

電算協43-4

コンピュータによる国鉄の革新

日本国有鉄道

経理局会計課長兼コンピュータ部調査役 蔵 田 昭

電気局通信課長兼コンピュータ部調査役 尾 関 雅 則

コンピュータ部次長 落 合 進

コンピュータ部次長 関 根 昇 一

43-1

1068-8-15 VOL. 4



目 次

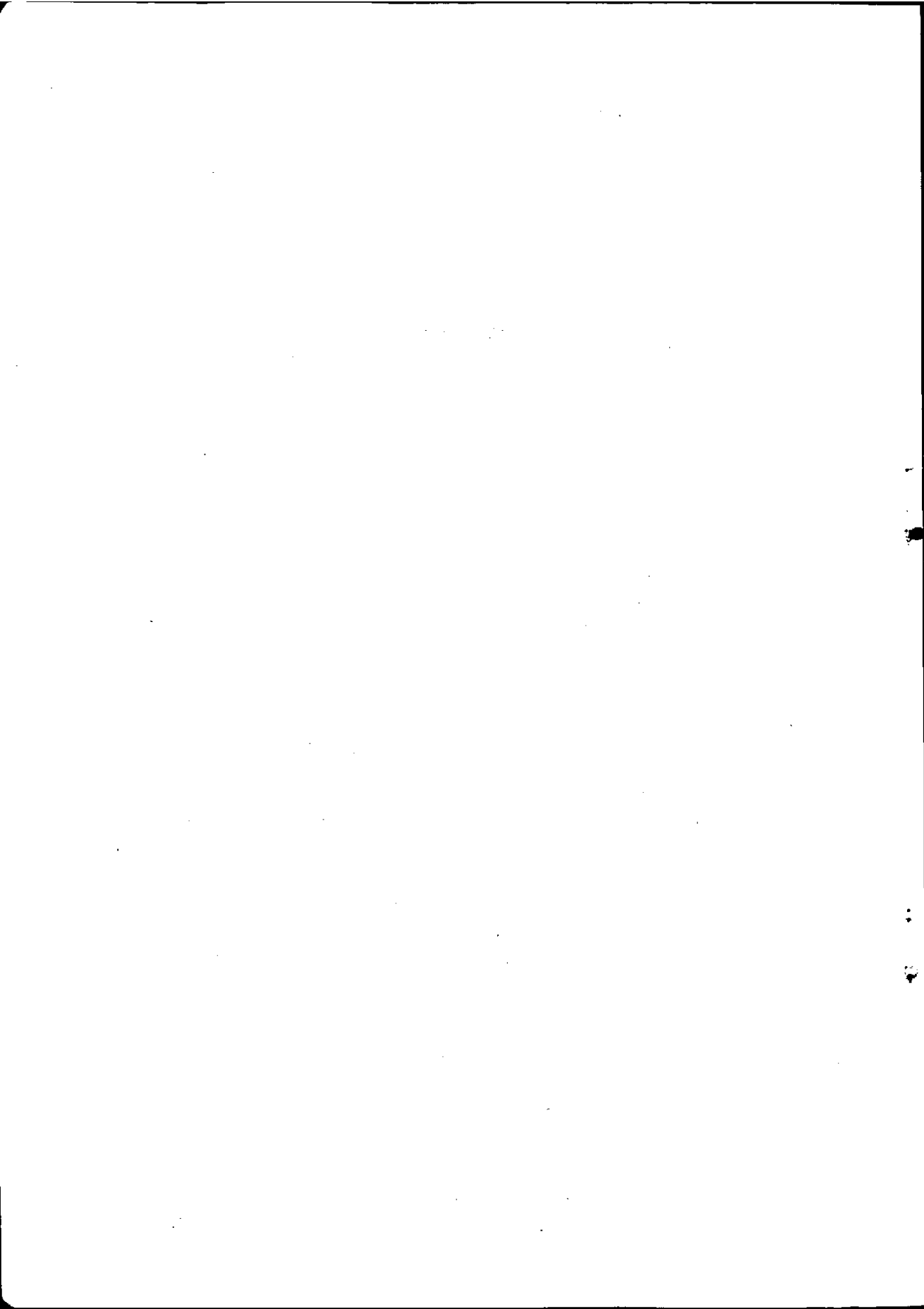
I 国鉄におけるコンピュータの活用	1
1. コンピュータ化の経緯	3
2. 国鉄の特色	11
3. システムの現状	18
4. 今後の問題点	21
(1) 国鉄内部の問題	21
(2) コンピュータに対するさまざまな認識	23
(3) くたばれコンピュータ	25
(4) 今日と未来の混同	26
(5) コンピュータ普及の方法	26
(6) 要員の教育問題	27
(7) エラー処理について	29
(8) MISと北極星	29
(9) 要員の資格制度について	29
(10) データ通信と機密問題	30
(11) 将来の方向	31
II 地域間急行貨物システム	33
1. ま え が き	35
2. 地域間急行システムの概要	36
3. 地域間急行システムの機能	38
4. 申込みの方法	40
5. 地域間急行システム設計の基本理論	44
6. 各種ファイルとその管理方式	46
7. リアルタイム・プログラムの構成	53
8. 端末機と中央装置	56
9. 貨物情報システムへの発展	57
10. 将来の構想	60

Ⅲ 旅客座席予約システム	65
1. 国鉄の座席予約業務	67
2. システムの設計	73
3. システムの構成	81
4. 中央装置のハードウェア	91
5. ソフトウェア	92
6. MARS システムの発展の経緯と反省	93
7. 団体予約系MARS-201	101
8. 旅客総合情報システム	108
Ⅳ 要員の教育体制とコンピュータ化の将来展望	111
1. 各システムの展望	113
2. 総合システム	118
3. 設備計画	120
4. 投資と効果	122
5. 要員計画	125
6. 養成計画	127
7. むすび	133

I 国鉄におけるコンピュータの活用

国鉄本社経理局会計課長
兼コンピュータ部調査役

蔵 田 昭



1. コンピュータ化の経緯

国鉄というところは非常に組織の大きいところで、それだけにある方向へ動かすことはなかなかたいへんであるが、1度動き出すとその方向へ全社をあげて前進できるというような素質をもっている。明治以来約百年、いわゆる国鉄の歴史的経緯を見てもこの様な傾向は濃厚である。

今迄、おくれていた国鉄のコンピュータ化も、最近、ようやく上層部の認識が強まり大きな発展が期待されている。

さて、コンピュータ化の経緯であるが、そもそも国鉄は、新しいものを早く入れるという特質をもっており、国鉄にコンピュータが入ってきたのは前総裁の十河総裁のときである。十河さんはこういう面に非常な関心をもっておられ、大正十何年かに今のコンピュータの原形のようなものをアメリカから初めてもち帰られたというエピソードもある。このように国鉄は機械化の古い歴史をもっているが、国鉄に本格的なコンピュータが導入されたのは昭和30年代の中期であり、要するにコンピュータ化を必要とする素地の切実な認識のないところに入ってきたので、しばらくは発展しなかった。聖者が町にあらわれたというか、何かえらいむずかしいものを持ち込んできたというので、あまりけちもつけられないで、しばらくはそのままほおっておかれたというのが実情である。

したがって、昭和40年ごろには日本でもおそらく最初にコンピュータを入れた企業の一つでありながら、日本で一番コンピュータ化のおくれたものの1つだというような姿であったといえよう。

本格的機械化の第一ステップは昭和32年ごろにまずPCSを持ち込み、つづいて35年にユニパックの機械を導入したことに始まる。このときには、一部の人がアメリカまで行って、向こうで一生懸命勉強してきたということである。その当時非常に苦勞した少数の人たちが、やはり今日の中核になっているといっても過言ではないと思う。ところが、これと並行して、昭和35

年ごろから「みどりの窓口」というものを研究し始め、39年にはこれが実用化の段階に入った。この「みどりの窓口」というのは、いわゆるオン・ライン・リアルタイムと称するもので、これを30年代の後半にとにかく実用化したことは、国鉄にとって大きな自信となった。ところが、ここで注意しておきたいことは、そういうものが非常に発展はしているが、反面、全体としては全然コンピュータ・ムードがもり上がっていないという点である。「みどりの窓口」それ自体の意義はわかるが、コンピュータ全体としてそんなものがあるのかというようなムード、つまり何か非常にちぐはぐなムードというのがごく最近まで続いていたのが現状である。それと並行して、これじゃいかんということで、40年ごろから給与計算を中心として、全国のごく一部のセクションでこれを試行してみた。そして何かやっているなというぐらいのことでやっていたのであるが、42年ごろからだんだん本格化してきたというわけである。

「みどりの窓口」の欠点は、国鉄の体質的な意味の欠点と関連するのであるが、30年の後半にあれだけのことをしたのに、その後の発展がない。

「みどりの窓口」は座席の予約をやるシステムのことであるが、その後の「みどりの窓口」の発展を見てみると、最初、たとえば3万座席を予約できたのが、次は15万座席だというように、縦の発展をたどっているだけである。つまり、それだけの技術力と経験力を持っていながら、それが横に広がっていかないというところに、大きな問題があると感じられる。というのは、たとえばレーダーについていうと、日本海軍の水兵は非常に目がよく、1,000メートルから8,000メートルぐらいのところまで見えるのにたいして、アメリカのほうはそれほどよくないので、これではいけないということでレーダーを実用化したという。レーダーというものは、最初は日本水兵の目、たとえば1万メートルなら1万メートルのものに対抗すればよかったが、レーダーの出現により日本はだんだん負けてきた。その後のレーダーの発展を見てみると、1万メートル先のものが映せる、2万メートルが映せる、3万メー

トルが映せるという直線的な発展だけではなく、これをたとえば魚群の探知に使うとか、あるいは暗礁の発見に使うとか、こういうものにずっと広げてきている。ところが、「みどりの窓口」というのは、今日まで座席数をふやすことしかやっていない。実をいうと国鉄の営業というのは、いま非常にたいへんな時期にさしかかっており、新幹線で一息ついてはいるが、その他の在来線の分野ではマイカーに追いまくられて、非常な減収となっている。北海道についていうと、これは2等客まで飛行機にとられている。こういう状態の中で、収入の2割をあげている新幹線でようやく息をついているのが現状である。こういう状況の中で旅客営業部門が悩んでいることは、鉄道の独占の時代なら、鉄道の切符さえ手に入りさえすればよかったのが、今はそうはいかない。最近では、私たちが旅行する場合でも至極当り前のことではあるが、まず旅館を探す、それから旅館のまわりに見物するところがあるかどうかを探す、あるいはレンタカーが予約できるかどうかを探す、それから鉄道の切符を買うというはこびとなる。ところが、コンピュータというのはある条件を与えてやりさえすれば、そういうことは理論的にはできることになっている。しかしながら、「みどりの窓口」をやった技術力と発想力があれば、そういう国鉄営業全般にその発想を広げていって、色々な施策が可能となるはずである。ところが、どうしたわけかそういう発展が全然なかった。私自身、コンピュータ部にいたとき、同僚の尾関氏と一緒に、旅客を幾らやってもどうも問題がありそうだ、ひとつ貨物をやろうじゃないかということで、貨物に手を染めた次第である。貨物は通運から倉庫全部を将来かぶせるという前提で構想をねっている。貨物をやる際に、実は近畿ツーリストへ勉強にいったわけであるが、そのとき驚いたことは、当時近鉄が中心になって、東海道の新幹線が開通する昭和39年の秋ごろからとにかく大阪・名古屋に旅行予約システムの計画があったことである。これにどう対抗してやるかということで、いろいろ関係会社を集めて協議されていた。そのときに関係会社の1つである近畿ツーリストが、コンピュータで切符や旅館の予約だけで

なく、レンタカーから何から何まで予約するというシステムをつくり、やがてはコースプランというものもつくろうじゃないかという話が出て今日の計画が生れたということで、これはえらいことになったと思ったことがある。こういうシステムは2年ないし3年は最初の試行でかかるのであるが、これを近鉄と一致協力してほぼ完成しているという話を聞いて、まさにびっくりぎょうてんしたところである。その時につくづく思ったことは、やはりその国鉄の体質の中に、こういう非常に良いものを沈でんさせるには、全社的なムードをつくってしまわないと、どうしてもだめだということであった。端的にいうと、「みどりの窓口」というのは、発想は営業部門でも実情は技術局だけがやったという形になってしまい、営業のほうは何かよくわからないからということで、まかせっきりにしていた。そのために、いまのような結果になったというわけである。最初近畿ツーリストの情報をもって帰って来たときにも、営業のほうの関係者にははっきり言って関心がうすかった。このときの内容を参考にして、現在はいろいろ始めているが、良いことをやっても、それを国鉄の全体質の中に沈でんさせるということをししないと、発展はなかなかむずかしいと思う。このように私どもでは「みどりの窓口」の位置づけをしている。

余談はさておき、地域間急行にまで手をひろげ、現在ではリアル系では貨物、旅客両方ともやる体制をとっており、ほかのバッチのほうもいろいろやっているので、これらをひっくるめて小さいながらMISというか、そういうものの原形をつくっていきこうという形勢となっている。原形をつくる形としては、国鉄の場合、やはり経理部門が一番情報が集まりやすいので、経理部門のほうで内部の実行予算を中心として、いろいろ運営のためにデータを取り、判断資料をとっている。それらを中心にして、これから2、3年がかりで原形をつくっていきこうということになっている。ただ、これがMISと言えるかどうかは議論の余地があると思うが、その辺はともかくとして、いずれにしても、旅客、貨物、それから職員関係、その他いろいろやり始めているとこ

ろである。大体おもなデータは、すでにコンピュータ化されているので、統合化の方向へ進んでいきたいと思っている。

国鉄のコンピュータ・セクションは、まだ長期計画をつくるほどの経験も少ないし、時間的余裕もなかったという状態であるので、最近MIS化の方向ということで、長期計画をつくり始めたところである。そのようなわけで、大体42年ごろまでが啓蒙期で、43年ごろから推進期に入ったというのが、国鉄の現在の状態である。

図1・1 事務用コンピュータ保有台数

43-8-1 現在				
	大型(※1)	中 型	小 型	計
本 社	(※2) 11(81)			11
管 理 局 (27)	1(※3)	9(※4)	16(※5)	26
工 場 (27)		2		2
工 事 局 等 (16)			2	2
計	12	11	18	41

(注)

※1. 大型 UNIVAC-490, IBM360-40, HITAC-3030, 8400, NEAC2200-400,
 中型 NEAC2200-200, FACOM230-20, HITAC-8300,
 小型 NEAC2200-100, FACOM230-10,

※2. みどりの窓口用 8 地域間急行用 1

※3. 東鉄局

※4. 大阪局 2台

※5. 2管理局未導入

図1・1にあるように、「事務用コンピュータの保有台数」は、41台と
なっている。このほかに、たとえば郡山ヤードをいまコンピュータで一部や
っているが、そういうものとか、諸工場の中の生産制御のいろいろな問題
にコンピュータを使っているが、こういうようなものは図1・1の中には入れ
てない。また、技術研究所がもっている試験用のコンピュータも入れてない。
そういうものを入れると、大体100台ぐらいになる。図1・1の注にもあ
るように、実にいろいろな会社のいろいろな機械が入っているというのが国
鉄らしいところであり、現状である。これは従来の経緯からなかなか1社と
いうわけにはいかないのが、こういうことになっているが、まさに、オンパ
レードのようなかっこうになっている。ユーザーの立場から、メーカーに一
番要請したいことは、一日も早く機種間の交換が同メーカーのいわゆるファ
ミリーシリーズはもちろんのこと、せめて国産の機種間で簡単にコンバージ
ョンできるようになることに他ならない。

なお、現在27ある管理局全部に小型ではあるがコンピュータが設置され
ている。参考までに本社における電子計算機の使用実績をあげると、図1・
2のようになっている。

図1・2 電子計算機使用実績（本社）

U - 4 9 0		
業 務 名	使用時間	備 考
職 員 管 理	時 分 9 2 4 . 0 3	年次職員統計 職員コード 給与計算
経 理 事 務	3 2 7 . 2 1	総括決算 原価計算（関東支社分）
資 材 事 務	4 0 8 . 0 6	資材局購買事務 関東資材部購買及び出納保管事務
旅 客 統 計	2,0 9 1 . 5 2	人キロ統計 局間相互発着計算 ブロック間流動
貨 物 統 計	8 8 0 . 3 3	発送トン数統計 品目別統計 荷主別統計
運 転 統 計	8 1 . 1 3	貨車キロ統計 車輛修繕統計
旅 客 日 報	6 1 3 . 3 7	運輸状況報告 主要列車利用状況報告 新幹線乗降人員速報
地 域 間 急 行	1 4 3 . 4 4	地域間急行リアルタイム準備テスト
機 械 室 管 理	5 2 4 . 4 8	デバック アッセンブル、コンパイル 電算機使用予定実績計算
そ の 他	3 8 . 3 6	研究解析 シミュレーション 臨時作業
合 計	6,0 3 3 . 5 3	

O U K - 1 0 5 0		
業 務 名	使 用 時 間	備 考
職 員 管 理	時 分 478 38	定員現在員調査 年次職員統計 共済長期 給与計算
年 金 支 払	183 35	年金計算及び支払
経 理 事 務	101 28	総括決算(データコンバート) 原価計算(データコンバート)
資 材 事 務	384 42	関東資材部購買及び出納保管事務
旅 客 統 計	307 20	人キロ統計(データコンバート等)
貨 物 統 計	103 34	貨物統計(データコンバート等)
運 転、工 作 統 計	197 23	連絡車輛清算 貨車修繕統計 貨車保全、現車工程管理
機 械 室 管 理	9 29	デバック アッセンブル 機器テスト
合 計	1,766 09	42年4月1日~42年11月30日間

(注) OUK-1050は11月30日まで使用し、12月2日返却

2. 国 鉄 の 特 色

国鉄の特色としてあげられることは、第1に、技術力には心配はないが、組織が非常に膨大で、機構が非常に入りくんでいるということである。第2番目にいえることは、膨大な現場機関数と地域的に非常に散在しているということ、第3番目は長い間の手作業体系を持っていて、処理システムが固定化していることである。これらの3点はコンピュータを実際に生かしていくのに非常にむずかしいということになる。

実は貨物の地域間急行をやったときも、貨物系の局長、課長クラスはよくわかるのだが、実際の担当者になると、コンピュータで走らせていながら、やっぱり自分でやってみないと気がすまないというようなこともあって、手作業に対する信頼が強かった例もある。また、非常に地域的な広がりが多く、かつ現場機関が散在しているので、各現場機関単位にデータを発生させていることもある。

図1・3 国鉄現場機関数

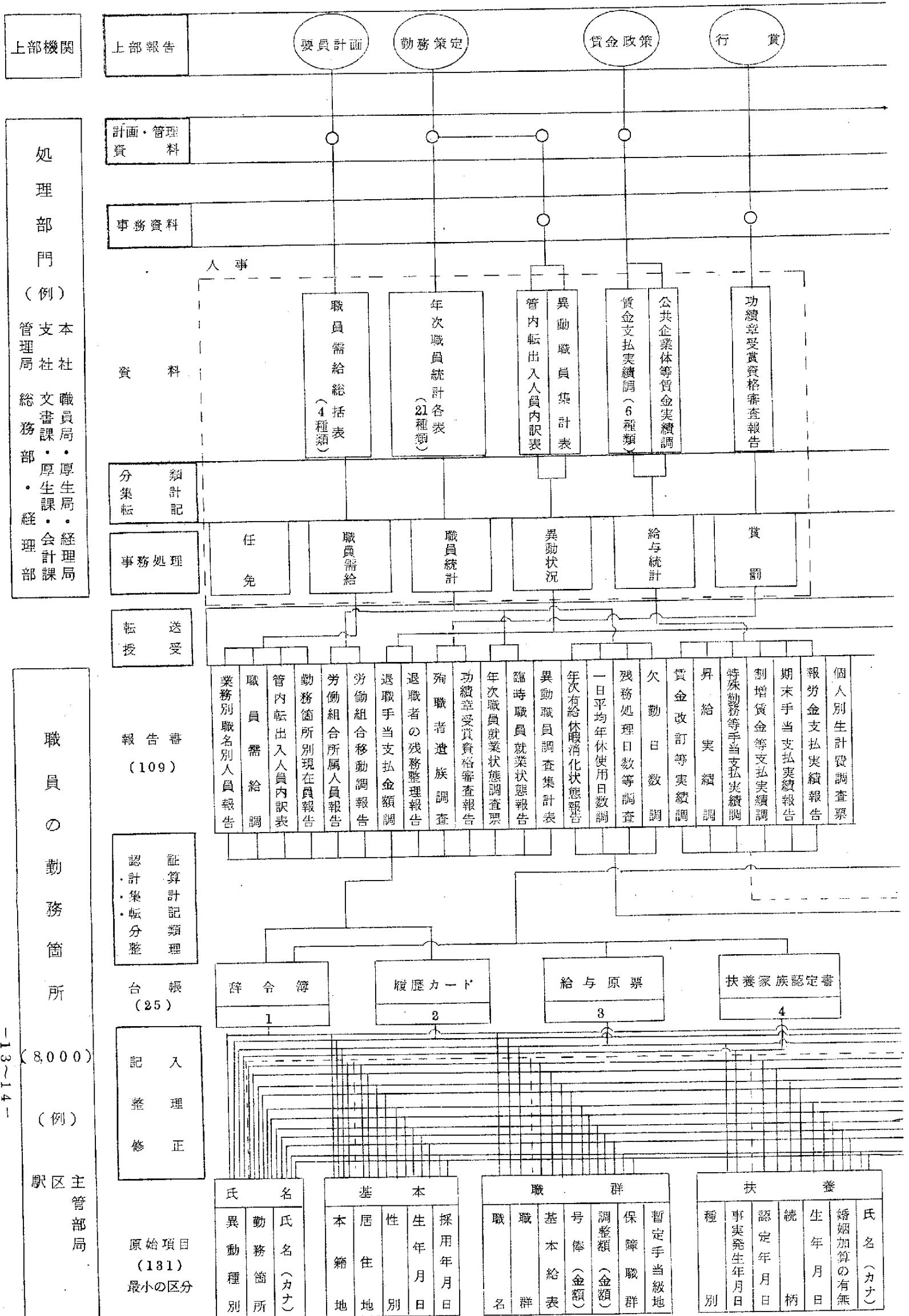
現 業 機 関	数	現 業 機 関	数
駅	5,175	建 築 区	54
操 車 場	13	機 械 区	35
信 号 場	132	電 力 区	43
車 掌 区	108	変 電 区	28
船 員 区	2	信 号 通 信 区	18
さ ん 橋	11	信 号 区	18
機 関 区	148	通 信 区	14
電 車 区	30	電 務 区	41
客 貨 車 区	74	無 線 区	11
客 車 区	10	自 動 車 営 業 所	86
貨 車 区	22		
保 線 区	203	計	6,276

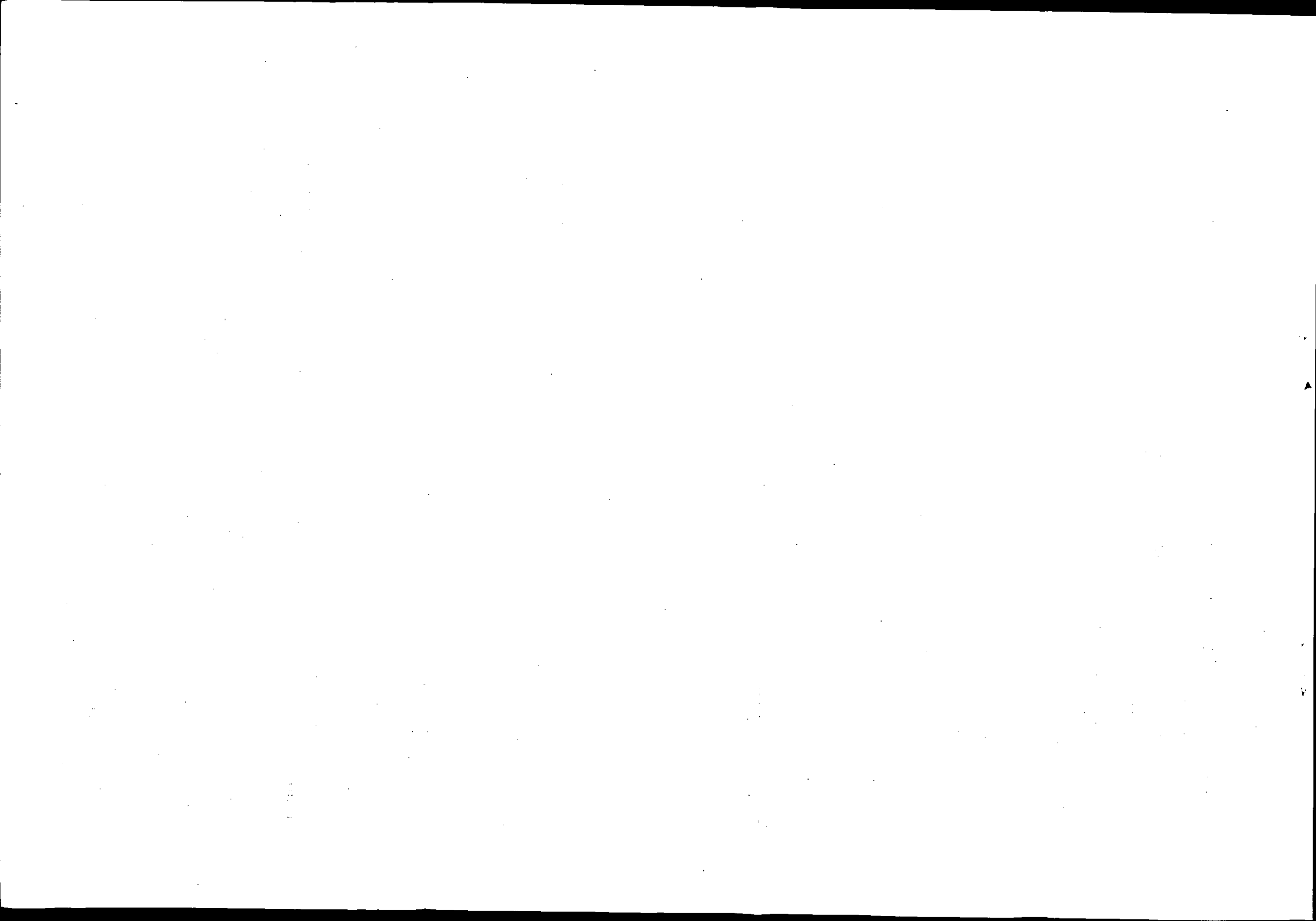
図1・3に現場機関数というのがのっているが、これによると駅が5,175あって、合計で6,276の現場機関がある。ところが、これらの他に支区というものがあるわけで、たとえば、電車区には、いろいろな支区がある。これは各機関区にも、機械区にも、保線区にも、ここに書いてあるものにはみんな支区があって、各ブロック、ブロックに手足を出している。これを合計すると、とにかく万に近い数字になる。その各々でそれぞれのデータを発生させており、かつ、それらはいろいろ特色をもっている。地域的にも広がっているので、鹿児島ニュアンスと北海道旭川のほうのニュアンスとは、若干違うというようなこともあって、この辺の統一が実は一番むずかしいと思っている。

手作業体系の状態を示すものとして図1・4がある。

図1・4は現在行われている手作業体系の一部で、左の下に職員の勤務個所として8,000と書いてあるが、ここでいろいろなデータが発生している。国鉄には経理事務とか、運転事務とか、貨物事務とかがあるが、その中の職員関係と厚生関係だけをぬき出したものがこの表である。一番左側の上に上部機関というのがあがあるが、これが国鉄でいう本社である。本社では現場からいろいろなデータをとって判断資料に使っている。そのデータをここに書いてあるような報告書とするために、左側に処理部門というのがあがあるが、これが、たとえば本社であると、職員・厚生関係の事務は、職員局とか厚生局という名前のところでやっているわけである。このうち、一部の事務は経理局でやっている。それから、ここへ来るまでの具体的なデータは、職員の勤務個所から発生している。ところが、職員の勤務個所で、現在の原始データを区分してみると、幾つあるかということ、表の一番下に、氏名、基本……と横に書いてあるように131種ある。これは最小の区分であって、各区分は更に幾種類にも分かれるので、全部合わせると6,700の区分になるわけである。

図1・4 職員・厚生管理事務の現状（一部）





これをいろいろな形でとっておき、現場では辞令簿以下を各台帳にもっている、追加記入さえすればよいわけである。転記、記入、計算ということもしばしばやる。中段左端に報告書というのがあるが、これは現場から上部機関に対する報告書のことで、109の種類がある。そしてそれを転送・授受し（手作業で行う）、それから事務処理をしている。それを今度は上部機関にもってきて事務処理をし、おのおのグループごとにとまとめている。さらにそれを分類し、集計し、転記して、人事関係は人事関係のワクの中から、経理関係は経理関係のワクの中から最終報告書をつくるようにしている。

図1.4にはのっていないが共済には共済組合事務、および厚生事務が含まれ、その各々を上部機関に持って来ている。このような形を全国数千個所で毎日あるいは少なくとも月に1度は必ずこういうことをやっている。結局、本社の幹部が目を通す報告書は一番上の欄にあるが、これも要するに一番下の欄の現場から発生したデータをいろいろ加工しているにすぎない。

こうしてみると、事務処理の現状は非常に膨大であり、それが地域的に大きな広がりをもち、かつ手作業でやるという前提ですべてが組んであるので、これをコンピュータに乗せるのは、なかなかむずかしいというのが現状である。前述した「みどりの窓口」等も、結局はよいものができて、ただそれができたというだけのことで、ほんとうに国鉄の中に浸透させるには、これをもう少しほかの戦略に使えないか、という発想を出さなければならない。そうしないと、国鉄のような大きなところではなかなか発展していかない。それが「みどりの窓口」には欠けていたと思っている。それというのは、ここに述べたような非常に膨大な地域的広がり、数が非常に多い現状ではなかなか徹底しない。書類上の徹底は簡単にできて、意味の徹底となるとなかなか浸透しないところに、実はむずかしい問題があるわけである。

もう1つの点は、鉄道に働いている職員は現在47万人いるが、大部分の人達はいわゆるホワイトカラー族ではない。実直な現場人で構成されているというところに、もう1つの特色があるのである。したがって、何か雲の

上にあるようなコンピュータを導入することのむずかしさは、むしろそういうところにあるのではないかということを感じている。

さて、それでは国鉄でコンピュータをこれから導入していく際に、どこにスポットをあてていくかという、これが案外はっきりしていない。要するに、良いものをつくって、コンピュータをコンピュータらしい使い方をするという意見もあるが、それはねらいによっては、使い方にいろいろ差があってもいいのではないかと思っている。たとえば、ベトナムにB52をもっていっても、最精鋭の爆撃機をもっていっても、使いものにならない。ベトナムの場合は、消耗率は高くても低速の安全性の高いものがよいのではないかという、戦略ないし戦術的な判断が出てくるわけであって、国鉄の場合にも具体的な仕事についてその辺のニュアンスをよく考えてみなければならないと考えている。そうすると、2つの点にしぼられると思う。1つは、国鉄がいま一番悩んでいるのは赤字である。しかもその赤字が近い将来には、なかなか解消できない。この原因は、収入の伸びが年間のベースでいまのところ約8%ぐらいであるのに、それに対する人件費の伸びが11%ぐらいになっている。多いときは12%にもなることがある。収入の伸びが人件費の伸びに追いつかないために、どんどん悪循環を繰り返している。それならば、人件費というのはどれぐらいのウェートを占めているかというと、大体5割を占め償却費とか利子とかいうものを除いた、純粹の直接的な営業費の中では、7割を占めている。しかもこの大きなウェートを占めている人件費も、伸びが収入をはるかに上回っているというのが、実は大きな悩みとなっている。かといって、47万人の職員の職を奪うわけにはいかない。

図1・5 年令構成比

年令構成	50才以上	9.9%	45才以上	13.8%
	40才以上	25.5%	計	49.2%

ところが、図1・5にあるように、国鉄の年令構成というのが40才以上で、約50%を占めているということで、45才以上をとってみても、大体36%を占めている。そうすると、いわゆる定年が55才であるので、あと10年もたつと大体45才の人までは自然退職の形になる。ところが、そのあと若い人で埋めていくときに、できるだけ少ない人で埋められるような態勢を築いておけば、これは10年後には立ち直れるというひとつの経費面からの考え方がある。そういうときに、そういう長期の展望をして、その中でコンピュータの意義を考えていくと、まさにいまのように少数の人数で、しかも若い人をごく少数だけ入れてやっていける態勢の手段の一つになるのではないかと思っている。したがって、そういう意味からすると、決して高級なコンピュータは必要ない。だれでもが使えるバッチ処理の現在のコンピュータで十分であるということになる。ただし、できるだけ安く、できるだけ機種間のプログラム、データ等の交換がきくような、さらに下どりができるようなものが望ましいといえる。

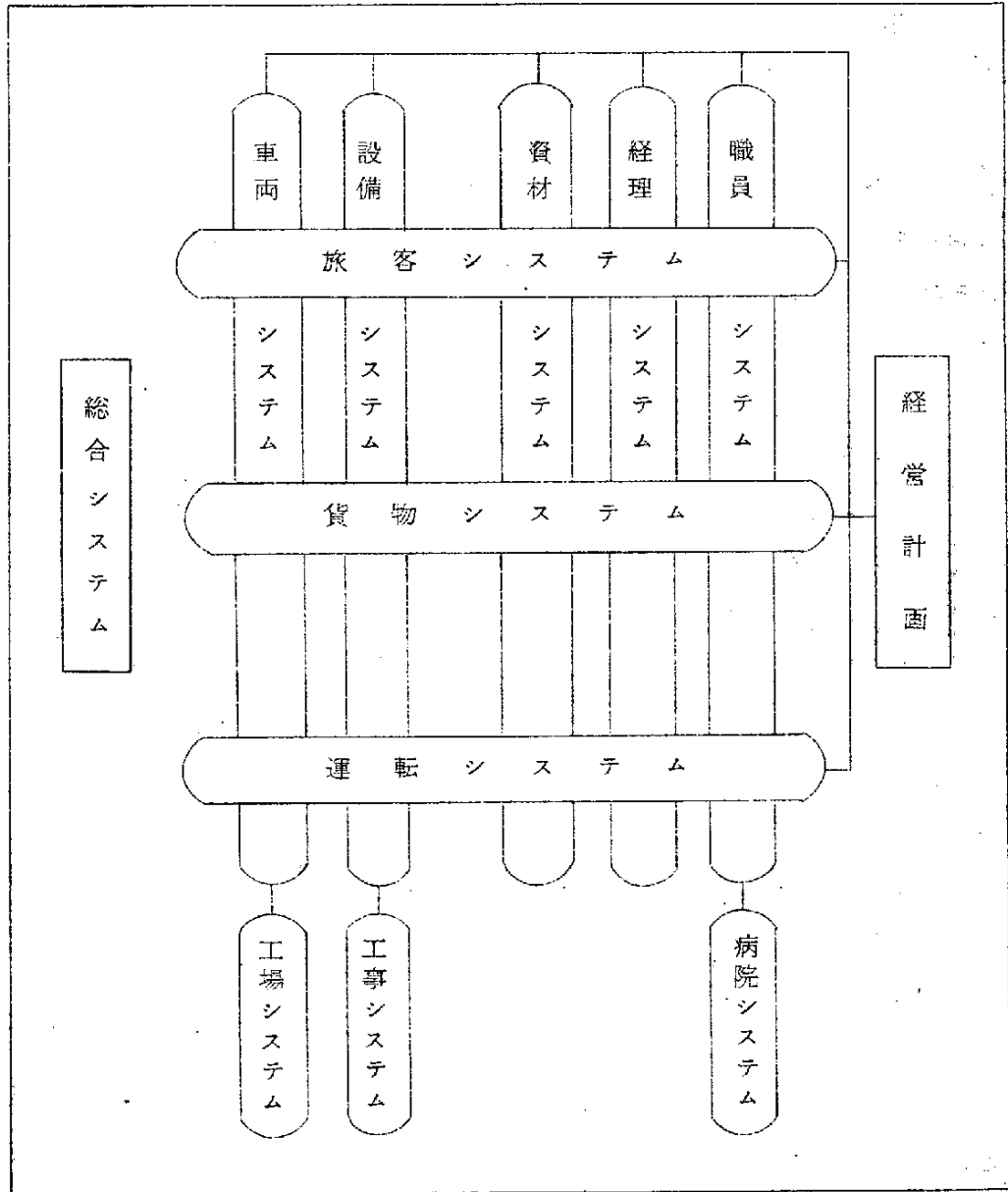
それからもう1つの点は、営業面の情報を早くキャッチして、迅速に手を打てる体制を確立することである。たとえば旅客でいうと、顧客からの要望に応じて、理想的なコースプランを出すというようなもの、あるいはそのコースプランに乗ると、箱根のレンタカーもボートもすべてたちどころに予約できるというもの、こういったものはコンピュータではそうむずかしいことではないと思う。それから貨物の場合には、たとえば申し込みがあると、それはどこの倉庫に入れて、倉庫料が幾らで、何日まで保管して、あとどうするといったことをコンピュータにやらせる。こういうものが、今後の収入を上げる上のキープポイントとして、1つ出てきているわけである。こういうものには、非常に優秀な機械を使いたいと思うし、少数でよいから非常に優秀な、プログラマー、システムプランナーがほしいと思っている。

3 システムの現状

図1・6 システムの現状

1. (1) 職員、厚生関係……給与計算、年金、貯金、貸付、物資部、
健康管理、職員関係諸資料作成事務
23万人／47万人(43／7)
- (2) 経理関係 ……決算、原価計算事務
決算伝票、月約40万枚 原価計算は一部
- (3) 資材関係 ……契約、受払、物品決算事務
- (4) 車輛工場関係……材料出納 工場内原価計算事務 生産管理
(注)——— 実施 ——— 一部実施
2. (1) 旅客システム
(ア) 旅客事務………諸統計類の作成 旅客流動表
乗車券 月約600万枚
(イ) みどりの窓口…現在線 新幹線 団体関係
(ウ) コースプランへ
- (2) 貨物システム
(ア) 貨物事務………諸統計類の作成 貨車流動表
貨物通知書 月約100万枚
(イ) 地域間急行システム(43／10 80本／168本)
(ウ) 全貨物輸送及び周辺のEDP化へ
3. 経理システム
(ア) 予算、決算、分析、原価計算の一系列化
(イ) 毎月末の分析(部門別、場所別、形態別、目的別等)
(ウ) 全システムのトータル化への出発点

図1・7 総合システム



国鉄では、図1・7にあるように、大体旅客、貨物、運転というのはひとつの営業的な系列になっており、あと経理を中心として、いろいろな事務的な体系ができています。それに付属して工事関係の積算問題とか設計問題、あ

るいは工場関係の原価計算事務等、あるいは自主的な生産管理の問題、それから病院事務がある。これらの中で、現在のところ一部しかコンピュータにのせてはいないが、近々、中央病院に多少小さなものでも入れて、実験的に始めようということを考えている。旅客では、「みどりの窓口」中心にこれからは横へ発展させ、貨物は地域間急行と称するものをベースにして、縦横に発展させる計画である。運転のほうは、ダイヤを組んだり、あるいはいろいろな運転の毎日の作業というものをやれるように、現在試験研究をやっており、ことしから始める計画である。図1・7縦欄にある職員、経理、資材、設備、車両システムのうち、設備を除く、あとの大部分の事務は、現在ほとんどコンピュータにのっている。これらのことを考えあわせると、そろそろこれらを含めた総合システムを考えるべきではないかと思っている。具体的には、総合システムとか、M I Sとかいう名前を打ち出してはいないが、経理のところへいろいろな情報が全部集まってくるので、経理の必要上そういうものを統合し、システム化したいと準備を始めたところである。

つぎに、現在経理事務の中の決算業務について簡単にふれることにする。国鉄の収入というのは、駅から直接受取るもの、駅で乗客から受取るもの、それから支払い請求書を出してから受取るものなどがある。この支払い請求書というのは、たとえば、交通公社に現在切符を販売してもらっているが、そういうものの売り上げ代金を後納のような形で請求するものとか、その他いろいろな形がある。支払いのほうも似たような形になっている。いずれにしても、原始伝票をつくるのは手でやっており、あとはおおむね機械に乗せて、最後の貸借対照表、損益計算書までつくっているのが現状である。

このように、各システムとも完全な形ではないが、大体手作業でやっていたものはコンピュータ・ベースに乗せている。たとえば資材を例にとってみると、在庫管理は適当なあるリミットをきめておいて、在庫数がそれよりも少なくなった場合には自動的に発注態勢になり、発注のマークが出てくるといふようなものとか、あるいは資金関係では、ある資金レベルよりも下がった

ときにはマークが出てくるとか、資金の需要いかんによって、あるいは供給力いかんによっては、現状と対比しながらいろいろ処置をとるというような、いわゆる簡単な判断業務は、まだコンピュータに乗っていない。ただ、国鉄としては、それを実施する前に、とにかくこの広いしっかりしている現場の手作業体系の中に沈でんさせていくことが、まず先ではないかと思っている。

4. 今後の問題点

(1) 国鉄内部の問題

国鉄はシステムが膨大であるが技術力は非常に先行して進んでいるので、それだけが浮き上がってしまい、何となく良いものが白い目で見られる傾向がある。これは幾ら号令をかけてみても、なるほどわかった、良いものだと言成はするが、いざ実行する段階になると尻ごみすることになりやすいという面をもっている。このコンピュータというのは、必ずしも技術とイコールではないが、とにかく一般職員からは畏怖の念をもって見られやすいものかも知れない。そこで、作戦をよく考える必要があると思う。作戦としては、まずその啓蒙をやらなければならないという、啓蒙の点が1つ。その次に推進の問題がある。推進をする場合、よく様子を見ながら第1期、第2期、第3期というふうに段階をふんでいかなければならないと考える。その場合に、単なるバッチだけを広げていくのでは、目的の1つだけしか達成できない。バッチを広げると同時に、いまのリアル系を広げていかなければならない。そうするには、目標をしぼったほうが良いことになる。たとえばバッチのほうだと、何から何までやるというのではなくて、職員厚生なら職員・厚生システムだけをやる。それからリアルのほうだと、何もかもやるということでなしに、貨物地域間急行なら地域間急行だけのことしはやるというふうに、最初の段階はしぼっていくのが良いのではないかとと思っている。

昨年度は要するに問題をその2つにしぼって、とにかく着実にそのパッチとリアルな1つ1つをつぶしていった。幾ら「みどりの窓口」に対して問題をしぼる必要があるといっても、それはそうだがということで終わってしまう。そうすると、貨物のほうでいまのような横に広がるシステムを頭に置きながら進めていくと、なるほどそういうものか、それなら旅客のほうもそうする必要があるなど、納得することになる。国鉄のような大きいところでは、どうしても、このようなもって行き方が今の国鉄では有効のようであると感じている。そんなことで、問題を2つにしぼって、とにかく小さいながらも完成させていこうということが、推進第1期というふうに思っている。そうすると、コンピュータというものに対して浮揚力がつく。浮揚力というか、国鉄の中でのコンピュータの流れとふりものがぐっと浮き上がる。浮き上がると、あとはそうむずかしいことではなくなる。あとはなるほどコンピュータは良いものだということになって、特に上層部の認識が高まってくると、実力のある職員が大勢いるので、ずっと横に広がるようになると思う。国鉄のような特殊なところでは、42年度一ぱいはとにかく問題をしぼり、浮揚力をつけて、実物を見せるということでやってきたわけである。時刻改正をするときには、どうしても列車がふえ、それと同時に乗務員もふえ、駅もふえる。そうすると、そういう現場の第一線をふやす必要がある。ところが、いまの要員は不減不増を鉄則としているので、どこからか人間を浮かせなければならない。たとえば、1万人程度の地方の管理局で50人の人間を浮かせるには、相当な投資が要ることになる。国鉄の場合は、1人当たり800万円から1,000万円ぐらい費用がかかっている。たとえば、機械信号を電気信号に改めて、いままで人がやっていたものをボタンでやるようにする。そうすると、そこで2人いたのが1人浮く。ところが、電気信号1つ設置するには、1,000万円、2,000万円という単位の費用がかかる。それを浮いた人間で割ってみると、1人当たり相当額がかかることになる。国鉄は固定資産の非常に多い

業種で、かつ人間を非常に多く使う体制になっている。ところが、コンピュータを入れる場合、1人当たり250万円という数字が出たとすると、このような例は今までよりも遥かに少額ということになる。電話を、いままでの電話交換手がやっていたのを、自動交換にする場合、これが1人400万～500万円ぐらいかかり、非常にわりのいい投資だといわれていた。それに比べて、コンピュータというのは、実際コンピュータを入れて、計算すると数十人が浮いてくるということで、だんだん幹部も理解するようになってきた。幹部が理解すると同時に、現場の責任者も、これはなるほど良いものだというのがわかってきはじめた。さらに、時期的に非常に幸いしたことは、ちょうどそのときMIS使節団の訪米で、非常にムードがもり上がったことである。おかげで時期も熟し、非常に浮揚力がついていたと思っている。

(2) コンピュータに対するさまざまな認識

そのようなわけで推進の第1期は終わったと思っているが、次の第2期に入り一番困ることは、今度はコンピュータの持つ力について正しい理解がされにくいということである。コンピュータを最初に入れるときには、どうも疑心暗鬼の目で見られ、ほんとうにできるかという不信感が強かった。そこで、第1期ではとにかく立派にできるんだということを実際に見せる必要がある。そうするとコンピュータは何でもできるような印象を与えることになり、実はこの点がコンピュータ・セクションの悩みのたねでもあるわけである。コンピュータを過信するようになると、今度は或る業務をコンピュータにのせてくれと頼みにくる。コンピュータにのせる業務内容を聞いてみると、それは非常に長い間の事務の歴史もあって、機構も非常に入り組んでいるので、一朝一夕には出来るものではない。そこで一緒にチームをつくって、実務の専門家とコンピュータの専門家で、問題点の検討をしながらすすめていこうと提案しても、実務部門は忙がしくて人を出せないということになる。実は貨物地域間急行システムを最初にスタ

ートさせるとき、この問題で悩んだことがある。つまり、この仕事をやってくれ、大体聞かなくてもわかるだろう、コンピュータ部の方でみんなにできるだろうと、最初はこんなこともあつて、非常に弱ったことがある。しかし、多かれ少なかれこういうことはあるものと思われる。また、コンピュータによってどのような資料がほしいか聞いても、ほしいものがはっきりわからない。とにかくやってくれと言うだけで、何をやってくれとか、何のどここのところをどうしてくれという要求がない。

貨物の地域間急行が、ちゃんと動くようにしてくれという。地域間急行といっても、予約もあるし、到着予報、汽車がいつ着くかという連絡の問題もある。それから途中で継いだり離したりする解結予報などいろいろある。しかし、これらの中でどれが一番プライオリティーが高いのか明確でない。需要者側のプライオリティと、コンピュータ部門側のテクニックとが、かみあわないことがあり、この点非常にむずかしい場合がある。この辺は両セクションの話しあいが特に必要と思う。相手側の考えていることをコンピュータを上手に動かすという前提で、うまい質問でびたりと引出す必要がある。

それから、「何ができ易く」「何ができにくい」が問題になるが、この辺のことが主管部門の人にはなかなかわかってもらえない。主管部門の人にあらかじめコンピュータの性能を理解しておいてもらえば、無理な要求が出なくなるようになると思う。また、コンピュータ部門の側にしてみれば、プライオリティの順序は同じなら、むずかしいものよりも、コンピュータにのせやすいものから手をつけ、むずかしいものは一番あとまわしにすることになる。これも主管部門とコンピュータ部門との共通の話しあいの場があつてのことではあるが。こういうことが共通のことではっきりわかるようになると、仕事は非常に早くすすみ、うまくいくようになるのであるが、この辺のことがなかなか理解してもらえない。そこで各主管部門の職員を2～3年でよいから一度コンピュータ部門へ入れ、そののち主管

部門へもどすようにすると、この辺の感覚をうまく理解してもらえるようになる。また、話しあいの場合、コンピュータ側のほうではできるだけわかりやすいことばを使うようにしている。英語は一切使わず、いろいろなくふうをしてわかりやすく、平たいことばで話すようにしている。

仕事をすすめる上で、コンピュータに対する中途はんばな知識と理解が一番困ると思う。これは過信とまではいかななくても、大体おれはわかったと思い込んでしまう人が多い。こういう人は勉強すると非常に熱心で、みんなわかったつもりでいる。ところが、内容は非常に中途はんばなわけである。要するに、コンピュータによるバッチ処理のある一部のセクションのところだけはわかっている。いや、わかっているというよりも、覚えているといった方があてはまる場合が多いわけである。以前は、コンピュータというのは、奥深い未来の発展の大きいものだと思っていたものが、とにかくもうみんなわかったということで、今度は逆にこれをやってくれと、むずかしい仕事を持込んでくる。この対策としては、あまりよけいな知識は入れないようにし、できるだけ正確に、実用に役立つような、教養としてのコンピュータの知識を身につけるようにすることが大切と思う。要するに、実際に役立つようなところを勉強してもらうことである。自動車の運転には、機械工学の知識は不要であり、むしろ交通法規だとか自動車の性能に関する知識の方が大切である。これと同じことがコンピュータの場合にもいえると思う。コンピュータの場合、二進法だとか何とかいうのがすぐ出てくるが、それも大切ではあると思うが、むしろ勉強のフェーズが違うのではないかと思う。ここにも大きな問題があると思う。

(3) くたばれコンピュータ

つぎに、やや語弊があるかもしれないが、「くたばれコンピュータ」ということについて、一寸ふれてみたいと思う。

同じメーカーのファミリー・シリーズといっても、そのプログラムのコンバージョンがなかなかうまくいかない点が、まずあげられる。それから

コンピュータの値段が安くなるとよくいうが、それはコスト・パフォーマンス、いわゆる1能力あたりの単価が安くなるということである。それから備用品の値段がものすごくかかることも問題である。これらの点について、われわれの勉強が足りないこともあろうが、いざ導入してみると、当初の計画と可成りのくいちがいができ、担当者には非常な失望感を与えることになる。ここで困ることは、中途はんばな知識をもったものが仕事を頼みに来る場合、非常に簡単に考えて来ることがある。その場合、機械のコンバージョンに時間がかかることを説明しても、なかなか納得してもらえず、機械は安くなるはずだから、もう1台入れればよいというようなことまでいいだす始末である。そこで、やはりこの辺の実状を正確に知ってもらわなければならないと思っている。

(4) 今日と未来の混同

コンピュータに関係するようになると、「今日と未来の混同」ということがどうしてもおこりがちである。なるほどいろいろなことを機械はできるであろうが、10年後にできることと、2年後にできることと、この辺の混同がどうしても出てくる。いま国鉄内ではようやくコンピュータ勉強の気風が出てきており、いろいろな要求をされるようになってきた。今後は実務に役立つようなコンピュータの正確な知識を学べるような機会を設けることが、コンピュータ部門の課題となっている。

(5) コンピュータ普及の方法

それから次に問題になるのは、将来コンピュータを、国鉄の中で伸ばしていく場合のポイントは何か、ということであるが、これは機械自体の問題ではなく、やはり、人の問題につきると思う。ところが、このことがなかなか上層部にわかってもらえない。最初は、とくにわかってもらえずに困ったわけである。そこで、たとえ話を出して、アメリカの最優秀のジェット機をアラブ連合にやったら、全部落とされたが、あれは………ということまで話を展開していった。これで大体わかってもらったが、要するに、

パイロットの重要性を強調したかったわけである。現在国鉄は、150名ぐらいプログラマーないし、それ以上のことをやれる人をもっている。一番中核になっているのは5～6名ではあるが、前に述べた35年ごろから非常に苦勞してアメリカへ行って、勉強してきた連中である。

(6) 要員の教育問題

国鉄ではこういう経過をたどって、非常に上層部の認識が深まってきている。現在、中央学園というのがあって、高校から入ってそれを卒業すると、大学卒業というふうに扱う課程を設けている。学園には非常に優秀な若い人が大体1年間に30～40名ぐらい、非常に激しい競争試験をパスして入ってくるが、その中の10人ないし15人ぐらいを、卒業と同時にコンピュータ・セクションへ回している。この方法で150名を養成し、現在リアルプログラムを書ける職員が100名ぐらいいる。これを46年までに2,500ぐらいにしないといけないわけである。ざっと長期計画をつくってみても、2,500ぐらいはどうしても必要である。地方局では現場の若い人で非常に優秀な人がいるので、この人たちをどんどんこのセクションに入れて、養成するようにしている。この人たちが実は人材の宝庫だと、私個人では思っている。コンピュータのできる若い人というのは、これからのわが社の一番中核的な力になり得る人材だと思っている。現在地方局に入っているコンピュータは、ほとんど経理局経理部の所属になっている。そこの部門の人々を見ると、地方は地方なりに非常に優秀な人を集めている。分析力はあるし、想像力もある。この人たちを、とにかく地方では経理部から外へ出さないで、プログラマーを2年やらして、それから経理部で使うことをすすめている。主計でも会計でも実務をやらして、またプログラマーのところにもう1回入れる。そういうやり方をひとつしていこうということになっている。それとは別に、コンピュータを一般の人たちに普及させなければならない問題がある。現在の人も、できるだけプログラム能力を身につけなければならないということで、学園に教

育用のコンピュータを2台入れて(10月に入る予定)本格的に始める予定でいる。なぜ2台入れるかという、いろいろな機械が現在入っている、なかなか現状では1機種では間に合わないためである。そして、ここで先生のまたその先生をつくるという方式をとっている。この方法で先生の先生をまずつくって、これを9つある地方の学園にばらまく。そして地方の学園にそのときに機械を1台ずつ入れていって、そこでコンピュータ要員を大巾にふやすというやり方をとりたいと思っている。それから、そのほかに、外部の教育機関の利用としては日本事務能率協会の通信教育を希望者にうけさせている。これは国鉄で教育費を出している。ただし、条件としては、全部パスすれば教育費は個人で出さなくてよいことになっている。ただし、国鉄は立てかえ払いであるので、パスしないときには自分で払えという条件になっている。リアルタイムをかけるような中核的なプログラマーは専門職であるので別にして、それ以外の職員には、2つの系がある。リアル系のものとバッチ系のものとがあって、バッチ系のほうはむしろそこへプログラマーとして長く置いてはおかない。早く管理部へあげて中枢部につかすか、そこへつつ込むというやり方をしたいと思っている。そこで、そういう人たちには、よけいなことはやらなくてもよいということにしてある。国鉄では、バッチのほうはコボルを使っている。しかし、コボルと一口にいても、メーカーによっていろいろな相違があるので、コボルの国鉄版というやつをつくって、それでやっている。要するに、プログラムを一発で通すところまでに早くなってくれ、そうなればあとのよけいな勉強はしなくてもよい、というやり方でやっている。

今後プログラマーとか、プランナーの需要はますます高まると思うので、ほかの企業やほかの部門へひき抜かれる心配も出てきている。そのためにプログラマーということよりも、むしろそういう分析力、解析力、想像力に目をつけて、これを1つの登竜門にしたらいいのではないかと思っている。ただし、リアル系の専門職の方は、優遇策をこれから考えていこうと

思っている。

この間貨物の地域間急行というのを始めたが、9カ月でこのシステムを組みあげることができた。担当者はほんとうに生き死にの思いだったと思うが、これを通じて得た自信は、何物にもかえがたい貴重なものであろう。いずれにしても、専門職の優遇策は、考えていかなければならないと思っている。

(7) エラー処理について

次にエラー処理の問題に入りたいと思う。このエラー処理ということがなかなかわかってもらえない。エラー処理にはどういう型があって、それをどういうふうにするのが常識であるのかというようなことがまだ固まっていない。アメリカなどで出されている文献等を参考にしているが、なかなか各企業での要求期限とか、経済性に制約があって、現実にとりいれることはむずかしい。この辺の勉強は一層大切になると思っている。要するに、こういうことも含めて、これからはコンピュータに対する正しい理解認識が一番大切だと思っている。

(8) M I S と北極星

つぎに「M I S と北極星」という問題にふれてみたいと思う。国鉄ではM I Sをあまり意識しないようにしている。あまりM I Sということを見ると、反発をかうおそれがある。これも過信論者には効果があるが、だんだんわかってきた人たちには、それはそんな簡単にできるのかとすぐ反撃をくう。そこで、M I Sというのは北極星のようなもので、南十字星じゃない、北に走ればよいという方向づけをあらわしているにすぎないと思っている。要するに、着実に長期間じっと地味にやっていって、振り返ってみれば、これがM I Sだったかというようなものではないかと思っている。

(9) 要員の資格制度について

つぎに、国鉄の内部の問題ではなく、外部の問題にふれてみたいと思う。いま通産省等で、「級」制度をつくるという話がちらほら出ている。これ

はどういう趣旨かわからないが、おそらく非常に一般的な意味で格づけをし、ちょうどいまの公認会計士の制度というものが、いろいろああいう国家的な資格制度によって非常に伸びてきたし、一般にも会計知識が広がったということ等から考えついたことだと思う。これは、おそらくユーザーの方からすると、一体何を目的で、何を基準にして「級」をつけるのかという気持が強いと思う。各会社には、それぞれ独自のシステムがあり、独自のニュアンスがある。これらの共通事項を抜き出して、勉強させることはよいと思うが、それをどうやってテストするのか。また、テストをやったとどれだけの意味がほんとうにあるのかというようなことを、私個人としては非常に危惧しているわけである。というのは、そういう制度ができると、官庁系にはみんなそういうものがいなければいけないといって、こぞってそういうものを勉強せざるを得ない。そうすると、コンピュータの発展がおくれるおそれがある。そんなことよりも、とにかく一般企業では早く前進させたいということで精一ぱいであるので、かりにそういう制度をつくることは悪いことではないとしても、一体それをどういう審議会でつくるのかははっきりしない。これには絶対にユーザーを入れてもらわないと困る。メーカーと先生だけでつくった審議会というのは困るということである。要するに、企業の実務にくわしくないレベルの方が中心になって、こういうきわめてわれわれにとって生き死にの問題を審議することに疑問を感じているわけである。とにかく、早くこれを普及させなければならないというときに、責任ある発言をしてもらいたいものだと思っている。

「級」制度は決して悪くないと思っているが、ユーザーの話を充分聞いてもらわないと、非常に困ることになると思う。

(10) データ通信と機密問題

それから「データ通信と機密問題」に入りたいと思う。

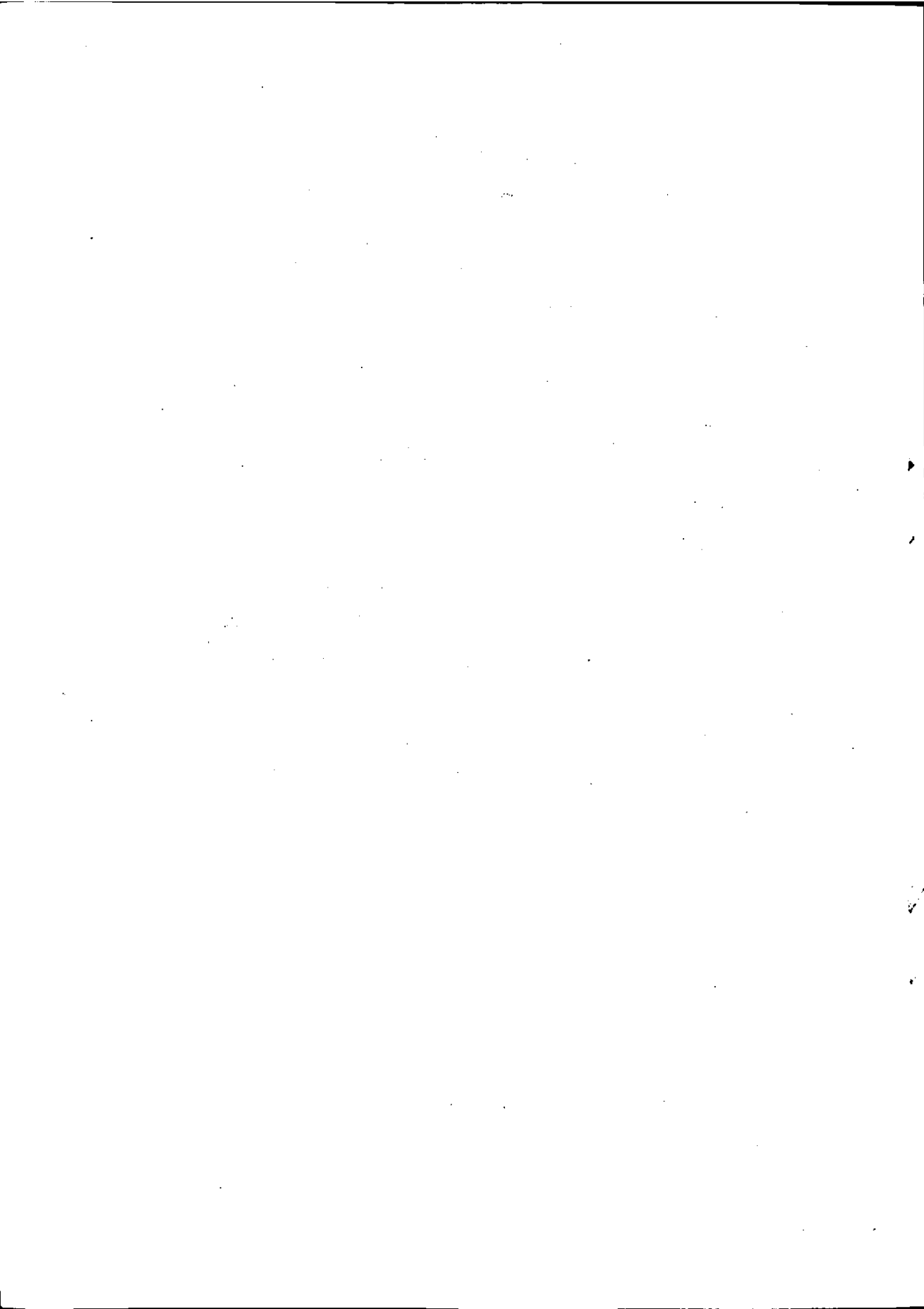
例のデータ通信というのが、最近非常に話題にのぼっているが、一体機密関係がどうなるのか、この辺の問題がある。私個人としては、電電公社

とできるだけ手を握って、早く前にふれたようなレンタカーなんかの予約のケースまでとりいれたいと思っている。技術力の点では、いつでもやれるという自信はもっている。そういうような機密問題とか、それから特に機密問題にからんで、これを一体これからどう長期計画の関連で考えたらよいのか、この辺にも問題がある。

(11) 将来の方向

最後に、国鉄自体の問題として、これからコンピュータが一体何台要るかということであるが、おそらくいまのペースでいくと、地方管理局でも1台では間に合わなくなるだろう。2台だ、3台だというところもだんだん出てきている。それで、1月いま500時間ぐらい使っているのが、これを600時間まで上げようという話も出ている。一般にオフィスというのは非常に土地の高いところにあり、そこへ2台も、3台もコンピュータを置いておくというのは非常に不経済だと思っている。それで、やはり外注するとか、委託するとか、そういうことを本格的に考えなければならぬ時期に来ていると思っている。

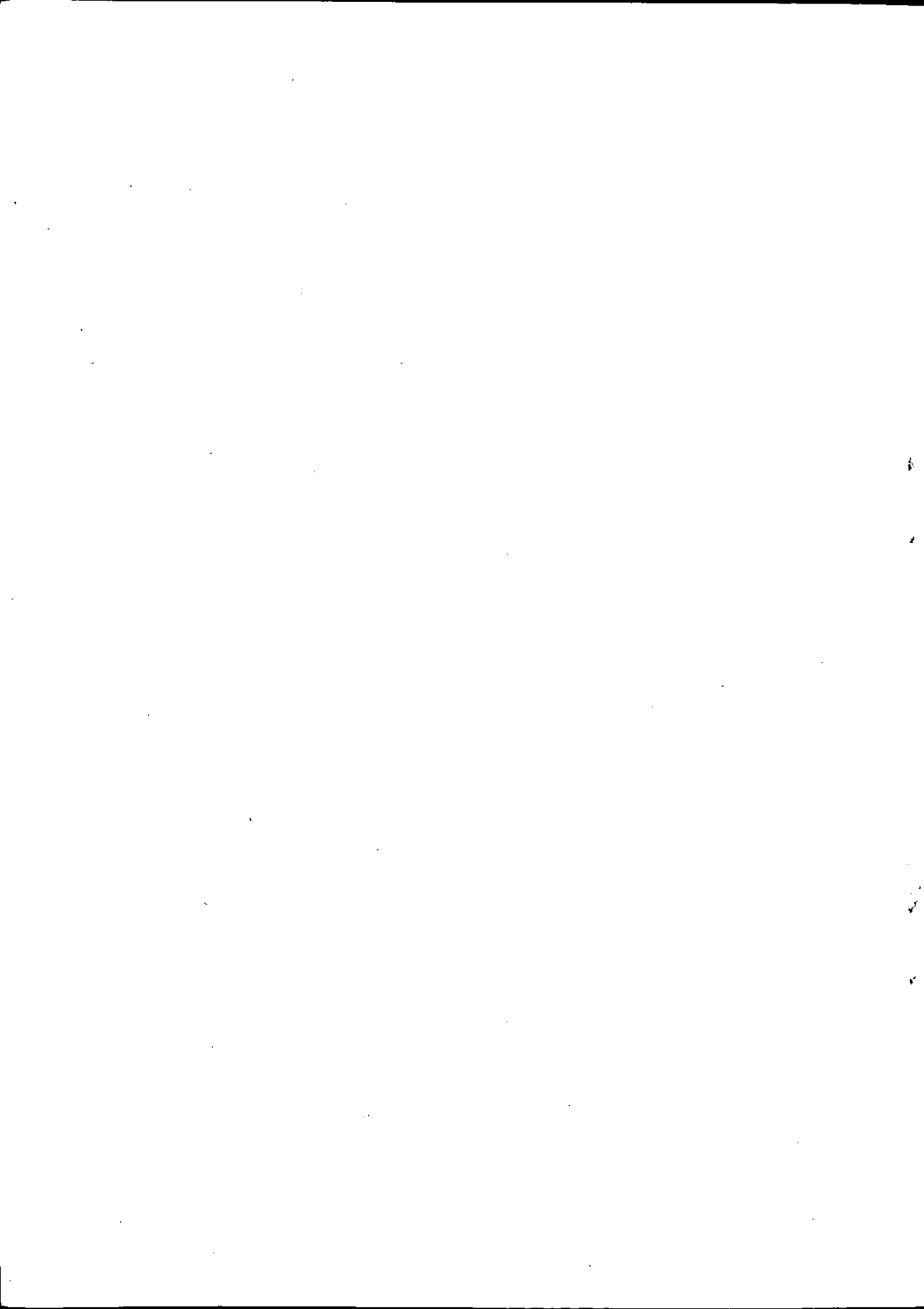
おかげで国鉄はようやく眠りからさめて、だんだん本格的に動こうとするところである。私は、コンピュータを社内で普及させていく立場からいろいろ感じたこと、あるいは今後の問題点をとりあげた次第である。



Ⅱ 地域間急行貨物システム

国鉄本社電気局通信課長
兼コンピュータ部調査役

尾 関 雅 則



1. ま え が き

国鉄は経営上の長期安定経営を得るために、どうしてもコンピュータの力をかりなければならぬ状況にある。そのためには、国鉄の中にコンピュータを普及させ、正しい認識の基盤の上に立って、より多くのコンピュータ要員を養成し、国鉄全体のコンピュータ・システムをつくっていくことが大切である。これは容易ならざる大事業であり、今後、いろいろなシステムができることと思うがその中で、販売、営業という面で、旅客と貨物というものがひとつの大きな柱になるであろうという意味で、この貨物情報システムを始めたわけである。大体国鉄の商売というのは、旅客と貨物を運ぶというのが商売であるので、旅客営業というか、旅客の輸送というものを販売するシステム、貨物の輸送というものを販売するシステム、それからそれを引き受け約束を果たすために輸送力というものを生産するシステム——運転といっているが——の3つが、国鉄の3本の柱だと思う。それから、そういうことを実現するためには、当然線路と車が必要であり、線路と車をいつでも使えるようにしておくための設備管理のシステム、車両管理のシステム、それからそのほかにいわゆる人、物、金の管理というのが縦横に組み合わされて、あるシステムからあるシステムへ非常に複雑な関連をもってデータがやりとりされて、運営されるというのが将来の姿ではないかと思う。この中で、貨物というものは非常に大きな面をもっている。それから貨物の輸送には足がないので、旅客のように乗りかえをすることができない。また乗客は大体行けば同じところへ帰ってくるけれども、貨物はいきっぱなしであるというような特色があって、生産、販売面をいかに総合化していくかということが一番大きなむずかしい問題となっている。しかし、これには非常にいろいろなアプローチのしかたがあると思うが、国鉄では1つのアプローチの方法として、現在やっている地域間急行システムというものからアプローチをした。これにはそれなりの理由があるが、その点は後で触れたいと思っている。

2. 地域間急行システムの概要

地域間急行というのはどういういきさつで生まれ、一体どういうものなのかをつぎに説明したいと思う。国鉄の貨物システム——貨物の輸送というものは非常に長い歴史をもっており、その長い歴史のなかでだんだん大きくなってきた。あるA駅からB駅へ貨車が動くと、そういうものがだんだん集まってきて、ちょうど山の中の谷川からちょろちょろ水が流れてきて、だんだん大きな川になって流れていくのと同じように、だんだん集まってくる貨車をどこかへためて、それをひとつの輸送力の単位——大体機関車が引っぱられるのは平均1,200トン——にまとめて動かすというのが一番能率がよいわけである。国鉄が従来からとっている貨物輸送の考え方は、電気通信でいういわゆる待時式の通信というような考え方で、ある方向へいく貨車が一定量たまるまで操車場、(ヤードともいう)へためておいて、引っぱっていくという、いうならば非常に能率本位の輸送を考えていた。これは現在でも国鉄の貨物輸送の主流をなしているが、最近になって、詳しくは36年から、国鉄の貨物の伸びが頭打ちの傾向を示してきている。日本全体の輸送は伸びているので、いわゆる日本全体の貨物輸送に対する国鉄のシェアが、36年をピークにして総体的に低下をしているわけである。この原因は何かというと、貨車が必要なときにすぐ手に入らないとか、貨車は手に入っても自分の思うような形の貨車が手に入らないとか、あるいはたまるまでヤードにまとめておくので、いつ着くかわからない。大体この日に着きそうだというのは予測できるが、何時に着くかということとはよくわからない。また、ヤードへ一たん入れると、平均8時間滞留するので、発駅から着駅までの平均時速は10キロとなっている。というように、あまりにもおそいということ、あるいは駅から駅の間はうまく輸送ができたとしても、それから先の荷主の戸口までへは、一貫輸送の体系になっていない。いろいろな原因によってトラック、船に貨物が流れていくというのが、36年以来われわれが悩みに悩んできた問

題である。

そこで、最近の国鉄の考え方として、従来の集結輸送という能率本位の考え方をあらためて、荷主の身になって考えなくてはならないという時期にさしかかったわけである。それにはどうしたらよいか。まず考えられることは、ヤードへ入れておく1つの列車単位を50両なら50両になるまで待っていても、全体の貨物の流れをながめていて、1駅から出て1駅へいくのに40両とか50両とか1日単位でたまる貨物はないかに目をつける。いわゆる1駅発1駅着の貨物である。たとえば秋になると、宮城県的女川港からサンマ列車が東京市場へ、毎日2本か3本入ってくる。この冷蔵車を50両つないで、朝積んで途中どこへもとまらずに東京市場へ次の日の到着くというような輸送は、昔からあったわけである。こういうような形の輸送は、全体の輸送の、ほぼ2割ぐらいとなっている。ところが、この2割をもう少しふやせないかということで、考えたのが、いわゆる1駅発1駅着以外に、1駅発数駅着という考え方である。あるいは数駅発数駅着又は1駅着という考えで、こういうような貨物の流れというものは探せば相当あるわけである。たとえば沼津からスタートして、門司へ行く貨車の場合、まず吉原へとまって清水、東静岡、刈谷へとまって、そこから先は広島まで通過して、最後は下関なり門司なりで終点になるようなスタイルの貨物列車を走らせたかどうかということである。実は、この発想が、この地域間急行貨物列車ということである。そうすると、こういう1駅発1駅着以外にも、相当そういう貨物の動きがあることがわかっており、現在こういう列車が1日に数十本動いている。そして、ことしの10月のダイヤ改正で、これが180本になる予定である。

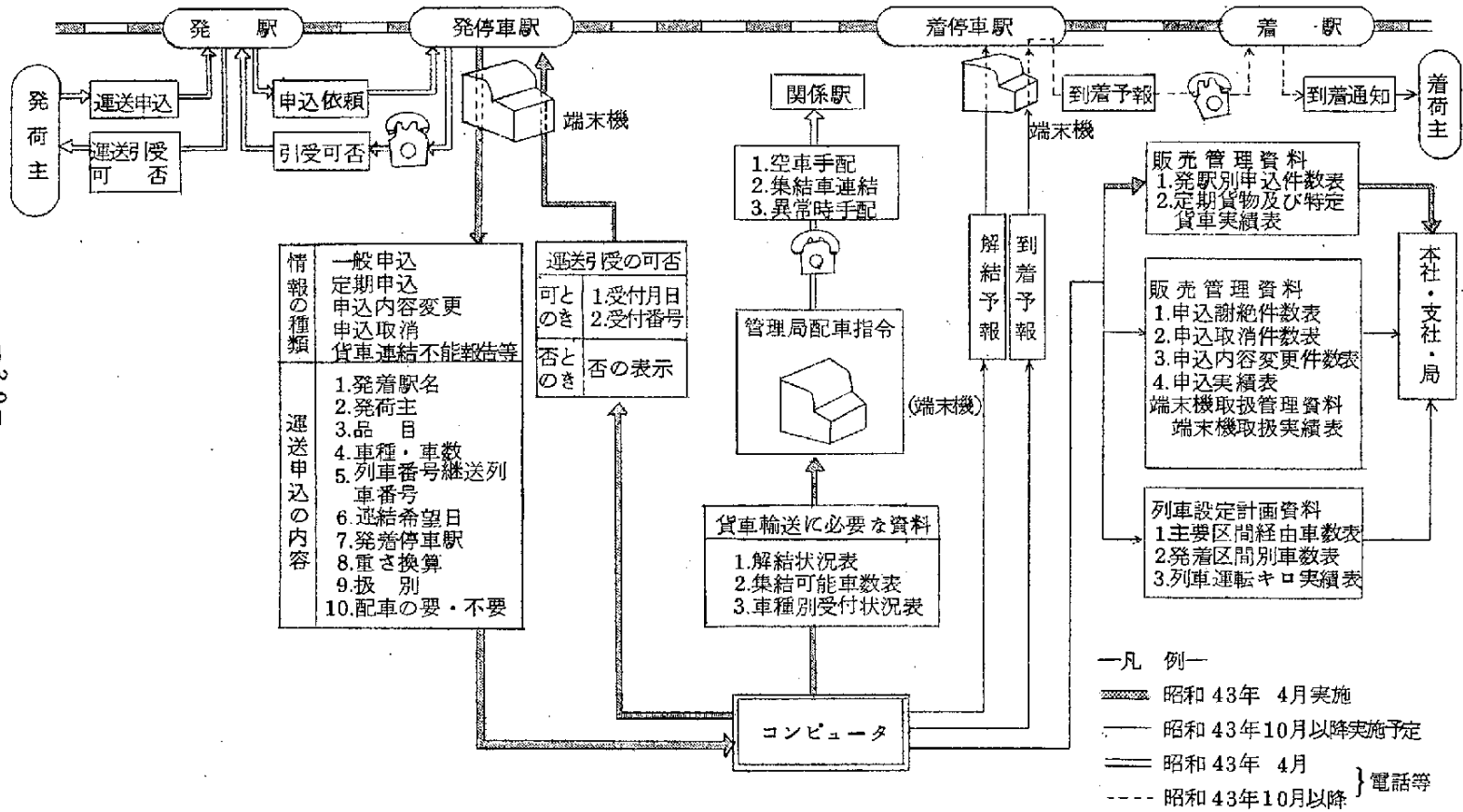
さて、こういう列車をつくったときに何が問題になるかというのと、まず、列車には関が原の山のところは最大800トンというように牽引の制限があることと、停車時間内で何両を連結でき、何両を解放できるかという解結の能力にも制限があるということである。そのほかに、各駅には多数の引込み線

が分かれており、この線路の長さ（有効長という）以上に長い列車をつなぐことはできない。たとえ1,000トン以下であっても、線路の有効長の面からの制限を受けるのである。このようないろいろな制限の中で、荷主から申し込みを受けると、それがこの制限にひっかかるかひっからないかということを確認めて、その連結はよろしい、あるいは制限にひっかかるので、これはこの列車にはつなげないというような判断をだれかがしなければこの数駅発という列車は実際には輸送不可能になるわけである。そこで、この列車が5、6本なら、台帳さえ正確に保持しておけば、電話と人手でもって管理することができのわけで、実はことしの4月までは、この方法でやっていた。ところが、ことしの10月からのように、100本以上にもなるということになると、もはや人手でやるということは不可能である。どうしても人手でやらせようと思えば各駅に何日は何両だと割りあてておいて、その範囲内で各駅で受けつけるということをやるとしか方法はないわけである。この場合、コンスタントにうまく申し込みがあれば問題はないが、ちょっとしたミスで二重発売が起きて混乱したり、申し込みが少なくて、がらあきのまま出発するという事態も起こりかねない。そこで、こういう受付業務というものをまずコンピュータに入れて、一元的に判断をさせることができないだろうかというのが、実はこの地域間急行システムの発想のきっかけである。

3. 地域間急行システムの機能

地域間急行システムというのは、現在どういふかこうでシステムが構成されているかということ、図2.1のようになっている。各駅の貨物の営業を担当している貨物掛のところに、このシステムの端末機が置いてある。そして、何月何日の何列車に、どういう荷物を何車つなぎたいということをコンピュータに向かって申し込むと、コンピュータはいろいろな受付条件をチェックして、受付可能であるかどうかを判断し、可能なら「OK」という返事を出

図 2.1 地急システム概要図



す。だめならば、どういう理由でだめであるかという返事を出す。つぎに、コンピュータは連結可否の判断をし、その結果の返事をする。そして、受付ファイルというものを設け受付けたという事実を、それに登録しておく。そうすると、受付けたものはずっと台帳に残っているので、必要なときにその台帳をひっぱり出せば、次の列車はどうかっこうで、どこ行きの貨車が何両ぐらいつながっているか、まだどのくらい余裕があるかということも、このシステムからわかるわけである。たとえば、どこの駅では何両つながって、何両解放するかというような解結状況表も、コンピュータに問い合わせればできるわけである。そうすると、列車が入ってくる前に、たとえば広島駅では、この次の列車はうちの駅では何両解放すればよいかということがわかり、入換の計画を前もって立てておくことができる。その結果、側線をあけて待っているということになり、輸送計画の樹立にも非常に役立つことになる。ただ、ここで断わっておかなければならないことは、この受付ファイルというのは荷主からの申し込みを受付けたということの記録であって、実際貨車が連結されているかどうかという保証にはならないのである。受付けたものが必ずしも連結作業が行なわれるという保証のないところに、現行のシステムの1つの大きな問題点がある。

4. 申込みの方法

受付のしかたをもう少し詳しく説明すると、申し込み受付に3つのプライオリティーをもたせるようにしており、一般の申し込みと、定期の申し込みと、それから特定の申し込みというようにわけている。これは、どうしてこういうことをしたかという、特定の申し込みというのは、必ずその列車にコンスタントについているもの、たとえば一番うしろにある車掌車というものがある。これは緊急のときに途中でとまったりするとき列車の防護をするということで車掌をのせるためにつないでいるのであるがその他に、定型運

輸といって、ある駅からある駅へ必ず荷物が1日1車あるという場合も、ファイルの中で先どりしている。1週間前から受付を開始する前に、先にとってしまうことは、中央のコンピュータ室でこれを行なっている。そしてこの残りに対して、これを定期申込みと一般申込みとの2つに分けている。定期申込みには定期ワクというものを設けている。定期的に、2両なり3両なりが、A駅からB駅へ行くものに対しては、定期のワクの中に確保しておくことができるようになっていく。各駅にはそれぞれお得意会社（たとえばA社、B社、C社）があり、どれかの会社から貨物が出る可能性がある。たとえばある駅で、毎日10両必ず出る場合Aの会社が3両で、Bの会社が5両で、あとが2両というふうにきまっているわけではなくて、合計すると10両になるということである。A B Cの組み合わせは毎日かわることもありうるので、このような場合、ひとまず定期の10両分を確保しておけるようなワクを設けておき、これを定期ワクと称している。そして定期申し込みは、このワクの中から順次とっていく。それから、そのほかの顧客に対しては、一般申し込みとしてやはりこのワクの中からとっていく。そこで、すぐ気づくと思うが、定期ワクというのは絶対という保証はないわけで、必ず余りが出るわけである。その余りを有効に使わない手はないので、0時ちょっと過ぎたところで出る列車については前々日の夕方、その他の列車については前日の夕方、このワクを消してしまっている。そしてその余りを全部一括してだれにでも売れる状態にしておく操作を、申し込みの受付については考えている。それから、申し込みの受け付けができるからには、当然、取り消しもできなければならないし、さらに、申し込んだけれどもちょっと中身の荷物がかわったとか、両数をもう1両ふやしたいというような場合にも、内容変更がある範囲内でできなければならない。地域間急行システムでは申し込みに関して、以上のような機能が果たせるように設計されている。

つぎに、申し込みはどのようにしてやるのかというと、図2.2にその方法が出ている。貨物掛入力というのは、普通のテレプリンターであるので、全

図2.2 一般申込処理の例

A	貨 物 掛 入 力	41	(操作コード.....一般申込)
		01 : 521501	(発駅.....清水港)
		02 : 910108	(着駅.....戸畑)
		03 : 077	(荷主.....東洋製缶)
		04 : 0413	(品名.....ブリキ)
		05 : 104	(車種.....ワム)
		06 : 1	(車数.....1車)
		07 : 9081	(列車番号) 08 : は継送列車を入れる。
		09 : 30	(連結希望日)
		10 : 520113	(発停車駅.....清水)
		11 : 910103	(着停車駅.....門司)
		12 : 020	(重サ換算)
		13 : 2	(扱別.....直扱)
		14 : 1	(配車要不要.....要)

[コンピュータ：エコー処理]

B	コン ピ ュ ー タ か ら の 照 合 用 電 文	イツパンモコ	コンピュータからの出力 (エコー：照合返信電文) (あなたの入力はこの通りです) (これでよろしいか)
		01 : シミズミナト	
		02 : トバタ	
		03 : 077	
		04 : 0413	
		05 : 104	
		06 : 1	
		07 : 9081	
		08	
		09 : 30	
		10 : シミズ	
		11 : モジ	
		12 : 020	
		13 : 2	
		14 : 1	
		¥ ?	

[貨物掛：エコーを照合]

C	入 力	¥	(よい)

[コンピュータ：受付可否判断]

D	コン ピ ュ ー タ か ら の 返 事	#OK	03001	12-28	09:01	(001)#
		(受付番号)		(月一日)	時：分	(処理番号)

部数字だけを使っている。コードを覚えるのはたいへんだが、操作は簡単にできるようになっている。一番上に操作コード41とあるのは一般申し込みの意味である。そのつぎに、01、02、03、04、05……とずっとあるが、01は発駅、02は着駅、03は荷主、というようなぐあいになっている。コンピュータから必要入力を全部打ち終わると、いま申し込んだ内容は、一般申し込みで、清水港から戸畑へいくというような翻訳をして、いま申し込んだのは確かにこういう内容で間違いはないかという照会電文がコンピュータからアウト・プットされる。最後に円マーク(¥)とクエスチョンマーク(?)が印字されるが、これはイエスかノーかということである。これを貨物掛が目で確認して、よかったらイエスと入れてやると、コンピュータがあいていれば、「いまの受付はOK、3001番で受け付けた。12月28日09時01分」という返事が返ってくる。処理番号というのは、機械がダウンしたときの対策のためについているもので、この端末についての一連番号ですこの(001)というのは申し込みが行なわれた端末についての一連番号ということである。このようなメッセージがでて、荷主にすぐ返事ができるということになっている。これは、一般のテレプリンターを使ったために端末の費用は非常に安くすんだわけであるが、これにはバリティ・チェック機構がついていないので、折り返しチェックをやらしているわけである。おもな機能は以上の通りであるが、そのほかに、前述したように受け付けた内容を全部受付ファイルにしまっておく必要から、受付状況表というものが取り出せるようになっている。この受付状況表というのは、何のために取り出すかという、貨車の管理をするために必要であるからである。いままでは管理局の配車指令がこの荷主にはこの貨車を使い、ほかであいたものをどこへ回せというような指示をしていた。ところでその配車指令が、地域間急行の場合は、定期申込の貨車を優先的に割り当てなければならないのでどんな貨車をほしがっているのかという受付状況を早く知る必要がある。配車指令をだすために、何列車の受付状況をほしいというリクエストを出すと、

中央からきまったフォーマットで、ワムが何両で、ワキが何両だというように車種別に受付状況表がでてくるようになっている。この受付状況表が必要の都度プリントアウトされるということは、配車計画を立てるのに大いに役立つわけである。それからもう1つ、受付状況表のほかに解結予報というか、解結通知というものを先の駅に出す。駅ではこの次入ってくる列車は、自分のところでは何両連結させて、何両解放させるか、あるいは定員定数に対してどれだけ余っているかというようなことを知るために、駅からリクエストを出すと、中央から一定の約束と順序に従って編集されて出てくる。そうすると、最後の計画を前もって立てられると同時に、連結余力がどこまでの間でどれだけあるかということが入っているので、それを見て、たまたま地域間急行以外の貨車で、そこまで行く貨車がある駅にあれば、その余力でつなげるということになるわけである。貨物の横のところに車標というのがついていて、行き先が書いてあるが、車標に斜めにグリーンの線が入っているのがこの地急貨車である。地急貨車に何%かの余力が残っているときにはそれ以外の貨車をつないで先まで送ることができるように考えている。将来はこれも、端末機がもっとどんどんふえていけば、現地の構内で申し込んで処理するというふうにもっていきたいと思っている。

5. 地域間急行システム設計の基本理念

外国の貨物システムというのは、われわれがアプローチしたのとは全然違うアプローチの方法をとっている。国鉄でも、いままで長年貨物システムの研究をしてきたが、いままでの研究の歩み方というのは、地域間急行システムのアプローチとは別のアプローチを考えていた。というのは、どういうことかというと、貨物の輸送というのは、貨車をつかまえるというのが非常にむずかしいわけである。貨車は全国を流れて動いているので、一体何番の貨車はいまどこにいて、どういう状態なのか、顧客の荷物を積んで西へ走って

いるのか、空車で北へ走っているのかということが、一元的につかむことができない。現在どうやっているかという、ある時間の断面をとって、たとえば朝の6時なら6時という断面をとって、6時に各駅の側線に入っている貨車全部の報告——これを現在車報告という——をとるようにしており、局から本社へ集まったものを集計して貨車の現況を把握している。この方法だと列車につながって走っている貨車については、あまりよくわからないわけである。また、各駅のデータに基づいてそれが集まってくるまでには、10何時間もかかり、10何時間前のデータに基づいて、10何時間か先のことを推測して、空車の輸送計画を立てたり、その他いろいろな指令をだしているわけである。このシステムは、いわゆる人間のシステムとしてはすばらしいシステムということができる。各局や本社には、いわゆる、配車当直がいて、現在車の状況把握を電話と手作業だけで、80年間やってきたわけである。

1人前になるには何年間もかかるわけであるが、天気の状態、経済界の景気の状態などをいろいろな経験を通じて加味し、こういふときにはどこの貨物はどうなっているということを、わりあい正確に把握している。へたなコンピュータより正確なくらいである。ところが、だんだんそういう人も得られなくなるし、荷主の都合がよいうにいろいろな形の貨車ができてくると、きめのこまかいサービスが必要になり、人手でやることの限界がだんだんとわかってきた。そういう貨車の状態を把握するところから、コンピュータシステムを先につくるべきだというのが、外国のいき方である。外国では、貨車がどこどこにいてどの方向に走っているかということを全社的に中央に集めて、コンピュータに全部ファイルしておき、そこへ聞けばいつでも必要な貨車の情報がわかるということを、まず、やらなければならないという考え方で、長年やってきたわけである。ところが、これはちょっと考えただけでも、全国の全車両が機械にのらなければ実用にはならず、部分的にはのっても、ほんとうの意味での効果は出てこない。そういうことが1つと、それから全部のせるまでには、非常にばく大な手数と経費と時間がかかる。

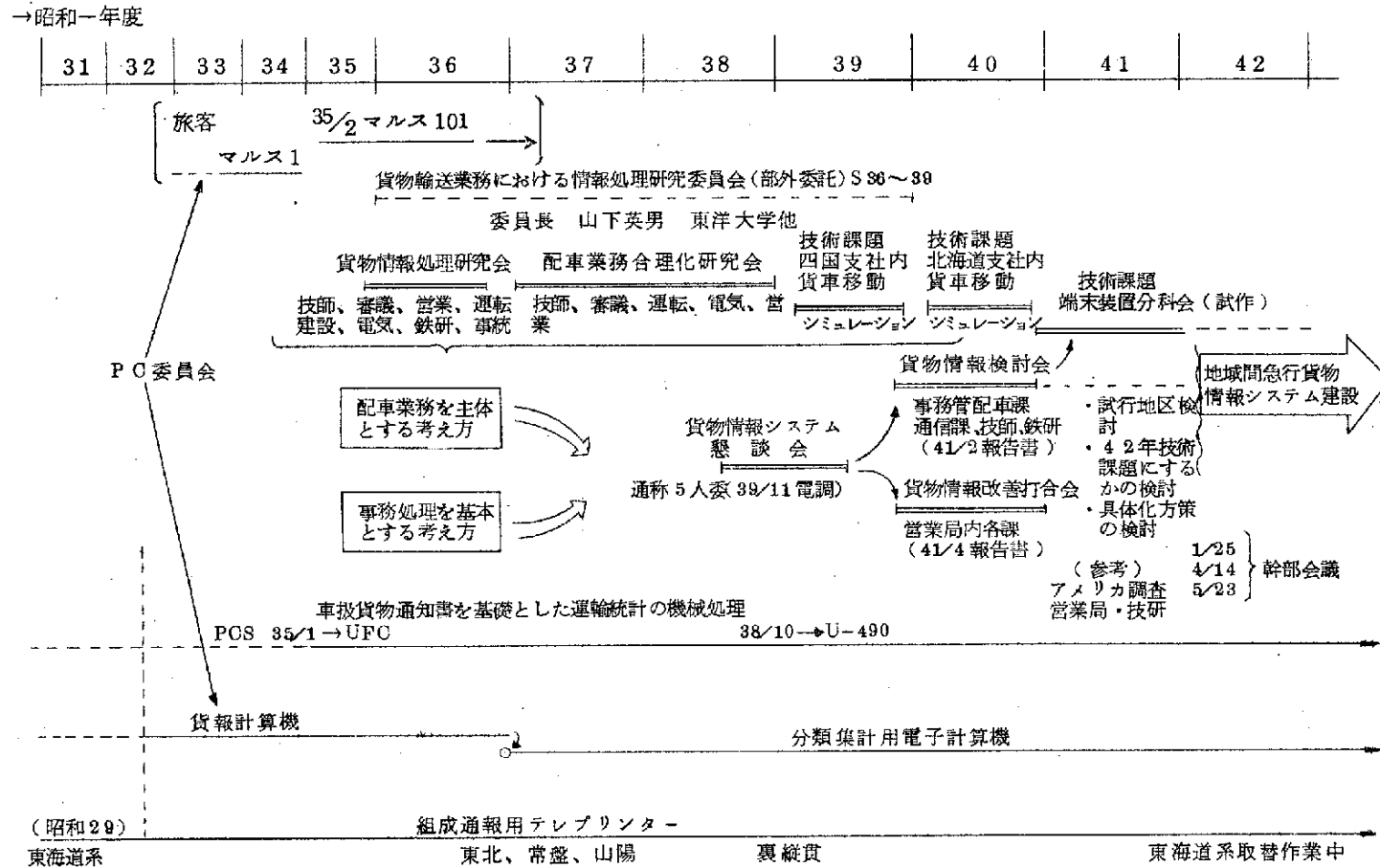
そのために、自動番号読み取りとか、そのほかいろいろやっているのであるが、いずれにしても最初に費用が非常に多くかかるということで、10年間なかなかスタートできなかった。外国がなぜそれにスタートしたかという点、外国では荷主に対して昔からどういふところに降ろすかというサービスをやることになっていたのである。そういう長年の慣行があるので、どうしてもそのほうが入りやすいということで、やっているわけである。

そういうことで、国鉄でもある時代はやろうと考えたことがあるがどうしてもかかる費用と当面出てくる効果とが見合わないということがはっきりしてきた。このシステムの山を攻めるには、別のアプローチをしなければならないということと、たまたま貨物のこの地域間急行という問題が出てきて、この方面からアプローチをするということになったわけである。そこで、出来てから、けがの功名だと思っているのだが、要するに商売であるからには、つくって売るというのではなくて顧客の注文がもとになって生産が行なわれるという、オーダーが中心になって全体の生産が動いていくというシステムに、国鉄の貨車管理システムはなっているのである。われわれは、これをオーダー・オリентだといっているのであるが、そういうシステムは世界中にあまり例がないので、いまは非常に小さいものではあるが、これが育てば非常にユニークなシステムになるのではないかと、ひそかに思っている次第である。図2.3にあるように、国鉄では32、3年ごろからそういう研究をしていたのであるが、ごく最近まで、実際に着手することはできなかった。しかし、そういうニーズにうまく合わせて、このシステムをスタートさせて浮揚力をつけることができたというのは、やはり、一番必要なところからやったからではないかと思っている。

6. 各種ファイルとその管理方式

次にもう少し詳しく現在のシステムのからくりの中身を、説明してみたい

図 2.3 貨物情報処理システム研究、検討、経過概要



と思う。前から説明しているように、このシステムは、連結申し込みを主体にして、その制限条件を判断するわけであるので、どうしても、いろいろな台帳、ファイルをもって、そのファイルをリアル・タイムで更新していくという仕事が主体になっている。そこで、まずどんなファイルをつくったかという、ファイルの構成が一番最初に問題になると思うので、まずそれから説明したいと思う。

最初に列車テーブル (Train Table) というものが必要である。列車テーブルは T T と略称しているが、これはファイルではないので、書き込みはせず、読み出し専門に行なう。ダイヤ改正があって列車がかわれば、このテーブルも大改正しなければならない。要するに時間表 + α というものがこの中に入っている。なぜこういうものが要するかというと、列車単位に何列車に乗りたい、何列車につなぎたいという申し込みがあるので、ある列車番号に対して、たとえば 9081 という列車は始発駅はどこで終着駅はどこで、その間にどことどこをとまっていくなかというようなこと、それから、ある列車が運休になったときは、どうするかといったようなことなどが全部入っている。それからダイヤ改正のとき一番の問題は、たとえば、10月1日にダイヤ改正を行なうとすると、一度にぱっとかわるのではなくて、9月30日には9081という列車が走り、時間が違ってくるわけである。そこで旧の9081のテーブルと、10月1日から使う新の9081列車のテーブルと、その間に1日だけ車両のやりくりのために、9081は臨時のダイヤで走らすというやっかいなことが起きるわけである。このために、移り変わりのダイヤというのがあって、切りかえの時の処理は全部この中で行なわれるようになっている。たとえば9月30日の受付申し込みの場合、これは新だとか旧だとかいうような判断をさせることができるようになっている。それからまた、駅がふえるとか、停車駅が変更されるとかいうことになると、この処理をどうするかが問題になってくる。日付変更回数というのは、ある日出た列車が終着駅に着くまでに日付が変わるもので、この中には1回変わるもの、0回

のもの、それから2回変わるもの、3回変わるものまでがある。そのような日付変更が途中であると、駅は始発駅の日いちで申し込むのではなくて、自分の駅の日いちで申し込むので、日付変更回数の情報が必要になる。それから、列車によっては土曜、日曜などに運休する列車もあるので、週間運休表であるとか、あるいは停車駅の数、それから継送列車の番号とか継送駅というものが become 必要になる。継送駅というのは、たとえば、広島から米原で乗りかえて富山へ持っていく貨物があるときに、米原で乗り継ぎをさせなくてはならないが、米原のことを継送駅といっている。新幹線で新大阪で乗りかえて九州へ行くときに、1つのアクションで両方の予約ができるように、貨物の場合も、その前後をおさえて申し込む方法を、1中継だけについて試行的にやらせてみようということをやっている。そして、継送後の相手列車番号などのデータを入れておくことが、列車情報として必要である。また、あとで説明する制限ファイルには、ドラムの何番地に書いてあるというようなことが当然入っていなければならない。これはチェーニングがとれるようになっている。

つぎに、停車駅に必要な情報としては、たとえば駅の番号にコード番号を使っている ので、そのコード番号をかな文字に翻訳するテーブルとか、あるいはその駅の発着時刻、それから整正駅とか始発駅とか終着駅とかの停車駅という駅の種別などがある。整正駅というのは、貨車の連結、切離しを繰返しているうちに、途中でその順序が入れ違いになってくるので、大きな構内を持った駅で少し長い時間とめて、その順序をいれかえることをやらせる駅のことである。そうしないと、つぎの停車駅で停車時間内に解結ができないという、やっかいな問題が出てくるので、そういうことをやらせるために整正駅というのを設けている。そこで、この列車の整正駅はどことどこだというようなことが、列車テーブルには入っている。そして、このテーブルへどうやってアクセスするかというと、それは列車番号をキーにして見つけるわけで、最初申し込みが入ってくると、列車テーブルによって全部このテーブ

ルを参照して、いろいろなチェックをする。たとえば、着駅が幡生なら幡生と打ってあるのに、実際その列車が幡生にとまらなかったらこれは間違いなので、エラーとしてはじきだされなければならない。あるいは、土曜日に休みの列車に対して、土曜日の申し込みがあったら、それも間違いだとチェックするという、主としてそういうような論理的なエラー、有意性チェックのためにこの列車テーブルは使われているのである。

つぎに制限ファイルの説明に移りたいと思う。制限ファイルというのは、地域間急行列車の申込み受付けの制限条件をファイルしておくものである。地域間急行はひっぱる能力、駅の解結能力等から、無制限に受付けるわけにはいけないので、こういう台帳を設けて制限をつくり、その制限のワクの中から1件ずつ引き算して、これが0より大きければまだ残ってるからOK、0以下になってマイナスになればだめだと、こういうことをやってる。そして、受付けてしまったら、その引いた残りを書いておくということがあるわけである。制限する能力には、駅と駅の間、駅間輸送力からくる制限、これは機関車の大きさと勾配との関係からこの駅とこの駅の間は1,000トンだが、ここは1,200トン、関が原の山は800トンだというようになっており、これからくる制限がまず第1にあげられる。それから、停車駅の制限、停車駅の解結能力からくる制限がある。物理的な問題はこの2つであるが、このほかに、たとえば沼津から九州へ行く列車の場合、九州へ行く貨車ばかりで編成したいわけである。沼津から名古屋で切離す列車の場合は、ほかの列車に代わってもらったほうがよいので、そういう運用上の制限というものをつくっている。うまくコントロールするために、運用ワクというのが別に入っている。これは実を言うと現在は、大体月に1回しか修正していないのであるが、これは実績を見て、運用ワクにひっかかるものは、それを修正することになっている。しかし、これはうまく使えば、一定の輸送力を一番高く売る、換言すれば、現在もっている能力を一番有効に使うことができるわけである。高く売るといって適切ではないが、一定の能力を一番有効に買ってく

れる顧客に優先的に売っていくということを、毎日あるいは毎時管理をすれば、非常にうまくいくわけである。これはまだ、1月に1回ぐらいしか修正する能力がないので、こういうことには現在あまり使われてはいないが、将来はそういうことも考えている。これはどういうことかということ、東京から九州へ行く列車も、あるいは東京から名古屋までいく列車も、同じような列車がたくさんあるわけである。九州へ行く列車というのは、できるだけ九州の貨物をたくさんつなぐようにしている。そのために、九州へ行くワクは大きくしておいて、名古屋で切離す貨車のワクは非常に小さくしておくということである。ところが、それをダイナミックに管理するにはどうするかというと、発車まぎわになっても、九州の分がまだあいているというようなときは、近くの人でもよいからどんどん乗せてしまおうとか、あるいは、発車してから静岡ぐらいまで走ったとき、名古屋から乗りたいという人があれば、そういう人もどんどん、受付けていくような管理方法が必要である。将来そういう可能性ももたせておきたいということの実験として、いま1月に1回ずつ運用ワクを修正するようにしている。このような内容が、この制限ファイルの中には入っている。

つぎに受付ファイルの説明に入りたいと思う。この受付ファイルというのは、申し込みを受託した内容に関するもの、たとえば、解結状況とか受付状況というものをひっぱり出すために、それを記録しておくファイルである。そして、これは列車別、あるいは日にち別にいろいろな要求があるので、これを資料編集の便利なために一たん申し込んだ内容の取り消し、内容変更の場合は前の入力を全部最初から再入力しなくてもよいように前に申し込んだ内容はこういう内容だったということを、とっておきたいわけである。そういう目的と、それからもう1つの目的は、端末から輸送上の情報をひっぱり出したいため、これは受付番号というものをキーにしてひっぱり出すということで、この受付ファイルというのを列車別日にち別に全部整理をしておいて申し込みなり変更があったら、その内容変更を全部アクセスして、アップデ

ートしてから「OK」を出すというようなことをやっている。

つぎにトランザクション・ファイルの説明に移るわけであるが、これは磁気テープを使用している。今まで説明したのは全部FH880のドラムに入っていたが、このトランザクション・ファイルは磁気テープに入っている。これは、ドラムがダウンしたときのバックアップのためと、それから、あとでいろいろな諸統計をとりたいときのデータになるという2つの役目をもっている。ところで、ダウンした場合のバックアップには、どうしてこれが役立つかという、たとえば、毎日受付の締め切りの夕方に現在のドラムの状況をテープに写してとっておき、次の日の朝受付を開始したら、トランザクション全部のやりとりの内容を記録しておく。10時ごろ両方ともダウンしたという場合に、前の日のところまでさかのぼって、最悪の場合ドラムの内容が全部こわされた場合にも、20～30分かかるが、それを復元することができるわけである。それからもう1つは、どの列車にはどこ行きの貨物と、内容はどんなもので、どういう荷主が多かったか、あるいは拒否というか、謝絶した内容も全部通信の記録が入っているので、この列車に対してはどこどこの間について非常に多い。それなら、どこどこ間にもう1本列車を設定してもよいのではないかというような経営判断資料を、このテープから編集することができるのである。この2つの意味で、トランザクション・ファイルを使っているわけである。

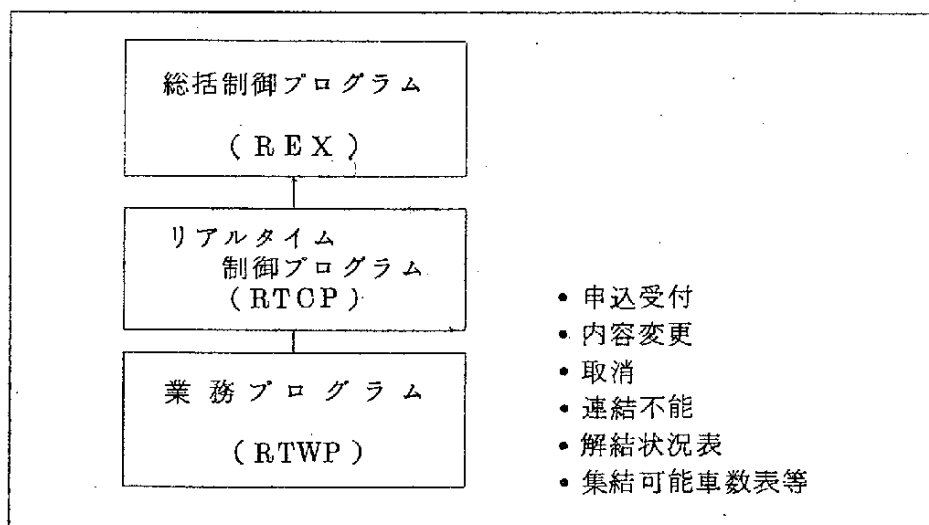
以上4つのファイルについて説明してきたのであるが、ダイヤ改正のときはどうやって取り扱うかについて説明することにする。それには、ダイヤ改正前後1週間ぐらひは、現行列車の場合は列車番号の前に「ケ」という字をつけ、ケー9081列車とし、新ダイヤの場合は改正の正だから「セ」というのをつけて取り扱うようにしている。それを忘れた場合は、ミスにするかしないかというような約束をして、列車テーブルを全部二重にもち、制限ファイルも二重にもって、連続的に移り変われるように考えようというわけである。

それから、ファイルの書き込みと、消込みをどうやってやるかという、列車テーブルはダイヤ改正等がない限り毎日その内容を書替える必要はないが、制限ファイル、受付ファイルは24時になれば、当日分は不要となると同時に、次の日の受付データが必要となる。従って、この二つを同時に行なえるように考えれば、サイクリックにファイルの消去と書込みが行なえるわけである。

7 リアルタイム・プログラムの構成

次にこのようなプログラムをどのような体系として考えているかというのが図2.4に示す通りとなっている。

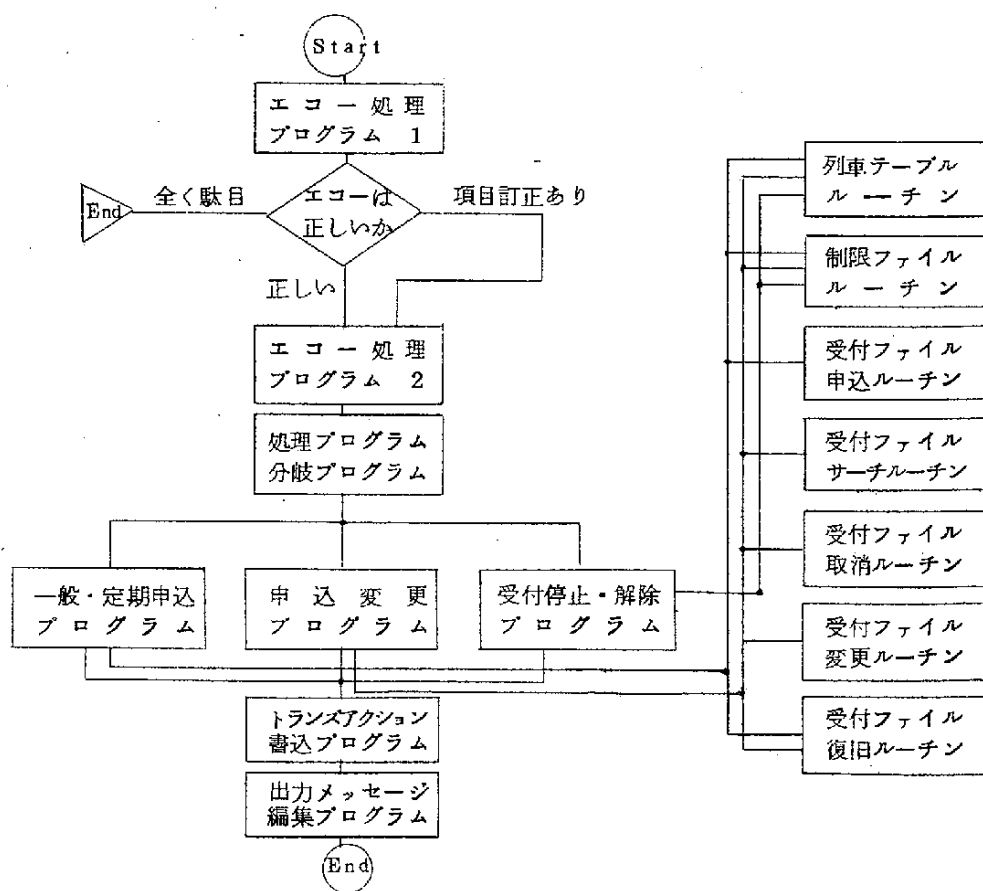
図2.4 リアルタイム・プログラムの構成



この中で総括制御プログラム (R E X) というのは、これはリアルタイム・エグゼクティブ (Realtime Executive) というメーカーでつくったいわゆるオペレーティング・システム (O S) の大もとのモニターに相当するものである。その下にリアルタイム制御プログラム (R T C P) というのがあ

るが、これはこのシステムのために特につくられたコントロール・プログラムとなっている。全体でこれが1万ステップぐらいある。それからその下にある業務プログラム(RTWP)は、いわゆるワーカー・プログラムで、受付申し込みのプログラムとか、あるいは内容変更のプログラムというものが並んでいる。それで、リアルタイム・プログラムは主として何をやるかという、端末機の入出力の制御をやっている。それから業務プログラムの制御、割り込みの制御といったようなことをやっている。つぎに、われわれのつくったユーザス・プログラムはどういうかこうになっているかという、図2.5のようになっている。

図2.5 業務プログラム関連図



ある端末から呼び出しがあると、最初に、前に説明した「これでいいか」というエコー処理のプログラムが入っており、入ってきたものは何でもとにかく翻訳して全部返して、これで正しいか正しくないかという返事をもらってもし正しくなかったら訂正を繰返し、エラーの修正を全部すませると、もう1回エコーが出るようになっている。そして全部正しくなったらエコー処理プログラムの2に入り、つぎの処理プログラムの分岐プログラムで、この申し込みは一般・定期申し込みであるのか、変更のプログラムであるのかあるいは受付停止・解除であるのかということを判断している。そして、右側にこれらを全部ルーチン化しておいて、列車テーブルを引く場合のルーチン、制限ファイルを引く場合のルーチン、受付ファイルの申し込みルーチンといったように、モジュール化したものを置いておき、ここへとんでいくようにしている。そしてこういう処理が全部終わると、トランザクション書き込みプログラムを磁気テープに全部書き込んで、出力メッセージを編集して返事を出すようにしている。大体こういうからくりでプログラムが出来ている。このユーザー・プログラムは全部で2万ステップ位ある。この業務プログラムを作るときいろいろなことを考えてつくったがその1つはモジュール化したことである。その場合、徹底的にモジュール化して、定型的なものは同じものを何回も使えるようにした。変更する場合も簡単にできるようにしてある。第2にリエントラント方式をとっているがこれはいわゆる多重処理をやらせるために、たとえばドラムのI/O等に待ち合わせが起こった場合、あとの呼び出しを全部押えてしまっただけでは処理能力が下がるので、あとの呼び出しに対して速刻処理できるようにプログラムを組んでいる。待ち合わせになった場合、一時待避をさせておいて、その待ち合わせが終わったら処理するというプログラムをつくっている。

第3にプログラムのサム・チェックを行なっているが、これはエラー・チェックをするために、プログラムを全部足し算して、その合計を別のところに記録しておいて、読んだり、プログラムを待避させたりするときに、はた

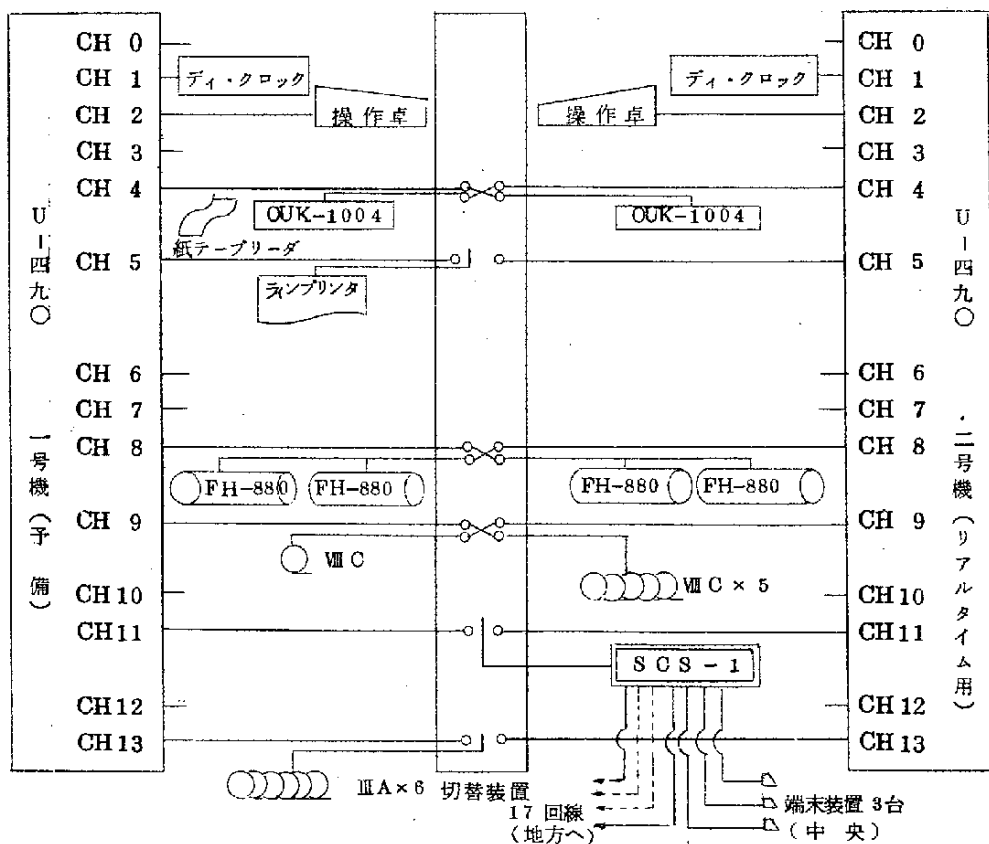
して異常がないかどうかというようなことをチェックしている。

第4に、進行管理（ステイタス）を行なっているが、これは、ステイタスワードというのをプログラムの中のところどころにはさんでおいて、障害が起きたときコアをダンプすると、一体いまどこまで進んで障害になったかということ判断させるために、こういうテクニックを使っている。

8. 端末機と中央装置

図2.6に中央装置の機器構成が示してあるが、ユニバック490（U-490）の2号機がリアルタイム専用で、予備機の1号機と同一規格のもの

図2.6 中央装置機器構成（43年4月）



を用いている。この他に880のドラム、AとCのテープから構成されており、その性能は図2.7のようになっている。

図2.7 主な装置の性能表

装 置			主 な 性 能	
本 体	中 央 処 理 装 置		記 憶 容 量	約32K語(1語=30ビット)
			サイクルタイム	4.8 μ s
周 辺 装 置	磁 気 ド ラ ム 装 置 (FH880)		記 憶 容 量	約786 K語/ドラム
			平均アクセス・タイム	17ms
			データ移送時間	66 μ s/語
			ドラム回転速度	1,770回/分
			ヘ ッ ド 数	880
周 辺 装 置	磁 気 テ ー プ 装 置 (VHC)		記 録 密 度	800字/インチ、556字/インチ、250字/インチ(現在800字/インチで使用)
			よ み か き 速 度	120インチ/秒
			データ移送速度	96 K字/秒(800字/インチの場合)
周 辺 装 置	高 速 印 書 装 置 (COOK-4)		印 刷 速 度	600行/分
			1行当りの字数	132字
			印 書 文 字	カナ、アルファベット、数字等
周 辺 装 置	通 御 信 装 置 (SCS)		制御可能回線数	32回線(全二重)
			伝 送 速 度	0~4,800ビット/秒(現在50ビット/秒で使用)

9. 貨物情報システムへの発展

以上が現在の概要であるが、今後のいわゆる貨物総合システムへの発展をどのように考えているかという、まず第1に量の拡大ということがあげら

る。これは列車の本数をどんどんふやしていくということである。現在16本の列車を取扱っているが、10月には86本を入れたいと思っている。数量の拡大に伴い、ファイルはどんどん大きくなるので、磁気ドラムの増設が必要となる。そのほかに、もっとやっかいなことは、端末機の増設が必要だということである。ドラムは最初から7本や8本になってもわりあい簡単に増設できるのだが、同じチャンネルにぶら下げたのでは、今度はプロセッサのほうにネックができるので、最終的には3チャンネルにぶら下げるよう計画している。端末機の増設というのは一番むずかしい問題で、現在は端末機が20台ぐらいしかついていないが、10月には約100台になる予定である。100台から120台ぐらいまではラインバッファの関係から、現在のような直結でも可能であるが、それ以上になると直結ということが不可能になる。いま180本の地域間急行列車が走っているのに、80本しか入れられないのは、ここに原因があるわけである。そこで180本全部を入れるにはどうしたらよいかというと、約350台ぐらいの端末機が必要になる。その場合350台の端末を全部U-490に直接つなぐわけにはいかないので、U-490の前にコンピュータか何かを置いて250台つなかなければならない。こういうものを至急につくらなければならない事態に立ち至っているわけで、45年4月までにつくりたいと考えている。これが量の拡大に伴う問題である。ところが、現在180本の地域間急行列車は、45年には、230本ぐらいになるだろうと予想されている。そうすると、さらに端末をふやさなければならない。そこで、46年4月頃までにもう1つMSWをつくる計画である。また、同じところにすゝめて置くよりも、他の地区に分散して置くようにしたいと思っている。以上が量の拡大について将来計画として考えていることである。将来500個ぐらいの端末がぶら下がるようになると、今度は今のプロセッサがネックになってくる。そこで47年ぐらいにはどうしても現在のプロセッサをもう一段大きなものに置きかえなければならないことになりそうである。

以上、量の拡大についての将来計画としてこういうアプローチ及び、展開が考えられている。しかし、量の拡大だけではつまらないので処理の質の深度化ということをあわせて行なわなくてはならず、現在は受付処理をとりあげている。いまやっている内容は、受付とその受け付けたことを中へファイルしておき、そのファイルをときどき読み出すという3つの機能から成っている。受付には一般受付と定期受付があるが、受付で一番大事なことは継送の処理である。前述したように貨物には足がないので、乗りかえをちゃんとやらなければならない。今後この継送の取り扱いをさらに拡大したいと思っている。特に地域間急行列車の場合、ローカルの継送をコンピュータの中へ入れておかないと、発着駅間の輸送を全部カバーしたことになるわけ、継送の能力をもっとふやしたいと考えている。次に問題になるのは連結できなかったときには連結不能報告というのをとって、そして受付ファイルの中を消すことになっているが、それは実は忘れたり、夜中コンピュータが動いていないのに汽車が走っているときはどうするかというような問題もあって、朝まとめて報告するようにしている。こうすると間違いが起きたりいろいろなことが起こるので、連結できなかったときは連結不能報告とは別に、必ずつないだという報告、何番の貨車をどの駅で何時につないだという現車とのチェック、そういう組成状況の把握ということを別にやる必要がある。組成状況というのはどういうものかという、この列車は一番前にワムの何番がつないであって、その次はワムの何で、その行き先はどこで、品目は何だというようなことを全部コンピュータの中へ入れておいて別にその組成状況が変わるたびにインプットをして、それを絶えず更新している。数量の拡大は実は地域間急行スタイルの列車——地域間急行という名前以外にも一発一着型の昔からあるコンテナ列車とか、同じような形の列車があるわけであるが、を、46年までに全国鉄の貨物列車の50%をこのスタイルにしようというわけで、地域間急行列車以外の拡大も考えている。そうすると、こういう組成状況を把握し、継送を行ない、それからさらに地域間急行列車以外

のコンテナ等を含めると、約50%のものがコンピュータの中へ入るようになる。この結果到着の日時は事故がない限りはっきりするので、空車発生の予測が非常に確実にできるわけである。また、荷受人に対しては、あなたのところへ東京のだれさんから、こういう貨物が何時の列車で着きますよということが、列車が発車した時点、連結した時点で、電報ですぐ届けることができる。また着駅から電話で通知することができるようになるわけである。着駅へ教えるのは、コンピュータが連結したときに、ある時間まとめて電報で送っておけば、それを読んでその貨物掛が着の荷主に対してそういう予報ができる。そうすると、いろいろな段取りをすることも可能になるわけである。到着予報ができるということは、それから何時間後かにはそこでその型の空車が必ず発生するわけである。そうすると、またそこで空車ファイルというものを別につくっておいてもしこれが全貨車の50%になれば、全両の50%の空車は常につかんでおくことが自動的に可能になる。それに従来からの手作業の体系というものもあるので、それとくっつけてやれば、配車の仕事は相当楽になると思われる。

10. 将来の構想

地域間急行型のヤードを通っていかないもの、あるいはヤードをパスしていく系列の列車がコンピュータ化されたとすると、次は何をやるかといえば、これはヤードを通る残りの列車をとりあげることになる。これには、足はおそいが集結輸送方式をとり継送という問題を同じ考え方で拡大していけば、全部列車指定にすることが可能になる。ヤードにかかる列車の系列とヤード系の列車というものも全部注文を受付けて、どこのヤードで何列車で出て、そして着駅に行くというスタイルの予約をし、逆にそういう生産命令をコンピュータからヤードのコンピュータに対して出すようにする。そうすると、もう地急システムではないと思うが、貨物システムの全国システムには全国

の主要ヤードがあって、ヤードの内の作業を管理するコンピュータの実験を、いま郡山でやっている。何月何日の何列車で入ってきたうちの、どれとどれは何月何日の何列車へつなげという命令をコンピュータに出すと、そのためには何番線をどの方面に使って、どういう入れかえをして、どういうふうにやればいいのかということが、コンピュータから指示されるようになる。

こういうかっこうで、全体の貨物システムへ広げていき、ヤード系列車以外への発展を、これをキーにしていけば、当然受付ファイルがさらに拡大して残ることになる。それからトランザクションテープを毎日編集しておき、そこに統計的な手法なりORなりの予測の技術をかみ合わせていけば、それでまた別のデータとなり、いわゆる経営判断資料というものもできるし、長期的に見れば、次回のヤード改良やダイヤ改正の資料にもなり得るというような発展を一応考えている。

これは非常に膨大なシステムであるので、一朝一夕にそんなことができようとは思っていないが、図2.8に50年前後までの拡大のスケジュールの大きなものが載せてある。図2.8から電算処理列車は7本から7月に16本になり、10月には80本になり44年の10月には90本になる、それから170本になって23本になることがわかる。また電算対象列車というのは地域間急行列車の全部の本数である。そのうちでコンピュータで取り扱うのが処理列車ということである。それから端末機の数がそれに比例してだんだんふえていく。そのためにいわゆる前段のメッセージ・スイッチングを行なうコンピュータを設けなくてはならない。ヤード・バス系列車全部（地域間急行全部も含む）は49年までの間に別の新しいシステムを建設、それにコンバージョンをして、そして、ヤードバス系を全部入れてしまうということで、約500本ないし600本の列車になる予定である。50年以降には全貨物列車を対象にして、また別の新しいシステムをこの考え方とヤードの問題とを結びつけて、やっていく考えである。

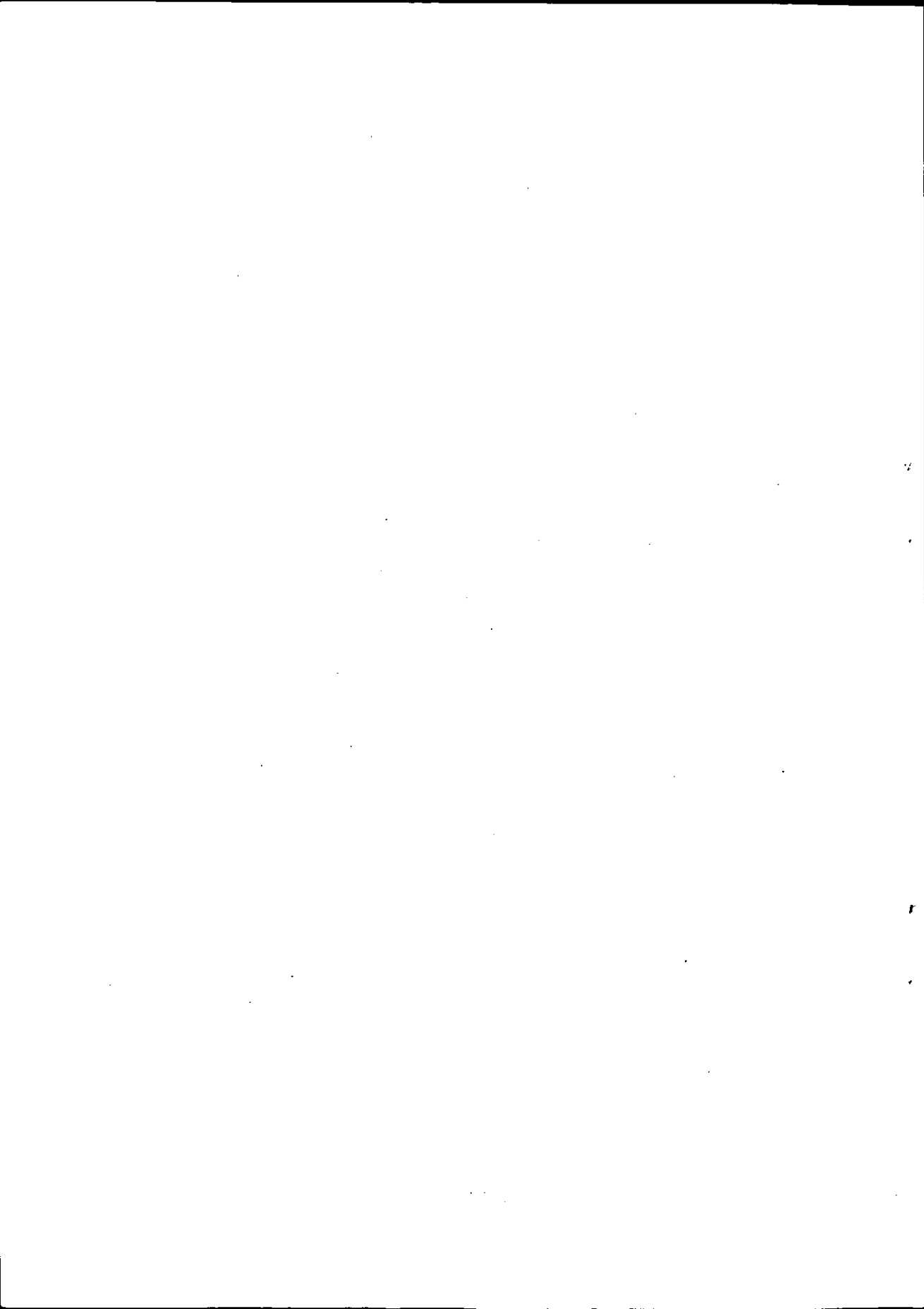
トータル・システムとか、MISとかいわれているいるが、現実はそのうい

図2.8 貨物情報システム建設計画

年度別 種別 月別	43			44		45		46		47		48～49		50 以降			
	4	7	10	4	10	4	10	4	10	4	10	4 (4 8 年)		—			
電算対象列車 (本数)	63	68	185	185		185	230	230	280	425	475	475		全 貨 物 列 車			
電算処理列車 (本数)	地 域 間 急 行 貨 物 列 車							ヤードシステム列車 (地域間を含む)									
	7	16	80	80	90	170		230		230	475	475					
端 末 装 置	20	32	100	110	120	220 (250)	350 (380)	480 (510)		800 (1,000)		—		—			
貨 物 情 報 シ ス テ ム 建 設 内 容	現行	○	車種別受付状況表												貨物情報全体システム 1.貨車移動状況の把握 2.貨車集配管理 3.ヤード管理システムとの結合等 通運及び荷主管理システム (端末機の設置)		
		○	列車別受付状況表	○ 一部ローカル継送													
		○	照会	○	補充申込	○ 予約システムの改良 (代替列車の提示等)											
		○	受付制限条件の改良 (貨車集結わり設定等)	○ 貨車番号自動読取り													
		○	解結予報	○ 空車管理													
		○	到着予報 (第1次)	○ コンテナ													
				○ ローカル継送の拡大													
				○ 貨車通知書													
				○ 貨車通知書													
				○ 貨車通知書													

備考 端末装置欄のかっこ内はR.T.P-2型換算台数を示す

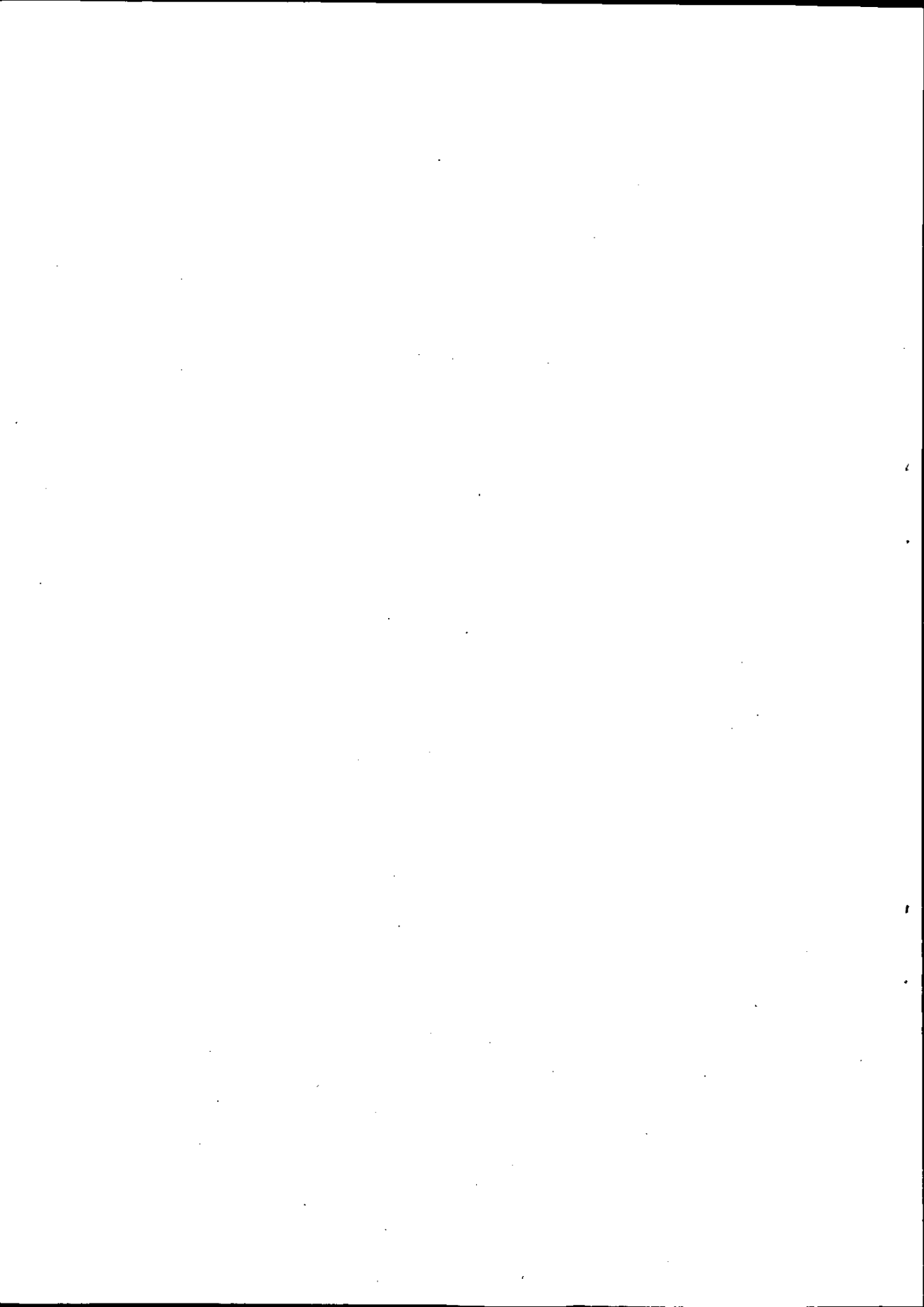
う架空の概念だけがあって、実際はやはりこういうようなテンポで地道に1
つずつ積み上げていかなくては、なかなかこういうかっこうには到達できな
いのではないかと、いままでの経験から、特に強く感じている次第である。



Ⅱ 旅客座席予約システム

国鉄本社コンピュータ部次長

落 合 進



1. 国鉄の座席予約業務

「みどりの窓口」でもう皆さんおなじみの国鉄の座席予約装置ができたのが昭和34年だから（これはMARS-1というが）、もうじき満9年になろうとしている。

オンライン・リアルタイム・システムはその当時わが国には存在しなかった。その当時から今日までシステムが順次拡大、発展して、いまや15万座席を扱うMARS-101と102という中央装置が秋葉原に置かれている。

さらに来たる10月になると、MARS-103というのが稼働する。これは20万座席の取り扱い容量を持ち、トータルして33万座席を扱うような大システムになるわけである。そして44年の3月、あと半年後に、MARS-201と称して、団体系の予約、すなわち5カ月前から団体やグループの予約を行なうシステムを完成しようとしている。

本日は比較的早くからオンライン・システムを手がけてきた国鉄の経験をもとにして、このほぼ10年間のMARSシステムの発展の経験をまぜて、MARSシステムの概要を説明したいと思う。

まず、国鉄の座席予約業務について若干説明する。国鉄は戦後の荒廃から立ち上がって、輸送力の増強をやっているわけだが、どんどん輸送力を増強しても、お客さんの需要には相当変動の幅があり、しかもお客さんはいつでも座りたいという要望がある。こういうことから平均的に乗車効率を高めるということで、座席予約サービスを始めたわけで、座席予約サービスを始めたのは昭和25年である。当時は2,000座席くらいのもを扱っていたが、その後どんどんどんふえる一方で、昭和35年には3万座席くらいになっている。その状況は図3-1に示しているように、年ごとにどんどん増加している。下のハッチが入ったのが自動化されていったものの座席数で、これでもわかるように、なかなか追いつかない。今後増加の傾向は続くと考えられる。

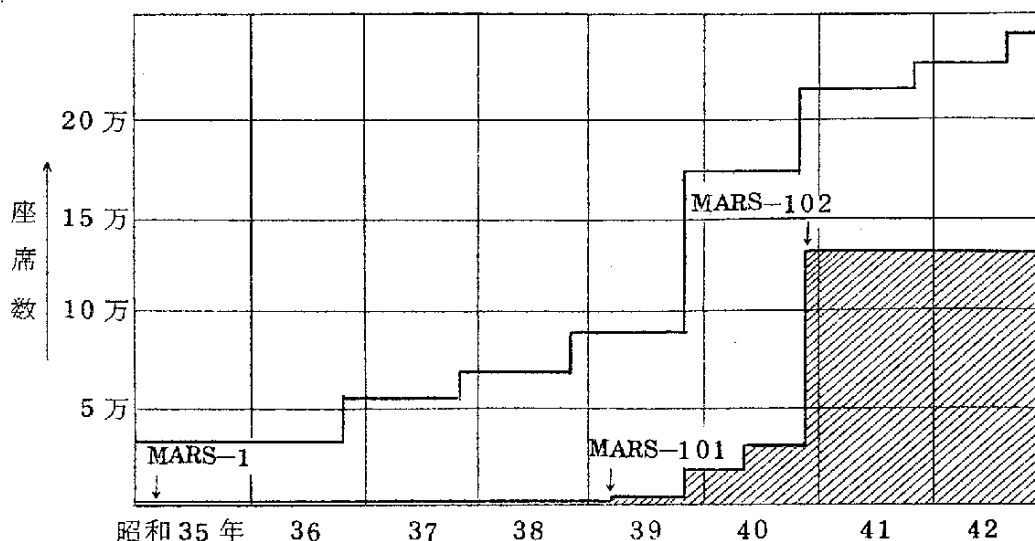


図3-1 座席予約数

このMARSに入る前は人手でやっていた。回転台というものを用いて、本立てみたいなものをまるい台に載せて、まわりに人が座ってその台をぐるぐる回し、必要なファイルを取り出して、人手でそこに記入して返す。もちろん電話線が全国から通じている。そういう作業をやっていたわけだが、この方法によると、処理時間の関係でどうしても処理量が制限されてしまう。それでセンターの数を増して対処してきたが、数を増すとセンター相互間の需給調整がむずかしくなる。結局、コンピューターにたよらざるを得ないということになったわけで、33年ごろから電子計算機を使って何とかしなければならぬということで、MARS-1の試作を始めたわけである。

昭和34年にMARS-1というものができあがり、これを東京駅に設置し、昭和35年の1月から実用に移した。その当時は東海道新幹線もない時代で、まだ東京・大阪間のビジネス特急が走った、日帰り旅行が可能になったという時代で、東海道線の下りの4本の特急列車、「こだま」と「つばめ」、たった4本を收容し、実用に供した。これは固定プログラムの電子計算機であり、端局装置も12組というささやかなもので、停車駅に12組置き、1日

に3,500座席、15日前から予約を行なうというものでスタートし始めた。

ところがこの運用結果が非常に好評で、機械の稼働率も99%をこえ、非常に良好であった。その後幾分の経験を得て、全国的な座席予約の集中管理方式の着手にかかり、全国系のMARSシステムができあがり、昭和39年2月から運用を開始した。これにMARS-101と名前をつけ、これから全国系のソフトウェアをもとにした座席予約システムができあがった。これは中央装置にMARS-101というものを置き、端局装置を83台、全国の主要駅や交通公社の営業所に設置し、使用を始めた。取り扱い座席は1日に3万5,000座席である。又従来の15日前からの予約というのも、いろいろな経験から8日前からの予約ということで開始した。

その後の需要もどんどん伸び、昭和40年10月にMARS-102というのをつくり、新幹線もこれに収容していくことになった。更に294組の端局装置を追加し、467台の端局装置を持って取り扱いを開始し、現在に至っているが、467台の端局装置で大体1日に13万座席から15万座席を扱っている。

この10月にダイヤ改正があるが、このときに大幅に優等列車もふえ、地方にも端局装置を増加し、「みどりの窓口」370カ所の他に、さらに地方の販売センターというものも加えて、852台の端末装置を設置した。中央装置には101、102のほかに103というものを設置して、大体1,000本の列車で33万座席を扱うシステムになろうとしている。

ここで予約がどういうふうに行なわれるかということを簡単に説明すると、たとえば「みどりの窓口」に、11月3日の「ひかり」の20号の1等で新大阪から東京までおとな1人を欲しいというお客さんが来たとなると、現在の装置では、まず係員が列車の活字棒と、それと新大阪と東京という停車駅名の入った活字を取り出して、端局装置にセットする。あと「ひかり」の20号という20の数字とか、3日の3というところとか、1等というボタンとか、おとな1枚という条件は全部押しボタンでセットする。全部条件が

そろそろ準備完了というランプがつくので、そこで発信キーを倒すとこれらの注文の内容が電信符号に変換されて、国鉄のマイクロ・ウェーブの回線を通して東京の秋葉原にある中央のセンターに入り、そこで中央装置のMARS-101か、102か、103かに列車名によって交換器が自動的に振り分ける。たとえばこれが103というのに入っているとすると、103のコンピューターにつなぐわけである。一方、コンピューターのほうでは係員の思い違いがないかどうかとか、電送中の誤りがあるかどうかというようなことをチェックして、あと磁気ドラムに記録されている「ひかり」20号の台帳をさがして、11月3日の1等に1座席あきをさがし、それが見つかるとその座席を割り当てて、発売済みというふうに変更する。料金も計算して、先ほどの通信回線を今度は逆に通って端末機に答えを返してやる。中央装置ではコンピューターがデュアル・オペレーションをしており、同一の注文を並列で動作させ、その突き合わせをして、クロス・チェックをやって、2つの結果が一致しているということを確認した上で回答するというのをやっている。また注文の内容や回答の内容はすべてジャーナルテープにとり、記録しておいていろんなあとのトラブルとか統計類の処理に使う。端末装置では、送られた回答を直接印刷機で特急券の形式に印刷するのである。(図3-2)

発信キーを押してから回答が戻ってくるまでの間の応答時間は4ないし5秒、印刷に8秒ぐらいかかる。お客さんと料金のやりとりもふくめて、結局1人のお客さんに普通は大体30秒ぐらいで取り扱えるというふうになっている。こんなかっこうで10月から大体1,000本の列車の座席とか寝台について33万座席が自動化される。これが大体全指定席の95%に当たり、まだ100%自動化というところまでは至っていない。

特別急行券	
LIMITED EXPRESS TICKET	
発行箇所 Issued by	発行日 Date of issue
東京駅 ㊟	42-4.18.
From 東京 駅	列車名 Train Name
新大阪 駅	ひかり
To 新大阪 駅	
乗車時刻	乗車日 Date 等級 Class
17	182
乗車券号 Car No.	区間(区間)番号 No.
1101A	
1600	
(予約番号) 638 T	

特別急行券の例

特別急行券	
LIMITED EXPRESS TICKET	
発行箇所 Issued by	発行日 Date of issue
東京駅 ㊟	42-4.18.
From 東京 駅	列車名 Train Name
広島 駅	ひかり3-みどり
To 広島 駅	
乗車時刻	乗車日 Date 等級 Class
7:00	232
乗車券号 Car No.	区間(区間)番号 No.
	4180
530 T	
(予約番号)	

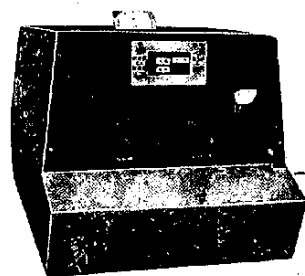
乗車券・特急券	
東京都区内 → 大阪市内	
発行箇所 Issued by	発行日 Date of issue
東京駅 ㊟	42-4.18.
From 東京 駅	列車名 Train Name
新大阪 駅	ひかり
To 新大阪 駅	
乗車時刻	乗車日 Date 等級 Class
17	182
乗車券号 Car No.	区間(区間)番号 No.
1018A	
33307	
(予約番号) 598 T	

運賃加算の例

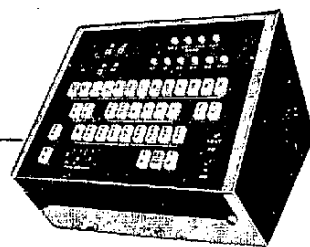
特別急行券	
LIMITED EXPRESS TICKET	
発行箇所 Issued by	発行日 Date of issue
東京駅 ㊟	42-4.18.
From 東京 駅	列車名 Train Name
広島 駅	ひかり3-みどり
To 広島 駅	
乗車時刻	乗車日 Date 等級 Class
2	2
乗車券号 Car No.	区間(区間)番号 No.
3068	
2000	
(予約番号) 530 T	

乗継ぎの例

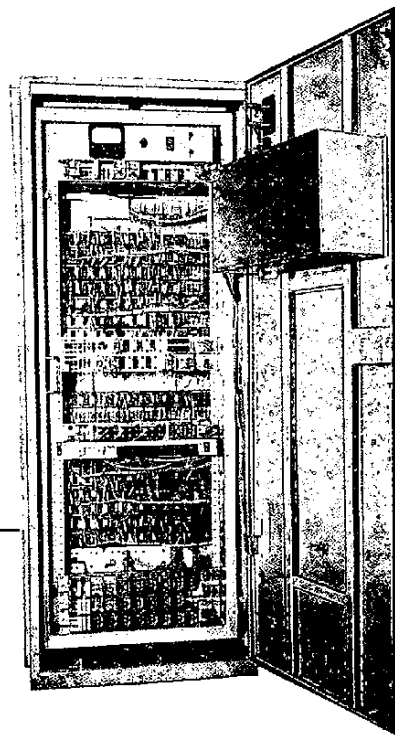
図3-2 A型端末装置と指定券の例



印 刷 機



操 作 盤



制 御 機

A型座席予約端局装置

2. システムの設計

国鉄の座席予約の特質は座席位置を指定する、発売個所が非常に多い、前売り制度であるという3つの特徴がある。

航空機のような場合だと数量管理をやっているようであるが、国鉄の列車は非常に長くて、大体2～300メートルある。そこで旅客の誘導が数量管理だけだと非常にむずかしいという点もあり、また1つの列車の定員にしても600名から1,000名という非常に大単位のもを扱うために、座席位置指定制をとっている。しかもその1座席をたとえば東京から熱海まで乗せれば、熱海から先をまた次のお客さんを乗せるというふうに、1つの座席を分割して使用するということで、座席ごとの管理をやっている。

次に、発売個所が非常に多いというのは、駅の数が全国で5,000ほどあり、交通公社が700ぐらいの営業所を持っているが、そこで予約の受付、切符の販売が行なわれるが、端局装置は限定して置かなければならない。全部そういうところに置くわけにいかないの、端局装置は限定するけれども、全国の出先からどこからでも予約できるようにしなければいけないという点も1つの特色である。

第三に、前売り制度、予約といっているが、実は予約でなく、予約即販売である。そういう点ではむしろ料金の計算なども中央で集中的に取り扱うということもできるので、便利な点もある。

(1) 要求される機能

どんな点が座席予約システムについて要求されるかというと、まず一般的には、とにかく早く結果が出なければいけない、数秒間で予約が行なわれなければいけないということ、それから扱い誤りを防止しなければいけないということである。取り扱い者がやっていると、これは人手作業のときからそうなのだが、非常に間違いが多い。この間違いをいかにして減らすかということがたいへんな問題であり、そのために切符を自動的に印

刷してしまい、人手の介入する余地をなくすという方式をとったわけである。又、関連業務の近代化で窓口の事務とか審査業務、統計業務などついでにコンピューターを用いてやることも考慮する。座席予約制度は途中でしょっちゅう列車の改廃があったりダイヤの改正があったり、料金の改正があったり、停車駅が変わったりする。そういう点にも対処できるように十分柔軟性を持たせなければいけない。しかもその取り扱いが容易でなければいけない。それから、昼夜連続運転、24時間に近い運転が行なわれるので、その間確実に稼働しなければいけないということ、そのために並列運転という方式もとっている。

もう1つ、これはまた重大なことで、あとでまた説明するが、発展性をどういうふうに考えるかということである。予約業務が今後も増大していく、そして端局装置も中央装置も、機能も数量も増していくことに対してどう考えていくかということも、システム設計の基本の条件になろうかと思う。

具体的に窓口サービスからどんなことが要求されるかということを若干述べる。窓口サービスについてはまず駅や交通公社のすべての窓口に端末装置を置くわけにはいかない。経済的に引き合わないということで、ある基準以上に販売実績のある窓口に端末装置を置き、それ以下の残りの中小窓口は直接予約を端末装置から取り出さないで、中継して設置してあるところからやってもらう、電話で依頼するかっこうにするわけである。一般の駅に置かれる端末にはもちろん、発売という機能が必要である。これはお客さんの希望する日時どの列車のどの区間の何等の座席、あるいは寝台が何枚というふうに発売できなければいけない。

又、ファイルの変更を要しない、ただ聞いてみるというだけ、という照会という機能もつける必要がある。その場合には残りがどのくらいあるかということも窓口に知らせる必要がある。又たとえば新大阪から東京までというような場合には運賃と指定券の区間が一致するので、そういう場合

には一挙動で座席指定料金を含めた切符を買える動作とか、あるいは発売要求をして答えがノーとなった場合に、それではかわりの列車があるかどうか、そういった条件を出すことも必要になってくる。それから先ほどは座席の個々の位置の発売といったけれども、列車によっては定数の発売、数の発売でいい場合もある。そういう機能も持たせたい。又たとえば東北線から北海道へ乗り継いでいくお客さんとか、新幹線から山陽線の特急に乗っていくというようなお客さんに対しては、一挙動で自動的に販売できるようなものにしたい。そういったような、一口に販売とか照会といって、幾つかの変形操作や特殊な操作を受け請わせたいということ、それらが一般の駅に対する、一般の形に対する要求なのである。

しかし、中継を行なう駅ではそのほかに取り消しという機能も必要である。取り消しという機能は、指定座席の発売に対する裏返しであり、その座席を取り消すということになるわけであるが、これは実はあとで述べるが、非常にやっかいな誤操作が入ってくる可能性があり、一般の駅ではやらせていない。号車指定発売の機能とか座席指定発売の機能も、中継を行なう駅では持たせている。

そのほかセンターでは座席がどんなぐあいにとれているかということを表示するために座席の位置を図形的にあらわすこともやっている。前掲図3-2の(71頁)にあるのが一般の駅にある端末装置である。これは直接発売する一番簡単な形態のもので、印刷機と操作盤が窓口要員のところにあり、制御機はどこか部屋の片すみに置いてあるというようなかっこうである。(83頁)掲載の図3-5が中継用の端末で、上に変なものをしているが、このところに座席のとおりに販売状況を図形にあらわす。すなわち、1車輛の形態のまま売れている座席のところにランプがつくといったかっこうで表示される。

こういったことが窓口装置に要求されることであり、一般の予約装置については、そのほか中央装置の座席ファイルの管理というのがあるが、

これは列車が休みなく運行されており、同じ列車番号のものが翌日また走る、翌々日もまた走るということで、ファイルの発生・消滅が絶えず繰り返されているわけである。

又、1週間前に発売するわけだが、発売に先立ち、これだけ売れるというのを中央装置でカレンダーを更新して、座席のファイルをつくってやらなければいけない。だんだん売れて、1週間たって全部売れてしまうと、また新たな列車の座席をそこに書き込むというのが毎日の作業で、これが座席のファイルの管理になる。この作業は、深夜の受け付け停止時間が若干あるので、その間にやり、翌日の9時からの発売開始に備えるわけである。

そのほか増結車がある場合に、増結の手配とか、あるいは一部の列車をやめるとかそういったことが、中央でファイルの管理が自由にできなければいけない。こういうことが一般の座席予約システムについての要求される事項になる。

各種の統計・報告類だが、座席ファイルの内容が刻々変化していくけれども、それは旅客の輸送需要をそのままあらわしているわけで、そこから得られる情報をもとにして販売面・輸送面のアクションをとることが望ましいわけである。その典型的な例が発売通知書といい、車掌がその列車の座席の発売状況を知り、車内での活動に役立てるというために使う。列車が発車する直前になるとコンピューターから紙テープの形で取り出し、始発駅のほうに電送する。これは各座席の区間ごとの発売状況がしるされている。又、ワリホといって、発売期間中の発売状況を各主要駅に通報する、そして販売活動のための資料にする。

そのほかいろんな料金日報、(その端末でどれだけ売れたか、何枚売れて売上金額がどうだったかということ)それを支社毎にまとめた料金月報とか、どの駅でどういうふうに降りたり乗ったりしているか、(これは新幹線駅についてやっているが)新幹線の駅別乗降明細表とか、こういうものは

定期的にとっている。そのほか端末の装置別の受け付け状況だとか、列車別の謝絶件数、これはノーと出た統計で、潜在需要を示すものだが、こういうものは手作業でとろうとするとたいへんなことになるが、ジャーナルテープからとると比較的簡単にとれる。そのほか区間別・列車別の発売効率とか、端局の呼数の分布とかいろんなものをとるようにできている。

(2) システム設計上とくに考慮すべき点

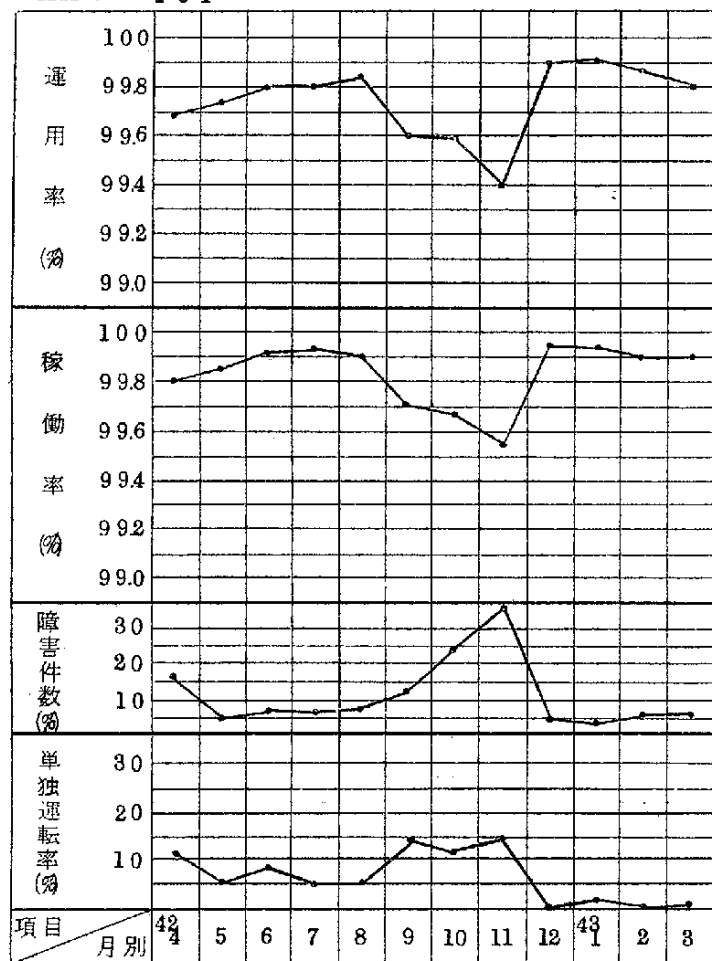
このシステムの設計上特に考慮すべき点については、まず信頼性の面である。信頼性には2つの面があり、稼働率として評価される面と、誤り率という面がある。

MARSは毎日4時30分から23時50分まで約20時間にわたって連続運転するが、その間夜行列車に乗る直前のお客さんもいるし、とにかくとめては非常に迷惑する人がたくさん出る。そこで稼働率は厳格に目標が定められている。たとえばこれを99.99%にすると、8日間で1分ぐらいのダウンしか許されないということになる。この実績は図3-3に示すように、稼働率は99.9%近くいっている。101のほうが先にできたのでどうしても稼働率が落ちているが、いろんな信頼度向上策をやり、やはり102のほうができがよくなって、99.9%以上になっている。

もう1つの面は誤り率ということだが、リアルタイムの処理で、一たん誤った処理をしてしまうと、あとで気がついてもファイルをもとの状態に直すということが非常にむずかしい。そこでMARSシステムでは初めは10万件に1件ぐらいの誤り率を当初の目標にしたが、システム全体を考えると適当にそれぞれの信頼度配分を経済的に考えなければいけない。ここでは中央装置が一番重大な影響を及ぼすので、中央装置について若干述べる。

中央装置の信頼度を上げるには素子として長寿命のものを使うこととか、安定した回路設計をするということもあるが、もう1つは冗長度を適当に持たせ、全体の信頼度を高めるという方法である。MARSでもそういう

MARS-101



MARS-102

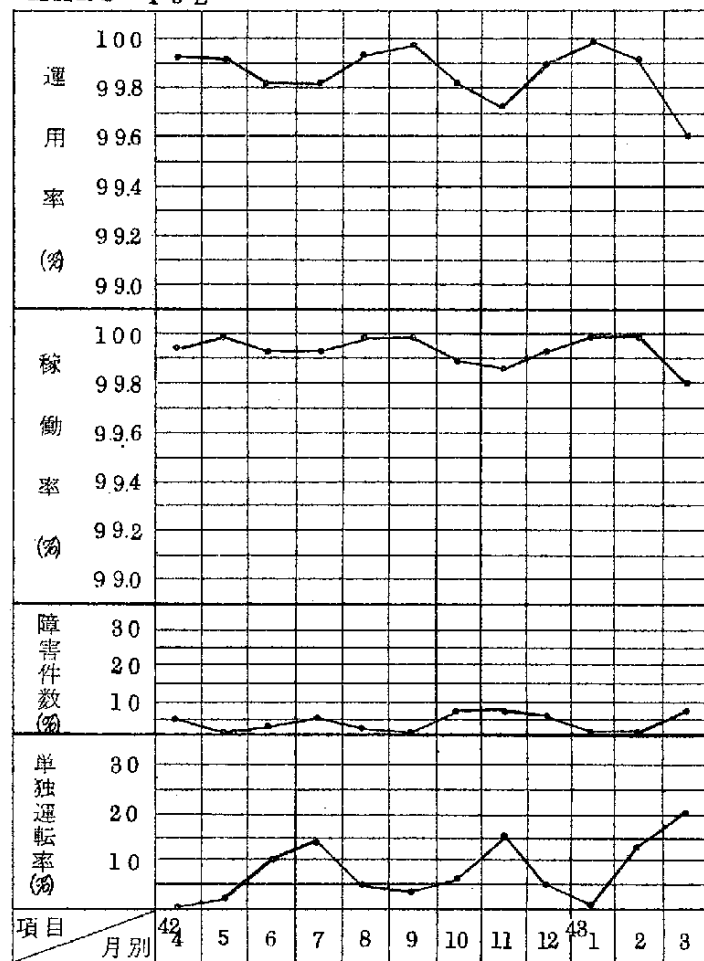


図 3 - 3 中央装置の運用率、稼働率

点がよく考えられており、中央装置の主要部分を二重化して、常時並列運転するデュアル方式を採用している。このデュアル方式は2台が別の仕事をするいわゆるデュプレックス方式とは、計算の上では2台が同時に故障する確率はほとんど差異がないかもしれないが、デュアル方式の場合には両方の処理結果をつき合わせてクロス・チェックができるということと、ファイルも二重に持っていて、片っ方がやられても片っ方が生きている。したがって回復も容易であるし、切りかえも早いといった点で非常にすぐれた点があると思う。

稼働率向上のための方式としては、故障の停止時間を極力短くすることであり、回復措置の自動化もずいぶん考えられている。又、システムの1部が故障になっても全体のシステムをダウンさせないということで、いわゆるフェイルソフトという考え方も取り入れている。具体的には座席ファイルに収容されている磁気ドラムの1台が故障になっても、そのファイルだけがだめになって、ほかの列車のものは生きているというかっこうに構成されている。

故障の修理のために、あるいは運用上のためにデュアル運転をしても、単独運転を強制されるという機会が相当あり、こういう場合にも信頼性を確保するためにいろいろくふうをしている。1つは単独運転時にもコンピューターとしては1台しか使えないが、座席ファイルだけは並列に接続して、同じように更新してつき合わせ、スループットが低下するというのを避ける。もう1つの方法は、同じ処理を2回繰り返して前後の処理結果を比較する。これで、中央装置の一時的な故障は検出されるわけだが、2度やってみると違った結果が出てくるので、インターミットtentのエラーはそういうものによって摘出される。

磁気ドラムに記憶されている座席ファイルのバックアップとして、定期的に磁気ドラムの内容を磁気テープにダンプして、ある時点で磁気ドラムの表面が何かのかげんで乱されてしまったというときには、前にダンプし

たときの状態をまず復元して、それからジャーナルテープを利用してその後の受け付けをもう1回再現してみる、そして事故の直前の状態にまで持っていくというやり方で自動回復プログラムを開発しており、これをアルプスという名前をつけて呼んでいる。

特に考慮すべき点の第2は人間と機械ということである。人間と機械が接触する部面は端末装置と中央装置で、プログラマーや操作員などがあるが、特に端末では十分人間工学的な検討を加える必要がある。たとえば、申し込みをするときに必要なボタンを押して、日付の32日というような明確な誤りはなるべくボタンで排除し、押せないようにする。それからやや複雑な論理の矛盾、たとえば停車しない駅のところを要求してみたり、寝台車がついていないのに寝台を要求してみたりといったものに対しては再考というランプで表示して、中央装置でチェックし、もう1回要求し直しさせるということをやっている。途中の電送上のバリティエラーは再送ランプをつけて、もう1回発信させる。

次にシステムの融通・拡大性だが、これは案外大事なことである。単純に考えると、中央装置でも非常に余裕のあるものを先に置いておけばよいということになるかもしれないが、そうすると当初はむだになるということとか、質的な拡大、あるいは業務量の量的な拡大というものの先行きの見通しが非常に困難である。又、現在の予算にも制約される。現在の技術的な限界もある。将来はもっとうまくいきそうとか、いろんなことがある。

MARSシステムはこれらを手戻りなく拡張できるように考え、電信交換機で振り分けて中央装置を選んでいく、中央装置は8個まで接続ができるといふふうにしており、端末装置もそれに伴って拡大できるシステムを考えたわけである。こういったようなシステムの拡張性はどんな設備についても一応十分考えておく必要があるかと思う。

3. システムの構成

それでは次に、システムがどういうふう構成されているかということであるが、端末装置は先ほど説明したように、全国のどこの出札窓口にも置くわけにいかないの、大体200枚以上発売するような場所に置けばどのくらいカバーするだろうかということを考えると、90%以上がそれで確保される。小さな駅は数は多くてもほとんど主要なところで発売されてしまうということで、端末装置の配置を考えた。その結果として図3-4のような個所に全国で852台の端末装置が配置されている。

端末の形態としては一般の駅や交通公社でたくさん発売する形のものとして前掲図3-2(71頁)にあるA型の座席予約端局装置というものを置いている。同図左手にあるのが印刷機で、切符を印刷するものである。真中のが操作盤で、きわめて必要なものだけのボタンが並んでいる。日付と、大人何枚、子供何枚というようなことと、予約であるか照会であるか、それだけがここにボタンがあり、上のほうにイエスとかノーとか、もう1回送れとかいうランプがつく。

又、これは一番数が多くて一番単純なものだが、これに、取り消しとか号車指定とか座席の個々の指定、彼女のそばにすわりたいというときに座席を指定しなければいけないが、何号車の何座席のどこを指定したいというふうなことをやらせる機能をつけ加えたのがB型で、A型と同じようなもので、もうちょっとボタンの数が多くなっている。

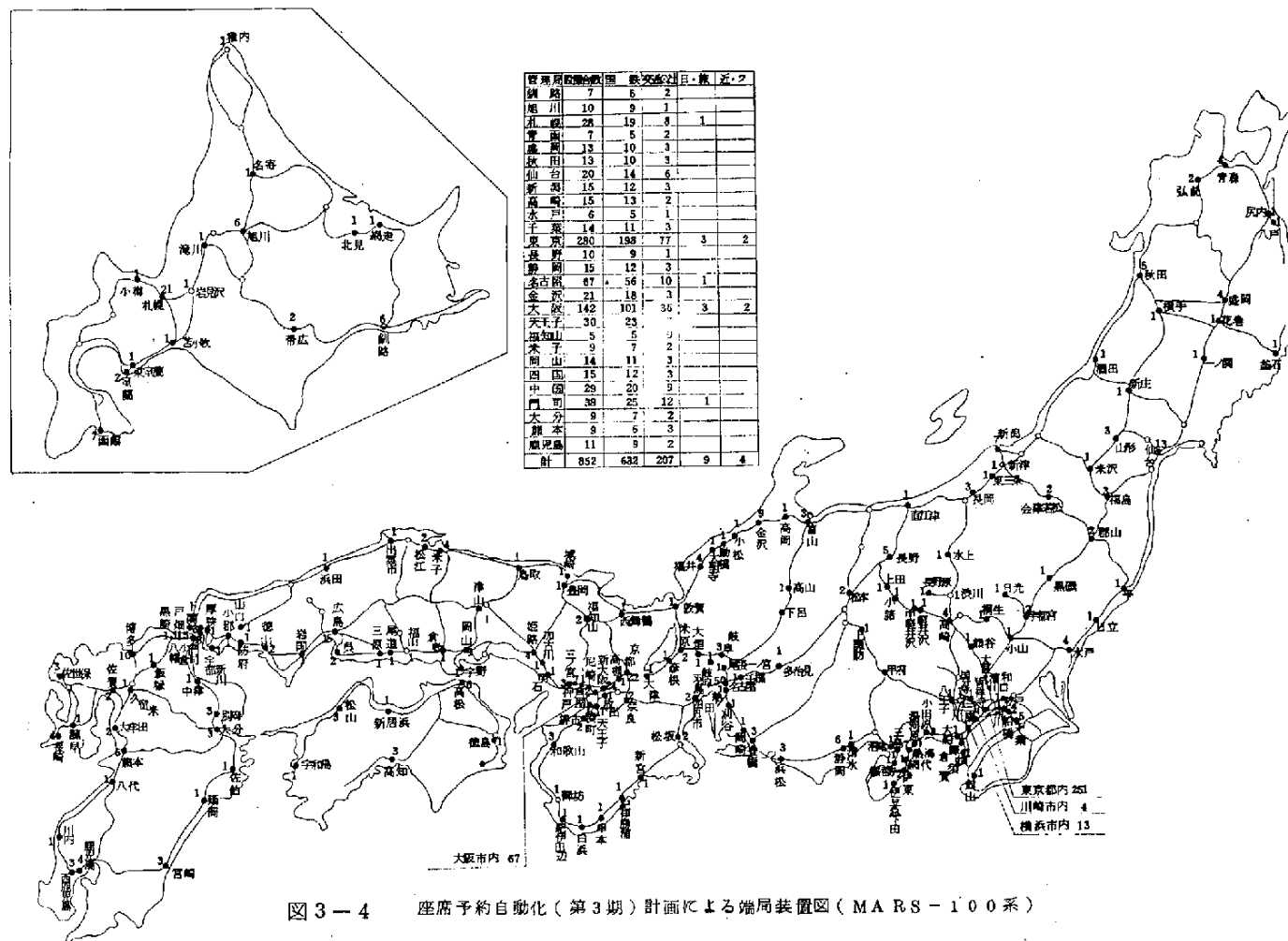


図3-4 座席予約自動化(第3期)計画による端局装置図(MARS-100系)

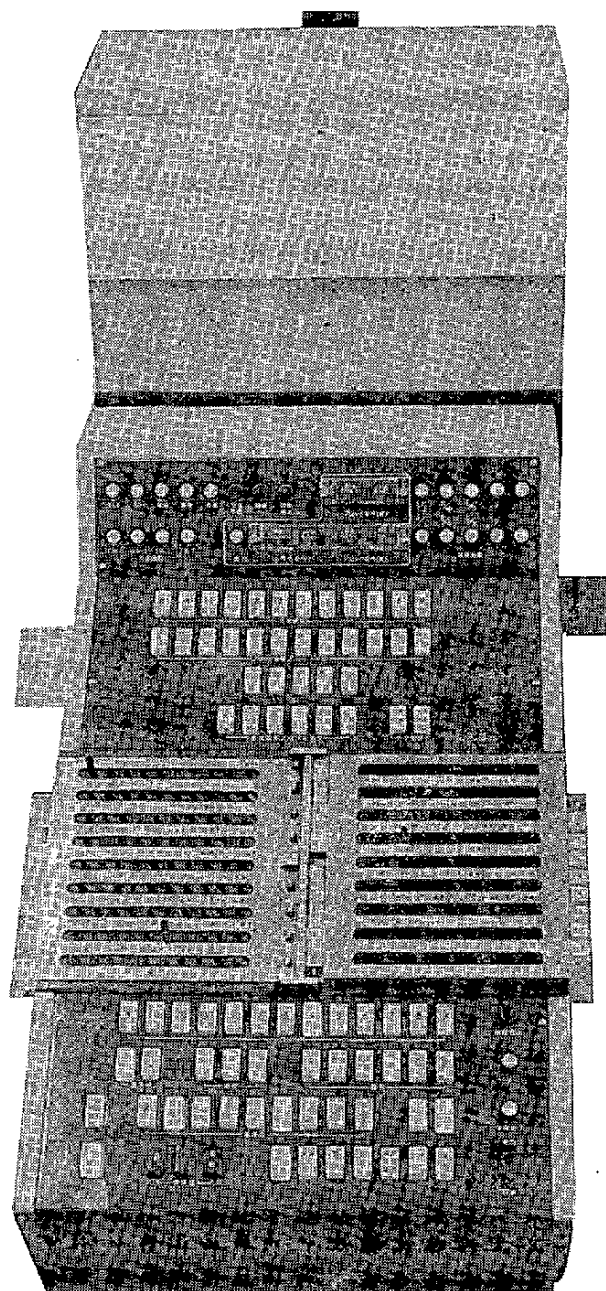


图3-5 C-D型操作盘

中継用というのが図3-5に示したものであるが、これは切符を直接印刷しないで、電話によって中継する方式で、A・B型では列車名、駅名を活字棒でセットするが、C型ではそれらをピンを差すことで行う。ピンを差すところはマスクが本のようにページでめくれるようになっており、ちょうど時間表をめくっているようなかっこうになる。それで何ページを開けば、一番角のところが東京駅とか、何ページなら同じピンの位置が大阪駅だとか、ワクのところにいろいろ書いてあり、何ページめくったときの位置であるということマイクロスイッチで判別して列車名とか駅名を表示する。このような各種様式の端末機をつくって適当な数を組合わせて配置しているわけである。

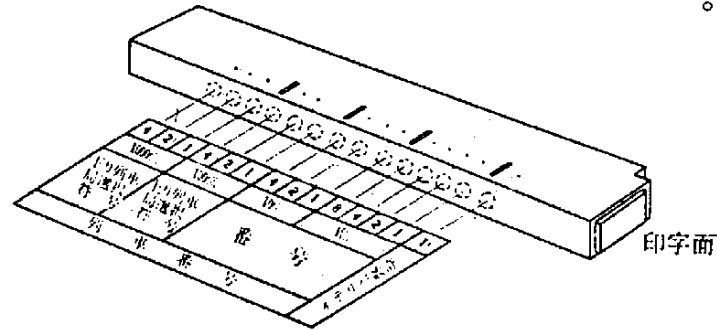
先ほどの操作の説明を少し追加するが、一般には前掲A型の座席予約の端末装置について説明すると、印刷機のまん中の上のところにちょっと黒いものがあるが、ここに穴があいており、印刷の活字棒を差し込む。

図3-6の活字棒というのがそれで、本体は普通の名前や何かの活字と同じような判で、ただその横に穴をあけてあって、駅名活字は12ビットの穴をあけておき、この穴の組み合わせで駅名を読み取る方式になっている。列車名についても同じように横に穴があいており、列車名活字棒、駅名活字棒を穴に差し込んでセットし、又必要なボタンをセットした後発信キーを押すと、これを読み込んで中央装置に伝達される。

中央の中継用のものは図3-5に示すようなもので、盤面下部にあるのがA型と同じようなボタンである。その上に本のようにになっているのが、ピンを差すところで、この横長に黒く見えるところに穴があいており、そこからピンを差す。何ページめくったかということは、本の背のところにマイクロスイッチをつけておき、何ページを開いているかということを読みとる。たとえば、東海道本線であれば東海道本線のところをめくると、ページの左側に列車番号が並んでいる。右側には停車駅が並んでいる。適当なところにピンを刺すと、ちょうど活字棒を刺したのと同じようなかっこうになって、

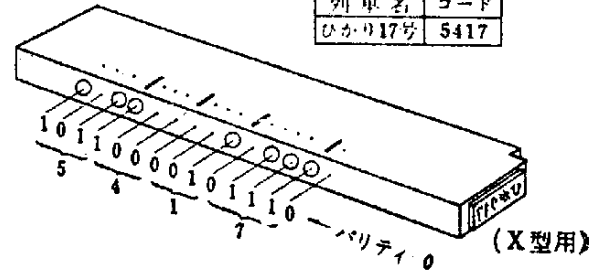
中央コンピューターのほうに認識される。
中央装置の構成は図3-7 MARS構成図の通りで、MARS101と102
が書いてある。

列車名活字

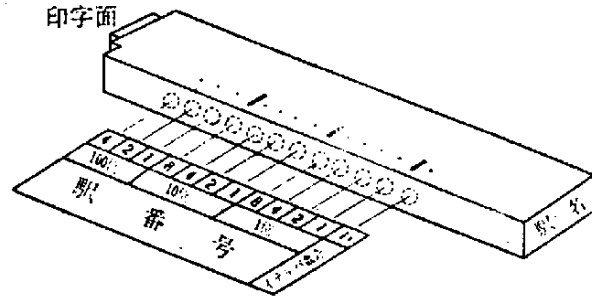


ひかり17号の例

列車名	コード
ひかり17号	5417



駅名活字



新大阪の例

駅名	コード
新大阪	034

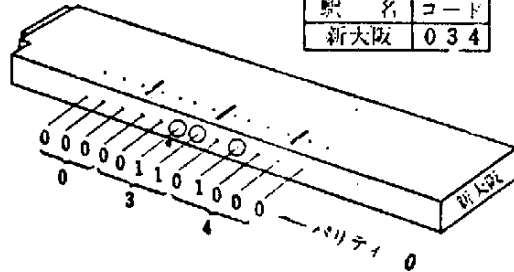


図3-6 活字

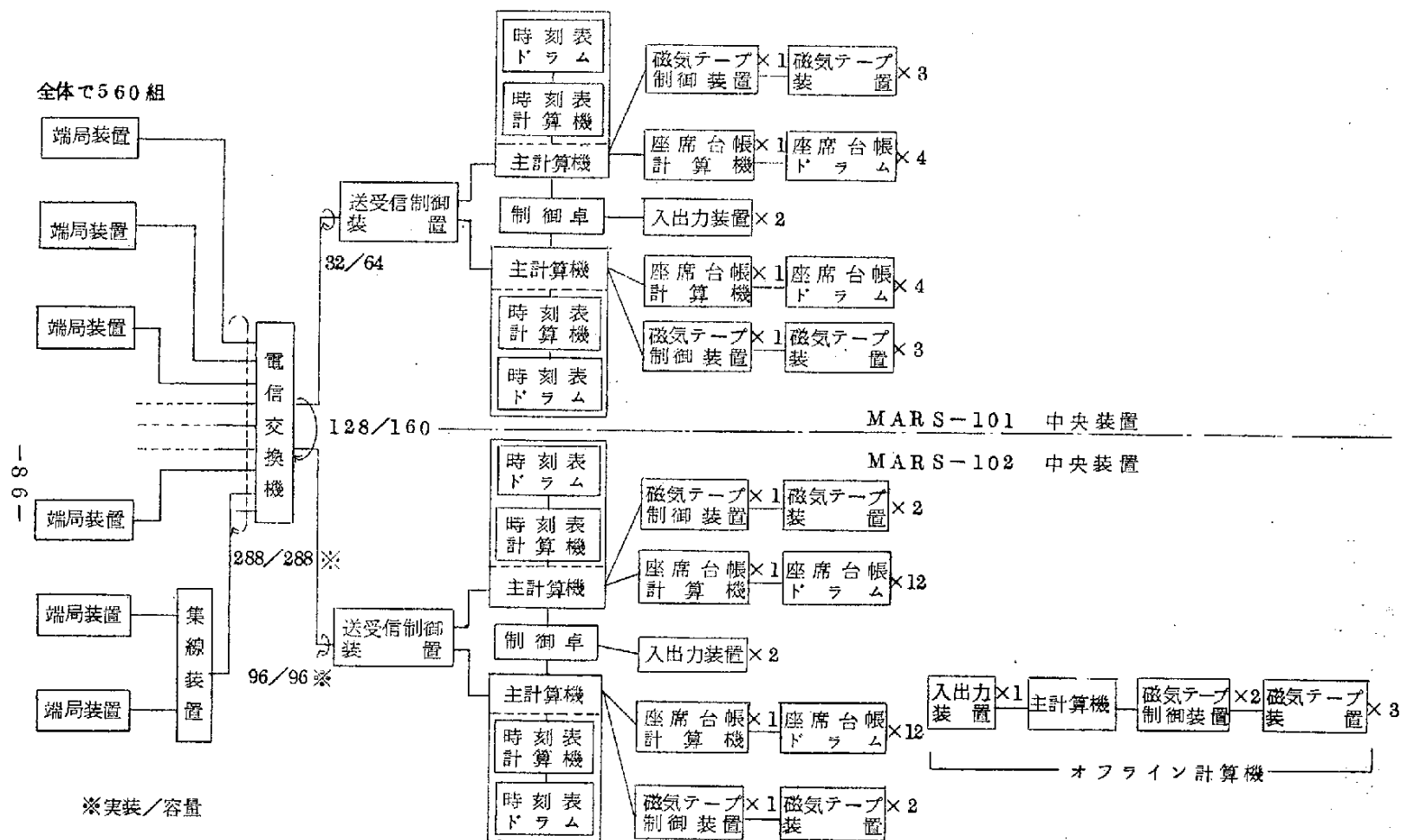


图 3-7 MARS 构成图

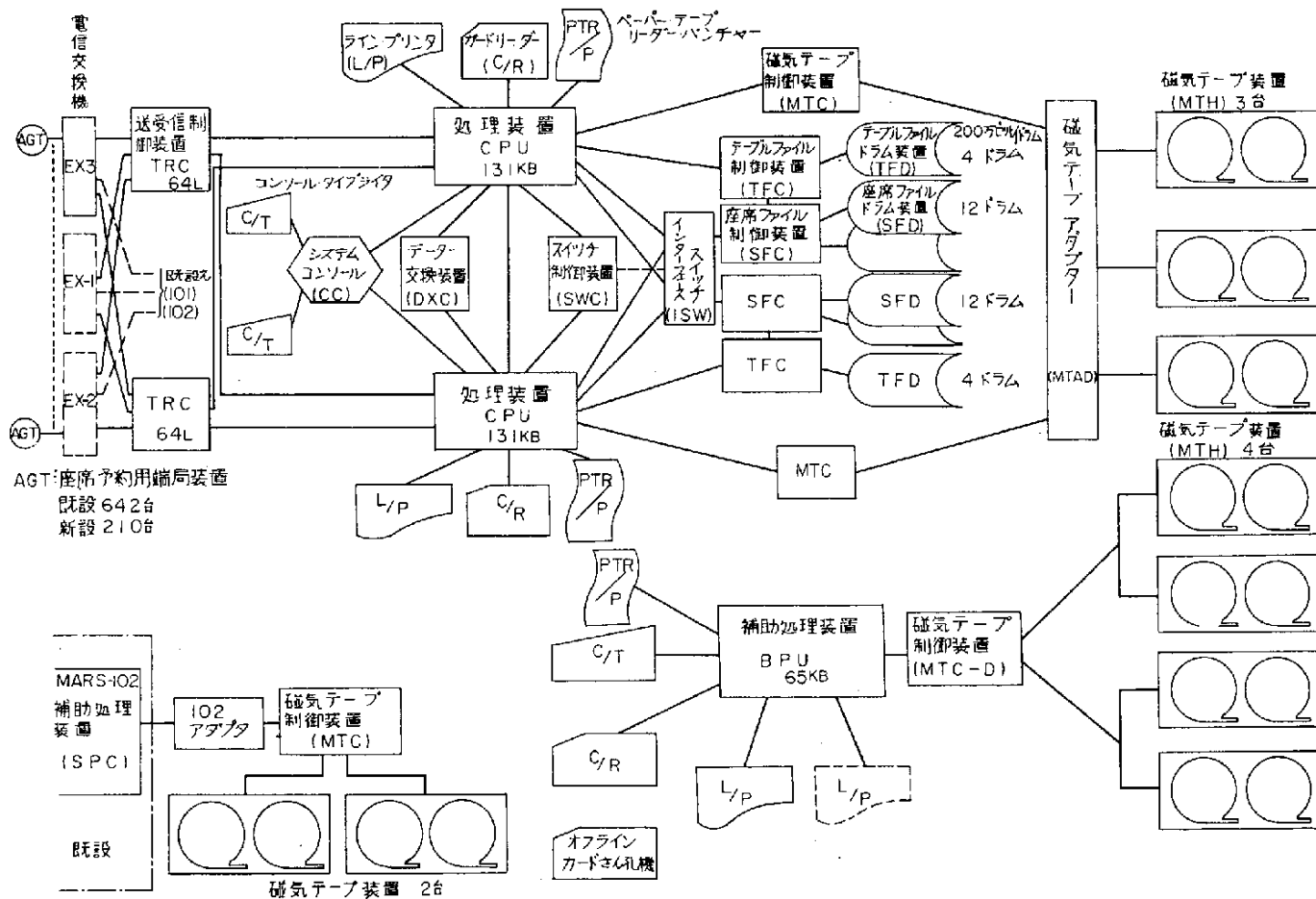


図3-8 MARS-103システム構成図

図3-8にMARS103の構成が書いてあるが、オンラインのコンピューターのデュアルオペレーションをやっているのも、2系統同じものがある。そのほかに102、103の時からオフラインのコンピューターを持ち、結局バッテリ処理などはオフラインのコンピューターでやらせるように変えた。

このMARSの計算機の特徴では、中央処理装置を中心として送受信制御装置、テーブルファイル制御装置、座席ファイル制御装置がくっついており、それらはいずれも独立の制御部分と記憶部分を持った一種のハードウェアのコンピューターであり、各々2系統持ち、全く同じ処理を2系統でやっていくかっこうになっている。

オンライン系とオフライン系の間とか、あるいは中央装置間のデータのやりとりは、101と102は同じコンピューターだが、103はIC化されたHITAC 8400である。そこでデータ・コンバートの必要がでてくる。

データ通信網についてだが、MARSのデータ通信回線はほとんどすべて国鉄の自営の通信網を使っており、しかも専用にこれに当てている。そして端末装置にも集線機能をつけて、同じ窓口にある何個かの端末を集線してどこかに集めている。またある個所には集線装置を設け、何段か集線したあげくにコンピューターにつないでいるが、この方式によりかなり回線効率を上げている。

通信方式も6単位か5単位の調歩式をとらないで、図3-9にあるような符号方式をとり、局選択符号、これは列車番号からくるわけだが、端局番号とか操作種別とかいうのを4単位にあらわして、それにパリティ・ビットをつけ、これを1べんに送ってしまう。又、多単位調歩式というか、70ビットとか140ビットごとにスタート・ストップを入れて伝送効率を上げるという方式をとっている。通信速度は50ボーの半二重通信である。先ほど述べた集線装置を通り、集線待ち合わせ方式で中央につながっていくかっこうになる。

18日発、ひかり17号 東京-新大阪 2等大人1枚の要求符号

内 容	項 番	8	4	2	1	⊕ ¹ _P	記 事
局選択符号	0	0	1	0	0	0	接続される中央装置を示す 4=MARS-102
予備符号	1	0	0	1	0	0	端局形式を示す 2=X形
端局番号 A桁	2	0	0	0	1	0	} 端局番号を示す(2進) 257=東京駅の装置
" B "	3	0	0	0	0	1	
" C "	4	0	0	0	1	0	
操作種別	5	0	0	0	1	0	1=発売(予約)
等 級	6	0	0	0	1	0	1=2等座席
割引種別	7	0	0	0	0	1	0=割引なし
座席数	8	0	1	0	0	0	} 4=大人1人
列車群番号 A桁	⊕ ² ₀	0	1	0	1	1	
" B "	9	0	1	0	0	0	
列車番号 10位桁	10	0	0	0	1	0	} 列車番号を示す 5417=ひかり17号
" 単位桁	11	0	1	1	1	0	
乗車駅 100位桁	12	0	0	0	0	1	} 乗車駅を示す 1=東京駅
" 10位 "	13	0	0	0	0	1	
" 単位 "	14	0	0	0	1	0	
降車駅 100位桁	15	0	0	0	0	1	} 降車駅を示す 34=新大阪
" 10位 "	16	0	0	1	1	1	
" 単位 "	17	0	1	0	0	0	
日 付 10位 "	18	0	0	0	1	0	} 日付を示す 18=18日
" 単位 "	19	1	0	0	0	0	

⊕¹ 1. 奇数パリティ

⊕² 2. 局選択符号を再送出する。

送出順序は、項番0の8→4→2→1→P、項番1の8→4→2→1→P……

項番19の8→4→2→1→Pで、計算機には1～19の95ビットが送り込まれる。

図3-9 送受信符号構成例

ひかり17号の要求に対する中央装置からの回答(受信)符号

内 容	項 番	8	4	2	1	P	記 事
予備符号	1	0	0	0	0	1	
回答種別	2	0	1	0	0	0	4=予約YES(料金1種)
号車番号 10位桁	3	0	0	0	1	0	} 号車番号を示す 11=11号車
" 単位 "	4	0	0	0	1	0	
ブロック番号10位桁	5	0	0	0	0	1	} ブロック番号を示す 1=1ブロック
" 単位 "	6	0	0	0	1	0	
座席位置 若番	7	0	0	0	0	1	} 座席位置を示す 8=A席
" 老番 "	8	1	0	0	0	0	
料金A10,000位桁	9	0	0	0	1	0	} 料金を示す 160=1,600円
" A 100 "	10	0	1	1	0	1	
" A 10 "	11	0	0	0	0	1	
予約番号 100 "	12	0	1	1	0	1	} 予約番号を示す 638=予約番号638
" 10 "	13	0	0	1	1	1	
" 単 "	14	1	0	0	0	0	

受信順序は項番1の8→4→2→1→P、項番2の8→4→2→1→P……項番14の8→4→2→1→P

電源無停電装置と空調については省略するが、MARS101、102、103と全部できると、秋葉原の8階建のビルに機械が一ぱいになってしまうので、集中制御監視盤というものを置き、能率よく使う、あるいは要員を節約するということをやっている。

4. 中央装置のハードウェア

中央装置のハードウェアは、端局から呼びが入ってくると、電信交換機を経て送受信制御装置に入る。ここで要求される機能というのは、まず回線を監視して起動がなかったということを判断すると、受信の準備を行ない、端末から先ほどのきめられた順序に従って情報が入ってくる。送受信制御装置ではビット単位で入ってくるものを1バイトずつにまとめて中央装置に送り込み、異常状態の検出をする。その受信が終わると、送受信制御装置は中央の処理装置のほうに制御をまかす。

中央のコンピューター、(103でいうとHITAC8400、記憶装置は131キロバイト)はこの情報を受け取ると正当性の検討をして、要求に応じてテーブルファイル装置というほうにくだす命令を作成する。テーブルファイル装置はハードウェアのコンピューターになっており、ドラムをたくさん持っている。このアクセスタイムが10ミリ秒で2メガビットという容量のテーブルファイル・ドラムを4組制御するのがテーブルファイル・コントロールである。この中には列車に関する必要な情報が全部入っており、運転日とか車輛編成とか、停車駅とか、行程とか、停車駅の発車時刻とか、あるいは列車の座席ファイル上でのアドレスなどが記録されており、中央の処理コンピューターからのコマンドにより関係列車の情報を取り出し、中央処理装置の主記憶装置に書き込む。次にこれらの情報を編集して要求情報の論理矛盾をチェックし、座席ファイル制御装置に行なわせる次の命令を作成する。座席ファイル・ドラムというのは座席の条件が全部記録されているドラムで、座席ファイル・コントロールというのはそのドラム装置を12組接続させている。このシート・ファイル・ドラムというのもやはり同じようなドラムで、アクセス時間がやはり10msで容量が2メガビットというドラムを使っている。そのドラムの中は5トラックで座席の状況をしるし、2トラックのリフ

ァレンスバンドのビットによってデータ・バンドの読み出しとか書き込みをそのコントロールが制御しているわけだが、指示された座席データをレジスターに読み込んで、ここで指示に従った座席のサーチを行ない、予約するならばそれを更新し、更新を行なったデータをもとの位置に戻す。こういうことをシート・ファイル・コントロールの固定プログラムによって行なっている。

中央装置におけるハードウェアとリアルタイム処理の流れは以上のようなのだが、ハードウェアに対して要求されることはまず多重処理を行なうために優先割り込みの機能を持っていること。これは処理能率を上げるためばかりでなく、異常時には緊急の割り込みをかけてとめることも必要になる。又、多重プログラムをやっている関係で、他のプログラムが破壊されるという危険性に対して保護を行う。又、故障のときの診断をしやすくし、故障による停止時間を短くする。すなわち、早く故障診断するために、どういう状況で故障が出ているかということがわかるようにすることが望ましい。

その他大容量ランダムアクセス記憶は欠くことの出来ない構成要素であり、システムコンソールには運転モード（並列運転、単独運転等）を指定できる機能や、回線閉塞・電源制御の機能なども要求される。

5. ソフトウェア

MARS-103の使用開始時のプログラムは、約11万命令に及び、そのうちオンラインで動作するものは約6万7千命令である。

窓口からの要求に対する処理の流れは既に概要を述べたので、MARSシステムのプログラムの種類について若干補足する。

プログラムライブラリーは大きく分けて運転制御プログラム、実時間処理プログラム、非実時間処理プログラムの三つに分けられる。

運転制御プログラムは、一般の電子計算機に共通な運転に関するものと、

制御卓から行われるデータの読込、運転等実時間業務への補助的作業を行うもの等であり、入出力プログラム・テーブルコンピューター、座席ファイルコントロールへのローディングプログラム・外部装置の制御プログラム・主記憶装置の誤りの処理プログラム・電源異常時の処理プログラム・割込処理プログラム等がある。

実時間処理プログラムには、送受信制御装置、テーブルコントロール、磁気テープ装置等からの処理要求信号によって割込みが成立するプログラムと、プログラムで優先順位を割当てたプログラムが含まれている。各プログラムには端局装置から入ってくる情報に直接関与し、これを処理する機能と、情報の内容に関係がなく、同時に平行して処理されているいくつかの呼の相互間の関係を調整していく機能とがある。実時間処理プログラムの制御機能の第1は呼をシーケンスに従って次々に移していくことで、第2の制御機能は割込優先順位の制御である。現在同時に8件までの呼を中央処理装置内で処理できるようになっている。

非実時間処理プログラムには実時間処理の合間に行われるものとオフラインの処理のプログラムとがある。各種報告、統計を作成するものが主で、日常の運用、保守両面に活用されている。

6. MARS システムの発展の経緯と反省

(1) MARS-1 出現までの研究

MARS-1 は前述したように昭和34年にできあがったが、それに至るまでには昭和31年ごろからいろんな研究を始めて、昭和32.3年ごろにいろいろ電子計算機に関する委員会を設け検討してきたが、昭和33年にさっきの構想を立てた。これはちょうど鉄道の技術研究所に穂坂さんという方と大野さんという方がおられ、その方たちの優れた研究を基に構想が固まったわけである。その基本設計に基づいて日立製作所でつくってい

ただいたわけだが、こうして昭和34年にMARS-1が完成した。この完成した昭和34年という、もちろん新幹線もないし、現在のようなコンピューターというものが何であるかということが全然わからなかった時代で、一般的にはそんなことができるのかというような不信時代というよりも、むしろコンピューター無知時代であった。その中でも一部の使用者に非常に要望があったり、あるトップに非常に理解があったというようなことにささえられて、まず1号機ができた。

これは技術課題ということで研究が開始された。初めの技術課題で5,000万円の支出が認められ、MARS-1ができあがったわけである。

(2) MARS-1実現により得た経験

MARS-1はハードウェアで、とにかく電子計算機なるもので、予約が人手でなく出来るんだということを実証した段階で、12台の端末で対象も4個列車ではあったが、非常にうまく動いたということで、その後の発展を容易にしてくれた。だが、このように大きなシステムをつくる場合には、まず小さな規模で実現してみるということが非常に大切なことになるのではないかと思う。特にコンピューターで何かをやろうという場合には、いままでの人手の仕事は、鉄道でいえば100年もかかって経験に経験を積んだ結果のシステムができあがっているわけで、コンピューターを利用して仕事のやり方が組み変わってしまうということになると、まるっきり経験のないところに仕事を打ち立てるかっこうになるので、非常に困難なことがいろいろ伴ってくる。そういうときに小さな規模で実現してみるということがいかに大事かということを、思い知らされたわけである。

まだ機械の不信時代にこれができたというのは、一部でとにかくお客さんを待たせていたのでは困る、待つ時間をぜひ短縮したい、しかし、列車本数がふえていったら人手ではとてもできないということがわかってきた。よしんば人でやったにしても、相当な要員をかかえ、うまくいかなかっただろうと思う。もう1つは、機械化をやっても、予約ということをやっていかな

いと立ちおくれる、予約は営業上必須の条件だという要望が非常に強かった。こういう業務の急増とか必須の条件があらわれてきたということのほか、座席予約業務が旅客事務の部分システムとして取り出しやすかったという点もあったかと思う。あとは関係者の非常に緊密な協力があったということである。

鉄道のように非常に大きな組織でいろんなところで仕事を分割してやっていると、なかなか緊密な協力が得がたいものだが、この場合、研究所の方とか電気局の関係の人とか旅客局の人とか、一部の非常に熱心な人の協力にささえられてできあがったと思う。

当初、われわれとすれば非常にうまくいったと思っていたわけだが、実際使用開始してみると、まず第一の反響は誤りが多いということであった。そのときは機械はもうだめだというような悪評が一部使っている人から出た。なぜそうなるのか、よく考えてみると、人手でやっているときは自から目でチェックをいろんなところでやっているわけだが、気のついたところは直してしまう、漏れたところは気がつかないで済んでしまう。だから気がつかなかったところは大体正しい、常に正当な仕事をしているとみなされていた。ところが機械でこれをやってみると、そういう人間の欠点を洗いざらい出してしまうし、人間からいえば機械に対して100点を要求している。ちょっとでも間違えたら困るのだということを要求してくるので、機械に対する要求は非常にきびしいものが出てくる。又、自分の職場が荒らされるということもその時代にはあって、反対者も若干出た。人手でやっている、どうしても人手でやっているのが一番いい、電子計算機でやった場合はどうなんだということと比較しないものだから、人手でやっているときはひとりよがりになっている。しかし、実際誤りをよく調べてみると、その誤りはほとんど人間側にあるということがわかってきた。機械化して余計誤りがあるようになったかという、決してそうじゃない。機械化したときにあたかも誤りがわっと出てきたかのようにとられるとい

うことである。

どこにこのシステムの誤りが一番多く出たかという、やはり解約時の誤操作と電話のやりとり。たとえば、MARS-1のときは切符を印刷しない。表示だけ出して予約OKとなる。すなわち、何座席の何号を売りなさいという表示だけ返し、表示が出てから切符に書き写すのだが、そのときに間違える。又、端末機の数が少ないものだから、駅と端末機の間で電話のやりとりをするときにAとDを間違えるとか、1と8を間違える。これがかかなりある。このような間違いは人間のシステムのときにも当然あったものだが、隠れていた。機械化するとこういう間違いが一時にあたかもうみを出すように出てくる。又、間違って解約すると解約された処を又売るので二重売りの原因となるが、これがかかなり起こった。こういうことも考えて、人間も含めた系の信頼性を考えなければいけないということで、MARS-101の開発が始まった。

(3) MARS-101の開発

MARS-101の開発で一番重点を置いたのは、大きく分けて、端末機の開発と、基礎づくりであった。

まず端末機の開発から述べると、これは人間と機械の接合点であり、これについてはMARS-1をつくってから何回も技術課題で試作を重ねた。要するに便利で安くて強いものがあればいいわけだが、そういうものがなかなかない。

リアルタイムのシステムが成功するかどうかということは、1つには端末機にかかっているとも言えるぐらい重要ではないかと思うが、特にこのシステムが成功した一因は、端末機の印刷機構の開発が成功したことであろうかと思う。前述したように、この方式は非常に特色を持っている。乗車券発売機とかいうものもいろいろあるが、40円区間とか50円区間とか単純なものでも相当大きなものになる。それをどこからどこまでといろんなタイプを印刷させる切符を発行させようとする、どんなにしても

非常に大きいものになってしまう。ところが、MARS システムでは端局装置は A 型だと盤面が 30 cm 平方位で、印刷機（マメタンクと言っているが）もこれも 30 cm 立方ぐらいの大きさである。そんなもので形をまとめあげたということが非常に成功したことの一因になっているかと思う。

通常の切符印刷機は値段も高いし、ずう体も大きい。なぜそうなるかという、一番問題は漢字の印刷である。すなわち、漢字を印刷する箇所に持ってくるということが技術的に非常に困難である。そのため一番高く、機械的にやりにくいところは人間がやることにする。例えば、「東京駅」と印刷したいところは「東京駅」という判を差すことにした。その結果、大変小さな簡単なものになった。これが非常に成功したわけである。

その当時はまだかな文字が認識されておらず、切符の表面はどうしても漢字でなければいけないとかいろんな制約があり、ほとんど不可能かと思われていたのだが、このアイデアから端末装置ができた。これがなかったならば MARS というものもおそらく窓口から改造していかなければならず、金も高くなって、とても今日のようなものにはならなかったのではないかと思う。

もう 1 つは印刷機構で、活字棒のほか、数字の何月何日の何等とか、何列車の何番とか、こういう数字の印刷をどうするかということだが、普通の印刷機を使うと高くなるので、アドックスの単純に足したり引いたりする簡単な計算機の印刷機構を使い、印刷機の中にはめ込み、それにマグネットをつけたが、これも簡単化した 1 つの特徴になっている。

もう 1 つは、端末機の扱いを非常にやさしくすると同時に、間違いをなくすということで自照式の押しボタン、エレベーターの中のボタンを押すとランプがつく、あれと同じもので間違いをなくすようにした。実は、MARS-1 のときは、ランプ表示ボタンもそうだが、押したかどうかよくわからない。ランプがついてもそれが何だかわからないということで、非常に間違いやすかったわけだが、自照式の押しボタンを使って間違いも相

当に減った。

それからもう1つの特色は、前掲図3-5(83頁)にあるページ式の符号板で、これは前述したように本の形になっており、何ページでもめくられる。もし全国の列車とか駅名を1つの盤に入れると、ピンをどんなに小さなものにしても盤は非常に大きなものになってしまう。これを何とかまとめるために考えたものが、ページ式符号板だが、ちょうど時間表をひくように何々線というところを開けば、穴がそのページをあらわした表になっている。このように随所に各種アイディアを取り入れたことが非常に成功した一因でないかと思う。

端末装置というものは非常に大切なものだが、前の話にもあった地域間急行についても端末装置を開発中であり、またMARS-200系という団体予約装置についても、いろんな端末装置が開発されている。

もう1つは基礎づくりということだが、ちょうどこれは建物を建てる場合の、基礎をどう置くかということと、建て増しとの関係のようなものだろうと思う。リアルタイム・システムは一たん動きだすと大幅な変更が困難になってくる。特に座席予約みたいに24時間使っている、しかも数日間にわたってファイルを持っているというものが、1つのシステムで動きだしてから次にそのコンピューターでまた次のシステムに移しかえるということは、移行のプログラムを考えて、それらのデバックも十分やればできることとは思いますが、冒険であるし、そんなことは不可能に近いんじゃないかと思う。途中でそういうことをすると初めからつくるよりももっと困難になったり、手戻りが生じることになると思う。そこでMARS-101をつくる場合に一番考えたことは、MARSのシステム仕様書を将来どこまで考えてつくるかということであり、これについて相当議論した。そしてMARSの全国ネットワークを構成する、データ伝送系を考えた。時刻改正とか制度改正はスムーズにいくようにソフトウェアで考える。前掲図3-9(89頁)の送受信符号構成例で示したような符号構成にきめたと

いうことはMARSの仕様書を定める基本要素となったが、反面これがMARSの範ちゅうをきめる制約条件にもなっている。しかし、一応このMARSシステム仕様書の範囲で現在まで発展して、ネットワークを構成し、コンピューターは8台まで交換機を通してつなげる。これによりコンピューターとしても大きい容量の機能のいいものに拡大することが可能である。システムとして容易に拡大が可能になるということである。この符号構成を決めたことで一番押えられるのは端末のボタンや何かだが、符号の構成でもし足りなくなってもいろいろくふうをすることにより、けっこうこれだけのボタンで不都合なく現在まできている。

こういう基礎をはっきりつくり、その中で建て増ししていくかこうになった。あくまでもMARSの、コンピューターとしての基本はMARS-1にあらわれており、それを基礎にしてMARS-101をつくったわけである。これがHITAC 3030の基本になった。

このMARS-101のソフトウェアは、前述のようにハードウェアを巧みに生かしたソフトウェアである。なぜそうだったかという、9時に一斉に全国からトラフィックが押し寄せるので非常に短い時間で処理をやらなければいけない。そういうことから並行処理というか、流れ作業方式というか、受け付けてどんどんハードウェアのほうに流してしまう。それが終わるとまたソフトウェアに持ってきて仕事を続けるという方式にしないと、処理時間上間に合わなかったからであり、そのようなことをソフトウェアでやらせる。さらに専用ネットワークと専用端末機で能率をあげていく。

切符に印刷発行機能をつけ加えたことは、すぐ売れるということのほか、間違いを防ぐということが非常に大きな目的であった。MARS-101で始めて全国系というのが完備した。

オンライン・リアルタイム・システムというのは予想以上に隠れた苦勞が多く、1つの機能を果たすためにそれ以外に例外とか異常な場合の措置

を全部洗って、それらの処置対策をとっておかないと、いろんなことが起きてくる。そのたびに何年もかかってデバックをやるというかっこうになりがちなので、非常に苦勞の多いものである。どこでダウンしたときにどうするかということも全部処置をとったわけである。

(4) MARS-102の設置

このようにしてMARS-101というものができたのが昭和39年1月で、3万座席を扱った。ついで102を設置したのが昭和40年9月。MARS-101のときはまだコンピューター啓蒙時代というか、宣伝が行き届いておらず、新幹線にも採用にならなかったという時代で、人手作業でやるのではとてもできない。早く電子計算機でやらないと八重洲口に非常に人垣ができ、行列の解消ができないということで、急にできたのが102で、これは昭和40年9月から使用開始して467台の端末がついた。10万座席扱えるものであるが、このときには101に比べて座席数の拡大をしたということのほか、団体扱い、いままで4人までの扱いしかやらなかったのを、1車両まで扱えるような機能をつけ加えとか、あるいは1週間前までの予約しかしなかったものを、一部3週間前の予約を始めるとか、新幹線のように料金の区間と運賃の区間が一致しているものは運賃加算機能で、つまり切符と座席指定券が1枚になったものが一挙動でとれるというようなもの、それから前述したように乗り継ぎの機能、たとえば新幹線に乗って山陽線に乗り換える、そういうのを1回の操作で行う。それからオフラインのコンピューターを採用してバッチ処理をそちらに移したということ。そのほか単独運転時の信頼度の向上というようなこともそのときやったわけである。

101がこわれたときに101がどういう状況であるとか、あと何分で回復するかということは102のほうに聞いてみる。102がこわれたときは101に聞いてみるという、回復見込通告プログラムというものもそのときつくった。

今年の10月からMARS-103が稼働をはじめるが、これは昭和43年10月を期して一せいにダイヤ改正を行ない、特急については90本の増発をやり、24万座席の指定席が35万座席になる。これに対応するために開発されたもので、1日20万座席を扱う。これには前述の運賃加算機能に、今度は料程も読ませ、運賃加算機能を拡大する。前後列車の代案を出すということも今度始める。すなわち、同じ条件で前あるいは後の列車に空席があるかというようなことを、ランプで表示するようになっている。さらに発車時刻の自動印字とかいろいろなことをつけ加え、103を始めるわけである。このようにMARSシステムの範囲でだんだん機能が追加され発展してきたわけである。

7. 団体予約系MARS-201

MARS-100系統のほかに、今度団体予約系の201という計算機が来る4月に稼働する。その取扱規模が図3-10に出ているが、指定席列車1,000本という非常にたくさんの本数を扱う。

指定席列車 1,000本 15万座席/日 5ヶ月間

自由席列車

急行列車 600本 5ヶ月間

普通列車 5,000本 5ヶ月間

その他鉄道連絡船、国鉄自動車も収容する予定。

図3-10 MARS201取扱規模

図3-11に予約期間が書いてあるが、いままでの予約と違い、非常に早くから予約を受け付ける。指定小口といって25人以上の団体（これは割引になる）を5カ月前から仮引受けする、すなわち数量管理をするわけである。

この場合にはまだ料金をとらないで仮引受をし、2カ月前から本引受にする。そのときに座席番号を確定して料金もいただくということになる。2カ月前から即時に引受けることもできるが、小単位のグループ（4人以上）についても同じようなことをやり、10日前になるとこの状況をMARS100系のほうに移しかえる。10日前から5カ月前までの分をMARS-200系統で団体予約をやることになる。

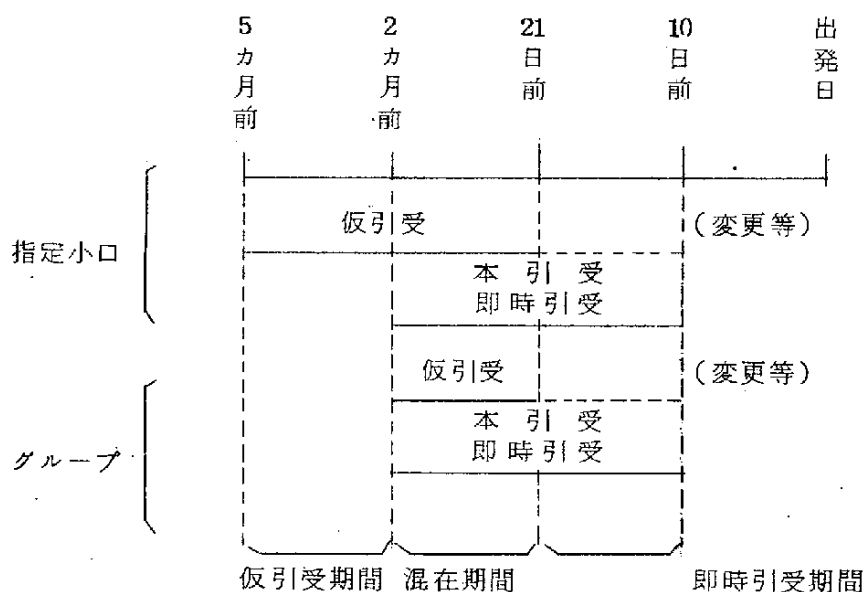


図 3 - 11 MARS200 予約期間

図 3 - 12 に 201 の構成図が書いてあるが、200 系統では発車寸前のお客さんということでもないし、夜行列車で夜中に窓口を訪れるという人もいない、昼間だけの受付で済みそうだということとか、直接窓口にお客さんが来ないで、交通公社とかいろんな業者がかんでいるために稼働条件もさほどシビアでないので、単独運転方式を行い、MARS100系のようにリアル運転方式でクロス・チェックをやるというようなことは行っていない。どんなことをやるかというと、図 3 - 13 に端局装置の概観図があるが、

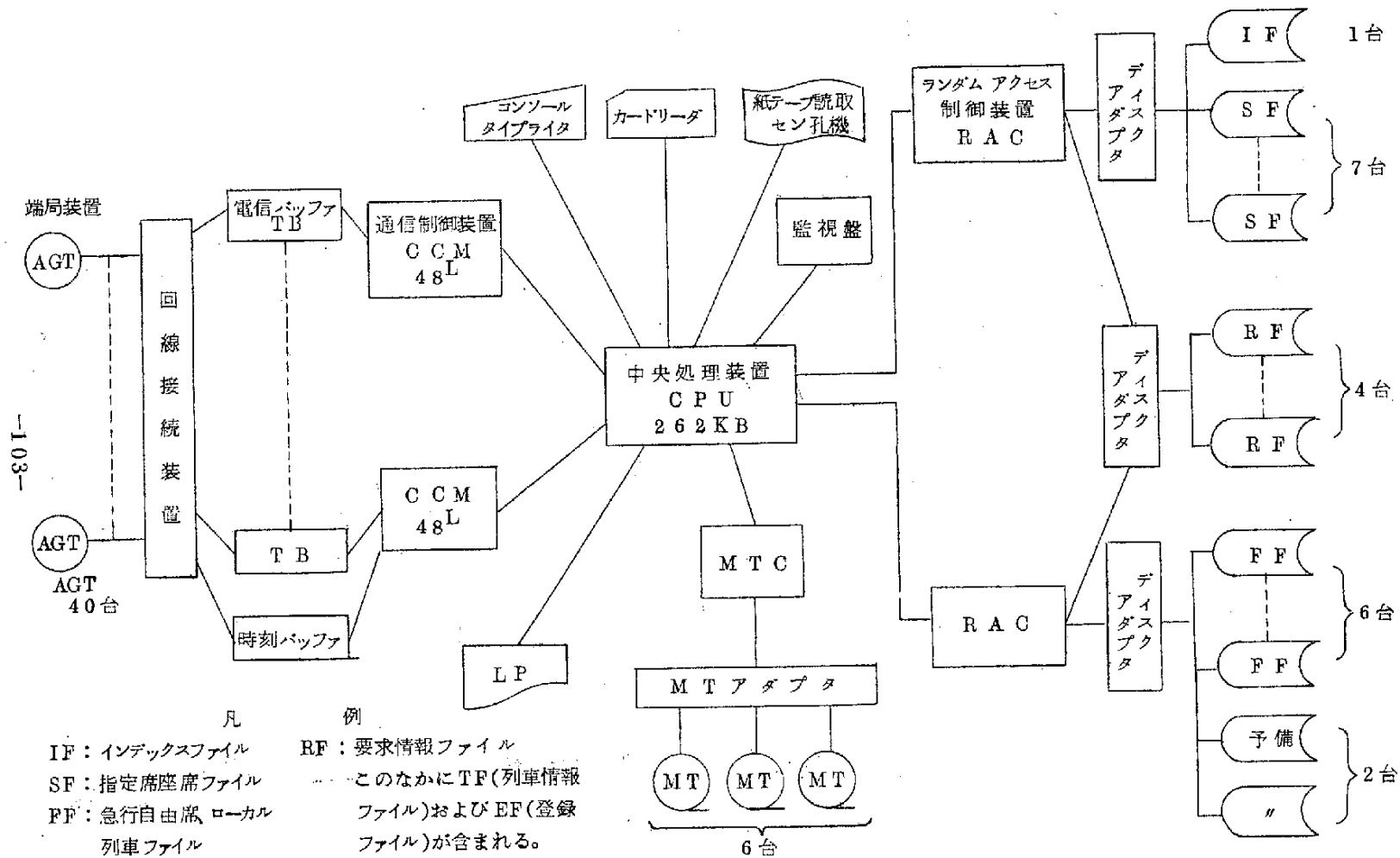


図 3 - 12 MARS-201 システム構成図

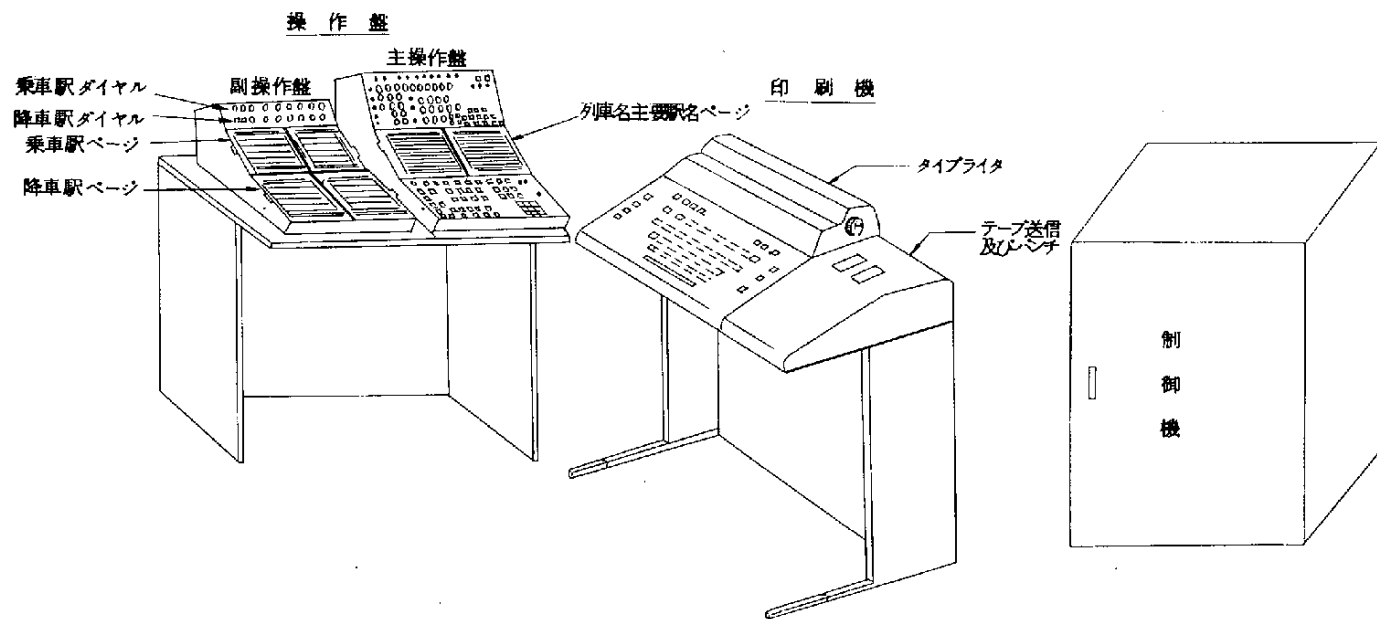


図3-13 端局装置の概観図

これもMARSの考えがそのまま出ている。すなわち、主操作盤と副操作盤は、C型の端局と同じようなもので、ここにページ式のパナナ・チップを差す穴と、ボタンが並んでおり、操作盤で要求するとそれに対して答えが印刷機で出てくるといふことである。

図3-14に示したのがその印刷様式だが、これについて説明する。

お客さんが来ると、いままでのものは1列車だけの予約であったわけだが、団体系の200系統では旅行を売るといふことで、日にちも何日間かにわたる、数個列車について予約する形になる。予約のボタンは図3-15にボタンの配列があるが、いろんなことをやらせるので非常にややこしくなっている。操作ミスが少なく大量の取り扱いに耐えるということをねらい、専用の操作盤をつくったわけだが、操作種別とか団体種別とかそういったものは押しボタンでやる。列車名とか駅名とかは前述のページ式のパナナ・チップで差す系統でやる。人数とか乗車日とか引受番号などは右下にあるテンキーで番号を打ち込む。その上にテンキー・リードがあり、乗車日なら乗車日で何日というふうに打つわけである。この構成で足りない部分は副操作盤のほうにあるページを使うとか、あるいは乗車駅についてはダイヤルで乗車駅を示すというようなことをやり、とにかくいろんな情報が入るように操作盤がつけられている。

次頁の図3-14本引受予約印字例についてちょっと予約の状況を説明すると、まずお客さまの要望に基づき主操作盤をたたいて、たとえば1行目の予約で4月30日の「ひかり」17号で東京から京都に行く2等の座席でおとなが29人・こどもが18人。その他というのは付添人か何かで、ただなのだそうだが、そういうのが1人。そういうことを申し込み、これは本引受であるか仮引受であるかということも打ち込み、指定小口とかグループというようなことも打ち込む。そうすると引受番号がここに返ってくる。予約期間の5カ月の間には相当変更もあるだろうし、その間の変更といったものは引受番号をキーにして、ファイルからさがしてきて訂正する。訂正した場合に

団体乗車券

発行日 44-04-19		乗車種別 ホシキョウケ	乗換種別 シテイコダチ	団体種別 アソウ	引受番号 1225123456	業者番号 12	AGT.No. 123	
-----------------	--	----------------	----------------	-------------	--------------------	------------	----------------	--

行路 番号 記号	回 答	乗車種別	乗車月日	列車名	乗車駅	降車駅	等級	乗車人員				多 山 数	分列 列車	座席位置	料 率	乗 車 記 録	記 事	
								大人	小人	3割引	その他							
A	01	Y	ヨヤク	04-30	ヒカリ-17	トウキョウ	キョウト	2	ザ	029	018		01		10-17ABCTD-20ABCDE	5136		
B														11-01ABCDE-06ABC-			7029 7018	
C	02	Y	ヨヤク	04-30	タンゴ-1	キョウト	アマノハンダテ	2	ザ	029	018		01			1512	E	7029 7018
D	03	Y	ヨヤク	05-01	タイシヤ	アマノハンダテ	トツトリ	2	ザ	029	018		01	3	01-03-CD-08AB-	2047		
E														06-11-BCD-16ABC-				
F														06-20-CD-21AB-			7029 7018	
G	04	Y	ヨヤク	05-02	イズモ	トツトリ	トウキョウ	2	ネ	010	010		01		705-01上中下-07上中-	7445		7010 7011 7010 7010
H	05	Y	ヨヤク	05-02	イズモ	トツトリ	トウキョウ	2	ザ	015	005			※	03-07ABCD-11ABCD			7015 7005
I																		
J																		
K	オフリ																	
L	特急料金 30000		普通急行料金 20000		指定料金 4800	寝台料金 21000	料金合計金額 75800		料金合計金額 75800									
M	大人数 029	小人数 018	大人数 085	小人数 051														
N																		
O																		
P																		

- 注1. 本引受時の記帳欄印字内容は料金計算対象人員を示す。
 注2. L欄、料金の合計金額を印字する。
 注3. M欄は1行程の平均人員および合計人員を印字する。

図3-14 本引受予約印字例

問い合わせで結局どっちにやるかということを決める機能などがついている。順次次の列車次の列車というふうに予約していくわけだが、ノーと出ると、たとえば座席が離れれば予約できるということがあると、ここには多山数という欄に3と書いてあるのは座席が3つに分かれるということだが、それでもよければ予約ということを表示すると予約がとれる。その結果何号車の何番のAとかBとかいうことから、何番のどこまでとれているとか、料金がどうか、普通急行券が何枚、特急券が何枚、寝台が何枚、といった記事がここに印刷されて出てくる。何行か打って終わりになると、次に特急料金がここに3万円とか、普通急行料金が2万円で指定料金が4,300円、寝台料金が2万1,000円で料金の合計は7万5,800円になり、その内訳は特急料金はおとなが29人、こどもが18人分、普通急行券はいろんな列車になるから、大人が85人分、こどもが51人分というふうに内訳が出てくる。これは本引受の例だが、こういうふうにこの操作盤を通じてコンピューターと会話をやり、この列車を予約するとかいろいろきめて、1つのグループの旅行が完成する。この例は4月30日から5月2日にわたる山陰の旅行が、ここで一まとめになって予約できるというかっこうになるわけである。これは仮引受もできるし本引受もできる。

8. 旅客総合情報システム

今まで述べてきたように、MARSというものが1号機から始まって201まで発展してきたわけだが、これでとまっているべきものでもないし、われわれはいままた鉄道以外の輸送機関との関連の情報を入れるとか、旅館の手配の機能を加えていくとか、あるいは他の情報処理システムとの関連をつけていくとか、旅客に対する案内業務を充実していくとか、内部的には予約状況とかいろんな情報の提供をする、いろんな計画に役立つような管理情報を提供していくとか、顧客名簿をつくっていくとかいろんなことを考えて、こ

れをもとにして旅客の総合情報システムをつくりたいと、いま鋭意研究中である。しかし、いまのところはMARS-101、102、103 というものとこのMARS-201が稼働すれば相当なところまではやっていけるんじゃないかと考えている。

MARS-1 が、わが国で初めて生ぶ声をあげてから満9年の間に、どんなふうにもろんな機能の拡大や列車本数の拡大というものが要求され、それがまたどういうふうに処理されてきたか、それからどんな点がリアルタイム・システムで問題になるかということを若干説明したが、御参考になれば幸いです。

1770-1771

1771-1772

1772-1773

1773-1774

1774-1775

1775-1776

1776-1777

1777-1778

1778-1779

1779-1780

1780-1781

1781-1782

1782-1783

1783-1784

1784-1785

1785-1786

1786-1787

1787-1788

1788-1789

1789-1790

1790-1791

1791-1792

1792-1793

1793-1794

1794-1795

1795-1796

1796-1797

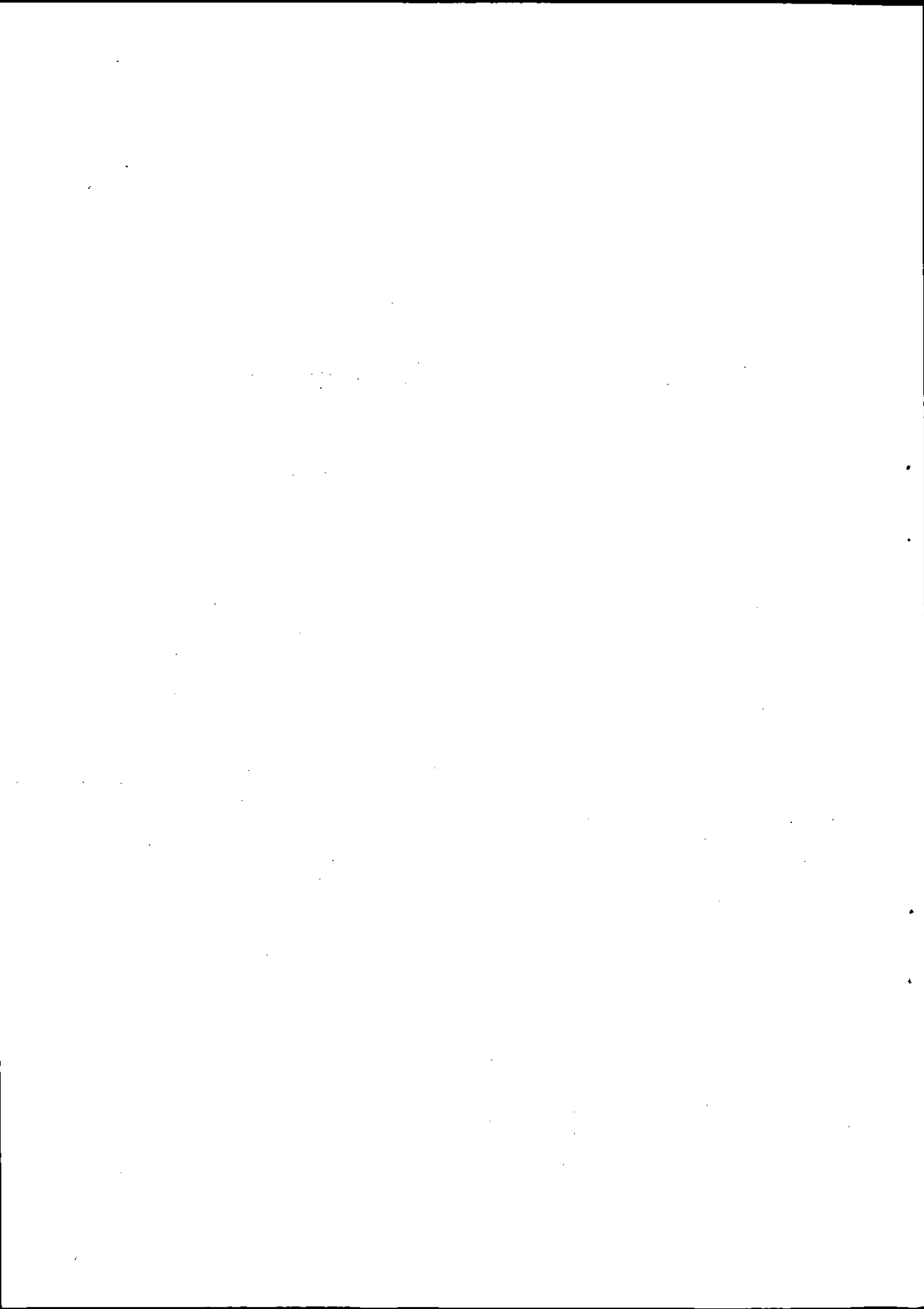
1797-1798

1798-1799

Ⅳ 要員の教育体制とコンピュータ化の将来展望

国鉄本社コンピュータ部次長

関 根 昇 一



1. 各システムの展望

「要員の教育体制とコンピュータ化の将来展望」というテーマについて説明するわけであるが、これは題が逆であって、要員の教育体制を考えるときはコンピュータ化の将来ビジョンを描いて、それに到達するためには要員をどう裏づけていったらよいかという発想でなければならない。そこで、国鉄では将来の展望を大体10年先ぐらいとし、昭和52、3年ごろに1つの目標を置いている。それから昭和46年度ぐらいに中間段階を1つ置いて、ビジョンを描いてみるということを、去年の8月ごろに計画し、その後の情勢の変化その他を考慮して、現在その計画をさらにリファインしている段階である。なお、このビジョンそのものは部内で公やけに認められたものではなく、以下は素案ということで読んでもらいたいと思う。

図4.1の上に年度を入れてみると、大体図の一番左側の欄が43年度現在の状況、次の欄が44年度、3番目の欄が45年度、そして一番右側の欄が46年度というようになる。それで、各職員、厚生、経理、資材等の個別システムが今後46年度時点あたりまでどのように発展していくかというおよその見当がつくものと思う。

職員関係の給与計算については、来年一ぱいぐらいには全職員に及ぼしたい。給与計算が完成すれば、いろいろな職員統計が出しやすくなり、さらに要員計画もたてやすくなる。要員計画は46年度あたりに考えているが、同時に履歴管理ということもそのころには手をつける予定である。このやり方は非常にむずかしいと思うし、データ量もやり方によって非常に大きなものになる可能性があるので、システムのつくり方については相当慎重にとりかかる必要があると思う。しかし、いずれにしてもその辺でこの問題に取り組む予定でいる。

図4.1 各システムの展望

職 員	給与計算		職員統計	要員計画 履 歴
厚 生	年 金 定期健康診断	貯 金 貸 付 物 資 宿 舎 被 服 病 院		
経 理	決 算 原価計算	決算分析 予算の決算見込	資金管理 固定資産管理	予算差引
資 材	購買統計 1貯貯蔵品事務 2貯貯蔵品事務 準備要求		検査管理 準備計画 予定価格積算	
旅 客	ウホ・ノリホ・カンセンホ 旅客統計 座席予約	出納審査連絡清算 自動出改札 需要予測	コースプラン	
貨 物	貨 報 コンテナ貨報 貨物統計 地急システム	ヤード管理		
運 転	運転統計		列車ダイヤ 機関車運用 乗務員運用 運転指令新システム	
設 備	踏切管理	保線管理		
工 専		工事事務 設 計 積 算 工程管理		
車 両	貨車管理	車両履歴	車両管理	
工 場	工場入工、原材料統計	工場資材管理 工場経理管理 工程管理		

厚生関係では年金、定期健康診断等が現在コンピュータに入っているが、大体この10月ごろには貯金のプログラムのテストを行なう予定でいる。その次に共済組合の貸付とか物資関係とか宿舍関係のシステム等を手がけていきたいと思っているが、本番に入るのは来年度と考えている。それに関連して病院のシステムにも取り組んでいく予定である。

経理関係は、現在は決算関係のほとんど全部と原価計算の半分ぐらいが機械化されている。決算分析の問題には来年度取り組みたいと思っている。さらに予算システムにも取り組む予定である。現在経理部門では、勘定科目の近代化というテーマのもとに、予算システムに取り組んでおり、予算、決算、原価計算というものを通じての全体の勘定科目の近代化を図ろうとしている。全国的に機械化が実施できるまでには困難が伴うと思うが、大体来年度には本格的な段階までいくのではないかと思う。それで予算・決算の見込みというものをコンピュータから打ち出し、さらにその後の予算執行上の参考にできるように使い方に持っていきたいと思う。それがさらに発展すれば、予算の差し引き等もコンピュータででき、同時に現金の資金管理、固定資産管理なども45年度ぐらいまでに考えていきたいと思う。

資材はこの10月から、第2貯蔵品と言って現場で貯蔵している品物を全部コンピュータの中に入れると同時に、資材部門に資材を要求する準備要求という仕事もコンピュータで行なう予定で、現在ほとんどのシステム設計及びプログラミングが完成している。このシステムをさらに発展させて、次は資材の準備計画そのものをコンピュータで行ない、あるいは契約購入の際の予定価格の積算をコンピュータで行なう予定である。もう1つは、契約した品物が入ってきた場合の検査管理、これをどう行なうかは相当システムの問題があるが、この問題に45年度ぐらいから取り組んでいきたいと思っている。

旅客関係では現在一番左側の欄にあるような仕事を行なっているが、将来座席予約システムをさらに発展させて、そこにはコースプランと書いてある

が、もっと総合的な旅客サービス・システムを確立したいと思っている。国鉄としてはレール上の座席だけ売っていたのでは、もう旅客の満足を得ることができないので、旅行の出発から到着までの全コースにわたって、各種のサービスをするということをしなければ、サービスとして完全ではないのではないかという反省のもとに、総合的な旅行サービス・システムというものをこれから考えていこうということである。もちろんその中では、たとえば旅客あっせん業者が行なっている旅館予約というようなものとか、その他の業務を適当に分けて、総合的に結び合わせたシステムにするという考え方でまとめている。それからこれも将来のプランであるが、たとえば駅に対する電話によるいろいろな旅行の照会なども、現在は人間がさばいているが、将来は自動的にコンピュータが音声装置を用いて答える、というようなこともこれからのサービスの方向として検討すべきではないかという気がする。一方現在、乗車券の売上げからいろいろな統計をつくっているが、さらにそのシステムを発展させて連絡清算、乗車券の出納、乗車券の審査というようなこともコンピュータにやらせたい。他に外国では一部やっているし、日本でも私鉄で一部やっているが、自動改札ももちろん取り入れていかなければならないと考えている。そのような方向にも44年度から進めたい。次にもう1つは、旅客の需要予測などの方向にもコンピュータを活用する計画である。

貨物については地域間急行貨物列車の予約システムを逐次発展させて、将来はヤードを経由しない直通の貨物列車全体の管理にもっていくが、これは47年ごろになる予定である。それから、50年時点ぐらいではヤードにかかる列車も全部コンピュータでコントロールするようにし、コンピュータを全貨物列車に応用したいという計画を持っている。それからヤード内の管理については、ことしの10月から郡山ヤードでコンピュータによるヤード管理が実施されるが、この事例を他の大きなヤードに逐次及ぼしてゆきたいと思う。

運転関係については現在のところ、蒸気機関車の運転の統計とか、貨車が

どのぐらい走ったかという貨車キロの月報などを作っているが、本来の仕事はコンピュータを使って列車ダイヤをつくることにある。これは日豊線などで現在試験的に行なっているが、さらにそのシステムを本格的に検討・修正して完全なものにしたいと考えている。同時に機関車とか乗務員などの運用関係も、コンピュータで処理する予定である。あるいは45年ぐらいには運転指令の新しい自動化のシステムの開発に取り組む計画である。

それから設備関係については、現在踏切が3万7,000ほどあるが、この踏切管理にコンピュータを使い、踏切の交通量であるとか、見通しであるとかいろいろな条件と、事故との相関関係をいろいろ分析しているが、本命としてはやはり線路の補修の計画そのものをコンピュータから作り出していきたいと考えている。このために現在委員会がつくられているが、この問題については44年度に本格的に取り組んでいきたい。現在福知山の局とか千葉の局、あるいは四国の支社などの4カ所でシステムの試行をいろいろ行なっているが、そういう実例も参照しながら新しい保線管理システムをつくっていく予定である。

次に工事関係については、これは主管の建設局に研究会があって、コンピュータ部もそこに入って研究を進めている。工事事務には予算、決算、工事に伴う資材事務、あるいは財産管理が含まれている。それから設計、積算、全体の工事工程管理などについても来年度からコンピュータで本格的に取り組む予定である。

車両関係については、現在16万両の貨車を全部コンピュータに入れているが、従来は、たまたま同じ貨車番号の貨車が2車ある(2車現存ということも絶無ではなかった。現在はそういうこともなく、又新しく貨車をつくる計画とか、あるいは古くなった貨車を廃車する計画というようなものに使っているが、さらに貨車以外の全部の機関車から気動車、電車などの全部の車両履歴の管理を行ない、それからさらに履歴だけでなく、修繕計画等も含めた車両管理に45年度頃から実用化したいと考えている。

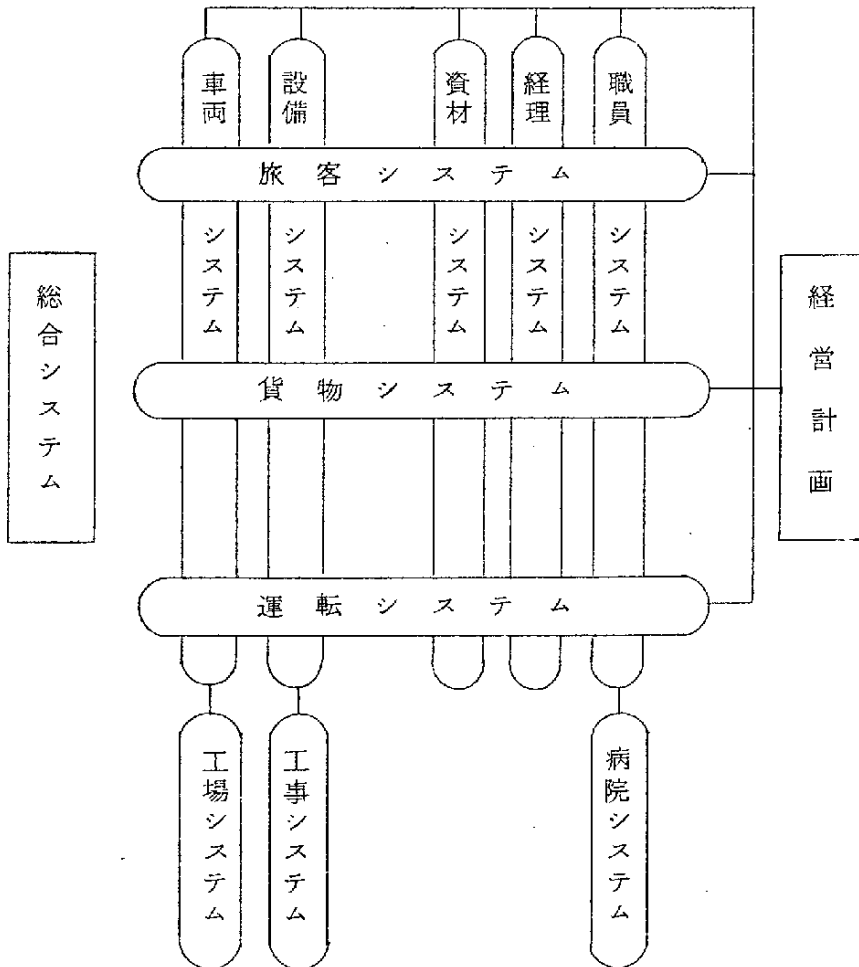
車両の修繕工場の関係では、現在は工場の修繕人工、あるいは原価の集計などを一部行なっている。それから車両の保守材料の出納の月報処理などを全国の工場について行なっているが、これからは図4・1に書いてあるように工場の資材管理、あるいは工場の経理管理から修繕工程そのものの管理をコンピュータでやろうというわけで、工作局とコンピュータ部との共同研究を進めている。

以上説明の通り、各個別システムには多少部分的な面はあるが、一応上記の計画で個別システムのコンピュータ化を推進する予定である。そして各システム間の調整を逐次とっていかねばならないと思っている。原始項目にさかのぼってみれば、両方のシステムでダブっていることもあるので、重複を調整しつつ全体としてむだのないシステムにしなければならない。そしてこのようなシステムを進めるときは、やはり試行から本行という2段階ステップにし、部分から全体にいくという段取りをとることが必要ではないかと思う。

2. 総合システム

総合システムがいつできあがるかということは非常に問題であるが、総合システムの体系は図4・2のようになる予定である。大体国鉄の旅客・貨物システムというのは一般企業の販売関係のシステムにあたり、運転システムは生産関係システムにあたっている。設備システムも車両システムも広い意味では設備システムに入るが、設備システムには狭い意味で線路の保守とか電気設備の保守とかいうものを含めて、車両を別にしたわけである。線路であるとかその他の構造物については修繕関係のみならず、新しく工事を起こして新規につくるといような場合の工事システムがそれに関連し、車両システムについては工場での修繕システムというものが関連してくるということになると思う。

図4.2 総合システム



そして旅客・貨物・運転それぞれに共通するシステムとして、人・金・物という形で職員・経理・資材というものが縦に関連をしてくるのではないかと思います。それから職員システムに関連して病院システムがある。これらを総合して、必要なデータを蓄積し、また部外情報と兼ねあわせて、全体として経営計画ができあがるという構想である。

国鉄ではMISということばは極力使わないようにしている。というのは、その意味がまだはっきり定義づけられておらず、かえって議論が混乱するおそれがあると思われるからである。

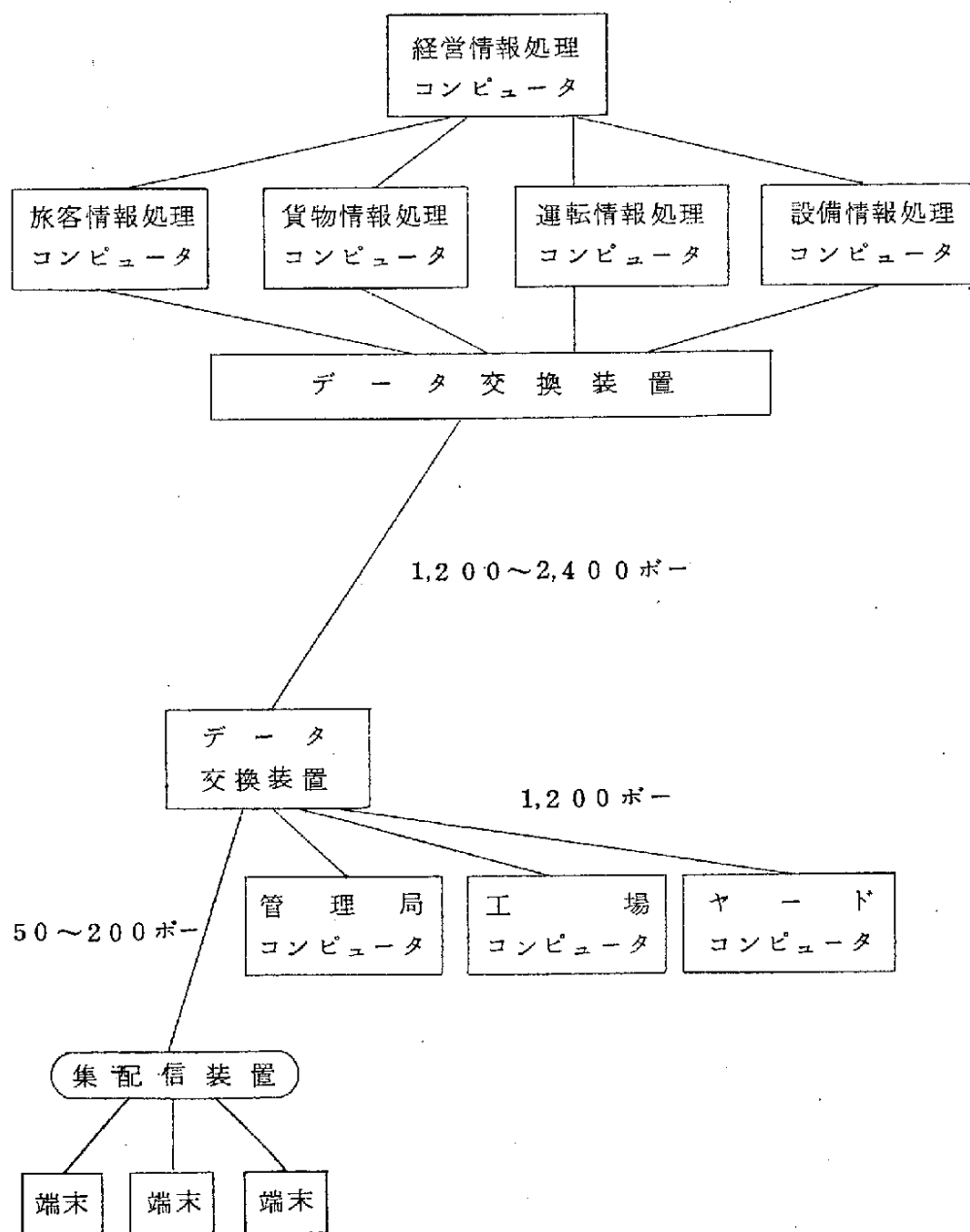
3. 設 備 計 画

昭和52、3年の時点で全国的に見て現場と、管理局などの中間の管理段階と本社中央とで設備的にどのような形になるかという、まだ決定版ではないが、大ざっぱに書いてみると、図4.3のようになる。販売システムにおける旅客情報処理のコンピュータがある。それから同じく販売システムにおける貨物情報処理用のコンピュータがある。それから生産システムとしての運転情報処理コンピュータがあるというようになる。これは1台という意味ではなくて、このコンピュータにはそれぞれ超大型あるいは大型コンピュータが何台か含まれるという意味である。

それから図4.3の設備情報処理とは、線路とか建物とかその他の構造物、あるいは車両に関する情報を処理するもので、中央に設備情報処理コンピュータが設置される。そして、駅であるとか機関区であるとか保線区であるとかいう現場に端末機が設置され、データはそれらの現場から集配信装置で取りまとめられて、そこから大体地方に設置されるデータ交換装置を通して中央のデータ交換装置に送られる。現在はほとんど全部50ボーであるが、将来は地方のデータ交換装置までは50ないし200ボー、また地方のデータ交換装置からは1,200ないし2,400ボーで中央のデータ交換装置に入ってくるようにしたい。そして中央のデータ交換装置からそれぞれの処理コンピュータに分かれる。これらを統括して経営情報処理のコンピュータが置かれるというようなことが図4.3に書いてあるわけである。それから地方のデータ交換装置に管理局のコンピュータとか工場のコンピュータ、あるいはヤードのコンピュータというものそれぞれ結ばれる。

このほかに病院とか工事局というものがあり、地方で処理できるものはこれらのコンピュータで処理し、中央に集めなければいけないものだけを中央に回線で集めるようにする。図4.3には書いてないが、このほかに技術研究のためのコンピュータが必要であり、また教育用コンピュータが独立して

図4.3 設備計画（コンピュータ、伝送網、端末機）



置かれるか疑問ではあるが、そういうものが別個に考られるのではないかと思う。現在41台ほどのコンピュータがあり、さらにこれに技術計算用あるいは工場に設置されているプロセス制御用のものを含めると全体で54台ぐらいになる。将来の構想としてどのくらいになるかという、正確には計算していないが、少なくとも能力的に現在の4倍くらいにはなるのではないかと思う。

4. 投資と効果

さて、この計画の実施にはどのくらいの資金がかかるかという、おおざっぱに推測してコンピュータ関係だけでも500億くらいになるのではないかと試算されている。もちろんこれにはデータ電送の金や端末機を含まないわけであり、データ電送や端末機の金を含めると800億前後くらいになるのではないかと思う。しかしこれはあくまで推計であるので、相当な上下があると思われる。いずれにしても、そういう大規模な投資が必要であることは明らかである。それだけ大規模の投資をして、果してどの程度の効果があるかということであるが、これはコンピュータの発達、処理技術の向上等々の問題がからむので、なかなかつかみにくいのであるが、国鉄としては管理資料の高度化とかサービスの向上というようなものを強調したい。コンピュータを使うことによって管理資料が高度化し、計画の迅速、適正化がはかられ、それによって経営全体の効率化が行なわれるというようなことが大きなメリットではないかと思う。

また、コンピュータの使い方としては、「みどりの窓口」とか地域間急行システムとかいうような営業販売の第一線に使って、サービス向上に大いに役立たせるつもりである。人間の増員を押えるという目的よりは、むしろ積極的にサービスを改善することにコンピュータを使い、販売の武器としてコンピュータを生かしていくという考え方に今後も大いに力を入れていかなければ

ればならないと考えている。これからは、まず経営管理の高度化という面と、サービスの改善という積極的な面の両面にうまく使いこなしていかなければならないと考えている。

図 4 . 4 投 資 効 果

- | |
|-------------------------|
| (1) 要員効果 |
| (2) 増員抑制 |
| (3) 端数人員 |
| (4) 管理資料の高度化 — 計画の迅速、適正 |
| (5) サービスの向上 |

人間の節約の面については、要員がはたしてどの程度少なくできるか、それと同時にふえるべき人間をどの程度押えることができるかという点が問題になる。図 4 . 4 に端数人員とあるのは、1人はまるまる浮かないけれども、0.3人あるいは0.2人浮くというような効果もあるわけで、そういうものを総合して考える必要があるということである。国鉄では現在大ざっぱにいて図 4 . 5 の要員一覧表にあるように、本社とか支社、あるいは管理局、資材部、それから資材事務所、工場、工事局というようなところに非現業職員として、いわゆるデスク・ワークをやっている人が約4万人近くいる。それから駅とか機関区、あるいは保線区というような所に現業で事務専門に働いている人は約2万人近くいる。さらに現業で事務を兼ねている人（事務兼務）が、全体の47万人のうち約14万人近くいる。その他が現業で、事務以外の仕事に専念しているというわけである。

これにどの程度の要員的な効果があるかということが問題になるが、非現業部門については相当な効果がある。現業の事務専門についても相当な効果が期待できる。現業・事務兼務については、非常に少ないパーセントでの影響しか期待できないのではないかということである。この点について、まだこれからシステムの組み方その他をさらに細密に検討していかないと出てこ

ないのであるが、従来、国鉄では大体500万円ぐらいの投資で1人の要員効果があるということが、1つの大ざっぱなめどになっている。しかし、コンピュータについては、500万円より少ない投資で1人の要員効果がなければならないと考えている。現在までのコンピュータ化で浮いた人間と対比してみると、大体300万円前後のめどが立っている。1人当り投資額を中間をとって400万円とした場合、800億の金をかければ2万人の人間が浮けばよいことになる。投資の結果、これらの数字を上まわらなければペイしないということになる。大ざっぱな計算をすると以上のようになるが、いずれにしてもそういう経済効果との見合いで投資額も逆にきまるといふ相関関係になるのではないかと思う。

図4.5 要員一覧表

	非 現 業	現業事務専門	合 計
本 社			
支 社 局			
資 材			
工 場			
工 事 局			
計	37,000	20,000	57,000

ほかに現業事務兼務 140,000人

国鉄が最近特に強調しているのは、ここ2、3年のうちに深刻な労働力不足の時代になってくるといふことで、昭和24年ごろには270万人ぐらい生まれていた新生児が、昭和28年以降は190万人から180万人程度に出生率が落ちているわけであり、ここ数年、年々その影響が深刻になってきている。したがって事務の単純な集計業務とか、単純事務にはなかなか人が集めにくいという時代になると予想され、そういう点からも“機械でできることは機械にまかせろ”というようなことを強調しているわけである。

5. 要 員 計 画

しかしこの膨大な総合的なシステムを推進して理想的な管理体系に持つていくためには、何といてもコンピュータ要員計画が中心になることは、各企業とも痛感しているところではないかと思う。国鉄では昭和35年から「みどりの窓口」を手がけ、またコンピュータによる事務機械化に取り組んでから8年を経過している。その間要員の養成の問題についても相当な考慮は払ってきたのではあるが、全面的なコンピュタリゼーションの時代を迎えて、質のいい熟練したコンピュータ要員は不足しているというのが深刻な悩みとなっている。

その解決にはどうしたらよいかということであるが、国鉄では前記のように昭和52、3年に目標を置いた長期ビジョンと、46年に第1段階の目標を置いた中期ビジョンを考えており、その時点に焦点を合わせて要員計画をどのように決定したらよいかを検討している。大体现状としてはどのくらいの人員がいるか、46年時点にはどのくらいの人員が要るかということ、現在の要員は大ざっぱに計算すると図4.6のように約147人おり、これらの人々が中心的存在となっている。そのほかにオペレーターあるいはI/O管理その他のものを全て含めると、コンピュータ専門と目される要員が約620名となっている。それからコンピュータ専門以外で主管系統、たとえば旅客系統、貨物系統あるいは施設系統というようなそれぞれ主管のところに約63名ということで、合計で683名程度の人員がいる。

同じく先ほどの計画を46年度時点でもとらえてみると、システム別に大ざっぱに積み上げてみると、2,500名近い要員が要るのではないかとと思われる。これらの数字は職員システムが60名であるとか、経理が60名、資材が60名であるという積み上げをして、出してみたわけである。コンピュータ専門関係では46年には1,800名必要であり、これは昭和42年度のほぼ3倍に当り、また、主管系統では670名で、約10倍という計算をして、

増員する必要があるのはコンピュータ専門並びに主管系統を通して約1,800名という数字を出したわけである。主管系統が若干少ない感じがするが、これは一部システムが46年度までに完成することを見越しており、それぞれ原局、元所属に戻るという計算も一部しているのでこのようになっている。

図4.6 要員の量

		42年度	46年度		増
コンピュータ専門	プロジェクト	147	736	(職員60、経理60、資材60、旅客40、貨物40、運転40、設備180、車両180、工事局20、工場56)	589
	オペレーター	155	548		393
	I/O管理その他	318	526		208
	計	620	1,810		1,190
主管		63	677	(旅客30、貨物30、運転30、設備その他587)	614
合計		683	2,487		1,804

図4.7の要員の質では、これらの人々が技術的にどの程度のものが要かということを考えてみたわけである。これも大ざっぱな考え方であるが、かりに4級に分けた場合、4級程度というのは簡単なプログラムが組め、コボルあるいはシステム設計入門程度の力があるものをいう。3級は若干それよりも複雑なプログラムが組め、たとえばFortran、アセンブラーができる、アプリケーション・プログラムが書けるという程度としている。少し進んで2級ではシステム設計ができる、プログラミングも自由にできる、それから進んでリアルタイム・プログラミングができる、オペレーティングシステムが取り扱える程度としている。1級になるとさらに進んで特にむずかしいシステムの開発ができるベテラン中のベテランとなる。以上の4段階の分類については、まだ検討の余地が大いにあると思う。

次に構成の率をどの程度にするかということ、2級のところに10%と書いてあるのは、1、2級あわせて10%と解釈してもらいたい。3級は20%

となっているが、これは少ないように感じもするので1案として1、2級を15%、3級を25%に上げるという考え方もあり、そうなれば4級が70%から60%に下がるということになるわけである。以上大ざっぱに技術のランクを分けて、この程度の腕前のものを養成するという計画を立ててみたわけである。

図4.7 要員の質

クラス		率
1 級	(特に難しいシステム・プログラムの開発ができる。)	
2 級	(システム設計、プログラミングが自由にできる。 リアルタイムプログラム、OS)	10%
3 級	(複雑なプログラムが組める。Fortran、アセンブラー、 アプリケーションプログラム)	20%
4 級	(簡単なプログラムが組める。COBOL、システム設計入門)	70%

6. 養成計画

この1,800名の要員を養成するには、繰り返し何回も教育しなければ技術は上達しないので、1人の人がステップに応じて何回も教育を受けるということになろう。図4.8のように、全体として43年から46年までに約4,600人の教育を専門部門・主管部門を通じて行なう予定であり、これは相当大規模な養成をしなければならないわけである。いまやこのコンピュータ化を進めると同時に、他方では教育も並行して行なわなければならないことになってきたわけであり、この際根本的に養成体系を改め、全面的に強化していこうという決心をしたのである。教育には41年度頃から力を入れており、ここ2年くらいの実績を反省してみると、不備な点がいろいろと目につく。国鉄では中央学園という学校を持っているが、そこでの教育を取り上げたのも41年度頃からである。しかし、それも教育の組織、及び体制全体が

非常に不備であった。たとえば従来教育養成の課程には高等課程と普通課程が有り、いずれも1カ月程度でコンピュータ教育を行なっていたが、高等課程と普通課程の区別には、高い給料の人は高等科で安い給料の人は普通科というように給料の額で分けていた。やはり腕前で高等課程・普通課程を分けるべきではないかという考え方に切りかえたわけである。

図4.8 養成計画

	43	44	45	46	計
専門	520	590	530	610	2,250
主管	838	660	420	410	2,328
合計	1,358	1,250	950	1,020	4,578

それから、従来はコンピュータ部門の教育は、専門部分だけの教育を行なってきたが、これだけではなかなかコンピュータ化が進まない。やはり主管部門の人たちを教育して、この人たちと手を組んで一緒にコンピュータ化を進めなければならないということに気づいて、主管部門の教育に力を入れるということになったわけである。従来のコンピュータ部門は、悪くいえば変に小さく固まっていた感じがなきにしもあらずで、主管部門に働きかけてもなかなか理解してもらえないということから、自分のところで自由になる統計関係を機械化しようというように、狭いカラにとじこもって、中でもそもそやってきたという感じがなきにしもあらずであったが、それでは全体のコンピュータ化が進まない。そこで主管部門に理解をもたせ、彼らと一緒に二人三脚でいかなければならないということで、主管部門でコンピュータの理解を深めるようにした。その内容はある程度のシステムを考えることはもちろん、プログラミングまでできるようなものとなっている。

それから何と言っても管理者層がコンピュータについての理解を持たなければ下のものが動けないので、管理者層にコンピュータに対する理解を持たせるよう教育の機会を設けている。また、若い人たち、しかも将来の幹部に

なるような人たちに教育期間中にコンピュータの教育を徹底的にやろうということを考えたわけである。

それから従来教育の重点が地方にあって本社にあまりなかった。それというのは、地方に号令をかければ、書面一本で出張旅費をつけて地方の人は出てくるので、教育が非常にやりやすかった。しかし本社の主管部門の人を、その本来の仕事からある期間はずして教育するのは、なかなかむずかしいわけである。ということから従来の教育はやすきにつき、地方のコンピュータ部門の専門家、要するに地方要員の教育に傾いていたわけで、これを改めなければならない。この場合、システムの基本は本社で考えるわけであるから、まず本社の人間がこのコンピュータについての教育を受けなければならない。従来のように、ただ号令をかければすぐ集まってくるというようなことで教育をやっていたのではいけないということである。

それから、従来の教育は机上での教育がおもであり、どうしても実習はメーカーのセンターへ行くというかたちで、時間的なロスもあるし、実習時間が十分とれないといううらみもあった。これを解消するためには教育用のコンピュータを学園に入れなければならないということ考えたわけである。コンピュータについては、特に実物について教育をするということが必要ではないかということを反省したわけである。実習用のコンピュータをぜひ学園に置いてもらいたいということを、経理当局ないし上層幹部に強力に要請して、これが今年度認められたわけである。今年度の限られた予算で事務処理用のコンピュータをふやすか教育用のコンピュータをふやすかという決断に迫られた場合に、これは教育用コンピュータをことし1年間おくらせれば、その影響は5年ぐらい響くだろうということを考えて、事務処理用のコンピュータの増設をあきらめて教育用のコンピュータを置くという決意をしたわけである。これはことしの12月ごろには中型機が2台入る予定なので、これで実践的な教育を徹底的にやりたいと考えている。

この間、日本情報処理開発センターを中心にした有力者による教育使節団がアメリカのコンピュータ教育を見てきたが、アメリカでは教育に大学あるいは高等学校まで、非常にふんだんにコンピュータを使って教育しているということである。国鉄でも、ぜひそういうことで実践的な教育をやっていききたいというふうに考えている。

国鉄では「コンピュータを知らない者は管理局長にしない」ということで内部にショックを与えているが、これは最高幹部の1人がコンピュータについて常務会の席上発言した言葉である。われわれとしては、あらゆるチャンスにこの言葉を引用して、国鉄全体のコンピュータ化の機運を盛上げるように努力している。こういう上の人が言われたことばを上手に利用しようというので、目下これをはやりことばにすべく努力している。わがほうに有利なことばは、100%活用するという気がまえており、たとえば「本社課長補佐級を1.5カ月程度学園に入れて教育しろ」ということも最高幹部のことばであるが、これもぜひこれから大いに利用していきたいと考えている。

国鉄では図4.9のような教育課程の再編成に取り組んでおり、従来は給料の高いものは高等課程で1カ月程度であったものを、今度は高等課程コンピュータ科は3カ月、普通課程のプログラミング科は1.5カ月、さらに初級のコンピュータ科は1.5カ月ということで、4級・3級・2級をねらって教育をしていこうと考えている。それぞれの教育の間には、実際にコンピュータ部門に戻って実践的な経験を積むことも考えている。なお、それぞれの科の中では単位制をとって、教育のダブリをなくそうという考え方をとっている。たとえば、主な内容としては、プログラム入門、システム設計入門、コボル、フォートラン、RPG、アセンブラー、オペレーティングシステム、スケジューリング、データ管理、経営と電子計算機、あるいは他企業のシステム、リアルタイム・システム、それからORとコンピュータなどがあり、各課程に応じて体系的に教育が受けられるような単位制をとることを考えている。

図4.9 養成課程の再編成

(2級)	高等課程コンピュータ科	3ヶ月	
(3級)	普通課程プログラミング科	1.5ヶ月	単位制
(4級)	// コンピュータ科	1.5ヶ月	

(注) 従来は41年度より高等普通とも1ヶ月

管理者と将来の幹部要員の教育については、41年度頃からぼつぼつ始めている。本社課長級については大体2日間の講習を去年行なったが、その狙いは本社課長級の理解をまず深めなければならないということにあった。これは講習会形式で図4.10のように4日にする予定である。本社補佐級については2日程度であったのを、最高幹部の話もあったので、1.5カ月と大巾に延長する。それから研究1科、2科というのは大学卒業者で国鉄に入ったものであるが、これは従来20時間ないし25時間程度の教育であったものを約2倍にして、40時間～60時間というふうに考えている。それから3科というのは国立工専を出たものであるが、これもやはり25時間程度のものを60時間にする。大学課程というのは、高等学校を出て国鉄で3カ年教育をして、大体大学程度の学力をつけるということで特別に設けている課程であるが、これには従来40時間程度であったものを100時間にするというようなことで徹底的に教育したいと考えている。この大学課程のクラスからコンピュータ部でも計画的に人をとっており、この人たちが非常に育ってきている。計画的にとるようになったのは、大体39、40年度ぐらいからであるが、それが1つの中心になりつつある。そのほか講習会等を逐次開いている。これは、たとえば資材関係の講習会とかテーマをしぼって、特に主管系統の教育には講習会を活用していこうということである。日本人が免状に弱いのは通弊であるので、この過程を終わった人には免状を多少乱発して、できるだけシンパをふやしていこうということをねらっている。

図4.10 管理者及び将来の幹部要員教育

本社課長級	講習会	4日間
本社補佐級	"	1.5ヶ月
研究一科	40時間	
二科	60	"
三科	60	"
大学課程	100	"

それから、こういう部内の教育だけではなかなか足りないので、特に本社の職員は仕事を離れて教育を受けるということがなかなかむずかしいわけであるから、通信教育、あるいは夜学のコンピュータ専門学校に通わせている。通信教育と夜学に対する学費の全額補助をことしの初めから実施している。通信教育のほうは本社職員が60名程度、電算機学校夜学は10名程度であるが、希望者はこの数倍あるわけで、コンピュータを勉強したいという意欲は本社の職員、特に若い層に広がりつつある現状である。

そのほかに一般啓蒙教育を地方の局長あるいは部長、課長、その他現場長あるいは係長級等も含めて、それぞれの教育期間中に、あるいはそれとは離れて講習会形式でそれぞれ実施している。

それから、これからは先生を養成して、地方にある学園でも、4級程度の教育はできるように持っていきたいと考えている。

中央学園にはコンピュータの導入をチャンスに、その準備も含めてコンピュータ研修室という特別の組織をつくって、教科書の編集あるいは教育の具体的な計画を立てるということを始めている。教育のための組織も、このように整備しつつあるという現状である。

7. む す び

コンピュータ化を進めていくためには、何といても最高幹部の理解と指導が必要なことは、読者各位が痛感しているところである。国鉄では一応このコンピュータ化の計画の基本方針は業務刷新委員会という委員会に逐次出して、方針的な了承を得るというかっこうをとって、強力なトップのバックアップをお願いするという方法をとった。これは業務刷新委員会できまったんだということで、主管局を引きずっていかうという作戦である。そういうことで職員・厚生関係の方針的なものは昨年11月にきめたし、資材関係はやはりこれも近々に方針的にきめてもらうつもりである。その次には工作、工場の機械化関係を出していこうということで、逐次そういうトップの会議に出して、そのバックアップを得ようという心づもりでいる。

コンピュータ化を進めていくためには、主管系統幹部の理解と推進力というのが問題で、主管系統の幹部が理解してくれなければ進まないことは、体験しているところだと思う。いくらコンピュータ部門の専門部門がさか立ちしてみたところで、なかなか進まない。主管系統の理解と推進力が左右するということである。従来はこの点が非常に欠けていて、コンピュータ部門だけで走っていこうということをやったわけであるが、これでは進むどころか、むしろ孤立してしまうという危険性があった。そこで、主管局の長をこのコンピュータ化の中心に持っていく形をとっており、たとえば国鉄ではいろいろなチームがあるが、職員関係を通称Aチーム、厚生関係をBチーム、資材チーム、地域間急行チームというのがあり、主管局の課長が長になって、コンピュータ部の次長が副という形でこれを補佐するような形をとっている。

それから主管局にはもちろん、担当の課長とか補佐というものをきめてもらって、そこをできるだけ立てていこうということを考えている。具体的にはプロジェクト・チームをつくって、システムの分析・設計・プログラミングをチームの形でやっていく。資材チームはことしの2月に本社の2階に1

部屋特別に部屋を借りて、そこに資材局の人間とコンピュータ部の人間が一緒にになってこの仕事をするということにより、非常に仕事が進んで来た。

また、地域間急行についても、やはりこれは貨物局とコンピュータ部と技術研究所と電気局、この4者の関係者を1室に去年の7月に入れて作業をさせることによって、リアルタイム・システムとしては非常に早い9カ月程度の期間で試行までこぎつけることができた。これも部屋の問題が大きく響いているのではないかと思う。コンピュータ化の要諦は部屋にありということを最近感じているわけであるが、まず部屋に主管局で手離したからしないような優秀な人を選んでもらって、1部屋に入れる。部屋を見つけてそこに入れることができれば、コンピュータ化の50%程度の作業は済んだという感じがする。すべてが1部屋に入れるというわけにはいかないの、そういうときは、たとえば職員関係のAチーム、厚生関係のBチームは、定期的に集まってシステムの進捗度合いその他に応じて協議をしながら進めていくというかたちをとっているが、あるいは研究会という形をとることもある。そういうふうに全く一室に入って共同で作業をする場合、あるいは週に1、2回定期的に会合を持ちながら進めていく場合、それぞれ多少ニュアンスは違うが、主管局と共同でやっていこうという姿勢にはかわりなく、作業はスムーズに進められるようである。

それからコンピュータを進める上ではやはり金がかかることは事実である。コンピュータ部は元来は経理局から分かれた組織で、現在でも経理局との人事交流などにより、経理系統と結びついている。コンピュータ部が幹部に直結するという形では、まだまだコンピュータ化が進みにくい点もあり、ある程度実力を持った局と連携をしながら、コンピュータ化を進めていくということが現状ではなお必要ではないかというふうに考えている。それから、前述した兼務制度を主管局との間で活用することが、案外金がかからず効果がある方法ではないかと考えている。やはりコンピュータ化にはハードウェアとソフトウェア、そのほかにヒューマン・ウェアというものがなければでき

ないと言われているが、微妙なところは人間がやる仕事であるので、そういう微妙な配慮をしていくことが必要ではなかろうか。

もちろん、主管局との人事交流も相当必要であり、兼務制度だけではなく、主管系統から優秀な人にコンピュータ部門に入ってもらって、コンピュータの勉強をしてもらって、また主管系統に帰ってもらおうという循環する人事が必要であらうということが言える。他方、やはりコンピュータ部門専門で長く通すという人、循環しないで専門的にやる人をうまく区分けして、両方の人事を考えていかなければならない。長くやる人のためにはやはり専門的な技術者としての待遇を考えていかなければならないのではないかと考えている。どこの部門の人を兼務とし、あるいは、主管局と循環させ、どこの部門の人を専門的にコンピュータ部門に置いておくかという区別はむずかしいが、いずれにしてもそういういくつかのグループに分けて考える必要があるという気がする。

それから、やはり主管系統の、特に中堅層の理解を得るというのがきめ手であって、このクラスの人が実際に主管局の仕事の実権をにぎっているわけであるから、この辺の人をコンピュータ側に引き込むということが必要ではないかと思う。

最近読んだ本に、幹部として一番必要なことは拒絶反応を持たないことだと書いてあったが、コンピュータに対する一種の拒絶反応がまだ相当根強く残っていることは、皆が痛感しているところではないかと思う。拒絶反応をなくすことは非常にむずかしいことであるが、これをうまくやればぐっとコンピュータのほうを向いてくれる。これにはやはりコンピュータ部門に携わる者は、謙譲と忍耐とが必要ではなかろうかという気がする。と同時に最後までコンピュータ化というものは経営にとって、とにかく絶対の条件であるということ認識した上で、あらゆる障害を乗り越えて邁進するという気力を私どもは持たなければいけないのではないかと考えている。ただ、その気力を表面にあまり押しつけがましく出さないで、やはり主管系統の理解と協

力を得ながら進めていくという心がまえが必要ではなからうか。

コンピュータ要員の教育・配置という問題は一種の先行投資であり、これをやらなければあとの仕事が進まず、出るべき要員効果も出ないということであるので、要員を握っている部門の人に先行投資としての理解を持ってもらうということが必要である。国鉄の中でもまだそういう点が十分認識されているとは思わないが、これからも努力をしてそういう先行投資としての認識を持ってもらうようにし、ここで人間を教育し投入してもらうことが将来何倍にもなって返ってくるんだということを、そういう所管の人たちによく理解してもらうという努力をしなければならないと思っている。

— 了 —

[illegible]

