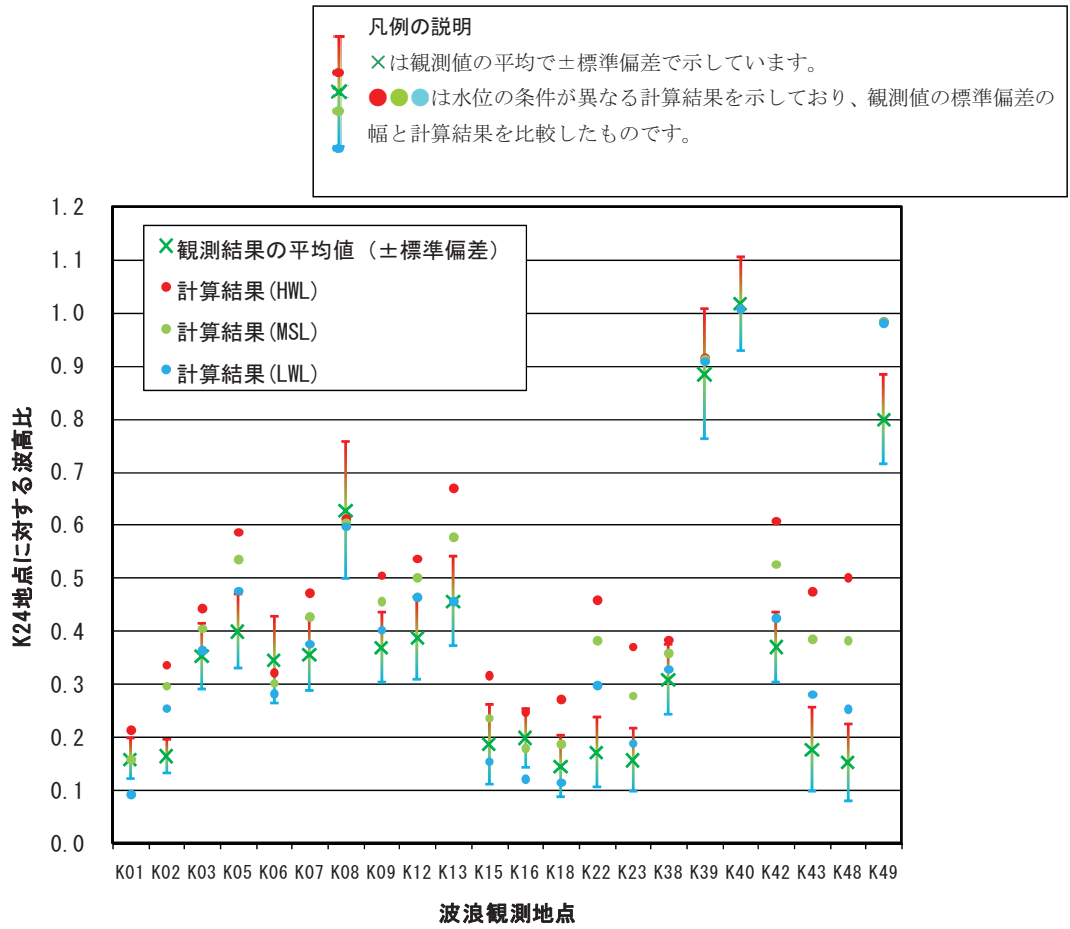


図-6. 9. 2. 3. 30(1) 沖側観測基準点 K24 に対する各地点の波高比 (夏季)

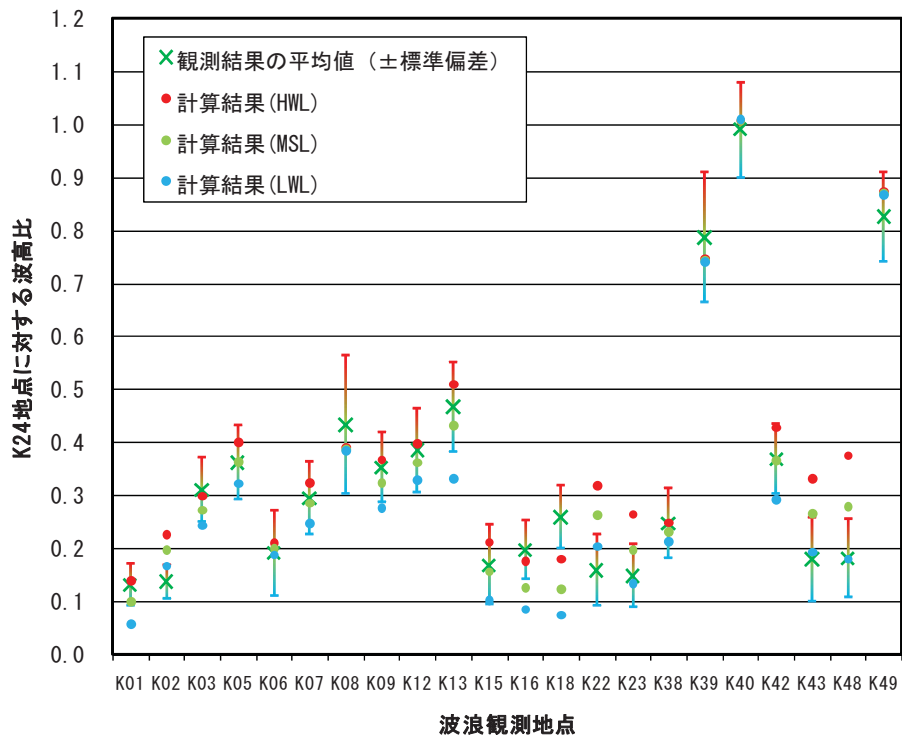
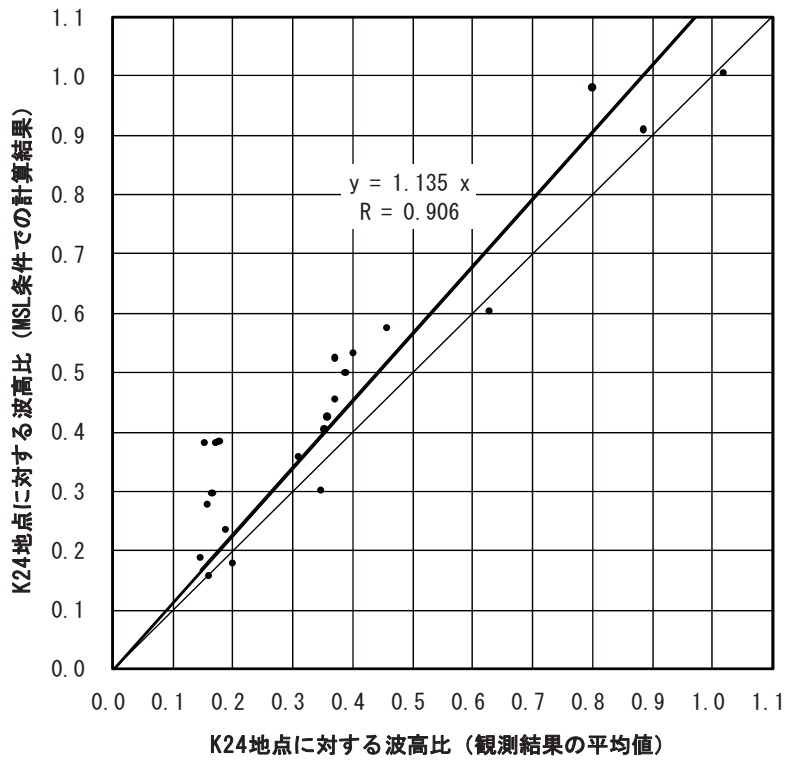
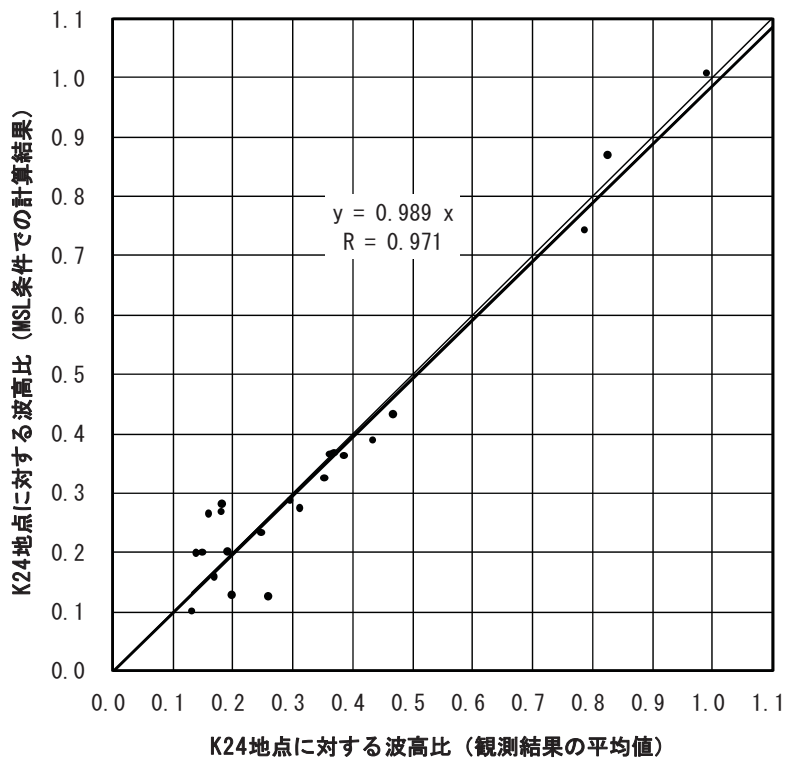


図-6. 9. 2. 3. 30(2) 沖側観測基準点 K24 に対する各地点の波高比 (冬季)



(夏季)

図-6.9.2.3.31(1) 沖側観測基準点 K24 に対する各地点の波高比の相関図



(冬季)

図-6.9.2.3.31(2) 沖側観測基準点 K24 に対する各地点の波高比の相関図

(e) 予測条件

a) 通常時

通常時の波浪条件として、現地観測結果に基づく夏季及び冬季の代表波浪を設定します。現況再現性を検証した条件と同一とし（表-6.9.2.3.13参照）、以下のとおりとしました。

夏季の波浪条件（沖波条件）：

波高：0.73m、周期：6.5秒、波向：113° N（北からの方位角）

冬季の波浪条件（沖波条件）：

波高：1.12m、周期：7.8秒、波向：86° N（北からの方位角）

b) 高波浪時

高波浪時の波浪条件としては、「6.10 地形地質 予測」の海底地形変化で検討する表-6.9.2.3.14の条件を設定しました。レベル1は四季を通じて毎月発生しうるレベルの高波浪、レベル2は毎年少なくとも1回発生する程度の高波浪、レベル3は数年に1回程度発生するレベルの高波浪であり、波浪の常時観測が行われている中城湾（所管：国土交通省港湾局）での長期統計結果及び大浦湾沖（K-24 地点：水深 36.8m）での現地観測波浪との比較結果をもとに設定しました。

表-6.9.2.3.14 高波浪時の波浪条件

外力レベル	沖波波高 (m)	周期 (秒)	波向
レベル1 (高波浪)	2.6	8.0	E と ESE の中間
レベル2 (年最大波浪)	4.7	10.0	ESE
レベル3 (異常波浪)	8.4	11.5	ESE と SE の中間

(3) 予測結果

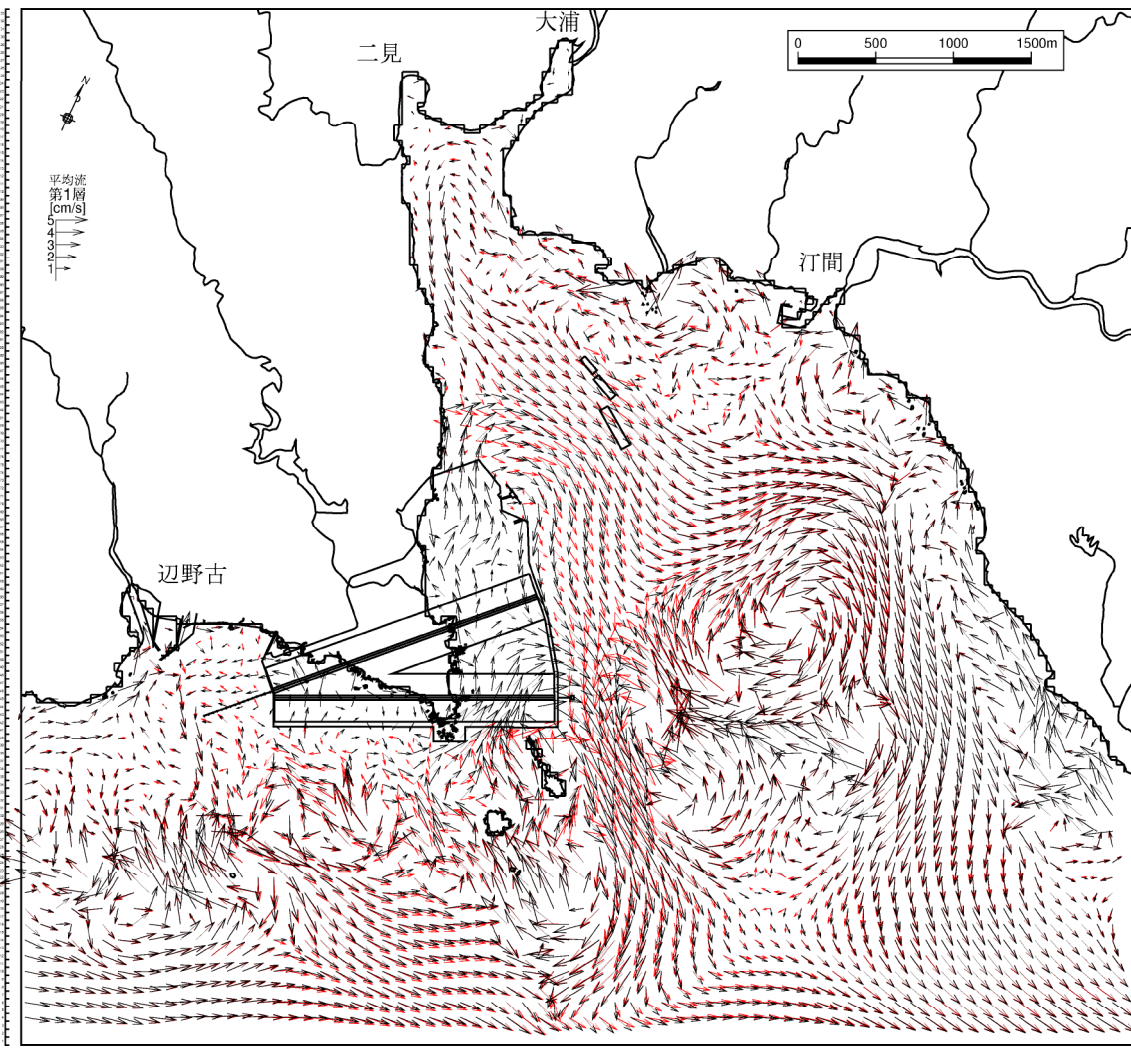
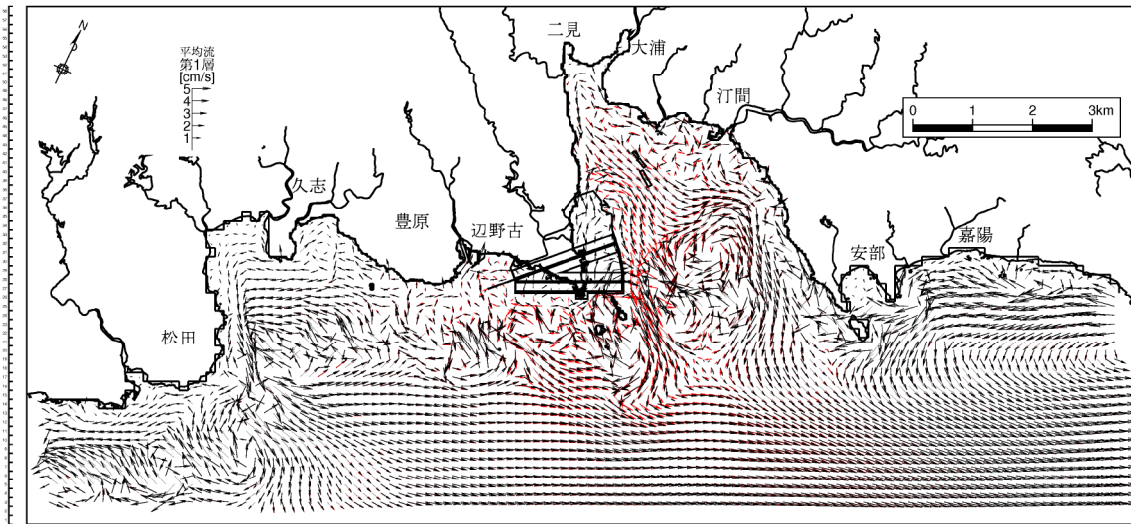
1) 代替施設等の存在に伴う水象の変化

(a) 流れの変化

流れの変化は濁り等の物質輸送に重要な役割を果たす恒流(平均流)に着目しました。「現況」と「代替施設等の存在時」のケースにおける夏季と冬季の恒流(平均流)の流速ベクトルの比較を図-6.9.2.3.32及び図-6.9.2.3.34に、流速絶対値の変化(存在時—現況)を図-6.9.2.3.33及び図-6.9.2.3.35に示しました。なお、下げ潮時及び上げ潮時の流速ベクトルの比較や流速絶対値の変化は資料編に示しました。

- 全体的な恒流(平均流)の変化傾向は夏季と冬季で同様であり、大浦湾内及び代替施設本体周辺で見られます。冬季は夏季に比べて影響範囲が若干広がっていますが、冬季の流れが相対的に強く、代替施設本体周辺の変化が伝わり易いためと考えられます。流速変化域は上層で大きく、下層ほど小さくなる傾向にあります。
- 代替施設本体の南側護岸前面では、辺野古崎と長島の間を大浦湾奥部に向かって流入していた流れが代替施設本体によって遮られ、弾薬搭載エリア周辺で流れが東西に変化しています。エリア東側では東向きの流れとなり、夏季の上層流速は前面海域と長島の間で $-1\sim-3\text{cm/s}$ (局所的には -5cm/s 弱)変化し、長島と代替施設本体の間では局所的な 8cm/s 弱の流速増加が見られます。冬季の上層流速も夏季と同様に、前面海域と長島の間で $-1\sim-5\text{cm/s}$ (局所的には -9cm/s 弱)変化し、長島と代替施設本体の間で 10cm/s 以上の流速増加が見られますが変化域は局所的です。弾薬搭載エリアの西側では、西向きの流れとなり、夏季は $\pm 1\text{cm/s}$ 以上の流速変化はほとんど見られませんが、冬季は $+1\sim+2\text{cm/s}$ 流速が変化しています。
- 大浦湾西側の水深の深い谷地形部では、夏季及び冬季ともに代替施設本体の東側護岸に沿って流れが南向きに変化しています。流速変化は、代替施設本体の東側と北側の護岸沿いでみられ、夏季及び冬季ともに上層流速は $-1\sim-5\text{cm/s}$ 程度変化しています。
- 夏季の大浦湾口部周辺では、 $\pm 1\sim\pm 3\text{cm/s}$ の流速増加域と減少域が隣接しており、冬季の大浦湾口部周辺においては、 $-1\sim-2\text{cm/s}$ の流速変化が見られます。夏季に流速増加域と減少域が隣接するのは、中干瀬から湾奥に流入する流れと湾口部から沖側にかけての流出する流れの相互の影響により生じる渦の位置が変化するためと考えられます。

- 辺野古地先水面作業ヤード周辺や大浦湾中央部の海上ヤード周辺では、流速が-1cm/s程度変化する層もありますが、夏季及び冬季ともに大きな流れの変化はみられません。

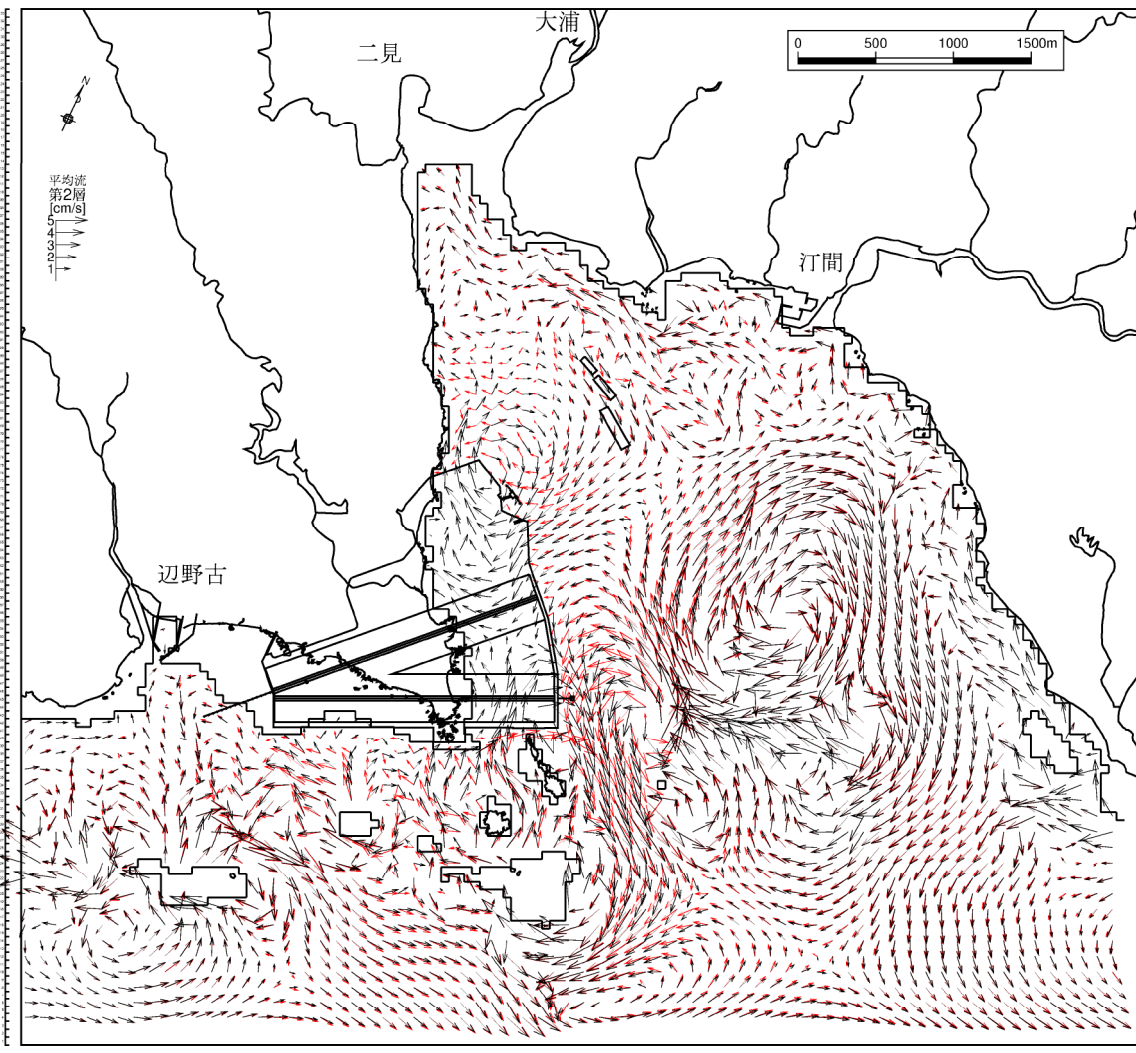
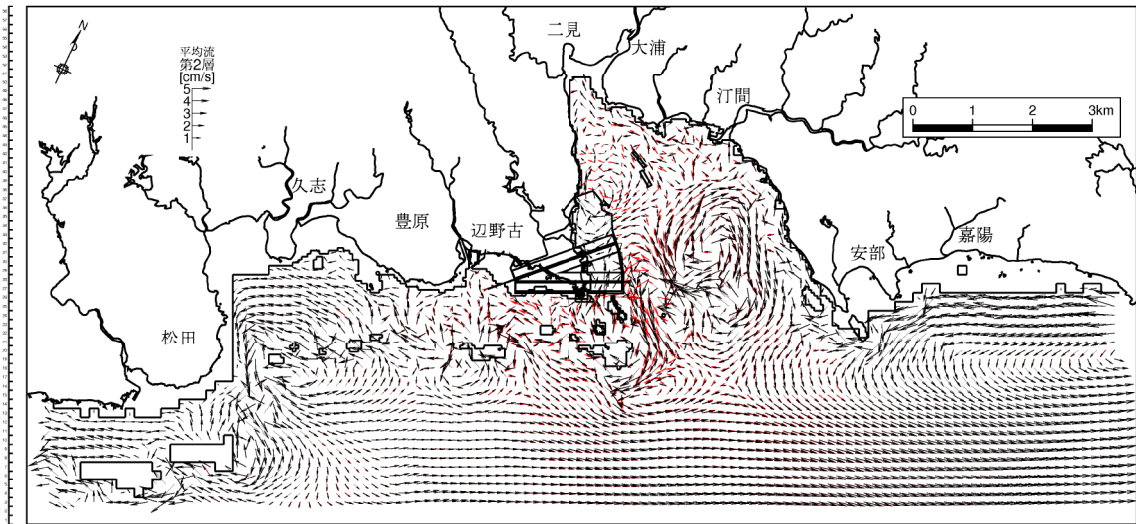


→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは2格子毎に表示

図-6.9.2.3.32(1) 存在時の流速ベクトルの変化

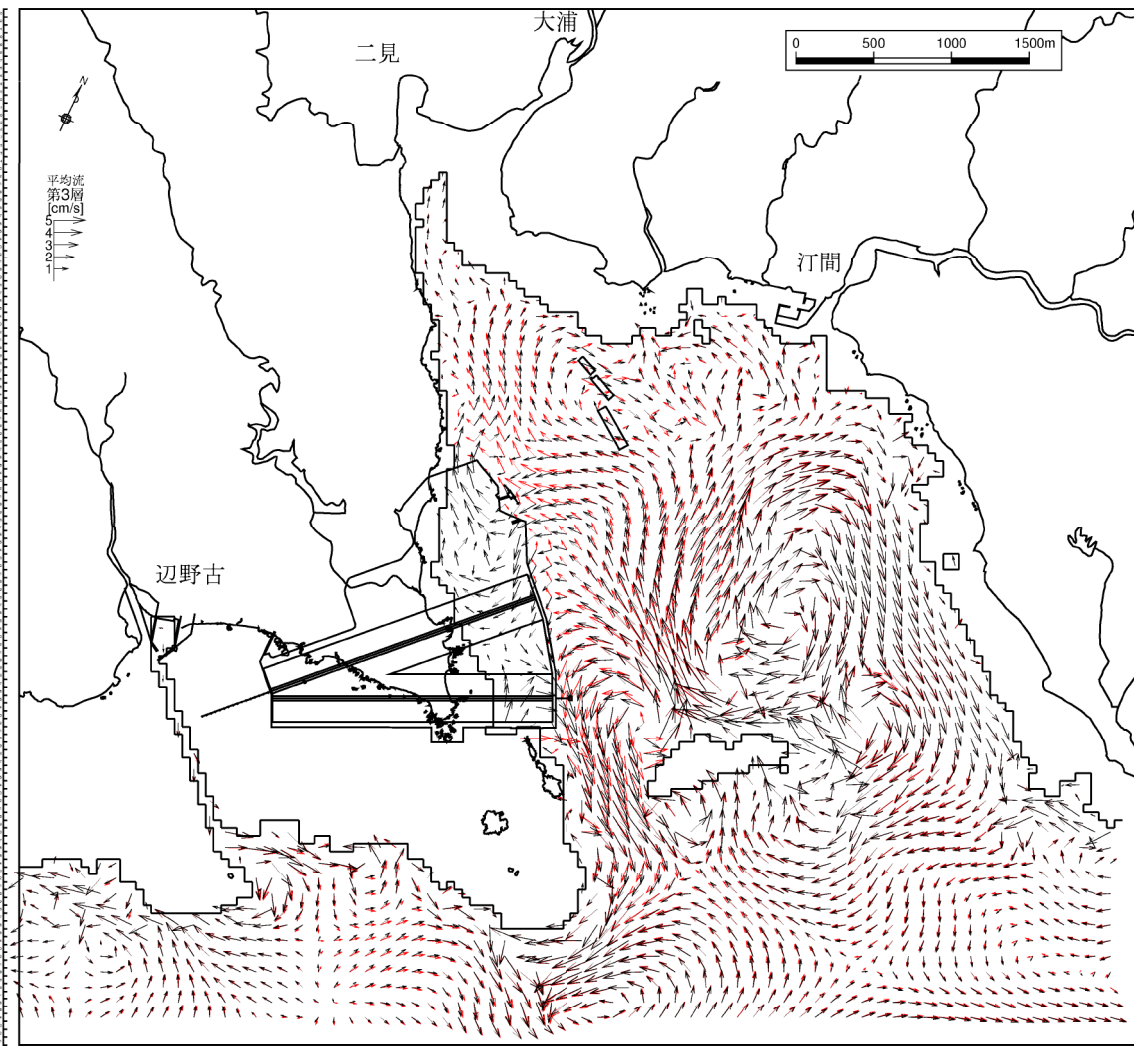
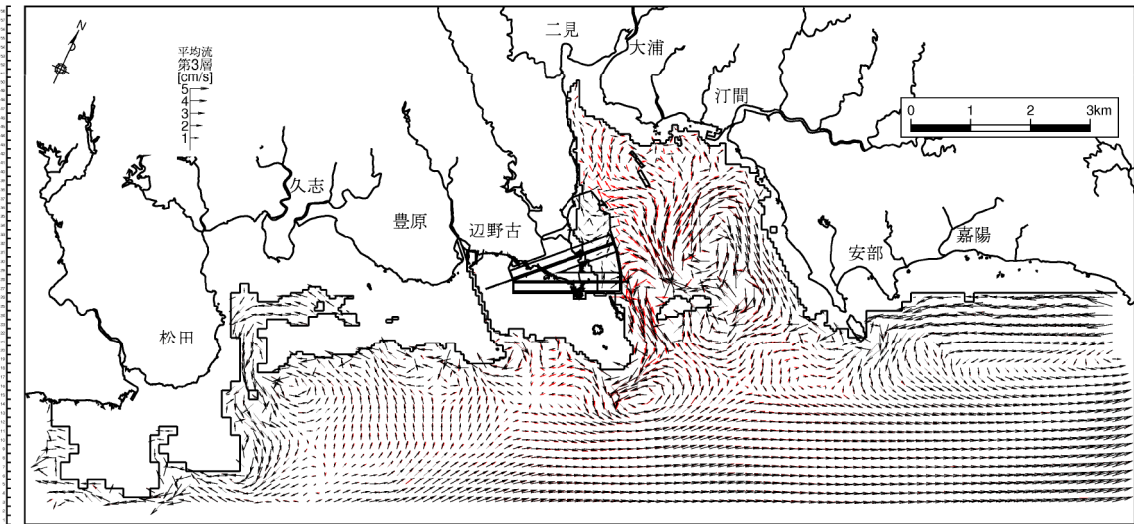
(夏季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは2格子毎に表示

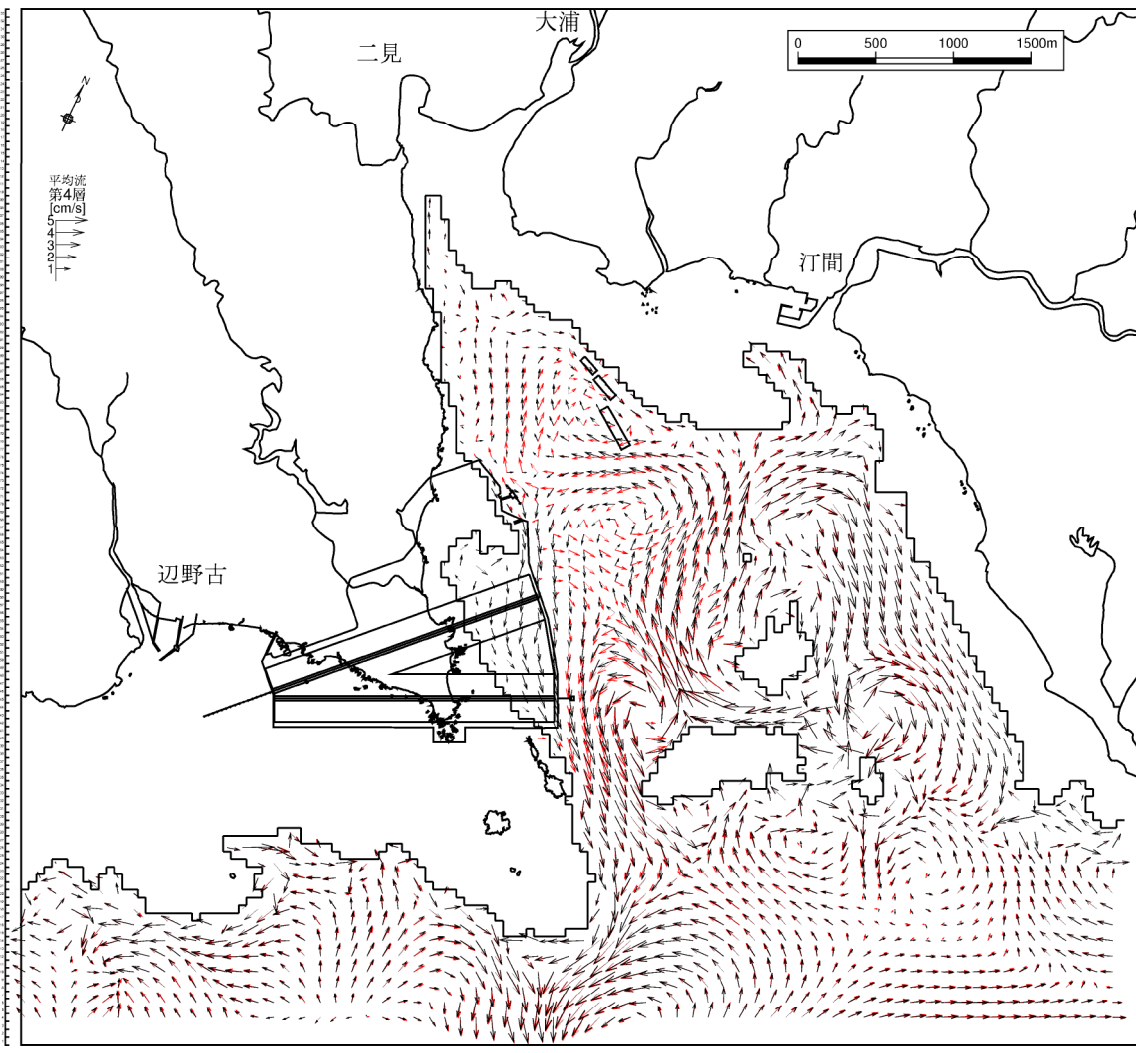
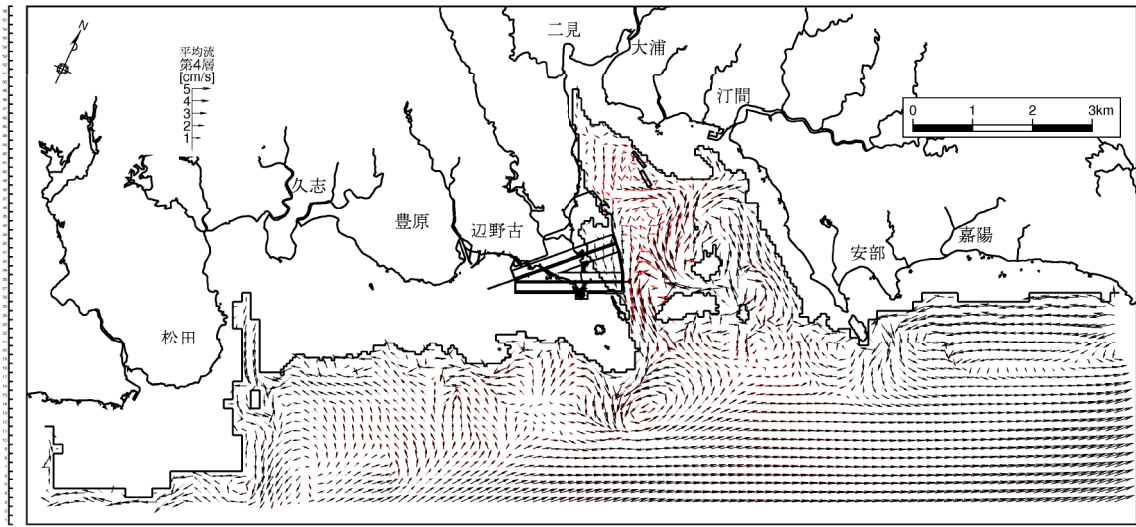
図-6.9.2.3.32(2) 存在時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

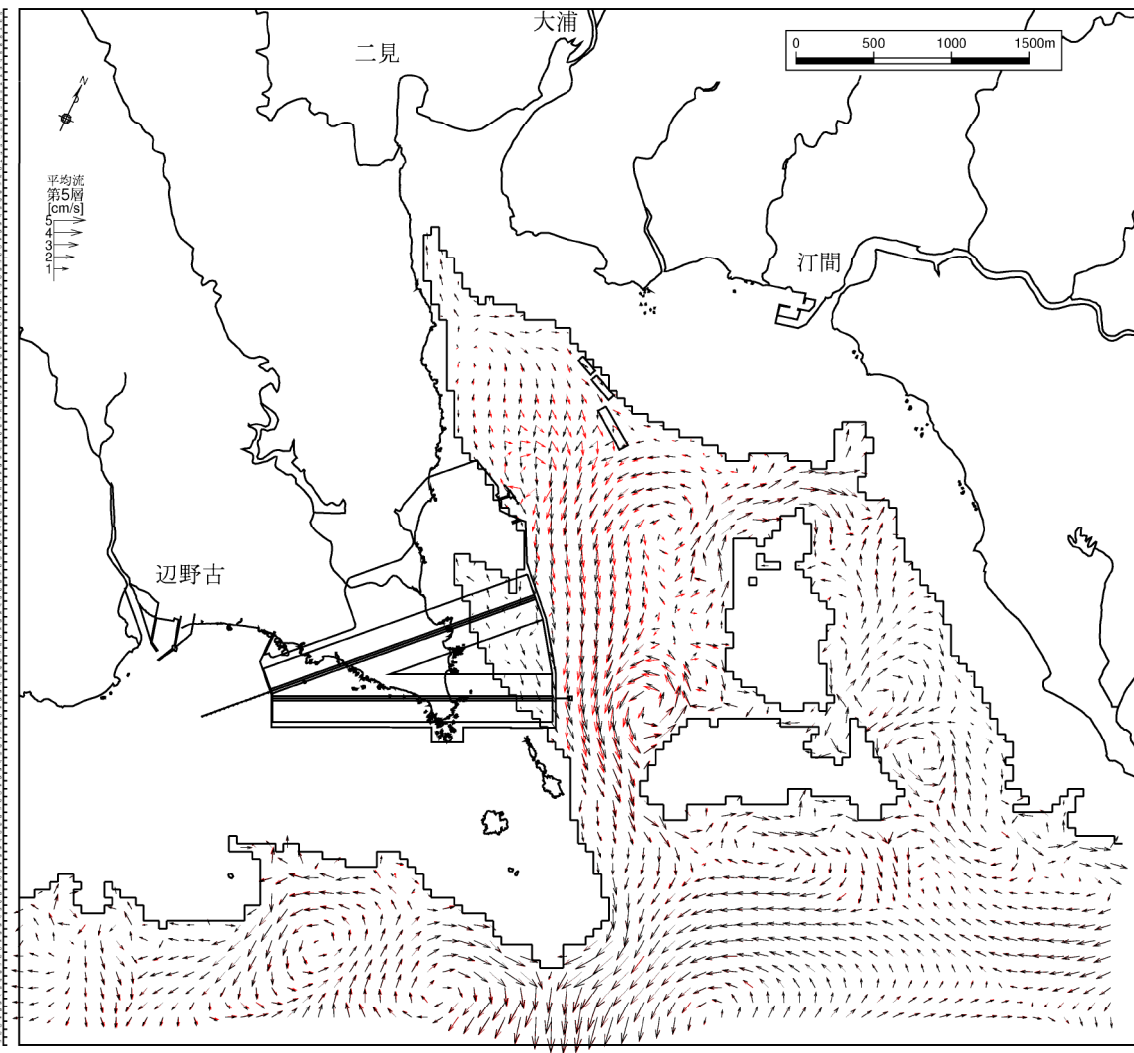
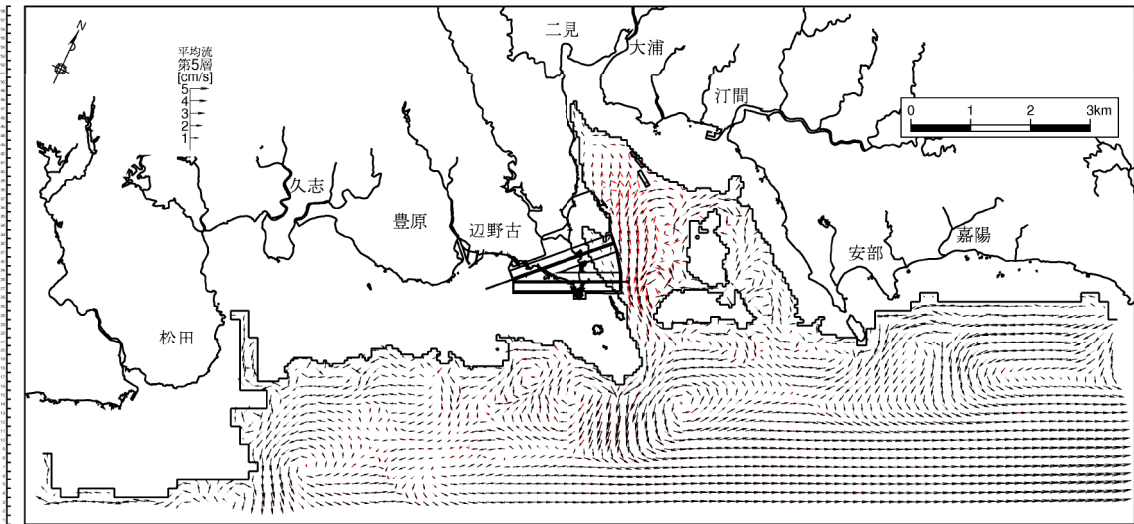
図-6.9.2.3.32(3) 存在時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

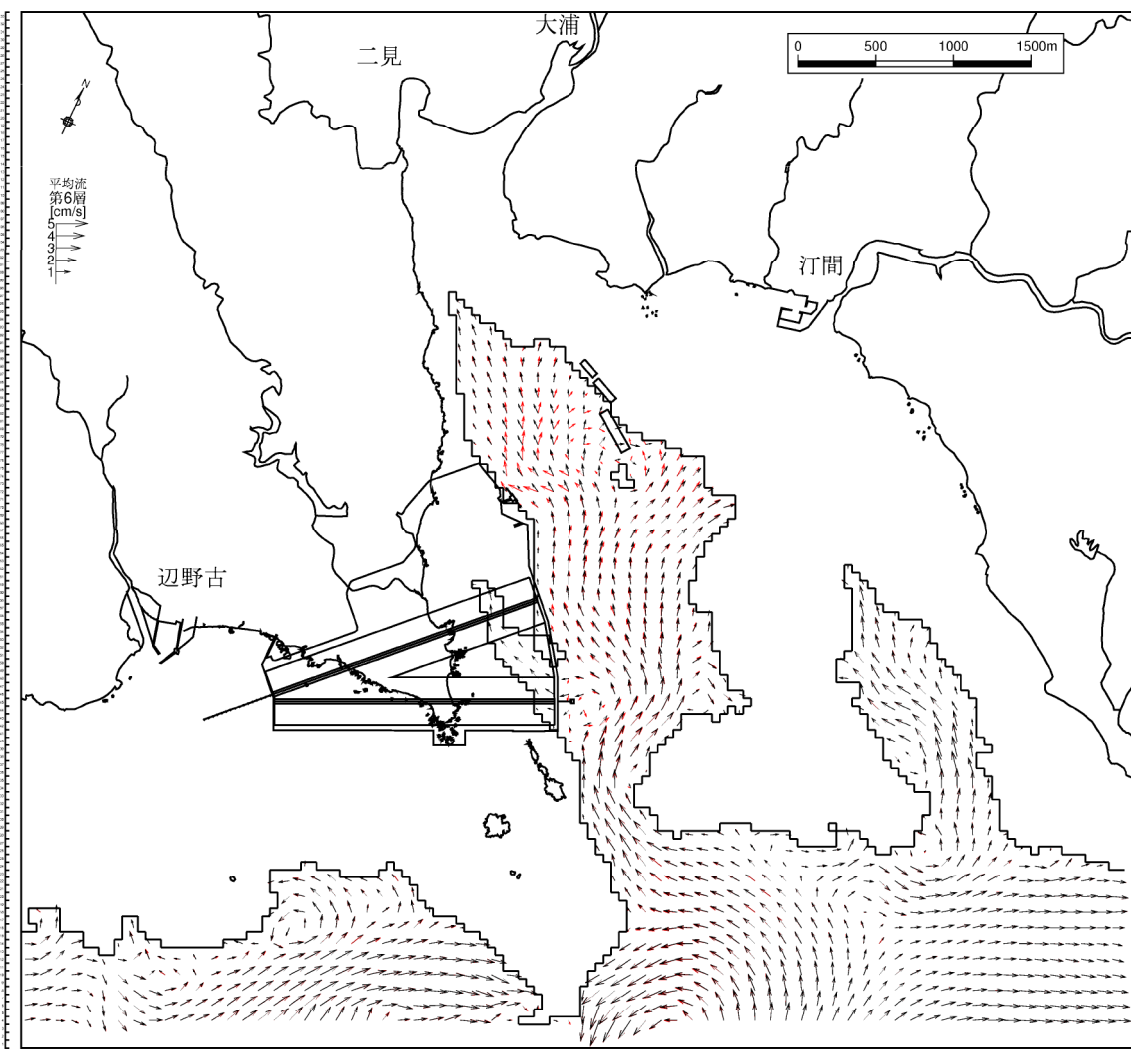
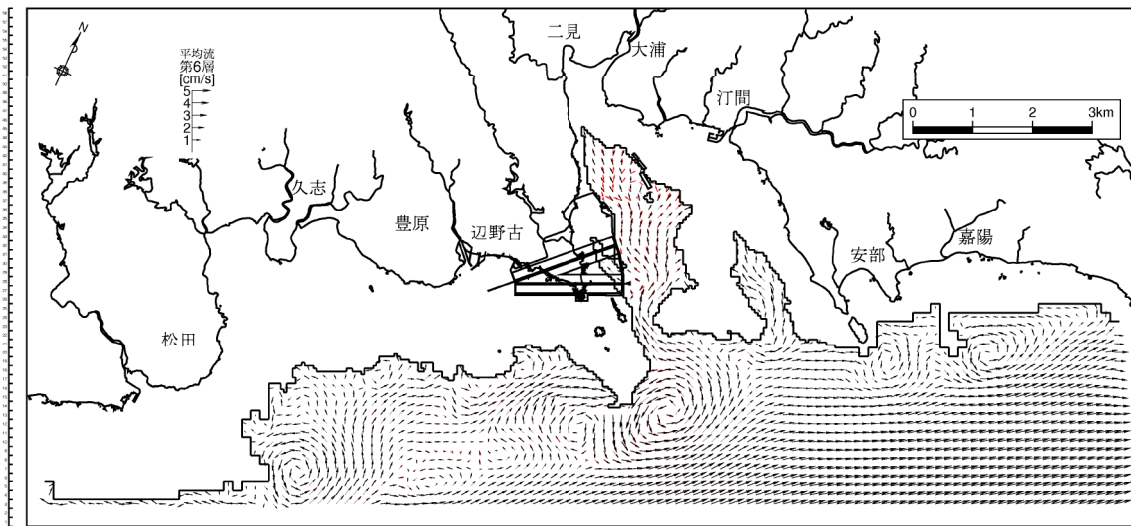
図-6.9.2.3.32(4) 存在時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは2格子毎に表示

図-6.9.2.3.32(5) 存在時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.32(6) 存在時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])

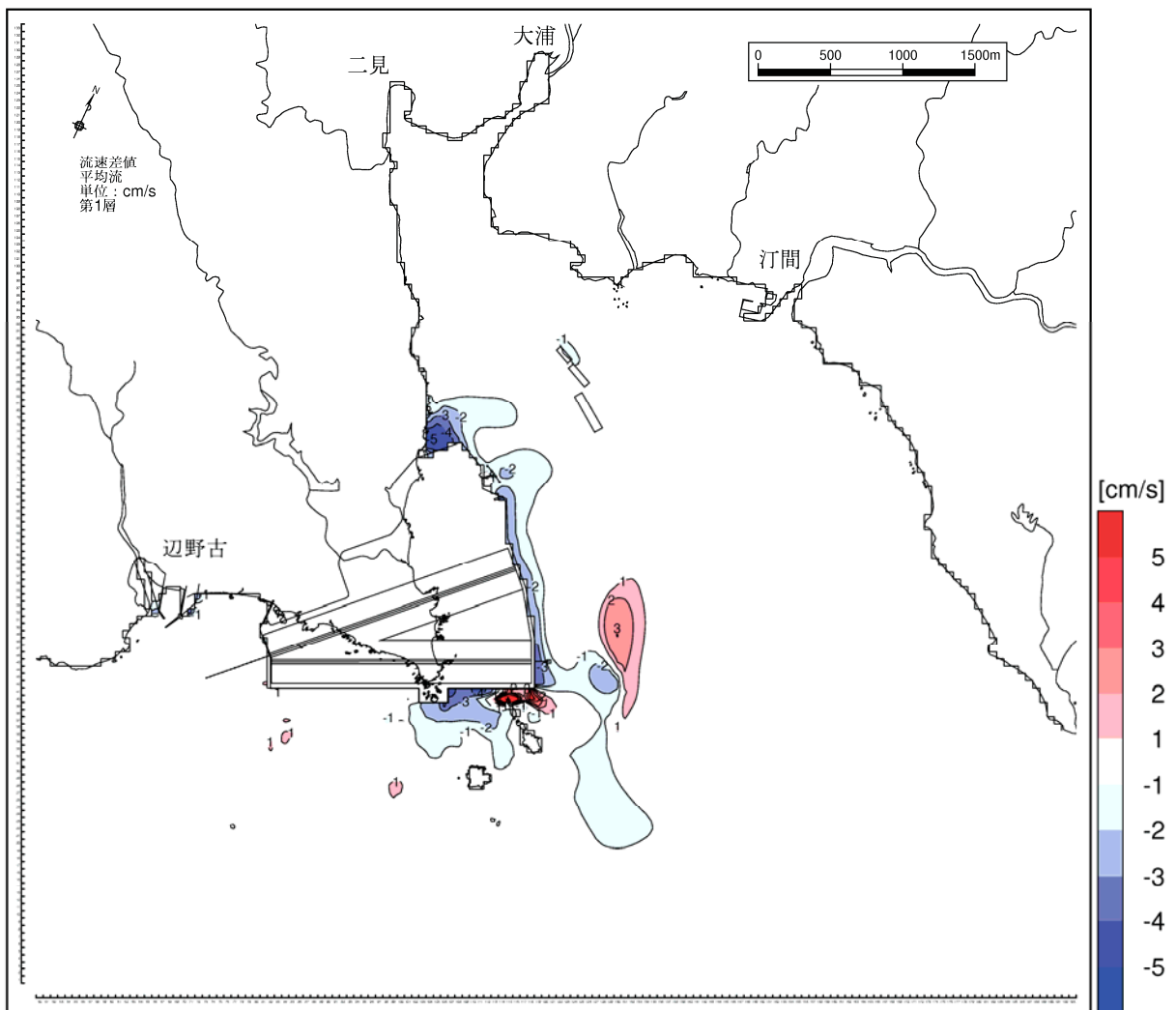
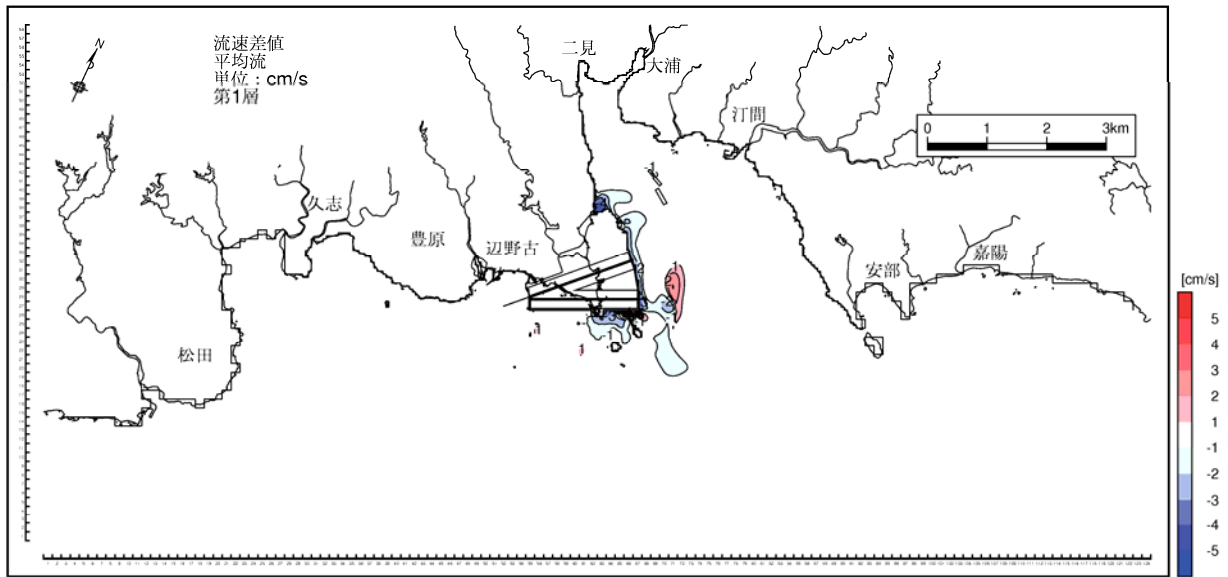


図-6. 9. 2. 3. 33(1) 存在時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])

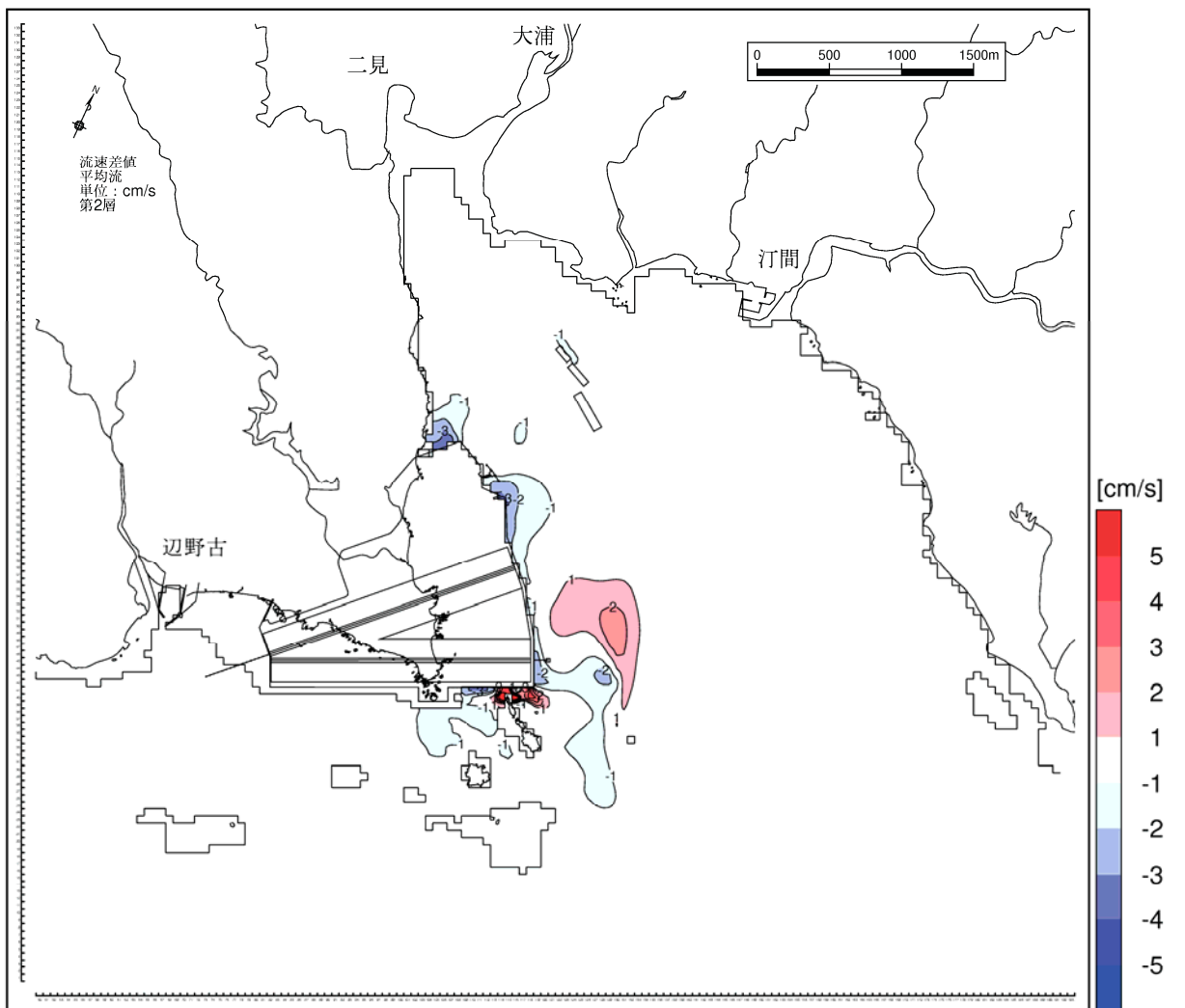
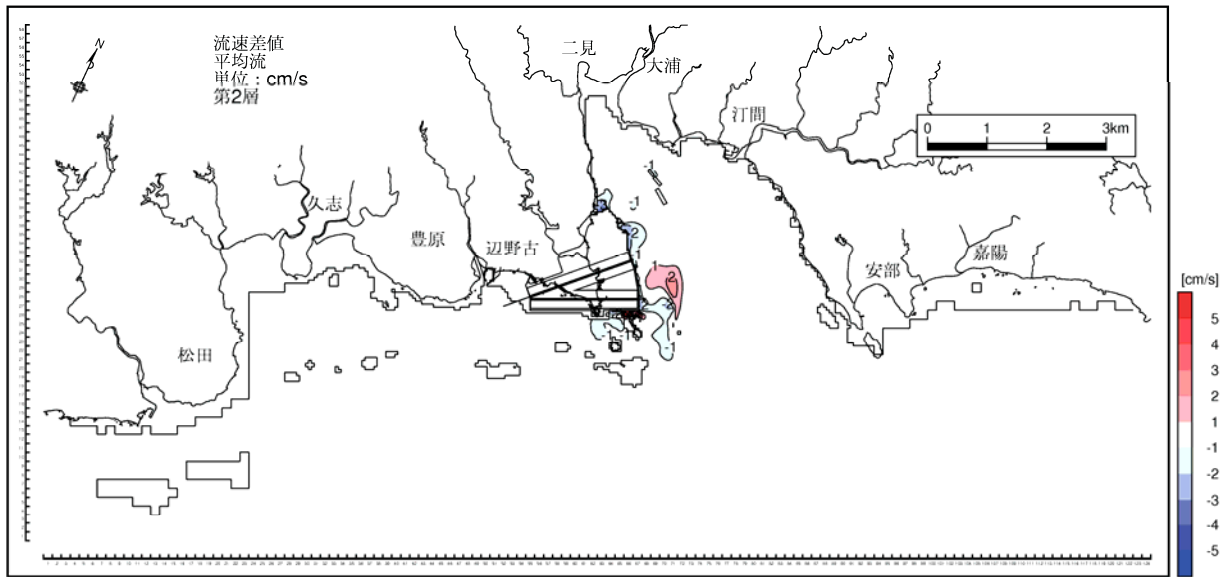


図-6.9.2.3.33(2) 存在時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])

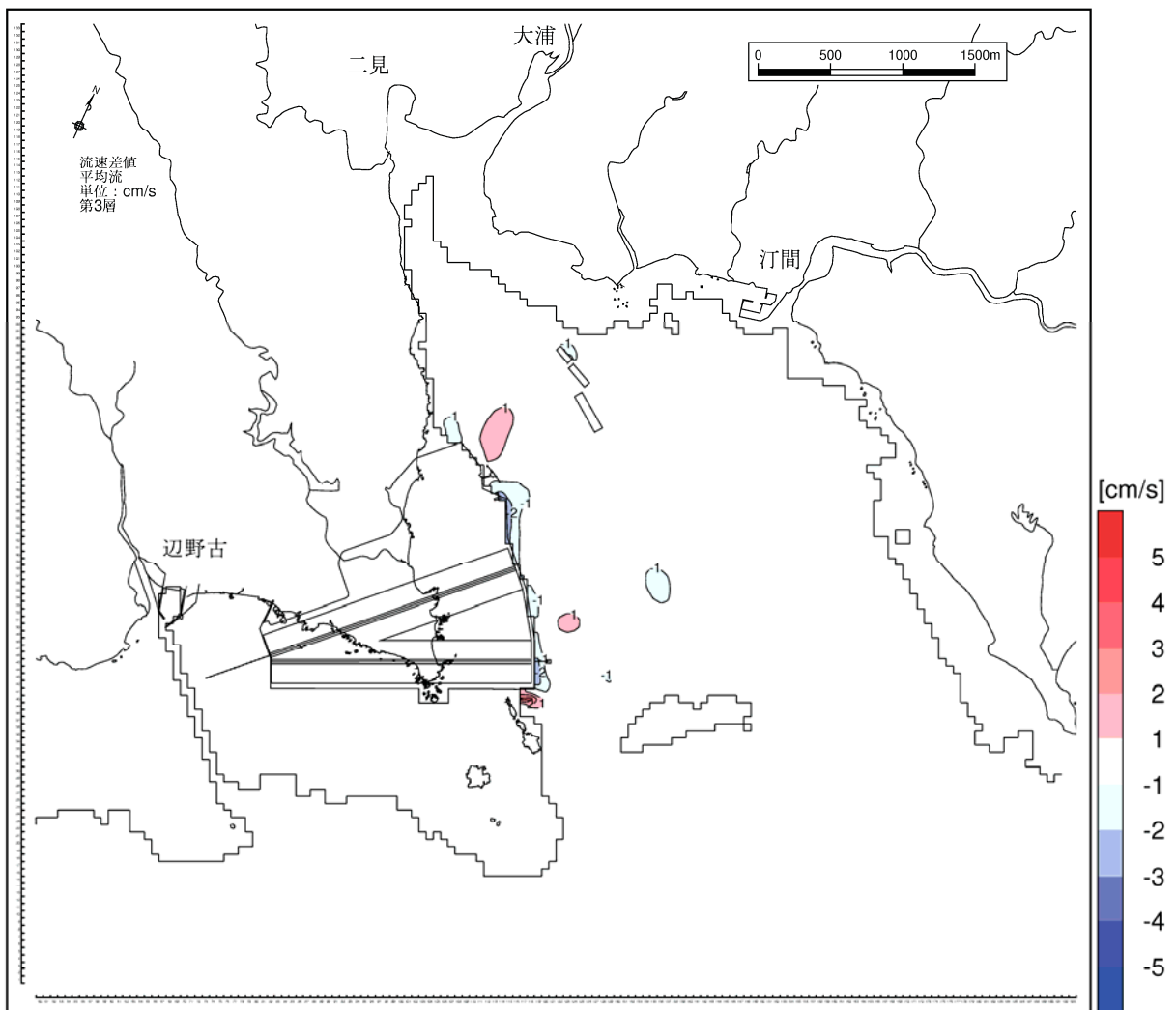
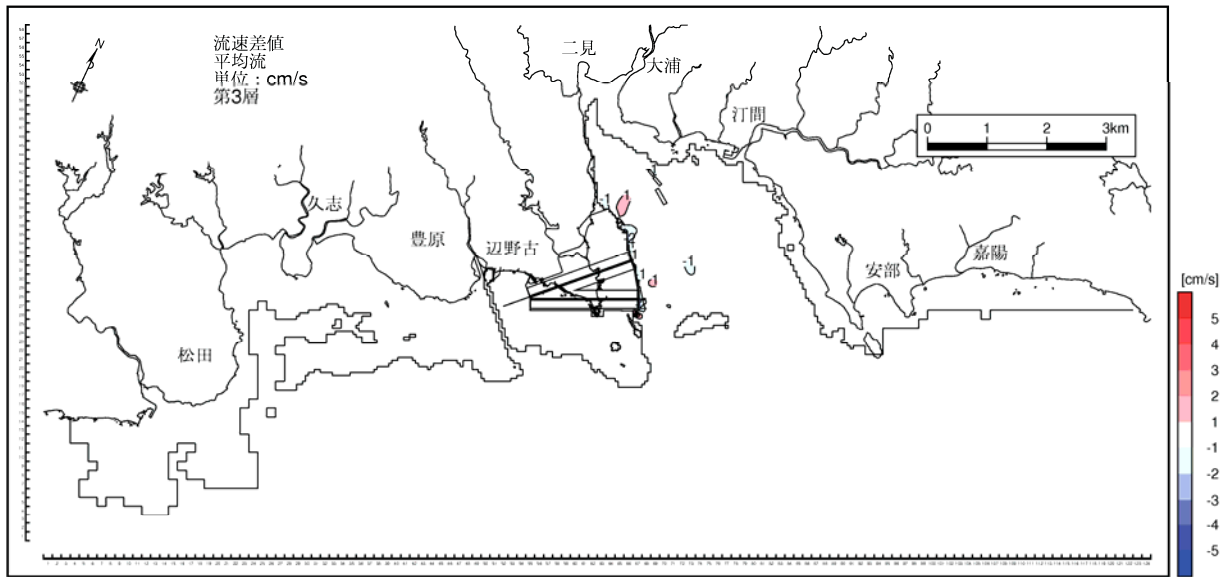


図-6. 9. 2. 3. 33(3) 存在時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])

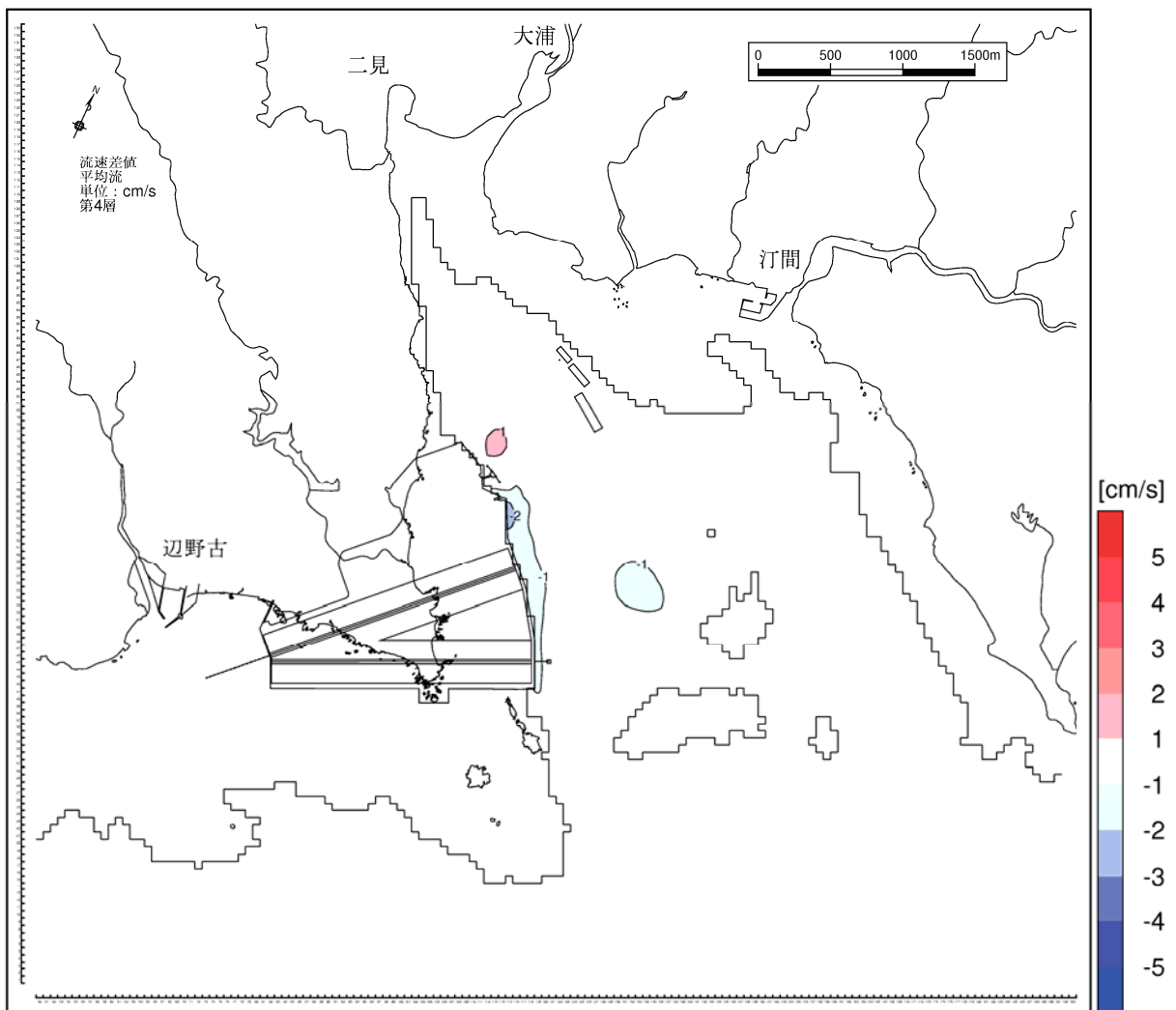
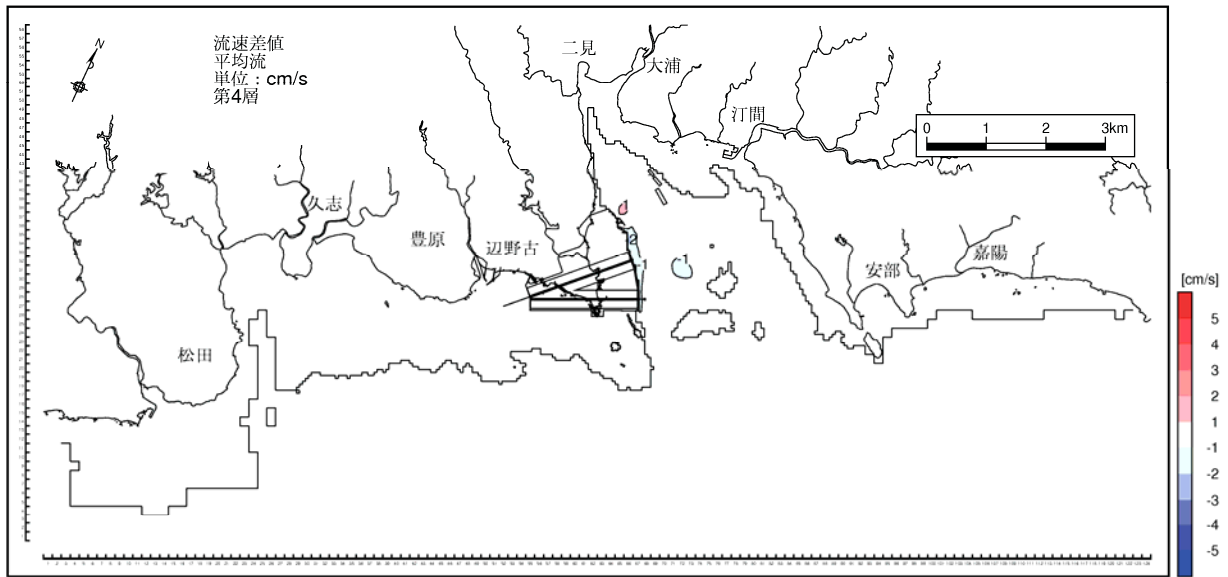


図-6.9.2.3.33(4) 存在時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])

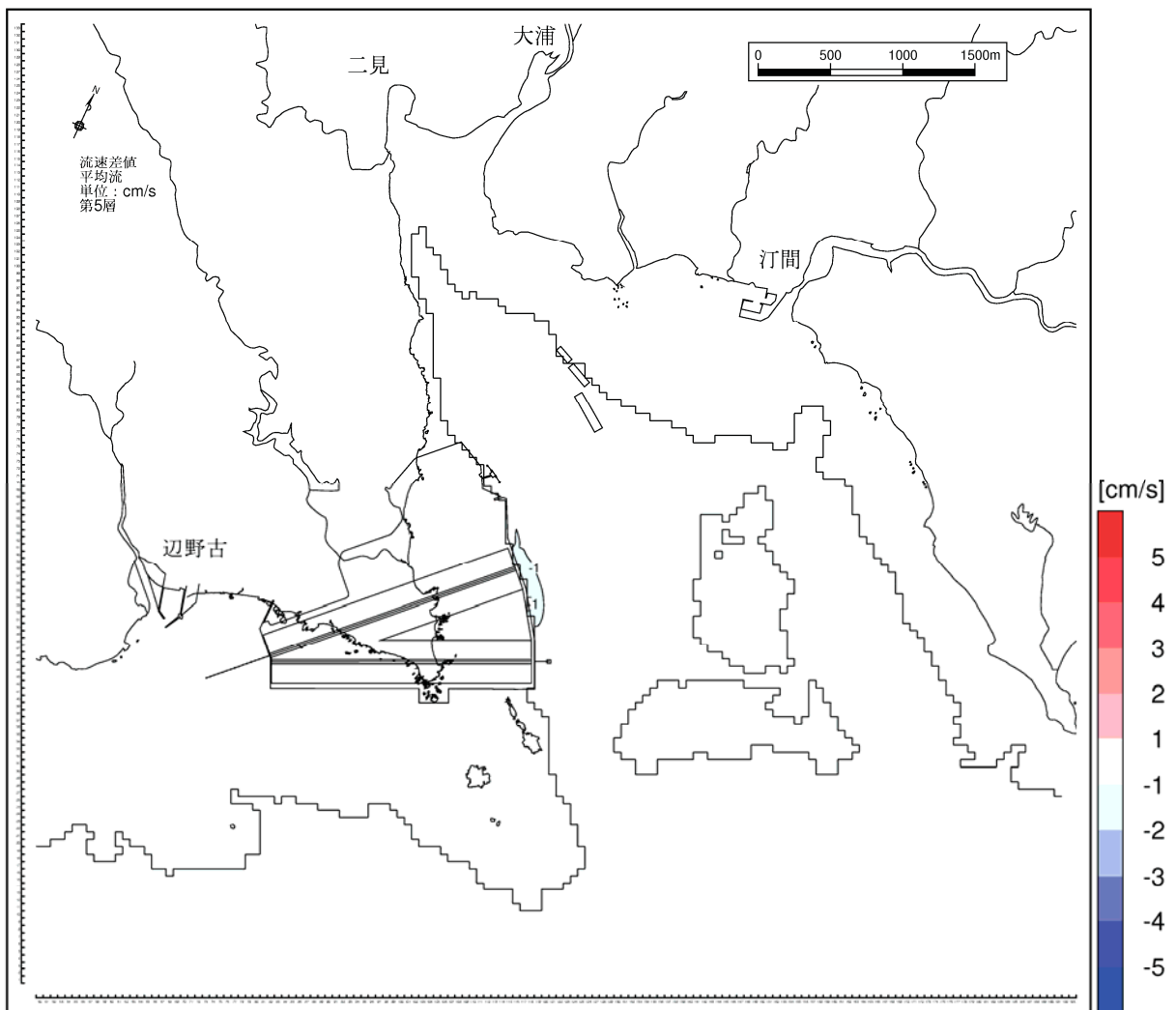
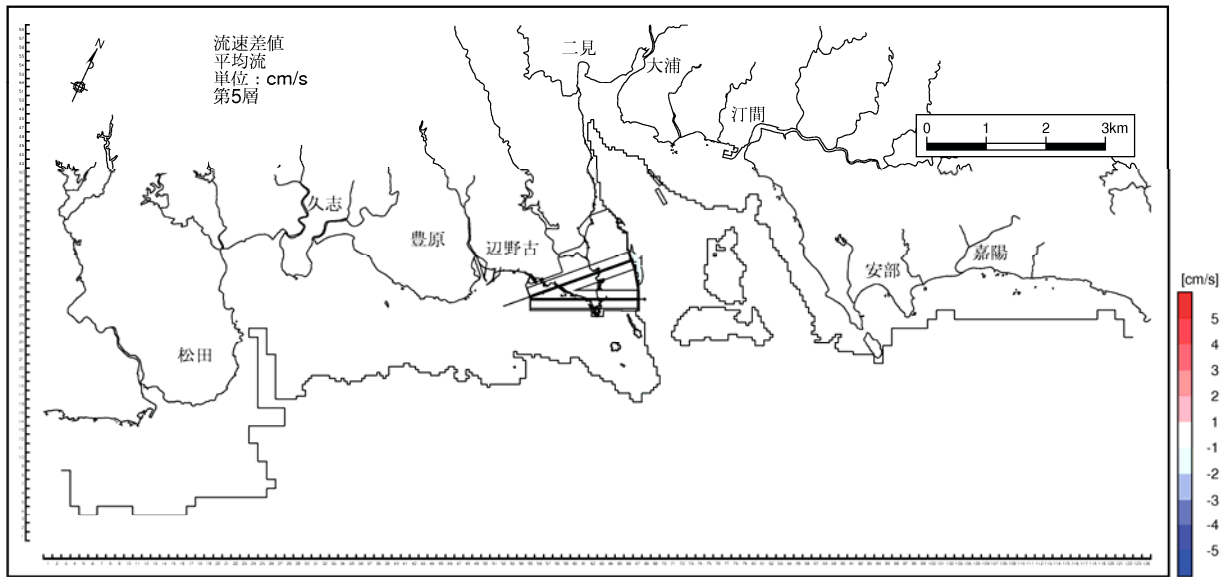


図-6. 9. 2. 3. 33(5) 存在時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])

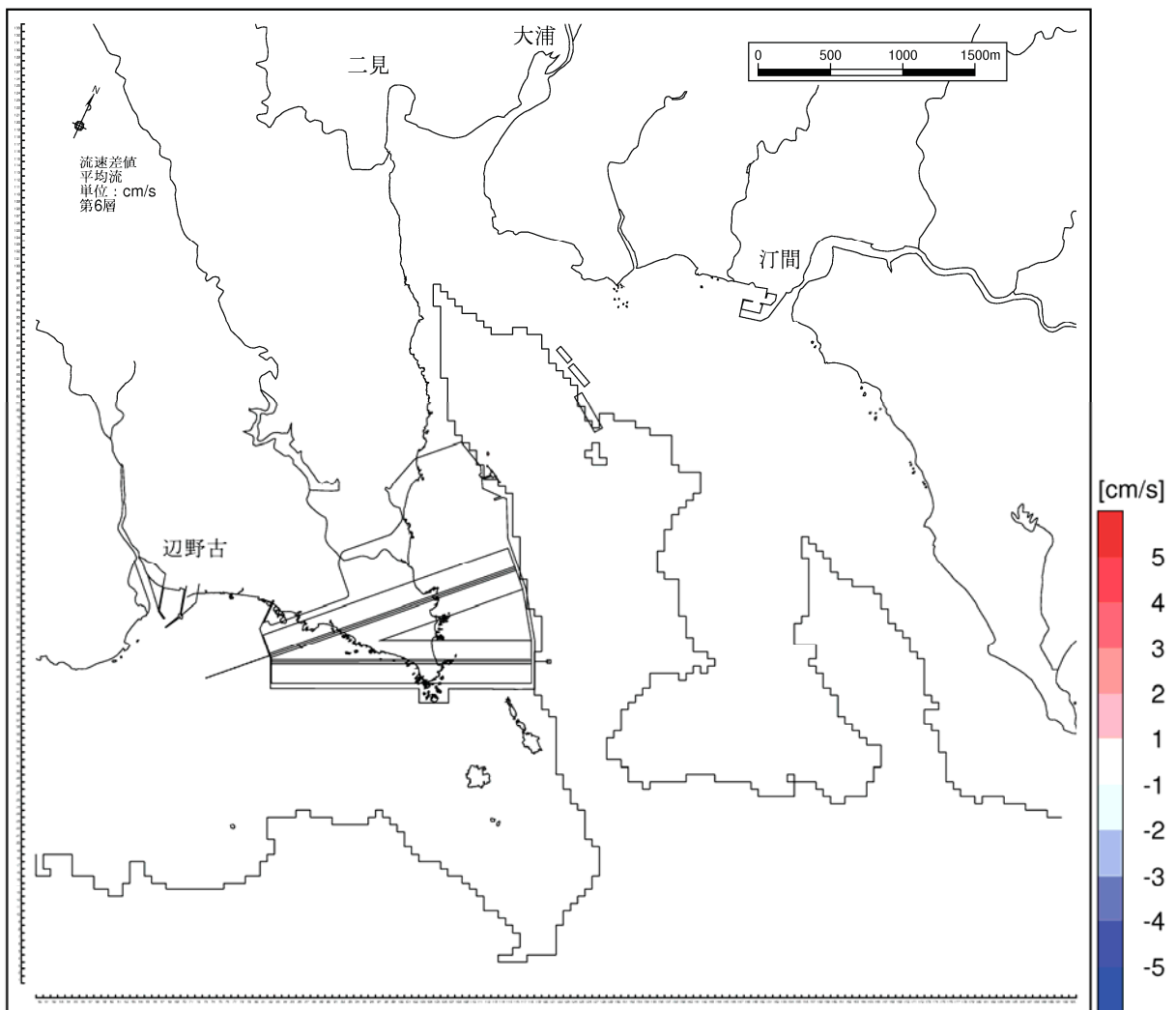
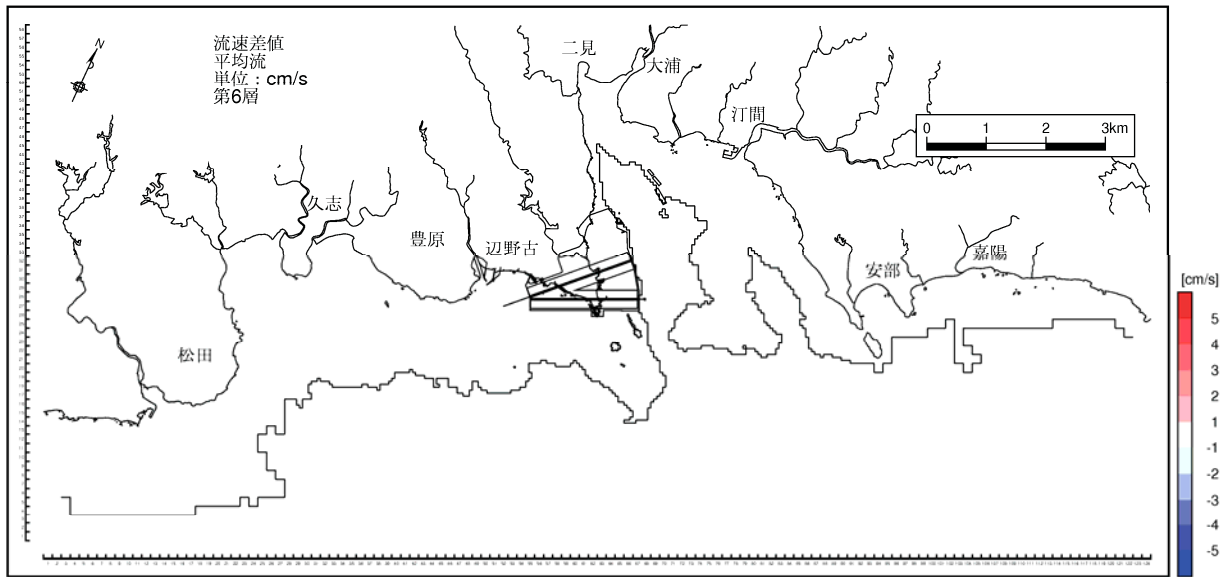
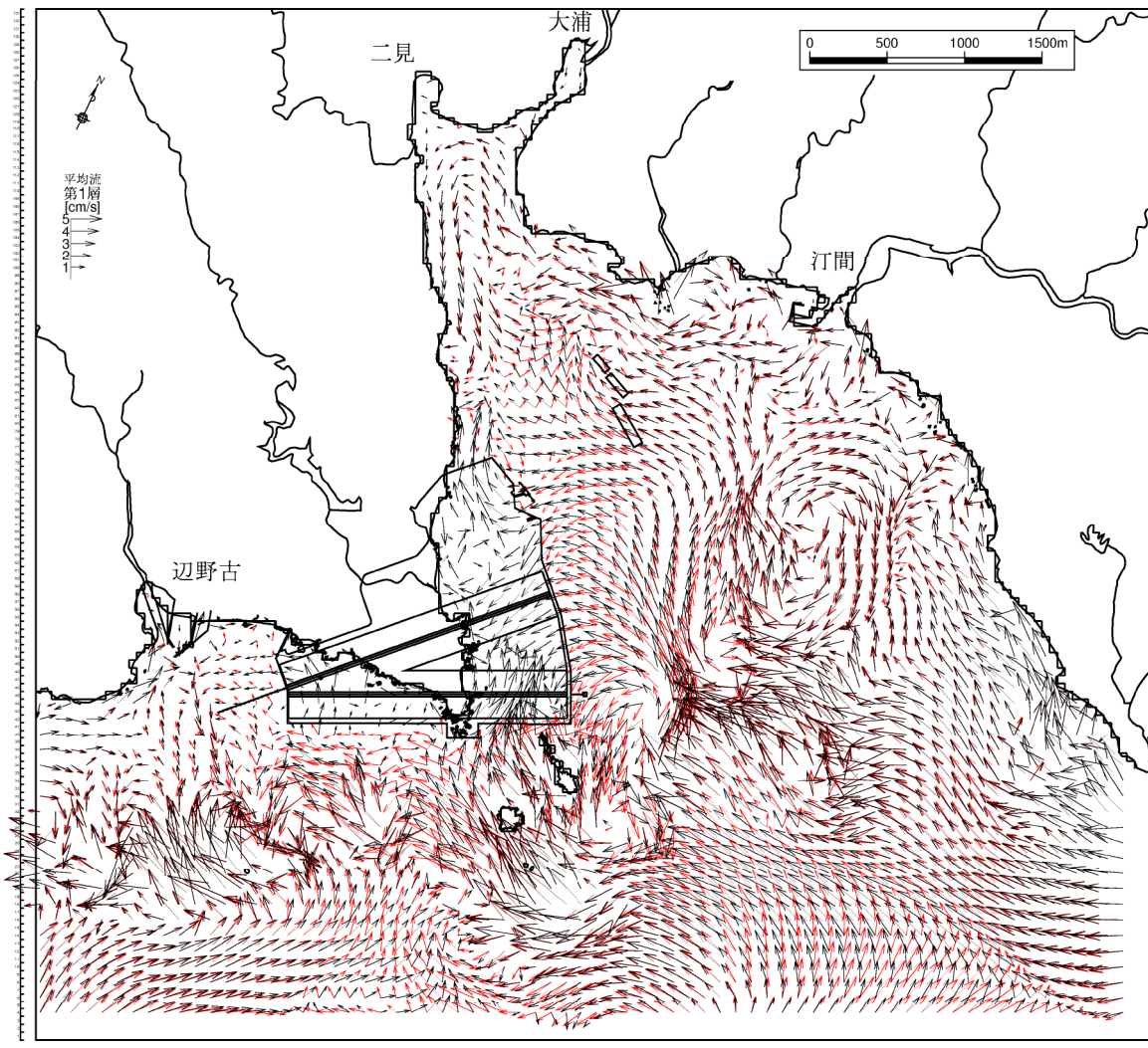
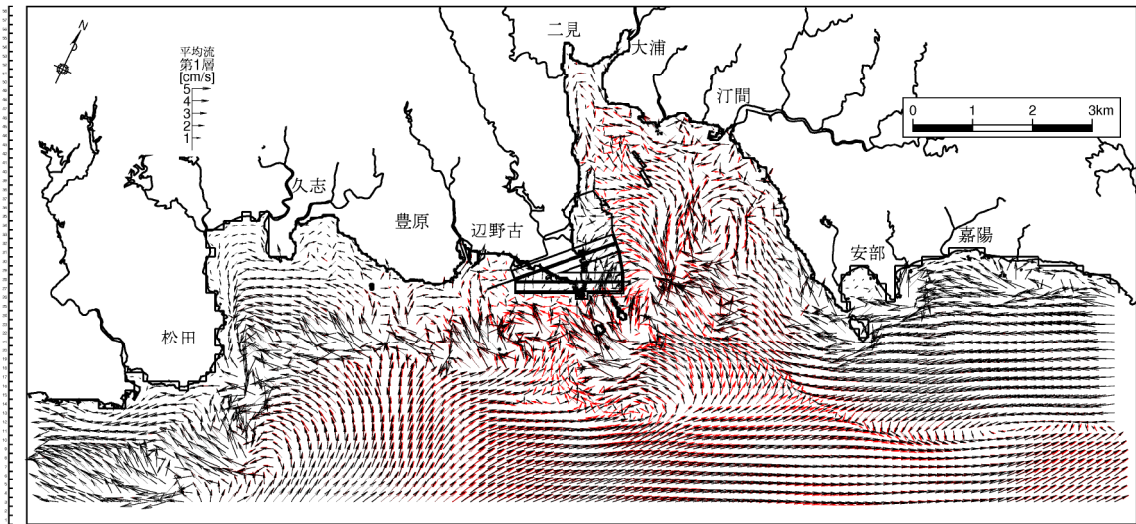


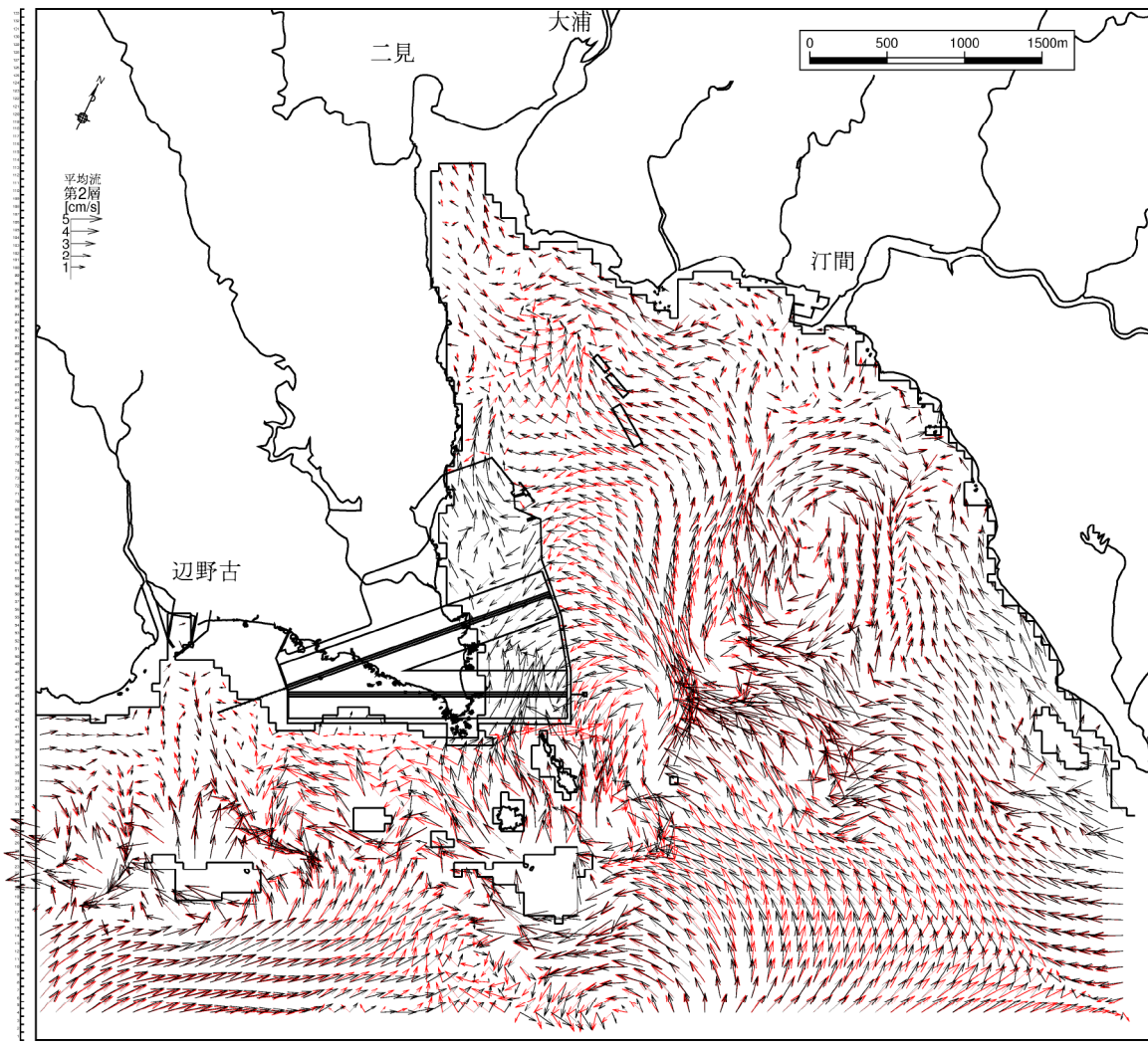
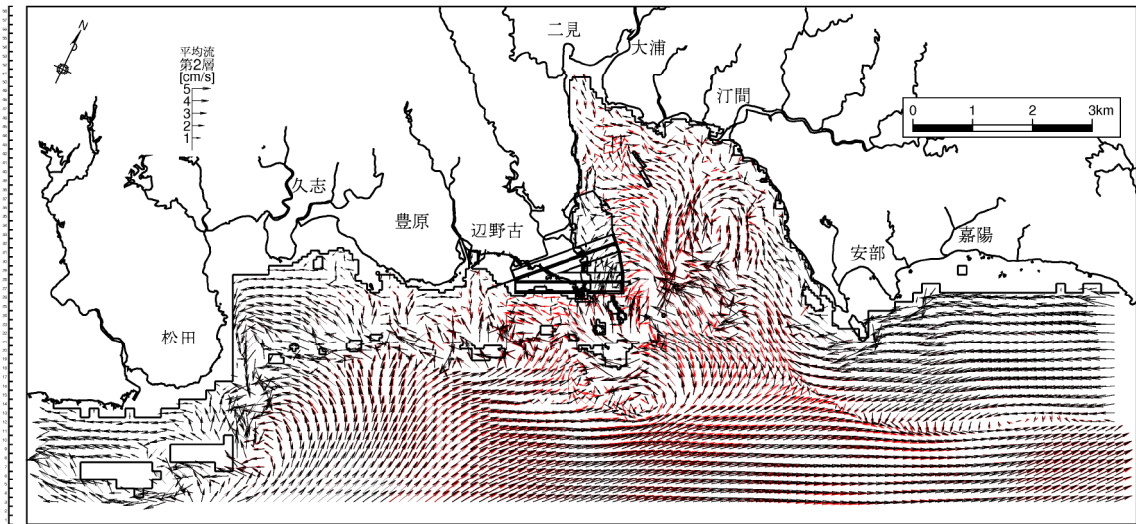
図-6. 9. 2. 3. 33(6) 存在時の流速絶対値の変化
 (夏季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

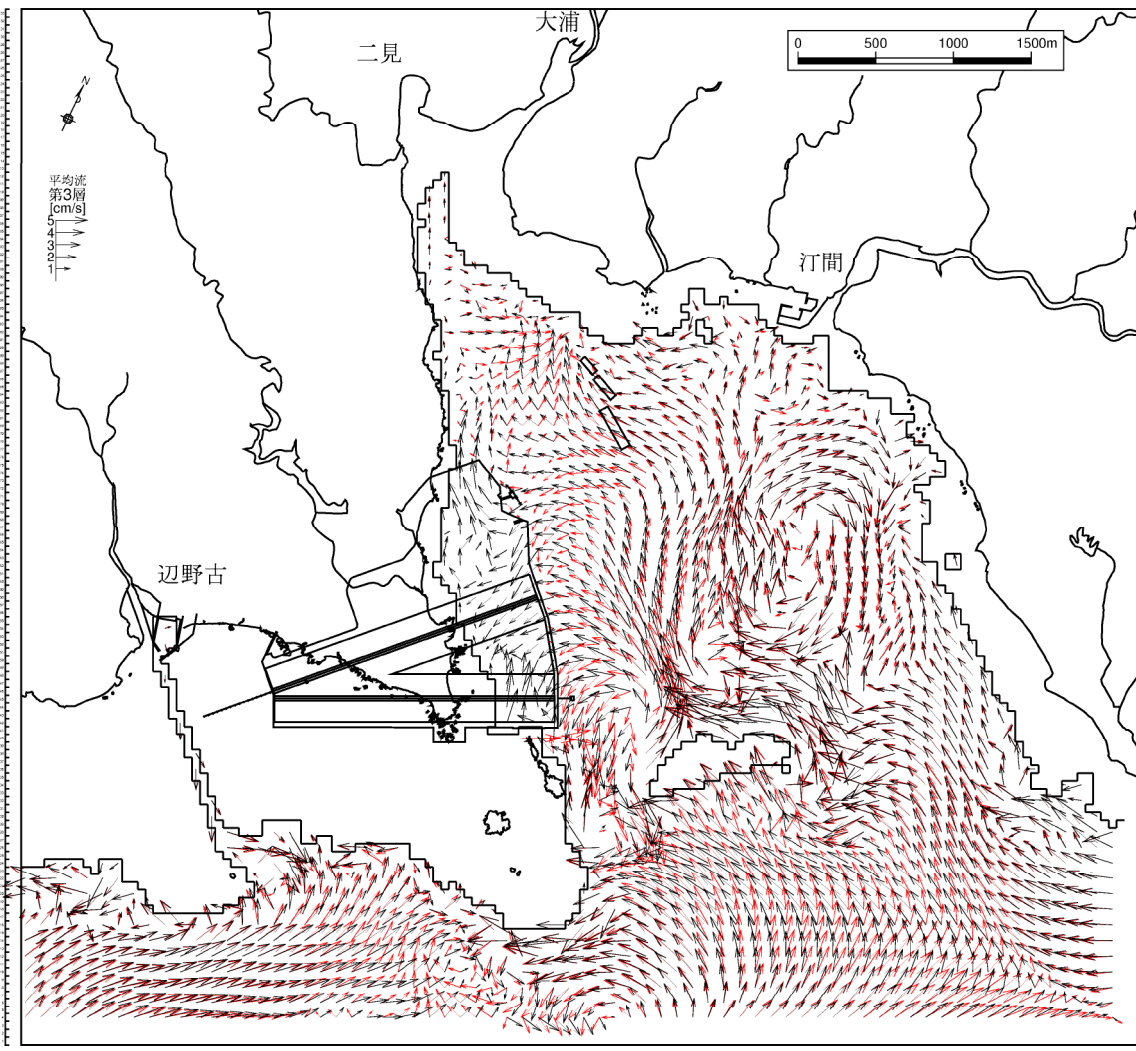
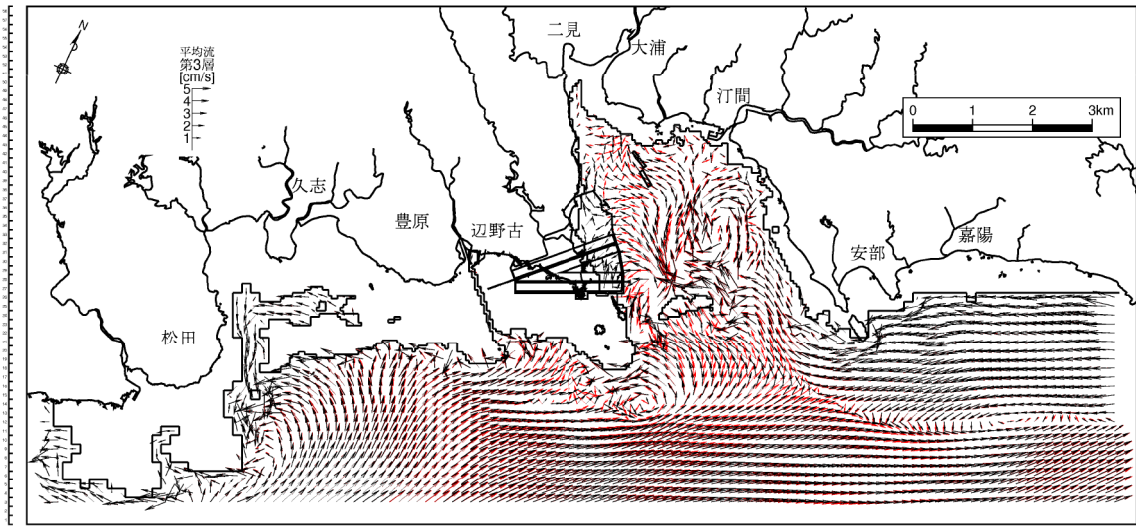
図-6.9.2.3.34(1) 存在時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは2格子毎に表示

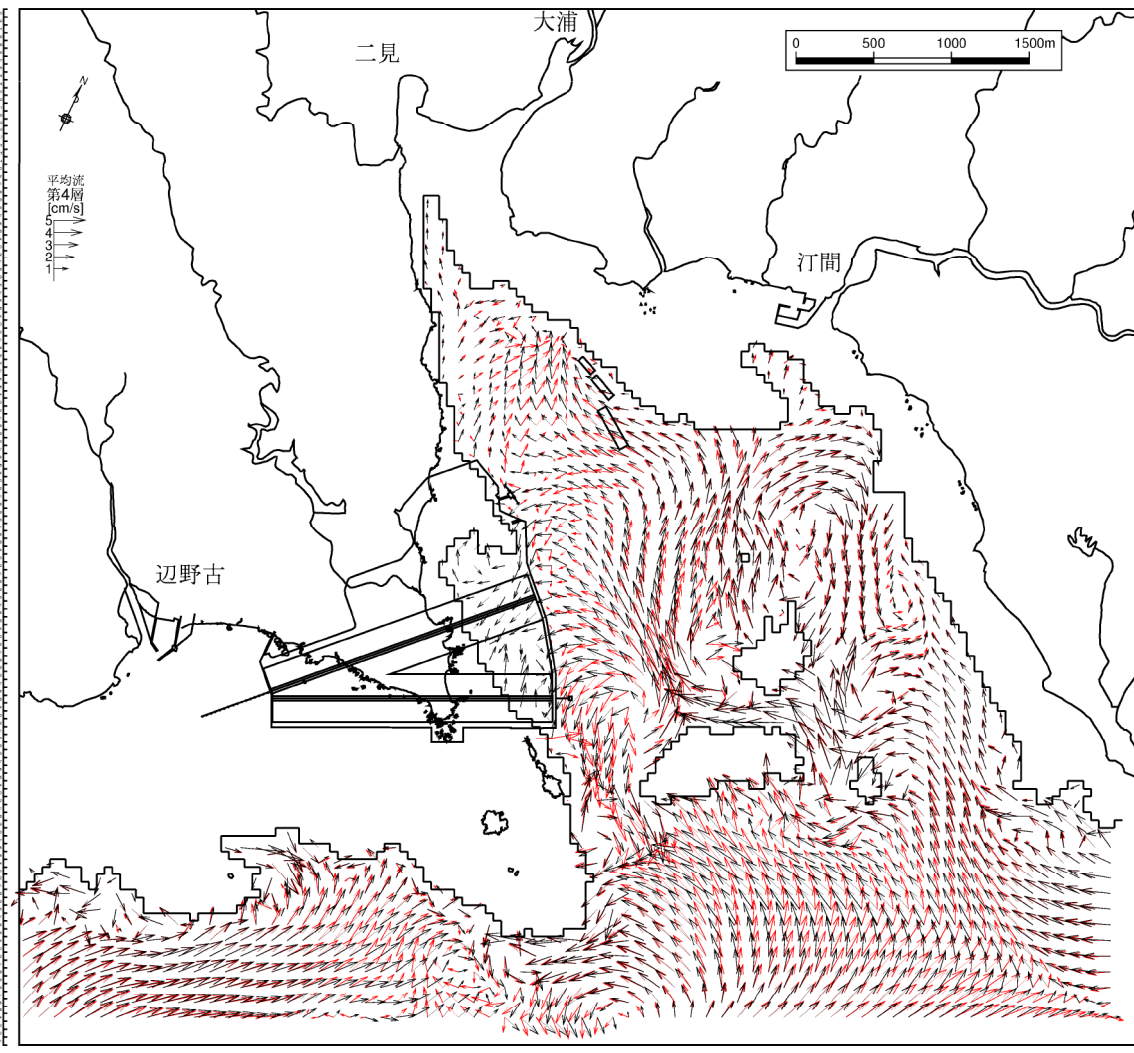
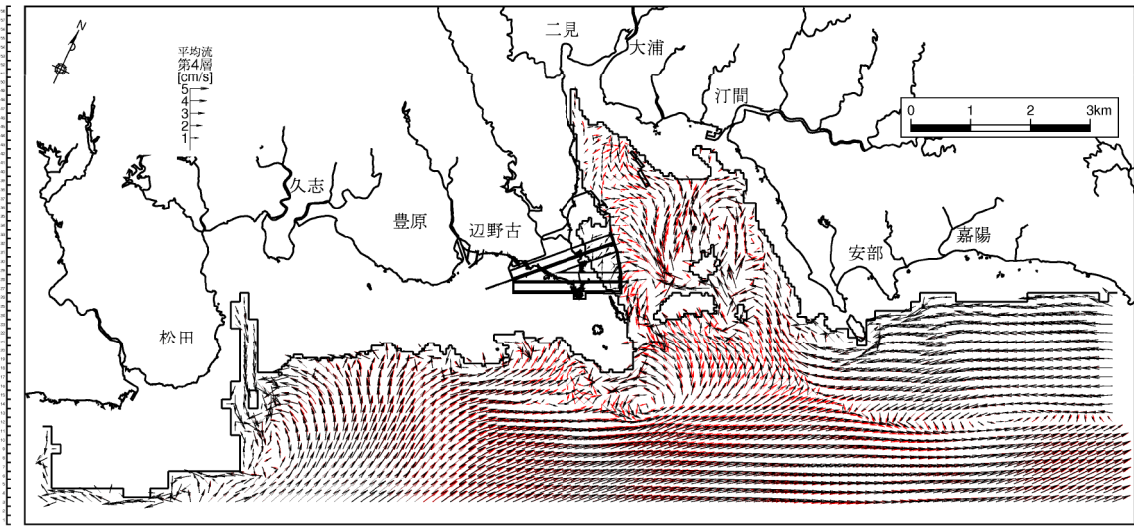
図-6.9.2.3.34(2) 存在時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.34(3) 存在時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])



→ : 現況、→ : 存在時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.34(4) 存在時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])