

衛星測位のメカニズム

富永 貴樹

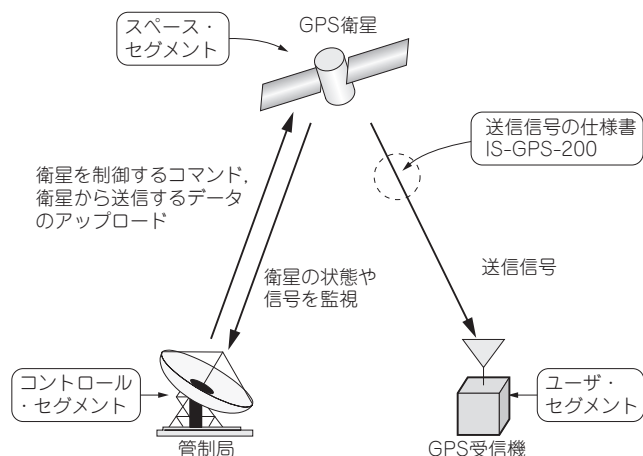


図1 測位衛星システムの構成要素は三つ

衛星測位に必要なもの

GPS (Global Positioning System) と聞くと、人工衛星の電波を受けて地図上に自分の位置を表示する小型の機械を思い浮かべるかもしれませんが、これはGPS受信機とそれを応用したアプリケーションの一つです。GPSは軍と民生の両用システムとして構築されました。その全体は図1に

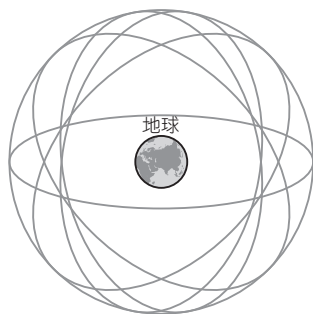


図3 GPS衛星が地球を取り巻くイメージ

衛星の数：29機(2013年6月現在)、軌道半径：26561.7km(上空約20200km)、軌道面：6面(各面に4衛星を配置)、軌道傾斜角：55°、公転周期：0.5恒星日(地球の自転のため地上から見てほぼ同じ位置に戻るの約23時間56分後)

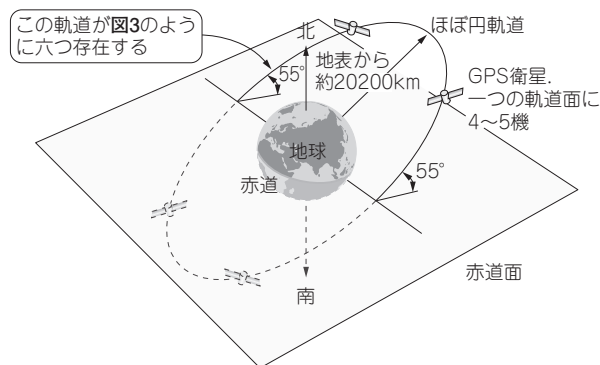


図2 GPS衛星の軌道面

示すように、スペース・セグメント、コントロール・セグメント、およびユーザ・セグメントからなる巨大なシステムです。

● 必要なもの1…衛星

スペース・セグメントはGPS衛星です。地表から約2万km上空に配備され、常時24機以上が運用されています。GPS衛星の軌道面(図2)は六つあり、それぞれの軌道面に4~5機のGPS衛星が配備されています。GPS衛星が地球を取り巻くイメージは図3のようになります。

● 必要なもの2…管制局

コントロール・セグメントは地上に設置され、GPS衛星をコントロールならびに監視するための管制局です。米国のコロラドスプリングスにマスタ局があり、全世界8カ所で常時、GPS衛星のコントロールと監視を行っています。例えば、おのおののGPS衛星について、周回している軌道を観測して衛星の位置を計算するための軌道情報を生成したり、搭載している時計が所定の精度を保っているかを確認したり、あるいは、衛星に何らかの異常が発生していないかを監視したりしています。

● 必要なもの3…受信機

ユーザ・セグメントはGPS受信機です。スペース・セグ