

# スペクトラム・アナライザと U3700シリーズの基本操作について

株式会社アドバンテスト



- ・ 第1部：スペクトラム・アナライザとは
- ・ 第2部：U3700シリーズの基本操作例

＜ご注意 本資料に掲載する当社製品の技術情報およびご利用に関して＞

- ・ 本資料の内容は、当社製品のご購入を検討されるお客様に、一般的な技術情報や当社製品の特徴や代表的な仕様、設定、測定手順、動作例などをご紹介するためのものとなります。
- ・ 本資料に掲載された当社製品情報は、通常の使用態様を想定し設計・製造されたものです。お客様が実際に当社製品をお使いになる場合には、被測定信号や測定目的等に合わせた各種設定が必要となりますので、詳細については、ご購入時に添付されたマニュアルを必ずご確認の上、お使いいただきますようお願いいたします。
- ・ 本資料に掲載された当社製品、製品の仕様、技術情報等については、改良のために予告なく変更する場合がありますので、ご承知おきください。当社製品の最終的なご購入に関してましては可能な限り最新の情報をご請求の上、ご判断くださいますようお願いいたします。

**< 第1部 >**  
**スペクトラム・アナライザとは**

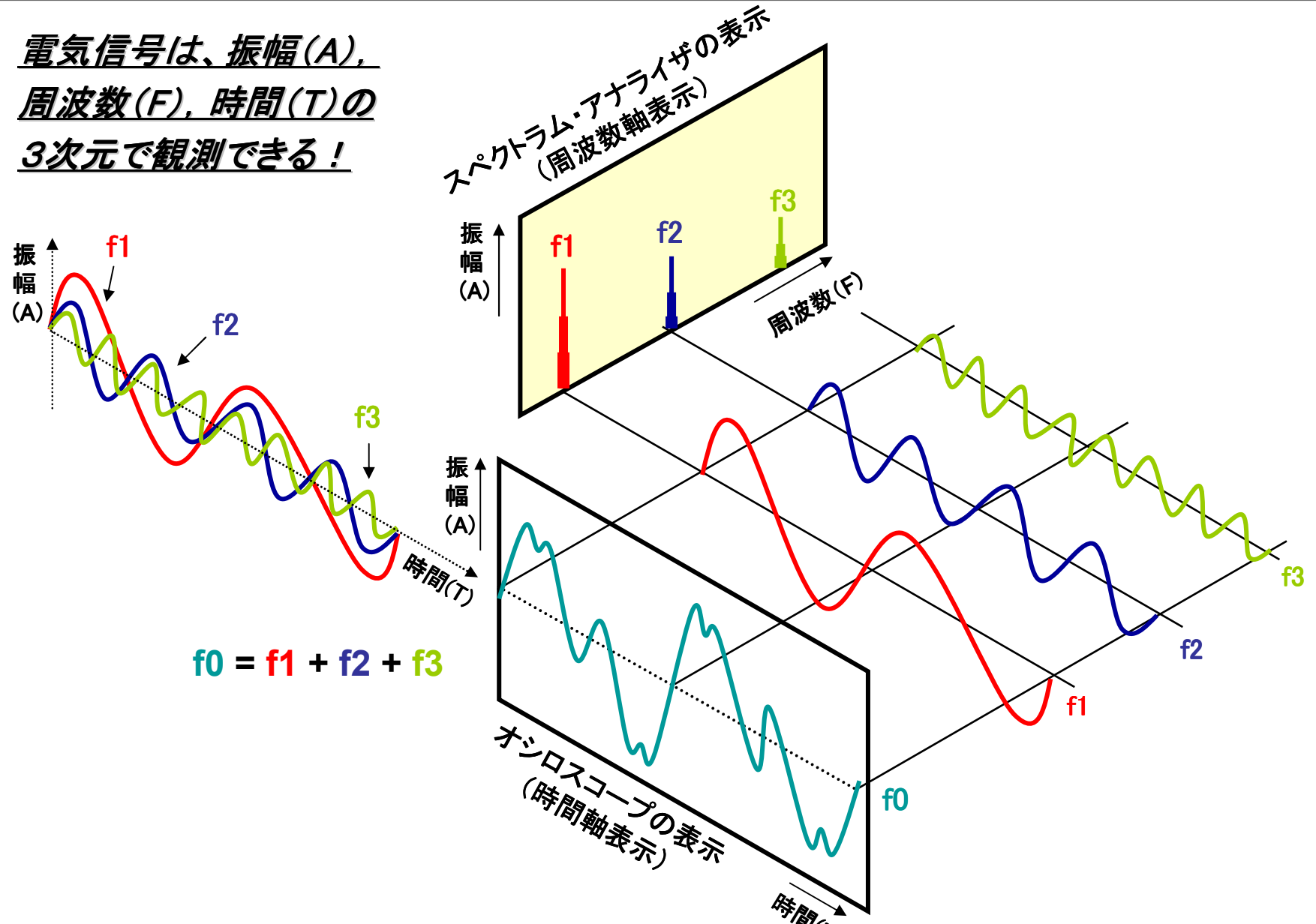
株式会社 **アドバンテスト**

- ・ スペクトラム・アナライザとはどんなもの
- ・ スペクトラム・アナライザができること
- ・ カタログ・スペックの読み方



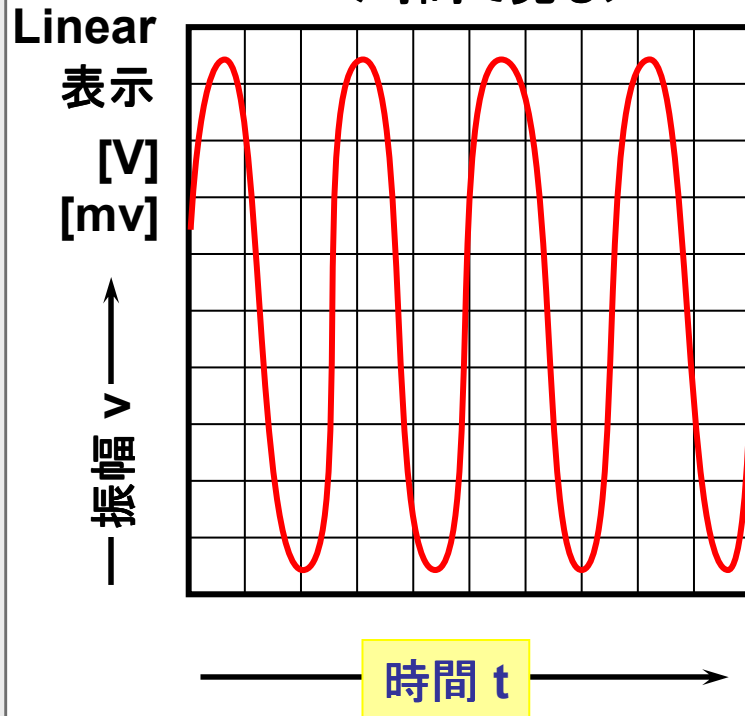
# スペクトラム・アナライザとはどんなもの (1)

電気信号は、振幅(A)、  
周波数(F)、時間(T)の  
3次元で観測できる!



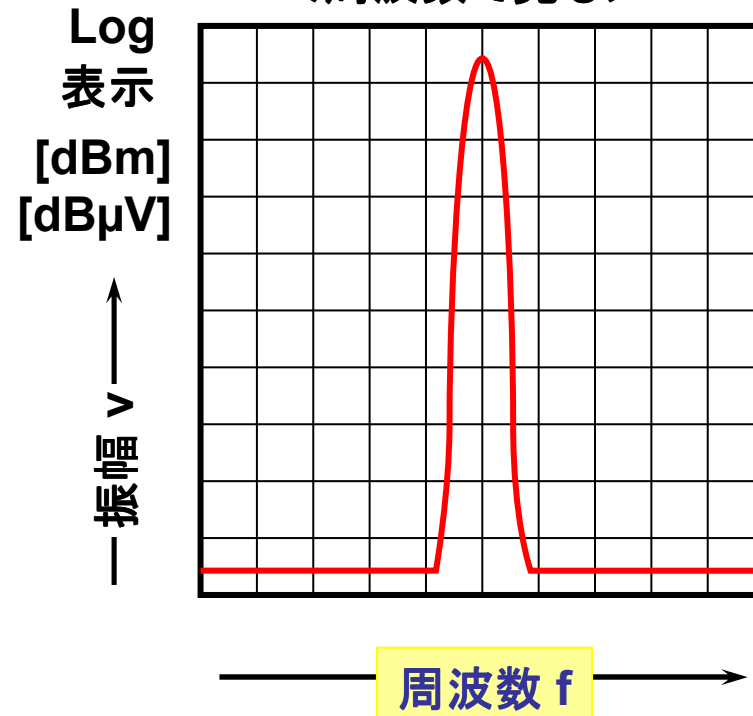
## スペアナとオシロの違い

### オシロスコープ ＜時間で見る＞



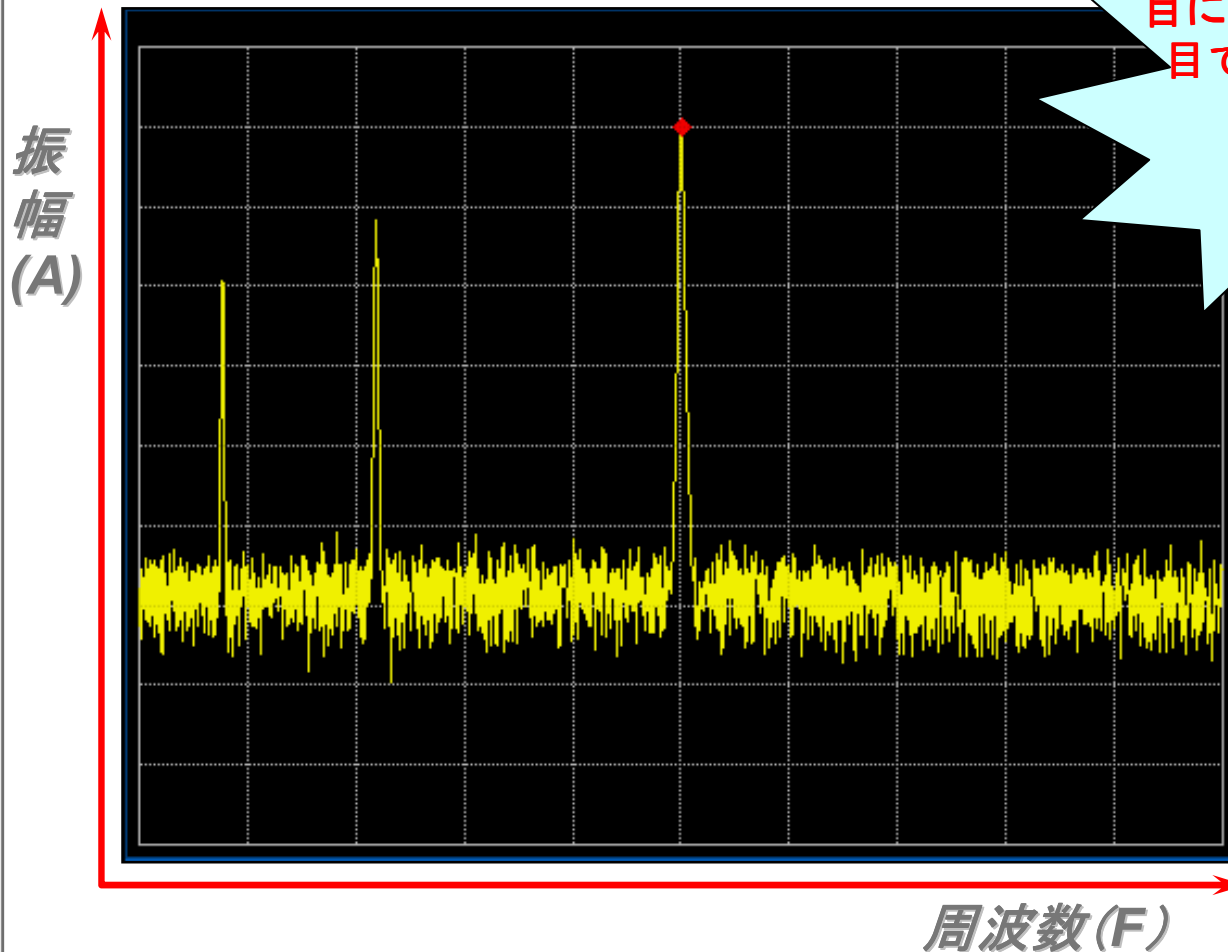
振幅表示範囲: 1/100  
大きな信号と小さな信号を  
表示できるのは1/100位

### スペクトラム・アナライザ ＜周波数で見る＞



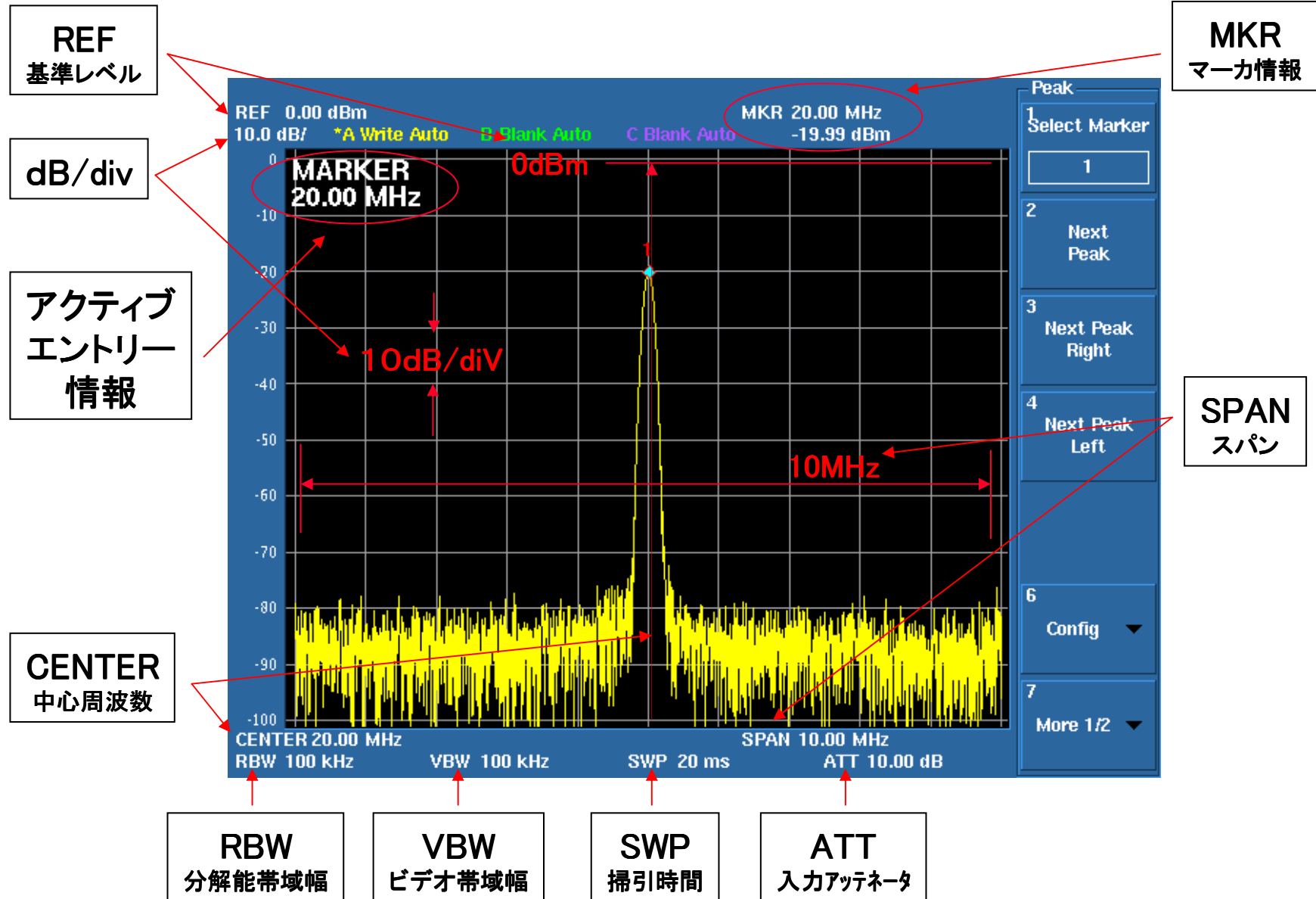
振幅表示範囲: 1/10000 ~ 100000  
大きな信号と小さな信号を  
同時に表示可能

信号を周波数軸で表示



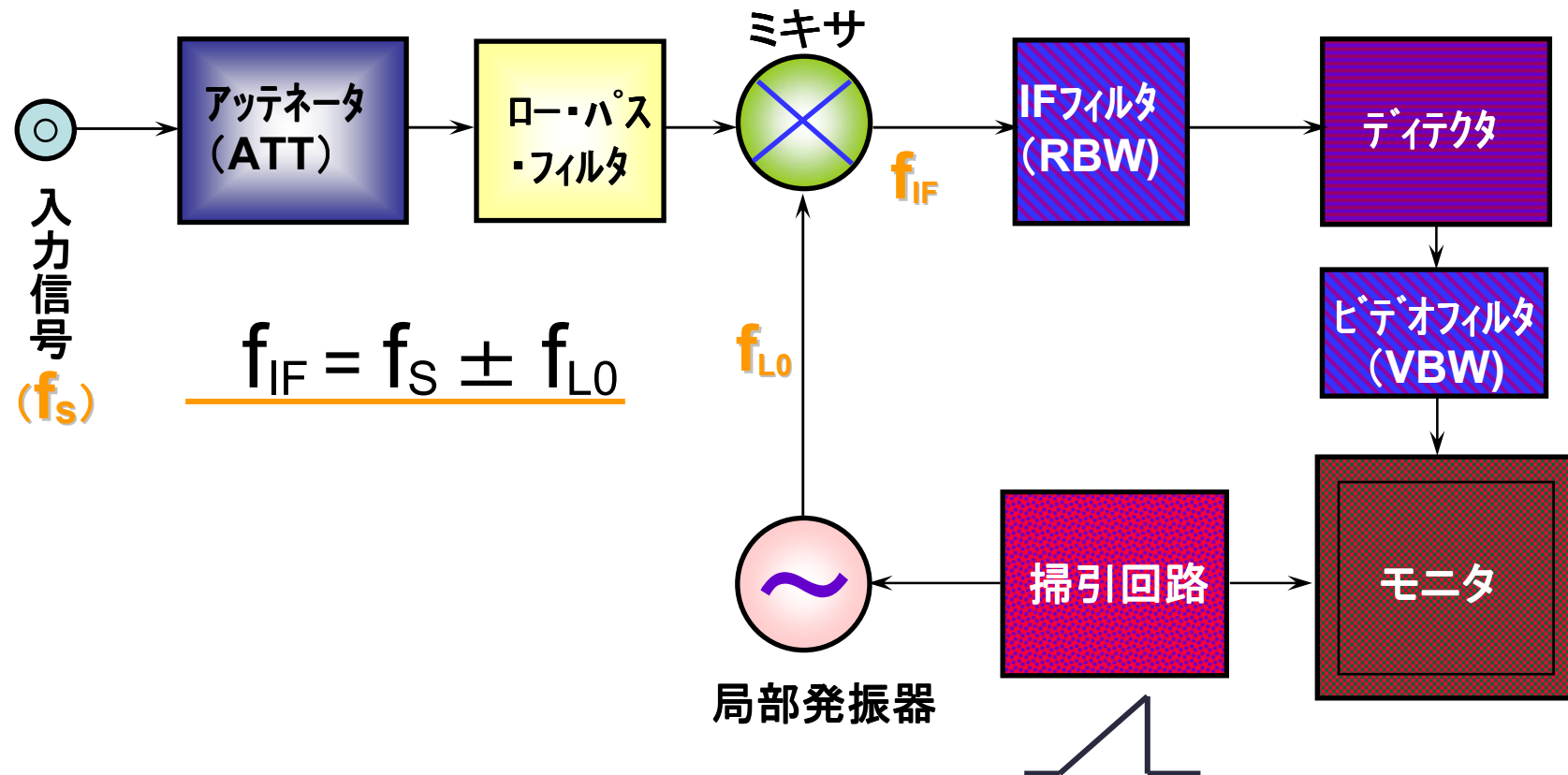
目に見えない電気信号を  
目で見えるようにする  
測定器です！

電気信号を周波数成分ごとに分解する。横軸は分解した信号成分の周波数、縦軸はそれぞれ分解した信号成分の強さを表す。





～ スーパーヘテロダイン方式 ～



- ・ スペクトラム・アナライザとは
- ・ スペクトラム・アナライザができること
- ・ カタログ・スペックの読み方



# スペアナは各種測定機能を搭載している。

周波数測定



周波数カウンタ機能

空中線電力測定

パワーメータ機能

スプリアス測定

占有周波数帯域幅測定

隣接チャンネル漏洩電力測定

スペアナ独自の機能



電界強度計



選択レベル計



ノイズメータ



オシロスコープ



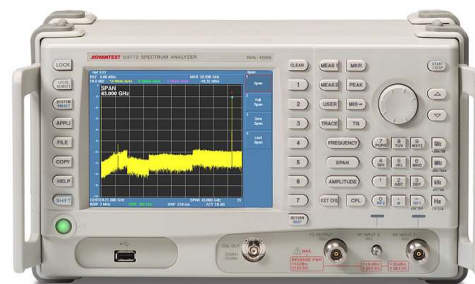
変調解析



スカラー・ネットアナ



信号発生器



### ・周波数測定とは (Frequency)

①無線機の評価項目として、指定値からの周波数の許容偏差を測定します。その単位は百万分率[ppm]またはヘルツ[Hz]で表示する。

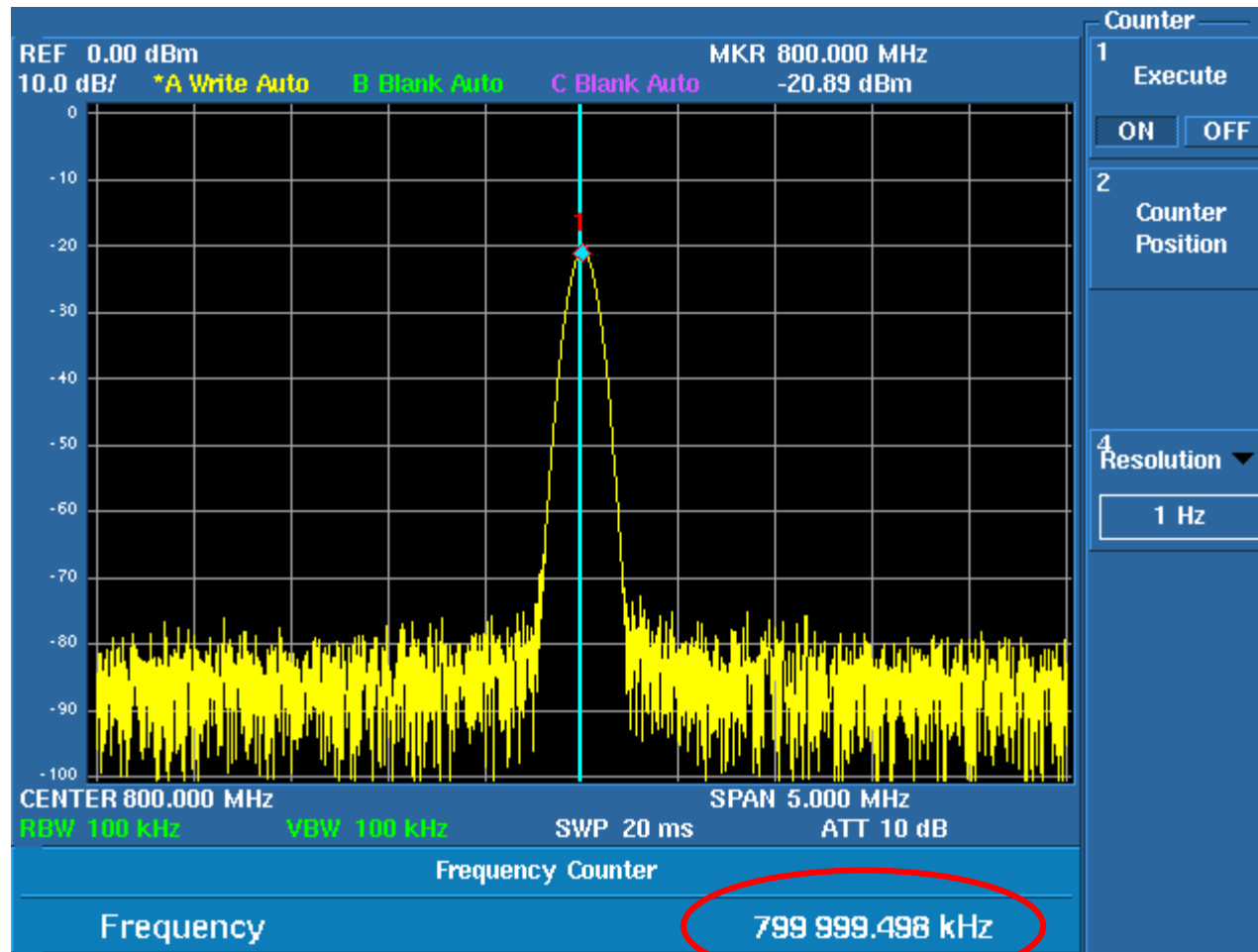
例) 1MHzで送信している周波数を測る場合、  
1Hzずれると1ppmの偏差である。

②なぜ測るのか

限られた周波数幅を多くのユーザが利用するため。

③電波法で規定されている。

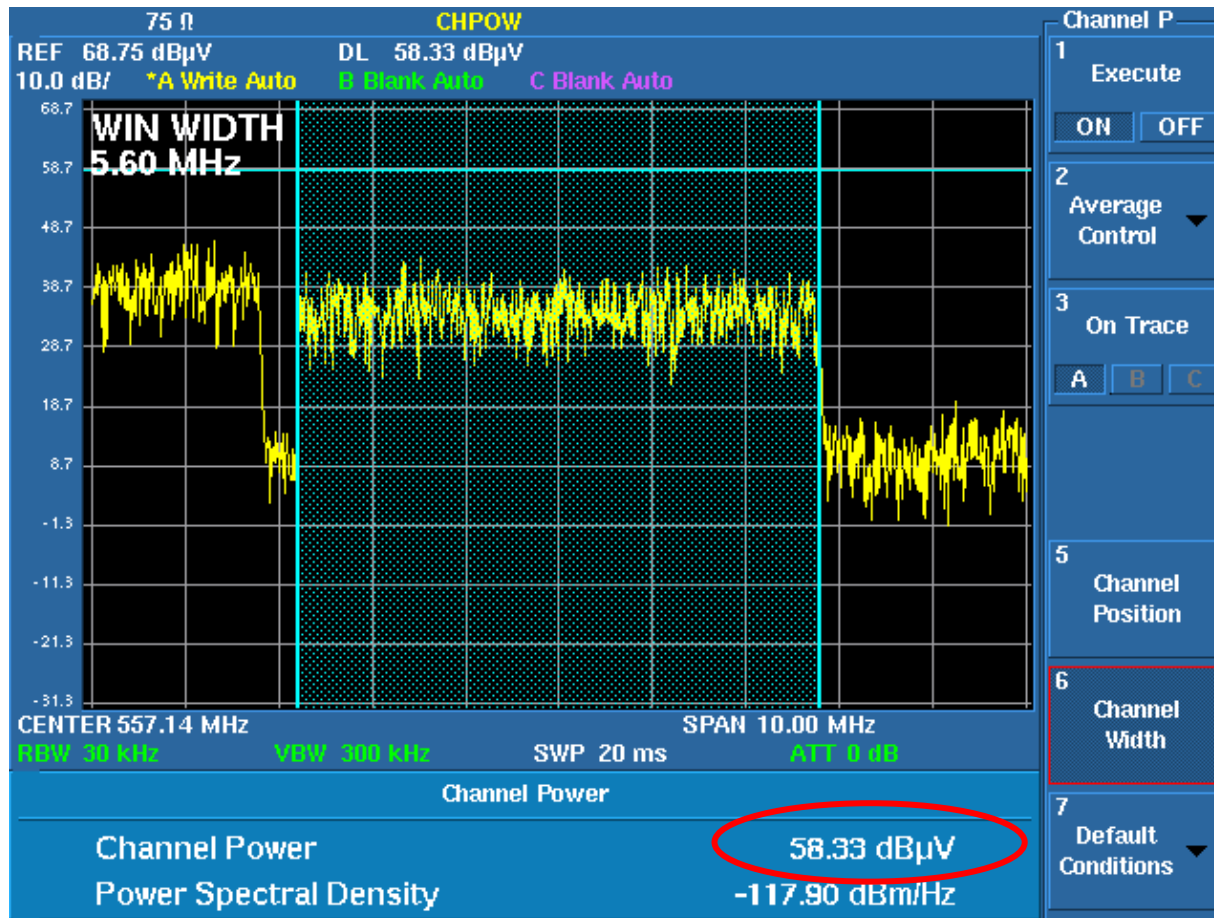
- Frequency Counter



- ・ 空中線電力とは (Antenna Power)

- ① 無線送信機の出回路から、  
アンテナに供給される電力をdBmまたはW(ワット)で表す。
- ② なぜ測るのか  
送信電力を必要以上に大きくすると、  
干渉妨害の範囲を広げることになるため。
- ③ 電波法で規定されている。

## Channel Power測定



### •Channel Power

測定ウィンドウを指定し、指定された帯域内の全電力

### •Total Power

設定された周波数スパン全体の電力

### •Average Power

測定したデータの平均を求める

## ・スプリアスとは (Spurious)

① 信号伝達のために必要な周波数帯域以外で生ずる不要波。基準は搬送波に対する比、または電力の絶対値 (許容値) で、dB以上または  $\mu W$ 以下で表す。

### ② なぜ測るのか

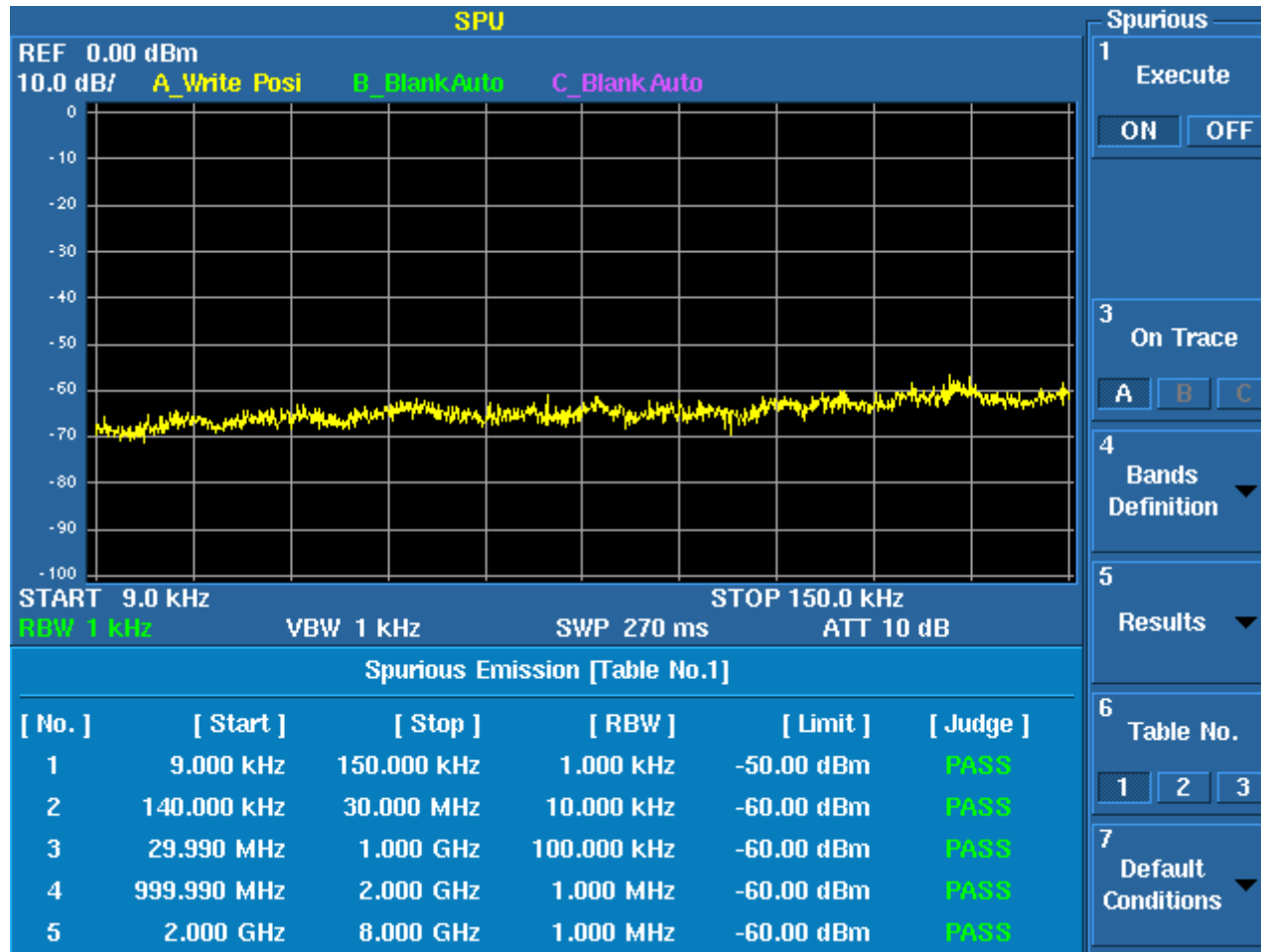
通信に必要な周波数帯域以外に不要電波を  
発射すると、他の通信システムに妨害を与えるため。

例) 400MHz帯無線機の割り当ての周波数が(335.4~470MHz)で、  
2次高調波は2倍の(670.8~940MHz)である。  
この周波数帯域は、携帯電話・MCAシステムなどの使用帯域で  
妨害を与える危険性がある。

### ③ 電波法で規定されている。



- Spurious測定



- ・ 占有周波数帯域幅とは

( OBW: Occupied Bandwidth )

① 全輻射電力の99%が含まれる帯域幅。

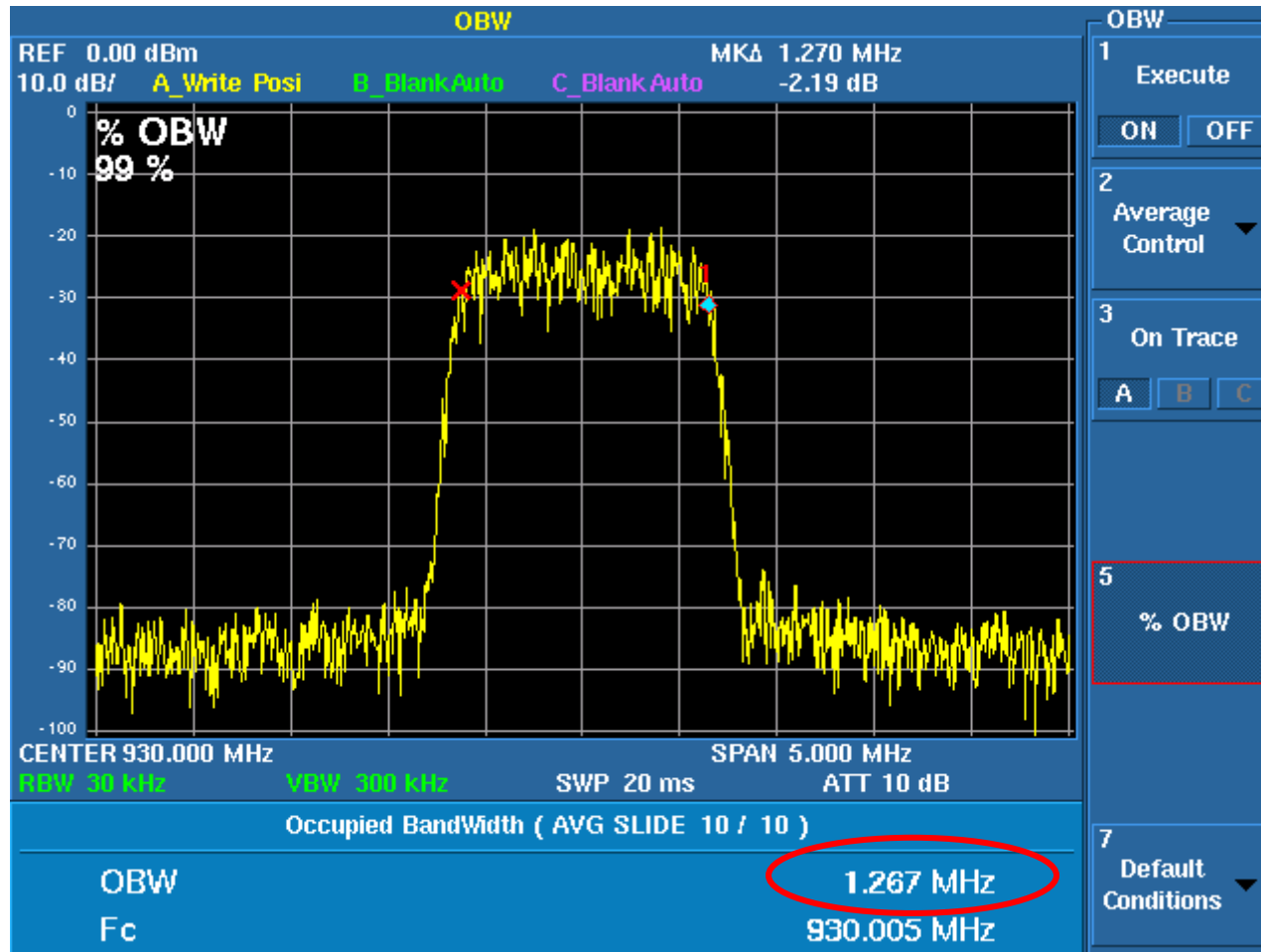
② なぜ測るのか

通常の無線通信システムは、その利用する周波数帯をさらに細分化したマルチ・チャンネル方式によって運用されている。

無線機から発射する電波のスペクトラムが、定められた占有周波数帯域幅を超えると、他の通信の妨害になるため。

③ 電波法で規定されている。

## OBW測定



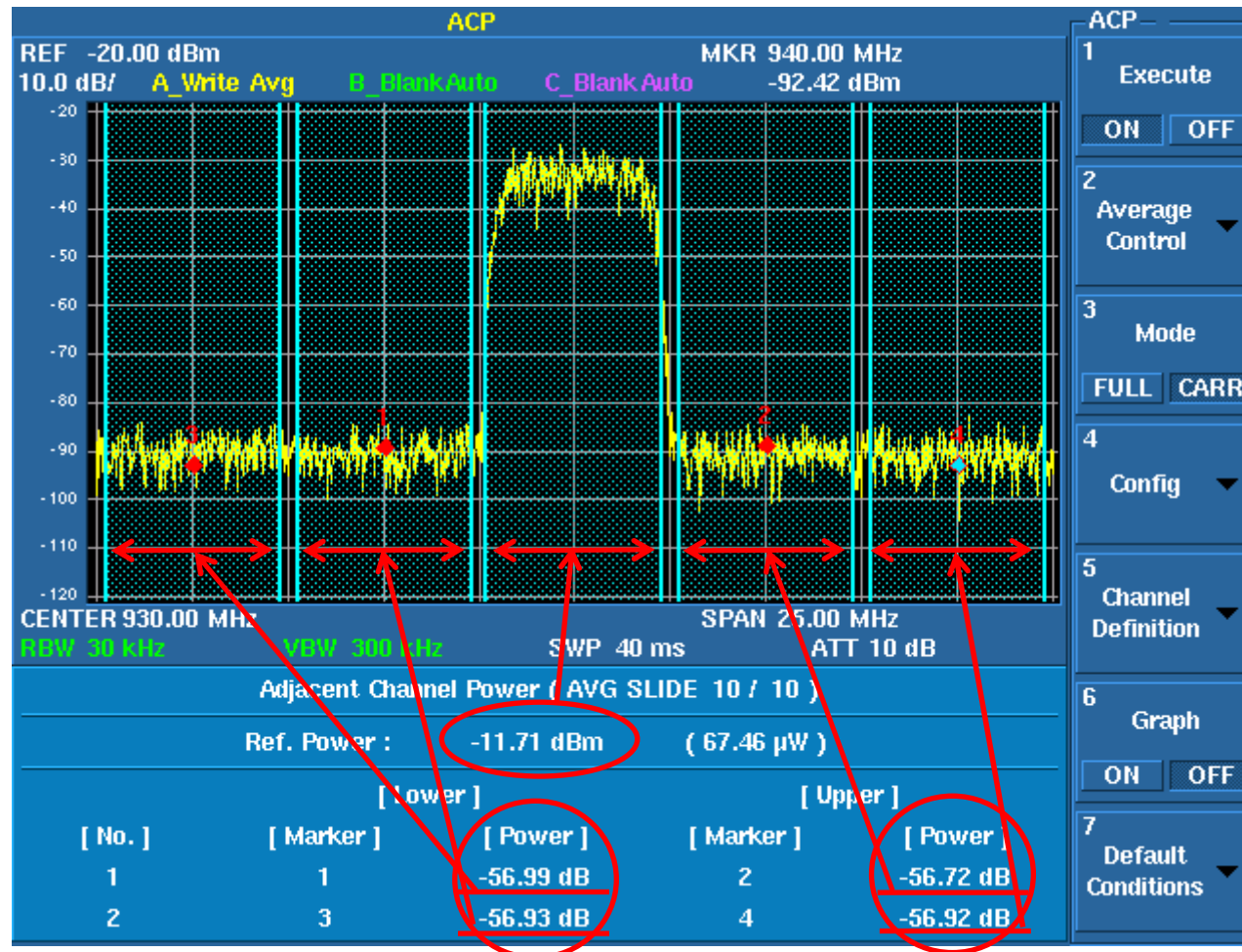
- ・隣接チャンネル漏洩電力とは  
( ACP: Adjacent Channel Power )

①ある通信チャンネルからの信号エネルギーが、隣接するチャンネルにどれだけあふれ出る(漏れる)かの尺度。ACLR、ACPRも同じ意味。

②なぜ測るのか

漏洩電力(あふれ出る量)が大きすぎると、隣接する通信チャンネルへの干渉がおこり、通信品質の低下を招くため。  
デジタル通信では変調精度に影響を与える。

## ACP測定



- ・ スペクトラム・アナライザとは
- ・ スペクトラム・アナライザができること
- ・ **カタログ・スペックの読み方**



性能諸元	
<b>周波数</b>	
① 周波数範囲:	9kHz~8GHz
周波数帯:	9kHz~3.1GHz (バンド0)、3.0GHz~8GHz (バンド1)
プリアンプ:	10MHz~8GHz
② 周波数基準安定度	
エージング・レート:	$2 \times 10^{-4}$ 年
温度安定度:	$2.5 \times 10^{-6}$ (0°C~50°C)
周波数カウンタ	
分解能:	1Hz~1kHz (RBW<100kHz、 入力信号レベル>-50dBm、無変調1波にて)
周波数安定度	
残留FM (ゼロ・スパン):	<60Hz p-p/100ms (内部周波数基準)
③ 周波数スパン	
範囲:	0、10kHz~Full
精度:	<±1%
④ スペクトラム純度:	-85dBc/Hz、Offset 10kHz (スパン<200kHz)
⑤ 分解能帯域幅 (RBW)	
範囲:	300Hz~3MHz (1-3ステップ)
精度:	±12%
⑥ ビデオ帯域幅範囲:	10Hz~3MHz (1-3ステップ)
<b>掃引</b>	
⑦ 掃引時間	
設定範囲:	20ms~1000s (スペクトラム・モード) 50 $\mu$ s~1000s (ゼロ・スパン)
精度:	<±2% (ゼロ・スパン)
掃引モード:	連続、シングル
トリガ機能	
トリガ・ソース:	フリーラン、ビデオ、EXT、IF

ダイナミック・レンジ	
平均表示ノイズ・レベル:	周波数10M~8GHz、基準レベル<-45dBm、 RBW300Hzにて
バンド0 プリアンプ・オフ:	-118dBm +2f (GHz) dB
バンド1 プリアンプ・オフ:	-117dBm +1f (GHz) dB
バンド0 プリアンプ・オン:	-133dBm +3f (GHz) dB
バンド1 プリアンプ・オン:	-134dBm +1.3f (GHz) dB
1dB利得圧縮:	周波数10M~8GHzにて
プリアンプ・オフ:	>-8dBm
プリアンプ・オン:	>-25dBm
2次高調波歪み:	プリアンプ・オフ時 <-70dBc (ミキサ・レベル-40dBm、f>200MHz) <-75dBc (typ. ミキサ・レベル-30dBm、f>300MHz)
3次高調波変調歪み (TOI):	周波数10M~8GHz、プリアンプ・オフ、 ミキサ・レベル-20dBm、2信号差200kHzにて -50dBc
イメージ/マルチプル/ バンド外応答:	<60dBc (イメージ・サブプレッション・オン)
残留応答:	<-80dBm (周波数10M~8GHz、プリアンプ・オフ)
<b>入出力</b>	
<b>RF入力</b>	
コネクタ:	N type female
インピーダンス:	50 $\Omega$ (公称)
VSWR:	<1.7:1 (<3.0GHz)、入力アッテネータ>10dB <2.0:1 (>3.0GHz)、入力アッテネータ>10dB
<b>校正信号出力</b>	
コネクタ:	BNC female
インピーダンス:	50 $\Omega$ (公称)

⑧

## カタログ・スペックの読み方 (2)

<b>振幅範囲</b>		周波数:	20MHz
⑨	測定範囲:	レベル:	-20dBm
	最大安全入力レベル:	周波数基準入力	
		コネクタ:	BNC female
		インピーダンス:	50Ω (公称)
		周波数 [MHz]:	1, 1.544, 2.048, 5, 10, 12.8, 13, 13.824, 14.4, 15.36, 15.4, 16.8, 19.2, 19.44, 19.8608, 19.68, 19.8, 20, 26
⑩	入力アッテネータ範囲:	振幅:	0~+16dBm
		外部トリガ入力	
		コネクタ:	BNC female
		インピーダンス:	10kΩ (公称)、DC結合
		トリガレベル:	0~+5V
		21.4MHz IF出力	
		コネクタ:	BNC female
		インピーダンス:	50Ω (公称)
		レベル:	ミキサ入力レベル+約10dB (20MHzにて)
		バッテリー・マウント	
		コネクタ:	Antonbauer社製 QRマウント
		外部DC入力	
		コネクタ:	XLR-4
		電圧範囲:	+11~+17V
		GP-IB:	IEEE-488適合バス・コネクタ
		USB:	USB1.1
		ビデオ出力コネクタ:	15ピンD-SUB (female)
		LANコネクタ:	RJ45タイプ、10/100 Base-T
⑪	検波モード:		
<b>振幅精度</b>			
校正信号			
周波数:	20MHz		
基準レベル:	-20dBm		
精度:	±0.3dB		
スケール表示精度			
LOG:	±0.5dB/10dB ±0.5dB/80dB ±0.2dB/1dB		
総合レベル精度:	校正後、プリアンプ・オフ、入力アッテネータ10dB、 基準レベル0dBm、入力信号レベル-10~+50dBm、 温度20~30℃にて ±1.5dB (9kHz~10MHz) ±0.8dB (10MHz~3.1GHz) ±1.0dB (3.1~8GHz)		



## ① 周波数範囲 :

スペクトラム・アナライザの測定可能な周波数範囲のこと。

## ② 周波数基準安定度 :

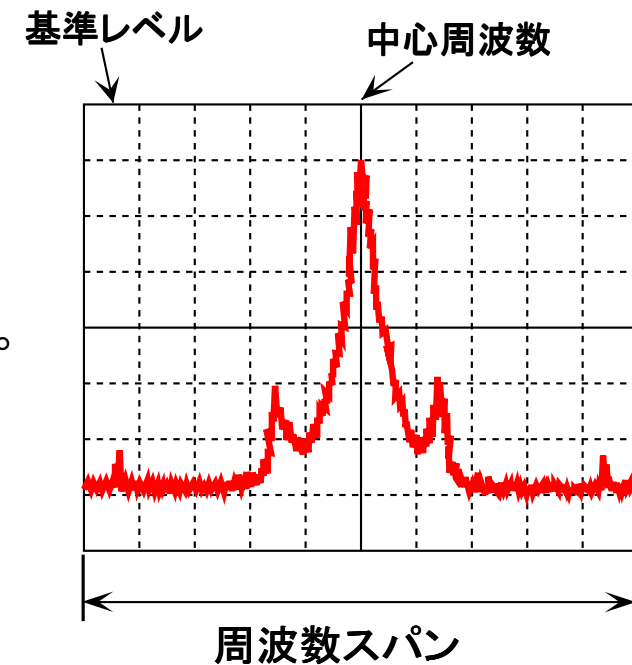
主にスペクトラム・アナライザの局部発振器の温度、時間に起因する周波数変化、または不安定性のこと。

## ③ 周波数スパン :

表示の横軸によって表される周波数レンジのこと。

## ④ スペクトラム純度 :

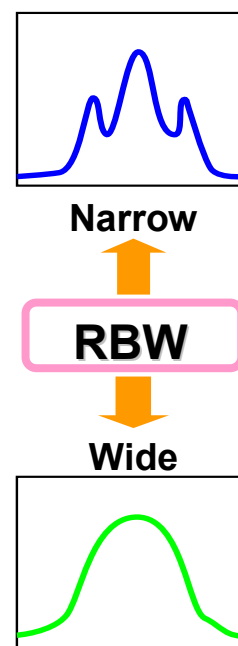
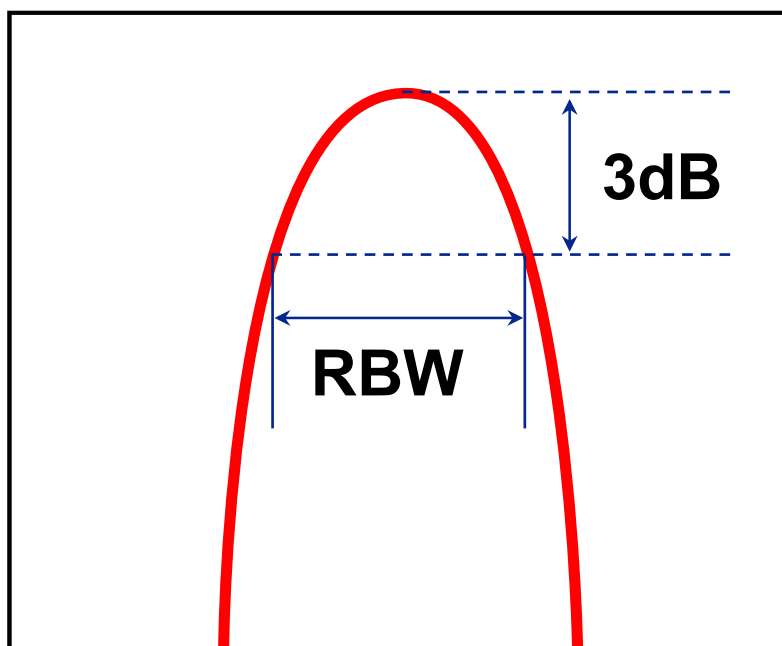
側波帯雑音ともいう。内部発振器が持つノイズのこと。信号中心から何Hzはなれたところで何dB落ちるかで表す。



## ⑤ 分解能帯域幅 (RBW)

分解能帯域幅 (Resolution Band Width) :

入力信号に含まれる各々の周波数成分を分離するバンドパス・フィルタ。  
ピークから3dB低下点の帯域幅 (半値幅) のこと。

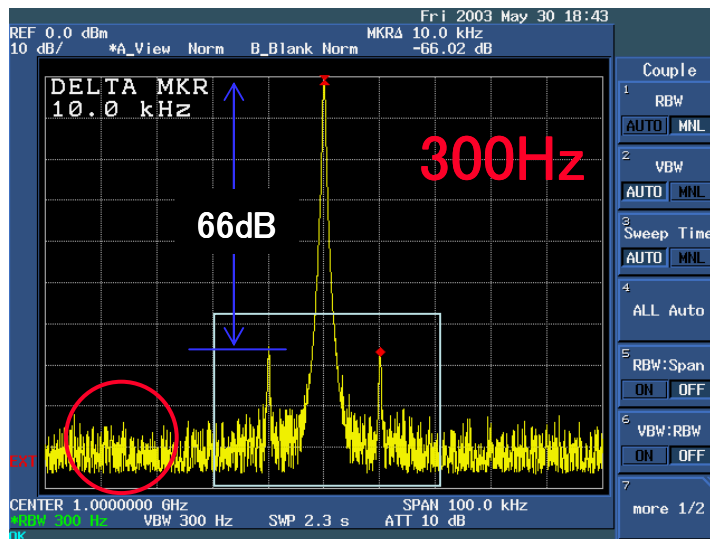
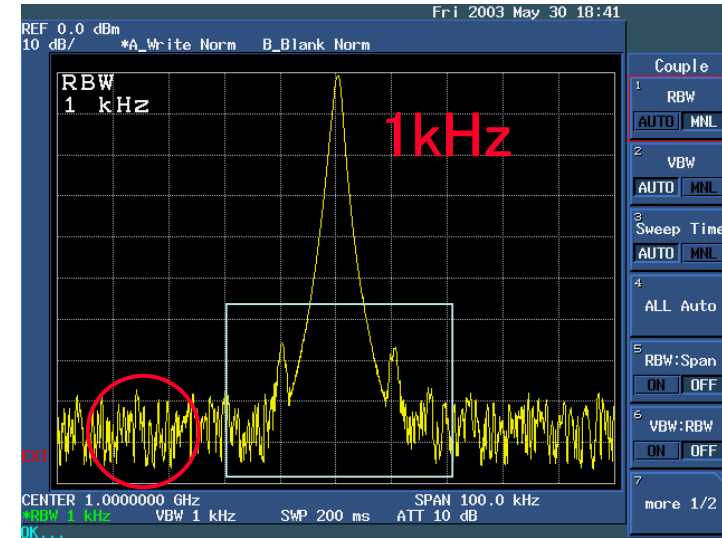
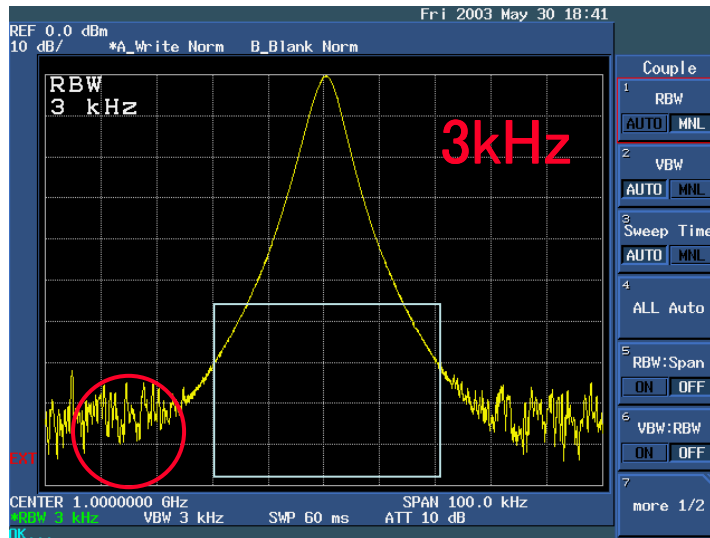


- ◇信号を分離させる分解能を決める。  
(掃引時間との兼ね合い)
- ◇ノイズレベルを少なくさせる。  
(RBWを1/10にすると10dB減少)

## ⑦ 掃引時間 (SWP) :

スペアナ画面の全目盛だけ移動するのに要する時間の事。

# RBWを変化させると

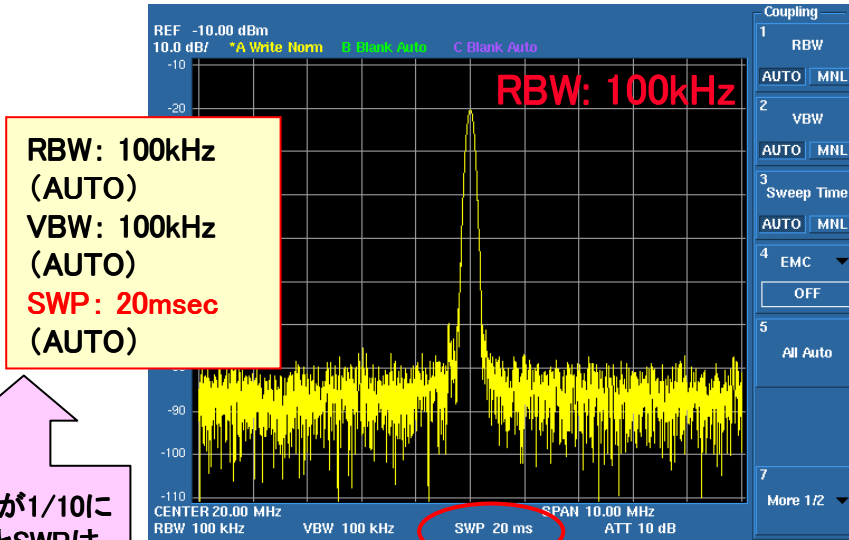


信号:0.1% AM変調(10kHz)  
SPAN:100 kHz

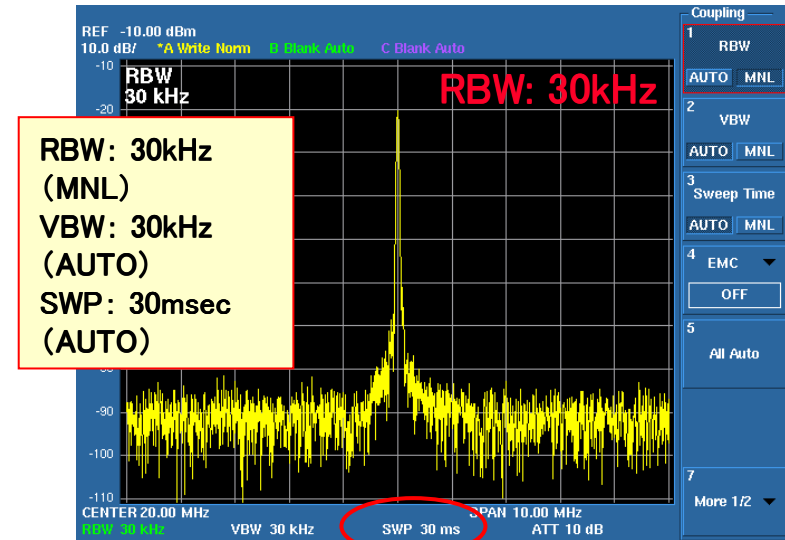
○ ノイズレベル(雑音レベル)が変化する

□ 信号の分離が出来る

# RBWとSweep Timeの関係

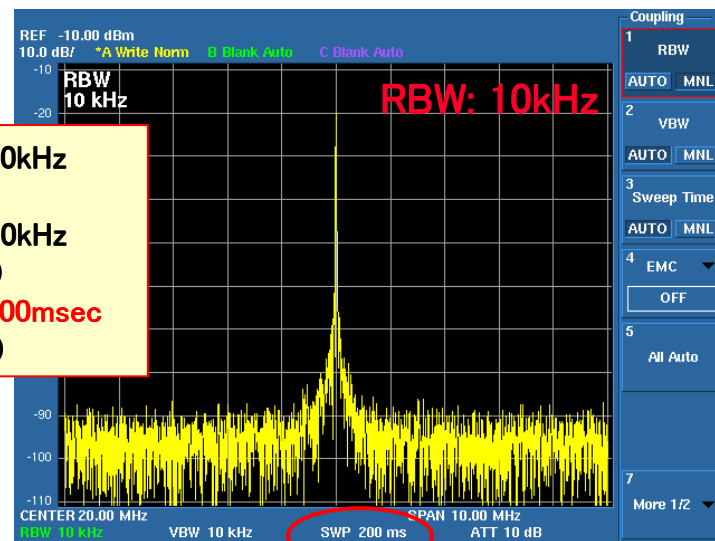


RBW: 100kHz  
(AUTO)  
VBW: 100kHz  
(AUTO)  
SWP: 20msec  
(AUTO)



RBW: 30kHz  
(MNL)  
VBW: 30kHz  
(AUTO)  
SWP: 30msec  
(AUTO)

↑  
RBWが1/10に  
なるとSWPは  
100倍かかる  
(基本的には)  
↓



RBW: 10kHz  
(MNL)  
VBW: 10kHz  
(AUTO)  
SWP: 200msec  
(AUTO)

Full Autoに設定した場合は、Spanに応じて、RBW、VBW、Sweep Timeが自動設定される。

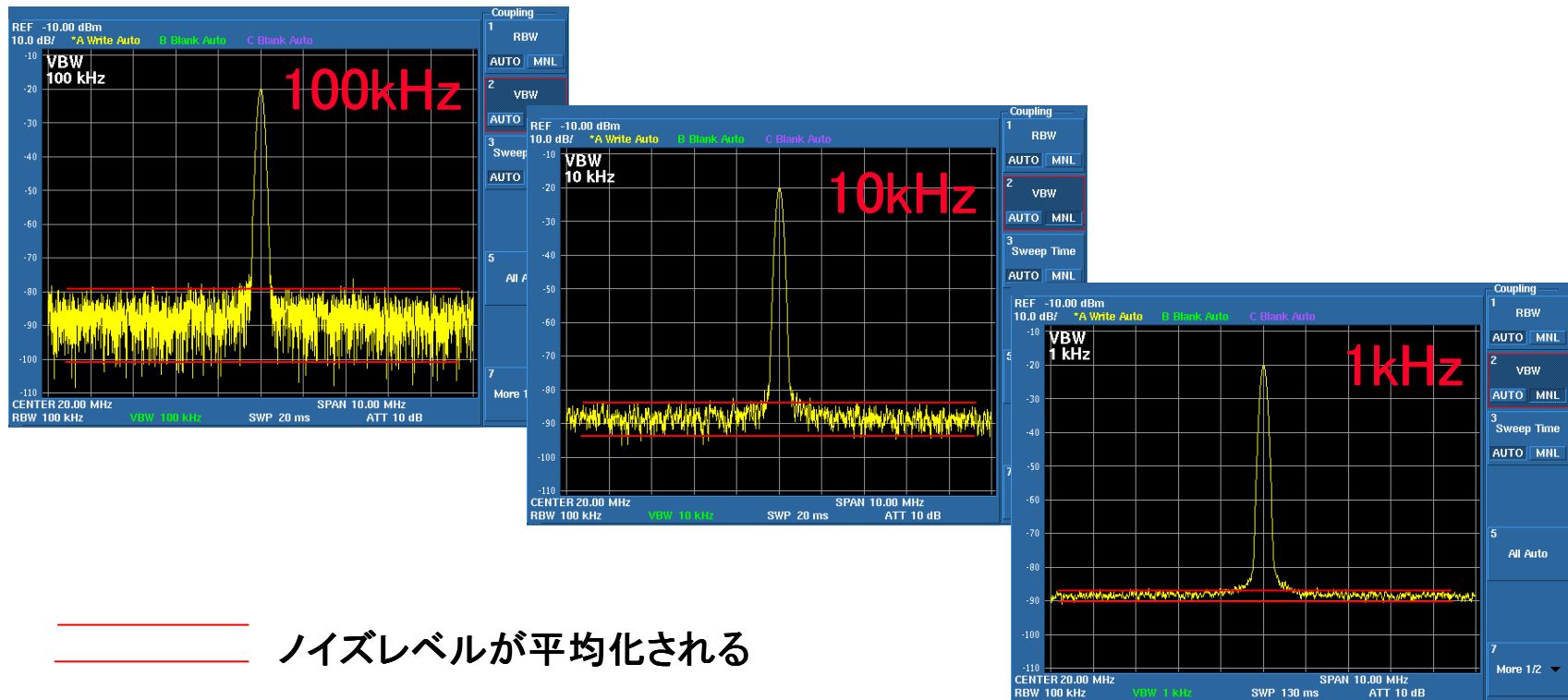
(レベルダウンが起きないようにSweep Timeを設定)

測定信号によっては、手動で各パラメータを設定する必要がある。

# VBWについて

## ⑥ビデオ帯域幅 (VBW)

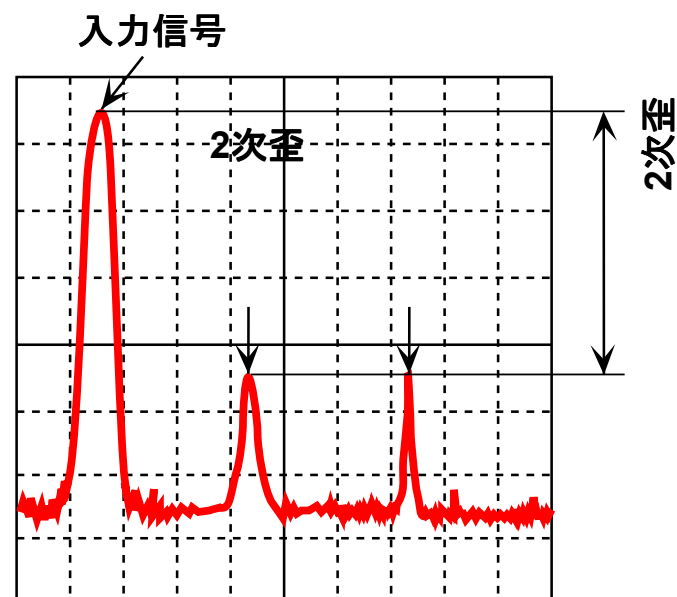
ビデオ帯域幅 (Video filter Band Width) :  
 検波段以降のビデオ帯域にある雑音成分などを平均化するために  
 用いるローパス・フィルタ。



## ダイナミック・レンジについて(1)

### ⑨ダイナミック・レンジ

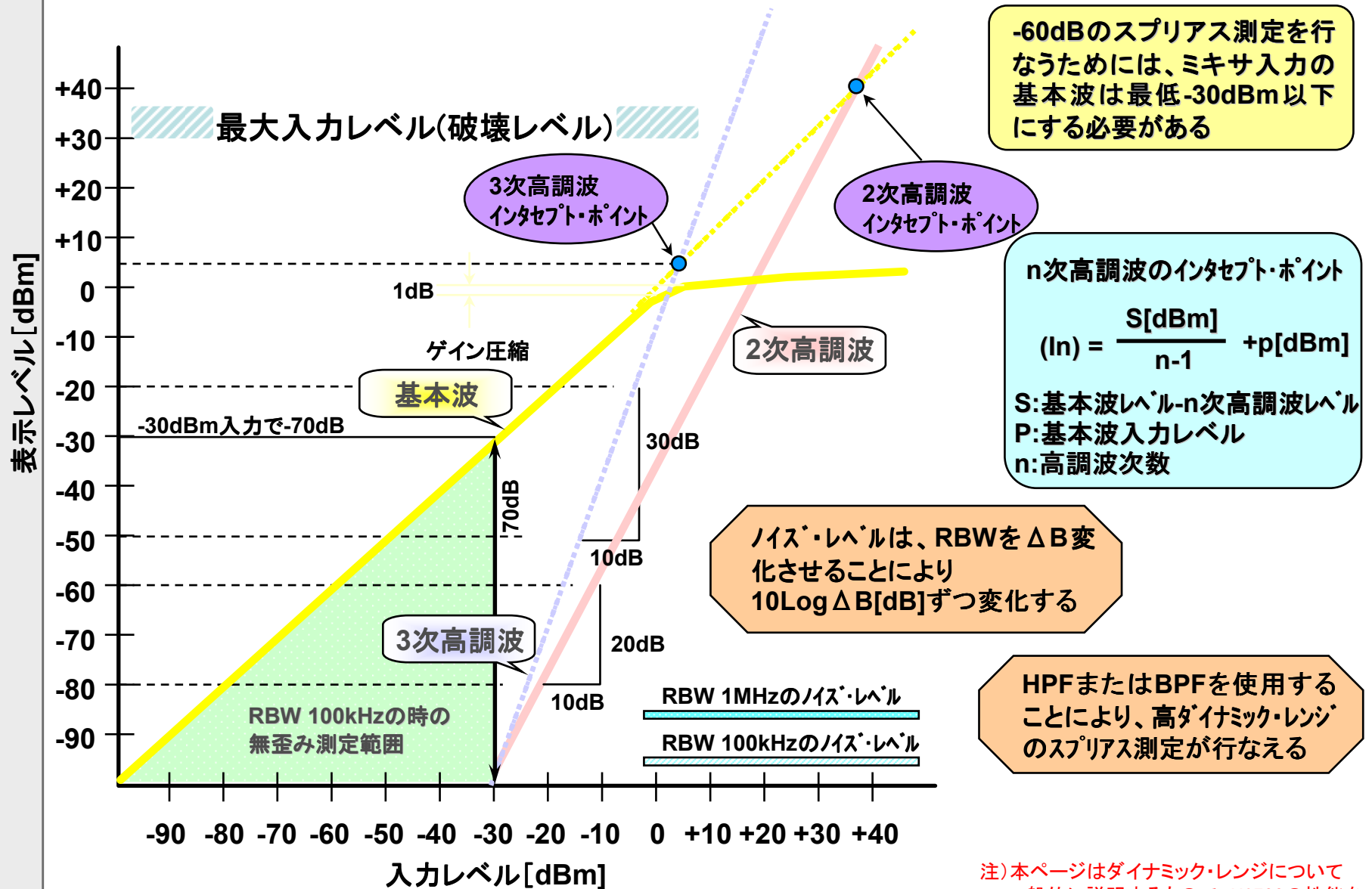
測定可能な最小信号と最大信号の比



平均表示ノイズ・レベル: スペクトラム・アナライザ内部で発生するノイズの平均値

2次高調波歪み: 入力信号に対する2次高調波の歪なく測定できる範囲

# ダイナミック・レンジについて(2)



注) 本ページはダイナミック・レンジについて一般的に説明するもので、U3700の性能を表現・保証するものではありません。

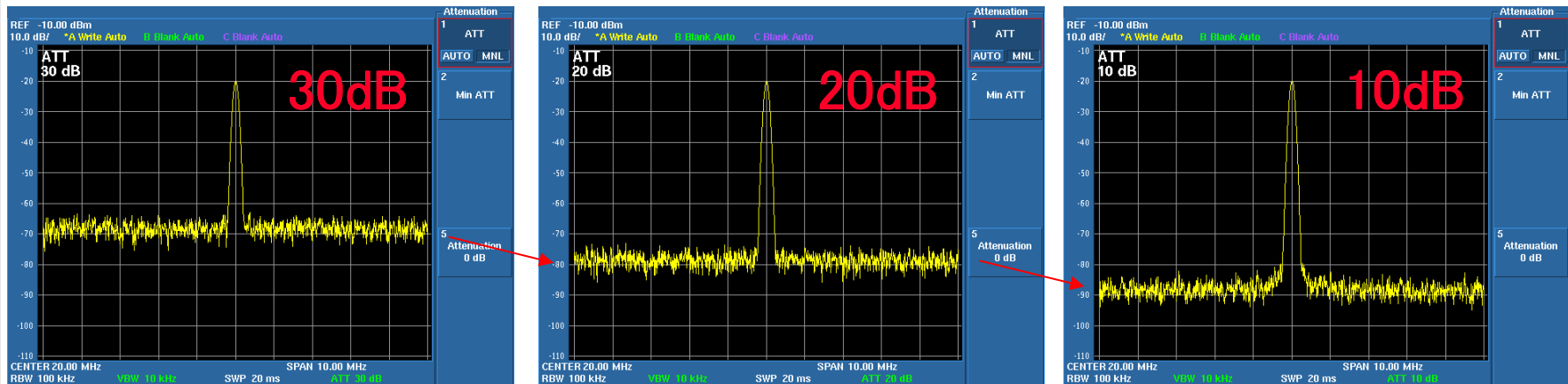
## 振幅範囲について

### ⑨最大安全入力レベル :

スペクトラム・アナライザの入力回路の最大許容レベル。

### ⑩アッテネータ( Attenuator ) :

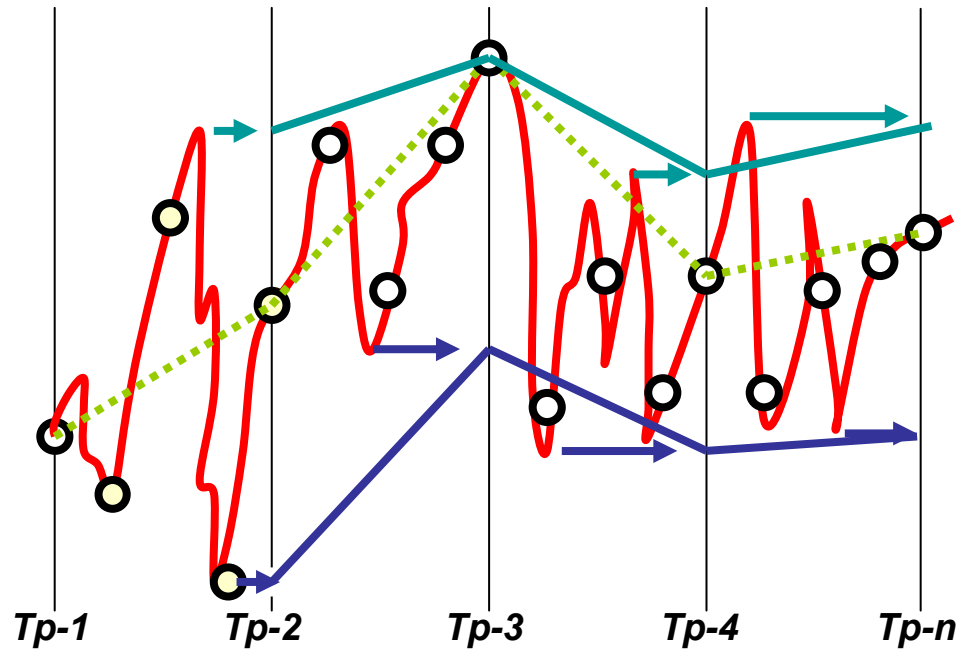
入力初段に入っている減衰器で、入力レベルを適正にする。  
通常は内部回路の保護の為、最低でも10dBは入れておく。



ノイズレベル(雑音レベル)が変化する  
\* ATTを10dB変化させると、ノイズレベルも10dB変化する。

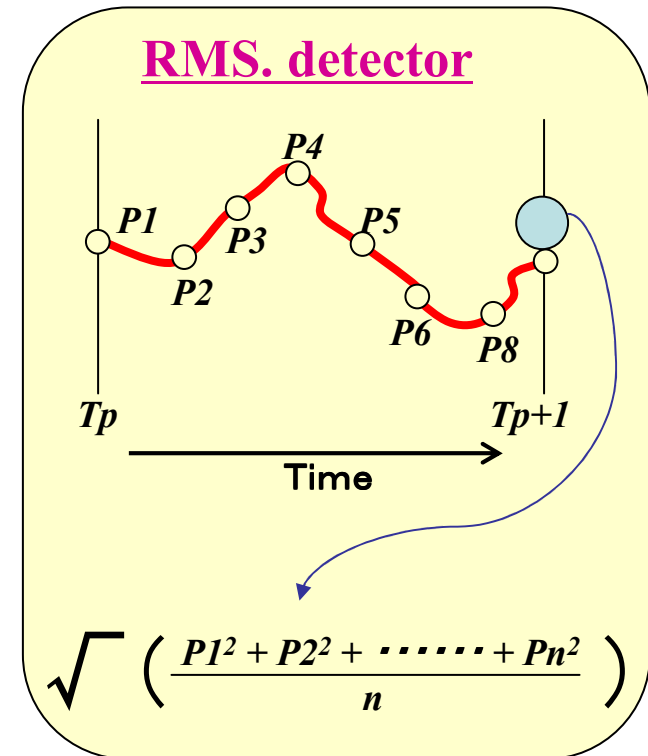


## ⑪ 検波モード

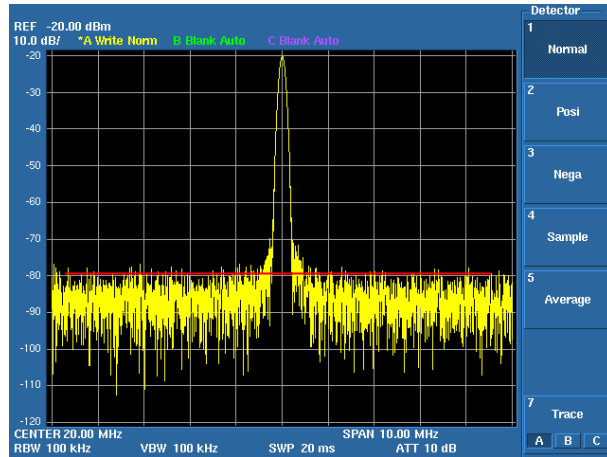


$T_p$  = Trace point (Sampling Point)  
 $T_p$  = 1~1001

- 実信号
- Posi Peak
- Neg. Peak
- - - Sample

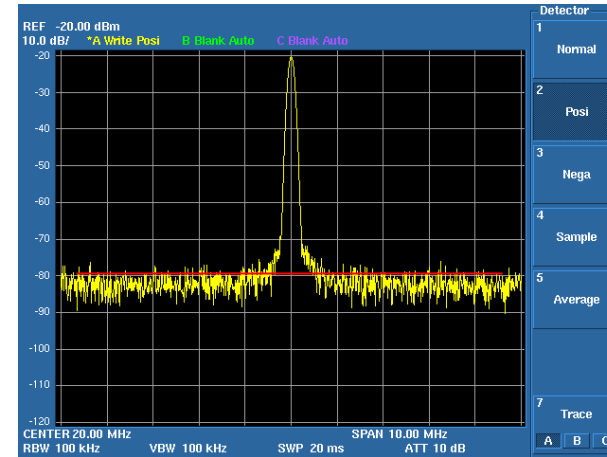


## ▼ Posi-Nega (Normal)



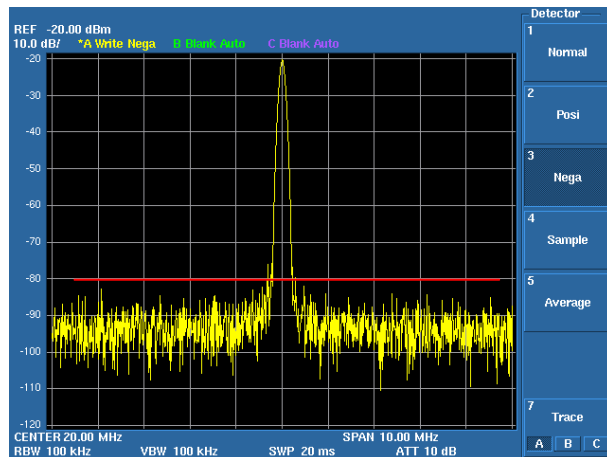
測定ポイント間の  
最大値と  
最小値を  
表示する

## ▼ Posi Peak



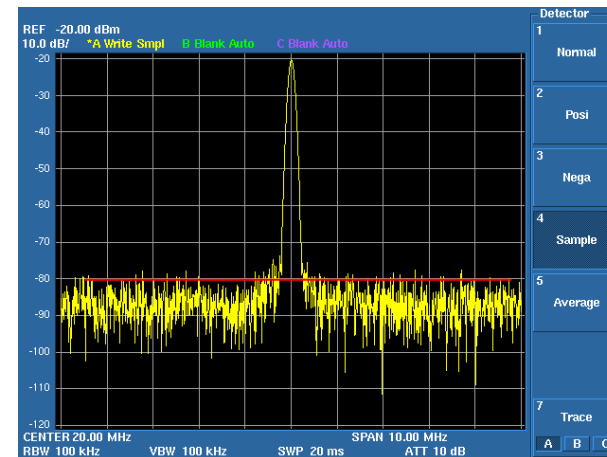
測定ポイント間の  
最大値を  
表示する

## ▼ Nega Peak



測定ポイント間の  
最小値を  
表示する

## ▼ Sample



測定ポイントの瞬  
時値を  
表示する

# 付録『dB』について



## 単位について (1) dBm

—対数表示で微小な信号も表示可能—

## ▪「dBm」 電力レベルの絶対値表示

0dBm=1mW を基準として、対数関数で表現した単位

例題) 1Wは何dBmか？

$$\begin{aligned}
 X\text{dBm} &= 10 \log \frac{1\text{W}}{1\text{mW}} \\
 &= 10 \log 10^3 \\
 &= 30
 \end{aligned}$$

したがって、1W は +30dBm

+30dBm = 1W	-10dBm = 0.1mW
+20dBm = 100mW	-20dBm = 0.01mW
+10dBm = 10mW	-30dBm = 0.001mW

## 問題

20dBm + 20dBm は、何dBmでしょうか？  
ちなみに、40dBmではありません。

単位について (2) dB  $\mu$

—対数表示で微小な信号も表示可能—

・「dB  $\mu$ 」 **電圧レベルの絶対値表示**

**0dB  $\mu$  V=1  $\mu$  Vrms** を基準として、対数関数で表現した単位

[SI 単位系]

例題) 100mVrmsは何dB  $\mu$  か？

$$\begin{aligned}
 X_{\text{dB } \mu \text{ V}} &= 20 \log \frac{100\text{mV}}{1 \mu \text{ V}} \\
 &= 20 \log 10^5 \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

したがって、100mV は 100dB  $\mu$  V

読み	対応英語	記号	累乗
エクサ	exa	E	10 <sup>18</sup>
ペタ	peta	P	10 <sup>15</sup>
テラ	tera	T	10 <sup>12</sup>
ギガ	giga	G	10 <sup>9</sup>
メガ	mega	M	10 <sup>6</sup>
キロ	kilo	k	10 <sup>3</sup>
ヘクト	hecto	h	10 <sup>2</sup>
デカ	deca	da	10 <sup>1</sup>
デシ	deci	d	10 <sup>-1</sup>
センチ	centi	c	10 <sup>-2</sup>
ミリ	milli	m	10 <sup>-3</sup>
マイクロ	micro	$\mu$	10 <sup>-6</sup>
ナノ	nano	n	10 <sup>-9</sup>
ピコ	pico	p	10 <sup>-12</sup>
フェムト	femto	f	10 <sup>-15</sup>
アト	atto	a	10 <sup>-18</sup>

単位変換

dBm/50Ω, dBm/75Ω, Vrms, W/50Ω, dBμ, dBV換算



**< 第2部 >**  
**U3700シリーズの基本操作例**

株式会社 **アドバンテスト**

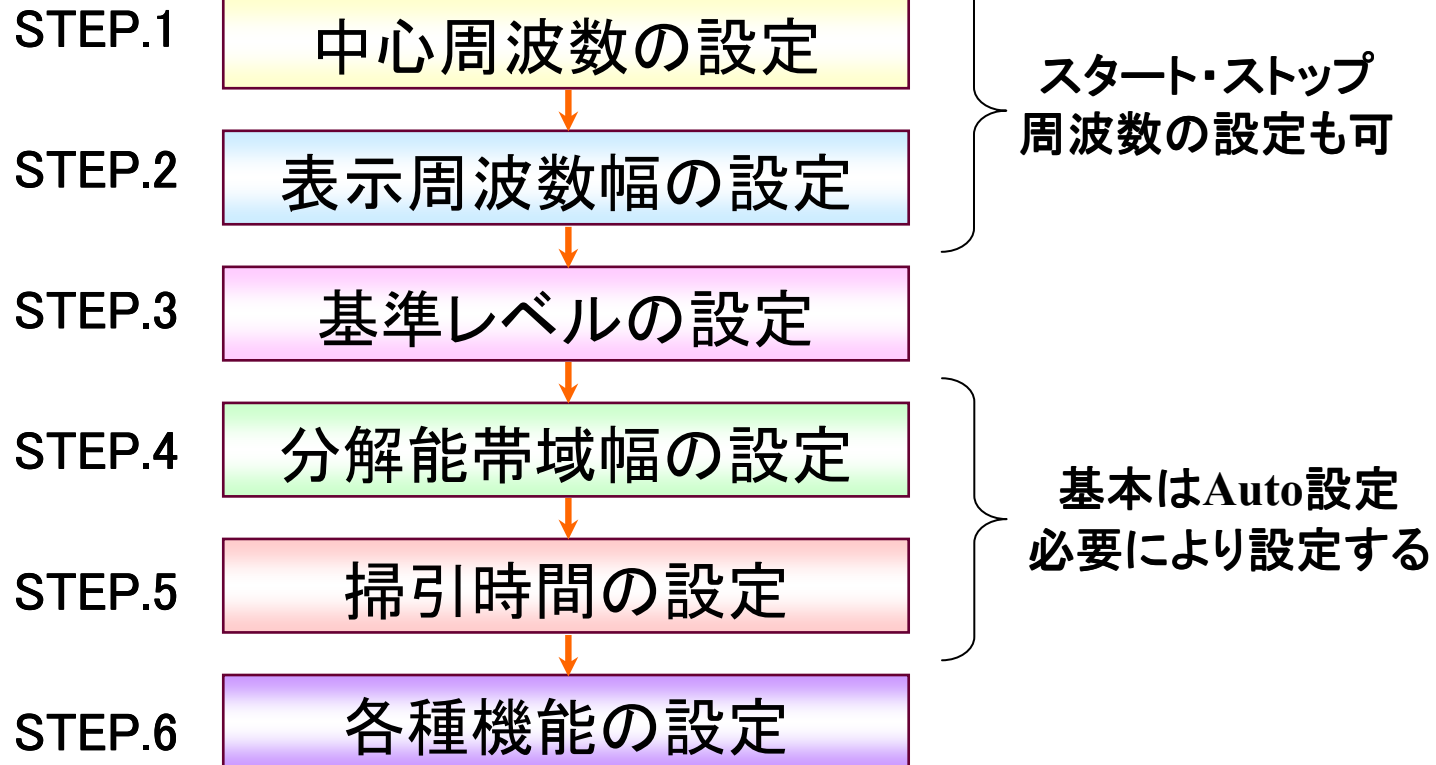
- ・ 一般的な測定手順
- ・ キャリブレーションの方法
- ・ 無変調波の測定  
（ Marker機能、Counter機能、dBc/Hz換算 ）
- ・ 変調波の測定  
（ Channel Power、Spurious、ACP、SEM ）
- ・ USBメモリの使い方  
（ Save/Recall/Copy ）

**【注意事項】**

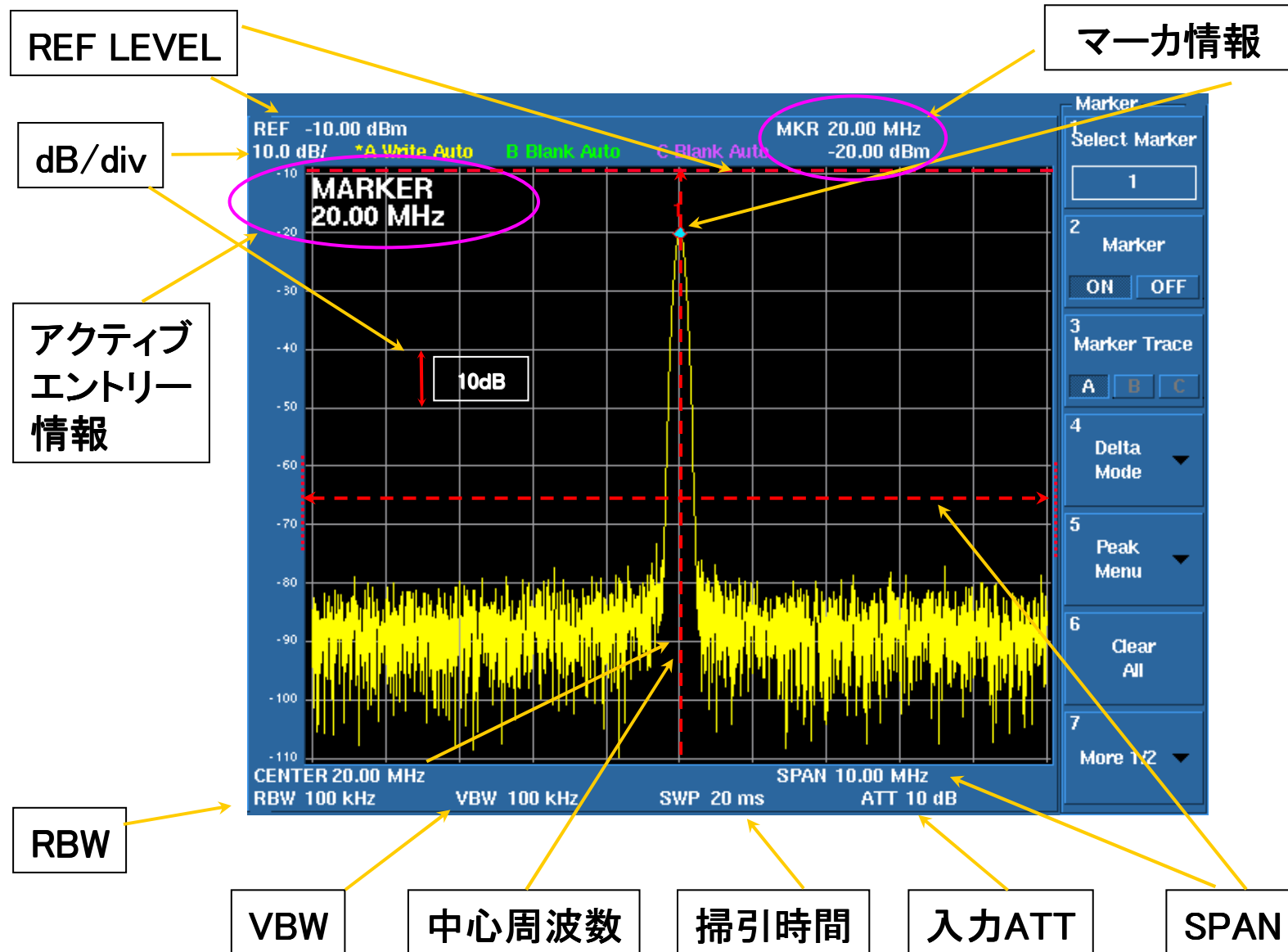
本『U3700シリーズの基本操作例』に記述されている内容は、設定・測定手順の一例です。実際にお客様が測定される場合には、被測定信号および測定目的に合わせた各種設定が必要となります。正しく測定するために、本体ご購入時に同梱されている取扱説明書を必ずお読みください。







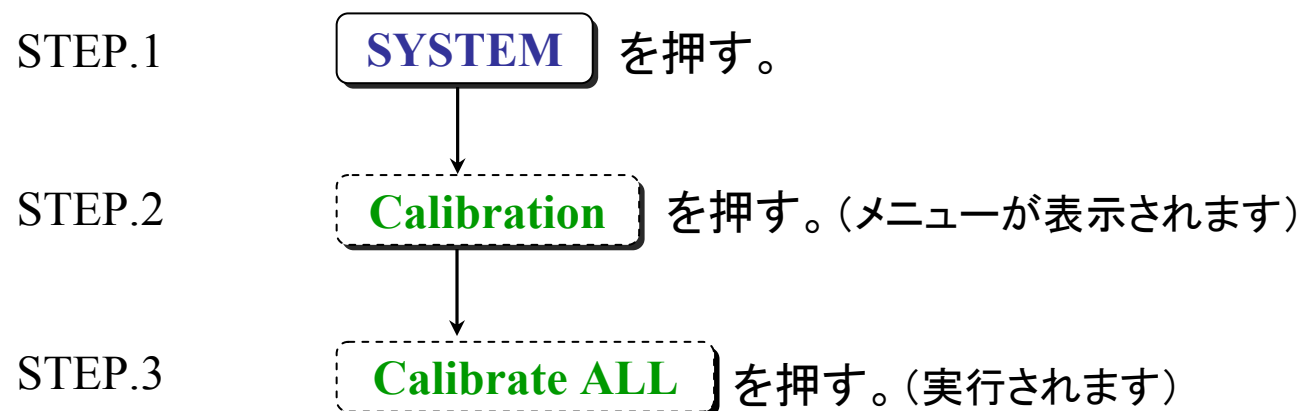
# スペアナの画面表示



## キャリブレーションの方法

### ・ キャリブレーションとは

キャリブレーション機能を実行して得たキャリブレーション・ファクタを実際の測定時に補正することで、測定確度を向上させること。



**※ キャリブレーションは電源投入後5分以上ウォームアップをしてから実行**

プリセット(設定状態の初期化)のかけ方

**SHIFT**

**SYSTEM(PRESET)**

## データ入力方法

### ・ データの設定

操作したいFunctionを開いた後、データ入力を以下の方法で設定する。

#### ①テン・キー&単位キー

(数値入力でデータを設定する0~9までのキーと単位キー)

#### ②ステップ・キー

(ステップ・サイズでデータを設定するキー)

#### ③データ・ノブ

(データの入力を微調整するツマミ)

データ・ノブ

ステップ・キー



テン・キー&単位キー

## 基本設定の手順 (1)

### ・ 周波数の設定

STEP.1 **FREQUENCY** を押す。

STEP.2 テン・キーを使ってセンター 周波数を入力する。

※スタート/ストップで周波数を設定する場合があります。

※スタート/ストップで周波数を設定した場合はスパンも同時に設定されます。

### ・ スパンの設定

STEP.1 **SPAN** を押す。

STEP.2 テン・キーを使ってスパンを入力する。

※調整するときには、ステップ・キーを利用することが多いです。

#### 問題

センター:20MHz、スパン:10MHzの場合

同じ設定にするには、スタート/ストップの周波数をいくつに設定すれば良いでしょうか？

## 基本設定の手順 (2)

### ・リファレンス・レベルの設定

STEP.1 **AMPLITUDE** を押す。

STEP.2 テン・キーまたはステップ・キーで設定する。

#### - 単位の変更方法

STEP.1 **AMPLITUDE** を押す。

STEP.2 **Units** を押して、選択する。

#### - スケールの変更方法

STEP.1 **AMPLITUDE** を押す。

STEP.2 **dB/div** を押して、選択する。

#### - アッテネータの設定方法

STEP.1 **AMPLITUDE** を押す。

STEP.2 **ATT** を押す。

STEP.3 **ATT MNL** を押して、マニュアルに切り替えて設定する。

#### 注意

アッテネータの設定が大きすぎると、必要な信号は小さくなり、解析ができなくなります。逆にアッテネータの設定が小さすぎると、内部ミキサ回路を損傷させることがあります。

## 基本設定の手順 (3)

### ・ RBWの設定

STEP.1 **CPL** を押す。

STEP.2 **RBW MNL** を押して、マニュアルに切り替える。

STEP.3 テン・キーまたはステップ・キーで設定する。

### ・ VBWの設定

STEP.1 **CPL** を押す。

STEP.2 **VBW MNL** を押して、マニュアルに切り替える。

STEP.3 テン・キーまたはステップ・キーで設定する。

#### RBWとVBWの違い

RBW (B.P.F) … ①信号を分離させる分解能を決める。

②ノイズレベルを下げる。

VBW (L.P.F) … ①ノイズを平均化させる。

本体のCAL信号を使用して、スペクトラムの表示とマーカの操作手順を紹介します。

例) CAL信号レベルとその2次高調波信号のレベル差を測定。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定。

(センター、スパン、リファレンス、RBW/VBW )

STEP.2 **PEAK** を押す。

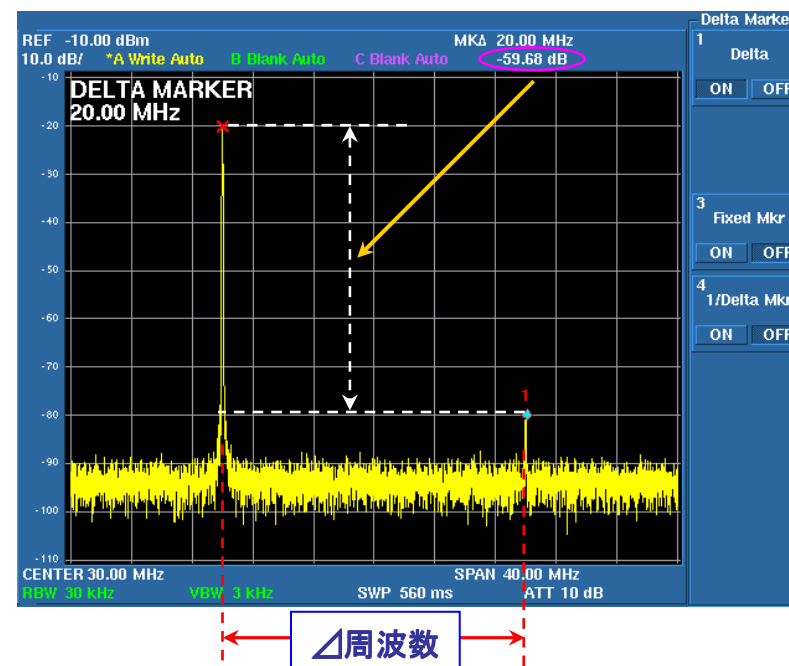
STEP.3 **MKR** を押す。

STEP.4 **Delta Mode** を押す。

STEP.5 **Delta ON** を押す。

STEP.6 **2 0 MHz** を押す。

STEP.7 マーカエリアのデータを読む。





測定しているスペクトラムにカーソルを乗せるだけで正確な周波数が読み取れます。

カウンタの分解能は1Hz～1kHzで選択可能です。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定。  
(センター、スパン、リファレンス、RBW/VBW )

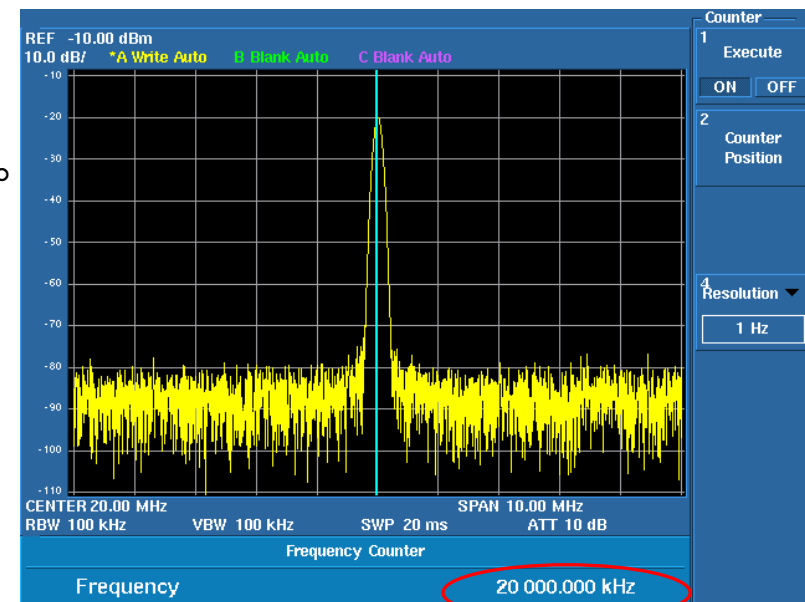
STEP.2 **MEAS 2** を押す。

STEP.3 **Frequency Counter** を押す。

STEP.4 **Execute ON** を押し実行する。

STEP.5 **Resolution** を選択する。

STEP.6 Frequency Counter エリアに表示される周波数を読む。



Carrier Powerに対するNoise Powerを比(dBc)で表現する。  
ノイズパワーは1Hz帯域幅換算されて dBc/Hz単位になる。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定。  
(センター、スパン、リファレンス、RBW/VBW )

STEP.2 **PEAK** を押す。

STEP.3 **MKR** を押す。

STEP.4 **Delta Mode** を押す。

STEP.5 **Delta ON** を押す。

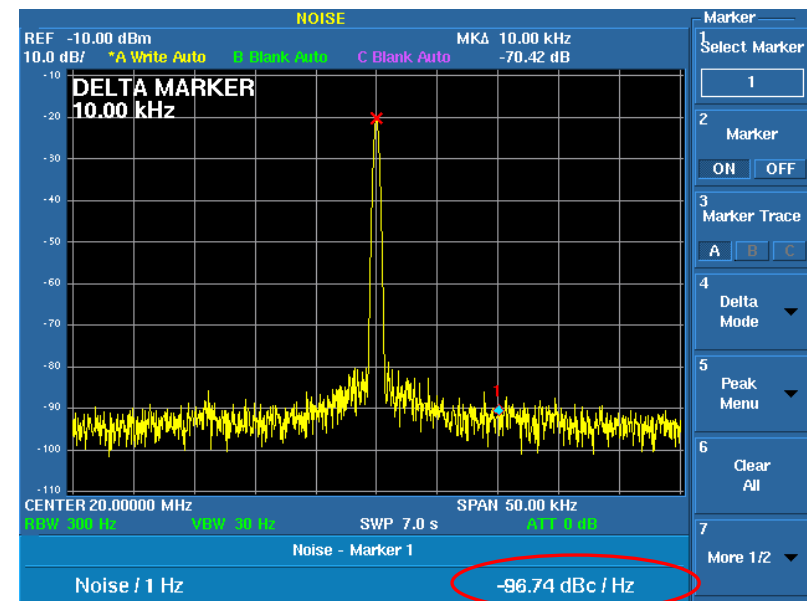
STEP.6 **1 0 MHz** を押す。

STEP.7 **MEAS 2** を押す。

STEP.8 **Noise/Hz** を押す。

STEP.9 **dBc/Hz** を押す。

STEP.10 Noise-Makerエリアに表示される  
Power値を読む。



## — 地上デジタル波のC/N測定を例に—

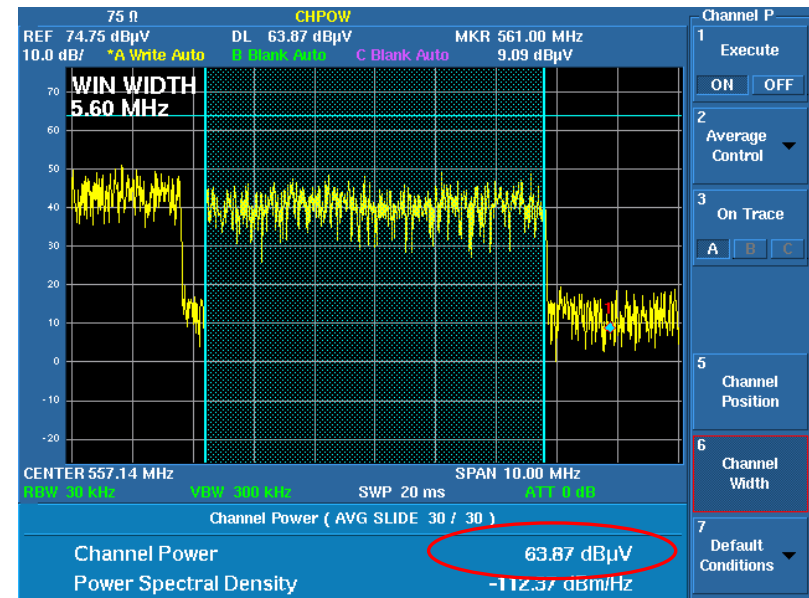
Channel Power機能では、Trace Detectorが自動でAverage(RMS)に切り替わり、ウィンドウで指定した周波数範囲の全電力を演算し数値表示します。  
 広帯域に拡散されたデジタル変調波のCarrier Powerの測定に有効です。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定  
 (センター、スパン、リファレンス)  
 RBW: 30kHz、VBW: 300kHz

- STEP.2 **MEAS 1** を押す。
- STEP.3 **Channel Power** を押す。
- STEP.4 **Channel Width** を押す。
- STEP.5 **5 . 6 MHz** を押す。

※測定するアプリによって  
 異なります。

- STEP.6 **Execute ON** を押し実行する。
- STEP.7 Channel PowerエリアのPower値を読む。



## — 地上デジタル波のC/N測定を例に—

5.6MHzに帯域幅換算されたNoise Powerを測定します。  
デジタル変調波は広帯域なため同じ帯域幅でNoise Powerを測定することができません。そのため、帯域幅換算により求めます。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定  
(センター、スパン、リファレンス)  
RBW: 100kHz、VBW: 1kHz

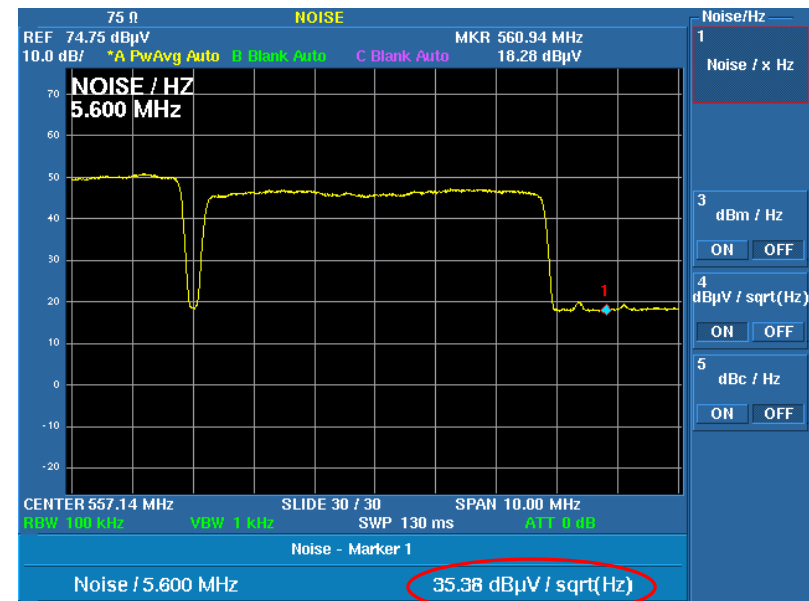
STEP.2 **MEAS 2** を押す。

STEP.3 **Noise/Hz** を押す。

STEP.4 **5 . 6 MHz** を押す。  
※測定するアプリによって  
異なります。

STEP.5 **dB  $\mu$  V/ $\sqrt{\text{Hz}}$**  を押す。

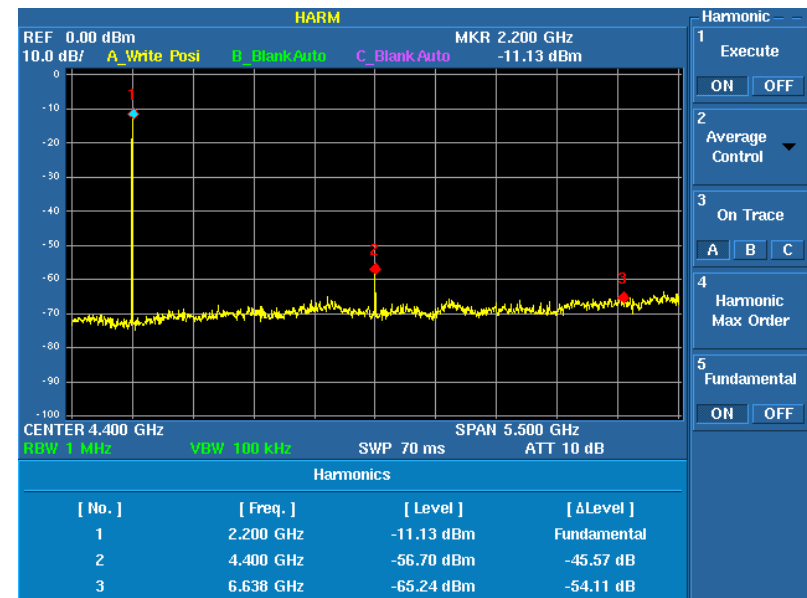
STEP.6 5.6MHz帯域幅換算された  
Power値を読む。



高調波スプリアスを自動検出します。高調波次数は2次～10次まで設定が可能で基本波と一緒に表示されるように自動でセンター/スパンが設定されます。

- STEP.1 **MEAS 2** を押す。
- STEP.2 **Harmonics** を押す。
- STEP.3 **Fundamental** を押して、  
基本波の周波数を入力する。
- STEP.4 **Execute ON** を押し実行する。
- STEP.5 HarmonicsエリアのPower値を読む。

※高調波次数は、  
**Harmonics Max Order** を押し、  
テン・キーにて次数を入力する。



Carrier Powerと隣接チャンネルPowerとの比が測定できます。  
 隣接チャンネルは5次まで設定できます。  
 各チャンネルの帯域も自由に設定できます。

STEP.1 入力信号が測定しやすいように、測定条件を設定。  
 (センター、スパン、リファレンス、RBW/VBW )

STEP.2 **MEAS 1** を押す。

STEP.3 **ACP** を押す。

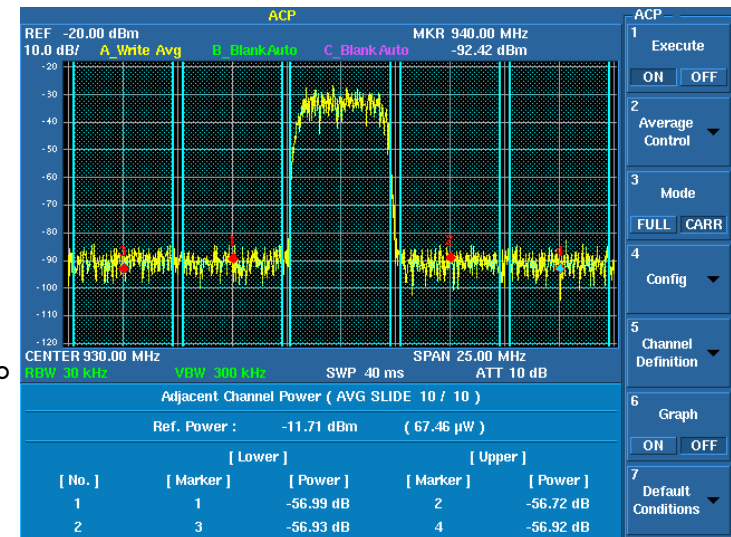
STEP.4 **Channel Definition** を押して  
 Channel Space 5MHzと10MHzを  
 入力する。

STEP.5 **Config** **Ch Windows On**  
**Nyquist Filter On** を押す。

STEP.6 **Mode** を押す。(Carrier)

STEP.7 **Execute ON** を押し実行する。

STEP.8 各チャンネルのPower値を読む。



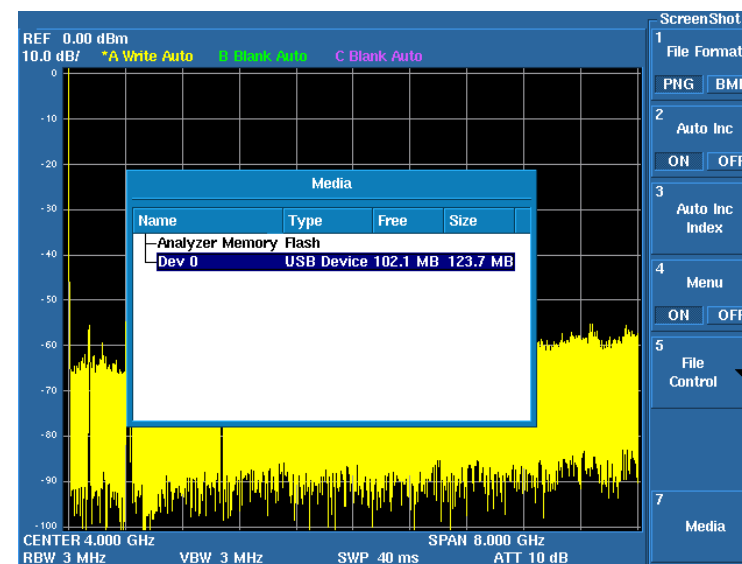
## USBメモリの使い方 (1)

### 【USBメモリの接続】

STEP.1 USBメモリを本体のフロントまたはリアのUSBポートに接続します。

STEP.2 **FILE** ⇒ **Media** と押します。(ダイアログ・ウィンドウが表示されます)  
▽またはデータ・ノブを使ってUSBを選択し、**Hz** キーで決定します。

STEP.3 **CLEAE** キーを押して、ウィンドウを消します。  
(USBメモリが選択されていることを確認して下さい)



## USBメモリの使い方 (2)

- ・ **SAVE機能** …… Itemsで設定した内容をMediaで指定したメモリに保存します。保存形式は、バイナリ形式(.dat)とXML形式(.xml)が選択できます。

### 【ファイルの保存形式の選択】

STEP.1 **FILE** ⇒ **File Control** ⇒ **More 1/2**

STEP.2 **File Format** でBINまたはXML形式を選択する。

※SAVEする項目は **Items** で選択することが可能です。

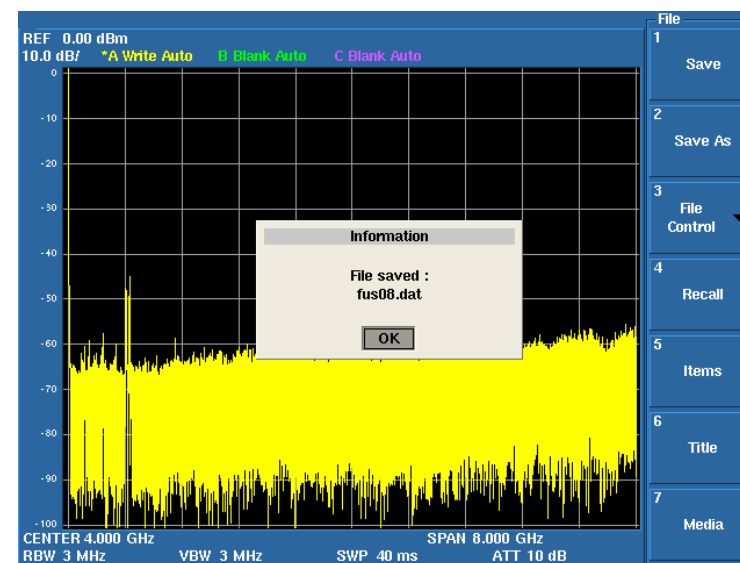
### 【ファイルの保存】

STEP.1 **FILE** を押す。

STEP.2 **Save** を押す。

XML形式で保存したトレース・データや 設定条件は、PC上の.xlsで確認できます。

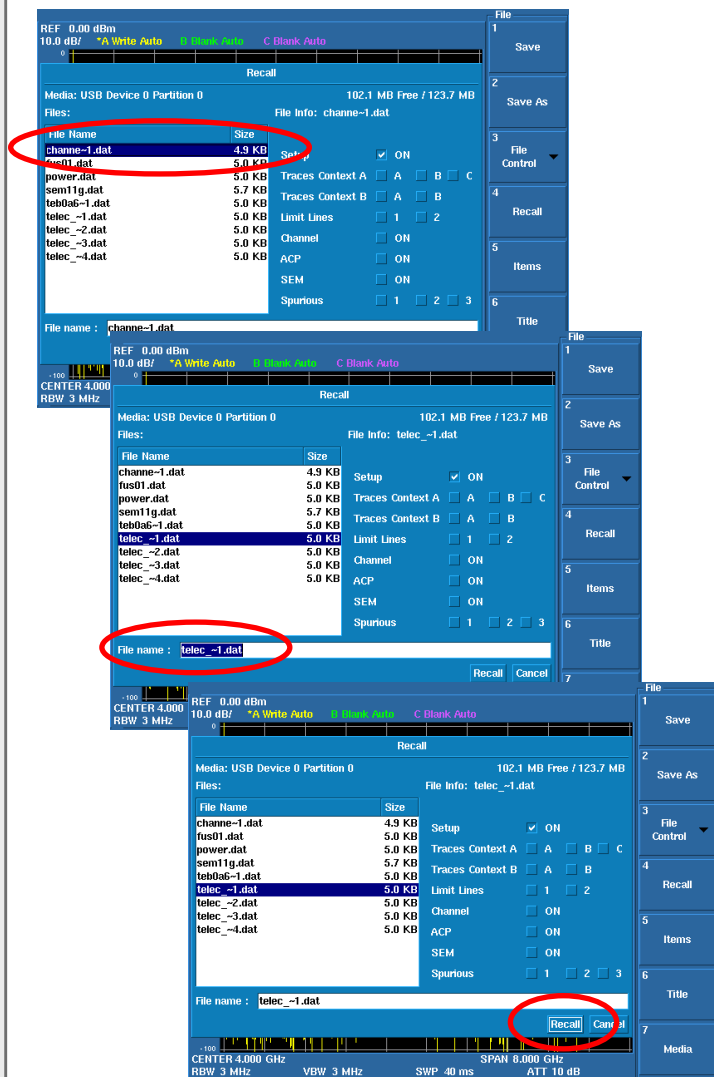
BIN形式は本体内部メモリのみ読み出し可能です。





# USBメモリの使い方 (3)

- Recall機能・・・バイナリ形式で保存されたファイルを読み出し、設定条件、トレース・データを復元します。



## 【ファイルの読出し】

STEP.1 **FILE** ⇒ **Recall** を押す。

STEP.2 データ・ノブを使ってファイルを選択します。

STEP.3 **HZ** を押します。  
(File nameにカーソルが移動します)

STEP.4 **HZ** を押します。  
(Recallにカーソルが移動します)

STEP.5 **HZ** を押します。  
(ファイルを読み出します)

## USBメモリの使い方 (4)

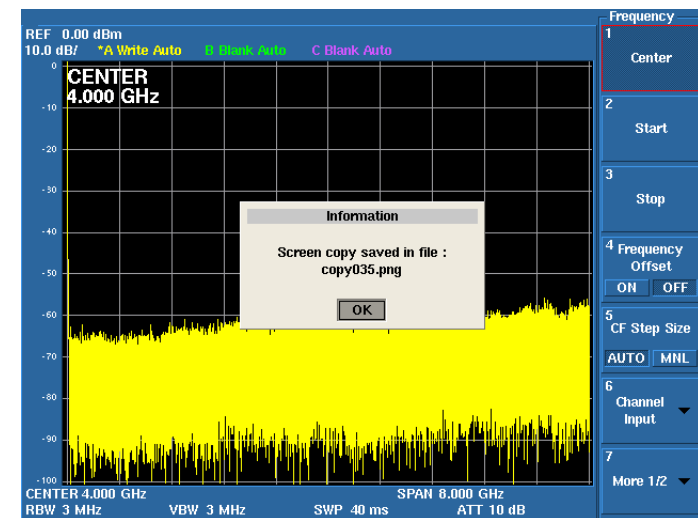
- ・ COPY機能・・・スクリーンイメージをUSBメモリに保存します。  
保存形式はBMPとPNGが選択可能です。

### 【イメージの出力形式の選択】

- STEP.1 **SYSTEM** ⇒ **More 1/2** ⇒ **Copy Config** ⇒ **Screen Shot Config**
- STEP.2 **File Format** でBMPまたはPNG形式を選択する。

### 【イメージの保存】

- STEP.1 **COPY** を押す。  
スクリーンのイメージが  
USBメモリに保存されます。
- STEP.2 PCでイメージの確認が可能です。



## 保存形式

### SAVE

BIN

約4.8kB 本体、USBメモリ(外部)の両方に保存可能。

XML

約16kB USBメモリ(外部)にのみ保存可能。

### RECALL

BIN

約4.8kB 本体のみ読み出し可能。

XML

約16kB PC(外部)のみ読み出し可能。

### COPY

BMP

約150kB USBメモリのみ保存可能。PCで開く。

PNG

約8kB USBメモリのみ保存可能。PCで開く。

Thank you.

