



定番F9Pキット<Eドングルで
基準局問題をなるべくかんたんに!

ラズパイ制御&ケータイ直結! cm級GPS測位RTK基準局

吉田 紹一 Syoichi Yoshida

桁ちがいcm級GPS測位を実現する 「RTK」と「基準局」

RTK(Real Time Kinematic, 図1)とは、GPS衛星測位の一種で、移動局が取得した衛星データと、基準局の観測データを使ってその差分を計算し、移動局と基準局の距離をcmレベルの精度で算出する技術です。

RTK技術はドローンやトラクタに搭載することで、高精度な移動制御が可能です。また、土木作業などに应用すれば高精度測量が可能になります。

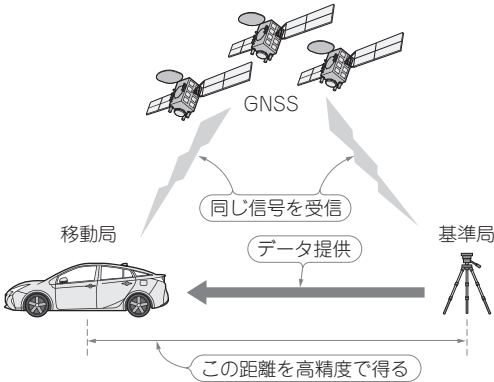


図1 標準GPSとは桁ちがい! cm級RTK測位のイメージ

基準局と移動局が同じ信号を受信し、移動局へ受信データを伝えて、差分計算することで高精度の測定を行うことができる

● 標準的なGPSの測位精度は数m

一般にスマートフォンやカーナビで使われているGPSには、数mの測位誤差があります。これは、GPS衛星までの距離が長いので、宇宙空間や大気圏内で発生するさまざまな物理現象により、電波の到達時間に揺らぎが発生するからです。

市街地においては電波がさえぎられたり、建造物に反射するマルチパスが発生すると精度が悪化します。

GPSとは米国の測位衛星を指します。昔は米国のGPSしかなかったために衛星測位のことをGPSと呼んでいましたが、今は各国が衛星を打ち上げており、これらを総じてGNSS(Global Navigation Satellite System: 全地球航法衛星システム)と呼称します。

GPSという名前はあまりにも一般的になりすぎて、今でも衛星を使用した測位システムをGPSと呼んでいます。各システムの名称は表1のとおりです。

日本の測位衛星システムQZSS「みちびき」は諸外国の衛星とは異なり、入れ替わり立ち代わり常に日本の天頂に位置するように軌道が定められています。

高度が低いと斜め横からの信号を受信することになりますが、天頂に位置していれば、ビルに囲まれた都市部でも反射なくダイレクトに信号を受けることができ、精度悪化の要因を減らせます。

● 100倍高精度! cm級RTK測位の原理と「基準局」

RTKは従来の単独測位より100倍高精度です。こ

表1 各国で運用している衛星測位システムGNSS

国名	名称	名前の由来	衛星数*
米国	GPS	Global Positioning System (全地球測位システム)	30
日本	QZSS	Quasi-Zenith Satellite System (準天頂衛星システム)	4
ロシア	GLONASS	GLObal'naya NAVigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (全地球航法衛星システム)	24
中国	北斗(BeiDou)	北極星を見つけるのに使う北斗七星(おおぐま座)	44
欧州	Galileo	天文学者Galileo Galilei	23
インド	NavIC	Navigation Indian Constellation (インド航法衛星システム)	7

*: 2024年4月時点。みちびきのウェブ・サイト「各国の測位衛星」から

