

マルチメディア衛星通信システム用の 超小型受信装置

Compact Receiving Terminal for Multimedia
Broadcasting System via Communication Satellite

中村繁樹* *Shigeki Nakamura*

安間弥人* *Yahito Amma*

中山稔啓* *Toshihiro Nakayama*



マルチメディア衛星通信システム用の超小型受信装置

平面アンテナ、デジタルチューナは、通信衛星を介してさまざまなマルチメディア情報を受信し、多様なサービスを提供する。

広帯域通信、広範囲同報通信、局設置容易性など衛星通信の特徴を生かした衛星同報システムが、「マルチメディア」社会進展での尖(せん)兵として期待されている。マルチメディア化は、通信、情報サービスの成長と多様化により、マーケットの発展に対して大きな可能性を示している。

例えば、在宅医療サービスや在宅学習・受講、さらには電子新聞サービス、オンラインショッピングなどが広く一般家庭に普及すると考えられ、これらは、動画や静止画、音声、文字情報などの情報メディアが融合した新しいサービスとして注目されてい

る。このような背景で衛星通信の役割として重要なことは、通信装置の小型、低価格化はもちろんのこと、サービス提供者とユーザー間に双方向の意思疎通を図るインタラクティブ通信を安い回線料金で提供することにある。

超小型受信装置は、Hi-VSATシステム^{*)}で構築したセンタ局から送信されたマルチメディア情報を通信衛星から受信する装置であり、地上回線によるセンタ局へのリクエストと組み合わせて、多彩なアプリケーションを展開することができる。

* 日立製作所 宇宙技術推進本部

1 はじめに

マルチメディア社会へ向けて、既存の情報メディアの融合、あるいは新しい形態のサービスが多方面で検討されている。これらのさまざまなアプリケーションに共通する特徴は、映像、写真、絵、文字、音楽、音声などの情報が融合したマルチサービスであることと、サービスの提供・享受の間にインタラクティブ性が存在することである。

衛星通信がこのようなサービス実現に向けての初期方式として位置づけられる理由としては、(1) 広帯域伝送に適していること、(2) 無線通信ゆえに回線施設が容易であること、(3) 全国各地で一律の通信料金が設定できることがあげられる。さらに、衛星通信システムの中でも同報通信サービスは、ユーザーの無線免許が不要であり、受信設備を用意するだけでサービスが提供できるため、サービス普及へ非常に有効なシステムであるといえる。

また、インタラクティブ性の実現に対しては、ユーザーからの応答、リクエストなどの情報量、通信頻度に適合した通信手段が必要であり、これは地上回線を利用して実現可能である。

ここでは、マルチメディアサービス網の構成要素の鍵

(かぎ)となる超小型受信装置を紹介するとともに、サービス享受のための装置構成、アプリケーションについて述べる。

2 衛星通信データ同報システム

2.1 システムの概要

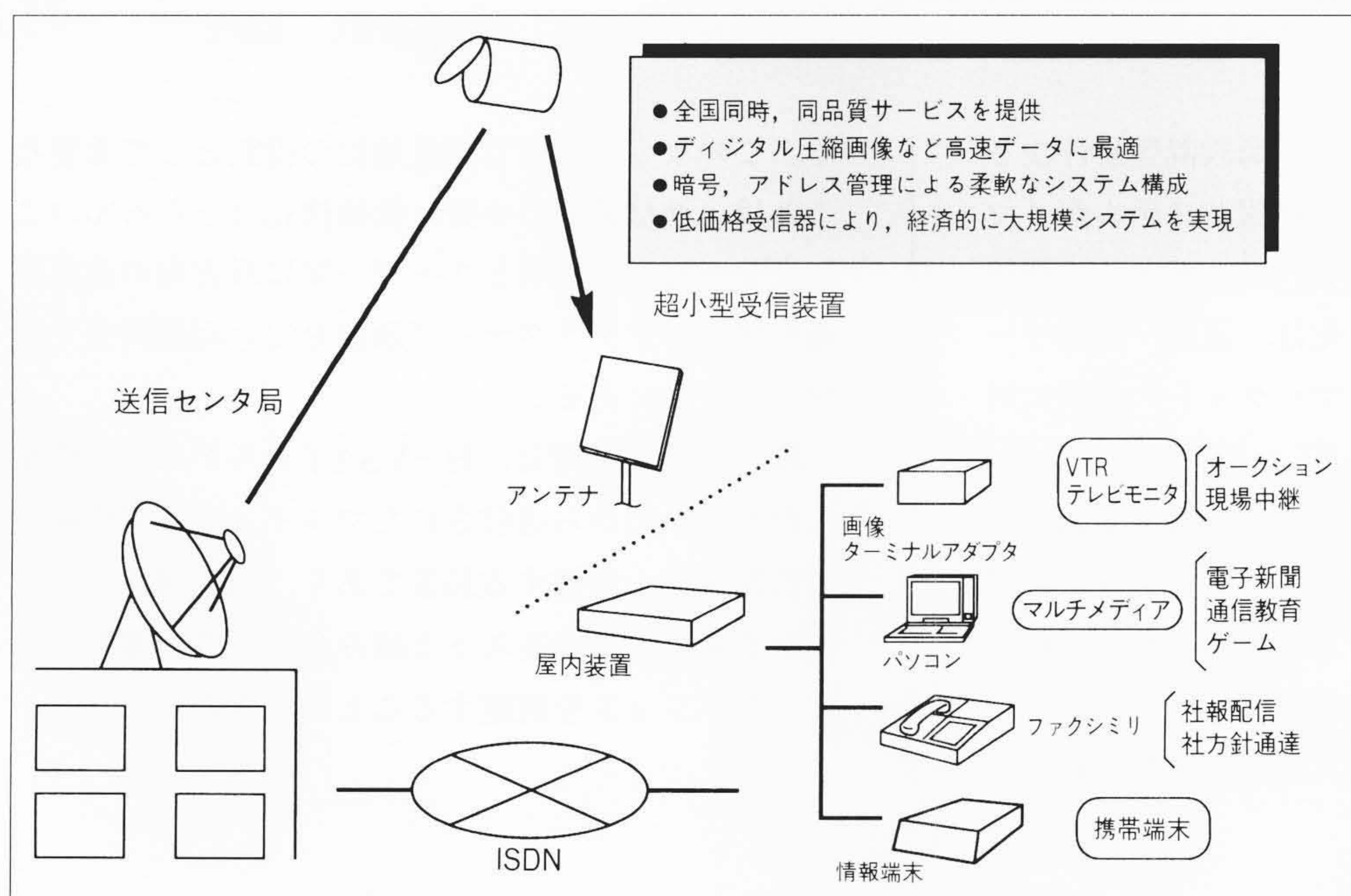
衛星通信システムの中でも、一つのサービス提供拠点から全国の受信装置へ向けて情報を配信する同報システムは、衛星回線ランニングコストを低減するうえで非常に有効である。代表的な例としては、BS(放送衛星)システムやCS(通信衛星)によるテレビ映像配信サービスがある。

マルチメディアサービスを実現するうえでのキーテクノロジーは情報のデジタル化であり、デジタルデータを全国の受信装置へ向けて配信するシステムが、衛星通信データ同報システムである。システム構成の概念を図1に示す。

センタ局は、サービス提供拠점에設置され、通信衛星へ向けて電波を送信する。ここでは、サービス情報の送信制御はもちろんのこと、受信先指定といった暗号制御も行っている。

受信装置は、アンテナとデジタルチューナで構成する。デジタルチューナは、受信したデジタルデータを各種サービス端末装置へ送出する。各種サービス端末装置は、そのサービスの内容に応じて、応答、リクエスト情報などを地上回線を利用してセンタ局へ伝送する手

※) Hi-VSATシステムは、日立製作所の衛星通信システムの総称である。



注：略語説明

VTR (Video Tape Recorder)

パソコン (パーソナルコンピュータ)

ISDN (Integrated Services Digital Network)

図1 デジタルデータ同報システムの概念

広帯域なマルチメディアデータは衛星回線で、応答・リクエストなどは地上網でそれぞれ伝送される。

段を持っている。

2.2 システムのアプリケーション

マルチメディア社会での通信、情報サービスの成長と多様化は大きな可能性を示している。例えば、在宅医療サービスや在宅学習・受講、さらには電子新聞サービス、オンラインショッピングなどは広く一般家庭に普及すると考えられている。これらは、動画や静止画、音声、文字情報などの異なる情報メディアが融合した新しいサービスとして注目されている。このことは企業内通信にもそのまま当てはまり、社内教育システムや社報の全国配信通達などがあげられる。

これらのサービスは、デジタルデータとして扱う場合にはそれぞれ情報量が異なり、さらにリアルタイム伝送を行う場合には伝送容量(伝送速度)が異なる特徴を持つ。

同報システムへの要求事項として、これらの異速度伝送容量を持つ情報を同時刻に、同一の伝送路で配信し、一つの受信専用局で受信することがあげられる。

これにより、各種サービス端末は融合メディアとしてのマルチサービスが行える。

3 受信装置の構成

以上述べてきたように、さまざまなサービス形態が想定されるマルチメディア社会では、その種々のサービスを受けするため、受信装置には多くのアプリケーションに対応できる仕組みが要求される。しかし、その中でもコアとなる機能が存在し、それが受信装置およびサービス端末装置に占める割合が多くなればなるほど、機器構成は簡略化され、ユーザーの投資も抑えることができる。このテーマについての受信装置構成を図2に示す。

受信装置は大別して、受信アンテナ装置、低雑音周波数変換・増幅装置、およびデジタルチューナ装置から成っている。デジタルチューナ装置は、動画や静止画、

音声、文字情報などの異なるデジタルデータを、多重化された伝送路から分離出力する機能を持っている。それぞれの装置について以下に述べる。

3.1 受信アンテナ装置

軽量化、小型化、高性能化、低価格化の点で優れた装置とするため、新たに平面アンテナ技術を採用した。その特徴は次のとおりである。

- (1) 径の小さな、これまでのパラボラアンテナでは実現不可能な隣接衛星からの電波干渉を低減し、実効利得を向上した。
- (2) 交差偏波識別度(直線偏波分離認識度合い)を従来比で10倍以上確保し、受信局総合での固定劣化(機器の与える特性劣化分)を低減した。
- (3) 軽量化、小型化を図り、設置工事の簡易化による工事費の低減を図った。
- (4) 積雪による受信感度の低下を避けるためにアンテナ前面をフラットとした。

3.2 低雑音周波数変換・増幅装置

この装置をアンテナ装置の背面に実装することにより、積雪による受信電力の低下を避けることができる。ビルなどの共聴システムなどの工事済みの施設ケーブルやブースタ増幅器へのつなぎ込みも可能である。

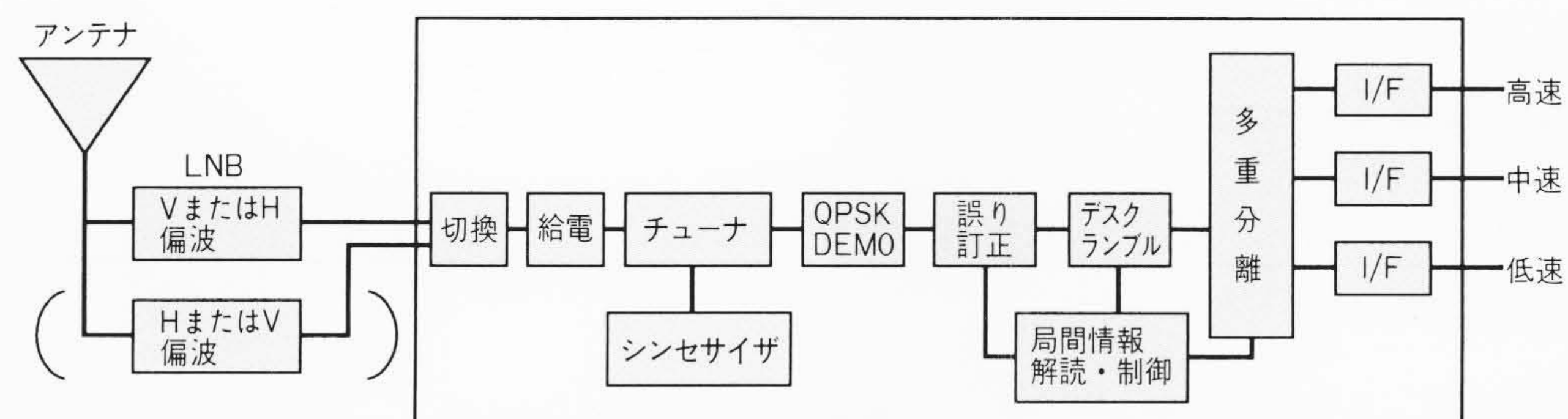
3.3 デジタルチューナ装置

この装置は、屋内に据置きするものであり、受信チャネルの設定、復調、誤り訂正などを行う。

衛星回線受信器としての特徴は次のとおりである。

- (1) 誤り訂正能力を強化することにより、衛星回線の品質(ここではビット誤り率を意味する)を向上した。
- (2) オペレーションを簡素化することにより、例えば企業内通信での利用では電源を投入するだけでシステム参加を可能とする。

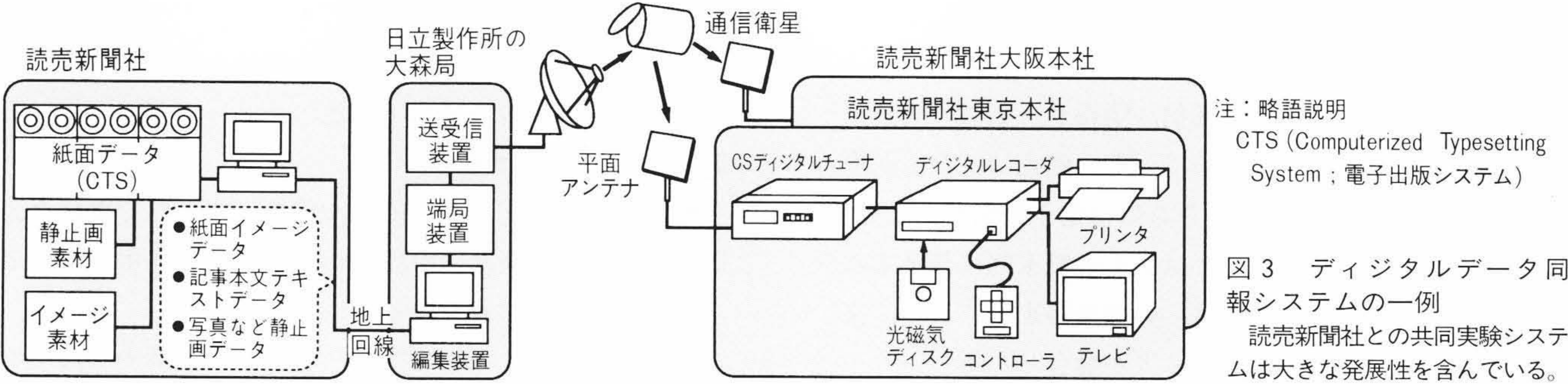
同報システム運用面としての特徴は、次のとおりである。



注：略語説明
 LNB（低雑音周波数変換・増幅装置）
 H（水平偏波面電波）
 V（垂直偏波面電波）
 QPSK（Quadrature-phase-shift keying；四相位相変調）
 DEMO（Demodulator；復調器）
 I/F（Interface）

図2 受信装置の機能構成

動画や静止画、音声、文字情報などの異なるデジタルデータを、多重化された伝送路から分離出力する。



- (1) 標準として、異なる三つの情報速度が多重された伝送路からおののを分離し、独立・同時に出力する。
- (2) センタ局によるデスクランブル制御が可能であり、受信先指定・受信内容指定を行うことにより、情報のメニュー化が容易である。
- (3) 出力として汎(はん)用の各種インタフェースを用意することにより、デジタルレコーダ、携帯端末など各種端末装置への接続が可能である。
- (4) センタ局管理の受信制御により、課金、集金、応答、リクエストといったインタラクティブなネットワーク構築が可能である。受信装置の標準仕様を表1に示す。

表1 受信装置の主要諸元
標準として三つの異速度情報を同時受信する。

項 目	内 容
アンテナ部 利得 交差偏波識別度 型式	34.4 dBi 27 dB以上 平面型(片偏波受信)
LNC部 利得 雑音指数 局発	60 dB以上 1.5 dB以下 11.3 GHz
チューナ部 変調方式 レート 誤り訂正 キャリア引き込み幅 入力許容レベル幅 動作限界CN比	QPSK 4.096 Mビット/s $K=7, R=\frac{1}{2}$ ビタビ+リードソロモン ± 50 kHz 40 dB 4 dB
伝送フレーム	1.536 Mビット/s+*192 kビット/s+ *19.2 kビット/s

注：略語説明など
CN(Carrier-to-Noise), LNC(Low Noise Converter), *(可変)

参考文献

1) 富田, 外：マルチメディア衛星通信へのアプローチ, 電子情報通信学会総合大会(1995春)

2) 中村, 外：平面アンテナを用いたCS受信専用局, 電子情報通信学会総合大会(1995春)

3) 田中, 外：電子新聞の衛星配信基礎実験, 電子情報通信学会総合大会(1995春)