



船と海上気象

THE SHIP AND MARITIME METEOROLOGY

Vol. 52 No. 3

November 2008

- ・ 国土交通大臣表彰船舶「白鳳丸」へのインタビュー
- ・ 北西太平洋の温暖化に関する国際シンポジウムのご案内
- ・ 地球温暖化予測情報第7巻について
- ・ 2009年3月4日よりJMH送信局が移転します
- ・ はれるんからの一言 波高の目視観測
- ・ 船舶気象報の通報方法についてのお願い
- ・ 世界気象機関に報告する船舶メタデータの重要性について
- ・ 2009年1月現在の「気象測器の備え付け状況等に関する報告書」の提出にご協力を



気象庁海洋気象観測船 凌風丸

The JMA Research Vessel "RYOFU MARU"



気象庁

Japan Meteorological Agency

本誌について

1. 刊行の目的

本誌は、主として船舶乗組員の方々を対象に、海上気象観測・通報や海上気象、海洋について正しく理解していただくこと、および読者との交流を目的としています。

2. 掲載する記事

- (1)船舶乗組員の方々の気象に関する体験談や質問等
- (2)海上気象観測・通報に関すること
- (3)海上気象や海洋に関すること

表紙の写真について

気象庁海洋気象観測船 凌風丸

凌風丸は気象庁本庁所属の海洋気象観測船で、北西太平洋や日本周辺海域において、海流などの解析に必要な水温や塩分、地球温暖化の原因である二酸化炭素などの観測を行っています。

写真は2007年11月に横浜港で一般公開を行った時のもので、この時には約2000人の見学者が訪れ大盛況となりました。

凌風丸は、2009年冬に公開される予定の映画「252-生存者あり-」の撮影にも協力しています。



国土交通大臣表彰船舶「白鳳丸」へのインタビュー

Interview with the Crew of the Vessel "HAKUHO MARU", which Received a Commendation from the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan

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

海上気象の観測通報に貢献した船舶に対する 2008 年度の国土交通大臣表彰は、「白鳳丸」に授与されました。白鳳丸（3,991 総トン）は、独立行政法人海洋研究開発機構が管理する大型の海洋研究船で、各種の研究室や観測設備を備え、世界各地の海で長期間の多目的にわたる研究航海を実施しています。同船は 1994 年度には海洋表層水温の観測通報に対する貢献により、また 2005 年度に海上気象の観測通報に対する貢献により、気象庁長官表彰を受賞されています。

東京湾の晴海埠頭に停泊中の白鳳丸を訪船し、鈴木祥市 船長をはじめ大久保卓 一等航海士、佐藤誠 二等航海士より、今回の国土交通大臣表彰受賞についてお話を伺いました。



写真 1 晴海埠頭に停泊する白鳳丸

Photo. 1 The "HAKUHO MARU" berthed at Harumi pier in Tokyo.

The "HAKUHO MARU" was commended by the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan in 2008 for its outstanding contribution to marine meteorological observations and reporting.

The "HAKUHO MARU" under the management of Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) is a large research vessel (3,991 gross tonnage) equipped with various research laboratories and observational instruments. The vessel is able to conduct long-term, long-range, multi-purpose research cruises around the world.

She was also commended by the Director-General of the Japan Meteorological Agency (JMA) for contribution to oceanographic observations and reporting in 1994, and for contribution to marine meteorological observations and reporting in 2005.

We visited the "HAKUHO MARU" berthed at Harumi pier in Tokyo, and had an interview about the award with Captain Suzuki Shoichi, First officer Okubo Suguru and Second officer Sato Makoto.

- How do you feel about the award?

(Capt. Suzuki) We are deeply honored to be awarded. We recognize that the commendation is based on achievements of our predecessors, officers, crew, researchers and assistant staffs on shore duty, who have continued to observe and report marine meteorology. I am so pleased that our

大臣表彰を受けたご感想は？

(鈴木 船長) 大変な名誉です。我々の時にいただいた形ですが、これまで観測を続けてきた先輩方、士官、甲板部員、研究者、陸上勤務者の方等のサポートがあって受賞できたものです。それを評価されたことを嬉しく思います。

船舶気象観測・通報を長く続けていただいている秘訣は？

(佐藤 二等航海士) 特に秘訣はありません。出港すると観測や通報はやるのは当然だと思っています。

(大久保 一等航海士) 本船の海上気象観測データは研究者が利用することもあるので、研究者へのサポートの一つという思いがベースにはあります。

continuous efforts are appreciated.

- What is the key to such a continuous contribution to reliable marine meteorological reports?

(2nd officer Sato) We don't really have any secrets. We think that marine meteorological observations and reports are part of duty during a voyage.

(1st officer Okubo) We also think that our meteorological data is essential to support our researchers, because they often use the data.

-What situations do you recognize the importance of marine meteorological observations?

(Capt. Suzuki) To forecast how much impact a severe phenomenon such as a typhoon will have on our cruise, the meteorological data in the surrounding area



写真2 表彰状を手にした鈴木祥市 船長(中央)と大久保卓 一等航海士(左)、佐藤誠 二等航海士(右)

Photo. 2 Captain Suzuki Shoichi (middle), first officer Okubo Suguru (left), and second officer Sato Makoto (right), with the certificate of merit.

気象観測・通報の重要性を感じる時はどのような時ですか？

(鈴木 船長) 台風等のシビアな現象の影響を予想する際に、その付近の観測データは重要です。なぜならば、今後の運航計画を考える際の貴重な参考情報になりますので。本船は、港から港へ商品をお届けることを目的とする商船とは違い、洋上を仕事場とする観測船です。このため、台風がきて回避する際も、安全面を考えるのはもちろんですが、台風通過後のスムーズな観測再開まで考慮する必要があります。経済的な運航は船乗りの基本ですが、観測船では観測時間を確保するようにサポートすることが運行計画を立てる上で重要であり、かつ難しいことです。

研究船として気象観測・通報で心がけていることは？

(佐藤 二等航海士) 間違ったデータは送らないよう気をつけています。測器のメンテナンスは三等航海士が担当しています。研究船として良いデータを通報するというプライドをもってやっています。

共同利用の研究船ならではの苦勞等ありましたらお聞かせください。

(鈴木 船長) 本船はフロントランナーとして国内外の研究者が乗船してきます。外国の方は宗教的・習慣的な違いが多いので、あまり不愉快な思いをさせないよう気をつけています。最近は女性も多く、女性専用設備等の配慮が必要です。研究員の最大乗船人数 35 名の内 8 名が女性のこともありました。

印象に残った気象現象がありましたら教えてください。

is very important. It is useful information to plan an alternative schedule. Our ship is a research vessel, so we must remain at sea for long periods, unlike commercial vessels which deliver cargo between harbors. Therefore, when we steer clear of a typhoon, we have to consider not only safety of the cruise but also the smooth restart of our observations. An economical voyage is a basic necessity for mariners. For a research vessel, albeit difficult to arrange a schedule to include enough time for observations it is important.

- What do you take special care about in marine meteorological observations and reports as mariners of a research vessel?

(2nd officer Sato) We take care never to send incorrect reports. The third officer is in charge of maintenance of meteorological instruments. We take pride in the accuracy of reports as mariners of a research vessel.

- Are there any particular considerations operating under the cooperative program?

(Capt. Suzuki) Many domestic and overseas researchers board our ship, because the "HAKUHO MARU" is at the forefront of the cooperative program.

We ensure foreigners do not feel unwelcome due to differences in religion or custom. Nowadays, the number of female researchers is increasing, so we need to consider facilities for females. There have been occasions when we have had as many as 8 female researchers working onboard. And there is only enough accommodation for a maximum of 35 researchers in total.

- What marine or weather phenomenon has left the greatest impression on you so far?

(鈴木 船長) インド洋では、竜巻が同時に 3 本発生し、本船に向かってきてびっくりしましたが、途中で逸れてくれました。

南極の近海では、気温・海水温度ともマイナスとなった際に、露点温度が-10 を下回って計測不能となったことがあります。また、海水温度が-3.1 を記録したこともありました。このように、海水が通常では凍る温度になっても凍らない、過冷却の状態の時に、風が吹くと刷毛で掃いたような薄い氷が一気に広がるがありました。船長としては、安全と研究の両面を考慮して運航する必要がありますので、海面水温をにらみながら、その海域に留まるか移動するかを判断しています。

白鳳丸に乗っていて良かったなと思うことをお聞かせください。

(鈴木 船長) 知の探求者である研究者により、一つでも新しいことが発見・発表され、成果が認められると嬉しいです。研究の成果は、苦勞して安全面と観測スケジュールと燃料の使用とをできるだけ満足させるように運航した結果であり、支えたものとして誇りになります。

航海前の準備でお忙しいにもかかわらず、長時間にわたっていろいろと貴重なお話を聞かせていただいた、鈴木 船長をはじめ大久保 一等航海士、佐藤 二等航海士の皆様、また快く取材を許可して下さった(独)海洋研究開発機構の方々に深く感謝いたします。

(Capt. Suzuki) In the Indian Ocean, I was surprised when three tornados were spawned at once and came toward us. Fortunately, they changed their course and did not reach us.

Near Antarctica, both the air-temperature and sea water temperature sometimes fall below 0°C. Once time, the dew point fell below -10°C so we couldn't measure it. Another time, the sea water temperature was recorded as -3.1°C which is lower than freezing point. The sea water was in a supercooling state wherein sea water doesn't freeze below freezing-point temperature. One amazing sight is to see water freeze right in front of your eyes. When a gust of wind blew, a layer of thin sea ice would appear in an instant.

When we in cold regions, I pay much attention to the sea water temperature to help me decide whether to go out or stay in, considering both the safety of the ship and ensuring enough time for observations.

What is the best thing for you about being on board the "HAKUHO MARU"?

(Capt. Suzuki) The best thing for me is that researchers publish new results using data obtained during a cruise of the HAKUHO MARU. I think that their work helps achieve support safety, economic and effective ship operations. I am proud of their achievements because I am one of their many supporters.

We greatly appreciate Captain Suzuki, First officer Okubo and Second officer Sato for kindly finding time to talk with us despite their tight schedule. We would also like to express special thanks to the JAMSTEC for permitting this interview.

北西太平洋の温暖化に関する国際シンポジウムのご案内

Symposium on the Global Warming in the Western North Pacific

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

気象庁は、海洋政策研究財団の海外交流基金を受けて、2009（平成21）年3月3日に「北西太平洋の温暖化とCO₂吸収能力に関する国際シンポジウム」を開催します。

多くの船舶が航行している海は、大気から大量の二酸化炭素（CO₂）を吸収し、地球温暖化を緩和する役割を担っています。しかし、海がこれからもCO₂を吸収しつづけるかどうかは定かではなく、地球温暖化予測や対策のためにさらに詳細な科学的知見が必要とされています。気象庁は、海洋気象観測船により、長期にわたり海洋でのCO₂濃度を観測し、海洋がCO₂を吸収しつづけているかどうか調査しています（図）。

本シンポジウムでは、温暖化に伴う、北西太平洋のCO₂吸収能力や海洋循環の変化、生態系への影響などの最新の調査結果や研究成果について、内外の専門家が一般向けにわかりやすく講演します。

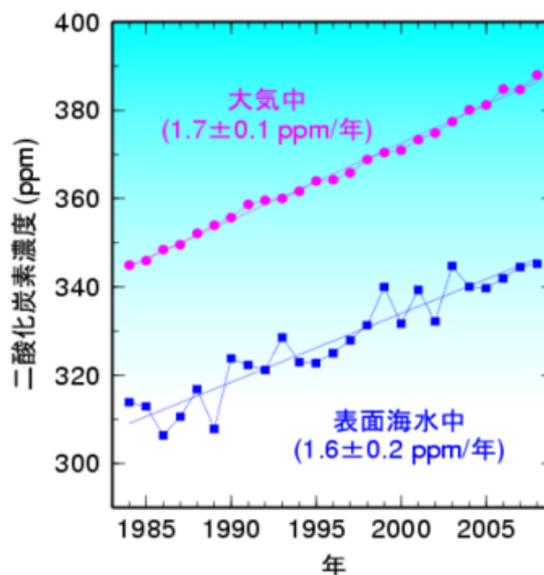


図 冬季北西太平洋（北緯 7-33 度、東経 137 度）での二酸化炭素濃度の経年変化（1984 年～2008 年）

Fig. Time-series of oceanic (square) and atmospheric (circle) CO₂ concentrations averaged between 7°N and 33°N along 137°E in winter from 1984 to 2008.

北西太平洋の温暖化とCO₂吸収能力に関する国際シンポジウム

場所 気象庁2F講堂（東京都千代田区大手町1-3-4）

日程 2009（平成21）年3月3日（火）14時から17時（開始30分前より受付）

参加費 無料

参加方法 当日会場で受付（先着順、事前登録不要）

講演予定者（使用する言語は英語ですが、日本語に逐次通訳されます）

Chris Sabine 博士（米国海洋大気庁 NOAA）

Keith Rodgers 博士（米国プリンストン大学）

金子 郁雄 博士（気象庁）

※講演者は変更になる場合がありますのでご了承ください。

お問い合わせ先：

気象庁海洋気象課 電話03-3212-8341 内線5150（林）

seadata@climar.kishou.go.jp

地球温暖化予測情報第7巻について

Global Warming Projection Vol. 7

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

はじめに

気象庁では、地球温暖化の影響評価、地球温暖化への緩和策および適応策の検討、地球温暖化に関する科学的知見の普及・啓発などに寄与することを目的に、1996年度からスーパーコンピュータによる地球温暖化の予測結果を「地球温暖化予測情報」として公表しています。その最新版である第7巻を2008年3月に発表しました。

第7巻では、日本付近の気候変化の予測として、大気のみならず、海水温、海面水位、黒潮やオホーツク海の海水の変化といった日本周辺海域に関する詳細な温暖化予測を初めて行いました。

温暖化予測の結果は、その要因である温

室効果ガスの排出量の違いによって変わります。そこで、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」によって、今後の世界の社会・経済動向に関する想定から算出された、温室効果ガスの人為的な排出量の見通し（排出シナリオ）が、統一的に使用されています。第7巻では、そのうち代表的な二つの排出シナリオを用いて、21世紀末ごろの温暖化の状況を予測しています。一つは、「すべてのエネルギー源のバランスを重視して高い経済成長を実現する社会（A1Bシナリオ）」、もう一つは、「環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会（B1シナリオ）」で、A1Bシナリオのほうが温室効果ガスの排出量は多くなっています。

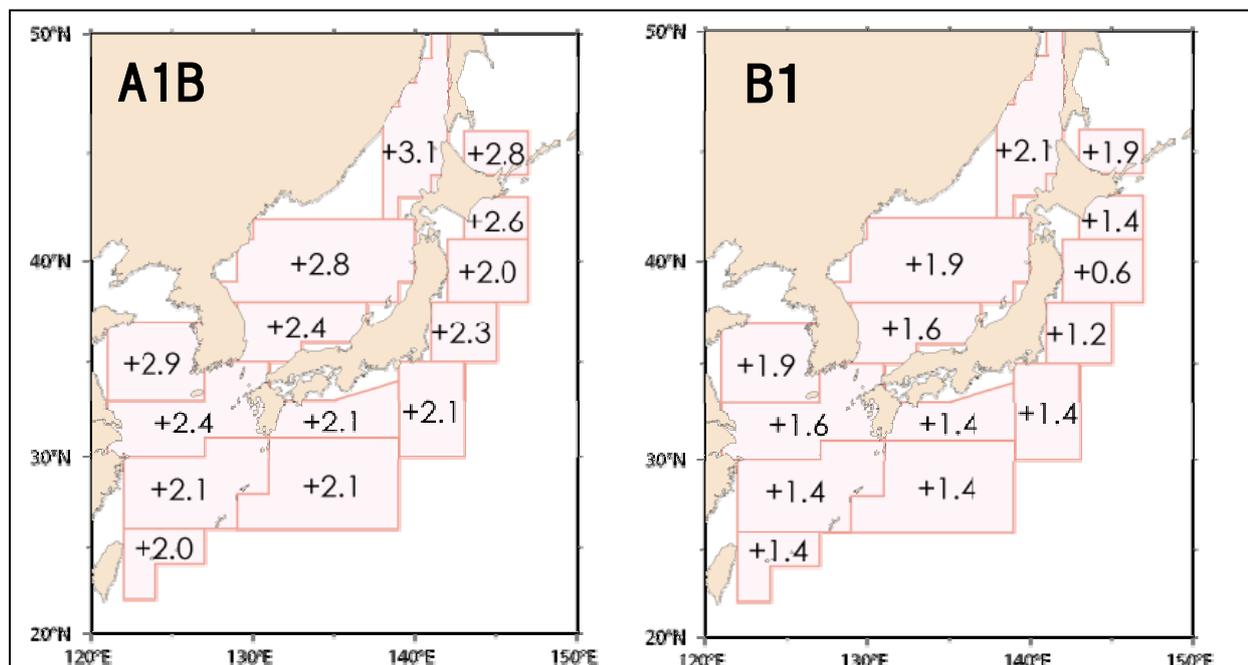


図1 日本近海の海域平均海面水温（年平均）の長期変化傾向の将来予測（°C/100年）
地球温暖化予測モデルによる1981～2100年の海域別海面水温の100年あたりの変化量。左はA1Bシナリオ、右はB1シナリオによる予測結果を示します。

Fig.1 Projected 100-year linear trends (1981-2100) in annual sea surface temperatures around Japan by the Climate Model for scenarios (left) A1B and (right) B1 (°C/100-year).

年平均海面水温の変化

日本近海における海域別の年平均海面水温の長期変化傾向（100年あたりの変化量）の将来予測の結果を図1に示します。いずれのシナリオでも海面水温は上昇し、21世紀末までの長期変化傾向は、A1Bシナリオの場合で100年あたり2.0～3.1℃程度、B1シナリオの場合で0.6～2.1℃程度です。21世紀末までの海面水温の上昇量は、二つのシナリオとも日本南方海域よりも日本海で大きくなっています。

年平均海面水位の変化

日本近海の海域ごとの年平均海面水位の長期変化傾向（100年あたりの変化量）の将来予測の結果を、図2に示します。日本付近の海面水位は上昇し、21世紀末までの長期変化傾向は、A1Bシナリオの場合で100年あたり9～19cm程度、B1シナリオの場合で

100年あたり5～14cm程度です。

おわりに

A1Bシナリオの海面水温や海面水位の上昇量は、すべての海域でB1シナリオよりも大きくなっており、シナリオの違いによる予測結果の差を知ることができます。

また、このような地球温暖化の予測結果の検証には地球上の7割を占める海洋の観測データが欠かせないものとなっています。広大な海洋上の観測データを継続的に取得するためには、船舶の協力が不可欠です。今後も観測・通報に、より一層のご協力をお願いします。

地球温暖化予測情報第7巻の詳しい情報は、以下のURLでご覧いただけます。

<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/GWP/index.html>

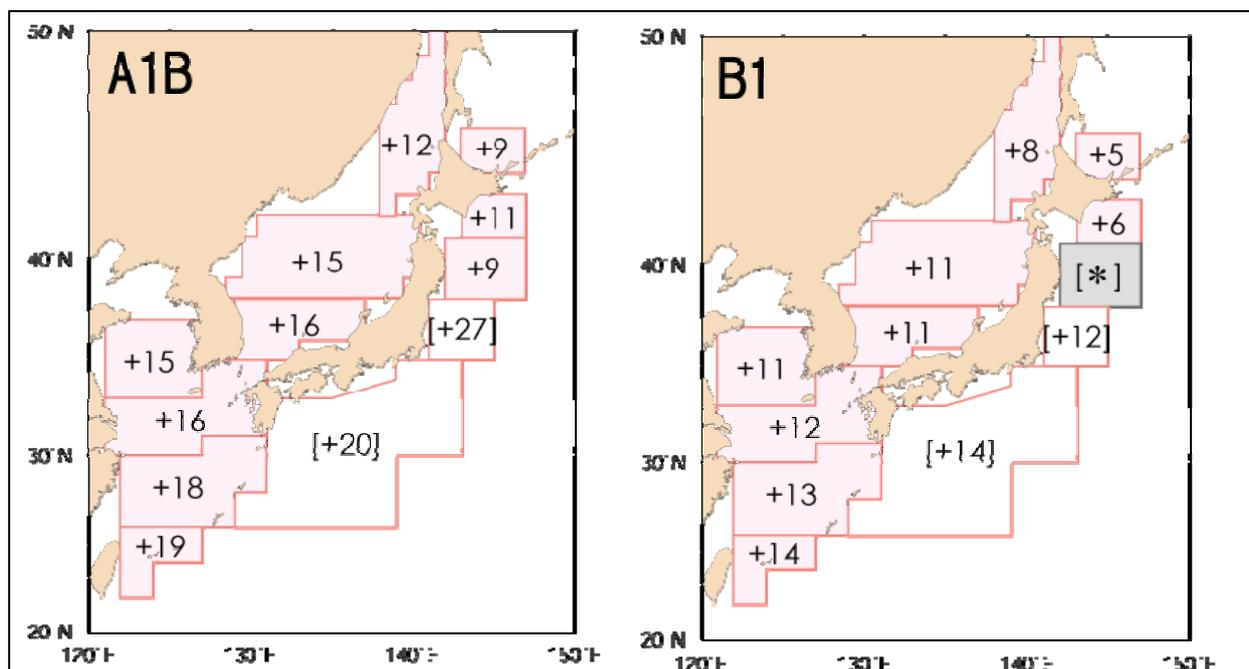


図2 日本近海の海域別海面水位（年平均）の長期変化傾向の将来予測（cm/100年）
地球温暖化予測モデルによる1981～2100年の海域別海面水位の100年あたりの変化量。左はA1Bシナリオ、右はB1シナリオによる予測結果を示します。

[*]で示す海域は、長期変化傾向が統計的に有意でないことを示します。数値を大括弧[]で囲んだ海域は不確実性が大きいと考えられるため、利用する場合には留意する必要があります。

Fig.2 Projected 100-year linear trends (1981-2100) in annual sea level around Japan by the Climate Model for scenarios (left) A1B and (right) B1 (cm / 100-year).

[*] denotes the value is not statistically significant, and a value with [] denotes that the value is unconfirmed.

2009年3月4日よりJMH送信局が移転します

JMH Transmitting Station will be Relocated on March 4, 2009

気象庁 予報部 業務課

Administration Division, Forecast Department, Japan Meteorological Agency

JMH (気象無線模写通報) は、船舶や海外の気象機関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です。

気象庁では、現在使用しているJMHの無線送信設備の老朽化に伴い、送信局を移転する準備を進めています (図参照)。

移転の際に送信周波数、送信出力、放送スケジュールなどの変更はありませんが、地域によっては、これまでと受信状況が変化する可能性があります。周波数は以下に示す3つから選択することができますので、必要に応じ受信しやすい周波数を選択してください。

新しい所在地

鹿児島県南九州市

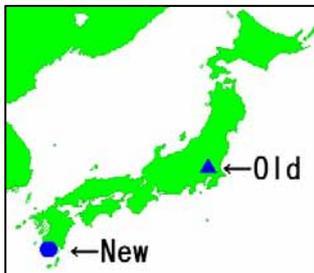


図 新旧のJMH送信局の位置

Fig. New and old locations of the transmitting station.

移転の日時

2009年3月4日00時 (日本時間)

周波数、出力、放送スケジュール

周波数 : 3622.5/ 7795/ 13988.5 kHz

出力 : 5kW

電波の形式 : F3C

JMHの放送スケジュール : 定期的にJMHで放送しています。また、次の気象庁ホームページからもご覧いただけます。

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

JMH is a radio facsimile broadcasting service by the Japan Meteorological Agency (JMA) to provide weather information including weather charts, to ships and foreign meteorological organizations.

JMA is preparing to relocate the JMA transmitting station to Minamikyushu City in southwest Japan next spring (see Fig.).

The transmission frequencies, power and JMH schedule remain unchanged. However, your reception quality may be affected by the relocation. Please select alternative frequencies if necessary.

New Station

Minamikyushu City, Kagoshima Prefecture

Date and Time of Relocation

00:00, on March 4, 2009 (JST)

Transmission Frequencies, Power and JMH Schedule

Frequency: 3622.5/ 7795/ 13988.5 (kHz)

Power: 5kW

Type of emission: F3C

The JMH schedule is broadcast regularly on JMH, and is also available at the following JMA web site:

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



波高の目視観測

Visual Observation Method of Estimating Ocean Wave Height

今回は波高を目視で観測する方法について紹介します。波高とは波の山から谷までの高さです。波高の観測には、まずピッチングの影響のなるべく少ない場所を選びます。次に甲板階段を昇り降りし、船が波の谷にきてロール角が0度となったときに、波の山が水平線と一直線に見通せる場所を定めます。その場所における船の喫水線から目の高さまでが波高になります(図(a))。予め喫水線から測った船の各甲板や舷の高さを表にまとめておくと良いでしょう。ただし、満載時と空船時では同じ場所でも喫水線からの高さが違うので注意が必要です。

また、ローリングが激しい場合には図(b)のように波高を過小に観測したり、逆に過大に観測したりすることのないよう注意する必要があります。

この他に、特に経験の浅い観測者は大きな波は高く、小さな波は低く見積る傾向にあるようです。また、向い波でピッチングが大きい場合は停船時に比べて高めに、逆に追い波の場合は低く見積りがちです。

これらは一般商船に比べて小さな観測船で行っている観測方法ですが、大型船舶におかれましても参考にさせていただき、可能な限り客観的に波高を観測していただけますようお願いいたします。

In this issue, I will introduce the visual observation method of estimating ocean wave height. Wave height is the vertical distance between a trough and the following wave crest. To estimate the height of waves, an observer should choose a position where the pitching is least. Then an observer moves up and down in the ship until the crest of the oncoming wave is just on a level with the horizon when the ship is upright in the trough. The wave height is then equal to the height from the draft level to the observer (see Fig. (a)). If the ship is strongly rolling, please take care to ensure that the ship is upright at the moment of the observation, otherwise the estimate of height will be too large or too small (b).

Beginners tend to overestimate big waves and underestimate small waves. They are also likely to overestimate in the case of head sea and to underestimate in the case of following wave.

This method of wave height observation is adopted for research vessels in JMA, and is not always suitable for larger merchant ships. I hope you make efforts to observe wave height as accurately as possible.

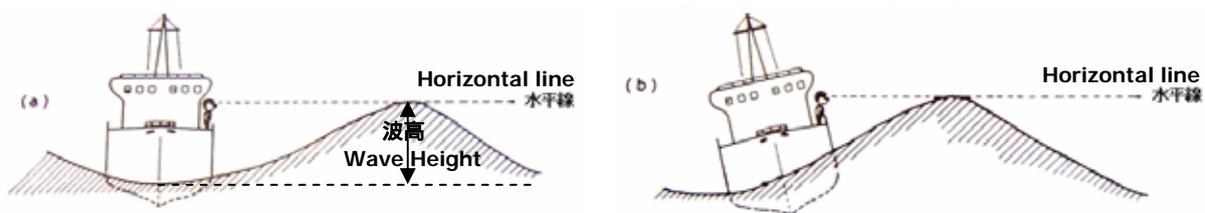


図 波高の目視観測 (a) 正しい観測 (b) 誤った観測

Fig. Estimation of wave height at sea (a) Good example and (b) bad example

*)「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)

船舶気象報の通報方法についてのお願い

Sending of Ship's Weather Message

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

いつも船舶気象報通報へのご協力ありがとうございます。正確な気象情報の作成には船舶の観測データが欠かせません。この観測データを有効に活用するため、船舶気象報の通報に当たっては、次の点にご注意いただけますようお願いいたします。

現在、船舶気象通報は、電子メールでは受け付けることができません。船舶気象報は、インマルサット B もしくは C 設備経由のテレックスを利用して通報して下さい。気象報用のコード 41 を指定することにより、通信料は船舶には課金されません。通報方法の詳細は、「船舶気象観測表による報告および船舶気象観測の手引き」の「3.2 船舶気象報の送信」の項目をご覧ください。「船舶気象観測シート」の表紙の裏にも掲載しております。これらをお持ちでない場合は、巻末の問い合わせ先までご連絡ください。また、「船舶気象観測表による報告および船舶気象観測の手引き」は、気象庁のウェブサイト「船舶気象観測・通報のページ」の「海上気象観測に関する参考資料」からもご覧いただけます (<http://marine.kishou.go.jp/jp/reference-jp.html>)。

なお、航海後に観測結果をまとめて報告いただく「船舶気象観測表」は、郵送のほか、電子メールによる送付も可能です。

電子メールの場合、船舶気象報作成ソフト「OBSJMA」を使用して作成された観測表（IMMT2.LOG ファイル）を添付ファイルとして、次の宛て先までお送りください。

obsjma@climar.kishou.go.jp

We appreciate your cooperation in marine meteorological observations and reporting. Meteorological observations by ships are very important to provide precise meteorological information.

For effective use of your weather messages, please keep in mind the following points.

The Japan Meteorological Agency can accept real-time weather messages not by e-mail but through INMARSAT-B or C service, with no charge to the ship by using Code "41". For more detailed information on how to send a weather message, see Chapter 3.2 "PROCEDURE OF TRANSMISSION OF WEATHER MESSAGE" in "Guide to Ships' Weather Reports", or "transmitting the observation" on the inside front cover of "Ship's Weather Observation Field Note for Coding Software OBSJMA". Please contact us at the address on the inside of this magazine's back cover if unsure. In addition, you can refer to "Guide to Ships' Weather Reports" on our website:

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

As for the marine meteorological logbooks which are used for non real-time reporting after a voyage, you can send the data by e-mail instead of postal mail if you use the software for coding weather message, "OBSJMA". Please send the data file "IMMT2.LOG" created by "OBSJMA" to the following address as an attachment:

"obsjma@climar.kishou.go.jp".

世界気象機関に報告する船舶メタデータの重要性について

Importance of the Voluntary Observing Ship's Metadata

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

海上気象観測・通報の成果

海洋は、地球表面の約 70%を占めています。この広大な領域の気象データを収集するために、船舶による海上気象観測は重要な役割を担っています。近年人工衛星による観測も用いられるようになりましたが、そのデータの検証・補正等にも、精度の高い現場観測データとして、船舶による観測データが活用されています。しかし、気象庁等の気象機関の観測船だけでは、海洋全体の気象データを収集することは到底不可能です。このため、国際連合の専門機関の一つである世界気象機関（WMO）では、商船等の一般船舶に海上気象観測・通報に協力いただき、組織的にデータを集める篤志観測船計画を推進しています。

篤志観測船から観測・通報されたデータは、船舶の安全かつ効率的な運航に必要な不可欠な日々の気象の予報や警報の作成に活用されるほか、近年特に注目されている地球温暖化等の気候変動の監視や研究等に利用されています。例えば、海面水温や洋上の気温の上昇は、船舶の観測データによって明らかにされました。このような研究結果は、地球温暖化対策を検討するための基礎資料として世界中で活用されています。

なぜメタデータが必要なのか？

気候変動のシグナルは非常に小さく、その変化を正しく把握するためには、各船舶の気象測器等に関する情報や、船の全長・乾舷の高さ等の船体に関する情報（メタデータ）を用いて観測データを正確に補正することが重

Importance of weather observations from ships

The ocean covers about 70% of the surface of the earth. Weather observations from ships play an important role in obtaining weather data over a vast oceanic area. In recent years, use of satellites to observe the ocean has grown. Ship's observation data is also useful for validation and correction of satellite data, because it is in-situ high-quality data. However, the ocean is too wide to be covered by only research vessels of participating national institutions. World Meteorological Organization (WMO), a specialized agency of the United Nations, promotes the Voluntary Observing Ship (VOS) Scheme to collect marine weather observations data systematically in cooperation with ordinary ships such as merchant ships

Weather observation data from VOS is used for making daily weather forecasts and warnings which are essential for safety and efficient operation of ships. Moreover, the data is used for monitoring and research on climate change including global warming, which has become of great interest in recent years. For example, trend in global warming of sea surface temperature (SST) and air temperature over the ocean are determined from about 100-year long-term records, which consist of mainly weather reports from ships. Such scientific findings are useful for

要になります。

例えば、気象庁では、船舶からの観測データを解析して、日本周辺の海域で海面水温が100年間に約0.7~1.7 上昇していることを明らかにしました。このような精密な解析をする際には、メタデータの一つである「海面水温の測定方法」の影響により生じる、海面水温観測値の誤差を考慮する必要があります。ハルコンタクトセンサーと呼ばれる船腹表面に設置された温度計は、最も正確な海面水温値を示しますが、その観測値と比べると、エンジン冷却水による観測値は日中・夜間とも0.2~0.4 程度高くなります(図)。また、バケツ採水による海水温の観測値は、夜間はあまり差がありませんが、日中は日射が強いほどバケツ採水の方が高くなり、0.5 程度高くなることもあります。

また、近年の船舶の大型化に伴い、風速計はより高い場所に設置されるようになりまし

the consideration of countermeasures against global warming.

Necessity of ship's metadata

For example, the Japan Meteorological Agency (JMA) reported that the SST around Japan had risen by about 0.7 to 1.7 over the past 100 years based on VOS data. It is very important to perform close analysis to remove systematic errors that may occur among different SST observation methods. Hull Contact Sensors (HCS), thermometers fastened to the inside skin of the hull, can measure SST most accurately. SST values by Engine Room Intake thermometers are warmer by about 0.2 to 0.4 than HCS measures regardless of day or night (see Fig.). Bucket readings are close to HCS measures at night. However, in the daytime

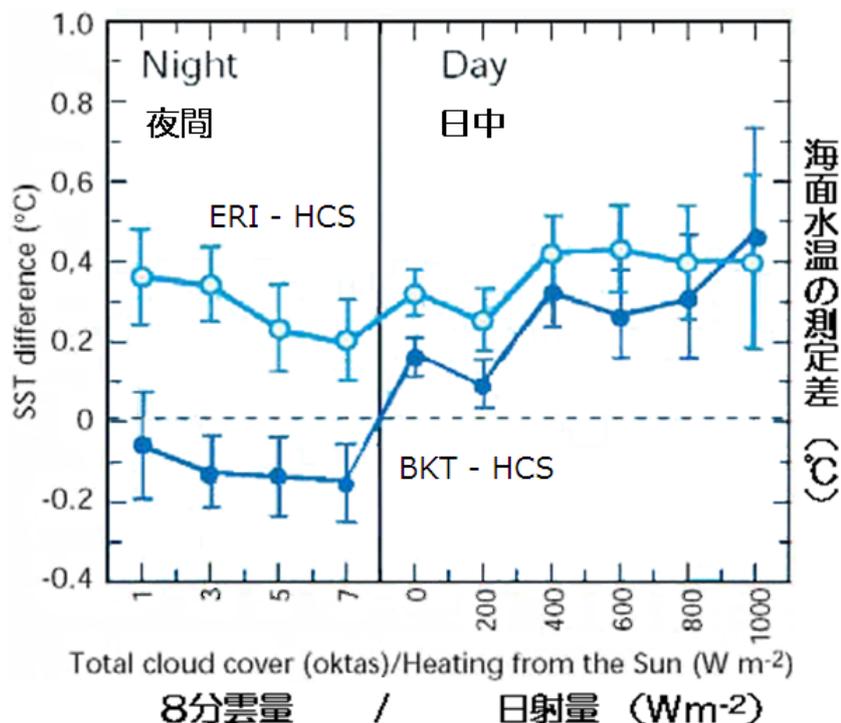


図 海面水温の測定方法による差 (ERI-HCS : エンジン冷却水とハルコンタクトセンサーの差、BKT-HCS : バケツ採水とハルコンタクトセンサーの差。VOSclim ホームページより) VOSclim ホームページ : <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/vosclim/vosclim.html>

Fig. Difference among SST values measured by different methods. (ERI: Engine Room Intake thermometers, HCS: Hull Contact Sensors, BKT: Bucket readings)

た。一般的に、風速は上空ほど強くなりますので、以前よりも強い風速が観測されることとなります。この観測値を用いて気候変動等の解析を行う時に、測器の状況に基づいた補正を行わないと、長期的に風速が増大しているといったような誤った結果を解析してしまう可能性があります。このように、船舶の観測データを適切に利用するために、メタデータは必須の情報なのです。

WMOに報告する船舶メタデータ

WMOでは、各国に篤志観測船のメタデータを報告するよう求めています。わが国では、気象業務法施行規則第50条に基づき、各船舶より気象測器に関する報告書（第50条の報告書）の提出を受け、気象庁がメタデータを取りまとめ、WMOへの送付を行っています。

2007年7月には、より精密な気候変動の研究に役立てるためにWMOへ報告するメタデータの項目が改訂され、より詳細に分類された気圧計・風速計の種類及び設置状況や観測表記録ソフトウェアの情報等も必要とされることになりました。このため、船舶関係者の皆様に過大な負担をかけないよう、気象庁担当者が船舶を訪問・聞き取り調査する等の方法により、順次この詳細なメタデータを収集させていただいています。皆様におかれましては、メタデータの重要性をご理解頂き、調査へのご協力をよろしくお願いいたします。



the bucket readings tend to become warmer, as heat from the sun takes effect. It reaches up to about 0.5 warmer than HCS measures. Another example is the anemometer. Anemometers tend to be set at higher locations as ships increase in size. The wind speed readings are larger than ever before, because the wind speed is usually stronger as the altitude increases. If the wind speed data were not corrected by using the altitudes of anemometers, it would mislead us to the incorrect result that the long-term time series of wind speed has a positive trend. Thus, ship's metadata is indispensable for the appropriate use of VOS observation data.

Ship metadata reporting to WMO

WMO requires national weather services to submit their national VOS metadata lists to WMO. In Japan, ships are required to submit a report on equipment of meteorological instruments on board in compliance with the Japanese Meteorological Service Law. JMA makes the metadata list to submit to WMO based on these reports from ships. The items in a ship metadata report were revised on July 2007 for a more accurate analysis of climate change. The new items added to the metadata report are as follows: more detailed type / location of barometer and anemometer, logbook software type used, and so on. The JMA's officials such as the Port Meteorological Officer collect these metadata by visiting ships to conduct an interview survey. We would greatly appreciate your cooperation in this survey and your appreciation of the importance of ship metadata.

2009年1月現在の「気象測器の備え付け状況等に関する報告書」の提出にご協力を

Request for Submission of "Report about On-Board Meteorological Instruments" as of January 2009

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

「世界気象機関に報告する船舶メタデータの重要性について(11 ページ)」で紹介しましたとおり、船舶のメタデータは地球温暖化等の気候変動の解析に欠かせないデータです。このため、気象庁では船舶に対し1月1日現在の「気象測器の備え付け状況等に関する報告書」を毎年1月末日までに提出していただくよう、お願いしているところです。2009年1月の提出につきましても、引き続きご協力下さいますよう、よろしくお願いいたします。

報告書はオンラインまたは書面で提出することができます。オンライン提出には、「船舶気象観測・通報のページ」(<http://marine.kishou.go.jp/>)からユーザ登録をしていただく必要があります。「登録会社専用ページ」の会社利用登録届に必要な情報を入力していただければ、数日中にユーザIDとパスワードを発行します。なお、登録は会社または機関毎となります。

書面での提出を希望される場合は、毎年12月頃に、船舶運航会社を通じ、各船舶船長様宛に配付しております様式に記入の上、郵送、FAX またはメールにて提出ください。報告書の様式は上記の「船舶気象観測・通報のページ」からもダウンロードできます。

なお、前回の報告から変更のない項目は記入する必要がない等、報告作業が簡便になりますので、オンラインでの提出をお勧めします。

また、国際機関へ定期的に報告するために、1月末を報告書の提出期限としておりますが、新造船の就航時や、搭載測器等に変更がある場合には、この期限に限らず報告書の提出をお願いします。

The voluntary observing ship's metadata are essential for the analyses of global warming, climate change and so on (see page 11 for more details). Therefore the Japan Meteorological Agency (JMA) annually requests ship companies to submit report about on-board meteorological instruments by the end of January.

You can submit this report online or in written form. The JMA recommends online submission as it is simpler. For example, you don't need to enter the same items from your previous report. To submit online, you must register yourselves via the internet website (<http://marine.kishou.go.jp/>). If you send a request via this website, "Ship's Weather Observations/Reports", we will send you an identification number (ID) and password within a few days. Please note that the IDs and passwords are given to the shipping company, not to the individual ship.

If you want to submit the report in written form, please fill in the form which we send to ship companies, and return it by postal mail, fax or send by e-mail attachment. You can also download the form from the above website.

We set the deadline for submission of the annual report as January 31, 2009. In addition, when your on-board meteorological instruments change or a new ship enters service, please submit the report at any time as soon as possible.

<記入にあたってのお願い>

「温度計（海面水温）の深さ」について

「海面水温の測定方法」が「2.機関の冷却水による」の場合につきましては、冷却水の取水口の満水喫水線からの深さを記入してください（16ページ参照）。

「国際観測通報船舶としての登録」について

世界気象機関（WMO）では、船舶に対し海上気象観測・通報を奨励しており、これを実施する船舶を国際観測通報船舶として登録しています。国際通報船舶は、気象観測・通報を行っている内容によって甲種、乙種及び丙種に分かれます。日本では、気象業務法によって、北西太平洋域を航行する船舶に海上気象観測・報告が義務付けられていますが、船舶が実施する気象観測・通報は「甲種」の内容に相当しています。従いまして国際観測通報船舶として登録していただける場合は「甲種」の選択をお願いします。

甲種：気圧計など観測に必要な気象測器一式を備え、海上実況気象通報式の完全な形式（気圧、気温、露点（湿度）、風、雲、海面水温、進路、船速、波浪、視程及び天気）で通報する船舶

乙種：気圧計など観測に必要な気象測器の大半を備え、海上実況気象通報式の一部のみ（気圧、気温、風、雲、視程及び天気）を通報する船舶

丙種：船舶気象データが疎な海域を航行する船舶で、気象機関などからの要請等により気圧、気温、風、視程及び天気を通報する船舶

<Note of caution>

"Depth of thermometer to measure sea surface temperature"

Please fill in the depth of the intake from the maximum load line, if you select "2. Thermometer in inlet of engine cooling system" in item #13 (see page 18).

"Voluntary Observing Ship (VOS)"

The World Meteorological Organization (WMO) encourages ships to make marine meteorological observations and reports, and register as Voluntary Observing Ships (VOSs).

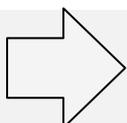
VOSs are classified into three categories; Selected, Supplementary and Auxiliary, according to the contents of their meteorological observations;

Selected: air pressure, air temperature, humidity, wind speed/direction, cloud, ship speed/direction, wave, sea surface temperature, visibility and weather

Supplementary: air pressure, air temperature, wind speed/direction, cloud, visibility and weather

Auxiliary: air pressure, air temperature, wind speed/direction, visibility and weather, at the request of the National Meteorological and Hydrological Services, etc.

It is highly recommended that your ship be registered as a "Selected" ship because the Japan Meteorological Service Law stipulates that ships in the western North Pacific are obliged to make and report meteorological observations.



本件に関するお問い合わせ先は、巻末をご覧ください。

Please contact us at the address on the inside of the back cover in this regard.

別記第4号様式(第50条関係)

気象業務法施行規則第50条の報告書

年 月 日現在

(会社名)

船名	(ローマ字)	用途	1. タンカー 2. 液化ガスばら積み船 3. その他ばら積み船 4. コンテナ船 5. ロールオンロールオフ船 6. その他貨物船 7. トロール漁船 8. その他漁船 9. フェリー 10. その他旅客船 11. 調査船 12. その他(用途を記載する)		
呼出符号					
総トン数	トン				
船舶の長さ	メートル				
船舶の幅	メートル				
乾げん	メートル				
航路					
航行区域	1. 遠洋航海 2. 近海航海				
国際航路	1. 従事する 2. 従事しない				
気圧計	1. アネロイド型指示気圧計 2. アネロイド型自記気圧計 イ. 7日用のもの ロ. 1日用のもの 3. 電気式気圧計	その他の気象測器	1. 最高温度計 2. 最低温度計 3. 電気式自記温度計(海面水温測定用) 4. 手持式風杯型風速計 5. 風杯型風速計 6. 風車型風速計 7. 風向計 8. その他(測器名を記載する)		
温度計	1. 水銀温度計 2. 電気式温度計 3. アルコール温度計				
気温を測定する場合の温度計の使用状況	1. 百葉箱(通風装置あり)による 2. 百葉箱(通風装置なし)による 3. 振り回すことによる 4. 回転装置による 5. 携帯用通風型乾湿計の通風筒による			気圧計の高さ	満載喫水線からの高さ メートル
湿度計	1. 毛髪製湿度計 2. 乾湿式湿度計 3. 露点式湿度計 4. 電気式湿度計			風速計の高さ	満載喫水線からの高さ メートル
				温度計(海面水温)の深さ	満載喫水線からの深さ メートル
露点温度を算出する場合の湿度計の使用状況	1. 百葉箱(通風装置あり)による 2. 百葉箱(通風装置なし)による 3. 振り回すことによる 4. 回転装置による 5. 携帯用通風型乾湿計の通風筒による	通信設備	1. 無線電話 2. 狭帯域直接印刷電信 3. インマルサットC型通信設備 4. その他インマルサット通信設備 5. アルゴス通信設備 6. 環境衛星通信設備 7. その他(通信設備名を記載する)		
海面水温の測定方法	1. 採水用バケツによる 2. 機関の冷却水による 3. ベイトタンクによる				
国際観測通報船舶としての登録	1. 希望する イ. 甲種 ロ. 乙種 ハ. 丙種	2. 希望しない			

注(1) の欄は、該当する事項の番号を で囲む

(2) 温度計(海面水温)の深さの欄には、海面水温の測定方法が2.又は3.の場合に記入する。

(3) 国際観測通報船舶としての登録の欄において、甲種、乙種及び丙種は、それぞれ世界気象機関の技術規則に定める甲種、乙種及び丙種国際観測通報船舶の区分によるものとする。

国際観測通報船舶として登録していただける場合は「甲種」の選択をお願いします。

「海面水温の測定方法」が1の場合は記入する必要はありません。2の場合は、冷却水の取水口の深さを、3の場合は、水温計の深さを記入してください。

**Report on meteorological observations/reporting
in compliance with Article 50 of the Meteorological
Service Implementation Regulation
in conjunction with Article 7 of the Meteorological Service Law**

(The Japan Meteorological Agency)

1. Name of Ship _____
2. Call Sign _____
3. Vessel dimension
 - Gross tonnage _____ (tons)
 - Length over all _____ (meters)
 - Breadth _____ (meters)
 - Free- Board _____ (meters)
4. Cruising areas of routes _____
5. Navigation area (Please mark with X)
 - () 1. Ocean going () 2. Coasting
6. International Cruise (Please mark with X)
 - () 1. Yes () 2. No
7. Vessel type (Please mark with X)
 - () 1. Oil tanker () 8. Other Fishing vessel
 - () 2. LNG/LPG tanker () 9. Ferryboat
 - () 3. Other bulk carrier () 10. Other passenger boat
 - () 4. Closed container () 11. Research vessel
 - () 5. Ro/Ro container (PCC) () 12. Other (Please specify) _____
 - () 6. Other cargo _____
 - () 7. Trawler _____
8. Type of barometer (Please mark with X)
 - () 1. Aneroid barometer () 3. Electronic barometer
 - () 2-a Barograph with 7 day clock () 4. Other (Please specify) _____
 - () 2-b Barograph with 1 day clock _____
9. Type of thermometer (Please mark with X)
 - () 1. Mercury thermometer () 4. Other (Please specify) _____
 - () 2. Electric (resistance) thermometer _____
 - () 3. Alcohol thermometer _____
10. Condition of exposure of the thermometer (Please mark with X)
 - () 1. Screen (ventilated) () 5. Aspirated
 - () 2. Screen (not ventilated) () 6. Other (Please specify) _____
 - () 3. Sling _____
 - () 4. Whirling _____
11. Type of hygrometer (Please mark with X)
 - () 1. Hair hygrometer () 4. Other (Please specify) _____
 - () 2. Psychrometer (wet and dry bulb) _____
 - () 3. Electric hygrometer _____
12. Condition of exposure of the hygrometer (Please mark with X)
 - () 1. Screen (ventilated) () 4. Whirling
 - () 2. Screen (not ventilated) () 5. Aspirated (assman type)
 - () 3. Sling () 6. Other (Please specify) _____

13. Method of obtaining sea surface temperature (Please mark with X)

- () 1. Bucket thermometer
- () 2. Thermometer in inlet of engine cooling system
- () 3. Bait tanks thermometer

Please fill in the depth of the intake from the maximum load line, if you select "2. Thermometer in inlet of engine cooling system" in item #13.

14. Various instruments used aboard the ship (Please mark with X)

- () 1. Maximum thermometer
- () 2. Minimum thermometer
- () 3. Electric thermometer for sea surface temperature
- () 4. Hand anemometer
- () 5. Cup anemometer
- () 6. Wind vane and anemometer
- () 7. Wind vane
- () 8. Other (Please specify)

15. Height of barometer, measured from maximum load line _____(meters)

16. Height of anemometer, measured from maximum load line _____(meters)

17. Depth of thermometer to measure sea surface temperature from maximum load line _____(meters)

18. Telecommunication facilities (Please mark with X)

- () 1. Radio telephone
- () 2. Direct printing radio-telegraphy
- () 3. INMARSAT-C communication facility
- () 4. Other INMARSAT-communication facility
- () 5. ARGOS communication facility
- () 6. Environmental/meteorological satellite communication facility (DCP)
- () 7. Other including MF/HF radio-telegraphy (Please specify)

19. Could you register your vessel as an international Voluntary Observing Ship? (Please mark with X)

- () 1. Yes as
 - a. Selected Ship ()
 - b. Supplementary Ship ()
 - c. Auxiliary Ship ()
- () 2. No

It is highly recommended that your ship be registered as a "Selected" ship.

Date _____

Name of Recruiting Company (Ship Company) _____

Please return to:

Marine Division, Global Environment and Marine Department
 Japan Meteorological Agency
 1-3-4 Otemachi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8122, JAPAN
 (Facsimile +81-3-3211-6908)
 (E-mail VOS@climar.kishou.go.jp)

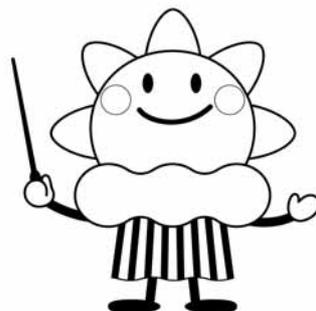
at your earliest convenience, preferably before 31 January each year and within 30 days after occurrence of any change(s).

編集よりひとこと from the editors

地球温暖化は、異常気象の発生に影響を与え、人類の社会経済活動の基盤を揺るがしかねない喫緊の課題として世界的に認識されています。船舶のデータは温暖化の様子をとらえる上で、最も信頼できるデータです。今後も篤志観測へのご協力をお願いします。

Global warming is globally recognized as an urgent issue, because it will influence the occurrence of extreme weather and threaten the foundation of socioeconomic activities. Ship observation data is the most reliable to monitor global warming. Please continue your cooperation in VOS activities.

皆様からのお便りを お待ちしています
Please feel free to contact us



原稿募集のお知らせ

本誌では、読者の皆さまとの交流を図るため、皆さまからの投稿を随時受け付けております。ご応募をお待ちしております。

テーマ

台風、竜巻、珍しい雲、大きな波など、海の気象に関する貴重な事例や経験したことなどについて、2000字(本誌2ページ分)程度でお書きください。また、写真・図等がありましたら併せてお送りください。

上記以外にも、ぜひ『船と海上気象』読者に読んでいただきたい、という原稿がございましたらお送りください。

原稿送付

原稿用紙、電子ファイルのいずれでも承ります。郵送、FAXまたは電子メールで下記問い合わせ先宛にお送りください。後日編集部より連絡をさせていただきますので、ご連絡先(氏名/住所/電話番号/メールアドレス等)を明記してください。

その他

原稿料はありません。お預かりした原稿は、掲載誌を添えてお返しいたします。紙面の都合上、一部編集させていただく場合がございます。

問い合わせ先

CONTACT

〒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
U R L : <http://marine.kishou.go.jp/>

平成20年11月28日発行

編集兼
発行者

気 象 庁

印刷所
(住所)

シンソー印刷株式会社
東京都新宿区中落合1丁目6番8号

〒100-8122 東京都千代田区大手町1丁目3番4号



目次

国土交通大臣表彰船舶「白鳳丸」
へのインタビュー

1

Interview with the Crew of the
Vessel "HAKUHO MARU", which
Received a Commendation from
the Minister of Land, Infrastruc-
ture, Transport and Tourism of
Japan

北西太平洋の温暖化に関する国際
シンポジウムのご案内

5

Symposium on the Global
Warming in the Western North
Pacific

地球温暖化予測情報第7巻につい
て

6

Global Warming Projection Vol. 7

2009年3月4日よりJMH送信局が
移転します

8

JMH Transmitting Station will be
Relocated on March 4, 2009

はれるんからの一言 波高の目視
観測

9

Visual Observation Method of
Estimating Ocean Wave Height

船舶気象報の通報方法について
のお願い

10

Sending of Ship's Weather
Message

世界気象機関に報告する船舶メタ
データの重要性について

11

Importance of the Voluntary
Observing Ship's Metadata

2009年1月現在の「気象測器の備
え付け状況等に関する報告書」の
提出にご協力を

14

Request for Submission of
"Report about On-Board
Meteorological Instruments" as
of January 2009