

航空宇宙技術研究所資料

TECHNICAL MEMORANDUM OF NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

TM-430

次期航技研計算機システムの運用計画

畑山茂樹・吉田正廣・末松和代

土屋雅子・小松増美

1981 年 2 月

航空宇宙技術研究所
NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

次期航技研計算機システムの運用計画*

畑山茂樹** 吉田正廣** 末松和代**

土屋雅子** 小松増美**

1 はじめに

航技研計算センタは昭和50年2月以来、FACOM 230-75×2台によるマルチプロセサシステムで運営してきたが、昭和52年8月に一部システム構成を変更してFACOM 230-75 APUシステムとし、現在(昭和55年10月)に至っている。

本稿はこの現計算機システムの稼動状況並びに運用経験を踏まえて、航技研における次期計算機システムが具備すべきシステム機能、システム利用上の容易さと融通性の向上を計り、かつシステムの有効利用をも計った運用方式等を検討した結果をまとめたものである。

検討を進めるに際して、つぎに列記する事項が筆者らの共通認識として、特に重要であったことを強調しておく。

第一に、計算機システムは航技研のあらゆる研究分野で高度に利用されており、計算機システムなしに航技研の研究は成り立たない。しかも、その重要度は計算機システムの性能向上とともに増大する一方であり、航技研における研究開発能力の向上を計るためには、現計算機システムの性能を大幅に上回る最新鋭の計算機システムの導入が必要である。

第二に、風洞等の大型実験設備においても、実験データの処理の実時間性、高精度化および処理結果の図表出力化が実験効率の向上のために必要とされてきており、これを実現するための高性能な実験データ処理用計算機の導入が必要である。

第三に、研究における計算機の高度利用を効率的に推進するためには、ソフトウェア開発に必要なプログラム編集機能、デバッグ機能およびテストラン

が容易に行え、かつシステムがその処理要求に対して迅速に回答していくことが必須である。このためには多数のタイムシェアリングシステム用端末を導入し、所内の各所に分散して配置する必要があり、タイムシェアリングシステムからの要求を優先的に処理しえる中央処理装置が必要である。

第四に、航技研で開発された利用範囲の広いアプリケーションプログラムと、各種の研究開発に必要とされる実験データおよび設計データとを蓄積して格納しえるために大容量の補助記憶システムの導入が必要であり、それらを各計算機システムから利用可能とするために、航技研計算機ネットワークの構成が必要である。

本稿では、次期計算機システムのハードウェアの性能、機能および規模については上記諸事項の条件を満たすべきものという前提のもとに、航技研計算機ネットワークに関する構想、各計算機システムに要求される機能に関する構想、特にセンタシステムに関して、システム資源の有効利用のための方策、各種装置の運用方針、ユーザ管理方針とそれを実現する上でのセンタルーチン、夜間無人運転計画等について記述する。但し、一般ユーザが使用しない各種データ処理システムにはふれず、それらはセンタシステムとの結合方式に関してだけ論じている。

なお、以後の議論において以下に列挙する略記号を用いて、記述の簡略化を計っている。

A/D	<u>A</u> nalog- <u>D</u> igital Converter
CA	<u>C</u> hannel <u>A</u> dapter
CCP	<u>C</u> ommunication <u>C</u> ontrol <u>P</u> rocessor
CP	<u>C</u> ard <u>P</u> unch
CPU	<u>C</u> entral <u>P</u> rocessing <u>U</u> nit
CR	<u>C</u> ard <u>R</u> eader

* 昭和55年12月2日受付

** 計算センター

CRT	<u>C</u> athode- <u>R</u> ay <u>T</u> ube
CVC F	<u>C</u> onstant <u>V</u> oltage <u>C</u> onstant <u>F</u> requency <u>P</u> ower <u>U</u> nit
D/A	<u>D</u> igital- <u>A</u> nalog Converter
DK	<u>M</u> agnetic <u>D</u> isk
FE	<u>F</u> ront- <u>E</u> nd
FK	<u>F</u> unction <u>K</u> ey
F P D	<u>F</u> loppy <u>D</u> isk
GD	<u>G</u> raphic <u>D</u> isplay
ID	<u>I</u> dentification (Card Reader)
IO	<u>I</u> nput <u>O</u> utput
JCL	<u>J</u> ob <u>C</u> ontrol <u>L</u> anguage
KB	<u>K</u> ey <u>B</u> oard
LP	<u>L</u> ine <u>P</u> rinter
M	<u>M</u> ain
MEM	<u>M</u> emory
MSS	<u>M</u> ass <u>S</u> torage <u>S</u> ystem
MT	<u>M</u> agnetic <u>T</u> ape
OS	<u>O</u> perating <u>S</u> ystem
PCM	<u>P</u> ulse <u>C</u> ode <u>M</u> odulation
PN	<u>L</u> ight <u>P</u> en
PP	<u>P</u> rinter- <u>P</u> lotter
PTP	<u>P</u> aper <u>T</u> ape <u>P</u> unch
PTR	<u>P</u> aper <u>T</u> ape <u>R</u> ader
RJS	<u>R</u> emote <u>J</u> ob <u>E</u> ntry <u>S</u> ystem
RTP	<u>R</u> eal <u>T</u> ime <u>P</u> rocessing
TSS	<u>T</u> ime- <u>S</u> haring <u>S</u> ystem
TVD	<u>T</u> ele <u>v</u> ision <u>D</u> isplay
TW	<u>T</u> ypew <u>r</u> iter
XY	<u>X</u> <u>Y</u> -Plotter

2 次期汎用計算機ネットワークについて

航技研における次期汎用計算機ネットワークは図 2.1 に示すような構成が望ましい。

- センタシステムは航技研一般ユーザのバッチジョブ処理並びに TSS ジョブ処理を行うほかに、センタシステムに結合されている各システムからのバッチジョブ処理、リアルタイムジョブ処理、およびデータ伝送の依頼に対処する。
- 調布システムは調布分室一般ユーザのバッチジョ

ブ処理並びに TSS ジョブ処理を行うほかに、センタシステムと回線結合され、カードリーダ (CR) からセンタシステムへのジョブの投入 (即ち、RJS) と、センタシステム間のデータ伝送がユーザコンソールから可能な結合方式をとる。

- 大規模データ処理システムは航技研一般ユーザによる磁気テープデータ処理、PCM データ処理、A/D および D/A 変換処理、並びに図形画像処理を行うほかに、センタシステムとチャネル結合され、コンソールからセンタシステムへのジョブの投入とセンタシステム間のデータ伝送が可能な結合方式をとる。
- 各種設備 (遷音速風洞, 超音速風洞, 極超音速風洞, 大型低速風洞, 二次元風洞, 突風風洞, 原動機エンジン試験設備, イオンエンジン試験設備等) 専用のデータ処理システムはセンタシステムと回線結合され、コンソールからセンタシステムへのジョブの投入とセンタシステム間のデータ伝送が可能な結合方式をとる。
- 実験装置 (誘導制御装置, 衛星姿勢制御装置等) を含めて各種リアルタイムシミュレーションを可能ならしめるために、センタシステムと各種実験室間を高速データ伝送路で結合し、かつ各実験室からシミュレーション実験制御に必要なコマンド (リセット, スタート, ホールド, ストップ等) が投入しえる結合方式をとる。
- 外線電話からのセンタシステムの使用は、音響カプラモデムを利用して TSS 端末を電々公社電話回線でセンタシステムと結合すれば可能とする。
- 各所に設置した TSS 端末はセンタシステムと 1 対 1 対応または分岐形式で回線結合する。

以上の構想が実現すれば、ユーザ共有のソフトウェアおよびデータをセンタシステム内に集約することにより各システム資源の節約を計ることができ、各システムの処理能力と機能の不足をセンタシステムが強力にバックアップすることができ、各端末からプログラムの開発並びにジョブの投入が可能となることにより、プログラムの生産性を著しく向上することができる。

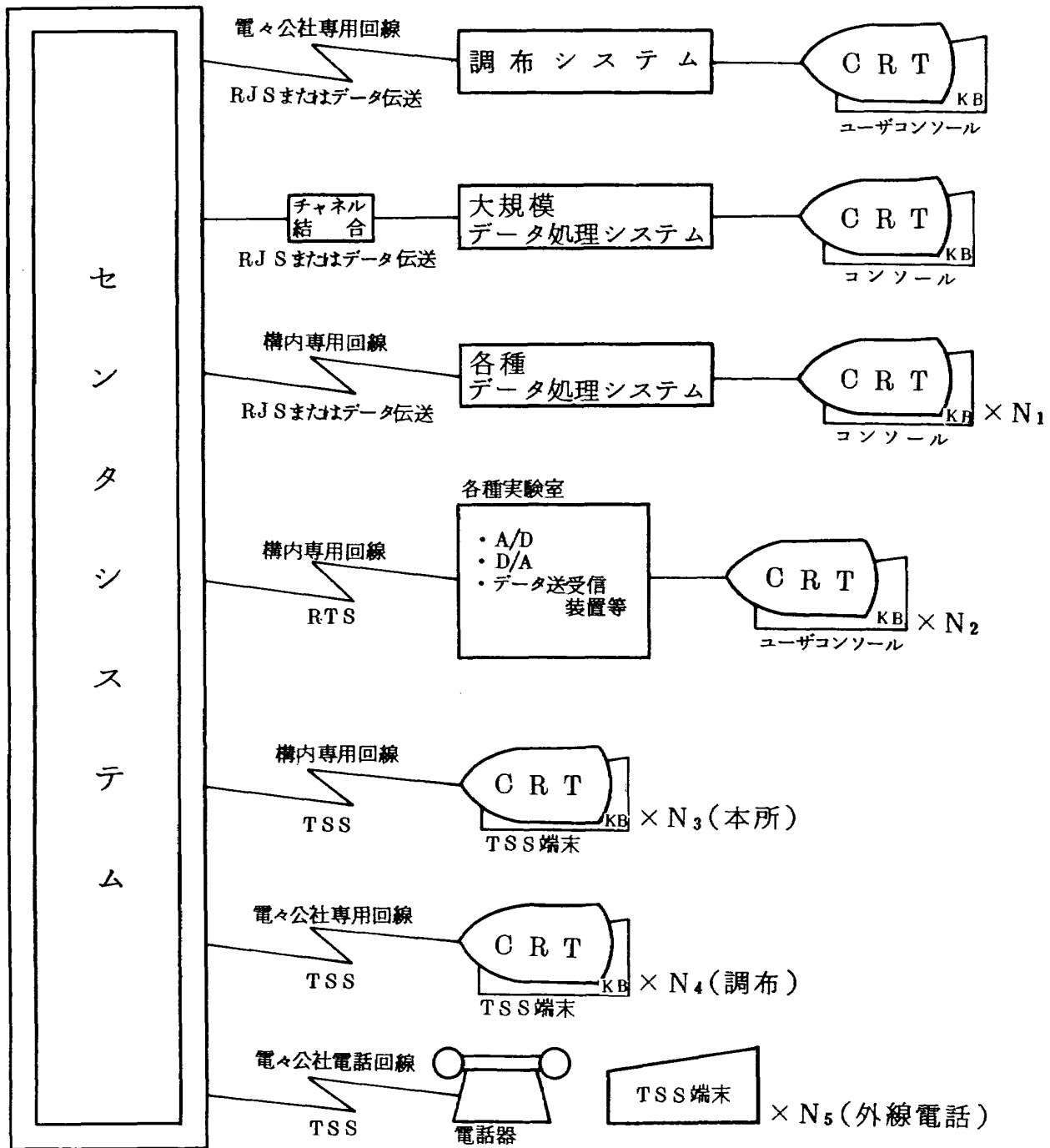


図 2.1 次期汎用計算機ネットワーク構想

3 次期計算機のシステム構成について

3.1 センタシステム

次期センタシステムは図 3.1 に示すような構成が望ましい。同図のように、センタシステムに関する構想は 3 つのサブシステムから成っており、各サブシステムは大略次のような処理機能を受け持つ。

・フロントエンドシステム (FE システム) は大型計算機によって、センタシステムに依頼してきた

全バッチジョブのスプール処理、その内の FE システムで処理すべきバッチジョブ処理、全 TSS ジョブ処理、全てのデータ伝送処理、センタルーチン処理、ユーザコンソールから投入されたコマンド処理等を行う。また、センタシステム全体のジョブ処理状況の集中管理も、FE システムに課せられる重要な機能の一つである。

・メインシステム (M システム) は最新鋭の大型計算機によって、FE システムから送られてき

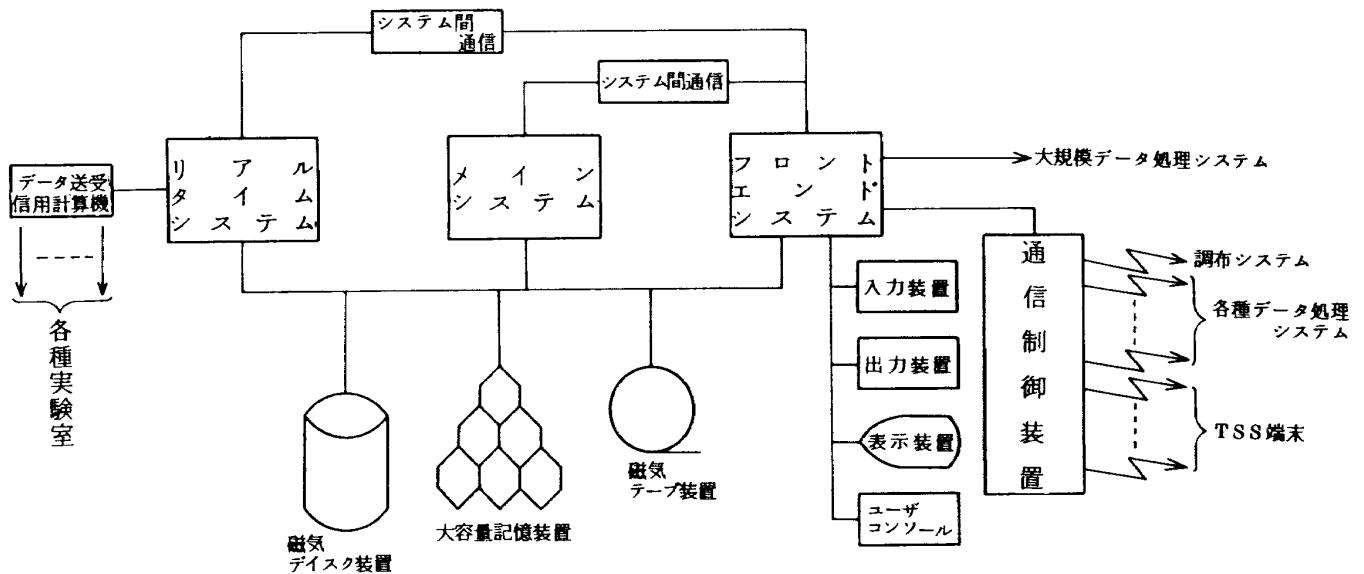


図 3.1 次期センタシステム構想

たバッチジョブの実行のみに専念する。

- リアルタイムシステム（RTシステム）は実験（または試験）装置を含めたシミュレーションにおいて、ダイナミックス等の実験装置使用環境を模擬するために利用される。RTシステムは各シミュレーション実験毎に占有使用され、実験者からのリセット、スタート、ホールド、ストップ等のコマンドによって、RTシステムの処理が制御される。但し、シミュレーションプログラムの開発並びにそのRTシステムへのローディングはFEシステムを介して行われる。
 - シミュレーション実験に使用されていない期間、RTシステムはFEシステムとして機能する。この場合、FEシステムはマルチプロセサシステムに再構成され、FEシステムの処理能力は倍増される。
- また、センタシステム用に必要となるハードウェア資源は次のような考え方のもとに出来るだけ省力化を計る。
- 入力装置（CRおよびFPD）、出力装置（LP、CP、PPおよびXY）、表示装置（CRTおよびTVD）並びにユーザコンソール（ID、KB、PN付きCRT）はFEシステムにのみ接続する。
 - 各システムおよび端末をセンタシステムと回線結合するために必要な通信制御装置（CCP）はFEシステムにのみ設置する。
 - 磁気ディスク装置（DK）、磁気テープ装置（M

T）並びに大容量記憶装置（MSS）は各サブシステムに固有とせず、これら貴重なシステム資源は全サブシステムで共用とする。

- シミュレーション実験に必要なアナログ・デジタル変換器（A/D）とデジタル・アナログ変換器（D/A）は各実験室に配置するが、各実験室とのデータ伝送を統合し、RTシステムへのデータの受渡しを行うためのデータ送受信用計算機は各実験室共用とする。

特に、MSSには航技研ユーザ共用のソフトウェア並びにデータを格納しておき、どのシステムからも人の手を介することなくこの共用ファイルへのアクセスが可能にする。

3.2 調布システム

次期調布システムはCPUとして、小型計算機を必要とし、補助記憶装置としてDKおよびMT、入力装置としてCR、出力装置としてLPおよびXY、ユーザコンソールとしてKB付きCRTを必要とするほか、センタシステムと回線結合するためのCCPが必要である。

3.3 大規模データ処理システム

大規模データ処理システムは現磁気テープデータ処理システムには装備されておらず、かつ近年その要求が強くなされている図形画像処理機能を有した構成にすることが望まれる。CPUとしては図形画

像処理に際して発生する大規模データを高速処理することができ、かつ複数ユーザによる同時使用を可能としえる高性能な計算機を必要とする。具備すべき装置としては、図形画像処理のための大型カラーグラフィックディスプレイ、写真スキャナ、フィルムレコーダおよびディジタイザ、補助記憶装置としてDKおよびMT、入出力装置としてCR, LP, PTR, PTP, A/D, D/AおよびPCM装置、並びにセンタシステムとチャネル結合するための装置(CA)が上げられる。

3.4 TSS端末について

TSS端末には画面表示形(CRT形)とタイプライタ形(TW形)とがあるが、CRT形端末にはTW形にはない画面制御機能を持たせることができ、この機能によってプログラム開発を著しく容易にかつ迅速に行うことができる。近年、CRT形の特長を更に活かした新しいプログラム編集機能並びに会話型ディバグ機能が開発されつつあり、近い将来TW形端末は駆逐されそうな勢いにある。価格もTW形に比べてCRT形端末は著しく低下していることから、TSS端末はCRT形を設置すべきであろう。

4 次期センタシステムの運用方針について

センタシステムを構成する3つのサブシステムの内、RTシステムは特定期間特定ユーザによって占有使用されるから、RTシステムに割り当てられた全資源の運用管理はその期間ユーザ各自に任せられる。一方、一般ユーザから投入される全バッチジョブのスプール処理、バッチジョブ処理、TSSジョブ処理、その他諸々の処理はFEおよびMシステムによって行われるため、これらの諸処理要求に対して、全システム資源の有効利用を計りながら迅速に対処しえるようなシステム運用方策を立案することが急務となる。

4.1 バッチジョブ処理の負荷分散

その際特に、Mシステムを構成し、バッチジョブ処理のみに専念する最新鋭大型計算機に関しての次の事項は十分考慮に入れる必要がある。

- CPUの超高速演算能力はIO頻度が低く、CPUを長時間使用するジョブステップ(即ち、科学技術計算。以下ではランジョブステップと呼ぶ)の実行において最高に活かすことができ、CPUの演算能力の向上に見合っただけの実行時間の短縮が期待できる。
- IO頻度が高く、CPUを短時間しか使用しないジョブステップ(コンパイル、リンケージ、ユーティリティ等。以下ではサービスジョブステップと呼ぶ)の実行においては、IO処理に要する時間が支配的であるため、CPUの性能向上によるCPU使用時間の短縮の効果は軽微である。しかも、IO処理時間の短縮は現在のところほとんど期待することができない。
- ただそれだけでなく、IO処理の増大に伴ってOSの走行時間が著しく増大し、それだけCPUの有する超高速演算能力をユーザジョブ処理のために活かすことができなくなる。

最新鋭大型計算機におけるCPUのオーバヘッド比率を出来るだけ低く抑え、CPUの処理能力の向上を最大限有効に活かし、その結果ユーザジョブ処理のスループットの著しい向上を計るためには、FEとMシステムとでバッチジョブ処理の負荷を適切に分散したセンタシステムの運用を考えなければならない。

このための方策として、筆者らは次に述べる2つのバッチジョブ処理の負荷分散方法を提案する。次期システムにおいて、どちらかの案の実現が切望される。

[第一案]

- FEシステムは投入されたバッチジョブ全ての入力スプール処理を行い、引続きJCL解釈と使用システム資源の割付けを行ってから、各ジョブをそれぞれのクラスの処理待ちキューに登録し、ジョブ処理の起動を待たせる。
- 各ジョブの処理に際して、サービスジョブステップはFEシステムで実行し、ランジョブステップはMシステムで実行する。
- このように各ジョブが2つのシステムで分散処理されるから、FEシステムはそのために必要なジョブまたはジョブステップの起動のスケジュールリ

ングを行う。起動アルゴリズムはMシステムの各ジョブクラスに対応して設定したランジョブステップのプール個数を、処理すべきジョブがある限り常に維持しえるように設計して、Mシステムの最大限の有効利用を計る。

- 全バッチジョブの出力スプール処理はFEシステムで行う。

〔第二案〕

- FEシステムは投入されたバッチジョブ全ての入力スプール処理を行い、引続きJCL解釈と使用システム資源の割付けを行ってから、各ジョブをそれぞれのクラスの処理待ちキューに登録し、ジョブ処理の起動を待たせる。
- FEシステムは各処理待ちジョブのジョブステップ構成を調べ、ランジョブステップを有するジョブは全てMシステムで、ランジョブステップを有しないジョブは全てFEシステムで、それぞれ処理しえるための手続きをとる。
- FEシステムでは従来のジョブ処理方式のもとで、起動されたバッチジョブの処理を行う。
- MシステムではCPUの処理能力を最大限に活かすために、ジョブ・ジョブステップスケジューラによる新しいジョブ処理方式のもとで、起動されたバッチジョブの処理を行う。詳しくは附録を参照されたい。
- 全バッチジョブの出力スプール処理はFEシステムが行う。

但し、FEシステムのCPUの処理能力に余裕があるならば、CPU使用時間の短いランジョブステップの処理はFEシステムでも実行しえるようなジョブ起動のスケジューリングを考える必要がある。

Mシステムを構成するCPUの最大限の有効利用を計るためには、第二案より第一案の方がより望ましいが、このようなシステム運用が実現しえるならば、次に述べるような大きな効果が期待できる。

- 第一案の実現によって、MシステムにおけるIO処理回数を出来る限り低く抑え、MシステムのCPUを最大限に科学技術計算そのものの処理に振り向けることができる。
- 第一案ほどOSのオーバヘッドを低く抑えることは期待できないが、第二案の実現によって、Mシ

ステムのCPUの処理能力を通常のジョブ処理方式よりも定常的に使い切ることが可能である。

- どちらの案の実現によっても、Mシステムにおける各クラスのジョブの実行は現在のようにCPUに対する外部設定優先順位に基づくのではなく、全クラスとも処理すべきジョブがある限り、各クラス毎に設定したCPUサービス率を一定に保つように、各ジョブの実行を制御することが可能となろう。そうできれば、優先権が高位のクラスのジョブがCPUを使用している限り、低位のクラスのジョブ処理が滞るといった事態の発生を避けることができ、各クラスのジョブ処理に対して常時適切なスループットが保証できるであろう。
- どちらの案の実現によっても、大規模な科学技術計算を行うジョブの中で、その実行に入る前の先行サービスジョブステップにエラーのあるジョブは従来のジョブ処理方式に比して格段と早期に発見しえる。

4.2 FEシステムの運用

FEシステムで行わなければならない主要な処理は次の3つに大別される。

- 全バッチジョブ（オープンバッチ、リモートバッチ、会話型リモートバッチ）のスプール処理
- 全TSSジョブの処理
- FEシステムへ廻されたバッチジョブの処理（ジョブクラスを有するバッチジョブ処理の他に、ユーザコンソール並びに各端末から投入された全コマンド処理も含む）

なお、FEシステムはこの他に、センタシステムの運用管理方針を実現するためのセンタルーチンの処理、全バッチジョブのJCL解釈並びに使用システム資源の割付け処理、バッチジョブ処理の負荷分散を実現するためのジョブまたはジョブステップ起動のためのスケジュール処理等の重要な処理も受け持つものとする。

このように、FEシステムは多種多様な性質を有する多数の処理要求に対し迅速に対処しなければならない。しかし、処理の緊急度の観点からこれら諸要求を更に分類するならば、第一に速応性を要するもの、第二に適度な応答が保証しえればよいもの、

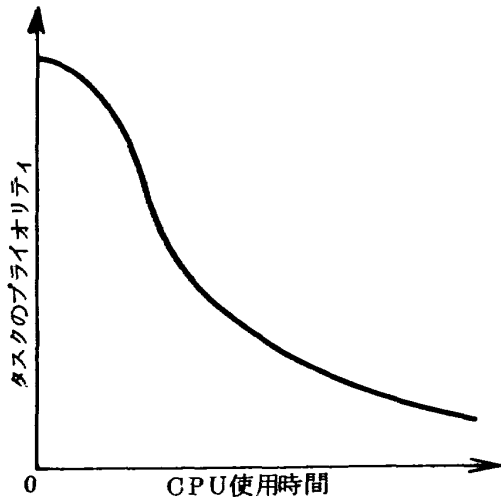


図 4.1 ユーザタスクの動的プライオリティ制御

第三にCPU使用時間が比較的大きなため応答が保証しえなくてもやむをえないものがある。FEシステムの処理はこのように緊急度に応じた運用方針をとる。その際、システムプログラム（システムタスクと呼ぶ）の処理は全て第一のグループに入れるべきである。また、ユーザプログラム（ユーザタスクと呼ぶ）の処理の内、速応性を要するTSSコマンド類は第一のグループに、ユーザコンソール並びに各端末から投入されたコマンド類は第二のグループに、ジョブクラスを有するバッチジョブ並びに一部TSSコマンド類は第三のグループとすべきである。

ユーザタスクを上記のようにそれぞれ決められた緊急度に応じて処理するという、FEシステム運用方針をそのまま実現することは困難であるが、次の点に着目するならば、上記方針にかなり近付けたFEシステムの運用が可能と思われる。即ち、迅速な処理を必要とするユーザタスクはほとんどがCPU使用時間の極めて小さいものといえる。そこで、図4.1の概念図に示すように、全ユーザタスクの優先順位（タスクのプライオリティと呼ぶ）が動的に制御可能であるならば、前もって各タスクの優先順位を設定しなくとも、CPU使用時間の少ないタスクほど処理が優先して実行され、CPU使用時間の増大したタスクの実行は後廻しにされる故に、ほぼ上記方針を反映したFEシステム運用が実現しえる。従って、次期FEシステム用計算機のOSには何らかの方法でタスクの動的プライオリティ制御を可能とするものが望まれる。

また当然ながら、FEシステムを構成するCPUは全システムタスク（OS処理、スプール処理など）を処理してもなおかつ、ユーザタスク（バッチ処理、TSS処理など）の処理に十分なだけの余裕のあるものでなければならない。

4.3 Mシステムの運用

Mシステムに対し、一般ユーザの使用できるジョブクラスとしては、小規模クラス（CPU並びにMEMの使用量が共に小規模なもの）、中規模クラス（CPU並びにMEMの使用量が共に中規模なもの）、大規模クラス（CPU並びにMEMの使用量が共に大規模なもの）、および大容量クラス（MEM使用量が超大規模なもの）の類別ができるものを用意する必要がある。^{注）}ここに、小・中・大規模クラスのジョブの実行に際して、Mシステムでは主記憶（MEM）を全て割り付けてから実行に入る運用方式（即ち、実記憶方式）を採用して、OSによるIO処理（即ち、ページイン・ページアウト処理）の多発を出来るだけ防止する。そして、大規模クラスのMEM使用制限値を超えてMEMを必要とするジョブの実行は、大容量クラスを指定するならば、仮想記憶方式によるジョブ処理がなされるものとする。

また、Mシステムを構成するCPUの運用については、上記の2つの案の実現を想定するならば、以下の如くなる。次期Mシステム用計算機のOSには何らかの方法で下記のユーザタスク管理方針が実現しえる機能が望まれる。

〔第一案の場合〕

バッチジョブ処理の負荷分散法として第一案が実現しえるならば、Mシステムはランジョブステップの処理のみに専念でき、その先行並びに後続サービスジョブステップの処理を行う必要がない。従って、Mシステムにおけるジョブ処理の多重度は全てバッチジョブ本来の目的である科学技術計算の実行のため

注) なお、大規模および大容量クラスのジョブに対しては、CPU使用制限値に達する前にチェックポイントをとることを可能とし、かつその中断点からの実行再開が新たなジョブとして可能なものとして、ユーザへの便宜を計る方針である。

めに使用できる。

そこで、ランジョブステップが実行時に出す I O 処理要求回数は非常に少ない（または少なく出来る）という事実に着目して、M システムの CPU に対するユーザタスクの管理は次のような方針で行う。即ち、外部設定パラメータとして、各ジョブクラス毎に実行多重度とタイムスライスの値を定める。CPU の使用権を渡されたユーザタスクは他のユーザタスクに割り込まれることなく、それが属するクラスのタイムスライス時間だけ CPU を独占使用でき、その時間を使い切ると CPU 使用待ちキューの最後に登録される。但し、いったんそのタスクが I O 処理要求を出すと、CPU 使用権利を失い、I O 処理の完了を待って、CPU 使用待ちキューの最後に登録される。CPU は常に CPU 使用待ちキューの先頭のユーザタスクに、その使用権を渡す。

各ジョブクラスのタイムスライスを適切な値に設定するならば、CPU 使用権の変更の多くがタイムスライス切れ事象のために行われるようにできるから、上記のような M システムの CPU 運用が実現できると、各ジョブクラスに対する CPU サービス率を希望の値に制御することが可能となる。例をあげて説明すると次のようである。ジョブクラスは $i = 1 \sim 4$ の 4 つあり、各クラスの多重度 M_i は $M_1 = 4$, $M_2 = 3$, $M_3 = 1$, $M_4 = 1$ であり、各クラスのタイムスライスはそれぞれ T_i であり、 $T_p = 4T_1 +$

$3T_2 + T_3 + T_4$ とする。また、実行中の合計 9 多重のジョブステップの全てがそれぞれのクラスのタイムスライスより十分長い時間、I O 処理要求を出さずに CPU のサービスを受け続けているものとする。従って、タイムスライス切れになると直ちに、CPU 使用待ちキューの最後に登録される。

図 4.2 の(i)はジョブステップ J_4 が実行タイムスライス切れになり、CPU の使用権がジョブステップ J_{11} に渡ったところを示している。同図の(ii)は次々とタイムスライス切れが発生することにより、順次各ジョブステップの実行が進む一過程を図示したものである。このような状況において、CPU は各ジョブクラスに対して次のようなサービス率 S_i を呈する。

$$S_1 = \frac{4T_1}{T_p}, S_2 = \frac{3T_2}{T_p}, S_3 = \frac{T_3}{T_p}, S_4 = \frac{T_4}{T_p}$$

上式から、設定した S_i の値を実現するために必要な T_i の値を決定することができる。

なお、各ジョブクラスの平均的な値と較べて I O 処理頻度が著しく高いジョブステップが実行に入った場合には、そのクラスのタイムスライスを使い切ることが非常に少なくなるから、そのクラスの CPU サービス率は上式で計算した値より小さくなり、その分だけそのクラスのジョブのスループットを低下させる。特に、そのクラスの実行多重度が 1 で、

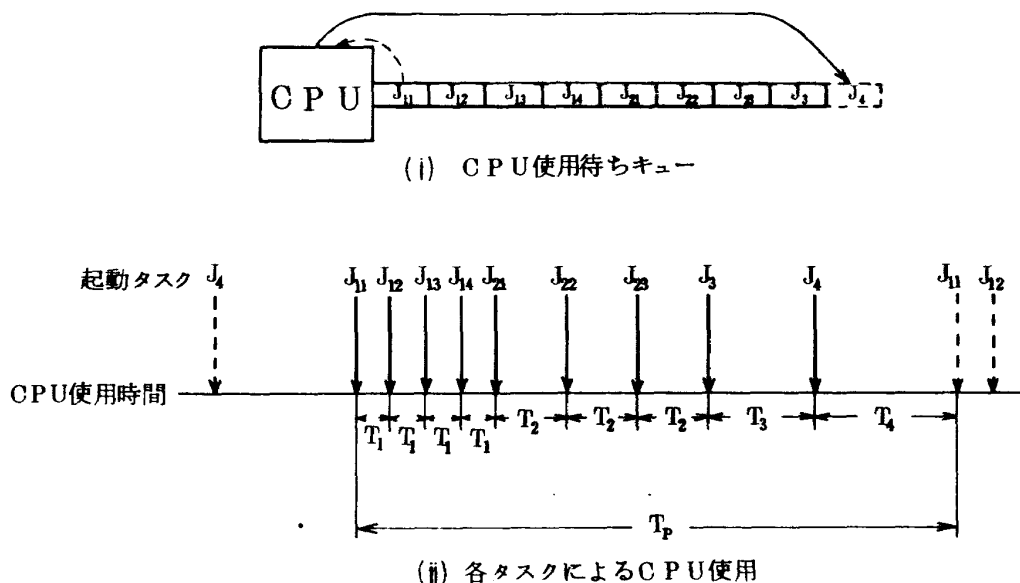


図 4.2 ユーザタスクの管理法

しかもそのジョブステップのCPU使用時間が大きな場合には、そのクラスの後続ジョブの待ち時間を著しく増大させる。どのようなCPU運用法をとろうとも、実行時にIO処理を多く出し、かつCPU使用時間の大きなランジョブステップはシステム内に滞在している時間が著しく長くなるから、それが属するクラスの後続ジョブの待ち時間を増大させることは避けられない。それだけでなく、MシステムのCPUの使用効率をも悪くする。

次期システムでは出来るだけ一般ユーザの使用しえる仮想空間並びにMシステムの実装主記憶とを大きくして、実行時に、ユーザがIO処理要求を出す必要性を激減させると共に、OSによるページイン・ページアウト処理発生を防止を極力計る方針である。

〔第二案の場合〕

バッチジョブ処理の負荷分散法として第二案が実現した場合には、第一案と違って、Mシステムはランジョブステップのみならず、その先行および後続サービスジョブステップの処理をも行わなければならない。詳細は附録にゆずるが、第二案の方式ではランジョブステップを処理するための多重度（ラン多重度）と、先行および後続サービスジョブステップと一部のランジョブステップを処理するための多重度（IO多重度）とがあり、これらの値の和がMシステムにおけるジョブ処理の全多重度となる。

小規模クラスのジョブはIO多重度の空きを利用して、その全ジョブステップを連続処理する。従って、このクラスのジョブのランジョブステップがラン多重度を使用することはない。一方、中・大規模および大容量クラスのジョブ処理では、サービスジョブステップはIO多重度を使用し、ランジョブステップはラン多重度を使用して行われる。従って、これらのクラスのジョブ処理の途中においてランまたはIO多重度に空きがなければ、その使用権が渡されるまで一時的に処理が中断する。

サービスジョブステップのIO処理要求回数は非常に多く、かつCPU使用時間は非常に少ないという事実と、ランジョブステップに先行するサービスジョブステップは速やかに処理すべきことから、本法におけるMシステムのユーザタスク管理は次のような方針で行う。即ち、ランジョブステップに対し

ては第一案のユーザタスク管理と同じ方法をとる。但し、ランジョブステップは他のランジョブステップに割り込まれることはないが、サービスジョブステップによる割り込みは随時許す。そして、サービスジョブステップによる割り込み頻度が過大にならないよう、IO多重度の値は十分考慮して決定する。

なお、ラン多重度で処理されるジョブクラスに対するCPUサービス率は第一案で述べた方法で近似的に推定できるが、IO多重度のみで処理されるジョブクラスに対するCPUサービス率はIO多重度に依存して変化する。

5 次期センタシステムの各種装置運用方針について

一般ユーザがセンタシステムに投入するジョブには、オープンバッチジョブ、リモートバッチジョブ、会話型リモートバッチジョブ、TSSコマンド、ユーザコンソール用コマンド並びにデータ伝送用コマンドの6種類がある。これらのジョブの投入から実行をへて結果の出力に至るまでの処理過程において、各種の装置がユーザおよびシステムにより使用される。本節では、一般ユーザによるシステム利用の容易さと融通性向上の追求を計る観点と、システム資源の保護管理とその有効利用を計る観点とから、センタシステムを構成する各種装置の運用方針について記述する。

下記の方針が実現できれば、一般ユーザによるセンタシステム利用の仕方は概ね次のようになる。

- ・オープンバッチジョブはCR（詳細は5.1節）とFPD（詳細は5.2節）から投入可能であり、ジョブストリーム中にMT上のデータ（MTデータという）が存在していてもよい（詳細は5.3節）。投入ジョブストリームはMTデータをも含めて、入力スプール処理によって一気にセンタシステム内に読み込まれる。その後、センタシステムは出来るだけ速やかに、投入ジョブの受付け状況（正常か異常か）、発行されたジョブ番号、JCLレベルのエラーの有無等をCRT（詳細は5.8節）に表示して、ユーザへの便宜を計る。投入ジョブが正常に処理待ちキューに登録されたことを確認したならば、ユーザは計算機室を離れることが出

来、ジョブの実行に立会う必要はない。一般ユーザによるMTおよびFPDへのジョブ実行時アクセスは禁止される。センタシステム内の全バッチジョブの処理状況は常時、TVD（詳細は5.9節）に表示されている。また、ユーザ毎のセンタシステム内全バッチジョブの処理状況はユーザコンソール（詳細は5.7節）から問合せることが出来、その中に不必要なジョブがあればキャンセルすることが出来る。ジョブの処理結果はLP（詳細は5.4節）、CP（詳細は5.5節）、XY、PP（詳細は5.6節）およびMT（詳細は5.3節）に出力可能であるが、全ての結果は出力スプール処理によって一定期間システム内に保管され、CPおよびXY出力以外は全てユーザ自身による結果の取り出し（要求時出力という）を待つ。保管期限の過ぎた結果は自動的に消去される。

- リモートバッチジョブはリモート端末（詳細は5.10節）から、会話型リモートバッチジョブはTSS端末（詳細は5.11節）から、それぞれセンタシステムへ投入されたジョブを指す。投入ジョブストリームは入力スプール処理によって、一気にセンタシステム内に読み込まれる。その後、センタシステムは各端末へ出来るだけ速やかに、投入ジョブの受付状況（正常か異常か）および発行されたジョブ番号を通知する。ジョブ番号を受取った各端末はジョブ投入手続が完了したので、次の作業に入ることができる。センタシステムの利用状況並びに各端末から投入した全バッチジョブの処理状況は、各端末から問合せることが出来、その中の不必要ジョブのキャンセルが出来、また結果の出力先の変更が出来る。処理結果はオープンバッチジョブと同一の保管管理がなされる。なお、リモート端末からはジョブ投入とは別に、随時センタシステムとの間でファイルの伝送が可能となる。
- TSSコマンドはTSS端末から投入できるコマンドを指し、それらは大別して、テキスト編集用コマンド、プログラム処理用コマンド、ファイル管理用コマンドおよびディバッグ用コマンドに分類できる。センタシステムは出来るだけ速やかに、プログラム編集作業に必要な多くのコマンドに対

して応答する。

- ユーザコンソール用コマンドはユーザ用のID、KB、PN付きCRTから投入できるコマンドを指し、それらは大別して入出力要求用コマンド、ファイルの媒体変換用コマンド、ジョブ処理状況問合せ用コマンド、個人ファイル管理用コマンド、その他に分類できる。これらのコマンドに対して、センタシステムは出来るだけ速やかに応答する。
- データ伝送用コマンドはリモート端末からデータ伝送をセンタシステムに依頼するためのコマンドを指す。センタシステムはこのコマンドに対して出来るだけ速やかに応答する。

なお、センタシステムは以上のようなジョブ投入時またはセッション開設時毎に、各ユーザの使用DK容量を調べ、割当て容量を使い切っているユーザのセンタシステム使用権を一時保留する。保留になったユーザの使用権はユーザコンソール、リモート端末またはTSS端末から不必要ファイルをいくつか消去し、使用中DK容量が割当て容量以内になった時点で回復される（詳細は6.2節）。

では以下に、各種装置の運用方針をより具体的に記述する。

5.1 カードリーダー装置（CR）

CRはバッチジョブ投入のための専用装置であり、一般ユーザ用（以下、オープン用という）とシステム用（以下、クローズ用という）とが必要である。全てのCRに対して、OSのリーダーは常時起動しておき、ユーザからのジョブの投入を待ち構えている運用とする。この場合、ユーザによるワンタッチ操作で、投入ジョブストリームは一気にセンタシステム内に読み込まれ、その完了と同時に、CRは自動停止する。

5.2 フロッピディスク装置（FPD）

FPDはオープン用に設置し、バッチジョブ投入並びにファイルの媒体変換を共に可能とする方針である。この場合、FPDの操作は次のようになる。

FPDからバッチジョブを投入する場合、ユーザはFPDの近くに設置してあるユーザコンソールからジョブ投入用コマンドを投入する（詳細は5.7節）。

このコマンドにより、システムはOSのリーダを起動し、投入ジョブストリームをシステム内に読み込み、その完了をユーザコンソールに通知すると共に、OSのリーダの機能を停止する。完了通知によりジョブ投入手続きが終了し、ユーザは別の作業に入ることができる。

F P DとDK間でファイルの媒体変換を行いたい場合、ユーザがユーザコンソールからF P T O D Kを指定すれば、F P DからDKへのファイル転送用ユーティリティが起動され、D K T O F Pを指定すれば、DKからF P Dへのファイル転送用ユーティリティが起動され、それぞれ目的とするファイルの媒体変換が実行される。システムはその処理の終了をユーザコンソールに通知すると共に、使用ユーティリティの機能を停止する。この完了通知によりファイルの媒体変換処理が終了し、ユーザは別の作業に入ることが出来る。

なお、ユーザがジョブの実行に立会い不便さをなくし、また1ユーザによるF P Dの長時間占有を排し、かつC P Uジョブ処理効率の低下を防止する上からも、ジョブ実行時における一般ユーザのF P Dへのアクセスは禁止する方針である。従って、F P D上のデータはジョブの実行前までに、上記F P T O D Kコマンドを使って個人割当用DK上に移しておく必要があり、またF P D上への書込みはジョブ処理の終了を待って、個人割当用DK上から上記D K T O F Pコマンドを使って行う必要がある。

5.3 磁気テープ装置(MT)

MTは補助記憶専用装置であって、オープン用とクローズ用とが必要である。5.2節で述べたと同一の理由により、一般ユーザによるオープン用MTへの実行時アクセスは禁止する方針である。やむをえずMTへの実行時アクセスを必要とするジョブは、センタ受付にクローズジョブ処理の申請(申請ジョブという)を行えば、クローズ用MTへの実行時アクセスは可能なものとする方針である。

このように、オープン用MTは1ユーザによる長時間占有を防止し、かつジョブの実行にユーザが立会わなければならないという不便さをも排した運用とする。この運用方針を可能ならしめるため、セン

タシステムではシステム用DK(またはMSS)上に大容量のMTデータ格納領域を確保し、かつまたMTとDK(またはMSS)間でのファイルの媒体変換が容易な操作で、出来るだけ速やかに処理されるような運用を行う方針である。

即ち、割当DK容量は少ないが、一過性の大容量MTデータの処理を行う必要のあるユーザのために、入力スプール処理の一環として、システムはジョブストリーム中にあるMTデータをもシステム用DK(またはMSS)上に一気に媒体変換してしまう(入力MTスプール処理という)。また、システムは実行時に要求のあったMT出力を全てシステム用DK(またはMSS)上に一定期間格納して(出力MTスプール処理という)、ユーザによるMT出力の取出しを待つ。但し、システム用DK(またはMSS)上の入力MTデータはジョブ処理の終了と共に自動消去され、システム用DK(またはMSS)上の出力MTデータは保管期限が過ぎると自動消去される。このようなMTを使用したジョブ処理を行うユーザは、まずユーザコンソールの確保を行った後、CRからジョブを投入し、途中、確保したユーザコンソールに表示されるシステムからの指示に従って、MTの取付けと取外し操作を行う。以上のジョブ投入手続きが完了すれば、ユーザは別の作業に入ることができ、ジョブの実行に立会い必要はない。また、MT出力の取出しはTVDまたはユーザコンソールでそのジョブ処理の終了を確認してから行う。その際、ユーザはユーザコンソールからMT出力要求用コマンドを投入した後、システムからの指示に従って、MTの取付けと取外し操作を行うだけでよい(詳細は5.7節)。

一方、繰り返し使用するMTデータを保有するユーザのために、ジョブの投入とは別に、随時、ユーザコンソールからMTファイルのDK(またはMSS)への媒体変換が容易に行えるようにして、上記のようにジョブ投入のたびにMTデータを読み込まなければならない不便さを排する。この場合、ユーザはそのMTデータを格納するに必要なだけの割当DK容量を申請、確保しておかなければならない。また、ユーザによる操作はまずユーザコンソールからM T T O D K(またはM T T O M S)を指定する。

このコマンドにより、システムはMTから個人割当用DK（またはMTから個人割当用MSS）へのファイル転送用ユーティリティを起動し、ユーザにMT取付けを指示し、目的とするファイルの媒体変換を実行する。その終了後、システムは使用ユーティリティの機能を停止するとともに、ユーザに対してMT取外しの指示を出す。これにより、ファイルの媒体変換が完了し、ユーザは別の作業に入ることができる。

また、センタシステム内の個人ファイルをMTにコピーしたいユーザは、ユーザコンソールからDKTOMT（またはMSTOMT）を指定すれば、個人割当用DK（または個人割当用MSS）からMTへのファイルの媒体変換が実行できる。その際、ユーザが行う操作とシステムからの指示は上記と同様である。

5.4 ラインプリンタ装置（LP）

LPは出力専用装置であり、オープン用とクローズ用とが必要である。全てのLPに対して、OSのライタは常時起動しておくが、クローズ用LPは自動出力方式で運用し、オープン用LPはユーザによる要求時出力方式で運用する方針である。一般ユーザによるLP操作機器として、専用のID付きCRTを設置する。ユーザは各自のIDカードを持参し、それを専用のIDカードリーダーに挿入するだけで、LP出力を1件自動的に得ることができる（詳しくは後述）。また、ユーザへの便宜を計る目的で、システムは図5.1に示すような情報等をCRTに表示する方針である。

LP SERVICE	
-----ID CARD READER-----	
* USER NAME	D07
* SYSOUT JOB NUMBER	R0008
* SYSOUT WAIT JOB NUMBER	R0008,
	O0019, R0010, T0006
-----DEVICE QUEUE-----	
	A01, D08, M20, D07
---PRINTING JOB NUMBER---	
LP1=A0100002	LP2=D05R0015
LP3=B0100012	

図5.1 LP専用CRTの表示
（オープン用LP3台の場合）

同図において、ID CARD READERの項目はIDカードを挿入したユーザの名前、LP出力に回されたジョブ番号、およびそのユーザがシステムに投入している全バッチジョブの中で、LP結果取出し待ちになっているジョブ番号と、TSSコマンドによるLP出力（セッションに対して発行したジョブ番号で表示）を処理の終わった順番に並べた行列を示している（もし、一件もなければ“なし”と表示される）。システムは自動的にこの行列の先頭のジョブ番号に対するLP結果を1件、LPに出力する。DEVICE QUEUEの項目はオープン用LPの全てが使用中の場合に発生するキューであって、IDカードリーダーを通してLP出力要求をしたユーザ名を要求の順番に並べた行列を示している。オープン用LPがアイドルになる度に、システムは自動的にこの行列の先頭のユーザのジョブ番号に対応したLP結果の出力を始める。PRINTING JOB NUMBERの項目は実際に各LPに出力中のユーザ名付きジョブ番号を示している。当然ながら、LPが一台でもアイドル状態にあれば、DEVICE QUEUEの項目には表示がなにもない。

5.5 カードせん孔装置（CP）

CPは出力専用装置であり、クローズ使用とする。CPに対するOSのライタは常時起動しておき、自動出力方式でCPを運用する方針である。従って、ユーザによるCP出力のための操作はない。ユーザはTV DまたはユーザコンソールからCP出力を指定したジョブの処理終了を確認してから、センタ受付を通してCP出力カードを受取る。

5.6 プリンタ/プロッタ装置（PP），XYプロッタ装置（XY）

PPおよびXYは出力専用装置であり、PPはオープン使用とし、XYはクローズ使用とする。従って、ユーザによるXY出力のための操作はない。ユーザはTV DまたはユーザコンソールからXY出力を指定したジョブの処理終了を確認してから、センタ受付を通してXY出力結果を受取る（但し、XY出力要求の混雑時には結果の受渡しに遅れを生じることがある）。一方、PPはユーザによる要求時

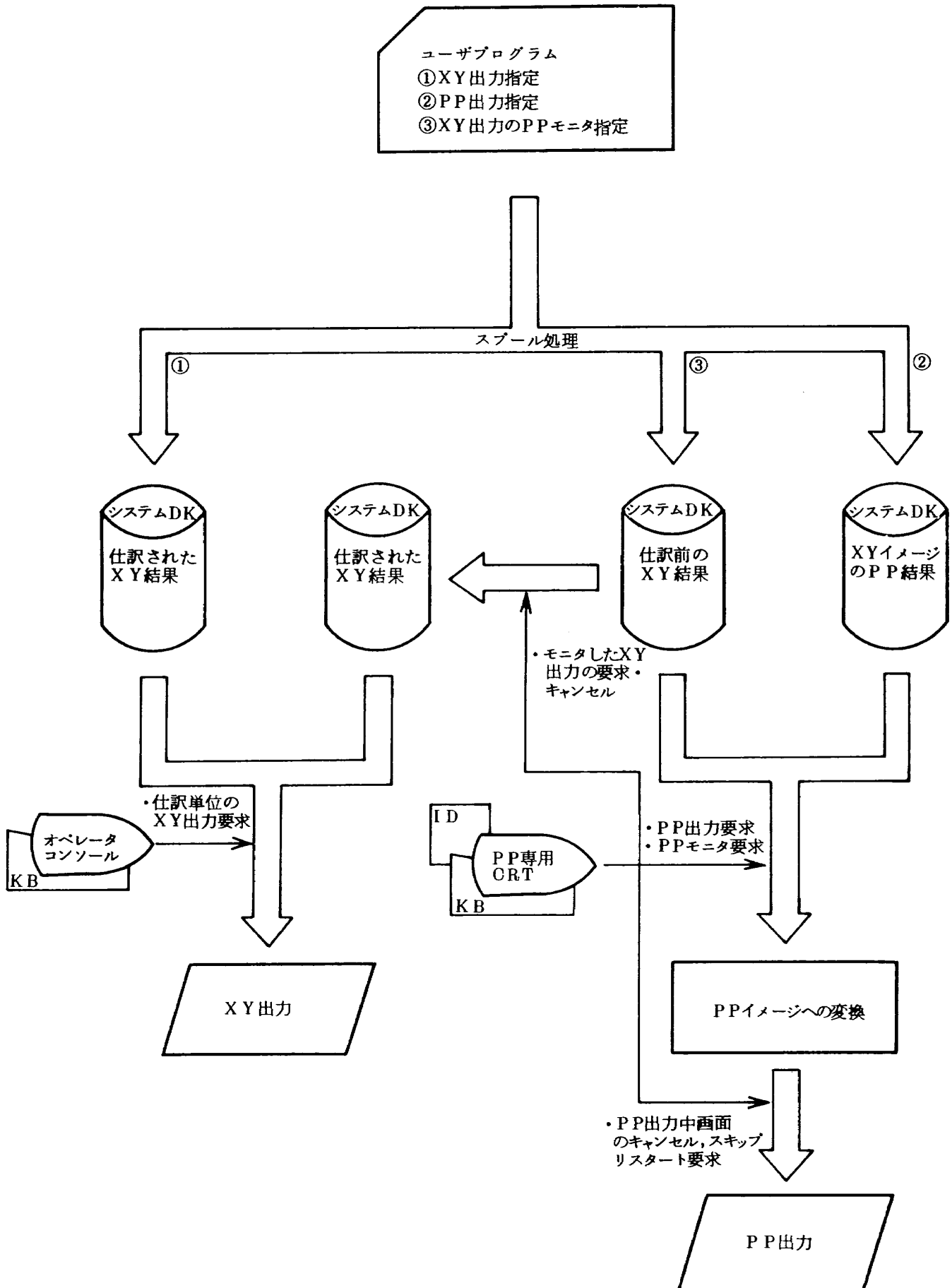


図 5.2 ジョブ投入からXY, PP出力までの処理過程

出力方式で運用する方針であり、PP出力並びにXYモニタ出力を得ることができる。一般ユーザによるPP操作機器として、専用のID、KB付きCRTを設置する。ユーザは各自のIDカードを持参し、それを専用のIDカードリーダーに挿入するだけで、PP出力またはXYモニタ出力を1件自動的に得ることが出来る(詳しくは後述)。さらに、専用のKBを使えば、PP出力中の残り全面面キャンセル、PP出力中の一画面のキャンセル(スキップという)、PP結果の再出力(リスタートという)、

およびPPでモニタしたXY出力の要求・キャンセルが出来るような運用にする方針である。なお、出力前のPPおよびXY結果のキャンセルはユーザコンソールから行うことができる。

図5.2は上記方針をより詳しく説明するために、システム内における処理の流れを示したものである。ユーザはパッチジョブストリームの中で、①XY出力要求、②PP出力要求、または③XY出力のPPによるモニタ要求を指定する。ここで、PP特有の機能(画面の塗潰し要求など)は別として、PP出

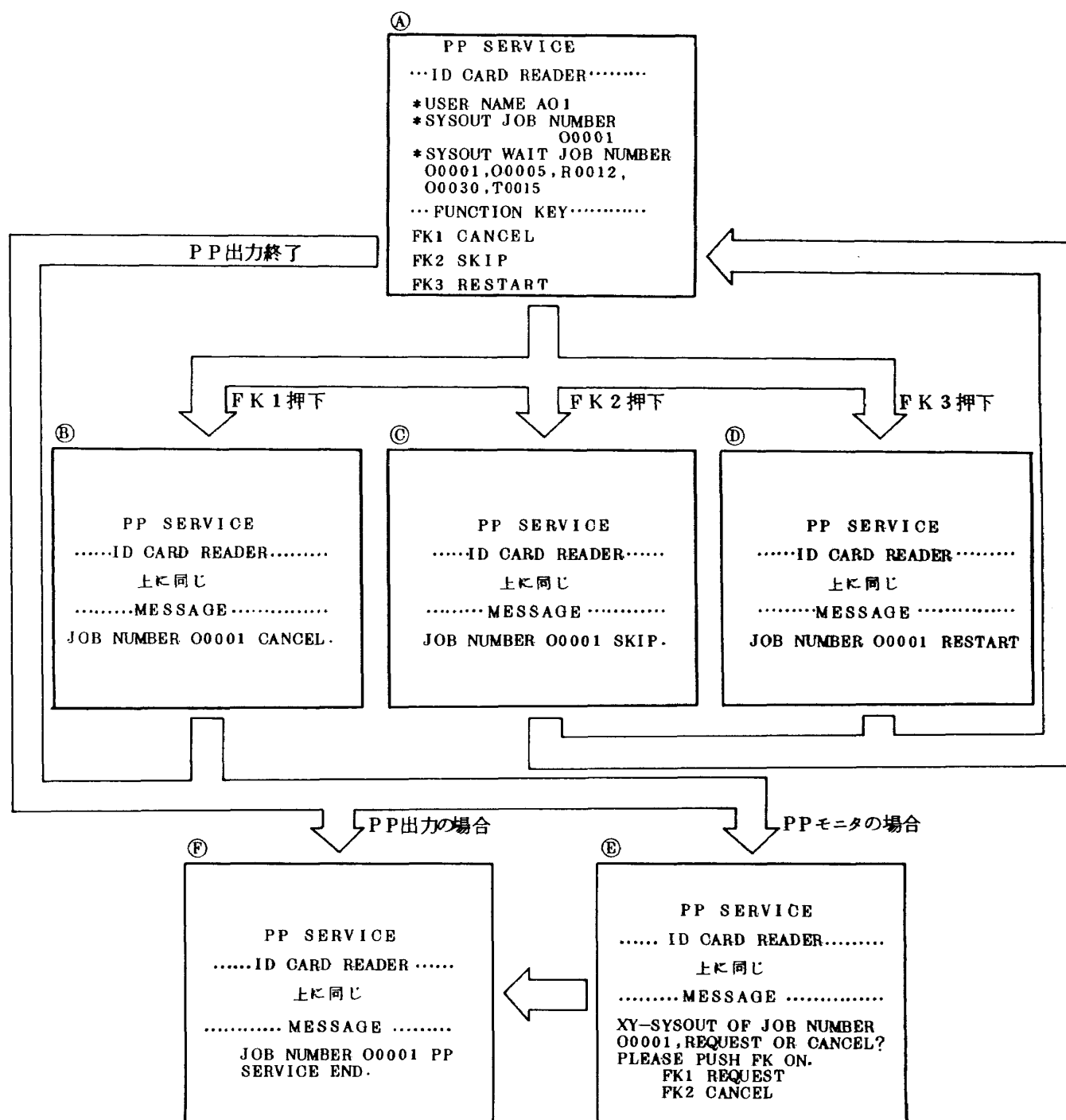


図 5.3 IDカード挿入後のPP専用CRT表示

力はXY出力イメージでプログラムを作成することができる。システムはユーザプログラムの処理終了後、その指定に対応した次のような出力スプール処理を行う。①が指定されていると、システムはそのXYパラメータ（紙種、紙幅、ペンなど）に基づいた仕訳作業を行ってから、XY出力をシステムDK上に保管し、オペレータによる取出しを待つ。②が指定されていると、XYイメージの結果がシステムDK上に格納され、ユーザによる取出しを待つ。ユーザによる取出し時にこのXYイメージがPPイメージに変換されて、PP出力が得られる。③が指定されていると、仕訳前のXYイメージの結果がシステムDK上に保管され、ユーザによるPPモニタ要求を待つ。ユーザはモニタしたXY出力の要求・キャンセルをPP専用のKBからシステムに依頼する。XY出力要求の場合、システムはその時点でXYパラメータに基づいた仕訳作業を行い、オペレータによる取出しを待つ。一方、XY出力のキャンセルの場合、システムはその時点でXYイメージを消去する。オペレータはXYの空きを見て、次に出力する仕訳単位のXY結果をオペレータコンソールから取出し、XYに出力させる。

次に、PP専用のID、KB付きCRTの運用方針を詳細に述べる。ユーザがIDカードをそのリーダーに挿入すると、システムはそのCRTに図5.3の①のような表示を行う。同図のID CARD READERの項目はIDカードを挿入したユーザの名前、そのユーザのPP出力に回されたジョブ番号、およびそのユーザがシステムに投入している全バッチジョブの中で、PP出力待ちまたはPPモニタ待ちになっているジョブ番号を処理の終わった順番に並べた行列を示している（もし、一件もなければ“なし”と表示され、②の表示に変る）。システムは自動的にこの行列の先頭のジョブ番号に対するPP結果を1件、PPに出力する。FUNCTION KEYの項目はPP出力中の画面のキャンセル・スキップまたはリスタートを要求する際のファンクションキー（FK）の番号を示している。これらのFKを押下すると、CRTの表示はそれぞれ③、④、⑤のように変り、それぞれの処理終了後、③は②または⑥の表示に変り、④と⑤は①の表示にもどる。FKを

押下しない場合にはPP出力終了後、①から⑤または⑥の表示に変る。⑥の表示はXY出力のPPモニタを要求している場合にのみ現われ、システムからこのメッセージを受取った時点で、ユーザはモニタしたXY出力の要求・キャンセルをシステムに依頼する。このための操作は⑥に示したようにFKを押下するだけである。⑥の表示はPP出力サービスが終了しており、次のユーザによるIDカード挿入を可能とする状態を示している（即ち、PP使用中に、PP使用権の予約はできない）。なお、⑥の表示状態においても、一定時間経過後は次のユーザによるIDカードの挿入を可能として、ユーザによる⑥状態の放置に対処する方針である。この際、システムはモニタされたXY出力がキャンセルされたものとして処理する。

5.7 ユーザコンソール

一般ユーザによるシステム利用の融通性向上を計る目的と、個人ファイルの管理は各ユーザ自身の責任で行うという運用方針実現のために、ユーザコンソール機能用装置としてID、KB、PN付きCRTを複数台、オープン用に設置する方針である。このユーザコンソールからユーザは次のような処理要求ができ、システムはその要求に出来るだけ迅速に対処しうような運用を行う。第一に、各ユーザが投入した全バッチジョブのシステム内処理状況（JOB PROCESSING STATE）を見ることができ、その中のジョブをキャンセルすることが可能である。第二に、各ユーザの個人ファイル使用状況（FILE LIST）を見ることができ、^{注）}その中のファイル単位の圧縮（CONDENSE）および消去（DELETE）ができ、さらに各ユーザの使用DK容量の更新（UPDATE OF USING DK SPACE）ができる。6章で詳述するように、割当DK容量（AVAILABLE DK SPACE）を使い切ったユーザのシステム使用権は保留される。使用権が保留になったユーザはこの第二のユーザコンソール機能を利

注）ファイルリストに各ファイルの大きさを付けて表示する方針である。

用して、いくつかのファイルの消去を行った後、使用中DK容量の更新を行い、使用中DK容量を割当DK容量以内におさめる。これにより、システム使用権が回復される。第三に、個人ファイルの各種媒体変換 (FILE MEDIUM TRANSFER) ができる。この機能を利用して、ユーザはジョブ投入とは別に、MT, FPDおよびシステム内個人割当用DK(またはMSS)間でファイルの出し入れが随時可能となる。第四に、出力中のLP結果のジョブ単位のキャンセルおよびジョブステップ単位のキャンセル(スキップという)が可能である。その他、FPDからジョブを投入する場合(JOB ENTRY FROM FPD), およびCRからMTデータを有するジョブを投入する場合(JOB ENTRY FROM CR WITH MT DATA)にもまずユーザコンソールを確保することが必要である。

以下に、ユーザコンソール用ID, KB, PN付きCRTの運用方針を詳細に述べる。まず、ユーザはユーザコンソールの空きを確認する(空きは図5.4の㉑の表示で示す)。ユーザコンソールの使用中に使用権の予約はできない。ユーザがIDカードをリーダーに挿入すると、システムはCRTに図5.4の㉒の表示を行い、システム使用権が保留になっていない場合には使用可能DK容量の表示を行なってから、ユーザに対してパスワードの投入を促す。保留になっている場合には㉒に示したようなメッセージを表示してから、パスワードの投入を促す。この場合には個人ファイルのMTへの複写、消去および使用中DK容量の更新以外のユーザコンソール機能は利用できない。パスワード投入後、㉒から㉓の表示に変れば、以後のユーザコンソールの使用権が確定する。パスワードエラーがあると、その時点で使用権を失い、㉒から㉔の表示に変る。

㉓の表示に対して、ユーザは使用したいユーザコンソール機能のメニュー番号をライトペン(PN)で押す。これにより、システムは次のようにそれぞれの番号に対応した新たな表示を行う。メニュー1に対しては㉕の表示に変る。ユーザはこの表示内のメニュー番号をPNで押すことにより、次のような処理ができる。

(i) 1を押すと、㉕の表示に変わり、ユーザコンソ

ールの使用権を失う。この場合、ユーザは自分の投入ジョブの処理状況を見るためにのみ、ユーザコンソールを使用したことになる。

(ii) 2を押すと、㉖の表示にもどる。この場合、ユーザは自分の投入ジョブの処理状況を見た後、再び別のユーザコンソール機能の利用が出来る。

(iii) 3を押してから、さらに表示内のいくつかの不必要ジョブ番号をPNで押すと、㉗の表示のようにシステムはそれらのジョブ番号にアンダラインを引く。この状態でキャンセルするジョブを確認してから、再度3を押すと、システムはジョブのキャンセルを実行し、処理終了後㉘の表示にもどる。従って、ユーザは再び別のユーザコンソール機能の利用が出来る。

メニュー2に対しては㉙の表示に変る。ユーザはこの表示内のメニュー番号をPNで押すことにより、次のような処理ができる(但し、1と2については上記に同じ)。

(i) 3を押してから、さらに表示内のいくつかのファイル名をPNで押すと、システムはそれらのファイル名にアンダラインを引く。この状態で再度3を押すと、しばらくしてアンダラインが消える。これは圧縮処理の終了を意味する。表示は㉚のままであるから、ユーザは次のメニューを選択する。

(ii) 4を押してから、さらに表示内のいくつかのファイル名をPNで押すと、システムはそれらのファイル名にアンダラインを引く。この状態で消去するファイルの確認をしてから再度4を押すと、しばらくして消去後の新しいFILE LISTを表示する。これは消去処理の終了を意味する。ユーザは新しい㉛の表示に対して次のメニューを選択する。

(iii) 5を押すと、システムは使用中DK容量の更新処理を行う。処理終了後㉜の表示に変る。この表示内メニュー番号3をPNで押すと、表示は㉝にもどるから、割当DK容量を使い切ったユーザはファイルの消去と使用中DK容量の更新を行なって、システム使用権の回復を計る。なお、使用中DK容量の更新を行なった結果、使用中DK容量が割当DK容量を越えたならば、システムはその時点でユーザのシステム使用権を保留する。なお、㉝と㉞の表示内容は個人ファイル割当法が6章で述べる個人単位の

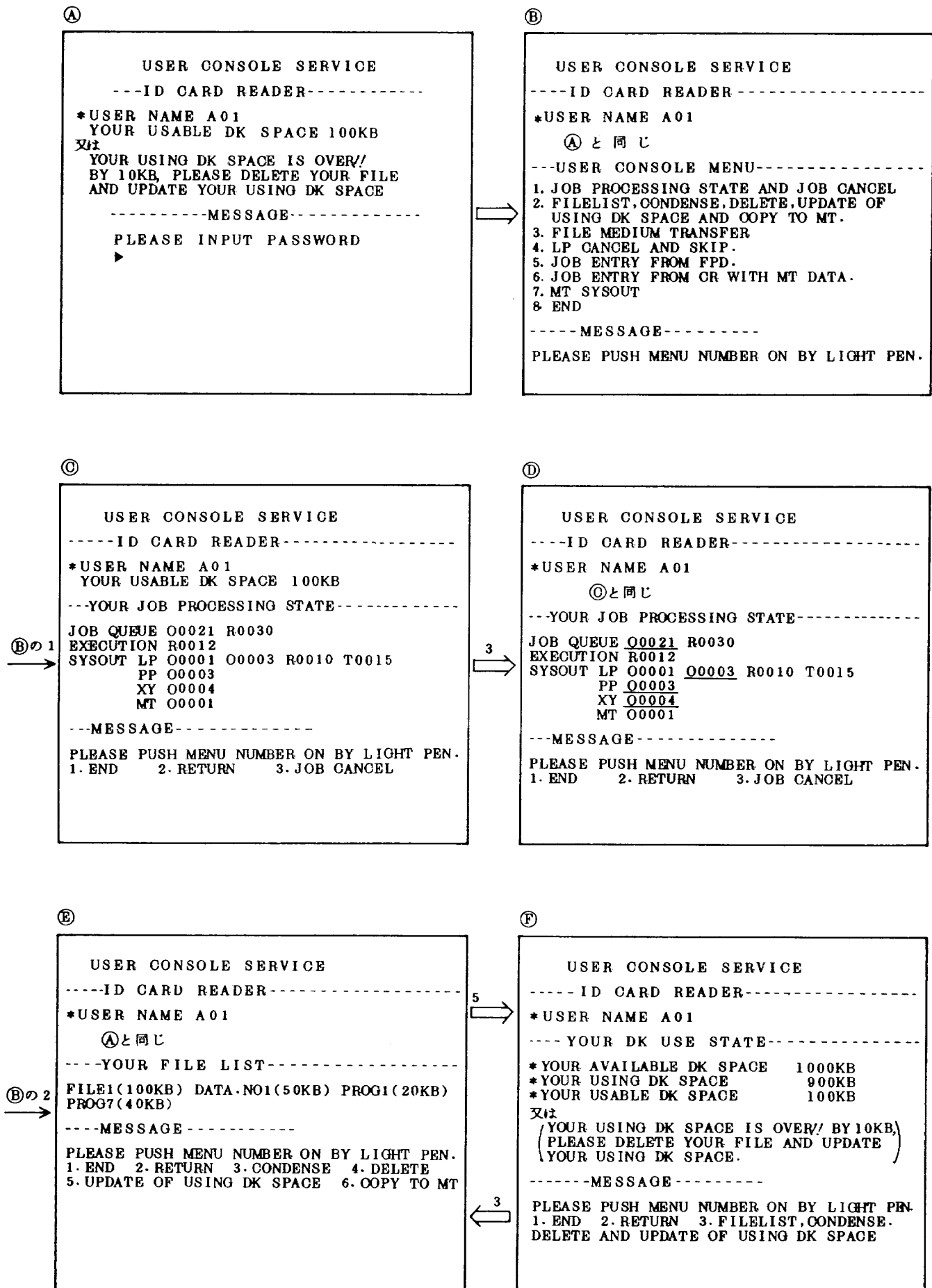


図 5.4 ユーザコンソール表示

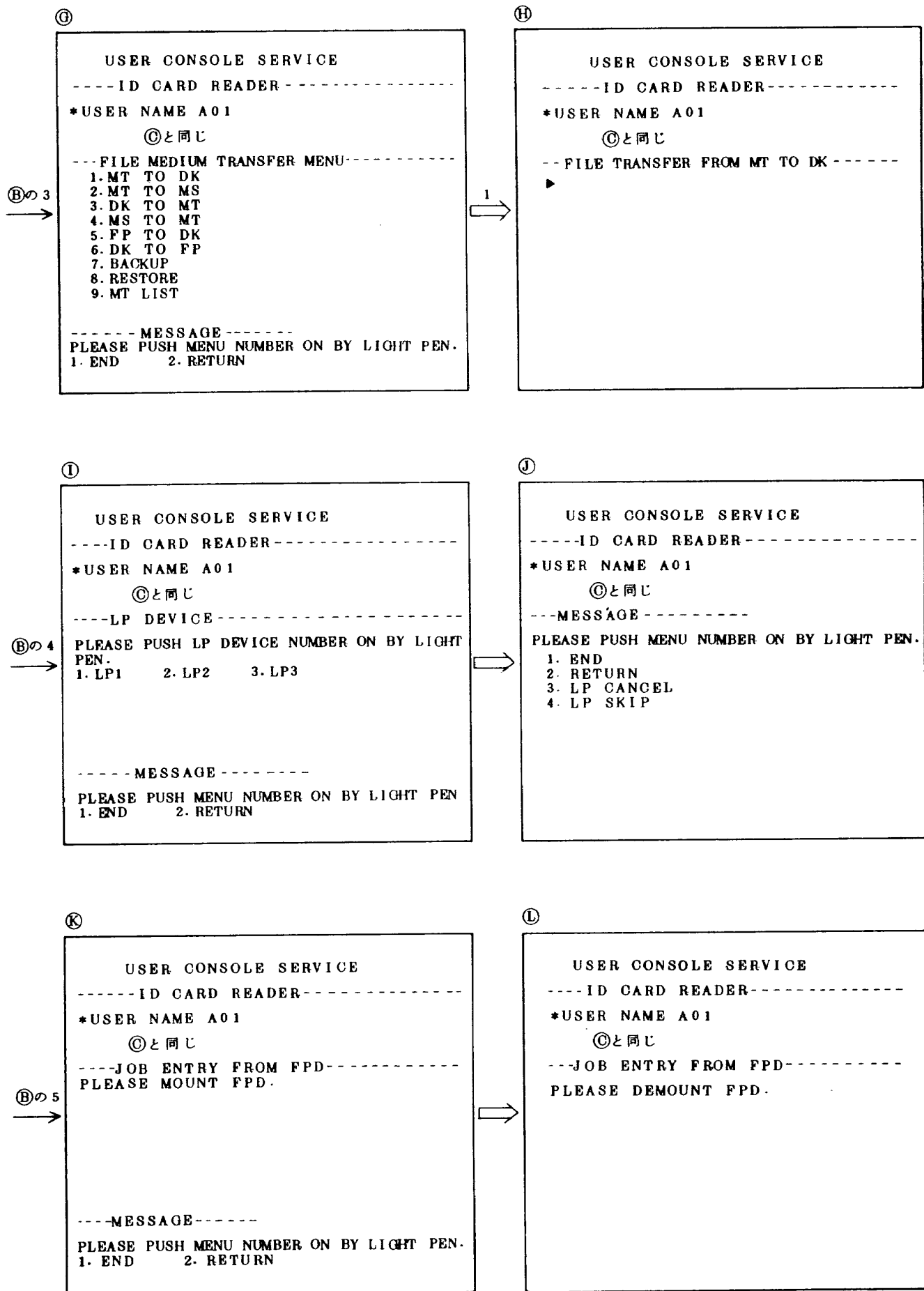


図 5.4 ユーザコンソール表示(つづき1)

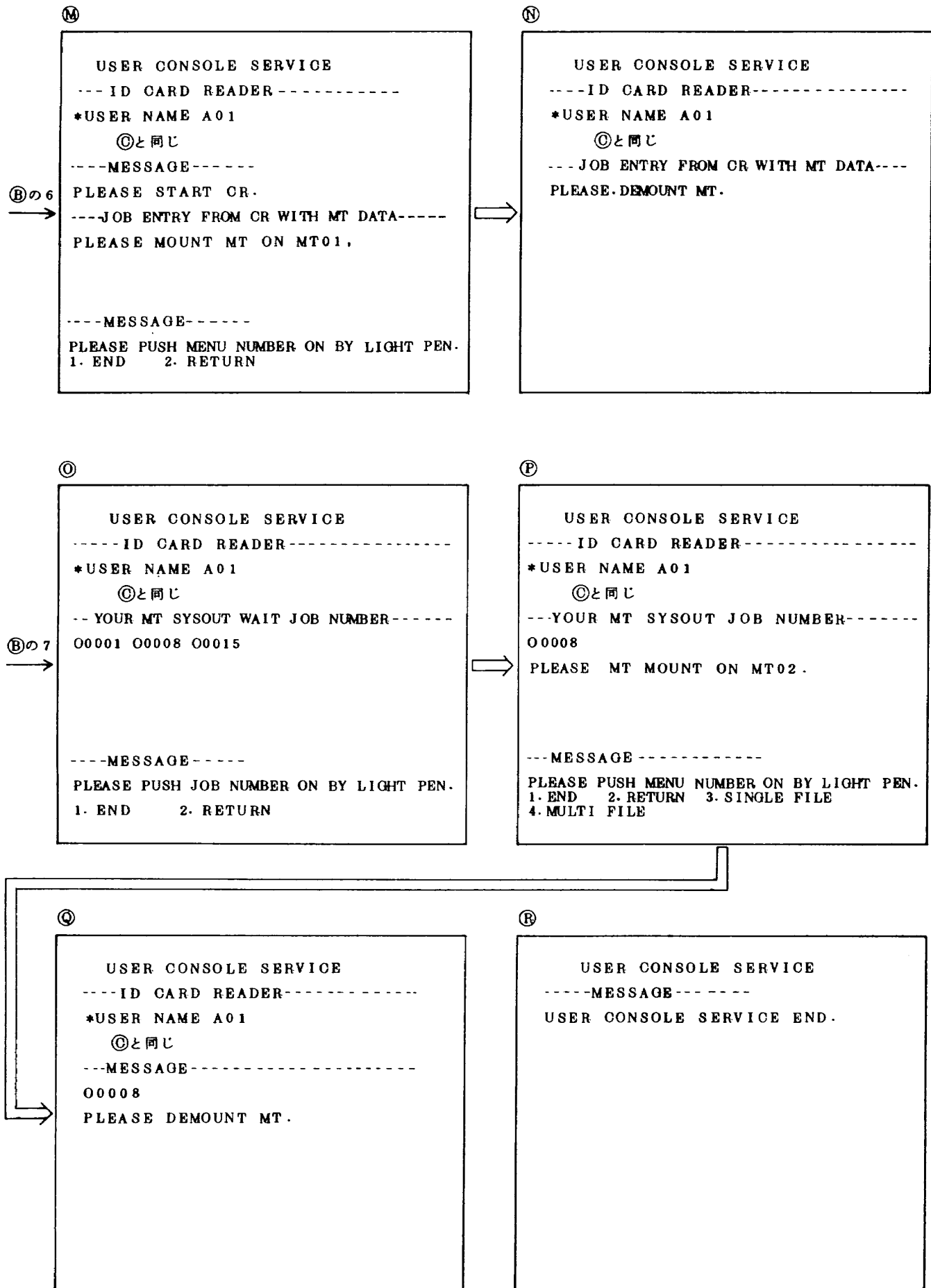


図 5.4 ユーザコンソール表示(つづき 2)

⑤

```

      USER CONSOLE SERVICE
-----ID CARD READER-----
*USER NAME A01
YOUR USABLE DK SPACE 100KB
又は
YOUR GROUP SYSTEM USE RIGHT HAS BEEN
HELD!!
-----MESSAGE-----
PLEASE INPUT PASSWORD
▶

```

図 5.4 ユーザコンソール表示(つづき 3)

場合のものである。この場合、システム使用権が保留になっているユーザに対してその旨が通知される。6章で述べる所属単位の割当法の場合には、ユーザが属する各部、グループ、センタまたは支所全体のシステム使用権が保留になっている旨の表示を行う(保留になっていない場合にはユーザ毎の使用量DK容量を表示する。図5.4⑤参照)。

(Ⅳ) 6を押すと、ユーザはディスク上のファイルを消去する前にMTへの複写処理を実行できる。ユーザによるこの処理が終了すると、表示は再び⑤にもどる。

メニュー3に対しては⑥の表示になる。この表示に対して、ユーザはこの表示内メニュー番号をPNで押すことにより、必要とするファイルの媒体変換用ユーティリティを起動したことになる。例えば、1を押した場合には⑦の表示になる。この表示状態のもとで、変換したいMT上のファイル名等と変換先のDK上のファイル名等を専用のKBからシステムに通知してから(通知形式の詳細は未定)、MT TODKユーティリティを実行させれば、所期の目的が達成される。その他のメニューについても同様である。いずれの媒体変換に対しても、処理の終了後⑧の表示にもどる。ユーザは再び別のユーザコンソール機能を利用できる。

次に、LP出力に立会い、LP結果のスキップおよびキャンセルを行いたい場合、ユーザはその要求が生じた時点で、まずLP装置のストップ操作を行

う。その後、ユーザコンソールにIDカードを挿入して、⑨から⑩の表示に変わった時点で、メニュー4をPNで押すと⑪の表示になるから、ストップしたLP装置番号をPNで押す。これにより⑫の表示になるから、PNを使ってLPのスキップまたはキャンセルの要求を行う。システムによる処理が終了し、⑬の表示に変わったならば、LP装置のスタート操作を行う。スキップを要求した場合には次のジョブステップ結果のLP出力を再開し、キャンセル要求した場合には次のジョブのLP出力を開始する。

FPDからジョブを投入するユーザはまずユーザコンソールを確保する。即ち、ユーザコンソールにIDカードを挿入して、⑭から⑮の表示に変わった時点で、メニュー5をPNで押す。これにより、システムはOSのリーダを起動してから、⑯の表示を行い、ユーザに対してFPDのマウントを指示する(この時点で、ユーザはFPD上の投入ジョブをKBからシステムに知らせる)。FPDの読み込みが終了すると、システムは⑰の表示を行い、ユーザに対してFPDのデマウントを指示し、一定時間経過後、自動的に⑱の表示に変える。

MTデータを有するジョブをCRから投入するユーザはまずユーザコンソールを確保する。即ち、ユーザコンソールにIDカードを挿入して、⑲から⑳の表示に変わった時点で、メニュー6をPNで押すと、㉑の表示になるから、ユーザはCR装置のスタート操作を行う。その後システムはユーザに対してMTのマウントを指示する。MTの読み込みが終了すると、システムは㉒の表示を行い、ユーザに対してMTのデマウントを指示し、一定時間経過後、自動的に㉓の表示に変える。

メニュー7に対しては㉔の表示になる。この表示内のMT結果の出力要求をするジョブ番号をPNで押すと、システムはユーザに対してMTのマウントを指示するから、その時点でユーザはMTの先頭からの書込み(SINGLE FILE)または追加書込み(MULTI FILE)をPNで選択する(㉕の表示)。出力終了後、システムはユーザに対してMTのデマウントを指示し(㉖の表示)、一定時間経過後、自動的に㉗の表示に変える。

最後に、メニュー8に対しては㉘の表示を行い、

ユーザに対してユーザコンソールの使用权を失ったことを知らせる。

なお、システムはⓀ, Ⓜ, Ⓟ以外の表示に対して、一定時間経過後、自動的にⓇの表示に変更し、ユーザによるユーザコンソール使用中の放置に対処する方針である。

5.8 オープンバッチジョブ受付処理状況表示用装置

オープンバッチジョブ受付処理状況表示用装置としてCRTをオープン室に設置し、ユーザによるジョブ投入から処理待ちキューへの登録に至るまでのシステムによる処理状況をこのCRTに表示する方針である。従って、ユーザはジョブ投入後このCRTの表示を見て、ジョブ投入時の装置操作手順の誤り、システム使用权の保留、パスワードエラーおよびJCLエラーの発生を速やかに知ることができるから、エラー等の修正を行なった後にジョブの再投入を行う。また、受付処理が正常であることを確認すれば、計算機室をはなれることができ、ジョブの実行に立会い必要はない。

以下に、もう少し詳しくこのCRTの運用方針を述べる。CRTに表示する受付処理状況はオープンバッチジョブのみに限り、画面最下段に最新の投入ジョブに対する表示を行ない、新たなジョブ到着毎に一段ずつ最上段まで上昇して、画面から消えていく。受付処理が正常に終了したジョブは緑色で表示し、受付処理の途中で処理が中止されたジョブは赤

色で表示し、受付処理の途中のジョブは黄色で表示し、ユーザへの便宜を計る。表示するメッセージの内容は図5.5に例示した如くになろう。特に、ジョブ文にエラーがあると、システムは投入されたジョブのユーザ名をも表示できない場合がある(①)。システム使用权が保留になっているユーザおよびパスワードエラーのあるユーザに対してはジョブ番号を発行しない(②と③)。ジョブ番号が発行された後に、JCLエラーが発見されたジョブと、MTデータを有するがユーザコンソールを確保せずにCRから投入していたジョブに対しては受付処理を中止する(④と⑤)。

5.9 システム内ジョブ処理状況表示用装置

システム内ジョブ処理状況表示用装置としてTVDをオープン室に設置し、システム内処理待ちキュー、実行中ジョブおよび出力待ちキューとを常時表示する方針である。ユーザはこのTVD表示により、ジョブクラス毎のジョブ混雑状況を知ることができるとともに、出力待ちになっているジョブを知ることができるから、出力待ちになっていることを確認した時点で、各自、処理結果の出力を行う。なお、表示内容は図5.6に例示する如くになろう。(i)は処理待ちキューをジョブクラス別にカラーで表示し、(ii)もジョブクラス別にカラーで表示する。

(iii)と(iv)は出力待ちジョブの内、赤色は翌日、黄色は2日後に自動消去となるジョブを表わし、その他は白色というように表示する方針である。

5.10 リモート端末

センタシステムにはリモート端末として調布システムおよび各種ミニコンシステムを接続して、各端末からセンタシステムへのリモートバッチジョブの投入と、各端末側からセンタシステムへのデータ伝送依頼と、センタシステムのジョブ処理状況^{注)}の問

注) 但し、センタシステムのジョブ処理状況はTVDの表示内容そのものではなく、件数で表示する方針である。このことはTSS端末についても同様である。

⋮
*I 1800005 JOB ENTRY PROCESSING IS NORMAL(緑)
②*H14 YOUR SYSTEM USE RIGHT HAS BEEN HELD(赤)
③*G17 PASSWORD ERROR(赤)
⑤*F3200010 USER CONSOLE UNREADY(赤)
*E0700011 JOB ENTRY PROCESSING IS NORMAL(緑)
①*JOB BUN ERROR(赤)
*C1700014 JOB ENTRY PROCESSING IS NORMAL(緑)
*D2500015 JOB ENTRY PROCESSING IS NORMAL(緑)
④*C0500018 JCL ERROR(赤)
*B1100020(黄)
*A0100021(黄)

図 5.5 CRT表示

```

-----INPUT JOB QUEUE-----
SHORT A01 A05 A01 C21 D55 M02 A12
      H15 B90 B75 G07 J08 C10
MIDDLE E07 F05 H02 E07 E07
LONG   B03 B92 N15 A12
LARGE  A07 C05 H03

```

(i) 処理待ちジョブキュー

```

---JOB PROCESSING STATE IN EXECUTION---

```

ジョブクラス	ジョブ名	システム	実行開始時刻	CPU使用時間(秒)
SHORT	A21R0012	M	10:20	25
	B0500020	M	10:24	11
	A1500024	FE	10:30	5
MIDDLE	C1200008	M	10:20	100
	A02R0009	M	10:21	50
LONG	B0100005	M	10:20	200
LARGE	L05R0002	FE	9:25	10

(ii) 実行ジョブ(但し、第一案実現の場合)

```

-----LP OUTPUT JOB QUEUE-----

```

A12 B20 B25 N10	(赤)
A05 A13 C21 M90	(黄)
A01 A01 A05 A13 B02 B07 B09	(白)

(iii) LP出力待ちジョブ

```

-----PP AND MT OUTPUT JOB QUEUE-----

```

PP	
C07	(赤)
A12 B15	(黄)
A03 A14 C01 D18	(白)
MT	
D90 N03	(赤)
B08	(黄)
A01 A09 B03 H03	(白)

(iv) PP, MT出力待ちジョブ

図 5.6 TVD表示例

```

YOUR USABLE DK SPACE      100KB
又は
YOUR USING DK SPACE IS OVER!! BY 10KB
PLEASE DELETE YOUR FILE AND UPDATE
YOUR USING DK SPACE.

```

図 5.7 リモート端末またはTSS端末

合せとが可能なように運用する方針である。センタシステムはこれらリモート端末の管理を次のように行う方針である。

センタシステムは各リモート端末からのジョブ並びにデータ伝送処理依頼に対して、速やかにセンタシステム使用権の確認を行い、保留になっていなければ、端末が使用可能なDK容量を表示する。その後、リモートバッチジョブに対しては発行されたジョブ番号を通知する。これにより、端末ユーザは次の作業に入ることができる。データ伝送要求に対しては速やかに処理を開始する。システム使用権が保留になっているならば、センタシステムは端末に対してその旨のメッセージを表示して、システム使用権の回復作業を促す(図5.7参照)。システム使用

権の保留中，センタシステムはリモート端末からの個人ファイルの消去および使用中DK容量の更新以外のコマンド処理要求を受付けない。

5.11 TSS端末

センタシステムは各TSS端末の管理を次のように行う方針である。センタシステムは各TSS端末のセッション開設時に，各ユーザのシステム使用権の確認を行い，保留になっていなければ，TSS端末に使用可能DK容量を通知する。これにより，ユーザはTSS作業に入ることが出来る。保留になっていれば，その旨の表示を行って，システム使用権の回復作業を促す（図5.7参照）。システム使用権の保留中，センタシステムはTSS端末からの個人ファイルの消去および使用中DK容量の更新以外のコマンド処理要求を受付けない。また，セッション開設中に使用中DK容量の更新を行った結果，使用中DK容量が割当DK容量を越えたならば，システムはその時点でこのTSSユーザのシステム使用権を保留する。

また，会話中断時間が一定値を越えると，センタシステムはそのセッションを自動的に閉鎖する。但し，ユーザの便宜のために，自動閉鎖されない機能を持つコマンドを用意する方針である。さらに，センタシステム運用終了前の一定時刻から，センタシステムは各TSS端末に対して終了何分前というメッセージを数回送り，終了時刻の到来とともに，全てのセッションを自動的に閉鎖する。

5.12 磁気ディスク装置(DK)，大容量記憶装置(MSS)

DKとMSSはシステムファイル，共用ファイルおよび個人ファイルを格納するための補助記憶専用装置であり，ファイルの読出しと書き込み処理の実行は全てシステムが行う。特に，DKには使用頻度の高いファイルを格納し，MSSは使用頻度の低い共用ファイル，大容量データファイル並びにシステム保全のために使用する方針である。

DKにはシステムファイル，共用ファイル及び個人ファイルを格納しなければならない。システムファイルはOSのモジュール格納用，仮想記憶格納用，入出力スプールデータ

格納用およびシステム作業用として必要である。共用ファイルはユーザ作業用として必要であり，個人ファイルは個人単位（またはグループ単位）で使用するDK内領域として必要である。センタではこれら各種ファイルへのアクセス頻度を度々計測して，DK用全チャネルの使用率が出来るだけ均等化しえるように，各種ファイルのDK内配置の最適化を計っていく方針である。

また，MSSはユーザ共用のアプリケーション・ソフトウェア，ユーザ共用の大容量データ，大容量の入出力データ（MT入出力，XY出力，PP出力など），システム管理上蓄積を要するデータ（アカウント情報など）およびシステム保全（OSモジュールのコピー，個人ファイルのバックアップなど）用の格納庫として運用する方針である。

6 次期センタシステムのユーザ管理方針について

6.1 ユーザ登録名およびジョブ識別番号

センタ受付ではユーザ登録の申請ごとに，所属（部，グループ，センタ，支所などの単位）と所属内ユーザ番号を記録したIDカードをユーザに発行するとともに，システムが本人を確認する際に必要となるパスワードを登録させる（このパスワードは機密にされる）。このユーザ名とパスワードの対がセンタシステムのユーザ登録簿に登録された時点から，ユーザのセンタシステム使用権が確立する。以後，システムではユーザによるセンタシステムへのジョブ処理依頼のたびに，ユーザ登録簿に基づきユーザのセンタシステム使用権の確認を行う。

即ち，バッチジョブ処理依頼に対しては図6.1の(i)に示す如き形式のユーザ登録名をジョブ文に記載することをユーザに要請する方針であり，このユーザ名とパスワードとをユーザ登録簿のものと照合することによりシステム使用権を確認する。また，TSS端末のセッション開設時に，まずユーザ名を照合した後にシステムがユーザにパスワードの投入を促し，投入されたパスワードを照合して，システム使用権を確認する。

システム使用権が保留になっておらず（詳しくは次節），かつシステム使用権が確認されたバッチジ

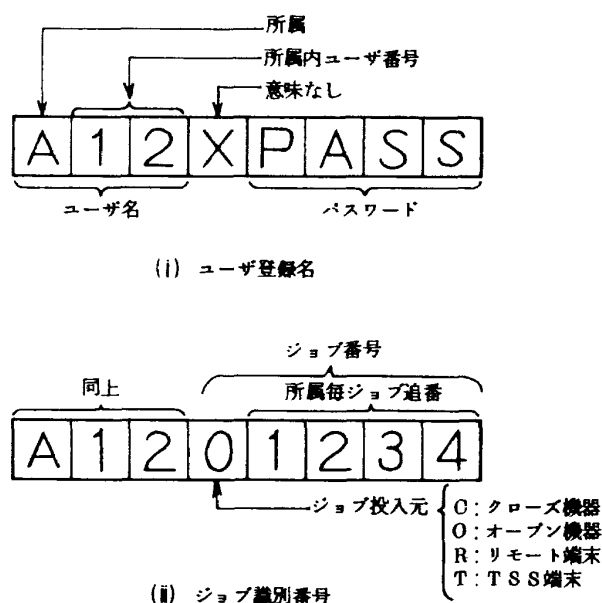


図 6.1 ユーザ登録名とジョブ識別番号

ジョブおよびTSSセッションに対して、システムは図6.1の(ii)に示す如き形式のジョブ識別番号を発行する方針である。このジョブ番号はシステム内に唯一存在し、センタシステムに依頼される多種多様なジョブを識別する役割を果たす。同図の例で説明すると、所属A内ユーザ番号12のユーザ(A12)が投入したオープンバッチジョブ(0)に対して、システムはA内のジョブ追番(即ち、この時点における所属Aからのジョブ総件数)1234を発行したことを意味する。この所属毎ジョブ追番はセンタにおいて毎月始めに初期化される。

なお、発行されたIDカードとジョブ識別番号は各ユーザがジョブ処理状況を調べ、出力結果の取出しを行う際と、ユーザコンソール使用時に必要となる(詳しくは5章)。

6.2 個人ファイル

個人ファイルはその管理がユーザ自身の責任に委ねられているDK上の補助記憶領域と定義し、システムから永久に貸出されるものと期限付きで貸出されるものとに別けて運用する方針である。前者はシステム使用権のある全ユーザがそれぞれ割当てられた容量の範囲内で常時使用可能なDK上領域を意味する。後者は一時的にだけ個人ファイルを必要とするユーザ並びに一時的に大容量の個人ファイルを必要とするユーザに対して、システムが期限付きで貸出す

DK上領域であって、その領域が全て貸出された時点から、ユーザによる貸付要求の行列が発生し、期限切れにより領域が空くの待たされる。また、個人ファイルはユーザ毎(個人単位)に割当てる方法と所属単位に割当てる方法とがあるが、システム資源の有効利用の観点からいえば、次に述べるように、所属単位の割当法が非常に優れている。

6.2.1 個人ファイルの割当法

個人ファイルを個人単位に割当てた場合、システムはユーザ毎の割当量と使用量とに基づいて、各ユーザのシステム使用権を管理し、保留になっていないユーザに対してはジョブごとに残り使用可能DK容量を示し、保留になっているユーザにはその旨を通知する(詳しくは5章)。この場合、システムが個人ファイル用に設定している領域に十分な空きがあっても、割当量を使切ったユーザのシステム使用権は保留にされる。従って、個人割当法にはDK有効利用の観点からすれば大きな欠点があるといえる。

一方、所属単位の割当てを行った場合、システムは各所属割当量と所属内ユーザによる総使用量とに基づいて、各所属のシステム使用権を管理し、保留になっていない所属のユーザに対してはジョブごとに使用中DK容量を示し、保留になっていればその所属全ユーザに対してその旨を表示する(詳しくは5章)。この場合、システムはユーザ毎の使用量の大小を問題とせず、所属割当量を使い切るまで所属内全ユーザのシステム使用権を保留にしない。^(注)

従って、永久貸出個人ファイルは所属単位の割当法で運用することが望ましい。なお、期限付き個人ファイルは個人単位の貸出しのみとする方針である。

注) 現状では(昭和55年8月)、個人ファイルを有効に管理しえる機能を持ったOSは存在していない。このため、筆者らは個人ファイルを静的に管理し、システムオーバヘッドを個人ファイル管理のためにつけない方針をとった。将来、動的管理が可能なOSができてくれば、ユーザのシステム使用権を保留にする必要はなくなる。

6.2.2 個人ファイルの管理

個人ファイルはユーザ各自の責任において管理しなければならない。センタではユーザ各自による個人ファイルの管理が容易に行えるよう、各種の手段を用意する方針である。即ち、ユーザ毎のファイル使用状況の表示、ファイル単位の圧縮および消去、使用中DK容量の更新がセンタのユーザコンソール並びに各端末から容易に行え、個人ファイルのMTまたはDKへの複写がセンタのユーザコンソールを使用すれば随時実行でき、個人ファイルのリモート端末システムへの転送も随時実行できるように運用する（詳しくは5章）。

さらに、個人ファイルの所属単位の割当法が実施された場合にはセンタから各所属責任者へ、定期的に所属内全ユーザによる個人ファイル使用状況リストを送付する。各所属責任者はこのリストにより総使用DK容量を監視し、この値が所属割当量に切迫してきたならば、所属内各ユーザの使用可能DK容量を調整する。これにより、使用中DK容量の縮小を求められたユーザはセンタのユーザコンソールまたは端末から縮小容量に見合うだけのファイルを消去する。次節で詳述する理由から、システム使用権が保留になっていない限り、ファイル消去後に使用中DK容量の更新を行う必要はない。但し、システム使用権保留解除のためには、ファイル消去後に使用中DK容量の更新を行わなければならない。なお、センタでは各所属責任者からの依頼に応じて、随時上記リストを作成し提出する。

6.2.3 個人ファイルへのシステムの介入

システムはいくつかの事象の発生を契機として、個人ファイルの運用に介入する。第一に、毎日のセンタ運用開始前に必ず、全ユーザの使用中DK容量の更新処理を行うとともに、所属割当の場合には各所属内ユーザによる個人ファイル使用状況リストを作成する。この処理は必要に応じて運用時間中にも行われる。第二に、ジョブ投入時、セッション開設時並びに個人ファイル使用中DK容量の更新実行直後に、ユーザ（またはその所属）の使用中DK容量を調べ、ユーザ（または所属）割当容量を超過していなければ、残り使用可能DK容量（または使用中

DK容量）をユーザに示す。超過しているならば、そのユーザ（または所属）のシステム使用権を保留にする。第三に、期限付個人ファイルを調べ、期限満了のファイルを自動消去する。第四に、DK装置の故障発生にそなえて、システムは自動的に個人ファイルの保全処置を行う。即ち、システム利用の混雑時を避けながら、個人ファイルの中で新たな作成または更新のあったファイルを自動的に複写して保存する（当然ながら、消去されたファイルは複写保存の中からも消去される）。

なお、上記から明らかなように、システム使用権が保留になっていない限り、ユーザが使用中DK容量の更新処理を行う必要はほとんどない。また、システムは各々のファイル作成時（または作成後）における個人ファイル使用容量の動的な管理を行わない。従って、システム使用権の保留処理はユーザが使用中DK容量の更新を行わない限り、センタがその一括処理をした時点の値に基づいて行われる。このため、センタが行うこの一括処理と処理との間に割当容量を超過して個人ファイルを使用していても保留にはならず、センタでの新たな一括処理後に始めて保留となる。このような運用方針をとる理由は、個人ファイルの動的な管理と使用中DK容量の更新処理とに付随するOSのオーバーヘッドを極力低く抑え、かつ個人ファイル全体に余裕のある限り、一時的な使用量の超過は見過ごして、DK資源の有効利用を計るためである。但し、現時点での正確な使用中DK容量を知りたい場合にはその更新を行う必要がある。この場合、システムは更新後の新たな使用中DK容量に基づいて、そのユーザのシステム使用権を保留にするか否かを判定する。

6.2.4 個人ファイルの機密保護

個人ファイルの機密保護としてはバッチおよびTSSユーザ共に、第一に参照・更新共に自由、第二に参照は自由だが更新はパスワード保護、第三に参照・更新共にパスワード保護、第四に参照はパスワード保護とするが更新は不可能とする4段階の指定が最低可能なものとする方針である。但し、システムでは自分で作成したファイルの参照・更新はパスワード省略可能とし、ユーザへの便宜を計る方針で

ある。この場合、パスワード保護は自分以外のユーザに対してのみ有効に働く。また、ファイルの消去は作成者以外は不可能とする方針である。

6.3 ジョブ処理過程におけるユーザ管理項目

システムでは各ユーザから投入されたジョブを混乱なく処理していくために、一定の条件を設定し、各ジョブがその条件を満たしているか否かを、ジョブ受付処理時、ジョブ実行時並びにジョブ終了後において点検する方針である。その項目としては以下のものを考えている。

6.3.1 ジョブ受付処理時の項目

- ・ユーザ名チェック ……ユーザ名がシステムに登録されているか否かを調べる。
- ・個人ファイル使用中DK容量チェック ……ユーザ名（またはその所属）に対応する個人ファイルの使用量が割当量を超過しているか否かを調べ、超過していれば、ユーザのシステム使用权を保留にする。
- ・パスワードチェック ……パスワードをシステムに登録されているものと照合して、ユーザのシステム使用权を確認する。
- ・システム内投入ジョブ総件数チェック ……各ユーザがセンタシステムに投入できるジョブ総件数（処理待ちジョブと実行中ジョブと出力待ちジョブの総和）を設定値以下に規制して、多少ともジ

ョブ処理依頼の混雑緩和を計り、かつ出力待ちジョブの異常増大を防止する。

- ・ジョブクラス毎の投入ジョブ総件数チェック ……各ユーザがセンタシステムに投入できるジョブクラス毎のジョブ総件数を設定値以下に規制して、多少ともジョブクラス毎のジョブ処理混雑の緩和を計る。
- ・使用プログラム名、TSSコマンド名チェック ……ジョブステップ文に書かれているプログラム名、投入されたTSSコマンド名を調べ、使用の可否を判定する。
- ・使用装置名、ファイル名チェック ……バッチジョブの場合にはファイル文に書かれている装置名、既成ファイル名を調べ、ジョブクラス毎の使用の可否を判定し、新規ファイルについてはファイル名の形式を確認する。TSSの場合には投入されたコマンドの解釈時にこれらの判定を行う。この

ジョブ投入元 ジョブクラス	TSS 端末	リモート 端末	オープン 機器	クローズ 機器
センタ用 ジョブクラス	×	×	×	○
一般ユーザ用 ジョブクラス	○	○	○	○

○指定可能 ×指定不可能

表 6.1 ジョブ投入元に許されるジョブクラス

ジョブ投入元 出力先	TSS端末 (TSSコマンド)	TSS端末 (会話型リモート) バッチジョブ	リモート端末	オープン機器	クローズ機器
TSS 端末	◎	○	×	×	○
リモート端末	○	○	◎	○	○
オープン出力	○	◎	○	◎	○
クローズ 出力	CP XY	○	○	○	◎
	その他	×	×	×	

◎：標準出力先
○：指定可能
×：指定不可能

表 6.2 ジョブ投入元に許される出力先

チェックを使って、一般ユーザが実行時にMTおよびFPDへアクセスすることを禁止する。

- ファイルの機密保護チェック………個人ファイルの参照・更新および消去に関して、6.2.4節で述べた方針を実現するためのチェックを行う。
- MTスプールデータ容量チェック………ジョブ投入時に付随するMTデータのスプール処理実行の終了前に、データ格納容量が設定値に達したならば、その時点でジョブ投入受付処理を打切る。
- JCLパラメータチェック………JCLパラメータにはその指定が一般ユーザに許されているものと、許されていないものとがある。許されていないパラメータが記述されていても、システムはそれを無視して、予めセンタで定めた値をセットする。また、許されているパラメータには省略不可能なもの、省略可能なものとがある。省略不可能なパラメータを記述していないジョブはJCLEエラーとなり、システムはジョブ受付処理を中止する。省略可能なパラメータが省略されていると、システムは予めセンタで定めた値をセットする。一方、省略可能なパラメータが記述されていると、システムはその値が予めセンタで定めた規制条件を満たすか否かを判定する。規制条件を満たしていれば、ユーザの指定値通りとなるが、満たしていなければ、システムは予めセンタで定めた値に変更する。

なお、センタで定める規制条件としては、ジョブおよびジョブステップのジョブクラス毎のCPU使用時間制限値、ジョブ投入元に許されるジョブクラス（表6.1参照）、ジョブ投入元に許される出力先（表6.2参照）、チェックポイント・リスタート機能を許すジョブクラス、LPおよびCP出力量制限値などを考えている。

6.3.2 ジョブ実行時の項目

- 同一ユーザの連続ジョブ処理チェック………小・中規模以外のジョブクラスに対して、他のユーザのジョブが存在する限り、同一ユーザのジョブを連続して処理しないよう、ジョブのスケジューリングを行う。

6.3.3 ジョブ出力終了後の項目

- 出力結果の保管期日チェック………LP出力結果、PP出力結果およびMT出力結果に対して一定の保管期限を設けて、期限満了になった出力結果を自動的に消去し、出力待ちジョブの異常増大を防止する。

6.4 申請ジョブ

今まで述べてきた一般ユーザによるシステム利用条件ではジョブ処理が不可能な場合、センタ受付を通して、オペレータに処理を依頼しなければならない。このようなジョブを特に申請ジョブと呼ぶことにする。例えば、実行時にMTへのアクセスを必要とするジョブは申請ジョブとしてオペレータが処理する。

7 次期センタシステムのセンタルーチンについて

前章に述べたユーザ管理方針は、次期汎用オペレーティングシステムに設けられているいくつかのセンタ出口を使って実現しなければならない。

本章では、上記方針を実現する上でセンタ出口を必要とする時点と、その出口で汎用オペレーティングシステムに付加する航技研計算センタ固有のセンタルーチンの処理内容について述べる。

7.1 システム初期設定時

毎日のセンタシステム運用開始の前処理として、次のような処理を行うセンタルーチンを用意する。

- 各種センタルーチンの初期設定
- 全個人ファイルの使用DK容量の更新、並びに割当DK容量を使い切っているユーザ（または所属）のシステム使用権保留処置
- 個人ファイルの貸出期日の更新、並びに貸出期限が満了になったファイルの消去処置
- ジョブ処理結果の保管期日の更新、並びに保管期限が満了になった出力結果の消去処置

7.2 バッチジョブ入力確認時

OSのリーダーがジョブ文を読んだ時点で、次のようなバッチユーザ管理上の基本的処理を行う（図7.

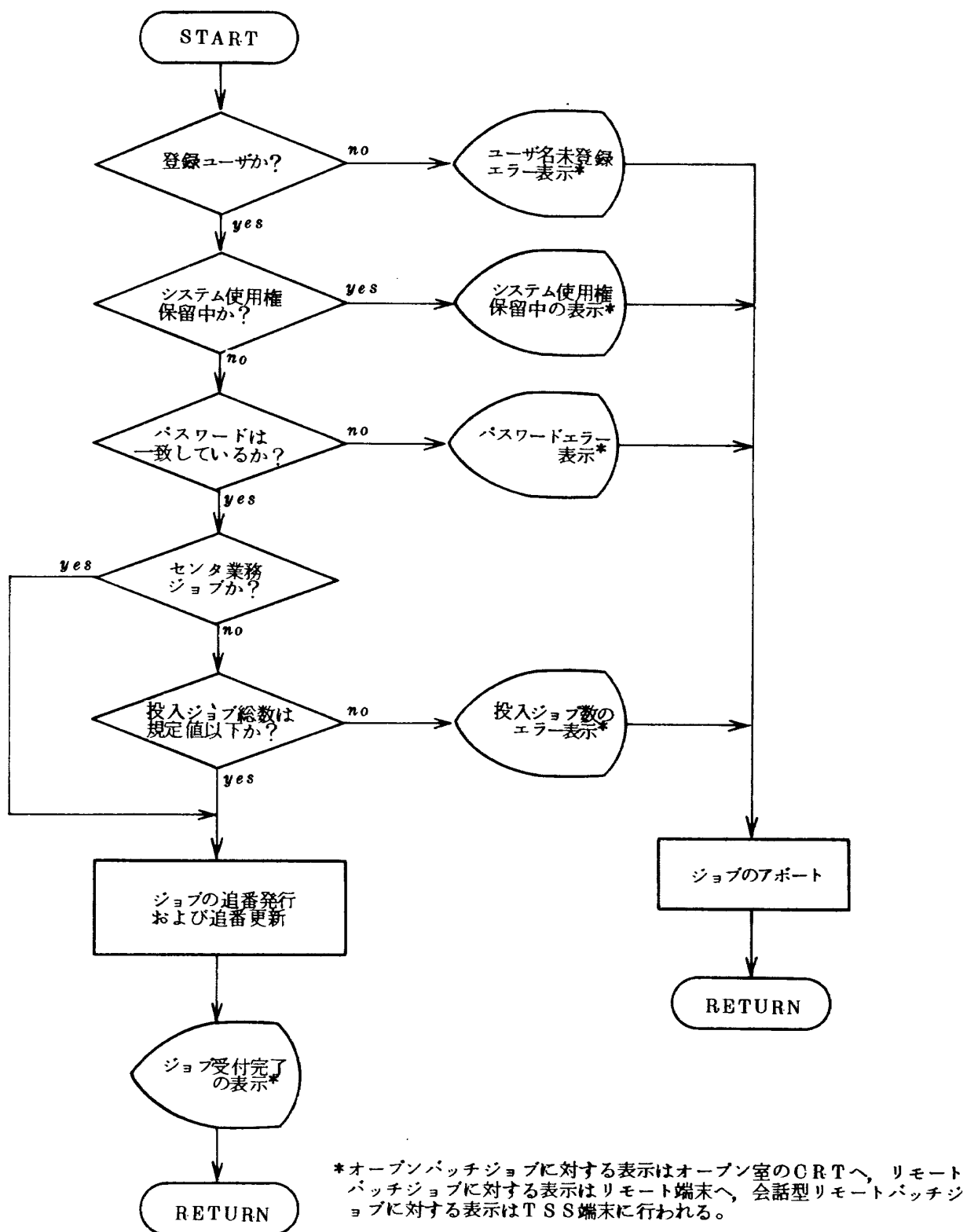


図 7.1 ジョブ入力確認時におけるセンタルーチン

1 参照)。

- ユーザ名確認
- システム使用権保留処置
- パスワードの確認
- 投入ジョブ総件数の確認
- ジョブの追番発行と追番更新

- 受付処理状況の表示

- エラージョブのアボート処理

7.3 バッチジョブ(カードイメージ)確認時

OSのカードリーダーがジョブストリームをシステム内に読み込み終えた時点で、MTスプール処理の有

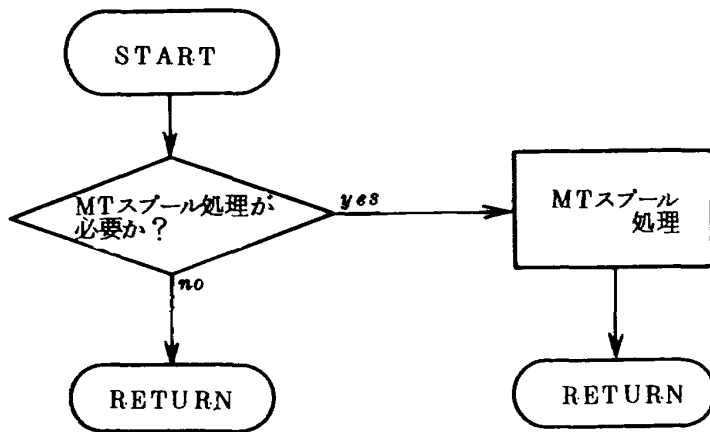


図 7.2 バッチジョブ(カードイメージ)
確認時におけるセンタルーチン

無を判断し、必要ならばMTスプール処理を行う
(図 7.2 参照)。

7.4 ジョブ文確認時

JCL解釈処理に入り、インタプリタがジョブ文を確認した時点で、次のような処理を行う(図 7.3 参照)。

- ・表 6.1 に基づき、指定ジョブクラスがジョブ投入元に対して許されているか否かのチェックと標準訂正
- ・表 6.2 に基づき、指定出力先がジョブ投入元に許されているか否かのチェックと標準訂正
- ・ジョブクラス毎の投入ジョブ総件数の確認
- ・指定CPU使用時間のチェックと標準訂正
- ・チェックポイント機能の使用権のチェックと標準訂正
- ・ユーザが指定できない全パラメータのセット
- ・ユーザが指定可能なパラメータのチェックと標準訂正
- ・エラー内容のCRTへの表示
- ・エラージョブのアボート処理

7.5 ジョブステップ文確認時

JCL解釈処理中に、インタプリタがジョブステップ文を確認した時点で、次のような処理を行う(図 7.4 参照)。

- ・使用プログラムの実行権の確認
- ・指定CPU使用時間のチェックと標準訂正
- ・ユーザが指定できない全パラメータのセット

- ・ユーザが指定可能なパラメータのチェックと標準訂正
- ・エラー内容のCRTへの表示
- ・エラージョブのアボート処理

7.6 ファイル文確認時

JCL解釈処理中に、インタプリタがファイル文を確認した時点で、次のような処理を行う(図 7.5 参照)。

- ・一般ユーザによるMTとFPDの実行時アクセスの禁止
- ・使用装置の使用権の確認
- ・出力先のセット
- ・使用ファイルの使用権の確認
- ・個人ファイルの使用権の管理
- ・ファイルの自動カタログ化処理
- ・ファイルの消去権の確認
- ・ファイルの更新権の確認
- ・ファイルの参照権の確認
- ・自分で作成したファイルの参照・更新に対して、パスワードを必要としない処理
- ・エラー内容の表示
- ・エラーコードのセット

7.7 バッチジョブ起動時

小・中規模クラス以外のジョブクラスのジョブ起動直前に、他のユーザのジョブが存在する限り、同一ユーザのジョブを連続して処理しないためのスケジューリングを行う(図 7.6 参照)。

7.8 バッチジョブ関係会計センタルーチン

会計上必要となるセンタルーチンについては未定である。

7.9 TSSセッション開設時

TSSセッション開設時に、次のようなTSSユーザ管理上の基本的処理を行う(図 7.7 参照)。

- ・ユーザ名確認
- ・パスワード確認
- ・システム使用権保留の場合、その回復処理の表示
- ・セッションの追番発行と追番更新

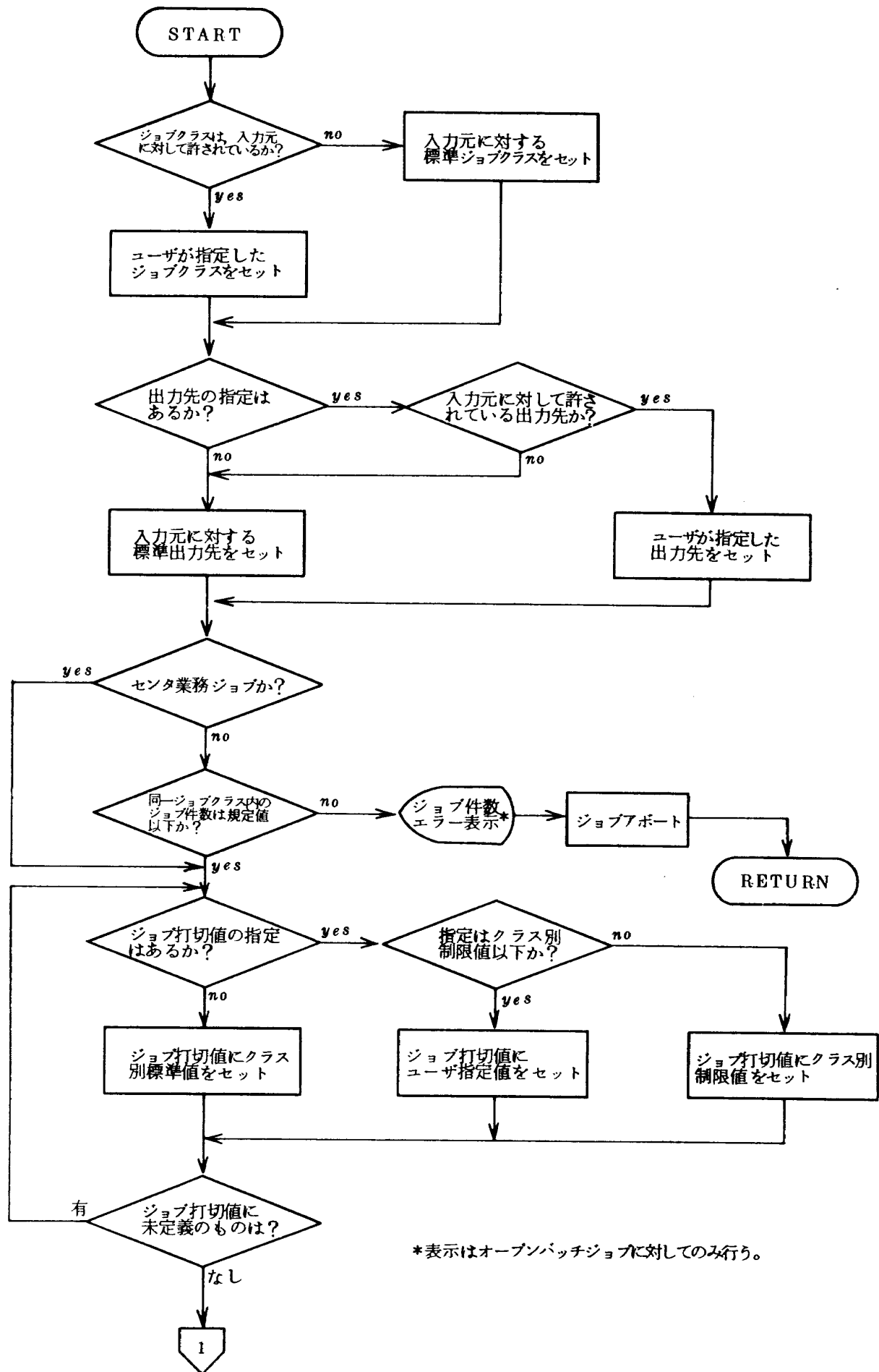


図 7.3 ジョブ文確認時におけるセンタルーチン

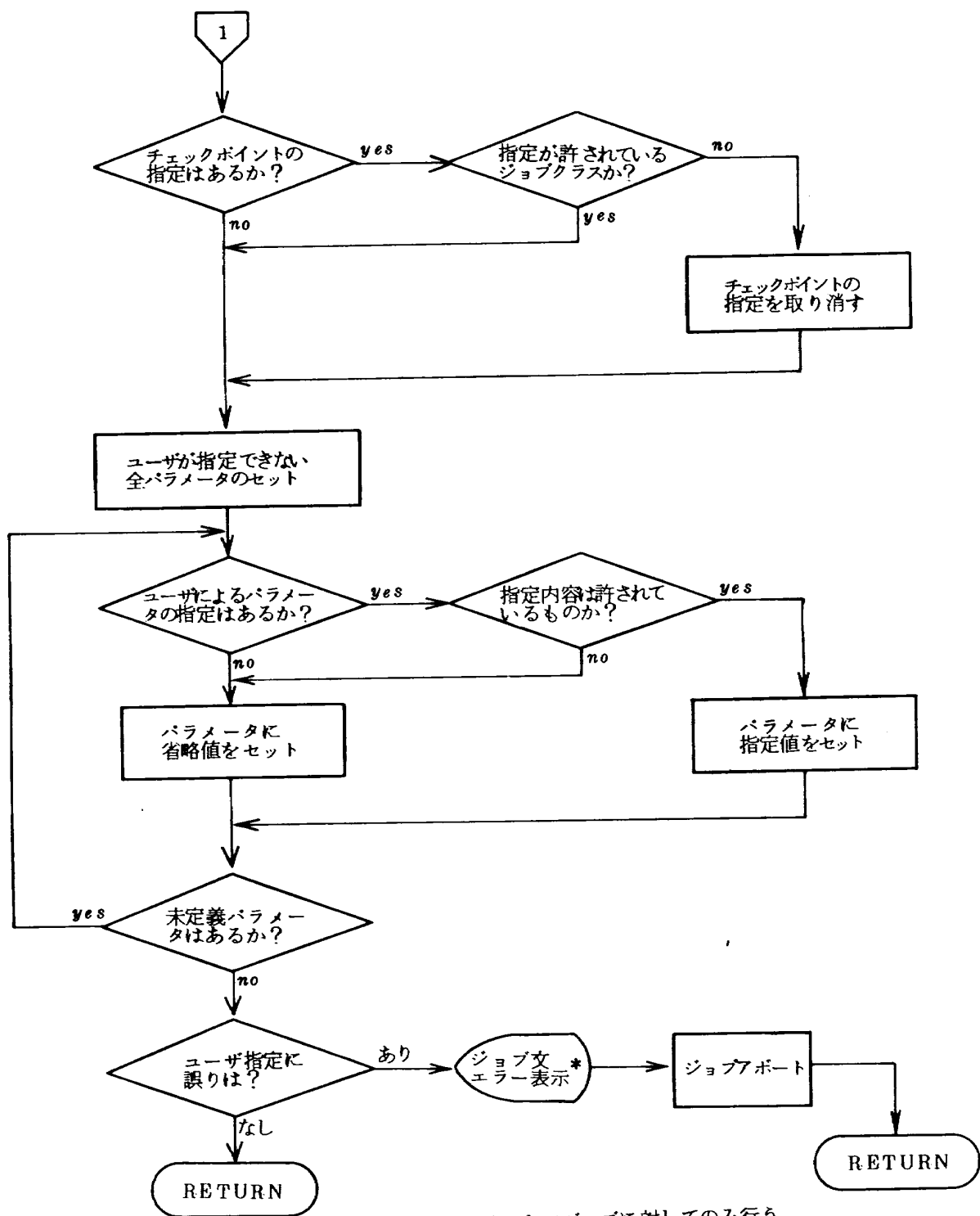


図 7.3 (つづき)

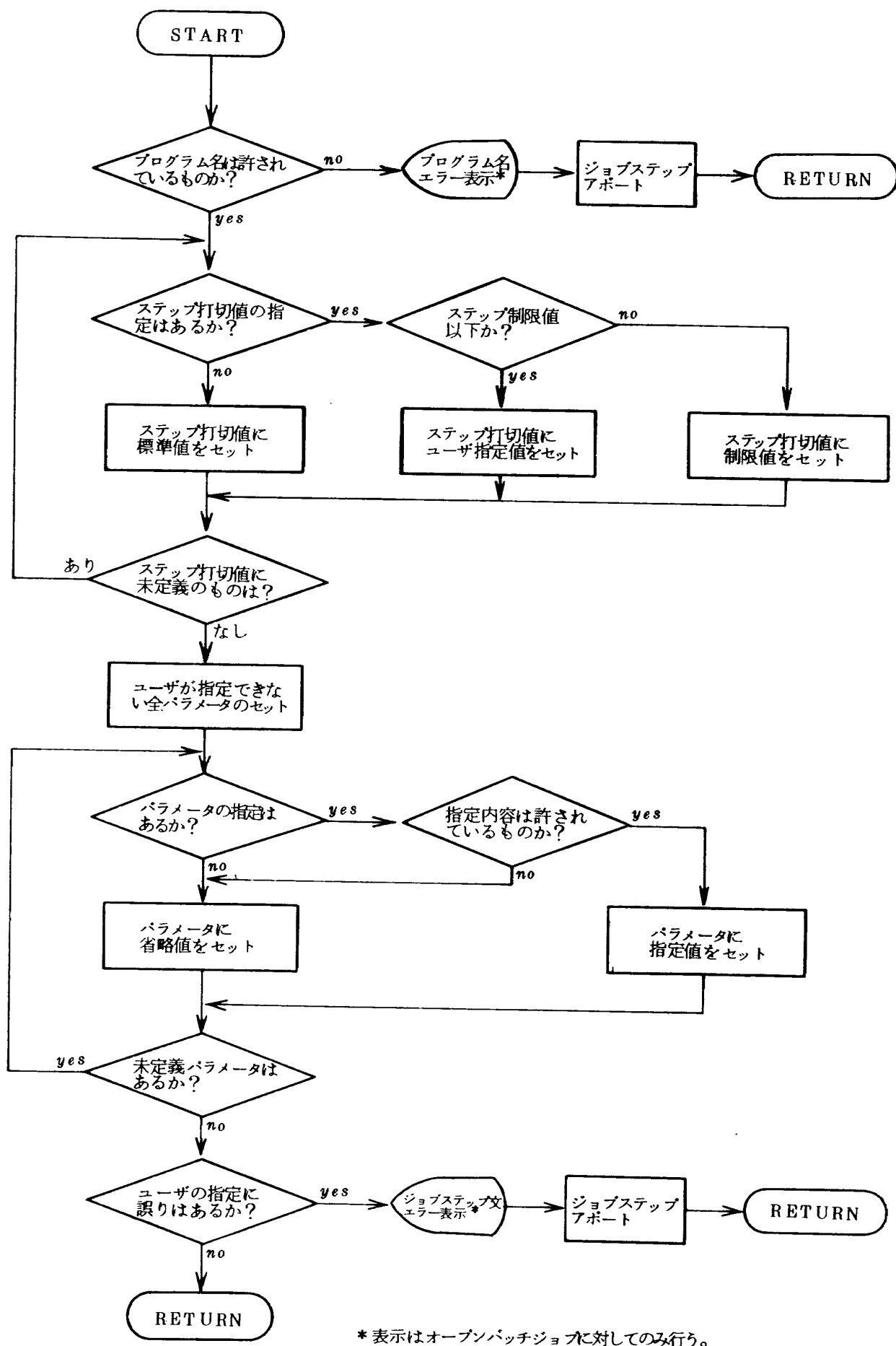
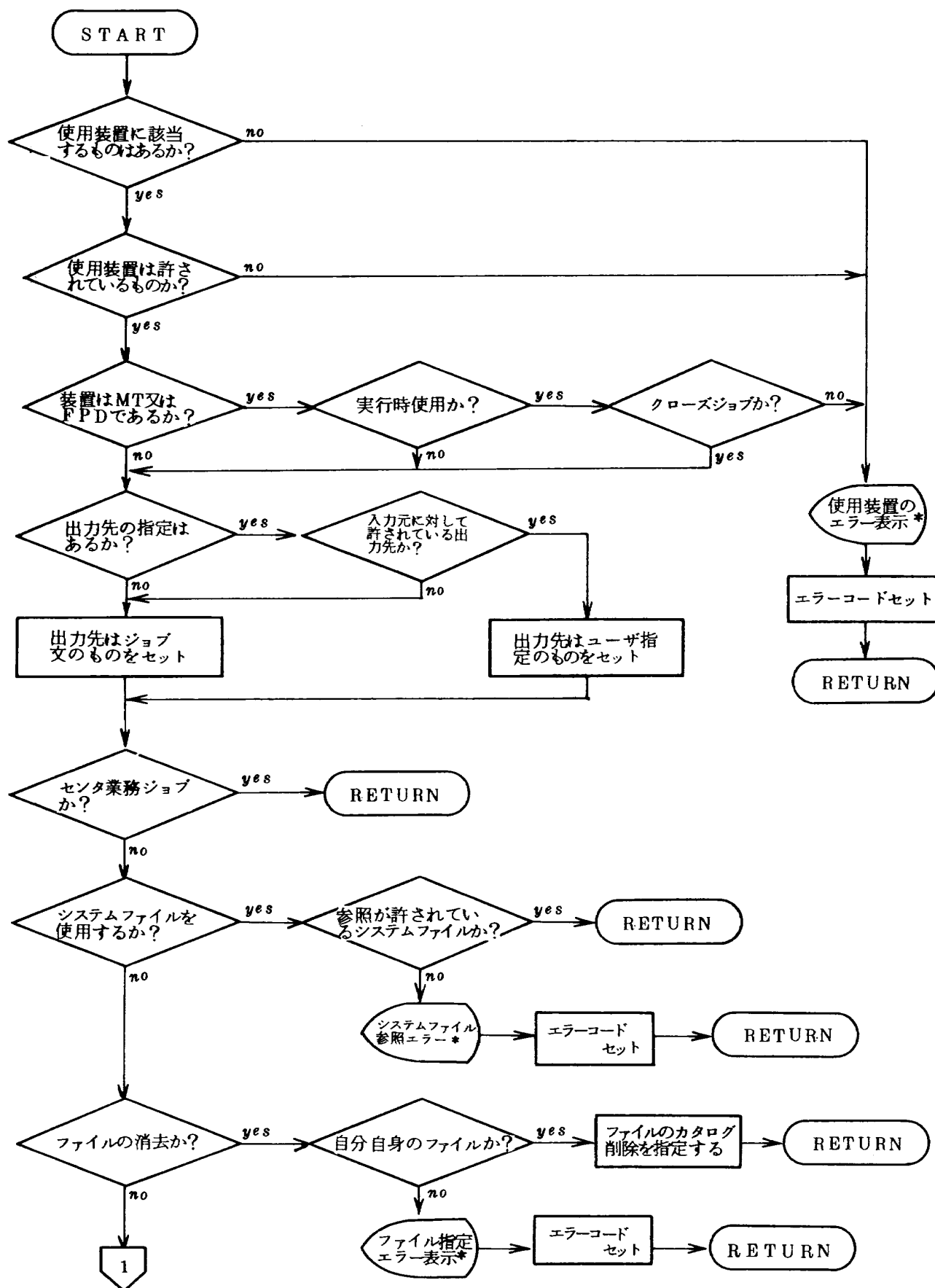


図 7.4 ジョブステップ文確認時におけるセンタルーチン



*表示はオープンパッチジョブに対してのみ行う

図 7.5 ファイル文確認時におけるセンタルーチン

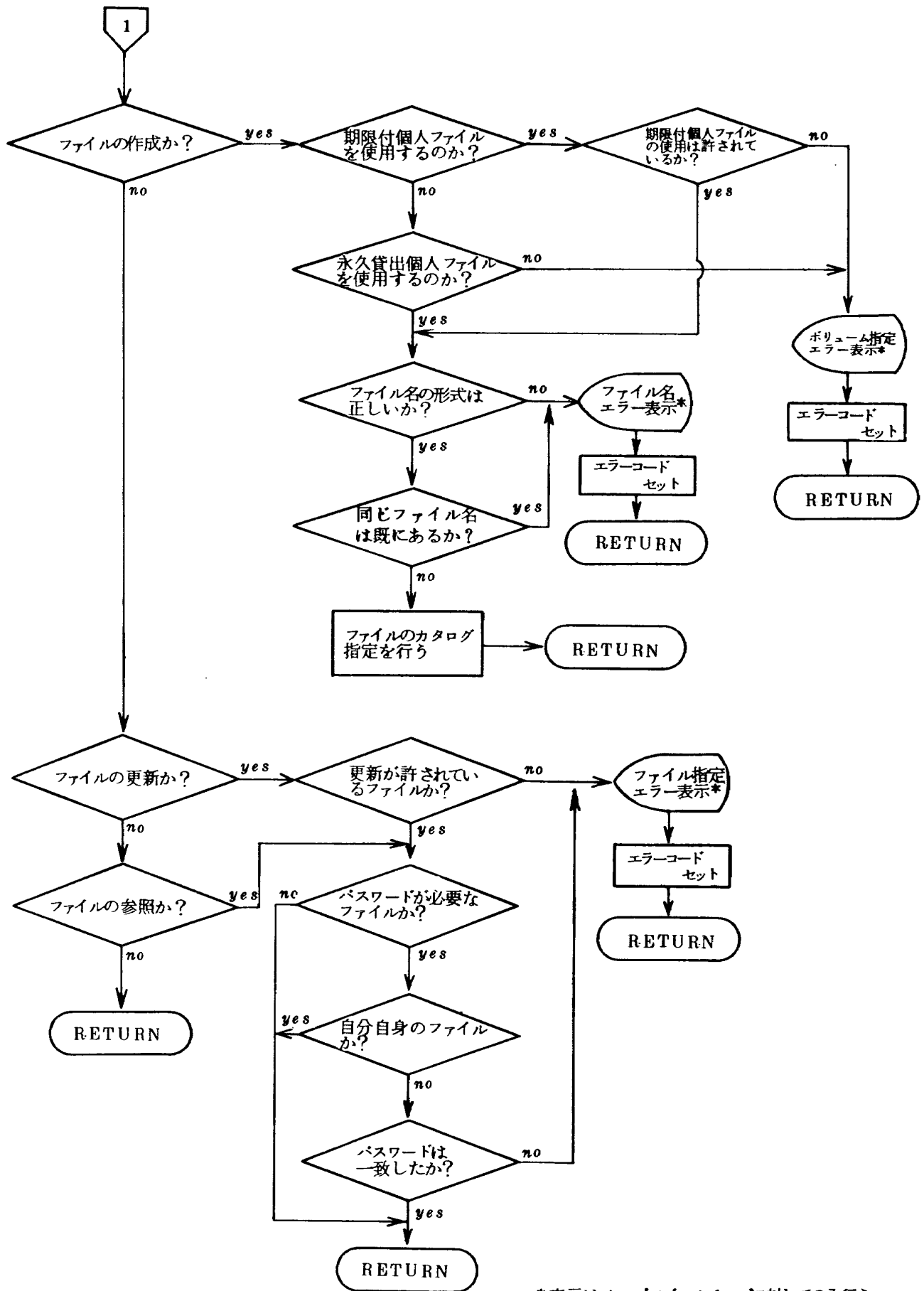
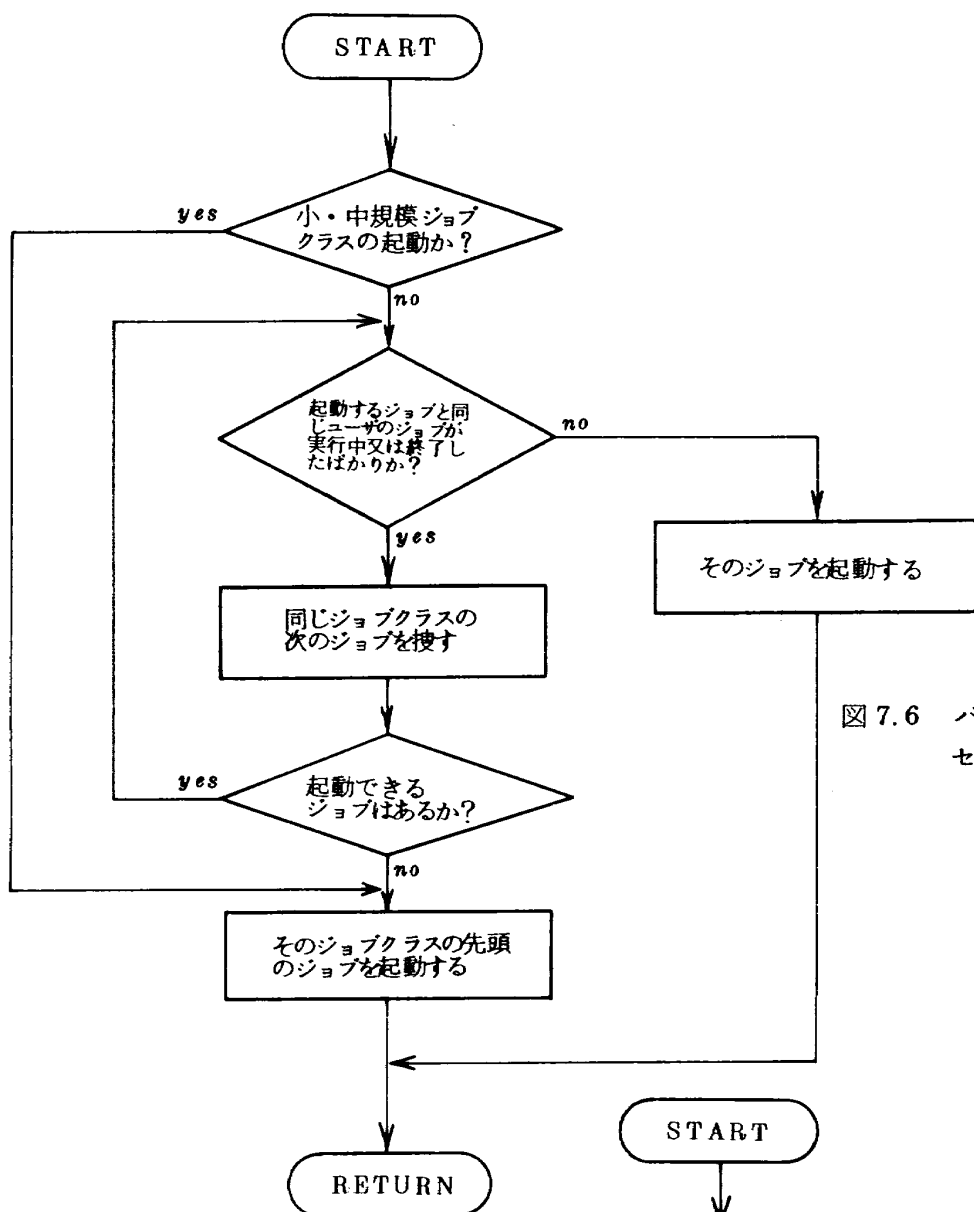
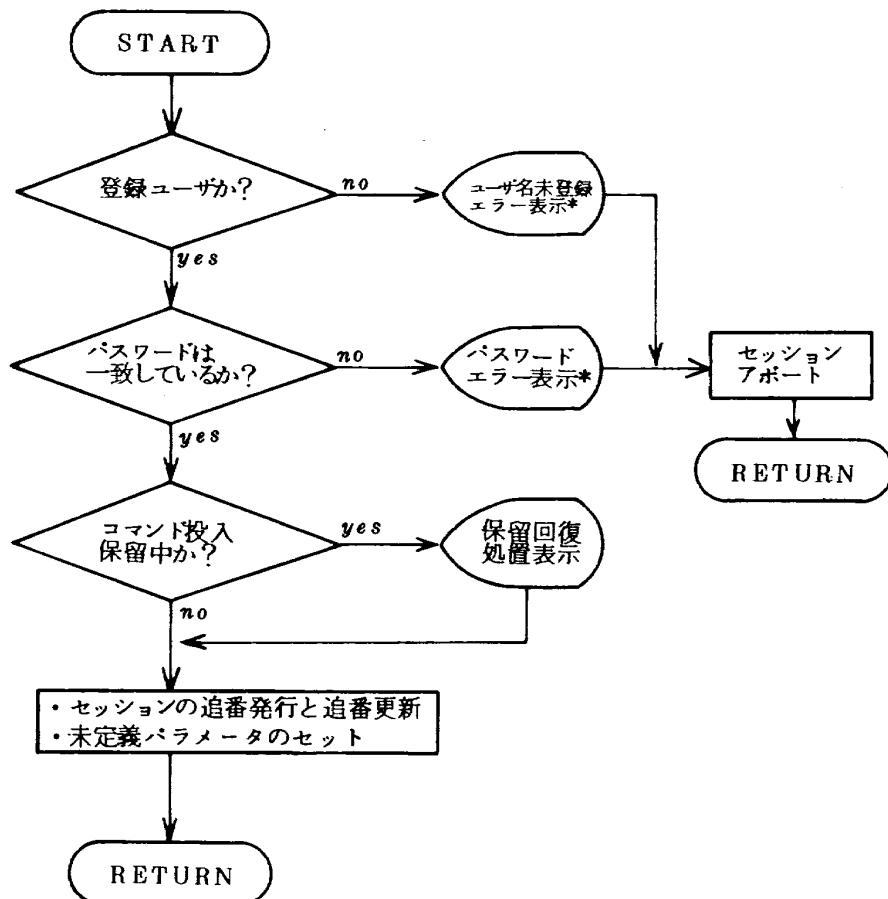


図 7.5 (つづき)

図 7.6 バッチジョブ起動時における
センタルーチン図 7.7 TSSセッション開設時に
おけるセンタルーチン

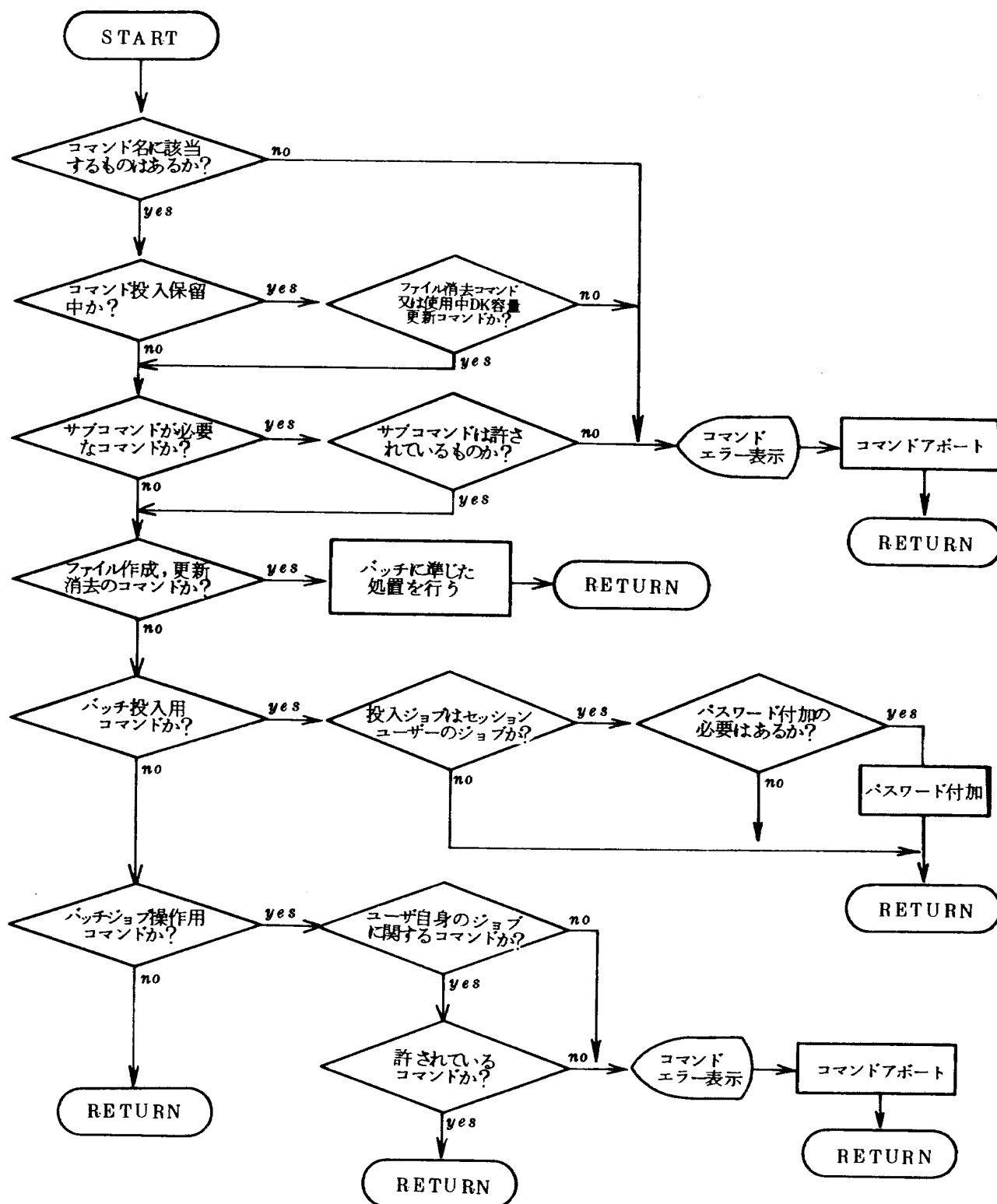


図 7.8 TSSコマンド投入時におけるセンタルーチン

- 未定義パラメータのセット
- エラー内容の表示
- エラーのあったセッションのアボート処置

7.10 TSSコマンド投入時

TSSコマンド投入直後に、次のようなTSSユーザ管理処理を行う（図7.8参照）。

- システム使用権保留中ユーザの投入可能コマンド

の規制

- コマンド使用権の確認
- バッチジョブに対する同一のファイル機密保護管理
- 会話型リモートバッチジョブ投入用コマンドに対する処置
- 会話型リモートバッチジョブ操作用コマンドに対

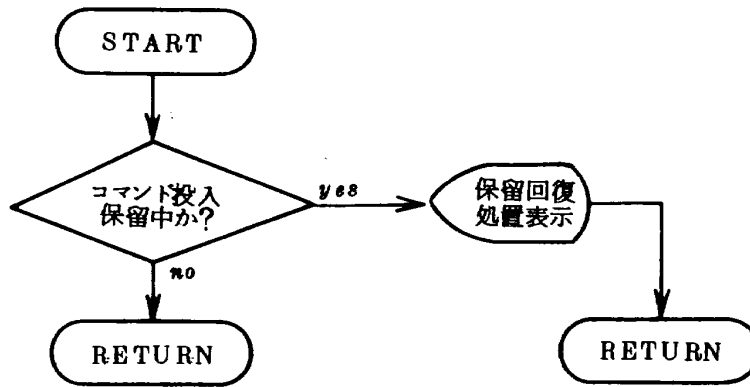


図 7.9 使用中DK容量更新コマンド処理終了直後
におけるセンタルーチン

する処置

- エラー内容の表示
- コマンドアポート処置

7.11 使用中DK容量更新コマンド処理終了直後

使用中DK容量の更新処理が終了した直後に、システム使用権が保留か否かのチェックを行う（図 7.9 参照）。

7.12 TSSセッション関係会計センタルーチン

会計上必要となるセンタルーチンについては、未定である。

8 夜間無人運転計画について

次期センタシステムは近隣民家に対する騒音・振動問題の解決がつく限り、24時間運転が可能な構成にすることが強く望まれる。

8.1 騒音・振動問題とその対策

航技研は第2種住居専用地域に位置しており、計算センタの位置はその内の一般地域に該当している。一般地域における騒音の環境基準は昼（8時～19時）が50ホン以下、朝夕（6時～8時、19時～23時）が45ホン以下、夜（23時～6時）が40ホン以下となっている。

計算機運転上発生する騒音源としては回転形定電圧定周波装置（回転形CVCF、通常MGとよぶ）からの騒音（電源室内で約75ホン）、防音壁付クーリングタワーからの騒音（防音壁直後で約70ホ

ン）、および電源・機械室の排気ファンの騒音（ファン直下で約60ホン）が問題となる。その対策として、回転形CVCFの騒音は静止形CVCFを導入することにより解決できよう。クーリングタワーの騒音解決には既設クーリングタワーを更に低騒音仕様のものに改造する必要がある。また、排気ファンの低騒音化のためには消音エルボダクト等の工事を必要としよう。

次に、計算機運転上発生する振動源は回転形CVCFに限られている。この問題は静止形CVCFの導入により完全に解決される。

8.2 夜間無人運転上の問題点とその対策

上記騒音・振動問題が解決されたならば、次には人件費の増大を伴うことなく、夜間にTSS並びにリモート端末からセンタシステムが利用しえるよう、無人運転に必要な環境設備を立案しなければならない。

センタシステムのオープン利用が可能な時間帯にはシステム上並びに運転環境上に発生した異常状態に対して、常駐オペレータ等が適切な処置を施すことができる。しかし、無人運転中にはそのような異常状態に対する対処の仕方の取決めが重要な問題となる。まず、システム上解決しておかなければならない問題点は次の4つに分けられる。第一はシステムがオペレータに介入要求を出した時点における処置である。この問題は、無人運転時に使用できない装置の電源を全て切断し、出来るだけ介入要求発生原因を少なくするとともに、残る全てのオペレータ

介入要求事項に対して、システムが自動的に既定方針通りの処理を行うためのプログラムを起動しておくことにより解決しえる。第二はシステム上の異常発生時の処理である。これに対して、システムは自動的にシステム異常終了時の処理を行った後、計算機の電源を切断しなければならない。第三は正常終了事象（停止時刻、実行すべきジョブ無しの状態など）の監視である。この事象発生に対して、システ

ムは自動的に正常終了時の処理を行った後、計算機の電源を切断しなければならない。第四は環境からのシステム運転停止要求に対して、システムは自動的に異常終了処理を行った後、計算機の電源を切断しなければならない。

次に、環境上最低限解決しておかなければならない問題は、電源並びに空調装置の異常をいち早く感知し、異常検出と共に、自動的に計算機に異常停止

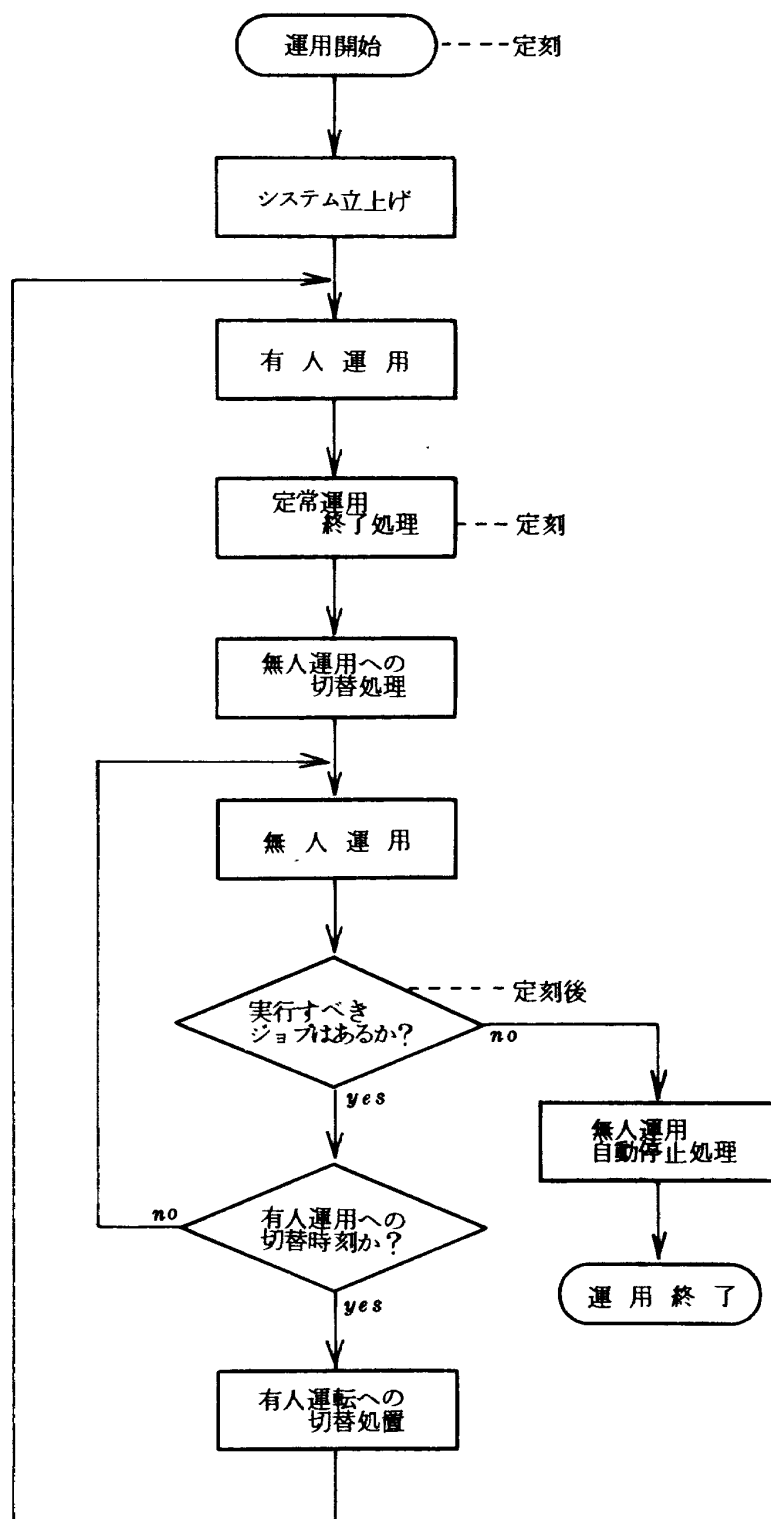


図 8.1 夜間無人運用方針

命令を発行できなければならない。さらに、計算機の電源が切断された後、自動的に電源・空調装置を停止しなければならない。また、出来るだけその他の災害（火災・地震・漏水・煙など）にも対処しえることが望まれる。なお、当然ながら、上記システム上の問題から計算機の電源が切断されたならば、必ず自動的に電源・空調装置が停止するように設計しなければならない。

8.3 夜間無人運転方針

騒音・振動問題が解決し、かつ無人運転に必要な設備が整ったならば、夜間におけるセンタシステムの運用が可能となる。その際、センタシステムはシステムが正常に動作している限り、図 8.1 に示すような方針で運用されよう。同図は無人運用の正常終了条件として、ある定刻以後に実行すべきジョブがなくなった時点とした場合を示している。

9 現センタシステム運営方式との主な相違点

今までに記述してきた諸方針が実現しえた場合、次期センタシステムの運営方式と現方式との主な相違点は次のようにまとめることができる。

(i) ジョブの投入と結果の取出方法に関して

- FPDからのジョブ投入が可能となる。これにより、ジョブの持ち運びがカードよりも一段と容易になる。
- MTスプール機能が利用できる。この機能により、ユーザがMTデータを用いるジョブの実行に立会わなければならない現方式の不便さをなくし、一人のユーザによるMT装置の長時間占有を排するとともに、センタシステムにおけるジョブ処理効率の向上を計る。
- MT出力、PP出力並びにXY出力のPPによる検索という新しい出力方法が利用できる。また、LP出力はTSS端末から検索が可能となる。
- CP出力とXY出力以外の全ての出力はユーザ自身による要求時出力となり、不必要な結果のキャンセルがユーザ自身で行える。

(ii) ジョブとプログラムの作成に関して

- ユーザ名の記述形式は現在のものよりも明確に意

味付けされたものになる。

- システムはバッチジョブに対してのみ、ジョブの投入元を付したジョブ番号を発行する。TSSセッションは一人のユーザが同時に複数個開設できなくなるが、ジョブ番号は発行して、TSSセッションから要求したセンタ出力結果がバッチジョブと同一に管理されるようになる。
- 全ての新規ファイル名を自動的にカタログし、ユーザによるファイル文の記述を出来るだけ簡略化する。
- ジョブ制御マクロを整理・充実して、より利用し易いものに改善する。特に、TSS端末の普及を前提に、ファイル管理に関するマクロは用意しない方針である。
- ユーザは実記憶を意識することなく、ジョブクラス毎に定められた制限容量以内で、仮想記憶上にプログラムを作成できる。特に、大容量クラスでは大規模なプログラムの作成が可能となる。
- 個人ファイルに対して、ユーザは数段階の機密保護を自由に選択できる。
- プログラムの著しい生産性向上をねらった各種ソフト機能を利用しえるTSS端末が普及する。これにより、ソフトウェア開発効率が一段と向上する。
- センタシステム利用の容易さと融通性向上に関して
 - ユーザコンソールの設置により、ユーザは次のような処理を速やかにかつ容易に行うことができる。ユーザ毎の投入ジョブの処理状況の調査と投入ジョブのキャンセル、ユーザ毎の個人ファイル使用状況の調査、ファイル単位の圧縮と消去、並びに個人ファイル使用量の更新、ファイルの各種媒体変換、LP出力中ジョブのキャンセルとジョブステップのスキップ。
 - ジョブおよびTSSセッション毎に、個人ファイルの残り使用可能量（または使用中容量）をユーザに告知する。
 - リモート端末からセンタシステムへ、データ伝送用コマンドが投入可能となる。これにより、ジョブ投入とは別に随時、端末ユーザが端末とセンタシステム間のデータ伝送を速やかに行うことがで

きる。

- ・リモートおよびTSS端末から、センタシステム利用の混雑状況が調査でき、またシステム使用権が保留になっていても、個人ファイルの消去と使用量の更新を行って、システム使用権の回復を計ることができる。
- ・ジョブ投入と同時に受付処理を速やかに行うことにより、ユーザは投入ジョブが正常に受理された可否かを速やかに知ることができる。
- ・大規模ジョブの処理がCPU使用制限以内に終了しない場合にチェックポイントを取ることが指定でき、新たなジョブとしてそのチェックポイントから処理を再開することができる(チェックポイント・リスタート機能)。これにより、実質上CPU使用制限時間を越えて、ジョブ処理が続行可能となる。

(V) システム利用上の規制事項に関して

- ・個人ファイルの管理はユーザ自身に委ねられる。特に、個人ファイルのMTへの吸上げおよびDKへの復帰作業は各自の責任で行う。システム使用権が保留になったユーザは自分で個人ファイルの消去と使用量の更新を行って、システム使用権の回復を計らなければならない。
- ・MTおよびFPDへの実行時アクセスを禁止する。但し、申請ジョブと認められた場合にはMTへの実行時アクセスが可能である。
- ・ジョブ処理結果に保管期限を設け、ユーザによる処理結果の早期取出しをうながす。

(V) システム資源の有効利用と保全処置

- ・個人ファイルは出来るだけ大きな単位で使用量を管理し、出来るだけ有効に利用する。
- ・MシステムのCPUは出来るだけ科学技術計算(ランジョブステップ)のみを処理し、その前後のサービスジョブステップの処理はFEシステムのCPUで行う。こうして、MシステムのCPUの処理能力を最大限に活用する。
- ・新規ファイルおよび更新のあったファイルを自動的に複写して格納し、個人ファイルの保全処置をきめ細かに行う。
- ・システムダウン後のジョブ処理の再開が自動的に実行中であったジョブステップから行われるよう

にする。

10 おわりに

本稿では航技研における次期計算機システムのネットワーク構想と、その中心となるセンタシステムのハードウェア構想との検討結果を図示するとともに、次期センタシステムについて、システム運用方針、各種装置の運用方針、ユーザ管理方針とそれを実現するためのセンタルーチンに関して詳細に述べた。更に、センタシステムの夜間無人運転実現のために解決しなければならない問題点とその対策について記述した。

2章～3章はあくまで構想にすぎないが、4章～8章はセンタシステム利用上の容易さと融通性の向上を出来るだけ計る観点と、センタシステム資源の有効利用と保全を出来るだけ計る観点とから、次期センタシステムの汎用オペレーティングシステムに追加しなければならない航技研独自のシステム運用機能に関する仕様となりうる。しかし、次期汎用オペレーティングシステムが決定していない現在、4章～8章に記述した諸方針が全て実現しえるという保証はない。これについては新システムの決定と同時に詳細検討を開始し、出来るだけ本稿で挙げた方針の実現を計っていく所存である。

なお、今までふれなかったが、センタシステムの代替に伴って、プログラム、データ並びにジョブ制御カードの移行が大変重要な作業となる。これに関しては次のような方針で臨む考えである。プログラムはAPFORTRANで書かれたものも含めて、全てそのまま次期センタシステムで受付け可能とする。ユーザは次期システムのコンパイラで翻訳し、発見されたエラーを取除き終ればプログラムの移行作業を完了する。データの移行に関しては必要となる全てのツールを用意する。ジョブ制御カードはユーザが新たに作成することを原則とする。但し、一定のレベルまでのジョブ制御カードは自動変換が可能なものとする。

■

既 刊 資 料

- | | | | |
|----------|---|---------|---|
| TM-420 | 風洞設備の防音技術
—大型低速風洞騒音対策—
1980年8月
高橋 宏, 伊藤 忠, 野口正芳,
野中 修 | TM-425 | 炭素繊維織物複合材の静的強度特性
1980年12月
野口義男, 古田敏康 |
| TM-421 | 炭化水素—酸素—空気系燃焼生成ガスの物性値
1980年9月
鈴木和雄, 豊川光雄, 毛呂明夫 | TM-426 | 宇宙材料実験用ロケット頭胴部の大迎角空力特性に関する研究
その3: 高空落下試験のフラット・スピンについての解析
1980年12月
宇宙材料実験用ロケット回収研究チーム |
| TM-422 | 梁, 板結合構造物の振動(V)
1980年9月
塙 武敏, 小松敬治 | *TM-427 | メイン(電気系統)—バックアップ(油圧系統)自動切換機構の試作研究
1980年12月
遠藤征紀 |
| TM-423 | ランダム荷重用疲労試験システムの開発
1980年10月
薄 一平, 飯田宗四郎 | TM-428 | オンライン騒音解析システム
1980年12月
武田克己 |
| * TM-424 | FJR710/600エンジン用燃焼器のセクタ横型による高空再着火試験
1981年2月
田丸 卓, 黒沢要治, 下平一雄,
石井浅五郎 | TM-429T | On the Momentam Exchange Rate of HF.
December 1980
Katsuhisa KOURA |

註: *印は配布先限定

航空宇宙技術研究所資料 430 号

昭和56年2月発行

発行所 航空宇宙技術研究所
東京都調布市深大寺町1880
電話武蔵野三鷹(0422)47-5911(大代表)〒182
印刷所 株式会社実業公報社
東京都千代田区九段南4-2-12
