

# 石油緊急時における 情報ネットワークシステム

炭竈 豊治

## はじめに

石油は、現在もなお1次エネルギーの6割弱とエネルギーの大半を占め、国民経済上不可欠なエネルギーであり、今後とも相当の割合で使われていく見通しにある。しかしながら1990年代には石油供給が不安定化する恐れがあるということは国際的に認識の一致するところとなっている。

わが国の石油緊急時対策の基本的考え方としては、(1)石油備蓄の取り崩し、(2)需要の抑制、(3)石油代替エネルギーへの切り替え、(4)原油高値買いの自粛、(5)法律による石油生産、石油流通に対する関与などがあげられている。これらの対策を実行するためには情報収集が大前提となる。

石油緊急対応情報ネットワークシステム（以下、石油情報システムという）は、緊急時に必要となる輸入、生産、流通にかかわる石油の物流情報を石油企業グループの中核企業からオンラインデイリーバッチで収集し、需給構造データ等と合わせ解析し、迅速かつ確かな情報を政策判断材料として提供できることを目的に官民協力のもとに、現在、検討が進められているものである。本システムは1988年に具体的検討が開始され、これまでにシステムの概念設計、基本設計を終え、現在、詳細設計、伝送システムの開発、センターコンピュータの環境整備を行っており、1990年2月から、石油企業とのテストランを開始できる見込みにある。計画どおり進めば4月以降、実際の運用に入れる状況にある。

本システムの全体の計画としては1989年度末を目途に油槽所までのシステムを、1990年度末までを目途に給油所までを含めたシステムを構築することとしている。

本システムは開発中のシステムであるが、本システム

が国家的プロジェクトであり、きわめて大きな役割を持ったシステムであることから、これまでの現状を完全に先立って紹介する。

なお、本稿ではシステムの目的、概要、機能、課題等に焦点を当てた紹介にとどめ、システム化の背景については省略したので、詳しく知りたい場合は参考文献を参照されたい。

## 1. システムの概要

### 1.1 目的

石油情報システムは緊急時の時々の情勢に応じ、①石油輸入見通し、石油供給見通し、石油需給見通し等、緊急時対応の前提となる各種見通しの策定、②備蓄放出、需要抑制等の詳細の決定、③生産計画等に対する指導、買い占め、売り惜しみ防止、また、原油の高値買いの防止等の各種措置を講ずる上で必要となる各供給ルート毎の輸入、生産、在庫、入荷、出荷、販売等の物流情報および国際石油供給構造、国内石油需給構造等にかかわる情報を収集、解析、提供するものである。その概要を図1に示す。

### 1.2 基本機能

石油情報システムにおける基本機能としては、①物流状況の把握機能を担う「物流モニタリングサブシステム」、②緊急時対策に応じた解析機能を担う「構造データベースおよび解析サブシステム」、③石油会社等関連機関への情報提供機能を担う「フィードバックサブシステム」、④データの維持・管理機能を担う「管理サブシステム」がある。

それ以外に、石油情報システムで必要とするデータを抽出、コンバート、チェックする機能を担う、石油中核企業側のデータ伝送システムがある。

図2はこれらサブシステムとデータ伝送システムおよびデータベースの関係を示したものである。

### 1.3 ネットワーク構成

すみかま とよはる 榑石油産業活性化センター

〒106 港区麻布台2-3-22



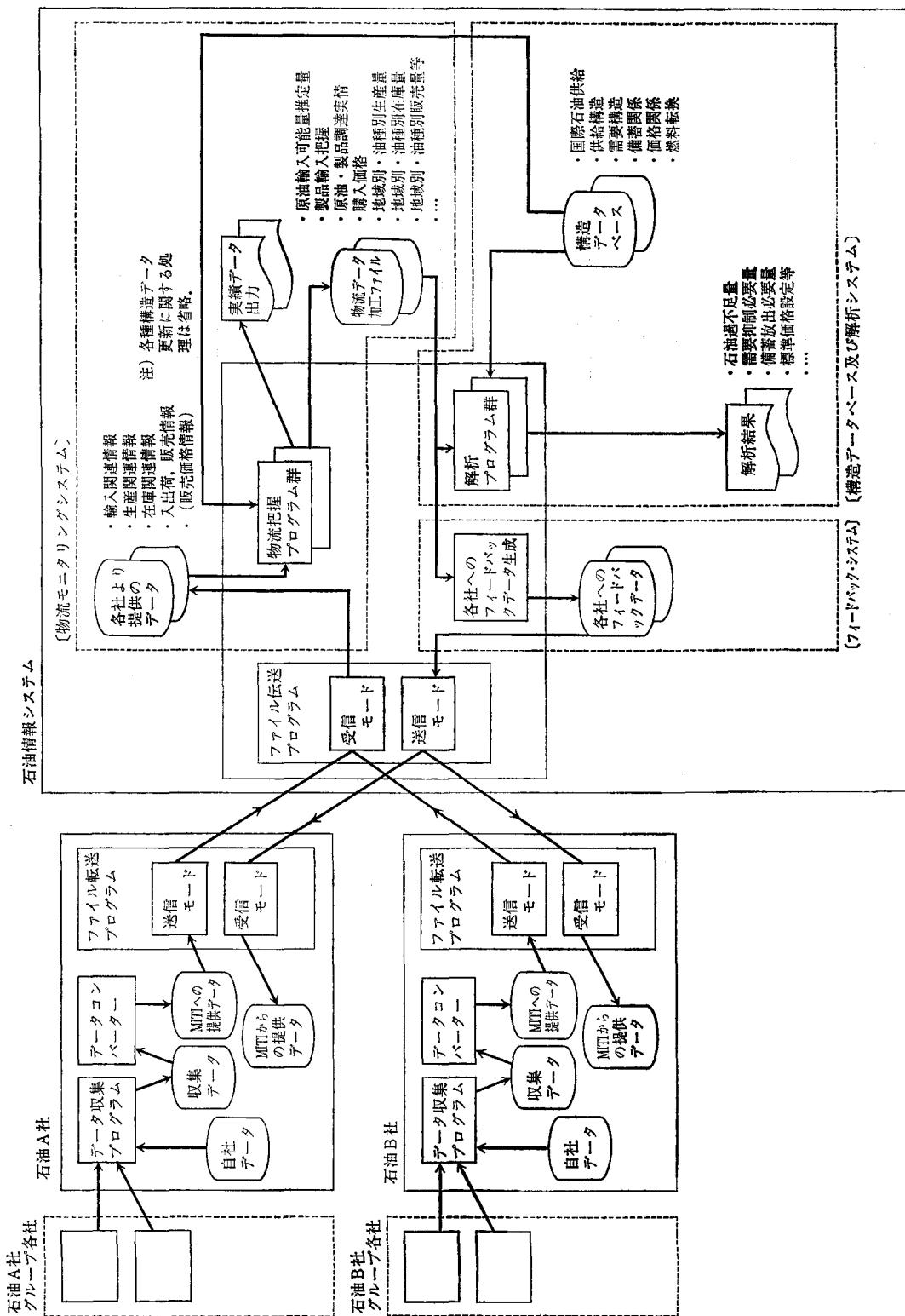


図 2 データ伝送・データベース関連図

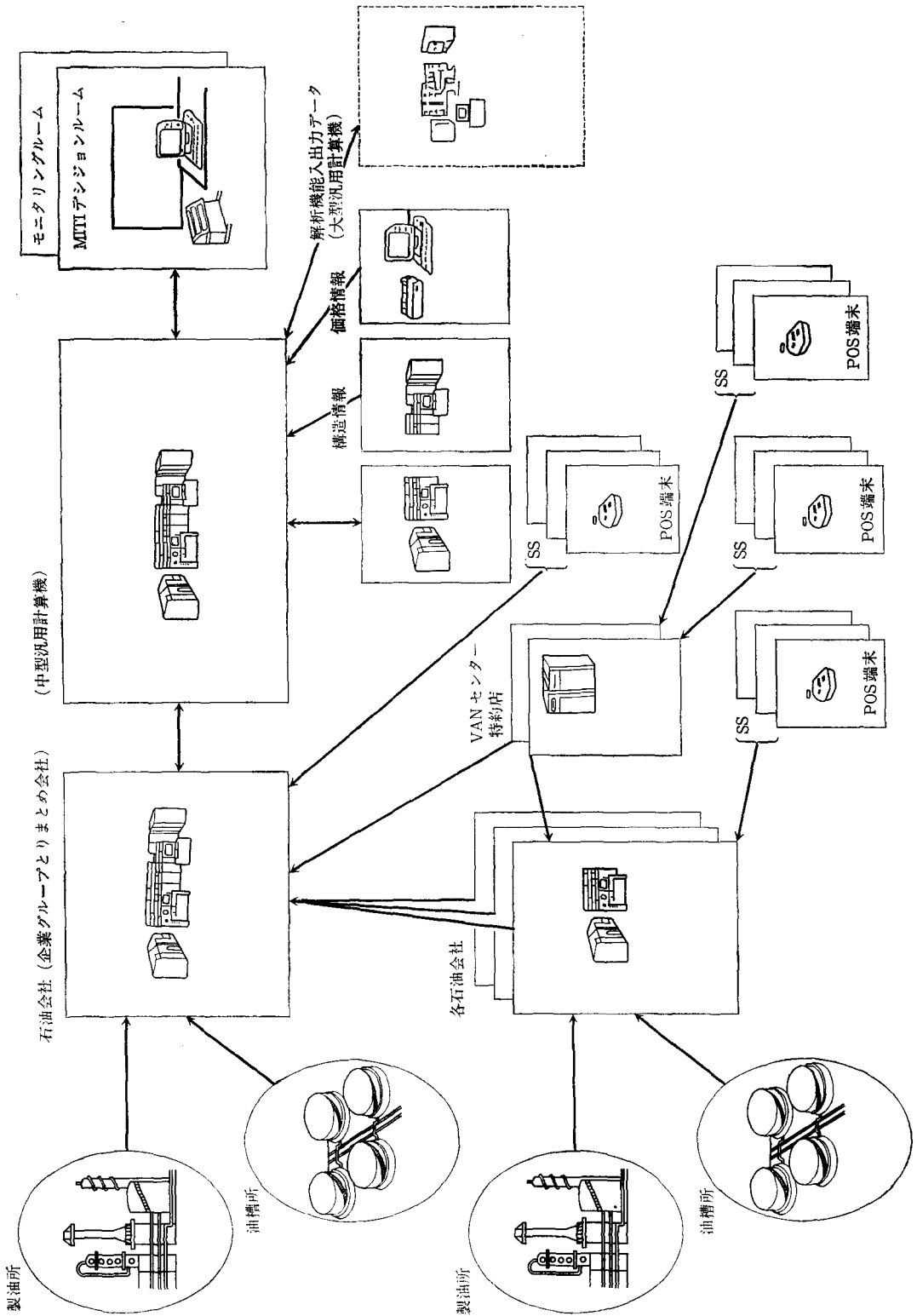


図 3 情報ネットワーク構成図

は、原則ISDN（INSネット64）を採用することにした。これは、ISDNの初期費用、通信コストが他の方式に比較して安価であること、通信速度が64Kまで上げられること（当面9600BPSとする会社が多い）、およびISDNによるサービスが使えること等によるものである。

しかしながら、実際に検討をすすめてゆくと、異機種間接続、特にIBMコンピュータとの接続において、ターミナルアダプターの規格で使えるものが少なく、規格上使えるものでも、確認テストをしなければわからない等の問題が出てきた。さらに、経験のないINSネット64への不安もあることから、実績のあるDDX-Cの採用を希望する会社もあるので、センターとしては、DDX-Cにも対応できるようにと考えている。

一方、石油中核企業は、それぞれ、グループの企業と既存または新設のネットワークで結ばれる。これにより47製油所、約6,000の油槽所・基地および約59,000の給油所がネットワーク化されることになる。図3に情報ネットワーク構成図を示す。

## 2. 各サブシステムの目的・機能

本システムは、緊急時の各措置を講ずるうえで必要となる次の4つのサブシステムから構成され、各サブシステムの目的、機能は次のとおりである。

### 2.1 物流モニタリングサブシステム

#### (1) 目的

物流モニタリングサブシステムでは、石油企業グループの中核企業から伝送されてくる、物流データを日毎単位で処理し、各拠点毎の物流量と全国的動向を把握し、緊急時対応の前提となる各種基礎データを提供する。

#### (2) 物流データの範囲

- ①輸入関係 契約の概要、ノミネーション、アクセプタンス、積電、実績にかかわる情報
- ②生産関係 各製油所毎の原油処理、油種別生産にかかわる情報
- ③在庫関係 製油所、油槽所、CTSにおける油種別在庫にかかわる情報
- ④入・出荷関係 製油所、油槽所、CTSにおける油種別入・出荷にかかわる情報
- ⑤小売販売関係 末端小売店における油種別入荷、販売、在庫にかかわる情報
- ⑥国備関係 国家備蓄にかかわる情報

#### (3) 対象油種

- ①原油
- ②原料油 揮発油原料、灯油原料、軽油原料、重油原料
- ③半製品 粗揮発油、粗灯油、粗軽油、粗重油
- ④製品 ガソリン、ナフサ、ジェット燃料、灯油、軽油、A重油、B重油、C重油

#### (4) 機能

物流モニタリングサブシステムでは、データ受信、受信データ蓄積、集計、データ管理等のモジュールに細分化される。以下に本サブシステムの主な機能を列記する。

##### ①データ受信モジュール

中核企業から送信されてくるデータに対し、パスワードの検認、誤データ・欠落データ・重複データ等の1次チェックを行なう。

##### ②受信データ蓄積モジュール

後日データ訂正のために再送信されてくる可能性のあるデータ変更への対応、および集計のためにチェック後のデータを各社別、データ内容別にデータベースとして蓄積する。

##### ③集計モジュール

データベースに蓄積された情報をもとに、日次、月次等の定期的な報告書の作成および解析サブシステムのためのデータ加工・編集を行なう。

##### ④データ管理モジュール

データの集信状況および修正状況を管理する。

### 2.2 構造データベースおよび解析サブシステム

緊急時においては、各石油製品の生産動向、需要動向に応じて、石油供給の確保、需要の削減、備蓄放出等の対策を講じることとなる。構造データベースはこれらの対策支援の基礎情報として、以下のデータを蓄積し、必要に応じて提供するためのものである。

#### (1) 国際石油供給構造関係

- ①油田別生産量、油種、性状、埋蔵量等の原油にかかわる情報
- ②製油所能力、生産量、稼働率、操業形態等の製品にかかわる情報
- ③積み出し施設、能力、油種、航路等国際輸送にかかわる情報

#### (2) 国内石油供給構造関係

- ①製油所別の設備能力、設備特性、生産量等の国内の生産にかかわる情報
- ②生産拠点、物流拠点における輸送にかかわる情報

### (3) 需要構造関係

- ①産業用の油種別需要にかかわる情報
- ②民生用の油種別需要にかかわる情報

### (4) 燃料転換関係

- ①発電能力、発電料、電力消費実態等の電力関係の情報
- ②業種、油種別、他燃料への転換可能性等、電力以外の情報

### (5) 価格関係

- ①油種毎の原油価格
- ②輸入製品価格、末端小売価格

### (6) 備蓄関係

- ①基地別貯蔵能力、入・出荷能力、貯蔵量等備蓄にかかわる情報

一方、解析サブシステムは、物流モニタリングサブシステムで構築したデータベースおよび構造データベースを利用して、石油緊急時対策を支援する解析情報を作成するものである。解析サブシステムは平成2年度に開発を計画しているもので、詳細な検討はこれから行なうことになるが、現在、解析サブシステムとして、考えられている機能は次のとおりである。

#### (1) 輸入モジュール

##### ①危機影響予測（脅威の予測）

脅威が発生すると、それが、いつ、現地生産から日本への入荷まで石油調達ルートはどこ（生産、現地輸送、海上輸送等）で、誰（輸入者）の、なに（原油の種類等）に、どれだけ（範囲、程度等）影響をおよぼすかを、国際石油供給構造データベースを用いて見積もる。

また、脅威の見積りをもとに、日本への輸入量が、月別、輸入者別、原油別にどれだけ削減されるかを、物流モニタリング情報と輸入計画から見積もる。

##### ②輸入手当の予測

緊急時輸入先候補（脅威の影響を受けない地域、国、物理的・政治的条件から、日本への輸出が可能な地域、国等）のリストを、国際石油供給構造データベース等をもとに作成し、日本への輸入量が、原油別にどれだけ可能かを物流モニタリング情報をもとに見積もる。

#### (2) 生産・供給モジュール

##### ①石油供給量の見直し

輸入モジュールおよび物流モニタリング情報より石油供給量を見積もり、需要モジュールより得られる石油需要見直しから石油の過不足量を予測。

##### ②供給シュミレーション

上記石油供給見直しと、国備放出量から油種別の供給

可能量を見積もる。具体的な方策としては得率調整、民備取り崩し、国備放出および各拠点の在庫量の調整等があげられる。

#### (3) 需要モジュール

##### ①石油需要量予測

需要構造データベースに蓄積されたデータにもとづき、トレンド分析または必要に応じて説明変数のデータとの相関分析等を実施することにより、石油製品のマクロ需要予測を行なう。

##### ②需要抑制対策の効果と影響度の予測

石油製品の需要削減量に応じ、その削減を可能とするための対策メニューを設定し、その対策の効果と国民生活におよぼす影響度を予測する。

## 2.3 フィードバックサブシステム

### (1) 目的

石油企業の緊急時における迅速かつ適切な対応を支援するため、物流情報を必要に応じて石油企業グループへフィードバックする。

### (2) 構成

フィードバックサブシステムは次の2つのモジュールから構成される。

- ①フィードバック情報生成モジュール
- ②フィードバック情報送信モジュール

### (3) 機能

次の各集計情報を日次、月次等で作成し、石油企業グループへフィードバック情報として、オンラインで送信する。

- ①ノミネーション、アクセプタンス、積電、実績のそれぞれの合計量
- ②原油および原料油、半製品、製品在庫の全国計、都道府県別計
- ③原油処理量および油種別生産量の全国計
- ④油種別販売量の全国計、都道府県別計

## 2.4 管理サブシステム

### (1) 目的

石油情報システムのデータの維持・管理、セキュリティの保持およびシステムを円滑かつ確実に運用することを支援する。

### (2) 構成

管理サブシステムは次の2つのモジュールから構成される。

- ①セキュリティ管理等の機能を集めたシステム管理者操作モジュール

## ②オペレータ用の機能を集めたオペレータ操作モジュール

### (3) 機能

管理サブシステムの機能は次のとおり。

- ①システムの自動運用
- ②各種データのバックアップ
- ③マスターファイルのメンテナンス
- ④システムのセキュリティ管理
- ⑤日報、月報等の作成

## 3. 中核企業のデータ伝送システム

緊急時において、中核企業は自社分を含め、グループの個々の会社から物流データ（輸入、生産、入、出荷、在庫）を集め、日毎にセンターにデータ転送することになる。一方、各石油企業グループにおいては、すでにネットワーク作りがかなり進んでいるものの、システム化の度合いは会社グループにより異なっている。またコンピュータの機種についても会社によって種々である。このため、石油情報システムとしては、データ伝送手順、送信データの形式を一定化し、データ伝送システムの機能等を定め、システムの開発は中核企業毎に行なうこととした。中核企業側で対応すべき機能は次のとおり。

- ①各石油企業のデータベースから石油情報システムのデータ形式に変換するためのデータコンバート機能。
- ②石油情報システムで設定した各種コード体系によるマスターの作成およびメンテナンス機能。
- ③石油企業側におけるデータのエラーチェック機能。
- ④送信内容を確認するための帳票等出力機能。

## 4. 運用

### (1) 集信

緊急時においては、デイリーで全データを1日遅れでセンターに送信。

平常時においては、毎月1回、1日程度の送信テストと土日を含む10日程度のテストランを年2回程度行なうこと、および出荷データについて、月単位でMTまたはオンラインで収集する。また、構造データについては随時平常時において、最新データに更新する。

### (2) データ修正方法

原則、各社が修正データをセンターに伝送することにより修正を行なう。なお、修正はファイル単位でもレコード単位でも対応できるものとし、修正の方法は、置き換え方式、赤黒方式のどちらでも対応可能とする。

### (3) データ修正のタイミング

緊急時にはデータがデイリーで送られてくることになる。したがって、新規データと修正データを分けて送るという運用が難しいことから新規データと一緒に送信しても、センターでは受け入れ可能とする。なお、修正は、6カ月前まで可能。

### (4) データチェック

センターでは、集信データにつき、無効コード、レンジ、キイ間整合性チェック等を行ない、エラーのあった会社にはエラーリストを自動的にファクシミリで返送。

### (5) 配信

機密保護の観点から、配信データをセンターで作成し、各社毎にアクセスできるファイルを決めておき、会社からのアクセスにより配信を行なう。

## 5. 今後の課題

### (1) 緊急時システムなるがゆえの難しさ

本システムは、石油緊急時対応システムであるため、緊急時が宣言されてはじめてシステムがフル稼働することになる。

平常時においては、構造データの収集、および大口・一般需要家の月単位での出荷データ収集はあるものの、毎月1回の接続テストと年2回の10日程度テストランだけとなり、実質的にはデイリーでは稼働しないことになる。しかも、平常時のデータ収集は、法的強制力はなく、民間企業の協力のもとに行なうというものである。（緊急時宣言が閣議でなされた場合は、緊急時3法（「石油需給適性化法」「国民生活安定緊急措置法」「生活関連物資等の買い占めおよび売り惜しみに対する緊急措置に関する法律」）により、法的強制力が発生する。）

緊急時はいつくるかわからないものであるから、いつみればほとんどが平常時ということになる。

緊急時は平常時の延長線上にあるとするなら、平常時から緊急時に匹敵することをやらなければ、いざ、緊急時といってもなかなか機能しないものである。かといって平常時から、デイリーでしかも協力ベースでデータを集めることは、各社の負担が多すぎて、実体的に困難である。しかし、テストランだけでは、本当に緊急時に機能できるかというところに緊急時システムなるがゆえの難しさがある。

### (2) データの確定

本システムでは、「日々刻々と変化する緊急時の流動的な情勢に弾力的に対応し、迅速な措置を講ずるには、

可能な限り最新の情報の把握が必要である」ということから、「デイリー」でデータを集めることになっているものであるが、緊急時にデイリーでデータが送られてきた場合、どの時点でデータを確定できるかという問題がある。すなわち、毎日全社が誤りのないデータを送ってくるならば、その日時点で確定ができるが、実際には、何社かは誤ったデータを送ってきたり、ある会社はその日の都合でデータが遅れなかったり、また、ある会社は、数日前の誤データの修正データを送ってきたりと、さまざまなケースが入り乱れて送られてくる形の連続になると思われる。このような場合、デイリーデータはいつまで経っても確定できないことになる。実際にはデータが確定できるのは、1週間後とか、悪くすれば1カ月後位になってしまうと考えられる。

### (3) 緊急時における非定形業務

緊急時に必要と想定されるデータ、解析プログラム等には、可能な限り用意しておくとしても、緊急時に何が必要になるかは、起こってみないとわからないところがある。緊急時に、普段ほとんどコンピュータを扱うことのない、政策担当者において、非定形業務を迅速に対応できるシステム作りが求められている。

### (4) システムの維持・管理

システムの維持・管理には、常時3人程度の専従者が必要であるが、2、3年毎に交替があることを考慮すれば交替者に同等以上のレベルでシステムの維持・管理・

運営を教育していくシステムを確立することが緊急時システムの運用上必須である。

## 7. あとがき

いつ起こるかわからない、もしかしたら起こらないかもしれない緊急時のためにシステムを使える形で設計、維持することは、予想以上に難しいことであり、まだこれらの細かく検討していかなければならないことは多くあり、あるいはこれまでの検討した点にも、修正を加えなければならないことがでてくることも予想されるが、関係者の1人として、できるだけ良いシステムにしていきたいと考えている。ただ、緊急時システムは何でもできると過大に期待されすぎても問題がある。データの範囲内の限定された中で、ということに注意していただきたい。

## 文 献

- [1] 1990年代に向けての緊急時対応体制の整備のあり方について  
一石油審議会石油部会緊急時対策小委員会報告一  
昭和63年6月1日
- [2] 石油緊急時対応情報ネットワークシステムのあり方に関する調査検討報告書  
一勲石油産業活性化センター一  
平成元年3月

## 「論文・研究レポート」の原稿募集

ORの実践をわかりやすい事例を中心に紹介してほしいという会員からの要望がある一方で、OR理論の展開あるいは手法の開発など学術的な研究報告も忘れないでという注文も根強くあります。

本誌では「論文・研究レポート」という審査論文欄を設けております。この論文・研究レポートでは、特に、経営の実践に役立つ理論研究、手法あるいはシステムの開発、概念フレームおよび方法論等を扱った研究のご寄稿を歓迎いたします。

投稿要領：学会原稿用紙36枚（25字×12行）以内（図表を含む）  
（ワープロ可）投稿先はOR学会事務局OR誌編集委員会宛。

なお原稿のコピーを2部添付してください。

レフリー審査の結果、改訂をお願いしたり、採択されない場合があることをご了解ください。また、原稿は、採択・不採択にかかわらず、原本、コピーともお返しできません。

（OR誌編集委員会）