

航空用座席予約端末H-9902-13ディスプレイ装置

Development of H-9902-13 Display Equipment for Seat Reservation Terminal

計算機システムによる業務のオンライン化に伴い、各業務にマッチした専用端末の需要が年々高まっている。オンラインが大規模になるにつれ端末の設置台数も数百から数千台にも及び、設置環境条件、操作者なども様々なレベルが想定される。このため、信頼度が高く、操作性が良好でコンパクトな端末が望まれている。

今回開発した座席予約端末は、表示部にプラズマディスプレイパネルを使用するとともに、新実装系の採用、スイッチングレギュレータ方式電源の採用などによる小形化の実現及びメモリダイヤル機構による自動ダイヤル、空港名キー、リセットキーなどによる操作性の向上をねらって開発された。

本稿は、主として装置の機能面を中心にその概要について述べた。

古厩賢一* *Furumaya Ken'ichi*

二谷久光* *Nitani Hisamitsu*

川島誠一* *Kawashima Seiichi*

1 緒言

計算機システムによる業務のオンライン化は各方面で行なわれているが、これに伴って、オンライン用端末装置も様々なユーザーニーズにより各種の装置が開発されている。

オンライン化が広まってくるにつれ、システム当たりの端末設置数も多くなり、その末端ユーザーは端末装置を扱うのを専門としない一般の事務などを行なう人々となってきた。

したがって、このような目的の端末装置は特に操作性、経済性などが強く要求され、その業務にマッチした専用の端末装置となる傾向が強い。

ハードウェアの面からみると、例えば表示素子に例をとってみれば、従来からのランプ、発光ダイオード、陰極線管などに加え、最近ではプラズマディスプレイパネル、液晶なども用いられるようになりつつあり、多様化の一途をたどっている。

H-9902-13ディスプレイ装置は、このような背景のもとに航空用座席予約端末装置として、全日本空輸株式会社向けに

開発、納入された専用端末装置である。本装置は昭和50年11月から実際の予約業務に使用され、現在までに約200台が稼動している。

2 特長・仕様

2.1 特長

本装置は公衆通信回線(電話)に接続して、中央装置との間でデータの授受を行なう端末装置であり、次のような特長を持っている。

- (1) 一般の加入電話の接続機器として扱われ、電話による手動ダイヤル、又は本装置に内蔵のメモリダイヤル機構による自動ダイヤルにより中央装置と接続される。
- (2) 網制御装置(NCU)、変復調装置(MODEM)が装置組込みとなっているので設置が簡単にできる。
- (3) 表示部にはプラズマディスプレイパネル(PDP)を用いており、またパッケージ実装の改善によりコンパクトな卓

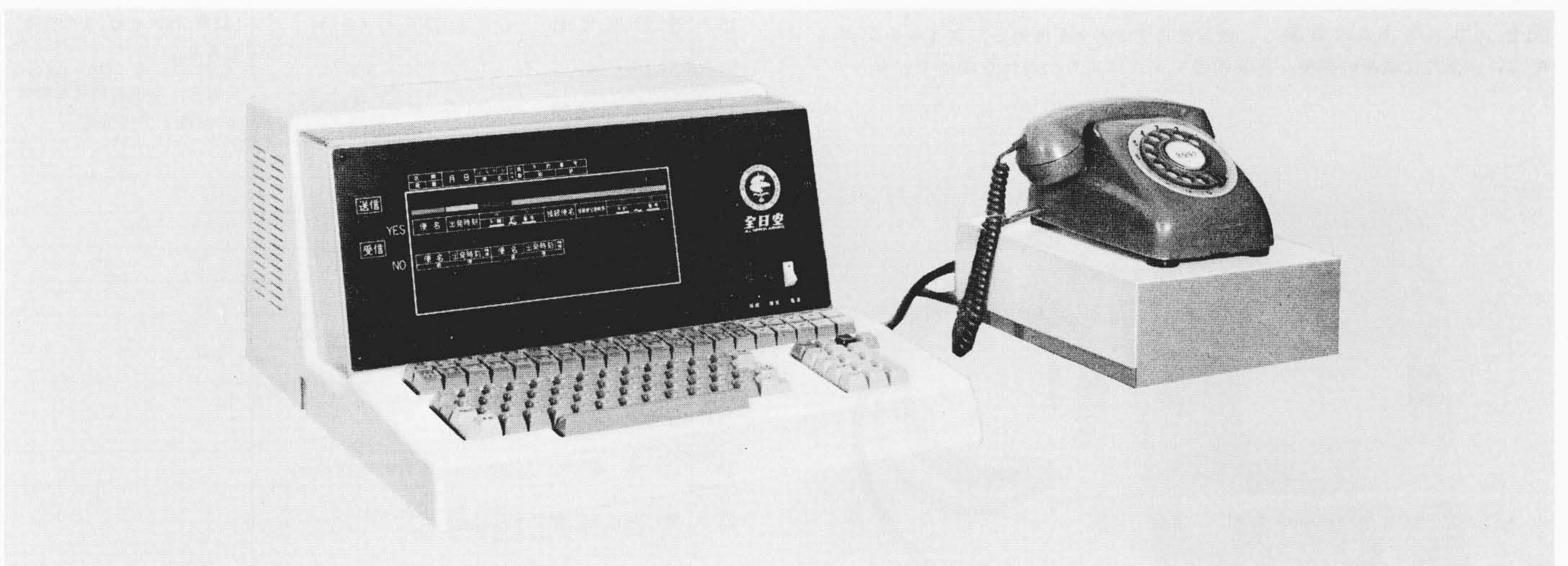


図1 H-9902-13ディスプレイ装置 ユニットA(左)とユニットB(右)に二分割し、ユニットBには電話機搭載可能となっている。

* 日立製作所神奈川工場

- 上形構造となっている。
- (4) 空港名キー、リセット キーなどの特殊キーを設け、操作性の向上を図っている。
- (5) 公衆通信回線(200BPS)から特定通信回線(D-1, 1,200 B P S)への切替、表示文字数の64字/画面から256字/画面への拡大、リモート及びローカルによる画面編集機能の付加、発券プリンタの接続などの機能拡張が可能である。

2.2 仕 様

(1) 構 成

本装置の外観を図1～3に示す。装置はユニットA、Bの二つのきょう体からなり、ユニットAには論理部、表示部、操作部、電源部などが収容されている。ユニットBにはNCU、MODEMが実装され、相互間は1.5mのケーブルで接続される。ユニットBの上には電話機を載せられるようにして机上占有面積が小さくなるよう配慮されている。また、ユニットAには上述の拡張機能のための回路、部品が実装できるようになっている。

(2) 主な仕様・諸元

表1に本装置の仕様及び諸元を示す。

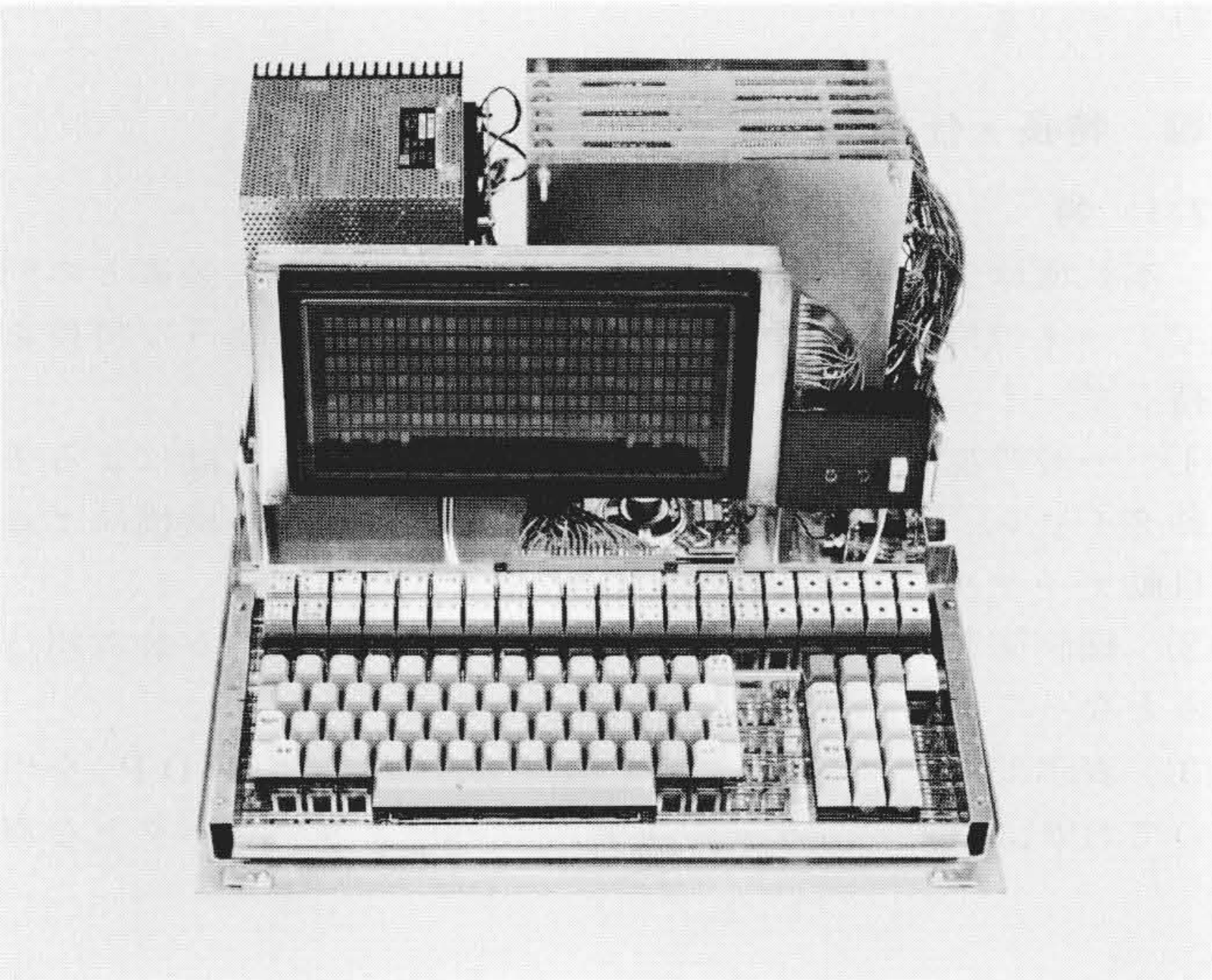


図2 ユニットAの実装 表示部にプラズマを使用し、スイッチングレギュレータ方式電源の採用、実装系のくふうにより小形化を図っている。

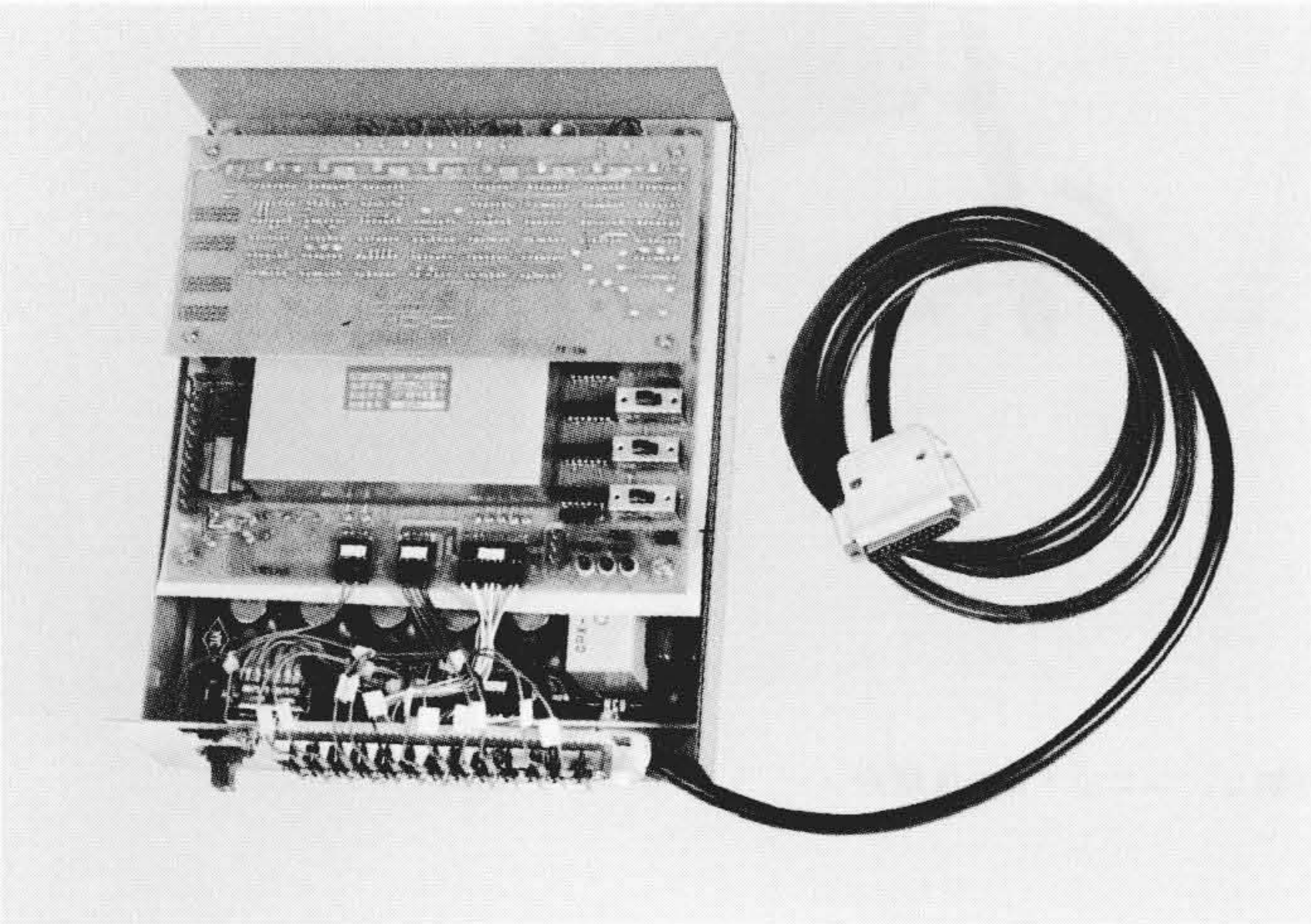


図3 ユニットBの実装 上側に変復調装置、下側に網制御装置が実装されている。

表1 H-9902-13プラズマ ディスプレイ装置仕様 公衆通信回線(200BPS)により64～256CH(キャラクタ)の信号伝送を行なう。プラズマ ディスプレイ パネルに最大256CH表示できる。

項番	項 目	仕 様	備 考
1.	信 号 速 度	200BPS	拡張時は1,200BPS
2.	ダイヤル速度	10PPS	
3.	適 用 回 線	加入電話回線	1,200BPSの時は特定通信
4.	同 期 方 式	調歩同期方式	—
5.	通 信 方 式	半二重2線式	—
6.	起 動 方 式	端末起動方式	—
7.	伝送コードのビット構成	スタート ビット：1 情報ビット：7 パリティ ビット：1 ストップ ビット：1	—
8.	使 用 コ ー ド	JIS C-6220 7単位符号	—
9.	誤り検出方式	調歩同期チェック 垂直/水平パリティ チェック (偶) 時間監視	—
10.	誤 り 訂 正	自動再送方式	
11.	伝送制御及び画面制御符号	STX, ETX, ACK, NAK, EOT, SI, SO*, HT*, VT*, BS*, NL*, FF*, DCI*, DC2*(フォーマット制御), DC4*(プリンタ制御)	*印は拡張機能
12.	キーボード キー	文字キー：英数字、片仮名、 記号 業務種別キー：10個 空港名キー：30個 発信キー：1個 リセット キー：4個 クリア キー：1個 終了キー：1個 ダイヤル キー：1個	拡張時は、このほかに画面編集用として9個のキーを付加できる。 特定回線のときは無効
13.	インジケータ	接 続：1個 終 了：1個 業務種別：10個	業務種別キーに内蔵
14.	拡 声 器	電話回線からの接続完了などの各種信号音、音声及び端末での正常受信終了音を出す。	—
15.	表 示 文 字 数	64文字(32字/行×2行)	256文字 (32字/行×8行)まで拡張できる。
16.	表 示 文 字 種	64種(英・数字、英記号)	片仮名、片仮名記号を含めて128種まで拡張可
17.	文字のドット構成	5ドット(横)×7ドット(縦)	—
18.	文字の大きさ	4.5mm(横)×6.5mm(縦)	—
19.	ドット サイズ	0.5φ	—
20.	ドット ピッチ	1.0φ	—
21.	表 示 文 字 色	ネオン橙色	—
22.	表 示 素 子	プラズマ、インジケータはLED	—
23.	使 用 電 源	AC100V±10% 1φ 50/60Hz	—
24.	消 費 電 力	拡張機能を含め220VAmax.	—
25.	周 囲 条 件	温度 5～35℃ 湿度30～80%	—
26.	重 量	UNIT-A 18kg UNIT-B 5kg	—
27.	外 形 寸 法	UNIT-A 幅450×奥行490× 高さ243(mm) UNIT-B 幅240×奥行300× 高さ100(mm)	—

3 機能及びその特徴

3.1 ブロック ダイアグラム

本装置のブロック ダイアグラムを図4に示す。以下同図に沿って概略機能動作を述べる。

- (1) 公衆通信回線は通常転換器及びNCUを介して本電話に接続されており、本電話は通常の電話と同様に取り扱うことができる。
- (2) 操作の開始はまず交換回線の接続から始まる。この接続の方法は本電話による手動ダイヤル、又はNCUに内蔵のメモリダイヤル機構による自動ダイヤルのいずれでも可能である。自動ダイヤルは、図7に示すダイヤルキー操作により自動的に行なわれる。
- (3) 交換回線の接続及び中央処理装置の準備完了状態は、1,650Hzの拡声器鳴動音でオペレータに知らされる。
- (4) 操作部にある発信キーの操作によりあらかじめ作成されている送信エリアのデータが論理部、MODEM、NCUを介して中央処理装置に送信される。
- (5) 中央処理装置で処理された後、受信データが論理部の制御のもとに表示部の受信エリアに表示される。

3.2 通信制御

図5に本装置の動作シーケンスを示す。

ダイヤルキー押下後プリポーズ3秒後にダイヤリングが行なわれる(最大12けたまで設定可)。数秒後、交換機の回線が接続されると中央処理装置からのキャリア信号が到達し、拡声器でオペレータに知らされる。オペレータによる発信キー押下で回線がMODEM側に切り換えられると同時に、送信データ(SD)が送出される。中央からの受信データ(RD)に対し水平/垂直パリティチェックの結果が正しいときは肯定応答符号(ACK)を返送し、EOT受信により正常終了す

る。このとき約2秒間拡声器が鳴動し、正常データ受信した旨オペレータに知らせる。オペレータは1回目の送受信操作の後、画面の一部又は全部を変更して引き続き送受信操作を繰り返すことができ、この回数は中央のプログラム制御のもとに行なわれる。端末側で終了させたいときは、操作部の終了、又はクリアキーを操作することにより回線が開放され、終結する。接続ランプは回線閉結時点灯する。ただし、このときオペレータ操作を促す状態のときは点滅し、オペレータガイドの役目を果たしている。

3.3 網制御装置(NCU)

NCUの機能は電話回線の切替制御が大きな目的であるが日本電信電話公社直営のNCU¹⁾としては

- (1) 簡易形：(1回線用、電話機と組み合わせて使用)
- (2) MM形：(1回線用、手動発着信接続形式)
- (3) MA形：(1回線用、手動発信、自動着信接続形式)
- (4) AA形：(1回線用、自動発着信接続形式)
- (5) CA20形：(多数回線用自動発着信接続形式)

があるが、装置組込み形とし、自動ダイヤル機能をもたせ小形化、操作性向上を図る目的で本装置独自のNCUを開発した。本装置のNCUは中央処理装置の設置されている代表電話番号を1局(最大12けた)記憶でき、これはピン付きのジャンパ線で簡単に設定、変更ができるようになっている。操作部のダイヤルキーを押下すると論理部の制御によりフックリセットリレー(HRST)が働く。それまで本電話側に接続していた回線(L₁, L₂)はインパルス送出部側に接続され、パルスリレー(P)のオン/オフ動作によりダイヤル信号を10 ppsの速度で送出される。自動ダイヤル機能図を図6に示す。自動ダイヤル機能を満たすため、このほかに拡声器によるモニタ機能、本電話機のフックオフ検出機能などをもっている^{2), 3)}。

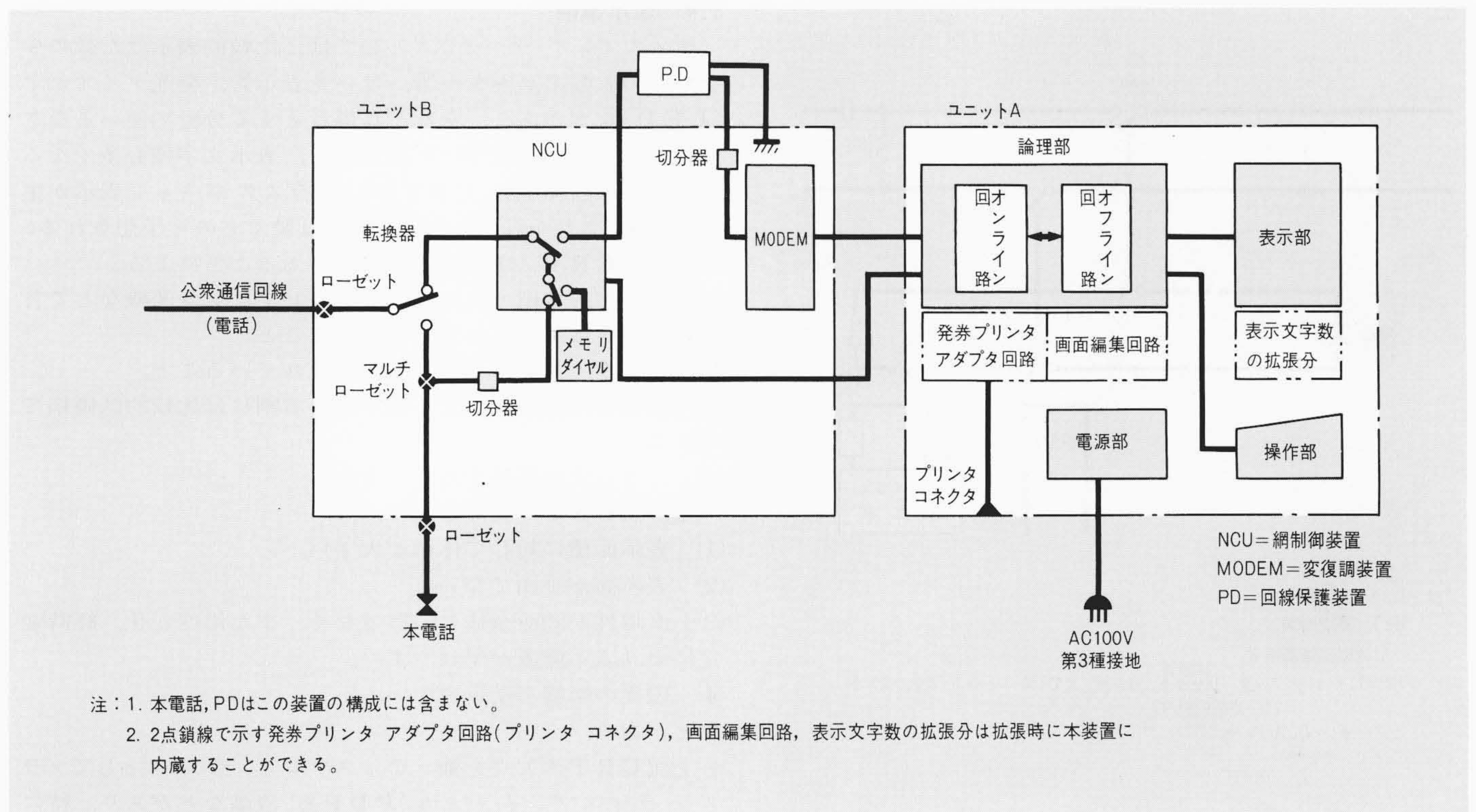


図4 H-9902-13ブロックダイアグラム ユニットBは、NCU、MODEMから成り、ユニットAは、表示部、操作部、論理部及び電源部から成っている。

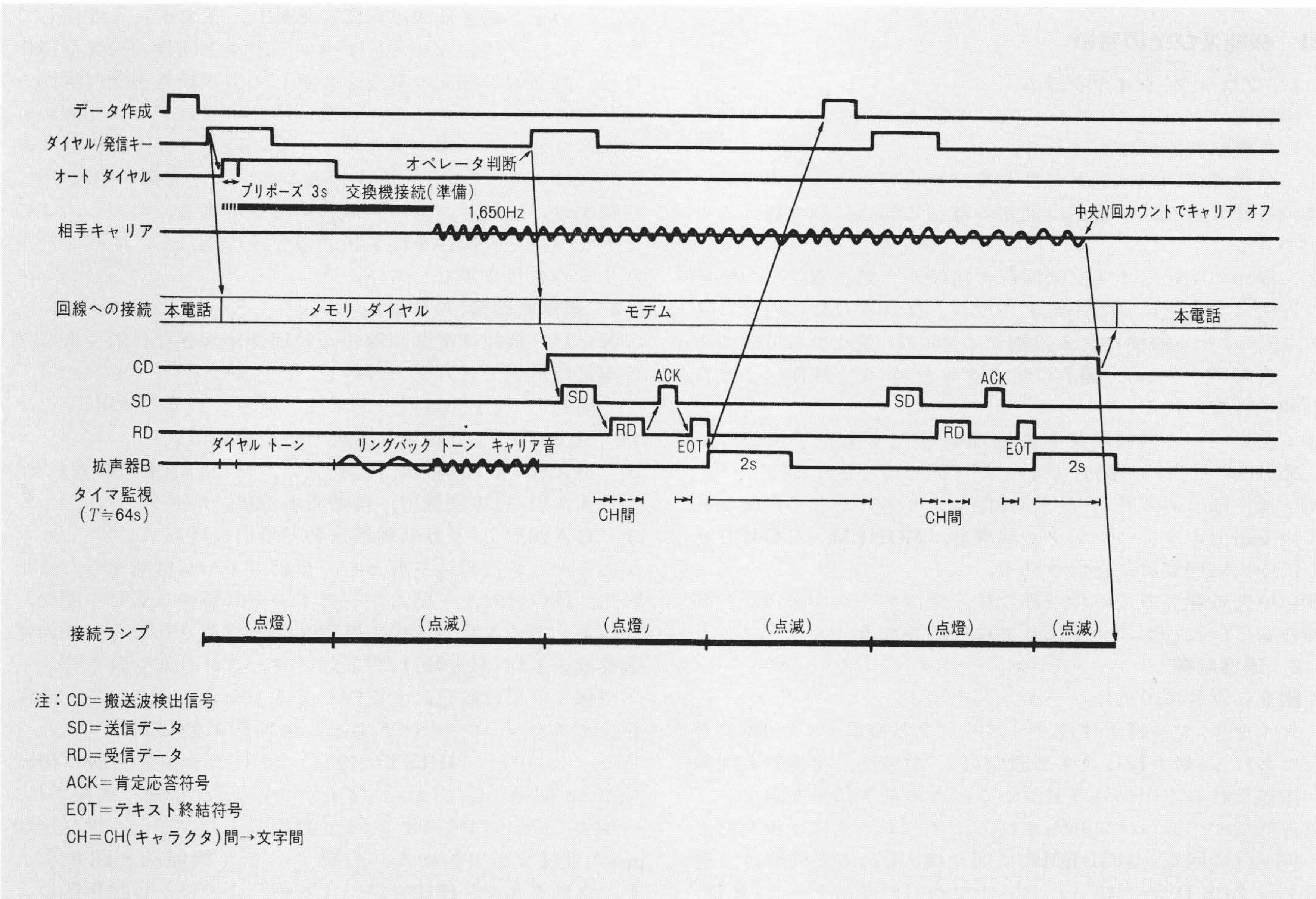


図5 動作シーケンス 操作に先立ち、自動又は手動ダイヤルにより回線が接続され、相手キャリアを拡声器で識別後、送受信が行なわれる。

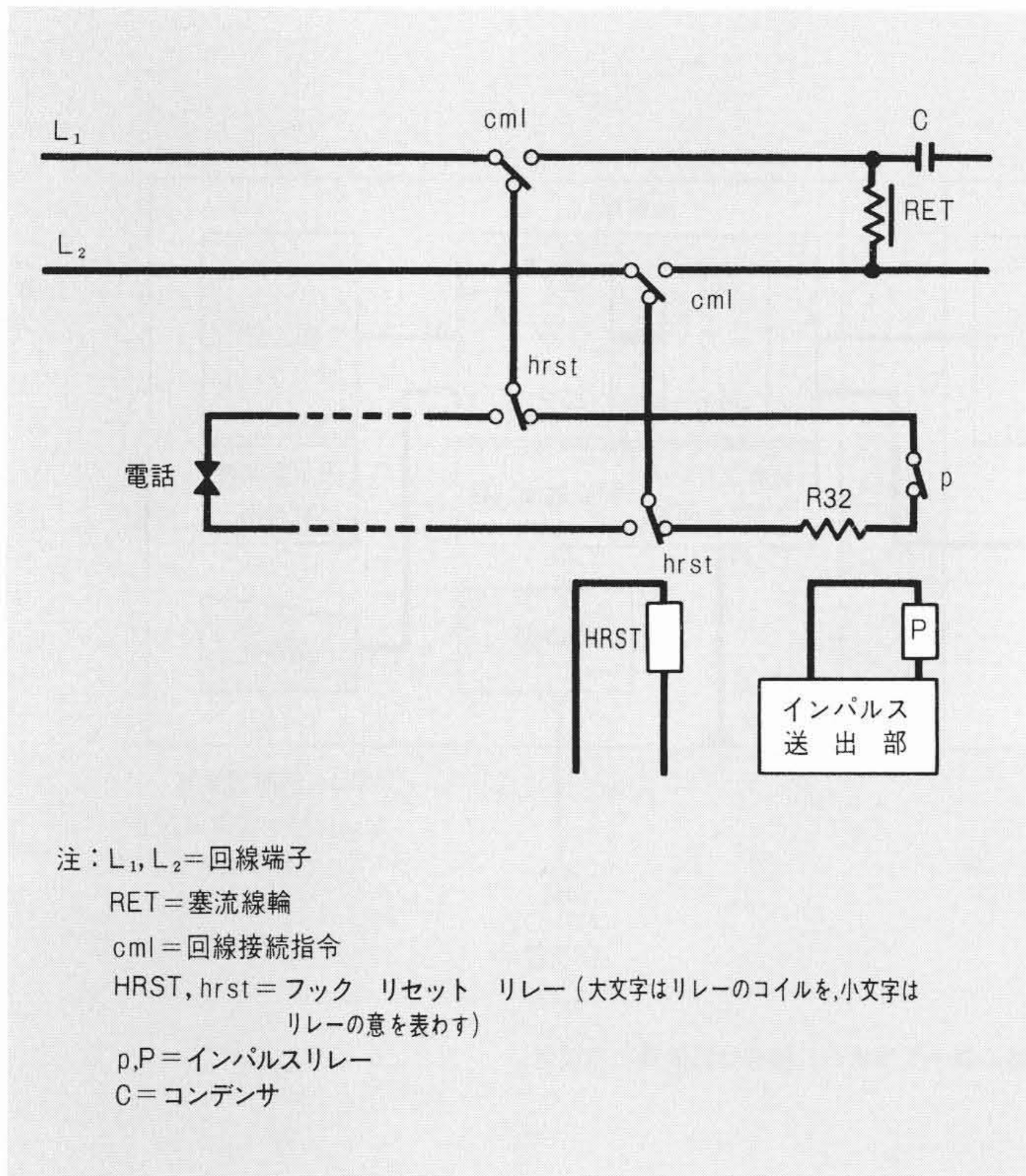


図6 自動ダイヤル機能 論理部の制御により回線がインパルス送出回路側に接続しダイヤルパルスを送出する。

3.4 表示機能

ディスプレイ デバイス⁴⁾としては、比較的表示けた数の少ないものとしてニキシー管、けい光表示管、発光ダイオード(LED)などがあり、それぞれ得意とする分野で使いこなされている。一方、表示けた数が増し、表示文字種も多くなる場合、従来陰極線管(CRT)によるラスタ スキャン表示が主流であり、これからも当分この傾向は続くものと予想される。

- これはCRTに次のような特徴があることによる。
- (1) レーダ、各種モニタ装置、テレビジョン受像機などで昔から使用され、品質が安定していること。
 - (2) 明るさ、コントラストなどが優れていること。
 - (3) 画面当たりの表示文字数が増える割には比較的低価格であること。
 - (4) カラー化が容易であること。

しかしCRTの欠点として、

- (1) 表示面積に対して体積が大きい。
- (2) 表示面が平面でない。
- (3) 直線性が画面全体に一樣でなく、また温度変化、経時変化により表示位置がずれやすい。
- (4) 磁界の影響を受けやすい。

などがある。

上記CRTの欠点を補うディスプレイ デバイスとしてプラズマ ディスプレイ パネル(PDP)、液晶などがあり、特にPDPは最近各種ディスプレイ装置に使われ始めている⁵⁾。

本装置は、一般事務所の事務机に置かれて使用されるので

表 2 PDPの仕様 DC方式のプラズマ パネル寸法は、駆動回路を含んでいる。

項番	項 目	仕 様
1.	寸 法	幅320.5×高さ148×奥行51(mm)
2.	表 示 面 積	222×92mm ²
3.	文 字 寸 法	6.5×4.5mm ²
4.	ドット ピッチ	1.0mm
5.	文 字 間 隔	横2ドット、縦5ドット
6.	表 示 色	ネオン橙
7.	明 る さ	25～30fl(普通)
8.	視 角	120度以上(広い)
9.	方 式	DC、記憶なし
10.	リフレッシュ サイクル	約100Hz
11.	電 圧、電 力	+5V、+290V、19.9W

机上占有面積をできるだけ小さくすることが好ましく、また表示面の前面にフォーマット情報を記したオーバーレイを取り付けて使用するため表示位置ずれすることは許されず、PDPの使用は必須事項であった。

PDP^{6)~8)}には基本的には従来のニキシー管ドライブと同じく直流印加で放電させるDC方式と、電極を絶縁層で覆い交流印加で放電させるAC方式とがある。AC方式は一定サイクルで放電維持パルスと称する交番電圧を印加しておくことにより画素情報をパネル自体に記憶させることができ、リフレッシュ用の外部メモリが不要となるという利点がある。しかし記憶作用といっても表示文字のドットパターンでの読出しであり、文字コードとしての読出しができないので中央処理装置間でのデータの授受のために外部メモリが必要となることから本装置では利点とならない。またAC方式はDC方式に比べ電源電圧の高安定度の要求及び複雑な駆動回路が必要になるという観点から、本装置ではDC方式のPDPを用いている。表2にPDPの仕様を示す。

3.5 操作部の機能

図7に操作部盤面配列図を示す。

操作部はJIS配列のキーボードと、空港名キー、業務種別キー、リセットキー、ファンクションキーの合計102キーから成る。

空港名キー(30キー)は、空港シフトキーとの組み合わせで用いられ、最大60空港のコードを発生できる。空港名キーを1回押下すると各空港名に対応した2けたの数字コードが発生し、該当する送信エリアに表示される。このように空港名キーを豊富にもつことによりオペレータに対する操作性を高めている。

業務種別キーのコードは、送信データの先頭に1キャラクタコードとして送信される。業務種別キーの10キーのうち、どのキーを押下しているかは、各キー対応に設けてあるラッチ回路で記憶され、ラッチ出力で業務種別キー内蔵のランプを点燈して識別している。内蔵ランプには信頼性の高いLEDを用い、また鮮明な点燈状態を保つようにくふうを凝らしたLED照光式スイッチの開発を行ない採用している。

リセットキーは、本装置のように業務形態の定まった専用端末装置には有用な機能で、キー押下げにより特定ブロックエリアの表示を消去し、同時に文字入力位置を指標するカーソルマークの位置を上記特定ブロックエリアの先頭位置に設定する。これにより、本装置のように送信(=入力)エリアが固定されている場合には、表示情報の訂正を行なうとき操作性の向上を図れる。リセットキーは4キーあり、四つの特定ブロックエリアを指定することができるようになっている。

キーの素子としては、ホール効果を利用した無接点スイッチを用いて信頼性の向上を図った。

3.6 小形化

先にも述べたように、かなり大きいニーズである小形化について、次のような施策を実施した。

(1) PDPの採用

単にそれ自体の体積ばかりでなく、CRTのように複雑な形で空間を占有しないので、他の搭載部品を含めて実装効率がよい。

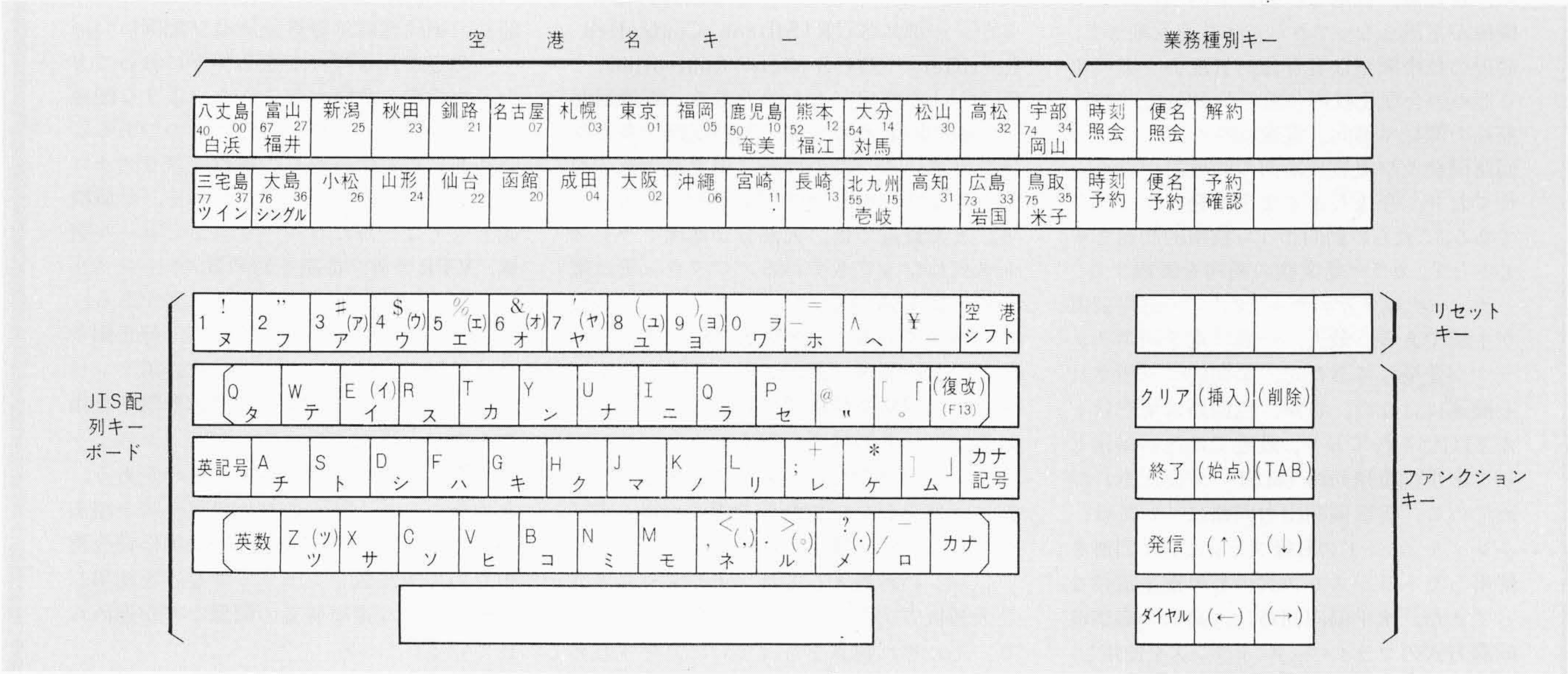


図 7 操作部盤面配列図 空港名キー、リセット キーなどにより操作性を高めている。業務種別キーには、LED照光式スイッチを用いている。

(2) 新実装系の採用

論理 IC を実装するプリントド ボードを新たに Y シリーズ系として開発し、従来に比べ約40%体積の縮減を図った。

(3) スイッチング レギュレータ方式の電源の採用

他方式の電源に比べ扱う周波数が20~30kHzと高いため、従来の数分の一~十分の一程度に小形化を図っている。

(4) きょう体の2分割

本装置は、メモリ ダイアル機構付 NCU, MODEM の内蔵、操作部各種キーの豊富さ、拡張機能など豊富な機能をもっており、これらを一きょう体に収めることはかえって操作性の低下を招くおそれがあるところから、インタフェース上最も分割が容易な点で区分することにした。すなわち NCU と MODEM をきょう体に収め、実質的に操作性が問題となるユニット A きょう体の小形化を図った。一方、ユニット B の上には電話機を載せられるようにして、机上占有面積の縮減を図った。

3.7 拡張機能

拡張機能は、次のような特長をもっている。

(1) 通信回線を公衆通信回線200BPSから特定通信回線(D-1) 1,200BPSへの切替が可能である。

(2) 伝送制御上、及び操作部からの画面編集機能追加が可能である。

(3) 表示文字数は最大256字/画面まで拡大することができる。

(4) 片仮名文字表示機能を付加できる。

(5) プリンタをあらかじめ定められたインタフェース条件で接続することが可能である。

4 結 言

以上、全日本空輸株式会社納めの航空用座席予約端末装置

について、主として機能面を中心にその概要を述べた。このような専用端末は座席予約にとどまらず在庫管理、証券関係など各種問合せ端末として今後ともその需要は飛躍的に伸びていくことが予想され、それだけに信頼性、操作性、小形化の要求はますます高まるものと思われる。今回は許された開発期間の範囲で可能な限りの技術を採用して、これらの実現を試みたつもりであるが、今後も今回の経験を生かしてユーザー ニーズにマッチした端末機の開発を目指していきたい。

終わりに、本装置の開発に関して種々御指導、御助言をいただいた全日本空輸株式会社の関係各位、及び御協力をいただいた日立製作所の関係各位に対し深謝の意を表わす次第である。

参考文献

- 1) 日本電信電話公社技術局：「電話回線用網制御装置の概要」(昭47-10)
- 2) 牧野正男：「詳解公衆通信網利用のための技術基準」，データ通信，Vol. 5~6，情報研究出版会(昭48-2~昭49-7)
- 3) 植田義明：「データ通信回線のための通信回線利用マニュアル」(昭50-8)
- 4) 渡辺，福島：「ディスプレイデバイスの動向」，日立評論，56，769(昭49-8)
- 5) 「周辺端末市場で需要が立ち上がるプラズマ・ディスプレイ」日経エレクトロニクス，123，153(1975-12)
- 6) 「プラズマ・ディスプレイ・パネル」，エレクトロニクス，18，1583(昭48-11)，18，1731(昭48-12)，19，173(昭49-1)
- 7) 「プラズマ・ディスプレイ・パネル表示」電子技術14，3，21(1972)
- 8) 「文字数字ディスプレイ」テレビジョン 27，5，363(1973)

論文抄録

最近のカラー受像機の動向

日立製作所 北村貞夫

テレビジョン学会誌，30—2，90(昭51-2)

カラー受像機は昨今の厳しい社会情勢から、省資源、省電力の90度偏向主体の実用機種が主流となってきた。これを反映して、最近の技術開発は省資源、省電力を実現するための合理化技術に重きがおかれ、材料、部品の開発や偏向、電源回路を中心とした回路開発及び実装技術面での検討が進められており、今後もますます活発化する傾向である。これらの動向のうち技術的問題を中心として、カラー受像機の動向を概観する。

チューナはメカニカル タイプの選局装置が主流である。最近、一部に電子同調チューナが登場してきたが、全面的に採用される機運にはない。音声、色回路は現在ほとんどIC化されており、最近では色回路用として中規模集積回路(MSI)が使用され始めている。垂直偏向出力回路については、シングル エンドのB級プッシュプル回路を使用したトランスレス式のものが主流になってきた。水平偏向回路は、高次の高調波同調方式のフライバック トランスを使用し、2~3倍圧整流回路で昇圧する方式が一般

的である。水平出力回路用素子としては、高耐圧のシリコン トランジスタが主流であるが、一部にSCR(Silicon Controlled Rectifier)やGCS(Gate Controlled Switch)を使用したものがある。電源回路には直列制御形の定電圧制御回路が多く採用されている。このほかに消費電力を少なくできる特長をもつ位相制御形のものもある。また最近では、大部分が電源トランスレス式になってきている。ブラウン管は電子銃を横1列に並べたインライン方式のものが増えている。この場合は偏向ヨークの磁界分布を適当に選ぶことにより、コンバーゼンス回路を簡略化することができ、更に偏向ヨークの精度の向上により、コンバーゼンス回路のないものまで実現した。一部に予熱をしないで数秒で画像が出る方式のブラウン管が採用されだしている。

シャシの形態としては、モジュール方式と大基板方式及びこれの折衷的なものがあり、それぞれ利点をもっていて、いずれの方式に収れんするかは予測できない。安全

性については技術基準が年を追って改訂され、より安全性の高い基準になっており、部品の絶縁性能、難燃性能及び配置について、想定される様々な悪条件下においても火災や感電の危険が起らないような配慮を行なっている。更に強化されつつある安全基準に対処するための難燃性プラスチック材料の開発が当面の課題である。付属機能としては一部にリモートコントロール装置、VTR装置、番組予約装置、チャンネルや時刻を画面に表示する装置などがある。

将来のための技術開発として、静止画多重放送用テレビジョンや衛星放送用テレビジョンなどのように新しい放送形態を目指すものや、平面カラーテレビジョンのように受像機自体の改良を目指すものがある。その他ゴースト防止のためのゴースト消去回路の開発や、UHF放送の選局操作性改善のための周波数シンセサイザなどを使用したデジタル選局装置の開発などが進められている。