

MIRC動画表示の一画面

An example of bird-eye view in MIRC animation display of bottom topography. Scenery of Mt. Fuji looked from near the bottom of Suruga Trough.

contents

Contribution of MIRC to Ocean Data Management 海洋データ管理におけるMIRCの貢献	Sydney Levitus シドニー・レヴィタス	1
日本近海の海底地形のアニメーション表示 (パノラマ海底地形) Animation display of ocean bottom topography near Japan	永田 豊・鈴木 亨 Yutaka Nagata and Toru Suzuki	3
地磁気・重力等地球物理データの品質管理 Quality-control of the geophysical data, such as geomagnetism and gravity	桑木野 文章 Fumiaki Kuwakino	5
海洋情報研究センターの組織 Structure of MIRC		6

Contribution of MIRC to Ocean Data Management

海洋データ管理におけるMIRCの貢献

Sydney Levitus (Director, World Data Center for Oceanography)

海洋学のための世界データセンター所長 シドニィ・レビタス

The scientific discipline of oceanography, in contrast to our sister field of meteorology, does not have a long history of making regular observation of the state of the ocean. Notably, Japan has been one of the leading nations in making regular observations on the state of the ocean. During the last 30 years other nations have joined Japan in making regular observations of the ocean, particularly through the implementation of Ship-of-Opportunity Programs (SOOP). It is now widely recognized that for time-scales greater than seasonal, the atmosphere and ocean can act as a coupled system. The ENSO phenomenon being one example of such coupled variability. It is also understood that it is not possible to understand or forecast the variability of the atmosphere without knowledge of the state of the ocean. The establishment of the Climate Variability and Prediction (CLIVAR) Program by the World Climate Research Program (WCRP) is recognition by the international scientific community and their supporting governments of the importance of the role of the ocean in climate change. As an observational science, and in order to understand and predict climate on time-scales greater than seasonal, the scientific research and operational communities need to have the most comprehensive, scientifically quality-controlled databases possible. Historical ocean data are of the utmost importance for allowing researchers to perform hindcasting studies and thus to improve climate forecasts. Accessibility to historical ocean profile data allows us to attempt to understand the physics of climate system variability. In turn, understanding the physics of the climate system will allow us to improve our forecast models of climate change phenomenon, whether this variability is due to natural and/or anthropogenic effects. Both the Japan Oceanographic Data Center, and now MIRC, have made enormous contributions to the development of global ocean profile-plankton databases. As Director of the World Data Center for Oceanography which is under the auspices of the non-governmental International Council of Scientific Unions (ICSU) and the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) I would like to thank both institutions for their contributions to international ocean data exchange which has allowed the construction of ocean databases such as World Ocean Database 1998.

In 1996 I attended the Marine Data Management Workshop sponsored by the Nippon Foundation and hosted by the Japan Hydrographic Association and the Hydrographic Department in Tokyo, which led to the formation of MIRC. I am happy to be able to acknowledge that the work of MIRC is making an important contribution to the international scientific research and operational forecasting communities. Their production of MIRC Ocean Dataset 2001 represents a substantial contribution both in terms of additional historical data being made

海洋学における科学的制約は、その姉妹的關係にある気象学分野とは対比的に、海の状態を規則的に観測する長い歴史を持っていないところにある。注目に値するのは、日本が海の状態を定期的に観測する点で主導的な役割を果たしてきたことである。最近の30年間



において、他の国々も、特に一般船舶を利用した観測を通して、日本にならって海洋の定期的観測に参加するようになってきた。最近、季節変化よりも長い時間規模をもった現象については、大気と海洋が1つの複合システムとして働いていることが広く認識されるようになった。そのような複合現象の1例がENSOである。海洋の状況に関する知識なしには、大気の変動を理解し、予測することが不可能であることも分かってきた。世界気候研究計画(WCRP)の一環として、気候変動予測計画(CLIVAR)が策定されたのは、国際的科学社会が、またそれを支持する各国政府が、気候変動問題における海洋の役割の重要性を認識するようになったことの現れである。観測科学の1つとして、また季節変化よりも長い時間規模の気候を理解し予測するために、科学研究と科学的実務の社会は、可能な限り広範囲の、科学的に品質管理されたデータベースを持つ必要がある。ハインドキャスト研究を実行するためには、海洋の歴史的データが何よりも重要であり、したがってそれは、気候予測手法を改善するために必須のものである。歴史的な海洋構造のデータが得られれば、われわれは気候システムの変動の物理を理解する試みを行うことができる。そうして、気候システムの物理が理解できれば、気候変動現象の予測モデルを改善し、生じた変化が自然現象とみなせるか、人為的な影響であるかを定めることができる。日本海洋データセンターと、現在ではMIRCとの両方は、世界海洋規模で物理的海洋構造とプランクトンに関するデータベースの発展に計り知れない貢献を行ってきた。非政府機関の学術連合会議(ICSU)とユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)の後援のもとにある海洋学に対する世界データセンター(WDC-A)の所長として、私はこの両機関の国際的な海洋データ交換に対する貢献に、感謝の意を表したい。それによって、1998年版の世界海洋データベースの作成が可能になったのである。

1996年に、私は日本財団の後援のもとで日本水路協会が東京で開催した海洋データ管理ワークショップに出席したが、このワークショップがMIRCの設立につながった。MIRCが国際的な科学研究や実務的予測の社会で重要な貢献を与えつつあることに、謝意を表明する機会を得たことは私の喜びである。MIRCの成果であるMIRC海洋データセット2001は、歴史的データを多数追加し、それを(統一された、合理的なフォーマットにより)科

available to the scientific community (in a single, consistent format) and in terms of the quality control that has been applied. Their work that has been published in the Journal of Oceanography and Journal of the Japan Society for Marine Surveys and Technology documents the unusual frequency distributions of oceanographic data in regions near Japan as well as providing a thorough description of quality control problems. It is precisely works such as this which document oceanographic conditions and quality control procedures on local and regional scales that improves scientific understanding on local and regional scientific problems. In addition, such works will lead to the direct improvement of global ocean databases and analyses which will allow scientists to study the relations between local, regional, and global climate phenomenon. Projects such as GODAE and Argo require historical quality-controlled oceanographic data for quality control purposes. Our knowledge of the statistical characteristics of even the most fundamental ocean variables, temperature and salinity as a function of depth (pressure) (the parameters of state) is minimal; for much of the world ocean.

The desire of scientists and nations to describing, understand, and forecast the state of the earth's climate system (ocean-atmosphere-cryosphere) requires international cooperation of the highest order. The work of MIRC represents an important contribution by Japan to participate in this greatest of challenges.

学的社会が利用しえるようにした点で、また、それに適用された品質管理の点で、本質的な貢献をしていることの証となっている。MIRCのスタッフが日本海洋学会誌や海洋調査技術学会誌に発表した、日本近海における海洋データ値の出現頻度の異常な歪の研究は、品質管理問題の徹底的な記述を与えるものでもある。この論文は地域的・局地的なスケールでの海洋学条件を記述し、それに適した品質管理手法を記述したものであるが、まさにこのような仕事こそ、地域的・局地的な科学上の問題の理解を向上させるものである。さらに、このような仕事は世界海洋データベースの直接的な改善に結びつくとともに、地域的・局地的・全球的気候現象の間の関係を明らかにする研究に結びつくものである。GODAEやArgoのようなプロジェクトは、その品質管理の目的のために、品質管理された歴史的海洋データを必要としている。水温や塩分の深さ（圧力）にたいする関数（状態方程式上のパラメーター）といった、最も基本的な海洋学的変数の統計学的特性についてすら、われわれの知識は余りにも限られており、それは特に世界海洋に対してそうである。

地球の気候システム（海洋圏・大気圏・雪氷圏）の状態を記述し、理解し、予測することは、科学者や国家の願望であり、そのためには最高のレベルでの国際協力が必要である。MIRCの仕事は、この巨大な挑戦に対する日本の重要な貢献の1つを示している。



NOAA本部。この中に米国海洋データセンター及び世界データセンターAが置かれている。

NOAA building in Silver Spring, in which NODC and WDC-A are located.

日本近海海底地形の動画（パノラマ海底地形）

Animation display of ocean bottom topography near Japan

永田 豊・鈴木 亨

Dr Yutaka Nagata and Dr Toru Suzuki

種々の海洋研究分野で、海底地形についての正確な情報は非常に重要である。しかし、海水は光を通さないため、海底地形を直感的に捉えるのは難しい。MIRCの普及啓蒙活動の一環として、海水を取り除いた形で、あたかも航行中の潜水・飛行艇のフロントガラスから日本近海の海底地形を眺めるような動画と、多数の地点から地形の鳥瞰図を得られるような動画ソフトの作成を行なった。日本近海を16の海域に分け、それぞれの海域で興味深い海底地形を眺めるのに適した潜水艇の1つの航路と、鳥瞰図を見ることのできる複数の地点を設定した。その中から駿河湾海域を例にとって説明しよう。図1に海域図を示すが、この画面では、他に海域の地形構造の簡単な説明も与えている。この海域での代表的地形は湾軸に沿って北に伸びる深い駿河トラフで、ほとんど湾奥にまで達している。図に矢印をつけた曲線が示されているが、これが潜航艇の航路である。駿河湾では比較的単純な航路が予定されており、相模湾内から出発して、南西に進路航路を取り、伊豆半島先端沖から西に転じ、駿河トラフを横切った後ループ状の航路を取る。その後、トラフをその軸に沿った形で、沖合から真北に進む。この部分では潜水艇は真直ぐ富士山に向かうことになる。動画の一場面として、駿河トラフの海底近くから、海底峡谷を通して見た富士山を図2に示す。この動画では地形をとらえ易いように鉛直スケールを水平スケールに対して数倍拡大して示しているため、富士山は実際よりやや尖って見える。駿河湾の動画では、潜水艇は湾奥近くで空中に飛び出し、富士山の火口が眺められるところで終わっている。

図1の地図では、2つの丸いボタンが示されているが、この地点で鳥瞰図を得ることができる。この海域では2つしか設定していないが、日本近海全体では、図3に示すように46地点が設定されていて、特徴的な、あるいは興味深い海底地形のほとんどを見ることができる。図のボタンをクリックすることによって、鳥瞰図が得られるのであるが、視点の高さは海面やや上と、ある程度の高度からの2つを選択できる。駿河湾海域南方の地点のやや高い位置から眺めた鳥瞰図を、このニュースレターの表紙に示すが、前述の動画よりも、通常より印象的な眺めが得られる。地図上のボタンのそれぞれに2つの線分が付けられているが、これは初期の見通しの範囲を示すものである。マウスを操作することによって、水平方向に360度、上下方向に180度、視線の方向を変えることができる（その意味で一種の動画表示）。

海底地形に関する基礎的なデータは500mメッシュのJ-EGG500を用いているが、沿岸域では粗すぎるので、浅田昭東大教授が作成したより細かいデータセット(相模湾海域で50 x 50mグリッド、東京湾海域では90 x 90mグリッド)の提供を受けて用いている。(浅田教授は水路部在職中にJ-EGG500の作成に尽力された。)陸上の地形に

Accurate knowledge of bottom topography is essential for researches on ocean in various fields. However, seawater is too opaque for us directly to view ocean bottom scenery. As one of our efforts on popularization of oceanographic knowledge, we developed two kinds of animation displays of ocean bottom topography near Japan. One is walk through animation, in which you can see ocean-bottom scenery from a front glass of a submarine/flying boat. Another one is to show bird's eye views from various spots.

We divided areas near Japan into 16 sub-domains. One of the sub-domains, Suruga Bay area, is shown in Fig. 1. An explanation of the topographic feature is also given. In the map, there one line with arrow along which walk through animation is shown, and several round buttons (two in the case of Fig. 1) at the positions where bird's eye views are shown. The most spectacular topography in Suruga Bay is the very deep canyon, Suruga Trough, which extends northwards along the bay axis from offshore, and reaches almost the bay head. Here, we set rather simple navigation route: the boat starts from the center of Sagami Bay, and goes southwestward along the coast of Izu Peninsula, and turns westward to cross Suruga Trough. After taking a circular path, it navigates northward along Suruga Trough. The route is just pointing to Mt. Fuji. One example of the scenery from the front glass of the boat is shown in Fig. 2. You can see the configuration of Suruga Trough and Mt. Fuji faraway through the canyon. The boat comes out from sea surface near the bay head to fly over Mt. Fuji. You can see the crater of Mt. Fuji in the last scene of the animation. Vertical scale is taken as several times larger than horizontal scale in our animation, in order to illustrate the scenery more understandable. So, the shape of Mt. Fuji is a little sharpened than our real image.

The bird's eye view would give more concrete image on ocean bottom topography. If one of the round buttons in map of Fig. 1 is clicked, you will get the bird's eye view as shown in the face page of this News Letter. The height of the observing points can be selected whether a little above the sea surface or the higher level. The two segments attached to the round button in the map (Fig. 1) indicate the range of vision in the initial stage. Eye direction can be changed both horizontally for 360 degrees and vertically for 180 degrees by maneuvering the mouse. The bird's eye view well demonstrates the characteristic nature of Sagami Bay. The number of observing points is 46 in total (see Fig. 3 for their positions), and we believe that almost all of the important and speculative sceneries can be seen from these points.

We hope that our bottom topography animation of two kinds can give good sea bottom images for scientists and for public people. The total software described above is installed

については国土地理院の50mメッシュのデータを用いている。2つの動画全体が1枚のCD-ROMに収められており、通常のパソコンでみることができるようになっている。われわれのこのような試みが、多方面の方々のお役に立てるものと考えている次第である。

in a single CD-ROM, and can be operated by usual personal computer. The digitized bathymetry dataset, J-EGG500 (JODC-Expert Grid Data for Geography) of 500m x 500m grid is basically used in our animation displays. However, it is too coarse to display the detailed topography in coastal areas and bays. So, for several coastal sub-domains, we used much more detailed grid data (50 x 50 m grid for Sagami Bay, and 90 x 90 m grid for Tokyo Bay), which were provided by Prof. Akira Asada of University of Tokyo, who contributed to establish J-EGG500 when he was in Hydrographic Department, MSA. As to the height distribution on land, 50 x 50 m grid data provided by Geographical Survey Institute, Japan is used.

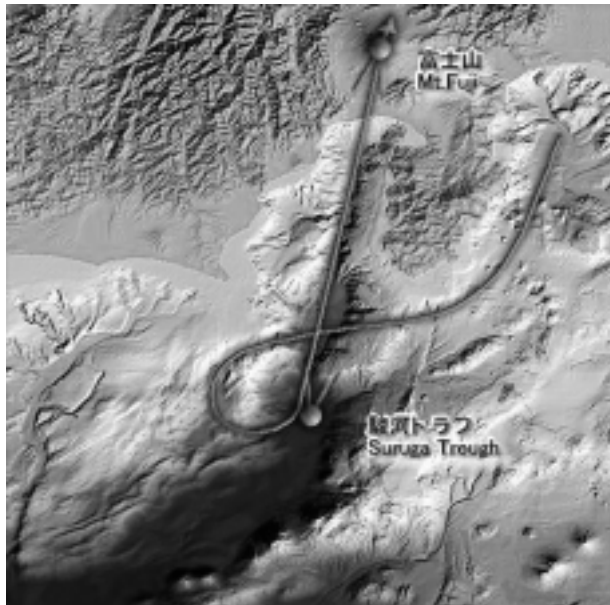


Fig. 1
Sub-domain map for Suruga Bay area. The line with arrow indicates the navigation route of the submarine/flying boat. Round buttons indicate the spots, from where bird's eye views are available. Two segments attached to each of the round buttons show range of view in the initial stage.

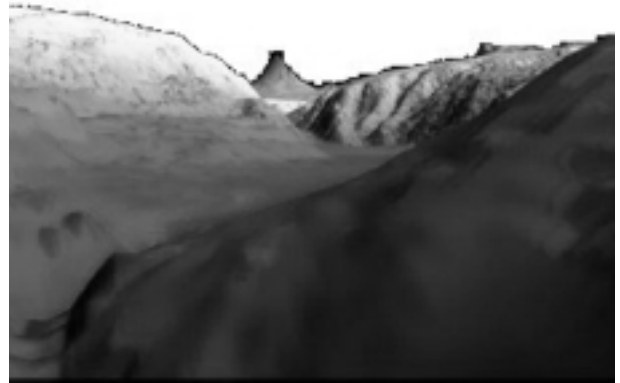


Fig. 2
View from the front glass of the boat, when it navigates along the axis of the Suruga Trough (see Fig. 1). Mt. Fuji is seen through the canyon.

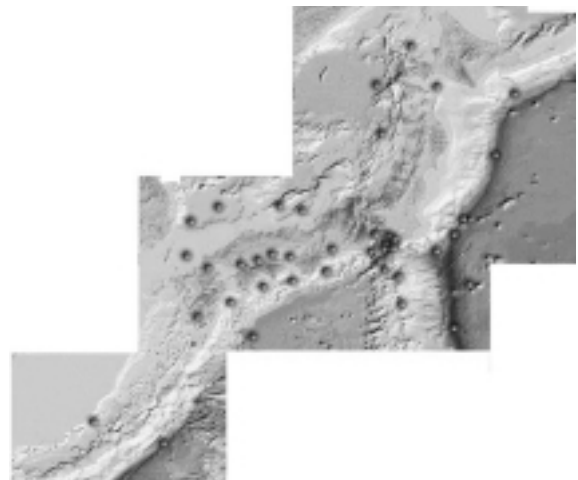


Fig. 3
Spots from where you can see the bird's eye views of bottom topography. 41 spots are prepared in total. J-EGG500 bathymetry dataset is available in the region shown here.

地球物理データの品質管理について

Quality-control of marine geophysical data such as magnetism and gravity

桑木野 文章

Fumiaki KUWAKINO

海洋の地球物理学的情報としては、JODCで地磁気・重力データを、航海毎に海洋地球物理データフォーマット(MGD77)で保有し、一般に提供されている。しかし、実際には全てが統一的なフォーマットに整理されておらず、観測機関から送られてきたデータが、直接そのまま収納されている場合も多く、利用に際して個々のファイル毎に品質チェックを行う必要がある。そこで、MIRCでは今年度JODCに保有されている地磁気・重力データについて、品質管理の上、統一されたMGD77データファイルを作成する作業を行うことにした。また、この品質管理されたデータをもとに、最新かつ信頼度の高い地磁気・重力異常図を作成し、ユーザーに提供する。品質管理を施す対象海域は $0^{\circ} \sim 50^{\circ} \text{N}$ 、 $115^{\circ} \text{E} \sim 175^{\circ} \text{W}$ とするが、データの取得状況及び品質管理処理上若干の拡大も考慮する。

作業項目としては

地磁気・重力共通部分

航海毎のフォーマットをチェックする。測位方法により位置精度をランク付ける。航海毎の航跡、時刻データ等のミスを検出する。各航海データのクロス誤差の平均値、標準偏差を求めデータ整合度のランク付けをする。測地系を確認し、世界測地系(WGS84)に統一する。

地磁気データ

時間(日)変化補正処理の有無を確認し、そのフラグ付けを行う。船体磁気補正処理の有無を確認し、そのフラグ付けを行う。磁気異常の計算を行う。

重力データ

重力計の精度情報をもとに信頼度でランク付けを行う。エトバス補正処理、測線方向を求めて記録に追加する。入出港時における陸上重力基準点との整合度を確認する。

処理ソフトウェア

以上の処理に付いて自動処理・マニュアル処理のためのソフトウェアを構築する。

処理済みのデータからコンターマッピング、隣接エリアとの整合性確認作業を行い、異常値、異常コンター等の不存在を確認し、品質管理済みのファイルをMGD77にフォーマット化し格納する。

2' x 2'メッシュデータを用いて北西太平洋海域地磁気・重力異常図を作成する。

JODC archives geomagnetism and gravity data in Marine Geophysical Data Format (MGD77). However, some of the data are not well arranged, and kept in each originator's format. So, users are forced to rearrange and make quality-control by themselves. We shall make quality-control on these data, and create the database of WGD77 format in this fiscal year. In addition, we shall prepare geomagnetic anomaly and gravity anomaly charts by using the new database with high reliability. The area covered by our study is basically from 0° to 50°N and from 115°E to 175°W , but the area may be broadened if necessary.

We shall conduct the following works:

1) Header information and common study items

To check header format given for each cruise. To put ranks of positioning accuracy from used method of positioning. To find erroneous descriptions on cruise route, observation period, and blank data. To analyze the data at the cross points of cruises to put flags of reliability. To arrange data in geodetic system of WGS84.

2) Geomagnetism data

To check whether the correction for daily geomagnetic variations and the whether magnetic influence of ship body have been made, and to put quality flags.

3) Gravity data

To check the type and accuracy of used gravity-meter, and put quality flag of reliability. To add the data on navigation orientation to be used for Eotvos correction. To check whether measurements in ports were made to adjust to the data at gravity stations on land.

We shall design the software which can be used for above procedures. Contour mapping of the data will be made to find abnormal data. By using resulted 2' x 2' mesh data, geomagnetic and gravity anomaly charts will be created for the Northwest North Pacific.

海洋情報研究センターの組織 (2001.4.1現在)

Structure of MIRC (2001.4.1)

所長 永田 豊 Yutaka NAGATA, Director General

《業務企画部門 Planning Division》

業務企画部長 平尾 昌義 Masayoshi HIRAO, General manager of Planning Division
業務課長 鈴木 進 Susumu SUZUKI, Chief Manager
事務補助員 溝上 直美 Naomi MIZOKAMI, Assistant

《研究開発部門 Research Division》

研究開発部長代理 鈴木 亨 Toru SUZUKI, Deputy General Researcher
主任研究員 桑木野 文章 Fumiaki KUWAKINO, Chief Researcher
研究員 吉田 昭三 Shozo YOSHIDA, Researcher
研究員 小熊 幸子 Sachiko OGUMA, Researcher

《情報提供部門 Service Division》

企画普及課長 桑木野 文章 Fumiaki KUWAKINO, Head of Service Division
主任 田島 敬子 Keiko TAJIMA, Chief Manager
技術員 長森 享二 Kyoji NAGAMORI, Technical Staff
技術員 鈴木 兼一郎 Ken-ichiro SUZUKI, Technical Staff
技術員 矢野 雄幸 Yuko YANO, Technical Staff



本年4月29日に、MIRCの研究員、吉田昭三氏は、その長年にわたる水路業務と海洋学上の功績のため日本政府から勲4等瑞宝章を受賞した。

The researcher of MIRC, Mr. Shozo Yoshida received the Fourth Class Order of the Sacred Treasure from Japanese government on April 29, 2001 for his many years' contribution of his hydrographic and oceanographic fields.

MIRCスタッフ写真 MIRC staff photo



後列左から：鈴木（兼）、長森、小熊、溝上、矢野、吉田、田島

Back row : K. Suzuki, K. Nagamori, S. Oguma, N. Mizokami, Y. Yano, S. Yoshida, K. Tajima

前列左から：桑木野、平尾、永田、鈴木（亨）、鈴木（進）

Front row : F. Kuwakino, M. Hirao, Y. Nagata, T. Suzuki, S. Suzuki

MIRC News Letter (No.9)

海洋情報研究センター

Marine Information Research Center

Address : 〒104-0061 東京都中央区
銀座7-15-4 三島ビル5F
Mishima Building 5F
7-15-4, Ginza, Chuo-ku
Tokyo, 104-0061 Japan

Telephone : +81-3-3248-6668

Facsimile : +81-3-3248-6661

E-mail : mirc@mirc.jha.or.jp

URL : <http://www.mirc.jha.or.jp/>

サービス部門（海洋情報室）

Service Office

Address : 〒104-0045 東京都中央区
築地5-3-1
5-3-1, Tsukiji, Chuo-ku
Tokyo, 104-0045 Japan

Telephone : +81-3-3543-0770

Facsimile : +81-3-3543-2349

E-mail : info@mirc.jha.or.jp

