

キャプテンシステムのソフトウェアと関連システム

CAPTAIN Videotex System of HITACHI

昭和59年11月、キャプテンシステムの商用サービスが開始された。このシステムは、電話線を使用し文字図形情報を対話形で伝送する新しい情報サービスとして期待を集めている。

日立製作所では、この商用サービス開始に合わせ、情報提供者向け情報センタソフトウェア“VCS”や文字図形入力装置VIシリーズ、利用者端末VTXシリーズの開発を行ってきた。本論文では、その開発のねらい、各システム・装置の機能などについて述べる。

大島 章* Akira Ôshima

大西博久** Hirohisa Ônishi

畝田 透* Tôru Uneta

1 緒 言

キャプテンシステム(CAPTAIN: Character and Pattern Telephone Access Information Network System)は、我が国初の本格的ビデオテックスシステムで、昭和59年11月から首都圏及び京阪神地区で商用サービスが開始された。

日立製作所は日本電信電話株式会社の指導のもとに、画像情報の蓄積などを行なうキャプテン情報センタのシステム、情報センタと公衆電話網を接続するビデオテックス通信網など、キャプテンシステムの開発を担当してきた。

商用サービス開始に伴って、これを利用する民間情報提供者のニーズに対応して、情報提供者のコンピュータをキャプテンシステムに接続するためのソフトウェアVCS(Videotex Communication Support Software)、文字図形入力装置VIシリーズを開発し、利用者端末VTXシリーズと合わせて関連製品のシステム化を行なった。

本稿は、これらキャプテンシステムを利用する情報提供者、情報利用者に対し、必要な関連製品を紹介するものである。

2 情報センタの種類とソフトウェアの機能

キャプテンシステムの情報センタは、日本電信電話株式会社のキャプテン情報センタのほかに、情報提供者のコンピュータをビデオテックス通信網に直接接続するDF(Direct Access Information Center: 直接形情報センタ)とキャプテン情報センタを介して間接接続するIF(Indirect Access Information Center: 間接形情報センタ)、INC(Input Center: 情報入力センタ)などがある。

図1にその接続形態を示すとともに、以下に各センタの形態別比較を記す。

2.1 情報センタの形態別比較

情報センタの各形態別にIP(Information Provider: 情報提供者)の側からみた比較及びその長所・短所について記す。

(1) DFの場合、IPのホストコンピュータをビデオテックス通信網に直接接続し、利用者端末との間で会話処理により直接情報サービスを行なう。このため、IPが開発すべきプログラム規模は大きく、かつコンピュータへの負荷も大となる。反面IPの独自性を生かしたきめ細かい情報サービスが可能であり、画面の変更も即座に行なえる。したがってこのシステムは、キャプテン情報センタとほぼ同等の機能をもっている。

(2) IFの場合、IPのホストコンピュータをキャプテン情報セ

ンタ経由で間接的に網に接続する。この場合、キャプテン情報センタの端末会話処理、利用者管理、画面管理などの機能を利用しながら情報サービスを行なう。間接形接続インタフェースの規定(文字数、項目数など)によりサービスの独自性はやや制限されるが、プログラムは単純な問合せ処理レベルの開発で対応可能である。

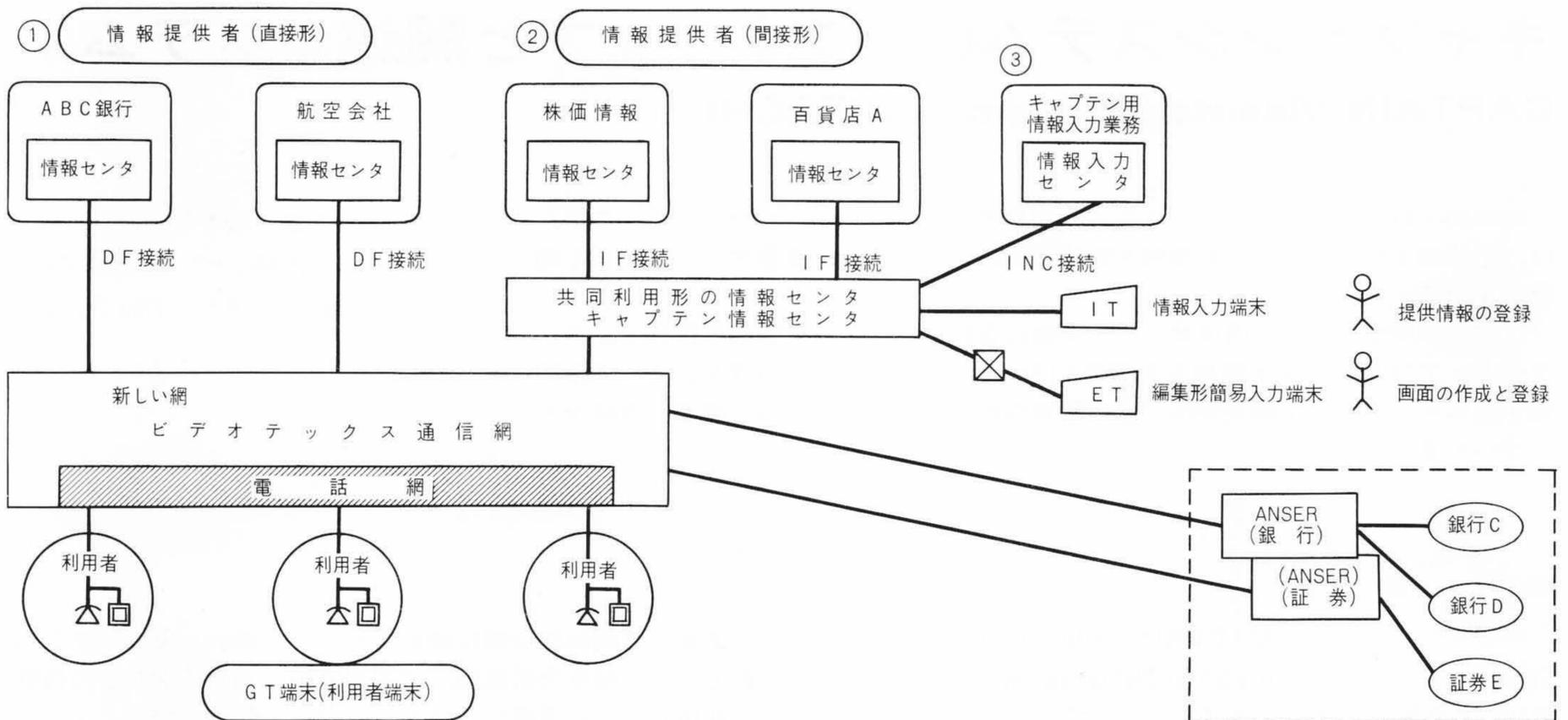
(3) INCの場合、IPのホストコンピュータをキャプテン情報センタへ接続し、あらかじめ預けた画面情報の更新あるいは新画面の作成を行なう。この場合リクエスト応答でのリアルタイム性の面で他と異なる。業務プログラムの開発は規定された各種コマンド処理をサポートする必要はあるが、基本的にはキャプテン情報センタとのファイル伝送の機能で対応できる。

図1にあるANSERセンタは、日本電信電話株式会社のサービスする音声照会通知システム(Automatic Answer Network System for Electrical Request)のセンタであり、銀行の情報センタと結び家庭の電話機やファクシミリ端末により振込連絡、残高照会などホームバンキングサービスを行なっている。ANSERシステム経由の場合、ANSERセンタを介してIPのセンタをビデオテックス通信網に接続することが可能である。すなわち、既にANSERのネットワークでサービスされている情報内容がキャプテンの利用者端末へも提供可能となる。この場合、端末会話処理、画面管理機能などはANSERセンタで代行するため、IPの情報センタはキャプテン接続のための業務プログラムの開発量が少なく済む。既にANSERを導入しているIPは、すぐにでもキャプテン情報サービスを開始できる。

ANSERセンタはビデオテックス通信網に対してDFの役割をもつと同時に、別に音声応答やファクシミリでの情報提供を行なっている。いわば一種のメディア変換・網間接続の機能をもっており、マルチメディアシステムとも言うことができる。現状ANSERシステムは、金融・証券(残高照会、取引照会、情報サービス、資金移動など)に関するサービスに限定されている。DFはそれぞれこれと同等なサービスを行なう可能性をもっており、キャプテン情報提供の幅を広げる上に有力な手段と考えられる。

以上、情報を提供する側からみたホストコンピュータの接続形態別の特徴を概観したが、IPは各形態別の特徴を十分認

* 日立製作所ニューメディアシステム推進本部 ** 日立製作所大森ソフトウェア工場



注：略語説明 DF(Direct Access Information Center：直接形情報センタ), IF(Indirect Access Information Center：間接形情報センタ), INC(Input Center：情報入力センタ)

図1 キャプテンシステムにおける情報センタの形態 キャプテンシステムの情報センタは、日本電信電話株式会社の情報センタのほか、DF(直接形情報センタ、IF(間接形情報センタ)、INC(情報入力センタ)など各種の形態がある。

識した上で、その目的と用途にあった選択が必要である。表1に各形態別の特徴比較をまとめて示す。

2.2 キャプテン接続用ソフトウェアの機能

キャプテンシステムのサービス開始に当たって、HITAC Mシリーズ向けのソフトウェアの開発を行なった。以下、その概要について記す。

キャプテンシステムの適用範囲は広範にわたり、業種やシステムを限定することが難しい。できるだけ汎用性をもたせ各種のコンピュータシステムで共通に使えることが望まし

い。以下にソフトウェア開発に当たっての基本的な考え方について述べる。

(1) 接続用ソフトウェア開発の考え方

接続用ソフトウェアの開発に当たっては、次のような原則を念頭に入れ開発を進めた。

- (a) 容易に導入でき、すぐ動くソフトウェアであること。
- (b) 拡張が容易であること。
- (c) 既存業務のDB(Data Base)を利用できること。
- (d) 情報提供者の独自仕様が組み込めること。

表1 各形態情報センタの特徴比較 各形態の情報センタを、サービス性、必要機能、プログラム開発規模、及び適用アプリケーション例について比較した。

分類	比較項目	接続形態	INC	IF	DF	ANSER経由(ANSER)
サービス性	サービスの独自性		○ やや制約される。	○ やや制約される。	◎ 独自サービス可能	△ 制約される。
	情報のリアルタイム性		△ { 埋込みデータの更新 時点での最新情報	◎ 最新情報	◎ 最新情報	◎ 最新情報
IP情報センタの必要機能	ホスト負荷		小	小	大	小
	データ通信接続先		キャプテン情報センタ	キャプテン情報センタ	ビデオテックス網	ANSERセンタ
	データ通信プロトコル(タイプ)		キャプテンPLPS(B1)	キャプテンPLPS(A1, A2)	キャプテンPLPS(I, II)	NCS-Bインタフェース
	リアルタイム処理		不要(バッチ伝送)	要	要	要
	利用者端末との会話		不要	不要	要	不要
	画面作成及び維持管理		不要	不要	要	不要
業務プログラム開発規模	全体の開発量		小~中	小	大	小
	サポート内容		・バッチ形ファイル伝送 (各種コマンドサポート)	・トランザクション処理 (コードデータでの問合せ 応答)	・トランザクション処理 ・画面検索 ・画面作成・維持管理 ・利用者端末管理者など	・トランザクション処理 (コードデータでの問合せ 応答)
	代表的な適用アプリケーション例		・選挙速報 ・天気予報 ・株価情報	・ホームショッピング ・座席予約 ・不動産案内	・株価診断 ・ダイナミック画面作成	・残高照会 ・資金移動

注：略語説明 ANSER(Automatic Answer Network System for Electrical Request)

また、対応ソフトウェアの機能分担については、直接形、間接形といった接続形態とは無関係に、プログラムのレベルに従い、プロトコルレベルについてはOS (Operating System)とDC(Data Communication)ソフトで分担し、それより上のレベルは業務プログラムの分担としてプログラムの切り分けを行なった。表2にその関係を示す。

(2) 接続用ソフトウェアの開発目標

ソフトウェアの開発に当たっては、以上の内容を考慮し表2の機能分担に基づき二つのDCソフトTMS-4V, DCCMIIでプロトコルレベルのサポートを行なっている。

また、アプリケーションのレベルについては、IPの業務プログラム開発負荷の削減をねらいに、DFでの画面検索、利用者管理、画面管理機能及びINCでの画面作成、送出管理機能といった共通業務レベルのプログラムも製品化を図っている。

HITACシリーズでは、ここで記したキャプテン接続用ソフトウェアをAPP (Applicable Program Products for Customers)として“VCS”の名のもとに開発した。その内容を次節に記す。

2.3 ビデオテックス接続支援システム“VCS”

VCSは、ホストコンピュータをビデオテックス(キャプテン)通信網と直接形接続するためのプログラムであり、DFとしての機能を実現する。

(1) VCS開発の目的

ビデオテックス通信網と直接形接続を行なうためには、膨大なプログラムの開発が必要である。VCSとしてこれらの機能を標準提供することによって、IPのプログラム開発のための作業を大幅に軽減することを目的としている。

(2) VCSの特徴

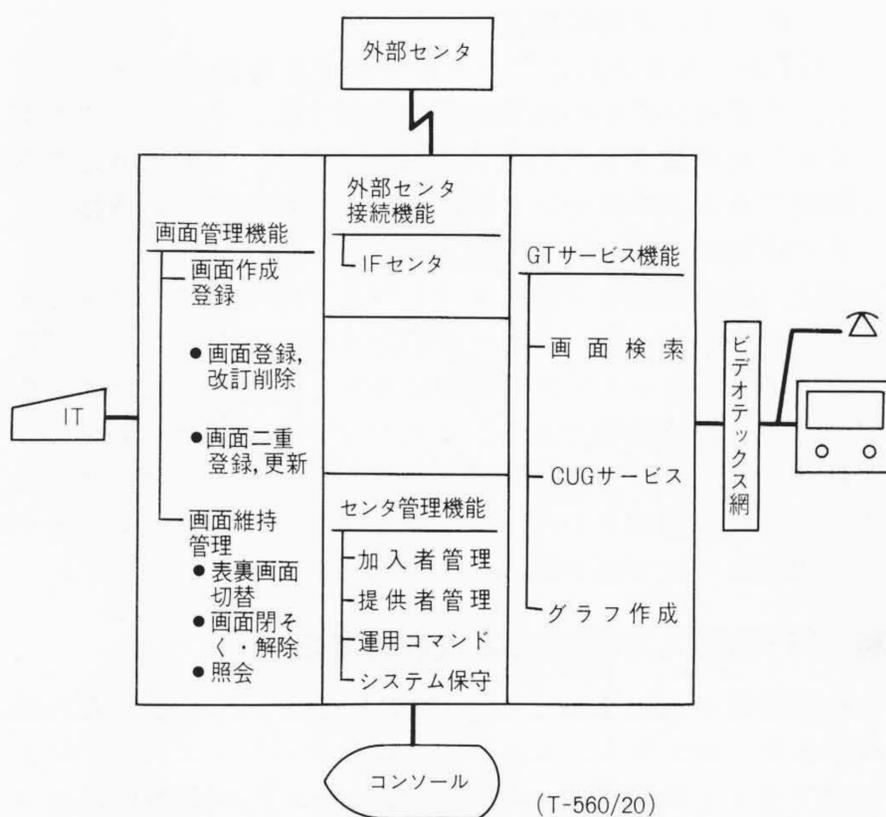
VCSはシステム開発の作業を大幅に節減できるとともに、次のような特徴をもっている。

- (a) 一般の業務用ホストコンピュータとも間接形接続のインタフェースで接続可能であり、既存業務用のDBの有効利用が図れる。
- (b) 定型画面情報だけでなく、業務プログラムでグラフ画面をダイナミックに作成、表示するなど、きめ細かい情報サービスが可能である。
- (c) VCSはパッケージとしてユーザーインタフェースを設けており、各情報提供者固有の機能仕様をユーザーが独自に組み込むことが可能で、独自性の高い情報サービスが行なえる。

表2 接続形態別ソフトウェアのレベル分担 プロトコルレベルのソフトウェアは、各接続形態共通にし、DF(直接形接続)の共通業務は、アプリケーションパッケージとした。

接続形態	INC	IF	DF	ANSER
レベル				
プロトコルレベル	OS(通信管理)/DCソフトでサポート			
共通業務 (画面管理 利用者管理)	アプリケーションパッケージでサポート	—	アプリケーションパッケージでサポート	—
個別業務 (DB検索 データ加工)	IP側でUPにより対応			

注：略語説明 OS(Operating System) DC(Data Communication)
DB(Data Base) UP(User Program)



注：略語説明 CUG(Closed User Group), GT(Graphic Terminal)

図2 VCSのサポート機能 VCSは画面管理、センタ管理、外部センタ接続、GT(利用者端末)サービス各機能のプログラム群から成る。

(3) VCSの機能

VCSのサポート機能を図2に示すとともに、その機能の概要を以下に記す。

(a) GT(Graphic Terminal：利用者端末)サービス機能

(i) 画面検索機能

GTから画面検索を行なう機能であり、直接検索と間接検索の二つの方法がある。直接検索はGTから「*画面番号#」を入力することによって、直接必要な画面を呼び出せる。一方、間接検索はある画面からそれに続く画面を「n#」(nは数値)を入力するか、「#」を入力することにより呼び出せる機能であり、トリー検索とも呼ばれる。

(ii) CUG(Closed User Group)サービス

画面に対してCUGコードを指定することにより、該当画面を特定の加入者に限定してサービスを行なう。

(iii) グラフ作成

画面情報はIT(情報入力機器)により作成し、GTに出力するのが一般的であるが、この固定画面の情報提供ではGTからのリクエストによりダイナミックにグラフ作成、出力要求へ対応はできない。グラフ作成機能はユーザープログラムをVCSのもとで作成することによって、グラフ画面をダイナミックに作成しGTに直接出力する機能である。

(b) 画面管理機能

(i) 画面登録管理

ITで作成した画面情報の登録及び改訂、削除などを行なう。

(ii) 画面維持管理

画面を二重登録しておき、期日指定又はITからの切替指示により、GTへ出力する画面を第一画面、第二画面と交互に切り替えることができる。

(c) センタ管理機能

加入者・提供者の管理、運用コマンド、統計情報取得、画面ファイルの保守などの各種管理機能をもっており、センタの維持、管理がスムーズに行なえる。

(d) 外部センタ接続機能

GTから入力されたデータをそのまま外部センタへ送信し、外部センタでの処理結果を受信する。そのデータをあらかじめ準備されている画面に埋め込み、GTへ出力する機能である。外部センタからみると、キャプテン情報センタのIF接続と同じ位置づけとなる。

以上、IPの情報センタ用ソフトウェアについて述べるとともに、ソフトウェアパッケージVCSを紹介した。これらソフトウェアは、キャプテンの標準にのっとり開発された膨大なプログラム群の集積である。このソフトウェアは、いくつかのIPの情報センタで稼動を開始している。各ユーザー指導のもとに、より洗練されたソフトウェアとしていきたい。その活用事例については本誌別稿を参照されたい。

3 IT(情報入力機器)とGT(利用者端末)

提供情報の入力手段としてはITと略称される情報入力機器があり、オンラインあるいはフロッピーディスクなどによるオフライン形態でキャプテン情報センタやIPの情報センタに画面情報が入力される。また、キャプテン情報センタへはセンタの画面編集装置の援助によりET(編集形簡易情報入力機器)という簡易な端末機により文字情報を入力できる。情報入力機器及び利用者端末はマンマシンのインタフェースを担うものとして重要なシステム要素である。以下、文字図形入力装置VI-1000C、利用者端末VTX-2000について紹介する。

3.1 キャプテン文字図形入力装置“VI-1000C”

キャプテン文字図形入力装置VI-1000Cは、放送用画像処理装置やフライトシミュレータのCGI(Computer Generated Image)の技術を結集して開発された。情報入力機器は膨大な情報入力を行なう情報提供者にとって、その業務効率を左右する重要な機器である。その開発に当たっては、豊富な画像編集機能とあいまって操作の容易性が配慮される必要がある。VI-1000Cの主な機能は次に述べるとおりである。

(1) 利用者端末ランクIからランクVまでの画像作成

フォトグラフィック図形からジオメトリック図形まで、利用者端末のランクIからランクVまで、すべての画像作成をサポートする。

(2) 編集機能

(a) 図形の拡大、縮小、移動、複写、合成などの編集機能
 (b) カメラ入力、データタブレットによるフォトグラフィック図形作成のほか、点、線、多角形、円、円弧などの描画コマンド(ジオメトリック図形コマンド)の利用、及びこれにより種々のグラフなども対話形式で容易に作成できる。

(c) 着色はパレット方式により、4,096色のメニューから任意16色を簡単に指定できる。

(d) メニュー選択操作による簡易な操作で図形作成ができる。

(3) プレビュー機能

(a) 基本機能のほか、簡易動画、スクロールも画像モニタ上でプレビューできる。

(b) 画像モニタに画像情報(B情報)、制御モニタに制御情報(A, C, E情報)を各々同時に表示できるため、入力画面の確認が確実にこなえる。

表3 キャプテン文字図形入力装置VI-1000Cの構成 VI-1000Cの制御処理部、画像処理部、表示部及びカメラ入力装置の各構成内容を示す。

構成要素	仕様
ミニコンピュータ	16ビットミニコンピュータ(512kバイト)
磁気ディスク	5.25inウインチェスタディスク(15Mバイト)
フロッピーディスク	5.25inフロッピーディスク(360kバイト)
制御モニタ	12inモノクローム漢字40×25文字
キーボード	JIS準拠 フルキーボード
データタブレット	分解能:0.1mm
通信制御部	4,800bps
画像制御部	マイクロコンピュータ68000内蔵
画像メモリアレイ	
ビデオ変換部	主モニタ・副モニタ用
ハードコピーユニット	感熱式モノクロームハードコピー
主モニタ	14in高解像度カラーモニタ
副モニタ	(ドットピッチ 0.31mm)
カメラ	固定白黒カメラ、水平解像度:450TV本
レンズ	6倍ズームレンズ
照明	
メロディ	メロディ発生回路及びスピーカ
簡易動画	
漢字プリンタ	ワイヤドットマトリクス方式 印字速度:55文字/秒

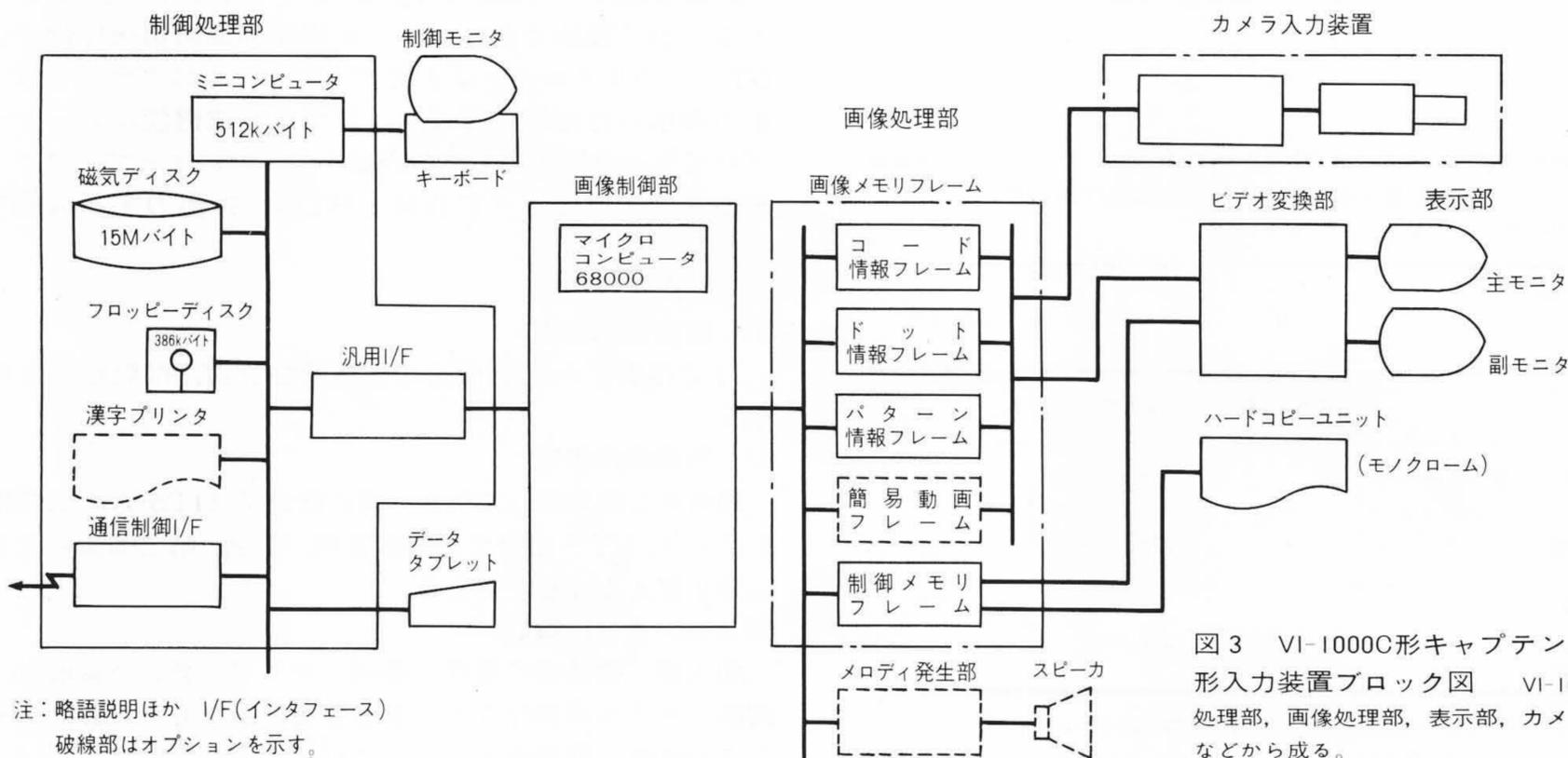


図3 VI-1000C形キャプテン用文字図形入力装置ブロック図 VI-1000Cは制御処理部、画像処理部、表示部、カメラ入力装置などから成る。

注:略語説明はか I/F(インタフェース)
 破線部はオプションを示す。



図4 VI-1000Cの外観
主モニター、副モニター、制御モニター、入力用カメラ、ハードコピー、キーボード、データタブレット及び漢字プリンタ(オプション)から成る。

(4) 2画像モニターの採用

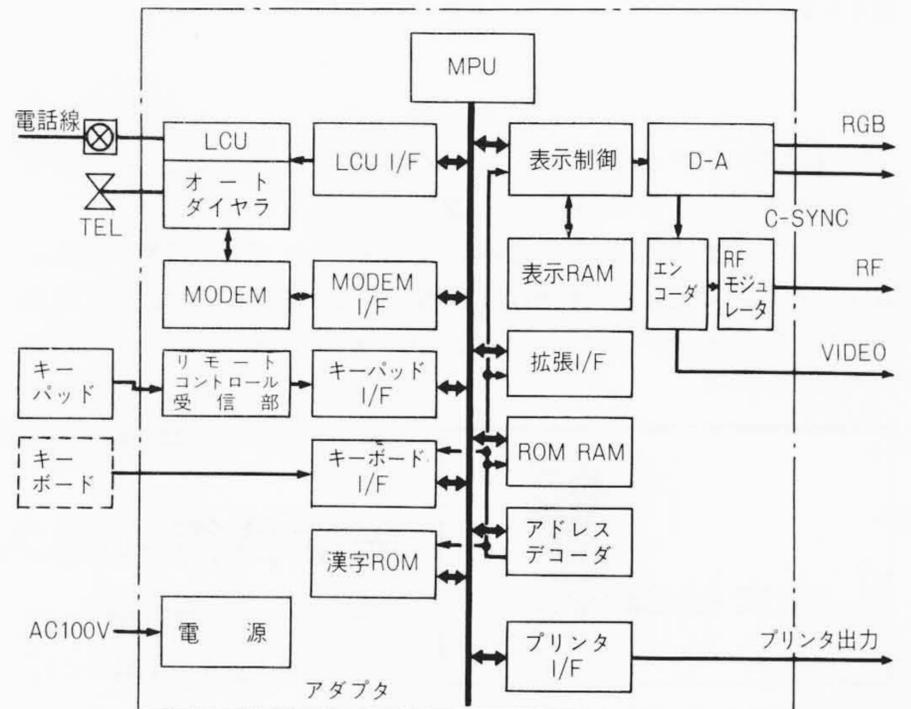
- (a) 主モニター、副モニターに表示された画面の全体合成又は部分合成を高速に行なえる。
- (b) 副モニターに素材を表示し、必要部分だけを主モニターに抽出できる。
- (c) 入力対象画面の一部を、他モニターに拡大表示でき拡大図形で修正可能である。

以上のように、高性能ミニコンピュータを採用し、ソフトウェアの充実、操作性の高機能化と画面作成・文字図形入力機能の高度化を図っている。図3にVI-1000Cのブロック図を、表3にその構成を、図4にその外形をそれぞれ示す。

3.2 キャプテン利用者端末“VTX-2000”

キャプテン利用者端末は、ランク1からランク5までその機能が規定されている。VTX-2000はランクIIの標準端末に相当する。外観デザインはOA(オフィスオートメーション)機器とマッチングがとれるように配慮し、機能面でもリモートコントロールキーボードに加え操作性の良いキーボードもオプションとして用意している。そのほか、センタ呼び出しがワンタッチでできるオートダイヤル機能を備えている。その内部ブロック図を図5に示す。同図中、左上のLCU(通信制御部)は電話回線を電話機側か端末機側かに切り換える回線切換えを行なう部分であり、また、オートダイヤラーは電話番号を記憶し、最大10局の情報センタをワンタッチ操作で呼び出せる機能をもっている。これにより将来直接形情報センタ数が増大したときのセンタ呼び出しを容易にした。モデム部は、キャプテンの通信制御仕様に基づき日立製作所で独自に開発した高性能モデムである。漢字ROM(Read Only Memory)部はキャプテン専用の文字フォント及び特殊モザイクパターン、記号などを含んでおり、カスタムLSIで構成されている。受信したデータは表示RAM(Random Access Memory)部に蓄積され、表示制御部にてテレビジョン信号に変換され家庭のテレビジョン又は専用ディスプレイに表示される。また、専用のプリンタを接続することによって記録に残すことも可能な構成としている。表4にその仕様を、図6にその外形を示す。

利用者端末としては、レベル1からレベル5までの専用端末機ほか、アダプタを付加して市販のパーソナルコンピュー



注：略語説明 LCU(通信制御), MODEM(変復調装置)

図5 キャプテン利用者端末VTX-2000の構成図 LCU(通信制御部), MODEM(変復調装置), D-A(デジタル, アナログ変換部)表示出力としてRGB, C-SYNC, RF, VIDEOの各出力をもつ。

表4 利用者端末VTX-2000(B1タイプ)の仕様 キャプテンランク2(標準タイプ)相当端末の仕様を示す。

表示規格	CAPTAIN PLPS
表示ドット数	縦204ドット×横248ドット
表示文字数	小形文字：最大496字(ヘッダ含む) 標準文字：最大120字
色表示	16色
着色単位	4ドット×4ドット
出力信号	1. RGB出力(工業規格準拠21ピンマルチコネクタ) 2. ハードコピー出力(セントロニクス準拠) 3. RF/ビデオ出力
モデム仕様	1. 下り：4,800ビット/秒 2. 上り：75ビット/秒
寸法	幅39.2×奥行33.8×高さ9.8(cm)
重量	5.2kg
環境条件	5~35℃(温度) 20~80%(湿度)
使用電源	AC100V, 50/60Hz
消費電力	約26W

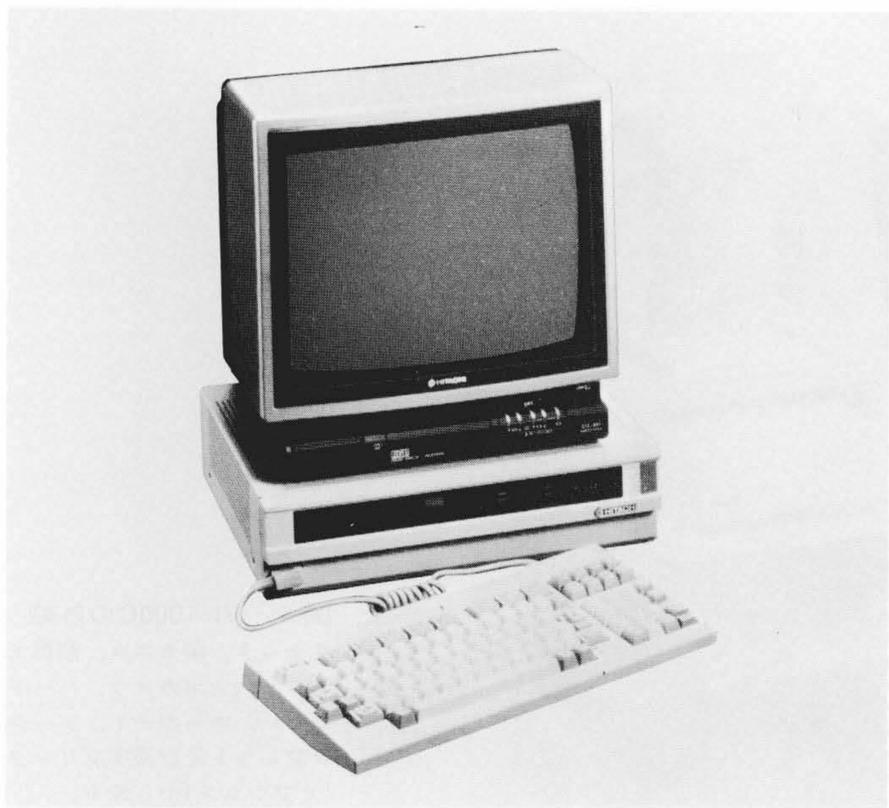


図6 VTX-2000の外観 ワイヤレスキーボード標準装備，専用キーボード(オプション)，ノンインタレース表示によりちらつきのない画面表示が可能である。

タを利用するタイプなど，より容易にキャプテンシステムを利用できるように各種端末の開発が進められている。

一方，高度情報化社会に向けて推進されているINS(Information Network System)計画などで，より高度な通信回線を用いたデジタルキャプテンが，キャプテンシステムの将

来形態として計画されている。日立製作所では三鷹INSで試用される予定のデジタルキャプテン端末(GT-D1)の開発に携わるなど，先行技術の蓄積を図っている。

4 結 言

以上，キャプテンシステムの情報センタソフトウェア，情報入力機器，利用者端末などシステムの構成要素となる製品の開発について概要を述べた。キャプテンシステムは全国一律料金の設定など，INS計画の一環として推進されている。キャプテンをはじめとするビデオテックスシステムは，デジタル回線化など通信機能の高度化につれて，より高度な利用形態が可能となってくる。この大きな将来性をもったシステムを育てていくには，情報提供者，通信事業者，メーカーが一体となってシステムを開発・改良し，より魅力的な利用方法を生み出していくことが必要である。日立製作所は全力を傾注し，その一翼を担っていく考えであり，関係各位の御指導をお願いする次第である。

参考文献

- 1) 日本電信電話公社：ビデオテックス通信網サービスのインターフェイス[センタ編，端末編](1984-8)
- 2) 日本電信電話公社：キャプテンシステムサービスのインターフェイス(1984-8)
- 3) 電子通信学会編：データ通信ハンドブック，オーム社(1984-10)

論文抄録

先端技術の導入-制御用コンピュータ

日立製作所 平河内良樹

電気学会雑誌 104-11, 1001-1004 (昭59-11)

電力システムでの制御用計算機の応用は，電力機器制御から電力系統制御に至るまで極めて広範囲に拡大されている。導入の目的は，需要家への安定した電力の供給と経済性の追求であり，電力機器制御，電力系統制御それぞれが対象としているプロセスの差によって，この目的を達成するための具体機能が異なり，それぞれに最適な制御用計算機システムが導入されている。

制御用計算機の技術動向をマクロにとらえると，既開発技術として実用化されているのは32ビットスーパーミニコンピュータを中心とし，光伝送技術との結合によるネットワークシステム化，機能分散マルチプロセッサ構成，マルチコンピュータ構成である。OS(オペレーティングシステム)も事象駆動形リアルタイムOSのほかに，会話形プログラミングを中心とし，ソフトウェア工学の具体化も進展している。新しい入出力機器としての音声入出力，グラフィックターミナルも適用され始めた。技術的見

通しの立つ予測としては，VLSI化の進展と汎用大形並みの高性能化とともに，マルチジョブプロセッサ，画像入出力処理も実現するであろう。OSもマルチリアルタイムジョブの実現，日本語プログラミングの実現が期待される。システム構成技法としては，光総合伝送による汎用ローカルネットワークマルチコンピュータシステムの実現，32ビットマイクロコンピュータのDDCレベルへの適用が実現するであろう。更に技術革新のビジョンとしては，超高性能小形VLSIプロセッサを中心とし，目的向きマルチプロセッサ方式や高度な学習機能の実現が予見されている。自律分散ネットワークシステムのいっそうの発展，ソフトウェアのハードウェア化，自己増殖ないし自己修復機能のあるOS，自然語プログラミングなどが予想されている。

各論的に概観すると，中央処理装置の演算速度は更に高速化し，4～5 MIPSへと進んでいる。主記憶容量も，スーパーミニコ

ンピュータの4～8Mバイト，更には16～32Mバイトへと拡大している。外部記憶装置も，数十Mバイト～数百Mバイトの大容量固定ディスクが実現している。マンマシンシステムを中心であるCRTも，4,000字クラスのセミグラフィックからフルグラフィックディスプレイへと進展しつつある。また大画面ディスプレイについても，系統盤に代わるものとして期待されている。システム構成も，分散処理化がいっそう進み，処理能力分散によるマルチシステム化，ネットワーク制御での対等化，データベースの分散化が技法の中心となっている。電力システムへの制御用計算機の導入，適用に当たっては，前述の最新の技術を積極的に取り入れており，今後は知識工学応用の実用化が期待されている。また，知識言語とその専用処理マシン，並列処理技術を活用した電力系統動特性の実時間模擬と運転訓練シミュレータへの適用なども今後の課題である。