

## 第2章 衛星インターネットサービスの現状

本章では、本調査検討会委員である、衛星インターネットサービスを提供している事業者4社の例を参考として、国内サービスの概要、自治体などにおける衛星インターネットサービスの導入事例イメージなどを紹介する。

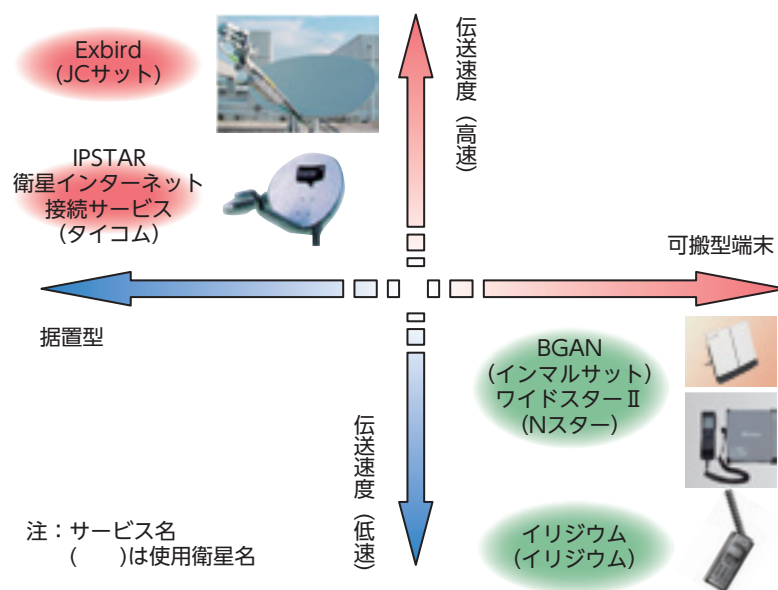
### 2.1 サービスの概観

我が国の衛星通信サービスは、静止衛星と周回衛星の2種類を利用し、広域性、同報性、耐災害性などの長所を活かし、地形上、通信の確保が難しい地域の通信回線確保や非常災害時の通信手段として活用されている。

各事業者のサービスの例を挙げると、まず、音声通話主体として被災状況等情報連絡等に活用する衛星携帯電話サービスがあり、1対Nのグループ通話も可能なサービスや、降雨、降雪の影響を受けない周波数帯（図表2.3参照）を利用しているものがある。

また、衛星インターネットの特徴を活かした自治体向けサービスとして、フェムトセル（\*1）を活用した携帯電話サービスエリアの確保、無線LANによるインターネット利活用サービスなど、住民向けインフラ整備を視野に、平常時に利活用するサービスを展開しているものがある。さらには自治体向けの衛星通信アプリケーションサービスなどを独自に提供している事業者もある。

図表2.1 事業者サービスの端末と伝送速度イメージ



\* 1：携帯電話用の超小型基地局

次に、料金体系は、初期費用として端末料金は30万円台、毎月の料金では個人利用を可能とするよう、4,000円弱（伝送速度（下り）1 Mbps程度）から15,000円（4 Mbps程度）程度の設定となっている。


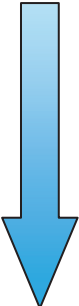
また、音声通話主体（一部データ通信）の場合は、基本使用料（毎月）5,000円程度で通話料金は30秒あたり50円弱である（図表2.2参照）。

図表2.2 各社サービスの伝送速度・費用等比較表

サービス名(社名)	使用衛星	伝送速度(下り)	端末価格+初期費用	毎月の料金		使用周波数帯
				定額	従量	
IPSTAR衛星インターネット接続サービス(I社)	タイコム	1/2/3/4Mbps	一律300,000円	定額	3,500円 } 15,000円	Ku,Kaバンド
インマルサットBGAN(K社)	インマルサット	32 ~ 384/ 64/492kbps	380,000円~	従量	5,000円+α	Lバンド
イリジウム衛星携帯電話(K社)	イリジウム	2.4kbps	248,000円	従量	5,000円+α	Lバンド
ワイドスターIIサービス(N社)	Nスター	8/64/384kbps	約350,000円	従量	4,900円+α 15,000円+α	Sバンド
ExBirdサービス(S社)	JCSAT	4 /8Mbps	約1,030,000 } 1,330,000円程度	定額	75,000円 120,000円	Kuバンド

(注：金額は税抜き価格)

図表2.3 衛星に使用される周波数帯と呼び方

周波数表示	周波数帯	通信容量(*1)	降雨減衰(*2)	サービス名
Lバンド	1.215 ~ 1.71GHz 衛星→地上 1.5GHz (インマル) 地上→衛星 1.6GHz (インマル)	少ない	少ない	インマルサットBGAN イリジウム衛星携帯電話
Sバンド	1.71 ~ 2.7GHz 衛星→地上 2.5GHz 地上→衛星 2.6GHz			ワイドスターIIサービス(N-STARc/d)
Cバンド	3.4 ~ 7.075GHz 衛星→地上 3.4 ~ 4.2GHz 地上→衛星 5.8 ~ 6.7GHz			
Xバンド	7.075 ~ 8.5GHz			
Kuバンド	10.6 ~ 15.7GHz 衛星→地上 12.25 ~ 12.75GHz 地上→衛星 14.0 ~ 14.5GHz			
Kバンド	18 ~ 26GHz			
Kaバンド	17.3 ~ 31GHz 衛星→地上 17.7 ~ 21.2GHz 地上→衛星 27 ~ 31GHz	多い	多い	IPSTAR衛星インターネット接続サービス(小型地球局⇄衛星(Thaicom-4)) ExBirdサービス(JCSAT-2A)  IPSTAR衛星インターネット接続サービス(ゲートウェイ地球局⇄衛星(Thaicom-4))

(スカパーJSATなどの資料から作成)

- \* 1：通信容量と輻輳（通信の混雑）の関係は、道路幅と車の通行量にたとえられる。輻輳によって衛星電話の場合は繋がりにくいことがあり、衛星インターネットの場合は速度低下を招く。
- \* 2：雨や雨雲による影響で衛星の電波が減衰する現象

## 2.2 各事業者のサービス概要

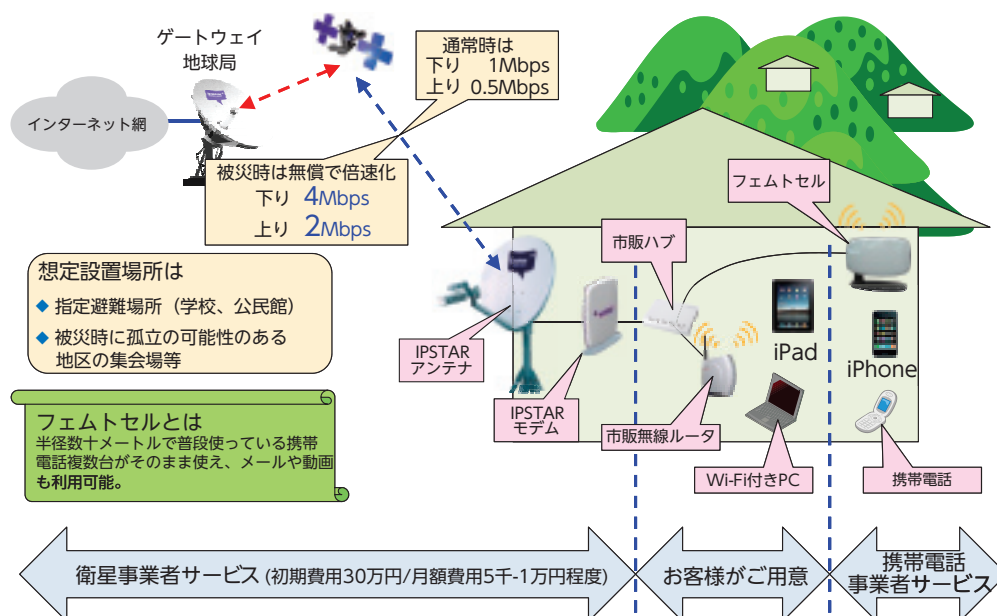
### 2.2.1 タイコム衛星利用サービス提供事業者：I社

I社は、タイに本社がある衛星ブロードバンドサービスを提供するタイコム株式会社の子会社で、静止軌道衛星3機を保有する衛星ブロードバンドサービス提供会社である。現在、14ヶ国(日本、オーストラリア、ニュージーランド、中国、インドなど)、18のゲートウェイで全国的にサービスを提供している。日本においては、平成21年4月1日よりサービスを開始している。

同社の特徴としては、個人でも利用が可能な料金での衛星ブロードバンドサービスであり、下り最大4Mbps、上り最大2Mbpsでの通信を可能とし、衛星ブロードバンド回線自体は地上通信網を経由しないため地震災害時、非常時の通信にも有効などがある。

(埼玉県小鹿野町での導入サービス事例：コラム参照)

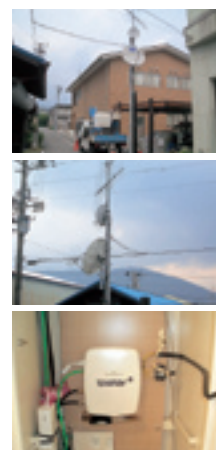
図表 2.4 衛星ブロードバンドサービスイメージ  
衛星ブロードバンド災害対策ソリューション例



中国四川大地震被災時の利用事例



日本の災害対策用設置事例 (S県S市)



I社：IPSTAR

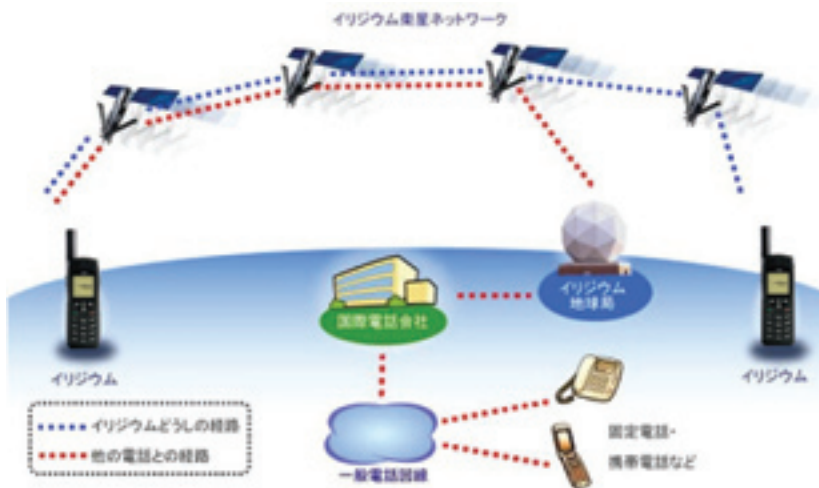
### 2.2.2 インマルサット・イリジウム衛星利用サービス提供事業者：K社

K社は、移動通信事業、固定通信事業などを行う総合電気通信事業者であるが、非常時における衛星通信サービスとして、インマルサット、イリジウム衛星を利用したサービスを提供している。

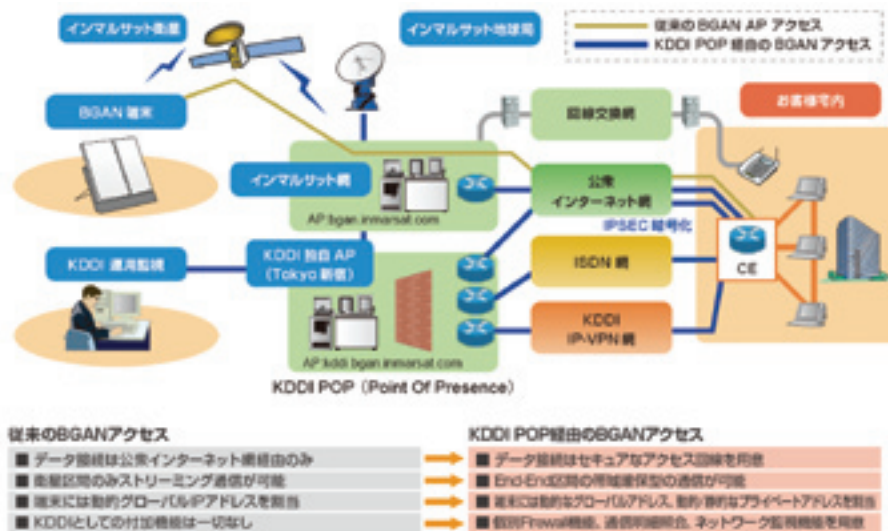
インマルサットサービスは、地上36,000kmの静止衛星を3機利用して全世界で利用可能とし、電話、データ通信などを提供している。特徴としては、最大492kbpsのデータ通信と音声との同時利用を可能とし、衛星の高機能化による地上端末の小型化を実現している。

一方、イリジウムサービスは、地上780kmの周回衛星66機を利用し、ほぼ全世界で利用できる携帯電話サービスである。特徴としては、衛星携帯電話同士の場合、地上系ネットワークを介さず衛星のみを経由することから自然災害などの影響を受けにくく、衛星携帯電話端末としては小型で、アンテナ方向に指向性を要求されないため端末が扱い易い。また、インマルサット、イリジウムとも1.5GHz/1.6GHz帯の電波を利用しており降雨など気象の影響を受けにくい。

図表 2.5 衛星携帯電話サービスイメージ



図表 2.6 衛星ブロードバンドサービスイメージ



K社：KDDI株式会社

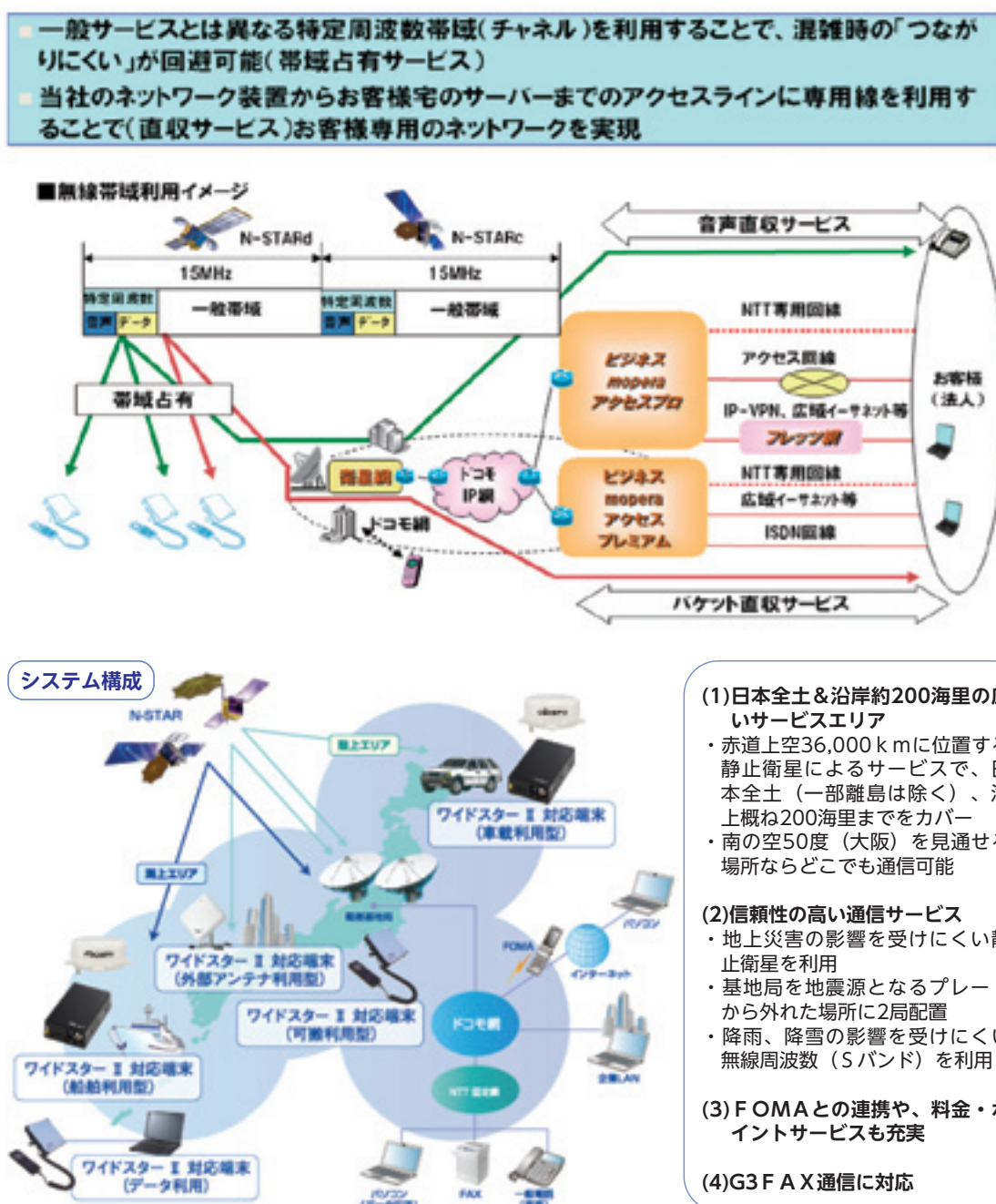
### 2.2.3 Nスター衛星利用サービス提供事業者：N社

N社は、携帯電話事業を主な業務とする電気通信事業者であるが、静止衛星（N-STAR）による通信サービス「ワイドスターII」も提供している。

「ワイドスターII」は、赤道上空36,000kmに位置する2機の静止衛星（N-STARc/d）を利用した通信サービスであり、ほぼ日本全土と海上の概ね200海里をカバーしている。

特徴としては、降雨、降雪の影響を受けにくい周波数（Sバンド（2.6/2.5GHz））を利用していること、通信ルートの2重化構成により衛星を含む設備の故障に備えていることなどがある。

図表2.7 衛星ブロードバンドサービスイメージ



N社：株式会社NTTドコモ

## 2.2.4 JCサット衛星利用サービス提供事業者：S社

S社は、地上36,000kmの静止軌道に14機の衛星を保有する、有料多チャンネル放送・衛星通信事業者である。

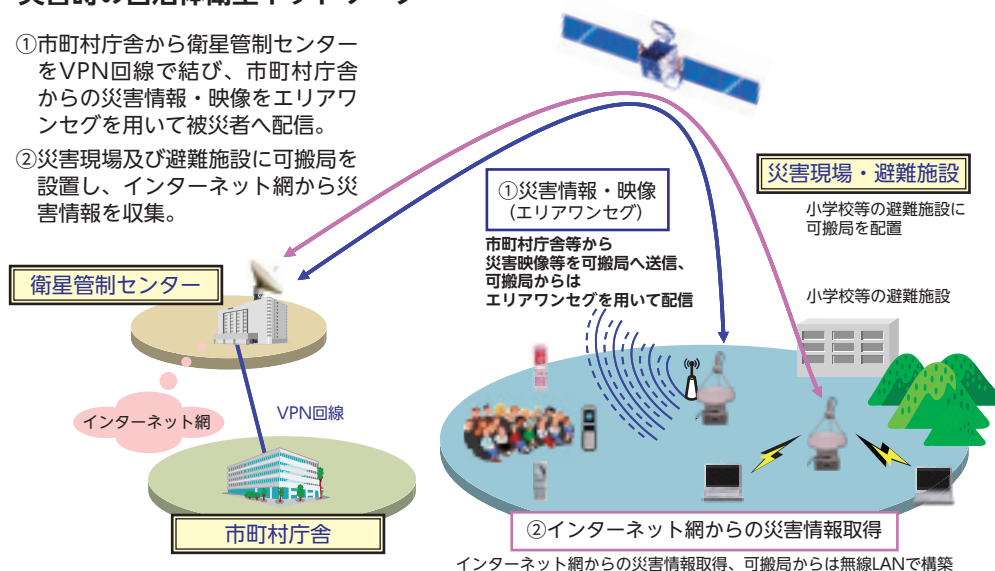
同社が提供する衛星通信のアプリケーションとしては、防災プラットフォームサービスとして「EsBirdサービス」、衛星によるインターネットへの接続サービスとして「ExBirdサービス」などがある。

特徴としては、衛星通信アプリケーションの多様さなどがある。

図表 2.8 衛星ブロードバンドサービスイメージ

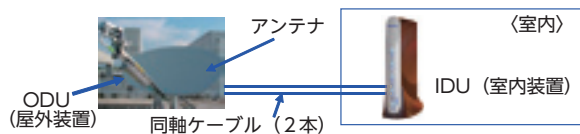
### 災害時の自治体衛星ネットワーク

- ①市町村庁舎から衛星管制センターをVPN回線で結び、市町村庁舎からの災害情報・映像をエリアワンセグを用いて被災者へ配信。
- ②災害現場及び避難施設に可搬局を設置し、インターネット網から災害情報を収集。



### VSAT設備構成 (インターネット接続プラン)

〈固定局〉



メニュー	「Iスタンダード」タイプ	「Iプレミアム」タイプ
標準IDU サイズ(cm)	幅30cm × 高さ5cm × 奥行28cm	幅49cm × 高さ5cm × 奥行36cm (19インチ ラック1U)
IDUインターフェイス	10/100 Base - T Ethernet	
標準アンテナ径	74cm相当 (一部離島等を除く)	74cm 相当 (一部離島等を除く)
標準ODU	最大出力2W	最大出力2W

※設置場所や設置条件等により、アンテナ等のVSAT設備が変更となる場合があります。  
※VSAT設備が標準構成とは異なる場合は、レンタル費用が変わります。

〈可搬局〉



S社：スカパーJSAT

図表 2.9 各事業者のサービス概要

サービス名 (社名)	IPSTAR衛星 インターネット 接続サービス (I社)	BGAN (K社)	イリジウム (K社)	ワイドスターII (N社)	Exbird (S社)
使用衛星	タイコム	インマルサット	イリジウム	Nスター	JCSアット
運用形態	基本は据え置き	可搬/ 自動車搭載/ 船舶搭載	可搬(地上系ネット ワークを経由せず衛 星のみ経由)	可搬/ 自動車搭載/ 船舶搭載	固定/可搬 (通常のサービスプ ランは固定局とな る。)
運用中の移動	不可	一部可能 (自動車搭載/ 船舶搭載)	可能	一部可能 (自動車搭載/ 船舶搭載)	不可
端末の容量(重量) 可搬端末を単体運 搬できないものは、 専用ケース等に収 容した場合の諸元	-	可搬: 約2,400cc~6,000cc (約1.5kg~3.2kg、アン テナ及び電池を含む) 車載: 約2,600cc~2,700cc (約2.2kg~2.4kg、外 部アンテナを除く)	約280cc(約260g)	可搬:約1,000cc (約1.3kg・アンテナ 及び電池を含む) 車船載:約2,000cc (約2.5kg・ 外部アンテナ及び 電源を除く)	可搬:約35kg
連続使用可能時間 (内蔵電池を 有するもの)	ACあるいは DC電源供給 (内蔵電池無し)	連続通信: 約1時間~2.5時間 待受:約36時間	連続通話:約4時間 待受:約30時間	通話:約2.2時間 待受:約26時間 (音声の場合)	AC電源供給 (内蔵電池無し)
伝送速度/ サービスの種類等	Home: 1Mbps/512kbps Flex: 2Mbps/1Mbps Dual: 2Mbps/2Mbps Pro: 3Mbps/1Mbps Biz: 4Mbps/2Mbps	音声、 ISDN(64kbps) パケット/ 最大492kbps ストリーミング/ 32~384kbps	音声、 データ(2.4kbps)、 パケット	音声(8kbps)/ データ (パケット: 最大384kbps・ 64kデータ: 64kbps)	インターネット接続 プラン (I・プレミア): 8Mbps/1.2Mbps  インターネット接続 プラン (I・スタンダード): 4Mbps/400kbps
端末価格 (通信機能最安価額)	150,000円(一律)	370,000円~ (他、車載端末等もあり)	238,000円	約35万円 (買取の場合/外部 アンテナ等のオプ ション品を除く)	レンタル/ 11,000~16,000円 買取/ 480,000~680,000円
初期費用 (端末費用を除き 設置費用を含む)	150,000円 (一律) (基本設置)	10,000円 (契約事務手数料)	10,000円 (契約事務手数料)	3,000円 (契約事務手数料)	50,000円/局 (VSAT登録料) 約50~60万円程 度(工事費用例)
利用料金 (月額基本料金・ 通話/通信料金等)	Home:3,500円 Flex:4,500円 Dual:10,000円 Pro:10,000円 Biz:15,000円	基本料:5,000円~ パケット: 0.85円/kbyte ストリーミング: 380~2,900円/分  音声:170円/分 ISDN 840円/分	基本料:5,000円~ 通話:165円/分	基本 (タイプL: 15,000円/月、 タイプM: 4,900円/月) 通話 (タイプL: 45円/30秒、 タイプM: 90円/30秒) データ通信 (64kデータ: 375円/30秒、 パケット: 0.1円/パケット)	インターネット接続 プラン (I・プレミア): 120,000円/局  インターネット接続 プラン (I・スタンダード): 75,000円/局
使用周波数帯	12-14/18-30GHz帯 (Ku/Kaバンド)	1.5/1.6GHz帯 (Lバンド)	1.6GHz帯 (Lバンド)	2.6/2.5GHz帯 (Sバンド)	14GHz帯 (Kuバンド)
衛星の位置	東経119.5°	東経143.5°	周回衛星	N-STARc東経136°/ N-STARd東経132°	東経154°

(注:金額は税抜き価格)

# 衛星インターネットの導入事例紹介 ～埼玉県小鹿野町の状況～

埼玉県おがのまち小鹿野町役場総合政策課を訪問し、導入及び利用状況を調査した。  
衛星インターネットの導入事例として、その内容を紹介する。

## 1 埼玉県小鹿野町の概要

平成17年10月の市町村合併により、小鹿野町と両神村が合併した小鹿野町は、埼玉県北西部に位置する人口約14,000人、面積は約170 k m<sup>2</sup>の自治体である。

同町は、町域の東側の一部を除き、大部分の集落が、秩父山地の急峻な谷沿いに点在していて、電話局からの距離が遠いなどの理由によりADSLなどブロードバンドが利用できない世帯があった。

また、農業協同組合（JA）の有線放送電話利用のADSLも有線放送電話の廃止により利用ができなくなるなどの問題があった。このため、同町においては、平成20年度にブロードバンドゼロ地域解消と地域振興のため、タイに本社があるIPSTARを誘致し、同社は地球局を町内に設置し、平成21年4月から運用を開始した。

一方、携帯電話に関しては、エリア整備事業などを利用して、ほぼ全世帯で使用できるようになっている。

なお、平成22年秋から小鹿野町の一部でNTTによる光インターネットサービスが開始されたところである。



埼玉県小鹿野町役場



衛星基地局のアンテナ



(以下は、役場職員からの聴取内容と一部資料により補足。)

## 2 衛星インターネットの導入

衛星インターネットの導入のきっかけは、企業誘致のIPSTAR社が、衛星インターネットを利用したブロードバンドゼロ地域の解消のためのサービスを日本国内で開始したこと、及び同社の推奨である。

町では、平成21年6月、役場庁舎に衛星インターネットのアンテナ設備設置を完成し、非常時には地上系故障の際のバックアップネットワーク回線として、平常時には、役場入口周辺において公衆無線LANホットスポットとして利活用し、接続用のパスワードを設定せず無料で誰でも使えるよう開放している。

導入時の費用は、施設整備費が315,000円、運用経費は、月額が4,725円（下り1Mbps／上り512kbps（注：平成21年10月からは、料金据え置きで倍速（下り2Mbps／上り1Mbps）サービスが提供）であり、公衆無線LANルーターは当役場が以前使用していて、不用になっていたものを流用している。

（調査当日iPadによる接続を試みたところ、快適に利用できた。）



役場庁舎の衛星アンテナ



役場のホットスポット



無線ルーター

## 3 災害時における衛星インターネットの利用

導入当初は、災害時には庁内LANと差し替えをすることを考慮していたが、「最近では災害時においてもホットスポットとして利用しても良いのでは」と考えている。

災害時において商用電源が落ちて、無停電電源装置（UPS）の設置があるのでLAN、ホットスポットのみの電源で5時間位は動作可能である。衛星インターネットシステムは、町からの情報発信回線のバックアップと考えている。

#### 4 降雨時の通信

もともと小鹿野町は雨が少ない地域であり、衛星は豪雨が降ると通信ができなくなる可能性があるが、承知の上で導入をしている。

降雨時に確認をしたところ、BS放送が視聴できなくなる程度の豪雨が降った場合、衛星インターネットも使用できなくなる模様である。

#### 5 保守、故障時の対応

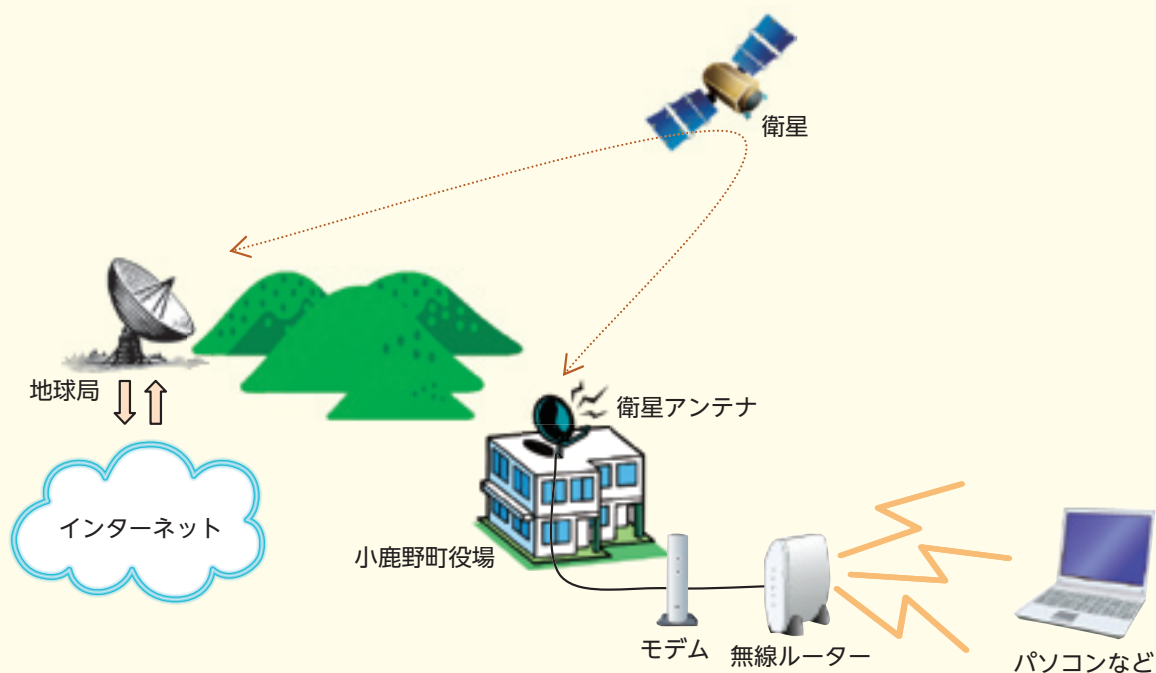
衛星のアンテナ・モデムは買い取っている。障害発生時には関係機関が対処するよう契約している。

また、ホットスポットの動作状況を日常点検し、確認している。

#### 6 今後の対策方針

役場としては災害に備えて複数の通信ルートを確認することが必要と考えている。

また、住民からの情報収集に関しては携帯電話のメールを使うこと、観光客に対しても携帯にメッセージなどを出せたらと考えている。



(現地調査：平成22年10月7日 事務局：宮内、竹本)