

MX268x30A/MX860x30A

無線 LAN 測定ソフトウェア

MS2687B

スペクトラムアナライザ

MS8608A/MS8609A

デジタル移動無線送信機テスト

MX268x30A / MX860x30A 無線LAN測定ソフトウェア 製品紹介

アンリツ株式会社

Ver. 5.0

目次

- 製品の特徴
- 製品コンセプト
- 評価例
- 測定項目一覧
- 画面例
- 変調精度測定の特徴
- 測定結果のセーブ／リコール
- 外部制御
- 付表 (測定項目一覧)

製品の特長

1) IEEE802.11g/a/b, HiSWANa, HiperLAN2規格対応

2) コストパフォーマンスに優れた1ボックスソリューション

1台で無線LAN信号の“スペクトラム解析”, “変調解析”, “パワーメータ測定” が全て可能。

3) 高精度な変調解析機能

高性能DSP搭載による高速&高確度な測定を実現し、
変調精度測定1秒以下で完了。

4) 5GHz帯無線LAN (IEEE802.11a, HiSWANa, HiperLAN2)の5倍波までの
高調波測定が可能 (MS2687B使用時: 周波数上限30GHz)

5) 54Mbpsの高速データ伝送を実現するOFDM信号の解析

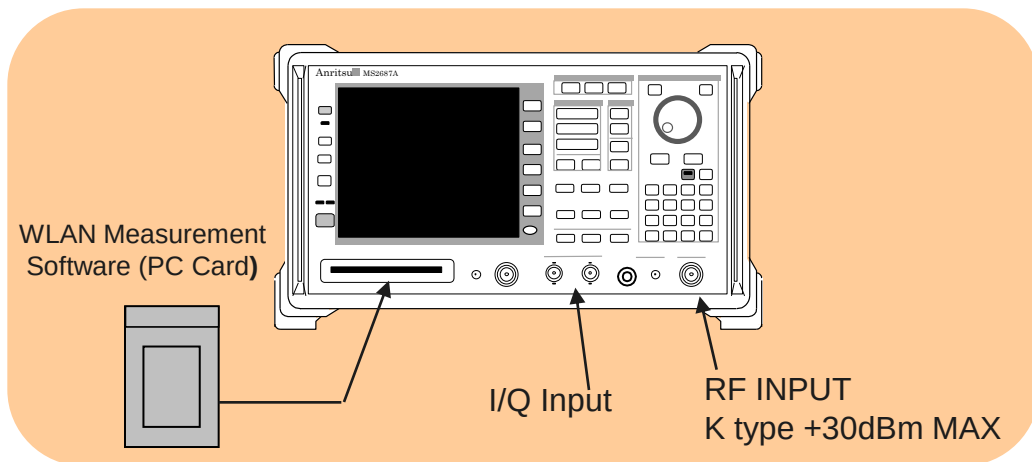
6) 規格に準拠した測定項目を簡単操作で実行

7) 一括測定機能により個別におこなっていた測定項目をまとめて自動 測定し、
設定した基準値に対する判定結果を表示

製品コンセプト (1/4)

1ボックスソリューション

無線LAN測定ソフトウェア(MX268x30A/MX860x30A)を**本体**にインストールすることで、“スペクトル測定”，“変調解析”，“高確度パワー測定”が可能



本体

◆スペクトラムアナライザ

MS2687B 9kHz to 30GHz

MS2683A 9kHz to 7.8GHz

MS2681A 9kHz to 3GHz

◆デジタル移動無線送信機テスタ (パワーメータ内蔵)

MS8609A 9kHz to 13.2GHz

MS8608A 9kHz to 7.8GHz

本体型名	周波数	プリアンプ	IQ-Balance	IQ-Unbalance	パワーメータ
MS2687B	9kHz～30GHz	☐	☐	Opt	Opt(センサ外付)
MS2683A	9kHz～7.8GHz	Opt(3GHz)	Opt	Opt	☐
MS2681A	9kHz～3GHz	Opt(3GHz)	Opt	Opt	☐
MS8609A	9kHz～13.2GHz	Opt(3GHz)	標準	標準	標準(内蔵) *1
MS8608A	9kHz～7.8GHz	Opt(3GHz)	標準	標準	標準(内蔵) *1

*1: 標準の内蔵パワーメータの周波数範囲は50MHz ～ 3GHzです。

5GHz帯無線LANのパワー測定は、オプション36(周波数範囲50MHz ～ 6GHz)にて対応可能です。

製品コンセプト (2/4)

形名 上段: スペクトラムアナライザ 下段: 無線LAN測定ソフトウェア	スペクトラムアナライザ 上限周波数	2.4GHz/5GHz帯無線LAN 主信号および高調波周波数							
		2.4GHz帯無線LAN 主信号 2.400 ~ 2.486GHz	2.4GHz帯無線LAN 2次高調波 4.800 ~ 4.967GHz	5GHz帯無線LAN 主信号 5.150 ~ 5.825GHz	2.4GHz帯無線LAN 3次高調波 7.200 ~ 7.451GHz	5GHz帯無線LAN 2次高調波 10.300 ~ 11.650GHz	5GHz帯無線LAN 3次高調波 15.450 ~ 17.475GHz	5GHz帯無線LAN 4次高調波 20.600 ~ 23.300GHz	5GHz帯無線LAN 5次高調波 25.750 ~ 29.125GHz
MS2687B MX268730A	30GHz								
MS8609A MX860930A	13.2GHz								
MS8608A MX860830A	8.0GHz								
MS2683A MX268330A	7.8GHz								
MS2681A MX268130A	3.0GHz								
IEEE802.11bおよびIEEE802.11g(ERP-DSSS/CCK)方式									
IEEE802.11a, IEEE802.11g (ERP-OFDM, DSSS-OFDM), HiSWANおよびHiperLAN2方式									
測定可能周波数範囲									

本体の上限周波数によって、高調波の測定に制限があります。

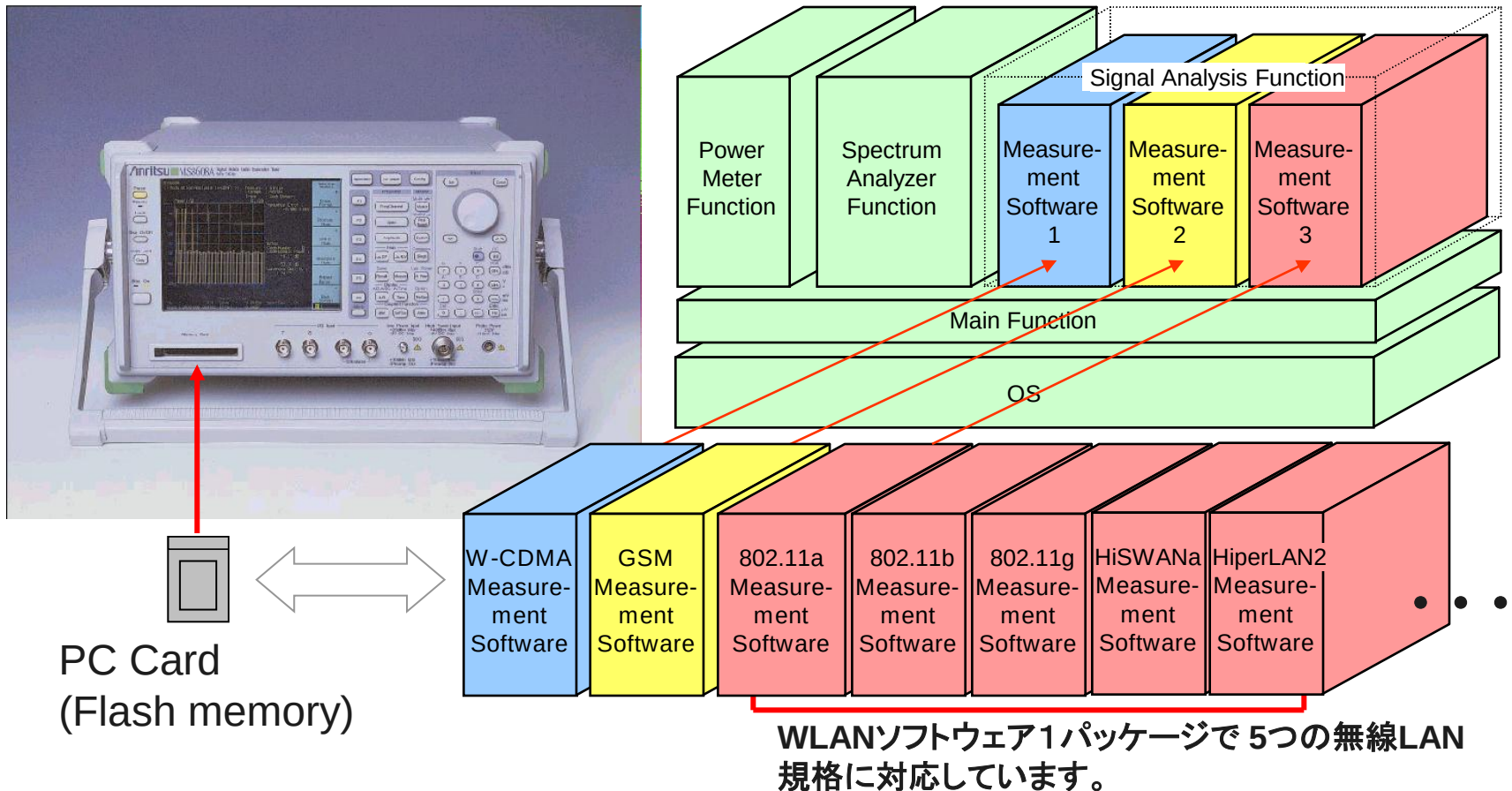
2.4GHz帯 (11b/11g)の測定には上限周波数 8GHzのMS2683A/8608Aで対応可能。

5GHz帯の高調波を測定するには、MS2687B/MS8609Aを推奨します。ただし、MS8609Aでは5GHzの3次高調波からは測定できません。

製品コンセプト (3/4)

多様な対応システム・拡張性 (1)

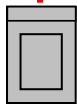
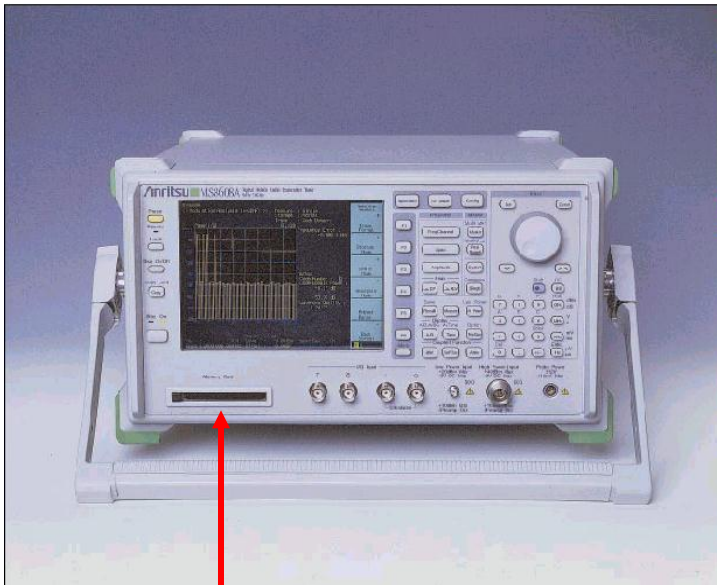
アプリケーションソフトを最大3つまで同時に実装可能



製品コンセプト (4/4)

多様な対応システム・拡張性 (2)

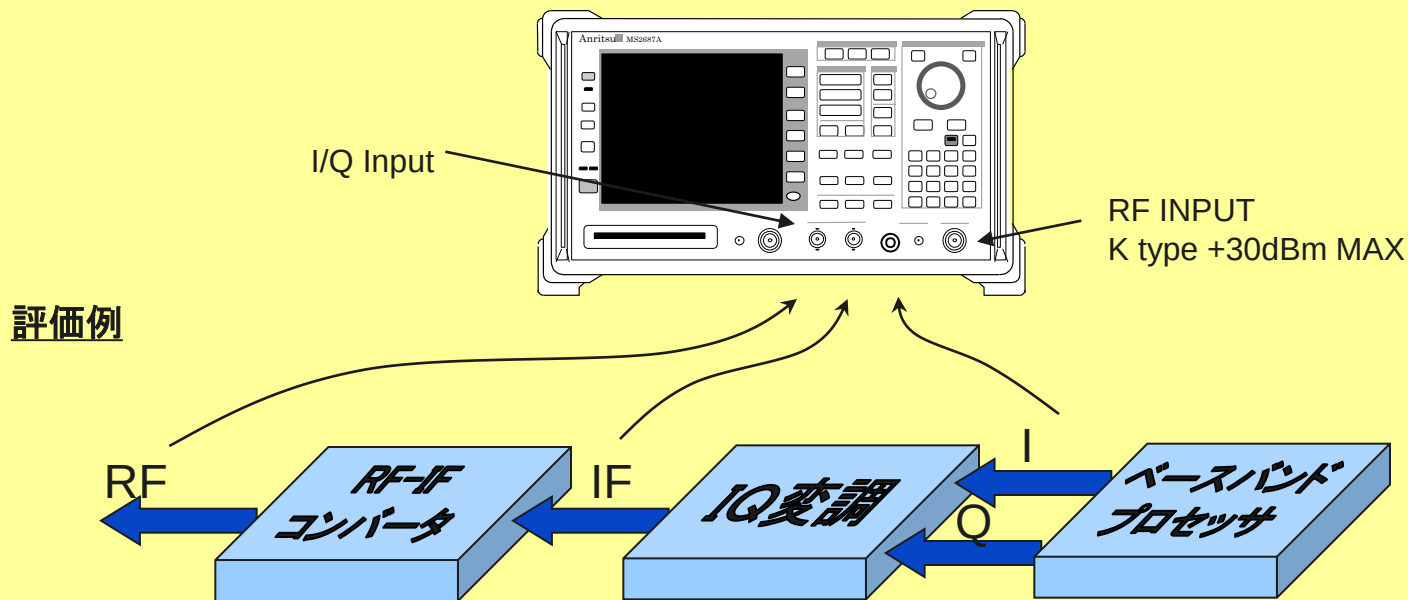
各種移動体通信方式から無線
LAN方式までさまざまな解析機能
を選択可能



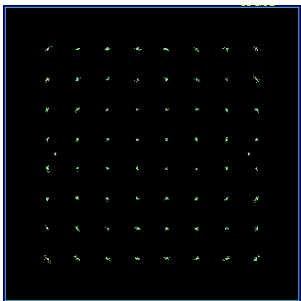
PC Card
(Flash memory)

方式	MS2681A MS2683A MS2687B	MS8608A MS8609A
W-CDMA	○	○
GSM EDGE	○	○
cdmaOne cdma2000 1x	○	○
CDMA2000 1xEV-DO	○	○
$\pi/4$ DQPSK PDC PHS NADC(IS-136) STD-39/T79 STD-T61	○	○
WLAN IEEE802.11a IEEE802.11b IEEE802.11g HiSWANa HiperLAN2	○	○
HSDPA	□	○

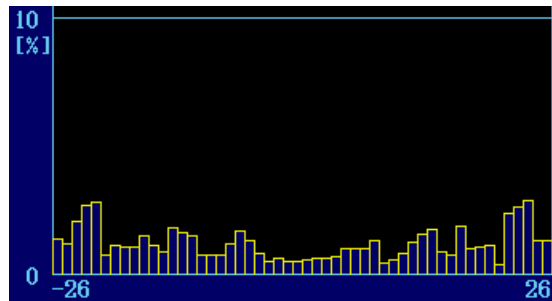
評価例1: 送信機特性評価に



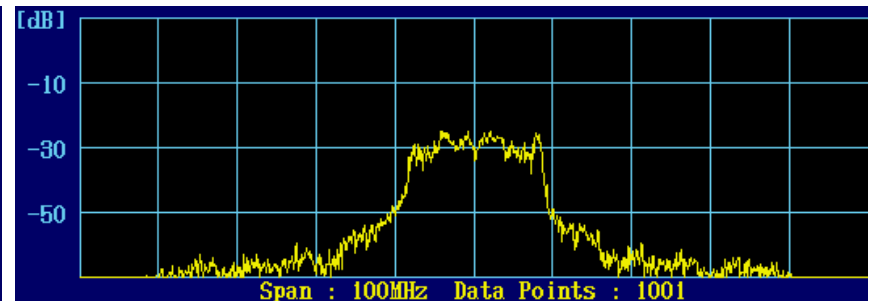
コンスタレーション



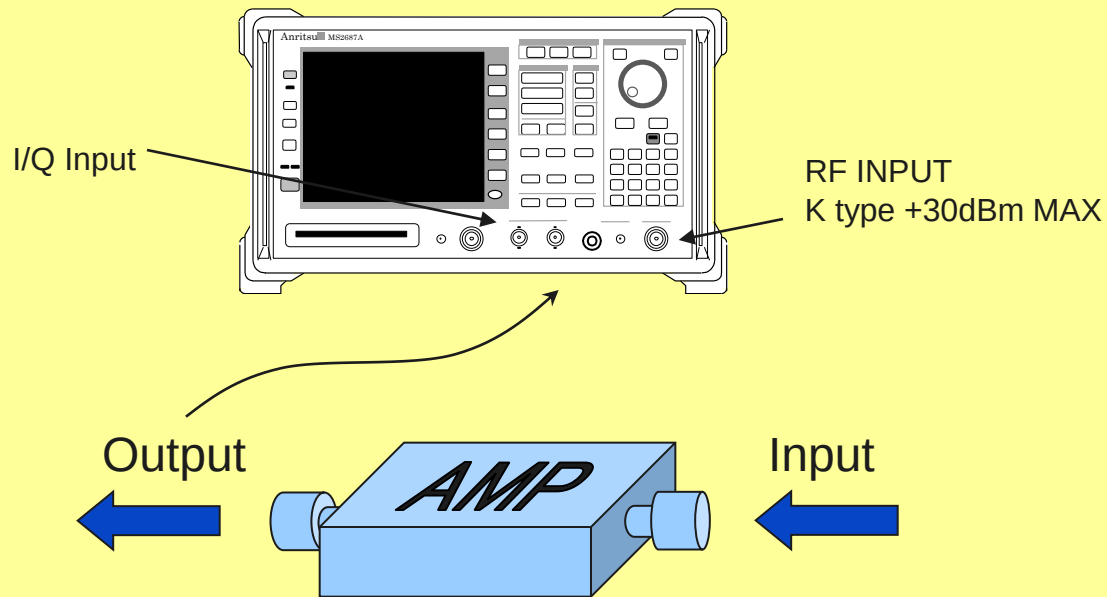
EVM vs Subcarrier



隣接チャネル漏洩電力



評価例2: パワーアンプ評価に

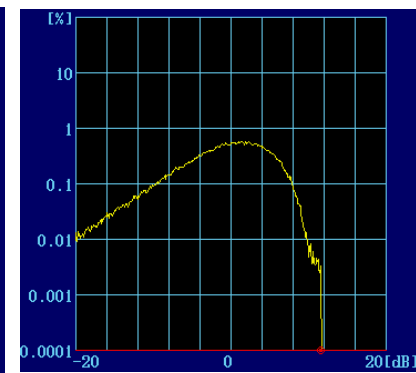
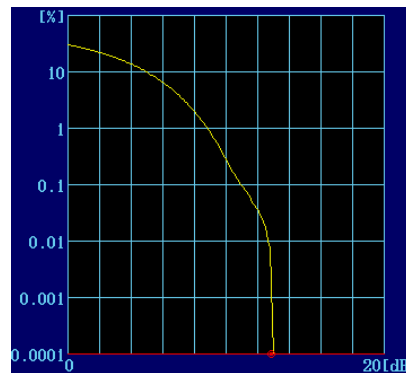


● スプリアス

● CCDF

● APD

	Frequency	Level	Judgement	Limit
f 1 =	5 130.240 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	2.50 μ W/M
f 2 =	5 146.272 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	15.0 μ W/M
f 3 =	5 250.616 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	15.0 μ W/M
f 4 =	5 260.028 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	0.200 μ W/M
f 5 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 6 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 7 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 8 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 9 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f10 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f11 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f12 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f13 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f14 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f15 =	----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M



測定項目一覧

変調解析

[IEEE802.11a, **IEEE802.11g (ERP-OFDM, DSSS-OFDM)**, HiSWANa, HiperLAN2]

周波数 (キャリア周波数, キャリア周波数誤差)

変調特性 (ベクトル誤差EVM-RMS, ベクトル誤差EVM-Peak, 位相誤差RMS)

OFDMスペクトル (キャリアリーク, スペクトラムフラットネス)

波形表示 (コンスタレーション, EVM vs シンボル番号, EVM vs サブキャリア番号, 位相誤差 vs シンボル番号, スペクトラムフラットネス)

[IEEE802.11b, **IEEE802.11g ERP-DSSS/CCK**]

周波数 (キャリア周波数, キャリア周波数誤差)

変調特性 (ベクトル誤差EVM-RMS, ベクトル誤差EVM-Peak, 位相誤差RMS, 振幅誤差RMS, 原点オフセット)

波形表示 (コンスタレーション, EVM vs チップ, 位相誤差 vs チップ, アイダイヤグラム)

電力

平均電力, 最大電力,
キャリアオフパワー,
バーストOn/Off比,
バースト立上り／立下り時間※2

占有周波数帯幅,

拡散帯域幅※2

隣接チャネル漏洩電力※1

スペクトラムマスク

スプリアス,

帯域外漏洩電力

CCDF, APD

チップクロックエラー ※2

一括測定 (バッチ処理)

※1 : IEEE802.11a, HiSWANa, HiperLAN2のみ測定可能

※2 : IEEE802.11b, **IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)** のみ測定可能

画面例 (1)

パラメータ設定

入力のコネクタ・レベル, 周波数, 信号の通信規格・伝送速度・変調方式など、測定するために必要な測定パラメータの設定をおこないます。

設定後は、画面右側のファンクションキーを押すだけで測定をおこないます。

MS2687B 2003/05/23 19:17:04
<< Setup Common Parameter (WLAN) >>

Input

Terminal : [RF]

Reference Level : [-6.00dBm]

Offset Level : [0.00dB]

Frequency

Carrier Frequency : [5230.000000MHz]

Signal

Target System : [IEEE802.11a]

Measuring Object : [Burst]

Data Rate : [54Mbps]

Modulation : [OFDM-64QAM]

Trigger : [Free Run]

System : IEEE802.11a Freq : 5230.000000MHz

Rate : 54Mbps Level : -6.00dBm

Mod : OFDM-64QAM Offset : 0.00dB Correction : Off

Setup Parameter

Batch Measure

Modulation Analysis

RF Power

Occupied Bandwidth

Adjacent Channel Power

Spectrum Mask

1 2

Setup Parameter

CCDF

Spurious Emission

Chip Clock Error

IQ Level

1 2

F1 P27/P23

F2 P11-17/P24,25

F3 P18,19

F4 P20/P26

F5 P21

F6 P22

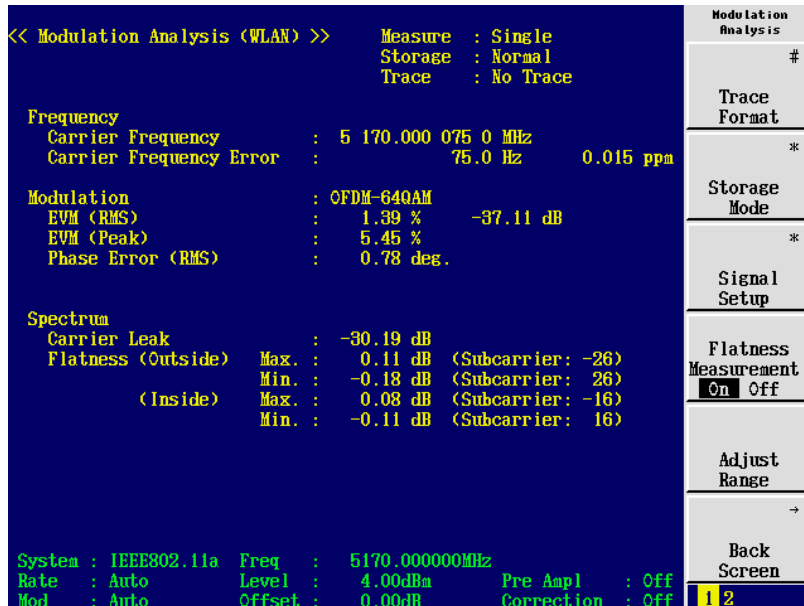
more

画面例 (2)

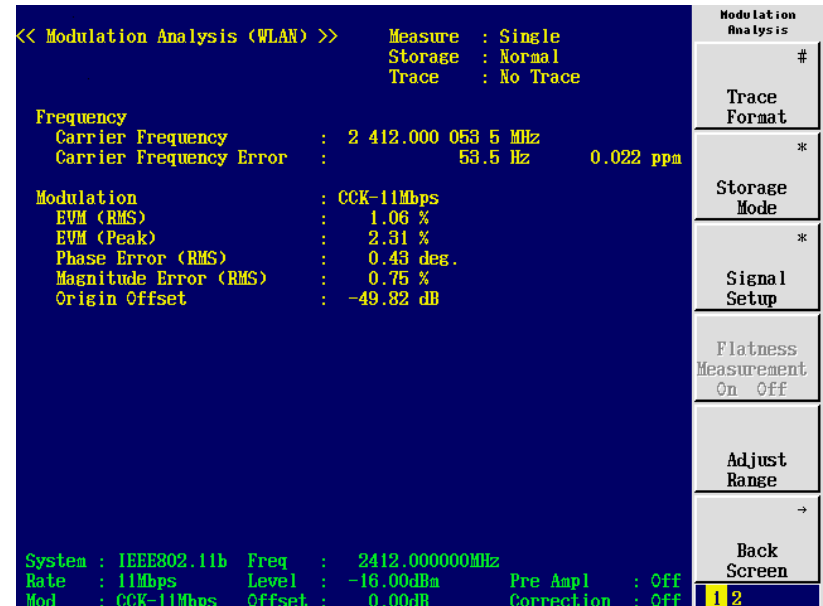
変調解析 [Modulation Analysis]:

変調精度(EVM: Error Vector Magnitude), 周波数, 位相誤差, 振幅誤差, キャリアリーク
／原点オフセット, スペクトラム平坦性

周波数・変調精度(EVM)・位相誤差および振幅誤差などの数値結果を表示します。
変調精度(EVM)は位相誤差と振幅誤差のベクトル合成を表し、変調品質の尺度となります。
この値が低いほど高品質・高伝送レートを実現できます。



IEEE802.11a



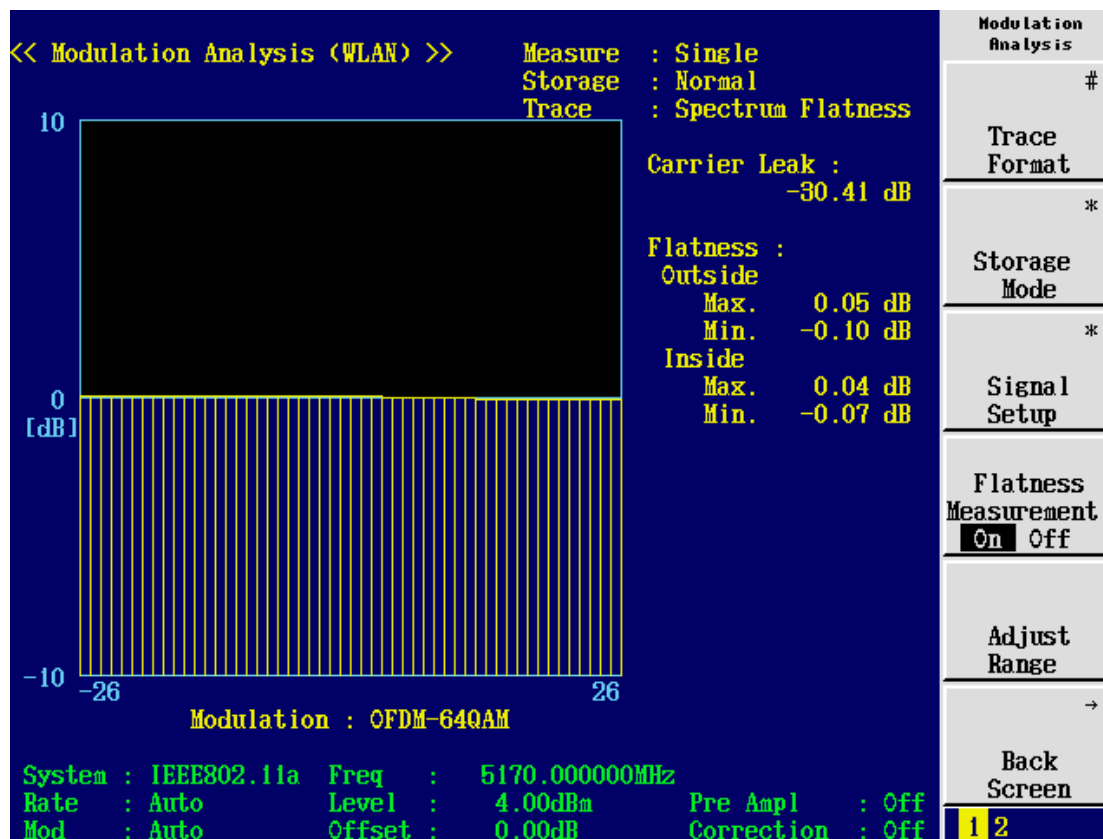
IEEE802.11b

画面例 (3)

変調解析 [Modulation Analysis]: スペクトラム平坦性

サブキャリア毎のパワーの平坦性をグラフで表示します。

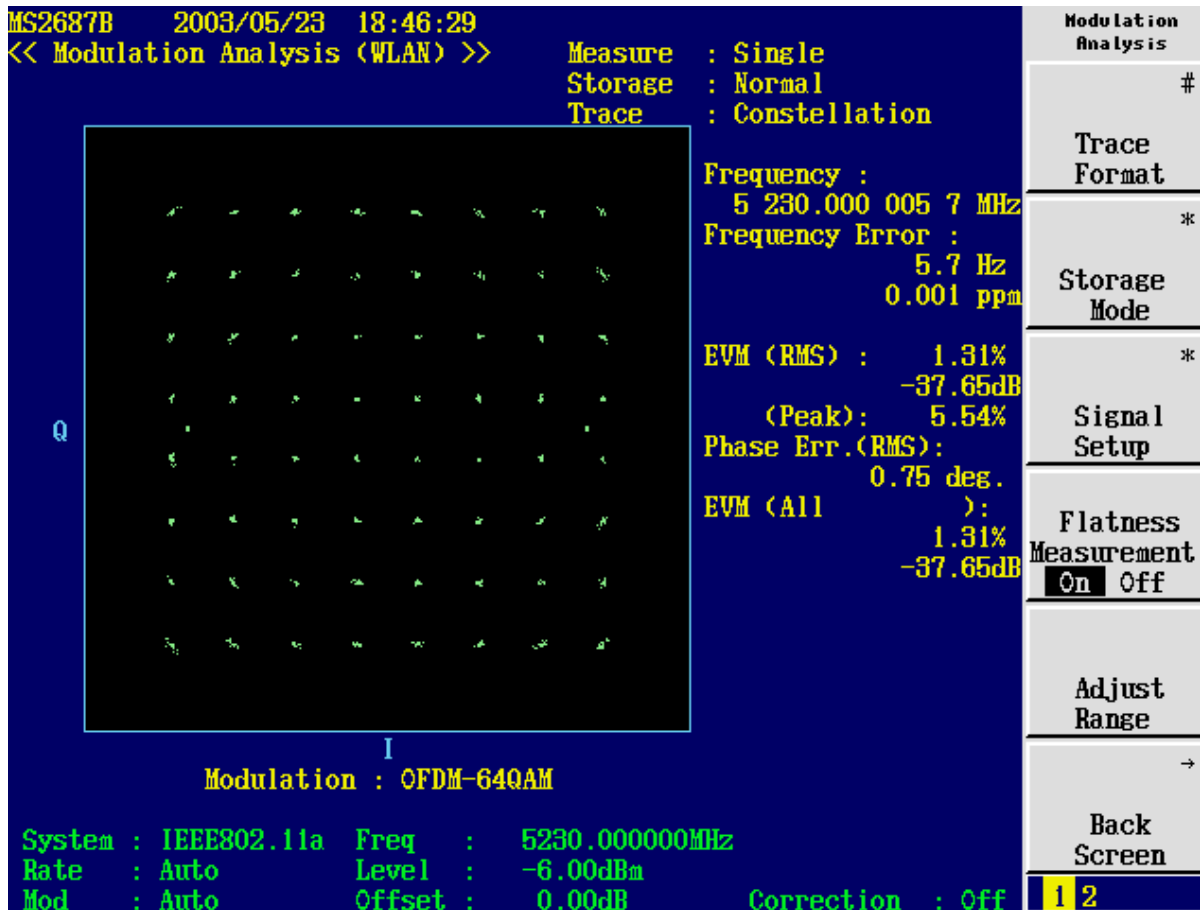
(IEEE802.11a, IEEE802.11g_ERP-OFDM, IEEE802.11g_DSSS-OFDM, HiSWANa, HiperLAN2のみ)



画面例 (4)

変調解析 [Modulation Analysis]: コンスタレーション

コンスタレーションのグラフを表示します。理想コンスタレーションポイントからのベクトル誤差を表しており、ベクトル誤差の要因を解析する手法の一つとなります。



コンスタレーションの表示は、下記から選択することができます。

ALL: 解析調で指定されたシンボル分のすべてのサブキャリアを表示します。

First Symbol: 信号の先頭のシンボルのみ表示します。

Last Symbol: 信号の最後のシンボルのみ表示します。

Pilot Only: パイロットがあるサブキャリアのみ表示します。

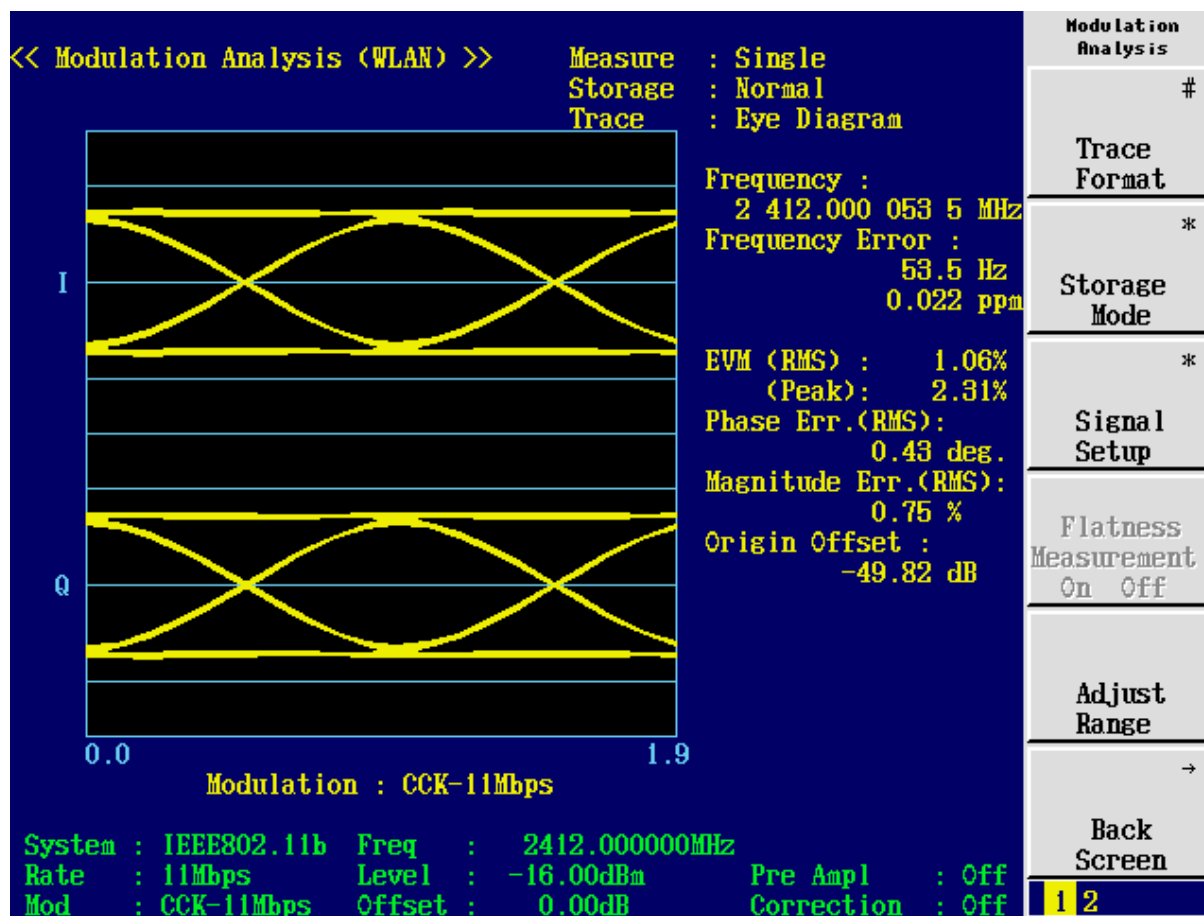
One Sub-carrier: マーカで指定されたサブキャリアのみ表示します。

Outside Pair: サブキャリア-26および+26のみ表示します。

画面例 (5)

変調解析 [Modulation Analysis]: アイダイアグラム

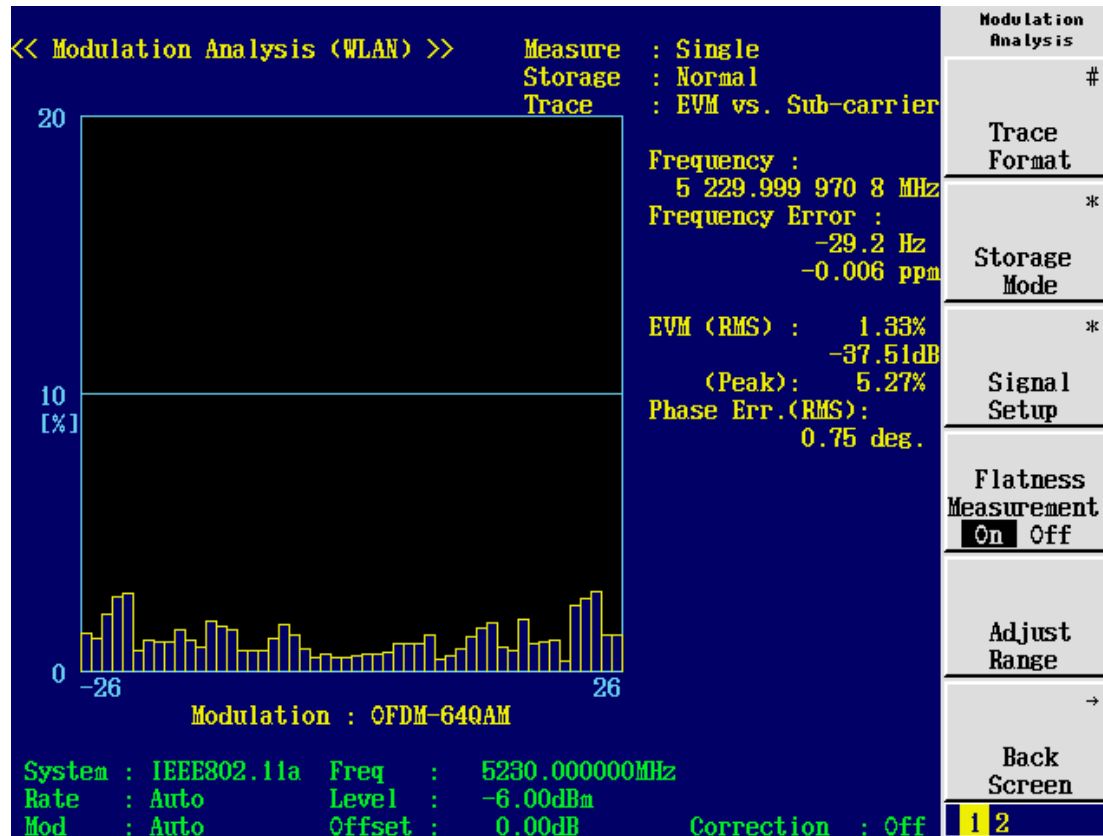
被測定信号がIEEE802.11b, IEEE802.11g_ERP-DSSS/CCK の場合、アイダイアグラムをグラフで表示します。



画面例 (6)

変調解析 [Modulation Analysis]: 変調精度(EVM) vs サブキャリア

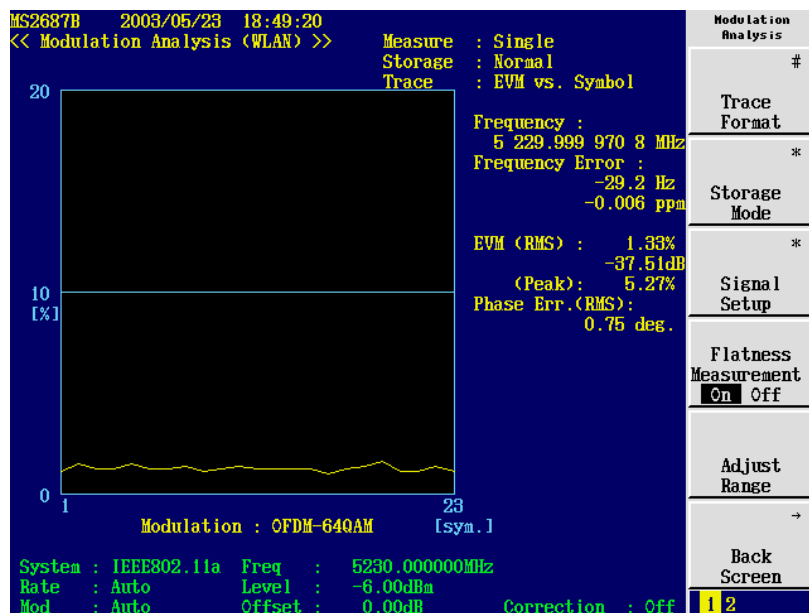
被測定信号がOFDMの場合、サブキャリア毎の変調精度(EVM)をグラフで表示します。
(IEEE802.11a, IEEE802.11g_ERP-OFDM, IEEE802.11g_DSSS-OFDM, HiSWANa, HiperLAN2のみ)



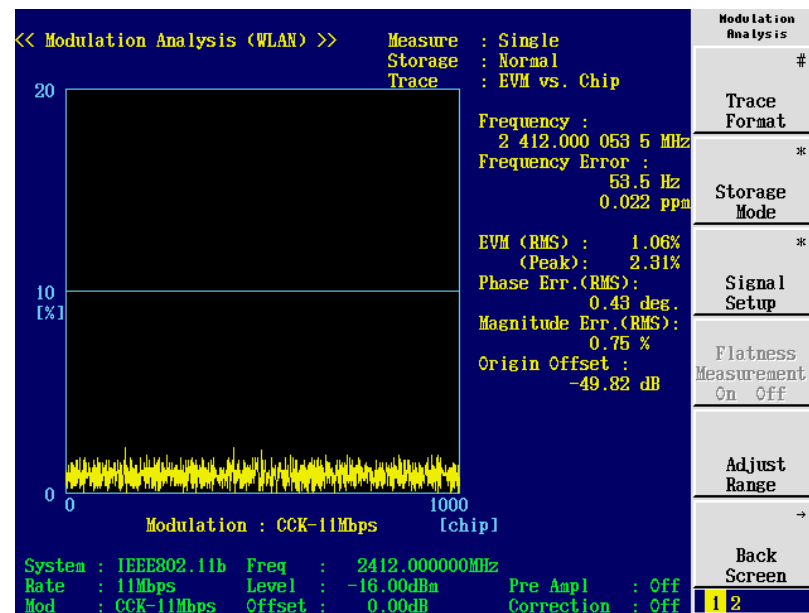
画面例 (7)

変調解析 [Modulation Analysis]: 変調精度(EVM) vs シンボル／チップ

シンボル／チップ毎の変調精度(EVM)をグラフで表示します。



IEEE802.11a

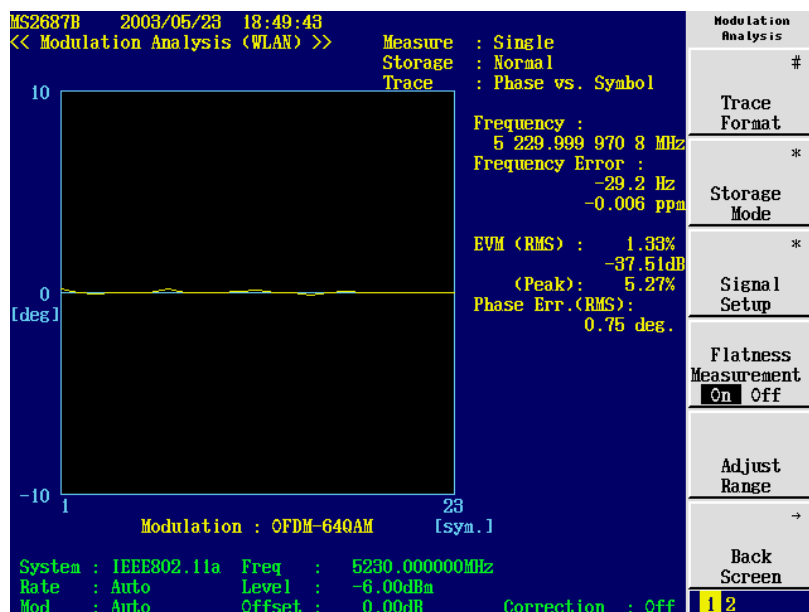


IEEE802.11b

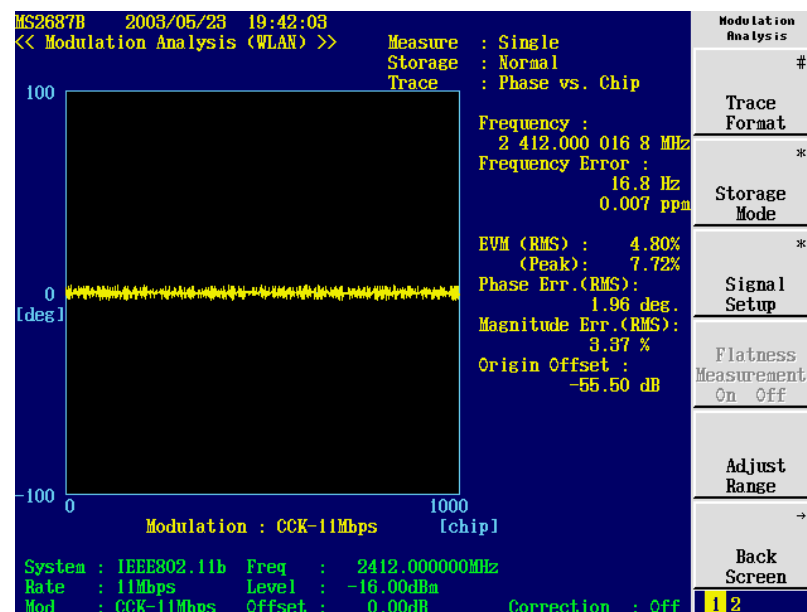
画面例 (8)

変調解析 [Modulation Analysis]: 位相誤差 vs シンボル／チップ

シンボル／チップ毎の位相誤差をグラフで表示します。



IEEE802.11a



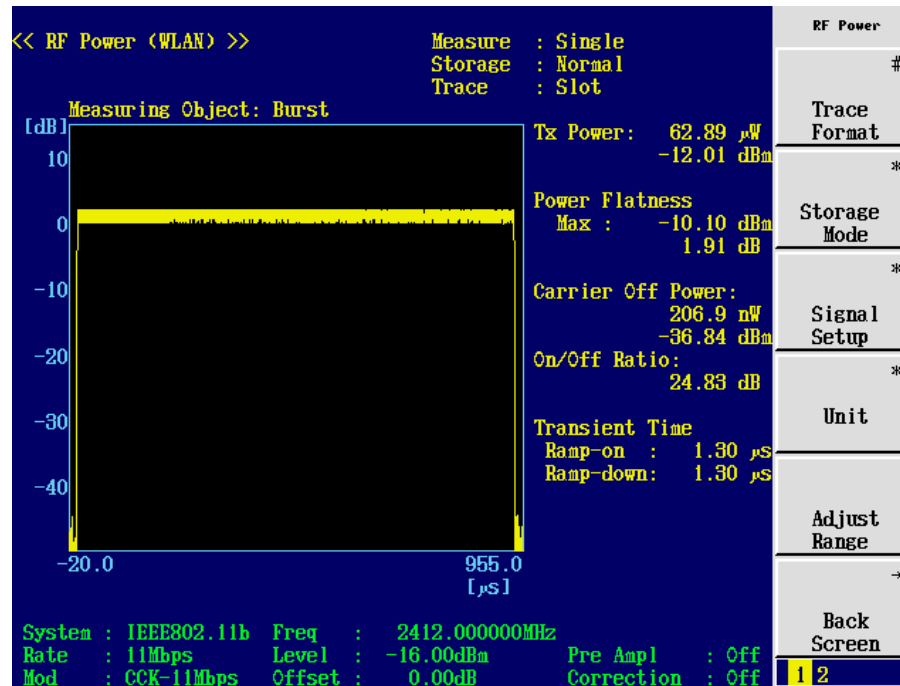
IEEE802.11b

画面例 (9)

電力 [RF Power]: スロット測定

1スロットの波形を表示します。1スロット分の平均電力, 最大瞬間電力, 送信off時の平均電力, 送信電力と送信off時の平均電力比などの数値結果も合わせて表示します。

1スロットとは信号の先頭 ~ [解析長+プリアンプル長]です。被測定信号の長さが不明な場合には、測定器自身でバーストの立下りを自動検出して、適切な解析長を設定させることができます。**その他、プリアンプルの情報をもとにバースト信号の立ち上がりを認識させることもできます。**



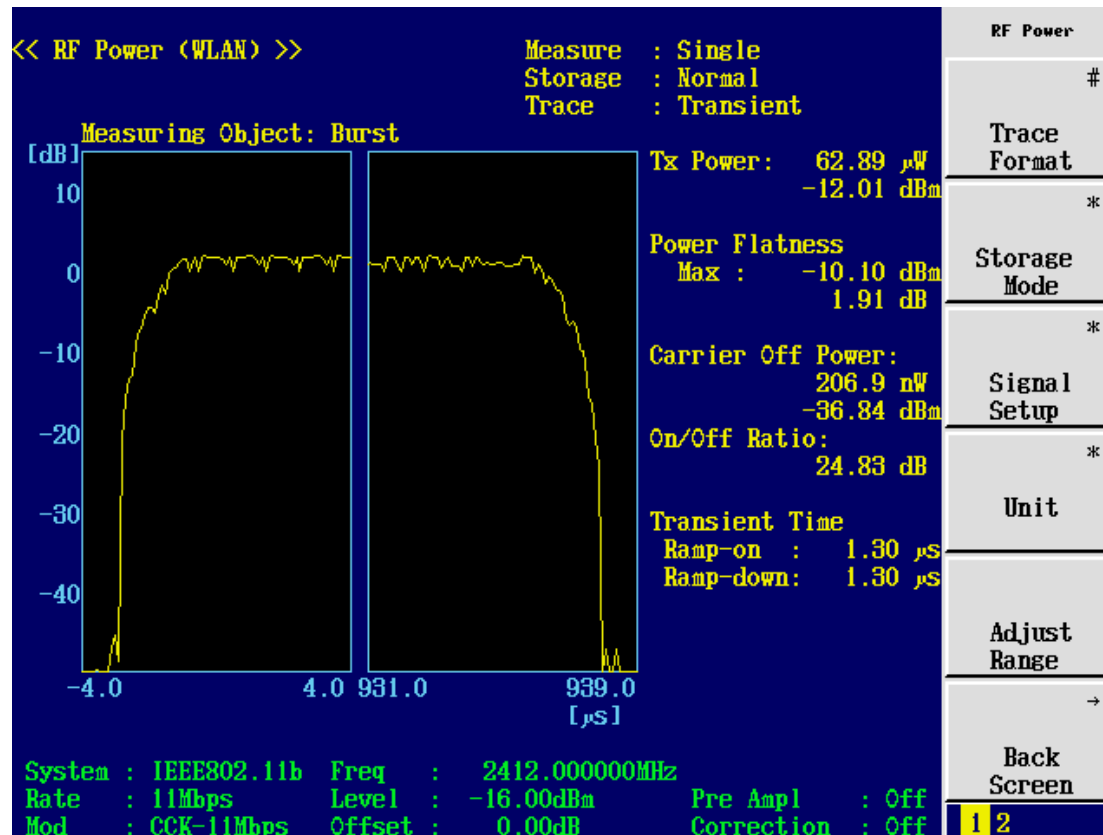
画面例 (10)

電力 [RF Power]: トランジェント測定

スロットの立上りと立下り部分を拡大して表示します。

また、波形の表示単位は「dB」「dBm」「%」に切換えることができます。

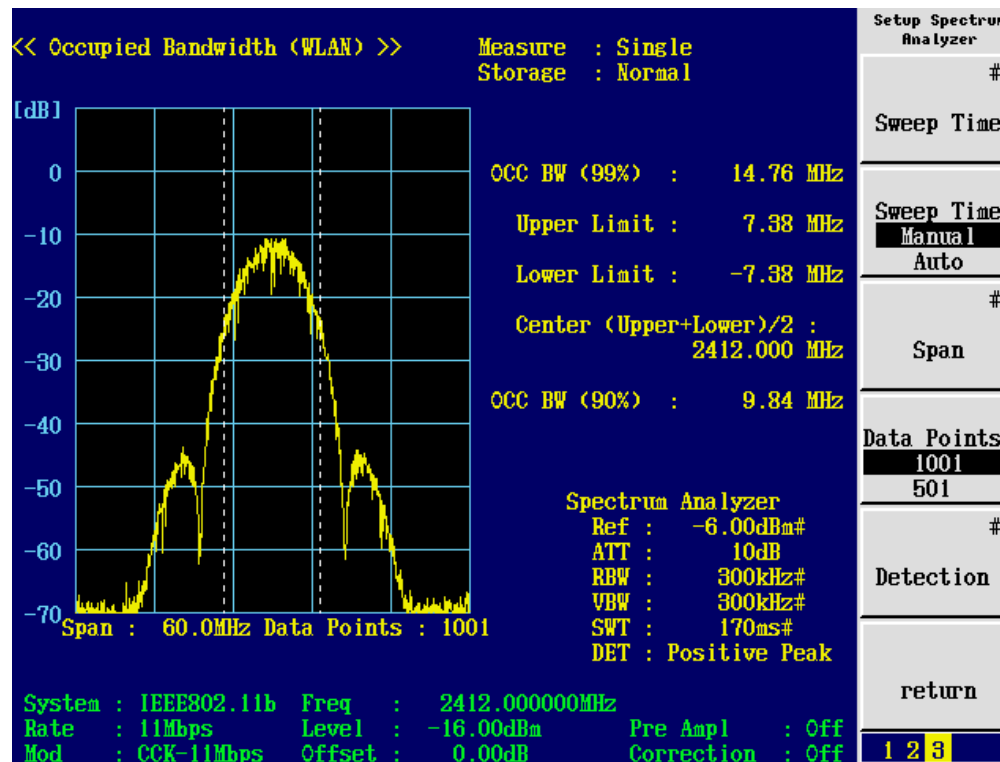
立上り／立下り波形の表示範囲を変更することができます。(8us ~ 40us)



画面例 (11)

占有周波数帯幅 [Occupied Bandwidth]

TELEC (テレコムエンジニアリングセンター)で定められた技術適合試験にのっとり占有周波数帯幅の測定ができます。IEEE802.11b, IEEE802.11g_ERP-DSSS/CCK では全輻射電力の90%が含まれる周波数帯幅(TELEC: 拡散帯域幅)も表示します。

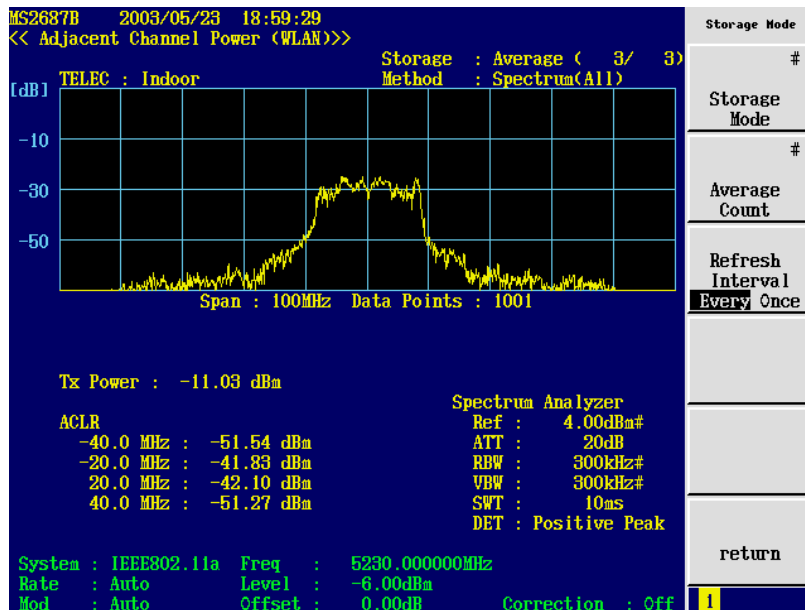


画面例 (12)

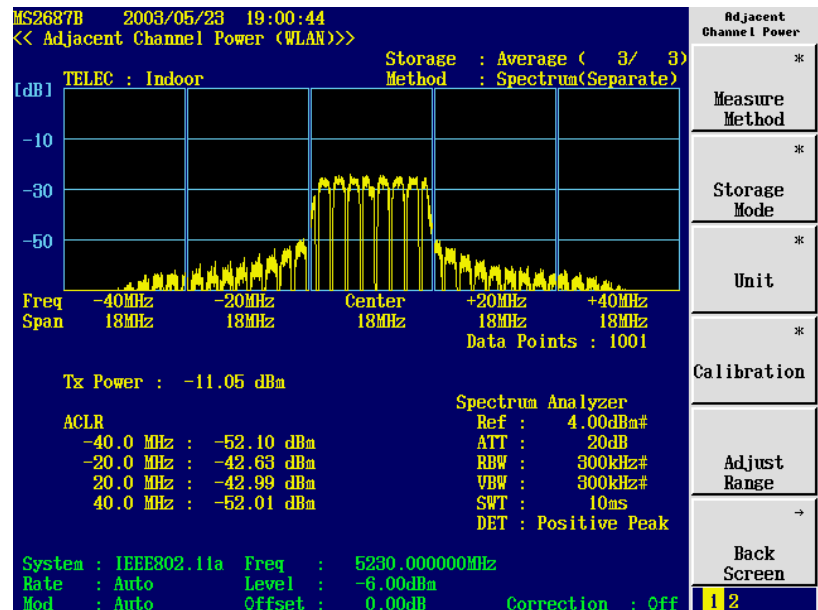
隣接チャネル漏洩電力 [Adjacent Channel Power]

TELEC (テレコムエンジニアリングセンター)で定められた技術適合試験にのっとり隣接チャネル漏洩電力測定ができます。また、任意のパラメータにより測定することができます。波形表示方法は、次隣接チャネルまでの連続表示(下左図)とチャネル毎の分割表示(下右図)から選択することも可能です。漏洩電力(ACLR)の単位は「dBm」「mW」「μW」「nW」「dB」に切換えることができます。

(IEEE802.11a, HiSWANa, HiperLAN2のみ)



Spectrum(ALL): 連続表示

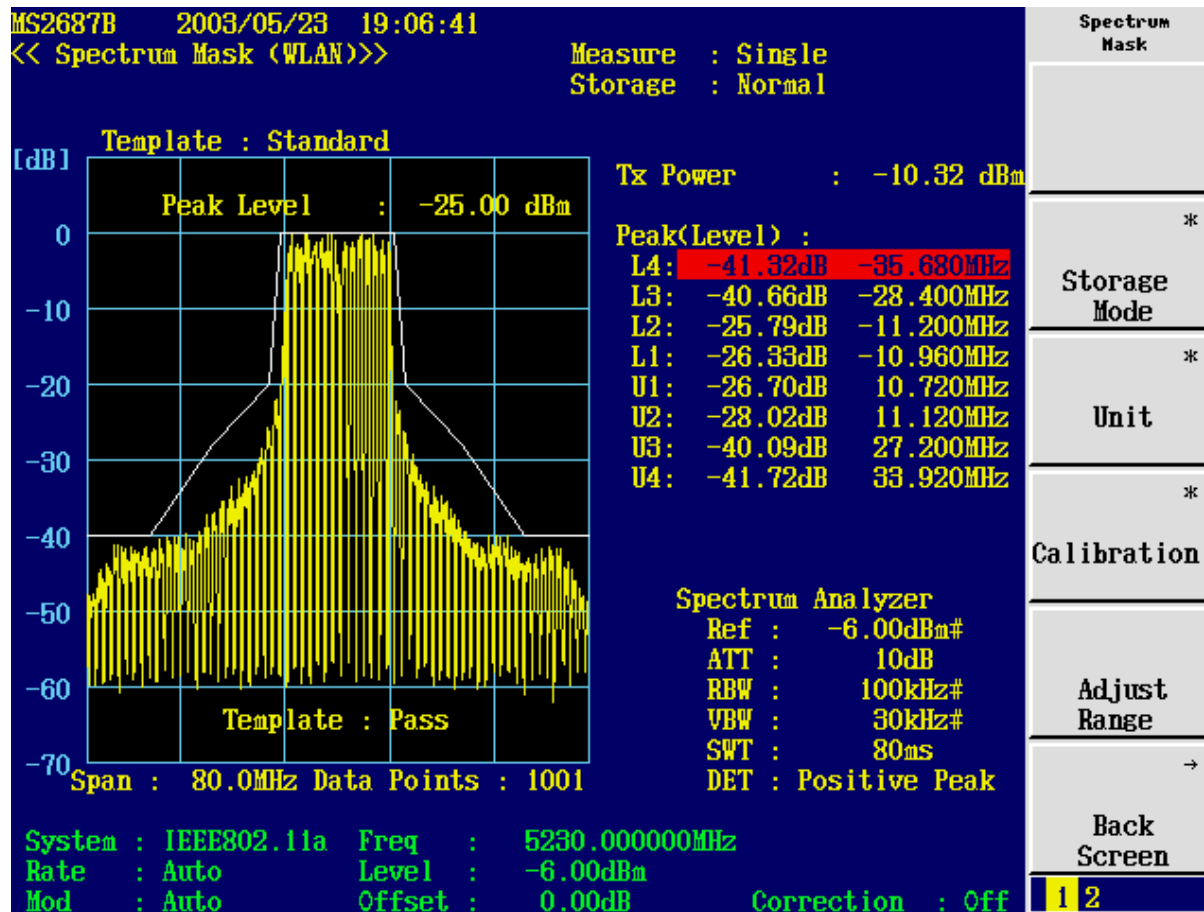


Spectrum(Separate): チャネル分割表示

画面例 (13)

スペクトラムマスク [Spectrum Mask]

パラメータで選択された通信規格に合わせたマスクによる測定をおこないます。
マスクを任意に設定することも可能です。



画面例 (14)

CCDF

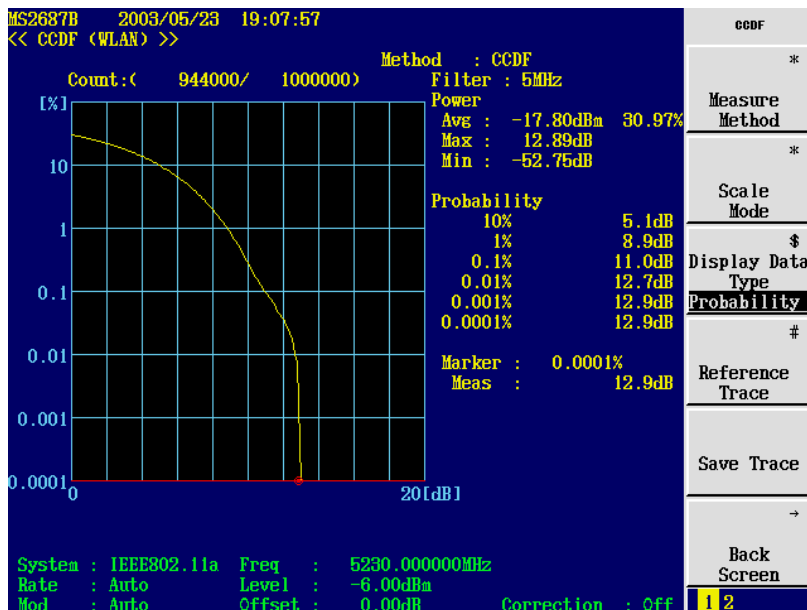
CCDFおよびAPDを測定し、グラフで表示します。

CCDF(Complementary Cumulative Distribution Function)

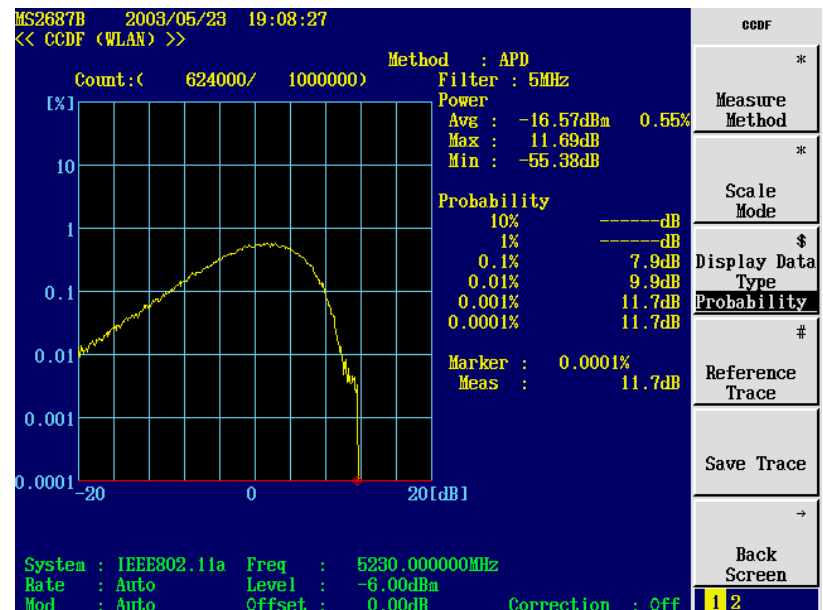
平均パワーに対する瞬時パワー偏差の累積分布を測定し、表示します。

APD(Amplitude Probability Density)

平均パワーに対する瞬時パワー偏差を測定し、表示します。



CCDF



APD

画面例 (15-1)

スプリアス [Spurious Emission]

TELEC (Telecom Engineering Center) / FCC (Federal Communications Commission) / ETSI (The Europeans Telecommunications Standards Institute) にのっとり測定ができます。任意の測定パラメータに設定することもできます。掃引方法は下記3種類から選択することができます。

Spot : 指定された周波数のスプリアスを測定します。

Sweep: 指定された周波数範囲を掃引し、最大のスプリアスを検出します。

Search: Sweepと同じように指定された周波数範囲を掃引し、最大レベルの信号を探します。
さらに、その信号の周波数を中心に正確な信号レベルを測定します。

Standard

TELEC 2.4G Data Communication System Spur
TELEC 2.4G Data Communication System Secondary Emission
TELEC 5G Wireless Access 5.03GHzBand Spur & OBL
TELEC 5G Wireless Access 4.9GHzBand Spur & OBL
TELEC 5G Wireless Access Secondary Emission
TELEC 5G Data Communication System Spur
TELEC 5G Data Communication System OBL
TELEC 5G Data Communication System Secondary Emission
ETSI TS101 475 (HiperLAN2) Signal ON
ETSI TS101 475 (HiperLAN2) Signal OFF
FCC 15.407 5.15-5.25GHz Band
FCC 15.407 5.25-5.35GHz Band
FCC 15.407 5.725-5.825GHz Band
FCC 15.247 2.4GHz Band

画面例 (15-2)

スプリアス [Spurious Emission]

MS2687B 2003/05/23 19:10:59 << Spurious Emission (WLAN) >>					Storage : Normal Spurious : Sweep Detect : Positive Peak
Tx Power : -10.32 dBm					Spurious Emission
					Spurious Mode
					Storage Mode
					View Select
					Judgement
					Calibration
					Adjust Range
					Back Screen
					1 2 3

Frequency	Level	Judgement	Limit
f 1 = 5 130.240 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	2.50 μ W/M
f 2 = 5 146.272 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	15.0 μ W/M
f 3 = 5 250.616 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	15.0 μ W/M
f 4 = 5 260.028 000 MHz:	0.000 μ W/M	PASS	0.200 μ W/M
f 5 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 6 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 7 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 8 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 9 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 10 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 11 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 12 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 13 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 14 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M
f 15 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	----- μ W/M

Total Judgement : PASS

System : IEEE802.11a Freq : 5230.000000MHz
Rate : Auto Level : -6.00dBm
Mod : Auto Offset : 0.00dB Correction : Off

MS2687B 2003/05/23 19:12:31 << Spurious Emission (WLAN) >>					Storage : Normal Spurious : Sweep Detect : Positive Peak
Tx Power : -10.32 dBm					Spurious Emission
					Spurious Mode
					Storage Mode
					View Select
					BW/SWT
					Calibration
					Adjust Range
					Back Screen
					1 2 3

Frequency	Level	RBW	VBW	SWT
f 1 = 5 130.240 000 MHz:	0.000 μ W/M	1MHz	10kHz	10ms
f 2 = 5 146.272 000 MHz:	0.000 μ W/M	1MHz	10kHz	10ms
f 3 = 5 250.616 000 MHz:	0.000 μ W/M	1MHz	10kHz	10ms
f 4 = 5 260.028 000 MHz:	0.000 μ W/M	1MHz	10kHz	10ms
f 5 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 6 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 7 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 8 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 9 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 10 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 11 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 12 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 13 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 14 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----
f 15 = ----- MHz:	----- μ W/M	-----	-----	-----

Total Judgement : PASS

System : IEEE802.11a Freq : 5230.000000MHz
Rate : Auto Level : -6.00dBm
Mod : Auto Offset : 0.00dB Correction : Off

MS2687B 2003/05/23 19:12:59 << Spurious Emission (WLAN) >>					Storage : Normal Spurious : Sweep Detect : Positive Peak
Tx Power : -10.32 dBm					Spurious Emission
					Spurious Mode
					Storage Mode
					View Select
					RefLvl/ATT
					Calibration
					Adjust Range
					Back Screen
					1 2 3

Frequency	Level	Ref Level	ATT
f 1 = 5 130.240 000 MHz:	0.000 μ W/M	-10.00 dBm	20 dB
f 2 = 5 146.272 000 MHz:	0.000 μ W/M	-10.00 dBm	20 dB
f 3 = 5 250.616 000 MHz:	0.000 μ W/M	-10.00 dBm	20 dB
f 4 = 5 260.028 000 MHz:	0.000 μ W/M	-20.00 dBm	10 dB
f 5 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 6 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 7 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 8 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 9 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 10 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 11 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 12 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 13 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 14 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB
f 15 = ----- MHz:	----- μ W/M	----- dBm	----- dB

Total Judgement : PASS

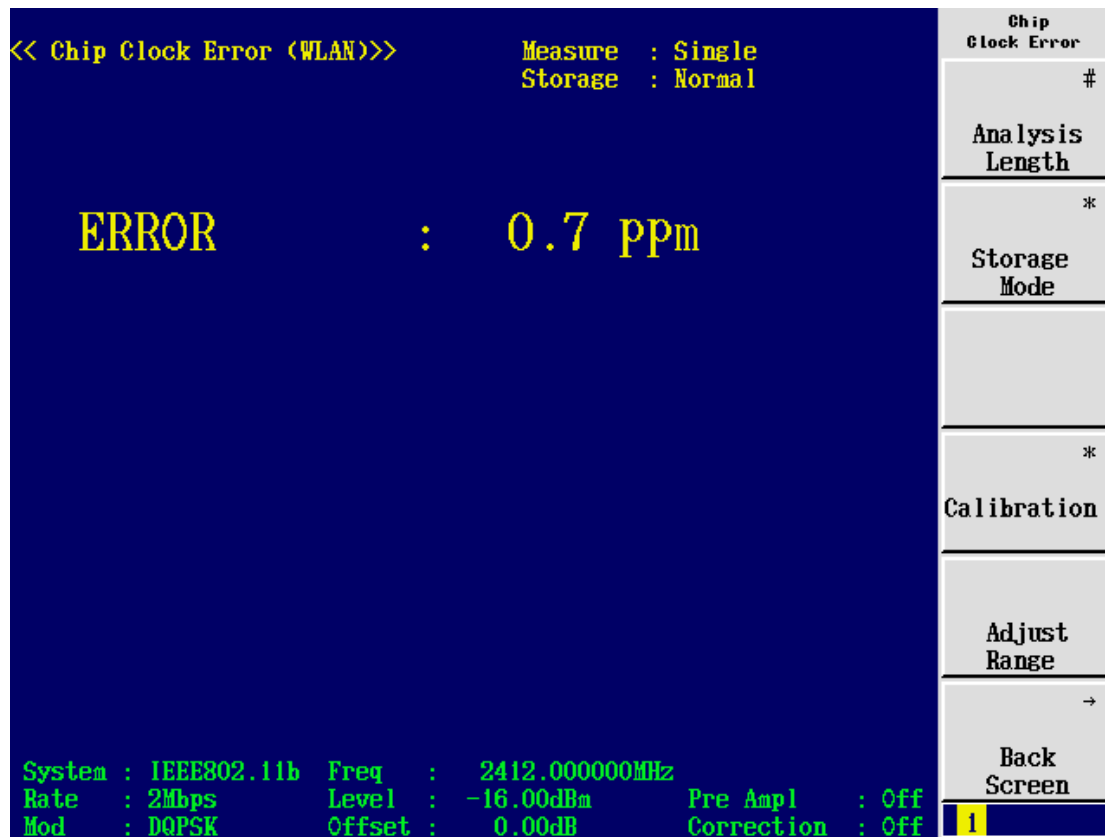
System : IEEE802.11a Freq : 5230.000000MHz
Rate : Auto Level : -6.00dBm
Mod : Auto Offset : 0.00dB Correction : Off

画面例 (16)

チップクロックエラー [Chip Clock Error]

チップクロックエラーの測定はmターゲットシステムがIEEE802.11b, IEEE802.11g_ERP-DSSS/CCKのときに有効です。

チップクロックエラーの測定結果をppm単位で表示します。



画面例 (17-1)

一括測定 (バッチ処理)[Batch Measure]

あらかじめ判定値を設定することで、各測定項目を一括測定、自動判定(PASS/FAIL) することができます。測定結果は3画面に分けて表示されます。

測定項目:

変調解析

(周波数誤差, EVM, 位相誤差, キャリアリーク^{*1}, フラットネス^{*1}, 振幅誤差^{*2}, 原点オフセット^{*2}),

RFパワー

(送信電力, キャリアオフパワー, バーストOn/Off比, 立上り/立下り時間^{*2}),

占有周波数帯幅 (99%),

拡散帯域幅 (90%)^{*2}

隣接チャネル漏洩電力^{*3},

スペクトラムマスク,

スプリアス(2テーブル)

***1: IEEE802.11a, IEEE802.11g (ERP-OFDM, DSSS-OFDM), HiSWANa, HiperLAN2のみ測定可能**

***2: IEEE802.11b, IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)のみ測定可能**

***3: IEEE802.11a, HiSWANa, HiperLAN2のみ測定可能**

Measure Start ボタンを押すと、各測定項目を自動的に順次測定し、各項目の判定結果および総合の判定結果を表示します。

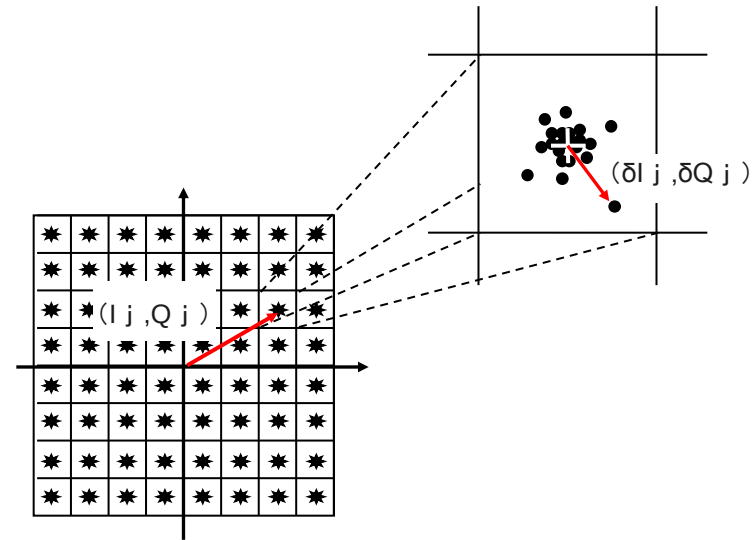
本装置は、1台でスペクトラム解析と変調解析をおこなうことができるので、測定の途中でRF入力ケーブルの接続を切り替えることなく一度に上記測定項目をすべて測定することが可能です。

変調精度測定の特長1: 変調精度とBER

●変調精度(EVM)とは:

実際の送信信号には、理想とする信号に様々なノイズ成分が付加されています。このノイズの要因としては、スプリアス信号・位相雑音・線形／非線形ひずみなどがあります。

I/Q表示において、理想コンスタレーションポイントからのベクトル誤差(振幅誤差＋位相誤差)をEVM(Error Vector Magnitude)といい、変調品質の尺度となります。

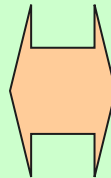


◆変調精度(EVM)の特徴

信号品質: 直接的に評価。

測定時間: 短時間で行える。

C/Nに対する特性: 線形に近い, C/Nの良いところの評価ができる。



◆BERの特徴 ※

信号品質: 間接的に評価(受信機が介在)。

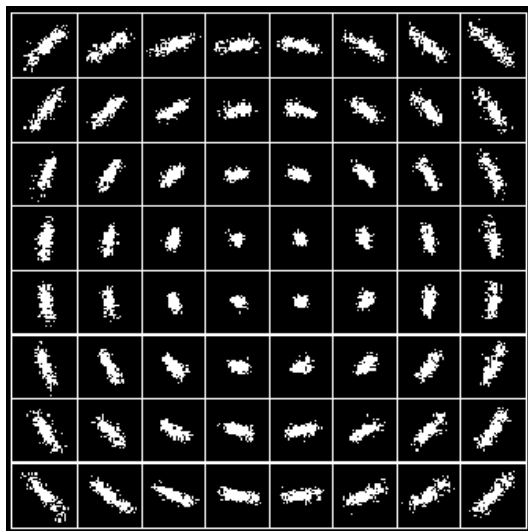
測定時間: 多少時間がかかる。

C/Nに対する特性: 非線形、特にC/Nが良いところの評価が難しい。

※: 通常BER測定では、単独に測定するのではなく、ノイズを付加してBERが悪化するまでの余裕度を測定する。

変調精度測定の特長2: トラブルシューティング

コンスタレーションを見ることで不具合の要因を想定できます。



位相の回転

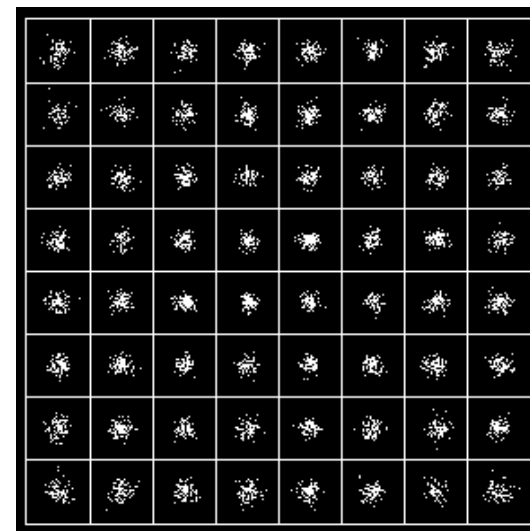
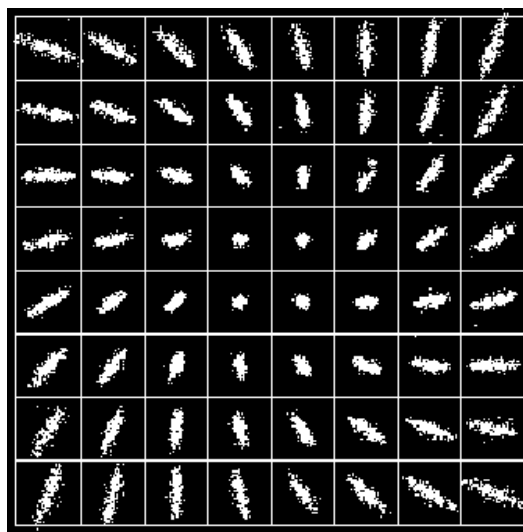
[要因]

- 搬送波周波数のずれ
- シンボルクロックのずれ

振幅方向の変化

[要因]

- AGCの発振



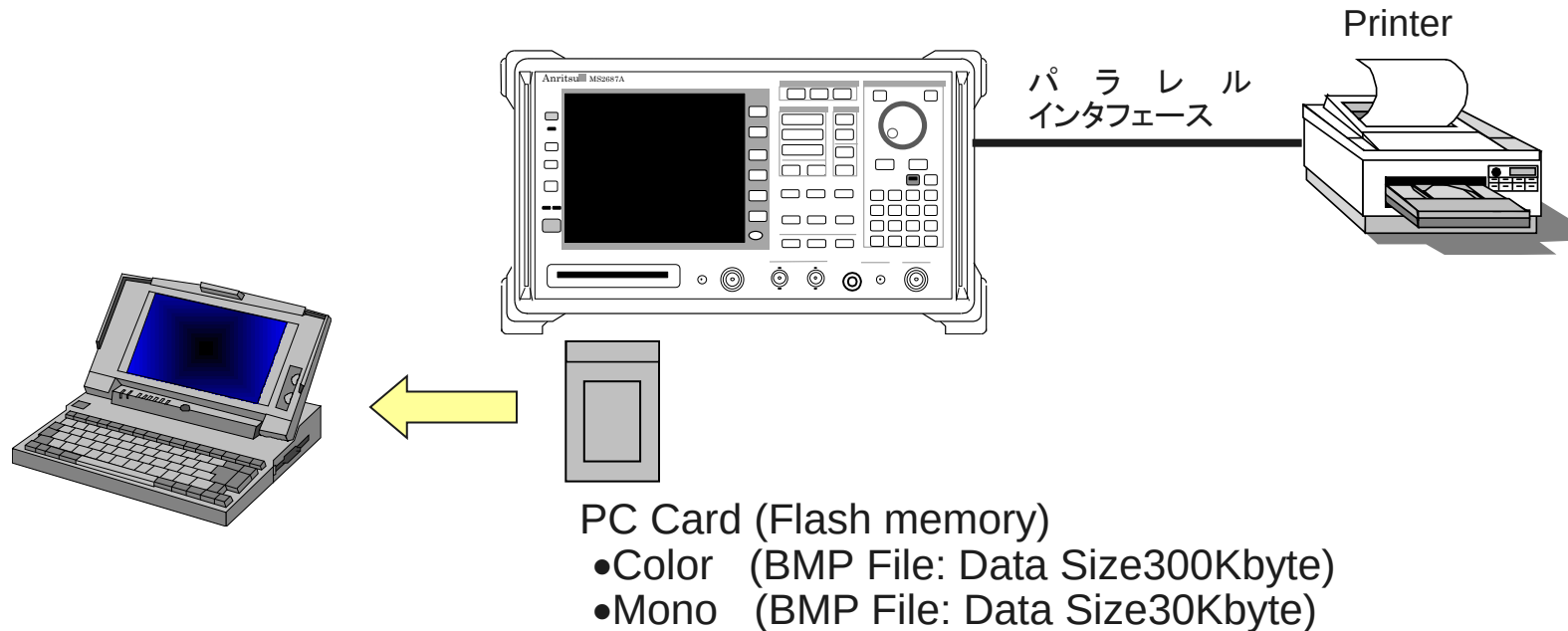
点の広がり

[要因]

- S/Nの悪化

測定結果のセーブ／リコール

設定条件および測定結果画面は、内蔵メモリとPC Cardにセーブ／リコールすることができます。また、測定結果画面はプリンタへ出力することもできます。



測定結果のセーブ／リコール

推奨プリンタ

コントロールコード	メーカー	型名
ESC/P-J84	EPSON	VP-6200,VP-5200, VP-1850,VP-870, VP-700
ESC/P-J84	CANON	LBP-1820
	hp	deskjet 5650
(PCL 3 以下、もしくは ESC/P-J83, J84)		

推奨 PC Card

<Compact Flash Card>		
メーカー	容量	型名
SanDisk	32M	SDCFB

外部制御 1

本器は、外部コントローラ(ホストコンピュータ, パソコンなど)と組み合わせて、測定の自動化をおこなうことができます。このため本器は、RS-232CインタフェースポートおよびGPIBインタフェースバス(IEEE std 488.2-1987)を標準で装備しています。また、オプションでEthernetインタフェースを装備できます。

本器には、次のようなりモート制御機能があります。

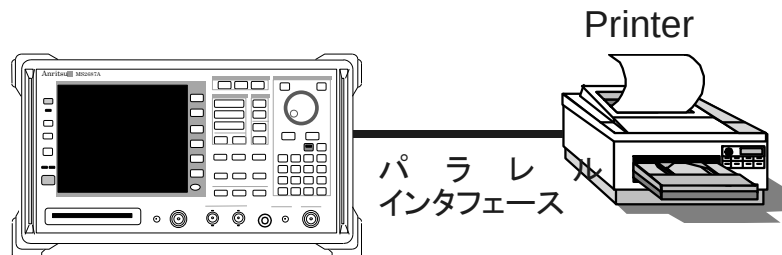
- (1) 電源スイッチおよび[LOCAL]キーなどの一部を除く、すべての機能の制御
- (2) すべての設定条件の読み出し
- (3) RS-232Cインタフェース条件をパネルから設定
- (4) GPIBアドレスをパネルから設定
- (5) Ethernet用のIPアドレスなどをパネルから設定 (オプション搭載時)
- (6) インタフェースボードをパネルから選択
- (7) パーソナルコンピュータや他の測定器と組み合わせたの自動計測システムの構成

外部制御 2

RS-232C/GPIBを利用したシステムアップ例

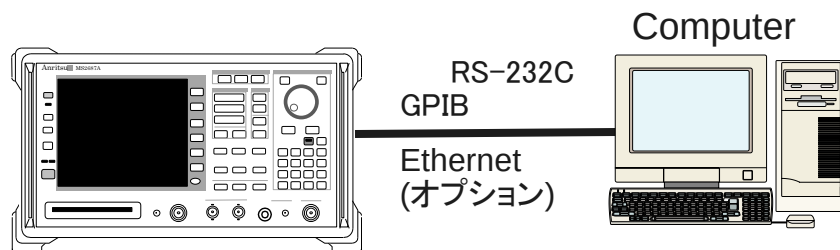
(1) スタンドアロン方式

本器で測定した波形をプリンタへ出力します。



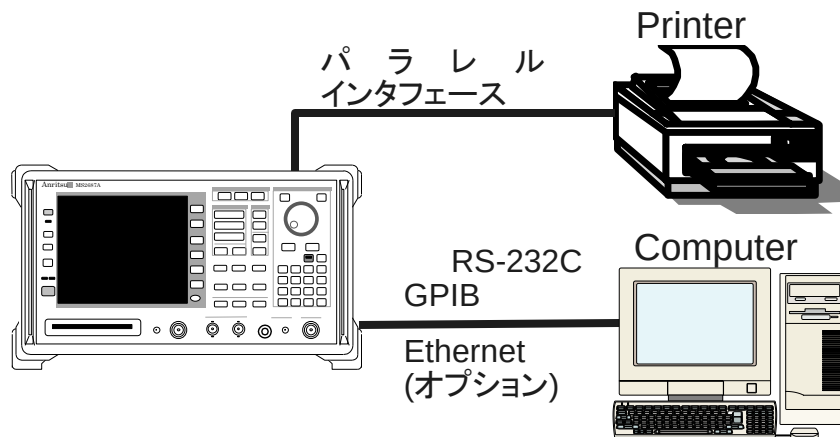
(2) ホストコンピュータ制御 ①

コンピュータから、自動制御／リモート制御します。



(3) ホストコンピュータ制御 ②

コンピュータから、自動制御／リモート制御し、測定した波形をプリンタへ出力します。



本体セレクションガイド

機種別オプション一覧

	測定周波数範囲	OP-01 高安定基準 水晶	OP-02 狭帯域分解 能帯域幅 (FFT)	OP-03 プリセレクト下限 拡張(1.6GHz ～)	OP-04 デジタル分 解能帯域幅	OP-05 ルビジウム 基準発振器 ※4	OP-08 プリアンプ	OP-09 イーサネット インタフェー ス	OP-17 IQ Balance 入力	OP-18 IQ Unbalance 入力	OP-21 パワーメータ機 能	OP-30 2GHzキャリア カットLPF	OP-31 ローノイズフロア	OP-32 最大入力レ ベル拡張	OP-33 高精度パワ ー測定
MS2681A	9K～3GHz	○	○		○		○	○	○						
MS2683A	9K～7.8GHz	○	○	○	○		○	○	○						
MS2687B	9K～30GHz	○	○		○	⊖		○		○	○				
MS8608A	9K～7.8GHz	○	○	○	○	⊖※1	○※1	○	標準装備	標準装備					
MS8609A	9K～13.2GHz	○	○		○	⊖	○※2	○	標準装備	標準装備		○※2	標準装備	○	○

	OP-46 停電後電源 復帰 ※3	OP-47 IECラックマウント	OP-48 JISラックマウント	OP-90 3年保証	OP-91 5年保証
シリーズ全機種共通	○	○	○	○	○

- ※1 MS8608AにおいてOP-05とOP-08の同時装着はできません
- ※2 MS8609AにおいてOP-08とOP-30の同時装着はできません
- ※3 OP-46を装着すると、正面パネルの電源スイッチが使用できなくなります。
- ※4 MS2687B, MS8608A, MS8609AにおいてOP-05は2012年9月で製造中止

OP-21 パワーメータ機能を使用するには 以下の別売アクセサリが必要です

- MA4701A パワーセンサ (10M～18GHz N型コネクタ)
- J0370A センサ接続コード

付表 (測定項目一覧)

		MX268*30A (* = 1,3,7) MX860*30A (* = 8,9)							MX268*32A (* = 1,3,7) MX860*32A (* = 8,9)						
機能		IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2	IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2
変調解析															
数値結果表示															
	キャリア周波数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	キャリア周波数誤差	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EVM誤差 (RMS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EVM誤差 (Peak)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	位相誤差 (RMS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	振幅誤差 (RMS)	○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	キャリアリーク	■	■	○	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○
	原点オフセット	○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	スペクトラムフラットネス	■	■	○	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○
波形表示															
	コンスタレーション	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	EVM vs. シンボル番号	■	■	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	EVM vs. サブキャリア番号	■	■	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	EVM vs. チップ	○	○	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□
	位相誤差 vs. シンボル番号	■	■	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	位相誤差 vs. チップ	○	○	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□
	スペクトルフラットネス	■	■	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	アイダイアグラム	○	○	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□

○ = 測定可能, ■ = 規格にないため測定対象外

			MX268*30A (* = 1,3,7) MX860*30A (* = 8,9)						MX268*32A (* = 1,3,7) MX860*32A (* = 8,9)							
機能			IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2	IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2
電力																
	数値結果表示															
	平均電力		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	最大電力		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	キャリアオフパワー		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	バーストOn/Off比		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	バースト立上り／立下り時間		○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	波形表示															
	スロット波形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	トランジェント波形		○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
占有周波数帯幅(Occ BW)、拡散帯域幅																
	数値結果表示															
	占有周波数帯幅 99%		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	拡散帯域幅 90%		○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	占有周波数帯 上限周波数		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	占有周波数帯 下限周波数		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	占有周波数帯 中心周波数		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	波形表示		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
隣接チャンネル漏洩電力																
	数値結果表示															
	送信信号電力		■	■	■	■	○	○	○	■	■	■	■	○	○	○
	ACLR（隣接チャンネル漏洩電力）		■	■	■	■	○	○	○	■	■	■	■	○	○	○
	波形表示		■	■	■	■	○	○	○	■	■	■	■	○	○	○

		MX268*30A (* = 1,3,7) MX860*30A (* = 8,9)						MX268*32A (* = 1,3,7) MX860*32A (* = 8,9)							
機能		IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2	IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2
スペクトラムマスク															
	数値結果表示														
	送信信号電力	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ピーク マージン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ピーク レベル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	波形表示	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スプリアス、帯域外漏洩電力															
	数値結果表示														
	スプリアス周波数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スプリアスレベル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	判定結果	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	合否判定リミット	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総合判定結果	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	波形表示	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CCDF															
	数値結果表示														
	電力 (最大、最小、平均)	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	累積分布	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	波形表示	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	CCDF	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
	APD	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□
チップクロックエラー測定															
	数値結果表示														
	チップクロックエラー	○	○	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□

		MX268*30A (* = 1,3,7) MX860*30A (* = 8,9)						MX268*32A (* = 1,3,7) MX860*32A (* = 8,9)							
機能		IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2	IEEE802.11b	IEEE802.11g (ERP-DSSS/CCK)	IEEE802.11g (ERP-OFDM)	IEEE802.11g (DSSS-OFDM)	IEEE802.11a	HiSWANa	HiperLAN2
一括測定(バッチ処理)															
数値結果表示															
	周波数確度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EVM誤差 (RMS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EVM誤差 (Peak)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	位相誤差 (RMS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	振幅誤差 (RMS)	○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	キャリアリーク	■	■	○	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○
	原点オフセット	○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	フラットネス	■	■	○	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○
	送信電力	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	キャリアオフパワー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	パーストOn/Off比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	パースト立上り／立下り時間	○	○	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■
	占有周波数帯幅	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	隣接チャネル漏洩電力	■	■	■	■	○	○	○	■	■	■	■	○	○	○
	スペクトラムマスク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スプリアス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Note



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-5	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-14-1	新宿グリーンタワービル
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1	住友生命仙台中央ビル
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心 4-1	FSKビル
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651 FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3-20-1	サンシャイン名駅ビル
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-101	大同生命江坂ビル
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町 1-10-19	日本生命光町ビル
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田 1-8-28	ツインスクエア
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

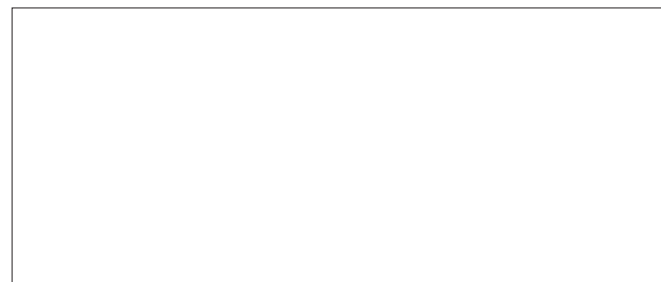
計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221, FAX: 0120-542-425
受付時間／9:00～12:00、13:00～17:00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよく読みのうえ、正しくお使いください。

1207



■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

No. MX268x30A/MX860x30A-J-I-1-(5.00) 

2012-11 MG