



1 Hz ~ 4.4 GHz / 0.1 Hz 分解能で 919 ドル USB スペクトラム・アナライザ Signal Hound 誕生

GPS Labo/ 森 栄二

1 Hz ~ 4.4 GHz の測定範囲を持ったスペクトラム・アナライザ Signal Hound USB-SA44B (以降, Signal Hound) が, 米 Test Equipment Plus から販売されています (タイトル写真)。寸法は 16.8 × 8.0 × 3.0 cm で, とても低価格 (\$919, 約 7 万円) です。パソコンと組み合わせて動作させます。

表1 Signal Hound USB-SA44B の仕様

項目	仕様
周波数範囲	1 Hz ~ 4.4 GHz
スパン・モード	センタ周波数+スパン または スタート, ストップ周波数
スパン幅(最大)	4.4 GHz
スパン幅(最小)	10 Hz またはゼロ・スパン
内部基準周波数精度	± 1 ppm
外部基準入力	10 MHz タイム・ベース入力 (0 ~ +20 dBm)
周波数読取精度	± 1 サンプル
マーカ読取精度	± 1 サンプル
分解能帯域幅 (RBW)	0.1 Hz ~ 240 kHz, 5 MHz

(a) 周波数特性

パソコンから制御するための API (Application Programming Interface) とライブラリが公開されており, 測定内容の設定や, それらの自動化などもできます。

スペクトラム・アナライザとしての基本仕様を表1に示します。表2に, その他の仕様を示します。本格的なスペクトラム・アナライザにはおよびませんが, 1 Hz から測定可能であることや, RBW (Resolution Band width, 分解能帯域幅) 0.1 Hz などプロ仕様のスペクトラム・アナライザを凌駕するような仕様も保有しています。表3にスイープ時間の仕様を示します。

これらを実現したのは SDR (Software Defined Radio) 技術です。

前編は, 従来のスペクトラム・アナライザにはない Signal Hound のユニークな点をご紹介します。SDR 技術を採用し, パソコンを使って本体制御やデジタル信号処理することによって得られています。

後編は, スペクトラム・アナライザとしての実力と機能を紹介します。

項目	仕様			備考
振幅測定範囲	1 dB ゲイン・コンプレッション ~ DANL			-
1 dB ゲイン・コンプレッション (直線性が 1 dB 損なわれる入力電力ポイント)	+ 16 dBm (標準), 1 Hz ~ 150 MHz + 19 dBm (標準), 150 M ~ 4.4 GHz			アッテネータ設定 15 dB, プリアンプ OFF 時
DANL (Displayed Average Noise Level)	測定周波数 [Hz]	RF プリアンプ OFF 時 [dBm]	RF プリアンプ ON 時	0 dB 入力, RBW = 1 Hz
	10	- 124	NA	
	100 ~ 10 k	- 130	NA	
	10 k ~ 500 k	- 142	NA	
	500 k ~ 10 M	- 142	- 153 dBm	
	10 M ~ 100 M	- 148	- 161 dBm	
	100 M ~ 1 G	- 144	- 158 dBm	
	1 G ~ 2.6 G	- 139	- 151 dBm	
絶対精度	測定レベル ≤ 0 dBm		± 1.5 dB	-
	0 dBm < 測定レベル ≤ 10 dBm		± 2.0 dB	-
相対精度	測定レベル ≤ 0 dBm		± 0.25 dB	-
	+ 20 dBm 直流入力電圧: < ± 0.2 V (絶対最大定格)			RF プリアンプ OFF アッテネータ設定 15 dB

(b) 振幅特性 (分解能帯域幅 RBW ≤ 100 kHz)

測定周波数 [Hz]	仕様 [dbm]	備考
1 ~ 500 k	- 70	RF プリアンプ: OFF,
500 k ~ 1 G	- 57	アッテネータ: 全ての値で有効
1 G ~ 2.3 G	- 47	RF プリアンプ: ON,
2.3 G ~ 2.6 G	- 40	アッテネータ: 15 dB 設定時
2.6 G ~ 3.0 G	- 27	
3.0 G ~ 4.4 G	- 35	

(c) 局発信号の漏れ

項目	仕様
ゼロ・スパン・スイープ時間	0.1 ms ~ 10 s, ± 0.1 %
スイープ時間	表2参照
最大サンプリング・レート	486 kSps
スイープ・トリガ	フリーラン, シングル, ビデオ, 外部トリガ
外部トリガ	3.3 V CMOS / TTL 入力

(d) スイープ