

安全運航のための気象情報の活用について



気象庁マスコットキャラクター：はれるん

高松地方気象台

広域防災管理官 笠谷 博幸

お話する内容

- ◆ 気象庁の業務紹介
- ◆ 船舶気象観測・通報について
- ◆ 沿岸や海上での気象災害
- ◆ 海上の予報、警報、防災気象情報

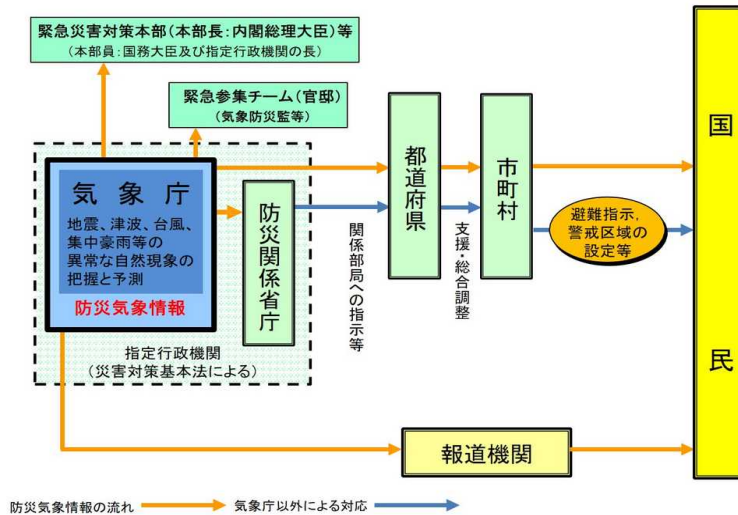
気象庁の業務紹介

● 国の防災体制と気象庁の役割

災害対策は、国の危機管理の中で最も重要なものの一つです。

気象庁は、「災害対策基本法」、「気象業務法」などに基づき、国の防災関係機関の一つとして、災害の防止・軽減、災害発生時の応急対策、二次災害発生の防止などに必要なさまざまな防災気象情報を、国・地方公共団体などの防災関係機関に提供しています。

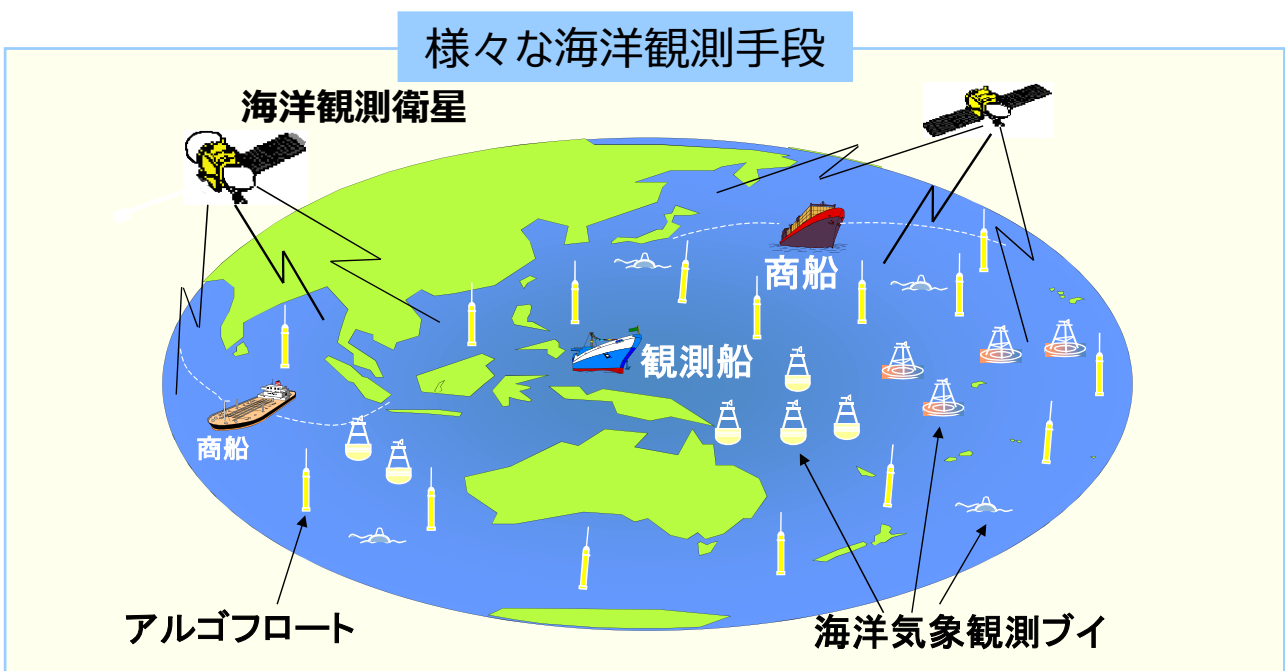
地方気象台などでは、都道府県が災害対策本部などを設置した場合などに職員を派遣し気象状況の解説、「地域防災計画」の作成・実施への助言、防災に関する知識普及のための講演会を行うなど、地方公共団体や地域住民との連携を図っています。



2

船舶気象観測・通報について

● 海洋・海上気象観測における船舶の役割

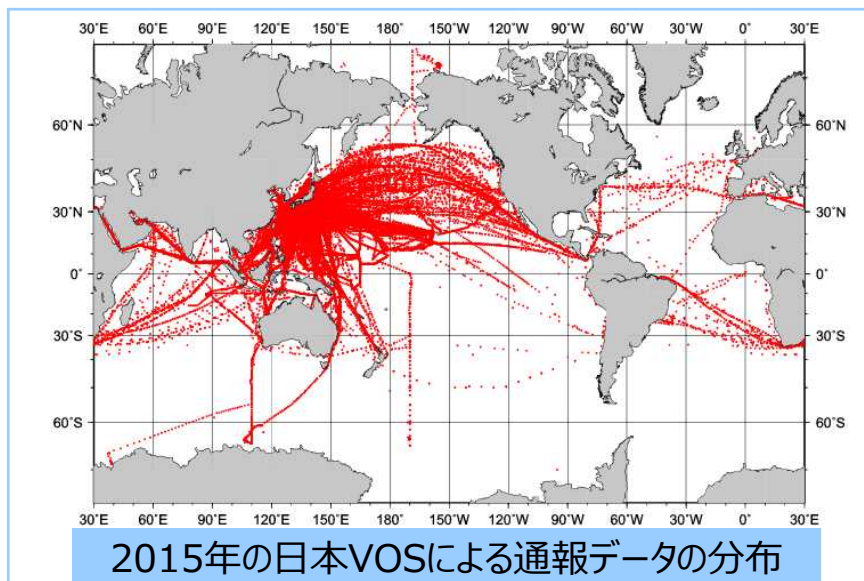


- 船舶による海上観測データは、不十分な海洋観測点を補い、現場観測データとして衛星観測データを補完します。

3

船舶気象観測・通報について

● 篤志観測船



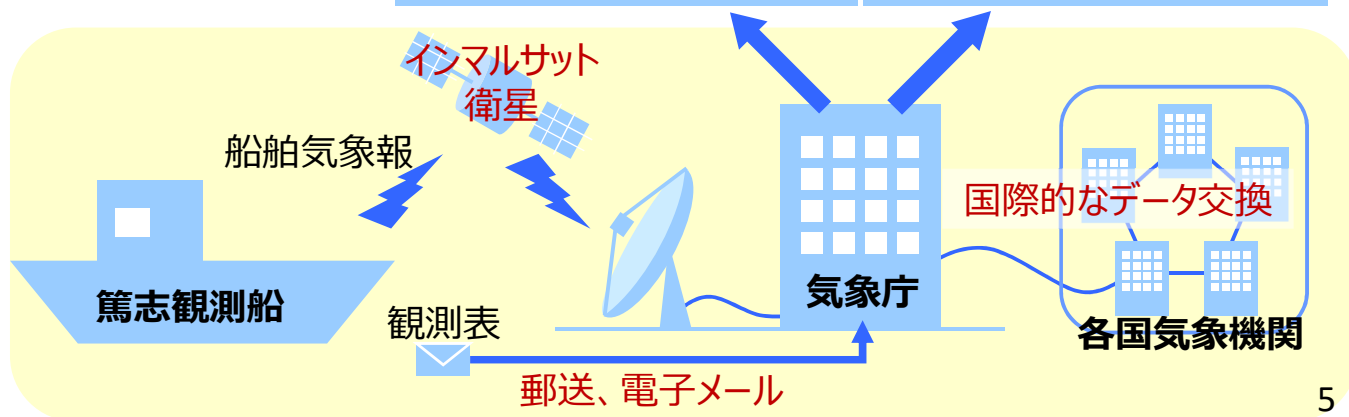
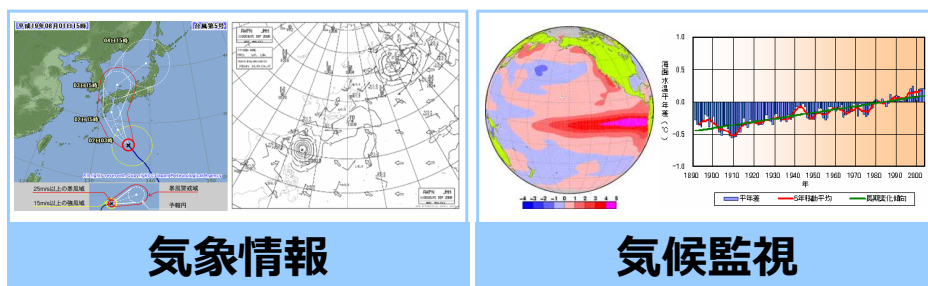
- 船舶気象観測にご協力いただいている船舶を**篤志観測船**と呼んでいます。
- 篤志観測船による観測は、国際的な取組みの中で実施しています。
- 日本でも多くの船舶にご協力いただいています。

4

船舶気象観測・通報について

● 船舶気象観測データの利用

- 船舶気象観測データは、気象庁や各国気象機関に送信、送付され、気象情報の作成や気候監視に利用されます。



5

船舶気象観測・通報について

● 海洋・海上気象観測データの利用 (1)

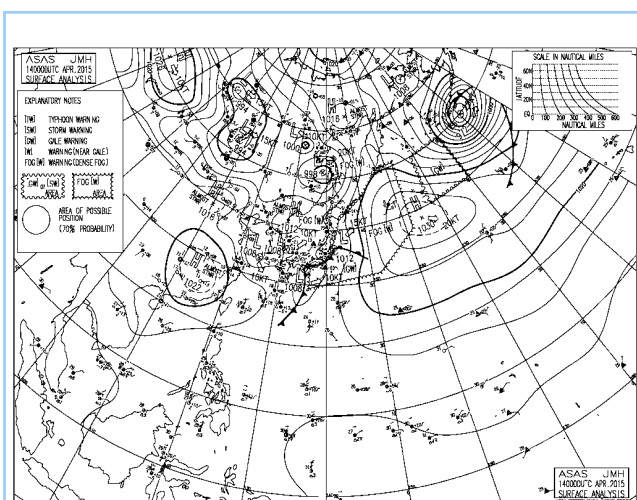


- 船舶の安全や経済的な運航、防災のために、海洋・海上気象観測データが、必要不可欠です。

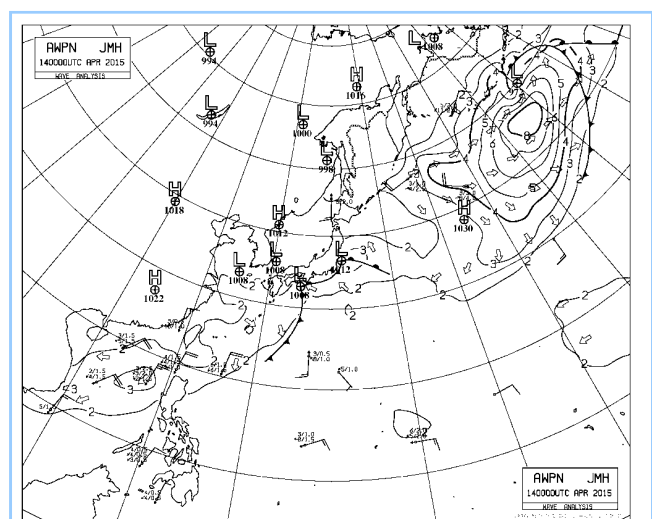
6

船舶気象観測・通報について

● 海洋気象情報の例



地上解析図 (ASAS)



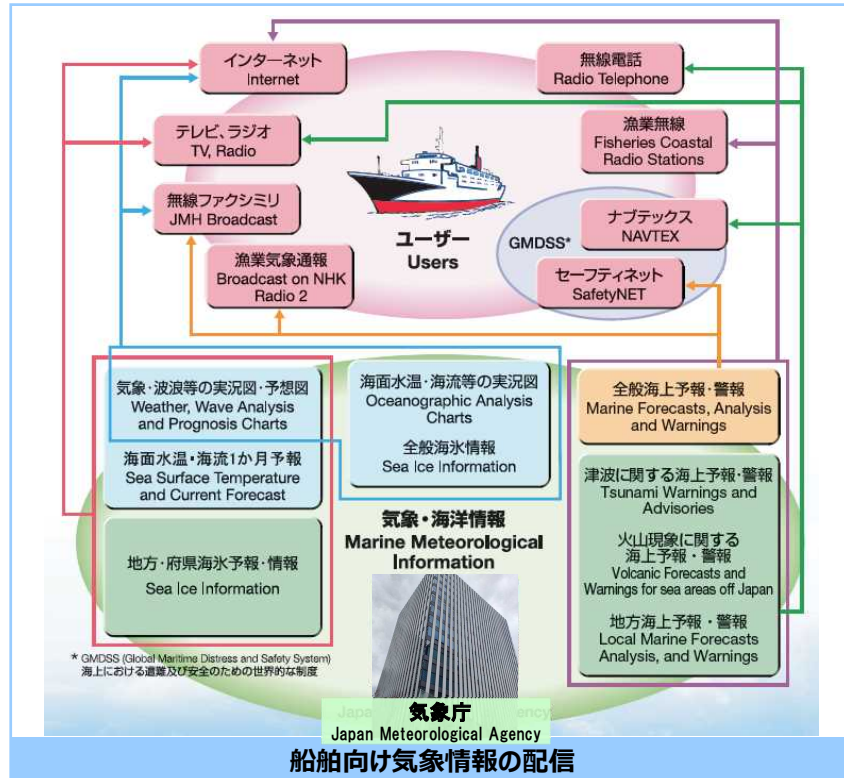
外洋波浪解析図

- 船舶気象報の気圧、風向・風速、波浪等の正確な観測データが、気象情報の精度を支えています。
- 世界で同じ時間に観測し、その結果を収集して天気図を作り、提供します。

7

船舶気象観測・通報について

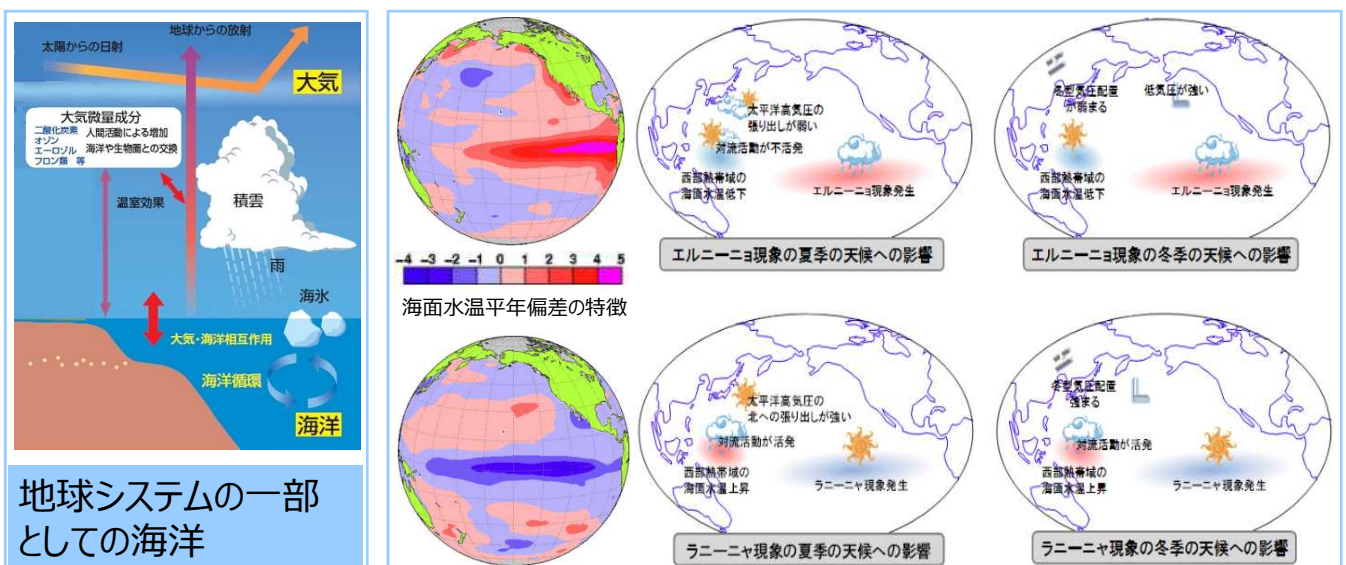
● 気象情報の配信



- 気象庁で作成された気象情報は、船舶へ提供されます。 8

船舶気象観測・通報について

● 海洋・海上気象観測データの利用 (2)

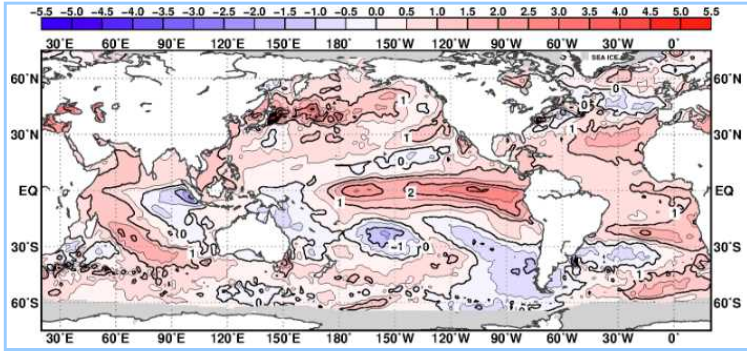


- 海洋と大気の間では、熱や二酸化炭素等の物質の交換が行われており、関わりが深い。
- 海洋・海上気象観測データは、気候の監視や気候変動の調査にとって 重要。

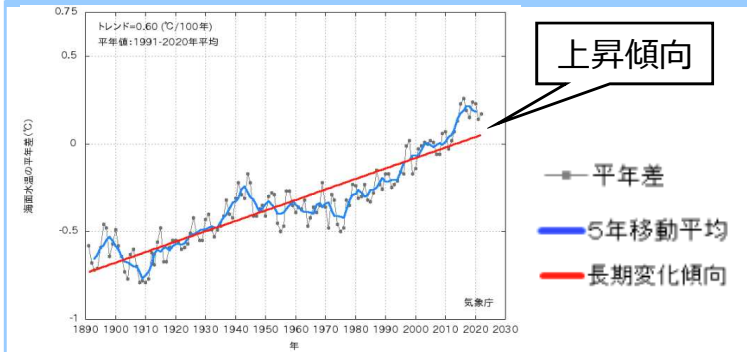


船舶気象観測・通報について

● 気候変動の調査・研究への利用



月平均海面水温偏差（2023年11月）
現在、エルニーニョ現象が発生中



年平均海面水温（全球平均）年差の推移。

- 船舶気象観測データは、エルニーニョ・ラニーニャ現象の監視や地球温暖化などの、気候変動の調査に利用されています。



- 数十年規模の解析・調査に利用され、将来に残る貴重な資料！



10

沿岸や海上での気象災害

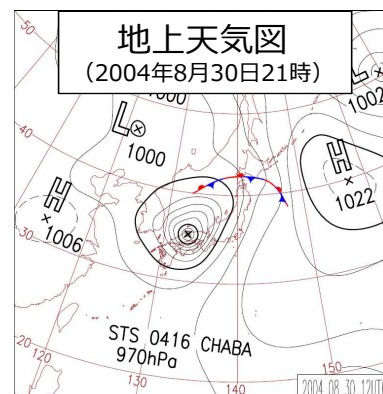
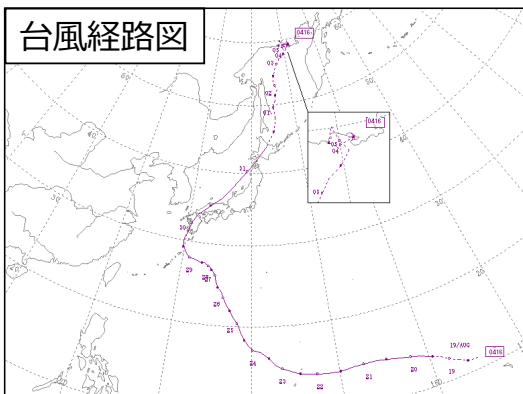
● 2004年（平成16年）台風第16号

【被害状況】

死者・行方不明者18人、負傷者285人。
住家の全半壊一部破損8,627棟、
床上床下浸水46,581棟。<理科年表 2022>

【災害内容】

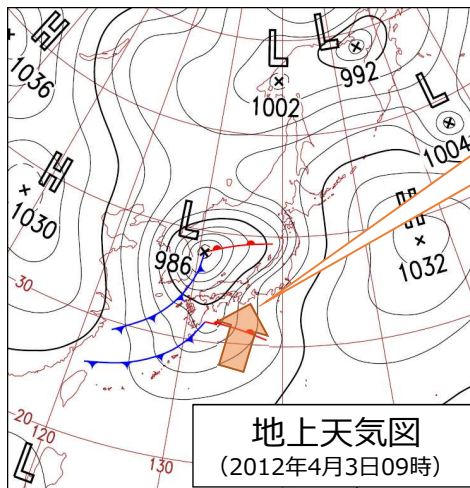
8月19日21時にマーシャル諸島近海で発生した台風16号は、29日夜には九州の南海上で進路を北向きに変え、30日10時前、鹿児島県いちき串木野市付近に大型で強い勢力で上陸し、九州を縦断した。17時半頃、山口県防府市付近に再上陸した後、中国地方から能登沖を、次第に速度を速めて強い勢力のまま北東に進んだ。その後やや勢力を弱め、31日に津軽海峡を通過して、12時過ぎ、北海道函館市付近に上陸し、15時に北海道東部で温帯低気圧となった。27日から31日にかけての期間降水量は、西日本の太平洋側で500ミリを超え、台風上陸、接近に伴い各地で暴風となった。また30日夜には、台風接近と大潮期間の満潮とが重なり、高松港、宇野港などで観測開始以来最も高い潮位を観測した。



11

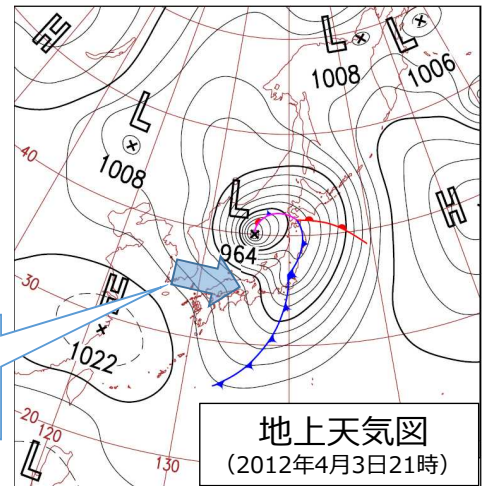
沿岸や海上での気象災害

● 発達した低気圧による暴風



前線前面では紀伊水道や豊後水道で南寄りの暴風

前線通過後は瀬戸内海で西寄りの暴風



【気象概況】

低気圧が急速に発達しながら日本海を北東に進み、この低気圧からのびる寒冷前線が西日本を通過した。前線通過前は水道筋で南寄りの暴風、前線通過後に瀬戸内海で西寄りの風になり、急激に風が強まって暴風となった。

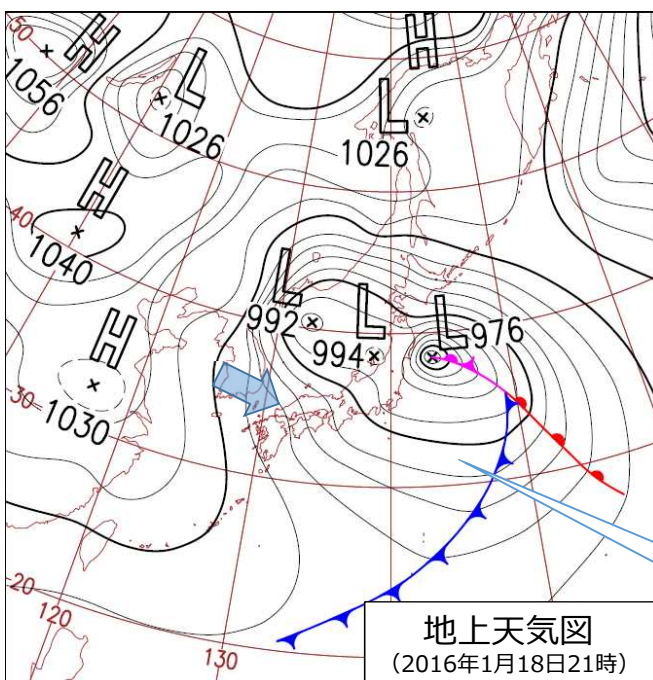
【災害概況】

海の便は、高松⇄神戸間のジャンボフェリーが未明から全便欠航するなどの影響が出た。

12

沿岸や海上での気象災害

● 冬型の気圧配置や寒気による暴風



【気象概況】

18日には四国の南海上にあった低気圧が急速に発達しながら本州の太平洋岸を進み、19日には強い冬型の気圧配置となった。

愛媛県では西又は北西の風が強まり、宇和島では最大瞬間風速33.3m/s、最大風速20.9m/sを観測した。

【災害概況】

海の便では出港直後のフェリーが風にあおられ対岸のクレーンに衝突するなどの被害、フェリーの欠航など。

伊予灘や豊後水道で西又は北西の暴風

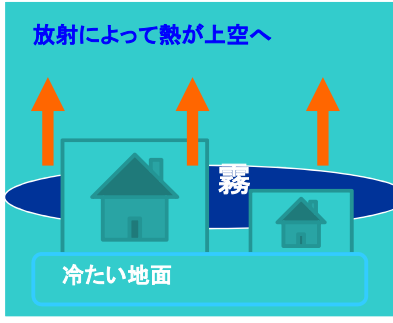
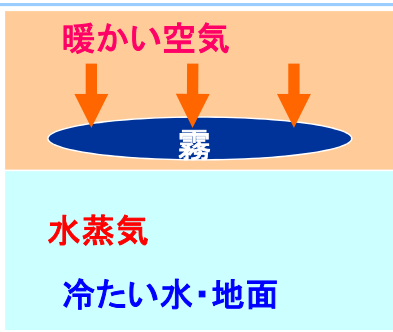
13

沿岸や海上での気象災害

● 瀬戸内海での霧

瀬戸内海は霧の発生が多い海域。主に霧発生 conditions は高気圧の圏内か移動性高気圧の後面で、高気圧の縁をまわり暖かく湿った空気の流入が顕著な時。

また、降雨後の夜間の放射冷却も霧発生の要因。

	<p>【放射霧】</p> <p>高気圧に覆われて風が弱く、夜間から早朝の放射冷却により、湿った空気が冷やされて発生。瀬戸内海の海上や沿岸で放射冷却によりできる霧を「晴れ霧」とよぶ。特に前日に雨が降り、夜間晴れると、翌朝は霧が発生しやすい。</p>
	<p>【移流霧】</p> <p>暖かく湿った空気が海面上を流れるとき、冷やされて出来る霧。瀬戸内海では春先から梅雨期にかけて発生しやすい。</p>

14

沿岸や海上での気象災害

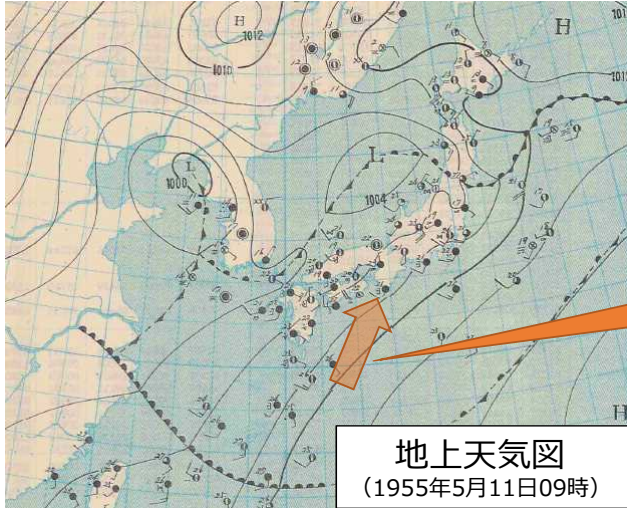
● 瀬戸内海での霧

	<p>【前線霧】</p> <p>低気圧や前線が九州や四国・中国地方にあり、瀬戸内海には相対的な冷氣層があって上空から比較的暖かい雨滴が落下するときに発生。広範囲に発生し継続時間も長くなる。</p>
	<p>【混合霧】</p> <p>暖湿気と冷（湿）気が混合して発生。</p>
	<p>【蒸気霧】</p> <p>冷たい空気が暖かい海や川、湖などの上にあるとき、水面から蒸発する水蒸気が冷やされてできる。秋や冬に川筋などで見られる。</p>

15

沿岸や海上での気象災害

● 濃霧 (1955年5月11日 紫雲丸事故)



前線に向かって高気圧の縁をまわる暖かい湿った空気が流入

【気象概況】

8日以後、太平洋の高気圧が日本の南東洋上に張り出し、日本付近では暖湿気塊の流入によって霧の発生した所があった。11日は黄海の低気圧から東にのびる前線が日本海を通過して北日本に達しており、西日本に暖湿気塊が流入した。

この時期海水温はまだ低く、暖湿気塊が海面で冷やされることにより移流霧が発生した。

高松地方気象台では11日6時ごろから霧を観測。

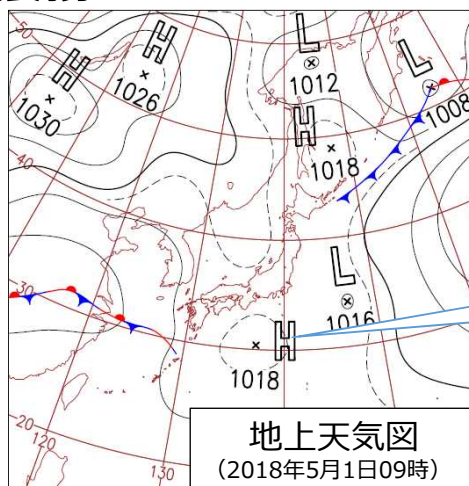
【災害概況】

宇高連絡船「紫雲丸」と「第3宇高丸」が濃霧の中衝突し、紫雲丸が沈没。

16

沿岸や海上での気象災害

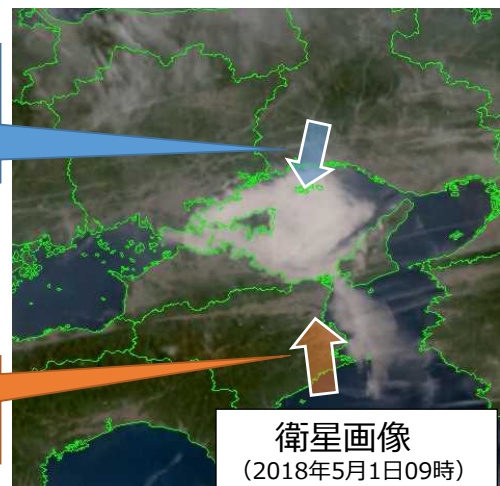
● 濃霧 (2018年5月1日 瀬戸内海の濃霧)



放射冷却による冷たい空気が陸風で沿岸に流出

高気圧圏内で晴れ

紀伊水道側で暖かく湿った空気が流入



【気象概況】

1日、四国の南に中心を持つ**高気圧の圏内**で瀬戸内側では概ね**晴れの天気**となった。

紀伊水道側では前日までの暖かく湿った空気が海面で冷やされたこと、播磨灘付近では放射冷却現象により陸面で冷やされた空気が陸風により海上に接し、比較的暖かい海面付近の空気と混合し、これらの要因が複合して主に備讃瀬戸海域及び沿岸部で濃霧が発生した。

高松地方気象台では、1日07時40分から11時35分にかけて霧を観測した。

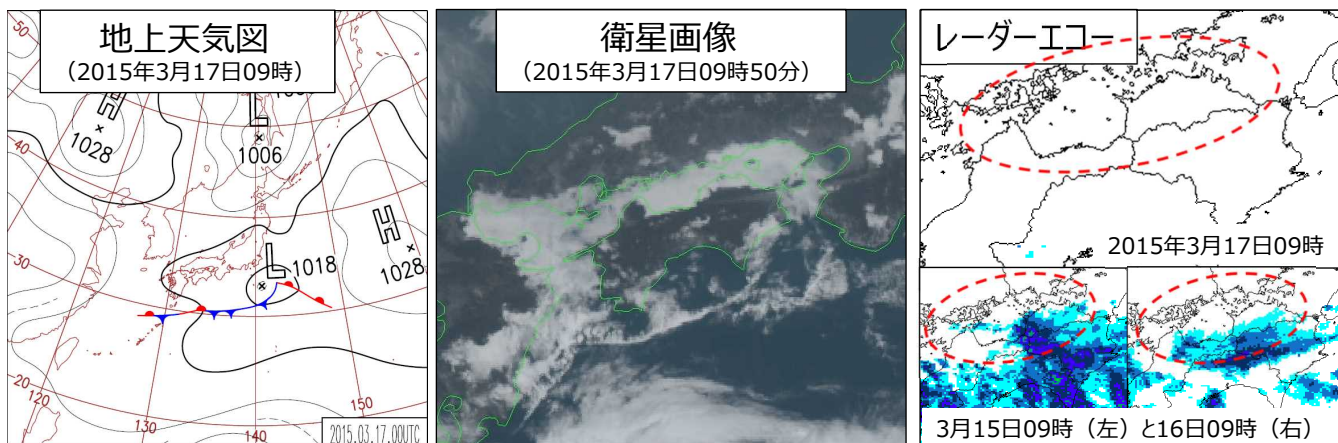
【災害概況】

1日、高松港発着のフェリー、高速艇計18便が欠航、1便が遅延（停船勧告発令前に出航した船舶が寄港できず沖合で約4時間停泊）。

17

沿岸や海上での気象災害

● 濃霧 (2015年3月17日 瀬戸内海の濃霧)



【気象概況】

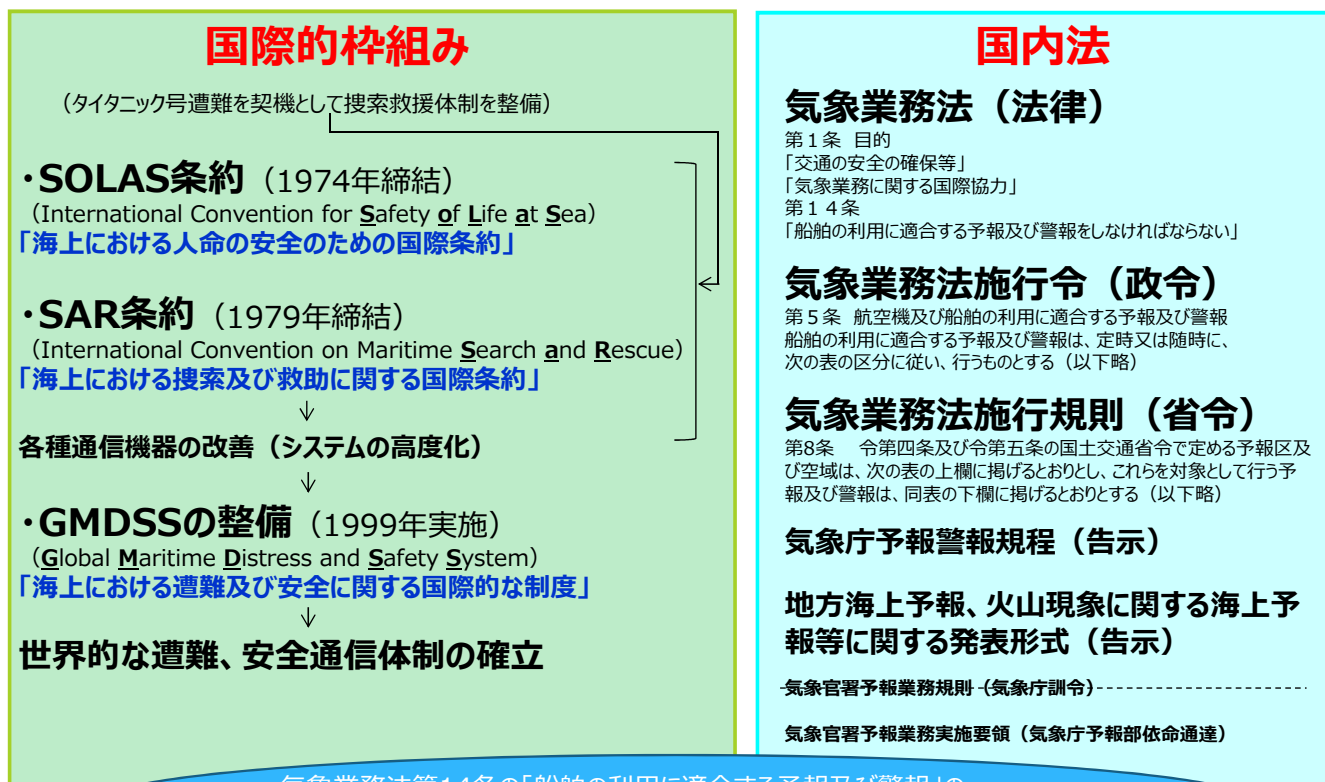
3月15日から19日にかけて南から暖かく湿った空気が流れ込んだ。15日から16日にかけて降った雨により濡れた地面や、海面で暖かく湿った空気が冷やされ濃霧が発生した。17日から18日にかけては高気圧に覆われて風が弱く、夜間晴れたことによる放射冷却や海面で暖かく湿った空気が冷やされ濃霧が発生した。19日は低気圧が山陰沿いを東進して、湿度の高い状態が続いていた中で雨が降ったことにより濃霧となった。

高松では16日22時40分から17日09時40分の間と、18日02時50分から09時20分の間、及び19日04時15分から06時35分の間、霧を観測した。

18

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上予報・警報の位置づけ

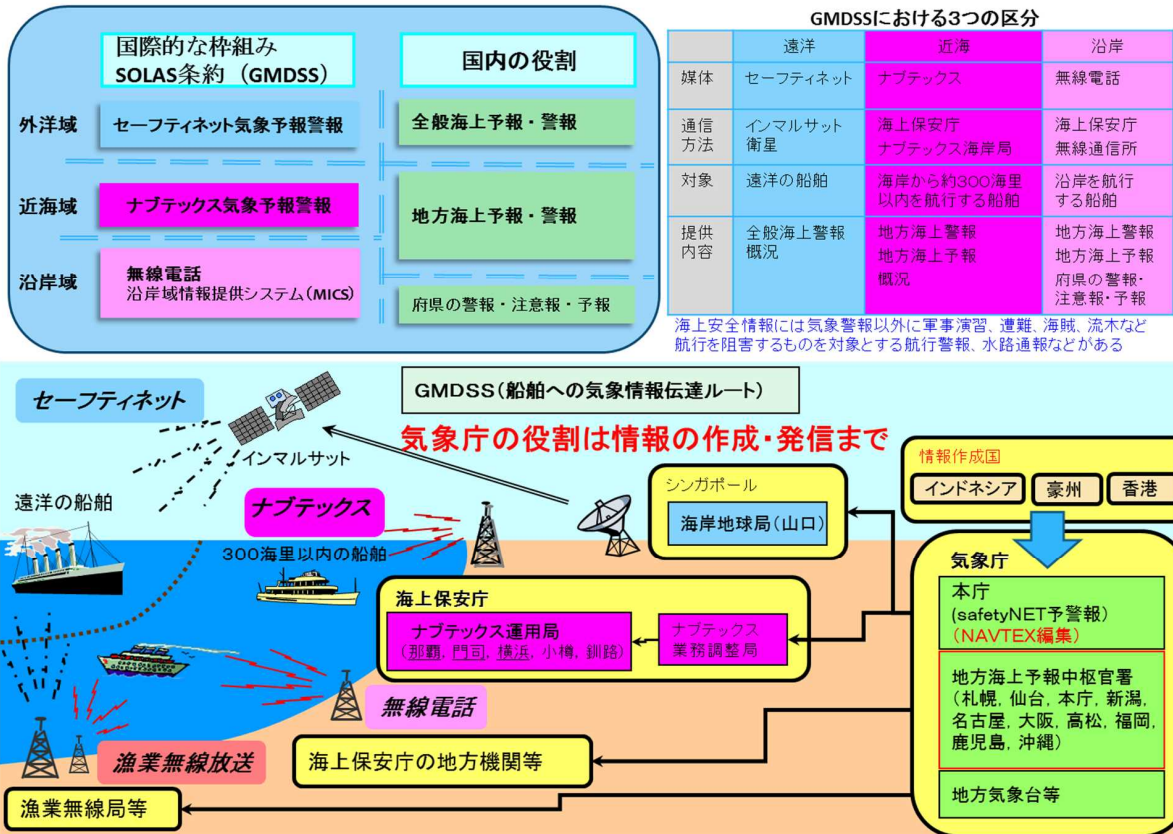


気象業務法第14条の「船舶の利用に適合する予報及び警報」の作成発表業務と位置づけられ 海上予報等を発表している

19

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上安全情報（気象警報）にかかわる枠組みの概要



20

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上予報・海上警報とは

海上予報

天気、視程、波の高さ、風向・風速の予報を発表
(07時と19時の1日2回発表)

- ・ 07時の発表：今日、明日を対象
- ・ 19時の発表：今日～明日、明後日を対象

海上警報

24時間以内に起こる強風、濃霧、着氷などの警報を発表

- ・ 6時間ごと（3時、9時、15時、21時）の観測を基に警報事項がある場合に随時発表

※四国沖及び瀬戸内海では着氷は発表しない

※48ノット以上の暴風が見込まれる場合は3時間ごとに発表

いずれも国際的な協定によるもので、船舶の運行の安全性などの確保のために発表しています。

21

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上予報・警報の発表領域

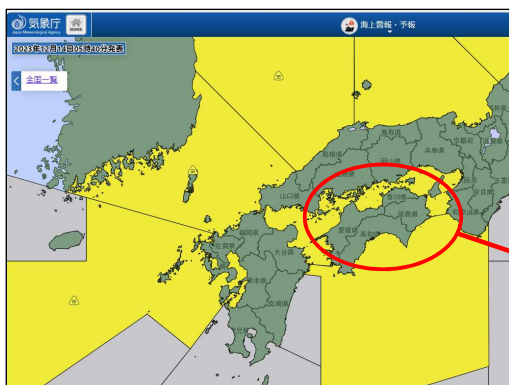
日本近海を**12の地方海上予報区**に分け、さらにそれぞれの海域を**細分海域**に分割し、これらの地方海上予報区や細分海域を対象とした海上予報・警報を発表しています。



22

海上の予報・警報、防災気象情報

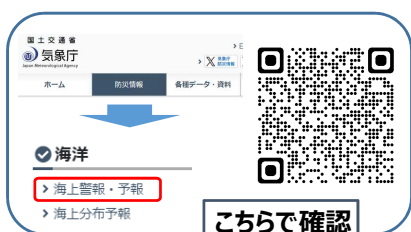
● 海上予報・警報 … 瀬戸内海



地図上の瀬戸内海を選択

以前は、神戸海洋気象台が発表していたため、表題は「神戸海上気象」のまま、発表は、気象庁本庁に集約。

全国一覧		神戸海上気象	2023年12月14日05時40分	高松地方気象台	発表		
瀬戸内海の海上警報							
発表中の警報	海上風警報						
概況 (14日03時)	発生が見込まれる低 15日03時 予報円中心 北緯37度 東経131度 半径 85海里 (155千口) 東 15ノット (30千口)						
警報内容	風 瀬戸内海では南の風が次第に強まり 15日03時までに 最大風速は 30ノット (15メートル) に達する見込み						
対象期間	15日03時まで有効						
▼海上警報の説明を表示する							
瀬戸内海の海上予報							
神戸海上気象 2023年12月14日07時00分 高松地方気象台 発表							
概況 (14日03時)	発生が見込まれる低 15日03時 予報円中心 北緯37度 東経131度 半径 85海里 (155千口) 東 15ノット (30千口) 等圧筋が北緯28度 東経110度 から北緯31度 東経116度 北緯33度 東経120度 北緯32度 東経124度 にのびる						
観測実況 (14日03時)	神戸	東北東	10	晴	1030	8	10
	潮岬	北北東	6	晴	1028	11	10
	足摺岬	北東	7	曇	1028	15	10
	室戸岬	北東	13	晴	1028	11	10
予報	今日14日			明日15日			
	風	東 15ノット (8メートル) 14日09時までに 20ノット (10メートル)			南 30ノット (15メートル)		
	天気	曇			曇一時雨 所により曇を伴う		
	波程	4海里 (8千口)			4海里 (8千口)		
波	0.5メートル 14日09時までに 1メートル			1.5メートル			
▼海上予報の説明を表示する							



23

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上予報 (例) 台風接近時の沖縄南方海上

沖縄南方海上の海上予報							
沖縄海上気象 2021年04月22日07時00分 沖縄気象台 発表							
概況 (22日03時)	台風 2102 スリゲ 940 北緯19.3度 東経124.8度 北 6ノット(10キロ) 位置正確 中心付近の最大風速 90ノット(45メートル) 中心から90海里(165キロ)以内の風 50ノット(25メートル)以上 中心から210海里(390キロ)以内の風 30ノット(15メートル)以上 23日03時 予報円中心 北緯21.5度 東経126.8度 半径 42海里(80キロ) 確率70%						
		風向	風速(ノット)	天気	気圧(hPa)	気温(℃)	視程(海里)
観測実況 (22日03時)	石垣島	東	14	雨	1010	23	3
	宮古島	東	14	曇	1010	22	10
	那覇	東南東	16	曇	1013	21	8
	南大東島	東	12	曇	1015	21	10
予報		今日22日			明日23日		
	風	北東 75ノット(40メートル) 22日09時までに 85ノット(45メートル) 22日15時までに 東 80ノット(40メートル)			南 75ノット(40メートル) 23日15時までに 北西 65ノット(35メートル)		
	天気	暴風雨			暴風雨		
	視程	2海里(4キロ)			2海里(4キロ)		
	波	7メートル			7メートル		

24

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上警報の種類と階級

海上台風警報 (英文: TYPHOON WARNING 略号: [TW])
台風による風が最大風速 64ノット(32.7m/s)以上。

海上暴風警報 (英文: STORM WARNING 略号: [SW])
最大風速 48ノット(24.5m/s)以上。

海上強風警報 (英文: GALE WARNING 略号: [GW])
最大風速 34ノット(17.2m/s)以上 48ノット(24.5m/s)未満。

海上風警報 (英文: WARNING 略号: [W])
最大風速 28ノット(13.9m/s)以上 34ノット(17.2m/s)未満。

海上濃霧警報 (英文: WARNING 略号: FOG[W])
視程(水平方向に見通せる距離) 0.3海里(約500m)以下。
瀬戸内海は 0.5海里(約1km以下)。

25

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上警報 (例) 台風接近時の沖縄南方海上

沖繩南方海上の海上警報	
沖繩海上気象 2021年04月22日11時45分 沖繩气象台 発表	
発表中の警報	海上台風警報
概況 (22日09時)	台風 2102 スリゲ 940 北緯19.7度 東経124.9度 北 6ノット(10キロ) 位置正確 中心付近の最大風速 90ノット(45メートル) 中心から90海里(165キロ)以内の風 50ノット(25メートル)以上 中心から210海里(390キロ)以内の風 30ノット(15メートル)以上 23日09時 予報円中心 北緯22.1度 東経127.9度 半径 42海里(80キロ) 確率70% 中心付近の最大風速 70ノット(35メートル)
	台風 2102 スリゲ その後の進路の見通し 24日09時 予報円中心 北緯22.4度 東経131.4度 半径 75海里(140キロ) 確率70% 中心付近の最大風速 55ノット(30メートル)
警報内容	風 沖繩南方海上では北東の風が強く 最大風速は85ノット(45メートル) 23日09時 までに南西の風が強く 最大風速は70ノット(35メートル)の見込み
対象期間	23日09時まで有効

海上警報の種類

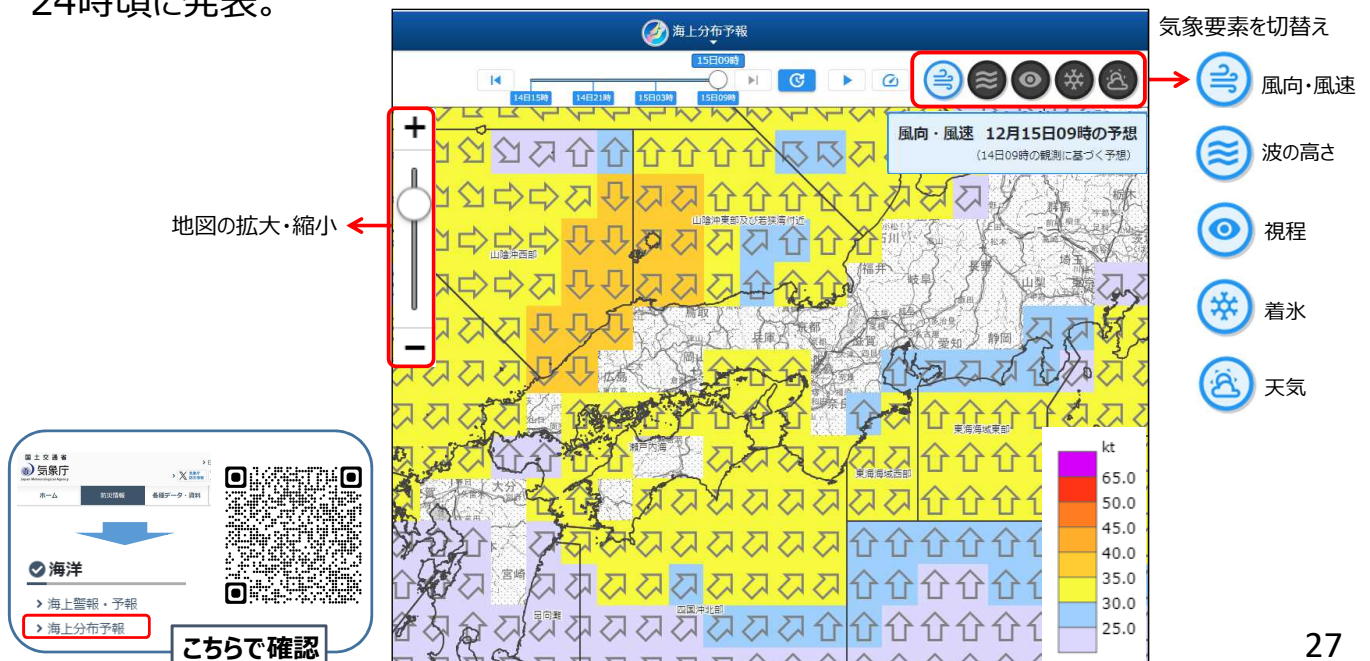
量予想、期間

26

海上の予報・警報、防災気象情報

● 海上分布予報

海上警報や海上予報と同じ海域について「風、波、視程(霧)、着氷、天気」の気象要素を格子単位の分布予想図にしたもの。気象要素を階級で表し6時間毎に24時間先までの予報を掲載。要素ごとに分布や推移が確認できる。毎日6時、12時、18時、24時頃に発表。

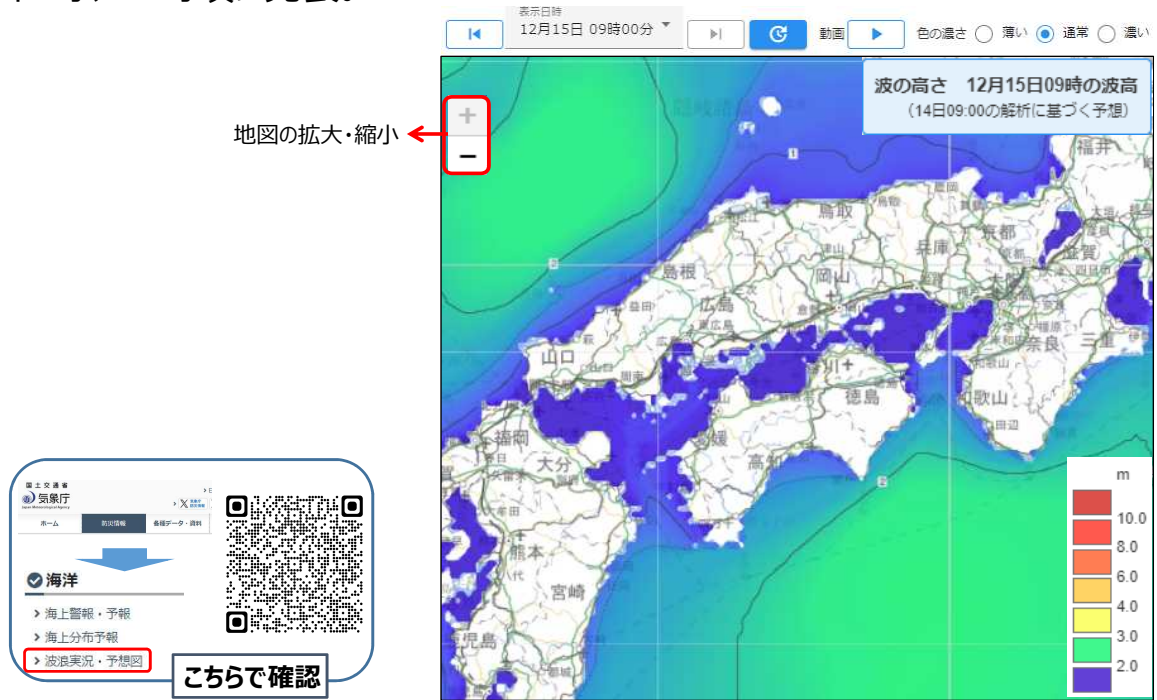


27

海上の予報・警報、防災気象情報

● 波浪実況・予想図

波の高さを1mごとの等高線で表示したもの。拡大した場合には4m未満の領域では0.5mごとの補助線（破線）も表示。波の高さは、有義波高で示している。
毎日2時、14時頃に発表。



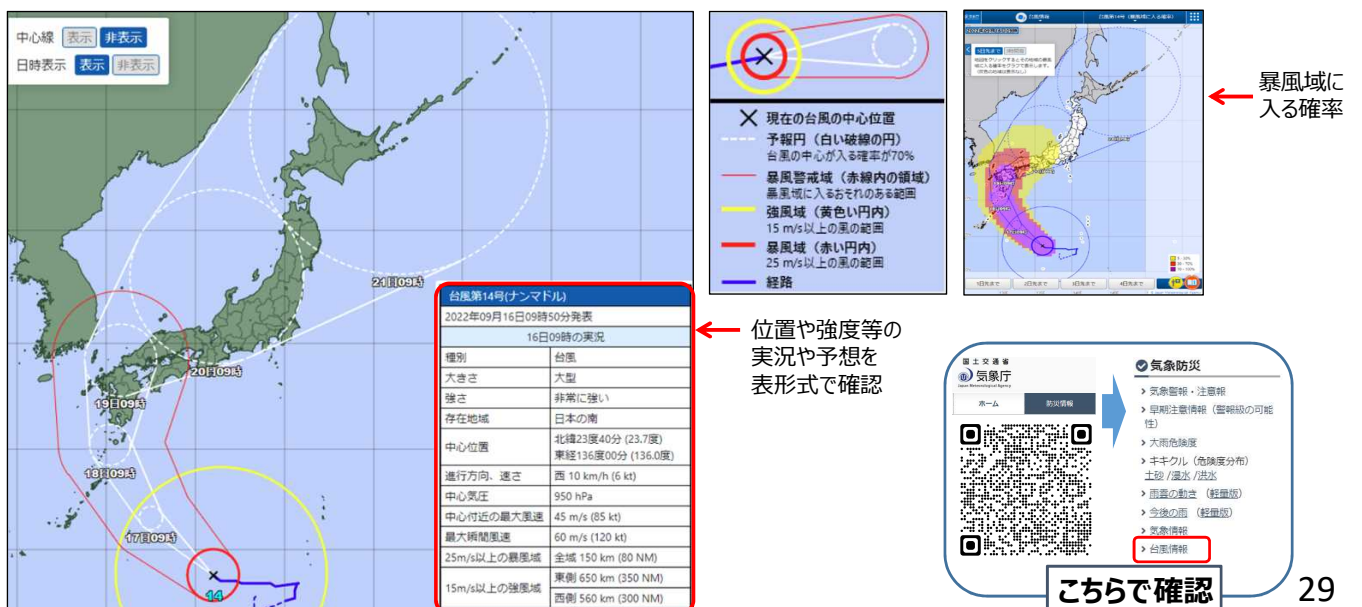
28

海上の予報・警報、防災気象情報

● 台風情報

台風情報では5日先までの台風（発達する熱帯低気圧を含む）の存在位置と進路予想や暴風域に入る確率を確認できます。

強さ	階級	風速 15 m/s以上の半径	大きさ	階級	最大風速
	大型（大きい）	500 km以上～800 km未満		強い	33 m/s以上～44 m/s未満
超大型（非常に大きい）	800 km以上	非常に強い	44 m/s以上～54 m/s未満	非常に強い	44 m/s以上～54 m/s未満
			猛烈な	54 m/s以上	54 m/s以上



29

まとめ

- 気象庁では海上における船舶の安全運航の確保のために、国際的な枠組や国内法に基づいて海上予報、海上警報を公表しています。
- 瀬戸内海では、台風や発達した低気圧が西日本に接近したり日本海を通過した場合、あるいは冬型の気圧配置が強まった場合に暴風となる傾向があります。
- 海上での濃霧は春先から梅雨時期にかけて多く見られます。
- 船舶の安全運航に関わる気象状況が予想される場合は、海上警報を公表します。
→気象情報を確認して安全な運航をお願いします。

ご清聴ありがとうございました！

