

要 旨

三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)では、宇宙通信(株)(SCC)が提供する DirecPC(注1)サービスを通信インフラとして企業内通信を中心に衛星情報システムの構築と運営サービスを進めてきた。代表的な適用事例としては、某証券会社向けファイルミラー配信・映像配信システム、某流通会社向け BGM (Back Ground Music)・プロモーション映像配信システム、某報道機関向けニュース配信システムなど多数ある。

この実績を踏まえ、サービス基盤をより強固にすべく、2003年4月よりスーパーバードD号機(東経110度CS: Communication Satellite)を用いた新しい衛星情報配信サービス基盤の開発を宇宙通信(株)と共同で進めた。

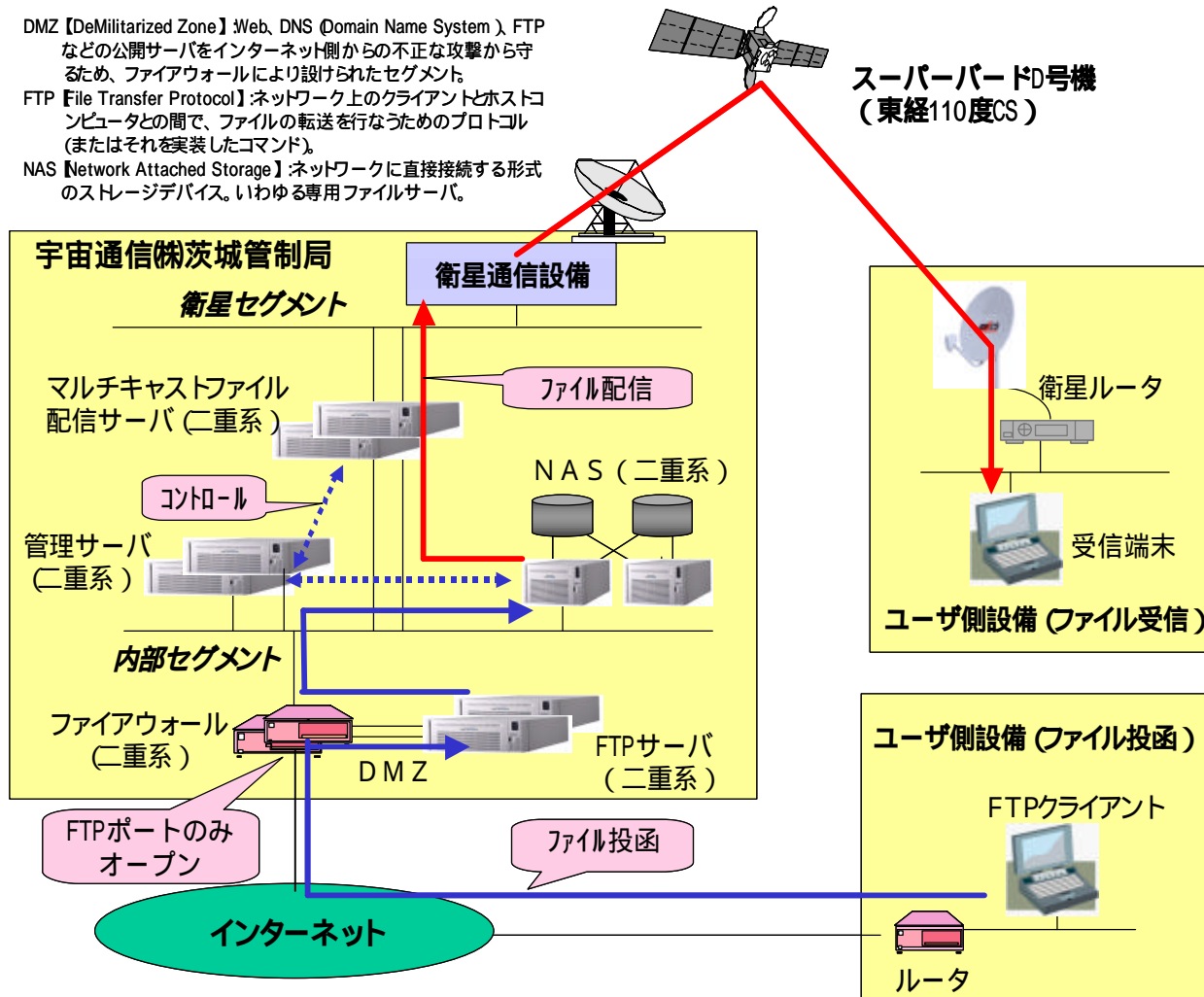
スーパーバードD号機は、BS (Broadcast Satellite) 衛星と同位置にある衛星であるため、多数の視聴者を持ち、か

つ、アンテナが共有できることから、

- (1) 既存のBS ユーザへも通信サービスが容易に実現可能
- (2) BS/CS 共有化による機器・工事の低価格化が実現可能
- (3) BS とCS を共に利用可能な新たなサービスが提供可能などのメリットがある。

本稿では、まずCS110度通信サービス“V-DRIVE110”の概要を説明し、次に従来サービス以上の運用性、利便性、信頼性の向上をねらい、安全・安心な衛星配信サービスを実現するための帯域制御、優先度制御、高信頼性配信、再送方式、二重化システム、セキュリティなどの特長的機能について解説する。最後に上記を活用したソリューション例を紹介する。

(注1) DirecPCは、米国HNS (Hughes Network Systems)社の商標である。



“V-DRIVE110 / IP” ファイル配信サービス基盤全体構成図

V-DRIVE110 / IP ファイル配信サービス基盤は、システム全体を管理するユーザ管理及びシステム管理サーバ、ユーザ(送信側)の送信ファイル及びエンベロープファイルを受け付けるFTPサーバ、投函された送信ファイル及びエンベロープファイルを格納するNAS、マルチキャスト配信サーバ、ファイアウォール及び衛星通信設備から成る。衛星通信設備以外が今回のMDISの開発範囲である。

1. ま え が き

近年、地上回線の高速化、低価格化が急速に進み、従来衛星通信の特長であった高速性、低価格性が薄れてきた。一方、衛星通信には、地上回線の弱みである大容量同報配信、地域格差に依存しない配信性能・配信品質の提供といった独特のメリットがあり、衛星通信の用途、効果が明確な業務形態においては今後も有望な市場である。特にCS110度衛星通信サービスにおいては、既存BS利用者が潜在ターゲットユーザとして見込まれることから、新たなビジネスチャンスが期待できる。

参考：BS アナログ視聴者・・・1,500万人以上

BS デジタル視聴者・・・392万人

BS アナログ放送は2011年までに終了

(平成14年末実績 出典：平成15年版情報通信白書)

本稿では、まずCS110度通信サービスV-DRIVE110の概要を説明し、次に2003年4月より宇宙通信㈱と共同開発したV-DRIVE110/IPファイル配信サービス基盤の機能、特長を解説する。最後に、上記を活用したソリューション例を説明する。

2. CS110度通信サービスV-DRIVE110の概要

2.1 衛星を用いたデータ配信のこれまで

衛星を用いたデータ配信は、多地点へのコンテンツファイル一斉配信、音楽・映像のストリーム配信など多くのメリットが認識されている。また、インターネットの普及により、衛星系もIPネットワークに対応することが要求され、その代表事例が宇宙通信㈱の提供するDirecPCサービスであった。DirecPCサービスは、米国HNS(Hughes Network Systems)社により開発されたシステムであり、ファイル配信・ストリーム配信・TCP/IP通信を一つのキャリアに統計多重したもので秀逸なサービスであったが、デジタル衛星放送方式そのものがレガシーなDSS(Digital Satellite System)方式であり、欧州及び日本で標準的なDVB(Digital Video Broadcasting)方式とは異なっていた。また、DirecPCサービスを受信するにはHNS社製のPCIボードをPCに挿すか、同社製専用の受信機を購入するしかなかった。

2.2 V-DRIVE110サービスについて

宇宙通信㈱では更に衛星利用の利便性を増すために、2003年2月よりV-DRIVE110サービスを開始している。V-DRIVE110サービスは、東経110°というBSと同じ軌道位置に打ち上げられているスーパーバードD号機(東経110度CS)の左旋偏波を利用する。このため、利用者は新たに左旋対応の受信装置LNB(Low Noise Block down converters)を用意するのみで本サービスが利用でき、BS用の既存アンテナ鏡面と屋内配線を共用する。

このスーパーバードD号機はBSと同様の高い送信機能を有しており、日本の本州内であれば45cm程度のアンテ

ナで受信が可能である。また、他のCSを受信するときのように偏波面の調整も不要である。

このV-DRIVE110のアップリンク設備は、茨城県のSTC(SCC Teleport Center)にあり、国内最大級の13mアンテナと2KWのクライストロンから構成されている。スーパーバードD号機のALC(Automatic Level Control)機能との組み合わせにより、悪天候時でも回線の切断が起こりにくく、信頼性の高いデータ送信を可能としている。V-DRIVE110サービスは、このような利点をもつスーパーバードD号機上でDVBプラットフォームを構築、MPEG-TS(Transport Stream: MPEG映像のパケットストリーム)を用いた映像配信サービス、IP over TS機能を用いたデータ配信サービスを実現している。本プラットフォームは基本的にはMPEG映像伝送の仕組みであり、1Mbps程度の低レートのSDTV(Standard Definition Tele Vision)映像から、15Mbps程度のHDTV(High Definition Tele Vision)映像の伝送が可能である。このことにより、利用者は廉価な低レートのサービスから高品質画像まで選択できるようになっている。また、利用者は、一台2万円程度のデジタルCS通信用チューナーIRD(Integrated Receive and Decoder)を用途に応じて選択でき、NAGRA社の限定受信機能に対応している製品の場合は、送信局側からの鍵管理の仕組みにより、特定のIRDのみ映像の視聴が可能になる。

またDirecPCサービスのように、利用者は独自のネットワークにてコンテンツを茨城の送出センターに持ち込む形態だけでなく、都内にあるアクセスポイントまで配信情報を伝送するだけで、全国拠点への配信が可能となる。

図1にV-DRIVE110の仕組みを示す。

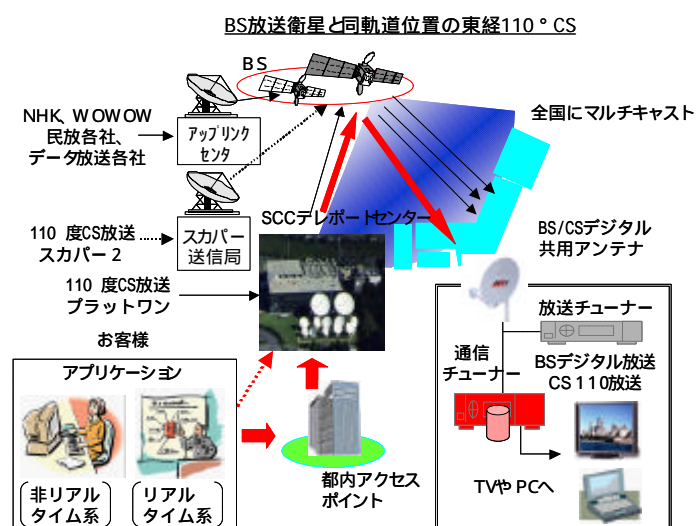


図1 V-DRIVE110の仕組み

2.3 V-DRIVE110/IPサービスについて

V-DRIVE110/IPサービスは、このV-DRIVE110サービスの映像のTSパケット中にIPパケットをカプセル化し

て伝送する仕組みである。

受信形態は、映像パケットにカプセル化された IP パケットを IP 受信機である衛星ルータで受信し、LAN 側へ送り出す形である。また、利用者の用途によっては、ハードディスク付の IP 受信機を用意し、映像等のコンテンツを蓄積し、定期的にローカル再生する等の利用も考えられる。伝送プロトコルは衛星の同報性を生かした UDP (User Datagram Protocol) 伝送、若しくはマルチキャストが主体となる。

図 2 に V-DRIVE110 の受信側システムイメージを示す。

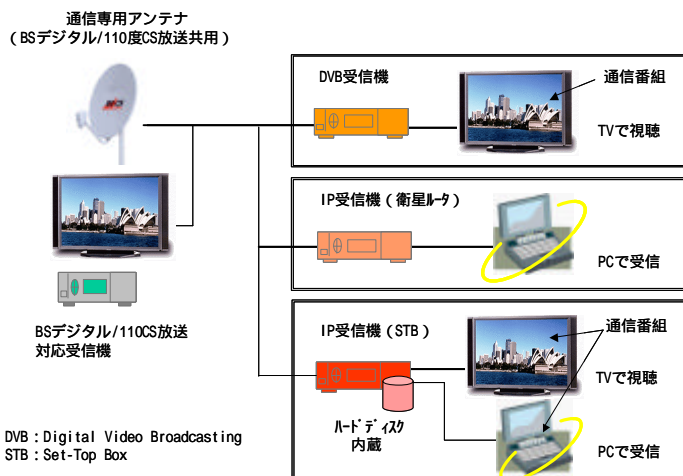


図 2 . V-DRIVE110 の受信側システムイメージ

3 . V-DRIVE110/IP ファイル配信サービス基盤の特長

次に本システムの特長および主な機能について紹介する。本システムは、スーパーバード D 号機 (東経 110 度 CS) を利用して SCC 社が提供する IP マルチキャスト通信プラットフォーム上にファイル配信機能とストリーム配信機能を提供するものである。本システムを利用するユーザは、従来の DirecPC サービスと同様、エンベロープファイルと呼ぶファイルに配信方法や配信日時、受信拠点先を指定することにより、指示したスケジュールに従って大容量データを全国規模で多地点に定期的または随時、同報配信することが可能である。

3 . 1 システム構成

本システムは、衛星管制局に置かれた衛星情報配信システム (サーバ群) と各受信拠点に設置された受信端末 (PC) で構成する。衛星情報配信システム側 (サーバ群) には、システム全体を管理するユーザ管理 / システム管理サーバ、IP マルチキャスト配信サーバおよびユーザ (送信側) の送信ファイル / エンベロープファイルを受け付ける FTP サーバなどがある。受信端末側では受信したファイルに基づいてプログラムの自動実行が可能な IP マルチキャスト受信ソフトウェアがある。

3 . 2 システムの特長

今回、欧州及び日本で標準的な DVB 方式に準拠した IP マルチキャスト通信を利用しているため、受信局側に安価な衛星ルータを利用してシステム構築が可能となり、従来システムに比べて標準化、低コスト化が図れる。また、本システムでは、従来サービス以上の運用性、利便性、信頼性の向上をねらい、安全・安心な衛星配信サービスを実現するための以下のような特長的機能を提供する。

(1) 帯域制御

限られた衛星通信帯域を複数ユーザで如何に効率的に利用するかが運用上重要になる。そのため、予めユーザ毎に利用可能な帯域幅を設定し、その帯域を超えないようユーザ毎の帯域制御を行う。また、複数ユーザの同時利用により衛星帯域を越える場合には、ユーザの優先度の条件によって各ユーザの帯域を動的に制御可能である。

(2) 優先度制御

同一ユーザが要求する配信予約毎に優先順序を指定できるため、通常時は同一優先度による複数均等配信を行うと共に、速報のような緊急性の高い配信については、高優先度指定による予約順序を追い越した配信も可能となっている。これにより、他ユーザへの配信には影響を与えず、各ユーザに与えられた帯域の中で優先配信、均等配信ができるようになっている。

(3) 高信頼配信

高信頼な配信保証を実現するため、ファイルデータにはエラー訂正符号 FEC (Forward Error Correction) を付加して配信する事が可能である。ユーザはエンベロープファイルから FEC 量を指定する事が可能であり、配信用途に合わせた信頼度を設定することが出来る。FEC はファイル配信だけでなく、ストリーム配信時にもリアルタイムで生成するため、遅延の無い映像配信が可能である。

(4) 再送方式

天候不良等によるファイル配信時のエラーに備えて本システムでは 3 つの再送方法をユーザが指定出来る。受信端末から衛星配信システムへの上り通信回線がある場合には回数指定による再送モードや各サイトの受信状況を確認して、レポートファイルを生成する確認モードがある。また、上り回線が無い場合には、送達確認を行わず、指定した回数だけ同一ファイルの配信を繰り返すベストエフォートなモードを選択可能である。

(5) 二重化システム

配信システム自体の信頼性については、従来のサービスでは、システム障害が発生した場合、利用者やシステム管理者が再度配信要求を行う必要があったが、本システムでは、サーバ、ディスク装置を二重化し、ダウンした場合でも、自動的に待機サーバへ処理を復元し、中断した配信を自動的に再開する高信頼な配信システムを実現している。

(6) セキュリティ

前述の通り、ユーザはインターネット経由にて本システムのFTPサーバに配信したい実ファイル及び配信方法・配信日時・配信拠点先を指定したエンベロップファイルを投函することで、衛星経由でのマルチキャスト配信を実現する。そのため、インターネットと本システムネットワーク間にはファイアウォールを設け、FTPサーバをDMZ (DeMilitarized Zone) に配置する構成をとっている。また、FTPポート以外のポートはクローズし、かつ、ユーザ認証を行うことで、セキュリティ的に強固なネットワークとしている。

(7) 利便性向上

従来のサービスでは、ユーザは予約登録後(エンベロップファイル投函後)にファイル配信の状態(ジョブ)を知ることが出来なかった。本システムではユーザがFTPサーバを通して処理状態を確認する事を可能とすることで、ユーザの利便性を向上させた。

3.3 今後のシステム拡張について

今回開発したシステムは、主にファイル配信機能が中心であったが、今後はストリーム配信に関する機能拡充や運用性向上など、さらなるプラットフォーム強化を行い、適用分野の拡大を進める予定である。

4. ソリューション例

地上回線の低価格化、高性能化に伴い、ユーザは文字だけでなく、“映像”、“音声”、“画像”など多様な情報を同時に求めるようになっており、この傾向は今後ますます強くなっていく。一方、クローズドな情報の要求も高まってきている。例えば、

- (1) フランチャイズ店舗向け商品情報・広告配信サービス
 - (2) 情報配信任意団体がその会員に対して行う会報等関連情報の配信サービス
 - (3) 予備校が予備校生に対して行う授業映像配信サービス
 - (4) 流通業者がカード会員に対して行う会員向商品情報配信サービス
- などがある。

衛星通信は、対象が不特定多数で、かつ配信する内容がオープンとなる放送と異なり受信者を限定するため、クローズドで秘匿性が高く、かつ地域格差のない一斉同報配信、高品位映像配信ができるため、上記目的のためには最適なネットワークと言える。

ソリューションの一例として、フランチャイズ店舗向け商品情報・広告配信サービスを図3に示す。このサービスは、衛星通信の特長である一斉同報配信を利用するため、

- 店舗間で地域格差がない
- 店舗間で情報到達の時間差がない
- 店舗数に関係なく通信コストが一定

といった利点があり、店舗差別が生じない公平な情報サービスが提供できることにある。配信する情報は、商品情報、イベント案内、カタログなどの様々なコンテンツが考えられ、動画・音声を活用したアクティブな商品プロモーションを行うことができる。また、標準機器の使用、アンテナ工事の容易化(従来に比べて小型アンテナが利用できる)により、一店舗あたりの初期導入費用を低減できるといった顧客メリットがある。

加えて、BS/CS衛星放送との共存が図れることから、例えば、イベント、リアルタイム広告キャンペーンのライブ中継を行うことができるので、より集客効果を高めるサービスを行うことが可能となる。

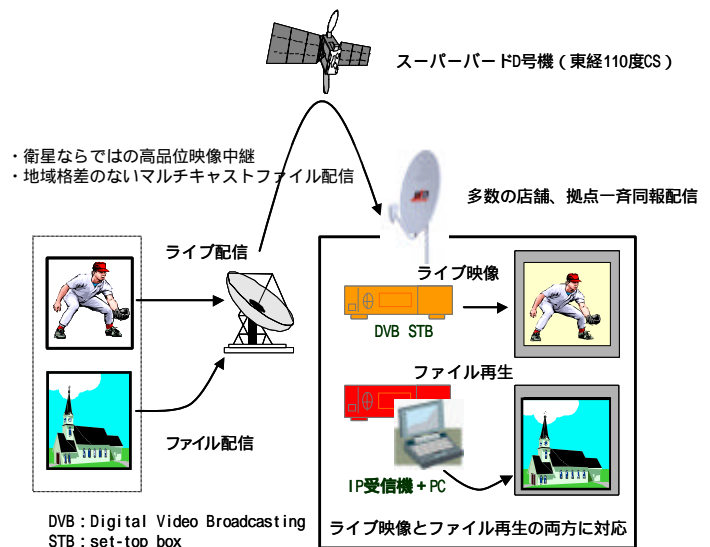


図3. フランチャイズ店舗向け商品情報・広告配信サービスのシステム構成イメージ

5. むすび

衛星通信は、一斉同報性、地域格差の無い通信回線である点、耐災害及び衛星放送との共存性といった地上回線の弱点を補う特長をもつネットワークである。

加えて、本衛星情報配信サービス基盤は、MDISが得意とするマルチキャスト配信技術、二重化技術などを核に開発を進めており、セキュリティを含む高信頼性システムを実現している。また、サービスの長所・短所を完全に把握しており、ユーザに対して最適なソリューションを提供することができる。

今後は、受注事例を増やしてシステム構築ノウハウを蓄積すると共に、コンテンツセンター機能やアプリケーション拡充に努める所存である。加えて、地上回線と融合したハイブリットネットワークの構築・提供及び納入後の運用サービスまで含めたトータルソリューションに対応できる“総合衛星情報サービス”を指向して行く。