

オンキョーにおける 異種業務連続夜間無人運転

オンキョー (株)

事務管理課係長

ス 岡 美 弘

1 はじめに

最近、オペレーティング・システムの進歩はめざましく、情報処理の生産性はいちじるしく増大の一途をたどっている。しかしながら、一般的には人的、労働集約的なコンピュータ室での運用体制下ではオペレータの労務管理及び健康管理上、種々の問題が未解決のままであるというのが現状である。

当社においても昭和48年11月コンピュータ設置以来、EDP適用業務の拡張に伴い使用時間が増大し、同51年末には、使用時間700時間に達するに至った。その結果深夜作業から来る弊害が表面化し、オペレーション・ミス(誤操作)の増加、システム開発の遅れ等の諸問題が発生し、早急にこれらの対策を講ずる必要にせまられたのである。

昭和51年11月に、それまで使用していたTOSBAC-5100(32KB)から、ACOS/300(256KB)へのリプレースを機会に、ACOS/300の機能をフルに活用し、オペレーションの無人化(異種業務連続夜間無人運転)を実施することを目標に掲げ、システム開発を進めた。

当社のEDP導入は、生産管理業務からスタートしたため、コンピュータ部門に工場出身者が多く、IE的思考が容易に行える風土であった。このために無人運転システムの開発についても、基本構想段階からシステムエンジニアの英感が得られ、彼等に対し、オペレーションの能率、標準化について、いちいち詳しく説明するまでもなく、各自が自分達の当然の目標として考えていくことが出来た。こうして昭和52年11月よりACOS/300による完全異種業務連続夜間無人運転システムが稼動し、その結果次の様な成果を上げることが出来た。

- a TOSBAC-5100の運用当時(無人運転前)の、オペレーションのための時間外勤務は、月間、最高延700人・時間近くまで達していたものが激減し、一般事務作業並に改善された。
- b オペレーション・ミスの減少
ジョブの実行及び制御が自動化され、人間の介入をなくしたため、人的ミスによる問題は、準備作業に於けるミス以外はなくなった。
- c 運用効率のアップ
オペレータの磁気テープ掛替等の、ハンドリング作業がなくなったことにより運用効率がアップした。
- d 管理レベルの向上
無人運転を行うための思想の徹底により全体の管理レベルが向上した。

e 資源の有効利用

ジョブ制御用及び一般データの一括投入により、連続運転が可能となり、人的資源及び機械的資源の節約及び有効利用が出来た。

2 電算機通用業務

システムの名称	略 称	内 容
生産管理システム	PACS	資材管理 原価管理 買掛金管理 生産高
営業管理システム	SMART	売上統計 得意先管理 製品在庫管理
サービス部品管理	RABID	修理統計 部品管理
会計システム	DMT	
固定資産システム		
給与計算システム		

3 機器構成

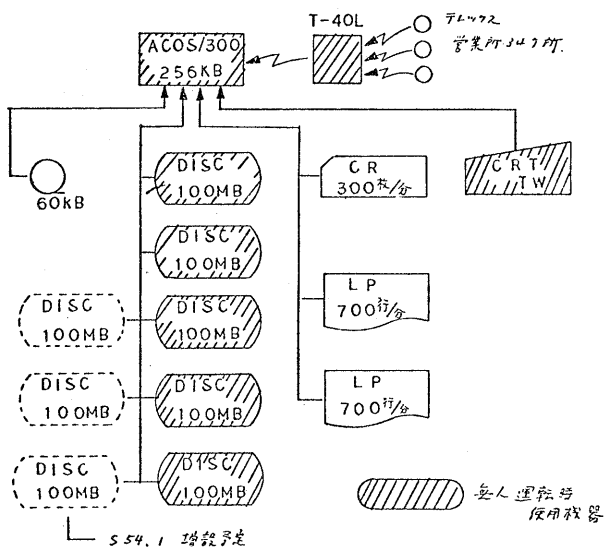


Fig 1

4 異種業務連続夜間無人運転の概要

オペレーションの無人化を考える場合、ソフトウェア、ハードウェアの両面からアプローチする必要がある。（ここではハードウェア面については省略する。機器構成を参照されたい。）

ソフトウェア面から見れば、ジョブのスケジューリング、ジョブの実行制御、資源管理等に人間が介入しない様に、しかも効率よく処理されるよう工夫する必要がある。一方自動オペレーション指向のOS機能の拡充、オペレーション省力化のための各種アプリケーションプログラムの充実の必要性も、見逃すことが出来ない。当社ではコンピュータ処理業務の流れを次の3つのレベルに区分し、ジョブの構成を考えている。

- a 入力段階—インプット・フェーズ
 - 1 一般データ
 - 2 JOB制御用データ
- b 処理段階—プロセス・フェーズ
- c 出力段階—アウトプット・フェーズ

a・cについては、人間の介入を完全に排除することは不可能である。このため無人運転の範囲をb(処理段階)に限りbの中にa・cの処理を含めないことを前提にジョブ構成の設計をしている。

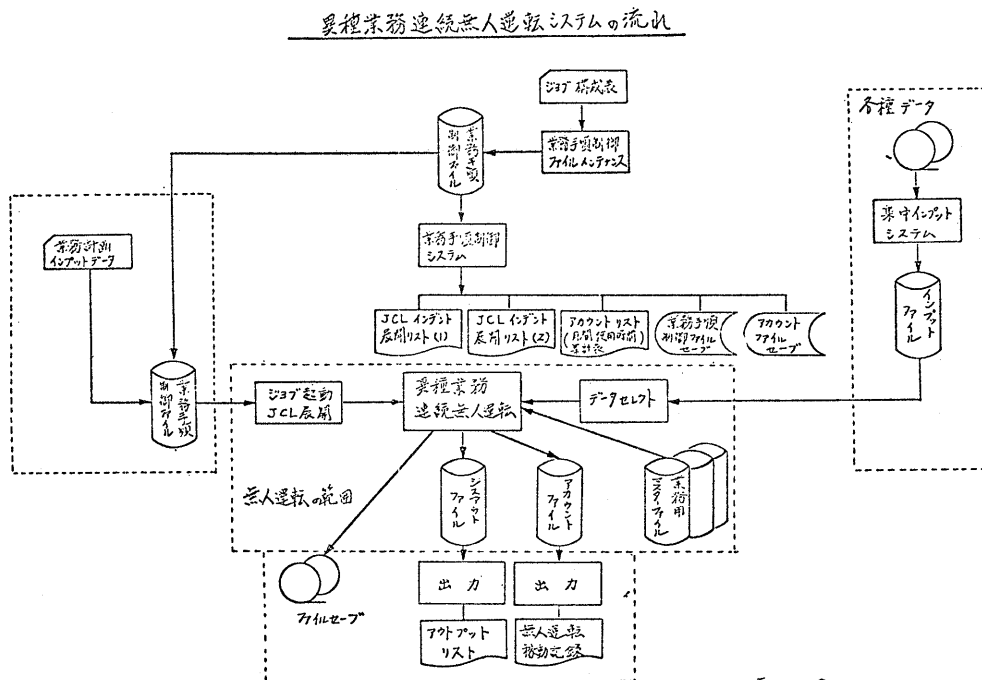


Fig 2

a 入力段階

1) 一般データ

夜間無人運転前に、当日処理対象データを一括投入して、各ジョブ用のデータファイル(ディスクファイル)に分割し、各ジョブ毎に実行出来る様、準備をする。

2) JOB制御用データ

コンピュータ処理は、いくつかのジョブステップによりジョブを構成し、又複数のジョブの組合せにより、EDP運用計画がたてられている。これらのジョブの構成は、システム設計段階であらかじめ業務手順制御システムに登録されている。

当日の業務計画をインプットすると、業務手順制御システムにより、基本JCL(ジョブ制御言語)への展開が実行され、ACOS/300のスケジューリング方式によって、ジョブ別に実行待行列に登録される。

b 処理段階

その後、ジョブの起動処理を行うと多数のジョブの中から、実行に最適なジョブが選択され、連続無人運転が行われる。

c 出力段階

ジョブを構成する各ジョブ・ステップの出力結果は、中間ファイルに貯えられ、アウトプットライタと呼ばれる機能によって、翌日有人で最終出力装置（ラインプリンタ）にアウトプットされる。

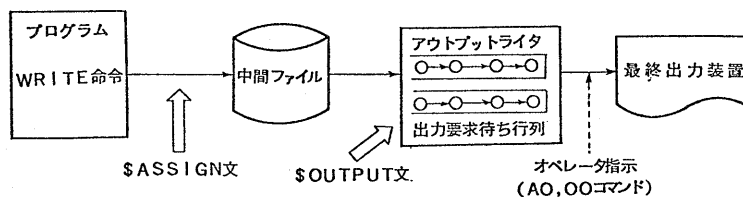


Fig 3

5 連続無人運転の運用体系

当社の業務の運用体系は Fig 4 に示す様に变化し、現在に至っている。

連続無人運転におけるジョブの分割

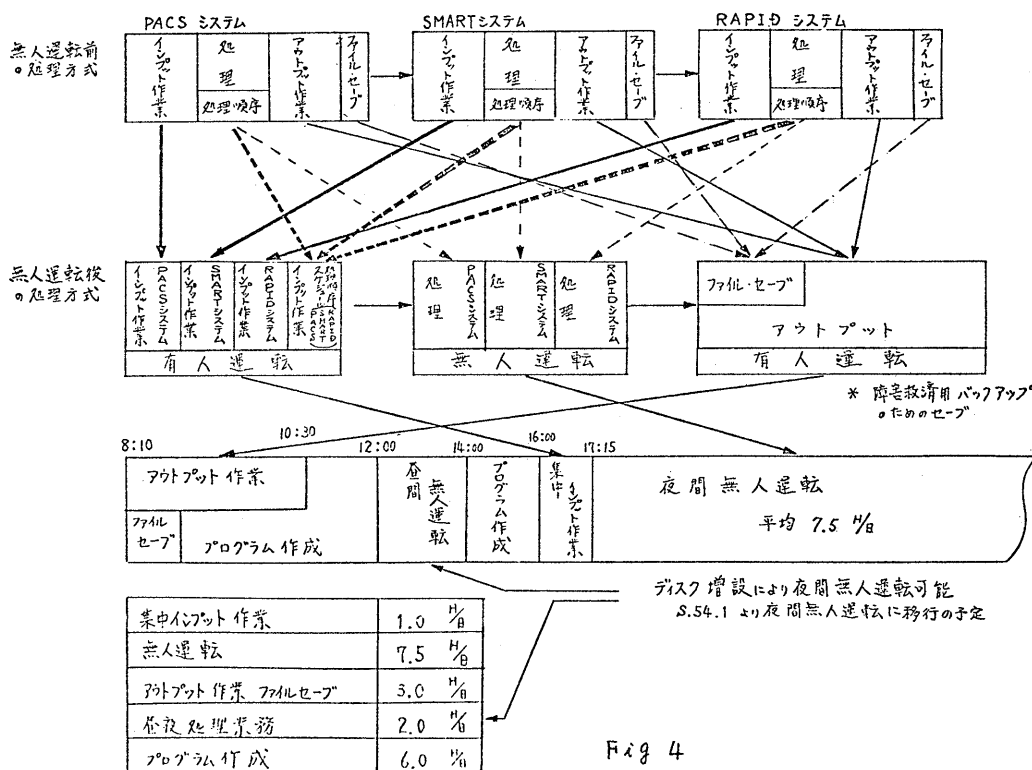


Fig 4

6 無人運転システムの基本構成

6-1 業務手順制御システム

業務手順制御システムの流れを Fig 5 に示す。

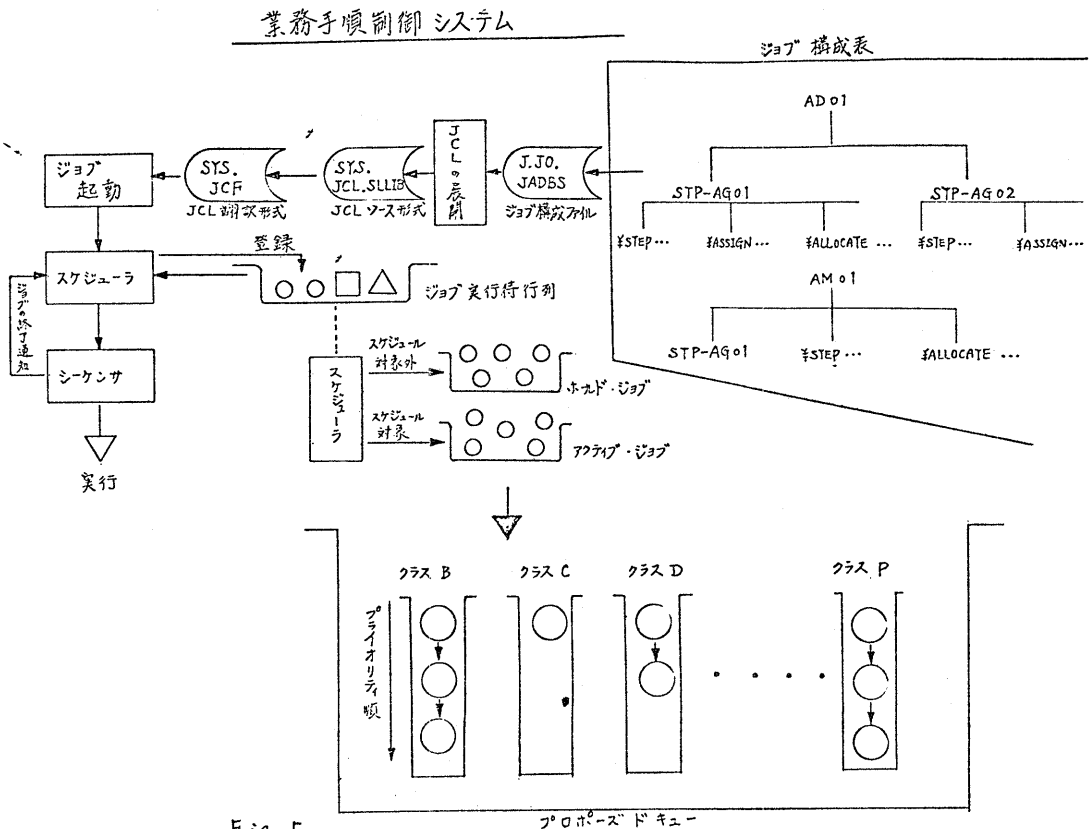


Fig 5

6-1-1 JCL文登録展開プログラム

ジョブはコンピュータに処理される仕事の単位で、その業務を処理する一連のプログラムの集約で構成されている。

ACOS/3000ではJCL(ジョブ制御言語)により記述される。業務手順制御システムに登録されるジョブの構成はFig 6の通りジョブコードを親としてジョブ・グループ又はJCL文を子供として、ツリー構造で登録している。これはJ度部品展開で用いられるのと同じ手法である。

業務計画を、ジョブコードの形でインプットすると、業務手順制御システムによってインデント展開が実行され、それぞれのジョブを構成するソースJCL文(プログラム)が作り出される。

6-1-2 スケジュール方式

展開されたソースJCL文は、JOB起動時にオブジェクト形式に翻訳され、スケジューラに通知される。

スケジューラはそのジョブをスケジュール対象か否かで分類し、各々待ち行列に登録する。

***** JCL LIST *****

DATE 78/10/11 PAGE 07001

1	000	CY73		780524	00000
2	001	STP-CY74		000000	00001
3	001	YPARAM		000000JCL	00002
4	002		D=MS/M400,M=D003,N=D001 ;	000000JCL	00002
5	003	YSTEP	CBUPGAK,FILE=(F,LMLIB,DEVCLASS=XD,MEDIA=XN);	000000JCL	00002
6	004	YASSIGN	MSMSTR,C,C5,MSMSTR ;	000000JCL	00002
7	005	YASSIGN	HFMSTR,C,C5,HFMSTR ;	000000JCL	00002
8	006	YENDSTEP	;	000000JCL	00003
9	002	STP-CY71		000000JCL	00001
10	001	YSTEP	CBUSSAT,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA ;	000000JCL	00002
11	002	YASSIGN	MSMSTR,C,C5,MSMSTR ;	000000JCL	00002
12	003	YASSIGN	SGASUB,C,C5,SGASUB ;	000000JCL	00002
13	004	YASSIGN	BSMSTR,C,C5,BSMSTR ;	000000JCL	00002
14	005	YENDSTEP	;	000000JCL	00003
15	003	STP-CY72		000000JCL	00003
16	001	YPARAM	D=MS/M400,M=D003,N=D001,IFN=C,C5,BSMSTR,OFN=C,C5,WRK300	000000JCL	00001
17	002	C702:YSTEP	CBUSHYO,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA ;	000000JCL	00002
18	003	YALLOCATE	PRINT1,C,C5,PRNT70,SIZE=1,INCRSZ=2 ;	000000JCL	00002
19	004	YDEFINE	PRINT1,RECFORM=VB,BLOCKSZ=1008,RECSIZE=144	000000JCL	00003
20	005	YASSIGN	MSMSTR,C,C5,MSMSTR;	000000JCL	00003
21	006	YASSIGN	BSMSTR,C,C5,BSMSTR;	000000JCL	00003
22	007	YASSIGN	HFMSTR,C,C5,HFMSTR;	000000JCL	00003
23	008	YASSIGN	PRINT1,C,C5,PRNT70 ,DEVCLASS=XD,MEDIA=XN;	000000JCL	00002
24	009	YASSIGN	H_SRTWKD,SORTWORK,RESIDENT,FILESTAT=TEMPRY;	000000JCL	00002
25	010	YALLOCATE	H_SRTWKD,SORTWORK,SIZE=20,UNIT=CYLINDER;	000000JCL	00002
26	011	YENDSTEP	;	000000JCL	00003
27	004	STP-CY73		000000JCL	00001
28	001	YPARAM		000000JCL	00002
29	002		M=D003,	000000JCL	00002
30	003		D=MS/M400,M=D001,IFN=C,C5,BSMSTR,OFN=C,C5,WRK300;	000000JCL	00002
31	004	YSTEP	CBUKALT,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA;	000000JCL	00002
32	005	YALLOCATE	PRINT1,C,C5,PRNT70 ,SIZE=1,INCRSZ=2 ;	000000JCL	00002
33	006	YDEFINE	PRINT1,RECFORM=VB,BLOCKSZ=1008,RECSIZE=144 ;	000000JCL	00003
34	007	YASSIGN	SGASUB,C,C5,SGASUB ;	000000JCL	00003
35	008	YASSIGN	MSMSTR,C,C5,MSMSTR;	000000JCL	00002
36	009	YASSIGN	BSMSTR,C,C5,BSMSTR;	000000JCL	00002
37	010	YASSIGN	PRINT1,C,C5,PRNT70 ,DEVCLASS=XD,MEDIA=XN ;	000000JCL	00002
38	011	YENDSTEP	;	000000JCL	00003

Fig 6

NO ERROR FOUND IN JCL.

```

YJOB CY73,USER=CO.D,ACCOUNT=C.SYS,NOEXEC;
YPARAM D=MS/M400,M=D003,N=D001;
YSTEP CBUPGAK,FILE=(F,LMLIB,DEVCLASS=MS/M400,MEDIA=D001);
YASSIGN MSMSTR,C,C5,MSMSTR;
YASSIGN HFMSTR,C,C5,HFMSTR;
YENDSTEP;
YSTEP CBUSSAT,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA;
YASSIGN MSMSTR,C,C5,MSMSTR;
YASSIGN SGASUB,C,C5,SGASUB;
YASSIGN BSMSTR,C,C5,BSMSTR;
YENDSTEP;
YPARAM D=MS/M400,M=D003,N=D001,IFN=C,C5,BSMSTR,OFN=C,C5,WRK300;
C702:
YSTEP CBUSHYO,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA;
YALLOCATE PRINT1,C,C5,PRNT70,SIZE=1,INCRSZ=2;
YDEFINE PRINT1,RECFORM=VB,BLOCKSZ=1008,RECSIZE=144;
YASSIGN MSMSTR,C,C5,MSMSTR;
YASSIGN BSMSTR,C,C5,BSMSTR;
YASSIGN HFMSTR,C,C5,HFMSTR;
YASSIGN PRINT1,C,C5,PRNT70,DEVCLASS=MS/M400,MEDIA=D001;
YASSIGN H_SRTWKD,SORTWORK,RESIDENT,FILESTAT=TEMPRY;
YALLOCATE H_SRTWKD,SORTWORK,SIZE=20,UNIT=CYLINDER;
YENDSTEP;
YPARAM M=D003,D=MS/M400,M=D001,IFN=C,C5,BSMSTR,OFN=C,C5,WRK300;
YSTEP CBUKALT,FILE=(F,LMLIB),DUMP=DATA;
YALLOCATE PRINT1,C,C5,PRNT70,SIZE=1,INCRSZ=2;
YDEFINE PRINT1,RECFORM=VB,BLOCKSZ=1008,RECSIZE=144;
YASSIGN SGASUB,C,C5,SGASUB;
YASSIGN MSMSTR,C,C5,MSMSTR;
YASSIGN BSMSTR,C,C5,BSMSTR;
YASSIGN PRINT1,C,C5,PRNT70,DEVCLASS=MS/M400,MEDIA=D001;
YENDSTEP;
YOUTPUT SPR,NOBANNER;
YENDJOB;

```

NOEXEC PARAMETER SPECIFIED IN YJOB STATEMENT.

JOB TERMINATION DATE AND TIME : 78-10-11 16:39:10

Fig 7

スケジュール対象のジョブは、スケジュール可能な待ち行列（プロポーздキュー）に、スケジュール対象外のジョブはスケジュール待ちの待ち行列（ウエイトキュー）に登録される。スケジュール可能な待ち行列に登録されたジョブは、システムに余裕があれば、選択され、実行に移される。

6-1-3 ジョブの実行制御

汎用性を考え、多様な条件に適合する形で、ジョブを構成し登録しているがこのシステムではデータの有無や、処理の時点により必要なステップのみを実行出来るように、工夫されている。このようなジョブ・ステップの選択は、無人運転を行う上で、きわめて重要な要素を占める。

この制御は制御変数を使用することにより自動的にやっている。すなわち、ジョブの実行要件をJCLによって一度登録しておけば、オペレータの判断を全く必要とすることなく処理することが出来る。又、システムの利用部門の判断によってジョブの実行順序を変える場合、あらかじめジョブ制御情報を入力段階でパラメータファイルに登録しておき、ジョブの実行段階でそれらの制御情報をJCLに渡すことによって行っている。

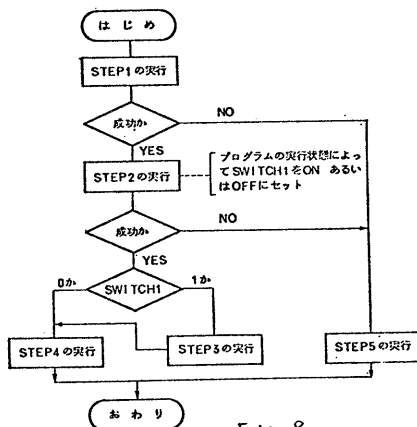


Fig 8

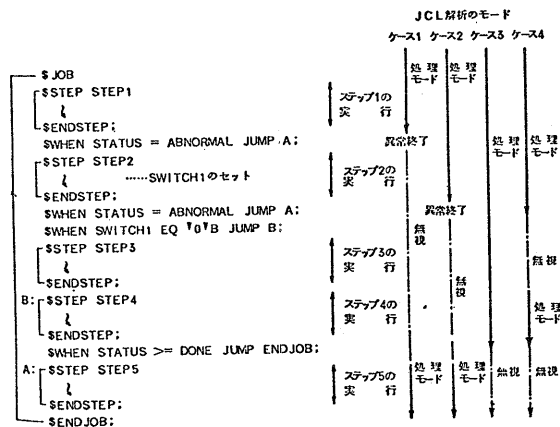


Fig 9

6-2 集中インプットシステム

前にも述べた様に各種インプットデータは毎日運用時間帯を設定して、集中的に有人でインプットしている。このために全データの定位置に2桁のデータ識別コードを設け、ジョブコードとユニーフに対応づけを行っている。

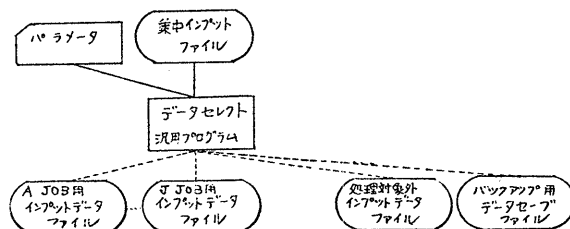


Fig 10

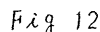
又、一斉全国の営業所(34ヶ所)からのデータはT-40Lミニコンピュータに常時オンラインで集信処理がなされ、夜間指定時間帯にオンラインでACOS/300に自動的に送信される。

アカウントシステムは、課金処理やシステムの運用計画の基礎資料としてのジョブの課金、運用情報をアカウントファイル上に収集している。夜間の無人運転の終了状態は、翌日、このアカウント情報の打ち出しにより確認している。

アカウント情報の例

(A) = KATSU (B) = CPU-TIME(MINUTE) (C) = ELAPSE-TIME(MINUTE) (D) = (C) / (A) (E) = (B) * 100 / (C)

資源の専有時間



6-4 資源管理

A C O S / 3 0 0 ではメモリーや装置等の、資源の割り当てはジョブ・ステップ単位とし、資源の無駄な占有時間を排除している。必要な資源をJCLで要求するだけで、あとは資源管理機能により、自動的に処理される。特に磁気ディスクのスペースについては、サイズの自動拡張機能を利用して、ファイルに対して、最小限のサイズを指定したり、処理後不要のファイルを自動消去することにより、有効利用を行いながら、無人運転中のファイルスペース不足による障害を防止している。

6-5 障害対策

夜間無人運転終了時のマスターファイルを、翌朝磁気テープにセーブすることにより、夜間無人運転中の各種障害によるリランは、前日時点に戻って実行出来る事を保障している。

このセーブMTは、コンピュータとは別の建屋に保管することにより、火災等からの安全も確保している。

一方、コンピュータ室の安全確保のため、ハロゲン化物消火装置を設置した。

コンピュータ室を遠隔の警務室で監視するために、モニターTV装置をおき、コンピュータの稼働状況や自動消火装置からの信号を、警務室にパネル表示出来るような装置を、独自に開発して設置した。

7 システム運用組織

システムの開発、運用組織を次の3つのグループに分けそれぞれの業務責任の明確化を行っている。

特にシステム開発チームとシステム運用チームの分離は、運用管理を徹底する上で、相互チェックの機能を果たし、不完全な状態でシステム運用を排除する上で必要であると考ええる。

当社では専任プログラマーは一人もいない。従ってプログラムの作成は、システムエンジニアがそれぞれ業務することになっており、各システム開発チームより提出された詳細仕様書は、一旦プールされ、プログラム完成希望日に基づいて総合的にプログラム作成計画を立て、全員に配布する方式を採用している。

このようにして、原則的には仕様者作成と、プログラム作成者は別の者が行う様にしている。プログラム作成担当者は、仕様書の不備なものはシステム開発チームに戻し、再チェックを要求することにより相互チェックを可能にしている。

又、組織的には各自が自分の受け持つシステムの管理を行うリーダーであり、他方では他システム開発チームのメンバーであることにより業務上の責任意識と協調性を高め、更には各人が広い知識を修得出来る様、配慮している。

これによって人的資源活用上、無理・無駄がなく極めて能率よく、システム開発が行える利点も見逃がせない。

8 無人運転の将来

当社における異種業務連続夜間無人運転は、ジョブの処理段階の範囲で一応満足する結果が得られたと考えられる。

無人運転を安全かつ確実に実施するためには、そのベースとなる運用管理システムが、しっかりしたものでなければならぬ。その点、ACOS-4のOSの諸機能には、自動運転に有効な機能が少々あり、その機能の組合わせを工夫する事で、無人運転の基本的な部分が構築出来た。

今後は、月間業務スケジュールも含めた運用管理システム全体の自動化を考えている。

ハードウェア面では、業務終了時に自動的に電源切断の出来るOSの機能が必要であり、近い将来実現するものと、確信している。

参考文献 ACOS/300 システム制御マニュアル