

1. 外力データ（モデル上の風速場と流速場）

1.1 日本海

日本海における漂流・漂着予測計算は、平成 18 年度と同様に RIAMOM(以下、東シナ海流動モデル)の計算結果及び気象庁 GPV の全球モデル(GSM)を使用した。日本海流動モデルの諸元を表- 1.1 に示す。また、日本海流動場と気象庁 GPV の全球モデルの 4 年間月平均場を図- 1.1 に示す。

表- 1.1 日本海流動モデルの諸元

項目	内容
計算範囲	日本海全域
計算グリッド	1/12°
計算期間	2003 年 1 月 1 日 ～ 2006 年 12 月 31 日
計算出力間隔	1 日データで出力
潮汐	なし
データ同化	海面高度(TOPEX/POSEIDON) 水温(NGSST)
気象データ	気象庁 GPV(MSM)

1.2 東シナ海

東シナ海における漂流・漂着予測計算は、平成 18 年度と同様に九州大学応用力学研究所が別途計算した RIAMOM(以下、東シナ海流動モデル)の計算結果及び及び気象庁 GPV の全球モデル(GSM)を使用した。東シナ海流動モデルの諸元を表- 1.2 に示す。また、日本海流動場と気象庁 GPV の全球モデルの 4 年間月平均場を図- 1.1 に示す。

表- 1.2 東シナ海流動モデルの諸元

項目	内容
計算範囲	117°E - 143°E 23°N - 53°N
計算グリッド	1/6°
計算期間	33 年間の内最終 1 年間を出力
計算出力間隔	1 日データで出力
潮汐	なし
データ同化	水温・塩分
気象データ	NCEP/NCAR 1979-2000 年の気候値

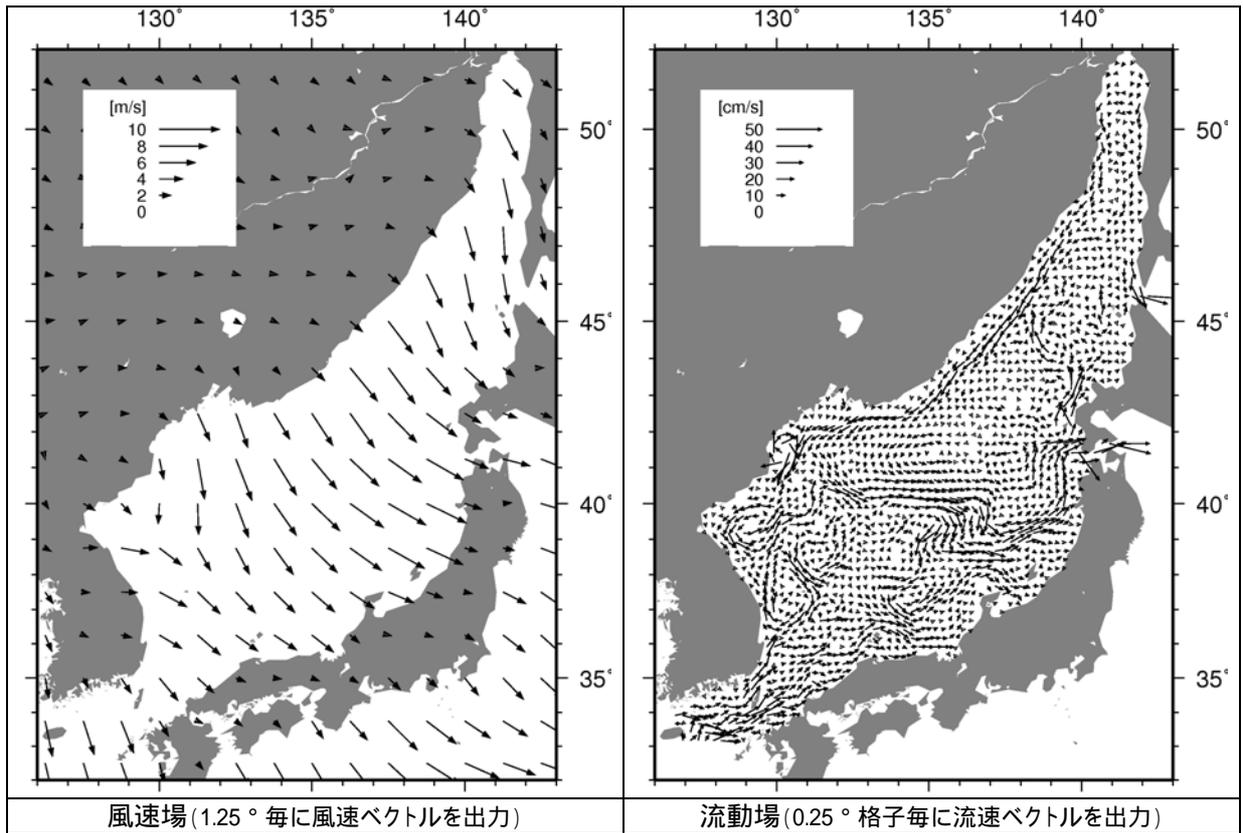


図- 1.1(1) 1月の風速場と流動場

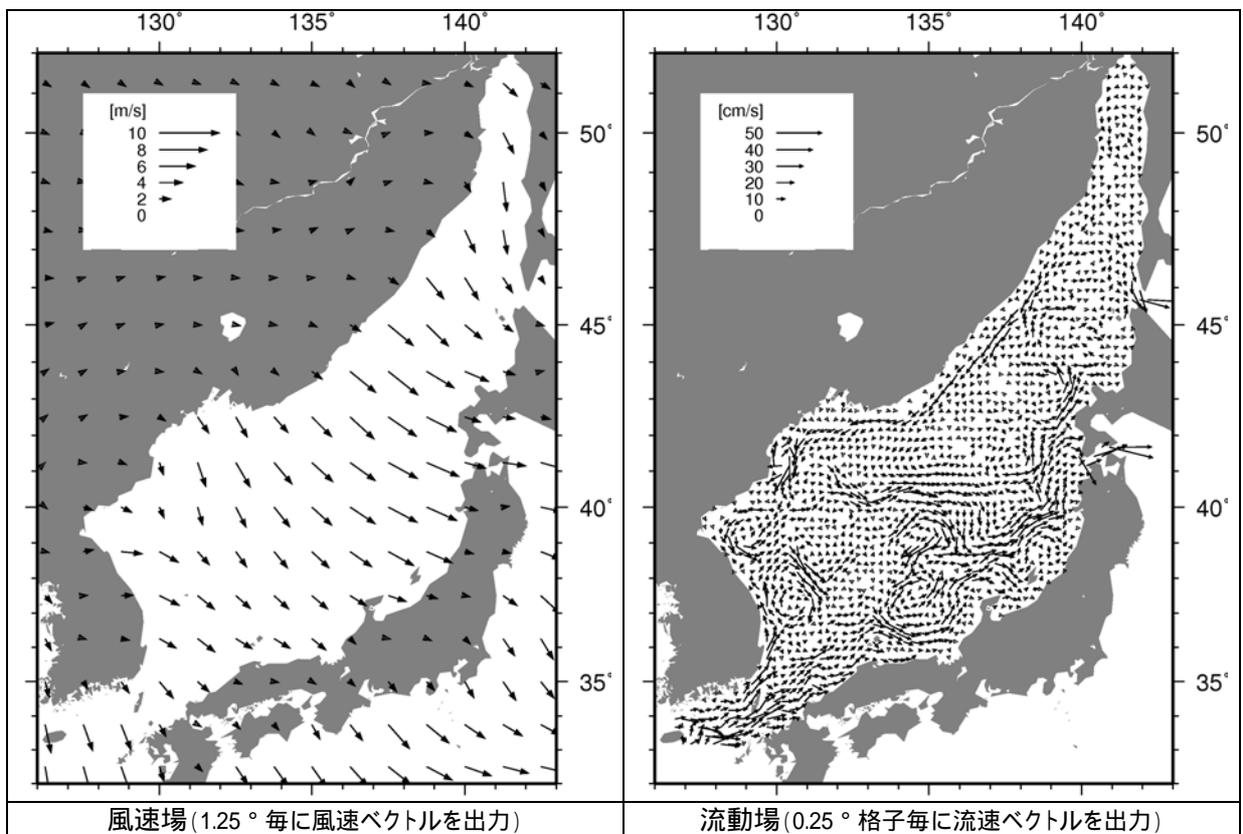


図- 1.1(2) 2月の風速場と流動場

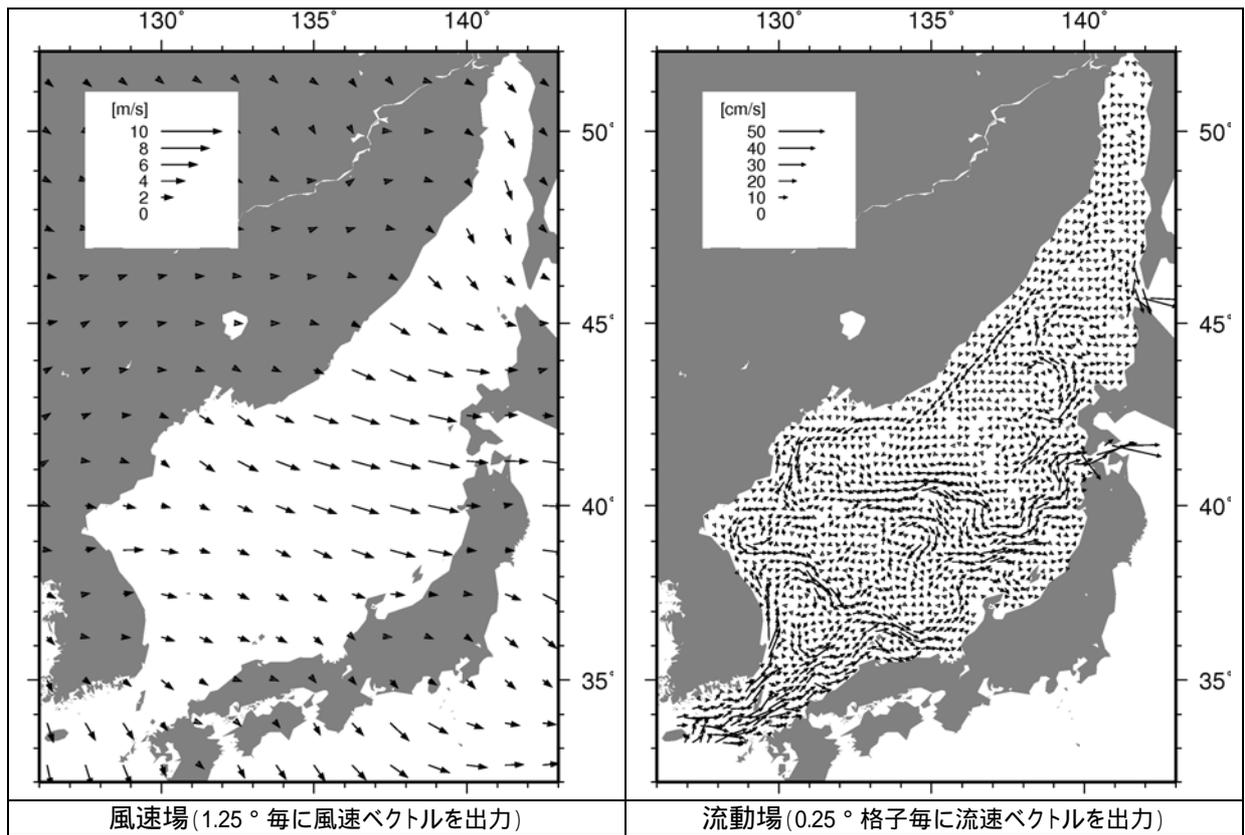


図- 1.1(3) 3月の風速場と流動場

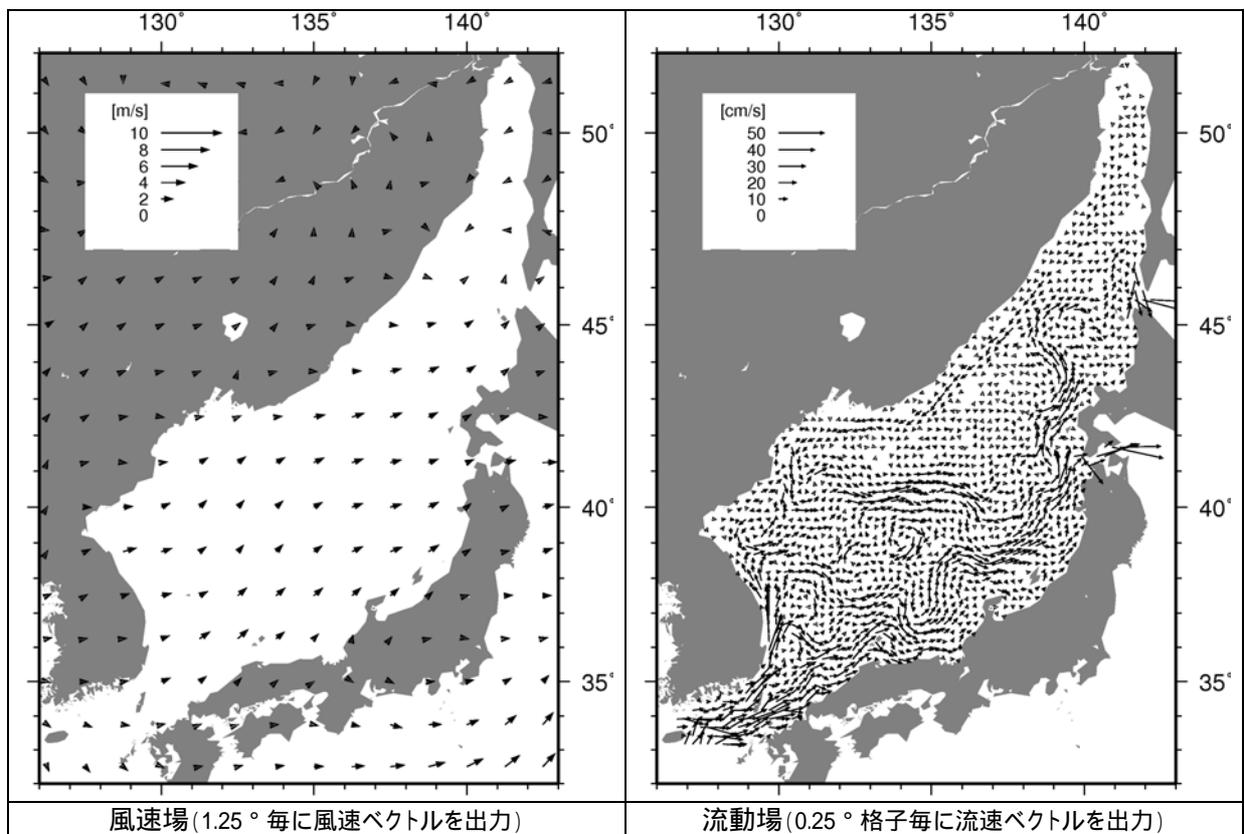


図- 1.1(4) 4月の風速場と流動場

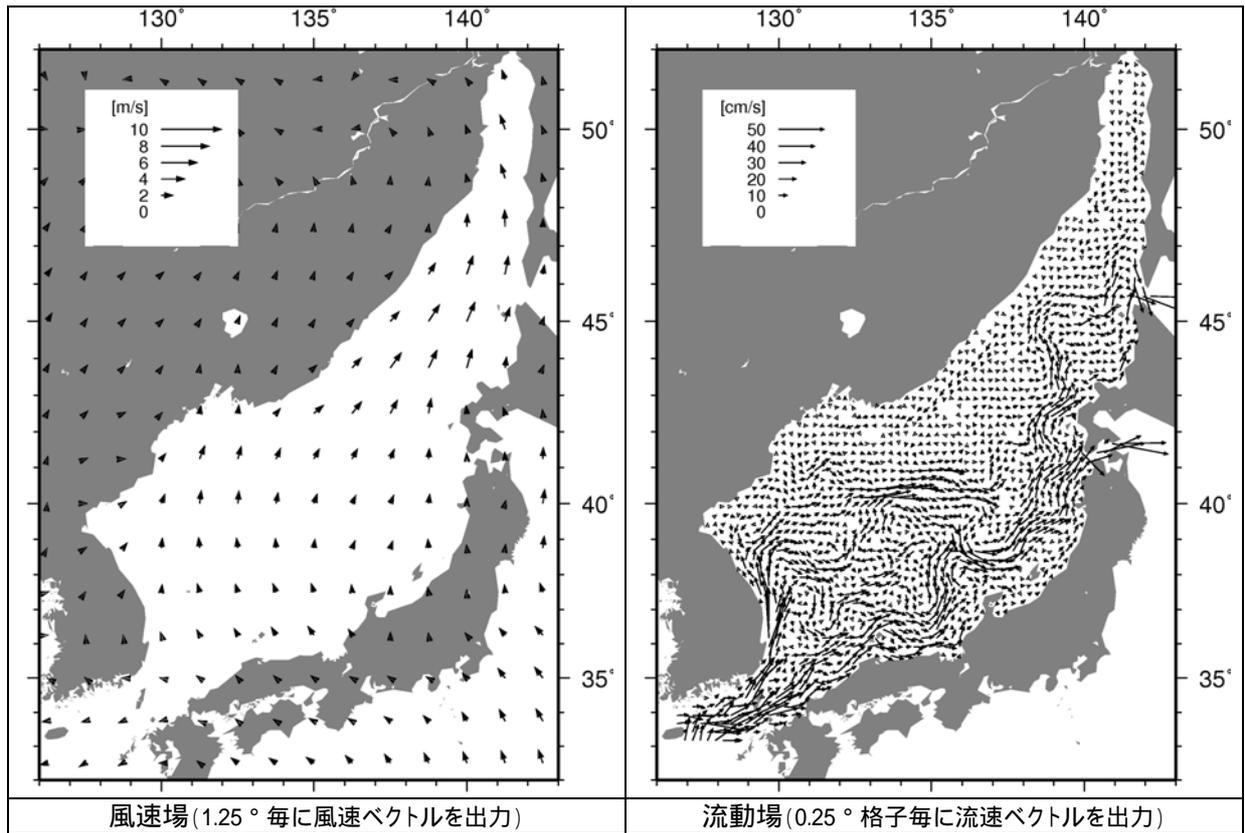


図- 1.1(5) 5月の風速場と流動場

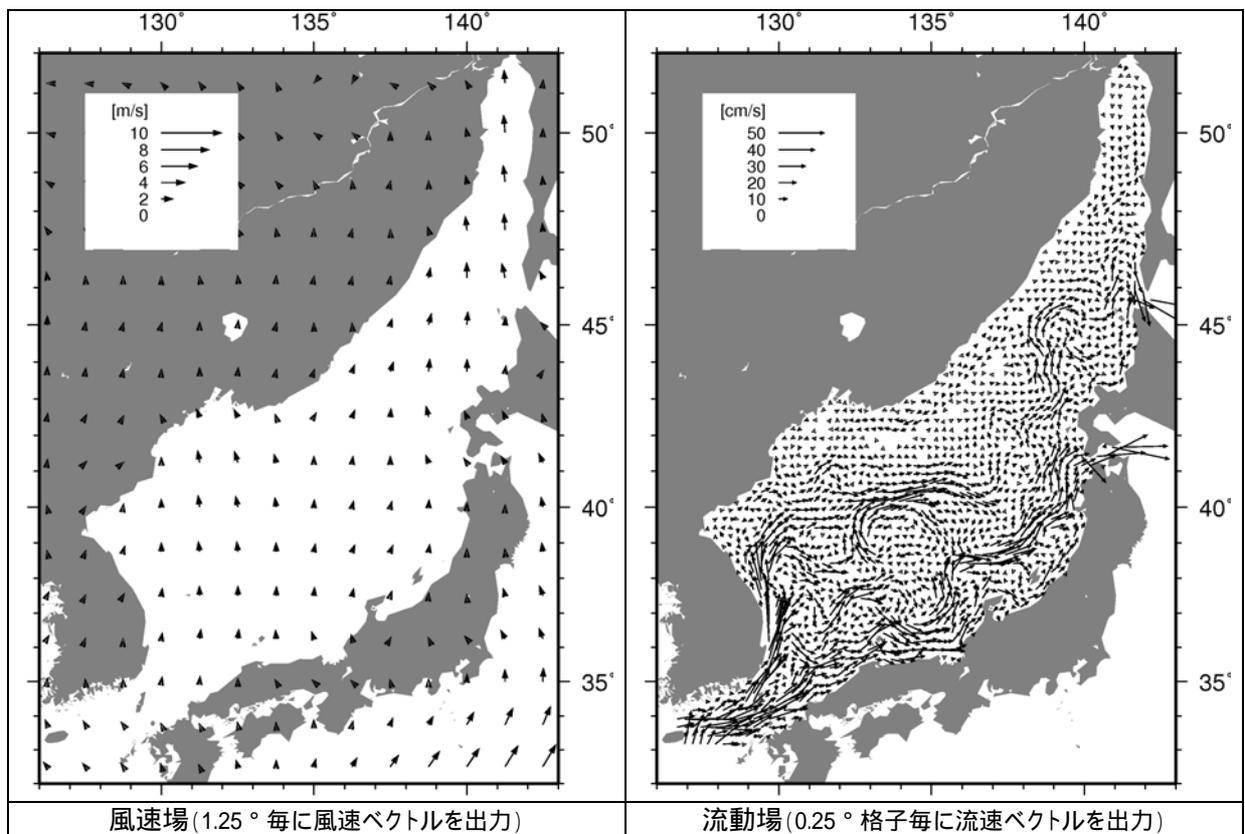


図- 1.1(6) 6月の風速場と流動場

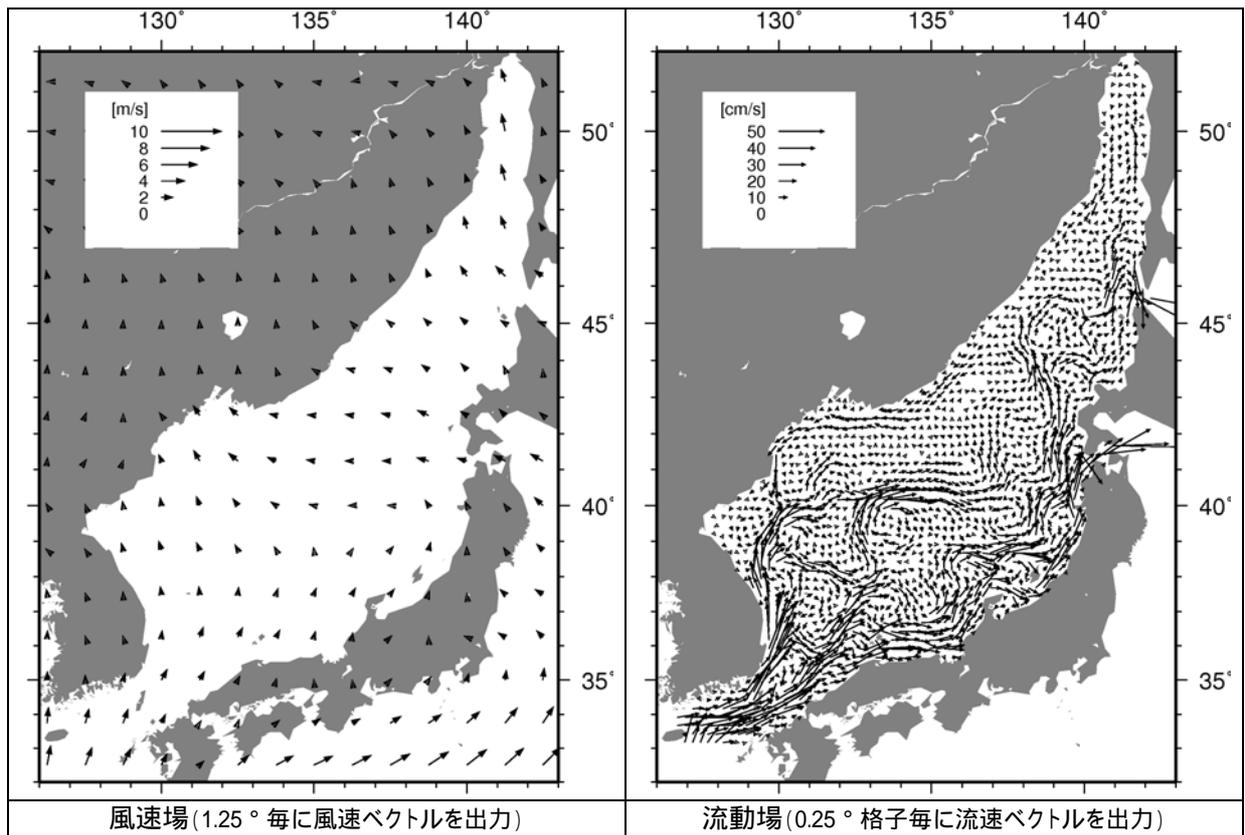


図- 1.1(7) 7月の風速場と流動場

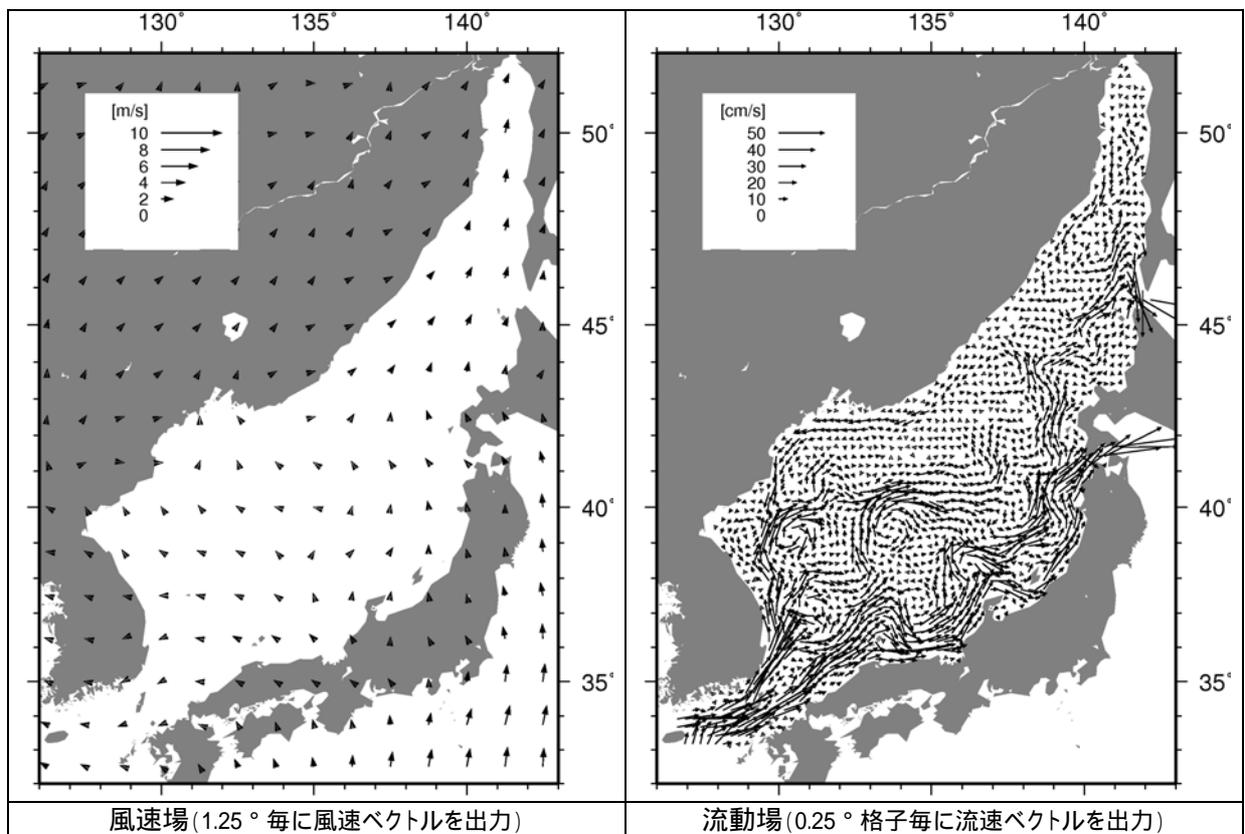


図- 1.1(8) 8月の風速場と流動場

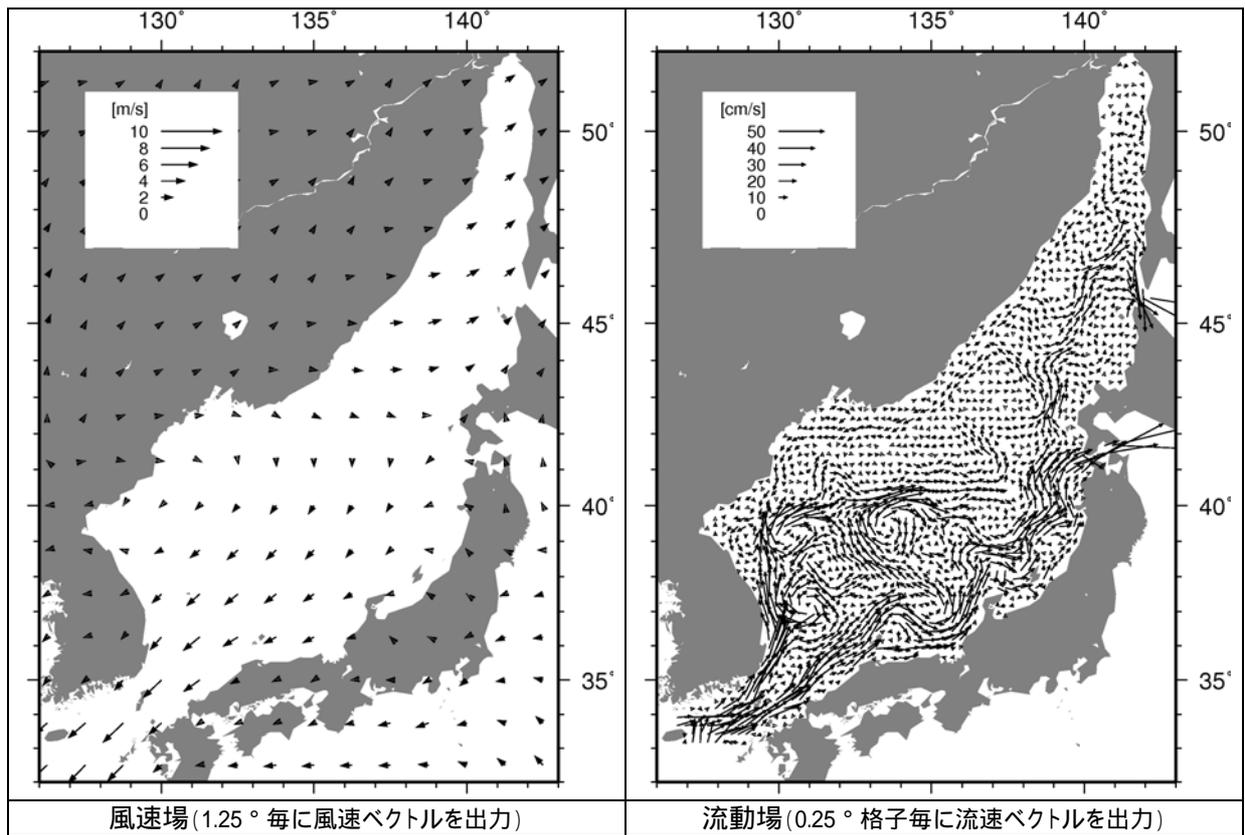


図- 1.1(9) 9月の風速場と流動場

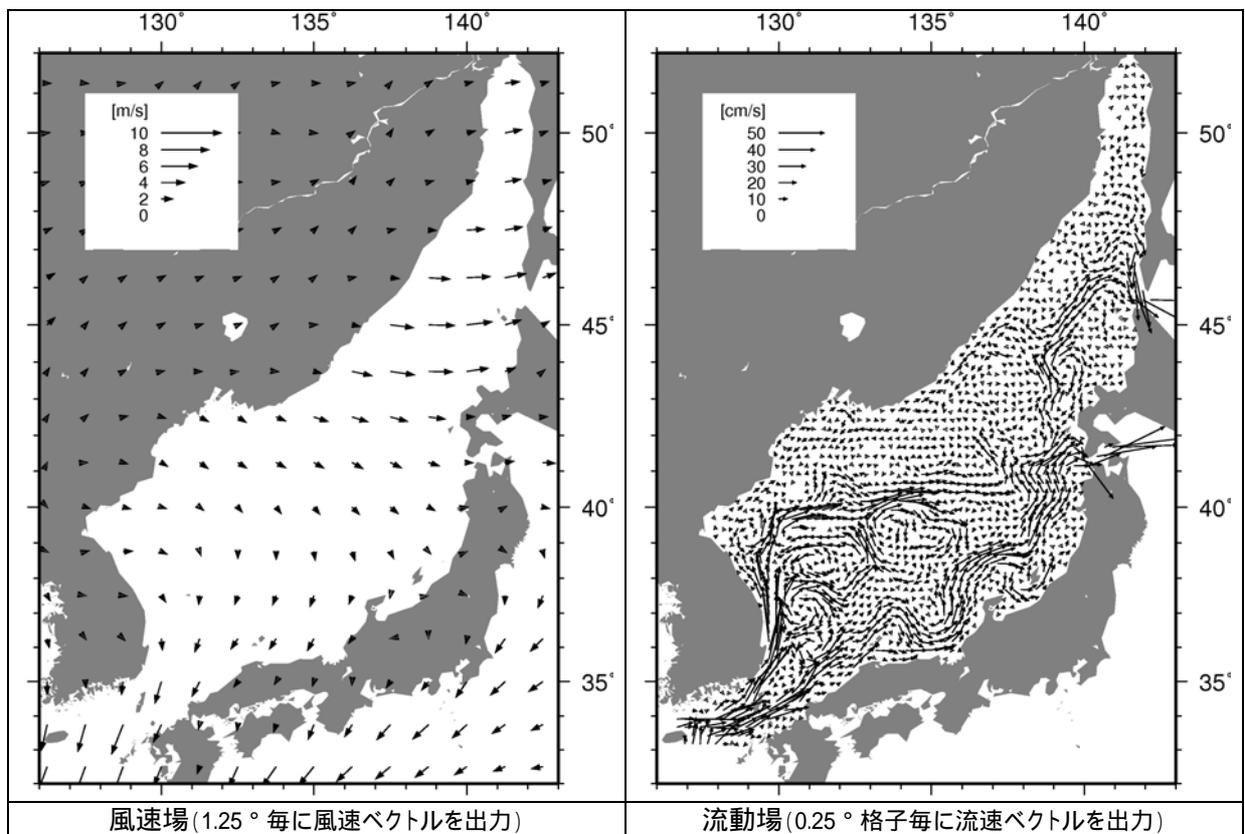


図- 1.1(10) 10月の風速場と流動場

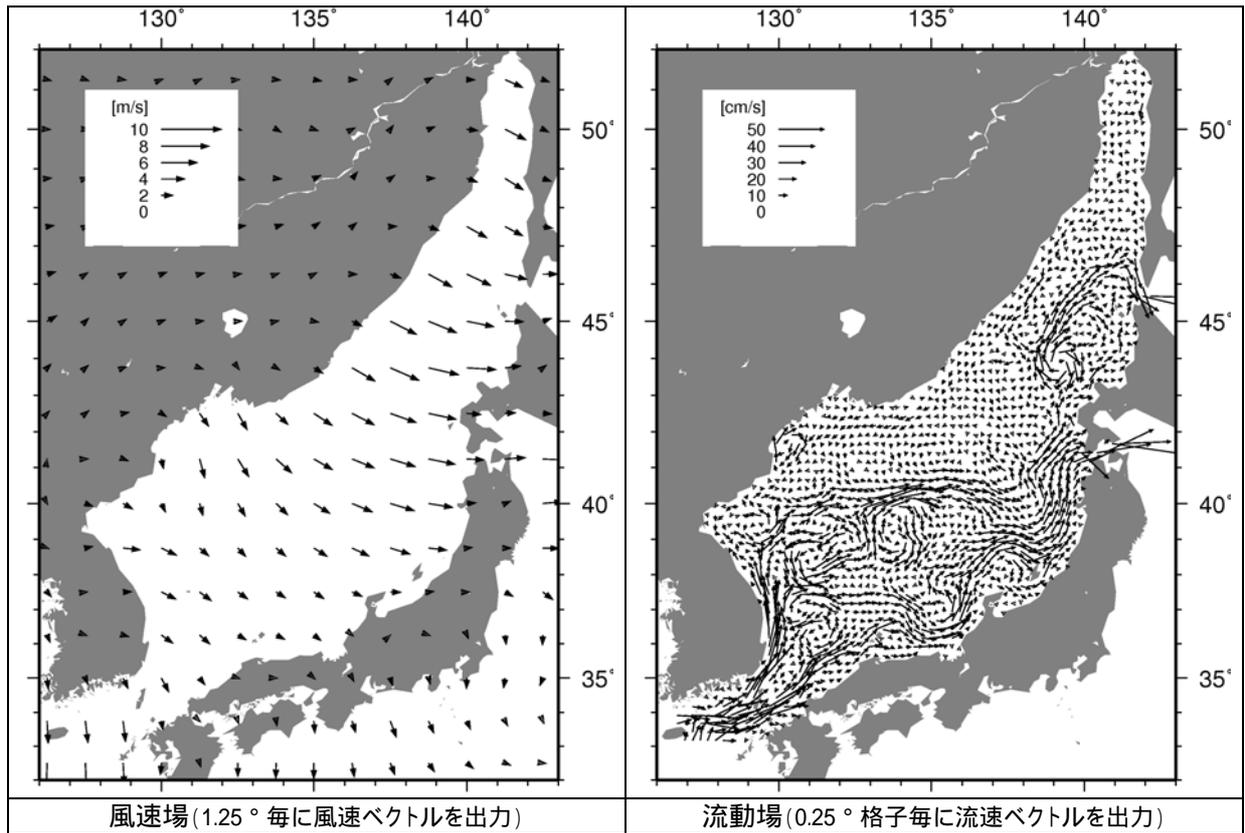


図- 1.1(11) 11月の風速場と流動場

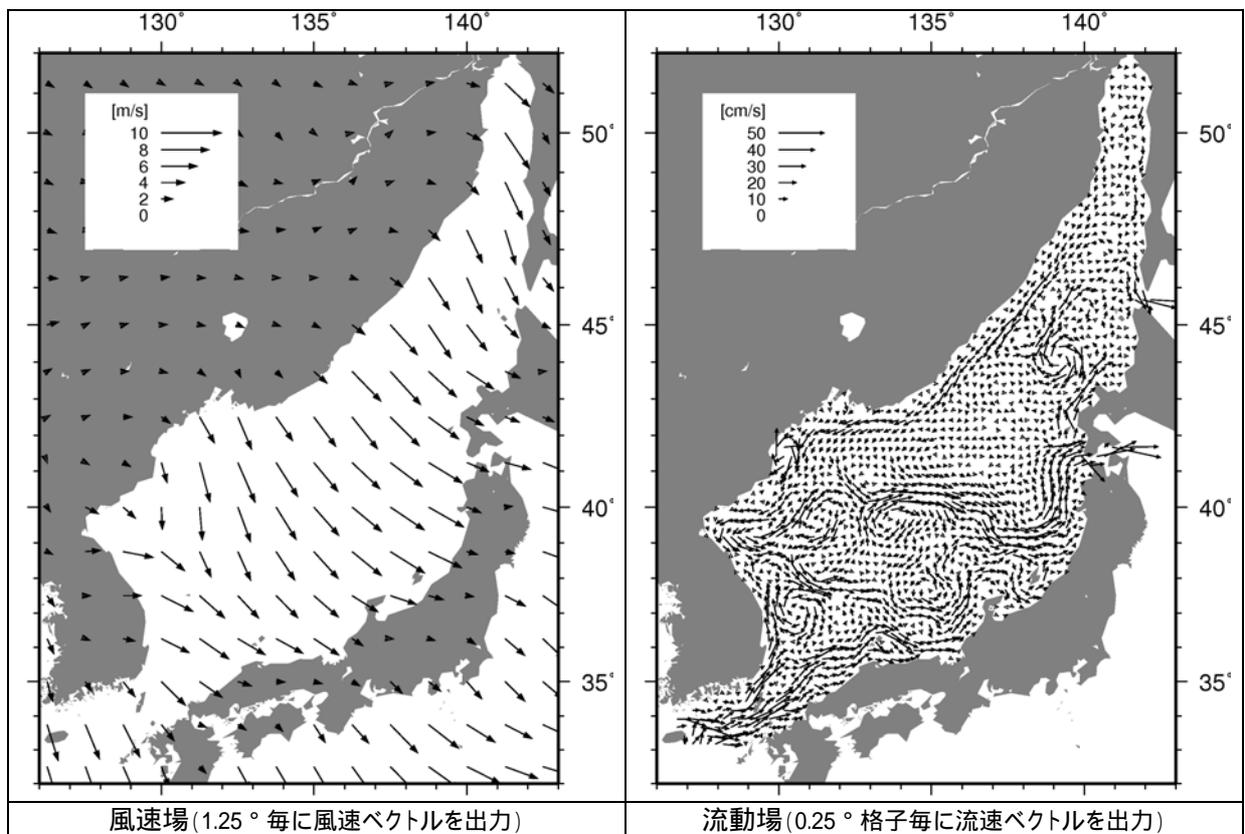


図- 1.1(12) 12月の風速場と流動場

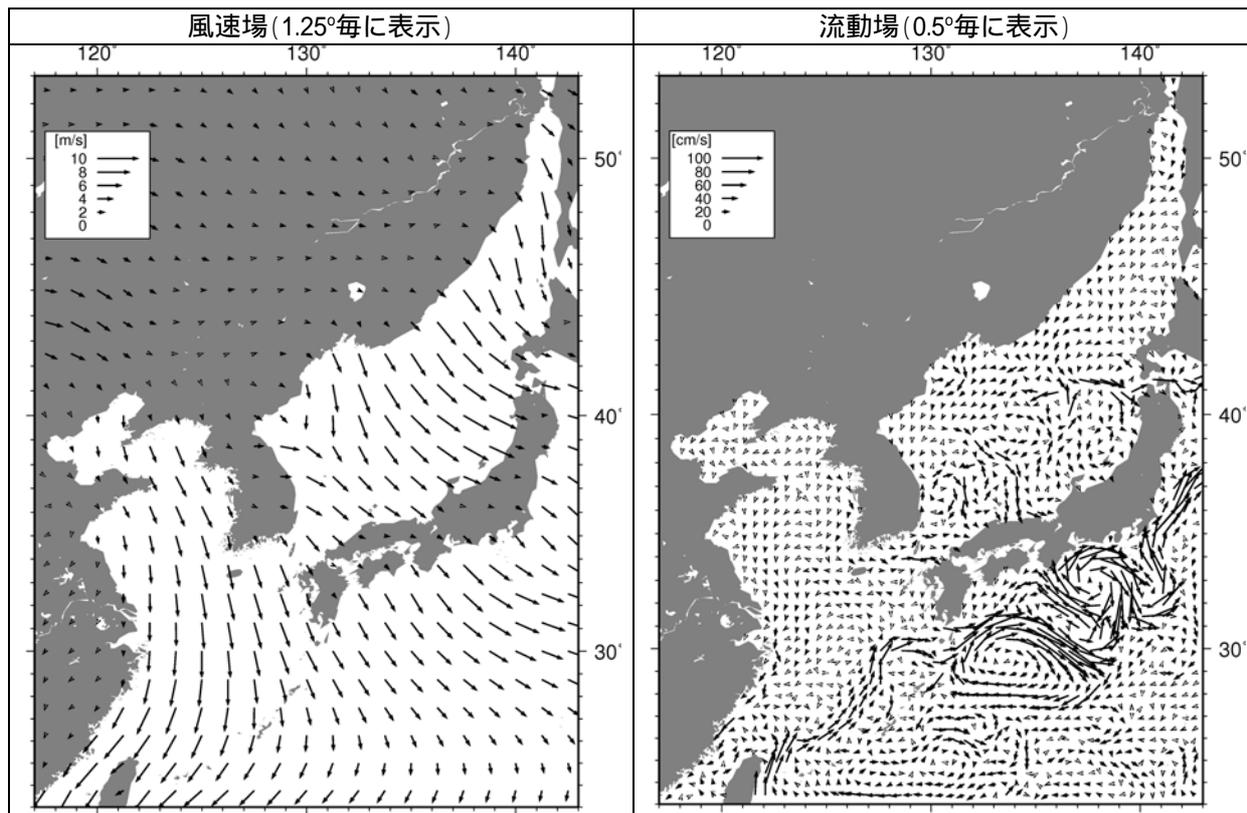


図- 1.2(1) 1月の風速場と流動場

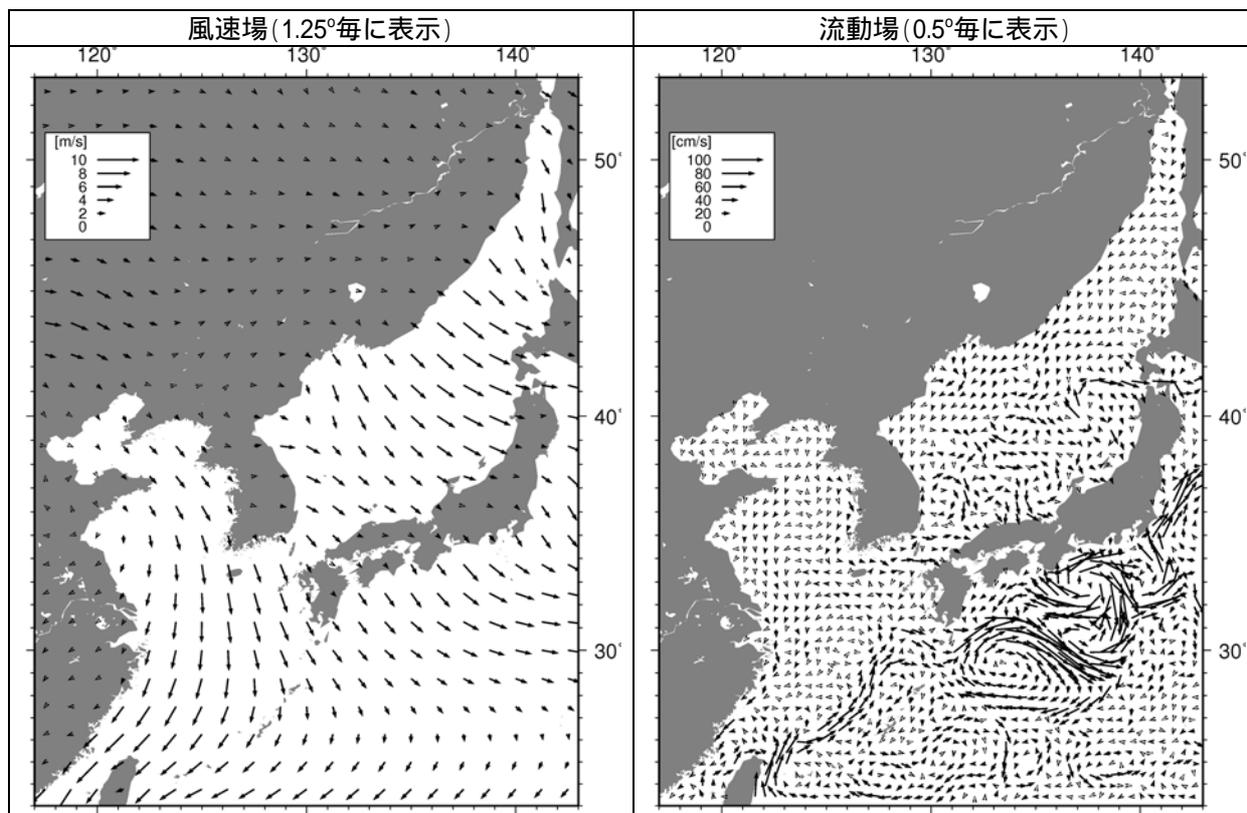


図- 1.2(2) 2月の風速場と流動場

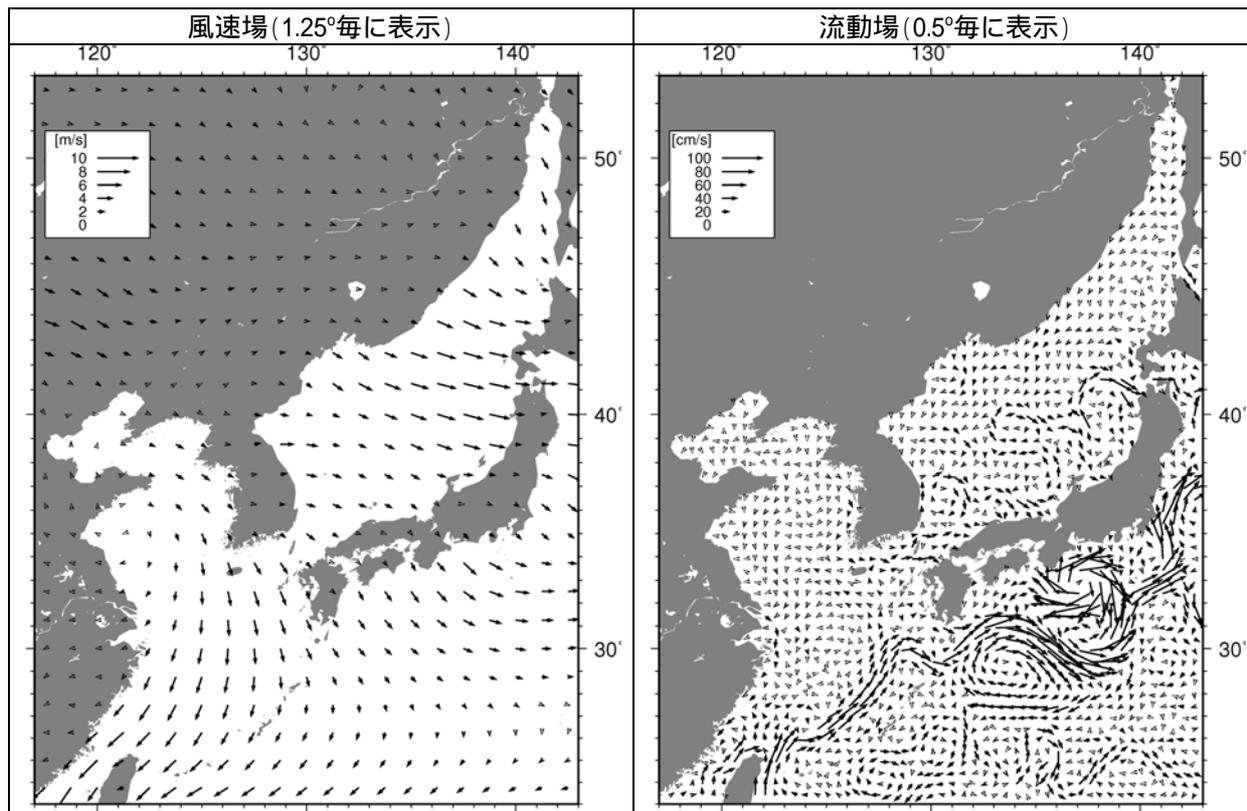


図- 1.2(3) 3月の風速場と流動場

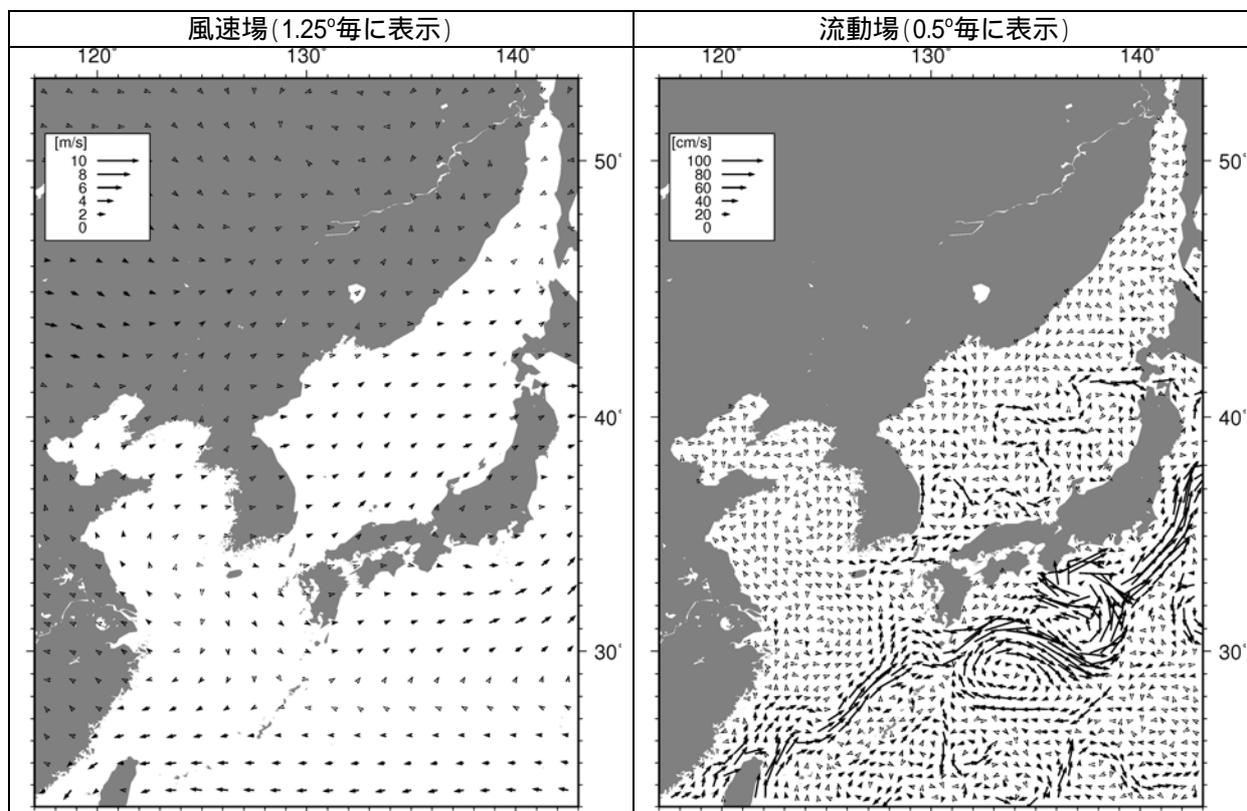


図- 1.2(4) 4月の風速場と流動場

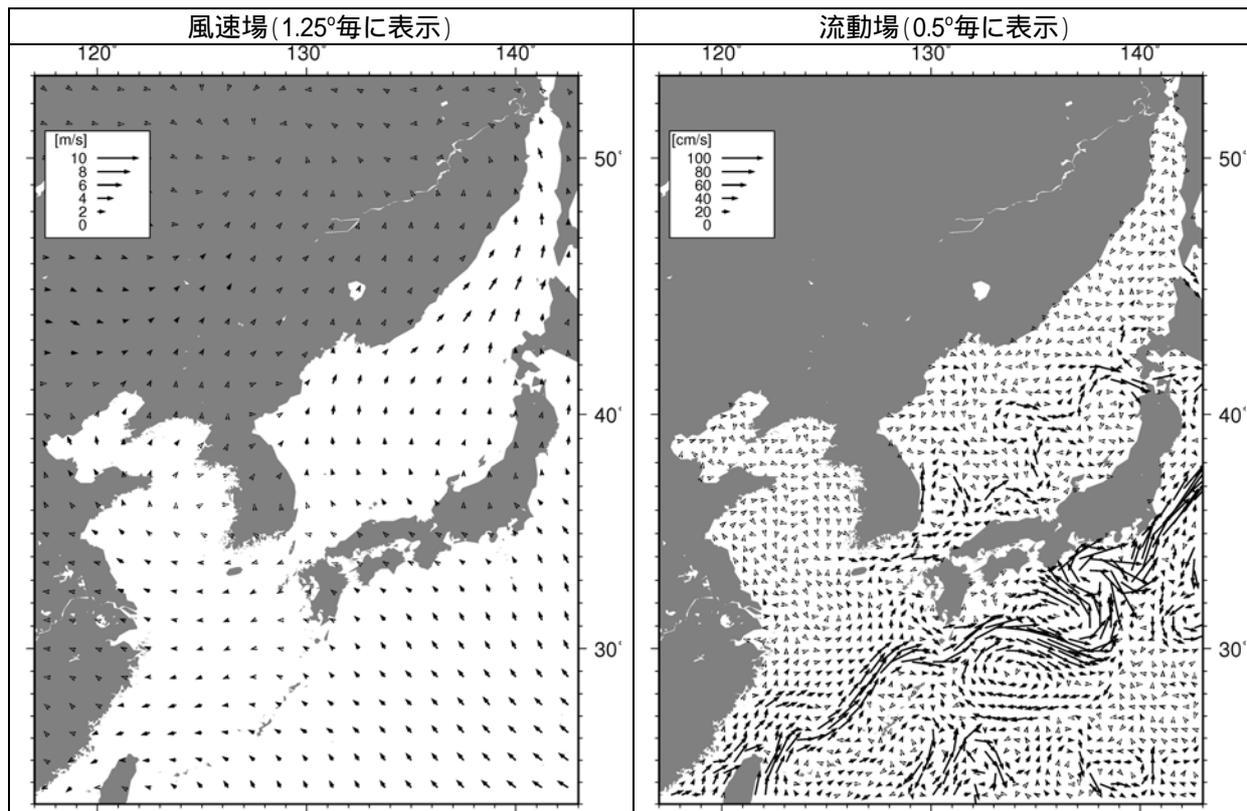


図- 1.2(5) 5月の風速場と流動場

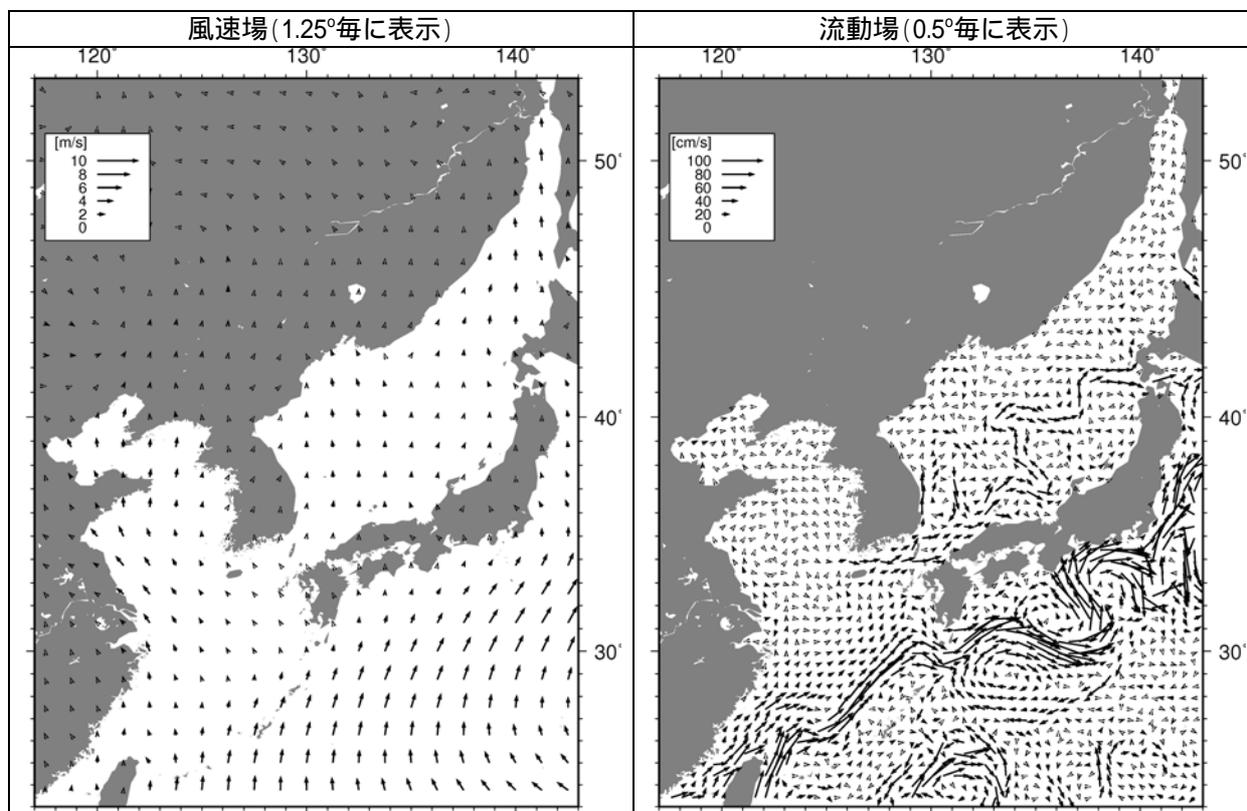


図- 1.2(6) 6月の風速場と流動場

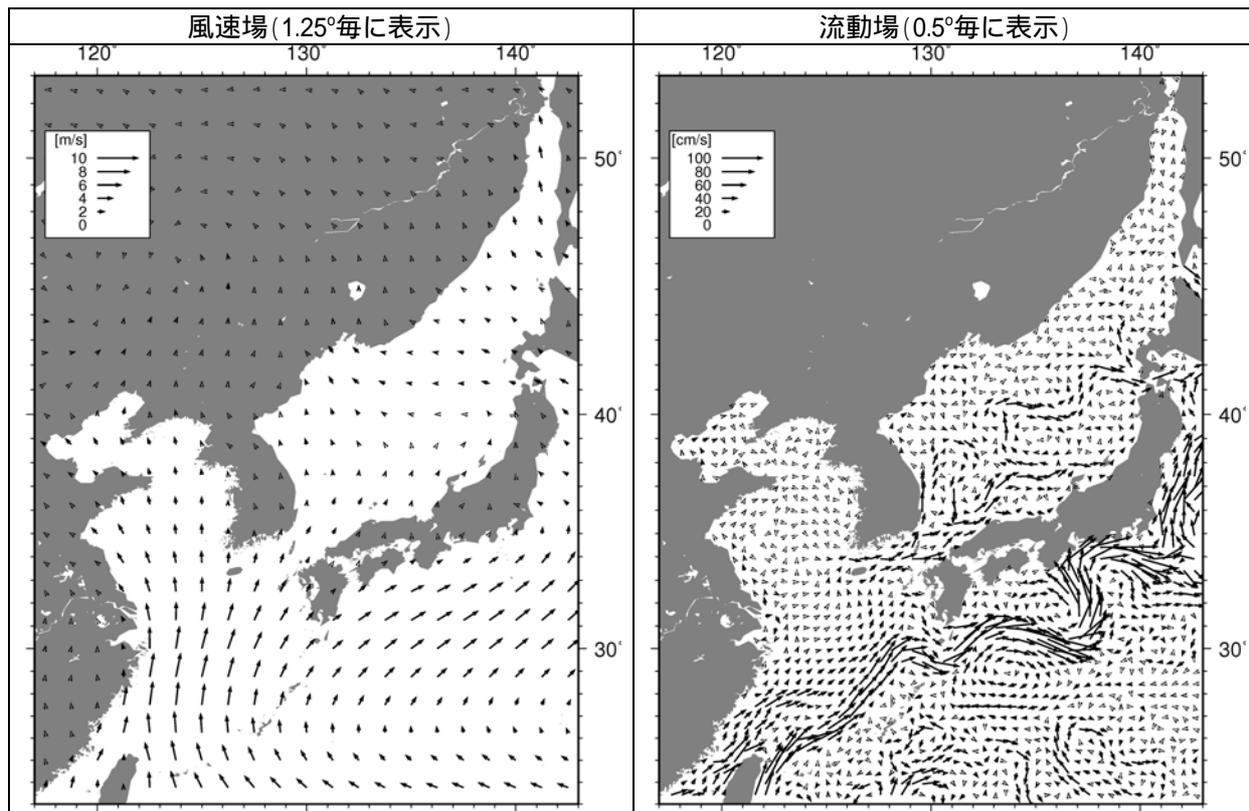


図- 1.2(7) 7月の風速場と流動場

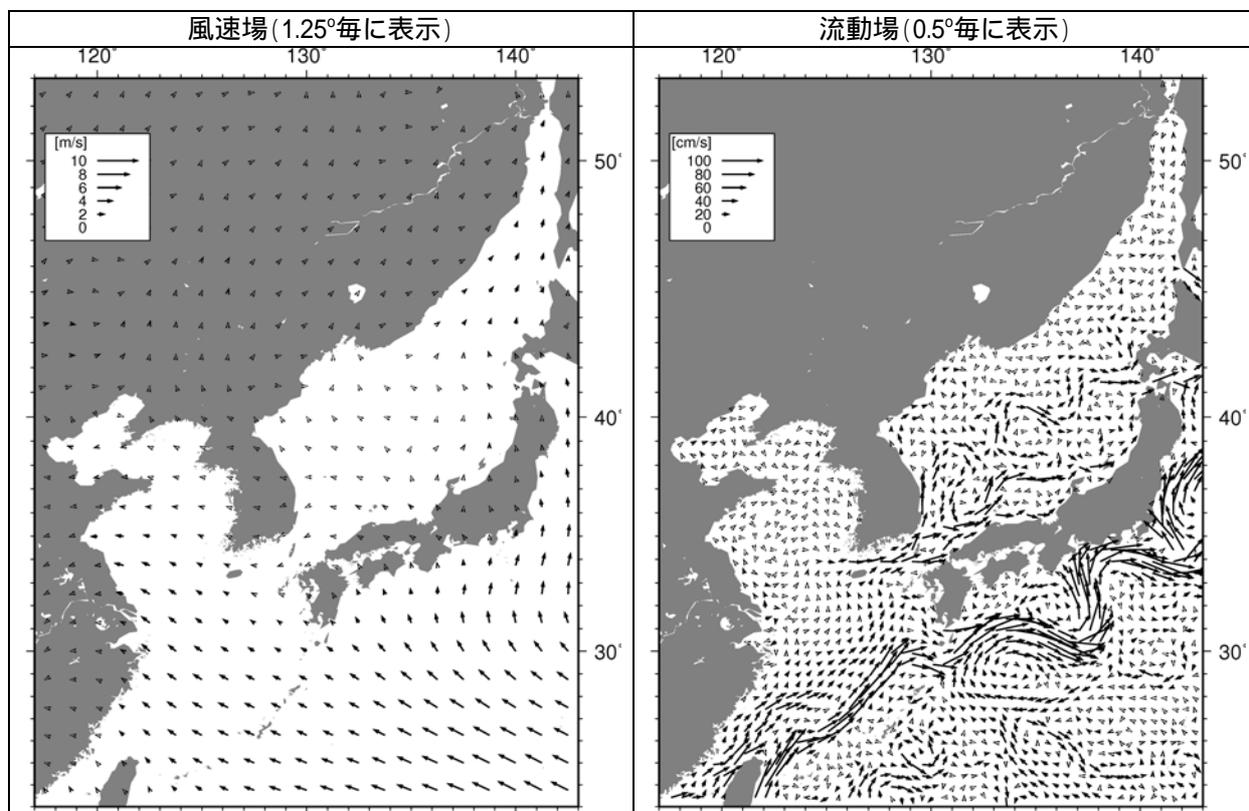


図- 1.2(8) 8月の風速場と流動場

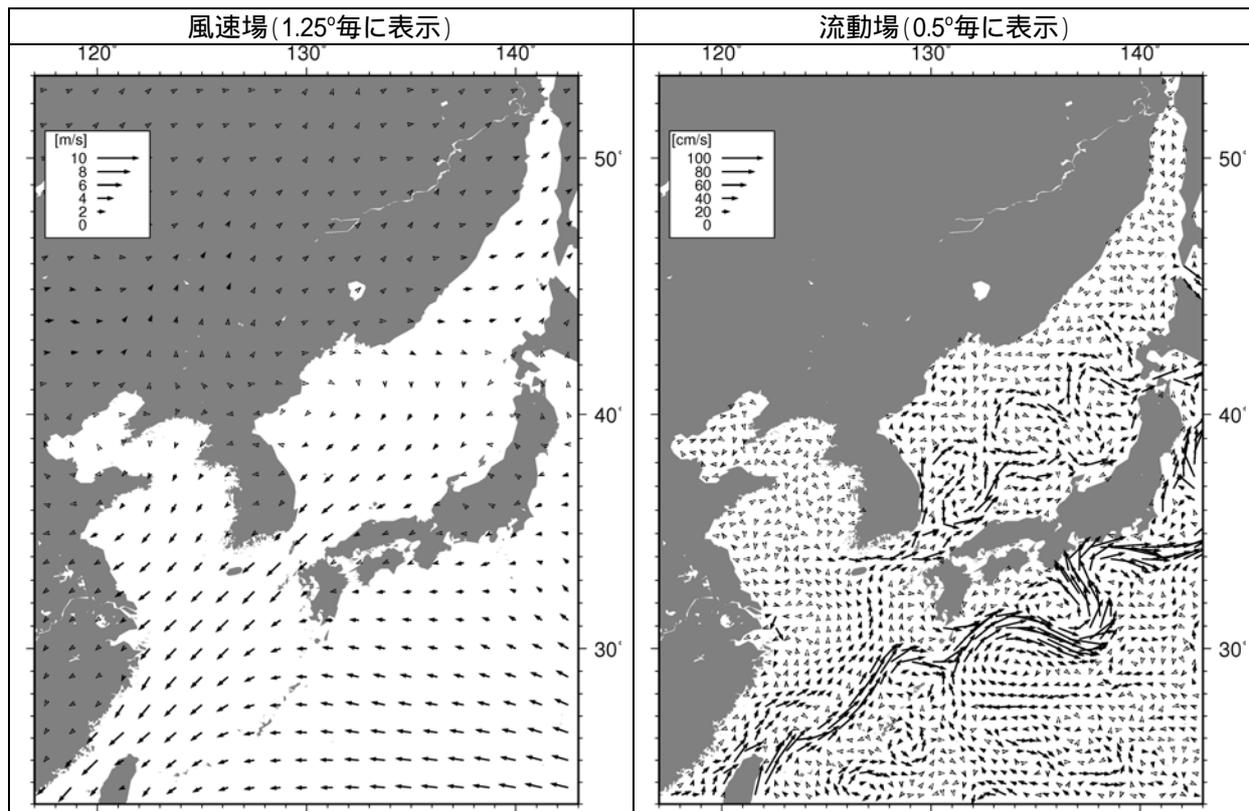


図- 1.2(9) 9月の風速場と流動場

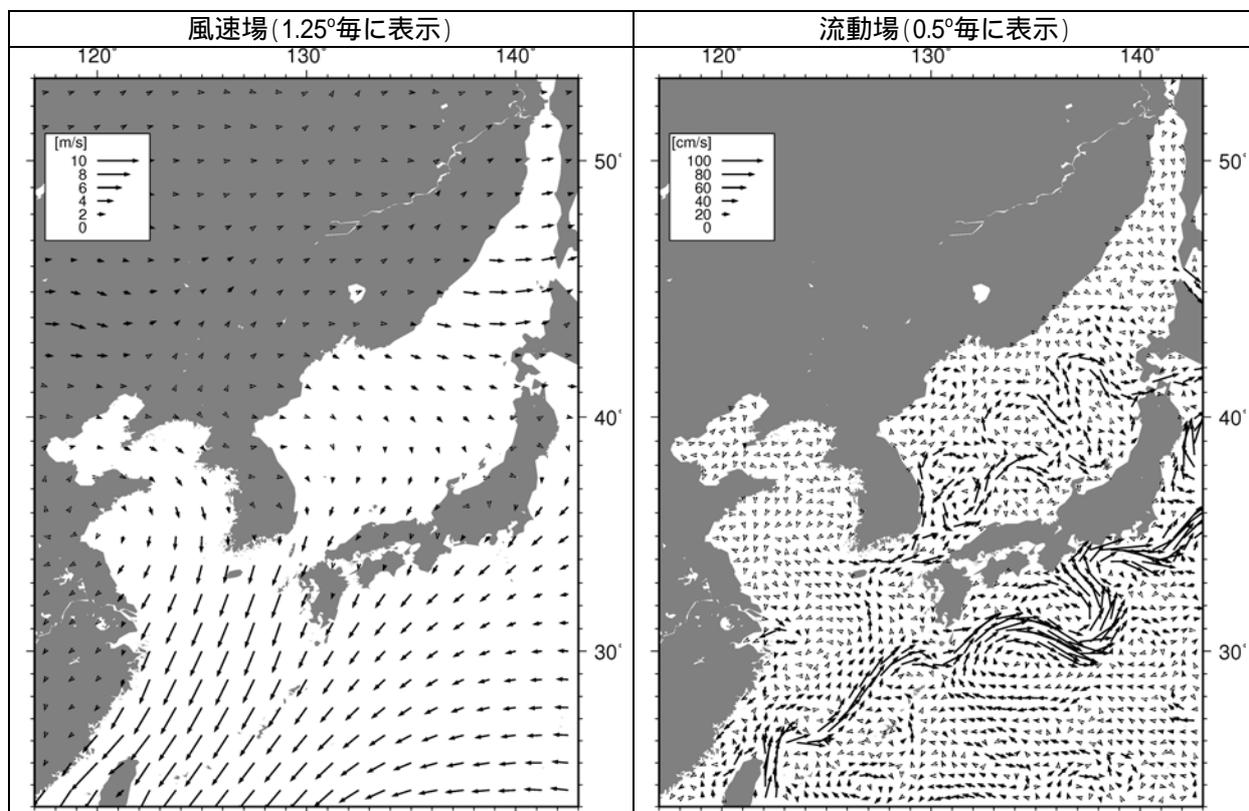


図- 1.2(10) 10月の風速場と流動場

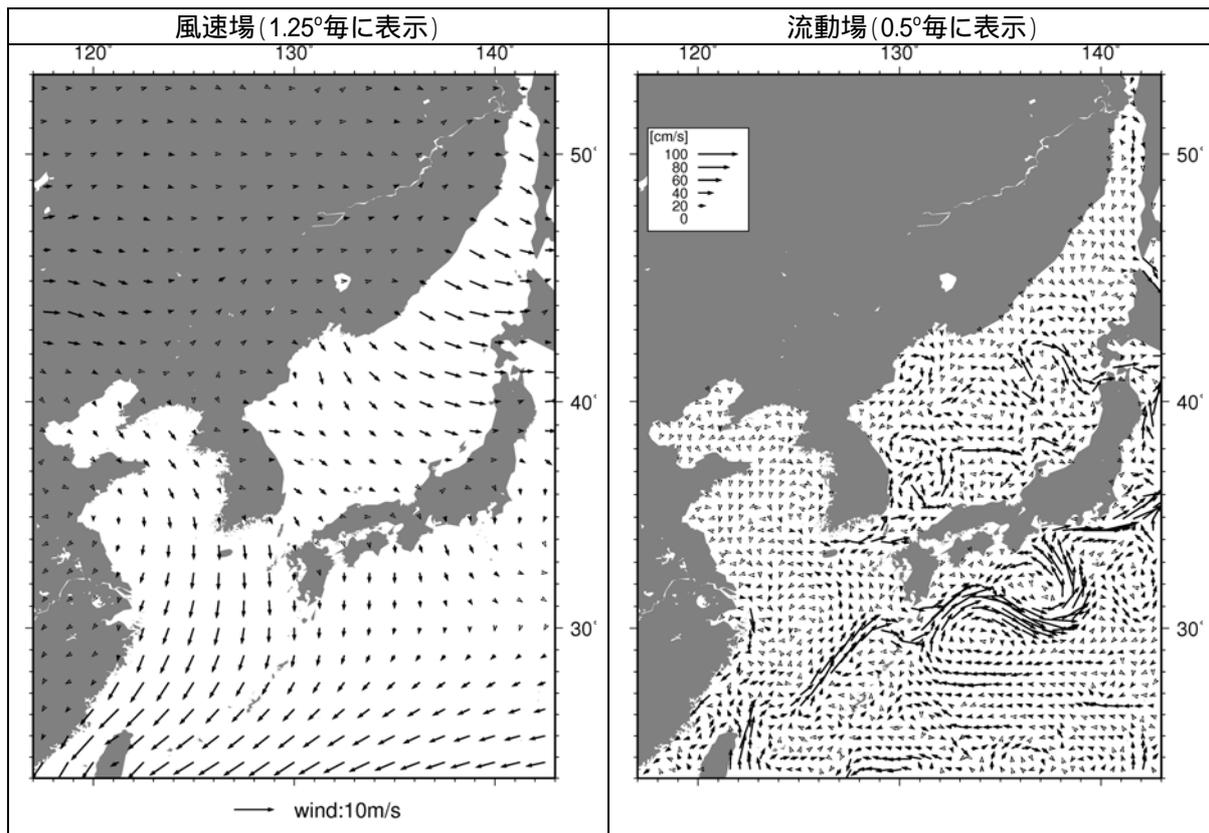


図- 1.2(11) 11月の風速場と流動場

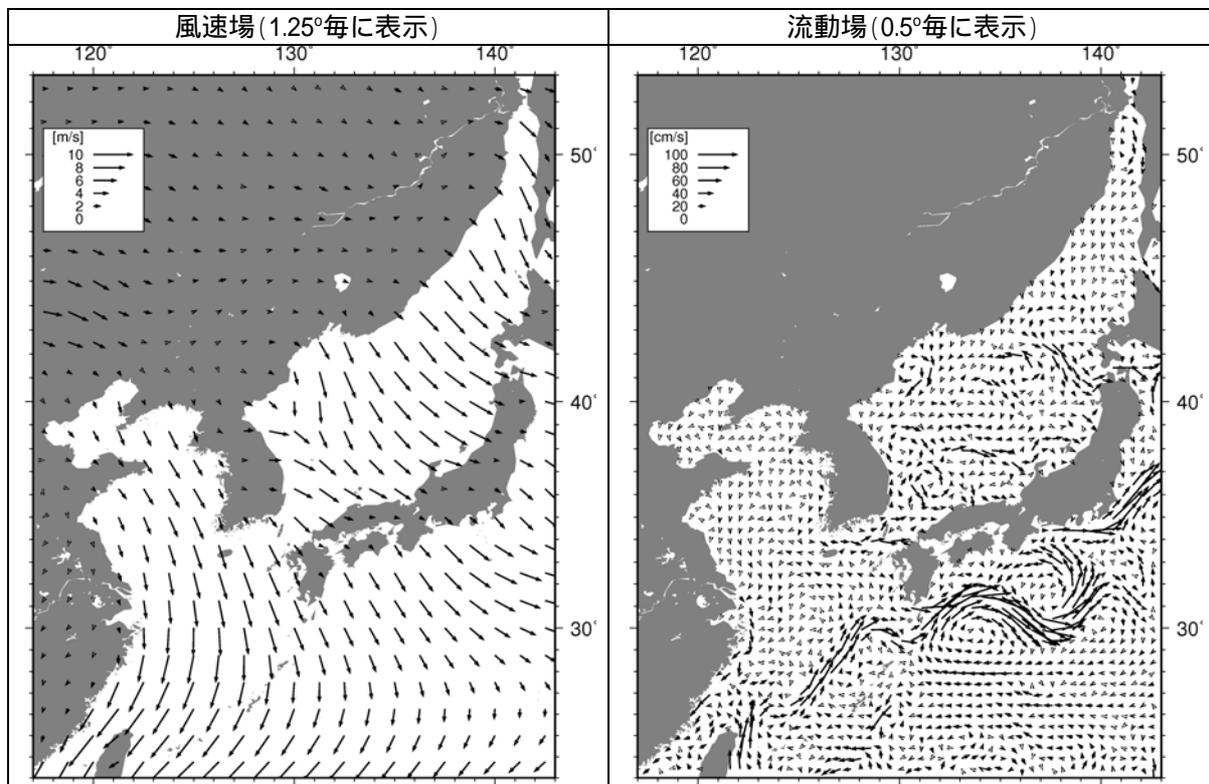
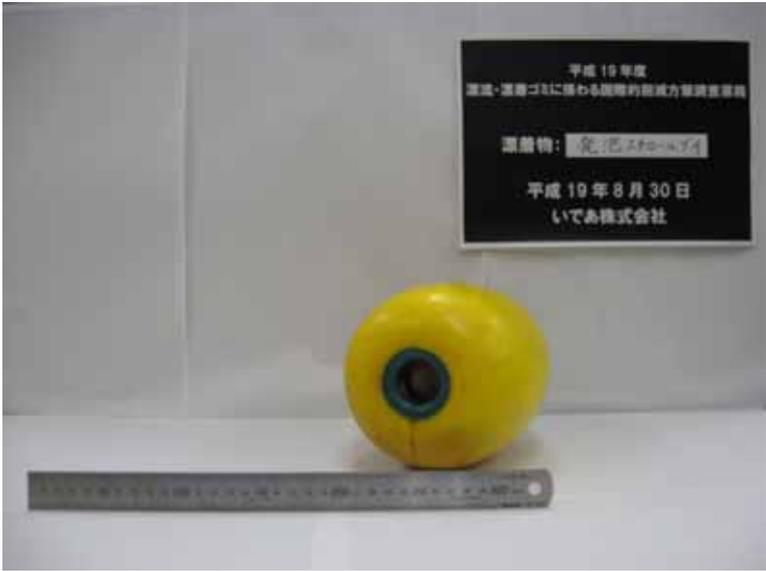


図- 1.2(12) 12月の風速場と流動場

2. 沈下率測定結果

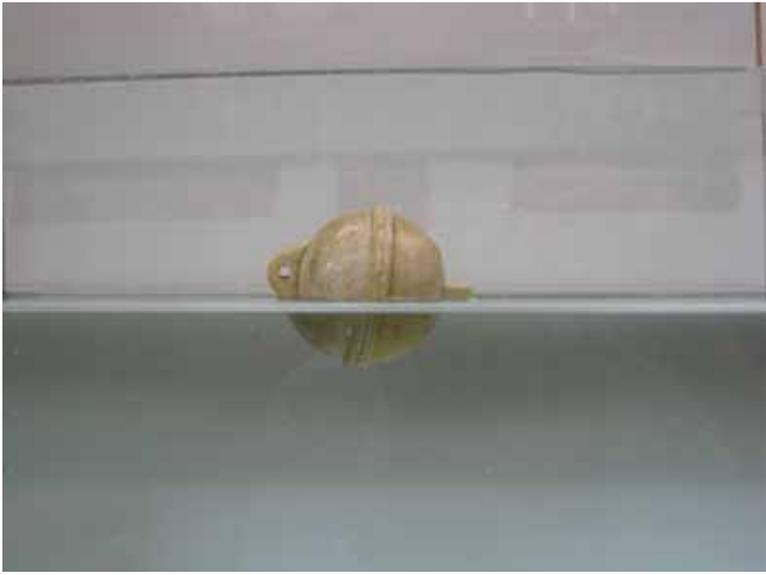
検討対象としたアイテムのいくつかを水槽の海水に浮かべておおよその沈下率を測定した。使用した海水の水温は約 25 、塩分は約 36.5(psu)であった。沈下率を測定した状況を以下に示す。

1. 発砲スチロールブイ		
概観		備考
浮遊状況		備考
空中断面積 / 水中断面積=11.9		空中断面積 : 水中断面積 = 0.9 : 0.1

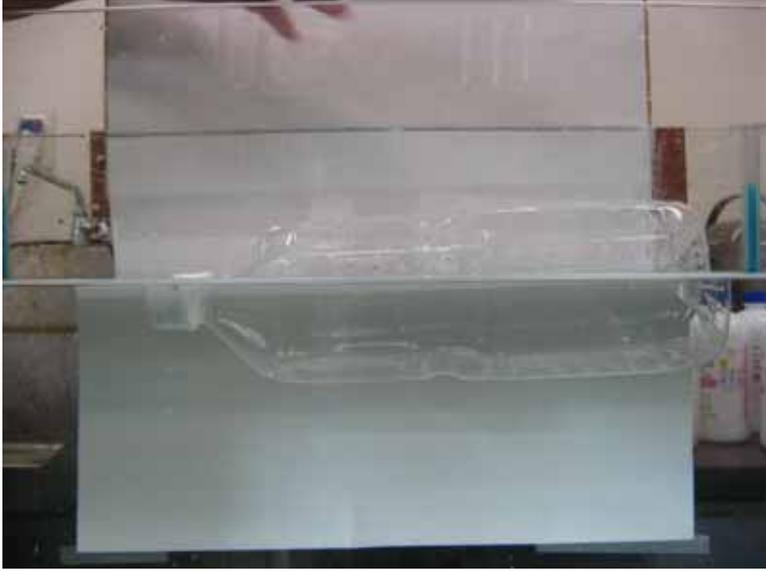
2. 発砲スチロールブイ		
概観		備考
浮遊状況		備考
空中断面積 / 水中断面積=3.9		空中断面積 : 水中断面積 = 0.8 : 0.2

3. 発砲スチロールブイ

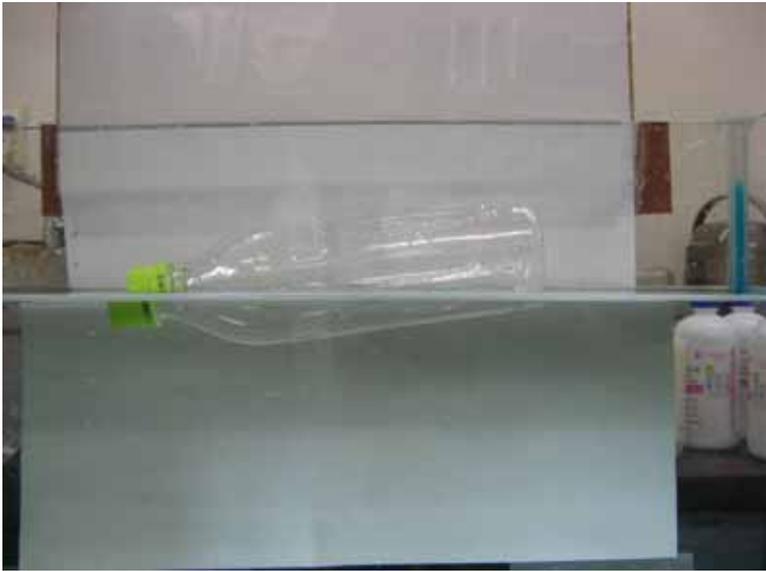
<p>概観</p>		<p>備考</p>
<p>浮遊状況</p>		<p>備考</p>
<p>空中断面積 / 水中断面積=2.3</p>		<p>空中断面積 : 水中断面積 = 0.7 : 0.3</p>

4. プラスチックブイ		
概観		備考
浮遊状況		備考
空中断面積 / 水中断面積=1.6		空中断面積 : 水中断面積 = 0.6 : 0.4

5. ペットボトル		
概観		備考
浮遊状況		備考 内容物： なし
空中断面積 / 水中断面積=22.5		空中断面積 : 水中断面積 = 0.9 : 0.1

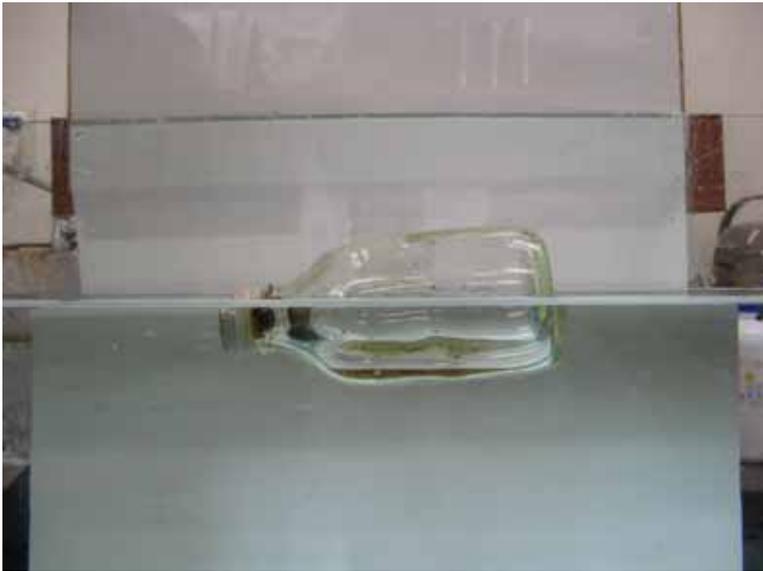
5. ペットボトル (続き)		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		5 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=2.9 空中断面積 : 水中断面積 = 0.7 : 0.3		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		2 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=0.5 空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6		

6. ペットボトル		
概観		備考
浮遊状況		備考 内容物： なし
空中断面積 / 水中断面積=6.4		空中断面積 : 水中断面積 = 0.9 : 0.1

6. ペットボトル (続き)		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		5 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=2.1 水中断面積 : 空中断面積 = 0.7 : 0.3		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		2 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=0.7 空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6		

7. ペットボトル		
概観		備考
浮遊状況		備考
		内容物： なし
空中断面積 / 水中断面積=6.9		空中断面積：水中断面積 = 0.9 : 0.1

7. ペットボトル (続き)		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		5 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=1.6 空中断面積 : 水中断面積 = 0.6 : 0.4		
浮遊状況		備考
		内容物 :
		2 分の 1
		程度残留
空中断面積 / 水中断面積=0.7 空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6		

8. バイアル瓶(医療ゴミ)		
概観		備考
浮遊状況		備考 サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.7		空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6

7. バイアル瓶(医療ゴミ) (続き)		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.8		空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.4		空中断面積 : 水中断面積 = 0.3 : 0.7

7. バイアル瓶(医療ゴミ) (続き)		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.3		空中断面積 : 水中断面積 = 0.3 : 0.7

8. バイアル瓶(医療ゴミ)

<p>概観</p>		<p>備考</p>
<p>浮遊状況</p>		<p>備考</p> <p>サンプル:</p>
<p>空中断面積 / 水中断面積=0.6</p>		<p>空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6</p>

8. バイアル瓶(医療ゴミ) (続き)		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.9 空中断面積 : 水中断面積 = 0.5 : 0.5		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.2 空中断面積 : 水中断面積 = 0.1 : 0.9		

9. バイアル瓶(医療ゴミ)		
概観		備考
浮遊状況		備考 サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.4		空中断面積 : 水中断面積 = 0.3 : 0.7

9. バイアル瓶(医療ゴミ) (続き)		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.4		空中断面積 : 水中断面積 = 0.3 : 0.7
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.0		空中断面積 : 水中断面積 = 0.0 : 1.0

9. バイアル瓶(医療ゴミ) (続き)		
浮遊状況		備考
		サンプル:
空中断面積 / 水中断面積=0.7		空中断面積 : 水中断面積 = 0.4 : 0.6

11. オレンジフロート		
概観		備考
浮遊状況		備考
空中断面積 / 水中断面積=1.0		空中断面積 : 水中断面積 = 0.5 : 0.5

12. 青フロート		
概観		備考
浮遊状況		備考
空中断面積 / 水中断面積=0.9		空中断面積 : 水中断面積 = 0.5 : 0.5

13.ライター（破損なし）

<p>概観</p>		<p>備考</p>
<p>浮遊状況</p>		<p>備考</p>
<p>空中断面積 / 水中断面積=0.0</p>		<p>空中断面積 : 水中断面積 = 0.0 : 1.0</p>

14. 強化スチロールブイ

<p>概観</p>		<p>備考</p>
<p>浮遊状況</p>		<p>備考</p>
<p>空中断面積 / 水中断面積=4.2</p>		<p>空中断面積 : 水中断面積 = 0.8 : 0.2</p>

14. 強化スチロールブイ

浮遊状況



備考

水面をテ
ープにて
ラベリン
ゲ

3. ライターの腐食実験（海水浸漬実験）

3.1 実験条件

使用済みのディスポーザブルライターを日本国内で収集した。添付されたラベルから判断して大部分の販売は日本国内と判断できるが、製造はボディに刻印された国名からさまざまであると推定された。計 36 個のライターの推定される製造国は、表 3.1 のとおりであった。

表 3.1 収集ライターの製造国

製造国	個数
日本	4
中国	20
フィリピン	2
メキシコ	1
タイ	1
ベトナム	1
スペイン	1
不明	6

3.1.1 方法

収集した使用済みライターを海水に漬け、腐食の進行具合を見た。海水に漬けたライターが互いに接触しないようひとつずつ水きりネットに入れた上で全部を大きいネットで包み、ロープにつないで海中に設置した。

設置前と回収後に重量の変化を測定した。また、燃料の残量を記録した。

設置時と回収時および途中で一回引き揚げた際に、外観の変化を見るため写真撮影を行なった。



図 3.1 水きりネットに入れたライターをさらに大きいネットに入れたところ（海洋大岸壁にて）

3.1.2 設置場所

東京海洋大学の埠頭岸壁の浮き桟橋から、ネットに入れたライターをロープにつないで海中に設置した。従ってライターは、チェックのために引き揚げているときを除き、潮汐に関わらず常時海水中にあった。

3.1.3 時期

2008 年 1 月 8 日から 21 日まで 13 日間。

この間、1 月 11 日に途中経過観察のため、一時引き揚げた。

3.2 実験結果

3.2.1 浮遊状況

海中に設置する前、途中引き揚げ時、回収後の3回、浮遊状況を記録した。ピーカーに岸壁から汲み上げた海水を入れ、ここにライターを投入して室内で撮影を行なった。

(1) 設置前(2008年1月8日)

2008年1月8日の設置前に浮遊姿勢をみたところ、設置前に海水中に入れた段階で、直ちに沈下したものが3個あった(いずれも中国製、小型、特殊形状)。また、ほぼ水平に浮かんだものが5個あり(中国製2個、不明3個)、いずれも水面に接してほぼ全沈していた。その他は風防金具、回転ヤスリがある上部を下にして概ね垂直に浮かんだ。このとき、ライターの底部が水面上に若干出たものが多くみられた。

燃料の残量は、7割のライターが空であった。タンクが不透明なため残量が判別できなかったものが4個あり、このうち3個は前記の小型特殊形状の中国製で、直ちに沈下した。残燃料と底部が水面上に出る割合との関係はさまざまなものがあり、明確ではなかった。



タンクに燃料が7割くらい残ったもの

タンクに燃料が1/3くらい残ったもの

図 3.2(1) 設置前の海水中ライター浮遊姿勢



タンクはほぼ空

タンクはほぼ空

図 3.2(2) 設置前の海水中ライター浮遊姿勢

(2) 途中引き揚げ時(2008年1月11日)

2008年1月11日に途中経過観察を行なったところ、ほとんどのライターの金属部分にサビが出始めていた。1月8日に水平の浮遊姿勢をとったものは全てさかさまに直立する姿勢をとっていた。また、設置時には直立して浮いていたものが沈下しているのが1例見られた。

(3) 終了時(2008年1月21日)

ほとんどのライターの沈下率は、設置時から大きく変わることはなかった。ただし、沈下率が若干増大したと思われる例がいくつかみられた(図 3.3)。浮遊姿勢は、当初水平だったものは全て倒立姿勢になった(図 3.4)。いずれの変化も微妙なバランスの違いによって生じているように思われた。タンク中の液体の量が変化したとわかるものはなかった。

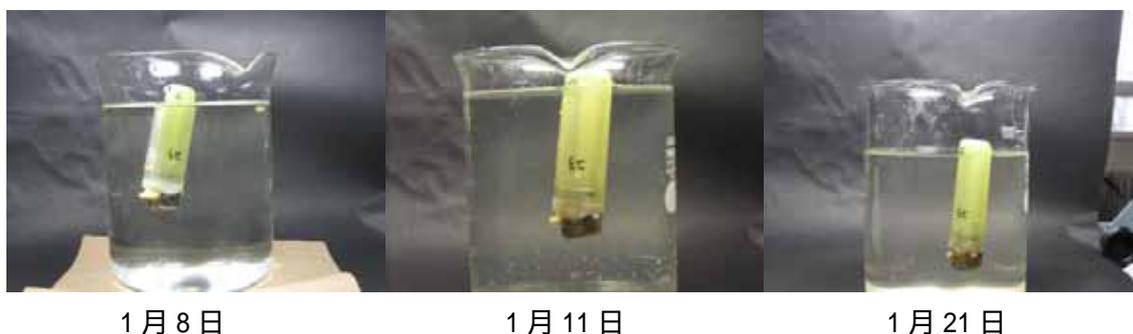


図 3.3 沈下率の変化

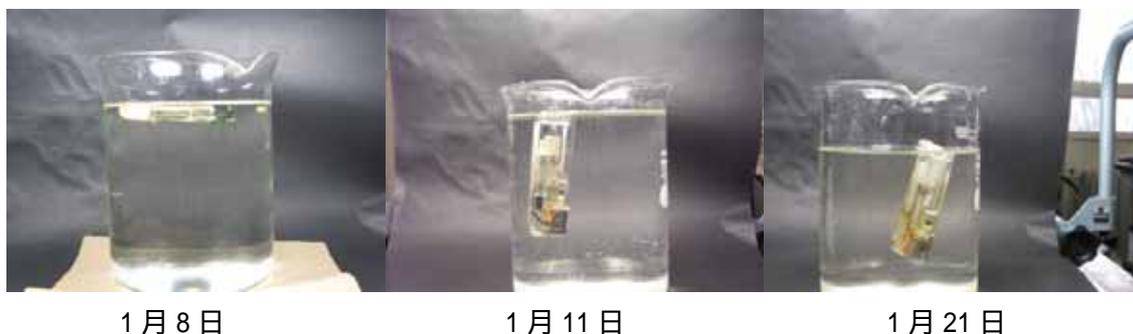


図 3.4 浮遊姿勢の変化

3.2.2 外観

金属部分のサビは、海中設置3日後の1月11日には既に発生しており(図 3.5)、21日には増加していた(図 3.6)。有機物の付着は次第に増え、21日には直接ライター本体にはないが図 3.7のよう なかなり大きい生物の付着もみられた。



図 3.5 金属部分にサビが出始めているライター(海中設置後 3 日)



図 3.6 サビが増加したライター(海中設置後 13 日)



図 3.7 付着した生物

3.2.3 重量

ライターを海中に設置する前と、回収後十分な乾燥を経た後の2回、電子秤を用いて重量を測定した。その結果を表 3.2 に示す。回収後の測定重量は、ものによっては±0.1gの差がみられたが、設置前とほぼ同じであると判断される。タンク内部の液体量の変化は目視によっては認められず、重量測定による変化も認められないことから、海中に設置した間に海水がタンクに侵入することはなかったと判断される。ライターの底部が水面から突出する長さは、個々のライターによりばらつきがみられた。

表 3.2 海中設置前後のライターの重量の変化

番号	識別記号	製造国	設置前重量(g)	回収後重量(g)	備 考	
					水上部比率(測定長)	燃料残量
1	1	日本	15.6	15.6	1/16(5mm)	0
2	2	日本	17.8	17.8	1/16(5mm)	0
3	3	日本	12.6	12.7	0	0
4	4	日本	13.0	13.1	0	0
5	11	中国	14.9	14.9	0	不明(不透明)
6	12	中国	14.1	14.1	1/16(5mm)	0
7	13	中国	14.6	14.6	1/10(8mm)	0
8	14	中国	14.6	14.6	1/(9mm)	0
9	15	中国	15.8	15.8	1/27(3mm)	1/2前後
10	16	中国	16.5	16.4	0	7割以上
11	17	中国	13.5	13.5	0	0
12	18	中国	16.1	16.2	1/20(4mm)	0
13	19	中国	17.4	17.5	0	1/10以下
14	20	中国	14.5	14.5	1/8(10mm)	0
15	21	中国	15.5	15.6	0	1/3前後
16	22	中国	13.1	13.2	1/32(2.5mm)	0
17	23	中国	14.5	14.5	1/9(9mm)	0
18	24	中国	13.9	14.0	1/41(2mm)	0
19	25	中国	14.7	14.8	1/8(10mm)	0
20	26	中国	12.7	12.8	1/27(3mm)	0
21	27	中国	10.7	10.8	着底	0
22	28	中国	10.0	10.1	着底	不明(不透明)
23	29	中国	9.8	9.8	着底	不明(不透明)
24	30	中国	12.5	12.6	着底	不明(不透明)
25	41	フィリピン	16.8	16.8	着底	不明(不透明)
26	42	フィリピン	10.6	10.6	1/7.5(11mm)	1/3前後
27	51	メキシコ	15.4	15.3	1/16(5mm)	0
28	61	タイ	13.9	14.0	1/4.4(18mm)	0
29	71	ベトナム	14.0	13.9	1/8(10mm)	0
30	81	スペイン	15.8	15.7	1/11.4(7mm)	0
31	91	不明	13.4	13.3	1/6.2(13mm)	0
32	92	不明	13.1	13.2	1/27(3mm)	0
33	93	不明	14.6	14.7	0	1/10以下
34	94	不明	14.2	14.3	1/53(1.5mm)	0
35	95	不明	14.2	14.2	0	0
36	96	不明	14.2	14.2	0	0