

---

---

# ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

---

R3681 シリーズ OPT80

C/N 測定ソフトウェア

ユーザーズ・ガイド

MANUAL NUMBER FOJ-8440161A00

---

適用機種

R3681

R3671



## 目次

<b>1.</b>	<b>はじめに</b> .....	1-1
1.1	本書の内容 .....	1-1
1.2	C/N 測定ソフトウェアの製品概要 .....	1-2
1.3	本器に関する他のマニュアル .....	1-2
1.4	付属品 .....	1-2
1.5	本書の表記ルール .....	1-3
1.6	登録商標 .....	1-3
<b>2.</b>	<b>クイック・スタート</b> .....	2-1
2.1	操作方法 .....	2-1
2.1.1	位相ノイズの測定 .....	2-1
2.1.2	ジッタの測定 .....	2-5
2.1.3	位相ノイズ測定時の分解能設定 .....	2-6
<b>3.</b>	<b>メニュー・マップ、機能説明</b> .....	3-1
3.1	メニュー・インデックス .....	3-1
3.2	メニュー・バー .....	3-2
3.3	ファンクション・バー .....	3-2
3.3.1	{MEAS} .....	3-3
<b>4.</b>	<b>SCPI コマンド・リファレンス</b> .....	4-1
4.1	コマンド・リファレンスの書式 .....	4-1
4.2	Sense コマンド .....	4-4
4.2.1	[:SENSe<ch>]:PNOise:START .....	4-5
4.2.2	[:SENSe<ch>]:PNOise:STOP .....	4-5
4.2.3	[:SENSe<ch>]:PNOise:STRack .....	4-6
4.2.4	[:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing .....	4-6
4.2.5	[:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing:STATe .....	4-7
4.2.6	[:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe .....	4-7
4.2.7	[:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:START .....	4-8
4.2.8	[:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STOP .....	4-8
4.2.9	[:SENSe<ch>]:PNOise:RESolution .....	4-9
4.2.10	[:SENSe<ch>]:PNOise:BAND .....	4-9
4.3	Configure コマンド .....	4-10
4.3.1	:CONFigure<ch>:PNOise .....	4-10
4.4	Measure/Read/Fetch コマンド .....	4-11
4.4.1	:MEASure<ch>:PNOise:TPOWer? .....	4-11
4.4.2	:MEASure<ch>:PNOise:JITTer? .....	4-12
4.5	Display コマンド .....	4-13
4.5.1	:DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:RLEVel .....	4-13
4.5.2	:DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:PDIVision .....	4-14
4.6	Unit コマンド .....	4-15
4.6.1	:UNIT<ch>:PNOise:JITTer .....	4-15
<b>付録</b>	.....	A-1
A.1	位相ジッタの計算方法 .....	A-1

目次

A.2 エラー・メッセージ一覧 ..... A-2

## 図一覧

図番号	名 称	ページ
2-1	スペクトラム表示 .....	2-1
2-2	位相ノイズ表示 .....	2-2
2-3	位相ノイズ測定範囲の設定 .....	2-2
2-4	スムージングの効果 .....	2-3
2-5	マルチ・マーカを使用した位相ノイズの読み取り .....	2-4
2-6	ジッタ測定例 .....	2-5
2-7	ジッタ計算範囲の設定 .....	2-5
2-8	低分解能モード .....	2-6
2-9	高分解能モード .....	2-7
A-1	RMS 位相ジッタ測定法 .....	A-1



## 表一覧

表番号	名 称	ページ
1-1	標準付属品 .....	1-2
A-1	エラー・メッセージ 覧 .....	A-2





## 1. はじめに

この章では、本書を有効に活用していただくために、本書の内容と本製品 R3681 シリーズ・シグナル・アナライザ・オプション 80 C/N 測定ソフトウェアの製品概要について説明します。

### 1.1 本書の内容

本書の各章の内容は以下のとおりです。

R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの基本的な操作方法、機能、リモート・プログラミングについては、「1.3 本器に関する他のマニュアル」を参照して下さい。

第1章「はじめに」	本書を有効に活用していただくために、本書の内容および製品概要について説明します。
第2章「クイック・スタート」	簡単な測定例を通じ、本ソフトウェアの基本的な操作方法を習得できます。
第3章「メニュー・マップ、機能説明」	ソフト・キーのメニュー構成と機能を説明します。
第4章「SCPI コマンド・リファレンス」	SCPI コマンドについて説明します。
付録	付録では、以下の情報を提供します。 <ul style="list-style-type: none"><li>位相ジッタの計算方法</li><li>エラー・コード</li></ul>

## 1.2 C/N 測定ソフトウェアの製品概要

## 1.2 C/N 測定ソフトウェアの製品概要

R3681 シリーズ・シグナル・アナライザ・オプション 80 C/N 測定ソフトウェアは、キャリア周波数からのオフセット周波数を横軸にログ・プロットし、位相ノイズを縦軸に表示することができます。発振器、周波数シンセサイザの開発、トラブル・シューティングに有効です。

- キャリアからのオフセット周波数 10 Hz ～ 1 GHz までの位相ノイズを測定し、最大 8 デイケードのログ表示が可能
- シグナル・トラック機能により、キャリア周波数に追従しながら測定可能
- 位相ジッタの実効値の計算が可能

## 1.3 本器に関する他のマニュアル

R3681 シリーズには以下のマニュアルが用意されています。

本書は、「R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド」のバインダに綴じてご使用下さい。

- ユーザーズ・ガイド（商品コード：{JR3681SERIES/U}、和文）  
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザをお使いいただくうえで必要な情報が記載されています。セットアップから基本操作、応用測定、機能説明、仕様、メンテナンスなどが記載されています。
- プログラミング・ガイド（商品コード：{JR3681SERIES/P}、和文）  
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザを用いて自動測定するためのプログラミングに関する情報が記載されています。リモート・コントロール概要、SCPI コマンド・リファレンス、アプリケーション・プログラム例などが記載されています。
- パフォーマンス・テスト・ガイド（商品コード：{JR3681SERIES/T}、和文）  
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの性能を確認するために必要な情報が記載されています。性能試験手順、仕様などが記載されています。

## 1.4 付属品

表 1-1 標準付属品

名称	型名	数量	備考
R3681 シリーズ OPT80 ユーザーズ・ガイド	JR3681OPT80	1	和文

## 1.5 本書の表記ルール

本書では、パネル・キーおよび画面上のボタン、メニューなどを以下のように表記しています。  
パネル上のハード・キー

**Sample**

Sample というキー・ラベルを持つパネル上のハード・キーを表します。

例：**START**、**STOP**

画面上のシステム・メニュー

**[Sample]**

Sample というラベルを持ち、タッチすることにより選択・実行が可能な画面上のメニュー、タブ、ボタンまたはダイアログ・ボックスを表します。

例：**[File]** メニュー、**[Normal]** タブ、**[Option]** ボタン

画面上のファンクション・ボタン

**{Sample}**

Sample というラベルを持つ画面上のファンクション・ボタンを表します。

例：**{FREQ}** ボタン、**{SWEEP}** ボタン

画面上のソフト・メニュー・バー

**Sample**

Sample というラベルを持つ画面上のソフト・メニュー・バーのキーを表します。

例：**Center** キー、**Span** キー

画面上のシステム・メニューのキー操作

**[File]→[Save As...]**

**[File]** メニューをタッチしたあとに、**[Save As...]** を選択することを表します。

連続するキー操作

**{FREQ}, Center**

**{FREQ}** ボタンをタッチしたあとに、**Center** キーをタッチすることを表します。

トグル・キー操作

**ΔMarker On/Off (On)**

**ΔMarker On/Off** キーをタッチすることにより **ΔMarker** を On にすることを表します。

## 1.6 登録商標

- Microsoft® および Windows® は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



## 2. クイック・スタート

この章では、X-band 信号源の位相ノイズ測定例を通して、本ソフトウェアの基本的な操作方法を説明します。

### 2.1 操作方法

R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの基本操作については、「R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド」を参照して下さい。

#### 2.1.1 位相ノイズの測定

図 2-1 のような信号の位相ノイズを測定します。

位相ノイズ測定機能を使用するには、R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの動作モードを Spectrum Analyzer モードに設定する必要があります。

1. メニュー・バーの [Config] から [Spectrum Analyzer] を選択して下さい。
2. 位相ノイズ測定したい信号を管面センタに表示します。信号の周波数が 3.5 GHz 以上の場合は、プレセレクトのピークをチューニングします。ファンクション・バーの {SEARCH}, {FREQ}, ソフト・メニュー・バーの **Presel Tune**, **Auto Tune** とタッチし、自動チューニングを行います。

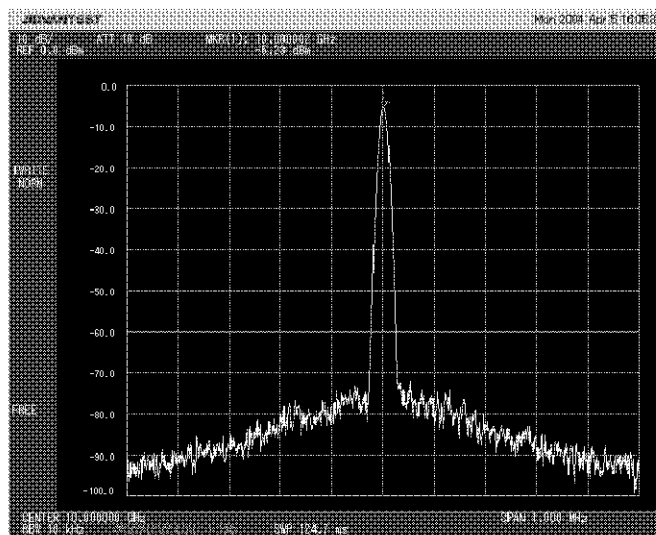


図 2-1 スペクトラム表示

2.1.1 位相ノイズの測定

3. ファンクション・バーの **{MENU2}**, **{MEAS}**, ソフト・メニュー・バーの **Phase Noise** とタッチし、位相ノイズ測定機能をオンにします。図 2-2 のような波形が表示されます。

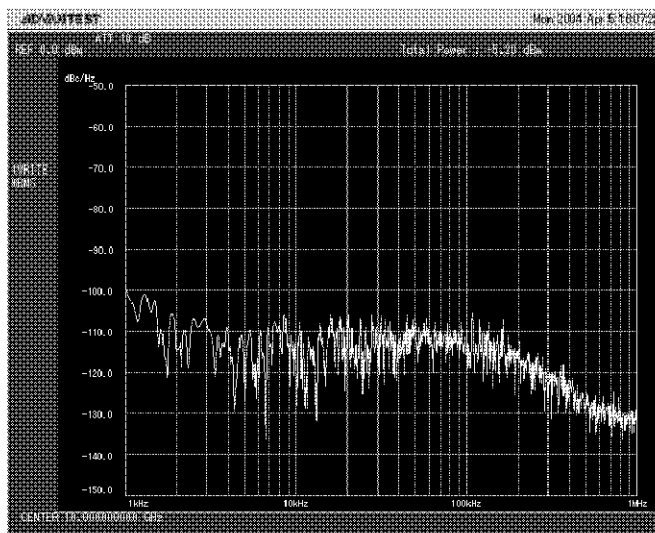


図 2-2 位相ノイズ表示

4. ソフト・メニュー・バーの **Start Offset** をタッチします。エントリー・ボックスに現在の位相ノイズ測定オフセット周波数の下限値が表示され、設定値の変更が可能になります。ここでは、100 Hz に設定します。
5. ソフト・メニュー・バーの **Stop Offset** をタッチします。エントリー・ボックスに現在の位相ノイズ測定オフセット周波数の上限値が表示され、設定値の変更が可能になります。ここでは、10 MHz に設定します。

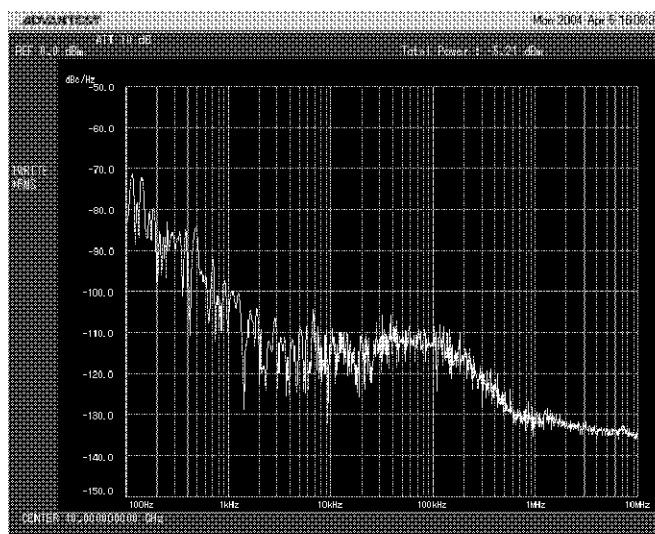


図 2-3 位相ノイズ測定範囲の設定

- ノイズ成分を低減するためには、スムージング機能を使用します。ファンクション・バーの {MENU2}, {MEAS}, ソフト・メニュー・バーの **Smoothing** (On) とタッチします。スムージング機能が On になり、エントリー・ボックスに現在のスムージング設定値が表示され、設定値の変更が可能になります。ここでは、2% に設定します。



図 2-4 スムージングの効果

- さらに、トレース・アベレージを併用することにより、波形を平均化することができます。ファンクション・バーの {MENU1}, {TRACE}, ソフト・メニュー・バーの **Average** とタッチします。エントリー・ボックスに現在のアベレージ回数の設定値が表示され、設定値の変更が可能になります。ここでは、5 回に設定します。
- マーカを使用して、オフセット周波数ごとの位相ノイズ値を読み出すことが可能です。ファンクション・バーの {MKR}, ソフト・メニュー・バーの **Marker** とタッチします。エントリー・ボックスが表示されるので、100 Hz に設定します。
- 複数のマーカを表示させることも可能です。ソフト・メニュー・バーの **Marker Setup**, **Marker No.2**, **Marker ON** とタッチします。マーカ 2 が表示されるので、エントリー・ボックスより 1 kHz に設定します。
- 9 の操作を繰り返すと図 2-5 のような表示になります。

2.1.1 位相ノイズの測定

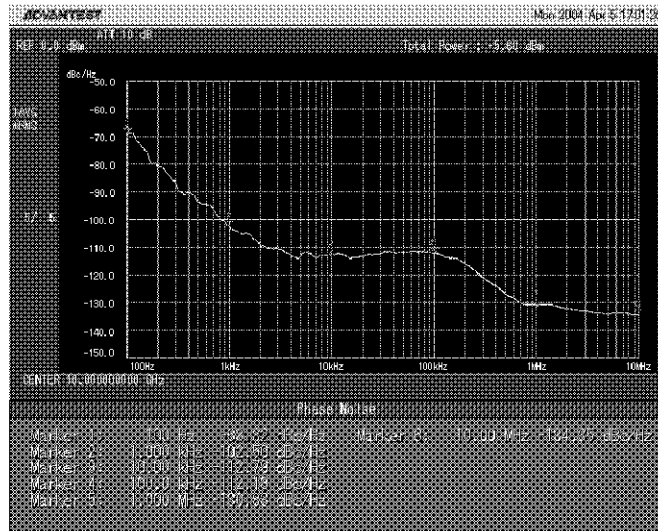


図 2-5 マルチ・マーカを使用した位相ノイズの読み取り

11. 位相ノイズ測定機能をオフにするためには、ファンクション・バーの {MENU2}, {MEAS}, ソフト・メニュー・バーの **Phase Noise** とタッチし、位相ノイズ測定機能のソフト・メニューを表示し、**Phase Noise Off** をタッチします。



## 2.1.2 ジッタの測定

本ソフトウェアでは、位相ジッタの実効値を測定することができます。

1. ファンクション・バーの **{MENU2}**, **{MEAS}**, ソフト・メニュー・バーの **Phase Noise** とタッチし、位相ノイズ測定機能をオンにします。
2. 図 2-3 の状態で、ソフト・メニュー・バーの **RMS Jitter**, **RMS Jitter**, (On) とタッチします。図 2-6 のように、ジッタ計算範囲が表示されます。

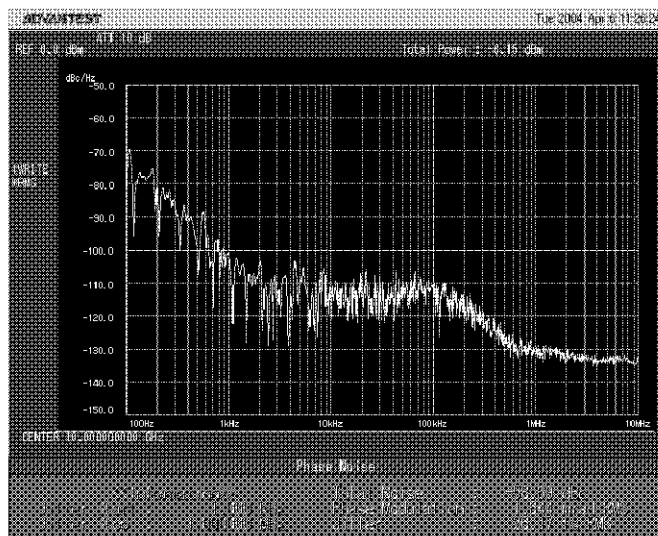


図 2-6 ジッタ測定例

3. ソフト・メニュー・バーの **Jitter Start**, **Jitter Stop** をタッチすることにより、ジッタを計算する範囲を設定することができます。

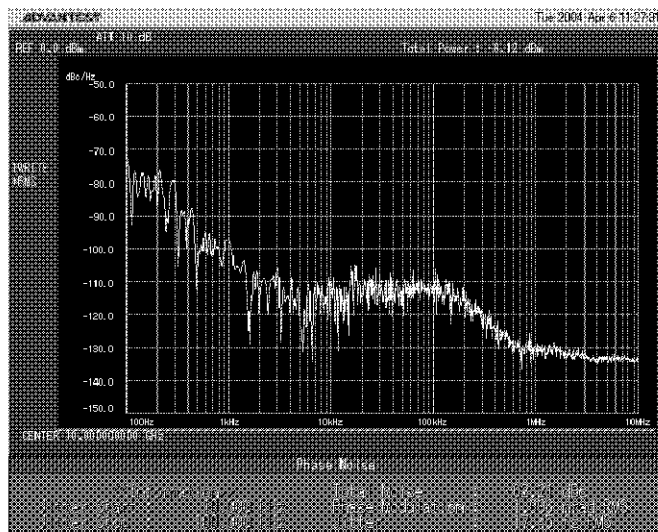


図 2-7 ジッタ計算範囲の設定

## 2.1.3 位相ノイズ測定時の分解能設定

4. ソフト・メニュー・バーの **Units** をタッチすることにより、ジッタの表示単位を変更することができます。
5. ジッタ表示をオフにするためには、ソフト・メニュー・バーの **RMS Jitter** (Off) をタッチします。

## 2.1.3 位相ノイズ測定時の分解能設定

スプリアス近傍の位相ノイズを測定したい場合、位相ノイズ測定時の分解能を上げ、スプリアスの影響を低減することが可能です。

1. ファンクション・バーの **{MENU2}**, **{MEAS}**, ソフト・メニュー・バーの **Phase Noise** とタッチし、位相ノイズ測定機能をオンにします。
2. 図 2-8 に、10 kHz オフセットの位相ノイズが、スプリアスにより正しく測定できていない例を示します。

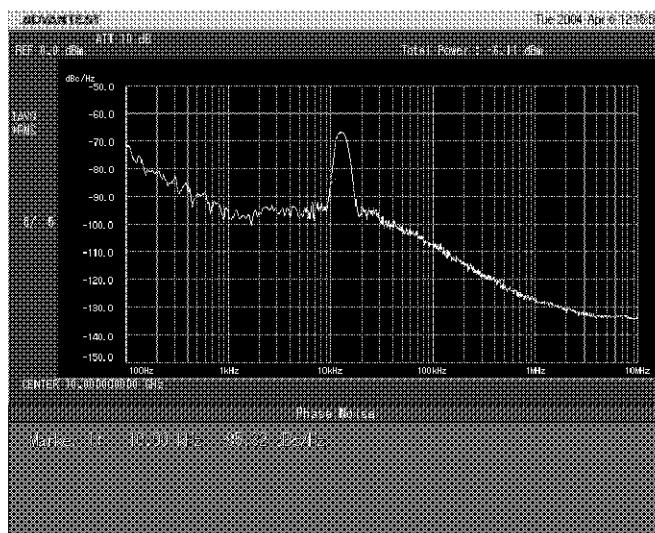


図 2-8 低分解能モード

3. ソフト・メニュー・バーの **More 2/2**, **Resolution** (High) をタッチすることにより、高分解能で位相ノイズ測定を行います。図 2-9 では、スプリアスにマスクされていた 10 kHz オフセットの位相ノイズを正しく測定できています。

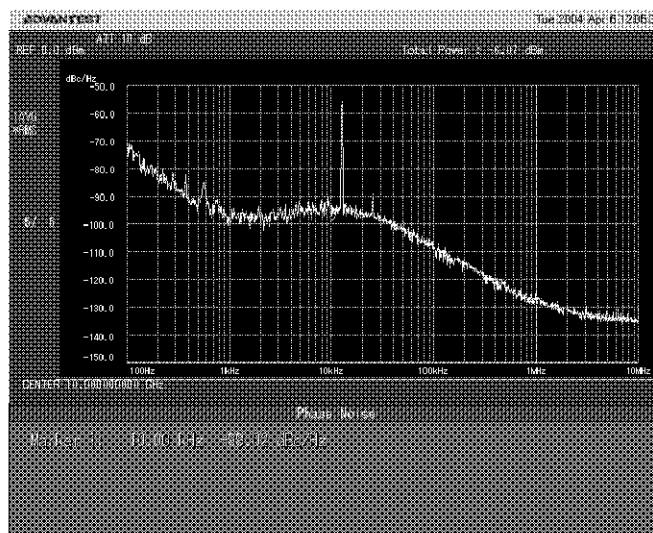



図 2-9 高分解能モード



### 3. メニュー・マップ、機能説明

この章では、タッチ・スクリーン上に表示されるソフト・キーの構成と機能を説明します。

#### メモ

- [.....] は、メニュー名、キー名、ダイアログ・ボックス内の項目名、ボタン名、リストやメニュー中の選択項目はすべて、その名称を “[ ]” でくくり表します。
- {...} はファンクション・バー上のファンクション・ボタンを表します。
-  は、ソフト・メニュー・バー上のソフト・キーを表します。
- ダイアログ・ボックスは、破線で囲み表します。
- 操作は、タッチ・スクリーンを使用することを前提としボタン、キーを押すことを“タッチ”と表現します。

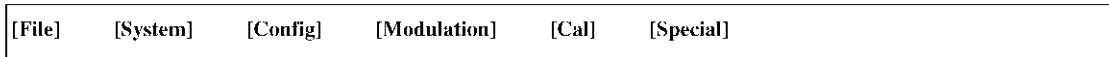
#### 3.1 メニュー・インデックス

操作キー	参照ページ
{MEAS} .....	3-3
Auto Level Set .....	3-3, 3-4
dB/div .....	3-3
Jitter Start .....	3-3, 3-4
Jitter Stop .....	3-3, 3-4
Measurement Side Band Lower/Upper ...	3-3, 3-4
Offset Start .....	3-3
Offset Stop .....	3-3
Phase Noise .....	3-3
Phase Noise Off .....	3-3, 3-4
Resolution Low/High .....	3-3, 3-4
Return .....	3-3, 3-4, 3-5
RMS Jitter .....	3-3, 3-4
RMS Jitter On/Off .....	3-3, 3-4
Signal Track On/Off .....	3-3, 3-4
Smoothing On/Off .....	3-3, 3-4
Top Level .....	3-3
Units UI/sec .....	3-3, 3-4

## 3.2 メニュー・バー

## 3.2 メニュー・バー

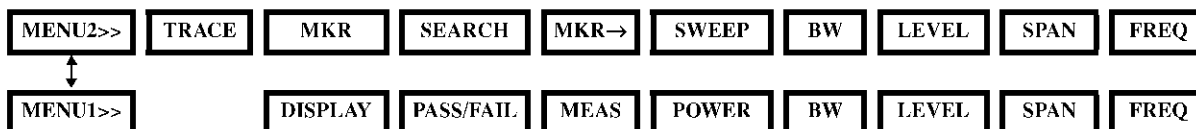
本器のメニュー・バーは、以下のようになっています。



位相ノイズ測定機能を使用するには、メニュー・バーの [Config] から [Spectrum Analyzer] を選択して下さい。

## 3.3 ファンクション・バー

本器のファンクション・ボタンは、以下のようになっています。

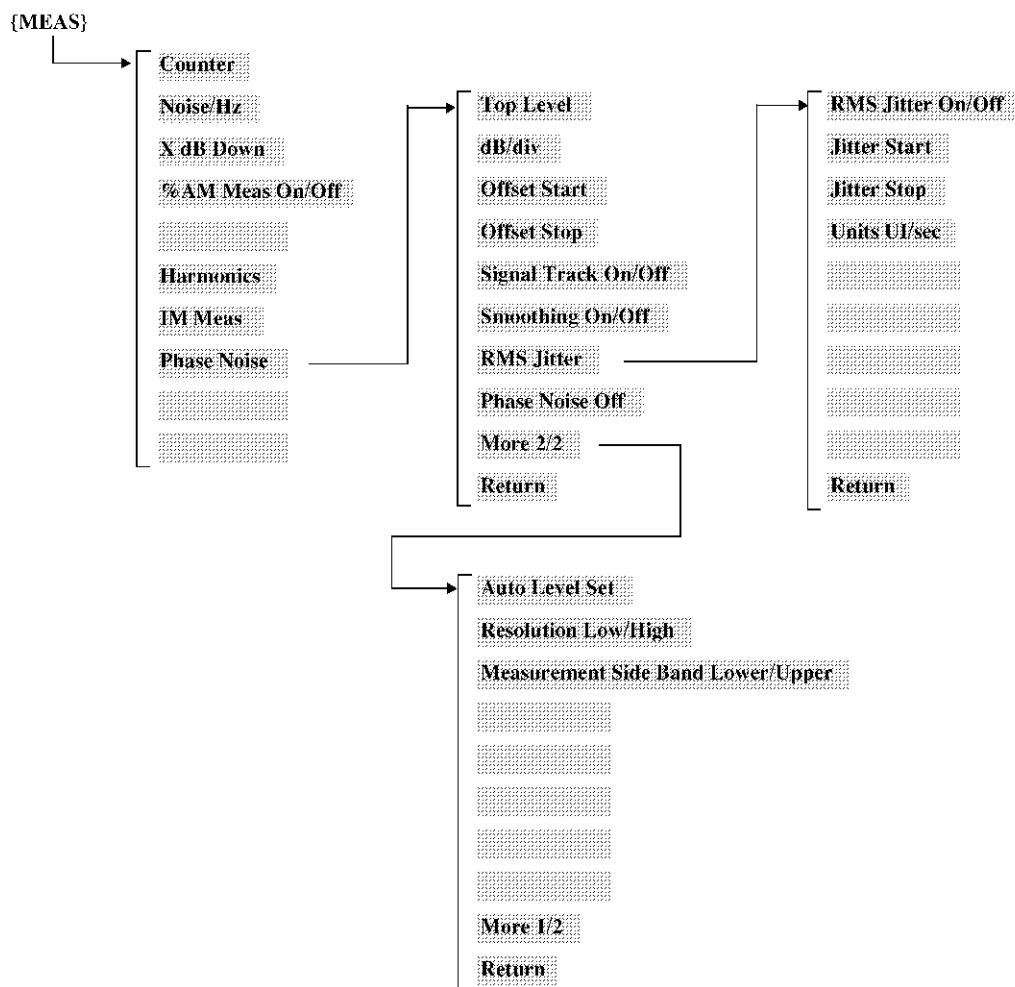


ファンクション・バーのファンクション・ボタンをタッチすると、関連するソフト・キーがサイド・メニュー・バーに表示されます。

ここでは位相ノイズ測定機能に関する説明を行います。それ以外の機能に関しては「R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド」を参照して下さい。

### 3.3.1 {MEAS}

{MEAS} ボタンをタッチすると汎用測定に関するメニューが表示されます。ここに位相ノイズ測定機能のメニューが表示されます。以下にメニュー・マップを示します。



#### Phase Noise

位相ノイズ・メニューを表示します。

この機能では、現在の中心周波数をキャリア周波数とみなし、そのキャリア周波数からのオフセット周波数での位相ノイズを測定します。

#### Top Level

位相ノイズ測定時のグラフのリファレンス・レベルを設定します。

#### dB/div

位相ノイズ測定時のグラフの dB/div を設定します。

#### Offset Start

オフセット周波数の下限値を設定します。

#### Offset Stop

オフセット周波数の上限値を設定します。

## 3.3.1 {MEAS}

<b>Signal Track On/Off</b>	シグナル・トラック機能の On と Off を切り替えます。 On: シグナル・トラック機能が On になり、キャリア周波数に追従しながらセンタ周波数を変えて測定します。 Off: シグナル・トラック機能を解除します。
<b>Smoothing On/Off</b>	スムージング機能の On と Off を切り替えます。 On: スムージング機能を On にします。このとき周波数軸上、全データのスムージング値のデータを使い、位相ノイズ測定結果を平均化します。またスムージング値の入力が可能になります。 Off: スムージング機能を Off にします。
<b>RMS Jitter</b>	RMS 位相ジッタ・メニューを表示します。
<b>RMS Jitter On/Off</b>	RMS 位相ジッタの計算の On と Off を切り替えます。 On: RMS 位相ジッタの計算を行います。 Off: RMS 位相ジッタの計算を行いません。
<b>Jitter Start</b>	RMS 位相ジッタの計算範囲の下限值を設定します。
<b>Jitter Stop</b>	RMS 位相ジッタの計算範囲の上限値を設定します。
<b>Units UI/sec</b>	RMS 位相ジッタの測定結果の単位を設定します。 UI: RMS 位相ジッタの単位を Unit Interval に設定します。 sec: RMS 位相ジッタの単位を sec に設定します。
<b>Return</b>	1 つ上の階層に戻ります。
<b>Phase Noise Off</b>	位相ノイズ測定機能を終了します。
<b>Return</b>	1 つ上の階層に戻ります。
<b>More 2/2</b>	位相ノイズ・メニュー (2/2) を表示します。
<b>Auto Level Set</b>	ATT をキャリア信号のレベルに合わせて最適値に設定します。
<b>Resolution Low/High</b>	測定時の分解能を設定します。 Low: 分解能が低い測定を行います。結果の精度は落ちますが高速な測定となります。 High: 分解能が高い測定を行います。結果の精度は上がりますが低速な測定となります。
<b>Measurement Side Band Lower/Upper</b>	測定する側波帯を選択します。 Lower: キャリア信号に対し周波数が低い方の側波帯を測定します。



Upper: キャリア信号に対し周波数が高い方の側波帯を測定します。

**More 1/2**

位相ノイズ・メニュー (1/2) を表示します。

**Return**

1つ上の階層に戻ります。



## 4. SCPI コマンド・リファレンス

この章では本器の SCPI コマンド・リファレンスを記述します。

### 4.1 コマンド・リファレンスの書式

ここでは、本章で記述される各コマンドの説明の書式について記述します。

ここでの各コマンドの説明には、以下の項目が含まれています。

- コマンド
  - コマンド書式
  - 機能説明
  - パラメータ
  - クエリ応答
  - 使用例
  - 関連コマンド
- 
- [コマンド書式]

「コマンド書式」には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ (,) です。カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。

たとえば、< 数値 1 >, ..., < 数値 4 > と記述されている場合は、< 数値 1 >, < 数値 2 >, < 数値 3 >, < 数値 4 > の 4 個のパラメータが必要です。

パラメータが < 文字列 >, < 文字列 1 > などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク (") で囲む必要があります。また、パラメータが < ブロック > の場合は、ブロック・フォーマットのデータを示します。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。

たとえば、":CALibration:CABLe" は ":CAL:CABL" と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。

<>: コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。

[ ]: コマンドのオプションであることを表します。  
省略可能です。

{ } : 複数の項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。

| : {...} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。

<ch>: コマンドヘッダ中に記述され、コマンドの対象入力チャンネル番号を表します。  
チャンネル番号は、省略可能で、記述する場合 1 を記述します。

## 4.1 コマンド・リファレンスの書式

<screen>: コマンドヘッダ中に記述され、コマンドの対象スクリーン番号を表します。  
スクリーン番号は、省略可能で、記述する場合 1～4 までの値をとります。  
{1|2|3|4}

<trace>: コマンドヘッダ中に記述され、コマンドの対象トレース番号を表します。  
トレース番号は、省略可能で、記述する場合 1～2 までの値をとります。  
{1|2}

たとえば、以下の書式が示されていた場合は、":CALC:CORR:EDEL:TIME 0.1" や  
":CALCULATE1:SELECTED:CORR:EDEL:TIME 25E-3" などが有効な書式です。

書式 :CALCulate{[1|2|3|4][:SElected];CORRection:EDELay:TIME <数値>

- [機能説明]

コマンドの使い方やコマンドを実行したときの本器の動作などが示されています。

- [パラメータ]

コマンドを送出するときに必要なパラメータを記述します。

パラメータが数値タイプ、文字（ストリングス）タイプの場合は、<> でくくられます。

また、パラメータが選択タイプの場合は、{} でくくられます。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

<int>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められる

<real>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で有効な桁数の実数に丸められる

<bool>: OFF|ON の文字列

<str>: 文字列  
” または ’ で囲まれた英数記号を示す

<block>: ブロック・データ型  
データの内容は 8 ビットのバイナリ・データ列

<type>: 文字データで複数タイプからの選択

- [クエリ応答]

コマンドに対して“クエリ応答”がある場合、クエリ読み込み時のデータ・フォーマットを記述します。

各読み出しパラメータは、{} でくくられます。{} に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示します。複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の記述がある場合、その部分のデータが省略されていることを示します。たとえば、{ 数値 1 }, …, { 数値 4 } と記述されている場合は、{ 数値 1 }, { 数値 2 }, { 数値 3 }, { 数値 4 } の 4 パラメータが読み込まれることを表します。

また読み出しパラメータが [] でくくられている場合には、測定結果等によって省略される可能性を持ったパラメータであることを表します。

単位を持った各読み出しパラメータには、” 単位 : dBm ” などの表記をし、そのパラメータ値のもつ単位を表現します。ただしレベル単位である "dBm" の表記をしているパラメータに限り、その時点で選択されているレベル単位となることを意味しています。

- [使用例]  
コマンドの簡単な使用例を示します。  
コマンドの使用例は、National Instruments 社の GPIB プログラミング・インタフェースを用いた Visual Basic 言語にて記述します。  
尚、例文中で使用している関数 `OutputMsgs()` はクエリ結果などを表示する任意の関数です。  
アプリケーションに合わせて実装して下さい。
- [関連コマンド]  
関連するコマンドがある場合、そのコマンド名を記述します。

## 4.2 Sense コマンド

## 4.2 Sense コマンド

ここでは Sense サブシステムについて説明します。

Sense サブシステムには、周波数や掃引時間設定などの基本的な設定用コマンドが定義されています。

コマンド	機能	参照ページ
[[:SENSe<ch>]		
:PNOise		
:START	スタート・オフセット周波数の設定	4-5
:STOP	ストップ・オフセット周波数の設定	4-5
:STRack	シグナル・トラック機能の ON/OFF 設定	4-6
:SMOothing	スムージング値の設定	4-6
:STATe	スムージング機能の ON/OFF 設定	4-7
:JITTer		
:STATe	RMS ジッタ計算の ON/OFF 設定	4-7
:STARt	RMS ジッタ計算のスタート周波数の設定	4-8
:STOP	RMS ジッタ計算のストップ周波数の設定	4-8
:RESolution	位相ノイズ測定時の分解能の設定	4-9
:BAND	位相ノイズ測定オフセット周波数の設定	4-9

#### 4.2.1 [:SENSe<ch>]:PNOise:START

- [コマンド書式]            [:SENSe<ch>]:PNOise:START < real >  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:START?
- [機能説明]                スタート・オフセット周波数の設定。  
                             スタート・オフセット周波数を設定します。  
                             設定可能なスタート・オフセット周波数値は連続していません。  
                             そのため設定可能なスタート・オフセット周波数でないパラメータが送られた場合、最も近い設定可能なスタート・オフセット値が選択されます。
- [パラメータ]             < real > = 設定スタート・オフセット周波数 (GHz/MHz/kHz/Hz)
- [クエリ応答]            NR3 (実数値: 単位 Hz)
- [使用例]                 Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:STAR 1KHZ")        ' Set start offset.  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:STOP 1MHZ")       ' Set stop offset.
- [関連コマンド]         [:SENSe<ch>]:PNOise:STOP

#### 4.2.2 [:SENSe<ch>]:PNOise:STOP

- [コマンド書式]            [:SENSe<ch>]:PNOise:STOP < real >  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:STOP?
- [機能説明]                ストップ・オフセット周波数の設定。  
                             ストップ・オフセット周波数を設定します。  
                             設定可能なストップ・オフセット周波数値は連続していません。  
                             そのため設定可能なストップ・オフセット周波数でないパラメータが送られた場合、最も近い設定可能なストップ・オフセット値が選択されます。
- [パラメータ]             < real > = 設定ストップ・オフセット周波数 (GHz/MHz/kHz/Hz)
- [クエリ応答]            NR3 (実数値: 単位 Hz)
- [使用例]                 Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:STAR 1KHZ")        ' Set start offset.  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:STOP 1MHZ")       ' Set stop offset.
- [関連コマンド]         [:SENSe<ch>]:PNOise:START

## 4.2.3 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:STRack

## 4.2.3 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:STRack

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:STRack < bool >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:STRack?
- [機能説明] シグナル・トラック機能の ON/OFF 設定。  
シグナル・トラック機能の ON/OFF 設定を行います。  
シグナル・トラック機能は、信号が移動してもその信号を追従し、常にキャリア周波数位置に設定する機能です。
- [パラメータ] < bool > = { OFF | ON }  
ON: シグナル・トラック機能を ON する  
OFF: シグナル・トラック機能を OFF する
- [クエリ応答] { OFF | ON }
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:STR ON")
- [関連コマンド]

## 4.2.4 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:SMOothing

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing < real >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing?
- [機能説明] スムージング値の設定。  
スムージング値をパーセントで設定します。
- [パラメータ] < real > = スムージング処理を行うパーセント値  
1-16
- [クエリ応答] NR3 (実数値: 単位 %)
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:SMO 2PCT")  
Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:SMO:STAT ON")
- [関連コマンド] [:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing:STATe



#### 4.2.5 [:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing:STATe

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing:STATe < bool >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing:STATe?
- [機能説明] スムージング機能の ON/OFF 設定。  
スムージング機能の ON/OFF 設定を行います。  
スムージング機能とは、位相ノイズのデータをトレース・ポイント×スムージング値 /100 の幅で平均化する機能です。
- [パラメータ] < bool > = { OFF | ON }  
ON: スムージング機能を ON する  
OFF: スムージング機能を OFF する
- [クエリ応答] { OFF | ON }
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:SMO 2PCT")  
Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:SMO:STAT ON")
- [関連コマンド] [:SENSe<ch>]:PNOise:SMOothing

#### 4.2.6 [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe < bool >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe?
- [機能説明] RMS ジッタ計算の ON/OFF 設定。  
RMS ジッタ測定の ON/OFF を設定します。
- [パラメータ] < bool > = { OFF | ON }  
ON: ジッタ機能を ON する  
OFF: ジッタ機能を OFF する
- [クエリ応答] { OFF | ON }
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAT ON")  
Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAR 1KHZ")  
Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STOP 10KHZ")
- [関連コマンド] [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STARt  
[:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STOP  
:UNIT<ch>:PNOise:JITTer

## 4.2.7 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:JITTer:STARt

## 4.2.7 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:JITTer:STARt

- [コマンド書式]            [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STARt < real >  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STARt?
- [機能説明]                RMS ジッタ計算のスタート周波数の設定。  
                             RMS ジッタ計算のスタート周波数を設定します。
- [パラメータ]             < real > = 設定ジッタ計算スタート周波数 (GHz/MHz/kHz/Hz)
- [クエリ応答]             NR3 (実数値 : 単位 Hz)
- [使用例]                 Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAT ON")  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAR 1KHZ")  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STOP 10KHZ")
- [関連コマンド]         [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STOP  
                             :UNIT<ch>:PNOise:JITTer

## 4.2.8 [:SENSe&lt;ch&gt;]:PNOise:JITTer:STOP

- [コマンド書式]            [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STOP < real >  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STOP?
- [機能説明]                RMS ジッタ計算のストップ周波数の設定。  
                             RMS ジッタ計算のストップ周波数を設定します。
- [パラメータ]             < real > = 設定ジッタ計算ストップ周波数 (GHz/MHz/kHz/Hz)
- [クエリ応答]             NR3 (実数値 : 単位 Hz)
- [使用例]                 Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAT ON")  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STAR 1KHZ")  
                             Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:JITT:STOP 10KHZ")
- [関連コマンド]         [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STATe  
                             [:SENSe<ch>]:PNOise:JITTer:STARt  
                             :UNIT<ch>:PNOise:JITTer

#### 4.2.9 [:SENSe<ch>]:PNOise:RESolution

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:RESolution < type >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:RESolution?
- [機能説明] 位相ノイズ測定時の分解能の設定。  
位相ノイズ測定時の分解能を設定します。  
Low を選択すると低分解能で高速に測定を行い、High を選択すると高分解能で低速に測定を行います。
- [パラメータ] < type > = { LOW | HIGH }  
LOW: 低分解の測定  
HIGH: 高分解能の測定
- [クエリ応答] { LOW | HIGH }
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:RES HIGH")
- [関連コマンド]

#### 4.2.10 [:SENSe<ch>]:PNOise:BAND

- [コマンド書式] [:SENSe<ch>]:PNOise:BAND < type >  
[:SENSe<ch>]:PNOise:BAND?
- [機能説明] 位相ノイズ測定オフセット周波数の設定。  
位相ノイズ測定オフセット周波数をマイナス側またはプラス側に設定します。
- [パラメータ] < type > = { LOWER | UPPER }  
LOWER: キャリアの低周波側を測定  
UPPER: キャリアの高周波側を測定
- [クエリ応答] { LOW | UPP }
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":PNO:BAND UPP")
- [関連コマンド]

## 4.3 Configure コマンド

## 4.3 Configure コマンド

ここでは Configure サブシステムについて説明します。  
Configure サブシステムのコマンドには、各種測定モードへのエントリを行うためのコマンドが定義されています。

コマンド	機能	参照ページ
:CONFigure<ch> :PNOise	位相ノイズ測定モードへの移行	4-10

## 4.3.1 :CONFigure&lt;ch&gt;:PNOise

- [コマンド書式] :CONFigure<ch>:PNOise
- [機能説明] 位相ノイズ測定モードへの移行。  
測定モードを、位相ノイズ測定モードに移行させます。  
他の測定モードに入っていた場合には、その測定モードから抜け、位相ノイズ測定モードに自動的に入ります。
- [パラメータ] なし
- [クエリ応答] なし
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":CONF:PNO")
- [関連コマンド]

## 4.4 Measure/Read/Fetch コマンド

ここでは Measure/Read/Fetch サブシステムについて説明します。

本項では、Measure コマンドを用いて説明しますが、Read/Fetch コマンドに関してはコマンド・ヘッダ部の MEASure を READ または FETCh で置き換えることで使用できます。

メモ Measure/Read/Fetch コマンドは応答フォーマットに関して違いがありません。これらコマンドの違いは、測定実行を必要とする場合、Measure または Read コマンドを使用し、単に結果データを読み出す場合には、Fetch コマンドを使用します。Measure コマンドと Read コマンドは共に測定の実行を伴いますが、測定によって測定モードに入る際の初期化処理に関して違いが生じます。その違いについては、機能説明の項で説明します。改めて説明がないものについては、同一の動作となります。また Fetch コマンドを該当する測定モードに入っていない状態で発行した場合、Query エラーとなります。

コマンド	機能	参照ページ
:MEASure<ch> :PNOise :TPOWer?	位相ノイズ測定実行とトータル・パワー読み出し	4-11
:JITTer?	位相ノイズ測定実行とジッタ読み出し	4-12

### 4.4.1 :MEASure<ch>:PNOise:TPOWer?

- [コマンド書式] :MEASure<ch>:PNOise:TPOWer?
- [機能説明] 位相ノイズ測定実行とトータル・パワー読み出し。  
位相ノイズ測定を実行し、測定終了後、トータル・パワー測定結果を返します。
- [パラメータ] なし
- [クエリ応答] NR3 (実数値 トータル・パワー値: 単位 dBm)
- [使用例]
 

```
Result$ = Space$(1024)
Call ibwrt (analyzer%, ":MEAS:PNO:TPOW?")
Call ibrd (analyzer%, Result$)
```
- [関連コマンド]
 

```
:UNIT<ch>:POWer<screen>
:READ<ch>:PNOise:TPOWer?
:FETCh<ch>:PNOise:TPOWer?
```

4.4.2 :MEASure<ch>:PNOise:JITTer?

4.4.2 :MEASure<ch>:PNOise:JITTer?

- [コマンド書式] :MEASure<ch>:PNOise:JITTer?
- [機能説明] 位相ノイズ測定実行とジッタ読み出し。  
位相ノイズ測定を実行し、測定終了後、ジッタ測定結果を返します。
- [パラメータ] なし
- [クエリ応答] NR3, NR3, NR3  
出力順: 実数値 total noise: 単位 dBc,  
実数値 phase modulation: 単位 rad,  
実数値 jitter: 単位 UI または sec
- [使用例] Result\$ = Space\$(1024)  
Call ibwrt (analyzer%, ":MEAS:PNO:JITT?")  
Call ibrd (analyzer%, Result\$)
- [関連コマンド] :UNIT<ch>:PNOise:JITTer?  
:READ<ch>:PNOise:TPOWer?  
:FETCh<ch>:PNOise:TPOWer?

## 4.5 Display コマンド

ここでは Display サブシステムについて説明します。

Display サブシステムでは、画面表示スケールの設定やアノテーションの設定等の表示に関連したコマンドが定義されています。

コマンド	機能	参照ページ
:DISPlay<ch> [:WINDow] :TRACe :Y [:SCALe] :PNOise :RLEVel :PDIVision	位相ノイズ測定時のリファレンス・レベルの設定 位相ノイズ測定時の 1 division 値の設定	4-13 4-14

### 4.5.1 :DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:RLEVel

- [コマンド書式] :DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:RLEVel <real>  
:DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:RLEVel?
- [機能説明] 位相ノイズ測定時のリファレンス・レベルの設定。  
位相ノイズ測定時のリファレンス・レベルを設定します。
- [パラメータ] <real > = リファレンス・レベル値 (dBc/Hz)
- [クエリ応答] NR3 (実数値: 単位 dBc/Hz)
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":DISP:TRAC:Y:PNO:RLEV 0DB")
- [関連コマンド]

#### 4.5.2 :DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:PDIVision

- [コマンド書式] :DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:PDIVision <real >  
:DISPlay<ch>[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PNOise:PDIVision?
- [機能説明] 位相ノイズ測定時の 1 division 値の設定。  
位相ノイズ測定時に、そのスケールの 1 division の表示単位を設定します。設定可能な範囲は、1 dB/div から 20 dB/div まで自由に設定できます。
- [パラメータ] <real > = 1 div 当りの dB 値 (dB)  
1 - 20
- [クエリ応答] NR3 (実数値 : 単位 dB)
- [使用例] Call ibwrt (analyzer%, ":DISP:TRAC:Y:PNO:PDIV 20DB")
- [関連コマンド]



## 4.6 Unit コマンド

ここでは Unit サブシステムについて説明します。

Unit サブシステムでは、レベル単位設定を行うコマンドが定義されています。

コマンド	機能	参照ページ
:UNIT<ch> :PNOise :JITTer	ジッタ計算結果単位の設定	4-15

### 4.6.1 :UNIT<ch>:PNOise:JITTer

- [コマンド書式]           :UNIT<ch>:PNOise:JITTer <type>  
                          :UNIT<ch>:PNOise:JITTer?
- [機能説明]             ジッタ計算結果単位の設定。  
                          位相ノイズ測定のジッタ計算結果の単位を設定します。
- [パラメータ]           <type> = { UI | SEC }  
                          UI:     ジッタ計算結果単位を UI に設定する  
                          SEC:    ジッタ計算結果単位を sec に設定する
- [クエリ応答]           { UI | SEC }
- [使用例]                Call ibwrt (analyzer%, ":UNIT:PNO:JITT SEC")
- [関連コマンド]



## 付録

### A.1 位相ジッタの計算方法

本器の位相ジッタ測定機能は、周波数領域で位相ジッタの電力スペクトルから、RMS(root mean squared) 位相ジッタを測定します。RMS 位相ジッタを  $\Delta\theta_{RMS}$ [rad]、キャリアの電力を  $P_c$ [W]、側波帯 (SSB) の電力を  $P_n$ [W] とすると、以下の関係式が成り立ちます。

$$\Delta\theta_{RMS} = \sqrt{2 \frac{P_n}{P_c}} \quad (1)$$

本器では、まず、キャリア電力  $P_c$  を測定し、次に、キャリア周波数から、設定された Start Offset 周波数、Stop Offset 周波数だけ離れた区間の電力スペクトルの総和を測定し、それを  $P_n$  とします。そして、(1) 式から  $\Delta\theta_{RMS}$  を計算しています。Start Offset 周波数から Stop Offset 周波数範囲が 1 回のスパン設定で取りきれないときは、スパンを変えて複数回の測定の総和から  $P_n$  を計算します。

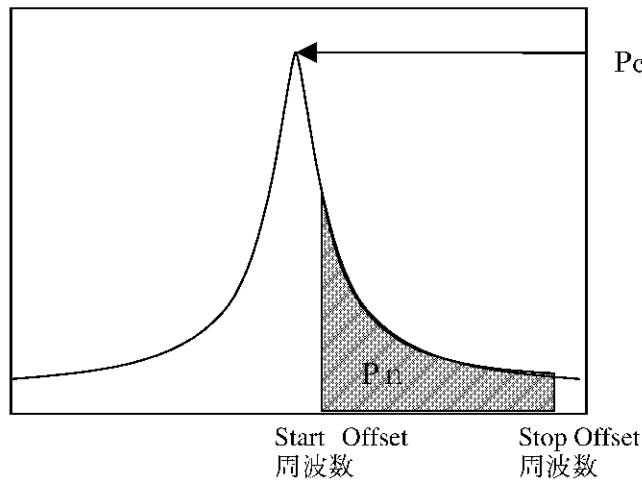


図 A-1 RMS 位相ジッタ測定法

## A.2 エラー・メッセージ一覧

## A.2 エラー・メッセージ一覧

ここでは、本器で表示されるエラー・メッセージについて説明します。

説明は、以下の内容について説明します。

- エラー番号
- 表示メッセージ
- 発生原因・解除方法

表 A-1 エラー・メッセージ一覧

エラー番号	表示メッセージ	説明
-1400	There is no data in the effective state.	GPIB 専用エラーです。 読み出し要求されたデータは不確定な状態です。適切な測定を実行したあと、読み出しを実行して下さい。
-2247	Not available. Phase Noise is ON.	位相ノイズ測定モードになっているため、実行できません。

## 本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

### 使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

### 禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

### 免責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

# 保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

## 保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

## 製品修理サービス

- **製品修理期間**  
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- **製品修理活動**  
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

## 製品校正サービス

- **校正サービス**  
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- **校正サービス活動**  
校正サービス活動は、株式会社アドバンテス カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

## 予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

# ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

## 株式会社アドバンテス

本社事務所  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 0120-988-971  
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)  
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1  
TEL: 0120-638-557  
FAX: 0120-638-568

### ★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570  
FAX 0120-057-508

E-mail: [icc@acs.advantest.co.jp](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)