

準天頂衛星システム

1. はじめに

衛星システムは、広域性、同報性、移動性、耐災害性、回線接続の柔軟性という特長から、放送、大容量通信、非常用通信網を中心に固定ユーザ向けに利用されてきました。

しかし、一般的に利用されているBS/CS等の静止衛星は、日本からの仰角は45度前後となるためビルや山など遮蔽物のある場所では利用に制限があります。

その欠点を補う次世代衛星通信システムとして、今注目を集めているのが準天頂衛星です。

常に日本の真上付近に配置される準天頂衛星は、見通し率が静止衛星に比べ格段に高く、かつ従来の衛星通信の特長を有するため、高速移動体通信／放送サービス、デジタルデヴァイド解消、高精度測位サービスなどに広く利用されることが期待されています。

2. 準天頂衛星とは

赤道上約36,000kmに配置された人工衛星は、地球の自転と同期して地球を周回するため、地球から見れば衛星がほぼ一定の場所に見えます。これがBS/CS等で一般的に利用されている静止衛星です。衛星が一定の場所に見えることは、通信／

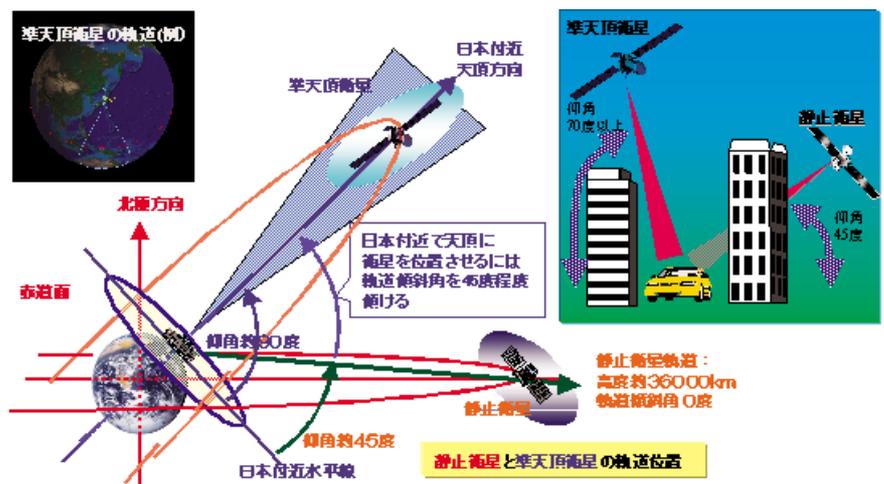


図-1 準天頂衛星システムの概念図

放送利用上非常に便利ですが、原理上衛星は赤道上に配置せねばならず、日本からは仰角45度前後となります。

これに対し準天頂衛星は、日本の上空を通過する軌道の衛星3機を8時間ごとに切替え(ハンドオーバー)しながら、衛星を日本の天頂に常に配置し、24時間連続のサービスを提供するものです。3面の軌道を120度ずつ離し、地上軌跡が同期するように衛星3機を配置することにより、日本周辺から常に70度以上の仰角で見通すことが可能となります。

3. 準天頂衛星利用の利点 ～移動体～

衛星が真上にあることで、最も効

果的と考えられるのが、移動体向けのサービスです。

静止衛星利用の場合、移動しながら衛星にアクセスするためには、パラボラアンテナを約45度に傾け衛星方向を追いかける必要があります。アンテナの制御が非常に複雑になる上、アンテナを常に45度に起こしておく必要があるため、車の屋根から上にかかなりの高さ突出せざるを得ず、大容量通信をする大型パラボラアンテナの設置は、非常に困難です。従って、衛星を使った移動体通信は、非常用電話など、特殊利用にとどまっていた。

衛星が天頂にあれば、アンテナは天頂に向けて設置すればよく、衛星を追尾する機構が不要または非常に



図-2 準天頂衛星利用の形態

簡易となり、高さ方向への突出も少なくて済みます。従って、設備が安価で設置でき、さらにビル影などに遮蔽されないことにより、回線断が回避できることで「いつでも」「どこでも」「ブロードバンドで」「簡単に」通信することが可能となるのです。

4. 準天頂衛星利用の利点 ～高精度測位～

第2の利点は、測位サービスの高精度化への寄与です。

日本では、衛星による測位サービスとして米国が提供しているGPSを利用してしています。これは、地球を周回する24機(設計値)のGPS衛星のうち、同時に4機の測位信号を受信することにより、ユーザが自分の位置(水平方向・垂直方向・高さ方向)と時刻誤差を知ることができるというシステムです。すなわち、測位サービスを受けるためには、衛星が同時に4機見えている必要がありますが、都市部近郊あたりの条件と考えられる仰角40度以上に限定した場合、GPS 4機が同時に見える時間帯は1日の約1/5に過ぎません。

準天頂衛星と静止衛星に、GPSと互換性のある測位信号発信機能を持たせ、GPSと併用した場合、同条件でほぼ全日4機の衛星が見え、都市部での測位機会の大幅改善が期待できます。さらに、測位用衛星の追加により、我が国周辺地域で、GPSによらない単独システムでの測位サービスの実現も可能となります。

また、GPSの発信する測位信号は、受信機に届くまでに様々な誤差要因があり、現在の測位誤差精度は10m～100mです。この誤差成分は位置が正確に解っている地上の基準点により識別できるため、その補正信号を放送することにより、測位精度を上げることが可能です。このGPS補強情報を準天頂衛星を用いて放送することにより、移動体向けに数十センチ級(測量向けならセンチメートル級)の高精度測位サービスが「どこでも」受けられるようになります。

高精度測位サービスにより、例えば移動する車での測位精度が1m程度になれば車線識別が可能になり、

25cm程度になれば車間距離認識が実現しますので、様々な利用の広がり期待できます。

5. アプリケーション

準天頂衛星を利用し、実現するアプリケーションは多岐に渡っておりますが、特長的なのは移動体通信と測位の複合サービスです。

車へのサービスとしては、情報・娯楽サービスに加え、高精度測位を利用した運転支援サービス・ITSサービスなど近未来のカーライフに大きなインパクトを与えそうなアプリケーションが期待されます。

また、救急車から患者映像を病院へ送る緊急医療サービス、通信網の無い場所からでも、緊急信号と位置情報を発信できる緊急通報サービスなど、安心/安全面への利用も広がります。

このように準天頂衛星利用は、私たちの生活へ更なる利便性・快適性・安全性をもたらしてくれるものと期待できるでしょう。