

船と海上気象

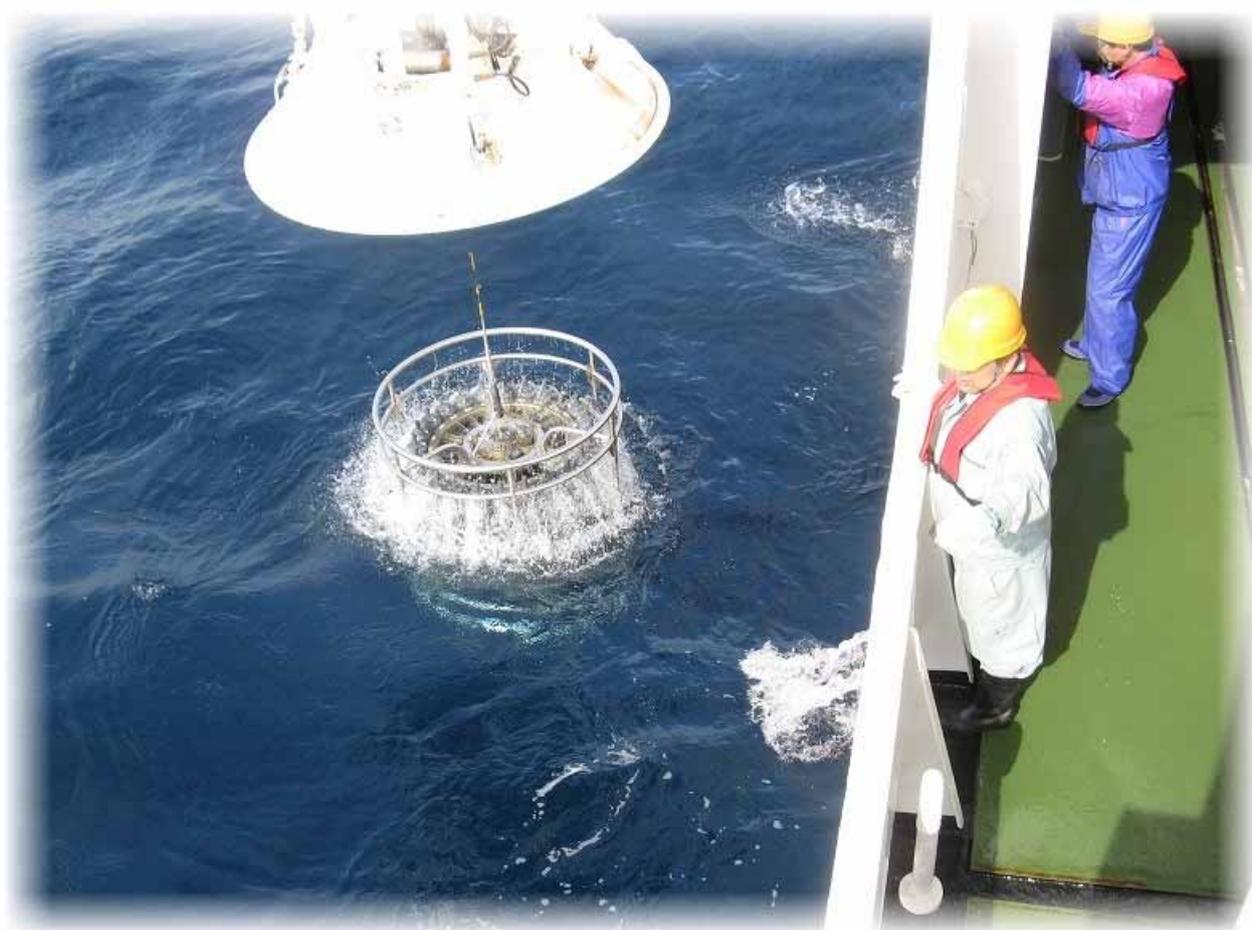


THE SHIP AND MARITIME METEOROLOGY

Vol. 54

No. 1

March 2010



引揚げられる CTD (電気伝導度水温水深計) と多筒採水器

CTD (Conductivity-Temperature-Depth profiler) and multi-bottle water sampler



気象庁

Japan Meteorological Agency

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、オールカラー、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。

読者の方のご意見などを取り入れながら、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、よろしくお願ひします。

なお、本誌は、気象庁ホームページからもお覧になることができます。

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

.....

The purpose of this bulletin is to promote precious marine weather observations and reports and to familiarize readers with JMA's weather and marine information. It mainly informs mariners of matters of weather observation, changes to JMA weather and marine information and so on.

All the articles are issued in full color, both in English and in Japanese. The bulletin is issued twice a year, in March and September.

We are improving the bulletin to become more familiar to all readers. Your understanding is greatly appreciated.

This bulletin is also available from the following website:

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

2010年初夏より

JMHで台風5日予報の放送を開始します

JMA will Start Broadcasting Five-Day Tropical Cyclone Track

Forecasts via JMH from Early Summer 2010

気象庁 予報部 業務課、予報課 太平洋台風センター

Administration Division and National Typhoon Center of Forecast Division,
Forecast Department, Japan Meteorological Agency

2010年6月頃より、船舶などに向けて天気図などの気象情報を提供する無線ファクシミリ放送(JMH)にて、台風5日進路予報図(WTAS12)の放送を開始します。これに伴い、JMH放送スケジュールを表のように変更します。この新しい情報は、次の気象庁ホームページからもご覧いただけるようになります。

<http://www.jma.go.jp/jmh/jmhmenu.html>

詳しい変更日は確定次第、上記ホームページと、JMH放送スケジュール中のMANAMにてお知らせする予定です。

なお、WTAS12は、4、5日先まで台風が存在すると予測された場合のみ放送されません。また、WTAS12は予想進路、予報円のみの表示であり、暴風域、暴風警戒域は表示されません。詳しくは、WTAS12のサンプルをご覧ください。その他、台風5日進路予報の詳細については、本誌53巻1号(2009年3月号)をご参照ください。

今回のスケジュール変更に伴い、地上解析天気図(ASAS)の再々放送は終了いたします。

JMH is JMA's radio facsimile broadcast service providing weather information to ships. From around June 2010 (the exact date will be given on the website below and by MANAM in JMH), JMA will start broadcasting 5-day Tropical Cyclone (TC) track forecasts as WTAS12 via JMH. Changes to the broadcast schedule according to the new service are shown in the table below. This information (WTAS12) will be available at the JMA website.

<http://www.jma.go.jp/jmh/jmhmenu.html>

Please note that a WTAS12 will only be broadcasted if the TC can be forecasted for 4 or 5 days. Moreover, WTAS12 TC track forecasts will only give a probability circle and will not include the area of storm-force or possible force of winds. An example of a WTAS12 is shown in the Figure below. For details of 5-day TC forecasts, please refer to issue Vol.53 No.1 (March 2009).

In accordance with the beginning of WTAS12 broadcasting, the broadcast of the second repeat of Surface Analysis (ASAS) will be terminated.

表：スケジュールの変更点. 赤字の部分が現行からの変更点.

Table : Changes to the broadcast schedule indicated in red letters.

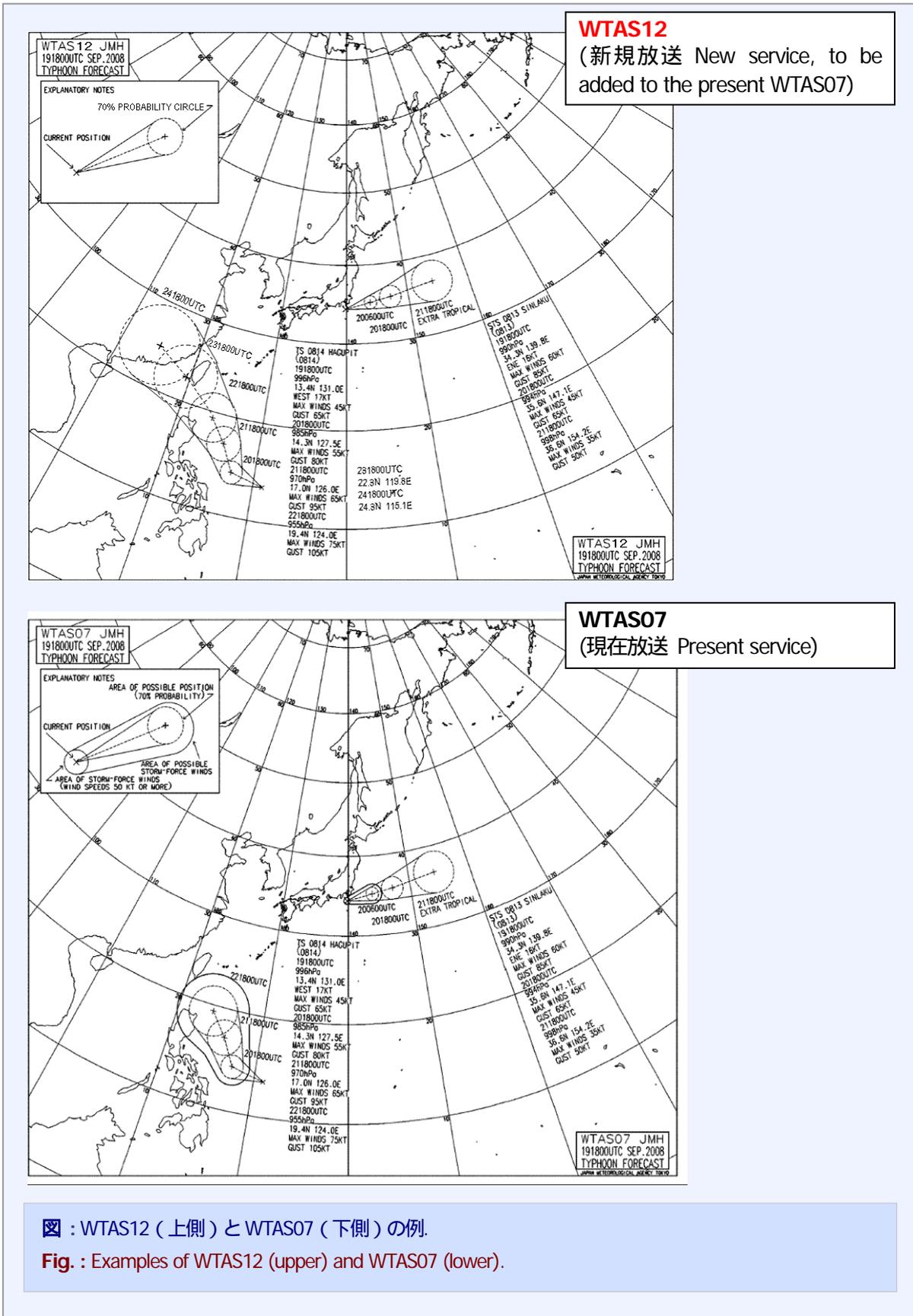
種別 Content	解析時刻 Time of analysis	本 / 再放送 Transmission/Repeat	放送開始時刻 (UTC)	
			現行 Current	予定 Planned
WTAS07 (3-Day TC Forecast)	00 UTC	本放送 Transmission	0150	0150
		再放送 Repeat	0400	0610
	06 UTC	本放送 Transmission	0750	0750
		再放送 Repeat	0900	1200
	12 UTC	本放送 Transmission	1350	1350
		再放送 Repeat	1540	1750
	18 UTC	本放送 Transmission	1950	1950
		再放送 Repeat	2140	2240
WTAS12	00 UTC	本放送 Transmission	- - -	0400
	06 UTC	本放送 Transmission	- - -	0900
	12 UTC	本放送 Transmission	- - -	1540
	18 UTC	本放送 Transmission	- - -	2140
ASAS	00 UTC	再々放送 Second Repeat	0610	終了 terminated
	06 UTC	再々放送 Second Repeat	1200	終了 terminated
	12 UTC	再々放送 Second Repeat	1750	終了 terminated
	18 UTC	再々放送 Second Repeat	2240	終了 terminated

台風時のみ発表

Broadcasted only when TCs occur.

台風が4, 5日先まで存在すると予想された場合のみ発表

Broadcasted only when a TC can be forecasted for 4 or 5 days.



2010 年初夏より「セーフティネット」の 優先種別コードの取扱いを変更します

Change in Priority Codes of the SafetyNET

Scheduled from Early Summer 2010

気象庁 予報部 業務課

Administration Division, Forecast Department, Japan Meteorological Agency

「セーフティネット」は、遠洋を航行する船舶に対し、航行の安全・遭難救助に関する情報を静止衛星（インマルサット）経由で放送するサービスで、この情報には、優先種別コード（緊急報、安全情報など）が含まれています。気象庁ではこれまで、セーフティネット気象予報警報（定時）は安全情報（SECURITE）、セーフティネット気象予報警報（臨時）及びセーフティネット台風速報（定時・臨時）は緊急報（PAN PAN）の優先種別コードで発表してきました。これらの情報について、2010年5月27日（予定）より下表のように事象の最大風速によって優先種別コードを変更する予定です。なお、変更日時等の詳細は、決まり次第、気象庁から利用者向けに別途文書によりお知らせします。

The international SafetyNET is a broadcasting service through INMARSAT to inform the safety of maritime transportation. The information from SafetyNET contains a priority code (e.g. PAN PAN, SECURITE). Currently, JMA issues scheduled 'weather and sea bulletins' with the priority code 'SECURITE' (SAFETY), and unscheduled bulletins and warnings for tropical cyclones with the priority code 'PAN PAN' (URGENCY). From May 27 (tentative), 2010, the information will be broadcasted with revised priority codes as shown below. The detailed schedule will be confirmed by letter to individual users.

表：優先種別コードの変更点。赤字の部分が現行からの変更点。

Table : Changes in priority codes, indicated in red letters.

		最大風速 64 ノット以上の 事象を含む Max wind speed 64 kt	最大風速 64 ノット以上の 事象を含まない Max wind speed < 64 kt
セーフティネット 気象予報警報 'Warnings' and 'Weather and sea bulletins'	定時報 Scheduled	安全情報(SECURITE)	
	臨時報 Unscheduled	緊急報(PAN PAN)	現行 present 緊急報(PAN PAN)
セーフティネット 台風速報 'Warnings for Tropical Cyclone'	定時報 Scheduled		2010年5月27日(予定)より From May 27, 2010 (Tentative) 安全情報(SECURITE)
	臨時報 Unscheduled		

2009年の台風のとまとめ

Summary of the 2009 Typhoon Season

気象庁 予報部 予報課 太平洋台風センター

National Typhoon Center, Forecast Division, Forecast Department, Japan Meteorological Agency

わが国周辺を含む北西太平洋を航行する船舶にとって、台風は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、災害防止に役立てていただくため、日本に影響を及ぼした台風第9号(アータウ)や台風第18号(メーロー)をはじめとして、2009年に発生した台風の概略を紹介します。

Typhoons are natural phenomena that are most feared by mariners of ships navigating around Japan and in the western North Pacific. Knowledge and information is the best first line of defense against the dangers posed by typhoons. This issue introduces a summary of the typhoons formed in 2009 including Etau (0909) and Melor (0918) that affected Japan.

表：2009年の台風一覧。TS, STS, TY は、台風的最盛期の強さ（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, 64 ノット以上）を示す。

Table : Named tropical cyclones in 2009. TS (tropical storm), STS (severe tropical storm) and TY (typhoon) indicate a tropical cyclone peak intensity of maximum winds of 34 kt to 47 kt, 48 kt to 63 kt, 64 kt or more, respectively.

Tropical Cyclone 台風	Duration 存在期間 (国際標準時)				Peak Intensity 最盛期	
	UTC Date Month		UTC Date Month		Central Pressure 中心気圧 (hPa)	Max Winds 最大風速 (kt)
	UTC	Date Month	UTC	Date Month		
TY Kujira (0901)	18	02 May	18	07 May	940	85
TY Chan-hom (0902)	12	03 May	00	09 May	975	65
STS Linfa (0903)	00	18 Jun	06	23 Jun	975	60
TS Nangka (0904)	06	23 Jun	18	26 Jun	994	40
TS Soudelor (0905)	00	11 Jul	00	12 Jul	992	35
TY Molave (0906)	06	16 Jul	06	19 Jul	975	65
TS Goni (0907)	12	03 Aug	06	08 Aug	990	40
TY Morakot (0908)	00	03 Aug	18	10 Aug	945	75
TS Etau (0909)	06	09 Aug	00	13 Aug	992	40
TY Vamco (0910)	18	17 Aug	00	26 Aug	945	90
STS Krovanh (0911)	12	28 Aug	12	01 Sep	975	60
STS Dujuan (0912)	18	03 Sep	06	10 Sep	980	50
TS Mujigae (0913)	00	10 Sep	00	12 Sep	994	40
TY Choi-wan (0914)	18	12 Sep	12	20 Sep	915	105
TY Koppu (0915)	18	13 Sep	12	15 Sep	975	65
TY Ketsana (0916)	00	26 Sep	06	30 Sep	960	70
TY Parma (0917)	06	29 Sep	00	14 Oct	930	100
TY Melor (0918)	00	30 Sep	12	08 Oct	910	110
TS Nepartak (0919)	06	09 Oct	00	14 Oct	992	45
TY Lupit (0920)	12	15 Oct	00	27 Oct	930	95
TY Mirinae (0921)	06	27 Oct	18	02 Nov	955	80
TY Nida (0922)	12	23 Nov	00	03 Dec	905	115

▶ 2009年の台風シーズン

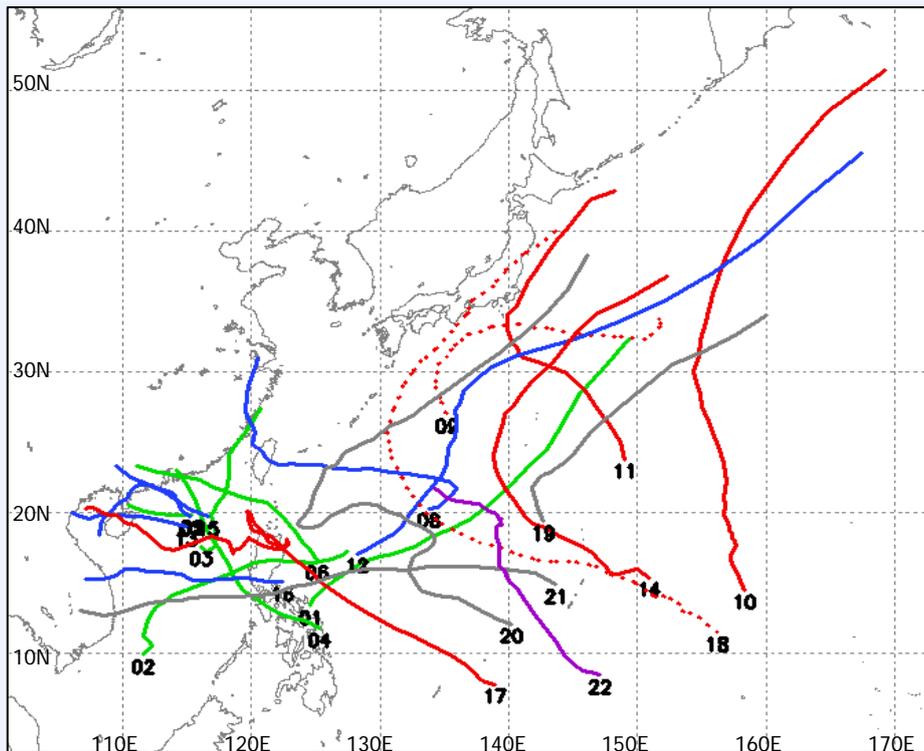
北西太平洋および南シナ海では、2009年に22個の台風が発生しました。そのうち、13個が最大風速64ノット以上の「強い」台風に発達しました(表)。発生数は平年値の26.7個より少なくなりました。台風第1号の発生は5月と比較的遅かったものの、5~10月の発生数は21個と平年値(21.3個)とほぼ同じでした。一方、11月以降の発生数が1個と平年値(3.7個)よりやや少なくなりました。

5月から7月にかけては積乱雲が活発に発生したフィリピン周辺および南シナ海で6個の台風が発生しました(図、経路は緑色の線)。8月から9月にかけて東経135度以東で発生した6個の台風(図の赤色の線)のうち、5個の台風が日本の南もしくは南東を北上しました。これは太平洋高気圧の日本への張り出しが弱かったためです。台風第9号(アータ

▶ 2009 Typhoon Season

Over the western North Pacific and the South China Sea, 22 named tropical cyclones (TCs) formed in 2009, 13 of which reached typhoon intensity (see Table). This total is below the 30-year average frequency of 26.7. Although formation of the first named TC in 2009 occurred relatively late, the number of formations (21) from May to October was almost the same as that of the 30-year average frequency of 21.3. Only one TC formed after October, which is less than the 30-year average frequency of 3.7.

From May to July, convective activity was enhanced around the Philippines and over the South China Sea where six named TCs formed. Their tracks are shown as green lines in Figure.



図：2009年の台風経路図。数字は台風番号を示す。経路の色は、発生月が5-7月(緑)、8-9月(青または赤)、10月(灰)、11月(紫)を示す。(赤の破線は台風第9号と第18号を示す。)

Fig. : Tropical cyclone tracks in 2009. Numbers indicate the last two digits of tropical cyclone identification numbers. The color of tracks indicate Genesis month; May to July as green, August to September as red or blue, October as grey and November as purple. Red dashed tracks indicate Etau (0909) and Melor (0918).

ウ) 第18号(メーロー)は日本に影響をおよぼしました。台風第9号の接近に伴い、西日本の数箇所の観測所で3日間の総雨量が300ミリ以上に達しました。洪水や土砂崩れなどにより兵庫県を中心として27人の死者および行方不明者がでました。台風第18号(メーロー)は10月8日早朝に愛知県に上陸しました。これは2007年9月以来の日本上陸となります。愛知県のセントレア(中部国際空港)では最大瞬間風速44.2メートルを記録しました。主に強風により5人の死者がでました。また、日本各地で家屋の被害、停電、交通障害がでました。一方、この期間、東経135度以西でも6個の台風が発生しています(図の青色の線)。

10月に発生した3個の台風は、通常より積乱雲の発生が活発だった東経140度以西で発生しました(図の灰色の線)。

11月以降はフィリピンの東海上および南シナ海での積乱雲の発生が不活発なこともあり、台風の発生は1個でした(図の紫色の線)。

▶ 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・ラジオおよ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。

Of the six named TCs forming east of longitude 135 degrees east from August to September (see the red lines in Figure), five TCs including Etau (0909) and Melor (0918) moved northward over the sea south or southeast of Japan due to weaker expansion of a North Pacific High to Japan. With the approach of Etau (0909) to Japan, a 3-day total precipitation of more than 300 mm was recorded at several stations in western Japan. Twenty-seven people were killed or reported missing mainly in Hyogo Prefecture due to floods, landslides and related events. Melor (0918) made landfall in Aichi Prefecture early morning on 8th October. It was the first landfall in Japan since September 2007. A peak gust of 44.2 m/s was recorded at Centrair (Central Japan International Airport) in that prefecture. Five people were killed mostly due to strong winds. Damage to properties, power outages and cancellations of transportation were reported throughout Japan. Another six named TCs formed west of longitude 135 degrees east during this period (see the blue lines in Figure).

In October, all three named TCs formed east of longitude 140 degrees east, where convective activities were more enhanced than usual (see the grey lines in Figure). After October, only one named TC formed due to inactive convection east of the Philippines and over the South China Sea (see the purple line in Figure).

▶ Typhoon Information Issued by JMA

JMA provides information regarding typhoons in many forms including safetyNET, NAVTEX, radio facsimile (JMH), broadcasts for radio and TV and over the internet. To ensure safety of navigation and prompt escape from or avoidance of severe weather, please be sure to obtain and use the most recent updated information from JMA.

新しいシステムによる波浪解析について

The New Wave Analysis System

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

2009年12月1日から新しい波浪解析システムを導入し、波浪解析図の作成を自動化することで、提供回数を1日2回に増やしました。新しいシステムでは、モデルの計算値を船舶などの観測データを使って自動で修正します。波浪解析の精度維持のため、観測への協力を引き続きお願いします。

The new wave analysis system which automatically produces wave analysis charts has been in operation since Dec. 1, 2009. It makes it possible to issue the charts twice a day. The new system corrects a model prediction using observation data such as that of ships. Your cooperation in providing marine meteorological observations is greatly appreciated for the precious wave analysis charts.

▶ はじめに

気象庁は、2009年12月1日から波浪解析図を自動的に作成する新しい解析システムを導入し、これまで1日1回(00UTC)だった情報提供を、1日2回(00UTC、12UTC)に増やしました。これにより低気圧の急発達時などに的確な情報提供ができるようになりました(図1)。

前号(本誌53巻2号)では、JMHの放送スケジュールや資料の変更点についてお知らせしました。今号ではこの新しいシステムの概要について紹介します。

▶ 波浪解析システムの概要

新しい波浪解析システムでは、それぞれの地点の周辺における有義波高の観測値と、波浪モデルによる計算値との差などを評価して、全体として誤差が最も小さくなるようにモデルによる計算値を自動で修正し、波浪図を作成します(図2)。モデルによる計算値の修正には、衛星、ブイ、沿岸波浪計、そして船舶による観測データを使用します。観測データ

▶ Introduction

JMA introduced a new wave analysis system, which automatically produces wave analysis charts, from 00UTC Dec. 1, 2009. The wave analysis charts are disseminated twice a day (00UTC and 12UTC) and are very useful for ensuring safety of a voyage, especially in cases of rapid development of low-pressure (Figure 1).

In the previous issue (Vol. 53 No. 2), we announced the change of products and JMH broadcast schedule. In this article, we present a summary of the new analysis system.

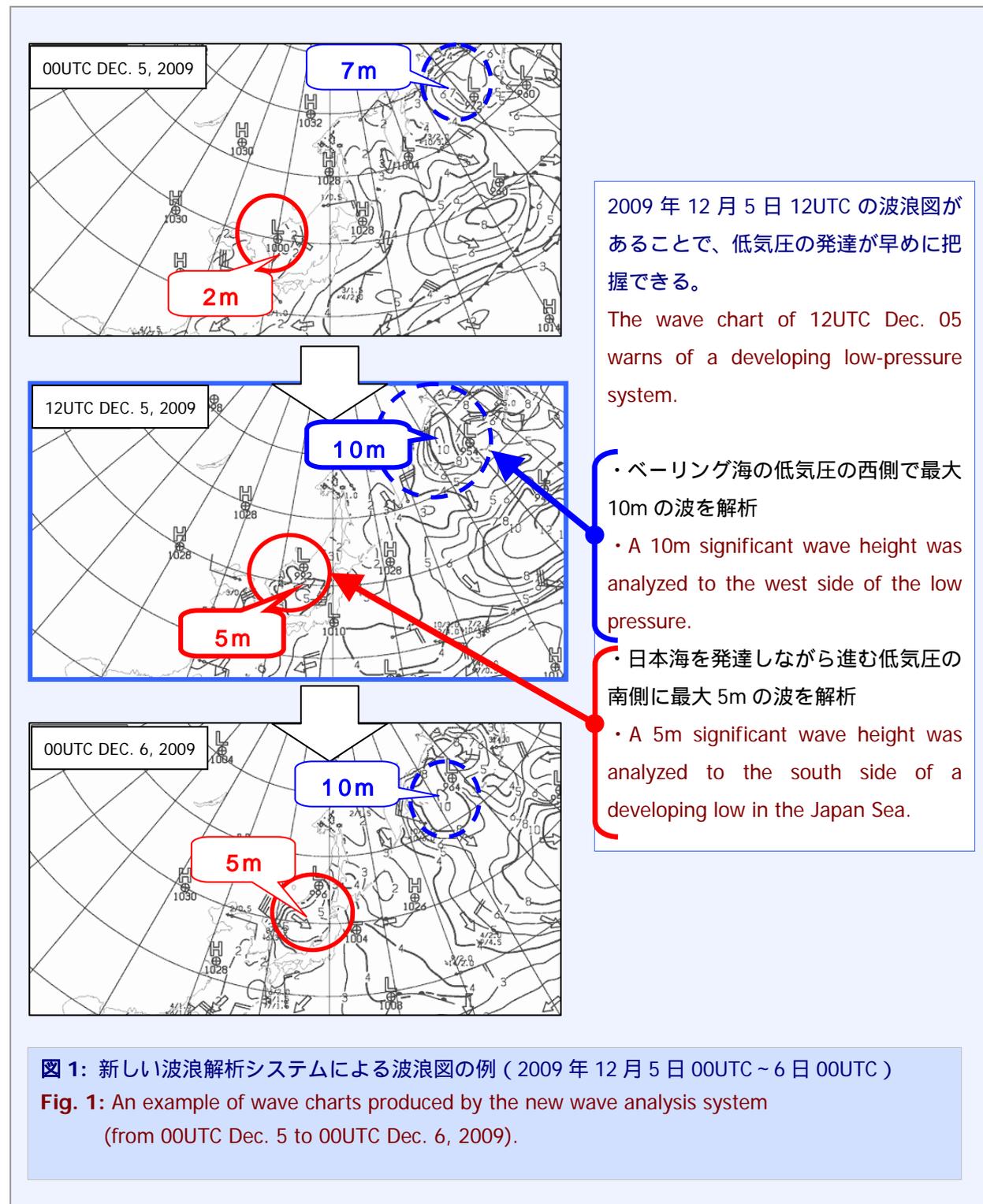
▶ The Method of Analysis

The new wave analysis system estimates significant wave heights to minimize overall differences between observed values and model predicted values (Figure 2). Observation data from satellites, buoys, coastal wave gauges and ships are used in

が多い海域では観測結果を反映して精度がよくなります。

近年、波浪モデル自体の精度が向上してきたこと、船舶に加え、衛星やブイなどの利用可能な観測データが増えたことから波浪図の作成を自動化することが可能になりました。

the analysis. More observation data make the wave charts more accurate. Increases in the availability of data, especially by satellites and buoys, and improvements in the wave prediction model over recent years have made it possible to introduce the new analysis system.



▶ 観測通報のお願い

精度のよい波浪図の作成には船舶による観測データが必要不可欠です。今後とも、波浪を含む船舶気象観測・通報に、一層のご理解とご協力をお願いします。

▶ Marine Meteorological Observations

Observations by ships are indispensable for the production of highly accurate wave charts. The JMA strongly appreciates your cooperation in providing marine meteorological observations.

有義波高 significant wave height

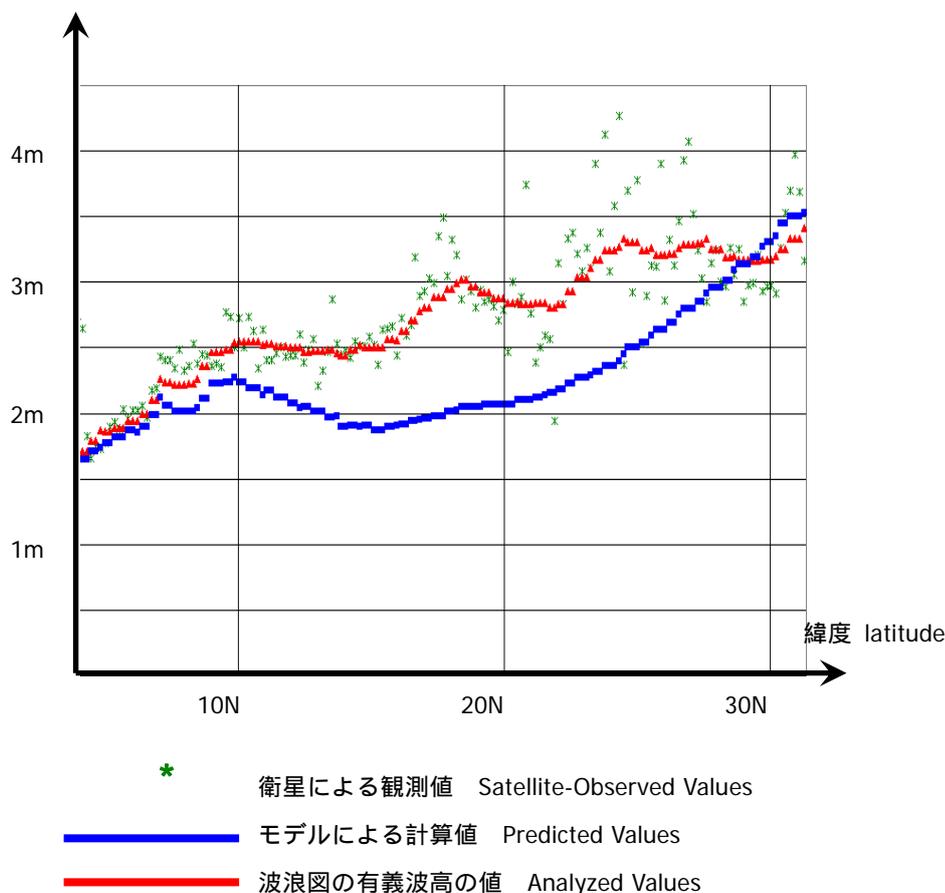


図 2: 新しい波浪解析システムによる波浪図の有義波高の例 (2008 年 3 月 24 日 00UTC)
波浪図で示される有義波高の値 (赤線) は、波浪モデルによる計算値 (青線) を衛星による観測値 (* で示す) により適切に修正されています。

Fig. 2: An example of significant wave heights (red line) analyzed in the new wave analysis system. (00UTC Mar. 24, 2008).
The predicted values of the wave model (blue line) were adjusted with satellite-observed values (green dots).

潮位の副振動「あびき」について

Abiki : a Remarkable Seiche※

長崎海洋気象台 海洋課

気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象情報室

Marine Division, Nagasaki Marine Observatory

Office of Marine Prediction, Global Environment and Marine Department, Japan Meteorological Agency

九州西岸では春先を中心に1mを越えるような著しく大きな潮位の変動する現象(あびき)がしばしば発生し、沿岸に浸水などの被害をもたらすことがあります。この特異な現象について解説します。

Remarkable seiches with 1m or larger amplitudes often occur along the west coast of Kyushu, mainly in early spring. This peculiar phenomenon is explained in this article.

湾や海峡では、数分から数十分程度の周期で海面が大きく変動することがあります。この現象は潮位の副振動と呼ばれています。副振動は、台風、低気圧等に伴う気圧や風の変動の影響で港湾や海峡の中の海面が振動を起こすために発生すると考えられています。副振動のうち20~30cm程度の比較的小さなものは季節を問わず全国の港湾や海峡などで見られますが、九州西岸や薩南諸島では、春先を中心に1mを越える著しく大きな副振動が度々発生し、船舶や沿岸の建造物などに被害をもたらすことがあります。このような大きな副振動は、東シナ海上の気圧の急激な変化により、海洋に波長の長い波が発生し、これが沿岸に伝わるのが原因で発生していると考えられています。

特に長崎湾で発生する顕著な副振動は「あびき」と呼ばれています。この呼び名は、副振動に伴う速い潮の流れで漁網が引かれる「網引き」に由来する、長崎地方の独特の言葉とされています。

※A seiche is a standing wave in an enclosed or partially enclosed body of water.

Sea level oscillations, with periods ranging from a few to several tens of minutes, in harbors and straits are known as seiches. It is thought that sea level oscillations in harbors and straits, generated by changes of pressure and/or wind accompanying a typhoon or low pressure, cause seiches. Small seiches with amplitudes of 20cm to 30cm are observed in harbors and straits throughout the whole of Japan regardless of season. Remarkable seiches with 1m or larger amplitudes often occur along the west coast of Kyushu and Satsunan Islands, mainly in early spring, and sometimes they cause damage to boats and buildings along the coasts. Such large seiches are thought to occur in the following process: waves with very long wavelengths are generated in the ocean due to the rapid change of atmospheric pressure in the East China Sea and propagate to coastal regions.

Especially, the remarkable seiches in Nagasaki Bay are called "Abiki". Abiki is originated from a dialect of Nagasaki "Ami(net)-hiki(pull)" which represents the phenomenon of strong currents caused by a seiche pulling a fishing net.

2009年2月24～25日には九州西岸から奄美諸島にかけて顕著な潮位の副振動が発生し、鹿児島県の沿岸で合計30隻に及ぶ小型船舶が転覆・沈没する被害がありました（写真1）。ちょうど大潮時期であったことから、25日早朝の満潮時には特に高い潮位となり、熊本県と鹿児島県で合計16棟の床上・床下浸水の被害が発生しました。

このとき、長崎港に注ぐ浦上川では、副振動によって河口付近の潮位が上昇したことにより、海水が激しく上流側へ逆流しました。この様子を捉えた映像はTVニュースで放映されたため、ご覧になった方もおられると思います（写真2）。各地の検潮所で観測された海面昇降の振幅の最大値は、長崎港で157cm、中之島（海上保安庁）で153cm、枕崎港で141cmでしたが、被害発生後に長崎海洋気象台と鹿児島地方気象台が行った現地調査では、鹿児島県上甕島の小島漁港において7分間に2.9mもの潮位の変化があったことがわかりました。

顕著な潮位の副振動の発生は、冬場から春先にかけて多いことが知られていることから、過去に副振動による被害が発生したことのある九州西岸から奄美諸島やその他の地域では、特に注意が必要です。このような被害を防ぐため、各地の気象台ではそれぞれの担当区域の検潮所で潮位の監視を24時間体制で行っています。大きな潮位の副振動を観測した場合、気象台では「潮位に関する情報」を発表して注意を喚起しています。また岸壁を超えるような高い潮位となることが予測される場合は、「高潮注意報」や「高潮警報」を発表しています。

A remarkable seiche was observed along the west coast of Kyushu to Amami Islands from February 24 to 25, 2009 and 30 boats in total were capsized or sunk off the coast of Kagoshima Prefecture (Photo. 1). Since it was the spring tide, 16 houses were flooded above floor level or up to the floorboards in Kumamoto Prefecture and Kagoshima Prefecture in early morning of 25th, at high tide.

At the Urakami River, the sea water flowed backward to the upper stream violently, as sea levels around the mouth of the river in Nagasaki Port rose due to the seiche. A video of this incident was broadcasted on TV news so people may remember (Photo. 2). The maximum amplitudes of the seiche observed at respective tidal stations were 157 cm at Nagasaki Port, 153 cm at Nakanoshima and 141 cm at Makurazaki Port. A field survey conducted by the Nagasaki Marine Observatory and Kagoshima Local Meteorological Observatory after the disaster reported that the sea level at Ojima Fishing Port in Kamikoshikijima Island of Kagoshima Prefecture had changed by 2.9m in 7 minutes.

Seiches with large amplitudes occur more frequently from winter to early spring. It is important to be vigilant during that period especially along the west coast of Kyushu to Amami Islands and other regions where seiches have caused damage in the past. To prevent such damage, meteorological observatories are monitoring sea levels at tide stations continuously and issue "Tide Information" whenever a seiche with a large amplitude is observed. They also issue "Tide Advisory" or "Tide Warning" depending on the expected sea levels.



写真 1: 2009年2月25日8時30分頃小島漁港での大潮に顕著な副振動が重なって海面が岸壁をのりこえた様子(写真提供: 薩摩川内市上甕支所)。

Photo. 1: Sea-water stranded on a dock due to a large seiche coinciding with spring tide at Ojima Fishing Port at around 08:30 on February 25, 2009. (Photo credit: Kamikoshiki Branch Satsumasendai City)

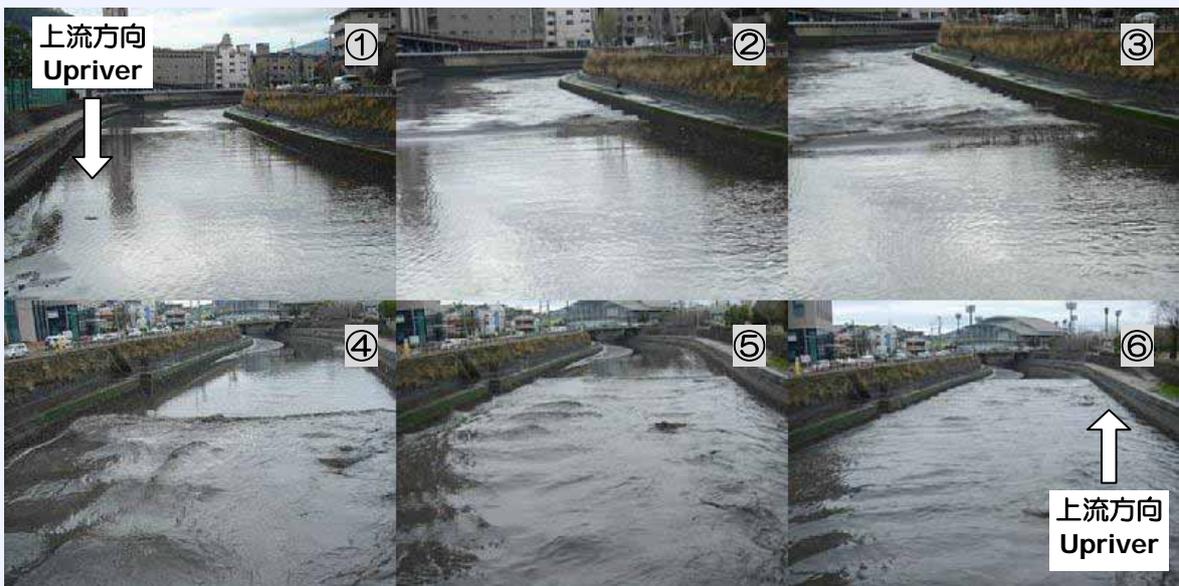


写真 2: 2009年2月25日に長崎湾で発生した副振動の影響で浦上川を海水が逆流する様子(①②③は手前が川上側、④⑤⑥は手前が川下側)。

Photo. 2: Sea-water reversed into the Urakami River due to the seiche observed in Nagasaki Bay on February 25, 2009 (The near side is upriver for ①②③, downriver for ④⑤⑥).

WMO 海洋気象情報サービスに関する アンケート集計結果

Results of Marine Meteorological Services Monitoring Questionnaire of the World Meteorological Organization

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

海洋気象情報の改善のため、世界中の船舶を対象とした「海洋気象情報サービス利用調査アンケート」が世界気象機関(WMO)により行われました。気象庁では、このアンケート結果をふまえて今後も海洋気象サービスの充実に努めていきます。

The World Meteorological Organization (WMO) distributed its "Marine Meteorological Services Monitoring Programme Questionnaire" to ships worldwide in order to improve meteorological information services. JMA will continue to improve its marine meteorological services in careful consideration of the results.

▶ 海洋気象情報サービス利用調査 アンケート

本アンケートは、1992 年以来、4 年に一度実施しており、2009 年に 5 回目の調査が行われました。この調査に関して、気象庁は、約 1000 隻の船舶にアンケートのご協力をお願いし、366 隻の船舶から回答が寄せられました。

▶ アンケート結果

全体を通じて、ほとんど全ての船舶が、海洋気象情報の受信状況、内容や正確さなどについて、「良い」または「普通」と回答しています(グラフ 1、2)。一方で、悪天候時の早急な情報提供の要望やインド洋などの外国気象局の情報不備に対する指摘などが寄せられました。また、海洋気象情報の入手手段については、ウェブ情報の利用率がまだ低いことがわかります(グラフ 3)。

気象庁では、このアンケート結果を参考に、今後も海洋気象サービスの向上を図っていきます。最後になりましたが、ご協力いただいた船舶に感謝申し上げます。

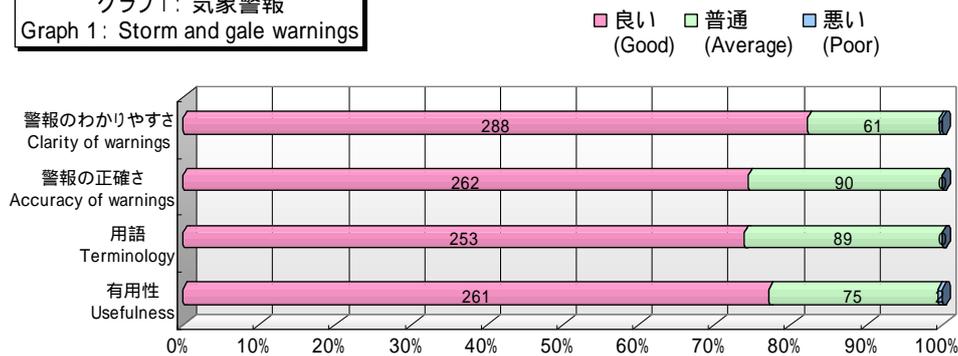
▶ Marine Meteorological Services Monitoring Questionnaire

The questionnaire survey has been conducted every 4 years since 1992 with the fifth survey conducted in 2009. The Japan Meteorological Agency (JMA) received 366 responses from about 1000 Japanese VOSs. Thank you very much for your cooperation.

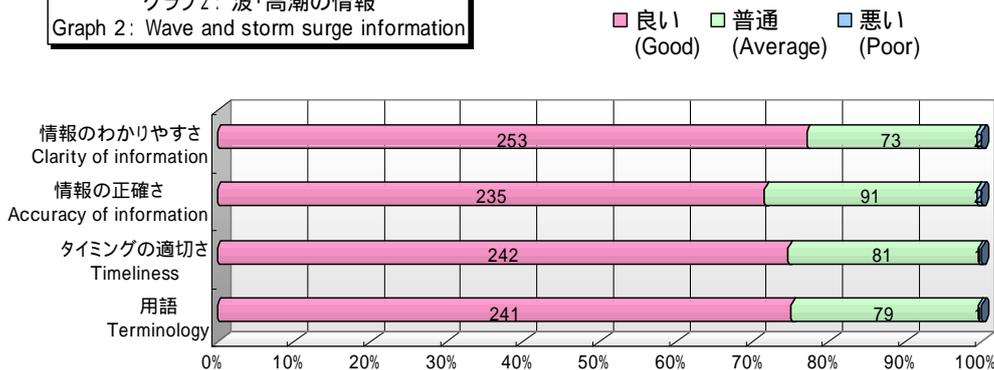
▶ Results of the Questionnaire

Almost all respondents indicated that the contents and accuracy of marine meteorological information were "Good" or "Average" (see Graphs 1, 2). However, there were some requests for instant delivery of meteorological information during bad weather and comments about insufficient meteorological information from foreign meteorological institutes, especially in the Indian Ocean. The utilization ratio of Web information remains low (see Graph 3). JMA will continue to improve its marine meteorological services in careful consideration of these results.

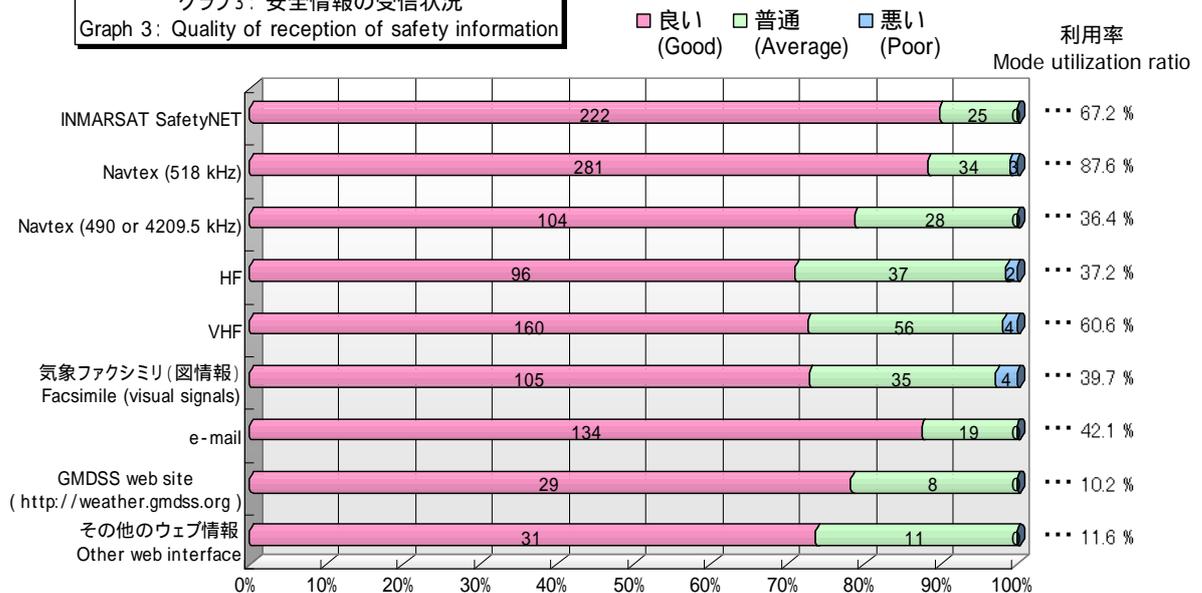
グラフ1: 気象警報
Graph 1: Storm and gale warnings



グラフ2: 波・高潮の情報
Graph 2: Wave and storm surge information



グラフ3: 安全情報の受信状況
Graph 3: Quality of reception of safety information



グラフについて

棒グラフの中の数字は、各選択肢に対する回答数を表しています。例えば、グラフ1の「警報のわかりやすさ」の項目については、288隻の船舶から「良い」と回答をいただきました。また、グラフ3の右に示した「利用率」は、情報を利用している船舶の割合を表しています。例えば、「INMARSAT SafetyNET」は、回答いただいた船舶のうち67.2%の船舶に利用いただいています。

About the graphs

The numbers in the bars describe the number of respondents to each item on the questionnaire (I.E. 288+61+1=350 gave a rating for 'Clarity of warnings' of which about 80% rated the item as 'Good').

Mode utilization rate of Graph 3 shows the proportion of respondents that report they use a particular mode of communication (I.E.222+25+0=247 report that they use INMARSAT which is 67.2% of respondents to the survey).

地球温暖化予測のための海洋 CO₂ 観測

JMA is Monitoring Oceanic CO₂ for Global Warming Projection

気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課

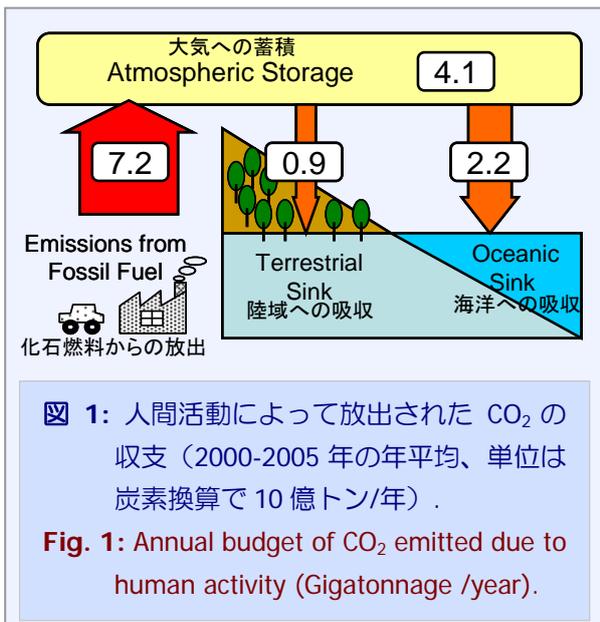
Marine Division, Global Environment and Marine Department, Japan Meteorological Agency

▶ 海洋二酸化炭素と地球温暖化

二酸化炭素 (CO₂) は温室効果ガスのひとつで、海や陸などの地球の表面から地球の外に向かう熱を地球の表面に戻す性質があり、地球の温暖化をもたらします。近年、化石燃料の燃焼などの人間活動により、大量の CO₂ が放出され、大気中の CO₂ 濃度は上昇しています。しかし、放出された CO₂ のうち約 1/3 を海洋が吸収しており (図 1)、その結果、海洋は温暖化の進行を穏やかにしています。温暖化の正確な予測のためには、大気や海洋中の CO₂ の分布や交換量を詳しく調査することが欠かせません。

▶ 海洋中の二酸化炭素の観測

正確な地球温暖化予測を目指して、海洋中の二酸化炭素の挙動を把握するため、気象庁では、観測船を使った海洋 CO₂ の観測を 25 年以上も続けています。

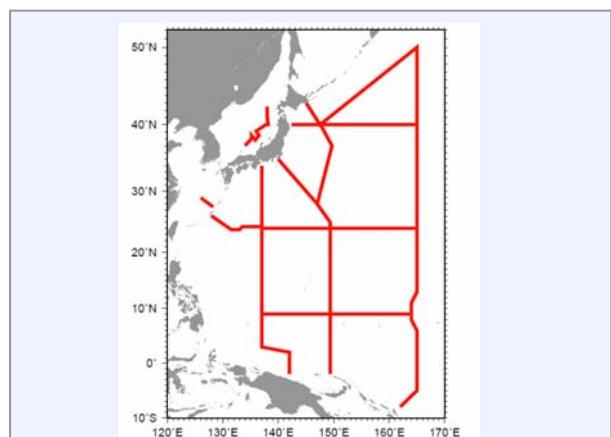


▶ Oceanic Carbon & Warming

Carbon dioxide (CO₂) gas has a green-house effect, wherein infrared radiation from the earth is reflected back to the surface and therefore warms the earth. Recently, the amount of CO₂ in the air has been steadily increasing because we use a lot of fossil fuel and emit CO₂ into the air. The oceans absorb a third of this CO₂ (Figure 1) which attenuates the increase in global warming. However, the exact quantity of CO₂ absorbed by the oceans is unclear making it difficult to make a projection of CO₂ concentration in the air and consequently an accurate projection of global warming.

▶ Oceanic CO₂ Monitoring

In order to increase knowledge about the behavior of the oceanic CO₂, JMA research vessels have been measuring it for more than 25 years. JMA's oceanic CO₂ observation network covers the whole area of the western



気象庁のCO₂観測海域は、図2のように北西太平洋全域にわたり、特に137°Eおよび165°Eに沿った定線では、夏季・冬季の年2回の観測を実施しています。

▶ CO₂を吸収する北太平洋

図3は、気象庁の観測結果です。海洋のCO₂は年ごとの変化はまちまちですが、長期的には大気と同様に増加していることがわかります。

海洋のCO₂の観測は、国内外の機関と国際的に連携して行われています。気象庁では、これらの観測データを利用して、海洋にどのくらいのCO₂が吸収されているかを調査しています。図4には、太平洋のCO₂の大気・海洋間の交換量の分布の調査結果を示しています。東部赤道域では、海洋から大気にCO₂が放出されています。これは、深層からCO₂を多く含む海水がわきあがっているためです。一方、北西太平洋では、大気から海洋にCO₂が吸収されています。

気象庁では、今後、海洋CO₂の観測をさらに強化し、地球温暖化の監視・予測に役立てていきます。

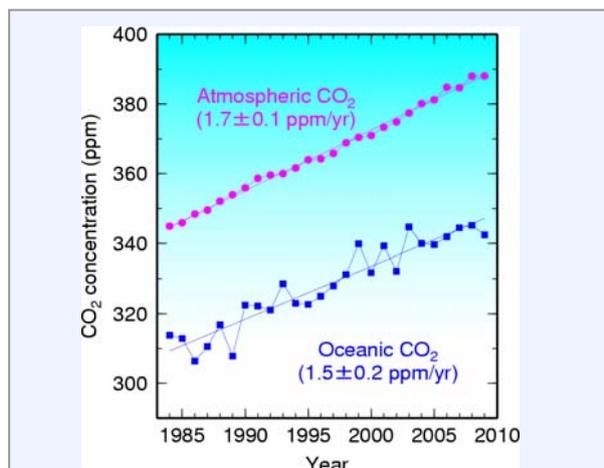


図 3: 北西太平洋における冬季 CO₂ 濃度の時間変化と増加率。

Fig. 3: Time change in atmospheric and oceanic CO₂ concentration in winter in the western North Pacific.

North Pacific (Figure 2). Especially, we observe oceanic CO₂ along the lines of both 137°E and 165°E in winter and summer.

▶ North Pacific Absorbs CO₂

Figure 3 shows results of our CO₂ monitoring. We can see that the concentration of CO₂ in the ocean has increased over the past few decades together with that in the air.

Figure 4 shows the estimated air-sea CO₂ exchange based on observation data of JMA and other organizations including foreign institutions. We can see that the concentration of oceanic CO₂ varies from area to area. In the eastern tropical Pacific, the concentration of CO₂ in the ocean is higher than that in the air due to an upwelling of carbon from deeper layers. In contrast, in the western North Pacific and the seas adjacent to Japan, the oceanic CO₂ concentration is lower than the atmospheric CO₂ concentration. The reason is that the water temperature in the western North Pacific there is lower so the ocean can absorb much more CO₂ from the air.

JMA is planning to enhance oceanic CO₂ monitoring for global warming projection.

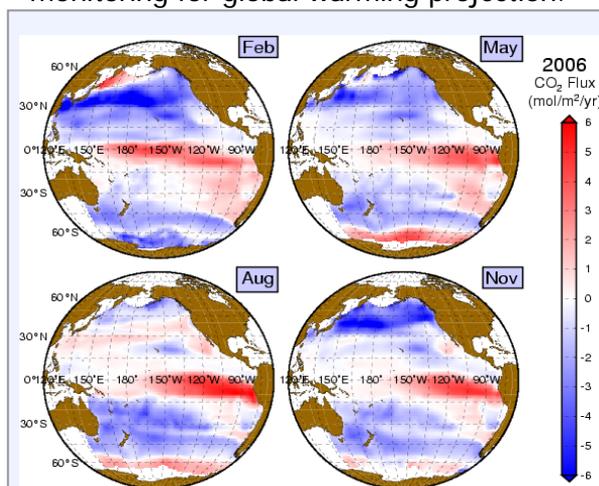


図 4: 太平洋の大気・海洋間 CO₂ 交換量。

Fig. 4: Air-sea CO₂ exchange in the Pacific.

神戸コレクションに収録されている 明治 39 年の神奈川丸の海上気象報告

Marine Meteorological Report of Kanagawa Maru in 1906 in "The Kobe Collection"

饒村 曜 (東京航空地方気象台長)

Yo Nyomura (Director of Tokyo aviation weather service center)

長期にわたる海上気象観測資料「神戸コレクション」は、世界的に貴重であり、気候変動調査への利用のため、近年、注目を集めています。この貴重な資料の一例として、清水港の発展に貢献した神奈川丸の海上気象報告を紹介します。

"The Kobe Collection", a long-term marine meteorological observation data set is valuable for research on climate change and has recently become the focus of worldwide attention. We introduce a marine meteorological report of Kanagawa Maru which contributed to development of Shimizu Port as an example.

▶ 神戸コレクション

近年、気候変動が人類にとって重大な問題と認識され、長期間の観測資料の整備が必要になってきました。なかでも海上の観測資料が求められています。その理由は、海は陸上のように人間活動の影響をあまり受けず、急激に変化しないため、長期間の気候変動を調査するのに適しており、さらに、近年、気候変動と海の関係が学問的に注目されるようになってきたからです。

そこで注目されたのが「神戸コレクション」です。ファッションショーの神戸コレクションとは全く関係ありません。この「神戸コレクション」は、明治 23 年から昭和 35 年までの日本の商船などで観測報告された約 680 万通の海上気象報告と軍艦等からの海上気象報告のことで、神戸海洋気象台によって収集されました。海上気象報告の長期保存を試みていた国であっても、長い間の災害や戦争、社会の変革などで失われてしまっているため、「神戸コレクション」のように、長期間まとめて保管されている資料は世界に類をみません。

▶ The Kobe Collection

Climate change has recently been recognized as a critical issue for human beings and long-term observation data, especially marine meteorological data is increasingly sought. Because the ocean is less subject to human activities and, unlike the atmosphere, doesn't change rapidly the relationship between climate change and the ocean has attracted academic attention. Ocean data is recognized as valuable to research climate change.

"The Kobe Collection" attracts much attention worldwide. It has nothing to do with the fashion show of the same name. It comprises some 6.8 million observation reports by merchant ships and military vessels from 1890 to 1960 which were collected by Kobe Marine Observatory. Many marine meteorological reports have been lost over time due to disasters, wars, changes in society etc. "The Kobe Collection" is unprecedented in being the most comprehensive long-term data set anywhere in the world.

▶ 清水港と神奈川丸

清水港が大きく発展したきっかけは、日本茶を直接、アメリカのシアトル向けに輸出したことでした。その第1船が、明治39年（1906年）5月13日の朝9時、清水港に入港した、日本郵船の神奈川丸（図1）です。歓迎式典では、神奈川丸のカルノー船長が、「**神奈川丸は今製茶を積み取らんが為めに来れり。而して航路はアメリカに向はんとてなり。然れども諸卿よ、諸卿は須らく之れに甘んずるべからず。ユクユクは製茶のみならず其他幾多の国産の販路を海外に拡かせざるべからず。その航路も独りアメリカのみならず、ヨーロッパ諸国への寄港船も亦当港に回航すべく繁盛に向はしめよ。**」と挨拶しており、その後、この期待通りに発展していきます。清水港の発展に貢献した、この神奈川丸の長年の観測記録は、神戸コレクションに含まれており、私たちの将来を予測するカギをにぎる貴重な財産として現代によみがえっています。



図 1: 神奈川丸のシルエット。

Fig. 1: Silhouette of Kanagawa Maru.

▶ 神奈川丸の海上気象報告

図2は神奈川丸からの実際の報告です。海上気象報告の一番上の欄外には、海上気象観測の期間（1906年の5月8日から14日）、船の名前（神奈川丸）、船長名（J. カルノー）、期間中の航海（門司港から横浜港）が英文で書かれています。本文は一行で一つの観測です。日付、時刻、艦船所在（船舶の位置）に続いて、風、晴雨計（気圧）、寒暖計（温度）、雲、天気、波浪、降水、海流の観測結果が記入されています。

▶ Shimizu Port and Kanagawa Maru

Shimizu port was largely developed for export of Japanese tea to Seattle, USA. In the first such export Kanagawa Maru (Figure 1) of Nippon Yusen entered Shimizu port at 9 a.m., May 13, 1906. Shipmaster Captain Carnot made a speech at the welcome ceremony, "*Kanagawa Maru comes here to carry Japanese tea now and then we are going to leave for America. However, don't be satisfied with the present. You should develop overseas markets for many other Japanese products in the future. Moreover, for more development of Shimizu Port, you have to make an effort that many ships leaving for not only USA but also Europe call here*". After then, the port has been developing as his expectation. The data of Kanagawa Maru in the Kobe Collection is valuable heritage to predict our future climate.

▶ Marine Meteorological Report of Kanagawa Maru

Figure 2 shows the report of Kanagawa Maru. The period of marine meteorological observation (May 8 to 14, 1906), the name of the ship (Kanagawa Maru), the name of the shipmaster (J. Carnot) and the route of the voyage (from Moji port to Yokohama port) are written in the margin at the top of the marine meteorological log. Every line in the text corresponds to an observation. Following date, time and position of the ship, the observations of wind, barometric pressure, temperature, cloud, weather, wave, precipitation and ocean current are written. The position of a ship is usually given in terms of latitude and longitude, but the name of a cape or lighthouse may also

表紙の写真は、CTD（電気伝導度水温水深計）と多筒採水器を気象庁の観測船「凌風丸」のクレーンにより引き上げている様子です。CTDは、海面から深さ6000mの海底付近までの水温・塩分を測定します。また、多筒採水器によりさまざまな深さの海水を採取することができ、海水中の炭素の濃度など、さまざまな化学物質の測定を行います。これらの観測データは、地球温暖化などの監視・予測に役立てられています。詳しくは、掲載記事「地球温暖化予測のための海洋CO₂観測」をご覧ください。

The photo on the cover shows a CTD (Conductivity-Temperature-Depth profiler) and multi-bottle water sampler being raised by the crane of Ryofu Maru, a JMA research vessel. Water temperature and salinity from the sea surface to near the bottom at a depth of 6000m are measured by the CTD. Moreover sea water at various depths is sampled by the multi-bottle water sampler to measure chemical characteristics such as carbon concentration. These data are used for the monitoring and projection of global warming. For details, please see the article, "JMA is monitoring oceanic CO₂ for global warming projection" in this bulletin.

【訂正のお知らせ】

前号（第53巻第2号，2009年9月号）のp.20に掲載した船舶名に以下のとおり誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

【Correction to article in bulletin Vol.53 No.2.】

There was an error in the ship name on page 20 of the previous bulletin (Vol.53 No.2, the September 2009 issue). We apologize for the error and offer the correction as follows:

〔正:correct〕

独立行政法人 水産総合研究センター
遠洋水産研究所
俊鷹丸 (SYUNYOMARU)

〔誤:error〕

独立行政法人 水産総合研究センター
遠洋水産研究所
俊鷹丸 (SYUNTAKAMARU)



〒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/

■ 2010 年初夏より JMH で台風 5 日予報の放送を開始します	1
■ 2010 年初夏より「セーフティネット」の優先種別コードの取扱いを 変更します	4
■ 2009 年の台風のみとめ	5
■ 新しいシステムによる波浪解析について	8
■ 潮位の副振動「あびき」について	11
■ WMO 海洋気象情報サービスに関するアンケート集計結果	14
■ 地球温暖化予測のための海洋 CO ₂ 観測	16
■ 神戸コレクションに収録されている明治 39 年の神奈川丸の 海上気象報告	18
.....	
■ JMA will Start Broadcasting Five-Day Tropical Cyclone Track Forecasts via JMH from Early Summer 2010	1
■ Change in Priority Codes of the SafetyNET Scheduled from Early Summer 2010	4
■ Summary of the 2009 Typhoon Season	5
■ The New Wave Analysis System	8
■ Abiki : a Remarkable Seiche	11
■ Results of Marine Meteorological Services Monitoring Questionnaire of the World Meteorological Organization	14
■ JMA is Monitoring Oceanic CO ₂ for Global Warming Projection	16
■ Marine Meteorological Report of Kanagawa Maru in 1906 in "The Kobe Collection"	18