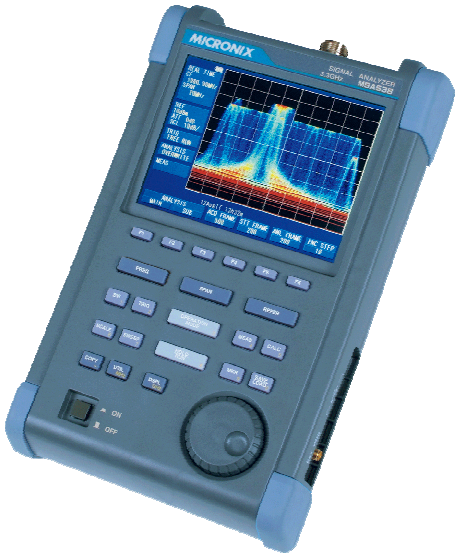
ハンディ型シグナルアナライザ

(掃引+リアルタイムスペクトラムアナライザ)

MSA500シリーズ



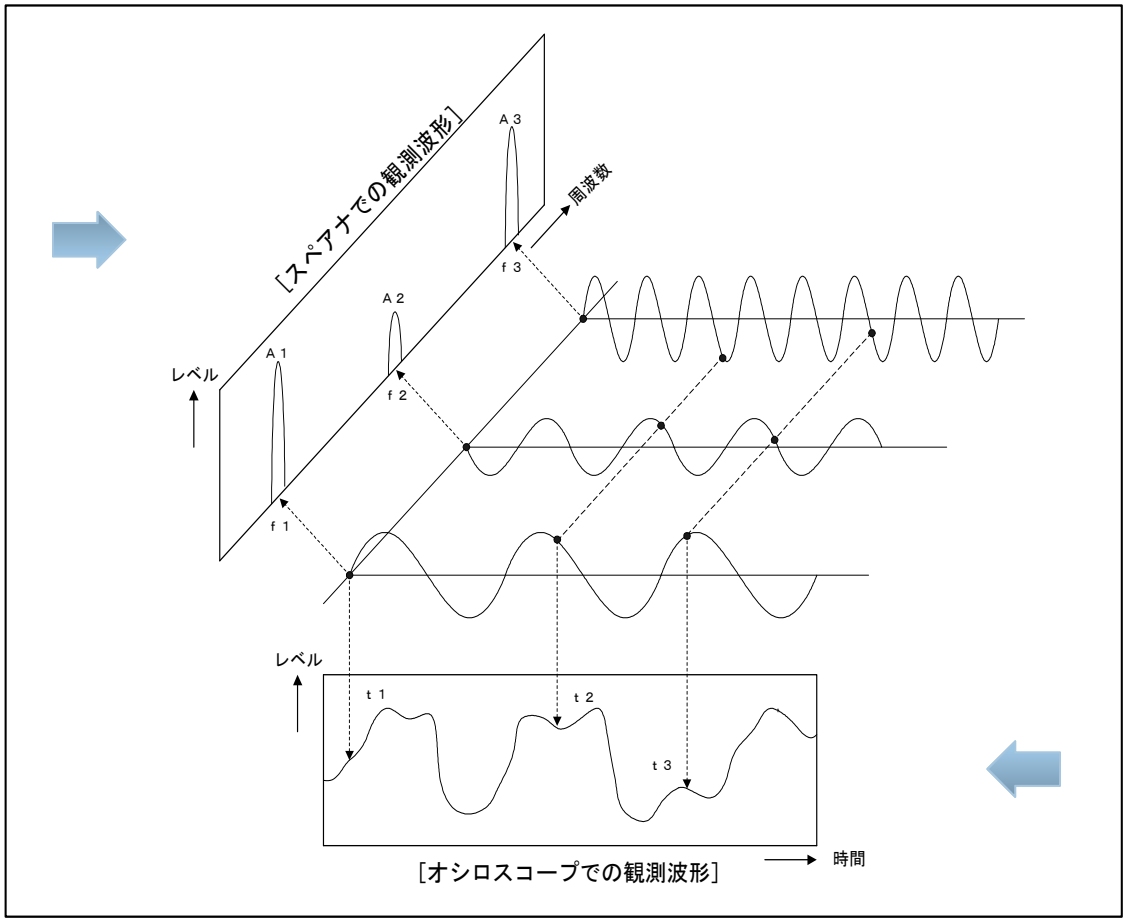
MICRONIX

マイクロニクス株式会社

スペクトラムアナライザとは

信号観測の基本測定器 ＜ スペクトラムアナライザ / オシロスコープ ← 何を見たいのかで選択

無線通信 →



← アナログ・デジタル信号

MSA500のアピールポイント（1/2）

C & U
CREATIVE
& UNIQUE

<1> 従来の掃引方式と高速フーリエ変換（FFT）によるリアルタイム方式を搭載

・各々の方式の長所を使うことにより、応用範囲が格段に広がる
・2方式搭載のハンディ型は世界初

<2> リアルタイム方式での4つの解析機能

・スペクトル解析
・スペクトログラム解析
・オーバーライト解析
・タイムドメイン解析・・・パワー対時間・周波数対時間・位相対時間・IQ対時間・Q対I

<3> 強力なトリガ機能（リアルタイム方式）

・チャネルパワートリガ
・パワートリガ
・IFレベルトリガ
・外部トリガ

<4> フィールドでの測定およびデータ収集

・小型 162(W)×71(H)×265(D)mm
・軽量 1.8kg（バッテリ含む）
・バッテリ動作 4時間
・USBメモリへのデータ保存

MSA500のアピールポイント（2/2）

C & U
CREATIVE & UNIQUE

<5> アナログ回路の最小化＆低消費電力化およびデジタル回路のFPGA化

・熱問題クリア
・4時間のバッテリ動作
・小型、軽量

<6> 1画面（1024点）当たり約1msのFFT演算

・デジタル信号処理回路とDSP（Digital Signal Processor）による

<7> 用途および周波数帯域毎に5モデル同時開発

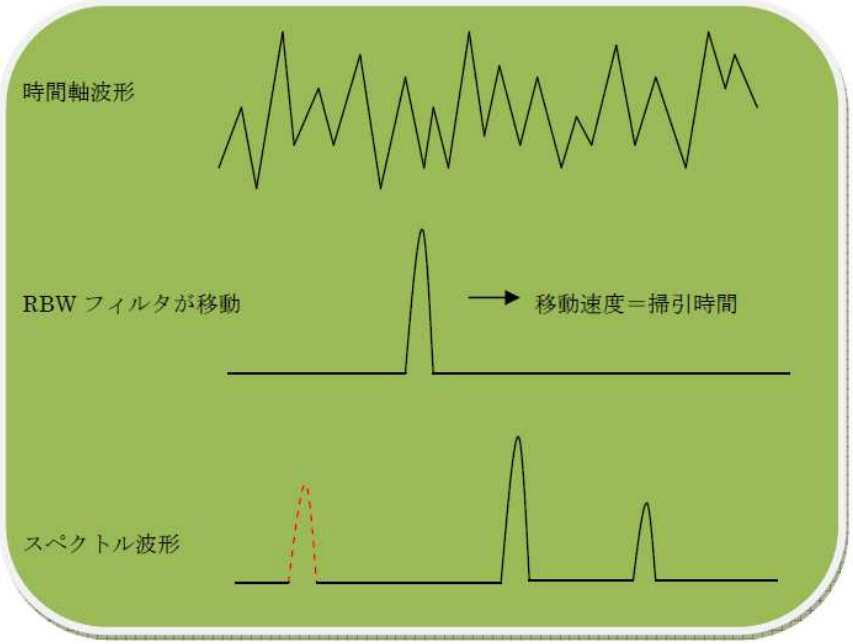
・開発コストの低減
・アプリケーション（使用用途）の拡大

<8> 低価格

・74.8～130万円（5モデル）
・競合他社（掃引＋リアルタイムモデル） → ベンチ型（ハンディ型は無し）
ローデ&シュワルツ FSVR7 647.3万円
アジレント N9030A PXA+RT1 585.8万円

掃引方式とリアルタイム方式

掃引方式

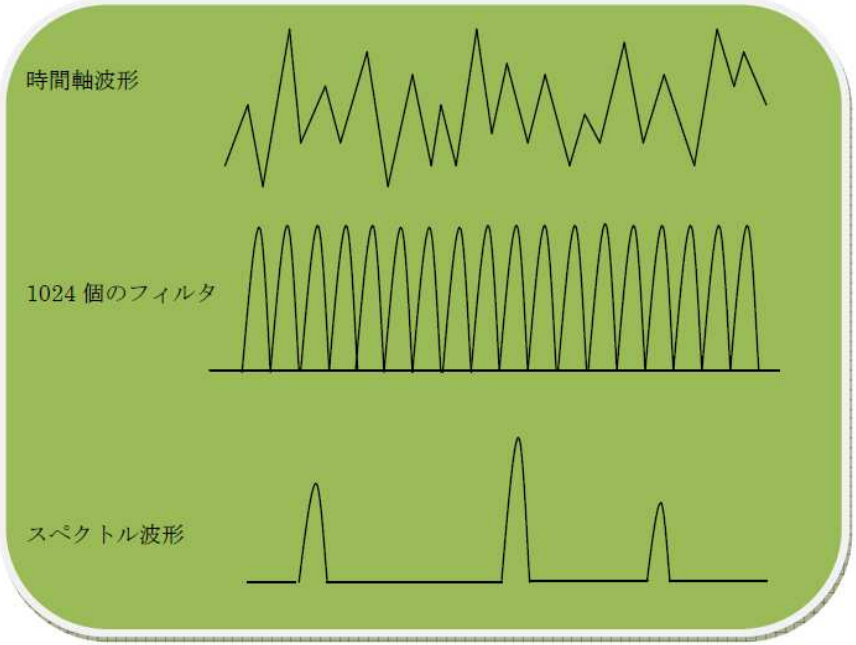


周波数スペクトルが掃引中に変化していて、RBW フィルタがある位置に来た時
そのスペクトルが無ければ、上図の赤い点線のようにスペクトルは観測されません。

従って、基本的には掃引方式が扱う信号は、**スペクトルが時間で変化しない信号**

これを**「定常信号」**と言います。

リアルタイム方式



周波数分解能に等しいフィルタが並列に並べられているため、

ある時間内の信号は同時処理

スペクトルが**時間的に変化しても**取りこぼしが出ません。

変調信号等の**「非定常信号」**でも扱うことができます。

掃引方式とリアルタイム方式の長所と短所

C & U
CREATIVE & UNIQUE

リアルタイム方式

長所

①突発信号やバースト信号あるいはノイズの様な非定常信号のスペクトル解析を行うことができます。

②パワー対時間,周波数対時間,位相対時間,IQ 対時間,Q 対 I のタイムドメイン解析ができます。

③トリガ機能が充実しているので希に発生するスペクトルでも確実に観測することができます。

④掃引モードのオーバーライト機能に比べ、スペクトルの抜けの確率が格段に低くなっています。特に 200kHz より狭いスパンでは抜けは生じません。

⑤スペクトログラム解析により、スペクトルの周波数とパワーの時間的変化を観測することができます。

⑥I と Q データに分離しているため、位相変調波などの複雑な信号の変調解析を行うことができます。

⑦全画面±0.5ppm±１ドットの高い周波数精度です。

短所

①周波数スパンが最大でも 20MHz と狭いです。

掃引方式

長所

①周波数スパンが広いので、広い周波数レンジを一挙に観測することができます。

②トラッキングジェネレータ機能があります。

③EMI 測定機能があります。

④従来のスペクトラムアナライザの方式であるため使い慣れており、アプリケーションも豊富です。

短所

①非定常信号を観測することが難しく、Max ホールド機能を使用することにより観測することができる場合でも測定に時間がかかります。

②タイムドメインでの解析は〔ゼロスパン〕のみです。

③変調解析ができません。

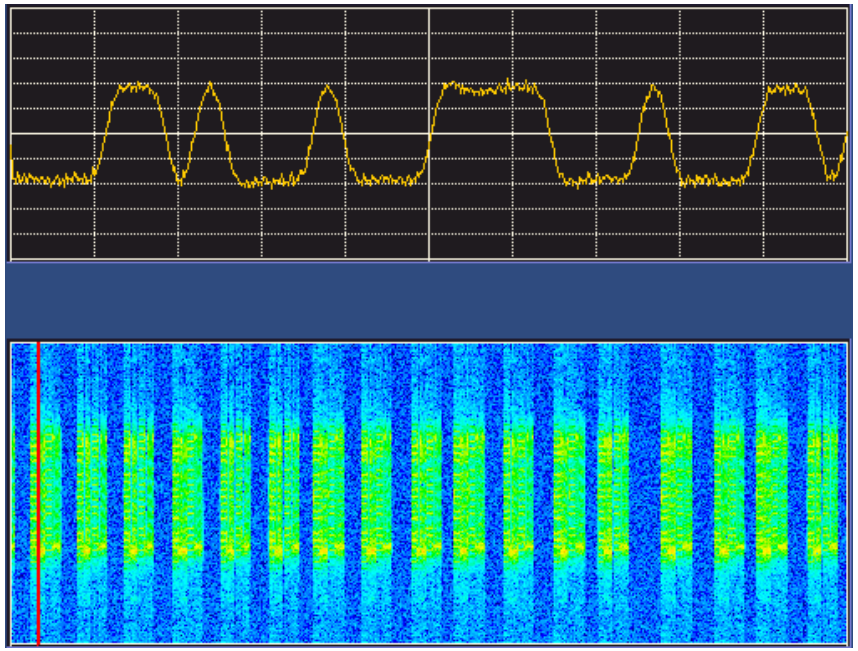
④画面上の周波数精度はリアルタイムモードに比べ劣ります。

リアルタイム方式のアプリケーション例

C & U
CREATIVE & UNIQUE

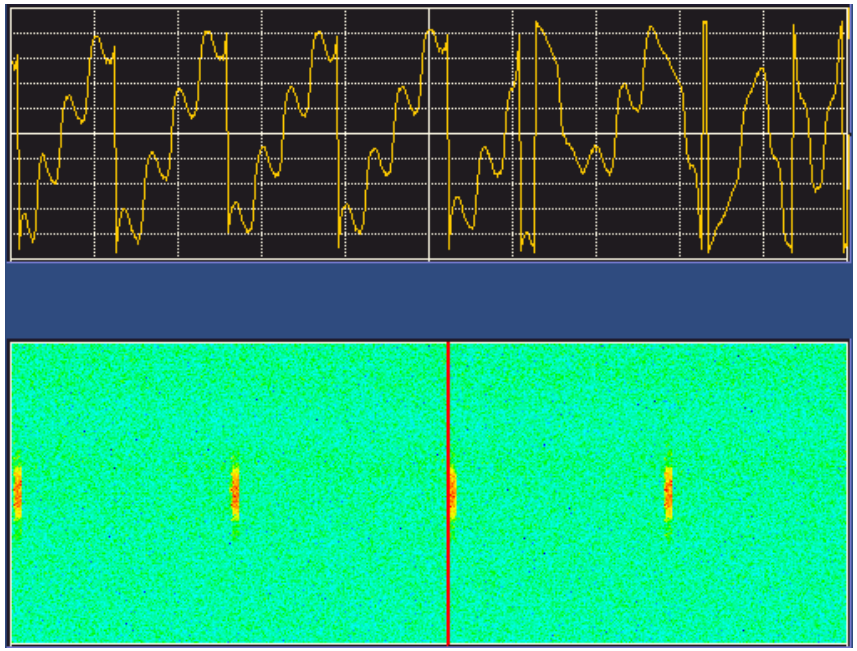
応用例1　スマートメータ
［920MHz，FSK変調］

周波数対時間(上段)，スペクトログラム(下段)



応用例2　ETC/DSRC
［5795MHz，π/4QPSK変調］

位相対時間(上段)，スペクトログラム(下段)



他社比較

機能/性能	MSA538(E)/558(E)	SA2500	MS2712E/13E	FSH4/8	N9912A
メーカ	マイクロニクス	テクトロニクス	アンリツ	ローデシュワルツ	アジレントテクノロジー
リアルタイム機能	有り	有り（掃引無し）	無し	無し	無し
測定周波数	20 kHz ～ 3.3 GHz (538/E) 20 kHz ～ 8.5 GHz (558/E)	10 kHz ～ 6.2 GHz	100 kHz ～ 4 GHz (2712E) 100 kHz ～ 6 GHz (2713E)	9 kHz ～ 3.6 GHz (FSH4) 9 kHz ～ 8 GHz (FSH8)	100 kHz ～ 4 GHz (Op.-230) 100 kHz ～ 6 GHz (Op.-231)
スパン	0 Hz, 100 kHz ～ 3.3/8.5 GHz (掃引モード) 20 kHz ～ 20 MHz (リアルタイムモード)	5 kHz ～20 MHz	0 Hz, 1-2-5 シーケンス	0 Hz, 10 Hz ～ 3.6/8 GHz	0 Hz, 10 Hz ～ 4/6 GHz
基準レベル	+10 ～ -60 dBm (1 dB ステップ)	+20 ～ -160 dBm	+30 ～ -120 dBm (1 dBステップ)	+30 ～ -80 dBm	+30 ～ -170 dBm
分解能帯域幅	300 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	10 Hz ～ 3 MHz	10 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	1 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	10 Hz ～ 2 MHz
ビデオ帯域幅	100 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	N/A	1 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	1 Hz ～ 3 MHz (1-3 シーケンス)	1 Hz ～ 2 MHz
掃引時間	10 ms ～ 30 s (1-3 シーケンス)	N/A	100 ms (最小) 10 us ～ 600 s (ゼロスパン)	20 ms ～ 1000 s 200 us ～ 100 s (ゼロスパン)	Not Specified 1 us ～ 2.54 s (ゼロスパン)
平均雑音レベル(1Hz換算)	-162 dBm/Hz	-163 dBm/Hz	-157 dBm/Hz	-161 dBm/Hz	-153 dBm/Hz
位相雑音	-95 dBc/Hz @100 kHzオフセット	-97 dBc/Hz @100 kHzオフセット	-105 dBc/Hz @100 kHzオフセット	-100 dBc/Hz @100 kHzオフセット	-95 dBc/Hz @100 kHzオフセット
振幅レベル確度	+/-1.8 dB	+/-1.75 dB	+/-1.25 dB	+/-1.4 dB	+/-1.5 dB
検波モード	サンプル、ポジティブピーク、 ネガティブピーク、 QP、アベレージ (Eのみ)	N/A	サンプル、ポジティブピーク、 ネガティブピーク、 QP、RMS	サンプル、ポジティブピーク、 ネガティブピーク、オートピーク、 RMS	サンプル、ポジティブピーク、 ネガティブピーク、アベレージ、 ノーマル
トリガ機能	IFレベル、パワー、 チャネルパワー、外部	IFレベル、外部	外部	ビデオ、外部	ビデオ、外部
最大連続レコード長	16383フレーム	1000フレーム	1フレーム	1フレーム	1フレーム
最小フレーム時間 (1スペクトラム)	30.1 us	36.5 us	100 ms	20 ms	Not Specified
スペクトラム蓄積速度	720フレーム/秒	2500フレーム/秒	Not Specified	Not Specified	Not Specified
バッテリ連続動作時間	4時間	5時間	3時間	3時間	4時間
起動時間	8 ～ 10 s	Not Specified	120 ～ 180 s	20～30 s	Not Specified
重量	1.8 kg	5.56 kg	3.45 kg	3.0 kg	2.8 kg
価格	¥748,000 (MSA538) ¥1,130,000 (MSA558)	¥2,960,000	¥726,000 (MS2712E) ¥1,035,000 (MS2713E)	¥980,000 (FSH4) ¥1,280,000 (FSH8)	¥1,230,000 (Op.-230) ¥1,636,000 (Op.-231)