

II 船内情報管理の負担軽減と安全性向上に関する調査研究 (2年計画、第1年度)

目次

はじめに

A 船内情報管理について	
1 情報管理負担軽減の課題	54
2 船内での情報技術の活用	56
B 船内情報処理の現状	
1 外航船の船内情報管理	62
2 内航船における事務作業	64
C 文書管理システムの開発	
1 システム開発の方針	66
2 システムの機能と特徴	67
3 システムの構成	68
おわりに	72

はじめに

最近ISMコードやISO9000シリーズなどによる各種資料およびそれらに関する報告、通信士削減下でのGMDSS管理など船内での情報処理が増えている。他方陸上側もこれらのための情報収集や配信、その管理など膨大な情報量を扱う状況になっている。情報が年々蓄積され、処理の負担が増し、それを有効に活用することが難しくなってしまう可能性がある。例えば、これまで行ったインシデントレポートに関する調査では、危険経験の報告に手が回らないとか、収集した報告を活かすための処理が出来ないといった声が聞かれたことは本末転倒した状況といえる。

これらの資料には、関係する領域は違うが内容が類似したデータを要する場合や、類似の報告が様々な提出先に必要とするなど、重複している場合がある。一方でパーソナルコンピュータ(PC)とEメールの利用が船内でも一般化しつつあり、事務作業への活用が広がっている。したがって、PCを活用した情報の集約や簡素化、情報の送受信、情報の選択、データのネットワークを利用した共有などによって情報処理負担を軽減することが可能である。

A 船内情報管理について

1 情報管理負担軽減の課題

1.1 問題提起

ヒューマンエラーとインシデント調査において、ヒヤリハット情報の収集と分析システムの開発のため、海運大手の取り組みを調べたとき、現場の報告と収集後の活用に多大な負担を感じている様子がみられた。大災害を未然に防止するために、その芽を摘む資料として有効なこの種の情報活用が負担になるようでは問題である。このことが本調査研究の動機となった。

この背景には、海運の国際化が急速で人材が世界中に求めるようになったことや、船舶管理などの経営が国際的に分業化したこと、その一方で大規模船舶事故が後を絶たないといった状況がある。安全管理の国際標準

化を進め、ISMコードなどで備えおくべき文書・報告・申請などの資料が増え、その保管、点検や更新、報告が必要になっている。また、GMDSS導入による通信士の削減、情報技術導入による現場の情報端末化、特定の人への管理的仕事の集中などによる負担増の可能性も指摘される。

これらは情報に関する問題であり、情報は従来の航海、機関、事務、貨物、港湾にSMS、PSC、ISOに関する資料が加わり、資料収集、更新情報収集、収納、取り出し、改訂、点検などの管理とその経過の報告や申請などの作業が必要である。GMDSSの運用については定期的な点検、定時の聴取、誤発信を含む送受信への対処、これら履歴の記録の作業がある。これらの作業負担は情報技術の適正な活用によって軽減することが可能である。

1. 2 情報社会の問題

情報は手書きの資料や印刷物によって利用されたころは、その手間による量的制約があったが、コピー機の一般化によって著しく緩和され、コンピュータ処理によって情報の量はもとより、データの分類や集計分析などによる質的な高度化が進められてきた。コンピュータの初期には専門家のテリトリーであったが、1990年代にパーソナルコンピュータ(以下、PC)が普及し、誰でも利用する状況になった。そして、PCのメモリーが拡大し、インターネットなどによる情報通信が発達したために、過去の情報の蓄積、情報の加工、情報の追加が容易になって、情報量は増え続けている。そして増え続ける間に互いの関連性が損なわれて管理しにくくなる状況「情報のエントロピ

ーの増大」が起き、情報に翻弄される懸念も生じてきている。このような事態では、却って必要な情報が得にくくなり、得ようとすれば大変な負担がかかることになる。情報技術の発達、先だけを見て突き進む「トンネルデザイン」に陥り、周辺で起こっている社会的現象に目が向かなくなり、現実への対処を見えにくくするとしてJohn Seely BrownとPaul Duguidは著書の中で以下の点を示唆している。

①情報技術の6D(非・マス・集中・固有・専門・仲介・集約)への過剰な期待を避ける。

②人の役割を代行するエージェント技術を人の行為とみなしてはいけない。責任を付与されてはじめて人間と重複した作業を補完的に行うことができる道具とみたほうがよい。

③情報技術には人と人の間の有機的効果は期待できず、社会は直線的・テクノロジーは幾何級数的に成長するという「崩壊の法則」のギャップが生まれるので、絶えずテクノロジーの接近努力を要す。その重要な点は大衆化と有能なユーザーの育成である。

④知識は人の関係のプラクティスによってはぐくまれる。プロセス重視は縦のトップダウンで組織の形と方向を明確にするが硬直化しやすい、プラクティスは横の連携によるボトムアップで現実をとらえるがグループ撞着とグループの一人歩きを起こしやすい。バランスよく運営することがナレッジマネジメントにとって需要である。

⑤知識は学習を通じてその人に付いたものであり、形式的側面と暗黙的側面が、人の心構え、態度、見通しなどの実践に活かされる。学習には実体験のコミュニティーが必要で、コミュニティーは他のコミュニティーとの緩やかな

ネットワークに支えられる。

⑥コミュニティは均質さを求めて創造性を失いがちだが、つながりを緩めてアイデンティティを培うことによって創造性が保たれる。これは同業多種のコミュニティのネットワークによって保証される集積の生態学による場合が多い。情報技術の見通しとは裏腹に人の距離の近さ、人の組織化が知識の創造を保証する。

以上の内③は、一般に情報技術の発達によって新たな情報活用の展開をみせると次の展開を求めるようになるが、社会的仕組みと人の要求はそれほどには変化せず、利用者と開発者の間にギャップが生じる場合が少なくないことを強調している。例えば、バージョンアップやシステムの盛衰に伴う新製品への乗り換えなどに多大な労力を要する場合がある。コンピュータの発達による可能性や有益性といった光の側面に対して、利用者がギャップに翻弄されるという陰の側面が指摘されることが多くなった。情報技術の発達と適用のバランスが問題であり、発達した技術の有効性を感じる以上に適用に負担を感じる場合には有効性を高めるか負担を緩和する必要がある。一般のユーザーがコンピュータを理解して技術を自分の方に引き寄せる努力、あるいはコンピュータ技術者が一般の社会的、技術的環境に配慮した開発をすることである。

1. 3 情報管理の課題

船舶の安全性を高める要求は技術とその運用の標準化を押し進め、標準化の内容や手続きに関する資料が増大しており、近年の情報技術の活用が期待されている。一方で、現場はこのような標準化と情報技術の活用に

追われ、現場の活かした知識の醸成や活用が阻害される懸念もある。この調査研究は情報管理の負担に目を向けることにしており、技術をさらに発展させることより、このバランス点をできるだけ負担を緩和しやすい側でとることを目指す。

情報管理の負担は、情報自身に係わる情報内容と情報量と情報の秩序、情報の操作に係わる保管と変更と収集・発信などにある。そして、どのような情報技術がこのような負担を緩和するのに有効か見出すことにある。このような目的で利用される主な情報技術はデータベース技術とデータの通信技術である。船内情報管理の実態を把握して、これらの技術のどのような機能が負担軽減策に適するか、そして具体的にどのように行うかが課題となる。今年度はこれらを鳥瞰して試行システムを模索し、詳細は次年度の課題とする。

2 船内での情報技術の活用

2.1 船の情報技術活用に関する既存資料

船でのコンピュータ活用のための検討は、1987年に海上労研が行った船内給食や応急措置や海上労働情報提供に関する研究、2001年に海技協会が行った情報技術に関する調査研究がある。これらを次の展開に活かすために概観する。

①海上労働の通信情報化についての方法の

開発(海上労研)

PCが船内でも使われ始めた頃、将来のPC活用の可能性を模索するために、3つのデモソフトを用意し、陸上のデータを船内で受

信して利用する試みを行った。その内容を目次で示すと以下のようなものである。

- (1) 海上労働文献の情報化
- (2) 船内食事管理支援ソフトの開発
- (3) 危険物災害処理支援ソフトの開発
- (4) 混乗船労務管理支援ソフトの開発
- (5) パソコン通信実験
- (6) 通信情報ニーズアンケート調査

この報告書では、リレーショナルデータベースによる情報の絞り込み検索ソフトの開発、インターネット技術以前の電子メールの海陸間通信を試みた。データベースはニーズに合わせて設計されたものであれば実用の可能性があること、通信は手続きに時間を要してロスタイムが多く、インマルサット利用は高価になってしまうが将来の発達によって利用できる可能性があることを示した。この報告は、船用品管理などへのPC活用の動機を強めたのではないと思われる。

②情報システム調査検討委員会報告書 (海技協会)

海技協会は、船舶での情報技術の活用状況と将来展望について、実態調査とインターネット利用の実験を行った。その内容を目次で示すと以下のとおりであった。

- (1) 情報システムの構築
- (2) 船舶情報システムの運用と情報管理
- (3) 陸上情報システムの運用と情報管理
- (4) 情報システムに必要な技術的諸対策
- (5) 船舶運航に関連するデータベースの所在等のアンケート調査
- (6) 船舶交信情報について

この報告書では、システムの要件として以下の点が指摘された。

- ・運航者オリエントなシステムである
 - ・情報の完全電子化を図る
 - ・マルチメディア対応が可能である
 - ・既存システムとのシームレスコネクションが可能である
 - ・適度な分散処理とし、運用管理者の障害時の負担を軽減する
 - ・総合システム化を図る
 - ・機能フレームの共通化を図り、パッケージソフトウェア化する
- 総合的な船舶情報システムとして以下に示す5つの機能を備えることが提案された。

- ・船舶機能
(情報収集、状況認識、異常判断)
- ・情報総合機能
(情報収集、環境認識、意思決定、命令支援、実行支援)
- ・データベース機能
(情報検索、情報加工、情報蓄積、レポート)
- ・ユーザインターフェース機能
(入出力支援、可視化支援、シミュレーション)
- ・通信機能
(船内通信、船外通信、暗号処理)

海事産業での情報技術の現状として、船舶におけるEメール利用状況と各種添付ファイルの送受信実験、移動体通信技術の将来、海事産業インターネットの状況、電子海図と船舶安全通報、通関業務と港湾貨物情報ネットワークが調査された。そしてデータベースと船内小規模システムの構想が紹介された。この調査によって、船内での情報技術活用の可能性を俯瞰することができ、当協会のインターネット活用の推進にを促した。

2. 2 最近の船舶管理における情報支援の動き

人事管理や船舶管理が分社化し、少数の陸上スタッフが大量の人材や船舶を管理する状況と、増加したISMコードやその他に関連する資料や報告をシステムティックに管理する必要性から情報支援の動きが起きている。最近発表された3つのシステムの内容を紹介して、将来の方向性を検討する。

ORCAシステム(ORCA社)
本システムは一般的な会計や文書管理を船舶管理に応用し、船舶管理特有の内容へ

の転換と補足を行ったものである。主な特徴は、船と陸が同じ形式でデータを共有して、Eメールで互いの業務内容を付加しあうことができるとともに、SMSなどで求められる報告書式を登録しておけば、データは自動的に報告書に充当できることである。

ただし、このシステム導入にあたっては業務フローとシステムとの整合が必要であり、システムを業務に合わせるか、業務をシステムに合わせるか、その両方が、そして導入するシステムへの慣熟などに十分な準備を要することが指摘されている。

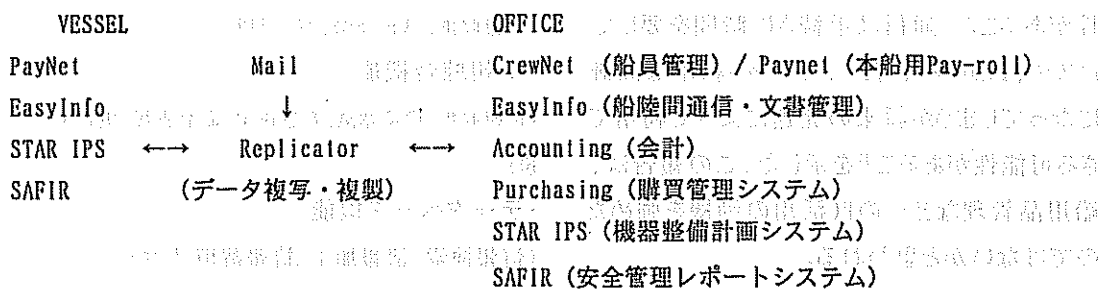


図1 ORCA社の船舶管理システム(海運より)

表1 ORCA社の船舶管理システムのSMSモジュール(HPより)

・MDCS	マニュアル文書管理システム	(履歴管理、配布管理)
・ORAR	記録・報告システム	(電子化、過去の記録の検索・分析)
・OMPAS	整備計画支援システム	(整備計画、実施要求、履歴閲覧)
・SPCS	スペアパーツ管理システム	(不足部品提示、請求レポート自動作成)
・PMS	人員管理システム	(履歴、教育訓練、電子承認、乗下船予定)

他に、FleetMaintenance(フリート保守管理)、FleetManagement(船舶動静管理システム)、船舶監視カメラシステム、およびSMSの運用をサポートするシステムがあり、SMSに関しては以下のサブシステムがある。

Ship Operation Management Tool(船舶管理ツール) (エス・イー・イー創研社)

本システム(以下、SEAシステム)は、造船所が保守整備に必要とする機関の運転履歴や保守整備の発注などを目指したシステムで

あり、以下のシステムが顧客のニーズに合わせて順次開発されつつある。

- ・船費管理 (予算、見積、納品、検算、帳票、メンテナンス)
 - ・アプログ管理 (ログ入力、荒天入力、報告、整備記録)
 - ・ISM文書管理 (文書一覧、捺印、文書保存、記録文書作成、管理)
 - ・データ管理 (各種データのリンク、送信、グラフ表示、表・文書のデータ入出)
- 三菱船内業務管理システム (三菱重工業社、エンジニアリング部)

本システム(以下、三菱システム)は、SEAシステムと同様に造船所の保守整備発注を目指したものであり、予備品や船用品の発注システムなどが付加されている。船上における種々の業務実績などをコンピュータシステムにより管理し、船内の乗組員による報告書作成業務を支援し、管理業務の合理化を実現する。また、ISMの文書管理をシステム化することで、船舶運航会社及び本船でのISMコード管理業務の省力化、合理化を実現する。

このシステムは以下の機能構成からなる。

- ・保守管理システム (各機器の保守作業計画立案、実績入力、履歴の管理)
- ・予備品管理システム (毎月の入庫数・消費数・注文数の管理、データに基づく注文書作成、各予備品の来歴)
- ・船用品管理システム (毎月の入庫数・消費数・注文数の管理、データに基づく注文書作成、各船用品の来歴)
- ・帳票作成支援システム (各フォーマットの帳票の作成、修正を支援する)

- ・ユーティリティ (各種データの保守、バックアップ、年度末の締め切り処理)
 - ・ISM文書管理システム (ISMの文書管理をシステム化する)
 - ・船陸間通信システム (船舶電話、衛生電話利用による船陸間データ通信)
- 船舶管理システムの内容と課題
- 以上、3つのシステムを紹介したが、いずれもモジュールに分割され、それがリンクする形になっている。モジュールは保守管理、ログ管理、ISM文書管理、データ管理、帳票作成、通信システムなどが用意されている。

各システムの特徴は、ORCAシステムは船舶管理のトータルシステム的であり、船費や船員管理が充実しており、システムサポートや教育訓練などの事業に結びつけている。SEAシステムは機関保守整備を主としたものでありログ機能が充実しており、他にも顧客のニーズに合わせたシステム開発の事業に結びつけている。三菱システムは同じく機関保守整備を主としたものでありその発注支援が充実しており、造船所の保守整備受注や機材を供給する事業に結びつけている。以上のように各システムは自社の事業展開に必要な情報をもとに利用者を支援する形にアレンジしたものと見える。

全体として高価であり、導入して実用に至るにはアレンジ、指導、訓練が必要であるため乗組員の負担を含めた導入コストを相当に覚悟する必要がある。そして法規などの変更に従った更新がサポートされるが、これらすべてに費用が伴うことになり、システムのランニングコストも予定する必要がある。

本調査研究のテーマの重要な課題は、ど

の程度、船内情報負担軽減に寄与するかである。確かにデータをリンクして保管管理や書類作成の負担軽減策はとられているが、まずシステムを使いこなす負担が予想される。陸上側では標準的情報がリアルタイムに現場から上がる便利さはあり、導入実績もあるといっても、その陰に初期の導入や変更への対応や、現場で日常的におこるデータ入力にどれほどの努力を要したか知る必要がある。これまで簡単な報告を陸上が入力していたものを現場が入力する、いわば現場が情報端末化するという苦情が起こらないようにする必要がある。課題を整理すると以下の項目があげられる。

- ・船内業務に集中した簡素なシステム
- ・導入コストとランニングコストの軽減
- ・船内事務作業者の習熟負担の軽減
- ・現場での入力負担の軽減
- ・陸上データによる船内事務の支援

加えて情報負担とは別に、先の情報社会の問題の項で指摘されたように、扱うデータが詳細に標準化されることによって、それ以外の情報が表面に出なくなる懸念もある。現場作業者が、これまでどこにもなかった問題を見したり、解決したりする姿勢を阻害したり、そのような情報を埋もれさせたりする可能性がある。

2.3 船舶における情報技術の見直し

情報技術は、ハードウェア、ソフトウェア、データ、通信技術に分類される。ハードウェアは演算と記憶、ソフトウェアは基本ソフトウェア(OS)とアプリケーション、データはデータそのものと運用、通信技術は伝送と情報交換が主な機能である。それぞれについて船内業務

のかたわらコンピューターを利用する場合について検討する。

①パーソナルコンピュータのハードウェア

パーソナルコンピュータ(以下、PC)は1980年代に市場に現れてから以降、性能は指数関数的に向上し、中央処理装置(CPU)の処理速度は3GHz、主記憶装置(メインメモリ)の容量は1Gバイト、内蔵の補助記憶装置は300Gバイト、補助記憶装置の記憶媒体はDVDで4.7Gバイトに達しており、低価格化も進んでいる。この性能は鮮明に印刷できる画像データとしてA4サイズで圧縮しなくとも50Kバイト程度でありDVDに10万枚が収まるので、船内で必要な資料の大半が収納できる環境になっている。

②ソフトウェア

PCのOSとしてのソフトウェアは1980年代にMS-DOSが普及して、簡易な専用言語でハードシステムをコントロールすることが出来るようになり、ワードプロセッサ、表計算、データベース、作画などエンドユーザーが使用できる多様なアプリケーションソフトが開発された。画面のカーソルを移動して命令をコントロール出来るOSの開発に伴って数多くのアプリケーションソフトが淘汰され、今では数えるほどのソフトが圧倒的なシェアを占めるに至っている。

アプリケーションソフトウェアはワードプロセッサ、表計算、データベース、最近では音声や画像を操作するマルチメディアソフトがあり、OSの機能を駆使した構成であり、操作に共通点が多く、OSとアプリケーションソフトは密接な関係がある。アプリケーションソフトが公開されているOSの普及や

ネットワーク技術を駆使してOSを共通化する技術が開発される可能性はあるが、従来の有力なソフトで蓄積されたデータは膨大になっているために、将来のソフトはこれと互換性があるものでなければ普及しないだろうと予想される。

③データベース

データベースは、データ構造といわれるデータを関連づける仕組みによって性格が異なる四つのタイプに分けられる。一つには、データの関連が一对多の親子関係のピラミッド型になっている階層型モデルである。階層型データモデルはデータの対応が単純で分かりやすく最も基本的なものといえるが、親となる一つの局面でしかデータをとらえられず、別の局面に対してはまた別のデータベースとしなければならず、同じデータを含む独立のデータベースがいくつも必要になる。最も単純で、確実な方法はOSのフォルダを「入れ子」状に作成してデータシートをファイル単位で格納することであるが、「入れ子」状の親子関係を厳密にしておく必要がある。

二つにはデータが複数の親と関連を持つことができるネットワーク型モデルである。同一のデータをいろいろな局面で参照することが可能であるが、この関連づけるデータをあらかじめ用意する必要があり、その変更はしにくい。現在、これらを実現する方法として表計算ソフトがあり、たいいていのエンドユーザーが利用できるようになってきており、これをデータベースシステムにすれば導入は容易である。ネットワーク型モデルでは、あらかじめ識別子の関連を階層型に決めておいて、それをたどる仕組みをデータシートのセルに指定

するかソフトのプログラム機能で指定する必要がある。

三つにはデータがグループで関連づけられるリレーショナル型モデルである。データの内容や性格を示す識別子を与えておくことによって分類や関連づけを行う。識別子の組み合わせはデータの利用時に目的に応じて自由に選択でき、階層型にもネットワーク型にもなるし、階層にとられない操作など目的に応じた自由な操作が可能である。また、識別子をCPUに呼び出して処理し、データ本体は必要なものしか呼び出さない仕組みになっているために記憶容量の節約と高速処理が可能である。現在のデータベースシステムの大半はこのタイプである。

四つにはデータのグループの関連のあり方によって関係づけるエンティティ・リレーションシップ・モデルがある。エンティティ・リレーションシップ・モデルにはソフト自らがデータの関連づけを探るなど、人の作業の一部を代行するエージェントソフトなどがあるが、関連づけの仕組みはあらかじめプログラムで造らなければならず、それをサポートするアプリケーションはまだ一般的ではない。

上の第三に示したリレーショナルデータベースには操作するための「構造化問い合わせ言語」(SQL:Structured Query Language)の国際規格がありシステムの共通性が保たれる。またPCレベルのシステム開発ソフトが普及しており、一般に開発しやすい状況にもなっている。従来のデータを取り込んで利用でき、移行しやすい。

④通信技術

PCの普及は情報処理の分散化を促すと

もに、データや機器を共用する効果のためにネットワーク化が図られるようになった。これは情報伝送に一定の決まりTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)を伝送する情報の単位(パケット)に付加することで可能にした。世界的に公衆回線などを利用して伝送するコンピュータ技術によってインターネットが可能になった。インターネットの情報の伝達は情報分散システムであるハイパーテキストの技術(World Wide Web:WWW、単にWebともいう)が利用されている。WWWはインターネットに情報を送るWebサーバと受け取るWebブラウザからなる。Webブラウザは情報閲覧の仕組みであり、全てのPCに共通に利用できる簡易言語で現在はHTML(Hyper Text Markup Language)によって造られているが、さらに便利なXMLの普及が予想される。

一般にインターネットでは公衆電話回線や光ハイパーなどバックボーン・ネットワークを利用することになるが、初期は電話回線のアナログ信号をデジタル化するモデムを介したダイヤル接続であったが、パソコンからTA(Terminal Adapter)とDSU(Digital Service Unit)を介して電話のデジタル回線サービスを利用する ISDN (Integrated Services Digital Network)によって回線使用料は極端に低額化した。最近はこのシステムを高性能化したxDSL(XDigital Subscriber Line)方式のADSLなどによって高速化と大容量化を可能にし、上り回線で512kbps~1Mbps(bps:bit per second)、下り回線で1.5Mbps~45Mbpsを可能にした。船舶ではこのような通信回線を使用することが出来ず、外航

船ではインマルサットの4.8Kbps~9.6Kbps、内航船では携帯電話の9.6Kbps~28.8Kbps(最近の高速化はめざましく、100Kbpsを超えるものも出始めている)を利用することになる。これは陸上の数年前の状況であるが、文字データでは十分な速度であり、いずれ高速化が進展すると予想される。

⑤船舶情報技術の運用

船舶情報技術を実際に活用するには、開発、運用、管理が必要になる。それぞれには以下のような内容が含まれる。

- ・開発:目標設定、業務分析、設計、プログラム、点検
- ・運用:導入、データ蓄積、データ処理、
- ・管理:バックアップ、リカバー、セキュリティ

開発ではシステムに期待する役割という目標を設定して業務分析から設計へと向かうが、この過程をトップダウン式で全体像を示して裾野を広げていくか、ボトムアップ式で部分的な課題への対処を念頭に全体像を組み立てていくかはシステムの性格や運用に大きな違いをもたらす。一般に前者は統合性が高いが硬直化しやすい、後者はその逆であり、開発に着手しやすいという利点がある。

運用では導入とデータ蓄積が大きなウェイトを占める。馴染み深くシンプルなシステムほど導入しやすく。既存のデータを導入しやすいものほどデータ蓄積の労は少ない。

管理ではインターネットに解放しているシステムのセキュリティは困難な問題である。元のデータに手を加えず、ログ情報を利用するなどによる対応も考えられる。

以上に掲げた状況から、当面の情報支援

策として、支援の目的別に分けた小規模システムが実用的である。そのために、コンピュータシステムは単体のPC(スタンドアローン)で稼働するシステムで、データベースを活用するもので、テキスト形式のデータ単位あるいはファイル単位で陸上のデータベースと関連づける方法を検討する。

B 船内情報処理の現状

1 外航船の船内情報管理

1.1 北米航路コンテナ船における船内事務作業

船員制度近代化委員会は、Mゼロ船の乗組員の労働と生活の実態について調査し、「昭和52年度船員制度近代化調査 中間とりまとめ(その1)実船調査編」を報告している。この調査報告書の船内における事務作業の概要と事務作業のリストを抜粋し整理すると以下のとおりである。

B丸(北米航路、コンテナ船、昭和52年)の乗組員は、職員10名、部員15名の合計25名であり、乗組員が担当する書類数は、全部で118種類あり、担当者別では一等航海士が15種類、二等航海士が14種類、三等航海士が18種類、司厨長が10種類あり、それ以外に担当者が明記されない機関部、通信部の書類が若干ある。

1.2 外航船の規定による備付書類

船員制度近代化調査委員会は「昭和54年バックグラウンド調査資料その1(周辺調査)」報告書に「第3章職務分掌や労務協定書による就労体制」の中に「船内事務処理及

び情報処理系統」として、船内に備え付け置くことが要求されている証書類や一般船内事務についてとりまとめた。これらに関わる書類は以下に示す公的(法的)書類と社内規定の書類がある。

①備付書類一覧表(法定)

船舶法商法船舶積量測定法船員法関係15種、船舶安全法及び国際条約関係20種、船級協会関係10種、電波法・電報関係27種、関税法関係3種、麻薬取締法国際衛生規則・医師法・検疫法4種、外国官憲より交付又は要求の証明書4種、海洋汚染防止法関係3種

②社内規定による備付書類

備付書類48種、社定報告書一覧表5種、甲板部32種、機関部25種、無線部28種、事務部26種、医務部20種、メンテナンス部20種、船内作業委員会2種ある。

1.3 SMコードに関するチェック

リストと報告書

外航海運会社が実際に取り扱っているI SM関係のチェックリストと報告書についてB社の最近の例をみると、チェックリストは大きく分けて「SMS Check List」、「Safety Check List」、「Bridge Check List」、「Standard of Muster Lists」、「Safety Equipment Maintenance& Inspection」、「Cargo Check List」、「Bunkering Check List」の7つに分類される。

「SMS Check List」(安全管理システムチェックリスト)では、新しく乗り組む乗組員の習熟プログラムや船長の検証/船内での安全管理システムの報告等、3種類のチェックリストがある。

「Safety Check List」(安全チェックリス

ト)では、退船訓練、タラップ等の設備のメンテナンス、閉鎖区域内作業、高熱作業、高所及び舷外作業等のチェックリスト8種類となっている。

「Bridge Check List」(船橋チェックリスト)では、船橋設備の習熟、日々の船橋設備のチェックとテスト、パイロット関係、入出港準備、各種航行環境での航行に関するもの等、15種類がある。

「Standard of Muster Lists」(点呼表の規範)では、火災、浸水、退船、救助、非常操舵、油流出、主機故障等での非常配置に関するチェックリスト7種類がある。

「Safety Equipment Maintenance & Inspection」(安全設備のメンテナンス及び検査)では、月毎のルーチン、非常操舵のテスト記録、携帯型ガス検出器のテスト及び検査記録、保護具、無線設備のテスト記録、人命救助設備の月毎の検査、救命浮き輪、救命艇の始動に関するテスト記録、ライフジャケットの検査記録等9種類ある。

「Cargo Check List」(積み荷チェックリスト)では、積み込み前、出航前、航海中それぞれでの積み荷損傷に備えての予防的計測の

チェックリストの3種類がある。

「Bunkering Check List」(燃料積み込みチェックリスト)では、船長報告、設備のテストと検査の記録、燃料移送手順、燃料積み込みチェックリスト燃料積み込み計画等7種類がある。以上のように、7つの分類に総数52種類のチェックリストがある。

報告書

「Casualty」、「Victualling」、「Personnal」、「Medical」、「Payment」、「Accounting」、「Stores」、「Maintenance」、「Bunker」、「Vessel Movement」、「Operation」、「Inspection」、「Dry Docking」、「Cargo」

の14分類に総数99種類の報告書がある。

2 内航船における事務作業

2.1 事務作業時間の実態

内航海運の約140隻の約1千人から3日間(延べ約3000人日)の船内作業の内容と時間の記録結果を事務作業について整理した結果は下表の通りである。

表3 部毎における事務作業の有無

職種		事務作業有無				合計	
		なし		あり		延べ日数	%
		延べ日数	%	延べ日数	%		
船長	222	56.1	174	43.9	396	100.0	
甲板部職員	447	66.6	224	33.4	671	100.0	
甲板部部員	551	95.8	24	4.2	575	100.0	
機関長	308	74.2	107	25.8	415	100.0	
機関部職員	384	84.8	69	15.2	453	100.0	
機関部部員	78	90.7	8	9.3	86	100.0	
司厨	178	89.9	20	10.1	198	100.0	
合計	2168	77.6	626	22.4	2794	100.0	

表4 部毎における事務作業時間の分布

職種		事務作業時間								合計	
		1時間以下		2時間以下		3時間以下		3時間超		延べ日数	%
		延べ日数	%	延べ日数	%	延べ日数	%	延べ日数	%		
船長		79	45.4	49	28.2	22	12.6	24	13.8	174	100.0
甲板部職員		142	63.4	48	21.4	23	10.3	11	4.9	224	100.0
甲板部部員		15	62.5	7	29.2	1	4.2	1	4.2	24	100.0
機関長		57	53.3	29	27.1	13	12.1	8	7.5	107	100.0
機関部職員		50	72.5	12	17.4	4	5.8	3	4.3	69	100.0
機関部部員		5	62.5	2	25.0			1	12.5	8	100.0
司厨		15	75.0	3	15.0	2	10.0			20	100.0
合計		363	58.0	150	24.0	65	10.4	48	7.7	626	100.0

表5 1日の労働時間と事務作業時間の分布

1日の労働時間		事務作業時間								合計	
		1時間以下		2時間以下		3時間以下		3時間超		延べ日数	%
		延べ日数	%	延べ日数	%	延べ日数	%	延べ日数	%		
8時間以下		94	63.1	29	19.5	14	9.4	12	8.1	149	100.0
9時間以下		51	60.7	20	23.8	7	8.3	6	7.1	84	100.0
10時間以下		60	60.6	26	26.3	9	9.1	4	4.0	99	100.0
11時間以下		54	52.9	27	26.5	16	15.7	5	4.9	102	100.0
12時間以下		37	52.1	24	33.8	1	1.4	9	12.7	71	100.0
13時間以下		34	66.7	11	21.6	2	3.9	4	7.8	51	100.0
14時間以下		15	55.6	5	18.5	6	22.2	1	3.7	27	100.0
14時間超		12	35.3	5	14.7	10	29.4	7	20.6	34	100.0
合計		357	57.9	147	23.8	65	10.5	48	7.8	617	100.0

まとまった船内事務作業がある日は、船長は1/2、甲板部職員は1/3、機関長は1/4の日数であり(表3)、船長の事務作業は長く(表4)、事務作業がある日の勤務時間はいずれの職でも約1時間多くなり、事務作業時間が長いほど長時間の勤務(表5)になる。

2.2 事務作業の内容

甲板部の事務作業の内容

甲板部に関するものを大きく分類すると、公用航海日誌(12件)、航海日誌(47件)、航海撮要日誌(17件)、航海に関するもの(77件)、入出港に関するもの(46件)、荷役に関するもの(81件)、無線業務に関するもの(24件)、そ

の他船内作業に関するもの(99件)、労務管理等に関するもの(67件)であり、事務作業とのみ記入のもの(100件)であった。機関部の事務作業の内容

機関部に関するものを大きく分類すると、航海に関するもの(5件)、機関日誌(45件)、機関撮要日誌(17件)、燃料に関するもの(43件)、油に関するもの(20件)、機関運転に関するもの(13件)、各種記録に関するもの(11件)、整備関係(7件)、ドック関係(10件)、予備品関係(18件)、作業関係(11件)、労務関係(7件)であり、事務作業とのみ記入のもの(32件)であった。

2.3 事務作業書類

甲板部

日誌関係は、公用航海日誌、航海日誌、航海撮要日誌

航海に関する資料は、航海記録、航海表、動静報告、運航報告書・運航実績報告書、航海計画書（

入出港に関する資料は、入出港届、発航前検査記録簿、入出港チェックリスト、入港コンディション、バラスト管理表、トリム計算、潮汐表、着棧計画

荷役に関する資料、荷役機器点検記録、積み荷前点検表、荷役計画、荷役数量記録、荷役管理表、荷役日誌、荷役作業安全確認表、荷役作業記録簿、荷役協定書、積荷協定書、揚荷協定書

ISMに関する資料は、ISM関係書類、ISM関係チェックリスト、石油会社検船書類

有害液体に関する資料は、有害液体物質記録簿、船舶発生廃棄物汚染防止規程記録簿
油に関する資料は、油記録簿、油記録簿チェックリスト

ドックに関する資料は、ドックオーダー

船内作業に関する資料は、船長命令簿、船長指示書、法定書類、公認手続書類、作業日誌、安全担当者記録簿、船内記録簿、点検簿、

海図については、海図の整理、改補

無線関係は、無線業務日誌、ナブテックス受信記録、電波法令集、レーダー日誌

労務関係は、船員手帳、乗船者名簿、海員名簿、雇入雇止書類、配乗表、休日付与記録、労働時間記録簿、時間外作業記録簿、業務管理は、旅費計算、下船引継書、下船

者報告書、健康診断、給与家族送金依頼書、船用金収支、船用品請求書、食料金出納帳、安全衛生記録、衛生担当者記録簿、医薬品の点検補給、非常部署表

機関部

航海に関する資料は、航海日誌、運航実績日誌関係は、機関日誌、機関撮要日誌

燃料関係は、燃料報告書、燃料オーダー
油関係は、油記録簿

機関運転関係は、機関運転記録

各種記録関係は、機関温度圧力計測記録、発電機温度計測日誌、計測日誌）

整備関係は、機関整備記録、船舶保守記録
ドック関係は、ドックオーダー、入渠工事予備品注文書、

予備品関係、予備品消耗品注文書

作業関係は、作業日誌、チェックリスト、ボイラー記録簿（機関員1件）

ISM関係は、ISM関係書類

労務関係は、労働時間記録簿、時間外記録簿、食料金、安全担当者記録簿

C 文書管理システムの開発

1. システム開発の方針

1.1 システム開発の背景

我が国では、情報産業の発達により容易にコンピュータシステムを導入できる環境が整い、陸上の会社では業務のシステム化、ネットワーク化がなされてきており、家庭でも若者を中心にインターネットの利用が一般化している。しかし船員は、そうでない国の人々や中高年者が多く、また、陸から離れている船舶の特

殊性もあって、必ずしも最新の情報技術が普及しているとはいえない状況にある。従来の経験主義的な作業態勢を標準化したり、そのためのマニュアルを管理し実行を報告する作業に情報技術は有効といえども、いきなり、これを取り入れ実施することは多くの負担を強いることになってしまい、本来の運航業務にマイナスになることさえ起こりかねない。

船内の事務作業ではワープロが陸上での利用に比べても比較的早く普及した。それは同じ書式の文書が繰り返し利用されることの利便性があったためと考えられる。次いで外航職員ではPCの表計算ソフトの普及も比較的早かった。これもコンディション計算などに計算式を組み込める利便性が作用したと考えられる。それぞれが使い勝手のよい自前の方法を見出して使ってきた。それに会社の船用品管理システムが導入されて今日に至っている。このように個人、会社が必要に応じて自然に普及した実績がある。内航海運でも一部にこのような展開をみせている部分もある。

1.2 システム開発のねらい

先に示したような船舶管理などに有効な統合支援システムの実際の運用や、将来的には人の役割を代行するエージェントシステムの可能性などがあるが、SMSの導入などで急激に情報処理が増えている現状に対して、すみやかに自然に普及するために、それぞれが既に活用している文書や表計算データを有効に活用することを通じて、ISM関連資料の管理などに応用できる道を選ぶ。

現在のPCはデータ群が記憶単位の集合に割り当てられて書き込まれ、その割り当て情報(ファイル)によって管理される。さらにグル

ープ化する機能(フォルダー)があって、ファイルやフォルダーを入れ子状にグループ化ができるため、同じファイル名でもフォルダによって別に扱えるという特徴を持つ。ファイルやフォルダーの更新日によって履歴を管理できるが、その数が多くなるに従って管理は難しくなり、似たような文書が重複したり、誤って削除したり、行方不明にしてしまうことが起こりがちである。このようなことを防ぎ、容易に文書管理の操作ができる方法を目指す。

文書や資料の管理を陸上と船内で重複して行うことは無駄であり、これを避けるにはインターネットを利用し双方向が有効になある。しかし複数の部署や場所に文書を配布すること、離れた場所から必要な文書を検索して取り出すことは非常に難しいことである。そこでこの文書管理システムには、手軽に確実な情報交換を可能とするインターネット送受信機能を付加する。

2. システムの機能と特徴

2.1 文書情報のデータベース化

ファイルの持っている情報(ファイル名、フォルダー名、作成日時、情報内容など)をリレーショナルデータベースに自動的に、場合によってはマニュアルで取り込んで、このリレーショナルデータベースに表示、検索、更新、追加・削除、移動、報告機能をもたせることによって、文書やデータ管理の汎用システムを構成する。

2.2 Eメールの利用

Eメールは任意のファイルを添付していつでも相手先に送ることができ、受け取る側がい

つもインターネットに接続している必要がなく、必要なときにインターネットに接続してメールを受信できる。特に船の場合は運航状況、通信環境の面から常時ネットワークに接続しているのは不可能であり、受信作業時機が制限される場合が多いのでこの機能は有効である。港でインターネット端子に接続したり携帯電話を接続したりすることが可能である。将来は外洋上でも安価に使える通信手段が出てくることが予想される。

文書をEメールで送信する場合、一般にはOutLook(マイクロソフト社)などの通信ソフトを立ち上げて送信文に添付して送る手間が必要であり、そのときに添付ファイルの手違いなどが生じやすい。また受信側も受信履歴から選択して所定の保存場所に移す必要があり、これらの手間とその間にミスが生じやすい。これを避けるために、先の文書管理システムで表示したファイルやフォルダをそのまま、指定した文書管理システムの同一の場所へ送信と保存が同時に行われる、いわば私書籍へダイレクト送受信を可能とする。システムはデータベースの一機能とする。

2.3 利用者、使用者の特性を考慮した画面設計、操作方法

操作はインターネットの利用程度とし、ビジュアルな画面で原則として文字を入力する以外はキーボード操作をしないでワンクリック操作で出来るようにする。そのため画面はWindowsでなじまれている画面に表示窓とクリックボタンなどのツールを配したものとする。

2.4 作業のフロー

事務所では管理する雛形文書と類似文書を用意して保管し、データ部分が更新できる新規文書として各船に配信する。本船ではその文書に対して必要データを満たして保管すると同時に事務所に返送する。

この間の文書保管場所、検索識別子、履歴をデータになり、以降の管理に役立てられる。文書の送受信もこの管理機能を用いて直接インターネットを通じておこなわれ、双方の本文書管理システムに保管され、管理される。

3. システムの構成

3.1 ハードウェア環境

陸上は、文書管理用サーバ 1台と、文書作成用クライアント 数台がLANで接続され、Eメールが使用できる通信環境設備が整っていること。

船上は、文書管理作成用クライアント 1台と携帯電話などによるEメールが使用できる通信環境設備が整っていること。

3.2 ソフトウェア環境

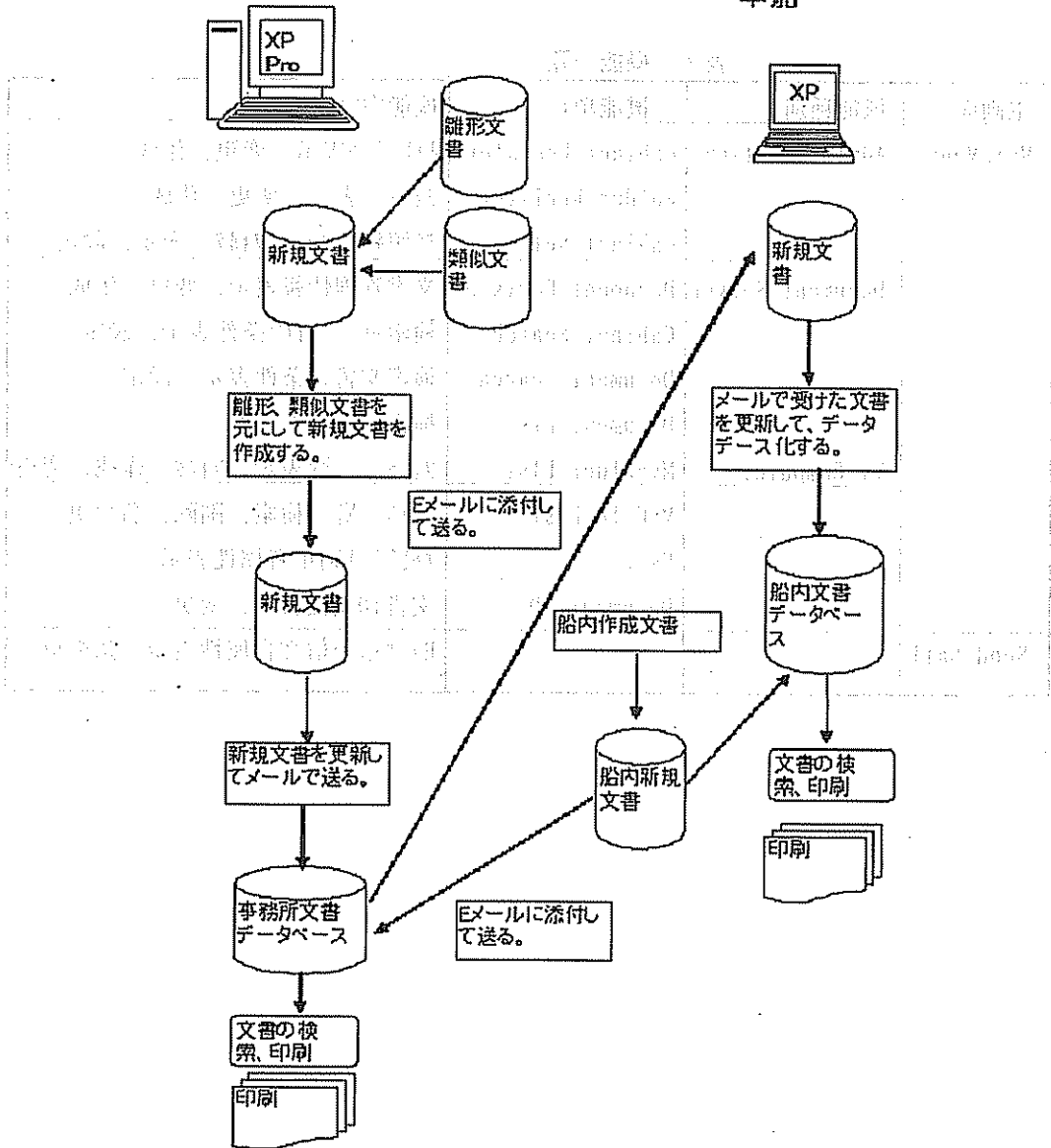
多くの人が簡単に設計・構築・変更でき、本研究の開発担当者も慣熟していることから、Windows版のAccess(マイクロソフト社)のソフトを用いることとした。Accessは広く普及していて、仲間のMS-OfficeのWord、Excelなどとの親和性もよく、開発言語もVBを使用することで多くの人が応用プログラムを組み込むことができ、Windows-XP、Windows9xでメール送受信用モジュールが搭載されている。

図表6 船陸間のシステム利用フロー

船陸間のシステムフロー

事務所

本船



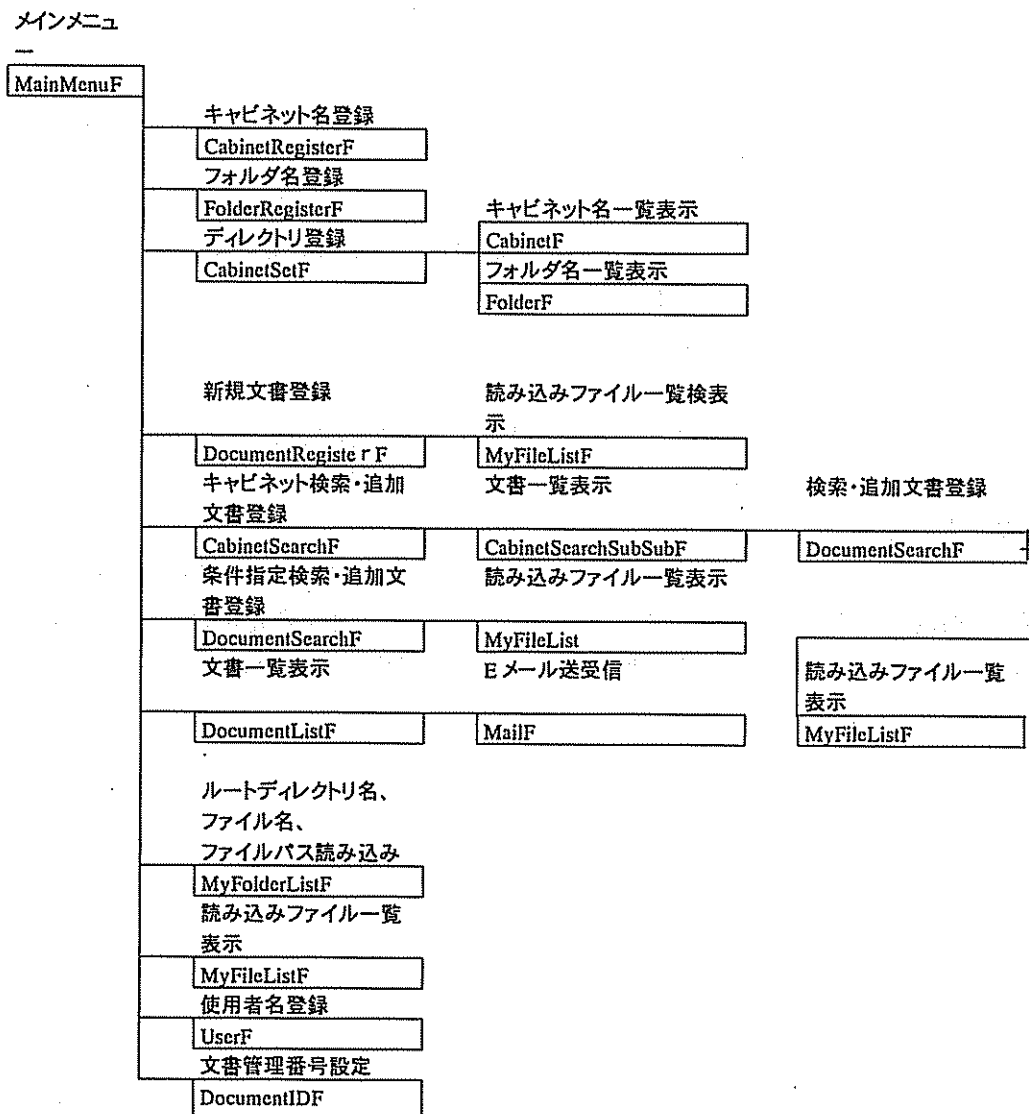
3.3 ソフトウェアの構成
 システムはフォーム、テーブル、マクロ、クエリー、モジュールからなり、フォームは画面表示、テーブルは文書ファイルとフォルダー

のデータベース、マクロはプログラムの操作、クエリーは検索、モジュールはファイル操作とインターネット送受信のプログラムである。これらの機能は下表のとおりである。

表7 機能一覧

主画面	機能種別	機能項目	機能内容	
MainMenu	Administration	Cabinet Register	キャビネット表示、変更、作成	
		Folder Register	フォルダ表示、変更、作成	
		Cabinet Set	参照キャビネット・フォルダ表示、設定	
	Document Server	Document Register	文書管理情報表示、変更、作成	
		Cabinet Search	検索キャビネットの条件表示、設定	
		Document Search	検索文書の条件表示、設定	
		Document List	検索結果文書一覧	
	My Computer	MyFolder List	フォルダ一覧表示、フォルダ作成、変更	
			MyFile List	ファイル一覧、検索、削除、名変更
			User	キャビネット利用者属性表示
		Document ID	文書ID属性表示、変更	
Send Mail			Eメール送受信文書属性表示、送受信	

図表 8 操作の流れと操作画面構成プログラム



おわりに

本報告は2年計画の調査研究の第一年度に実施した内容をとりまとめたものである。最近の情報技術の概要を見渡して、船内での情報管理の課題と情報技術の方向性を検討し、一般に多くなっていると予想される文書管理のシステムを考案した。

今回、開発した「船内文書管理システム」はシステム要件を絞ったプロトタイプであり、実際に活用していくには不都合、不十分なところが多くあると思われる。しかし、システム開発のねらいとした基本的な仕組みについてはモジュール化しており、少しの修正とプログラムを追加すれば応用ができるように作られている。

実際に「船内文書管理システム」を活用していくには、海運会社、船内の文書管理の実

態を詳しく調査、分析して、それぞれの現場の要求に対応できるようにシステムをカスタマイズ、改良していかなければならない。この作業を経ることにより、真に利用者に役に立つシステムの構築できる。

この「船内文書管理システム」のシステム開発と運用によって得たノウハウは、他のシステムへ広く応用可能であり、将来のデータベース活用への展開も期待できる。

何が情報負担になっているか、その業務内容の分析、システム構築と運用、安全情報の有効活用、安全情報の活用についての詳細は次年度の課題である。

(執筆・要約:村山義夫)

本稿は「情報管理負担軽減と安全性向上に関する調査研究(第1年度)」執筆担当:村山義夫の要約である。