

第1話

もうやってる人たくさんいます! 数百万円の夢の技術が個人でも!

地上に固定
放送局を
プラス!

筆を追跡! 新GPS測位技術「RTK」の実力と応用

● 地上に置いた基準局から、その位置と電波の情報を移動レシーバに供給

今年の10月10日に日本が管理運営する準天頂衛星システム「みちびき」の4機目が上がり、平成30年度には正式運用が開始されます。

みちびきからは高精度な測位を可能とする補強信号が放送され、ユーザはみちびきからの信号を受信するだけで6cmの測位精度を無料で得られることがニュースなどで取り上げられ、話題となっています。

高精度衛星測位が可能な受信機は、以前は1台数百万円していましたが、コンシューマ向け受信機メーカーの参入によって劇的に価格が下がり、誰もが手に届く存在になりつつあります。

こうした背景の中、急速に普及が望まれる高精度衛星測位技術の概要と応用例を紹介します。

誤差数cm! 鉛筆の動きもキャッチ

● 誤差は従来のGPSの1/100以下

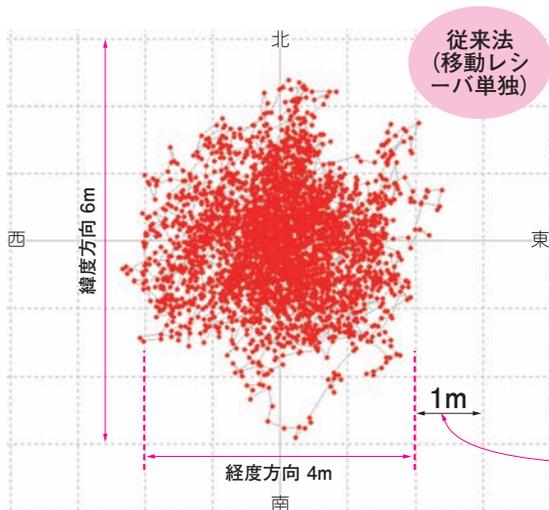
本特集で扱う高精度衛星測位の代表格であるRTK (Real Time Kinematic)は、基準局を用いる相対測位の1種で、リアルタイムに数cmの精度が得られます。これに対して、一般的なGPS測位(相対測位に対して

単独測位と呼ぶ)は精度が数mです(図1)。

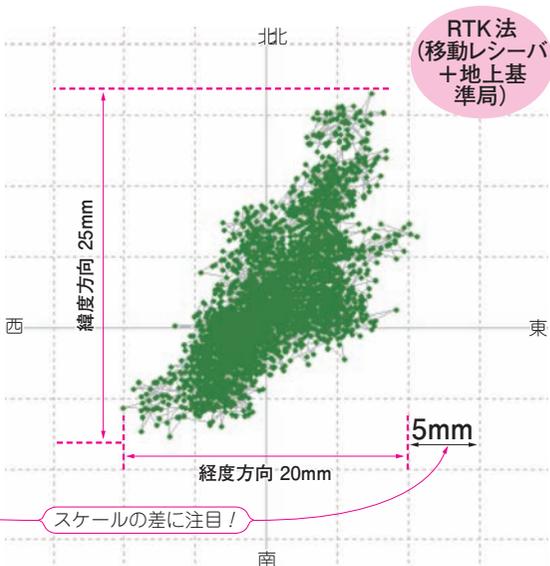
この精度の違いは、測位に使う信号の長さ(時間分解能)に起因しています。単独測位では、衛星から放送される1.023 MHzのコードを観測しており、このコードは1023ビットの情報で構成されています。コード長は電波の状態で約300 kmであり、1ビットぶんは約300 m、受信機はこれを1/100にする分解能があることから、数mの精度で衛星-アンテナ間を測距します。図1(a)に定点での単独測位の結果(水平方向)を示します。単独測位では、誤差となるばらつき範囲が水平方向に数mとなりました。

これに対してRTK測位では、コードを地上まで送り届けるために利用する約1.5 GHzの搬送波(キャリア)を観測します。波長約19 cmの1/100の分解能を有するので、約2 mmの精度で測距できます。図1(b)に定点でのRTK測位結果(水平方向)を示します。RTK測位では、誤差となるばらつき範囲が水平方向に数cmとなりました。

リアルタイムにcmレベルで測位可能な方法は、RTK以外にも、いくつか存在します。次世代の高精度測位を見通す上でとても重要であることから、後ほど紹介します。



(a) 単独測位
緯度方向6m、経度方向4mにばらつく



(b) RTK測位
緯度方向25mm、経度方向20mmと良好

図1 定点の測位で精度を比較(水平方向)

RTK法は、衛星と移動レシーバ間の距離情報(疑似距離)に加えて、移動レシーバと地上基準局が1機の衛星から受信する電波の位相差情報も利用する。アンテナを3脚で固定して計測しているため、測位結果のばらつきは誤差を表す。アンテナ周囲に障害物が多く、精度が落ちやすい環境で試した

【セミナー案内】直伝! 最新FPGAを使ったビデオシステムの開発(アプリケーション開発編(XSDK2017.2対応リニューアル)——全部入りFPGA使い倒し! お手軽ネットワーク対応!!
【講師】早乙女 勝昭氏, 12/14(木) 29,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>

特集の見どころ
新GPS「RTK」入門
①実力
②応用
①初体験
やってみよう1cm測位
②MY基準局
①次世代
②誤差
③実際のRTKエンジン
④シミュレータ
高精度測位のメカニズム