

センシング制御の世界を変えるテクノロジーの研究

cm級衛星測位 みちびきの世界



石橋 諒馬

第3回 GPSとみちびきを両方利用するメリット

● 見える衛星が増える

GPSでの測位誤差の主な要因には、マルチパスや捕捉衛星数不足による誤差と、電離圏による誤差があります。

マルチパスは、仰角の低い衛星からの測位信号がビルなどに反射して「衛星から受信者までの距離が実際よりも遠い」と計測されることにより発生する誤差です。図1に示すような高仰角特性を持つ準天頂衛星（以降、QZS）を利用することで、誤差が改善されます。

GPSとQZSを相互利用することにより、図2に示すように捕捉衛星数が増加するため、捕捉衛星数不足の問題をクリアでき、安定して測位精度を得やすくなります。

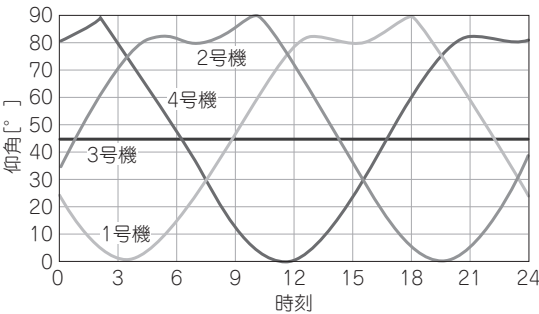


図1 ビル間など可視域が狭いエリアでもみちびきによっていつも頭上に衛星がいることになる
東京における24時間の可視仰角

● 誤差補正情報もアジアに特化したものを送れる

電離圏による誤差は、測位信号が電離圏（上空100～1000km付近）を通過する際に速度が遅くなり「衛星から受信者までの距離が実際よりも遠い」と計測されることにより発生します。GPSとQZSはこの誤差を補正する「電離層パラメータ」を配信しています。GPSは全世界を対象としたパラメータを配信していますが、QZSではサービス範囲（アジア・オセアニアと日本近傍）に最適化された2つのパラメータを配信しています。GPSの配信するパラメータよりも、誤差を高精度に補正できます。

QZSを利用することによる誤差の改善効果が相まって、図3に示すようにGPS単独による測位よりも測位精度が向上します。

いしばし・りょうま

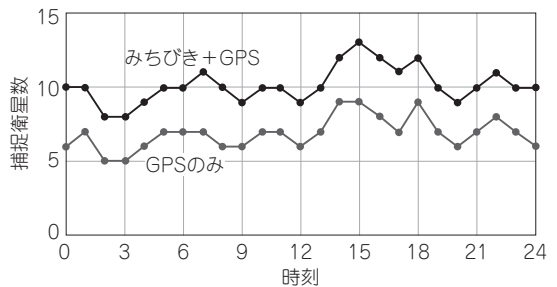
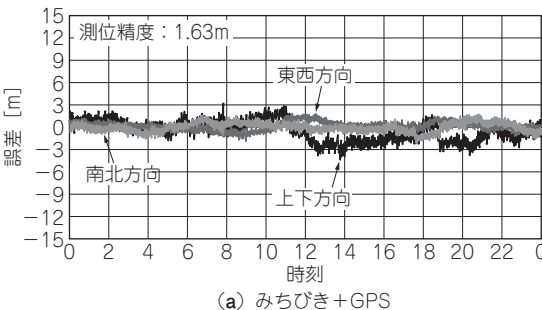
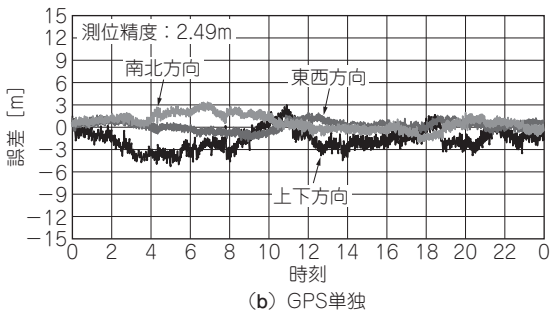


図2 みちびきを利用すると捕捉衛星数を増やせる
東京における24時間の捕捉衛星数（仰角20°以上）



(a) みちびき+GPS



(b) GPS単独

図3 みちびきは日本付近に最適化された電離層補正パラメータを配信しているのでGPS単独利用より測位精度を向上させられる神戸。2018年5月15日