# 財団法人河川情報センターにおける河川·流域総合情報システム

# River and Basin Integrated Communications System

財団法人河川情報センターは、河川及びその流域に関する調査研究・技術開発・情報提供を目的として、昭和60年10月に発足した。情報提供業務に関しては、河川・流域総合情報システムを開発し、昭和61年6月から全国の地方センターで運用を開始した。日立製作所は、このうち福岡センター、広島センター及び高松センターのシステム開発に携わった。

本システムは、各地方管内の降雨、水位、警報などの情報を処理し、プライベートビデオテックスによる画面提供と音声通報による警報通報を、河川管理者や水防・利水関係者に対して行う24時間稼動のシステムであり、極めて公共性の高いシステムである。運用開始後、特に降雨時の河川管理に大いに貢献している。

上林好之\* Yoshiyuki Kanbayashi 小口 晋\*\* Susumu Oguchi 石坪正勝\*\*\* Masakatsu Ishitsubo 藤田恵偉\*\*\* Yoshihide Fujita

# 11 緒言

我が国は急しゅんな国土地形であり、降水量も多く、毎年 梅雨期や台風期には水災害が繰り返されてきた。

一方,河川は農業をはじめ水力発電・都市用水などに水資源を供給するものとして,国民生活に必要不可欠なものであり,更に最近は,河川敷のレクリエーションへの活用など,河川・流域の果たす役割がますます重要になってきている。

このため河川・流域に関する情報については,河川管理者だけにとどまらず水防・利水関係者である自治体や公共機関でも,より正確に,より豊富に,かつ迅速に入手したいという要望が強まっている。

このような背景から、財団法人河川情報センターでは河川・ 流域の情報の収集から提供まで一貫して行う河川・流域総合 情報システムを構築した。

以下, 福岡センターシステムについて主として述べる。

# 2 財団法人河川情報センターの位置づけ

#### 2.1 従来の河川情報管理

河川の管理は,河川法に基づき建設省や都道府県などが行っている。一級河川を管理する建設省などでは,レーダ雨量計及び河川情報システムを導入し,全国的規模で河川・流域の状況を監視し,水災害の防止に活用している。

#### (1) レーダ雨量計1)

レーダ雨量計は、レーダが発射した電波が雨滴に当たり、 戻ってくる反射波(エコー)の強度から降雨量を観測する装置 である。本装置は半径198kmの範囲内を約3kmメッシュで測 定可能なため、地上雨量計が設置できない海上区域を含め広範囲な観測が行えるほか、観測周期が5分と短いため刻々と 状況の変化する集中豪雨もとらえることができる。レーダ雨量計は現在12箇所に設置され稼動しており、将来22箇所で全国をカバーする計画である。

## (2) 河川情報システム

河川情報システムは、全国の主要河川流域に設置した地上 雨量計、水位計、水質観測装置などから得られるデータをテレメータ(遠隔監視装置)によって収集し、情報の監視・表示・ 解析・配信及び記録を行うオンラインシステムである。本シ ステムの上位局では、データを解析し河川現状況の把握を図 るほか、蓄積されたデータベースを治水・利水計画のための 基礎データとして利用している。

表1に建設省及び都道府県などの河川管理者が観測を行っているレーダサイト数,及びテレメータ観測所数を示す。

これら情報の迅速な提供ときめ細かな情報サービスが、河 川管理者や水防・利水関係者の間で望まれていた。

#### 2.2 財団法人河川情報センターの役割

財団法人河川情報センターは、河川及びその流域に関する調査研究、技術開発、情報提供などを行うことにより、水災害による被害軽減及び河川の適正な管理・利用の増進に資することを目的とし、昭和60年10月に設立された。

このセンターの業務は,河川・流域関連情報の収集・処理・加工及び提供,広報,国際協力,各種受託など広範囲にわたっており,その中でも最先端の技術を駆使した独自の河川・

<sup>\*</sup> 財団法人河川情報センター \*\* 日立製作所大森ソフトウェア工場 \*\*\* 日立製作所システム事業部

表 レーダ雨量計, テレメータ観測所数 レーダ雨量計は, 雨滴からのレーダ反射波の強度により降雨量を測る。テレメータは, 地上に設置された雨量計・水位計などである。

観測所レーダサイ		雨量	水 位	水質	積 雪	
		サ	観	観	観	観
		1	測	測	測	測
地方		۲	所	所	所	所
北氵	毎 道	4*	235	226	8	7,500
東	北	3*	198	181	18	-
関	東	3*	244	271	39	_
北	陸	2*	99	106	7	I
中	部	2	244	148	10	
近	畿	1	189	185	4	3
中	国	2	158	142	11	_
匹	国	ı	99	61	3	_
九	州	3*	225	171	12	P
沖	縄	<u> </u>	11	10	_	
国	計	22*	1,702	1,501	112	4
都道府	符県計		935	1,157	_	-
合	計	22*	2,637	2.658	112	4

注:都道府県は、土木事務所までテレメータ化されているものを計上した。 (\* 計画を含む。昭和61年3月31日現在)

流域総合情報システムは各方面から注目を浴びている2)。

# 3 システムの概要及び構成

河川・流域総合情報システムは、プライベートビデオテックス(キャプテン方式)による画面提供と、音声通報などによる警報伝達の2種類のオンラインサービスを併合したシステムである。提供画面は、建設省など河川管理者のレーダ雨量計及び河川情報システムから受信したデータをもとに自動作成され、各地の降雨・水位状況をリアルタイムに表示する。また、警報伝達では、大雨や出水時の警報メッセージを音声や画面テロップなどで利用者に通知する。

各地方センターは、地方建設局単位(全国10箇所)に配備されており、地方建設局管内の一級・二級河川の情報は所管の地方センターから受信することとしている。しかし、防災情報であるというセキュリティ確保の上から、所管の地方センターが故障した場合は、隣接の地方センターにアクセスして

必要な情報を確保できるようにしている。このように、全国 10箇所のセンターマシンが有機的に機能を発揮できるように なっている。

ここでは, 福岡センターシステムの構成について述べる。

#### 3.1 ハードウェア構成

図1に概略のハードウェア構成を示す。レーダ雨量計,テレメータ観測所のデータは専用線で受信する。IT (画像入力装置)は、センターニュースなどのオフライン入力画面を作成し登録するための装置である。警報入力端末では、警報文パターンの組合せを指示することにより警報メッセージが作成される。警報の音声伝達は音声応答装置を介して行われる。

#### 3.2 ソフトウェア構成

**図2**にソフトウェア構成を示す。ビデオテックス部分は、APP (Applicable Program Product for Customers) である VCS (Videotex Communication Support System) を応用しており、データ受信・画面作成・警報作成・音声通報の各部分は、個別作成プログラムである。

# 4 システムの機能及び情報提供内容

利用者への画面提供と警報伝達の機能は、**図3**に示すような機能関連により実現されている。以下、これらについて述べる。

#### 4.1 ホスト機能

#### (1) データ受信

レーダデータは、九州地方の3箇所、四国地方1箇所(昭和61年11月時点)のレーダ雨量計からの極座標データ、及び全国のレーダデータを合成した直交座標データがあり、これらを15分ごとに受信する。テレメータデータは、九州地方建設局管内約400箇所の観測所からの雨量・水位データであり、1時間ごとに受信する。

# (2) データ検定・蓄積

受信したデータは、設定値超過の有無、欠測の有無などのチェックを行ったのち、データの種別ごとにある一定期間ファイルに蓄積する。テレメータデータについては、このファイルに対して欠測補充が行える。

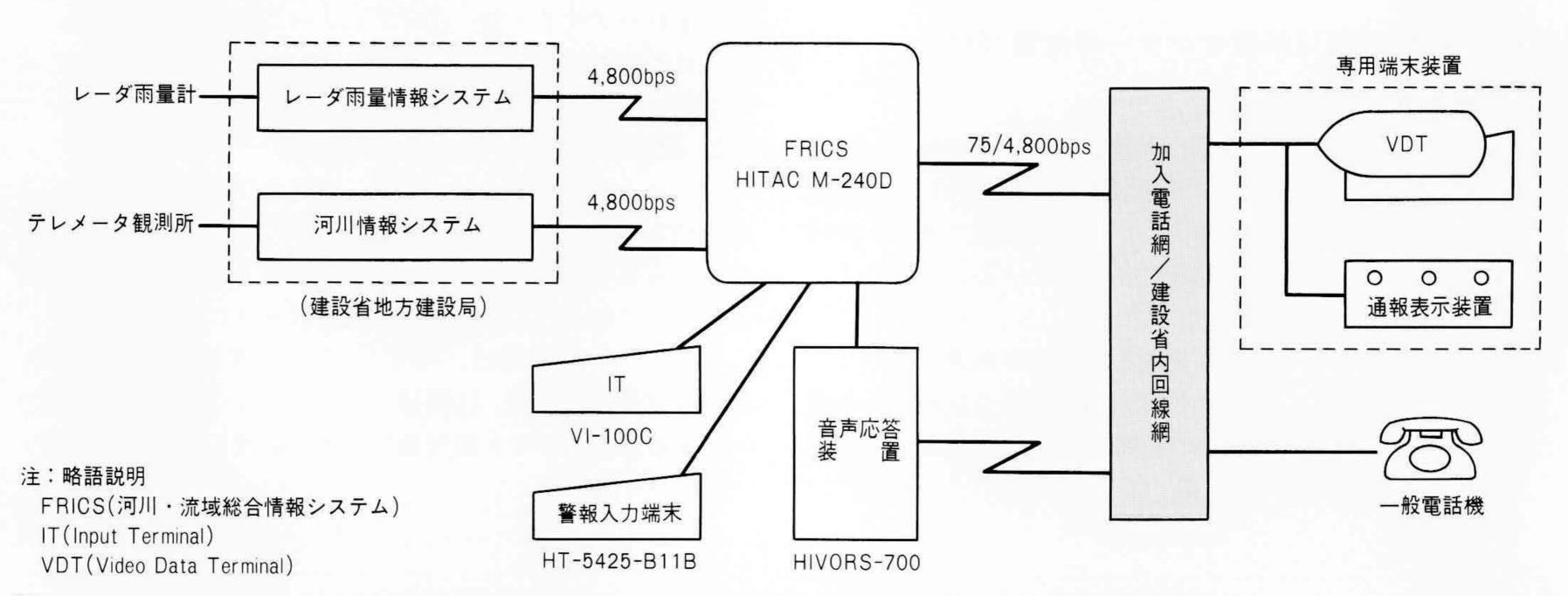
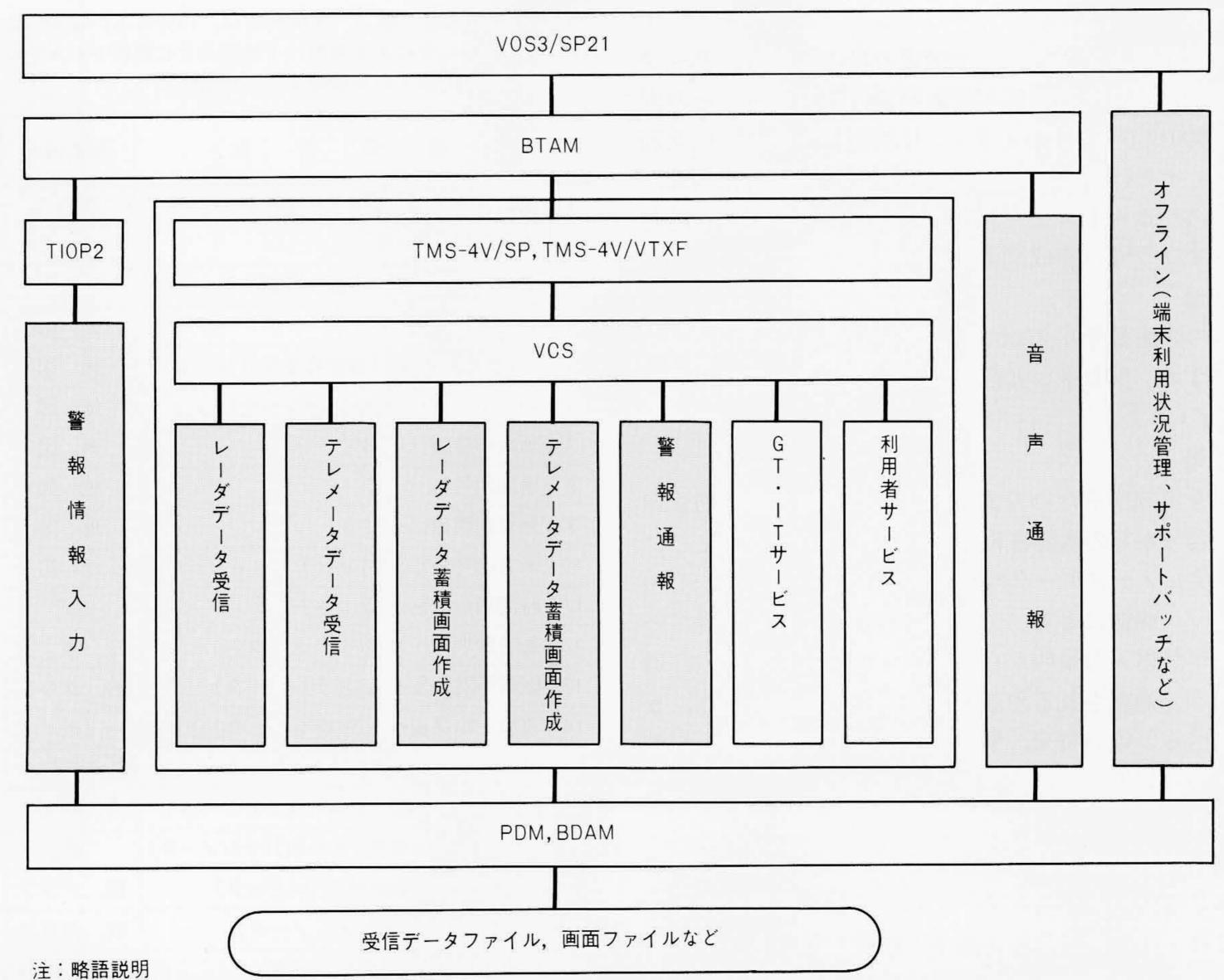


図 | ハードウェア構成 画面提供及び音声通報用回線は、加入電話網と建設省内回線網の2系統に接続される。



VOS3/SP21(Virtual-storage Operating System 3/System Product 21:仮想記憶オペレーティングシステム システムプロダクト21)

BTAM(BASIC Telecommunications Access Method:基本通信アクセス法)

TIOP2(Terminals Input Output Program 2)

TMS-4V/SP(Transaction Management System 4V/System Product:はん(汎)用オンラインコントロールプログラム)

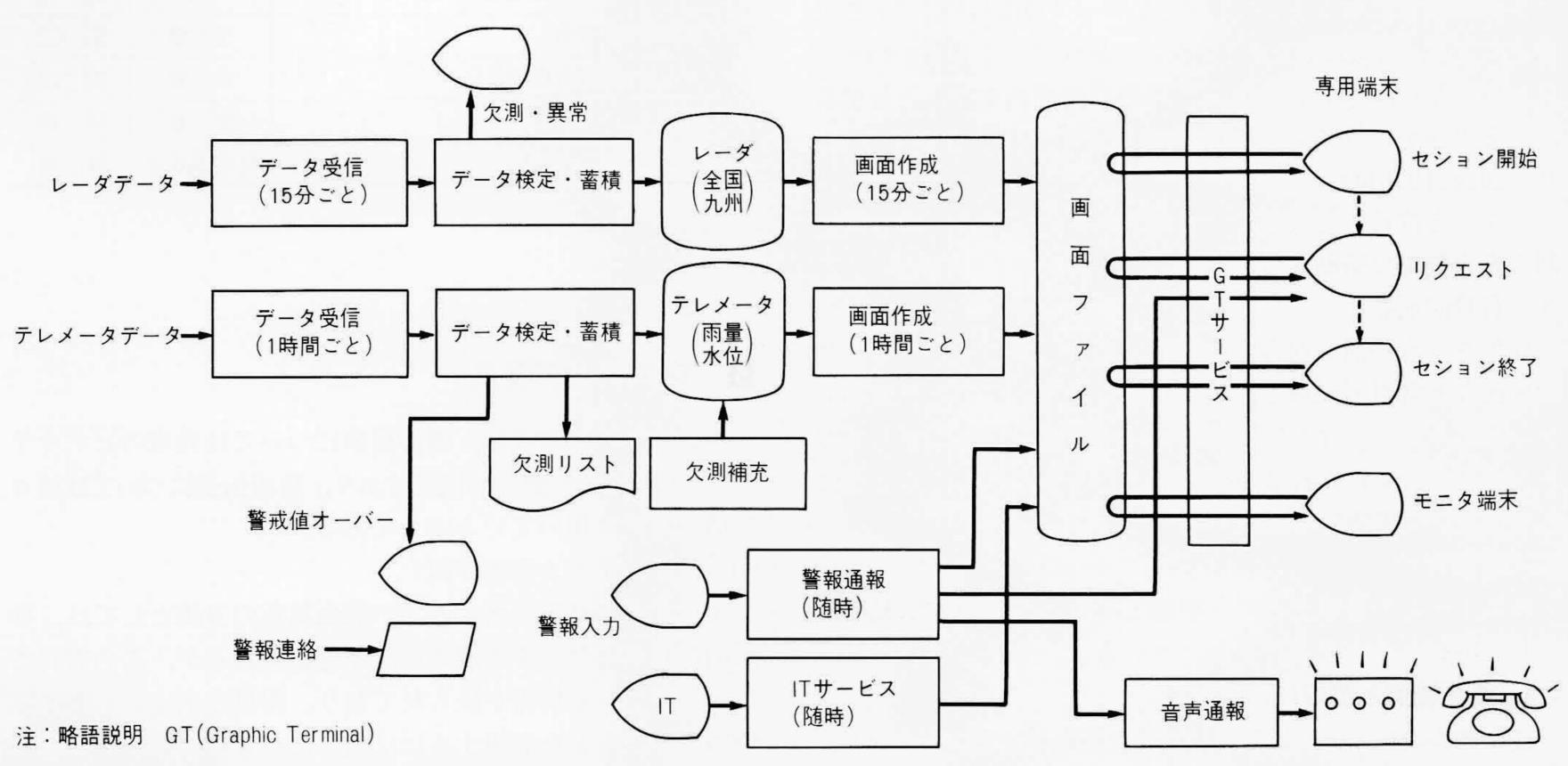
TMS-4V/VTXF(TMS-4V/Videotex Terminal Support Feature:プライベート キャプテン サポート)

VCS(Videotex Communication Support System:ビデオテックス接続支援システム)

PDM(Practical Data Manager:データマネジメントシステム)

BDAM(Basic Direct Access Method:直接アクセス法)

網伏せ部分が河川・流域総合情報システムのための新規開発部分である。 図2 ソフトウェア構成



データ受信・画面作成・画面提供の流れと,警報作成・音声通報の流れがある。 システム機能関連

# (3) 画面作成

レーダ雨量情報及びテレメータ情報の提供画面は,データ 受信・蓄積の直後にその時点の最新状態に改訂する。その画 面枚数は約300枚であり、オンライン作成画面と言う。提供画 面としては、そのほかに警報通報時に作成される警報画面, 臨時ニュースやホットニュースなどの画像入力装置から随時 入力されるオフライン作成画面がある。

## (4) 画面配信

端末からの画面番号リクエストにより該当画面を取り出し、 端末へ配信する。プロトコルはキャプテン方式に準拠している。

#### (5) 警 報

警報通報を実施するための情報源は、九州地方建設局管内の各工事事務所からの水防警報連絡(主としてファクシミリによる。)や、テレメータデータの警戒値オーバー(センターでのデータチェック機能による。)の状況である。これらを見てセンター職員が警報入力端末から警報メッセージを作成し、通報指示を行う。通報される形態には幾つかの種類があり、5章の(3)で述べる。近い将来、警報は建設省工事事務所から直接入力されて警報連絡される予定である。

#### (6) モニタ

オンライン画面は時々刻々変化するため、現在どのような 画面が提供されているかセンターで知っておく必要がある。 このためにセンター内にモニタ端末を設置している。モニタ 端末は、あらかじめ設定された画面番号を自動的にホストへ リクエストし、検索結果を表示する動作を一定周期で繰り返 している。

# 4.2 端末機能

利用者に設置される専用端末は、通常のビデオテックス端末(ランク3)の機能に加えて次の機能を持っている。

## (1) パック受信

要求度の高い画面の画面番号を, あらかじめ1パック当たり5画面端末にセットしておく(4パック可能)。パック受信指示により, 該当画面をホストから一括受信して専用のFD(フロッピーディスク)に書き込み, 回線自動切断をする。利用者は, その後オフラインでFDの内容を再生することができる。

#### (2) 回線自動切断

ホストと接続した状態で一定時間無操作の場合,端末側で 回線を自動的に切断する。

#### (3) 背景画面蓄積

提供される画面の内容は、全国・地方・県・県2~4分割の地図など背景の部分と、観測数値などを表示する可変部分から構成される。背景画面は基本的に端末のFDに記憶しておき、ホストから送られる可変部分と合成して表示するようにしている。

# (4) 通報表示

ホストからの警報伝達の一形態であり,専用の表示装置に ブザー鳴動とランプ点灯を起こさせる。

# 4.3 提供画面と警報伝達内容

提供画面の種類一覧を表2に、また画面例を図4に示す<sup>2)</sup>。 警報伝達についてはその種類を表3に示す。

表 2 提供画面一覧 提供画面は、15分あるいは30分ごとに更新されるレーダデータによる画面、1時間ごとに更新されるテレメータによる画面、随時更新される警報などの画面がある。

No.	画 面 名 称	画面様式	画面更新 問
	開始画面・ホットニュース	文 章	随 時
2	全国雨量(レーダ)	地図	15 分
3	ブロック別雨量(全国4分割)(レーダ)	地図	15 分
4	地方雨量(レーダ)	地図	15 分
5	ブロック別雨量 (履歴再生用)(レーダ)	地図	15 分
6	地方雨量 (履歴再生用)(レーダ)	地 図	15 分
7	雨域移動図(レーダ)	地図	30 分
8	県別雨量(レーダ)	地図	15 分
9	県分割雨量(レーダ)	地図	15 分
10	地方雨量分布図 (TM)(テレメータ)	地図	時間
I I	時間雨量一覧表(テレメータ)	表	時間
12	毎時間雨量一覧表(テレメータ)	表	時間
13	観測所別雨量一覧表(テレメータ)	表,グラフ	時間
14	流域平均雨量一覧表(テレメータ)	表	時間
15	累加雨量比較図(テレメータ) グラフ		l 時間
16	時刻水位一覧表 (水系別)(テレメータ)	表,グラフ	I時間
17	毎時刻水位一覧表(水系別)(テレメータ)	表	時間
18	観測所別毎時刻水位(テレメータ) 表, グラフ		時間
19	水系別水位状況図(テレメータ) 表, グラフ		時間
20	地点水位状況図(テレメータ)	表,グラフ	時間
21	出水比較図(テレメータ)	:較図(テレメータ) 図	
22	洪水時ダム放流量表(テレメータ)	表	時間
23	低水時ダム諸量表 表		I 目
24	ダム貯水量図	グラフ	1 日
25	警報発令状況一覧表(警報) 表		随時
26	雨量・水位概況一覧表	表	時間
27	洪水予警報(警報) 文章		随時
28	水防警報状況図(警報)	図	随時
29	水防警報(警報)	文 章	随時
30	ダム放流警報(警報)	文 章	随時
31	臨時ニュース	文 章	随時
32	センターニュース	文章図など	随時

#### 5 システムの特長

本システムの特長は、画面提供については従来のビデオテックス機能にない新しい機能であり、警報伝達については種々の通報方式を用いていることである。

## (1) リアルタイム画面作成

オンラインリアルタイムでの画面更新の方法としては、枠画面に対するデータの埋め込みが考えられるが、この方式では可変にできる情報が限られており、雨量のメッシュ図や水位のグラフなどを表現するには適していない。そこで画面全体をリアルタイムに書き換える方式とした。

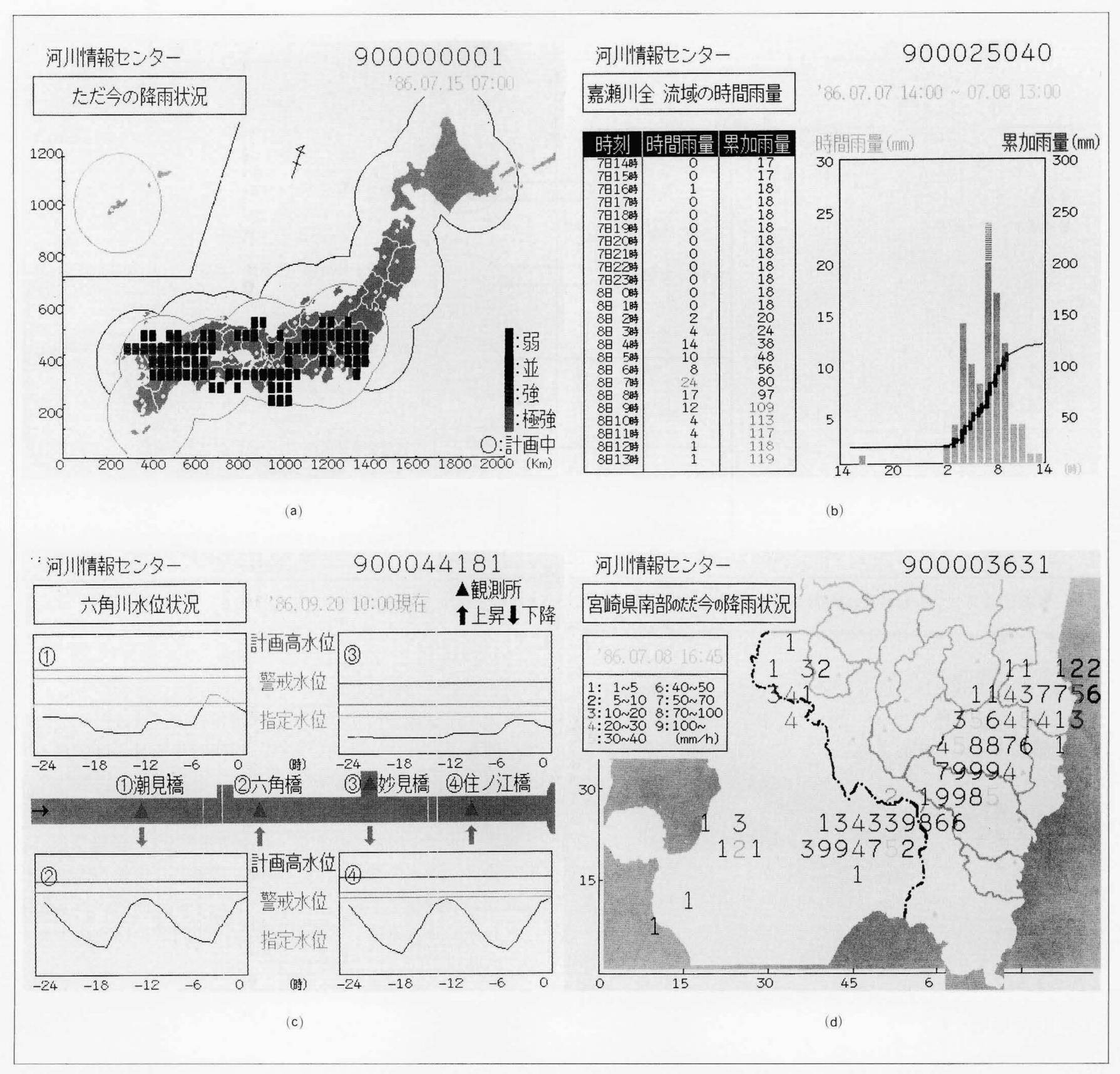


図 4 提供画面例 (a)は全国雨量(全国の降雨状況をメッシュで表示), (b)は流域別時間雨量(24時間分の時間雨量・累加雨量を表とグラフで表 示), (c)は水系別水位状況図(河川の基準地点の過去24時間の水位変化を表示), (d)は県分割雨量(県分割域の降雨状況を数字メッシュで表示)を示す。

表 3 警報サービス一覧 水防・洪水・ダムの警報は具体的に防災 措置を促すものであり、テレメータ・レーダの警戒は雨量・水位に対す る注意を促すものである。

No.	項	目	内容
Î	水防	警報	水防警報発令対象水位観測所(59箇所)での 発令
2	洪水	予 警 報	筑後川での洪水予警報
3	ダム放	流警報	建設省直轄ダム(5箇所)での放流警報
4	テレメー:	タ雨量警戒	雨量観測所での警戒値オーバー内容
5	テレメージ	タ水位警戒	水位観測所での警戒値オーバー内容
6	レーダド	雨量警戒	九州各地のレーダ雨量状況

#### (2) 回線占有時間の短縮

ホストと端末の回線占有時間を短縮する種々の工夫がある。

- (a) パック受信は、利用者が画面を見ている間の時間を回 線の占有から解放しようというものである。
- (b) 回線自動切断は、利用者が回線を接続したまま放置す るのを防ぐ効果がある。
- (c) 背景画面蓄積・合成は、ホストからの画面伝送量を減 らす効果がある。

これらにより回線占有時間を短縮し, 利用者の通話料金を 低減するとともに,一定時間にサービス可能な端末を多くし, ホスト資源の有効活用を図った。

(3) 充実した警報伝達方式

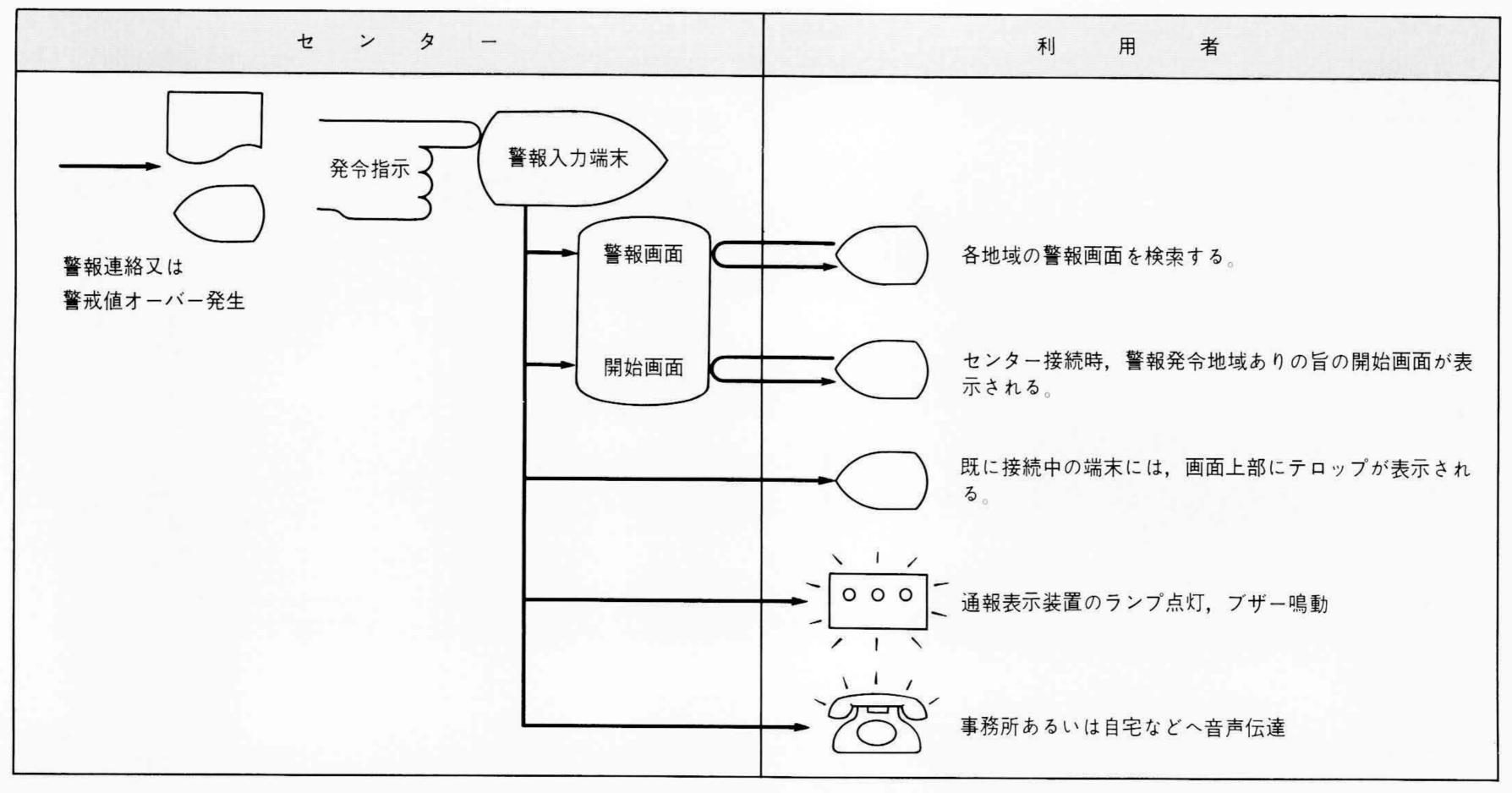


図 5 警報伝達方式 利用者の状態(端末を使用中・使用外,事務所にいる・いない)にかかわらず警報が伝達される。

警報の通報方式には、図5に示すように利用者の目と耳に訴える5種類の形態がある。これらにより、利用者がどのような状態にあっても極力見逃しがなく、確実に情報が伝達されるようにしている。

# (4) 24時間連続運転

従来のビデオテックスシステムは、毎日の起動・終了時刻が決められているのが通常である。しかし、本システムは防災システムとしての性格から24時間連続サービスが必要とされる。このため、VCSの一部改造により時刻制御の撤廃をし、またオンライン中ファイルバックアップやオンライン中プログラム入替えなどの運用を可能とすることによって、24時間連続運転を実現した。

#### 6 結 言

河川・流域情報に対するニーズの高まりから、端末台数はシステムが稼動した昭和61年6月には九州管内で178台に達した。また、福岡センターへのリクエスト回数は、6月の1箇月間で2万2,000回、画面アクセス回数は20万件と非常に高い利用率であり、本システムの迅速・的確な情報提供は水災害

の防止に大いに貢献している。

河川・流域総合情報システムの情報提供区域は,今後数年で全国をカバーする計画であり,昭和62年6月には広島・高松両センターの情報提供が開始され,全国の端末台数は昭和61年6月の730台から1,580台に達する予定である。

現在,水温・水質・降雪量・海岸情報\*)などの新規情報の収集・提供,端末の機能向上,地域に密着した情報の提供,提供画面の改良などシステムのハード・ソフト両面の拡充を図っており,防災連絡システム,また河川行政連絡システムとしての熟成を図ってゆきたい。

#### 参考文献

- 1) 上林:河川情報センターの概要, 土木技術, No.3, 35~40 (昭61-3)
- 2) (財)河川情報センター:河川・流域総合情報システム(昭61)
- ※) 潮位・波高・海岸の風向、風速などの情報