

# FAST III 経営管理システムの技術的視点からの説明



部品事業部  
システム流通課

大江一義



部品事業部  
管理部管理課

坂田真行



管理本部  
情報システム部

平岡法昭

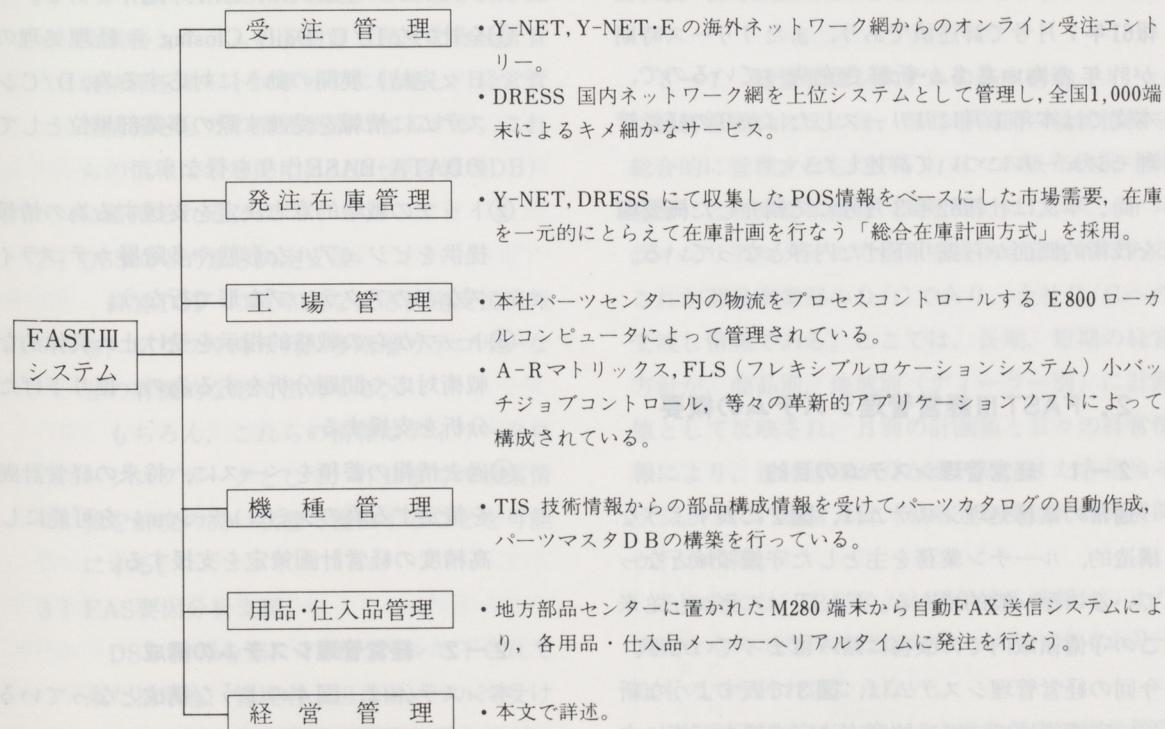
## 1. はじめに

FAST IIIシステムとは、図1に表す守備範囲をカバーするサービス・パート・用品の受発注在庫管理システムである。本システムは、下記モジュール

によって構成されそれぞれ右欄に示すコンセプトを保有したシステムである。

### モジュール

### 特長的コンセプト



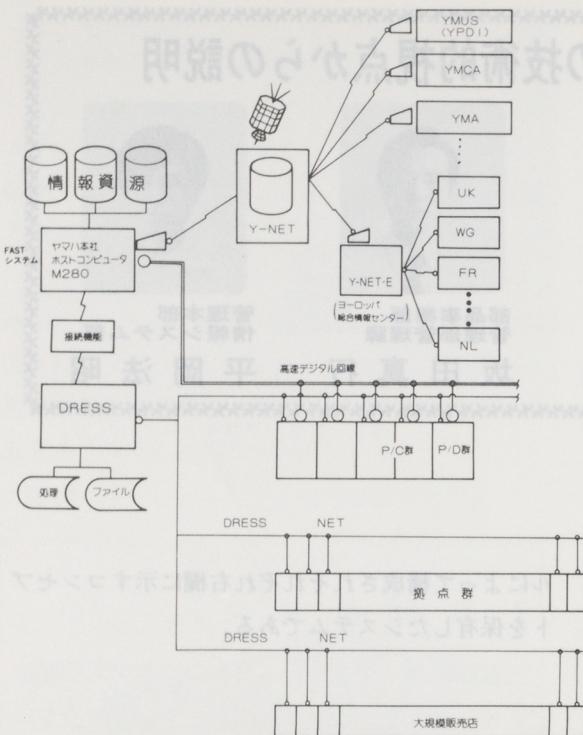


図1 FAST IIIの海外・国内ネットワーク網

Y-NET, Y-NET-Eなどのシステムは、既に社報61年7月号で詳述済であり、またリリース時期が昨年の為いしさか新鮮さを失っているので、本文では本年1月にリリースしたばかりの経営管理モジュールについて詳述したい。

尚、本文は社報62年3月号にて紹介した概要編を技術的側面から掘り下げた内容となっている。

## 2. FAST III 経営管理システムの概要

### 2-1 経営管理システムの目的

通常の業務処理システムは、図2に表すような構造的、ルーチン業務を主とした守備領域となっているのが一般的である。FASTシステムも従来この守備領域内での改善に踏み留まっていたが、今回の経営管理システムは、図3で表すような新しい守備領域での戦略的意志決定支援を可能にする事をシステム基本コンセプトに置いた。

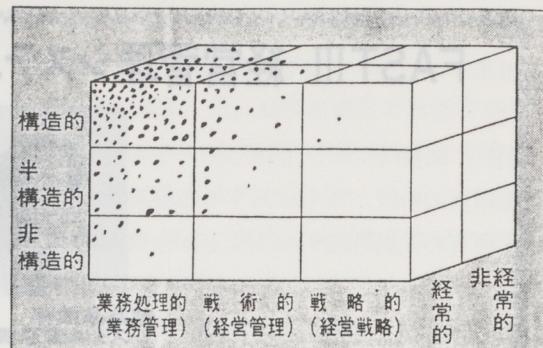


図2 従来のFASTシステムの守備領域

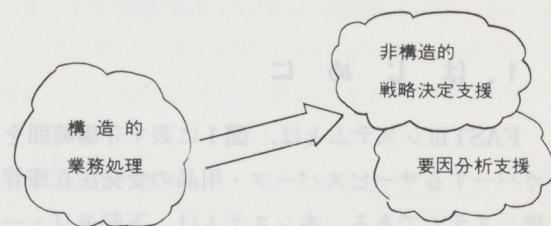


図3 これからシステムの方向性

本システムの主目的は、以下の通りである。

- ①全社的なD/C (Daily Closing = 経理処理の日々完結) 展開の動きに対応する為、D/Cシステムに情報を受渡す際の事業部単位としてのDATA-BASE作りを行なう。
- ②トップの戦略的意志決定を支援する為の情報提供をビジュアルな形態や多階層カテゴライズなどのアクティブな形で行なう。
- ③トップからの戦略的指示を受け止め具体的な戦術対応や問題分析をする為の、掘り下げた分析を支援する。
- ④過去情報の蓄積をベースに、将来の経営計画を策定する為のシミュレーションを可能にし高精度の経営計画策定を支援する。

### 2-2 経営管理システムの構成

本システムは、図4のような構成となっている。

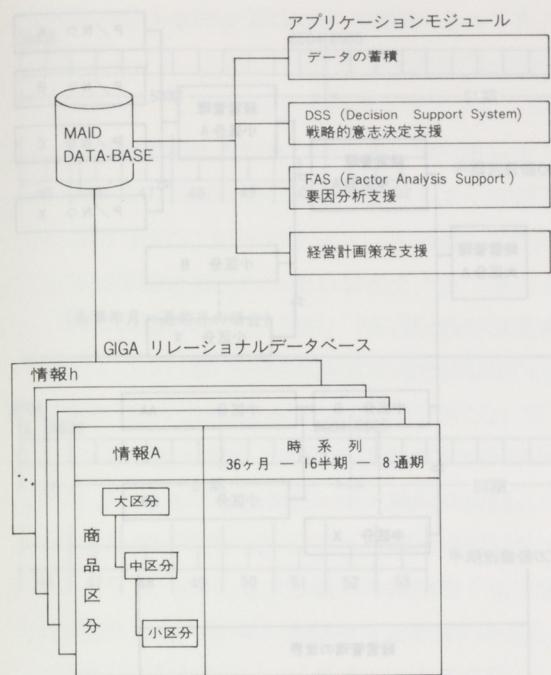


図4 FAST 経営管理システムの構成

### 1) データの蓄積

FAST, DRESS, PORT で処理される部品業務システムの各断面で発生する経営管理情報をオートマチックに収集し、経営管理情報としての構成要素に加工する。これらの情報は最終的にMAID (経営管理DB) に蓄積される。

### 2) DSS戦略的意志決定支援

経営TOP の戦略的な意志決定支援情報を、グラフや時系列、多階層カテゴリーなどの有機的な形で出力する。

もちろん、これらの情報はディリーコロージングデータとして、昨日までの営業情報を鮮度の高い状態で提供することを可能にする。

### 3) FAS要因分析支援

DSS 情報を基にTOP ダウンで下されて来た指示を、管理者、担当者レベルで受け止め戦術的な業務展開や要因分析をサポートする。これは、GIGA リレーショナルデータベースを採用したMAID データベースにより複雑なKey 構造でも容易に検索が可能になっている。

データベースを採用したMAID データベースにより複雑なKey 構造でも容易に検索が可能になっている。

## 3. 経営管理システムの技術的側面から の説明

本システムでの技術的側面から見た特徴的な要素は、ビジュアルな形態での情報出力形態を可能にしたKGRAF/BGRAF (日立製作所提供的グラフ処理パッケージソフト) と複雑なKey 連鎖であっても容易に検索可能なGIGA リレーショナルデータベース (N B C 提供) の採用である。このうちGIGA DB と社内で初の採用例となったKGRAF/BGRAF について詳細な説明をする。尚、本文では、本グラフソフトを実際に採用していく時に実際にユーザの側に立っての開発手法を詳述したものである。パッケージソフトそのものの仕様詳細等は、参考文献を参照せられたい。

### 3-1 経営管理システムの基本構造

経営管理システムは、部品事業部の経営情報を総合的に管理するものであり、日々の販売状況 (損益面) と在庫受払情報 (資産面) について、オンラインリアルタイムで情報を提供するものである。これが部品事業部のD/C であり、全社D/Cへの受渡し情報である。ここでは、長期、短期の経営方針が、商品別、地域別 (ディーラー別) に計画値として反映され、月別の計画値と日々の経営情報により、進捗管理が行なわれる。また各担当セクションで、経営方針 (戦略) を受けた戦術展開が行われる。

その為には、システムが提供する情報は、より真実なものでなければならず、かつ、タイムリーなものでなければならない。

以上を満足させる為には、事業部内の経営管理概念を統一しなければならない。第一に、図5に

示す部門別階層構造の統一である。

ここでは（主要）ディーラーが、情報蓄積の最小単位となり、それをまとめたものがテリトリー、それをさらにまとめたものが部門となる。

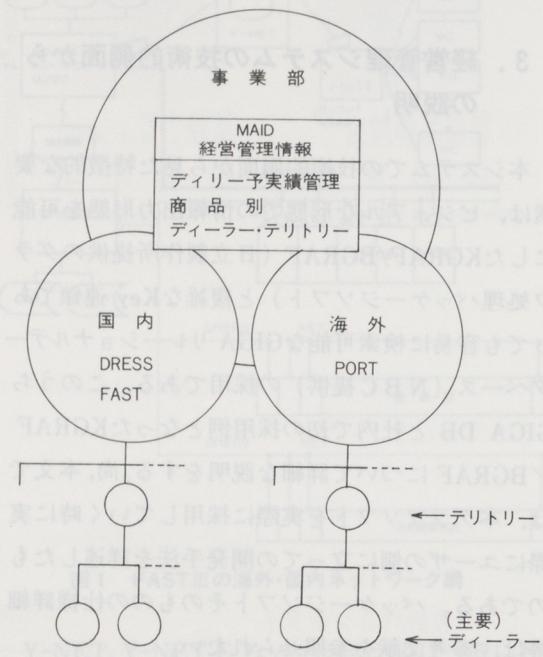


図5 部門別階層構造

第2には、商品カテゴリーの統一である。各業務管理システム（在庫発注管理システム等）においては、20万点の部品情報を扱い、非常に詳細な管理がなされている。しかし、それをまとめた単位の商品区分については、システム毎に異なる為、貴重なデータも総合的に見る事ができない。そこで、経営管理の世界では、経営状況を瞬時に把握し、報告する目的から、20万点というアイテムの世界を扱わず、図6の階層構造を持つ商品区分に事業部全体を統一した。ここでは、経営管理小区分がデータ蓄積の最小単位となる。

第3に時系列管理である。FASTが持つ多くの情報は、部品個々に亘る詳細データの為データボリュームが大きく、ファイル保管が物理的に行えない。また、たとえ行えたとしても、短期間か、若しくは、データ処理に大量の時間と費用を要す

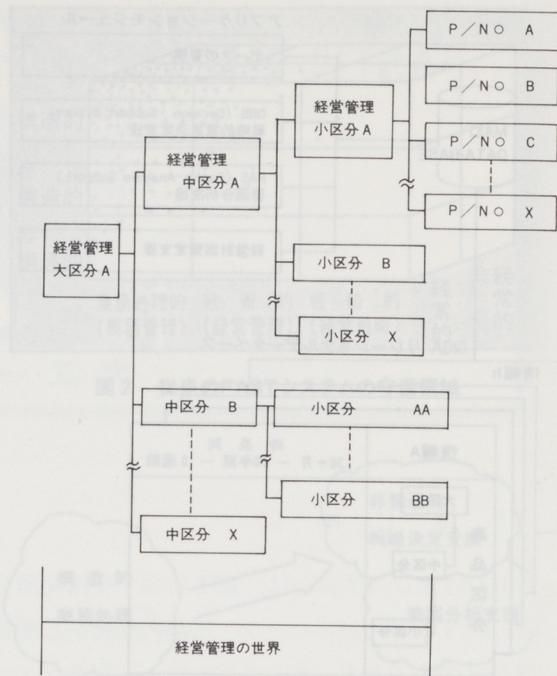


図6 商品区分の階層構造

る。

この点を、回避する為にも、経営管理システムでは、ディーラー、商品というサマリー（集計）情報でなければならず、最大36ヶ月、16半期、8通期の各データ蓄積を可能とし、さらにオンライン検索も可能とした。図7は経営管理情報を時系列に管理するテーブルで、データ管理上極めて重要な働きをもっている。

第4にデータの選別と定義づけである。部品事業部の経営形態は部品の調達、用品の仕入、開発から在庫管理、供給管理、販売管理と非常に幅広いために、データの特性を、フローとストックに分けて考えた。フローについては、ディーラー From・To で把握する。たとえば、AからBへの払出データは、FromがAでToがB、同時にこのデータは、Bの受入データとなる。この結果、データの二重持ちは回避され、パフォーマンスの向上につながった。次にストックは、部品及び用品の在庫管理を行う場所をストックポイントとし、営業部門とは区別した管理単位とした。

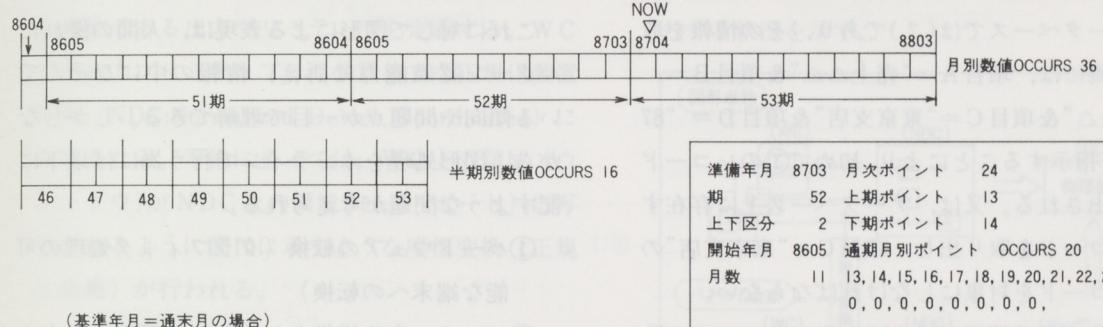
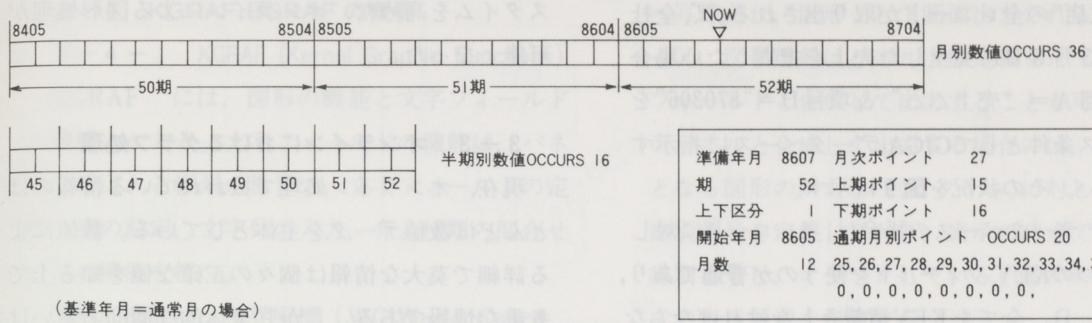


図7 経営情報の時系列概念

第5に、データベース構造にGIGA（リレーションナルデータベース）を採用した。

経営管理の情報は、以上で述べたとおりデータを管理、識別する為の項目コード等が複雑にからみ合い、これをフローとストック、さらに借方、貸方という管理を行わなければならない。そこで、その数値データを蓄積する器、つまりデータベースは、あらゆるアクセス条件でも、瞬時にその情報を取り出す事のできるKey構造を持っていなければならぬ。従来からあるADMデータベースでは、セグメント単位に独立な複数Keyを定義する為には、セカンダリキーを利用しなければならず複雑にKeyがからみ合う情報処理に対処することは、非常に困難である。従って、図9で示す、GIGA-DBを採用することにより、日々発生した情報、月単位に蓄積された情報、期単位に蓄積された情報などが、簡単にかつ正確に把握することが可能となり、更に、KGRAF, F.BGRAF（図形構築ルーチン）と結合させることにより、オンラインでの図形処理を可能とした。

### 3-2 GIGAリレーションナルデータベースによる経営情報管理

経営管理では、複雑にからみ合った膨大な数値データを貸借管理しなければならない為GIGAデータベース（リレーションナルデータベース）を採用したが、ここでGIGAデータベースとADMデータベースの違いについて例をとって簡単に説明する。

図8に示すようなデータ構造の場合、GIGAデータベースでは、項目A, B, C, Dを独立なKEYフィールドとして定義することより、例えば、本社が東京支店に売上げた情報を把握したい場合は、アクセス条件にC="東京支店"と指示するだけで、

項目 A	→ “売上△△” “売上原価”
項目 B	→ “本社△△” “東京支店” “大阪支店”
項目 C	→ “△△△△” “東京支店” “大阪支店”
項目 D	→ データ発生年月日
項目 E	→ 数値データ

\*注 項目Cは本社が各支店に売上げた場合のみ支店名称が存在する。

図8 ADMデータベースの構造

“東京支店”の全レコードが取り出される。又、全社の87年3月6日に発生した売上を把握したい場合は、項目A = “売上△△” & 項目D = “870306”をアクセス条件としてGIGAデータベースに指示すれば良い。その状況を図9に示す。

ADMデータベースの場合は、1レコードに対して、1つのKEYフィールドを使うのが普通であり、項目A-D、全てをKEY情報としなければならない。よって項目C = “東京支店”を指示しても、ADMデータベースでは(?)であり、その情報を取り出す為には、項目A = “売上△△” & 項目B = “本社△△” & 項目C = “東京支店” & 項目D = “870306”を指示することにより、初めて①のレコードが取り出される。又は、データベース上に存在する全レコードを取り出し、項目C = “東京支店”のみのレコードを対象にしなければならない。

以上より経営管理ではGIGAデータベースで最適なデータ管理を行うことで、日々発生した情報、月単位に蓄積された情報、期単位に蓄積された情報などが簡単、かつ正確に把握できる。

又、GIGAの特性を最大限に利用し、K/BGRAF(図形構築ルーチン)と結合することで、レスポン

スタイムを高めた、オンラインによる図形処理が可能となった。

### 3-3 オンラインにおけるグラフ処理

現在、オンライン処理で扱われている情報のはほとんどは数値データを主体としている。数値による詳細で莫大な情報は個々の正確な値を知る上で貴重な情報である。しかし全体的な傾向あるいはその中に含まれる問題の抽出が難しくなる。

これに対して図形による表現は、人間の優れたパターン認識能力に訴え、情報の中にひそんでいる傾向や問題点が一目で理解できる。しかしながら、図形処理をオンラインで行う為には以下に記すような問題が考えられる。

- ①ハードウェアの転換(グラフィック処理の可能な端末への転換)
- ②メーカーより提供される図形処理用ソフトウェアパッケージの導入
- ③図形処理の最大の欠点と考えられるオンラインパフォーマンスの低下

その他、さまざまな問題点が考えられると思うが、数々の情報が入り混った現代社会においては

その情報を効率よく理解するには、情報の図形処理により数々のデータをグラフ化して表現することが有効である。

本文では本経営管理システムで採用したKGRAF、BGRAFを使用した、グラフ処理オンラインユーザソフトについて説明する。

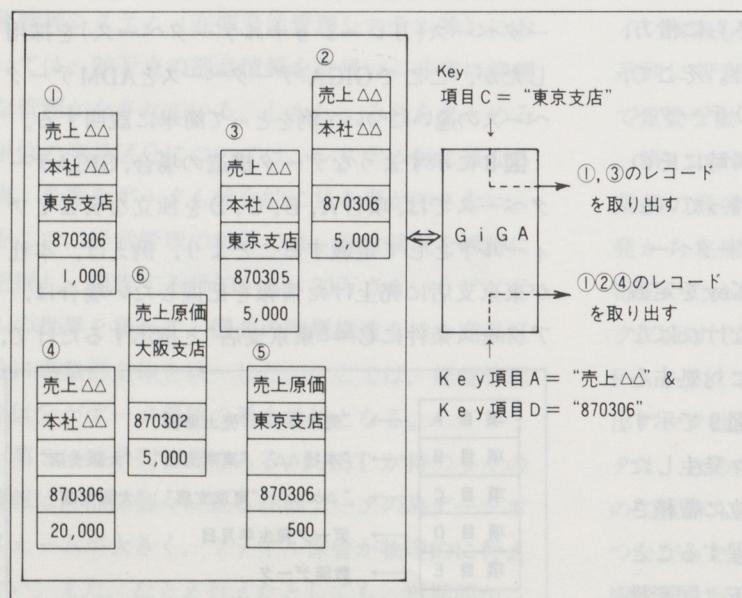


図9

### 3-4 KGRAF.BGRAF の概要

#### 3-4-1 KGRAF (Kernel Graphic Functions)

KGRAF には、図形の機能と文字フィールドの機能とがある。文字フィールドの機能は、パネルと呼ばれる帳票の世界で、文字フィールドの定義、値の設定、文字列の入力、介入種類の問合せなどの機能を持つ。

図形の機能は、世界座標 (WC:World Coordinates) と呼ばれる無限空間に図形を構成する最小単位である出力プリミティブを定義する。WC 上の出力プリミティブは、装置独立な正規化装置座標 (NDC:Normalized Device Coordinates) に写像される。写像に当っては、WC 上の領域 (ウィンドウ) が NDC 上の領域 (ビューポート) に写像されるように図10に示すような座標変換 (正規化変換) が行われる。

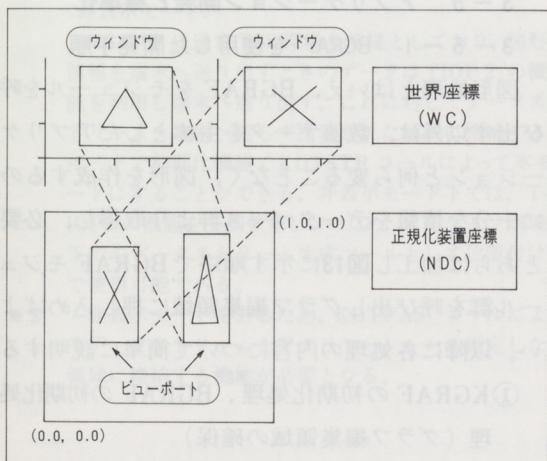


図10

正規化変換は WC 上に定義された出力プリミティブを NDC 上に任意の縦横比で歪ませ任意の位置に任意の大きさで必要な部分のみ位置付けることができる。つまり、同一ウィンドウ値を使ってビューポートの値を変更するだけで図形の移動／拡大／縮小が可能となる。

NDC は標準値として  $[0.0, 1.0] \times [0.0, 1.0]$  の領域を持ちこの領域内に写像された部分が、相似形で物理装置 (装置座標 DC:Device Coordinates)

へ写像され、図形として画面出力される。

又、図形情報はパネル上に定義されている文字フィールドと合成して出力することも可能である。

パネルと合成して出力する場合には、出力対象となる図形のかたまり (ピクチャ) に対して固有の識別番号を定義しておき、表示の時点でピクチャ識別番号と、オープンしているパネルの座標系中の表示領域を指定する。

図11に図形単独の出力と、パネルと合成して出力する状況を示す。

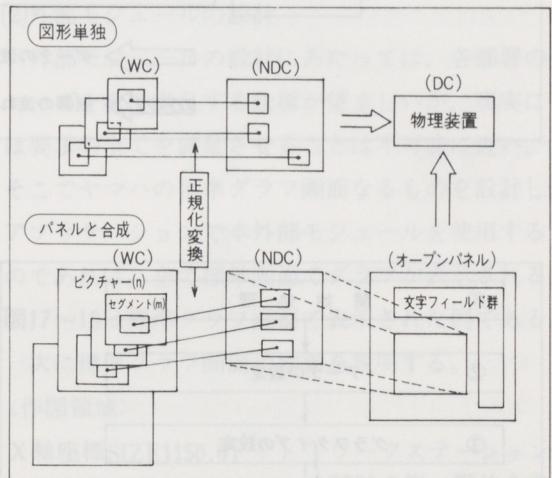


図11

#### 3-4-2 BGRAF (Business Graphic Feature)

BGRAF は FORTTRAN, COBOL, PL/I で記述されたユーザプログラムにより、事務計算、技術計算の分野で頻繁に使用されるグラフを簡単に作成することを目的とし、汎用グラフ作成プログラムであるグラフィック基本ルーチン群 (KGRAF) を介してビジネスグラフを作成する。

BGRAF はユーザプログラムと KGRAF とのインターフェース領域として 8 ~ 32 K バイトのグラフ編集領域を持ちユーザプログラムよりグラフ作成に必要な情報を受け取る。又その情報を同領域を介して KGRAF に引き渡す。KGRAF では引き渡された情報を基に図形機能、文字フィールド機能を使いグラフを生成する。

図12にそれぞれの関係を示す。

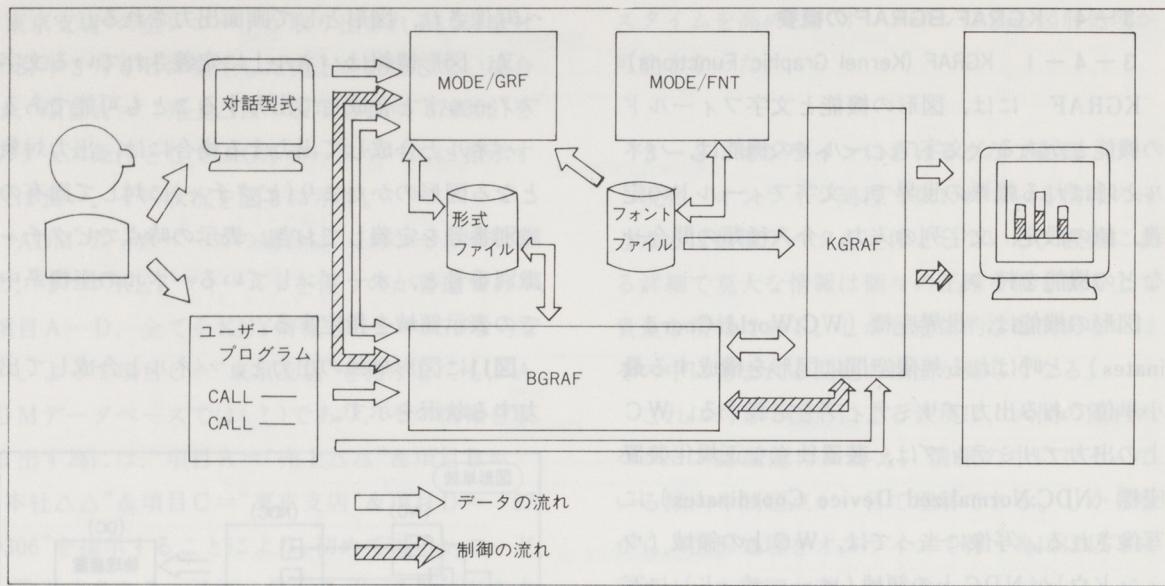


図12

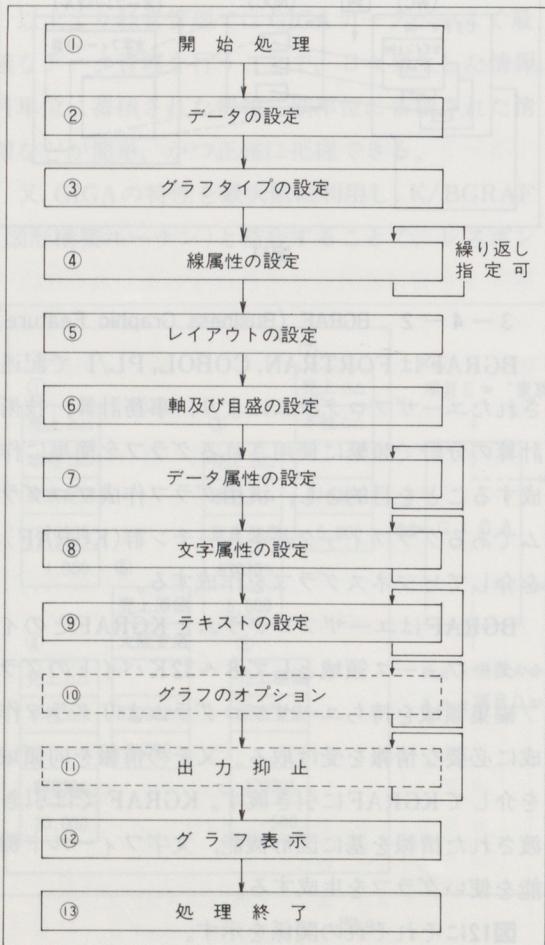


図13

### 3-5 アプリケーション開発と標準化

#### 3-5-1 BGRAF を使用した開発手順

図形処理とはいって、BGRAF をモジュールを呼び出す以外は、数値データを主体としたアプリケーションと何ら変ることなく、図形を作成するのに十分な情報をデータベース群より取得し、必要とあらば加工し図13に示す順序でBGRAF モジュール群を呼び出しグラフ編集領域に押し込めばよい。以降に各処理の内容について簡単に説明する。

① KGRAF の初期化処理、BGRAF の初期化処理（グラフ編集領域の確保）

② グラフ作成の原データ（数値データ）をグラフ編集領域に設定。

原データはWC上に出力プリミティブを生成する際の観測点となる。

③ グラフの種類を選択し、グラフ編集領域に設定。

④ WC上に生成されるポリラインの線情報（線の種類、線の色）の設定

⑤ 作図領域（DC上の座標値）、図領域（パネル上の座標値）、データ領域（ビューポート値）の設定

- ⑥ X, Y 軸の範囲(WC上のウィンドウ値)X, Y 軸のさきみ値の設定
- ⑦ WC 上に生成される出力プリミティブのシェーディング情報, ポリマーカ情報の設定
- ⑧ グラフに表示される文字フィールド群の色, 文字枠の設定
- ⑨ タイトル, 凡例タイトル等の文字フィールド群の設定
- ⑩ データ値の出力などのグラフ別のオプション機能の設定 (任意)
- ⑪ 生成されたグラフの部分的な出力抑止情報の設定 (任意)
- ⑫ 生成されたグラフを物理装置に表示<sup>\*2</sup>
- ⑬ BGRAF の終了処理, KGRAF の終了処理

\*1 O.L 環境を前提としているので KGRAF の初期化処理の際には KGRAF の一部の機能である非表示モード宣言を行う必要がある。

〈非表示モード〉

KGRAF は通常 TSS 環境を前提としており、图形情報を端末へ送り出すときのデータは TIOP 2 の機能を利用し端末へ送り出す。これに対してデータストリームを端末へ送らず指定された領域に格納するモードで初期化機能で KDTSTR コールによって本モードにすることができる。非表示モード下では、TIOP2 の機能を一切使用しないため、オンライン環境下でのデータストリーム生成ツールとして位置付けで使用可能である。

\*2 非表示モードであるため、KDTPAS コールによりデータストリームをアプリケーションの指定した領域に格納する機能が必要となる。

でも、膨大な時間を要し、開発工数の削減、開発コストの削減も行えない。

このような背景から開始処理→終了処理までのプログラム構成を基本ロジックとし標準化、つまり外部モジュール化することが望ましい。外部モジュール化することにより、プログラマーは图形処理を意識することなく、単に数値データを主体としたアプリケーションの設計を行うだけでよく開発工数の削減、開発コストの削減にもつながることになる。

## (2) 外部モジュールの設計

外部モジュールの設計にあたっては、各部署のニーズを全て満足する仕様が望ましいが、現実には要求の全てを満足させることは不可能に近い。そこでヤマハの標準グラフ画面なるものを設計し、アプリケーションで本外部モジュールを使用するのであれば、全て標準画面でグラフが表示される。

図17~19は標準グラフ画面で表示された例である。

次に標準グラフ画面の詳細を説明する。

### 〈作図領域〉

X 軸座標 SIZE 1150.0 ドット  
Y 軸座標 SIZE 750.0 ドット } 2020 の縦/横比を基準に設定

### 〈データ領域〉

X 軸座標 SIZE = 作図領域の座標系で 100.0 ドット  
位置から 890.0 ドット 位置

→ 790.0 ドット

Y 軸座標 SIZE = 作図領域の座標系で 100.0 ドット  
位置から 600.0 ドット 位置

→ 500.0 ドット

### 〈タイトル文字フィールド〉

作図領域の上部中央に設定し、文字 SIZE は作図領域の 2.5% を設定することにより、文字枠は 20.83 ドットとなる。

タイトルは上部中央より 3 行まで表示可能である。

1 行に表示可能な文字 = 1150.0 / 20.83 (漢字 / 2)

### 〈凡例文字フィールド〉

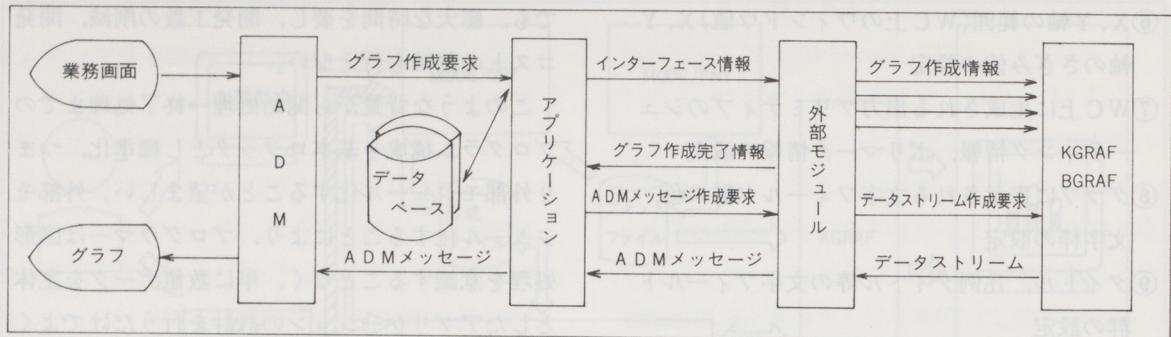


図14

作図領域の座標系でX軸が910.0ドット位置、Y軸が450.0ドット位置を原点として、上部に積み上げられ表示される。文字SIZEは、作図領域の2.0%を設定することにより、文字枠は16.66ドットとなる。

1行あたりに表示可能な文字数

$$= (1150.0 - 910.0) / 16.67 \text{ (漢字/2)}$$

但し、BGRAF 凡例成分  $16.66 \times 2$  を無条件に使用する。よって外部モジュールが表示可能な文字数は(1行あたりに表示可能な文字数- $16.66 \times 2$ )となる。

〈注釈文字フィールド〉

作図領域の座標系でX軸が10.0ドット位置、Y軸が630.0ドット位置を原点として右方向に生成する。文字SIZEは作図領域の2.0%を設定する。

文字枠=16.66ドット、注釈文字数は漢字2文字までとする。

〈PFKEY ガイダンス文字フィールド〉

作図領域の座標系でX軸が10.0ドット位置、Y軸が10.0ドット位置を原点として右方向に生成する。文字枠=16.66ドット

〈日付/時間文字フィールド〉

日付・時間を作図領域の上部右端に表示する。

以上が標準グラフ画面の詳細使用であり、文字数等の制限値はあるにせよ、ユーザーの要求するほとんどのニーズを満足し得るグラフを作成することが可能と考える。外部モジュールはグラフを生成するに最低限必要な情報(ウィンドウ値、テ

ータ値、文字情報)をアプリケーションより取得し、標準グラフ画面に従ってBGRAFモジュール群を呼び出せばよい。図14に外部モジュールと他プログラムとの関連を示す。

### 3-6 応答時間

オンライン処理における応答時間は人間の意識を考えると10秒以内が望ましいとされている。数値データを主体としたオンライン処理では、OSの制御プロセス、データベースI/Oプロセス、メッセージ転送プロセスが最悪の状態でない限りその要求は満たされる。これに対してグラフ処理ではグラフ構築というプロセスがプラスアルファされるので応答時間が遅延することは間違いない。

図15にグラフ処理のある4業務の応答時間を日別・時間別に示す。(R-Timeとは、キーを入力し送信を行ってからグラフを描き始めるまでの時間/秒。D-Timeとはグラフを描き初めてから描き終るまでの時間/秒)

しかしながらグラフ構築のプロセスの一部である文字フィールド生成処理の文字生成パターンを変更することで応答時間をかなり短縮することが可能となる。

文字生成パターンにはソフトウェア生成文字とハードウェア生成文字を使用する2パターンがあり(図15の値はソフトウェア生成文字を使用してグラフ作成している)それぞれ182文字を使用して同一のグラフを作成した結果を図16に示す。

トランザクション名	P U70		P U75		P U80		P U85	
	R-TIME	D-TIME	R-TIME	D-TIME	R-TIME	D-TIME	R-TIME	D-TIME
12/2/13:30	40	20	75	40	68	30	60	45
12/2/15:00	37	23	50	48	57	40	63	34
12/2/17:00	30	26	62	43	51	49		
12/3/ 9:30	56	53	98	80	60	69	55	59
12/3/13:30	32	25	48	42	52	35	43	32
12/3/15:00	30	27	45	42	40	35	61	45
12/3/17:00	83	12	87	58	84	47	59	31
12/4/ 9:30	49	32	58	32	80	41	73	40
12/4/15:00	56	25	69	80	48	49	56	39
12/4/17:00	33	17	84	62	79	43	65	44
12/5/15:00	30	20	47	28	48	32	34	31
12/5/17:00	39	21	58	33	53	36	48	29
12/6/ 9:30	30	20	47	55	43	38	59	49
12/6/13:30	20	20	46	69	43	41	41	54
12/6/15:00	22	18	39	52	40	78	41	46
12/6/17:00	20	18	76	36	60	35	66	53
12/9/ 9:30	34	26	65	33	60	43	55	28
AVR-TIME	37.7	23.7	62.0	49.0	56.8	43.6	54.9	41.2

図15

	ソフトウェア文字	ハードウェア文字
CDU TIME (文字生成のため のCPU使用)	5~6(S)	0.3(S)
EXCP (フォントファイ ルI/O回数)	1,800回	0回
応答時間	55(S)	15(S)

図16

その結果を見る限りハードウェア生成文字を使用することで応答時間を短縮することができる。

FASTはハード文字採用によりR-TIMEで20秒平均で応答させている。

(補足) ハードウェア生成文字は、文字書体が固定で拡大／縮小は標準、 $\frac{1}{4}$ 倍、4倍の3パターンしか行えない。

### 3-7 KGRAF/BGRAFを利用した経営管理 グラフの例

図17, 18, 19に本機能を利用して出力した経営管理グラフの例を示す。これらのグラフは、前述のハード文字を採用して出力した為に何れもD-TIME 30秒以内で出力が得られている。

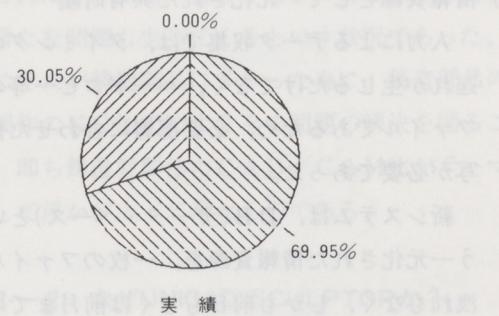
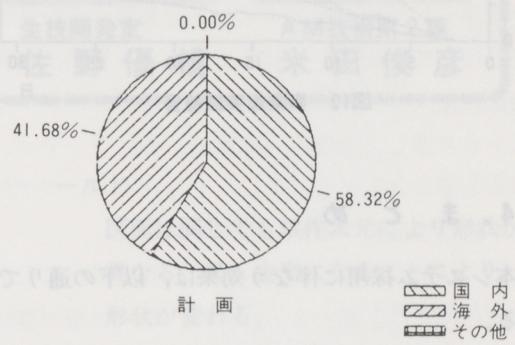


図17 地域別実績構成

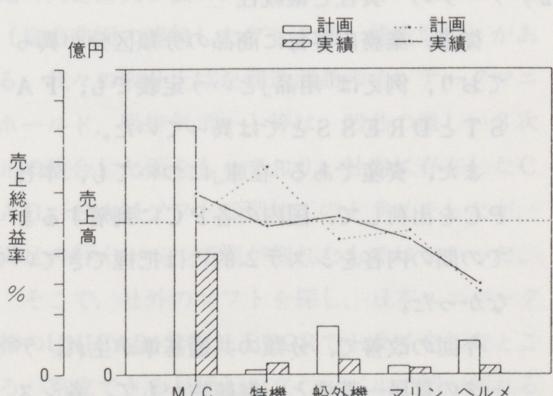


図18 商品別実績報告

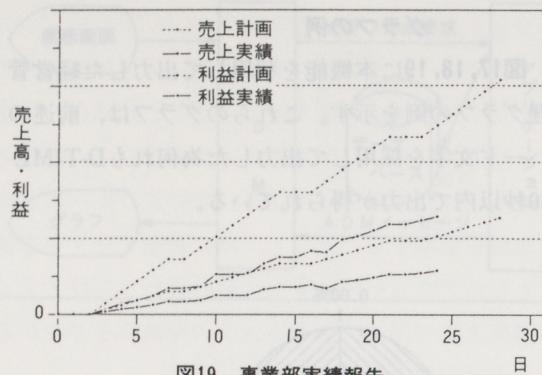


図19 事業部実績報告

#### 4. まとめ

本システム採用に伴なう効果は、以下の通りである。

##### 1) 情報資源として一元化された共有財産

人力によるデータ収集では、タイミングの遅れが生じるだけでなく、ハードコピー等のファイルであるため、必要部署に合わせた複数写が必要であった。

新システムは、DB(データ・ベース)という一元化された情報資源を、一枚のファイル洩れもなく、しかも前日もしくは前月までのデータを、全部門が共通して利用できるようになった。

##### 2) データの一貫性と継続性

従来、業務内容毎に商品の分類区分が異っており、例えば「用品」という定義でも、F A S TとD R E S Sとでは異っていた。

また、資産である「在庫」についても、本社PCを出荷して、国内の各PCに到着するまでの間の内容をシステム的には把握できていなかった。

今回の改善で、分類の共通基準が生れ、データの首尾一貫性と、継続性がもて、各システム間のインターフェイスを実現できた。

##### 3) 情報の高度利用

時系列に整理できたデータが、誰れにでも簡単な端末操作で、必要に応じ瞬時にとり出

せるので、事業部長から担当者まで高度利用が可能となり、データに基づく経営判断が容易に行なえるようになった。

##### 4) 最新情報による部門支援

刻々変化する前日までの主要情報が、デイリーで更新されているので、迅速な対応を要する仕入や販売部門等に、タイムリーな情報が提供できるようになった。

##### 5) 情報加工のフレキシビリティ

決算期の変更、流通形態の変更、業務分担の変動等によって生じる対応も、比較的容易となり、過去のデータであっても、これらに対応した情報加工の要求受入れが、可能になった。

##### 6) 経営管理精度の向上

商品別や地域別、もしくはこれらをクロスしたトレンド情報の入手が容易になり、しかも不良在庫発生内容の情報群別推移等が得られるようになったので、経営上の好ましい傾向、問題となる変化、計画との差異、夫々の要因把握が的確となり、タイムリーな問題提起が行なえる体制になってきた。

また、経営指標や生産性指標等の経営に直結する部門指標の算出も自動化しているので、時系列データの蓄積(現在4~11ヶ月)が増すごとに効果が大きく期待できる。

##### 7) 低いランニングコスト

開発当初より、DBとシステムのランニングコストを低減するよう、格納情報の重複排除と絞り込み、既存業務処理時の情報収集を原則とする等に留意し、コスト低減に努めた結果、所期見積以内の低いランニングコストに納めることができた。

末筆ながら、本システム開発に当って下記関係者の方々に、全面的なご協力を頂いたことに関し、本誌上をお借りして厚く御礼申し上げます。

株日立製作所

株C S K

情報システム部、運用技術課

管理本部、システム課