

令和6年能登半島地震の概要等

広島地方気象台

発生時刻：1月1日16時10分

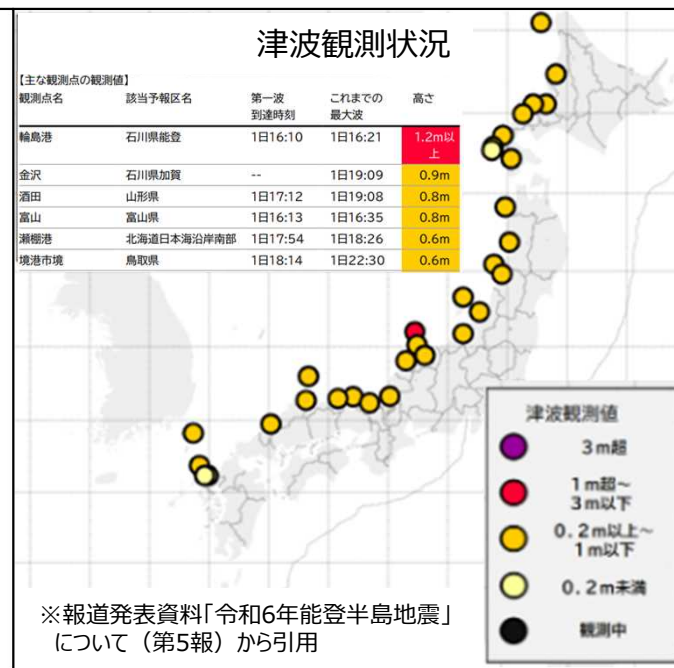
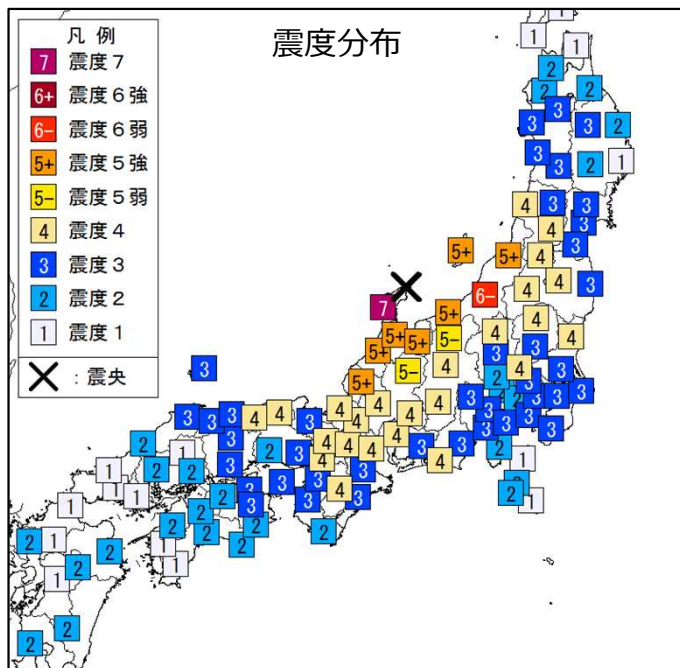
マグニチュード：7.6（暫定値）

発生場所：石川県能登地方（輪島の東北東30km付近） 深さ 16km（暫定値）

震 度：石川県の志賀町(しかまち)で**震度7**を観測したほか、北海道から九州地方にかけて震度6強～1を観測〔中国地方では最大で震度4を鳥取県鳥取市で観測〕

津 波：輪島港で**1.2m以上**を観測したほか、北海道から九州地方にかけての日本海沿岸で津波を観測〔中国地方では最大で0.6mを鳥取県境港市境で観測〕

※1日16時12分に津波警報、同22分に大津波警報を発表し、2日10時に津波注意報を解除



令和6年能登半島地震の関連情報

気象庁ホームページでは、能登半島地震の地震活動状況や自治体への気象支援資料、過去の報道発表資料などを被災地域等への支援情報として掲載しております。

【URL】

https://www.jma.go.jp/jma/menu/20240101_noto_jishin.html



<地震、津波か身を守るための知識・解説>

○地震から身を守るために

【URL】

https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/jishin_bosai/index.html



○津波から身を守るために

【URL】

https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/tsunami_bosai/index.html



令和6年1月30日

海上の気象と海上予報・警報

広島地方気象台
予報官 鷺見治彦

今日の話の内容



気象庁のマスコットキャラクター「はれるん」

- ・海上の気象（濃霧）
- ・海上の気象（強風）
 - －令和3年8月9日 台風第9号－
 - －平成30年9月4日 台風第21号－
- ・海上の気象（波浪）

- ・地方海上警報
- ・地方海上予報
- ・地方海上分布予報

気象庁が発表する予報



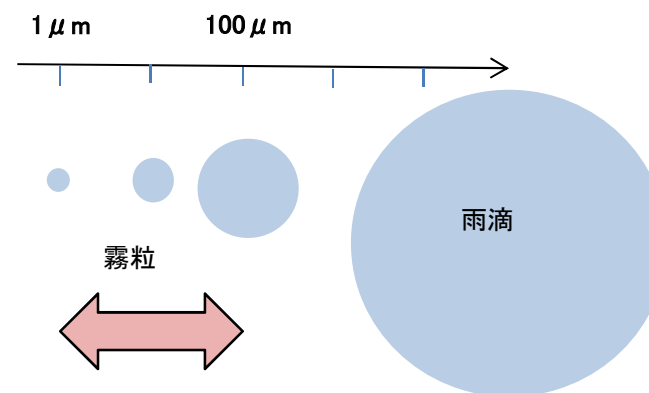
海上の気象（濃霧）

- ◆ **霧**： 無数の微細な水滴または氷晶が空中に浮遊していて、地表面（地面や水面）における水平視程が1 km未満となる現象。
- ◆ **濃霧注意報**： 陸上及び海岸線からおおむね20海里（約37 km）以内の沿岸の海域で濃霧のため交通機関等に著しい支障を及ぼすおそれのある場合に発表
- ◆ **海上濃霧警報**： 濃霧により視程が0.3海里（約500 m（瀬戸内海は0.5海里（約1 km））以下になっているか、今後24時間以内になると予想した場合に全般海上予報区及び地方海上予報区に発表。

後ほど、説明します。



06.3.11AM
岡山県下津井田ノ浦



海上の気象（濃霧）

<霧の発生>

◆ 次のことが必要条件として挙げられる。

「気温と露点温度がほとんど等しく飽和に近い状態である」

<未飽和の気塊が過飽和となる過程>

◆ 気温と水蒸気量の変化の観点から単純化すると、次の3つの過程が考えられる。

- ① 気塊の温度の低下
- ② 温度と混合比が異なる気塊の混合
- ③ 気塊の外からの水蒸気の供給

* 混合比 : 気塊に含まれる水蒸気の質量と残りの乾燥空気の質量の比。

海上の気象（濃霧）

◆霧は、その発生要因によって、以下のように分類される。
しかし、実際には複数の要因が重なって発生することが多い。

- （１） 放射霧
- （２） 暖かい気塊（空気）の移流霧
- （３） 蒸発霧、蒸気霧（冷たい気塊の移流霧）
- （４） 前線霧、混合霧
- （５） 滑昇霧

ここでは、海霧発生原因の一つである

（２） 暖かい気塊（空気）の移流霧について説明する。

海上の気象（濃霧）

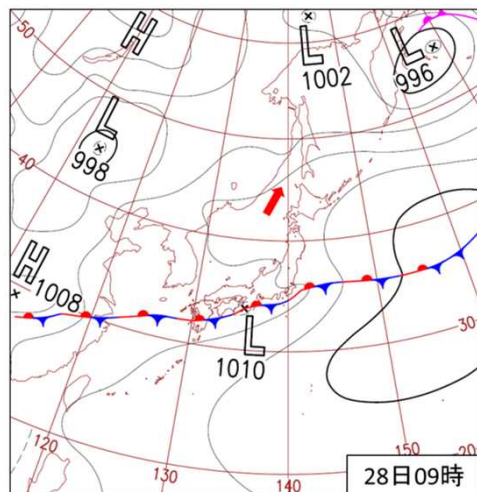
移流霧

- ◆ 暖かい気塊の移流霧は、高気圧後面の下層暖気移流の場で発生しやすい。
- ◆ 海上で発生した移流霧は陸地に達すると、次第に蒸発して消散するが、沿岸部では移流霧の影響が残る場合がある。
- ◆ 風が弱い場合は、移流による暖気の冷却と逆転層の下における乱流による鉛直混合は起こりにくい。
⇒ 暖かい気塊の移流霧が発生するためには、ある程度の風速が必要となる。
- ◆ 移動してくる暖気塊と海面水温の温度差が大きく、冷却の効果が大きいほど暖かい気塊の移流霧が発生しやすくなる。
- ◆ 海面水温の日変化は小さいことから、海上の霧は陸上の霧と違って日変化が小さい。このため、霧はしばらく消散しない場合が多い。

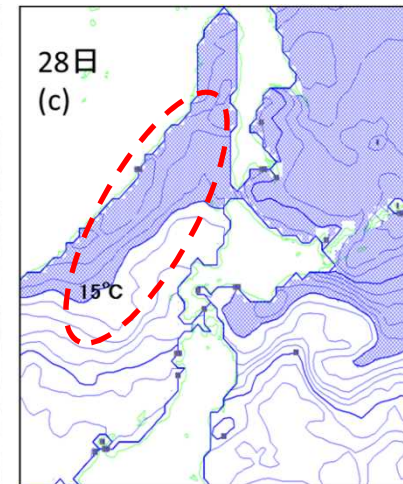
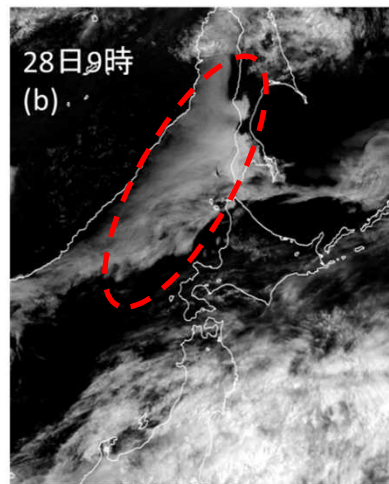
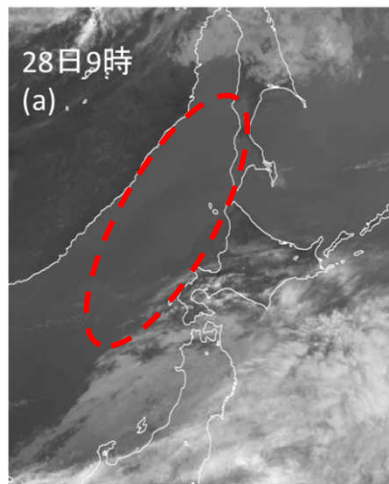
海上の気象（濃霧）

<事例：2016年6月27～28日の移流霧>

- ◆ 27日から28日にかけて、日本海北部・中部には南からの暖かい湿潤な気塊が流入しやすい状況であった。
- ◆ 28日9時の赤外画像 (IR) と可視画像 (VIS) を比較すると、同海域では広範囲に霧判定域を解析できる（右下図a、b）。
- ◆ また、同海域の海面水温は15℃以下と低い（右下図c）。
⇒この霧は高気圧後面の南から流入した暖かい湿潤な気塊が、相対的に冷たい海面によって冷やされて発生した移流霧である。



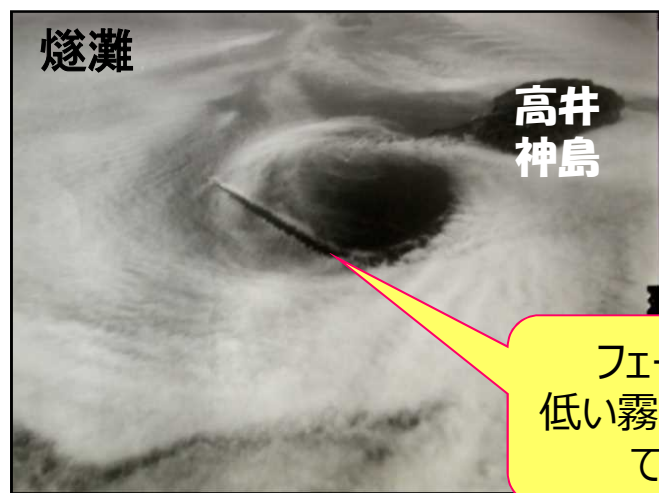
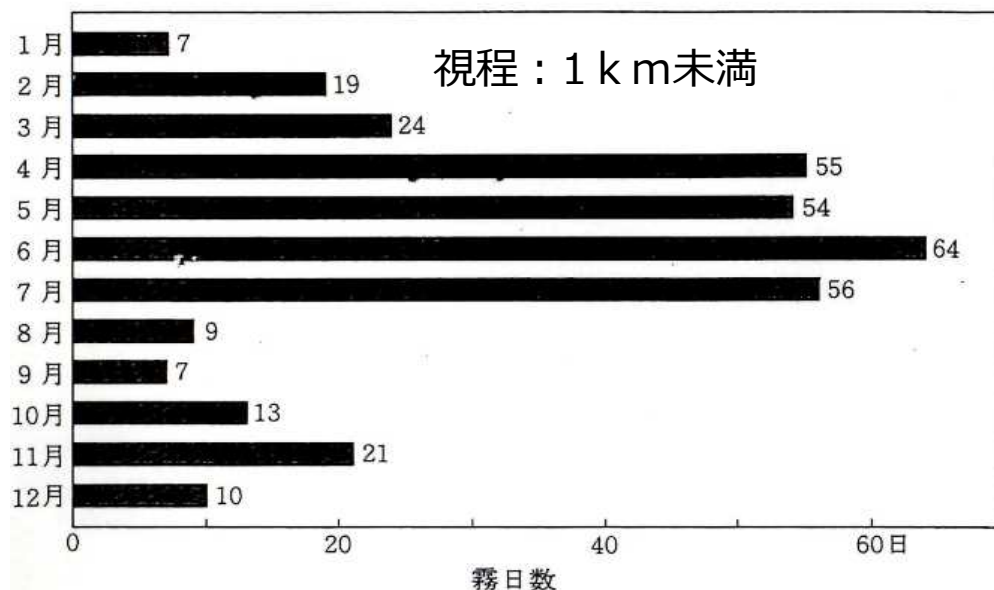
28日の9時の地上天気図。赤矢印は下層の暖湿流を示す。



8日9時の北海道付近における (a) 赤外画像 (IR)、(b) 可視画像 (VIS)、(c) 海面水温分布図（青実線：1℃毎、網掛け域：15℃以下）。赤破線内は霧判定域を示す。

海上の気象（濃霧）

備讃瀬戸周辺の霧日数 （1975年～87年の累積日数）



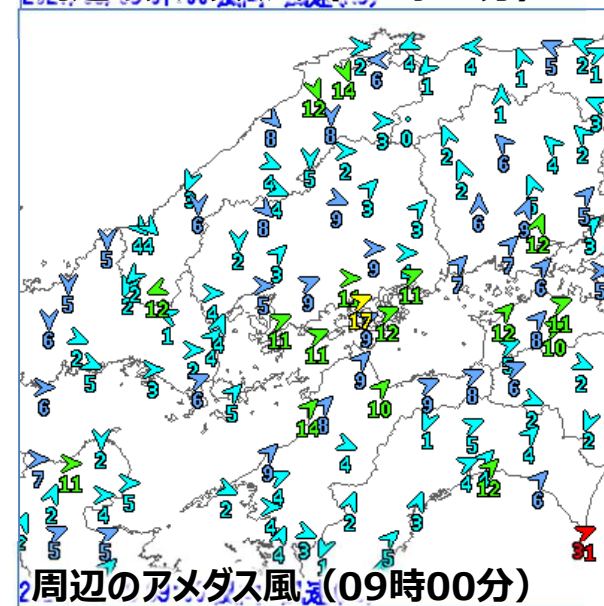
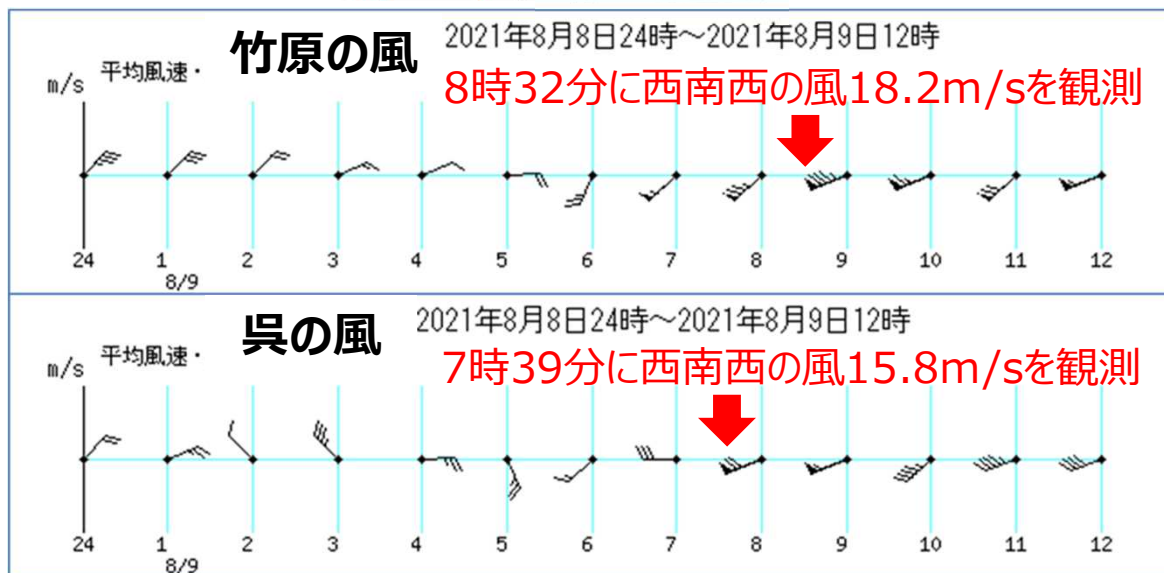
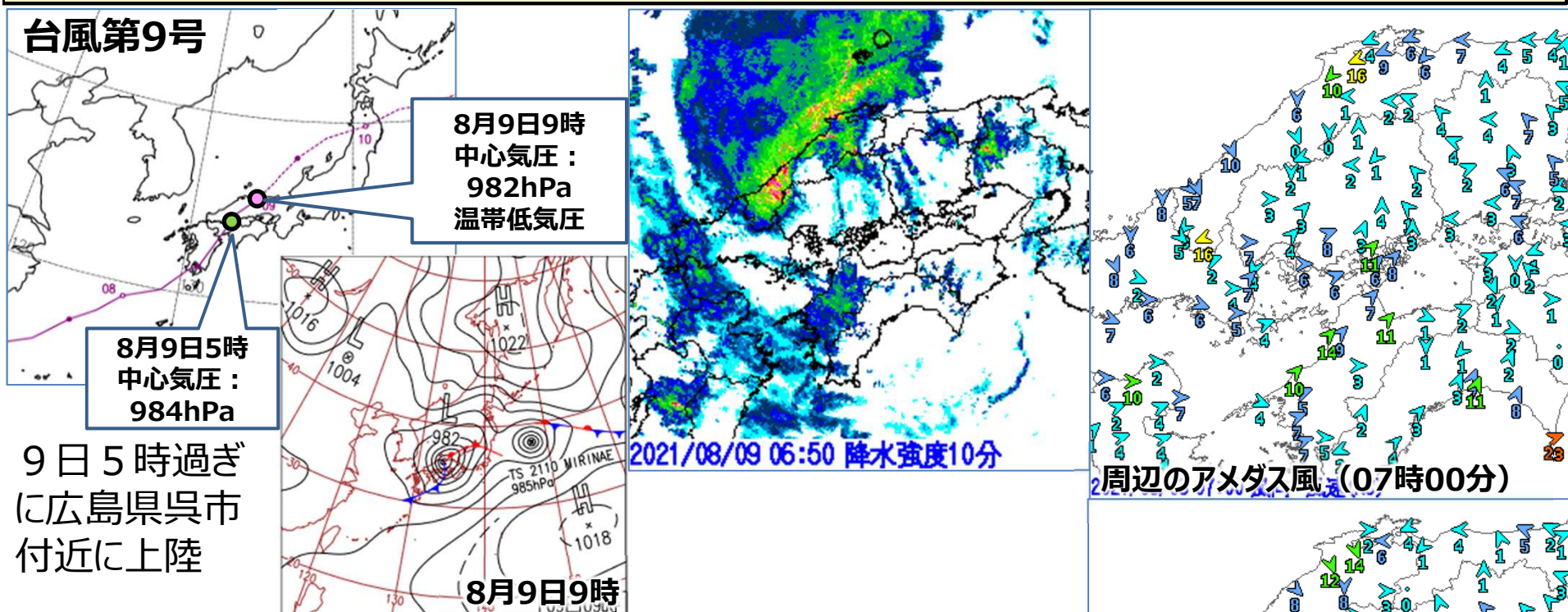
瀬戸内海では、海上に於ける霧の発生が多い。

その中でも年間霧発生日数が20日以上を記録する海域である。

霧の発生の日変化は各地によって複雑だが、一般に早朝発生し、その後数時間を経て、午前中には消散するのが通例である。

ただ、背の高い霧は広範囲に濃く発生し、継続時間も長く、日中に発生することも分かっている。

海上の気象（強風）－令和3年 台風第9号－

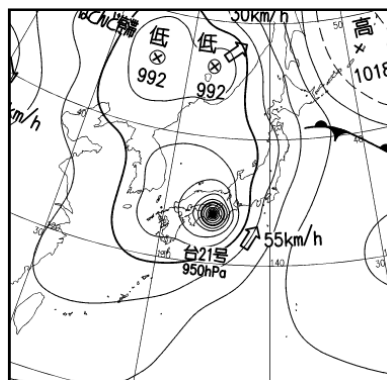
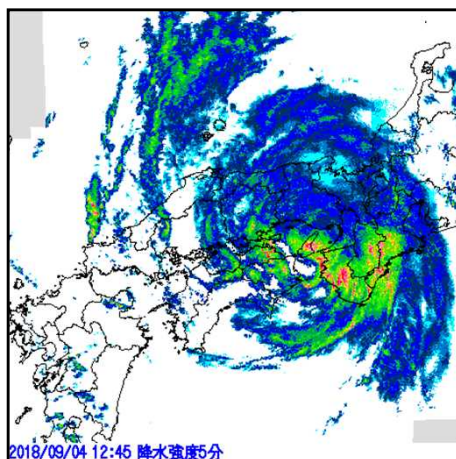
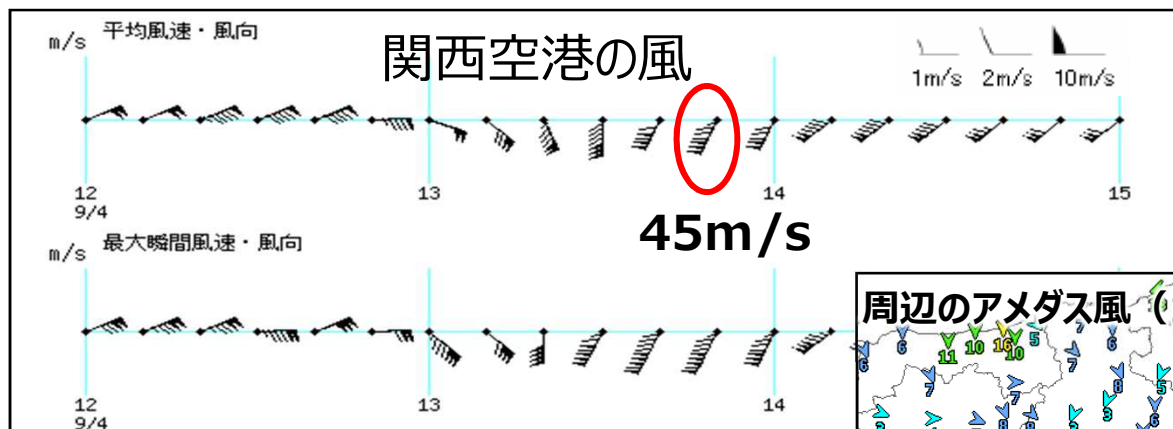


海上の気象（強風） – 平成30年 台風第21号 –

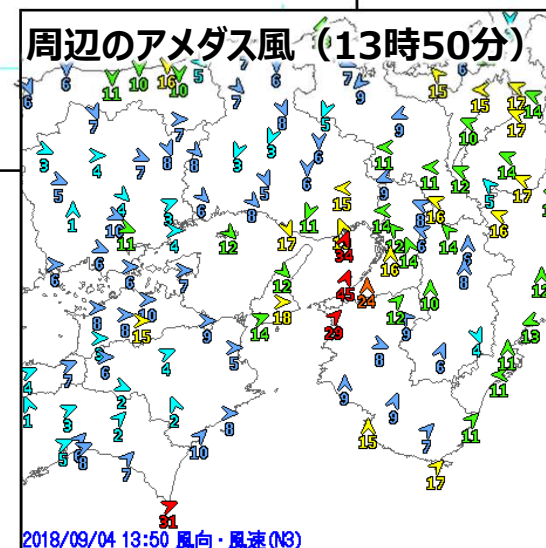


<04日15時の実況>

大きさ	-
強さ	強い
存在地域	舞鶴市の東北東約40km
中心位置	北緯 35度35分(35.6度) 東経 135度40分(135.7度)
進行方向、速さ	北北東 65km/h(34kt)
中心気圧	960hPa
中心付近の最大風速	40m/s(75kt)
最大瞬間風速	55m/s(105kt)
25m/s以上の暴風域	南東側 170km(90NM) 北西側 70km(40NM)
15m/s以上の強風域	南東側 560km(300NM) 北西側 220km(120NM)



関西空港は、
13時50分に南南西
の風45m/sを観測し
た。

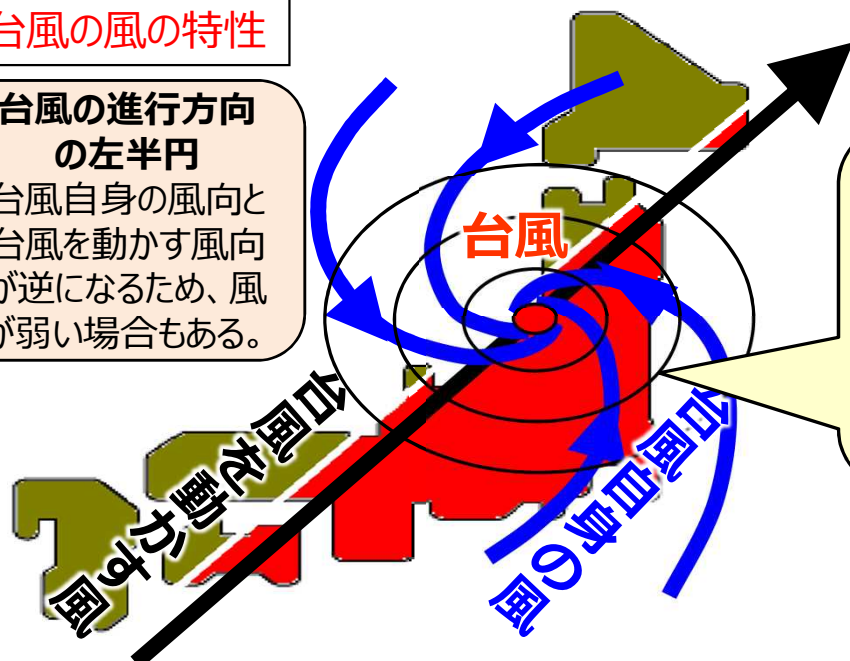


海上の気象（強風） – 平成30年 台風第21号 –

台風の風の特徴

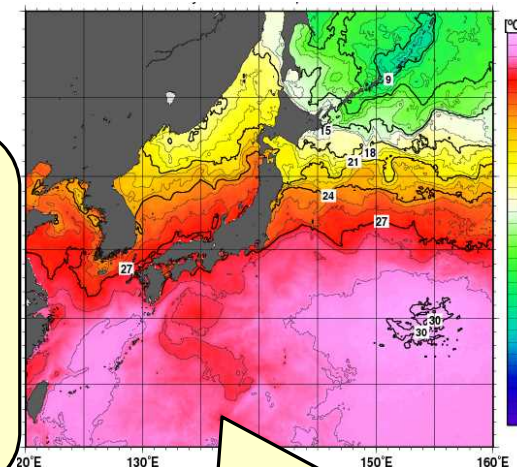
台風の進行方向の左半円

台風自身の風向と台風を動かす風向が逆になるため、風が弱い場合もある。



台風の進行方向の右半円

台風自身の風と台風を動かす風が合さり、風速は左半円より強くなる。このため、速度が早い（速度：65kt前後）台風21号は、さらに強い風が吹いた。



台風は、温かな海から水蒸気を補給することで、強い勢力を保ったまま、北上した。

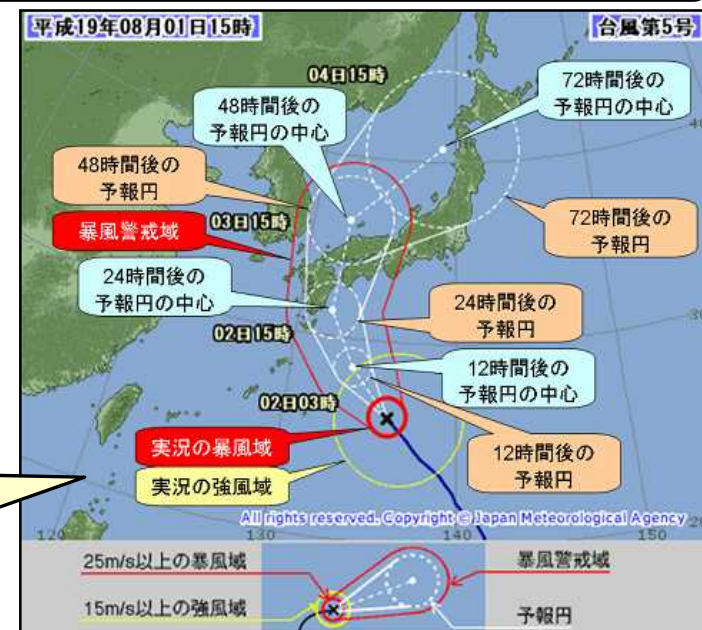
台風の大きさの表

階 級	風速15m/s以上の半径
	500km未満
大型：(大きい)	500km以上～800km未満
超大型：(非常に大きい)	800km以上

台風の強さの表

階 級	中心付近の最大風速
	33m/s (64ノット) 未満
強 い	33m/s (64ノット) 以上 44m/s (85ノット) 未満
非常に強い	44m/s (85ノット) 以上 54m/s (105ノット) 未満
猛烈な	54m/s (105ノット) 以上

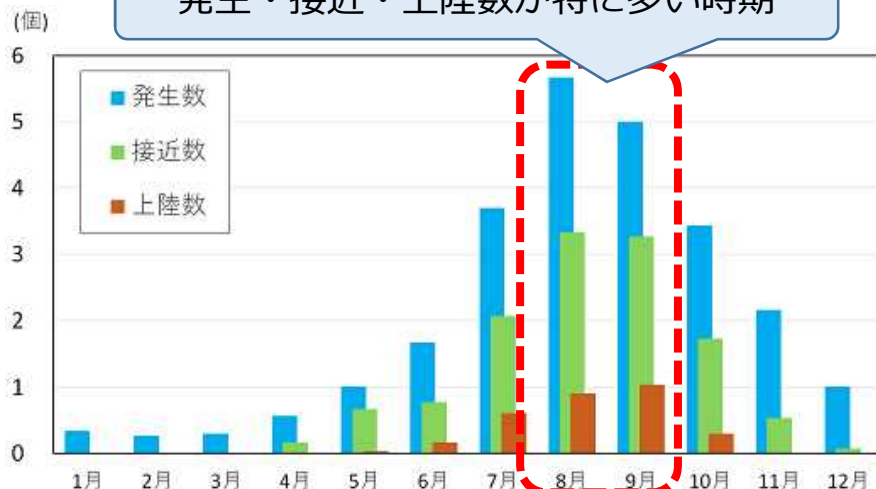
気象庁HPで、最新の台風情報を確認するように。



台風の発生・接近・上陸、経路

- 発生・接近・上陸ともに、7月～10月にかけて多くなる

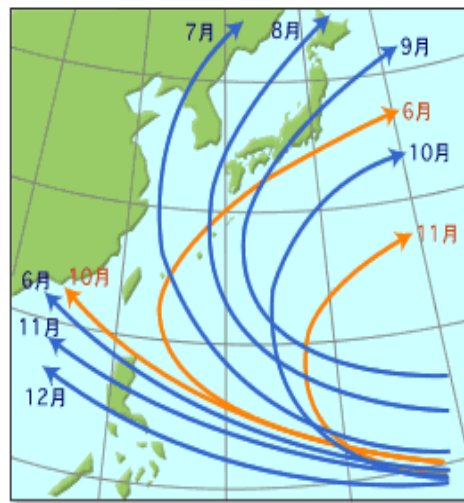
発生・接近・上陸数が特に多い時期



月別の台風発生・接近・上陸数の平均値(1991～2020年の30年平均)

台風の接近・上陸・通過の定義(予報用語集)

台風の接近	ある地点への台風の接近： 台風が中心が、その地点から300km以内に入ること。
台風の接近	ある広がりをもった地域(地方予報区など)への台風の接近： 台風が中心が、その地域に含まれるいずれかの気象官署等から300km以内に入ること。
台風の上陸	台風が中心が北海道・本州・四国・九州の海岸に達した場合を言う。
台風の通過	台風が中心が、小さい島や小さい半島を横切って、短時間で再び海上に出る場合を言う。



台風の月別主要経路図

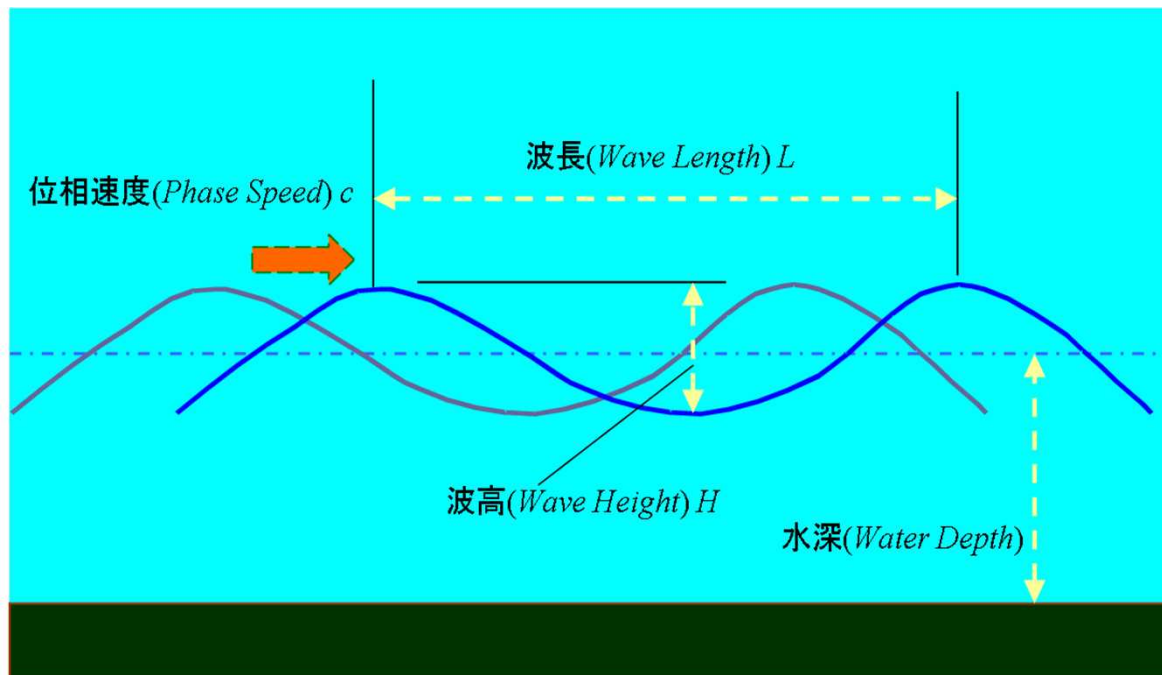
— 線は主な経路、— 線はそれに準じる経路

台風の月別の主な経路

～8月	台風は太平洋高気圧の縁に沿って日本列島の西側を北上することが多い。 太平洋高気圧の中では台風を動かす上空の風が弱いので、複雑な進路をとりがち。
9月	太平洋高気圧が弱まりはじめ、日本付近を通ることが多い。 日本付近に停滞している前線の活動を活発にし、大雨を降らせることがある。 昭和の3大台風(室戸台風、枕崎台風、伊勢湾台風)など多くの台風はこの経路。 9月は日本本土への上陸数、中国地方への接近数が平年で最も多い。
10月～	太平洋高気圧はさらに弱まり、日本の南海上を北東に進むことが多くなっていく。 しかし、2019年10月12日に台風第19号が伊豆半島に上陸したことは記憶に新しく、 また遅いものは1990年11月30日に台風第28号が和歌山県白浜に上陸した例もある。 近年は太平洋高気圧が弱まらずに日本の近くまで北上することが多く、10月の中国地方への接近数は増えている。

海上の気象（波浪）

- 波高 H 連続した波の山（谷）から谷（山）までの鉛直距離
* 波高の二乗は波のエネルギーに比例
- 周期 T 連続した波の山（谷）から山（谷）までの経過時間
- 波向 D 波が進んでくる方向
- 波長 L 連続した波の山（谷）から山（谷）までの水平距離
- 周波数 f 周期の逆数 $f = 1/T$
- 波速 c 波形が海面を進行する速度（位相速度） $c = L/T$
- 波形勾配 S 波形の険しさを表す値 $S = H/L$
* 波形勾配が1/7を超えると、波浪は形を維持できない。



海上の気象（波浪）

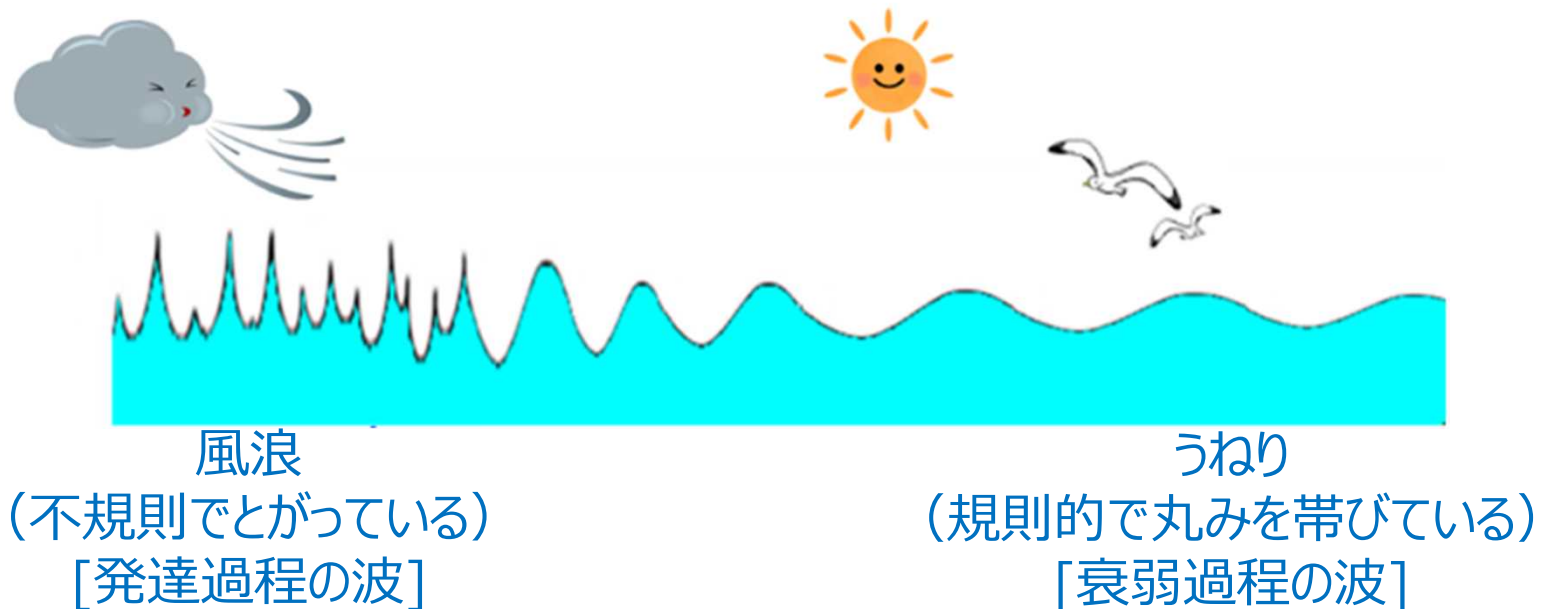
風浪とうねり

- 風浪

風からエネルギーを受け発生している波。不規則で波形は尖っている

- うねり

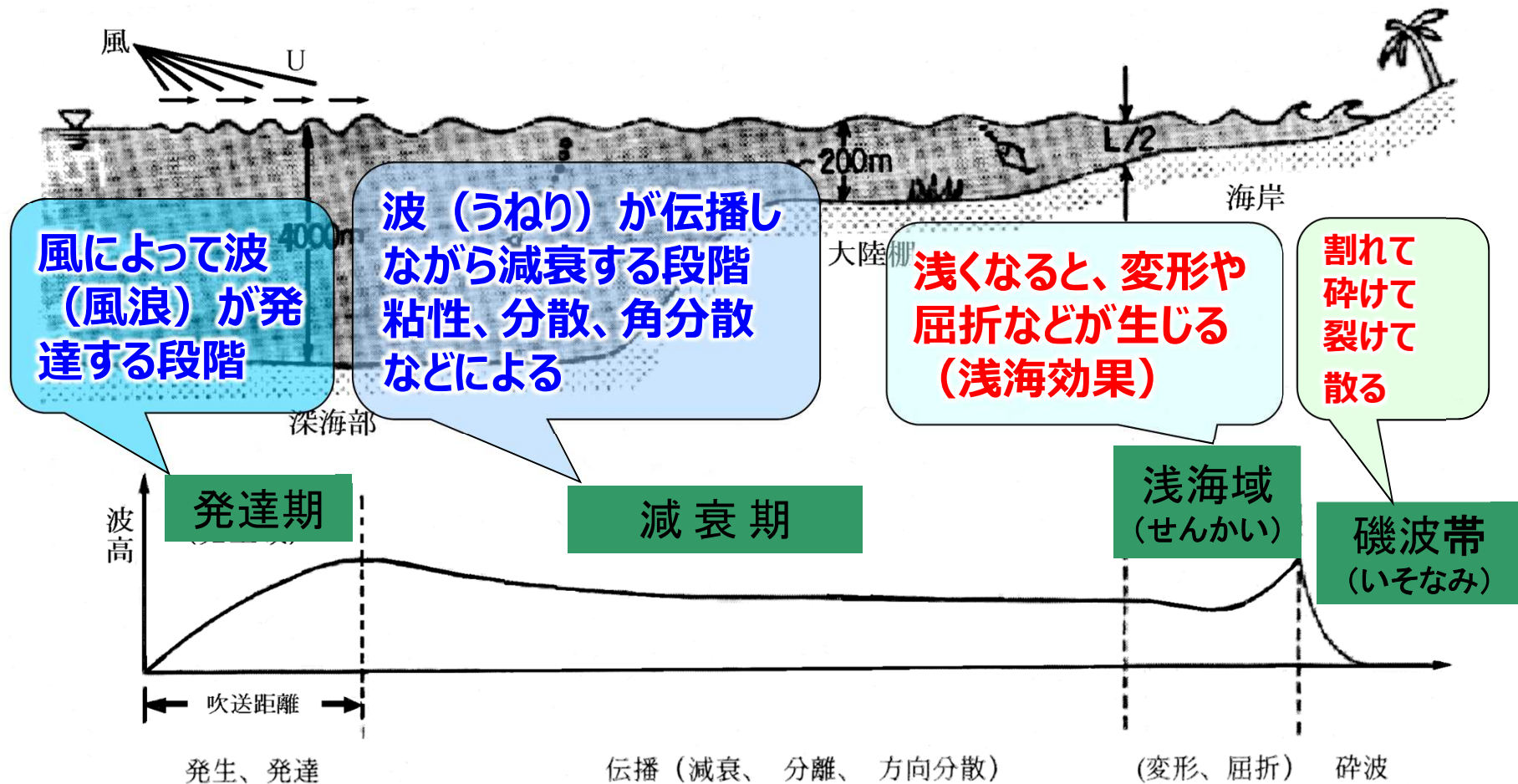
風浪が風からのエネルギー供給を受けなくなり、粘性等で減衰しながら伝播する波。同じ波高の風浪と比較すると、その形状は規則的で丸みを帯びている



海上の気象（波浪）

波浪の一生

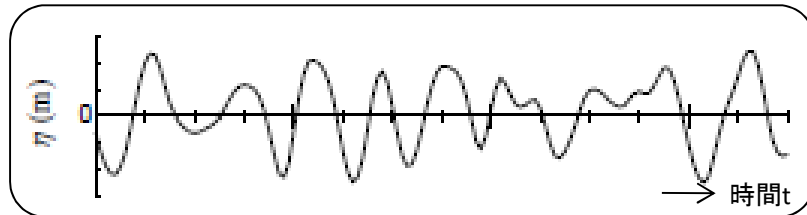
光易恒 著「海の波」より



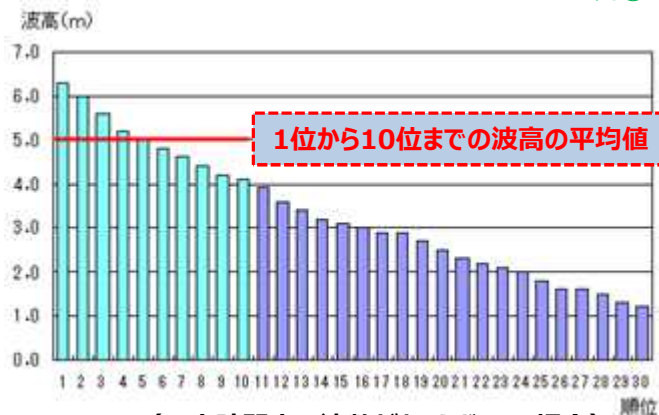
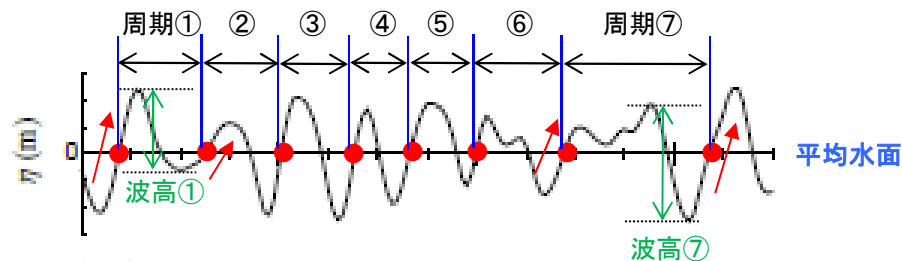
海上の気象（波浪）

有義波

海面の波は不規則な変動をしている



ゼロアップクロス法



（一定時間内の波数がちょうど30の場合）

• 不規則な変動をする波浪の波高・周期を求める方法として、平均水面より－から＋に転じた点を波の始まりとし、再び－から＋に転じた点までを「一つの波」とする方法が用いられている。これを**ゼロアップクロス法**という。

• 一定時間内（気象庁は20分）に観測された「波」を波高の高い順に並びかえ、**上位1/3**の平均値を**有義波高**といい、対応する周期を「有義波周期」という。

• 目視で観測される波高は有義波高に近いので、予報や警報・注意報で用いられている波高は「有義波高」を指す。

海上の気象（波浪）

波高が高くなる条件

風速が増すほど大きい波が発生。

ただし、一瞬強風が吹いただけでは大波は立たない。

⇒吹き続ける必要（**吹続時間**）

洗面器の水は大波にならない。

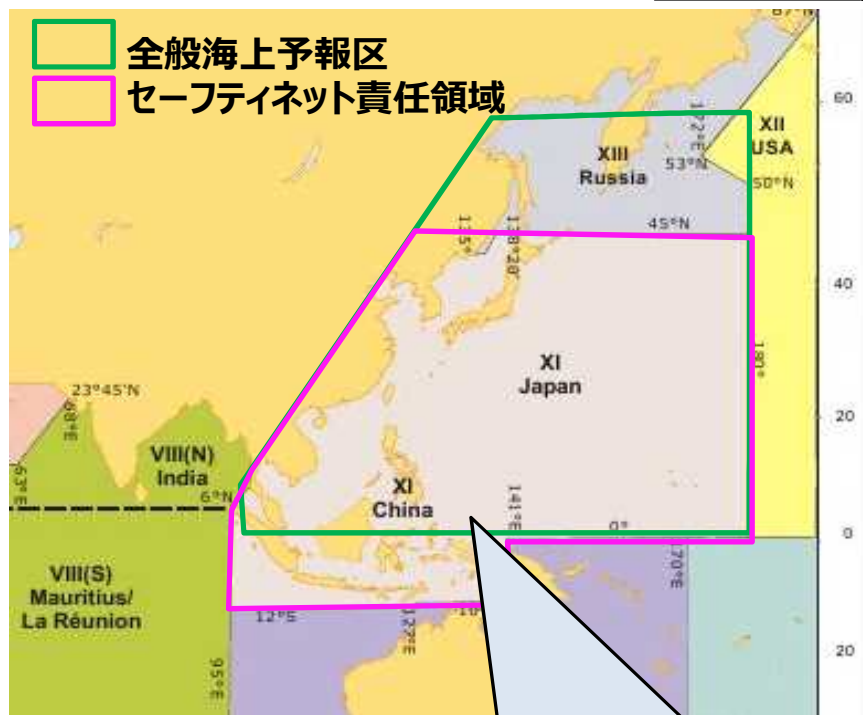
⇒ある程度の距離にわたって吹く必要（**吹送距離**）

風速一定の場合、一点で見た波高はある時間までは成長するがそれ以降は発達が止まる。同じく風速一定だと、吹送距離がある長さまでは波高は大きくなるが、それより長い距離では波高は一定となる。

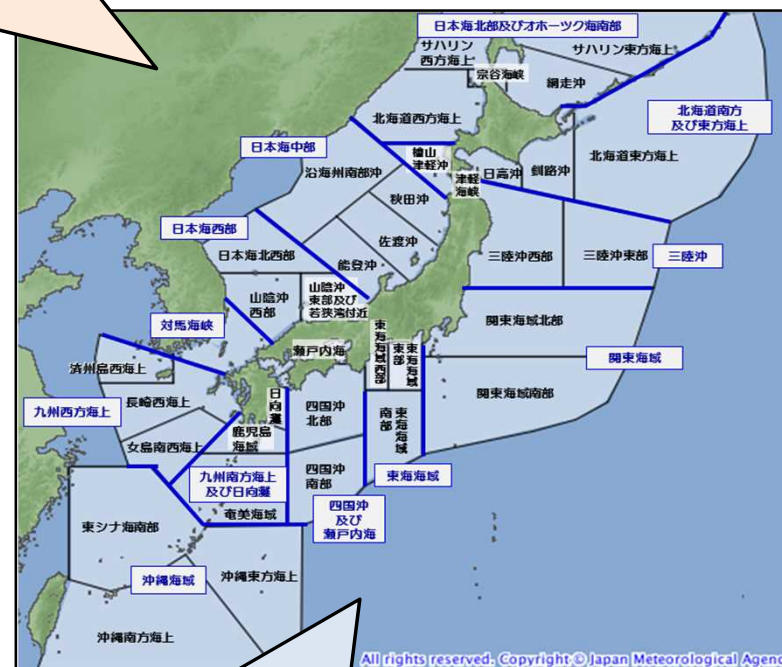
気象庁が発表する海上の予報資料等

気象庁は、海上を航行する船舶の安全を図るために海上予警報業務として、**全般海上予報**、**全般海上警報**、**地方海上予報**、**地方海上警報**などの発表を行っている

今回は、**地方海上予報、地方海上警報、**
さらに地方海上分布予報について説明します



遠洋の船舶を対象として発表する全般海上予報・全般海上警報**の対象予報区（緑線：全般海上予報区）**



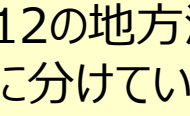
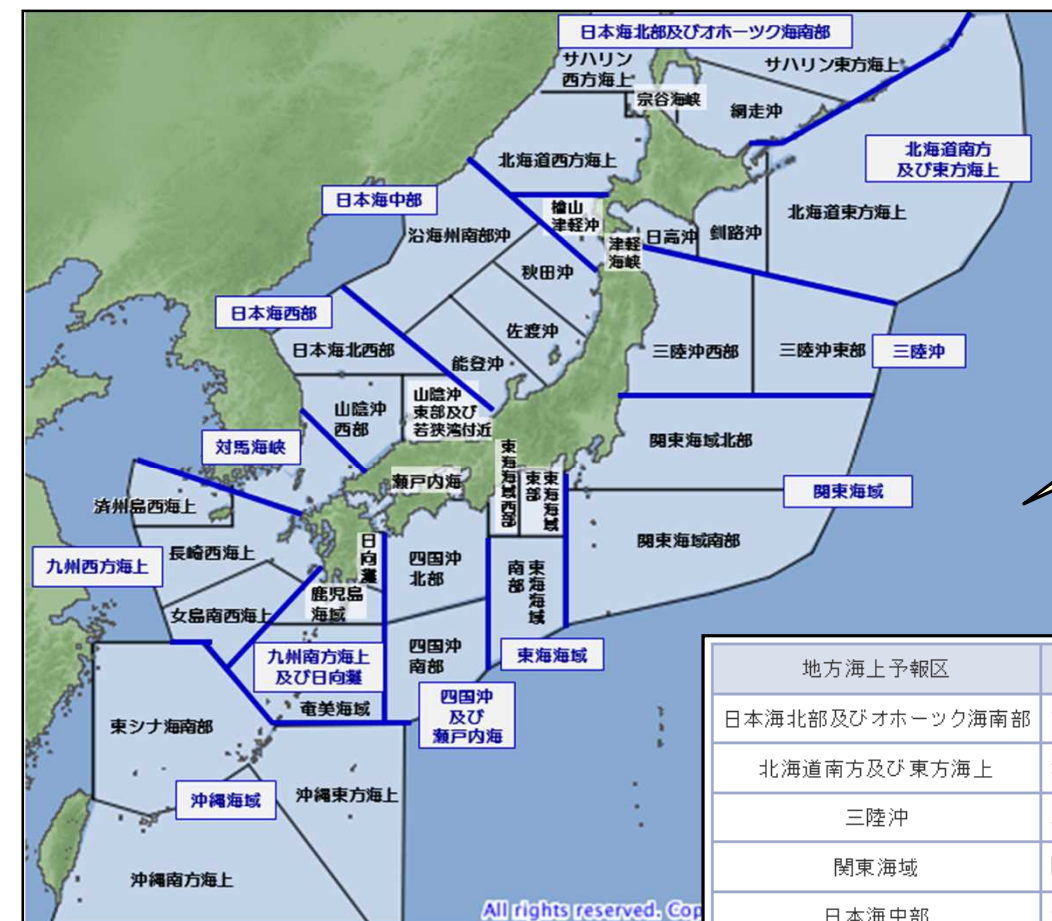
近海の船舶を対象として発表する**地方海上予報、地方海上警報**の対象予報区（12の予報区）

海上警報・海上予報とは

船舶の運行には台風や発達中の低気圧などによる荒天時の安全性のほか、海上輸送における経済性や安全性などの確保が求められる。

このため、気象庁では日本近海の船舶向けに低気圧などに関する情報とともに、強風・濃霧・着氷などの**海上警報**、天気や風向・風速、波の高さなどの**海上予報**を発表している。

地方海上警報・地方海上予報の発表海域



12の地方海上予報区
に分けている。
これをさらに細分化し、
発表している。

地方海上予報区	細分海域	担当官署
日本海北部及びオホーツク海南部	サハリン東方海上/サハリン西方海上/網走沖/宗谷海峡/北海道西方海上	札幌管区気象台
北海道南方及び東方海上	北海道東方海上/釧路沖/日高沖/津軽海峡/檜山津軽沖	札幌管区気象台
三陸沖	三陸沖東部/三陸沖西部	仙台管区気象台
関東海域	関東海域北部/関東海域南部	気象庁
日本海中部	沿海州南部沖/秋田沖/佐渡沖/能登沖	新潟地方気象台
東海海域	東海海域東部/東海海域西部/東海海域南部	名古屋地方気象台
四国沖及び瀬戸内海	瀬戸内海/四国沖北部/四国沖南部	高松地方気象台
日本海西部	日本海北西部/山陰沖東部及び若狭湾付近/山陰沖西部	大阪管区気象台
対馬海峡	(細分海域なし)	福岡管区気象台
九州西方海上	済州島西海上/長崎西海上/女島南西海上	福岡管区気象台
九州南方海上及び日向灘	日向灘/鹿児島海域/奄美海域	鹿児島地方気象台
沖縄海域	東シナ海南部/沖縄東方海上/沖縄南方海上	沖縄気象台

地方海上警報の種別

24時間以内に予想される「最大風の強さ」によって、5種類に分けて発表する。

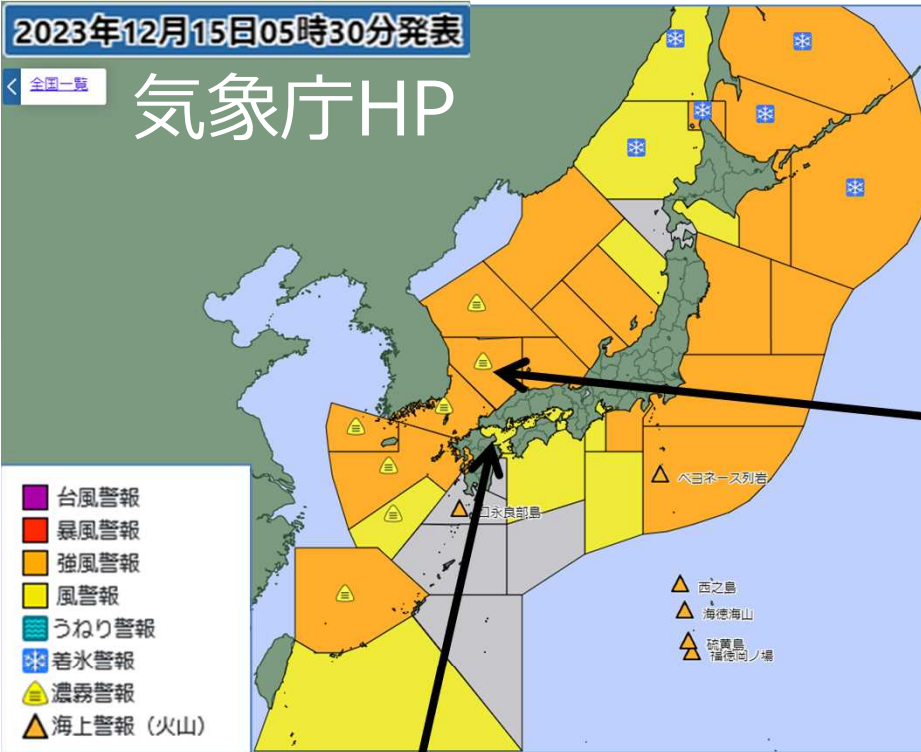
種 別	呼 称	説 明	
一般警報 WARNING	海上風警報	海上で風力階級が7(風速が13.9m/s 以上17.2m/s未満、または28kt以上34kt未満)の状態。または24時間以内にその 状態になると予想される場合。	
	海上濃霧警報	海上の視程がおおむね500m(瀬戸内海では1km)以下の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。	
強風警報 GALE WARNING	海上強風警報	海上で風力階級が8～9(風速が17.2m/s以上24.5m/s未満、または34kt以上48kt未満)の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。	
暴風警報 STORM WARNING	海上暴風警報	台 風	海上で風力階級が10～11(風速が24.5m/s 以上32.7m/s未満、または48kt以上64kt未満)の状態。また は24時間以内にその状態になると予想される場合。
		温帯低気圧	海上で風力階級が10以上(風速が 24.5m/s以上、または48kt以上)の状態。または24時間以内 にその状態になると予想される場合。
台風警報 TYPHOON WARNING	海上台風警報	台風により、風力階級が12(風速が32.7m/s 以上、または64kt以上)の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。	
警報なし NO WARNING	海上警報なし	警報をする現象が予想されない場合	
	海上警報解除	継続中の警報を解除する場合	

地方海上警報

2023年12月15日05時30分発表

< 全国一覧

気象庁HP



船舶に対して行うもので、それぞれの海域において各警報の発表基準に達しているか、または24時間以内に達すると予想される時に発表する。

山陰沖西部の海上警報

舞鶴海上気象 2023年12月15日05時30分 大阪管区気象台 発表

発表中の警報

海上強風警報

海上濃霧警報

概況
(15日03時)

発達中の低 1010 北緯37度 東経125度 東
20ノット(35キロ)
温暖前線が北緯37度 東経125度 から北緯36度 東経127度
北緯36度 東経130度 北緯36度 東経132度 北緯34度
東経136度 にのびる
寒冷前線が北緯37度 東経125度 から北緯34度 東経124度
北緯32度 東経122度 北緯31度 東経120度 北緯29度
東経116度 北緯28度 東経113度 にのびる

警報内容

風

山陰沖西部では南の風が強く 最大風速は30ノット(15メートル) 15日09時までに北西の風が強く 最大風速は35ノット(18メートル) 15日21時までに北の風が強く 最大風速は30ノット(15メートル) の見込み

濃霧

山陰沖西部では所々で濃い霧のため見通しが悪く 視程は0.3海里(0.5キロ) 以下 15日21時までに次第に良くなる見込み

対象期間

16日03時まで有効

瀬戸内海の海上警報

神戸海上気象 2023年12月15日05時30分 高松地方気象台 発表

発表中の警報

海上風警報

概況
(15日03時)

発達中の低 1010 北緯37度 東経125度 東
20ノット(35キロ)
温暖前線が北緯37度 東経125度 から北緯36度 東経127度
北緯36度 東経130度 北緯36度 東経132度 北緯34度
東経136度 にのびる
寒冷前線が北緯37度 東経125度 から北緯34度 東経124度
北緯32度 東経122度 北緯31度 東経120度 北緯29度
東経116度 北緯28度 東経113度 にのびる

警報内容

風

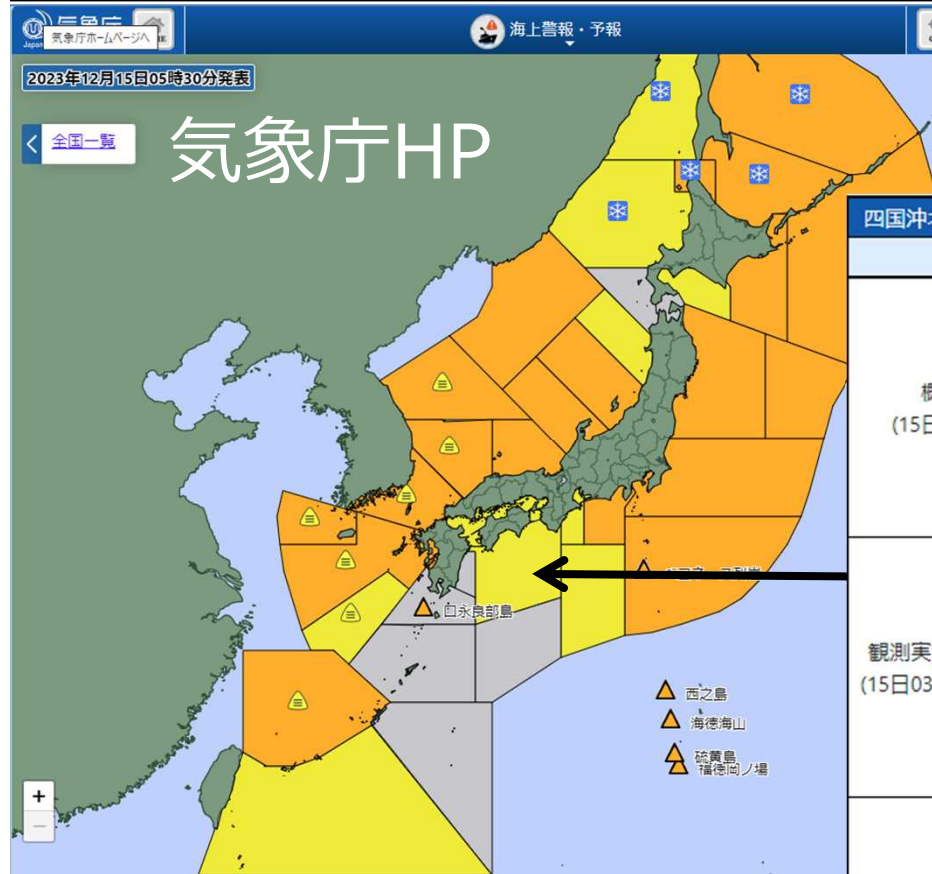
瀬戸内海では南の風が強く 最大風速は30ノット(15メートル)

対象期間

16日03時まで有効

- 03時、09時、15時、21時観測を基に1日4回発表する(定時発表)。
- 海上台風警報、海上暴風警報は、定時発表以外でも発表する(臨時発表)。

地方海上予報



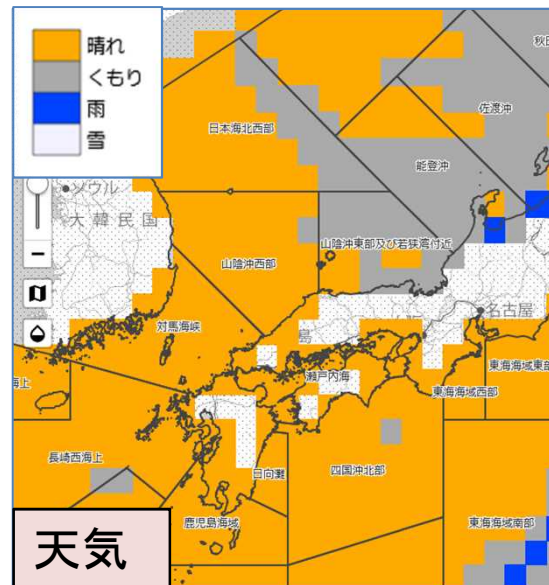
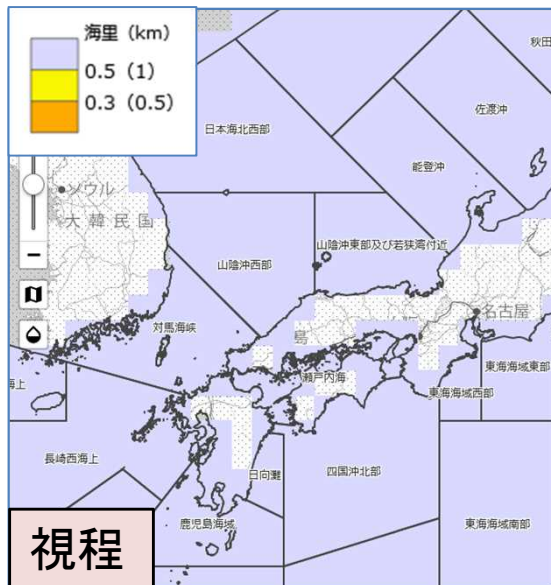
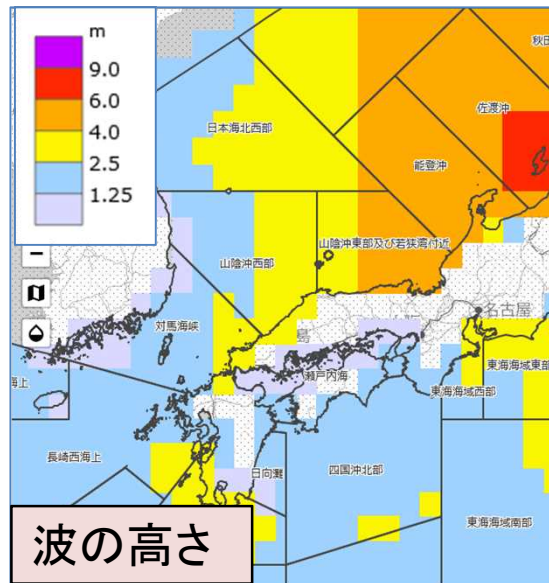
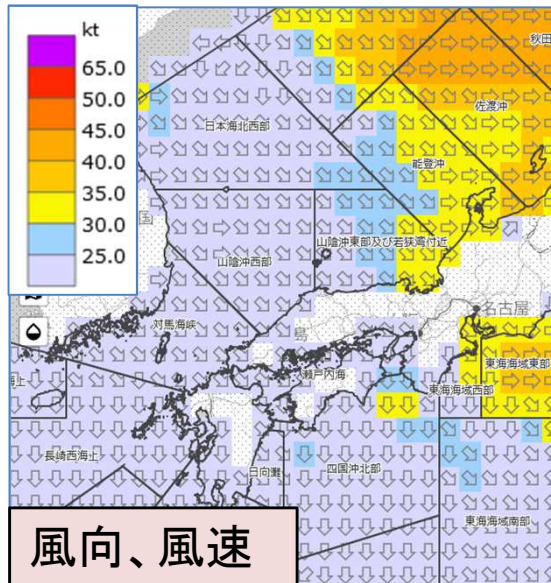
- ・03時、15時観測を基に1日2回発表する（定時発表）。

四国沖北部の海上予報							
神戸海上気象 2023年12月15日07時00分 高松地方気象台 発表							
概況 (15日03時)	発達中の低 1010 北緯37度 東経125度 東 20ノット(35キロ) 温暖前線が 北緯37度 東経125度 から 北緯36度 東経127度 北緯36度 東経130度 北緯36度 東経132度 北緯34度 東経136度 にのびる 寒冷前線が 北緯37度 東経125度 から 北緯34度 東経124度 北緯32度 東経122度 北緯31度 東経120度 北緯29度 東経116度 北緯28度 東経113度 にのびる						
観測実況 (15日03時)		風向	風速(ノット)	天気	気圧(hPa)	気温(℃)	視程(海里)
	神戸	北東	11	雨	1021	12	4
	潮岬	北東	8	曇	1021	15	10
	足摺岬	北北東	13	雨	1020	15	3
	室戸岬	東北東	18	雨	1020	14	5
予報		今日15日			明日16日		
	風	南25ノット(13メートル) 15日15時までに 南西30ノット(15メートル)			南西30ノット(15メートル) 16日15時までに 北西35ノット(18メートル)		
	天気	曇時々晴 所により雷を伴う			曇 所により雷を伴う		
	視程	4海里(8キロ)			4海里(8キロ)		
	波	2メートル 15日15時までに 3メートル			3メートル		

03時の場合：〇〇日03時観測 〇〇日07時00分発表

15時の場合：〇〇日15時観測 〇〇日19時00分発表 のようになる。

地方海上分布予報



(提供の目的)

分かりやすい図形式の気象予報を広く船舶利用者に提供し、思い込みや誤解の余地を減らすことで海難事故防止に資する

(概要)

発表・・・1日4回 (03,09,15,21JSTの観測に基づき、その約3時間後に発表)

予想時刻・・・観測時刻の6時間前から24時間先まで、6時間間隔

(予想要素)

- ・風 風向・風速 (KT)
- ・波 有義波高 (m)
- ・視程 (霧) 水平見通し距離 (km)
- ・着氷 弱、並、強
- ・天気 晴れ、曇り、雨等

(伝達経路)

- ・海上保安庁 (「沿岸域情報提供システム」(MICS) への掲載を想定)
- ・沿岸自治体 (防災情報提供システム経由)
- ・民間気象事業者 (気象業務支援センター経由)
- ・気象庁HPに掲載

地方海上分布予報

東シナ海南部では 北西又は北の風が強く 最大風速は50ノット（25メートル）
沖縄東方海上では 南東又は南の風が強く 最大風速は50ノット（25メートル）
沖縄南方海上では 南又は南西の風が強く 最大風速は45ノット（23メートル）

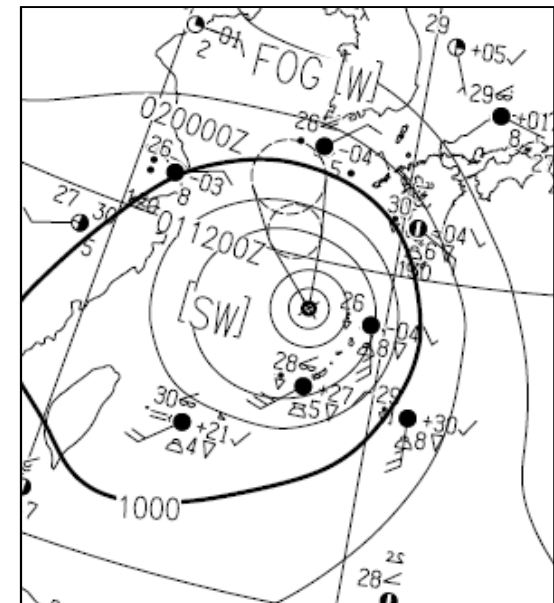
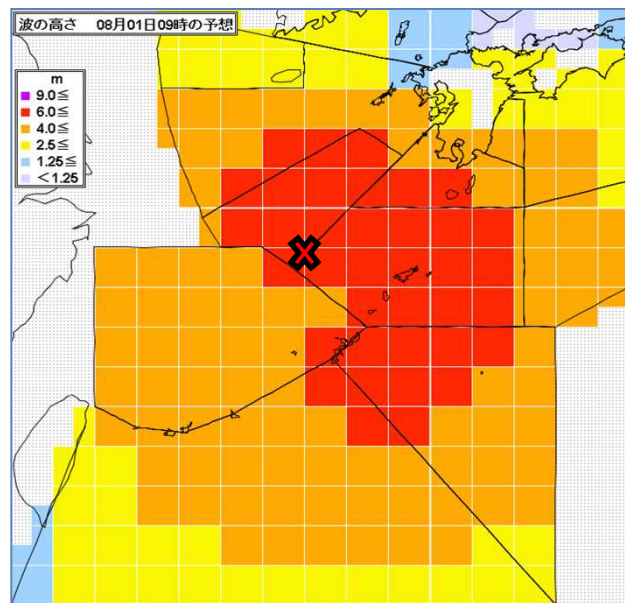
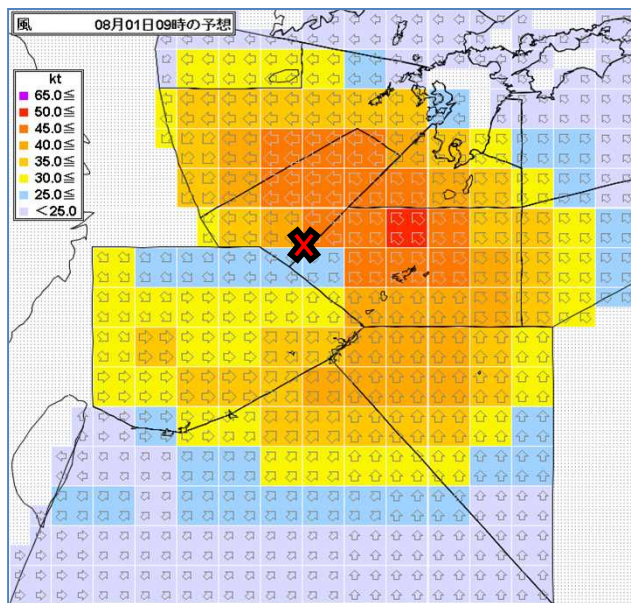
当日（3時観測）の地方海上警報

このような場合に

台風第〇〇号の特異な風の分布を読み取ることは出来ない。

地方海上分布予報により具体的な現象の分布の把握が有効

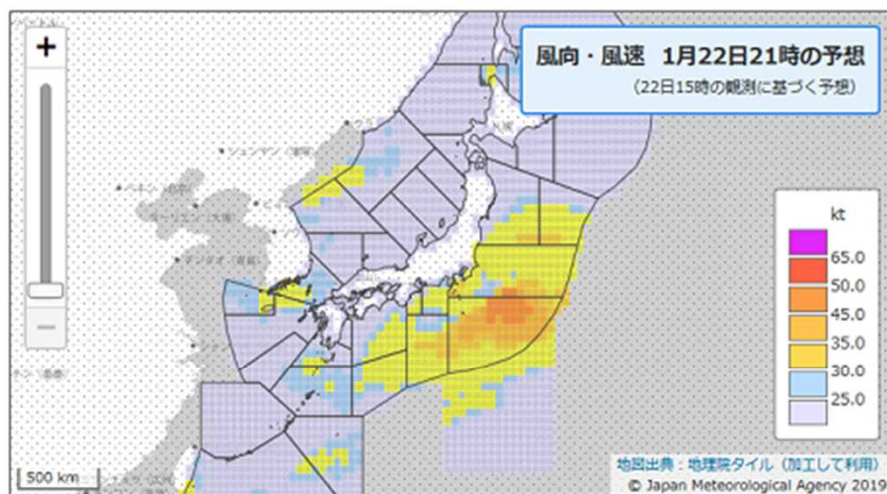
中心が北上してしばらくは弱風域があり、その後再び風が強まる状況や、中心から東は更に風が強く、退避には適さない状況が一目でわかる。



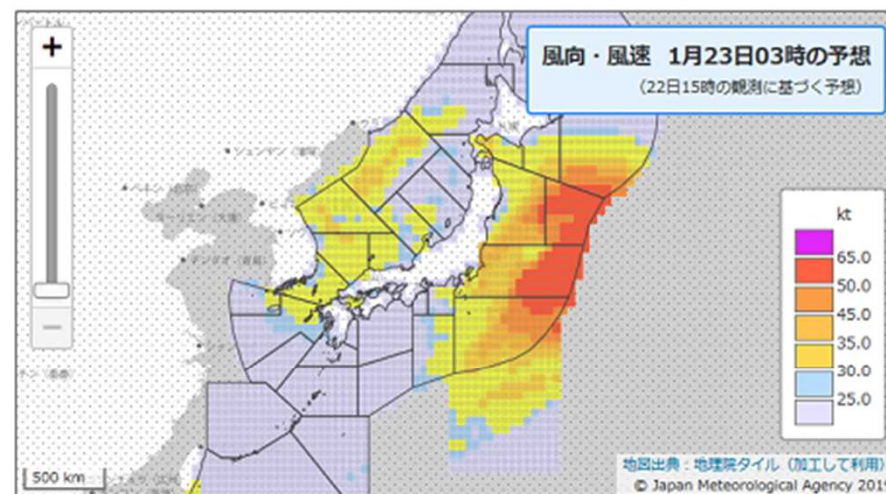
当時のデータで仮に地方海上分布予報を作成した場合の例（8月1日9時）
Xは台風の中心位置（注意：このXマークは実際の地方海上分布予報にはありません。）

同じ時刻の天気図 25

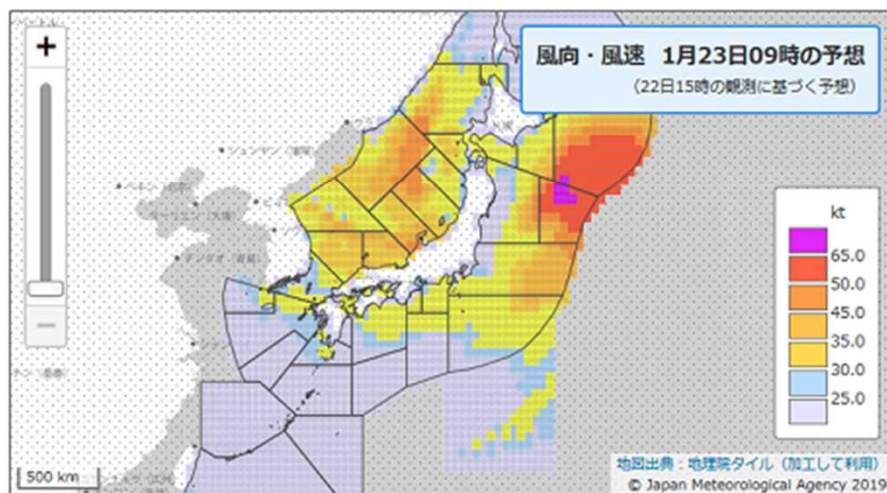
地方海上分布予報 (風の例)



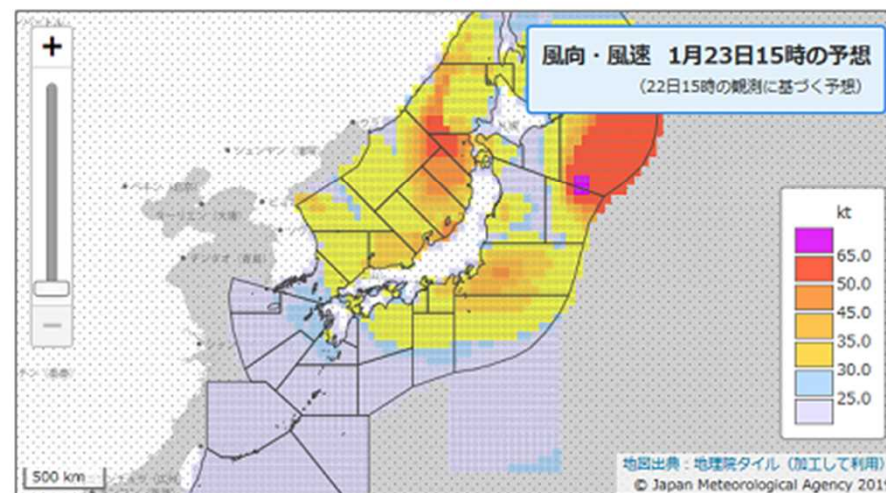
6時間後



12時間後



18時間後



24時間後

この例では、太平洋と日本海と両方に風の強い領域が予想されており、どちらも次第に北東に移動していく予想となっていることが把握できます。

終わり