

# 商用キャプテンシステムの開発

## Development of Commercial Base CAPTAIN System

1979年(昭和54年)イギリスでサービスが開始されて以来、ビデオテックスは世界各国からニューメディアとして注目を集め、開発・実用化が試みられている。

商用キャプテンシステムは、日本での公衆形ビデオテックスシステムであり、昭和59年11月から東京、関東、近畿を対象に商用サービスを開始した。そして、数年以内には、サービスエリアを全国に拡大してゆくこととしている。ビデオテックス通信処理装置は、機能単位にノードを分割し、それを光ループでつなぐ統合形機能分散システムとして、拡張性に富むビルディングブロック方式の構成を実現した。また、複数の現用機に対し共通予備機でバックアップする方式を採用し、信頼性と経済性とを両立させた。表現レベル・プロトコルについては、CCITT(国際電信電話諮問委員会)で国際標準方式と認定されたキャプテン標準方式を採用し、世界に通用するシステムとして完成させた。

今後は、更にデジタル方式によるキャプテンなど、キャプテンシステムの普及、発展の方向を見定めながら、利用者、情報提供者へのサービスの向上を図っていくこととしている。

磯崎 澄\* *Kiyoshi Isozaki*  
 宮崎敦夫\*\* *Atsuo Miyazaki*  
 浅野幹夫\*\*\* *Mikio Asano*  
 柴田洋二\*\*\*\* *Yôji Shibata*

### 1 緒言

一般家庭やオフィスに普及しているテレビジョンやパーソナルコンピュータと、中央コンピュータとを電話回線で接続し、ニュースや旅行ガイドなどの多様な情報を、利用者の要求に応じて文字や図形表現で提供するサービスをビデオテックスという。イギリスでサービスを開始したプレステルシステムを皮切りに、世界三十数箇国がビデオテックスシステムをニューメディアの柱の一つと位置づけ、その開発・実用化に取り組んでいる。

キャプテンシステムは、郵政省と日本電信電話株式会社により、昭和54年12月から共同実験が開始された日本でのビデオテックスシステムである。日立製作所は、協力メーカーの中心となってキャプテンシステムの開発に参画し、実験システムから商用システムにかけてのシステム開発に取り組んできた。昭和59年11月からサービスを開始した商用キャプテンシステムは、それまでの実験システムの評価を踏まえると同時に、今後のシステムの拡充を考慮した商用ベースの第一歩のシステムである。以下にその機能、構成及び特長について述べる。

### 2 キャプテンシステムの特長とサービス形態

キャプテンシステムは、画像通信メディアとコンピュータとをネットワークで結んだ新しいタイプのシステムであり、多くの特長をもっていることから、今後、様々な分野での利用が予想される。

#### 2.1 キャプテンシステムの特長<sup>1)</sup>

キャプテンシステムは、サービス性の観点から、次に示す多くの特長をもっている。

- (1) 利用者が必要情報を選択できる双方向メディアである。
- (2) 一般家庭や企業など、不特定多数の利用者が自由に気軽に使えるオープンシステムである。

(3) 提供される情報の表現方法は自由度が高く、提供画面の作成が容易にできる。

(4) 情報提供者自身の所有するコンピュータシステムを、キャプテンのネットワーク(ビデオテックス通信網)に接続することによって、これらの既存システムが保有しているデータベース情報を容易に利用できる。

(5) 双方向性を生かし、情報提供者と利用者相互間の新しいコミュニケーション手段としてさまざまな用途に活用できる。

(6) 情報提供サービスだけでなく、多数のコンピュータセンタからバンキングサービス、座席予約サービス、通信販売サービスなどのコンピュータ処理サービスを提供することができる。

(7) 既にほとんどの家庭に普及したテレビジョン受信機と電話とを結びつけることによって、利用者の端末装置が経済的に実現できる。

#### 2.2 サービス形態

一般的なサービス形態としては、多種多様な情報の検索サービスが挙げられるが、それだけにとどまらず、各種予約、商品の注文あるいは銀行の残高照会、振込照会など、データ通信サービスと同様のサービスの利用が可能である。また、会員制(CUG: Closed User Group)サービスにより、企業内情報、地域ローカル情報あるいは専門情報などの情報を、利用者を限定して提供することも可能である。このように、キャプテンシステムのサービス形態が多様であることから、利用分野についても表1に示すとおり幅広いものとなっている。

### 3 商用キャプテンシステムの概要

ビデオテックスの特質を最大限に生かすことをねらいとして、以下の方針のもとに商用キャプテンシステムを設計・開発した。

\* 日本電信電話株式会社東京総支社 \*\* 日立製作所大森ソフトウェア工場 \*\*\* 日立製作所神奈川工場 \*\*\*\* 日立製作所戸塚工場

表1 利用分野別の主なサービス内容 商用キャプテンシステムが提供するサービスを、利用分野別、情報の更新サイクル別に分類整理したものである。

サービス分類 提供期間	報道・ ニュース	行政・公益	金融	教育	医療	流通	交通・旅行	娯楽・ レジャー	専門情報	タウンガイド	その他
毎日	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一般ニュース</li> <li>●経済ニュース</li> <li>●スポーツニュース</li> <li>●各種レース結果(競馬など)</li> <li>●天気予報(全国主要都市)</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●生鮮小売価格</li> <li>●各種相場情報(為替, 金地金など)</li> <li>●株式情報</li> <li>●ホームバンキング</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●生鮮小売価格</li> <li>●各種相場情報(為替, 金地金など)</li> <li>●ホームショッピング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新幹線, 航空機の空席</li> <li>●航空機発着状況</li> <li>●宿泊予約</li> <li>●ホテル空室情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●スポーツ試合結果(野球, ゴルフ, 相撲など)</li> <li>●各種レース結果</li> <li>●映画案内</li> <li>●演劇案内</li> <li>●コンサート案内</li> <li>●各種チケット案内予約</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●株式情報</li> <li>●企業ニュース</li> <li>●各種相場情報(為替, 金地金など)</li> </ul>	—	—
毎週は毎月	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各種相場情報(為替, 金地金など)</li> <li>●株式情報</li> <li>●ゴルフ会員権</li> <li>●各種金融情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●模擬テスト案内予約</li> <li>●講習会, セミナー案内予約</li> <li>●入試情報</li> <li>●新刊書案内</li> <li>●ベストセラ案内</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各デパート情報</li> <li>●人気商品, お買得品案内</li> <li>●バーゲン情報</li> <li>●催物, イベントのガイド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各種ダイヤの案内(鉄道, 船, 航空機)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●レース予想, ガイド</li> <li>●釣り場, 宿泊情報</li> <li>●美術館, ギャラリーガイド</li> <li>●ビデオソフト情報</li> <li>●テレビジョン, ラジオ番組案内</li> <li>●イベントガイド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各種商品情報</li> <li>●各種業界ニュース</li> <li>●技術用語</li> <li>●各種金融情報</li> <li>●株式情報</li> <li>●求人, 求職情報</li> </ul>	●首都圏ガイド	<ul style="list-style-type: none"> <li>●宝くじ情報</li> <li>●ファッションニュース</li> </ul>
情報変更のこと	●地震情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>●公的機関からのお知らせ</li> <li>●各種窓口手続き案内</li> <li>●公共施設案内</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●貯蓄相談</li> <li>●貯蓄診断</li> <li>●家計診断</li> <li>●各種利殖情報</li> <li>●各種ローン情報</li> <li>●各種保険情報</li> <li>●年金相談</li> <li>●税金ガイド</li> <li>●各種経済予想情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●教育相談</li> <li>●講座案内</li> <li>●セミナー案内</li> <li>●書籍案内</li> <li>●学習教材のガイド</li> <li>●各種学校案内</li> <li>●学習方法のガイド</li> <li>●教育費相談</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●暮らしの医療情報</li> <li>●各種治療法</li> <li>●応急処理法</li> <li>●病院・医院案内</li> <li>●健康管理と体力づくり</li> <li>●健康と食事</li> <li>●妊娠, 出産, 育児</li> <li>●美容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各デパートのフロアガイド</li> <li>●店舗・所在地</li> <li>●各種商品情報</li> <li>●新製品の情報</li> <li>●専門店, 各種店舗案内</li> <li>●贈答品</li> <li>●売出し・買出し情報</li> <li>●催物, イベントのガイド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●国内旅行, 海外旅行情報(観光地案内・先行別目的別)</li> <li>●各種季節情報</li> <li>●各種切符案内</li> <li>●海外旅行の手引き</li> <li>●宿泊案内</li> <li>●各種パンフレット情報</li> <li>●外人向け情報</li> <li>●旅行出版物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●食べ歩き情報</li> <li>●各種映画, 演劇, コンサート及びレコード情報</li> <li>●美術館ガイド</li> <li>●スポーツ施設, 講習会の案内</li> <li>●イベントガイド</li> <li>●各種占い</li> <li>●ゲーム, クイズ, パズル</li> <li>●各種ビデオソフト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●会社, 企業ニュース</li> <li>●新製品の案内</li> <li>●経済見通し</li> <li>●会社案内</li> <li>●各種セミナー案内</li> <li>●求人, 求職情報</li> <li>●各種経営情報</li> <li>●商品取引</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●京阪神ガイド</li> <li>●首都圏, 京阪神を除くその他地域ガイド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●料理ガイド</li> <li>●冠婚葬祭</li> <li>●結婚式場</li> <li>●住まいの知識</li> <li>●住宅相談</li> <li>●引越し</li> <li>●サークル</li> <li>●保険</li> <li>●イベント, 催物</li> </ul>

- (1) サービス地域の全国拡大を容易に可能とすること。
- (2) 多数の外部センタの情報を利用できるように、外部センタを接続するゲートウェイ機能を強化したキャプテンネットワークを構築すること。
- (3) 一般家庭から企業に至る幅広い利用者層を確保するために、多様なサービス機能を実現すること。
- (4) 漢字や各種図形などの豊富な画像表現を可能とすること。

3.1 システムの構成

キャプテンシステムは、大別してビデオテックス通信網、キャプテン情報センタ、外部センタ及び利用者端末から構成される。キャプテンシステムの全体構成を図1に示す。

(1) ビデオテックス通信網

ビデオテックス通信網は、キャプテン情報センタ及び全国に散在する多数の情報センタと利用者端末とを結ぶネットワークであり、多彩な通信処理機能を実現した。特に大形ミニコンピュータ群及びマイクロプロセッサ群で構成しているビデオテックス通信処理装置は、情報センタと利用者端末間のプロトコル変換、コード情報からパターン情報へのメディア変換、情報センタの交換・接続、画像情報の圧縮伝送などの機能を持ち、ネットワークの中核としての役割を果たす。ビデオテックス通信処理装置を中心とした網の構成を図2に、また装置を構成する各ノードの機能をまとめて表2に示す<sup>2)</sup>。

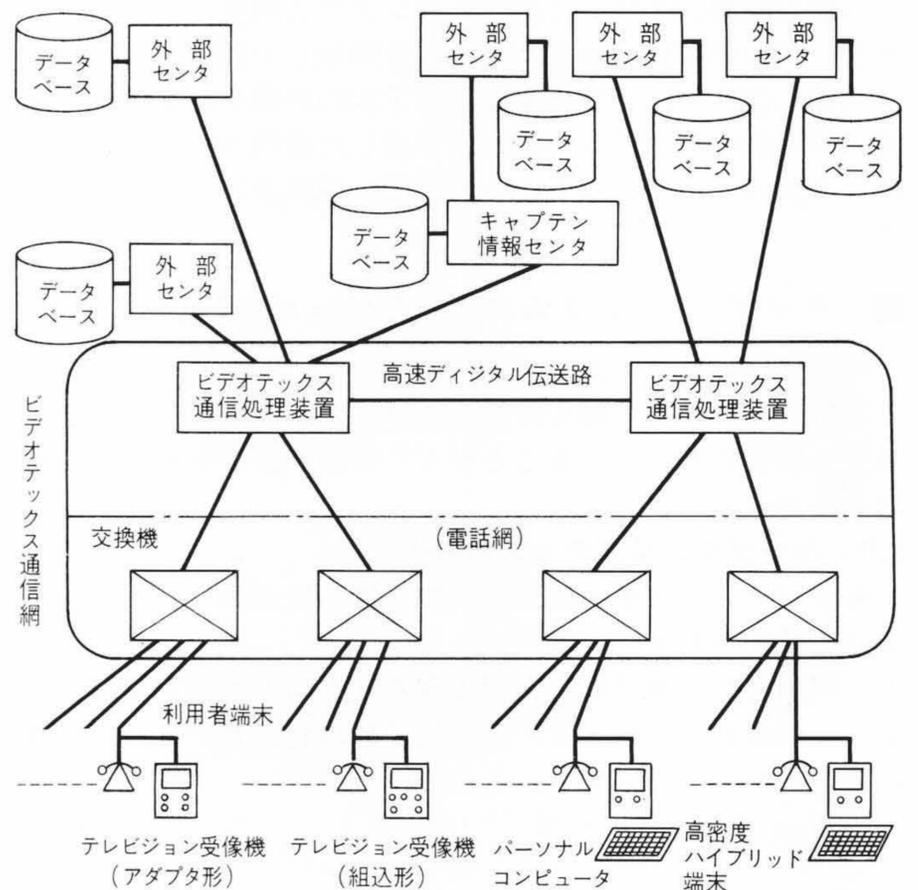


図1 キャプテンシステムの構成 キャプテンシステムは、ビデオテックス通信網、キャプテン情報センタ、外部センタ及び利用者端末から構成される。

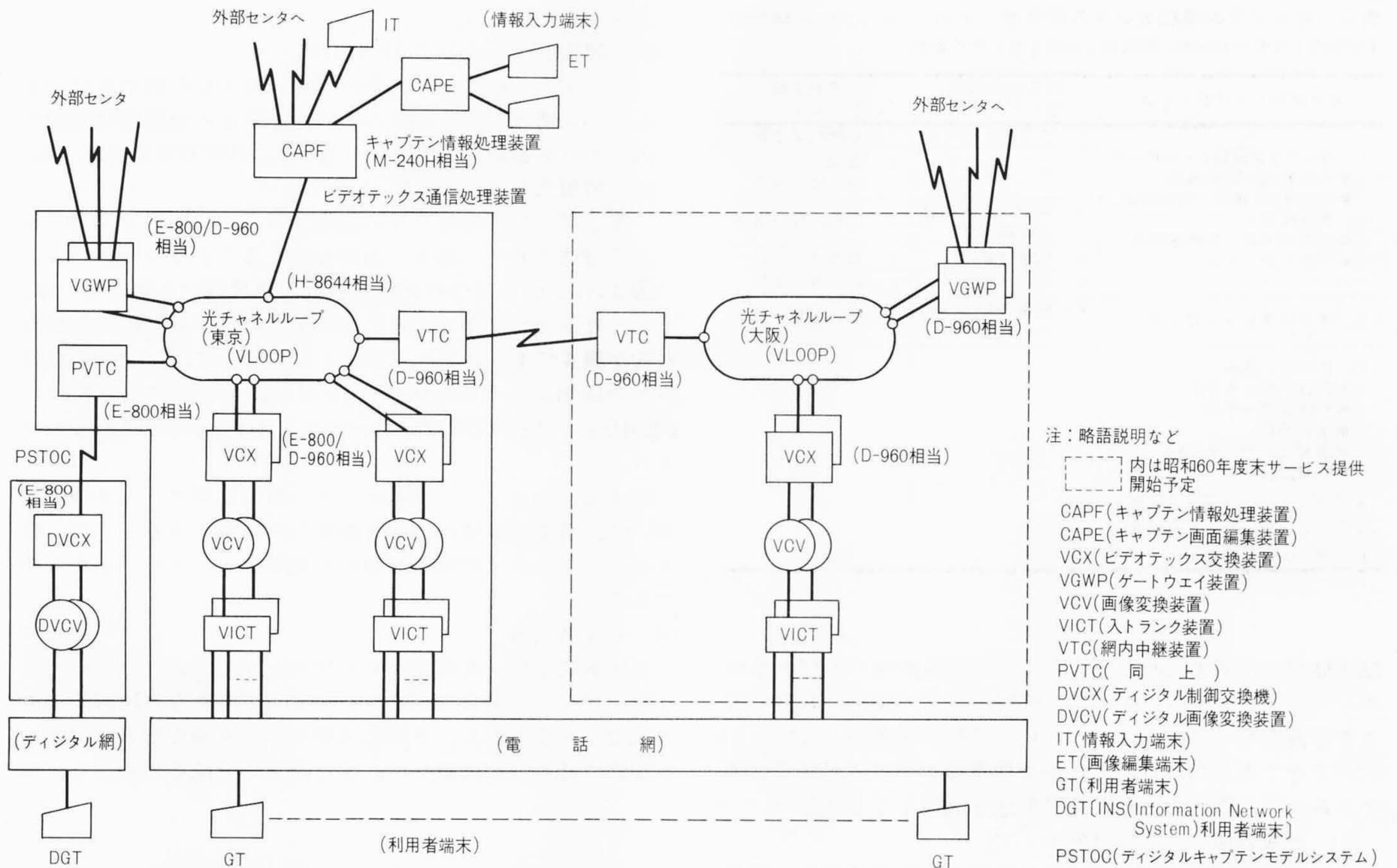


図2 ビデオテックス通信処理装置の構成 ビデオテックス通信処理装置は、光チャネルループを中心に、VGWP、VCX、VTC、PVTC、VCV、VICTなど、機能別に分割されたノードの集合体から構成される。

表2 キャプテンシステム構成要素の機能 情報提供者としては、キャプテン情報センタのほかに、各種の外部センタが直接、間接にVCPに接続される。

区分	装置	機能概要
キャプテン情報センタ	キャプテン情報処理装置(CAPF)	ビデオテックス網の共同利用情報センタであり、大量の画像情報の蓄積検索の機能をもつ。更に、情報入力端末(IT)及び情報入力センタからの画像情報の登録、更新を行なう汎用コンピュータである。
	キャプテン画面編集装置(CAPE)	編集形簡易入力端末(ET)から入力されるデータを分析し、画像情報の編集あるいはキャプテン情報処理装置(CAP-F)への登録・更新を行なう。
ビデオテックス通信処理装置(VCP)	制御交換装置(VCX)	ビデオテックス網の中核をなす装置であり、プロトコル変換、加入者管理などを行なう。大形ミニコンピュータで構成されている。
	画像変換装置(VCV)	メディア変換、画像情報のデータ圧縮や伸長及び通信処理機能をもち、マイクロプロセッサで構成されている。
	ゲートウェイ装置(VGWP)	外部センタとの接続及びビデオテックス通信網内の中継、変換を行なう。大形ミニコンピュータで構成されている。
	網内中継装置(VTC)(PVTC)	ビデオテックス通信網間の中継変換を行なう。大形ミニコンピュータで構成されている。
	ビデオテックス入トランク装置(VICT)	市外中継交換機からの第1ダイヤル及びID+第2ダイヤルの受信応答信号の送信、着呼通知の制御交換装置への送信を行なう。
	チャンネルループ装置(VL00P)	多数のプロセッサ間を、チャンネルモードで高速かつ効率良く通信するための装置である。
	デジタル制御交換装置(DVCX)	上記(VCX)と同じ
	デジタル画像変換装置(DVCV)	上記(VCV)と同じ
情報入力端末装置	編集形簡易入力端末(ET)	キャプテン画面編集装置(CAP-E)に接続し、会話形式により画像編集を行なう。
	情報入力端末(IT)	画像情報の作成及び編集を行なう。キャプテン情報処理装置(CAP-F)との画像情報送受信を行なう。
利用者端末	GT(DGT)	キーボードの操作により、ビデオテックス網から送られてくる画像情報を受信して表示する。現在5種類の端末がある。

(2) キャプテン情報センタ

キャプテン情報センタは、商用キャプテンシステムの早期普及を目指し、日本電信電話株式会社が設備を提供しキャプテンサービス株式会社が運営している共同利用形の情報提供システムである<sup>2)</sup>。自営の情報センタをもたない情報提供者のための画面編集、間接形外部情報センタへの検索中継、情報入力センタからの画像情報の登録、更新などを行なう。

そして、情報の検索をはじめオーダエントリ、会員制サービス、計算加工サービスなど、利用者に対する多彩な処理サービスを提供する。表3に、キャプテン情報センタが提供するサービス内容を示す。

(3) 外部情報センタ

提供される情報やサービスの質と量に依存して利用者が増加する。そして利用者の増加は、提供情報の豊富さと利用者

表3 キャプテン情報センタの提供サービス キャプテン情報センタが提供するサービスを、機能別に分類したものである。

オーダーエントリサービス	計算加工処理サービス	会員制情報サービス
1. キャプテン画面ショッピング ●人気商品、買得商品 ●各種商品(書籍, 電気製品, 食品など) ●地方特産品, 産地直送品 ●ギフトサービス	1. クイズ, ゲーム	1. 各種相場情報
	2. 占い, 運勢	2. 各種チケット特別販売情報
	3. 保険料, 保証額の計算	3. 証券, 株価情報
	4. 税金計算	4. 各種金融情報
	5. ローン計算	5. 医学専門情報
	6. 貯蓄のシミュレート計算	6. 旅行情報
2. カタログショッピング		
3. 予約申し込み ●各種チケット予約 ●旅行ツアー予約 ●宿泊予約 ●講習会, セミナ予約 ●模擬試験予約		
4. パンフレット, カタログ請求		
5. クイズプレゼントの応募		
6. アンケート調査		

端末価格の低減をもたらす。こうした相互作用の性格をもつキャプテンシステムにとって、外部センタの接続は非常に大きな意義をもっている。そのため、情報提供者がもっているデータをできるだけ容易に、かつ豊富なサービス形態で提供できるように、以下の三つの接続形態を設けることとした。

(a) 直接形情報センタ(DFタイプ)

ビデオテックス通信網に直接接続する形態であり、端末との会話処理、画像情報の検索・更新処理などを、外部セ

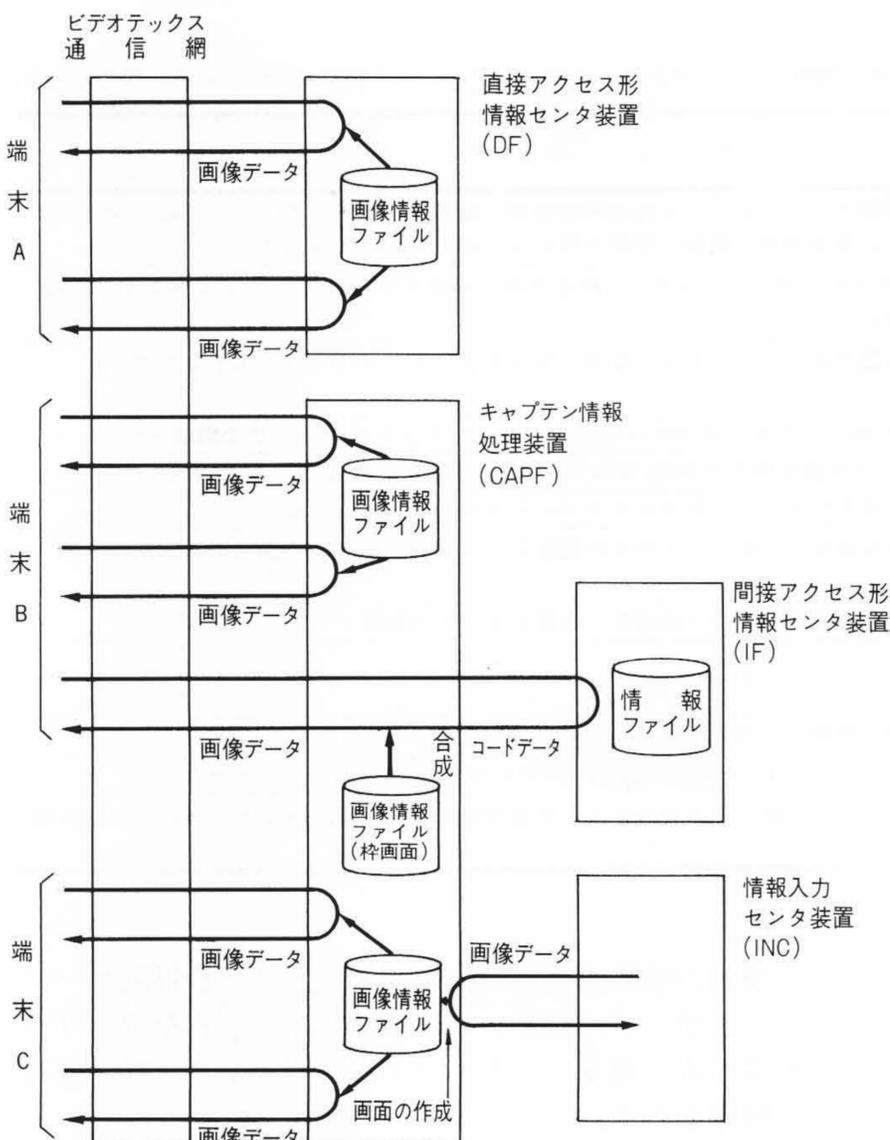


図3 外部センタの接続形態 外部センタの接続形態は、大別して直接形情報センタ(DFタイプ)、間接形情報センタ(IFタイプ)及び情報入力センタ(INCタイプ)の3方式から成る。

ンタが自ら行なう。

(b) 間接形情報センタ(IFタイプ)

キャプテン情報センタを介して接続する形態であり、キャプテン情報センタがもっている端末との会話処理機能や入力データ蓄積機能を利用しながら、必要情報を提供する。

(c) 情報入力センタ(INCタイプ)

キャプテン情報センタの画像ファイルに情報を入力する接続方式であり、端末と直接会話することはない。

図3は、これら三つの接続形態別の処理概念を示している。また、外部センタ側で必要となる機能の面から整理した接続形態が表4である。なお、DFタイプについては、ANSER(音声照会通知システム)経由で、また、IFタイプについては、DEMOS-E(科学技術計算サービスシステム)経由でも接続できる。

図4は、キャプテン情報センタの情報検索サービス機能を用いて、情報提供者の内訳を検索した結果である。また、表5は、外部センタの接続形態別の提供サービスを示したものである。

(4) 利用者端末

利用者端末は、利用者がキャプテンシステムと会話を行なうマンマシンの接点である。システムの多彩な表現機能を最大限に生かすことと、手軽に入手できる安価な端末の実現とを両立させることは難しい。また端末の機能そのものも、用

表4 外部センタの接続形態 外部センタを利用する情報提供者は、このいずれかの接続形態でキャプテンシステムと自社システムとを接続することになる。

No.	接続方式	自社センタで必要となる機能
1	直接形情報センタ(DF)	●ビデオテックス網とキャプテンプロトコルによる会話処理 ●情報入力装置(IT)などによる画像画面作成 ●画像画面の維持管理 ●情報入力装置(IT)などの接続
2	間接形情報センタ(IF)	●キャプテン情報センタとキャプテンプロトコルによる会話処理
3	情報入力センタ(INC)	●キャプテン情報センタとキャプテンプロトコルによるデータ伝送 ●画像画面を自社センタで作成する場合(情報入力装置(IT)などによる画像画面作成) (画像画面の編集, 維持管理)
4	ANSER経由	●ANSERシステムとの会話処理(DFタイプ)
5	DEMOS-E経由	●DEMOS-Eとの通信手段(IFタイプ)

表5 外部センタの提供サービス 外部センタが提供するサービスを、接続形態別に整理したものである。

直接形情報センタ(DF)	間接形情報センタ(IF)	情報入力センタ(INC)
1. ホームバンキングサービス ●残高照会, 資金移動	1. ホームショッピング	1. 証券, 株価情報
2. 証券, 株価情報サービス	2. 新車, 中古車情報	2. 旅行案内
3. 航空機関連情報サービス ●空席案内, 座席予約, 運行状況	3. ニュース, スポーツ情報	3. ニュース, スポーツ情報
4. 各種旅行案内	4. ビジネスレポート	4. 不動産情報
5. 不動産情報 ●物件, 業者, 資金	5. 各種経済情報	5. テレソフトウェア 各種ゲームソフト, ライブラリ
6. 新車, 中古車情報		6. 各種イベント情報
7. 貯蓄診断, 相談		
8. 各種イベント情報		

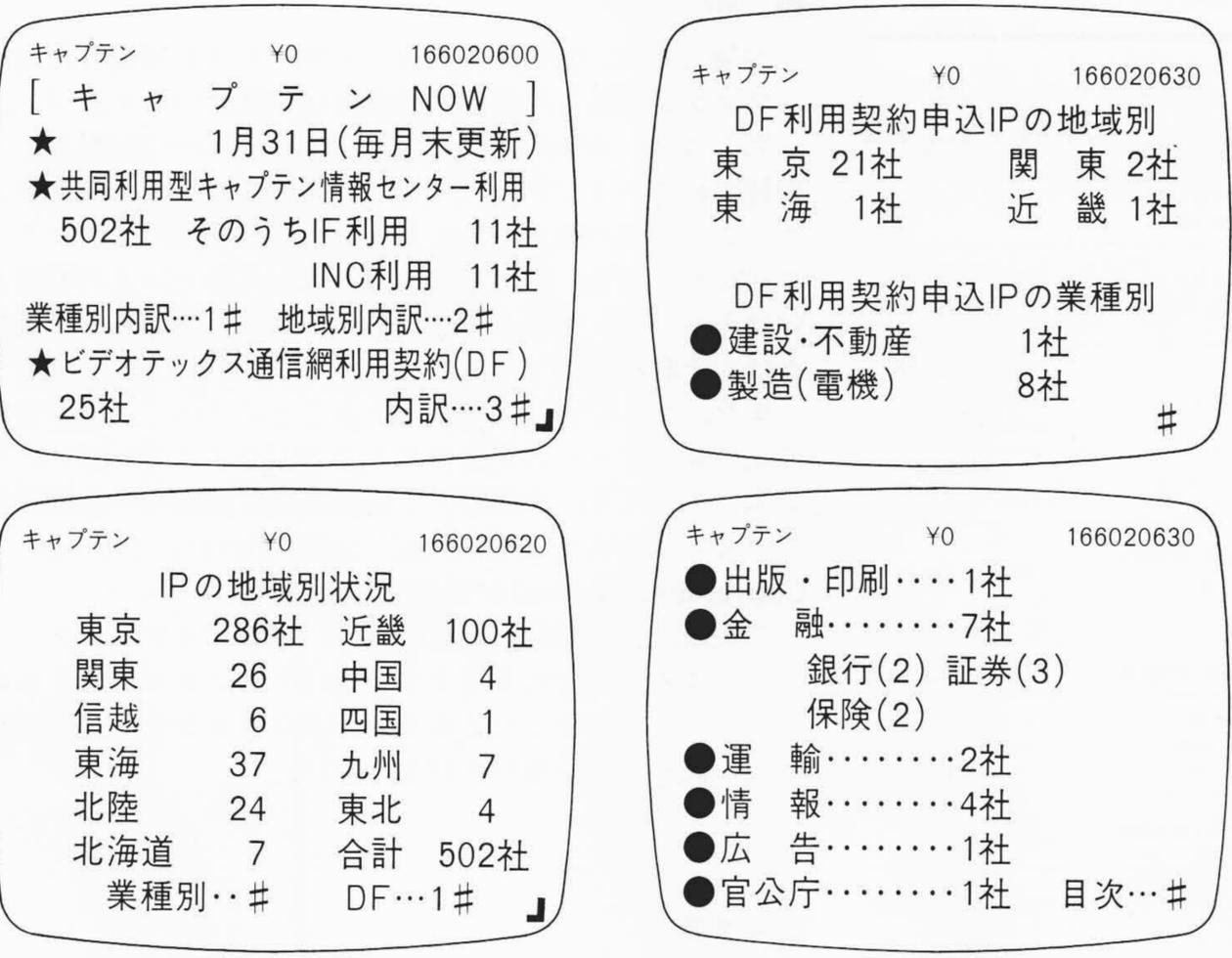


図4 情報提供者の内訳 昭和59年11月30日現在での外部センタの内訳は、DFタイプ25社、IFタイプ11社及びINCタイプ11社となっている。

表6 利用者端末のランク別種類 ランク2を標準タイプとして、最下位から最上位まで五つのランクに分けられている。

ランク	種類名	機能概要	備考
1 (最下位)	パターン端末	文字も図形もすべてパターン(フォトラフィック)で表示	—
2 (標準タイプ)	ハイブリッド端末	文字記号モザイクはコード方式で高速表示 図形パターンで表示 表示密度は標準密度(縦204ドット×横248ドット)	—
3	高密度ハイブリッド端末	(高密度2倍) ハイブリッド端末で表示密度が横方向2倍の高密度 (縦204ドット×横496ドット) (高密度4倍) ハイブリッド端末で表示密度が縦、横方向2倍の高密度 (縦408ドット×横496ドット)	通常のテレビジョン受像機では表示不可
4	コマンド端末	ハイブリッド端末(標準密度) +ジオメトリック図形表示機能	—
5 (最上位)	高密度ハイブリッドコマンド端末	高密度ハイブリッド端末 └─高密度2倍 └─高密度4倍 +ジオメトリック図形表示機能	通常のテレビジョン受像機では表示不可

注：メロディ、動画、テレソフトウェアなどのオプション機能は、各ランクの端末へ付与可能である。

途により多様化が進展しつつある。そうした背景を踏まえ、端末を5種類にランク分けし、各ランクごとに表現機能を規定することとした。表6はランクごとに整理した端末の機能概要を示したものである。利用者は、用途に応じて任意のタイプの端末を利用することができる。

#### 4 商用キャプテンシステムの特長

商用キャプテンシステムは、日本でのビデオテックスの発

展のかぎを握る重要なシステムであり、方式設計面から種々の工夫を凝らしてきた。以下に開発に当たって実現したシステムの特長について述べる。

(1) ビデオテックス通信網と情報センタの分離によるシステムの拡張性の確保

利用者や情報提供者の増加あるいはネットワークの地域的拡大など、キャプテンシステムにとって拡張に対する柔軟性の確保は必要不可欠な設計条件である。ビデオテックス通信網のビデオテックス通信処理装置を機能ごとに分割し、サブシステムとして構築する。そしてそれらサブシステムを、グループで統合する方式を採用することによって、ビルディングブロック方式のビデオテックス通信網を実現するとともに、情報センタとの機能分担も明確化できた。

(2) システムの信頼性と経済性の両立

情報センタ及びビデオテックス通信網を構成する各サブシステムは、それぞれが独自の機能をもっており、信頼性の確保は重要な設計要件である。そこで各サブシステムごとにN+1構成によるバックアップ方式<sup>※</sup>を採用し、信頼性と経済性を両立させた。

(3) 国際標準方式であるキャプテン表現レベル・プロトコルの採用

ビデオテックスのプロトコルは、図形表示機能の相違によって表7に示すように、大きく三つの国際標準方式に分類される<sup>1)</sup>。本システムで採用したキャプテン標準方式は、これら三つの国際標準方式の中で、機能的に最も豊富なプロトコルであると言える。

※ N+1構成によるバックアップ方式：複数の現用機に対し、共通予備機を用いてバックアップする方式であり、システムの拡張に伴うバックアップ構成の経済化が達成できる。

表7 ビデオテックスプロトコルの国際標準方式 ビデオテックスプロトコルは、3方式が国際標準方式として認定されている。

項目	方式	新キャプテン方式 (CAPTIN PLPS)	北米方式 (NAPLPS)	欧州方式 (CEPT)
1.表示方式		ハイブリッド方式	コード方式	コード方式
2.母体となる表示機能		アルファ フォト グラフィック	アルファ ジオメ トリック	アルファ モザイク
3.文字・記号表示機能		アルファベット, 数字,記号,片仮名, 平仮名,漢字	アルファベット, 数字,記号	アルファベット, 数字,記号
4.図形表示機能 (1) フォトグラフィック (2) ジオメトリック (3) モザイク (4) 特殊図形 (DRCS)		あり	なし	自然画表示にのみ あり(64kビット/秒 伝送を前提)
		あり (NAPLPS方式準拠)	あり	あり (CEPT独自方式)
		CEPTモザイク及び CAPTAIN独自モザ イク	CEPTモザイク (一部)	CEPTモザイク
		あり (CAPTAIN独自)	あり (NAPLPS独自)	あり (CEPT独自)
5.付加機能 (1) メロディ (2) 簡易動画表示		あり	なし	なし
		あり	なし	なし
6.着色方式		ブロック着色及び ドット単位着色	ドット単位着色	ブロック着色及び ドット単位着色
7.ハードコピー機能		可	やや難	可
8.表示文字数		(標準)15列×8行 (漢字) 31列×16行 (英・数字,仮名) (最大)31列×16行 62列×32行	(標準)40列×20行	(標準)40列×24行
9.データ伝送速度		下り4,800ビット/秒 上り 75ビット/秒	下り1,200ビット/秒 上り75又は150ビット/秒	下り1,200ビット/秒 上り 75ビット/秒

## 5 結 言

本論文では、昭和59年11月からサービスを開始した商用キャプテンシステムの機能、構成及び特長について述べた。本システムは、今後のニューメディアの柱の一つとなることが期待されているビデオテックスシステムであり、稼動後のシステム拡張への動きも急である。大阪地区へのビデオテックス通信網の拡張、利用者端末の増加、外部センタの増加あるいはキャプテン情報センタでの画像情報の増加など一連の動きは、それを裏づけるものである。

また、デジタル回線を用いることによって、より高精細で高機能のサービスが提供できるデジタルキャプテンシステムについても、武蔵野・三鷹地区及び国際科学技術博覧会でのモデルシステム“PSTOC”(Still Picture Storage and Conversion System)が評価できる段階にきている。

今後は、社会活動の高度化に伴い、ビデオテックスシステムに対するニーズもますます多様化することが予想される。そうしたニーズにこたえるため、より豊かなサービス機能の実現を図っていかなければならない。

## 参考文献

- 磯崎：ビデオテックス通信サービスの動向、電気通信施設、Vol.35, No.10(昭和58年)
- 日本電信電話公社：ビデオテックス通信サービス(昭和59年2月)
- 都丸, 外：ネットワークシステム及びニューメディアの現状と動向、日立評論、66, 5, 331~336(昭和59-5)

## 論文抄録

# 高速LSIメモリ

日立製作所 荻上勝己・湊 修

電子通信学会誌 67-11, 1160~1169 (昭59-11)

近年、微細加工、デバイス、回路などのLSI技術の進展には著しいものがあり、メモリLSIは多様化する応用分野の中で一段と高速化、高集積化が進められている。

高速メモリLSI分野では、実用レベルで大形計算機のバッファメモリや、コントロールメモリに必要とされるアクセス時間がおおむね25ns以下のバイポーラSRAMが頂点にあり、現在5ns以下の超高速メモリが製品化されつつある。

一方、MOS SRAMの高速化も目覚ましく、35~70nsのアクセス時間が得られるようになっており、中小形計算機のコントロールメモリや、スーパーコンピュータのメインメモリを中心に広い用途に使われ始めている。

高速MOS SRAMは、2 $\mu$ m微細加工技術や、メモリセルの面積、消費電力をより小さくできるポリSiを用いた抵抗負荷形セルや、そのセルを駆動する周辺回路を低電力性に優れたCMOS回路で構成する技術の実用化

により、64kビットへの高集積化が可能となった。一方、メモリセルの情報転送用MOSトランジスタのゲート電極を兼ねるワード線を、低抵抗化することが高速化を図る上での重要なポイントであった。これは、デバイスが微細加工技術の採用に伴うスケールダウンにより高速化がされる中で、ワード線の抵抗と寄生容量によるRC遅延は、スケールダウン則によらず一定であるからである。ワード線の抵抗を低減させるために、ゲート電極のポリSi配線上にMo膜を形成する技術などが実用化された。また、回路的にもデータ線平衡回路、カラムセンスアンプ回路などの高速回路技術の開発や、デバイス面での大容量負荷を駆動する内部回路、出力回路に駆動能力に優れたバイポーラトランジスタをCMOS構造で形成する技術などの実用化により、16kで35nsや64kで55nsの高速MOS SRAMが製品化された。

バイポーラSRAMは、トランジスタと抵抗による一対のインバータを、交差接続し

たフリップフロップがメモリセルの基本回路となっている。これを高速化するために、セルの抵抗に並列にショットキーバリアダイオードを形成し、100k $\Omega$ 程度の高抵抗から数百オームの低抵抗に負荷を切り換えるSBD負荷切換形セルや、負荷にpnpトランジスタを用いるpnp負荷形セルが開発された。また、セルを駆動するワード線駆動回路や読出し・書込み電流集中回路など、周辺の高速度の改良が進んでいる。これらに合わせて、バイポーラメモリの高集積化を図る上で、最大のあい路となっていた回路構成素子を電氣的に分離する技術であるU溝アイソレーション方式などの新デバイス技術の実用化により、4kで5nsや16kで15nsの高速メモリが製品化された。

今後、幾多の新技术を実用化し、時代の要求に合った高速メモリLSIの、より高速化、高集積化への発展が期待される。