Anritsu Advancing beyond

市町村デジタル同報通信システム TYPE2 の送受信特性評価方法
（ARIB STD-T115 第2編 QPSKナロー方式）

シグナルアナライザ　MS2830A/MS2840A
アナログ信号発生器　MG3740A
ベクトル信号発生器　MG3710E

参考資料　ARIB STD-T115　2.3版　第2編（四相位相変調、チャネル間隔：7.5 kHz）
無線設備規則
証明規則 別表第66、第18第3

目　次

はじめに	p.3
無線設備の主な仕様	p.3
測定項目と測定ソリューション	p.4
測定器の接続概要	p.5
測定器のキャリブレーション	p.6
送信試験：周波数の偏差	p.7
送信試験：占有周波数帯幅	p.9
送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度	p.11
送信試験：空中線電力の偏差	p.25
送信試験：隣接チャネル漏洩電力	p.27
送信試験：変調精度（EVM）、周波数の偏差（変調信号）	p.29
送信試験：伝送速度の許容偏差	p.30
受信試験：受信感度	p.31
受信試験：スプリアス・レスポンス	p.32
受信試験：隣接チャネル選択度	p.33
受信試験：相互変調特性	p.34
受信試験：副次的に発する電波等の限度	p.35
APPENDIX 1　ベクトル変調解析ソフトウェアの設定	p.37
APPENDIX 2　TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定	p.48
APPENDIX 3　デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A	p.55
オーダリングインフォメーション	p.58

はじめに

本資料は、弊社測定器を用いて市町村デジタル同報通信システム TYPE2（ARIB STD-T115）の送受信特性評価をおこなうための機能および操作手順などの一例を示します。

注意：
- 本書に記載されている測定器の操作手順等は一例です。被測定物の仕様（周波数・レベル・変調方式等）や測定系（減衰量等）に合わせて設定を読み替えてください。
- 測定法の詳細については、被測定物の仕様および参照される図書※の最新版をご確認ください。
  ※TELEC-T237、別途告示等

無線設備の主な仕様

無線周波数帯	60 MHz帯（54～70 MHz）
変調方式	QPSK
空中線電力	10 W以下
チャネル間隔	7.5 kHz
信号伝送速度	11.25 kbps（5.625 ksps）
フレーム長	80 ms

測定項目と測定ソリューション

測定項目		測定ソリューション		
		MS2830A MS2840A	MS2830A+SGopt MS2840A+SGopt	MG3710E、MG3740A
送信	周波数の偏差（無変調信号）	○		
	占有周波数帯幅	○		
	スプリアス発射または不要発射の強度	○		
	空中線電力の偏差	○		
	隣接チャネル漏えい電力	○		
	変調精度 <EVM、原点オフセット>	○		
	周波数の偏差（変調信号）	○		
	伝送速度の許容偏差	○		
受信	受信感度（スタティック）		○	○
	スプリアス・レスポンス		△（希望波のみ）	○（希望波＋無変調妨害波）
	隣接チャネル選択度		△（希望波のみ）	○（希望波＋変調妨害波）
	相互変調特性		△（希望波のみ）	○（希望波＋無変調妨害波×2）
	副次的に発する電波等の限度	○		

デジタル業務用無線機 自動測定機能
MX283060A（オプション）

【特長】

- 送信評価のパラメータを保存/読込、自動測定
- 測定結果(数値/画面)を記録
- **本体内部** または **外部PC** から実行可能

Appendix 3 をご覧ください



シグナルアナライザ
MS2830A/MS2840A
+ SGopt*

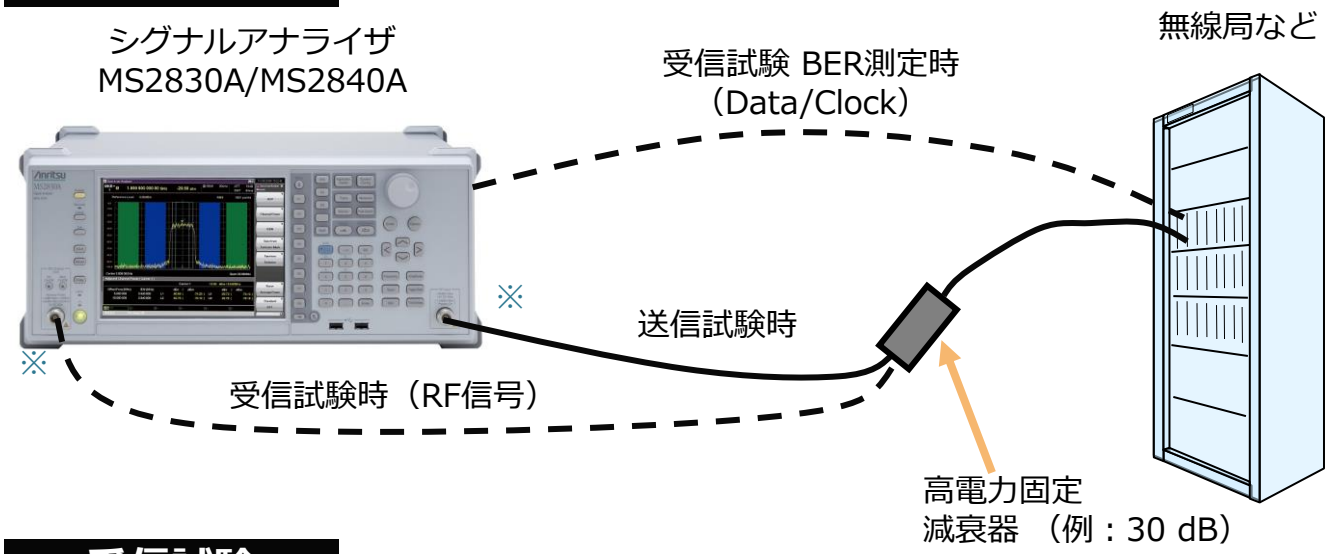


アナログ信号発生器 MG3740A
ベクトル信号発生器 MG3710E

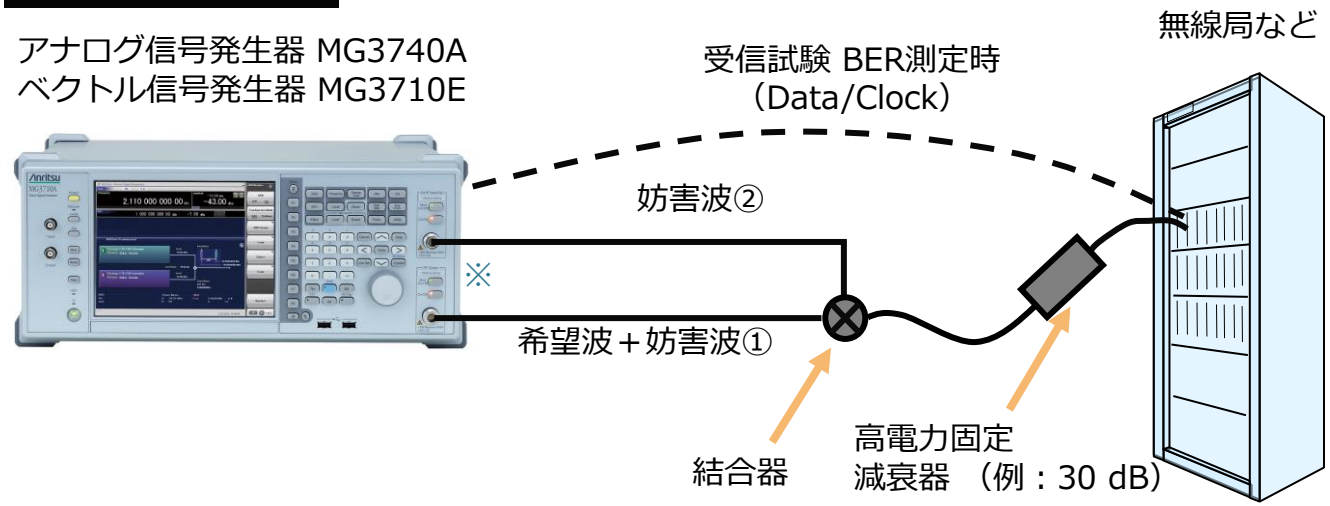
*: オプションでベクトル信号発生器を内蔵できます。

測定器の接続概要

送信・受信試験



受信試験



※注意

測定器のRF入出力端子の最大入力レベルは

+30 dBm （1 W）

です。

被測定物の送信電力に応じて減衰器をご利用ください。

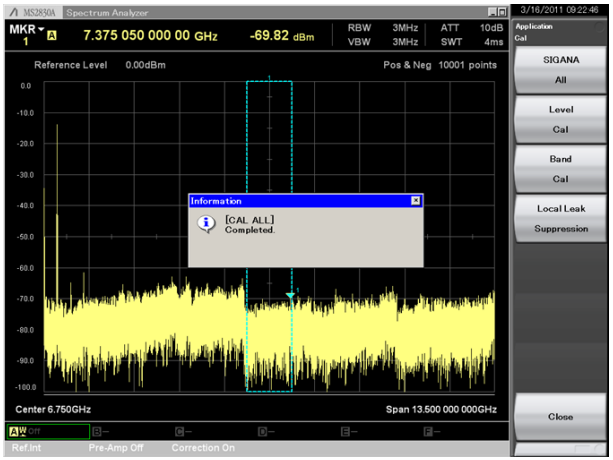
測定器のキャリブレーション

下記の操作でキャリブレーションをおこないます。

MS2830A/MS2840A 操作手順

- 起動およびウォームアップ
  [Power] > 30分程度待つ
- スペクトラムアナライザに切替
  [SPA]
- プリセットを実行
  [Preset] > [F5: Preset All application]
- キャリブレーションを実行
  [Cal] > [F1: SIGANA All]
  約30秒で終了し、「[CAL ALL] Completed.」子画面（下図）が表示されます
- 終了
  [F8: Close]

シグナルアナライザ
MS2830A/MS2840A
キャリブレーション　画面例



MG3740A/MG3710E 操作手順

- 起動およびウォームアップ
  [Power] > 30分程度待つ
- プリセットを実行
  [Preset] > [F3: Preset All]
- 出力レベルのキャリブレーションを実行
  [Cal] > [F1: Calibrate Level]
  瞬時に終了します。
  （変調がON の場合，周波数・レベル・パターン選択のいずれかをおこなうと自動的にレベルのキャリブレーションが行われます）
- I/Q直交変調器のキャリブレーションを実行
  （IQ ゲインバランス，原点オフセット，IQ 直交度の校正）
  [Cal] > [F2: I/Q Cal] > [F1: Execute]
  数秒で終了します。

送信試験：周波数の偏差（1/2）

規格概要

許容偏差：

- ± 3.0×10^{-6} 以下

測定器の条件：

- 測定確度は、規定の許容偏差より10倍以上高い値とする

試験機器の状態：

- 試験周波数に設定して送信する。
- 無変調または変調状態の連続波またはバースト波を出力する。

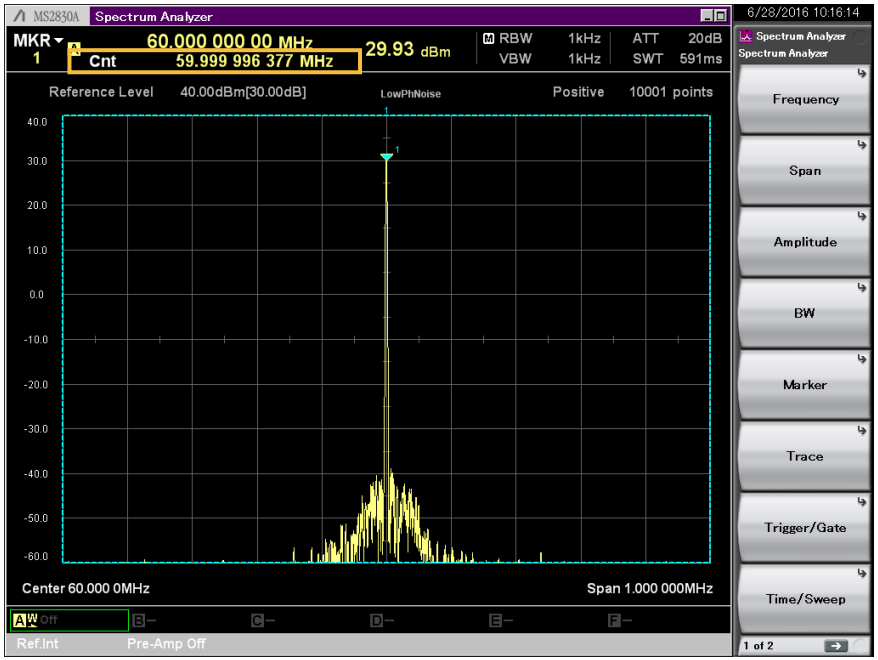
参考： 設備規則 第五条 別表第一号 注56
証明規則 別表第66

送信試験：周波数の偏差（2/2）

Anritsu
Advancing beyond

測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
周波数カウンタ機能　実測例



機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
4.1.8 Freq. Countの設定

MS2830A/MS2840A 操作手順

- 周波数を設定　（例：60 MHz）
  [Frequency] > [F1: Center]　> [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定　（例：1 MHz）
  [Span] > [1] [F2: MHz]
- RBWとVBWを設定　（例：各1 kHz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- 検波をPositiveに設定
  [Trace] > [F8: Detection] > [F2: Positive]
- マーカ幅を設定　（例：1 MHz）
  [Marker] > [F6: Zone Width] > [F2: Zone Width]
  > [1] [F2: MHz]

- 周波数カウンタ機能を設定
  [Marker] > → （2ページへ）
  > [F3: Frequency Count]
  > [F1: Freq. Count] = On
  > [F2: Gate Time] > [1] [F1: s]　（例：1 sec）
- 測定結果を確認
  画面左上の“Cnt”の値を確認
- 周波数カウンタ機能を終了
  [Marker] > → （2ページへ）
  > [F3: Frequency Count]
  > [F1: Freq. Count] = Off

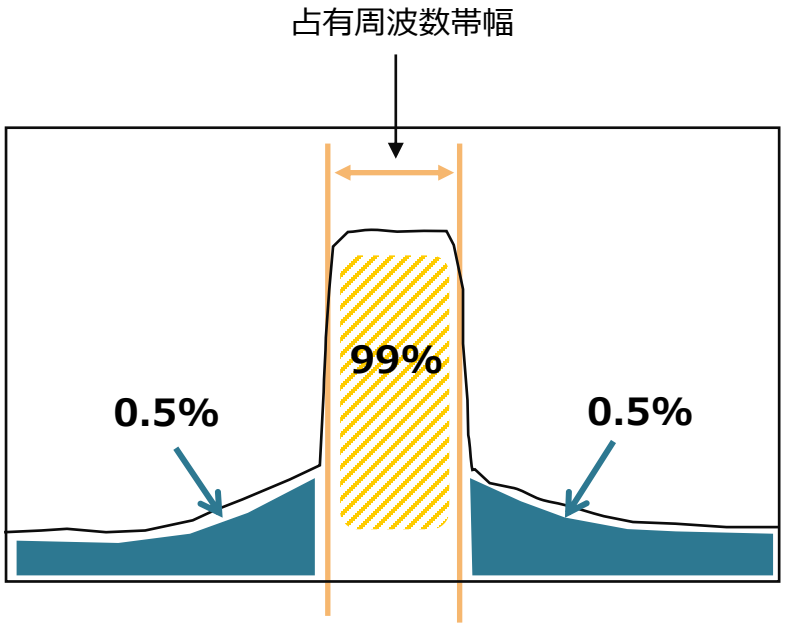
送信試験：占有周波数帯幅（1/2）

規格概要

許容値：　7.1 kHz 以内

測定器の条件：

- 中心周波数　搬送波周波数
- 掃引周波数幅　許容値の2～3.5倍*　（例：　20 kHz）
  *:14.2 k～21.3 kHz
- RBW　許容値の1%以下*　（例：　30 Hz）
  *: ≦71 Hz
- VBW　RBWと同程度　（例：　30 Hz）
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　400点以上　（例：501）
- 掃引時間　測定精度が保証される最少の時間
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合は1ｻﾝﾌﾟﾙあたり1ﾊﾞｰｽﾄ以上※1
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　連続掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ｻﾝﾌﾟﾙ、ﾊﾞｰｽﾄ波の場合はﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- 平均処理回数　5～10回、ｽﾍﾟｸﾄﾙの振幅が変動しない場合および
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合には必要ない



試験機器の状態：

- 試験周波数に設定して送信する。
- 変調状態に設定して連続波またはﾊﾞｰｽﾄ波を出力する。

※1：　掃引時間は、搬送波が「連続送信」もしくは「バースト送信」で異なります。
連続送信の場合、基本的には「Auto」設定で測定できます。バースト周期以上の値に設定するとさらに安定します。
バースト送信の場合、下記(A)(B)のいずれか大きい値を設定します。
A：　バースト周期 × トレースポイント
B：　バースト周期 × (スパン÷RBW)

参考：　設備規則 第六条 別表第二号 第45
証明規則 別表第66

送信試験：占有周波数帯幅（2/2）

Anritsu
Advancing beyond

測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

MS2830A/MS2840A 操作手順（例：バースト波）

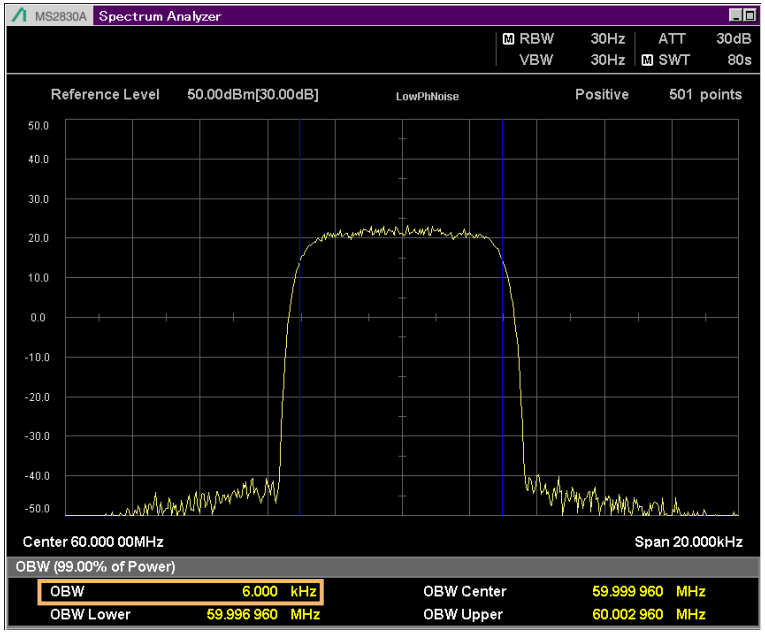
- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定　（例： 20 kHz）
  [Span] > [20] [F3: kHz]
- 検波を設定　（例： Positive）
  [Trace] > [F8: Detection] > [F2: Positive]
- RBWとVBWを設定　（例： 各30 Hz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- トレースポイントを設定　（例：501）
  [Time/Sweep] > [F4: Trace Point] > [501][F7:Set]
- 掃引方式を選択
  [Time/Sweep] > [F3:Auto Sweep Time Select] = Normal
  > [F8: Auto Swp Type Rules] > [F3: Swept Only] *1
- 掃引時間を設定　（例：80 sec）※バーストの場合 *2
  [Time/Sweep] > [F2: Sweep Time] > [80] [F1: s]
- マーカを非表示に設定
  [Marker] > [F5: Off]

*1：連続波の場合「F1: Dynamic Range]を選択
*2：連続波の場合、適宜調整

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.5 占有帯域幅測定

- 占有帯域幅(OBW)測定機能を設定
  [Measure] > [F3: OBW]
- 単掃引を実行
  [Single]
- 測定結果を確認
  画面下部の“OBW”の値を確認
- 占有帯域幅(OBW)測定機能を終了
  [F1: OBW] = Off

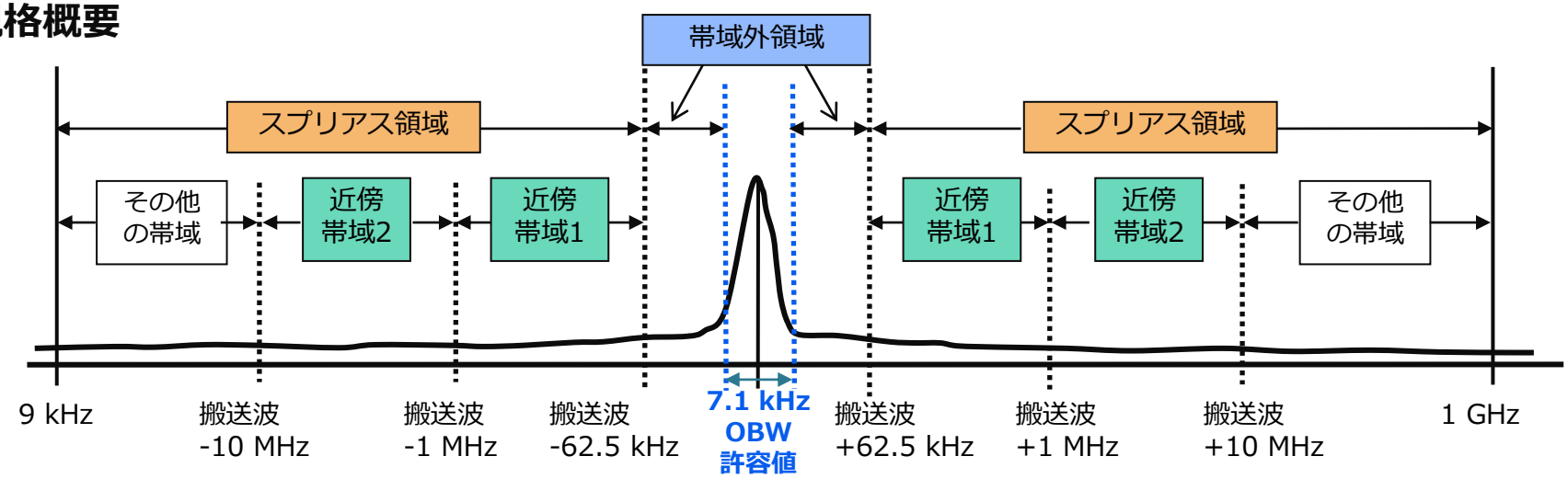
シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
占有周波数帯幅（OBW）機能　実測例



送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（1/14）

Anritsu
Advancing beyond

規格概要



測定帯域	信号	掃引周波数幅	RBW	VBW	掃引時間	検波モード
その他の帯域	変調	9 kHz超 ～ 150 kHz以下	1 kHz	3 kHz	※2	ポジティブ
その他の帯域	変調	150 kHz超 ～ 30 MHz以下	10 kHz	3 kHz	※2	ポジティブ
その他の帯域	変調	30 MHz超 ～ （搬送波 - 10 MHz）	1 MHz	3 kHz	※2	ポジティブ
近傍帯域 2	変調	搬送波 - （10 MHz ～ 1 MHz）	100 kHz	3 kHz	※2	ポジティブ
近傍帯域 1	変調	搬送波 - （1 MHz ～ 62.5 kHz）	3 kHz ※1	3 kHz	※2	ポジティブ
帯域外領域	無変調	搬送波 - （62.5 kHz ～ OBW/2）	300 Hz	300 Hz	適宜設定	ポジティブ
帯域外領域	無変調	搬送波 + （OBW/2 ～ 62.5 kHz）	300 Hz	300 Hz	適宜設定	ポジティブ
近傍帯域 1	変調	搬送波 + （62.5 kHz ～ 1 MHz）	3 kHz ※1	3 kHz	※2	ポジティブ
近傍帯域 2	変調	搬送波 + （1 MHz ～ 10 MHz）	100 kHz	3 kHz	※2	ポジティブ
その他の帯域	変調	（搬送波 + 10 MHz） ～ 1 GHz以下	1 MHz	3 kHz	※2	ポジティブ

※1： 本来RBW = 100 kHzで測定する帯域のため、RBW = 3 kHzとの換算値を加味した判定値を設定します。
分解能帯域換算値 = 10 log (100 kHz / 3 kHz) = 15.2 dB　　例）判定値 = -16 -15.2 = -31.2dB

※2： 掃引時間は、搬送波が「連続送信」もしくは「バースト送信」で異なります。
連続送信の場合、基本的には「Auto」設定で測定できます。バースト周期以上の値に設定するとさらに安定します。
バースト送信の場合、下記(A)(B)のいずれか大きい値を設定します。
A： バースト周期 × トレースポイント
B： バースト周期 × (スパン÷RBW)

参考： 設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66、別表第18第1

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（2/14）

規格概要

近傍帯域 1（探索）

許容値：

- 空中線電力1 W超：
  2.5 μW（-26 dBm）以下　または
  搬送波電力より60 dB低い値
- 空中線電力1 W以下
  25 μW（-16 dBm）以下

測定器の条件：

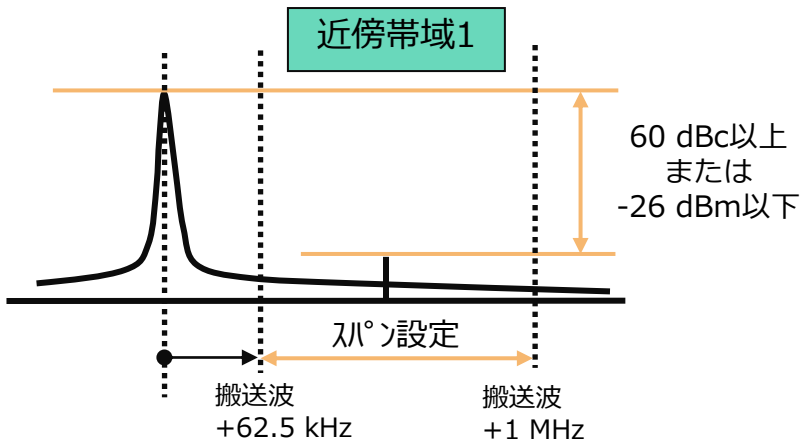
- 掃引周波数幅　搬送波±｛62.5 kHz～1 MHz｝
- RBW　3 kHz*1
- VBW　3 kHz
- 掃引時間　測定精度が保証される最少の時間
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合は1ｻﾝﾌﾟﾙあたり1ﾊﾞｰｽﾄ以上
  （1/14の※2参照）
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　適宜設定（例：501）

*1:本来RBW 100 kHzで測定する周波数範囲を3 kHzで測定するため、測定結果に15.2 dBを加算し、その値と搬送波電力を比較します。

試験機器の状態：

- 試験周波数にて送信
- 変調信号の送信速度と同じ送信速度のPN9変調

送信電力1 W超の例



（注記）
近傍帯域1の下側も同様に測定します。

探索→測定 手順概略：

- 探索した不要発射の「測定値+RBW換算値（15.2 dB*2）」が規格値を超える場合、9/14,10/14の設定から検波ﾓｰﾄﾞをﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸにして、搬送波振幅の平均を測定します。ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。
- 探索した不要発射を中心に、左記の測定器の条件から検波ﾓｰﾄﾞをRMS*3にして4/14の手順で測定します。ただし、不要発射が搬送波±112.5 kHz以内の場合は搬送波±112.5 kHzを中心として測定します。

*2:10 log (100 kHz / 3 kHz)

*3:電力総和の計算において、RMS検波で測定できる場合はその値を用いることができます。

参考：　設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66、別表第18第1

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（3/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順（一部）および測定画面の一例を紹介します。

近傍帯域 1（探索）

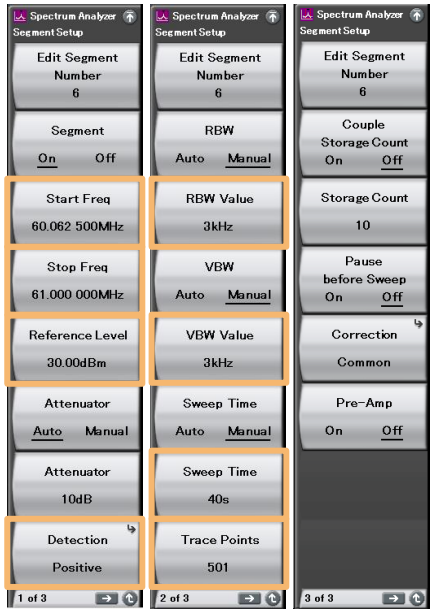
MS2830A/MS2840A 操作手順

- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- スプリアス測定機能を設定
  [Measure]　> [F5: Spurious Emission]
  > [F8: Low Phase Noise for Spurious Emission] = On
- 測定条件を設定：　（下図参照）
- 判定条件を設定：　（下図参照）

画面例はセグメント6のみの設定の一例です。被測定物の周波数に合わせて各セグメントを設定してください。
機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.7 スプリアスエミッション測定

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
スプリアス機能　実測例（近傍帯域1）
Segment 6：例 搬送波+62.5 kHz～搬送波+1 MHz

測定条件例



判定条件例





送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（4/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順（一部）および測定画面の一例を紹介します。

＊： 不要発射が搬送波±112.5 kHz以内の場合は搬送波±112.5 kHzを中心として測定します。

近傍帯域 1（測定）

MS2830A/MS2840A 操作手順

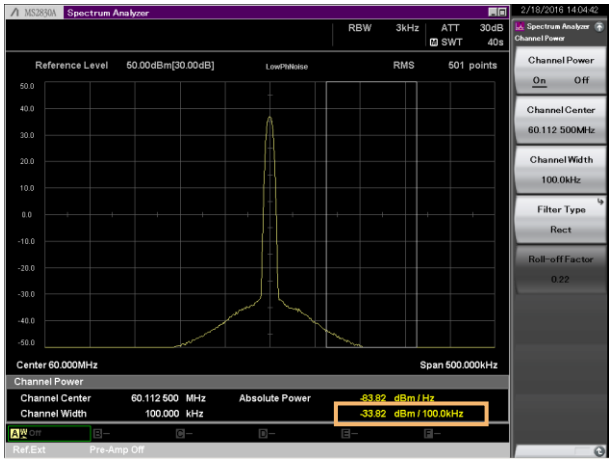
- 中心周波数を設定 （例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定 （例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定 （例： 500 kHz）
  [Span] > [500] [F3: kHz]
- RBWとVBWを設定 （例： 各3 kHz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- 検波を設定 （例： RMS）
  [Trace] > [F8: Detection] > [F5: RMS]
- トレースポイントを設定 （例：501）
  [Time/Sweep] > [F4: Trace Point] > [501][F7:Set]
- 掃引方式を選択
  [Time/Sweep] > [F3:Auto Sweep Time Select] = Normal
  > [F8: Auto Swp Type Rules] > [F3: Swept Only]
- 掃引時間を設定 （例：40 sec）※バーストの場合
  [Time/Sweep] > [F2: Sweep Time] > [40] [F1: s]
- マーカを非表示に設定
  [Marker] > [F5: Off]

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.4 チャネルパワー測定

- チャネルパワー測定機能を設定
  [Measure] > [F2: Channel Power]
- チャネル幅を設定 （例：100 kHz）
  [F3: Channel Width] > [100] [F3: kHz]
- フィルタを選択
  [F4: Filter Type] > [F1: Rect] > 1階層戻る
- チャネルの中心周波数を設定（例：60.1125 MHz）
  ※探索した不要発射の周波数*に合わせてください
  [F2: Channel Center] > [60.1125] [F2: MHz]
- 単掃引を実行
  [Single]
- 測定結果を確認
  画面下部の“Absolute Power”の値を確認
- チャネルパワー測定機能を終了
  [Measure] > [F2: Channel Power] > [F1: Channel Power] = Off

左記は搬送波60 MHzかつ搬送波+112.5 kHzを中心に測定する場合の例です。探索した不要発射の周波数によって中心周波数とｽﾊﾟﾝを適宜設定してください。
また、同様に搬送波の下側も測定してください。

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
チャネルパワー測定機能 実測例



送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（5/14）

規格概要

近傍帯域 2（探索）

許容値：

- 空中線電力1 W超：
  2.5 μW（-26 dBm）以下　または
  搬送波電力より60 dB低い値
- 空中線電力1 W以下
  25 μW（-16 dBm）以下

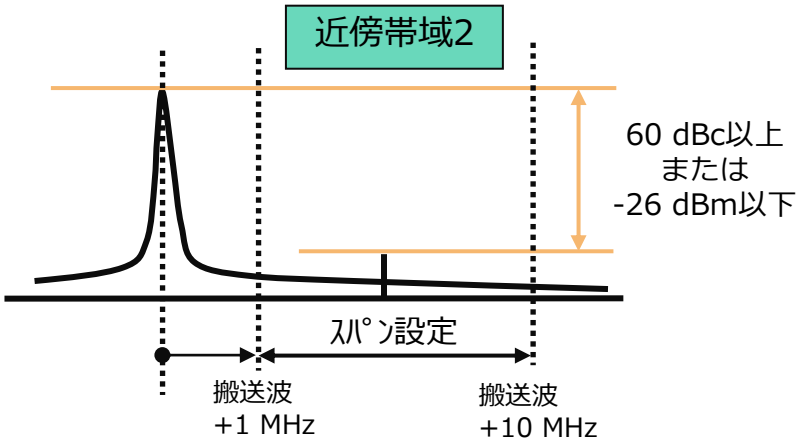
測定器の条件：

- 掃引周波数幅　搬送波± {1 MHz～10 MHz}
- RBW　100 kHz
- VBW　3 kHz
- 掃引時間　測定精度が保証される最少の時間
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合は1ｻﾝﾌﾟﾙあたり1ﾊﾞｰｽﾄ以上
  （1/14 ※2参照）
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　適宜設定（例：501）

試験機器の状態：

- 試験周波数にて送信
- 変調信号の送信速度と同じ送信速度のPN9変調

送信電力1 W超の例



（注記）
近傍帯域2の下側も同様に測定する。

探索→測定 手順概略：

- 探索した不要発射の測定値が規格値-3 dBを超える場合、9/14,11/14の設定にして不要発射振幅の平均を測定します。ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。

参考：　設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66、別表第18第1

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（6/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順（一部）および測定画面の一例を紹介します。

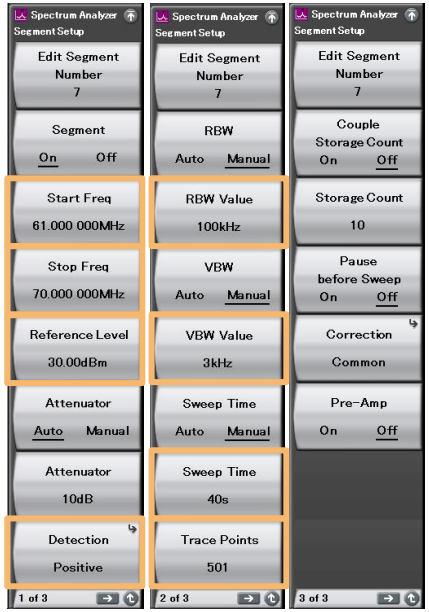
近傍帯域 2（探索）

MS2830A/MS2840A 操作手順

- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- スプリアス測定機能を設定
  [Measure]　> [F5: Spurious Emission]
  > [F8: Low Phase Noise for Spurious Emission] = On
- 測定条件を設定：　（下図参照）
- 判定条件を設定：　（下図参照）

画面例はセグメント7のみの設定の一例です。被測定物の周波数に合わせて各セグメントを設定してください。
機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.7 スプリアスエミッション測定

測定条件例



判定条件例



シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
スプリアス機能　実測例（近傍帯域2）
Segment 7：例 搬送波+1 MHz～搬送波+10 MHz



送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（7/14）

規格概要

その他の帯域

許容値：

- 空中線電力1 W超：
  2.5 μW（-26 dBm）以下　または
  搬送波電力より60 dB低い値
- 空中線電力1 W以下
  25 μW（-16 dBm）以下

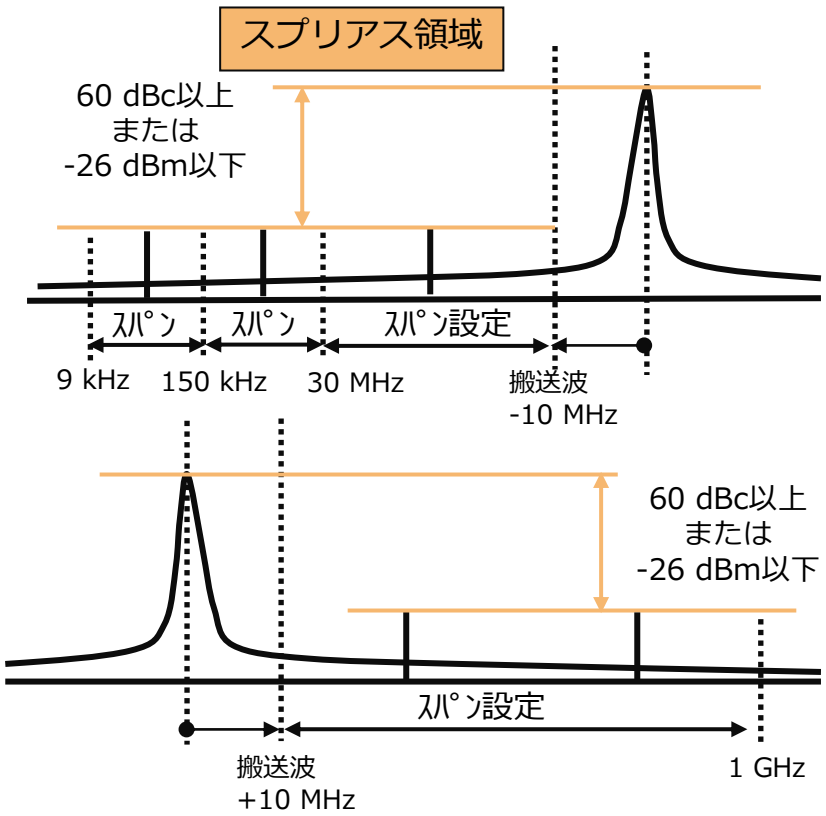
測定器の条件：

- 掃引周波数幅　9 kHz～1 GHz
- RBW　1/14参照
- VBW　3 kHz
- 掃引時間　測定精度が保証される最少の時間
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合は1ｻﾝﾌﾟﾙあたり1ﾊﾞｰｽﾄ以上
  （1/14 ※2参照）
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　適宜設定（例：1001）

試験機器の状態：

- 試験周波数にて送信
- 変調信号の送信速度と同じ送信速度のPN9変調

送信電力1 W超の例



探索→測定 手順概略：

- 探索した不要発射の測定値が規格値-3 dBを超える場合、
  9/14,11/14の設定として、不要発射振幅の平均を測定します。
  ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。

参考：　設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66、別表第18第1

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（8/14）

測定器の操作手順（一部）および測定画面の一例を紹介します。

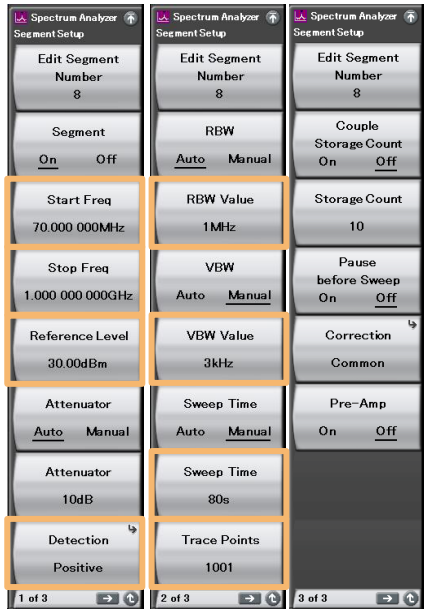
その他の帯域

MS2830A/MS2840A 操作手順

- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- スプリアス測定機能を設定
  [Measure]　> [F5: Spurious Emission]
  > [F8: Low Phase Noise for Spurious Emission] = On
- 測定条件を設定：　（下図参照）
- 判定条件を設定：　（下図参照）

画面例はセグメント8のみの設定の一例です。被測定物の周波数に合わせて各セグメントを設定してください。
機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.7 スプリアスエミッション測定

測定条件例



判定条件例



シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
スプリアス機能　実測例（その他の帯域）
Segment 8：例 搬送波+10 MHz～1 GHz



注）必要に応じて搬送波抑圧フィルタを使用してください。
　　その際、不要発射の強度を補正してください。

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（9/14）

規格概要

搬送波、不要発射振幅測定時

測定器の条件：

- 中心周波数　搬送波または不要発射周波数
- 掃引周波数幅　0 Hz
- RBW　1 kHz　（9 kHz～150 kHz）
10 kHz　（150 kHz～30 MHz）
100 kHz（30 MHz～1 GHz）
- VBW　RBWの3倍程度
- 掃引時間　測定精度が保証される最小時間
ﾊﾞｰｽﾄ波の場合、1ﾊﾞｰｽﾄの継続時間以上
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ｻﾝﾌﾟﾙ*
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　適宜設定（例：1001）

試験機器の状態：

- 試験周波数にて送信
- 変調信号の送信速度と同じ送信速度のPN9変調

*：電力総和の計算において、RMS検波で測定できる場合はその値を用いることができます。

参考：　設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66、別表第18第1

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（10/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

搬送波測定時

搬送波振幅の平均を測定します。ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.3 バースト内平均電力測定

MS2830A/MS2840A 操作手順

- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > [60] [F2: MHz]
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定　（ゼロスパン）
  [Span] > [F3: Zero Span]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- 検波を設定　（例：Sample）
  [Trace] > [F8: Detection] > [F4: Sample]
- RBWとVBWを設定（例：RBW=100 kHz、VBW=300 kHz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- 掃引時間を設定　（例：400 ms）
  [Time/Sweep] > [F2: Sweep Time] > [400] [F2: ms]
- マーカを非表示に設定
  [Marker] > [F5: Off]
- 電力の表示単位を選択（任意）
  [Amplitude] > [F5: Log Scale Unit]
  dBm, dBuV, dBmV, V, W, dBuV(emf), dBuV/m

- バースト平均電力測定機能を設定
  [Measure] > [F7: Burst Average Power]
- 測定結果を確認
  画面下部の“Burst Average Power”の値を確認
- バースト平均電力測定機能を終了
  [F1: Burst Average Power] = Off

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
バースト内平均電力機能　実測例



送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（11/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

不要発射振幅測定時

不要発射振幅の平均を測定します。ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。

MS2830A/MS2840A 操作手順

- 探索した不要発射に対してスパンを順次狭くして不要発射の周波数を確認します。
- 中心周波数を設定
  ※不要発射の周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > ※適宜
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定　（ゼロスパン）
  [Span] > [F3: Zero Span]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- 検波を設定　（例：Sample）
  [Trace] > [F8: Detection] > [F4: Sample]
- RBWとVBWを設定（例：RBW=100 kHz、VBW=300 kHz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- 掃引時間を設定　（例：400 ms）
  [Time/Sweep] > [F2: Sweep Time] > [400] [F2: ms]
- マーカを非表示に設定
  [Marker] > [F5: Off]
- 電力の表示単位を選択（任意）
  [Amplitude] > [F5: Log Scale Unit]
  dBm, dBuV, dBmV, V, W, dBuV(emf), dBuV/m

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.3 バースト内平均電力測定

- バースト平均電力測定機能を設定
  [Measure] > [F7: Burst Average Power]
- 測定結果を確認
  画面下部の“Burst Average Power”の値を確認
- バースト平均電力測定機能を終了
  [F1: Burst Average Power] = Off

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（12/14）

規格概要

帯域外領域

許容値：

- 空中線電力1 W超：
  2.5 μW（-26dBm）以下　または
  基本周波数の平均電力より60 dB低い値
- 空中線電力1 W以下
  25 μW（-16 dBm）以下

*1: OBWの許容値 7.1 kHz

測定器の条件：

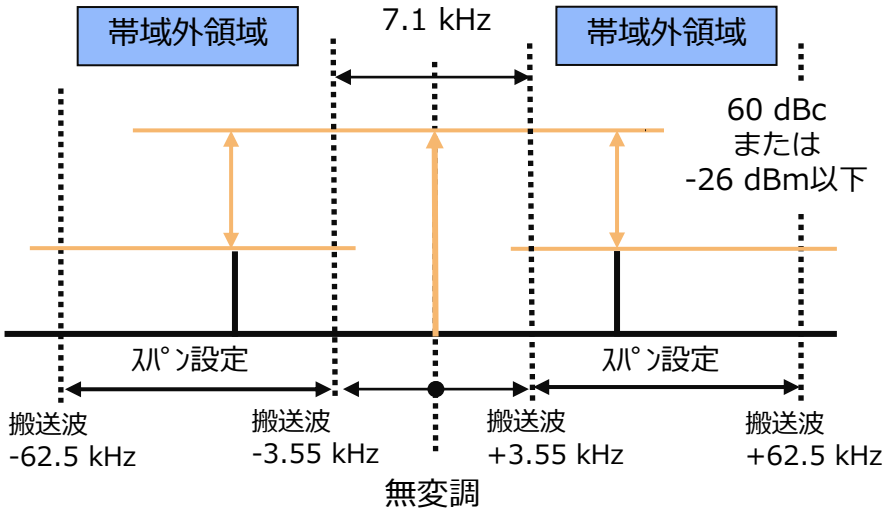
- 掃引周波数幅　搬送波周波数±62.5 kHz
  ただし±（OBWの許容値*1/2）　を除く
- RBW　30 Hz以上 ～ 1 kHz以下
- VBW　RBWと同程度
- 掃引時間　測定精度が保証される最小時間
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　適宜設定（例：1001）

試験機器の状態：

- 試験周波数にて送信
- 変調状態は、無変調*2

*2: 運用状態において無変調状態にならない場合は測定をおこないません。

送信電力1 W超の例



測定手順概略：

- 9/14,10/14の設定にて搬送波振幅の平均を測定します。
  ただし、バースト波の場合はバースト時間内の平均とします。
- 14/14の設定にて帯域外領域のスプリアス探索を行い、最大値を測定値とします。

参考：　設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第18第3

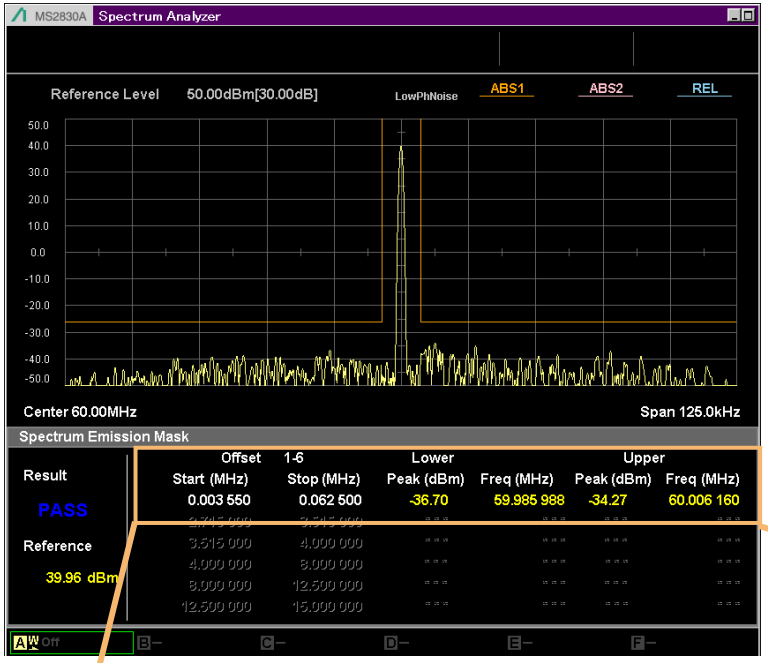
送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（13/14）

Anritsu
Advancing beyond

測定画面の一例を紹介します。

帯域外領域

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
マーカ機能　実測例



機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.6 スペクトラムエミッションマスク測定

Offset	1-6	Lower		Upper	
Start (MHz)	Stop (MHz)	Peak (dBm)	Freq (MHz)	Peak (dBm)	Freq (MHz)
0.003 550	0.062 500	-36.70	59.985 988	-34.27	60.006 160

送信試験：スプリアス発射または不要発射の強度（14/14）

Anritsu Advancing beyond

測定器の操作手順の一例を紹介します。

帯域外領域

MS2830A/MS2840A 操作手順

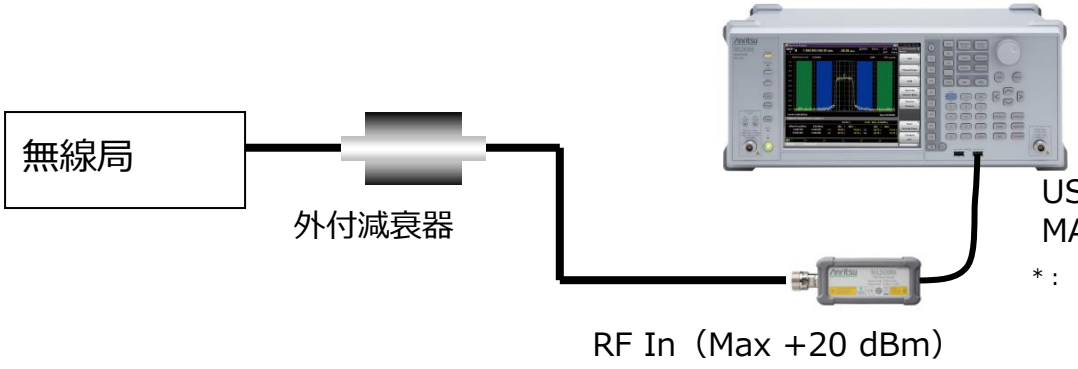
- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- 掃引方法を選択
  [Time/Sweep] > [F3:Auto Sweep Time Select] = Normal
  > [F8: Auto Swp Type Rules] > [F3: Swept Only]
- マスク測定機能を設定
  [Measure] > [F4:Spectrum Emission Mask]
- リファレンスの設定
  [F2: Reference Setup]
  [F3: Channel BW] > [7.1] [F3: kHz]
  [F4: Filter Type] > [F1: Rect] > 1階層戻る
  (2ページへ) > [F3: RBW Value] > [300] [F4: Hz]
  (3ページへ) > [F7: Detection] > [F2: Positive]
  2階層戻る
- オフセット1（測定範囲）を設定　（例：RBW=300Hz）
  [F3: Offset Setup] > [F3: Start Freq] > [3.55] [F3: kHz]
  [F4: Stop Freq] > [62.5] [F3: kHz]
  (2ページへ) > [F3: RBW Value] > [300] [F4: Hz]
  (3ページへ) > [F7: Detection] > [F2: Positive]
  1階層戻る > (1ページへ)
- オフセット2以降を無効
  [F1: Edit Offset Number]
  > 左右ボタンで [2] を選択 > [F2: Offset] = Off
  同様に[3]以降をすべてOff
  1階層戻る
- 許容値(リミット)を設定 ※絶対値(-26dBm)の例
  [F4: Limit Setup]
  [F1: Edit Offset Number] > [1][F7:Set]
  [F2: Fail Logic] > [F1:ABS1] (※絶対値で判定) > 1階層戻る
  [F3: ABS1 Start Level] > [-26] [F1:dBm]
  [F4: ABS1 Stop Level] > [-26] [F1:dBm]
- 単掃引を実行
  [Single]
- 測定結果を確認
  絶対値判定の場合：
  画面下LowerとUpperの “Peak(dBm)” の値を確認。
  相対値判定の場合：
  別途測定しておいた搬送波電力と上記“Peak(dBm)”の差分を計算。

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.6 スペクトラムエミッションマスク測定

送信試験：空中線電力の偏差（1/2）

Anritsu
Advancing beyond

規格概要および測定器の操作手順の一例を紹介します。



シグナルアナライザ
MS2830A/MS2840A

USBパワーセンサ
MA24108A*

*： 周波数範囲の異なるマイクロ波USBパワーセンサ（MA24118A、MA24126A）も利用できます。

形名	周波数範囲	ダイナミックレンジ
MA24108A	10 MHz～8 GHz,	-40 ～+20 dBm
MA24118A	10 MHz～18 GHz,	-40 ～+20 dBm
MA24126A	10 MHz～26 GHz,	-40 ～+20 dBm

一般的条件：

- 10 W以下

許容偏差：

- 上限 +20%、下限 -50%以内

測定器の条件：

- 高周波電力計の型式は、通常、熱電対またはｻｰﾐｽﾀ等による熱電変換型とする。
- 減衰器の減衰量は、高周波電力計に最適動作入力ﾚﾍﾞﾙを与える値とする。

試験機器の状態：

- 試験周波数に設定して送信する。
- 変調状態に設定して連続波またはﾊﾞｰｽﾄ波を出力する。

パワーメータの設定

- USBパワーセンサのUSB端子を MS2830A/MS2840A本体のUSB端子に接続します。
- Power Meter画面に切替
  [Application Switch] > [Power Meter]
- ゼロ調整を実行
  （次ページ参照）
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  F7 [Offset On/Off] = On であることを確認
- 周波数を設定　（例：60 MHz）
  [Frequency] > [60] [F2: MHz]> 1階層戻る
- Aperture Timeを設定　（例：240 ms）　※80ms×3
  [F3: Aperture Setting] > [F1: Aperture Time] > [240] [F7: Set]

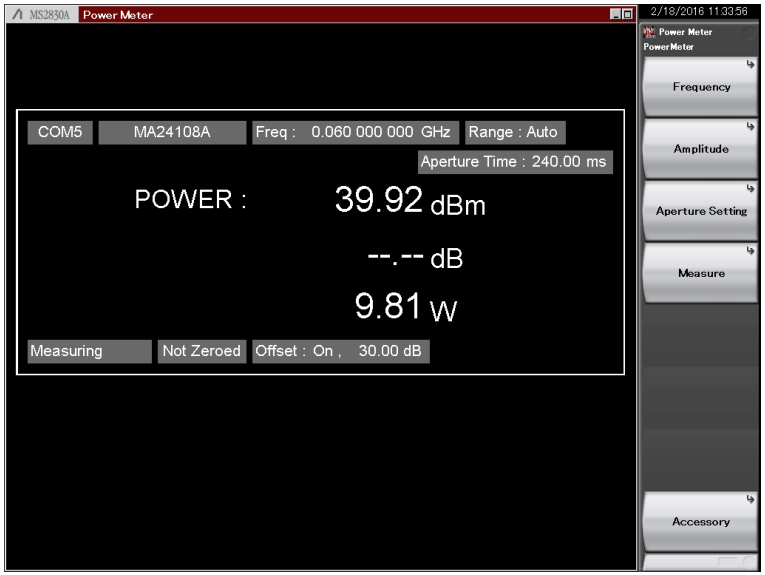
参考：　設備規則 第十四条 表十八
設備規則 第五十八条の二の十二　四
証明規則 別表第66

送信試験：空中線電力の偏差（2/2）

Anritsu
Advancing beyond

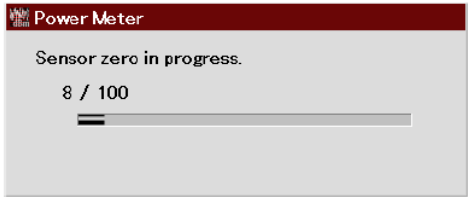
測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
パワーメータ機能　実測例



パワーメータのゼロ調整

- パワーセンサのRF入力を無入力にします。
- ゼロ調整を実行します。
  [Measure] > [F1: Power Meter] > [F6: Zero Sensor]



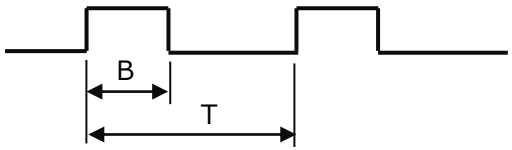
ゼロ調整実行中、進捗を表すダイアログボックスが
表示されます。ゼロ調整中は、操作をしないでください。
表示が消えたらゼロ調整は終了です。

- パワーセンサを無線機のRF出力に接続します。
- 無線機を送信状態にし、画面に表示されたPower値を読みとります。

【バースト波の測定の場合】

バースト長Bと繰り返し周期Tより演算する必要があります。
P:平均電力、P_B：ﾊﾞｰｽﾄ波電力

$$P = P_B \times (T/B)$$



機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
本体 操作編
第7章 パワーメータ

送信試験：隣接チャネル漏洩電力（1/2）

規格概要

許容値：

- 搬送波から7.5 kHz離れた周波数の、
  ±「伝送速度（kbps）/4」kHz*の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より、
  1W以下の無線局の場合は45 dB以下
  1W超の無線局の場合は32 uW以下または55 dB以下

＊：±（11.25/4）=5.625 kHz

測定器の条件：

- 中心周波数　搬送波周波数
- 掃引周波数幅　25 kHz
- RBW　100 Hz
- VBW　300 Hz
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　400点以上　（例：501）
- 掃引時間　測定精度が保証される最少の時間
  ただしﾊﾞｰｽﾄ波の場合は1ｻﾝﾌﾟﾙ当たり1ﾊﾞｰｽﾄ以上※1
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　連続掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ｻﾝﾌﾟﾙ、ﾊﾞｰｽﾄ波の場合はﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ
- 平均処理回数　5～10回、ｽﾍﾟｸﾄﾙの振幅が変動しない場合および
  ﾊﾞｰｽﾄ波の場合には必要ない

※1：　掃引時間は、搬送波が「連続送信」もしくは「バースト送信」で異なります。
連続送信の場合、基本的には「Auto」設定で測定できます。
バースト周期以上の値に設定するとさらに安定します。
バースト送信の場合、下記(A)(B)のいずれか大きい値を設定します。
A：　バースト周期 × トレースポイント
B：　バースト周期 × (スパン÷RBW)

試験機器の状態：

- 試験周波数に設定して送信する。
- 変調状態に設定して連続波またはﾊﾞｰｽﾄ波を出力する。

参考：　設備規則 第五十八条の二の十二　三
証明規則 別表第66、第18第1

送信試験：隣接チャネル漏洩電力（2/2）

Anritsu Advancing beyond

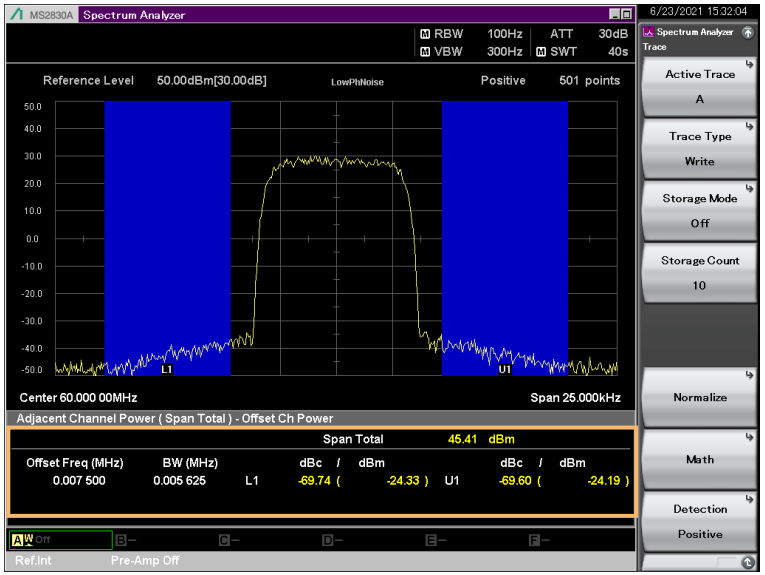
測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

MS2830A/MS2840A 操作手順　（例：バースト波）

- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [F1: Center] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  F7 [Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F1: Reference Level] > 上下ｷｰで調整
- スパンを設定　（例： 25 kHz）
  [Span] > [25] [F3: kHz]
- 検波をPositiveに設定
  [Trace] > [F8: Detection] > [F2: Positive]
- RBWとVBWを設定　（例：RBW=100 Hz、VBW=300 Hz）
  [BW] > [F2: RBW Value] > 上下ｷｰで設定
  > [F4: VBW Value] > 上下ｷｰで設定
- トレースポイントを設定　（例：501）
  [Time/Sweep] > [F4: Trace Point] > [501][F7:Set]
- 掃引方式を選択
  [Time/Sweep] > [F3:Auto Sweep Time Select] = Normal
  > [F8: Auto Swp Type Rules] > [F3: Swept Only]
- 掃引時間を設定　（例：40 sec）※バーストの場合
  [Time/Sweep] > [F2: Sweep Time] > [40] [F1: s]
- マーカを非表示に設定
  [Marker] > [F5: Off]
- 隣接ﾁｬﾈﾙ漏洩電力（ACP）測定機能を設定
  [Measure] > [F1: ACP]
- リファレンスの設定
  [F2 : ACP Reference] > [F1: Span Total] > 1階層戻る
- 隣接チャネルの設定
  [F4: Offset Setup] > [F1: Ch Bw] > [5.625] [F3: kHz]
  > [F7: Filter Type] > [F1: Rect] > 1階層戻る
  > （2ページ目へ）
  > [F1: Offset-1] = On であることを確認
  > [F2: Offset-1] = [7.5] [F3: kHz]
  > [F3: Offset-2] = Off
- 単掃引を実行
  [Single]
- 測定結果を確認
  L1およびU1のdBc値を読む
- 隣接ﾁｬﾈﾙ漏洩電力（ACP）測定機能を終了
  [Measure] > [F1: ACP] = Off

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.2 隣接チャネル漏洩電力測定

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
隣接チャネル漏洩電力機能　実測例



送信試験：変調精度（EVM）、周波数の偏差（変調信号）

規格概要および測定画面の一例を紹介します。

許容値：

- 変調精度　　：12.5 % 以下
- 原点オフセット　：-20 dBc 以下

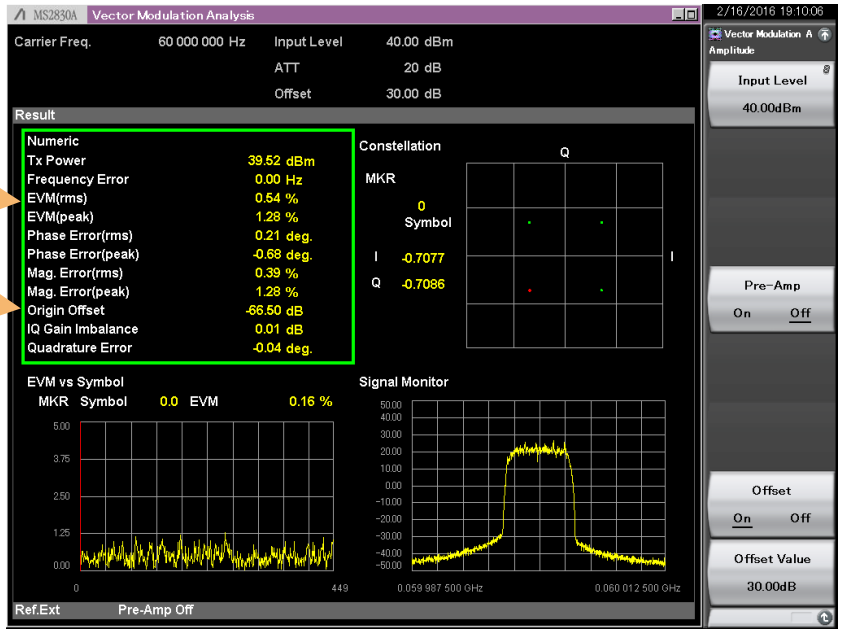
1つのソフトウェアで各種変調*に対応

*： BPSK、QPSK、O-QPSK、PI/4DQPSK、
8PSK、16AQM、64QAM、256QAM、
2FSK、4FSK、H-CPM、2ASK

ベクトル変調解析ソフトウェア
MX269017Aでは、ARIB STD-T115の
下記フレームフォーマットの信号を変調
解析できます。
設定について、APPENDIX1 をご覧くだ
さい。

変調精度
<EVM>

原点オフセット



シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017A　実測例

フレームフォーマットを持つ信号　（通信用チャネルSC）

TCH/FACCH 402 bit	SW 96 bit	TCH/FACCH 402 bit

フレームフォーマットを持たない信号　（PN9連続）

PN9

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MX269017A ベクトル変調解析ソフトウェア 取扱説明書 操作編

参考：　ARIB STD-T115

送信試験：伝送速度の許容偏差

Anritsu
Advancing beyond

規格概要、測定器の操作手順および測定画面の一例を紹介します。

許容値：

- ±5.0×10^{-6}以内

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017A　実測例



Symbol Rate Error

■概要

Symbol Rate Error を表示します。ただし，下記の条件をすべて満たしている場合のみ結果が表示されます。

- Measuring Object = Frame Formatted
- Sync Word Search = On
- Capture Interval Frame = 10 Frame
- Single 測定の場合：
  Storage Mode = Average または Average & Max

  Continuous 測定の場合：
  Storage Mode の制限はありません。

シンボルレートエラー



機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MX269018A アナログ測定ソフトウェア 取扱説明書 操作編

参考：　ARIB STD-T115

受信試験：受信感度

規格概要

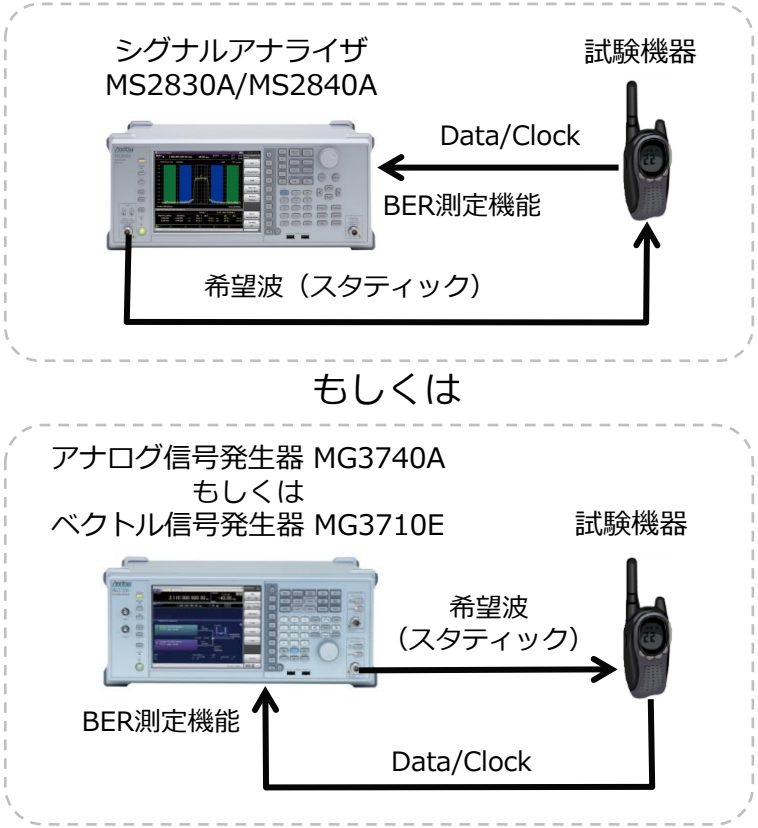
許容値：

- 受信入力レベル
  スタティックにてBER=1×10^{-2}になる受信入力レベルが
  -2 dBuV（規格感度）以下

  ※フェージングの規定なし

測定器の条件：

- PN9で変調した信号をビット伝送



TDMA IQproducerを用いた変調信号の生成方法について、
APPENDIX をご覧ください。

その他、信号発生器の設定については、下記をご覧ください。

MG3710Eベクトル信号発生器、MG3740Aアナログ信号発生器　取扱説明書
第4章　周波数、 第5章　出力レベル
第7章　変調、　第8章　BER測定

注意）　TDMA IQproducerは、ホワイトニングや秘話スクランブルなどの処理機能を持ちません。
受信試験時には、被測定物側にてこれら未処理の信号を受信できる状態でご利用ください。

参考：　ARIB STD-T115

受信試験：スプリアス・レスポンス

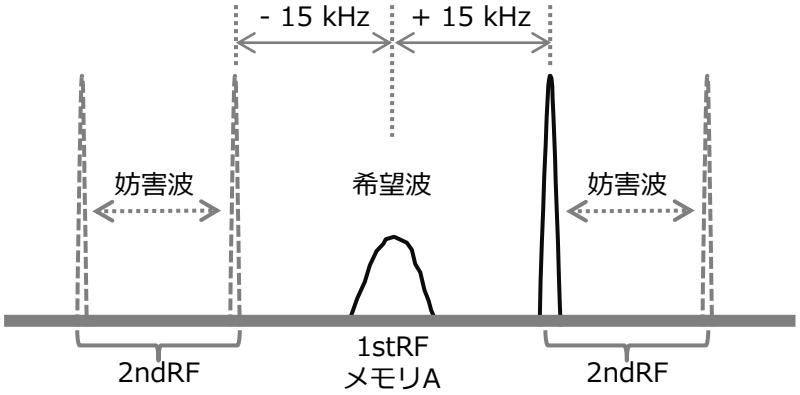
規格概要、測定器の設定画面の一例を紹介します。

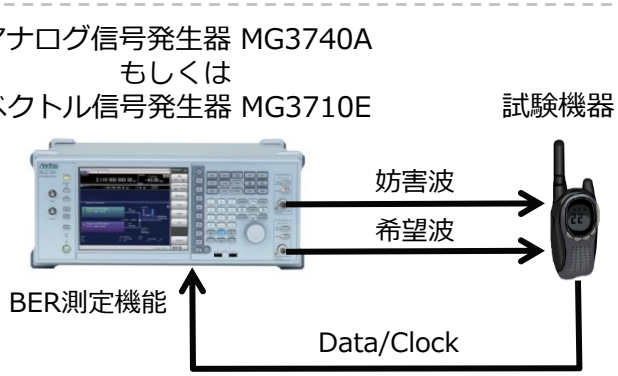
許容値：

- 妨害波と希望波のレベル比
  53 dB以上　（BER=1×10^{-2}にて）

測定器の条件：

- 希望波は、規格感度（-2 dBuV）+3 dB
- 妨害波は、希望波から±15 kHz以上離調した、
  無変調の信号





TDMA IQproducerを用いた変調信号の生成方法について、
APPENDIX をご覧ください。

その他、信号発生器の設定については、下記をご覧ください。
MG3710Eベクトル信号発生器、MG3740Aアナログ信号発生器　取扱説明書
第4章　周波数、　第5章　出力レベル
第7章　変調、　第8章　BER測定

設定画面例



注意）　TDMA IQproducerは、ホワイトニングや秘話スクランブルなどの処理機能を持ちません。
受信試験時には、被測定物側にてこれら未処理の信号を受信できる状態でご利用ください。

参考：　ARIB STD-T115

受信試験：隣接チャネル選択度

Anritsu
Advancing beyond

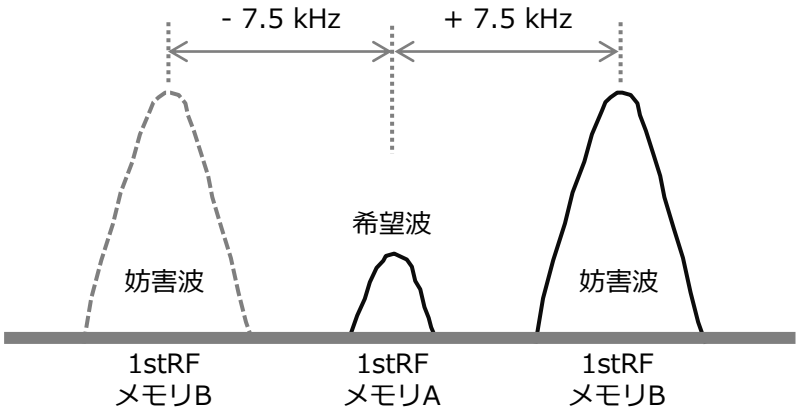
規格概要、測定器の設定画面の一例を紹介します。

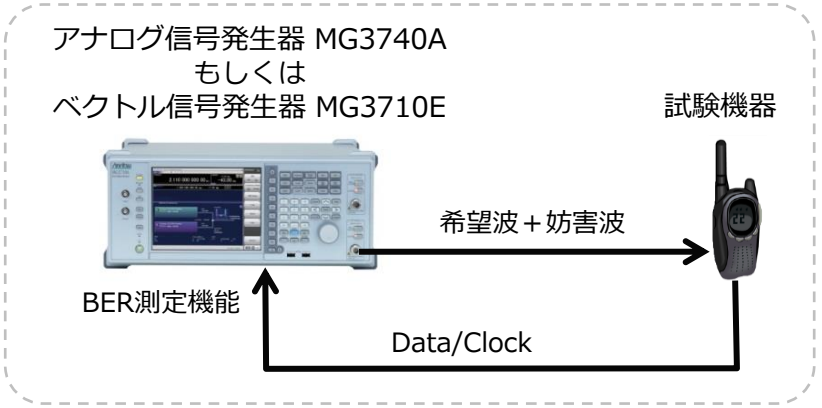
許容値：

- 妨害波と希望波のレベル比
  42 dB以上　（BER=1×10^{-2}にて）

測定器の条件：

- 希望波は、規格感度（-2 dBuV）+3 dB
- 妨害波は、希望波から±7.5 kHz離調した、
  デジタル信号（PN15）で変調された信号

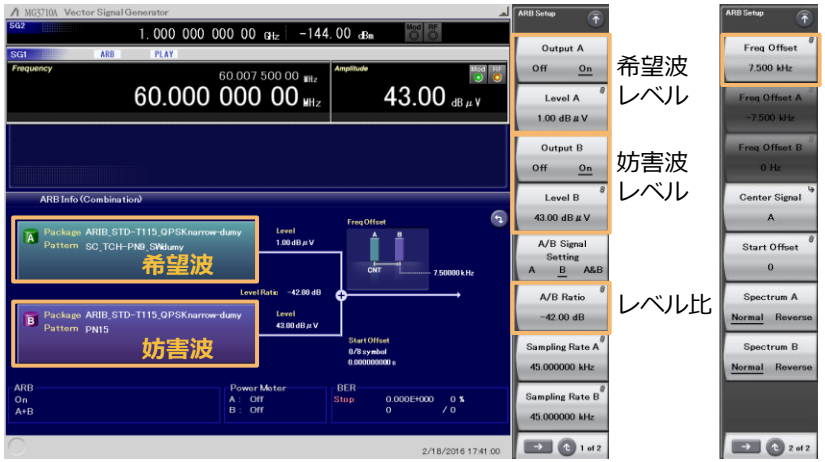




TDMA IQproducerを用いた変調信号の生成方法について、
APPENDIX をご覧ください。

その他、信号発生器の設定については、下記をご覧ください。
MG3710Eベクトル信号発生器、MG3740Aアナログ信号発生器　取扱説明書
第4章　周波数、 第5章　出力レベル
第7章　変調、　 第8章　BER測定

設定画面例



注意）　TDMA IQproducerは、ホワイトニングや秘話スクランブルなどの処理機能を持ちません。
受信試験時には、被測定物側にてこれら未処理の信号を受信できる状態でご利用ください。

参考：　ARIB STD-T115

受信試験：相互変調特性

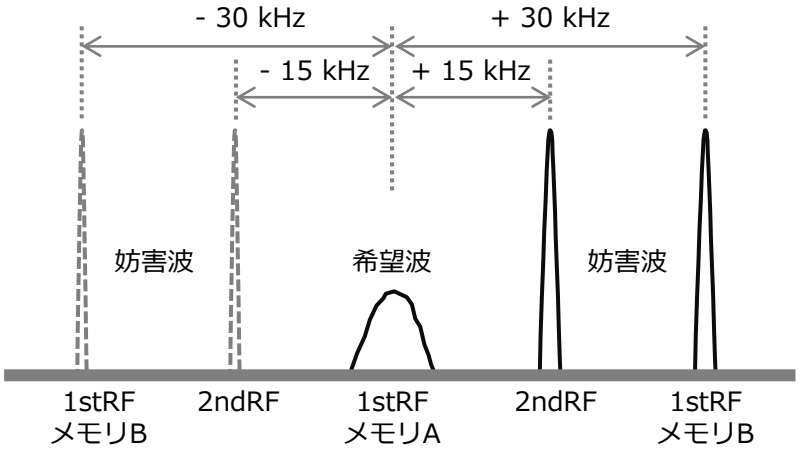
規格概要、測定器の設定画面の一例を紹介します。

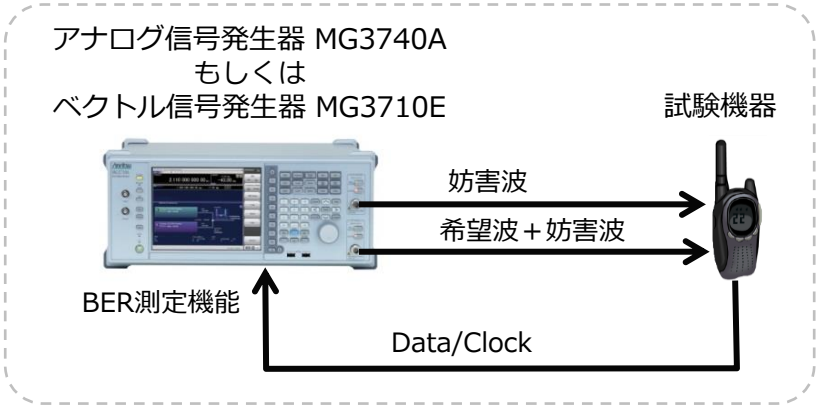
許容値：

- 妨害波と希望波のレベル比
  53 dB以上　（BER=1×10^{-2}にて）

測定器の条件：

- 希望波は、規格感度（-2 dBuV）+3 dB
- 妨害波は、希望波から±15 kHzと±30 kHz離調した、無変調の信号





TDMA IQproducerを用いた変調信号の生成方法について、
APPENDIX をご覧ください。

その他、信号発生器の設定については、下記をご覧ください。
MG3710Eベクトル信号発生器、MG3740Aアナログ信号発生器　取扱説明書
第4章　周波数、 第5章　出力レベル
第7章　変調、　第8章　BER測定

設定画面例



注意）　TDMA IQproducerは、ホワイトニングや秘話スクランブルなどの処理機能を持ちません。
受信試験時には、被測定物側にてこれら未処理の信号を受信できる状態でご利用ください。

参考：　ARIB STD-T115

受信試験：副次的に発する電波等の限度（1/2）

規格概要

許容値：
- 4 nW以下

測定器（探索時）の条件：
- 掃引周波数幅　9 kHz～1 GHz
- RBW　1 kHz（9 kHz超～150 kHz以下）
10 kHz（150 kHz超～30 MHz以下）
100 kHz（30 MHz超～1 GHz以下）
- VBW　RBWと同程度
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　400点以上　（例：1001）
- 掃引時間　測定精度が保証される最小時間
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ﾎﾟｼﾞﾃｨﾌﾞﾋﾟｰｸ

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.7 スプリアスエミッション測定

測定器（測定時）の条件：
- 中心周波数　探索した周波数
- 掃引周波数幅　0 Hz
- RBW　1 kHz（9 kHz超～150 kHz以下）
10 kHz（150 kHz超～30 MHz以下）
100 kHz（30 MHz超～1 GHz以下）
- VBW　RBWと同程度
- ﾄﾚｰｽﾎﾟｲﾝﾄ　400点以上　（例：1001）
- 掃引時間　測定精度が保証される最小時間
- 掃引ﾓｰﾄﾞ　単掃引
- 検波ﾓｰﾄﾞ　ｻﾝﾌﾟﾙ

試験機器の状態：
- 試験周波数に設定する
- 受信状態とする

参考：　設備規則 第二十四条
設備規則 第七条 別表第三号 1,2,19
証明規則 別表第66

受信試験：副次的に発する電波等の限度（2/2）

Anritsu Advancing beyond

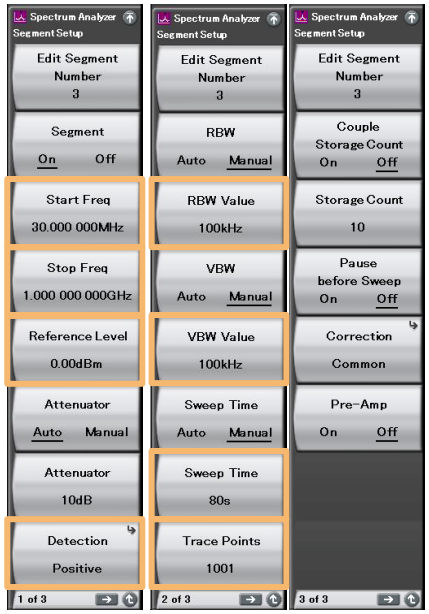
測定器の操作手順（一部）および測定画面の一例を紹介します。

機能および設定の詳細について、下記をご覧ください。
MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書
スペクトラムアナライザ機能 操作編
6.7 スプリアスエミッション測定

MS2830A/MS2840A 操作手順

- スプリアス測定機能を設定
  [Measure] > [F5: Spurious Emission]
- 測定条件を設定： （下図参照）
- 判定条件を設定： （下図参照）

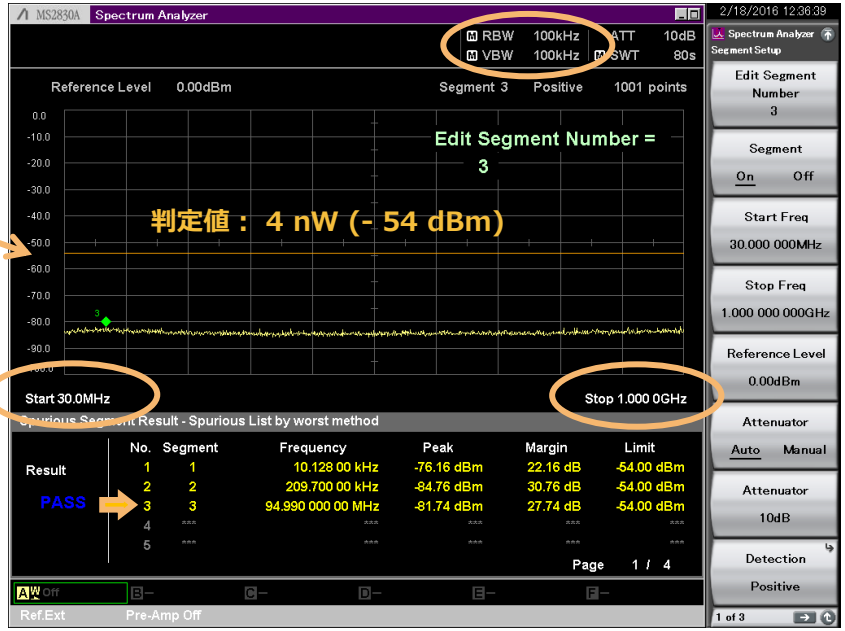
測定条件例



判定条件例



シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
スプリアス機能　実測例
Segment 3 : 30 MHz～1 GHz



Anritsu
Advancing beyond

変調精度（EVM）、原点オフセットの測定における

ベクトル変調解析ソフトウェアの設定

設定の詳細について、下記をご覧ください。
MX269017A ベクトル変調解析ソフトウェア 取扱説明書 操作編

ベクトル変調解析ソフトウェアMX269017Aでは、ARIB STD-T115 のフレームフォーマットの信号を変調解析できます。ここでは下記のフレームフォーマットの設定例を紹介します。

フレームフォーマットを持つ信号　（音声通信）

TCH/FACCH 402 bit	SW 96 bit	TCH/FACCH 402 bit

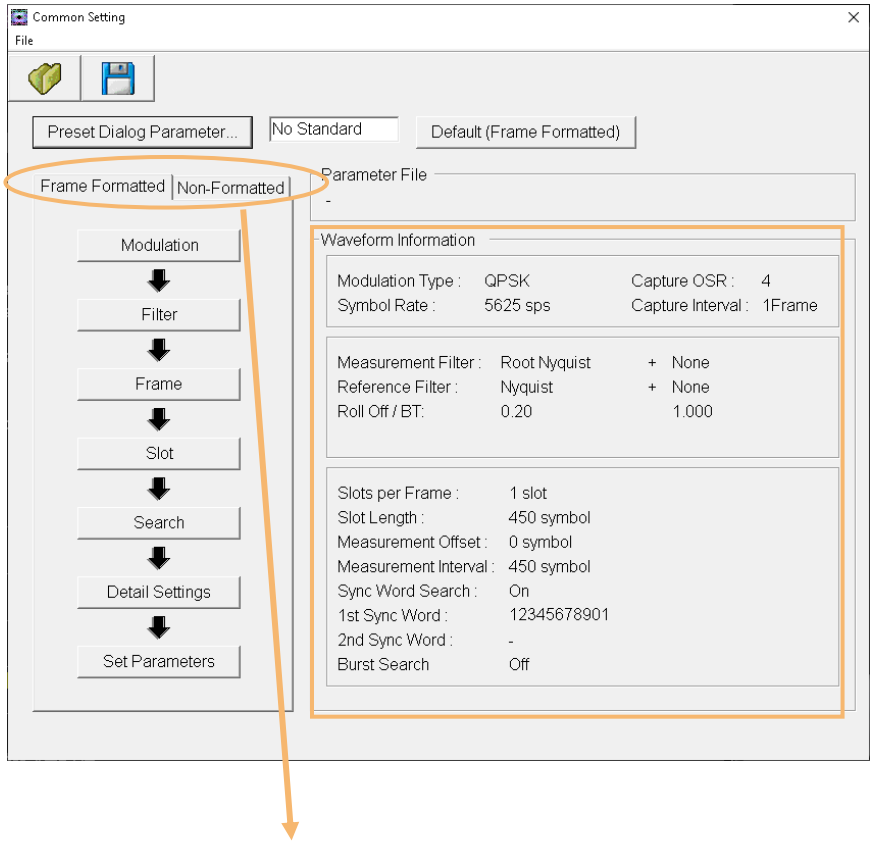
フレームフォーマットを持たない信号　（PN9連続）

PN9

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例　1/5

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
ベクトル変調解析ソフトウェア　設定画面



注）被測定物から「通信用チャネル(SC)」フォーマット信号が出力される場合には「Frame-Formatted」を選択します。
「PN9」など連続変調信号を出力される場合には「Non-Formatted」を選択します。

MS2830A/MS2840A 操作手順

- ベクトル変調解析ソフトウェアに切替
  [Application Switch] > [Vector Modulation Analysis]
- プリセットを実行
  [Preset] > [F1: Preset]
- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Cancel] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F8: Cancel] > [F1: Input Level] > 適宜設定
- 共通パラメータの設定
  [Menu] > [F3: Common Setting]
- 以下マウスで操作します。
  [Frame Formatted] タブをクリック

左図の画面が開きます。
次ページ以降の画面を参考に、
“Modulation”、”Filter”、”Frame”、”Slot”、”Search”、
”Detail Settings”を設定してください。

＊：　図の同期ワードはサンプルです。
実際の同期ワードについては電波産業会の標準規格（ARIB STD-115）の最新版をご確認ください。

フレームフォーマットを持つ信号　（音声通信）

TCH/FACCH 402 bit	SW 96 bit	TCH/FACCH 402 bit

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例 2/5

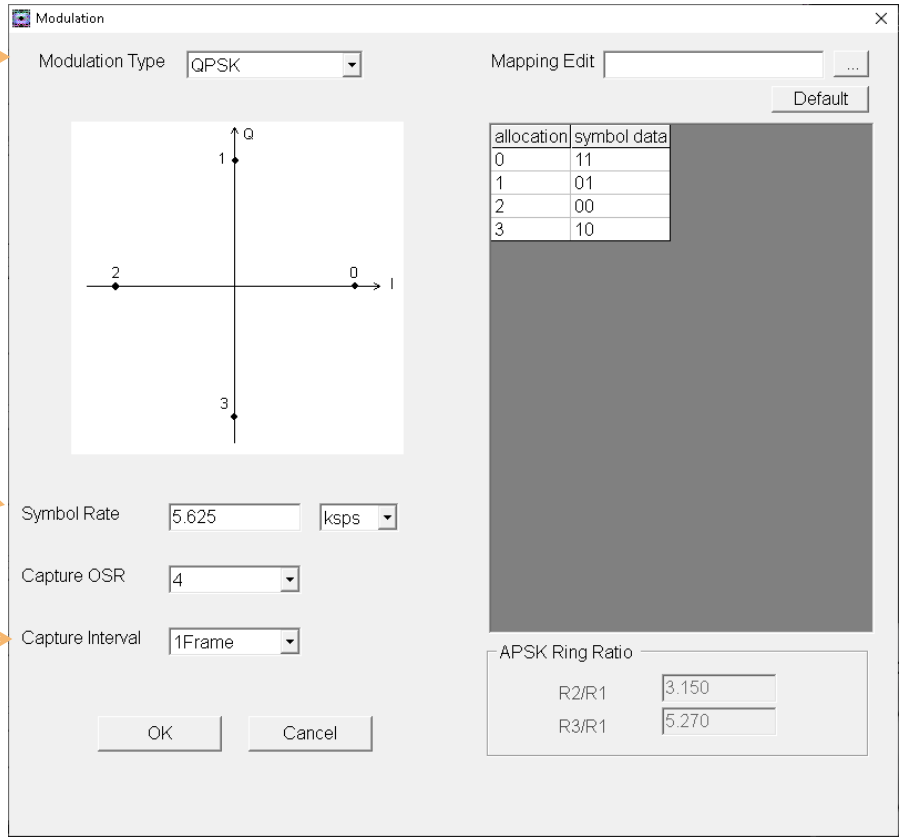
Modulation

Modulation Type:
QPSK

Symbol Rate:
5.625 ksps

Capture Interval*:
1Frame 又は 10Frame

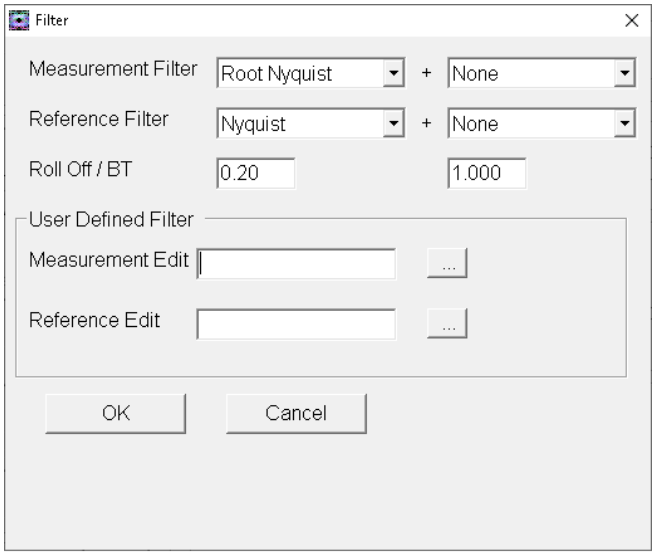
*:測定1 回あたりのCapture Interval (フレーム取り込み量) を設定します。



ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例 3/5

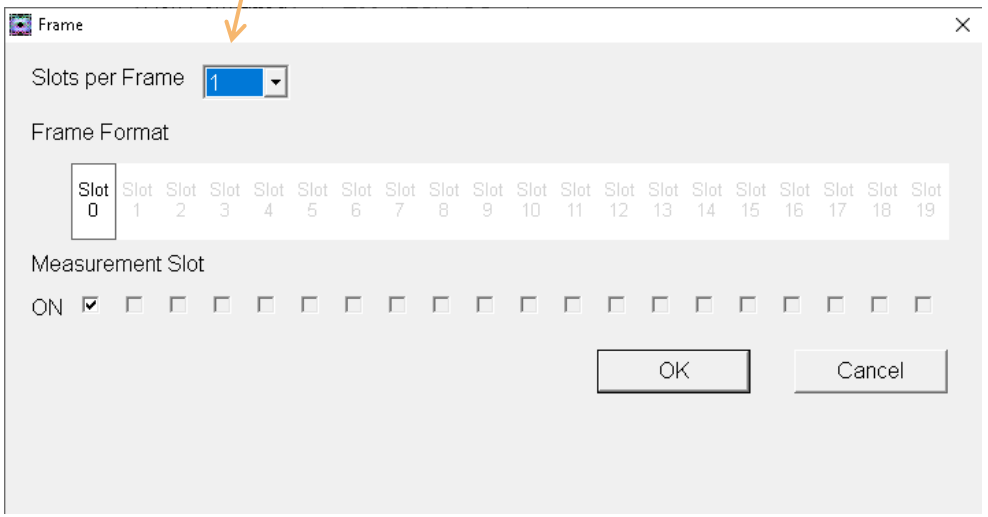
Filter



Frame

Slot per Frame*:

*:1 フレームを構成するスロットの数を設定します。



Measurement Filter:
Root Nyquist + None

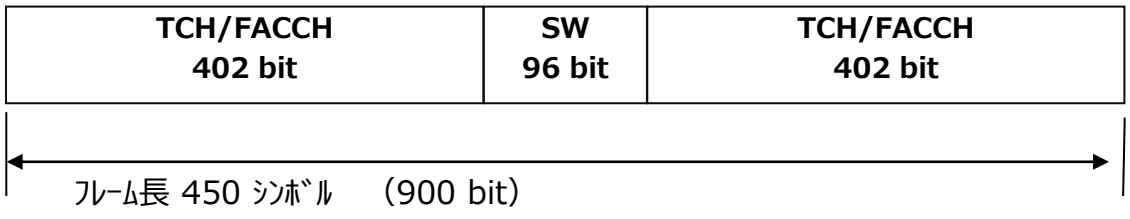
Reference Filter:
Nyquist + None

Roll Off / BT:
0.2

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

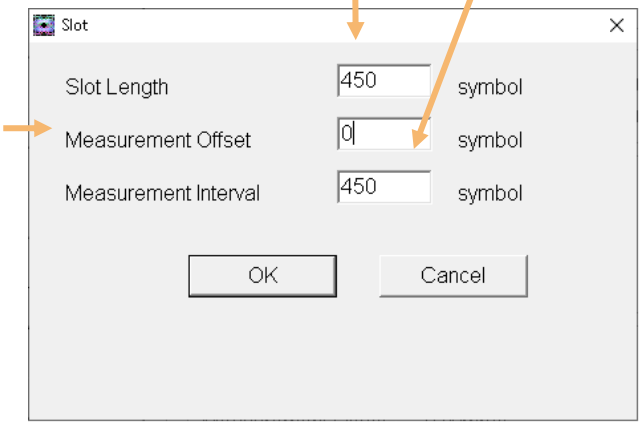
フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例 4/5

ARIB STD-T115 第2編 QPSKナロー のﾌﾚｰﾑ構成　（通信用チャネルSCの例）



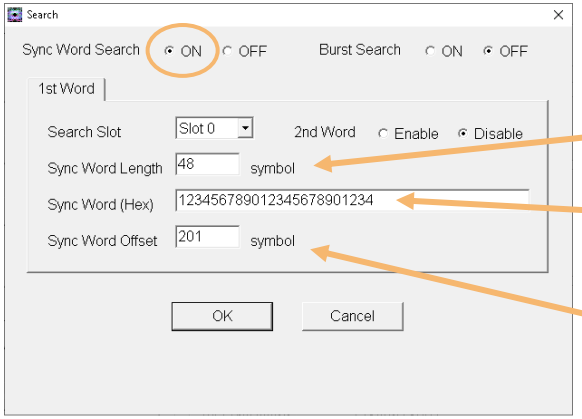
解析ｼﾝﾎﾞﾙ長
（450ｼﾝﾎﾞﾙ）

Slot



ｵﾌｾｯﾄｼﾝﾎﾞﾙ

Search



同期ｼﾝﾎﾞﾙ長
48 ｼﾝﾎﾞﾙ

同期ﾜｰﾄﾞ＊　（SW）

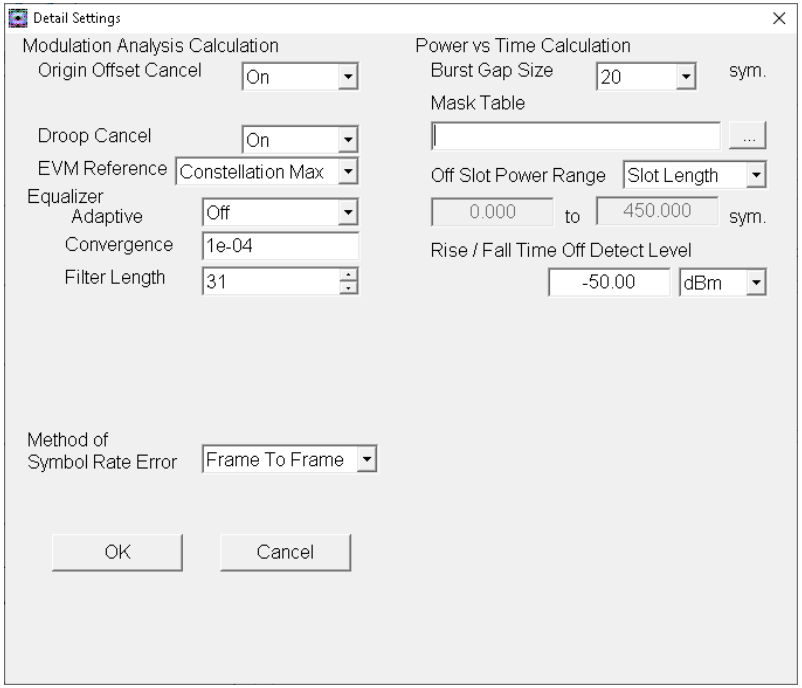
ｵﾌｾｯﾄ 201ｼﾝﾎﾞﾙ

＊：　図の同期ワードはサンプルです。
実際の同期ワードについては電波産業会の標準規格
（ARIB STD-115）の最新版をご確認ください。

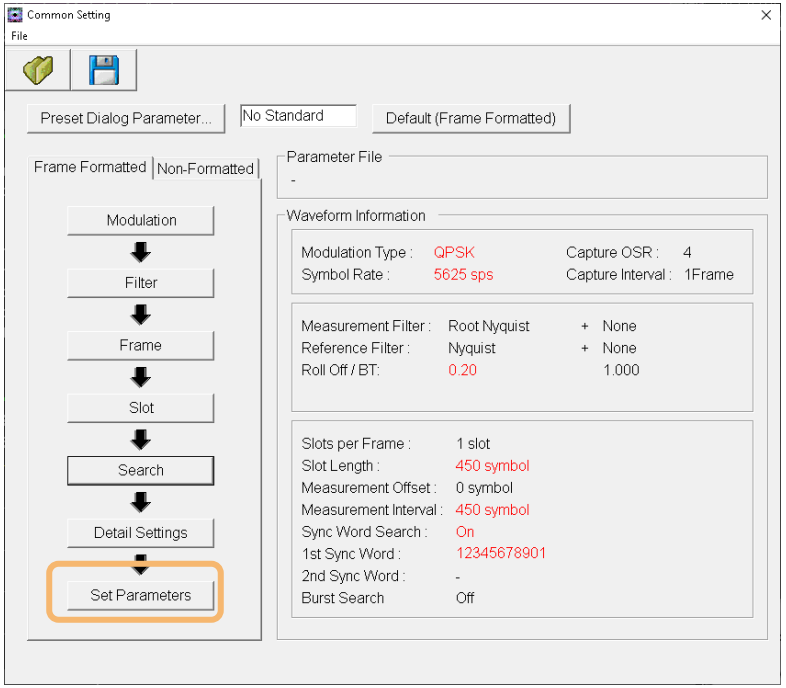
ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例 5/5

Detail Setting



Set Parameters

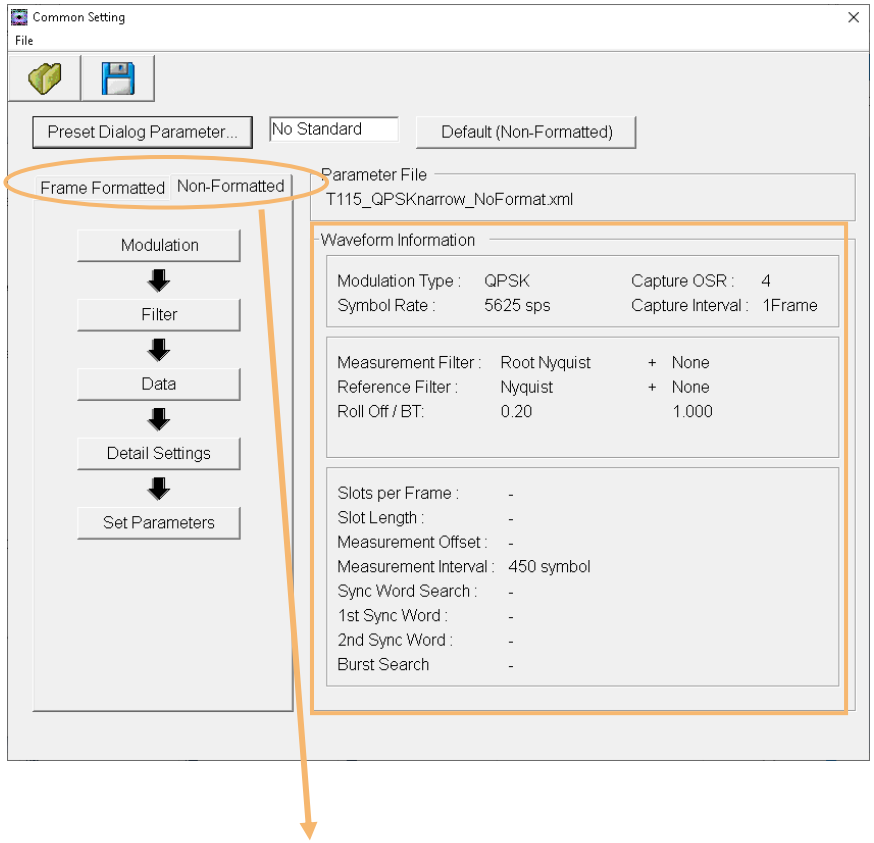


設定変更されたパラメータが、画面右側に赤字で表示されます。
最後に「Set Parameters」をクリックすると、パラメータが反映されます。

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持たない信号の例　1/4

シグナルアナライザ MS2830A/MS2840A
ベクトル変調解析ソフトウェア　設定画面



注）被測定物から「通信用チャネル(SC)」フォーマット信号が
出力される場合には「Frame-Formatted」を選択します。
「PN9」など連続変調信号を出力される場合には
「Non-Formatted」を選択します。

MS2830A/MS2840A 操作手順

- ベクトル変調解析ソフトウェアに切替
  [Application Switch] > [Vector Modulation Analysis]
- プリセットを実行
  [Preset] > [F1: Preset]
- 中心周波数を設定　（例：60 MHz）
  ※搬送波周波数に合わせてください。
  [Frequency] > [60] [F2: MHz]
- レベル補正を設定　（例：30 dB）
  [Amplitude] > [F8: Cancel] > [F8: Offset Value] > [30] [F1: dB]
  [F7: Offset On/Off] = On であることを確認
- リファレンスレベルを調整
  [Amplitude] > [F8: Cancel] > [F1: Input Level] > 適宜設定
- 共通パラメータの設定
  [Menu] > [F3: Common Setting]
- 以下マウスで操作します。
  [Non-Formatted] タブをクリック

  左図の画面が開きます。
  次ページ以降の画面を参考に、
  “Modulation”、”Filter”、”Data”、”Detail Settings”
  を設定してください。

フレームフォーマットを持たない信号　（PN9連続）

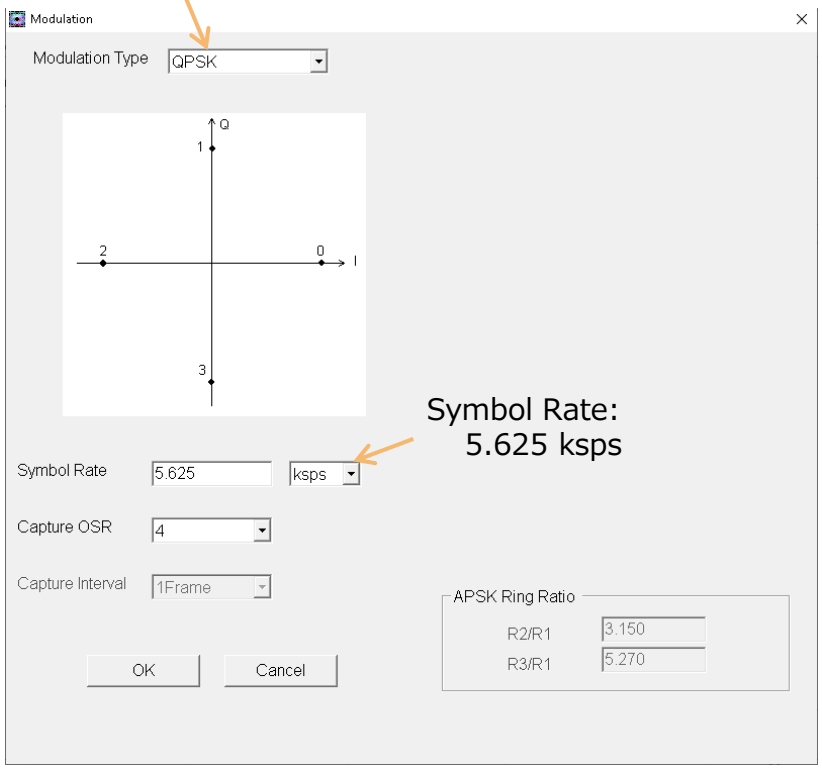
PN9

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持たない信号の例 2/4

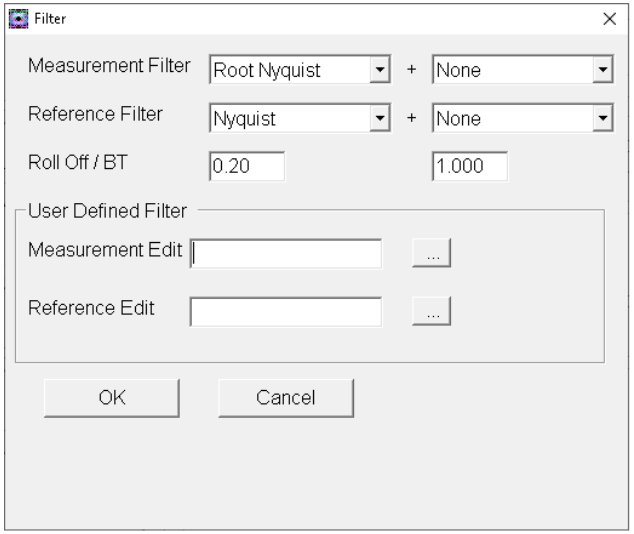
Modulation

Modulation Type:
QPSK



Symbol Rate:
5.625 ksps

Filter



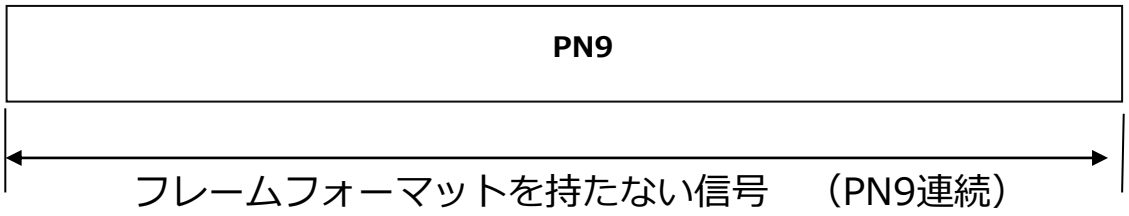
Measurement Filter:
Root Nyquist + None

Reference Filter:
Nyquist + None

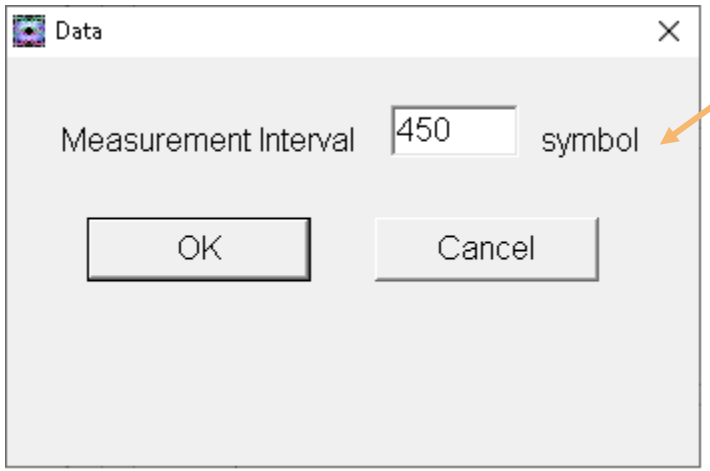
Roll Off / BT:
0.2

ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持たない信号の例 3/4



Data



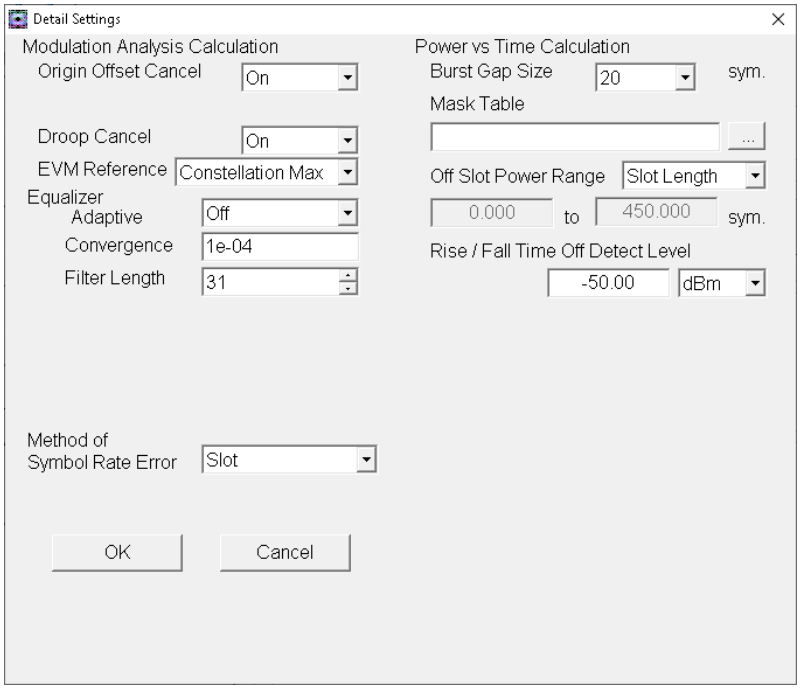
解析ｼﾝﾎﾞﾙ長（450ｼﾝﾎﾞﾙ）＊

＊： 一例として450ｼﾝﾎﾞﾙに設定します。

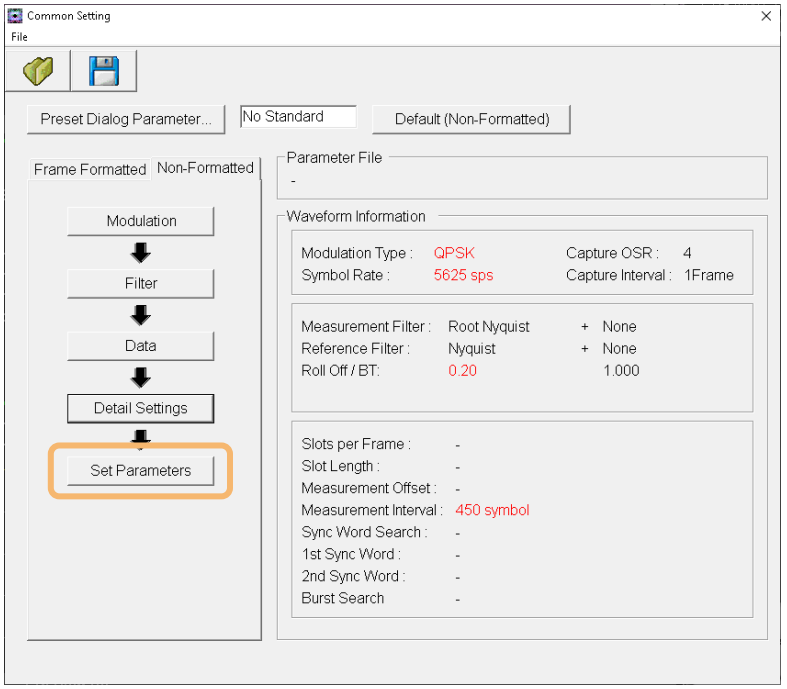
ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

フレームフォーマットを持たない信号の例　4/4

Detail Setting



Set Parameters



設定変更されたパラメータが、画面右側に赤字で表示されます。最後に「Set Parameters」をクリックすると、パラメータが反映されます。

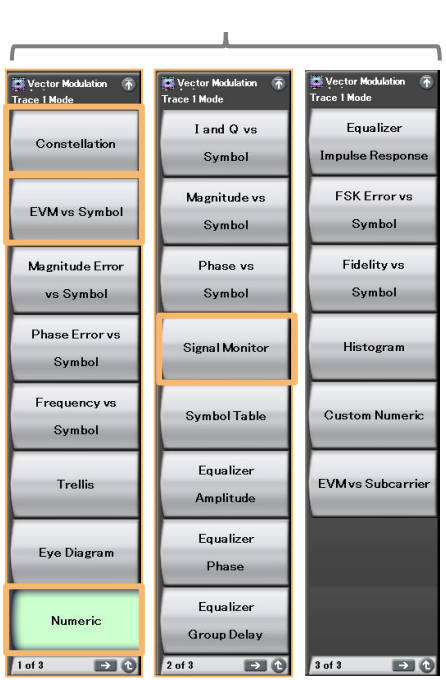
ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017Aの設定 ..続き

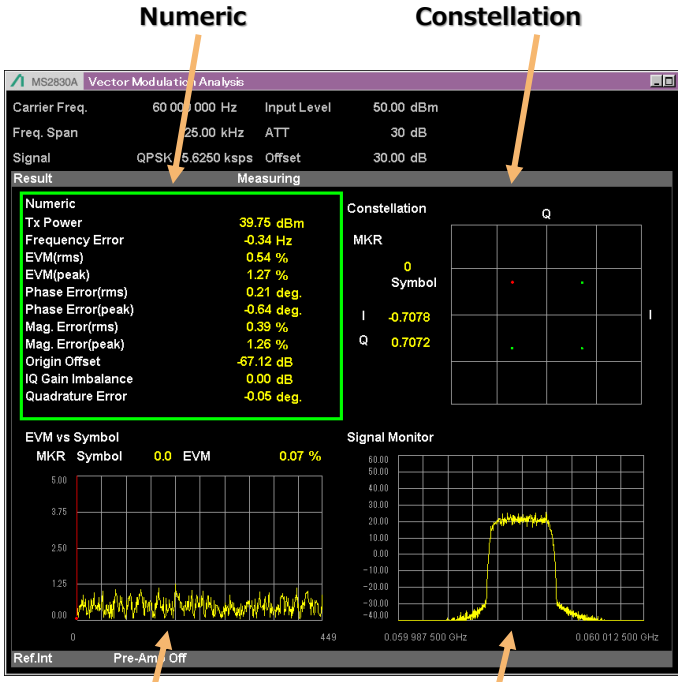
画面の切替方法

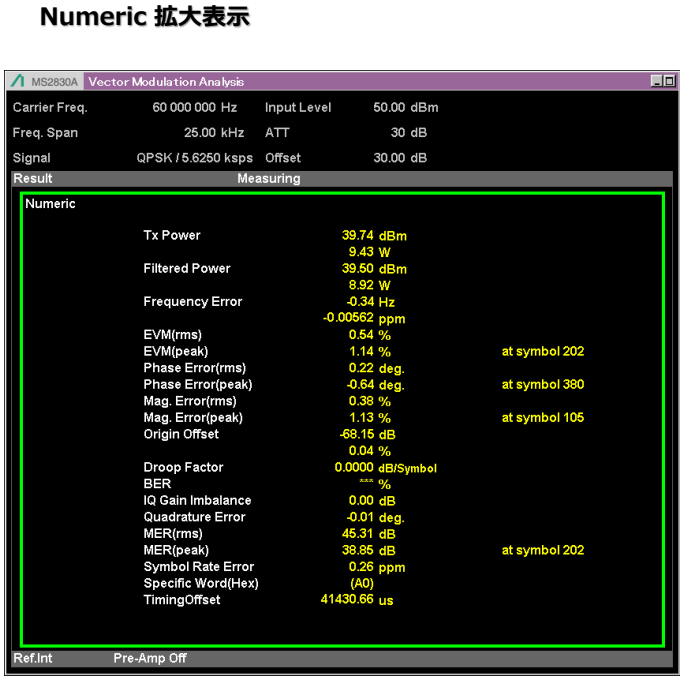
ベクトル変調解析ソフトウェアMX269017Aでは、解析結果の画面を任意に選択できます。

MS2830A/MS2840A 操作手順

- ベクトル変調解析ソフトウェアにて
  [Trace]
  > [F2: Trace Mode]
- トレースを選択：（下図参照）







注）画面は設定の一例です。

TDMA IQproducer（MX269902A、MX370102A）による波形パターン生成の設定

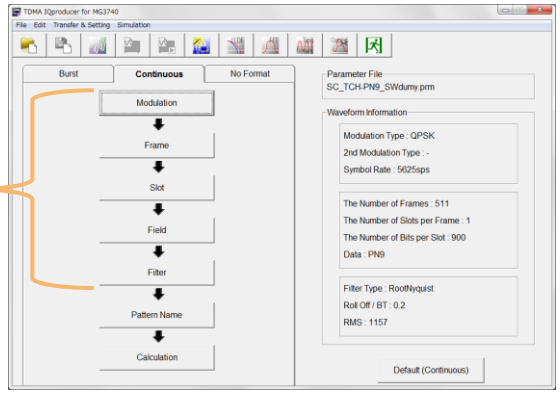
設定の詳細について、下記をご覧ください。
MX370102A/MX269902A　TDMA IQproducer　取扱説明書

*:　TDMA IQproducerは、チャネルコーディング、ホワイトニング、スクランブルなどの処理機能を持ちません。
あらかじめ処理されたビット列を用意してTDMA IQproducerに入力いただくか、受信試験時に被測定物側でこれら未処理の信号を受信できる状態にするか、いずれかの方法でご利用ください。

TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（1/6）

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例　1/3

TDMA IQproducer メイン画面

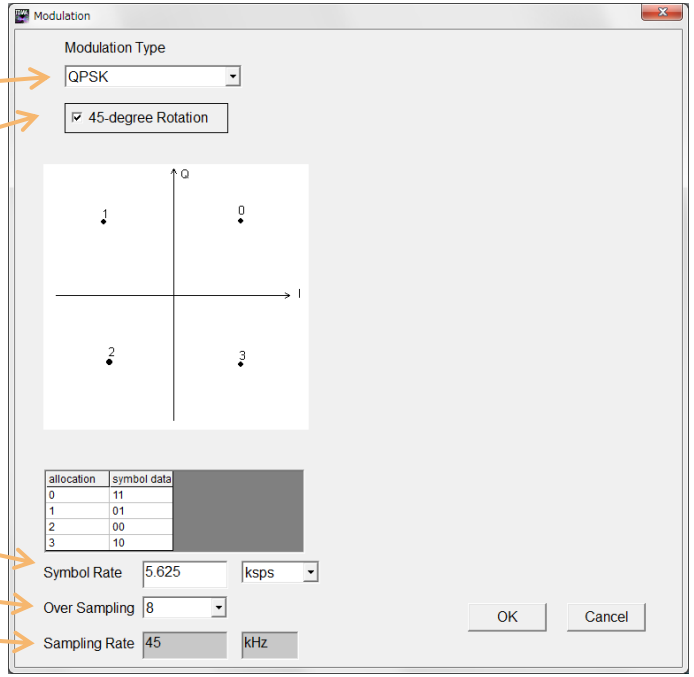


これらのパラメータを設定します。
- ✓ Modulation
- ✓ Frame
- ✓ Slot
- ✓ Field
- ✓ Filter

Modulation

Modulation Type: QPSK

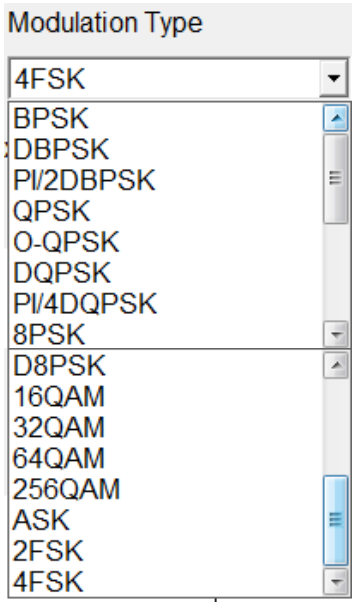
45-degree Rotation：チェックあり



Symbol Rate: 5.625 ksps

Over Sampling: 例 8
（最終的なSampling Rateが
20 kHzを超えるように設定します）

1つのソフトウェアで各種変調に対応



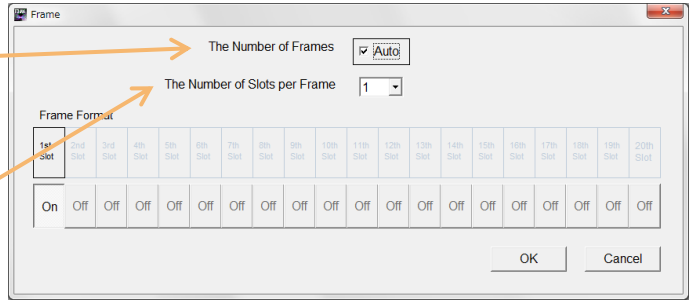
TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（2/6）

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例　2/3

Frame

The Number of Frames：チェックあり
（PN9の511bitが巡回するように1波形パターン内のフレーム数を自動調整します）

The Number of Slots per Frame： 1
（同一構成を持つslotを連続的に出力します）



Slot

Slot内部のビットの割り振りを設定します。
（下記のARIB STD-T115　第2編より）

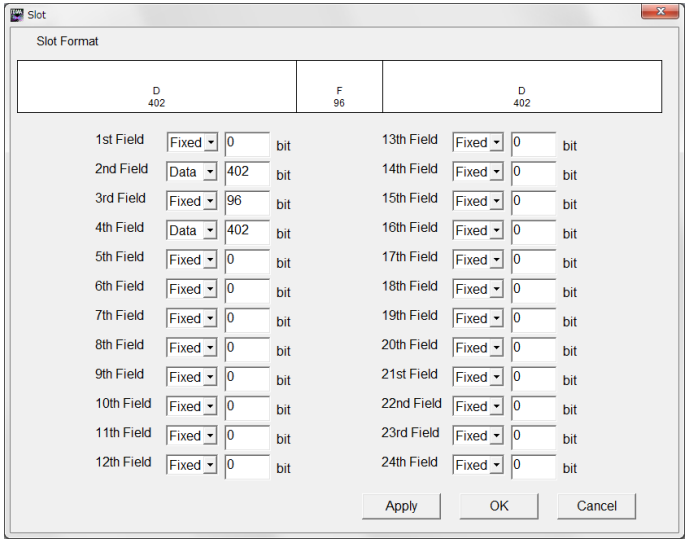
4.1.6.1　通信用チャネル(SC)

通信用チャネル(900 ビット)における信号フォーマット(ビット配列)を図 4.1.6.1-1 に示す。

〈上り/下り〉	TCH/FACCH	SW	TCH/FACCH
	402	96	402

TCH　：トラヒックチャネル
FACCH　：高速付随制御チャネル
SW　：同期ワード

図 4.1.6.1-1　通信用チャネルの信号フォーマット



TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（3/6）

フレームフォーマットを持つ信号（通信用チャネルSC）の例 3/3

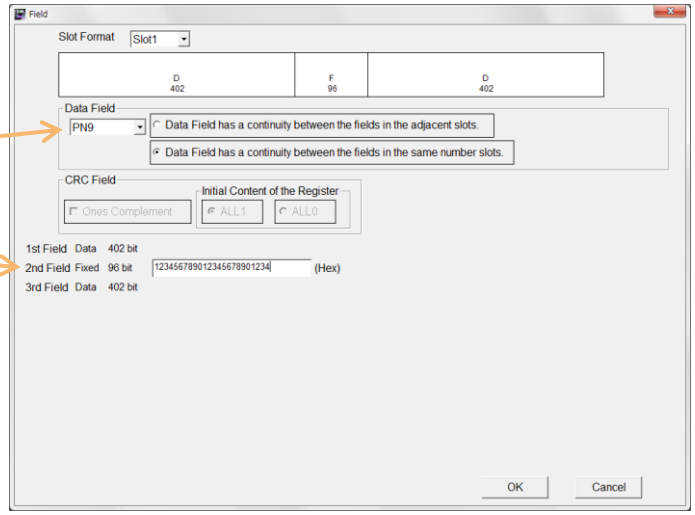
Field

信号を設定します。

Data Field：PN9

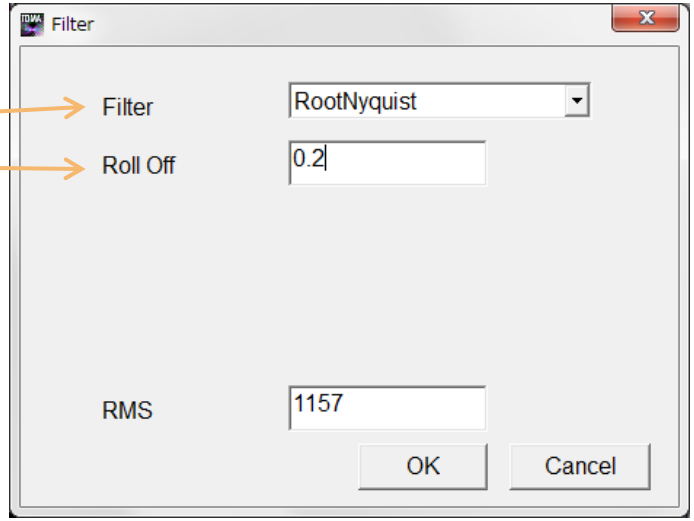
SW（96bit）*

*： 図の同期ワードはサンプルです。
実際の同期ワードについては電波産業会（ARIB）へご確認ください。



Filter

Filter ：Root Nyquist
Roll Off ：0.2

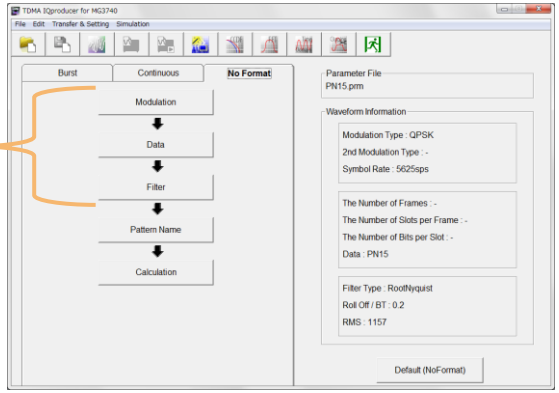


TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（4/6）

フレームフォーマットを持たない信号の例　1/2

TDMA IQproducer メイン画面

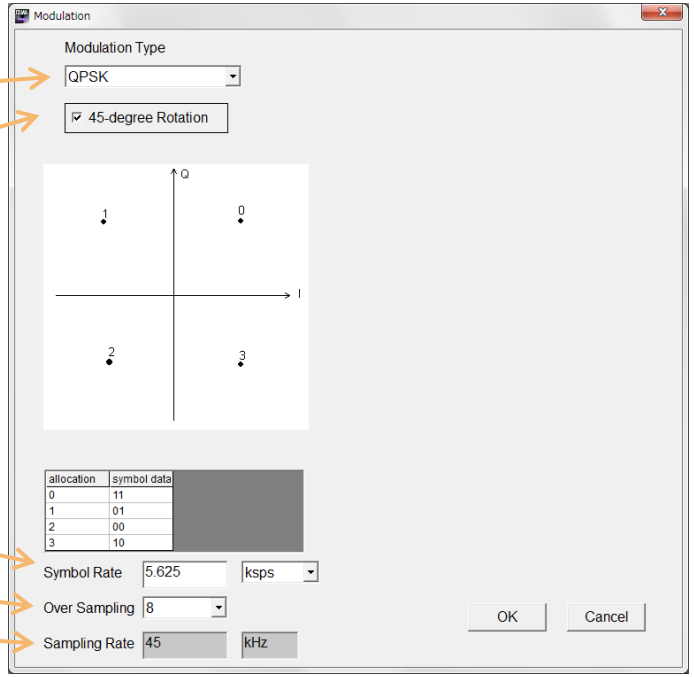
これらのパラメータを設定します。
- ✓ Modulation
- ✓ Data
- ✓ Filter



Modulation

Modulation Type: QPSK

45-degree Rotation : チェックあり



Symbol Rate: 5.625 ksps

Over Sampling: 例 8
（最終的なSampling Rateが
20 kHzを超えるように設定します）

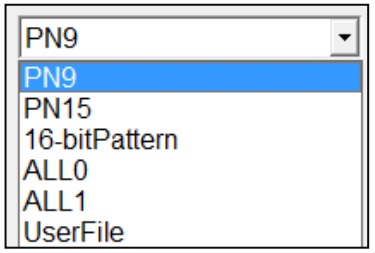
TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（5/6）

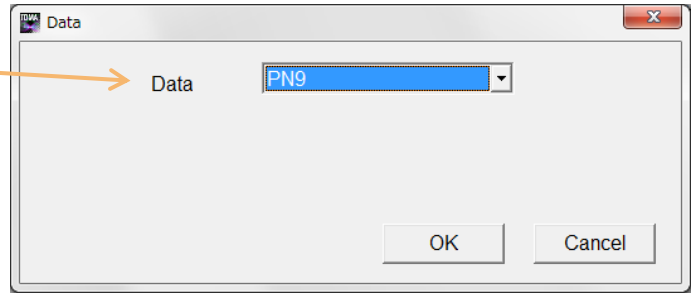
フレームフォーマットを持たない信号の例　2/2

Data

データを設定します。

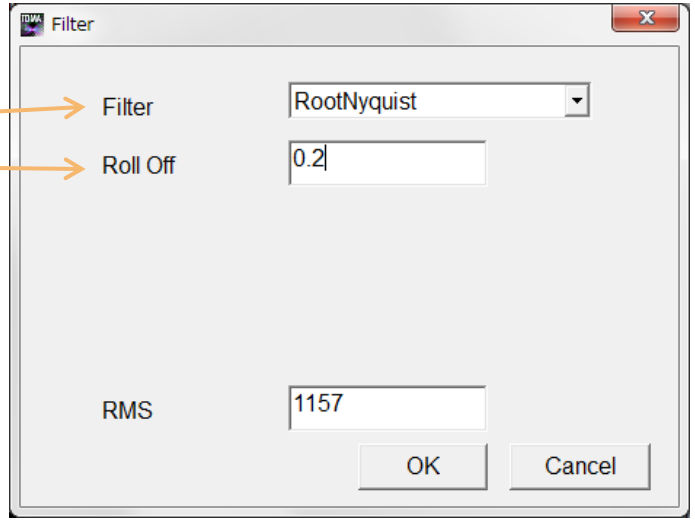
希望波：　PN9
妨害波：　PN15





Filter

Filter　　：Root Nyquist
Roll Off　：0.2



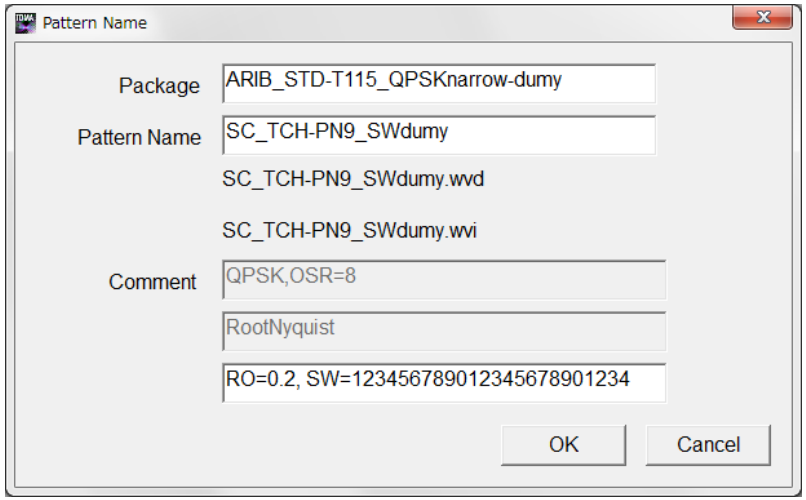
TDMA IQproducerによる波形パターン生成の設定（6/6）

共通設定

Pattern Name

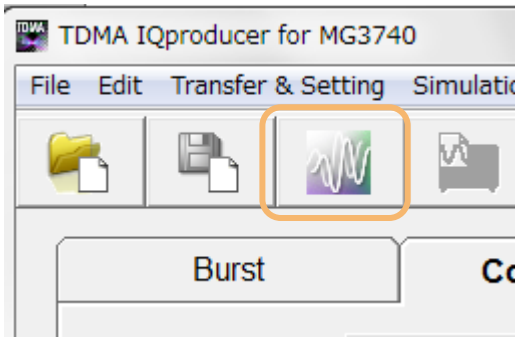
生成する波形パターンの名称などを設定します。

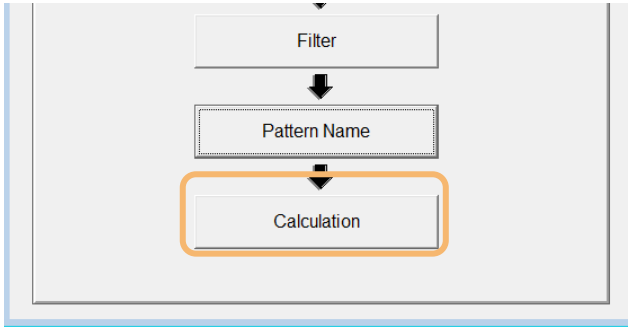
- ✓ Package
- ✓ Pattern Name
- ✓ Comment



Calculation：　生成開始

右図のいずれかをクリックすると波形パターンの生成が始まります。

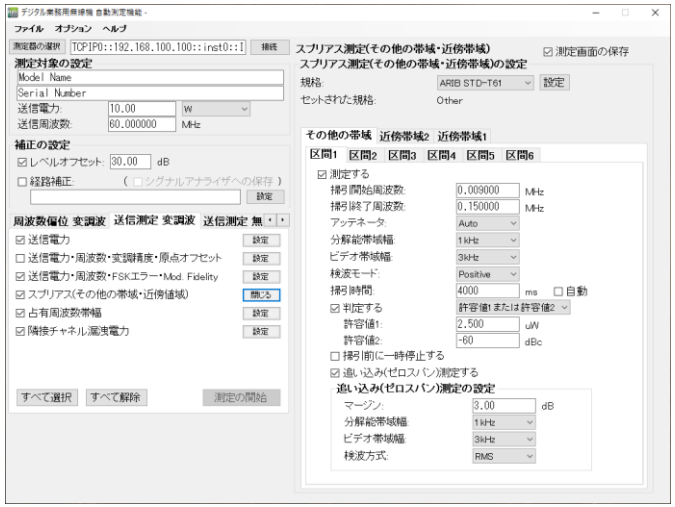




Anritsu
Advancing beyond

デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A

デジタル業務用無線機 自動測定機能
MX283060A（オプション）



【特長】

- 送信評価のパラメータを保存/読込、自動測定
- 測定結果(数値/画面)を記録
- **本体内部** または **外部PC** から実行可能

◆ 本体内部で利用



シグナルアナライザ
MS2830A/MS2840A

- 外部PC不要。搬送負担とセキュリティリスクを低減
- 測定結果（数値・画面）は本体に記録

◆ 外部PCで利用



制御用PC

シグナルアナライザ
MS2830A/MS2840A

- 利用者ごとのPCでパラメータを保存/読込/実行
- 測定結果（数値/画面）を本体から外部PCへ転送可能

詳細は『製品紹介』『リーフレット』をご覧ください。

製品紹介　　：https://www.anritsu.com/ja-JP/test-measurement/support/downloads/product-introductions/dwl20510
リーフレット：https://www.anritsu.com/ja-JP/test-measurement/support/downloads/brochures-datasheets-and-catalogs/dwl20518

デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A

Anritsu Advancing beyond

デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060Aは、シグナルアナライザMS2830A・MS2840Aを制御して、パラメータ設定、測定、測定結果取得（数値・画面） を自動実行して無線設備の送信特性を評価します。いくつかのARIB規格用の設定がプリセットされており、さらに任意設定により幅広い無線設備でご利用いただけます。

■ **シグナルアナライザ対応機種（本体）**

MS2830A ： 9 kHz ～ 3.6/6/13.5 GHz
MS2840A ： 9 kHz ～ 3.6/6/26.5/44.5 GHz

幅広い周波数に対応

■ **機器構成と測定項目： 基本的な送信特性評価をサポート**

基本構成	スペクトラムアナライザ（標準搭載）・USBパワーセンサ（別売） デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A（本製品）
	周波数・電力・スプリアス・占有周波数帯幅注・隣接チャネル漏えい電力注

＋

拡張1	ベクトル変調解析ソフトウェア MX269017A（オプション）
	変調精度（EVM・FSKエラー・Modulation Fidelity）・周波数・電力

＋

拡張2	アナログ測定ソフトウェア MX283018A（オプション）
	最大/最小周波数偏位・伝送速度精度

注）設定範囲：
占有周波数帯幅
- 許容値 ：0～500kHz

隣接チャネル漏えい電力
- 掃引周波数幅：0～500kHz
- 規定帯域幅 ：0～500kHz
- チャネル間隔：0～500kHz

■ **パラメータ設定：**

プリセット規格：ARIB STD-T61/79/86/98/102/115/116、B54
任意設定注 ：プリセット規格以外にも、多様な無線設備の送信評価に使用可能

■ **変調精度の対応方式　※拡張1 が必要**

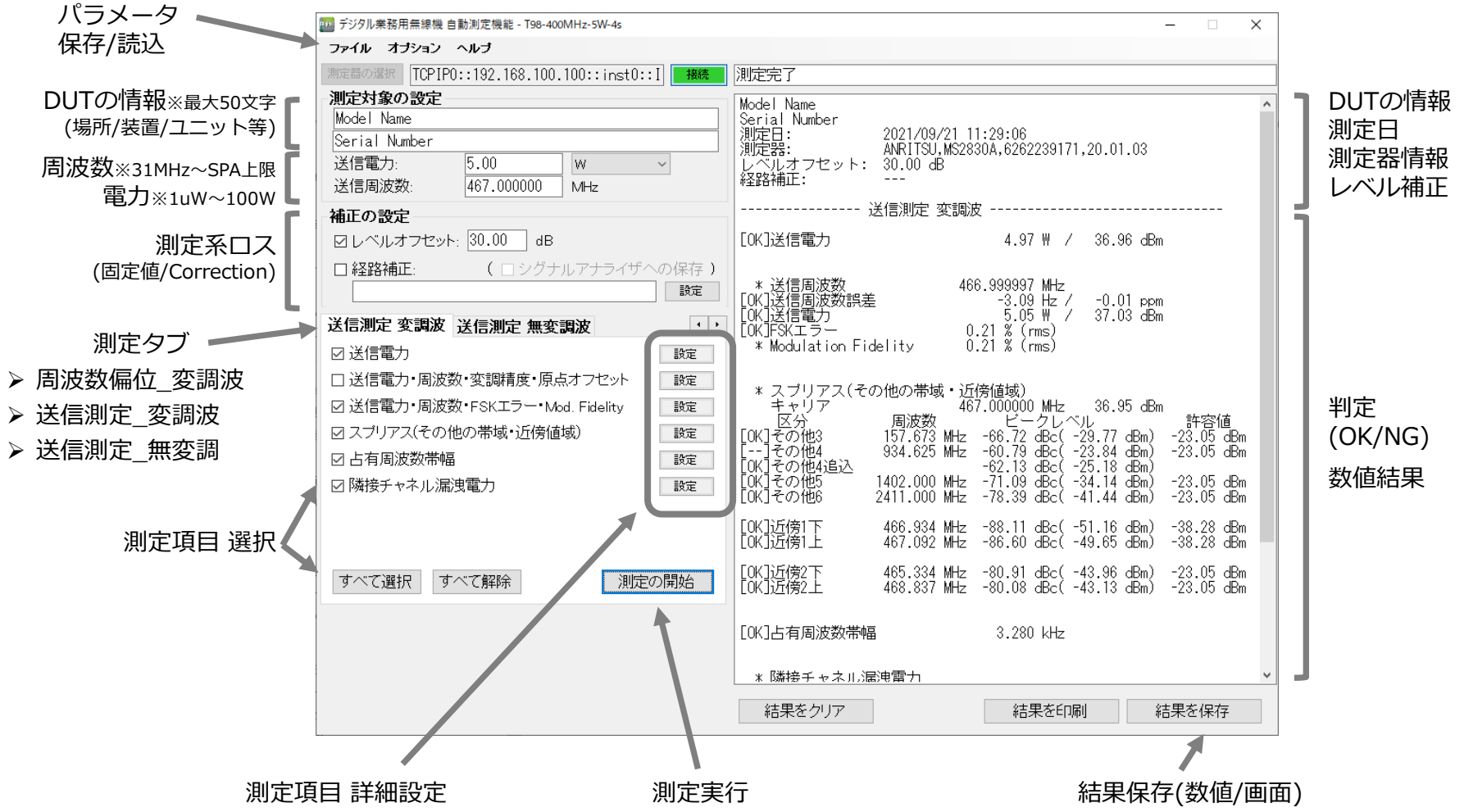
PI/4DQPSK, 16QAM, 4FSK, 2FSK, BPSK, QPSK, O-QPSK, 8PSK, 2ASK, 4ASK, MSK, H-CPM, 32/64/128/256QAM,512/1024/2048QAM,16/32APSK

512/1024/2048QAM：MX269017A-011が必要 MS2840Aで利用可能
16/32APSK：MX269017A-001が必要 MS2840Aで利用可能

デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A

Anritsu Advancing beyond

➢ MX283060A 画面イメージ



☑ 測定画面の保存

詳細設定内でチェックすると測定時に自動的に画面保存
※「送信測定_無変調」内の「周波数(カウンタ)」を除く

画面の設定は一例です。実際に測定する無線設備に該当する規格を確認してご利用ください。
各測定画面例の数値結果等は保証される値ではありません。規格値はカタログ/データシートをご覧ください。

シグナルアナライザ MS2830A　推奨機器構成

形　名	品　　名	推奨機器構成				
		①	②	③	④	⑤
MS2830A	シグナルアナライザ	○				
MS2830A-040	3.6GHzシグナルアナライザ	○*1				
MS2830A-041	6GHzシグナルアナライザ					
MS2830A-002	高安定基準発振器	○				
MS2830A-066	低位相雑音	○				
MA24108A	マイクロ波USBパワーセンサ		○*2			
MS2830A-006	解析帯域幅10MHz			○		
MX269017A	ベクトル変調解析ソフトウェア			○		
MX283060A	デジタル業務用無線機 自動測定機能					○
MS2830A-020	3.6GHzベクトル信号発生器				○	
MS2830A-022	ベクトル信号発生器用ローパワー拡張				○	
MX269902A	TDMA IQproducer				○	
MX269904A	Multi-Carrier IQproducer				○*3	
MS2830A-026	BER測定機能				○*4	

*1： いずれか一つを選択してください。

*2： 周波数範囲の異なるマイクロ波USBパワーセンサも利用できます。

形　名	周波数範囲	パワーレンジ
MA24108A	10 MHz～8 GHz	–40～+20 dBm
MA24118A	10 MHz～18 GHz	–40～+20 dBm
MA24126A	10 MHz～26 GHz	–40～+20 dBm
MA24105A	350 MHz～4 GHz	2 mW～150 W（avg）、 2 W～300 W（peak）

*3：1フレームにTCHとCCHなど異なるスロットが混在する波形パターンを生成する場合に必要です。（例：T86など）

*4： 被測定物にBER機能が備わっている場合には不要です。

測定項目ごとに必要な機器構成

測定項目		シグナルアナライザ MS2830A				自動測定
		構成①	構成①＋②	構成①＋③	構成①＋④	左記+⑤
送信	周波数偏差（無変調信号）	○	←	←	←	○
	占有周波数帯幅	○	←	←	←	○
	スプリアス領域における不要発射の強度	○	←	←	←	○
	空中線電力の偏差		○			○
	隣接チャネル漏洩電力	○	←	←	←	○
	変調精度（EVM）、周波数偏差（変調信号）			○		○
	伝送速度の許容偏差			○		○
受信	受信感度（スタティック）				○	
	副次的に発する電波等の限度	○	←	←	←	

オーダリングインフォメーション MS2840A

シグナルアナライザ MS2840A　推奨機器構成

形　名	品　　名	推奨機器構成				
		①	②	③	④	⑤
MS2840A	シグナルアナライザ	○				
MS2840A-040	3.6GHzシグナルアナライザ	○*1				
MS2840A-041	6GHzシグナルアナライザ					
MS2840A-002	高安定基準発振器	○				
標準性能	位相雑音　※MS2830A-066相当	○				
MA24108A	マイクロ波USBパワーセンサ		○*2			
標準性能	解析帯域幅31.25MHz			○		
MX269017A	ベクトル変調解析ソフトウェア			○		
MX283060A	デジタル業務用無線機 自動測定機能					○
MS2840A-020	3.6GHzベクトル信号発生器				○	
MS2840A-022	ベクトル信号発生器用ローパワー拡張				○	
MX269902A	TDMA IQproducer				○	
MX269904A	Multi-Carrier IQproducer				○*3	
MS2840A-026	BER測定機能				○*4	

*1：いずれか一つを選択してください。

*2：周波数範囲の異なるマイクロ波USBパワーセンサも利用できます。

形　名	周波数範囲	パワーレンジ
MA24108A	10 MHz～8 GHz	–40～+20 dBm
MA24118A	10 MHz～18 GHz	–40～+20 dBm
MA24126A	10 MHz～26 GHz	–40～+20 dBm
MA24105A	350 MHz～4 GHz	2 mW～150 W（avg）、 2 W～300 W（peak）

*3：1フレームにTCHとCCHなど異なるスロットが混在する波形パターンを生成する場合に必要です。（例：T86など）

*4：被測定物にBER機能が備わっている場合には不要です。

測定項目ごとに必要な機器構成

測定項目		シグナルアナライザ MS2840A				自動測定
		構成①	構成①＋②	構成①＋③	構成①＋④	左記+⑤
送信	周波数偏差（無変調信号）	○	←	←	←	○
	占有周波数帯幅	○	←	←	←	○
	スプリアス領域における不要発射の強度	○	←	←	←	○
	空中線電力の偏差		○			○
	隣接チャネル漏洩電力	○	←	←	←	○
	変調精度（EVM）、周波数偏差（変調信号）			○		○
	伝送速度の許容偏差			○		○
受信	受信感度（スタティック）				○	
	副次的に発する電波等の限度	○	←	←	←	

オーダリングインフォメーション MG3740A/MG3710E

アナログ信号発生器 MG3740A、ベクトル信号発生器 MG3710E　推奨機器構成

形　名 MG3710E	形　名 MG3740A	品　　名	推奨機器構成				
			①	②	③	④	⑤
MG3710E		ベクトル信号発生器	○*1				
	MG3740A MG3740A-020	アナログ信号発生器 デジタル変調					
MG3710E-032	MG3740A-032	1stRF 100kHz～2.7GHz	○				
MG3710E-002	MG3740A-002	高安定基準発振器	○				
MG3710E-042	MG3740A-042	1stRF ローパワー拡張	○				
MG3710E-021	MG3740A-021	BER測定機能	○*2				
MX370102A		TDMA IQproducer	○				
MX370104A		Multi-Carrier IQproducer	○*3				
MX370107A		Fading IQproducer		○			
MG3710E-062	MG3740A-062	2ndRF 100kHz～2.7GHz			○		○
MG3710E-048	MG3740A-048	1stRF ベースバンド信号出力				○	○

*1： いずれか一つを選択してください。

*2： 被測定物にBER機能が備わっている場合には不要です。

*3：1フレームにTCHとCCHなど異なるスロットが混在する波形パターンを生成する場合に必要です。（例：T86など）

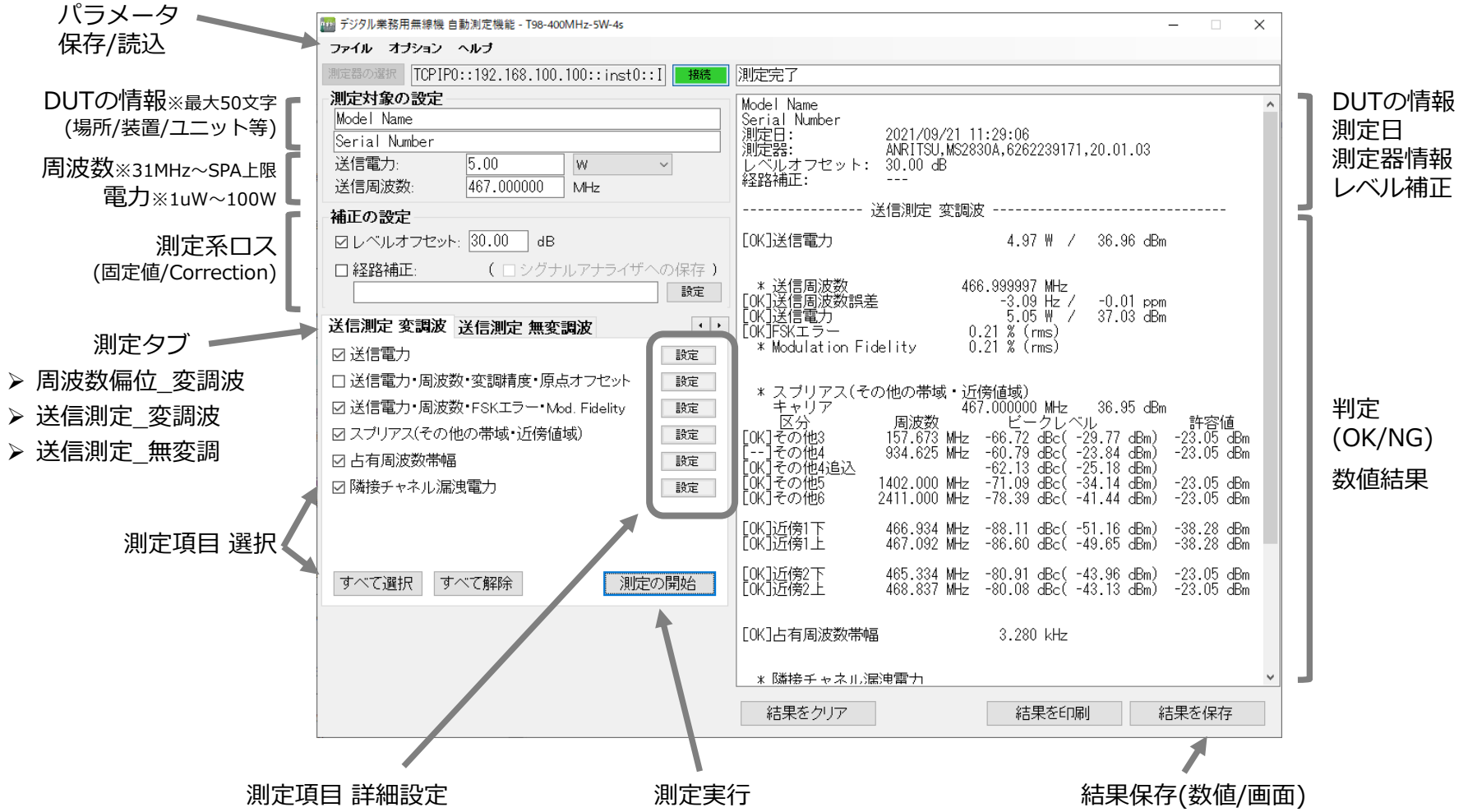
測定項目ごとに必要な機器構成

測定項目		アナログ信号発生器 MG3740A ベクトル信号発生器 MG3710E				
		構成①	構成①＋②	構成①＋③	構成①＋④	構成①＋⑤
受信	受信感度（スタティック）	○	←	←	←	←
	受信感度（フェージング）		○			
	スプリアス・レスポンス			○		
	隣接チャネル選択度				○	
	相互変調特性					○

デジタル業務用無線機 自動測定機能 MX283060A

Anritsu Advancing beyond

➢ MX283060A 画面イメージ



☑ 測定画面の保存

詳細設定内でチェックすると測定時に自動的に画面保存
※「送信測定_無変調」内の「周波数(カウンタ)」を除く

画面の設定は一例です。実際に測定する無線設備に該当する規格を確認してご利用ください。
各測定画面例の数値結果等は保証される値ではありません。規格値はカタログ/データシートをご覧ください。

Anritsu

Advancing beyond

公知 2023-5 MJM No. MS2830A-J-L-28-(5.02)