

資源評価情報システム

Fishery Resource Conservation: fresco

あらまし

資源評価情報システム（略称：fresco）は、水産庁が実施する資源評価調査委託事業の目的である、日本周辺水域における水産資源の回復と持続的利用の科学的基礎となる主要魚種の資源評価を実施するために構築された。frescoのサーバは、社団法人漁業情報サービスセンター（略称：JAFIC）に設置され、クライアントである全国10か所にある水産研究所および54か所にある水産試験場から漁獲情報および海洋情報を収集し、データベースを用いて管理するシステムである。富士通は、2000年度に本システムの開発をJAFICより受託し開発を完了した。本稿では、富士通が開発したfrescoの概要と構成を紹介するとともに、とくに顧客要求の難易度が高かった機能を中心に説明する。

Abstract

A Fishery Resource Conservation (fresco) system has been designed for examining resources, forecast trends, and develop the best management techniques for the preservation and reasonable use of fishery resources. The system has been designed for use in the Fishery Resource Conservation program of the Fisheries Agency. A fresco server has been installed in the Japan Fisheries Information Service Center (JAFIC) to collect fishing and oceanic information from 10 Fishery Research Laboratories and 54 Fisheries Experiment Stations located throughout the country. The fresco server manages this information using a database. The JAFIC entrusted Fujitsu with the development of this system, and Fujitsu completed it in 2000. This paper provides a summary of this fresco and describes its configuration, focusing on the relatively difficult functions required by the customer.



志治幸良（しじ ゆきよし）
科学システム統括部地球科学システム部 所属
現在、水産資源データ処理システム、リモートセンシング地上データシステムの開発に従事。



佐藤弥之助（さとう やのすけ）
科学システム統括部宇宙システム部 所属
現在、宇宙開発関連のシステム開発に従事。



蜂谷 順（はちや じゅん）
科学システム統括部地球科学システム部 所属
現在、漁業情報サービスセンター殿向けのシステム開発に従事。

まえがき

日本近海の限りある漁業資源を適切な状態に保つことは、我々の求める水産物を将来に渡り安定的に供給するため非常に重要である。水産庁では日本周辺の漁業資源を回復させ、将来にわたり利用していくために状況の調査、動向予測を行い、最適管理方法の検討を実施している。frescoはこれを受けて、主要魚種の漁業資源情報を収集・管理するため1995年度に導入され、これまで十分な成果をあげてきた。frescoは今後の更なる利用のため、2000年度にJAFICのサーバはもとより、全国の水産研究所および水産試験場のクライアントのハードウェア、ソフトウェアに導入された。今回のソフトウェア開発では、これまでの運用で利用者から出た要望に対応し、より使い勝手の良いシステムを構築することができた。

frescoシステム概要

図-1に示すように漁船、調査船により収集された情報は、全国の水産試験場からJAFICのfrescoに登録・管理され、水産研究所からはJAFICのfrescoへアクセスし、漁獲資源の分析・予測が行われる。

frescoは、クライアントから収集されるデータの種類により二つのシステムに分けられており、一つは、漁獲資源データを主に扱うfresco1と、もう一つは海洋観測

データを扱うfresco2である。fresco1漁獲資源データおよびfresco2海洋観測データの主な管理項目を表-1に示す。

frescoのデータ登録の仕組みを図-2に示す。まずクライアントから入力された調査データはマネジメントサーバに送られ登録される。データベースサーバに直接登録せずに、マネジメントサーバを介するのは、データベースサーバが停止しているときでも、データ登録を受け付けられるようにするためである。マネジメントサーバには

表-1 fresco1, 2の主なデータ項目

情報種	データ種	項目例
漁獲資源情報 (fresco1)	漁獲成績	漁船、漁労人員、緯度経度、表面水温、釣具数、魚種、漁獲量
	水揚げ	水揚げ港、総漁獲量、水揚げ量、水揚げ金額
	標本船	群れの大きさ、最大潮流速度、水色、網の大きさ、網揚げ時刻
	精密測定	魚種、全長、頭長、体重、年令、胃袋総重量、ヒレ長
	体長組成	魚種、性別、階級値、銘柄
	卵稚仔	魚種、卵、仔魚(しぎょ)、塩分、プランクトン種類
	捕食、被食	捕食魚体長、体重、性別、被食魚体長、体重、尾数
海洋観測情報 (fresco2)	測点観測	観測位置、観測日、天気、雲量、風速、気温、水温、測器名
	航走観測	航走範囲、観測層、測器名、測定値
	係留観測	観測位置、海底深度、測器名、測定値

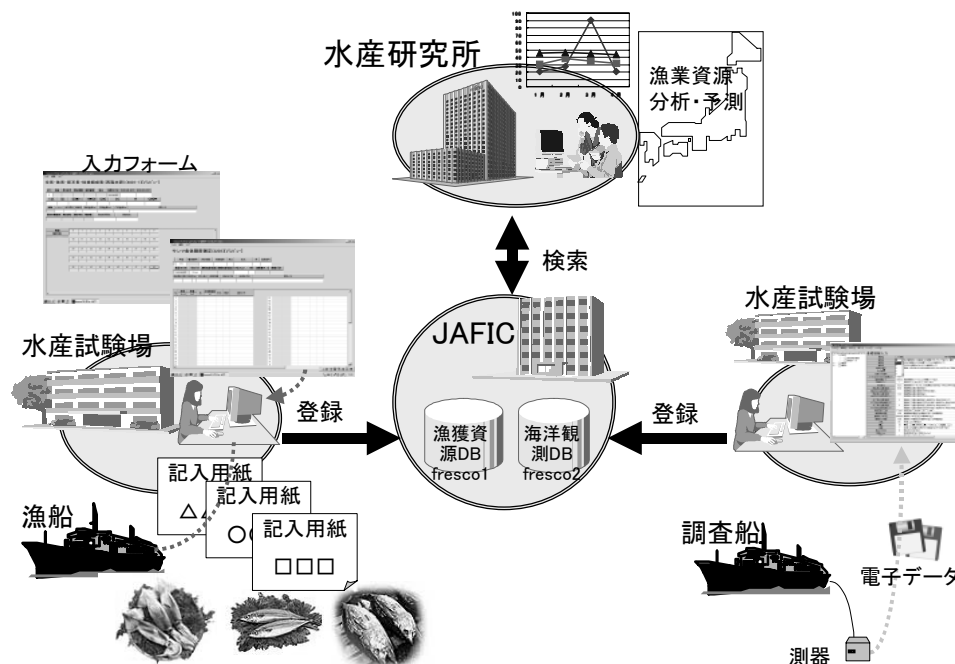


図-1 frescoデータの流れ

Fig.1-Flow of the "fresco" data.

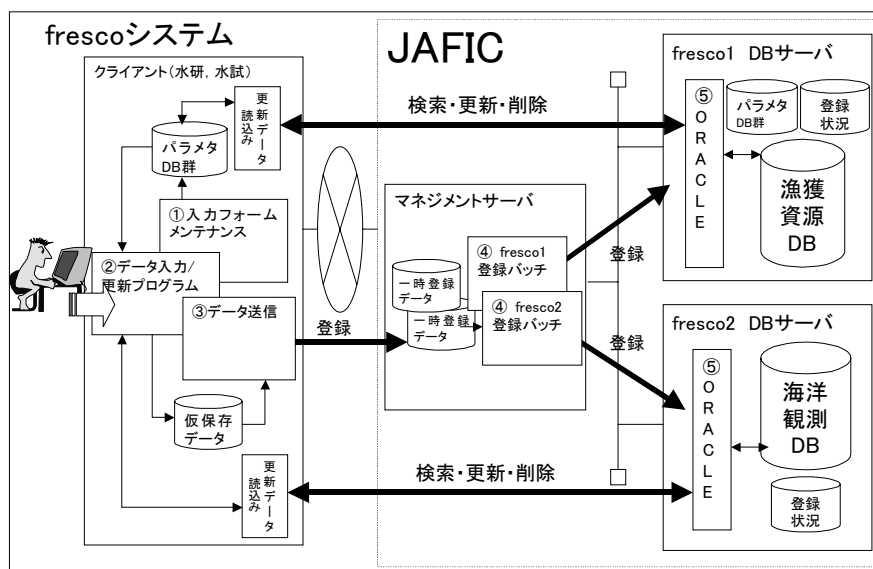


図-2 frescoデータ登録の仕組み

Fig.2-Client and Server configuration of the “fresco” data management.

予備機が用意され、現用機が停止した場合は切り替えて運用継続する。

クライアントとサーバを結ぶfrescoのネットワークは、フレームリレー、リモートLAN、INS64の三つの形態があり、クライアントの利用時間に従い回線種別を分けている。

以下本稿では、データ入力フォームへの利用者の要望に対応した仕組みを中心に紹介する。

fresco1の業務

fresco1のデータ登録は、サーバに登録されている入力フォームをダウンロードして利用する。入力フォームはクライアント側で入力フォームメンテナンス機能を使い作成、修正することができる。クライアントではサーバにデータを登録するための新規登録、データ修正のための更新、削除、一括修正、データの検索の業務を行うことができる。fresco1の業務を実現する機能を以下に紹介する。

(1) 入力フォームメンテナンス機能

fresco1で扱っている記入用紙は魚種ごと、機関ごとに異なるため、その総数は200種類を超える。記入用紙のイメージをできるだけ再現した入力フォームを用意することが、クライアントの入力作業向上につながると判断して、データ登録を行うための入力フォームをクライアントで自由にカスタマイズすることが可能な新システムの開発を行った。入力フォームには計算機能やコード

選択機能を組み込むことが可能であるため使い勝手は良いが、運用で問題なく扱えることを確認しないと誤った計算式やコード選択されたデータがデータベースに登録されてしまう懸念があった。この対策として、入力フォームはサーバに事前チェックされて登録したものしか使えないよう設計した。

本機能の詳細は別項で説明する。

(2) データ登録機能

クライアントでは記入用紙を見ながら、記入用紙に合わせカスタマイズした入力フォームを使いデータを入力することができる。また他業務で集計されたExcelシートを利用できるようにするため、Excelシートから入力フォームへのカット＆ペーストをサポートし、データ取り込みが容易にできるようにした。また登録したデータがサーバに正常に登録できたかを確認するため、登録履歴一覧機能により、登録日、登録した期間などを指定し登録履歴を表示することができるようにしている。また、登録フォームを自由にカスタマイズできるため、登録したデータを参照する場合にも登録で使った同一のフォームで表示することにより、データの確認の正確性を高めるよう配慮した。

(3) データ検索機能

サーバに登録されたデータを検索しクライアントに取り込む機能である。取り込んだデータを地図表示(図-3)し、位置情報と組み合わせて視覚的に確認することができる。地図上に検索結果を表示する際、漁獲量

により●表示の大きさを変えて表示することで視覚的にデータ量を判断できるよう配慮した。

(4) データー一括修正機能

サーバに登録されたデータの重複チェックを行うため、サーバに登録されたデータを検索しクライアントに取り込んだ後、表形式にデータを表示し一括して修正ができる。一括更新中は、サーバのデータにロックをかけ、ほかのクライアントから更新されることを防止しデータの整合性を保つようにしている。また、更新業務中のままで長期間アクセスのないロックされたデータについては、センター操作によりロックを解除できる。

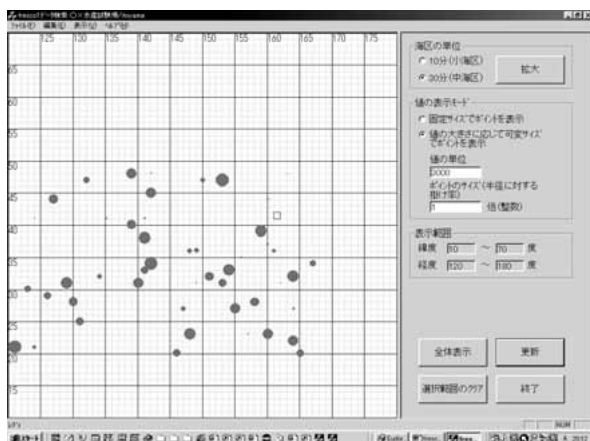


図-3 マッププロット表示画面
Fig.3-Map projection of "fresco" data.

入力フォームメンテナンス機能

従来のfresco1では、クライアントからのデータ入力を全クライアントに同一の画面を使って作業を実施してきた。ところが、実際にはデータ入力するために使用している記入用紙は各水産試験場で異なるため、記入用紙を見ながらの入力作業は、時間がかかり扱いづらいものであった。入力作業を効率良く正確に行うため入力フォームを記入用紙に合わせる必要があり、そのためには入力フォームを自由に定義できる機能が必要であった。

富士通はこれを実現する入力フォームメンテナンス機能を開発した。また、新規に作成した入力フォームは運用を停止させることなくシステムへ導入し利用することができる。

(1) 自在定義フォーム

同じ内容を記入する記入用紙でも、水産試験場など機関ごとに異なっており、項目の並びが縦書きのものや横書きのもの、また、項目の順序が先にくるものなど様々である。そこで項目を縦書き、横書き、並びの順序を自在に定義することができ、記入用紙と同じフォームの作成ができるような機能を開発した。この機能では利用者が入力する対象項目のみ表示することが可能であり、必要最小限の入力作業で済むような入力フォームも作成できる。

(2) 任意項目名定義

フォームの定義は、入力項目ごとに項目名、入力形式、項目の型などをパラメタ設定画面から設定することで行

図-4 入力フォーム例
Fig.4-Example of "fresco" data input window.

う。項目名は利用者が業務で一般的に使っている名前で定義することができる。また、入力値の範囲や型のチェック機能により入力ミスを防止する効果がある。画面左側にパラメタ設定選択ツリーを表示させ、選択されたパラメタの内容を右側に表示し、項目の定義を行う。

(1),(2)により定義されたフォームはすぐにブラウザ機能で確認でき、イメージに合わない場合にはパラメタ設定画面に戻り修正することができる。作成した入力フォーム例を図-4に示す。

簡易入力機能

(1) ダイアログ選択

データ入力方法として直接入力と選択入力があるが、選択入力の場合の入力作業をより短い時間で行うために項目のダイアログ選択機能がある。選択入力ではあらかじめ登録してあるコード表をダイアログ表示させ選択する。このとき、表示させるコード表の項目数を条件により少なくさせることで、選択作業の効率を上げている。例えば、漁船登録番号コード表は全国の漁船をデータベースに登録してあるため、条件なしでは登録されているすべての漁船がダイアログに表示されて、その中から一つを選択するのに時間がかかる。このため「県」を条件とした絞り込み検索を行うことで、その県に属する漁船のみをダイアログ表示させ少ない数から選択することができる。

(2) 合計自動計算機能

指定したフィールドの合計計算が行える。また、単位換算してデータベースへ登録できる。例えば、入力時点ではkg単位のをg単位に変換して登録することができる。

fresco2の業務

海洋資源データは、海洋資源調査船に搭載された測器を使用して集収され、fresco2のクライアントでFISファイルと呼ばれる共通ファイル形式に変換される。クライアント側で、FISファイルは情報の追加、修正がなされJAFICの海洋観測データベースに登録される。以下、fresco2の業務を実現する主な機能を紹介する。

(1) 測器データ変換パラメタ編集機能

海洋資源情報の測定に利用する測器は種々あり、また出力形式も様々であるため、各種測器データが読み込めるように測器データに合わせた変換パラメタを定義し、FISファイルに出力している。

(2) FISファイルエディタ機能

測器データをFISファイルに変換後、本機能を用いてFISファイルを編集(図-5)する。FISファイルの編集は画面を使って項目ごとに値を選択して行う。画面左側にデータ構造を表示させ、選択したデータの内容を右側に表示し、項目の編集を行う。また、測器データを測定した場所に対応付けて地図表示させることにより視覚的に観測位置を確認できる。

fresco2のアプリケーション設計

測器データより変換されたFISファイルに不足情報を補うため、FISファイルエディタを使用するが、データ編集は多様であるため、アプリケーション設計において考慮が必要となった。

(1) アプリケーションの柔軟性

fresco2は、アプリケーションの柔軟性を高めるため、各種設定値を外部ファイルに持たせ、極力コーディングされる設定を少なくしている。

例えば、FISエディタの編集画面の設定は、外部ファイルに保存しているので、これを変更すれば、ソースコード改修なしにユーザインタフェースの変更ができる。

(2) 測器データファイル読み込みの柔軟性

測器データファイルは様々な形を取っており、また同じ形式のものでも微妙に違いがある。

そこで、測器データの読み込みに使用する変換設定を、テキストファイルの扱いに有効な正規表現を用いて行うことによって、かなり柔軟性を高めている。また、これも外部ファイルに持たせることにより、ソースコード改修なしにほとんどの測器データ読み込みに対応できる。



図-5 FISファイルエディタ画面
Fig.5-FIS file editor window.

(3) FISファイルのオブジェクト化

FISファイルは単なるテキストファイルであるが、それに対する編集要望は多様である。そこで、FISファイルをオブジェクト化し、そのオブジェクトに対して操作を行うことにより、柔軟な編集を可能とした。

FISファイルがタグで区切られた文書構造であることを利用し、FISファイルのオブジェクトとして、fresco2に独自のFIS Document Object Model (FIS DOM) を作成した。このオブジェクトにいったんFISファイルを読み込み、メモリ上にあるFIS DOMに対して各種編集操作を行い、編集後にFIS DOMからFISファイルに書き出すという処理を行っている。FIS DOMを使用することで、柔軟な編集のみならず、編集画面のインタ

フェースは多彩な表現方法を使うことができ、また、処理速度の向上が図られている。

む す び

従来のfresco1のデータ入力では、固定入力フォームのため、機関によっては画面の入力フォームとはイメージの異なる記入用紙を見ながら作業を行う必要があり、使いづらい面があった。今回の入力フォームメンテナンス機能の導入によりこれら問題が解決され利用者が短時間で入力ミスの少ない業務を行えるように改善された。またfresco2では、FIS DOMを使用することでデータ編集に柔軟に対応し処理速度を向上させることができた。

