

船と海上気象



THE SHIP AND MARITIME METEOROLOGY



Vol. 60

No. 1

March 2016



太平洋のイルカ

Dolphins in the Pacific Ocean



気象庁

Japan Meteorological Agency

ISSN 0429-9000

本誌は、船舶による精度の高い海上気象観測・通報を促進するとともに、船舶に対し気象知識や気象情報利用の普及を行うことを目的とした広報誌です。主として船舶乗組員の方々を対象に、海上気象観測・通報の方法や、気象庁の提供する気象情報、海洋情報の最新の状況などをお知らせしています。すべての記事は、和英併記となっています。発行は、3月と9月の年2回です。

読者の皆様のご意見を取り入れながら、さらに親しみやすい広報誌にしていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

なお、本誌は、気象庁ホームページからもご覧になることができます。

<http://marine.kishou.go.jp/jp/fune-jp.html>

.....

This bulletin aims to promote useful marine weather observations/reports from ships and familiarize readers with weather and marine information provided by JMA. The publication mainly covers topics of interest to mariners, marine weather observations, recent announcements about JMA's marine weather services, and more. All articles appear both in English and in Japanese. The bulletin is issued twice a year, once in March and once in September.

We make constant efforts to improve the bulletin in order to make it more accessible to all our readers. Thank you for your continued support.

This bulletin is also available at the following website:

<http://marine.kishou.go.jp/en/fune-en.html>

2015年の台風のまとめ

Summary of the 2015 Typhoon Season

気象庁 予報部 予報課 アジア太平洋気象防災センター
Tokyo Typhoon Center, Forecast Division,
Forecast Department, Japan Meteorological Agency

北西太平洋や南シナ海で発生する台風は、この海域を航行する船舶にとって最も注意すべき自然現象です。台風についての理解を深め、災害や海難事故の防止に役立てていただくため、2015年の台風について概略を紹介します。

It is vital for mariners to understand features of tropical cyclones (TCs) to prepare against sea disasters. This article summarizes the 2015 typhoon season in the western North Pacific and the South China Sea.

▶ 2015年の台風シーズン

2015年は、1月にミクロネシアのヤップ島の東海上で第1号が発生して台風シーズンが始まりました。年間発生数は平年並の27個（平年値25.6個）となりました（図1、表参照）。

▶ 2015 Typhoon Season

The 2015 typhoon season began in January with tropical cyclone (TC) Mekkhala (1501) which formed over the sea east of the Yap Islands in Micronesia. The number of named TCs that formed in 2015 was 27 (30-year average from 1981 to 2010: 25.6) (Fig. 1, Table).

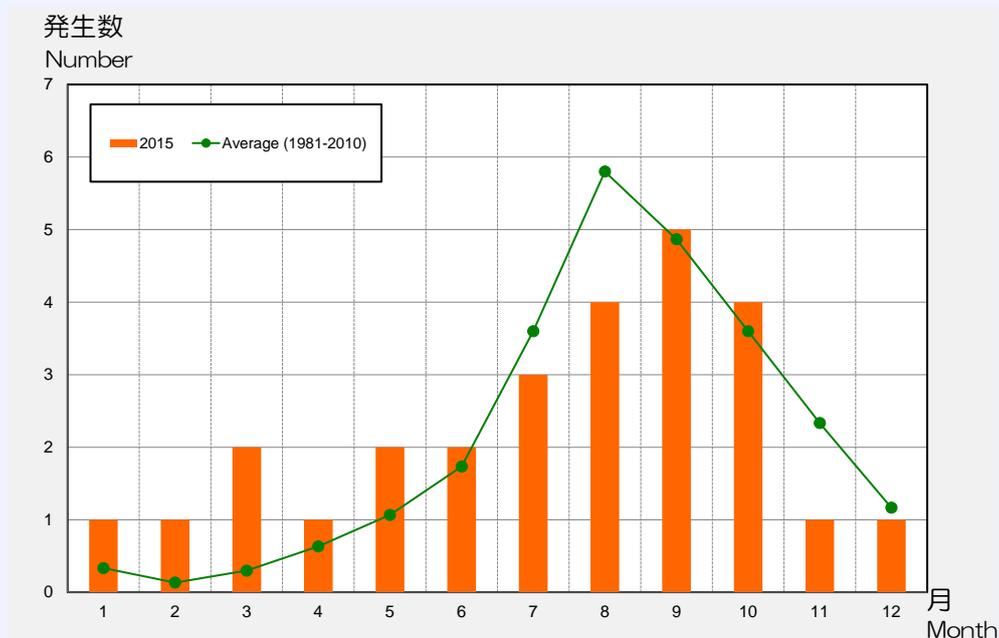


図 1: 2015年の台風の月別発生数

橙色の棒グラフは2015年の月別発生数、緑色の折れ線グラフは月別発生数の平年値を示す。いずれも国際標準時（UTC）に基づく。

Fig. 1: Monthly numbers of named tropical cyclones in 2015

The orange bars and green circles show the monthly numbers in 2015 and 30-year averages from 1981 to 2010, respectively.

日本への接近数は平年より多い 14 個（平年値 11.4 個）で、上陸数は昨年と同様、平年（2.7 個）を上回る 4 個（第 11 号、第 12 号、第 15 号と第 18 号）でした。

5 月に発生した台風第 6 号は、最盛期にルソン島の東で中心気圧 920hPa まで発達し（表、図 2）、同島に被害をもたらしました。8 月には、台風第 13 号が、最盛期にマリアナ諸島の西で中心気圧 900hPa まで発達し（表）、その後、台湾を通過し（図 2）大き

Fourteen TCs approached Japan, (30-year average: 11.4), of which four made landfall (30-year average: 2.7).

TC Noul (1506) formed in May, reached its peak intensity with a central pressure of 920 hPa east of Luzon Island (Table, Fig. 2) and caused damage. TC Soudelor (1513) formed in August, reached its peak intensity with a central pressure of 900 hPa west of the Mariana Islands (Table). It hit Taiwan Island

Tropical Cyclone 台風	Duration 存在期間 (国際標準時)				Peak Intensity 最盛期	
	UTC Day Month		UTC Day Month		Central Pressure 中心気圧 (hPa)	Max Winds 最大風速 (kt)
	UTC	Day Month	UTC	Day Month		
STS Mekkhala (1501)	12	13 Jan	-	18 18 Jan	975	60
TY Higos (1502)	18	07 Feb	-	12 11 Feb	940	90
TS Bavi (1503)	06	11 Mar	-	12 17 Mar	990	45
TY Maysak (1504)	18	27 Mar	-	06 05 Apr	910	105
TS Haishen (1505)	06	04 Apr	-	12 05 Apr	998	35
TY Noul (1506)	18	03 May	-	06 12 May	920	110
TY Dolphin (1507)	12	09 May	-	00 21 May	925	100
TS Kujira (1508)	00	21 Jun	-	18 24 Jun	985	45
TY Chan-hom (1509)	12	30 Jun	-	00 13 Jul	935	90
STS Linfa (1510)	12	02 Jul	-	00 10 Jul	980	50
TY Nangka (1511)	18	03 Jul	-	12 17 Jul	925	100
TY Halola (1512)	00	13 Jul	-	12 26 Jul	955	80
TY Soudelor (1513)	06	01 Aug	-	12 11 Aug	900	115
TS Molave (1514)	06	07 Aug	-	00 14 Aug	985	45
TY Goni (1515)	18	14 Aug	-	12 25 Aug	930	100
TY Atsani (1516)	18	14 Aug	-	06 25 Aug	925	100
TY Kilo (1517)	00	02 Sep	-	12 11 Sep	950	80
STS Etau (1518)	12	07 Sep	-	06 09 Sep	985	50
TS Vamco (1519)	18	13 Sep	-	00 15 Sep	998	35
TY Krovanh (1520)	18	15 Sep	-	12 21 Sep	945	85
TY Dajuan (1521)	12	22 Sep	-	12 29 Sep	925	110
TY Mujigae (1522)	12	01 Oct	-	00 05 Oct	950	85
STS Choi-wan (1523)	06	02 Oct	-	18 07 Oct	965	60
TY Koppu (1524)	12	13 Oct	-	06 21 Oct	925	100
TY Champi (1525)	00	14 Oct	-	12 25 Oct	930	95
TY In-fa (1526)	12	17 Nov	-	00 27 Nov	935	95
TY Melor (1527)	06	11 Dec	-	00 17 Dec	935	95

表: 2015 年の台風一覧

TS、STS 及び TY は、台風の最盛期の強さ（最大風速 34 ノット以上 48 ノット未満、48 ノット以上 64 ノット未満及び 64 ノット以上）を示す。

Table: Named tropical cyclones in 2015

TS (tropical storm), STS (severe tropical storm) and TY (typhoon) indicate tropical cyclone peak intensities with maximum winds reaching 34 kt to 47 kt, 48 kt to 63 kt and 64 kt or more, respectively.

な被害をもたらしました。また、9月には、台風第21号により与那国島で同島の歴代1位となる最大瞬間風速 81.1m/s を記録しました。

▶ 気象庁が提供する台風情報

気象庁は、インマルサットセーフティネット、ナブテックス、漁業無線、漁業気象情報、気象庁気象無線模写通報（JMH）、テレビ・ラジオ及びインターネットを通じて台風に関する情報を提供しています。船舶の安全な航行や早期の避難のため常に最新の情報を利用するようお願いします。

(Fig. 2) and caused heavy damage. In September, TC Dujan (1521) brought a record-breaking peak gust of 81.1 m/s at Yonagunijima Island.

▶ Typhoon Information Issued by JMA

The Japan Meteorological Agency (JMA) provides information regarding TCs in many forms including SafetyNET, NAVTEX, radio facsimile (JMH), radio, TV and the Internet. To support safe navigation and prompt evacuation in the event of severe weather conditions, please refer to the latest information from JMA.

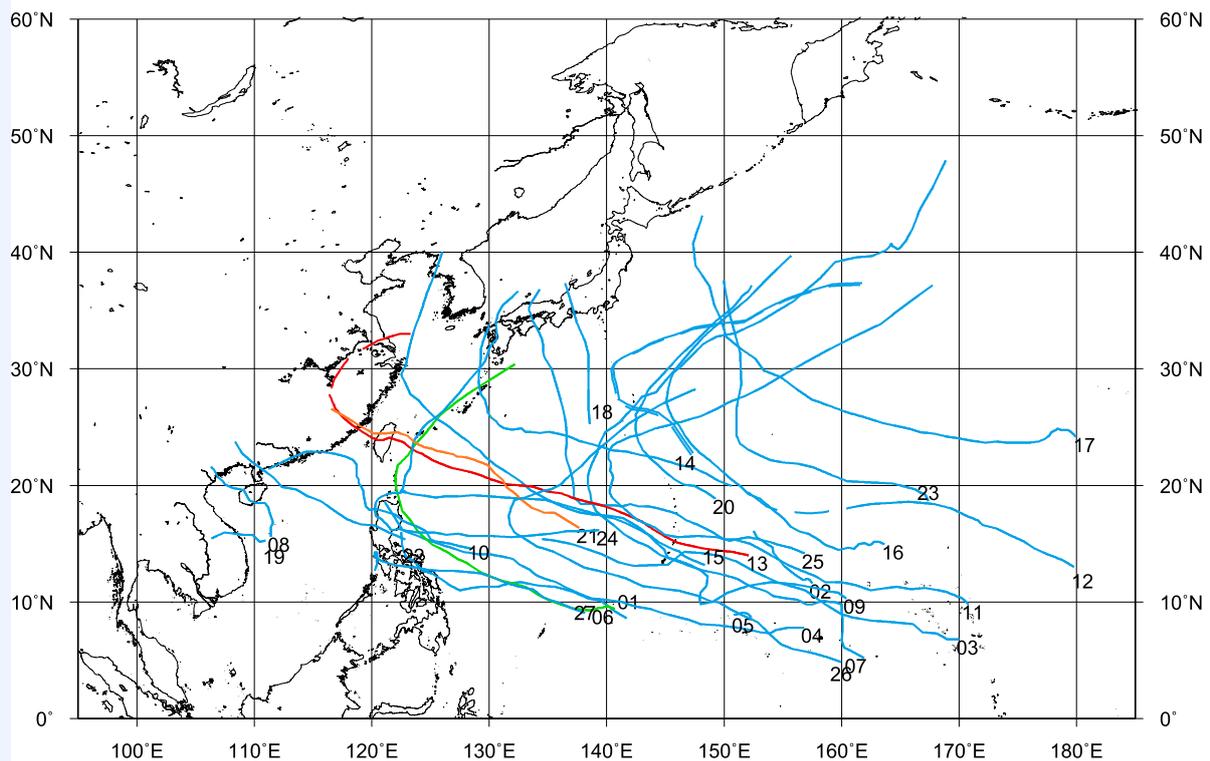


図 2: 2015 年の台風経路図

数字は台風番号を示す。緑、赤及び橙の線は、台風第 6 号、第 13 号及び第 21 号の各経路を示す。第 12 号及び第 13 号の経路の破線部分は最大風速 34 ノット未満を示す。

Fig. 2: Tracks of tropical cyclones in 2015

The figures represent the last two digits of tropical cyclone identification numbers. The green, red and orange lines show the tracks of Noul (1506), Soudelor (1513) and Dujan (1521), respectively. Breaks in the lines of Halola (1512) and Soudelor (1513) indicate where the maximum surface wind speed was less than 34 kt.

気象庁における船舶気象報の活用について

Utilization of Marine Weather Reports from Ships in JMA

気象庁 予報部

Forecast Department, Japan Meteorological Agency

気象庁では、船舶の安全な運航を支援するため、海上予報・警報や天気図など、海上気象に関する様々な情報を提供しています。これらの情報を作成するために、非常に重要な役割を果たしているのが、船舶から通報される「船舶気象報」です。ここでは、気象庁において「船舶気象報」をどのように活用しているのかについてご紹介します。

To support safe navigation, The Japan Meteorological Agency (JMA) provides various kinds of marine meteorological information such as marine weather warning/forecast and weather charts. In issuing such information, marine weather reports from ships play a very important role. This article introduces how JMA utilizes the reports.

▶ 海上における気象観測

気象衛星により広範囲の海域を一度に観測することができ、またスーパーコンピュータを用いた数値予報が進歩した昨今においても、船舶から通報される「船舶気象報」は、海上の各地点における天気や風向風速、気圧等を知る上で非常に重要な情報です。

気象庁ではこれらのデータを、天気図において前線や低気圧の位置等の決定、また海上予報・警報を発表する上での重要な判断材料の一つとして活用しています。

気象庁では実際にどのようなところで船舶気象報を用いているのか、具体的な事例とともにご紹介していきます。

▶ Maritime Observation

Even in this era, when a wide range of marine areas can be observed with satellites and numerical forecasts using supercomputers have been developed, marine weather reports from ships remain very important information to inform mariners about the weather, wind direction, wind speed, sea level pressure etc., over the seas.

In JMA, these reports are utilized as an important source of information to analyze the location of front-line and low-pressure areas for weather charts, and to issue marine weather warnings/forecasts.

How and when forecasters in JMA use the reports operationally is shown from some cases.



図 1: 天気図の作成

各種観測結果や数値予報の計算結果を元に、予報官が台風や高・低気圧等を手で解析し、天気図を作成します。

Fig. 1: Making weather charts

A JMA forecaster analyzing typhoon and high/low-pressure data to make weather charts.

▶ 天気図における船舶気象報の活用

悪天が予想される領域においては雲が発達し、気象衛星の画像だけでは十分に海面付近の状況を把握できない場合があります。また予報官は数値予報から得られる悪天の予想域に対し、他の気象資料を考慮しつつ、必要に応じて時間的・空間的な補正を行っています。

天気図の作成にあたっては、これらの目的で船舶気象報を用いており、図2~4に顕著な事例を掲載しました。

▶ Use of Reports for Weather Charts

It is not always possible to observe conditions over the sea surface using satellite imagery due to clouds, especially in areas where the weather is worsening. Based on marine weather reports from ships, JMA's forecasters make necessary adjustments to chart the areas of significant weather predicted by numerical weather models.

Figures 2-4 show examples of use of weather reports to make weather charts.

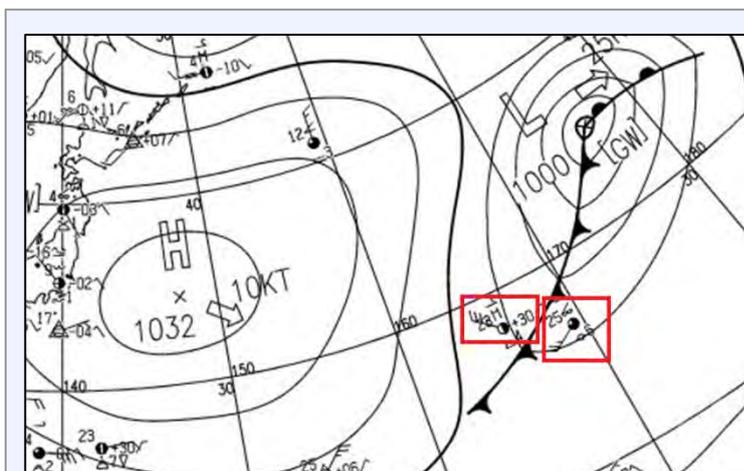


図 2: 2015年12月10日00UTCの実況天気図 (ASAS)

船舶からの通報 (赤枠) に基づき、寒冷前線の位置を決定

Fig. 2: Analysis Chart (ASAS) at 00UTC, 10 Dec. 2015

The location of a cold front was identified based on marine weather reports (red rectangles).

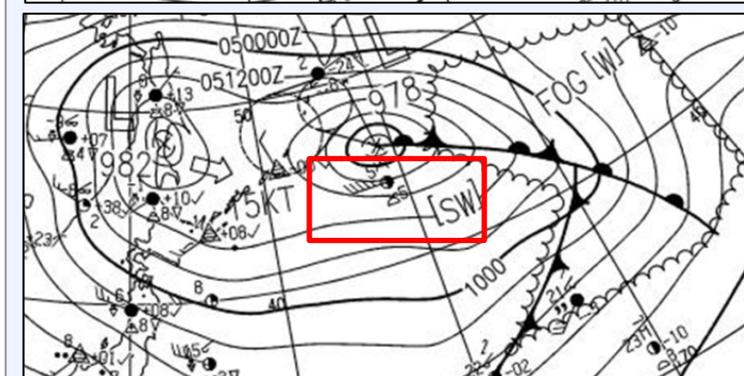


図 3: 2015年12月4日12UTCのASAS

観測地点付近における海上暴風警報 (SW) を決定

Fig. 3: ASAS at 12UTC, 4 Dec. 2015

A storm warning (SW) area was determined using marine weather reports.

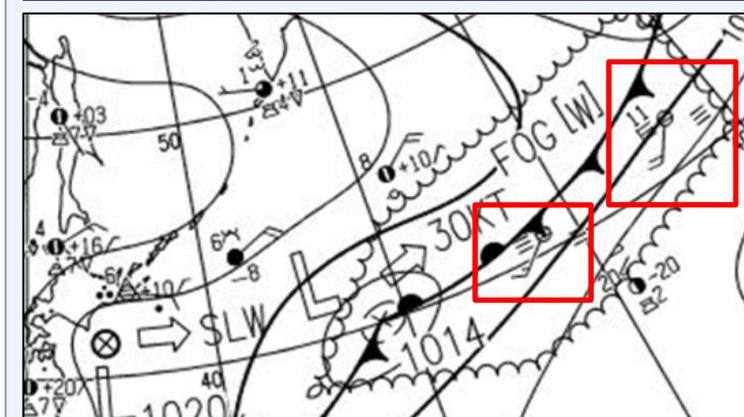


図 4: 2015年12月11日00UTCのASAS

船舶からの通報に基づき、海上濃霧警報 (FOG[W]) を発表

Fig. 4: ASAS at 00UTC, 11 Dec. 2015

A marine fog warning (FOG[W]) was issued with reference to marine weather reports.

▶ 数値予報における実況報の活用

数値予報による気象予測では計算を始める「今」の状態を正確に押さえることが重要で、これが不十分な場合、予測が大きく外れる原因となります。海上での観測数は陸上と比べて少ないため（図 5）、正確な船舶気象報は貴重な観測資料として利用されています。また、沿岸波浪実況図（AWJP）等の基礎資料となる「波浪モデル」において、波の観測値が活用されています。

▶ おわりに

気象庁においては、気象衛星や気象レーダーなど様々な観測データを用いることで、海上気象情報の高度化を図ってきているところです。

一方で、海上における各種実況値を把握できる船舶気象報の重要度はいささかも下がることはなく、気象情報の適時適切な発表に欠かせないものとなっています。

今後とも、海上気象観測とその報告にご理解、ご協力をよろしくお願い致します。

▶ Use of Reports for Numerical Forecasts

In numerical weather prediction (NWP), accurate analysis of “current” atmospheric state at a given initial time is very important, since small errors at the initial time may cause extensively wrong forecasts.

Generally, the number of in situ observations over the sea surface is much less than that over land (Fig. 5). Therefore, accurate marine weather reports are essential for NWP. Wave data in the reports are also used in a Global Wave model (GWM) to produce wave analysis charts including Coastal Wave Analysis Charts (AWJP) and Coastal Wave Forecast Charts (FWJP).

▶ Ship’s Weather Observation

JMA has improved marine meteorological information by using various data such as satellite imagery and weather radar.

On the other hand, marine weather reports are still indispensable for issuing forecasts and warnings in a timely manner, as a way to obtain a real-time data over sea surface.

We appreciate your continuous cooperation in marine meteorological observations and reports.

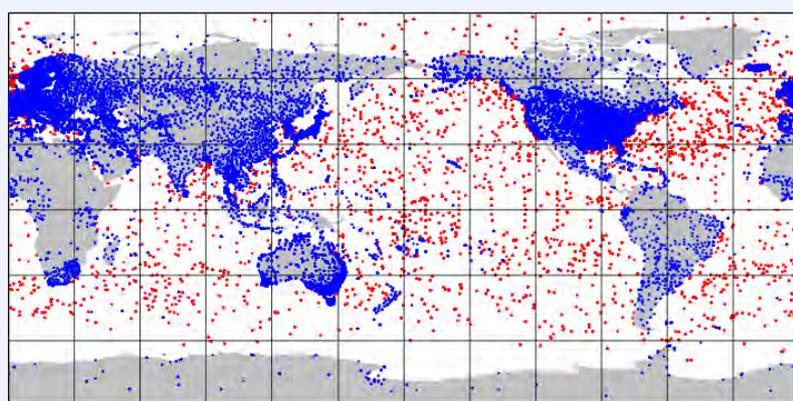


図 5: 数値予報を行う全球モデル(GSM)において、1回の解析に用いる地上・海上観測データ

青い点は地上、赤い点は海上

Fig. 5: All land (blue) and sea surface (red) data used in one cycle of analysis of the Global Spectral Model (GSM)

2014年夏からのエルニーニョ現象

El Niño Event from Boreal Summer 2014

気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課
Climate Prediction Division, Global Environment and Marine Department,
Japan Meteorological Agency

2014年夏にエルニーニョ現象が5年ぶりに発生し、2015年には強いエルニーニョ現象へと発達しました。このエルニーニョ現象の特徴を解説します。

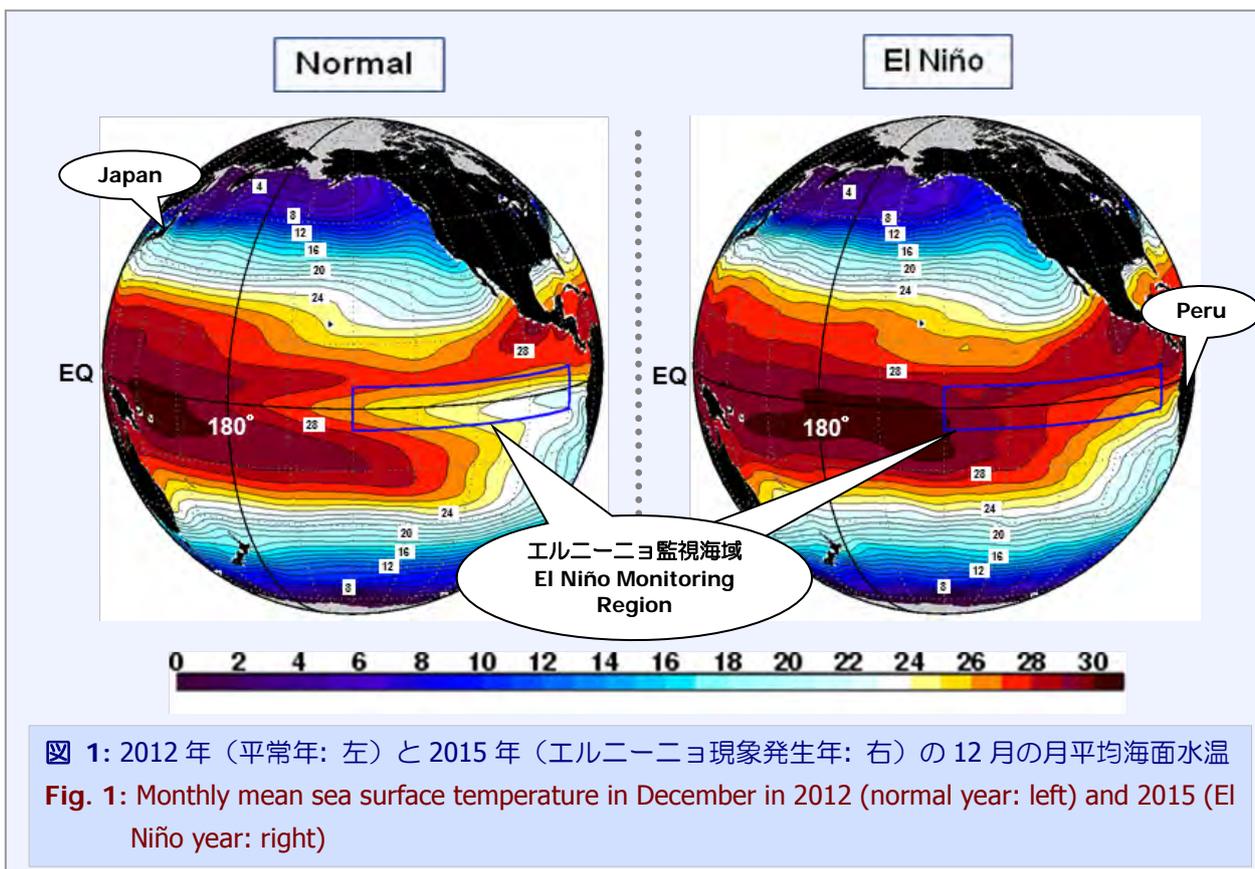
An El Niño event occurred in boreal summer 2014 after an absence of five years and developed to a strong El Niño in 2015. The characteristics of the current El Niño are introduced.

▶ エルニーニョ現象とは？

エルニーニョ現象は、太平洋赤道域の中部から東部にかけての海面水温が平常時より高い状態で半年から1年半程度続く現象です。図1に、エルニーニョ現象が発生していない2012年（左）とエルニーニョ現象が発生している2015年（右）の12月の海面水温分布を示します。2015年12月は、太平洋赤道域の日付変更線付近から南米のペルー沿岸にか

▶ What is an El Niño event?

An El Niño event is a phenomenon whereby an area of warmer-than-normal sea surface temperature (SST) persists in the central and eastern parts of the equatorial Pacific for six to 18 months. Figure 1 shows SST distributions in December in a normal- and an El Niño year (2012 and 2015, respectively). In December 2015, waters warmer than normal



けての広い海域で海面水温が平常時に比べて高くなっていることがわかります。エルニーニョ現象が発生すると、海水の蒸発が盛んとなる 28°C以上の海面水温の領域が東へ広がり、それに伴い降水域が 6,000-12,000km も東へ移動します。エルニーニョ現象は、地球規模の大気循環に影響し、世界中の各地で異常天候を引き起こします。

▶ エルニーニョ現象発生時の海洋と大気の状態

図 2 は、エルニーニョ現象が発生していない平常時（左）、及びエルニーニョ現象発生時（右）の大気の状態や海洋の水温の分布を太平洋の赤道に沿った東西断面図で模式的に示したものです。エルニーニョ現象発生時（図 2 右）には、赤道上を東から西に向かって吹く貿易風が平常時（図 2 左）に比べて弱くなります。そのため、西部のインドネシア周辺に吹き寄せられる海面付近の暖かい海水が、平常時より東に広がります。エルニーニョ現象が発生している 2015 年 12 月の海面水温分布にもこの特徴が現れています（図 1 右）。このような海面水温の分布の変化に伴い、平常時にインドネシア周辺で発生する積乱雲の

stretched from around the Date Line to the west coast of Peru in the equatorial Pacific. During an El Niño event, the region of SST above 28°C, which induces active evaporation, extends eastward, and the precipitation shifts eastward 6,000-12,000 km. El Niño events affect the global atmospheric circulation causing extreme weather events all over the world.

▶ Oceanic and Atmospheric Conditions during an El Niño event

Figure 2 shows schematic diagrams of zonal sections of atmospheric and oceanic conditions along the equatorial Pacific during a normal period (left) and an El Niño event (right). During an El Niño event (right panel), the trade wind is weaker than normal and surface warm water spreads further east than normal. The SST pattern in December 2015 shown in the right panel of Fig. 1 reveals this feature. The cumulonimbus formation area shifts eastward in association with this change in SST pattern. As a result, the global atmospheric circulation changes from nor-

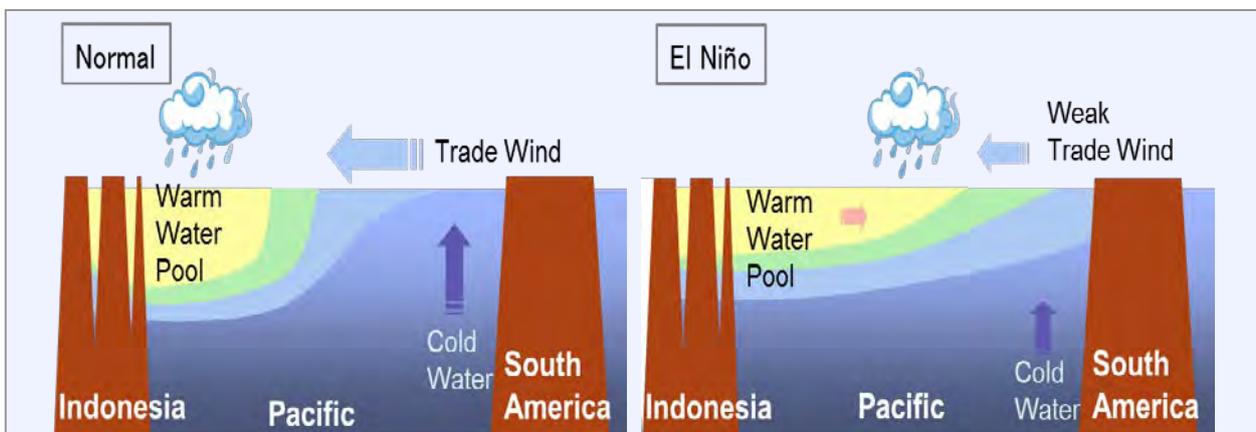


図 2: 平常時（左）とエルニーニョ現象発生時（右）の太平洋赤道域における大気や海洋の状態の模式図

Fig. 2: Schematic views of atmospheric and oceanic conditions in the equatorial Pacific during normal conditions (left) and an El Niño event (right)

位置が東に移動します。その結果として、夏に太平洋高気圧が日本付近に張り出しにくくなる、冬に西高東低の冬型の気圧配置が弱まるなど、平常時と異なる大気の流れが生じます。

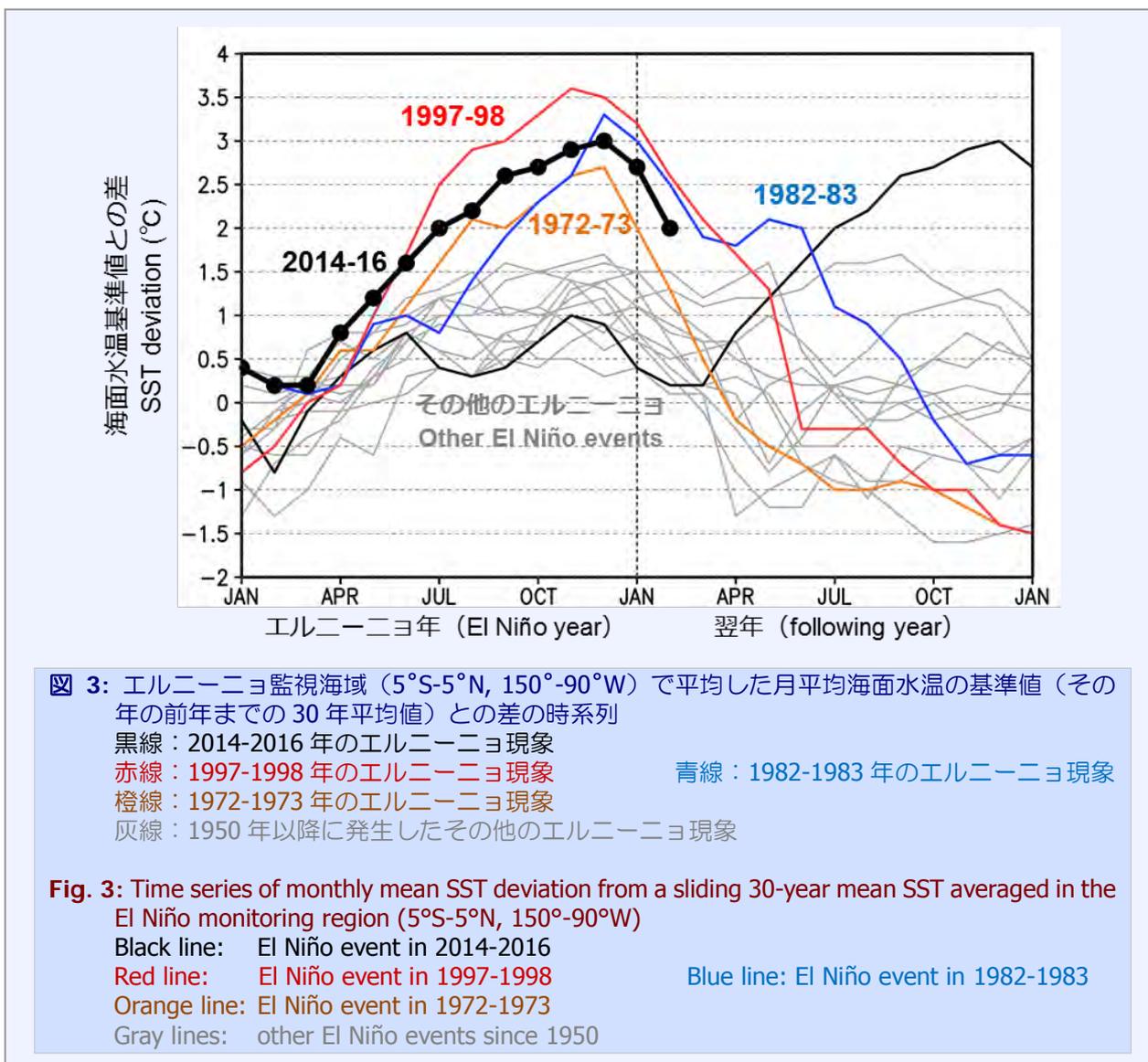
▶ 今回のエルニーニョ現象の推移

図3に、今回のエルニーニョ現象と過去のエルニーニョ現象の推移を比較するため、気象庁でエルニーニョ現象を監視している海域（5°S-5°N, 150°-90°W）で平均した月平均海面水温の基準値（その前年までの30年平均値）との差を示します。気象庁の定義では、今回のエルニーニョ現象は、2014年夏から続いていたが、2015年春以降に発達し、2015年12月にはエルニーニョ監視海域の海

mal. For example, the Pacific high in boreal summer and the winter monsoon in East Asia in boreal winter weaken during an El Niño event.

▶ Time evolution of the current El Niño event

In order to compare the current El Niño event with other events, Figure 3 shows a time-series of monthly mean SST deviations from the reference value (a sliding 30-year mean) averaged over the El Niño monitoring region (5°N-5°S, 150°W-90°W) in each event. According to a description of the El Niño event by Japan Meteorological Agency (JMA), the current El Niño event occurred in



面水温の基準値との差が+3.0°Cに達しました。1950年以降に発生した15回のエルニーニョ現象の中で、+3.0°Cという値は、1997-1998年、1982-1983年に発生した強いエルニーニョ現象に次ぐ値です（1997年11月に+3.6°C、1982年12月に+3.3°Cを記録）。図3からは、今回のエルニーニョ現象が1950年以降に発生したエルニーニョ現象の中でも強いエルニーニョ現象の一つであることがよく分かります。

▶ おわりに

エルニーニョ現象は日本や世界の天候に大きな影響を及ぼす現象です。気象庁では、エルニーニョ現象を監視し、エルニーニョ現象に伴う大気と海洋の現在の状況と予測を毎月10日頃に「エルニーニョ監視速報（図4）」として発表しています。エルニーニョ現象に関する詳しい情報は、気象庁ホームページをご覧ください。

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/elnino/index.html> (日本語)

boreal summer 2014 and has developed since boreal spring 2015. In December 2015, the monthly mean SST in the El Niño monitoring region reached 3.0°C above normal. Among fifteen El Niño events that have occurred since 1950, the value of +3.0°C is third to the two strongest previous El Niño events that occurred in 1997-1998 and 1982-1983 (+3.6°C in November 1997 and +3.3°C in December 1982). Figure 3 clearly shows that the current El Niño event is one of the strongest El Niño events since 1950.

▶ Ending

El Niño events influence Japan and world climates. JMA monitors El Niño events, and announces current conditions and forecasts as "El Niño Monitoring and Outlook (Fig. 4)" on around the 10th of every month. For more information on El Niño events, visit Tokyo Climate Center (TCC)/JMA's website.

<http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/elnino/index.html> (English)

平成 27 年 11 月 10 日
気象庁 地球環境・海洋部

エルニーニョ 監視速報 (No. 278)

2015 年 10 月の実況と 2015 年 11 月 ~ 2016 年 5 月の見通し

- エルニーニョ 現象が続いている。
- 今後、春にかけてエルニーニョ 現象が続く可能性が高い。



気象庁
Japan Meteorological Agency

Tokyo Climate Center
WMO Regional Climate Center in RA II (Asia)



WMO

Home
World Climate
Climate System Monitoring
El Niño Monitoring
NW Model Prediction
Global Warming
Climate in Japan
Training Module
Press release
Links

HOME > El Niño Monitoring > El Niño Outlook

El Niño Outlook (November 2015 - May 2016)

Last Updated: **10 November 2015**
(Next update will be on 10 December 2015)

- El Niño conditions continue in the equatorial Pacific.
- It is likely that El Niño conditions will continue until the Northern Hemisphere spring.

図 4: 2015 年 11 月 10 日発行のエルニーニョ監視速報 (抜粋)
Fig. 4: El Niño Outlook issued on 10th November 2015 (extract)

波浪図の紹介（その2）

Introduction to Wave Charts (Part 2)

気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象情報室
Office of Marine Prediction, Global Environment and Marine Department,
Japan Meteorological Agency

気象庁では、船舶の安全運航のため、波浪の実況図及び予想図を気象無線模写通報（JMH）や気象庁ホームページを通じて提供しています。今回は日本の近海及び沿岸を対象とした沿岸波浪実況図と沿岸波浪予想図について紹介します。

The Japan Meteorological Agency (JMA) provides wave analysis charts and forecast charts via radio facsimile (JMH) and JMA's website to support safe navigation. This article introduces "Coastal Wave Analysis Charts (AWJP)" and "Coastal Wave Forecast Charts (FWJP)", which show wave conditions around Japan.

▶ 日本近海及び沿岸の波浪図

今回は外洋波浪実況図と外洋波浪予想図について紹介しました。今回は沿岸波浪実況図と沿岸波浪予想図について紹介します。

沿岸波浪実況図・予想図は、船舶が日本の周辺を航行する際や、港湾・沿岸での作業等に利用いただけるよう、日本の近海及び沿岸を対象とし、外洋波浪実況図・予想図よりも詳細な波浪の状況を表示しています。

沿岸波浪実況図・予想図は、外洋波浪実況図・予想図と同様に、JMH や気象庁ホームページの波浪図提供ページでご覧になれます（JMH のスケジュールや気象庁ホームページの URL は記事の最後を参照）。

▶ 沿岸波浪実況図

沿岸波浪実況図（画種名：AWJP、左図参照）とは、毎日 00 時と 12 時（協定世界時）における波の高さや向きの実況を速報的に示した図のことで、外洋波浪実況図と同様に、波浪モデルで推定した波浪分布を、船舶やブイ、海洋観測衛星等による観測結果により自動で補正し作成します。沿岸波浪実況図は、毎日 04 時頃と 16 時頃（協定世界時）に発表しています。

図では、波の高さを 1m ごとの等波高線

▶ Wave Charts around Japan

This article briefly introduces "Coastal Wave Analysis Charts (AWJP)" and "Coastal Wave Forecast Charts (FWJP)". These charts show more detailed wave conditions in the sea around Japan, than those shown in Ocean Wave Analysis Chart and Ocean Wave Forecast Charts. They are useful in voyages around Japan, and coastal activities at ports/harbors in Japan. JMA issues those wave charts via JMH and JMA's websites (the JMH broadcast schedule and the URLs of the websites are shown at the end of this article).

▶ Coastal Wave Analysis Charts

Coastal wave analysis charts (chart title: AWJP, left panel in Fig) provide the latest wave conditions at 00:00 and 12:00 Coordinated Universal Time (UTC), which are analyzed by adjusting the wave condition field calculated by the JMA wave model using observations from vessels, buoys, and satellites. They are published at about 04:00 and 16:00 UTC every day.

で表示し、4m 未満の場合は 0.5m ごとの補助線（破線）も併せて表示します。また約 200km ごとに、卓越波向を表す白抜きの矢印、卓越周期（秒）、風向・風速を表す矢羽根を記載しています。

また、沿岸波浪実況図の左上の2つの表（橙枠）には図中に A～Z で示す全国 26 か所の沿岸代表点における波浪と海上風の推定値（波の高さ、卓越波向、卓越周期、風向・風速）、及び図中に 3 桁の観測地点番号で示す気象庁の沿岸波浪計による観測値（有義波の高さ、周期）を掲載しています。

なお、沿岸波浪実況図に記載された風向・風速は気象モデルによる値です。

▶ 沿岸波浪予想図

沿岸波浪予想図には、沿岸波浪 24 時間予想図（画種名：FWJP、右図参照）があります。これは、沿岸波浪実況図の 1 日先の波浪の状況を予想した図です。図の表記は実況図とほぼ同じですが、沿岸波浪計の値はありません。予想図で示されるデータは全て波浪モデルや気象モデルで計算された予想値で、自動で図を作成し発表しています。

波浪図の作成において、船舶による観測データは有益なデータとして使用されています。今後とも船舶気象観測・通報へのご協力をお願いします。

JMH スケジュール（日本語）

<http://www.jma-net.go.jp/common/177jmh/JMH-JPN.pdf>

気象庁ホームページの波浪図提供ページ（日本語）

沿岸波浪実況図

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/waveinf/chart/awjp.html>

沿岸波浪予想図

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/waveinf/chart/fwjp.html>

The wave heights are indicated with solid lines at one-meter intervals, and broken lines are added at intervals of 0.5 m for wave heights under 4 m. The prevailing wave directions are indicated by open arrows with the prevailing wave periods, wind directions and speeds every about 200 km.

Wave and wind conditions at 26 selected points (labeled A to Z) are listed in the upper left of the chart (orange frames in Fig). Observed significant wave heights and periods at JMA's 6 coastal wave radars are also shown in the corner.

The wind conditions at these points are derived from the JMA atmospheric model.

▶ Coastal Wave Forecast Charts

Coastal wave forecast charts (chart title: FWJP, right panel in Fig) provide 24-hour forecasts of wave conditions at 00:00 and 12:00 UTC. The wave and wind conditions in the forecast charts are predictions output from JMA wave and atmospheric models.

The ship reports are used in creating those wave charts. We are expecting your marine weather reports.

JMH Broadcast Schedule (in English):

<http://www.jma-net.go.jp/common/177jmh/JMH-ENG.pdf>

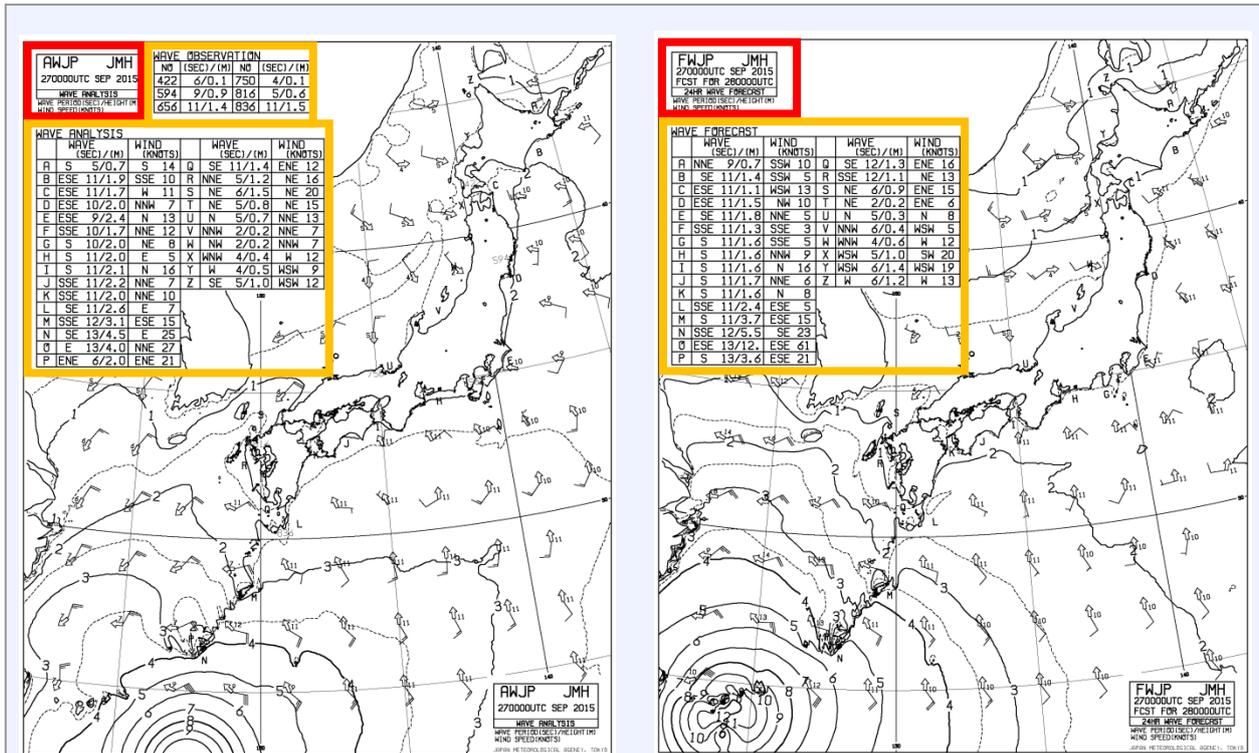
The websites of wave charts (in English):

Coastal Wave Analysis Charts

http://www.data.jma.go.jp/gmd/waveinf/chart/awjp_e.html

Coastal Wave Forecast Charts

http://www.data.jma.go.jp/gmd/waveinf/chart/fwjp_e.html



凡例 (実況・予想図共通)
Description of Symbols for Analysis and Forecast

① 卓越波向 (Prevailing wave direction) S
 ② 卓越周期 (Prevailing wave period) 11 sec
 ③ 風向・風速 (Wind direction and speed) SW,10 knots

等波高線 (Contours of wave height) 6 m
 実線は1m ごと、破線は0.5m ごと
 (Solid lines are written per 1m. Dashed lines are written per 0.5m.)

海水縁 : 海水が存在する海域の縁
 (Sea ice edge: Depicts the edge of the area where sea ice exists.)

沿岸波浪実況図・予想図の表について
Description of tables

沿岸代表点 (A~Z) での値
 (Wave and wind at selected coastal points, A-Z)

	WAVE (SEC)/(M)	WIND (KNOTS)
A	W 5/1.1	W 19

沿岸代表点 (Selected coastal point) A
 卓越波向 (Prevailing wave direction) W
 卓越周期 (Prevailing wave period) 5 sec
 波高 (Wave height) 1.1 m
 風向・風速 (Wind direction and speed) W, 19 knots

沿岸波浪計の観測値
 (Observed data by coastal wave radar)

NO	(SEC)/(M)
422	6/0.8

観測地点番号 (Station number) 422
 有義波周期 (Significant wave period) 6 sec
 有義波高 (Significant wave height) 0.8 m

図: 沿岸波浪実況図 (AWJP、左図) と沿岸波浪 24 時間予想図 (FWJP、右図)
 赤枠内は図名と対象時刻 (左図は 2015 年 9 月 27 日 00 時の図、右図はその 24 時間先の 28 日 00 時の予想図、時刻は協定世界時)。橙枠は沿岸代表点及び沿岸波浪計での波や風の状況を示した表 (沿岸波浪計の観測値は実況図にのみ掲載)。
Fig: Coastal Wave Analysis Chart (AWJP, left) and Coastal Wave Forecast Chart (FWJP, right)
 The chart name and time (in the left example: 00:00 UTC, 27th September, 2015, in the right example: 24-hour forecast from 00:00 UTC, 27th September, 2015) are shown in the red frames. The tables indicating wave and wind at selected coastal points and coastal wave radars are shown in the orange frames.



海上における風の観測

Observation of Wind on the Ocean

風は気圧配置と密接に関連し、高気圧・低気圧の分布やその強さなどを知るための指標として重要な気象要素です。船舶から通報された風の観測値は、気象の解析や予報・警報の発表をはじめ、船舶・航空機の運航管理など多方面で利用されています。

風向・風速は絶えず変動していますが、船舶気象通報ではこれらの 10 分平均値を報じます。ただし、風の観測値を風向風速指示器から読み取る場合には、約 1 分間指針の振れを見て、風向についてはその平均的な値を、風速については最大値と最小値を捨てて、振れがほぼ一定であった値を採用します（図 1）。このことは、風の観測値から船の動揺の影響を取り除くうえでも重要です。

船上で得られた風の観測値は、船が運動することによってできる風を含んだ「見かけの風」です（図 2）。このため、観測値から船の運動の影響を差し引いて、真の風（真風向・真風速）を算出する必要があります。この計算を簡単に行うものとして真風向風速計算尺（図 3）などがあります。なお、船舶気象報作成ソフトウェアを利用すると、真風向・真風速を自動で算出することができます。

真風向（dd）は風の来る向きを 36 方位で報じます。真風向が真北の場合は「dd=00」ではなく「dd=36」とします（「dd=00」は真風速が 1 ノット未満の場合に用います）。なお、風向の変化が大きく真風向を定め難い場合は「dd=99」、測器の故障などで真風向を観測できなかった場合は「dd=//」とします。

Wind is an important meteorological element, closely related to patterns of atmospheric pressure. Observations of wind reported from ships are used for weather analysis, forecasting and warnings, and for navigation of ships and aircraft.

While wind direction and speed constantly fluctuate, ten-minute average values are given in weather reports. If you use an indicator for wind observations, please observe the indicator for about 1 minute and determine the average wind direction. Regarding wind speed, discard the maximum and minimum values and adopt the value around which fluctuations are almost constant (Fig. 1). It is important to exclude any influence of pitch and roll of the ship from wind observation values.

The wind observed on a moving ship is apparent wind from which wind caused by ship motion must be subtracted to obtain the true value (Fig. 2). A wind velocity scale (Fig. 3) is used to simplify the calculation. Coding application for weather messages automatically calculates the true wind.

True direction (dd) is coded in tens of degree from which the wind is blowing. "dd=00" is used only for calm conditions, including less than 1 knot, not for wind direction North which is coded as "dd=36". "dd=99" is used when the wind direction significantly varies and is indeterminate. And "dd=//" is used when the wind direction is not observed.

* 「はれるん」は気象庁のマスコットキャラクターです。
Harerun is the mascot of the Japan Meteorological Agency (JMA).

真風速 (ff) はノット単位で報じます。真風速が1ノット未満の場合は「ff=00」とします。なお、測器がない場合は気象庁風力階級表(ビューフォート風力階級表)によって風力を決定し、これに相当する風速を報じます(詳細は船舶気象観測指針を参照してください)。また、風速が不明の場合は「ff=//」とします。

True wind speed (ff) is coded in knots. "ff=00" is used when the wind speed is less than 1 knot. In the absence of wind instruments, the wind speed shall be estimated on the basis of the Beaufort wind scale (please see "Guide to Weather Observations for Ships" for details). "ff=//" is used when the wind speed cannot be determined.

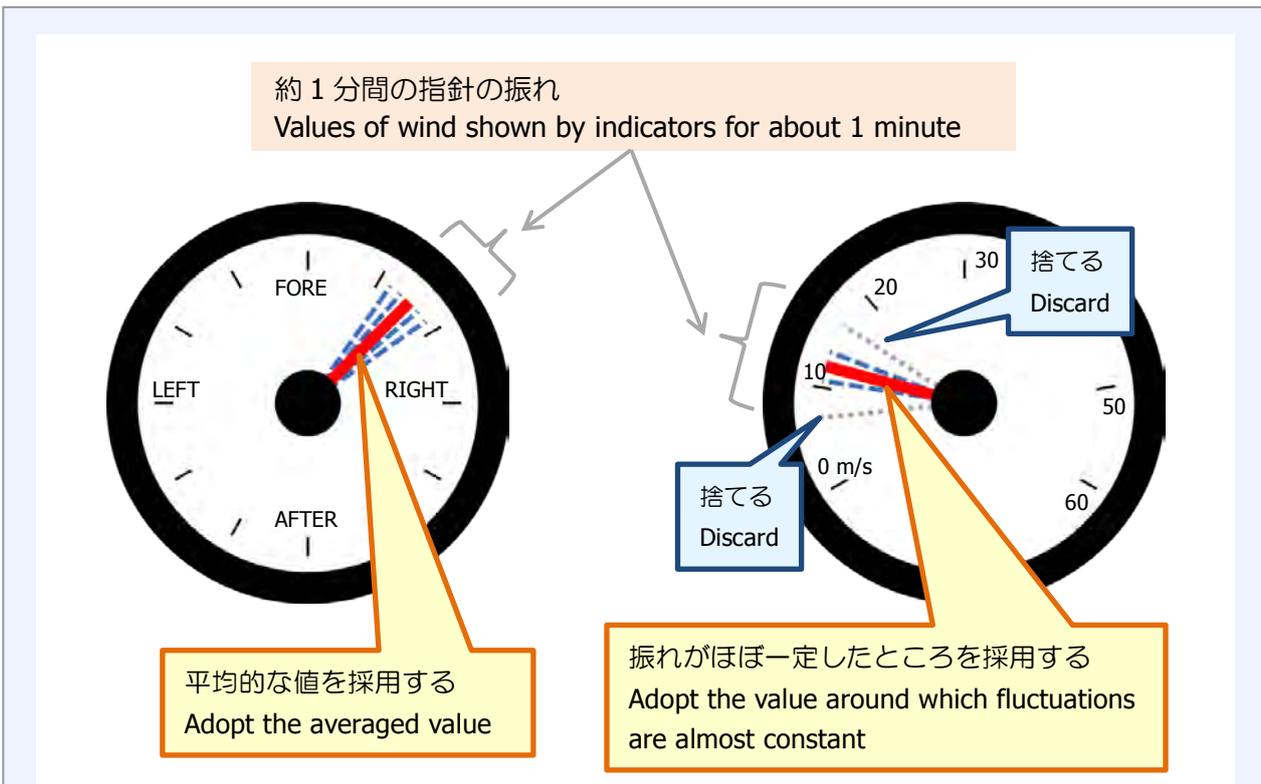


図 1: 風向風速指示器からの観測値の読み取り (左: 風向、右: 風速)
 Fig. 1: Reading wind direction (left) and wind speed (right) from indicators

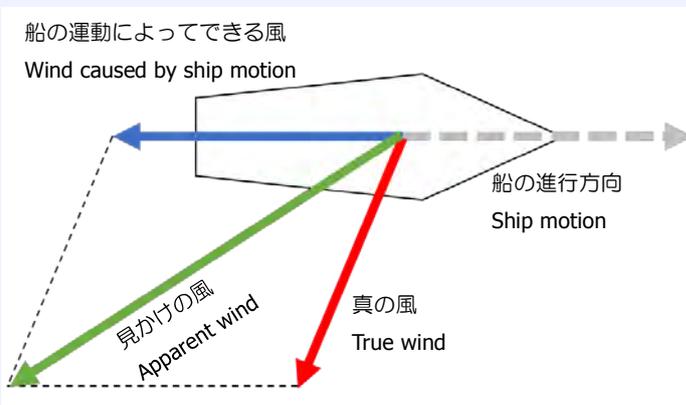


図 2: 見かけの風と真の風の関係
 Fig. 2: Relation between apparent wind and true wind

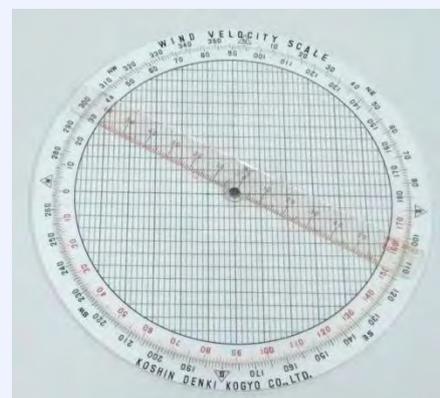


図 3: 真風向風速計算尺
 Fig. 3: A wind velocity scale

港湾気象サービスの紹介 —北海道小樽水産高等学校で講義を行いました—

Port Meteorological Service - Lecture at Hokkaido Otaru Fisheries High School -

札幌管区気象台

Sapporo Regional Headquarters, Japan Meteorological Agency

気象庁では、港湾気象サービスのひとつとして海上気象観測・通報に関する助言を行っています。ここでは札幌管区気象台が北海道小樽水産高等学校の学生を対象に行った講義の様子を紹介します。

JMA provides port meteorological services including instructions on the way to conduct and report marine weather observations. In this article, lectures by staffers of Sapporo Regional Headquarters, JMA given to Hokkaido Otaru Fisheries High School students are introduced.

▶ 港湾気象サービス

気象庁では、船舶による気象観測・通報を支援するために気圧計等の測器の点検や観測・通報に関する助言などの港湾気象サービス業務を行っています。その一環として、船員を養成する高校などへ出向いて、海上気象の観測や通報に関する講義や実習を行っています。

▶ 北海道小樽水産高等学校での講義

2015年9月7日、札幌管区気象台は北海道小樽水産高等学校を訪問し、専攻科（漁業科）2年生を対象に海上気象観測・通報に関する講義を行いました。

この高校の学生は船長・航海士を目指して、海技の専門知識及び技術の習得に取り組んでいます。

海技の専門知識の中には気象の項目があり、乗船実習でも海上気象観測・通報が行われています。この日の講義では基礎的事項から改めて解説し、海上気象観測の重要性について再認識していただきました。

▶ Port Meteorological Services

JMA provides port meteorological services, including inspection of meteorological instruments such as barometers, and advice on marine weather observations and reports. In addition, we visit high schools which train sailors and provide lectures and hands-on training.

▶ Lectures at Hokkaido Otaru Fisheries High School

Sapporo Regional Headquarters, JMA visited Hokkaido Otaru Fisheries High School on 7 September 2015 and provided lectures on marine weather observations and reports for second grade at special department of fishery of otaru fisheries high school.

The students gain expertise and learn technologies required by captains and officers.

Although subjects on marine weather observations and reports are included in the boarding training, we gave lectures on marine meteorology and re-emphasized the

まず、海上気象観測データが天気図作成や気候変動の調査・研究に利用されていること、観測点の少ない海上での観測・通報が貴重であることなど、その意義と重要性を伝えました。

続いて天気図・気象衛星画像の見方、気象観測を行うために必要な気象の基礎知識、目視観測項目である波浪（風浪とうねりのでき方や性質の違い）や雲（分類とそれぞれの雲の特徴など）について解説を行いました。

学生の皆様には講義をとて熱心に受講していただきました。最後に感想を伺ったところ、気象情報が船舶の運航に必要不可欠な情報で、それを作るために海上気象観測・通報が重要なことを改めて認識したとの返答をいただきました。

気象庁では一般船舶による観測・通報を支援するため、水産高校等の教育機関を訪問して講義や実習を行っています。希望される場合は、巻末の問い合わせ先にご連絡ください。

importance of marine meteorological observations.

Firstly, it was emphasized that marine meteorological data are very important given the data-sparse oceanic areas, and that these data are used in issuing weather charts and undertaking climate change research.

Secondly, we explained the basic knowledge of marine meteorology including waves and clouds and how to read weather charts and satellite images.

The students were very eager to attend the lectures and commented that they could recognize how important marine weather observations and reports were for weather information.

JMA provides lectures and training for high school students to support marine weather observations and reports. Please contact us to apply (see the last page of this bulletin).



☒ : 北海道小樽水産高等学校での講義の様子

Fig. : Lectures at Hokkaido Otaru Fisheries High School

船舶気象報作成ソフトウェアの移行について

Change of Software for Marine Weather Reports

気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課

Marine Division, Global Environment and Marine Department, Japan Meteorological Agency

気象庁では船舶による海上気象観測及び報告を容易に行えるよう、船舶気象報作成ソフトウェア OBSJMA を作成、配布してきました。平成 28 年 4 月からは、オランダ気象局作成の TurboWin へ移行することになりましたのでお知らせします。

JMA distributed the software OBSJMA to assist in encoding observational data easily and accurately. As of April 2016, JMA will begin to distribute TurboWin developed by the Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) to replace OBSJMA.

▶ 船舶気象報作成ソフトウェアとは

船舶気象報作成ソフトウェアは、パソコン上で船舶気象報及び船舶気象観測表を正確かつ容易に作成するためのソフトウェアです。

これまで日本では気象庁作成の OBSJMA を使用してきましたが、世界的にはオランダ気象局作成の TurboWin の利用が主流となっています。このため気象庁でも平成 28 年 4 月から TurboWin の配布を開始するとともに将来的には TurboWin へ移行する計画です。

なお、OBSJMA も当分の間は引き続きご利用いただけます。

▶ Software for Marine Observation

The software for Ships' Marine Observation is designed to assist in encoding observational data (weather reports and marine meteorological logbooks) easily and accurately on PCs.

JMA developed and distributed OBSJMA for ships in Japan. But since TurboWin developed by KNMI, is widely used for this purpose, JMA will start to distribute TurboWin from April 2016 to replace OBSJMA.

Although the present version of OBSJMA may continue to be used, JMA will no longer

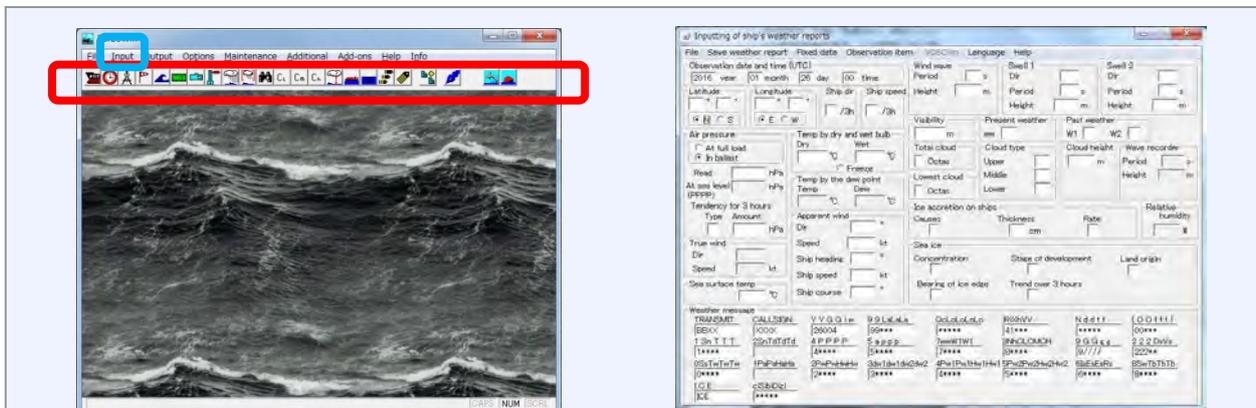


図 1: TurboWin (左) と OBSJMA (右) のメイン画面

TurboWin はツールバー (赤枠) 又はメニューバーの input (青枠) から入力要素を選択して、データ入力画面を表示させます。OBSJMA はメイン画面に直接入力します。

Fig. 1: Main screens of TurboWin (left) and OBSJMA (right)

TurboWin displays input screens for data selected from a toolbar (red frame) or the menu bar input (blue frame). OBSJMA input data in the main screen.

▶ TurboWin と OBSJMA の違い

TurboWin version 5.0 for Windows と OBSJMA for WIN Version 3.00 を比較しました。操作方法について主な違いを紹介しします。

●対応言語

TurboWin (以下、T)：英語のみ。

OBSJMA (以下、O)：日本語及び英語。

●データ入力画面 (図 1)

T：観測時刻、位置、気温など、項目ごとに 入力画面を開きます。入力画面にその項目の詳細及びヘルプがあります。

O：メイン画面のみで入力を完了できます。必要に応じて詳細を参照するためのサブ画面を開きます。サブ画面にヘルプがあります。

●気圧の器差補正及び海面更正 (図 2)

T：器差補正值及び海面更正値を観測者が読取り値に加えた上で入力してください。

O：あらかじめ器差補正值及び総合補正值をソフトウェアに記録します。自動で器差補正及び海面更正を行いますので、観測者は読取り値をそのまま入力します。

provide updates for OBSJMA and ships are encouraged to replace it with TurboWin.

▶ Differences between TurboWin and OBSJMA

Differences of between TurboWin version 5.0 for Windows and OBSJMA for WIN Version 3.00 are described below.

●Languages

TurboWin (T): English only.

OBSJMA (O): Japanese and English.

●Input screens (Fig. 1)

T: Observers should open separate input screens for the observation time, position, and air temperature. Help windows for each data type are available on the input screen.

O: All data types may be input from within the main screen. Observers may open a sub screen if required. Help windows for each data type open on the sub screen.

●Barometer instrument correction and reduction to sea level (Fig. 2)

T: Observers should manually calculate sea level pressure by adding a correction to the barometer reading.

O: Correction values should be entered to OBSJMA in advance, OBSJMA automatically calculates sea level pressure from the station level pressure reading.

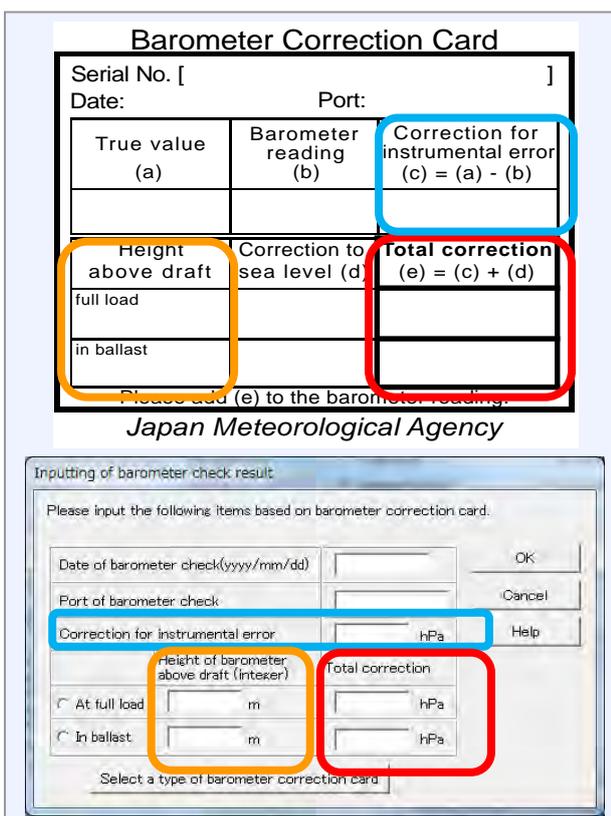


図 2: 気象庁の気圧計比較点検票 (上) と OBSJMA の点検結果入力画面 (下)

TurboWin は気圧計読取り値に気圧計の高さに応じた Total correction (上図赤枠) を加えてください。OBSJMA は器差補正值 (青枠)、気圧計の高さ (橙枠)、総合補正值 (赤枠) をあらかじめ点検結果に入力しておきます。

Fig. 2: JMA's Barometer correction card (upper) and OBSJMA's input screen of barometer check result (lower)

For TurboWin, add the total correction (upper red frame) to the indicated value of the barometer. For OBSJMA, input the instrumental error (blue frame), height of barometer (orange frame) and total correction (red frame) to the software.

●露点温度

T: 乾球温度（気温）と湿球温度を入力します。露点温度を直接入力する欄はありませんので、露点式湿度計を使用している場合は相対湿度を入力します。

O: 乾湿式湿度計を使用している場合は乾球温度（気温）と湿球温度を入力します。露点式湿度計を使用している場合は気温と露点温度を入力します。

●船舶気象報の保存

T: 同じ名前で上書き保存されます。過去データは残りません。過去データを残したい場合は毎回保存ファイル名を変更してください。また、過去データを読み込んで修正することはできません。

O: 観測日時の付いたファイル名で保存されます。過去データは残りますが、ソフトウェア上で保存ファイル名を変更することはできません。過去データのファイルを読み込んで修正することができます。

●船舶気象観測表の保存

T: 航海終了後、気象庁への提出直前に出力のための操作を1回だけ行います。複数回行くとデータが消えますので、必ず提出直前に1回だけの操作としてください。提出ファイル名はIMMT.TXTです。

O: 船舶気象報を保存したときに同時に追記されます。出力操作は特に必要ありません。提出ファイル名はimmt5.logです。

▶ TurboWin の入手方法

気象庁からインストール CD 及び利用マニュアル（日本語版・英語版）を配布します。

オランダ気象局の Web サイトからもダウンロードできます。

<http://projects.knmi.nl/turbowin/>

●Dew-point temperature

T: Dry- (air) and wet-bulb temperatures should be entered. If a dew-point hygrometer is used, relative humidity should be entered instead of dew-point temperature.

O: Dry- (air) and wet-bulb temperatures should be entered if a psychrometer is used. Air and dew-point temperatures should be entered if a dew-point hygrometer is used.

●Saving the weather report

T: The previous saved file is overwritten by a file with the same name. To preserve it, use a new file name each time. It is impossible to read or modify a previous report.

O: Data is saved in a file name with its observation date and time. Past reports are preserved but their file name cannot be changed. It is possible to read and modify a previous report.

● Saving the marine meteorological logbook

T: After each voyage, download a logbook file just once just before submission to JMA. If downloading is made more than once, data is lost. The logbook file name is IMMT.TXT.

O: Logbook data is saved concurrently when the weather report is saved. Output operation is unnecessary. The logbook file name is immt5.log.

▶ How to obtain TurboWin

JMA will distribute a CD-ROM containing TurboWin installation software and manual.

You may also download the software from the KNMI web site:

<http://projects.knmi.nl/turbowin/>

- ★ 表紙の写真は、気象庁の海洋気象観測船「啓風丸」が太平洋で観測航海を行った際、休憩時間を利用して撮影したイルカです。
- ★ 船舶からの海上気象観測・通報は、気象衛星による観測が発達した現在においても、海上の実況値を知るために重要な情報源です。警報や予報など気象情報のためにも、今後とも海上気象観測・通報へのご協力をお願いいたします。

-
- ★ The cover photograph shows dolphins in the Pacific Ocean, taken by a crew member of JMA research vessel KEIFU MARU.
 - ★ Marine weather observations and reports from ships remain an important source of data for marine weather warnings/forecasts, while satellite observation techniques have developed in recent years. We look forward to your continued cooperation in reporting marine weather observations.

〒100-8122 東京都千代田区大手町 1-3-4
気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課
「船と海上気象」担当

Marine Division, Global Environment and Marine Department
Japan Meteorological Agency
1-3-4 Otemachi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8122

Phone: +81 3 3212 8341 Ext. 5144 Telefax: +81 3 3211 6908
Email : VOS@climar.kishou.go.jp URL : <http://marine.kishou.go.jp/>

■ 2015年の台風のまとめ	1
■ 気象庁における船舶気象報の活用について	4
■ 2014年夏からのエルニーニョ現象	7
■ 波浪図の紹介(その2)	11
■ はれるんからの一言：海上における風の観測	14
■ 港湾気象サービスの紹介	
—北海道小樽水産高等学校で講義を行いました—	16
■ 船舶気象報作成ソフトウェアの移行について	18
.....	
■ Summary of the 2015 Typhoon Season	1
■ Utilization of Marine Weather Reports from Ships in JMA	4
■ El Niño Event from Boreal Summer 2014	7
■ Introduction to Wave Charts (Part 2)	11
■ Comments from Harerun:	
Observation of Wind on the Ocean	14
■ Port Meteorological Service	
- Lecture at the Hokkaido Otaru Fisheries High School -	16
■ Change of Software for Marine Weather Reports	18