

GPSSによる 貨車ヤード設備計画のシミュレーション

金子 慶一

1. GPSSによるヤードシミュレーションの 目的

貨車ヤードの近代化、自動化が、昭和43年10月、郡山ヤードで実現してから、すでにほぼ10年が経過したが、この間に、塩浜、武蔵野両自動化ヤードが建設され、また、北上、周防富田両ヤードの完成を目前に控えている。一方、既設の主要ヤードの近代化、自動化計画は、全国的な規模で検討が進められている。

ヤードの新設または自動化にあたって、計画年度にいかなる設備規模のヤードとするかあらかじめ設計することとなるが、ここでは、ヤードシステムの設計にあたり、

表1 新潟ヤード貨車流動表(昭和60年度)

() 地域間急行列車 別計

着地帯 発地帯	北陸線	上越線	信越線	磐西線	奥羽線	羽越線	越後線	新潟地区	計
北陸線				70	(108) 127	(21) 74	4	(55) 105	(184) 380
上越線			14		(10) 24	(51) 86	5	(46) 117	(107) 246
信越線				15	(2) 19		37	5	(2) 195
磐西線	63	3	22			3	26	2	66
奥羽線	(13) 75	(30) 6	14	4				4	(20) 24
羽越線	(50) 91	(39) 49	(1) 17	(5) 33				1	(95) 262
越後線	(1) 4	(2) 3		1	3				9
新潟地区	(27) 118	(38) 60	66	71	(9) 55	77	5	5	(74) 529
計	(91) 351	(109) 121	(1) 119	(5) 208	(129) 231	(72) 300	26	(121) 588	(528) 1944

“待合せシミュレーター”として開発された GPSS [1], [2] (General Purpose Systems Simulation) による手法を、将来、改良工事が期待される新潟ヤードをモデルに、ヤードの動態シミュレーションに適用した実施例を示し、自動化計画のための各配線設備の時間別現在量の統計値を求め、適正なヤード設備容量を決定しようとするものである。(本文に使用した用語の説明は文末に付記した。)

2. 動態シミュレーションのためのシステム構成

2.1 昭和60年度貨物流動表(OD表)

昭和48年度の実績を基準に、昭和60年度の輸送需要を表1のように想定した。

2.2 到着、出発列車種別々列車本数

表1に示すOD表の貨物量を輸送するために、昭和60年度、新潟ヤードに着発する方面別1日当り列車本数はつぎのように想定した。

	上り	下り	上沼垂方	計
到着列車	20	65	—	85
出発列車	29	24	33	86

現行の輸送方式¹⁾をとるものとして、一樣乱数から上記列車本数を発生させ、これを、列車種別ごとの列車本数のヒストグラムからつくった累積分布曲線によって、列車種別々列車本数(の合計値)を求めた。さらに、新潟地区の地域的特性を考慮した6時間ピッチの現行列車本数の累積分布曲線から、表2の各列車種別々、時間別列車本数を求めた。

これから、最小列車到着時隔を5分とした到着列車ダイヤを「線分中に乱数点を打込む簡便法」[3]によって求めて、到着列車の時隔別分布図を画くと図1のようである。この到着列車ダイヤが出現確率の高い到着波形であ

到着列車 表 2 列車種別々時間別列車本数 (昭和60年度)

時間帯	上り				下り					
	地急	輸送力	ローカル	小運転	計	地急	輸送力	ローカル	小運転	計
0-6	3	3	2	8	2	10			2	14
6-12	1	2	3	6	4	3	2	5	14	
12-18		1	2	3	2	4	4	3	18	
18-24	1	2		3	1	5	4	9	19	
計	5	8	7	20	9	22	10	24	65	

出発列車

時間帯	上り				下り				上沼垂方				
	地急	輸送力	ローカル	小運転	計	地急	輸送力	ローカル	小運転	計	ローカル	小運転	計
0-6	2	7	2	11		3			3	2	6	8	
6-12	2	2	1	5	1	3	3	7	2	8	10		
12-18		5	1	6	1	4	3	8	1	6	7		
18-24	5	2		7	1	4	1	6	1	7	8		
計	9	16	4	29	3	14	7	24	6	27	33		

るか否かを検定するために、母分散 σ が未知のとき、 $p\{ |T| \geq t_\alpha \} = \alpha$ なる t_α を自由度 $(n-1)$ の t 分布より

求める。すなわち、 $\frac{\bar{x}-k}{\sigma} \sqrt{n-1} \geq t_\alpha$ 棄却
 $< t_\alpha$ 採用

計算の結果はつぎのごとくである。したがって、この到着列車波形を採用して解析を進める。

n : 列車本数	上下	上り	下り
	85	20	65
t_α : t 分布, 確率0.05の値	1.992	2.093	1.999
計算値	0.344	0.039	0.171

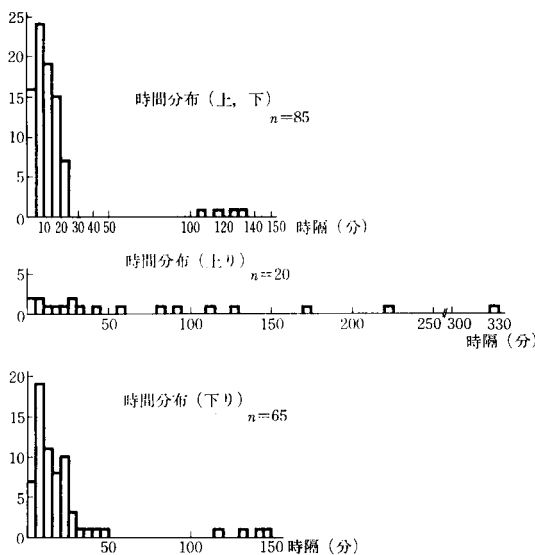


図 1 到着列車の時隔別分布図

2.3 列車編成両数

列車編成両数 (1ヶ列車に連結されている貨車数) 分布は、表 3 のように、各線区の連結車数の平均値と標準偏差から正規分布によって求めた。

2.4 線路の使用方とヤード作業²⁾

このシミュレーションに使用する新潟ヤードの計画配線を図 2 の略図のように想定し、線路の使用法を表 5 のようにした。

ハンプ分解作業にかけられる到着列車の貨車数 (持込財源という) は、到着列車と表 1 の OD 表の対応から求めた。分解貨車に対する仕分線の使用方は、方面別列車

表 3 到着列車編成両数

上下別	線別	列車種別	平均値	標準偏差
上り到着	羽越線	地急	32	10 %
		輸送力	29	"
		ローカル	26	"
下り到着	上沼垂方	ローカル	11	"
		小運転	18	"
		地急	35	"
上下着発列車	信越線	輸送力	36	"
		ローカル	28	"
		輸送力	23	"
	磐西線	ローカル	24	"
上下	着発列車		9	20 %

表 4 システムの機能データ

(1) 分解作業データ

最小列車到着時間	5分
本務機切離時間	5分
到着列車検査時間	30分/40両 即ち45秒/両
到着列車検査作業パーティ	2組
分解列車編成制限	18両 (18両未満は併結して分解)
着発列車分解編成制限	着発線継送列車は2ヶ列車併結分解
平均貨車長	9.95m
ハンブ押上機着機時間	3分
ハンブ押上機々回時間	3分
ハンブ押上台数	2台
分解側散転休憩時間 (合計6時間)	0時—0時45分, 3時20分—4時15分, 7時40分—8時50分, 11時20分—12時15分, 15時40分—16時45分, 18時35分—19時45分
分解散転間合	3分
D型矢羽根線散転取扱時間	0時—24時 (固定割付)
再散転車 ³⁻⁶⁾ 引取時間	10分
着発線継送車 ³⁻⁵⁾ 引取時間	15分
押上速度	2.5km/時

(2) 組成作業データ

組成入換機台数	3台
組成入換機組成休憩時間	分解側休憩時間に同じ
方向別仕分線より単一集結列車 ³⁻¹⁾ 引出, 据付時間	20分(引出10分, 据付10分)
方向別仕分線より多段集結組成列車 ³⁻²⁾ 引出, 併結据付時間	20分+5分/段 (引出据付20分, 併結5分/段)
D型矢羽根線 ³⁻³⁾ より列車引出, 据付時間	20分+3分/段 (引出据付20分, 押込併結3分/段)
方向別仕分線より引出, S型矢羽根線 ³⁻⁴⁾ 駅順整理および据付時間	60分 (上り2台, 下り1台, 上沼垂方, 出発列車本務機で組成)
本務機着機時間	15分
出発列車検査時間	30分/40両
出発待時間	5分

本数と到着列車持込財源から、OD表と方向別仕分線との対応で求めた。また、出発列車として組成される貨車数(組成財源という)は、出発列車と方向別仕分線との対応から求めた。すなわち、出発列車の組成開始時刻は、出発時刻の2時間40分前から、所定の組成財源があるか検索し、組成財源があれば組成入換機の空いているとき

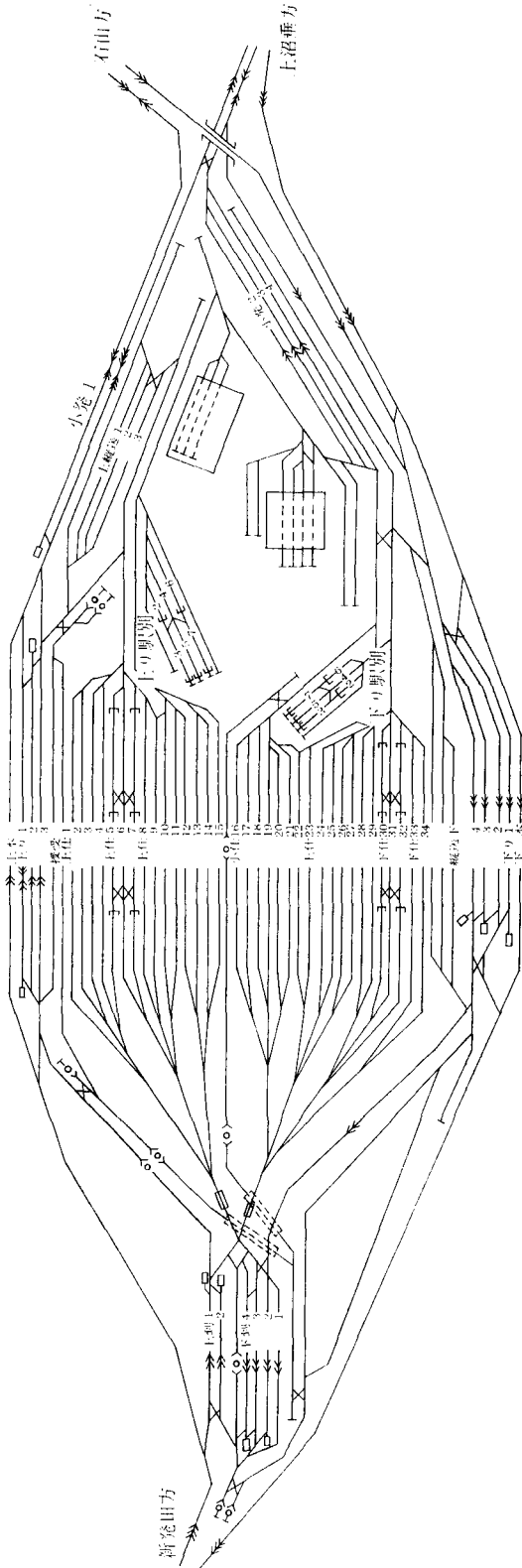


図 2 新沼垂方下計画配線略図

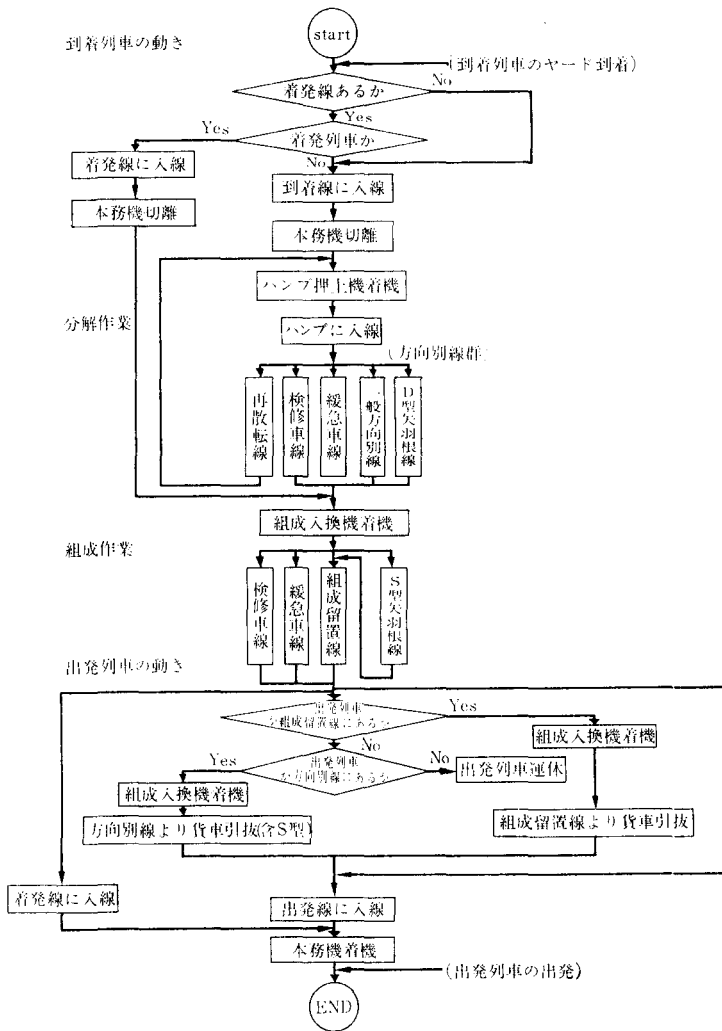


図3 ヤード作業のオペレーションフロー

に組成を実施し、所定の財源がなければ運休とする。方向別仕分線が、出発列車と対応がとれず満線となった場合、組成入換機が空いているときに組成を行ない臨時列車として出発させる。

3. システムの機能データ³⁾

GPSSによるシミュレーションを実施するため、分解、組成作業の機能データを表4のように設定する。

4. ヤード作業のオペレーションフロー

GPSSによるヤードの動態シミュレーションを実施するヤード作業のオペレーションフローは図3のようで、これをもとにしてGPSSのブロックダイアグラムを作成

表5a 到着線，着発線，継送線，小運転出発線，使用状況

着発線別	有効長 (m)	平均使 用効率 (%)	取扱総 数 (列車)	平均滞留 時間 (時/列車)	
到着線	上り-1	463	44.32	8	1.27
	2	463	38.76	7	1.33
	下り-1	463	50.58	9	1.35
	2	463	34.94	6	1.40
小運転 出発線	3	463	21.48	3	1.72
	4	463	19.03	3	1.52
	1	441	70.09	11	1.53
	2	349	50.75	9	1.35
継送線	3	319	31.94	6	1.28
	4	319	24.28	4	1.46
	上り-1	217	32.74	4	1.96
	2	186	24.32	3	1.94
着発線	3	186	8.00	1	1.92
	下り-1	377	11.16	2	1.34
	2	343	—	—	—
	3	578	—	—	—
着発線	上り-1	462	79.99	18	1.07
	2	462	73.16	12	1.46
	3	545	38.28	7	1.31
	*4として 設定	26.45	4	1.59	
	下り-1	463	84.69	15	1.36
	2	463	84.04	17	1.19
	3	507	78.03	12	1.56
*5として 設定	507	54.55	11	1.19	
*5として 設定	36.54	7	1.25		

$$\text{平均滞留時間} = \frac{\text{Facility が使用された時間の和}}{\text{取扱総数}}$$

$$\text{平均使用効率} = \frac{\text{取扱総数 (秒)} \times \text{平均滞留時間}}{1440 \times 60 \text{ (秒)}}$$

した (詳細は紙面の都合で省略する)。

5. 動態シミュレーションの結果と評価

3に示す機能データにしたがって、GPSSによるヤードの動態シミュレーションを行なった結果、つぎのように解析、評価することができた。

5.1 着発線

到着線は上り，下りともに間にあるが，着発線は計画

表 5b 仕分線使用状況

仕分線別	容量 (両)	平均滞 留車数 (両)	平均使 用効率 (%)	取扱総 数 (両)	平均滞留 時間 (時/両)
仕分線					
上り-1 大宮以遠	52	24.94	47.97	114	5.25
2 高崎	〃	9.16	17.61	70	3.14
3 吹田	〃	23.19	44.60	145	3.84
4 富山	〃	21.71	41.75	153	3.41
8 直江津	47	18.18	38.52	157	2.77
9 緩急車	999	0.57	0.06	21	0.65
10 長岡以遠	47	22.16	47.15	101	5.27
11 信越ローカル	46	21.30	46.30	46	11.11
12 磐西ローカル	〃	9.91	21.54	57	4.17
13 白駅貨車区	999	2.43	0.24	55	1.06
14 再散転	999	26.98	2.70	131	4.94
15 会津若松 郡山	50	19.17	38.34	137	3.35
小仕分					
16 沼垂新潟港	38	14.94	39.31	200	1.79
17	〃	0.29	0.76	3	2.31
18 東新潟港	42	15.60	37.14	127	2.95
19 焼島	〃	9.95	23.68	173	1.38
20 新潟	44	6.14	13.96	39	3.78
21 上沼垂	40	12.81	32.02	25	12.30
22 越後線	〃	7.01	17.53	39	4.31
下り					
23 緩急車	999	1.67	0.17	24	1.67
24 青森	42	7.16	17.05	70	2.46
25 北海道	〃	4.63	11.03	48	2.32
26 秋田以遠	46	6.10	13.27	73	2.01
27 黒山	〃	12.58	27.34	95	3.18
28 白新ローカル	49	23.58	48.13	30	18.86
29 中条新発田	〃	21.86	44.61	120	4.37
33 酒田以遠	51	4.85	9.51	51	2.28
34 越後ローカル	〃	25.27	49.55	102	5.95
矢羽根線					
D-5-1 吹田	13	5.95	45.79	34	4.20
5-2 富山	〃	1.34	10.29	14	2.29
5-3 直江津	〃	1.75	13.49	13	3.24
7-1 大宮	〃	4.91	37.80	68	1.73
7-2 高崎	〃	4.04	31.11	23	4.22
7-3 長岡	〃	0.68	5.23	1	16.32
30-1 北海道	12	4.07	33.95	30	3.26
30-2 青森	〃	5.00	41.68	19	6.32
30-3 秋田	〃	5.02	41.87	53	2.28
32-1 酒田	〃	5.33	44.41	29	4.41
32-2 坂町	〃	4.38	36.54	23	4.57
32-3 予備					

$$\text{平均滞留車数} = \frac{\text{平均滞留時間(秒)} \times \text{取扱総数(両)}}{1440 \times 60 \text{ (秒)}}$$

$$\text{平均滞留時間} = \frac{\sum (\text{Storage を使用した時間} \times \text{個数})}{\text{取扱総数}}$$

$$\text{平均使用効率} = \frac{\text{平均滞留車数}}{\text{容量}}$$

線数より上, 下とも1線ずつダミー線を設けないと処理できなかった。したがって, 着発線については, 待合せ行列の理論にしたがい, 所要着発線のチェックが必要である (表 5a)。

5.2 方向別仕分線

方向別仕分線について, 表 5b のように, 平均使用効率は 50% 以下となっていて問題はないと思われるが, 一方, 財源の集積状況について, 表 6 のように, □印の時間帯が仕分線の満線状態を示し, これから, 仕分線数の増加を検討する必要がある。すなわち, このシミュレーションでは, 仕分線が出発列車と対応がとれず満線となった場合, 臨時列車を出すことで処理したが, 4.1 の着発線のように, ダミーを置いて処理し出発列車と対応させることが必要である。これについては, 到着列車と出発列車の両波形の位相差から所要の仕分線数を決めることができる [4]。

5.3 D型矢羽根線³⁻³⁾

D型矢羽根線について, 時間帯別使用とせず, OD表より, 必要な仕分区分を固定割付けした結果, 使用効率から見れば問題はない。しかし, 今後急行系の取扱貨車が増加する傾向にあり, 時間帯別使用も考慮する必要がある。時間帯別使用を行なう場合, 使用時間帯でないときは再散転線³⁻⁶⁾に入れることとなり, この点で, 再散転の量およびハンプ使用効率等を考慮しなければならない。

再散転は, シミュレーションの結果より 3% 程度であり, 一般ヤードの 10% 程度に比較すればやや低い値となっている。

5.4 入換機稼働時間およびハンプ使用時間

ハンプ押上機, 組成入換機の使用効率は, 表 7 のように, 60% 前後の値となっているが, これは 1 日実働時間 1,440 分に対する値であって, 休憩時間 (6 時間) を除いた実働時間 1,080 分に換算すれば 70~90% となり, ハンプ使用効率は同様に 83% であった。これらについては問題はない。

6. むすび

GPSS の手法により, 北上, 新潟, 周防富田の 3 ヤードの動態シミュレーションが実施された。その後の研究の結果, 今回の解析評価で述べたように, 仕分線容量の

表 6 仕分線在線率

(在線率 = $\frac{\text{在線車数}}{\text{収容可能車数}} \times 100$, 上段: 在線率, 下段: 在線車数)

時間 仕分線	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	82.7	82.7	82.7	82.7	92.3	92.3	96.2	98.7	1.9	1.9	5.8	11.5	34.6	—	—	19.2	28.8	34.6	40.4	40.4	44.2	46.2	57.7	65.4	
2	30.8	30.8	30.8	38.5	40.4	40.4	40.4	44.2	11.5	11.5	—	7.7	11.5	—	1.9	11.5	25.0	25.0	—	—	1.9	1.9	9.7	19.2	
3	84.6	84.6	84.6	90.4	—	—	9.6	15.4	21.2	21.2	44.2	48.1	57.7	61.5	78.8	88.5	11.5	13.5	26.9	26.9	26.9	36.5	48.1	71.2	
4	40.4	40.4	40.4	46.7	37.6	97.6	94.2	7.7	9.6	9.6	25.0	42.3	55.8	55.8	73.0	90.4	5.8	7.7	21.2	21.2	23.1	42.3	59.6	34.6	
8	36.2	36.2	36.2	66.0	85.1	85.1	12.8	27.7	36.2	36.2	42.6	72.3	100.0	2.1	6.4	25.5	68.1	74.5	8.5	8.5	10.6	36.2	12.8	25.5	
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	76.6	76.6	76.6	87.2	93.6	93.6	97.9	97.9	—	—	4.3	17.0	31.9	4.3	8.5	12.8	25.5	31.9	36.2	36.2	68.1	48.9	61.7	72.3	
11	—	—	—	8.7	10.9	10.9	28.3	30.4	32.6	32.6	34.8	41.3	43.5	45.7	54.3	54.3	60.9	71.7	80.4	80.4	480.4	484.8	84.8	97.8	
12	39.1	39.1	39.1	6.5	8.7	10.9	23.9	2.2	2.2	4.3	4.3	4.3	15.2	15.2	17.4	17.4	21.7	23.9	30.4	32.6	34.8	45.7	52.2	56.5	
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	5	7	6	1	0	1	8	9	6	
14	32	32	35	39	42	42	11	11	16	16	16	24	29	29	35	35	19	19	21	21	21	21	29	39	
15	0	0	18.0	8.0	20.0	36.0	30.0	32.0	54.0	54.0	68.0	80.0	92.0	96.0	12.0	30.0	34.0	34.0	24.0	24.0	30.0	58.0	68.0	8.0	
16	81.6	81.6	34.2	42.1	60.5	86.8	7.9	13.2	—	—	7.9	57.9	22.1	31.6	26.3	31.6	47.4	47.4	86.8	18.4	18.4	34.2	52.6	76.3	
17	0	0	0	0	0	0	7.9	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	45.2	45.2	—	26.2	52.4	57.1	73.8	81.0	88.1	90.5	21.4	26.2	31.0	31.0	28.6	31.0	14.3	14.3	28.6	—	—	7.1	23.8	57.1	
19	16.7	16.7	11.9	40.5	7.1	19.0	33.3	—	7.1	7.1	57.1	—	23.8	23.8	9.5	9.5	38.1	42.9	73.8	—	—	35.7	11.9	33.3	
20	—	—	—	4.5	2.3	15.9	29.5	—	—	—	15.9	20.5	22.7	22.7	22.7	22.7	25.0	27.3	9.1	15.9	15.9	20.5	31.8	34.1	
21	2.5	2.5	7.5	10.0	10.0	20.0	27.5	27.5	27.5	27.5	32.5	37.5	37.5	37.5	45.0	45.0	45.0	45.0	47.5	50.0	50.0	55.0	55.0	5.0	
22	25.0	—	2.5	7.5	7.5	7.5	20.0	20.0	20.0	20.0	27.5	5.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	15.0	17.5	17.5	35.0	37.5	45.0	
23	0	0	0	2	2	4	3	2	0	0	2	2	2	0	0	1	3	2	3	1	1	3	2	3	
24	38.1	38.1	21.4	23.8	28.6	42.9	42.9	42.9	4.8	4.8	14.3	14.3	14.3	—	9.5	—	2.4	2.4	28.6	—	—	4.8	14.3	16.7	
25	21.4	21.4	9.5	16.7	16.7	21.4	26.2	26.2	—	—	4.8	11.9	11.9	—	—	2.4	2.4	4.8	11.9	—	—	2.4	19.0	28.6	
26	—	—	8.7	21.7	26.1	45.7	23.9	23.9	2.2	2.2	6.5	10.9	10.9	2.2	6.5	10.9	15.2	15.2	30.4	4.3	4.3	6.5	4.3	6.5	
27	43.5	43.5	45.7	47.8	52.2	10.9	30.4	—	8.7	8.7	39.1	45.6	10.9	10.9	17.4	17.4	28.3	28.3	6.5	19.6	23.9	30.4	37.0	43.5	
28	30.6	30.6	30.6	32.7	36.7	44.9	46.9	46.9	49.0	49.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	61.2	
29	69.4	69.4	83.7	89.8	95.9	6.1	14.3	14.3	22.4	22.4	38.7	51.0	59.2	63.3	6.1	8.2	20.4	20.4	28.6	32.7	34.7	46.9	73.5	81.6	
33	—	—	5.9	19.6	23.5	31.4	15.9	15.9	11.8	15.9	15.9	5.9	5.9	5.9	—	—	—	—	15.9	2.0	2.0	9.8	—	2.0	
34	96.0	96.0	100.0	13.7	13.7	21.6	23.5	23.5	27.4	27.4	31.4	35.3	35.3	41.2	45.1	51.0	51.0	54.9	62.8	68.5	68.5	70.6	80.4	94.1	
D-5-1	53.8	53.8	—	7.6	7.6	23.1	46.1	46.1	53.8	53.8	53.8	53.8	61.5	69.2	61.5	61.5	69.2	69.2	76.9	146.1	146.1	146.1	100.0	—	
5-2	7.6	7.6	—	30.8	30.8	46.1	46.1	—	—	—	—	—	—	—	7.6	7.6	7.6	46.1	—	—	—	—	7.6	7.6	
5-3	38.5	38.5	—	7.6	7.6	23.1	23.1	—	—	—	—	—	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	130.8	—	—	—	—	7.6	7.6
7-1	30.8	30.8	30.8	15.9	15.9	96.9	100.0	96.9	99.2	3.9	2.3	100.0	15.9	15.9	23.1	61.5	84.6	—	—	—	—	—	23.1	15.9	
7-2	46.1	46.1	46.1	53.8	53.8	69.2	69.2	—	—	—	—	—	7.6	7.6	15.9	46.1	46.1	46.1	176.9	—	—	—	—	23.1	
7-3	—	—	—	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	

時間 仕 分線	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
30-1	0	0	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	41.7	41.7	41.7	41.7	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	25.0	100.0
30-2	33.3	33.3	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	—	—	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	—	50.0	
30-3	66.7	66.7	41.7	41.7	41.7	41.7	100.0	100.0	—	—	41.7	50.0	91.7	91.7	100.0	—	100.0	100.0	8.3	8.3	8.3	8.3	—	33.3	
32-1	8.3	8.3	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	—	—	75.0	—	50.0	50.0	58.3	58.3	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	—	—	8.3	
32-2	25.0	25.0	50.0	50.0	50.0	50.0	66.7	—	—	33.3	41.7	50.0	91.7	91.7	100.0	100.0	—	—	—	—	—	—	—	25.0	
32-3	3	3	6	6	6	6	8	0	0	0	4	5	6	6	11	11	12	12	0	0	0	0	0	3	

表 7 入換機、ハンブの使用効率

	台組数	平均使用効率		取扱列車数	平均使用時間
		1440分について	1080分について		
ハンブ押上機	1	0.5826 (58.26%)	0.7768 (77.68%)	46本	1094.22秒
	1	0.6191 (61.91%)	0.8254 (82.54%)	39	1371.46
ホース切り	1	0.5911 (59.11%)	0.7882 (78.82%)	43	1187.79
	2	0.5260 (52.60%)	0.7014 (70.14%)	40	1136.25
上り	1	0.6766 (67.66%)	0.9021 (90.21%)	37	1580.03
組成人換機	2	0.5227 (52.27%)	0.6969 (69.69%)	27	1672.67
	1	0.5287 (52.87%)	0.7005 (70.05%)	27	1692.00
ハンブ	1	0.6259 (62.59%)	0.8345 (83.45%)	85	636.18

$$\text{平均使用効率} = \frac{\text{取扱列車数} \times \text{平均使用時間}}{1440 \text{分} \times 60}$$

$$\text{平均使用時間} = \frac{\text{Facility が使用された時間の和}}{\text{総取扱列車数}}$$

チェックは、満線になったならば、臨時列車を出すのではなく、着発線のそのようにダミーにより処理し、着発両波形の位相差により容量を求める方法をとるべきと考える。いずれにしても、シミュレーションは、与えられた条件のもとで、対象とするシステムのモデルがどのような状態となるかを示すだけであるから、今後、この手法によりシステムを解析し、評価して、最適システムへのアプローチがなされなければならない。

用語の説明

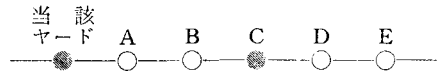
1) 現行貨物輸送方式：

貨物輸送 { 大量物資：物資別適合輸送 直行輸送 } ヤードバス、貨物タ
 { コンテナ { 同一品目 フレートラ } ーミナル間輸送
 { 一般物資 { その他のコンテナ 地域間急行 } 急行集結
 { その他の車扱…………… 一般集結 }

2) ヤード作業：到着列車は到着検査をうけ、ハンブ（重力を利用して貨車を仕分線に転送する設備）で分解作業にかけられ、それぞれの集結³⁾内容にしたがって

設けられた仕分線（方向別線という）に仕分けられる。これら仕分けられた貨車を集めて列車に仕立て（組成作業という）、出発検査をうけて出発列車となる。

3) 集結輸送：同一方面または、一定区間行きの貨車を指定の列車に一部または全部を集約連結して輸送することを集結輸送という。隣接メインヤードCに対して、C、D、E等行き貨車を一括して、「Cヤード以遠行



き」としてCヤードに宛てて輸送するものを 3-1) 単一集結列車、A、B、C等行き貨車を一括してAに輸送し、Aでは、A着の貨車を解放し、これにAよりB、C等行きのものを連結して輸送するものを 3-2)

多段集結列車という。列車を指定して輸送する貨車を扱う仕分線を 3-3) D型矢羽根線という。また、ローカル列車は、当該ヤード受持地域内相互で、輸送され

る列車で着駅順に仕分ける駅別仕分線を 3-4) S型矢羽根線という。ヤードにおいて到着した列車に連結されている貨車を他の列車に連結して送り出すことを継送という。このうち、とくに急送品はヤードにおける中継時間を短縮するため、ハンプの分解作業を通さず 3-5) 着発線継送作業を行なう。また逆に、非常に継送時間の長い貨車は一度 3-6) 再散転線に預入れる。再散転作業は、上りから下りへ、下りから上りへゆくものまたは満線仮置きのため発生する。

参 考 文 献

- [1] 恵羅嘉男・岩田登志子・寺西 脩「システム・シミュレーション GPSS入門」日刊工業新聞社、1970年。
 [2] 〃 「3600計算機システムGPSS説明書(第3版)」伊藤忠電子計算サービス株式会社、1971年。
 [3] 原田 実「計画学のためのシステム解析法」技術書院、1973年。
 [4] 金子慶一「ヤード設備と機能に関する研究」土木学会論文報告集第263号、1977年。
 (かねこ・けいいち 三井建設株式会社技術研究所
 (元国鉄技術研究所停車場研究室長))

支部ニュース

中 部 支 部

中部支部は会員152名、賛助会員13社、会員の勤務地は愛知県が70%、そのうちの70%は名古屋市内にある。52年度下期の活動は、年度始めに計画された、実行計画にそって、従来どおりつぎのように行なわれた。

1. 研究会

月1回を目標に行なわれる研究会は、事例発表1件を含む、つぎの5件の発表がなされた。出席者は毎回約30名。

〔題 目〕

- 欧米各地の視察体験談 依田 浩氏
- 信頼性の measure (尺度) について 児玉正憲氏
- 医療システム用言語MUMPSについて 若井一朗氏
- 企業におけるシミュレーション活用の現状 飯田次生氏
- 経済性工学最近の動向 藤田精一氏

2. 月例講演会

本部より柏井澄夫氏をお招きして、1月21日に“ディンジョンアナリシス実用の試みの一例と、その他諸手法との相互関連について”の講演を聞いた。氏の最近取組まれた問題で、ヘリ空母の索敵問題に例をとり、具体的な説明があった。

ディンジョンアナリシスは不確定性のともなう決定の評価に有効であり、追加情報の評価もできるのが利点。さらにリスクアナリシスとの関連についても説明があ

り、われわれの身近なところで起こりそうな問題でもあるだけに興味深く聞いた。

3. 研究発表会

第6回研究発表会を3月14日に行なった。研究発表11件、特別講演1件、出席者43名。研究発表は学校関係9件、企業側2件、地域社会の問題、信頼性、曲線のあてはめ、シミュレーション等、広範囲にわたる発表が行なわれた。参加者全員にアブストラクト集(41頁)を配布した。

4. 総 会

1978年度総会を、研究発表会の途中で行ない、1978年度事業報告、決算報告、1978年度事業計画、予算、および役員選出を審議、決定した。

5. 懇 親 会

研究発表会後に行なわれた懇親会には18名が参加した。来年は喜寿を迎えられる小野勝次先生を交えて歓談し、毎日4キロは歩くといわれる先生の元気な姿に、活気ある懇親会となった。

6. 懇親ソフトボール

研究者、実践者の交流の場としてはじめられた研究会も長い間に、いろいろな行事が追加され恒例となった。ソフトボールもその一つで、今年は10月16日に南山大学のグラウンドを借りて行なった。

第1試合はランダムにチームをわけたケース。第2試合は若人組と、中年組にわけたケースを試みた。試合の得点から、中年組は長期戦に不利という常識的な結果に若人組を喜ばせ楽しい1日を過ごした。

7. そ の 他

支部ニュースは毎月発行。幹事会を3回、運営委員会を1回開き、支部活動を協議した。

(中村淳一)