

## J-DOSS の更新について

三宅 武治, 豊嶋 茂, 久間 裕一: 海洋情報課

### Renewal of JODC Data Online Service System (J-DOSS)

Takeharu MIYAKE, Shigeru TOYOSHIMA and Yuichi KYUMA :  
Oceanographic Data and Information Division

#### 1 はじめに

我々は、今日、天気予報を調べる、ニュースを閲覧する、テレビ番組表を確認するなどのことを、インターネットを利用し簡単に行っている。現在のインターネット上には、サービスを提供する多くのサーバーが存在し、それらを利用して様々な情報やデータを入手することが可能となった。

しかし、このような状況はここ3、4年のうちに急速に普及したものであり、今から7、8年前にはサービスを提供するインターネット上のサーバーの数は少なく、その利用はまだ緒についたばかりであった。JODC (Japan Oceanographic Data Center) では、そのような時期にインターネットを利用して海洋データを提供システム J-DOSS (JODC Data Online Service System) を開発した。これは、当時としてはかなり先端的なシステムであった。本稿では、この J-DOSS の歴史を振り返るとともに、2001年から行ってきた本システムの大幅

な更新をほぼ終えたのでその概要について報告する。

#### 2 J-DOSS の歴史

JODC では、早くから海洋データや海洋情報をデータベース化し、コンピュータで管理して、データを抽出するシステムを構築していた。このシステムは J-DARS (JODC Oceanographic Data Archiving and Retrieving System) と呼ばれ、当時のシステムでは一般的であった SQL (Structured Query Language: 構造化問合せ言語とよばれ、データベースの定義や操作などを実現するためのデータベース言語の一つ) のサービスである SQL Forms 及び SQL Menu 等を利用してデータの検索・抽出を行っていた。このシステムでは、データを提供する特定のコンピュータにログインし、検索する条件を入力して初めてデータを入手することができた。このシステムには、コンピュータへアクセスするにはアカウントを取得した特定ユーザーのみが可能で、



写真1 J-DOSS の構成  
Photo. 1 Composition of J-DOSS

また入出力が全てテキストベースであるなど、一般的なユーザーが利用するのに使いづらい欠点があった。

これらを解消するため、当時開発されたばかりのネットスケープなどのWEBブラウザを通してユーザーが簡単にデータを入手できる、いわゆるWWW (World Wide Web) システムによるデータ提供システム J-DOSS の開発が始まった。このWEBサーバーとWEBブラウザを利用したシステムの特徴は、不特定のユーザーが特別のアプリケーションを利用せずデータを提供するサーバーへアクセスできること、及び検索条件の入力や出力結果がGUI (Graphical User Interface : 文字以外の絵やアイコンを使った直感的で分かりやすい操作方法) を利用してより分かりやすく簡単に利用できることである。

J-DOSS の開発は、当初、J-DARS で取扱っていた各層データや海流データをWWWで利用できる環境に移植することから始まった。その後、潮汐データや生物データを、さらに、KER (黒潮開発利用調査研究) や JRK (日中黒潮共同調査) 等の各プロジェクトで取得された観測データを追加した。

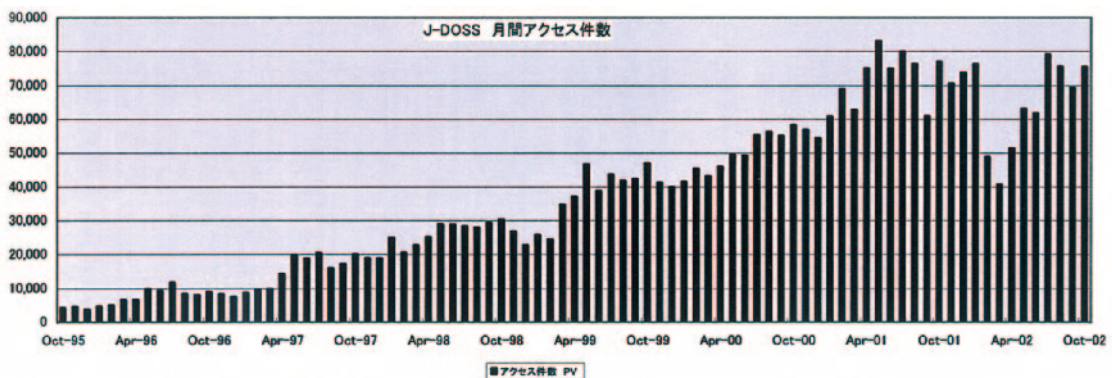
J-DOSS の最初のシステムは、1994年に NEC 社製 EWS4800 に構築されたが、データ量の増加やセキュリティの強化に対応するため、1996年1月に UNISYS 社製 US-120 を導入し性能の大幅アップを図った。主記憶容量は512MB、ハードディスク容量は50GB で、障害に強い RAID5 (Redundant Arrays of Inexpensive Disks : 複数のディスクを並列に接

続し、高速性・障害耐久性の向上を図ったストレージ技術) の機能を有する当時としてはかなり高性能のマシンであった。データベースソフトには ORACLE7 を使用した。

一方、インターネットへの接続環境もそのインフラ整備の伸展に付随して充実されてきた。インターネットへの最初の接続は1994年1月で、TISN (東京大学国際科学ネットワーク : 東京大学理学部を中心に日本の公共研究機関や公共性の高い民間研究開発機関などがインターネットに参加するため運用された学術ネットワークの名称) へ接続され、試験運用期間を経て1995年9月から一般ユーザーへの公開を始めた。その際の回線幅は64kbps であったが、1996年1月には商用プロバイダーの一つである SPIN へ変更し回線幅を1.5Mbps へ拡張した。また、インターネット上のハッキング等の不正アクセスが頻発したため、その対処策として2000年9月に Firewall (インターネットと内部の LAN との間に設置し、相方の通信を制御することにより、外部から内部への不正なアクセスを防ぐもの) を設置した。

第1図は、JODC のWEB ページへの月間アクセス数の推移である。1995年10月の統計開始から2001年までに月間のアクセス数は約1万件ずつ増加している。なお、2002年年初のアクセス数の落ち込みは、一部のページがカウントされなかったことが原因で生じている。現在は、ほぼ月間8万件的アクセスがある。

このように、インターネットの成長に歩調を合わせて充実を図ってきた J-DOSS は、そのシステムの



第1図 J-DOSS 月間アクセス数の推移  
Fig. 1 Monthly access number of JODC WEB Page.

先進性と有効性が高く評価され、1996年10月に通商産業省の関連団体である情報化月間推進会議議長から、日本の情報化の促進に貢献したとの理由で「優秀情報処理システムの表彰」を受けた。

### 3 J-DOSS の更新概要

以上のように、J-DOSS は着実に進歩を遂げてきたが、情報公開法の制定や IT の急速な伸展、さらには、海洋観測機器の発展による大容量データの取得といった種々の環境の変化への対応が求められ、2001年から以下のような大幅なシステムの更新を行った。

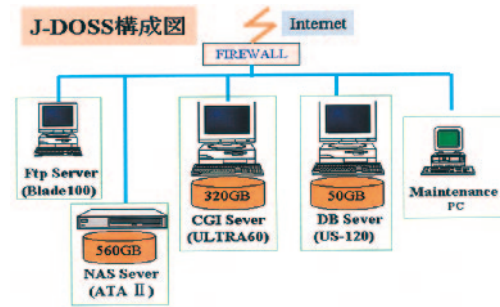
- ・ ハードウェアの増強及びセキュリティーの強化
- ・ データ提供項目の追加とデータの更新
- ・ データ取得制限の撤廃

#### 3.1 ハードウェアの増強及びセキュリティーの強化

観測データ等の増大や J-DOSS へのアクセス数の増加により、検索した結果の応答が遅くなり最悪の場合はタイムアウトで終了する等の障害が発生した。また、ハッカー行為などを防止するため以下の措置を講じた。

- ・ 2001年9月にケーブル・アンド・ワイヤレス IDC が運営する ATM サービスに変更し、回線幅を 6 Mbps にアップした。
- ・ 2001年11月に SUN 社製の ULTRA60 を新たな検索用サーバーとして導入し性能のアップを図った。ULTRA60の主記憶容量は2GB、ハードディスク容量は RAID 5 時320GB である。併せて、データを転送する FTP サーバーとして SUN 社製の blade100 を設置した。
- ・ 2002年7月にデータ容量の増加に対応するためハードディスク容量560GB の NAS サーバー（ネットワーク上でファイルを共有化しディスク容量を増加できるサーバー）を追加整備した。

これらの整備により、処理速度の向上、主記憶・データ領域等の大幅な増大及び信頼性の向上が図ら



第2図 J-DOSS の構成機器  
Fig.2 Configuration of J-DOSS.

れた。また、サーバーを複数設置し、それぞれのサーバーを単機能とすることでセキュリティー上のリスクを軽減した。さらに、クロスサイトスクリプティングやバッファオーバーフローなど、WEB 上から入力されるデータによって引き起こされるセキュリティーホールへの攻撃については入力ユーザーが入力する文字を制限するなどの対策を行い、より安全なシステムを構築した。第2図に2002年10月現在の J-DOSS の構成を示す。

#### 3.2 データ提供項目の追加とデータの更新

第1表に、現在 J-DOSS で提供しているデータや情報の項目を示す。また、以下に今回更新或は追加したデータの概要を記す。

##### 各層系及び海流系データの更新

- ・ フォーマットの変更

従来、各層、BT、GEK、ADCP 等観測機器別に提供していたデータを各層系データ（スカラーデータ）、海流系データ（ベクターデータ）の2種類に統合した。これにより、ユーザーは水温なら水温のデー

第1表 J-DOSS で提供している海洋データ等  
Table 1 Contents of J-DOSS.

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 海洋データ               | 各層系データ         |
|                       | 海流データ          |
|                       | 毎時潮高データ        |
|                       | 海洋生物データ        |
|                       | 500m メッシュ水深データ |
| 2 統計データ<br>(1度メッシュ平均) | 水温             |
|                       | 塩分             |
|                       | 海流             |
| 3 海洋情報等               | 国内海洋調査一覧 (NOP) |
|                       | 航海概要報告 (CSR)   |
|                       | 海底設置型観測機器設置状況  |
|                       | IOC 刊行物・文書情報   |
|                       | 海洋略語辞典         |



タを観測機器毎に複数回検索することなく、一度に抽出できるようになった。また、各層系、海流系のヘッダー部のフォーマットを共通としたので、同様なソフトで処理が行えるなど利便性も向上した。

#### ・ データの管理方法の変更

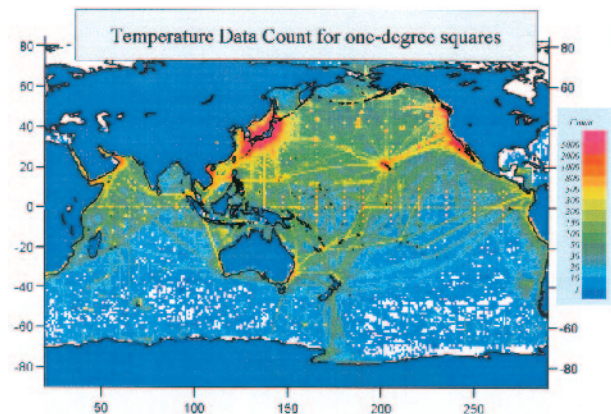
従来用いていた ORACLE を使ったデータベースを廃止し、主にテキストベースでデータを管理する方式へ変更した。J-DOSS で管理するデータベースは、観測年毎のディレクトリーの下に緯経度5度毎にまとめられたテキストファイルで構成される。このデータベースからインデックスを作成し、それをフリーのデータベースソフトである Postgress で管理している。これにより、従来の ORACLE によって全てのデータを管理する方式に比べて、J-DOSS へのデータの追加や修正が容易となった。また、前述したフォーマットの変更及びテキストベースによるデータ管理としたことにより、データ受領以降の一連のデータ処理がスムーズとなり、受領から提供までのタイムラグを従来に比べかなり短縮することができた。

なお、J-DOSS が包含しているデータは、太平洋、インド洋、南極海で取得されたものである。

#### ・ 各層系データの更新

外国機関のデータについては、従来 JODC が保有していたデータに替え、WDC-A が刊行したデータセット World Ocean Database1998 (WOD98) に含まれる全ての外国機関のデータを採用した。これにより、WOCE (世界海洋循環実験)、JGOFS (全球海洋フラックス合同研究計画) 等の国際プロジェクトで取得された高精度な観測データが新たに追加された。

国内機関のデータについては、今回の更新に合せ、気象庁、防衛庁、海上保安庁から受領した最新のデータを追加するとともに、中央水産研究所経由の各水産研究所(現独立行政法人)や各都道府県水産試験場等のデータ(1963~1993年)約41万測点を加えている。当データには長期にわたる沿岸定線観測データが含まれており、沿岸域データ量の大幅な増大とともに、気候変動等の研究に有用な時系列データとして特に貴重であろう。



第3図 各層系水温データ測点図

Fig.3 Distribution of Scalar Data (Temperature).

このような更新の結果、各層系データ全体の観測期間は1874年から2000年まで、総数は約336万点となった。第3図は、各層系水温データの1度メッシュ当たりの測点密度分布を示したもので、赤色の濃いメッシュほど観測数が多いことを表す。

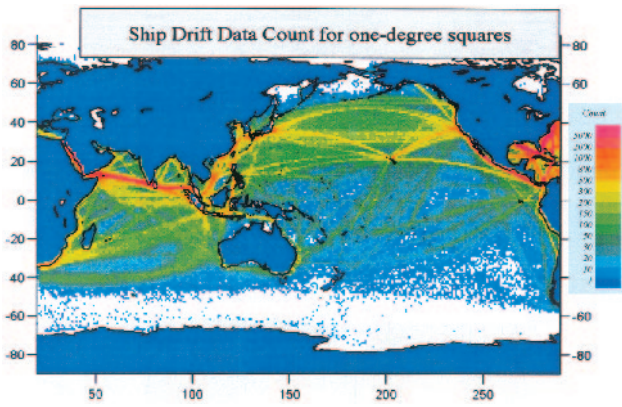
#### ・ 海流系データの更新

国内機関のデータは最新のものまで取り込み、ADCP データは主として海上保安庁の巡視船、測量船が取得した2000年までのデータを収録した。また、海上保安庁が数多く放流しデータを取得している ARGOS ブイのデータを新たに追加した。これは、位置と時刻からブイの変位量を求め海流値を算出したもので、船舶観測の少ない太平洋中部、インド洋及び南極海周辺海域のデータを補完する意味でも貴重である。外国機関のデータは、従来からの海流のマスターデータをそのまま採用している。

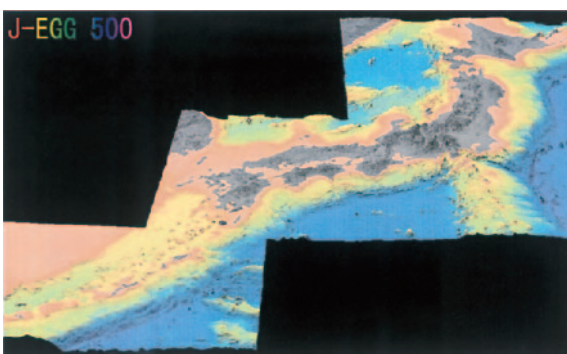
海流系データ全体の観測期間は1854年から2000年まで、約1,220万点である。第4図に海流系偏流データの1度メッシュ当たりの測点密度分布を示す。

#### 海洋生物データの更新

海洋生物データ(主にプランクトン)は、海洋生物種を分類学上の体系に沿ってコード化した「分類コード」と「観測データ」の2種類のデータをJ-DOSSへ掲載している。分類コードは最近大幅に改訂・刊行された「海洋生物コード(プランクトン)2001」に更新するとともに、その検索方法も種の名前やコード等を入力し一致する項目を検索する方式



第4図 海流系偏流データ測点図  
Fig. 4 Distribution of Vector Data (DRIFT).



第5図 500mメッシュ海底地形データ  
Fig. 5 J-EGG500.

と、門・綱・目等の階層化されたテーブルから順次検索していく方式の2種類を用意し使いやすくした。なお、この新分類コードの登録種数は約8,100種で以前の版と比べて約2000種増加している。

水深データの更新

水深データは、従来の3次メッシュデータ（行政管理庁告示第143号「統計に用いる標準地域メッシュ及び標準地域メッシュコード」）に基づくもので、2万5千分の1地形図の図郭割の縦横10等分の範囲に相当し約1×1 kmである）に替えてJ-EGG500（JODC-Expert Grid data for Geography：日本近海500mメッシュ海底地形データ）を登録した。このメッシュデータは、海上保安庁をはじめとした各海洋調査機関によって得られた膨大な水深データから、エラーデータを修正し、500m間隔で格子化した水深のデータセットである。従来のメッシュデータに比べメッシュ範囲が小さくなり精度が向上するとともにシービームデータ等の最新のデー

タを取り込んでいる。

なお、このJ-EGG500はデータ量が非常に大きいため、一度にダウンロード可能な範囲を緯度経度2度まで（約5 MB）に制限している。

国内海洋調査一覧（NOP）、航海概要報告（CSR）、海底設置型観測機器設置情報の変更

これらの大きな変更点は、各々の機関或は主調査者等が自らこれらに関する情報をインターネットを通じて直接登録できる方式を採用したことである。従来、これらの情報は、海洋調査機関等へ提供を依頼し、郵送されてきた紙やフロッピーに記されている情報をJODC職員が編集しJ-DOSSに登録していた。しかし、この方法では公開までに時間を要し最新の情報が反映され難いことから、主調査者等がインターネットを通じてJ-DOSSの仮登録用ページへアクセスし情報を入力した後、JODC職員が確認してJ-DOSSの公開用ページに登録する方法へ変更した。これにより、より迅速な情報の提供が可能となった。

3.3 データ取得制限の撤廃

J-DOSSからデータをダウンロードできるユーザーについての制限を廃止し、誰でも自由にデータを入手できることとした。

従来、J-DOSSからの実データのダウンロードは、JODCとデータ交換を行っている機関に限定し、一般ユーザーはデータのカatalogの閲覧のみが可能であった。しかし、海洋データのより一層の利用促進を図るため、また、「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」（いわゆる情報公開法）が平成11年5月に成立し、情報公開に対する社会的ニーズが高まってきたこと等から、JODCでは、2002年2月の海洋資料交換国内連絡会（国内の主要な海洋調査機関で構成される）において、「一般ユーザーへのデータ提供をフリーとする」ことを提案し各機関の賛同を得た。その結果を受け、J-DOSSのシステムを2002年7月1日以降、誰でも制限無くデータをダウンロードができるシステムへと変更した。ただし、データのダウンロード容量については、一回の容量を約5 MB程度に制限している。これは、無制限な大量データの転送はインターネット上の回線のトラフィック



を増加させ他の利用者へ悪影響を与えることがあるためである。

#### 4 J-DOSS 更新後の変化

第6図、第7図に2001年1月から2002年11月までの間に、J-DOSS からデータをダウンロードした月毎の機関数及びファイル数を示す。

これまでのダウンロード機関数は、月間20~30機関程度でほぼ横ばいであったが、2002年7月に提供可能な機関の制限を撤廃して以降、利用する機関は150以上へと大幅な増加を示しており、JODC とデータ交換を行っている従来からのユーザーである公的機関等以外にも民間企業や個人などのユーザーが増加している様子が窺われる。また利用する機関数の増加に伴って、ダウンロードされたファイル数も2002年6月以前は、月間200~300程度であったのが、7月以降は月間2000~3500程度へと大幅に増加した。なお、2002年の6、7月のファイル数は、シス

テムテストのためのダウンロードが上乗せされている。また2001年の11月から2002年の5月までの間にダウンロードされたファイル数が少ないのは、ログシステムの不備により潮汐データが正確にカウントされていないためである。

#### 5 終わりに

地球規模の気候変動が人類に及ぼす影響が深刻な問題になっている今日において、長期にわたる海洋観測データはますます重要となりつつある。また、従来の観測船データのみならず、人工衛星、中層ブイ等の新しい観測手段によって大量の観測データが蓄積されつつある。このような状況に対応し、今後ともデータの収集に努め、それらのデータを広く公開していくことが JODC の責務である。さらに、人類の生存に密接に関係する環境攪乱物質等が増加しており、環境関連の指標ともなる生物データの役割も大きくなってきており、現在作成中であるベントス(底生生物)の分類コードや観測データを J-DOSS に掲載するなどデータ項目の追加も必要である。

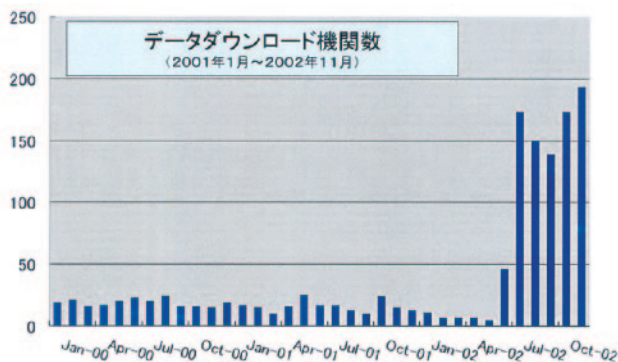
J-DOSS は、今後もユーザーに対し貴重な海洋データを提供する有効な手段として、IT の進化や社会ニーズに対応したよりフレンドリーなインターフェースを目指して改良を加えていくことが重要であると考えている。最後に、これまでに J-DOSS の拡充に寄与されてこられた諸先輩、また、機器等の導入にご協力頂いた方々に厚くお礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

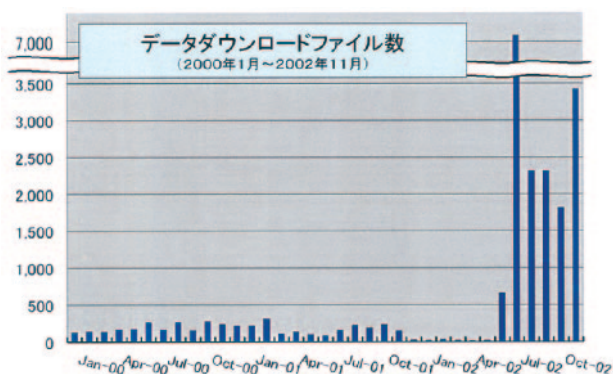
三宅武治, 中里秀喜: JODC における新しいデータ処理システムについて, 水路部技報, **17**, 55-63, (1999)

高芝利博, 三宅武治: 広域ネットワークにおける海洋データベースの利用に関する研究, 地球観測データのデータベース化に関する研究成果報告書, 19-21, (1999)

豊嶋茂, 三宅武治: J-DOSS の更新について, JODC ニュース, **65**, 3-4, (2002)



第6図 データダウンロード機関数  
Fig.6 Number of Organizations, which download data from J-DOSS.



第7図 データダウンロードファイル数  
Fig.7 Number of Downloaded Data Files.