

広域ディファレンシャルシステム

MSAS システム

DX アンテナ(株) GPS 事業部 千田 克志

はじめに

これまで「SAの解除」「マルチパスとの戦い」といった、受信機で受信する電波の質をいかにして高めて測位精度の向上につなげるか、との観点から主に取り上げてきたが、本章ではMSAS GPS受信システムについて紹介し、システムティックな面からの測位精度向上へのアプローチについて述べる。

1. MSAS とは？

MSASシステムとは「運輸多目的衛星(MTSAT衛星)用衛星航法補強システム」のことを指す。これは元々その背景として、昨今、飛行機利用者数が飛躍的に増加してきたことから、“空の渋滞”による飛行機事故を未然に防ぎ、より安全な航行を実現すべく考案されたものである。

すなわち、MTSAT衛星からの補強信号を受信している機体ならずべて、地形に影響されることなく同じ質の補正情報が受けられるように、赤道上空に浮かぶ静止衛星から補正情報を送信する手法が編み出された。

従来の航行では、目視に依るところが大きく、たとえば山や谷といった山間部では、航法管理員の負担が大きかった。しかしGPSを用いた航行システムを導入することで、地形に関係なく安全な航行を行うことが可能になる。

次に、そのシステム概要について説明を加える。

2. システム概要

MSASシステムは、地上に設置された監視局で得られるGPS受信データを基にして運用される。監視局で受けたGPSデータは図-1に示すネットワーク通信回線を通じて、神戸にある航法統制局に収集される。統制局では、各監視局のデータを解析・統合し、電離層や対流圏での電波遅延量の補正計算やGPS衛星軌道の補正計算、ディファレンシャル情報の計算を行う。その他、MTSAT衛星の軌道計算やMSASシステムが順調に稼動していることの指標となるインテグリティ判断、といったシステム全体の監視および制御を行う。

さらに、各計算から得られた補強信号はMSAS

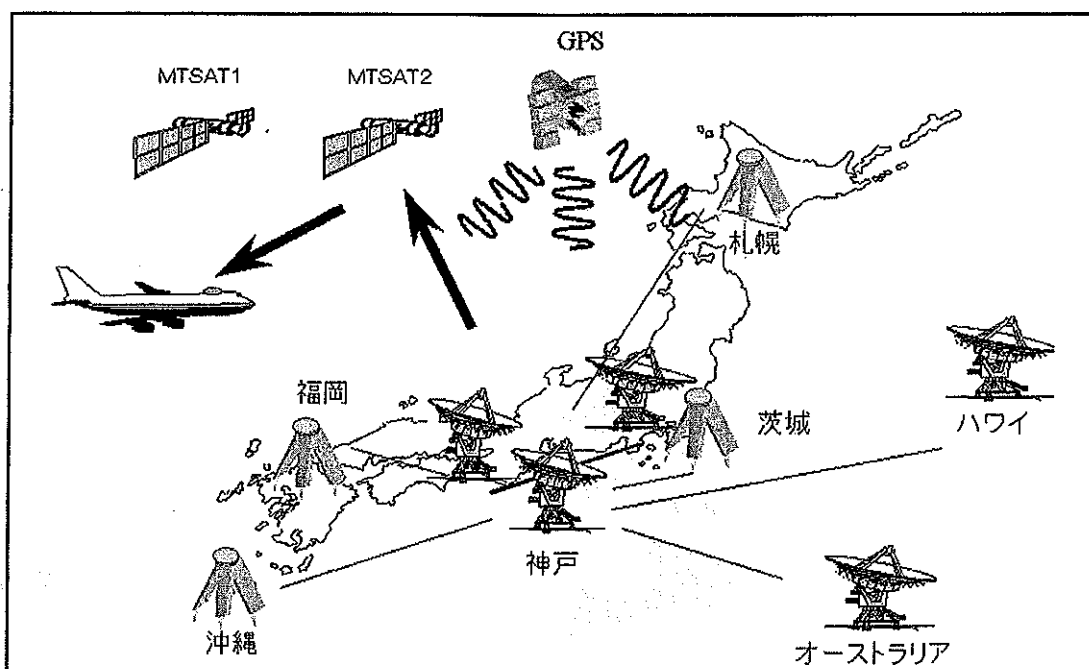


図-1 MSAS システム構成

メッセージとして航空衛星地球局からMTSAT衛星に送られ、衛星から常時放送される。このシステムを通じて常時、グローバルな空域においてデータを受け取ることが可能となる。

MSASシステムは、質の高い補強信号を常時送信できるようにさまざまな工夫がなされている。地上監視局に設置されたMSAS基地局用受信機では、現在マルチパス除去性能としては最高を誇るMEDDL技術をもちいて、マルチパスの95%をカットし、その解析値から補正情報が作成される。

またMSASメッセージとして送信される補強信号は、次のような特性を持っている。

- (1) MSAS補強信号は、GPSのL1波と同じ周波数の送信信号として作成されるため、地上受信機で補強信号を受信するユーザーにとってはGPS信号を送信する、25番目のGPS衛星にもなる。
- (2) MSAS補強信号には、各GPS衛星の不具合情報も含まれている。そのため、ユーザーはその情報をもとにして、GPS信号の選定をプランニングすることで、測位精度のさらなる向上が期待できる。
- (3) MSAS送信信号をディファレンシャル信号として受信できる。これにより測位精度は一般には単独で水平測位精度：100m (95%CEP)、鉛直測位精度：156m (95%CEP) であるが、これを5～7m精度まで向上することが期待される。

3.MSASシステムの利便性

MSAS送信信号は他のGPS信号同様、一般のユーザーでも受信することのできる高い利便性を持っている。したがって、複数のGPS衛星からの信号を受信できるように上空視界がひらけており、赤道上空を航行するMTSAT衛星の見える位置なら、空を航行する飛行機はもちろん、地上で受信する大勢の一般GPSユーザーも利用することが可能である。しかも地上の送信局から補強信号を送信する形態では、山間部など地形効果によっては受信が困難な地域も想定されるものの、MTSAT静止衛星から補強信号を送信しているため、より広範囲をカバーすることが可能である。

またGPSを受信するハードの面として、MSAS情報を受けるためのバージョンアップとして、特別にファームウェアを追加する必要はない。

4. 今後の展開

日本のMTSAT衛星をもとにしたMSASシステムと同様に、米国においてはINMARSAT衛星による“WAAS”と呼ばれる広域航行補助システム、また欧州でも同様のINMARSAT衛星による“EGNOS”が旗揚げしつつある。近い将来、この3つのシステムで世界中をシームレスにサポートすることが可能となり、われわれは世界中でその恩恵を受けることができるようになるであろうと考えられている。WAAS、MSAS、EGNOSと3つに対応した受信機もすでにリリースされ、世界中シームレスにサービスを受けられる体制は実際に整いつつある。

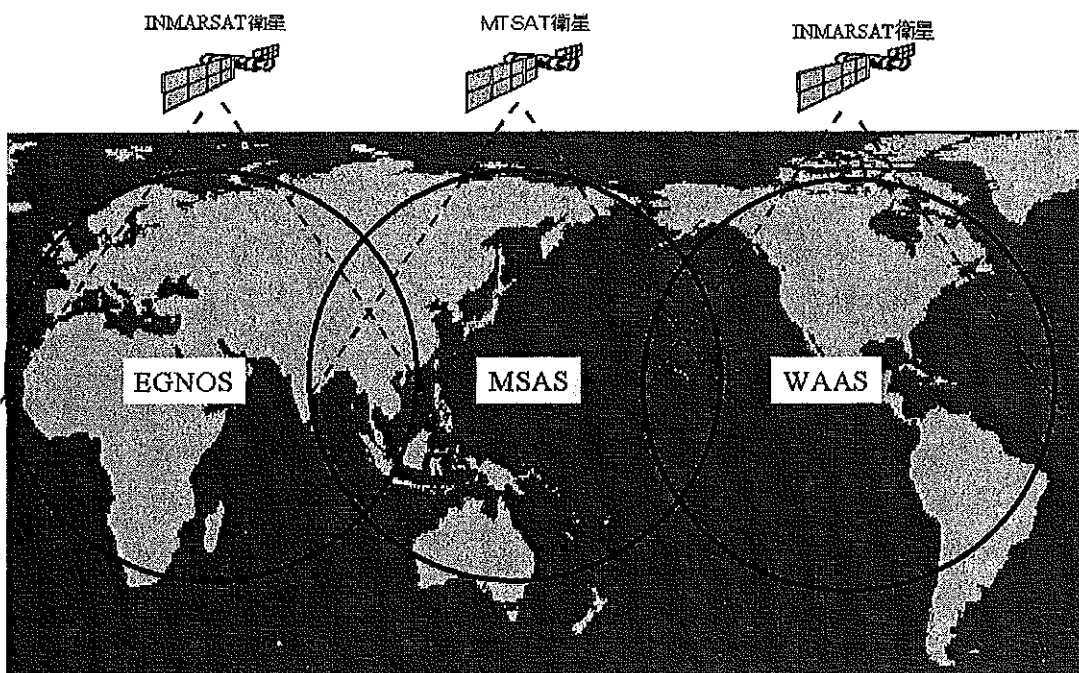


図-2 WAAS、MSAS、EGNOSによる世界中シームレスな補強情報送信システム