

# 神戸港沖合等における船舶交通流の 整流化に関する調査研究

## 報 告 書

平成29年3月

公益社団法人 神戸海難防止研究会

## ま え が き

公益社団法人 神戸海難防止研究会では、公益財団法人 日本海事センターの補助を受け、平成 28 年度の事業として、大阪湾における海上交通環境の変化に伴う、海上交通流のより安全で効率的な整流の在り方について調査研究を行うこととした。

本調査研究に当たっては、学識経験者や海事関係実務者、関係官公庁職員の御協力を得て、「神戸港沖合等における船舶交通流の整流化に関する調査研究委員会」を設置し、大阪湾を航行している実務者等へのアンケート、ヒヤリング調査を行うとともに、3 回にわたる委員会審議において、神戸港沖合等における海上交通流の現状を踏まえ、交通流における問題点を抽出したうえで、交通条件を変化させた複数の交通流シミュレーションを試行的に実施し、検証することにより、更なる安全かつ効率的な交通流の検討を行った。

その結果、神戸港沖における整流化を促進させる方策として、神戸沖の南北流の分流化や神戸港中央航路入口沖合における、東西流、南北流の分流化によって、当該海域における船舶交通のふくそう度や横切りの交差危険度の減少が期待できることが分かった。

一方、これらの分流のために、交通条件を変化させると、操船難易度の上昇や周辺海域における交通のふくそう度の上昇といった、新たな問題点が現われることも確認され、それらの成果をこの報告書に取りまとめたものである。

この研究を通じて得られた種々の知見が、大阪湾の海上交通に関わる多くの方々の参考となるものと信ずるところである。

本事業の推進に当たり、熱心に御審議、御指導をいただいた長澤委員長をはじめ各委員等関係各位及びアンケート、ヒヤリング調査に御協力いただいた各位に対し、深甚なる感謝の意を表する次第である。

平成 29 年 3 月

公益社団法人 神戸海難防止研究会  
会 長 松 浦 浩 三

## 目 次

1	調査研究方針	1
1.1	調査研究目的	1
1.2	調査研究に至る背景等	1
1.3	調査研究名	1
1.4	調査研究の方法	1
1.4.1	委員会の設置	1
1.4.2	委員会の構成	1
1.5	調査研究項目	2
1.6	調査研究の条件	2
1.7	検討事項	3
1.8	調査研究の流れ	4
2	船舶交通実態に係る AIS データの状況	6
2.1	AIS 導入の経緯	6
2.2	AIS による船舶通航実態の解析例	6
2.2.1	大阪湾における AIS データの活用	6
2.3	大阪湾における AIS データの状況	8
2.3.1	大阪湾での 500GT 以上の船舶の航行状況	8
2.3.2	大阪湾での 500GT 未満の船舶の航行状況	25
2.3.3	錨泊状況	26
3	大阪湾における海難発生状況及び航行環境	31
3.1	大阪湾及び周辺海域の海難	31
3.1.1	大阪湾における全海難の発生状況	31
3.1.2	衝突・乗揚げ海難発生状況	32
3.1.3	衝突海難発生状況	36
3.1.4	主要衝突・乗揚げ海難の概要	37
3.2	大阪湾の航行環境	38
3.2.1	大阪湾における主要港湾の入出港船舶の状況	38
3.2.2	明石海峡通航船舶	44
3.2.3	大阪湾における主要航行経路及び交通流の現況	47
3.2.4	大阪湾における主要錨地	54
3.2.5	大阪湾における沖待ち船舶の現状	56
3.2.6	大阪湾内における航法	59
3.2.7	大阪湾内における漁船の操業実態	65
3.2.8	大阪湾における気象、海象の概要	72

4	AIS データによる船舶通航実態の解析.....	76
4.1	AIS データの抽出.....	76
4.1.1	AIS データの抽出期間.....	76
4.1.2	抽出する AIS データ.....	78
4.2	AIS データの解析・整理.....	79
4.2.1	解析項目.....	79
4.2.2	比較.....	139
4.2.3	船舶通航実態解析のための AIS データの整理.....	140
5	アンケートの結果.....	141
5.1	アンケート回収結果.....	141
5.2	回答データ.....	141
5.2.1	区分別回答者数と割合.....	141
5.2.2	区分別・年齢別回答者数と割合.....	142
5.2.3	区分・船員歴別回答者数・割合.....	143
5.2.4	船籍別船種・船型別回答者数及び割合.....	144
5.2.5	大阪湾諸港で最も多く入港した港.....	146
5.2.6	大阪湾諸港の利用頻度.....	146
5.3	接近する他船に関する事項についての回答.....	148
5.3.1	阪神港大阪区から明石海峡方面へ航行しているとき.....	148
5.3.2	明石海峡方面から阪神港大阪区方面へ航行しているとき.....	151
5.3.3	友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面へ航行しているとき.....	154
5.3.4	阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面へ航行しているとき.....	157
5.4	経路指定が整流化及び事故防止に果たす役割についての回答.....	160
5.5	航行中に感じたヒヤリハットについての回答.....	161
5.5.1	神戸沖を航行中の場合.....	161
5.5.2	大阪湾（神戸沖を除く。）を航行中の場合.....	164
5.6	交通ルールについての要望・意見.....	167
5.6.1	神戸沖を航行する場合.....	167
5.6.2	大阪湾を航行する場合.....	168
5.7	阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケート結果.....	170
5.7.1	区分別結果.....	170
5.7.2	阪神港堺泉北区の前港及び次港となることが多い港.....	170
5.7.3	阪南港の前港及び次港となることが多い港.....	171
5.7.4	寄港地が阪神港堺泉北区のみの場合の経路.....	171
5.7.5	寄港地が阪南港のみの場合の経路.....	172
5.7.6	入港前及び出港後の大阪湾内での危険海域.....	172
5.7.7	大阪湾を航行する際の経路.....	174

6	ヒヤリング結果による問題点の抽出	175
6.1	ヒヤリング調査の目的	175
6.2	ヒヤリング調査対象者	175
6.3	ヒヤリング調査結果	176
6.3.1	注意を要する海域	176
6.3.2	海域ごとの調査結果	177
6.3.3	A～Eの海域以外の海域で注意を要する事項	187
6.3.4	海域にかかわらず注意を要する事項	187
7	交通流シミュレーションの条件設定	189
7.1	船舶交通流の現状	189
7.2	シミュレーションケースの設定	189
8	交通流シミュレーション実施結果	190
8.1	交通流シミュレーションの概要	190
8.1.1	ケースA	190
8.1.2	ケースB	190
8.1.3	ケースC	191
8.1.4	ケースD	191
8.1.5	ケースB'	191
8.1.6	ケースE	191
8.2	シミュレーション条件	192
8.2.1	シミュレーション条件（ケースB'）	192
8.2.2	シミュレーション条件（ケースE）	197
8.3	評価手法	201
8.3.1	航跡図	201
8.3.2	航跡密度（単純、L換算、L <sup>2</sup> 換算）	201
8.3.3	避航操船空間閉塞度（BC値）	201
8.3.4	見合い関係別出会い頻度及び交差危険度	206
9	シミュレーション実施結果	208
9.1	ケースB'	208
9.1.1	航跡図	208
9.1.2	航跡密度	214
9.1.3	避航操船空間閉塞度（BC値）	222
9.1.4	見合い関係別出会い頻度及び交差危険度	225
9.2	ケースE	238
9.2.1	航跡図	238
9.2.2	航跡密度	244
9.2.3	避航操船空間閉塞度（BC値）	252

9.2.4	見合い関係別出会い頻度及び交差危険度	255
9.3	各シミュレーションケースでの指標値の比較	261
9.3.1	ケースB'	261
9.3.2	ケースE	262
10	神戸港沖合等における整流化促進方策（案）の検討	263
10.1	船舶交通流の現状	263
10.2	整流化を促進するための方策についての検討	263
10.3	整流化促進策の実現に向けて	264
10.3.1	通航方法／経路の変更による航行環境の変化	264
10.3.2	操船の難易	264
10.3.3	総トン数500トン未満の船舶の考慮	264
10.3.4	漁業活動の影響	264
11	まとめ	265

資料編

1) 平成28年3月と平成27年12月のAISデータの航跡の比較

1	経緯	1
2	比較の目的	1
3	航跡図の比較	2
3.1	ゲートライン通過全船舶の航跡	2
3.2	OD別航跡	3
3.2.1	明石方面から友ヶ島方面	3
3.2.2	友ヶ島方面から明石方面	4
3.2.3	友ヶ島方面から神戸方面	5
3.2.4	神戸方面から友ヶ島方面	6
3.2.5	友ヶ島方面から大阪方面	7
3.2.6	大阪方面から友ヶ島方面	8
3.2.7	明石方面から神戸方面	9
3.2.8	神戸方面から明石方面	10
3.2.9	明石方面から大阪方面	11
3.2.10	大阪方面から明石方面	12
3.2.11	明石方面から阪神港大阪区方面	13
3.2.12	阪神港大阪区方面から明石方面	14
3.2.13	明石方面から阪神港堺泉北区・阪南港方面	15
3.2.14	阪神港堺泉北区・阪南港方面から明石方面	16
3.2.15	神戸方面から大阪方面	17
3.2.16	大阪方面から神戸方面	18

4 比較結果 .....	19
2) アンケート調査票（大阪湾の船舶交通流に関するアンケート） .....	20
3) アンケート調査票（阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケート） ....	26
4) ヒヤリング調査票.....	30

## 1 調査研究方針

### 1.1 調査研究目的

本調査は、大阪湾内の進路交差海域における整流化のあり方について、船舶自動識別装置（以下、「AIS」という。）のデータを基に、神戸港沖合等の海域での船型別、通航方向別の船舶通航状況や船舶同士の交差状況等の現状を把握の上、解析を行い、船舶交通の実態分析を行うとともに、船舶交通の安全性と効率性の観点から評価を行って、平成 22 年から実施されている海上交通安全法に基づく経路指定と相まった複数の整流化の具体的な方策を検討し、大阪湾の進路交差海域における船舶交通の安全確保に寄与することを目的とする。

### 1.2 調査研究に至る背景等

大阪湾においては、平成 19 年に大阪港、堺泉北港、尼崎西宮芦屋港、神戸港の 4 港が港則法施行令の改正により阪神港となり、各港が密接な連携を図り、より一層の国際競争力の確保を目指しているところである。

平成 22 年には、国際コンテナ戦略港湾としてさらに国際競争力の強化を図る施策が展開されており、船舶コスト低減のための広域からの貨物集荷策等により、外航、内航コンテナ船の集中的な阪神港への寄港が推進されている。

また、海難発生状況や AIS の普及といった、海上交通に係る環境変化を踏まえ、船舶交通の安全確保を図ることを目的に、平成 22 年に海上交通安全法が一部改正され、大阪湾北部海域等の海上交通安全法による航路以外の海域における航法として、神戸港沖等において経路指定がなされ、これによる船舶交通の整流が図られているところである。

当会においては、平成 23 年度から同 25 年度にかけて、大阪湾における AIS 搭載船舶の通航実態等を調査解析し、大阪湾内の船舶の進路交差海域と運航上の注意海域を抽出、整理してきたが、最近の大阪湾における港湾の整備発展状況や通航船舶の状況等を踏まえ、海上交通安全法に基づく経路指定とも相まった整流化の具体的な方策について検討し、今後の大阪湾における船舶交通の安全確保に寄与しようとするものである。

### 1.3 調査研究名

「神戸港沖合等における船舶交通流の整流化に関する調査研究」とする。

### 1.4 調査研究の方法

#### 1.4.1 委員会の設置

学識経験者、海事实務者及び関係官公庁職員からなる「神戸港沖合等における船舶交通流の整流化に関する調査研究委員会」を設置する。

#### 1.4.2 委員会の構成

委員会の構成を別紙に示す。

## 1.5 調査研究項目

- (1) 大阪湾における AIS による船舶交通実態及びヒヤリング調査
- (2) 大阪湾における船型別、通航方向別の船舶通航状況及び船舶同士の交差状況等の解析及び評価
- (3) 船舶交通実態解析・評価結果及び交通流シミュレーションによる船舶交通の安全性と効率性の観点からの検討
- (4) 神戸港沖合等における船舶交通の整流化方策

## 1.6 調査研究の条件

- |            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| (1) 期 間    | 平成 28 年 6 月～平成 28 年 3 月          |
| (2) 委員会等回数 | 委員会 3 回、検討部会 1 回、交通流シミュレーション 1 回 |

## 1.7 検討事項

- (1) 第1回委員会
  - ① 調査研究方針（案）
  - ② 船舶通航実態に係る AIS データの状況
  - ③ 大阪湾における海難発生状況及び航行環境
  - ④ AIS データによる船舶通航実態の解析の実施方案
- (2) ヒヤリングの実施方案、ヒヤリングの実施、AIS データによる船舶通航実態解析の実施、ヒヤリング結果解析の実施
- (3) 第2回委員会
  - ① AIS データによる船舶通航実態の解析結果の報告
  - ② ヒヤリングの解析結果の報告及び評価
  - ③ 交通流シミュレーション実施方案
- (4) 交通流シミュレーションの実施
- (5) 検討部会
  - ① 交通流シミュレーション結果の解析・評価
  - ② ヒヤリング結果の解析・評価
  - ③ 評価結果による問題点の抽出
  - ④ 整流方策（案）の考え方
- (6) 第3回委員会
  - ① 検討部会報告
  - ② 神戸港沖合等における船舶交通流の整流化方策（案）
  - ③ 報告書の構成

## 1.8 調査研究の流れ

調査研究フローを図 1.8.1に示す。

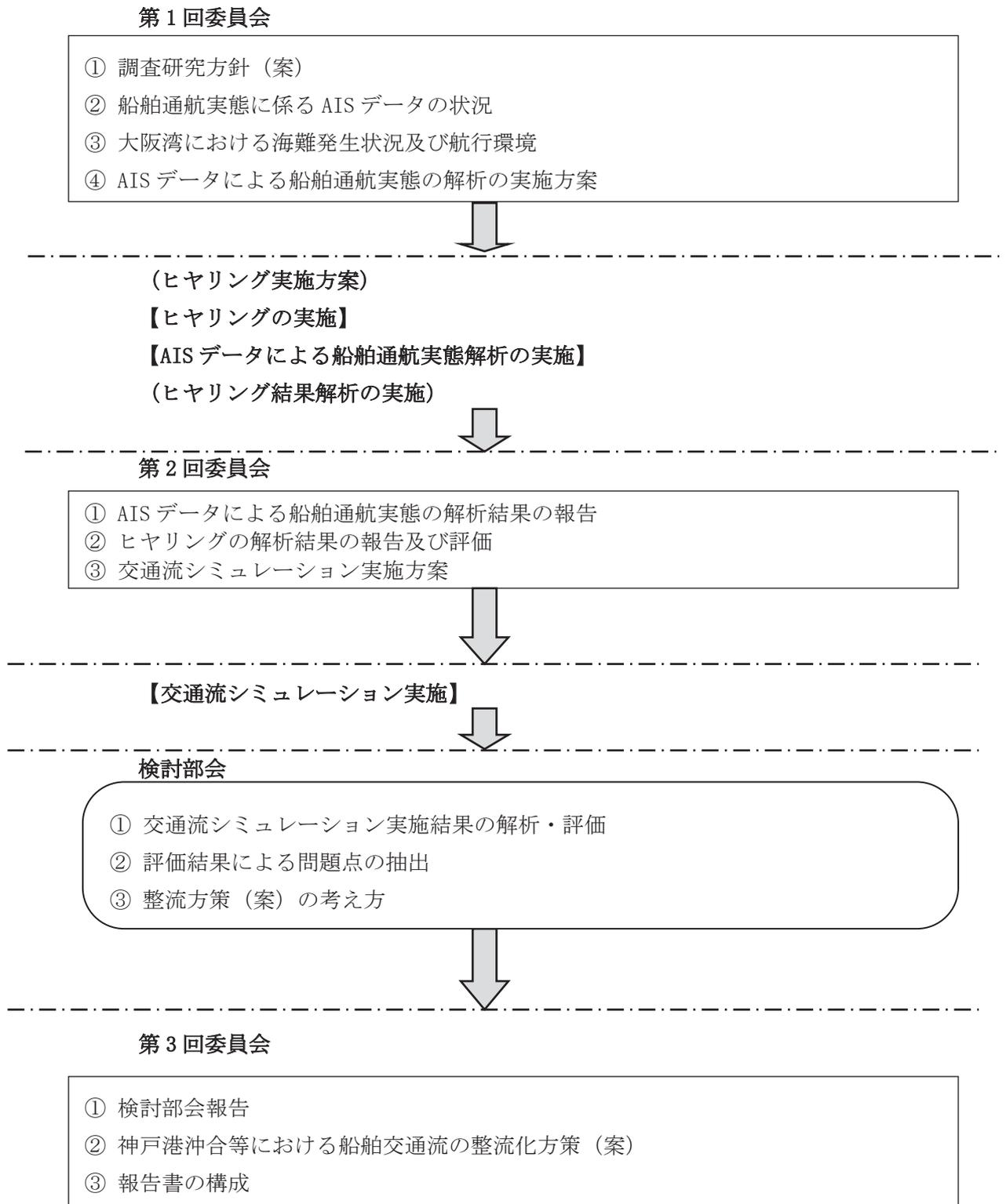


図 1.8.1 調査検討フロー

## 別紙

## 神戸港沖合等における船舶交通流の整流化に関する調査研究委員会

## 委員名簿

(順不同・敬称略)

(※：海防研常任委員)

委員	長澤 明	海上保安大学校名誉教授※
〃	奥田 成幸	海技大学校教授※
〃	世良 亘	神戸大学大学院海事科学研究科・海事科学部准教授※
〃	堀 眞琴	大阪湾水先区水先人会会長※
〃	末岡 民行	内海水先区水先人会副会長※
〃	今西 邦彦	(一社)日本船長協会技術顧問※
〃	堤 義晴	日本郵船(株)関西支店支店長代理※
〃	宮田 浩	(株)商船三井海上安全部部長代理※
〃	植田 博	川崎汽船(株)関西支店副支店長※
〃	鴨頭 明人	全日本海員組合関西地方支部支部長
〃	田淵 訓生	全国内航タンカー海運組合関西支部支部長
〃	白野 哲也	大阪フェリー協会専務理事
〃	山田 邦夫	(公社)関西小型船舶安全協会会長
〃	加藤 琢二	神戸旅客船協会会長
〃	國友 雄二	近畿旅客船協会

以上15名

関係官公庁	村松 一昭	第五管区海上保安本部交通部長
	中村 公亮	大阪海上保安監部長
	近藤 悦広	神戸海上保安部長
	渡辺 博史	堺海上保安署長
	伊藤 恒治	大阪湾海上交通センター所長
	小谷 一雄	近畿運輸局海上安全環境部長
	稲田 雅裕	近畿地方整備局港湾空港部長
	田中 暁	神戸運輸監理部海上安全環境部長
	取香 諭司	水産庁瀬戸内海漁業調整事務所長

以上9名

事務局 公益社団法人 神戸海難防止研究会

## 2 船舶交通実態に係る AIS データの状況

### 2.1 AIS 導入の経緯

AIS は、船舶を自動識別する装置で、識別符号、船名、位置、針路、速力、目的地などのデータを発信する VHF 帯デジタル無線機器である。対応ソフトウェアがあれば受信したデータを電子海図上やレーダー画面上に表示することができる。

2002 年、テロリズムへの対処を目的として、SOLAS 条約（海上人命安全条約）が改正され、この改正条文中に自動船舶識別装置の設置に関する事項も盛り込まれた。同条約は 2004 年 7 月 1 日に発効し、日本国内の根拠法は「国際航海船舶及び国際港湾施設の保安の確保等に関する法律」となっている。

AIS は、主に船舶同士の衝突予防を目的とし、通過船舶とその積荷情報の把握及び船舶運航管理業務支援にも利用されている。国内では、海上交通センターや管区海上保安本部、港湾管理者が運用するポータルラジオなどで利用されている。

搭載義務船舶は、300 総トン数以上の国際航海船舶、500 総トン数以上の非国際航海船舶、国際航海旅客船となっており、2008 年（平成 20 年）7 月 1 日以降、全ての搭載義務船舶に搭載が義務化されている。搭載義務のない船舶においても、無線従事者が不要で特定船舶局として開局できる簡易型 AIS（クラス B）を搭載しているものもある。

### 2.2 AIS による船舶通航実態の解析例

#### 2.2.1 大阪湾における AIS データの活用

大阪湾においては、第五管区海上保安本部が運用する大阪湾海上交通センター、神戸港、大阪港、尼崎・西宮・芦屋港、堺泉北港及び阪南港の港湾管理者が運用するポータルラジオなどで、航行船舶から発信される AIS データが活用されている。

##### (1) 大阪湾海上交通センターにおける AIS の活用例

大阪湾海上交通センターにおいては、航路航行予定船舶の動静確認等を行う他、以下の AIS メッセージ情報が提供されている。

- ① 明石海峡航路等の風向、風速、潮流等の気象情報
- ② 明石海峡付近に霧が発生した場合の視程の状況
- ③ 情報提供エリア内における乗揚げ注意喚起情報
- ④ その他、情報提供エリア内における航行安全上必要な情報



(資料：大阪湾海上交通センター)

図 2.2.1 受信メッセージ例及び情報提供エリア

(2) ポートラジオにおける AIS 活用例

ポートラジオにおいては、レーダー画像に AIS 情報を重畳させて、各港への入港船舶動静を確認している。

## 2.3 大阪湾における AIS データの状況

平成 27 年 4 月 1 日～4 月 30 日の 1 ヶ月間の AIS データから、大阪湾の船舶の運航状況別（航行中、錨泊中）の解析例を以下に示す。

### 2.3.1 大阪湾での 500GT 以上の船舶の航行状況

#### (1) 船種船型別航行状況

500GT 以上の船舶の船種船型別航行状況を、表 2.3.1 及び図 2.3.1 に示す。

通航船舶航跡数数は 5,243 隻であり、船種別では、貨物船が最も多く全体の約 26%、船型別では 6,000～10,000GT 未満が最も多く全体の約 19%を占めていた。

表 2.3.1 船種船型別通航航跡数 (500GT 以上)

(単位:隻)

船種 船型	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航船・押航船	作業船	特殊船	漁船	モーターボート	ヨット	その他	不明	合計	合計比率 (%)
500GT～1,000GT未満	183		61	108	23	346	239										2	962	18.3
1,000GT～3,000GT未満	378	41	27	42	1	217	78		1	68	1	2				30		886	16.9
3,000GT～6,000GT未満	173	32	43	111		294	9	231	63			6					1	963	18.4
6,000GT～10,000GT未満	259	83	329	22		12		251									35	991	18.9
10,000GT～20,000GT未満	184	95	111			1		288	47								4	730	13.9
20,000GT～40,000GT未満	62	29	91			18		23	11								4	238	4.5
40,000GT以上	69	109	141			42	55	6	6								1	429	8.2
不明	28					1				1							14	44	0.8
合計	1,336	389	803	283	24	931	381	799	128	69	1	8	0	0	0	91	0	5,243	100.0
合計比率 (%)	25.5	7.4	15.3	5.4	0.5	17.8	7.3	15.2	2.4	1.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	100.0	-

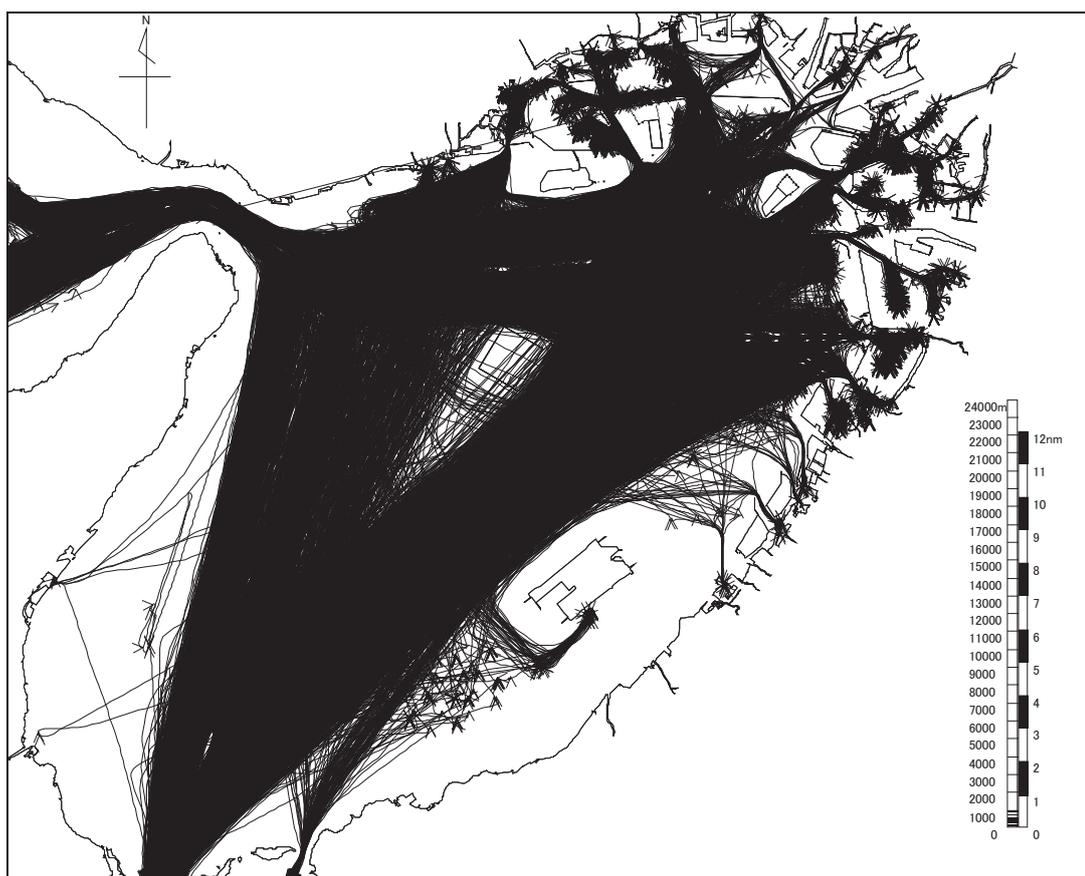


図 2.3.1 500GT 以上船舶 航跡図

(2) OD別航行状況

500GT以上の船舶のOD（O：Origin 出発地、D：Destination 目的地）別航行状況を、表 2.3.2及び図 2.3.2～図 2.3.29に示す。（図中の灯浮標は、神戸沖の経路指定に係る灯浮標を記載）

出発地・目的地ともに明石海峡が最も多く、出発地別では約 30%、目的地別では全体の約 37%を占めていた。

表 2.3.2 OD別通航船舶航跡数（500GT以上）

（単位：隻）

O \ D	D					合計	合計比率 (%)
	明石海峡	友ヶ島水道	神戸	大阪	堺泉北・阪南		
明石海峡		621	351	281	339	1,592	30.4
友ヶ島水道	612		253	251	261	1,377	26.3
神戸	551	404				955	18.2
大阪	308	221				529	10.1
堺泉北・阪南	444	346				790	15.1
合計	1,915	1,592	604	532	600	5,243	100.0
合計比率 (%)	36.5	30.4	11.5	10.1	11.4	100.0	-

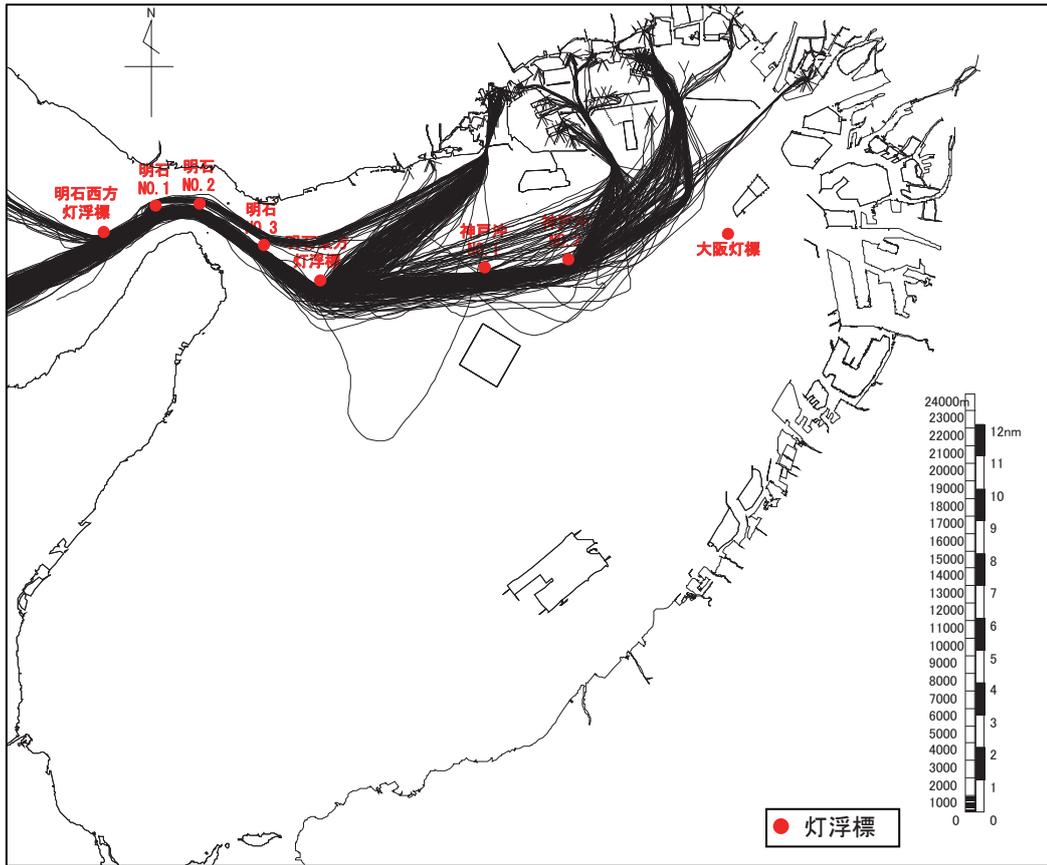


図 2.3.2 通航船舶航跡図 (明石方面から神戸方面 : 500GT 以上)

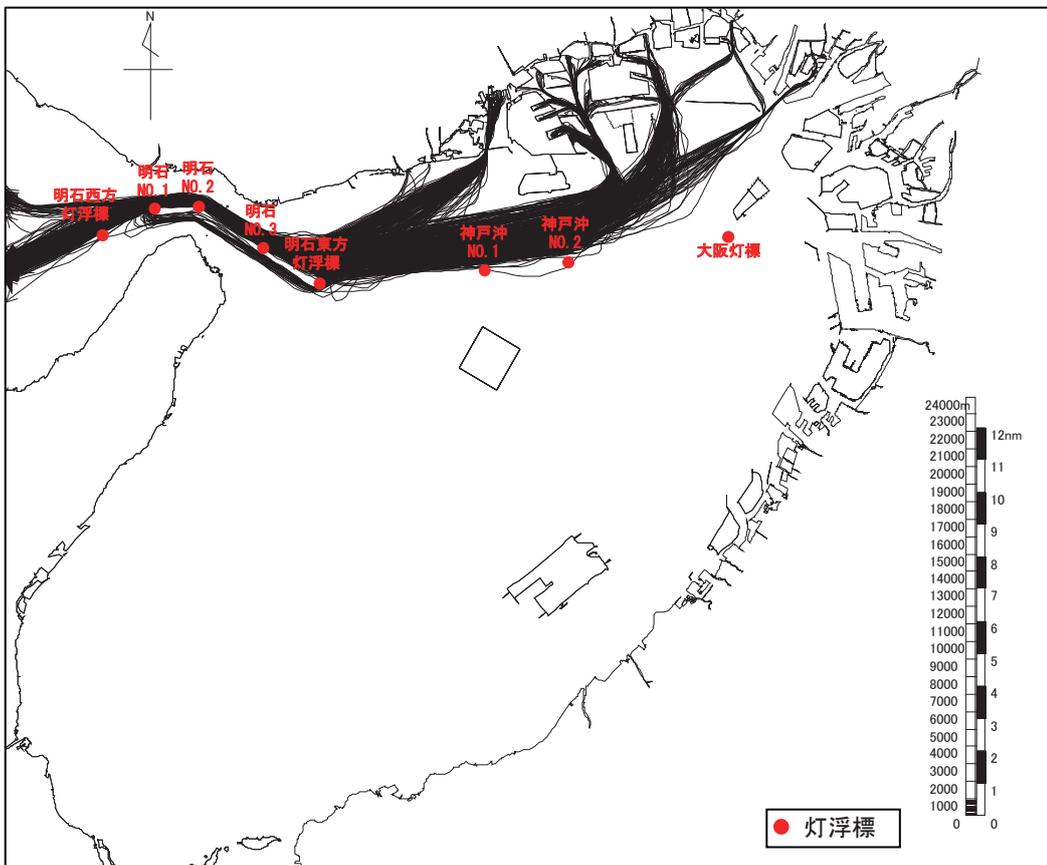


図 2.3.3 通航船舶航跡図 (神戸方面から明石方面 : 500GT 以上)

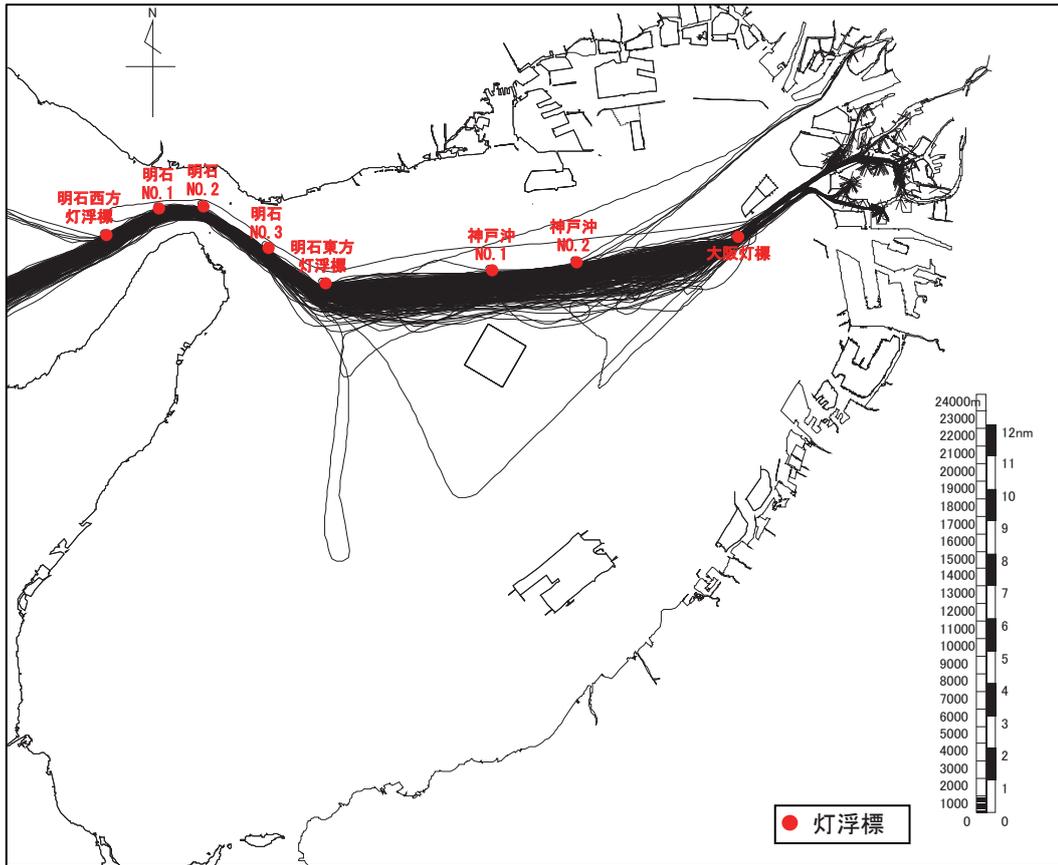


図 2.3.4 通航船舶航跡図 (明石方面から大阪方面 : 500GT 以上)

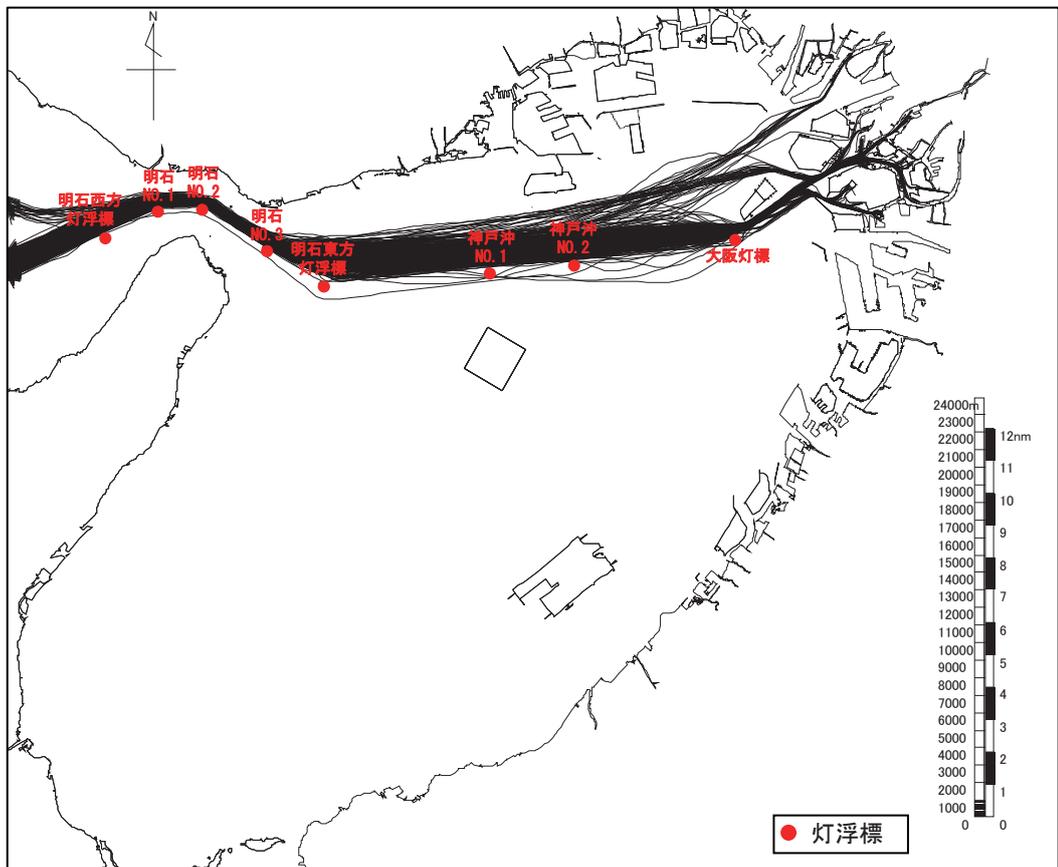


図 2.3.5 通航船舶航跡図 (大阪方面から明石方面 : 500GT 以上)

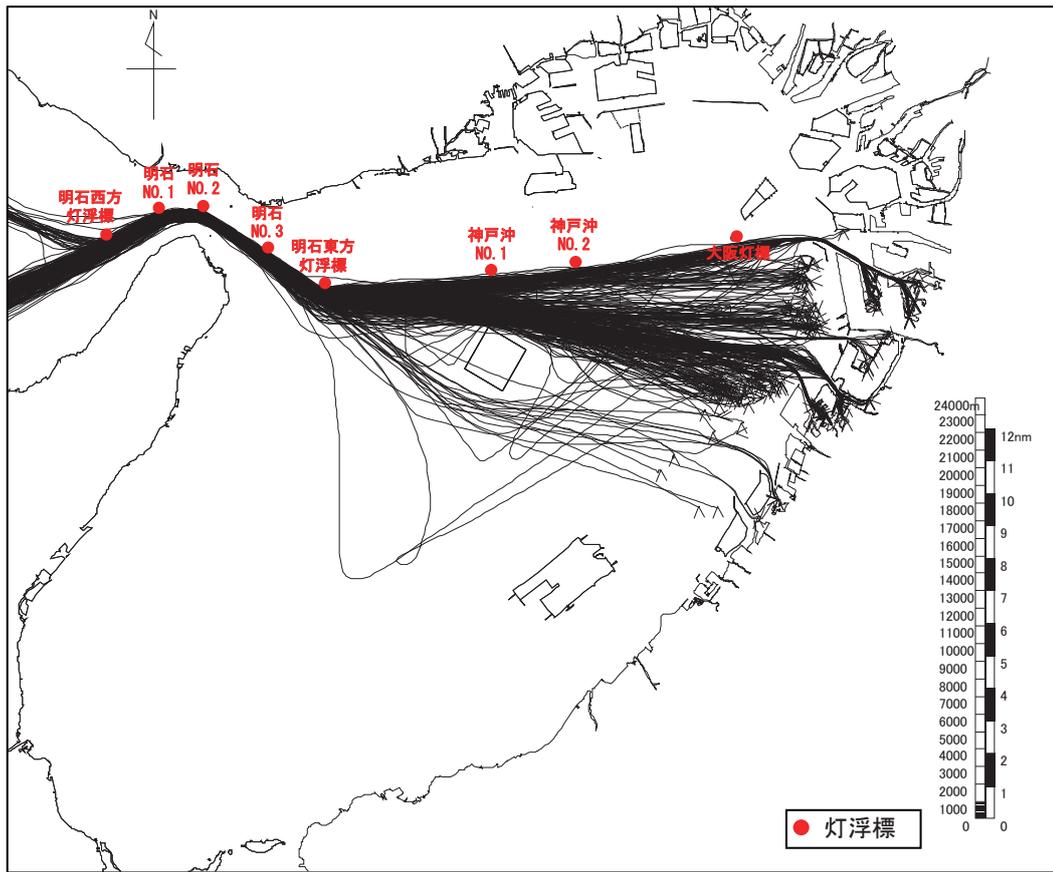


図 2.3.6 通航船舶航跡図 (明石方面から堺泉北・阪南方面 : 500GT 以上)

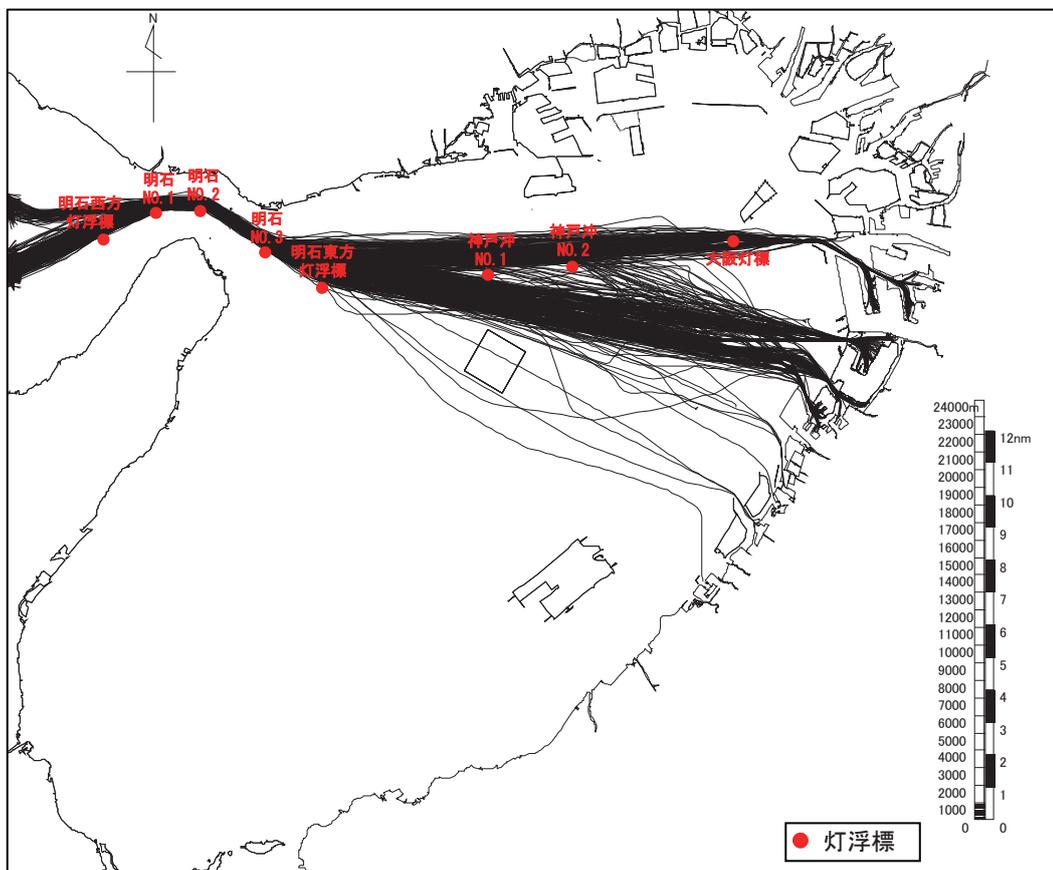


図 2.3.7 通航船舶航跡図 (堺泉北・阪南方面から明石方面 : 500GT 以上)

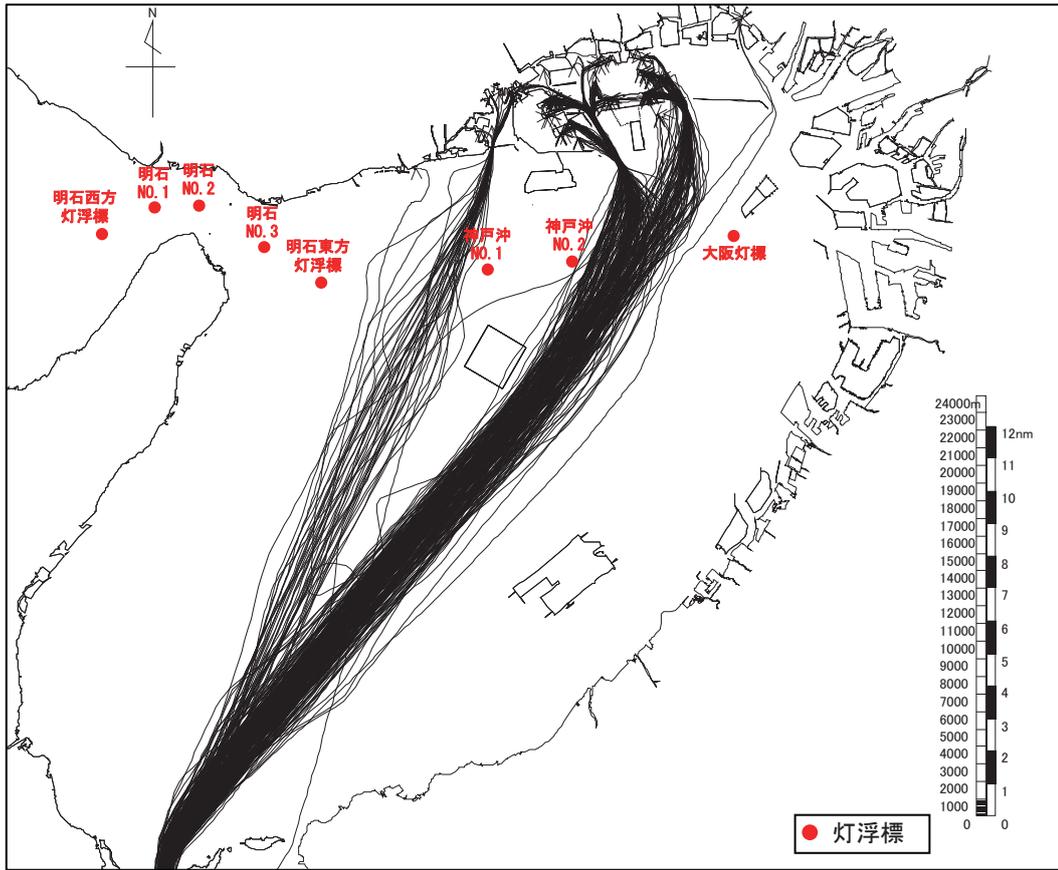


図 2.3.8 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から神戸方面 : 500GT 以上)

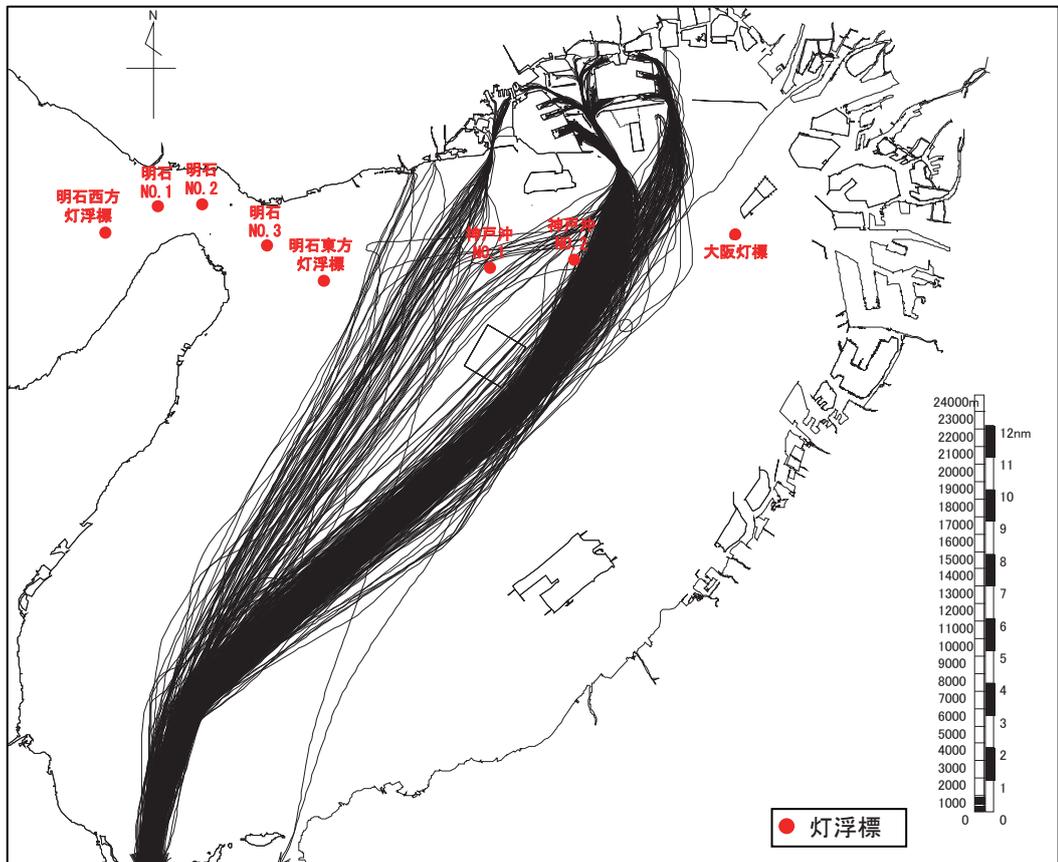


図 2.3.9 通航船舶航跡図 (神戸方面から友ヶ島方面 : 500GT 以上)

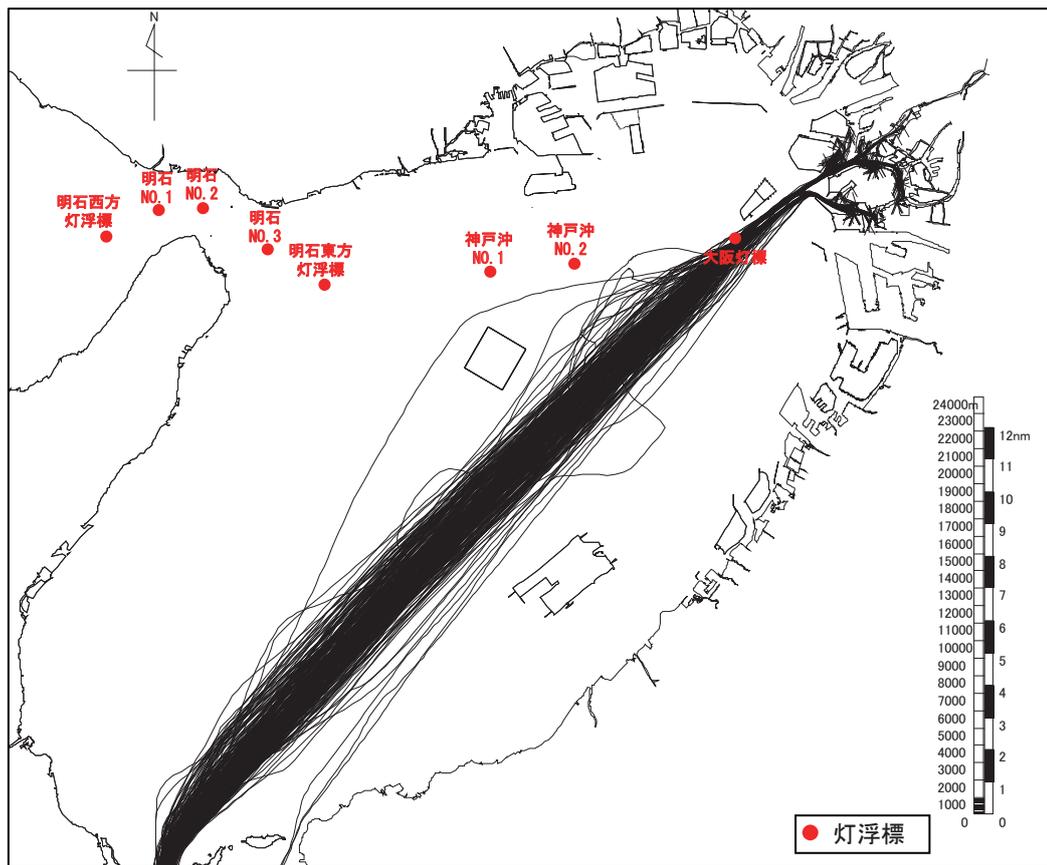


図 2.3.10 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から大阪方面：500GT 以上)

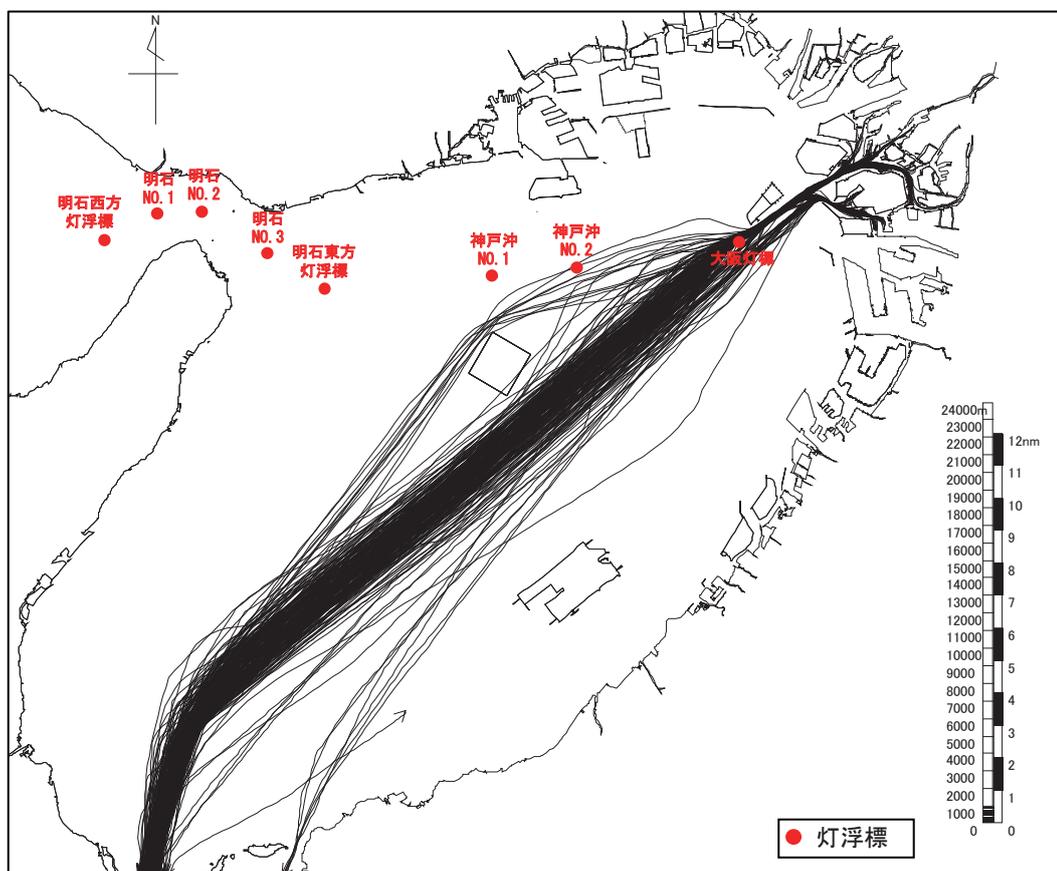


図 2.3.11 通航船舶航跡図 (大阪方面から友ヶ島方面：500GT 以上)

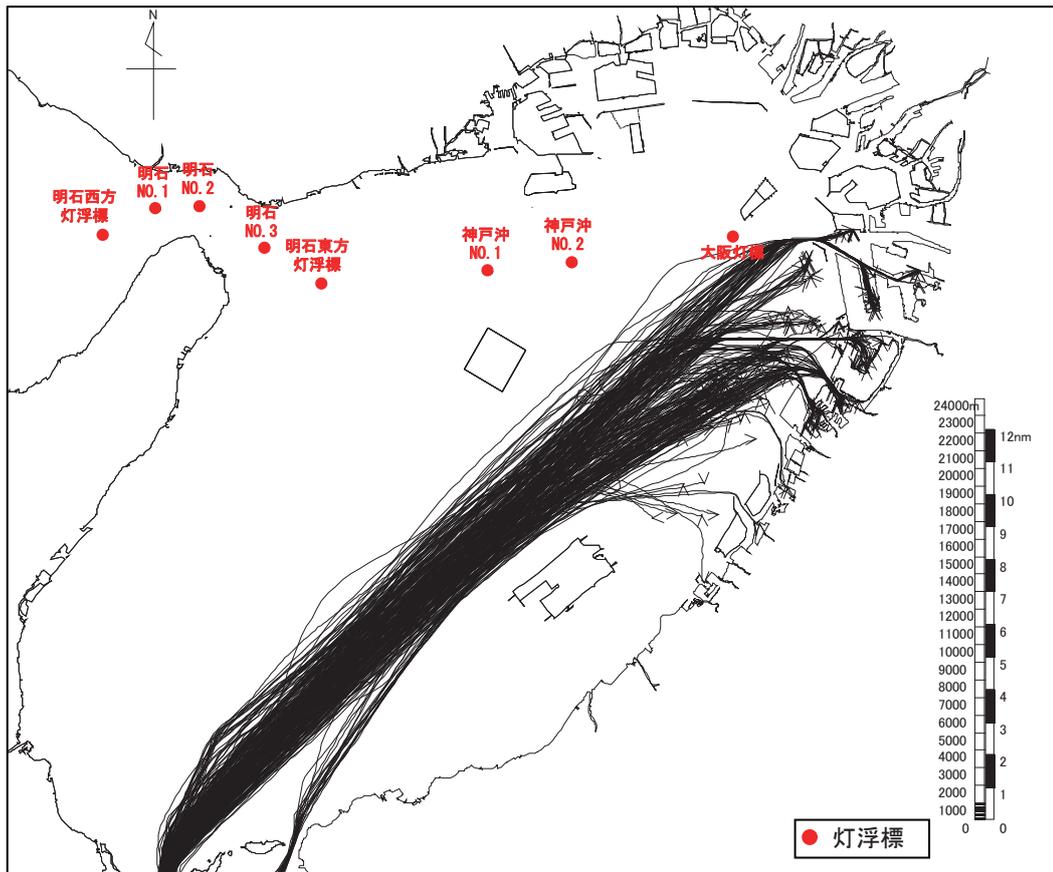


図 2.3.12 通航船舶航跡図（友ヶ島方面から堺泉北・阪南方面：500GT 以上）

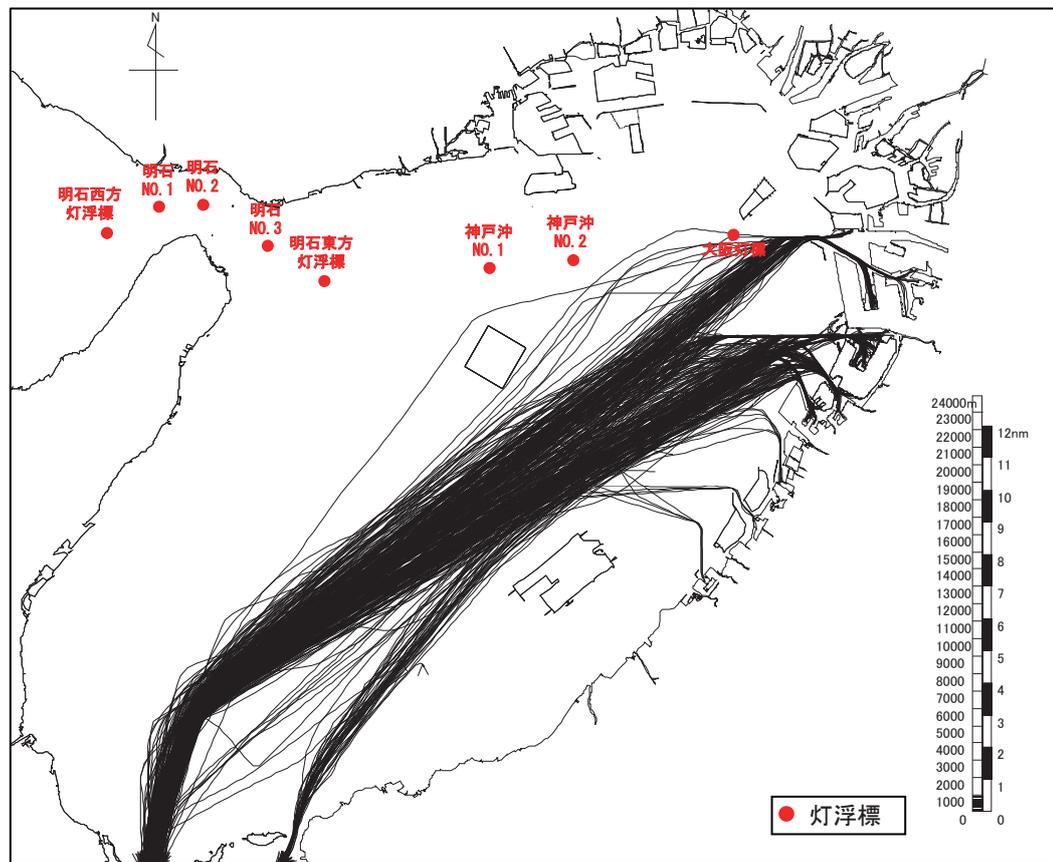


図 2.3.13 通航船舶航跡図（堺泉北・阪南方面から友ヶ島方面：500GT 以上）

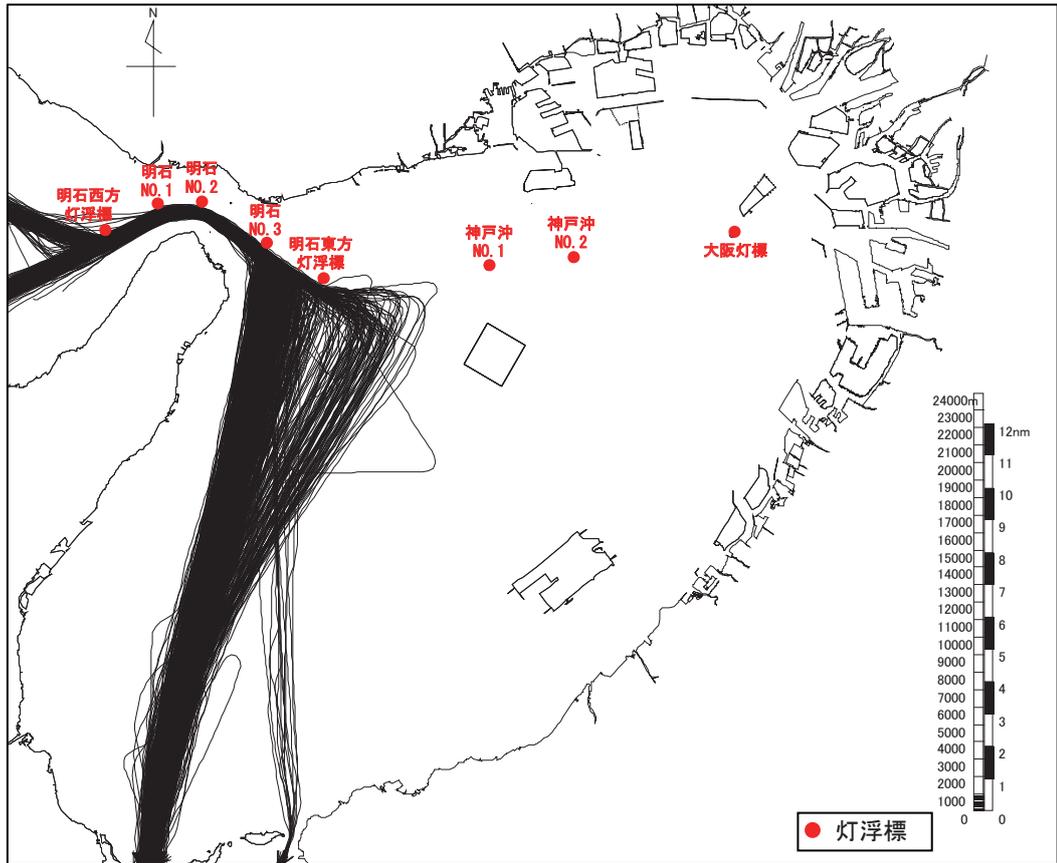


図 2.3.14 通航船舶航跡図 (明石方面から友ヶ島方面：500GT 以上)

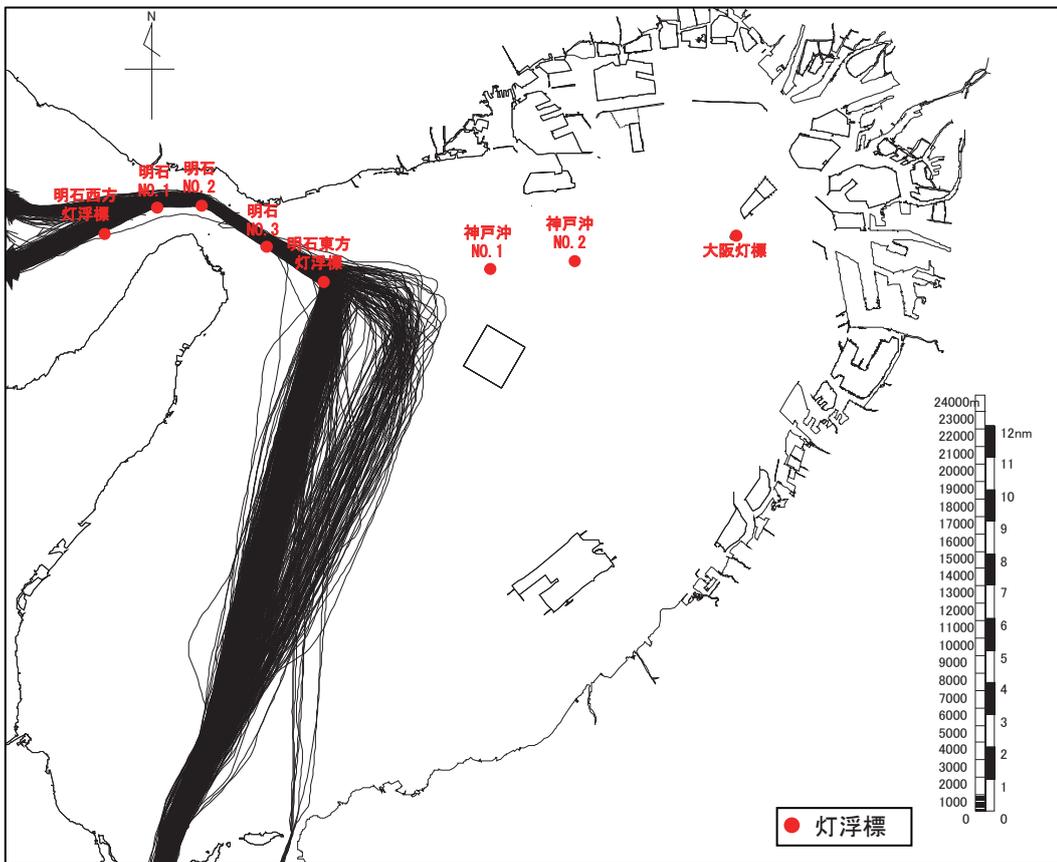


図 2.3.15 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から明石方面：500GT 以上)

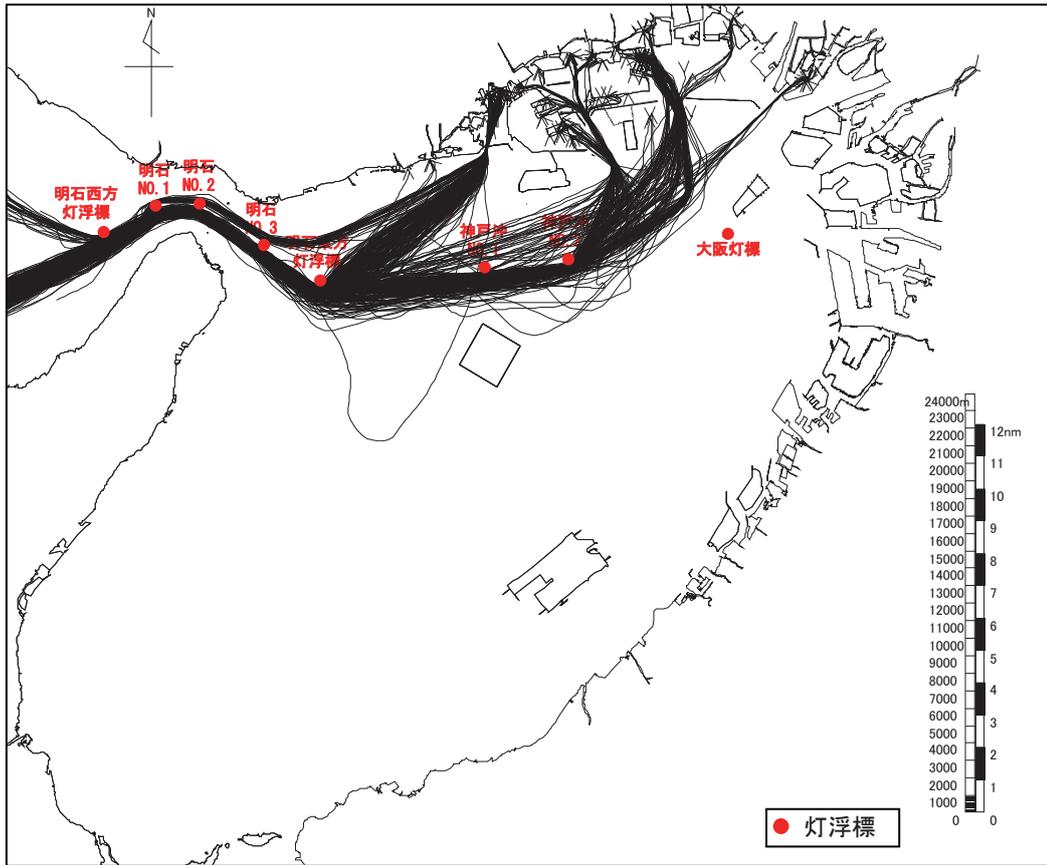


図 2.3.16 通航船舶航跡図（明石方面から神戸方面：500GT 以上）

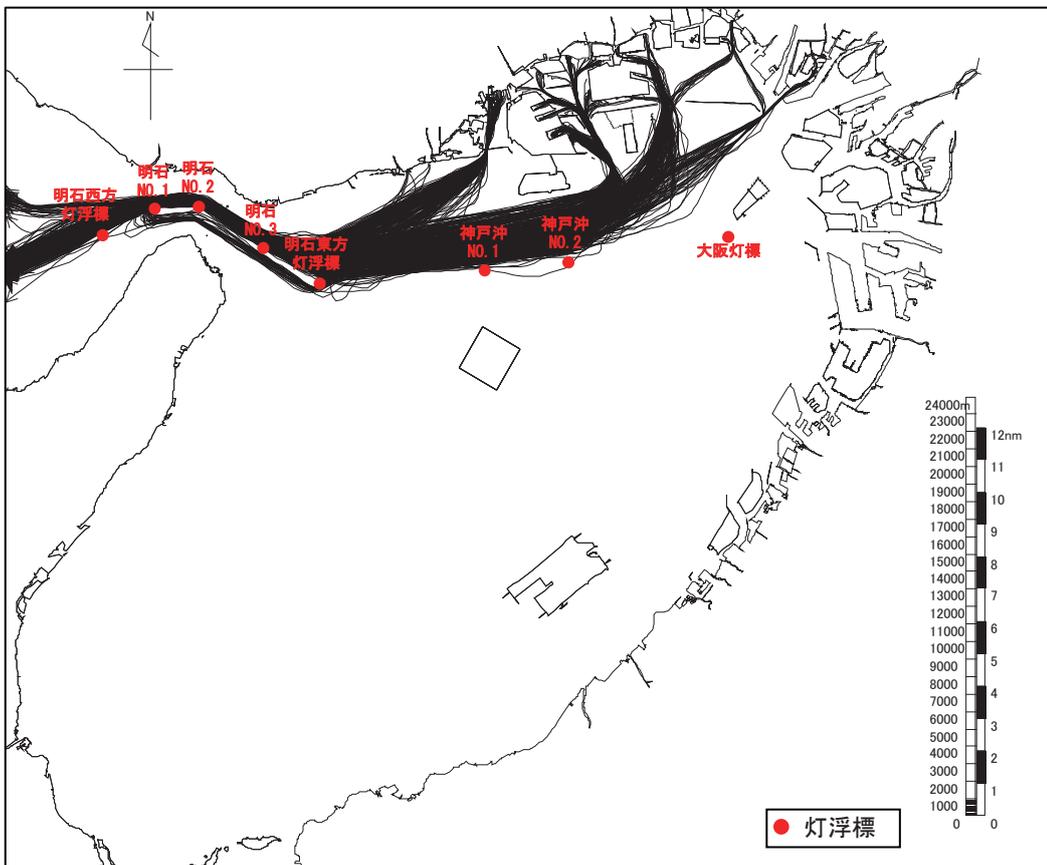


図 2.3.17 通航船舶航跡図（神戸方面から明石方面：500GT 以上）

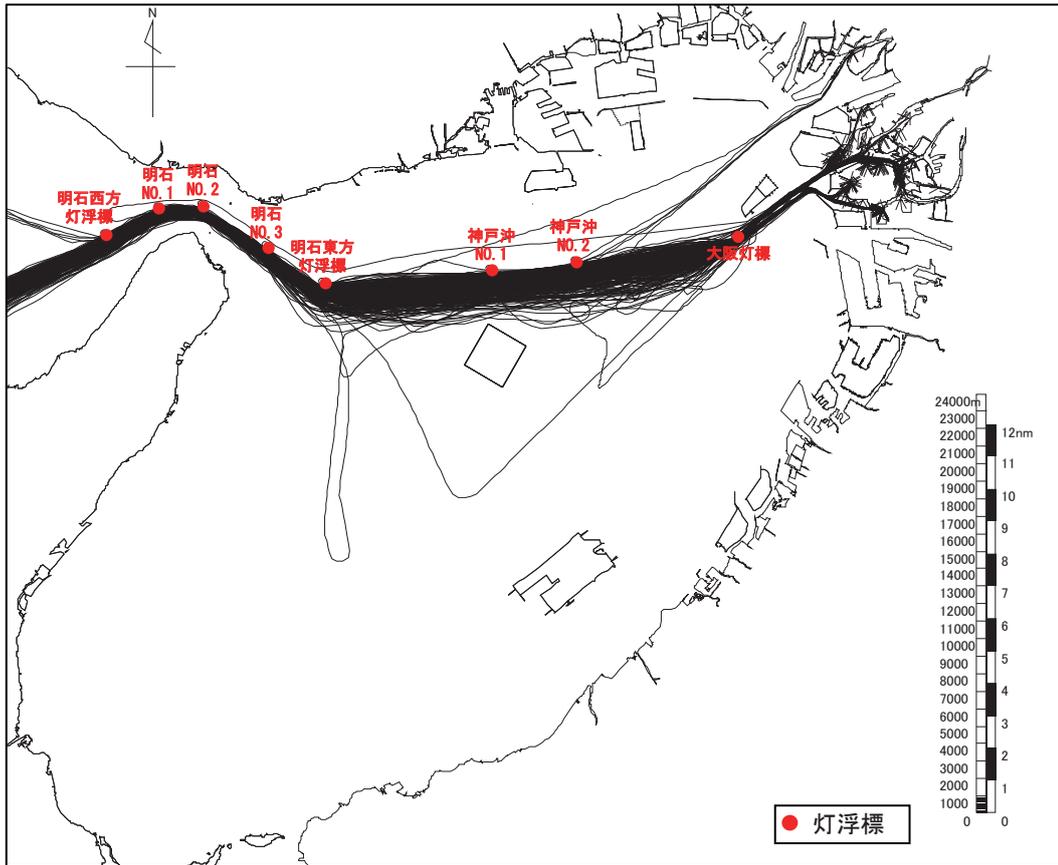


図 2.3.18 通航船舶航跡図（明石方面から大阪方面：500GT 以上）

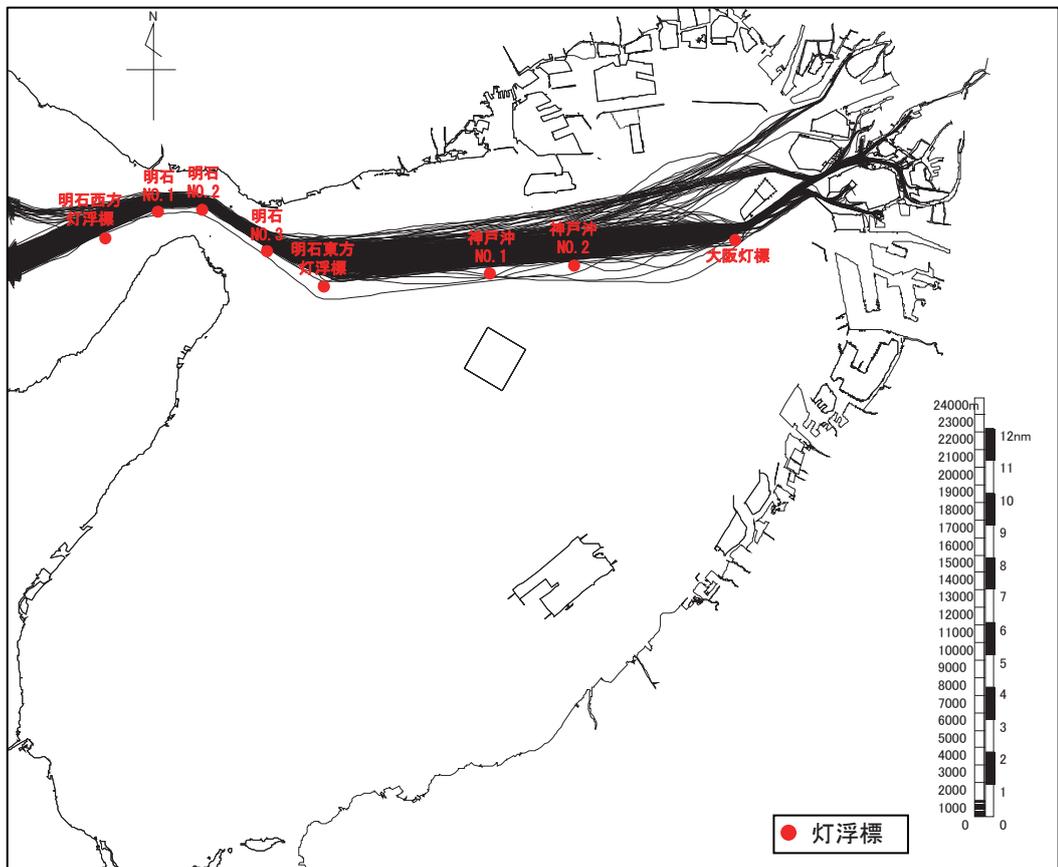


図 2.3.19 通航船舶航跡図（大阪方面から明石方面：500GT 以上）

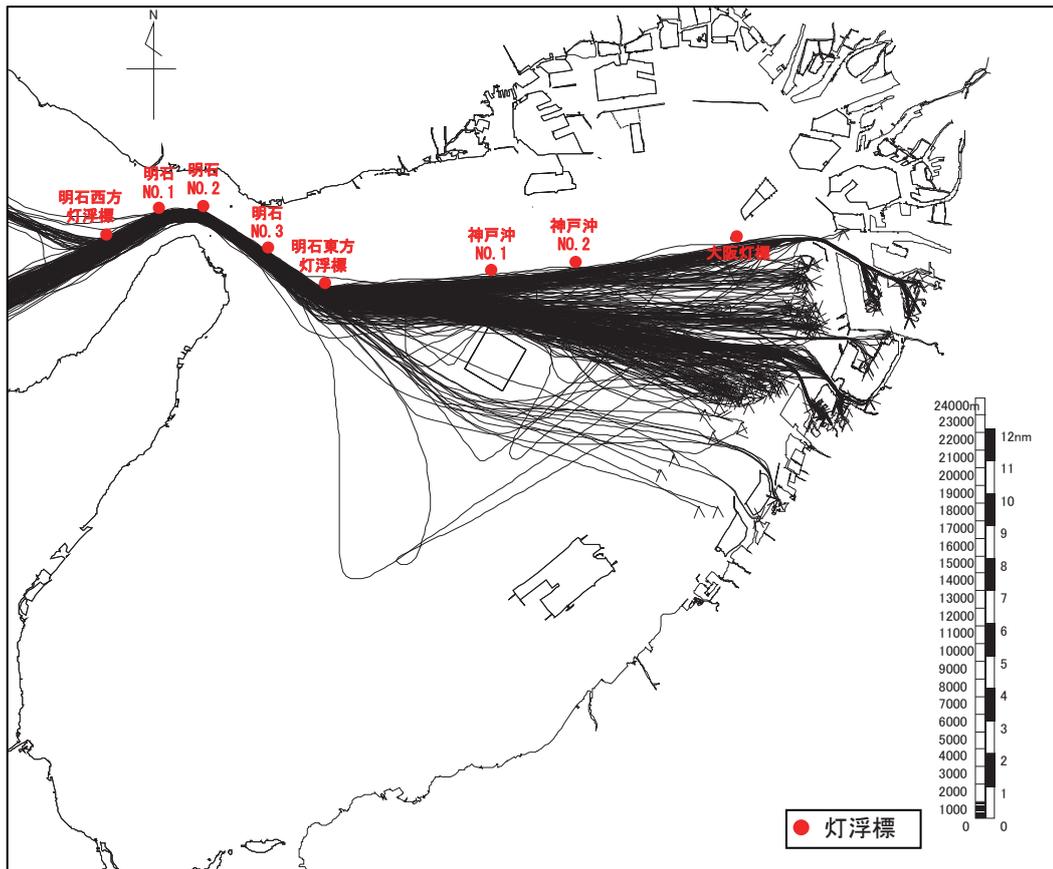


図 2.3.20 通航船舶航跡図 (明石方面から堺泉北・阪南方面 : 500GT 以上)

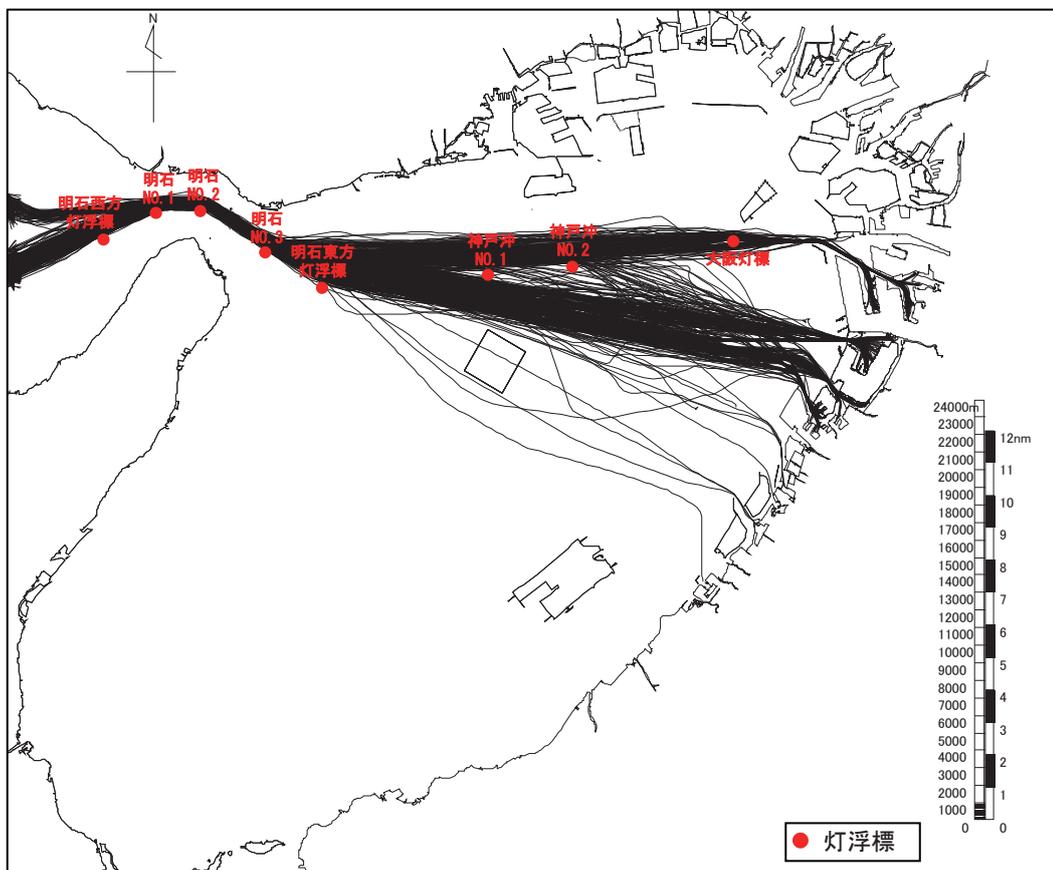


図 2.3.21 通航船舶航跡図 (堺泉北・阪南方面から明石方面 : 500GT 以上)

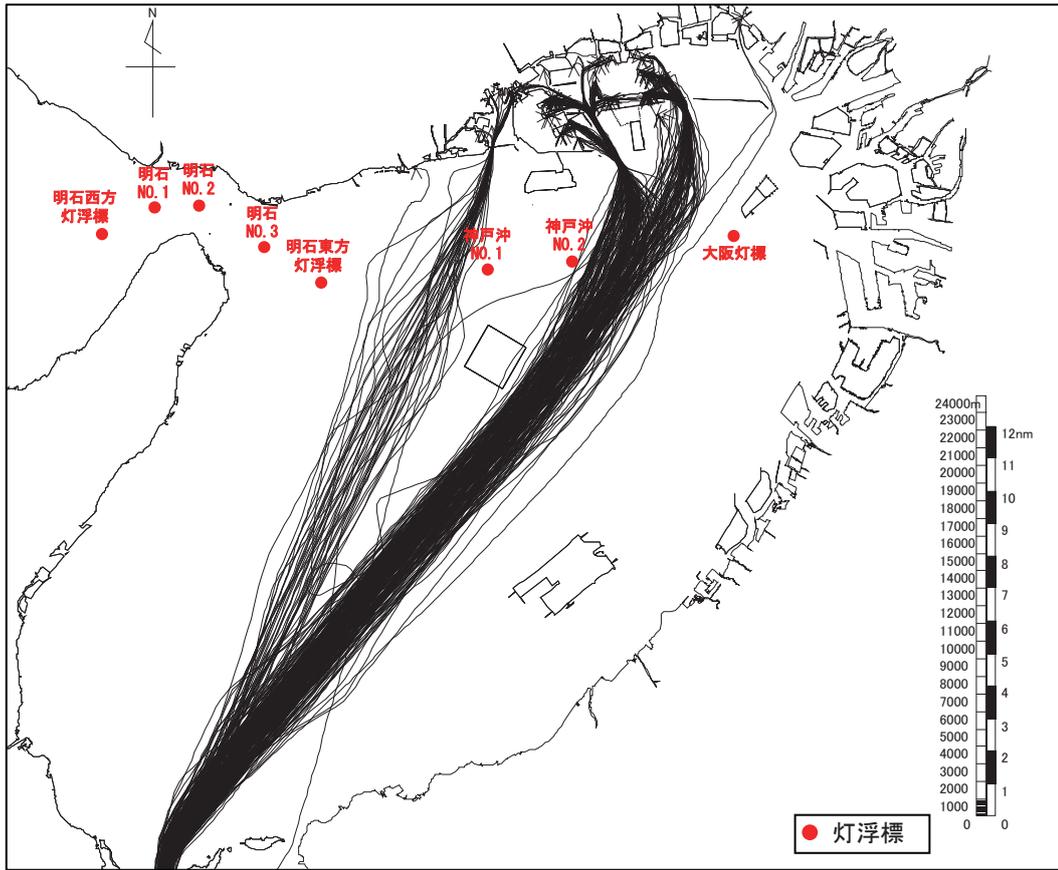


図 2.3.22 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から神戸方面：500GT 以上)

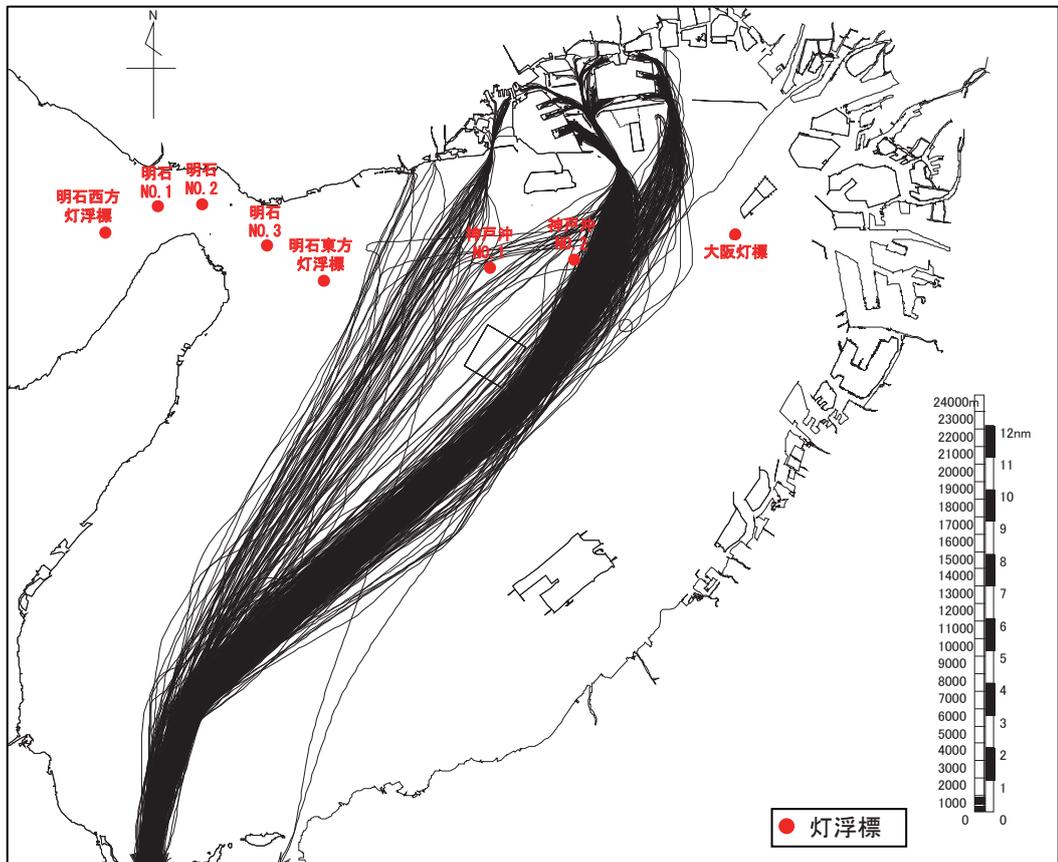


図 2.3.23 通航船舶航跡図 (神戸方面から友ヶ島方面：500GT 以上)

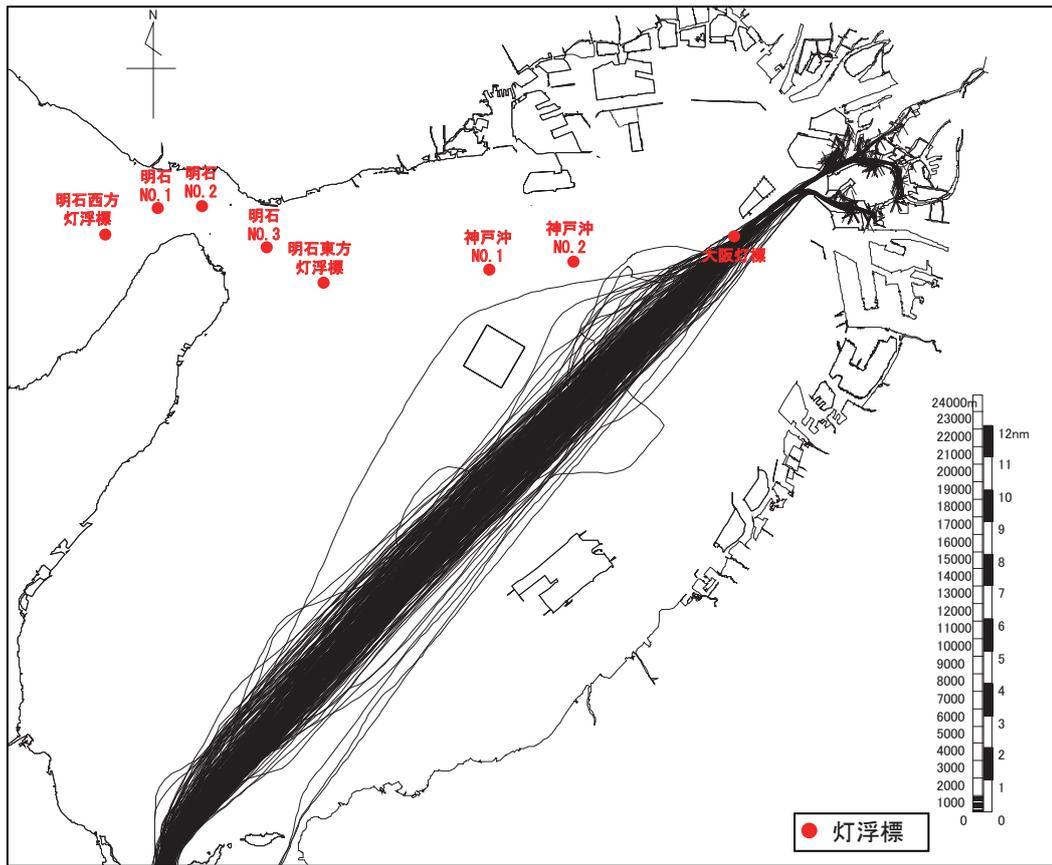


図 2.3.24 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から大阪方面：500GT 以上)

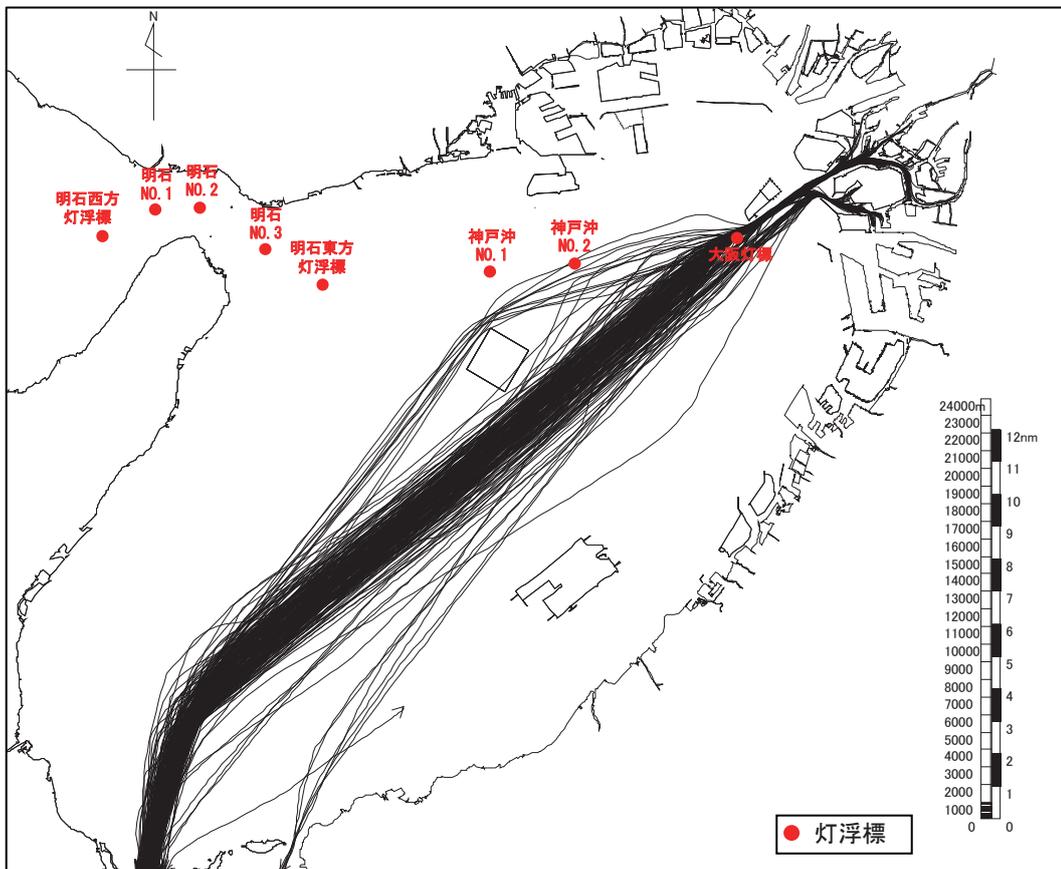


図 2.3.25 通航船舶航跡図 (大阪方面から友ヶ島方面：500GT 以上)

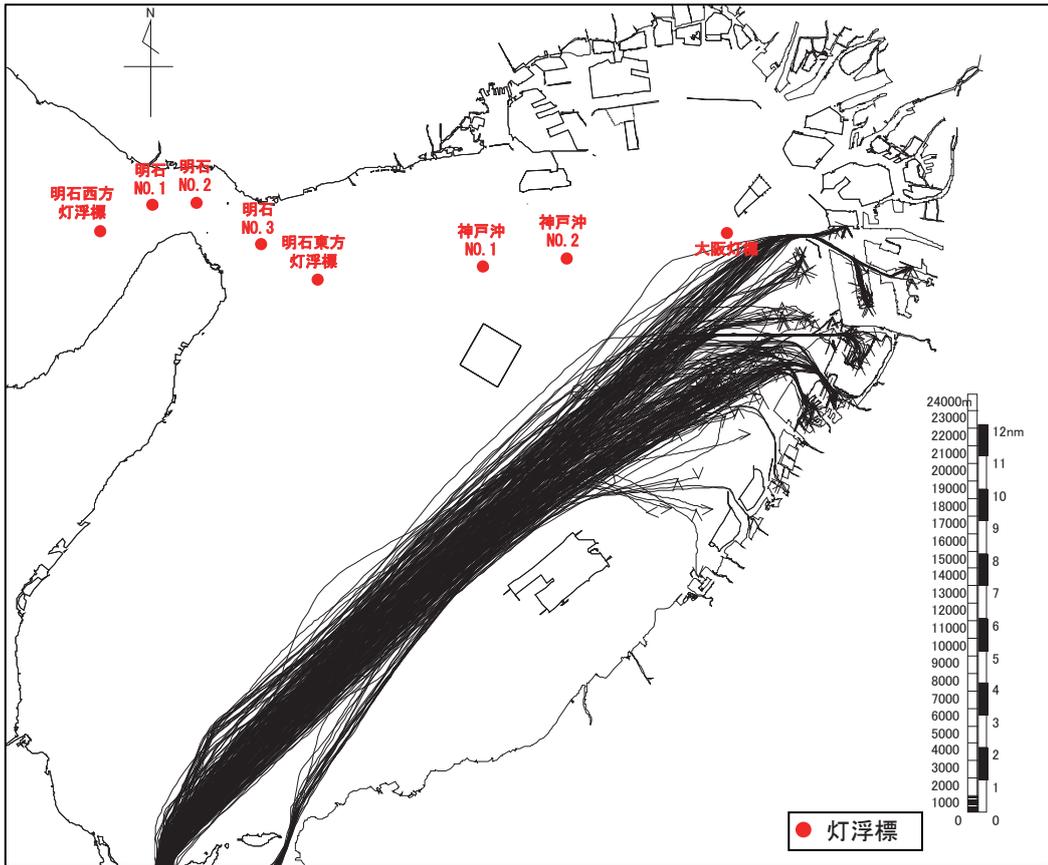


図 2.3.26 通航船舶航跡図（友ヶ島方面から堺泉北・阪南方面：500GT 以上）

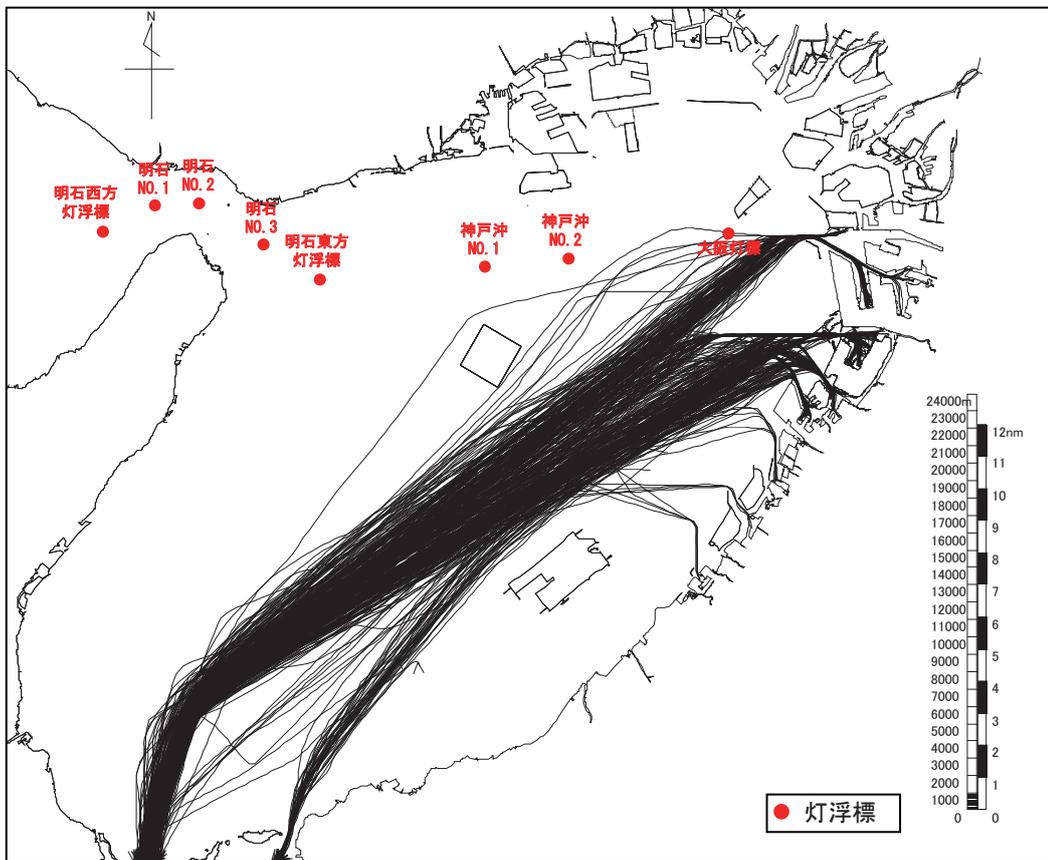


図 2.3.27 通航船舶航跡図（堺泉北・阪南方面から友ヶ島方面：500GT 以上）

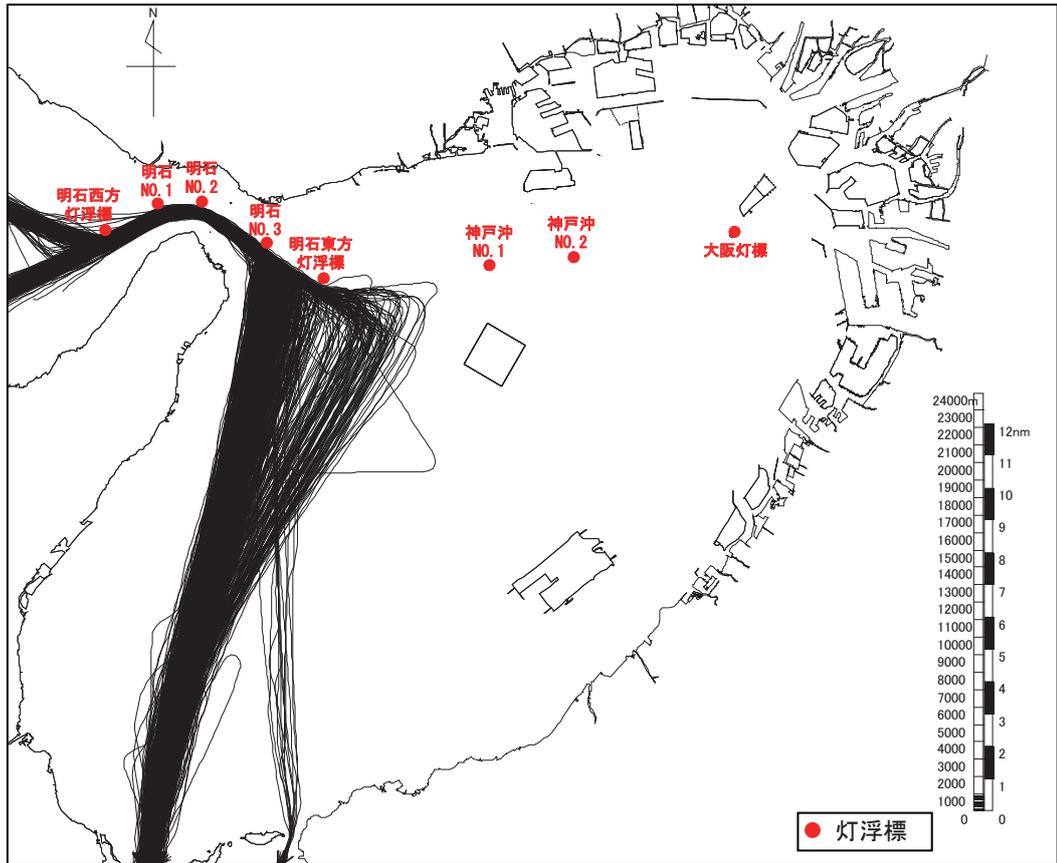


図 2.3.28 通航船舶航跡図 (明石方面から友ヶ島方面：500GT 以上)

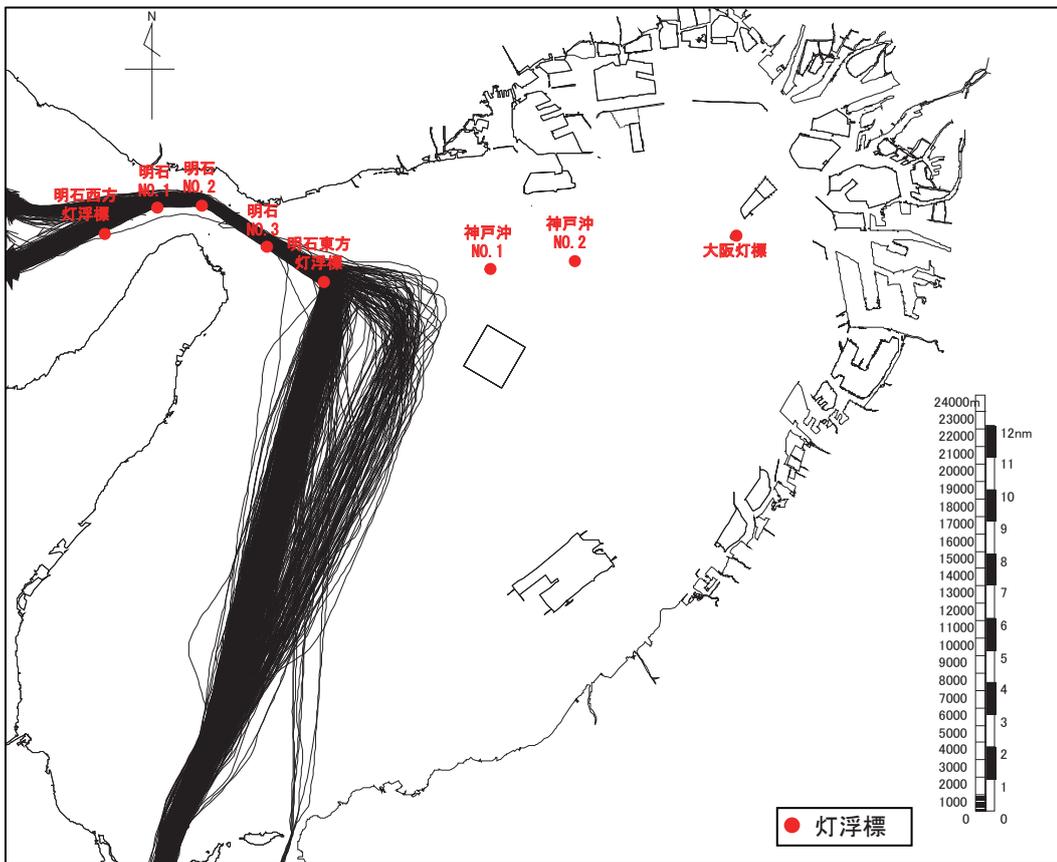


図 2.3.29 通航船舶航跡図 (友ヶ島方面から明石方面：500GT 以上)

### 2.3.2 大阪湾での 500GT 未満の船舶の航行状況

500GT 未満の船舶の船種船型別航行状況を、表 2.3.3及び図 2.3.30に示す。期間中の通航船舶航跡数は 2,395 隻であった。

なお、500GT 未満の船舶については、AIS 搭載義務がなく、すべての船舶を網羅していない。

表 2.3.3 船種船型別通航航跡数 (500GT 未満)

(単位: 隻)

船型	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航船・押航船	作業船	特殊船	漁船	モーターボート	ヨット	その他	不明	合計	合計比率 (%)
5GT～20GT未満										6								6	0.3
20GT～100GT未満										112						43		155	6.5
100GT～300GT未満	467				5	136				212		4				11		835	34.9
300GT～500GT未満	705		80	3	25	414	7			9		6				3		1,252	52.3
不明	73					23			2	20			1	6	4	17	1	147	6.1
合計	1,245	0	80	3	30	573	7	0	2	359	0	10	1	6	4	74	1	2,395	100.0
合計比率 (%)	52.0	0.0	3.3	0.1	1.3	23.9	0.3	0.0	0.1	15.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.2	3.1	0.0	100.0	-

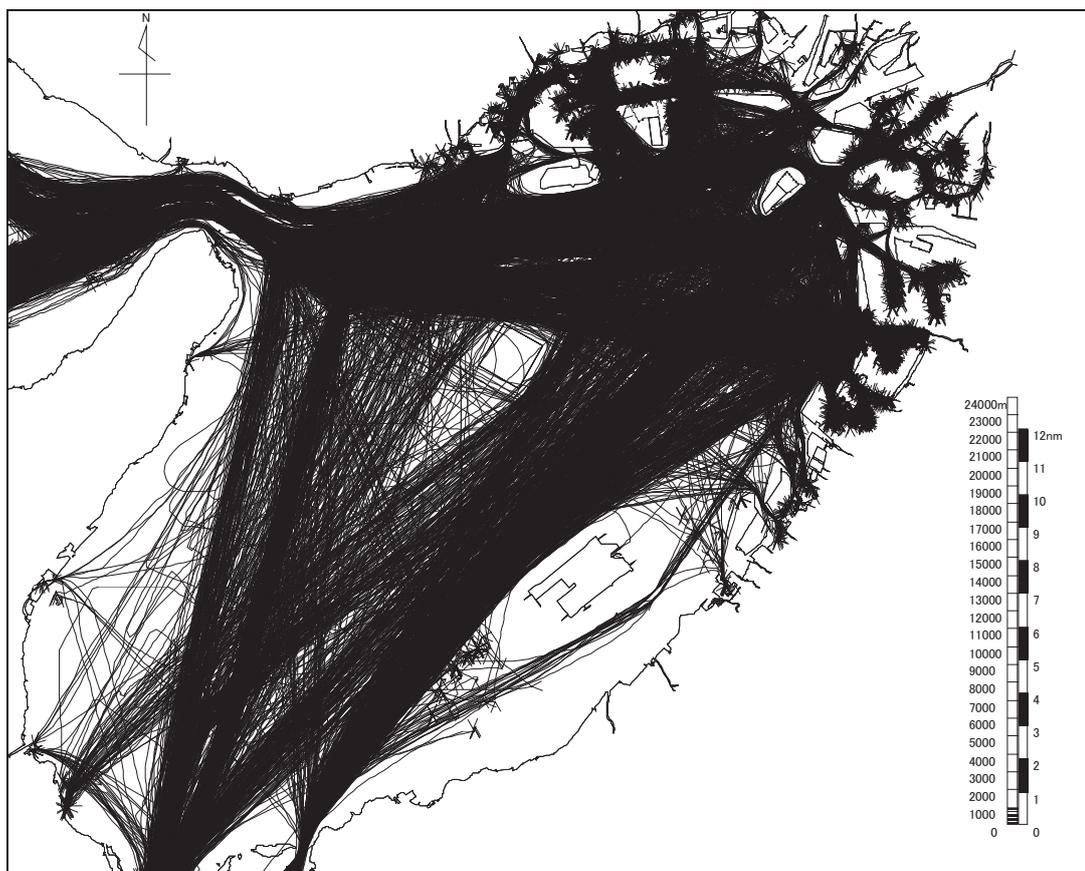


図 2.3.30 500GT 未満船舶 航跡図

### 2.3.3 錨泊状況

平成27年4月1日～4月30日の1ヶ月間のAISデータから、大阪湾における錨泊実態を表2.3.4及び図2.3.31～図2.3.39に示す。

なお、AISデータにおける速力が0になった位置（航跡の終点）を錨泊した位置と判断したものであり、本船からの通報等の確認は行っていない。

表 2.3.4 船型別錨泊隻数

単位：隻	
船型	錨泊隻数
500GT未満	897
500～1,000GT未満	389
1,000～3,000GT未満	331
3,000～6,000GT未満	276
6,000～10,000GT未満	141
10,000～20,000GT未満	43
20,000～40,000GT未満	52
40,000GT以上	72

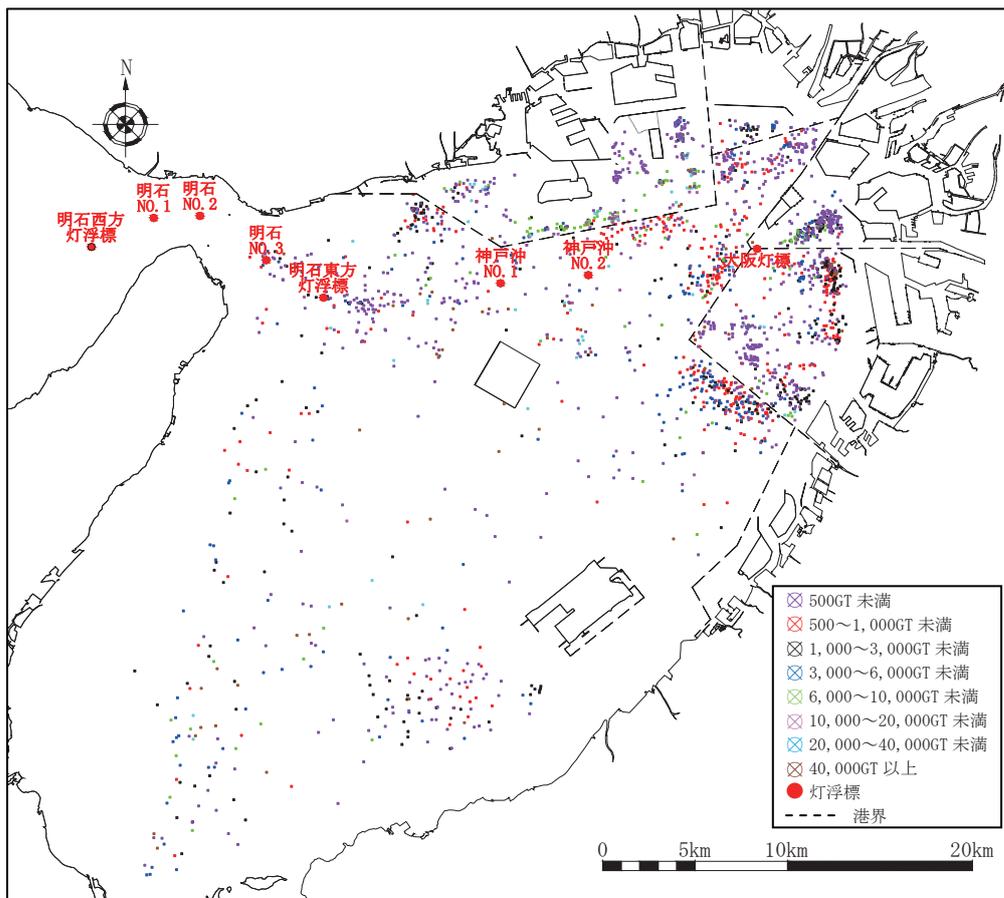


図 2.3.31 大阪湾 錨泊状況（全船舶）

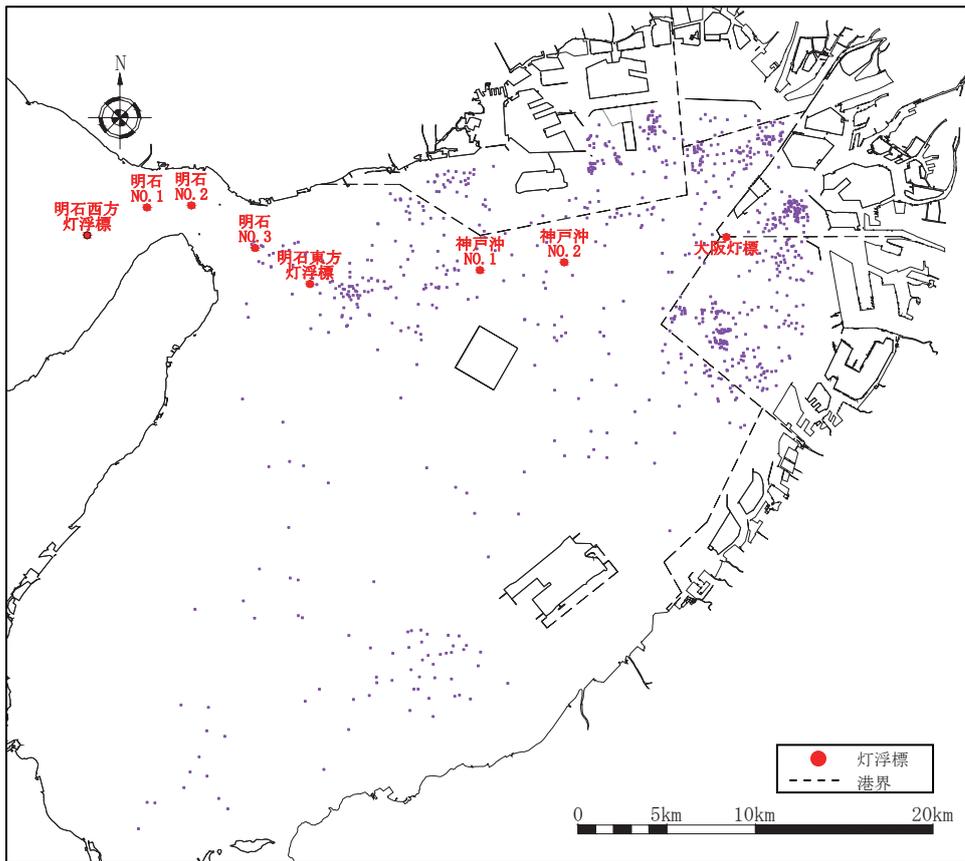


図 2.3.32 大阪湾 錨泊状況 (500GT 未満)

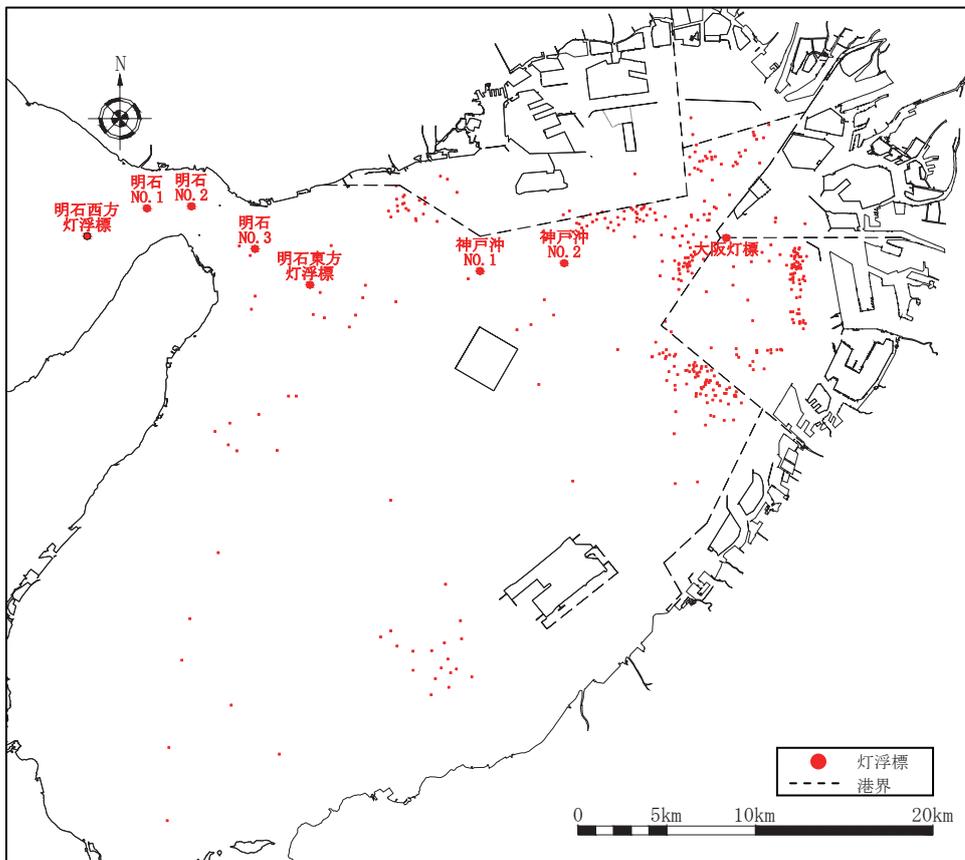


図 2.3.33 大阪湾 錨泊状況 (500~1,000GT 未満)

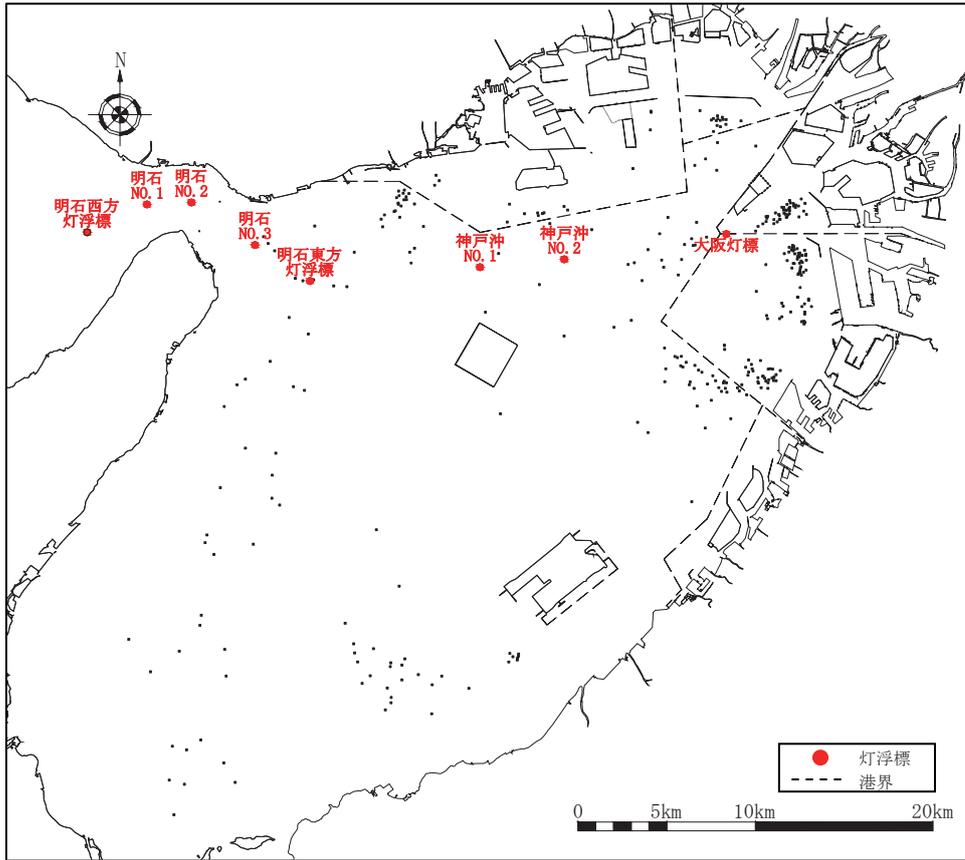


図 2.3.34 大阪湾 錨泊状況 (1,000~3,000GT 未満)

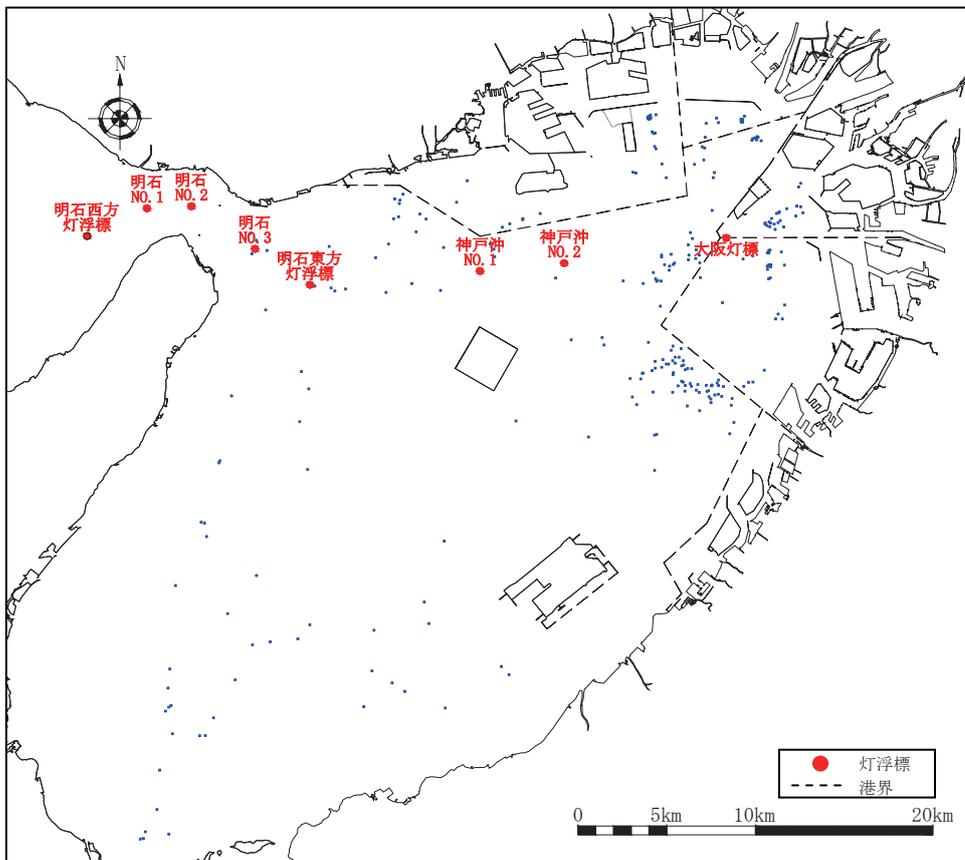


図 2.3.35 大阪湾 錨泊状況 (3,000~6,000GT 未満)

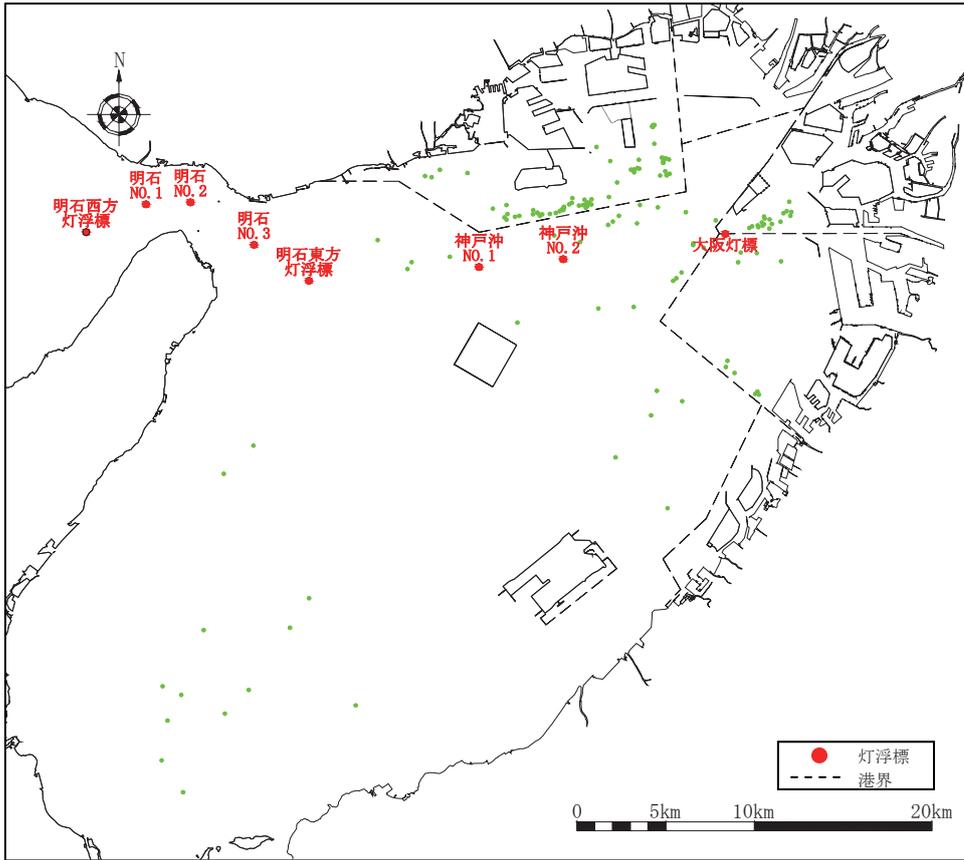


図 2.3.36 大阪湾 錨泊状況 (6,000~10,000GT 未満)

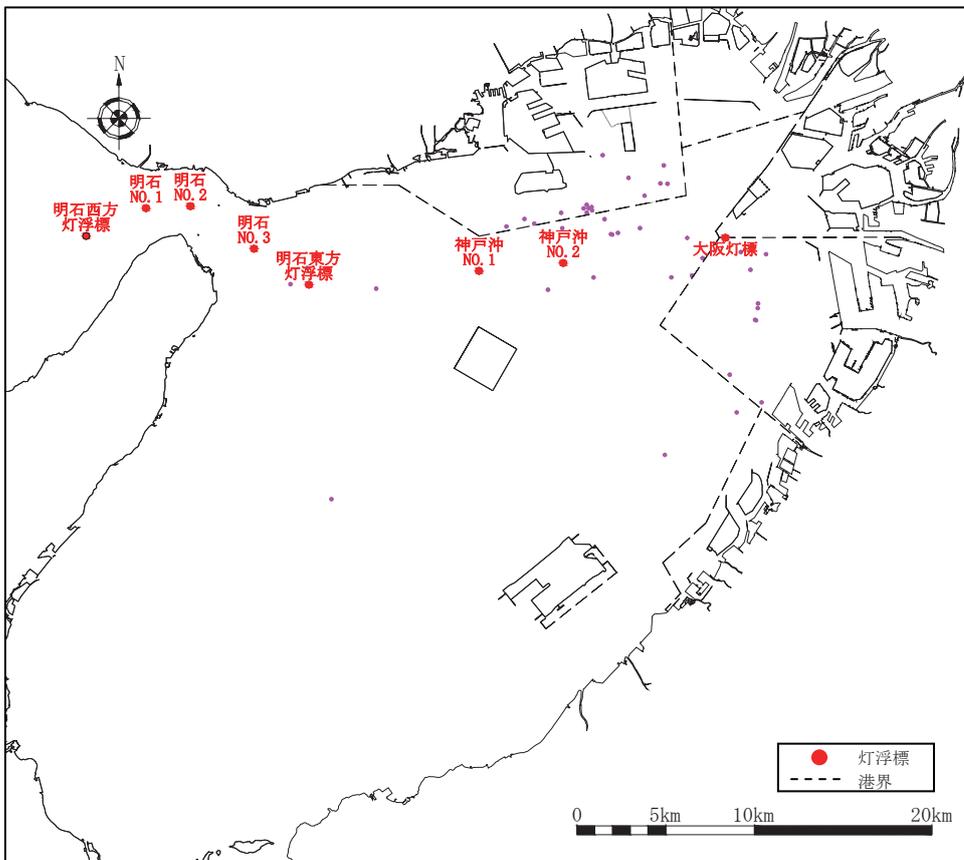


図 2.3.37 大阪湾 錨泊状況 (10,000~20,000GT 未満)

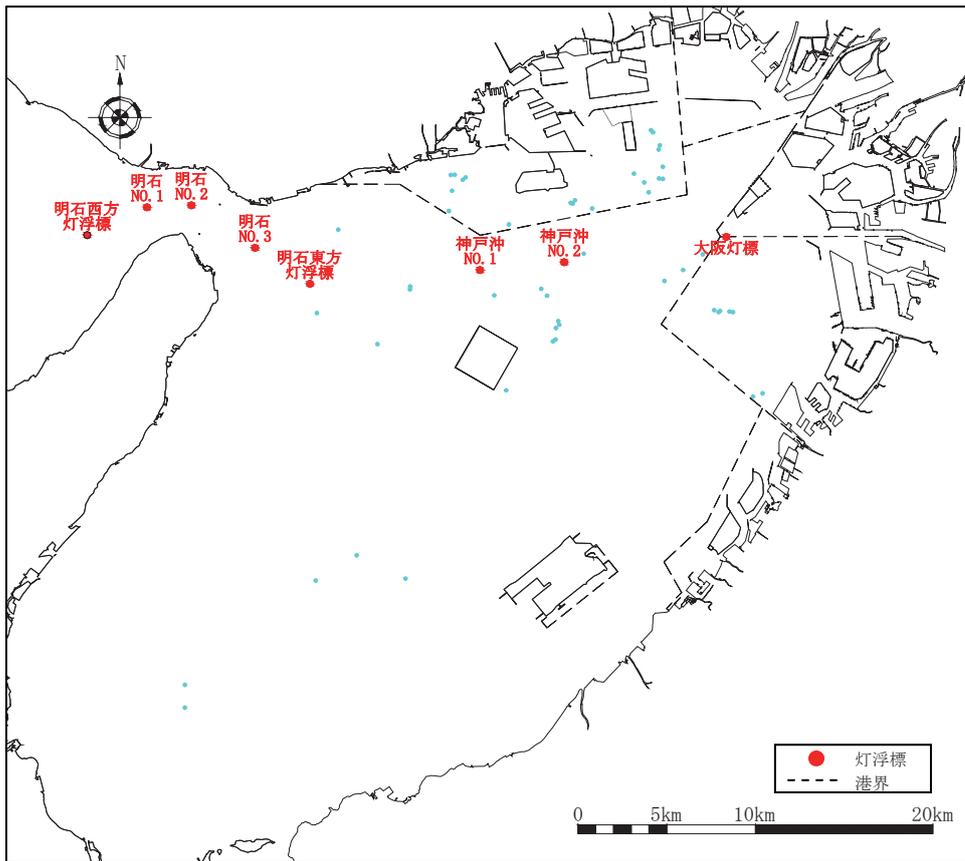


図 2.3.38 大阪湾 錨泊状況 (20,000~40,000GT 未満)

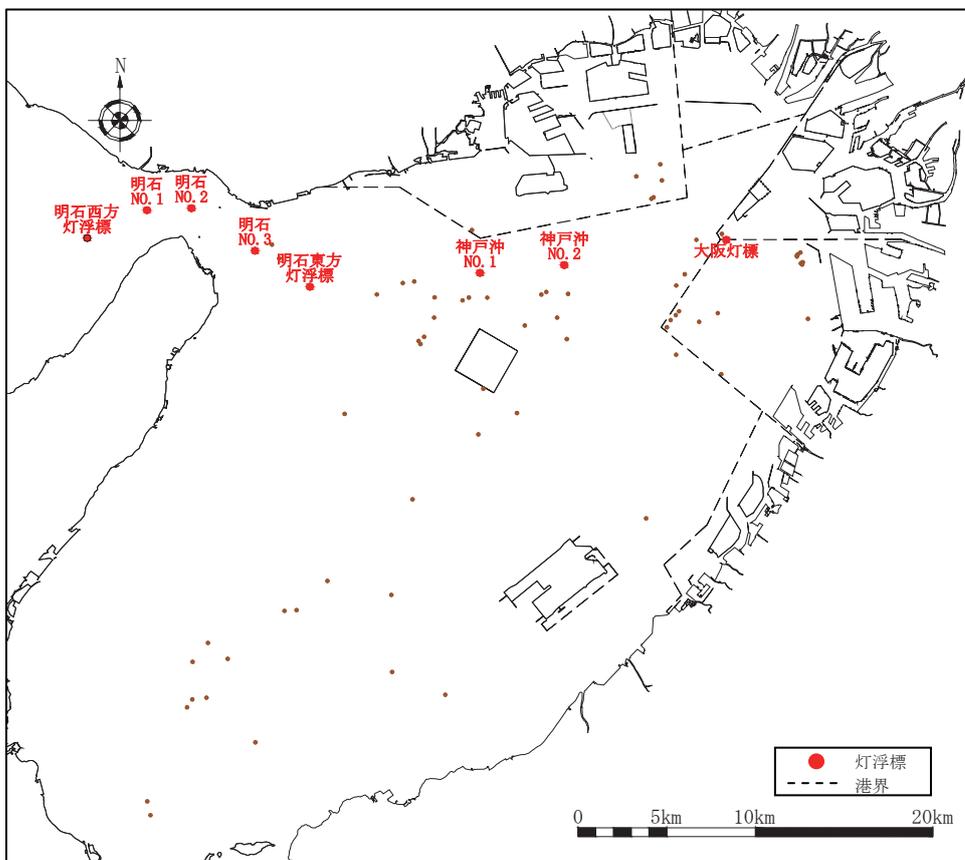


図 2.3.39 大阪湾 錨泊状況 (40,000GT 以上)

### 3 大阪湾における海難発生状況及び航行環境

#### 3.1 大阪湾及び周辺海域の海難

##### 3.1.1 大阪湾における全海難の発生状況

大阪湾内において平成23年～平成27年に発生した全海難の発生状況及び発生場所を表3.1.1、図3.1.1及び図3.1.2に示す。港内を除くと、明石海峡航路東口付近、神戸港～堺泉北港沖及び友ヶ島周辺海域など比較的に交通量の多い海域に発生が集中している。

また、大阪湾中央部の「のりひび」付近でも海難が発生しているのが分かる。

表 3.1.1 平成23年～平成27年の発生年別全海難発生状況

(単位：隻)

	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	合計
プレジャーボート	63	61	82	78	68	352
漁船	15	14	20	12	7	68
貨物船	15	22	17	16	19	89
タンカー	6	4	3	3	5	21
遊漁船	2	2	0	4	1	9
旅客船	0	2	0	1	2	5
作業船	1	1	3	1	2	8
その他	14	9	10	11	9	53
合計	116	115	135	126	113	605

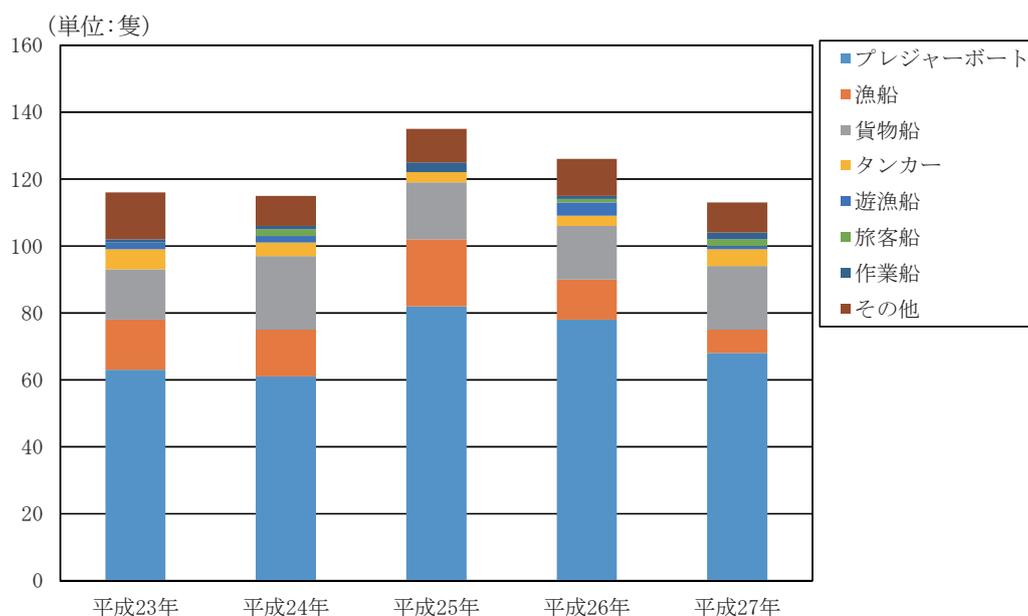
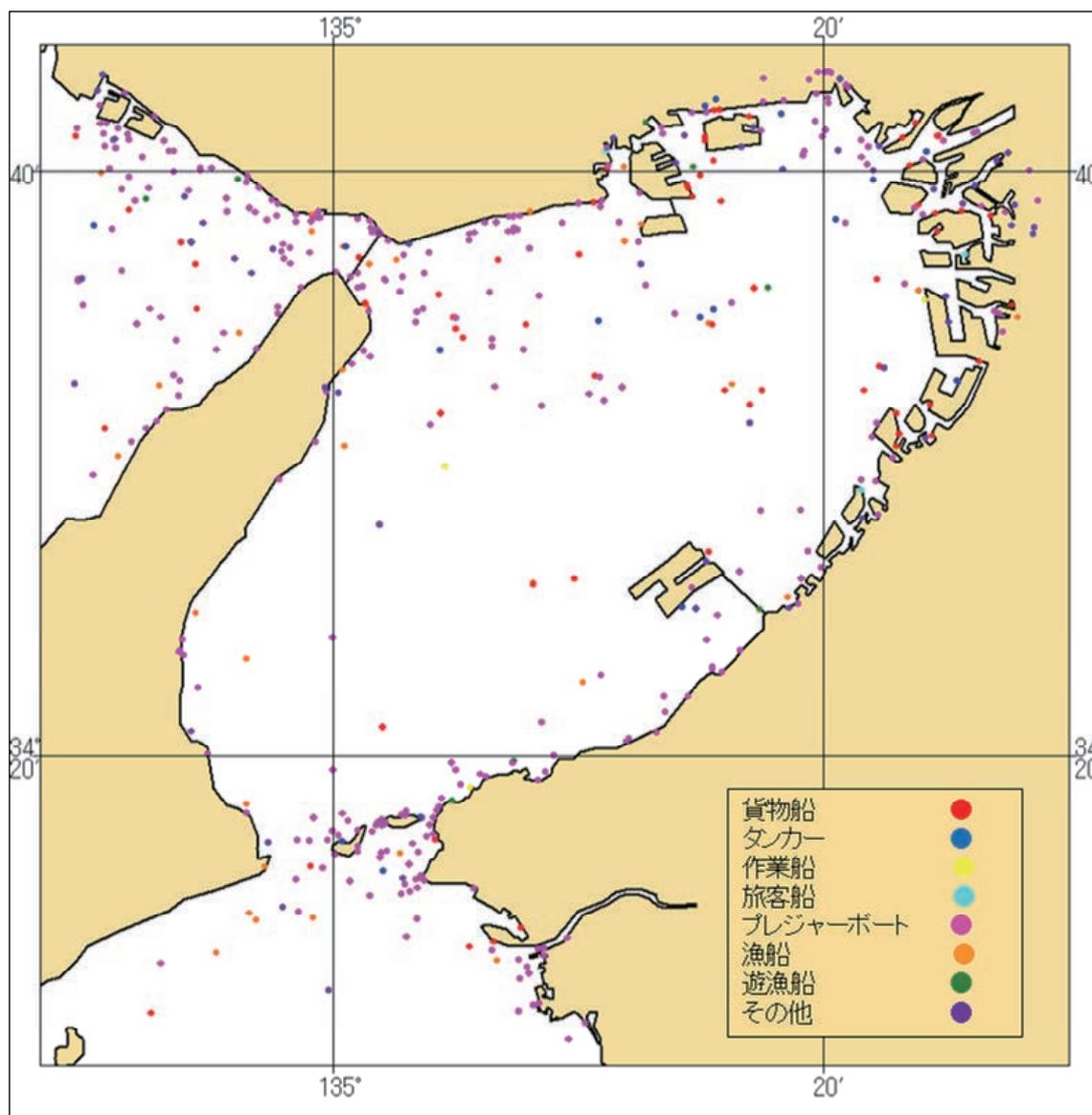


図 3.1.1 平成23年～平成27年の発生年別全海難発生状況



(資料：第五管区海上保安本部)

図 3.1.2 平成 23 年～平成 27 年の全海難発生場所

### 3.1.2 衝突・乗揚げ海難発生状況

#### (1) 衝突・乗揚げ海難発生状況

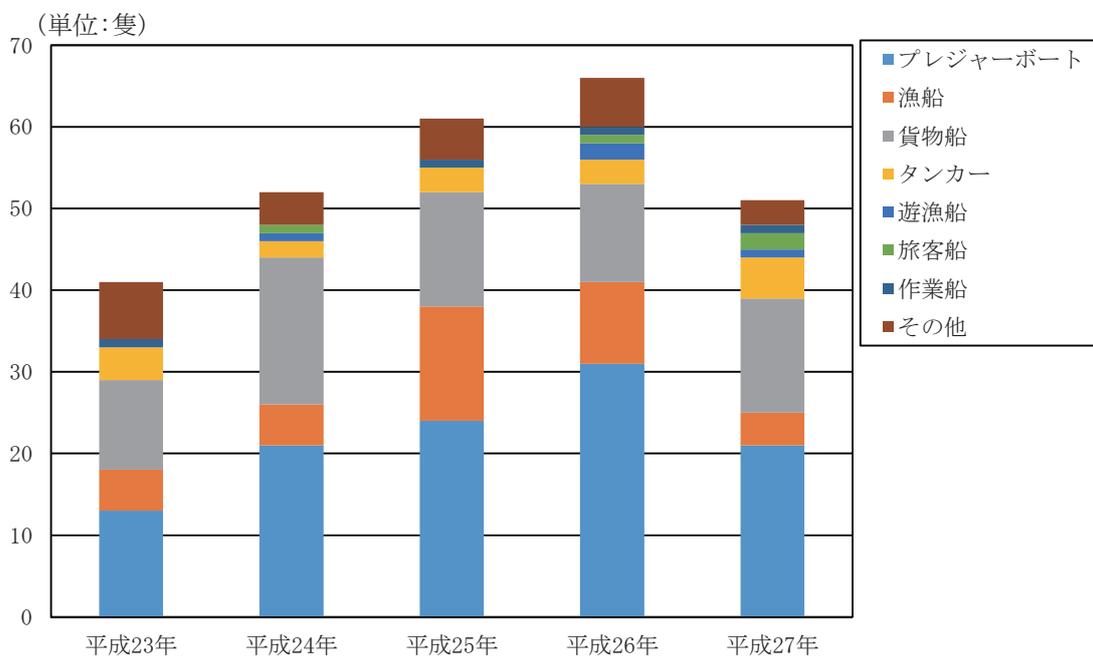
船舶交通に起因する海難としては、衝突及び乗揚げ海難が主たるものであるが、平成 23 年～平成 27 年における 5 年間に大阪湾及び周辺海域で発生した衝突・乗揚げの海難について、用途・発生年別衝突・乗揚げ海難発生状況を表 3.1.2 及び図 3.1.3 に、年別衝突・乗揚げ海難種類別発生状況を表 3.1.3 に、衝突・乗揚げ海難別発生場所を図 3.1.4 に、さらに、衝突・乗揚げ海難発生場所と AIS 航跡重畳図を図 3.1.5 に示す。

表 3.1.2 用途・発生年別衝突・乗揚海難発生状況

(単位：隻)

	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	合計
プレジャーボート	13	21	24	31	21	110
漁船	5	5	14	10	4	38
貨物船	11	18	14	12	14	69
タンカー	4	2	3	3	5	17
遊漁船		1		2	1	4
旅客船		1		1	2	4
作業船	1		1	1	1	4
その他	7	4	5	6	3	25
合計	41	52	61	66	51	271

(資料：第五管区海上保安本部)



(資料：第五管区海上保安本部)

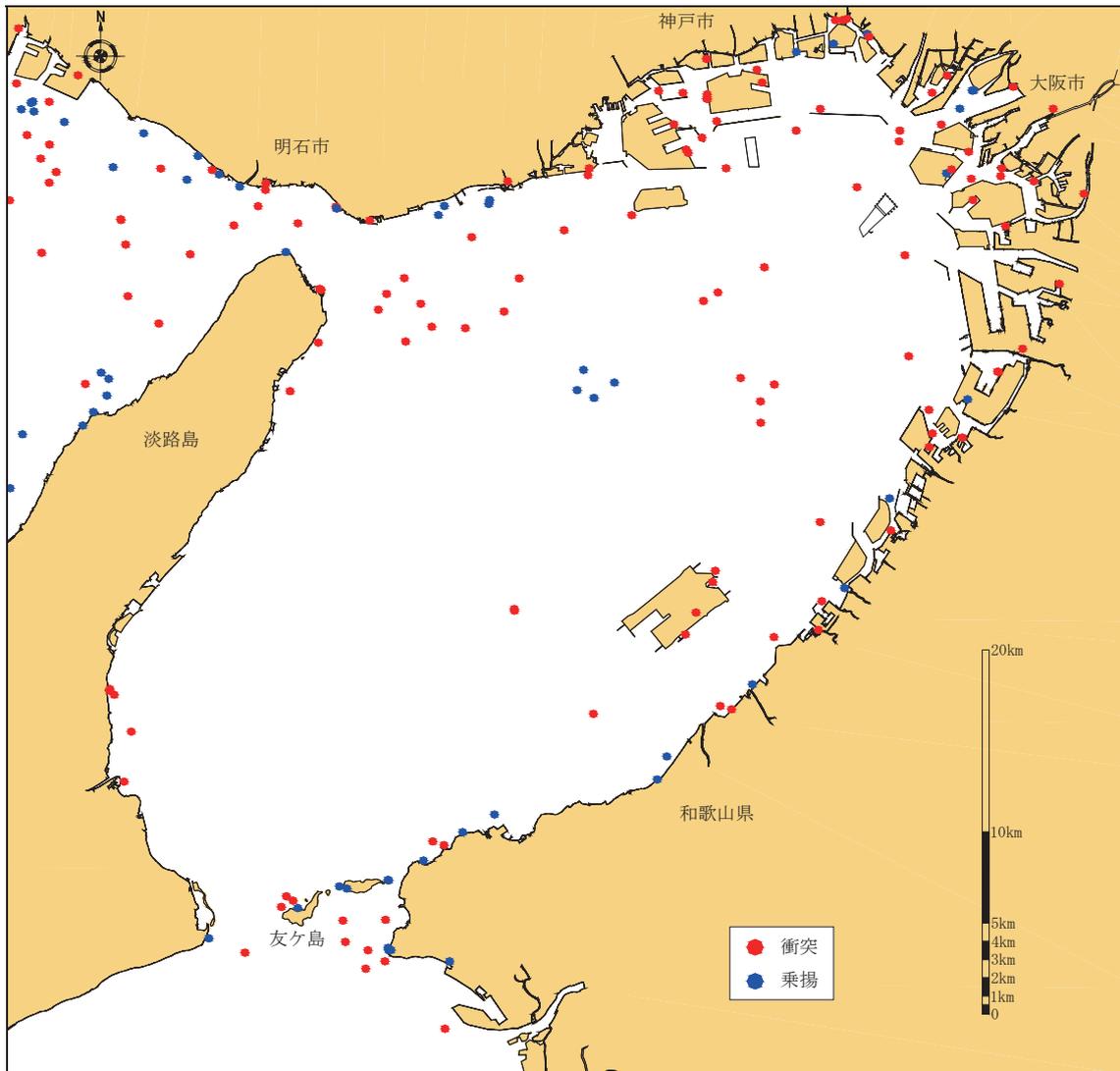
図 3.1.3 用途・発生年別衝突乗揚海難発生状況

表 3.1.3 年別衝突乗揚海難種類別発生状況

(単位：隻)

	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	合計
衝突	36	38	50	51	38	213
乗揚	5	14	11	15	13	58
合計	41	52	61	66	51	271

(資料：第五管区海上保安本部)



(資料：第五管区海上保安本部)

図 3.1.4 衝突・乗揚海難別発生場所

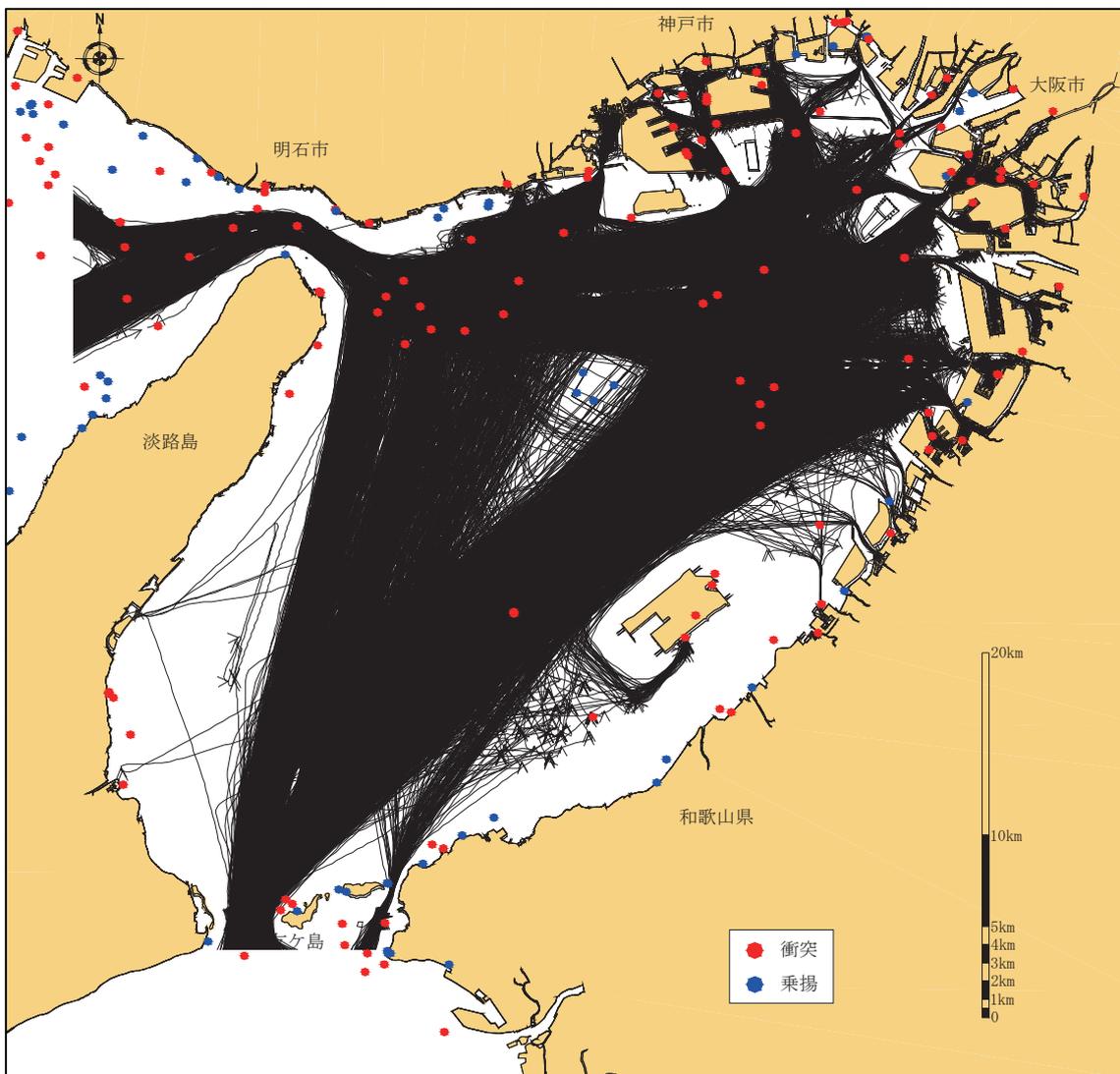


図 3.1.5 衝突・乗揚海難発生場所と AIS 航跡重畳図

### 3.1.3 衝突海難発生状況

(1) に掲げた海難のうち、衝突海難について、用途・発生年別に整理したものを表 3.1.4及び図 3.1.6に示す。

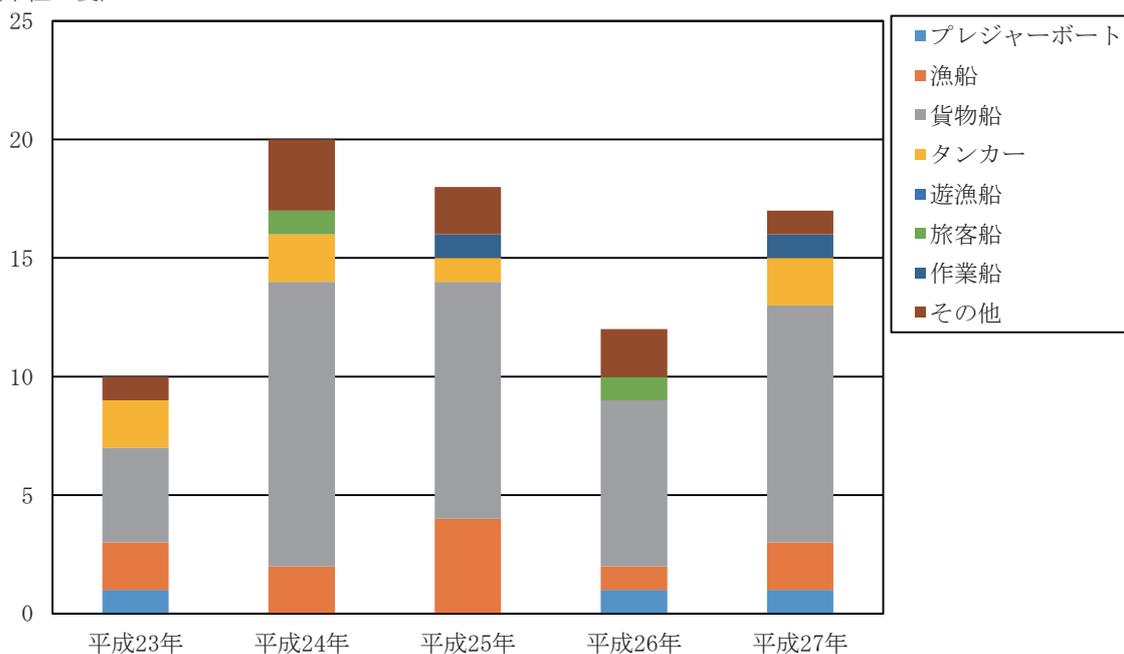
表 3.1.4 用途・発生年別衝突海難発生状況

(単位：隻)

	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	合計
プレジャーボート	1			1	1	3
漁船	2	2	4	1	2	11
貨物船	4	12	10	7	10	43
タンカー	2	2	1		2	7
遊漁船						0
旅客船		1		1		2
作業船			1		1	2
その他	1	3	2	2	1	9
合計	10	20	18	12	17	77

(資料：第五管区海上保安本部)

(単位：隻)



(資料：第五管区海上保安本部)

図 3.1.6 用途・発生年別衝突海難発生状況

### 3.1.4 主要衝突・乗揚げ海難の概要

第五管区海上保安本部から提供を受けた、大阪湾内における漁船が関与する海難を除いた平成23年から同27年における衝突海難の記録のうち、主要な海難の概要は、次のとおりである。

#### (1) 衝突事例1

1530時ごろ、貨物船Aは、大阪府泉大津市所在の阪神港堺泉北区内小松2号岸壁から同港内助松5号岸壁向けシフトのため出港した。航行中の同日1545時ごろ自船の左舷前方に自船を横切る貨物船Bを初認し、行会い方法について相手船と無線交信するも意思疎通が不十分であったにも関わらず、当初、左対左で航行しようとしたものの、岸壁等の存在により危険と判断、急遽、右対右で航行するため同日1559時ごろ、取舵一杯、後進全速としたものの衝突を回避できず、自船の船首を相手船の右舷中央付近に衝突させたもの。

#### (2) 衝突事例2

1150時ごろ、貨物船Aは、兵庫県神戸市所在の阪神港神戸区内六甲アイランドを愛知県名古屋市所在の名古屋港向け輸送業務のため出港した。航行中の同日1205時ごろ、六甲アイランド沖埋立地東側海域を航過した辺りで二等航海士が船長と当直交代して操船し、船長は船橋内の作業台で船尾方向を向いた姿勢で電報作成をしていた。操船者は、当直交代時に左舷50度約3.5海里付近にタンカーBを初認したものの自船が保持船であったことから相手船の動静監視を継続しながら航行を続け、船間距離約1海里の時点で相手船と方位変化がないため衝突のおそれを感じたが、船橋内に人影が見え、本船に気付いて避航してくれるだろうと期待し、船橋内にいる船長に報告することなく、引き続き動静監視しながらそのままの針路速力で航行することとした。船間距離0.5海里まで近づいたところで、このままでは衝突してしまうと思ったが、どちらに避航していいか判断できないまま距離が近づき、船間距離0.1海里の時点で自船の避航動作のみでは避航することができないと思い、汽笛を2～3秒吹鳴したのみで自船は何ら避航動作をとっていなかった。汽笛を聞いて電報を作成していた船長がタンカーBに気付き、操船者を突き飛ばし手動操舵に切り替え面舵35度、機関中立としたがその効果なく自船船首と相手船右舷船尾が衝突したもの。

#### (3) 乗揚げ事例1

貨物船Aは香川県丸亀港を出港し、同日2107時明石海峡東航レーンを航路アウト、3等航海士の操船指揮のもと、操舵手1名とともに阪神港堺泉北区分区向け航行。2115時明石海峡東方ブイを航過後、他の通航船を避けたため当初設定していた大阪湾中央の海苔網北側を通過するコースから南にそれて航行しているのを三等航海士は自覚していたが、さらに自船左舷前方に錨泊船1隻を認めたため、これをかわしてからコースを戻そうと考え針路約105度、速力約15ノットで続航。錨泊船の存在に意識を集中するあまり、針路前方の大阪湾中央の海苔網への接近に気付かず、大阪湾海上交通センターからの「危険区域に近付いている」との無線呼出しを聞いてあわてて船長に連絡したが、2140時ごろに海苔網区画に侵入。船長が昇橋した時には既に海苔網に侵入していたことから面舵をとり、南下して海苔網の外へ出たもの。

#### (4) 乗揚げ事例 2

1700 時ごろ、貨物船 A は阪神港大阪区内神崎川沿いの合同製鐵にて線材（鉄）を 1100 トン積載し、相馬港向け輸送業務のため出港した。同日 1730 時ごろ、船長は単身で船橋にて操船していたところ、前方に浮遊している浮遊ゴミを発見したことから回避したが、回避針路方向に浅瀬があり、浅瀬に乗揚げたもの。

#### (5) 乗揚げ事例 3

タンカー A は阪神港神戸区において菜種油 500 トンを積載し、1920 時ごろ茨城県鹿島向け出港した。出港から本件乗揚げまで、船長が操船していた。自動操舵で真針路 205 度、速力 10.8 ノットで南下中、操船者は眠気を催したが、眠気を覚ます措置を取ることなく居眠り運航により 2205 時ごろ、同針路速力のまま和歌山県地ノ島東端付近海岸に船首から乗揚げたもの。

## 3.2 大阪湾の航行環境

大阪湾における航行環境について、以下のとおり整理した。

### 3.2.1 大阪湾における主要港湾の入出港船舶の状況

平成 25 年～27 年 3 年間の大阪湾諸港における港湾統計上の入出港船舶について、以下にまとめる。

(1) 神戸港（阪神港神戸区）

神戸港における港湾統計による入出港船舶を表 3.2.1及び図 3.2.1に示す。

月別には増減があり、全体的には若干ではあるが減少傾向にある。

表 3.2.1 神戸港入出港船舶

船種区分 年月		外航					内航					合計							
		商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計
平成 25年	1月	564	0	0	0	0	564	1,752	195	0	0	245	2,192	2,316	195	0	0	245	2,756
	2月	535	0	0	0	0	535	1,848	150	0	0	247	2,245	2,383	150	0	0	247	2,780
	3月	639	0	0	0	0	639	2,045	209	0	0	331	2,585	2,684	209	0	0	331	3,224
	4月	608	0	0	0	0	608	1,932	198	0	0	311	2,441	2,540	198	0	0	311	3,049
	5月	618	0	0	0	0	618	2,021	208	1	0	288	2,518	2,639	208	1	0	288	3,136
	6月	581	0	0	0	0	581	1,955	203	0	0	254	2,412	2,536	203	0	0	254	2,993
	7月	639	0	0	0	0	639	2,103	210	2	0	303	2,618	2,742	210	2	0	303	3,257
	8月	602	0	0	0	0	602	1,916	208	2	0	282	2,408	2,518	208	2	0	282	3,010
	9月	581	0	0	0	0	581	1,896	198	1	0	254	2,349	2,477	198	1	0	254	2,930
	10月	606	0	0	0	0	606	1,960	182	0	0	273	2,415	2,566	182	0	0	273	3,021
	11月	577	0	0	0	0	577	2,036	203	0	0	270	2,509	2,613	203	0	0	270	3,086
	12月	605	0	0	0	0	605	1,974	201	0	0	293	2,468	2,579	201	0	0	293	3,073
平成 26年	1月	552	0	0	0	0	552	1,836	200	0	0	221	2,257	2,388	200	0	0	221	2,809
	2月	515	0	0	0	0	515	1,869	139	0	0	284	2,292	2,384	139	0	0	284	2,807
	3月	621	0	0	0	0	621	2,085	196	0	0	317	2,598	2,706	196	0	0	317	3,219
	4月	595	0	0	0	0	595	1,967	195	0	0	275	2,437	2,562	195	0	0	275	3,032
	5月	618	0	0	0	0	618	1,975	207	1	0	311	2,494	2,593	207	1	0	311	3,112
	6月	595	0	0	0	0	595	1,909	197	1	0	246	2,353	2,504	197	1	0	246	2,948
	7月	583	0	0	0	0	583	1,922	205	0	0	315	2,442	2,505	205	0	0	315	3,025
	8月	592	0	0	0	0	592	1,865	196	0	0	315	2,376	2,457	196	0	0	315	2,968
	9月	576	0	0	0	0	576	1,877	193	0	0	267	2,337	2,453	193	0	0	267	2,913
	10月	571	0	0	0	0	571	1,930	222	2	0	288	2,442	2,501	222	2	0	288	3,013
	11月	540	0	0	0	0	540	1,946	228	0	0	248	2,422	2,486	228	0	0	248	2,962
	12月	592	0	0	0	0	592	1,900	232	0	0	300	2,432	2,492	232	0	0	300	3,024
平成 27年	1月	555	0	0	0	0	555	1,783	230	0	0	219	2,232	2,338	230	0	0	219	2,787
	2月	545	0	0	0	0	545	1,826	199	0	0	259	2,284	2,371	199	0	0	259	2,829
	3月	605	0	0	0	0	605	1,997	234	0	0	294	2,525	2,602	234	0	0	294	3,130
	4月	595	0	0	0	0	595	1,858	228	1	0	249	2,336	2,453	228	1	0	249	2,931
	5月	578	0	0	0	0	578	1,866	228	0	0	261	2,355	2,444	228	0	0	261	2,933
	6月	578	0	0	0	0	578	1,866	228	0	0	261	2,355	2,444	228	0	0	261	2,933
	7月	587	0	0	0	0	587	1,877	224	0	0	293	2,394	2,464	224	0	0	293	2,981
	8月	556	0	0	0	0	556	1,823	231	0	0	226	2,280	2,379	231	0	0	226	2,836
	9月	590	0	0	0	0	590	1,838	229	0	0	258	2,325	2,428	229	0	0	258	2,915
	10月	567	0	0	0	0	567	1,909	237	3	0	265	2,414	2,476	237	3	0	265	2,981
	11月	537	0	0	0	0	537	1,864	227	0	0	239	2,330	2,401	227	0	0	239	2,867
	12月	581	0	0	0	0	581	1,875	236	0	0	312	2,423	2,456	236	0	0	312	3,004

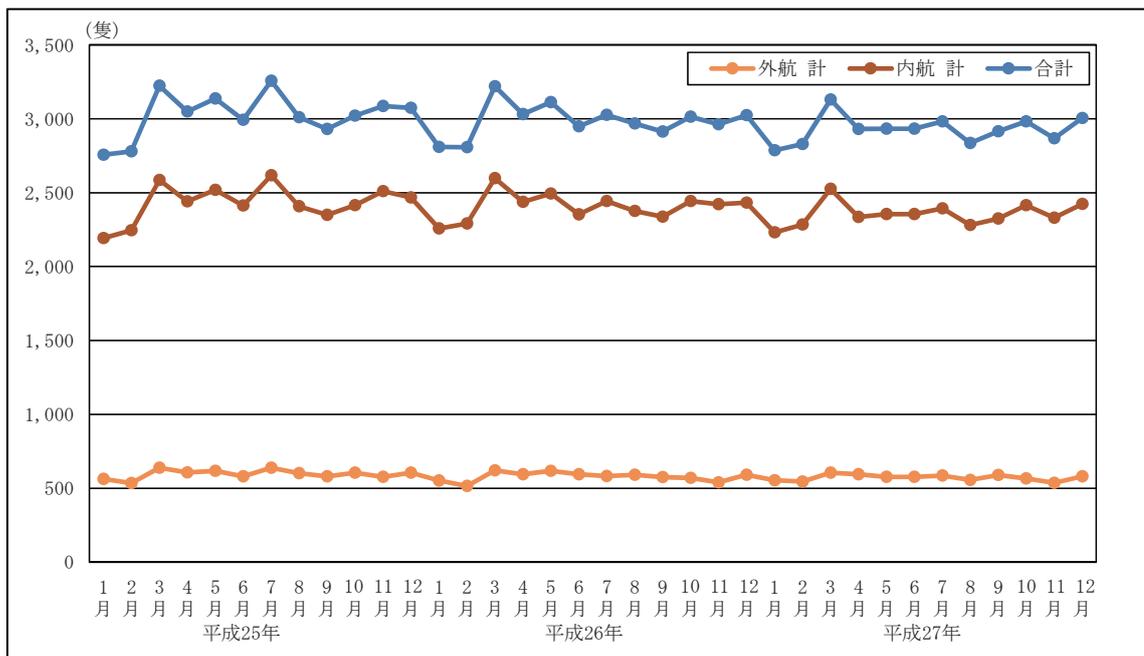


図 3.2.1 神戸港入出港船舶

(2) 尼崎西宮芦屋港（阪神港尼崎西宮芦屋区）

尼崎西宮芦屋港における港湾統計による入出港船舶を表 3.2.2及び図 3.2.2に示す。  
 月別には、内航船は1～2割程度の増減があり、外航船は横ばい傾向にある。

表 3.2.2 尼崎西宮芦屋港入出港船舶

(単位：隻)

船種区分 年月	外航					内航					合計								
	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	
平成 25年	1月	21	0	0	0	0	21	368	0	0	0	75	443	389	0	0	0	75	464
	2月	18	0	0	0	0	18	381	0	0	0	81	462	399	0	0	0	81	480
	3月	18	0	0	0	0	18	406	0	0	0	74	480	424	0	0	0	74	498
	4月	28	0	0	0	0	28	422	0	0	0	121	543	450	0	0	0	121	571
	5月	20	0	0	0	0	20	381	0	0	0	97	478	401	0	0	0	97	498
	6月	14	0	0	0	0	14	365	0	0	0	95	460	379	0	0	0	95	474
	7月	17	0	0	0	0	17	421	0	0	0	92	513	438	0	0	0	92	530
	8月	19	0	0	0	0	19	371	0	0	0	81	452	390	0	0	0	81	471
	9月	14	0	0	0	0	14	365	0	0	0	84	449	379	0	0	0	84	463
	10月	14	0	0	0	0	14	416	0	0	0	90	506	430	0	0	0	90	520
	11月	21	0	0	0	0	21	393	0	0	0	93	486	414	0	0	0	93	507
	12月	14	0	0	0	0	14	409	0	0	0	94	503	423	0	0	0	94	517
平成 26年	1月	21	0	0	0	0	21	380	0	0	0	92	472	401	0	0	0	92	493
	2月	12	0	0	0	0	12	422	0	0	0	81	503	434	0	0	0	81	515
	3月	17	0	0	0	0	17	414	0	0	0	87	501	431	0	0	0	87	518
	4月	29	0	0	0	0	29	407	0	0	0	99	506	436	0	0	0	99	535
	5月	30	0	0	0	0	30	348	0	0	0	96	444	378	0	0	0	96	474
	6月	27	0	0	0	0	27	374	0	0	0	100	474	401	0	0	0	100	501
	7月	22	0	0	0	0	22	376	0	0	0	85	461	398	0	0	0	85	483
	8月	15	0	0	0	0	15	356	0	0	0	92	448	371	0	0	0	92	463
	9月	14	0	0	0	0	14	380	0	0	0	94	474	394	0	0	0	94	488
	10月	22	0	0	0	0	22	388	0	0	0	98	486	410	0	0	0	98	508
	11月	15	0	0	0	0	15	370	0	0	0	93	463	385	0	0	0	93	478
	12月	17	0	0	0	0	17	383	0	0	0	98	481	400	0	0	0	98	498
平成 27年	1月	21	0	0	0	0	21	377	0	0	0	85	462	398	0	0	0	85	483
	2月	13	0	0	0	0	13	396	0	0	0	85	481	409	0	0	0	85	494
	3月	15	0	0	0	0	15	385	0	0	0	99	484	400	0	0	0	99	499
	4月	16	0	0	0	0	16	343	0	0	0	88	431	359	0	0	0	88	447
	5月	19	0	0	0	0	19	334	0	0	0	66	400	353	0	0	0	66	419
	6月	18	0	0	0	0	18	321	0	0	0	109	430	339	0	0	0	109	448
	7月	12	0	0	0	0	12	371	0	0	0	146	517	383	0	0	0	146	529
	8月	15	0	0	0	0	15	346	0	0	0	122	468	361	0	0	0	122	483
	9月	13	0	0	0	0	13	383	0	0	0	149	532	396	0	0	0	149	545
	10月	13	0	0	0	0	13	347	0	0	0	121	468	360	0	0	0	121	481
	11月	12	0	0	0	0	12	322	0	0	0	107	429	334	0	0	0	107	441
	12月	15	0	0	0	0	15	315	0	0	0	115	430	330	0	0	0	115	445

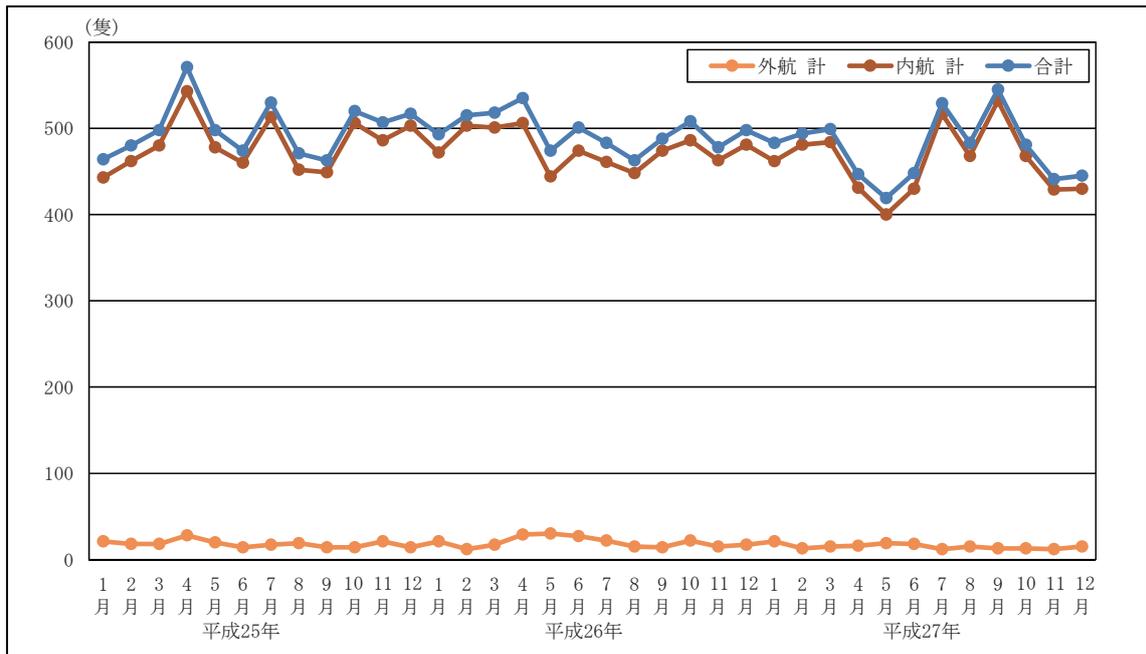


図 3.2.2 尼崎西宮芦屋港入出港船舶

(3) 大阪港（阪神港大阪区）

大阪港における港湾統計による入出港船舶を表 3.2.3及び図 3.2.3に示す。

月別には増減があり、全体的には若干ではあるが減少傾向にある。

表 3.2.3 大阪港入出港船舶

(単位：隻)

船種区分 年月	外航						内航						合計						
	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	
平成 25年	1月	434	20	0	0	0	454	1,187	190	0	0	34	1,411	1,621	210	0	0	34	1,865
	2月	370	15	0	0	0	385	1,184	172	0	0	29	1,385	1,554	187	0	0	29	1,770
	3月	447	19	0	0	0	466	1,417	193	0	0	47	1,657	1,864	212	0	0	47	2,123
	4月	448	18	0	0	0	466	1,300	187	0	0	40	1,527	1,748	205	0	0	40	1,993
	5月	435	15	0	0	0	450	1,331	191	0	0	41	1,563	1,766	206	0	0	41	2,013
	6月	423	18	0	0	0	441	1,237	178	0	0	33	1,448	1,660	196	0	0	33	1,889
	7月	456	21	0	0	0	477	1,431	193	0	0	37	1,661	1,887	214	0	0	37	2,138
	8月	444	20	0	0	0	464	1,335	194	0	0	31	1,560	1,779	214	0	0	31	2,024
	9月	446	19	0	0	0	465	1,284	186	0	0	34	1,504	1,730	205	0	0	34	1,969
	10月	459	19	0	0	0	478	1,298	185	0	0	39	1,522	1,757	204	0	0	39	2,000
	11月	452	19	0	0	0	471	1,360	188	0	0	34	1,582	1,812	207	0	0	34	2,053
	12月	457	20	0	0	0	477	1,323	193	0	0	28	1,544	1,780	213	0	0	28	2,021
平成 26年	1月	444	18	0	0	0	462	1,306	191	0	0	37	1,534	1,750	209	0	0	37	1,996
	2月	383	15	0	0	0	398	1,192	172	0	0	36	1,400	1,575	187	0	0	36	1,798
	3月	464	19	0	0	0	483	1,316	193	0	0	43	1,552	1,780	212	0	0	43	2,035
	4月	482	17	0	0	0	499	1,322	187	0	0	29	1,538	1,804	204	0	0	29	2,037
	5月	457	10	0	0	0	467	1,295	191	0	0	34	1,520	1,752	201	0	0	34	1,987
	6月	444	20	0	0	0	464	1,333	176	0	0	26	1,535	1,777	196	0	0	26	1,999
	7月	442	19	0	0	0	461	1,336	188	0	0	32	1,556	1,778	207	0	0	32	2,017
	8月	404	19	0	0	0	423	1,253	189	0	0	28	1,470	1,657	208	0	0	28	1,893
	9月	434	19	0	0	0	453	1,311	182	0	0	30	1,523	1,745	201	0	0	30	1,976
	10月	421	20	0	0	0	441	1,339	151	0	0	40	1,530	1,760	171	0	0	40	1,971
	11月	416	18	0	0	0	434	1,247	156	0	0	35	1,438	1,663	174	0	0	35	1,872
	12月	428	19	0	0	0	447	1,272	161	0	0	17	1,450	1,700	180	0	0	17	1,897
平成 27年	1月	413	18	0	0	0	431	1,239	161	0	0	29	1,429	1,652	179	0	0	29	1,860
	2月	357	19	0	0	0	376	1,270	134	0	0	27	1,431	1,627	153	0	0	27	1,807
	3月	411	19	0	0	0	430	1,364	161	0	0	32	1,557	1,775	180	0	0	32	1,987
	4月	433	19	0	0	0	452	1,248	156	0	0	29	1,433	1,681	175	0	0	29	1,885
	5月	422	14	0	0	0	436	1,167	161	0	0	24	1,352	1,589	175	0	0	24	1,788
	6月	436	19	0	0	0	455	1,245	151	0	0	22	1,418	1,681	170	0	0	22	1,873
	7月	418	20	0	0	0	438	1,310	158	0	0	31	1,499	1,728	178	0	0	31	1,937
	8月	435	18	0	0	0	453	1,211	161	0	0	26	1,398	1,646	179	0	0	26	1,851
	9月	428	19	0	0	0	447	1,239	159	0	0	31	1,429	1,667	178	0	0	31	1,876
	10月	420	20	0	0	0	440	1,300	162	0	0	30	1,492	1,720	182	0	0	30	1,932
	11月	413	19	0	0	0	432	1,229	158	0	0	31	1,418	1,642	177	0	0	31	1,850
	12月	427	19	0	0	0	446	1,324	159	0	0	33	1,516	1,751	178	0	0	33	1,962

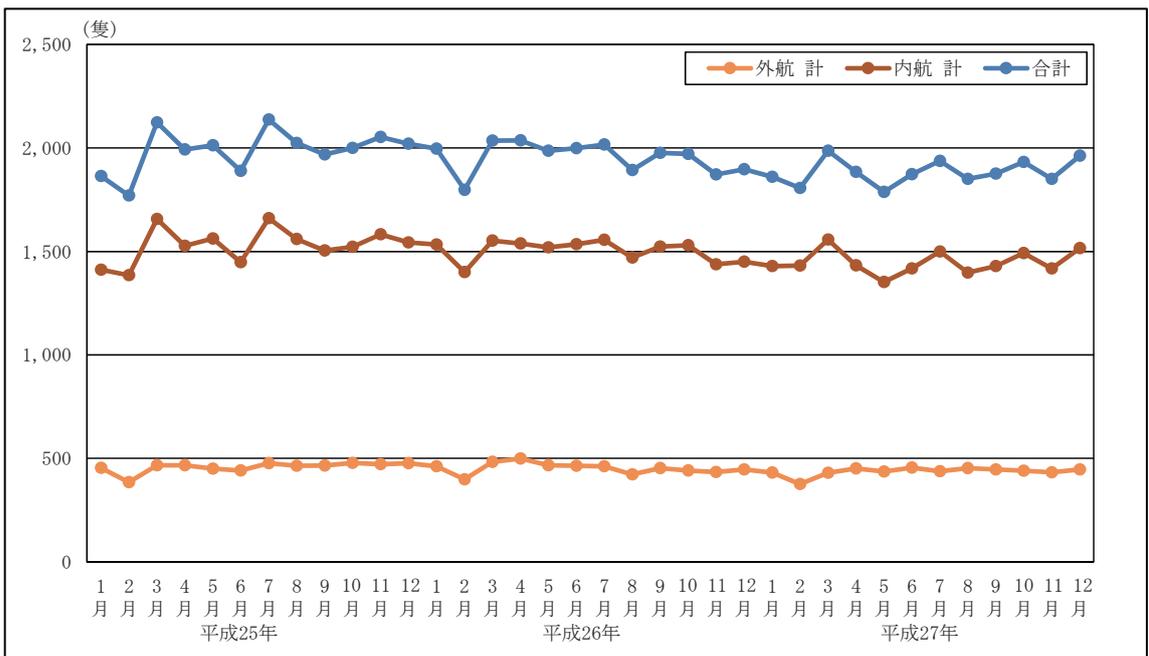


図 3.2.3 神戸港入出港船舶

(4) 堺泉北港（阪神港堺泉北区）

堺泉北港における港湾統計による入出港船舶を表 3.2.4及び図 3.2.4に示す。

月別には増減があるものの全体的には横ばい傾向にある。

表 3.2.4 堺泉北港入出港船舶

(単位: 隻)

船種区分 年月	外航					内航					合計								
	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	
平成 25年	1月	172	0	0	0	0	172	2,246	25	0	0	246	2,517	2,418	25	0	0	246	2,689
	2月	202	0	0	0	0	202	2,149	24	0	0	170	2,343	2,351	24	0	0	170	2,545
	3月	191	0	0	0	0	191	2,410	31	0	0	182	2,623	2,601	31	0	0	182	2,814
	4月	192	0	0	0	0	192	2,341	30	0	0	133	2,504	2,533	30	0	0	133	2,696
	5月	190	0	0	0	0	190	2,221	31	0	0	149	2,401	2,411	31	0	0	149	2,591
	6月	168	0	0	0	0	168	2,081	30	0	0	168	2,279	2,249	30	0	0	168	2,447
	7月	200	0	0	0	0	200	2,523	31	0	0	178	2,732	2,723	31	0	0	178	2,932
	8月	162	0	0	0	0	162	2,271	31	0	0	183	2,485	2,433	31	0	0	183	2,647
	9月	176	0	0	0	0	176	2,198	30	0	0	184	2,412	2,374	30	0	0	184	2,588
	10月	188	0	0	0	0	188	2,355	31	0	0	177	2,563	2,543	31	0	0	177	2,751
	11月	174	0	0	0	0	174	2,480	30	0	0	164	2,674	2,654	30	0	0	164	2,848
	12月	185	0	0	0	0	185	2,384	31	0	0	306	2,721	2,569	31	0	0	306	2,906
平成 26年	1月	182	0	0	0	0	182	2,274	24	0	0	99	2,397	2,456	24	0	0	99	2,579
	2月	168	0	0	0	0	168	2,327	25	0	0	187	2,539	2,495	25	0	0	187	2,707
	3月	174	0	0	0	0	174	2,364	31	0	0	161	2,556	2,538	31	0	0	161	2,730
	4月	165	0	0	0	0	165	2,517	30	0	0	142	2,689	2,682	30	0	0	142	2,854
	5月	163	0	0	0	0	163	2,314	31	0	0	156	2,501	2,477	31	0	0	156	2,664
	6月	190	0	0	0	0	190	2,239	30	0	0	149	2,418	2,429	30	0	0	149	2,608
	7月	185	0	0	0	0	185	2,238	32	0	0	171	2,441	2,423	32	0	0	171	2,626
	8月	153	0	0	0	0	153	2,128	29	0	0	117	2,274	2,281	29	0	0	117	2,427
	9月	171	0	0	0	0	171	2,187	30	0	0	171	2,388	2,358	30	0	0	171	2,559
	10月	170	0	0	0	0	170	2,227	32	0	0	183	2,442	2,397	32	0	0	183	2,612
	11月	168	0	0	0	0	168	2,239	30	0	0	195	2,464	2,407	30	0	0	195	2,632
	12月	167	0	0	0	0	167	2,244	31	0	0	145	2,420	2,411	31	0	0	145	2,587
平成 27年	1月	171	0	0	0	0	171	2,234	33	0	0	157	2,424	2,405	33	0	0	157	2,595
	2月	162	0	0	0	0	162	2,190	29	0	0	152	2,371	2,352	29	0	0	152	2,533
	3月	191	1	0	0	0	192	2,324	32	0	0	186	2,542	2,515	33	0	0	186	2,734
	4月	181	0	0	0	0	181	2,141	32	0	0	177	2,350	2,322	32	0	0	177	2,531
	5月	143	0	0	0	0	143	1,944	31	0	0	160	2,135	2,087	31	0	0	160	2,278
	6月	161	0	0	0	0	161	2,010	31	0	0	153	2,194	2,171	31	0	0	153	2,355
	7月	169	0	0	0	0	169	2,064	31	0	0	154	2,249	2,233	31	0	0	154	2,418
	8月	148	0	0	0	0	148	2,167	31	0	0	163	2,361	2,315	31	0	0	163	2,509
	9月	163	0	0	0	0	163	2,010	30	0	0	161	2,201	2,173	30	0	0	161	2,364
	10月	184	0	0	0	0	184	2,141	31	0	0	188	2,360	2,325	31	0	0	188	2,544
	11月	162	0	0	0	0	162	2,159	30	0	0	213	2,402	2,321	30	0	0	213	2,564
	12月	173	0	0	0	0	173	2,252	31	0	0	190	2,473	2,425	31	0	0	190	2,646

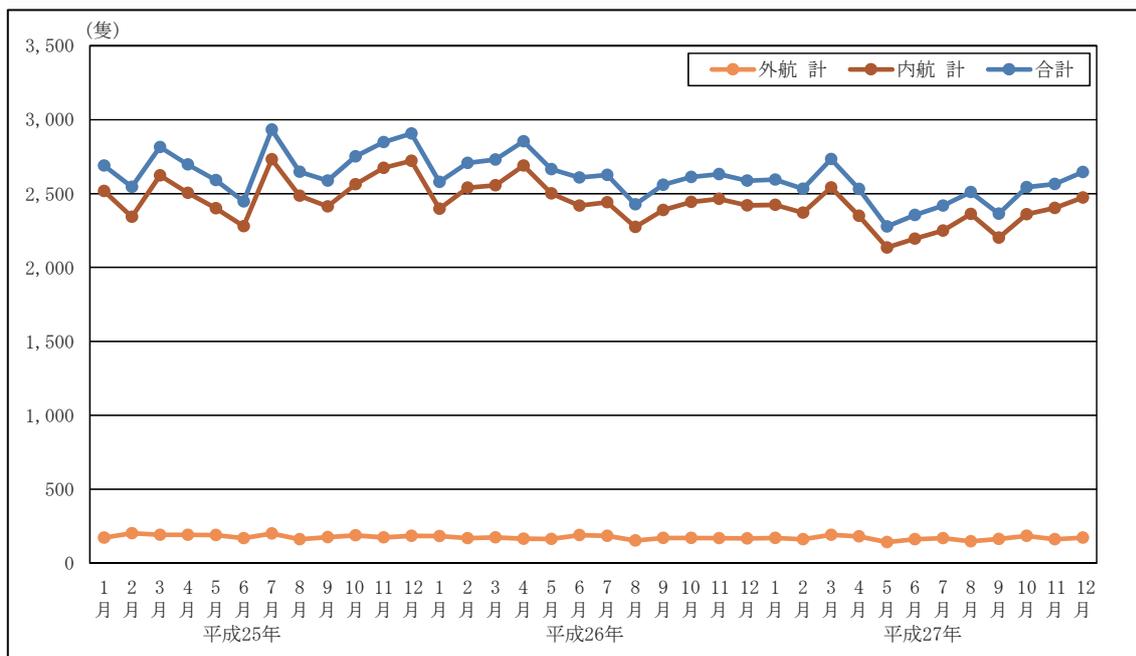


図 3.2.4 堺泉北港入出港船舶

(5) 阪南港

阪南港における港湾統計による入出港船舶を表 3.2.5及び図 3.2.5に示す。

月別には、内航船は2割程度の増減があり、外航船は横ばい傾向にある。

表 3.2.5 阪南港入出港船舶

(単位:隻)

船種区分 年月	外航					内航					合計							
	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計	商船	自動車 航送船	漁船	避難船	その他	計
平成25年	1月	2	0	0	0	2	132	0	237	0	174	543	134	0	237	0	174	545
	2月	7	0	0	0	7	138	0	212	0	198	548	145	0	212	0	198	555
	3月	5	0	0	0	5	182	0	317	0	102	601	187	0	317	0	102	606
	4月	3	0	0	0	3	151	0	272	0	76	499	154	0	272	0	76	502
	5月	8	0	0	0	8	125	0	416	0	82	623	133	0	416	0	82	631
	6月	6	0	0	0	6	169	0	400	0	103	672	175	0	400	0	103	678
	7月	3	0	0	0	3	144	0	308	0	161	613	147	0	308	0	161	616
	8月	6	0	0	0	6	139	0	318	0	76	533	145	0	318	0	76	539
	9月	5	0	0	0	5	148	0	379	0	77	604	153	0	379	0	77	609
	10月	8	0	0	0	8	170	0	347	0	87	604	178	0	347	0	87	612
	11月	8	0	0	0	8	168	0	331	0	71	570	176	0	331	0	71	578
	12月	8	0	0	0	8	171	0	324	0	91	586	179	0	324	0	91	594
平成26年	1月	5	0	0	0	5	157	0	279	0	102	538	162	0	279	0	102	543
	2月	14	0	0	0	14	160	0	268	0	71	499	174	0	268	0	71	513
	3月	10	0	0	0	10	186	0	332	0	72	590	196	0	332	0	72	600
	4月	11	0	0	0	11	162	0	397	0	66	625	173	0	397	0	66	636
	5月	5	0	0	0	5	147	0	420	0	58	625	152	0	420	0	58	630
	6月	6	0	0	0	6	150	0	425	0	56	631	156	0	425	0	56	637
	7月	3	0	0	0	3	141	0	369	0	57	567	144	0	369	0	57	570
	8月	6	0	0	0	6	127	0	321	0	58	506	133	0	321	0	58	512
	9月	7	0	0	0	7	149	0	321	0	65	535	156	0	321	0	65	542
	10月	11	0	0	0	11	138	0	300	0	80	518	149	0	300	0	80	529
	11月	5	0	0	0	5	159	0	301	0	89	549	164	0	301	0	89	554
	12月	4	0	0	0	4	154	0	210	0	85	449	158	0	210	0	85	453
平成27年	1月	2	0	0	0	2	137	0	206	0	58	401	139	0	206	0	58	403
	2月	6	0	0	0	6	150	0	248	0	79	477	156	0	248	0	79	483
	3月	3	0	0	0	3	149	0	321	0	37	507	152	0	321	0	37	510
	4月	9	0	0	0	9	170	0	268	0	83	521	179	0	268	0	83	530
	5月	4	0	0	0	4	157	0	335	0	102	594	161	0	335	0	102	598
	6月	4	0	0	0	4	162	0	320	0	94	576	166	0	320	0	94	580
	7月	6	0	0	0	6	158	0	224	0	110	492	164	0	224	0	110	498
	8月	3	0	0	0	3	131	0	294	0	87	512	134	0	294	0	87	515
	9月	7	0	0	0	7	139	0	248	0	97	484	146	0	248	0	97	491
	10月	3	0	0	0	3	154	0	349	0	124	627	157	0	349	0	124	630
	11月	4	0	0	0	4	130	0	328	0	89	547	134	0	328	0	89	551
	12月	7	0	0	0	7	158	0	260	0	71	489	165	0	260	0	71	496

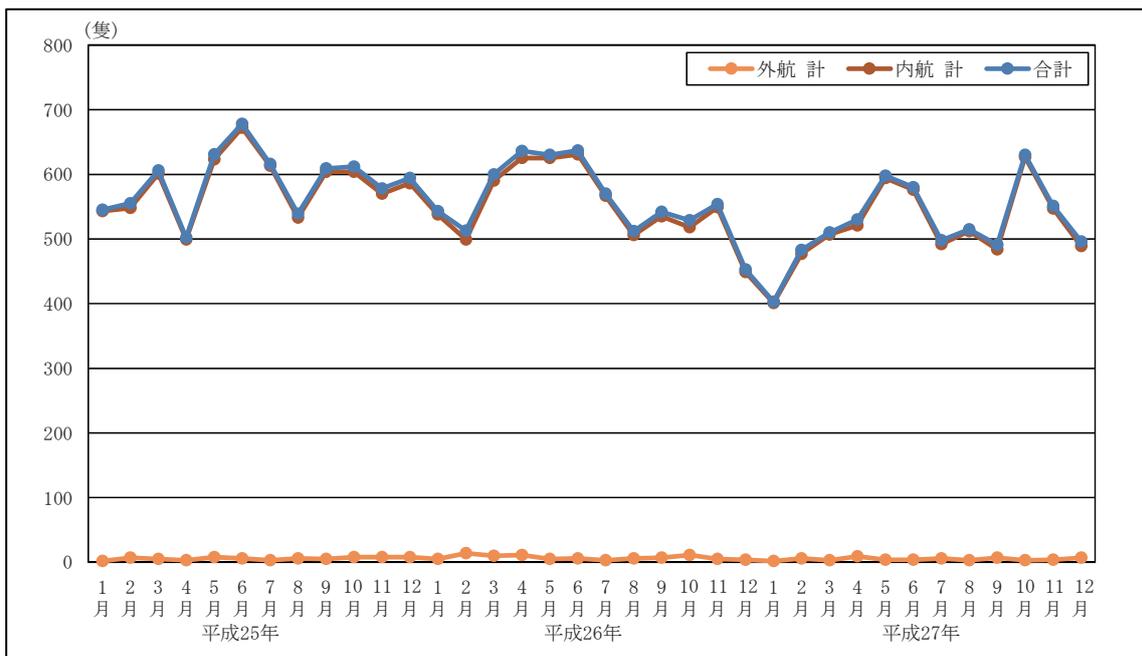
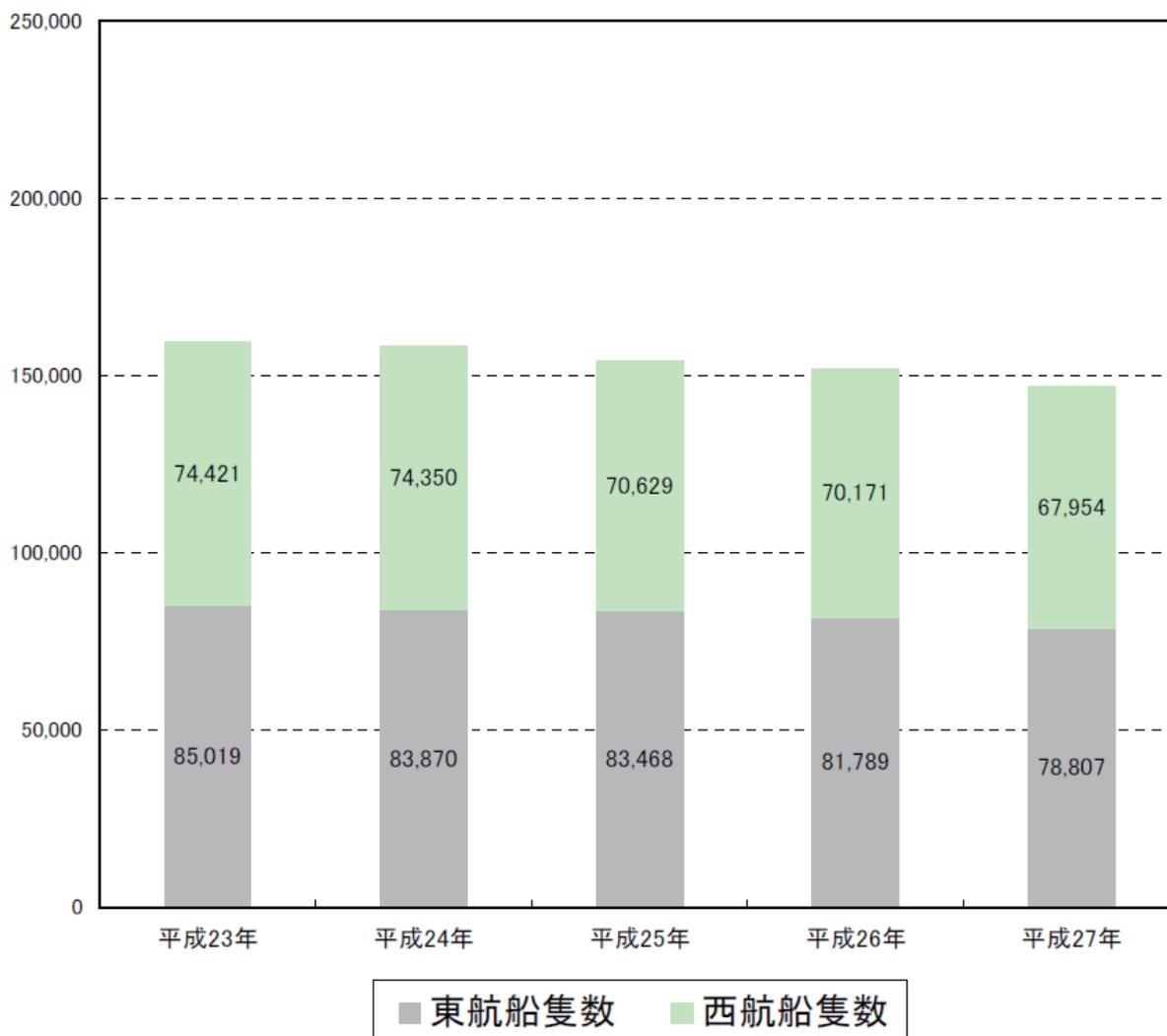


図 3.2.5 阪南港入出港船舶

### 3.2.2 明石海峡通航船舶

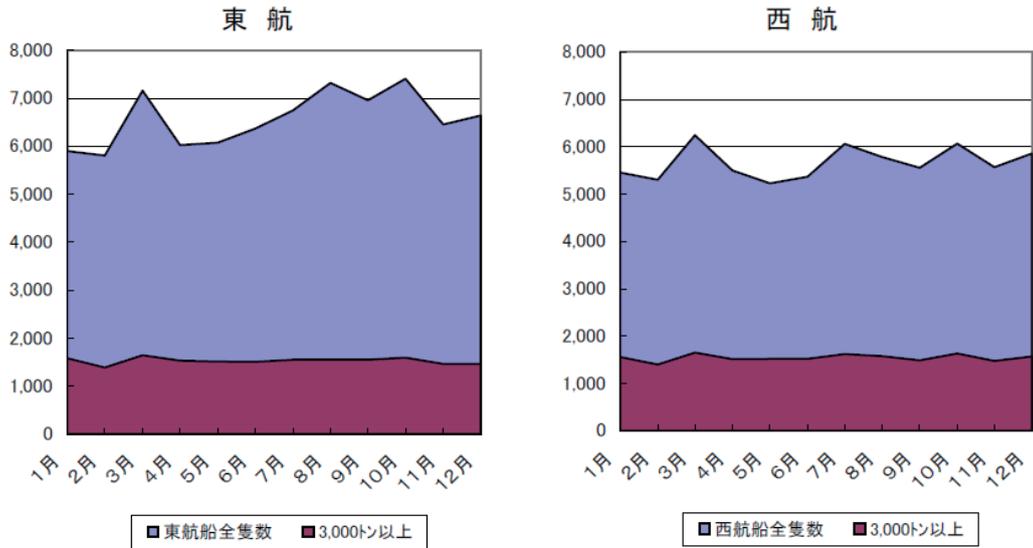
大阪湾海上交通センターの資料によると、明石海峡通航船舶について以下のとおりとなっている。

- (1) 過去 5 年間の明石海峡の通航隻数の推移をみると、東航船及び西航船とも漸減となっている。（図 3.2.6 参照）
- (2) 平成 27 年の月別通航隻数をみると、東航船は、3、8、10 月がピークとなっており、西航船は、3、7、10 月がピークとなっている。また、平成 27 年の全通航隻数のうち 3,000 トン以上の船舶の割合は、東航船が約 23%、西航船が約 27%であった。（図 3.2.7、表 3.2.6 参照）
- (3) 時間帯別通航隻数をみると、東航船は早朝 4～7 時に際立った増加傾向がみられ、その後はほぼ横ばいとなっており、西航船は午後 12 時～19 時に多くの通航船が認められる。（図 3.2.8、表 3.2.7 参照）



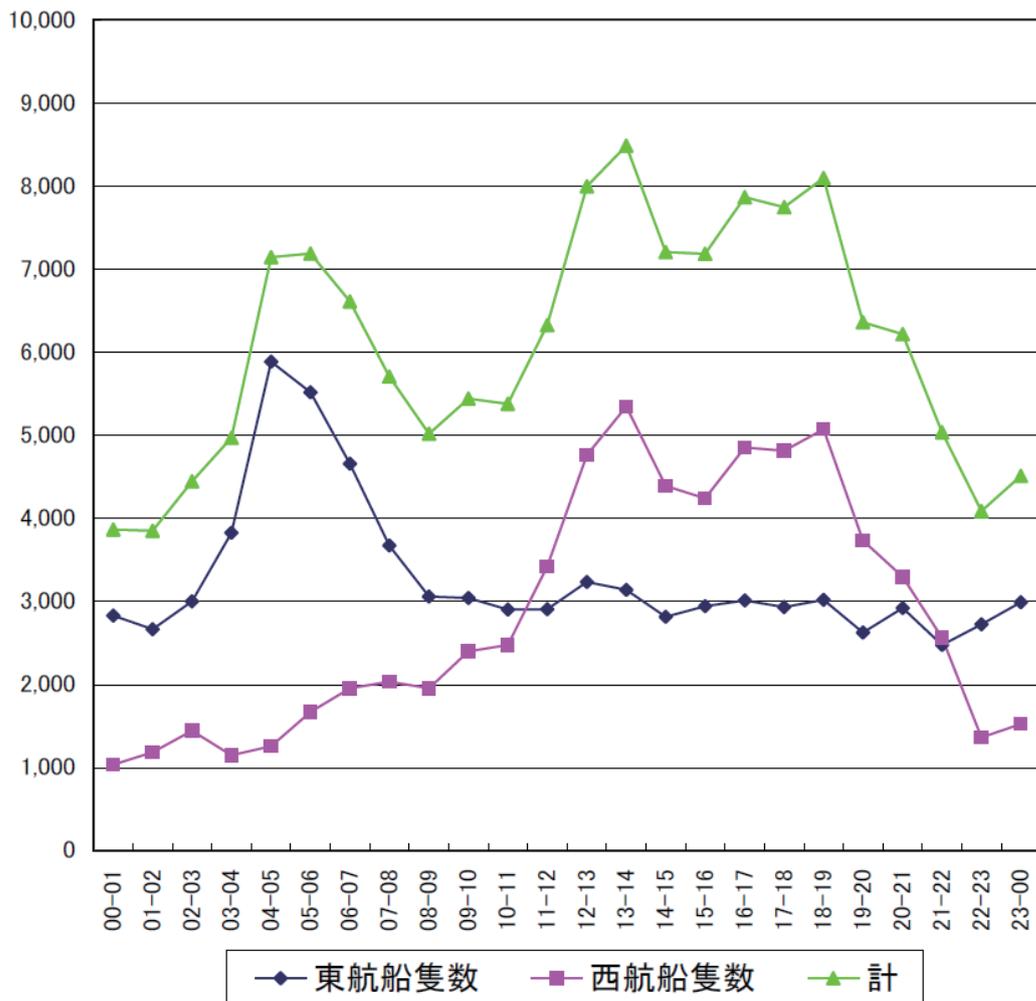
出典：『大阪湾海上交通センター統計誌（平成 27 年）』第五管区海上保安本部、大阪湾海上交通センター

図 3.2.6 過去 5 年間の通航隻数の推移



出典：『大阪湾海上交通センター統計誌（平成 27 年）』第五管区海上保安本部、大阪湾海上交通センター

図 3.2.7 平成 27 年の月別、方向別通航隻数



出典：『大阪湾海上交通センター統計誌（平成 27 年）』第五管区海上保安本部、大阪湾海上交通センター

図 3.2.8 時間帯別、方向別通航隻数

東航航路隻数

月	東航船全隻数	3,000トン以上
1月	5,894	1,583
2月	5,802	1,386
3月	7,154	1,643
4月	6,021	1,533
5月	6,069	1,510
6月	6,365	1,507
7月	6,744	1,551
8月	7,315	1,553
9月	6,956	1,553
10月	7,405	1,595
11月	6,448	1,465
12月	6,634	1,460
計	78,807	18,339

西航航路隻数

月	西航船全隻数	3,000トン以上
1月	5,453	1,560
2月	5,300	1,401
3月	6,238	1,656
4月	5,494	1,516
5月	5,226	1,522
6月	5,365	1,519
7月	6,059	1,620
8月	5,781	1,579
9月	5,555	1,487
10月	6,065	1,637
11月	5,563	1,479
12月	5,855	1,573
計	67,954	18,549

出典：『大阪湾海上交通センター統計誌（平成 27 年）』第五管区海上保安本部、大阪湾海上交通センター

表 3.2.6 平成 27 年の月別、方向別通航隻数

時間帯	東航船隻数	西航船隻数	計
00-01	2,829	1,037	3,866
01-02	2,666	1,186	3,852
02-03	3,000	1,445	4,445
03-04	3,825	1,147	4,972
04-05	5,887	1,257	7,144
05-06	5,519	1,671	7,190
06-07	4,658	1,955	6,613
07-08	3,672	2,035	5,707
08-09	3,061	1,956	5,017
09-10	3,043	2,400	5,443
10-11	2,903	2,477	5,380
11-12	2,906	3,421	6,327
12-13	3,234	4,763	7,997
13-14	3,139	5,348	8,487
14-15	2,815	4,391	7,206
15-16	2,944	4,241	7,185
16-17	3,014	4,853	7,867
17-18	2,932	4,815	7,747
18-19	3,021	5,074	8,095
19-20	2,627	3,734	6,361
20-21	2,921	3,298	6,219
21-22	2,475	2,563	5,038
22-23	2,726	1,364	4,090
23-00	2,990	1,523	4,513
計	78,807	67,954	146,761

出典：『大阪湾海上交通センター統計誌（平成 27 年）』第五管区海上保安本部、大阪湾海上交通センター

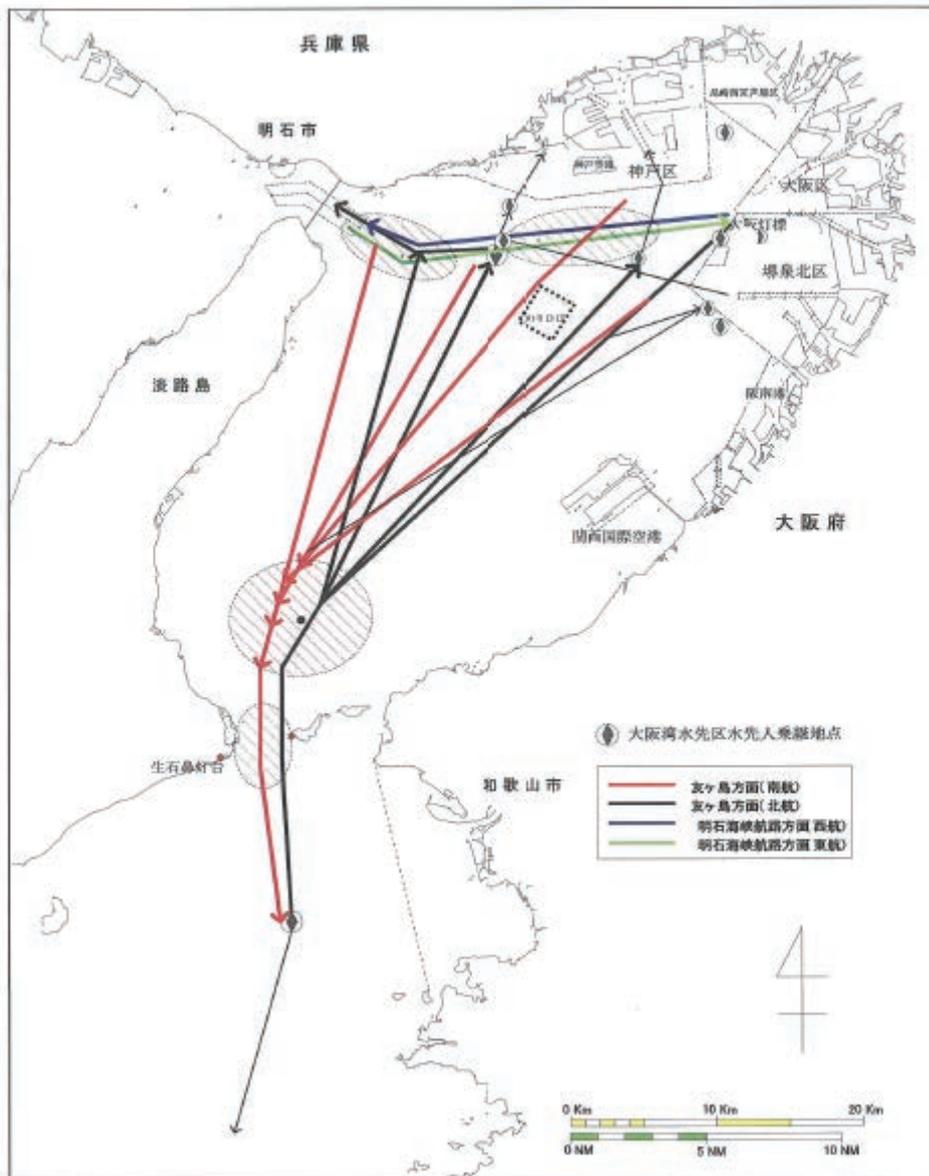
表 3.2.7 時間帯別、方向別通航隻数

### 3.2.3 大阪湾における主要航行経路及び交通流の現況

平成 27 年 4 月 1 日～4 月 30 日の 1 ヶ月間の AIS データから、500GT 以上の船舶の大阪湾内の航行経路について以下にまとめる。

#### (1) 湾内全体の航行経路

大阪湾内における 500GT 以上の船舶全体の航行経路を、図 3.2.9 に示す。



(資料：平成 26 年 3 月大阪湾における AIS 搭載船通航状況等に係る情報利用に関する調査研究報告書)

図 3.2.9 大阪湾内全体の航行経路

(2) 船種別及び大型船の友ヶ島・明石海峡間の航行経路

船種別等の航行経路を図 3.2.10～図 3.2.16 に示す。

① 貨物船



図 3.2.10 貨物船の航行経路

② カーフェリー

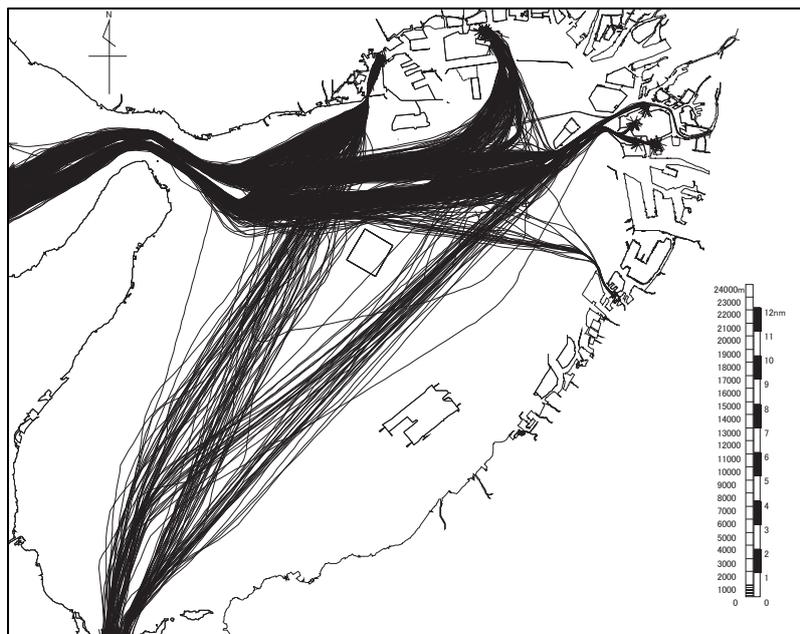


図 3.2.11 カーフェリーの航行経路

③ 液化ガス船

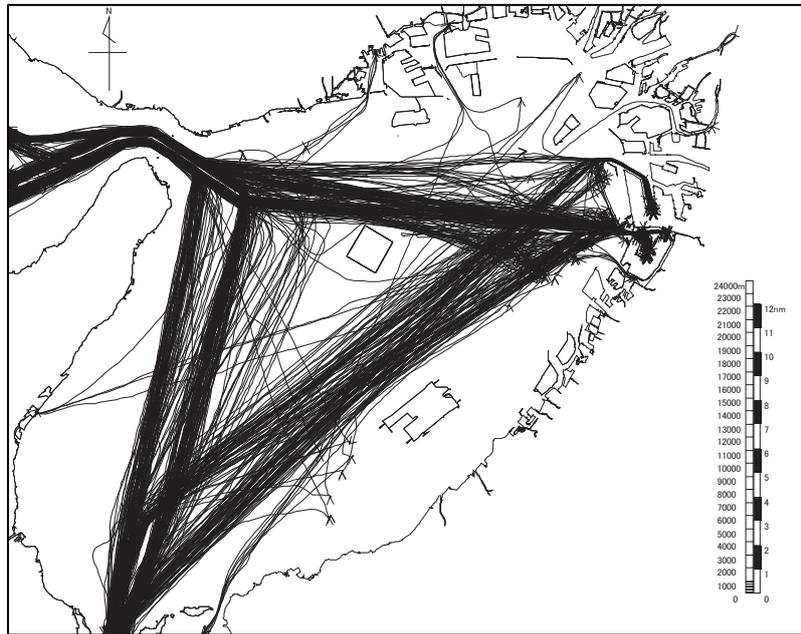


図 3.2.12 液化ガス船の航行経路

④ コンテナ船

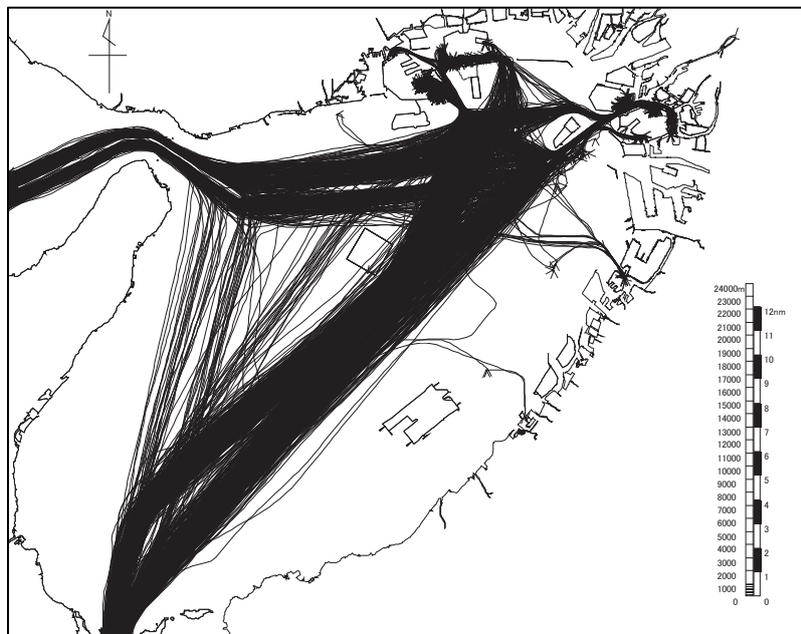


図 3.2.13 コンテナ船の航行経路

⑤ 友ヶ島水道～明石海峡間の大型船の航行経路



図 3.2.14 友ヶ島水道～明石海峡間の大型船（10,000GT以上）全体の航行経路

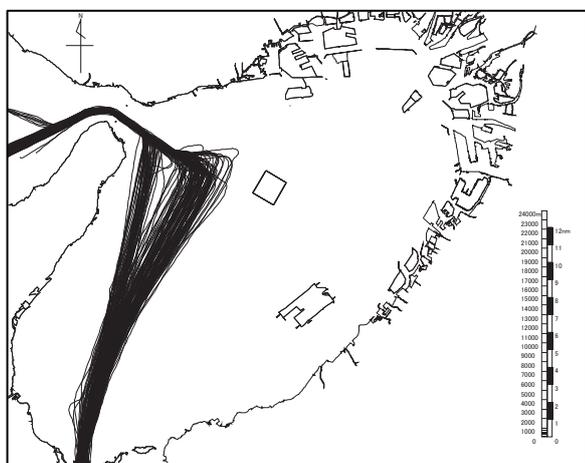


図 3.2.15 明石海峡⇒友ヶ島水道



図 3.2.16 友ヶ島水道⇒明石海峡

(3) 時間別最多通航船舶数

平成27年4月1日～4月30日の1ヶ月間で、各ゲートラインの最多通航船舶日の時間帯別最多通航船舶を以下に示す。

なおゲートラインは明石海峡、友ヶ島水道及び大阪湾中央部に設定する。

① 明石海峡

明石海峡の最多通航船舶日の時間帯別最多通航船舶は、表 3.2.8及び図 3.2.17に示すとおり、15隻の航行が見られた。

表 3.2.8 明石海峡（最多通航日 4/10 最多時間帯 12 時台）

(単位：隻)

ゲートライン	船型 \ 船種	貨物船	運搬自動車	コンテナ船	セメント船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	その他	計
		500GT～1,000GT未満	1		1	1	2			
1,000GT～3,000GT未満	2							1		3
3,000GT～6,000GT未満	1				1					2
6,000GT～10,000GT未満				3						3
10,000GT～20,000GT未満	1							1		2
20,000GT～40,000GT未満										0
40,000GT以上										0
計		5	0	4	2	2	0	1	1	15

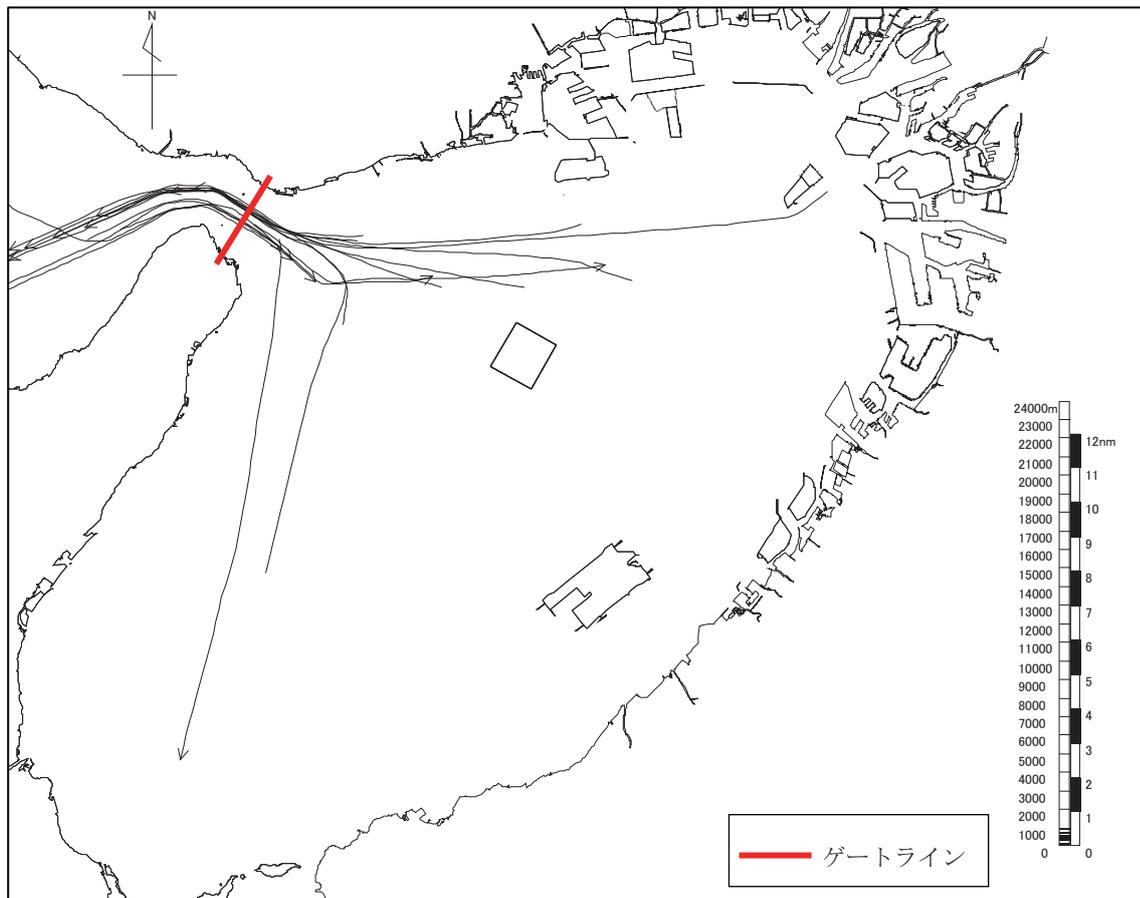


図 3.2.17 明石海峡（最多通航日 4/10 最多時間帯 12 時台）

② 大阪湾中央部

大阪湾中央部の最多通航船舶日の時間帯別最多通航船舶は、表 3.2.9及び図 3.2.18に示すとおり、13 隻の航行が見られた。

表 3.2.9 大阪湾中央部（最多通航日 4/10 最多通航時間帯 16 時台）

(単位：隻)

ゲートライン	船型 \ 船種	貨物船	運搬自動車	コンテナ船	セメント船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	その他	計
大阪湾中央部	500GT～1,000GT未満									0
	1,000GT～3,000GT未満	1				1				2
	3,000GT～6,000GT未満									0
	6,000GT～10,000GT未満	2		1						3
	10,000GT～20,000GT未満		2		1					3
	20,000GT～40,000GT未満	1				1				2
	40,000GT以上		1	1			1			3
計		4	3	2	1	2	1	0	0	13

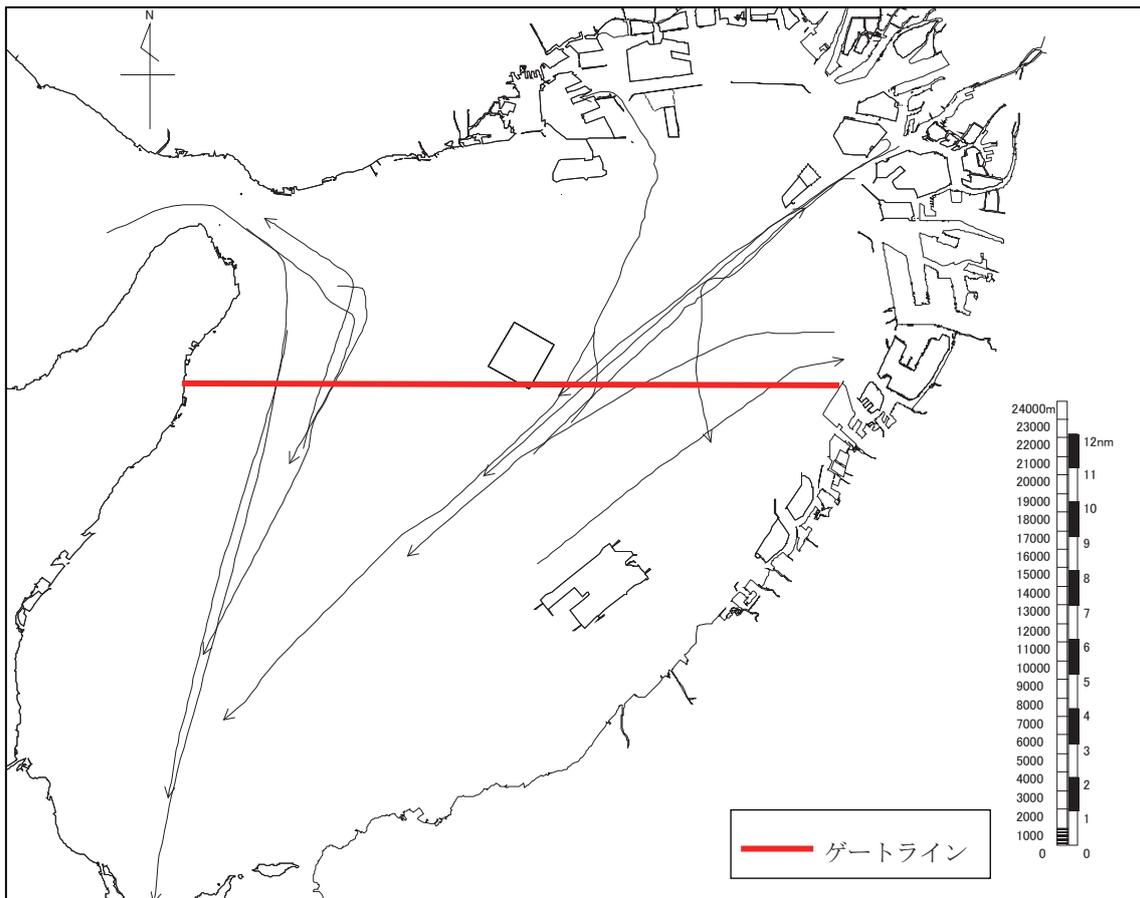


図 3.2.18 大阪湾中央部（最多通航日 4/10 最多通航時間帯 16 時台）

③ 友ヶ島水道

友ヶ島水道の最多通航船舶日の時間帯別最多通航船舶は、表 3.2.10及び図 3.2.19に示すとおり、11 隻の航行が見られた。

表 3.2.10 友ヶ島水道（最多通航日 4/25 最多時間帯 5 時台）

(単位：隻)

ゲートライン	船種	船型								計
		貨物船	運搬自動車	コンテナ船	セメント船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	その他	
友ヶ島水道	500GT～1,000GT未満	1								1
	1,000GT～3,000GT未満					2	1			3
	3,000GT～6,000GT未満									0
	6,000GT～10,000GT未満									0
	10,000GT～20,000GT未満	1		1				1		3
	20,000GT～40,000GT未満		1							1
	40,000GT以上		2	1						3
計	2	3	2	0	2	1	1	0	11	

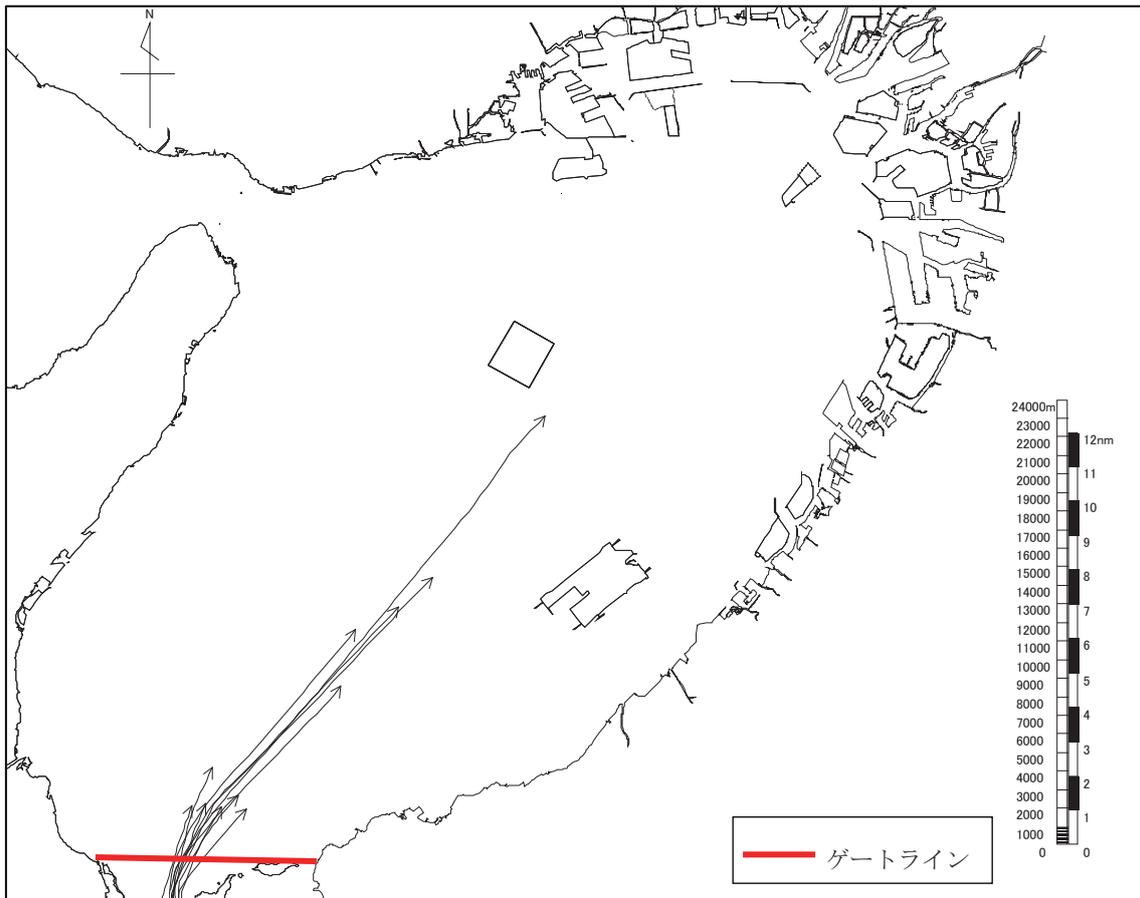


図 3.2.19 友ヶ島水道（最多通航日 4/25 最多時間帯 5 時台）

### 3.2.4 大阪湾における主要錨地

大阪湾における主要錨地を以下にまとめる。

#### (1) 神戸港（阪神港神戸区）

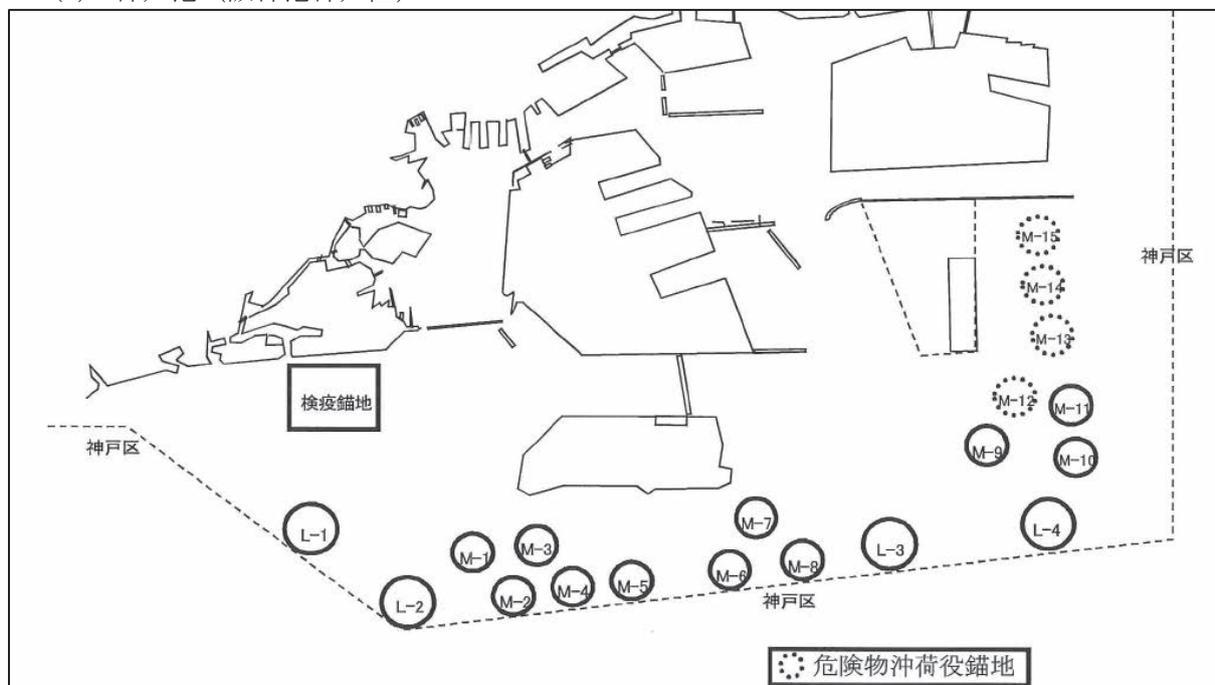


図 3.2.20 神戸港（阪神港神戸区）錨地

#### (2) 神戸沖

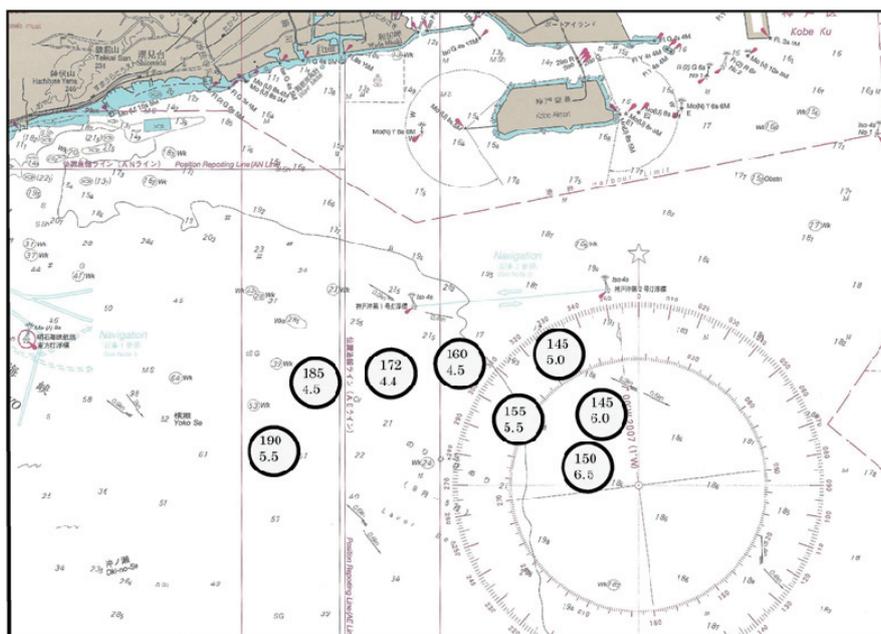


図 3.2.21 港域外のアドバイスポイント<sup>1</sup>の位置

<sup>1</sup> 瀬戸内海諸港に向かう船舶で、水先人の乗船待ち、備讃瀬戸航路の管制待ち等の船舶が利用するポイント。

(3) 大阪港・堺泉北港（阪神港大阪区・堺泉北区）

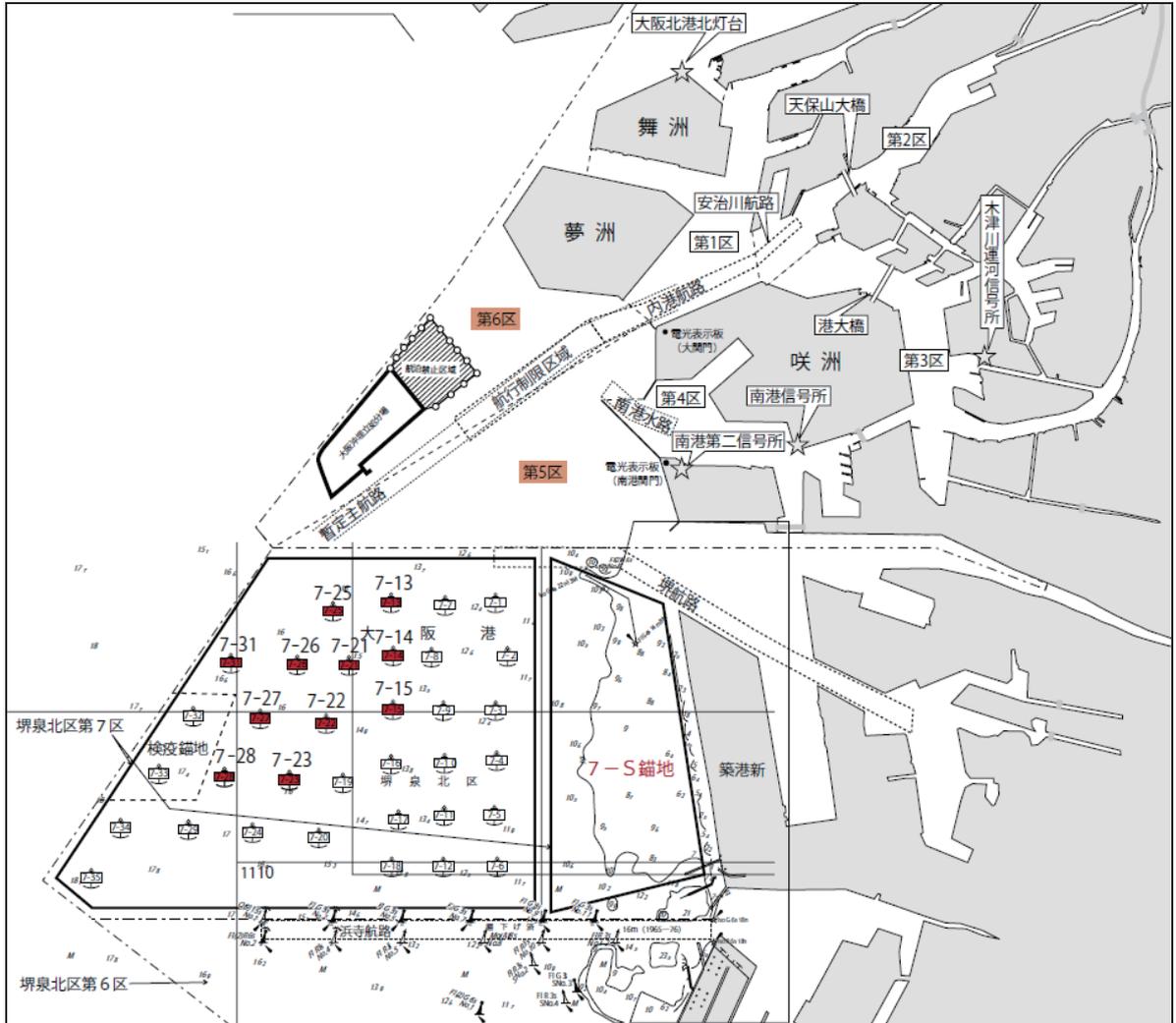


図 3.2.22 大阪港・堺泉北港（阪神港大阪区・堺泉北区）錨地

### 3.2.5 大阪湾における沖待ち船舶の現状

近畿地方整備局事業において実施された、平成24年度AISによる阪神港船舶航行実態解析調査報告書（阪神港航行船舶実態調査検討会）から、沖待ち状況について以下のとおり整理する。

なお、同調査のAISデータは、平成24年10月16日～11月15日の1ヶ月間の500GT以上の船舶のデータである。（表3.2.11参照）

明石海峡方面及び友ヶ島水道方面からの入湾船については、いずれも阪神港各港内の指定錨地や港界線内外の海域において多くの船舶が錨泊していることが分かる。

また、阪神港内の移動については、大阪区から神戸区への移動が神戸区から大阪区への移動の3.3倍あることが見て取れる。

表 3.2.11 沖待（錨泊）船舶の船種船型別隻数

（単位：隻）

船種 船型	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	作業船	曳航船・押航船	特殊船	その他	合計
500GT～1,000GT未満	30		8	29	2	85	47						1	202
1,000GT～3,000GT未満	125	2		7		33	6			2	3		5	183
3,000GT～6,000GT未満	44	10	4	22		35	2					1		118
6,000GT～10,000GT未満	50		53	3		4		1					1	112
10,000GT～20,000GT未満	14	4	8											26
20,000GT～40,000GT未満	19	2	5			7	1							34
40,000GT以上	3	5				12								20
合計	285	23	78	61	2	176	56	1		2	3	1	7	695

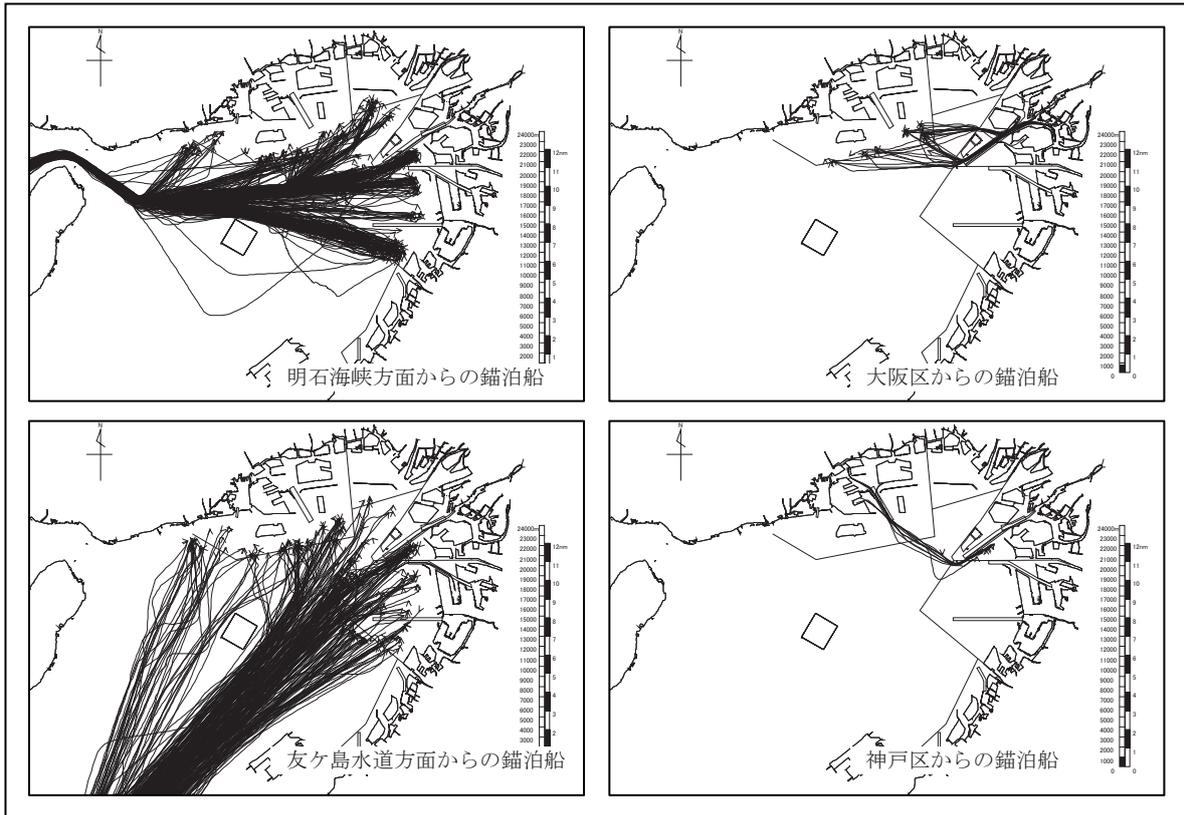


図 3.2.23 沖待前（仮泊前）船舶の航跡図（平成 24 年度 AIS データ）

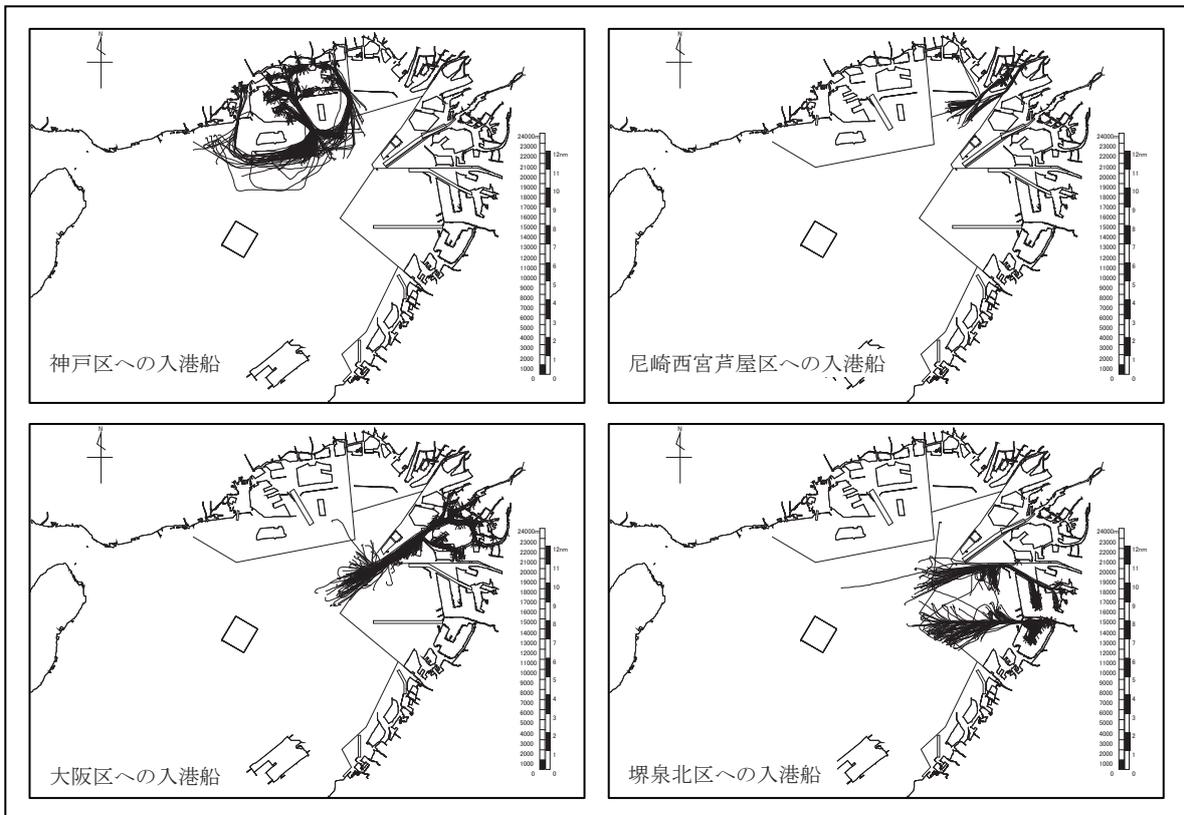


図 3.2.24 沖待後（仮泊後）船舶の航跡図（平成 24 年度 AIS データ）

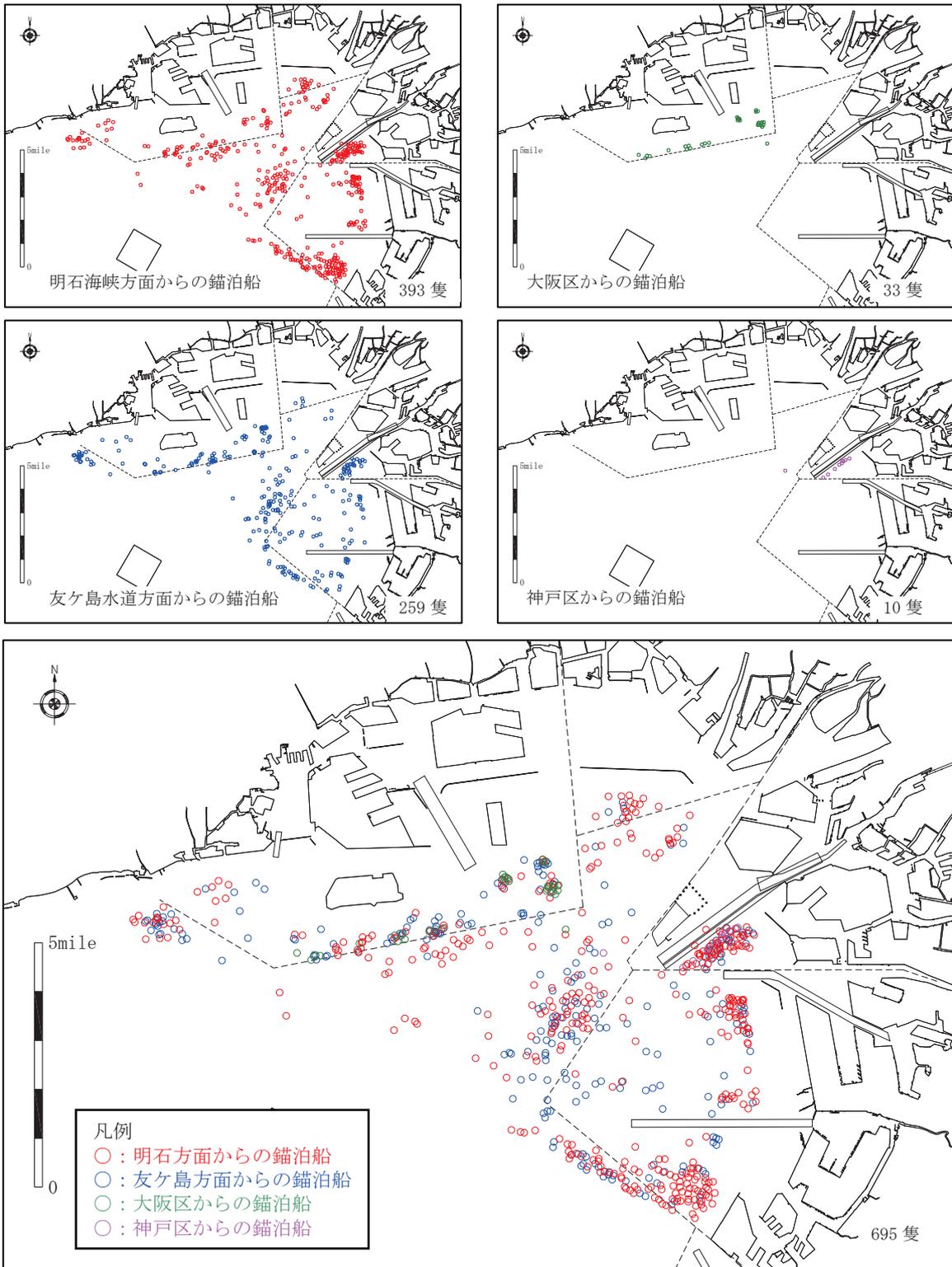


図 3.2.25 沖待（錨泊）場所（平成 24 年度 AIS データ）

### 3.2.6 大阪湾内における航法

#### (1) 大阪湾の針路法

大阪湾の針路法について、「書誌第 103 号 瀬戸内海水路誌」（平成 25 年 3 月刊行 海上保安庁）より、以下に抜粋する。

#### 針路法

##### 1 由良瀬戸～明石海峡

由良瀬戸北口から針路 015° で栖本沖灯浮標を左に見つつ、明石海峡航路東方灯浮標に向かう。

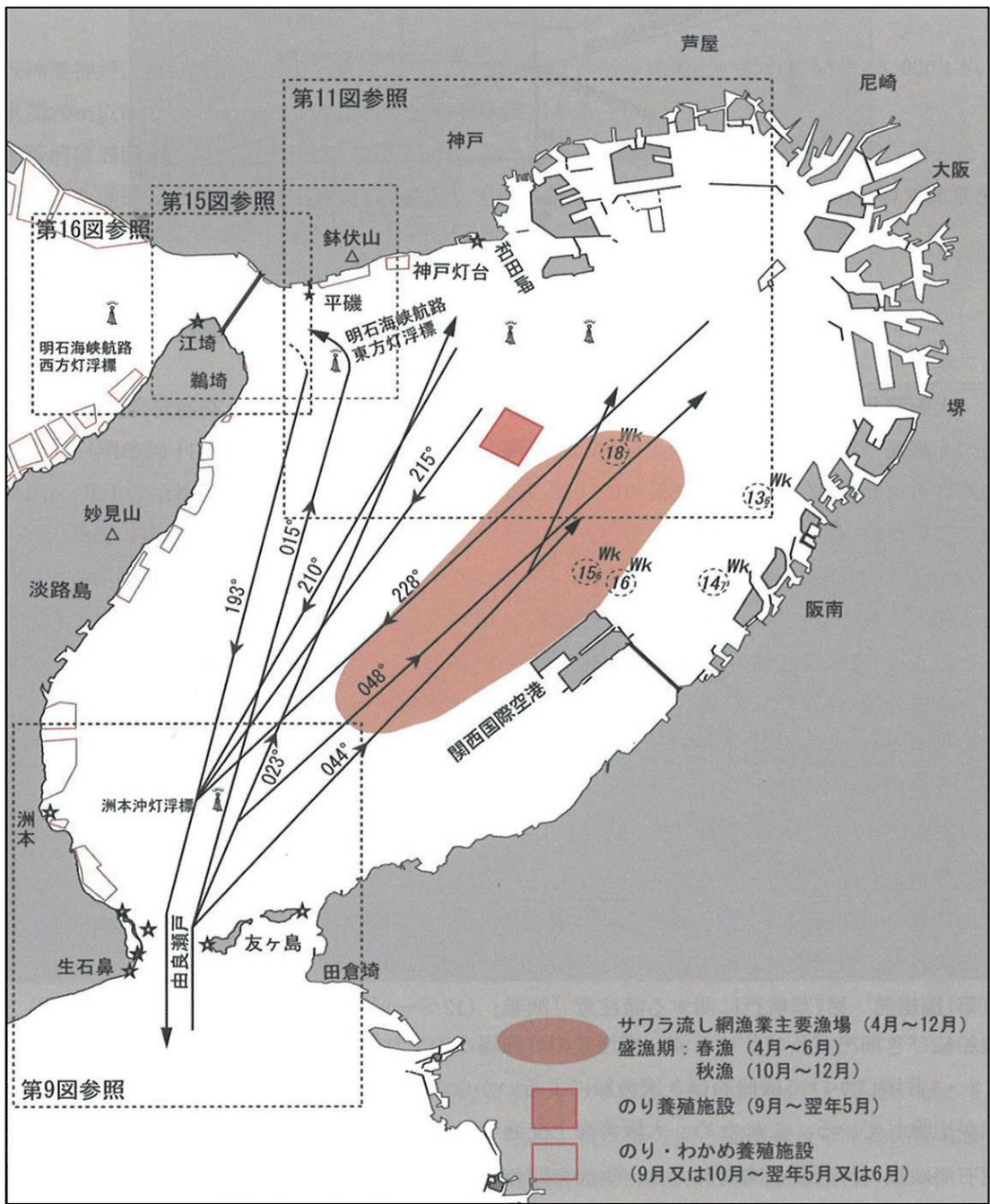
##### 2 由良瀬戸～阪神港神戸区

由良瀬戸北口から、針路 023° で和田岬沖の検疫錨地及び水先人乗船地点に至る。

##### 3 由良瀬戸～阪神港大阪区

上記の神戸区向け 023° の針路から、洲本沖灯浮標並航後、針路 048° に変針し、大阪区外に至る。由良瀬戸北口から、044° で、直接大阪区に向かう針路もあるが、関西国際空港北方約 1.5m の沈船（水深 15.6m 及び 16m）に注意する。

大阪湾のほぼ中央部（和田岬南約 6m）には、例年 9 月～翌年 5 月の間、のり養殖施設が設置されるので注意を要する。



(資料：書誌第 103 号 瀬戸内海水路誌 (平成 25 年 3 月刊行 海上保安庁))

図 3.2.26 大阪湾針路法図

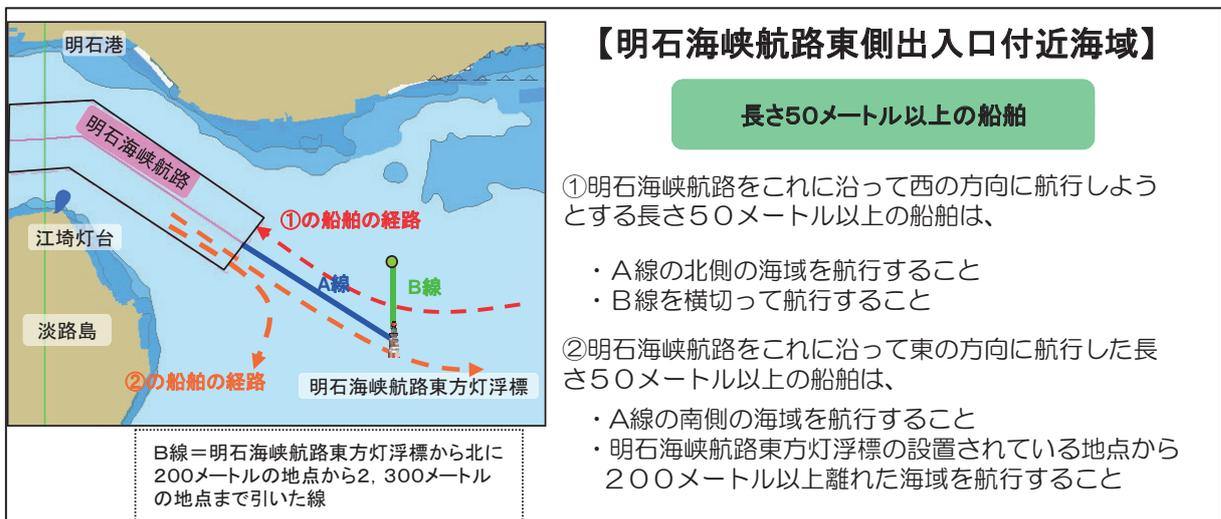
(2) 大阪湾における航法

平成 22 年 7 月 1 日、海上交通安全法の一部が改正され、海域特性に応じた新たな航法の設定や船舶の安全な航行を援助するための措置の実施など、海上交通安全確保のためのルールが変更された。

第五管区海上保安本部ホームページの「狭水道等における航法方法等について」から大阪湾における航法の内、海上交通安全法による経路指定の現行例について、以下にまとめる。

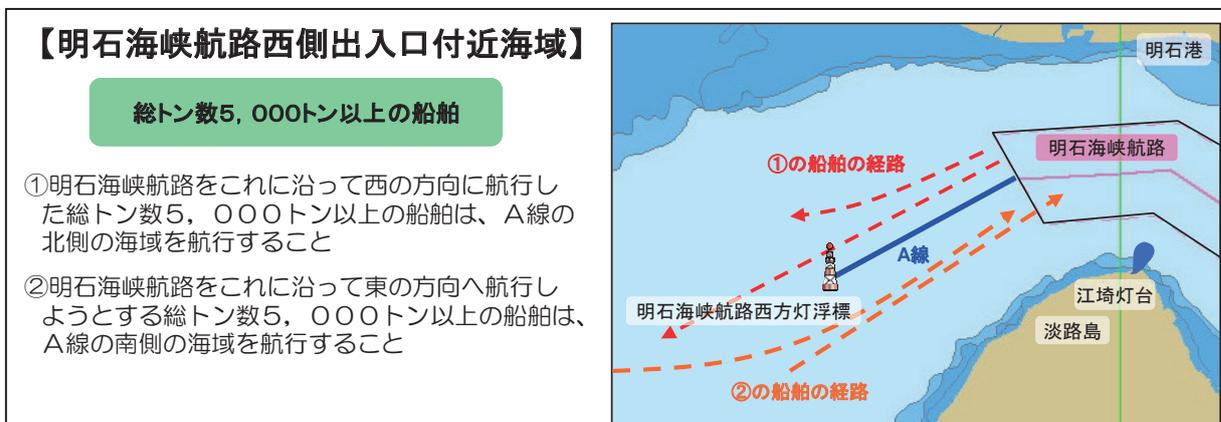
① 明石海峡航路出入口付近における航法

明石海峡航路出入口付近における航法について、図 3.2.27及び図 3.2.28に示す。



(資料：第五管区海上保安本部ホームページ)

図 3.2.27 明石海峡航路東側出入口付近の海域の航法

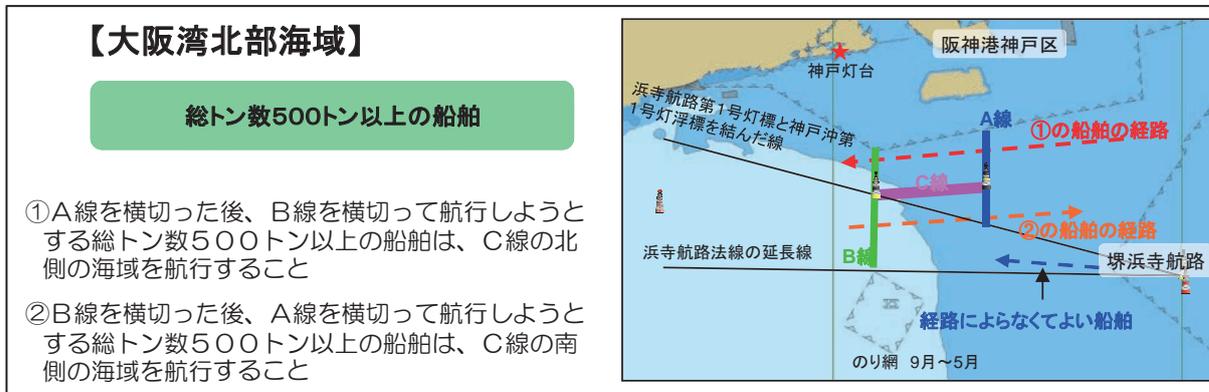


(資料：第五管区海上保安本部ホームページ)

図 3.2.28 明石海峡航路西側出入口付近の海域の航法

② 大阪湾北部海域における航法

大阪湾北部海域における航法について、図 3.2.29に示す。

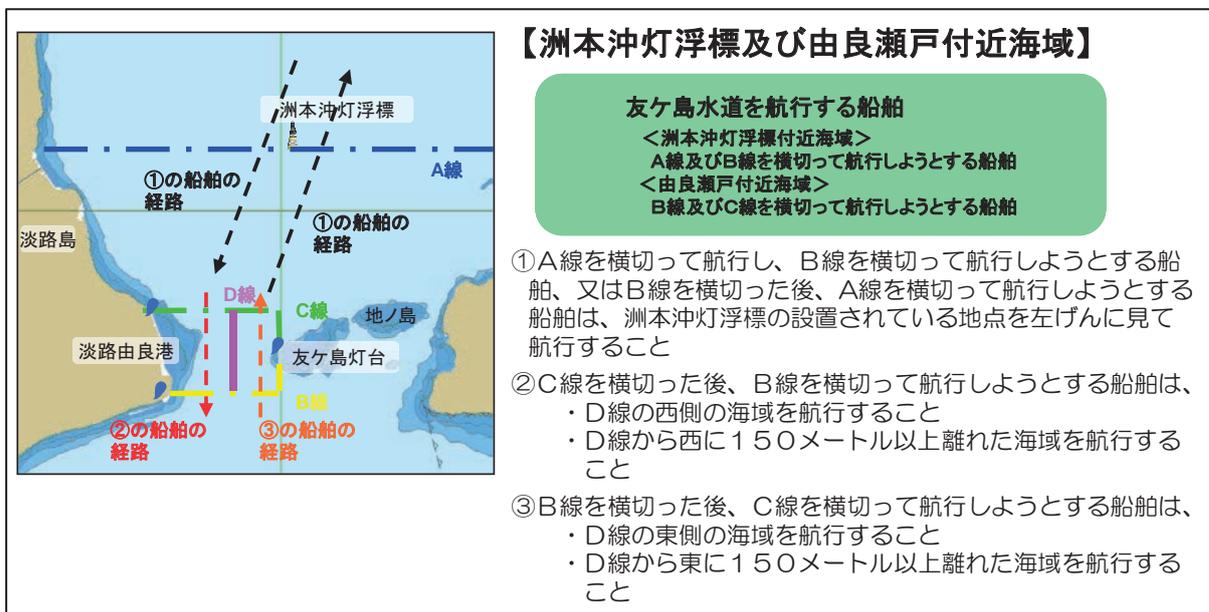


(資料：第五管区海上保安本部ホームページ)

図 3.2.29 大阪湾北部海域における航法

③ 由良瀬戸（友ヶ島水道）における航法

由良瀬戸（友ヶ島水道）における航法を、図 3.2.30に示す。



(資料：第五管区海上保安本部ホームページ)

図 3.2.30 由良瀬戸（友ヶ島水道）における航法

**【参考条文】****海上交通安全法 第四節 航路外の海域における航法**

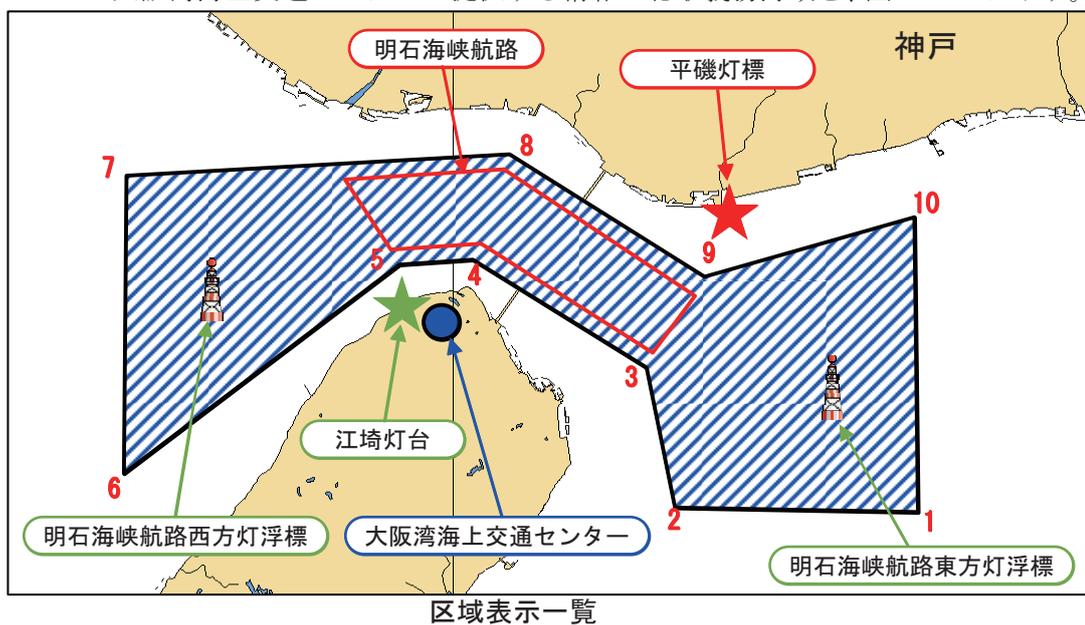
**第二十五条** 海上保安庁長官は、狭い水道（航路を除く。）をこれに沿って航行する船舶がその右側の水域を航行することが、地形、潮流その他の自然的条件又は船舶交通の状況により、危険を生ずるおそれがあり、又は実行に適しないと認められるときは、告示により、当該水道をこれに沿って航行する船舶の航行に適する経路（当該水道への出入の経路を含む。）を指定することができる。

2 海上保安庁長官は、地形、潮流その他の自然的条件、工作物の設置状況又は船舶交通の状況により、船舶の航行の安全を確保するために船舶交通の整理を行う必要がある海域（航路を除く。）について、告示により、当該海域を航行する船舶の航行に適する経路を指定することができる。

3 第一項の水道をこれに沿って航行する船舶又は前項に規定する海域を航行する船舶は、できる限り、それぞれ、第一項又は前項の経路によって航行しなければならない。

④ 大阪湾海上交通センターが提供する情報の聴取義務海域

大阪湾海上交通センターが提供する情報の聴取義務海域を、図 3.2.31 に示す。



1	平磯灯標から 151 度 7000 メートル	6	江崎灯台から 240 度 7220 メートル
2	平磯灯標から 190 度 6230 メートル	7	江崎灯台から 291 度 6700 メートル
3	平磯灯標から 215 度 3650 メートル	8	江崎灯台から 30 度 3310 メートル
4	江崎灯台から 50 度 1450 メートル	9	平磯灯標から 215 度 1750 メートル
5	江崎灯台から 328 度 30 分 980 メートル	10	平磯灯標から 90 度 3380 メートル

※情報提供手段は VHF 無線電話

(資料：第五管区海上保安本部ホームページ)

図 3.2.31 大阪湾海上交通センターが提供する情報の聴取義務海域

### 3.2.7 大阪湾内における漁船の操業実態

(1) 大阪湾における主な漁法

大阪府環境農林部水産課の資料により、大阪湾における主な漁法を以下に示す。

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (1) 巾着網漁業（まき網漁業） | (2) 船びき網漁業       |
| (3) 底びき網漁業（板びき網） | (4) 底びき網漁業（石げた網） |
| (5) 刺網漁業         | (6) 流網漁業         |
| (7) 罌刺網漁業        | (8) ひきなわ漁業       |
| (9) 小型定置網漁業      | (10) あなご籠漁業      |
| (11) たこつぼ漁業      | (12) わかめ養殖       |
| (13) のり養殖        |                  |

【大阪湾の漁業】

- (1) 機船船びき網漁業及びサワラ流し網漁業の好漁場なので注意を要する。特に明石海峡及び周辺海域では、2～4月頃にかけて機船船びき網漁船によるいかなご漁業が盛んとなり、日出～正午にかけて多数の漁船が出漁している。このため、大阪湾海上交通センターでは情報提供の強化を図っている。
- (2) 明石海峡東口付近及び湾南部では、季節を問わず早朝から正午にかけて漁船が多数操業している。
- (3) 大阪区外～関西空港間では、5～7月頃、多数のしらす漁船と底びき網漁船が泉北寄りに操業している。
- (4) 大阪湾では10トン未満の漁船により表 3.2.12の漁業が行われている。

表 3.2.12 大阪湾の漁業

漁業種類	漁網の長さ	操業期間	制限又は条件
サワラ流し網漁業	3,000m以内	4月～12月	1 投網は日没1時間前から開始、揚網は日出1時間以内に完了すること。 2 北もしくは西に位置する標識を赤旗及び赤閃光灯。南もしくは東に位置する標識を緑旗及び緑閃光灯。中間（設置しない場合あり）500m間隔で、黄色閃光を掲げる。
ツバス流し網漁業	600m以内	5月～9月	
スズキ流し網漁業	300m以内	4月～12月	

- (5) 大阪湾のほぼ中央付近（概位 34° 33' N 135° 11' E）の海域にのり養殖施設（9月～翌年5月）が設置されている。

（資料：書誌第103号 瀬戸内海水路誌 平成25年3月刊行 海上保安庁）

上記のうち、一般航行船舶と競合した場合、以下に示す二漁法については、一般航行船舶が避航動作を取りづらい状況となる可能性が高い漁法と考えられる。

- 一般航行船舶の航路筋において長い網を設置する「流網漁業」
- 多数の漁船が蝟集して操業する「船びき網漁業」

【サワラ流し網漁業】

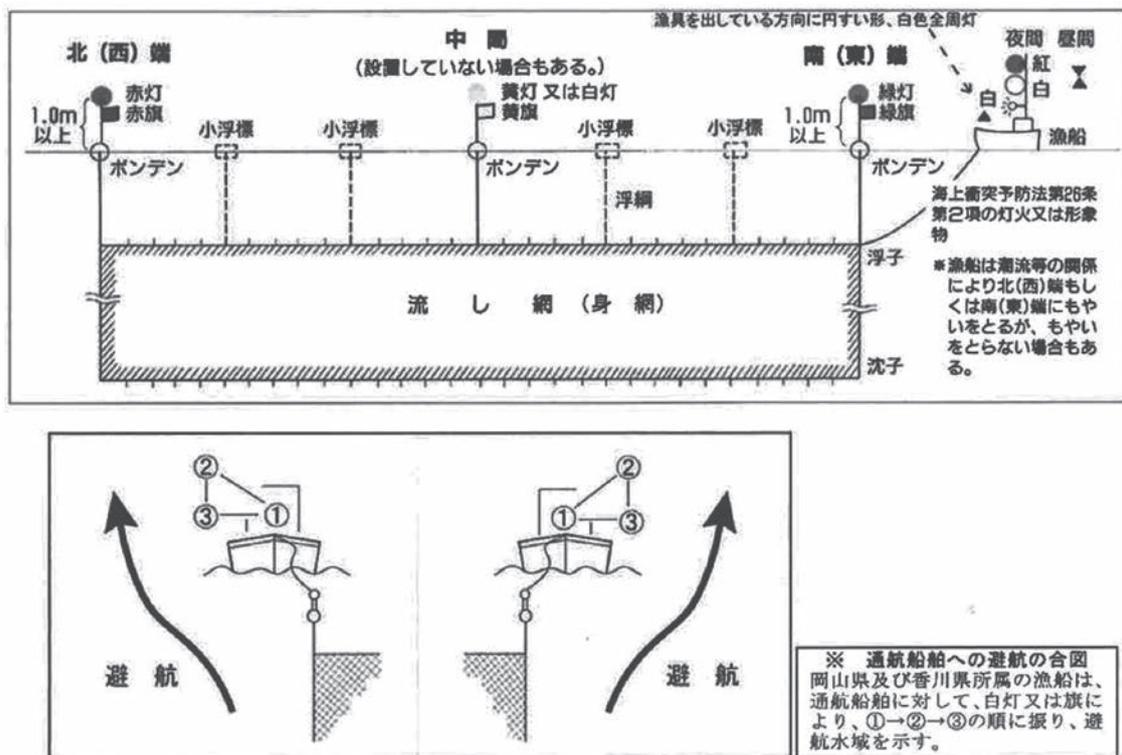
紀伊水道から周防灘に至る海域で、サワラ流し網漁業が行われている。

これは、主に夜間、長さ 600～2,000m（大阪湾では 3,000m 以内）、網丈 8～24m の網を潮流に対し直角に投網し、操業海域にもよるが 1～7 時間程度、潮流に任せ流し、回遊するサワラを採捕する漁法である。

一般に、漁期は春季と秋季に別れ、日没前頃に一斉に投網する。投網直後は網が海面に浮いている。

網切防止のため、漁船から航行船舶に灯火等により合図を行う場合がある。

大阪湾におけるサワラ流し網漁業主要漁場は、関西国際空港の北西側沖合海域となっている。



(資料：書誌第 103 号 瀬戸内海水路誌 平成 25 年 3 月刊行 海上保安庁)

図 3.2.32 サワラ流し網漁法説明及び参考図

## 【機船船びき網漁業】

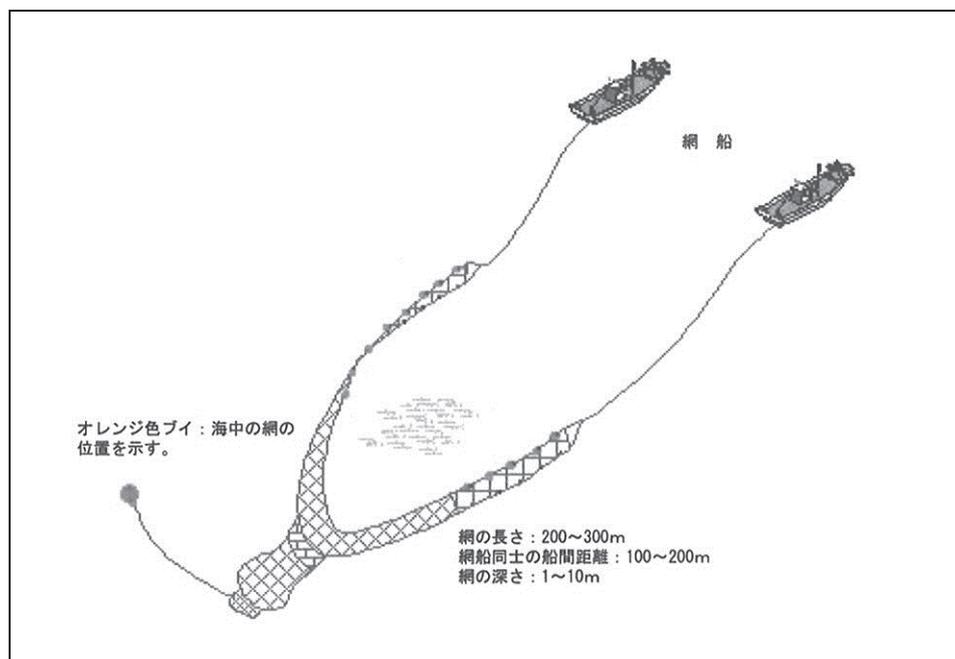
友ヶ島水道、大阪湾、明石海峡、播磨灘及び伊予灘では、ほぼ周年、いかなご等を捕獲する機船船びき網漁業が行われている。

友ヶ島水道、大阪湾、明石海峡及び播磨灘における盛漁期は2～4月（作業時間は日出～正午頃）で、特に明石海峡が好漁場となっており、多いときには約120統の漁船が操業している。

また、伊予灘では東部の松山港西方海域が主要漁場となっており、盛漁期は6～8月（作業時間は日出～日没）で、多いときには約30艘の漁船が操業している。

漁法は網船2隻に手船1隻が随伴しているのが一般的である。

なお、大阪府所属漁船は右側の網船には緑白緑横縞旗、左側の網船には赤白赤横縞旗をそれぞれ1旗掲げている。また、兵庫県所属の5～10トン未満の漁船は船橋を黄色に塗装している。



(資料：書誌第103号 瀬戸内海水路誌 平成25年3月刊行 海上保安庁)

図 3.2.33 機船船引き網漁法説明及び参考図

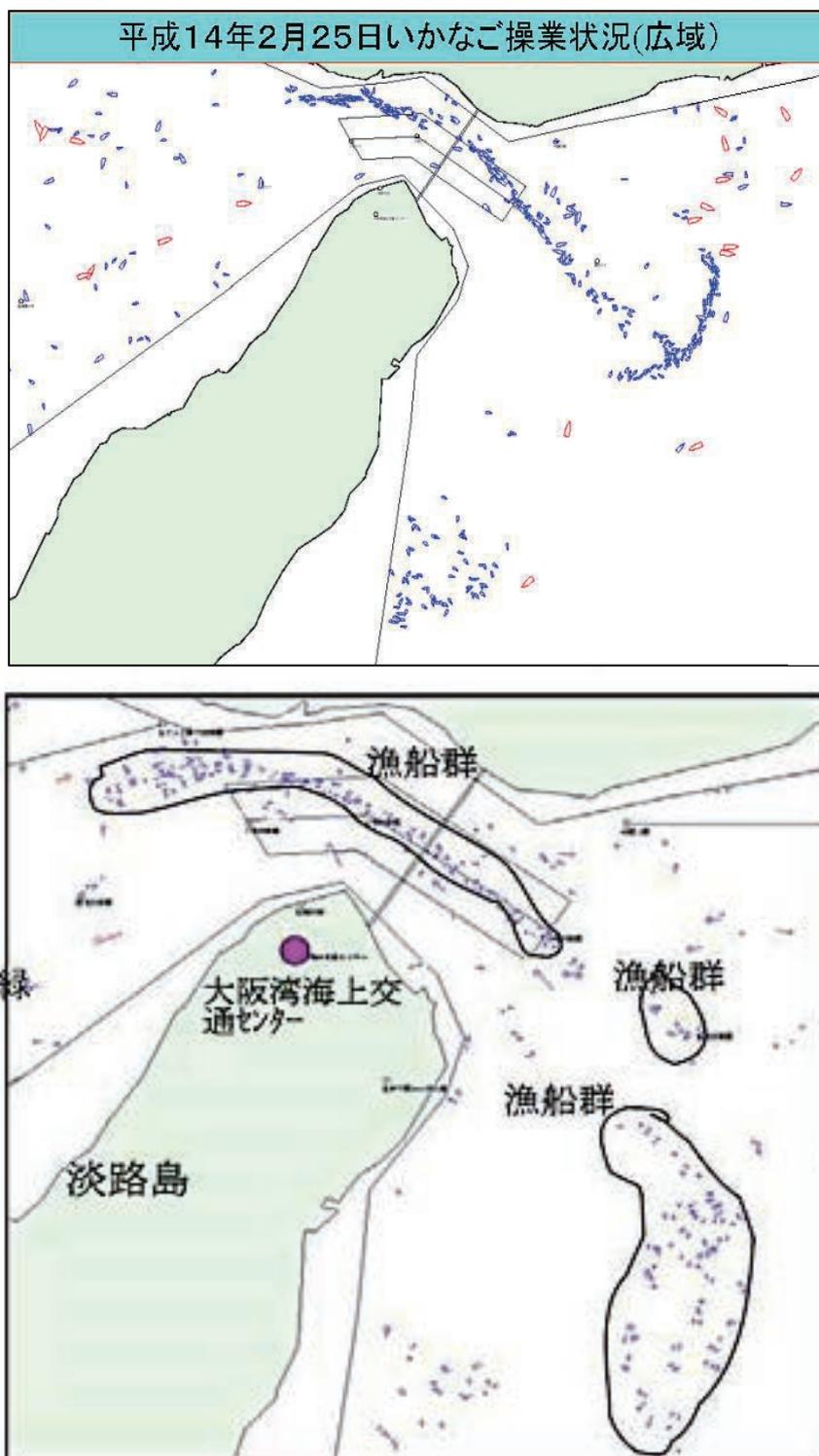
## (2) 漁業操業情報提供の現状

大阪湾において、現在実施されている漁船操業情報の提供について、以下にまとめます。

### ① 大阪湾海上交通センターからの情報提供

大阪湾海上交通センターにおいては、明石海峡を通航する船舶に、海難防止のため国際 VHF 無線電話の常時聴取を呼びかけており、長さ 50m 以上の船舶に対しては、明石海峡を含む大阪湾及び播磨灘において国際 VHF による情報の聴取が義務化されている。

なお、漁船の操業状況をレーダーにより把握し、図 3.2.34 に示すとおり、船びき網漁業の操業情報を大阪湾（海上交通センターホームページから提供しており、これらの情報は、携帯電話からも利用できるようになっている。



(資料：大阪湾海上交通センターホームページ)

図 3.2.34 船びき網漁業情報の例

② 大阪湾運航サポート協議会からの情報提供

大阪湾運航サポート協議会においては、大阪湾の「サワラ流し網漁業」及び「船びき網漁業（パッチ網漁業）」の操業情報を以下のとおり提供しており、パソコンやタブレット端末により利用できる。

a) サワラ流し網漁業

サワラ流し網漁業操業情報の提供例を図 3.2.35～図 3.2.37に示す。

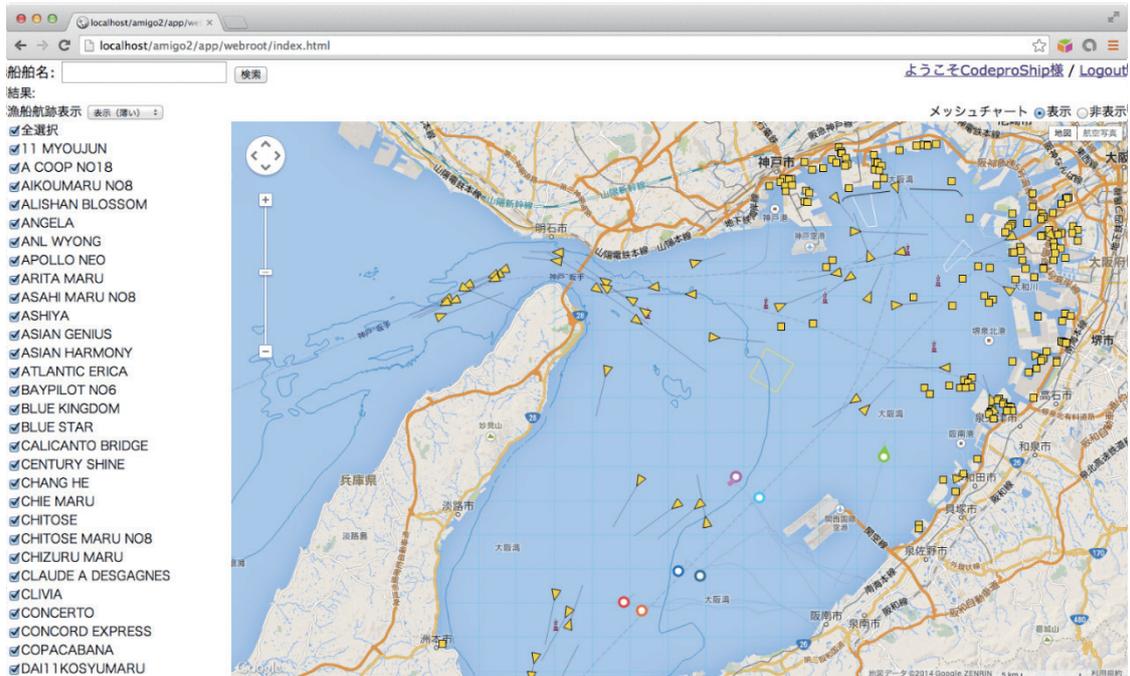


図 3.2.35 漁網投入直後の例

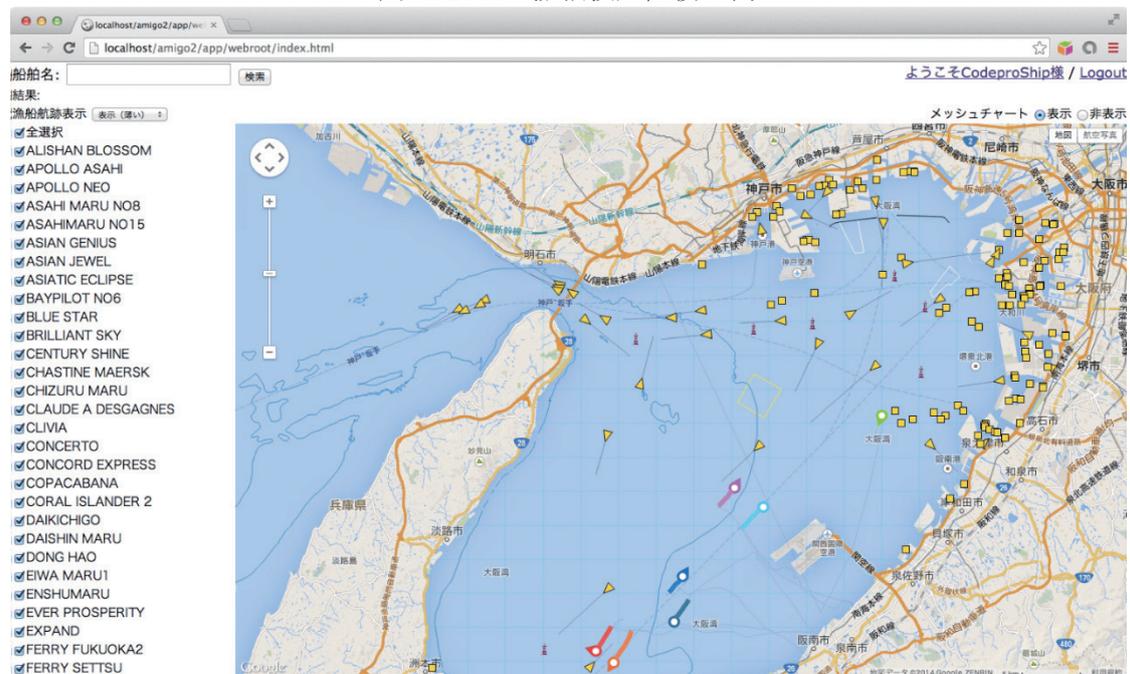


図 3.2.36 漁網投入中の例



図 3.2.37 漁網投入完了時の例

b) 船びき網漁業 (パッチ網漁業)

船びき網漁業 (パッチ網漁業) の操業情報提供例を図 3.2.38に示す。

パッチ網操業状況

平成 24 年 10 月 16 日 (火) 8 時 00 分

パッチ網操業状況

平成 24 年 10 月 16 日 (火) 10 時 00 分

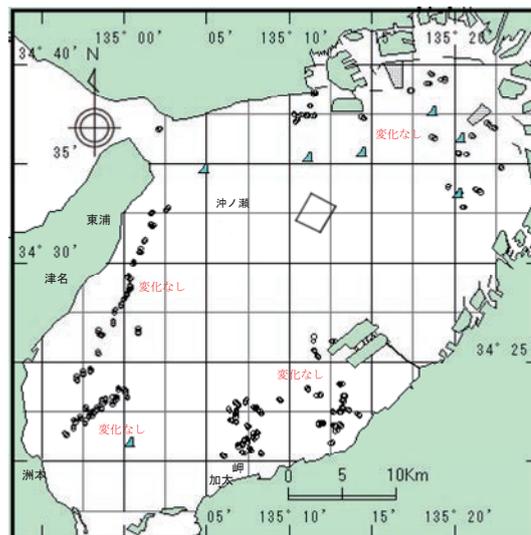
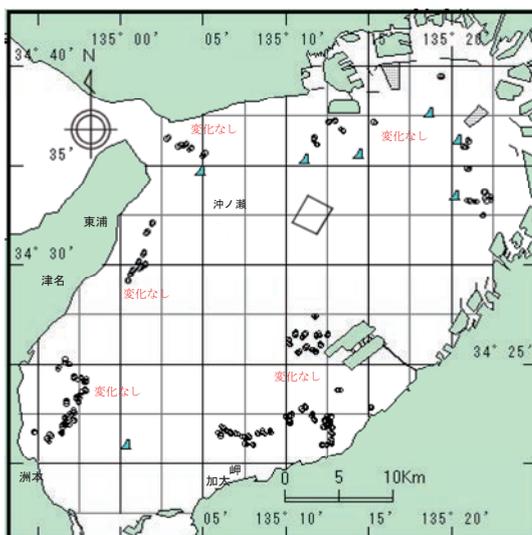


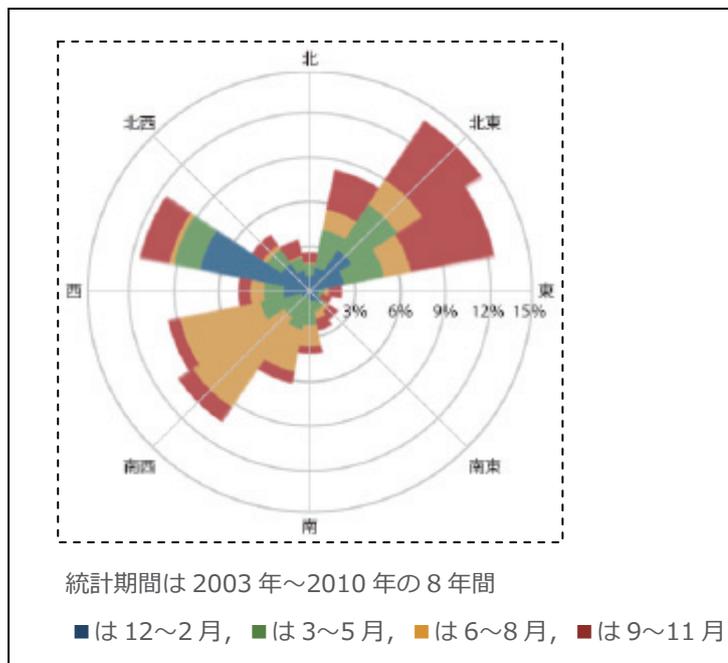
図 3.2.38 船びき網漁業 (パッチ網漁業) の情報提供例

### 3.2.8 大阪湾における気象、海象の概要

#### (1) 気象

##### ① 風況

大阪湾南東部に位置する関空島における風況を図 3.2.39に示す。

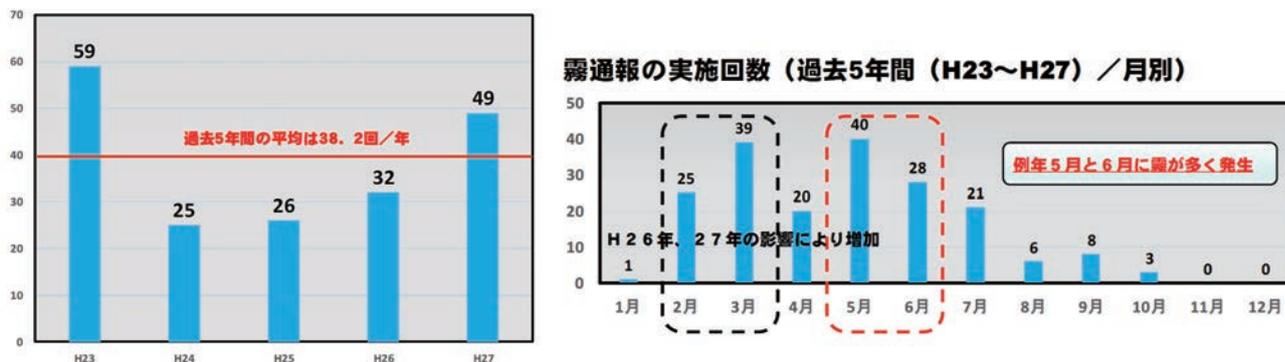


(資料 Jz-Style ホームページ)

図 3.2.39 大阪湾の風況

##### ② 霧

大阪湾海上交通センターからの霧通報の状況について図 3.2.40に示す。



(資料 第五管区海上保安本部霧海難防止キャンペーン資料)

図 3.2.40 大阪湾海上交通センター霧通報状況

(2) 海象

大阪湾及びその付近の潮流について、各潮流図（海上保安庁）から、図 3.2.41～図 3.2.46 に示す。

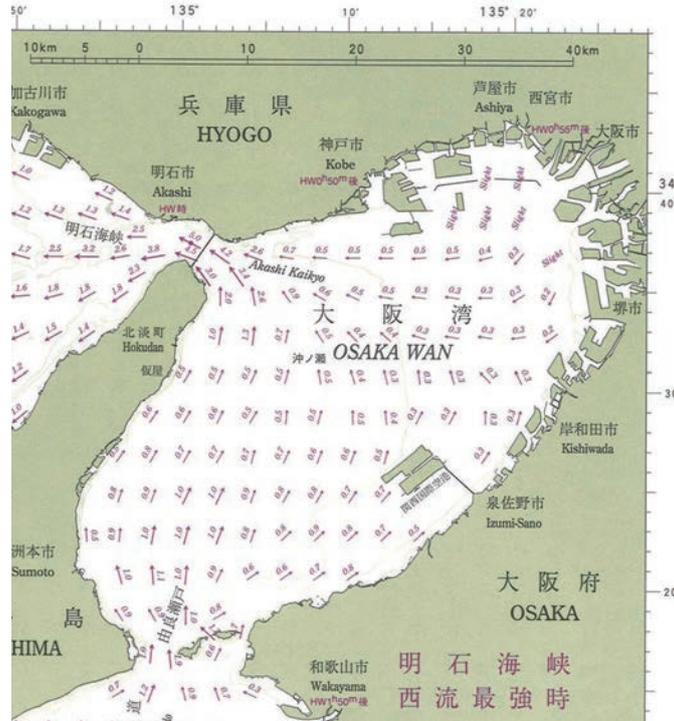


図 3.2.41 大阪湾（明石海峡西流最強時）



図 3.2.42 大阪湾（明石海峡東流最強時）

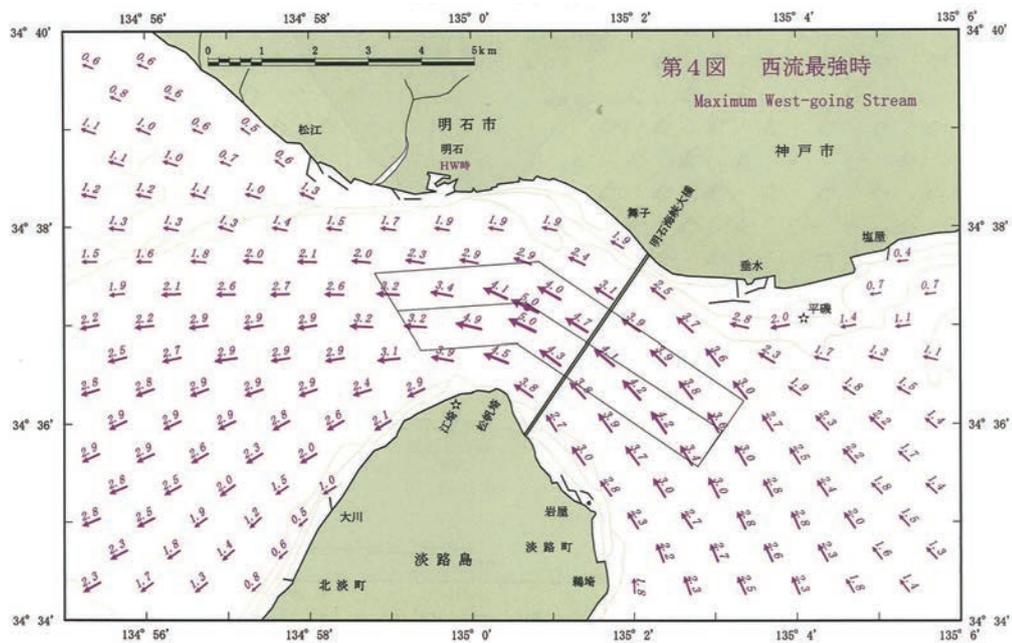


図 3.2.43 明石海峡西流最強時

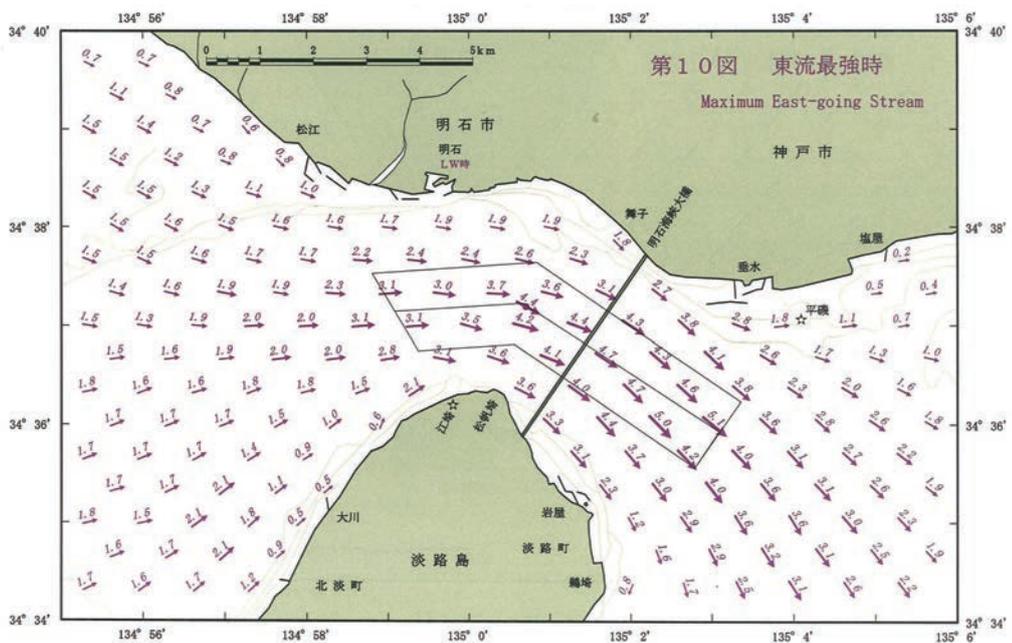


図 3.2.44 明石海峡東流最強時

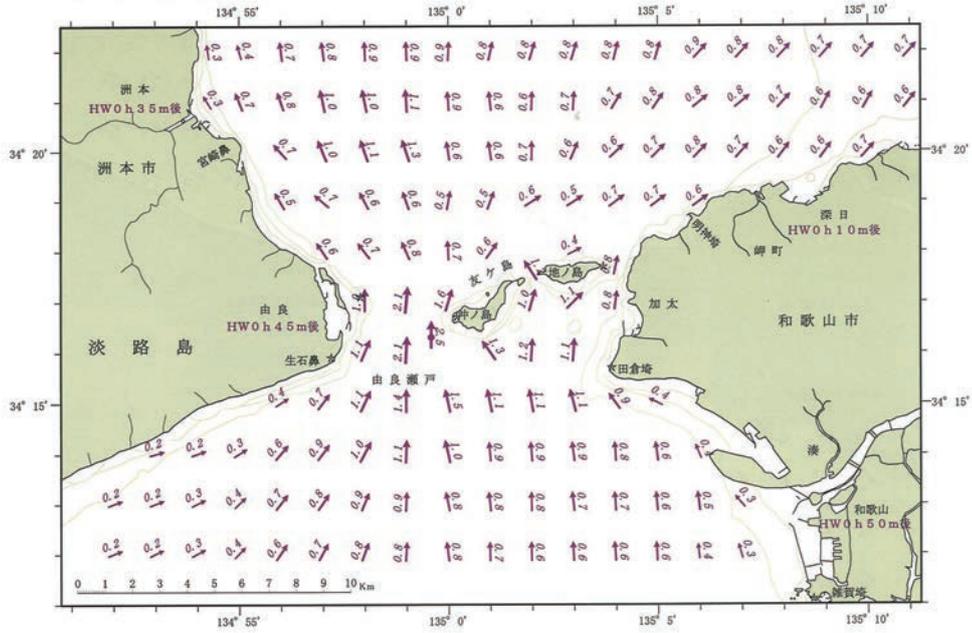


図 3.2.45 友ヶ島由良瀬戸北流最強時

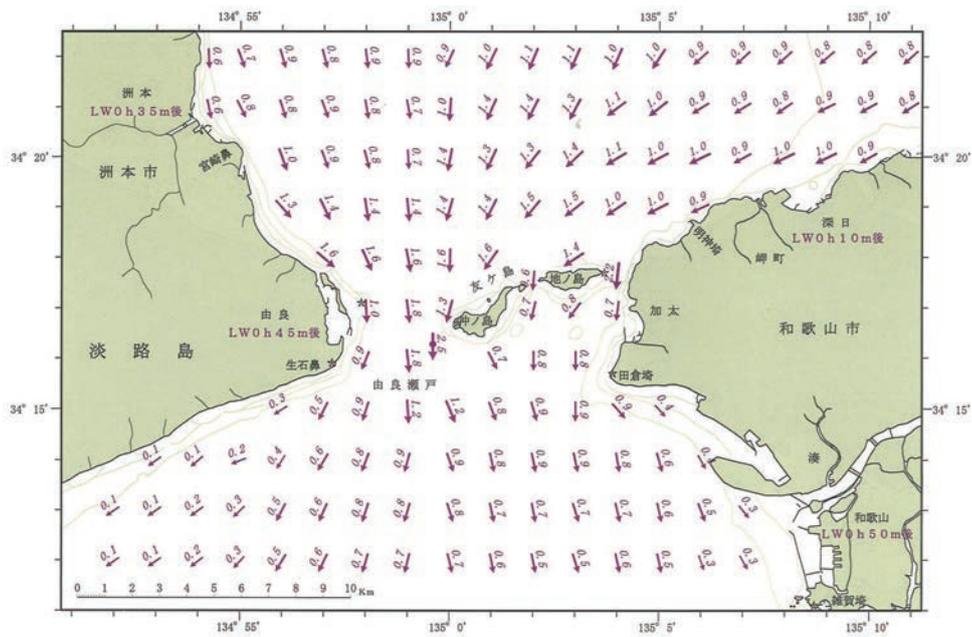


図 3.2.46 友ヶ島由良瀬戸南流最強時

## 4 AIS データによる船舶通航実態の解析

### 4.1 AIS データの抽出

本調査においては、大阪湾の交通流が変化した可能性のあるイベント（施策・出来事等）に着目し、大阪湾の交通流の実態及びその変化を把握するため、AIS データを活用した。

#### 4.1.1 AIS データの抽出期間

##### (1) 直近の AIS データの抽出期間

大阪湾の船舶交通量は、大阪湾の諸港へ入出港する船舶と瀬戸内海へ入出する船舶の両方を足し合わせたものであり、直近において一定期間を抽出する場合、最多交通量の期間を抽出すべきと考えられる。

大阪湾の船舶交通量の最多時期を推測する方法として、直近 3 ヶ年の大阪湾諸港への総トン数 500 トン以上の船舶の入港隻数を、各港湾管理者からの提供データから表 4.1.1 に示すとおり整理した。

3 ヶ年の年間入港隻数を比較すると、平成 26 年度が 37,597 隻と最も多く、平成 25 年度が 37,222 隻と最も少なかったが、その差は 375 隻、1 日平均では 1 隻程度の差となっており、ここ 3 年間は航行隻数に大きな変化はないものと考えられる。また、月別では、2 月が少なく 3 月が多い傾向にあり、3 ヶ年のうち入港隻数の最多月は、平成 28 年 3 月の 3,409 隻であり、これを直近のデータ抽出期間とした。

表 4.1.1 大阪湾諸港 500GT 以上の船舶の年別・月別入港隻数

2013年度（平成25年度）

港 月	神戸港	大阪港	堺泉北港	尼崎西宮 芦屋港	阪南港	計
4月	1,253	901	841	117	46	3,158
5月	1,280	871	772	106	41	3,070
6月	1,247	862	764	107	50	3,030
7月	1,341	932	867	113	48	3,301
8月	1,275	932	765	112	45	3,129
9月	1,231	892	702	106	49	2,980
10月	1,266	894	763	106	48	3,077
11月	1,263	922	795	121	56	3,157
12月	1,290	928	853	127	47	3,245
1月	1,137	896	861	106	44	3,044
2月	1,090	792	733	109	45	2,769
3月	1,315	937	835	125	50	3,262
	14,988	10,759	9,551	1,355	569	37,222

：最多 2月：最少

2014年度（平成26年度）

港 月	神戸港	大阪港	堺泉北港	尼崎西宮 芦屋港	阪南港	計
4月	1,250	937	869	118	50	3,224
5月	1,304	915	859	120	52	3,250
6月	1,296	895	817	127	39	3,174
7月	1,271	888	789	117	44	3,109
8月	1,264	847	773	111	39	3,034
9月	1,244	860	810	126	52	3,092
10月	1,268	849	830	133	50	3,130
11月	1,268	830	827	125	52	3,102
12月	1,317	850	821	125	57	3,170
1月	1,192	824	846	116	63	3,041
2月	1,205	748	808	121	61	2,943
3月	1,362	875	907	112	72	3,328
	15,241	10,318	9,956	1,451	631	37,597

：最多 3月：最少

2015年度（平成27年度）

港 月	神戸港	大阪港	堺泉北港	尼崎西宮 芦屋港	阪南港	計
4月	1,317	848	859	109	64	3,197
5月	1,289	806	784	107	61	3,047
6月	1,293	838	793	110	45	3,079
7月	1,294	845	812	110	61	3,122
8月	1,273	836	818	108	49	3,084
9月	1,309	840	742	122	54	3,067
10月	1,330	849	791	123	48	3,141
11月	1,266	848	825	118	58	3,115
12月	1,303	851	878	114	58	3,204
1月	1,207	790	818	109	57	2,981
2月	1,153	805	848	113	62	2,981
3月	1,375	901	939	124	70	3,409
	15,409	10,057	9,907	1,367	687	37,427

：最多 3月：最少

（資料：各港湾管理者）

## (2) 過去の AIS データの抽出期間

AIS データを活用して、大阪湾の船舶通航実態を調査する上で、航行環境が変化する要因として考慮すべきイベント（施策、出来事）を以下に示す。

- ① 平成 19 年（2007 年）12 月に、大阪港、堺泉北港、尼崎西宮芦屋港、神戸港の 4 港が港則法施行令の改正により阪神港となった。
- ② 平成 20 年（2008 年）7 月に、総トン数 300 トン以上の国際航海船舶、総トン数 500 トン以上の非国際航海船舶、国際航海旅客船に対し AIS 搭載が義務化された。
- ③ 平成 20 年（2008 年）9 月に生じたリーマンショックによる世界経済の低迷が、数年にわたって海上物流へも影響した。
- ④ 平成 22 年（2010 年）7 月に、海上交通安全法が一部改正され、大阪湾北部海域等の海上交通安全法による航路以外の海域における航法として、神戸港沖等において経路指定がなされ、これによる船舶交通の整流が図られた。
- ⑤ 平成 22 年（2010 年）8 月に、阪神港が国際コンテナ戦略港湾に選定され、さらに国際競争力の強化を図る施策が展開された。

これらのイベントがあった前後の AIS データを比較すれば、大阪湾の船舶交通流の変化を把握できるものと考えられる。

第一に、AIS 搭載が義務化された平成 20 年 7 月以降のデータとする必要がある。

次に、平成 22 年には、海上交通安全法の一部改正で神戸沖の交通流の整流化が図られている他、コンテナ船の誘致施策が実施されており、その前後の年が比較対象となる。平成 22 年以降は、大阪湾の船舶交通流に大きな影響を及ぼす出来事や施策はなく、平成 25 年以降の 3 年間は、前述のとおり大阪湾諸港への入港船舶隻数に大きな変化はない。

これらことから、過去の AIS データの抽出期間は、平成 21 年及び平成 23 年とした。湾内航行経路の季節的变化はないものと考えられ、抽出月は、前述のとおり直近 3 カ年で 3 月の入港隻数が多いこと及び 28 年 3 月を選択したことから、これに合わせ 3 月とした。

### 4.1.2 抽出する AIS データ

本調査では、以下の AIS データを使用した。

表 4.1.2 抽出する AIS データ

対象年	平成 21 年	平成 23 年	平成 28 年
期間	3 月 31 日間	3 月 31 日間	3 月 31 日間
提供元	第五管区海上保安本部		

## 4.2 AIS データの解析・整理

3カ年各1ヶ月間のAISデータから、神戸沖を航行する船舶を中心に、通航実態を解析した。

### 4.2.1 解析項目

抽出したAISデータから総トン数500トン以上の船舶について、船種・船型別航跡数、時間帯別航跡数、航跡密度、OD別隻数について解析した。それらの結果については、以下のとおりである。

(1) 船種・船型別航行隻数

① 平成 21 年 3 月



図 4.2.1 航跡図 (平成 21 年 3 月)

表 4.2.1 船種・船型別航跡数 (平成 21 年 3 月)

船型	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	188	12	93	158	5	468	194				9	2			1,129
1,000GT~3,000GT未満	649	75		84	1	290	90		4	78	2			13	1,286
3,000GT~6,000GT未満	227	49	132	123		213	1	292	56		1			2	1,096
6,000GT~10,000GT未満	290	104	353	15		26		442				1		27	1,258
10,000GT~20,000GT未満	216	57	231	2		16	1	398						7	928
20,000GT~40,000GT未満	100	25	103			38		2	29					9	306
40,000GT以上	63	88	221			57	56		10					1	496
計	1,733	410	1,133	382	6	1,108	342	1,134	99	78	12	3	0	59	6,499

② 平成 23 年 3 月



図 4.2.2 航跡図 (平成 23 年 3 月)

表 4.2.2 船種・船型別航跡数 (平成 23 年 3 月)

船型	船種														計
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	
500~1,000GT未満	273		90	160	30	499	250					2			1,304
1,000GT~3,000GT未満	660	37		70		333	91			80	1			1	1,273
3,000GT~6,000GT未満	205	47	124	119		318	15	233	64			3			1,128
6,000GT~10,000GT未満	349	96	464	15		17		354				1		36	1,332
10,000GT~20,000GT未満	216	49	223	1		9		337	3					7	845
20,000GT~40,000GT未満	89	28	123			20	2	26	20					6	314
40,000GT以上	55	123	194			67	55		7					1	502
計	1,847	380	1,218	365	30	1,263	413	950	94	80	1	6	0	51	6,698

③ 平成 28 年 3 月



図 4.2.3 航跡図 (平成 28 年 3 月)

表 4.2.3 船種・船型別航跡数 (平成 28 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	215		64	146	44	542	221					3	2	2	1,239
1,000GT~3,000GT未満	429	42	25	67	2	211	108			61	1	7		5	958
3,000GT~6,000GT未満	176	60	57	151		312	17	239	62			9			1,083
6,000GT~10,000GT未満	314	126	533	6		13		205				2		36	1,235
10,000GT~20,000GT未満	174	102	227			8		347	64					4	926
20,000GT~40,000GT未満	93	29	132			37		26	23						340
40,000GT以上	74	109	147			58	68	2	13					1	472
計	1,475	468	1,185	370	46	1,181	414	819	162	61	1	21	2	48	6,253

(2) 時間帯別航行船舶隻数

神戸沖付近における、図 4.2.4に示す基線を通過した航跡数を、基線別方向別時間帯別に集計した。その結果を表 4.2.4～表 4.2.6に示す。

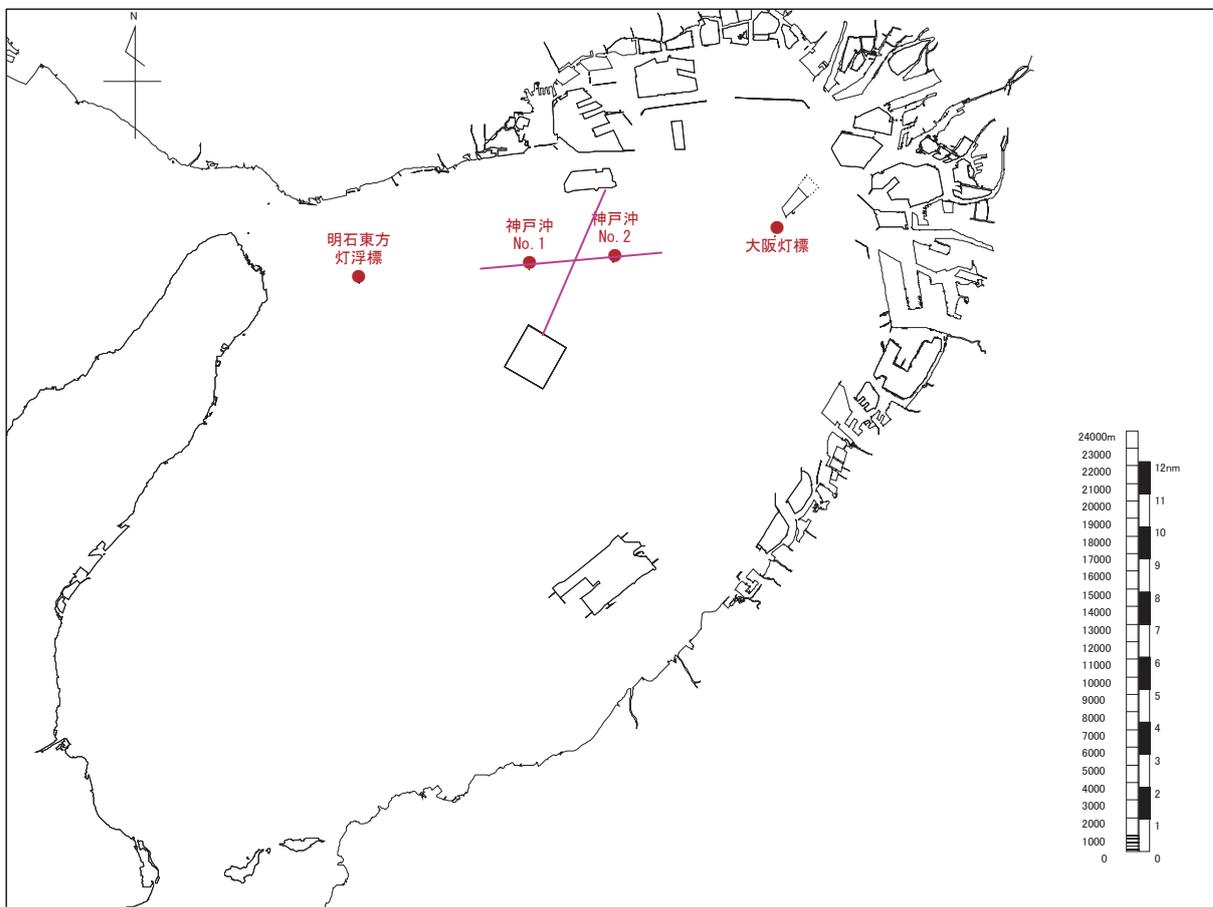


図 4.2.4 設定した基線

① 平成 21 年 3 月

表 4.2.4 時間帯別・方向別基線通過航跡数

方向	時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
	東西流	西流	17	19	11	8	31	8	4	14	18	16	40	65	103	104	100	98	162	163	109	124	108	41	30	82
	東流	26	46	33	38	122	185	128	115	61	60	36	30	51	39	31	31	49	28	37	42	57	37	32	35	1,349
南北流	南流	8	8	10	3	8	5	17	9	10	11	16	11	23	20	27	32	43	35	22	28	9	14	11	8	388
	北流	9	29	13	6	16	61	52	58	31	33	22	25	35	27	30	23	21	28	19	24	22	9	10	19	622
計		60	102	67	55	177	259	201	196	120	120	114	131	212	190	188	184	275	254	187	218	196	101	83	144	3,834

② 平成 23 年 3 月

表 4.2.5 時間帯別・方向別基線通過航跡数

方向	時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
	東西流	西流	26	26	9	16	24	5	14	15	8	10	15	43	131	117	101	106	141	150	125	130	121	37	37	65
	東流	44	58	30	41	103	130	163	115	41	58	38	33	70	45	44	38	44	42	34	36	74	37	41	38	1,397
南北流	南流	15	12	12	6	5	1	15	9	6	4	8	7	19	14	20	22	36	36	16	18	20	17	13	8	339
	北流	12	32	6	16	20	40	80	55	19	15	21	25	23	25	36	27	16	25	24	23	19	20	13	15	607
計		97	128	57	79	152	176	272	194	74	87	82	108	243	201	201	193	237	253	199	207	234	111	104	126	3,815

③ 平成 28 年 3 月

表 4.2.6 時間帯別・方向別基線通過航跡数

方向	時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
	東西流	西流	23	37	15	13	11	4	5	12	5	15	36	64	108	80	106	112	141	156	111	119	109	41	64	33
	東流	41	37	40	40	86	184	129	115	36	55	33	25	55	48	45	40	58	40	47	36	33	42	54	29	1,348
南北流	南流	5	3	9	3	1	1	21	22	5	15	9	9	23	12	18	23	34	31	20	21	14	13	11	7	330
	北流	11	14	15	23	21	38	78	51	12	23	13	21	25	20	26	17	31	27	32	17	5	15	24	17	576
計		80	91	79	79	119	227	233	200	58	108	91	119	211	160	195	192	264	254	210	193	161	111	153	86	3,674

(3) 航跡密度

各 AIS データの航跡から、メッシュ幅を 200m として単純密度、L 換算密度、L<sup>2</sup> 換算密度を求めた。その結果については以下のとおりである。

① 平成 21 年 3 月

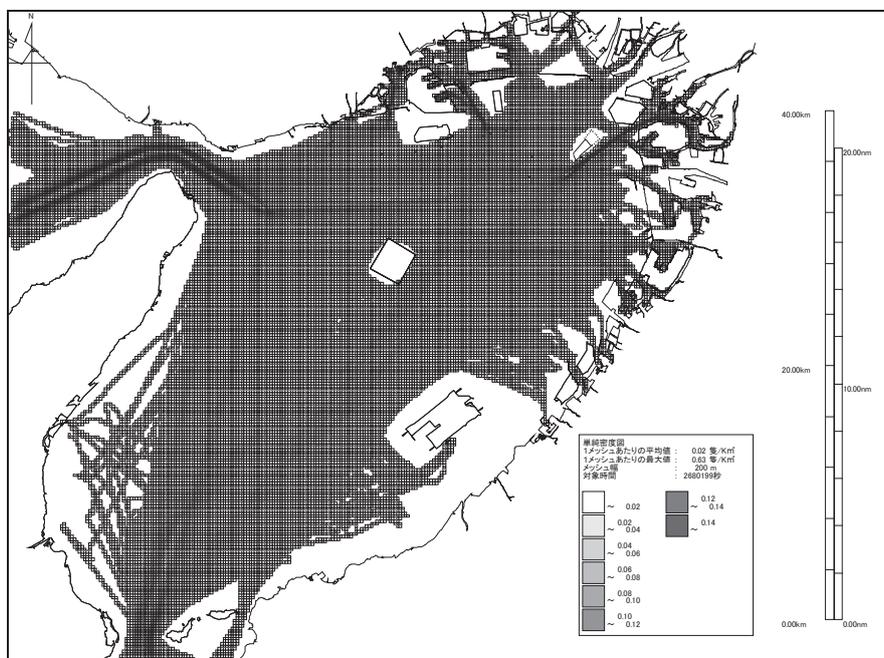


図 4.2.5 単純密度図 (平成 21 年 3 月)

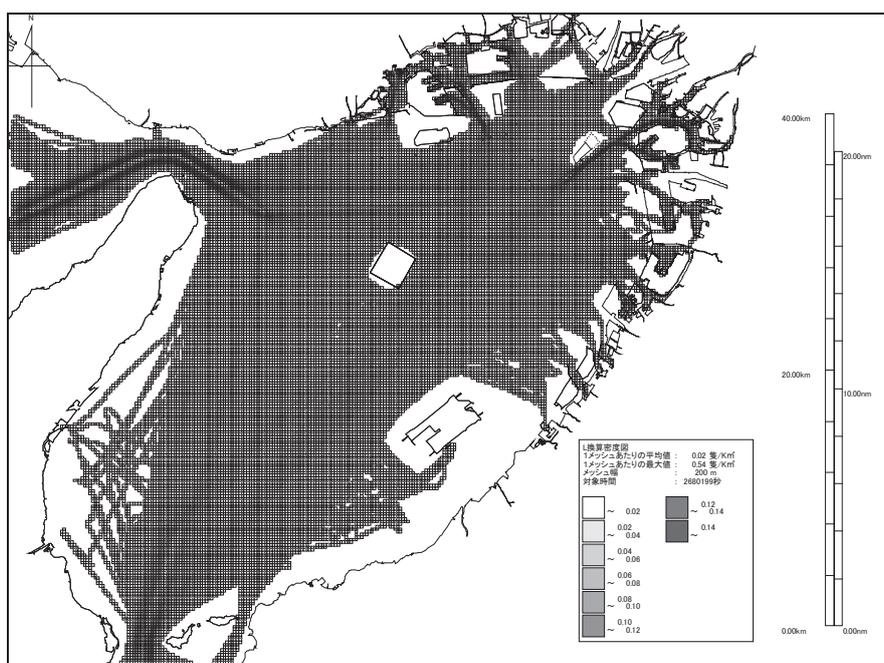


図 4.2.6 L 換算密度図 (平成 21 年 3 月)

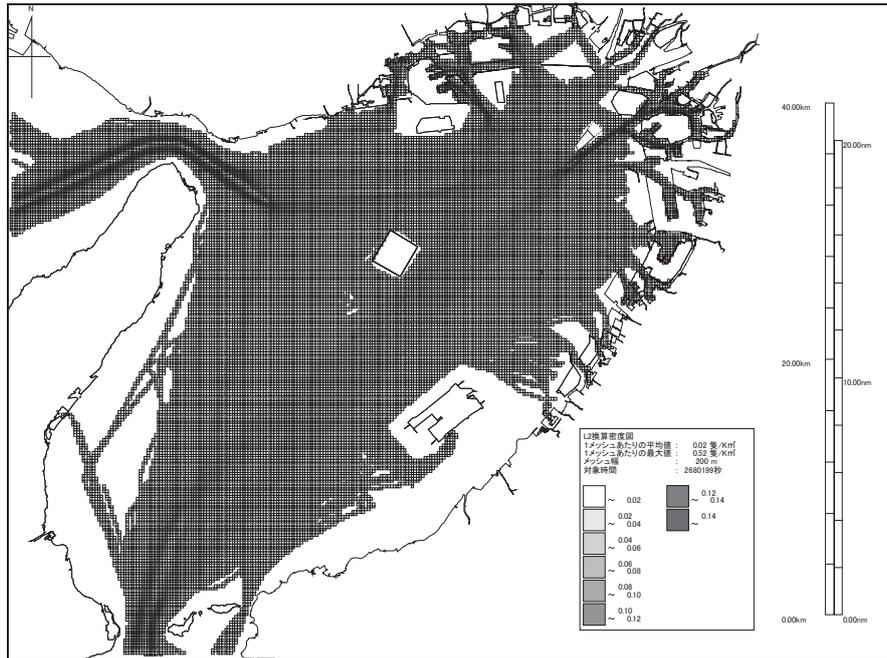


図 4.2.7 L<sup>2</sup>換算密度図 (大阪湾全体) (平成 21 年 3 月)

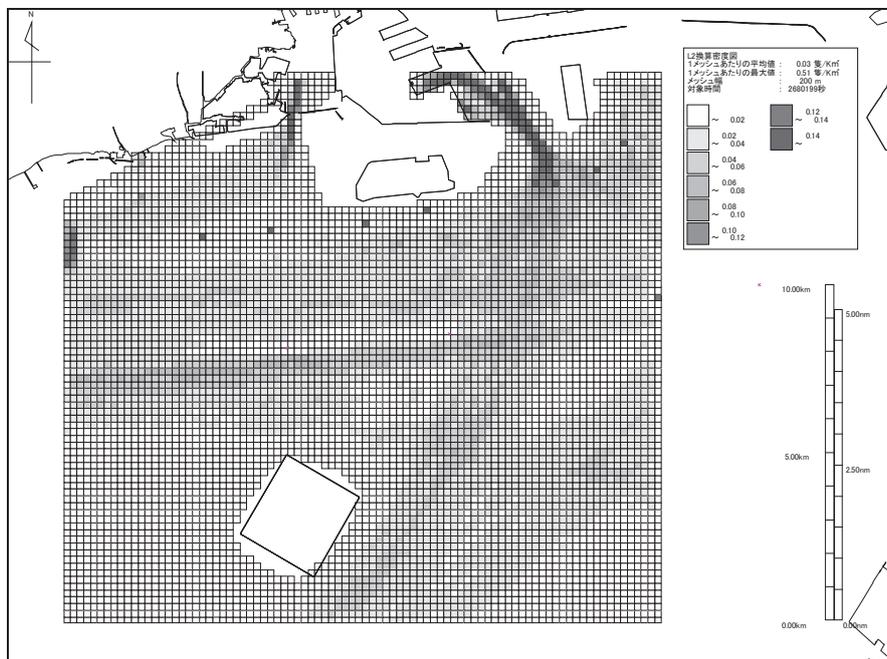


図 4.2.8 L<sup>2</sup>換算密度図 (神戸沖拡大) (平成 21 年 3 月)

② 平成 23 年 3 月

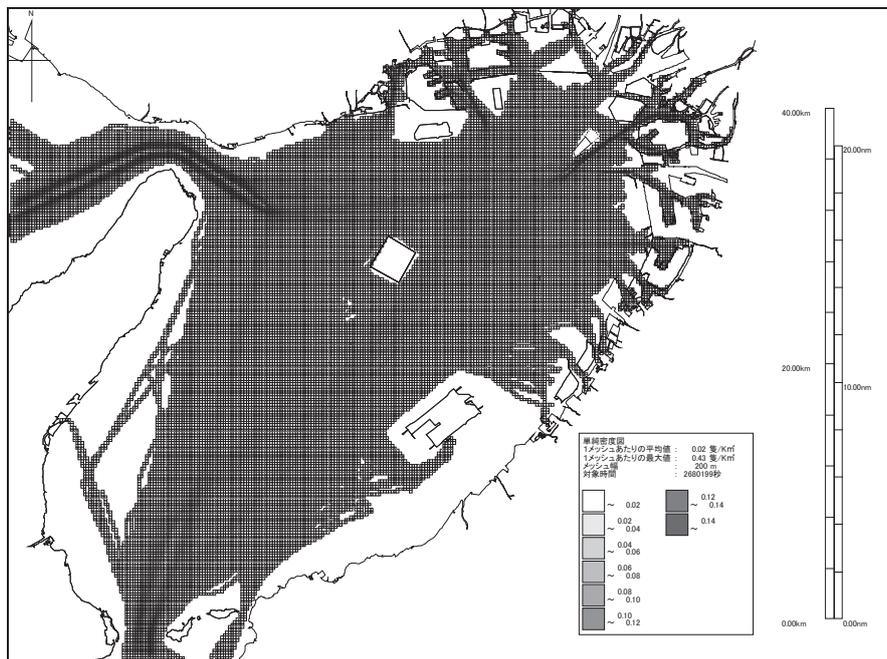


図 4.2.9 単純密度図 (平成 23 年 3 月)

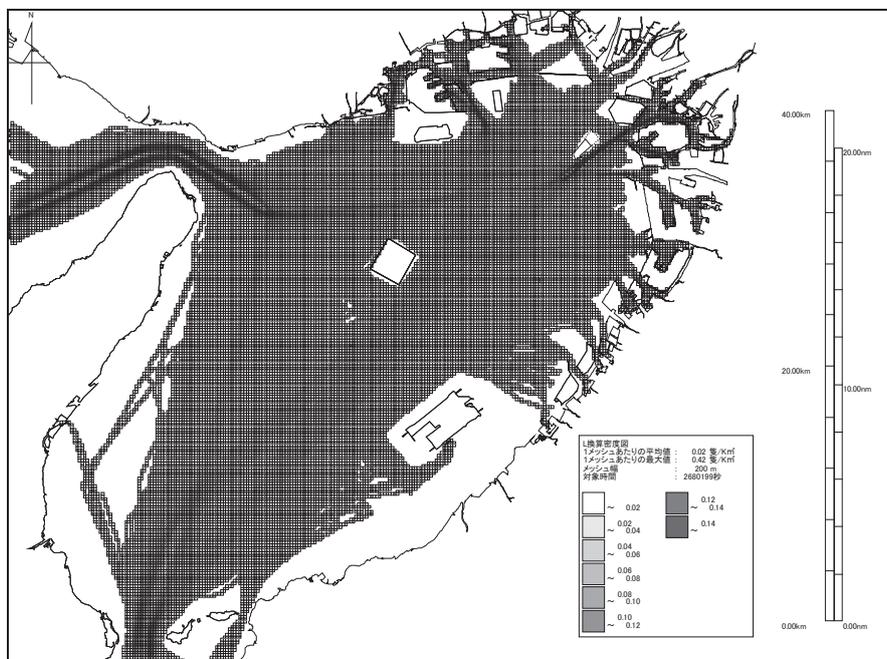


図 4.2.10 L換算密度図 (平成 23 年 3 月)

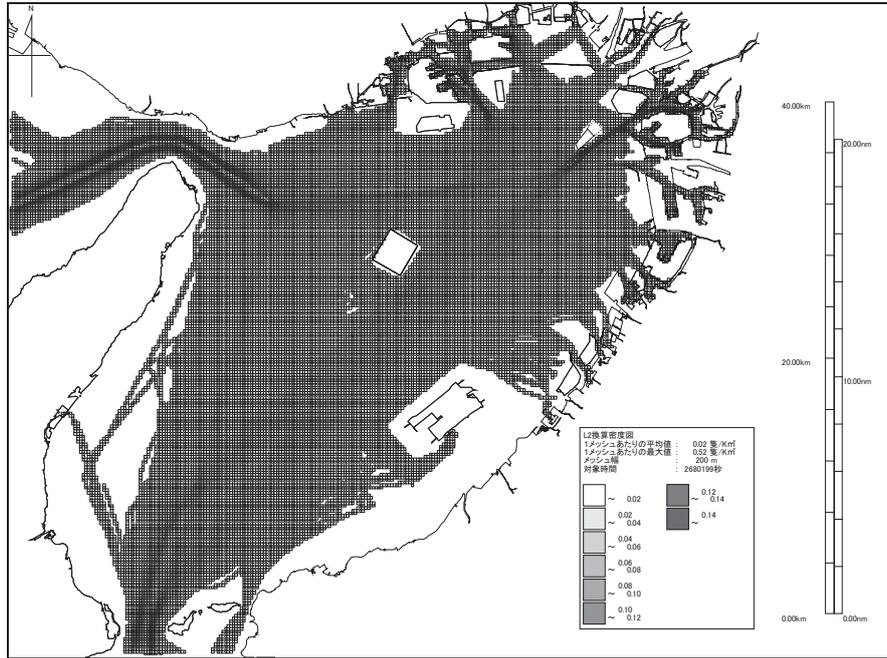


図 4.2.11  $L^2$ 換算密度図（大阪湾全体）（平成 23 年 3 月）

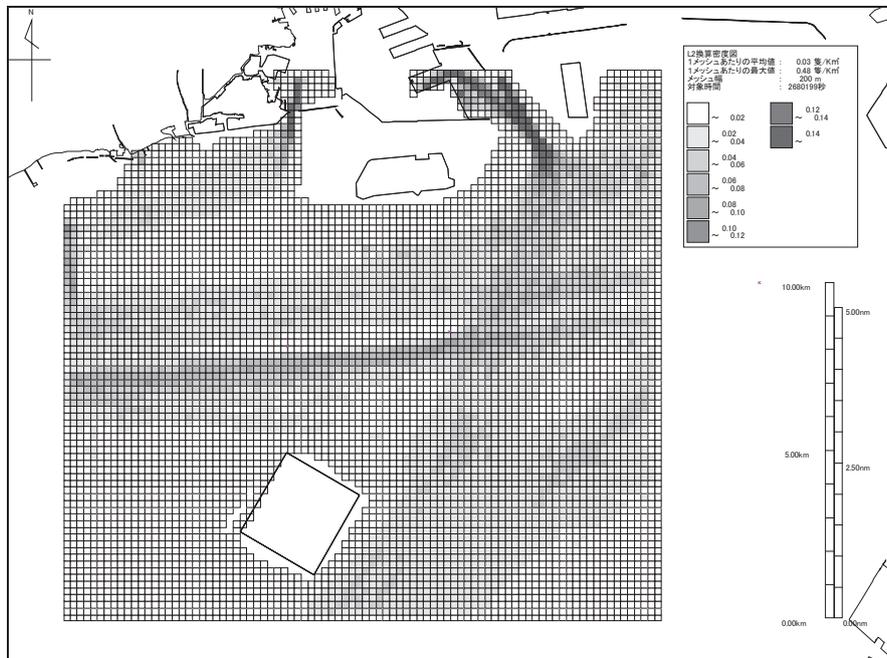


図 4.2.12  $L^2$ 換算密度図（神戸沖拡大）（平成 23 年 3 月）

③ 平成 28 年 3 月

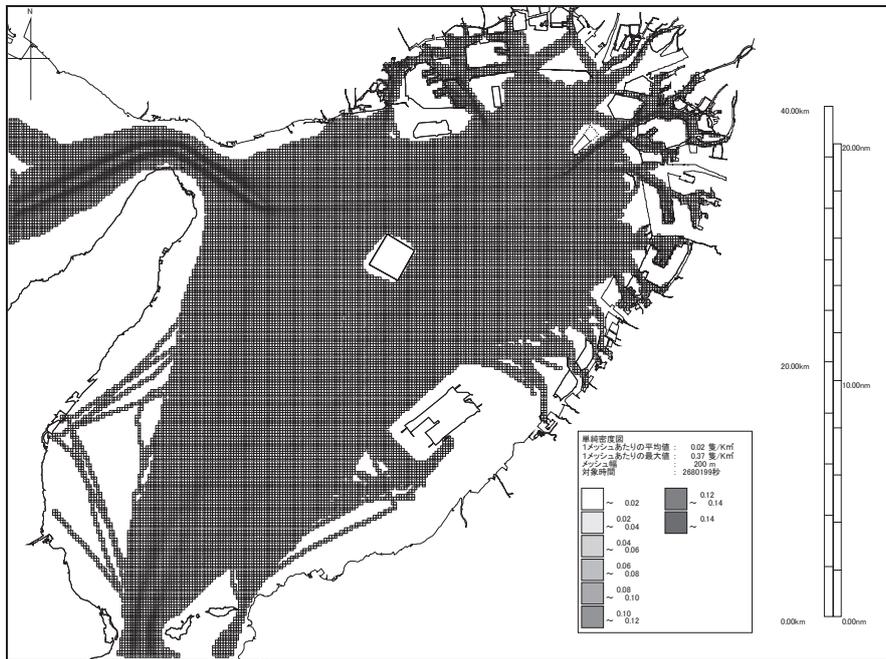


図 4.2.13 単純密度図 (平成 28 年 3 月)

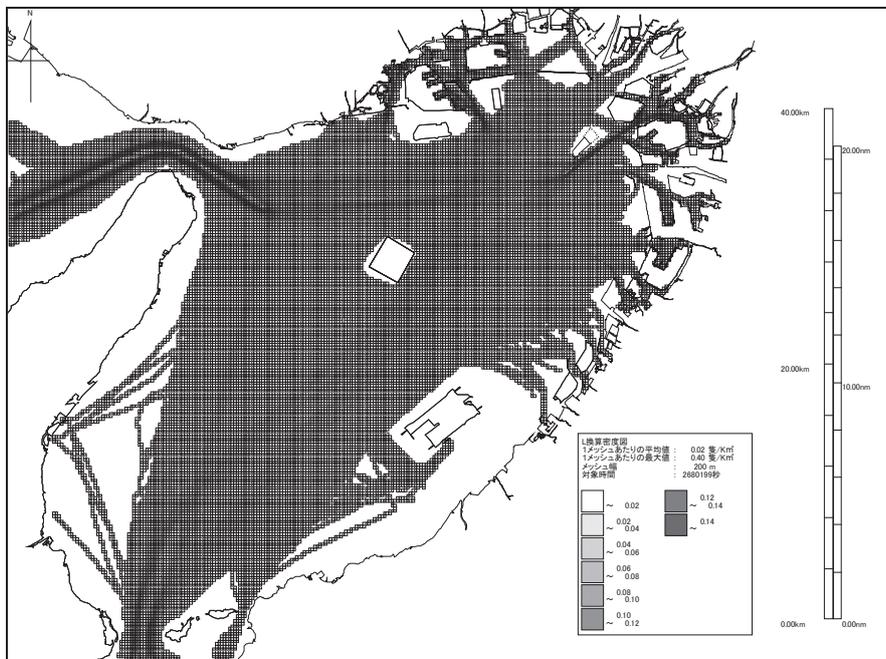


図 4.2.14 L換算密度図 (平成 28 年 3 月)

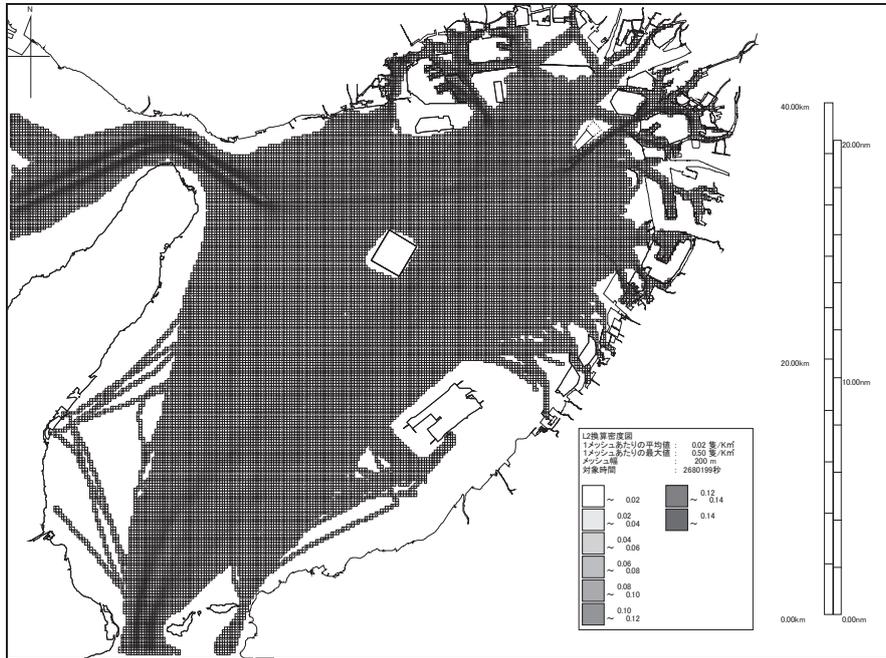


図 4.2.15  $L^2$ 換算密度図（大阪湾全体）（平成 28 年 3 月）

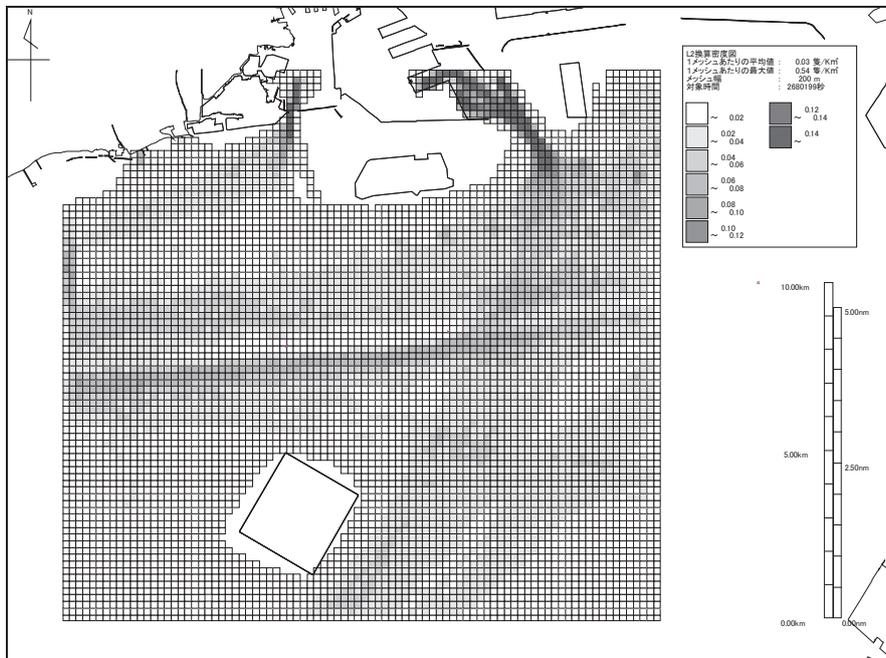


図 4.2.16  $L^2$ 換算密度図（神戸沖拡大）（平成 28 年 3 月）

(4) OD別隻数

ODを明石海峡、友ヶ島水道、神戸、大阪に分け、それぞれの期間ごとに航跡数を算出した。また明石方面と大阪方面については、大阪湾の東西流をより詳しく見るため、大阪を阪神港大阪区及び阪神港堺泉北区北部、同南部及び阪南港にも分類し算出している。

① 明石方面から友ヶ島方面

a) 平成21年3月



図 4.2.17 OD別航跡図（明石方面→友ヶ島方面 平成21年3月）

表 4.2.7 OD別航跡数（明石方面→友ヶ島方面 平成21年3月）

船型	船種											計			
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船		特殊船	漁船	その他
500~1,000GT未満	16		1	4		57	14				1				93
1,000GT~3,000GT未満	132	3		12	1	35	20							2	205
3,000GT~6,000GT未満	23	3	4	24		23	1				1				79
6,000GT~10,000GT未満	16		4	1		2									23
10,000GT~20,000GT未満	38					2	1	2						2	45
20,000GT~40,000GT未満	26	1				7			2					1	37
40,000GT以上	28	11				20	12								71
計	279	18	9	41	1	146	48	2	2	0	2	0	0	5	553

b) 平成 23 年 3 月



図 4.2.18 OD 別航跡図 (明石方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.8 OD 別航跡数 (明石方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種												計			
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他	
500~1,000GT未満	33			5		55	35									128
1,000GT~3,000GT未満	136			7		50	12				1					206
3,000GT~6,000GT未満	24		5	26		50	3									108
6,000GT~10,000GT未満	26	1	3			1										31
10,000GT~20,000GT未満	45	5				2										52
20,000GT~40,000GT未満	19	3				1			1						1	25
40,000GT以上	22	15	1			17	12									67
計	305	24	9	38	0	176	62	0	1	0	1	0	0	1		617

c) 平成 28 年 3 月

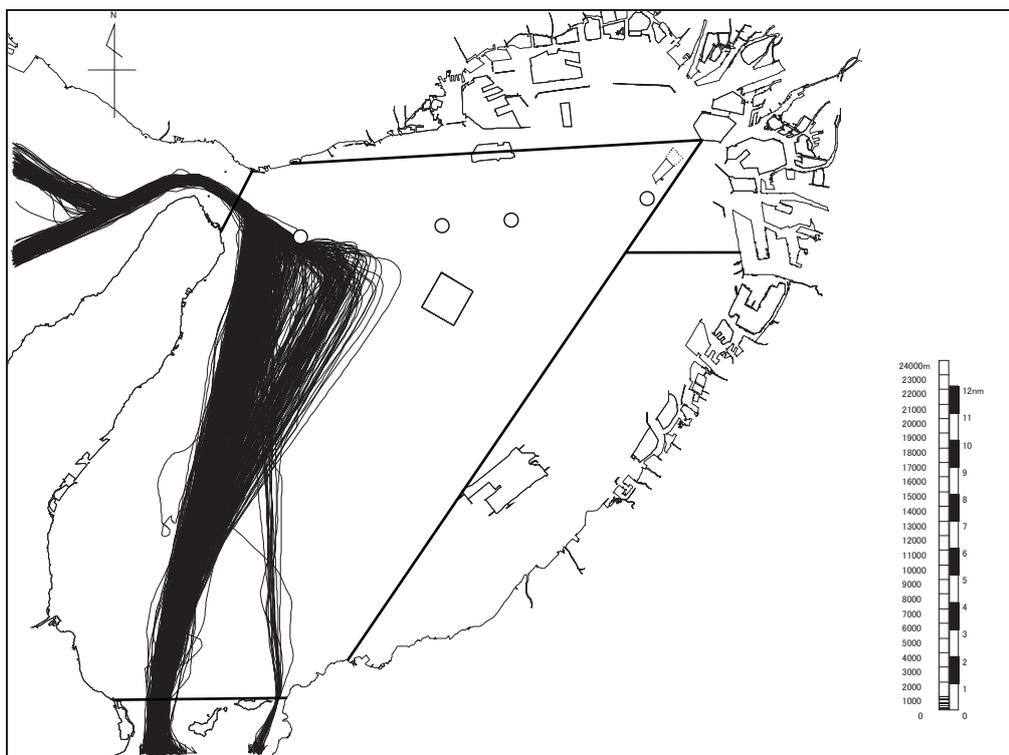


図 4.2.19 OD 別航跡図 (明石方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.9 OD 別航跡数 (明石方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	22		1	8	1	64	20					2	1		119
1,000GT~3,000GT未満	81			5	1	28	20							1	136
3,000GT~6,000GT未満	26	1	4	17		56	4								108
6,000GT~10,000GT未満	32		9												41
10,000GT~20,000GT未満	42	17	1			3		1						1	65
20,000GT~40,000GT未満	21	1				7			1						30
40,000GT以上	26	13				11	16								66
計	250	32	15	30	2	169	60	1	1	0	0	2	1	2	565

② 友ヶ島方面から明石方面

a) 平成 21 年 3 月

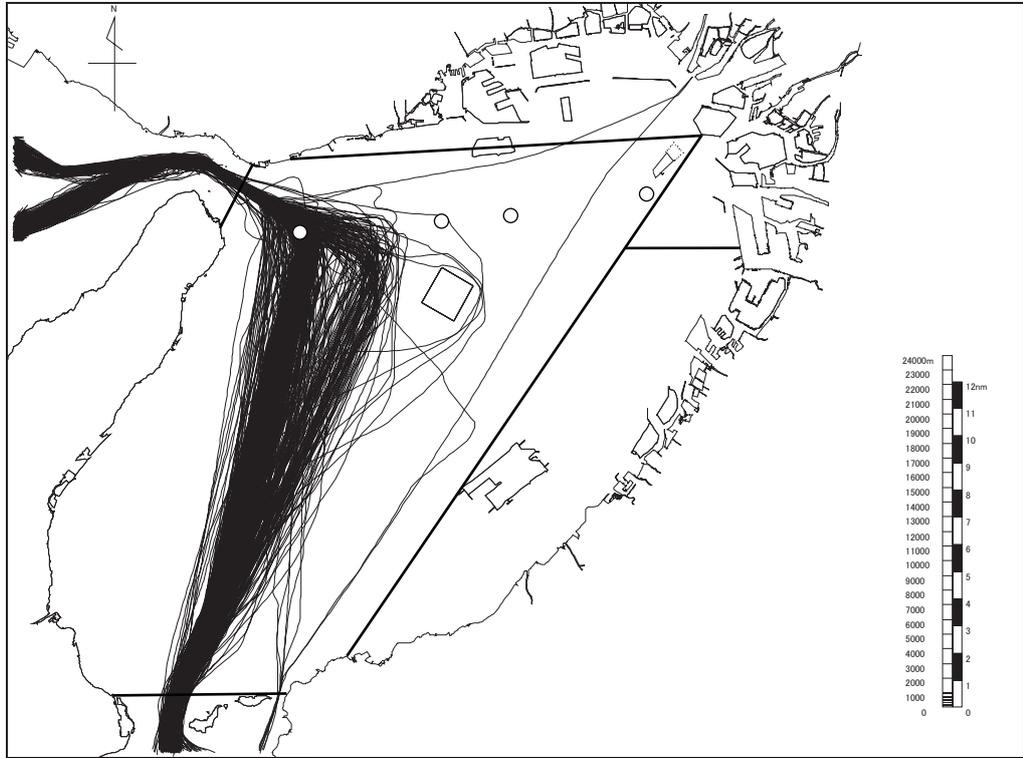


図 4.2.20 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.10 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	17		1	3	3	59	16				1				100
1,000GT~3,000GT未満	157	1		10		32	17				1			4	222
3,000GT~6,000GT未満	27	4	2	26		27									86
6,000GT~10,000GT未満	31	1	13	2		1									48
10,000GT~20,000GT未満	10	18				1		2							31
20,000GT~40,000GT未満	15					7			2					1	25
40,000GT以上	20	8				19	11								58
計	277	32	16	41	3	146	44	2	2	0	2	0	0	5	570

b) 平成 23 年 3 月



図 4.2.21 OD別航跡図 (友ヶ島方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.11 OD別航跡数 (友ヶ島方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	35			9	1	60	20								125
1,000GT~3,000GT未満	175			13		73	9							1	271
3,000GT~6,000GT未満	25	1	1	29		60	6								122
6,000GT~10,000GT未満	29	2	8												39
10,000GT~20,000GT未満	12	14						1						1	28
20,000GT~40,000GT未満	20	1				1			1					2	25
40,000GT以上	25	8				19	11								63
計	321	26	9	51	1	213	46	1	1	0	0	0	0	4	673

c) 平成 28 年 3 月

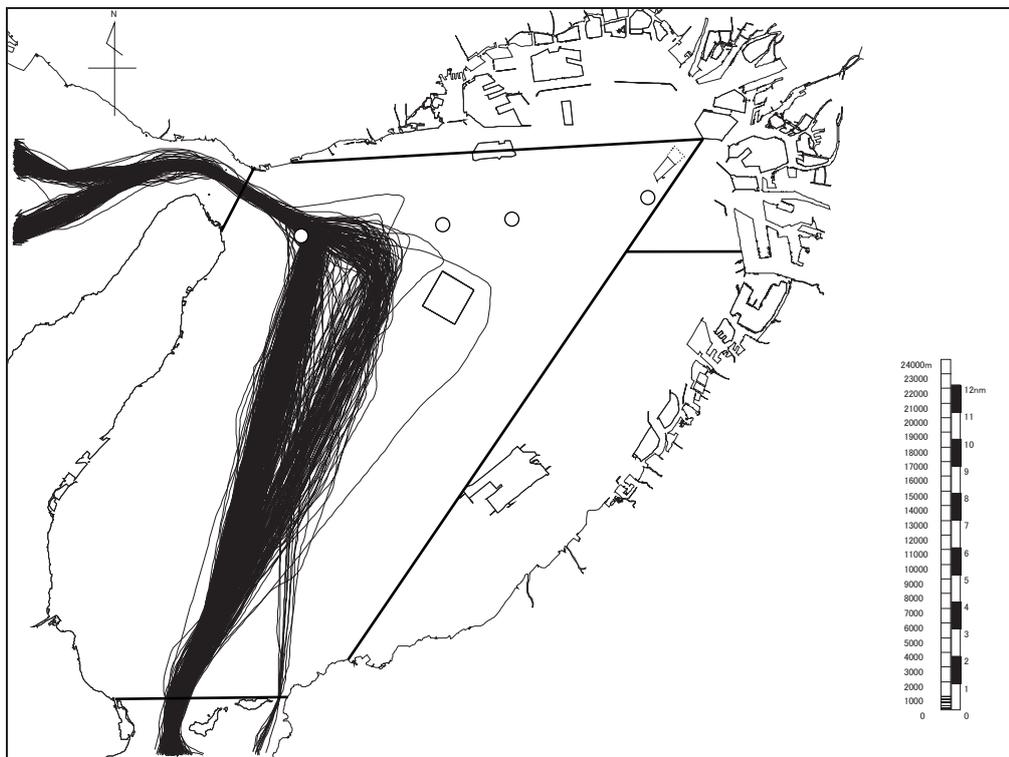


図 4.2.22 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.12 OD 別航跡数 (明石方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	26			7		39	22					1	1		96
1,000GT~3,000GT未満	90			5	1	28	13				1	1		1	140
3,000GT~6,000GT未満	25		3	25		58	3								114
6,000GT~10,000GT未満	37		5	1											43
10,000GT~20,000GT未満	7	30				3								1	41
20,000GT~40,000GT未満	18					10		3							31
40,000GT以上	34	5				11	15								65
計	237	35	8	38	1	149	53	0	3	0	1	2	1	2	530

③ 友ヶ島方面から神戸方面

a) 平成 21 年 3 月

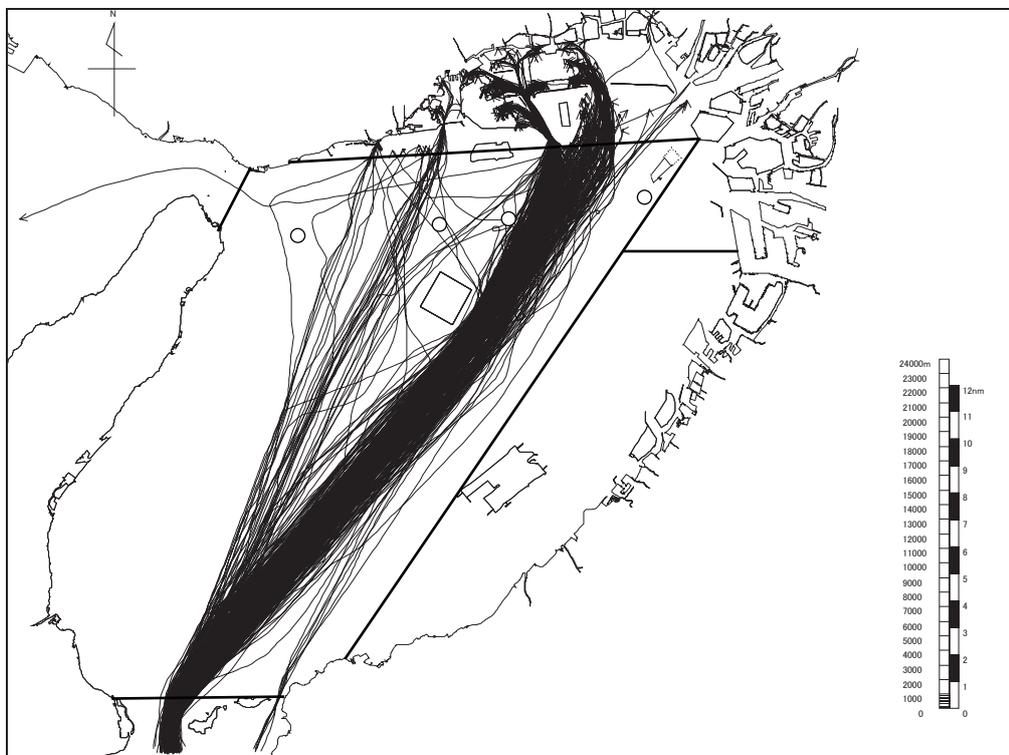


図 4.2.23 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.13 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	1		10	2		6									19
1,000GT~3,000GT未満	4	1				12			1					1	19
3,000GT~6,000GT未満	10	4		1		12		1						1	29
6,000GT~10,000GT未満	36	11	11			4									62
10,000GT~20,000GT未満	33	12	35			4									84
20,000GT~40,000GT未満	7	4	24			6		5						2	48
40,000GT以上	5	23	65				1	4							98
計	96	55	145	3	0	44	1	0	10	1	0	0	0	4	359

b) 平成 23 年 3 月

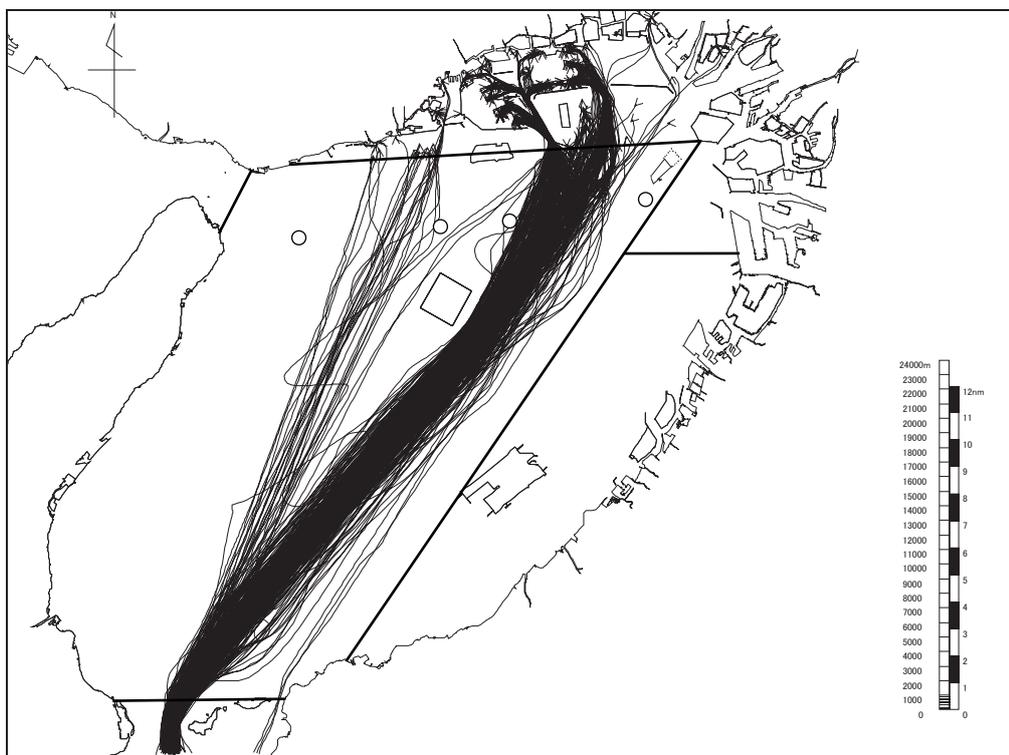


図 4.2.24 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.14 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満			14	6		6									26
1,000GT~3,000GT未満	6	1		1		4				2					14
3,000GT~6,000GT未満	8	3				14									25
6,000GT~10,000GT未満	33	6	27			3									69
10,000GT~20,000GT未満	16	7	24			1			1						51
20,000GT~40,000GT未満	12	1	23			4			5						45
40,000GT以上	3	33	64				1		2						103
計	78	51	152	7	0	32	1	0	8	2	0	0	0	2	333

c) 平成 28 年 3 月

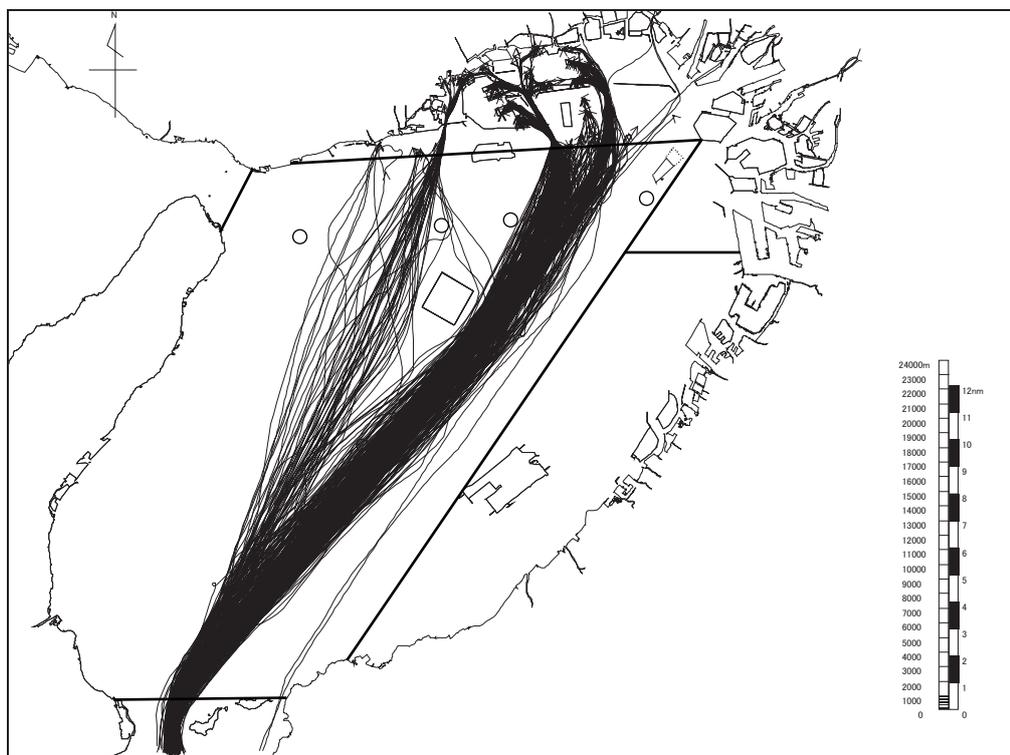


図 4.2.25 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.15 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	4		5	1		4									14
1,000GT~3,000GT未満	3	1				4				1					9
3,000GT~6,000GT未満	4			1		16						2			23
6,000GT~10,000GT未満	23	5	14			3									45
10,000GT~20,000GT未満	14	22	15					31							82
20,000GT~40,000GT未満	12	4	20			4			5						45
40,000GT以上	2	26	61				2	1	3						95
計	62	58	115	2	0	31	2	32	8	1	0	2	0	0	313

④ 神戸方面から友ヶ島方面

a) 平成 21 年 3 月

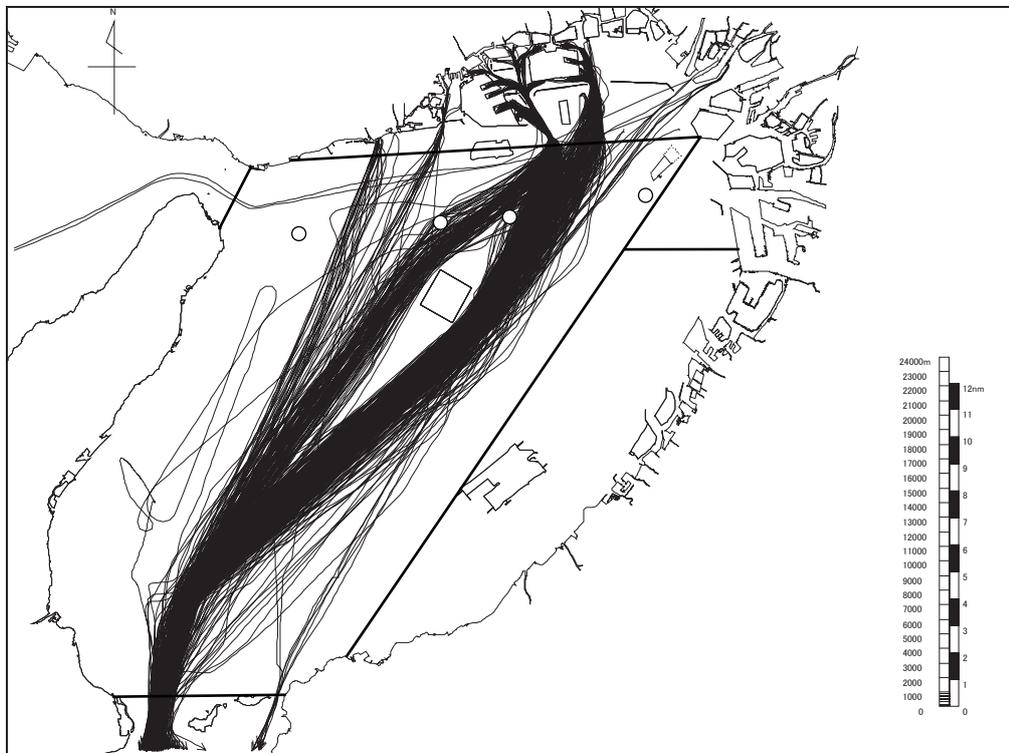


図 4.2.26 OD 別航跡図 (神戸方面→友ヶ島方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.16 OD 別航跡数 (神戸方面→友ヶ島方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	2		11	4		17	1								35
1,000GT~3,000GT未満	3	3		1		18								2	27
3,000GT~6,000GT未満	8	5	3			16								1	33
6,000GT~10,000GT未満	58	6	27			6					1				98
10,000GT~20,000GT未満	31	3	63			4								1	102
20,000GT~40,000GT未満	12	4	34			4			6					3	63
40,000GT以上	7	24	69				1		2					1	104
計	121	45	207	5	0	65	2	0	8	0	0	1	0	8	462

b) 平成 23 年 3 月

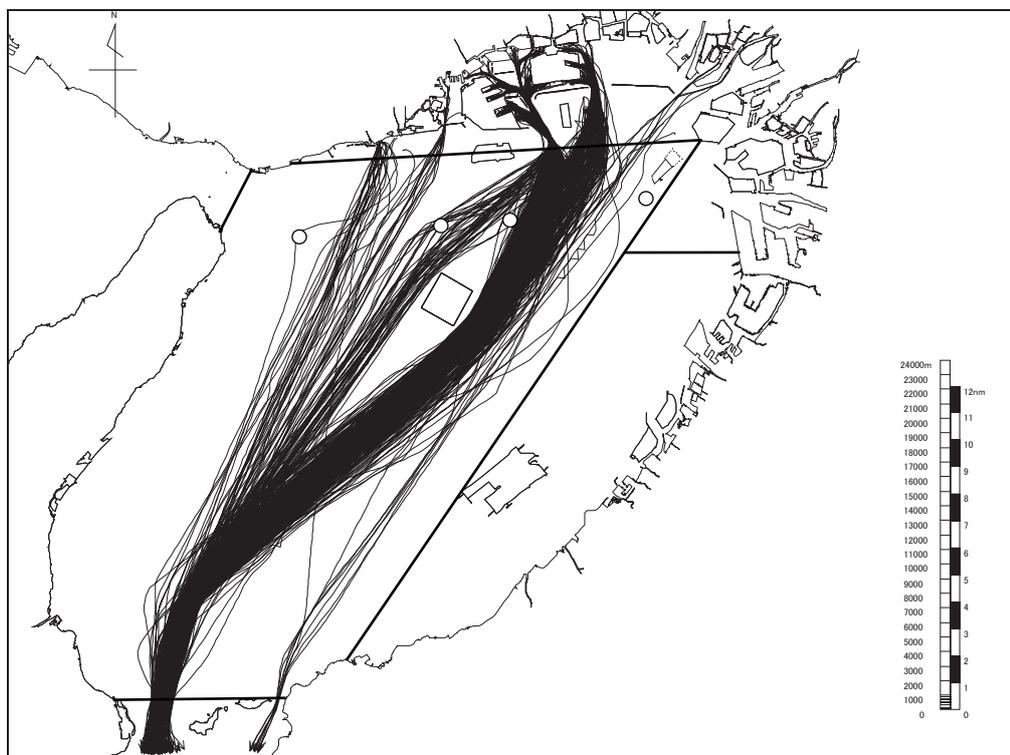


図 4.2.27 OD 別航跡図 (神戸方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.17 OD 別航跡数 (神戸方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	2		22	7		25									56
1,000GT~3,000GT未満	6			1		15									22
3,000GT~6,000GT未満	5	3	5			22									35
6,000GT~10,000GT未満	59	4	22			2						1		1	89
10,000GT~20,000GT未満	17	2	53			2								2	76
20,000GT~40,000GT未満	12	6	39			5			6					2	70
40,000GT以上	4	34	63				1		2					1	105
計	105	49	204	8	0	71	1	0	8	0	0	1	0	6	453

c) 平成 28 年 3 月

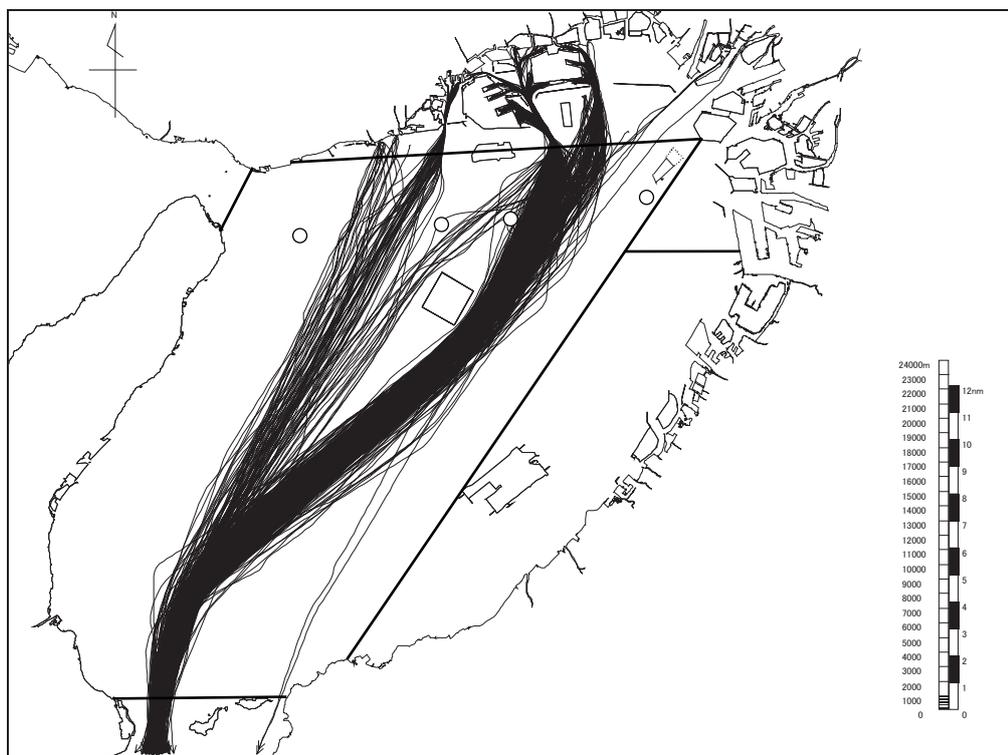


図 4.2.28 OD 別航跡図（神戸方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月）

表 4.2.18 OD 別航跡数（神戸方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月）

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	6		17	3		12	2								40
1,000GT~3,000GT未満	3			1		7						2			13
3,000GT~6,000GT未満	3		3	3		15						3			27
6,000GT~10,000GT未満	43	5	32			2									82
10,000GT~20,000GT未満	10	9	58					31							108
20,000GT~40,000GT未満	17	3	43			5			7						75
40,000GT以上	8	21	55				2	1	3					1	91
計	90	38	208	7	0	41	4	32	10	0	0	5	0	1	436

⑤ 友ヶ島方面から大阪方面

a) 平成 21 年 3 月

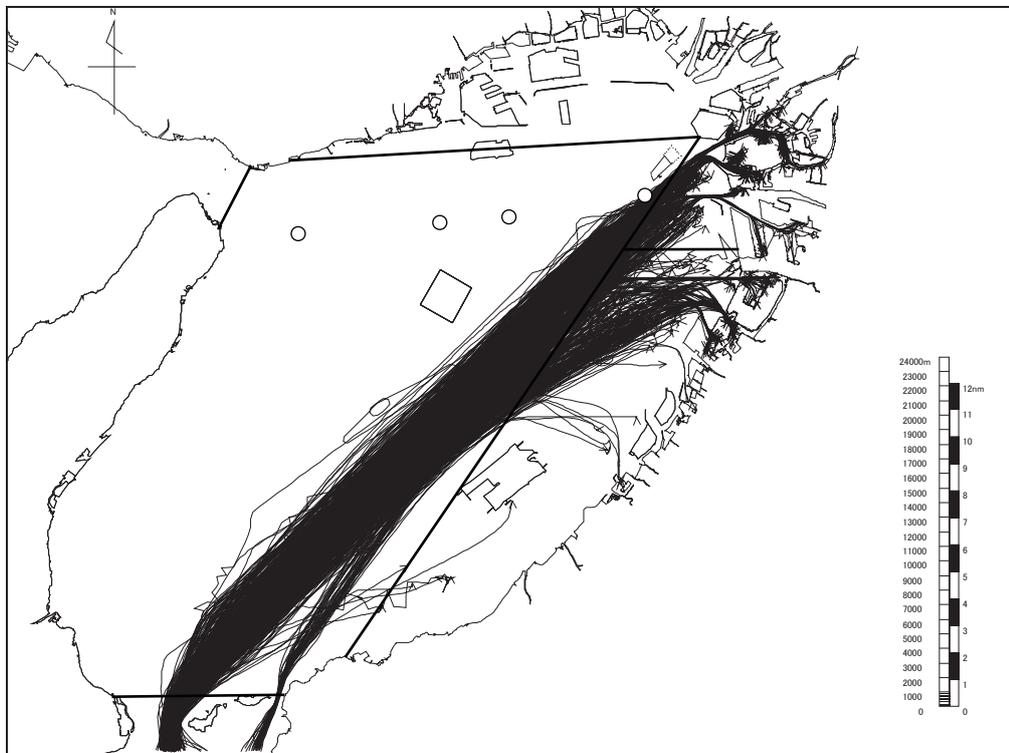


図 4.2.29 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.19 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	28		1	9		44	43									125
1,000GT~3,000GT未満	31	13		2		27	3		2	2						80
3,000GT~6,000GT未満	32		7	3		24										66
6,000GT~10,000GT未満	41	17	36	3		3		3								103
10,000GT~20,000GT未満	41	3	51	1		2		48							1	147
20,000GT~40,000GT未満	5	8	21			7			2						1	44
40,000GT以上	1	8	42			7	15		2							75
計	179	49	158	18	0	114	61	51	6	2	0	0	0	2	640	

b) 平成 23 年 3 月

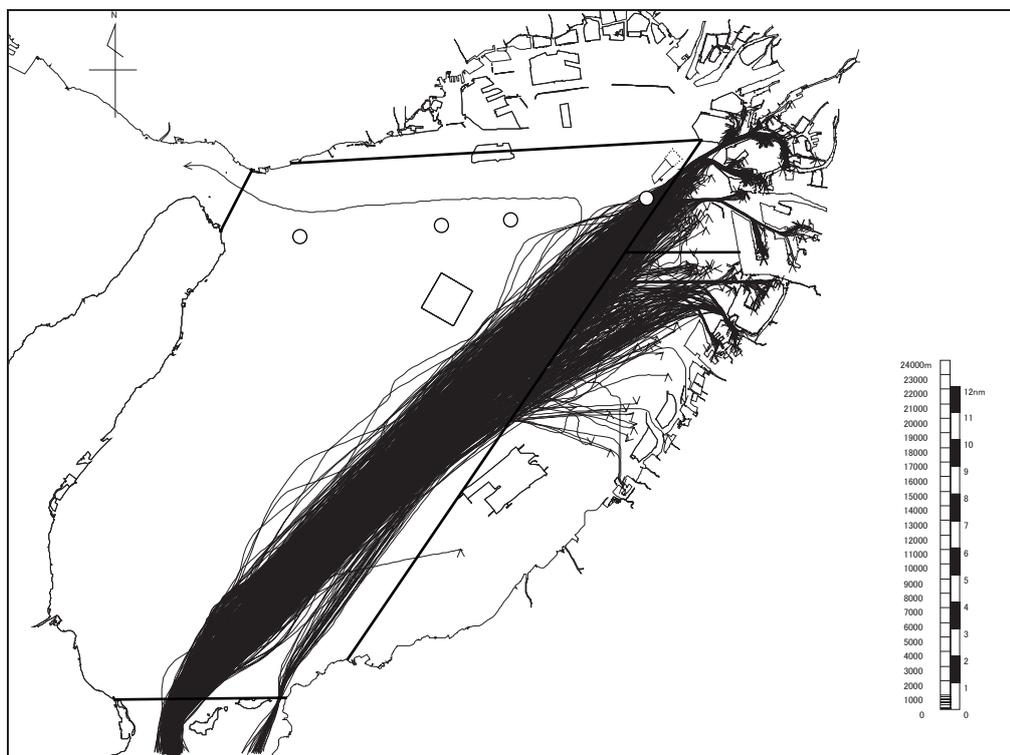


図 4.2.30 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.20 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	41			6	5	45	38					1			136
1,000GT~3,000GT未満	29	13		1		23	4			1					71
3,000GT~6,000GT未満	23		5	2		37	1					1			69
6,000GT~10,000GT未満	47	19	37	4		4		6							117
10,000GT~20,000GT未満	47	4	54			1		46	1					1	154
20,000GT~40,000GT未満	8	7	30			4	1								50
40,000GT以上		10	27			14	14		2						67
計	195	53	153	13	5	128	58	52	3	1	0	2	0	1	664

c) 平成 28 年 3 月

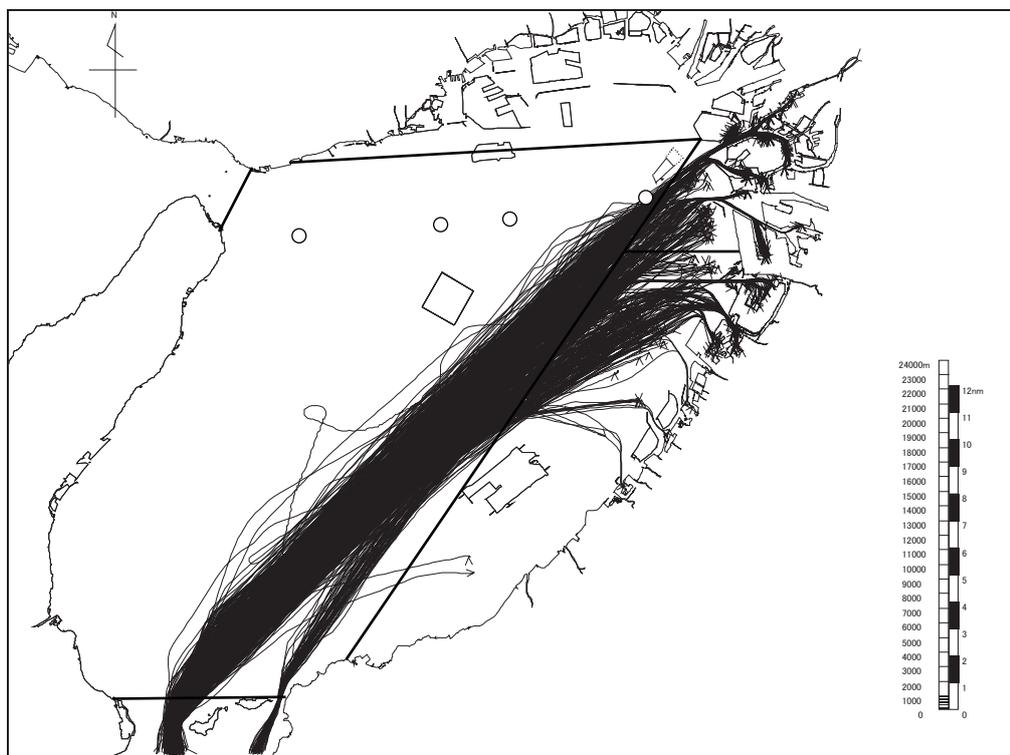


図 4.2.31 OD 別航跡図 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.21 OD 別航跡数 (友ヶ島方面→大阪方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種												計			
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他	
500~1,000GT未満	23			1	9	72	42								1	148
1,000GT~3,000GT未満	13	12	11	3		17	5									61
3,000GT~6,000GT未満	10			9		45	1									65
6,000GT~10,000GT未満	38	27	26			4		6				1				102
10,000GT~20,000GT未満	42	2	53			1		16								114
20,000GT~40,000GT未満	6	11	29			5			1							52
40,000GT以上	2	17	15			15	17		4							70
計	134	69	134	13	9	159	65	22	5	0	0	1	0	1	612	

⑥ 大阪方面から友ヶ島方面

a) 平成 21 年 3 月

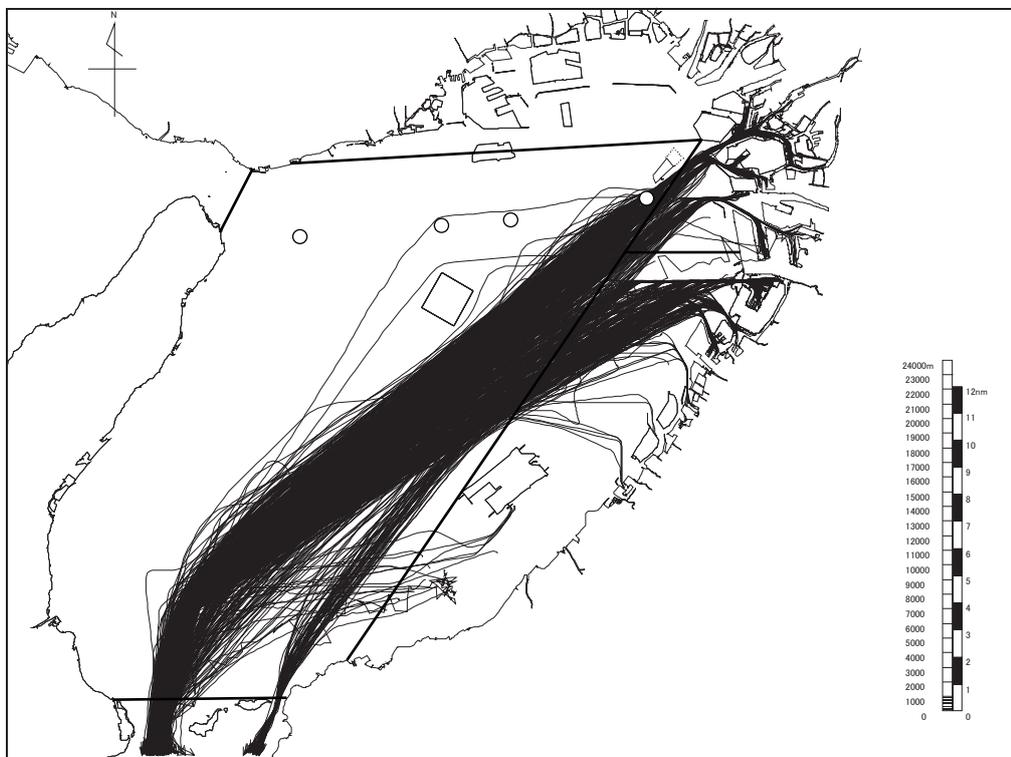


図 4.2.32 OD 別航跡図 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.22 OD 別航跡数 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	33		5	11		64	53								166
1,000GT~3,000GT未満	44	9		2		35	3		1						94
3,000GT~6,000GT未満	39		7	4		33									83
6,000GT~10,000GT未満	46	18	7	3		2		6							82
10,000GT~20,000GT未満	45	6	24	1		2		46						3	127
20,000GT~40,000GT未満	7	8	7			7			1					1	31
40,000GT以上	1	10	38			11	16		1						77
計	215	51	88	21	0	154	72	52	3	0	0	0	0	4	660

b) 平成 23 年 3 月

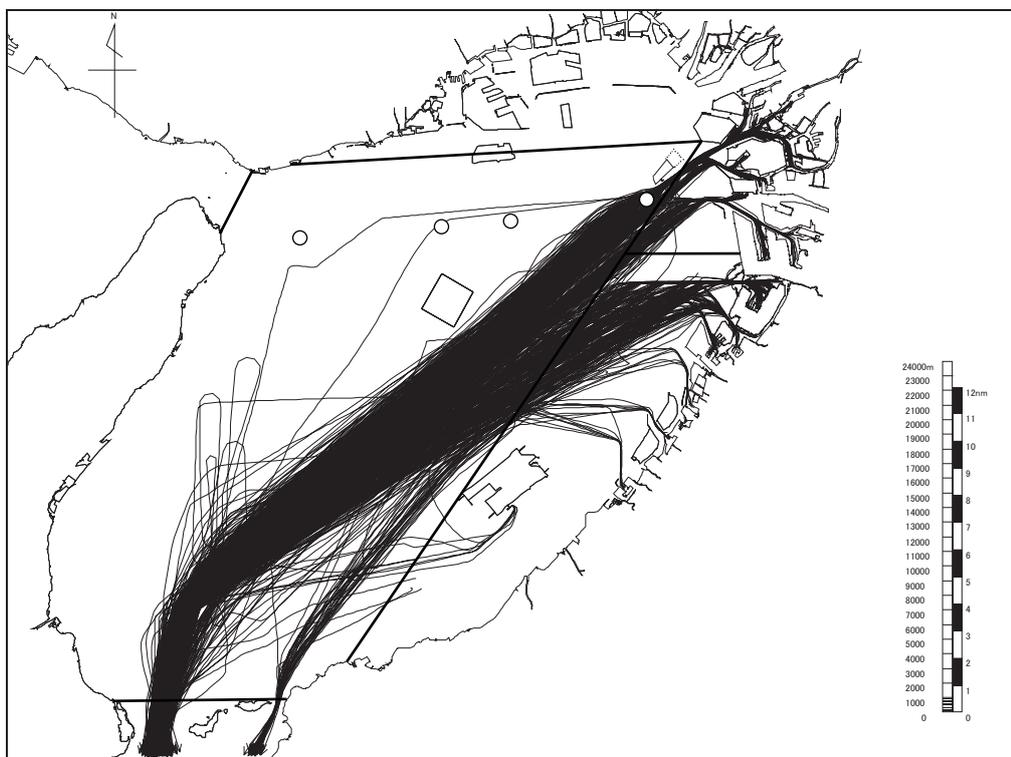


図 4.2.33 OD別航跡図 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.23 OD別航跡数 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	31		2	8	4	51	31								127
1,000GT~3,000GT未満	37	5		3		30	5								80
3,000GT~6,000GT未満	37		4	10		50	1					2			104
6,000GT~10,000GT未満	60	18	21	5		2		7							113
10,000GT~20,000GT未満	52	5	31	1		2		45	1						137
20,000GT~40,000GT未満	9	6	15			5	1							1	37
40,000GT以上		11	34			17	16		1						79
計	226	45	107	27	4	157	54	52	2	0	0	2	0	1	677

c) 平成 28 年 3 月

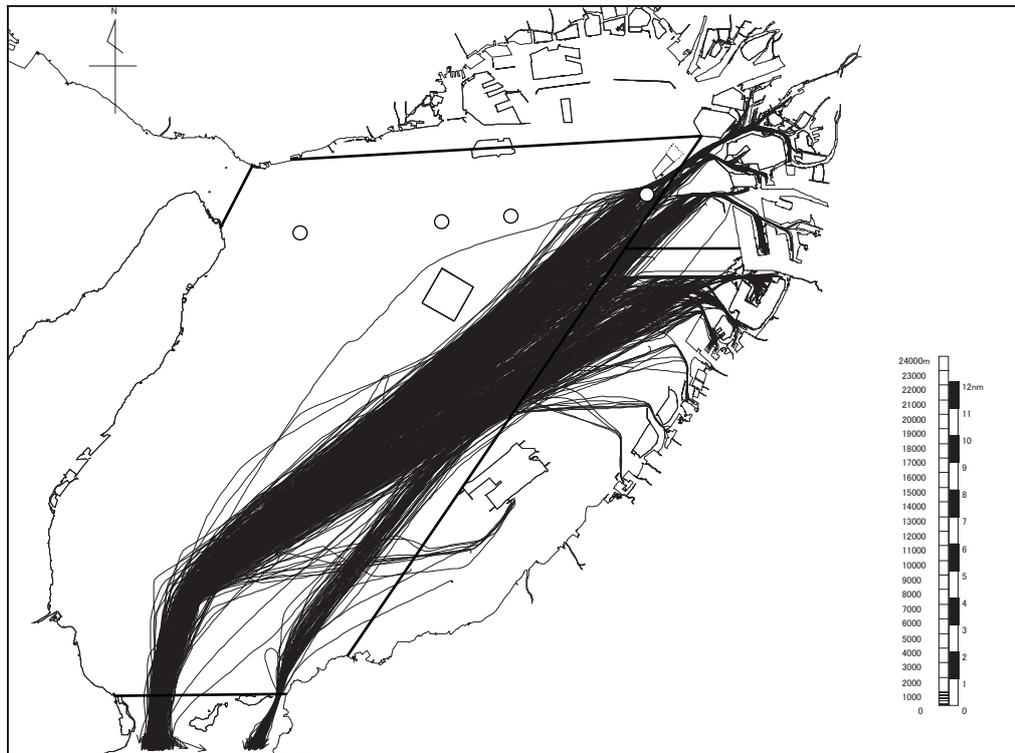


図 4.2.34 OD 別航跡図 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.24 OD 別航跡数 (大阪方面→友ヶ島方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	17			6	5	82	44								1	155
1,000GT~3,000GT未満	33	8	14	1		22	1			1					1	81
3,000GT~6,000GT未満	16		4	7		48	1					2				78
6,000GT~10,000GT未満	46	26	8			3		7				1				91
10,000GT~20,000GT未満	42	5	10			1		16								74
20,000GT~40,000GT未満	10	9	7			5										31
40,000GT以上	2	20	15			21	16		3							77
計	166	68	58	14	5	182	62	23	3	1	0	3	0	2	587	

⑦ 明石方面から神戸方面

a) 平成 21 年 3 月

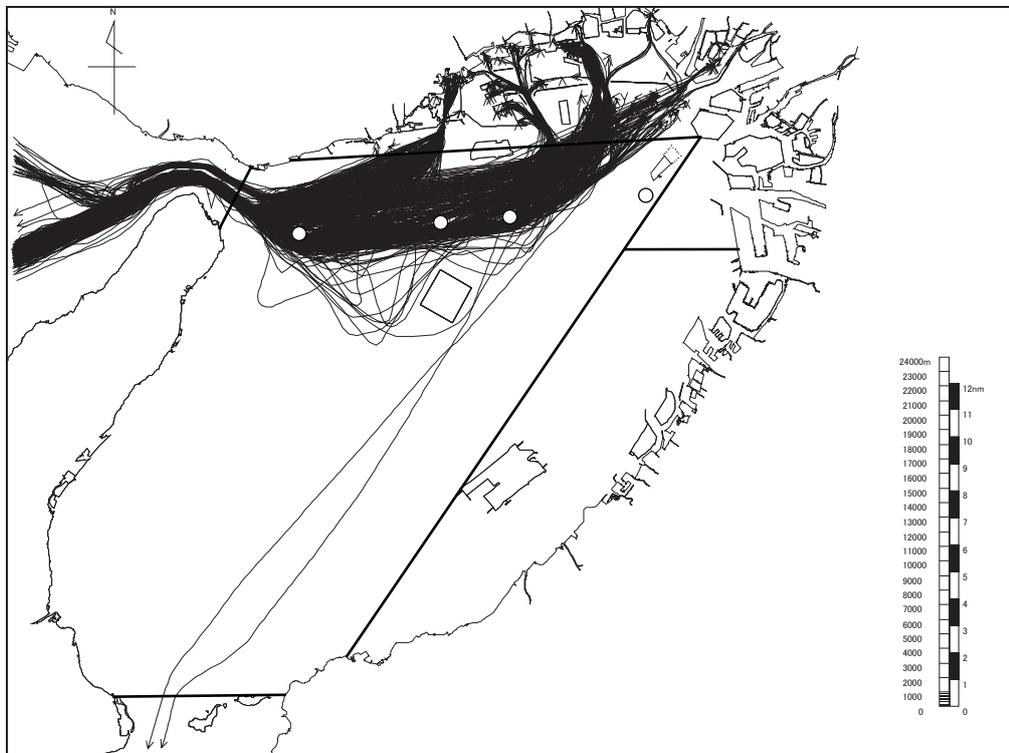


図 4.2.35 OD 別航跡図 (明石方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.25 OD 別航跡数 (明石方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	4		18	19		12					3				56
1,000GT~3,000GT未満	28	19		7		8				16				1	79
3,000GT~6,000GT未満	8	17	12	11		5		145	27						225
6,000GT~10,000GT未満	19	4	19			3		34						14	93
10,000GT~20,000GT未満	5	1	2					83							91
20,000GT~40,000GT未満									4						4
40,000GT以上	1	1													2
計	65	42	51	37	0	28	0	262	31	16	3	0	0	15	550

b) 平成 23 年 3 月

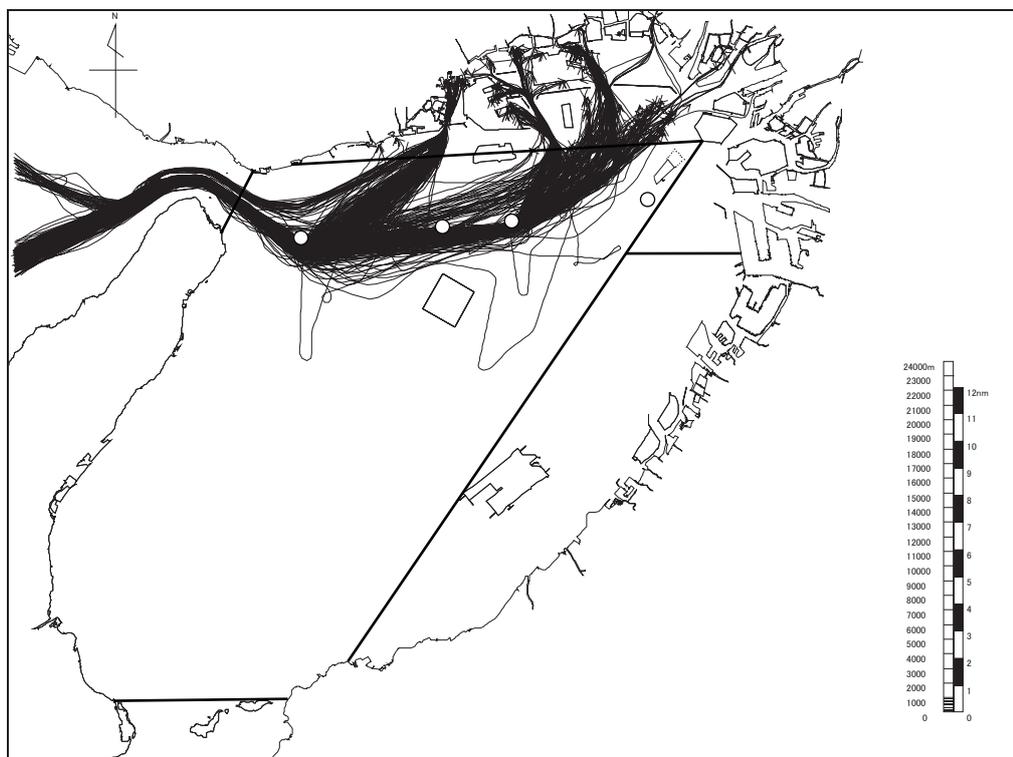


図 4.2.36 OD 別航跡図 (明石方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.26 OD 別航跡数 (明石方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	7		20	20	1	18	2								68
1,000GT~3,000GT未満	24	2		1		8	1			16					52
3,000GT~6,000GT未満	3	20	7	11		4		111	32						188
6,000GT~10,000GT未満	20	1	20			1		5						16	63
10,000GT~20,000GT未満	6	2	3			1		84							96
20,000GT~40,000GT未満	1	3							3						7
40,000GT以上	1	3													4
計	62	31	50	32	1	32	3	200	35	16	0	0	0	16	478

c) 平成 28 年 3 月

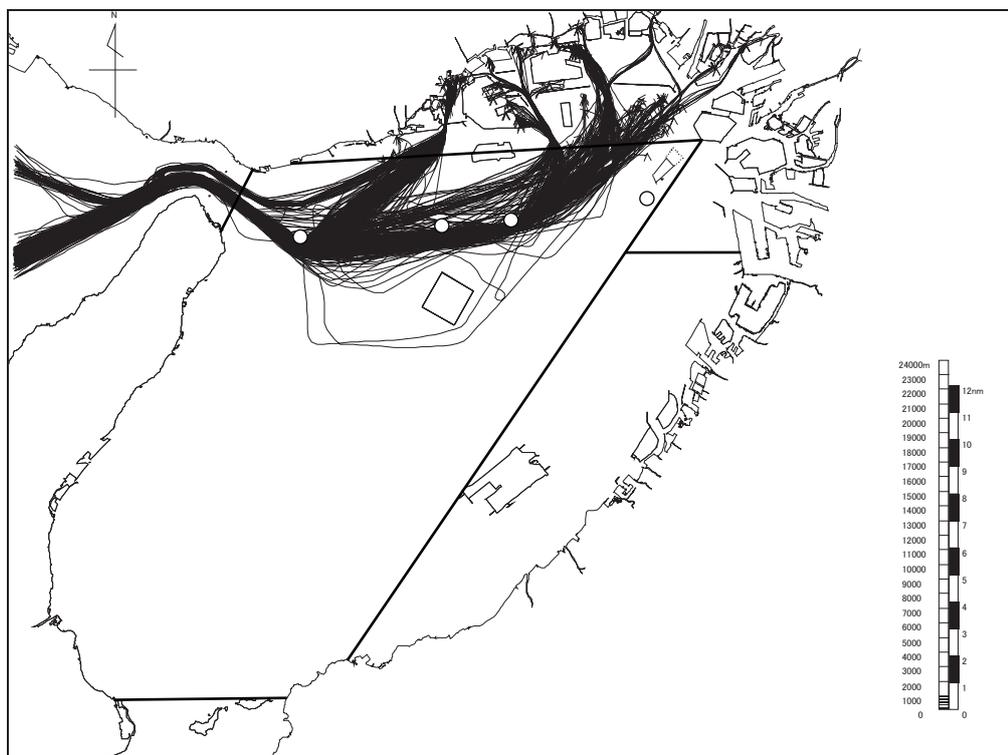


図 4.2.37 OD 別航跡図 (明石方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.27 OD 別航跡数 (明石方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	5		10	20	2	17	3								57
1,000GT~3,000GT未満	14	4		3		7	1			21		3			53
3,000GT~6,000GT未満	6	22	6	15		3		115	31						198
6,000GT~10,000GT未満	12	4	19											17	52
10,000GT~20,000GT未満	5		1					85							91
20,000GT~40,000GT未満	1								2						3
40,000GT以上															0
計	43	30	36	38	2	27	4	200	33	21	0	3	0	17	454

⑧ 神戸方面から明石方面

a) 平成 21 年 3 月



図 4.2.38 OD 別航跡図 (神戸方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.28 OD 別航跡数 (神戸方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	8		33	29		25	1			2					98
1,000GT~3,000GT未満	47	19		9		27			4					3	109
3,000GT~6,000GT未満	11	16	19	16		8		147	28						245
6,000GT~10,000GT未満	17	9	65	1		2		34						13	141
10,000GT~20,000GT未満	12	9				1		85							107
20,000GT~40,000GT未満	1								2						3
40,000GT以上		3							1						4
計	96	56	117	55	0	63	1	266	31	4	2	0	0	16	707

b) 平成 23 年 3 月



図 4.2.39 OD 別航跡図 (神戸方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.29 OD 別航跡数 (神戸方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	7		24	27	3	26	2								89
1,000GT~3,000GT未満	30	6		5		17				10					68
3,000GT~6,000GT未満	17	20	17	12		7		122	32						227
6,000GT~10,000GT未満	23	5	89			3		4						19	143
10,000GT~20,000GT未満	10	7						89							106
20,000GT~40,000GT未満	5								2						7
40,000GT以上		2													2
計	92	40	130	44	3	53	2	215	34	10	0	0	0	19	642

c) 平成 28 年 3 月



図 4.2.40 OD 別航跡図（神戸方面→明石方面 平成 28 年 3 月）

表 4.2.30 OD 別航跡数（神戸方面→明石方面 平成 28 年 3 月）

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	17		22	34	4	33									110
1,000GT~3,000GT未満	17	9		9		18	1			15					69
3,000GT~6,000GT未満	16	27	3	16		5		124	31						222
6,000GT~10,000GT未満	33	5	100											19	157
10,000GT~20,000GT未満	10	16	1					88							115
20,000GT~40,000GT未満	7		1						2						10
40,000GT以上		5													5
計	100	62	127	59	4	56	1	212	33	15	0	0	0	19	688

⑨ 明石方面から大阪方面

a) 平成 21 年 3 月

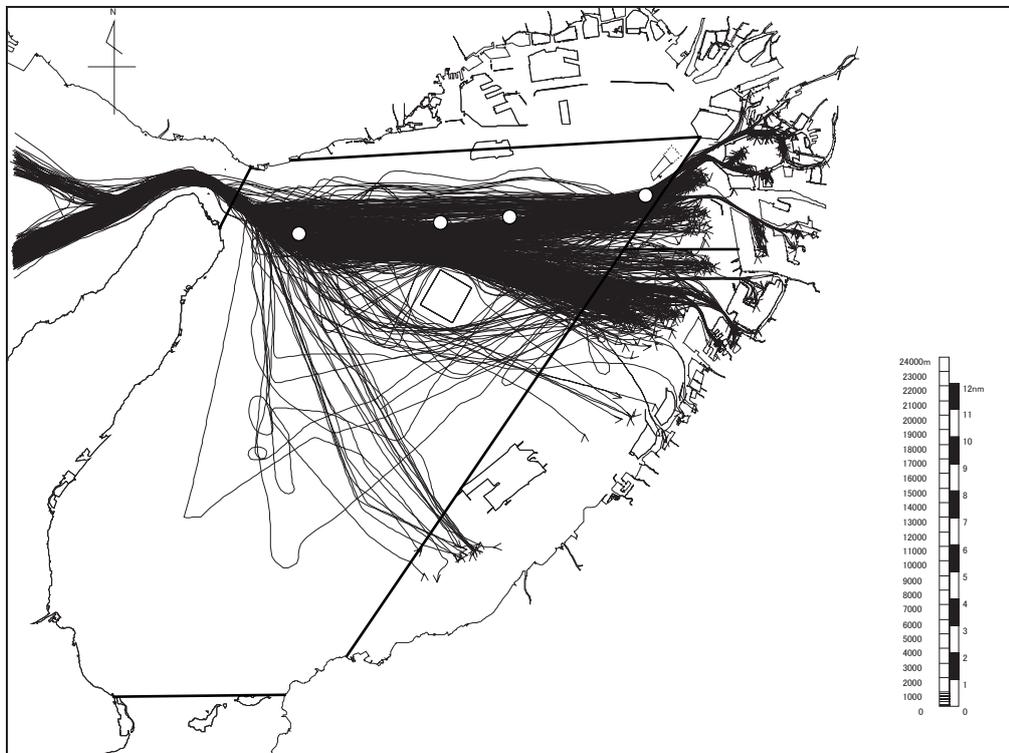


図 4.2.41 OD 別航跡図 (明石方面→大阪方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.31 OD 別航跡数 (明石方面→大阪方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	31	6		31	1	85	36					1			191
1,000GT~3,000GT未満	88			17		50	24			7					186
3,000GT~6,000GT未満	25		25	16		33									99
6,000GT~10,000GT未満	13	18	49					151							231
10,000GT~20,000GT未満								62							62
20,000GT~40,000GT未満	13							1	1						15
40,000GT以上															0
計	170	24	74	64	1	168	60	214	1	7	0	1	0	0	784

b) 平成 23 年 3 月

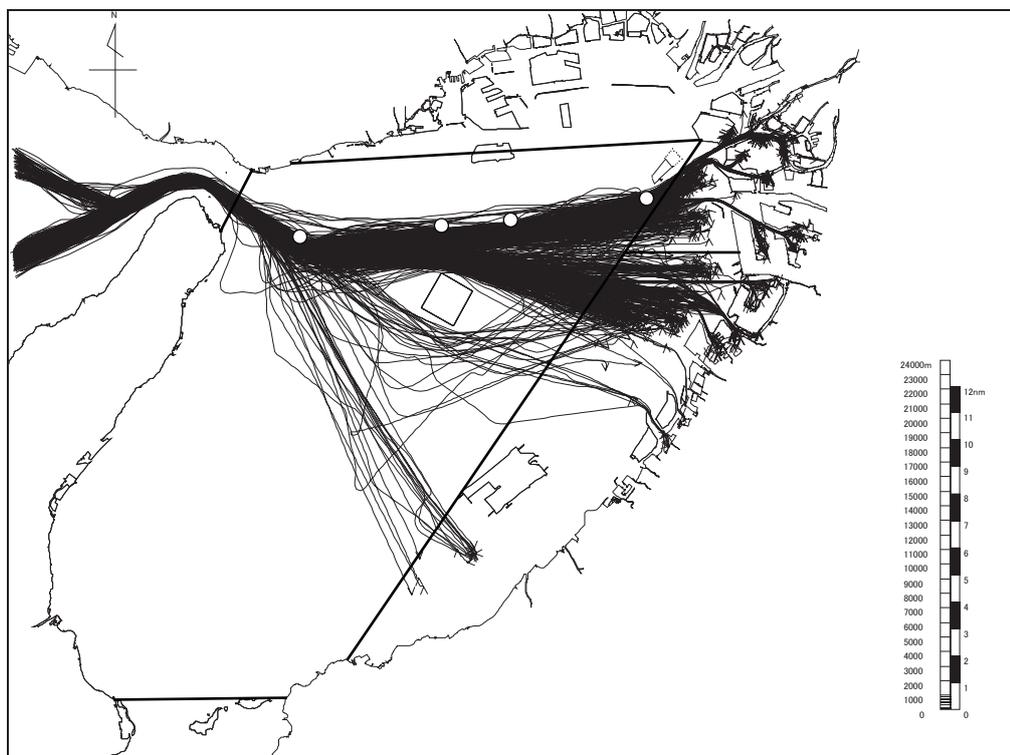


図 4.2.42 OD 別航跡図 (明石方面→大阪方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.32 OD 別航跡数 (明石方面→大阪方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	46			29	8	89	56									228
1,000GT~3,000GT未満	95			18		51	31			10						205
3,000GT~6,000GT未満	29		27	11		37	2									106
6,000GT~10,000GT未満	23	19	81	2				156								281
10,000GT~20,000GT未満	5	1						36								42
20,000GT~40,000GT未満								13	1							14
40,000GT以上		4														4
計	198	24	108	60	8	177	89	205	1	10	0	0	0	0	0	880

c) 平成 28 年 3 月

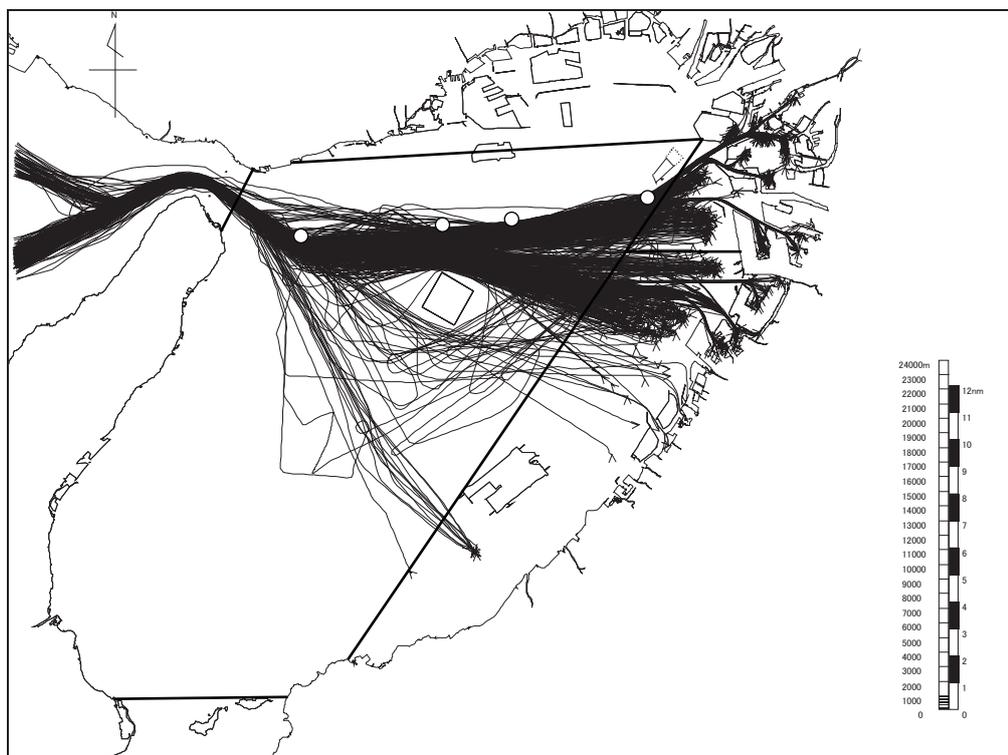


図 4.2.43 OD 別航跡図 (明石方面→大阪方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.33 OD 別航跡数 (明石方面→大阪方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	34			22	6	94	43								199
1,000GT~3,000GT未満	87	2		13		41	28			5		1		2	179
3,000GT~6,000GT未満	30	5	16	16		28	4					2			101
6,000GT~10,000GT未満	26	27	107	1				93							254
10,000GT~20,000GT未満		1						38	32					1	72
20,000GT~40,000GT未満	1							13							14
40,000GT以上		1													1
計	178	36	123	52	6	163	75	144	32	5	0	3	0	3	820

⑩ 大阪方面から明石方面

a) 平成 21 年 3 月

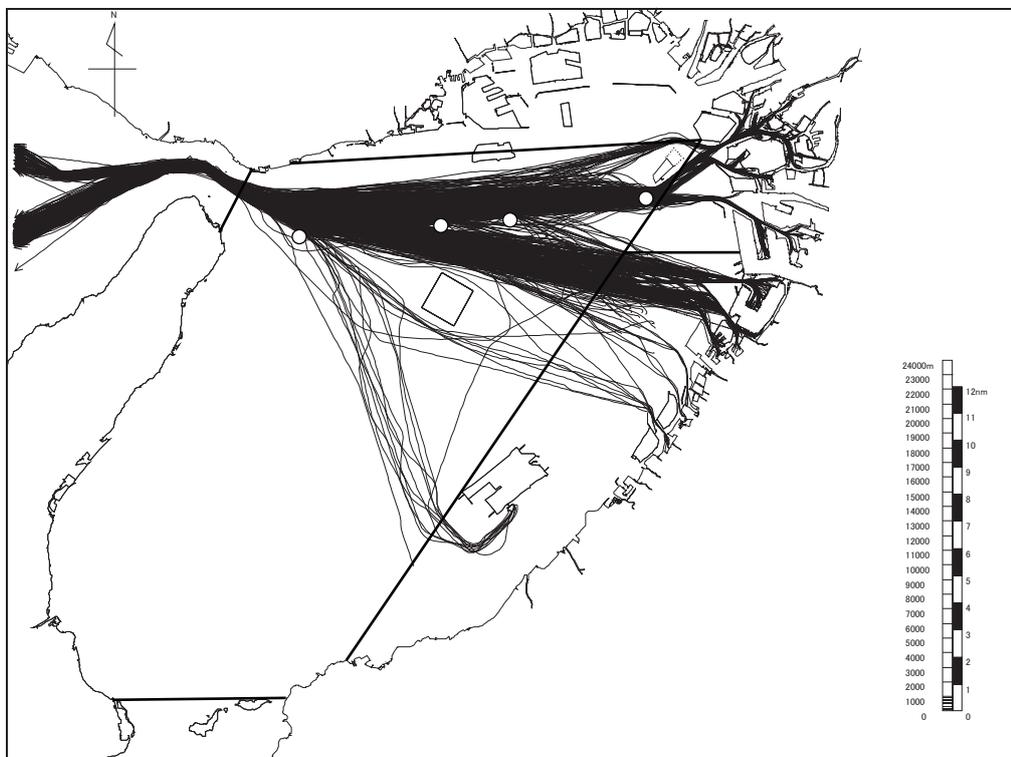


図 4.2.44 OD 別航跡図 (大阪方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.34 OD 別航跡数 (大阪方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	40	6	1	36	1	90	28				1	1			204
1,000GT~3,000GT未満	91	7		21		42	23			27	1				212
3,000GT~6,000GT未満	36		18	17		27									98
6,000GT~10,000GT未満	8	20	24	4				152							208
10,000GT~20,000GT未満		2						64							66
20,000GT~40,000GT未満	14							1	4						19
40,000GT以上															0
計	189	35	43	78	1	159	51	217	4	27	2	1	0	0	807

b) 平成 23 年 3 月

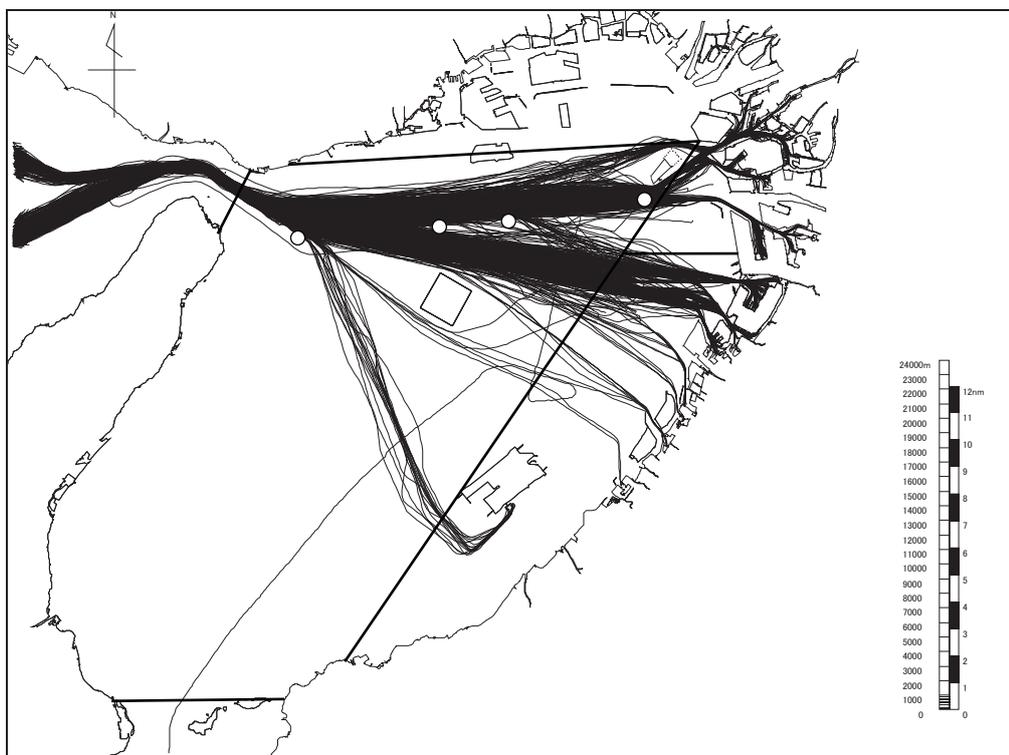


図 4.2.45 OD 別航跡図 (大阪方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.35 OD 別航跡数 (大阪方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	67		3	39	8	103	64					1			285
1,000GT~3,000GT未満	106	10		17		55	28			21					237
3,000GT~6,000GT未満	26		15	16		30	2								89
6,000GT~10,000GT未満	18	20	35	4				155							232
10,000GT~20,000GT未満	6							31						1	38
20,000GT~40,000GT未満	2							13	1						16
40,000GT以上		2													2
計	225	32	53	76	8	188	94	199	1	21	0	1	0	1	899

c) 平成 28 年 3 月

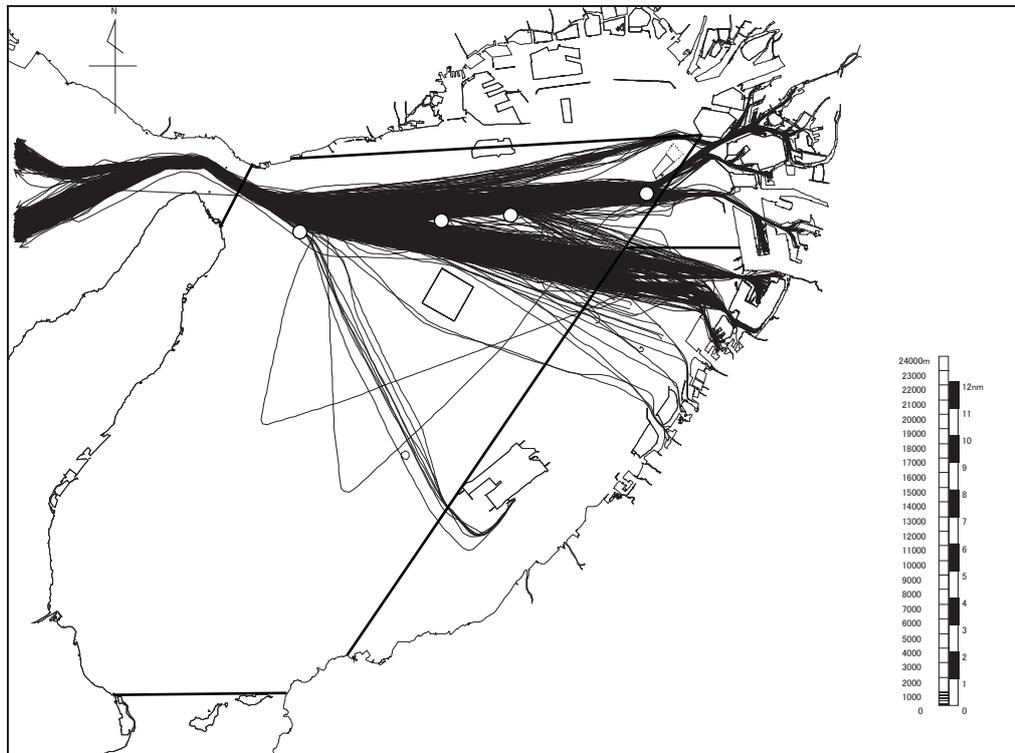


図 4.2.46 OD 別航跡図 (大阪方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.36 OD 別航跡数 (大阪方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	53		8	33	11	120	44								269
1,000GT~3,000GT未満	84	5		15		38	39			11					192
3,000GT~6,000GT未満	32		8	33		35	4								112
6,000GT~10,000GT未満	15	27	32	4		1		93							172
10,000GT~20,000GT未満	2							37	32					1	72
20,000GT~40,000GT未満								13	2						15
40,000GT以上															0
計	186	32	48	85	11	194	87	143	34	11	0	0	0	1	832

⑪ 明石方面から阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面

a) 平成 21 年 3 月

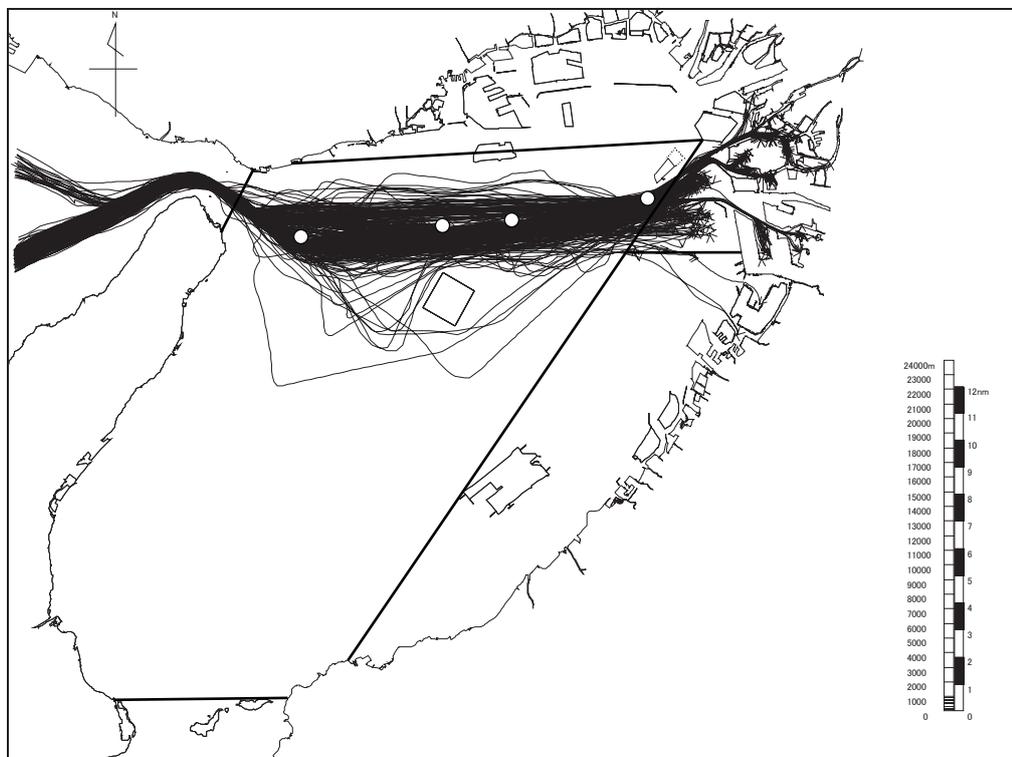


図 4.2.47 OD 別航跡図

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.37 OD 別航跡数

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500～1,000GT未満	20	6		24	1	30	6					1			88
1,000GT～3,000GT未満	48			5		10				7					70
3,000GT～6,000GT未満	13		25	14		8									60
6,000GT～10,000GT未満	6	6	48					151							211
10,000GT～20,000GT未満								6							6
20,000GT～40,000GT未満	13							1	1						15
40,000GT以上															0
計	100	12	73	43	1	48	6	158	1	7	0	1	0	0	450

b) 平成 23 年 3 月

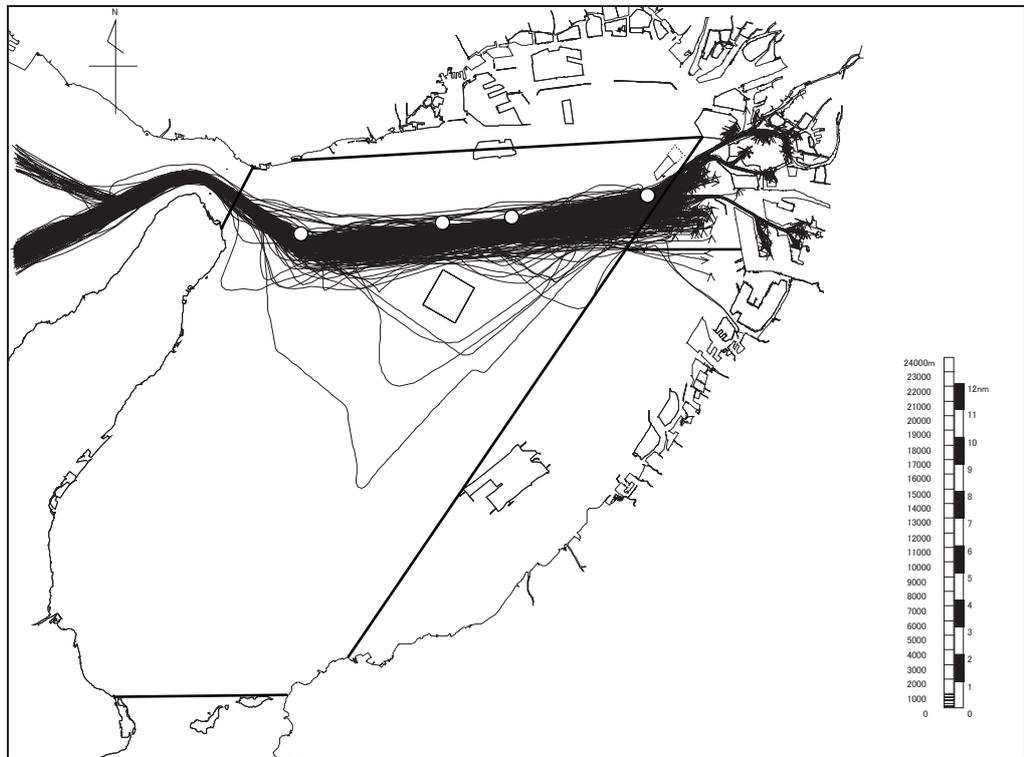


図 4.2.48 OD 別航跡図

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.38 OD 別航跡数

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	33		22	1	32	19									107
1,000GT~3,000GT未満	45		5		18				10						78
3,000GT~6,000GT未満	19		27	8	7										61
6,000GT~10,000GT未満	11	2	80	2				156							251
10,000GT~20,000GT未満	5	1						9							15
20,000GT~40,000GT未満								13	1						14
40,000GT以上															0
計	113	3	107	37	1	57	19	178	1	10	0	0	0	0	526

c) 平成 28 年 3 月

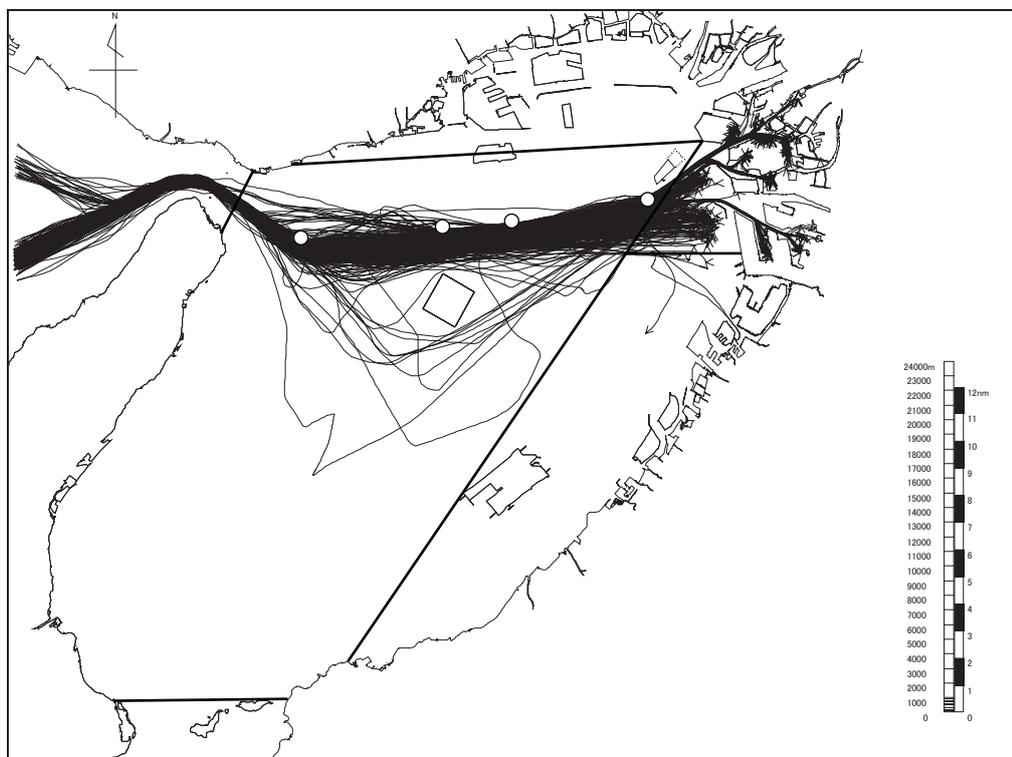


図 4.2.49 OD 別航跡図

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.39 OD 別航跡数

(明石方面→阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	28		16	3	48	5									100
1,000GT~3,000GT未満	43	1	4		14	1			5					1	69
3,000GT~6,000GT未満	22	5	16	9	11										63
6,000GT~10,000GT未満	16	2	107	1				93							219
10,000GT~20,000GT未満								38						1	39
20,000GT~40,000GT未満								13							13
40,000GT以上															0
計	109	8	123	30	3	73	6	144	0	5	0	0	0	2	503

⑫ 阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面から明石方面

a) 平成 21 年 3 月

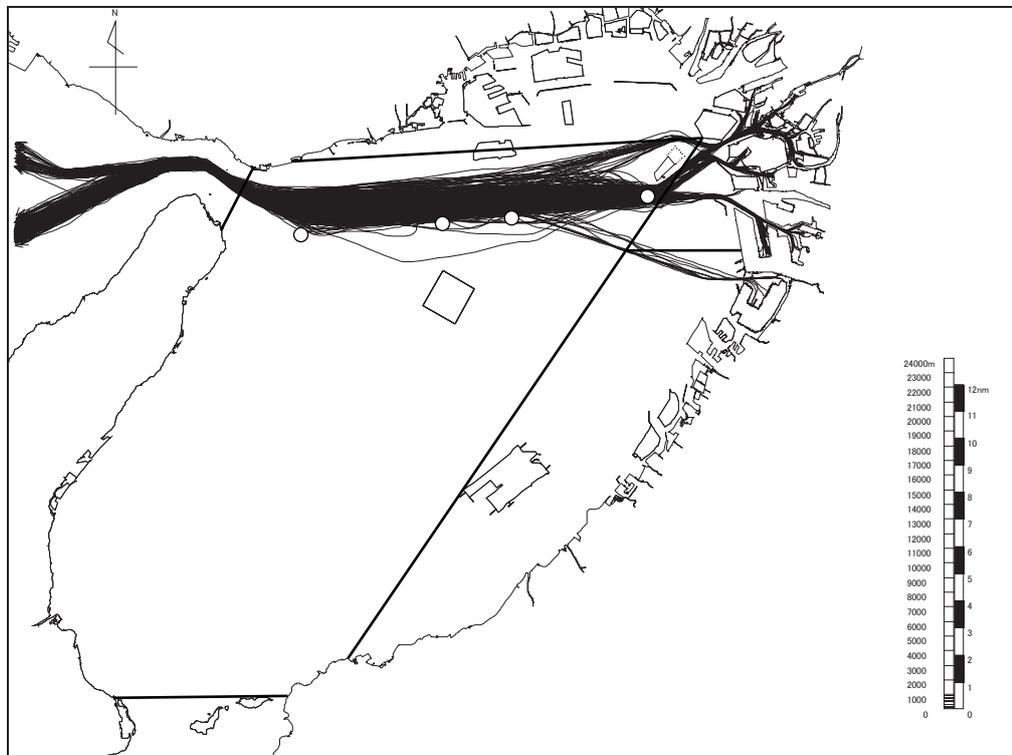


図 4.2.50 OD 別航跡図

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.40 OD 別航跡数

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種											計			
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船		特殊船	漁船	その他
500~1,000GT未満	31	6	1	29	1	45	7					1			121
1,000GT~3,000GT未満	46			8		6	4			27					91
3,000GT~6,000GT未満	16		18	12		7									53
6,000GT~10,000GT未満	5	1	22	3				152							183
10,000GT~20,000GT未満		1						7							8
20,000GT~40,000GT未満	14							1	4						19
40,000GT以上															0
計	112	8	41	52	1	58	11	160	4	27	0	1	0	0	475

b) 平成 23 年 3 月

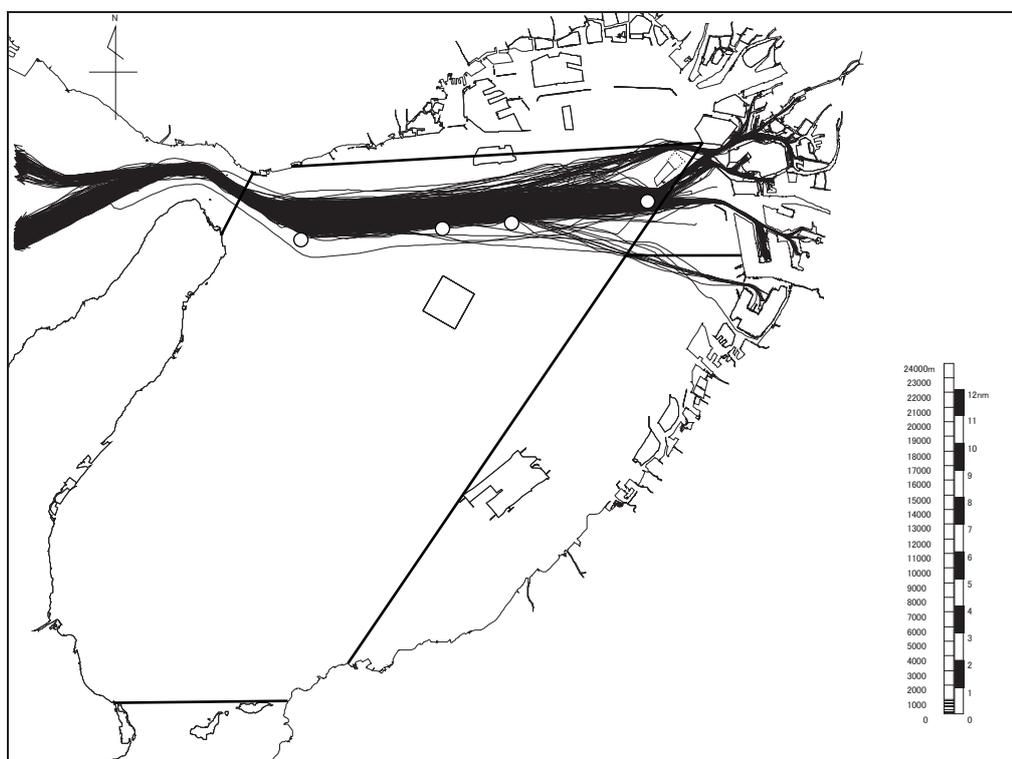


図 4.2.51 OD 別航跡図

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.41 OD 別航跡数

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	53		3	31	2	42	20					1			152
1,000GT~3,000GT未満	62	2		5		16	6			21					112
3,000GT~6,000GT未満	16		15	13		5									49
6,000GT~10,000GT未満	14	1	31	3				155							204
10,000GT~20,000GT未満	6							4							10
20,000GT~40,000GT未満	2							13	1						16
40,000GT以上															0
計	153	3	49	52	2	63	26	172	1	21	0	1	0	0	543

c) 平成 28 年 3 月

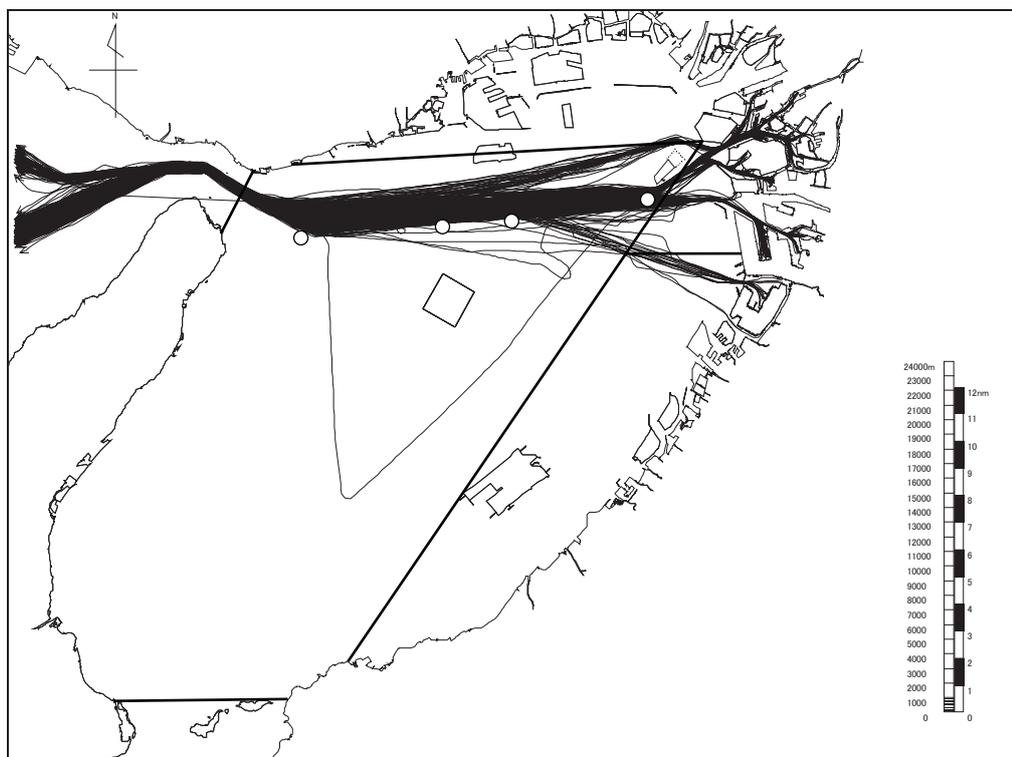


図 4.2.52 OD 別航跡図

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.42 OD 別航跡数

(阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	43		8	26	10	72	7								166
1,000GT~3,000GT未満	45			6		16	7			11					85
3,000GT~6,000GT未満	24		8	21		13	1								67
6,000GT~10,000GT未満	10		26	4				93							133
10,000GT~20,000GT未満	2							37						1	40
20,000GT~40,000GT未満								13	2						15
40,000GT以上															0
計	124	0	42	57	10	101	15	143	2	11	0	0	0	1	506

⑬ 明石方面から阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面

a) 平成 21 年 3 月

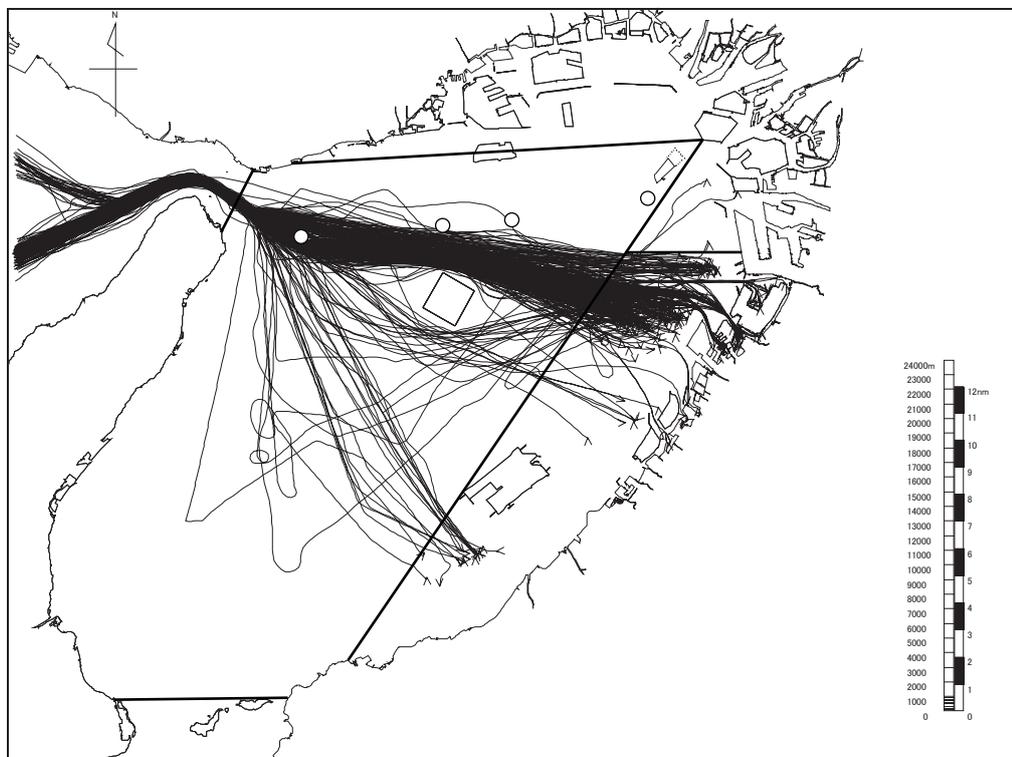


図 4.2.53 OD別航跡図

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.43 OD別航跡数

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	11			7		55	30									103
1,000GT~3,000GT未満	40			12		40	24									116
3,000GT~6,000GT未満	12			2		26										40
6,000GT~10,000GT未満	7	12	1													20
10,000GT~20,000GT未満								56								56
20,000GT~40,000GT未満																0
40,000GT以上																0
計	70	12	1	21	0	121	54	56	0	0	0	0	0	0	0	335

b) 平成 23 年 3 月

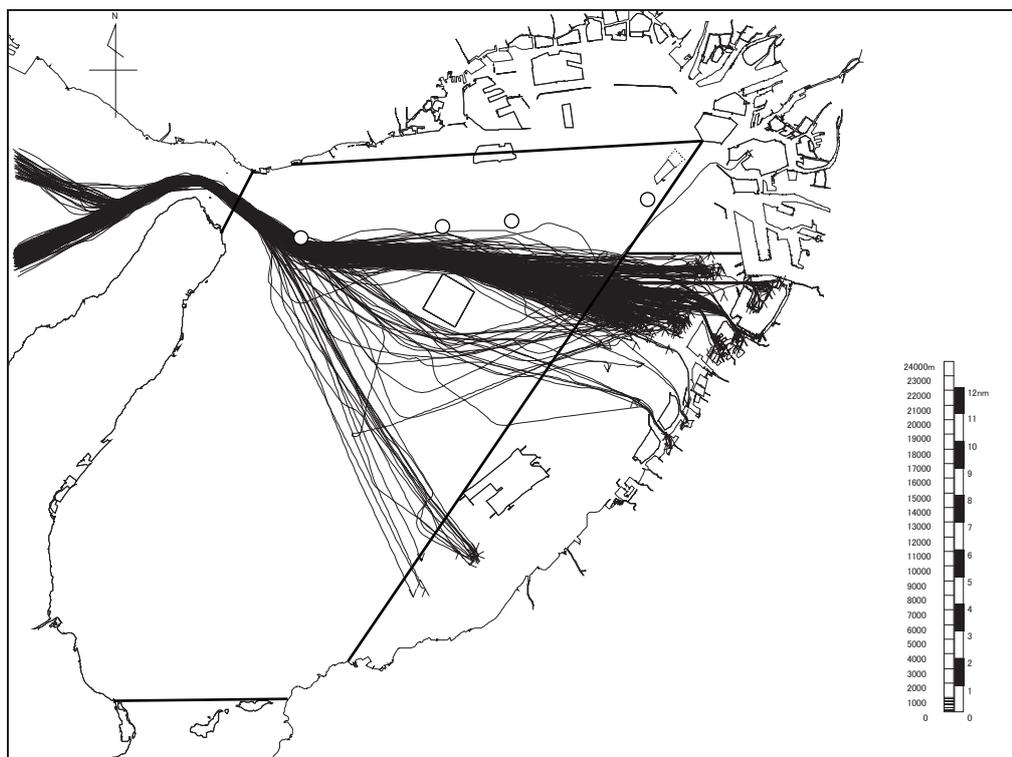


図 4.2.54 OD 別航跡図

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.44 OD 別航跡数

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	13			7	7	57	37									121
1,000GT~3,000GT未満	50			13		34	31									128
3,000GT~6,000GT未満	10			3		30	2									45
6,000GT~10,000GT未満	12	17	1					1								31
10,000GT~20,000GT未満								27								27
20,000GT~40,000GT未満																0
40,000GT以上		4														4
計	85	21	1	23	7	121	70	28	0	0	0	0	0	0	0	356

c) 平成 28 年 3 月

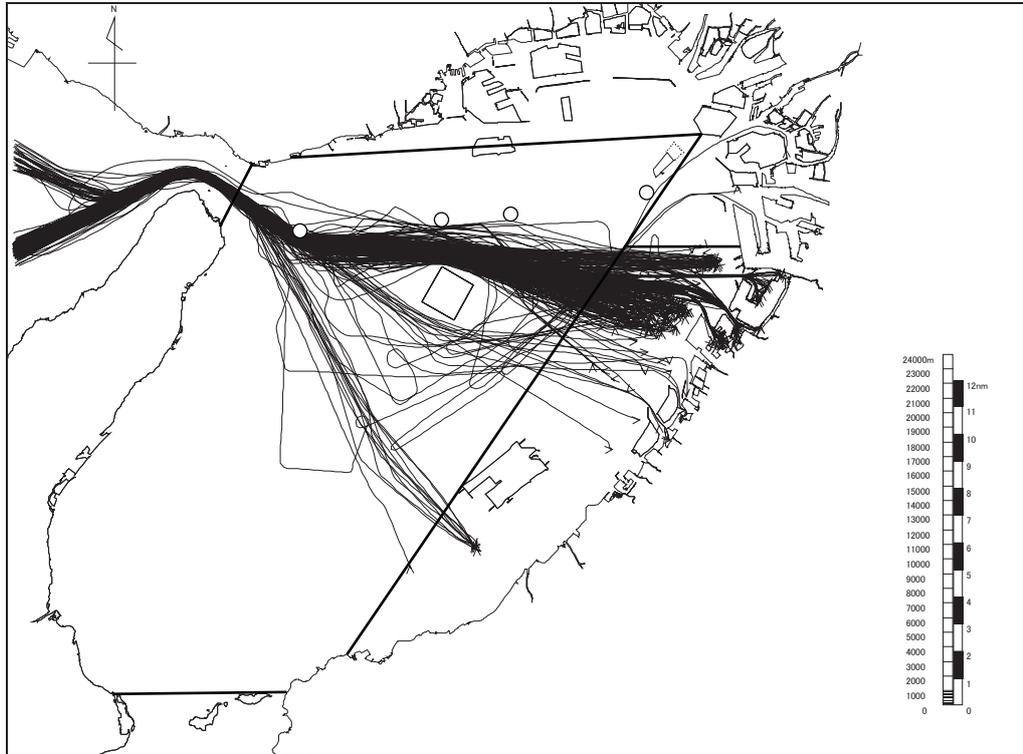


図 4.2.55 OD 別航跡図

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.45 OD 別航跡数

(明石方面→阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面 平成 28 年 3 月)

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500~1,000GT未満	6			6	3	47	38								100
1,000GT~3,000GT未満	44	1		9		28	27					1		1	111
3,000GT~6,000GT未満	8			7		17	4					2			38
6,000GT~10,000GT未満	10	25	1												36
10,000GT~20,000GT未満		1							32						33
20,000GT~40,000GT未満	1														1
40,000GT以上		1													1
計	69	28	1	22	3	92	69	0	32	0	0	3	0	1	320

⑭ 阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面から明石方面

a) 平成 21 年 3 月

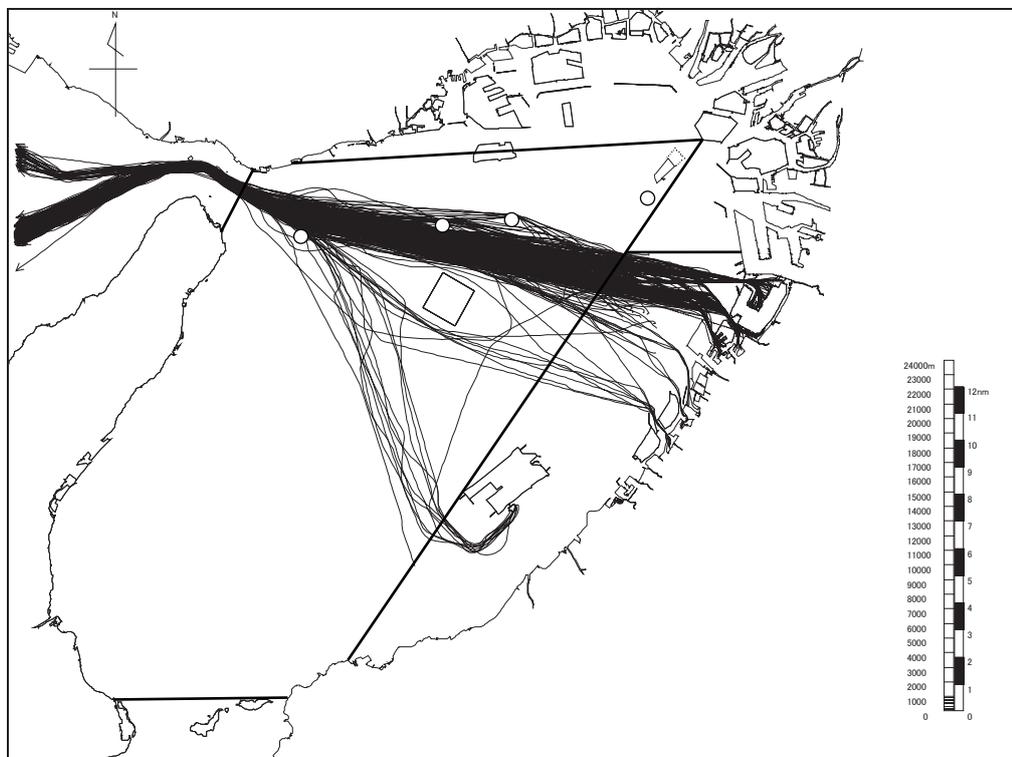


図 4.2.56 OD 別航跡図

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.46 OD 別航跡数

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 21 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	9			7		45	21				1				83
1,000GT~3,000GT未満	45	7		13		36	19				1				121
3,000GT~6,000GT未満	20			5		20									45
6,000GT~10,000GT未満	3	19	2	1											25
10,000GT~20,000GT未満		1						57							58
20,000GT~40,000GT未満															0
40,000GT以上															0
計	77	27	2	26	0	101	40	57	0	0	2	0	0	0	332

b) 平成 23 年 3 月

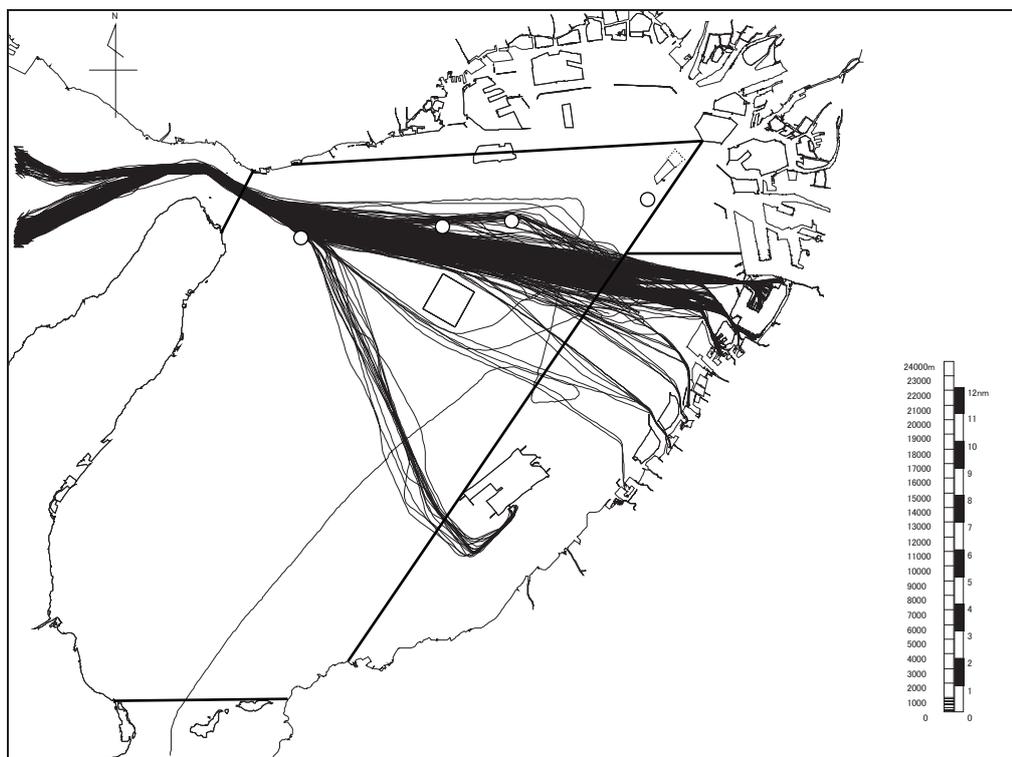


図 4.2.57 OD 別航跡図

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.47 OD 別航跡数

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 23 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	14			8	6	61	44								133
1,000GT~3,000GT未満	44	8		12		39	22								125
3,000GT~6,000GT未満	10			3		25	2								40
6,000GT~10,000GT未満	4	19	4	1											28
10,000GT~20,000GT未満								27						1	28
20,000GT~40,000GT未満															0
40,000GT以上		2													2
計	72	29	4	24	6	125	68	27	0	0	0	0	0	1	356

c) 平成 28 年 3 月

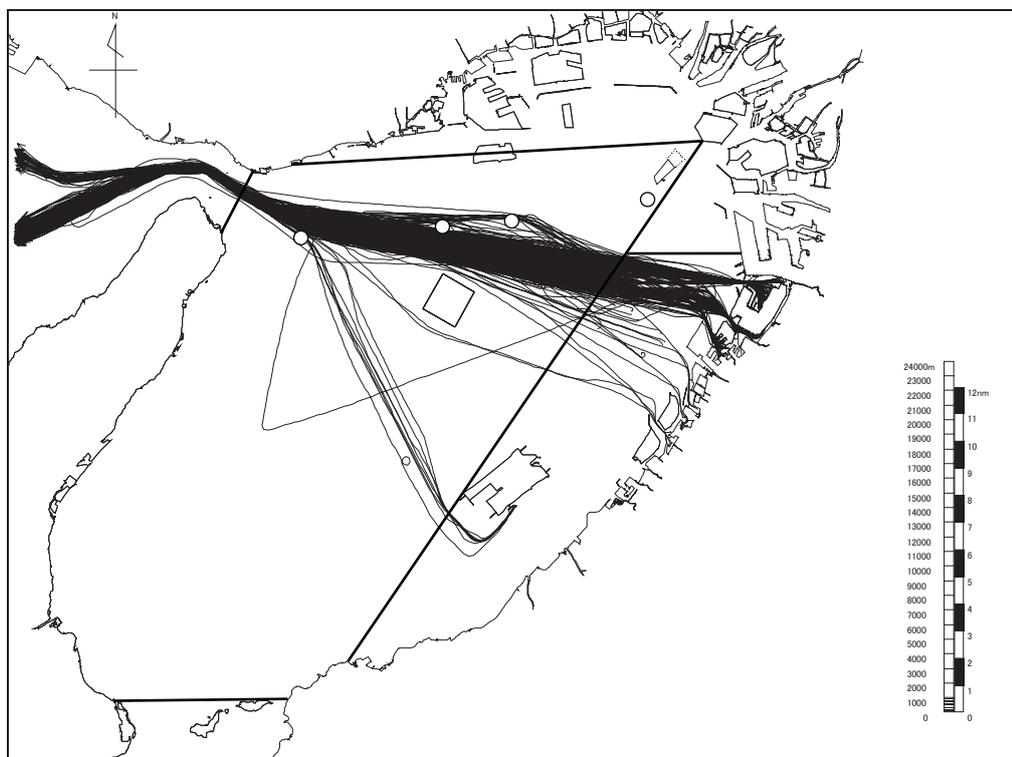


図 4.2.58 OD 別航跡図

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.48 OD 別航跡数

(阪神港堺泉北区南部及び阪南港方面→明石方面 平成 28 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	10			7	1	48	37								103
1,000GT~3,000GT未満	39	5		9		22	32								107
3,000GT~6,000GT未満	8			12		22	3								45
6,000GT~10,000GT未満	5	27	6			1									39
10,000GT~20,000GT未満									32						32
20,000GT~40,000GT未満															0
40,000GT以上															0
計	62	32	6	28	1	93	72	0	32	0	0	0	0	0	326

⑮ 神戸方面から大阪方面

a) 平成 21 年 3 月

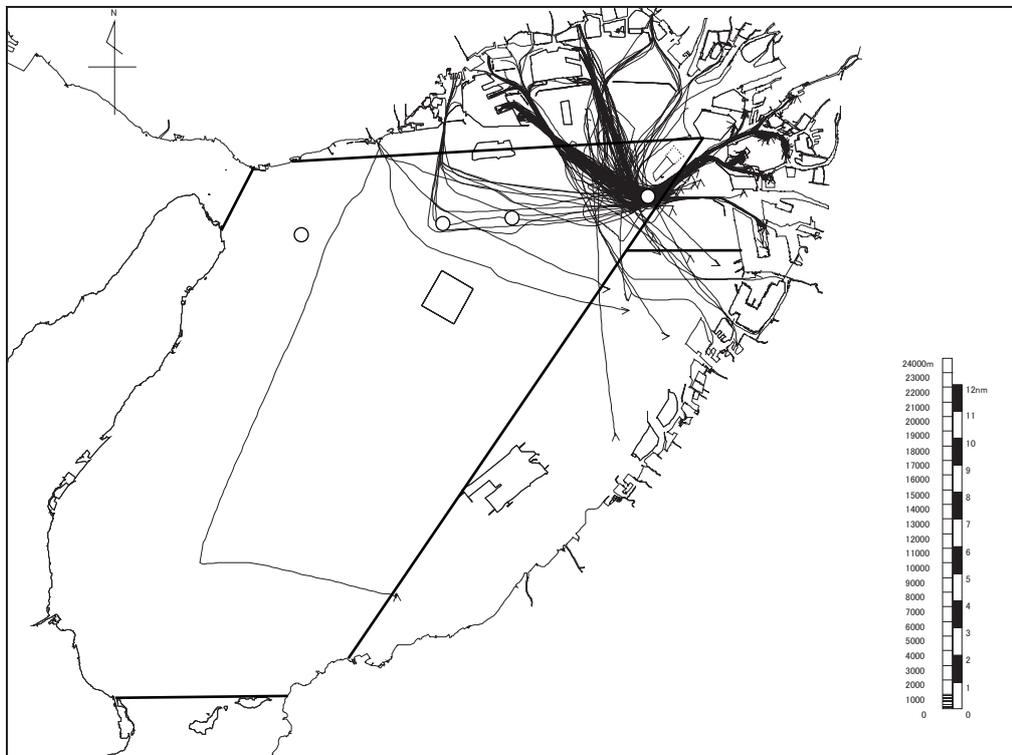


図 4.2.59 OD 別航跡図（神戸方面→大阪方面 平成 21 年 3 月）

表 4.2.49 OD 別航跡数（神戸方面→大阪方面 平成 21 年 3 月）

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500～1,000GT未満	3		9	1		7	1				1				22
1,000GT～3,000GT未満	9					3				18					30
3,000GT～6,000GT未満	7		13	2		2									24
6,000GT～10,000GT未満	5		27			1	22								55
10,000GT～20,000GT未満		3	18				2								23
20,000GT～40,000GT未満			3												3
40,000GT以上			4												4
計	24	3	74	3	0	13	1	24	0	18	1	0	0	0	161

b) 平成 23 年 3 月

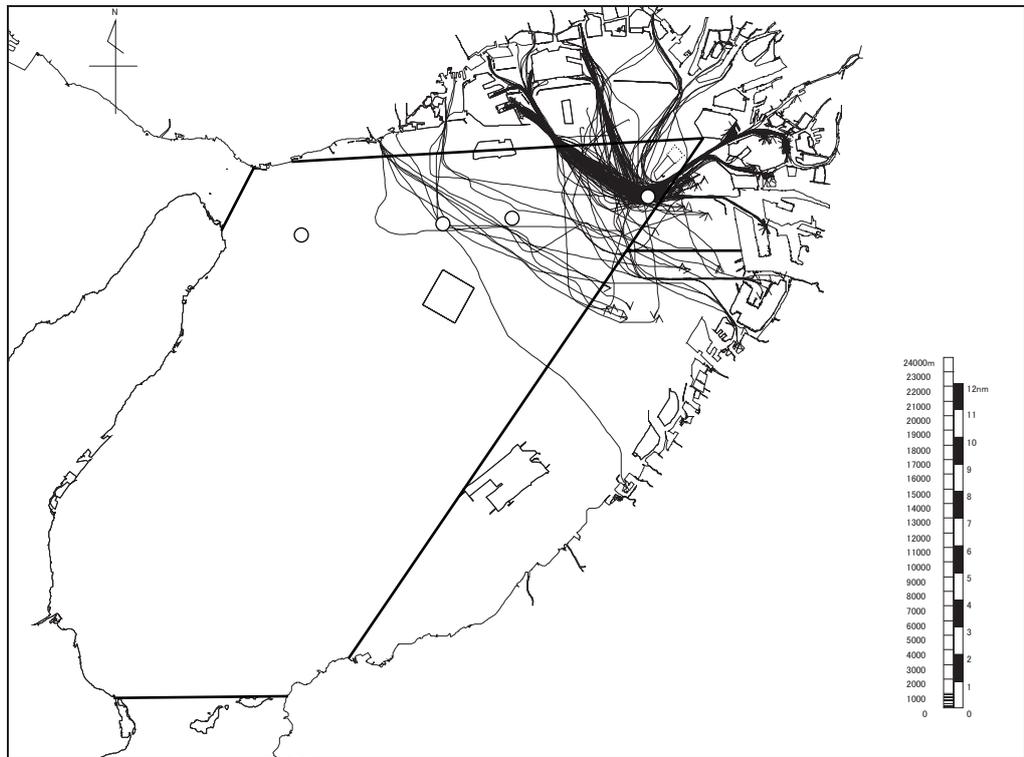


図 4.2.60 OD 別航跡図（神戸方面→大阪方面 平成 23 年 3 月）

表 4.2.50 OD 別航跡数（神戸方面→大阪方面 平成 23 年 3 月）

船型	船種												計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船		漁船	その他
500～1,000GT未満	1		5	1		13	1								21
1,000GT～3,000GT未満	9			1		6	1			16					33
3,000GT～6,000GT未満			12	1		4									17
6,000GT～10,000GT未満	6	1	32					11							50
10,000GT～20,000GT未満		1	16												17
20,000GT～40,000GT未満			1												1
40,000GT以上			4												4
計	16	2	70	3	0	23	2	11	0	16	0	0	0	0	143

c) 平成 28 年 3 月

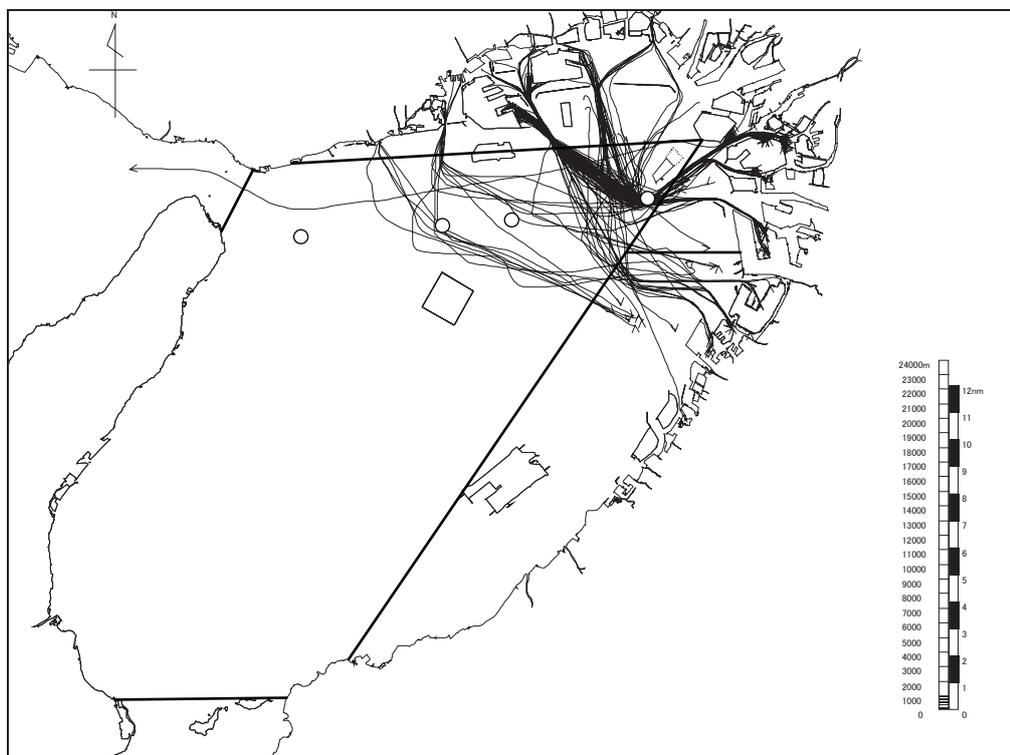


図 4.2.61 OD 別航跡図（神戸方面→大阪方面 平成 28 年 3 月）

表 4.2.51 OD 別航跡数（神戸方面→大阪方面 平成 28 年 3 月）

船型	船種													計		
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他	
500~1,000GT未満	3			5	3	1										12
1,000GT~3,000GT未満				6												6
3,000GT~6,000GT未満	2		4	4												10
6,000GT~10,000GT未満	1		60													61
10,000GT~20,000GT未満			39					2								41
20,000GT~40,000GT未満			10													10
40,000GT以上																0
計	6	0	113	15	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	140

⑩ 大阪方面から神戸方面

a) 平成 21 年 3 月

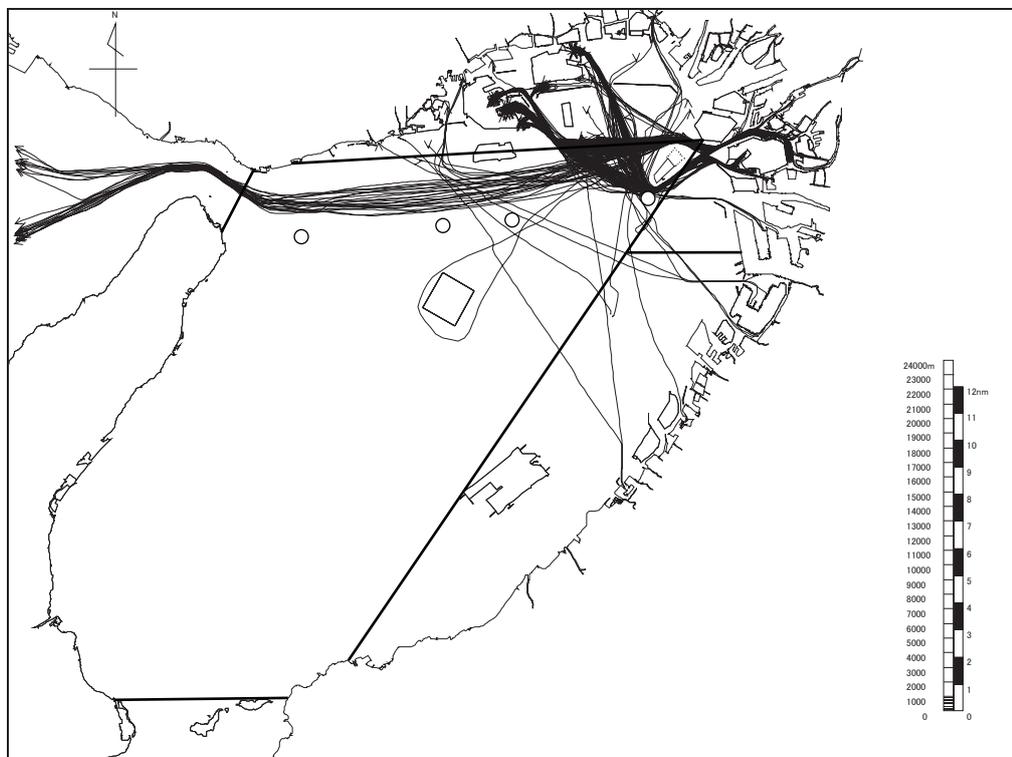


図 4.2.62 OD 別航跡図 (大阪方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

表 4.2.52 OD 別航跡数 (大阪方面→神戸方面 平成 21 年 3 月)

船型	船種													計	
	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船		その他
500~1,000GT未満	5		3	9		2	1								20
1,000GT~3,000GT未満	15			3		1			1	3					23
3,000GT~6,000GT未満	1		22	3		3									29
6,000GT~10,000GT未満			71	1		2		40							114
10,000GT~20,000GT未満	1		38					4							43
20,000GT~40,000GT未満			14												14
40,000GT以上			3												3
計	22	0	151	16	0	8	1	44	1	3	0	0	0	0	246

b) 平成 23 年 3 月

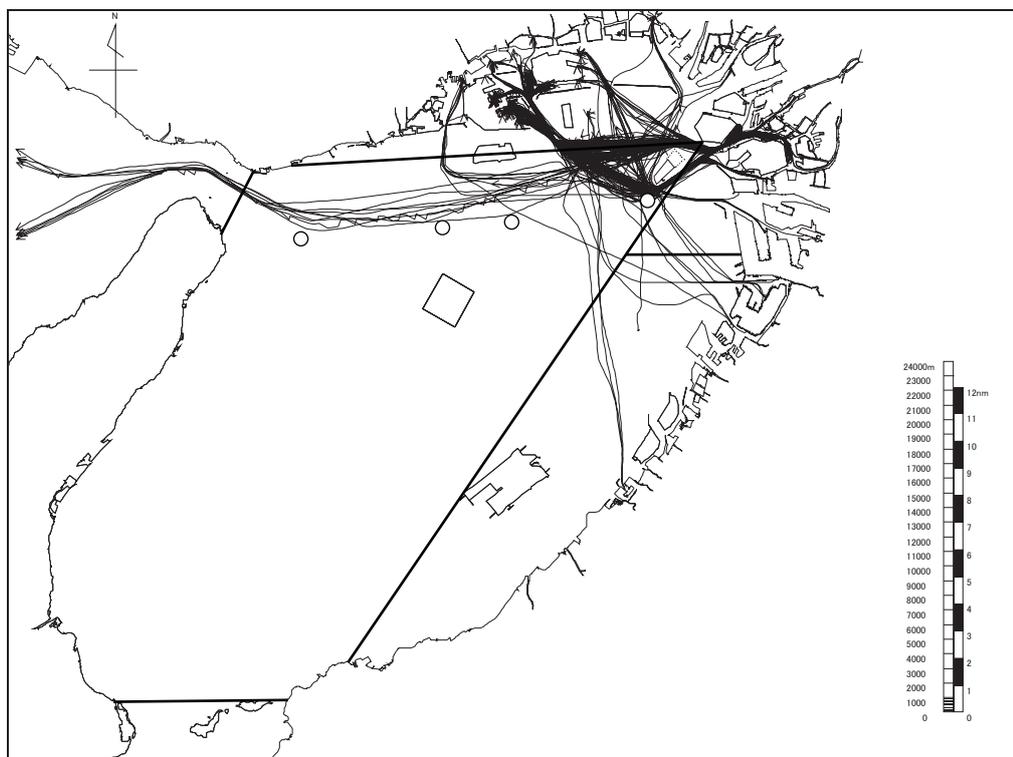


図 4.2.63 OD 別航跡図 (大阪方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

表 4.2.53 OD 別航跡数 (大阪方面→神戸方面 平成 23 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	3			3		8	1								15
1,000GT~3,000GT未満	7			2		1				4					14
3,000GT~6,000GT未満	8		26	1		3									38
6,000GT~10,000GT未満	5		89			1		10							105
10,000GT~20,000GT未満		1	42					5							48
20,000GT~40,000GT未満	1	1	15												17
40,000GT以上		1	1												2
計	24	3	173	6	0	13	1	15	0	4	0	0	0	0	239

c) 平成 28 年 3 月

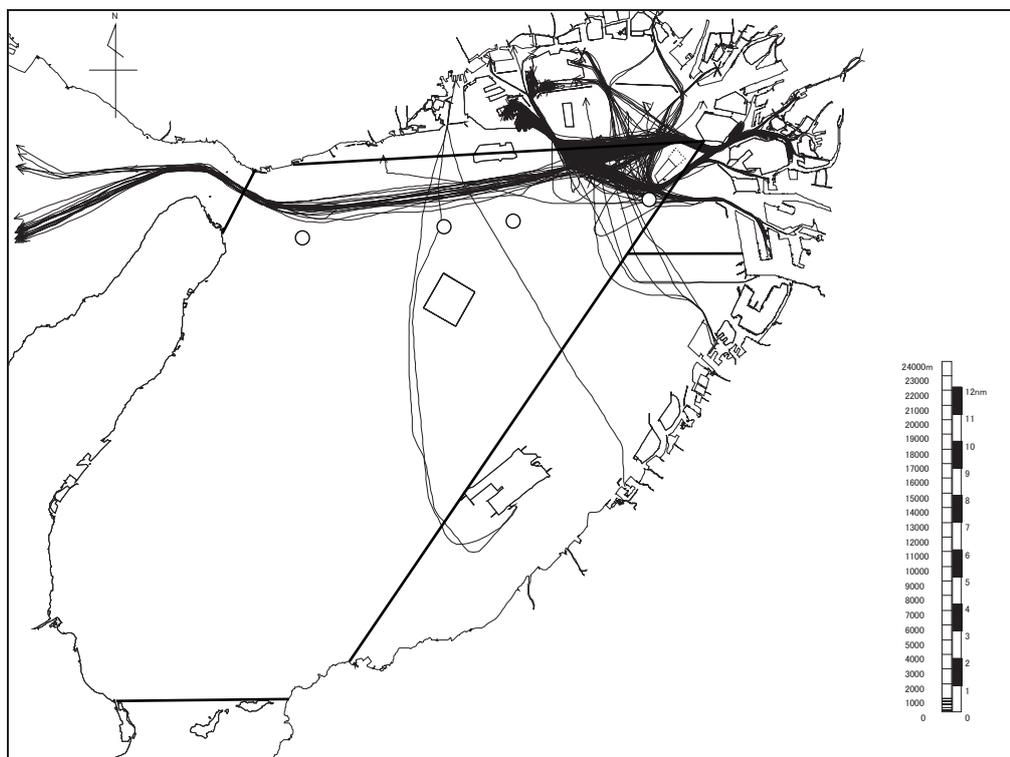


図 4.2.64 OD 別航跡図 (大阪方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

表 4.2.54 OD 別航跡数 (大阪方面→神戸方面 平成 28 年 3 月)

船型 \ 船種	貨物船	自動車専用船	コンテナ船	セメント船	砂利運搬船	タンカー	液化ガス船	カーフェリー	旅客船等	曳航・押航船	作業関係船	特殊船	漁船	その他	計
500~1,000GT未満	5		1	6	3	4	1								20
1,000GT~3,000GT未満	4	1		6		1				7					19
3,000GT~6,000GT未満	6	5	6	5		3									25
6,000GT~10,000GT未満	8		121					6							135
10,000GT~20,000GT未満			49					2							51
20,000GT~40,000GT未満		1	22			1									24
40,000GT以上		1	1												2
計	23	8	200	17	3	9	1	8	0	7	0	0	0	0	276

#### 4.2.2 比較

前項の解析データについて、以下の項目を比較した。

##### (1) 航跡数

###### ① 全体航跡数

平成 21 年、23 年及び 28 年の 3 カ年の内、最も航跡数が多かったのは平成 23 年で、6,698 本、次いで、平成 21 年の 6,499 本で、最も少ないのが平成 28 年で 6,253 本であった。

###### ② OD 別

OD 別の航跡数をまとめた表及び図示したグラフを図 4.2.65 に示す。

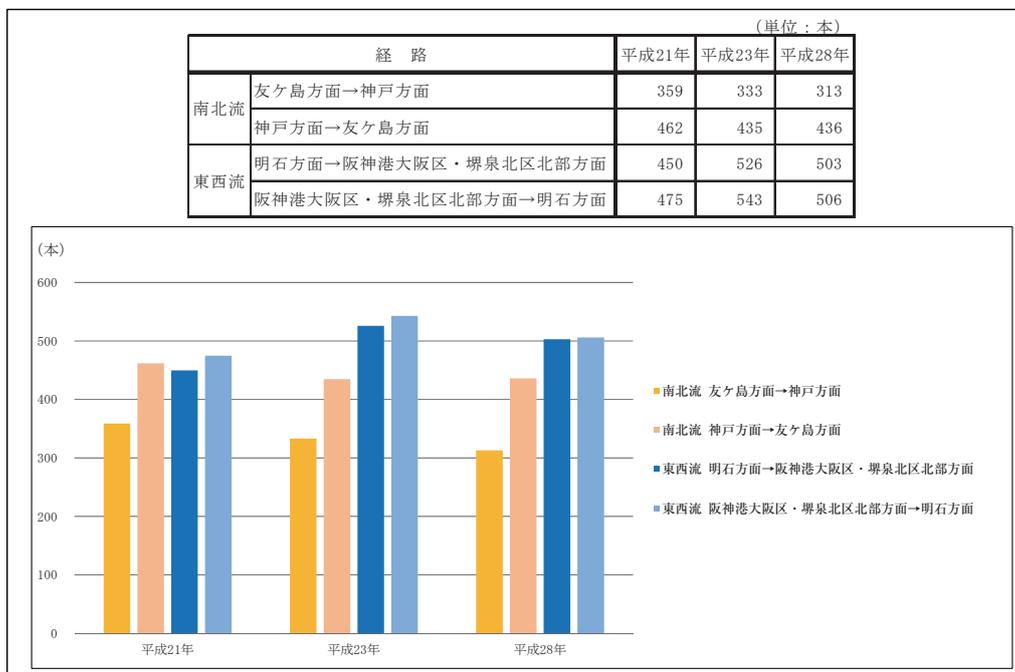


図 4.2.65 OD 別航跡数の比較

友ヶ島方面から神戸方面への航跡数が平成 21 年で 359 本、平成 23 年で 333 本、平成 28 年で 313 本、神戸方面から友ヶ島方面への航跡数が平成 21 年で 462 本、平成 23 年で 435 本、平成 28 年で 436 本と漸減しているのに対し、明石方面から阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面への航跡数が平成 21 年で 450 本、平成 23 年で 526 本、平成 28 年で 503 本と、阪神港大阪区及び堺泉北区北部方面から明石方面への航跡数が平成 21 年で 475 本、平成 23 年で 543 本、平成 28 年で 506 本となっており、神戸沖の交通流では南北流が減って東西流がやや増えている様子が伺える。

## (2) 航跡密度

単純密度及び L 換算密度のいずれも年次による目立った変化は見られないが、L<sup>2</sup>換算密度で見ると、平成 21 年に比べて平成 23 年と平成 28 年では神戸沖の C 線の南と A 線の東で密度が高くなり、C 線の北で密度が低くなっているように見受けられる。これは海交法に基づく経路指定により C 線の南北での分流が進んだのと併せ、神戸方面から友ヶ島方面へ向かう船舶の航行経路がのりひびの東方に寄せられたことによるものと推察される。

### 4.2.3 船舶通航実態解析のための AIS データの整理

3 カ年各 1 ヶ月の AIS データの解析結果から、交通量及び航行経路の変化等を確認するとともに、神戸港沖合等における船舶交通流の整流化方策を検討するために必要となるデータを整理した。

OD 別の航跡図を見て変化が顕著なのは、神戸方面から友ヶ島方面へ向かう航跡で、平成 21 年のときは神戸沖第 1 号灯浮標と神戸沖第 2 号灯浮標の間を通る航跡が相当数あるのに対し、平成 23 年では大きく減っており、平成 28 年ではさらに減っている。これは平成 22 年 7 月の経路指定により神戸沖第 1 号灯浮標を回り込んで南下するのを避ける船が多いことを表しているものと考えられる。

## 5 アンケートの結果

大阪湾内の主要港湾に就航する船舶の現役船長、船長経験者、大阪湾内の船舶交通実態に精通した水先人から船舶交通の交差海域及び運航上注意を要する海域について調査、確認し、近年の大阪湾における船舶交通の実態を把握するとともに、船舶交通流の整流化に必要なデータを収集することを目的としてアンケートを実施した。その結果は以下のとおりである。なお、船長経験者とは、大阪湾内の主要港湾に就航する船舶に船長として乗船し、現在は船社等で陸上勤務に就いている者をいう。

### 5.1 アンケート回収結果

211人からの回答を回収した。

### 5.2 回答データ

回答者の背景について、アンケートの「基本事項」の回答を集計した結果を以下に示す。集計結果の表中、クロス分類上一番多かった回答数のものには赤色の網掛けを、クロス分類によらない区分で計数が一番多かったものについては青色の網掛けをした上で、それらについて文中で述べている。

#### 5.2.1 区分別回答者数と割合

「現役船長」、「船長経験者」、「水先人」の区分の別に回答者数を集計し、割合を求めた。その結果は表 5.2.1 のとおりである。最も多く回答を得たのは水先人の 109 人 (51.9%) で、以下、船長 81 人 (39%)、船長経験者 21 人 (10%) であった。

なお、「現役船長」については、日本人以外の船長についても対象としており、表 5.2.1 に示すとおり 39 人から回答を得た。

表 5.2.1 区分別回答者数と割合

(上段の単位：人)

	回答者数
現役船長 (うち日本人以外)	81 (39)
	38.4%
船長経験者	21
	10.0%
水先人	109
	51.7%
合計	211
	100.0%

### 5.2.2 区分別・年齢別回答者数と割合

区分・年齢別回答者数とその全回答者数を、表 5.2.2及び図 5.2.1に示す。

最も多かったのは「60代以上」の「水先人」で63人(29.9%)、次いで、「50代」の「船長」で40人(19.0%)であった。区分別によらない年齢別では、「60代以上」の回答者が最も多く88人(41.7%)であった。

表 5.2.2 区分・年齢別回答者数・割合

(上段及び括弧内の単位：人)

区分	年齢	20代	30代	40代	50代	60代以上	計
船長		0	7	20	40	14	81
		0.0%	3.3%	9.5%	19.0%	6.6%	38.4%
(うち日本人以外)		(0)	(3)	(8)	(16)	(12)	(39)
船長経験者		0	0	5	5	11	21
		0.0%	0.0%	2.4%	2.4%	5.2%	10.0%
水先人		5	14	5	22	63	109
		2.4%	6.6%	2.4%	10.4%	29.9%	51.7%
計		5	21	30	67	88	211
		2.4%	10.0%	14.2%	31.8%	41.7%	100.0%

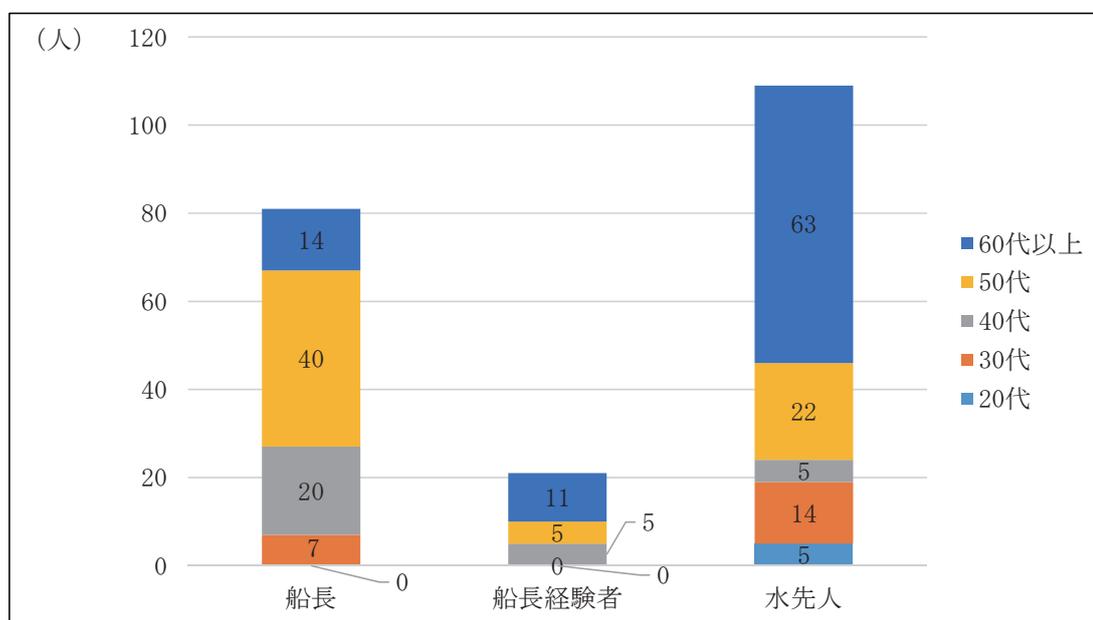


図 5.2.1 区分別・年齢別回答者数

### 5.2.3 区分・船員歴別回答者数・割合

区分・年齢別回答者数とその全回答者数を、表 5.2.3 及び図 5.2.2 に示す。最も多かったのは船員歴が「30 年以上の船長」で 39 人（18.5%）、次いで、「20 年以上 30 年未満の水先人」で 36 人（17.1%）であった。

区分によらない船員歴を見ると、「30 年以上」が 84 人（39.8%）で最多であった。

表 5.2.3 区分・船員歴別回答者数・割合

(上段及び括弧内の単位：人)

区分	年齢	10年未満	10年以上 20年未満	20年以上 30年未満	30年以上	無回答	計
船長		3	12	27	39	0	81
		1.4%	5.7%	12.8%	18.5%	0.0%	38.4%
(うち日本人以外)		(1)	(4)	(19)	(15)	(0)	(39)
船長経験者		0	2	7	12	0	21
		0.0%	0.9%	3.3%	5.7%	0.0%	10.0%
水先人		13	24	36	33	3	109
		6.2%	11.4%	17.1%	15.6%	1.4%	51.7%
計		16	38	70	84	3	211
		7.6%	18.0%	33.2%	39.8%	1.4%	100.0%

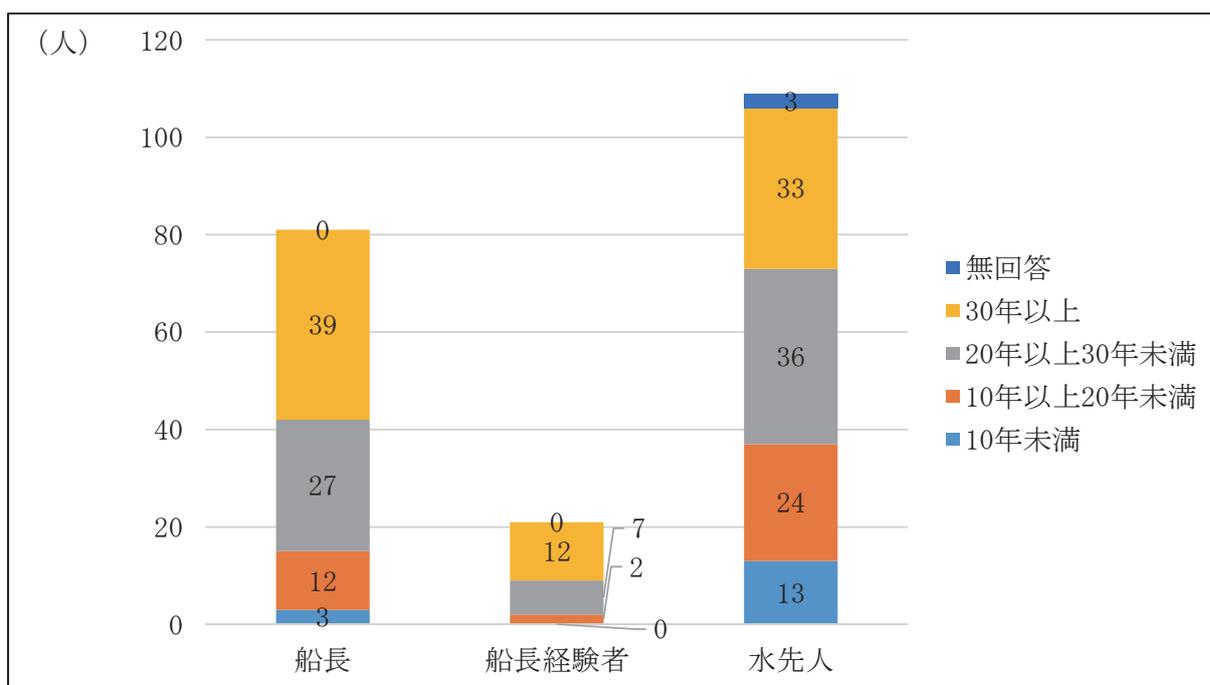


図 5.2.2 区分別・船員歴別回答者数

### 5.2.4 船籍別船種・船型別回答者数及び割合

現在乗船中又は直近に乗船した大阪湾内を航行する船舶について、日本籍船とそれ以外に分けて集計した。その結果、「日本籍船」と回答した者が126人(59.7%)、「日本籍船以外の船舶」と回答した者が79人(34.1%)であった。その上で船種・船型別で回答者数を集計し、それぞれ総回答者数(211人)に対する割合を算出した。

なお、13人(6.2%)については船籍が不明であった。

#### (1) 日本籍船

日本籍船の船種・船型別回答者数及びその総回答者数に占める割合については、表5.2.4に示すとおりである。

「総トン数100トン以上1,000トン未満」の「タンカー」及び「総トン数10,000トン以上50,000トン未満」の「貨物船」がいずれも12人(5.7%)で最多あった。

船種に関係なく最多だったのは「総トン数100トン以上1,000トン未満」で33人(15.6%)、船型に関係なく最多だったのは、「貨物船」で34人(16.1%)であった。

表 5.2.4 日本籍船の船種・船型別回答者数及び総回答者数に占める割合

(上段の単位：人)

	貨物船	コンテナ船	自動車専用船	ばら貨物専用船	タンカー (原油・LNG等)	LPG・LNG船	客船	フェリー	その他	無回答	計		
100GT未満	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	5		
	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	2.4%		
100GT以上 1,000GT未満	7	2	0	0	12	4	1	0	7	0	33		
	3.3%	0.9%	0.0%	0.0%	5.7%	1.9%	0.5%	0.0%	3.3%	0.0%	15.6%		
1,000GT以上 5,000GT未満	8	2	1	1	6	2	0	1	0	0	21		
	3.8%	0.9%	0.5%	0.5%	2.8%	0.9%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	10.0%		
5,000GT以上 10,000GT未満	4	1	0	0	0	1	0	6	1	0	13		
	1.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	2.8%	0.5%	0.0%	6.2%		
10,000GT以上 50,000GT未満	12	6	1	1	0	1	0	11	1	0	33		
	5.7%	2.8%	0.5%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	5.2%	0.5%	0.0%	15.6%		
50,000GT以上 100,000GT未満	0	2	0	2	2	1	0	0	1	0	8		
	0.0%	0.9%	0.0%	0.9%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	3.8%		
100,000GT 以上	1	1	0	2	3	4	0	0	1	0	12		
	0.5%	0.5%	0.0%	0.9%	1.4%	1.9%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	5.7%		
無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%		
計	34	14	2	6	23	14	1	18	14	0	126	総回答者数	211
	16.1%	6.6%	0.9%	2.8%	10.9%	6.6%	0.5%	8.5%	6.6%	0.0%	59.7%		

(2) 日本籍船以外の船舶

日本籍船以外の船舶の船種・船型別回答者数及びその総回答者数に占める割合については、表 5.2.5に示すとおりである。

「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」の「貨物船」が最多で 11 人 (5.2%) であった。船種に関係なく見た船型別では「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」が最も多く 21 人 (10.0%)、船型に関係なく見た船種別では「貨物船」が最も多く 25 人 (11.8%) であった。

表 5.2.5 日本籍船以外船舶の船種・船型別回答者数及び総回答者数に占める割合

(上段の単位：人)

	貨物船	コンテナ船	自動車専用船	ばら貨物専用船	タンカー (原油・ガス等)	LPG・LNG船	客船	フェリー	その他	無回答	計		
100GT未満	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%		
100GT以上 1,000GT未満	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%		
1,000GT以上 5,000GT未満	5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	8		
	2.4%	0.5%	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%		
5,000GT以上 10,000GT未満	11	7	0	2	1	0	0	0	0	0	21		
	5.2%	3.3%	0.0%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%		
10,000GT以上 50,000GT未満	6	4	5	2	0	0	0	0	1	0	18		
	2.8%	1.9%	2.4%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	8.5%		
50,000GT以上 100,000GT未満	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	4		
	0.0%	0.9%	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%		
100,000GT 以上	1	2	0	4	5	5	0	0	0	0	17		
	0.5%	0.9%	0.0%	1.9%	2.4%	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.1%		
無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5%		
計	25	17	5	10	8	5	0	0	1	1	72	総回答者数	211
	11.8%	8.1%	2.4%	4.7%	3.8%	2.4%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5%	34.1%		

### 5.2.5 大阪湾諸港で最も多く入港した港

大阪湾諸港でこれまでに最も多く入港した港について、区分別に集計した。結果は表 5.2.6のとおりである。

「阪神港（神戸区）」に最も多く入港した「水先人」が 59 人（28.0%）で最多であった。区分に関係なく見ると、「阪神港（神戸区）」に最も多く入港した回答者が 87 人（41.2%）と最多であり、以降、「阪神港（堺泉北区）区」の 50 人（23.7%）、「阪神港（大阪区）」の 40 人（19.0%）と続く。

表 5.2.6 大阪湾諸港で最も多く入港した港

（上段の単位：人）

	阪神港 （神戸区）	阪神港 （尼崎西宮芦屋区）	阪神港 （大阪区）	阪神港 （堺泉北区）	阪南港	無回答	計
現役船長	18	1	28	32	1	1	81
	8.5%	0.5%	13.3%	15.2%	0.5%	0.5%	38.4%
船長経験者	10	0	5	6	0	0	21
	4.7%	0.0%	2.4%	2.8%	0.0%	0.0%	10.0%
水先人	59	0	7	12	1	30	109
	28.0%	0.0%	3.3%	5.7%	0.5%	14.2%	51.7%
計	87	1	40	50	2	31	211
	41.2%	0.5%	19.0%	23.7%	0.9%	14.7%	100.0%

### 5.2.6 大阪湾諸港の利用頻度

大阪湾諸港の利用頻度について、常に利用している「水先人」と、定期的に高頻度で利用する「フェリー」の「船長及び船長経験者」を除いて船種別に集計した。結果を表 5.2.7に示す。

1週間に1回程度利用するコンテナ船が最も多く 11 人（6.2%）であった。船種に関係なく頻度だけで見ると、「1週間に1回程度」の 42 人（19.9%）が最多であり、以降、「1ヶ月に1回程度」の 17 人（8.1%）、「3ヶ月に1回程度」の 12 人（5.7%）と続く。水先人並びにフェリーの船長及び船長経験者を除く回答者のうち、大半が3ヶ月に1回以上大阪湾諸港を利用していることが分かる。

表 5.2.7 船種別大阪湾諸港の利用頻度

(上段の単位：人)

	毎日	1週間に 1回程度	1か月に 1回程度	3か月に 1回程度	半年に 1回程度	1年に 1回程度	1年以上	初入港 (湾)	無回答	計	
貨物船	1	10	6	7	0	0	2	1	0	27	
	0.5%	4.7%	2.8%	3.3%	0.0%	0.0%	0.9%	0.5%	0.0%	12.8%	
コンテナ船	1	11	2	0	0	0	0	0	0	14	
	0.5%	5.2%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	
自動車専用船	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	
ばら貨物専用船	0	1	1	2	0	0	1	0	0	5	
	0.0%	0.5%	0.5%	0.9%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	2.4%	
タンカー (原油、ケミカル船)	1	10	6	2	1	0	0	0	0	20	
	0.5%	4.7%	2.8%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.5%	
LPG・LNG船	1	6	0	1	0	0	0	0	0	8	
	0.5%	2.8%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%	
客船	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	
その他	6	2	1	0	0	0	0	0	0	9	
	2.8%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	
無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
計	10	42	17	12	1	0	3	1	0	86	
	4.7%	19.9%	8.1%	5.7%	0.5%	0.0%	1.4%	0.5%	0.0%	40.8%	
										総回答数	211

### 5.3 接近する他船に関する事項についての回答

神戸沖を航行中に接近する他船に関する事項について質問し、以下のとおり回答を得た。

#### 5.3.1 阪神港大阪区から明石海峡方面へ航行しているとき

##### (1) 見合い関係上注意を払う船舶

阪神港大阪区方面から明石海峡方面へ航行する際に、4つの見合い関係のうち最も注意を払う船舶とそれに次いで注意を払う船舶について質問した。その回答結果については、表 5.3.1のとおりである。

「最も注意を払う船舶」については、「阪神港神戸区から出港しようとする横切り船」と回答した者が最多で 122 人、「次いで注意を払う船舶」については、「阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船」と回答したものが最多で 93 人であった。

順序に関係なく注意を払う船舶を見ると、「阪神港神戸区から出港しようとする横切り船」と回答した者が 135 人で最も多く、次は「阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船」と回答した者が 116 人であった。横切りとなる見合い関係の相手船に注意を払う者が特に多いことがわかる。なお、「無回答」には、回答者の船舶が阪神港大阪区方面から明石海峡方面に向かうもの以外のものも含まれる。

表 5.3.1 見合い関係で注意を払う船舶（阪神港大阪区方面から明石海峡方面）

（単位：人）

	最も注意を払う船舶	次いで注意を払う船舶	計
阪神港神戸区から出港しようとする横切り船	122	13	135
阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船	23	93	116
明石海峡方面からの反航船	23	25	48
阪神港大阪区方面からの同航船	6	25	31
無回答	37	55	92

## (2) 見合い関係にかかわらず注意を払う船舶

見合い関係にかかわらず注意を払う相手船の総トン数についての回答を、自船の総トン数別に集計した。「最も注意を払う相手船」を表 5.3.2に、「次いで注意を払う相手船」を表 5.3.3に示す。

自船が「総トン数 100 トン以上 1,000 トン未満」のとき、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して最も注意を払うと回答した者が 19 人 (9.0%) で最多であった。自船の船型によらない場合、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して最も注意を払っていると回答した者が 77 人 (36.5%) で最多であった。

一方、「次いで注意を払う」相手船を見たとき、自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のときに、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払うと答えた者が 15 人 (7.1%) と最多であった。自船の船型によらない場合、上記の最も注意を払う相手船に次いで「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払っていると答えた回答者 60 人 (28.4%) で最多であった。

なお、注意を払う相手船について「無回答」であった場合、回答者の船舶が阪神港大阪区方面から明石海峡方面に向かうものでない場合も含まれる。

これらを分析してみると、総トン数 10,000 トン未満の船舶については、総トン数 10,000 トン以上の相手船に対して、総トン数 10,000 トン以上の船舶については、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船に対して、最も注意すると回答した。また、「次いで注意する相手船」については、総トン数 100 トン以上 50,000 トン未満の船舶は、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船に、総トン数 10,000 トン以上の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船との回答が最も多かった。

これらのことから、おおむね大きな船は自船より小さな相手船に、小さな船は自船より大きな相手船に注意する傾向が見られる。

表 5.3.2 見合い関係にかかわらず「最も注意を払う」相手船  
(阪神港大阪区方面から明石海峡方面)

(単位：人)

		自船								計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上	無回答	
相手船	100GT未満	0 0.0%	3 1.4%	2 0.9%	3 1.4%	1 0.5%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	9 4.3%
	100GT以上500GT未満	1 0.5%	6 2.8%	4 1.9%	1 0.5%	10 4.7%	4 1.9%	4 1.9%	2 0.9%	32 15.2%
	500GT以上10,000GT未満	2 0.9%	6 2.8%	4 1.9%	11 5.2%	17 8.1%	5 2.4%	8 3.8%	0 0.0%	53 25.1%
	10,000GT以上	3 1.4%	19 9.0%	15 7.1%	18 8.5%	12 5.7%	2 0.9%	6 2.8%	2 0.9%	77 36.5%
	無回答	1 0.5%	1 0.5%	5 2.4%	4 1.9%	14 6.6%	2 0.9%	11 5.2%	2 0.9%	40 19.0%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

表 5.3.3 見合い関係にかかわらず「次いで注意を払う」相手船  
(阪神港大阪区方面から明石海峡方面)

(単位：人)

		自船								計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上	無回答	
相手船	100GT未満	0 0.0%	6 2.8%	5 2.4%	0 0.0%	9 4.3%	3 1.4%	3 1.4%	2 0.9%	28 13.3%
	100GT以上500GT未満	2 0.9%	8 3.8%	5 2.4%	12 5.7%	12 5.7%	4 1.9%	6 2.8%	0 0.0%	49 23.2%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	13 6.2%	11 5.2%	15 7.1%	12 5.7%	2 0.9%	4 1.9%	2 0.9%	60 28.4%
	10,000GT以上	2 0.9%	1 0.5%	1 0.5%	2 0.9%	5 2.4%	1 0.5%	4 1.9%	0 0.0%	16 7.6%
	無回答	2 0.9%	7 3.3%	8 3.8%	8 3.8%	16 7.6%	3 1.4%	12 5.7%	2 0.9%	58 27.5%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

## 5.3.2 明石海峡方面から阪神港大阪区方面へ航行しているとき

## (1) 見合い関係上注意を払う船舶

明石海峡方面から阪神港大阪区方面へ航行する際に、4つの見合い関係のうち「最も注意を払う船舶」とそれに「次いで注意を払う船舶」について質問した。その回答結果については、表 5.3.4のとおりである。

「最も注意を払う船舶」については、「阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船」と回答した者が最多で77人、「次いで注意を払う船舶」については「阪神港神戸区から出港しようとする横切り船」と回答したものが最多で60人であった。

順序の関係なく注意を払う船舶を見ると、「阪神港神戸区から出港しようとする横切り船」と回答した者が113人で最も多く、その次は、「阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船」と回答した者が93人であった。横切りとなる見合い関係の相手船に注意を払う者が特に多いことがわかる。

なお、「無回答」には、回答者の船舶が明石海峡方面から阪神港大阪区方面に向かうもの以外のものも含まれる。

表 5.3.4 見合い関係で注意を払う船舶（明石海峡方面から阪神港大阪区方面）

(単位：人)

	最も注意を 払う船舶	次いで注意を 払う船舶	計
阪神港神戸区へ 入港しようとする横切り船	77	16	93
阪神港神戸区から 出港しようとする横切り船	53	60	113
阪神港大阪区方面からの 反航船	32	49	81
明石海峡方面からの 同航船	9	28	37
無回答	40	58	98

## (2) 見合い関係にかかわらず注意を払う相手船

見合い関係にかかわらず注意を払う相手船についての回答を、自船の総トン数別に集計した。「最も注意を払う相手船」を表 5.3.5に、「次いで注意を払う相手船」を表 5.3.6に示す。

自船が「総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満」のとき、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して最も注意を払うと回答した者が 19 人 (9.0%) で最多であった。自船の船型によらない場合、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して最も注意を払っていると回答した者が 74 人 (35.1%) と最多であった。

一方、「次いで注意を払う相手船」を見たとき、自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のときに、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払うと答えた者が 16 人 (7.6%) と最多であった。自船の船型によらない場合、上記の最も注意を払う相手船に次いで、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払っていると答えた回答者 65 人 (30.8%) で最多であった。

なお、注意を払う相手船について「無回答」であった場合、回答者の船舶が明石海峡方面から阪神港大阪区方面に向かうもの以外のものも含まれる。

「最も注意を払う相手船」として、総トン数 100 トン未満の船舶は、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船と、総トン数 100 トン以上 10,000 トン未満の船舶は、総トン数 10,000 トン以上の相手船とした回答が最も多かった。

また、総トン数 10,000 トン以上の船舶ではいずれも総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船とした回答が最も多かった。

このことから、総トン数 10,000 トン未満の船舶は、自船より大型の相手船に、総トン数 10,000 トン以上の船舶は、自船より小型の相手船に最も注意を払う傾向であることが見られる。

「次いで注意を払う相手船」としては、総トン数 100 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船及び総トン数 10,000 トン以上の相手船とした回答が最も多く、総トン数 10,000 トン以上の船舶は、いずれも総トン数 500 トン未満の相手船とした回答が最も多かった。(総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満の船舶にあっては、総トン数 500 トン以上 10,000 トン以上の相手船とした回答も同数であった。)

このことから、やはり、より小型の船舶は自船より大型の相手船に、また、より大型の船舶は自船より小型の相手船に注意を払うという傾向が見てとれる。

表 5.3.5 見合い関係にかかわらず「最も注意を払う」相手船  
(明石海峡方面から阪神港大阪区方面)

(単位：人)

		自船							無回答	計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上		
相手船	100GT未満	0 0.0%	2 0.9%	2 0.9%	2 0.9%	1 0.5%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	7 3.3%
	100GT以上500GT未満	1 0.5%	7 3.3%	4 1.9%	1 0.5%	7 3.3%	3 1.4%	2 0.9%	1 0.5%	26 12.3%
	500GT以上10,000GT未満	3 1.4%	7 3.3%	5 2.4%	12 5.7%	19 9.0%	5 2.4%	9 4.3%	0 0.0%	60 28.4%
	10,000GT以上	2 0.9%	18 8.5%	14 6.6%	18 8.5%	12 5.7%	2 0.9%	5 2.4%	3 1.4%	74 35.1%
	無回答	1 0.5%	1 0.5%	5 2.4%	4 1.9%	15 7.1%	3 1.4%	13 6.2%	2 0.9%	44 20.9%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

表 5.3.6 見合い関係にかかわらず「次いで注意を払う」相手船  
(明石海峡方面から阪神港大阪区方面)

(単位：人)

		自船							無回答	計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上		
相手船	100GT未満	0 0.0%	4 1.9%	3 1.4%	0 0.0%	7 3.3%	2 0.9%	2 0.9%	1 0.5%	19 9.0%
	100GT以上500GT未満	2 0.9%	6 2.8%	5 2.4%	11 5.2%	14 6.6%	5 2.4%	7 3.3%	0 0.0%	50 23.7%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	14 6.6%	13 6.2%	16 7.6%	13 6.2%	2 0.9%	3 1.4%	3 1.4%	65 30.8%
	10,000GT以上	2 0.9%	4 1.9%	1 0.5%	3 1.4%	4 1.9%	0 0.0%	3 1.4%	0 0.0%	17 8.1%
	無回答	2 0.9%	7 3.3%	8 3.8%	7 3.3%	16 7.6%	4 1.9%	14 6.6%	2 0.9%	60 28.4%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

## 5.3.3 友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面へ航行しているとき

## (1) 見合い関係上注意を払う船舶

友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面へ航行する際に、4つの見合い関係のうち「最も注意を払う船舶」とそれに「次いで注意を払う船舶」について質問した。その回答結果については、表 5.3.7のとおりである。

「最も注意を払う船舶」については、「阪神港大阪区からの横切り船」と回答した者が最多で 120 人、「次いで注意を払う船舶」については「明石海峡方面からの横切り船」と回答したものが最多で 91 人であった。

順序の関係なく注意を払う船舶を見ると、「阪神港大阪区からの横切り船」と回答した者が 135 人で最も多く、その次は、「明石海峡方面からの横切り船」と回答した者が 117 人であった。横切りとなる見合い関係の相手船に注意を払う者が特に多いことがわかる。

なお、「無回答」には、回答者の船舶が友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面に向かうもの以外のものも含まれる。

表 5.3.7 見合い関係で注意を払う船舶（友ヶ島水道から阪神港神戸区方面）

(単位：人)

	最も注意を 払う船舶	次いで注意を 払う船舶	計
阪神港大阪区からの 横切り船	120	15	135
明石海峡方面からの 横切り船	26	91	117
阪神港神戸区方面からの 反航船	13	22	35
友ヶ島水道方面からの 同航船	13	30	43
無回答	39	53	92

## (2) 見合い関係にかかわらず注意を払う相手船

見合い関係にかかわらず注意を払う相手船についての回答を、自船の総トン数別に集計した。「最も注意を払う相手船」を表 5.3.8に、「次いで注意を払う相手船」を表 5.3.9に示す。

自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のとき、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して「最も注意を払う」と回答した者が 18 人 (8.5%) で最多であった。自船の船型によらない場合、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して最も注意を払っていると回答した者が 66 人 (31.3%) と最多であった。

一方、「次いで注意を払う相手船」を見たとき、自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のときに、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払うと答えた者が 15 人 (7.1%) と最多であった。自船の船型によらない場合、上記の「最も注意を払う」相手船に次いで「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払っていると答えた回答者 57 人 (27.0%) で最多であった。

なお、注意を払う相手船について「無回答」であった場合、回答者の船舶が友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面に向かうもの以外のものも含まれる。

「最も注意を払う」相手船として、総トン数 10,000 トン未満の船舶は、いずれも総トン数 10,000 トン以上の相手船、また、総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満の船舶は、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船、総トン数 50,000 トン以上 100,000 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船との回答が最も多かった。

これらについては、総トン数 10,000 トン未満の船舶は自船より大型の相手船に対して、また、総トン数 10,000 トン以上の船舶については自船より小型の相手船に最も注意を払うという傾向が見てとれる。

一方で、「次いで注意を払う相手船」として、総トン数 100 トン以上 10,000 トン未満の船舶はいずれも総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満との回答が、また、総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船、総トン数 50,000 トン以上 100,000 トン未満の船舶は、総トン数 10,000 トン未満の相手船、総トン数 100,000 トン以上の船舶については総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船とした回答が最も多かった。「次いで注意を払う船舶」として、総トン数 10,000 トン以上の船舶にあつては、自船より小型の相手船を挙げる傾向が見てとれる。

表 5.3.8 見合い関係にかかわらず「最も注意を払う」相手船  
(友ヶ島水道から阪神港神戸区方面)

(単位：人)

		自船								計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上	無回答	
相手船	100GT未満	0 0.0%	2 0.9%	1 0.5%	2 0.9%	2 0.9%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	7 3.3%
	100GT以上500GT未満	1 0.5%	6 2.8%	3 1.4%	0 0.0%	4 1.9%	4 1.9%	1 0.5%	0 0.0%	19 9.0%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	9 4.3%	8 3.8%	9 4.3%	15 7.1%	2 0.9%	6 2.8%	1 0.5%	51 24.2%
	10,000GT以上	3 1.4%	17 8.1%	12 5.7%	18 8.5%	8 3.8%	1 0.5%	7 3.3%	0 0.0%	66 31.3%
	無回答	2 0.9%	1 0.5%	6 2.8%	8 3.8%	25 11.8%	6 2.8%	15 7.1%	5 2.4%	68 32.2%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

表 5.3.9 見合い関係にかかわらず「次いで注意を払う」相手船  
(友ヶ島水道から阪神港神戸区方面)

(単位：人)

		自船								計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上	無回答	
相手船	100GT未満	1 0.5%	5 2.4%	3 1.4%	0 0.0%	5 2.4%	2 0.9%	0 0.0%	0 0.0%	16 7.6%
	100GT以上500GT未満	1 0.5%	6 2.8%	5 2.4%	11 5.2%	12 5.7%	2 0.9%	4 1.9%	1 0.5%	42 19.9%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	14 6.6%	10 4.7%	15 7.1%	9 4.3%	2 0.9%	6 2.8%	0 0.0%	57 27.0%
	10,000GT以上	1 0.5%	3 1.4%	2 0.9%	1 0.5%	2 0.9%	0 0.0%	3 1.4%	0 0.0%	12 5.7%
	無回答	3 1.4%	7 3.3%	10 4.7%	10 4.7%	26 12.3%	7 3.3%	16 7.6%	5 2.4%	84 39.8%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

## 5.3.4 阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面へ航行しているとき

## (1) 見合い関係上注意を払う船舶

友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面へ航行する際に、4つの見合い関係のうち「最も注意を払う」船舶と「次いで注意を払う」船舶について質問した。その回答結果については、表 5.3.10のとおりである。

「最も注意を払う船舶」については、「明石海峡方面からの横切り船」と回答した者が最多で74人、「次いで注意を払う船舶」については「阪神港大阪区からの横切り船」と回答したものが最多で65人であった。

順序の関係なく注意を払う船舶を見ると、「阪神港大阪区からの横切り船」と回答した者が125人で最も多く、その次は「明石海峡方面からの横切り船」と回答した者が91人であった。横切りとなる見合い関係の相手船に注意を払う者が特に多いことがわかる。

なお、「無回答」には、回答者の船舶が阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面に向かうもの以外のものも含まれる。

表 5.3.10 見合い関係で注意を払う船舶（阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面）

(単位：人)

	最も注意を 払う船舶	次いで注意を 払う船舶	計
明石海峡方面からの 横切り船	74	17	91
阪神港大阪区からの 横切り船	60	65	125
友ヶ島水道方面からの 反航船	26	50	76
阪神港神戸区方面からの 同航船	7	19	26
無回答	44	59	103

## (2) 見合い関係にかかわらず注意を払う相手船

自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のとき、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して最も注意を払うと回答した者が 20 人 (9.5%) で最多であった。自船の船型によらない場合、「総トン数 10,000 トン以上」の相手船に対して「最も注意を払う」と回答した者が 61 人 (28.9%) と最多であった。

一方、「次いで注意を払う」相手船を見たとき、自船が「総トン数 5,000 トン以上 10,000 トン未満」のときに、「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払うと答えた者が 17 人 (8.1%) と最多であった。自船の船型によらない場合、上記の最も注意を払う相手船に次いで「総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満」の相手船に対して注意を払っていると答えた回答者 54 人 (25.6%) で最多であった。

なお、注意を払う相手船について「無回答」であった場合、回答者の船舶が阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面に向かうもの以外のものも含まれる

「最も注意を払う」相手船として、総トン数 10,000 トン未満の船舶はいずれも総トン数 10,000 トン以上の相手船、また総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満の船舶は、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船、総トン数 50,000 トン以上 100,000 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船との回答が最も多かった。これらについては、総トン数 10,000 トン未満の船舶は自船より大型の相手船に対して、また、総トン数 10,000 トン以上の船舶については自船より小型の相手船に最も注意を払うという傾向が見てとれる。

一方で「次いで注意を払う」相手船として、総トン数 100 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船、また、総トン数 10,000 トン以上 50,000 トン未満の船舶は、総トン数 100 トン以上 500 トン未満の相手船、総トン数 50,000 トン以上 100,000 トン未満の船舶は、総トン数 500 トン以上 10,000 トン未満の相手船、総トン数 100,000 トン以上の船舶は、総トン数 10,000 トン以上の相手船とした回答が最も多かった。総トン数 10,000 トン以上の船舶にあっては、やはり「次いで注意を払う船舶」としても、自船より小型の相手船を挙げる傾向が見てとれる。

表 5.3.11 見合い関係にかかわらず「最も注意を払う」相手船  
(阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面)

(単位：人)

		自船							無回答	計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上		
相手船	100GT未満	0 0.0%	0 0.0%	4 1.9%	2 0.9%	1 0.5%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	7 3.3%
	100GT以上500GT未満	0 0.0%	7 3.3%	2 0.9%	0 0.0%	6 2.8%	3 1.4%	1 0.5%	0 0.0%	19 9.0%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	10 4.7%	7 3.3%	7 3.3%	16 7.6%	2 0.9%	5 2.4%	0 0.0%	48 22.7%
	10,000GT以上	4 1.9%	14 6.6%	11 5.2%	20 9.5%	5 2.4%	1 0.5%	6 2.8%	0 0.0%	61 28.9%
	無回答	2 0.9%	4 1.9%	6 2.8%	8 3.8%	26 12.3%	7 3.3%	17 8.1%	6 2.8%	76 36.0%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

表 5.3.12 見合い関係にかかわらず「次いで注意を払う」相手船  
(阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面)

(単位：人)

		自船							無回答	計
		100GT未満	100GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 5,000GT未満	5,000GT以上 10,000GT未満	10,000GT以上 50,000GT未満	50,000GT以上 100,000GT未満	100,000GT以上		
相手船	100GT未満	0 0.0%	5 2.4%	3 1.4%	0 0.0%	6 2.8%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	14 6.6%
	100GT以上500GT未満	3 1.4%	6 2.8%	4 1.9%	9 4.3%	11 5.2%	2 0.9%	3 1.4%	0 0.0%	38 18.0%
	500GT以上10,000GT未満	1 0.5%	12 5.7%	10 4.7%	17 8.1%	7 3.3%	3 1.4%	4 1.9%	0 0.0%	54 25.6%
	10,000GT以上	0 0.0%	3 1.4%	3 1.4%	1 0.5%	3 1.4%	0 0.0%	4 1.9%	0 0.0%	14 6.6%
	無回答	3 1.4%	9 4.3%	10 4.7%	10 4.7%	27 12.8%	8 3.8%	18 8.5%	6 2.8%	91 43.1%
	計	7 3.3%	35 16.6%	30 14.2%	37 17.5%	54 25.6%	13 6.2%	29 13.7%	6 2.8%	211 100.0%

#### 5.4 経路指定が整流化及び事故防止に果たす役割についての回答

経路指定が船舶交通の整流化及び船舶の事故防止にどのような役割を果たしているかについて、自由記述で回答を求めた中、64人から回答があった。

「整流化によって見合い関係が改善されている。」、また、「事故防止に寄与している。」といった、その効果を認める回答が60件を占め、一定の効果を挙げているといえる。

その中で、13人が「効果がある」と述べつつも、「ルールを無視して航行する又はルールの適用を受けない船舶に対する危険な見合い関係」の発生及びその可能性を指摘しているほか、航行船舶がい集することによる危険性を指摘する声もあった。

一方、経路指定によって受けた影響として、2人から以下のような意見があった。

- A) 明石から神戸沖を東航する船が神戸沖第2号灯浮標を目指してぎりぎりまで東航し、急変針して神戸中央航路等へ向首する場合に、かえって危険を感じる場合がある。
- B) 神戸から友ヶ島水道へ向かう航路は、改正前はのりひび西方を航行することで、安全な航路選択ができたが、改正後は実質的にのりひび西方航路筋は閉鎖されたも同然であり、のりひび東方航路筋のふくそう度合いを高めた。即ち百害あって一理なしである。

## 5.5 航行中に感じたヒヤリハットについての回答

神戸沖及び神戸沖を除く大阪湾を航行中に感じたヒヤリハットについて、自由記述で回答を求めた。その結果については以下のとおりである。

### 5.5.1 神戸沖を航行中の場合

57人からヒヤリハットの事例について回答があった。

#### (1) 横切り等の見合い関係

横切りの見合い関係におけるヒヤリハットについて、最も多くの回答があった。その内容について、「自船が阪神港大阪区・堺泉北区及び阪南港と明石海峡方面間を航行中の場合に感じたもの」と「阪神港神戸区の入出港時に感じたもの」に分けて、同じ趣旨の回答については、そのうちの代表的なものを以下に示す。

#### ① 阪神港大阪区・堺泉北区及び阪南港と明石海峡方面間を航行中の船舶

- A) 堺から明石に航行中、神戸港からの出入港船と交差し三つ巴になると避航に迷う。
- B) 神戸沖1号灯浮標の右側を東航中に反航船が、神戸沖1号灯浮標と神戸沖2号灯浮標の間を南下してきた船舶が自船の前を横切ったので、慌ててその船舶の船尾をかわした。
- C) 夜間、明石海峡から大阪港向け航行中、神戸港向けの船舶との横切り関係が発生、速力がある横切り船舶では、避航行動は早目を実施しているが夜間では意外に早く接近を感じたことがある。
- D) 神戸沖を西航中、神戸出港船を避航したが、そのために神戸入港船と接近することになった。
- E) 明石海峡方面や大阪方面に向かう場合、神戸中央航路に入航又は出航する船舶と横切りになるが、どうしても接近してしまうことがある。
- F) 神戸入港の大型船が避航船の場合でも突っ込んで来る場合がある。
- G) 神戸沖を航行中（中央航路、東航路ともに）、神戸から出港し友ヶ島方面に向かう際の船舶がどのルートを通るか分からず接近することがある（のりひびの東側か西側のルートどちらを通るか分からない）。
- H) 大阪から出港西航中、神戸向け北上船が避航を行わず接近右転して避航した。
- I) 神戸港から出港した大型コンテナ船との見合い関係が悪くなった。
- J) 東西流に対して神戸港への出入港も多く、大変ヒヤリとすることがある。
- K) 西航船（内航小型）が中央航路南側至近を航行する場合は多数有り、中央航路入港時危険を感じる。

#### ② 阪神港神戸区の入出港船

- A) 友ヶ島方面から北航して神戸中央航路に入航しようとしている時、明石方面から

- 東航する船と見合い関係を生じ、相手船に避航義務があるにもかかわらず、避航せず、VHFにも応答しなかったため、やむを得ず自船が減速して避けた。
- B) 神戸港を出港して友ヶ島に向う場合、左からのフェリーの横切りが横暴を極める。自船の1マイル近くを横切った事例があった。
- C) A線・B線の北側を東西航するガット船等が、神戸中央航路の出入口至近を航行するため、出航時に減速を余儀なくされたことがあった。
- D) 神戸港中央航路へ進入する際に、大阪又は明石海峡方面からのNo Pilot 船の無理な前方割り込み行為が見られた。
- E) 神戸港向け航行中、明石方面から大阪堺方面向けの避航又はそのタイミングが遅いケースがあり、危険を感じた。
- F) 神戸港入出時、尼崎西宮方面と明石方面への内航船が神戸沖指定錨地⇄中央航路入口直近⇄フェニックス南直近を航過して横切ることがあり、このときの見合い関係が危険である。
- G) 神戸指定錨地に向かい南から神戸沖を航行中、大阪からのフェリーが、初めは船尾をかわろうとしていたが、3 ケーブルに近づいたところで船首に向けて変針し、本船は危険を感じ主機後進をかけ、船首との距離が200m程度でかわった。
- H) 友ヶ島方面から北航して神戸中央航路に入航しようとしている時、明石方面から東航する船と見合い関係を生じ、相手船に避航義務があるにもかかわらず、避航せず、VHFにも応答しなかったため、やむを得ず自船が減速して避けた。
- I) 神戸沖錨地から神戸中央航路に入航する際に大阪港から同中央航路に入航しようとするNo Pilot 船と見合い関係を生じ、かなり接近したことがある。
- J) 神戸出港後友ヶ島水道向け航行中、明石から神戸向けの他船がある場合、神戸沖第2号灯浮標を廻って左転してくるため、近距離で航過することがある。周囲に二双曳きの漁船が多数出漁していると避航エリアも少なくなり危険が増す。

## (2) 経路指定に従わない船舶がいる場合

経路指定に従っていない船舶がいるために感じたヒヤリハットは6人から回答があった。その記述については下記のとおりである。なお、当該経路指定に従っていない船舶は、経路指定対象船舶である総トン数500トン以上の船舶以外も含まれる。

- A) 指定された経路に沿って航行中にそれに従わない反航船に会うことがある。
- B) 航法を遵守しない内航船がいて、それらとの行会い時に危険を感じる。
- C) 無灯火の小型内航船(500GT以上かと思う。)が、神戸沖1号灯浮標・2号灯浮標の間を逆走していることがある。
- D) 神戸中央航路に入航する際、六甲からのフェリーが神戸沖第1号灯浮標・第2号灯浮標の0.5マイル南を明石方面向け横切った。SLOW DOWNしてやり過ぎたが危

険を感じた。

- E) 神戸港を出港し友ヶ島向け南下の場合、流し網避航のためのりひびの西側を航行する際、神戸沖第1号・2号灯浮標に沿って航行した後、大阪方面からの神戸沖第1号・2号灯浮標の南側を航行する西航船が避航してくれず、結局減速した。
- F) 明石海峡東口～尼崎（又は神戸東水路）にショートカットする小型内航船（特にガット船）がよく見られる。友ヶ島～神戸港内錨地へのアプローチ、神戸中央航路又は神戸東水路出航時には、特に接近するおそれがある。

### (3) 経路指定されたことによる影響

経路が指定されたことによって、これまでとは異なる環境が生まれたために感じたヒヤリハットについては、以下のとおり3人から回答があった。

- A) 改正前ならのりひび西方を通れたのに、実質的にのりひび東方の航路筋に限定されたため、数回のヒヤリハットを経験している。特に大阪方面→明石海峡方面船との見合いが難しくなっている。さらに、流し網出漁時は、さらに危険が増している。
- B) 神戸出港後友ヶ島へ向かう途上、神戸沖2号灯浮標を右舷に針路210度位で航行中、明石から神戸向け小型船と接近した。相手船は神戸沖第2号灯浮標を左に航行しなければならず、常に接近することになる（経路指定が招く危険要素）。
- C) 明石海峡を抜けて東航する船舶は経路指定のルールに従い神戸沖第2号灯浮標まで来るため、明石海峡から神戸向けか大阪向けかの判別が困難であり、判断が遅くなり危険を感じることもある。

### (4) その他

前項のいずれにも当てはまらない回答は、以下のようなものがあった。

- A) VHF で呼び出しても応答しない船がある。
- B) パイロットステーション付近で低速航行又は、停船している大型船（巨大船）の存在が船舶交通の整流を乱し、東航中、西航中に関わらず、付近を航行する船舶間に接近や衝突を生じる危険を感じたことが数多くある。パイロットステーションをより南側の広い海域に設定すべきではないか。
- C) 神戸沖パイロットステーションに向け北上中、明石から大阪方面へ向かう小型船が本船の前を横切ろうとすることがあるが、こちらもパイロットステーション向け減速しているため結果的に接近し、VHFなどで船尾をかわってもらうよう要請することがある。
- D) 神戸沖と言うよりも神戸中央航路出入口付近をかすめて横切る内航船が多く、危険であると感じる。

- E) 漁船がいることによりルールに従わなくならざるを得ないで航行している船舶に対する避航で危険を感じた。
- F) 神戸中央航路入口付近での交通集中による運航阻害（特に 2 そう曳き漁船の多数出漁時）
- G) 毎日漁船にはヒヤヒヤしている。
- H) 漁船の動静に危険を感じる時がある。
- I) 漁船が接近してくることがある。
- J) 漁船の後方を航行しようとしている時、急に網を巻き始め、後進して来る時が多々ある。
- K) 流し網漁船がたくさんいるときに、危険だと思った。
- L) 2 そう曳き漁船との接近
- M) のりひび付近において、流し網出漁時は、さらに危険が増している。
- N) 2 そう曳き漁船が神戸中央航路を閉塞する。
- O) 航路や錨地が多数の漁船により閉塞されている場合を感じる。

#### 5.5.2 大阪湾（神戸沖を除く。）を航行中の場合

42 人からヒヤリハットの事例について回答があった。

##### (1) 大阪湾内での他船との関係に係るもの

大阪湾内を航行中に他船との関係で危険を感じたことについて、以下のとおり回答があった。

- A) 明石海峡東方灯浮標の東方にて、友ヶ島水道から北航してきた明石海峡航路入航船と明石海峡から東航する船との見合いが危険と感じる。
- B) 北上中、泉北方面から明石向け西航船と横切り間際、右転したが、相手船（ガット船）も左転してきた。
- C) 船法を守らない船もある。特に小型船が多い。
- D) VHF で船舶を呼び出しても応答せず動静がわからず接近しそうになった。

##### (2) 友ヶ島水道におけるもの

友ヶ島水道において感じたヒヤリハットについて、以下のとおり回答があった。

- A) 友ヶ島水道向け南航中、洲本沖灯浮標から 6 隻の船舶が並行して密集した。その後友ヶ島水道北口に集中し、制約された航路筋に競合する形となり、危険を感じた。経路指定が招いた危険要素である。
- B) 友ヶ島水道付近で混雑する場合に危険を感じる。
- C) 友ヶ島水道で同航小型船（右前・至近）が急に左へ変針し、自船針路を妨げる動きをとった。自船は右へ避航した。

## (3) その他

前項までの分類に入らない回答については、以下に示す。

- A) 大阪新島東側から大阪関門に入港中に航路内でフェリーに追い越しをされたが、その際フェリーの速度は20ノット出ているので蹴り波で大きく揺らされた。
- B) 小型船が法令を遵守していないことがあり、保持船である自船が避航したことが何回もあった。
- C) 漁船以外の釣船や、プレジャーボート等法規を守らない船がいる。マナーの悪さが際立つ。(自分本意の悪質な船である。)
- D) 2そう曳き漁船との見合い。
- E) 2そう曳き漁船が急に旋回して可航幅が狭くなった。
- F) のりひびが設置されていない期間の明石から泉北方面向けの船舶との見合い。神戸向け航行中の明石／大阪間航行船との見合いに危険を感じる。
- G) 漁船群がいるとき、危険を感じる。
- H) 流し網漁の港域での操業によって、大型船の航行水域が減少する。
- I) 漁船の異常な動きに危険を感じる。停まっている漁船が急に動き出して本船の前を横切った。
- J) 横切り船の航法で避航船になった時、のりびびや操業漁船により、変針できず、減速に時間を要するとき
- K) 大阪港暫定主航路内で多数の2そう曳き漁船が操業し大阪港への入港予定時刻に遅延が生じた。
- L) 洲本沖ブイ付近の多数の漁船のため、同ブイを左に見て航行することができない場合がある。
- M) 毎日漁船にはヒヤヒヤしている。
- N) 大阪区へ向け北上中、明石から泉北・阪南方面へ向かう船が避航船にも関わらず針路を変更せず、かなり接近して本船が曲げようとした時に曲げはじめ、航路距離が近くなることがよくある。
- O) 2そう曳き漁船との接近
- P) 航法を遵守しない内航船等の行合い時、流し網や2そう曳き漁船が非常に多く可航域が極端にせばめられている場合あり。
- Q) 堺泉北より出港時、明石海峡方面からの東航船と見合関係になり、本船が避航船であるが西側(右転して避航する海域)には流し網があったため減速して避航した。
- R) 流し網出漁時、行合い船(特に横切り船)の避航が極めて困難になることがある。
- S) のりひびがあるとき及び漁船が淡路方面から出てきているとき、他船との避航関係に危険を感じる。

- T) 流し網漁船が出ている時の他船との避航関係。
- U) 友ヶ島から北航して大阪区に入港しようとした際に大阪灯標付近で多数の漁船が操業していたため暫定主航路への入航が困難となったことがあった。汽笛を吹鳴して移動してもらい、かろうじてスペースができたのでことなきを得た。
- V) のりひびが出てくる時期になると可航域が狭くなるので用心している。
- W) 2 そう曳き漁船が多い時ヒヤリとした。
- X) 関西空港沖合から阪神港堺泉北区の浜寺航路までの間、2 そう曳き漁船が多数操業しており、注意が必要。
- Y) 漁船が目の前で反転した。
- Z) 漁船が多数操業しているので急接近してきたときにヒヤリとする。
- AA) 操業中の漁船をよけるために、反航船、同航船にかなり近くなる。
- BB) 関空沖で多数の漁船に遭遇した。
- CC) 漁船の動静に危険を感じる時がある。
- DD) 操業漁船、遊漁船の多さにはいつもうんざりしている。

## 5.6 交通ルールについての要望・意見

「神戸沖を航行する場合」と、「神戸沖を除く大阪湾を航行する場合」の交通ルール（整流化）に関して、自由記述で回答を求めた。その結果については、以下のとおりである。

### 5.6.1 神戸沖を航行する場合

33人より回答があった。そのうち、「現状に満足している。」又は「現状を維持してほしい。」という意見は4人であった。

それ以外の意見・要望等については、以下のとおりである。

#### (1) 経路指定対象の拡大

経路指定の対象についての意見・要望は以下のとおりであった。

- A) 全船舶が整流化ルールを遵守する必要がある。
- B) AISなしの船舶（小型船）も交通ルール守ってもらいたい。
- C) 神戸港域内からの出帆船も南下時神戸第1浮標を左に沿って航行してほしい。

#### (2) 経路指定に従わない船舶への対応

対象船舶にも係わらず経路指定に従わない船舶に対する対応について、意見・要望は以下のとおりであった。

- A) 皆がルールに従うことを徹底してほしい。特に、外国船（人）への周知を強化してほしい。
- B) 従わない船舶への呼びかけをより厳しくしてほしい。
- C) 整流ルートに従って航行している船舶を、整流ルートを守らず航行する船舶が避航してほしい。
- D) 経路指定を守ることを徹底してほしい。

#### (3) 現状の経路指定に対する意見

現状の経路指定に対する意見・要望は、下記のとおりである。

- A) 整流そのものの必要性に疑問あり。
- B) 神戸沖第1号・第2灯浮標間のC線が横切れないことで、逆に招く危険が発生することもある。灯浮標を左に見ることとして、制約を「線」でなく「点」とすべき。
- C) 神戸空港西側の錨地等から中央航路及び六甲東に向う場合、神戸沖航行経路に逆行すると考えられるので経路指定の考え方に整理が必要か。
- D) 神戸沖第2号灯浮標の位置がもう少し西方でもよいのでは、と思う。明石より神戸中央航路に進航するとき、第2号灯浮標を通過した後、大角度の変針となる。他船との見合い関係が複雑である。

- E) A線B線の両端にブイもない規制はナンセンス。どこまでがA線B線で、どこがエンドなのか判らない。
- F) 神戸⇄友ヶ島航行船については現規定の適用を外すべき。
- G) 整流のために指示をうけた船舶の定刻航行義務とふくそうする漁船等の漁業権はどちらが優先するのか明確にしていきたい。
- H) 漁船(2双引き・流し網)操業時はルールによることが難しい場合も発生すると考えられる。

#### (4) その他の意見・要望

前項までに当てはまらないものとして、以下のような意見・要望の回答があった。

- A) 神戸沖パイロットステーションの移設を強く望む。
- B) 神戸沖から友ヶ島方面への航行ルートを定めてはどうか。
- C) 冬季における「のりひび」の設置を禁止してほしい。
- D) 漁船をなんとかしてもらいたい。
- E) 2そう曳き漁船をなんとかしてもらいたい。
- F) 漁船に対する指導を強化してほしい。

### 5.6.2 大阪湾を航行する場合

17人より回答があった。そのうち4人は「現状の規則・規定に満足している。」又は「現状(の規定)を維持してほしい。」という意見であった。それらに加えて、以下のような要望や意見が回答された。

#### (1) 全船舶へのルールの適用

全船舶へルールの適用を徹底するよう、要望や意見が以下のとおり回答された。

- A) 全船舶がルールを熟知し、遵守することを徹底してほしい。
- B) 皆がルールに従うことを徹底してほしい。特に、外国船(人)への周知を強化してほしい。

#### (2) 友ヶ島水道における経路指定についての要望・意見

現状友ヶ島水道において規定されている経路指定について、以下のような要望や意見の回答があった。

- A) 由良瀬戸に設定されているD線は、可航水域の中央ではなく西寄りに設定されているため、南下時は航行しづらい。
- B) 友ヶ島水道の経路指定の対象船舶については、長さ50m以上の船としてほしい。

## (3) その他の意見

前項までの分類に当てはまらない要望や意見については、以下のとおりである。

- A) 明石海峡東方ブイより東航する船は北航する船舶と横切り船の航法の適用を徹底すべきである。
- B) 客船でも港内スローを徹底してほしい。
- C) AISなしの船舶（小型船）も交通ルール守ってもらいたい。
- D) いくつかの小さな船は「AIS」を持っていない。安全のためや簡単に通信できるよう、また相手船識別をしやすいするためにこれらにも搭載すべきと考える。
- E) 漁船に航路をふさがれている時はエスコート船の手配をしてほしい
- F) 流し網漁許可水域を縮小してほしい。
- G) 漁船が航行の整流化を乱している。
- H) 漁船に対して規制を強化してほしい。
- I) 大阪府の認可漁法である流し網は、認可要件に違反しているものがある。（漁ろう区域、時間）。これらはルール守るべきであるし、これらに対してきちんと指導すべき。
- J) 漁船に対する指導の強化をしてほしい。
- K) 操業漁船、遊漁船の多さにはいつもうんざりしている。
- L) 2そう曳き漁船をなんとかしてほしい。

## 5.7 阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケート結果

阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶が阪神港神戸区や同大阪区、さらには明石海峡方面に向かう場合、大阪湾北部における主要な交通流である東西流、南北流とはまた異なる状況であることが考えられる。その実態を把握し、さらに詳細な大阪湾における海上交通の現状を把握するため、阪神港堺泉北区及び阪南港に入港した船舶に特定して、前項までに掲げたものに加え、追加のアンケート票を配布し、質問した。

全回答数 211 のうち、阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケートについては 26 人から回答があった。

### 5.7.1 区分別結果

回答のあった 26 人中、24 人が船長、また、2 人が船長経験者であった。

### 5.7.2 阪神港堺泉北区の前港及び次港となることが多い港

阪神港堺泉北区と大阪湾内間の航行経路を把握するため、阪神港堺泉北区へ入港したときの前港、また、同区から出港した後の次港について、頻度の多い順に 4 番目までの回答を求めた。その結果 18 人から回答があった。その結果は表 5.7.1 のとおりである。なお、選択肢の 4 港区（阪神港神戸区、阪神港尼崎西宮芦屋区、阪神港大阪区、阪南港）に該当しない場合や前港・次港が 4 港未満の場合、該当する港や数及び順位までの回答を得ている。

最も多い前港・次港として「阪神港神戸区」と回答した者が 8 人と最多であり、次いで、「阪神港大阪区」の 6 人、「阪南港」の 4 人であった。2 番目に多い前港・次港では「阪神港大阪区」が 5 人と最も多い。頻度に関係なく前港・次港をみると「阪神港神戸区」と答えた回答者が 15 人と最も多く、以降「阪神港大阪区」の 12 人、「阪南港」の 11 人、「阪神港尼崎西宮芦屋区」の 10 人であった。

表 5.7.1 阪神港堺泉北区の前港及び次港の頻度についての回答者数

(単位：人)

	最も多い 前港・次港	2番目に多い 前港・次港	3番目に多い 前港・次港	4番目に多い 前港・次港	計
阪神港 神戸区	8	3	1	3	15
阪神港 尼崎西宮芦屋区	0	2	5	3	10
阪神港 大阪区	6	5	1	0	12
阪南港	4	1	3	3	11

### 5.7.3 阪南港の前港及び次港となることが多い港

阪南港と大阪湾内間の航行経路を把握するため、阪南港へ入港したときの前港、また同区から出港した後の次港について、頻度の多い順に回答を求めた。その結果 11 人から回答があった。

その結果は表 5.7.2のとおりである。

最も多い前港・次港として「阪神港大阪区」と回答した者が 6 人と最多で、次いで、「阪神港神戸区」の 5 人であった。頻度に関係なく前港・次港をみると阪神港神戸区と回答した者が 10 人、以降阪神大阪区が 9 人、阪神港尼崎西宮芦屋区が 8 人であった。

表 5.7.2 阪南港の前港及び次港の頻度についての回答者数

(単位：人)

	最も多い 前港・次港	2番目に多い 前港・次港	3番目に多い 前港・次港	計
阪神港 神戸区	5	3	2	10
阪神港 尼崎西宮芦屋区	0	3	5	8
阪神港 大阪区	6	2	1	9

### 5.7.4 寄港地が阪神港堺泉北区のみの場合の経路

大阪湾内の寄港地が阪神港堺泉北区のみの場合において、どのような経路を航行するかについて回答を求めた。その結果 26 人から回答があった。結果については、表 5.7.3のとおりであった。

阪神港堺泉北区に入出港する場合の最も多い航行経路のうち、「明石海峡をって入出港する。」という回答が 16 人で最も多く、次いで、「友ヶ島水道をって入出港する。」という回答が 8 人であった。頻度に関係なく航行経路を見ると、最も多かったのは「明石海峡をって入出港する。」という回答が 20 人、以降「友ヶ島水道をって入出港する。」という回答が 16 人、「入港時は明石海峡を通り出港時は友ヶ島水道を通る。」という回答が 14 人、そして「入港時は友ヶ島水道を通り出港時は明石海峡を通る。」という回答が 12 人であった。

表 5.7.3 阪神港堺泉北区入出港時の経路についての回答者数

(単位：人)

	最も多い 経路	2番目に多い 経路	3番目に多い 経路	4番目に多い 経路	計
明石海峡→阪神港堺泉北区→明石海峡	16	0	2	2	20
明石海峡→阪神港堺泉北区→友ヶ島水道	2	7	3	2	14
友ヶ島水道→阪神港堺泉北区→明石海峡	0	4	6	2	12
友ヶ島水道→阪神港堺泉北区→友ヶ島水道	8	3	1	4	16

### 5.7.5 寄港地が阪南港のみの場合の経路

大阪湾内の寄港地が阪南港のみの場合において、どのような経路を航行するかについて回答を求めた。その結果 11 人から回答があった。結果については、表 5.7.4 のとおりである。

阪南港に入出港するに当たり、最も多い航行経路のうち、「明石海峡を通過して入出港する。」という回答が 6 人で最も多く、次いで、「友ヶ島水道を通過して入出港する。」という回答が 4 人であった。頻度に関係なく採用する航行経路を見ると、最も多かったのは「友ヶ島水道を通過して入出港する。」という回答が 9 人、以降、「明石海峡を通過して入出港する。」という回答が 8 人、「入港時は友ヶ島水道を通り出港時は明石海峡を通る。」という回答が 6 人、そして「入港時は明石海峡を通り出港時は友ヶ島水道を通る。」という回答が 5 人であった。

表 5.7.4 阪南港入出港時の経路についての回答者数

(単位：人)

	最も多い経路	2番目に多い経路	3番目に多い経路	4番目に多い経路	計
明石海峡→阪南港→明石海峡	6	2	0	0	8
明石海峡→阪南港→友ヶ島水道	0	4	1	0	5
友ヶ島水道→阪南港→明石海峡	1	1	3	1	6
友ヶ島水道→阪南港→友ヶ島水道	4	1	1	3	9

### 5.7.6 入港前及び出港後の大阪湾内での危険海域

阪神港堺泉北区及び阪南港に入出港する場合で、その前後に大阪湾を航行する際に特に危険であると思われる海域又は地点とその理由について回答を自由記述で求めた。その結果、7 人から回答があった。海域又は地点については「明石海峡」、「のりひび付近」、「関西空港沖」、「港の境界付近」、「友ヶ島水道」に大別でき、その理由としては以下のものがあった。

#### (1) 明石海峡

- A) 大小さまざまな船が多数航行し、ふくそうしている。
- B) 船舶交通が一点に集中してくる。
- C) 漁船が航路内を気にせずに漁をしている。
- D) 時期や時間帯により漁船が多数出漁してくる。(東口)
- E) 流し網、2 そう引漁船が非常に多い。

#### (2) のりひび付近

- A) のりひびの東方を航行するときに横切りの見合い関係が多い。
- B) レーダーでののりひびを確認しながら航行するため。

(3) 関西空港沖

- A) 時期や時間帯により大型船の通航が多い。
- B) 時期や時間帯により漁船が多数出漁してくる。

(4) 港の境界付近

- A) 入出港船が多く、ふくそうしている。

(5) 友ヶ島水道

- A) 時期や時間帯により大型船の通航が多い。
- B) 時期や時間帯により漁船が多数出漁してくる。

### 5.7.7 大阪湾を航行する際の経路

阪神港堺泉北区及び阪南港の入出港時、その前後に大阪湾を航行する際の通常航行する経路について質問した。調査票の図に直接経路を記入する形で回答を求めている。

その結果1名から回答があり、その結果は以下の図 5.7.1中、水色の矢印で示すとおりであった。

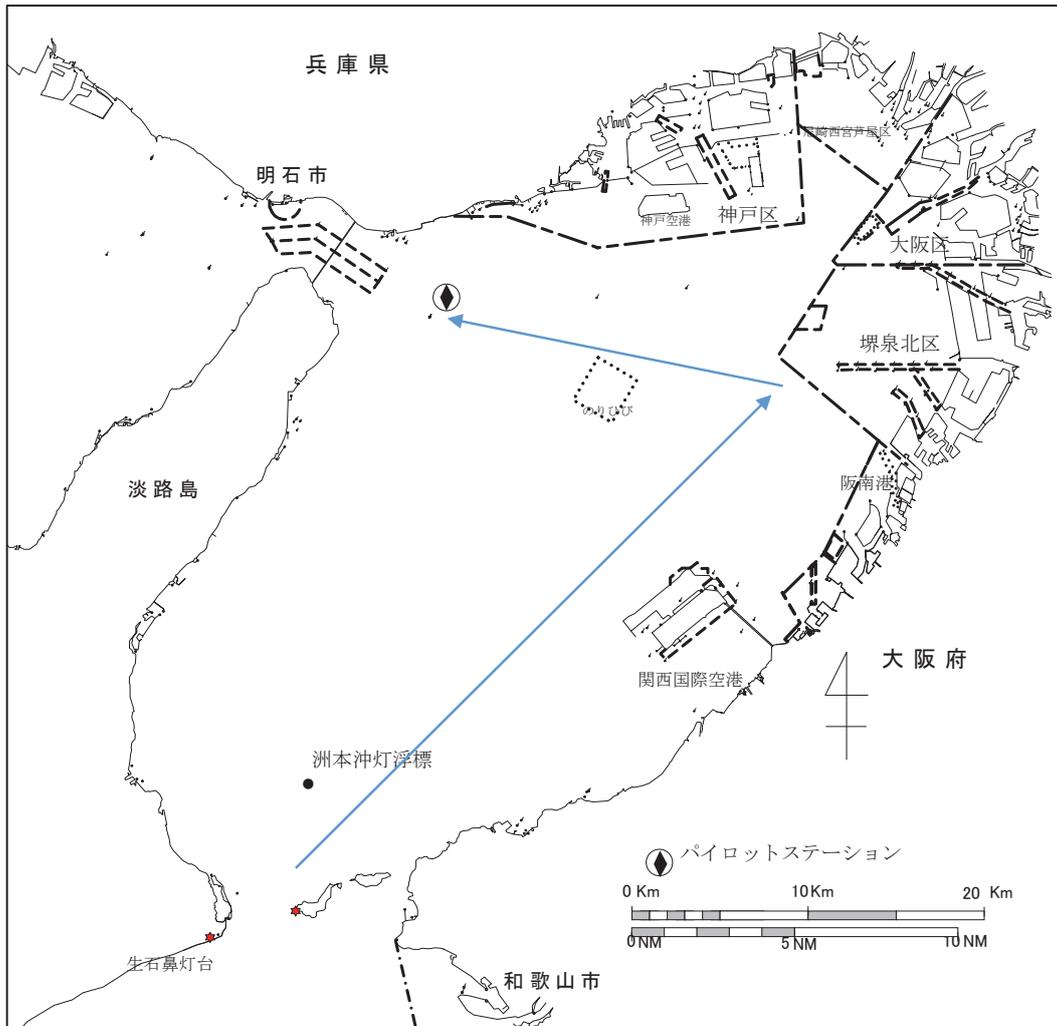


図 5.7.1 大阪湾を航行する際の経路

## 6 ヒヤリング結果による問題点の抽出

### 6.1 ヒヤリング調査の目的

近年の大阪湾における船舶交通実態を確認するため、大阪湾主要港湾に就航する船舶の船長等及び大阪湾内の船舶交通実態に精通した水先人等から、船舶の交差海域及び運航上の注意海域について調査、確認し、船舶交通の整流化に必要なデータを収集することを目的とした。

### 6.2 ヒヤリング調査対象者

本ヒヤリング調査の対象者は、表 6.2.1のとおりである。

表 6.2.1 ヒヤリング調査対象者

所属／乗船船種	職位	人数（人）
内海水先区水先人会	水先人	3
大阪湾水先区水先人会	水先人	3
大型長距離フェリー	船長	4
内航貨物船	船長	1
高速旅客船	船長	3
タグボート	船長	1
合計		15

### 6.3 ヒヤリング調査結果

上記対象者に行ったヒヤリング調査の結果について、以下のとおり整理した。

#### 6.3.1 注意を要する海域

ヒヤリング調査票に掲げたA～Eの海域（それぞれの場所については、図 6.3.1参照）のうち、どの海域で注意を要するかについて問うた。ただし、すべての対象者がA～Eのすべての海域を航行することではないため、対象者が航行する海域ごとに以下のとおり分類して集計した。

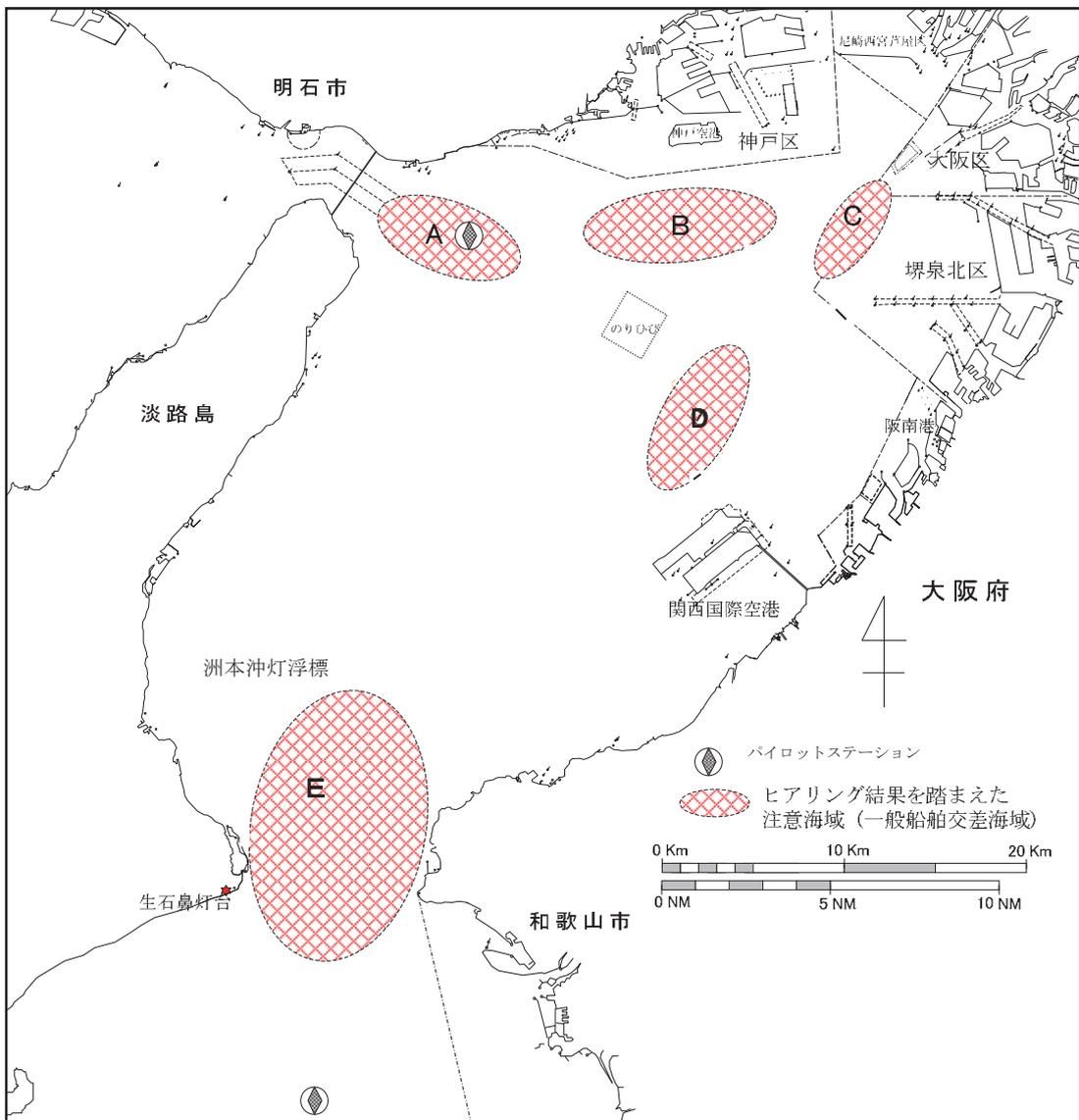


図 6.3.1 各海域の位置

## (1) すべての海域を航行する対象者

A～E のすべての海域を航行する対象者が回答した注意を要する海域は、A、B 及び E 海域であった。その中でも特に注意を要する海域として挙げられたのは、いずれも A 海域であった。

## (2) A、B 及び C 海域を航行する対象者

A、B 及び C 海域を航行する対象者が回答した注意を要する海域は、A 及び B 海域であった。

その中で特に序列はなく、いずれにも注意を払っているとのことであった。

## (3) B 及び D 海域を航行する対象者

B 及び D 海域を航行する対象者が回答した注意を要する海域は、B 及び D 海域のいずれもであり、最も注意を払うとした海域は B 海域であった。

## (4) 単一の世界のみを航行する対象者

対象者の中には、図 6.3.1 に掲げた各海域のうち、A 海域のみを航行する対象者もいた。

## 6.3.2 海域ごとの調査結果

前出の A～E の各海域について、注意を要する又は危険と感ずることについて、また、混雑する時間や規定されている経路指定等についての意見や所感を問うた。なお、すべての対象者が A～E のすべての海域を航行するものではないため、ヒヤリング調査は対象者が通航する海域について行っている。

## (1) A 海域

A 海域についての調査結果は、以下のとおりである。

## ① 船舶交通がふくそうする時間帯

A 海域において船舶交通がふくそうする時間については、以下のとおりの回答があった。

- |   |
|---|
| <p>A) 午前中は朝の荷役開始時間にあわせて大阪湾内の各港に入港しようとする船で混雑する。夕方は 15 時から 16 時に大阪湾内の各港を出港した船舶が集中して混雑する。</p> <p>B) 早朝 4 時から 5 時ごろから混み合い出す。</p> <p>C) いかなご漁の漁期においては、その操業時間を避けるように航行する船舶が多いため、それと関係して混雑する時間が多少変わる。日出から正午までが操業時間のため、日出までに明石海峡航路を出ようとする船舶が多いが、加えて、操業後の午後に通航する船舶もあるため、午後からも混雑する。</p> |
|---|

おおむね、大阪湾内の各港での荷役時間にあわせて入港及び出港する船舶が集中することにより混雑する時間が決まるとのことであり、早朝と夕方が一番混雑するとのことであった。一方、いかなご漁の漁期は、操業時間を避けて航行する船舶が増えるため、これらに加えて午後も比較的混雑しているとのことであった。

② 他船との見合い関係（経路指定の対象外の船舶は除く。）

A 海域において、他船との見合い関係で注意を要する又は危険と感ずることについて、以下のとおり回答があった。なお、当該海域において規定されている経路指定の対象外となる船舶との見合い関係については次項で記載するため、ここには含んでいない。

- A) 自船が低速で航行する場合は同航船に追い越される場合が多いが、船舶の交通が集中しているため、進路の保持や避航船の進路及び可航海域の確保に腐心する。（ただし、常に自船が低速船であるとは限らない。）
- B) 明石海峡航路東方灯浮標付近における船舶の交通については、大阪湾北部における東西流と、明石海峡方面と友ヶ島水道方面を結ぶ南北流が合流又は交差することとなる。その中で、自船の行き先によって相対する各船舶との見合い関係が異なるため、その都度、避航船か保持船かの判断が異なること、また、ふくそうの度合いによってさらにややこしい見合い関係が発生することから、注意を要する。
- C) 自船が友ヶ島水道から明石海峡方面に向けて北上するとき、この海域を東航又は西航する船舶とは、すべて横切りの見合い関係になる。北上する自船は、東航船に対しては保持船、西航船に対しては避航船となる。例え自船が水先人の乗換えのために速力を減じていても、この見合い関係は変わらず、自船の立場も変わらない。しかしながら、速力の減少に起因する操縦性能の低下があるため、現実には相手船にこれを考慮してもらった上で自船を避けてもらっている。このようなケースを含めて、比較的狭く、かつ、混雑する当該海域では、各船がとるべき避航船、保持船の立場、すなわち、見合い関係に複雑さが生じている。
- D) 自船が東航船の場合、同じく東航の自船より遅い小型の船を追い越していく際に、友ヶ島水道から明石海峡方面に北上してくる比較的大型の船舶と進路が交差し、危険な見合い関係になる。1航海で2隻ほどと数はさほど多くないが、危険と感ずる。
- E) 自船が西航時、明石海峡航路を抜けてきた船舶の仕向地によりそれら船舶に対してとる行動が変わる。よって、まずそれら相手船がどこに向かって航行するのかを把握し、その都度、自船の行動を考えなければならない。
- F) 自船が東航船であるとき、前方の被追越し船群が明石海峡を抜けたあとに拡散するため、追い越す場所と左右どちらの舷から追い越すか常に腐心する。また、

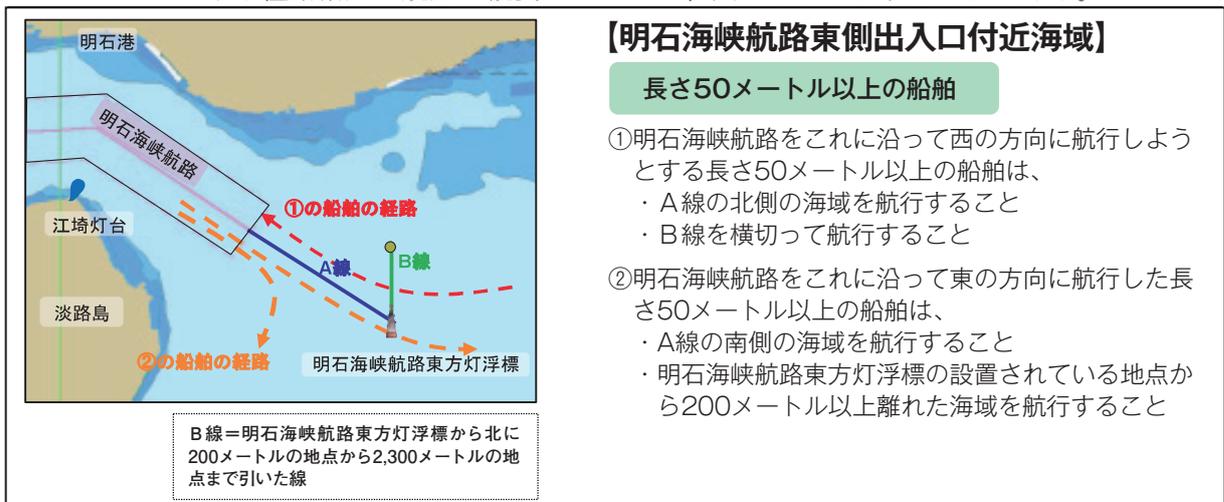
自船が西航船であるときは、明石海峡に向けて航行している前方の複数の被追越し船が密集してくるため、これについてもどこでどのように追い越すか常に考えている。

- G) 常に船舶の交通量が多いと感じている海域であるが、特に自船が東航している際の西航する小型の船との浅い進路の交差が多く、注意を要する。

東西の交通流における追越し船及び行き会い船並びに進路の交差が浅い他船に対する注意を払っていることに加え、これに友ヶ島水道方面から北上して明石海峡航路に入航しようとする船舶及び明石海峡航路を出航して友ヶ島水道方面に南下する船舶が入り組み、複雑な見合い関係が生じており、これらすべてに特段の注意を払う必要があるとのことであった。

### ③ 経路指定の対象外の船舶との見合い関係

A 海域において、経路指定の対象外となる他船との見合い関係で注意を要する又は危険と感じることについて、以下のとおり回答があった。なお、当該海域における経路指定の規定の概要については、図 6.3.2 に示すとおりである。



(出典：海上保安庁「新たな制度による船舶交通ルール」)

図 6.3.2 明石海峡航路東側出入口付近海域における経路指定

- A) 経路指定の対象外の船舶で、これが東航船の場合、明石海峡航路を出航した後早い時期から阪神港神戸区の方に向首することがある。自船が西航船の場合において、これら対象外の船舶と進路が交差する場合、果たして自船の船首を航過するのか又は自船の船尾を航過するのか、疑問を生じることがある。
- B) 経路指定の対象外の船舶が明石海峡航路を出航して東航する場合、明石海峡航路東方灯浮標を航過する前に左に変針する。自船が西航船のときは、これらの船

船との浅い角度での交差に注意を要する。

いずれも自船が西航船で経路指定の対象外の船舶が東航船のときの見合い関係に注意を要すとした回答であり、早い機会に左の方に針路を変えようとする相手船に対して注意を要するとのことであった。

④ 経路指定等に係る事項

経路指定が規定されたことによる効果及び明石海峡航路東方灯浮標による整流の効果等については、以下のような回答があった。なお、明石海峡航路東方灯浮標と明石海峡航路北東方バーチャル AIS 航路標識の概略については、図 6.3.3に示す。



(出典：第五管区海上保安本部 海の安全情報)

図 6.3.3 明石海峡航路北東方バーチャル AIS 航路標識

- A) 明石海峡航路中央第 3 号灯浮標と明石海峡航路東方灯浮標の間隔は適当であり、また、明石海峡航路東方灯浮標による整流については、効果があると考えます。
- B) 明石海峡航路の東端から明石海峡航路東方灯浮標の間隔は妥当であると考えています。また、明石海峡航路東方灯浮標を設置したことにより、当該海域は整流されており、これは十分定着しているものと考えます。
- C) 明石海峡航路東方灯浮標の位置は適当であり、これについては変更する必要は

ない。

- D) 一定の整流効果をあげていると思う。これとは別の整流方法はないと考えられ、むしろ何か他の方法に変えると危険であると考ええる。
- E) 明石海峡航路北東方バーチャルAIS航路標識が存在することにより、避航するための可航海域に制約を受けることとなった。

明石海峡航路東方灯浮標については、その設置場所及び設置効果について妥当であるとの回答があり、整流についても一定の効果があるとの回答であった。

一方、明石海峡航路北東方バーチャルAIS航路標識の設置、つまり、B線の横切り義務の規定によって、複雑な見合い関係が生じる当該海域での避航のための可航水域について、制約が生じているとの回答もあった。

#### ⑤ 明石海峡航路東方灯浮標に係る事項

A海域に整流のために設置されている、明石海峡航路東方灯浮標の周囲の通航とそれに関連する事項について、以下のような回答があった。

- A) 友ヶ島水道から北上して明石海峡を西航する船は、明石海峡航路東方灯浮標に接近して航行する。その船が、明石海峡航路を出航した後、明石海峡航路西方灯浮標の方に向首せず、カンタマ及び高倉瀬のある方向に向かう場合、明石海峡航路西方灯浮標の方に向かう自船の左舷側を航行することがある。自船の右舷側を航行してもらえば問題ないが、左舷側を航行している場合、自船の船首をかわして右舷側に出るのか、船尾をかわして右舷側に出るのかがわかりづらい場合がある。本来、高倉瀬及びカンタマに行く船が明石海峡航路を航行する場合には、第2代表旗と「S」旗の連掲の進路信号を掲げることになっているが、その信号を掲揚せずに航行する船も多いため、できればより早い時期又はより手前の地点（例えば東方ブイ通過の何マイル前等）から進路信号が掲揚されると、自船の判断に余裕ができる。
- B) 西航する船が、明石海峡航路東方灯浮標からより離れて航行することにより、付近の交通流もより円滑になると考える。

明石海峡航路東方灯浮標の設置によって、この周辺に船舶交通が集中している現状があり、加えて明石海峡航路東方灯浮標周辺のみならず、より広範囲での船舶交通の安全を考慮した場合にも、明石海峡航路東方灯浮標に特に接近して航行することにこだわらなければ、より円滑な船舶交通環境ができると考えられるという回答であった。

#### ⑥ パイロットステーションに係る事項

アンケート調査で回答のあった「パイロットステーションを南側に移設して

ほしい。」という意見に対してどのように考えるか、また実情はどのようになっているかについて、補完調査を行った。その結果、以下のような回答があった。

- A) パイロットステーションで水先人の乗り換えが行われるが、それらの船の挙動が推測しにくく、船首側を航行しにくい。場所を南に移設し、東西の交通流にかからない場所とすることにより、周囲の船舶交通の安全向上に寄与するのではないかと考える。
- B) 東航、西航、南航、北航それぞれの場合があり、かつ、見合い関係にできるだけ変化がないよう水先人が交代した後の進路を考えて交代場所に向かうため、一律に南に移設することは合理的ではない。また、水先人によって天候、潮流等によっても異なるが、交代後の水先人がきょう導しやすいう考慮して交代時の針路を決定するため、単に南に移動させた場合、水先人が乗船する船舶にとっては交代後の操船が難しくなることもあると考えられる。
- C) もしパイロットステーションを南に移設した場合、大阪湾水先区水先人会の水先人の視点でいえば、南方に横瀬があり、その周辺には多数漁船が存在するため、好ましくない。また、内海水先区水先人会の水先人の視点でいえば、友ヶ島水道から明石海峡に向かう場合、交代直後に見合い関係が複雑に入り組む船舶交通が密集した海域を航行することとなる。そのため、安全上の理由から合理的でないと考えられる。
- D) 現状、周囲の状況等を勘案し、標示されているパイロットステーションに固執せず安全な海域で乗下船するようにしている。

水先人を乗船させ当該海域にあるパイロットステーションで水先人の交代を行う船舶及び水先人を乗船させない船舶それぞれの立場で異なる回答となった。

## (2) B 海域

B 海域についての調査結果は、以下のとおりである。

### ① 混雑する時間帯

B 海域において船舶交通が混雑する時間帯については、以下のとおり回答があった。

- A) 朝と夕方の2回、混雑する時間が出現する。その中でも入港船が一気に集中する朝が最も混雑する。神戸中央航路の管制時刻にあわせて入港しようとする船舶が多いが、それらの船舶が管制時刻を見計らって神戸中央航路の沖合に集中するのが6時45分ごろである。
- B) 午前中は6時30分ごろから8時過ぎ、午後は18時前後が最も混雑する。

午前と午後の2回混雑時間があり、その時間は6時30分ごろから8時ごろにかけてと18時前後、また、特に、午前の混雑が激しいということであった。

## ② 他船との見合い関係

B 海域において他船との見合い関係で注意を要する又は危険と感ずることについて、以下のとおり回答があった。

- A) 自船が東航船のとき、朝に神戸中央航路へ荷役のための入航船が管制時間に間に合うように一極に集中し縦隊して北上してくるが、その船舶の間を縫うように航行しなければならない。
- B) 南北、東西流の交差がいずれも交通流が多く、注意を要する。
- C) 阪神港神戸区を出港してしばらく西航し、友ヶ島水道に向けて南下する場合、阪神港大阪区から出港し明石海峡方面に向かう西航船と一時的に同航船となる。2 船ともほぼ同速力で、阪神港神戸区からの出港船が同大阪区からの出港船の右舷側にいるときは、なかなか南下するために左転することができないことがある。
- D) 自船が友ヶ島水道を抜けて北上し神戸沖錨地へ向けて航行している場合、阪神港大阪区からの出港船と交差するところに注意を要する。
- E) 自船が東航船で阪神港神戸区の神戸六甲アイランド東水路を通過して入港しようとする際、朝は神戸中央航路を通航する船舶については入航船のほか出航船もかなり存在し、加えて、阪神港大阪区から同神戸区へのシフト船もかなりの数存在している。これらとの見合い関係に常に特段の注意を要している。

B 海域においては、特に「東西流」と「南北流」の交差に注意を要するとのことであった。いずれも交通流が多く、また混雑する時間帯を航行するときにはさらなる注意が必要であるとのことであった。

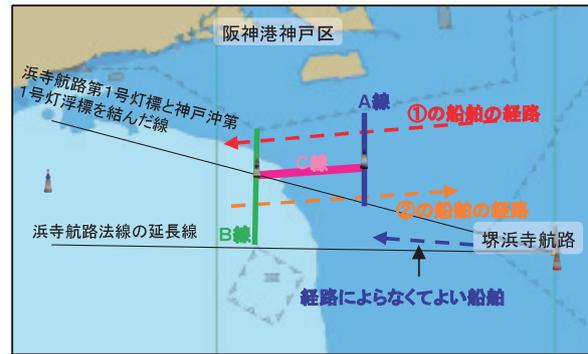
## ③ 経路指定に関する事項

B 海域に規定されている経路指定について、その規定の効果等を問うた。その結果、以下のような回答があった。なお、B 海域に規定されている経路指定については、図 6.3.4 に示すとおりである。

## 【大阪湾北部海域】

## 総トン数500トン以上の船舶

- ① A線を横切った後、B線を横切って航行しようとする総トン数500トン以上の船舶は、C線の北側の海域を航行すること
- ② B線を横切った後、A線を横切って航行しようとする総トン数500トン以上の船舶は、C線の南側の海域を航行すること



(出典：海上保安庁「新たな制度による船舶交通ルール」)

図 6.3.4 大阪湾北部海域における経路指定

- A) 相手船の行き先がわかりやすくなり、かなりの効果があると感じている。
- B) 走りやすくなったとは感じる。
- C) 規定以降ある程度の時間が経っており、交通流が定着してきていると考えられ、整流には意味があると考ええる。
- D) 神戸沖第1号灯浮標と同2号灯浮標に近い場所ほど船舶交通の流れが密集し、混雑の度合いが高くなったように感じる。
- E) A線及びB線の幅が広く、経路指定の幅もそれに合わせて広がっている。神戸沖第1号及び2号灯浮標から離れた場所を通る船舶、例えば、西航船では阪神港神戸区の港域の境界のごく至近を通るような船舶については、あまり整流されていないと感じる。
- F) 東航船で神戸沖第2号灯浮標を航過した後、急角度で変針して阪神港神戸区へ向かってくる船舶がいる等、経路指定が規定されている海域を抜けた後の他船の動静を気にしている。他によりよい整流方法があるとはいえないが、行先信号等があると周囲の船舶がより早く他船の行動を把握できることになると思う。
- G) 阪神港堺泉北区を出て明石海峡に向かう船舶は、流し網等がない場合はのりひびの北側至近を航行し、大阪湾北部海域の経路指定海域を通航しない場合が多い。これにより大阪湾を西航して明石海峡に向かう船がすべて神戸沖第2号灯浮標近辺に集中することなく、分散されているため、よいと思う。

規定されて以降、ある程度の時間が経過しており経路指定は定着してきたものといえる。しかし、それに伴い一方で、阪神港堺泉北区から明石海峡方面へ向かう船舶は当該経路指定がされた海域を外して航行するものが多いものの、東西流については船舶交通の集中が発生していると感じている回答者もいた。また、東航船で神戸中央航路に入港する船舶が急角度変針となり、他船にとってはその行き先（意思）が直前までわからないことに対する懸念が示された。

## (3) C 海域

今回のヒヤリング調査では、C 海域については注意を要する、また、危険と感じる海域として回答した対象者がいなかったため、詳細について深度化するための質問は行っていない。

## (4) D 海域

D 海域についての調査結果は、以下のとおりである。

## ① 混雑する時間帯

D 海域が混雑する時間帯については、以下のとおり回答があった。

- A) 午前6時30分ごろから8時過ぎごろにかけて、また、午後は18時前後に最も混雑する。午前は友ヶ島水道から北上、午後は友ヶ島水道へ南下する船舶の数が多く、これによって混雑する。

やはり朝及び夕方に混雑する傾向があることは他の海域と同様である。

## ② 他船との見合い関係

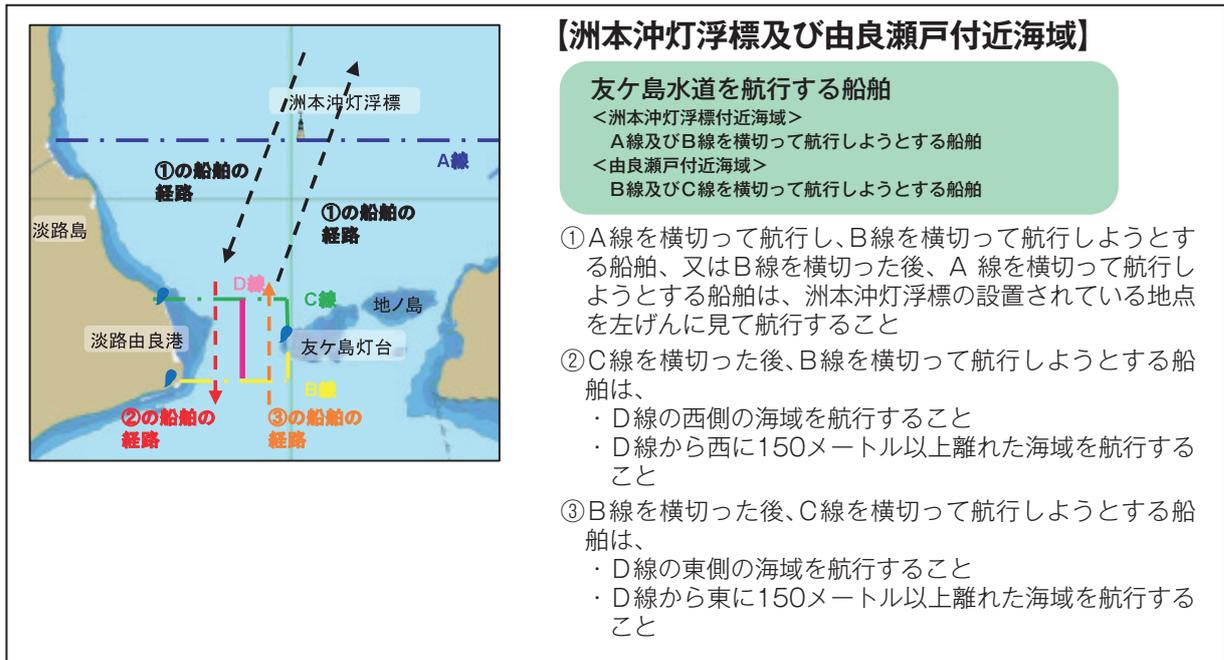
D 海域における他船との見合い関係で注意を要するものとされた回答は、以下のとおりである。

- A) 阪神港大阪区及び友ヶ島水道の間を航行する他船と、常用航路を航行する自船との進路の交差角度が浅いため、行会いや追越しの見合い関係が発生したときに悩むことが多い。(航海速力から、同航船の場合、自船が追越し船となる。)

D 海域には友ヶ島水道から阪神港大阪区へ向けて北上する船舶又はその逆の南下する船舶も一定数存在する一方、友ヶ島水道から阪神港神戸区へ向けて北上する船舶又はその逆の南下する船舶も一定数存在する。それらの互いの進路が浅い角度で交差し、また、その頻度も高いといえる。

## (5) E 海域

E 海域についての調査したところ、友ヶ島水道の船舶交通及び経路指定に関する事項について回答があった。なお、当該経路指定については、図 6.3.5 に示すとおりである。



(出典：海上保安庁「新たな制度による船舶交通ルール」)

図 6.3.5 洲本沖灯浮標及び由良瀬戸付近海域

- A) 航行の方向について、規定された経路指定の中で、規定された方向への通航は遵守されており、特段の注意を払う必要はない。
- B) 由良瀬戸における経路指定では、航行できる海域が狭いため、各船が注意を払っていると考えられる。特に、外洋から大阪湾に入湾する船舶は、経路指定の範囲に入ろうとすると急激に狭くなるため、特に注意を払っているといえる。
- C) 経路指定の範囲の中については、各船とも極力右によってD線から離れて航行している。
- D) 由良瀬戸を通航せず、加太瀬戸を通る船舶も多くいるが、これらはほとんどが総トン数499トン級以下の船舶である。そのため他船の大きさを見てその船がどこを通航するのかについては、判断がつく。

当該海域における経路指定の対象船は、総トン数や全長で区切られておらず、各線の通過により対象、非対象が区別されることとなる。そのため、指定された経路の中ではすべての船舶がこれによって航行しており、特段の注意を払う必要はないとの回答であった。一方で、大阪湾又は外洋から由良瀬戸へ入る場合、それまでの海域と比して突如として狭あいとなることから、船舶交通の集中に対して注意を払っているとのことである。加えて、由良瀬戸の経路指定の範囲を通航しない加太瀬戸（紀伊半島と地ノ島の間）を通航する船舶についても判断が付きやすく、これに対しても特別な注意を払わなくても危険が生じることは少ないと考えられる。

### 6.3.3 A～Eの海域以外の海域で注意を要する事項

A～Eの海域に当てはまらない海域（港域内を含む。）で注意を要する事項については、以下のとおり回答があった。

- A) 神戸六甲アイランド東水路を北上する際、港内の灯標、灯浮標が以前と比して増えたことにより他船の避航のための可航水域が狭くなった。
- B) 神戸六甲アイランド東水路中央第三灯標の存在により、特に入港時の回頭操船に大きな制約を受ける。同灯標を右に見て通航船舶が多く、安全水域標識として意味があるのか懸念がある。
- C) 阪神港神戸区第6区の入口付近の船舶交通の錯綜は、神戸六甲アイランド東水路中央第1号灯浮標周りの航行経路の指定により改善される可能性が考えられるが、航行経路の自由度が下がるとかえって危険となることも懸念される。経路指定をする場合には、対象となる船舶の速力の違い等にも配慮する必要がある。現状、入港時には神戸六甲アイランド東水路第1号灯浮標を右に見たり左に見たりと状況に応じて航過している。
- D) 大阪湾を東航して阪神港堺泉北区へ入港する際は、友ヶ島水道から北上してくる船舶との進路の交差が気になる。頻度は高くないが、工事関係船の存在に注意を払っている。
- E) 阪神港神戸区を抜けて友ヶ島水道へ南下しているとき、明石海峡を抜けて友ヶ島水道へ向かって同じく南下する船舶との合流に気を使う。

神戸六甲アイランド東水路周辺海域、阪神港堺泉北区への入港時、友ヶ島水道へ向けて南下しているときの合流についての回答があった。

### 6.3.4 海域にかかわらず注意を要する事項

前項では、海域ごとに注意を要する事項を掲げたが、ここでは海域にかかわらず注意を要する事項について回答があったものについて記す。

#### (1) 港内における小型船及び汽艇等についての回答

- A) 大型船は航法を遵守しており特段の脅威を感じないが、港則法の小型船及び汽艇等の避航義務が適用される範囲が「港域全体」であるとの認識を当該小型船及び汽艇等の操船者が正確に持っていないと思われ、防波堤内を「港域内」と誤解しているように感じる。港界をわかりやすく規定して、広めにとり、航法の遵守を徹底させるべきである。また、特に、阪神港神戸区と大阪区の接続も悪い。阪神港内のシフトであり港域内の航行とすれば、小型船及び汽艇等の避航義務ははっきりする。
- B) 航法については、小型船及び汽艇等が現行の航法遵守を徹底することが肝要であり、新たな航法を導入する必要性は低いと考える。

## (2) AIS についての回答

- A) AIS の搭載が義務付けられている船が、行先を入力していないことがある。海上交通センター等はこれを把握しているのだから、強力に指導して欲しい。気を使う見合い関係としては、頻度が多いので、追越しである。行会いでは、左舷対左舷にこだわると却って危険なことが経験的に分かっている。この意味でも、AIS 等で相手船の仕向地が分かることが非常に有効である。
- B) 相手船の行き先を把握することが鍵となる。AIS は非常に有効であり、全船舶に付けて欲しい。また、目的地を入力していない船が多いので、海上保安庁はしっかり指導して欲しい。

## (3) 他船との見合い関係についての回答

- A) 曳航船や水先人を乗船させていない外航コンテナ船が、避航船にもかかわらず避航しないことが多い。また、度を過ぎて接近してくる等危険も多い。
- B) 港内や港界付近にいるガット船や工事関係船は、避航船であるにもかかわらず避航しない場合が多い。
- C) 自船の特性から、相手が避航船であろうとも避航してもらえない。自分から早めに避航することとしている。
- D) 自船の立場を顧みず、ひたすら針路を変えない船がいる。内航船、特に、ガット船に多い。
- E) 無理な追越し等かなり強硬な操船をしている船舶がいる。

## (4) 他船との VHF 無線電話による交信についての回答

- A) 小型の船で行先がわからず、VHF 無線電話で呼び出しても応答しない船に注意を要する。
- B) おおむね 3 割の船は、VHF 無線電話で呼び出しても応答しない。
- C) 各船が互いに相手を確実に捕捉し、容易に通信できることが重要と考えるが、VHF 無線電話で呼び出しても注意喚起しても応答しない船舶がいて、それが一番困る。

## 7 交通流シミュレーションの条件設定

アンケート及びヒヤリングの結果では、大阪湾北部海域における船舶の通航経路の整流化については、現行の方策の有効性を肯定的に評価する意見が多かったが、さらに効果的な整流方法となる可能性のある整流案についての意見も出された。

これらの意見のうち、今回は、特に、具体的な提案、要望が挙げられた神戸沖海域（神戸沖第1号及び第2号灯浮標付近）の整流方策及び神戸港中央航路沖合海域における整流方策について検討した。

### 7.1 船舶交通流の現状

神戸沖の東西流については海上交通安全法に基づく現行の経路指定により、少なくとも対象船である総トン数500トン以上の船舶については、C線をはさんでおおむね分流され、行会いに近い見合い関係での進路交差が大きく減少するとともに、他船の動向が把握しやすくなる効果も発揮されているものと考えられる。

これに対し南北流は、南航船、北航船ともにのりひびの東に集中し、神戸沖第2号灯浮標の東海域では東西流の船舶との進路交差が多く見られる。同海域は指定経路の端部の延長付近でもあり、また、阪神港神戸区、大阪区、尼崎西宮芦屋区、堺泉北区の各区に接続する海域でもあるため、ここに向けて集中する船舶やここから分離・発散してゆく船舶とも多様な見合い関係での交差が生じやすくなっていることが考えられる。

また、神戸中央航路を航行する船舶については、その南側端部を出航して各方面に向かう船舶と、各方面から集合してくる船舶のほか、明石海峡方面から六甲方面及び尼崎西宮芦屋区に入港する船舶と、これらに加え、大阪区から明石海峡方面に向かう船舶との複雑な見合い関係が生じている。

### 7.2 シミュレーションケースの設定

- 南北流の分流化の促進

現状ではのりひびの東側海域に集中している南北方向の交通流について、南航船の一部をのりひびの西側に回して分流を促すことが考えられる。

- 神戸中央航路入出航船の分流化

現状、中央航路の端部から多方面に散り、また、多方面から様々な角度で集中してくる船舶を、一定の区間一定の方向に誘導し、入航船と出航船を分流することが考えられる。

## 8 交通流シミュレーション実施結果

### 8.1 交通流シミュレーションの概要

海上交通安全法に基づき大阪湾北部海域に規定されている経路指定について、ふくそう箇所やふくそう状況の程度等について現状と比較することを目的とし、新たな通航経路の条件を適用してシミュレーションを実施した。

新たな通航経路の条件の設定に当たっては、アンケート及びヒヤリングの結果をもって、以下に示す「ケース A」から「ケース D」の4つのケースを提案した。なお、以下の各ケースの項目中に記す「A 線」、「B 線」、「C 線」とは、現状の経路指定の規定に係る各線である。

委員会構成委員に対する諮問や審議等の結果、8.1.2に示す「ケース B」については、8.1.5に示す「ケース B'」のように、条件を一部変更して実施した。

また、第2回委員会の審議等を踏まえ、8.1.6に示す「ケース E」についても追加し、実施した。

ケース A からケース D を基に検討した結果、ケース B の条件を一部変更したケースを B' と新たに8.1.6に示すケース E について、交通流シミュレーションを行って、解析・評価することとした。

ケース B' は、のりひび東側のふくそう緩和のために、のりひび西側海域に南航船を誘導しようとするもので、従来の神戸港沖第一号灯浮標を東方に約 1,200m 移動させることにより、この経路指定に係る告示内容（A 線及び B 線を横切る総トン数 500 トン以上の船舶は、C 線を横切ってはならない）に違反せずに、よりスムーズに航行できることが期待できるというものである。

また、ケース E は、経路指定海域を出て神戸沖 2 号ブイを航過した船舶が、神戸港中央航路入り口付近を目指して一点集中的にふくそうし、東西の交通流と相まって、経路指定海域から同航路入り口付近に至る海域を整流する必要があるとの考えから条件を定めたものである。

#### 8.1.1 ケース A

大阪湾北部海域に規定されている経路指定に係る「A 線」、「B 線」及び「C 線」並びに神戸沖第 1 号灯浮標及び同第 2 号灯浮標を全体に西へ 2,400m 移動するもの。

#### 8.1.2 ケース B

神戸沖第 1 号灯浮標及び同第 2 号灯浮標をそれぞれ 1,200m ずつ近づけ、「A 線」及び「B 線」の間隔を短縮した上、「C 線」の延長についても両端を 1,200m ずつ短縮するもの。

### 8.1.3 ケース C

神戸沖第 1 号灯浮標及び同第 2 号灯浮標をそれぞれ 1,600m ずつ近づけ、「A 線」及び「B 線」の間隔を短縮した上、「C 線」の延長についても両端を 1,600m ずつ短縮するもの。

### 8.1.4 ケース D

神戸沖第 1 号灯浮標及び同第 2 号灯浮標並びに「A 線」及び「B 線」は現状のものを維持し、現状の「C 線」上の中間に航路標識を設置した上で「C 線」を解除するもの。（「C 線」解除の結果南北方向にここを航行する船舶は、航路標識を必ず左に見て通航するというもの。）

### 8.1.5 ケース B'

ケース B を一部変更し、神戸沖第 1 号灯浮標のみを 1,200m 東方に移動し、C 線の全長を従来の約三分の一に設定するもの。

### 8.1.6 ケース E

神戸港中央航路の中央線の南方延長線と港界との交点付近に航路標識を設置し、神戸中央航路を航行する総トン数 500 トン以上の船舶との条件のもと、次の航法により実施するもの。

- A) 明石海峡方面から神戸中央航路に入航する船舶は、航路標識を左舷に見て航行する。
- B) 友ヶ島水道方面から神戸中央航路に入航する船舶は、航路標識を左舷に見て航行する。
- C) 神戸中央航路を出航して阪神港大阪区方面に向かう船舶は、航路標識を左舷に見て航行する。

## 8.2 シミュレーション条件

### 8.2.1 シミュレーション条件（ケースB'）

#### (1) 地形条件

##### ① 地理的範囲

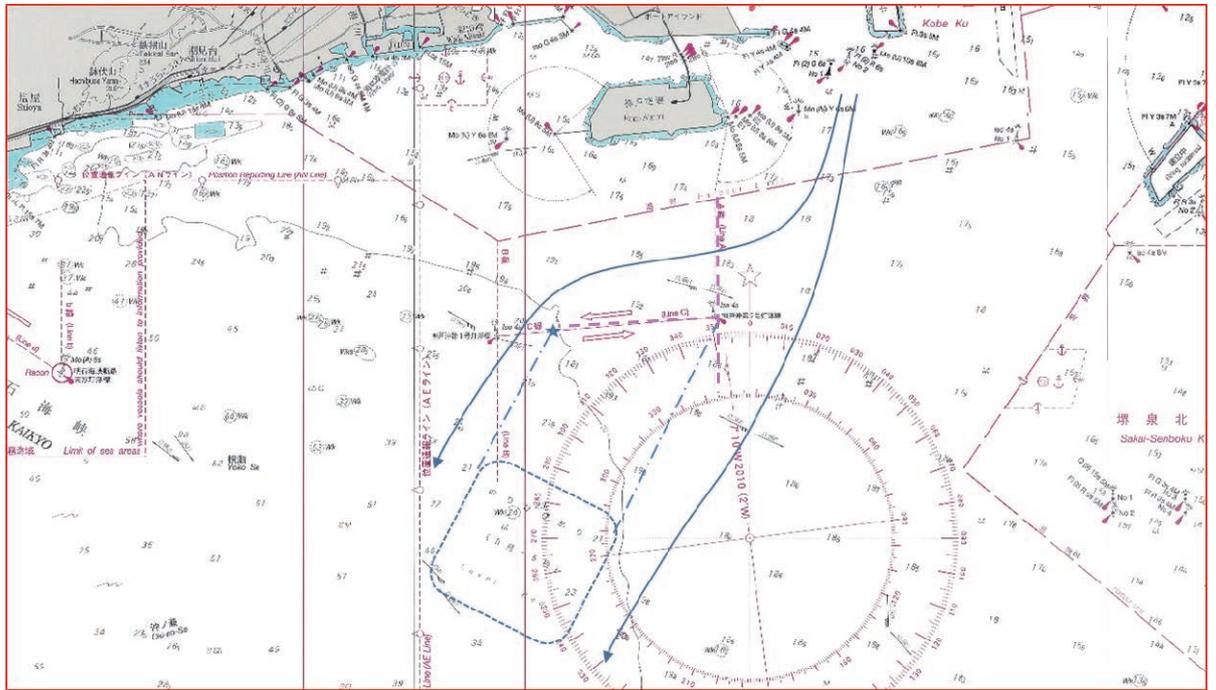
シミュレーションを実施し、比較・評価を行う地理的な範囲は、本シミュレーションの目的に鑑み、神戸沖の新たな通航経路の条件を適用する海域を中心とする。ただし、現状の交通流において当該海域にアプローチする船舶の航跡や、当該海域を回りこむように航行する船舶の航跡を踏まえ、これらの航跡の影響範囲を考慮し、図 8.2.1に示す範囲とする。



図 8.2.1 地理的範囲

② 新たな通航経路の条件

現状の交通流に対して比較・評価を行う新たな通航経路の条件は、アンケート調査結果等を踏まえ、図 8.2.2 に示すとおりとする。



海上保安庁刊行海図 W150A を加工

図 8.2.2 新たな通航経路の条件

- ・ 1 号灯浮標を 1,200 メートル東に移動させる。
- ・ 2 号灯浮標は移動させず、現状のままとする。

(2) 交通条件

① 基礎データ (OD 別交通量)

シミュレーションに与える OD 別の交通流のデータは、AIS データによる平成 28 年 3 月から抽出する。当該月における時間帯別の神戸沖付近 (図 8.2.3 に示す基線を通じたもの) の航跡数をみると、16 時台が最多となるため (表 8.2.1 参照。)、当該時間帯を対象とした交通量を与えることとした。

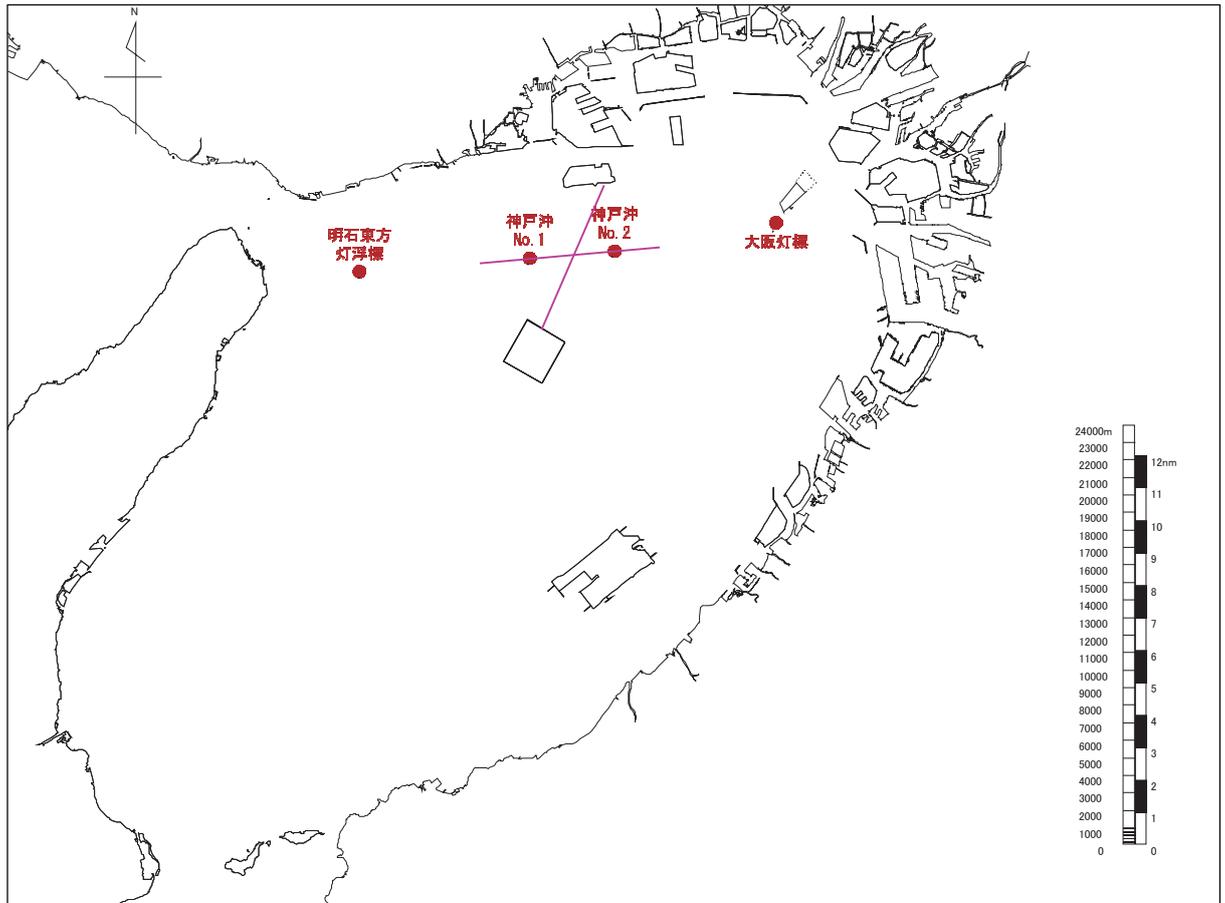


図 8.2.3 神戸沖付近の航跡取得対象基線

表 8.2.1 神戸沖付近の平成 28 年 3 月における時間帯別航跡数

方向 \ 時		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
東西流	西航	23	37	15	13	11	4	5	12	5	15	36	64	108	80	106	112	141	156	111	119	109	41	64	33	1,420
	東航	41	37	40	40	86	184	129	115	36	55	33	25	55	48	45	40	58	40	47	36	33	42	54	29	1,348
南北流	南航	5	3	9	3	1	1	21	22	5	15	9	9	23	12	18	23	34	31	20	21	14	13	11	7	330
	北航	11	14	15	23	21	38	78	51	12	23	13	21	25	20	26	17	31	27	32	17	5	15	24	17	576
計		80	91	79	79	119	227	233	200	58	108	91	119	211	160	195	192	264	254	210	193	161	111	153	86	3,674

② 通航経路帯

新たな通航経路の条件を適用することによって現状から変化する通航経路帯を図 8.2.4に示す。

船舶の運航関係者の意見を参考として、現状でのりひびの東側を經由している神戸中央航路から友ヶ島方面向けの船舶のうちの 10 パーセントが、のりひびの西側経由となるものと仮定した。

なお、神戸空港島南東海域において追加された経路帯が膨らんでいる理由は、南航船が神戸沖第 1 号灯浮標に向けて変針するタイミングが、東西方向に航行している船舶の状況により変わってくるためである。

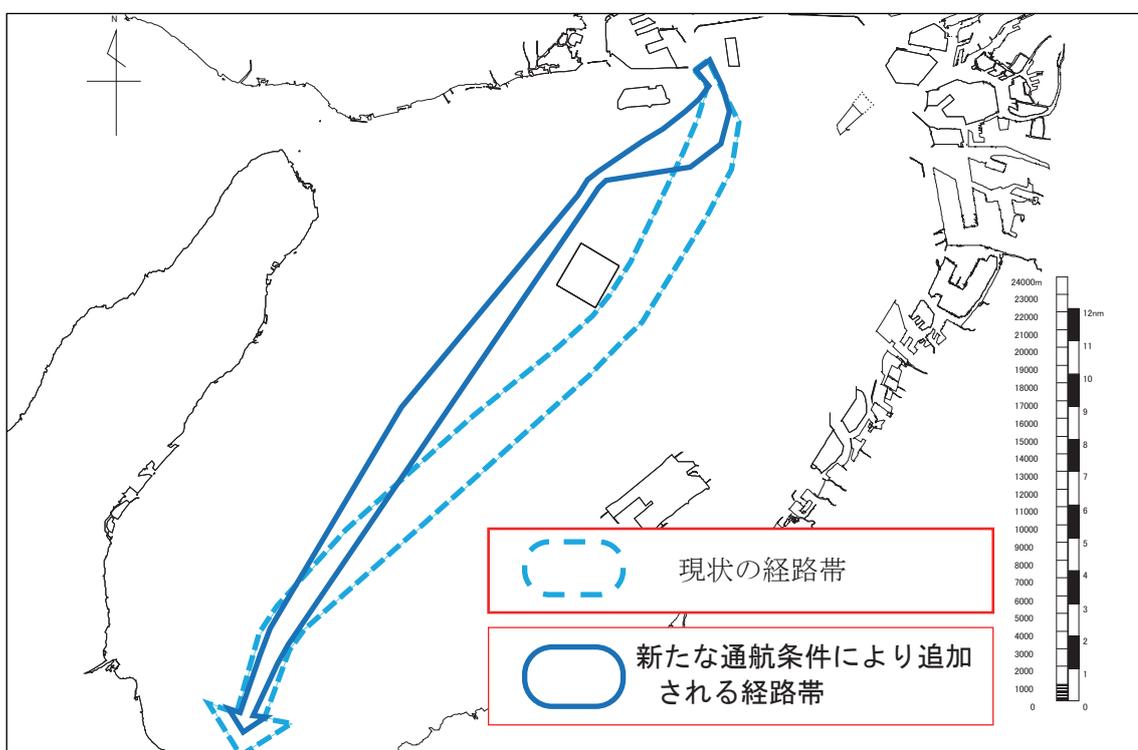


図 8.2.4 新たな通航経路の条件適用による通航経路帯の変化

(3) シミュレーションケース

本シミュレーションの目的及びこれまでの検討結果を踏まえ、シミュレーションケースについては表 8.2.2に示すとおりとする。

表 8.2.2 シミュレーションケース

ケースNo.	内 容	地形条件	交通条件	
			OD別交通量	通航経路帯
1	現 状	現 状	平成 28 年 3 月	現 状
2	新たな通航経路 の条件適用	神戸沖第 1 号灯浮標を東 に 1,200 m 移動	16 時台	通航経路の条件 適用を反映

## 8.2.2 シミュレーション条件（ケース E）

### (1) 新たな通航経路の条件

現状の交通流に対して比較・評価を行う新たな通航経路の条件は、図 8.2.5に示すとおりとする。

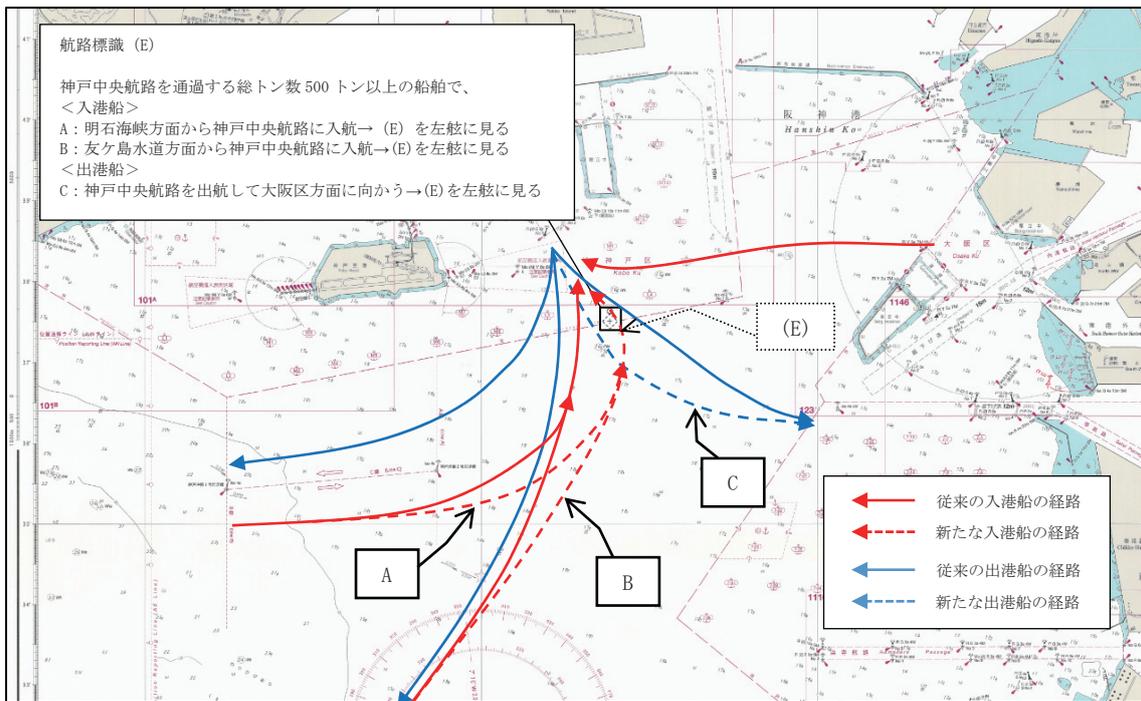


図 8.2.5 新たな通航経路の条件

### 航路標識 (E)

神戸中央航路を通過する総トン数 500 トン以上の船舶で、  
 <入港船>

A: 明石海峡方面から神戸中央航路に入航→(E)を左舷に見る

B: 友ヶ島水道方面から神戸中央航路に入航→(E)を左舷に見る

<出港船>

C: 神戸中央航路を出航して大阪区方面に向かう→(E)を左舷に見る

## (2) 基礎データ (OD 別交通量)

シミュレーションに与える OD 別の交通流のデータは、AIS データによる平成 28 年 3 月から抽出する。当該月における時間帯別の神戸中央航路通航船の航跡数をみると、7 時台が最多ではあるが、この時間帯は入港の管制がなされ、出港船がまったくいない。(表 8.2.1 参照。) このため、次に航跡数が多い 16 時台を対象とした交通量を与えることとした。

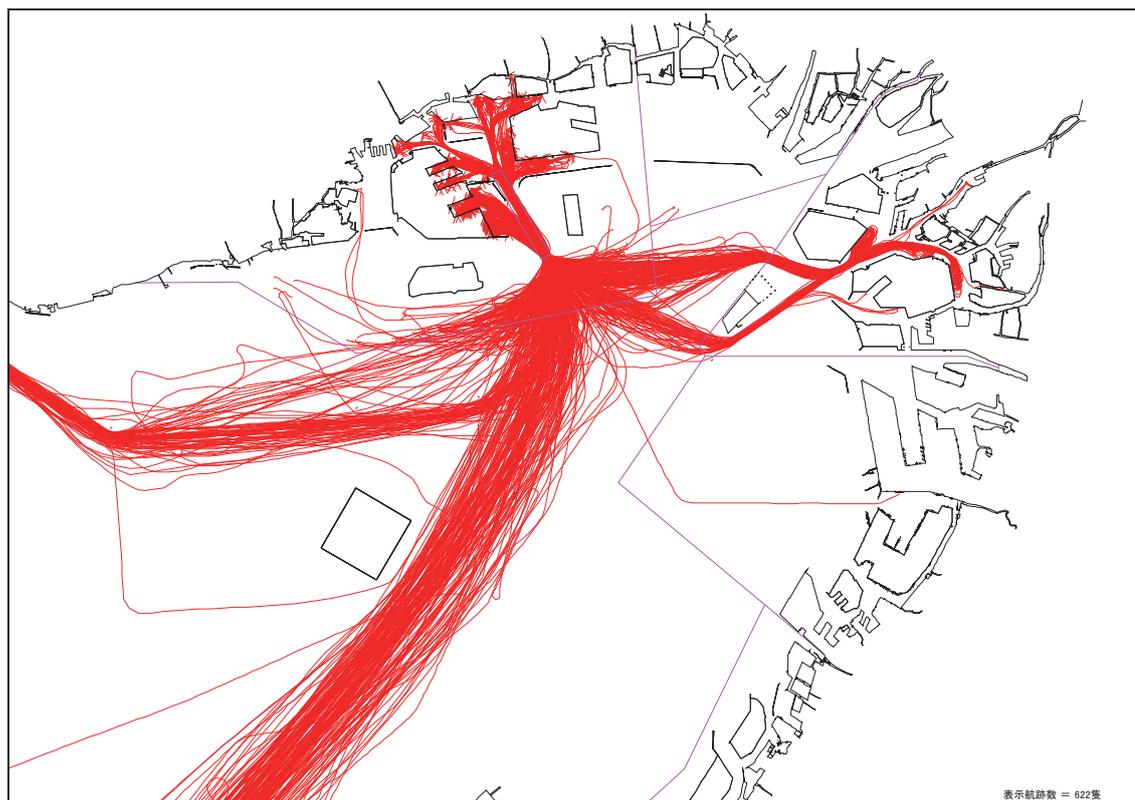


図 8.2.6 平成 28 年 3 月 1 日から 3 月 31 日までの  
AIS データによる神戸中央航路入港船の航跡

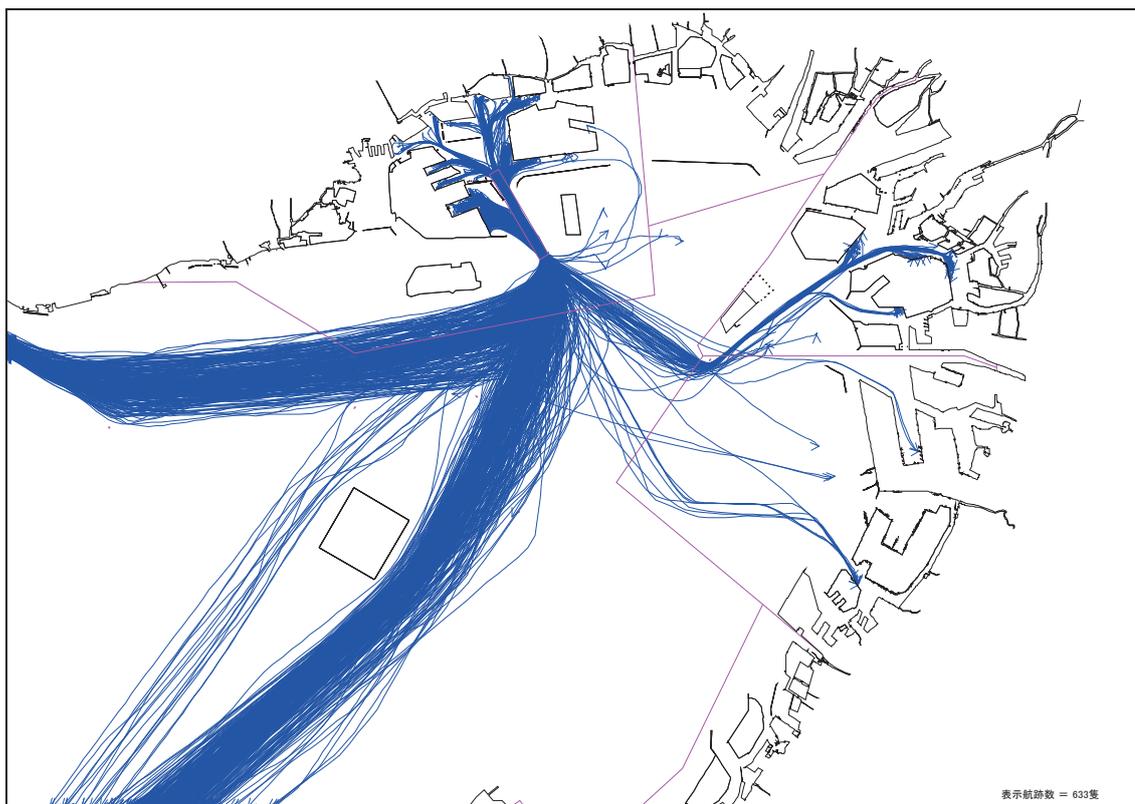


図 8.2.7 平成 28 年 3 月 1 日から 3 月 31 日までの AIS データによる神戸中央航路出港船の航跡

表 8.2.3 神戸中央航路入港船の平成 28 年 3 月における時間帯別航跡数

入	時間帯																							計	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
500~1,000GT未満	1	1				2	2	26	11	9	9	9	10	6	3	6	3	1	2	1	1		1		104
1,000GT~3,000GT未満							4	4	2	2															12
3,000GT~6,000GT未満							6	8	1	5	2	1	4	1	4	2			1			1			36
6,000GT~10,000GT未満	2	1			2		51	55	7	7	6	6	17	11	8	9	16	17	12	3	6	5	7	2	250
10,000GT~20,000GT未満							13	30	4	2	2	6	12	2	10	3		10	5	3	2		1		105
20,000GT~40,000GT未満							7	15	2	2	1	3	1	3	2	2	3	4	1	1	2				49
40,000GT以上							8	24	1	6	3		3		5	5			4	1	1	1	2	2	66
計	3	2	0	0	2	2	91	162	28	33	23	25	47	23	32	27	22	32	25	9	12	7	11	4	622

表 8.2.4 神戸中央航路出港船の平成 28 年 3 月における時間帯別航跡数

出	時間帯																							計	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
500~1,000GT未満				1	1		1			3	3	11	8	12	12	10	15	6	1	8	3	1	2	3	101
1,000GT~3,000GT未満														3	1		1	1	2		1	1	1		11
3,000GT~6,000GT未満	1		1							1	1	4	1	1	1	4	12	6	3		2	1			39
6,000GT~10,000GT未満	7	6	7	4	3	1	13		1	7	10	14	19	10	17	20	31	10	13	12	15	14	10	11	255
10,000GT~20,000GT未満	3	3	1	2			6			3		3	9	6	7	20	14	13	6	2	2	5	4	2	111
20,000GT~40,000GT未満			4	2			6				1	3	3		2	3	7	1	5	5	2	4	1		49
40,000GT以上	1	2	1	3			1			3	2	2	4	1	3	6	12	8	3	2	2	2	4	5	67
計	12	11	14	12	4	1	27	0	1	17	17	37	44	33	43	63	92	45	33	29	27	28	22	21	633

(3) シミュレーションケース

本シミュレーションの目的及びこれまでの検討結果を踏まえ、シミュレーションケースについて表 8.2.5に示すとおりとする。

表 8.2.5 シミュレーションケース

ケースNo.	内 容	地形条件	交通条件	
			OD 別交通量	通航経路帯
1	現 状	現 状	平成 28 年 3 月 16 時台	現 状
2	新たな通航経路 の条件適用	神戸中央航路の中央線の 南方延長線と港界の交点 に航路標識を導入		通航経路の条件 適用を反映

### 8.3 評価手法

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーション結果から、以下に示す航行安全性の指標を用いて、ふくそう箇所の変化やふくそう状況の程度等について比較・評価を行う。

#### 8.3.1 航跡図

航跡図については、現状のものと新たな通航経路の条件を適用したものを比較し、その変化から評価する。

#### 8.3.2 航跡密度（単純、L 換算、L<sup>2</sup> 換算）

航跡密度は、一定の海域内・時間内における船舶のふくそう状況を示す指標であり、単純密度、L 換算密度、L<sup>2</sup> 換算密度の 3 種類があり、これらを推計する。

単純密度は、一定の海域内・時間内における航跡の存在数を表す。

L 換算密度は、単純密度に対し通航船舶の全長を考慮した密度を表すものである。船舶の衝突の危険性は、通航する船舶の全長に相関することが一般に知られており（文献<sup>※2</sup>）、衝突の危険性を示す指標として適用されている。算出の手法としては、航跡 1 本に対し、通航船舶全体の代表全長に対する当該航跡の船舶の全長の比（L 換算係数）を乗じ、一定の海域内・時間内において積分することにより得られる。L 換算係数は、総トン数 3,000 トン以上 6,000 トン未満の船型区分の船舶（代表全長 136 m）を標準船型（L 換算係数=1.00）として、文献<sup>※3</sup>から求めた船型区分毎の代表全長を元に算出した。

L<sup>2</sup> 換算密度は、一定の海域内・時間内において船舶が占有する幾何学的な面積を表すものであり、航跡 1 本に対し、当該船舶の船型に応じた L<sup>2</sup> 換算係数（L 換算係数の二乗値）を乗じ、一定の海域内・時間内において積分することにより得られる。

#### 8.3.3 避航操船空間閉塞度（BC 値）

避航操船空間閉塞度（BC 値：Blocking Coefficient）は、他船との「衝突危険度」と操船者による「操船手段の選好度」を考慮した評価指標であり、0～1 の範囲による値で示されるものである。一般に「0.6」以上の値を示した場合、操船の困難性が高い水域であるとされている。

##### (1) 「衝突危険度」の算定モデル

自船の周囲に他船を侵入させたくない領域として、図 8.3.1 及び図 8.3.2 に示すような楕円状の領域（バンパー領域）が形成されているものと見なす。

ある出会い関係において他船が航過するとき、自船の正横方向又は船首尾方向

※2 「海上交通工学」 藤井弥平・巻島勉・原潔，海文堂

※3 「統計解析による船舶諸元に関する研究 一船舶の主要諸元の計画基準一」 国土技術政策総合研究所研究報告 No.28 March 2006, 高橋宏直・後藤文子・安部智久

における航過距離が求まるが、衝突危険度はこの航過距離に関係するものと考えられ、本モデルでは自船の正横方向又は船首尾方向の航過距離に応じて衝突危険度の大きさを0（航過距離が十分でバンパー領域への侵入がない状態）から1（完全な衝突）までの数値で指標値化する。

また、両船が航過し終えるまでの時間的余裕も衝突危険に係わる要素であると考えられることから、本モデルでは最接近までの時間的余裕も考慮し指標値化する。

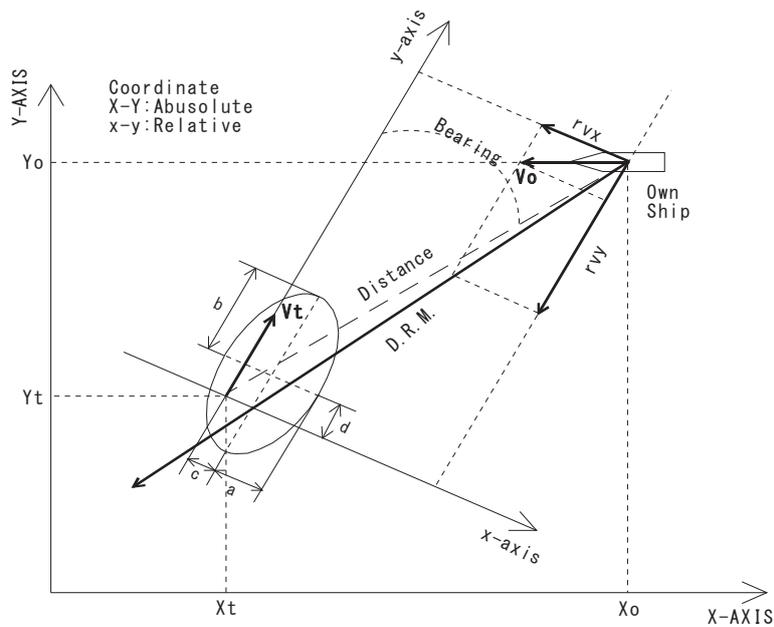


図 8.3.1 衝突危険判定の概念

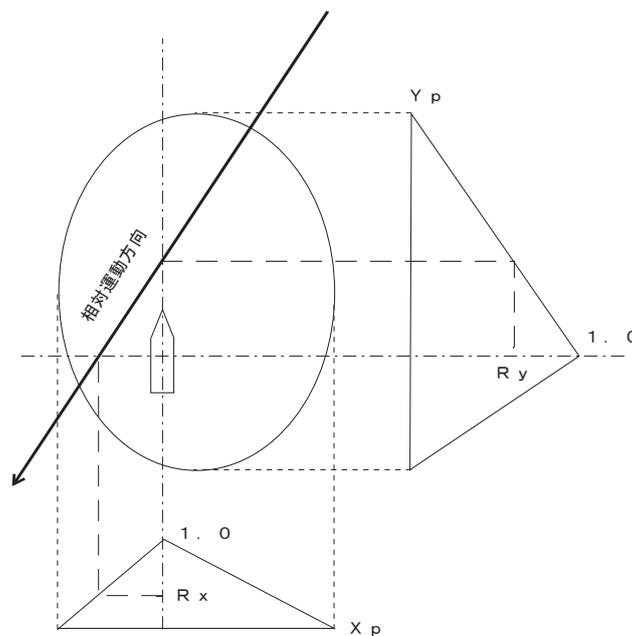


図 8.3.2 衝突危険度算定モデル

以上のことから、衝突危険度 (R) は次の算式で表される。

$$R(X_i, j) = \text{Max}(R_x, R_y) \times (1 - T_{cpa} / W_{t_{cpa}}) \geq 0$$

$$a = \{3 - 2 \exp(-0.18R_v)\} L_g$$

$$b = 75 \cdot V_o \geq 1.5L_g$$

$$c = 0.2a$$

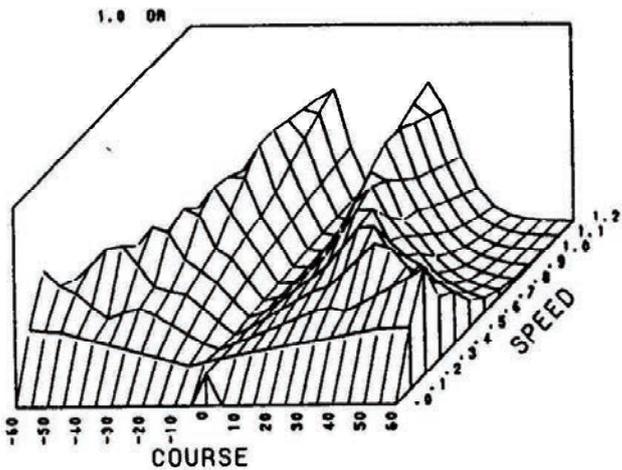
$$d = 0.2b \dots\dots\dots 0.02L_g \leq V_t$$

$$= 10V_t \cdot b / L_g \dots\dots\dots 0.02L_g > V_t$$

$$L_g = \{(L_o^2 + L_t^2) / 2\}^{1/2}$$

- R : 衝突危険度
- R<sub>v</sub> : 相対速力(m/sec)
- V<sub>o</sub> : 自船速力(m/sec)
- V<sub>t</sub> : 他船速力(m/sec)
- L<sub>o</sub> : 自船全長(m)
- L<sub>t</sub> : 他船全長(m)
- T<sub>cpa</sub> : 最接近までの時間
- W<sub>t<sub>cpa</sub></sub> : 時間的余裕を評価するための一定の余裕時間

2隻の反航船が存在する場合の衝突危険度の計算例を図 8.3.3に示す。  
同計算結果において、原針路であれば衝突の危険は少ないものの、左右への変針は制約されている状況にあることが表現されている。



**【計算例】**  
自船の1マイル前方から左右共に300mの間隔をもって反航する2隻の船舶が存在する状況。自船・他船とも全長100m、速力12ノット。

図 8.3.3 衝突危険度の計算例 (2隻の反航船が存在する場合)

(2) 「操船手段の選好度」算定モデル

変針や変速を要しない航行は、負担が少なく操船者には好ましい状況であり、大角度変針と減速とを併用するような極端な避航操船は、それに伴う物理的負担と操船者の心理的負担が大きいため好まれないと考えられる。即ち、避航操船手段には、変針角度や変速量に関係して操船者の選好度の違いがあるものと考えられる。

また、原針路・原速力で衝突の危険が存在する場合と、変針や変速に伴って衝突の危険が存在する場合とでは衝突危険度の重みが異なると考えられ、この避航操船手段による重み付けを、操船者の避航操船手段の選好度に対応させる。

避航操船手段の選好度 (Pb) は次式で表される。また、選好度の計算モデルを  
 図 8.3.4に示す。

$$Pb(X_{i,j}) = \exp(-ac \cdot \Delta Co) \times \exp(-av \cdot \Delta V)$$

Pb : 避航操船手段の選好度

$\Delta Co$  : 変針角 (deg)

$\Delta V$  : 増減速率 (%)

右変針の場合 :  $ac=0.019$

左変針の場合 :  $ac=0.026$

減速の場合 :  $av=0.0114$

増速の場合 :  $av=0.0456$

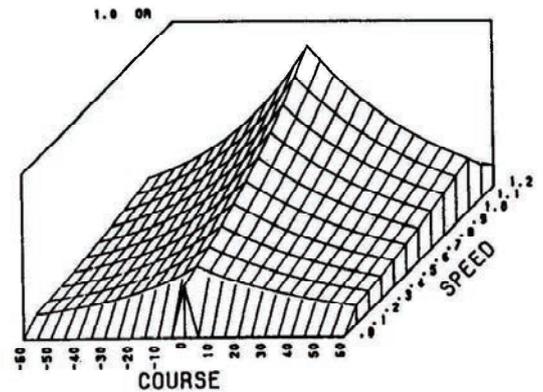


図 8.3.4 避航操船手段の選好度計算モデル

避航操船手段の範囲として、図 8.3.4のモデルでは、変針は左右 60 度まで (COURSE 軸目盛の-60→60(deg))、変速は現速力の+20%から-100%まで (SPEED 軸目盛の 1.2 →.0(×100%)) を考えている。

(3) 「衝突危険度」と「操船手段の選好度」の関係

「避航操船手段の選好度」から前出の計算例における「衝突危険度」を差し引いた結果 (避航操船手段の選好関係試算例) を図 8.3.5に示す。

同図をみると、現在の針路上で衝突の危険は少ないものの、左右への変針は制約されている状況にあるため、操船手段としては現在の針路速力を維持することの好ましさが端的に表現されている。

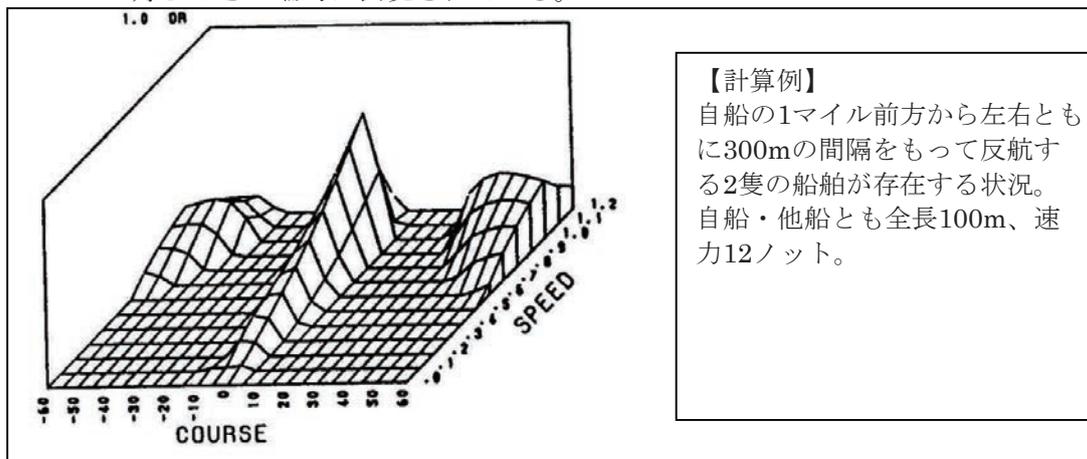


図 8.3.5 避航操船手段の選好関係試算例

## (4) 避航操船空間閉塞度の計算

交通環境を評価する場合、その海域での衝突危険の頻度あるいは衝突危険度だけではなく、操船者からみて操船行動が自由であるか否かも重要な要素である。

操船者は他船との衝突危険度が高く、また、極端な操船手段を要する方向へ自船を導くことはない。つまり、操船者にとってその空間は閉塞されているとみなされる。この閉塞の度合いが大きいほど、その交通環境における操船行動の自由は制約されており、操船者の心理的負担は大きくなるものと推察される。

避航操船空間閉塞度（BC 値：Blocking Coefficient）は、このような観点からの評価値であり、前述した“（1）「衝突危険度」の算定モデル”と“（2）「操船手段の選好度」算定モデル”とを組み合わせることで次式で表される。

$$BC = \left\{ \sum_{I=1}^m \sum_{J=1}^n \text{Max}_{K=1,p} (Rk(X_{i,j})) \times Pb(X_{i,j}) \right\} / \sum_{I=1}^m \sum_{J=1}^n Pb(X_{i,j})$$

## (5) 避航操船空間閉塞度と操船経験者の主観的評価値の関係

避航操船空間閉塞度による交通環境評価の妥当性を検証し、操船者の評価と対応付けるため、操船シミュレータ実験及び静的鳥瞰図によるアンケートから得られた操船者の主観的評価を用い比較検討されている。図 8.3.6は、縦軸に操船者の感じた操船の困難度を 10 段階表示した回答値を、横軸に避航操船空間閉塞度を示し、両者の単相関を表したものである。

操船経験者の評価値 6～8 は操船が困難と感じられる状況であり、それに対応する避航操船空間閉塞度が概ね 0.6 を超える状況の発生は好ましくないと考えられる。

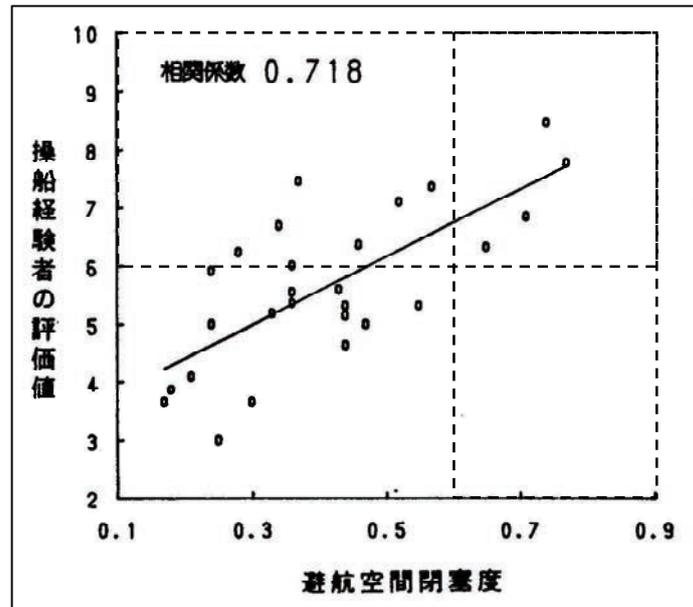


図 8.3.6 静的鳥瞰図による主観評価値と避航操船空間閉塞度の単相関

#### 8.3.4 見合い関係別出会い頻度及び交差危険度

交通流シミュレーション結果から得られた航跡図から、見合い関係（図 8.3.7）別出会い頻度及び交差危険度を求める。

見合い関係別の危険性については、一般に「横切り」の見合い関係が最も危険（表 8.3.1）であると知られており、当該指標を計測することにより、安全性の評価指標として用いることができるだけでなく、当該指標が安全性評価指標として最も基礎的なものであることから、他の安全性評価指標値が生じた理由を推定する材料となり得る。

見合い関係別出会い頻度は、5分間以内の航跡交差点数を求めることを標準とする。また、見合い関係の区分は、図 8.3.7に示す「行き会い」、「横切り」、「追い越し」の3区分とし、航跡の交わった角度により判定する。

また、交差危険度は、対象海域における見合い関係別出会い頻度に基づく事故の危険性の指標であり、次式で表されるとおり推計することとされている。

交差危険度

$$\begin{aligned}
 &= \Sigma (\text{見合い関係別出会い頻度} \times \text{見合い関係別交差危険度係数 (W1~W4)}) \\
 &= \text{行き会い頻度} \times W1 + \text{横切り頻度} \times W2 + \text{追い越し頻度} \times W3 + \text{被追い越し頻度} \times W4 \\
 &\text{ただし、} W1=2.0, W2=5.0, W3=1.0, W4=1.0 \text{ (表 8.3.1)}
 \end{aligned}$$

出典：「港湾投資の評価に関する解説書 2004」

上式において、見合い関係別交差危険度係数（W）は、追い越しを危険度 1.0 とした場合の行き会い、横切り関係の危険度の倍率であり、衝突海難隻数の実績に基づいている。（表 8.3.1 参照。）

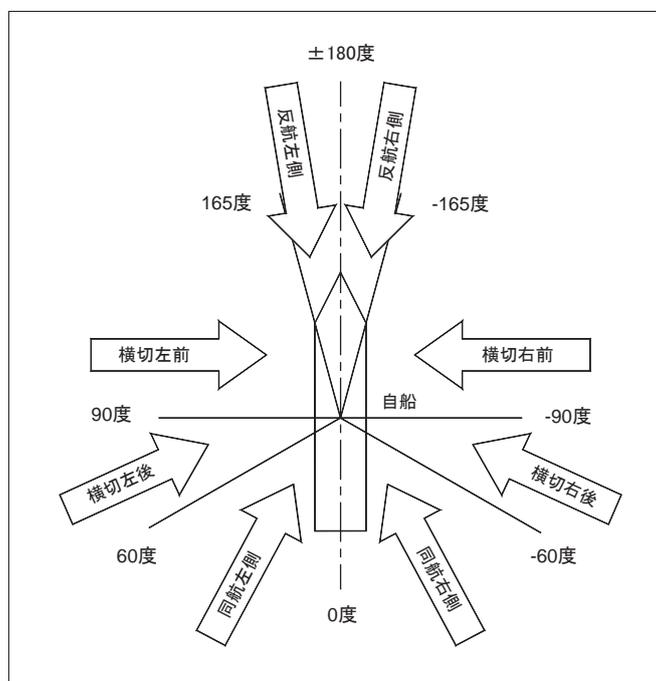


図 8.3.7 2 船の交角と見合い関係

(注) 同図は交差時における互いの針路の交角をもって、便宜的に見合い関係を分類したものであり、海上衝突予防法上の定義とは必ずしも一致しない。

表 8.3.1 見合い関係別の交差危険度係数（W）

	反航	横切	同航		サンプル数
			追い越し	被追い越し	
交差危険度係数 <sup>(※1)</sup>	W1=2.0	W2=5.0	W3=1.0	W4=1.0	-
参考					
交差の危険度 <sup>(※2)</sup>	2 倍	4~6 倍	1 倍	1 倍	-
衝突海難隻数 <sup>(※3)</sup>	22.6%	58.7%	9.4%	6.5%	6,329 隻 (100%)

(※1) 交差危険度係数は、表中の「交差の危険度」に基づいて設定したものであり、同航を 1.0、横切を 4~6 倍の中間値で 5.0、反航を 2.0 とした。

(※2) 交差の危険度は、同航を 1.0 とした場合の反航関係、横切関係の危険度の倍率であり、「海上交通の安全評価に関する研究(1988年日本航海学会第78回講演会論文集)」で示された考え方にに基づき設定。

(※3) 1986 年~1993 年の 8 年間における日本全体での衝突海難隻数である。

## 9 シミュレーション実施結果

### 9.1 ケース B'

#### 9.1.1 航跡図

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーション結果の航跡数を表 9.1.1に、また、航跡図を図 9.1.1及び図 9.1.2に示す。

船型区分別の航跡数は現状と新たな通航経路の条件を適用した場合とで大きな差異はなく、また、船型区分別の発生比率は AIS データによる基礎データと同じ傾向となっており、シミュレーション結果は実際の船舶交通の状況の要素を良く反映しているものと考えられる。

表 9.1.1 シミュレーション結果の航跡数

船型区分	現状		新たな通航条件	
	100H <sup>4</sup>	%	100H <sup>5</sup>	%
500～1,000GT 未満	613	18.5%	615	18.5%
1,000GT～3,000GT 未満	552	16.7%	555	16.7%
3,000GT～6,000GT 未満	554	16.7%	549	16.6%
6,000GT～10,000GT 未満	561	17.0%	568	17.1%
10,000GT～20,000GT 未満	507	15.3%	504	15.2%
20,000GT～40,000GT 未満	258	7.8%	257	7.8%
40,000GT 以上	263	8.0%	268	8.1%
合計	3,308	100.0%	3,316	100.0%

シミュレーション結果の航跡のうち新たな通航経路の条件を適用することによって現状から変化する通航経路帯（神戸中央航路から友ヶ島方面向け）に含まれるものを、図 9.1.3及び図 9.1.4に示す。のりひびの西側経由の南航船の隻数は、現状の50隻に対して新たな通航経路の条件適用下では72隻と、22隻増加しており、また、のりひびの東側経由の南航船の隻数は、現状の207隻から16隻減少して191隻となっている。

<sup>4</sup> 開始から終了までの110時間のうち、開始後10時間を静定時間として結果から除外し、100時間分のデータを取得した。

<sup>5</sup> 同上

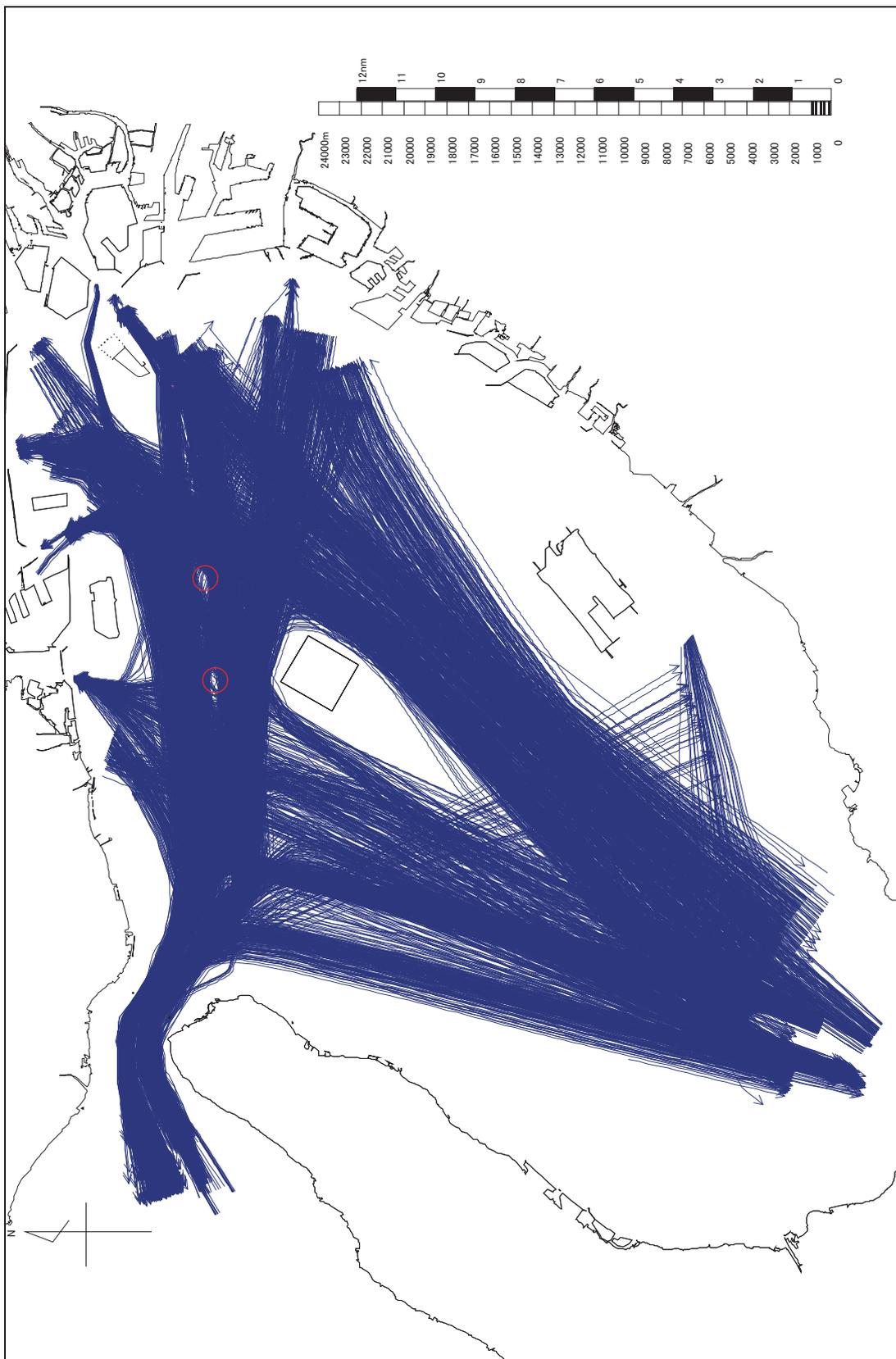


図 9.1.1 シミュレーション結果の航跡図 (現状)

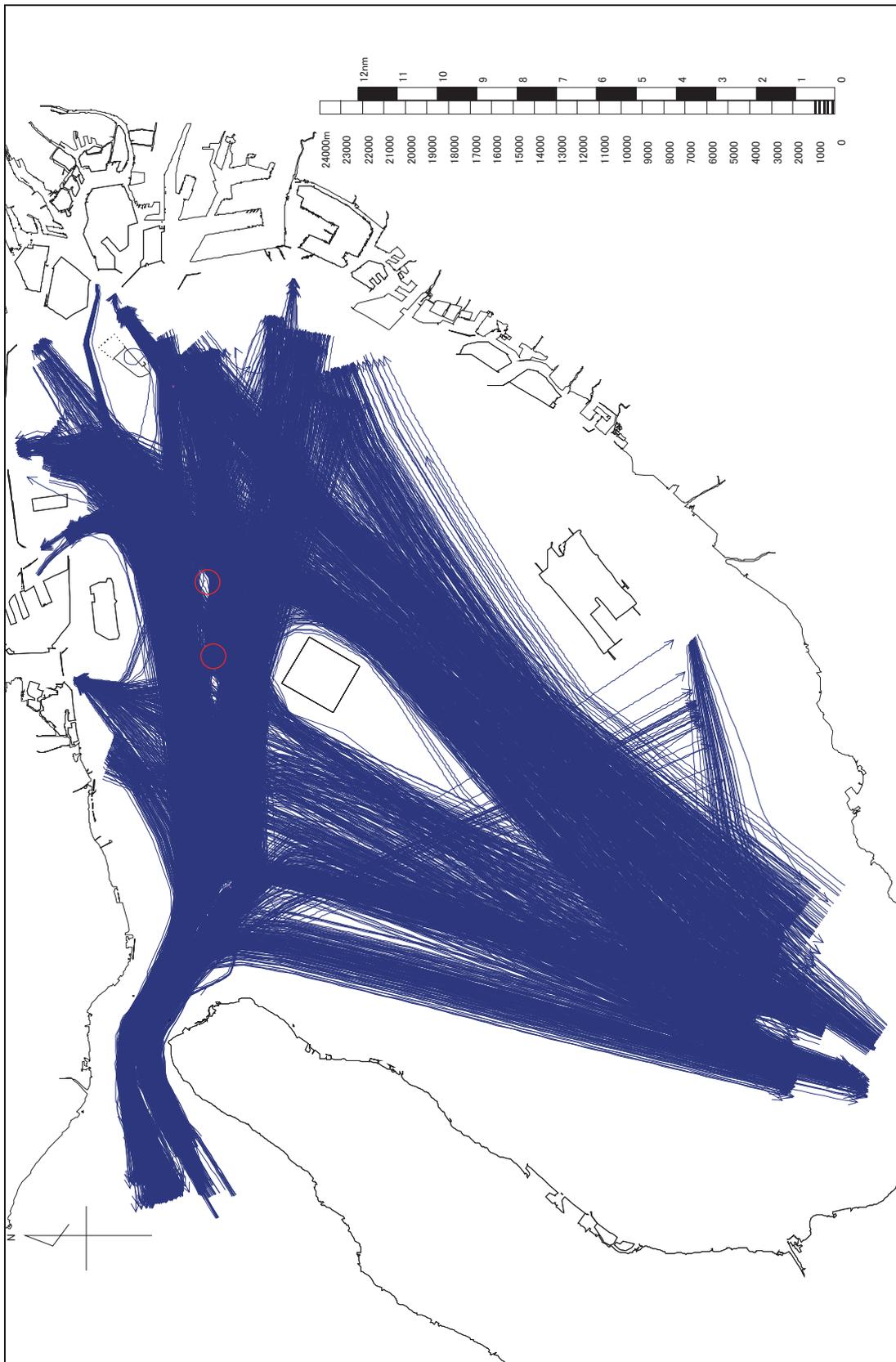


図 9.1.1.2 シミュレーション結果の航跡図 (新たな通航条件を適用)

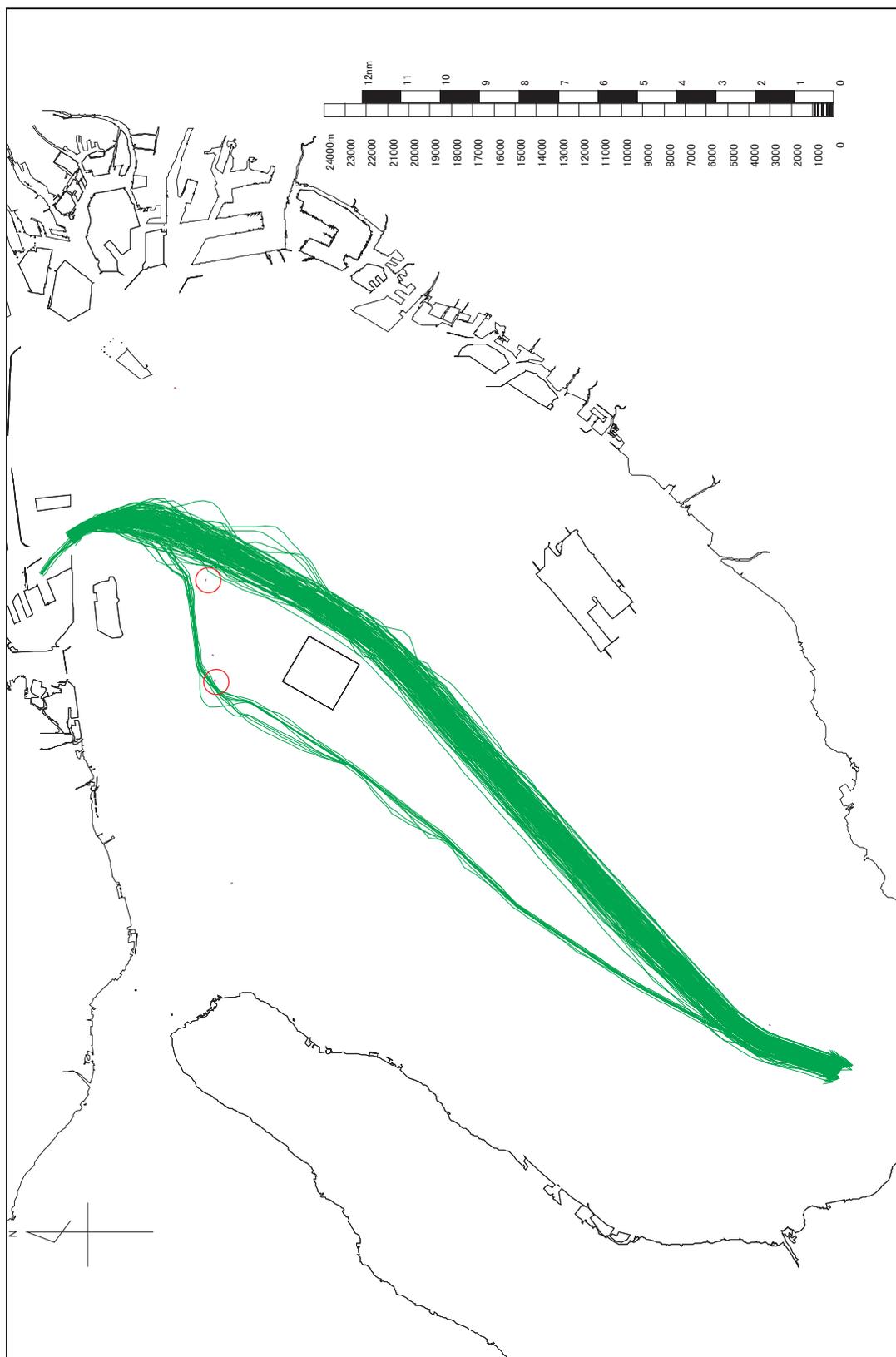


図 9.1.3 シミュレーション結果の航跡図 (神戸中央航路→友ヶ島方面、現状)

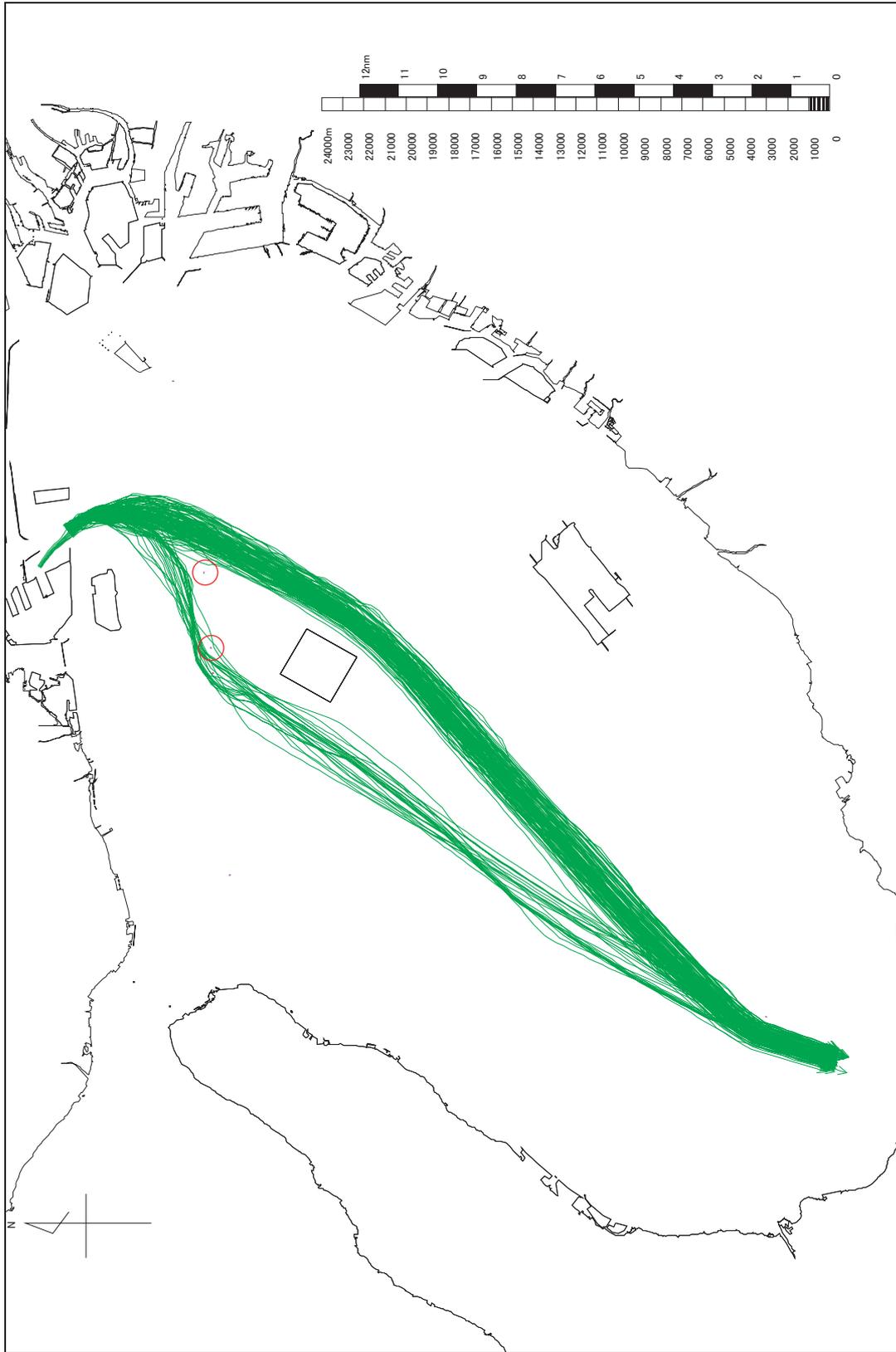


図 9.1.4 シミュレーション結果の航跡図 (神戸中央航路→友ヶ島方面、新たな通航条件を適用)

このページは編集の都合上、空白にしています。

### 9.1.2 航跡密度

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーション結果の航跡密度を図 9.1.5～図 9.1.10に示す。

新たな通航条件の適用による大きな密度の変化は見受けられないが、C線の北側の密度がやや高くなるとともに、神戸方面－友ヶ島方面を結ぶのりひび東側の経路の密度がやや低くなっていることが伺われる。

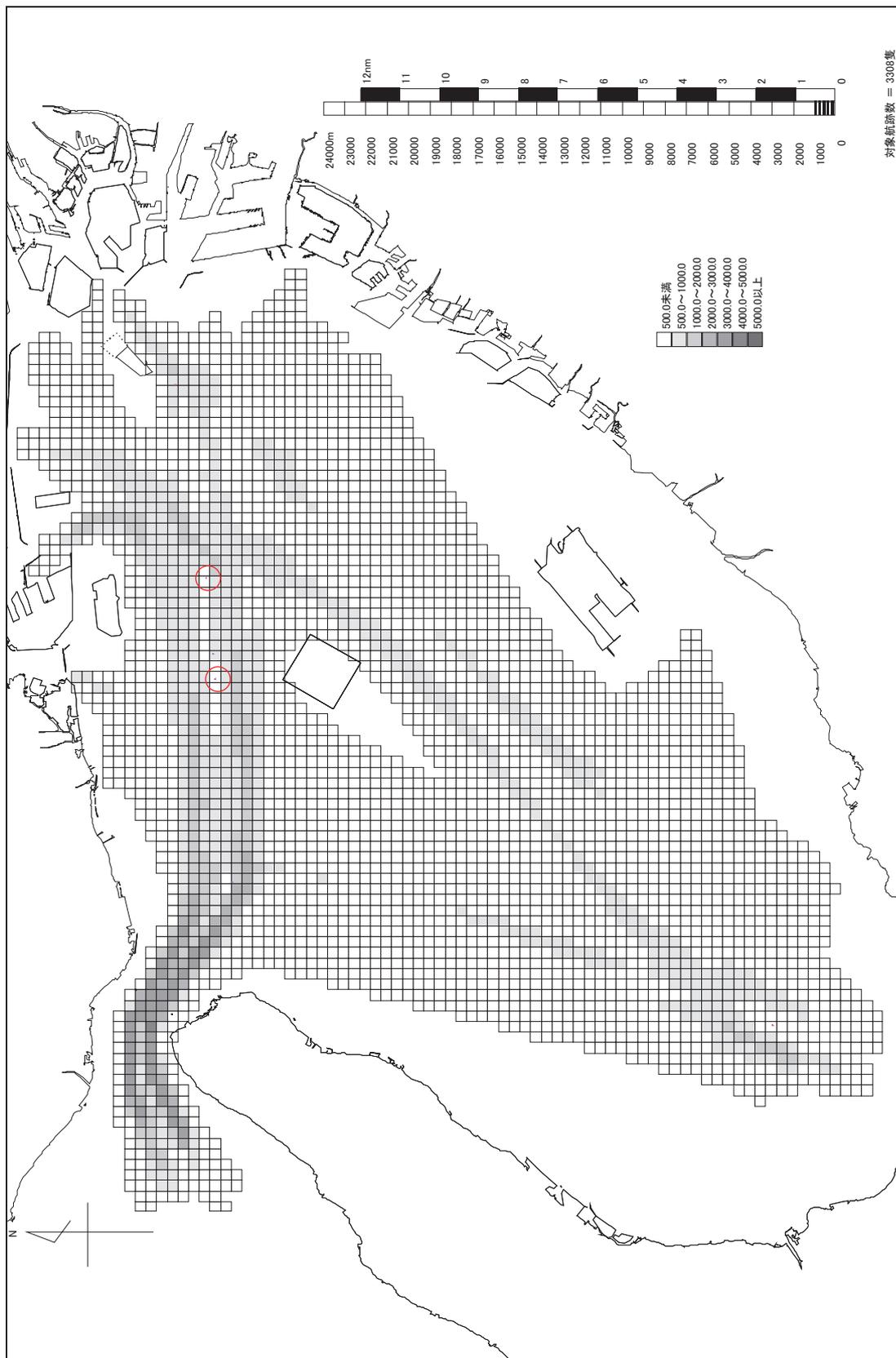


図 9.1.5 密度図 (現状一単純密度)

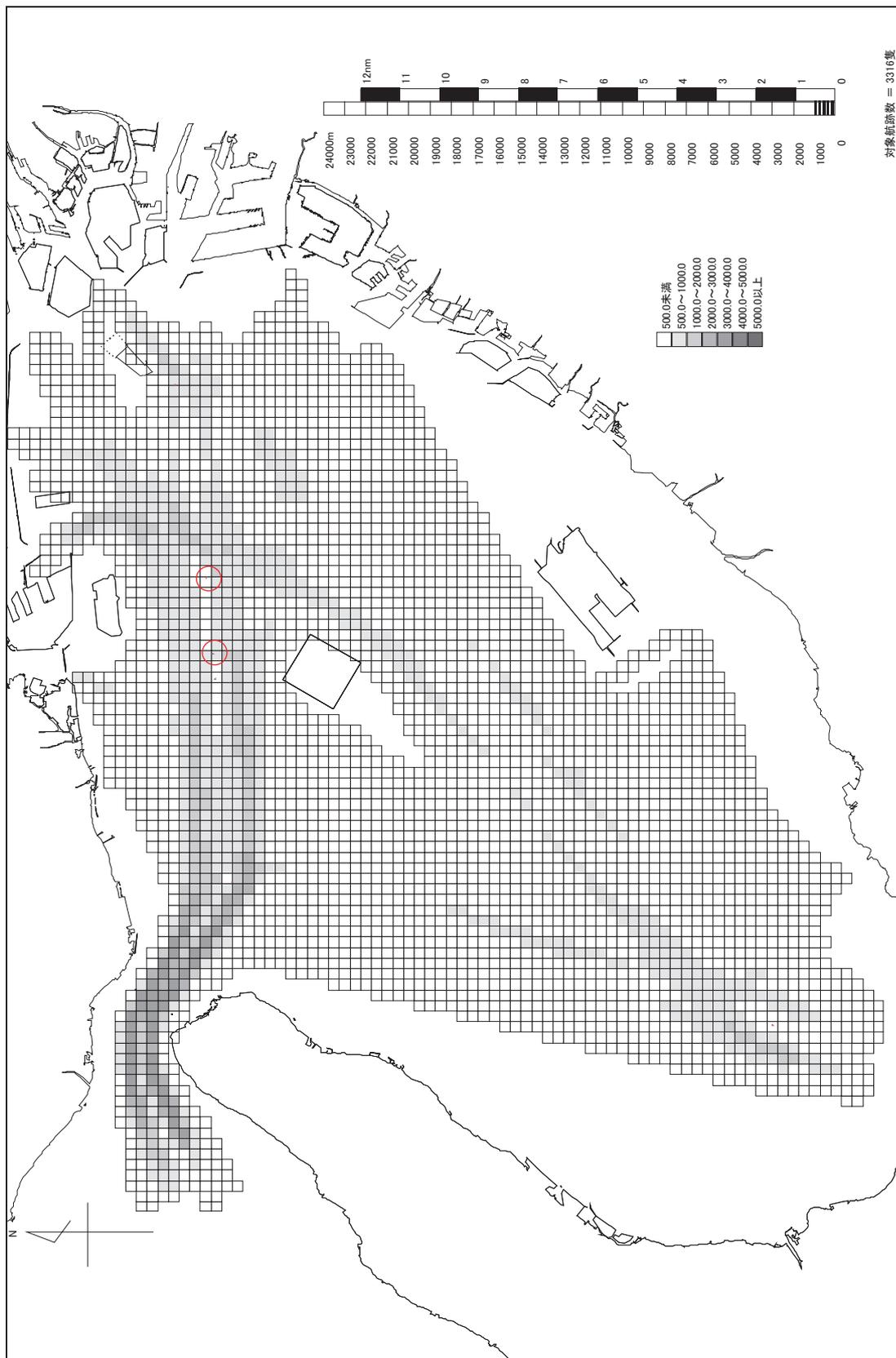


図 9.1.6 密度図 (新たな通航条件を適用一単純密度)

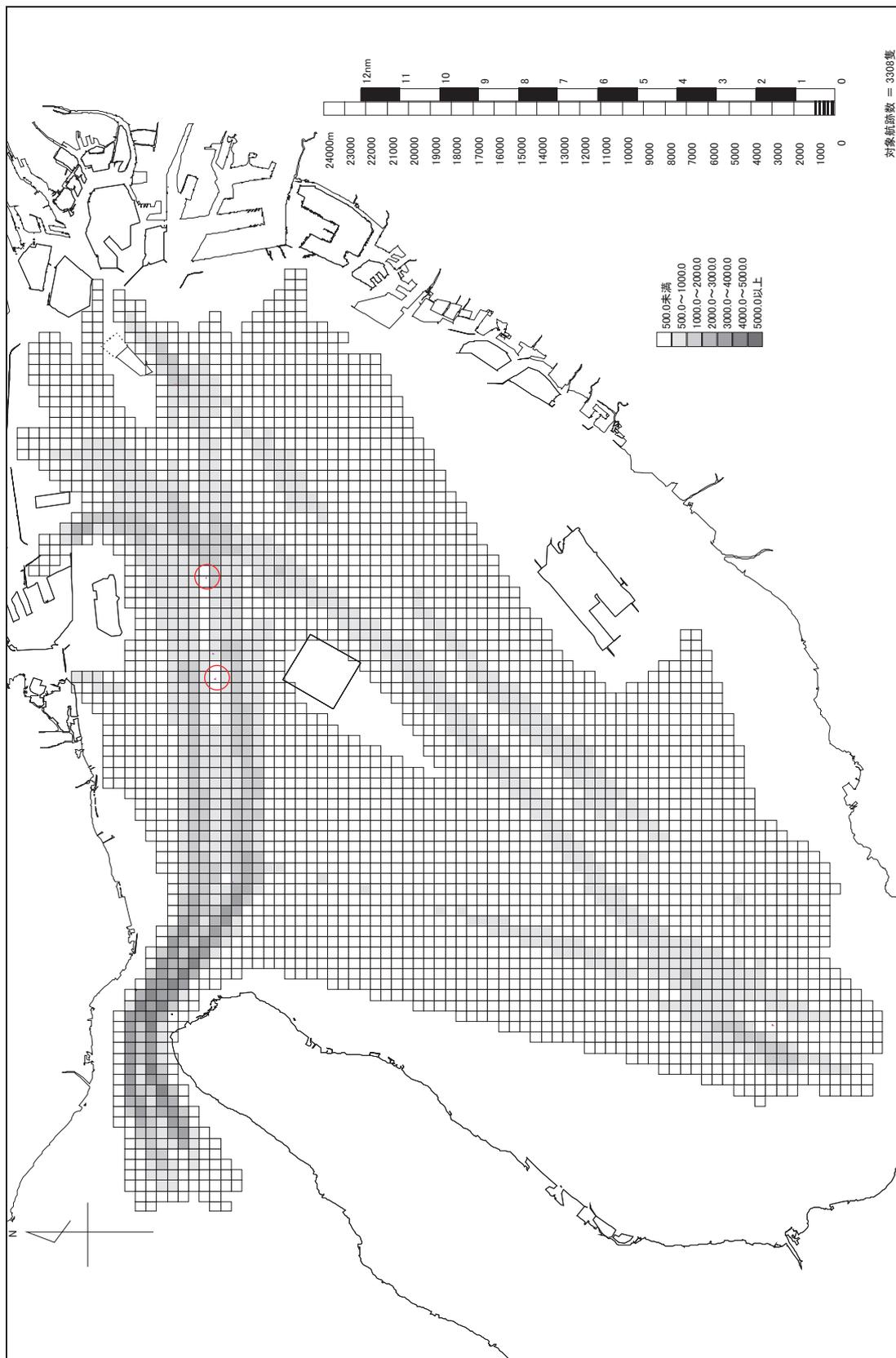


図 9.1.7 密度図 (現状—L 換算密度)

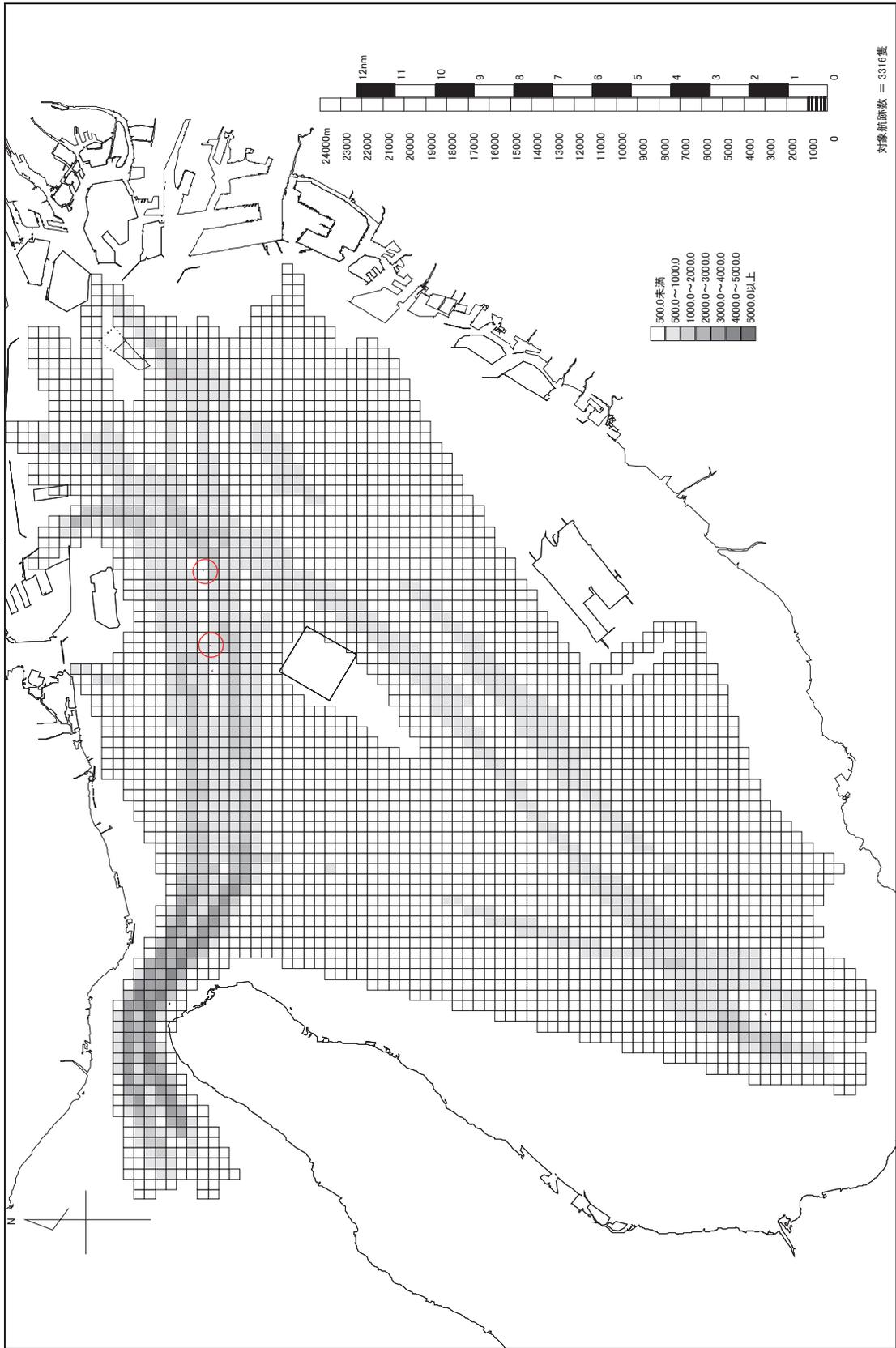


図 9.1.8 密度図 (新たな通航条件を適用—L換算密度)

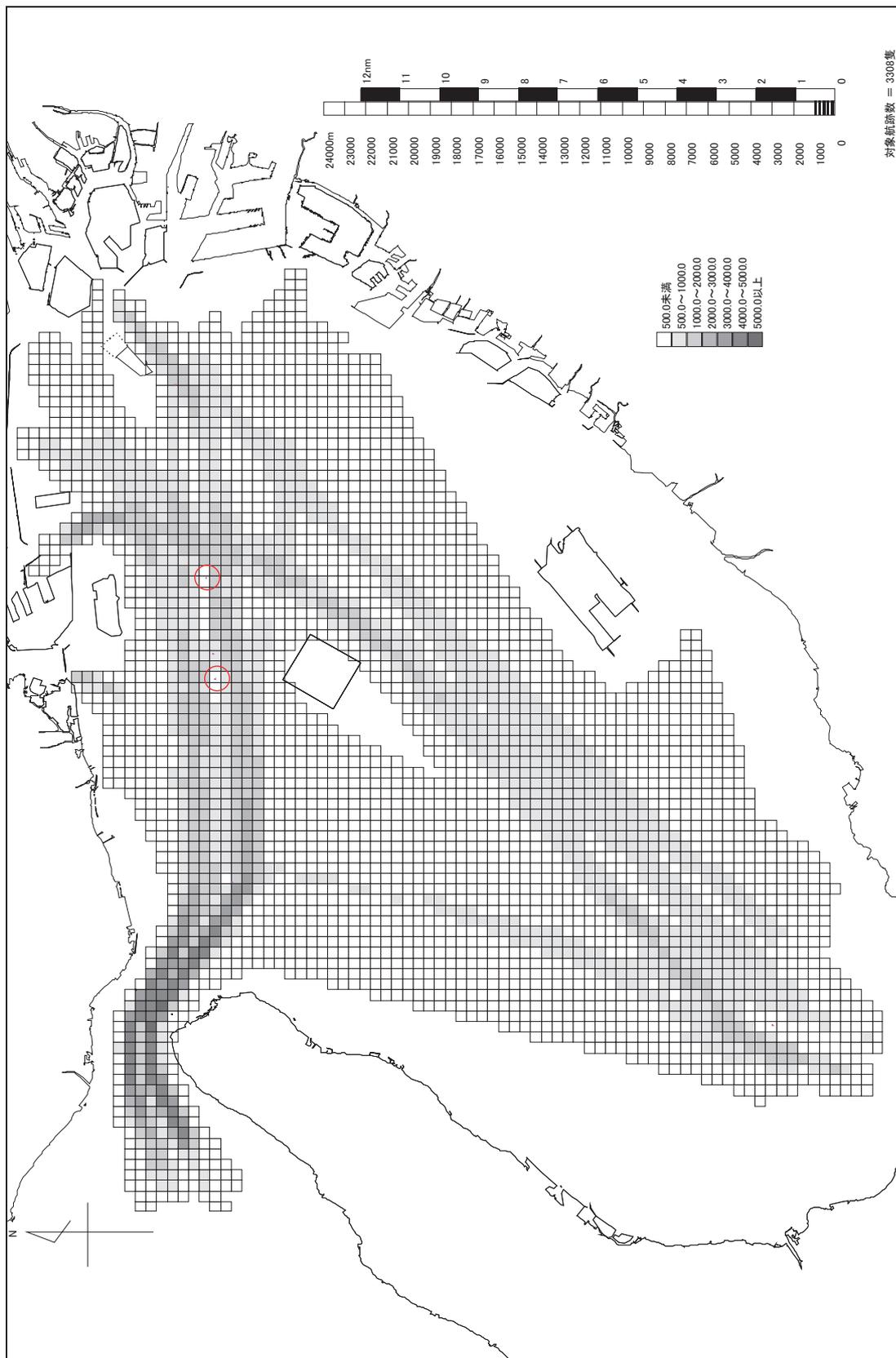


図 9.1.9 密度図 (現状- $L^2$ 換算密度)

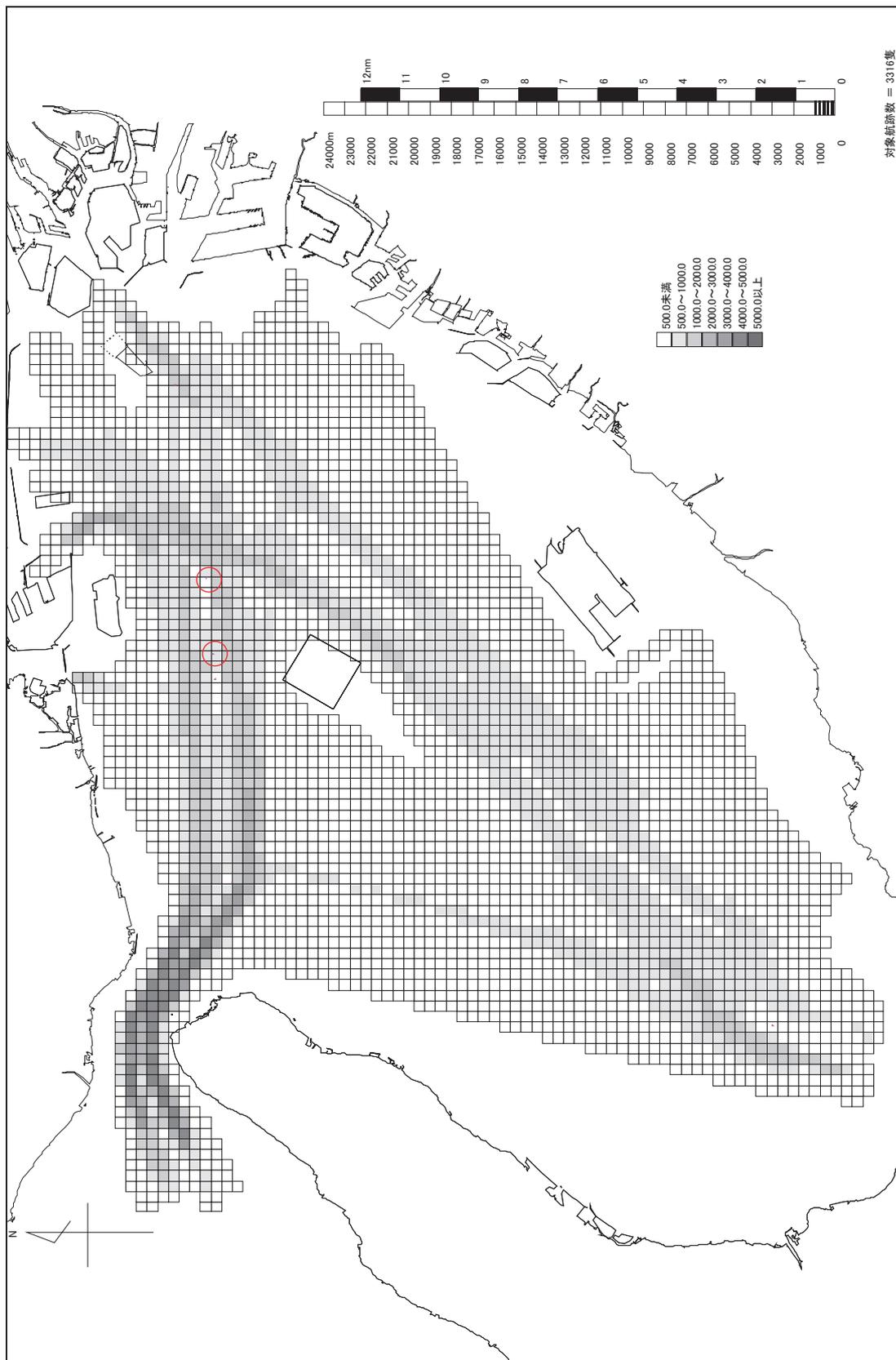


図 9.1.10 密度図 (新たな通航条件を適用しL<sup>2</sup>換算密度)

このページは編集の都合上、空白にしています。

### 9.1.3 避航操船空間閉塞度（BC 値）

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーションの結果得られた BC 値の分布図を、図 9.1.11及び図 9.1.12に示す。

新たな通航条件の適用による大きな BC 値の変化は見受けられないが、神戸沖灯浮標至近で部分的に BC 値が僅かに高くなっている場所が出てきている。

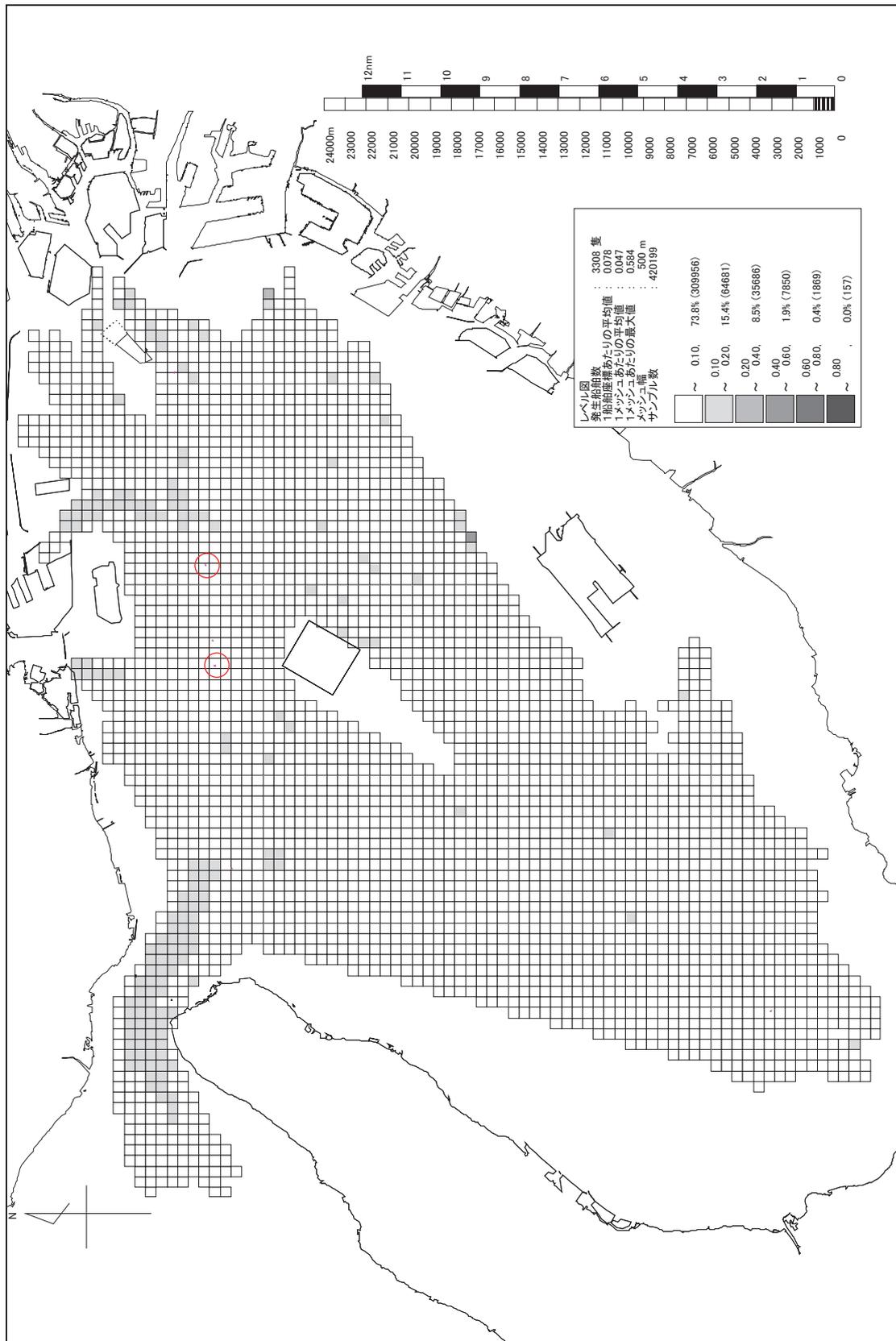


図 9.1.11 BC 値分布図 (現状)

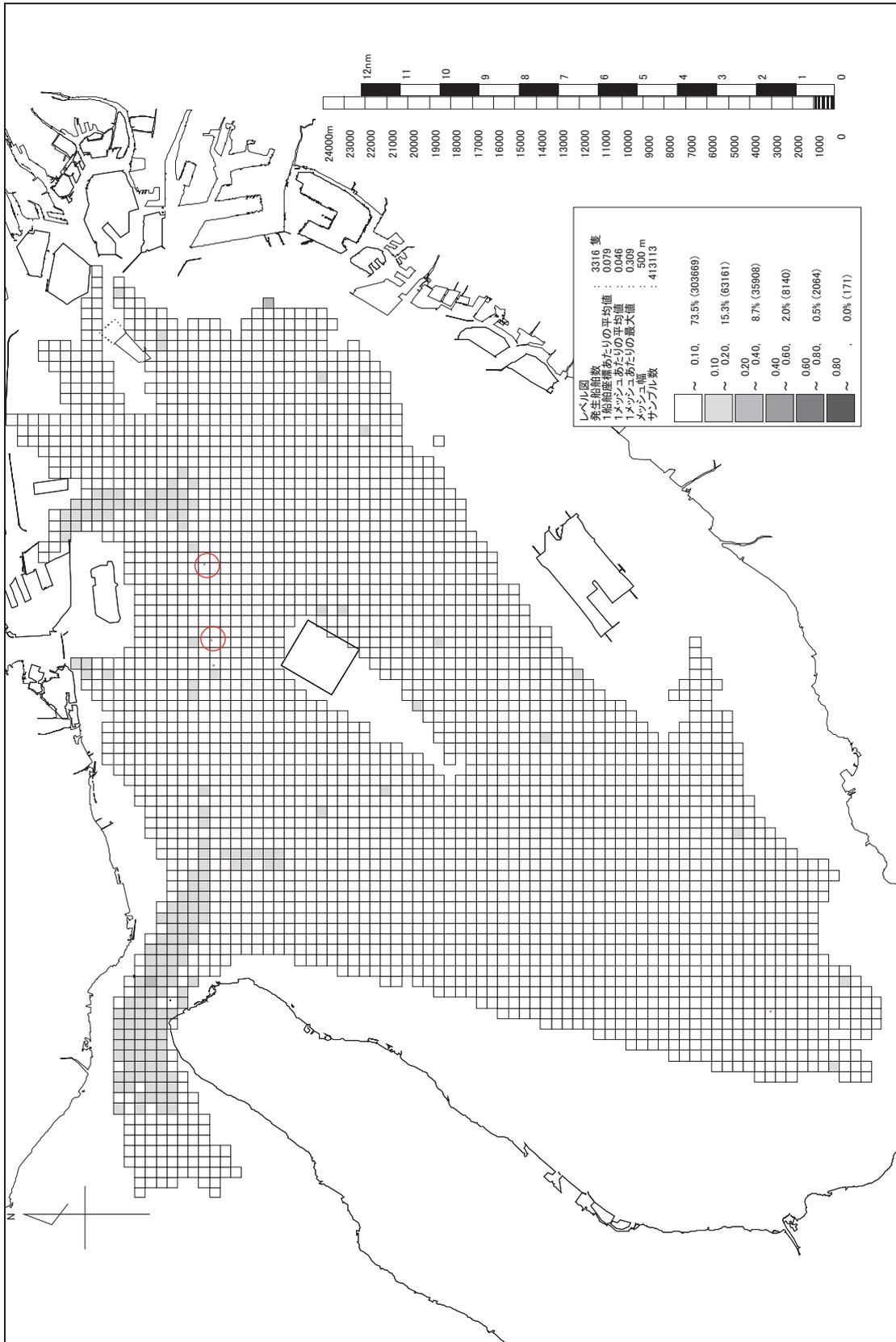


図 9.1.12 BC 値分布図 (新たな通航条件を適用)

#### 9.1.4 見合い関係別出会い頻度及び交差危険度

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーションの結果得られた見合い関係別出会い分布図を、図 9.1.14及び図 9.1.15に、また、交差危険度分布図を図 9.1.16及び図 9.1.17に示す。

見合い関係別の出会い発生数及びその増減は、表 9.1.2及び図 9.1.13のようになっている。

全体の交差回数は59回（約1.4パーセント）増加しているが、危険度係数の小さい同航での交差回数が増加している一方で、係数の大きい横切りでの出会い回数が減少した結果、総危険度は9,351（図 9.1.16枠内数値参照）から9,063（図 9.1.17枠内数値参照）へと約3パーセント減少している。

表 9.1.2 見合い関係別出会い発生数

（単位：回）

	現状	新条件	増減
同航右側	1,406	1,518	112
同航左側	1,558	1,591	33
横切右後	181	175	-6
横切左後	226	193	-33
横切右前	347	361	14
横切左前	513	451	-62
反航右側	11	10	-1
反航左側	15	17	2
計	4,257	4,316	59

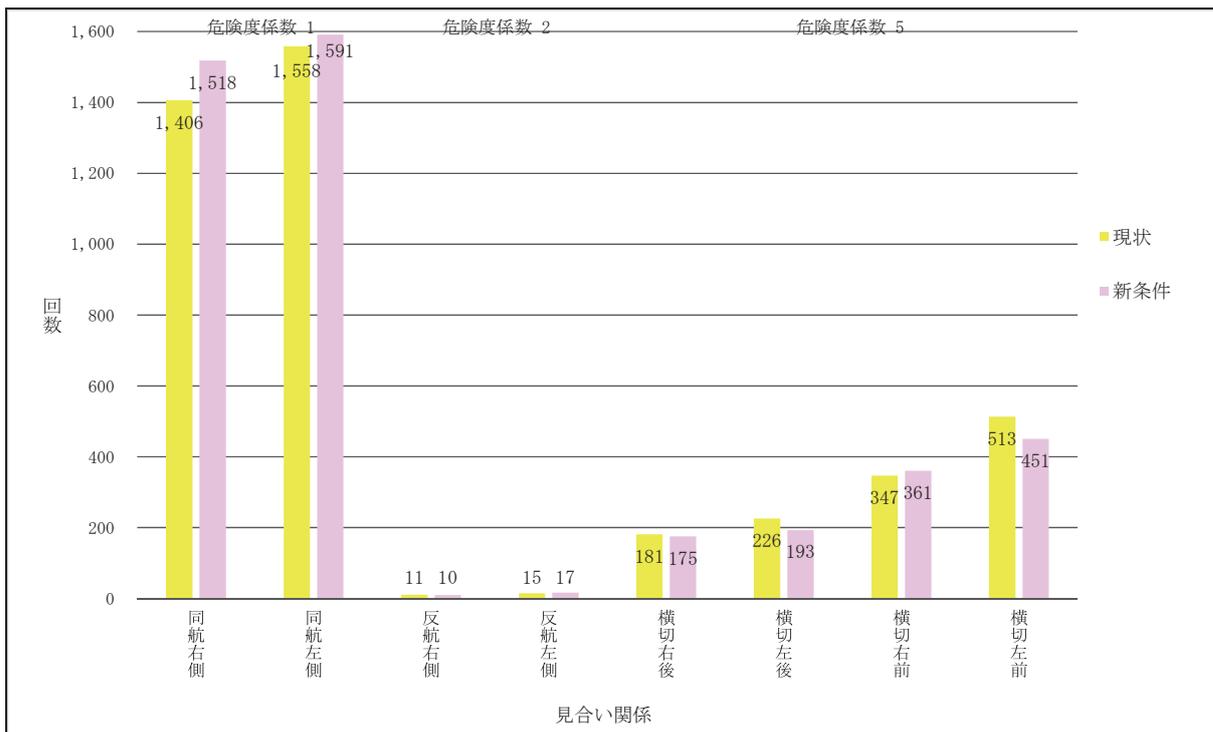


図 9.1.13 見合い関係別出会い発生数

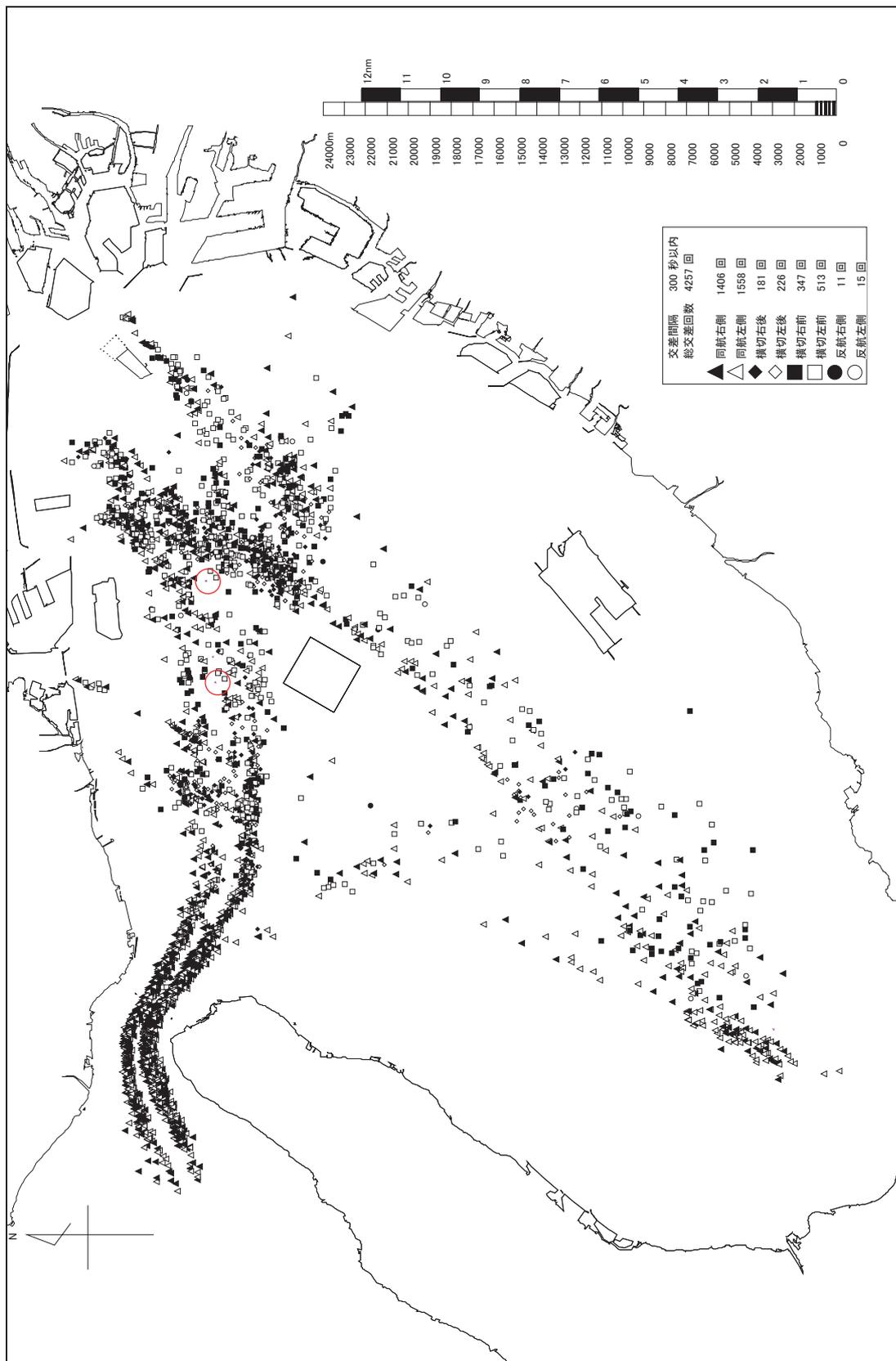


図 9.1.14 見合の関係別出合い頻度 (現状)

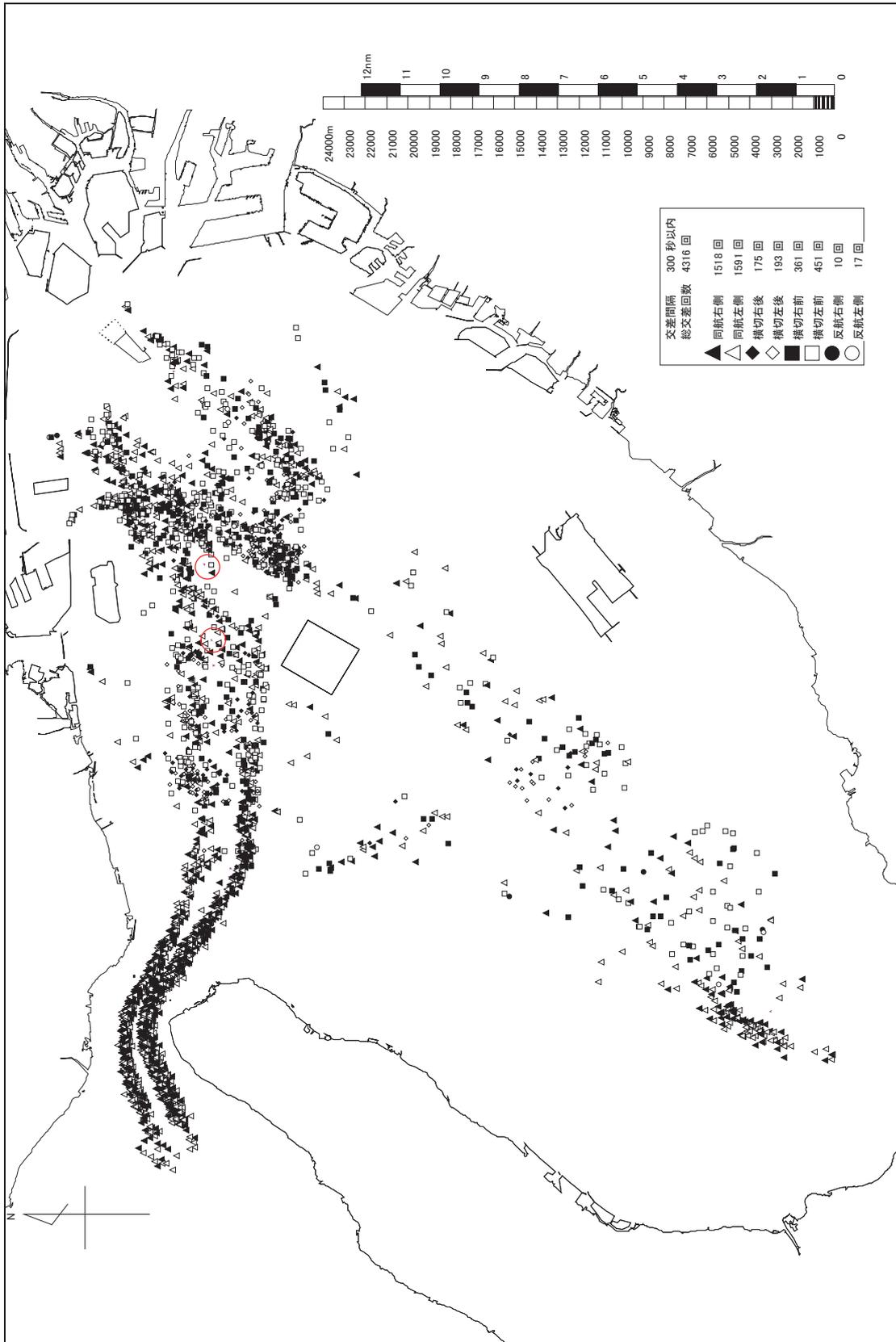


図 9.1.15 見合い関係別出会い頻度 (新たな通航条件を適用)

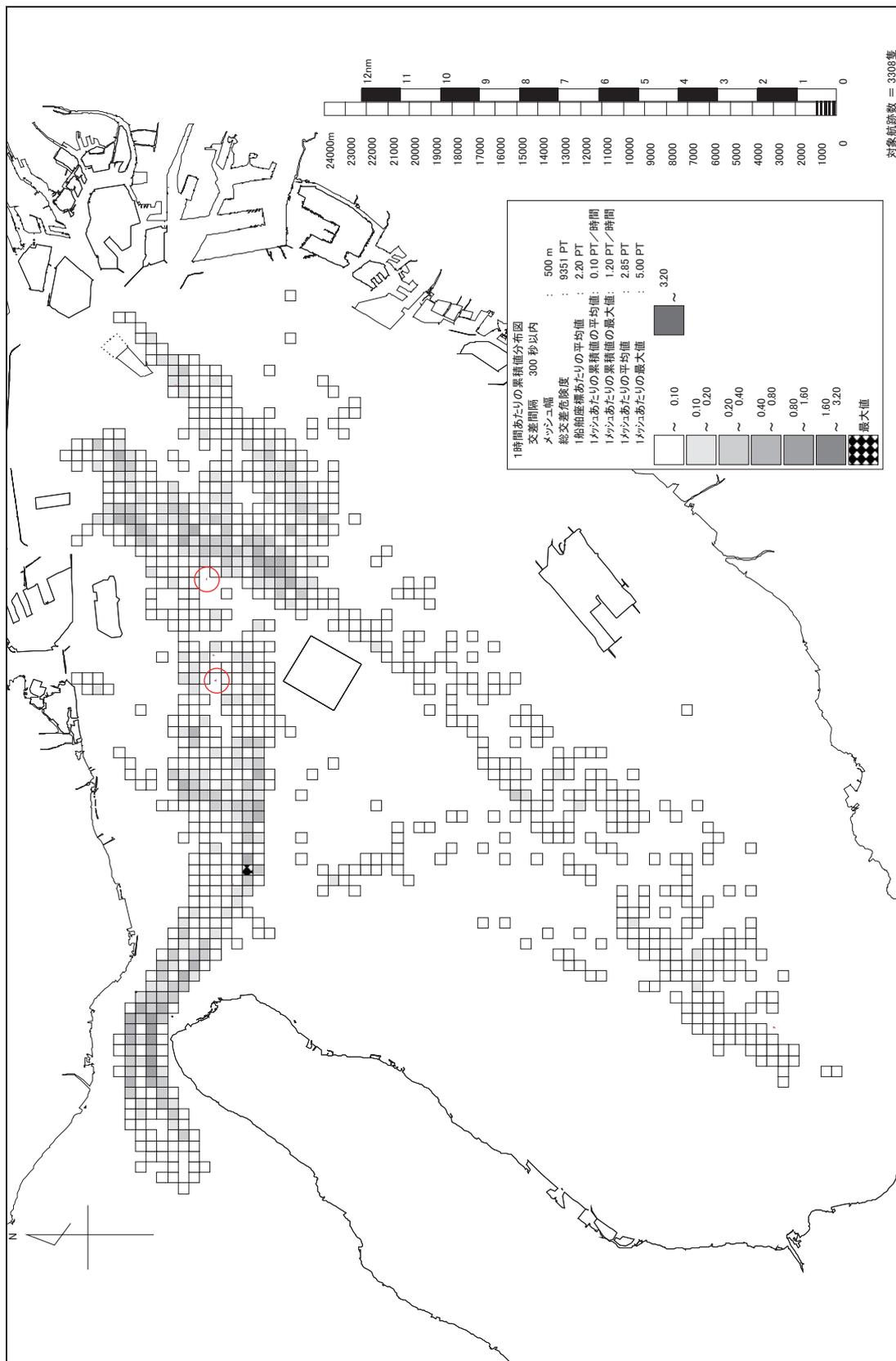


図 9.1.16 交差危険度 (現状) ※ 総交差危険度を再掲 9, 351PT

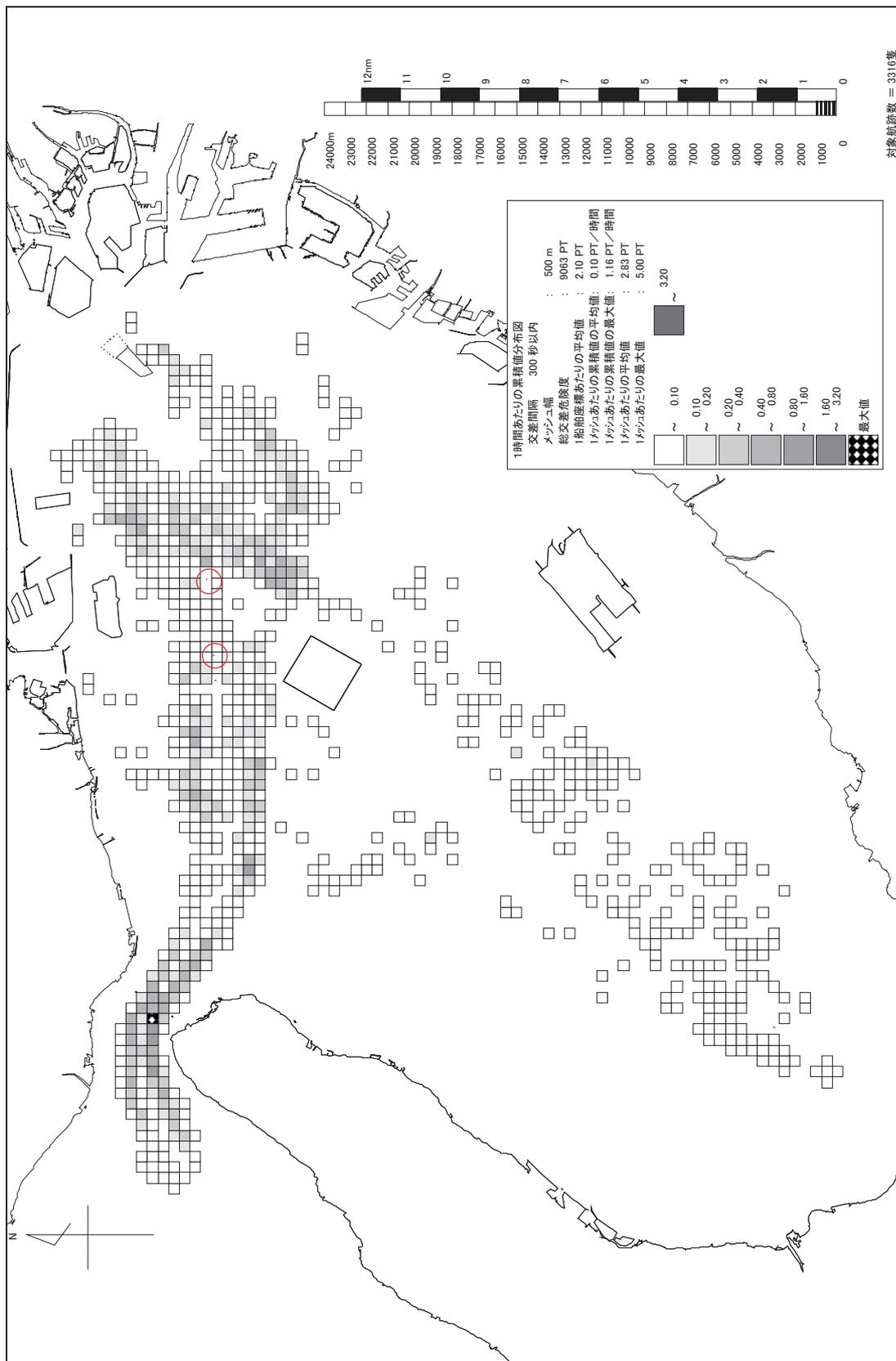


図 9.1.17 交差危険度 (新たな通航条件を適用) ※ 総交差危険度を再掲 9,063PT

次に、神戸沖灯浮標付近の領域を図 9.1.18のような範囲で切り出し、各領域内における見合い関係別出会いの増減を検討した。

各領域は、神戸沖第1号及び第2号灯浮標との関係性において切り出しており、領域の範囲は互いに重なっている部分を含んでいるため、出会いの回数も排他的とはならないが、ここでは重なった部分で発生した回数は双方の領域に重複して計数した。

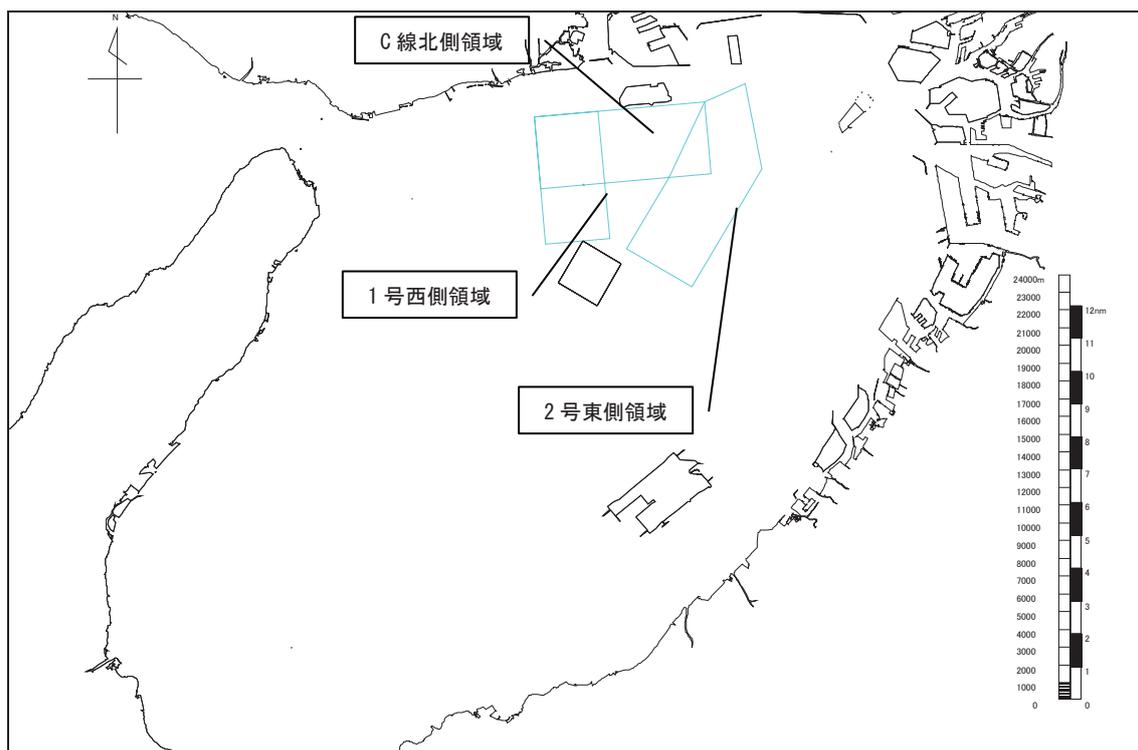


図 9.1.18 対象領域

## (1) C線北側領域

C線北側領域は、C線を神戸沖灯浮標からそれぞれ東西に2,400メートル伸ばした地点から、神戸空港南岸法線近くまでの領域となる。

この領域での出会い回数は現状で比較的少ないが、神戸中央航路を出た船舶が西航船の流れに合流するときの同航気味での出会いと、1号灯浮標近くで神戸区第1区へ向けて北航する船舶等との横切りでの出会いが多いものと考えられる。

新たな航行条件の適用により、出会い回数が現状より12パーセント増加しており、これは新条件によりのりひび西側に回した船舶の比率にほぼ合っているものと考えられる。

表 9.1.3 見合い関係別出会い回数 (C線北側領域)

(単位：回)

	現状	新条件	増減
同航右側	63	66	3
同航左側	74	79	5
横切右後	17	26	9
横切左後	17	24	7
横切右前	47	53	6
横切左前	74	82	8
反航右側	0	2	2
反航左側	4	0	-4
計	296	332	36

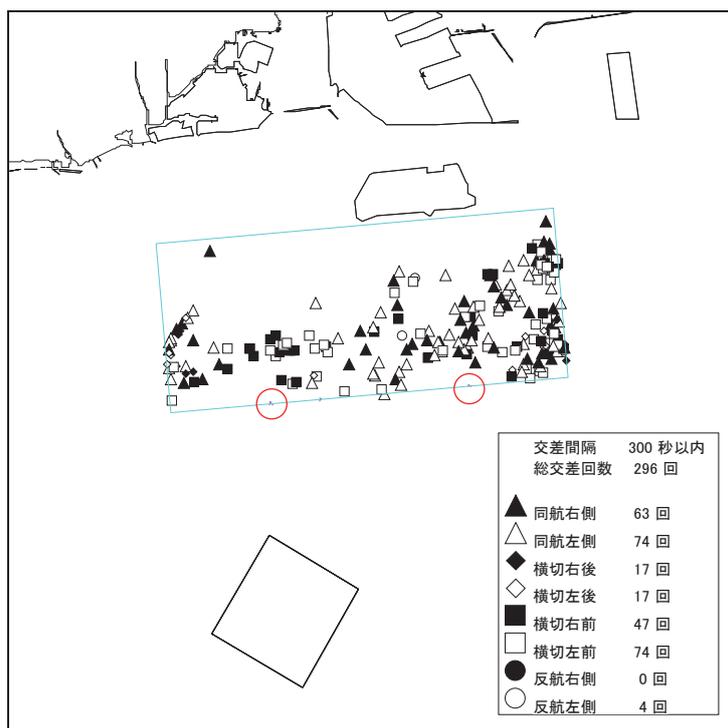


図 9.1.19 C線北側領域見合い関係別出会い頻度（現状）

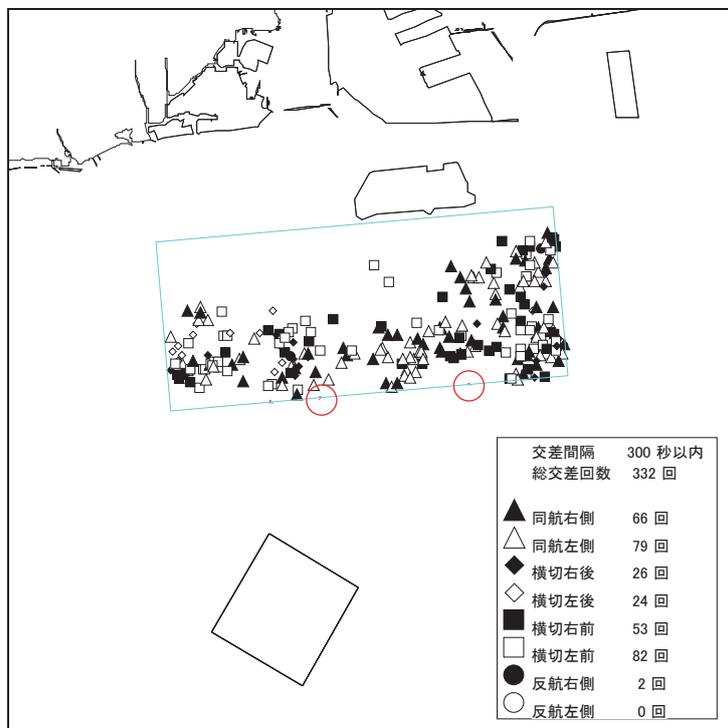


図 9.1.20 C線北側領域見合い関係別出会い頻度（新たな通航条件を適用）

## (2) 1号西側領域

1号西側領域は、東へ1,200メートル移動させた神戸沖第1号灯浮標の西側領域である。

この領域での出会い回数は現状でかなり少ない(151回)。新たな航行条件の適用により増加したのりひび西側経由の南航船(22隻)により、出会い回数が増加(51回)したものと考えられる。

表 9.1.4 見合い関係別出会い回数(1号西側領域)

(単位:回)

	現状	新条件	増減
同航右側	21	30	9
同航左側	32	37	5
横切右後	16	21	5
横切左後	16	30	14
横切右前	22	26	4
横切左前	44	57	13
反航右側	0	1	1
反航左側	0	0	0
計	151	202	51

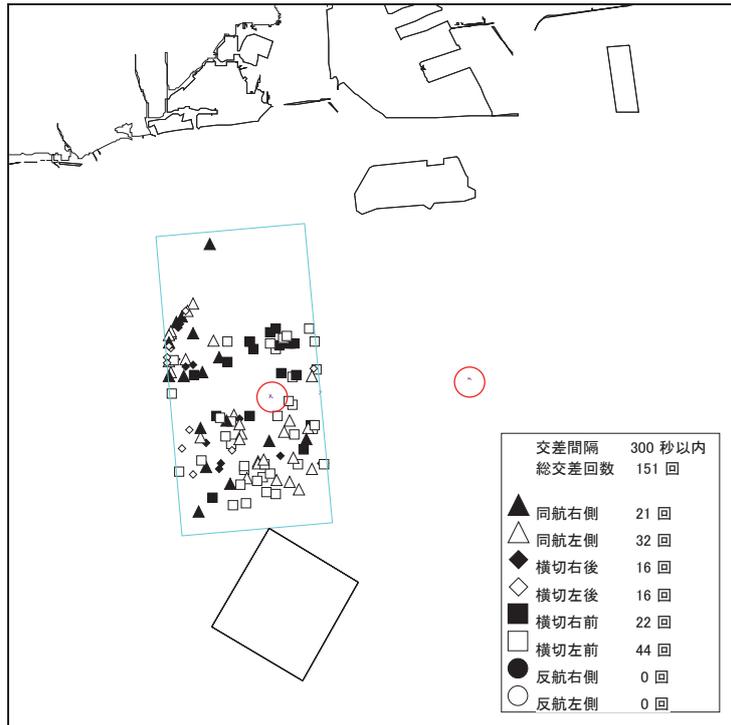


図 9.1.21 1号西側領域見合い関係別出会い頻度（現状）

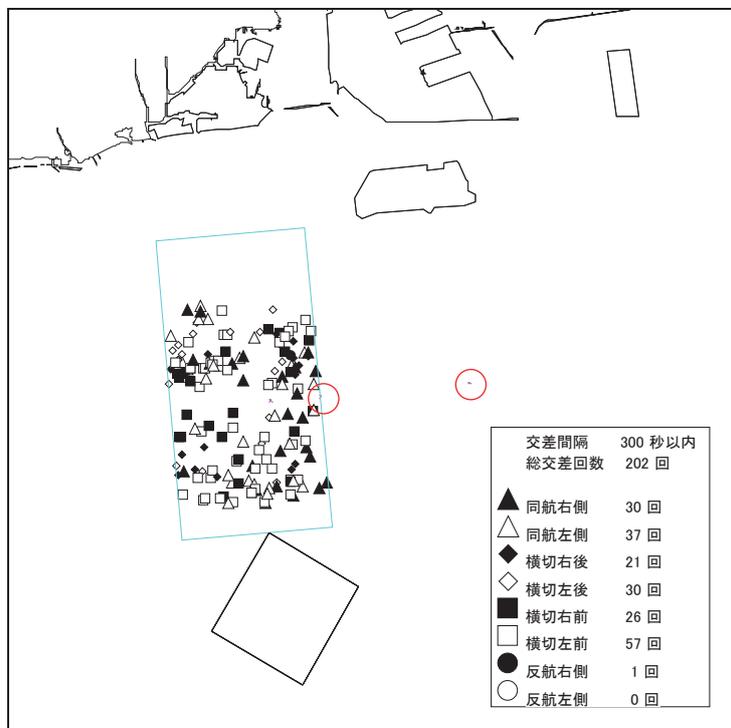


図 9.1.22 1号西側領域見合い関係別出会い頻度（新たな通航条件を適用）

(3) 2号東側領域

2号東側領域は、神戸沖第2号灯浮標のほぼ東側の領域となる。

この領域では大阪湾北部海域における東西流と南北流の主要ルートが交差しており、現状での出会い回数が多く、特に、横切りでの出会いが多くなっている。

新たな航行条件の適用により出会い回数が減少（-7.7パーセント）しており、特に、横切りでの出会いが減少（-12.2パーセント）している。これは、のりひび東側経由の南航船の減少分（207隻から191隻に16隻減少）に対応しているものと考えられる。

表 9.1.5 見合い関係別出会い回数（2号東側領域）

（単位：回）

	現状	新条件	増減
同航右側	160	154	-6
同航左側	152	166	14
横切右後	81	71	-10
横切左後	91	70	-21
横切右前	170	176	6
横切左前	246	199	-47
反航右側	4	2	-2
反航左側	7	3	-4
計	911	841	-70

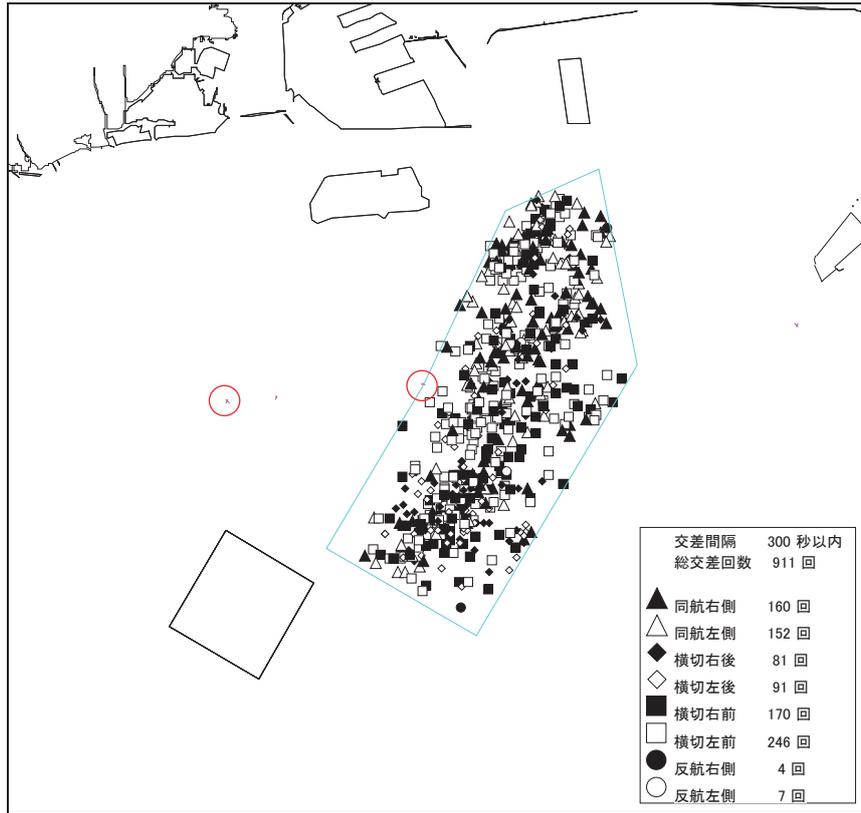


図 9.1.23 2号東側領域見合い関係別出会い頻度（現状）

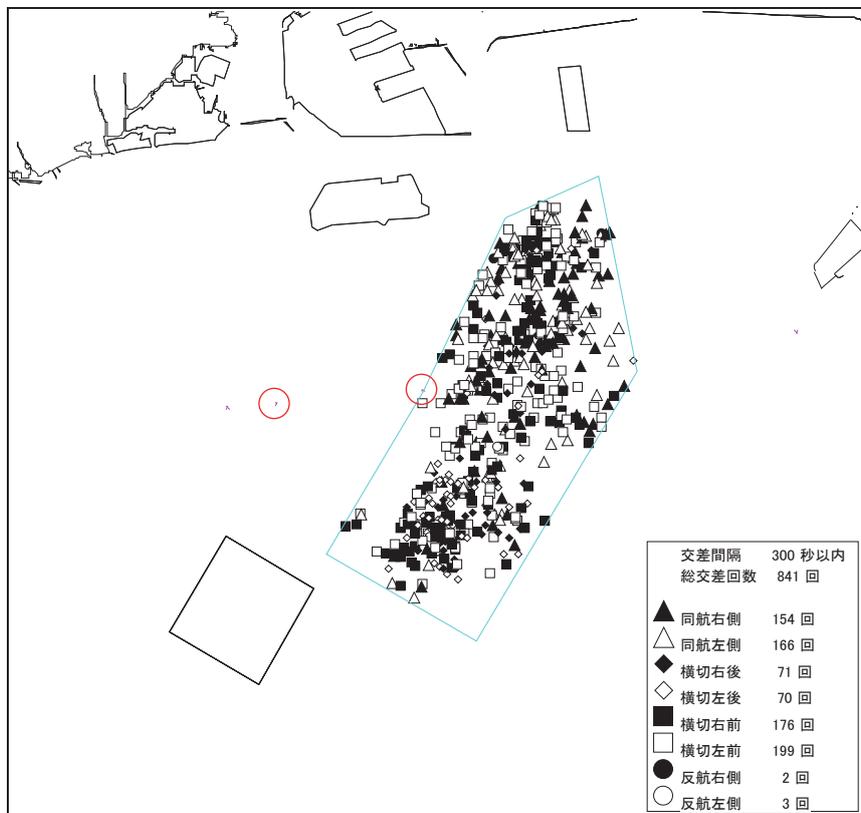


図 9.1.24 2号東側領域見合い関係別出会い頻度（新たな通航条件を適用）

## 9.2 ケース E

### 9.2.1 航跡図

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーション結果の航跡数を表 9.2.1に、また、航跡図を図 9.2.1及び図 9.2.2に示す。

船型区分別の航跡数は現状と新たな通航経路の条件を適用した場合とで大きな差異はなく、また、船型区分別の発生比率は AIS データによる基礎データと同じ傾向となっており、シミュレーション結果は実際の船舶交通の状況の要素を良く反映しているものと考えられる。

表 9.2.1 シミュレーション結果の航跡数

船型区分	現状_SIM		将来_SIM	
	100H <sup>6</sup>	%	100H <sup>7</sup>	%
500～1,000GT 未満	222	19.1%	220	19.1%
1,000GT～3,000GT 未満	154	13.3%	152	13.2%
3,000GT～6,000GT 未満	138	11.9%	142	12.3%
6,000GT～10,000GT 未満	300	25.8%	294	25.6%
10,000GT～20,000GT 未満	203	17.5%	201	17.5%
20,000GT～40,000GT 未満	70	6.0%	67	5.8%
40,000GT 以上	74	6.4%	74	6.4%
計	1,161	100.0%	1,150	100.0%

シミュレーション結果の航跡のうち神戸中央航路を航行しているものを図 9.2.3 及び図 9.2.4示す。

<sup>6</sup>開始から終了までの 110 時間のうち、開始後 10 時間を静定時間として結果から除外し、100 時間分のデータを取得した。

<sup>7</sup> 同上

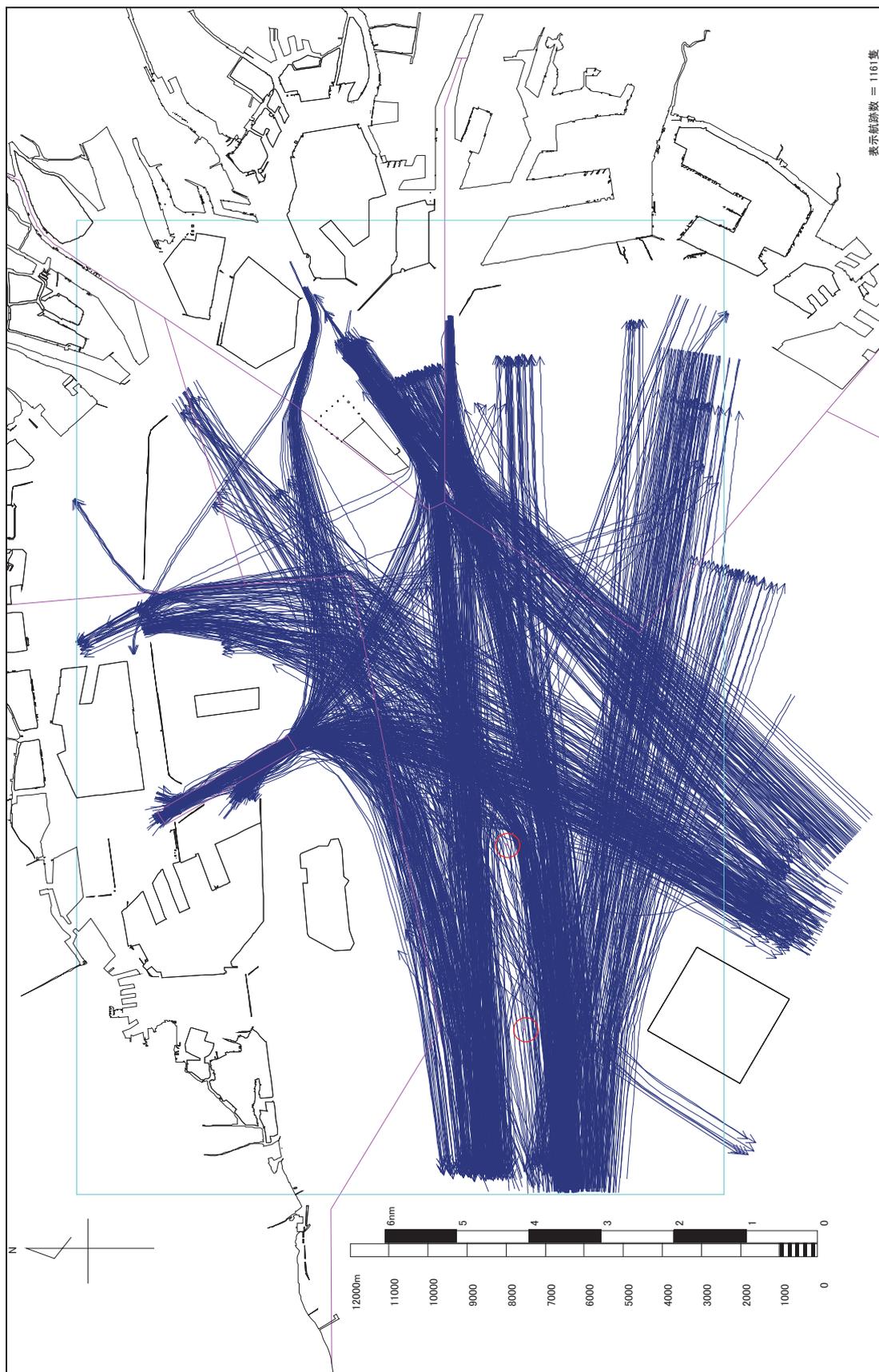


図 9.2.1 シミュレーション結果の航跡図 (現状)

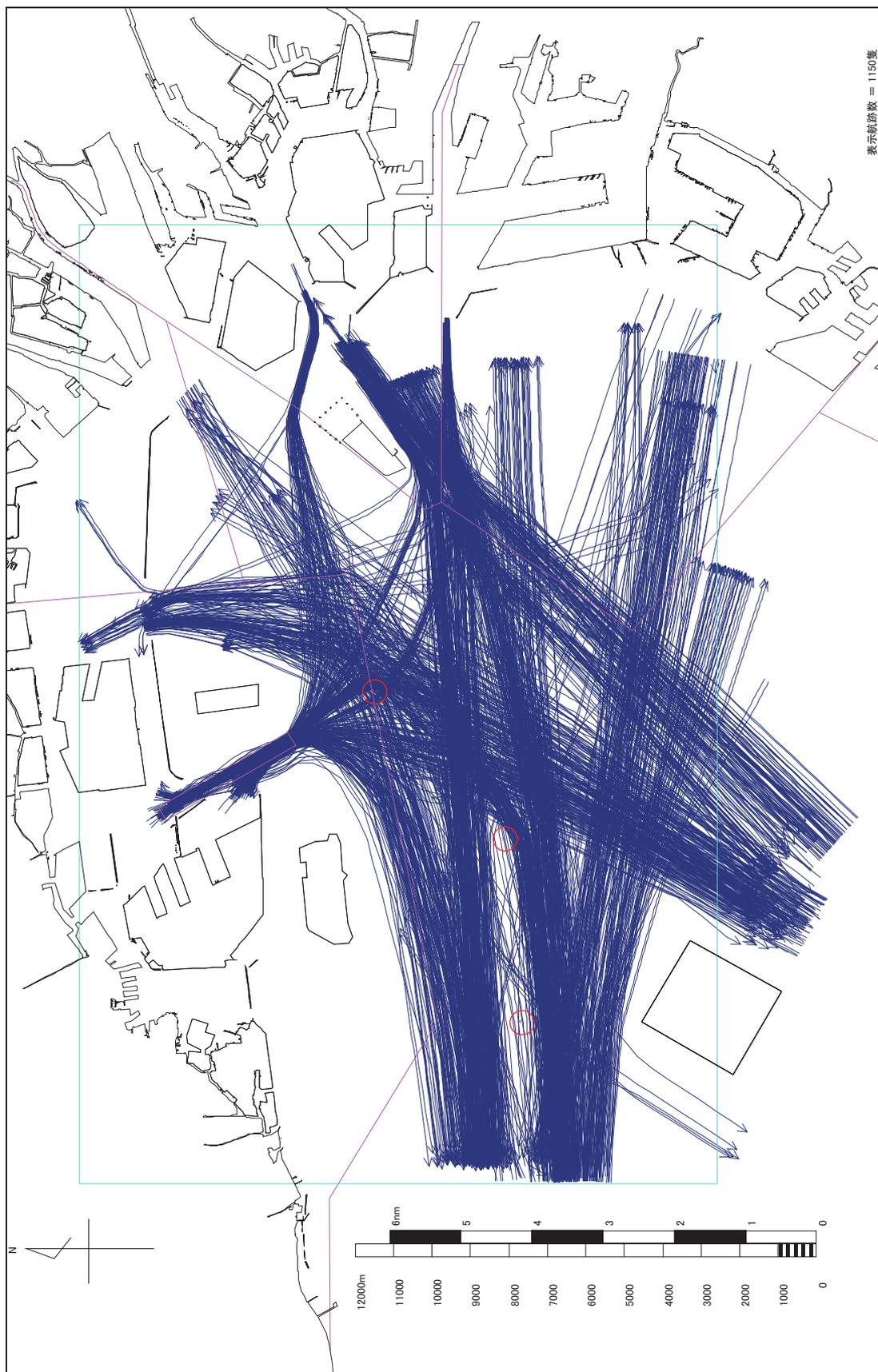


図 9.2.2 シミュレーション結果の航跡図 (新たな通航条件を適用)



図 9.2.3 シミュレーション結果の航跡図 (現状一神戸中央航路通航船のみ)



図 9.2.4 シミュレーション結果の航跡図 (新たな通航条件を適用一神戸中央航路通航船のみ)

このページは編集の都合上、空白にしています。

## 9.2.2 航跡密度

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーション結果の航跡密度を図 9.2.5 ～ 図 9.2.10示す。

新たな通航条件の適用により、航路標識の至近、南東側の密度が高くなっている。

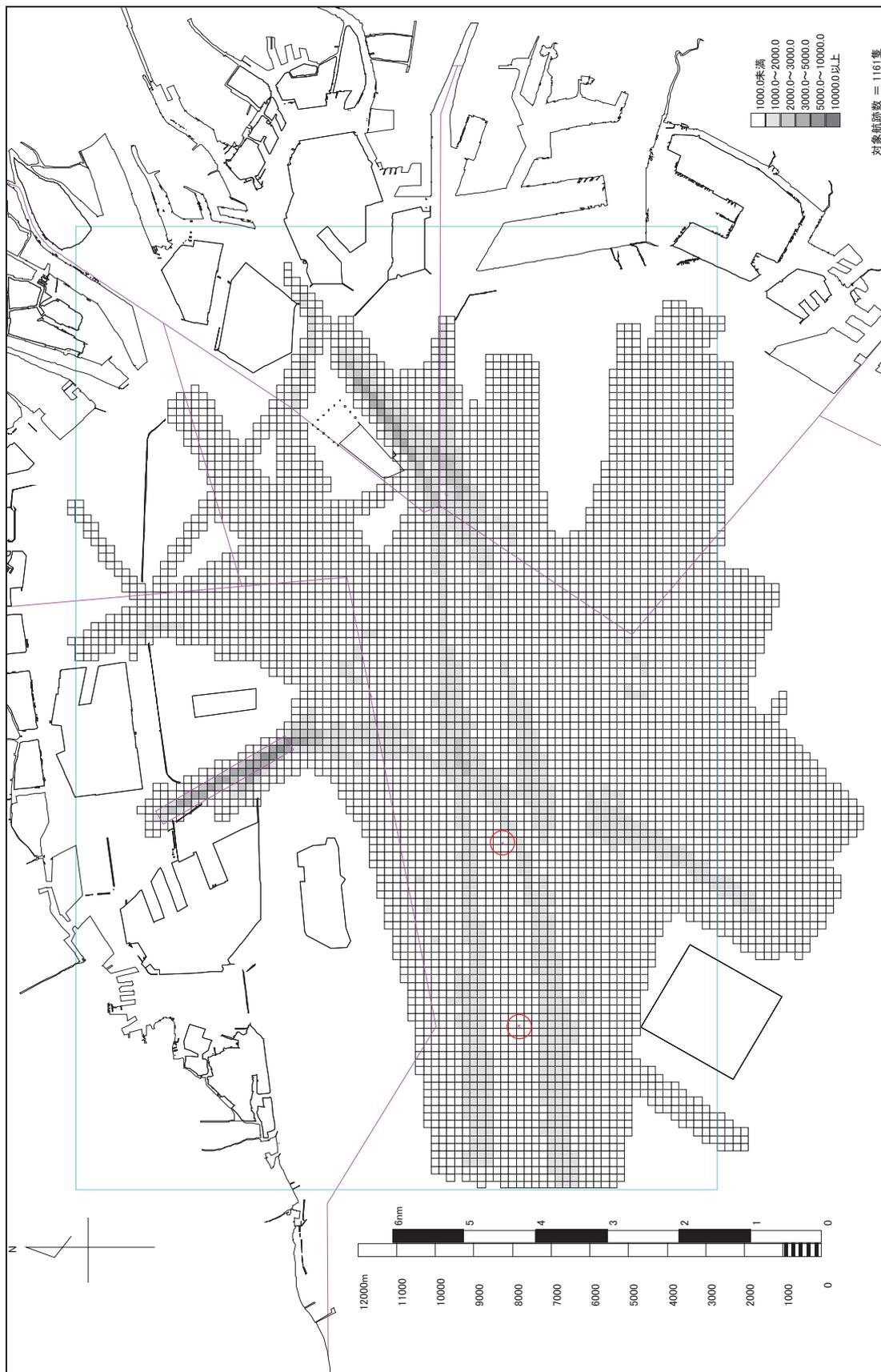


図 9.2.5 密度図 (現状—単純密度)

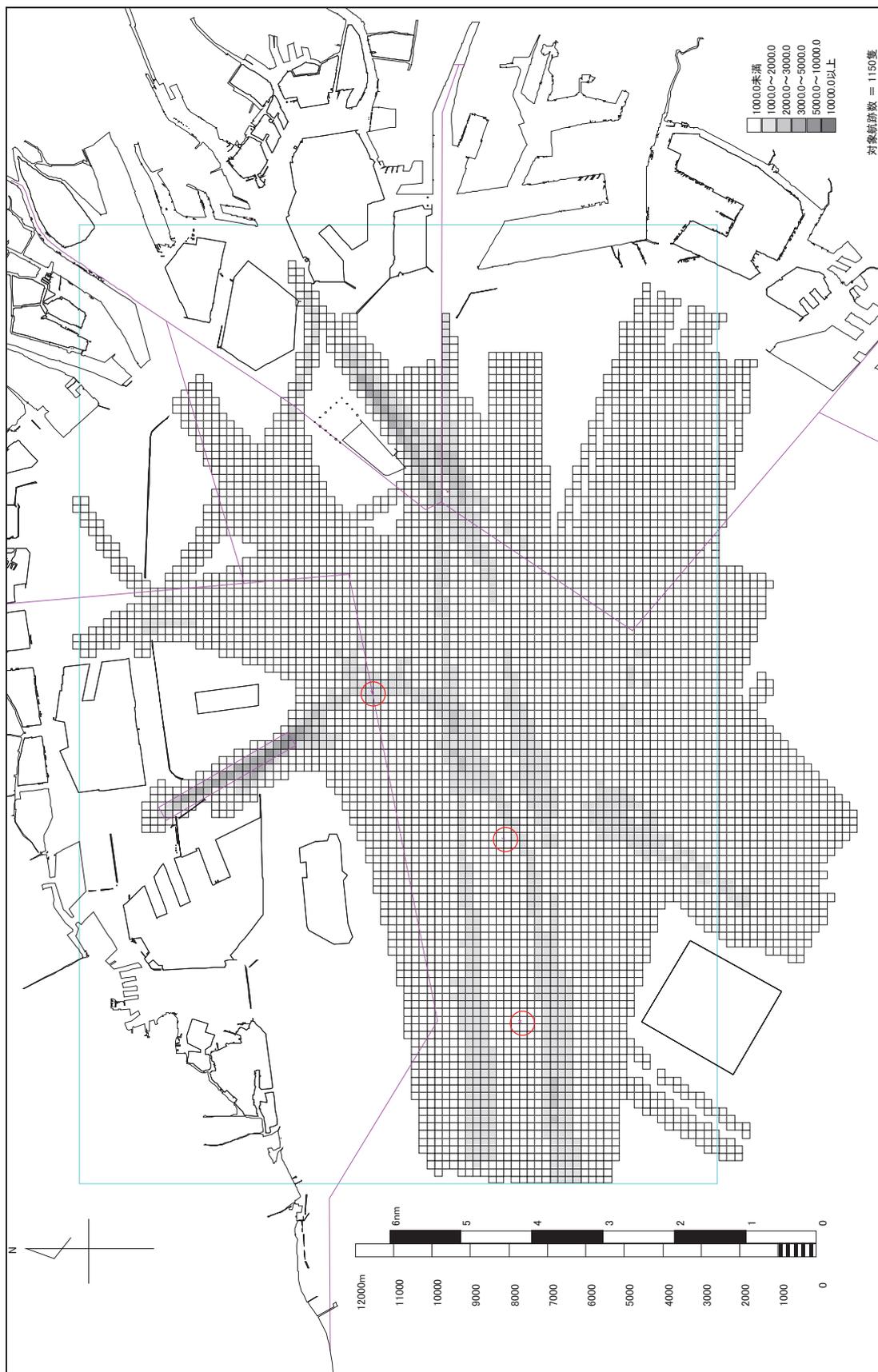


図 9.2.6 密度図 (新たな通航条件を適用一単純密度)

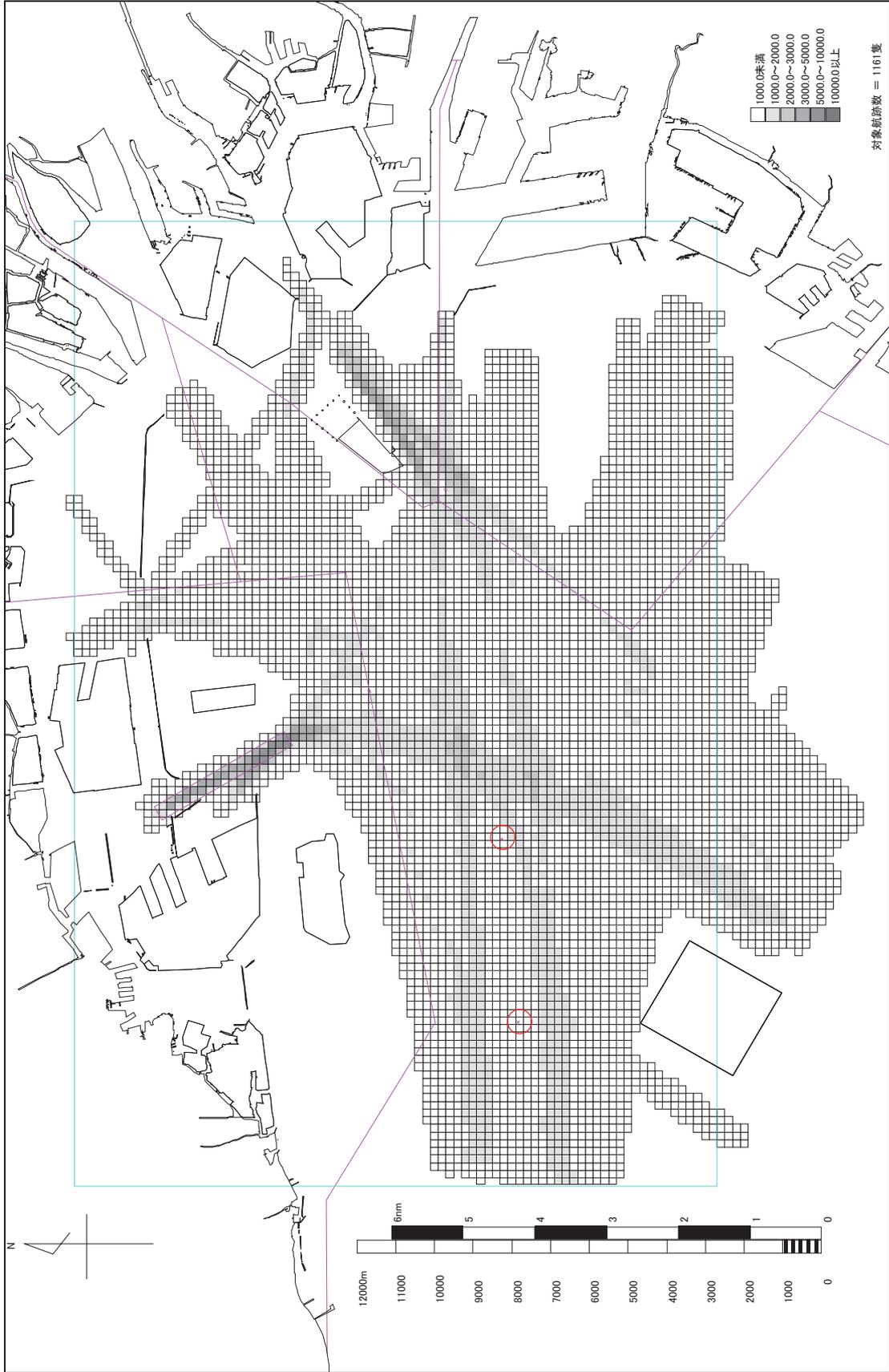


図 9.2.7 密度図 (現状—L 換算密度)

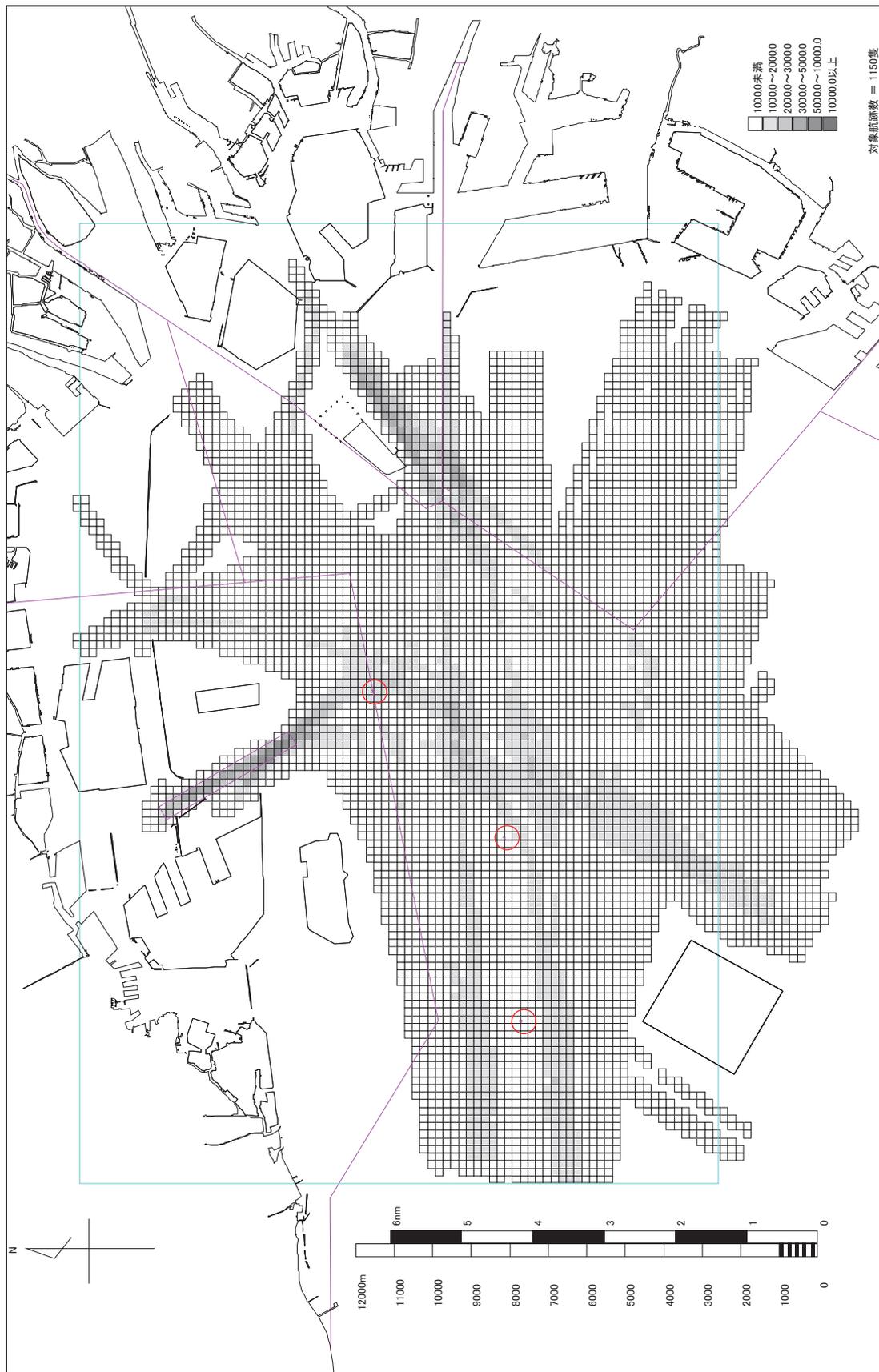


図 9.2.8 密度図 (新たな通航条件を適用—L 換算密度)



図 9.2.9 密度図 (現状- $L^2$ 換算密度)

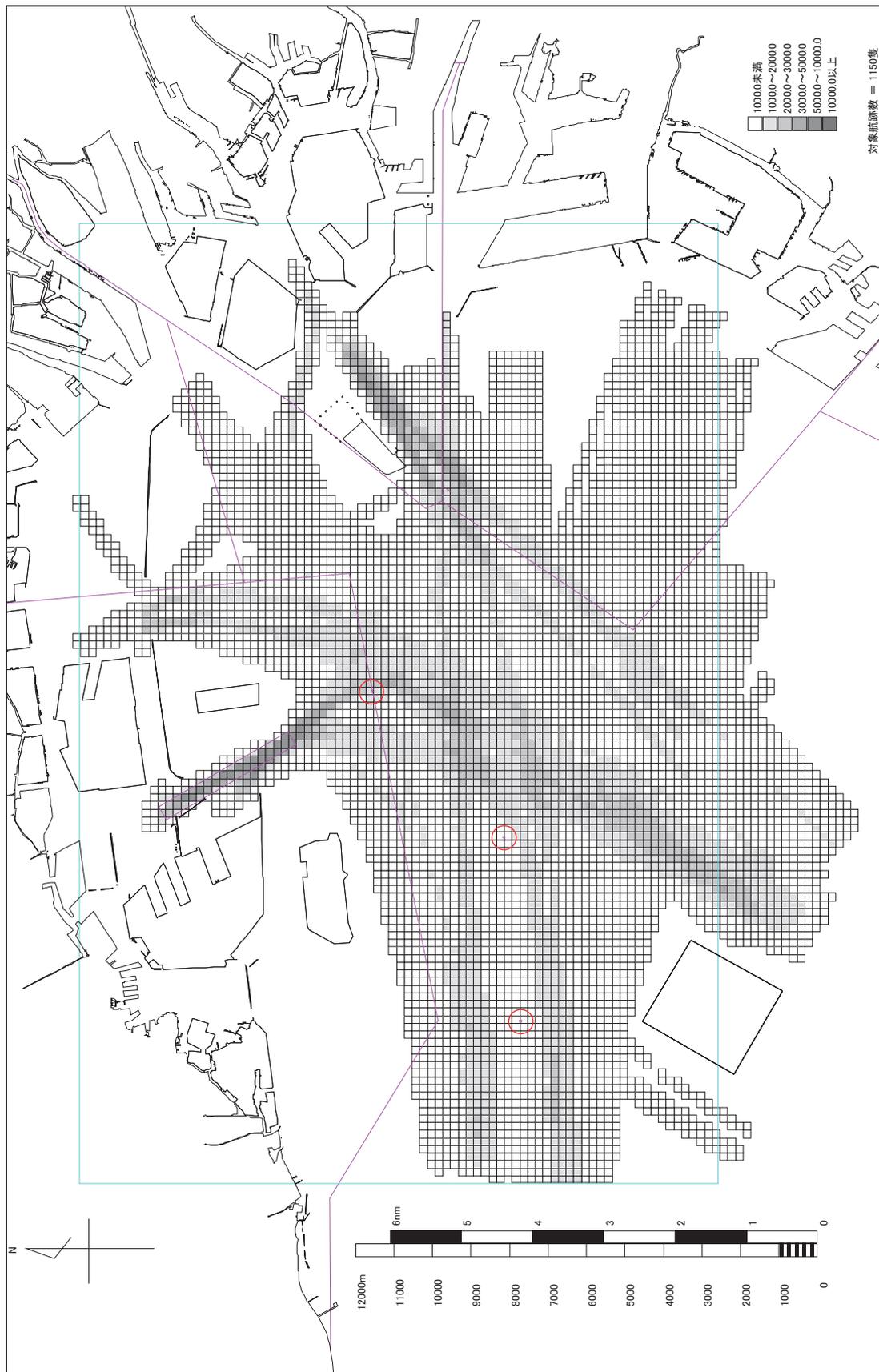


図 9.2.10 密度図 (新たな通航条件を適用しL<sup>2</sup>換算密度)

このページは編集の都合上、空白にしています。

### 9.2.3 避航操船空間閉塞度 (BC 値)

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーションの結果得られた BC 値の分布図を図 9.2.11及び図 9.2.12に示す。

新たな通航条件の適用により、航路標識の西側海域の BC 値がやや低くなり、東側の海域の BC 値がやや高くなっていることが見受けられる。



図 9.2.11 BC 値分布図 (現状)

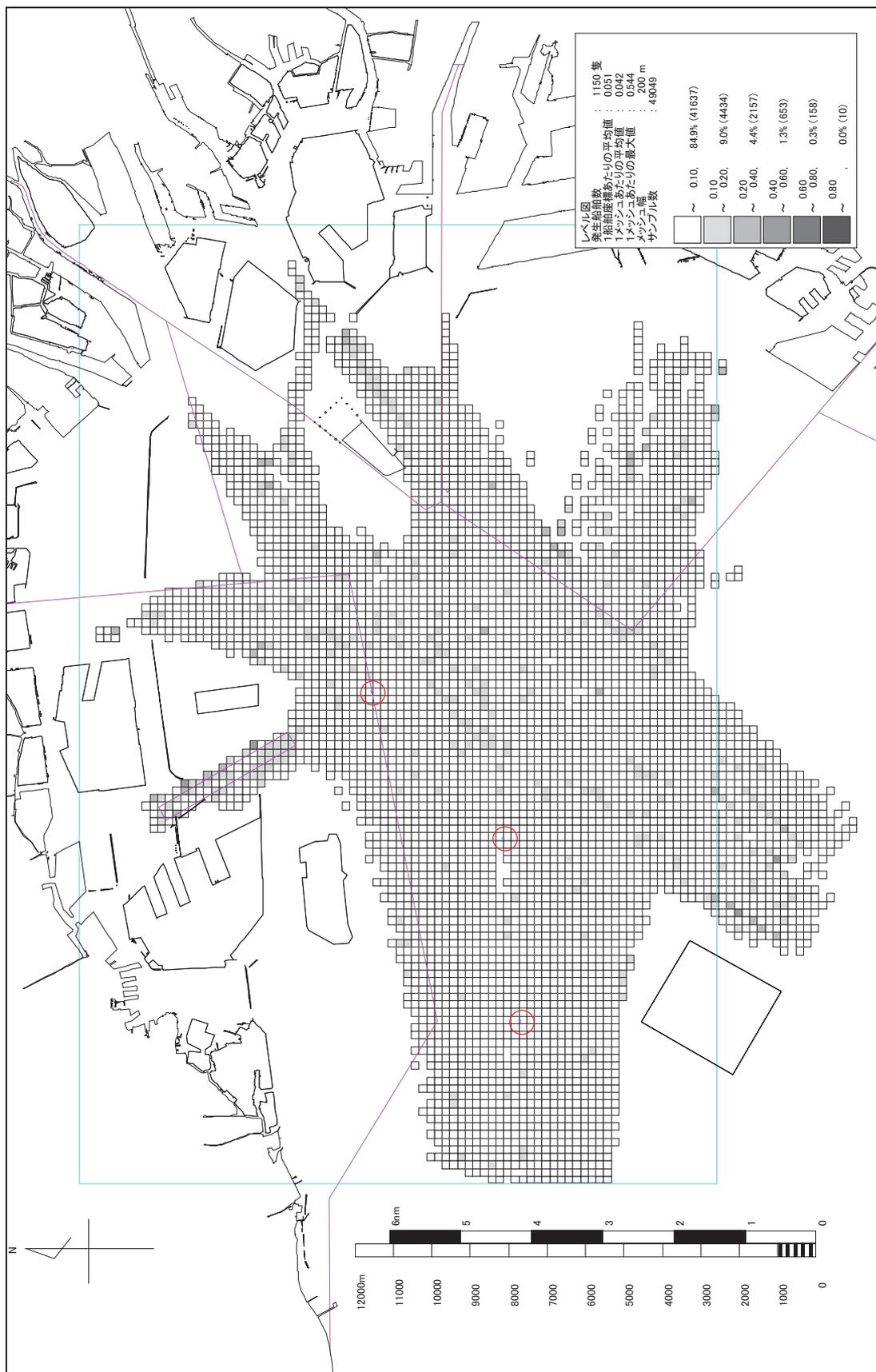


図 9.2.12 BC 値分布図 (新たな通航条件を適用)

#### 9.2.4 見合い関係別出会い頻度及び交差危険度

現状及び新たな通航経路の条件を適用して実施したシミュレーションの結果得られた見合い関係別出会い分布図を図 9.2.14及び図 9.2.15に、また、交差危険度分布図を図 9.2.16及び図 9.2.17に示す。

見合い関係別の出会い発生数及びその増減は、表 9.2.2及び図 9.2.13のようになっている。

全体の交差回数は 19 回（約 4.6 パーセント）減少し、危険度係数の小さい同航での交差回数が増加している一方で、係数の大きい横切りでの出会い回数が減少した結果、総危険度は 1,378（図 9.2.16枠内数値参照）から 1,213（図 9.2.17枠内数値参照）へと約 12 パーセント減少している。

表 9.2.2 見合い関係別出会い発生数

（単位：回）

	現状	新条件	増減
同航右側	78	79	1
同航左側	89	107	18
反航右側	25	19	-6
反航左側	31	31	0
横切右後	71	71	0
横切左後	112	82	-30
横切右前	4	3	-1
横切左前	4	3	-1
計	414	395	-19

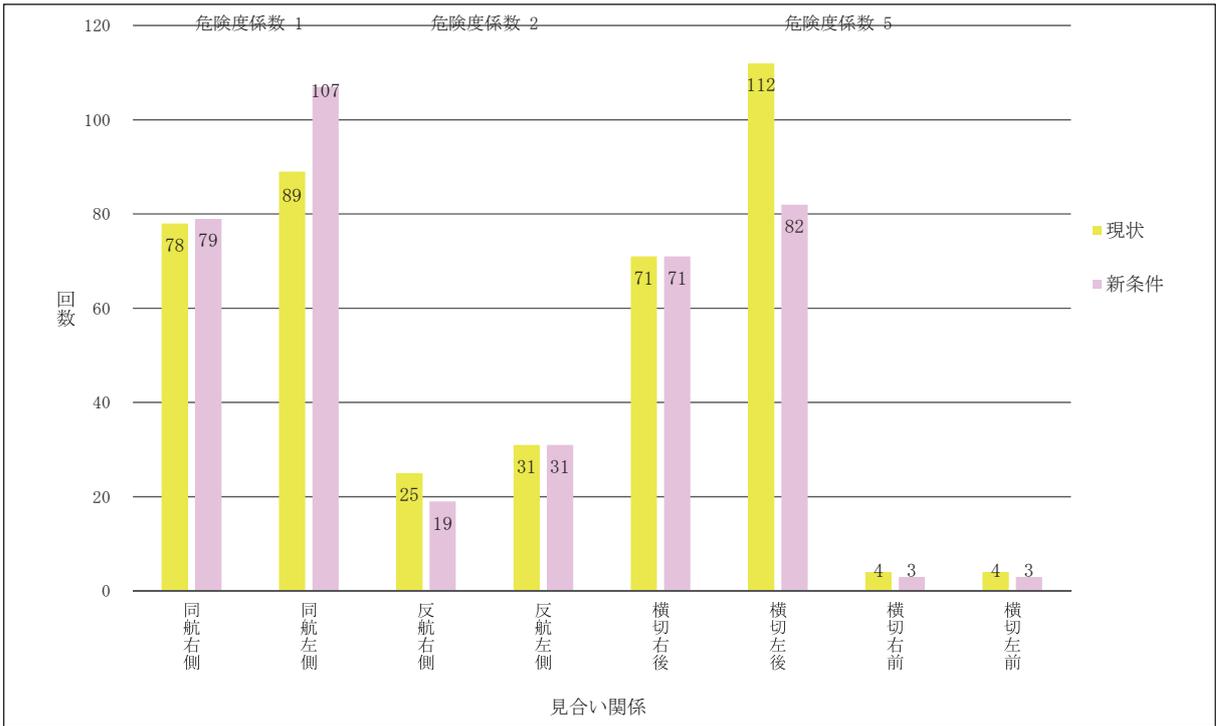


図 9.2.13 見合い関係別出会い発生数

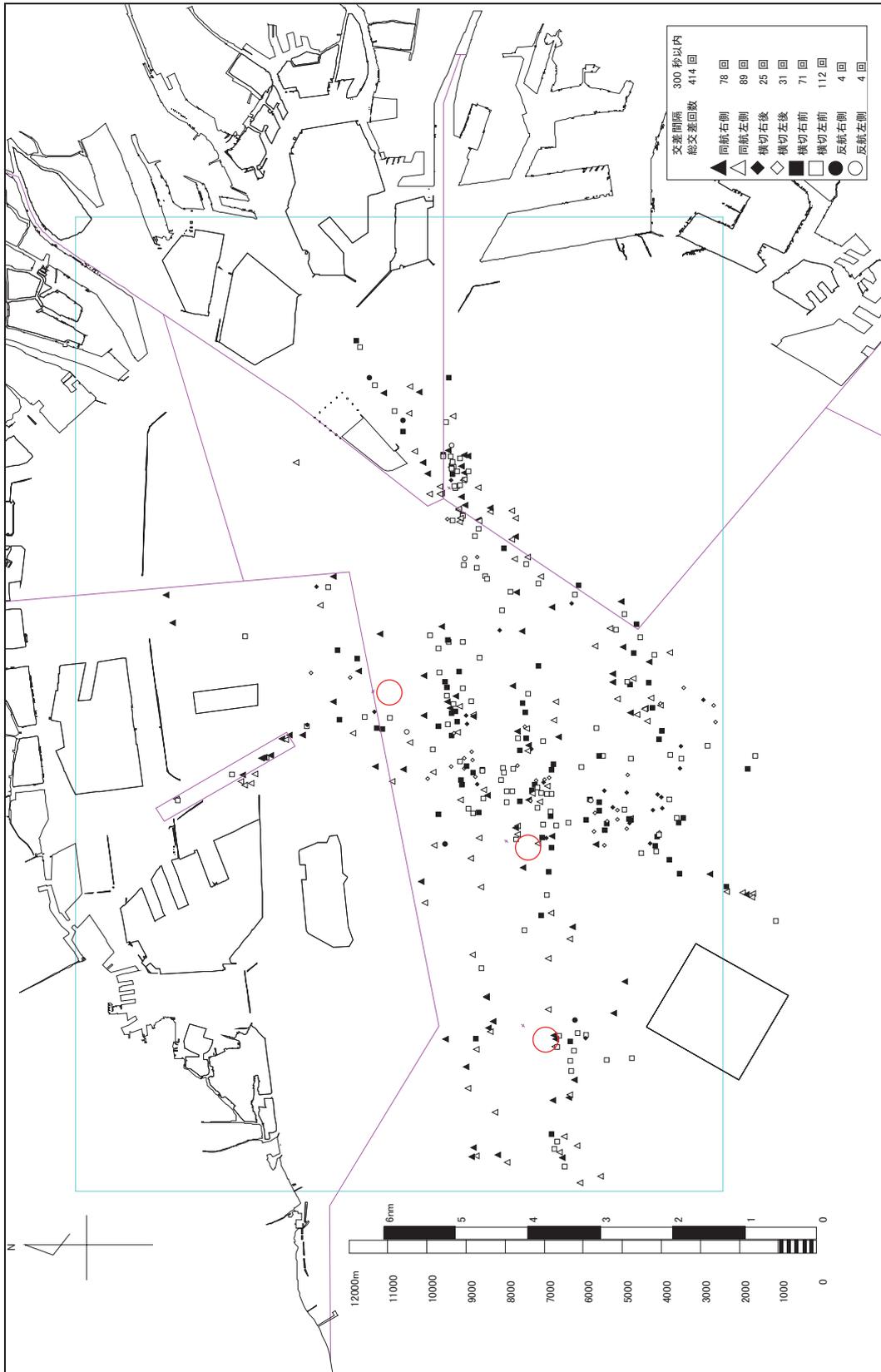


図 9.2.14 見合い関係別出会い頻度 (現状)

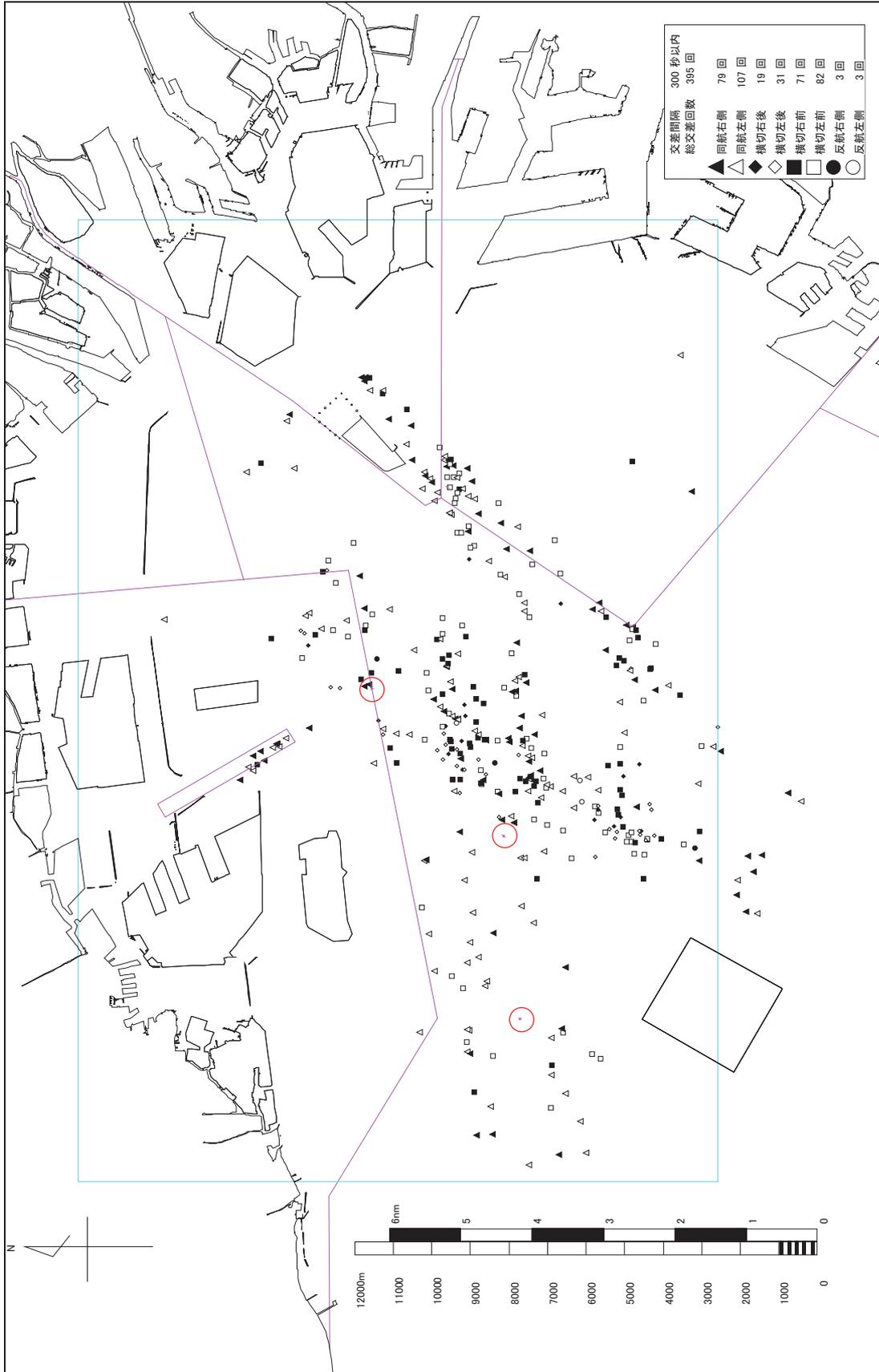


図 9.2.15 見合い関係別出会い頻度 (新たな通航条件を適用)

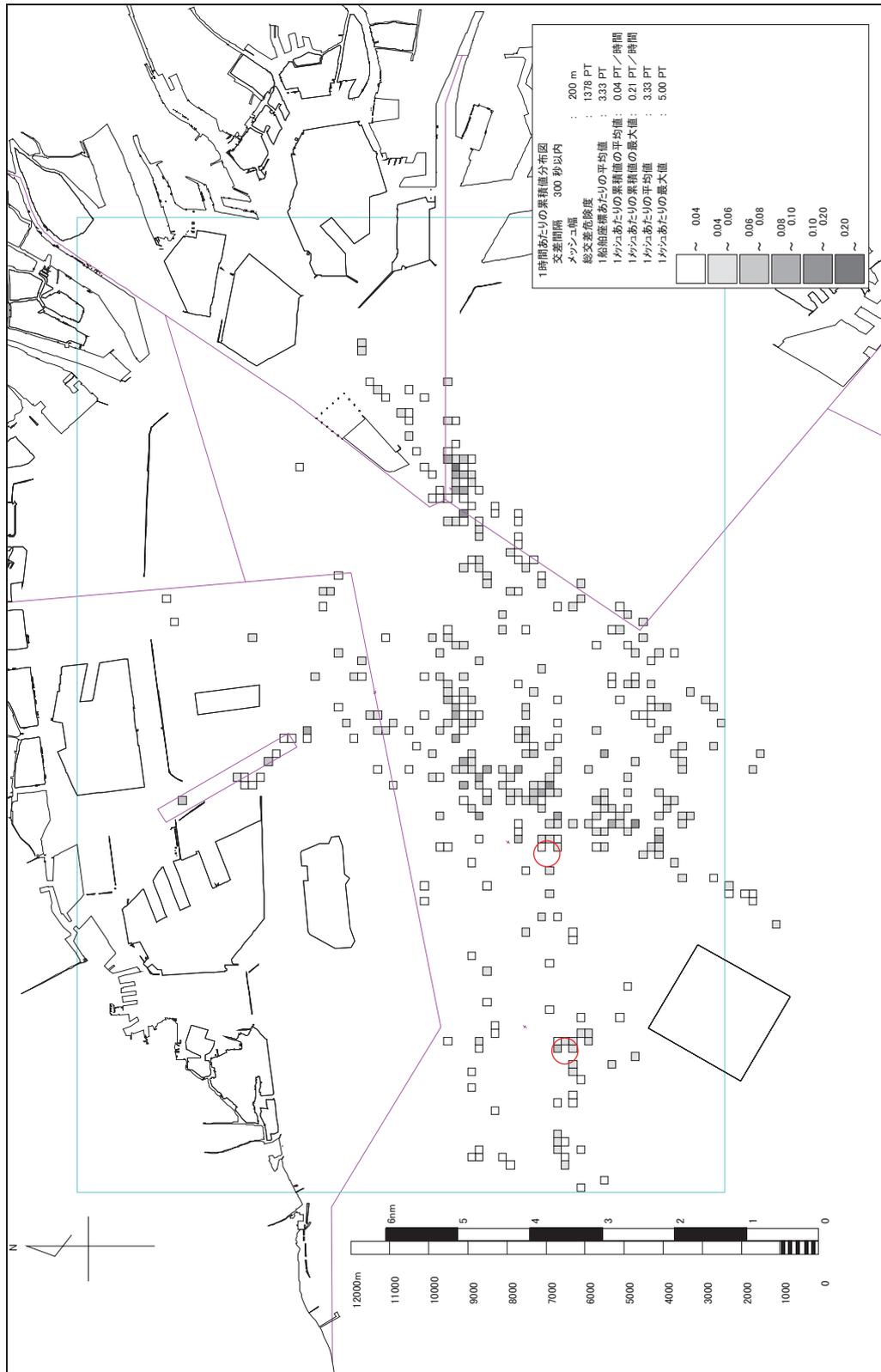


図 9.2.16 交差点危険度 (現状) ※ 総交差点危険度 1,378PT

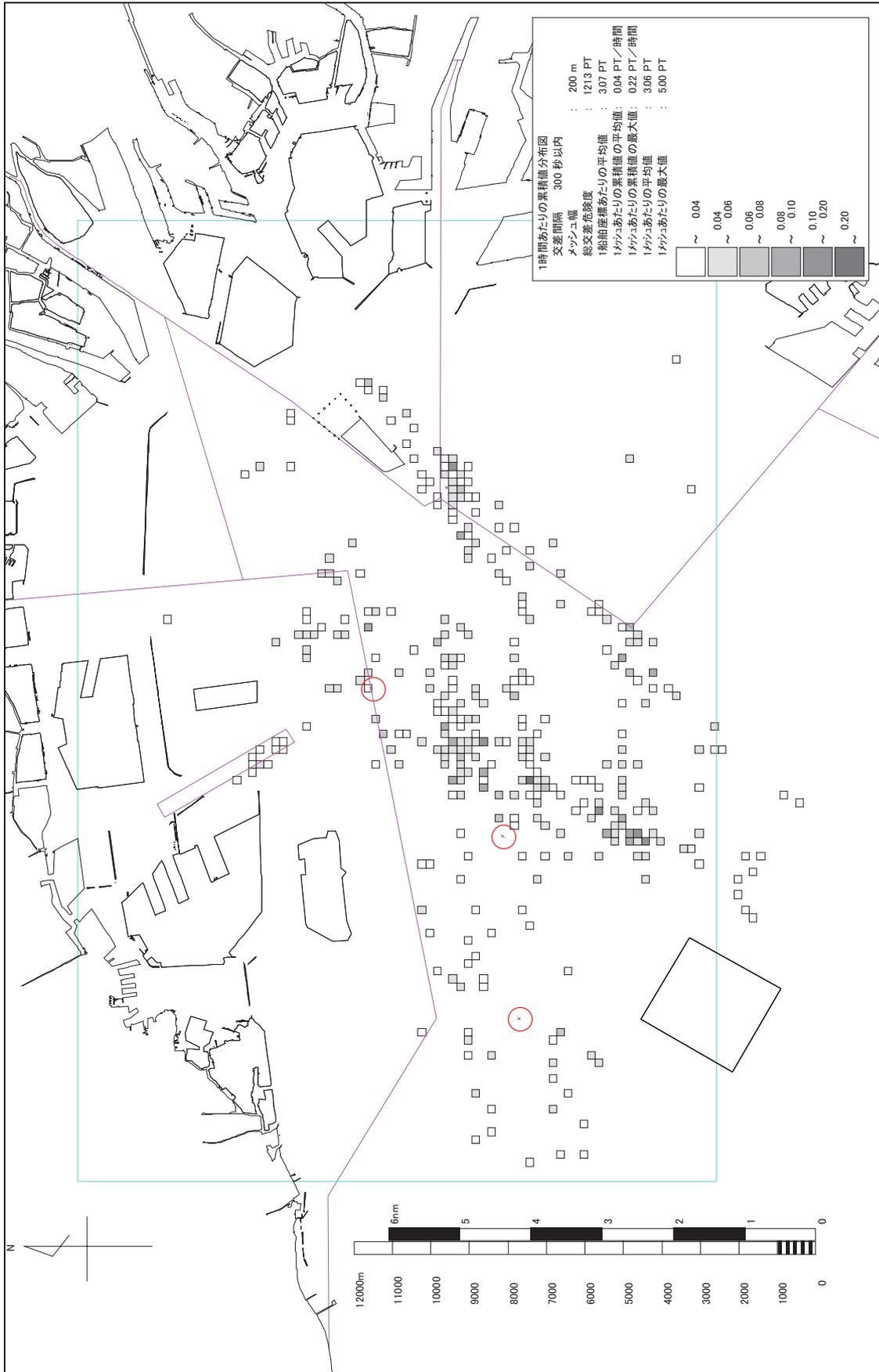


図 9.2.17 交差危険度 (新たな通航条件を適用) ※ 総交差危険度 1, 213PT

### 9.3 各シミュレーションケースでの指標値の比較

#### 9.3.1 ケース B'

新たな通航方法の適用による全体としての BC 値の変化はごくわずかとなっている。また、総交差回数は増加しているが、危険度が比較的低い同航の見合いでの交差が増加し、危険度が比較的高い横切りの見合いでの交差が減少しているため、総交差危険度は減少している。

表 9.3.1 交通流シミュレーション結果の指標値 (ケース B')

指標値		ケース 現状	ケース 適用後	増減
	メッシュ幅(m)	500	500	
BC値	1船舶座標あたりの平均値	0.078	0.079	0.001
	1メッシュあたりの平均値	0.047	0.046	-0.001
	1メッシュあたりの最大値	0.584	0.309	-0.275
交差回数	総交差回数	4257	4316	59
	同航右側	1406	1518	112
	同航左側	1558	1591	33
	横切右後	181	175	-6
	横切左後	226	193	-33
	横切右前	347	361	14
	横切左前	513	451	-62
	反航右側	11	10	-1
	反航左側	15	17	2
交差危険度	総交差危険度	9351	9063	-288
	1船舶座標あたりの平均値	2.20	2.10	-0.10
	1メッシュあたりの累積値の平均値	0.10	0.10	0.00
	1メッシュあたりの累積値の最大値	1.20	1.16	-0.04
	1メッシュあたりの平均値	2.85	2.83	-0.02
	1メッシュあたりの最大値	5.00	5.00	0.00

### 9.3.2 ケース E

新たな通航方法の適用による全体としての BC 値の変化はごくわずかとなっている。また、危険度が比較的低い同航の見合いでの交差が増加する一方で、危険度が比較的高い横切りの見合いでの交差が減少しており、総交差回数は減少、総交差危険度も減少している。

表 9.3.2 交通流シミュレーション結果の指標値 (ケース E)

指標値		ケース 現状	ケース 適用後	増減
	メッシュ幅(m)	200	200	
BC値	1船舶座標あたりの平均値	0.053	0.051	-0.002
	1メッシュあたりの平均値	0.042	0.042	0.000
	1メッシュあたりの最大値	0.526	0.544	0.018
交差回数	総交差回数	414	395	-19
	同航右側	78	79	1
	同航左側	89	107	18
	横切右後	25	19	-6
	横切左後	31	31	0
	横切右前	71	71	0
	横切左前	112	82	-30
	反航右側	4	3	-1
	反航左側	4	3	-1
交差危険度	総交差危険度	1378	1213	-165
	1船舶座標あたりの平均値	3.33	3.07	-0.26
	1メッシュあたりの累積値の平均値	0.04	0.04	0.00
	1メッシュあたりの累積値の最大値	0.21	0.22	0.01
	1メッシュあたりの平均値	3.33	3.06	-0.27
	1メッシュあたりの最大値	5.00	5.00	0.00

## 10 神戸港沖合等における整流化促進方策（案）の検討

アンケート及びヒヤリングの結果では、大阪湾北部海域における船舶の通航経路の整流化については、現行の方策の有効性を肯定的に評価する意見が多かったが、さらに効果的な整流方法となる可能性のある整流案についての意見も出された。

これらの意見のうち、今回は、特に、具体的な提案、要望が挙げられた神戸沖海域（神戸沖第1号及び第2号灯浮標付近）の整流方策及び神戸港中央航路沖合海域における整流方策について検討した。

### 10.1 船舶交通流の現状

神戸沖の東西流については海上交通安全法に基づく現行の経路指定により、少なくとも対象船である総トン数 500 トン以上の船舶については、C 線をはさんでおおむね分流され、行会いに近い見合い関係での進路交差が大きく減少するとともに、他船の動向が把握しやすくなる効果も発揮されているものと考えられる。

これに対し南北流は、南航船、北航船ともにのりひびの東に集中し、神戸沖第2号灯浮標の東海域では東西流の船舶との進路交差が多く見られる。同海域は指定経路の端部の延長付近でもあり、また、阪神港神戸区、大阪区、尼崎西宮芦屋区、堺泉北区の各区に接続する海域でもあるため、ここに向けて集中する船舶やここから分離・発散してゆく船舶とも多様な見合い関係での交差が生じやすくなっていることが考えられる。

また、神戸中央航路を航行する船舶については、その南側端部を出航して各方面に向かう船舶と、各方面から集合してくる船舶のほか、明石海峡方面から六甲方面及び尼崎西宮芦屋区に入港する船舶と、これらに加え、大阪区から明石海峡方面に向かう船舶との複雑な見合い関係が生じている。

### 10.2 整流化を促進するための方策についての検討

#### 1) 南北流の分流化の促進

現状ではのりひびの東側海域に集中している南北方向の交通流について、南航船の一部をのりひびの西側に回して分流を促すことが考えられる。

これを実現するための方策のひとつとして、神戸沖第1号灯浮標を一定距離東方へ移動させてC線の西側部分を短くすることを考え、これにより現状ののりひびの東側に集中している神戸から友ヶ島方面へ向かう船舶の約1割がのりひびの西側に回るという仮定（ケースB'）のもと、交通流シミュレーションを実施した。

その結果、C線の東側海域では出会い回数が減少（-7.7パーセント）し、特に危険度が高いとされる横切りでの出会いが顕著に減少（-12.2パーセント）しており、このため全体としての総交差危険度も9,351（図9.1.16枠内数値参照）から9,063（図9.1.17枠内数値参照）へと約3パーセント改善されたが、一方で、C線の西側と北側における出会いは増加（それぞれ+33.8パーセントと+12.2パーセント）した。

#### 2) 神戸中央航路入出航船の分流化

現状、中央航路の端部から多方面に散り、また、多方面から様々な角度で集中してくる

船舶を、一定の区間一定の方向に誘導し、入航船と出航船を分流することが考えられる。

神戸中央航路の中央線の南方延長線上と港界との交点付近に航路標識を設置し、これを左舷側に見て航過するよう経路を指定するという方策（ケース E）について交通流シミュレーションを実施した。

その結果、危険度が高いとされる横切りでの出会いの発生は減少（-16.8 パーセント）したが、当該航路標識付近において大角度で変針する航跡も発生した。

### 10.3 整流化促進策の実現に向けて

具体的な整流化方策の立案にあたっては、その方策により得られる効果とともに、新たに発生する事象の影響の評価も含め、様々な要素を慎重に考慮して詳細に検討すべきものと考えられる。

#### 10.3.1 通航方法／経路の変更による航行環境の変化

交通流シミュレーション（ケース B'）では、神戸沖第 1 号灯浮標を東に 1,200 メートル移動させる方策により、条件として、神戸中央航路を出航してのりひびの東側經由友ヶ島方面に向かう船舶の約 1 割がのりひびの西側經由に変わるものと設定したが、実際にどれほどの船舶が西側に回るかによって方策の効果（東側の航行環境改善）と影響（西側・北側の航行環境悪化）が異なるため、この悪影響を評価し対策を検討する必要があると考えられる。

#### 10.3.2 操船の難易

交通流シミュレーションの通航経路の設定により、操船上難しい局面が出てくる場所が変化していることが考えられ、例えば、ケース E では、航路標識付近での変針角が大きくなる。特に、明石海峡方面から神戸中央航路に向ける船舶は、船舶がふくそうする状況の中で相当な大角度での変針を行うこととなるが、その操船の難易についても考慮した検討を行う必要があると考えられる。

#### 10.3.3 総トン数 500 トン未満の船舶の考慮

今回実施した交通流シミュレーションでは、総トン数 500 トン未満の船舶について、経路指定の適用対象外であること、AIS による航行実態のデータがほとんど得られないことから、対象として扱っていないが、衝突危険の要素としてはこれらを考慮する必要があると考えられる。

#### 10.3.4 漁業活動の影響

流し網の盛漁期には大型船の可航海域が大きく制限されることから、のりひびの西側を通航する南航船や神戸沖第 1 号・2 号灯浮標の北側を通航する西航船が増加するという実態があり、アンケート調査の回答中にもこれによる衝突危険の問題が指摘されている。

交通流シミュレーションによる検討において操業漁船の影響を取り扱うことは再現性の点で一般に困難を伴うが、漁業活動が船舶の通航経路選択に与える影響は大きいと考えられ、これを考慮した検討を試みる必要があるものと考えられる。

## 11 まとめ

現状の経路指定を踏まえつつ、南北流の整流化や神戸中央航路入出航船の整流化に有効と考えられる方策について、交通流シミュレーションを実施したところ、交差危険度の減少など交通環境の改善が認められる一方で、ふくそう度が高まるなど、長短相反する部分も認められた。

アンケート、ヒヤリングの結果からは、「神戸からの南航船がのりひびの西側を回ろうとするとき、西航船が避航しない。」といった指摘や、「明石海峡への西航時、神戸からの南航船がのりひびの西側を通航するのか東側を通航するのか分からず危険である。」といった指摘があったことにも留意する必要がある。危険度の高い出会い状況の減少や航跡密度の減少のみを捉えて方策の有効性を論じるには不十分な面があり、通航方法履行の確実性や操船運用の難易、操船者に与える心理的影響といった様々な要素についても考慮する必要があることから、整流方策の実現に向けてはさらに深めた検討を重ねていく必要がある。

# 資料編

1) 平成 28 年 3 月と平成 27 年 12 月の AIS データの航跡の比較

## 1 経緯

この資料は、本調査研究実施に伴う調査研究方針を議論する中で、いかなご漁の最盛期である3月のAISデータを使用することに対し、通常の経路のAISデータが得られないのではないかと疑義が出された。

そのために、いかなご漁の操業期（3月）と非操業期（12月）のAISデータを比較し、その差異を検証することにより、今回使用したAISデータの妥当性を確認することとしたものである。

## 2 比較の目的

AISデータによる船舶通航実態の解析は、平成21年、平成23年及び平成28年の各3月のデータを用いて行っている。

大阪湾では毎年2月から4月にかけて、特に、いかなご漁が盛んになり、当該漁に従事する漁船が多数湾内を航行することとなる。3月はまさにこの漁期と重なり、解析に用いたデータは、湾内に多数のいかなご漁船が航行している中でのデータであるといえる。

そこで、解析に用いた中でも最新の平成28年3月と、平成27年12月のAISデータの航跡を比較することにより、いかなご漁の漁期とそれ以外で船舶の航跡の変化について検証した。比較についてはいかなご漁に従事する漁船が特に多く見られる阪神港堺泉北区及び阪南港沖から大阪湾南部の海域にかけてと明石海峡の間の海域及び本調査研究の今回の対象海域である神戸沖を重点的に行うこととするが、航跡についてはこれらの複数の海域にまたがるものも多数あるため、本資料中の航跡図の表示は大阪湾全体を表示させたものを用いた。

### 3 航跡図の比較

#### 3.1 ゲートライン通過全船舶の航跡

「AIS データによる船舶通航実態の解析」に用いたすべてのゲートラインを通過した船舶の航跡を①及び②で比較する。大阪湾の中心部は多数の航跡があるため比較できないが、大阪湾の南部の海域で航跡が比較的まばらな海域を見ても、特に顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



### 3.2 OD 別航跡

以下に、OD 別の航跡を平成 28 年 3 月及び平成 27 年 12 月を並べて示す。

#### 3.2.1 明石方面から友ヶ島方面

明石方面から友ヶ島方面へ向かう船舶の航跡について、特に、明石海峡付近はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

##### ① 平成 28 年 3 月



##### ② 平成 27 年 12 月



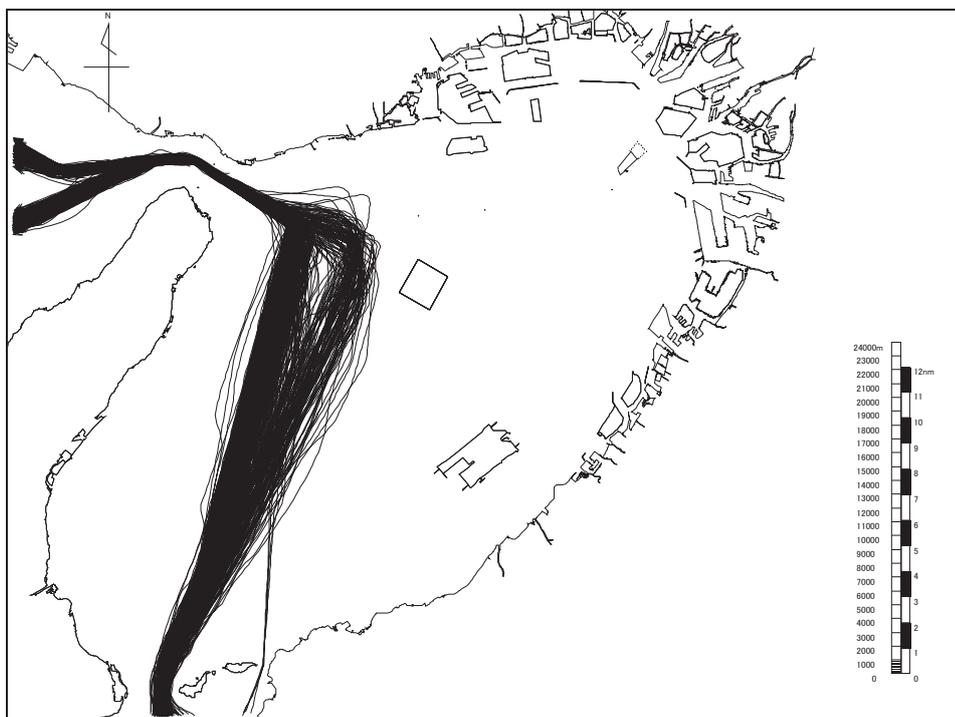
### 3.2.2 友ヶ島方面から明石方面

友ヶ島方面から明石方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



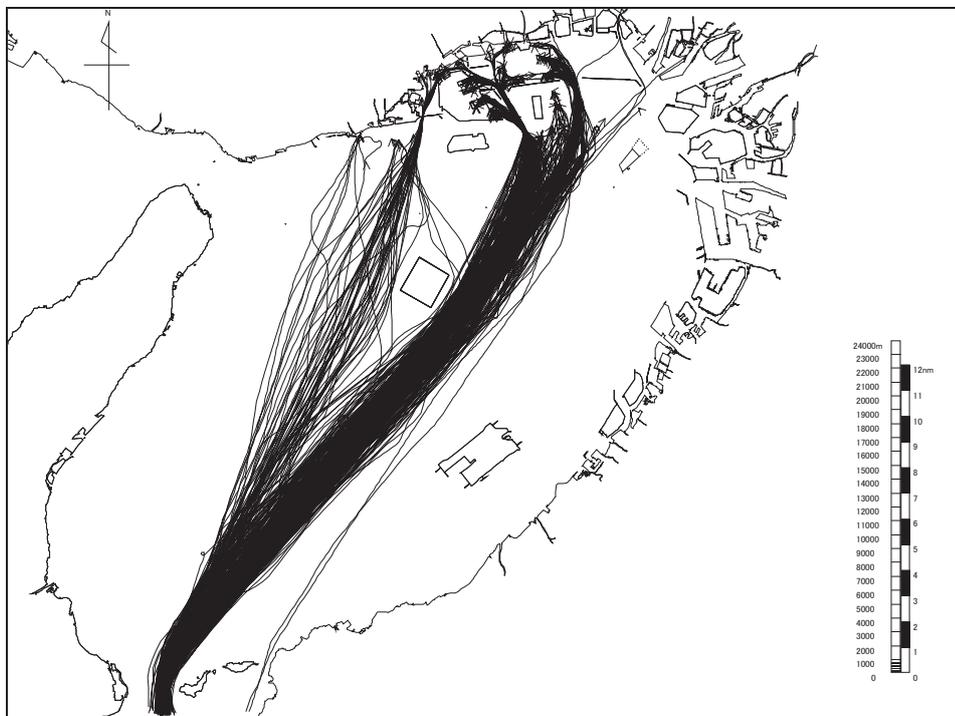
② 平成 27 年 12 月



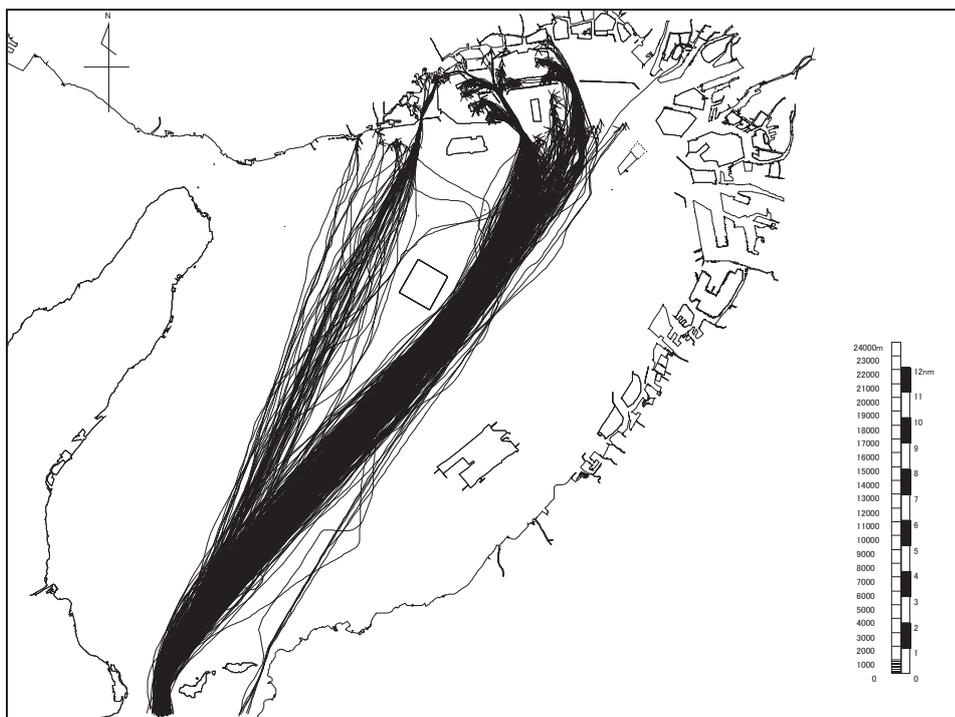
### 3.2.3 友ヶ島方面から神戸方面

友ヶ島方面から神戸方面へ向かう船舶の航跡について、特に神戸沖はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



### 3.2.4 神戸方面から友ヶ島方面

神戸方面から友ヶ島方面へ向かう船舶の航跡について、特に神戸沖はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



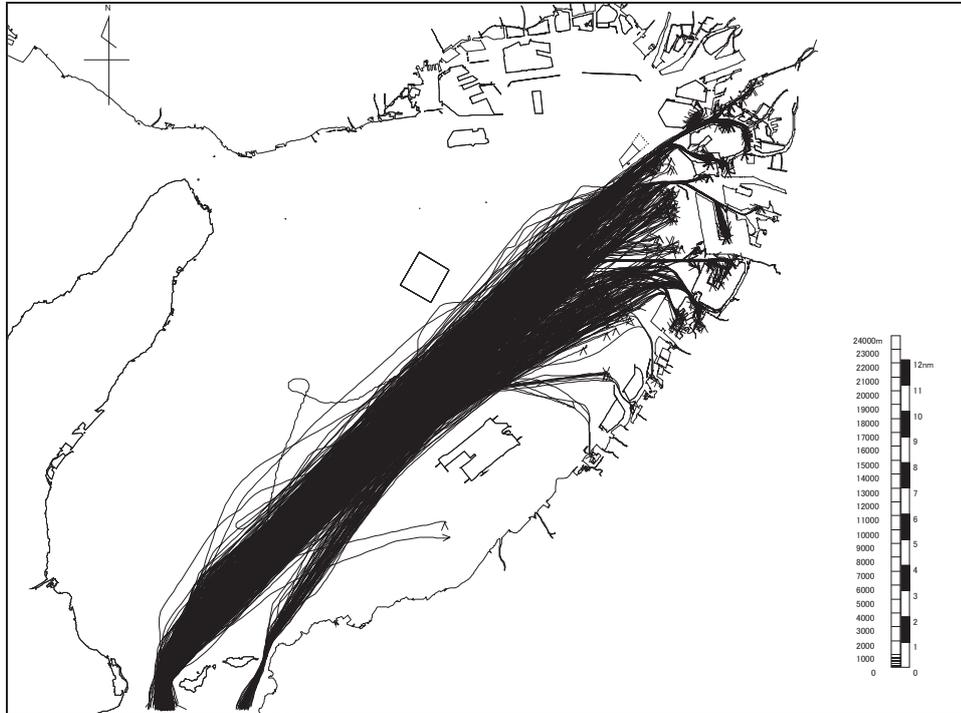
② 平成 27 年 12 月



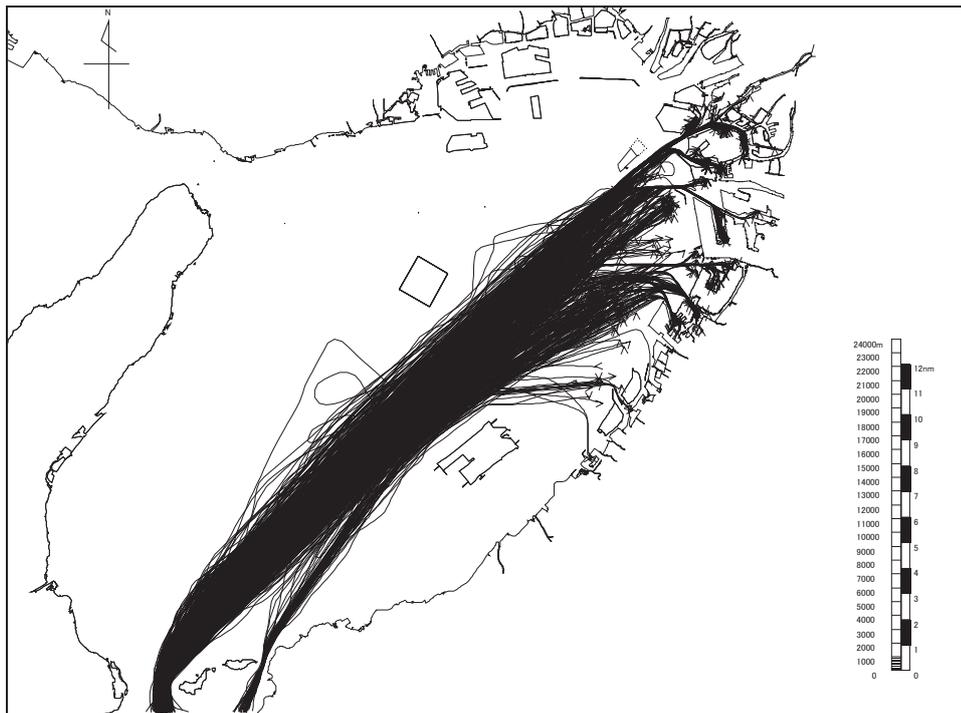
### 3.2.5 友ヶ島方面から大阪方面

友ヶ島方面から大阪方面へ向かう船舶の航跡について、特に大阪湾の南部海域はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



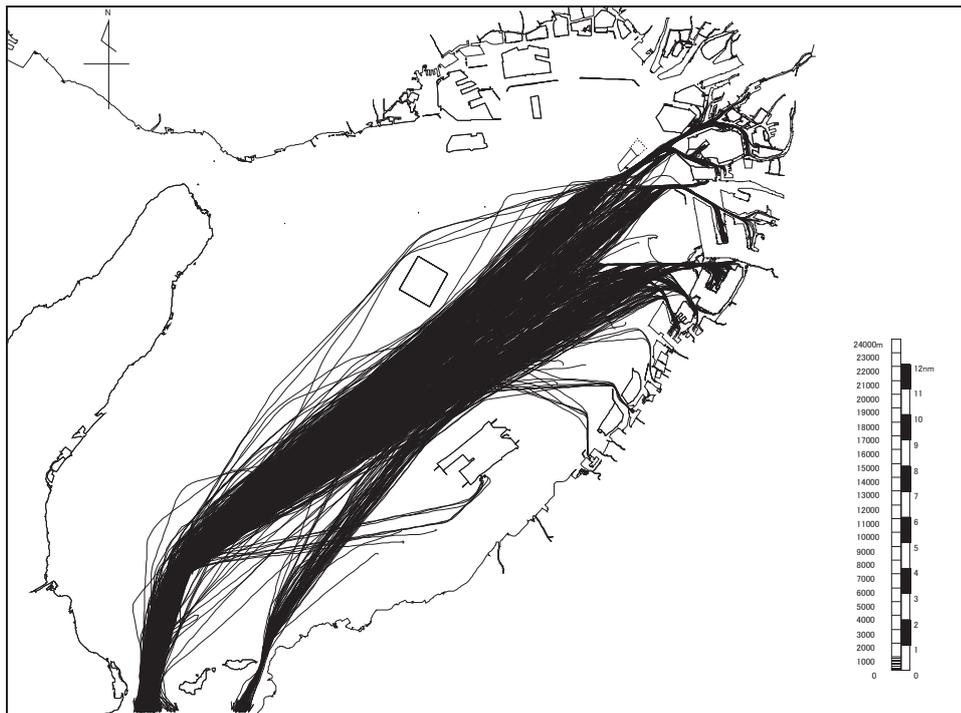
### 3.2.6 大阪方面から友ヶ島方面

大阪方面から友ヶ島方面へ向かう船舶の航跡について、特に大阪湾の南部海域はじめその他海域でもいかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



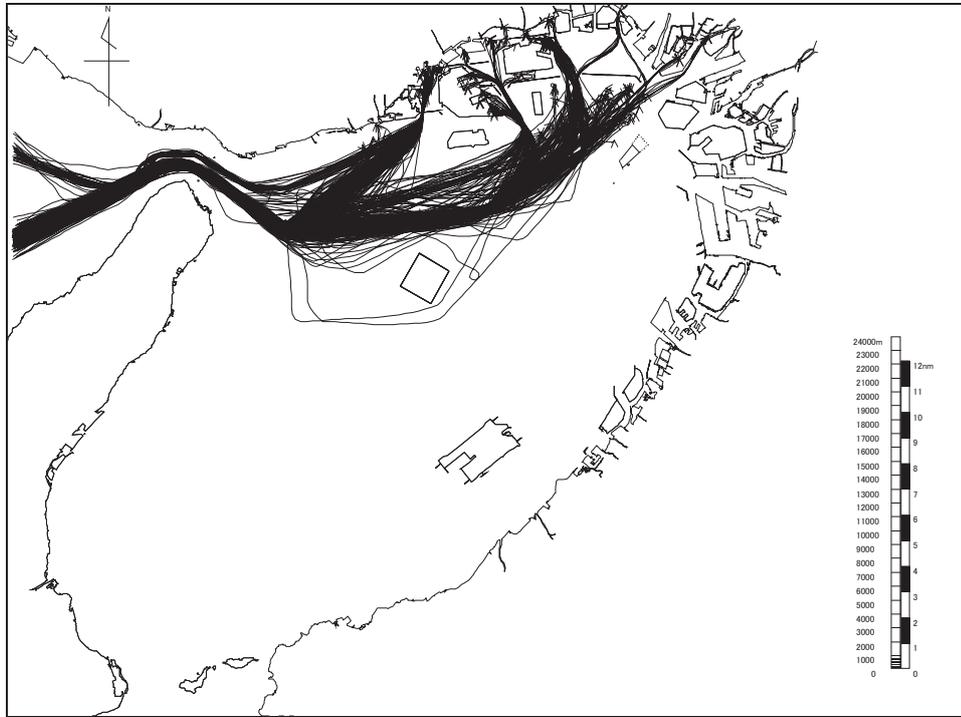
② 平成 27 年 12 月



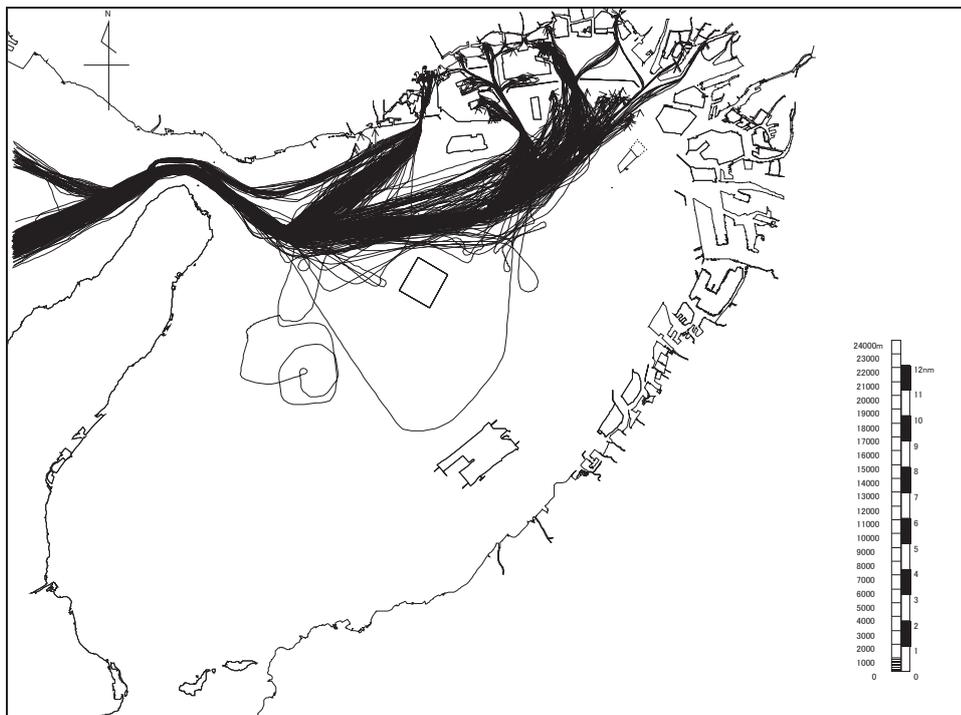
### 3.2.7 明石方面から神戸方面

明石方面から神戸方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近や神戸沖等の海域で、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



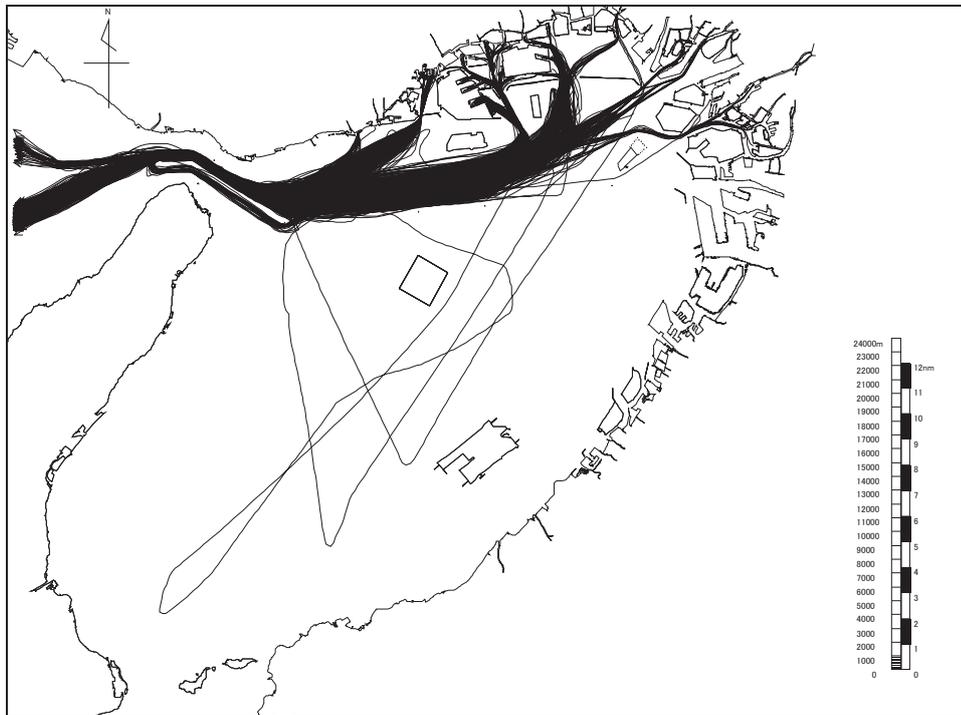
### 3.2.8 神戸方面から明石方面

神戸方面から明石方面へ向かう船舶の航跡について、特に神戸沖や明石海峡等の海域で、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



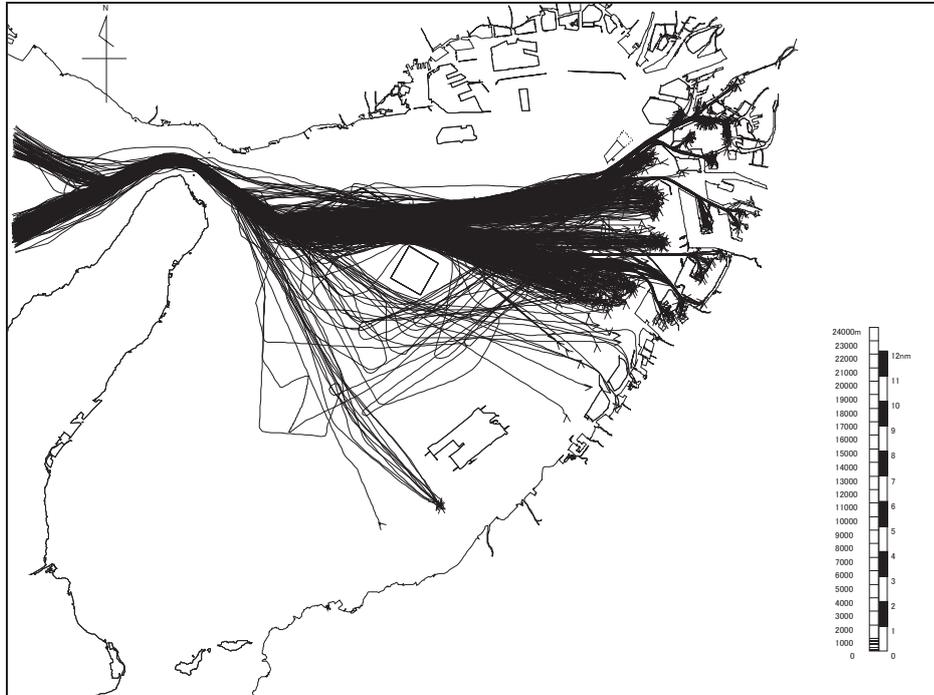
② 平成 27 年 12 月



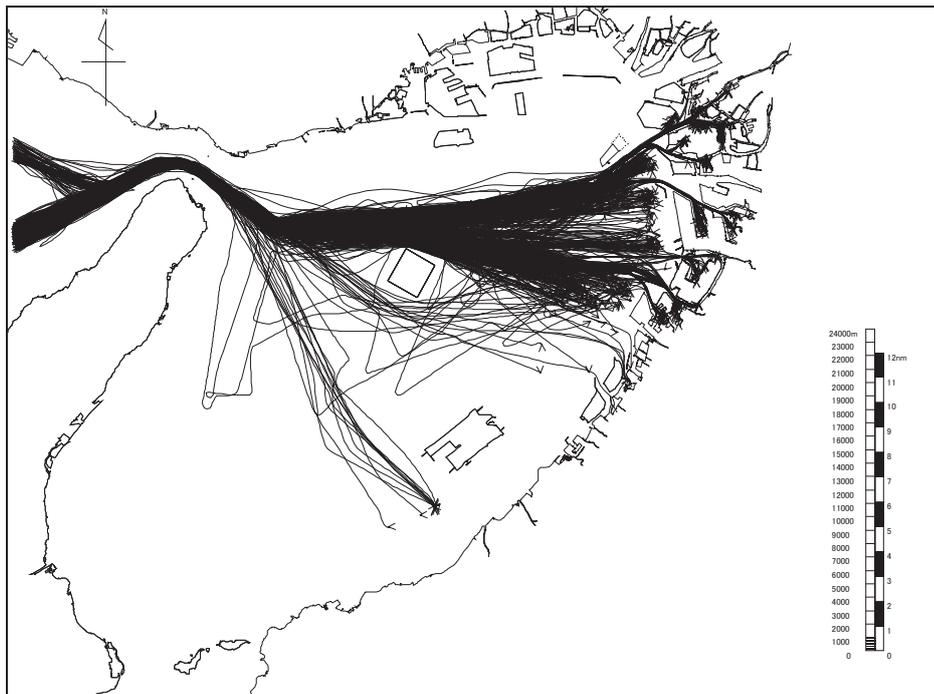
### 3.2.9 明石方面から大阪方面

明石方面から大阪方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近や神戸沖はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



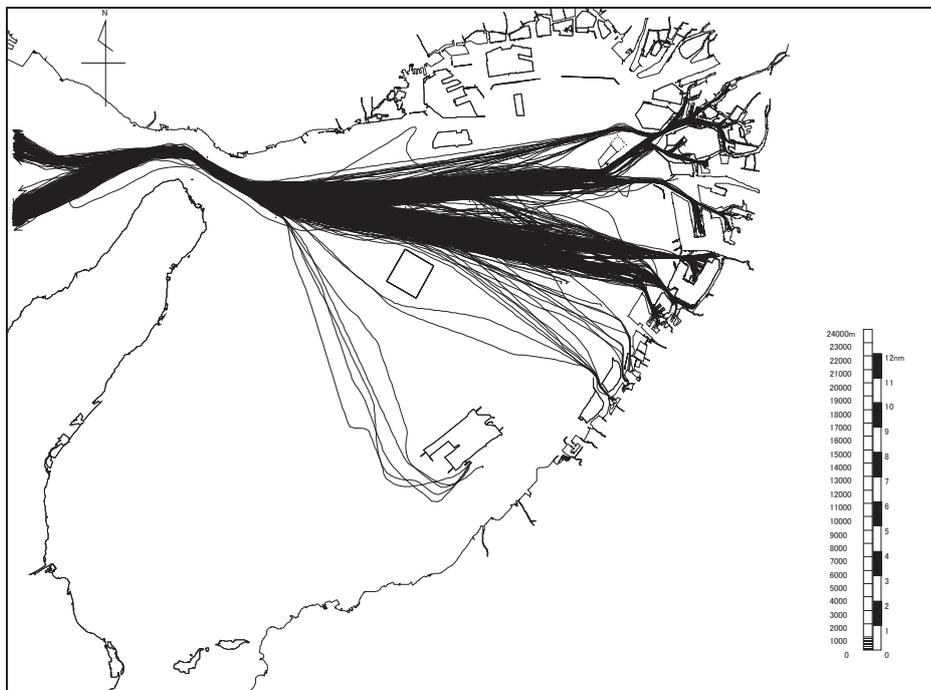
### 3.2.10 大阪方面から明石方面

大阪方面から明石方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近や神戸沖はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



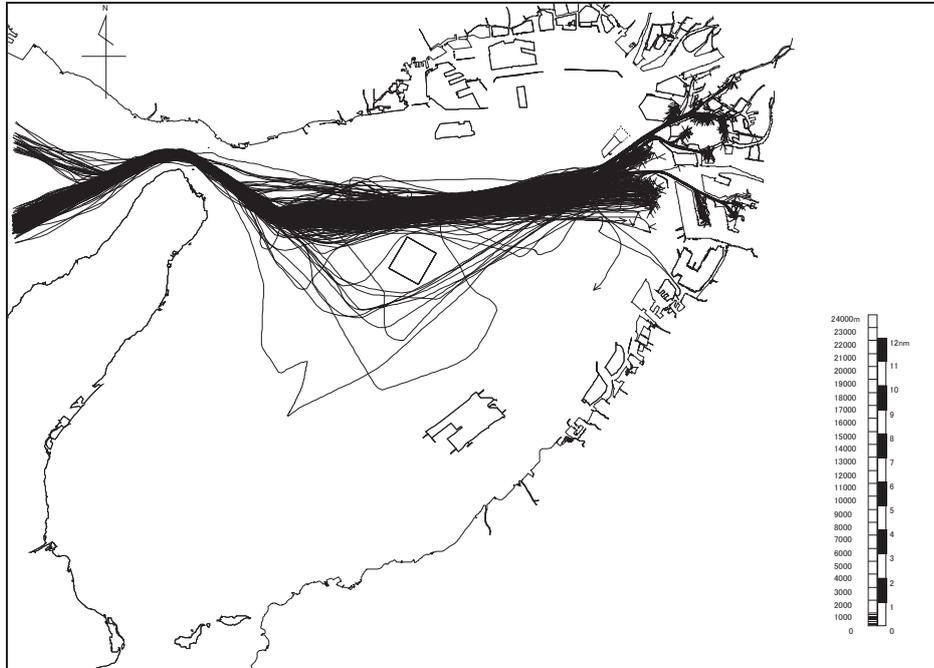
② 平成 27 年 12 月



### 3.2.11 明石方面から阪神港大阪区方面

明石方面から阪神港大阪区方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近や神戸沖はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



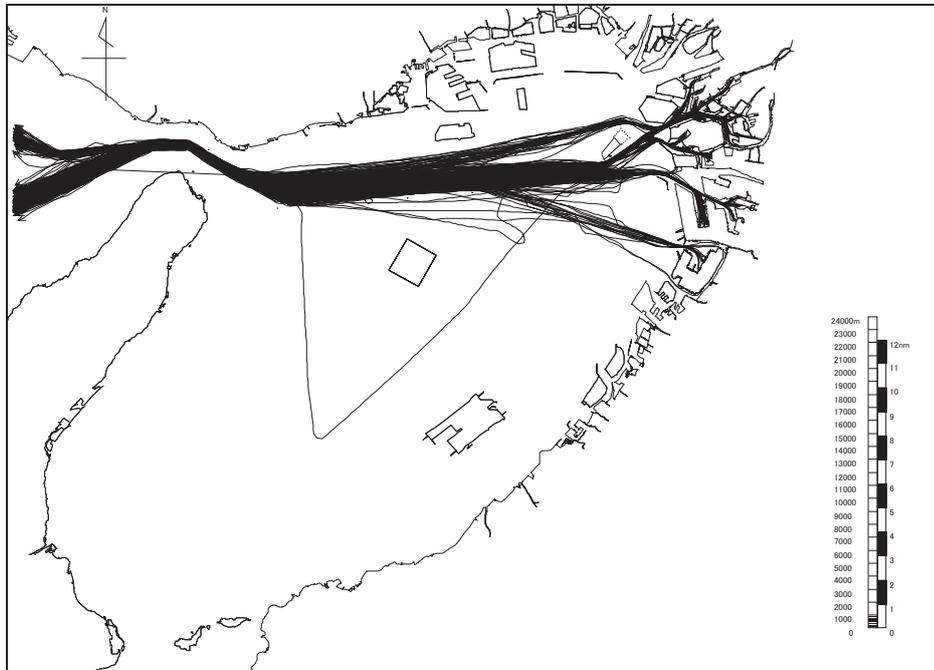
② 平成 27 年 12 月



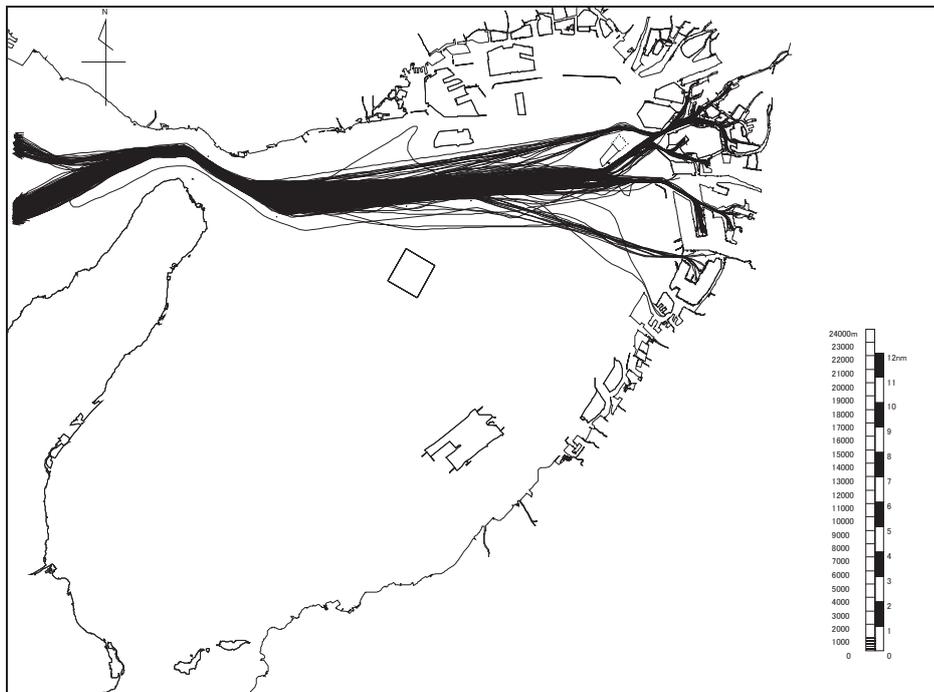
### 3.2.12 阪神港大阪区方面から明石方面

阪神港大阪区方面から明石方面へ向かう船舶の航跡について、特に神戸沖や明石海峡付近はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



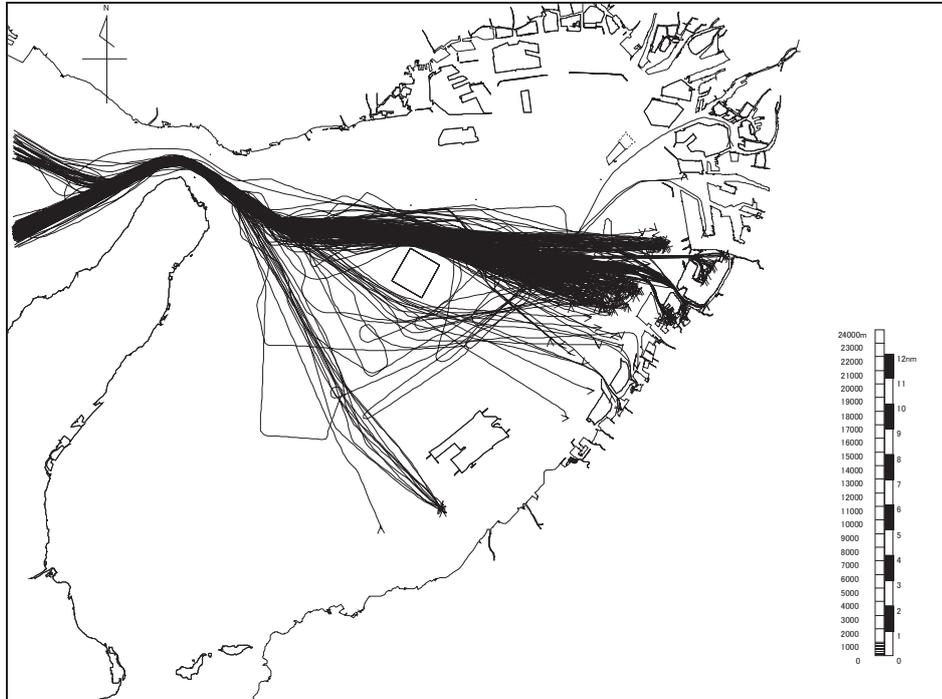
② 平成 27 年 12 月



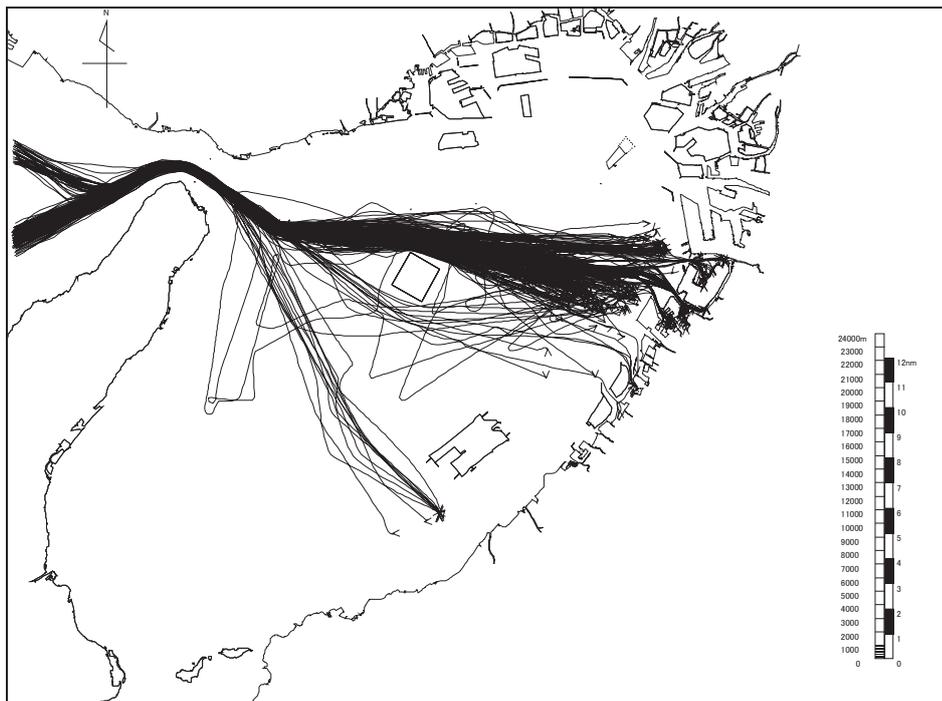
### 3.2.13 明石方面から阪神港堺泉北区・阪南港方面

明石方面から阪神港堺泉北区及び阪南港方面へ向かう船舶の航跡について、特に明石海峡付近や大阪湾の南部の海域はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



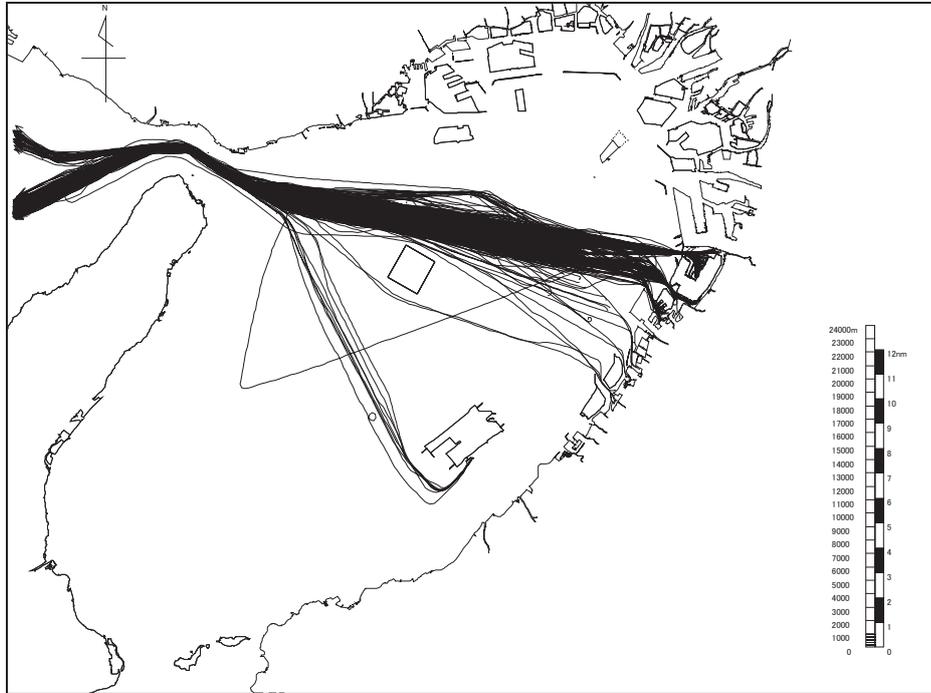
② 平成 27 年 12 月



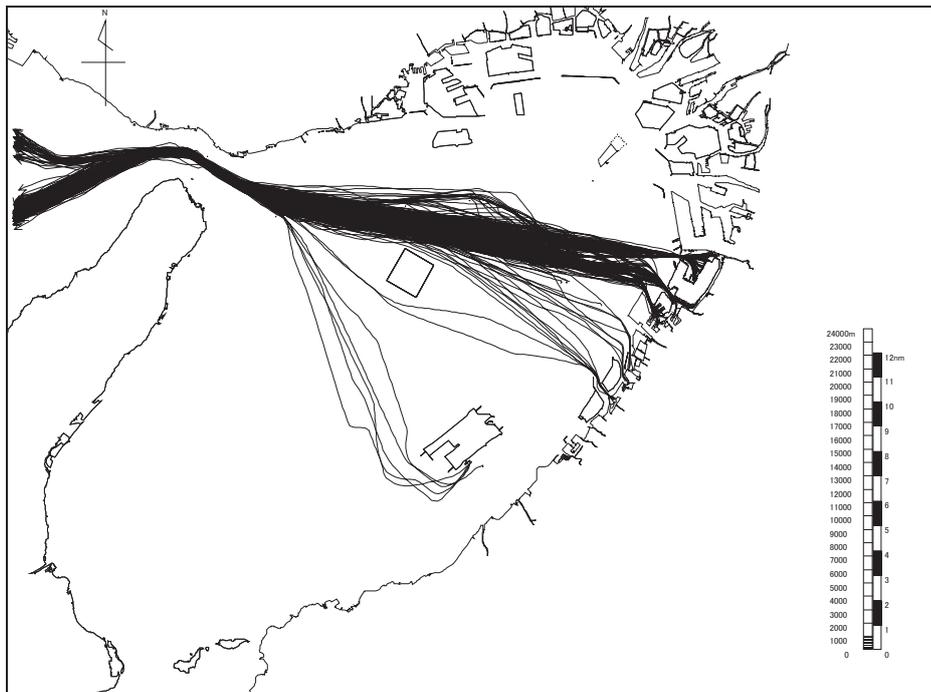
### 3.2.14 阪神港堺泉北区・阪南港方面から明石方面

阪神港堺泉北区及び阪南港方面から明石方面へ向かう船舶の航跡について、特に大阪湾の南部の海域や明石海峡付近はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



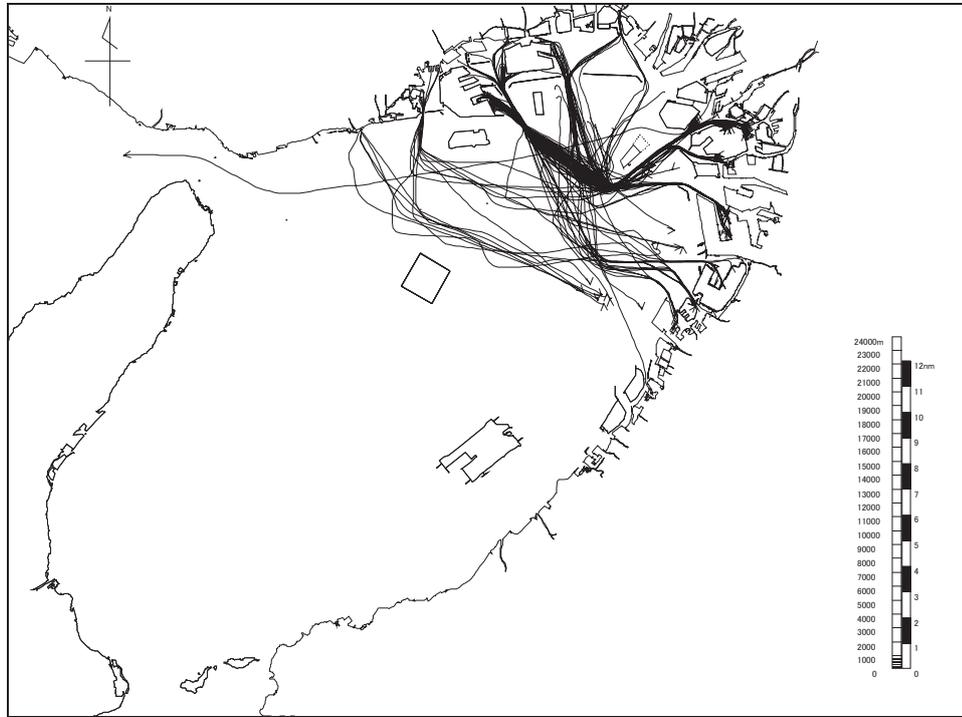
② 平成 27 年 12 月



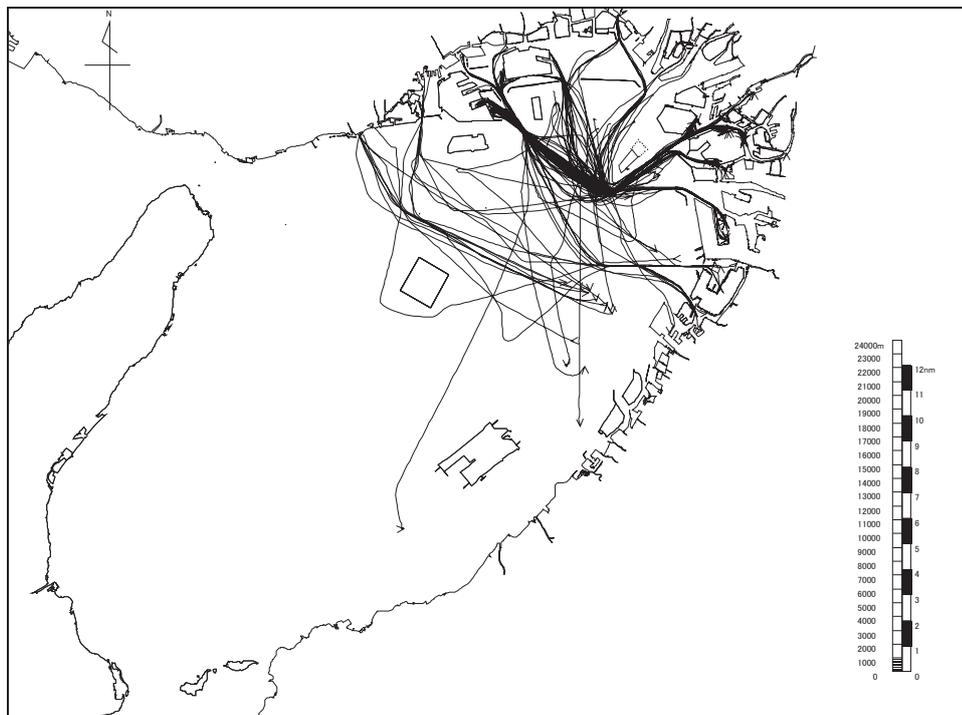
### 3.2.15 神戸方面から大阪方面

神戸方面から大阪方面へ向かう船舶の航跡について、特に神戸沖はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



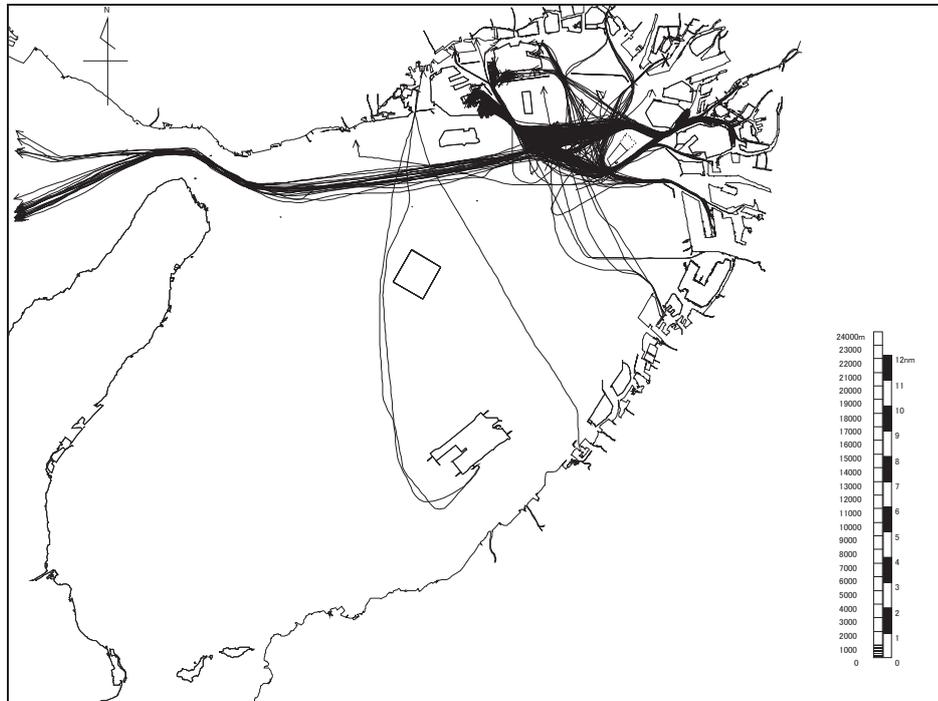
② 平成 27 年 12 月



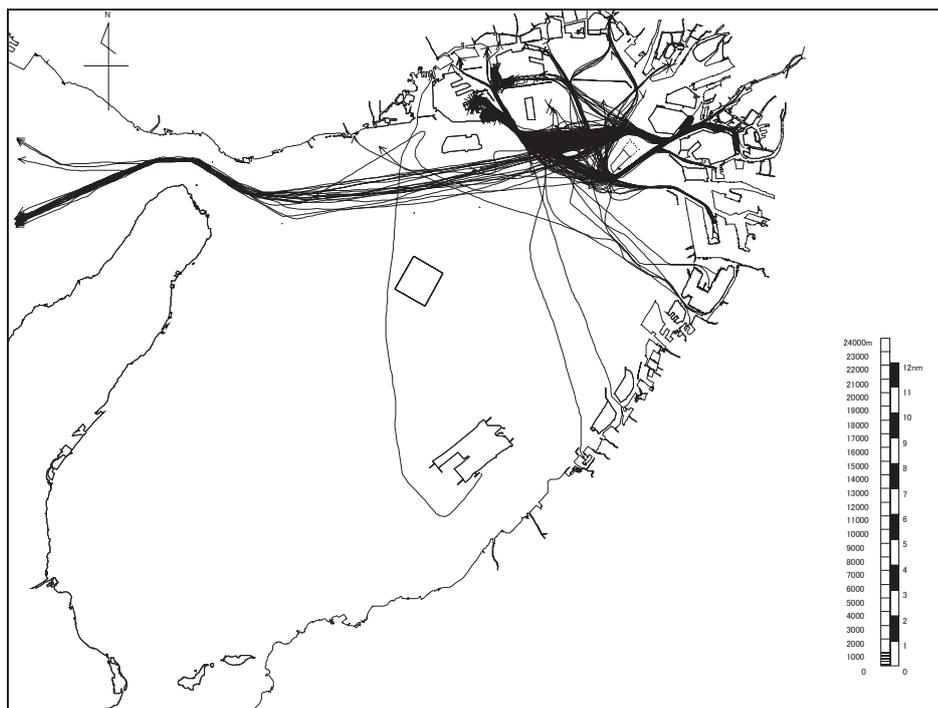
### 3.2.16 大阪方面から神戸方面

大阪方面から神戸方面へ向かう船舶の航跡について、特に大阪湾の南部の海域や明石海峡付近はじめその他の海域でも、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる顕著な変化は見られなかった。

① 平成 28 年 3 月



② 平成 27 年 12 月



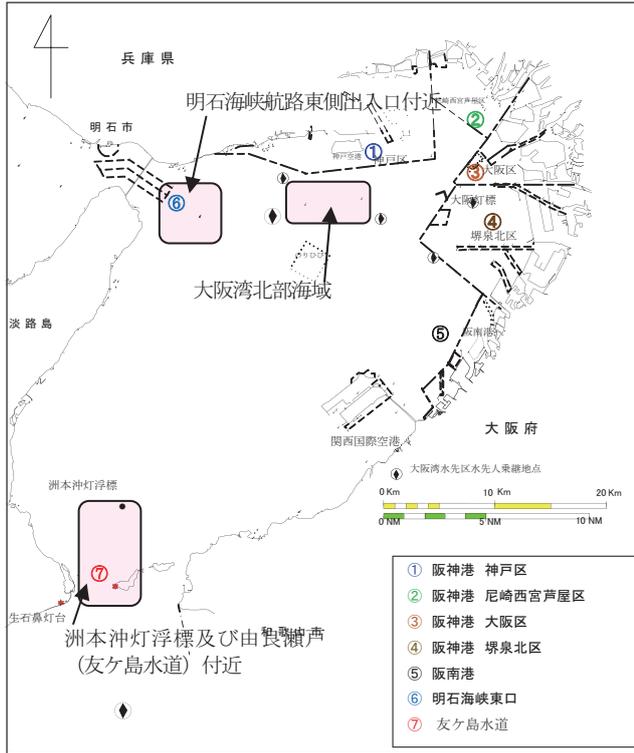
#### 4 比較結果

いずれの航跡の比較においても、平成 28 年 3 月の航跡では、いかなご漁に従事する漁船の影響と考えられる変化は顕著には見られなかった。よって、本調査研究における解析等に各年 3 月のデータを用いることは、特段影響がないものと考えられる。

2) アンケート調査票（大阪湾の船舶交通流に関するアンケート）



# 海上交通安全法第25条に基づく経路指定



## 【明石海峡航路東側出入口】 ホームページ公開用

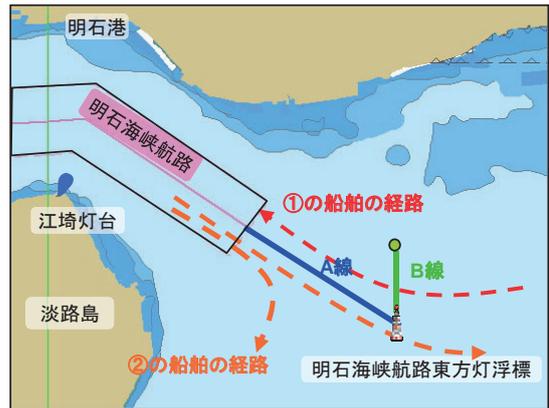
長さ50メートル以上の船舶

①明石海峡航路をこれに沿って西の方向に航行しようとする長さ50メートル以上の船舶は、

- ・ A線の北側の海域を航行すること
- ・ B線を横切って航行すること

②明石海峡航路をこれに沿って東の方向に航行した長さ50メートル以上の船舶は、

- ・ A線の南側の海域を航行すること
- ・ 明石海峡航路東方灯浮標の設置されている地点から200メートル以上離れた海域を航行すること



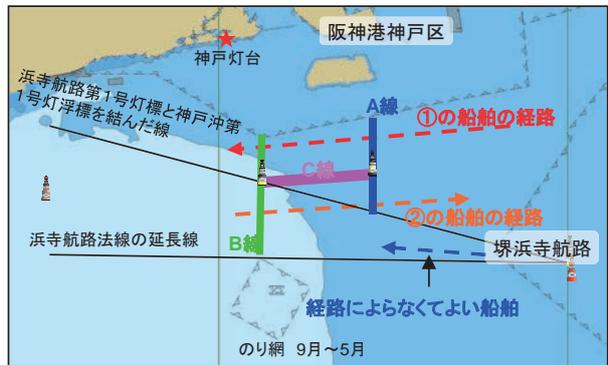
B線＝明石海峡航路東方灯浮標から北に200メートルの地点から2,300メートルの地点まで引いた線

## 【大阪湾北部海域】

総トン数500トン以上の船舶

①A線を横切った後、B線を横切って航行しようとする総トン数500トン以上の船舶は、C線の北側の海域を航行すること

②B線を横切った後、A線を横切って航行しようとする総トン数500トン以上の船舶は、C線の南側の海域を航行すること



## 【洲本沖灯浮標及び由良瀬戸付近海域】

友ヶ島水道を航行する船舶  
 <洲本沖灯浮標付近海域>  
 A線及びB線を横切って航行しようとする船舶  
 <由良瀬戸付近海域>  
 B線及びC線を横切って航行しようとする船舶

①A線を横切って航行し、B線を横切って航行しようとする船舶、又はB線を横切った後、A線を横切って航行しようとする船舶は、洲本沖灯浮標の設置されている地点を左げんに見て航行すること

②C線を横切った後、B線を横切って航行しようとする船舶は、  
 ・ D線の西側の海域を航行すること  
 ・ D線から西に150メートル以上離れた海域を航行すること

③B線を横切った後、C線を横切って航行しようとする船舶は、  
 ・ D線の東側の海域を航行すること  
 ・ D線から東に150メートル以上離れた海域を航行すること

**【基本事項】**

基本事項について、お答えください。

回答は数字を解答欄に記載してください。

- 1 区分 ①現役船長 ②船長経験者 ③水先人
- 2 年齢 ①20代 ②30代 ③40代 ④50代 ⑤60代以上
- 3 船員歴 ①10年未満 ②10年以上20年未満 ③20年以上30年未満 ④30年以上  
(ただし、陸上勤務期間を除く。)
- 4 乗船船舶又は乗船経験のある船舶(大阪湾に入湾したことのある船舶で最近の船舶)
  - (1) 航行区域 ①平水 ②沿海 ③近海 ④遠洋
  - (2) 船種 ①貨物船 ②コンテナ船 ③自動車専用船 ④ばら貨物専用船  
⑤タンカー(原油、ケミカル等) ⑥LPG, LNG船 ⑦客船 ⑧フェリー  
⑨その他
  - (3) 船型 ①100GT未満 ②100GT以上1,000GT未満 ③1,000GT以上5,000GT未満  
④5,000GT以上10,000GT未満 ⑤10,000GT以上50,000GT未満  
⑥50,000GT以上100,000GT未満 ⑦100,000GT以上
  - (4) 船舶の長さ(全長) ①50m未満 ②50m以上100m未満 ③100m以上200m未満 ④200m  
以上300m未満 ⑤300m以上
  - (5) 定期・不定期別 ①定期 ②不定期
  - (6) 内航・外航船別 ①内航 ②外航
- 5 大阪湾諸港で最も多く入港した港
  - ①阪神港(神戸区) ②阪神港(尼崎西宮芦屋区)
  - ③阪神港(大阪区) ④阪神港(堺泉北区) ⑤阪南港
- 6 大阪湾諸港への利用頻度(これまでの経験で最も多い頻度をお答えください。)
  - ①毎日 ②1週間に1回程度 ③1か月に1回程度 ④3か月に1回程度
  - ⑤半年に1回程度 ⑥1年に1回程度 ⑦1年以上( 年) ⑧初入港(湾)
- 7 船籍 あなたの船が日本国籍以外の場合、国籍をお答えください。
- 8 国籍 あなたが日本人以外の場合、国籍をお答えください。

回 答 欄	
1	
2	
3	
4 (1)	
4 (2)	
4 (3)	
4 (4)	
4 (5)	
4 (6)	
5	
6	
7	(船籍)
8	(国籍)

**【接近する他船に関する事項】**

あなたの船舶が神戸沖を航行中の状況についてお答えください。

1 あなたの船舶が阪神港大阪区方面から明石海峡方面へ航行しているとき、最も注意を払う船舶を順に、2つお答えください。ただし、操業中の漁船は除きます。

- (1) 見合い関係
- ① 阪神港神戸区から出港しようとする横切り船
  - ② 阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船
  - ③ 明石海峡方面からの反航船
  - ④ 阪神港大阪区方面からの同航船
- (2) 相手船（見合い関係にこだわらない。）
- ① 10,000GT 以上
  - ② 500GT 以上 10,000GT 未満
  - ③ 100GT 以上 500GT 未満
  - ④ 100GT 未満

回 答 欄	
1 (1)	
1 (2)	
2 (1)	
2 (2)	
3 (1)	
3 (2)	
4 (1)	
4 (2)	

2 あなたの船舶が明石海峡方面から阪神港大阪区方面へ航行しているとき、最も注意を払う船舶を順に、2つお答えください。ただし、操業中の漁船は除きます。

- (1) 見合い関係
- ① 阪神港神戸区へ入港しようとする横切り船
  - ② 阪神港神戸区から出港しようとする横切り船
  - ③ 阪神港大阪区方面からの反航船
  - ④ 明石海峡方面からの同航船
- (2) 相手船（見合い関係にこだわらない。）
- ① 10,000GT 以上
  - ② 500GT 以上 10,000GT 未満
  - ③ 100GT 以上 500GT 未満
  - ④ 100GT 未満

3 あなたの船舶が友ヶ島水道方面から阪神港神戸区方面へ航行しているとき、行き会い等で注意を要した船舶を順に2つお答えください。ただし、操業中の漁船は除きます。

- (1) 見合い関係
- ① 阪神港大阪区からの横切り船
  - ② 明石海峡方面からの横切り船
  - ③ 阪神港神戸区方面からの反航船
  - ④ 友ヶ島水道方面からの同航船
- (2) 相手船（見合い関係にこだわらない。）
- ① 10,000GT 以上
  - ② 500GT 以上 10,000GT 未満
  - ③ 100GT 以上 500GT 未満
  - ④ 100GT 未満

4 あなたの船舶が阪神港神戸区方面から友ヶ島水道方面へ航行しているとき、行き会い等で注意を要した船舶を順に2つお答えください。ただし、操業中の漁船は除きます。

- (1) 見合い関係
- ① 明石海峡方面からの横切り船
  - ② 阪神港大阪区方面からの横切り船
  - ③ 友ヶ島水道方面からの反航船
  - ④ 阪神港神戸区方面からの同航船
- (2) 相手船（見合い関係にこだわらない。）
- ① 10,000GT 以上
  - ② 500GT 以上 10,000GT 未満
  - ③ 100GT 以上 500GT 未満
  - ④ 100GT 未満

**【神戸沖整流ブイに関する事項】**

5 あなたの船舶が神戸沖を西航または東航時の状況をお答えください。

- (1) 航法
- ① 神戸沖の整流ルートに従っている。 ② 神戸沖の整流ルートには従っていない。
- (2) (1) で①と答えられた方は、
- ① 神戸沖第1号灯浮標及び神戸沖第2号灯浮標に沿って航行している。
  - ② 神戸沖第1号灯浮標及び神戸沖第2号灯浮標から離れて西航している。
  - ③ 神戸沖第1号灯浮標及び神戸沖第2号灯浮標から離れて東航している。
- (3) (1) で②と答えた理由を御記入ください。

回 答 欄	
5 (1)	
5 (2)	

(4) (2) で②又は③と答えた理由を御記入ください。

6 平成 22 年 7 月 1 日から海上交通安全法第 25 条に基づき、大阪湾内では、船舶が航行すべき経路が指定され、海上交通安全確保のためのルールが変更されました。（参考図 2 参照）

この経路指定が、船舶交通の整流化及び船舶の事故防止にどのような役割を果たしているかについて、お気づきの点がありましたら御記入ください。

7 航行中に、危険を感じた事例、ヒヤリハットの事例があれば御記入ください。

(1) 神戸沖を航行中

(2) 大阪湾（神戸沖を除く。）を航行中

8 航行する場合の交通ルール（整流化など）に関し、御意見、御要望などがありましたら記入してください。

(1) 神戸沖を航行する場合

(2) 大阪湾（神戸沖を除く。）を航行する場合

御協力ありがとうございました。

3) アンケート調査票（阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケート）

(阪神港堺泉北区及び阪南港専用)

阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶に対するアンケート

このアンケートは大阪湾の船舶交通流に関するアンケートにお答えいただいた方のうち、特に、**阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶**の船長又は船長経験者に対しておたずねするものです。

阪神港堺泉北区及び阪南港を利用する船舶が阪神港神戸区や同大阪区、さらには明石海峡方面に向かう場合、大型船や多数の船舶の交通流である東西流、南北流の交差状況とは異なる状況となることが考えられますので、その実態を調査し、さらに詳細な大阪湾における海上交通の現状を把握する必要がありますので、このアンケートの回答につきましても、引き続き、よろしく御協力をお願いします。

なお、本アンケート結果も先にお答えいただいた「大阪湾の船舶交通流に関するアンケート」と同様に、本調査の目的以外には使用しないものとし、この調査研究結果に関連する報告書等の記載にあたりましては、個人情報に関連する事項は一切記載しないこととしておりますので、御理解をお願いします。

回答は数字を回答欄に記載してください。

追一 1 阪神港堺泉北区に入港しているときの状況について、前港又は次港となることが多い港を次の中から選び、頻度の多い順に番号を回答欄に御記入ください。

- ① 阪神港神戸区
- ② 阪神港尼崎西宮芦屋区
- ③ 阪神港大阪区
- ④ 阪南港

回答欄

--	--	--	--

追一 2 阪南港に入港しているときの状況について、前港又は次港となることが多い港を次の中から選び、頻度の多い順に番号を回答欄に御記入ください。

- ① 阪神港神戸区
- ② 阪神港尼崎・西宮・芦屋区
- ③ 阪神港大阪区

回答欄

--	--	--

追一 3 大阪湾内の寄港地（入出港）が阪神港堺泉北区だけのとき他港を利用しない場合の経路について、航行する頻度が多い順に、回答欄に御記入ください。（該当がない場合は、記入不要です。）

- ① 明石海峡⇔阪神港堺泉北区⇔明石海峡
- ② 明石海峡⇔阪神港堺泉北区⇔由良瀬戸（友ヶ島水道）
- ③ 由良瀬戸（友ヶ島水道）⇔阪神港堺泉北区⇔明石海峡
- ④ 由良瀬戸（友ヶ島水道）⇔阪神港堺泉北区⇔由良瀬戸（友ヶ島水道）

回答欄

--	--	--	--

追一 4 大阪湾内の寄港地（入出港）が阪南港だけのとき他港を利用しない場合の経路について、航行する頻度が多い順に、回答欄に御記入ください。（該当がない場合は、記入不要です。）

- ① 明石海峡⇔阪南港⇔明石海峡
- ② 明石海峡⇔阪南港⇔由良瀬戸（友ヶ島水道）
- ③ 由良瀬戸（友ヶ島水道）⇔阪南港⇔明石海峡
- ④ 由良瀬戸（友ヶ島水道）⇔阪南港⇔由良瀬戸（友ヶ島水道）

回答欄

--	--	--	--

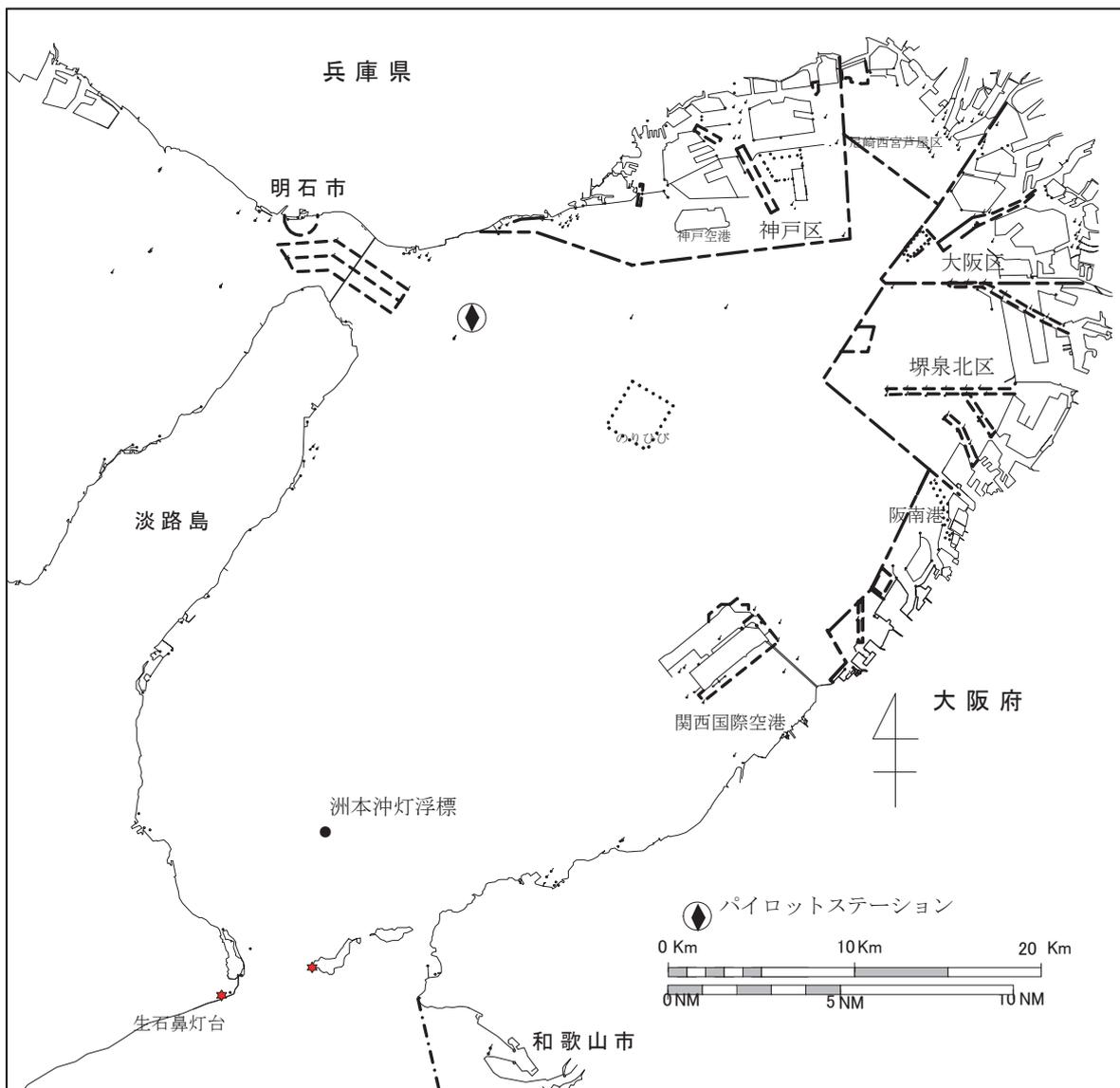
追一5 阪神港堺泉北区及び阪南港に向け又は阪神港堺泉北区及び阪南港から次の目的地に向け大阪湾を航行する際、特に危険であると思われる海域又は地点があればお答えください。

また、その理由をお書きください。

【特に危険であると思われる海域又は地点】

【理由】

追一6 阪神港堺泉北区及び阪南港に向け又は阪神港堺泉北区及び阪南港から次の目的地に大阪湾を航行する際、通常航行する経路を下図に記入してください。（複数の経路があれば、複数お書きください。）



#### 4) ヒヤリング調査票

ヒヤリング調査票

1 大阪湾での貴船運航実態について

貴船の大阪湾での主な運航実態についてお尋ねします。

(1) 運航船の主な船種・船型（総トン数・全長）をご記入ください（複数回答可）

① 船種

貨物船 コンテナ船 タンカー 液化ガス船 その他（                    ）

② 船型

総トン数100GT 未満 100～300GT 未満 300～500GT 未満 500～1,000GT 未満

全長           （        m）   （        m）   （        m）   （        m）

総トン数1,000～3,000GT 未満 3,000～6,000GT 未満 6,000～10,000GT 未満

全長           （        m）           （        m）           （        m）

総トン数10,000～20,000GT 未満 20,000～40,000GT 未満 40,000GT 以上

全長           （        m）           （        m）           （        m）

(2) 湾内の主な航行経路についてお尋ねします。

① 湾内の主な航行経路（入出湾）について別紙1を参考に記号でお答えください。

（複数回答可）

（記入例）入湾⑤－①、移動①－②、出湾①－⑤

---



---



---



---



---

② 上記 ①で御回答いただいた航行経路を航行する頻度、時間帯についてお答えください。

● 航行頻度：           回／月  
                          回／月  
                          回／月

● 航行時間帯：       時～       時ころ  
                          時～       時ころ  
                          時～       時ころ

## 2. 抽出した“注意を要する海域”について

25年度の調査報告書で大阪湾内交通流交差海域、衝突海難発生場所、いかなご・さわら流し網漁船の操業位置及び水先人乗継地点から抽出した“注意を要する海域”を別紙2に示しております。

別紙2を参考に、以下の項目についてお答えください。

(1) 神戸沖等、大阪湾を航行中、注意が必要な海域はどのあたりですか。別紙2を参考にして、該当する海域を別紙3の図中に○で囲んでください。(複数回答可 危険と思われる順に番号を振ってください)

また危険と思われる理由を番号順にお答えください。

(理由)

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

(2) 他船と行き合うことが多い時間帯は、いつ頃ですか。また、その時の海域記号も御記入ください。

\_\_\_\_\_ 時～ \_\_\_\_\_ 時ころ ( ) \_\_\_\_\_ 時～ \_\_\_\_\_ 時ころ ( )

(3) それは、どのような行き会い関係ですか。海域記号も御記入ください。

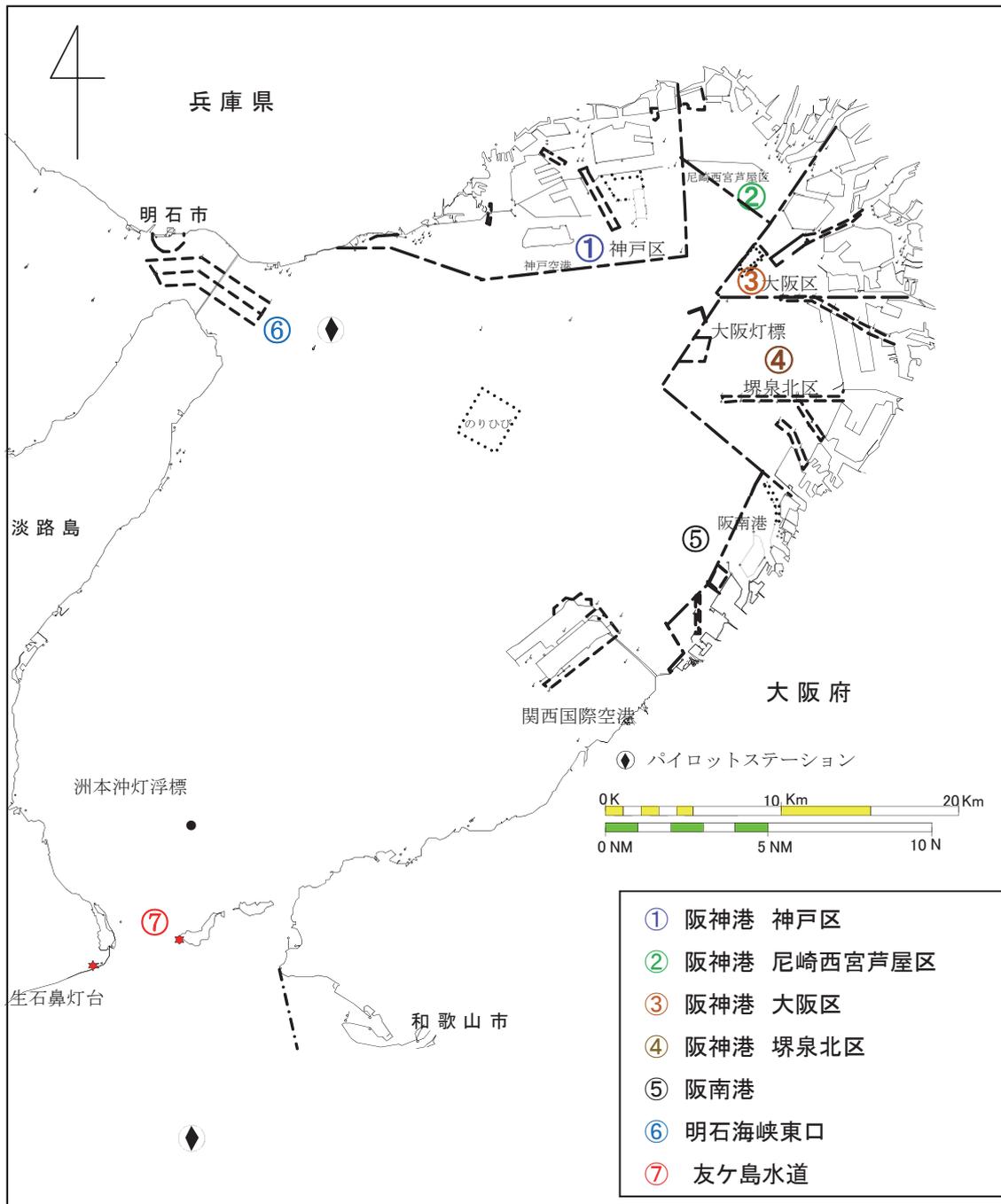
① 追い越し ( ) ② 横切り ( ) ③ 行き会い ( )

① 追い越し ( ) ② 横切り ( ) ③ 行き会い ( )

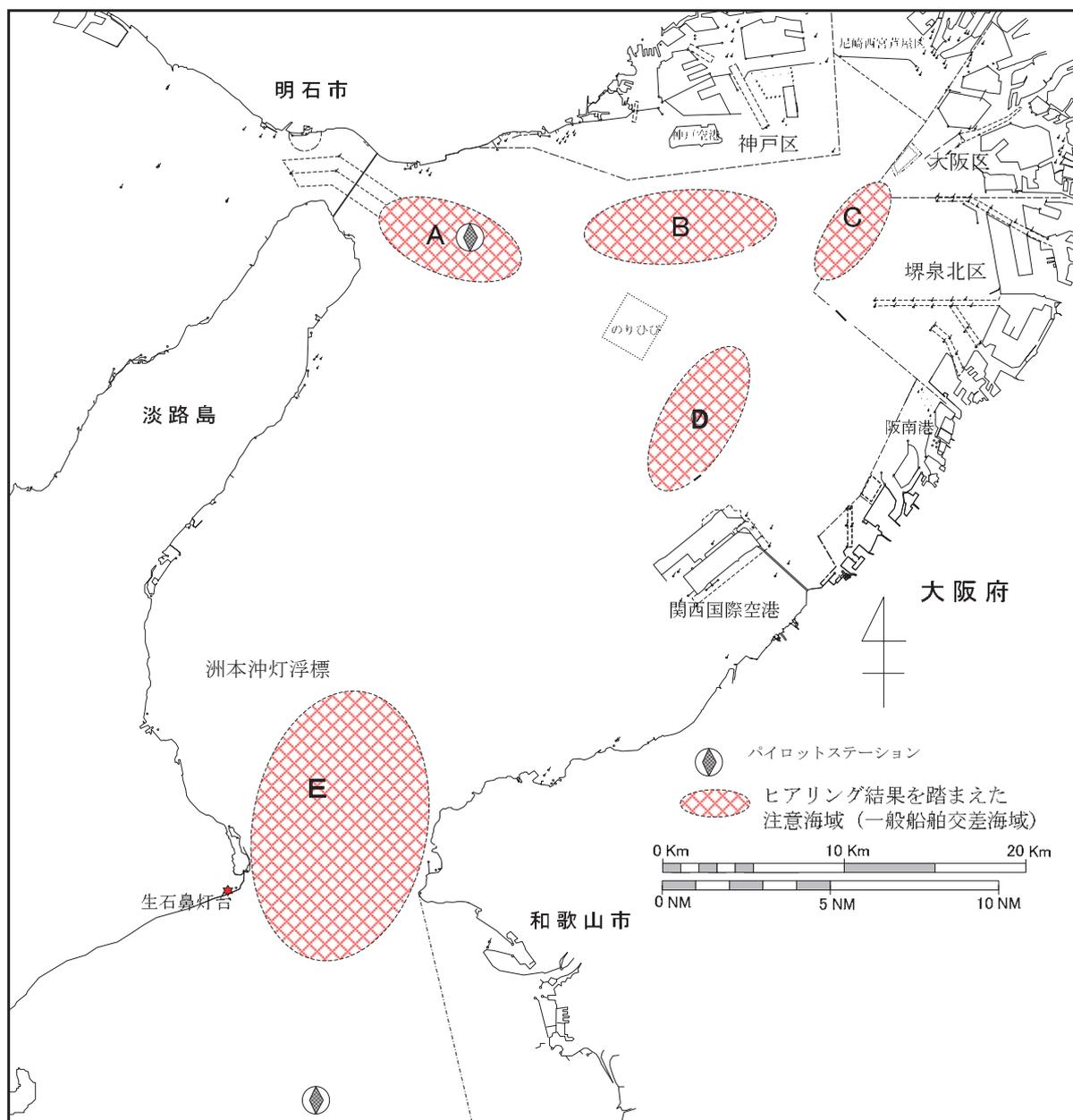
(4) 他船と行き会うとき、どのようなことに注意していますか。

(5) 注意することがあるとすれば、そのような交通流の状態を解消する何か良い方法(整流化法等)がありますか。

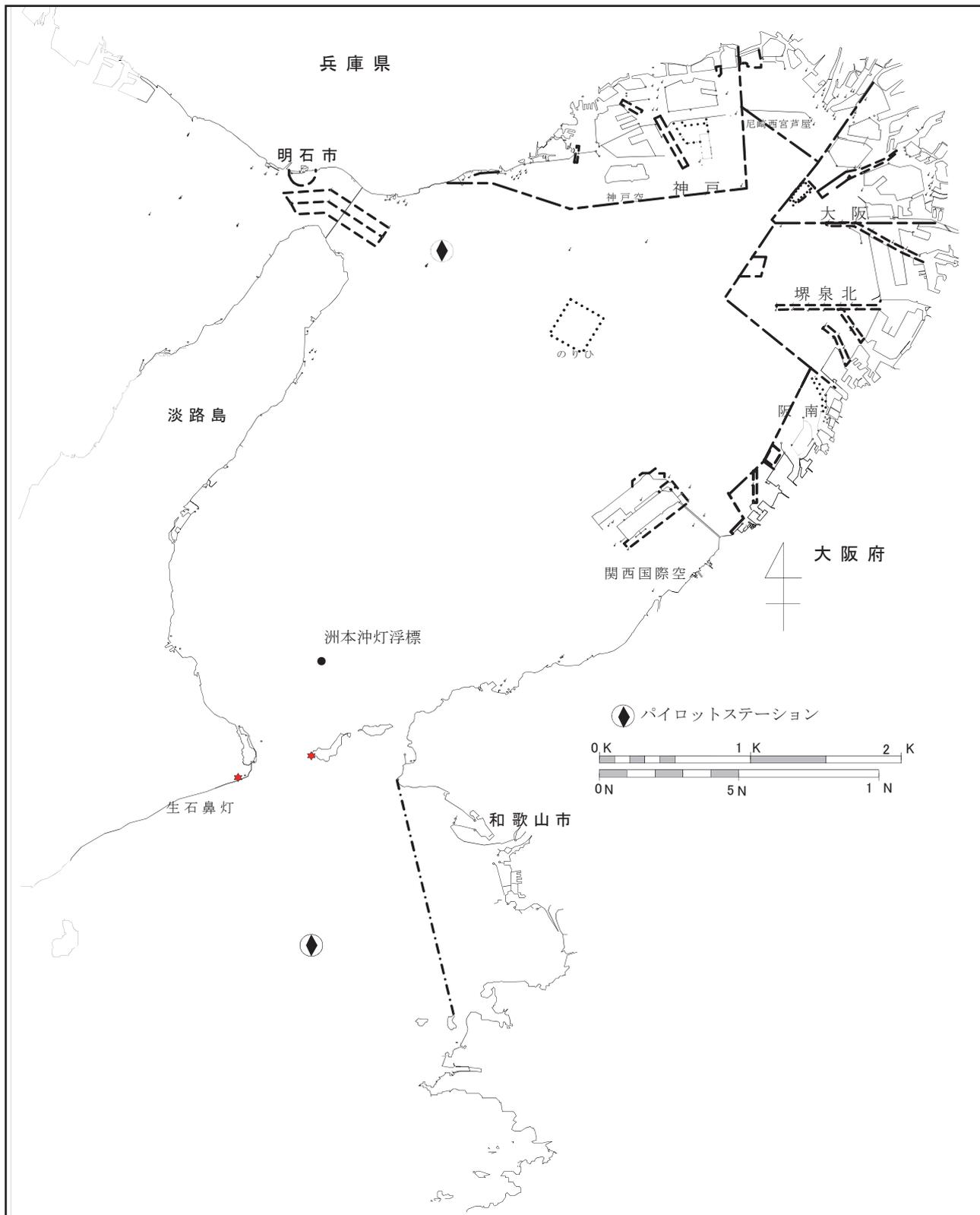
湾内主要航行経路通過地点



注意を要する海域（平成25年度調査研究報告書から抜粋）



記入用図



## あ と が き

東京湾、伊勢湾および大阪湾は、何れも湾奥部を中心に大規模な商工業地域を擁し、朝夕に多数の船舶が往来する都市型の海上交通特性を有しているが、特に大阪湾は、西方に明石海峡、南方に友ヶ島水道の、二つの玄関口を持つことから、東西交通流と南北交通流の主軸が主要港湾の沖合で交差し、複雑な見合い関係が生起する海域となっている。

このため神戸港の沖合には、海上交通安全法に基づく経路指定がなされ、東西交通流の分離に着目した航行環境の改善が図られており、一定の評価を得ているが、一部の南北流を制約する側面も懸念される等、さらに深めた検討が期待されることから、アンケート調査およびヒヤリング調査を実施し、関係各位から貴重な回答や、ご意見を頂戴した。

これらを集約し、実行可能性等も念頭に置きながら、経路指定海域の一部を見直す案と、神戸港中央航路出入の南北流と沖合の東西流を分離するための標識設置案に絞り、交通流を推定再現するシミュレーションを実施して、現状との比較評価も行った。

船舶の出会いの難易度を評価する尺度として、今回は避航空間閉塞度（BC値）および交差危険度を用い、二通りの代替案と現状を比較評価した。その結果、改善が期待できる部分は見受けられるものの、功罪相俟って評価値の差異も判然としない領域がある。その一因には、解析方法などに課題を残す所もあり、貴重なアンケート調査や海上交通流シミュレーションで得られた膨大なデータが、さらに詳細な検討・検証の場に付され、活用されるよう期待して止まない。

言うまでもなく、大きく迂回する経路を採れば行き会いや追い越しの安全性は高まるが、経済性を損ねる。また、港の背後を回り込む仕掛けが無い限り、航行経路の交差を減じることは出来ないため、その場所や角度など、交差の質の制御と評価に工夫が必要である。

ややもすれば、安全性と経済性は背反するように扱われるが、安全性の担保の下に経済性は成り立つ両輪の関係であるから、真摯にして綿密な検討が望まれる。

この報告書がその一助となることを願うとともに、本調査の検討にご協力を賜った委員各位および関係官庁ならびに関係者各位に対し、深甚なる謝意を表す。

平成 29 年 3 月

神戸港沖合等における船舶交通流の整流化に関する調査研究委員会

委 員 長 長 澤 明