

2012.06.15

概要:

時間軸解析(FFTモードに内蔵)のパワー演算機能を用いてパワー測定をするサンプル・ソフトウェア。これにより標準スペアナモードで測定した場合と比較し4倍程度の高速測定が期待できます。

測定項目:

Telecの高度化小電力データ通信システムの測定項目を参照にしています。(スプリアス、EVMはなし)
(WLANではACP不要。特小ではSBW不要)

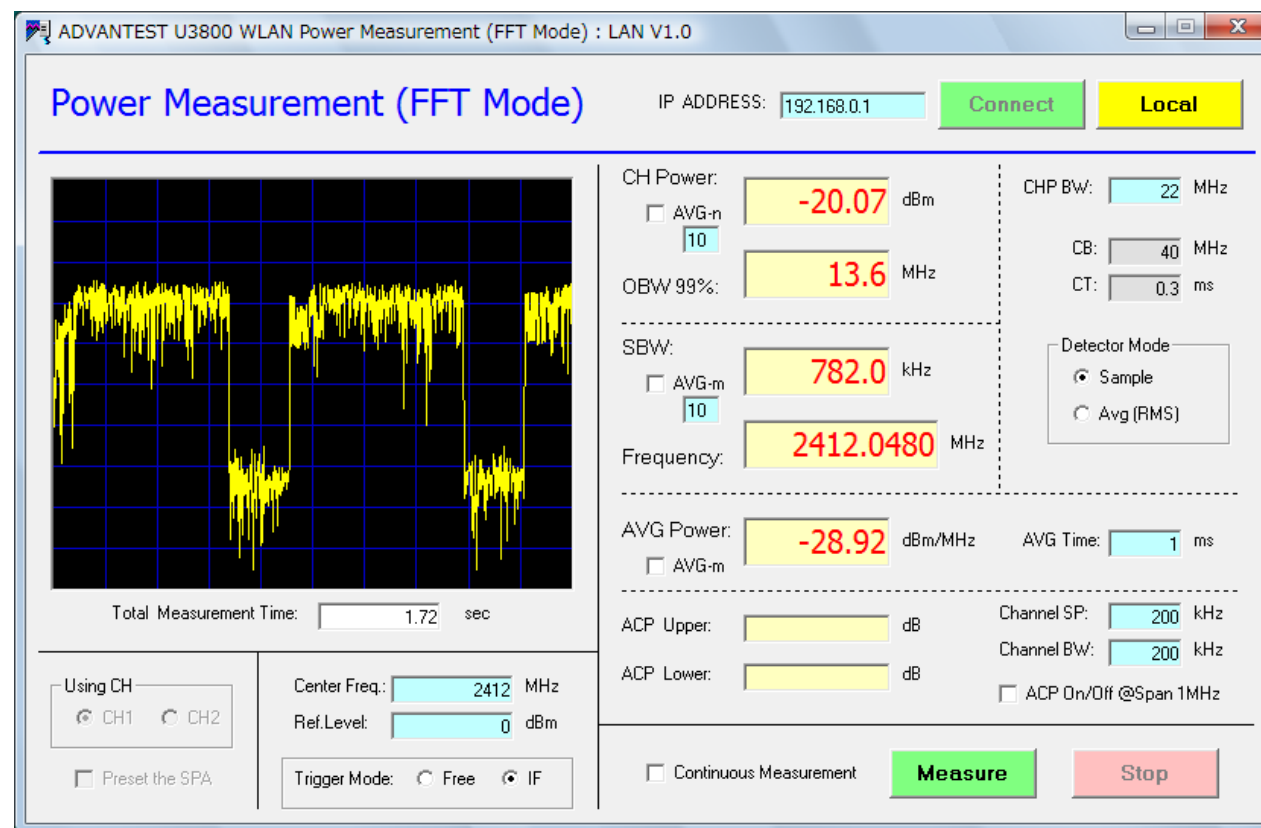
測定方法:

送信周波数とパワー測定の帯域幅を指定します。
他の測定はSPAN(CB) 1MHzで測定しています。

- * 測定信号は11b_cck_5.5Mbpsを例にしています。その他の規格でパルス幅が1ms以下の場合は、ソフトウェアの変更が必要になる場合があります。
- * 測定範囲は特小からWLANまで対応可能。サンプル・ソフトウェアは実行形式およびソースファイルが添付していますのでプログラム作成の参考にして下さい。

1. パネルイメージと主要キーの説明

ADVANTEST®



Connect

が押されたらSPAと接続します。接続が完了するまで他のキーは禁止です。

Local

が押されたらSPAとの接続を解除します。SPAはローカルモードになります。

Measure

が押されたら測定を開始します。(連続測定はCont.Meas.にチェックを入れる)

Stop







が押されたら測定を終了します。LANは接続したまま待機状態。

2. 測定方法と測定詳細

起動と測定:

- a. アプリソフトの実行(スタートより U3800 PowerMeasFunc を選択し実行)
- b. IP Addressを確認または変更します(デフォルトは192.168.0.1)
- c. Connectボタンを押すとスペアナと接続されます(Using CHとPresetは選択)
- d. CH PowerのBWを確認または設定します。(CB,CTは自動設定)
- e. Trigger Modeを選択します。アベレージングON/OFFは測定中可能です
- f. その他必要な条件を設定し、Measureボタンを押すと測定が開始されます
- g. 終了はローカルを押しウィンドウを閉じます(xを使用)

各測定項目の詳細:

-  CH Power: DGTモード、FFTモード、CF設定、CBはWidthの2倍程度としCB値の中から最適値を出す。その他条件を設定しCap BとCap Tを表示した後、測定する。測定した波形から指定された条件(Width)でPower演算。(スペアナに内蔵)
-  OBW 99%: CH Powerと同条件で測定、FFTの波形から指定された99%でOBWを演算。
-  SBW 90%: CB 1MHz, CT 5msで測定、FFTの波形から指定された90%でSBWを演算。
-  Frequency: SBW演算後、SBWのセンタ周波数SBW(cf)を求める。
-  Ave Power: (BW 1MHz) Power-Timeモードの測定波形から指定区間(Div)の平均パワーを求める。(この例ではCTは5ms、Ave Powerを算出する時間は1ms間の平均)
-  ACP: Low/Up (Span 1MHz) ONの場合、FFTモードの測定波形からACP演算。CSP,CBWは入力する。

各測定にAveraging (平均化) 機能があります

測定-1: Channel Power および

測定-2: OBW 99%

AVG-n をチェックするとAVG ONとなります。

AVG回数は入力欄に数値を入れます。Sweep方式で指定回数だけSweepします (Sweep Mode: 2 ~ 30回)。

測定-3: SBW and Frequency

AVG-m をチェックするとAVG ONとなります。AVG回数は入力欄に数値を入れます。AVGはSweep方式です。

測定-4: 平均電力測定 AVG Power(dBm/1MHz)

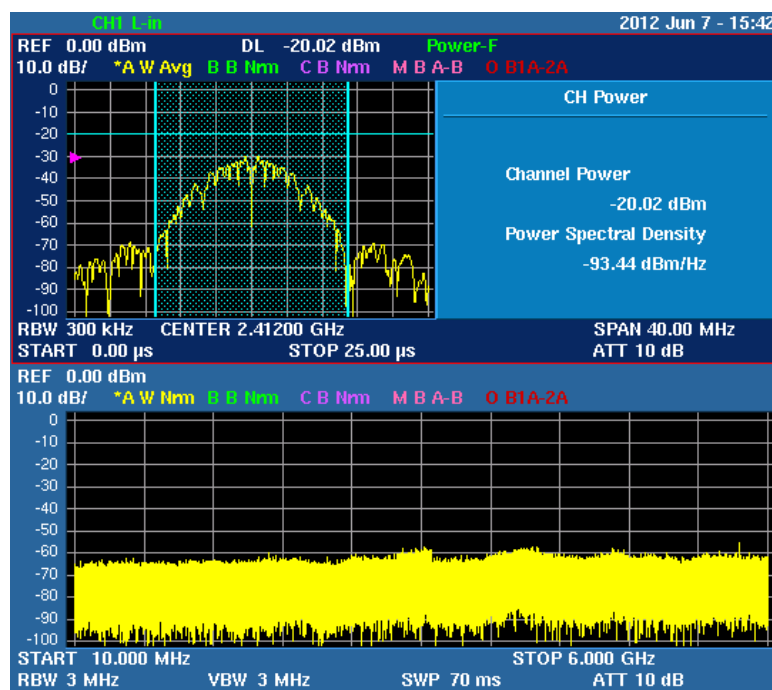
AVG-m をチェックするとAVG ONとなります。AVG回数は上記SBWと同じ数値を使います。AVGはSweep方式です。

4-1. 測定項目とスペアナの動作イメージ

ADVANTEST®

想定信号: 11b_cck_5.5Mbps
測定-1: Channel Power (BW 22MHz)
測定-2: OBW 99%

測定条件: DGT CB:40MHz, CT:0.3ms, Data(25us):FFT



測定-1: CH Power



測定-2: OBW (99%)

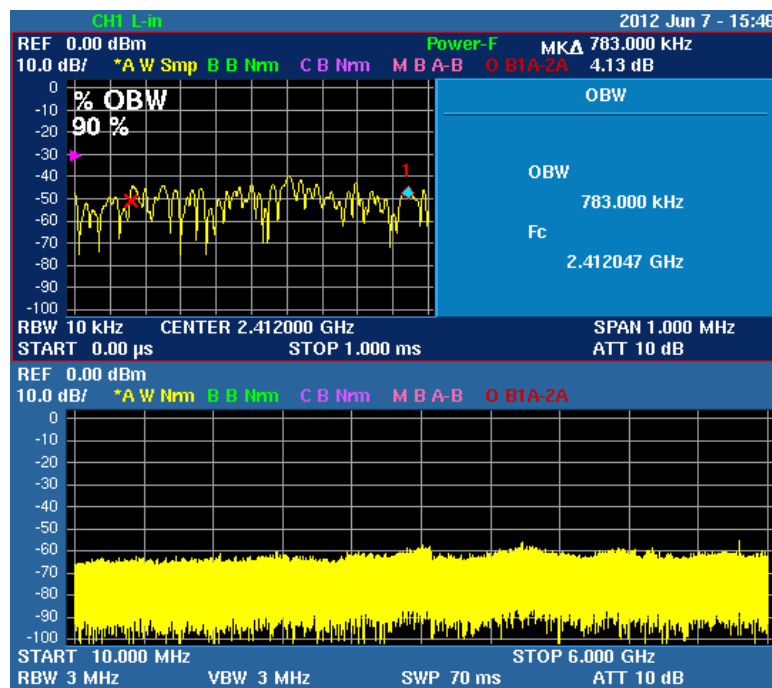
4-2. 測定項目とスペアナの動作イメージ

ADVANTEST®

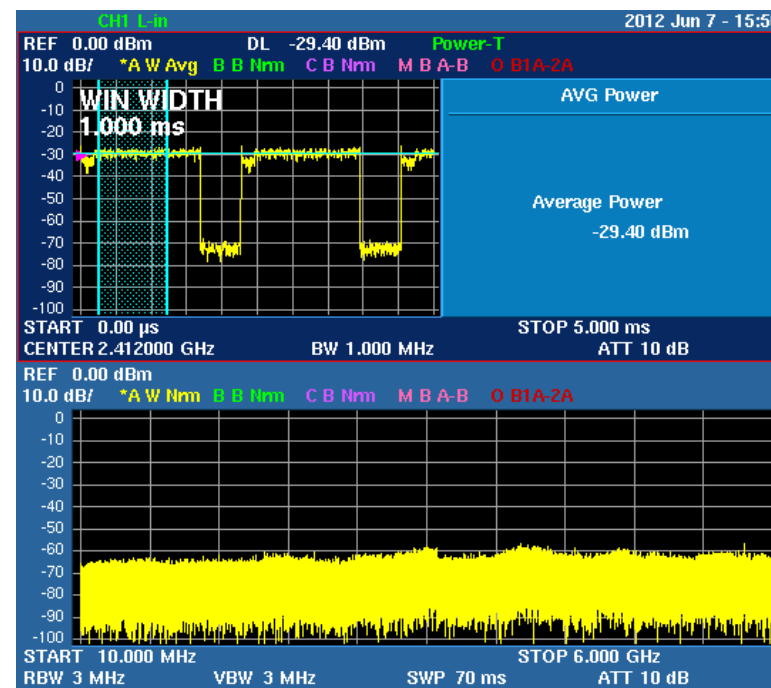
測定-3: SBW 90%, Frequency

測定-4: AVG Power (1MHz RBW, 1ms)

測定条件: DGT CB:1MHz, CT:5ms, Data(1ms):FFT



測定-3: SBW (OBW90%)
Frequency



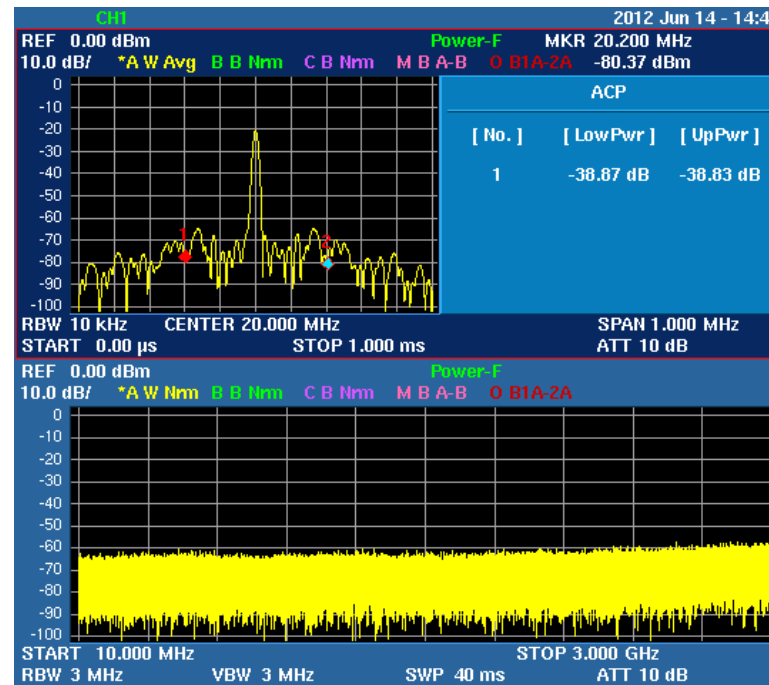
測定-4: AVG Power

4-3. 測定項目とスペアナの動作イメージ

ADVANTEST®

測定-5: ACP (Option)

測定条件: DGT CB:1MHz, CT:5ms, Data(1ms):FFT



測定-5: ACP

5. 基本演算式

チャンネルパワーの基本式

(詳細はU3800シリーズ本体
取扱説明書を参照のこと)
なお、PBWは下記とする
 $PBW = RBW \times 1.06$

$$P_{CH} = 10 \log \left[\sum_{n=X1}^{X2} \left(10^{\frac{P(n)}{10}} \right) \times \frac{1}{PBW} \times \frac{SPAN}{(X2 - X1)} \right]$$

PCH: 求めるチャンネル電力
P(n): 表示されたそれぞれのトレース・ポイントのデータ(dBm)
SPAN: Channel Widthの設定値
PBW: 雑音電力帯域幅
X1: ウィンドウの開始点のトレース・ポイント
X2: ウィンドウの終了点のトレース・ポイント

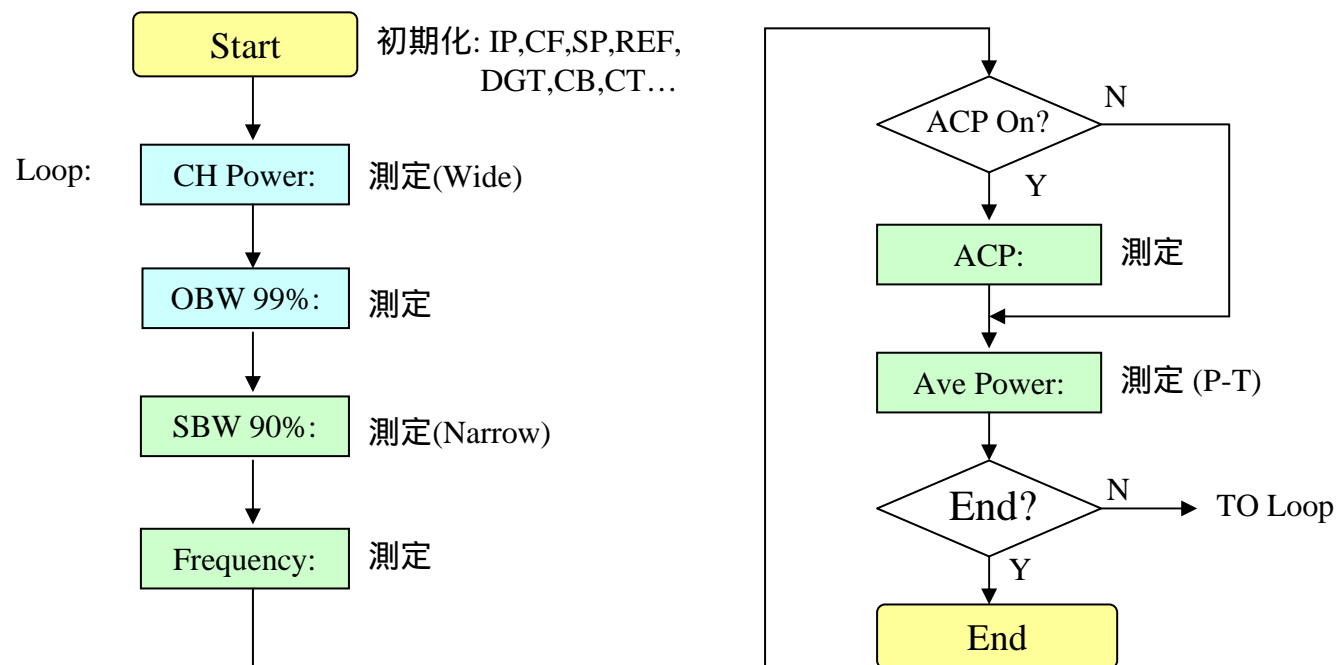
アベレージパワーの基本式

(詳細はU3800シリーズ本体
取扱説明書を参照のこと)

$$P_{AVG} = 10 \log \left[\sum_{n=X1}^{X2} \left(10^{\frac{P(n)}{10}} \right) \times \frac{1}{1001} \right]$$

PAVG: 求める平均電力
P(n): 表示されたそれぞれのトレース・ポイントのデータ(dBm)
X1: 1
X2: 1001

6. 測定フローと注意点



注1) Trigger: 掃引制御はSIを使用している。掃引終了はSTBを確認しながら処理する。

注2) 表示のユニットはGHz, MHz, kHz, Hzがベターだが固定単位としている。

注3) 連続測定を可能とする。(Stopキーで解除)

注4) Width , Span はMax 40MHzとする。

7. 規格により測定条件の変更が必要

想定信号は11b_cck_5.5Mbpsです。その他は下記を参照して下さい

サンプルソフト U3800 PowerMeasDGT のためにWLAN各規格のパルス幅を測定した。
各規格により、内部ソフトの定数変更とメニューのAVG Timeの変更が必要です。

		(bps)	パルス幅(約ms)	Offset (内部)	AVG Time (メニュー)
11b	DSSS	1M	8.3ms	250us	1ms
	DSSS	2M	4.2ms	250us	1ms
	CCK	5.5M	1.7ms	250us	1ms
	CCK	11M	1.0ms	250us	0.7ms
11g	DSSS_OFDM	6M	1.5ms	250us	1ms
		9M	1.0ms	250us	0.8ms
		12M	0.87ms	50us	0.7ms
		18M	0.65ms	50us	0.5ms
		24M	0.54ms	50us	0.4ms
		36M	0.42ms	50us	0.3ms
		48M	0.38ms	50us	0.25ms
		54M	0.38ms	50us	0.25ms

注意(緑網掛け)

パルス幅が狭くFFTが出来ない範囲となるので、Cap-RBW 3MHzを使う必要がある。

--> SBWspan = 3 とする。

パルス幅が狭いのでCap-Timeは1msを使う。

--> SBWswp = 1 とする。(演算スタートポイントのOffsetは自動的に50usとなる)

パワーは3MHzBWなので、補正または、CBW1MHzで再測定が必要である。