

ヤマハ発動機株式会社における タイムシェアリングシステムの運用方式

Implementation of Yamaha Time Sharing System

ヤマハ発動機株式会社では、昭和53年1月からHITAC M-180が稼動し、VOS 3のもとに、TSS、RJE、ADM及びバッチと複合処理形態によるマシン運用を実施している。特に、TSSに関しては、従来から使用していた商業TSSサービスからの移行という点から、それらと同レベルの機能サポートが必要となった。VOS 3のTSS機能を基に、ユーザーの使いやすさ、リソースの共用とそれらの保護を実現するため、各種機能のサポート及び運用方式を開発した。

葉室光淑* Hamuro Mitsuyoshi
水野順雄** Mizuno Yorio
田口継治*** Taguchi Tsuguharu

1 緒 言

タイムシェアリングシステム(Time Sharing System:TSS)は、多くのユーザーが端末から計算機システムを共用し、同時に直接アクセスすることによって、あたかも自分が計算機を占有しているように利用できる処理形態である。

ヤマハ発動機株式会社では、TSSは主として技術部門を中心に利用されているが、それらの業務の中で「コンピュータが技術者の助手としての機能を果たす」という点でTSSのもつ意義は大きいものがある。

昭和53年1月、HITAC M-180(図1参照)の導入に伴い、それ以前に利用していたHITAC 8350によるバッチ処理、商業TSS及び商業RJE(Remote Job Entry)によるコンピュー

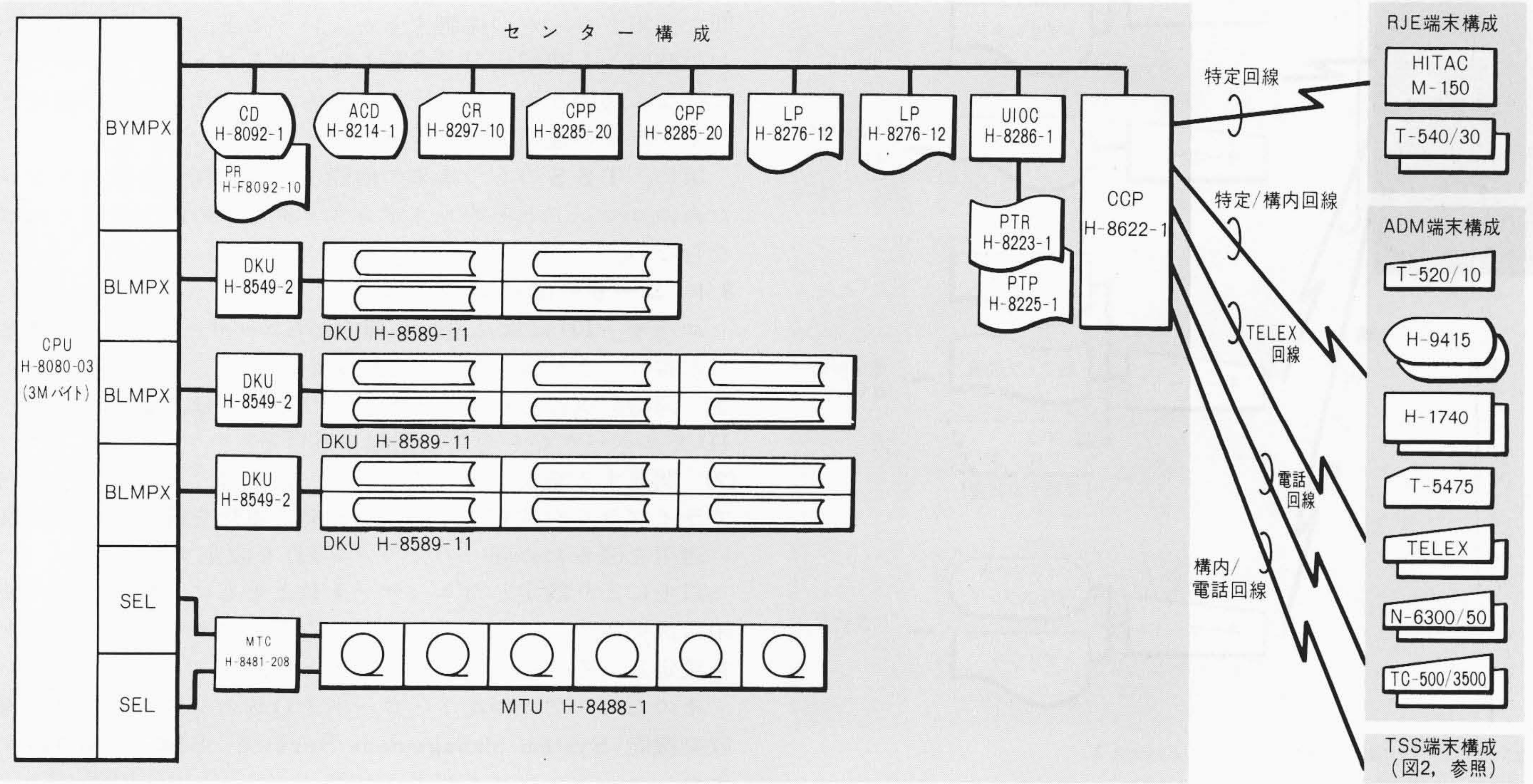
タ処理の吸収を図ると同時に、「コンピュータの専門知識のない技術者を対象としたユーザー・オリエンテッドなTSS」のサポートを行なった。

本論文では、このTSSサポートに当たり開発した機能及び運用方法について述べる。

2 運用方式の特長

2.1 VOS 3の採用

VOS 3(Virtual-storage Operating System 3)は、HITAC Mシリーズをサポートする最上位のオペレーティングシステム(以下、OSと略す)であり、それ自身のTSS機能のほか



注：略字説明 CPU=Central Processing Unit, BYMPX=Byte Multiplexor Channel, BLMPX=Block Multiplexor Channel, SEL=Selector Channel, CD=Console Display, PR=Printer, ACD=Auxiliary Console Display, CR=Card Reader, CPP=Card Punch Printer, LP=Line Printer, UIOC=Universal Input Output Controller, PTR=Paper Tape Reader, PTP=Paper Tape Punch, CCP=Communication Control Processor, DKC=Disk Controller, DKU=Disk Unit, MTC=Magnetic Tape Controller, MTU=Magnetic Tape Unit

図1 HITAC M-180機器構成 TSS, RJE, ADM及びセンターバッチと複合処理形態により利用されている。

* ヤマハ発動機株式会社研究部 ** ヤマハ発動機株式会社電算室 *** 日立製作所中部支店

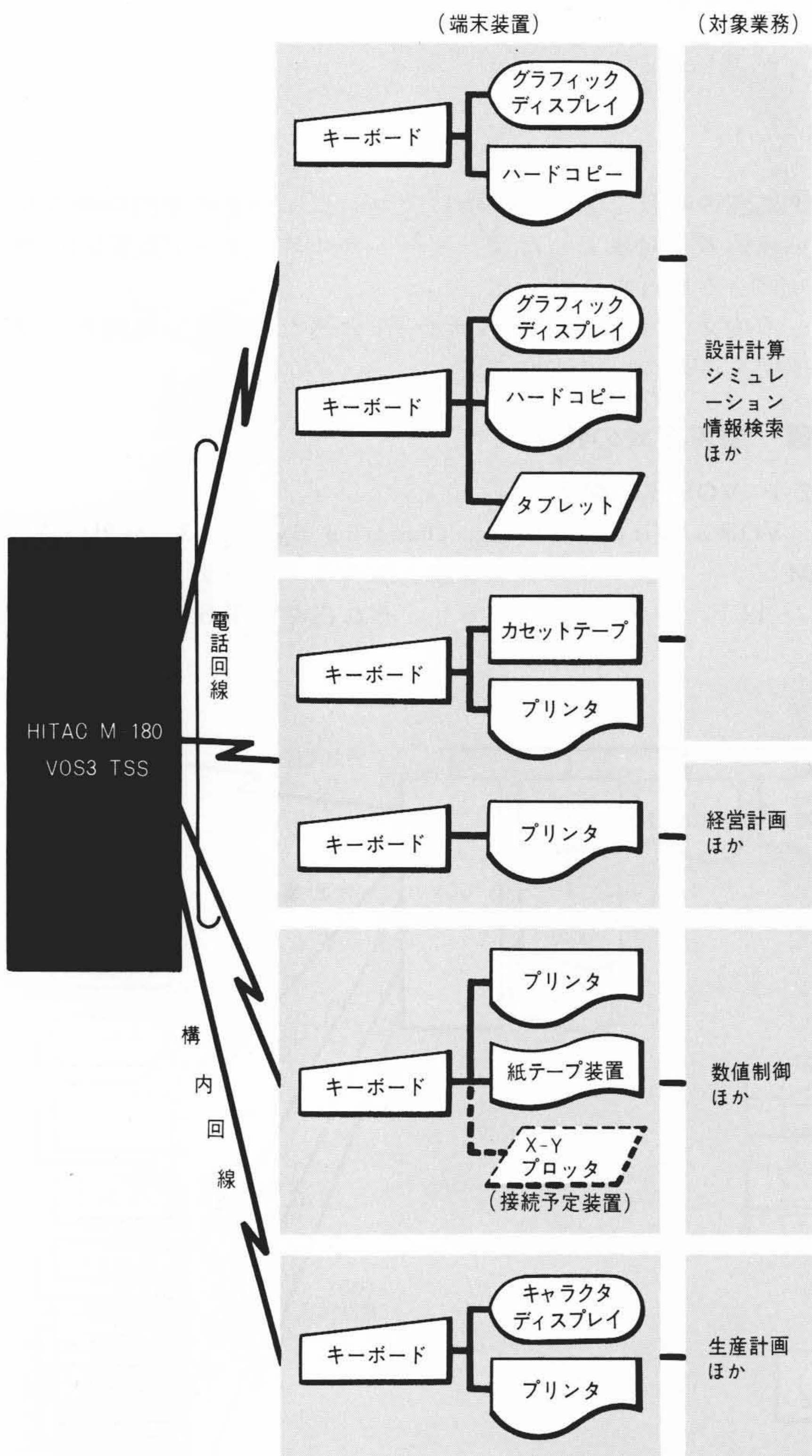
に、コマンド・プロシジャ機能^{※1)}、カタログド・プロシジャ機能、ユーザー・OWNコーディング機能などをサポートし、ユーザー・オリエンテッドなTSS運用方式の実現を容易にしている。

2.2 操作性の高いTSSコマンドのサポート

約2年半ほど利用してきた、商業TSSからの移行と、コンピュータに関する専門知識を必要としない、TSSユーザーを対象とするため、より操作性の高いコマンド・プロシジャの開発を行なった。

2.3 同一ユーザーグループによる同時ランの実現

ユーザーグループID(Identifier)を用いたユーザーID(ユーザー登録名)の設定と、ライブラリを階層構造で運用管理する



注：VOS3= Virtual-storage Operating System 3

図2 TSS適用端末 TSSの適用業務に対応し、各種の端末が使用されている

※1) 一連のTSSコマンドをまとめて1個のコマンドと同じように取り扱うことができ、ユーザーは必要に応じた機能をもつコマンド・プロシジャを作ることにより、端末操作の簡便化ができる。

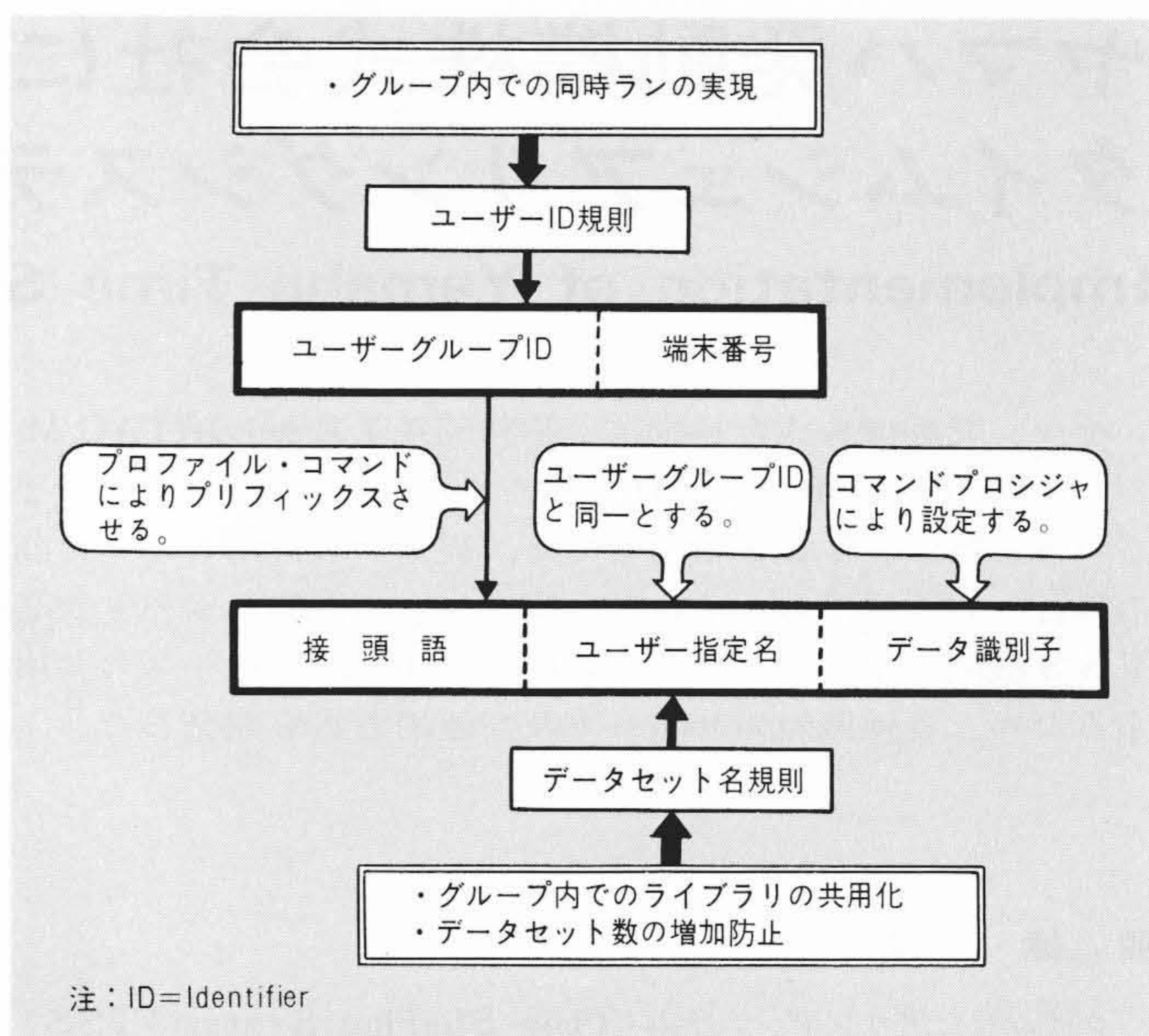


図3 ユーザーID及びデータセット名の設定 識別子名称の設定規則により、グループ内での同時ラン及びライブラリの共用化を図っている。

ことにより、グループ内での同時ランを可能とした。

2.4 業務に対応した多種類の端末機器

TSSを使用する各種業務に対応し、複数の端末機器が使用されている(図2参照)。

3 運用方式の開発

TSSの運用方式を設定するに当たり、まずユーザーが開発及び使用するプログラムやデータセットをいかにユーザー間で共用させ、かつ保護するかということ、また課金制度などの問題から利用状況の分析などを個人ごとやグループごとに行なう必要があるということから、ユーザーIDの設定とライブラリの運用方式が重要なポイントとなる。

次に、TSSのもつ本来の機能である操作性を損わせないためのコマンドとそのレスポンス・タイムの向上を考えねばならない。

3.1 ユーザーIDの設定

ユーザーIDは次に述べる理由からユーザーグループIDと端末番号により設定した(図3参照)。

- (1) 同時に実行されるTSSジョブとしては、必ずユーザーIDをユニークなものとし重複を避ける。
- (2) 関連する業務に携わるユーザー同士は、そのグループ内でライブラリを共有し、むだな開発の重複を避け、効率の良い運用を図るため同一のグループIDを設定する。

以上により設定したユーザーIDとともに、個人ごとの使用状況把握のためには、ユーザーごとにアカウント・コードを設定し、それを入力させる方式とした。

そのため、アカウント・コードをOSのシステム統計情報収集機能(System Management Service: SMS)へ引き渡すOWNコーディングを組み入れた。

3.2 ライブラリの運用方式

ライブラリの運用管理は、階層構造で設定し、各々を連結させている(図4参照)。

また階層別にその管理責任を明確にしてある。

(1) センタ・ライブラリ

ロード・モジュール、ソース・プログラム、コマンド・プロシジャ及びカタログド・プロシジャから成り、すべてのユー

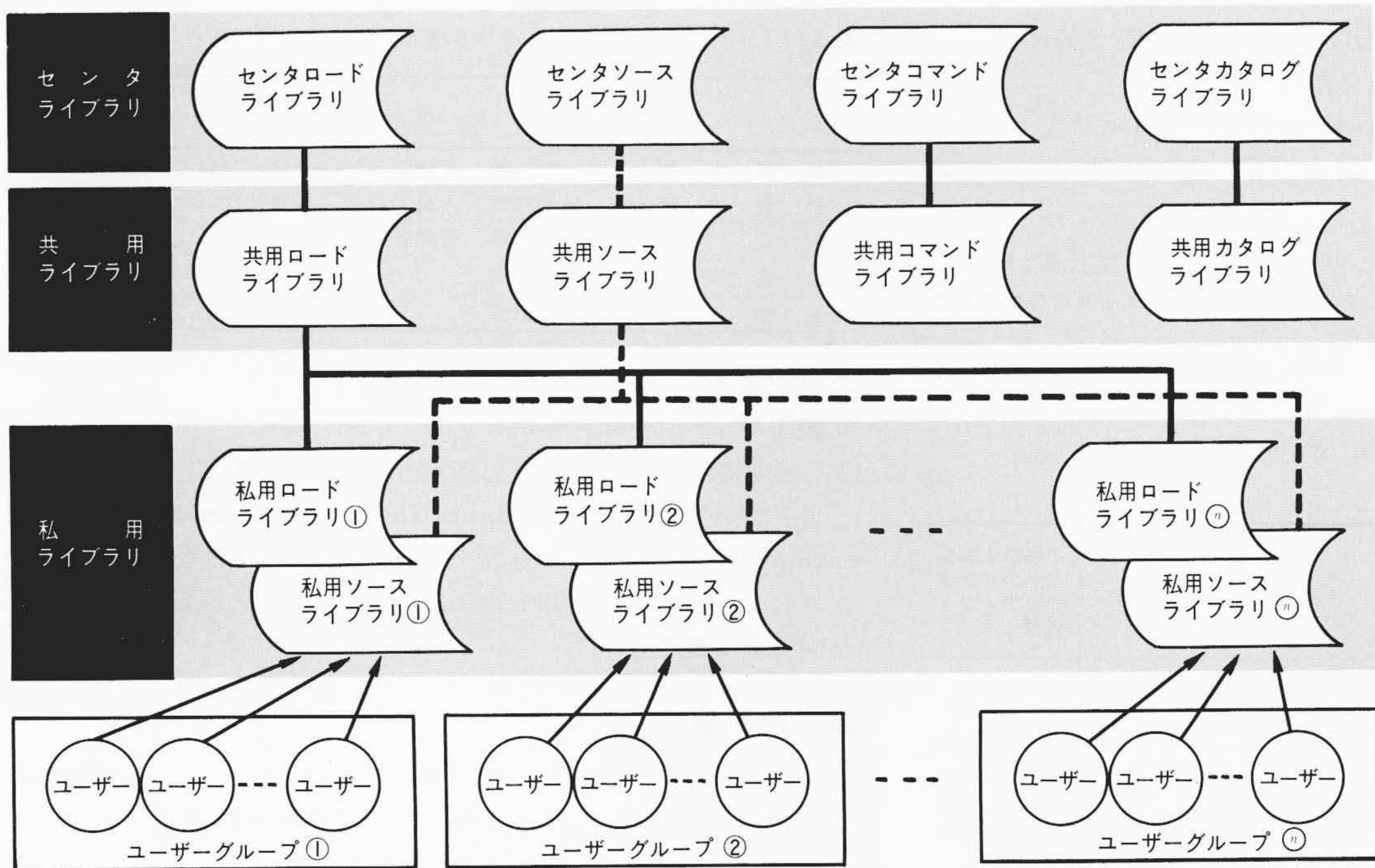


図4 TSSライブラリ構造
ライブラリを階層構造化し、階層別に管理責任の明確化と共用を図っている。

ザーがサービスの対象となり、管理は電算室のセンタ管理者が行なう。

また、登録プログラムの保管用としても利用される。

(2) 共用ライブラリ

データセット編成は、センタ・ライブラリと同様であるが、管理責任が技術部門の事務局となる。

サービスの対象は、原則的には技術部門でのユーザーとなり、登録プログラムの試行用としても利用される。

(3) 私用ライブラリ

TSSユーザー各自がプログラム開発用のライブラリとして利用し、サービスの対象は同一ユーザーグループ単位となる。

(4) ライブラリ名称

ライブラリ名称(データセット名)に関しては、OSが自動的に付加する接頭語をプロファイルコマンド^{※2)}の機能を利用して統一することにより、同一グループ内でのライブラリの共用を可能にした。

(5) プログラム名称

ライブラリ内では、複数のユーザーが同時に利用するため、プログラム名称に関しては、個人コードを用いることによりユニークなものとし、他ユーザーとの重複を避けている。

(6) バックアップ体制

ここに登録されているライブラリすべてが、電算室でのセンタ業務として、ディリーにバックアップが取られ、前日の処理終了時点までの回復が可能となっている。

それと同時に、スペースの有効活用という面から、無効エリアの圧縮作業も行なわれる。

3.3 機密保護

TSSは多くのユーザーが参加する共同利用システムであるため、システム内でのユーザー間の機密保護に対しては、

細心の注意を払う必要がある。

このシステムでは、ほとんどの回線が公衆回線を利用しているため、不当ユーザーのチェックを厳重に行なっている。

TSS処理の開始時にユーザーID及びパスワードのチェックが行なわれるほかに、ユーザー別アカウント・コード対応のパスワードのチェックをオウンコーディングにより組み入れ、二重のチェックを行なっている。

データセットに関しては、重要データセットに対しパスワードを設定するとともに、更新プログラム実行用のコマンドプロシジャ内でもパスワードチェックを行なっている。

3.4 コマンドの操作性

TSSの使いやすさは、一つにコマンドの操作性にあると言っても過言ではない。

次に述べる機能サポートを中心に操作性を検討し、約50のコマンドプロシジャを開発した。

- (1) ユーザーに電子計算機特有の処理(例えば、データセットの割当/解放など)を意識させない。
- (2) ロード・モジュールの自動リンク機能
- (3) データセットの共用/排他制御の問題
- (4) 商業TSSコマンドの移行

また、運用上必要な機能は極力コマンドプロシジャ、カタログプロシジャ化を行ない、ユーザー・データセットなどの管理の省力化を可能とした。

3.5 コマンドのレスポンスアップ

コマンドの操作性とともに、そのレスポンス・タイムをTSSサービスの向上策として考えねばならない。

限られたリソースの中で、オンラインとしてADM(Adaptable Data Manager)や、RJE、センタバッチ、そしてTSSと複合処理形態下で、満足のゆくレスポンスタイムを保証することはなかなか難しい問題であるが、次に述べるような対策を行ないレスポンスタイムの向上を図った。

(1) コマンドプロシジャの改良

標準コマンドには、類似機能をもつものが幾つかあり、それぞれ特徴があるが、ユーザーカタログでの待ちや、チャネルビジーなどの影響を受けにくいレスポンスの良いコマンドを選択し、コマンドプロシジャに組み込む。

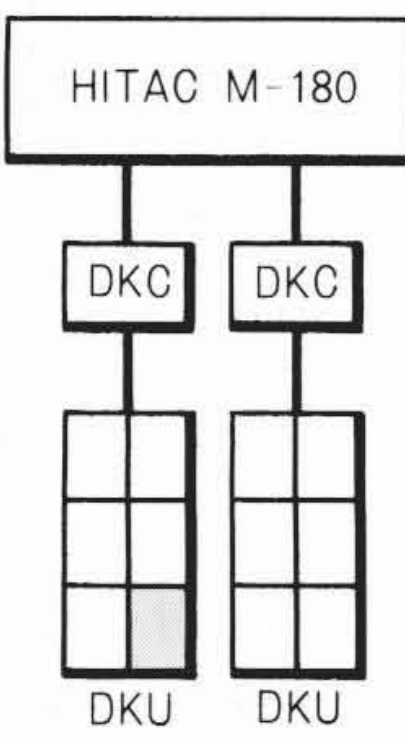
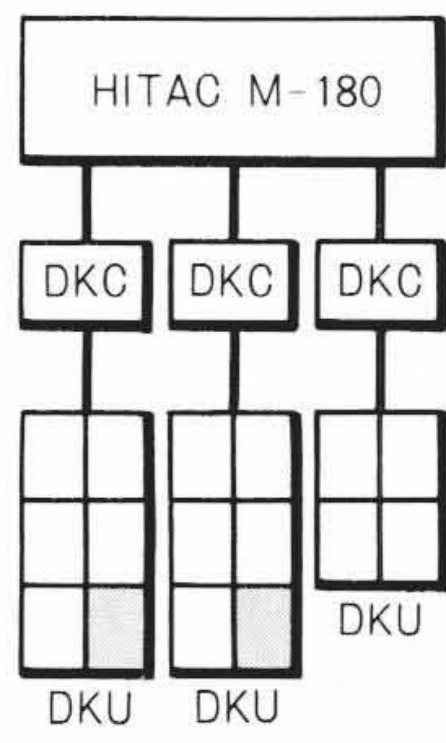
※2) TSS処理を行なう上での各種情報を、ユーザープロファイルとしてユーザー登録簿内に各ユーザーIDごとに作成することができ、TSSユーザーはプロファイルコマンドで内容を参照、及び変更することができる。

(例)：LNK コマンドをLOADGO コマンドに置き替える。

(2) チャンネルとボリュームの分割

従来一つのボリュームで運用していたTSSボリュームを、ディスクの増設時に二つに分割するとともに、他ボリューム

表1 TSSピリオド別平均トランザクション処理時間比較(単位：秒) TSS使用ボリュームに関し、チャンネル及びデバイスを共に分割させることにより、処理時間の短縮が図られた。

項目 ピリオド	変更前	変更後	効果	トランザクションの内容
1	3.89	1.35	65%減少	テキスト編集などのインタラクティブな処理
2	93.37	32.26	65%減少	コンパイル及びゴーなどの比較的長時間を要する処理
3	666.05	483.65	27%減少	
磁気ディスク構成			・チャンネルビジー率の減少 ・スループットの向上	

注：■ = TSS (Time Sharing System) 使用ボリュームを表す。単位=秒

表3 TSS適用業務 TSSは各種分野の業務に適用されている。

分野	適用業務
技術計算	設計計算、実験シミュレーションなど
技術管理	情報検索、人員／日程／予算管理など
営業	経営計画、販売管理
生産技術	数値制御
生産管理	生産計画

の再配置を行ない、処理時間の短縮を図った。

表1^{※3)}にその効果を示す。

(3) 資源集中管理機能の制御パラメータの改良

当初設定していたIPS (Installation Performance Specification) 値や、サービス関数を、全ジョブの特性値を分析することにより、より適切な値に設定し、センタ運営方式の改良を図った(表2参照)。

4 適用業務

以上述べてきたようなTSS運用方式により、ヤマハ発動機株式会社としては次のような分野でTSSが利用されており、順次適用業務が増えつつある(表3参照)。

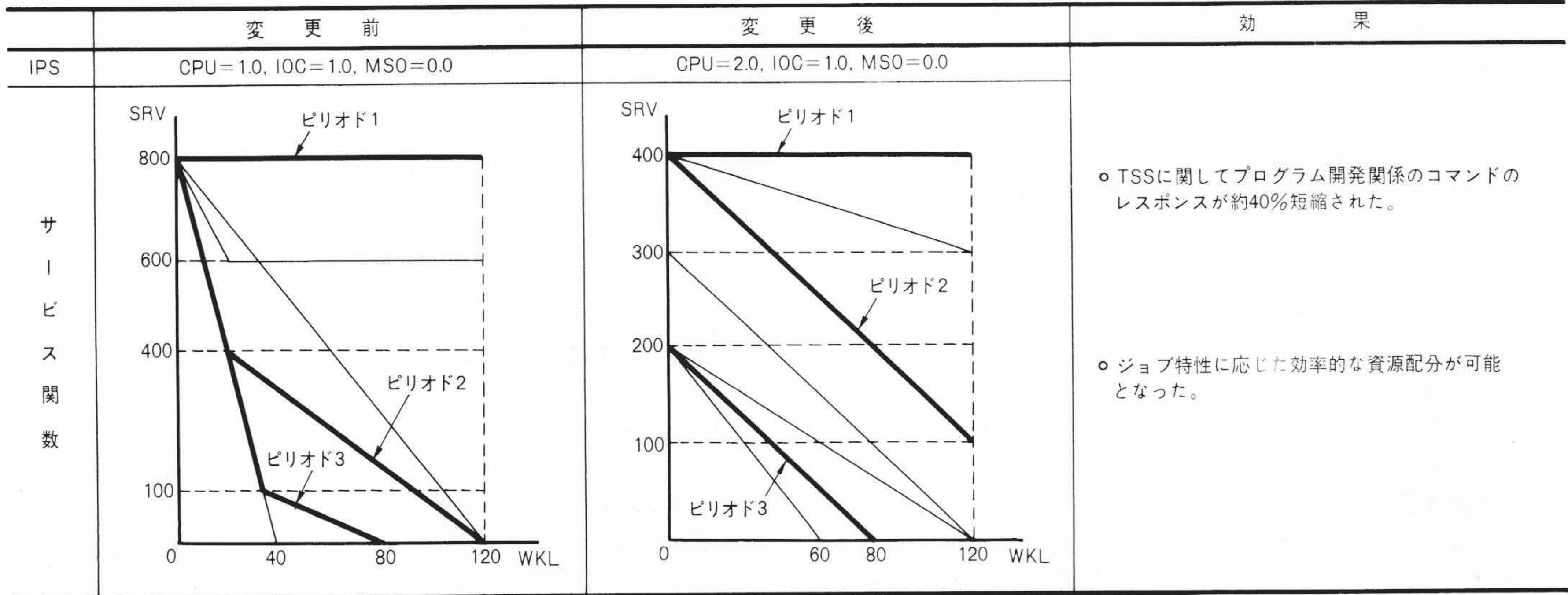
5 結 言

現在、このTSSは導入以来順調に稼動し、ユーザー数も急増しているが、適用アプリケーションの拡大や、リソースの有効活用、更にレスポンス・タイムの向上など検討すべき問題も多く、今後より効率的かつユーザー・オリエンテッドなTSSの構築を目指していく考えである。

この論文では、TSS運用方式設計上の留意点を中心に述べたが、今後ますます利用されられると思われるTSSの運用設計の一助となれば幸いである。

終わりに、このシステム建設に当たり、種々御指導、御援助をいただいた関係各位に対し、厚く謝意を表わす次第である。

表2 資源集中管理制御パラメータの改良 資源集中管理の制御用パラメータを改良することにより、ジョブ特性に応じた効率的な資源配分が可能となり、一部TSSコマンドのレスポンス・タイムの短縮が図られた。



注：CPU(Central Processing Unit)、IOC(Input Output Channel)及びMSO(Main Storage)は、各々CPU、チャンネル、メモリに関するサービスの重みを表す。
SRV=サービス率、WKL=負荷レベル、—— = TSSに適用される関数を表す。

※3) ジョブに対するサービスの与え方をパフォーマンスグループにより指定するが、同一のパフォーマンスグループ内で、実行時間の長短に応じてサービスの享受する度合をパフォーマンスグループピリオド(ピリオド)により変化させることができる。