



第3章 基本的な使い方, 校正, 内蔵信号源の評価, フィルタやCRの測定例など

NanoVNA 試用記

西村 芳一

Yoshikazu Nishimura

1 いまさらですが“NanoVNA”とは

1.1 ネットにあふれる NanoVNA

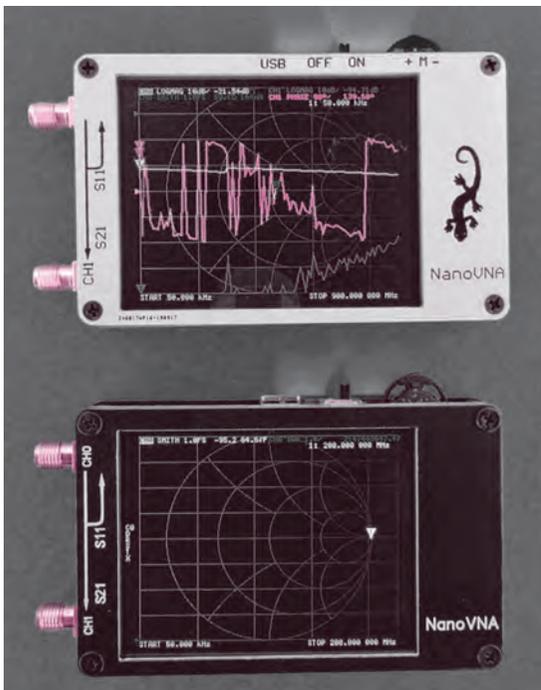
私の知り合いで、最近アマチュア無線を再開した人から「NanoVNAって知っている？あれはいいよ!」という話を聞きました。その前から米国のQEX誌でNanoVNAが紹介されていたので、存在は知っていました。しかしその構成をみて見ると、以前、私が本誌で紹介したDG8SAQの“VNWA”⁽¹⁾とローカル発振器のICこそ異なりますが、ミキサICなども同じで、ほぼ基本構成は同じようでした。そのため、個人的には大きな興味を持ったわけではありませんでした。

しかし、ネットを見るとNanoVNAの話題で持ち切

りなのにはびっくりしました。アマゾンでNanoVNAを検索してみると、たくさんのバージョンが現れ、値段もばらばらで、5,000~6,000円台で販売されています。代表的なものに、写真1のような黒筐体のものと白筐体のものがあります。ファームウェアのバージョンはそれぞれ異なりますが、ハードウェアの構成は同じようです。いずれも中国製で、タッチスクリーン付きのLCDとLiPo充電電池まで内蔵して、この価格は大変魅力的です。日本国内でこの価格で作るのは、難しそうですね。

1.2 本格的なVNAと比較してみる

今回、このNanoVNAを評価する機会をいただき、その内容と実力の解析を行い、私なりに評価してみようと思います。評価にあたっては、基準機としてキーサイト社のマイクロ波アナライザN9916A(写真2)を使って比較を試みます。これは携帯型でありなが



〈写真1〉入手した NanoVNA



〈写真2〉マイクロ波アナライザ“FieldFox”N9916A (5 k/30 k~14 GHz, キーサイト)

らネットワーク・アナライザ機能(30 k~14 GHz)とスペクトル・アナライザ機能(5 k~14 GHz)を併せもつ製品です。手元のN9916Aはオプションを合わせると400万円近くしますから、直接比較は合理的ではなく、その価格差の部分の考慮しないで比較するのはフェアでないことは理解しています。

結論として私がいえるのは、それなりに便利に使えますが、その限界を知ることも重要だと思いました。測定値を鵜呑みにしては間違った結果を信じることになりますし、どのような原因で測定誤差が発生するのか、その理屈を理解したうえで使うことが必要だと思います。ただコンパクトなサイズで、屋外にも簡単に持ち出せますし、活躍できる場所もたくさんあります。

このNanoVNAの基本を設計したのは、若い日本人エンジニアの高橋知宏さん(edy555)で、特集 第1章で紹介されているとおりです。回路図もソフトウェアも公開され、オープン・ソースの形で作られています。それをもとに中国人が安く組み上げたのがアマゾンをはじめとする通販サイトで売られているものです。

2 NanoVNAの機能と使い方

2.1 NanoVNAの内部構造

内部に関しては、第1章で解説されていると思いますから、それがどのように実装されているかを調べてみたいと思います。筐体は写真3で示すように3枚の基板を使った3層構造です。真ん中のプリント基板にLiPo電池を含む、すべての部品が載っており、その基板をフロント・パネル基板とリア・パネル基板で挟みこんだサンドッチ構造です。

写真4はフロント・パネルとリア・パネルを外したようすです。上側の基板は白いNanoVNAの基板で、3個のミキサICがあるフロントエンド回路には、シールド・ボックスが取り付けられるようにパターンを設けてあるものの取り付けられていませんでした。黒いほうはシールド・ボックスが取り付けられています。その性能差も気になるところです。真ん中の基板を裏返した反対側には写真5のように液晶が載っています。とてもシンプルな構造であり、それによって安い市場

価格を実現しているといえます。

2.2 画面表示と操作方法など

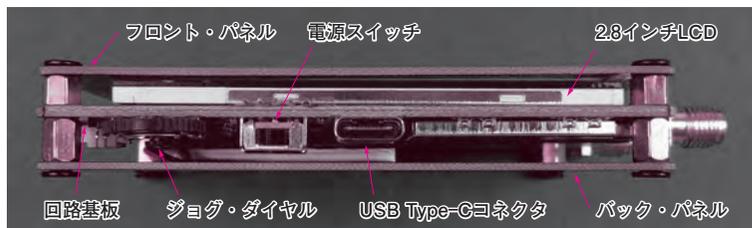
まずは白筐体のNanoVNAの電源を入れてみます。内部にLiPo充電電池を内蔵しているので、外部電源接続なしにどこでも使えるのはとても便利だと思います。先の写真1は電源投入直後の画面です。白筐体はいきなりこの表示になりますが、黒筐体は最初にバージョンなどが記されたオープニング画面が一瞬表示されたあと、測定画面に切り替わります。また黒筐体では、電池の残量表示もあります。書き込まれているファームウェアのバージョンは、かなりバラエティがありそうです。

操作は二つの方法があります。一つは本体電源スイッチの横にあるジョグ・スイッチ(レバー・スイッチ)を使って操作する方法です。しかし、このジョグ・スイッチは反応が悪く、なかなか思うように動作せず、私の印象では使いにくい感じです。もう一つの方法はタッチスクリーンです。LCDの表面をタッチすると、メニューが現れて設定を行うことができます。LCDをタッチすると、まず写真6のようなメイン・メニューが現れます。ここで必要な項目をメニューに沿ってタッチしながら設定します。

メニュー画面では、対数表示グラフやスミス・チャート、SWRなど通常のネットワーク・アナライザが測定できる項目が選べます。4トレース分の測定結果を色違いの4色で同時に表示できます。重なると目障りな場合は、それぞれ表示をOFFにすることもできます。画面を見た第一印象は「文字が小さくて、見にくいなー!」です。とくに私を含む年配のユーザには、拡大鏡でもつけないと使えない感じがします。

3 NanoVNAとパソコンとの接続

電源スイッチの隣にType-CのUSBコネクタが付いています。このコネクタで内蔵のLiPo電池を充電できます。さらに、本体基板上にシリアル-USB変換器を搭載しており、パソコンと接続して仮想COMポートとして通信が可能です。先ほどLCDの文字が小さくて見えにくいと書きましたが、パソコンと接続すれば測定結果をパソコン画面に表示することが可能で



〈写真3〉3枚の基板を使った3層構造