

## 概要:

OPT.53 ~ 56 (時間軸解析) を用いてパワー測定機能を外部PCにて実現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7 ~ 8倍の高速測定が期待できます。

## 測定項目:

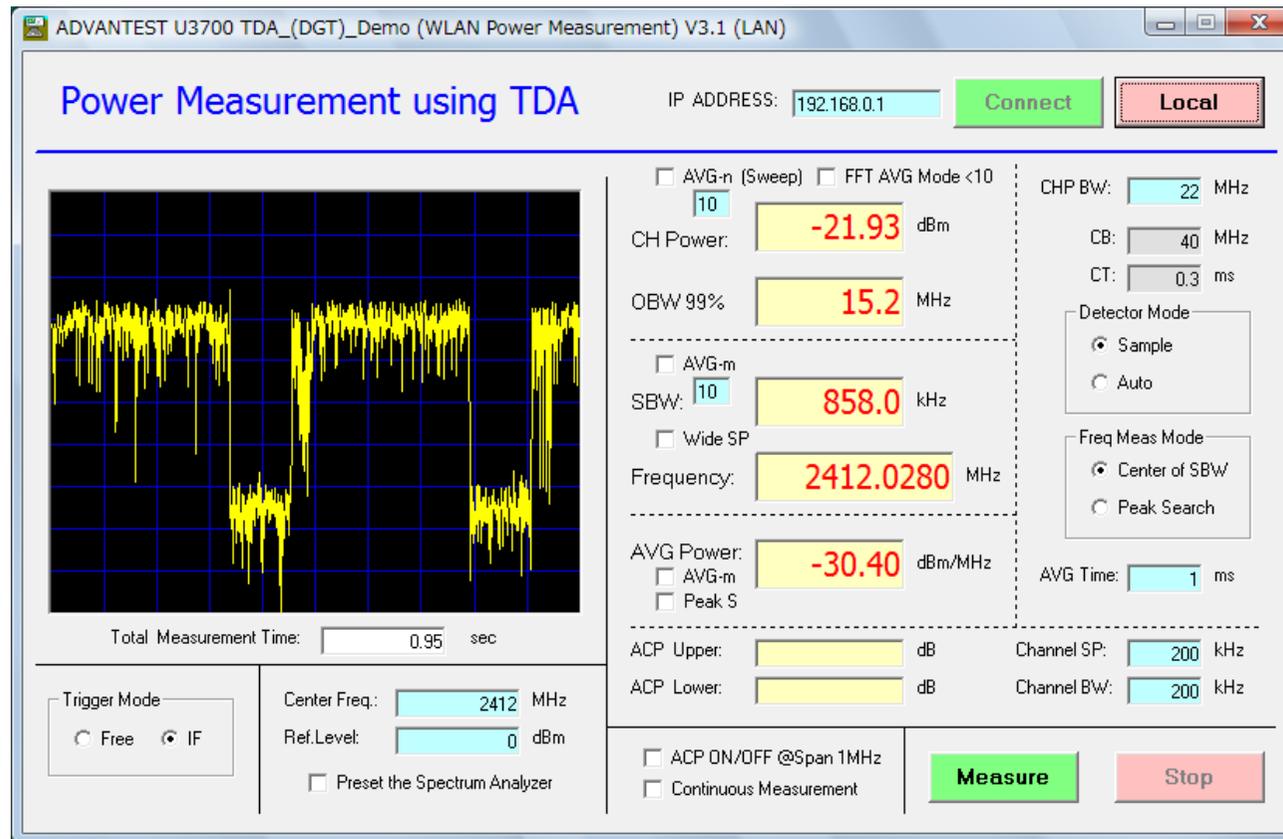
Telecの高度化小電力データ通信システムの測定項目を参照にしています。(スプリアス、EVMはなし)  
(WLANではACP不要。特小ではSBW不要)

## 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。サンプルソフトは実行形式ですが、ユーザ登録によりソースファイル(VB6)の提供サービスがあります。

# 1. パネルイメージと主要キーの説明



- Connect
- Local
- Measure
- Stop

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。  
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。  
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)  
が押されたら測定を終了します。LANはオープンのまま待機状態。

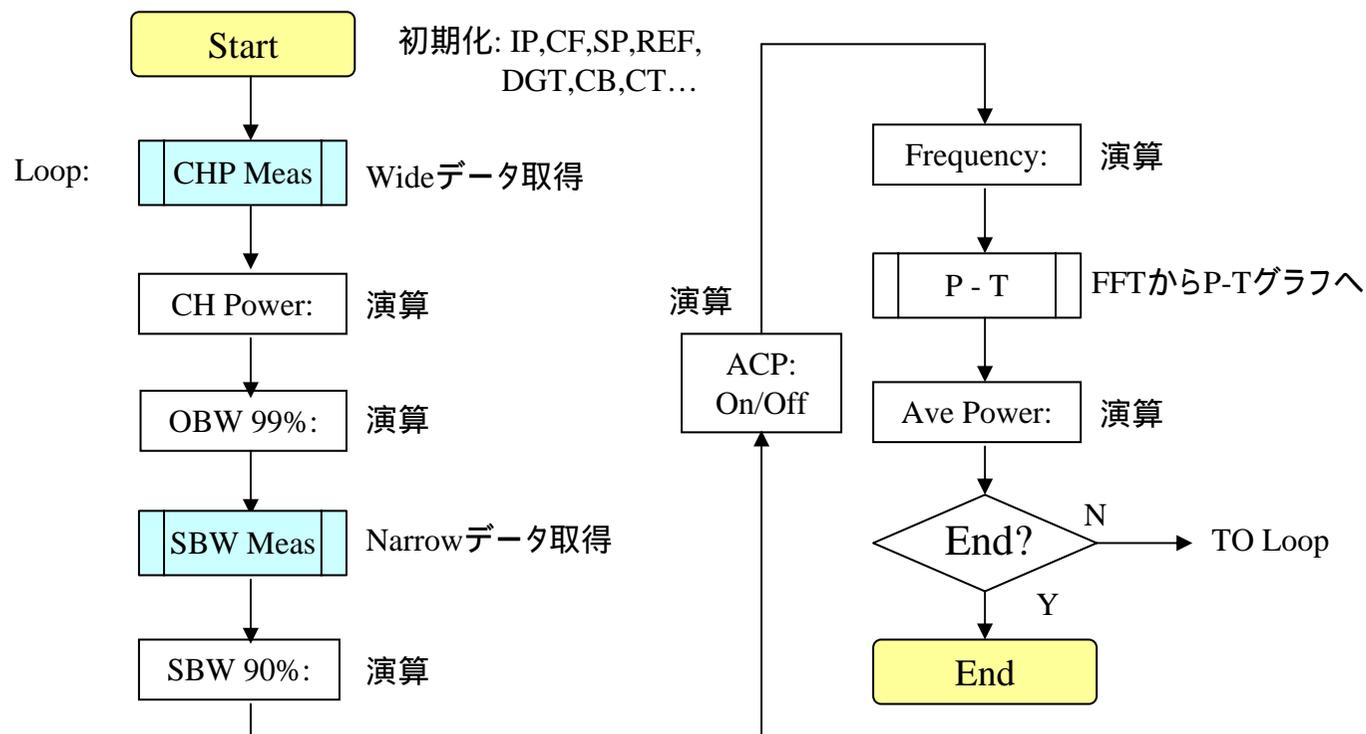
### 起動と測定:

- a. アプリソフトの実行(スタートより U3700 TDA PowerMeas 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
- d. CH PowerのBWを確認または設定します。(CB,CTは自動設定です)
- 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

### 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。(リニア演算)
- OBW 99%: CH PowerのFFTモードの波形から指定された99%でOBW演算。
- SBW 90%: CB 1MHz, CT 5msで測定する。FFT波形から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。  
PS指定のときは波形からピークサーチしマーカから周波数を求める。
- Ave Power: Frequency演算後、P-Tグラフに変換し指定区間(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) ACP測定ONの場合、SBW測定データからACP演算。CSP,CBWは入力する。

### 3. 測定フローと注意点



注1) Trigger: Free Runは実際はSIを使う。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。

### チャンネルパワーの基本式

(詳細はU3700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  
 $PBW = RBW * 1.06$

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

- P<sub>CH</sub>: 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U3700シリーズ本体  
取扱説明書を参照のこと)

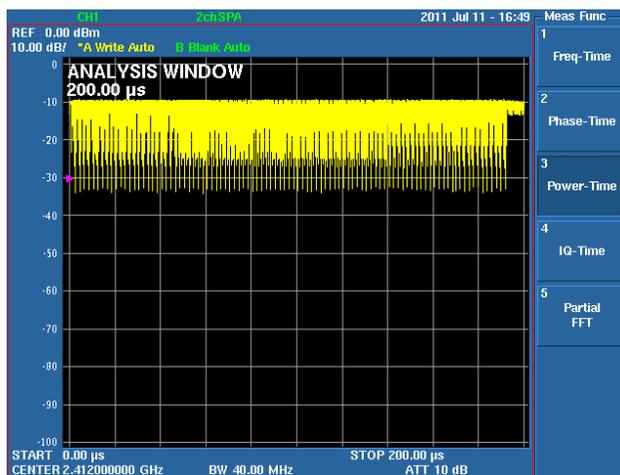
$$P_{AVG} = 10 \log \left[ \sum_{n=X1}^{X2} \left( 10^{\frac{P(n)}{10}} \right) \times \frac{1}{1001} \right]$$

- P<sub>AVG</sub>: 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

# 5. 測定項目とその演算モジュール: 1

想定信号: 11b\_cck\_5.5Mbps  
Channel Power (Total Power) BW 22MHz  
OBW 99%

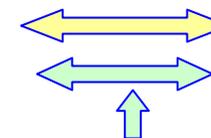
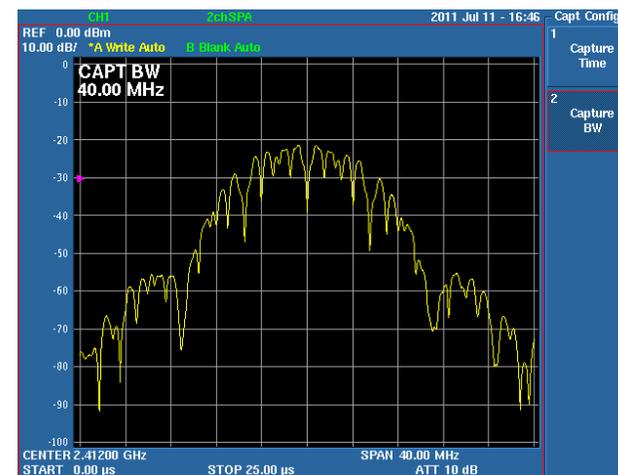
測定1: DGT CB:40MHz, CT:0.3ms, Data(25us):FFT



P-T  
(>200u)



Conv.  
FFT  
(25u)



- 1.CHpower
- 2.OBWfreq (CentFreq)

GetCHPpower CHPstart, CHPstop, MeasCHPCB, CHpower

GetOBWfreq 99, MeasCHPCB, OBWfreq, CentFreq

## 6. 測定項目とその演算モジュール: 2

SBW 90%  
Frequency  
AVG Power (1MHz RBW, 1ms)

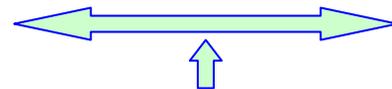
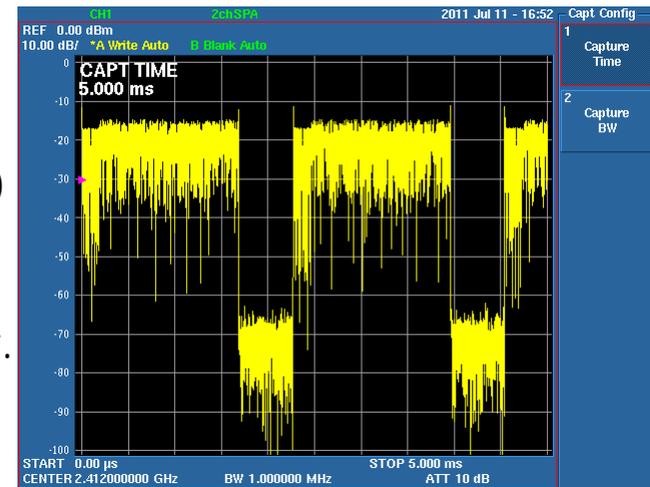
測定2: DGT CB:1MHz, CT:5ms, Data(1ms):FFT



P-T  
(>5m)  
Conv.  
FFT(1m)



Conv.  
P-T



OBWfreq (3.SBW)  
CentFreq (4.Freq)

5.AVGpower

GetOBWfreq 90, SBWspan, OBWfreq, CentFreq

Convert the data FFT(Level-F) to P-T(Level-Time)

GetAVGpower AVGpower

# 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 U3700 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。

## 8. アベレーシング測定機能の追加 (V3.0) **ADVANTEST**<sup>®</sup>

### ソフトウェアVersion3.0で各測定にAveragingを追加

#### Channel Power (Total Power), OBW 99%

AVG-n (Sweep) 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。基本はSweep方式  
で指定回数だけSweepします (Sweep Mode: 2 ~ 30回)。

FFT AVG Modeにチェックを入れますと、一回の時間軸  
測定から、時間軸上で場所を変えFFTし、AVGをします。  
(FFT AVG Modeでは、AVG回数は 2 ~ 10回)

#### SBW, 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。

#### 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。

### ソフトウェアVersion3.1で詳細機能を追加

#### SBW

Wide SP をチェックするとSBWの測定スパンがワイドに変更されます。Channel Power測定時に使用するワイド・スパンからOBW99%を算出した後、SBW (90%)を算出します。

#### 平均電力測定 AVG Power(dBm/1MHz)

Peak S をチェックするとPeak Search ONとなります。ONされると、Channel Power測定時にF軸波形から最大レベルをサーチし、その周波数から時間軸測定を行ない平均電力を求めます。