

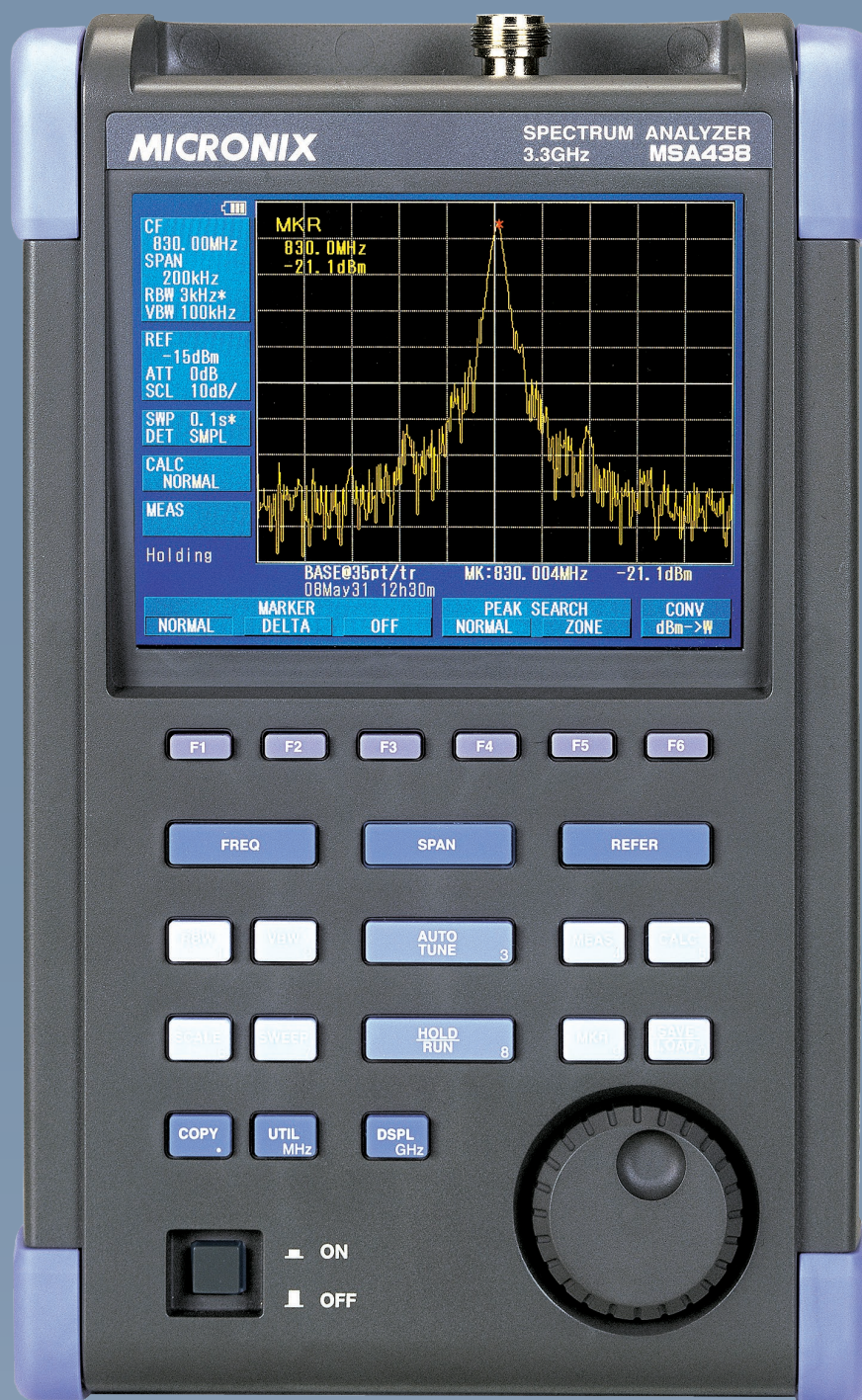
C & U

CREATIVE  
& UNIQUE



ハンディ型スペクトラムアナライザ

# MSA400 シリーズ



MSA438  
MSA458  
MSA438E

**MICRONIX**

# ハンディ型スペクトラムアナライザがさらにグレードアップ

MSA300 シリーズをさらにグレードアップしました。  
MSA400 シリーズは、自信をもっておすすめできるハンディ型スペクトラムアナライザの決定版です。



## 3モデルをラインアップ

モデル	内容
MSA438	50kHz～3.3GHz もっともポピュラーなタイプ ■ 応用 携帯電話、2.4GHz 帯無線 LAN、2.5GHz 帯 WiMAX、RF-ID、放送
MSA458	50kHz～8.5GHz 無線系情報通信のほとんどをカバー ■ 応用 5GHz 帯無線 LAN、3.5/5.8GHz 帯 WiMAX、ETC/DSRC、無線基地局メンテナンス
MSA438E	50kHz～3.3GHz EMI 測定機能搭載 ■ 応用 放射性妨害ノイズ測定、伝導性妨害ノイズ測定

## MSA400シリーズの特長

### 1 小型・軽量 1.8kg

162(W)×71(H)×265(D)mmと小型で、重さはバッテリーを含めてもたったの1.8kgです。出張先や屋外での測定に大変便利です。

### 2 大型カラーディスプレイ

5.7インチ、640×480ドット、カラー液晶ディスプレイ

### 3 4時間のバッテリー動作

オプションのリチウムイオン電池MB400をフル充電すると、おおよそ4時間(バックライト最低輝度)使用することができます。

### 4 USBメモリ

外部メモリとしてUSBメモリを使用することができます。画面はBMP形式で、スペクトル波形と設定パラメータはCSV形式で記憶されます。

### 5 USB通信

USBインターフェースの採用により転送速度は最高12Mbpsと格段に高速になりました。

### 6 PLL シンセサイザによる正確な周波数測定

センター周波数はPLL(Phase Locked Loop)シンセサイザにより正確な周波数にセットされます。また、信号の周波数は周波数カウンタ(工場オプション)を用いればさらに正確に測定することができます。

### 7 平均ノイズレベル -127dBm

平均ノイズレベルは-127dBm@1GHzと低く、広いダイナミックレンジを確保しています。

### 8 100dBの表示ダイナミックレンジ

振幅軸は、100dB/10div(10dB/div時)の表示目盛りとなっていますので、広いダイナミックレンジで信号を観測することができます。

### 9 AUTO 動作による簡単操作

- ・ 設定されたスパンをもとにRBW、VBW、掃引時間が自動的に設定されるオートレンジ動作。
- ・ フルスパン内の最大レベルに中心周波数を合わせ、かつ最適なRBW、VBW、掃引時間に設定されるオートチューニング動作。

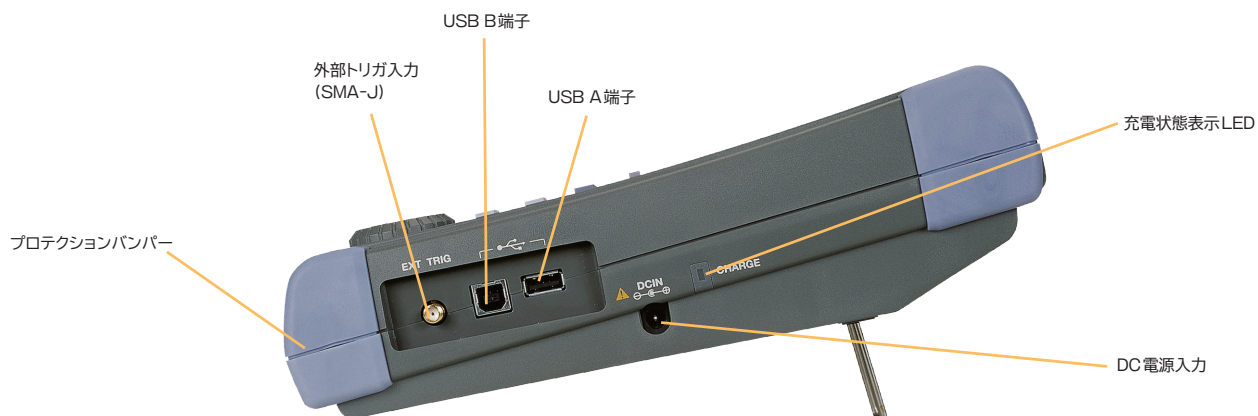
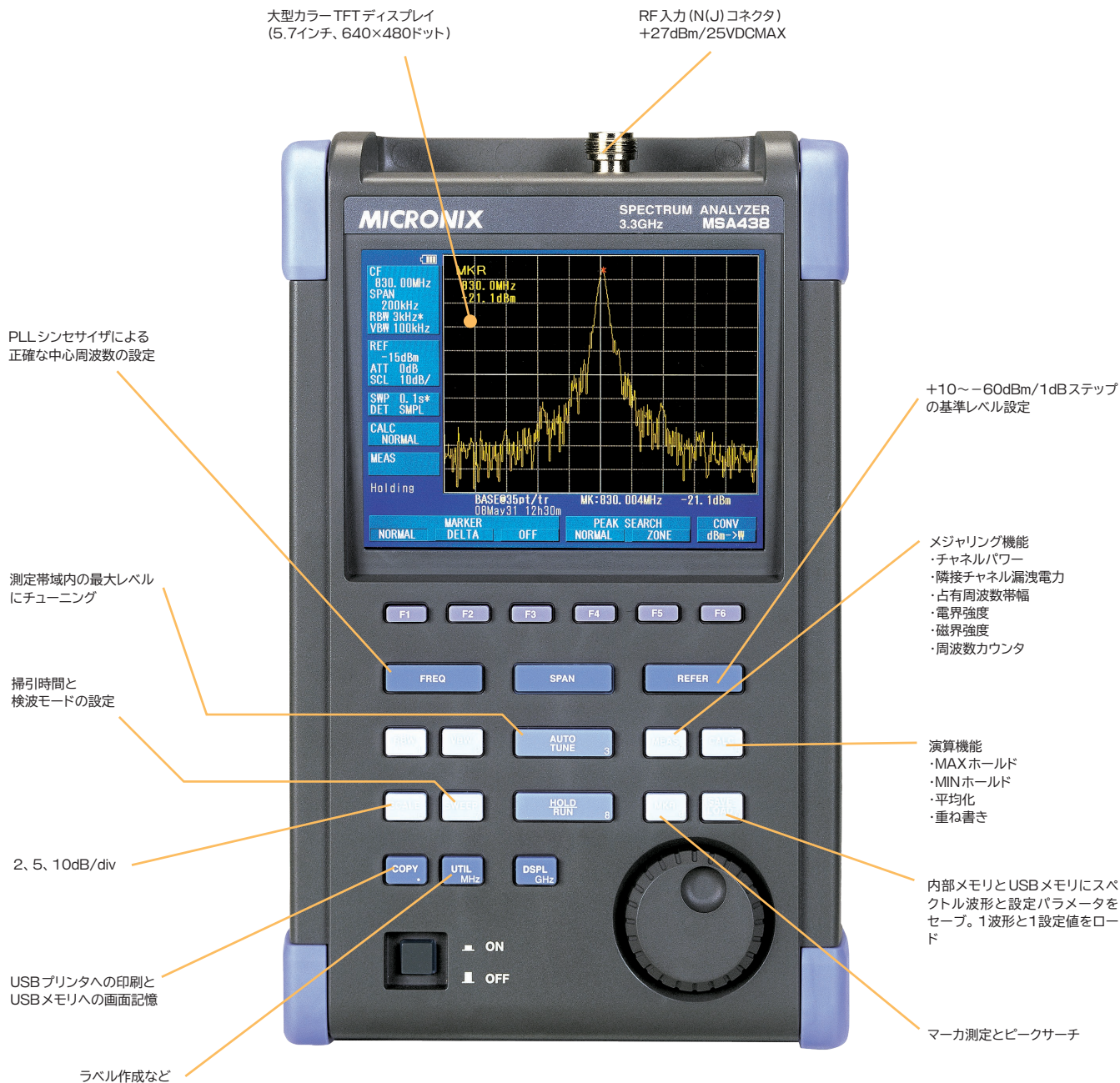
### 10 大型ベンチタイプに引けをとらない機能

- ・ メジャリング機能:チャネルパワー、隣接チャネル漏洩電力、占有周波数帯幅、電界強度、磁界強度、周波数の測定
- ・ 演算機能: MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE
- ・ マーカ測定及びピークサーチ機能
- ・ セーブ/ロード機能
- ・ プリント出力機能

### 11 豊富なオプション

PCソフトウェア、ロギングソフトウェア、ポータブルアンテナ、磁界プローブ、USBプリンタ、周波数カウンタ、リチウムイオン電池、各種テストアクセサリと多くのオプションが揃っています。

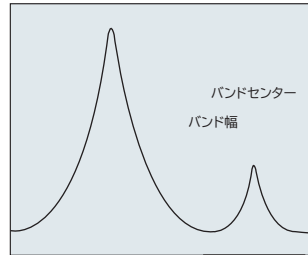




## メジャリング機能

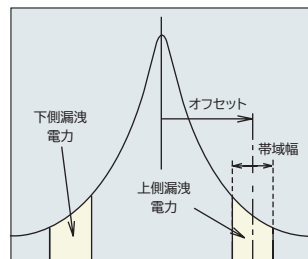
### チャンネルパワー測定

バンドセンターとバンド幅で指定されたバンド内（図の色塗部分）の電力の総和を測定します。つまり、規定された周波数帯域内の総電力を測定することができます。もちろん、雑音電力も測定することができます。



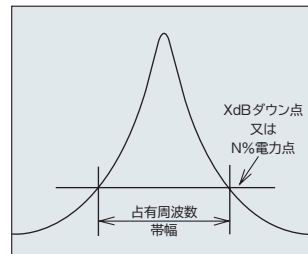
### 隣接チャネル漏洩電力測定

オフセット周波数と帯域幅で指定された範囲内（図の色塗部分）の電力と搬送波電力との比として隣接チャネル漏洩電力を測定することができます。測定は上側と下側漏洩電力の両方が行われます。また、搬送波電力の定義の分類から、トータルパワー法、基準レベル法及び帯域内法の3種から選択することができます。



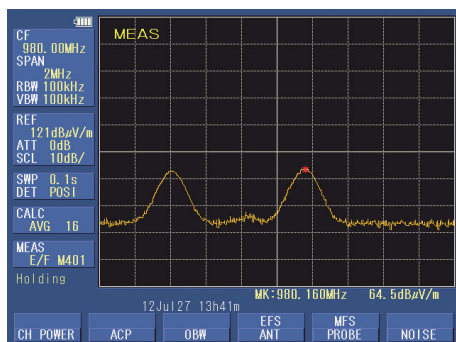
### 占有周波数帯幅測定

ピークレベルからX(dB)下がった点の帯域幅または全電力のN(%)の点の帯域幅として占有周波数帯幅を測定することができます。

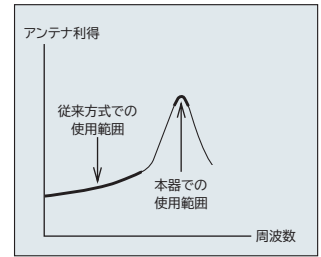


### 電界強度測定

オプションのポータブルアンテナを入力コネクタに接続することによって電界強度を測定することができます。ポータブルアンテナは用途に応じて用意してあります。M401は主にLTE、RFID及びMCA用、M402は主にLTE及びGPS用、M403は主にLTE、W-CDMA及びCDMA2000用、M404は主に2.4GHz帯無線LAN、WiMAX、ZigBee及びBluetooth用、M405は主にスマートエントリー用、M306は主に5GHz帯無線LAN及び5.8GHz帯DSRC(ETC)用、M407は主に地上デジタル放送用です。

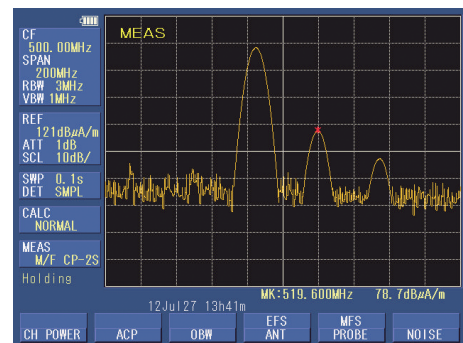
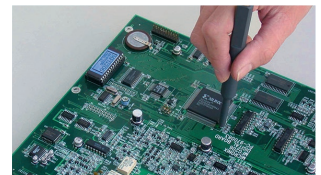


従来の低周波から高周波までを1本のアンテナでカバーする方式は、アンテナ共振点からはずれた範囲を使用していたので、アンテナ利得が低く、そのためダイナミックレンジが大幅に悪化していました。MSA400シリーズは、周波数帯毎にアンテナを用意し、利得の高い共振点のみを使用しているため広いダイナミックレンジを確保することができます。ご要望により他の帯域のアンテナもご用意します。電界強度は、本器内でアンテナ毎に校正されていますので、直接測定値を読むことができます。また、M401～M407、M308～M310の他、USERアンテナを選択すればお手持ちのアンテナで電界強度が測定できます。

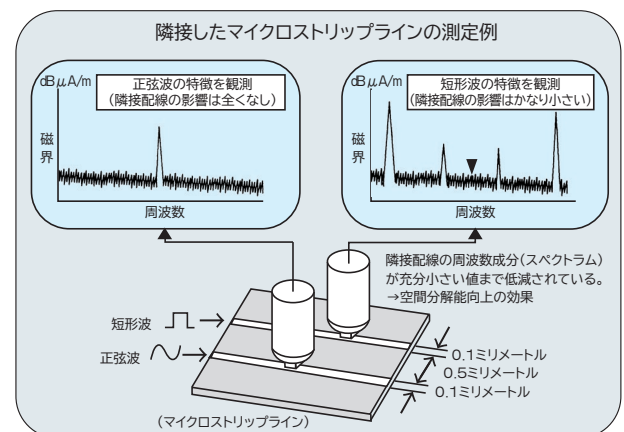


### 磁界強度測定

磁界プローブCP-2SAを使って、LSIやプリント回路基板上の磁界分布を精密に測定することができます。CP-2SAの磁界検出部は高周波特性に優れたガラスセラミック多層基板技術を採用したシールドループ構造ですから、磁界成分だけを検出し、再現性の良い測定が行えます。測定周波数範囲は10MHz～3GHzと広く、測定値は本器内で校正されています。



具体的な使用例として、LSIの電源端子に挿入するバイパスコンデンサの効き具合やプリント配線基板の配線ルールの評価等があります。CP-2SAは空間分解能が高いため隣接したパターンの影響を受けません。

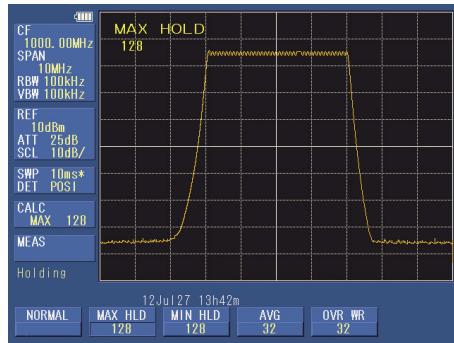




## 演算機能

### MAX HOLD

X軸の各ポイント毎に前回掃引時のデータと今回掃引時のデータを比較し、大きい方を残して表示します。掃引回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。携帯電話のように間欠的に発生するバースト信号や周波数ドリフトを観測することができます。また、EMI測定のように最大レベルを測定したいときに有効です。

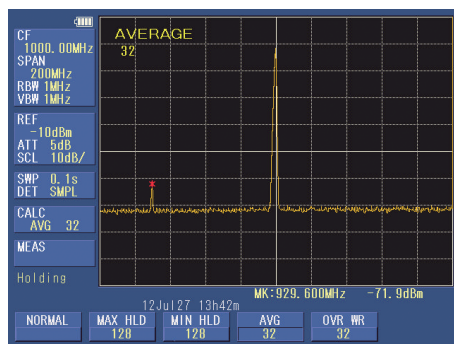


### MIN HOLD

X軸の各ポイント毎に前回掃引時のデータと今回掃引時のデータを比較し、小さい方を残して表示します。掃引回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。

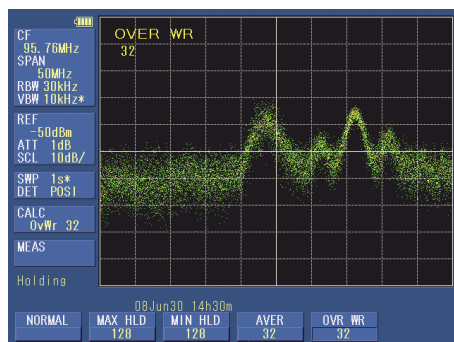
### AVERAGING

掃引毎に単純平均処理を行います。平均化回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。ノイズに埋れた信号成分を観測することができます。



### OVER WRITE

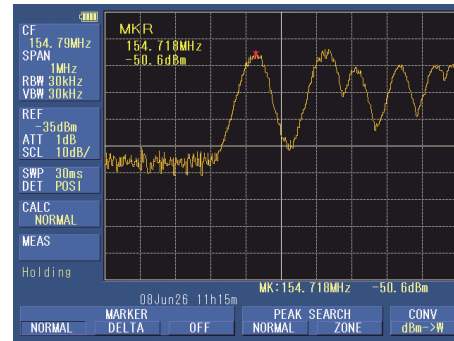
掃引毎に画面を消去せず重ね書きして表示します。重ね書き回数は2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。信号の変化の過程を観測するときに便利です。また、希に発生する信号を観測するのにも有効です。



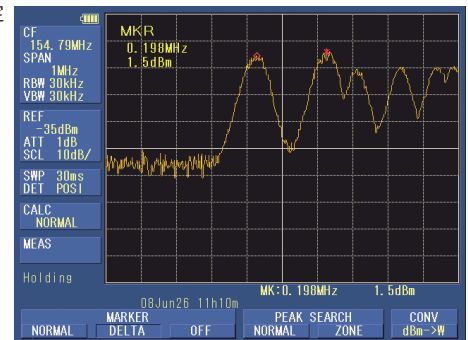
## マーカとピークサーチ

### マーカ測定

マーカ測定は、マーカ点の周波数（最大有効桁数7桁）とレベル（最大有効桁数4桁）を測定して表示するノーマルマーカモードと、2つのマーカ間（1つは基準マーカ）の周波数差とレベル差を測定して表示するデルタマーカモードがあります。



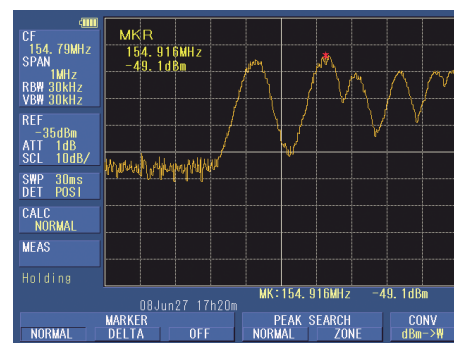
ノーマルマーカ測定



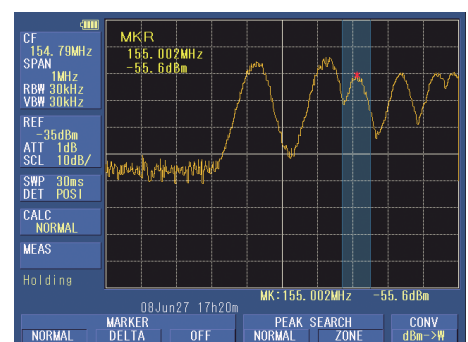
デルタマーカ測定

### ピークサーチ

ピークサーチは、周波数軸の全10divをサーチ範囲としてピークレベルをサーチするノーマルピークサーチモードと中心値と幅によって指定された領域内のピークレベルをサーチするゾーン内ピークサーチモードとがあります。ノーマルモードではサーチキーを押した時のみピークレベルにマーカが移動しますが、ゾーン内モードでは1掃引毎にピークレベルにマーカが追従します。なお、ノーマルモードでは、NEXTピークサーチ（次に大きいレベルのサーチ）ができます。



ノーマルピークサーチ



ゾーン内ピークサーチ

## 測定データの保存

つぎの4つの方法でスペクトル波形や設定パラメータを保存することができます。保存するデータにラベルあるいはファイル名を付けることができますので、データ整理に大変有効です。

## ●ラベル機能

作成したラベルは、画面のラベルエリアに表示されます。

文字は、数字(0～9)、小文字アルファベット(a～z)、大文字アルファベット(A～Z)および記号(@、#、!など)の4種類が用意されています。文字数は最大16文字です。

ラベル例 BASE352acp8（次項の画面参照）

このラベルは、画面がそのままBMP形式で記憶されるUSBメモリへの保存やプリンタへの印刷にコメント文として活用することができます。また、セーブ/ロードにおいては、ファイル名の一部として利用されます。

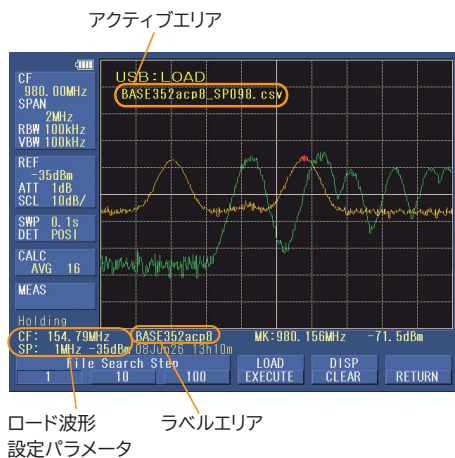
## USBメモリへの保存

USBメモリへの保存は、**SAVE/LOAD** キーまたは **COPY** キーから行うことができます。



### ●SAVE/LOAD キーからの保存

最大1000データをCSV形式でUSBメモリに保存することができます。  
保存データは次のようにファイル名で管理され、**SAVE/LOAD** キーを押したときファイル名がアクティブエリアに表示されます。



ファイル名:BASE352acp8\_SP098

- ① 作成したラベルが付与されます。
- ② 選択した保存データが付与されます。  
**S** : スペクトル波形  
**P** : 設定パラメータ  
**SP** : スペクトル波形+設定パラメータ
- ③ 同一のラベル名に対し、追番が自動的に付与されます。

セーブしたデータは1つだけ画面にロードすることができ、ロードデータの設定パラメータが画面上に表示されます。

● COPY キーからの保存

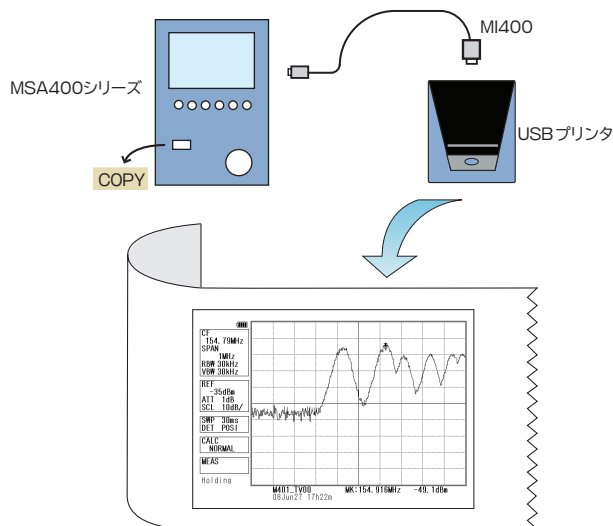
保存データ数は限定されず、USBメモリの容量のみに依存します。画面全体（ファンクションメニューは除く）またはスペクトル波形を選択することができ、BMP形式で保存されます。この保存データは本器の画面にロードすることはできません。なお、セーブした内部メモリのデータを一括してUSBメモリへ転送することもできます。

## 内部メモリへの保存

USBメモリの「**SAVE/LOAD** キーからの保存」とまったく同じ要領で、セーブ・ロード・削除を行います。  
ただし、保存データ数は最大200データです。

## プリンタへの印刷

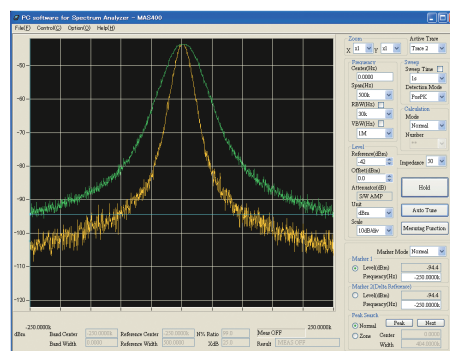
本器のUSB A 端子にUSBケーブルMI400(オプション)でUSBプリンタ(オプション)を接続することによって画面のハードコピーをとることができます。  
**COPY** キーを押すと印刷モードに入ります。プリンタはACアダプタと乾電池の2電源方式ですので、AC電源のない屋外でも測定データを簡単にハードコピーできます。乾電池動作ではおおよそ140枚の画面のハードコピーが可能です。



## PCソフトウェアでの保存

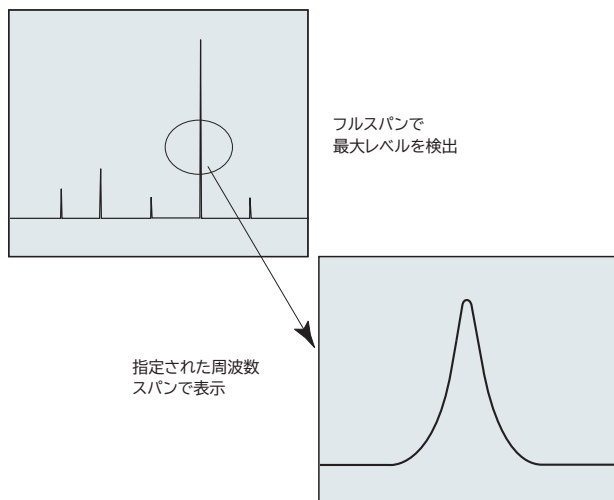
パソコンから設定し、パソコン画面上にスペクトル波形を表示することができるPCソフトウェアMAS400(オプション)を使ってパソコンにデータを保存することができます。

また、ロギングソフトウェアMAS410(オプション)を使えば、無人で長時間のスペクトル波形を採取、保存することができます。  
詳しくは、「オプション」をご覧ください。



## AUTOチューニング

**AUTO TUNE** キーを押すと、3.3GHz (MSA438/438E) または 8.5GHz (MSA458) 帯域内の最大レベルの信号をサーチし、スペクトルは画面中央にチューニングされます。指定された周波数スパンで表示され、基準レベル、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅及び掃引時間は最適値に自動的に設定されます。未知の信号の測定のとき使用すると大変便利です。



## バッテリー動作

内蔵バッテリーとしてリチウムイオン電池 (MB400、オプション) を採用することにより、本体を大きくすることなくおよそ4時間のバッテリー動作を実現しています。また、電池の取り付け及び取りはずしはワンタッチで行える構造です。さらに、画面上には電池の残量が5段階で表示されます。

### ● 電池の充電

すべてのモデルは急速充電回路を備えていますので、およそ4時間で空の状態から満充電となります。充電は電源オフの状態で、付属品の AC アダプタ MA400 を接続して行います。充電状態は本器の右サイドにある2色LED (充電状態表示LED) で確認することができます。

充電状態	LEDの色
充電中	赤
充電完了	緑
電池の未装着	緑
異常時	赤点滅

※LEDは電源オン時は消灯。

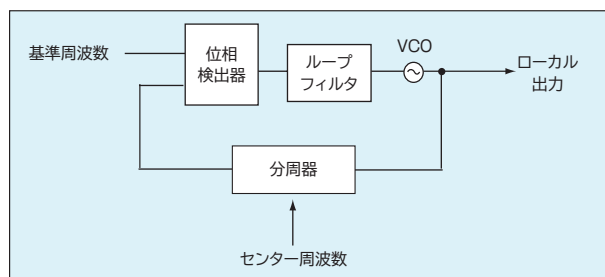
なお、異常時とは充電時間を過ぎても充電が完了しない (タイムアウト) 場合と電池が過電圧となった場合です。

## オート動作

設定された周波数スパンをもとに、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅及び掃引時間が自動的に設定されます。また、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅あるいは掃引時間のいずれか1つまたは2つだけを自動設定にすることもできます。周波数スパンに付随したこれら3つのパラメータが自動的に設定されますのでわずらわしい操作から開放されます。さらに、入力アッテネータとIFアンプは基準レベルに連動し、最適値にセットされます。

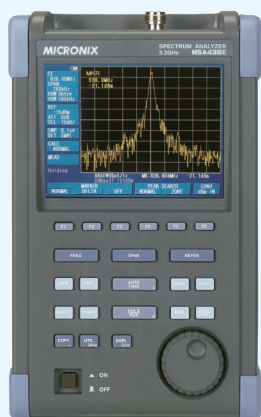
## 正確な周波数測定

センター周波数は、PLL (Phase Locked Loop) シンセサイザにより正確な周波数にセットされます。設定分解能は20kHzです。



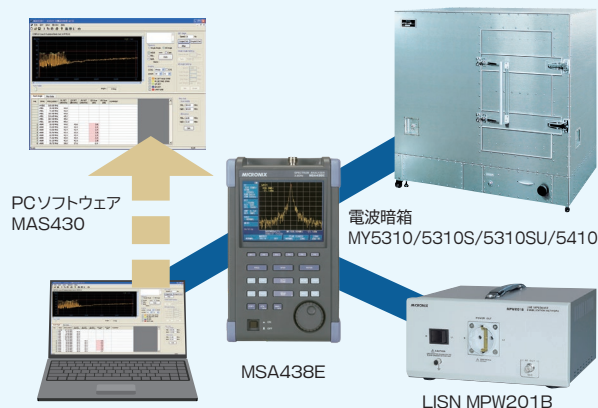
信号の周波数をさらに正確に測定したい場合は、周波数カウンタ (工場オプション) を用います。100Hz 分解能、最大8桁で測定することができます。基準水晶発振器の精度は  $\pm 2\text{ppm}@23^\circ\text{C}$ 、測定周波数範囲は1MHz から各モデルの最大測定周波数までです。

# MSA438E



MSA438E は、EMI 測定の中核となる測定器です。QP 検波、AV 検波、RBW9kHz/120kHz/1MHz(6dB)などの機能を備え、Precomplianceの放射性妨害ノイズ測定と伝導性妨害ノイズ測定を行うことができます。また、磁界プローブ CP-2SA により、ノイズ発生源の特定ができます。

## EMI トータル試験システム MR2300



### 測定モードとプリセット

以下の3つの測定モードから選択することができます。測定モードに対応したプリセット値が自動的に設定されますので、わずらわしい設定なしにEMI試験を行うことができます。

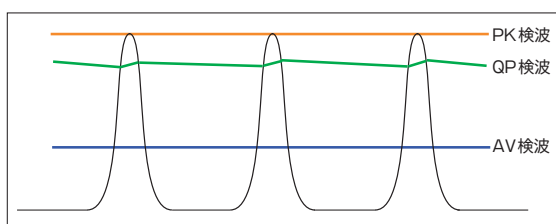
測定モード	ファンクションキー	プリセット
通常測定	NORM(F1)	通常の初期値を設定
伝導性妨害ノイズ測定	EMI-C(F2)	伝導性測定の初期値を設定
放射性妨害ノイズ測定	EMI-R(F3)	放射性測定の初期値を設定

### 分解能帯域幅 (RBW)

CISPR規格では、伝導性妨害ノイズは9kHz、30～1000MHzの放射性妨害ノイズは120kHz、1GHz以上の放射性妨害ノイズは1MHzのRBWで測定するよう規定されています。帯域幅は6dBにおける値です。MSA438Eは、この3つのRBWのほか、3dBにおける帯域幅が3kHz、30kHz、300kHz、3MHzのRBWフィルタも備えています。

### 検波モード

検波モードは、PK(尖頭値)検波、QP(準尖頭値)検波、AV(平均値)検波の3種類を備えています。下図に示したように、測定レベルは検波モードにより、 $PK \geq QP \geq AV$  が成立します。また、CW波のような狭帯域信号の場合は  $PK = QP = AV$  となります。

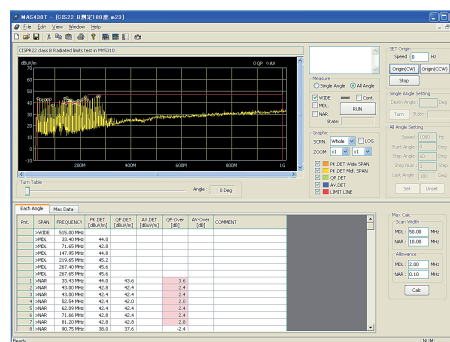


PK 検波は、測定モードを通常測定、検波モードを PosPeak、演算機能を MaxHold に設定することにより実現することができます。ちなみに A/D 変換器のサンプリング速度は 5MS/s ですので、PosPeak 検波により 200ns 以上の時間幅の信号であれば検出することができます。PK 検波は、QP および AV 検波のように時定数が大きくありませんので、速い掃引時間で妨害ノイズを観測することができるため、規格はずれ等の問題となる妨害ノイズを少ない数に絞り込む際に使用すると便利です。

QP 検波は伝導性と放射性妨害ノイズ測定で、AV 検波は伝導性妨害ノイズ測定で使用されます。PK 検波によって絞り込まれたスペクトルに対する最終測定で使用すると測定時間を短縮することができます。

### 1001点の横軸データ

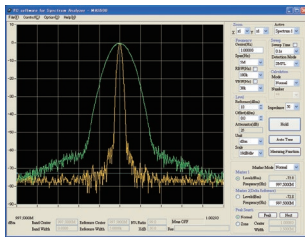
MSA438E の画面では横軸 501 点で表示されますが、内部では 1 掃引 1001 点でスペクトル波形を取り込んでいます。この 1001 点のデータがパソコンへ転送され、PC ソフトウェア MAS430 で処理されてパソコン画面に表示されますので、画面はより見やすくなります。





## ソフトウェア

### PCソフトウェア MAS400

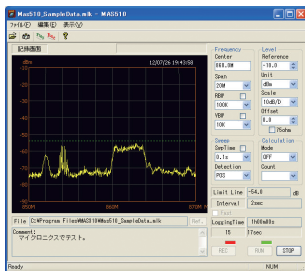


MAS400は、4モデルのスペクトラムアナライザをPCから制御するソフトウェアです。スペクトラムアナライザの横軸は、1画面501点が表示されますが、PCへはスペクトラムアナライザの内部サンプリング数である1001点が転送されます。画面をそのままBMP形式で、またはスペクトル波形については1点(周波数とレベル)毎にCSV形式で保存することができます。

### ロギングソフトウェア MAS410

MAS410は、無人監視で測定データをロギングするPCソフトウェアです。夜間の異常信号監視や長時間の無人データ記録に最適です。

- ・指定した周波数帯域、サンプリング間隔、計測時間でロギング。
- ・ファイルに保存されたスペクトル波形をビデオ再生操作のように早送りや早戻し、およびリミットラインを超えた画面の頭出しができます。
- ・リミットラインを超えたスペクトルが発生した場合、自動的にエラー表示します。

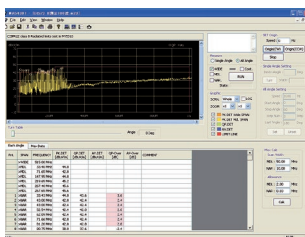


記録(録画)時



読出(再生)時

### EMI測定ソフトウェア MAS430



スペクトラムアナライザの操作やEMI規格に不慣れであっても簡単に使用することができるよう、スペクトラムアナライザの設定値や代表的なEMI規格値をプリセットしたソフトウェアです。また、規格外れのスペクトルを探し、そのQP検波値あるいはAV検波値を測定するまでの手順を簡素化するために自動測定モードを用意しています。

※MSA438E専用

## アンテナ

### ポータブルアンテナ M400シリーズ、M300シリーズ



モデル	周波数範囲	利得 (typ)	VSWR	大きさ	重さ
M401	0.8~1GHz	+1dBi以上	<1.5	7.5φ×280mm	65g
M402	1.25~1.65GHz	+1dBi以上	<1.5	7.5φ×280mm	65g
M403	1.7~2.2GHz	+1dBi以上	<1.8	7.5φ×210mm	65g
M404	2.25~2.65GHz	+1dBi以上	<1.8	7.5φ×210mm	65g
M405	300~500MHz	+1dBi以上	<1.5	8.0φ×212mm	62g
M407	470~770MHz	+1dBi以上	<1.5	8.0φ×138mm	56g
M306	4.8~6.2GHz	+1dBi以上	<1.8	16φ×100mm	22g
M308	3.6~4.2GHz	+1dBi以上	<2.0	16φ×100mm	22g
M309	4.4~4.9GHz	+1dBi以上	<2.0	16φ×100mm	22g
M310	5.9~7.2GHz	0.7dBi(typ)	<2.0	16φ×100mm	22g

- 1)アンテナ利得とVSWRは周波数範囲の中心にて
  - 2)コネクタ:N(P)@M401~405/M407、SMA(P)@M306/M308~M310
- ※M306、M308、M309、M310を取り付けるには変換アダプタMA306が必要です。

### ループアンテナ MAN120



低周波の信号やノイズの検出に適したアンテナ。

周波数範囲	50kHz~33MHz
大きさ	420(φ)×13(T)mm
重さ	1.2kg

### バイコンカルアンテナ MAN150/150B



広帯域・小型・軽量のアンテナ。

モデル	MAN150	MAN150B
測定周波数	20MHz~3GHz	30MHz~1GHz
ゲイン	-45dBi~+1dBi(公称値)	-31dBi~+1dBi(公称値)
アンテナファクタ	20~51dB/m	17~31dB/m
コネクタ	SMA(J)	
大きさ(L×W×D)	350×160×140mm	540×225×225mm
重さ	約350g	約1150g

### ログペリオディックアンテナ MAN160A/160B



#### ■ 構成品

- ・アンテナ本体
- ・グリップ
- ・アンテナデータ
- ・ハードケース

モデル	MAN160A	MAN160B
周波数範囲	700MHz~4GHz	700MHz~6GHz
最大電力	100W(CWかつ400MHzにおいて)	
インピーダンス	50Ω(公称)	
VSWR	2.0以下(代表値)	
ゲイン	4dBi(代表値)	5dBi(代表値)
アンテナファクタ	23~38dB/m	26~41dB/m
コネクタ	SMA(J)	
寸法	340(L)×200(W)×25(D)mm	
重さ	270g	250g

## 低雑音アンプ MAP301/302



シグナルアナライザのプリアンプとして使用できます。

項目	MAP301	MAP302
周波数範囲	100kHz~500MHz	20MHz~3GHz
ゲイン	50dB	20dB
雑音指数(NF)	3.5dB	3.5dB

## USB プリンタ



印字方式	感熱ラインドット方式
用紙	80mm 幅感熱紙
電源	・内部:単3アルカリ電池4本 ・外部:7.5VDC/3A(専用ACアダプタ)
大きさ	134(W)×60(H)×180(D)mm
重さ	約450g(本体のみ)
データ入力	USB 2.0

## リチウムイオン電池 MB400



7.4V/5000mAh

## USB ケーブル MI400



コネクタ	A 端子/B 端子
長さ	1.5m

## 周波数カウンタ(工場オプション)

項目	規格
周波数範囲	1MHz~3.3GHz@MSA438/438E 1MHz~8.5GHz@MSA458
測定レベル	+10~-70dBm@1MHz~2GHz, RBW100kHz +10~-60dBm@2GHz~8.5GHz, RBW100kHz
測定分解能	100Hz
表示桁数	最大8桁
基準水晶	確度:±2ppm@23℃、温度特性:±5ppm@0~40℃

## 同軸部品

## 同軸アッテネータ MG-XXdB

モデル	減衰誤差		VSWR	定格電力
	DC~12.4GHz	12.4GHz~18GHz		
MG-1dB, 2dB, 3dB, 4dB	<±0.5dB	<±1dB	<1.15@DC~4GHz <1.2@4~12.4GHz <1.3@12.4~18GHz	1W
MG-5dB, 6dB, 7dB, 8dB	<±0.7dB	<±1.2dB		
MG-9dB, 10dB, 12dB, 13dB	<±1.0dB	<±1.25dB		
MG-14dB, 15dB, 20dB	<±1.2dB	<±1.3dB		
MG-30dB	<±1.2dB@DC~8GHz		<1.2@DC~8GHz	

※コネクタ、インピーダンス:SMA(P)/SMA(J)、50Ω

## 終端器

モデル	周波数範囲	VSWR				終端電力	コネクタ
		DC~4GHz	4~8GHz	8~12.4GHz	12.4~18GHz		
MG-50S	DC~18GHz	<1.08	<1.10	<1.15	<1.20	0.25W	SMA(P)
MG-50N	DC~8GHz	<1.2@DC~8GHz				2W	N(P)

※インピーダンス:50Ω

## 同軸ケーブル

モデル	コネクタ	長さ	周波数範囲
MC102	SMA(P)/BNC(P)	1.5m	DC~2GHz
MC201	SMA(P)/SMA(P)	0.5m	DC~18.5GHz
MC202	SMA(P)/SMA(P)	3m	DC~18.5GHz
MC203	SMA(P)/SMA(P)	4m	DC~18.5GHz
MC204	SMA(P)/SMA(P)	1.5m	DC~18.5GHz
MC301	SMA(P)/SMA(P)	0.5m	DC~10GHz
MC302	SMA(P)/SMA(P)	1m	DC~10GHz
MC303	SMA(P)/SMA(P)	1.5m	DC~10GHz
MC304	SMA(P)/N(J)	0.2m	DC~4GHz
MC305	SMA(P)/N(P)	0.2m	DC~4GHz
MC306	SMA(P)/BNC(J)	0.2m	DC~2GHz
MC307	SMA(P)/BNC(P)	0.2m	DC~2GHz
MC308	N(P)/N(P)	0.5m	DC~10GHz
MC309	N(P)/N(P)	1m	DC~10GHz
MC310	N(P)/N(P)	1.5m	DC~10GHz
MC311	N(P)/SMA(J)	0.2m	DC~10GHz
MC312	N(P)/BNC(J)	0.2m	DC~2GHz
MC313	N(P)/BNC(P)	0.2m	DC~2GHz
MC314	BNC(P)/BNC(P)	1.5m	DC~2GHz

## 変換アダプタ

モデル	コネクタ	インピーダンス	周波数範囲
MA301	BNC(P)/BNC(J)	50Ω/75Ω	DC~2GHz
MA302	BNC(P)/N(J)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz
MA303	BNC(P)/N(P)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz
MA304	BNC(P)/F(J)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz
MA305	BNC(P)/F(P)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz
MA306	N(P)/SMA(J)	50Ω/50Ω	DC~12.4GHz
MA307	N(P)/BNC(J)	50Ω/50Ω	DC~2GHz
MA308	N(P)/BNC(J)	50Ω/75Ω	DC~2GHz
MA309	N(J)/BNC(P)	50Ω/50Ω	DC~2GHz

# Specifications

## 周波数軸

測定周波数	50kHz～3.3GHz(MSA438/438E) 50kHz～8.5GHz(MSA458)
センター周波数 設定分解能	20kHz 設定はロータリーエンコーダ、数字入力及びファンクションキーによる ±(30+20T)kHz±1ドット以内@スパン≤10MHz、RBW3kHz、 <sup>※1</sup> ±(60+300T)kHz±1ドット以内@スパン≥20MHz、RBW100kHz、 <sup>※1</sup>
精度	±4kHz以内@3kHz、10kHz、30kHz RBW±20%以内@100kHz、300kHz RBW±10%以内@1MHz、3MHz
周波数スパン 設定範囲	・(MSA438/438E) 0Hz(ゼロスパン)、200kHz～2GHz(1-2-5ステップ)及び3.3GHz(フルスパン) ・(MSA458) 0Hz(ゼロスパン)、200kHz～5GHz(1-2-5ステップ)及び8.5GHz(フルスパン) ±3%±1ドット以内@ AUTOより1段階遅い掃引時間、 <sup>※1</sup> 501ドット@LCD画面、1001ドット@USB通信 ※機器内部では1トレース当たり1001点取り込み
分解能帯域幅 設定範囲	3dB帯域幅 ・(MSA438/458) 3kHz～3MHz(1-3ステップ)及びAUTO ・(MSA438E) 3k、9k(6dB)、30k、120k(6dB)、300k、1M(6dB)、3MHz及びAUTO ±20%以内
精度 選択度	1:12(代表値) @3dB:60dB 100Hz～1MHz(1-3ステップ) 及び AUTO
ビデオ帯域幅	-90dBc/Hz(代表値) @100kHzオフセット、RBW3kHz、VBW100Hz、掃引時間1s
SSB位相ノイズ	-60dBc以下
スプリアス	-40dBc以下@100MHz以上
高調波	

## 振幅軸

基準レベル	
設定範囲	+10～-60dBm、1dBステップ
精度	±0.8dB±1ドット以内@CF100MHz、RBW3MHz、VBW1MHz、REF-15dBm、 <sup>※1</sup>
単位	dBm、dBV、dBmV、dBμV、dBμV/m、dBμA/m
平均雑音レベル	-127dBm(代表値) @1GHz MSA458は-123dBm(代表値)
周波数特性	±2.0dB±1ドット以内@100MHz以下 ±1.0dB±1ドット以内@100MHz以上
入力インピーダンス	50Ω
入力VSWR	2.0以下
入力アッテネータ	
変化範囲	0～25dB(1dBステップ)、基準レベルに連動
切換誤差	±0.6dB以内@100MHz
RBW切換誤差	±0.6dB以内
表示スケール	
表示ドット数	381点/10div
種類	2dB/div、5dB/div、10dB/div、 ±(0.2dB+1ドット)/2dB以内 ±(0.4dB+1ドット)/5dB以内 ±(0.8dB+1ドット)/10dB以内 ±(1.8dB+1ドット)/83dB以内 ±27dBm(CW平均電力)、25VDC
最大RF入力レベル	N(J)コネクタ
RF入力コネクタ	

## 掃引系

掃引時間	
設定範囲	10ms～30s(1-3ステップ、スパン:0～2GHz)及びAUTO 30ms～30s(1-3ステップ、スパン:5GHz/MSA458のみ、フルスパン) 及び AUTO
精度	±0.1%±1ドット以内(スパン:0～5GHz) ±2.5%±1ドット以内(スパン:フルスパン)
トリガ	ゼロスパンのみ有効
トリガモード	オート
トリガソース	内部及び外部
外部トリガ	
入力電圧範囲	1～10Vp-p
周波数範囲	DC～5MHz
入力RC	約10kΩ//15pF以下
入力結合	DC結合
トリガレベル	約0.56V(固定)
最大入力電圧	50V(DC+ACpeak)
入力コネクタ	SMA(J)
検波モード	PosPK(ポジティブピーク)、NegPK(ネガティブピーク)、サンプル ※MSA438Eは上記の他、QP(準ピーク)とAV(平均)が追加

## 機能

マーカ測定	NORM:マーカ点の周波数(最大7桁)とレベル(最大4桁)を表示 DELTA:2つのマーカ点間の周波数差とレベル差を表示 全10div又は指定されたゾーン内のピーク点あるいは全10divの NEXTピーク点をサーチし、周波数とレベルを表示
ピークサーチ機能	
演算機能	NORM、MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE 掃引回数2～1024回(2の累乗) 及び無限回を設定 チャンネルパワー測定、隣接チャネル漏洩電力測定、占有周波数帯幅測定、 電界強度測定(オプションのダイポールアンテナ必要)、磁界強度測定(オ プションの磁界プローブ必要)、周波数カウンタ(工場オプション) AUTO TUNEキーを押すとフルスパン内の最大レベルのスペクトルに 中心周波数を合わせ、かつ基準レベル、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅 及び掃引時間を最適値に設定する
メジャリング機能	
AUTOチューニング	
セーブ/ロード	
セーブ動作	200波形と200設定パラメータをセーブ
ロード動作	1波形と1設定パラメータをロード

## EMI 測定機能 (MSA438Eのみ)

検波方式	PosPK(ポジティブピーク)、QP(準ピーク)、AVI(平均) 検波														
分解能帯域幅	3kHz、9kHz(6dB)、30kHz、120kHz(6dB)、300kHz、1MHz(6dB)、3MHz ※9kHzと120kHzと1MHz以外は3dB帯域幅														
QP 検波時定数	<table><tr><th>時定数 \ RBW</th><th>9kHz</th><th>120kHz</th><th>1MHz</th></tr><tr><th>充 電</th><td>1ms</td><td>1ms</td><td>1ms</td></tr><tr><th>放 電</th><td>160ms</td><td>550ms</td><td>550ms</td></tr></table>	時定数 \ RBW	9kHz	120kHz	1MHz	充 電	1ms	1ms	1ms	放 電	160ms	550ms	550ms		
時定数 \ RBW	9kHz	120kHz	1MHz												
充 電	1ms	1ms	1ms												
放 電	160ms	550ms	550ms												

## 一般性能

通信	
インタフェース	USB2.0対応
コネクタ	B端子(デバイス)
転送速度	フルスピード(12Mbps)
ハードコピー	A端子(ホスト)を使用してUSBプリンタ(オプション)に直接ハードコピー
USBメモリ	A端子(ホスト)を使用。スペクトルデータ、設定パラメータまたはスペ クトルデータ+設定パラメータを記憶できる
表示	
表示器	5.7インチ、カラーLCD
バックライト	LEDバックライト
ドット数	640(H)×480(V)ドット
電源	
種類	外部DC電源(専用ACアダプタMA400)、リチウムイオン電池(オプションMB400)
専用ACアダプタ	入力:100～240VAC、出力:9VDC/2.6A
リチウムイオン電池	7.4V/5000mAh
充電機能	電源オフ時のみ充電ができる、2色(赤・緑)LEDにより4つの充電状態を表示
電池残量表示	5段階表示

## その他

通信	0～50℃(性能保証は23±10℃、ただし※1は23±5℃、ソフトケース無し)
動作温度	40℃/80%RH以下(性能保証は33℃/70%RH以下、ただし※1 は28℃/70%RH以下、ソフトケース無し)
保存温・湿度	-20～60℃、60℃/70%RH以下
大きさ	162(W)×71(H)×265(D)mm(突起物、保護ラバー、スタンドは含まず)
重さ	約1.8kg(バッテリーを含む)
標準付属品	・ACアダプタ MA400 ・ソフトケース ・アクセサリ収納袋 ・取扱説明書 T:掃引時間(s)、※1:23±5℃、28℃/70%RH以下



※仕様・形状は、事前の断りなしに変更されることがあります。※実際の色とは異なることがあります。ご了承ください。

**MICRONIX**

**マイクロニクス株式会社**

〒192-0045 東京都八王子市大和田町 2-21-2

TEL : 042-649-3889 FAX : 042-649-2113

URL : <https://micronix-jp.com/>

取扱店



WEBはこちら

CT2512