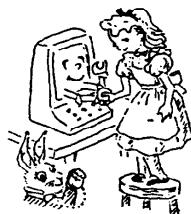


解 説

各種システムにおける人間的側面



キャプテンシステム (CAPTAIN SYSTEM)†

稻 田 千 樹†

1. まえがき

キャプテン・システム (Character And Pattern Telephone Access Information Network System) は、電話回線を用い端末のテレビ受像機とセンタのホストコンピュータとを結合する新しい形の通信メディアであり、最近諸外国において実用システムが導入されつつある。わが国においては、電電公社において技術開発が進められるとともに、郵政省を中心に推進体制がとられて昭和 54 年 12 月から、情報提供者、利用者 (モニタ) を含むキャプテン実験サービスが開始された。

実験サービスは、東京都内を中心約 2,000 台の端末を設置して現在も継続中である。一方商用化の方針も明確化しており、昭和 59 年秋にまず首都圏からサービスを開始し、つづいて全国にサービス地域を拡大していく計画となっている。本稿では、キャプテン

システムのシステム構成を概説し、本システムの利用者に密接な関係のある特徴を中心に紹介する。

2. キャプテン・システムの構成

実験サービスにおけるキャプテンシステムは図-1 に示すように、情報入力端末、情報センタ、外部情報 (入力) センタ、画像変換センタ、利用者端末および電話網で構成される。

(1) 情報入力端末は、システムが提供する画像情報を作成、編集、登録する機能をもつ端末で、符号化して扱われる文字や図形 (モザイク図形) を入力するタイプのほかに、手描きの任意图形を入力できる端末がある (後述)。

(2) 情報センタは、情報入力端末から送られてくる画像情報を蓄積し、また画像変換センタの要求に応じ画像情報を検索して送出する。

(3) 画像変換センタは、利用者端末からの要求に

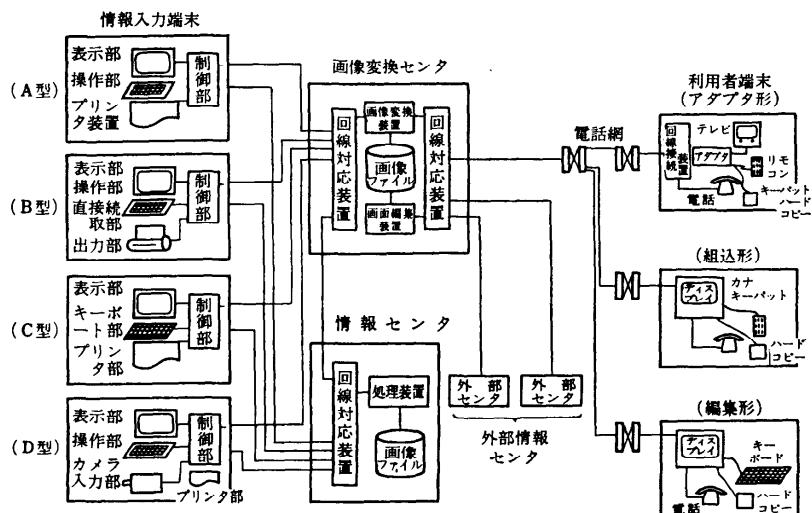


図-1 キャプテン実験システム構成図

† CAPTAIN SYSTEM by Tateki INADA (Captain System R&D Center).

†† キャプテンシステム開発研究所

応じて、次に表示すべき画面を決定し、検索した画像情報を伝送に適したフォーマットに変換して利用者端末に送出する。またキーボード付利用者端末から入力されるカナ文字列情報を漢字かな混り文に変換して画像情報を編集し、センタの画像ファイルに蓄積する。

(4) 利用者端末には、一般家庭に普及しているテレビ受像機とキャプテンで必要となるモジュールあるいは復号器(デコーダ)部分をアダプタとして構成するもののが、これらを1つの筐体にしたキャプテン専用の組込み端末がある。

なお商用サービスに対しては、多数の端末とコンピュータシステムを結合し、低廉な料金でサービスを提供するための電話網と一体となったビデオテックス網の構築が行われることになっている。

3. キャプテンシステムの人間工学的特徴

キャプテンシステムの利用分野は、ホームユースからビジネスユースまで極めて幅広いものが考えられている。これは、キャプテンシステムが単にセンタコンピュータの情報を利用者に提供するいわゆる情報検索(レトリーバル)にとどまらず、利用者端末とセンタコンピュータが双方に向かって情報を交換する会話形通信システムが構成できることに1つの理由がある。これにより、注文(オーダーエントリ)、予約(リザーベーション)プログラム学習、各種計算サービスなどに適用できる特性を具備している。さらにキャプテンシステムは、その使い勝手が一般人向きということも特長である。データ端末が一般には熟練者にしか利用しにくいのと比較し、キャプテン端末は図と文字を表現できること、また、入力もごく簡単なキーパッドにより行えること、などにより、誰もが容易に使用できる簡単な操作性が1つの主要な特長である。

以下、このほかのおもな特徴について述べる。

3.1 画面構成

キャプテンシステムのディスプレイ端末は、一般家庭への普及という目標もあって、一般的なテレビ受像機の利用およびアダプタ部分についても、できるだけ経済的構成とすること、また伝送路のもつ伝送容量とのバランス等を考慮して構成している。

(1) 画面の構成

キャプテンの表示画面は横248、縦204ドットから成るドット構成を基本としている。そし

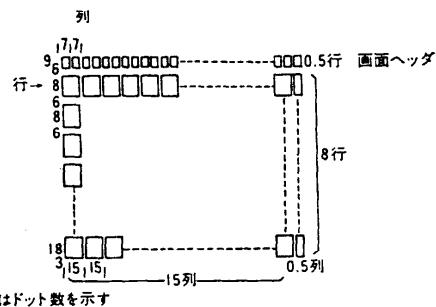


図-2 画面構成(標準文字配列の場合)

て横8、縦12ドットの大きさを文字や图形の単位としている(サブブロックと呼ぶ)(図-2)。図中の最上部のサブブロック1行は、表示画面ごとの番号などを表示するヘッダ部である。

(2) 使用文字

キャプテンで使用している文字の大きさは、標準文字、中形文字、小形文字の3種類があり、順に4, 2, 1個のサブブロックを用いて1つの文字を構成している。フォント例とともに図-3にこれを示す。漢字は標準文字しか使用できないが、かな、英数字は中、小形文字も使用できる。使用文字数としてはJIS第1水準漢字(約3,000)を中心にして約4,400種を収容した。後述するように、実験システムでは画面表示に8~10秒を要するため、できるだけ1画面での表示文字数を増加させたいとする要望が強い。このため、漢字とかな文字の大きさを変えて画面を作成することが広く行われている。この様子を図-4に示す。(A)は標準文字で作成した画面、(B)はかな文字に小形文字を使用した画面で(A)に比べ2~3割表示文字数が増加できる。この大小混合文章は、利用者にとって他に余り見慣れないこともあって多少の違和感があったようであるが、現在は、かなり定着しキャプテンサービスでの有力な表示形式となっている。

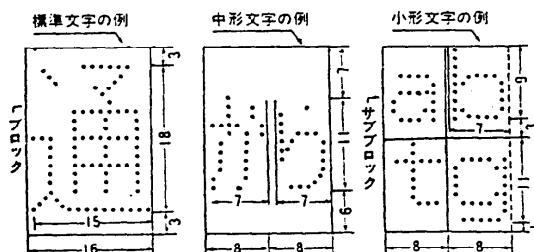


図-3 文字フォント例

キャプテン
00230000
キャプテンシステムは電話回線を利用してテレビと情報センタなどをつなぎ、利用者の要求に応じて情報を文字と図形でテレビに映し出します。このような情報の検索のほか商品の注文や各種の予約もできます。
将来は種々の外部のコンピュー

(A)

キャプテン
00230001
キャプテンシステムは電話回線を利用してテレビと情報センタなどをつなぎ、利用者の要求に応じて情報を文字と図形でテレビに映し出します。このような情報の検索のほか商品の注文や各種の予約もできます。
将来は種々の外部のコンピュータと接続して、その利便を受けることも可能となってきます。
現在行っている実験は、郵政省、電電公

(B)

- (A) 標準サイズ文字で作成した画面
- (B) 標準文字と小文字を混合して作成した画面
- 注) いずれも画面をハードコピーしたもの

図-4 キャプテン文字画面の例

(3) 図形の表現

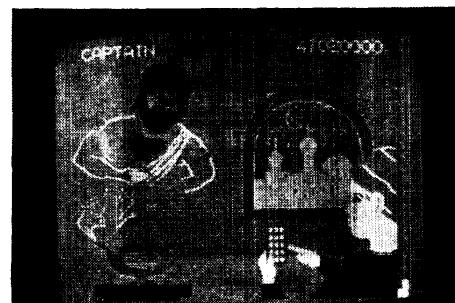
図形に関しては、あらかじめ用意された約180種類の図形素片を組合せてモザイク様に表現する方法と任意の図形をドットで構成する方法がある。図-5に両者のモデル画面を示す。表現能力の点でドットで構成する図形の方が優れていること、また画面作成の点からも、デザインの自由度、入力が容易（ファクシミリやカメラ型入力装置による読み取り装置が利用できるため）などの利点により、ほとんどの図形がこのドットで構成する方法によっている。キャプテンにおける図形画面では、たとえばホームショッピングのための商品案内などのため自然画に近い精細な画像を表示したいとする要望も強い。こうした要望に対しては現在のドット構成(248×204ドット、前述)では無理であり、高精細ディスプレイ端末の導入および伝送容量の拡大が必要であり将来への課題である。

3.2 端末の構成と操作性

実験サービスにおいては、一般利用者の端末は、テレビ端末（放送受信用）とキャプテンサービス利用のためのアダプタ装置、キーパッド、およびハードコ



(1)



(2)

(1) 図形素片で作成したモザイク図形

(2) ドットで構成した図形

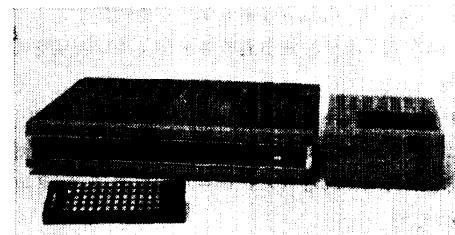
注) 実際の画面はカラー表示

図-5 キャプテン図形画面の例

ピー装置で構成する（図-6）。利用者が直接操作するのは、キーパッドとハードコピー装置であるので両者を中心にして述べる。

(1) キーパッド（図-7）

キーパッドの外観は図-6に示したが、すでに一般的なテレビ受像機で利用されているリモコン式キーパッド方式を利用している。実験の第一期では、数字の選択と機能ボタンで20個のボタンを搭載したキーパッドを使用したが、つづく第二期ではアルファベットおよびカナ文字が指定できる59個のボタンを搭載した

図-6 キャプテン利用者端末装置
(アダプタ、キーパッド、ハードコピー装置)

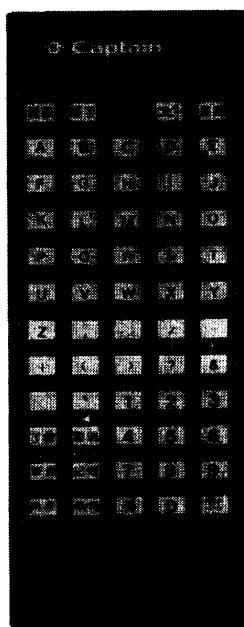


図-7 キーパット

キーパット(以下新型キーパットという)を導入した。この新型は文字を投入できることにより、キーワード検索、文章投入(メッセージ通信へ発展を考慮)などを可能とする発展性を持ったキャプテンサービスの重要なツールと期待されている。実験サービスでは、意図する情報項目分野をカナ文字で指定させたり情報提供者クレジット名を英・カナ文字で指定し情報提供者目次にアクセスさせるニーモニック検索と呼ぶ一種の単純なキーワード検索を導入した。実験では小規模な利用にとどまっているので十分な評価はまだ得られないが、将来各種のデータベースが導入された場合、キーワード検索は有力な検索ツールとなるものと予想されている。

キーパットに関して、もう1つの特長は、各種の機能ボタンが設けたことである。そのなかのいくつかをつぎに示すが、これらはキャプテンを利用する上で極めて効果的であり、利用者モニタから高い評価を得ている。

- 停止／再開キー：表示している画面を一時停止させたいとき、一度押すと表示がとまり、もう一度押すと表示が再開される(スクロール画面のとき利用する)。

- 記憶キー：画面を記憶し、何回も呼び出したいとき用いる。

表-1 ハードコピー装置の主な諸元

項 目	定 数 お よ び 方 式
記録方式	感熱記録(248ドット)
走査方式	電子平面走査
主走査周波数	37.5Hz
記録紙の大きさ	105mm幅ロール紙(30m巻)
有効記録幅	82.7mm
有効記録長	63.5mm
線 密 度	3ドット/mm
1画面記録時間	5.44sec
1画面フィード長	上端10mm・下端20mm
外 形 尺 法	(幅)178×(高さ)79×(奥行き)248mm
重 量	4.3kg
紙 切 れ 報 知	アラーム

●後退キー：参照した画面の中から1つ前に参照した画面を順次逆のぼって再表示させるもので、連続して10画面前まで戻ることができる。

●終了キー：テレビ受像機に画面を表示したままセンタとの接続を切ることができる。

このほか、よく見る画面は、その画面番号をセンタに2桁の短縮番号で登録しておき、見たいときは「*□□#」と押すことにより該当する画面を表示することも可能である。

(2) ハードコピー装置

キャプテン実験サービスでは、端末装置の1つとして感熱式プリンタ(ハードコピー装置)を導入した(図-6)。本装置は、第1期の実験サービスにおいて強い要望が生じ、第2期実験サービスからオプションとして導入した。一般家庭での使用を勘案して小形、操作・設置の簡易性、メンテナンスフリー、高記録性を追求した設計を行った。主な諸元を表-1に示す。実

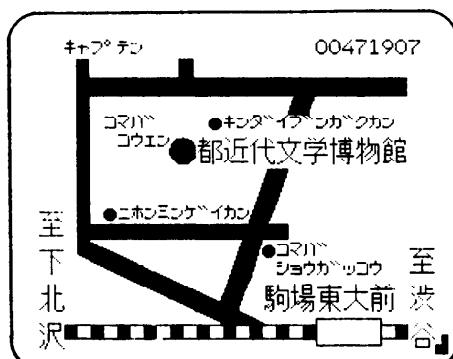


図-8 ハードコピー装置による出力図形

験サービスを通じ本装置の効用は大いに認められるとともに、サイズ、操作性、印字の見やすさなどについてもほぼ満足な評価が得られた。代表的な利用の例には「地図」「料理材料」「予約状況」「英単語」「統計記録」などがあげられる。地図表示例を实物コピー例として図-8に示す。なおこのコピー装置については世界に先がけて開発されたもので、展示会等におけるデモンストレーションなどを通して知った各国ビデオテックス関係者間で大きな関心をよんでいる。

3.3 画面作成用入力装置

キャプテンシステムでは、提供情報の入力（センタのホストコンピュータへの画面情報の蓄積）が簡単に行えることは極めて重要である。すなわち即時性を要求される情報では、短時間に高能率で入力できることが必要であるし、デザイン图形画面については、デザインの容易性あるいは、デザインされた紙面のコンピュータメモリへの読みとりの容易性や忠実性が要求される。

提供情報の情報内容や運用形態の多様性に対応して、実験システムではA～D型の4種の入力装置を開発・利用している。

A型：タブレットにより文字・图形素片を入力する。約3,700種の字種、图形素片が入力できる。

B型：ファクシミリ機構により、手書き等で紙面に描かれた入力原稿を読みとり、これをディスプレイ上に表示でき、修正、色づけ、編集が可能である。

C型：キーボードによる文字文章を編集・入力する装置で、カナ漢字変換機能により漢字入力が行える。漢字熟語辞典機能を具備している。

D型：カメラ機構により、原稿を読みとることができるばかりか、B型と類似の装置である。

実際の入力作業の操作性に関しては、つぎのような評価が出されている。

(1) 文章画面入力

i) 1画面当たり140字程度の平均的画面で、3分ないし4分で入力が可能である。

ii) タブレット型よりもキーボード型の方が、使いやすく、入力時間も若干短縮されるとの見方が強い。

iii) 英文の文章は、平均的に20%ぐらい和文の場合より入力時間が必要となっている（英文入力の経験により変化するが）。

(2) 図形画面入力

i) 図形画面の入力時間は、図形の複雑さに応じて大差が生じる。複雑な例として図-5の程度の画面で

は入力に30分ないし1時間程度を要している。

ii) モザイク画面は簡易形入力端末から图形を入力する場合には使用されるが（簡易形入力端末からは、ドットで構成するパターン图形の入力ができない）。

一般画面としては余り使用されない。記号や、ごく単純な図案を除いて、モザイクで图形を構成するのはかなり根気の要る作業であり、B型、あるいはC型入力装置を用いて原稿を直接読み取らせる場合がほとんどである。

3.4 利用者習性

つぎに利用者はキャプテンをどのように見ているのであろうか実験サービスのなかから得られた利用者習性について述べる。

(1) 利用分野

実験サービスにおいては、提供情報を15の分野に分類しているが、この分野ごとの利用分布を分野目次の索引状況（すなわち各分野ごとに設定されている目次画面の利用度数）から求めたものを図-9に示す。キャプテンサービスでは、単なる情報提供のほか、ゲーム、プログラム学習、オーディエントリなど会話型で複雑なプログラムもあり、これらでは利用時間長（以下保留時間という）が長くなり、また参照画面数も多くなる傾向にある。

(2) 保留時間

利用者がセンタにアクセスしてから終了するまでの時間（すなわち1回の利用時間）を電話の場合と同様に保留時間という。この保留時間分布はキャプテンサービスの特性のうちでも興味深く、またシステム設計の上でも重要なファクタである。前項でのべたようにキャプテンでは多様な利用分野・利用形態があり、保留時間について一概に論ぜられないが、これらを込みにした一般家庭モニタにおける時間分布を試験的に求

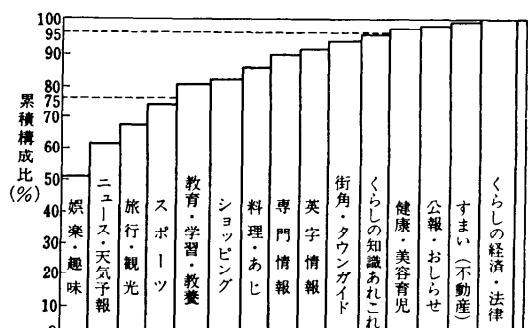


図-9 情報分野別利用状況

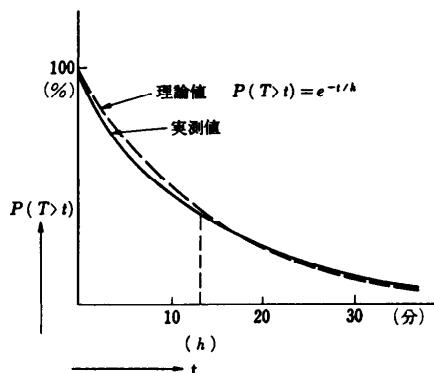


図-10 保留時間分布（一般家庭）

めた。平均値は約 13 分で、これは電話の場合より、かなり長いものとなっている。また分布特性は、指數分布に近いものとなっている。このようすを図-10 に示す。

(3) 参照画面数

利用者が 1 回のセンタアクセスにおいて参照する画面はどの程度であろうか。これは当然提供情報の構成内容によって変化することになろうが、実験においては平均 47 画面が参照されている。前述のように保留時間がかなり長いという状況ではあるが、参照画面数が想像以上に多いということがいえよう。ただしキャ

プテンでは、画面での文字表示能力（文字数）が少なく一覧性に乏しいことから、必要な情報を検索するまでに多くの目次画面を経由することも事実であり、実際に利用者が目的とする参照画面数はこれよりかなり少ないものとなろう。

4. あとがき

以上主としてキャプテンシステムの利用面に関する諸事項を述べてきたが、実験サービスを通してモニタ等からいくつかの要望も出されている。主なものをつぎに示す。

- (a) 文字を表示するスピードを速くする。
- (b) ボタン 1 つで簡単にセンタと接続できるようになる（オートダイヤル機能の具備）。
- (c) キャプテン利用中に電話の着信があったことを知らせる。
- (d) 音（メロディや信号音）を出したり、簡単なアニメーションを表示する。

これらについては、商用システムあるいは将来の課題として、鋭意研究を続けているところである。

キャプテンシステムの構築は、商用開始をひかえて急ピッチで設計を進めつつあり、その内容については改めてご報告することとしたい。

（昭和 58 年 2 月 16 日受付）