



Ku帯VSATシステムの 伝送速度の向上について

2008年12月17日
スカパーJSAT株式会社

目次

- VSATとは
- VSATネットワーク構成例
- VSAT局の構成
- VSAT伝送諸元例
- DVB-S2による伝送速度向上技術
- VSAT局数の推移
- VSAT利用事例：BCPソリューションニーズ^①
- VSAT利用事例：BCPソリューションニーズ^②
- VSAT利用事例：デジタルデバイド

VSATとは

- VSATは、Very Small Aperture Terminal(超小型地球局)の頭文字をとったものであり、一般的には企業内通信や対災害用として使用される2mクラス以下のアンテナの超小型の衛星通信用の地球局である。
- 電波法では、無線設備規則第五十四条の三に規定されている無線局のことをいう。
- 制御地球局が送信する制御信号を受信した場合に限り送信を開始できる機能を保有していることや空中線利得の制限が規定されている。
- VSATは、常に制御局地球局による制御と監視のもとで運用されるため、無線従事者が不要であり容易に展開できる。
- ネットワークは制御地球局(ハブ局)を中心として、ハブ局-VSAT局間を接続するスター形ネットワーク(図-1)。ハブ局が各VSATを制御し、VSAT局-VSAT局間の接続を行う、メッシュ形ネットワーク(図-2)。1台のVSAT局でスター型とメッシュ型を同時に行う、スターメッシュ形ネットワーク(図-3)がある

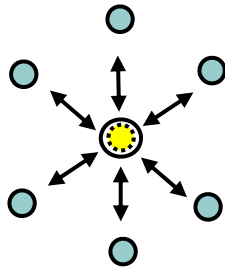


図-1 スター形ネットワーク

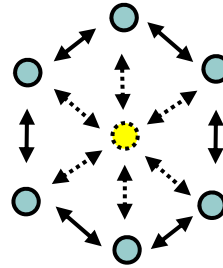


図-2 メッシュ形ネットワーク

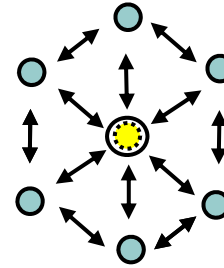


図-3 スター・メッシュ形

実線 ↔ : 通信回線

破線 ↔ : 制御回線

☀ : 制御・通信HUB局

☀ : 制御局

VSATネットワーク構成例

- スター型ネットワークの構成を図-4に示す。
- 回線は(ハブ局)⇔(衛星)⇔(VSAT局)で構成され、ハブ局からVSAT端末への回線をフォワードリンク、逆にVSAT端末からハブ局への回線をリターンリンクという。
- ハブ局を経由して、地上のイントラネット(VPN等)、インターネットに接続される

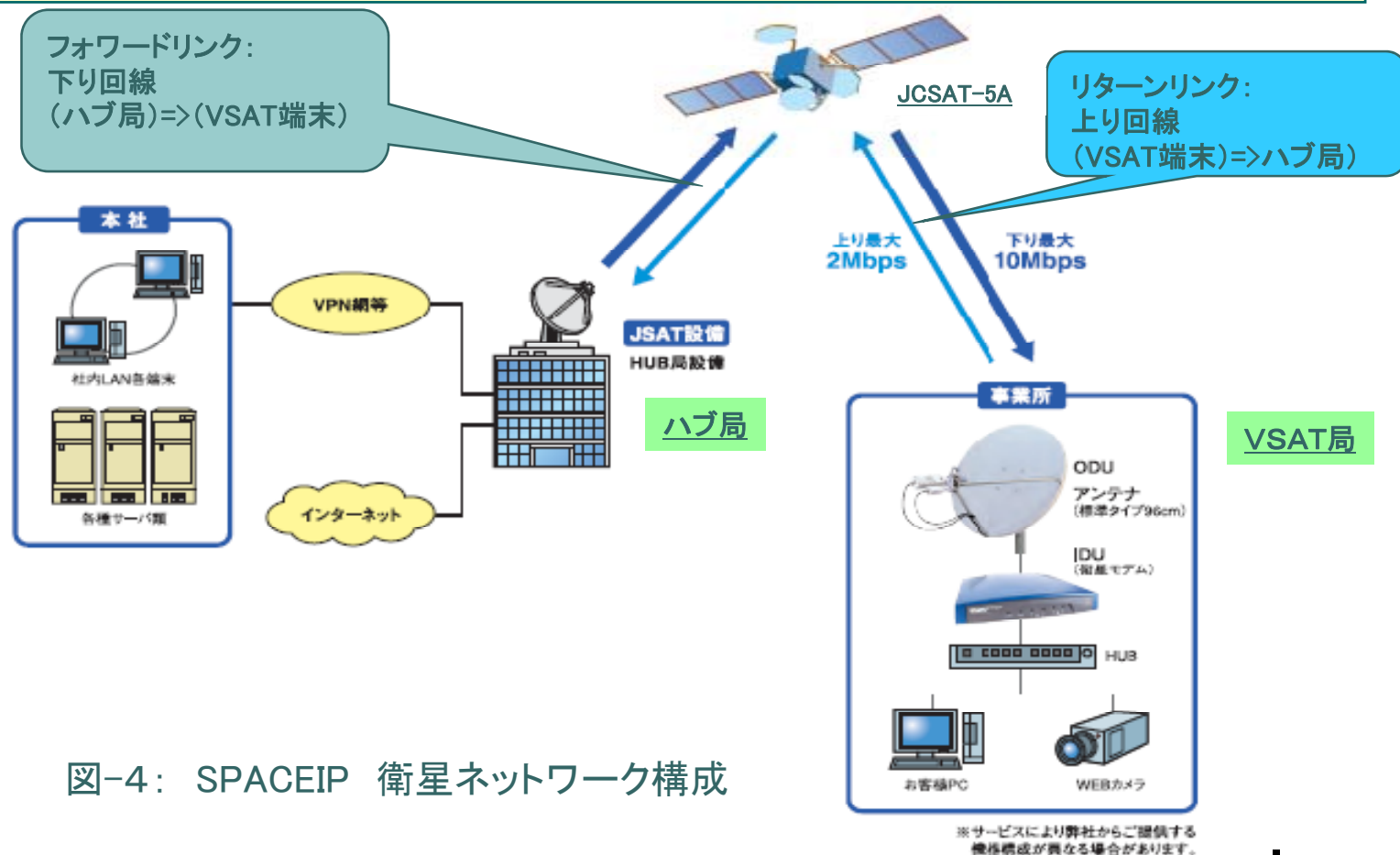


図-4: SPACEIP 衛星ネットワーク構成

VSAT局の構成

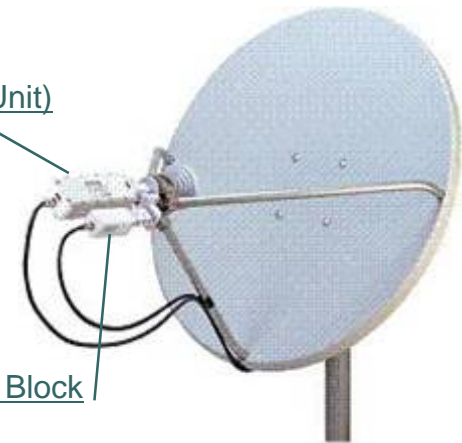
VSAT局はアンテナとIDUで構成される。

①アンテナ

(ODU:屋外装置、LNB:低雑音受信機含む)
アンテナは、0.75mφ～1.8mφが主流。

ODU (Outdoor Unit)

LNB (Low Noise Block
down converter)



アンテナ

②IDU (Indoor Unit: 屋内装置)

- ・IDUとアンテナ間と同軸ケーブルで接続
- ・IDUはイーサネットインターフェイスを有し、LANに接続して利用
- ・電源はAC100V



IDU (Indoor Unit)

IDU

VSAT伝送緒元例

- VSATの伝送諸元例を表-1に示す。

表-1: SPACEIPの伝送諸元

	フォワードリンク	リターンリンク
仕様	DVB-S2	DVB-RCS
伝送方式	TDM	Fixed MF-TDMA
変調方式	8PSK	QPSK
符号化方式	内符号:LDPC符号=5/6 外符号:BCH符号	ターボ符号=2/3
所要C/N	10.7dB	6.8dB
シンボルレート	28.7Msps	1001ksps , 2002ksps
情報速度	69.5Mbps (DVBレイヤ)	1024kbps , 2048kbps(ATMレイヤ)
サービス情報速度※ 1	10Mbps最大(スタンダード) 5Mbps最大(ライト)	2Mbps最大(スタンダード) 1Mbps最大(ライト)

※1:フォワードリンク全体では69.5Mbpsの情報を流していますがサービスに応じて提供する情報速度が変わります。(ベストエフォート)

TDM: Time Division Multiplex TDMA: Time Division Multiple Access MF-TDMA: Multi-Frequency TDMA
LDPC: Low Density Parity Check

DVB-S2による伝送速度向上技術

- DVB (Digital Video Broadcasting)委員会では従来のDVB-S(スカパ、BS等で採用)に代わる新しい伝送方式DVB-S2を制定した。(2005年)
- これにより従来と比べてデータ伝送の場合、100%以上の伝送が可能となり、周波数利用効率を改善することが可能となる。

表-2: DVB-S2の主な特徴

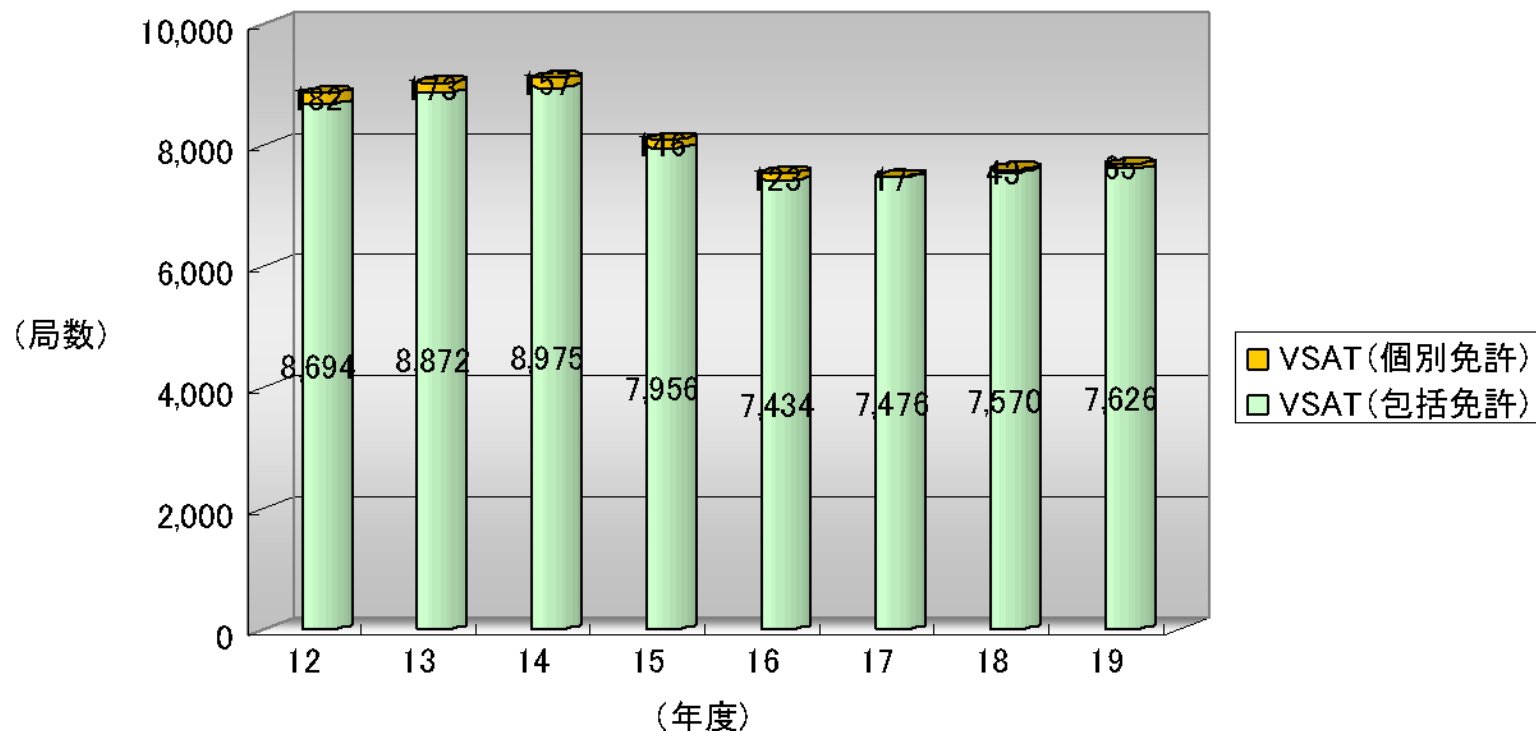
項目	概要	改善率
多値変調	QPSK(4相位相変調)に加え、 8PSK(8相位相変調)16APSK(16値変調)、 32APSK(32値変調)を採用	3者により 40%~ 100%
AMC (Adaptive Modulation & Coding)	晴天時には多値変調、降雨時にはQPSKへ切り 替えて利用する。 これにより晴天時の伝送速度を向上	
LDPC (Low density Parity check)	従来のRS(リードソロモン)方式、ターボ符号に代 わる新誤り訂正方式、従来よりさらに1~2dB改 善	



VSAT局数の推移

- VSAT局数の推移を図-5に示す
- 当初より約9,000局前後で推移していたが、H17年度を底として徐々に増えつつある

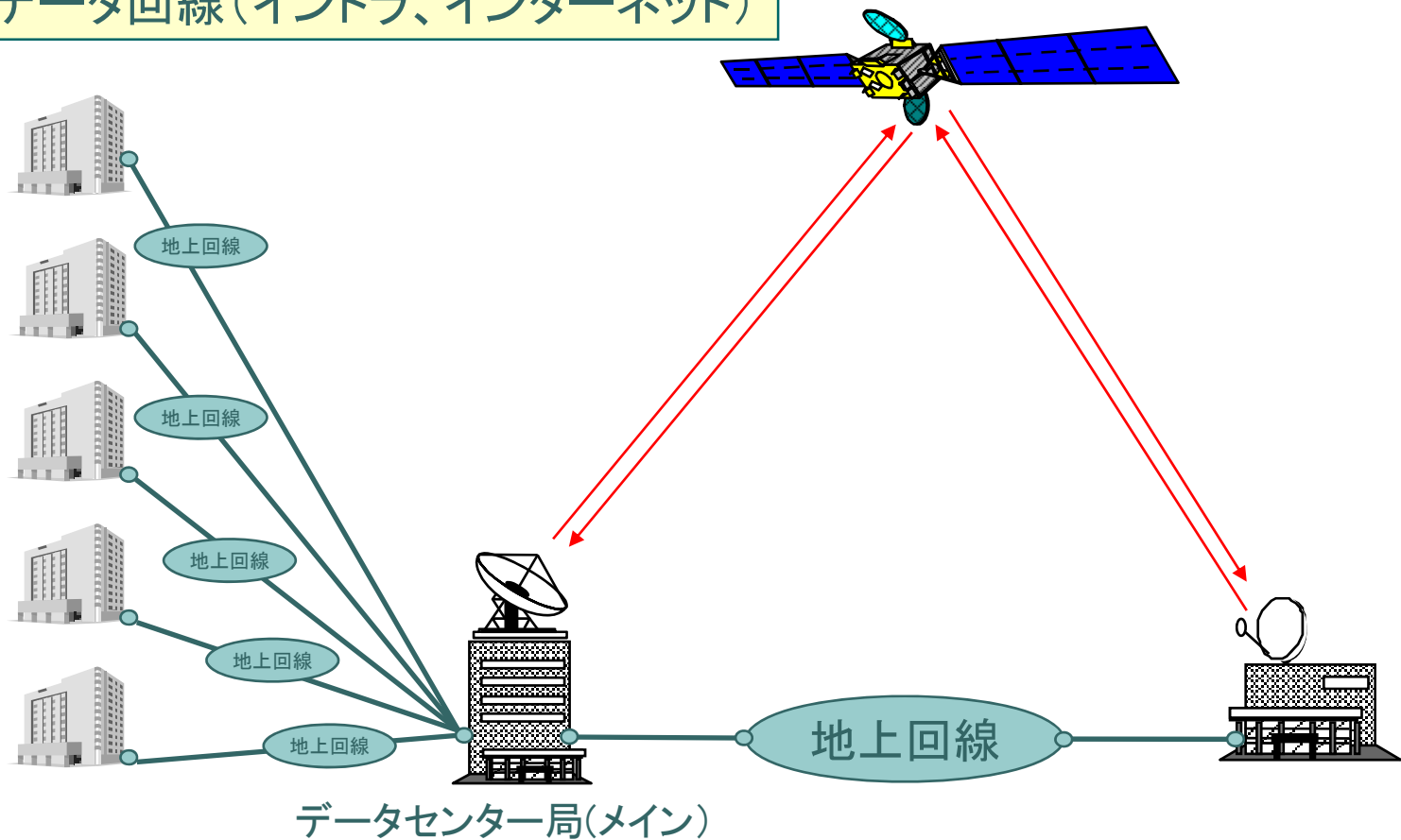
図-5 VSAT局数の推移(総務省資料より)



VSAT利用事例：BCPソリューションニーズ(1)

社内通信のバックアップ利用

- ◆ 電話、FAX、メール、
- ◆ 社内テレビ会議
- ◆ 社内データ回線(イントラ、インターネット)



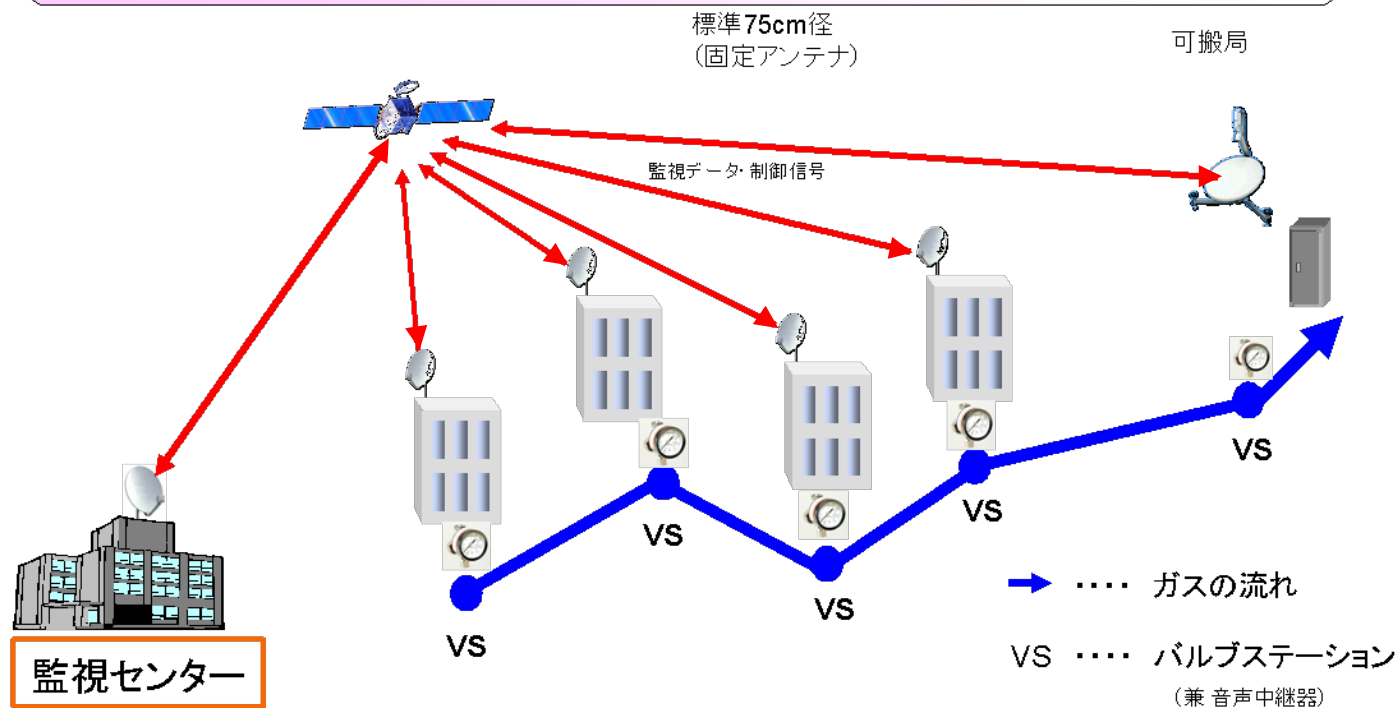
VSAT利用事例：BCPソリューションニーズ(2)

センサー・モニター利用

- ◆ ネットワークカメラの監視画像
- ◆ センサーモニター・監視データ
- ◆ 機器監視・制御

【ライフライン提供会社様での導入事例】

- ガス及び石油パイプラインの各バルブステーションからの、監視センタへ流量等のデータ伝送や監視センタから各バルブステーションへバルブ開閉制御信号の伝送に利用されます。
- ダムや河川での水質計測システム、流量データの観測システムなどにもご利用いただけます。



VSAT利用事例：デジタルデバイド

デジタルデバイド

- ◆ブロードバンド接続
- ◆遠隔医療

地域による医療水準の格差を衛星回線を用いて解消を目的とし、病院間を衛星回線で結んだ遠隔診断により医療水準の均てん化を支援します。

