シミュレーション用言語について*（I）

関根智明** 反町洋一*** 園部昭夫***

1. 概　説

最近大形電子計算機によるシステム・シミュレーションがいろいろな分野で注目を集めている．

Operations Research のいろいろな方法が経営システムの分析に適用されているが，この場合システムの構成が複雑でなく解析的方法が容易に適用できる場合には，解析的最適解を求めてシステムの改善をはかるのが常識的である．

しかし多くの問題ではいくつかの要因や意志決定が干渉しあい，極めて複雑なシステムを取扱わなくてはならない．このような場合には，システムの長期に渡る行動を評価したり，ある評価基準のもとで最適解を見い出すことは，種々な仮定をおいた解析的方法を用いることは，ほとんど不可能である．

もちろんシミュレーションを行なえば必ず問題の最適解が得られるなどとはいえないが，解析的方法では明らかにすることができなかったシステムの挙動を把握し，理解を深め，経営システムの改善のために非常に有益な情報を得ることができる．

電子計算機によりシステムシミュレーションを行なう場合には，まずシステムの定式化を行ない，さらにプログラムを作成しなくてはならない．このシミュレーションのプログラムでは，複雑なシステムの時間的に動いてゆく挙動および制御についてプログラム化を行ない，しかも適当な時刻にシミュレーションの結果について，いろいろな report を作成しなくてはならない．

このように，複雑なシステムのシミュレーションを行なう場合のプログラムには

（1） timing routine
（2） 複雑な論理演算
（3） 能率の良い report generator

この 3) 点がシミュレーションのためのプログラムにとって，共通に必要な特徴となる．

このような点から考えてみると，シミュレーションのプログラムを汎用のプログラムシステムである FORTRAN や COBOL によってシミュレーションのプログラムを書くことは，多くの時間を必要とする作業となり，プログラムのディバッグの点まで考え合わせてみると，全く大変な仕事になる．

この点，数年前からシミュレーションのプログラミングに便利なプログラム言語の必要性が強まり，おもに U.S.A. の大形電子計算機の user が中心になり，多くのシミュレーション用プログラム言語が開発されて来た．おもなものだけを拾ってみても

DYNAMO (M.I.T. U.S.A.)
GPSS (I.B.M. U.S.A.)
SIMSCRIPT (RAND Corp. U.S.A.)
SIMPAC (S.D.C. U.S.A.)
CSL (ESSO U.K.)

などがある．さらに企業内の特定の問題を解くために作成された専用のシミュレータ（たとえば Job shop simulator, Inventory simulator）まで考えると，非常に多くのシミュレーション用プログラム言語が作られている．

これらのシミュレーション用プログラム言語をプログラム言語の性格から分類してみると

（1） FORTRAN や COBOL が科学技術計算，事務計算を対象とする汎用のプログラム言語であると同じ意味で，シミュレーションに関する問題についての言語的な性格が強いもの，

— SIMSCRIPT, CSL など —

（2） プログラム言語の中にあるいくつかの基本的な約束に従ってモデルを作り，このモデルについてシミュレーションを実行するという特定のモデルの型についての専用のシミュレータ的性格の強いもの，

— GPSS（待ち行列型の問題についての汎用シミュレータ），DYNAMO (Industrial Dymamics によるモデルについてのシミュレータ)—

があり，それぞれ機能の差が見られる．

次に，これらのシミュレーション用プログラム言語を，シミュレーションを行なう分析の対象となる現実

* On Simulation Language, by Tomoharu Sekine (Keio University), Yōichi Sorimachi and Akio Sonobe (Mitsubishi Atomic Power Ind., Inc.)
** 慶応義塾大学　*** 三菱原子力工業（株）

の体系のとらえ方から分類してみると，

（1） 体系の中の個々の要素の動きに注目し，微視的に現実の体系を定式化する立場．

（2） 体系の中の個々の要素の動きを集積，平均化してとらえ，巨視的に現実の体系を定式化する立場．

があり，SIMSCRIPT，GPSS は微視的に個々の要素の動きを把える立場であり，DYNAMO は後者，すなわち要素の動きを大局的にとらえる立場である．

この場合に前者をさらに比較してみると，SIMSCRIPT のようにシステムの中で時間的に動いている個々の要素にそれぞれ特性を与え，個々の要素のもつ特性が重要な意味を持っている場合と，たとえば普通の待ち行列の問題のように個々の要素（たとえば窓口に到着する客）の性質ではなく，それらの全体としての結果（たとえば Queue の長さ，総到着数など）が必要となる場合がある．

GPSS mark I は，完全にこのような立場のプログラムシステムであったが，GPSS mark II では個々の要素に，いくつかのパラメータを与えることによって性質を与えることが可能となり，さらに対象とする分野が広くなったといえよう．

このことからシステムシミュレーションを行なう場合には，シミュレーションの目的，現実の体系を分析する立場と，プログラム言語の分類との関係から，プログラミングの段階で，どのプログラム言語を用いるかは，数学モデル構成の段階で相当注意深く決定しないとシミュレーションの目的を果すことができなくなる．そしてこの段階で注意深く選ばれたプログラム言語の構成要素のとらえ方，挙動の記述の方法に従って数学モデルを作成することが望ましいことである．

また，それぞれのシミュレーション用プログラム言語の必要とする機能も対象のとらえ方や性格がどのようなものであるかということから大部分がきまってくる．

2. 各種シミュレーション用言語の比較

さて，ここで以上で述べたシミュレーション用プログラム言語として SIMSCRIPT，GPSS，DYNAMO を取りあげ比較してみる（なお，これらのプログラム言語の詳細については参考資料 1)，2)，3) を参照していただきたい）．

2.1 Simulator Model 作成について

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
モデルのとらえ方	Entity Set	Block, Transaction	
固定されている要素 状態	Permanent Entity Permanent Attribute	Block 各 Block の状態として	Industrial Dynamics による
システム中に一時的に存在する要素 状態	Temporary Entity Temporary Attribute	Transaction Transaction Parameter	
セット（要素の集り） セットの要素	Set 任意の Entity	System で定義されている特定の型のもの Transaction のみ	Boxcar train として
	MG NOAV(MG) DATE(ORDER) QUEU(MG)	Transaction	IAR. K IAR. J SRR. JK SSR. KL

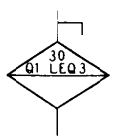
	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
モデルの挙動	Event	Block	Equation
記述の方法	Event として Subroutine の型に定義する	基本的な行動を表わす Block で定義する	51種の型の Equation により定義される
行動の間の関連づけ	CAUSE Event Statement	Block Diagram 上の次の Block の選択	Equation の逐次的解
二つ以上の行動の時間的同次性	あり	あり	なし
時間の進め方	次に起る Event	次に起る Event	単位時間間隔
	Endogonous Event Eproc IF(QUE(MG))IS EMPTY, G0T0 10- CALL ARRIVL(ORDER) 10 LET NOAVL(MG) =NOAVL(MG)+1 RETURN	10:1 10:5	IAR. K=IAR. J+(DT) (SRR. JK−SSR. JK)

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
Capacity の制限	memory の制限	System 内に制限がある	memory の制限
固定されている要素の種類	memory の制限のみ	9	
数	〃	800	
状態変数 / 要素	〃	1~2	
システム中に一時的に存在する要素の種類	制限なし	1	
数	memory の制限のみ	<1000	
状態変数 / 要素	≦272	8	
セットの種類	制限なし	Simulator で定義されているもの	(Boxcar). train (長さ 31)
数	制限なし	制限なし	制限なし

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
算術演算			
Statement	FORTRAN と類似	四則演算と Module 演算のみ	指定されている equation の型のみ
Mode	整数 浮動小数点	整数	浮動小数点
Subroutine の使用	FORTRAN Subroutine 使用可能	FAP subroutine 使用可能	使用できない
	LET ALPHA=M(L)+CONST	2 VARIABLE P6+FN3*Q1(K3	21 V=(1/IY) (±P, ±Q) 55 V=SUM2 (N, P, Q)

2.2 Simulation Program 作成について

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
Program 中での変数の指定と使い方			
固定されている要素 状態変数	Index number 変数名+Index number	Index number 変数名+Index number	Index Number Boxcer train のみ 変数名+Index number
一時的に存在する要素 状態変数	変数名または set の構成員として 変数名+要素名	その時点で存在する transaction Transaction の Parameter	
Subscript の使い方	制限なし	1回	なし
変数の Dimension	2	1	1 (box car)
	NOAVL(1) DATE(ORDER) COST(I, J) DATE(FQUE(MG))	GENERATE 1000 5 4 P1	TRAIN. 4

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
論理演算について			
大小関係の判定	可能	可能	特別の函数を用いることにより可能
複雑な論理演算	可能	Block の組合せ	
	IF QUE(MG) IS EMPTY GO TO 50		49 V=SWITCH (±P, ±Q, R) 45 V=STEP (±P, Q)

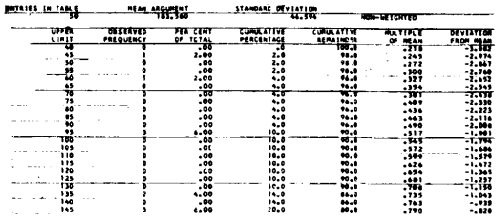
Output Routine について	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAM
統　計	固有の statement がある	program に固定されている	特定の函数を用いる
作　表	Layout を program が指定	様式が固定されている	Print Routine 時系列表
作　図			Plot Routine

EXAMPLE JOB SHOP SIMULATION

REPORTING PERIOD, DAY 0 TO DAY 1
AVERAGE CYCLE TIME PER ORDER, 0. DAYS

AVERAGE NUMBER OF ORDERS WAITING
FOR EACH MACHINE GROUP

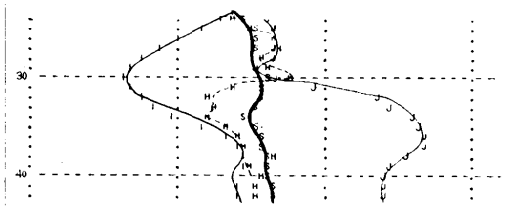
MACHINE GROUP	AVERAGE QUEUE
1	0 15
2	0



ENTRIES IN TABLE	MEAN ARGUMENT	STANDARD DEVIATION	NON-WEIGHTED
50	103.500	44.994	

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER	MULTIPLE OF MEAN	DEVIATION FROM MEAN
40	1	2.00	2.0	98.0	.278	-2.587
45	1	2.00	4.0	96.0	.243	-2.476
50	1	2.00	6.0	94.0	.272	-2.365
55	1	2.00	8.0	92.0	.300	-2.254
60	1	2.00	10.0	90.0	.327	-2.143
65	0	.00	10.0	90.0	.354	-2.032
70	0	.00	10.0	90.0	.387	-2.032
75	0	.00	10.0	90.0	.407	-2.032
80	0	.00	10.0	90.0	.436	-2.032
85	0	.00	10.0	90.0	.463	-2.032
90	0	.00	10.0	90.0	.490	-2.032
95	3	6.00	16.0	84.0	.517	-1.921
100	0	.00	16.0	84.0	.545	-1.810
105	0	.00	16.0	84.0	.572	-1.699
110	0	.00	16.0	84.0	.599	-1.588
115	0	.00	16.0	84.0	.626	-1.477
120	0	.00	16.0	84.0	.654	-1.365
125	0	.00	16.0	84.0	.681	-1.254
130	0	.00	16.0	84.0	.708	-1.143
135	2	4.00	20.0	80.0	.735	-1.032
140	0	.00	20.0	80.0	.763	-.920
145	0	.00	20.0	80.0	.790	-.809

```
AZ0116-WN,DYN,TEST,1,5                                          11000
RUN   1001WN                                                    11050
NOTE  SCHEME OF REVENUE AND EXPENDITURE                         11100
NOTE                                                            11150
NOTE  THE MAIN EQUATIONS ARE,                                   11200
16A   AUX.K=(RATBR.JK)(ALPHA.K)+(RATCP.JK)(BETA.K)+(RATCP.JK)(-1)+(GAMM 11000
X1    A.K)  (1)                                                 11000
19A   AUX2.K=(DVDR.K)(1+EASR.K+CISR.K+C)                       11100
14A   AUX3.K=-1*(0.5)(AUX2.K)                                   11150
16A   A1.K=(0.5)((TRR.K)+(-1)+(ALPHA.K)(AUX3.K)+(0)(0)         11200
16A   A2.K=(RATCP.JK)(AUX2.K)+(RATCP.JK)(TRR.K)+(AUX1.K)(AUX3.K)+(0)(0) 11250
X1                                                              11250
```



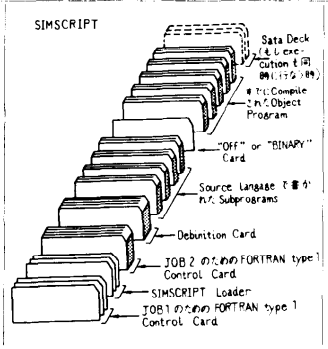
	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
System Variable について			
時間に関するもの	現在時刻 日 時 間 分	現在時間	現在時間
乱 数	〔0, 1〕の一様分布 〔*i*, *j*〕の一様分布	〔0, 1〕の一様乱数 〔0, 1000〕の一様乱数	〔0, 1〕の一様乱数 N〔*n*, *σ*〕の正規乱数
output について	output 1頁当りの行数 output tape	統計を取る区間 Sampling interval	Print, Plot の時間間隔
その他	Random Look-up table Table function	Table function 現在時点での system の状態について，いくつかの system variable (16種)	Delay function Table function
	TIME RANDM RAND(I, J) LINES OTAPE	C 1 RN 1 FUNCTION RN 1 C 25	TIME 33 V=〔P〕NOISE 34 V=(IP)NORMRN(±Q,P) 39 V=DELAY 3(±P, C) 59 V=TABLE(NAME, P, ±N 1, ±N 2, N 3)

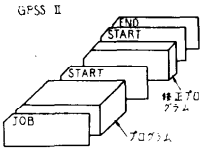
2.3 Program System として

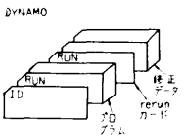
	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
プロセッサーの形式	Translator	Generator	Generator
Translate される Program language	FORTRAN	No	No
他の Program System との関連	FORTRAN statement が使用可能	FAP Subroutine 使用可能	No
Program Error Check	Yes	Yes	Yes
Partial word 使用可能性	可 能	No	No
Debugging		trace	
	THE FOLLOWING SYSTEM CARDS ARE IN ERROR NONE THE FOLLOWING SUBROUTINES CONTAIN SIMSCRIPT LANGUACE ERRORS	ERROR NR 108 A 1 B 1 C 27397 ERROR TRNS—— FROM——TO—— CLOCK——	DYN EXPECTED WHERE FOUND CHAR INDICATED 12 A IDR. K=(AIR) (RSR. K.V.)

2.4 Operation について

	SIMSCRIPT	GPSS	DYNAMO
Opration	FORTAN Monitor	FORTRAN Monitor 普通の FORTRAN object program として取扱う	DYNAMO 自身に Monitor の働きがある
初期値の set	計 算 時 点	計 算 時 点	CONSTANT を除いて計算時
Stacked Operation	No	Yes	No







3. むすび

前節で現在の代表的なシミュレーション用言語と思われる GPSS, SIMSCRIPT, DYNAMO を比較して各言語の特徴を述べたが，これらを整理してシミュレーション用言語の必要条件と思われるものを整理してみると

（1） プログラミングの観点から

a）タイミング・メカニズム

シミュレーションの進行を自動的に制御しプログラマーの負担をなくす

b）命令群

シミュレーションに必要な演算，命令を完備する．たとえば，

セットに関する演算

乱数発生ルーチン

計算機外部とのコミュニケーションに関する命令．

c）アウトプット

各種統計量の計算，結果のグラフ化，成表機能など

d）デバッグ

効果的なデバッギング・システム

（2） 計算機利用の観点から

a）操作上

適当なモニターによってシステムが稼動する

b）記憶容量

Partial word，あるいはビット的な演算が自動的に行なわれること

将来のシミュレーション用言語は上にあげた（1），（2）各項の要求を満足する，汎用あるいは専用のものとなるだろうが結局は現在，すでに見られるモニターシステム（たとえば IBSYS, BOSS），あるいは専用のモニターのコントロールのもとに稼動するものとなるだろう．

たとえば，シミュレーションの途中で，それまでに得られた結果によって必要なサブルーチンを呼みこんだり，あるいは現在計算機内にあるプログラムをダンプして，LP システムのプログラムを読み込み計算を行ない，その結果を使って再びシミュレーションを続行したり，あるいはシステムのパラメータを変更したり，あるいは他の言語システムに切り換えたり……自由自在なシステム・シミュレーションが行なえるようになるであろう．

参考文献

1) General Purpose System Simulator Ⅱ, IBM, B 20-6346
2) H.. MMarkovitz, B. Hausner and W. Karr: SIMSCRIPT a Simulation programing language, The RAND Corp. 1962.
3) A.L. Pugh Ⅲ: DYNAMO Users Manual, The M.I.T. Press. 1961
4) H.S. Krasnow: 一般的シミュレーション用言語の過去と現在と将来，第 10 回 TIMS 大会報告

（昭和 39 年 11 月 15 日受付）

〔付録Ⅰ〕 GPSS

GPSS は IBM 社により開発されたシュミレータであり，昨年（1963年）の初めに Mark Ⅰ が，続いて Kark Ⅱ が発表された．Mark Ⅱ は Ⅰに比べて非常に改善されており，1，2 箇所を除いては完全に Ⅰをカバーし，本格的なシミュレータとなっている．今後は当然 Mark Ⅱ を採用することになろうし，また本稿でも Mark Ⅱ について述べる．

GPSS Ⅱ 自体の特色，あるいは他のシミュレータ（とくに SIMSCRIPT, DYNAMO）との比較は本文で三つのシミュレータの比較検討の際に詳しくなされたので箇条書にすると

（1） 汎用シミュレータというよりもむしろ queuing シミュレータである（communication network, 鉄道，サービス窓口，郵便などに好適）．

（2） 特定の機能を持ったブロックを幾つか組み合わせてシミュレーションを行なうので，モデルを作り上げるというよりもモデルを組み立てるという感が強い．

（3） 一般の計算機用言語（FORTRAN, ALGOL）に不慣れな人でも簡単に理解できる．

（4） output として得られる統計の諸項目が豊富で親切である．

以下に GPSS Ⅱ の原理，例をあげて内容の説明を行ない，最後に memory layout について簡単に触れる．

プログラムの原理

システムの中で起こると考えられる基本的な動きに対応するそれぞれの機能，特性を表わす 36 種類の型のブロックがある．このブロックの持つ機能はプログラム・システムによりすでに決められており，モデルを組み立てる人は使用するブロックと記入するパラメータの値しか選択できない．待合わせ型の問題に関係した特性を持つブロックが多いので，待合わせ型のシミュレーションには威力を発揮するが一般の問題に対しては必ずしも有効であるとはいえないと思われる．

36 種類のブロックは大きく次の六つのグループに分かれる．

1） transaction 入出力用ブロック……5 種類
2） transaction 種動用ブロック……6 種類
3） equipment 用ブロック……9 種類
4） control 用ブロック……9 種類
5） parameter 用ブロック……2 種類
6） 統計用ブロック……5 種類

transaction

幾つかのブロックを組み合わせて組み立てられたブロックダイアグラムの中を移動する traffic の unit を transaction と呼ぶ（工場で機械の間を流るひとつひとつの製品が transaction にあたる）．GPSS Ⅱ では，この transaction がシステムの状態に従って色々の道筋を辿る．その結果として各ブロックを通過した transaction の個数．queue の平均，最大長さ，指定されたブロックの間を通過するに要した時間等の統計量が求まる．（もちろん，複数のものをまとめに考えても差支えない時にはそのひとまとめにしたものを traffic の unit と考えてプログラムを組めば良い．）transaction はそれぞれ八つの parameter を持つことができ，モデルを組む人が各 parameter に解釈を持たせる．

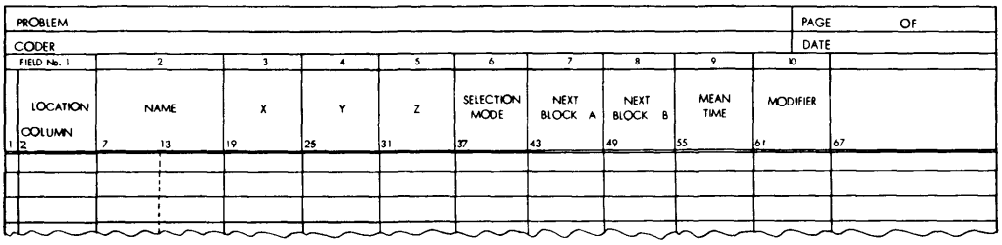
たとえば，P 1（parameter 1）は製品の価格，P 2 はその納期，P 3 は製品の種類を示すために用いるなどである．

また priority（8 段階）を持たせて競争が生じた時，優先してプロセスさせることができる．

clock 時間

GPSS Ⅱ は事象（event）が正しい時間に起るように実際のシステムに対応した clock（絶対時間）を内蔵している．これにより示される時刻を clock 時間と呼ぶ．

また GPSS Ⅱ はある一定の時間間隔ごとにシミュレートするのではなく，次に起こる事象の内最も早い



clock 時間を持つものにシフトとして次々とシミュレーションを進めて行くもので，いわゆる variable length 型のシミュレータである．したがって計算に要する時間はシミュレーションの長さによるというよりも主に事象の回数とその処理内容の複雑さに関係してくる．

ブロックカード

一つのブロックに1枚のブロック・カードが対応している．

X, Y, Z の項は各ブロックによって記入すべき特性値が異なるが他の項目は全てに共通している．（記入の具体例はの例題を参照のこと）

action 時間

transaction があるブロックに入るとブロックカードにより与えられるパラメータによって action 時間と名付けられる時間が計算され割り当てられる．これはその transaction がブロックに滞留する予定の時間（たとえば機械Aで製品を加工する時間）を示す．

一般に action 時間は一定でなく関数（1種の table look-up）を使い，またシステムの状態に応じて修正，変更することが可能である．clock, action 時間はいずれも整数でなくてはならない．逆にいえば扱う時間が全て整数になるように時間単位を選ばねばならない．

equipment

システムの中には transaction と相互に影響し合う element がある．機械のように積極的に何かのオペレーションを施す能動的なものもあるし，電話の通話が回線の一つを占めるというような受動的な関係を持つものもある．

GPSS II ではこのような element をまとめて

unit-processing equipment → facilty

multi-processing equipment → storage

の二つに分ける．

1度に1製品しか加工できない機械は facility に対応し，一度に複数個（たとえば 10）の通話を捌ける電話回数は storage に対応する．

前にあげた6つのグループのうち，3番目のうちのはじめの六つが facility のために用意されたものであり，そのうち，三つはある transaction が facilty に入ってきたときその facilty で現在プロセスを受けている transaction を押し退けてプロセスを受けることを可能にする．storage に関するブロックは三つ用意されているが，facility のように妨害を行なうことはできない．

システム変数

GPSS II ではシステム変数と呼ばれるシステムの特性値（15 種類）を呼び出し，演算させることができる．たとえば

P5—P5（parameter 番号5）の内容

N3—ブロック番号3を通過した transaction の全個数

Q4—queue 番号4の待ち行列の長さ

R1—store 番号1に残っている space

FN1—関数番号1を使って計算された値

V6—Q1×K3+Q2×K7/R5

それぞれの値はシミュレーション中で呼び出された時点での値である．さらに SAVEX を通して temporary memory として保持して置き，必要の際に X2, X3 などで引き出せる．

なお，演算の種類は +，−，×，÷ の四則とモジュールで整数しか扱わない．

queue

equipment の使用不可能のため，あるいは他の条件が整わないために遅れが生じ，待ち合わせ行列ができることがたびたびある．

システムの特性を論ずる場合，この待ち合わせが問題になることが多いが，GPSS II は QUEUE というブロックを用意している．遅れが生ずると考えられるブロックの直前に QUEUE を用意すればそこに生じた待ち合わせ行列の最大および平均の長さが計られる．

簡単な例題

種々の要請で次の工場についてシミュレーションを行ないたい．

この工場では二つの部品（同一材料から作られる）からなる製品を作っている．

工程1—部分I，IIをそれぞれ設備 A-I，A-II にかける．

工程2—両部品に共通で4台の同機能の設備が存る．

工程3—工程1に同じ．

工程4—設備 C_1, C_2 のいずれを用いてもよい．

工程5—部品I，IIの組立．

条件：

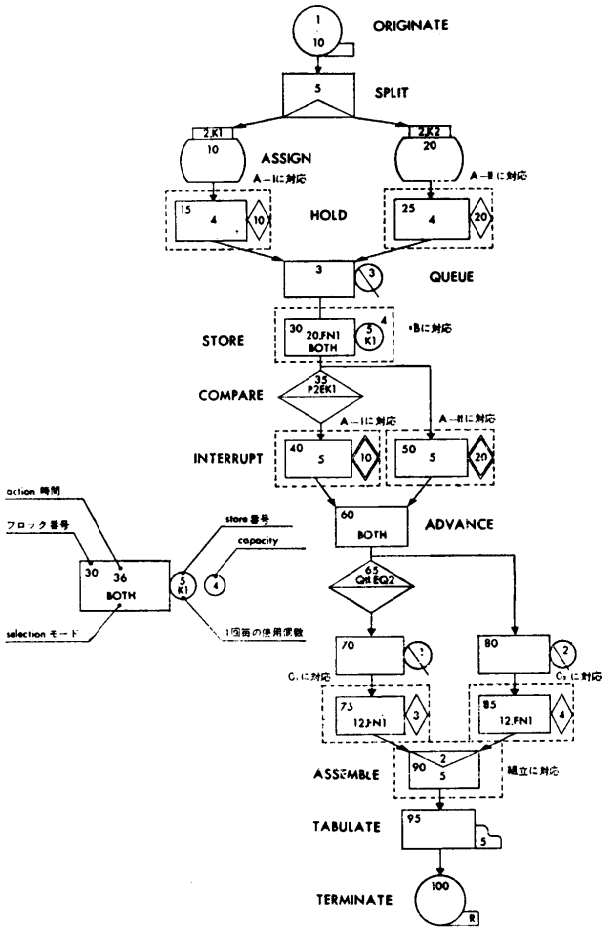
1) 製作依頼の伝票が 10 単位時間ごとに入ってくるとする．

2) 設備 A-I，A-II は工程3が工程1よりも優先して使用するものとする．

3) 工程4で C_1, C_2 のいずれを用いるかの選択基準は工程3を終った時点で設備 C_1, C_2 にある queue の長さの少い方を選ぶとする．

4) 設備 A-I，A-II，C_1, C_2，他の設備ともに一定時間のサービスを受けるとする．

5) output として標準のものに加えて C_1, C_2 の queue の長さ，全所要時間の（完成製品に至るまでの）度数分布を得る．



ブロックダイヤグラム

LOC	NAME	X	Y	Z	SEL	NBA	NBB	MEAN	MOD	REMARKS
	JOB									
1	ORIGINATE					5		10		
5	SPLIT					10	20			
10	ASSIGN	2	K1			15				
15	HOLD	10				3		4		
20	ASSIGN	2	K2			25				
25	HOLD	20				3		4		
3	QUEUE	3				30				
30	STORE	5	K1		BOTH	35	50	20	FN1	
35	COMPARE	P2	E	K1		40				
40	INTERRUPT	10				60		5		
50	INTERRUPT	20				60		5		
60	ADVANCE				BOTH	65	80			
65	COMPARE	Q1	LE	Q2		70				
70	QUEUE	1				75				
75	HOLD	3				90		12	FN1	
80	QUEUE	2				85				
85	HOLD	4				90		12	FN1	
90	ASSEMBLE	2				92		5		
92	UNTRACE					95				
95	TABULATE	1				100				
100	TERMINATE	R								

インプット・リスト

CLOCK TIME REL 87600 AES 87600

TRANS COUNTS

BLOCK	TRANS,	TOTAL	BLOCK	TRANS,	TOTAL	BLOCK	TRANS,	TOTAL	BLOCK	TRANS,	TOTAL	BLOCK	TRANS,	TOTAL
1	0,	261	2	0,	261	3	0,	261	4	0,	180	5	1,	78
6	0,	3	10	1,	180	11	0,	179	12	0,	179	13	0,	259
14	0,	259	20	0,	77	21	0,	77	22	0,	13	23	0,	13
24	0,	13	25	0,	13	26	0,	13	27	0,	77	31	0,	3
32	0,	3	33	0,	3	100	0,	62	101	0,	62	102	0,	62
103	0,	62	104	0,	62	105	0,	62	106	0,	62	200	0,	168
201	0,	168	202	0,	168	203	0,	168	204	0,	168	205	0,	171
206	0,	171	207	0,	171	208	0,	168	209	0,	168	400	0,	20
401	0,	20	410	0,	10	411	0,	10	420	0,	10	422	0,	10

FACILITY NR	AVERAGE UTILIZATION	NUMBER ENTRIES	AVERAGE TIME/TRANS	TRANS	TRANS
1	.3962	255	136.12	5,8	0
2	.1576	78	176.96	4,3	0
3	.0962	171	49.26	0	0

QUEUE NR	MAXIMUM CONTENTS	AVERAGE CONTENTS	TOTAL ENTRIES	ZERO ENTRIES	PER CENT ZEROS	AVERAGE TIME/TRANS	TABLE NUMBER	CURRENT CONTENTS
1	3	.05	442	390	88.2	9.03	7	0
2	2	.01	62	57	91.9	10.65	0	0

TABLE NUMBER 1

ENTRIES IN TABLE L79 MEAN ARGUMENT 163.341 STANDARD DEVIATION 71.657 NON-WEIGHTED

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER	MULTIPLE OF MEAN	DEVIATION FROM MEAN
20	0	.00	.0	100.0	.122	-2.000
40	0	.00	.0	100.0	.245	-1.721
60	1	.56	.6	99.4	.367	-1.442
80	5	2.79	3.4	96.6	.490	-1.163

アウトプット・リストの一部