

第14話 力を合わせて日本全国1 cm測位達成!

# オープン基準局の利用法とMy基準局の公開の仕方

## ■ 基準局あつてのRTK

### ● ないなら自分で設置する

ピンポイント・ナビを実現するには、数kmの圏内に基準局が存在している必要があります。

前話で解説したように、RTKLIBには、基準局を運用するためのアプリケーションであるSTRSVRが含まれています。STRSVRを利用すれば、誰でも自分だけの基準局を開設して運用できます。

大学や高専などの学校や研究グループ単位で自分の基準局を運用すれば、RTKによる1 cm測位を気軽に利用できます。

### ● オープン基準局を利用しよう

STRSVRによる基準局を自分だけではなく第三者にも利用してもらおうと考えて、善意で公開している親切な方もいます。こうした善意の基準局を利用すれば、自分で設置しなくても、RTK測位を始めることができます。

どうやって自分の近くにある善意の基準局を見つければ良いのでしょうか?それには「善意の基準局」の一覧表(リスト)が掲載されている後述のサイトを閲覧すれば良いのです。

このサイトに自分の基準局の情報を登録すれば、善意の基準局としてデビューできます。本稿では善意の基準局としてデビューする方法に関して解説します。

## ■ 良い基準局とは

### ● インターネットからアクセスできる

基準局は、固定IPアドレスのインターネット回線を利用して公開するのが理想的です。それが叶わなければ、DDNS(ダイナミックDNS)を利用すれば、IPアドレスが変わっても同じURLでアクセスできます。

一般的なインターネット接続では、ファイアウォールを利用して外部からの不要なアクセスを遮断しています。基準局を運用するには、このファイアウォールに意図的にトンネルを開通させ、STRSVRが稼働しているパソコンへインターネット側からアクセスできるようにルータを設定します。

### ● 衛星が良く見える場所にアンテナを設置する

RTK測位では、複数の衛星を利用して計算を行います。アンテナの設置場所が良くないと、RTK測位

に利用できる衛星の数が少なく、Fix解が得られなかったり、Fix解が得られてもその状態が持続しません。

ビルの谷間などのマルチパス(電波の反射)が多い場所にアンテナを設置すると、同様にRTK測位の解法の途中で、予測解が大ききずれてしまい、なかなかFixしません。

アンテナは、極力受信状態が良好な場所に設置します。アンテナから見て、全天の半球が見渡せる場所が理想的です。

正しく取り付けることも重要です。風などの影響で場所が移動しないよう、グラウンド・プレートをしっかりと建物の構造体にねじ止めし、プレートの中心にアンテナを取り付けます。

アンテナは磁力でグラウンド・プレートに固定できます。磁力だけでは台風など強風のときにアンテナが移動してしまうので、結束バンドなどでしっかりと固定してください。

### ● 緯度・経度・標高が正確

RTK測位では、基準局と移動局の相対的な位置関係を求めます。基準局の位置情報が北に1 mずれていたら、移動局の位置データも北に1 mずれてしまいます。したがって、基準局の位置データは、正確であることが大切です。

#### ▶ 正確な位置データの割り出し方

次の3つの方法があります。

- (1) 国土地理院の地図データを参照する
- (2) 他の基準局を参照してRTKで求める
- (3) 長時間、GPSでの単独測位を行って精度を高める

(1)の方法は確実に正確ですが、実際に地図データを手にするには時間や費用がかかります。

(2)は現実的です。草の根基準局サイトで最寄りの基準局を見つけて、まず移動局としてRTK測位を行い、正確な緯度・経度・標高を求めます。

(3)は、RTKNAVIを受信機1台の高精度測位モード「PPP Staticモード」にして、数日間測位したまま放置しておく、最終的には数十cm以内の精度で正しい位置データが得られます。こうして得られた位置データは、後で「善意の基準局リスト」に登録する際に利用するので、確実に記録しておいてください。

#### ▶ 測位誤差に過敏になる必要はない

RTKでは1 cm単位で測位できます。しかし実際には、基準局の位置をcmで求めること自体が困難です。

RTKNAVIの「PPP Staticモード」による測位は数十cmの誤差が生じます。しかし、この精度でも十分に正確な情報だと考えましょう。RTK測位を使える範囲に基準局があることのほうが位置精度より重要です。より高精度に基準局の位置を求める方法は、第19話で解説していますが、手間がかかります。

RTK測位を体験する前は、GPSによる単独測位で数mの誤差が当たり前だったので、あまり神経質にならないようにして、まずは善意の基準局(オープン基準局)を公開することを優先してください。

## ■ オープン基準局を利用する

### ● 公開の前にオープン基準局を使ってみる

最初から基準局を公開するのではなく、まずオープン基準局を利用して見て、そのようすを理解することをお勧めします。

ここでは、STRSVRを使用して基準局を公開できる前提で話を進めます。

公開時には、自分がSTRSVRで開設した基準局の存在を他のユーザにも知らせます。そこで利用するのが「善意の基準局掲示板」です。

### ● オープン基準局のリストを閲覧できるサーバ

「善意の基準局掲示板」は、ボランティアが運用する基準局の情報を登録してもらい、そのリストを他のユーザに公開するWebサーバです。

<http://rtk.silentsystem.jp/>

このWebサーバにアクセスすると、基準局のリストが表示されます。基準局リストを閲覧するだけなら、パスワードやユーザ登録は不要です。誰でも基準局のリストを閲覧でき、リストに載っている基準局を自由に利用できます。

基準局リストには、それぞれの基準局が設置されている都市名や緯度・経度・標高などの位置データが表示されています。運よく善意の基準局が自分の近くにあれば、精度の高いRTK測位を体験することができます。

すこし距離のある基準局でも測位できることは多いので、是非チャレンジしてみてください。

### ● リストの閲覧

図1は「善意の基準局掲示板」の基準局リストを閲覧している画面です。

登録されている基準局は刻々と変化しますので、この画面の通りにはなっていないと思いますが、それぞれの項目の説明は共通です。

都市名は、この基準局が設置されている場所です。局名をクリックすると、基準局の場所がGoogleマップ上に表示されます。こうした情報を基にして、利用する基準局を探してください。

北緯、東経、標高はRTKNAVIのOptionのPositionsタブ内、Base Stationに登録する情報です。

サーバ・アドレス、ポート番号、データ形式の情報は、RTKNAVIの入力ソース設定、Base StationのTCP Clientの設定に入力する内容です。

#### ▶状態が「公開」なら使える

基準局リスト内の「状態」が「公開」になっていれば利用できます。しかし「休止」になっている基準局は、一時的に運用を停止しているため、現在は利用できません。公開されるまでしばらく待機してください。

#### ▶基準局オーナーへメッセージ

連絡欄が○になっている基準局は、こちらから基準局のオーナーにメッセージを送れます。

○をクリックすると図2の画面になるので、自分の名前とメール・アドレスとメッセージを入力して送信してください。

感謝の気持ちや、RTKを利用してどんなことをしているかなどを送信すると、基準局のオーナーは喜んでくれると思います。

## ■ My基準局を公開するには

### ● アカウントを取得する

「善意の基準局掲示板」に自分の基準局のデータを

都市名	局名	北緯	東経	標高	サーバアドレス	ポート番号	データ形式	状態	連絡
札幌	サイレントシステム	43.051160690	141.373393240	69.1	61.55.33.22	5555	u-blox	公開	○
川越	川越ロボット研	35.925504422	139.464285604	62.8817	1.2.3.4	5555	u-blox	公開	○
市川	千葉RTKクラブ	35.675463577	139.902354330	43.5099	5.6.7.8	5555	u-blox	公開	○
町田	光洋電研	35.521408817	139.467841345	124.9781	9.10.11.12	5555	u-blox	公開	○
横浜	スカイビル屋上	35.436484131	139.653747705	70.5330	13.14.15.16	5555	u-blox	公開	○

図1 基準局リストには、基準局の位置とサーバ・アドレスが表示されている。全国の善意の基準局のリストが閲覧できる。このリストに表示されているデータをRTKNAVIに入力すると基準局として利用できるようになる。

【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/>

戻る

以下のフォームに必要な事項を書き込んで送信して下さい

名前を入力してください

メールアドレスを入力してください

問い合わせ内容を入力してください

送信する

図2 基準局リストの連絡欄の○をクリックすると基準局管理者あてのメッセージの送信画面になる  
基準局リストの連絡が○になっていると、この画面を通じてメッセージが送信できる。RTKで何に應用しているのかを伝えると励みになる

登録するにはアカウントを登録します。いたずらで架空の基準局が登録されると、善意の基準局リストの信頼性と利便性が失われてしまうので、正しいメールアドレスを登録してもらいます。これは、連絡が取れるユーザにだけ登録をお願いするための措置です。

基準局画面にも表示されている次のメール・アドレスに空メールを送信します。

rtk@silentsystem.jp

すると基準局サーバの管理者から「基準局番号」と「仮パスワード」が送られてきます。このメール内で指定されたURLにアクセスしてログインします。ログイン後は、正式なパスワードやメール・アドレスを登録してください。

登録後はメール・アドレスと正式なパスワードでログインできます。

図3はログインした後の画面です。このように自分の運用する基準局の情報を入力できます。ここで入力した情報は基準局リストに掲載されます。

STRSVR.EXEで基準局を公開したのであれば、単にポート番号を書くだけで、誰でも自由にアクセスできます。

NTRIP Casterで公開するときは、追加でユーザ名、パスワード、マウント・ポイントの3つの情報を公開します。広く公開して構わないのであれば、コメント欄にこの3つの情報を入力します。

無条件に公開するのではなく、メールを送ってもらい、素性のわかるユーザだけに公開する、ということもあるでしょう。連絡の○をクリックしてメールでアカウント情報を請求してもらうようにしてください。

## 基準局の登録情報の編集

基準局番号	1	
パスワード	*****	変更
メールアドレス	rtk@silentsystem.jp	変更
状態	公開中	変更
基準局名	サイレントシステム	変更
都市名	札幌	変更
緯度	43.05114809	変更
東経	141.37337998	変更
標高	70.05	変更
サーバアドレス	220.157.208.239	変更
ポート番号	5555	変更
データ形式	u-blox	変更
サーバの種類	STRSVR.EXEで配信	変更
管理者名	管理者名の記入が可能です	変更
郵便番号	郵便番号の記入が可能です	変更
住所	住所の記入が可能です	変更
コメント	コメントの記入が可能です	変更
コンタクト	メールを許可する	変更
新規登録	新規参加者の追加が可能です	追加

ログアウト

図3 善意の基準局掲示板のログイン画面  
メールアドレスとパスワードでログインした時の管理画面。自分の基準局の情報をこの画面を利用して設定するとリストに表示される

### ● 公開と非公開を切り替える

図3の中で重要なのは状態の設定です。状態の設定画面は図4です。この設定画面では「公開しない」「休止中」「公開」が選択できます。

「公開しない」を選択するとリストには掲載されません。基準局を設置する前や、基準局の運用を終了した際には「公開しない」設定をお願いします。

「休止中」は一時的に運用を休止して、再開する予定がある際に設定します。

これらの設定とは別に、サーバから定期的に基準局のデータを取得を試しています(ヘルス・チェック)。データが取得できなかったときには、自動的に「公開」から「休止中」に状態を変更した上で、基準局のオーナーにメールを送信して、注意を喚起するようになっています。

コンタクトを許可しておく、自分の基準局を利用したユーザからメッセージが届くので、運営の励みになると思います。

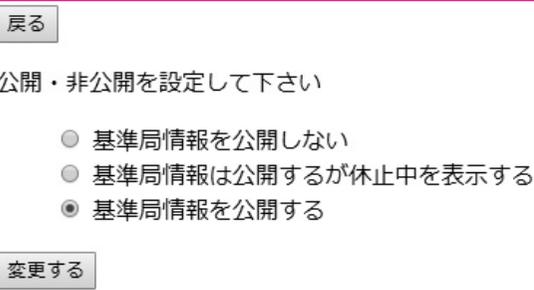


図4 善意の基準局掲示板の非公開・休止中・公開の切り替え画面  
非公開だとリストに表示されない。公開状態であってもサーバからのヘルス・チェックに異常があると休止中に移行する。24時間365日サービスを継続させるのは意外と大変だ

## ■ 善意基準局に感謝

### ● RTKの輪を広げて恩返し

基準局掲示板には、善意の基準局(オープン基準局)が登録されています。いずれも各オーナーの善意で運営されているので、使えて当たり前という考え方ではなく、利用させてもらっていることを常に意識してください。

基準局のオーナーは、電気代や固定IPのインターネット回線代を負担しながら、パソコンを24時間365日稼働させて基準局を運用しています。基準局が停止するときもありますが、広い心で運用の再開をお待ちください。

RTKは、基準局の存在によって支えられています。善意の基準局を利用してみて、RTKのすばらしさを感じたら、ぜひ自分でも基準局を設置・運営することに、チャレンジしてみてください。

最初から基準局として公開しなくてもよいです。最初は学校単位や研究グループ単位で利用するプライベートな基準局で構わないと思います。いずれ余裕がきたら善意の基準局として公開してみると、新しい仲間と出会えるかもしれません。

### ● 「善意の基準局掲示板」はずっと使えるの?

「善意の基準局掲示板」は、私がボランティアで管理・運営しています。2018年12月31日までは「善意の基準局掲示板」を稼働させておくのでご活用ください。それ以降は、登録の状況を見ながら柔軟に運用しようと考えています。

活発に基準局が登録されて公開されている状態であれば、極力長期間にわたって運用を継続していきたいと考えています。

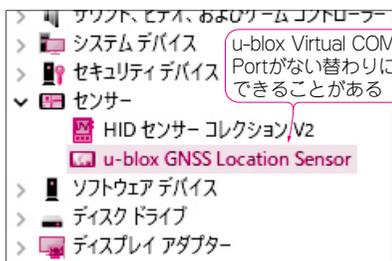
ご自身でも別の「善意の基準局掲示板」を運用してみたいのであれば、私にメールでご相談ください。このシステムは、アマゾンのクラウド・サーバ(AWS)上にあります。サーバのコピーが簡単に作成できるので、内容をコピーしてお渡しができます。

こうしたRTKの普及のための申し出は大歓迎なので、よろしくお願ひします。 (中本 伸一)

## ユーブックスのモジュールがシリアル・ポートにならないとき

ユーブックスのGPSモジュールは、図Aのようにu-blox GNSS Location Sensorとして認識されることがあります。このままではシリアル・ポートとしてはアクセスできません。ドライバを更新すると、シリアル・ポートとして扱えるようになります。

デバイス名を右クリックして現れるメニューで



図A GNSS Location Sensorとして認識されしまうとシリアル・ポートとしては通信できない

[**ドライバの更新(P)**] を選びます。

開いたウィンドウでは、下部の [→**コンピューター上の利用可能なドライバの一覧から選択します(L)**] をクリックします。ウィンドウの中身は図Bのように変わるので [**USB シリアル デバイス**] を選択します。

するとデバイス・ドライバがインストールされ、「USB シリアルデバイス(COMx)」となります。u-blox Virtual COM Portとは名前が違いますが、仮想シリアル・ポートとして同等に扱えます。(編集部)



図B ドライバの更新を行いUSBシリアルデバイスを選択する