

ディスプレイ端末装置

Display Terminal Equipment

オンラインシステムの端末装置としてディスプレイ装置は、最近多用途に幅広く利用されてきており、信頼性、操作性及び保守性もさることながら、機能面でも用途に適した使いやすいものが要望されている。このようなユーザーニーズに適合するように、新しく開発されたディスプレイ装置について、その性能概要及び特長について述べる。H-9415形ビデオディスプレイシステムは、フィールド指向の概念を採り入れ、画面編集機能の向上、操作性の向上及びシステムの効率向上を図っている。この応用製品として、H-9915形漢字ビデオデータシステムを開発し、漢字の取扱いを可能とした。H-9902形ディスプレイ装置は、プラズマパネルを用い、見やすさ、使いやすさに加えて小形・軽量化を図っている。

萬代博亮* Mandai Hirotsuke

古厩賢一* Furumaya Ken'ichi

富岡幹雄* Tomioka Mikio

1 緒言

オンラインシステムにおいて、端末装置の占めるその割合と役割はますます重要なものとなってきている。特にディスプレイ端末装置は、タイプライタ端末装置などと違い、高速性、編集機能及び信頼性保守性が良い、機械的騒音がないなどの特長があり、柔軟な構成をとれることから、現在タイプライタ端末装置を使用している分野を含めて広い分野に適用が可能である。更に最近、漢字を扱うデータ処理が増加し、これを容易にするためにも漢字表示が可能な装置や、場所をとらない、移設が容易な小形装置として、ディスプレイ装置は重要な役割を果たしている。本稿は、このような目的で開発されたディスプレイ装置の概要と特長について述べる。

2 H-9415ビデオデータシステム

2.1 概要

広範囲にわたる情報源よりデータを集め、出力データを配布するオンラインデータ端末として、汎用・高性能のCathode Ray Tube(以下、CRTと略す)ディスプレイ装置に対する要求に対して、従来H-9411、H-9182でその要望にこたえてきた。これらの経験に基づき開発したH-9415ビデオデータシステム(以下、9415VDSと略す)は、表示文字数の増加、ライトペン、プリンタなどの入出力装置、フィールド(領域)の概念を採り入れた高度の画面編集機能、効率の良いデータ転送形式、通信回線を経由するか、あるいは計算機のチャンネルに直接接続するかのいずれかの方式が選べるターミナルコントローラ、マイクロコンピュータの採用による小形化、低消費電力化などをその特長とするコストパフォーマンスの良いディスプレイ装置である。

2.2 特長

9415VDSは、幅広いアプリケーションに使用できるよう多数の特長を持たせてある。

2.2.1 フィールド制御機能

ディスプレイの画面を幾つかのフィールドに分け、フィールド単位に表示、転送などの性格を指定でき、プログラム制御によるデータの編集、ライトペンやキーボード操作及びプリント動作に適した高度な画面制御と効率の良いデータ処理を行なうことができる。



図1 H-9415VDSの外観 卓上形のコンパクトなVDTと、高速プリンタ(「はいたつく」'76.9より転載)を示す。

2.2.2 見やすい画面

表示文字数の増加に伴い、ちらつきが少なく見やすい画面が要求されてくる。本装置のために高精度のCRTを開発した。またCRTの走査方式として、行間の走査線の本数を減らすスキップスキャン方式の採用により、通常の残光性でもちらつきの少ない画面を実現した。

2.2.3 容易な操作

フィールド制御機能により、フィールド単位に表示の輝度の高低、ブリンク(点滅)表示及び無表示の指定がプログラムによりできる。また、非保護フィールドと保護フィールドの区別ができ、保護フィールドは、文字の入力から保護でき非保護フィールドは、入力けた数のチェック、数字(一部の記号+、-など含む)が入力されたか否かのチェック、数字の下位けた合わせ入力(電子式卓上計算機によるような入力)の指定ができる。またライトペンによるフィールド単位での選択ができ、キーボードよりカーソルの制御、データの消去、文字の挿入・削除及びテンキーによる数字入力ができる。

* 日立製作所神奈川工場

2.2.4 転送効率の向上

中央への転送は、転送フィールドだけを送り、またNULLコード(すべて0)は抑止され、また端末への出力に当たっては、全画面の消去、全非保護フィールドの消去、文字書込みアドレスの指定による部分的な書込み、同一文字の繰返し書込み及び入力文字の消去ができる。これらによって、入出力データ量の削減、転送効率の向上が図れる。

2.2.5 システム構成の柔軟性

計算機に接続する方式としては、

- (1) 通信回線
 - (2) 計算機チャンネル直結
- があり、
- (3) 最大32台のディスプレイ、又はプリンタ コントローラを接続できるマルチ制御形と、
 - (4) 独立して1台だけで動作するスタンド アロン形(通信回線接続だけ)があり、
 - (5) 標準機能を完全に具備するモデルI形と、
 - (6) H-9411と画面文字数(1,000字から1,920字に増加)を除いては、両立性のあるモデルII形とがある。

なおマルチ制御形では、ターミナル コントローラ(以下、TCEと略す)とビデオ データ ターミナル(以下、VDTと略す)及びプリンタ コントローラ(PRC)の間を1本の同軸ケーブルで接続し、制御している。従来の多心ケーブルに比べ工事が容易になっている。

2.2.6 ビルディング ブロック式オプション群

マルチ制御形では、4台を単位として、ターミナル アダプタを増設することにより、VDT又はPRCを任意の組み合わせで最大32台まで接続できる。またマルチ制御形及びスタンドアロン形のVDTには、プリンタ、キーボード(4種あり)及びライト ペンが接続できる。

2.2.7 特殊オプション

- (1) ABC, アイウエオ配列キーボード

標準のJIS配列キーボードのほかに、だれでも誤りなく操作できるようにアルファベット順、五十音順にキーを配列したキーボードがある。

- (2) 特定通信回線1,200BPS接続

1,200BPS文字同期式の通信方式が採用できる(スタンドアロン形だけ)。

- (3) 公衆回線接続

自動着信、手動発信形式の網制御装置(以下、NCUと略す)を介して公衆通信回線に接続できる。通信方式は、1,200BPS文字同期方式である(スタンドアロン形だけ)。

2.3 システム構成

H-9415VDSには、計算機のチャンネルに直結するローカルシステムと、通信回線を経由して接続されるリモート システムとがある。

2.3.1 ローカル システム

HITAC 8000シリーズ又はHITAC Mシリーズのバイト マルチプレクサ チャンネルに接続するマルチ制御形がある。

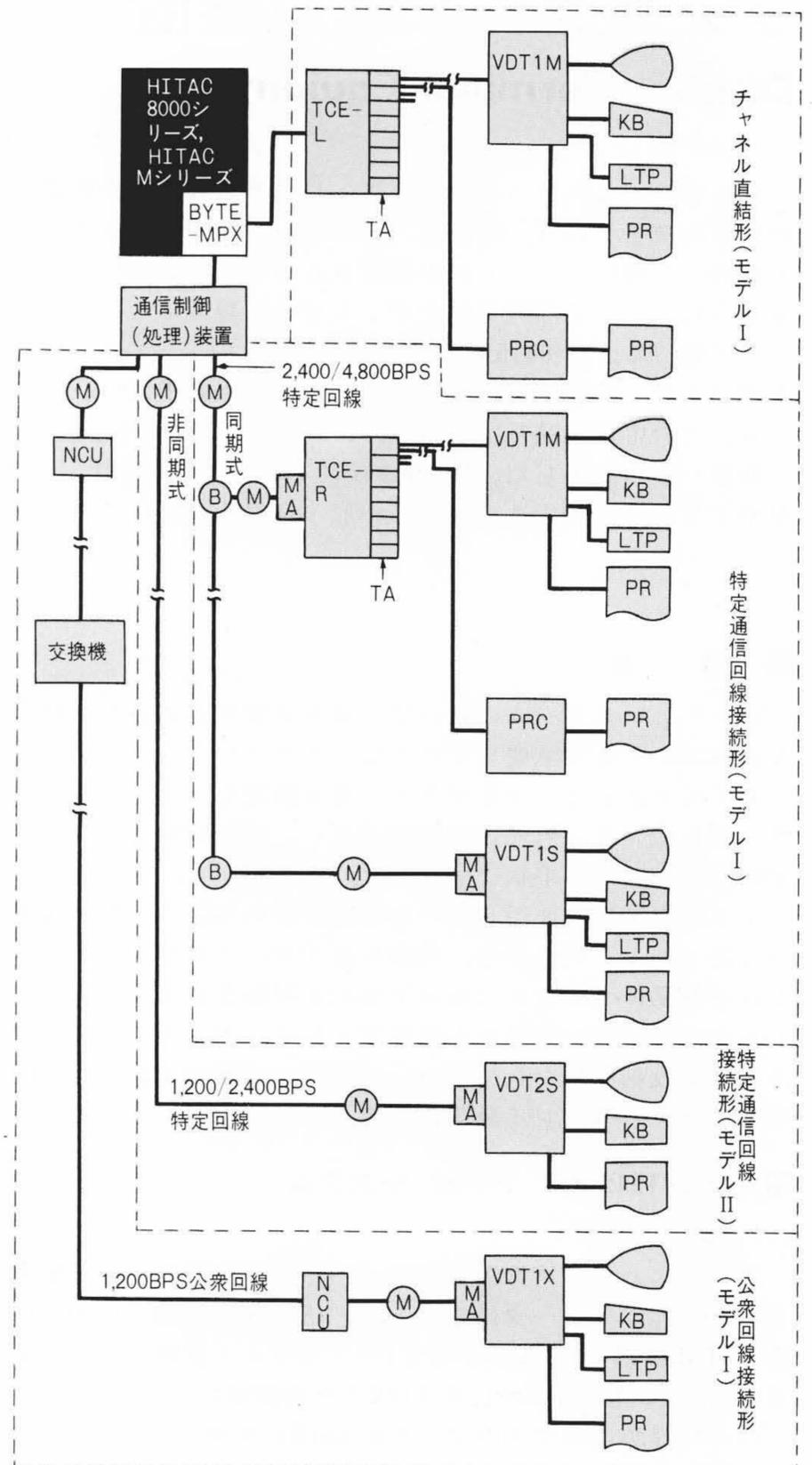
2.3.2 リモート システム

最大32台制御のマルチ制御形と通信制御部を内蔵したスタンドアロン形とがある。いずれも2,400/4,800BPSの同期式変復調装置(以下、MODEMと略す)に接続する。

2.4 装置の構成

2.4.1 TCE

TCEは、マイクロ コンピュータを用い、ROM(読出し専



注: BYTE-MPX: バイト マルチプレクサ チャンネル VDT1X: ビデオ データ ターミナル
 TCE-L(R): ターミナル コントローラ (スタンドアロン形公衆回線接続)
 TA: ターミナル アダプタ VDT2S: ビデオ データ ターミナル
 MA: モデム アダプタ (スタンドアロン形モデルII)
 VDT1M: ビデオ データ ターミナル (マルチ形モデルI) KB: キーボード
 VDT1S: ビデオ データ ターミナル (スタンドアロン形モデルI) LTP: ライト ペン
 PRC: プリンタ コントローラ
 PR: プリンタ

図2 システム構成 H-9415のシステム構成と略称を示す。

用記憶装置)に記憶した命令によって制御される。接続回路から受けたデータを逐次読解、編集処理する。リモート システムでは、中央からセレクションを受けると、VDTから画面の写しをとり、データを受信しながら、TCEの画面バッファに書き込んでいく。1ブロックの処理が正常に終了すると、VDTに送り表示する。この際、回線との伝送制御の処理、すなわち伝送の開始、終結、エラー処理、バッファリング及びコード変換を実行する。

2.4.2 マルチ形VDT

TCEから受けたデータを表示するとともに、文字の点滅制

表1 H-9415VDS仕様 多様な用途に使用できるように各種のオンライン機能、その他豊富な機能を持っている。

区分	項目	仕様
伝送	データ通信速度	2,400/4,800BPS
	通信回線	特定回線
	同期方式	SYN同期
	起動方式	中央起動方式
	使用コード	EBCDIKコード準拠
表示部	表示文字数	1,920字(80字/行×24行)
	表示文字種	128種+12種(特殊パターン)
	文字形式	横7×縦9ドット
	画面サイズ、色	14インチ ブラウン管 モノクロ、緑色
	輝度制御	2段階(高輝度、通常輝度)
印字部	印字方式	ドット ワイヤ インパクト式
	文字形式	横9×縦7ドット
	印字構成	1行132字(最大)、10字/インチ、6行/インチ
	印字文字種	128種
	印字速度	165字/秒(最大)
	複写枚数	5枚(最大)

注：SYN=Synchronous
EBCDIK=Extended Binary Coded Decimal Interchange Kana

御、文字の明るさの制御及びカーソル制御を行なう。表示は、RAM(ランダム アクセス メモリ)の内容を読み出し、LSI(大規模集積回路)-ROMより文字パターンを読み出してビデオ信号に変換し、CRT上に表示する。表示文字は横7×縦9のドットの組合せで表示される。文字の形を図3に示す。またキーボードから入力したデータは、RAMに記憶し、各種のキー操作により画面編集を行なう。更にTCEとの接続制御、ライトペン及びプリンタとの入出力制御を行なう。

2.4.3 スタンドアロン形VDT

マルチ形TCEとVDTの機能を、マイクロコンピュータにより制御することによりコンパクト化し、卓上形の装置内に収納している。

2.4.4 キーボード

JIS配列のタイプライタ形キーボード(A形)を基本として、これにテンキーを付けたB形、ファンクションキーを付けたC形及びテンキーとファンクションキーを付けたD形とがある。キー配列を図4に示す。



図3 文字パターン 7×9ドットで見やすい文字字体となっている。

2.4.5 ライトペン

フィールド単位で選択、取消しができ、画面右下のライトペン検出マークをタッチすることにより、選択したフィールドを送信する。

2.4.6 プリンタ

VDT又はPRCの内容を、キーボード上の印字キー、又はプログラム制御により印字する。印字の形式としては、バッファ内の復帰改行、垂直タブ、フォーマットフィールド、印字終了などのプリンタ制御文字に従う帳票形式の印字、あるいは画面のフォーマットをそのままに印字するハードコピー形式のいずれかがプログラムにより指定できる。また前者の場合、フォーマットフィールド機能を使ったプログラム指定により帳票の印字開始位置をそろえることができる。

2.5 アプリケーション

9415VDSは、NDOS(New Disk Operating System)、EDOS-MSO(Extended Disk Operating System-Multi-Stage Operation)などHITAC 8000シリーズのオペレーティングシステム、VOS(Virtual Storage Operatng System) 1、VOS 2、VOS 3など、HITAC Mシリーズのオペレーティングシステムのもとで動作し、各種のオンラインプログラム及びMAP(Mapping Aid Package)/9415、ADM(Adaptable

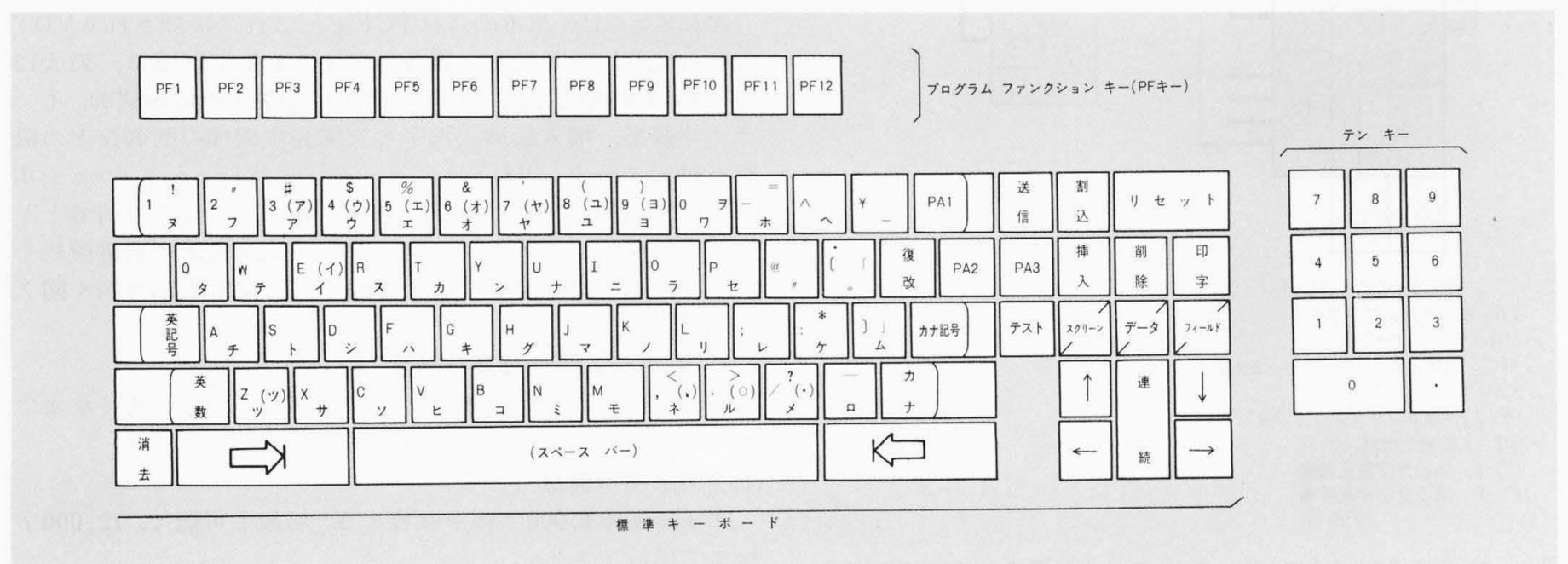


図4 キー配列 テンキーとPFキーの組み合わせで4種選択できる。

Data Manager)などのアプリケーション プログラムが使用できる。

9415VDSのフィールドの概念に基づいた端末とプログラムのやりとりは、MAP/9415, ADMを用いて容易に行なうことができる。これらのプログラムによって、画面フォーマットをあらかじめ定義しておけば、ユーザー プログラムで扱うデータ形式から9415VDSに送信する伝送形式に変換したり、逆に9415VDSから入力したデータ(伝送形式)をユーザー プログラムで扱うデータ形式に変換することが極めて容易に行なえる。

3 H-9915漢字ビデオ データ システム

3.1 開発の背景

電子計算機の発展につれ、単に計算速度が速い、大量のデータを扱えるということだけではなく、扱いやすいシステム、マン マシン コミュニケーションの優れたシステムの要望が強くなってきた。その一つとして漢字を扱えるということがある。我々日本人にとって日常使用している漢字を含む日本語を出力の際に表示してほしいということは極めて当然の願望である。従来この要求が満たされなかったのは、英・数字、片仮名に比べ漢字は非常に多くの記憶容量を必要とし、価格面で実用的ではなかった。すなわち、文字種は英・数字、片仮名の約100種に対し、漢字は最低2,000種で、約20倍、文字の形を表現するのに漢字は形の複雑さから英・数字、片仮名に比べ、1文字を表現するのに必要な情報量は4倍から30倍、文字種と文字形の両方から考えると、漢字を表示するには英・数字、片仮名に比べ80倍から600倍、大体数百倍の記憶容量を必要とする。近年、半導体の著しい進歩により記憶装置の価格が低下し、以上のように大量の記憶容量を使用しても、実用的な価格で漢字システムを提供できるようになってきた。我々はその一環として要求の強かった漢字ディスプレイ装置を開発した。

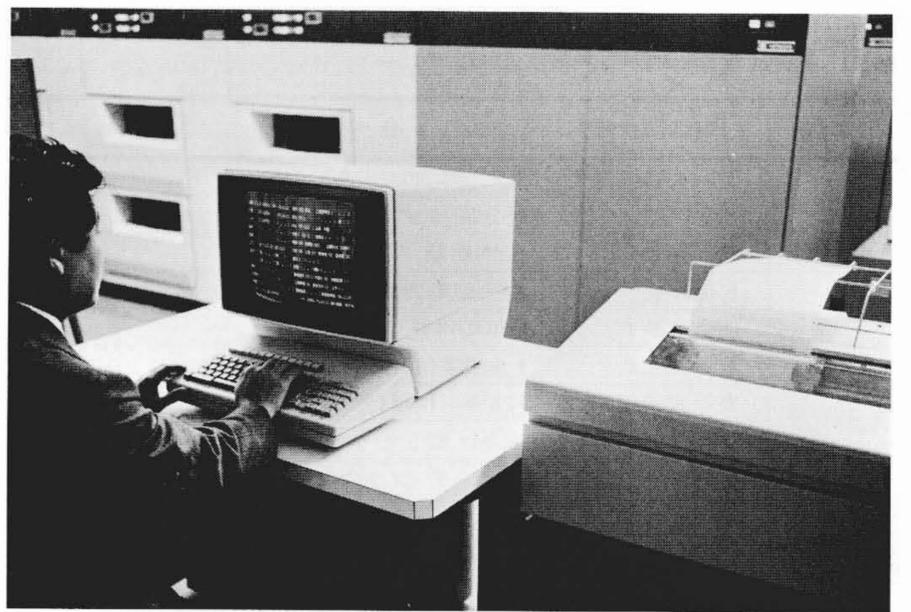


図6 H-9915端末装置 特許庁で稼働中の漢字ディスプレイ端末を示す。特許情報の検索、問合せに使用されている。

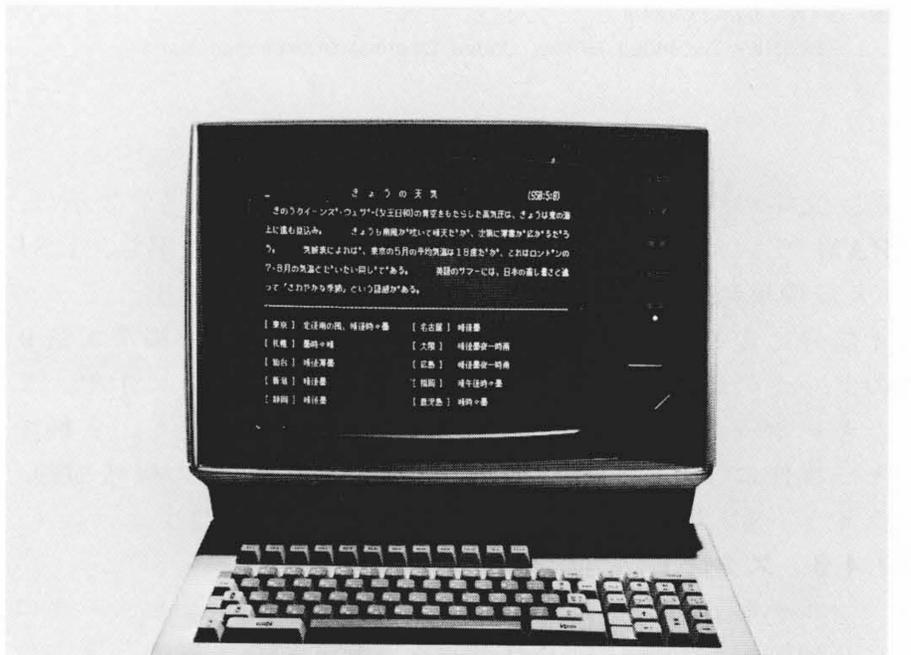
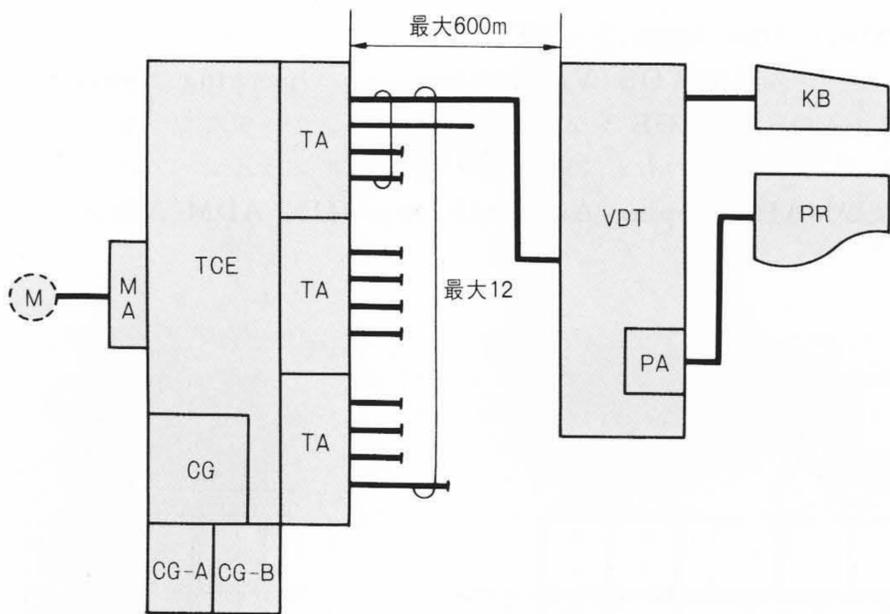


図7 漢字画面の例 漢字(平仮名も含む)が480字(40字/行×12行)表示できる。英・数字は漢字の半分の幅の大きさで表示することもできる。



注：TCE=漢字ターミナル コントローラ
 TA=ターミナル アダプタ
 MA=モデム アダプタ
 VDT=漢字ビデオ データ ターミナル
 KB=キーボード
 PR(A)=漢字プリンタ(アダプタ)
 CG=文字発生機構
 CG-A=増設文字発生機構
 CG-B=増設文字発生機構

図5 H-9915漢字ビデオ データ システムの構成 制御装置は12台までの端末装置を制御できる。文字発生機構は、制御装置に格納されている。

3.2 概 要

本システムは、通信回線を経由して中央のコンピュータに接続され、オンライン リアルタイムで漢字を含むデータの転送及び処理を行なう漢字ディスプレイ端末システムである。

本システムは、基本的にはTCEと、これに接続されるVDTとから成り、その構成を図5に示す。1台のTCEは、最大12台のVDTが接続可能である。TCEは中央との伝送制御、オンライン編集、端末制御、漢字の文字発生機構の制御などの機能を持っている。VDTにはキーボード及びハード コピー用プリンタが接続され、VDTはこれらの入出力装置の制御とキーボード操作によるオフライン編集、画面表示の制御機能を持っている。端末装置の外観を図6に、文字表示の例を図7に示す。

3.3 システムの仕様及び特長

本システムの仕様を表2に示すとともに、その特長を次に述べる。

- (1) 文字種が豊富である。
 文字は基本4,000字種を収容でき、増設も可能で、12,000字種まで増設できる。
- (2) 文字の選択が可能である。

文字発生機構として磁気ドラムを採用しているため、文字の書換えが容易で、ユーザーの要望により必要な文字を選択し収容することができる。

(3) 効率のよい画面が得られる。

英・数字、片仮名は漢字の半分の大きさで表示でき、漢字一文字分の面積に英・数字、片仮名は二文字表示することができる。

一画面、1行の中に両方の大きさの文字を混在させることができる。漢字だけでなく、英・数字、片仮名をデータとして多く使用する業務では多くの文字を表示でき画面効率が良い。

(4) 高度な画面編集機能、操作性の良い機能を持っている。

各種のフィールド(領域)、オンライン編集機能を持ち、H-9415 VDSと同様の高度の機能を持っている。

(5) プリント機能

ワイヤドットインパクト方式のプリンタが接続でき、毎分50行の高速なプリントができる。

(6) 多数の端末装置の制御が可能である。

1台のTCEに12台までのVDTを最大600m離して接続できる。しかも、同軸ケーブル1本で接続できるので大規模システムの構成が容易である。

以上述べたように、本システムは本格的な漢字オンラインシステムに適合したシステムであり、今後の発展が期待される。

4 H-9902及びH-9914ディスプレイ装置

4.1 特長

計算機システムによる業務の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事務などを行なう人々となってきている。

このような目的に使われる端末装置は、特に操作性、経済性などを強く要求され、その業務にマッチした専用端末装置

表2 H-9915漢字ビデオデータシステムの仕様 多様な用途、特に問合せ業務に適した各種な機能を持っている。

区分	項目	仕様
伝送	データ通信速度	2,400ビット/秒又は4,800ビット/秒
	同期方式	SYN同期
	使用コード	日立標準漢字コード(16ビット)及びEBCDIKコード(8ビット)
表示部	表示文字数	漢字コード文字 480字(40字×12行) 英・数字、片仮名コード文字 960字(80字×12行) 同一画面、同一行で両コード文字の混在可能
	文字形式	漢字コード文字 横16×縦18ドット 英・数字、片仮名コード文字 横7×縦18ドット
	文字の大きさ	漢字コード文字 横約5×縦7mm 英・数字、片仮名コード文字 横約2.5×縦7mm
	画面サイズ 色	14インチ ブラウン管 モノクロ、緑色
キーボード	ファンクションキー	カーソル制御、消去
	プログラムアクセスキー	PAキー 3個 PFキー 12個 画面データも送出する。
印字部	印字方式	ドットワイヤインパクト方式
	文字形式	ビデオディスプレイと同じ
	文字の大きさ	漢字コード文字 横約3.7×縦4.2mm 英・数字、片仮名コード文字 横約1.6×縦4.2mm
	文字間隔	約0.5mm
	行間隔	1/8インチ、1/4インチ、スイッチ切替
	印字速度 複写枚数	50行/分 オリジナルを含め5枚

になる傾向が強い。H-9902-13、H-9914-11ディスプレイ装置は、このような背景のもとに座席予約端末装置として開発されたもので、次のような特長を持っている。

(1) 一般の電話機に接続でき、装置内蔵のメモリダイヤルによりワンタッチで中央の電子計算機システムに接続される。もちろん、電話機の手動ダイヤルによっても接続できる。

(2) 電話交換網を制御する装置(NCU及びMODEM)を内蔵しているため、電話機のある所ならどこでも簡単に設置できる。

(3) 表示部に気体放電を利用した表示盤[プラズマディスプレイパネル(PDP)]を使用しているため、ちらつきのない鮮明な画面が得られる。

(4) PDP、スイッチングレギュレータ方式電源(交流周波数を上げてトランスなどを小形にした安定化電源)の採用、パッケージ実装方法の改善などにより、小形で卓上形の構造になっている。

(5) 空港名ボタン、項目別リセットボタンなどの特殊ボタンを設けたほか、入力送信及び受信情報の形式(フォーマット)を画面上に印刷するなど操作性の向上を図っている。

4.2 仕様

(1) 構成

本装置の外観を図8に示す。本装置はユニットA、ユニットBの二つのきょう体から成り、ユニットAには表示部、操作部、論理部、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、A、B相互間は1.5mのケーブルで接続されている。またユニットBの上には電話機を搭載できるようにしてあり、装置が設置される机上の占有面積を減らすようにしてある。

(2) 仕様、諸元

主な仕様、諸元を表3に示す。

4.3 機能

本装置の機能構成を図9に示す。以下に本装置の概略機能、動作を述べる。

(1) 公衆通信回線(一般の電話機にきている回線)は、通常、転換器及びNCUを介して電話機に接続されている。このとき電話機は通常の電話機と全く同様に扱うことができる。

(2) 操作の開始はまず端末装置を中央計算機システムに接続することから始まる。ユニットAのダイヤルボタンを押すとNCUに内蔵されたメモリダイヤル装置によりあらかじめ設定されたダイヤルパルス(中央計算機システムの電話番号)が送出される。

(3) 電話交換網の接続が完了し中央の計算機システムが動作状態であれば1,650Hzでスピーカが鳴動し、オペレータに接続完了を知らせる。

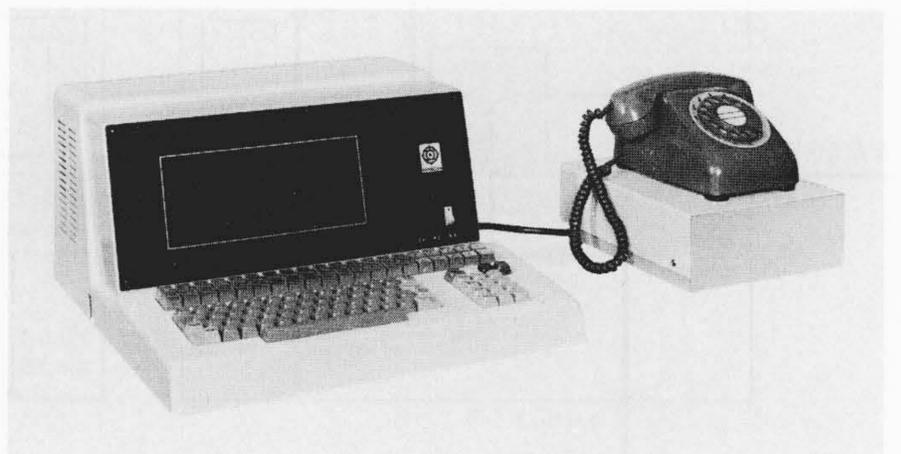


図8 H-9902ディスプレイ装置 電話機の下がユニットB、他方がユニットAを示す。

(4) ユニットAの発信キーを押すと、あらかじめ作成されている送信エリアのデータ(表示部に表示されている)が論理部、MODEM及びNCUを介して中央の計算機システムに送信される。

(5) 中央で処理された後、受信データは上記(4)のときとは逆の経路で論理部に受信され、表示部に表示される。このとき約2秒間スピーカが鳴動し、正常にデータ受信した旨オペレータに知らせる。

(6) オペレータは1回目の送受信操作の後、必要に応じて画面の一部、又は全部を更新し、引き続き送受信操作を繰り返すことができる。この繰返し回数は中央の計算機システムの制御のもとに行なわれる。

(7) オペレータが操作を終了させたいときは、ユニットAの終了ボタン、又はクリア ボタンを押すと回線が開放される。ダイヤル キー押下げから終了ボタン押下げなどによる回線開放まで、電話機は外部に対して話中状態となるが回線開放により再び回線は電話機側に接続され、送・受話が可能になる。

上記(1)~(7)は、主に中央の計算機システムとの送・受信に関する機能、動作の説明である。送・受信情報の設定はこれらの動作と独立に、又は併行して次のように行なわれる。

(1) ユニットAの操作部には上記で述べたダイヤル ボタン、発信ボタンなどの機能ボタンのほか、業務種別ボタン、空港名ボタン、JIS配列の英・数字、記号ボタン、電源スイッチ、状態表示ランプなどが設けられている。

(2) オペレータは予約、照会など行おうとする業務のボタンを押す。ボタンには発光ダイオードが内蔵されており、押下げにより点燈する。

(3) 便名、時刻などを数字ボタンを使用して入力する。これらの情報は表示部の対応する部分に表示される。

(4) 発着空港名を空港名ボタンより選択入力する。この情報も表示部の対応する部分に表示される。

(5) 入力に誤りがあれば、その項目に対応したリセット ボタンを押す、部分再入力を行なう。

上記(2)~(5)により送信情報の入力が完了し、前述発信ボタンの押下げによりこれらの情報は中央の計算システムに送られる。

以上、主として機能面を中心に本端末の概要を述べた。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も需要が多いものと予想される。

表3 H-9902-13ディスプレイ装置の仕様 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。

項目	仕様
信号速度	200BPS
ダイヤル速度	10PPS, 20PPS
通信回線	加入電話回線
同期方式	調歩同期
起動方式	端末起動方式
使用コード	JIS C-6220 7単位符号
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
インジケータ	接続：1個
	終了：1個
	業務種別：10個
表示文字数	64文字(32字/行×2行) 〔256文字(32字/行×8行)まで拡張可〕
表示文字種	64種(英・数字、英記号) 〔片仮名、片仮名記号含めて128種まで拡張可〕
表示文字色	ネオン橙色
表示素子	プラズマ、インジケータはLED(発光ダイオード)

5 結 言

新ビデオ端末装置の概要と特長は、以上に述べたとおりであるが、今後オンライン システムの普及拡大、業務の多様化に伴って、ユーザーの要求は単に量的拡大にとどまらず、端末装置としても多様化、高機能化に加え、使いやすさ、将来への拡張の容易性、低価格化などを求めている。これに対応するためには、メーカーとして更に充実した製品の開発に努力することはもちろん、ユーザーの貴重な御意見、御要望を採り入れながら製品の改善に鋭意努力する考えである。

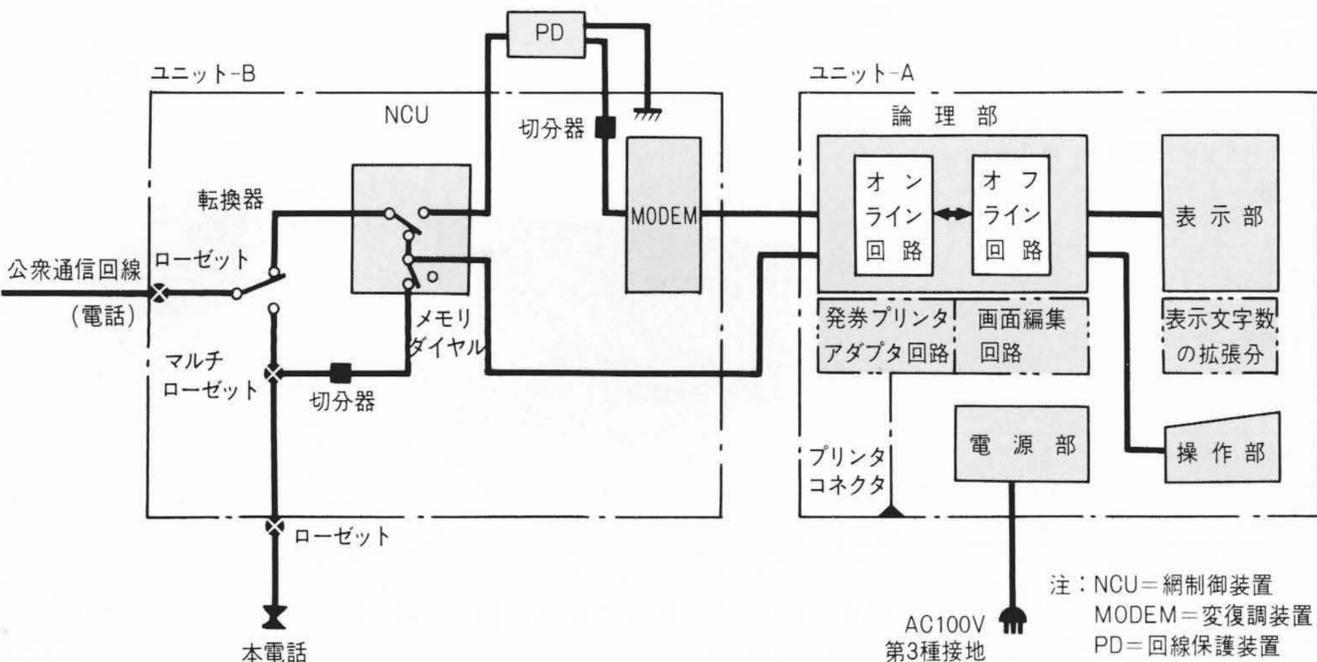


図9 H-9902-13ディスプレイ装置機能構成図 二点鎖線で示す発券プリンタアダプタ回路(プリンタコネクタ)、画面編集回路及び表示文字数の拡張分は、拡張時に本装置に内蔵することができる。