



アンテナの選び方から My基地局の作り方で スタータキットでリアル体験! 精度1cm新GPS入門

第1回 RTK測位の環境作り [その①]

岡本 修 Osamu Okamoto

本誌2018年1月号(以後、特集号)では、「地球大実験 ピタリ1cm/ 新GPS誕生」と題して、1cm測位技術であるRTKを特集しました。トラ技RTKスタータキットも発売され、身近に1cm測位が体験できるようになっています。

衛星測位の初心者にとってはハードルが高く、つまづいている読者もいるようです。そこで特集号と内容が多少オーバーラップする部分もありますが、初めての皆さんを対象とした連載を開始することになりました。第1回はRTK測位の環境作りから始めます。

● 近々の連載予定

- 第2回 RTK測位の環境作り…[その②]
- 第3回 RTKLIBを使いこなそう
- 第4回 My基準局を立てて公開しよう

RTK測位とは

● 測位精度は理論値2mm, 実力値数cm

RTK(アール・ティー・ケー)とは、Real-Time Kinematicの略で、衛星測位法の一つです。リアルタイムに数cmの精度で位置を計測できます。

スマートフォンやカーナビで使われる単独測位法は、水平方向5m~10m程度の精度なのに対して、RTKは水平方向で数cm(本誌の1cm測位技術RTKはこの精度に由来)の精度が得られます。

この精度は、衛星からの電波の搬送波(GPS L1帯の約1.5GHz)を直接観測することで、衛星-アンテナ間を2mmの分解能で計測するという信じがたい技術に支えられています。

● 測位開始後から得られるFloat解とcm精度が得られたFix解

測位開始時は、衛星-アンテナ間には約19cmの搬送波の波数はいくつあるか不明です。この波数を求める過程で波数の候補を絞り込んでいきます。図1のように、絞り込む過程の解をFloat解、波数を決定した

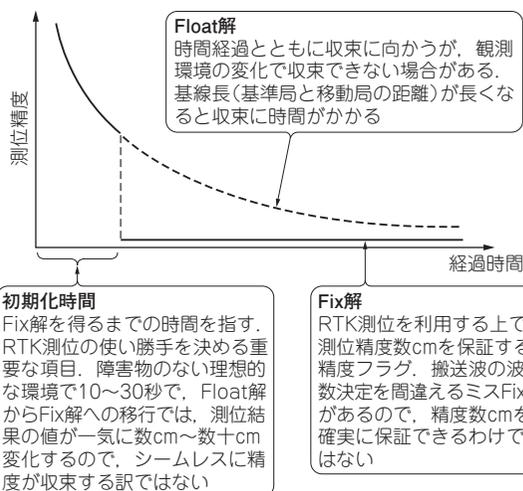


図1 初期化時間と精度の関係

基準局と移動局の距離が10km以上のときは、波数を決定できずFix解が得られないか、間違った波数に決定するミスFixが発生する。そのときは波数を決定せずFloat解のまま利用する。ゆっくりとしか収束しないうえに、精度は20cm以上となってしまふ

解をFix解といいます。Float解では水平方向で20cm~数m, Fix解では数cmの精度(高さ方向は水平方向の約2倍の誤差)が得られます。RTK測位では、基準局と移動局の距離(以後、基線長)が10km以上のとき、波数を決定できなかったり、間違った波数に決定してしまったり、「ミスFix」が発生しやすくなります。

基線長が短くてもミスFixをゼロにはできないため、Fix解で精度を保証できる訳ではありません。基線長が10km以上のときは、波数を決定せずにFloat解のまま利用することが一般的で、基線長に応じた時間をかけながらゆっくり収束していきます。精度は20cm以上です。

● 基準局と移動局の2つのレシーバで測る

図2に、RTK測位に必要な機器構成の一例を示します。RTK測位には基準局と移動局が必要です。RTK測位は相対測位法と呼ばれ、この基準局と移動局で同一時間に観測したデータから相対位置を計測す

【セミナー案内】 実習・VHDLによるFPGA開発・設計入門—— 論理回路の基礎から大規模回路の設計手法まで

【講師】 萬代 慶昭氏, 4/12(木)~13(金) 37,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>