

第23話 数千万円のメーカー製をフリーウェアとデジタル・ラジオ・キットで3万円製作!  
屋内で実験! 地球全域GPS受信フィールド・シミュレータ

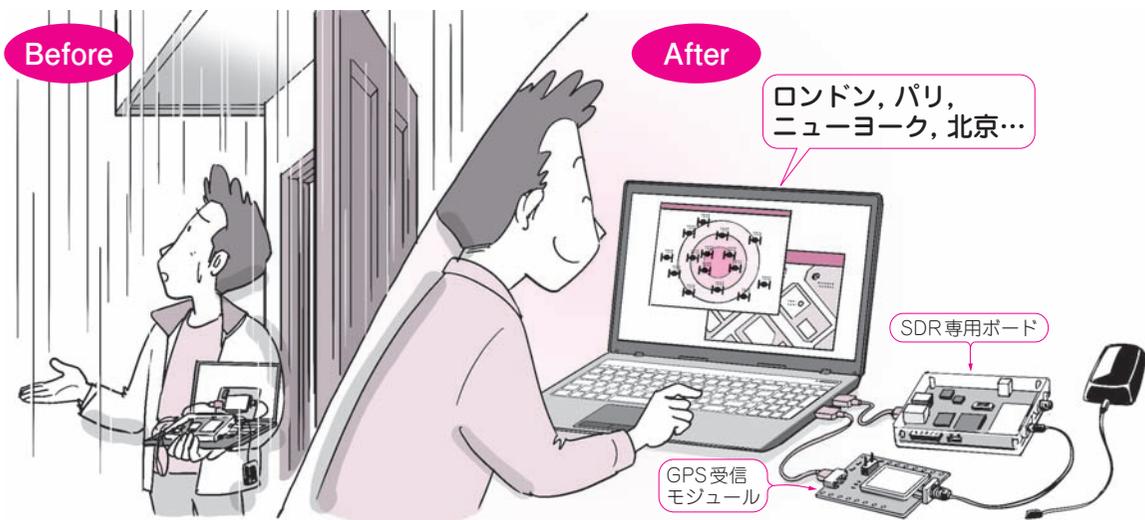


図1 ソフトウェア無線(SDR: Software-Defined Radio)専用ボードbladeRFとオープン・ソースの信号生成処理ソフトウェアGPS-SDR-SIMで自作したGPS受信フィールド・シミュレータを利用すると、屋内で地球全域の測位実験ができる  
雨の日や真夏の炎天下でもGPS受信モジュールやコンピュータを持ち出さずに自宅で動作テストができる

GPS受信機を利用した開発で悩まされるのが場所と天気です。人工衛星からの電波を受信することで測位するGPS受信機を動かすため、それを屋外に持っていきます。雨のときに電子基板を持ち出すのは嫌ですし、夏の炎天下で実験をするのも嫌です。天気の良い日であっても、まわりの建物や樹木が障害物になり、電波の受信に最適な開けた場所を探すのも嫌です。

そんなときに利用できるのがGPS受信フィールド・シミュレータ(GPS信号シミュレータと呼ぶ)です。GPS信号シミュレータは、GPS受信機のアンテナで受信されている信号と同じ無線信号を発生するシグナル・ジェネレータです。電波の届かない部屋の中であっても、GPS信号シミュレータにGPS受信機のアンテナを接続するだけで、GPS衛星からの信号を受信しているかのように動作試験を行うことができます(図1)。

市販のGPS信号シミュレータは、数百万~数千万円と高価です。今回は、3万~5万円で買えるソフトウェア無線(SDR: Software-Defined Radio)専用ボードとオープン・ソースの信号生成処理プログラムGPS-SDR-SIMを利用してGPS信号シミュレータを自作してみました。本シミュレータは、GPS受信機を搭載したロボットやガジェットの動作

試験や、位置情報を利用したアプリケーションの開発などに利用できます。

本シミュレータに利用する  
2つのキー・アイテム

① SDR専用ボード

後述するGPS-SDR-SIMで生成されたベースバンド信号を無線信号としてGPS受信機で受信するため、SDRボードを利用します。

SDRボードとしては、HackRF One(Great Scott Gadgets)やbladeRF(Nuand)が有名です。これらは、ダイレクト・コンバージョン方式のトランシーバです。内蔵されたD-A/A-Dコンバータにより、デジタルのベースバンド信号を無線信号にアップ・コンバートして送信したり、受信した無線信号をベースバンド信号にダウン・コンバート後、サンプリングしてデジタル信号に変換したりできます。

デジタル化されたベースバンド信号をパソコンで処理するために、USB 3.0などの汎用的な高速リアル・インターフェースが準備されています。

SDRと聞くと、ラジオなどの受信機をイメージする方もいると思います。SDRボードのアンテナで受信されたGPS信号をサンプリングして、デジタルのベースバンド信号に変換したとします。この信号を

【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・フィルタ設計編(Vivado 2017.2対応リニューアル)——最新FPGAデバイスの潜在能力を引き出す設計ノウハウを解説  
【講師】早乙女 勝昭氏, 12/20(水) 29,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>